

中国盐湖志

郑喜玉
徐昶

张明刚
李秉孝

著

科学出版社

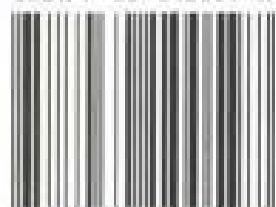


(P-1310.1101)

责任编辑：胡晓春

责任印制：刘秀平

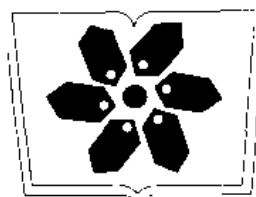
ISBN 7-03-010059-X



9 787030 100597 >

ISBN 7-03-010059-X / P-1310

定价：67.00元



中国科学院科学出版基金资助出版

中国盐湖志

郑喜玉 张明刚 徐昶 李秉孝 著

科学出版社

2002

内 容 简 介

本书是我国盐湖科学工作者在经历长期野外综合考察、专题研究、室内实验,并系统分析中国盐湖文献资料的基础上编写而成的。全书共分两篇,十三章二十七节。第一篇中国盐湖总论,论述了中国盐湖概况,盐湖分布,盐湖沉积和盐湖自然资源;阐述了盐湖形成的自然环境,重点阐明了盐湖地形地貌,盐湖地表水系和盐湖气候;按照行政区划和地理分布,分述了中国盐湖的分区及其分区特征。第二篇中国盐湖分论,依次对藏、青、新、蒙和其他共10个盐湖区1km²以上800多个盐湖的地理位置,交通状况;卤水化学成分,盐类沉积矿物组成;湖盆成因类型,湖相沉积特征和成盐自然环境;盐湖资源及其开发利用等作了简要记述。

本书资料丰富,内容翔实,不少资料和数据系首次发表。对于盐湖地球化学、地理环境、资源开发和化学化工等领域的科研、生产和教学人员具有参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

中国盐湖志/郑喜玉等著. —北京:科学出版社,2002
ISBN 7-03-010059-X

I. 中… II. 郑… III. 盐湖-概况-中国 IV. P942.078

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第005246号

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新 蕾 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2002年5月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2002年5月第一次印刷 印张:27 1/4

印数:1—600 字数:615 000

定价:87.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

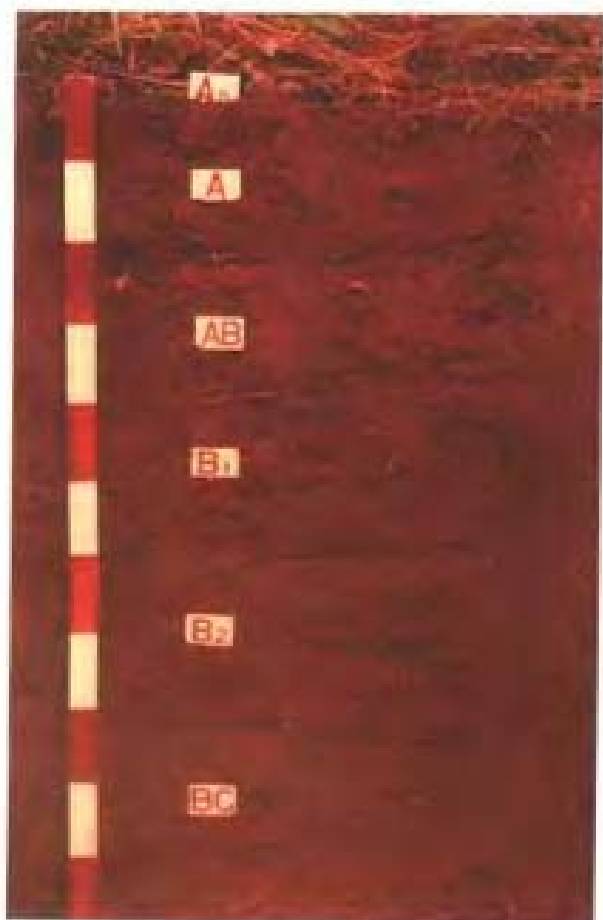


图1 海南琼县——砖红壤剖面



图2 云南西双版纳——热带雨林



图3 云南西双版纳——橡胶林

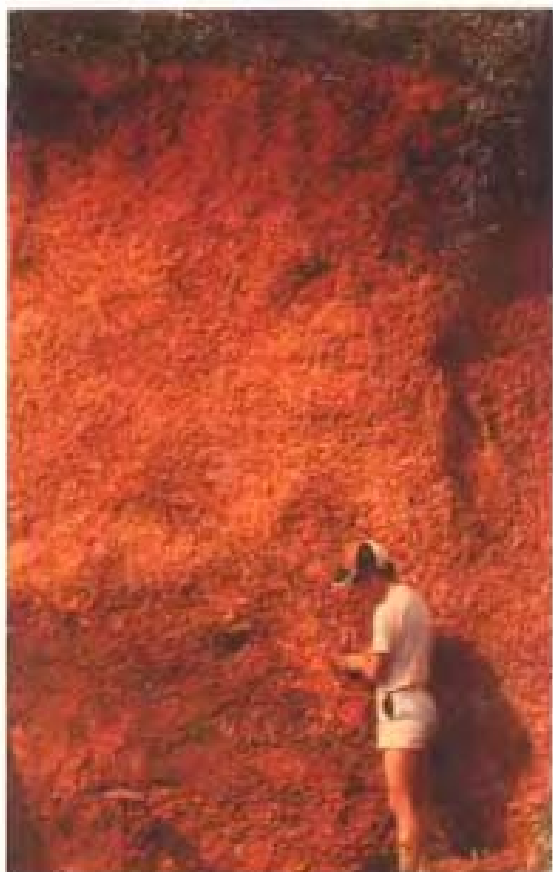


图4 湖南长沙——第四纪红色黏土风化壳

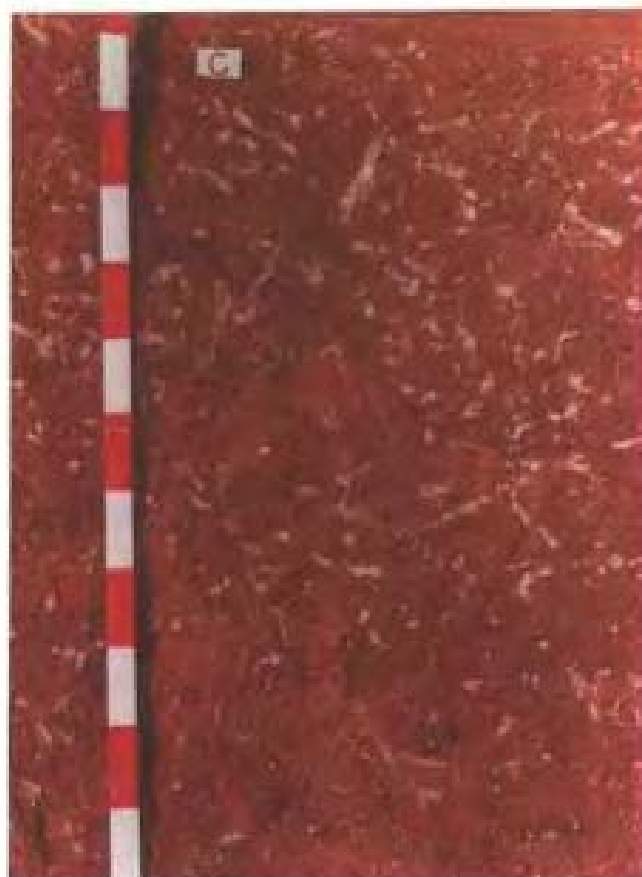


图5 江西进贤——红壤中的网纹层



图6 湖南长沙——花岗岩发育的红壤剖面



图7 江西进贤——红壤性水稻土

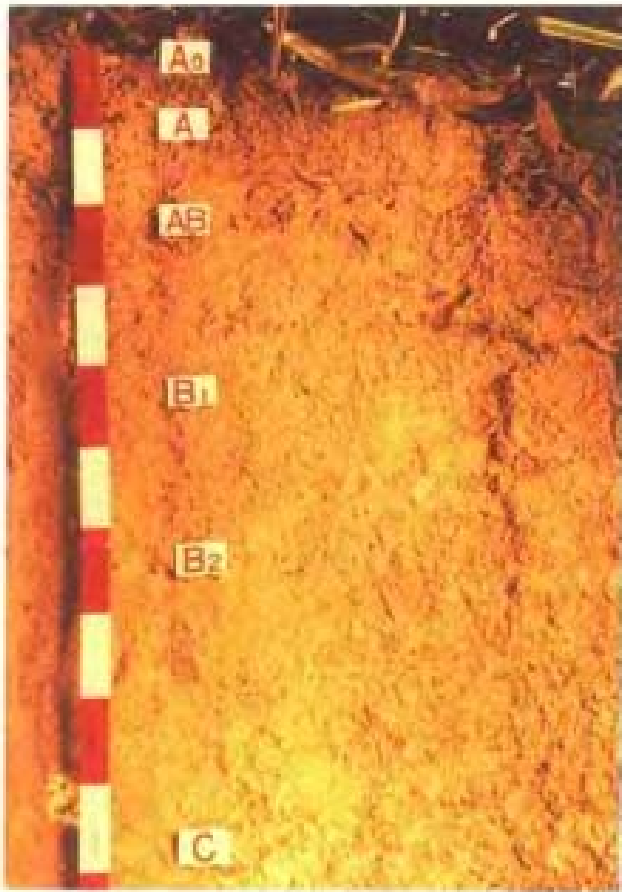


图8 海南尖峰岭——黄壤剖面



图10 四川仁寿——紫色土



图9 贵州遵义——黄壤杉木林



图 11 四川仁寿——紫色
土丘陵区利用

图 12 重庆北碚——紫
色土水田利用

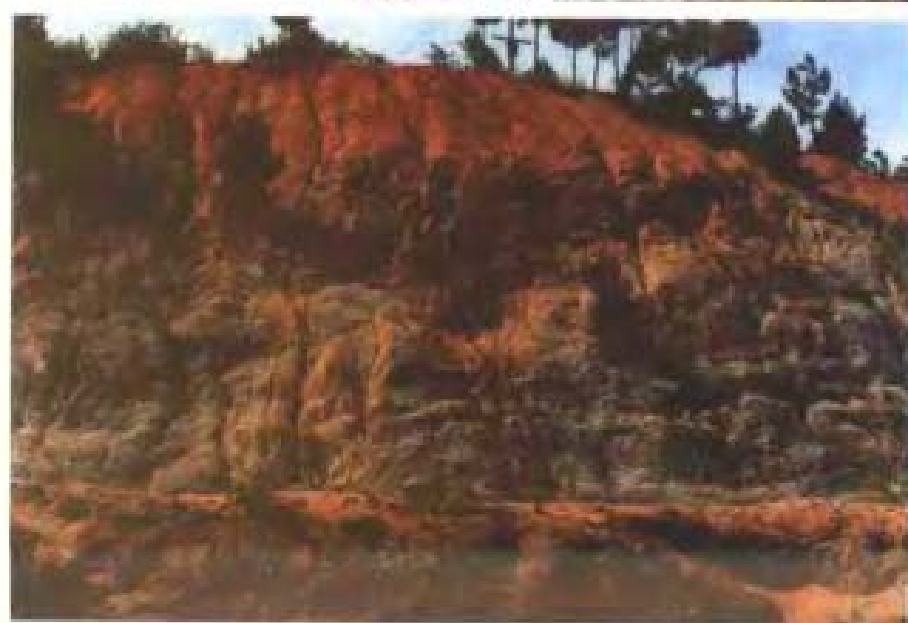


图 13 湖南长沙——花
岗岩发育红壤的侵蚀景观

图 14 湖南会同——坡地
流失



图 15 江西兴国——第四纪
红色黏土水土保持区

图 16 江西宁都——林地
破坏后的侵蚀景观





图 17 广西百色——石灰岩侵蚀地

图 18 湖南会同——红壤山区陡坡梯田种植



图 19 广东博罗——花岗岩红壤的侵蚀景观

图 20 贵州遵义——寒冷山区薄膜覆盖种植



图 21 湖南雪峰山——丘陵山区的梯田



图 22 湖南长沙——山地油桐林

图 23 江西贵溪——马尾松林



图 24 广西桂林临山——柑橘肥田萝卜间种



图 25 湖南城步苗族自治县——猕猴桃园

图 26 广西桂林——柑橘园



图 27 湖南双峰——油菜和大豆间种

图 28 湖南衡阳——红黄壤丘陵区
发现菸草



前 言

我国是个多盐湖的国家,资源丰富,采盐历史悠久,闻名世界。据史书记载,早在2600年前的春秋战国时期,安邑平民就用解池(今运城盐湖)湖水煮盐食用;《汉书·地理志》记载,公元前200年的秦始皇时期,戈居县唐温池设有盐官,唐温池即今吉兰泰盐湖,距今已有2200多年采盐历史;《山海经》记载,西域破城子盐池(今新疆达坂城盐湖)平民制盐,始于2000多年前的西汉时期;西藏班戈错公元6世纪就已开采硼砂,是世界最早开采利用盐湖硼砂的地区。

新中国成立后,随着国家经济建设的需要,盐湖的考察和研究逐步纳入国家科学发展规划,有些盐湖矿产资源列入国家重点开发研究项目,盐湖的考察和研究亦得到充分加强和发展。原地矿部、化工部、轻工部、石油部、高等院校和中国科学院以及各产盐区主管部门,均投入许多力量开展盐湖工作,取得了显著成绩,推动了盐湖研究的发展。特别是长期从事盐湖野外工作的地质队,如青海第一(柴达木)地质队、西藏藏北地质队、内蒙古二零八地质队 and 新疆第六地质大队以及中国盐业总公司勘探队等单位,在盐湖普查、勘探和资源评价等方面作了不少工作,积累了许多盐湖地质基本资料,为促进我国盐湖资源的大规模开发,做出了重要贡献。

中国科学院十分关心和重视盐湖科学研究工作。20世纪50年代以来,曾多次组织科研队伍深入我国藏、青、蒙、新等盐湖地区,开展盐湖和盐湖资源的综合考察和专题研究,获得丰富的科学积累。通过广大盐湖科学工作者近半个世纪的辛勤努力,相继出版了《柴达木盆地盐湖》、《西藏盐湖》、《内蒙古盐湖》、《新疆盐湖》等多部专著,填补了我国盐湖科学研究领域的空白,并形成了中国盐湖科学理论体系。我国地域辽阔,盐湖星罗棋布,有些盐湖分布偏僻,交通困难,研究程度不平衡,还存在一些薄弱湖区,需要充实和完善。为此,中国科学院盐湖研究所在以往考察研究的基础上,又组织科研人员,深入边远偏僻地区,开展盐湖考察和专题研究。1989年,胡东生、山发寿等参加青海可可西里考察队,开展了该区盐湖形成自然环境研究;1993~1994年,郑喜玉、张明刚、唐渊、董继和、胡金泉、梁青生、山发寿、韩廷月等,两度赴内蒙古海拉尔盆地,开展盐湖考察和碳酸盐型盐湖形成演化及其成盐自然环境研究;1996年,郑喜玉、张明刚、梁青生、山发寿、高东林、吕亚平、陈继元、盛传利、杨新春等,完成了新疆库米什盆地盐湖硝酸钾盐形成环境及其沉积特征的研究;1997年,山发寿、李海民、张明刚、高东林、杨波、徐晓东、周引民、郑喜玉、李田育、盛传利、宋太宁、杨新春、李金元等,开展了新疆罗布泊盐湖钾盐物质成分及其沉积特征的考察研究;1999年,张明刚、梁青生、高东林、山发寿、杨波、郑喜玉、李田育、盛传利、宋太宁、程维明等,完成了新疆库木库勒盆地盐湖考察及其形成演化自然环境研究等,均获得了十分珍贵的新资料。《中国盐湖志》就是以上述科研成果和考察资料为基础,并参

阅了“西藏盐湖志”(于升松,1995)^①、“青海盐湖志”(陈克造,1999)^①、“内蒙古盐湖志”(郑喜玉,1995)^①和“新疆盐湖志”(郑喜玉,1995)^①及其他有关盐湖文献资料,经过综合分析和系统总结撰写而成的一部综合性盐湖科学专著。这是我国盐湖科学工作者,历经近五十年的辛勤努力所获得的劳动成果。

本书涵盖了我国藏、青、蒙、新及其周边地区 1km^2 以上所有现代内陆盐湖。内容上力求客观翔实,全面系统。结构层次上,尽量突出盐湖成盐区和分区,以此进行章节划分。全书共分两篇十三章二十七节。第一篇,中国盐湖总论,根据学科研究内容,按章节论述了中国盐湖概况、盐湖分布、盐湖沉积和盐湖自然资源;阐述了中国盐湖形成自然环境,重点阐明了中国盐湖的地形地貌、地表水系和盐湖气候;按照行政区划和自然地理位置,分述了中国盐湖分区及其分区特征,对各成盐区的盐湖分布、水化学成分、盐类沉积矿物组成和盐湖自然资源特征作了扼要记述。第二篇,中国盐湖分论,按藏、青、新、蒙和其他共10个省区,以单个盐湖为单位,依次按照盐湖地理位置、交通状况;水化学成分、盐类沉积矿物组成;湖盆成因类型、盐湖沉积岩性和气候环境等地质地理概况;盐湖自然资源及其开发利用等内容作了规范式简要记述。《中国盐湖志》注重系统性、逻辑性和科学性,强调精练、适用的原则。写作中突出重点,照顾一般,重点而有影响的盐湖,适当加大篇幅。分论中记载了800多个 1km^2 以上现代内陆盐湖的客观情况和业已存在的形态要素,尽量反映盐湖自身的真实面貌和自然信息。对盐湖和盐湖盆地的形成过程和内在演化规律及其发展趋势,不作探讨、预测和评论是《中国盐湖志》编写过程中所遵循的准则。《中国盐湖志》中单个盐湖入志原则为,面积大于或等于 1km^2 的现代内陆盐湖,并具备下列条件之一者:(1)湖水矿化度大于或等于 50g/l 的湖泊;(2)湖水矿化度虽然低于 50g/l ,但湖中有盐类化学沉积的湖泊;(3)湖面无卤水,但湖表或湖底有盐类沉积的干盐湖、干盐滩和砂下湖。

本书为中国科学院盐湖研究所集体研究成果,由郑喜玉主编。全书共两篇十三章,主要编写人员:第一章,郑喜玉;第二章,李秉孝、张明刚、郑喜玉;第三章,郑喜玉;第四章,徐昶;第五章,李秉孝;第六章,郑喜玉;第七章,张明刚;第八章—第十三章,郑喜玉。书中图件由刘建华清绘。书稿最后由郑喜玉汇总,统编定稿。

野外考察和书稿撰写期间,得到中国科学院盐湖研究所领导的关怀和业务处王政存、杜祥芝、贾优良的帮助。书稿承蒙中国地质科学院盐湖与热水资源研究发展中心郑绵平院士、国土资源部化学矿产地质研究院钱自强教授级高级工程师、中国科学院-国家发展计划委员会地理科学与资源研究所温景春高级工程师审阅,并提出宝贵建议。在此一并致以衷心的感谢。

^① 10km^2 以上盐湖的内部资料。

目 录

前言

第一篇 中国盐湖总论

第一章 中国盐湖概论	(3)
第一节 盐湖概况.....	(3)
第二节 盐湖分布.....	(4)
第三节 盐湖沉积.....	(6)
第四节 盐湖资源.....	(9)
第二章 中国盐湖形成自然环境	(14)
第一节 盐湖地形地貌	(14)
第二节 盐湖地表水系	(19)
第三节 盐湖气候	(24)
第三章 中国盐湖分区特征	(29)
第一节 西藏盐湖	(29)
第二节 青海盐湖	(31)
第三节 新疆盐湖	(36)
第四节 内蒙古盐湖	(38)
第五节 其他地区盐湖	(42)

第二篇 中国盐湖分论

第四章 西藏盐湖	(47)
第一节 藏北高原盐湖	(47)
1. 班戈错(Ⅰ湖)	(47)
2. 班戈错(Ⅱ湖)	(47)
3. 班戈错(Ⅲ湖)	(47)
4. 郭加林错	(49)
5. 雅个冬错	(51)
6. 小崩则错	(52)
7. 达则错	(53)
8. 木地错	(53)
9. 其香错	(54)
10. 赞宗错	(54)
11. 蒂让碧错	(55)
12. 北雷错	(56)
13. 雅根错	(56)
14. 徐果错	(57)
15. 仁错纳玛错	(57)
16. 拖把错	(58)

第一篇

中国盐湖总论

第一章 中国盐湖概论

第一节 盐湖概况

盐湖,是湖泊中的特殊类型。顾名思义,有盐的湖泊就叫盐湖。盐湖,是湖水含盐量达到 50g/l 以上的湖泊;或者是湖水含盐量低于 50g/l,但湖内或湖边有盐类存在的;或者是湖盆虽然无水,但有盐类沉积的湖泊。盐湖是在形成过程中,演化到晚期发展阶段的湖泊,形象的比喻为晚期湖泊或者称为老年期湖泊。盐湖,经历了由淡水湖、半咸水(微咸水)湖、咸水湖,最后演化到盐湖的发展过程,因此也叫末期湖泊。

盐湖一般根据形成地质时代,划分为现代盐湖和古代盐湖两大类型。现代盐湖,是指第四纪(Q)地质时期或现代形成的盐湖;按成盐时代,大约是 100 万年以来形成的盐湖,习惯上称为现代盐湖,简称盐湖。古代盐湖,是指第四纪(Q)地质时期以前形成的盐湖,包括第四纪以前各个地质历史时期形成的盐湖,统称为古代盐湖,简称古盐湖。也有按地质时代顺序划分盐湖的,如第四纪地质时期形成的盐湖,称为第四纪盐湖;第三纪地质时期形成的盐湖,就叫第三纪盐湖,等等。也有按大的地质阶段(或时期)划分盐湖的,如新生代盐湖、中生代盐湖、古生代盐湖,等等。

湖水含盐量是衡量湖泊类型的重要标志,通常把含盐量或矿化度达到或超过 50g/l 的湖水,称为卤水或者盐水,有的也叫矿化水。卤水的含盐量,已经接近或达到饱和状态,甚至出现了自析盐类矿物的结晶或者直接形成了盐类矿物的沉积。所以,把湖水含盐量 50g/l 作为划分盐湖或卤水湖的下限标准^①。依据湖水含盐量或矿化度的多少,将湖泊划分为六种类型,各种类型湖泊的划分原则如下:

- (1) 淡水湖,湖水矿化度小于或等于 1g/l;
- (2) 微(半)咸水湖,湖水矿化度大于 1g/l,小于 35g/l;
- (3) 咸水湖,湖水矿化度大于或等于 35g/l,小于 50g/l;
- (4) 盐湖或卤水湖,湖水矿化度等于或大于 50g/l;
- (5) 干盐湖,没有湖表卤水,而有湖表盐类沉积的湖泊,湖表往往形成坚硬的盐壳;
- (6) 砂下湖,湖表面被砂或粘土粉砂覆盖的盐湖。

湖泊(含盐湖)在形成演化过程中,受到自然界多种因素的制约和影响,始终处于运动和变化之中。特别是湖泊水体,受地理环境和气候因素的影响,反映非常敏感,不仅湖泊的水量时常在变化,而且湖泊的水化学成分也不断地在改变,始终处于运动或变化的过程。所以,湖水的含盐量并不是一成不变的,而是时常出现季节性或是周期性的波动,有的湖水的含盐量不断地在增加,也有的湖水含盐量在不断地被稀释。因此,在某些地区,

^① 中国科学院盐湖研究所,1995,中国湖泊类型一览表。

尤其是干旱-半干旱地区的湖泊,受地理环境和干旱气候的影响,湖水不断在蒸发浓缩,湖水的化学成分或含盐量逐年提高,甚至渐趋咸化,逐渐向卤水湖阶段演化,这已经成为干旱-半干旱地区湖泊形成演化的普遍发展规律。所以,我们在青藏高原和内蒙古高原开展盐湖考察研究时发现,昔日的某些咸水湖,今日却演化成了卤水湖;同样,过去一片汪洋的卤水湖,经过几十年的演化和发展,今日却变成了无湖表卤水的干盐湖。甚至局部湖面被风沙掩盖,逐渐向砂下湖方向发展。例如,内蒙古的吉兰泰盐湖,20世纪60年代湖面充满湖表卤水,而到了80年代湖面已经形成了无湖表卤水的坚硬的盐壳。

盐湖数量多,类型齐全,是我国盐湖的重要特色。据考察统计,全国有大小盐湖1000多个,盐湖面积约 $5 \times 10^4 \text{ km}^2$;其中,面积大于 1 km^2 的盐湖有800多个,盐湖面积约 $4 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。这些盐湖依据湖水主要水化学成分,并按照M. Г. 瓦里亚什科关于矿化湖的分类原则进行分类,有碳酸盐型盐湖、硫酸盐型(含硫酸钠亚型和硫酸镁亚型)盐湖,也有氯化物型盐湖。按盐类矿产种类划分,不仅有最为常见的石盐湖、芒硝湖和天然碱湖,也有石膏湖、钾镁盐湖、硼湖、锂湖,以及世界罕见的硝酸(钾)盐湖。充分显示了我国盐湖的优势和特色。

我国是个盐湖资源大国。盐湖数量多,盐类资源种类齐全,包括盐湖卤水资源、盐类沉积资源和盐湖生物资源。其中,有规模巨大的石盐、芒硝、天然碱等普通盐类资源,亦有奇缺的钾盐、镁盐、硝酸(钾)盐和硼盐、锂盐及铷(Rb)、铯(Cs)、铀(U)、钍(Th)等重金属的盐湖资源。尤其是青藏高原盐湖的硼($\text{B}^{\text{①}}$)、锂(Li)和青海、新疆的钾(K)、镁(Mg)等盐湖资源,储藏量大,含量高而举世罕见。

第二节 盐湖分布

我国地域辽阔,盐湖星罗棋布,是世界上盐湖分布最多的国家之一。据考察统计,面积大于 1 km^2 的人为现代内陆盐湖有813个,占全国 1 km^2 以上天然湖泊总数量的29.04%;盐湖面积约 $4 \times 10^4 \text{ km}^2$,占全国 1 km^2 以上天然湖泊总面积的54.04%。盐湖数量仅占全国湖泊总数量的1/4,但盐湖面积却占全国湖泊总面积的一半以上,显然是我国湖泊中的主要类型。这些盐湖分布于大兴安岭—太行山—黄土高原—念青唐古拉山—冈底斯山一线以北,国境线以南的广大干旱-半干旱荒漠戈壁、沼泽草原、山间盆地和高亢平原;大致相当于东经 $74^\circ \sim 125^\circ$,北纬 $25^\circ \sim 50^\circ$ 之间,涵盖了我国青藏高原、内蒙古高原和新疆等广大地区。在行政区划上,包括内蒙古自治区、吉林省西部草原、河北省的张北高原、山西省西南部的运城盆地、陕西省西北部的三边地区、宁夏回族自治区东北部的盐池地区、甘肃省西北部的民勤-潮水盆地、青海省、西藏自治区和新疆维吾尔自治区等十个省区^②,分布范围约占全国总面积的一半。其中,西藏、青海、内蒙古和新疆四省区, 1 km^2 以上盐湖有792个,占全国 1 km^2 以上盐湖总数目的97.42%,盐湖面积 39367.32 km^2 ,占全国 1 km^2 以上盐湖总面积的99.16%,是我国盐湖主要分布区(表1-1)。尤其是西藏的藏北

① 本书一概不标注离子电价。

② 黑龙江省也有盐湖,如达日根湖,并有天然碱沉积,但因面积小于 1 km^2 而未列入盐湖志。

(羌塘)高原,阿里高原,青海的柴达木盆地、可可西里高原,内蒙古的海拉尔盆地、锡林郭勒高原、鄂尔多斯盆地、阿拉善高原和新疆的准噶尔盆地、吐鲁番-哈密盆地、塔里木盆地、库木库勒盆地等著名的高原和盆地,盐湖密集,是我国盐湖分布的稠密区,亦是世界盐湖分布最集中的地区之一。

表 1-1 我国盐湖分布概况

项 目		盐湖数目 (个)	占盐湖总数 (%)	盐湖面积 (km ²)	占盐湖总面积 (%)
盐 湖 成 盐 区	西藏	234	28.78	8150.18	20.53
	青海	71	8.73	18986.38	47.82
	新疆	112	13.78	10789.56	27.18
	内蒙古	375	46.12	1441.20	3.63
	吉林	2	0.25	63.80	0.16
	河北	2	0.25	54.70	0.14
	山西	1	0.12	92.00	0.23
	陕西	9	1.11	52.10	0.13
	宁夏	4	0.49	19.38	0.05
	甘肃	3	0.37	53.00	0.13
合 计		813	100.00	39702.30	100.00

注:表内仅统计 1km² 以上的现代内陆盐湖。

盐湖的形成和分布,严格受到地理环境和气候条件的控制,具有明显的区域性和地带性特点。全球盐湖分布,大致分为两个盐湖带和一个盐湖区,即北半球盐湖带和南半球盐湖带以及赤道盐湖区。北半球盐湖带,位于北纬 12°~63°之间,尤其是北纬 15°~35°之间是世界上盐湖最多、分布最集中的盐湖带;北半球盐湖带,又可分为亚非欧大陆盐湖区和北美大陆盐湖区。我国盐湖,位于北半球盐湖带亚非欧大陆盐湖区东翼,地理坐标为北纬 30°~50°左右,比北半球盐湖分布密集带向北偏移 15°左右,盐湖数量之多和分布的稠密程度,在世界盐湖带中亦属罕见,是北半球盐湖带亚非欧盐湖区的主要组成部分。

盐湖分布的地带性,包括水平分布地带性和垂直分布地带性。我国盐湖水平分布地带性,主要反映在东西向呈串珠状排列的经向地带性和南北向排列的纬向地带性,以及北东-南西向或北西-南东向展布的斜向地带性的分布规律。盐湖分布的垂直地带性,主要是受地形地势变化影响,盐湖分布的高程亦由高到低或由低到高,呈明显的阶梯状分布趋势。我国盐湖分布,从西南而东北,从青藏高原经青海柴达木盆地、内蒙古高原,到东北的松嫩平原或海拉尔盆地,随着地势的依次降低,盐湖分布亦由 4500m 以上,逐渐下降为 3000m、1000m,最后到 400m 左右,形成了明显递降的趋势,显示了盐湖分布上的垂直地带性特征。

盐湖分布的区域性和不均匀性,是盐湖分布的又一明显特征。我国盐湖数量多,但分布很不均匀,有些地区盐湖密集成群,如青藏高原的藏北(羌塘)盆地、柴达木盆地,内蒙古高原的海拉尔盆地、鄂尔多斯盆地,新疆的准噶尔盆地、吐鲁番盆地等。也有些地区,面积

虽然广大,但盐湖数量却寥寥无几,显示了盐湖分布上疏密不均的明显特征,例如,新疆塔里木盆地是我国最大的荒漠盆地,面积 $50 \times 10^4 \text{km}^2$,仅有盐湖 13 个,平均 $4 \times 10^4 \text{km}^2$ 才有 1 个盐湖,比新疆其他地区盐湖平均数都少。盐湖分布上的区域性,在青藏高原反映的更明显,如西藏高原总面积 $120 \times 10^4 \text{km}^2$,有盐湖($\geq 1 \text{km}^2$)234 个,平均 5000km^2 有 1 个盐湖;而藏南和藏东约 $40 \times 10^4 \text{km}^2$,才有 14 个盐湖,平均 $2.8 \times 10^4 \text{km}^2$ 仅有 1 个盐湖,是全西藏单位面积盐湖平均值的 1/6 多,是藏北高原单位面积盐湖平均值的 1/8,表明西藏盐湖分布很不均匀,具有明显区域性分布特征。

我国盐湖类型齐全,有碳酸盐型盐湖、硫酸盐型盐湖,也有氯化物型盐湖,但分布很不均衡。如碳酸盐型盐湖,在内蒙古高原分布普遍,其次是西藏,新疆亦有少数碳酸盐型盐湖,而青海却未发现碳酸盐型盐湖。内蒙古的碳酸盐型盐湖,主要是天然碱湖,分布十分广泛,从东北部海拉尔盆地,到高原西南部的鄂尔多斯盆地和阿拉善高原,均有碱湖分布;尤其是鄂尔多斯盆地,天然碱湖密集成群,是我国乃至世界碳酸盐型盐湖数量最多分布最集中的地区。西藏碳酸盐型盐湖,分布于班公错-怒江构造带以南内流水系和外流水系比较发育的地区;著名的碳酸盐型盐湖有班戈错、郭加林错、扎布耶茶卡等富含硼(B)、锂(Li)的盐湖。新疆的碳酸盐型盐湖就更少了,仅在哈密盆地有一些规模不大的小碱湖,例如,南湖附近的小碱湖群。硫酸盐型盐湖(含硫酸钠亚型盐湖和硫酸镁亚型盐湖)在我国分布最普遍,数量也最多,在每个省区的盐湖成盐区均有分布。氯化物型盐湖在我国数量不多,仅在青海柴达木盆地和新疆少数地区有所分布,例如,青海柴达木盆地的察尔汗盐湖和钾湖,都是正在析出钾镁盐的氯化物型盐湖。

窝尔巴错,是世界上海拔最高的盐湖,位于我国西藏藏北(羌塘)高原,面积 78km^2 ,湖面海拔 5194m;艾丁湖,是我国海拔最低的盐湖^①,位于新疆吐鲁番盆地,盐湖面积 245km^2 ,湖面海拔 -155m。两湖海拔高程相差 5349m,如此悬殊的高差,在世界盐湖分布上独一无二,实属世界之最。

第三节 盐湖沉积

盐湖沉积,是盐湖形成演化过程中的重要地质作用,通常称为盐湖或湖泊的沉积作用(郑喜玉等,1996)。盐湖沉积,真实、完整地记载了盐湖或盐湖盆地的形成演化和发展全过程,准确客观地反映了盐湖或湖泊所经历的地质事件和气候事件及其相关的自然环境。盐湖沉积,一般分为未成盐和成盐两个截然不同的发展阶段。未成盐阶段,主要发生在湖泊形成的早期发展阶段,即淡水湖或咸水湖沉积阶段;而成盐阶段,则见于湖泊形成演化的晚期发展阶段,即盐湖沉积阶段。

一、盐湖沉积类型

盐湖沉积,根据地质作用而划分为机械沉积、化学沉积和生物沉积或生物化学沉积。

^① 死海,海拔高程 -392m(世界地图集,1994),是世界海拔最低的盐湖。

其中,盐湖机械沉积和生物沉积或生物化学沉积,皆属于未成盐阶段的湖泊沉积;只有化学沉积,才属于成盐阶段的湖泊沉积,即盐湖盐类沉积(郑喜玉等,1996),通称盐湖盐类化学沉积。我国盐湖沉积,根据岩性和沉积物的组成,分为盐湖的碎屑沉积、粘土沉积和盐类化学沉积三种沉积类型。

(1) 盐湖碎屑沉积,形成于岩层或岩石的机械风化作用,也叫机械沉积。属于盐湖或盐湖盆地形成演化早期阶段出现的粗碎屑沉积,是未成盐阶段的湖泊沉积。这种沉积物,颗粒比较粗大,粒径大于 $5\mu\text{m}$,岩性由粉砂、中砂、砂砾石等组成。碎屑物成分,决定于湖盆及其蚀源区围岩或岩石的组成。多分布于湖滨和湖底,分别称为湖滨(湖区)碎屑沉积和湖底碎屑沉积。

(2) 盐湖粘土沉积,是盐湖或盐湖盆地形成演化过程中,相对潮湿(或淡化)阶段出现的湖相沉积。沉积物颗粒较细,粒度小于 $5\mu\text{m}$,矿物成分比较单一,属于细碎屑物沉积。粘土矿物主要有伊利石、绿泥石、高岭石和蒙脱石等(徐昶,1993)。纯粘土沉积很少见,多含些杂质或粉砂等,如粉砂粘土或粘土质粉砂;淤泥,亦属颜色深、富含 H_2S 或有机质的粘土沉积,往往夹在盐层之间,形成隔水层。

(3) 盐湖盐类化学沉积,是湖泊演化后期阶段,即由未成盐阶段演化到成盐阶段—盐湖发展阶段的湖相沉积。盐湖盐类化学沉积,是湖泊由淡水湖—咸水湖,最后发展到盐湖阶段所形成的必然产物。由于各个湖区的地质条件和气候环境等自然因素的影响不同,所形成的盐类沉积也不尽相同。主要盐类有碳酸盐类、硫酸盐类、硼酸盐类、硝酸盐类和氯化物等盐类沉积。

二、盐湖成盐期

我国盐湖成盐时间较晚,多数地区盐湖的盐类沉积,发生在第四纪晚期(晚更新世末期—全新世时期),个别地区的盐湖盐类沉积,始于第四纪中期(早更新世—晚更新世初期)。根据盐湖盐类沉积的时间顺序,划分为四个主要成盐期。

(1) 第一成盐期,发生在第四纪早更新世(Q_1)—晚更新世(Q_3)初期阶段的成盐作用期。我国许多盐湖盆地,虽然继承了中—新生代古湖盆地,但演化到成盐盆地发展阶段,出现强烈的成盐作用阶段,却发生在晚更新世末期(Q_3)—全新世(Q_4)时期。根据湖相沉积剖面分析,从第四纪早更新世(Q_1)—晚更新世(Q_3)初期,湿、干气候虽有多次波动,但因湖盆水域宽,淡水充沛和盐度偏低等因素影响,许多地区湖泊还处于淡水湖或咸水湖发展阶段的大水湖时期,不具备成盐自然环境;仅在个别地区少数湖盆受小气候事件和局部地质事件影响,发展到盐湖成盐作用阶段,形成了盐类化学沉积。例如,新疆南天山北侧库米什盆地的乌尊布拉克洼地和南侧塔里木盆地的罗布泊洼地出现的钠、钙硫酸盐类沉积,内蒙古达拉特芒硝湖盆和山西运城盐湖盆地所出现的钠、镁硫酸盐类沉积,都是我国第四纪盐湖最早形成的盐类沉积,亦属第一成盐期。

(2) 第二成盐期,发生在第四纪晚更新世(Q_3)末期—全新世(Q_4)初期的成盐作用期。许多大型盆地,如羌塘盆地的扎仓茶卡湖盆、柴达木盆地的察尔汗湖盆、二连盆地的查干诺尔湖盆和吐鲁番盆地的艾丁湖盆等,在构造凹陷和持续干旱气候影响下,逐步具备

了成盐条件,出现了干燥环境下形成的蒸发盐类沉积^①。如石盐、芒硝、天然碱和硼酸盐类等盐类沉积,均属于第二成盐期的沉积物。

(3) 第三成盐期,全新世(Q₄)中晚期—近代的成盐作用期。这是我国盐湖和盐湖盆地成盐作用最普遍、最强烈的成盐作用期,形成了规模巨大、类型齐全的蒸发盐类沉积,包括碳酸盐类、硫酸盐类、硼酸盐类、氯化物盐类和硝酸盐类沉积。分布广泛,沉积规模巨大是该成盐期的重要特征。

(4) 第四成盐期,或称为现代盐湖成盐期,是目前正在进行或将要进行的盐湖成盐作用期。处在该阶段的盐湖,主要是那些正在向自析盐阶段演化的盐湖和仍处于盐湖预备阶段—淡卤水发展阶段的盐湖。这类盐湖析出的盐类矿物类型单一,沉积规模不大,但成盐前景非常乐观。例如库木库勒盆地、可可西里高原和羌塘盆地北部的卤水湖,其进行的成盐作用均属于第四成盐期。

三、盐湖沉积旋回

沉积旋回或称为沉积韵律,是反映盐湖沉积节奏或振荡作用的标志,是物质来源、湖水波动和气候环境变化的客观真实记录。沉积旋回的概念,在许多文献中都有详细论述(列兹尼科夫,1964;袁见齐等,1981)。湖相沉积中,沉积相的变化是划分沉积旋回的标志和依据。

盐湖沉积旋回,根据湖相沉积物的岩性、沉积层序和沉积环境的变化,而划分为正向沉积旋回和逆向沉积旋回等两种旋回类型(郑喜玉,1983)。正向沉积旋回,形成于干旱气候环境,开始于丰水条件而终止(结束)于枯水环境,亦叫做成盐型沉积旋回。逆向沉积旋回,形成于相对潮湿条件下,一般是开始于丰水时期,经历了干旱气候而终止于丰水环境,也叫做非成盐型沉积旋回。也就是说,盐湖形成演化过程中,湖相沉积若开始于粘土沉积,尔后终止于蒸发盐类沉积,则为正向沉积旋回;如果盐湖沉积开始于粘土沉积,并经历了蒸发盐类沉积,最后又结束于粘土沉积,则是逆向沉积旋回。

湖相沉积剖面,依照自下而上由碎屑沉积、粘土或淤泥沉积,最后到蒸发盐类沉积的层序,作为划分盐湖沉积旋回的准则。我国盐湖分为单旋回沉积和多旋回沉积两大沉积类型。单旋回沉积的盐湖,就是湖相沉积中只有一个旋回的盐湖;多旋回沉积的盐湖,就是湖相沉积中有两个或两个以上沉积旋回的盐湖。单旋回沉积盐湖,多为浅盆浅水相对平静的成盐环境,沉积幅度不大,盐层单一。西藏的赞宗错、青海的茶卡盐湖、新疆的巴里坤盐湖、内蒙古的昌汗淖等盐湖,均属单旋回沉积的盐湖。多旋回沉积盐湖,为高山深盆或山间构造盆地、气候干—湿交替深水动荡的成盐环境,湖相沉积幅度大,盐层多。西藏的班戈错、扎仓茶卡,青海的察尔汗盐湖,新疆的罗布泊、艾丁湖,内蒙古的查干诺尔、吉兰泰盐湖等,都是我国著名的多旋回沉积的盐湖。

^① 白福易,1998,湖盐工艺。内蒙古盐务管理局,内蒙古盐学会。

第四节 盐湖资源

我国是个盐湖资源大国。根据盐湖资源赋存形态和资源种类,划分为盐湖盐类沉积资源、盐湖卤水资源、盐湖生物资源和盐湖旅游资源四大类型。其中,盐湖盐类沉积资源为主要资源,其次是盐湖卤水资源;而盐湖生物资源和盐湖旅游资源,则是盐湖延伸(派生)资源。

一、盐湖盐类沉积资源

我国盐湖数量多,盐类沉积矿物种类齐全。据现有资料(张彭熹等,1987;郑喜玉等,1988,1992,1995;郑绵平等,1989)统计,我国盐湖盐类沉积矿物共有70种。其中,盐湖碳酸盐类矿物18种,硫酸盐类矿物25种,硼酸盐类矿物14种,氯化物盐类矿物8种和硝酸盐类矿物5种(表1-2)。

表1-2 我国盐湖盐类矿物资源

类型	盐类矿物组成		盐湖区				
	矿物名称	化学式	西藏	青海	内蒙古	新疆	其他
碳酸盐矿物	扎布耶石	Li_2CO_3	○				
	菱锶矿	SrCO_3		○			
	锂菱镁矿	Li-MgCO_3	○				
	锂白云石	$\text{Li-CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$	○				
	天然碱	$\text{NaHCO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	○	○	●	○	●
	水碱	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	○	○	●	○	●
	泡碱	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	●	○	●	○	●
	针碳钠钙石	$\text{CaCO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	○		○	○	○
	水菱镁石	$\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	●			●	○
	菱镁矿	MgCO_3	●			○	
	白云石	$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	○	○	○	○	○
	氯碳酸钠镁石	$\text{Na}_3\text{Mg}(\text{CO}_3)_2 \cdot \text{Cl}$	○		○		
	重碳酸钠	NaHCO_3	○		○		
	水碳镁石	$\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	○				
	文石	CaCO_3	●	○	○	○	
	方解石	CaCO_3	○	○	○	○	○
	钙水碱	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{CaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$			○		
	纤水碳镁石	$\text{Mg}(\text{OH})_2\text{CO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	○			○	

续表

盐类矿物组成			盐湖区				
类型	矿物名称	化学式	西藏	青海	内蒙古	新疆	其他
硫酸盐矿物	钠镁矾	$\text{Na}_{12}\text{Mg}_7(\text{SO}_4)_{13} \cdot 15\text{H}_2\text{O}$				○	
	碳钠矾	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{Na}_2\text{SO}_4$			○		
	六水泻盐	$\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$		●		○	
	四水泻盐	$\text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$		○			
	泻利盐	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	○	●		○	
	钾盐镁矾	$\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 2.75\text{H}_2\text{O}$		●		●	
	无水钾镁矾	$\text{K}_2\text{Mg}_2(\text{SO}_4)_3$		○		○	
	羟钠镁矾	$\text{NaOH} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$		○			
	钾镁矾	$\text{K}_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$		○		○	
	软钾镁矾	$\text{K}_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$		●		○	
	白钠镁矾	$\text{Na}_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$		●	●	●	○
	杂卤石	$\text{K}_2\text{MgCa}(\text{SO}_4)_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$		○		○	
	重晶石	BaSO_4	○	○			
	天青石	SrSO_4		●	○		
	芒硝	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	●	●	●	●	●
	无水芒硝	Na_2SO_4	●	○	○	●	○
	水钙芒硝	$\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	○	○			
	钾芒硝	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$	○				
	钙芒硝	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{CaSO}_4$	○	○		●	
	杂芒硝	$2\text{MgCO}_3 \cdot 2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$	○				
	钾石膏	$\text{K}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	○	○	●	○	
	烧石膏	$\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$	○		●	●	○
	硬石膏	CaSO_4	○	○	●	●	○
石膏	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	○	●	●	○	○	
卤钠石	$\text{Na}_6(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{FCl}$			○			
硼酸盐矿物	水碳硼石	$\text{Ca}_2\text{MgB}_2\text{O}_7 \cdot (\text{CO}_3)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$		○			
	三方硼镁石	$\text{MgB}_3\text{O}_{10} \cdot 7.5\text{H}_2\text{O}$	○	○			
	多水氟硼钙石	$\text{Ca}_4\text{B}_9\text{O}_{15}\text{Cl}_2 \cdot 22\text{H}_2\text{O}$		○			
	库水硼镁石	$\text{Mg}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 15\text{H}_2\text{O}$	●	●			
	多水硼镁石	$\text{Mg}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 11\text{H}_2\text{O}$	●	○			
	章氏硼镁石	$\text{MgB}_4\text{O}_7 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$		○			
	诺硼钙石	$\text{CaB}_6\text{O}_{10} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$		○			
	水方硼石	$\text{CaB}_6\text{O}_{11} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$		○			
	板硼石	$\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 13\text{H}_2\text{O}$	○	○			
	三方硼砂	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	○	○			
	贫水硼砂	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$		○			
	柱硼镁石	$\text{MgB}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	●	●		●	
	钠硼解石	$\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	●	●		●	
	硼砂	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	●	●		○	

续表

类型	盐类矿物组成		盐湖区				
	矿物名称	化学式	西藏	青海	内蒙古	新疆	其他
硝酸盐矿物	钠硝石	NaNO_3				●	
	钾硝石	KNO_3				○	
	水硝碱镁矾	$\text{Na}_7\text{K}_3\text{Mg}_2(\text{SO}_4)(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$				●	
	钠硝矾	$\text{Na}_3(\text{NO}_3)(\text{SO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$				○	
	钾硝矾	$\text{K}_3(\text{SO}_4)(\text{NO}_3) \cdot \text{H}_2\text{O}$				●	
氯化物矿物	石盐	NaCl	●	●	●	●	●
	水石盐	$\text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	○	○	○	○	○
	冰石盐	$\text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	○	○			
	钾石盐	KCl	○	●		○	
	光卤石	$\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$		●		○	
	水氯镁石	$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$		●		○	
	氯镁石	$\text{MgCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$		○		○	
	南极石	CaCl_2		●			

注：●主要盐类沉积矿物；○次要盐类沉积矿物。

这些盐湖盐类沉积矿物,并不完全都能形成富集,构成有开采价值的盐湖盐类沉积矿床;只有那些在有利的自然条件和成盐自然环境中,形成大规模堆积的盐湖盐类沉积矿物,才能够形成一定规模并具有经济价值的盐湖盐类沉积矿床。例如,碳酸盐类矿物中的菱镁石、天然碱、泡碱等;硫酸盐类矿物中的天青石、石膏、芒硝、无水芒硝、钙芒硝、钾盐镁矾、白钠镁矾等;硼酸盐类矿物中的硼砂、钠硼解石、柱硼镁石、库水硼镁石、多水硼镁石等;硝酸盐类矿物中的钾硝石、钠硝石等和氯化物盐类矿物中的石盐、钾石盐、光卤石、水氯镁石、南极石等,都在我国盐湖中形成了规模不同的盐类沉积矿床,具有重要的开发利用价值。

二、盐湖卤水资源

盐湖卤水资源,包括湖表卤水、晶间卤水和淤泥(碎屑)卤水三种类型,以湖表卤水和晶间卤水为主。根据目前研究资料(张彭熹等,1987;郑绵平等,1989;郑喜玉等,1988,1992,1995,1996)表明,我国盐湖卤水中赋含60种化学组分。其中,Na、K、Ca、Mg、Cl、 SO_4 、 HCO_3 和 CO_3 为主要化学组分(表1-3);其余52种化学组分(表1-4),包括重金属元素、重放射性元素、稀散元素和碱金属元素,因含量有限而成为盐湖卤水的次要成分。所有这些主要化学成分和次要化学成分,共同构成了我国金属和非金属元素组成的综合性盐湖卤水矿床(资源),尤其是Na、K、Mg、B、Li、Rb、Cs、U、Th等卤水资源,含量丰富,储藏量巨大,驰名世界。

表 1-3 我国盐湖卤水主要化学成分

项 目	地 区	盐 湖 区					海洋水*
		西藏	青海	内蒙古	新疆	其他	
离 子 成 分 (mg/l)	K	6646.0	6687.0	2638.24	1872.84	476.42	380.0
	Na	61607.0	65638.0	971627.92	98483.83	26011.4	10500.0
	Ca	158.7	3407.0	129.29	722.69	155.74	400.0
	Mg	4658.0	28397.0	3961.0	9848.14	12545.6	1350.0
	Cl	42290.0	195338.0	168640.0	133434.36	44435.94	19000.0
	SO ₄	994.0	15255.0	35445.4	83363.35	45681.0	2967.0
	HCO ₃	948.0	336.0	4595.42	3871.71	3027.45	140.0
	CO ₃	1197.0	498.0	25382.45	2044.87	16910.45	140.0
矿化度(g/l)		204.24	340.75	288.32	289.85	224.83	35.00

* 海洋水据日本海洋学会志《理科年表》,1971。

表 1-4 我国盐湖卤水次要组分与海洋水组分比较

卤水化学组分						盐湖卤水与海洋水之比
Th	Pb	Ra				数千倍
Li	U	Zn	Cs	Hg	Cr	数百倍
Se	Ga	Sm	Ce	Gd		
Mn	Ti	Mo	Rb	B	Ag	数十倍
Al	As	Fe	Cu	I	Co	
Au	Cd	La	Yb	Y	NO ₂	
NO ₃						
F	Ni	Sn	Si	Sr	W	数 倍
V	Ba	Zr	Sb	Eu	Ge	
P	Ta	Dy	Nb	Nd	Bi	相 近
Br						低于海洋水

三、盐湖生物资源

盐湖生物资源,包括盐湖植物资源和盐湖动物资源两大类型。

(1) 盐湖植物资源,主要是生长在盐湖盆地边缘及其附近的耐盐碱的植物。例如,胡杨、红柳、芦苇和盐藻等;尤其是盐藻,已在内蒙古的吉兰泰盐湖开发生产,有很重要的药用价值,是具有大规模推广和开拓的盐湖植物资源。

(2) 盐湖动物资源,有水禽类和喜盐虫类。水禽类包括野黄鸭、斑头雁、赤麻鸭、灰麻鸭、棕头鸥、灰天鹅等,皆属于旅游观赏性动物;喜盐虫类包括卤虫和尝盐菌等,尤其是卤虫,也叫丰年虫或称为卤虾,在我国盐湖分布较为普遍,有些盐湖已经开发生产,例如青海

的尕斯库勒湖和新疆的艾比湖等,均具有十分可观的发展前景。

盐湖生物资源,在我国分布广泛,从西藏、青海、新疆,到内蒙古高原,很多盐湖卤水及其附近均有相应的生物资源存在,成为我国盐湖开发利用的新型自然资源。

四、盐湖旅游资源

盐湖旅游资源,主要依托盐湖特殊的地理位置、独特的地质环境、千姿百态的盐体造型、碧波荡漾的湖表卤水、多变的气候条件和宜人的自然风光。盐湖是旅游、观赏和探险考察的良好场所,具有一定的刺激性和诱惑力。

盐湖旅游,在国外早有开展并建有旅游设施。例如,美国的大盐湖、盐谷、死谷等盐湖每年都有国内外游客前去游览、度假、考察。

我国盐湖旅游资源丰富,景点众多。例如,西藏的班戈错、洞错、扎布耶茶卡、扎仓茶卡、依布茶卡、班公错等;青海的茶卡盐湖、察尔汗盐湖、东台吉乃尔湖、尕斯库勒湖等;新疆的罗布泊、艾丁湖、巴里坤湖、艾比湖等;内蒙古的西居延海、吉兰泰湖、雅布赖湖、二连诺尔、额吉淖尔、查干诺尔、湖洞察汗淖尔等;吉林的大布苏泡和山西的运城盐湖等,都有各自的优势和特色,均具有辟为旅游项目的自然环境和探险、考察的实体。近两三年来,亦开展了盐湖旅游的尝试,如穿越罗布泊旅行,察尔汗盐湖万丈盐桥的游览观光和大布苏盐湖假日游览、野营等活动,均取得了较好的效果。随着西部大开发的展开,盐湖资源的开发势在必行,盐湖旅游事业亦会得到充分的重视,开拓前景十分广阔,潜在的经济效益和社会效益非常可观。

第二章 中国盐湖形成自然环境

第一节 盐湖地形地貌

地形地貌,是控制和影响现代内陆盐湖形成和分布的主要条件之一,尤其是山盆的成因类型、规模和形态是影响盐湖形成和成盐作用的重要因素。我国盐湖分布广泛,地形地貌形态千差万别,现按盐湖成盐区分别论述。

一、西藏盐湖地形地貌

西藏高原,为青藏高原的主体,面积 120 多万平方公里,全境山原高大,平均海拔高程 4000m 以上,是世界上海拔最高、分布范围最大、隆起时间最晚的巨大高原,素有“世界屋脊”的美称,号称“世界第三极”。境内三列东西向延伸的雄伟壮观的高大山系:昆仑山-唐古拉山脉、冈底斯山-念青唐古拉山脉和喜马拉雅山脉,自北而南依次排列,其间夹有内、外流沉降盆地和深切峡谷,共同构成了西藏高原的地形地貌总格局。北部昆仑山-唐古拉山脉,是一组东西向延伸的巨大山系,西部的昆仑山脉,是西藏高原与新疆塔里木盆地、库木库勒盆地的界山,山势陡峻,冰川广布,平均海拔 5500~6000m,昆仑山主峰木孜塔格峰,海拔 6973m;东部的唐古拉山脉,是西藏高原与青海南部可可西里高原的界山,山势高大,终年积雪,平均海拔 6000m 以上,唐古拉山主峰各拉丹冬,海拔 6621m,是我国最大河流长江发源地。中部的冈底斯山脉和念青唐古拉山脉,是一列由西向东延伸的雄伟壮观的高大山系,横贯高原中部,将西藏分为藏北和藏南自然环境截然不同的两部分。该山脉由西向东,从西北-东南向,然后转为东西走向,平均海拔 5500~6800m,主峰罗波(冷布岗日)峰,位于仲巴(托吉)东部,海拔 7095m。冈底斯山脉于日喀则北部与念青唐古拉山相衔接,沿北东向转为近东西向延伸。念青唐古拉山脉,平均海拔 5500~6000m,主峰念青唐古拉峰,位于纳木湖南部,海拔 7162m。冈底斯山脉和念青唐古拉山脉,冰峰雪岭是许多湖泊水系的发源地。喜马拉雅山脉,位于西藏南部边缘,平均海拔 6000m 以上,是世界上最高大的山脉,冰川雪岭众多,8000m 以上的山峰就有三座,从西而东分别为希夏邦马峰,海拔 8027m;珠穆朗玛峰,海拔 8848m;干城章嘉峰(锡金境内),海拔 8585m。其中,珠穆朗玛峰位于中尼边界,终年白雪皑皑,雄伟壮观。

山系之间夹持有地质构造背景和自然环境截然不同的高亢山原、内流沉降盆地和深切峡谷。冈底斯山-念青唐古拉山,自西而东为轴线,将西藏分隔成藏北(羌塘)高原、藏南河谷山地和藏东深切峡谷等三个自然环境各具特色的地形地貌单元。辽阔高亢的藏北(羌塘)高原,位于昆仑山-唐古拉山以南、冈底斯山-念青唐古拉山以北,面积占全区总面积的 2/3,平均海拔 4500m 以上。大致沿黑(河)阿(里)公路走向的一条深大断裂将藏北

(羌塘)高原分成南北两部分。

藏北(羌塘)高原北部隆起较早,最晚的海相沉积为中侏罗世的灰岩和页岩,白垩纪、第三纪陆相沉积岩层时有出露,第四纪泥灰质碎屑沉积,大面积出露在湖盆附近。高原北部地势平缓,海拔 5000m 以上,形成了低山相间展布,丘陵蜿蜒起伏,内流盆地众多,盐湖星罗棋布的地形地貌特征。藏北高原南部隆起较晚,白垩纪时期为海水所淹没,喜马拉雅运动以后逐渐抬升为陆地,第三纪和第四纪湖相沉积岩层大面积出露。由于强烈不均匀隆起和喜马拉雅构造运动的持续作用,形成了高山峻岭、构造湖盆以及丘陵山地等地形地势,平均海拔 4500m。盐湖数量虽比不上高原北部,但构造大湖(如昂拉仁错、扎日南木错、纳木错等)却是该区的一大亮点,形成了高山、大湖和丘陵相间展布的地形地貌特点。

藏南河谷山地,俗称藏南谷地,是冈底斯山脉和喜马拉雅山脉之间,雅鲁藏布江及其支流沿岸的谷地,以拉萨河谷平原最宽,海拔大多在 4000m 以下,构成了西高东低、南高北低的地形地势。外流水系发育,内流盆地很少。

藏东高山峡谷区,大致位于唐古拉山口—那曲一线以东,由一系列东西走向转为南北向的高山峡谷地带组成。山地北部海拔 5200m,山顶平缓;南部海拔 4000m 左右,山势险峻。峰顶终年积雪,谷底河水长流。形成了高山峻岭与深切峡谷相间展布的地形地貌特征。

二、青海盐湖地形地貌

青海高原,是青藏高原的组成部分,面积 $72.12 \times 10^4 \text{ km}^2$,幅员辽阔,地势高亢。青海地形复杂,地势西高东低,呈梯形降低。平均海拔 3000m,昆仑山的布喀达坂峰最高 6860m,民和县下川口最低 1600m^①,高低较差 5260m。

青海是个多山的省份,许多高山海拔 5000m 以上,终年积雪,冰川广布。自北而南依次排列的阿尔金山—祁连山脉、昆仑山—巴颜喀拉山脉和唐古拉山脉,呈北西—南东向延伸,山势陡峭、雄伟壮观,是省内有影响的三大山系,其间夹有巨大的盆地和山原,共同构成了青海高原的地形地貌总格局。北部的阿尔金山—祁连山脉,是由南西—北东走向,转向北西—南东走向的高大山系。其中,西北部的阿尔金山脉,位于柴达木盆地西北部,为青海与新疆的界山,境内阿尔金山峰 5798m。祁连山脉,位于青海的北部和东北部,与甘肃河西走廊为邻。数座同方向分布的支脉,使山体更加宽阔雄伟。境内东西延伸 800km,宽 200~300km,其间夹有许多山间沉降盆地,如哈拉湖盆地、青海湖盆地、共和盆地、西宁盆地等。哈拉湖盆北山主峰海拔 5808m。昆仑山脉及其支脉祁漫塔格山、布尔汗布达山、可可西里山、巴颜喀拉山等组成一系列北西—南东走向的大山系,是柴达木盆地和可可西里(青南)高原的分界,许多山峰海拔 5000m 以上,布喀达坂峰 6860m。常年积雪,冰川广布,为众多水系和湖泊的发源地。唐古拉山脉,是青海可可西里高原与西藏藏北高原的界山。山势陡峭,常年积雪,冰川广布,海拔 6000m 以上,主峰各拉丹冬海拔 6621m,是通天河(金沙江上游)的发源地。

^① 青海省测绘局,1990,青海省地图册。

山系之间夹有地质构造条件和自然地理环境极为不同的大型沉降盆地及广阔的高原。其中,柴达木盆地和可可西里(青南)高原,具有良好的地形环境、物源背景和干旱-半干旱气候,为盐湖(含湖泊)的形成和分布提供了非常有利的自然环境。

柴达木盆地位于青海省西北部,是地处青藏高原东北的一个大型内陆断陷盆地。北为阿尔金山、祁连山,南有昆仑山。地理坐标:90°00′~98°20′E,35°55′~39°10′N,盆地呈北西西向延伸的菱形,面积 $12 \times 10^4 \text{km}^2$,流域面积 $25 \times 10^4 \text{km}^2$ 。东部盐碱沼泽地海拔2700m左右,西部和北部丘陵山地,海拔一般在2800~3000m左右(杨治林,1986)。该盆地的名称“柴达木”一词,是蒙语“盐泽”之音译名,可见自古以来,蒙古族同胞就对这个巨大的“聚盐盆”的主要特征,给予了一个科学的命名,恰如其分的反映了这个“聚宝盆”的古环境特征。

柴达木盆地形成于侏罗纪。盆地与祁连山、阿尔金山、昆仑山皆以断层接触,这三大山系向盆地推覆、逆冲的结果,形成了断陷盆地,这三组边界断裂,控制着中-新生代沉积。断裂规模巨大,延长均在百公里以上,最大断距5260m(杨治林,1986)。外围老山的抬起,使得盆地相对下降,其中沉积了数千米的新生代地层,仅第四纪沉积就厚达2500~2800m(杨藩,1981)。据杨治林研究表明,柴达木盆地湖泊形状伴随拗陷的变迁而改变;第三纪各时期沉积相带的变化与盆地古地形古气候紧密相关,由于基底的不对称性,相带分布也显示了不对称性;盆地新生代晚期,即上新世开始其沉积环境已处于干燥的沉积环境,尤其是中更新世以来,周围山系进一步隆起,盆地中心相对下陷,且在第四纪以来气候愈加变得干燥,具备了更为良好的成盐条件。因此,柴达木盆地成为“高山深盆”成盐演化模式的典型实例(袁见齐等,1983)。

可可西里(青南)高原,位于青海省西南部,占全省总面积的1/3,由唐古拉山脉和昆仑山脉及其支脉可可西里山、巴颜喀拉山组成,海拔4500~5000m,许多山峰终年积雪,冰川广布,是长江、黄河、澜沧江等大江大河发源地,素有“江河源”之称。唐古拉山脉位于青藏边界,主峰格拉丹冬海拔6621m。

可可西里高原自新生代上新世隆起以来,造山作用活跃,新构造运动频繁,高原表面抬升,深大断裂发育,地壳逐步隆起,而成为地球上最活跃、最年轻的大高原。由于不均匀隆起和沉降,出现了许多盆地和凹地,为盐湖和湖泊的形成和分布提供了良好的地形地貌环境。

三、新疆盐湖地形地貌

新疆面积160多万平方公里,是我国最大的省区。西跨帕米尔高原,北有阿尔泰山,南靠昆仑山和阿尔金山,天山山脉横贯中央,其间夹有塔里木和准噶尔两个巨大而著名的荒漠盆地,构成地形层次分明,地貌轮廓清楚的“三山夹两盆”的地形地貌总格局(郑喜玉等,1995)。

阿尔泰山,地处新疆北部,中国与哈萨克斯坦、俄罗斯和蒙古边境。主脉呈北西-南东走向,境内延伸700~800km,宽100km,海拔高程2000~4000m,具有从西北到东南逐渐降低的总趋势。最高山峰为友谊峰,海拔4374m,终年积雪,是额尔齐斯河及其支流的发

源地。主要山间盆地,有北塔山、淖毛湖等盐湖盆地。天山山脉,呈东西向或近似东西走向,横贯新疆中部,全长 1700km,宽 200~300km,山势陡峻,雪峰耸立,一般海拔 3000~5000m。西段偏高,海拔 4000~5000m;东段偏低,海拔 1000m 左右,具有由西向东逐渐降低的明显趋势。著名山峰有汗腾格里峰,海拔 6995m,托木尔峰 7443m,博格达峰 5445m 等等。天山由三列走向平行的支脉及其相间的盆地、洼地组成,例如巴里坤、七角井、达坂城、吐鲁番、库米什等山间盆地,都是新疆著名的盐湖成盐盆地。其中,吐鲁番盆地海拔 -155m,是我国海拔最低的地区。昆仑山和阿尔金山,位于新疆南部和东部,近东西向或北西向,绕塔里木盆地东南缘分布。山脉的南麓为海拔 4500~5000m 的青藏高原;山脉北麓地势急转直下,陡然降至 1000m 左右的塔里木盆地,“高山深盆”的地貌景观十分鲜明而壮观。纵观山势,西部偏高,海拔 6000m 以上,东部偏低,海拔 5000~6000m。山势陡峻,冰峰雪岭众多。山脉西段的乔格里峰,海拔 8611m,仅次于珠穆朗玛峰,是世界第二大高峰。山脉中著名的山间盆地,为库木库勒盆地,位于昆仑山与阿尔金山之间,面积 $4 \times 10^4 \text{ km}^2$,是新疆跨入青藏高原的大型成盐盆地,亦为新疆海拔最高的盐湖分布区。

除高山外,与其形成鲜明对照的是巨大的山间盆地。夹持在昆仑山与天山之间的塔里木盆地,东西长 1400km,南北宽 500km,面积约 $5 \times 10^5 \text{ km}^2$,平均海拔 1000m。盆地中部分布有面积约 $3.2 \times 10^5 \text{ km}^2$ 的塔克拉玛干大沙漠,是我国面积最大、最干燥的沙漠。盆地地势,西高东低,南高北低,西部海拔 1200~1400m,东部海拔 800~900m。著名的罗布泊凹地,是盆地内流水系的最终归宿,也是盆地海拔最低的盐湖成盐区。准噶尔盆地,介于阿尔泰山与天山之间,略呈北窄南宽的梯形,东西长 700km,南北宽 450km,面积 $20 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。盆地中部为 $4.5 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的古尔班通古特沙漠,多固定、半固定沙丘,丘间分布有湖泊和盐湖。盆地地势,东部和北部偏高,海拔 800~1000m;南部和西部偏低,海拔 300~400m。自北而南或由东北而西南,地形地势具有逐渐降低的总趋势。盆地西南部的艾比湖区,海拔 189m^①,是盆地内海拔最低的盐湖分布区。

四、内蒙古盐湖地形地貌

内蒙古位于我国北部边疆,通称内蒙古高原,面积 $118.3 \times 10^4 \text{ km}^2$,是我国仅次于青藏高原的第二大高原。全境以大兴安岭和阴山山脉为“中脊”,其成为内、外流水系的分水岭;西部为高原区,自东北而西南依次有呼伦贝尔高原、锡林郭勒高原、乌兰察布高原、巴彦淖尔高原、阿拉善高原和鄂尔多斯高原,东部则为山地和平原;形成了辽阔坦荡、波状起伏的高原、山地和平原的地形地貌总格局。

大兴安岭,位于内蒙古高原东部,自东北而西南呈弧形延伸千余公里,海拔 1000m 以上,最高达 2000m。阴山山脉,地处高原中部,由狼山、乌拉山和大青山等山脉组成,呈东西向分布,海拔 1500~2000m,最高峰为狼山的呼和巴什格峰,海拔 2364m。大兴安岭-阴山山脉,成为内蒙古高原的天然屏障,不仅仅是内、外流水系的重要分水岭,而且还是不同形态地形地貌分布的明显分界线。山脉的东部和东南部,为陡峭的山地、蜿蜒盘绕的外流

^① 目前,艾比湖湖面海拔低于 180m。

水系和平坦的冲积平原,植被发育,是内蒙古的重要农业区;而山脉的西部和北部,则是平缓的高原和荒漠沙地,其上散布着许多盆地和凹地,不仅是内流水系的终流归宿,而且也为众多盐湖和盐湖盆地的形成与分布,创造了良好的地形地貌环境。

呼伦贝尔高原,是大兴安岭以西,中(国)蒙(古)边界以北的大高原,隶属于大兴安岭褶皱带呼伦贝尔断陷。前古生代一早石炭世则为地槽区,形成厚层地槽型沉积建造;海西期为强烈褶皱并有花岗岩类侵入;燕山运动产生强烈隆起和拗陷,海拉尔盆地就是其中最大的一个断陷盆地。东部为大兴安岭山地,西部为火山溶岩剥蚀丘陵,盆内为波状起伏的高平原;其地势东南高,西北低,自北而南形成两条东西向展布的沙带,其间出现许多台地和丘间凹地,成为地表水和地下水的汇集中心,不仅形成了内蒙古著名的呼伦贝尔大草原,而且也为盐湖和湖泊的形成与分布,创造了良好的地形地貌环境和有利的自然背景。

锡林郭勒高原,位于大兴安岭南段以西,集(宁)二(连)线以东,中(国)蒙(古)边界以南的荒漠草原地带,地势起伏和缓,海拔 1000~1300m。该高原为内蒙古地槽区海西褶皱带,形成古生代海相碎屑岩、碳酸岩和火山岩等沉积建造;海西运动后期,地壳回返,海水退出,三叠纪时未接受沉积;印支运动后出现一系列北东-南西向分布的凹陷和构造盆地,接受了中-新生代陆相碎屑岩沉积建造;同时尚有强烈褶皱并伴有花岗岩活动和大量中-酸性火山岩喷发。新生代早期,由于第三纪时气候干旱,湖泊缩小,形成了湖沼相沉积,并有玄武岩喷发;直到第四纪早更新世时,阿巴嘎旗一带还有火山活动,其他地区皆为冲积、洪积等碎屑沉积。晚更新世-全新世时期,受干旱气候影响,而在东部乌珠穆沁盆地、北部熔岩丘陵、南部浑善达克沙地和西北部的沉降盆地等地区,出现许多规模不等的凹地或湖盆,为盐湖或盐湖盆地的形成提供了有利的地形环境。

乌兰察布-巴彦淖尔高原,位于狼山-大青山以北,中蒙边界以南,海拔 900~1300m,地表水系贫乏。地势南高北低,呈阶梯状倾斜降低;中蒙边境一带为低山残丘,地势略有升高,其间有 2~4 级平台(任美镔等,1992)。第三纪红色砂岩、砂砾岩和泥岩时有出露,多被南北向分布的台间洼地、干河谷和古湖盆地分割,构成了台间洼地与高度不等的平台相间展布的典型阶梯状剥蚀高原地貌景观。台间洼地或古湖盆地,零星分布有一些干盐湖或砂下湖,如万盛泰湖、乃满袋湖和桑根达来湖等。

阿拉善高原,位于贺兰山以西,北大山以北,弱水-居延海一线以东,中蒙边界以南的荒漠高原,面积约 $30 \times 10^4 \text{ km}^2$,海拔 1000~1500m,地形起伏不大,地势由南向北倾斜,最低处居延海为 820m,仅有少数山地略高。其中,南部合黎山、龙首山,海拔 1800~2600m,最高峰 3136m;雅布赖山 1600~2200m;北大山 1800~2600m,相对高度均低于 1000m,实为低矮荒凉的丘陵山地。

整个高原被干燥剥蚀低山丘陵分割成三大沙漠和许多内陆盆地或湖泊凹地。其中,弱水与雅布赖山间为巴丹吉林沙漠,面积 $4.43 \times 10^4 \text{ km}^2$,流沙占 83%,为复合型沙山,高 200~300m,最高 420m,是世界最高大的沙丘,丘间有 140 多个内陆湖盆,如居延海湖盆、哈登贺少砂下湖和古尔乃湖盆等;腾格里沙漠位于贺兰山与雅布赖山之间,面积 $4.27 \times 10^4 \text{ km}^2$,流动沙丘和盆地或凹地相间展布,大小湖盆数百个,有的已经干涸甚至变成砂下湖,如雅布赖湖盆、和屯池等湖盆;乌兰布和沙漠,位在贺兰山与狼山之间,面积 $1.4 \times$

10⁴km²,流动沙丘、半固定沙丘和固定沙丘各占 1/3,其间夹有断陷盆地和丘间凹地,成为盐湖和湖泊形成的地形基础,有的已经演化成干盐湖或砂下湖,如吉兰泰盐湖盆地。

鄂尔多斯高原,位于内蒙古高原南部,黄河以西、北、东边缘绕过,南部为宁陕黄土高原,形似北大南小的“梯形”。构造上隶属于中朝准地台鄂尔多斯台拗北部,出露岩层除盆地西部桌子山附近有元古界和古生界岩层外,盆地内多为中—新生代沉积岩系。白垩系灰绿色、浅黄色砂岩、砂泥岩、泥岩等为碱湖盆地基底;第三系紫红色砂岩、泥岩出露于盆地西部新召一带和盆地东部的东胜等地。第四系为近代沉积,主要是沙漠沉积,盆地北部为库布齐沙漠,南部则是毛乌素沙漠。盆地内地势西高东低,中部高而南、北偏低,西部桌子山一带最高,海拔 1300~1700m,而北部库布齐沙漠和南部毛乌素沙漠中,湖盆、丘间凹地与风蚀低地交错展布,为众多盐碱湖的形成和分布奠定了有利的地形地貌环境。

第二节 盐湖地表水系

地表水系,尤其是内流地表水系,为封闭盆地和盐湖(含湖泊)湖表水的主要补给来源,亦属盐湖成盐元素迁移、搬运的重要载体,是影响盐湖形成演化和发展阶段的直接因素。

一、西藏盐湖地表水系

西藏高原地表水系纵横交错,十分发育。根据地表水系的流向和最终归宿,而分为藏北(羌塘)高原内流地表水系分布区、藏南河谷山地内外流地表水系分布区和藏东高山峡谷外流地表水系分布区。藏北(羌塘)高原内流水系面积约 60×10⁴km²,占西藏内流水系流域总面积的 96.8%,为西藏高原内流水系主要分布区(郑喜玉等,1988)。所有内流水系的终流归宿,皆为面积不等的盐湖和湖泊。例如,扎加藏布,河长 480km,注入色林错;江爱藏布,河长 200km,流入依布茶卡;惹多藏布,河长 220km,注入洞错;措勤藏布,河长 220km,流入扎日南木错;捷娃藏布,约 180km,流入班戈错等(表 2-1)。除长年性地表径流,还有许多水量小、流途短的小河和季节性河流,对藏北高原众多盐湖或盐湖盆地有重要的补给作用。

表 2-1 西藏高原北部主要内河水化学成分

项 目	离子含量(mg/l)								注入湖泊
	Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	
信笺藏布	1.00	—	1.82	8.02	2.56	6.17	33.43	1.82	扎仓茶卡
波仓藏布	33.00	1.00	22.13	15.63	5.91	29.64	208.90	3.63	达则错
扎加藏布	40.00	1.00	15.81	42.08	24.41	99.20	148.45	2.48	色林错
惹多藏布	11.00	1.70	20.40	29.00	6.30	16.80	122.10	9.81	洞 错
捷娃藏布	51.00	1.00	19.94	37.47	17.22	53.51	256.65	0.61	班戈错
江爱藏布	6.00	0.70	7.00	41.00	11.10	9.00	48.64	31.10	依布茶卡

注:中国科学院盐湖研究所。

藏南河谷山地内外流水系中,以外流水系为主,主要是雅鲁藏布江及其支流水系,经印度和孟加拉国,注入印度洋。内流水系较少,据统计流域面积约 $2 \times 10^4 \text{ km}^2$, 仅占西藏内流水系流域总面积的 3.2%。例如,流入玛旁雍错-拉昂错内陆湖盆和羊卓雍错内陆湖盆的小河、小曲以及季节性河流,如扎曲、巴穷河等。藏东高山深切峡谷外流水系,主要是源自唐古拉山脉的源头水系,如怒江、澜沧江和金沙江等。

二、青海盐湖地表水系

青海高原地表水系十分发育,是黄河、长江和澜沧江的发源地。根据地表水系的流向和最终归宿,而分为柴达木盆地内流地表水系分布区,可可西里高原内、外流地表水系分布区和东南部河谷外流地表水系分布区。

柴达木盆地为封闭内流盆地,故其中的河流皆为内流河。发源于南部昆仑山北侧的水系和发源于盆地东北部祁连山南侧的水系,分别流向盆地内各个低洼的次一级凹地,以地表径流形式汇集,有些小河流流量受季节变化影响,或由地面径流逐渐潜入山前的戈壁地下。据统计,盆地有大小河流达百余条,不过常年性较大的河流仅十余条。现将主要十二条河流的流量及化学组成列于表 2-2、表 2-3 中。此外,其他较大的河流在北部尚有大哈尔河,全集河,希里沟河;盆地南部有阿拉尔河,台吉乃尔河,大、小灶火河,清水河,鲁乌苏河等。

表 2-2 柴达木盆地主要河流多年平均流量统计表

水系	河流名称	多年平均流量 (m^3/s)	多年平均径流量 ($\times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$)	历年最大流量		历年最小流量		测流时段	注入湖泊
				m^3/s	日期	m^3/s	日期		
昆仑山 水系	素棱果勒河	1.85	0.5834	23.9	1957.7.23	0.36	1963.11.26	1956~1969	北霍鲁逊湖
	察汗乌苏河	4.71	1.4853	31.4	1970.4.13	0	1966.12.9	1955	北霍鲁逊湖
	柴达木河	14.19	4.4750	560	1959.7.13	0.54	1957.12.28	1956	南霍鲁逊湖
	诺木洪河	4.89	1.5421	25.7	1977.9.12	2.08	1963.1.1	1956	南霍鲁逊湖
	格尔木西河	25.28	7.9723	64.6	1989.7.22	7.66	1963.2.22	1956	达布逊湖
	乌图美仁河	2.67	0.8420	4.1	1960.5	1.69	1960.9	1960~1963	涩聂湖
	那仁郭勒河	33.83	10.676	160	1961.7	5.26	1960.2	1959~1963	台吉乃尔湖
	铁木里克河	2.95	2.7000	374	1971.7.25	5.76	1961.7	1956~1967	尕斯库勒湖
祁连山 水系	鱼卡河	2.73	0.8623	134	1981.8.4	0.22	1973.1.7	1956~1973	得宗马海湖
	塔塔梭河	3.68	1.1600	28.8	1966.8	0.0163	1962.1	1956~1969	小柴旦湖
	巴音河(巴音郭勒河)	9.77	2.7000	374	1971.7.25	5.76	1981.5.23	1959~1981	可鲁克湖

表 2-3 柴达木盆地主要河流水化学组成

河流名称	离子含量 (mg/l)							
	Ca	Mg	Na	K	HCO ₃	CO ₃	SO ₄	Cl
素棱果勒河	47.65	16.72	100.53	4.00	151.45	0	67.46	146.04
察汗乌苏河	49.08	22.97	70.47	1.20	227.93	0	71.51	79.10
柴达木河	45.00	22.75	71.41	1.20	176.71	0	82.27	91.60
诺木洪河	73.63	32.90	205.78	6.00	126.25	24.87	193.17	319.53
格尔木河	36.65	31.13	169.88	8.00	190.01	19.65	112.05	112.57
乌图美仁河	36.63	22.67	133.56	21.60	169.64	0	84.00	220.98
鱼卡河	44.90	11.35	18.38	2.00	165.35	0	18.49	57.78
那仁郭勒河	62.30	33.35	384.79	20.00	180.01	59.03	190.48	528.25
塔塔梭河	40.30	28.91	196.31	23.00	180.01	19.65	56.60	343.50
巴音河	41.16	13.62	29.48	2.00	165.36	0	169.10	200.68
铁木里克河	42.04	67.28	262.43	21.78	71.14	29.49	360.80	527.56
马海河	134.75	51.11	260.50	7.00	79.81	0	600.99	300.20

可可西里高原东南部隶属于长江、黄河外流水系。长江发源于唐古拉山脉的各拉丹冬雪山,流经沱沱河、通天河,出省名为金沙江,在省境内流长 1109.83km,约占长江干流总长的 17%;黄河发源于巴颜喀拉山脉的各姿各雅山的卡日曲,流经扎陵湖和鄂陵湖后东泄黄河。省内流长 1463.43km,占干流总长的 27%^①。可可西里高原西北部山脉和盆地相间展布,尤其是大型湖盆周边河流发育,皆属向心内流水系。例如,乌兰乌拉湖盆、西金乌兰湖盆等附近有许多内流水系,一般流途短,水量小,受季节影响明显,湖泊水系化学成分见表 2-4。

表 2-4 可可西里高原水系化学成分

水型	矿化度 (g/l)	离子含量 (mg/l)							
		Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
乌兰乌拉湖水系	9.3	3152.1	142.4	24.0	29.6	3207.7	2212.2	494.1	—
西金乌兰湖水系	2.8	869.1	45.0	93.4	25.8	1449.3	106.9	145.3	2.0
勒斜武担湖水系	1.0	59.4	4.0	35.4	3.8	78.2	29.7	117.2	—
可可西里湖水系	0.23	9.5	1.3	30.9	14.2	18.1	47.3	99.4	4.9
雨水	0.4	1.0	0.5	0.6	0.9	5.1	7.9	—	24.2
雪	0.04	0.5	0.5	1.5	0.2	3.7	—	20.5	5.3
冰雹	0.12	6.8	1.2	14.3	2.8	10.7	9.1	68.7	4.0
冰块	0.06	2.0	0.5	14.6	6.0	5.1	—	24.2	7.9

注:中国科学院盐湖研究所胡东生,1992。

① 青海省测绘局,1990,青海省地图册。

三、新疆盐湖地表水系

新疆地表水系,均发源于盆地周边降水充沛、积雪冰川发育的山区。根据地表水系的流向和终流归宿,分为内流地表水系和外流地表水系。其中,外流地表水系是源自阿尔泰山的额尔齐斯河,流经哈萨克斯坦、俄罗斯,同鄂毕河会合后注入北冰洋;另外,还有额敏河和伊犁河,分别注入哈萨克斯坦的哈拉湖和巴尔喀什湖。外流水系流域面积 $128.97 \times 10^4 \text{ km}^2$,占全疆水系流域总面积的 8.30%。内流地表水系,包括准噶尔盆地内流地表水系、天山山间盆地内流地表水系、塔里木盆地内流地表水系和库木库勒盆地内流地表水系,流域总面积 $1424.192 \times 10^4 \text{ km}^2$,占全疆水系流域总面积的 91.69%(表 2-5)。准噶尔盆地内流水系,有乌伦古河、玛纳斯河、博尔塔拉河、精河、奎屯河、呼图壁河等;天山山间盆地内流水系,有大河、阿拉沟河、白杨河、大羊头沟河等;塔里木盆地内流水系,有塔里木河、孔雀河、车尔臣河、若羌河、开都河、喀拉米兰河等;库木库勒盆地内流水系,有阿其克库勒河、克茨河、伊阡巴达河、寒斯克亚河等水系,均注入相应的成盐盆地或盐湖(表 2-6)。此外,还有一些冲沟形成的季节性地表水系注入盐湖,内流地表水系的含盐量多在 100 mg/l 以上,呈碱性,河水化学成分见表 2-7,是盐湖卤水成盐元素的主要补给源。

表 2-5 新疆内外流地表水系流域统计表

水系分类		流域面积($\times 10^4 \text{ km}^2$)	占流域总面积(%)	备注
内 流 水 系	准噶尔盆地水系	196.239	12.63	注入玛纳斯湖、艾比湖
	天山山间盆地水系	138.294	8.90	注入巴里坤湖、艾丁湖
	塔里木盆地水系	979.259	63.05	注入罗布泊
	库木库勒盆地水系	110.400	7.11	注入阿牙克库木湖、阿其克库勒湖
外 流 水 系	额尔齐斯河	50.862	3.27	注入北冰洋
	额敏河、伊犁河	78.108	5.03	注入哈拉湖、巴尔喀什湖

表 2-6 新疆盐湖区内流水系统统计表

河流名称	流域面积(km^2)	年平均流量(m^3/s)	年径流量($\times 10^8 \text{ m}^3$)	注入盐湖
博尔塔拉河	8370	18.6	5.8	艾比湖
精河	1230	7.2	2.3	艾比湖
奎屯河	1675	12.8	4.0	艾比湖
玛纳斯河	3910	40.0	12.6	玛纳斯湖
大河	1500	6.8	2.1	巴里坤湖
阿拉沟河	2010	6.2	2.0	艾丁湖
塔里木河	191880	—	—	台特马湖
车尔臣河	19238	16.7	5.3	台特马湖
孔雀河	—	—	—	罗布泊
伊阡巴达河	4210	23.6	7.4	阿牙克库木湖
阿其克库勒河	3700	15.8	5.0	阿其克库勒湖

表 2-7 新疆盐湖区内流河水成分

河名	pH值	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Cl (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	CO ₃ (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)
博尔塔拉河	8.4	17.00	2.40	50.33	7.73	6.61	49.39	10.60	180.15
精河	7.7	4.56	1.69	27.82	2.53	4.26	17.00	0	82.65
大河	7.7	71.24	3.36	55.39	35.73	56.06	33.00	0	261.31
阿拉沟河	7.8	21.98	1.55	79.78	12.51	29.93	96.60	0	390.51
孔雀河	8.3	225.0	17.00	64.98	78.44	247.92	423.95	10.61	241.98
塔里木河	7.9	59.30	—	45.50	24.40	74.10	119.00	0	125.00
阿其克库勒河	8.8	442.50	53.46	31.39	70.47	724.91	10.29	28.50	388.33

注:中国科学院盐湖研究所,1999。

四、内蒙古盐湖地表水系

内蒙古高原地表水系分布不均匀,东部河网发育,水量较充沛;西部河流少,水量也不大。整个高原除黄河、额尔古纳河、嫩江、西辽河等较大外流水系外,多为水量不大的山川小溪和季节性河流。据统计表明,内蒙古高原流域面积大于 200km² 的河流有 258 条,并以大兴安岭—阴山—贺兰山一线为内、外流地表水系的分水岭。该线以西和以北的高原区,除额尔古纳河注入黑龙江成为外流水系外,其余各河流皆为内流水系;分水岭以东和以南地区,除个别洼地如岱海、黄旗海等形成局部内流水系外,大部分河流均为外流水系。内外流主要水系统计见表 2-8。从表 2-8 中看出,内流水系皆以高原湖泊(含盐湖)盆地、沙漠低地和丘间洼地为终流归宿。例如,克鲁伦河源自蒙古肯特山东麓,在祖修庙西端流入我国注入呼伦湖;河长 1200km,流域面积 3100km²,河宽 3~5km,年均径流量 6.26×10⁸m³。乌尔逊河源自大兴安岭西坡吉里革先山麓,河长 223km,流域面积 6760km²,

表 2-8 内蒙古高原地表水系统计表

水系类型		年均径流量(×10 ⁸ m ³)	水系类型		年均径流量(×10 ⁸ m ³)
外流水系	额尔古纳河水系	127.94	内流水系	昭乌达高原内流水系	0.71
	呼伦湖水系	12.47		哲里木高原内流水系	1.51
	嫩江水系	219.67		阿拉善高原内流水系	5.00
	西辽河水系	30.77		锡林郭勒高原内流水系	14.54
	柳河水系	3.60		巴彦淖尔高原内流水系	
	大凌河水系	1.39		乌兰察布高原内流水系	
	滦河水系	2.26		鄂尔多斯高原内流水系	
	永定河水系	1.89			
	黄河支流水系	19.02			

注:表中数据引自《内蒙古农业地理》,1982。

河宽60~70m,年均径流量 $6.21 \times 10^8 \text{m}^3$,注入呼伦湖。弱水,也叫额济纳河,全长800km;上游称黑河,源自祁连山北麓,下游分为东河和西河,分别注入索果诺尔和西居延海。乌拉盖郭勒河,流域面积 2335.4km^2 ,年均径流量 $4.67 \times 10^8 \text{m}^3$,注入乌拉盖戈壁湖;公格尔河,流域面积 783km^2 ,年均径流量 $5.66 \times 10^7 \text{m}^3$,注入达来诺尔。此外,还有许多流途短、流量不大的小河或季节性小溪,如艾不盖河、沙拉木伦河、湖洞察汗东河、雅布赖溪水等对盐湖盆地和盐湖成盐元素的补给、富集,都有重要的影响(表2-9)。

表2-9 内蒙古高原水系成分(mg/l)

河流	Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	注入湖泊
哈拉哈河	142.14	0.65	4.97	17.44	138.88	14.80	198.75	—	呼伦湖
红柳沟溪水	1120	20.3	160.9	282.7	1973	1246	222.2	—	雅布赖湖
湖洞察汗东河	105	7.3	35.8	19.8	51.8	23.0	42.64	—	湖洞察汗淖
乌尔逊河	164.45	0.87	11.89	27.84	19.61	12.35	532.76	—	呼伦湖
克鲁伦河	34.04	0.87	10.27	44.99	15.84	43.63	196.53	—	呼伦湖
额济纳河	182.30	20.91	25.43	32.30	257.30	50.60	174.01	—	西居延海

注:中国科学院盐湖研究所,1995。

第三节 盐湖气候

气候,是盐湖形成和演化的主要条件之一,尤其是干旱-半干旱气候环境,是形成盐湖的良好场所,直接控制盐湖的分布和成盐作用。

一、西藏盐湖气候

西藏高原地势高,纬度偏低,地形复杂,气候多变,具有显著的高原气候特征(郑喜玉等,1988)。总观全区,从南到北、自西北而东南,随着高原地势的逐渐降低,气候亦由西北部的寒冷干旱-半干旱高原季风气候区,逐渐向东南部过渡为温暖半干旱-半湿润高原季风气候区(杨怀仁,1979)。根据西藏高原地形地貌、水热状况和植被分布等自然环境的特征,将西藏高原划分为三个主要气候区(表2-10)。

(1) 藏北寒冷的干旱-半干旱高原季风气候区:包括藏北(羌塘)高原广大地区,年平均气温 -9°C ,7月平均气温 16.9°C ,1月平均气温 -21.3°C ,年较差 22°C ;年降水量 $50 \sim 268.8 \text{mm}$,其中高原西北部降水偏少,年降水不足 50mm ,多集中于6~8月,以阵雨(雪)为主。年蒸发量 $2065.7 \sim 2300 \text{mm}$,为降水量的7~8倍,最高达23倍。日照时数多,年平均日照 $3000 \sim 3400 \text{h}$,太阳辐射总量 $794200 \text{J}/(\text{cm}^2 \cdot \text{a})$,干燥度 $1.5 \sim 15$ 。由此可见,该区冬季长而寒冷,夏季短而温和,季风日多强度大,日照时数多,太阳辐射强烈,有利于盐湖的形成和成盐作用。

(2) 藏南寒冷-温暖的半干旱高山峡谷季风气候区:包括冈底斯山以南,喜马拉雅山以北,那曲—泽当一线以西的雅鲁藏布江中、上游的高山、河谷地带。年平均气温 2°C ,东

表 2-10 西藏高原气候分区特征

气候分区		寒冷的干旱-半干旱高原季风气候区	寒冷-温暖的半干旱高山峡谷季风气候区	温暖半湿润高山季风气候区
地理位置		冈底斯山以北,昆仑山以南的藏北高原	冈底斯山以南,喜马拉雅山以北,藏南高原河谷地带	雅鲁藏布江下游和横断山脉,藏东高山深切河谷地区
气温 (℃)	最高	23.0	26.6	32.4
	最低	-36.8	-24.6	-17.8
	平均	-0.9	2.0	10.0
	年较差	22.0	18~20	
年降水量(mm)		50~268.8	300~600	600~1000
年蒸发量(mm)		2065.7~2300	2000~2400	1550
蒸发量/降水量		7~23	5~7	1~3
干燥度		1.5~15.0	1.0~1.5	<1.0
年均相对湿度(%)		<35	40	70
年日照时数(h)		3000~3400	2800~3000	2200~2600
太阳辐射总量[J/(cm ² ·a)]		794.2×10 ³	710.6×10 ³ ~794.2×10 ³	627×10 ³
气候特征		干寒	半干旱-温湿	相对温湿

部暖而西部寒冷。7月平均气温10~18℃,1月平均气温-10℃,年较差18~20℃。年降水量300~600mm,多集中于6~9月,以雨、雪或冰雹形式降落。年蒸发量2000~2400mm,为降水量的5~7倍,干燥度1~1.5。多属温湿-半干旱大陆性气候,个别内流封闭盆地才形成小规模盐湖和盐类沉积。

(3) 藏东温暖半湿润高山季风气候区:主要是雅鲁藏布江下游大峡谷和三江(金沙江、澜沧江、怒江)上游高山峡谷地区。年平均气温10℃;年降水量600~1000mm;年蒸发量1550mm,为降水量的1~3倍;干燥度小于1。该区是西藏最温暖多雨的地区,基本不具备形成盐湖和成盐作用的气候环境。

二、青海盐湖气候

青海高原深居欧亚大陆腹地,海拔高、地形复杂,多风沙、少降水、蒸发量大,日照时间长,太阳辐射强烈,具有明显的大陆性高原气候特点。总观全省,大致可划分为柴达木盆地冬寒夏凉干旱气候区、可可西里高原高寒半干旱气候区和河湟谷地温凉半干旱气候区。气温地区差别大,年平均-5~8℃,1月平均气温-18~-7℃,7月平均气温5~21℃,年较差、日较差都大。其中,柴达木盆地年平均气温1~5℃,日均温≥0℃可持续200天;可可西里高原年平均气温-2~-4℃,极端最低气温小于-34℃,极端最高气温24℃;河湟谷地年平均气温2~9℃。降水偏少,柴达木盆地年降水量45mm,盆地西部不足20mm,东部稍高,多集中在6~8月;可可西里高原年降水量150mm,多以雪粒为主;东部河湟谷地年降水量700mm以上。蒸发量偏高,柴达木盆地年蒸发量3250mm,属于温凉极干旱

气候区;可可西里高原年蒸发量 1500mm;河湟谷地蒸发量偏低。太阳辐射强烈,全年日照时数 2300~3600h,柴达木盆地 3100~3554h;可可西里高原日照时数 2700h;太阳辐射总量 550~740J/(cm²·a),柴达木盆地为 690J/(cm²·a)(表 2-11)。柴达木盆地刮风日数多,频率大,以西风或西北风为主;可可西里高原多刮东风。青海高原刮大风天数多,最多年刮 180 天,有半年时间刮风,风速一般 8~10m/s,最大达 30m/s,是全国刮大风日数最多的地区之一。青海全年无夏天,四季不分明;无霜期很短,大部分地区不足 30 天,柴达木盆地 40 天左右,可可西里高原没有无霜期。

表 2-11 柴达木各地年均气候要素*

地区	风速(m/s)	气温(℃)	日照时数(h)	降水(mm)	蒸发量(mm)	相对湿度(%)
芒崖	4	1.4	3289.7	45.2	2930.8	31
冷湖镇	3~4	2.3	3550.5	16.5	3364.5	29
察尔汗	4	5.1	3158.9	24.9	3610.8	29
格尔木市	3~4	4.2	3073.3	38.6	2306.8	34
大柴旦镇	2	1.1	3240.4	82.8	2031.8	35

* 陈克造,1995,青海盐湖志。

总之,青海高原的盐湖分布区,柴达木盆地和可可西里高原,具有明显的干旱-半干旱大陆性寒旱气候特征,有利于盐湖盆地和盐湖的形成演化和盐类沉积作用。

三、新疆盐湖气候

新疆深居亚洲腹地,纬度偏高,周边雪山环绕,盆地沙漠戈壁广布;具有冬冷夏热,降水偏少、蒸发强烈的大陆性干燥气候特点。

新疆成盐盆地气候大致以天山山脉为界,划分为北疆温带大陆性干旱-半干旱气候和南疆暖温带大陆性干旱气候(表 2-12)。年平均气温,北疆 -4~9℃,南疆 7~14℃,极端最低气温 -52℃(富蕴),极端最高气温 47.6℃(吐鲁番);年平均降水量 150mm,其中北疆偏多,阿尔泰、天山等山区 600mm,南疆偏少,且末、若羌等地仅 10mm 左右;北疆冬季长,伊宁年最大积雪深度 890mm。春秋季节刮风时间长,一般风力 5~6 级,艾比湖、阿拉山口最大风力 12 级。

根据盐湖区地形地貌和气候特征,将新疆划分为三个气候区(郑喜玉等,1995)。其中,潮湿系数大于 0.13 的气候区,虽然地形地貌条件良好,但由于降水充沛,地表水系流失大,不利于成盐元素的积累和盐湖的形成;而潮湿系数小于 0.005 的气候区,也有很好的成盐基本条件,但因气候过于干燥,缺乏内流地表水系和成盐物质来源,亦不利于盐湖的形成和成盐作用;潮湿系数 0.005~0.01 和 0.01~0.13 的气候区,成盐物质来源充分,内流地表水系发育,自然地理环境有利于成盐作用,是盐湖形成和分布的主要区域(郑喜玉等,1995)。

表 2-12 新疆气候分区特征

气候分区		北疆温带大陆性干旱-半干旱气候	南疆暖温带大陆性干旱气候
地理位置		阿尔泰山以南,天山以北地区	天山以南,昆仑山以北地区
气温 (°C)	最高	40	47.6
	最低	-52	-28
	平均	-4~9	7~14
	日较差	8~29	15~30
	年较差	40	30
年降水量(mm)		300~100	100~50
年蒸发量(mm)		1500~3000	2700~3400
蒸发量/降水量		8~15	40~100
潮湿系数		0.01~0.05	0.005~0.13
干燥度		6~7	7~8
年日照时数(h)		2800~3000	2700~3200
相对湿度(%)		38~50	30~41
太阳辐射总量[J/(cm ² ·a)]		1.28×10 ⁹	5.862×10 ⁹
气候特征		干冷气候	干热气候

注:据新疆气象局资料。

四、内蒙古盐湖气候

内蒙古高原地处中温带,从东北到西南跨越湿润、半湿润、半干旱和干旱等四个干湿气候区,表现出了明显的中温带大陆性高原气候寒暑剧变的特点。总观全高原,冬季严寒,夏季温暖。东北部大兴安岭北段呼伦贝尔高原气温偏低,属于寒温带;而西南部贺兰山以西的阿拉善高原为暖温带,气温多变,日较差和年较差都大。受北东-南西向地形地貌的严格控制 and 影响,而导致内蒙古高原大气环境和气候要素从东而西、自南而北呈带状展布的明显趋势。这种气候变化趋势,反映在高原的水量、热量分配上具有显著的地带性,尤其是对湖盆的形成和成盐作用具有重要影响的气温、降水量和蒸发量等气象因素,亦具有明显的带状分布规律。年平均气温,东部-1°C,西部10°C;东部气温1月-23°C,7月17°C,西部1月-10°C,7月26°C。年降水量的带状分布,从东而西、从南而北由550mm递减为40mm。降水集中,变率较大,年内月季分配不均,冬春季降水(雪)少,干旱现象严重;6~8月份降水偏多,占全年降水量的60%~75%,春秋各占15%,冬季仅占1%~3%。年蒸发量由东向西、从南往北递增,东部呼伦贝尔和锡林郭勒为1300~2400mm,而西部阿拉善高原为2500~3000mm,最高达4000mm(表2-13)。

内蒙古高原,除大兴安岭及其两侧山麓地带为湿润或半湿润(干燥度大于1或0.6~1.0)气候区,基本不具备盐湖盆地或盐湖形成和成盐作用的气候环境外,其余地区均属于半干旱(干燥度0.6~0.3)、干旱(干燥度0.3~0.13)和极干旱(干燥度>0.13)的气候区

表 2-13 内蒙古气象要素统计表

站名	年降水量 (mm)	年蒸发量 (mm)	年平均气温 (℃)	相对湿度 (%)	日照时数 (h)	平均风速 (m/s)	统计年份
满洲里	286.10	1561.30	-1.1	64	2869.4	3.9	1961~1967
海拉尔	323.00	1341.30	-1.8	67	2873.6	3.2	1961~1967
新巴尔虎左旗	258.00	1682.30	0.6	—	3066.8	4.3	1961~1970
东乌珠穆沁旗	251.73	1818.01	0.8	59	2996.2	3.2	1970~1981
锡林浩特	269.30	1658.90	1.8	56	2869.8	3.3	1961~1970
二连浩特	146.59	2668.23	3.5	49	3254.5	4.4	1970~1981
苏尼特右旗	199.30	2411.37	2.9	52	3190.5	4.1	1970~1981
集宁	365.40	1840.90	3.4	52	2845.8	3.7	1961~1970
呼和浩特	414.70	1843.00	5.7	55	2976.4	1.6	1961~1970
东胜	399.00	2261.50	5.7	49	3144.5	3.5	1971~1980
伊金霍洛旗	358.30	2554.20	6.2	51	3127.5	3.6	1971~1980
杭锦旗	277.00	2604.40	5.9	49	3212.9	4.7	1971~1980
乌审旗	322.50	2714.90	6.9	52	2890.6	3.5	1971~1980
鄂托克旗	280.40	2578.90	6.6	48	2999.6	3.5	1971~1980
磴口	155.60	2368.70	7.5	47	3226.0	2.8	1961~1970
巴彦浩特(阿左旗)	210.00	2362.70	7.7	41	3086.0	3.1	1971~1980
吉兰泰	121.60	3033.10	8.7	40	3314.4	3.6	1971~1980
巴音诺尔公	136.70	2879.90	6.4	40	3197.7	3.7	1971~1980
巴彦毛道	114.60	3007.30	6.9	37	3273.8	4.0	1971~1980
拐子湖	47.70	4131.50	8.6	33	3402.0	4.7	1971~1980
上井子(阿右旗)	112.80	3841.00	8.4	36	3130.4	4.4	1971~1980
额济纳旗	36.70	3774.70	8.4	34	3480.0	3.9	1971~1980

注:据内蒙古气象局资料统计。

(表 2-14)。从表 2-13 和表 2-14 中看出,内蒙古高原的大部分地区,如呼伦贝尔高原西南部、锡林郭勒高原西部、鄂尔多斯高原中南部和阿拉善高原的西南部,均具有非常适宜成盐作用的气候环境,成为内蒙古高原盐湖形成和分布的主要密集区。

表 2-14 内蒙古高原干湿环境要素

干湿状况	干燥度 ($\frac{\text{年降水量}}{\text{可能蒸发量}}$)	年降水量 (mm)	平均湿度(%)					气象特征
			1月	4月	7月	10月	全年	
湿润	>1.0	450~550	75	55~60	>80	65~70	>70	湿润-半湿润气候
半湿润	1.0~0.6	400~450	—	50~55	75~80	60~65	65~70	
半干旱	0.6~0.3	250~400	—	40~50	60~75	55~60	50~65	干旱-半干旱气候
干旱	0.3~0.13	150~250	—	30~40	50~60	40~55	45~50	
极干旱	<0.13	<150	50	20~30	35~50	30~40	35~45	

第三章 中国盐湖分区特征

第一节 西藏盐湖

青藏高原幅员辽阔,盐湖星罗棋布,是我国盐湖分布最密集的地区之一,亦是世界上海拔最高、范围最大、数量最多、类型齐全的高原盐湖分布区。

据统计(郑喜玉等,1988;郑绵平等,1989),西藏有大小湖泊(含盐湖)2000多个,湖泊总面积约27000km²。其中,面积大于1km²的湖泊有1000多个,约占全国天然湖泊总数量的1/3,面积26500多平方公里,占全国天然湖泊总面积的33.15%,是个多湖泊分布的地区。湖泊数量虽然不少,但面积都比较小。据统计,在2000多个湖泊中,面积小于100km²的就有1950多个,占西藏湖泊总数量的97.5%,面积约11300多平方公里,约占西藏湖泊总面积的42%;湖泊面积超过100km²的仅有50多个,占西藏湖泊总数量的2.5%,面积达15600多平方公里,却占西藏湖泊总面积的58%。这些大湖泊,数量虽然不多但很重要,是西藏湖泊的主体组成部分。例如,纳木错、色林错、扎日南木错、当惹雍错、羊卓雍错、班公错、玛旁雍错等,都是西藏面积最大、海拔最高、湖水最深、影响最广泛的大湖(郑喜玉等,1988;中国科学院南京地理与湖泊研究所,1989;郑绵平等,1989;王苏民等,1998)。

盐湖是西藏湖泊中的重要类型。据统计(郑喜玉等,1988;郑绵平等,1989),西藏高原2000多个湖泊中,有盐湖近500个,占西藏湖泊总数量的1/4,盐湖面积约8225.18km²,占西藏湖泊总面积的30.46%。在近500个盐湖中,面积大于1km²的盐湖234个,占西藏盐湖总数量的46.8%,面积8150.18km²,占西藏盐湖总面积的99%。由此可知,该区小盐湖居多,是小盐湖分布区。

西藏盐湖,在地质构造条件和自然地理环境影响下,形成了许多特色。

1. 盐湖分布特征

西藏高原有盐湖234个。其中,藏北(羌塘)高原有盐湖218个,占西藏盐湖总数量的93.16%,为主要盐湖分布区。而藏南有盐湖14个,占西藏盐湖总数量的5.98%,为次要分布区。藏东仅有盐湖2个,占西藏盐湖总数量的0.85%,盐湖分布最少。表明西藏盐湖分布上,具有明显的不均匀性和区域性。

盐湖分布的另一特征是海拔高。据统计,该区盐湖平均海拔高程4500m;海拔最高的盐湖是阿里地区日土县的窝尔巴错,盐湖面积76km²,湖面海拔5194m;海拔高程最低的盐湖,是藏东林芝地区郎嘎县境内的帕桑错,面积20km²,湖面海拔2705m。西藏是我国盐湖分布最高的地区,也是世界盐湖分布最高的地区。

2. 盐湖卤水化学成分特征

西藏盐湖卤水为高矿化卤水,多呈碱性,pH值7~9.3,相对密度1.030~1.329,矿化度50~350g/l,最高365g/l。卤水化学成分仍以Na、K、Mg、Ca、Cl、SO₄、HCO₃和CO₃含量居多,为主要化学成分(表3-1)。主要化学成分含量占卤水化学组成的98%,其余2%为次要成分。应该指出,盐湖卤水次要成分中,B、Li、Rb、Cs含量较高,是西藏盐湖卤水的优势化学成分。例如,扎布耶茶卡卤水B₂O₃含量高达6369mg/l,聂耳错和噶尔昆沙错卤水B₂O₃含量超过4500mg/l;其中噶尔昆沙错卤水Li含量2900mg/l,比海洋水高1000多倍,在全国盐湖卤水中亦属较高的。

表3-1 西藏盐湖卤水化学成分(mg/l)

卤水类型	含量	Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B	Li
湖表卤水	最高	124387	21210	20095	1156	188887	90610	4267	6653	1439	2900
	最低	16993	760	5.1	0	3210	2332	0	0	31.7	0
	平均	61607	6646	4656	158.7	92290	27950	948	1192	541.8	320.4
晶间卤水	最高	118529	39634	13957	656	194046	50699	25961	33535	1610.7	1207
	最低	11700	550	9.4	1	2804.8	3343.2	250	0	328.3	61.5
	平均	54464	15892	3253	154	90434.3	17337	7282.8	652.1	652.1	424.4

3. 盐湖矿物组合特征

西藏盐湖盐类沉积矿物,分为碳酸盐类、硫酸盐类、硼酸盐类和氯化物等四大类型40种盐类沉积矿物。其中,碳酸盐类矿物16种;硫酸盐类矿物12种;硼酸盐类矿物8种;氯化物矿物4种(表3-2)。

表3-2 西藏盐湖盐类沉积矿物

类型	矿物名称	化学式	类型	矿物名称	化学式
碳酸盐类	方解石	CaCO ₃	碳酸盐类	氯碳酸钠镁石	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ ·Cl
	文石	CaCO ₃		重碳酸钠	NaHCO ₃
	白云石	CaMg(CO ₃) ₂		纤水碳酸镁	Mg(OH) ₂ CO ₃ ·3H ₂ O
	菱镁矿	MgCO ₃		针碳酸钙石	Na ₂ Ca(CO ₃) ₂ ·5H ₂ O
	水菱镁矿	Mg ₂ CO ₃ ·(OH) ₂ ·4H ₂ O		水碳酸镁石	MgCO ₃ ·3H ₂ O
	锂白云石	Li·CaCO ₃ ·MgCO ₃		水碱	Na ₂ CO ₃ ·H ₂ O
	锂菱镁矿	Li·MgCO ₃		泡碱	Na ₂ CO ₃ ·10H ₂ O
	扎布耶石	Li ₂ CO ₃		天然碱	NaHCO ₃ ·2H ₂ O

续表

类型	矿物名称	化学式	类型	矿物名称	化学式	
硫酸盐类	钙芒硝	$\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2$	硼酸盐类	贫水硼砂	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	
	杂芒硝	$2\text{Na}_2\text{Mg}(\text{CO}_3)_2 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$		钠硼解石	$\text{NaCaB}_3\text{O}_9 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	
	钾芒硝	$\text{K}_3\text{Na}(\text{SO}_4)_2$		板硼石	$\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 13\text{H}_2\text{O}$	
	石膏	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$		三方硼砂	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	
	硬石膏	CaSO_4		硼砂	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	
	钾石膏	$\text{K}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$		柱硼镁石	$\text{MgB}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$	
	水钙芒硝	$\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$		多水硼镁石	$\text{Mg}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 11\text{H}_2\text{O}$	
	泻利盐	$\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$		库水硼镁石	$\text{Mg}_2\text{B}_4\text{O}_{11} \cdot 15\text{H}_2\text{O}$	
	芒硝	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$		氯化物类	石盐	NaCl
	无水芒硝	Na_2SO_4			水石盐	$\text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
	烧石膏	$\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$	钾石盐		KCl	
	重晶石	BaSO_4	冰石盐		$\text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	

西藏盐湖粘土矿物,由伊利石、绿泥石、蒙脱石、高岭石、埃洛石、坡缕石和蛇纹石类等矿物组成(郑绵平等,1989)。其中,伊利石、绿泥石、蒙脱石和高岭石等四种粘土矿物,在西藏盐湖沉积分布较为普遍。

第二节 青海盐湖

青海高原地势高,面积大,地形复杂,盐湖分布集中,是我国主要盐湖成盐区之一,亦是世界著名的盐湖分布区。

青海是我国重要的多湖泊省份,面积大于 1km^2 的天然湖泊有 382 个,占全国天然湖泊总数目的 13.64%,面积 30382.38km^2 ,占全国湖泊总面积的 37.67%(中国科学院南京地理与湖泊研究所,1989)。

著名的湖泊有江河源头的星宿海、扎陵湖和鄂陵湖。其中星宿海是黄河源头形成的大片沼泽;扎陵湖和鄂陵湖是黄河上游最大的一对淡水湖。此外,还有哈拉湖、冬给措纳湖、青海湖等,都是著名的天然湖泊。青海湖是我国最大的内陆湖泊,面积 4583km^2 ,盛产湟鱼,西岸鸟岛中外驰名。青海湖的形成和发展,对认识我国盐湖的形成演化和自然环境的变化,有重要的实际意义。

盐湖是青海湖泊中的重要组成部分,占有较大的相对密度,是开发利用的主要湖泊资源。据统计^①,境内 382 个 1km^2 以上湖泊中,盐湖 71 个,占湖泊总数目的 18.59%,盐湖面积 18986.38km^2 ,占湖泊总面积的 62.49%;咸水湖和微咸水湖有 92 个,淡水湖 219 个(表3-3)。现就盐湖的主要特征介绍如下:

^① 中国科学院盐湖研究所,1981,青海高原湖泊类型一览表。

表 3-3 青海高原湖泊的分区

湖泊分区		盐湖	咸水湖、微咸水湖	淡水湖	合计	
祁连山 山间盆地	湖泊个数	0	6	16	22	
	占湖泊个数(%)	0	27.27	72.73	5.76	
	湖泊面积(km ²)	0	5288.5	36.0	5324.5	
	占湖泊面积(%)	0	99.32	0.68	17.52	
柴达木 盆地	湖泊个数	43	7	1	51	
	占湖泊个数(%)	84.3	13.73	1.96	13.35	
	湖泊面积(km ²)	16509.78	278.7	110.0	16898.48	
	占湖泊面积(%)	97.7	1.65	0.65	55.62	
可可西里 高原	东昆仑 槽向斜	湖泊个数	23	25	116	164
		占湖泊个数(%)	14.02	15.24	70.73	42.93
		湖泊面积(km ²)	1761.1	332.0	2028.3	4121.4
		占湖泊面积(%)	42.73	8.06	49.21	13.57
	西藏 台块	湖泊个数	5	54	86	145
		占湖泊个数(%)	3.45	39.24	59.31	37.96
		湖泊面积(km ²)	715.5	560.5	2762.0	4038.0
		占湖泊面积(%)	17.72	13.88	68.4	13.29
全境	湖泊个数	71	92	219	382	
	占湖泊个数(%)	18.59	24.08	57.33	100	
	湖泊面积(km ²)	18986.38	6459.7	4936.3	30382.38	
	占湖泊面积(%)	62.49	21.26	16.25	100	

1. 盐湖分布特征

青海高原有盐湖 71 个。其中,柴达木盆地就有 43 个盐湖,占全省盐湖总数量的 60.56%,为主要盐湖分布区。而可可西里高原有盐湖 28 个,占青海盐湖总数量的 39.44%,为次要的盐湖分布区;祁连山山间盆地和东部河谷区,都没有盐湖存在。表明青海盐湖分布上具有明显的不均匀性和区域性的特点。

柴达木盆地共有湖泊 51 个,除克鲁克湖为淡水湖和 7 个半咸水-咸水湖(表 3-4)外,其他皆为盐湖,湖表卤水及晶间卤水矿化度都超过 50g/l。其中,有 6 个面积极大的干盐湖(表 3-5),柴达木盆地卤水湖和干盐湖的分布,直接反映了该盆地湖泊演化至晚期发展阶段的全过程。面积巨大的 6 个干盐湖中,盐类沉积储量居世界之冠,故称柴达木盆地为盐的世界,盆地中六大干盐湖各自的面积,名列世界现代盐湖而积之首(李秉孝,1990)。柴达木盆地干盐湖而积巨大,盐类资源储量十分丰富,这是该盆地盐湖的一大特点。

表 3-4 柴达木盆地的半咸水湖简况

序号	湖名	湖面高程 (m)	湖水面积 (km ²)	水深 (m)	pH 值	总矿化度 (g/l)	湖泊水化学类型
1	托素湖	2813	140	3~4	8.95	15.9	硫酸镁亚型
2	小苏干湖	2810	11		8.58	1.6	硫酸钠亚型
3	大苏干湖	2795	97.5	2.0	8.81	31.8	硫酸钠亚型
4	冷湖	2742.87	2.2		8.2	35.5	硫酸钠亚型
5	甘森泉湖	2735.77	16				
6	那北湖	2792	15				
7	塔尔丁湖	2822	4	0.80			

表 3-5 柴达木盆地 6 个大型干盐湖简况

序号	干盐湖名称	面积 (km ²)	含盐沉积最大厚度 (m)	盐坪高程 (m)	盐类沉积矿物组合
1	察尔汗	5856	73	2677	石盐、光卤石、钾石盐、水氯镁石、石膏、南极石、杂卤石
2	昆特依	1680	300	2724	石盐、芒硝、钙芒硝、南极石、光卤石、泻利盐、石膏
3	马海	2000	198	2743	石盐、芒硝、泻利盐、光卤石、钠硼解石、硼砂
4	察汗斯拉图	2000	452	2700	石盐、芒硝、钙芒硝、石膏、白钠镁矾、光卤石、钠硼解石、硼砂
5	大浪滩*	500	417	2695	石盐、光卤石、钾石盐、钾盐镁矾、软钾镁矾、芒硝、钾石膏、泻利盐、六水泻盐、四水泻盐
6	一里坪	360	200	2683	石盐、泻利盐、光卤石、石膏

* 不包括梁西、梁南、梁东、咸水泉、油泉子、黑北、风南等次一级干盐滩。

其次,具有湖表卤水的盐湖,其湖水很浅,湖水面积波动较大。一般卤水湖水深不超过 1m,只有位于盆地东北部,即位于德令哈南侧的尕斯库勒湖例外,其水深可达 8m 以上。盐湖湖水的面积、水深随着季节或偶尔的降雨变化而发生变化。通常在夏季强蒸发季节,湖水面积迅速收缩,卤水进一步浓缩,在湖滨可析出一层新盐。盆地中这种盐湖的周而复始的变化,是卤水湖的一个突出特点。

可可西里高原(青南地区)共有湖泊 309 个。其中,淡水湖 202 个,微咸水湖和咸水湖 79 个,盐湖 28 个。根据盐湖所处的地质构造位置,而分为东昆仑槽向斜和西藏台块(青海境内)两个盐湖分布区。前者有西金乌兰湖、勒斜武担湖、海丁诺尔、盐湖、库赛湖、卓乃湖、可可西里湖等 23 个盐湖,占可可西里高原盐湖总数的 82.14%,为盐湖主要分布区;后者仅有明镜湖、明镜南湖、葫芦湖、苟鲁湖和乌兰乌拉湖等 5 个盐湖,仅占可可西里高原盐湖总数的 17.86%,为盐湖次要分布区。充分展示了该区盐湖分布上的稀疏性

和不均匀性的特点。

2. 盐湖卤水化学成分特征

青海盐湖卤水属于高矿化卤水,矿化度平均为 212097.13mg/l,最高 555065.0 mg/l (牛郎织女湖),相对密度 1.0200~1.3384,pH 值 6~8。一般来说,柴达木盆地盐湖卤水矿化度偏高,而可可西里高原盐湖卤水矿化度偏低。盐湖卤水化学成分,以 K、Na、Mg、Ca 和 Cl、SO₄、HCO₃、CO₃ 含量居多,属于主要水化学成分(表 3-6)。此外,卤水中还赋含 B、Li、U、Th 等 50 多种微量元素,皆属于次要成分。其次要成分虽然含量有限,但在青海盐湖卤水中占有重要地位。尤其是 B、Li、K、Mg 等含量高,在有些盐湖,如察尔汗盐湖、一里坪盐湖、台吉乃尔湖等卤水中形成富集,构成了青海盐湖的优势资源,具有重要的开发利用价值。

表 3-6 青海盐湖卤水化学成分(mg/l)

盐湖区	矿化度	Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
柴达木盆地	319808.47	6868.0	4708	28397	6587	195338	15255	336	498
可可西里高原	105385.8	34280	1097	3542	227	60114	5655	407.2	61.2

3. 盐湖矿物组合特征

青海盐湖沉积矿物,数量多,种类齐全。尤其是柴达木盆地不同地区的盐湖,形成不同类型的盐类矿物沉积组合(李秉孝,1987)。据现有资料统计,青海盐湖共有盐类沉积矿物 42 种和盐湖粘土矿物 4 种。其中,碳酸盐类矿物 6 种、硼酸盐类矿物 13 种、硫酸盐类矿物 16 种、氯化物盐类矿物 7 种(表 3-7)和 4 种(伊利石、绿泥石、蒙脱石、高岭石)盐湖粘土矿物(徐昶,1993),共同构成青海盐湖矿物沉积组合特征。

表 3-7 青海盐湖矿物一览表

序号	矿物名称	化学式	相对密度	水中可溶性	稳定性	产地
1	方解石	CaCO ₃	2.71	不溶	稳定	含盐沉积碎屑中、西部第三纪地层中
2	文石	CaCO ₃	2.95	不溶	稳定	茫崖湖、尕斯库勒湖湖底碎屑中
3	白云石	CaMg(CO ₃) ₂	2.85	不溶	稳定	含盐沉积碎屑层中
4	菱镁矿	MgCO ₃	2.95	不溶	稳定	同白云石
5	菱锶矿	SrCO ₃	2.76	不溶	稳定	西部第三纪地层
6	天然碱	NaHCO ₃ ·2H ₂ O	2.14	易溶	稳定	哈图地区卤坑
7	硼砂	Na ₂ B ₄ O ₇ ·10H ₂ O	1.72	易溶	易失水	大、小柴旦湖,德宗马海,察汗斯拉图
8	柱硼镁石	MgB ₂ O ₄ ·3H ₂ O	2.27	不溶	稳定	大、小柴旦湖
9	石膏	CaSO ₄ ·2H ₂ O	2.32	微溶	稳定	普遍存在于含盐沉积中
10	硬石膏	CaSO ₄	2.98	不溶	稳定	同菱锶矿

续表

序号	矿物名称	化学式	相对密度	水中可溶性	稳定性	产地
11	天青石	SrSO_4	2.97	不溶	稳定	同菱锶矿
12	钾石膏	$\text{K}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	2.58	易溶	较稳定	大浪滩、别勒滩
13	芒硝	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	1.49	易溶	极易脱水	马海、昆特依、大柴旦湖、大浪滩等
14	无水芒硝	Na_2SO_4	2.68	易溶	易潮解	同芒硝
15	钙芒硝	$\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2$	2.77	慢溶	稳定	昆特依、大柴旦湖
16	水钙芒硝	$\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	2.42	易溶	不稳定	大柴旦湖
17	钠硼解石	$\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	1.96	慢溶	稳定	大、小柴旦湖,察汗斯拉图,西部第三纪地层
18	板硼石	$\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 13\text{H}_2\text{O}$	1.88	微溶	稳定	雅沙图
19	硬硼钙石	$\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	2.4	不溶	稳定	雅沙图
20	诺硼钙石	$\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	2.09	慢溶	稳定	雅沙图
21	多水硼镁石	$\text{Mg}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 15\text{H}_2\text{O}$	1.78	不溶	稳定	大柴旦湖
22	库水硼镁石	$\text{Mg}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 11\text{H}_2\text{O}$	1.85	不溶	稳定	大柴旦湖
23	水方硼石	$\text{CaMgB}_6\text{O}_{11} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	2.17	微溶	稳定	大柴旦湖
24	水碳硼石	$\text{Ca}_2\text{MgB}_2\text{O}_4(\text{CO}_3)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$	2.11	微溶	稳定	大柴旦湖
25	章氏硼镁石	$\text{MgB}_4\text{O}_7 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	1.71	慢溶	较稳定	大柴旦湖
26	三方硼镁石	$\text{MgB}_6\text{O}_{10} \cdot 7.5\text{H}_2\text{O}$	1.87	慢溶	较稳定	大柴旦湖
27	多水氯硼钙石	$\text{Ca}_4\text{B}_8\text{O}_{15}\text{Cl}_2 \cdot 22\text{H}_2\text{O}$	1.85	不溶	稳定	西部油泉子
28	杂卤石	$\text{K}_2\text{MgCa}(\text{SO}_4)_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	2.78	易溶	较稳定	别勒滩
29	羟钠镁矾	$\text{NaMg}(\text{OH})(\text{SO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	2.42	不溶	较稳定	大柴旦湖
30	白钠镁矾	$\text{Na}_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	2.25	易溶	较稳定	尕斯库勒湖
31	软钾镁矾	$\text{K}_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	2.03	易溶	较稳定	大浪滩、别勒滩
32	泻利盐	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	1.68	易溶	易脱水	大柴旦湖、大浪滩、别勒滩、一里坪
33	六水泻盐	$\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	1.77	易溶	不稳定	同泻利盐
34	四水泻盐	$\text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	2.01	易溶	不稳定	大浪滩
35	钾盐镁矾	$\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 2.75\text{H}_2\text{O}$	2.15	易溶	较稳定	大浪滩
36	石盐	NaCl	2.17	易溶	较稳定	普遍存在于各盐湖
37	水石盐	$\text{NaCl} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	1.60	易溶	不稳定	冬季产于各盐湖湖表卤水
38	钾石盐	KCl	1.99	易溶	较稳定	察尔汗、台吉乃尔、大浪滩、别勒滩
39	光卤石	$\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	1.60	易溶	易潮解	察尔汗、别勒滩、大浪滩、一里坪
40	水氯镁石	$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	1.59	易溶	极易潮解	察尔汗、大柴旦湖
41	八水氯镁石	$\text{MgCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$		易溶	极易潮解	同水氯镁石
42	南极石	$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	1.72	易溶	极易潮解	昆特依、察尔汗盐湖

第三节 新疆盐湖

新疆有天然湖泊 220 多个,其中面积大于 1km^2 的湖泊 211 个,占全国同类湖泊总数的 7.54%,湖泊面积 14317.36km^2 ,占全国同类湖泊总面积的 17.75%,是我国重要湖泊分布区。在 200 多个湖泊中,按湖水含盐量统计,盐湖 112 个,咸水湖和微咸水湖 55 个,淡水湖 44 个(表 3-8)。例如,博斯腾湖,面积 1019km^2 ,水深 10m,矿化度 223mg/l ,是新疆最大的淡水湖;赛里木湖,面积 464km^2 ,水深 86m,矿化度 2984mg/l ,是新疆最深的微咸水湖(表 3-9)。

表 3-8 新疆湖泊的分区

湖泊分区		盐湖	咸水湖、微咸水湖	淡水湖	合计
准噶尔 界山-阿 尔泰山 山间盆 地	湖泊个数	21	7	5	33
	占湖泊个数(%)	63.64	21.21	15.15	15.64
	湖泊面积(km^2)	109.6	17.0	60.0	186.6
	占湖泊面积(%)	58.74	9.11	32.15	1.30
准噶尔 盆地	湖泊个数	17	10	13	40
	占湖泊个数(%)	42.5	25	32.5	18.96
	湖泊面积(km^2)	2165.55	828	278.3	3271.85
	占湖泊面积(%)	66.19	25.31	8.51	22.85
天山山 间盆地	湖泊个数	39	6	5	50
	占湖泊个数(%)	78.0	12.0	10.0	23.7
	湖泊面积(km^2)	1341.91	484	1029	2854.91
	占湖泊面积(%)	47.0	16.95	36.04	19.94
塔里木 盆地	湖泊个数	14	11	16	41
	占湖泊个数(%)	34.15	26.83	29.02	19.43
	湖泊面积(km^2)	5964	61	154	6179
	占湖泊面积(%)	96.52	0.99	2.49	43.16
昆仑山- 阿尔金 山山间 盆地	湖泊个数	21	21	5	47
	占湖泊个数(%)	44.68	44.68	10.64	22.27
	湖泊面积(km^2)	1208.5	571.5	45	1825
	占湖泊面积(%)	66.22	31.32	2.47	12.75
全境	湖泊个数	112	55	44	211
	占湖泊个数(%)	53.08	26.06	20.85	100
	湖泊面积(km^2)	10789.56	1961.5	1566.3	14317.36
	占湖泊面积(%)	75.36	13.7	10.94	100

表 3-9 新疆部分湖泊水化学成分(mg/l)

湖名	Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	pH值
博斯腾湖	8.70	2.00	3.48	33.13	3.31	28.81	10.60	97.03	8.16
赛里木湖	300.0	26.5	370.08	7.65	345.77	1123.67	108.44	642.52	9.06
吉力湖	104.46	104.46	14.35	45.09	70.31	126.75	9.75	165.05	8.10
天池	15.2	2.23	17.42	65.02	6.30	16.00	0	77.13	7.90

新疆盐湖,包括卤水湖和干盐湖,共 112 个,占新疆面积大于 1km² 湖泊总数目的 53.08%,面积 10789.50km²,占新疆湖泊总面积的 75.36%,是新疆湖泊的主要类型。这些盐湖同青藏高原和内蒙古高原盐湖相比较,有许多特征(郑喜玉等,1995)。

1. 盐湖分布特征

新疆盐湖分布的一个特征是不均一性,阿尔泰山、天山和昆仑-阿尔金山次一级山间盆地,有盐湖 81 个,占全区面积大于 1km² 盐湖总数量的 72.32%,为主要盐湖分布区;而准噶尔和塔里木两个巨大的一级内陆盆地,仅有盐湖 31 个,占该区面积大于 1km² 盐湖总数量的 27.68%,为次要盐湖分布区。新疆盐湖分布的另一特征,就是大小不一。新疆盐湖平均面积 127.81km²,山间盆地盐湖平均面积 32.83km²,为小盐湖居多的盐湖分布区;而两个巨大的内陆盆地盐湖平均面积 262.24km²,为大盐湖居多的盐湖分布区。如罗布泊,成盐面积 5500km²,是新疆最大的干盐湖(表 3-8)。

新疆盐湖,平均海拔高程 1429.23m,库木库勒盆地的鲸鱼湖,海拔高程 4708m,而吐鲁番盆地的艾丁湖,海拔高程 -155m,海拔最高和最低相差 4863m,在同一盐湖分布区,直线距离不足 800km,出现如此悬殊的高差,举世罕见。

2. 盐湖卤水化学成分特征

从新疆盐湖卤水演化阶段来看,多数处于干盐湖发展阶段。有湖表卤水的盐湖,只有 17 个,占该区盐湖总数的 15.18%,主要分布于库木库勒盆地;而其余 84.82% 的盐湖,都是干盐湖,基本上是干盐湖分布区。

盐湖卤水中,Na、K、Ca、Mg、Cl、SO₄、HCO₃、CO₃ 含量,占卤水化学组成的 99.8%,其余组分仅占 0.2%。卤水 pH 值 7.54,矿化度平均 269.85g/l。水化学类型以硫酸钠亚型和硫酸镁亚型盐湖占多数,碳酸盐型和氯化物型盐湖占少数。不同水化学类型盐湖卤水化学成分见表 3-10。

表 3-10 新疆不同类型盐湖卤水成分

盐湖类型	卤水化学成分(g/l)								
	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	
碳酸盐型	51.11	0.98	0.02	0.06	38.39	34.63	7.71	10.67	
硫酸盐型	硫酸钠亚型	54.04	1.89	—	12.67	110.26	15.46	0.58	0.05
	硫酸镁亚型	43.65	0.93	0.41	6.70	74.31	13.91	0.68	—
氯化物型	51.18	0.98	0.02	0.06	38.39	34.63	7.71	10.67	

注:据中国科学院盐湖研究所。

3. 盐湖盐类矿物组合特征

新疆盐湖蒸发岩类矿物,分为碳酸盐、硫酸盐、硼酸盐、氯化物和硝酸盐五大类别,共38种矿物(郑喜玉等,1996)(表3-11)。硝酸盐类矿物在罗布泊、乌尊布拉克湖等盐湖都有产出,是新疆盐湖特有的盐类矿物,在其他省区盐湖尚未发现。尤其是硝酸钾盐沉积矿物,在世界盐湖中亦属罕见。

表3-11 新疆盐湖盐类沉积矿物

类型	矿物名称	化学式	类型	矿物名称	化学式
氯化物	水氯镁石	$MgCl_2 \cdot 6H_2O$	硫酸盐	钙芒硝	$Na_2SO_4 \cdot CaSO_4$
	氯镁石	$MgCl_2 \cdot 8H_2O$		无水芒硝	Na_2SO_4
	光卤石	$KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$		芒硝	$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$
	钾石盐	KCl	硼酸盐	柱硼镁石	$MgB_2O_7 \cdot 3H_2O$
	水石盐	$NaCl \cdot 2H_2O$		钠硼解石	$NaCaB_3O_9 \cdot 8H_2O$
	石盐	$NaCl$		硼砂	$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$
硫酸盐	石膏	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	碳酸盐	白云石	$CaCO_3 \cdot MgCO_3$
	硬石膏	$CaSO_4$		文石	$CaCO_3$
	烧石膏	$CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$		方解石	$CaCO_3$
	钾石膏	$K_2Ca(SO_4)_2 \cdot H_2O$		针碳钠钙石	$Na_2CO_3 \cdot CaCO_3 \cdot 5H_2O$
	钾盐镁矾	$KCl \cdot MgSO_4 \cdot 2.75H_2O$		纤水碳镁石	$Mg_2CO_3(OH)_2 \cdot 3H_2O$
	软钾镁矾	$K_2Mg(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$		天然碱	$Na_2CO_3 \cdot NaHCO_3$
	无水钾镁矾	$K_2Mg_2(SO_4)_3$		水碱	$Na_2CO_3 \cdot H_2O$
	杂卤石	$K_2Ca_2Mg(SO_4)_4$		泡碱	$Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$
	泻利盐	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	硝酸盐	钠硝石	$NaNO_3$
	六水泻盐	$MgSO_4 \cdot 6H_2O$		钾硝石	KNO_3
	钠镁矾	$Na_{12}Mg_7(SO_4)_{13} \cdot 15H_2O$		水硝碱镁矾	$Na_7K_3Mg_2(SO_4)(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$
	钾镁矾	$K_2Mg(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$		钠硝矾	$Na_3(NO_3)(SO_4) \cdot H_2O$
	白钠镁矾	$Na_2Mg(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$		钾硝矾	$K_3(SO_4)(NO_3) \cdot H_2O$

第四节 内蒙古盐湖

内蒙古是我国湖泊分布较多的省区,据统计(郑喜玉等,1992,1995),有天然湖泊1000多个,面积大于 $1km^2$ 的天然湖泊就有601个,占全国同类湖泊总数目的21.46%,面积 $5458.44km^2$,占全国同类湖泊总面积的6.82%。其中,淡水湖、微咸水湖和咸水湖有226个,占内蒙古同类湖泊总数目的37.6%,面积 $4017.24km^2$,占内蒙古同类湖泊总面积的73.60%;而其余375个为盐湖,占内蒙古同类湖泊总数目的62.40%,盐湖面积 $1441.20km^2$,占内蒙古同类湖泊总面积的26.40%,显然是内蒙古湖泊中的主要类型(表

3-12)。呼伦湖,又名达赉湖,面积 2000km²,水深 10m 以上,湖面海拔 545.83m,接受克鲁伦河和乌尔逊河水补给;湖水 pH 值 7,矿化度 1.13g/l,水化学成分见表 3-13,是内蒙古最大的微咸水湖。岱海,为构造断陷湖,湖水面积 164.68km²,湖面海拔 1226m,湖水来源于湖盆周边地表河水的补给,湖水深 18m,pH 值 8.5,矿化度 2.1g/l,水化学成分见表 3-13。黄旗海,为构造断陷湖,湖水面积 113.9km²,水深 10m,湖面海拔 1269.7m,湖水来源于北岸和东岸地表河流的补给,湖水 pH 值 8.6,矿化度 9.04g/l,水化学成分见表 3-13,是微咸水湖。

表 3-12 内蒙古高原盐湖分区

湖泊分区		盐湖	咸水湖、微咸水湖	淡水湖	合计
呼伦贝尔高原	湖泊个数	80	33	10	123
	占湖泊个数(%)	65.04	26.83	8.13	21.10
	湖泊面积(km ²)	168.75	2360	70.96	2599.71
	占湖泊面积(%)	6.49	90.78	2.73	47.63
锡林郭勒高原	湖泊个数	165	109	5	279
	占湖泊个数(%)	59.14	39.07	1.79	47.86
	湖泊面积(km ²)	344.17	454.99	489.14	1288.30
	占湖泊面积(%)	26.72	35.32	37.97	23.60
乌兰察布-巴彦淖尔高原	湖泊个数	17	17	5	39
	占湖泊个数(%)	43.59	43.59	12.82	6.69
	湖泊面积(km ²)	87.36	397.75	19.70	504.81
	占湖泊面积(%)	17.31	78.79	3.90	9.25
鄂尔多斯高原	湖泊个数	56	24	4	84
	占湖泊个数(%)	66.67	28.57	4.76	14.41
	湖泊面积(km ²)	156.9	143.8	4	304.7
	占湖泊面积(%)	51.49	41.19	1.31	5.58
阿拉善高原	湖泊个数	57	18	1	76
	占湖泊个数(%)	75.0	23.68	1.32	13.04
	湖泊面积(km ²)	684.02	66.90	10	760
	占湖泊面积(%)	90.37	8.84	1.31	13.94
全 境	湖泊个数	375	201	25	601
	占湖泊个数(%)	62.40	33.44	4.16	100
	湖泊面积(km ²)	1441.20	3423.44	593.8	5458.44
	占湖泊面积(%)	26.40	62.72	10.89	100

表 3-13 内蒙古部分湖泊水化学成分(mg/l)

湖名	Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	湖泊类型
呼伦湖	218.27	13.53	54.19	22.27	136.87	91.38	588.32	—	微咸水湖
乌梁素海	64.27		30.23	5.5	55.97	26.60	14.65	2.77	
岱海	82.52		12.95	4.53	79.75	5.01	13.35	1.97	
黄旗海	90.07		9.73	0.19	68.13	4.94	16.28	10.65	

盐湖是内蒙古湖泊中的主要类型,内蒙古也是我国盐湖分布最多地区。该区盐湖数目虽然不算少,有 375 个;但盐湖面积都比较小,超过 100km² 的大盐湖只有两个,西居延海 260km² 和吉兰泰盐湖 120km²,其余盐湖平均面积 4.19km²,均比西藏、青海和新疆盐湖平均面积要小,为小型盐湖分布区。

内蒙古高原盐湖,受地质构造条件和自然地理环境影响,具有如下一些特征:

1. 盐湖分布特点

(1) 盐湖分布的区域性

内蒙古高原盐湖数量不少,但分布不均匀;主要集中在呼伦贝尔高原、锡林郭勒高原、鄂尔多斯高原和阿拉善高原,面积仅占内蒙古的 1/2,但盐湖数量却占全区总数目的 80%。尤其是呼伦贝尔高原的海拉尔盆地、锡林郭勒高原的二连盆地和玛塔拉丘间洼地、鄂尔多斯高原的库布齐沙地和毛乌素沙地以及阿拉善高原的腾格里沙漠和巴丹吉林沙漠,盐湖成群成组出现,均属盐湖分布的稠密区,具有明显的区域性特征。

(2) 盐湖分布的地带性

依据内蒙古高原的地形地貌条件和自然地理环境,而划分为三个略呈北东-南西走向的盐湖成盐带,自东而西依次为:碳酸盐-硫酸盐型盐湖成盐带、硫酸盐型盐湖成盐带和硫酸盐-碳酸盐型盐湖成盐带(郑善玉等,1992)。这种盐湖分布的地带性,同内蒙古高原区域水文地球化学展布趋势基本一致。

2. 盐湖卤水化学成分特征

内蒙古盐湖卤水,分为湖表卤水和晶间卤水两大类型,以晶间卤水为主。据卤水分析资料,内蒙古盐湖卤水赋含 37 种化学成分。其中以 Na、K、Mg、Ca、Cl、SO₄、HCO₃ 和 CO₃ 等成分为最多,占盐湖卤水水化学成分总数量的 98%,为该区盐湖卤水的主要化学成分。在八种主要化学成分中又以 Na、Cl、SO₄ 和 CO₃ 含量占优势,占盐湖卤水主要成分总含量的 85% 以上,由此决定了该区盐湖卤水所析出的蒸发盐类,主要是含钠的碳酸盐类、硫酸盐类和氯化物盐类。盐湖卤水中主要化学成分含量顺序为 Na、K、Mg、Ca 和 Cl、CO₃、SO₄、HCO₃。少数盐湖卤水主要成分含量顺序为 Na、Mg、K、Ca 和 Cl、SO₄、HCO₃、CO₃。其中 HCO₃ 和 Ca 含量最少(表 3-14)。

表 3-14 内蒙古盐湖卤水化学成分(mg/l)

盐湖类型	矿化度 (g/l)	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	B ₂ O ₃	LiCl
碳酸盐型盐湖	134.32	52082.03	2227.37	31.86	86.47	38300.67	5401.23	19992.26	22743.25	182.90	0.56
硫酸盐型盐湖	231.61	59903.93	7253.67	112.52	10323.49	97296.44	48022.54	1373.73	2359.41	107.80	0.29

内蒙古盐湖卤水中除主要化学成分外,还赋含 29 种微量元素。这些元素种类虽然较多,但含量却普遍偏低,仅占盐湖卤水化学成分总数量的 2%,对盐湖的形成和成盐作用基本没有太大的影响,所以列为盐湖卤水次要成分。这些卤水次要成分含量虽然有限,但在内蒙古部分盐湖卤水中亦有不同程度富集,其中某些元素对探讨盐湖的成因、成盐元素的补给来源以及综合开发利用卤水资源都是有意义的。

3. 盐类矿物组合特征

内蒙古盐湖沉积矿物,分为盐湖盐类矿物、粘土矿物和碎屑矿物等三种类型,其中以盐湖盐类沉积矿物种类最多,分布最普遍。

内蒙古盐湖盐类沉积矿物,分为三大类型计 23 种盐类矿物。其中,碳酸盐类矿物 11 种,硫酸盐类矿物 10 种和氯化物盐类矿物 2 种(表 3-15),形成 5 种盐类矿物组合系列(郑喜玉等,1992)。

表 3-15 内蒙古盐湖盐类沉积矿物

类型	矿物名称	化学组成	类型	矿物名称	化学组成
碳酸盐	方解石	CaCO ₃	硫酸盐	硬石膏	CaSO ₄
	文石	CaCO ₃		钾石膏	K ₂ Ca(SO ₄) ₂ ·H ₂ O
	白云石	CaMg(CO ₃) ₂		天青石	SrSO ₄
	针碳钠钙石	Na ₂ Ca(CO ₃) ₂ ·5H ₂ O		芒硝	Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O
	氯碳钠镁石	Na ₃ Mg(CO ₃) ₂ Cl		无水芒硝	Na ₂ SO ₄
	菱镁矿	MgCO ₃		碳钠矾	Na ₆ (CO ₃)(SO ₄) ₂
	钙水碱	Na ₂ Ca(CO ₃) ₂ ·2H ₂ O		白钠镁矾	Na ₂ Mg(SO ₄) ₂ ·4H ₂ O
	天然碱	NaHCO ₃ ·Na ₂ CO ₃ ·2H ₂ O		泻利盐	MgSO ₄ ·7H ₂ O
	泡碱	Na ₂ CO ₃ ·10H ₂ O		卤钠石	Na ₆ (SO ₄) ₂ ·FCl
	水碱	Na ₂ CO ₃ ·H ₂ O		石膏	CaSO ₄ ·2H ₂ O
	苏打石	NaHCO ₃		氯化物盐	石盐
		水石盐	NaCl·2H ₂ O		

盐湖粘土矿物,主要是伊利石、绿泥石、蒙脱石和高岭石。形成两种粘土矿物组合:盐湖未成盐阶段中,以伊利石-绿泥石-高岭石(含少量蒙脱石)矿物组合为特征;盐湖成盐阶

段中,以伊利石-绿泥石(含少量蒙脱石和高岭石)矿物组合为特征。

盐湖碎屑矿物,由石英、长石、黑云母、磁铁矿、角闪石和黄铁矿等组成。

第五节 其他地区盐湖

其他地区盐湖,系指我国除西藏、青海、新疆和内蒙古等四个主要盐湖区以外,凡有盐湖分布的地区,包括我国东北的吉林^①,华北的河北和山西,西北的陕西、宁夏和甘肃等省和自治区有盐湖分布的区域。例如,吉林省西北部松嫩平原,河北省西北边缘的张北高原,山西省西南部的运城盆地,陕西省西北部与宁夏回族自治区东北部盐池、定边一带的黄土高原,甘肃省“河西走廊”北部的民勤潮水盆地,均有盐湖和湖泊的分布。这些盐湖的形成和分布,在各区均处于特定的地质构造单元和自然地理环境。如盐碱沼泽、干谷低地、沙漠丘间凹地等,在地理位置上均属内蒙古高原南部边缘,紧密靠近内蒙古盐湖成盐区。上述特定的局部区域或地带,在地质条件、地理环境和成盐背景等诸多自然因素方面,同内蒙古高原盐湖区有密切的成因联系。

吉林西部松嫩平原盐湖区,为高纬度,低海拔,地势低平,地下潜水浅,排水不畅,沼泽、盐碱地、碱泡子较为发育,出现不少咸水湖和碱湖,如波罗泡、查干泡、月亮泡、洋沙泡、大布苏泡、乌兰花碱泡等;河北北部张北高原盐湖区,地理环境同内蒙古锡林郭勒高原南部基本相似,地势波状起伏,有不少低洼盆地,集水成湖,如察汗淖、安固里淖等;山西西南部的运城盆地,是山西著名的山间盆地,盆地中的解池,即运城盐湖,为该区最大内陆盐湖;陕西西北部和宁夏东北部的定边—盐池一带,地处毛乌素沙漠南缘,黄土高原北侧,有许多河谷侵蚀低地或沙漠丘间洼地,形成众多小盐湖群,如苟池、花马池、凹凹池、波罗池、弯弯池、惠安堡湖、老盐池等数十个湖泊;甘肃盐湖,分布于河西走廊北部,巴丹吉林沙漠和腾格里沙漠南缘的民勤—潮水盆地,盆地内丘间洼地或风蚀洼地广布,地下水位较浅,出现许多小湖或盐沼,如白马盐池、白碱盐池等。

据统计,上述六省区共有盐湖(大于或等于 1km^2)21个。其中吉林2个,河北2个,山西1个,陕西9个,宁夏4个,甘肃3个(表3-16)。

上述六省区盐湖,虽然不能同西藏、青海、新疆和内蒙古盐湖相提并论,但其本身也有一些特色和优势:

1. 盐湖分布的局限性

各省区的盐湖,分布不均匀,具有明显局限性和地域性。例如,吉林西部松嫩平原的沼泽洼地;山西盐湖,仅限于运城盆地;陕西盐湖和宁夏盐湖,只分布于定边—盐池一带的河谷侵蚀洼地或丘间洼地;甘肃盐湖,主要在河西走廊北部民勤—潮水盆地,具有很明显的局限性和区域性的特征。

^① 黑龙江省西部嫩江平原亦有一些小盐湖,因面积小于 1km^2 而没有列入本盐湖志。

表 3-16 我国其他地区盐湖分区表

盐湖区		盐湖	盐湖区		盐湖
吉林盐湖	湖泊个数	2	陕西盐湖	湖泊面积(km ²)	52.1
	占湖泊个数(%)	9.52		占湖泊面积(%)	15.55
	湖泊面积(km ²)	63.8	宁夏盐湖	湖泊个数	4
	占湖泊面积(%)	19.05		占湖泊个数(%)	19.05
河北盐湖	湖泊个数	2		湖泊面积(km ²)	19.38
	占湖泊个数(%)	9.52		占湖泊面积(%)	5.79
	湖泊面积(km ²)	54.7	甘肃盐湖	湖泊个数	3
	占湖泊面积(%)	16.33		占湖泊个数(%)	14.29
山西盐湖	湖泊个数	1		湖泊面积(km ²)	53.0
	占湖泊个数(%)	4.76		占湖泊面积(%)	15.82
	湖泊面积(km ²)	92.0	合计	湖泊个数	21
	占湖泊面积(%)	27.46		占湖泊个数(%)	100.0
陕西盐湖	湖泊个数	9		湖泊面积(km ²)	334.98
	占湖泊个数(%)	42.86		占湖泊面积(%)	100.0

2. 盐湖规模小型性

该区盐湖规模不大,以小湖为主。最大的运城盐湖面积只有 92km²;单个盐湖面积平均为 15.36km²,显然小湖居多。

3. 盐湖水化学类型单一性

根据盐湖卤水成分,盐湖水化学类型只有碳酸盐型和硫酸盐型,未见其他类型盐湖,显然具有单一水化学类型的特点。

4. 盐类矿物组合简单性

据统计,各盐湖盐类矿物有石盐、芒硝、无水芒硝、钙芒硝、白钠镁矾、钠镁矾、石膏、硼磷镁石、方解石、白云石、天然碱等。其中运城盐湖盐类矿物类型较全,多数盐湖盐类矿物较为单一。

5. 盐湖盐类资源开发悠久性

其他盐湖区的盐湖数量虽然不多,规模不大,盐类资源有限,但多靠近城镇,居民相对密集,交通方便,采盐历史久远。例如,山西的运城盐湖,地处晋南工业区的运城市区,人口稠密,工农业生产均很发达,采盐生产始于舜时,距今已有数千年历史。吉林的大布苏碱湖,在解放前日本人手中就生产,距今也有半个多世纪开采历史。

第二篇
中国盐湖分论

第四章 西藏盐湖

第一节 藏北高原盐湖

1. 班戈错(I湖)

2. 班戈错(II湖)

3. 班戈错(III湖)

(1) 地理位置

班戈错,由班戈I湖、班戈II湖和班戈III湖组成,统称班戈错,又名班戈湖、硼砂湖;位于那曲地区班戈县多巴区境内;地理坐标:

班戈I湖,89°40'40"E,31°45'30"N;面积13.6km²,海拔4525m;

班戈II湖,89°30'20"E,31°45'05"N;面积70.13km²,海拔4522m;

班戈III湖,89°25'30"E,31°42'10"N;面积56.27km²,海拔4520m。

湖区距班戈县城保荣镇62km,黑(河)阿(里)公路和安多-申扎公路均从湖边经过,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

班戈错卤水,分为湖表卤水和晶间卤水两大类型。其中,湖表卤水分布于I湖和III湖,晶间卤水分布于II湖和III湖。该湖卤水为高矿化卤水,水化学成分见表4-1。盐湖卤水化学类型为碳酸盐型。

表4-1 班戈错卤水化学成分(mg/l)

类别	矿化度	pH值	Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
I湖湖表水	68500	8.7	26007.0	4265.0	66.2	0	23976.3	8827.2	1619.6	2307.0
II湖上晶间水	119200	8.6	35940.3	3905.3	37.3	2.0	19984.0	47719.7	4263.9	3734.7
II湖下晶间水	173500	—	54014.6	12634.8	9.4	1.6	742279.1	42501.0	4464.6	14154.0
III湖湖表水	221900	8.7	62016.7	7842.3	55.0	0	39711.4	905.8	12292.1	6649.2
III湖晶间水	237500	—	71019.2	14424.4	96.8	1.8	71510.5	50666.4	5638.8	9260.9
类别	B ₂ O ₃	Li	Br	I	Rb	Cs	U	Sr	Si	
I湖湖表水	1332.1	104.0	1.50	0.162	2.00	—	0.56	<1.0	0.60	
II湖上晶间水	1576.8	—	—	—	—	—	—	—	8.00	
II湖下晶间水	3580.6	245.0	61.50	0.21	7.45	<0.05	2.29	<2.0	—	
III湖湖表水	2737.4	127.0	43.98	0.17	4.72	—	1.50	<1.0	—	
III湖晶间水	4851.1	68.8	—	—	—	—	—	—	—	

注:中国科学院盐湖研究所,1976年6月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖沉积矿物,有碳酸盐矿物、硫酸盐矿物、硼酸盐矿物、氯化物矿物和粘土矿物。其

中,碳酸盐矿物 12 种,包括方解石、文石、白云石、菱镁矿、水菱镁矿、含锂菱镁矿、氯碳钠镁石、重碳酸钠石、水碳镁石、水碱、泡碱、天然碱;硫酸盐矿物 6 种,包括芒硝、无水芒硝、钾芒硝、杂芒硝、石膏、硬石膏;硼酸盐矿物 2 种,有硼砂、三方硼砂;氯化物矿物 2 种,为石盐、水石盐;另外还有粘土矿物 7 种,包括伊利石、绿泥石、蒙脱石、高岭石、坡缕石、埃洛石、蛇纹石类(郑绵平等,1989)。盐类矿物中,以芒硝、菱镁矿和硼砂为主,尤其是盛产硼砂而闻名于世。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的中-新生代古伦坡拉-色林错构造断陷盆地中的次一级拗陷盆地,边缘为侏罗纪、白垩纪灰岩、泥灰岩和第三纪砂砾岩出露,并形成多级湖岸阶地,碳酸盐泉华沉积构成湖堤,将湖盆分隔成北东-南西向排列的三个盐湖(图 4-1)总面积约 140km²。其中,班戈 I 湖为卤水湖,水深 0.3~1m,面积 13.6km²,海拔 4525m;班戈 II 湖为砂下湖,局部有芒硝和硼酸盐(主要是硼砂)出露,面积 70.13km²,海拔 4522m;班戈 III 湖东部为湖水,西部为芒硝沉积,面积 56.27km²,海拔 4520m。

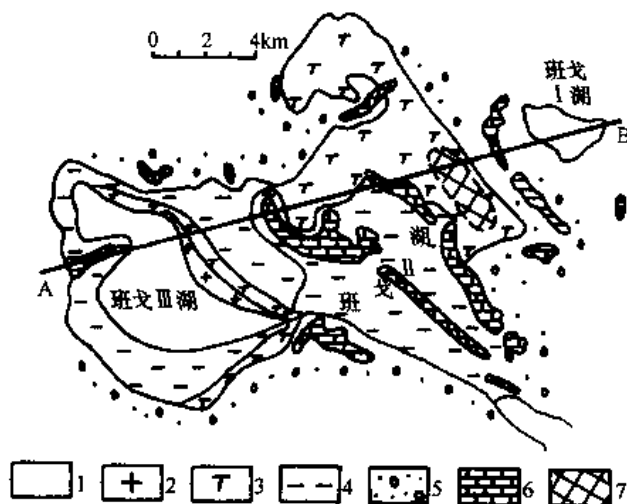


图 4-1 班戈错岩相分布图

1. 湖表卤水; 2. 石盐沉积; 3. 芒硝沉积; 4. 粘土沉积;
5. 砂砾石沉积; 6. 碳酸盐泉华沉积; 7. 硼砂沉积; AB 剖面线

盆内为第四纪土黄色粘土质粉砂和盐类(主要是芒硝和硼酸盐类)化学沉积覆盖;湖相沉积(以班戈 II 湖为例)自下而上为:

- ① 粉砂粘土沉积: 土黄色,层状。粉砂中碳酸质胶结,未发现盐类矿物,层厚 0.5m (未见底)。
- ② 碳酸盐粘土沉积: 呈黄褐色,层状。岩性基本与下伏岩层相似,内含少量硼砂晶粒,层厚 0.1~0.2m。
- ③ 粉砂质粘土沉积: 土黄色,细层状。颗粒细,具粘结性,层厚 0.2m。
- ④ 硼砂碳酸盐粘土沉积: 浅黄色,层状。硼砂层局部混杂芒硝层,是该湖主要硼砂层之一,称为第一硼砂层,层厚 0.5~3.35m。
- ⑤ 芒硝沉积: 无色或白色,厚层状。上部致密坚硬,下部混有泥砂,成层稳定,层厚 4~6m。

⑥ 硼砂粘土沉积:浅褐色,层状。硼砂多呈厚板状或粉砂状,一般同粉砂粘土共生,硼砂晶体粗大,最大直径 3cm,为该湖第二硼矿层,层厚 0.2~0.3m。

⑦ 粉砂质粘土沉积:黄褐色,层状。上部含有石盐、芒硝沉积,本层属于河流冲蚀和风积作用形成的现代湖相沉积物,层厚 0.2~0.3m。

湖盆为封闭内流盆地,除盆地东南部有捷娃(卡挖)藏布以地表水形式补给班戈Ⅲ湖外,其余皆接受大气降水或地下潜水补给。捷娃藏布河水化学成分见表 2-1。

湖区为藏北高原寒冷的干旱-半干旱季风气候区,具有寒冷、干旱的气候特征,年平均气温 $-1\sim-2^{\circ}\text{C}$,最低气温 -37°C ,最高气温 22°C ,日温差、年温差达 30°C 以上;年平均降水量达 300mm,多集中在 6~9 月,年平均蒸发量 2200~2500mm;年日照时数达 3000h;夏秋季刮东南风,冬春季刮西风,风速达 10~20m/s。具寒冷干旱大陆性气候特点。

(4) 盐湖资源及其开发利用

盐湖资源,主要是盐湖盐类资源和盐湖卤水资源两大类型。

1) 盐类资源

该湖盐类沉积资源,达到工业开采要求的矿种有芒硝、硼酸盐(硼砂)和水菱镁矿。其中,芒硝矿,以芒硝为主,并伴生有无水芒硝和淤泥粉沙等。表层硝分布于班戈Ⅲ湖西部,为新沉积芒硝;底层硝,埋藏于班戈Ⅱ湖底部,呈薄层状或细脉状,围岩为粉砂粘土沉积,沉积厚度超过 30m。菱镁矿,包括水菱镁矿,分布于湖与湖中间或环湖形成湖堤(阶地),局部含锂(Li_2O),厚度 1~7m。硼酸盐矿,主要为硼砂,伴生有三方硼砂,分表层硼砂和底层硼砂两种类型。多呈分散状,局部形成富集, B_2O_3 含量 0.25%~1.5%,属于大型硼酸盐矿床,分布于班戈Ⅱ湖。

2) 卤水资源

该湖卤水,分为湖表卤水(班戈Ⅰ湖和班戈Ⅲ湖)和晶间卤水(班戈Ⅱ湖和班戈Ⅲ湖),以湖表卤水为主,卤水化学成分见表 4-1。

该湖硼砂资源远在 6 世纪就开采利用,直到公元 1563 年才由西藏传到欧洲,成为世界上最早发现和利用硼砂的著名产地。20 世纪 50 年代初曾建有硼砂厂,大规模开采硼矿,生产精细硼砂,销往国内外。目前已停产。

4. 郭加林错

(1) 地理位置

郭加林错,又名杜佳里湖、国加轮湖;位于那曲地区尼玛县尼玛区境内;地理坐标: $88^{\circ}42'10''\text{E}$, $32^{\circ}05'20''\text{N}$ 。那曲-噶尔公路由湖区经过,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水,分为湖表卤水和晶间卤水,以晶间卤水为主。湖表卤水分布面积较小,水深 0.2m,湖水矿化度 114.17g/l,湖水化学成分中除 Na、K、Ca、Mg、Cl、 SO_4 、 CO_3 和 HCO_3 外,还含 Li、B 等稀散元素(表 4-2)。晶间卤水为该湖主要卤水类型,卤水矿化度 125.91g/l, pH 值 8.8, 卤水主要化学成分和稀散元素含量见表 4-2。盐湖卤水化学类型为碳酸盐型。

表 4-2 郭加林错卤水化学成分(mg/l)

化学成分	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	Li
湖表卤水	40500	3415	0	5	16310	42850	3266	6225	112
晶间卤水	51000	7855	0	32.60	41323.69	36960	187.61	11893.39	150
化学成分	B ₂ O ₃	Br	I	Rb	Cs	U	Th	Si	Sr
湖表卤水	1486.67	9.35	0.118	2.18	—	0.72	—	—	<2
晶间卤水	3709.69	38.43	0.008	2.89	<0.05	1.12	—	5	<1

注:中国科学院盐湖研究所,1976年6月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖沉积矿物,有碳酸盐类矿物,包括方解石、白云石、文石、水菱镁矿、菱镁矿、锂菱镁矿、氯碳钠镁石、重碳酸钠石、水碱、泡碱;硫酸盐类矿物,包括芒硝、无水芒硝、钾芒硝;硼酸盐类矿物,有硼砂,三方硼砂;氯化物矿物,主要是石盐和粘土矿物中的伊利石、绿泥石、高岭石等。其中,以硼砂、芒硝、水菱镁矿和石盐等为主要盐类矿物。

该湖除盐类矿物外,尚有粘土矿物,其主要化学成分见表 4-3。

表 4-3 郭加林错表层粘土化学成分(%)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	B ₂ O ₃	Mn	Ti	Zr
48.20	21.47	6.10	5.12	0.43	0.56	7.84	0.097	0.05	0.08	0.01
Zn	Co	Pb	Cr	Sn	Ga	Ni	V	Mo	Cu	Ag
0.03	—	0.0003	0.003	0.00001	<0.0001	0.0008	0.003	—	0.0003	—

注:中国科学院盐湖研究所,1976年6月。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的中-新生代古伦坡拉-色林错构造断陷盆地中的次一级拗陷盆地,即郭加林错洼地,边缘侏罗纪、白垩纪泥灰岩和第三纪砂砾岩、泥岩出露,并构成湖堤或阶地,附近还见有碳酸盐泉华。湖盆呈东西向分布,面积 80km²,海拔 4524m。盆内为第四纪现代湖相砂砾石、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖(图 4-2);湖相沉积(据中国科学院盐湖研究所 1976 年 6 月钻孔资料)自下而上为:

- ① 粘土沉积,棕红色,层状。内含砂粒,粘土层厚度 2~3m。
- ② 含芒硝、硼砂粘土沉积,灰色,层状。芒硝呈粒状,不成层;硼砂为细粒状,成层,是该湖最早形成的硼砂层,层厚 1~2m。
- ③ 芒硝-硼砂沉积,灰色,层状。芒硝为主,硼砂呈细粒状、糖粒状,见有数个沉积韵律,为该湖第二硼砂层,层厚 1~2m。
- ④ 粉砂质粘土沉积,黑灰色,层状。内含芒硝晶体,颗粒较细,粘土中含碳酸质碎屑,层厚 2m。
- ⑤ 粘土质芒硝、硼砂层,灰白色,层状。芒硝成层稳定,厚度大,局部出露地表,硼砂呈糖粒状、粉砂状,分布于湖区中部,本层厚度 3~5m。

湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表河流补给,大气降水和泉水形成的小溪发育,对湖盆有重要补给作用。

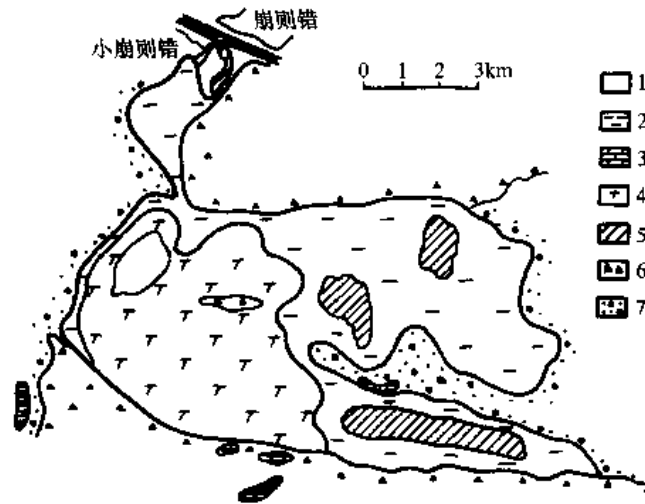


图 4-2 郭加林错岩相沉积图

1. 湖水; 2. 粘土沉积; 3. 碳酸盐泉华沉积; 4. 芒硝沉积;
5. 前第四纪沉积岩层; 6. 角砾岩沉积; 7. 砂砾石沉积

湖区气候,为藏北高原寒冷气候区,冬长无夏,年平均气温 -1°C ,年降水量 200mm ,年蒸发量达 2400mm ,日照时间长,光照充足,经常刮西风,风速达 $15\sim 20\text{m/s}$ 。属于高原寒冷大陆性气候区。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 盐类资源

该湖盐类资源有芒硝、硼酸盐和水菱镁矿。

硼酸盐矿,主要是硼砂矿,有三个含矿层位,多同芒硝伴生在一起,局部地段硼砂可单独成层,主要硼矿物为糖粒状或粉砂状硼砂,其次是三方硼砂。

芒硝矿,是该湖沉积最厚、分布最广泛的盐类沉积矿产,层厚 $3\sim 6\text{m}$,一般分上部芒硝层和下部芒硝层。局部地段,芒硝层高出湖面 $1\sim 2\text{m}$,形成湖成阶地,主要芒硝矿物有芒硝和无水芒硝。

水菱镁矿,是该湖又一重要沉积矿产资源,分布于湖区边缘,构成湖成阶地,高出湖面 $2\sim 5\text{m}$ 。为泉华,呈带状、锥状产出。

2) 卤水资源

卤水资源,包括湖表卤水和晶间卤水,属于高矿化卤水,赋含许多有用元素,具有重要综合利用价值。

该湖硼砂矿,在20世纪50年代曾经班戈湖硼砂厂开采过,但规模不大。目前仍有部分粉砂状硼砂矿,堆放在湖边。

5. 雅个冬错

雅个冬错,又名小触安姆湖;位于那曲地区申扎县雄梅区境内;地理坐标: $89^{\circ}01'10''\text{E}$, $31^{\circ}35'05''\text{N}$ 。地处色林错南部,湖区无路,交通不便。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的伦坡拉-色林错构造断陷盆地中的现代洼地,边缘

为侏罗-白垩纪泥灰岩和第三纪砂泥岩出露,盆内第四纪粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖,湖区无地表河流补给,主要靠大气降水和地下水补给。湖盆地质地理情况与班戈错基本相似。

表 4-4 雅个冬错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
2131.7	2308.1	3.0	241.7	11651.8	27186.2	1427.4	2852.1	678.6	—

注:中国地质科学院矿床地质研究所。

该湖是个半干涸盐湖,面积 35km²,湖面海拔 4539m。盐湖卤水为湖表卤水,矿化度为 67900mg/l,pH 值 9.8,湖水化学成分见表 4-4,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

湖区盐类沉积,有石盐、芒硝和硼酸盐类沉积,其中,以芒硝和硼酸盐(主要是硼砂)为主。该湖资源,尚未开发利用。

6. 小崩则错

小崩则错,位于那曲地区尼玛县尼玛区境内;地理坐标:88°40'E,32°08'N。地处郭加林错北部,有便道通行,汽车可到湖区。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的中-新生代古伦坡拉-色林错构造断陷盆地中次一级拗陷洼地;湖区地质地理情况与郭加林错基本相似。

该湖为半干涸盐湖,面积 1km²,湖面海拔 4528m。小崩则错与郭加林错相连,湖水直接流入郭加林错。小崩则错与大崩则错之间为碳酸盐泉华构成的湖堤分隔,而成为独立的小湖洼地。湖面卤水面积很小,水深 0.05m,湖水矿化度 6.38g/l,pH 值 9.5,盐湖水化学类型为碳酸盐型。据 1976 年 6 月雨后取样分析,水化学成分见表 4-5。

表 4-5 小崩则错湖表卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
1800.4	228.9	3.8	132.7	1057.5	1270.2	1410.9	400.8	38.2
Li	Br	I	Rb	Cs	Li	Th	Si	Sr
3.5	1.25	0.039	0.18	<0.05	0.034	—	1.90	<2.0

注:中国科学院盐湖研究所,1976 年 6 月。

小崩则错湖相沉积物中,有盐类矿物沉积和粘土矿物沉积。其中,盐类矿物沉积中,有石盐、芒硝、无水芒硝、硼酸盐矿物(硼砂为主)和碳酸盐矿物(主要是菱镁矿、水菱镁矿等),以芒硝、硼砂和水菱镁矿为主要矿物。粘土矿物中,有伊利石和绿泥石等。粘土化学成分见表 4-6。

表 4-6 小崩则错湖表粘土化学成分(%)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO
55.82	20.90	3.24	4.51	0.44	0.19	2.84

注:中国科学院盐湖研究所,1976 年 6 月。

7. 达则错

达则错,又名打者错、达克济错;位于那曲地区尼玛县尼玛区境内;地理坐标:87°30'08"E,31°55'05"N。那曲-噶尔公路从湖区南岸通过,东距尼玛约30km,交通方便。

达则错,面积252km²,水深31.7m,湖面海拔4401m。湖表卤水矿化度40.61g/l, pH值9.6,化学成分见表4-7。盐湖卤水化学类型为碳酸盐型,湖水氧含量139.0×10⁻⁶。

表4-7 达则错湖表卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
13263.0	996.0	2.5	179.0	2799.0	10519.0	3886.0	8249.0	715.2	—

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

湖区沉积矿物中,有盐类矿物,包括芒硝、无水芒硝;粘土矿物,包括伊利石、绿泥石和蒙脱石等,粘土化学成分见表4-8。

表4-8 达则错粘土化学成分(%)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO
52.48	16.39	8.66	3.47	1.63	0.69	9.40

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的中-新生代构造断陷盆地中的次一级拗陷盆地,边缘见有侏罗纪、白垩纪泥灰岩、砂砾岩和第三纪砂岩、粘土岩出露,盆内为第四纪砂泥岩和含盐粉砂粘土覆盖。湖盆见有多级湖堤,为湖水退缩的佐证。湖盆为封闭内流盆地,常年接受波仓藏布河水补给,河水化学成分见表2-1和4-9。

表4-9 波仓藏布河水次要化学成分(mg/l)

Sr	Br	I	Th	Si	Rb	Cs
<2	<0.5	0.0027	—	1.40	<0.05	<0.05

注:中国科学院盐湖研究所,1978年4月。

湖区为藏北高原寒冷干旱气候区,气候要素和气候特征与郭加林错基本相似。

该湖盐类沉积主要是芒硝沉积,盐层较薄,没有开采利用。卤水资源中,要重视卤虫资源的开发和利用。

8. 木地错

木地错,位于那曲地区班戈县色哇区境内;地理坐标:89°16'20"E,32°11'05"N。湖区无路,汽车只能走便道,交通困难。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的伦坡拉-色林错中-新生代构造断陷盆地中的次一级拗陷盆地,边缘有侏罗纪、白垩纪灰岩和砂砾岩及第三纪砂岩、粘土岩出露,局部夹有膏盐沉积,一般高出湖面5~8m,形成台地或阶地;盆内为第四纪现代粉细砂、粉砂粘土和少量芒硝沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表河流补给,主要依靠大气降水和

地下水补给。盐湖面积 3km^2 , 湖面海拔 4532m ; 湖水面积不大, 水深 0.05m ; 湖水含盐量不高, 矿化度为 8710mg/l , 湖水化学成分见表 4-10。盐湖化学类型为碳酸盐型。

表 4-10 木地错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
1892.0	172.0	10.2	125.0	3496.0	1553.0	941.6	491.0	24.3	—

注:原西藏地质局藏北地质队,1964年6月。

该湖边缘有芒硝和无水芒硝沉积,但数量很少,无开采价值。

9. 其香错

其香错,又名气相错、齐波江错、色哇错等;位于那曲地区班戈县色哇区附近;地理坐标: $89^{\circ}57'10''\text{E}$, $32^{\circ}27'05''\text{N}$ 。湖区位在色哇区政府附近,汽车直达湖区,交通比较方便。

湖盆受东西向延伸的班公湖-怒江构造带控制,所形成的古伦坡拉-色林错断陷盆地中的次一级拗陷盆地,南北岸为高出湖面 $150\sim 200\text{m}$ 的低山丘陵山地,北岸有侏罗纪、白垩纪灰岩和砂砾岩分布,南岸有第三纪红色砂砾岩、砂岩出露;盆内为现代洪积、湖积砂砾石、砂质粘土沉积覆盖,干河沟还见有少量石盐、芒硝粉末出现。湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表河流入湖,边缘地下泉很发育,往往形成小溪或水塘,水面积 300m^2 ,水深 $0.5\sim 1\text{m}$,矿化度 391mg/l ,流量 $0.023\text{m}^3/\text{s}$,为其香错湖水的主要补给水源。

湖区为藏北高原寒冷干旱-半干旱季风气候区,年均气温 -2°C ,年均降水量 200mm ,年蒸发量 2000mm ,年日照时数 3000h ,盛行西北风,风速 $10\sim 15\text{m/s}$,具有寒冷干旱大陆性气候特征。

该湖呈东西向延伸,长 17km ,宽 $3\sim 13.5\text{km}$,面积 165km^2 ,湖面海拔 4660m 。盆内湖表卤水丰富,水域宽广,水深 3.9m 。湖水矿化度 63.27g/l ,pH 值 10.2 ,湖水化学成分见表 4-11,盐湖化学类型为碳酸盐型。

该湖盐类沉积矿物有石盐、芒硝、无水芒硝;碳酸盐类泉华主要是菱镁矿、水菱镁矿等。盐类沉积规模有限,无开采价值。

表 4-11 其香错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
23607.2	806.6	25.8	162.8	12864.1	7094.4	2632.8	15337.8	724.5	17.6

注:中国科学院南京地理研究所,1976年6月。

10. 赞宗错

赞宗错,又名占宗茶卡、珍宗茶卡;位于那曲地区班戈县色哇区境内;地理坐标: $89^{\circ}30'10''\text{E}$, $32^{\circ}14'58''\text{N}$ 。从那曲-噶尔公路的牛堡大桥北行 30km 就抵达湖区,交通较为方便。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的第四纪晚期形成的沉积盆地,边缘有近代洪积、冲积、风积砂和砂砾石沉积出露,盆内为现代湖积、风积粉砂、砂质粘土和盐类化学沉积覆盖。湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 粉砂质粘土沉积:灰黑色,层状。具粘结性,有 H_2S 气味,含水,可见厚度 0.2m。
- ② 含石盐粉砂粘土沉积:灰黑色,层状。层中具 H_2S 气味,内含粒状石盐颗粒,系次生石盐晶粒,层厚 0.1m。
- ③ 石盐沉积:白色,层状。盐质纯净,细粒状,为湖表卤水蒸发日晒形成的新盐沉积,层厚 0.1~0.3m。

湖盆为封闭内流盆地,附近无地表河水补给,但地下泉水发育,汇成小溪对盐湖有重要补给作用。

湖区为藏北高原寒冷干旱-半干旱季风气候区,气候要素和气候特征同其香错大致相似。

盐湖面积 $8km^2$,湖面海拔 4880m。该湖为固液并存的盐湖,湖表卤水分布于湖盆中部,面积 $4km^2$,水深 0.2~0.4m。湖水矿化度 $412.48g/l$,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型,湖水化学成分见表 4-12。

表 4-12 赞宗错湖表卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
94934.0	17265.0	5.1	2738.0	161462.0	105780.06	—	2120.0	3069.8	27560.0

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

该湖盐类矿物有石盐、芒硝和无水芒硝等,以石盐为主要盐类矿物。

盐湖盐类资源主要是石盐,据考察(郑绵平等,1960),湖区东、南、西部边缘皆有石盐沉积,分布面积 $4.5km^2$,层厚 0.1~0.3m,盐质比较好,常有伦坡拉和那曲等地藏民前来采盐,多用于食用和牧业生产。

11. 蒂让碧错

蒂让碧错,位于那曲地区班戈县色哇区境内;地理坐标: $89^{\circ}03'15''E$, $33^{\circ}02'58''N$ 。湖区有便道通往色哇区,汽车可以到达湖边。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的新生代构造断陷盆地,边缘第三纪红色砂岩、砂泥岩出露,并形成湖堤或湖岸阶地;盆内第四纪现代粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆边缘地下水发育,东岸数条河流对盐湖有补给作用,但水量不大。

湖区气候寒冷干旱,气候情况与赞宗错基本相似。

湖盆呈南北向延伸,盐湖长 11km,宽 2~5km,面积 $26km^2$,湖面海拔 4880m。该湖湖表卤水发育,水深约 2m。湖水矿化度 $70.42g/l$,pH 值 8.9,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型,湖水化学成分见表 4-13。

表 4-13 蒂让碧错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
19119.0	1115.0	222.4	2843.0	18581.0	27652.0	196.4	196.0	406.2	—

注:中国科学院盐湖研究所,1976年6月。

该湖盐类矿物有石盐、芒硝、无水芒硝等,以石盐为主。石盐沉积分布于东西湖滩上,范围较广,盐层较厚,石盐呈白色粒状,盐质纯净。每当夏季,牧民前来采盐食用。

12. 北雷错

北雷错,又名恰阿姆湖、折鸟茶卡等;位于那曲地区班戈县色哇区境内;地理坐标:88°26′10″E,32°54′08″N。湖区附近无路,交通困难。

湖盆为新生代构造断陷盆地,边缘有第三纪红色砂岩、砂砾岩出露,盆内为第四纪现代风积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。

该湖附近无常年性地表河水流入,但冲沟小溪和地下水较发育。盐湖面积 20km²,湖面海拔 4813m。湖水矿化度 131.11g/l, pH 值 9.0,水化学成分见表 4-14,盐湖化学类型为碳酸盐型。

表 4-14 北雷错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
45222.6	3103.0	119.7	62.2	59343.2	15932.2	3578.9	3080.7	628.1	39.8

注:中国科学院南京地理研究所,1976年6月。

13. 雅根错

(1) 地理位置

雅根错,又名雅根茶错、雅根亚姆茶卡;位于那曲地区班戈县色哇区境内;地理坐标:89°48′15″E,33°02′50″N。有便道通往湖区,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分湖表卤水和晶间卤水,湖表卤水矿化度 196.7g/l, pH 值 8.0,晶间卤水矿化度 324.77g/l。水化学成分见表 4-15,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 4-15 雅根错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
76320.0	2235.0	67.0	1847.0	108418.0	5786.0	375.6	366.0	1266.1	—

注:原西藏地质局藏北地质队,1963年6月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物比较单一,仅见有石盐、芒硝、无水芒硝,以石盐为主要矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉降盆地,呈南北走向,东部边缘有侏罗纪砂岩、泥岩出露,并形成台地或阶地,附近有第四纪冲积、洪积、湖积碎屑分布,盆内为现代洪积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。据钻孔剖面,湖相沉积自下而上为:

- ① 含硝粘土沉积:浅黄—灰黑色,层状。芒硝为次生,成层不稳定,可见厚度 1.7~2.35m。
- ② 芒硝沉积:无色透明,厚层状。芒硝结晶完好,颗粒粗大,不含泥质,晶隙间含水,平均层厚 0.3m。

③ 表层石盐沉积:白色,层状。为新生石盐沉积,局部含有芒硝,层厚 1m。

该湖盆东岸有河水补给,水量不大;边缘泉水发育,对盐湖盆地有重要补给作用。

湖区气候为藏北高原寒冷干旱-半干旱季风气候,冬长而寒冷,无夏季,年平均气温零度以下,降水少,蒸发量大,有利于盐湖形成和成盐作用发生。

(4) 盐类资源及其开发利用

盐湖面积 108km²,湖面海拔 4866m。盐类沉积,表层为石盐,底层为芒硝。石盐为表层新生盐,分布在湖盆西部,面积 20km²,平均厚度 1m 以上,是该湖主要盐类资源;芒硝分表层硝和底层硝,表层硝呈带状分布于湖盆南部和西部边缘,底层硝位于盐层之下,质地纯净,不含杂质,平均厚度 0.3m,最大厚度 1.47m,皆为芒硝(Na₂SO₄·10H₂O)沉积。

湖区表层新生石盐,除有牧民小规模采盐外,其他盐类资源尚未开采利用。

14. 徐果错

徐果错,又名雪卧湖;位于那曲地区班戈县均那区境内;地理坐标:90°24'E,31°47'N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为构造盆地中的新生代次盆地,附近皆为第四纪洪积、冲积和湖积粉砂及含砂粘土沉积;盆内近代冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。该湖湖水矿化度不高,但湖内有石盐沉积。盐湖面积 22km²,湖面海拔 4597m。

盐湖湖表卤水分布较广,水深 0.3m,湖水矿化度 35.58 g/l, pH 值 9.6,湖水化学成分见表 4-16,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 4-16 徐果错湖水化学成分(mg/l)

Na+K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
13339.4	14.5	70.0	11940.0	6118.0	2156.7	1805.0	136.4	—

注:中国科学院南京地理研究所,1976年6月。

该湖盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝,以石盐沉积为主。

15. 仁错纳玛错

仁错纳玛错,又名仁错约玛湖;位于那曲地区班戈县保吉区境内;地理坐标:89°50'10"E,31°35'05"N。位于班戈县南部,湖区无路,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次盆地,边缘有砂岩、泥岩出露,盆内为粉砂粘土沉积覆盖。盐湖面积 56km²,湖面海拔 4648m。

湖盆中大部分为湖表卤水,矿化度 82.5g/l,湖水化学成分见表 4-17,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 4-17 仁错纳玛错湖水化学成分(mg/l)

Na+K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
28877.77	26.3	279.8	10635.8	22367.0	8777.3	10761.3	815.0	—

注:中国科学院南京地理研究所,1976年7月。

湖盆边缘有少量芒硝沉积,但无开采利用价值。

16. 拖把错

拖把错,又名拖把湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:88°10'E,34°36'N,湖区无路,汽车难以通行。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉积盆地,边缘有侏罗纪、白垩纪砂砾岩和砂岩出露;盆内新生代第四纪粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表河水流入,主要靠大气降水和地下泉水补给。

盐湖面积 10km²,湖面海拔 4830m。湖水矿化度 271.47 g/l,pH 值 6.05,湖水化学成分见表 4-18,盐湖水化学类型为氯化物型。

表 4-18 拖把错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	I	F	NO ₃
93200.0	4580.0	5431.8	2955.4	163312.0	1587.96	140.64	0.1	3.6	0.1

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

该湖边缘有少量含泥砂石盐沉积,规模不大,无开采利用价值。

17. 若拉错

若拉错,又名若拉湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:88°23'E,35°25'N。地处羌塘高原北部无人区,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级凹地,面积 55km²,湖面海拔 4808m。据原西藏地质局藏北地质队 1960 年调查资料,湖水矿化度 215.34 g/l,pH 值 7.5,化学成分见表 4-19,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 4-19 若拉错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
63600.0	3260.0	15522.5	10637.0	131218.0	4638.0	443.7
CO ₃	B ₂ O ₃	Li	Br	I	NO ₃	F
—	—	13.86	5.6	—	0.15	2.6

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

18. 长颈错

长颈错,又名长颈湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:88°24'E,35°04'N。湖区无路,汽车行驶困难。

湖盆为构造盆地中的次一级盆地或洼地,盐湖面积 11km²,湖面海拔 4900m。据原西藏地质局藏北地质队 1960 年调查资料,湖水矿化度 93.14 g/l,pH 值 7.1,湖水化学成分见表 4-20,盐湖水化学类型为氯化物型。

表 4-20 长颈错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
30800.0	1154.0	289.0	942.3	53813.9	2665.5	584.3
CO ₃	B ₂ O ₃	Li	Br	I	NO ₃	F
—	203.8	8.8	1.05	—	0.08	0.10

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

19. 玉盘错

玉盘错,又名玉盘湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:89°22'E,34°53'N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造断陷盆地中的次一级盆地或洼地,湖盆东北边缘有地表河水流入,是该湖主要补给水源。湖水面积20km²,湖面海拔4892m。据原西藏地质局藏北地质队1960年调查资料,湖水矿化度为161g/l,pH值7.3,湖水化学成分见表4-21,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 4-21 玉盘错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
120400.0	1864.0	288.1	7232.6	—	7911.5	1105.1
CO ₃	B ₂ O ₃	Li	Br	I	NO ₃	F
17874.2	4269.0	62.4	3.0	—	0.05	9.5

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

20. 多格错仁错

多格错仁错,又名多格错、多格错仁湖;位于那曲地区班戈县色哇区穷日阿桑乡境内;地理坐标:89°15'E,35°20'N。湖区附近有便道通行汽车,交通不便。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造断陷盆地,盐湖分布方向同区域构造线和山脉走向基本一致。盐湖面积260km²,湖面海拔4788m。据原西藏地质局藏北地质队1960年调查资料,湖水矿化度266.35g/l,pH值6.5,水化学成分见表4-22,盐湖水化学类型为氯化物型。

表 4-22 多格错仁错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
8000.0	5160.0	1954.3	—	135732.6	3184.4	188.7	0
B ₂ O ₃	Li	Br	I	F	As	NO ₃	
—	—	3.2	—	1.88	0.05	0.28	

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

21. 车月错

车月错,又名车月湖;位于那曲地区班戈县色哇区境内;地理坐标:89°12'E,34°23'N。

湖区附近有便道通行汽车,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地,受可可西里山脉影响而呈东西向延伸。湖盆边缘有泉水和河水补给,湖水充沛。盐湖面积 28km²,湖面海拔 4841m。据原西藏地质局藏北地质队 1960 年调查,湖水矿化度 60.29 g/l, pH 值 6.7, 水化学成分见表 4-23, 盐湖水化学类型为氯化物型。

表 4-23 车月错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
2000.0	1337.5	1497.4	600.02	35056.2	1688.9	198.03	0
B ₂ O ₃	Li	Br	I	F	As	NO ₃	Pb
—	0	3.4	—	2.4	0.04	0.03	0

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

22. 昂错

昂错,又名昂湖、昂日错、玛日错;位于那曲地区班戈县色哇区境内;地理坐标:89°30'E, 32°11'N。湖区附近有便道,汽车能到湖边,交通不太方便。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的构造断陷盆地中的次盆地或洼地,边缘有侏罗-白垩纪灰岩、砂砾岩和第三纪红色砂岩、泥岩出露,并形成湖岸阶地或台地,一般高出湖面 5~8m,盆内第四纪砂泥岩、粉砂粘土和芒硝等盐类沉积覆盖。湖盆接受大气降水和地下水补给。

盐湖面积 5km²,湖面海拔 4510m。湖水矿化度 97.12 g/l,水化学成分见表 4-24,盐湖水化学类型为碳酸盐型(郑绵平等,1980)。

表 4-24 昂错湖水化学成分(mg/l)

Na+K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
42194.3	4.14	15	22661.0	26649.0	3615.5	5207.0	792.1	—

注:中国地质科学院矿床地质研究所,1980年6月。

23. 多尔索洞错

多尔索洞错,又名吐湖;位于那曲地区班戈县色哇区境内;地理坐标:89°50'E, 33°24'N。湖区边缘有便道通行汽车,交通不便。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的构造断陷盆地,地处伦坡拉盆地北部,有侏罗纪、白垩纪灰岩、砂泥岩和第三纪砂砾岩、砂泥岩出露;盆内为第四纪冲积、湖积砂、粉砂粘土沉积覆盖。湖盆边缘有地表水补给,是个水域宽广的卤水湖。盐湖面积 350km²,湖面海拔约 4749m^①。湖水矿化度 48.19 g/l, pH 值 8.4, 湖水化学成分见表 4-25, 盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

① 中国科学院盐湖研究所,1980,西藏高原湖泊类型一览表。

表 4-25 多尔索洞错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	F	B ₂ O ₃
15400.0	1128.0	241.9	462.6	29199.9	1429.0	259.6	70.5	3.02	—

注:西藏地质矿产局区测队,1980年6月。

24. 马尔盖茶卡

马尔盖茶卡,又名约基台错、赤基台错;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:89°45'E,35°07'N。由黑(河)阿(里)公路尼玛向北经措哲,有便道抵达湖区,交通困难。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造断陷盆地,边缘有侏罗纪、白垩纪灰岩、砂砾岩、砂岩和第三纪砂泥岩出露。湖盆为封闭内流盆地,西南部岸边有马尔盖藏布河水流入,并接受大气降水和地下水补给。

湖区为高原寒冷半干旱季风气候,年平均气温-5℃,年降水量200mm,年蒸发量达2500mm,经常刮西风,风速达5~8m/s。

盐湖呈东西向分布,湖长16~19km,宽5~7km,面积80km²,湖面海拔4785m。盐湖卤水,分湖表卤水和晶间卤水,以晶间卤水为主。湖表卤水分布于湖区西南部,晶间卤水赋存于石盐和芒硝层中。湖水矿化度323.55g/l,pH值9.5,湖水化学成分见表4-26,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 4-26 马尔盖茶卡湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
28346.4	605.69	18.57	767.3	44678.19	2535.73	—	289.96	1309.10	30.15

注:中国科学院南京地理研究所,1976年6月。

该湖盐类矿物有石盐、芒硝和石膏。固体盐类沉积主要是白色粒状石盐,分布整个湖面。最大厚度1m以上,平均厚度0.2m,储量约3492万吨,是个大型石盐盐湖矿床。

25. 错尼湖

错尼湖,又名双湖、提凡拉凯湖;位于那曲地区双湖县康如乡境内;地理坐标:87°13'E~87°15'E,34°33'N~34°34'N。由黑(河)阿(里)公路的尼玛向北,经双湖县措哲有便道,汽车可直达湖区,交通不便。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造断陷盆地,边缘有侏罗纪、白垩纪灰岩、凝灰岩和第三纪砂砾岩、砂岩出露,并高出湖面200~300m,形成环湖低山丘陵;南岸为平坦湖积平原,长有沙草和针茅,东南岸高出湖面200m的凝灰岩低山,近湖滩地宽80m,有6道明显湖堤,最高距湖面4.5m,形成片状砂砾石沉积。湖盆东岸有10~11道湖堤,高出湖面10m,近湖有1m宽白色盐碱带。湖北岸紧靠山体,湖滩狭窄,由砂、砂砾沉积组成。

该湖为卤水湖,由东西两个湖组成,其间由很窄水道相连。西湖面积25.51km²,东湖面积41.01km²。共同组成错尼湖,俗称双湖,湖东西长17km,宽4~6km,总面积66.51km²,湖面海拔4902m。湖水矿化度62.73g/l,pH值8.6,湖水化学成分见表

4-27, 盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 4-27 错尼东湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
18834.0	839.0	707.5	2133.0	430954.0	8366.0	193.4	165.0	445.9
Li	Br	I	Rb	Cs	Th	F	Si	As
8.0	2.19	0.035	<0.20	<0.40	<0.004	68.9	0.30	<0.01
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	Ti
0.032	0.003	0.058	—	0.01	0.006	0.002	0.002	<0.002
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂		
0.005	0.0004	0.25	—	8.0	0.40	—		

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

盐湖西部有甜水河直接入湖,并接受大气降水和地下水补给。湖水深度 58.70m(中国科学院南京地理研究所,1976),超过 30m 水深南北宽达 5.5km,是西藏实测最深的卤水湖。据 1978 年 5 月实测,湖表水温为 0℃,已经结冰,垂直向下至 28m,水温升至 19℃,最高 20℃,到 35m,水温开始回落(18℃),到 40m 时水温实测 16℃,表明深 28~34m 为恒温水层,同湖岸水下地热活动有一定成因联系。该湖泉水矿化度 0.61g/l, pH 值 8.4。化学成分见表 4-28。

表 4-28 错尼泉水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
193.81	1.00	10.20	2.80	255.6	85.5	24.81	2.78	3.70
Li	Br	I	Rb	Cs	Th	F	Si	As
<0.50	<0.30	0.01	<0.20	<0.40	<0.036	20.08	6.60	<0.01
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	Ti
0.051	0.010	0.077	0.002	0.004	0.004	0.002	<0.002	<0.002
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂	V	P
0.005	0.0003	0.08	—	—	—	—	<0.002	—

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

该湖盐类矿物有石盐、芒硝和无水芒硝;粘土矿物有伊利石、绿泥石等,碎屑矿物粒度成分:<5 μ m 17%, 5~50 μ m 20%, >50 μ m 63%。粘土中微量元素含量见表 4-29。湖水中氡含量 155.6×10^{-6} 。

表 4-29 错尼东湖粘土微量元素(%)

B	Mn	Ti	Zr	Zn	Co	Pb	Cr	Sn	Ga	Ni	V	Mo	Cu	Ag
0.05	0.01	0.08	—	—	0.001	0.006	0.006	0.0003	0.006	0.005	0.03	0.0001	0.008	0.00008

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

该湖尚未形成大规模盐类沉积,只在湖边滩地出现少量石盐、芒硝沉积。

26. 确旦错

确旦错,又名确旦湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:87°30'E,34°20'N。湖区附近有便道通行汽车,交通不便。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造断陷盆地,边缘有侏罗纪、白垩纪灰岩、凝灰岩和第三纪砂砾岩、砂岩出露,并形成湖缘低山丘陵;盆内为第四纪冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,西南岸有河水流入,大气降水和地下水乃是主要补给水源。1976年6月考察时,湖表为白色粒状石盐覆盖,而1978年5月降水后,湖水充满整个湖盆。湖水矿化度0.20 g/l,湖水氡含量 146×10^{-6} ,水化学成分见表4-30,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。湖边泉水化学成分见表4-31。

表4-30 确旦错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
17.9	1.2	44.0	4.6	9.6	7.2	100.0	0.3	19.1	55.9
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
29.91	0.04	<0.20	<0.40	<0.004	0.028	44.25	—	2.60	—
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.019	0.077	0.199	0.008	—	0.045	0.021	0.034	<0.005	<0.002
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂			
0.05	0.0022	—	—	32.0	6.0	0.46			

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

表4-31 确旦错泉水微量元素含量(mg/l)

B ₂ O ₃	Li	Sr	Br	I	U	Th	F	Si
10.08	—	—	<0.30	0.022	<0.016	0.020	20.08	1.86
P	As	Rb	Cs	Al	Fe	Pb	Sn	Cu
—	—	<0.2	<0.4	0.087	0.087	0.006	0.002	0.012
Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti	Ag	Zn	
0.007	0.015	0.004	0.008	<0.002	<0.002	0.005	0.10	

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

盐湖面积36.3km²,湖水深度0.4m,湖面海拔4867m。固体盐类矿物有石盐、芒硝和无水芒硝等,以石盐沉积为主。湖表碎屑物粒度成分:<5 μ m 11%,5~50 μ m 70%,>50 μ m 19%。主要粘土矿物有伊利石、绿泥石等。

固体盐类沉积为湖表白色石盐沉积,呈粒状,质纯净,层厚0.1~0.3m。

27. 玛尔果茶卡

(1) 地理位置

玛尔果茶卡,又名马尔果湖、萨尔罗嘎错;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐

标:87°00'E,33°50'N。湖区附近有便道通行汽车,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖湖表卤水较少,以晶间卤水为主。湖表卤水矿化度 323.0 g/l,pH 值 7.3,湖水化学成分见表 4-32,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。据 1978 年 5 月取样分析,湖水氧含量 149.5×10^{-6} 。

表 4-32 玛尔果茶卡湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
100316.6	5628.8	498.0	13029.2	189094.7	13162.6	—	64.5	1008.5	319.9
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
86.27	0.045	11.29	1.00	0.028	<0.004	441.85	0.64	3.02	0.27
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.059	0.012	0.101	—	0.016	0.106	0.005	0.08	<0.005	<0.005
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂			
0.017	0.0005	0.10	—	42.0	7.63	0.07			

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有石盐、芒硝、无水芒硝、水钙芒硝、泻利盐、石膏、钾石膏等沉积矿物。粘土矿物有伊利石、绿泥石、高岭石等。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造断陷盆地,边缘有侏罗纪、第三纪凝灰岩、砂泥岩、泥岩等基岩出露,形成湖岸两级阶地,分别高出湖面 12m 和 20m;盆内为第四纪中更新世粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖(图 4-3)。湖相沉积(据中国科学院盐湖研究所 1978 年 5 月在距岸 1km 处的钻井剖面)自下而上为:

- ① 粘土沉积:黄褐色,层状。内含少量盐粒,层理清楚;粘土粒度成分:<5 μ m 31%, 5~50 μ m 57%, >50 μ m 12%,主要有粘土矿物伊利石、绿泥石、高岭石等。可见厚度 0.66m。
- ② 含硝粘土沉积:浅灰色,层状。内含石盐、芒硝颗粒,以芒硝居多,层厚 0.5m。
- ③ 含盐粘土沉积:土黄色,层状。上部含泻利盐晶粒,下部含石盐和石膏晶粒,本层厚 0.34m。
- ④ 石盐沉积:灰白色,层状。石盐呈粗大粒状,内含石膏、钾石膏、水钙芒硝和少量粉砂粘土,层厚 0.66m。
- ⑤ 细粒石盐沉积:白色,层状。下部含有片状或粒状石膏,上部为细粒新盐沉积,层厚 1.03m。

湖区为低山丘陵地貌区,东北部有地表河水入湖,但水量不大,主要靠大气降水和地下水补给。

湖区位在羌塘高原腹地,属于高寒干旱气候,年平均气温-8℃,年较差和日较差都很

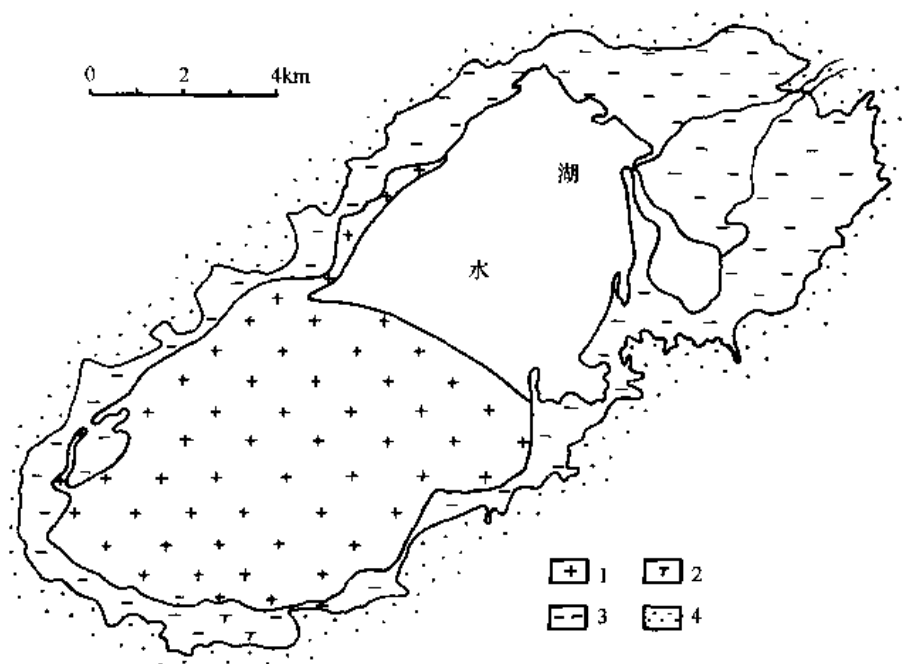


图 4-3 玛尔果茶卡岩相分布图

1. 石盐沉积; 2. 芒硝沉积; 3. 含粉砂粘土沉积; 4. 粉细砂沉积

大,经常刮风。

盐湖粘土微量元素含量见表 4-33。

表 4-33 玛尔果茶卡粘土微量元素(%)

B	Mn	Ti	Zr	Zn	Co	Pb	Cr
0.05	0.05	0.01	—	—	0.005	0.005	<0.001
Sn	Ga	Ni	V	Mo	Cu	Ag	
0.0006	0.005	0.0008	0.0008	<0.0001	0.01	0.0001	

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 盐类资源

该湖盐类资源有石盐、芒硝沉积,以石盐为主,石盐分布于整个湖区,面积 80km^2 ,湖面海拔 4830m,石盐厚度 1m,是该湖主要盐类沉积资源。底层芒硝沉积,厚度 0.5m。

2) 卤水资源

卤水资源以晶间卤水为主,含水层厚度同石盐层和芒硝层厚度,湖表卤水水深 0.03m,水化学成分见表 4-32,卤水中,B、Li、K、Rb、Cs 含量高,具有综合开发价值。

28. 康如茶卡

(1) 地理位置

康如茶卡,又名康如错、坎米如茶卡、康鲁茶卡;位于那曲地区双湖县康如乡境内;地

理坐标:86°58'E,33°33'N。湖区附近有便道通行汽车,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分湖表卤水和晶间卤水两部分,以晶间卤水为主。湖表卤水分布于湖面,水深0.2m(1978年5月),湖水矿化度322.8 g/l,pH值7.0,水化学成分见表4-34,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表4-34 康如茶卡湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
117227.1	2727.2	260.5	3345.8	185991.4	12258.2	26.8	46.7	285.7	77.0
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
34.19	0.05	0.57	<0.04	0.2	<0.004	20.09	—	1.47	—
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.12	0.046	0.094	0.024	0.005	0.153	0.01	0.006	<0.005	<0.005
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂			
0.043	0.001	0.73	—	10.0	2.30	—			

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

2) 盐湖盐类矿物组成

盐湖盐类矿物由石盐、芒硝、无水芒硝和石膏等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为龙木错—金沙江构造带控制的中—新生代构造断陷盆地中的次盆地或洼地,与玛尔果茶卡在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。

盐湖面积10km²,湖面海拔4766m,是个固液相并存的盐湖。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

该湖卤水有湖表卤水和晶间卤水,以晶间卤水为主。湖表卤水分布于湖面,水深0.2m,水化学成分见表4-34。

2) 盐类资源

固体盐类资源,有石盐和芒硝,以石盐为主,并有重要经济价值。

29. 冈塘错

冈塘错,又名七一湖、冈塘湖;位于那曲地区双湖县吉瓦乡境内;地理坐标:86°34'E,33°10'N。湖区有便道通行汽车,经荣玛可达尼玛区与黑(河)阿(里)公路衔接,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中次一级山间洼地,地理地质情况与玛尔果茶卡相似。

盐湖面积11km²,湖面海拔4866m。湖盆接受地下水和大气降水补给,湖水充满湖区,水深3.6m,湖水矿化度72.3 g/l,pH值9.5,水化学成分见表4-35,盐湖水化学类型为碳酸盐型。湖区边缘有石盐和芒硝、无水芒硝沉积。

表 4-35 冈塘错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
24954.3	3968.7	12.0	61.2	38445.1	1456.3	14.6	1824.6	1549.0	41.4

注:中国科学院南京地理研究所,1976年7月。

30. 肖茶卡

(1) 地理位置

肖茶卡,位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:87°46'E,33°05'N。湖区附近有便道通行汽车,由措哲到湖区10km,汽车可以直达湖边,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水有湖表卤水和晶间卤水,以湖表卤水为主。湖表卤水分布于湖盆北部湖面,湖水面积约3~6km²,水深0.4m。湖水矿化度320.3g/l,pH值7.3,湖水化学成分见表4-36,盐湖卤水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 4-36 肖茶卡湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
122246.4	—	34.7	1111.7	191902.2	2330.4	126.9	141.0	381.1	14.0
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
42.38	0.026	1.98	<0.40	0.012	<0.004	26.89	1.00	0.48	<0.01
Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti	Cu
0.024	0.18	—	0.022	0.01	0.005	0.015	0.013	<0.005	0.011
Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₃				
0.0044	0.075	—	—	2.93	—				

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物有石盐、芒硝和无水芒硝等。

3) 盐湖粘土矿物

粘土粉砂碎屑沉积粒度成分:<5 μ m 13%,5~50 μ m 30%,>50 μ m 57%。主要粘土矿物有伊利石、绿泥石、蒙脱石等。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造盆地,地处江爱山南缘低山丘陵地貌区,有石炭纪灰岩,侏罗纪、白垩纪凝灰岩和第三纪砂砾岩、砂泥岩出露,盆内为第四纪冲积、湖积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。其中,湖区南部和东部为砂砾石沉积,北部为粉砂粘土沉积,白色石盐沉积分布于湖区南部干盐滩,层厚0.2~0.25m。

湖盆接受江爱藏布支流河水补给,水量较大,是该湖主要补给水源,其次是大气降水和地下水的补给。

湖区位于羌塘高原腹地,气候寒冷干旱,多刮西北风。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

该湖卤水有湖表卤水和晶间卤水。湖表卤水分布于湖区北部,水深 0.4m,水化学成分见表 4-36。

2) 盐类资源

该湖面积 14km²,湖面海拔 42.7m。盐类资源有石盐和芒硝,以石盐为主。石盐分布于湖区南部干盐滩,层厚 0.2~0.25m,皆为白色新盐沉积。芒硝属于底层硝,均有重要经济价值。

31. 孔孔茶卡

(1) 地理位置

孔孔茶卡,又名孔孔错、加利错茶卡;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:88°06'E,33°10'N。距措哲约 30km,汽车可直达湖区,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分湖表卤水和晶间卤水,以湖表卤水为主。湖水矿化度 333.53g/l, pH 值 7.4,水化学成分见表 4-37,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-37 孔孔茶卡湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
124420.3	3534.3	17.4	1523.5	188929.6	14315.0	—	458.1	191.4	140.0
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
45.93	0.081	12.13	9.50	0.036	<0.004	29.70	2.95	11.60	1.90
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.10	0.036	0.144	—	0.005	0.043	<0.005	0.015	<0.015	0.005
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂			
0.012	0.0008	0.10	0.40	—	3.80	0.081			

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

1978年5月,取湖水样,氘含量 144.5×10^{-6} 。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有石盐、芒硝和无水芒硝等。

3) 盐湖粘土矿物

湖边碎屑矿物粒度成分:<5 μ m 10%, 5~50 μ m 16%, >50 μ m 74%。主要粘土矿物有伊利石、绿泥石、蒙脱石等。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为龙木错-金沙江控制的山间构造断陷盆地,与肖茶卡在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。湖盆受构造影响,呈东西向分布,面积 36km²,湖面海拔 4715m。

湖盆外围为近代冲积、洪积、湖积和风积砂砾石、粉细砂等粗碎屑沉积,盆内为湖相粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,东北部有常年地表河流补给,湖水充满湖区西部,东部为干盐滩。

(4) 盐类资源及其开发利用

1) 卤水资源

卤水资源,分湖表卤水和晶间卤水,以湖表卤水为主,卤水成分见表4-37。卤水中,K、Rb含量高,具有重要经济价值。

2) 盐类资源

固体盐类沉积有石盐和芒硝,以石盐为主。石盐为新盐沉积,芒硝为底层硝,其资源情况有待调查和评价。

32. 依布茶卡

(1) 地理位置

依布茶卡,又名腰布茶卡、腰布错;位于那曲地区双湖县绒玛乡附近;地理坐标:86°45'E,33°00'N。有便道通行汽车,由尼玛或改则均可直达湖区,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分湖表卤水和晶间卤水。湖表卤水主要分布于北部,水深1m;其次是南部,水深0.1~0.5m。据1978年5月取样,湖水矿化度96.82 g/l, pH值8.2,水化学成分见表4-38,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表4-38 依布茶卡湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
33862.2	1164	156.3	902.9	43408.0	17123.0	74.18	84.9	219.0	43.0
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
15.2	0.02	2.3	0.4	0.03	0.004	36.1	0.4	3.87	0.07
Al	Pb	Fe	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti	Cu
0.07	0.008	0.3	0.01	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.037
Ag	Sr	Zn	Hg	NO ₃	NO ₂	Sn			
0.001	13.0	—	—	—	—	—			

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

2) 盐湖盐类矿物组成

盐湖盐类矿物有石盐、芒硝、无水芒硝等;碳酸盐矿物有文石、白云石、方解石;粘土矿物有伊利石、绿泥石、蒙脱石等。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代构造断陷山间盆地,边缘为前第四纪基岩形成或山地丘陵,盆内为第四纪现代冲积、湖积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖(图4-4)。湖盆呈

南北向分布,南北两部分中间为狭长水道相连,略呈不规则的“葫芦形”,湖长 15km,宽 5~8km,总面积约 100km²,湖面海拔 4557m。

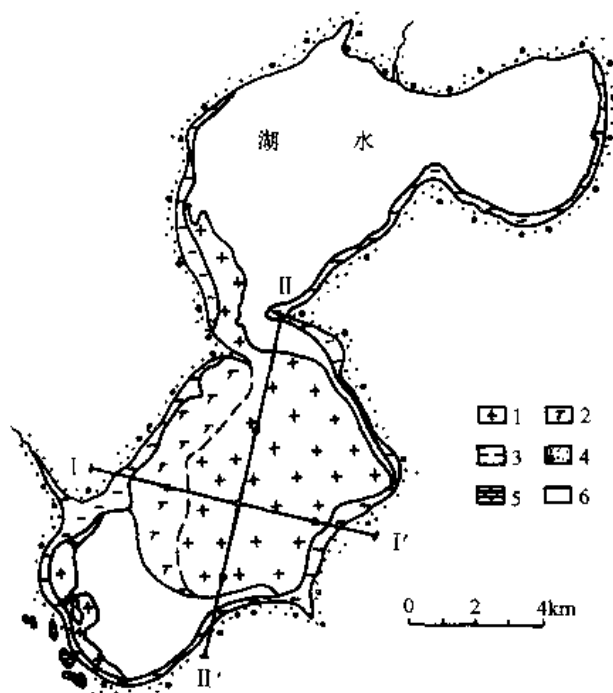


图 4-4 依布茶卡岩相分布图

1. 石盐沉积; 2. 芒硝沉积; 3. 粘土沉积; 4. 砂砾石沉积;
5. 碳酸盐泉华沉积; 6. 湖表卤水; I-I'、II-II'为剖面线

湖盆为封闭内流盆地,北部有江爱藏布、西部有绒玛藏布两条大河,常年以地表水形式流入湖盆。此外,附近地下水丰富,如绒玛泉群溢出泉水,汇成小溪流入盐湖。河水矿化度 0.16g/l, pH 值 8.9, 河水(表 4-39, 表 4-40)和泉水(表 4-41, 表 4-42)是该湖主要物质补给源。

表 4-39 江爱藏布河水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
6.00	0.70	41.00	7.00	11.10	9.00	48.64	31.10	5.38	—

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

此外,1978年5月取样,湖水氘含量 145.0×10^{-6} 。

依布茶卡湖表粘土微量元素含量见表 4-43。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

该湖卤水资源分湖表卤水和晶间卤水,以湖表卤水为主。湖表卤水主要分布于湖区北部,水深 1m;其次是南部石盐层分布区,水深 0.1~0.5m。湖水成分见表 4-38,其中 B、Li、Rb、Cs 等稀有元素含量较高,具有重要经济价值。

表 4-40 依布茶卡河水稀散元素含量(mg/l)

河 流	Li	Sr	Br	I	U	Th	F	Si	P
江爱藏布	—	—	<0.3	—	<0.004	<0.004	5.79	4.67	—
绒玛藏布	<0.5	<0.3	<0.3	—	0.004	<0.004	44.25	12.33	—
河 流	As	Rb	Cs	Al	Fe	Pb	Sn	Cu	Cr
江爱藏布	<0.01	<0.20	<0.4	0.077	0.092	0.005	—	0.03	0.011
绒玛藏布	<0.01	<0.38	<0.4	0.026	0.10	0.003	—	0.13	0.004
河 流	Mn	Ni	Mo	V	Ti	Ag	Zn	Hg	
江爱藏布	0.004	—	<0.002	<0.002	<0.002	0.0004	0.04	—	
绒玛藏布	0.002	0.01	<0.002	<0.002	<0.002	0.0002	0.18	—	

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

表 4-41 绒玛泉群泉水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
372.44	64.20	14.40	17.10	143.80	71.60	374.60
CO ₃	B ₂ O ₃	Li	Rb	Cs	F	
248.80	50.00	20.00	0.70	<0.40	142.80	

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

表 4-42 绒玛Ⅱ号泉水稀散元素含量(mg/l)

Li	Sr	Br	I	U	Th	F	Si	P
2.0	<3.0	<0.30	0.01	<0.004	<0.004	142.8	31.50	0.21
As	Rb	Cs	Al	Fe	Pb	Sn	Cu	Cr
<0.01	0.70	<0.4	0.025	0.126	0.008	—	0.018	0.005
Mn	Ni	Mo	V	Ti	Ag	Zn		
0.004	0.009	—	<0.002	<0.002	0.001	0.26		

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

表 4-43 依布茶卡粘土微量元素(%)

B	Mn	Ti	Zr	Zn	Co	Pb	Cr
0.01	0.1	0.1	—	—	—	0.0001	0.0001
Sn	Ca	Ni	V	Mo	Cu	Ag	
—	0.0001	0.0001	0.0003	—	0.0001	—	

注:中国科学院盐湖研究所,1978年5月。

2) 盐类资源

固体盐类沉积分布于湖区南部盐滩,面积 48.5km²,厚度 0.11~0.4m,属于新盐沉积,呈白色,粒状,石盐储量 1433 万吨;芒硝沉积资源分布于湖区东部和中部偏北地带,厚度 1.32~5.38m,芒硝储量约数亿吨。

33. 朋彦错

(1) 地理位置

朋彦错,又名旁于茶卡;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:88°00′~88°12′E,32°52′~33°05′N。湖区有简易公路,雨季汽车行驶困难,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水化学成分

该湖卤水分湖表卤水和晶间卤水,以湖表卤水为主。湖表卤水分布于湖区西南部,面积约40km²,水深0.2~1m,最大水深3m以上。湖水矿化度393.8g/l,pH值9.0,水化学成分见表4-44,盐湖卤水化学类型为碳酸盐型。晶间卤水主要赋存于石盐和芒硝沉积层中,水量较丰富。

表4-44 朋彦错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
118561.3	39625.5	81.2	21.4	182422.4	20640.9	17444.2	9377.4	5148.9	374.7

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由石盐、芒硝、无水芒硝、硼砂、氟碳酸钠石、针碳钠钙石、菱镁矿、水菱镁矿、方解石、白云石等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代构造断陷盆地,与北雷错在同一盆地,地质地理情况基本相似。边缘为第四纪砂砾石、粉细砂和粉砂粘土及碳酸盐泉华沉积,并形成湖岸阶地或湖堤,盆内为冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。接受大气降水和地下水补给。

湖盆受构造线控制,东西向分布,呈元宝形,面积约50km²,湖面海拔4722m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

该湖卤水资源分湖表卤水和晶间卤水两部分,以湖表卤水为主。湖表卤水分布于湖区西南部,面积40km²,水深0.2~1m,最大水深3m以上,其卤水成分见表4-44,其中K、B、Li含量高,具有综合利用价值。晶间卤水资源,赋存于石盐和芒硝沉积层中,储量丰富,具有很大的开发利用前景。

2) 盐类资源

固体盐类沉积资源,有石盐、芒硝、硼砂和水菱镁矿等,其中以石盐和芒硝资源储藏量最大,但硼盐、锂盐和钾盐具有重要经济价值。

石盐矿,分布于湖区中部和北部,面积约25km²,呈锅底状,中间厚边缘薄,一般厚度0.77~0.91m,最厚达1.34m,估算石盐储量4500多万吨,是该湖主要矿产资源;芒硝矿,分布于石盐层下部,一般厚度0.3~0.9m,最厚4m以上,估算芒硝储量4000万吨;硼砂矿,多呈板状、短柱状和粉砂状,同芒硝层伴生,层厚一般0.3~0.9m,最厚达1.41m,B₂O₃含量达27%,估算硼矿(以B₂O₃计)储量数百万吨;水菱镁矿,分布于湖盆边缘泉华带或

泉华阶地,一般高出湖面1~4m,具有很大开发远景;其他伴生资源,钾盐(以KCl计)550多万吨,锂盐(以LiCl计)数十万吨,是个很有开发远景的综合型盐湖矿床。

34. 东朋彦错

东朋彦错,位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:88°15'E,33°01'N。湖区有简易公路通行汽车,交通不便。

湖盆为新生代构造断陷盆地中的次一级盆地或洼地,与朋彦错在同一构造盆地中,地质地理情况相似。据原西藏地质局藏北地质队1960年调查,该湖为咸水湖。在藏北高原腹地受半干旱气候影响,经过近40年的演化变革,逐渐发展成卤水湖,湖盆浅滩很可能有石盐、芒硝析出,形成一定规模的盐类化学沉积。

湖盆呈东西向分布,面积5km²,湖面海拔4725m。盐湖沉积中,除石盐、芒硝、无水芒硝沉积外,要注意硼酸盐类沉积。

35. 蝎子错

蝎子错,又名蝎子湖;位于那曲地区双湖县牦牛坡乡境内;地理坐标:88°05'E,34°18'N。湖区附近有简易公路通行汽车,交通困难。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级盆地或洼地,盐湖面积18km²,湖面海拔4870m。据原西藏地质局藏北地质队1960年调查,湖水矿化度51.9g/l,pH值9.0,水化学成分见表4-45,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表4-45 蝎子错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	Br	NO ₃
23100.0	500.0	50.91	613.87	22962.23	1981.23	2536.9	141.34	12.5	0.25

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

固体盐类沉积不详。

36. 普嘎错

普嘎错,又名普嘎湖;位于那曲地区申扎县巴扎区境内;地理坐标:89°33'E,31°06'N。湖区附近有简易公路通行汽车,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级盆地,盐湖面积30km²,湖面海拔4783m。据1976年调查取样,湖水矿化度84.2g/l,pH值8.3,水化学成分见表4-46,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表4-46 普嘎错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
3229	9.8	15.0	130.0	7959.8	11110.1	5998.1	25250.4	1399.0	—

注:中国科学院南京地理研究所,1976年7月。

该湖与仁错纳玛错在同一构造断陷盆地,地质地理情况一致。湖盆边缘滩地有芒硝

和无水芒硝沉积,呈薄层状,无开采价值。

37. 诺尔玛错

诺尔玛错,又名脑日错、罗尔错、诺玛错等;位于那曲地区尼玛县尼玛区佐地莱乡境内;地理坐标:88°03'E,32°22'N。从湖区有简易公路约80km到尼玛,同黑(河)阿(里)公路相衔接,汽车可直达湖区。

湖盆为受班公湖-怒江构造带控制的山间构造断陷盆地,边缘有前第四纪灰岩、砂砾岩和砂泥岩出露,盆内为近代冲积、湖积粉细砂和粉砂粘土沉积覆盖,湖滨浅滩有零星芒硝和无水芒硝沉积。湖盆依靠大气降水和地下水补给。

湖盆受区域构造控制,呈北东-南西向分布,盐湖面积67km²,湖面海拔4765m。

据原西藏地质局藏北地质队1960年取样分析,晶间卤水矿化度47.75g/l,水化学成分见表4-47,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表4-47 诺尔玛错卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
11703.1	549.8	635.7	154.2	2807.7	5183.0	25940.3	—	46.37	—
11703.1	590.0	656.5	156.5	2901.8	33408	25919.5	—	46.62	—

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

38. 才多茶卡

才多茶卡,又名切多茶卡、才多错;位于那曲地区班戈县色哇区穷日阿桑乡境内;地理坐标:89°09'E,33°10'N。湖区有简易公路通行汽车,交通不便。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的构造断陷盆地,边缘有新生代砂砾岩、砂泥岩出露,形成多级湖堤,高出湖面8~9m,盆内为第四纪冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,东岸源自山区的比惹藏布常年流入湖区,大气降水和地下水对该湖均有重要补给作用。

盐湖面积43.5km²,湖面海拔4822m。据中国科学院南京地理研究所1976年调查,湖水分布于湖区东部,水深0.5~1m,湖水矿化度168.39g/l,pH值8.76,水化学成分见表4-48,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

湖区近水浅滩地带,分布有6~8m宽的松散粉砂粘土和白色粒状石盐沉积。

该湖固体盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝等。

表4-48 才多茶卡湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
58192.0	1850.0	580.0	2585.0	80909.0	17700.0	166.9	12.0	296.9	—

注:中国科学院南京地理研究所,1976年6月。

39. 鄂雅错

鄂雅错,又名鄂雅错琼、夏姑错;位于那曲地区申扎县境内;地理坐标:86°40'E,

32°55'N。湖区附近有便道,汽车可直达湖区,交通困难。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造断陷盆地,盐湖面积 3.5km²,湖面海拔 4819m。据 1960 年原西藏地质局藏北地质队调查取样,湖水矿化度 227.74g/l,水化学成分见表 4-49,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 4-49 鄂雅错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
51523.9	10627.8	765.2	20180.7	131277.2	10814.9	536.8	1321.2	1026.2	229.1

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

40. 毕洛错

毕洛错,又名比隆错、折露茶卡;位于那曲地区班戈县色哇区境内;地理坐标:88°51'E,32°54'N。湖区附近有便道通行汽车,交通不便。

湖盆为新生代构造断陷盆地,与北雷错在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。盐湖面积 24km²,湖面海拔 4820m。

据 1978 年郑绵平等资料,湖水矿化度 323.20 g/l,pH 值 8.3,水化学成分见表 4-50,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 4-50 毕洛错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
90024.3	13497.3	253.5	12247.3	194259.6	11004.5	260.5	513.9	1056.5	61.5

注:中国地质科学院矿床地质研究所,1978年7月。

41. 鄂葱错

鄂葱错,又名鄂纵错、切尔塞湖、鄂葱湖等;位于那曲地区班戈县色哇区境内;地理坐标:89°28'E,32°51'N。湖区附近有便道通行汽车,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中次一级沉降盆地。盐湖面积 5km²,湖面海拔 4913m。据原西藏地质局藏北地质队 1960 年调查,湖水矿化度 85.85 g/l,pH 值 8.3,水化学成分见表 4-51,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-51 鄂葱错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
—	—	39.8	1463	34397	18086	416.9	401	897.2	—

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

42. 昂达尔错

(1) 地理位置

昂达尔错,又名安达尔错、昂白错、安德湖等;位于那曲地区班戈县色哇区境内;地理

坐标:89°35'E,32°42'N。湖区附近有便道,汽车可直达色哇区,交通还算方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

湖水主要是湖表卤水,矿化度 180.87g/l, pH 值 9.8, 水化学成分见表 4-52, 盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-52 昂达尔错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
69000.0	3100.0	24.0	215.0	92096.0	8070.0	1343.7	6168.0	706.4	64.0

注:中国科学院南京地理研究所,1976年6月。

2) 盐湖盐类矿物组成

盐类矿物有石盐、芒硝和无水芒硝等。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为构造断陷盆地,边缘有前第四纪砂砾岩、砂岩沉积出露,并形成湖堤或阶地,盆内为近代冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,接受大气降水和地下水补给,盐湖受构造控制,呈东西向分布,面积 45km²,湖面海拔 4900m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

卤水资源是该湖重要资源,湖水成分见表 4-52,是新生盐的主要卤源。

2) 盐类资源

固体盐类沉积有石盐和芒硝,以石盐为主。石盐沉积主要分布于湖表卤水浅滩,形成长达 15~20m 白色石盐沉积带,层厚 0.05~0.15m。在距离湖水边缘 30~40m 处,出现多处不足 1m² 的盐岛,盐质呈白色粒状。

该湖石盐,每年都有安多等地藏民来湖区采盐外运。

43. 茶错

茶错,又名茶湖;位于那曲地区班戈县保吉区境内;地理坐标:89°52'E,31°30'N。湖区附近无路,交通困难。

湖盆为构造断陷盆地边缘中的次盆地,盐湖面积 20km²,湖面海拔 4650m。

据 1963 年原西藏地质局藏北地质队调查,湖水矿化度 82.8 g/l,湖水化学成分见表 4-53,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 4-53 茶错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
32	133.8	15.1	130.0	7951.0	11128.0	5995.9	25276.0	1399.7	—

注:原西藏地质局藏北地质队,1963年6月。

44. 巴南错

巴南错,位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:87°15'E,34°35'N。湖区附近有

便道,汽车可以直达湖区。

湖盆为构造盆地中的次一级沉积洼地,湖边有前第四纪砂砾岩、砂岩出露,局部还有火山凝灰岩存在,盆内为近代冲积、湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。

据中国科学院盐湖研究所西藏队 1978 年考察,该湖无湖表卤水,为干盐湖,盐湖面积 1km^2 ,湖面海拔 4880m。固体盐类沉积有芒硝、无水芒硝和硼酸盐等。芒硝沉积厚度 0.2~0.4m,多呈片状,质纯晶形完好,失水后为白色粉末;硼酸盐沉积主要是硼砂和钠硼解石等,分布不成片,往往形成局部富集。

45. 热觉茶卡

热觉茶卡,又名热觉错;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标: $86^{\circ}50'E$, $33^{\circ}41'N$ 。湖区附近无路,交通困难。

湖盆为构造断陷盆地,地质地理情况与康如茶卡较为相近。

盐湖面积 19km^2 ,湖面海拔 4751m。湖区有石盐沉积。

46. 亚克错

亚克错,又名亚克茶卡;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标: $87^{\circ}12'E$, $34^{\circ}42'N$ 。湖区无路,交通困难。

湖盆为构造盆地中的次一级沉积盆地或洼地,同巴南错在同一盆地中,地质地理情况大致相似。盐湖面积 16km^2 ,湖面海拔 4905m。湖区有石盐沉积。

47. 盐碱错

盐碱错,又名盐碱湖、盐碱茶卡;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标: $86^{\circ}30'E$, $32^{\circ}43'N$ 。湖区附近交通困难。

湖盆为构造盆地中的次盆地,地处依布茶卡西南端,地质地理情况同依布茶卡湖盆相似。盐湖面积 5km^2 ,湖面海拔 4708m。

湖盆固体盐类沉积主要是石盐。

48. 角木茶卡

角木茶卡,又名角木错;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;原属申扎县尼玛区;地理坐标: $87^{\circ}13'E$, $33^{\circ}18'N$ 。湖区有便道,汽车直达湖边。

湖盆为构造盆地中的次盆地,面积 12km^2 ,湖面海拔 4749m,后经河流冲刷、改造,边缘有砂砾岩、砂泥岩出露,并形成湖堤,盆内为冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。

固体盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝,以石盐沉积为主。

49. 嘎尔孔茶卡

嘎尔孔茶卡,又名嘎尔孔错;位于那曲地区双湖县牦牛坡乡境内;地理坐标: $86^{\circ}30'E$, $33^{\circ}58'N$ 。湖区附近无路,交通困难。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造断陷中的次盆地。湖盆西部有地表河流注

人,盐湖面积 48km^2 ,湖面海拔 4907m 。

固体盐类沉积有石盐和芒硝。

50. 江尼茶卡

江尼茶卡,又名江尼错;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标: $86^{\circ}53'E$, $35^{\circ}04'N$ 。湖区附近有便道,汽车可直达湖区,交通不便。

湖盆为新生代构造断陷盆地中的次盆地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂泥岩出露,并形成湖岸阶地;盆内第四纪冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆接受大气降水和地下水补给。

盐湖面积 35km^2 ,湖面海拔 4784m 。固体盐类沉积主要是石盐和少量芒硝、无水芒硝。

51. 纳克茶卡

纳克茶卡,又名纳克错;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标: $87^{\circ}42'E$, $38^{\circ}25'N$ 。湖区附近有便道通行汽车,交通不便。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的新生代构造断陷盆地,与确且错在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。湖盆依靠大气降水和地下水补给。

盐湖盆地呈东西向分布,面积 28km^2 ,湖面海拔 4870m 。

固体盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝。

52. 江宁茶卡

江宁茶卡,又名江宁错;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标: $86^{\circ}20'E$, $32^{\circ}50'N$ 。盐湖盆地附近有便道通行汽车,交通不便。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的构造断陷盆地中的次一级小湖洼地,盐湖面积 2km^2 ,湖面海拔 4782m 。

固体盐类沉积有石盐、芒硝等。

53. 题玛茶卡

题玛茶卡,又名题玛错;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标: $87^{\circ}56'E$, $33^{\circ}12'N$ 。湖区附近有便道通行汽车,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级盆地,盐湖面积 7km^2 ,湖面海拔 4831m 。

固体盐类沉积为白色石盐和少量芒硝。

54. 次衣茶卡

次衣茶卡,又名次衣错;位于那曲地区双湖县荣马乡境内;地理坐标: $87^{\circ}10'E$, $32^{\circ}40'N$ 。湖区附近有简易公路,汽车可直达湖区。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级洼地,与依布茶卡在同一个构造盆地,地质地理情况基本相似。

盐湖面积 3km^2 ,湖面海拔 4560m 。固体盐类沉积为薄层白色石盐和芒硝。

55. 虾别错

虾别错,又名虾别茶卡;位于那曲地区尼玛县尼玛区境内;地理坐标: $87^{\circ}16'E$, $32^{\circ}13'N$ 。湖区附近有便道,汽车行驶困难。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的构造断陷盆地中的次一级盆地,边缘有灰岩、砂砾岩和砂泥岩出露,并形成低山丘陵或湖岸阶地;盆内为近代冲积、湖积粉砂粘土和少量含泥砂石盐、芒硝沉积覆盖。湖盆依靠大气降水和地下水补给,湖边泉水发育,局部还见有温泉。

盐湖面积 15km^2 ,湖面海拔 4865m 。固体盐类沉积为白色石盐和芒硝,呈薄层状,风化后为粉末状。

56. 牧狮错

牧狮错,又名牧狮茶卡;位于那曲地区尼玛县尼玛区境内;地理坐标: $87^{\circ}01'E$, $32^{\circ}44'N$ 。湖区附近无路,交通困难。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级洼地,盐湖面积 5km^2 ,湖面海拔 4821m 。

固体盐类沉积为含泥砂石盐,局部有少量芒硝或无水芒硝粉末。

57. 朝阳北错

朝阳北错,又名朝阳北湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标: $87^{\circ}14'E$, $35^{\circ}19'N$ 。湖区附近有便道,汽车可直达湖区,交通不便。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的新生代构造盆地中的次一级洼地,位在马尔盖茶卡湖盆边缘,地质地理情况与马尔盖茶卡相似。盐湖面积 1.5km^2 ,湖面海拔 4750m 。地处萨马缓加日山南部,接受大气降水和地下水补给。该湖为干盐湖,盐类沉积与马尔盖茶卡基本相似,以石盐沉积为主。

58. 鸭子错

鸭子错,又名鸭子湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标: $87^{\circ}04'E$, $35^{\circ}03'N$ 。湖区附近有便道,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级盆地或洼地,与江宁茶卡在同一盆地,地质地理情况大致相似。盐湖面积 5km^2 ,湖面海拔 4784m 。湖内有少量石盐沉积。

59. 北牛山茶卡

北牛山茶卡,位于那曲地区双湖县绒玛乡境内;地理坐标: $86^{\circ}39'E$, $32^{\circ}53'N$ 。湖区地处依布茶卡西南端,有便道行驶汽车,交通不便。

湖盆为中-新生代构造断陷盆地中的次一级洼地,同依布茶卡在同一构造盆地,地质地理情况基本一致。边缘为洪积、冲积砂砾石、粉细砂沉积;盆内为冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。盐湖面积 2km^2 ,湖面海拔 4569m 。主要盐类沉积为石盐和芒硝。

60. 南牛山茶卡

南牛山茶卡,位于那曲地区双湖县绒玛乡境内;地理坐标:86°39'E,32°51'N。湖区附近有便道,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉积洼地,与依布茶卡在同一盆地,地质地理情况相似。

盐湖面积 3km²,湖面海拔 4575m。湖盆有石盐沉积。

61. 碱水错

碱水错,又名碱水湖;位于那曲地区双湖县绒玛乡境内;地理坐标:86°06'E,32°12'N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级盆地,盐湖面积 1.5km²,湖面海拔 4824m,湖区有白色石盐、芒硝沉积。

62. 夏塞口错

夏塞口错,位于那曲地区尼玛县尼玛区境内;地理坐标:86°06'E,32°12'N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为构造盆地边缘中的沉降洼地,盐湖面积 1.5km²,湖面海拔 4643m。固体盐类沉积主要是石盐和芒硝。

63. 塘杂伦错

塘杂伦错,又名塘杂伦湖;位于那曲地区尼玛县尼玛区境内;地理坐标:89°05'E,32°07'N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为班公湖—怒江构造带控制的构造断陷盆地中的次一级沉降洼地。盐湖面积 1km²,湖面海拔 4820m。

固体盐类沉积主要是石盐。

64. 达嘎日茶卡

达嘎日茶卡,又名达嘎日错;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:87°50'E,33°07'N。湖区附近无路,交通困难。

湖盆为构造盆地边缘中的沉降盆地,盐湖面积 1km²,湖面海拔 4820m。

65. 朝阳错

朝阳错,又名朝阳湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:87°15'E,35°17'N。湖区附近有便道通行汽车,交通不便。

湖盆为龙木错—金沙江构造带控制的构造断陷盆地中的次一级盆地,与马尔盖茶卡在同一盆地,地质地理情况基本相似。盐湖呈东西向分布,面积 21km²,湖面海拔 4750m。

固体盐类沉积主要是石盐。

66. 查下不错

查下不错,又名查下不湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:87°54'E, 31°51'N。湖区附近有便道通行汽车,交通不便。

湖盆为构造盆地中的次一级盆地,盐湖面积 5km²,湖面海拔 4680m。

67. 比嘎错

比嘎错,又名比嘎湖;位于那曲地区申扎县申扎区境内;地理坐标:87°35'E, 30°59'N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的构造断陷盆地中的次一级盆地或小湖洼地,盐湖面积 8km²,湖面海拔 4652m。

湖滨浅滩有少量盐硝沉积,风化后为白色粉末。

68. 达玛孜让错

达玛孜让错,位于那曲地区申扎县文部区境内;地理坐标:86°01'E, 30°58'N。湖区附近有便道,汽车可直达湖区。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的构造断陷盆地,呈东西向展布,面积 48km²,湖面海拔 4624m。

湖盆边缘浅滩有少量白色石盐和芒硝沉积。

69. 棉桃错

棉桃错,又名棉桃湖;位于那曲地区申扎县文部区境内;地理坐标:85°07'E, 35°01'N。湖区附近有便道,汽车可直达湖区。

湖盆为构造盆地中的次一级盆地,盐湖面积 15km²,湖面海拔 4950m。湖盆浅滩有石盐和芒硝沉积。

70. 日干配错

日干配错,位于那曲地区申扎县文部区境内;地理坐标:86°15'E, 32°35'N。湖区附近为低山丘陵,交通困难。

湖盆为山间构造盆地,盐湖面积 40km²,湖面海拔 4666m。盆内有石盐沉积。

71. 爬错

爬错,又名爬湖;位于那曲地区班戈县普保区境内;地理坐标:90°05'E, 31°58'N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为构造盆地边缘沉降洼地,盐湖面积 1km²,湖面海拔 4710m。湖盆浅滩见有白色粉末状芒硝沉积。

72. 雀儿茶卡

雀儿茶卡,又名雀儿错;位于那曲地区班戈县色哇区境内;地理坐标:89°31'E,

33°13'N。湖区附近有便道,交通不便。

湖盆为构造盆地中的次一级盆地,湖盆内有两个盐湖。该湖呈东西向分布,盐湖面积 8km²,湖面海拔 4915m。

固体盐类沉积有石盐和芒硝。

73. 西雀儿茶卡

西雀儿茶卡,位于那曲地区班戈县色哇区境内;地理坐标:88°28'E,33°13'N。湖盆周边为低山丘陵区,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地边缘的沉降盆地,与雀儿茶卡在同一盆地,地质地理情况相似。盐湖面积 6km²,湖面海拔 4920m。

固体盐类沉积为白色粒状石盐沉积。

74. 昂达尔北错

昂达尔北错,又名昂达尔北湖;位于那曲地区班戈县色哇区境内;地理坐标:89°37'E,32°45'N。湖盆附近有便道,汽车可以直达湖区。

湖盆为构造断陷盆地,与昂达尔错在同一盆地,地质地理情况相似。盐湖面积 1km²,湖面海拔 4863m。

该湖卤水主要是湖表卤水,据中国科学院南京地理研究所 1976 年资料,湖水矿化度为 342.66 g/l,pH 值 9.2,水化学成分见表 4-54,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-54 昂达尔北错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
1340	77.00	8.00	63.00	182139.00	1459.00	3569.00	10086.0	—	—

注:中国科学院南京地理研究所,1976年6月。

固体盐类沉积主要是石盐,其次是芒硝和无水芒硝等。

75. 果根错

果根错,又名果根茶卡、果根湖;位于那曲地区班戈县色哇区境内;地理坐标:89°11'E,32°24'N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为构造盆地,盐湖面积 27km²,湖面海拔 4659m。

固体盐类沉积为白色石盐和芒硝等。

76. 东恰错

东恰错,又名东卡错、东下湖;位于那曲地区班戈县江错区境内;地理坐标:90°24'E,31°47'N。湖盆附近有公路经过,东去那曲,西到班戈,交通比较方便。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的中-新生代构造断陷盆地,处于伦坡拉盆地边缘,接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 46km²,湖面海拔 4616m。湖水矿化度 36.38 g/l,

pH 值 8.3, 水化学成分见表 4-55, 盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 4-55 东恰错湖水化学成分(mg/l)

Na+K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
13023.0	10.6	191.0	6938.0	9679.0	2938.0	3168.0	442.3	—

注:原西藏地质局藏北地质队,1964年7月。

77. 戈木茶卡

(1) 地理位置

戈木茶卡,又名戈木错、戈木湖、戈孟湖等;位于那曲地区双湖县戈木乡境内;地理坐标:85°49'E,33°40'N。湖区附近有便道通行汽车,交通困难。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

湖表卤水,矿化度 318.84 g/l,水化学成分见表 4-56,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-56 戈木茶卡湖水化学成分(mg/l)

Na+K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
726872.16	10.90	580.90	183166.06	6457.30	431.80	477.80	838.90	—

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

2) 盐湖盐类矿物组成

盐湖盐类矿物,由石盐、芒硝、无水芒硝、石膏、菱镁矿、水菱镁矿等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为构造断陷盆地,边缘第三纪红色砂砾岩、砂泥岩出露;盆内为现代冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆边缘有河流注入,并接受大气降水和地下水补给,尤其是湖盆西南部泉水补给尤为重要。

该湖面积 76km²,湖面海拔 4668m,是个固液并存的盐湖矿床。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

卤水资源有湖表卤水和晶间卤水两大类型,以湖表卤水为主;湖水分布于湖区西南部,面积约 22.75km²,水深 0.8m,湖水化学成分见表 4-56,为该湖重要的卤水资源。

2) 盐类资源

盐类资源主要是石盐资源,沉积面积 31.75km²,层厚 0.6m,最大厚度 1.32m,分布于湖区东北部,据中国盐业总公司勘探队资料,估算石盐地质储量 3300 多万吨。此外,该湖还有芒硝和水菱镁矿资源,均具有开发利用远景。

78. 玛乃错

玛乃错,位于那曲地区安多县东巧区境内;地理坐标:90°56'E,32°07'N。湖区附近有

便道通行汽车,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级盆地,盐湖面积 2km^2 ,湖面海拔 4578m。

湖盆水边有少量芒硝沉积。

79. 万安错

万安错,又名万安湖、完南错;位于那曲地区双湖县境内;地理坐标: $88^{\circ}35'E$, $34^{\circ}26'N$ 。湖区附近有便道,交通困难。

湖盆为山间构造盆地中的小湖盆或洼地。地处唐古拉山与可可西里山之间,盆地呈东西向分布,盐湖面积 13km^2 ,湖面海拔 4916m。湖边有少量石盐沉积。

80. 白滩错

白滩错,又名白滩湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标: $88^{\circ}25'E$, $34^{\circ}33'N$ 。湖区附近有便道通行汽车,交通不便。

湖盆为构造盆地中的次一级盆地或洼地,受构造控制而呈东西向延伸,边缘为低山丘陵地貌区,接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 15km^2 ,湖面海拔 4811m。

81. 浩波错

浩波错,又名浩波湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标: $88^{\circ}02'E$, $34^{\circ}27'N$ 。湖盆地处山间盆地,交通不便。

湖盆为第四纪构造盆地,与确且错在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。盐湖略呈葫芦状,面积 20km^2 ,湖面海拔 4831m。

固体盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝等。

82. 琵琶错

琵琶错,又名琵琶湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标: $87^{\circ}48'E$, $34^{\circ}12'N$ 。湖区附近有便道通行汽车,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次盆地或洼地,与确且错在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。盐湖面积 15km^2 ,湖面海拔 4928m。

固体盐类沉积,有石盐和芒硝。

83. 半岛错

半岛错,又名半岛湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标: $88^{\circ}27'E$, $34^{\circ}10'N$ 。湖盆附近有简易公路,交通不便。

湖盆为新生代构造断陷盆地,边缘有第四纪砂砾岩、砂泥岩沉积出露;盆内为现代冲积、湖积粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。盐湖面积 26km^2 ,湖面海拔 4914m。

湖盆浅滩有薄层石盐沉积,面积不大。石盐中含有泥砂等杂质。

84. 半岛东错

半岛东错,又名半岛东湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:88°29'E, 34°10'N。湖区附近有简易公路,交通困难。

湖盆为新生代构造断陷盆地中的次一级盆地或小湖洼地,边缘有第四纪冲积、洪积砂砾石、粉细砂沉积;盆内为近代冲积、湖积粉砂粘土和含泥砂盐类沉积覆盖。盐湖面积 1.5km²,湖面海拔 4916m。

85. 冬扎错

冬扎错,位于那曲地区双湖县戈木乡境内;地理坐标:85°34'E, 33°12'N。湖区附近有便道,汽车行驶困难。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级小湖凹地,盐湖面积 1km²,湖盆接受大气降水和地下水补给。据原西藏地质局藏北地质队 1961 年取样分析,湖表卤水矿化度 126.25g/l,湖水化学类型为碳酸盐型。

86. 扎琼鄂玛错

扎琼鄂玛错,位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:88°24'E, 33°12'N。湖区附近有便道,汽车可直达湖区,交通不便。

湖盆为新生代构造断陷盆地,与孔孔茶卡在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。湖盆边缘有地表河水注入。盐湖面积 10km²,湖面海拔 4778m。

87. 南扎错

南扎错,又名南扎湖;位于那曲地区申扎县文部区康若乡境内;地理坐标:85°23'E, 32°35'N。盐湖盆地附近有简易公路,汽车可直达湖盆。

湖盆为第四纪沉降盆地中的小湖凹地,盐湖面积 1km²。

88. 加穷错

加穷错,位于那曲地区申扎县文部区康若乡境内;地理坐标:85°50'E, 32°25'N。湖盆附近有便道,交通不便。

湖盆为第四纪沉降盆地中的次一级小湖凹地,盐湖面积 2km²。

89. 冬扎西错

冬扎西错,位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:89°31'E, 33°12'N。湖盆附近无路,交通困难。

湖盆为构造盆地中次一级洼地或小湖盆地,湖盆面积 1km²,据原西藏地质局藏北地质队 1961 年调查,湖水矿化度 126.246 g/l,水化学类型为碳酸盐型盐湖,与冬扎错在同一盆地,原属一个湖,后因湖水收缩而分隔成两个小湖,地质地理情况基本相似。

90. 达尔沃错温错

达尔沃错温错,又名若水湖、达尔沃错;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:88°45'E,33°35'N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为新生代构造断陷盆地,盐湖面积为45km²,湖面海拔4976m。据原西藏地质局藏北地质队1960年资料。湖水矿化度136.2g/l,pH值7.0,水化学成分见表4-57,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表4-57 达尔沃错温错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	Li	Br	F
44927.6	2335.0	610.0	3507.0	79920.0	5668.0	299.3	63.5	0.16	7.61

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

91. 令戈错

令戈错,又名令戈湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:88°36'E,35°51'N。湖区附近无路,交通困难。

湖盆为新生代构造断陷盆地,与达尔沃错温错在同一构造盆地,地质地理情况基本一致。盐湖面积89km²,湖面海拔5051m。据郑绵平等(1989)资料,湖水矿化度10g/l,水化学成分见表4-58,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

据推测,湖盆水边可能有少量芒硝沉积。

表4-58 令戈错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
72.0	4.0	3.7	20.0	—	77.0	17.1	2.0	3.0	—

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

92. 恰岗错

恰岗错,又名恰尔嘎木错;位于那曲地区双湖县措哲乡西侧40km处;地理坐标88°23'E,33°17'N。湖区附近有便道,汽车从双湖措哲可直达湖区,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地,与孔孔茶卡在同一盆地,地质地理情况基本相似。盐湖面积20km²,湖面海拔4750m。据郑绵平等(1989)资料,湖水矿化度184.28g/l,湖水化学成分见表4-59,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表4-59 恰岗错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
66169.9	2706.0	340.0	1818.0	105730.0	6092.0	688.7	0	528.8	—

注:中国地质科学院矿床地质研究所,1980年7月。

93. 永波错

永波错,又名涌波错;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:86°40'E,35°43'N。

湖盆附近无路,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为山间构造断陷盆地,边缘为可可西里低山丘陵地貌区。湖盆受区域构造控制,呈东西向分布,盐湖面积 40km²,湖面海拔 4854m。据西藏地质矿产局区测队 1984 年调查,湖水矿化度 314.0 g/l, pH 值 9.2,湖水化学成分见表 4-60,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

湖盆边缘水边有少量芒硝和无水芒硝沉积。

表 4-60 永波错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li	Br	F	NO ₃
107000.0	5380.0	658.4	4965.25	187319.0	7908.0	664.2	0	0	166.4	4.8	2.5	0.5

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

94. 太苦错

太苦错,又名太苦湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:88°17'E,34°53'N。湖区附近为低山丘陵地貌区,交通困难。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级盆地,盐湖面积 8km²,湖面海拔 4892m。据西藏地质矿产局区测队 1984 年调查资料,湖水矿化度 45.10 g/l, pH 值 7.2,湖水化学成分见表 4-61,盐湖化学类型为氯化物型。

固体盐类沉积有石盐、芒硝、无水芒硝等。

表 4-61 太苦错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
17320.0	20.7	74.1	69.8	27362.1	135.8	78.9	12.5	—	0.15

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

95. 拉相错

拉相错,又名拉相湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:86°30'E,33°59'N。湖盆附近无路,交通困难。

湖盆为新生代构造断陷盆地,与嘎尔扎茶卡在同一构造断陷盆地,地质地理情况相似。盐湖面积 16km²,湖面海拔 4965m。湖水依靠大气降水和地下水补给。湖盆边缘有石盐和芒硝、无水芒硝沉积。

96. 甲多错

甲多错,又名甲多湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:85°36'E,34°05'N。湖盆附近无路,交通困难。

湖盆为高原山间构造断陷盆地,依靠大气降水和地下水补给。盐湖湖面海拔 4883m,盐湖面积 37km²。

湖盆边缘有白色石盐、芒硝等新盐沉积。

97. 播委错

播委错,又名播委湖;位于那曲地区双湖县绒玛乡境内;地理坐标:86°40'E,32°40'N。湖区附近有便道,南去尼玛与黑(河)阿(里)公路衔接,北到双湖县措哲,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级小湖盆地,与依布茶卡在同一盆地,地质地理情况基本相似。盐湖面积 7km²,湖面海拔 4738m。湖盆依靠大气降水和地下水补给,属于固液相并存的盐湖。盐类沉积,有石盐、芒硝、无水芒硝等新盐沉积。

98. 吓先错

吓先错,位于那曲地区双湖县绒玛乡境内;地理坐标:86°33'E,32°38'N。湖盆东侧有便道,南通尼玛,北到双湖县措哲,交通困难。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级盆地,盐湖面积 5km²,湖面海拔 4745m。湖水边缘浅滩见有白色石盐、芒硝等新盐沉积。

99. 夏穷错

夏穷错,又名夏穷湖;位于那曲地区班戈县普保区境内;地理坐标:89°37'E,31°46'N。从湖盆有便道直达班戈县城保荣镇,有公路东去那曲、安多,西达狮泉河,交通较为方便。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的构造断陷盆地边缘次一级小湖盆地,面积 4km²,湖面海拔 4529m。湖水依靠大气降水和地下水补给。据郑绵平等(1989)资料,湖水含盐量偏低,矿化度 7160mg/l,pH值 8.7,湖水化学成分见表 4-62,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 4-62 夏穷错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
2000.0	463.0	4.0	37.0	2560.0	970.0	584.0	310.0	190.6	—

注:中国地质科学院矿床地质研究所,1980年7月。

湖盆卤水浅滩,在干旱季节有白色芒硝沉积,风化后为白色粉末。

100. 牛肚错

牛肚错,又名牛肚湖;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:88°35'E,33°39'N。湖盆附近无路,交通困难。

湖盆为构造盆地中次一级断陷盆地或小湖洼地,与令戈错在同一构造盆地,地质地理情况相似。盐湖面积 10km²,湖面海拔 5005m。据西藏地质矿产局区测队 1984 年调查,湖水矿化度 19.96 g/l,pH值 7.8,水化学成分见表 4-63,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-63 牛肚错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
79.0	3.0	3.4	17.0	—	87	7.0	1.0	2.2	—

注:西藏地质矿产局区测队,1984年7月。

干旱季节,湖水边缘有石盐、芒硝沉积。

101. 布若南错

布若南错,又名布若错南湖;位于那曲地区双湖县戈木乡境内;地理坐标:85°42'E, 34°18'N。湖盆附近无路,交通困难。

湖盆为构造山间盆地,盐湖面积 37km²,湖面海拔 5160m。

固体盐类沉积有石盐和芒硝等。

102. 布若错

布若错,又名布若湖;位于那曲地区双湖县戈木乡境内;地理坐标:85°45'E, 34°22'N。湖盆附近无路,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地,边缘有多级湖岸阶地,南缘有河水注入,为固液相并存的盐湖。盐湖面积 85km²,湖面海拔 5158m。

湖盆水边浅滩,在干旱季节有少量芒硝沉积。

103. 布若岗错

布若岗错,位于那曲地区双湖县戈木乡境内;地理坐标:85°03'E, 35°11'N。湖盆附近无路,交通困难。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造断陷盆地,盐湖面积 28km²,湖面海拔 4925m。湖边有少量石盐、芒硝等盐类沉积。

104. 香桃错

香桃错,又名香桃湖;位于那曲地区双湖县戈木乡境内;地理坐标:84°59'E, 35°08'N。湖盆地处羌塘高原腹地,属于无人区,交通困难。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造断陷盆地中的次一级盆地或洼地,接受大气降水或地下水补给,在高寒干旱气候影响下蒸发浓缩面成为盐湖。盐湖面积 6km²,湖面海拔 4901m。

湖盆卤水边缘浅滩有石盐、芒硝等盐类沉积。

105. 拉雄错

拉雄错,又名拉雄湖;位于那曲地区双湖县戈木乡境内;地理坐标:85°13'E, 34°20'N。湖盆附近为无人区,无路可行,交通困难。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的中-新生代构造断陷盆地,与香桃错、布若岗错在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。

盐湖面积 54km²,湖面海拔 4887m。盐湖盆地有石盐、芒硝等盐类沉积。

106. 扎西茶卡

扎西茶卡,又名卡易错、扎西错;位于阿里地区日土县日土区境内,地理坐标:

80°10'12"E, 33°34'15"N。狮泉河-喀什公路由湖区西部经过,汽车直达湖区。

湖盆为新生代构造断陷盆地中的次一级盆地,边缘有第三纪红色砂泥岩和砂岩出露,并形成湖堤;盆内为第四纪近代冲积、湖积粉砂粘土和含硝泥砂沉积覆盖。

湖盆受河水冲刷,形成长条形封闭洼地,接受大气降水和地下泉水补给,尤其是泉水汇成小溪直接流入湖盆。

盐湖面积 5.5km²,湖面海拔 4300m。湖表卤水分布于湖区中部,范围约 3.5km²,水深 0.2m,湖水矿化度 166.74 g/l, pH 值 7.8,水化学成分见表 4-64,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 4-64 扎西茶卡湖表水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
38010.0	4046.9	280.8	10101.8	77621.0	34634.0	103.1	384.0	1582.0
Li	Br	I	Rb	Cs	U	Th	Si	Sr
139.8	71.47	0.28	5.06	20.05	—	—	42.0	22.0

注:中国科学院盐湖研究所,1976年10月。

该湖边缘有石盐、芒硝、无水芒硝沉积,但数量不多,未开采利用。

107. 扎木茶卡

(1) 地理位置

扎木茶卡,又名常木错、扎木错;位于阿里地区日土县日土区境内,扎西茶卡东部;地理坐标:80°15'30"E, 33°32'10"N。狮泉河-喀什公路从湖区西侧经过,汽车直达湖区,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分湖表卤水和晶间卤水,以湖表卤水为主。湖表卤水矿化度 63.12 g/l, pH 值 8.2,湖水化学成分分主要化学成分和次要化学成分(表 4-65)。

盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-65 扎木茶卡湖表水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
16989.0	767.9	37.0	3560.9	25726.0	14783.5	133.6	553.5	589.5	5.8
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
24.33	0.42	<0.2	<0.4	0.024	<0.004	13.33	0.83	2.25	0.32
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.027	0.11	0.039	0.002	0.015	0.0064	0.0032	0.093	<0.002	<0.002
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂			
0.0058	0.0016	<0.06	—	<3	10.7	1.94			

注:中国科学院盐湖研究所,1978年9月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有石盐、芒硝和无水芒硝,以芒硝沉积为主。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代第四纪河谷侵蚀洼地,边缘有第四纪洪积、冲积、湖积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积分布,湖内冲积、湖积粉砂粘土和含硝粘土沉积覆盖。湖盆受河谷影响,呈北西-南东向串珠状分布,接受大气降水和地下泉水补给,尤其是地下水发育,往往汇成小溪,对湖区有重要补给作用。

湖区气候寒冷干旱,年平均气温 0°C ,年温差和日温差都大,年降水量 50mm ,年蒸发量 2750mm ,光照时间较长,年日照时数 3000h ,常刮西风和西北风,风速 $5\sim 10\text{m/s}$,最大 20m/s ,属于高寒干旱-半干旱季风气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

盐湖盆地呈长条形,面积 3km^2 ,湖面海拔 4300m 。该湖盐类沉积资源主要是芒硝,伴生盐类矿物有无水芒硝和少量石盐等。

芒硝资源有限,没有开发利用。

108. 扎东茶卡

(1) 地理位置

扎东茶卡,又名扎东错;位于阿里地区日土县日土区境内;地理坐标: $80^{\circ}20'05''\text{E}$, $33^{\circ}33'10''\text{N}$ 。狮泉河-喀什公路从湖区西侧经过,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分湖表卤水和晶间卤水,以湖表卤水为主。湖表卤水矿化度 22.04g/l ,pH值 8.9 ,湖水化学成分见表4-66,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表4-66 扎东茶卡湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
6431.0	877.0	2.2	266.2	8476.3	5873.3	671.0	1049.7	460.8	8.8
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
22.28	0.54	0.38	<0.4	0.096	<0.004	18.89	1.15	0.40	1.18
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.022	0.27	0.077	0.0028	0.049	0.006	0.0094	1.20	0.0046	0.002
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂			
0.0082	0.0016	<0.06	—	—	0.3	0.056			

注:中国科学院盐湖研究所,1976年9月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有石盐、芒硝和无水芒硝等。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代河谷侵蚀洼地,该湖与扎木茶卡在同一洼地,地质地理情况基本相似。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖受湖盆凹地控制,而呈北西-南东向延伸,盐湖面积 4km²,湖面海拔 4300m。该湖为固液相并存的盐湖,湖表卤水分布于湖区中部,水深 0.3m,边缘有石盐和芒硝沉积,由于资源规模不大,交通不便等原因而没有开采利用。

109. 龙木错

(1) 地理位置

龙木错,又名错龙纳错;位于阿里地区日土县松西区境内;地理坐标:80°30'15"E, 34°37'08"N。狮泉河-喀什公路从湖边经过,盐湖位于松西区政府所在地附近,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水以湖表卤水为主,湖水矿化度为 173.6g/l, pH 值 7.8, 卤水成分(表 4-67)中, K、B、Li、F 等含量较高,具有重要经济价值。盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 4-67 龙木错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
41046.9	4145.0	1157.9	14363.7	104329.5	7280.2	253.80	—	738.8	169.8
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
65.89	0.075	7.7	0.88	<0.004	<0.004	40.33	<0.04	8.1	0.02
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.011	0.0022	0.055	0.0026	0.034	0.049	0.012	0.089	<0.002	<0.002
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₃			
0.0066	0.0012	<0.06	—	30.0	2.4	0.4			

注:中国科学院盐湖研究所,1978年9月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有芒硝、无水芒硝和碳酸盐泉华沉积矿物。泉华沉积矿物中,有菱镁矿、水菱镁矿等。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为龙木错-马尔盖茶卡-金沙江构造带控制的次一级断陷盆地。该盆地自西向东呈串珠状排列着松木希错、龙木错、窝尔巴错等。龙木错是其中最大的一个湖泊,延伸方向同区域构造线方向一致。湖岸有三级阶地, I 级阶地高出湖面 8~15m, 阶面宽 30~45m, 表面为第四纪风积粉砂粘土沉积, 底层为现代湖积灰色砂砾石和粗砂沉积; II 级阶地高出湖面 30~45m, 阶面宽 100~500m, 由第四纪灰色砂砾石及粗砂沉积组成; III 级阶地高出湖面 65~80m, 阶面宽 20~350m, 由第四纪灰色砂砾层和砂砾层夹粗砂层构成。盆内局部有碳酸盐沉积, 北部有少量的白色芒硝和无水芒硝沉积及大面积粉砂粘土沉积覆盖。

湖盆为封闭内流盆地,湖盆东岸有地表河水流入,附近地下泉水发育,对盐湖有重要补给作用。该湖西部狭窄东部开阔,形如头朝西底朝东的宝葫芦状,东西长 15km,宽 3~10km,面积 97km²,湖面海拔 5002m。

湖区气候极为干旱寒冷,年平均气温 0℃ 以下,1 月平均气温 -5℃,7 月平均气温 20℃,年降水量不足 50mm,冬、春季经常刮大风,是我国风力最强劲的地区。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖以湖表卤水资源为主,固体芒硝和无水芒硝资源为辅。湖内卤水资源和盐类资源没有开展开发利用评价,目前尚未开采利用。

110. 台错

台错,又名台湖;位于阿里地区日土县多玛区境内;地理坐标:80°07'E,33°07'N。狮泉河-喀什公路由湖区东部经过,汽车可到达湖区。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级拗陷盆地,边缘有第四纪冲积、风积砂砾石、粉砂粘土沉积出露,并形成多级湖成阶地;盆内被第四纪现代风积、湖积粉砂粘土和含泥砂盐类沉积覆盖。

湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表河水流入,而靠大气降水和地下水补给。湖区气候寒冷而干旱,年平均气温在 0℃ 以下,年降水量 50mm,蒸发量却很强烈。多风沙,风力达 4~5 级。

该湖面积 8km²,湖面海拔 4504m,湖水矿化度 150.5 g/l,pH 值 8.9,湖水化学成分见表 4-68,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 4-68 台错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
4853.5	295.8	1.2	291.1	4661.2	1654.1	1500.6	1519.5	302.8	17.9
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
3.55	0.045	0.43	0.40	0.12	0.004	23.73	0.33	1.40	0.04
Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti	Cu
0.22	0.165	0.0038	0.0011	0.0098	0.0098	0.0077	0.003	0.004	0.011
Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂	Al			
0.0002	0.212	—	—	—	0.029	0.033			

注:中国科学院盐湖研究所,1978 年 9 月。

该湖边缘有石盐和芒硝沉积。

111. 结则茶卡

结则茶卡,又名结则错、钦白错;位于阿里地区日土县多玛区境内;地理坐标:80°53'30"E,33°58'10"N。由湖区到多玛有小路,交通不便。

湖盆为构造控制的第四纪断陷盆地,边缘砂砾石、含砾粗砂岩出露,并形成湖岸阶地;盆内第四纪粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。

湖盆为封闭内流盆地,接受大气降水和地下水补给,尤其是湖边泉水发育,对湖水有重要补给作用。湖区气候干旱寒冷,降水有限,年降水量不足 50mm,蒸发量却很大,年平均气温 0℃ 以下,属于高原寒冷干旱-半干旱气候区。

盐湖盆地呈北西-南东向延伸,面积 104km²,湖面海拔 4554m。为固液相并存的盐湖,湖水矿化度 146.1 g/l, pH 值 9.0,湖水化学成分见表 4-69,盐湖化学类型为碳酸盐型。

表 4-69 结则茶卡湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	Li	F
55400.0	3020.0	1.61	344.0	80638.8	3437.3	2116.5	2847.1	248.0	0.35

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

该湖盐类矿物有石盐、芒硝、无水芒硝等,以石盐为主。

112. 邦达错

邦达错,又名雅西尔错、雅协错;位于阿里地区日土县多玛区境内;地理坐标:81°34'E, 34°57'N。湖区无路,交通不便。

该湖盆为构造断陷盆地中的次一级沉积盆地,边缘为第四纪冲积、洪积砂砾石和粉砂粘土沉积出露,并形成湖成阶地;盆内为第四纪现代冲积、湖积粉砂粘土和含泥砂盐类沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,接受大气降水和地下泉水补给。湖泊面积 105km²,湖面海拔 4902m。湖水矿化度 81.78g/l, pH 值 8.0,湖水化学成分见表 4-70,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-70 邦达错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
27100.0	1470.0	0.65	2246.6	47881.2	2046.2	814.8	225.7	—	—

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

该湖盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝等。

113. 芒错

芒错,又名芒湖;位于阿里地区日土县多玛区境内;地理坐标:80°28'E, 34°30'N。湖区无路,汽车行进困难,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中次一级沉积盆地,形成时代为第四纪,边缘有洪积、冲积砂砾石和粉细砂沉积,并形成湖岸多级阶地;盆内现代冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖区地质地理情况与龙木错相似。

湖盆分布方向同区域构造线方向一致,湖长 4.5km,宽 2.5~3km,面积 11.5km²,湖面海拔 4020m。

湖水分布在湖区中部,边缘有石盐、芒硝沉积,湖水矿化度 88.57 g/l, pH 值 8.25,湖水化学成分见表 4-71,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-71 芒错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
27700.0	1660.0	120.5	2302.2	49877.0	5340.5	1279.8	297.4	—	—

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

该湖盐类沉积有石盐、芒硝、无水芒硝,以芒硝为主。

114. 阿克萨依湖

阿克萨依湖,位于阿里地区日土县多玛区北部;地理坐标:79°51'E,35°12'N。狮泉河-喀什公路从湖区东部通过,汽车可直达湖区。

盐湖地处昆仑山南坡,湖盆为构造断陷盆地。盐湖呈东西向延伸,湖长19km,宽8~12m,面积164km²,湖面海拔4851m。湖水矿化度56.4g/l,pH值8.45,湖水化学成分见表4-72,盐湖化学类型为碳酸盐型。

表 4-72 阿克萨依湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
20000.0	1168.0	31.66	555.87	31556.0	1543.3	1499.98
CO ₃	B ₂ O ₃	Li	F	Si	Pb	NO ₃
190.24	—	94.0	3.8	59	0.01	0.50

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

115. 热邦错

热邦错,位于阿里地区日土县热邦区境内;地理坐标:80°34'E,33°02'N。湖区经热邦区向西50km,与狮泉河-喀什公路衔接,交通较为方便。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的次一级新生代构造断陷盆地,第四纪洪积、冲积砂砾石、粘土沉积出露,并形成阶地;盆内第四纪现代冲积、湖积粉砂粘土和含盐泥砂沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,东南岸有地表河水流入,附近地下水发育,对盐湖有补给作用。

表 4-73 热邦错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
20725.8	2539.0	11.6	321.6	18607.0	25231.7	1.2	920.4	1633.2	29.0
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
44.15	0.17	1.25	20.40	0.084	<0.004	18.06	1.40	2.20	2.40
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.047	0.0056	0.137	0.0026	0.031	0.0037	0.012	0.015	0.0058	<0.002
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂			
0.016	0.0002	<0.06	—	<3	0.57	0.086			

注:中国科学院盐湖研究所,1978年9月。

湖区气候,为高原寒冷干旱-半干旱气候区,冬长寒冷,无夏季,春秋季节多风,年平均气温 0°C 以下,年降水量不足 50mm ,年蒸发量达 3000mm 以上,经常刮风,是个寒冷多风、少降水蒸发强烈的干旱-半干旱气候区。

盐湖盆地充满湖水,面积约 27km^2 ,水深 0.3m ,湖面海拔 4324m 。湖水矿化度 70g/l ,pH值 9.2 ,湖水化学成分见表4-73,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

116. 泽错

泽错,又名泽普错;位于阿里地区日土县多玛区境内;地理坐标: $79^{\circ}47'E, 34^{\circ}00'N$ 。狮泉河-喀什公路从湖区东部经过,汽车可直达湖区,交通较为方便。

湖盆亦为构造断陷盆地中的次一级沉降盆地,边缘有第四纪洪积、冲积砂砾石、粗粒砂等沉积出露,并形成阶地;盆内为粉砂粘土和含盐泥砂覆盖。湖盆周围无河流入湖,但冲沟发育,尤其是地下水对盐湖有重要补给作用。湖区地质地理情况与龙木错相似。

盐湖面积 115km^2 ,湖面海拔 4691m 。湖水矿化度 40.91g/l ,pH值 9.8 ,湖水化学成分见表4-74,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表4-74 泽错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li	SiO ₃	NO ₃
11550.0	705.0	48.3	2214.3	17077.8	7885.6	285.0	1121.3	73.0	0.91	2.0	0.10

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

该湖边缘湖滩地带,见有粉末状芒硝和无水芒硝沉积。

117. 噶尔昆沙湖

(1) 地理位置

噶尔昆沙湖,又名昆沙错、浪马日湖;位于阿里地区噶尔县昆沙区境内;地理坐标: $79^{\circ}55'20"E, 34^{\circ}20'10"N$ 。狮泉河-普兰公路由湖区附近通过,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为干盐湖,晶间卤水为高矿化卤水,矿化度 365g/l ,pH值 7.1 ,卤水化学成分(表4-75)中,除常量成分Na、K、Ca、Mg、Cl、SO₄、HCO₃和CO₃外,还有微量元素B、Li、Rb、Cs等,尤其是B、Li含量特别突出(表4-75)。盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表4-75 噶尔昆沙湖卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
118032.0	21205.5	2698.4	107.3	186705.0	27892.0	—	—	4632.9
Li	Rb	Cs	Br	I	U	Th	Si	Sr
2895.4	12.10	4.28	5.33	0.079	0.028	—	2.56	3.2

注:中国科学院盐湖研究所,1976年10月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物由石盐、芒硝、无水芒硝、硼砂、钠硼解石等组成；碎屑物中的粘土矿物有伊利石、绿泥石等。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为河谷侵蚀盆地，边缘为第四纪洪积、冲积砂砾石、粉细砂沉积，形成阶地；盆内为现代冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地，但无常年性地表河水流入，而接受地下水补给。

湖盆气候极为干旱，降水稀少，而蒸发强烈，气温偏低，多刮西风，属于干旱-半干旱大陆性气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖资源分卤水资源和盐类资源两部分。卤水资源中，B、Li 含量较高，均达到开发利用的要求；盐类资源中，有石盐、芒硝、硼酸盐等，分布面积 1.52km²，湖面海拔 4240m，应尽早调查评价，以便开发利用。

118. 玛尼错

玛尼错，又名玛尼湖；位于阿里地区革吉县邦巴区境内；地理坐标：81°21'10"E，32°39'08"N。革吉-狮泉河公路从湖区经过，汽车可直达湖区，交通较为方便。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的次一级构造断陷盆地，边缘为新生代第四纪洪积、冲积砂砾石、粉细砂沉积出露，并形成湖堤；盆内第四纪现代冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地，但无常年性地表河流，季节性冲沟发育，依靠大气降水和地下水补给，尤其是泉水很发育，对湖水的补给尤为重要。

该湖面积 3km²，湖面海拔 4480m。盐湖湖水深 0.3m，矿化度 1.51g/l，据中国科学院盐湖研究所 1976 年 9 月雨后取样分析，湖水化学成分见表 4-76，盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 4-76 玛尼错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
310.2	50.1	4.0	80.2	194.2	487.2	247.7	132.9	7.3
Li	Br	I	Rb	Cs	U	Th	Si	
0.14	0.5	0.0006	<0.05	<0.05	—	—	0.48	

注：中国科学院盐湖研究所，1976 年 9 月。

湖边有芒硝、无水芒硝沉积，湖底部碎屑物中粘土矿物有伊利石、绿泥石、蒙脱石、高岭石。

119. 恰茶卡

(1) 地理位置

恰茶卡，又名夏茶卡、叉茶卡等；位于阿里地区革吉县邦巴区境内；地理坐标：89°50'15"E，32°47'10"N。黑(河)阿(里)公路从湖区通过，东到改则，西到革吉，交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水有湖表卤水和晶间卤水。湖表卤水分布于湖面,水深0.3m。据中国科学院盐湖研究所1976年9月取样分析,湖水矿化度198.57g/l, pH值7.9,水化学成分见表4-77,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表4-77 恰茶卡湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
70018.9	8257.1	76.8	360.0	96487.2	19805.8	260.5	253.8	2803.1	249.6
Br	I	Rb	Cs	U	Th	Si	Sr	NO ₃	NO ₂
178.4	0.44	2.30	<0.05	—	—	64.0	<2.0	—	—

注:中国科学院盐湖研究所,1976年9月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有芒硝、无水芒硝、硼砂、钠硼解石、水菱镁矿、菱镁矿等。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的次一级新生代构造断陷盆地,边缘为新生代砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,并形成湖岸阶地;盆内为第四纪冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆附近无长年性河流,但冲沟和地下水发育,对盐湖有一定的补给作用。

湖区气候,为高原寒冷干旱-半干旱季风气候,冬季长而寒冷,无夏季,春秋多风,年平均气温-5℃,年降水量约70mm,年蒸发量达3000mm,日照时间长,风日多,一般风力7m/s,具有高寒少雨干旱的大陆性气候特点。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖面积3km²,湖面海拔4380m。盐湖资源,包括卤水和固体盐类两大类型。湖表卤水,水深0.3m,分布范围不大,是生长新盐的重要卤源。固体盐类,主要是芒硝和硼砂,具有开采价值。

120. 阿翁错

(1) 地理位置

阿翁错,又名阿工错、阿公湖等;位于阿里地区日土县热邦区境内;地理坐标:80°34'20"E,32°46'30"N。由湖区向东南10km,就到达恰茶卡,与黑(河)阿(里)公路衔接,东到改则,西到革吉,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水主要是湖表卤水,矿化度87g/l, pH值9.2,卤水化学成分见表4-78,盐湖化学类型为碳酸盐型。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖为卤水湖,盐类沉积很少,仅在湖东岸水下见有许多球粒状碳酸盐粘土,白色空

心,粒径1~1.5cm,有时就浮在水面,经分析含硼,系生物化学沉积产物。湖区西部河口附近见有少量芒硝晶体,风化后为无水芒硝。

表4-78 阿翁错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
36895.9	1543.5	5.8	635.7	25378.9	17714.6	—	1835.1	2784.4	140.0
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
50.85	0.11	0.55	<0.40	0.26	<0.004	49.66	0.067	1.20	0.47
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.091	0.0062	0.102	0.003	0.0072	0.002	0.003	0.025	0.006	0.002
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂			
0.013	0.0003	0.089	0.0003	—	—	—			

注:中国科学院盐湖研究所,1978年8月。

湖底水下碎屑物中粘土矿物有伊利石、绿泥石和蒙脱石等;粒度成分:<5 μ m 9%, 5~50 μ m 8%, >50 μ m 83%。粘土中微量元素含量见表4-79。

表4-79 阿翁错粘土微量元素含量(%)

B	Mn	Ti	Zr	Zn	Co	Pb	Cr
—	0.01	0.8	—	0.03	0.003	0.003	0.003
Sn	Ga	Ni	V	Mo	Cu	Ag	
0.0003	0.005	0.008	0.008	0.0001	0.003	0.0002	

注:中国科学院盐湖研究所,1978年8月。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为北东-南西向延伸的班公湖-怒江构造带控制的中-新生代构造断陷盆地中的次一级构造盆地,北缘有侏罗纪、白垩纪花岗岩、花岗闪长岩;南缘有白垩纪灰岩、花岗岩等出露,并形成中-高山地貌;盆内为新生代第四纪冲积、湖积粉砂粘土、砂砾石沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,西部有阿翁藏布河注入,湖边泉水发育,对湖水有补给作用。

湖区气候寒冷干旱,少降水多风沙,具有明显藏北高原寒冷干旱-半干旱季风气候特征。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖资源主要是卤水资源。盐湖呈北东-南西走向,湖长15km,宽4~5km,面积55km²,湖水深0.5~1.2m,湖面海拔4427m。湖水中K、B含量较高,可以考虑综合利用。此外,该湖生物资源,尤其是卤虫资源,应该给予重视。

121. 查那错

查那错,又名查洽那泊、茶里错、鲁尔达泊、内湖等;位于阿里地区革吉县亚热区境内;地理坐标:84°01'10"E,33°18'25"N。雄巴-亚热公路经过湖区,汽车可直达湖区。

湖盆为新生代构造断陷盆地,边缘有第四纪砂砾石、粉砂粘土沉积,形成湖成阶地;盆

内为第四纪现代冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖；湖盆为封闭内流盆地，依靠大气降水和地下水补给，尤其是湖边泉水发育，对湖水有重要调解作用。

该湖为固液相并存的盐湖，面积 4km²，湖面海拔 4543m。盐湖湖水矿化度 329.35 g/l，pH 值 7.6，湖水化学成分见表 4-80，盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

湖区盐类矿物有芒硝、无水芒硝等。

表 4-80 查那错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
84594.9	10270.0	—	20089.0	182525.8	25667.5	—	456.1	1933.8	299.5
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
59.33	0.26	3.0	<0.40	0.224	0.072	374.8	1.31	4.80	1.61
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.029	0.015	0.06	0.003	0.012	0.068	0.005	0.16	0.003	<0.002
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₃			
0.06	0.0005	0.124	—	—	8.30	0.91			

注：中国科学院盐湖研究所，1976年8月。

122. 别若则错

别若则错，位于阿里地区革吉县盐湖区境内；地理坐标：82°55′05″E，32°24′58″N。黑(河)阿(里)公路从盐湖南岸经过，由湖区西到盐湖区，东到改则县城隆仁镇，交通比较方便。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的中-新生代别若则-恰果古湖断陷盆地中的次一级断陷盆地。古湖盆地南北两侧偏高(约 5000m)，东西两端偏低(约 4500m)，呈北西西-南东东向延伸，为一个对称的狭长盆地，长 100 余公里，宽 15~25km，面积 2000 多平方公里，内有许多互为阶地分隔的小湖盆，呈串珠状排列。别若则错位于该盆地东部。南部边缘有侏罗纪、白垩纪花岗岩、灰岩；北部边缘有第三纪砂砾岩、粉细砂岩出露；盆地内部是第四纪冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。盐湖盆地附近无地表河流，依靠大气降水和地下水补给。

盐湖分布方向同盆地延伸方向一致，湖长 10km，宽 3~4km，面积 40km²，湖面海拔为 4512m。该湖为卤水湖，水深 0.8m，湖水矿化度 144.98 g/l，pH 值 8.7，水化学成分见表 4-81，盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

该湖盐类沉积有芒硝和无水芒硝等，目前没有开采利用。

表 4-81 别若则错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
32008.6	3206.9	85.0	4953.6	3574.5	64703.0	1737.3	—	4632.9
Li	Br	I	Rb	Cs	U	Th	Si	Sr
150.0	60.67	0.033	4.40	2.90	0.048	—	38.0	<2.0

注：中国科学院盐湖研究所，1976年9月。

123. 扎仓茶卡 I 湖

124. 扎仓茶卡 II 湖

125. 扎仓茶卡 III 湖

(1) 地理位置

扎仓茶卡,由扎仓茶卡 I 湖、II 湖、III 湖构成,统称扎仓茶卡,又名张藏茶卡、张张茶卡、盐湖、茶卡等;位于阿里地区革吉县盐湖区政府所在地元丹鲁玛附近;地理坐标: $82^{\circ}12'58'' \sim 82^{\circ}33'15''E, 32^{\circ}31'57'' \sim 32^{\circ}37'10''N$ 。藏北公路黑河-阿里(狮泉河)段从湖边经过,由湖区东到改则县城隆仁,西经革吉县城那坡可达噶尔(狮泉河),交通较为方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖组卤水,分为湖表卤水、晶间卤水和淤泥(碎屑)卤水三种类型,以湖表卤水和晶间卤水为主。卤水矿化度 $210 \sim 340 \text{ g/l}$, pH 值 $7.5 \sim 8.0$, 水化学成分见表 4-82 和表 4-83, 盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 4-82 扎仓茶卡卤水化学成分(mg/l)

盐 湖		Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	矿化度	pH 值
I 湖	湖水	106028.6	10897.6	280.0	8367.5	178075.8	34777.9	230.0	—	340980.0	7.9
	晶卤	41677.8	9950.2	189.9	8524.1	85664.0	18222.7	459.3	—	220450.0	
II 湖	湖水	61422.0	10004.5	287.8	9193.3	111289.7	18757.0	37.8	200.7	290200.0	7.9
	晶卤	17336.5	17539.5	116.0	12802.8	168985.7	15466.6	359.9	—	268230.0	
III 湖	湖水	94025.4	10237.9	269.9	8427.5	168985.7	23744.6	250.1	—	307900.0	7.5
	晶卤	88023.8	15658.0	—	13953.0	172271.9	29156.2	293.4	—	322800.0	

注:中国科学院盐湖研究所,1976年9月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖矿物,有碳酸盐矿物 5 种,包括菱镁矿、水菱镁矿、文石、白云石、方解石;硫酸盐矿物 5 种,包括石膏、钾石膏、芒硝、无水芒硝、水钙芒硝;硼酸盐矿物 6 种,包括库水硼镁石、多水硼镁石、柱硼镁石、钠硼解石、板硼石、硼砂等;氯化物矿物 2 种,即石盐、水石盐。粘土矿物有伊利石、绿泥石、蒙脱石和高岭石等。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的别若则-恰果古湖断陷盆地西部低洼处,由三个湖组成,自东而西分别为 I 湖(又称尕热布甲布拉茶卡、尕尕错、茶卡错), II 湖(改杆茶卡、尕努加拉错、麦布错), III 湖(恰果错、确登错、克努错)(图 4-5)。南部边缘有侏罗纪、白垩纪花岗岩、花岗闪长岩和灰岩出露,并形成中-低山脉;北部有第三纪砂砾岩、砂岩形成湖岸阶地;盆内为新生代第四纪冲积、风积和湖积砂砾石、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,但无常年性河流,附近冲沟发育,依靠大气降水和地下水补给,尤其是泉水发育,往往形成小溪补给湖盆;湖盆南岸泉华呈带状分布数公里;流入扎仓茶卡湖盆的季节河——信笺藏布河水矿化度 0.57 g/l , pH 值 8.7。化学成分见表 4-84。

续表

盐湖		Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂	Be	Ga	La
I湖	湖水	0.342	0.40	2.2	1.0	—	—	—	—
	晶卤	—	—	—	—	—	—	—	—
II湖	湖水	0.12	—	<2.0	—	0.025	0.0025	0.12	0.05
	晶卤	—	—	—	—	—	—	—	0.05
III湖	湖水	—	—	—	—	—	—	—	—
	晶卤	—	—	—	—	—	—	—	—
盐湖		Nd	Gd	Y	Sc	Nb	W	Zr	Ba
I湖	湖水	0.17	0.01	0.045	—	—	—	—	—
	晶卤	—	—	—	—	—	—	—	—
II湖	湖水	0.108	0.115	0.047	0.07	3.055	0.21	0.0004	0.02
	晶卤	0.013	0.22	0.05	—	—	—	—	—
III湖	湖水	—	—	—	—	—	—	—	—
	晶卤	—	—	—	—	—	—	—	—
盐湖		Ce	Dy	Bi	Ta	Sb			
I湖	湖水	0.086	—	—	—	—			
	晶卤	—	—	—	—	—			
II湖	湖水	0.21	0.01	<0.003	0.01	<0.002			
	晶卤	0.41	—	—	—	—			
III湖	湖水	—	—	—	—	—			
	晶卤	—	—	—	—	—			

注:中国科学院盐湖研究所,1976年9月。

表 4-84 信笺藏布河水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
1.00	—	8.02	1.82	2.56	6.17	33.43	1.82	1.87	<0.1

注:中国科学院盐湖研究所,1978年8月。

湖区气候为藏北南部亚寒带干旱-半干旱季风气候区,年平均气温 0℃,年温差和日温差大,年降水量 155mm,年蒸发量 2302mm,光照时间较长,多刮西风或西北风,风速达 5~8m/s。

(4) 盐湖资源及其开发利用

扎仓茶卡,东西长 40km,宽 10~15km,总面积 128.25km²,湖面海拔 4400m。该湖资源分卤水资源和盐类资源两大类型。卤水矿,主要是湖表卤水,分布于三个湖中, I 湖面积 35.25km²,湖水面积 6.25km²,水深 0.05~0.15m^①; II 湖面积 60km²,湖水面积 36.25km²,最大水深 1.2m; III 湖面积 33km²,湖水面积 9km²,水深 0.05~0.15m。湖水化学成分见表 4-82 和表 4-83。湖水除普通盐类资源外,还含丰富的 Li、B、K、Rb、Cs 等稀

① 1976年8月调查资料。下同。

散元素,尤其 Li 的含量高达 2120mg/l,是很有远景的盐湖卤水矿床。

固体盐类沉积资源,有硼酸盐、石盐、芒硝和菱镁矿等。其中,硼酸盐、石盐和芒硝是该湖的主要盐类资源。硼酸盐矿,分阶地硼矿、湖滨硼矿和湖底硼矿;其中,阶地硼矿形成于晚更新世末至全新世早期,其余硼矿形成于全新世。阶地硼矿分布于湖区边缘和湖间阶地,是该湖主要硼矿资源,以库水硼镁石和多水硼镁石为主,柱硼镁石、钠硼解石次之。阶地硼矿剖面(自下而上)为:

- ① 碳酸盐沉积:白色,层状。以文石、水菱镁矿为主,层厚 0.4m。
- ② 碳酸盐粘土沉积:灰白色,层状。内含微细柱硼镁石晶体,层厚 0.4m。
- ③ 硼酸盐沉积:白色,层状。呈糖粒状,以库水硼镁石和多水硼镁石为主,层厚 2.1m。
- ④ 碳酸盐化柱硼镁石沉积:白色,皮壳状。局部有钠硼解石出现,层厚 0.1~0.2m。

湖滨硼矿和湖底硼矿,分布在湖内石盐区和湖底淤泥层中,以柱硼镁石和钠硼解石为主,一般厚度 0.1~0.2m。

石盐沉积,主要分布在Ⅱ湖和Ⅲ湖,Ⅱ湖分布面积 7.23km²,层厚 0.04m,Ⅲ湖分布面积 10km²,层厚 0.2m,皆为新盐沉积。

芒硝沉积,以Ⅱ湖为主,分布面积 17.25km²,平均厚度 4m,最大厚度 6m,直接出露地表,便于开发利用。菱镁矿,包括水菱镁矿和菱镁矿,分布湖区南岸泉华带和Ⅰ~Ⅱ湖间堤下部,皆为阶地碳酸盐类资源。

该湖资源的开发利用,仅限于小规模的开发,例如将石盐从湖中采出,用羊群驮到普兰,进行境外交易;近期开始开采硼酸盐矿,然后用汽车运到狮泉河和喀什,进行深加工。

126. 聂耳错

(1) 地理位置

聂耳错,又名内尔错;位于阿里地区革吉县雄巴区巴措乡附近;地理坐标:82°12'10"E,32°16'58"N。黑(河)阿(里)公路从湖区东部和南部岸边经过,由湖区往北经盐湖区到改则,往南经雄巴区到革吉、狮泉河,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

聂耳错,湖表卤水矿化度 215g/l,pH 值 8.0,湖水化学成分见表 4-85,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。从表 4-85 中看出,该湖卤水中,B₂O₃ 含量较高,达到 4.86g/l,其次是 Br 含量达 112.23mg/l;在普通盐类中,K 和 Mg 含量突出,分别达到 17.04g/l 和 16.25g/l。湖水中,氘含量为 147.0×10⁻⁶。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物由芒硝、无水芒硝、库水硼镁石、多水硼镁石、钠硼解石等组成,其中以库水硼镁石和芒硝为主要盐湖矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代构造断陷盆地,明显受区域构造线控制而呈北西-南东向延伸,北缘有

白垩纪灰岩、花岗岩、花岗闪长岩出露,南缘为第三纪红色砂砾岩、泥岩沉积;盆内为近代冲积、河流相、湖相碎屑和盐类化学沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,主要依靠西部聂耳藏布补给,湖边泉水发育,对湖水有重要补给作用。湖区气候,为藏北高原寒冷半干旱气候,地质地理情况与扎仓茶卡大致相似。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖卤水为湖表卤水,盐湖面积 33km²,湖面海拔 4604m。水面宽,水深 0.5m,湖水化学成分见表 4-85。湖水中 K、Mg、B、Li、Rb、Cs 含量较高,是很有远景的卤水资源。

固体盐类沉积,主要是芒硝和硼酸盐沉积,均具有开发利用前景。

表 4-85 聂耳错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
40133.9	17037.4	—	16246.1	92059.0	43437.1	—	112.23	4859.5	654.9
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
112.23	0.30	2.96	22.72	0.10	<0.004	193.4	7.72	4.97	13.20
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.275	0.003	0.047	0.002	0.007	0.087	0.007	0.017	0.005	<0.002
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂			
0.03	0.0003	0.06	—	<3.0	0.10	—			

注:中国科学院盐湖研究所,1976年8月。

127. 茶拉卡错

(1) 地理位置

茶拉卡错,又名渣勒错;位于阿里地区革吉县雄巴区境内;地理坐标:82°22′55″E, 31°40′10″N。雄巴-亚热公路从湖边经过,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖湖表卤水矿化度 105.3g/l, pH 值 8.5, 湖水化学成分见表 4-86, 盐湖化学类型为碳酸盐型。

表 4-86 茶拉卡错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
40311.0	4047.2	6.6	23.1	25958.0	27192.5	391.9	3088.8	4096.7
Li	Br	I	Rb	Cs	U	Th	Sr	
90.3	60.4	0.60	0.78	0.15	0.186	—	<1.0	

注:中国科学院盐湖研究所,1976年9月。

2) 盐湖盐类矿物组成

盐类沉积矿物,由芒硝、无水芒硝、石盐、硼砂、三方硼砂、库水硼镁石、钠硼解石、针碳

钠钙石等组成。此外,粘土化学成分见表4-87,粘土矿物以伊利石为主,其次是绿泥石、高岭石等。

表4-87 茶拉卡错表层粘土化学成分(%)

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	B	Mn	Ti	Zr
48.67	15.99	5.73	4.03	0.76	4.33	8.01	0.04	0.01	0.8	—
Zn	Co	Pb	Cr	Sn	Ga	Ni	V	Mo	Cu	Ag
0.03	0.0005	0.0004	0.001	0.0002	0.0008	0.0008	0.0008	—	0.001	0.00001

注:中国科学院盐湖研究所,1976年8月。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级断陷盆地,西部边缘有白垩纪花岗岩、花岗闪长岩和安山斑岩出露,东部边缘有第三纪石英岩、红色砂岩分布,并形成三级湖岸阶地;盆内为新生代第四纪冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖相沉积剖面(自下而上)为:

- ① 粗碎屑沉积:土黄色,层状。内含粗砂、砂砾石沉积,皆为湖泊早期沉积物,层厚1m(未见底)。
- ② 粉砂粘土沉积:黑灰色—深灰色,层状。含有机质,具H₂S气味,含硼砂晶粒,厚度0.58~7.2m,平均厚度3.35m。
- ③ 硼砂-芒硝沉积:灰白色,层状。芒硝呈厚层状、透镜状,间夹1~2层硼砂层,单层厚0.2~0.35m。总厚1~3.5m。
- ④ 碳酸盐粘土沉积:浅灰色,层状。内含石盐、芒硝、硼砂、针碳钠钙石等沉积矿物晶体,尤其是芒硝分布较广。层厚1~5m。

该湖盆地由数个小洼地组成,总面积10km²,湖面海拔4650m。湖盆依靠地下水和大气降水补给。

湖区气候大致与扎仓茶卡相近似。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类沉积资源,主要是芒硝和硼砂,均具有开发利用前景。

128. 错纳错

错纳错,又名茶里错、错那错、内错、鲁尔达帕;位于阿里地区革吉县雄巴区境内,地理坐标:82°18'E,31°35'N。雄巴-亚热公路从湖边经过,汽车可直达湖区。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中次一级断陷盆地,边缘有白垩纪花岗岩、花岗闪长岩、安山岩和第三纪石英岩、砂泥岩出露,并构成湖岸三级阶地;盆内为第四纪粉砂粘土和含盐泥砂覆盖。湖区在茶拉卡错南部,地质地理情况大致相似。

湖面碎屑沉积物粒度成分:<5μm 7%,5~50μm 26%,>50μm 67%。主要粘土矿物为伊利石、绿泥石等。

盐湖面积48km²,湖面海拔4796m。湖水矿化度45.7g/l,pH值9.4,水化学成分见表4-88,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 4-88 错纳错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
14954.0	732.0	—	103.0	8766.0	12169.0	—	5260.0	3712.0	—

注:中国地质科学院矿床地质研究所,1980年6月。

该湖边缘有芒硝和无水芒硝沉积,应注意硼酸盐类沉积的调查。

129. 昂拉仁错

昂拉仁错,又名昂拉陵错;位于阿里地区革吉县亚热区赛利普乡境内;地理坐标:83°10'E,31°35'N。湖区附近有小路通行,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地,据中国科学院地理研究所,1978年考察表明,边缘为第四纪沉积粉砂粘土、粉细砂等沉积,形成陡峭的湖岸阶地,一般高出湖面5~10m;湖中有许多大小不等的小岛,岛上在干旱季节有白色盐碱沉积,风化后为白色粉末。

湖盆南岸和西岸都有河水入湖,尤其是西岸昂拉仁藏布水量大,对湖水的波动有重要影响。据原西藏地质局藏北地质队1964年取样分析,湖水矿化度17.4g/l,湖水化学成分见表4-89,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-89 昂拉仁错湖水化学成分(mg/l)

Na+K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
345543.99	1.0	35.0	2838.0	4553.0	1234.6	1384.0	1174.4	—

注:原西藏地质局藏北地质队,1964年6月。

昂拉仁湖盆面积560km²,湖面海拔4689m。该湖盆西部边缘还有三个小湖,为大湖盆的残留湖。

130. 昂拉仁 I 湖

131. 昂拉仁 II 湖

132. 昂拉仁 III 湖

昂拉仁 I、II、III 湖,为昂拉仁错西部的残留湖,位于阿里地区革吉县亚热区赛利普乡境内;地理坐标:

昂拉仁 I 湖,83°00'E,31°35'N。面积10km²,湖面海拔4690m;

昂拉仁 II 湖,82°58'E,31°35'N。面积1km²,湖面海拔4691m;

昂拉仁 III 湖,82°56'E,31°35'N。面积1km²,湖面海拔4690.5m。

湖盆为昂拉仁构造断陷盆地边缘的残留凹地,地质地理情况同昂拉仁错相似;附近有湖成粉细砂、粉砂粘土沉积,形成湖岸阶地,一般高出湖面3~5m;盆地水边有少量白色石盐、芒硝沉积,但数量不多,盐层较薄。湖水矿化度较高,据原西藏地质局藏北地质队1964年取样分析,湖水矿化度分别为318.16g/l、98.8g/l和92.49g/l,湖水化学成分见表4-90,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-90 昂拉仁错(I、II、III)湖水成分(mg/l)

湖 别	Na + K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
I 湖	120360.6	5.2	71.6	155363.6	32694.2	850.9	3253.2	—
II 湖	31428.1	17.8	1214.4	17197.4	39133.0	1098.0	2367.3	4969.1
III 湖	31720.2	29.8	255.6	24058.7	275.5	1282.8	2112.3	4076.8

注:原西藏地质局藏北地质队,1964年6月。

133. 俄布错

俄布错,又名都布克 II 湖;位于阿里地区革吉县雄巴区相多仁乡附近;地理坐标:82°05'30"E,32°03'50"N。黑(河)阿(里)公路由湖边经过,汽车直开湖区,交通比较方便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级小湖凹地,与茶拉卡在同一盆地,地质地理情况基本相似。该湖为固液相并存的盐湖,湖水矿化度 302.93g/l, pH 值 9.3, 湖水化学成分见表 4-91, 盐湖化学类型为碳酸盐型。

固体盐类沉积为石盐、芒硝,应注意硼酸盐类沉积。盐湖面积 1km², 湖面海拔 4583m (郑绵平等, 1989)。

表 4-91 俄布错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
104427.0	19925.0	63.9	17.0	1350540.0	39661.0	—	510.0	5930.7	—

注:中国地质科学院矿床地质研究所,1980年7月。

134. 仓木错

仓木错,又名麻米错;位于阿里地区改则县麻米区境内;地理坐标:83°32'E, 32°07'N。湖区东距麻米区政府所在地 30km, 有乡道往北到改则县城隆仁镇, 与黑(河)阿(里)公路衔接, 交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地, 边缘有白垩纪花岗岩、花岗闪长岩和灰岩及第三纪红色砂砾岩和砂泥岩出露, 并形成湖岸阶地; 盆内第四纪冲积、湖积粉砂粘土和含泥砂盐类沉积覆盖。湖盆接受南岸仓木藏布河水补给, 边缘泉水发育。

表 4-92 仓木错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
48568.3	9908.5	380.0	5611.5	92463.4	16481.3	—	813.7	2771.9	1227.3
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
6.01	0.0072	2.38	2.70	0.0012	<0.004	18.89	1.33	3.93	0.77
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.037	0.008	0.06	<0.002	0.006	0.003	0.002	0.006	0.002	<0.002
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂			
0.02	0.0004	0.074	—	—	0.67	0.024			

注:中国科学院盐湖研究所,1978年8月。

湖盆受构造控制,呈北西-南东向延伸,湖长 16km,宽 5~8.5km,面积 94km²,湖面海拔 4342m。据 1978 年 8 月取样分析,湖水矿化度 173.54g/l, pH 值 8.8,湖水化学成分见表 4-92,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

该湖盐类沉积主要是芒硝、无水芒硝和硼酸盐类。

135. 拉果错

(1) 地理位置

拉果错,又名拉果尔错、拉戈尔错;位于阿里地区改则县麻米区境内;地理坐标:84°05'E,32°02'N。公路向南 40km 到麻米区政府,向北 30km 达改则县城隆仁镇,交通较为方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

拉果错湖水,主要是湖表卤水,无色无臭,透明度良好,具咸味,呈碱性,矿化度 91.29g/l,相对密度 1.065, pH 值 8.5,湖水化学成分见表 4-93,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-93 拉果错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
27060.0	5630.0	45.2	1610.0	41920.0	12017.0	—	678.5	2303.0	530.0
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
52.49	0.13	8.88	4.33	0.08	0.048	143.9	5.72	4.7	5.15
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.02	0.011	0.052	0.002	0.007	0.003	0.004	0.16	0.005	0.002
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₃			
0.016	0.0005	0.052	—	—	—	0.024			

注:中国科学院盐湖研究所,1978 年 8 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物,主要有芒硝、无水芒硝和硼酸盐类矿物。1978 年 8 月在湖区西部水深 8~10cm 湖滩地砂层表面,见到正在析出细球粒状(粒径 4mm)钠硼解石矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的新生代构造断陷盆地,边缘有第三纪砂砾岩、砂岩和泥岩出露,并形成湖岸阶地和低山丘陵地貌;盆内为第四纪河流相、湖相细砂、砂质粘土和含硝粒的泥砂沉积覆盖(图 4-6)。湖盆南缘有索美藏布和其他小河流水及地下泉水补给,湖水充沛。

湖区为藏北高原寒冷干旱气候区,年平均气温 0℃左右,年较差和日较差都大,年降水量 150mm,日照时间长,风日多,一般风速 5~7m/s,具有明显的干旱寒冷高原气候特征。

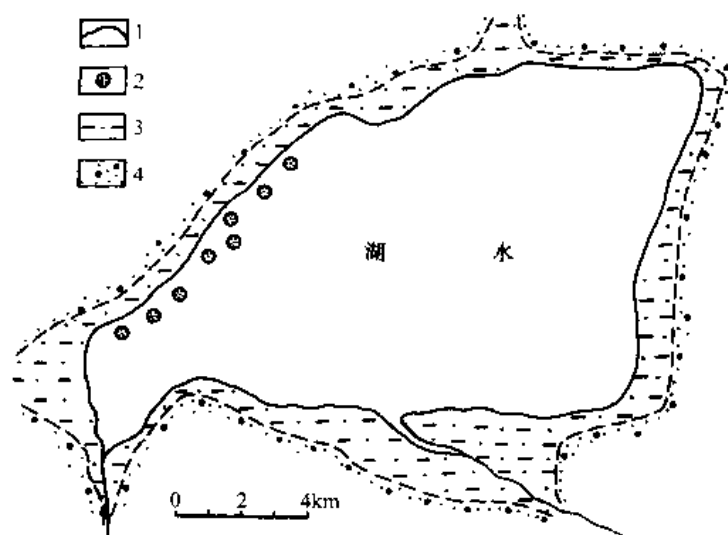


图 4-6 拉果错岩相分布图

1. 湖表卤水边界; 2. 正在析出的钠硼解石矿物; 3. 粉砂粘土沉积; 4. 砂砾石沉积

(4) 盐湖盐类资源及其开发利用

该湖面积 86km², 湖面海拔 4490m。盐湖资源, 有卤水资源、盐类资源和生物资源。卤水资源, 主要是湖表卤水资源, 分布面积 80km², 水深 0.3~0.5m, 湖水化学成分见表 4-93, Li、B 含量较高, 具有综合利用价值; 盐类资源, 有芒硝、无水芒硝和少量硼酸盐资源; 生物资源, 主要是卤虫资源, 要注意调查和评价。

136. 才玛尔错

才玛尔错, 又名次玛错; 位于阿里地区改则县康托区丁固乡附近; 地理坐标: 84°35'E, 33°33'N。由湖区经康托约 100km 有大路到改则县城, 汽车可直达湖区。

湖盆为新生代构造断陷盆地中的次一级盆地, 边缘有第三纪砂砾岩、砂泥岩和第四纪粉砂粘土沉积出露, 并形成台地或湖成阶地; 盆内第四纪冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地, 南北各有一条河流常年补给湖区, 湖水充沛。

表 4-94 才玛尔错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
60727.6	16121.7	2.2	4.1	89571.5	16700.2	—	5559.3	2016.0	130.0
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
1.09	0.07	3.53	<0.4	0.152	<0.004	202.1	12.9	0.05	0.67
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.025	0.01	0.18	0.002	0.015	0.011	0.005	0.014	0.004	0.017
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂			
0.016	<0.0002	0.074	—	—	—	—			

注: 中国科学院盐湖研究所, 1978 年 8 月。

湖区气候,属于高原寒冷干旱-半干旱季风气候,冬长而寒冷,秋春季多刮西北风,降水少,蒸发量强烈,日照时间长。

盐湖面积 32km²,湖面海拔 4580m。据 1978 年 8 月考察,湖水矿化度 190.8g/l, pH 值 8.8,湖水化学成分见表 4-94,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

固体盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝。其中,以芒硝沉积为主。

该湖资源主要是卤水资源。固体盐类资源,除芒硝外,应注意硼酸盐类沉积。

137. 查波错

查波错,又名扎布错;位于阿里地区改则县康托区丁固乡附近;地理坐标:84°12'E, 33°12'N。由湖区有大路,经康托区政府可抵达改则县城隆仁镇,交通不便。

湖盆为新生代构造断陷盆地中的次一级盆地,边缘有第三纪砂砾岩、砂岩和第四纪粉砂粘土岩沉积出露,并形成湖盆阶地;盆内第四纪冲积、湖积粉砂粘土和含泥砂盐类沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,西部有查波藏布河水流入湖盆,湖边亦有地下水对湖区有补给作用。

该湖为卤水湖,面积 32km²,湖面海拔为 4505m。据 1978 年取样分析,湖水矿化度 141.1g/l, pH 值 8.2,水化学成分见表 4-95,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-95 查波错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
5891.7	10456.9	104.2	4150.8	100519.3	18674.9	73.2	145.8	826.5	179.9
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
65.34	0.039	5.55	<0.4	0.056	<0.004	168.9	0.33	8.73	0.12
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.028	0.004	0.046	<0.002	0.008	0.007	0.003	0.06	0.005	<0.002
Cu	Ag	Zn	Hg	Sr	NO ₃	NO ₂			
0.007	0.0005	0.081	—	—	13.5	0.35			

注:中国科学院盐湖研究所,1978年8月。

该湖盐类沉积主要是芒硝和石盐,以石盐沉积为主。

138. 宁错

宁错,又名宁日错、冬扎错;位于阿里地区改则县康托区康若乡附近;地理坐标:85°40'E, 33°15'N。有便道经丁固、康托到达改则,交通不便。

湖盆为山间构造断陷盆地中的次盆地,受戈木日山控制,有白垩纪和第三纪灰岩、砂砾岩和砂泥岩出露,并形成湖岸阶地;盆内为第四纪冲积、湖积粉细砂和粉砂粘土及含盐泥砂沉积覆盖。湖盆接受地表河水和地下水补给,为卤水湖。据原西藏地质局藏北地质队 1960 年资料,湖水矿化度 317.43g/l,湖水化学成分见表 4-96,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

该湖面积 9km²,湖面海拔约 4600m。湖盆滩地有少量芒硝析出。

表 4-96 宁错湖水化学成分(mg/l)

Na+K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
120912.2	26.0	51.6	154084.6	14584.8	3489.8	15076.2	4078.2	—

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

139. 日弯茶卡(I)

日弯茶卡(I),位于阿里地区改则县康托区鲁谷乡境内;地理坐标:84°30'E, 33°47'N。湖区经鲁谷有便道通往康托,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次盆地,同日弯茶卡(II)在同一盆地,湖盆无常年性地表河水流入,接受大气降水和地下水补给。

盐湖面积 1.51km²,湖面海拔 4737m。湖水矿化度 342.83g/l,湖水化学成分见表 4-97,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 4-97 日弯茶卡(I)湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
109721.0	7593.0	324.0	10700.0	186540.0	24780.0	630.0	0	612.5	—

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

140. 日弯茶卡(II)

日弯茶卡(II),位于阿里地区改则县康托区鲁谷乡附近;地理坐标:84°34'E, 33°51'N。由湖区经鲁谷、康托有大路到改则县城隆仁镇,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次盆地,与日弯茶卡(I)在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。

湖区面积 1.5km²,湖面海拔 4734m。湖盆为内流盆地,周围无常年性河流入湖,接受大气降水和地下泉水补给,湖水充沛,矿化度 321.65 g/l,水化学成分见表 4-98,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 4-98 日弯茶卡(II)湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
116592.0	4250.0	505.9	3278.0	188803.0	7700.0	110.2	16.0	175.8	—

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

141. 冈玛错

冈玛错,又名冈玛湖、拉克湖;位于阿里地区改则县康托区鲁谷乡境内;地理坐标:84°20'E,33°50'N。由改则县城隆仁镇,有大路经康托到达鲁谷,从鲁谷至湖区无路,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级盆地,盐湖面积 13km^2 ,湖面海拔 4700m 。湖水矿化度为 369.1g/l ,pH 值 9.5 ,湖水化学成分见表 4-99,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

湖水为高矿化卤水,K、B 等元素含量高,尤其是 KCl 含量 22.35g/l ,达到综合开采要求。

该湖要注意钾盐、硼酸盐和芒硝等沉积盐类的调查和评价。

表 4-99 冈玛错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
134480.0	11720.0	—	95.0	178970.0	30710.0	4051.0	7354.0	3877.0	—

注:原西藏地质局藏北地质队,1960年6月。

142. 多玛错

多玛错,又名多玛湖;位于阿里地区改则县康托区丁固乡境内;地理坐标: $84^{\circ}28'E$, $32^{\circ}58'N$ 。由湖区经丁固、康托可抵达改则县城隆仁镇,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级盆地,边缘有砂岩、砂砾岩和粉砂泥岩等组成的湖岸阶地或台地;盆内近代粉砂粘土和含盐泥砂沉积覆盖。

湖盆为封闭内流盆地,边缘冲沟和季节性小溪发育,主要依靠大气降水和地下泉水补给,湖水充沛。湖区为高原寒冷干旱-半干旱季风气候区,冬长而寒冷,无夏季,秋春季多风,年平均气温 0°C 以下。

盐湖面积 18km^2 ,湖面海拔 4690m 。湖水矿化度 117.12g/l ,pH 值 8.5 ,水化学成分见表 4-100,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-100 多玛错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
32550.0	5000.0	—	2519.0	72025.0	2038.0	266.2	116.0	1706.8	570.2

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

该湖固体盐类沉积主要是石盐和芒硝、无水芒硝等。

143. 长条错

长条错,又名长条湖;位于阿里地区改则县物玛区加措乡境内;地理坐标: $82^{\circ}58'E$, $33^{\circ}57'N$ 。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级盆地,形成于新生代,边缘为第四纪砂砾岩、砂岩、砂泥岩沉积,形成湖成阶地;盆内近代冲积、湖积粉砂粘土和含盐泥砂沉积覆盖。

湖盆受东西向区域构造断裂控制,形成许多小湖,长条错是其中之一。盐湖东西长 6km ,宽 3km ,面积 16km^2 ,湖面海拔 4941m 。盐湖卤水矿化度 52.35g/l ,pH 值 10 ,水化学成分见表 4-101,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

该湖固体盐类沉积有芒硝、无水芒硝等。

表 4-101 长条错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
19960.0	858.0	2.68	14.82	8007.1	6237.3	609.6	16259.4	—	3.26

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

144. 洞错

(1) 地理位置

洞错,又名洞湖、洞嘎湖、洞卡错;位于阿里地区改则县洞错区才日郭来附近;地理坐标:84°38'30"~84°43'50"E,32°08'15"~32°13'30"N。黑(河)阿(里)公路从湖南岸经过,往西90km抵达改则县城;向南经措勤县到达仲巴县城托吉镇,与拉(孜)普(兰)公路衔接,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

洞错卤水为高矿化卤水,据1978年6月现场调查,湖水矿化度139.7g/l,pH值8.9,湖水化学成分见表4-102。从表4-102看出,湖水中Li、B、K、Rb、Cs含量较高,均具综合利用要求,具有很大的利用价值。盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-102 洞错湖表卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
23663.8	6425.5	53.7	2923.7	24943.0	37023.6	184.4	693.4	1397.6
Li	Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P
190.0	44.2	0.06	2.45	0.22	0.06	—	54.99	1.0
Si	As	Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni
2.68	0.88	0.03	0.003	0.21	0.003	0.008	2.43	0.09
Mo	V	Ti	Cu	Ag	Zn	Hg	NO ₃	NO ₂
0.01	0.004	0.002	0.009	0.0003	0.033	—	1.38	—

注:中国科学院盐湖研究所,1978年6月。

2) 盐湖矿物组成

该湖盐类矿物,有石盐、芒硝和无水芒硝等,以芒硝为主。最近在湖中发现硼砂沉积^①。粘土矿物,由伊利石和绿泥石组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的洞错-扎西盆地西部次一级洼地,边缘有砂砾岩、砂岩和粘土岩出露,盆内粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。据湖中海鸥岛(Ⅱ)实测剖面自下而上分别为:

① 粉砂质粘土沉积:黄褐色,层状。局部粉砂增多,具层理构造,出露厚度0.2~0.4m。

^① 魏乐军,2000,西藏洞错湖相化学沉积的古气候意义和藏北高原环境的比较盐湖学研究。博士学位研究生论文(摘要),9~11。

② 芒硝沉积:白色或灰色,厚层状。成层稳定,局部有溶蚀现象,层厚 2m。

③ 砂质粘土沉积:灰色,层状。局部夹有薄层芒硝沉积,内含泥质条带,层厚 0.4m。

湖盆为封闭内流盆地,湖缘有那拉藏布和惹多藏布两条常年性河流流入湖内,河水化学成分见表 4-103。此外,还有大气降水(表 4-104)和地下泉水(4-105),对洞错亦有重要补给作用。

表 4-103 惹多藏布河水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
11.00	1.70	29.00	20.40	6.30	16.80	122.10	9.81	4.20
Li	Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	Si
—	0.3	0.0015	<0.2	<0.4	<0.004	<0.004	4.04	5.20
Sr	P	As	Al	Fe	Pb	Sn	Cu	Cr
—	—	—	0.014	0.018	0.002	<0.001	0.003	0.001
Mn	Ni	V	Mo	Ti	Ag	Zn	NO ₃	NO ₂
0.002	<0.003	<0.001	<0.001	0.01	0.0001	0.018	—	—

注:中国科学院盐湖研究所,1978年6月。

表 4-104 洞错地区大气降水(雪)化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
3.45	0.20	1.39	0.28	3.80	—	6.81	0.50	0.50	—
Br	I	Rb	Cs	U	Th	Si	P	As	Al
<0.30	<0.0015	<0.20	<0.40	<0.004	<0.004	0.13	—	—	0.022
Sr	F	Pb	Fe	Mn	Sn	Cr	Ni	Mo	V
—	0.93	0.003	0.024	0.012	<0.001	0.001	0.001	<0.001	<0.001
Ti	Cu	Ag	Zn	Hg	NO ₃	NO ₂	NH ₄		
<0.001	0.005	0.0001	0.037	—	0.40	0.28	13.6		

注:中国科学院盐湖研究所,1978年6月。

表 4-105 洞错泉水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
180.01	2.10	30.05	25.08	75.07	248.03	105.30	0	3.87
Li	Br	I	Rb	Cs	U	Th	Sr	F
—	1.07	0.006	<0.2	<0.4	0.002	<0.004	—	4.96
Si	P	As	Al	Fe	Sn	Cu	Cr	Mn
5.03	—	—	0.013	0.002	<0.001	0.004	0.001	0.002
Ni	Mo	V	Ti	Ag	Zn	NO ₃	NO ₂	
0.001	0.001	<0.001	0.001	0.0002	0.009	—	—	

注:中国科学院盐湖研究所,1978年6月。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

洞错面积 100km², 湖面海拔 4416m, 湖水面积约 80km², 平均水深 1m, 最大水深 1.5m。湖水为高矿化卤水, 矿化度 139.7g/l, 水化学成分见表 4-102, 内含 K、Mg、B、Li、Rb、Cs 等多种有用元素, 是个大型盐湖卤水矿床。

2) 盐湖盐类沉积

固体盐类沉积有石盐和芒硝, 以芒硝为主。芒硝沉积, 分布于湖区西部和湖中两个小岛上。湖区西部芒硝沉积区, 面积约数平方公里, 呈层状, 厚度 2m, 往往形成高出湖面的阶地; 两个小岛亦有芒硝沉积, 主要盐类矿物有芒硝和无水芒硝。原来芒硝沉积范围较大, 后由于湖水溶蚀而形成现今芒硝分布区。

石盐沉积, 分布于湖区东北部, 面积约 7~8km², 层厚 3~5mm, 为细粒状新盐沉积。

3) 生物资源

生物资源, 主要是卤虫资源, 分布于湖面, 尤其是湖表卤水北部, 顺湖岸延伸 10 多公里, 宽约 200 余米, 层厚 2~5mm, 呈紫红色。虫卵呈球粒状, 悬浮于湖面, 6~8 月尤为丰盛。

该湖资源, 除石盐有少数牧民捞取, 作为食用和牧业用盐外, 其他均未开发利用。

145. 走构由茶卡

走构由茶卡, 又名走构由错、走岗由茶卡; 位于阿里地区改则县洞错区康若乡境内; 地理坐标: 85°65'E, 33°07'N。湖区附近无路, 经康若、丁固、康托到改则有路, 可通行汽车, 交通不便。

湖盆为新生代构造断陷盆地, 边缘有第三纪红色砂砾岩、砂泥岩出露, 并形成阶地; 盆内第四纪冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地, 依靠大气降水和地下水补给。

盐湖面积 7km², 湖面海拔 4755m。湖水矿化度 27.04 g/l, pH 值 10.0, 水化学成分见表 4-106, 盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 4-106 走构由茶卡湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
11900.0	1489.0	3.6	123.0	4576.0	1984.0	1836.2	4670.0	408.9	—

注: 中国科学院盐湖研究所, 1978 年 6 月。

固体盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝等。

146. 拉果尔错

拉果尔错, 又名基步茶卡等; 位于阿里地区改则县麻米区境内; 地理坐标: 84°02'E, 32°00'N。由湖区向东南 40km 到麻米区, 交通比较方便。

湖盆与拉果错在同一构造断陷盆地, 地质地理情况基本相似。

盐湖面积 8.2km², 湖面海拔 4500m(郑绵平等, 1989)。湖水矿化度 82.72g/l, 水化学

成分见表 4-107, 盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-107 拉果尔错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
23433.0	4757.0	29.5	1369.0	33830.0	13210.0	2013.0	797.0	2422.0	—

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

盐湖成矿环境与拉果错基本相同,应注意芒硝和硼酸盐类沉积,尤其是钠硼解石的沉积研究工作。

147. 拉布错

拉布错,又名拉布茶卡、布拉错、拉布湖等;位于阿里地区改则县物玛区鲁谷乡境内;地理坐标:83°49'E,32°58'N。鲁谷至改则有大路通行汽车,交通不太方便。

湖盆为新生代沉降盆地中的次一级洼地,边缘有第四纪冲积、洪积粉砂和粉砂粘土沉积,并形成湖成阶地;盆内现代冲积、湖积粉砂粘土和含盐泥砂沉积覆盖。盐湖接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 10km²,湖面海拔 4581m。湖水矿化度 45.8g/l, pH 值 9.01,湖水化学成分见表 4-108,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-108 拉布错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
14390.0	1228.0	6.03	330.6	9939.89	1830.86	915.99	1024.01	555.81	—

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

固体盐类沉积有石盐、芒硝、无水芒硝等,资源情况不详。

148. 拉顺错

拉顺错,又名无名湖;位于阿里地区改则县洞错区境内;地理坐标:85°04'E,34°17'N。湖区附近无路,汽车行驶困难。

湖盆为构造断陷盆地中次一级洼地。盐湖面积 9km²,湖面海拔 4870m。

据西藏地质矿产局区测队 1984 年取样,湖水矿化度 51.96 g/l, pH 值 9.0,水化学成分见表 4-109,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-109 拉顺错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
23100.0	500.0	10.9	614.0	22963.0	1981.0	2636.9	141.0	—	—

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

149. 布尔嘎错

布尔嘎错,又名布尔茶卡;位于阿里地区改则县康托区丁固乡境内;地理坐标:84°22'E,33°40'N。由湖区经丁固、康托有大路通行汽车,交通不太方便。

表 4-110 布尔嘎错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
41734.4	4711.9	69.5	3715.8	65358.0	18345.1	553.9	364.8	570.7	55.0
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
22.69	0.16	0.43	<0.4	0.148	<0.004	34.73	0.21	2.10	0.01
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.053	0.005	0.065	0.002	0.011	0.004	0.005	0.095	0.009	0.002
Cu	Ag	Zn	Sr	Hg	NO ₃	NO ₂			
0.01	0.0003	—	0.27	—	—	—			

注:中国科学院盐湖研究所,1978年6月。

湖盆为新生代构造断陷盆地中的次一级洼地,边缘有第四纪冲积、洪积砂砾石、粉砂粘土沉积出露;盆内现代冲积、湖积粉砂粘土和含盐泥砂覆盖。盆地边缘有小溪流入盐湖,接受大气降水和地下泉水补给。湖区在藏北高原腹地,气候寒冷干旱,多风沙少降水,蒸发强烈,有利于盐湖形成和成盐作用。

盐湖面积 12km² 湖面海拔 4608m。该湖为卤水湖,矿化度 135.5g/l, pH 值 7.9, 水化学成分见表 4-110, 盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

固体盐类沉积有石盐、芒硝等。

150. 万泉错

万泉错,又名万泉湖;位于阿里地区改则县康托区鲁谷乡境内;地理坐标:83°49'E, 34°15'N。湖区向南 50km 到鲁谷,有汽车路经康托达改则县城隆仁镇,交通不便。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造断陷盆地中的次一级盆地。

盐湖面积 31km², 湖面海拔 4882m。湖盆西北部有小溪流入,为卤水湖。湖水矿化度为 103.47g/l, pH 值 9.85, 水化学成分见表 4-111, 盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 4-111 万泉错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
39160.0	830.0	3.35	108.2	13298.2	25748.8	0	35195.2
B ₂ O ₃	Li	F	As	NO ₃	NO ₂	P	Si
567.04	—	10.0	0.80	0.30	—	11.30	0.904

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

151. 羊错

羊错,又名羊湖;位于阿里地区改则县康托区境内;地理坐标:84°38'E, 35°20'N。湖区附近无路,交通困难。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造断陷盆地。湖盆南部和西南部有藏布河水常年流入,湖水充沛。据西藏地质矿产局区测队资料,湖水矿化度 115.65g/l, pH 值 8.4,

水化学成分见表 4-112, 盐湖化学类型为氯化物型。

该湖面积 90km², 湖面海拔 4778m。

表 4-112 羊错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li	Br	I	F	NO ₃
32550.0	886.0	950.4	8220.0	70633.0	2169.0	118.5	70.0	—	—	50.0	—	1.65	0.75

注: 西藏地质矿产局区测队, 1984年6月。

152. 民卓茶卡

民卓茶卡, 又名民卓错; 位于阿里地区日土县热邦区境内; 地理坐标: 80°32'E, 33°21'N。湖区南部有羌多至托普的汽车路, 可达乌江、日土与狮泉河-喀什公路衔接, 交通不便。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的构造断陷盆地中的次一级洼地, 边缘有砂砾岩、砂岩构成的湖成阶地; 盆内冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖区地质地理情况与扎西茶卡大致相似。

盐湖面积 6km², 湖面海拔 4470m。湖盆西北有小溪注入湖泊。盐湖边缘有石盐沉积。

153. 登静错

登静错, 又名登静茶卡; 位于阿里地区日土县松西区境内; 地理坐标: 80°30'E, 31°14'N。狮泉河-喀什公路从湖区东部经过, 汽车可直达湖区。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的次一级断陷盆地。该湖与龙木错、台错在同一构造盆地, 地质地理情况基本相似。

盐湖面积 2km², 湖面海拔 4501m。湖盆边缘有石盐、芒硝和无水芒硝沉积。

154. 埃永错

埃永错, 又名埃永湖; 位于阿里地区日土县日土区境内; 地理坐标: 80°32'E, 33°21'N。狮泉河-喀什公路从湖区西侧经过, 汽车可直达湖区。

湖盆为新生代河谷侵蚀盆地, 呈北西-南东向延伸, 盆内有一系列串珠状排列的小盆地。盐湖与扎西茶卡、扎木茶卡在同一盆地, 地质地理情况基本相似。

盐湖面积 22km², 湖面海拔 4292m。该湖水深 0.4m, 边缘有芒硝、无水芒硝沉积。

155. 喀湖错

喀湖错, 又名喀湖; 位于阿里地区革吉县盐湖区夏夏乡境内; 地理坐标: 82°59'E, 33°23'N。湖区东部有汽车路, 经夏夏可达盐湖或物玛与黑(河)阿(里)公路衔接, 交通较方便。

湖盆为新生代构造断陷盆地中的次盆地, 湖盆呈北西-南东向延伸, 湖长 6.5km, 宽 3~4km, 面积 23km², 湖面海拔 4763m。湖盆西北岸有藏布河水注入, 为卤水湖。据 1984

年西藏地质矿产局区测队取样,湖水矿化度 336.58g/l, pH 值 8.5, 湖水化学成分见表 4-113, 盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-113 喀湖错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
117300.0	11420.0	3.42	74.98	180783.5	12138.5	1744.2
CO ₃	B ₂ O ₃	Li	Br	I	F	NO ₃
7268.0	3100.78	—	50.0	—	1.65	0.75

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

固体盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝。

156. 嘎仁错

嘎仁错,又名嘎仁湖;位于阿里地区措勤县措勤区江让乡境内;地理坐标:84°58'E, 30°47'N。湖区东侧有洞错-拉嘎公路,向北30km到措勤县城门董镇,往南220km抵达拉嘎与拉(孜)普(兰)公路衔接,交通较为方便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级盆地,边缘为砂砾岩、砂岩组成低山丘陵,盆内皆为第四纪粉细砂和粉砂粘土沉积。湖表层碎屑沉积物粒度成分为:<5 μ m 5%, 5~50 μ m 25%, >50 μ m 70%。主要粘土矿物有伊利石、绿泥石等。盐湖面积90km²,湖面海拔4850m,为固液相并存的盐湖,以卤水为主。

湖盆南岸有嘎仁藏布河水注入,湖水矿化度277.8g/l, pH值7.4,水化学成分见表4-114,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-114 嘎仁错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
102539.9	903.21	711.0	2578.2	159071.9	11879.5	56.1	—	102.0	—
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
<0.3	0.0007	<0.20	<0.40	<0.004	<0.004	10.67	0.05	7.4	<0.01
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.039	0.009	0.18	<0.002	0.023	0.003	0.005	2.0	<0.003	<0.002
Cu	Ag	Zn	Sr	Hg	NO ₃	NO ₂			
0.011	0.0004	0.07	—	—	—	—			

注:中国科学院盐湖研究所,1978年6月。

固体盐类沉积有石盐、芒硝、无水芒硝等。

157. 达瓦错

(1) 地理位置

达瓦错,又名达娃错、达雄错;位于阿里地区措勤县达雄区达瓦雄附近;地理坐标:84°58'E,31°17'N。洞错-拉嘎公路从湖区东侧通过,由达雄区达瓦雄向北154km到达洞

错,与黑(河)阿(里)公路衔接,向南经措勤 280km 抵达拉嘎与拉(孜)普(兰)公路衔接,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

达瓦错为卤水湖,据 1978 年 6 月取样,湖水矿化度 35.55g/l, pH 值 9.3,水化学成分见表 4-115,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

湖水中氡含量为 155.5×10^{-6} ,湖区降雪中氡含量 152.0×10^{-6} 。

2) 盐湖矿物组成

固体盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝;粘土矿物有伊利石、绿泥石等。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代构造断陷盆地,边缘砂砾岩、砂岩出露,形成高山湖堤或阶地;盆内冲积、湖积粉砂粘土和含泥砂盐类沉积覆盖。湖盆东北部为松多藏布下游漫流区的平坦沼泽地,西部和南部为高山丘陵地貌区,湖岸陡直,西南角为山岭挟持的绒马藏布注入区。湖盆受构造控制,形状不对称,湖蚀阶地和湖积阶地明显。湖盆为封闭内流湖盆,接受松多藏布、绒马藏布河水和大气降水(表 4-116)及地下水(表 4-117)补给。地下水矿化度 6.34 g/l, pH 值 8.2。

表 4-115 达瓦错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
8412.5	702.6	24.3	996.7	3681.0	19675.0	323.5	85.16	878.0	31
Br	I	Rb	Cs	U	Th	F	P	Si	As
6.94	0.034	0.75	0.4	0.084	0.004	49.16	1.53	—	0.83
Al	Pb	Fe	Sn	Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti
0.006	0.012	0.3	0.004	0.008	0.004	0.027	0.004	0.004	0.021
Cu	Ag	Zn	Sr	Hg	NO ₃	NO ₃			
0.0007	—	0.41	0.004	—	—	—			

注:中国科学院盐湖研究所,1978年6月。

表 4-116 达瓦错地区大气降水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
34.95	1.40	4.63	0.70	10.10	35.40	33.03	8.61	5.38	—
Br	I	Rb	Cs	U	Th	Si	P	As	F
—	—	<0.20	<0.40	<0.004	<0.004	—	—	—	2.24
Pb	Al	Fe	Mn	Sr	Cr	Ni	V	Ti	Cu
0.001	0.003	0.04	0.001	<0.001	0.002	0.001	0.001	<0.001	0.003
Ag	Zn	Hg	Sn	NO ₃	NO ₂	NH ₄			
0.0002	0.018	—	<0.001	2.97	0.25	7.0			

注:中国科学院盐湖研究所,1978年6月。

表 4-117 达瓦错泉水化学成分(mg/l)

B ₂ O ₃	Li	Sr	Br	I	U	Th	F	Si
1.34	—	—	<0.30	0.0015	<0.004	<0.004	5.84	3.8
P	As	Rb	Cs	Al	Fe	Pb	Sn	Cu
—	—	<0.2	0.4	0.0019	0.024	0.004	—	0.04
Cr	Mn	Ni	Mo	V	Ti	Ag	Zn	
0.003	0.002	0.001	<0.001	<0.001	<0.01	0.0001	0.018	

注:中国科学院盐湖研究所,1978年6月。

湖表粘土微量元素含量见表4-118。

湖区气候,为高寒半干旱气候,年平均气温-0.5℃,年降水量200mm,年蒸发量2000mm,经常刮西北风,平均风速6m/s。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖资源有卤水资源,盐类资源和生物资源,以卤水资源为主。

表 4-118 达瓦错湖表粘土微量元素含量(%)

B	Mn	Ti	Zr	Zn	Co	Pb	Cr
0.03	0.2	0.06	—	—	—	0.00006	0.001
Sn	Ga	Ni	V	Mo	Cu	Ag	
0.0001	0.001	0.0001	0.0003	—	0.001	0.00006	

注:中国科学院盐湖研究所,1978年8月。

卤水资源主要是湖表卤水,东西长16km,宽11km,面积110km²,湖水成分见表4-115,是个很有远景的卤水矿床。

固体盐类资源有石盐和芒硝,但规模不大,分布于湖盆浅滩,为新盐沉积。

生物资源主要是卤虫资源,分布于湖区北部,顺湖岸呈东西向展布,亦有开发价值。

158. 扎日南木错

扎日南木错,又名扎日纳木错、扎日南木湖;位于阿里地区措勤县措勤区;地理坐标:85°15′~85°50′E,30°55′~31°10′N。湖区西部有洞错-拉嘎公路,北接黑(河)阿(里)公路,南接拉(孜)普(兰)公路,交通较方便。

湖盆为受东西向断裂构造控制而形成的同向构造断陷盆地,砂砾岩、砂岩、泥岩形成湖堤阶地;盆内除湖水外,尚有粉砂粘土和少量盐类沉积。湖盆北部有三条藏布河水流入,是该湖主要补给来源。

湖区气候,为高寒干旱气候。

盐湖面积1023km²,湖面海拔4613m。湖内盐类沉积为芒硝和无水芒硝,主要分布于湖中小岛,呈厚层状。湖底碎屑沉积物粒度成分:<5μm 18%,5~50μm 42%,>750μm 40%。主要粘土矿物有伊利石、绿泥石等。

该湖为卤水湖,水深5.6m,据1984年取样,矿化度11.64g/l,pH值9.6,水化学成分见表4-119,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-119 扎日南木错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
2996.0	439.0	1.20	296.0	1743.0	5565.0	46.6	0	555.7	—

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

固体盐类沉积有芒硝和无水芒硝等。

159. 噶尔雅沙错

噶尔雅沙错,位于阿里地区噶尔县昆沙区境内;地理坐标:80°05'E,31°30'N。拉(孜)普(兰)公路由湖区附近经过,交通较方便。

湖盆为河谷侵蚀洼地,沿噶尔藏布河谷分布,见有冲积、洪积砂砾石、粉砂粘土出露,并构成阶地;湖盆内冲积、湖积粉砂粘土和含泥砂砾石沉积覆盖。湖盆受河流冲蚀而经过多次改造变形。

该湖为无湖表卤水的干盐湖,大面积为泥砂沉积,局部见有糖粒状、粉砂状砾石沉积。干盐湖面积约 1km²,湖面海拔 4241m。

160. 窝尔巴错

窝尔巴错,又名窝尔巴湖;位于阿里地区日土县多玛区境内;地理坐标:81°03'E,34°32'N。湖盆附近没有公路,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的新生代构造断陷盆地,边缘第四纪冲积、洪积和风积砂砾岩、泥砂岩沉积,形成多级湖岸阶地;盆内第四纪全新世和现代冲积、风积和湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆受区域构造影响,而呈东西向延伸,与龙木错在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。盐湖面积 76km²,湖面海拔 5194m。湖盆有石盐、芒硝等盐类沉积。

161. 普让茶卡

普让茶卡,又名普让错;位于阿里地区革吉县盐湖区夏夏乡境内;地理坐标:82°30'E,33°05'N。湖区附近有便道,经夏夏到达盐湖或物玛,交通不便。

湖盆为新生代构造断陷盆地中的次一级盆地,盐湖地质地理情况与喀湖错基本相似。盐湖面积 35km²,湖面海拔 4400m。湖盆有石盐沉积。

162. 走构由东茶卡

走构由东茶卡,又名鲁玛扎错;位于阿里地区改则县洞错区康若乡境内;地理坐标:85°09'E,33°06'N。湖区附近无路,由康若有大路经丁固、康托到达改则县城隆仁镇,交通不方便。

湖盆为新生代构造断陷盆地中的次一级盆地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩出露,并形成阶地;盆内第四纪冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆依靠大气降水和地下水补给。盐湖与走构由茶卡处于同一构造盆地,地质地理概况基本相似。

盐湖面积 3km²,湖面海拔 4759m。湖表卤水情况与走构由茶卡雷同。固体盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝等。

163. 普尔错

普尔错,位于阿里地区日土县多玛区多拉木乡境内;地理坐标:81°59′E,35°50′N。湖区在昆仑山南麓,交通困难。

湖盆为昆仑山前构造断陷盆地,面积 41km²,湖面海拔 5045m。盐湖接受大气降水和地下水补给,为卤水湖。

164. 清澈湖

清澈湖,位于阿里地区日土县多玛区多拉木乡境内;地理坐标:81°40′E,34°30′N。湖区有便道通行,交通不便。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的新生代构造盆地中的次盆地,盆地有一系列互为阶地或湖堤分隔的小湖盆地,如独立错、骆驼错、美马错等。受区域构造和大盆地控制,而呈北西-南东向延伸。湖盆接受大气降水和地下水补给,湖区气候为高寒干旱气候。

盐湖面积 57km²,湖面海拔 5103m。湖盆无湖表卤水,为干盐湖,有石盐、芒硝、无水芒硝沉积。

165. 独立石错

独立石错,又名独立石湖、独立石南湖;位于阿里地区日土县多玛区多拉木乡境内;地理坐标:81°54′E,34°44′N。湖区附近有便道,西去松西,南到盐湖,交通不便。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的新生代构造断陷盆地中的次一级盆地,与清澈湖在同一构造盆地,地质地理情况近似。

该湖为无湖表卤水的干盐湖,面积 72km²,湖面海拔 5031m。

固体盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝等。

166. 阿永布错

阿永布错,位于阿里地区日土县热邦区扎普乡境内;地理坐标:80°28′E,33°26′N。湖区北部由扎普-乌江便道可行驶汽车,交通不便。

湖盆为第四纪河谷侵蚀洼地,同扎木茶卡在同一河谷盆地中,地质地理情况相近似。

盐湖盆地呈北西-南东向延伸,面积 4km²,湖面海拔 4290m。

固体盐类沉积有芒硝和无水芒硝等,伴生盐类矿物为石盐。

167. 双点错

168. 双点北错

169. 双点东错

170. 双点南错

双点错等四个小湖,位于阿里地区日土县多玛区多拉木乡境内;地理坐标:

双点错, $81^{\circ}54'E, 34^{\circ}49'N$; 面积 1km^2 , 湖面海拔 5025m;

双点北错, $81^{\circ}55'E, 35^{\circ}06'N$; 面积 1.5km^2 , 湖面海拔 5033m;

双点东错, $81^{\circ}57'E, 34^{\circ}47'N$; 面积 1.2km^2 , 湖面海拔 5030m;

双点南错, $81^{\circ}56'E, 34^{\circ}45'N$; 面积 2km^2 , 湖面海拔 5050m。

湖区附近有便道, 向西行 120km 抵达松西, 与噶尔-喀什公路衔接, 交通不便。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造断陷盆地中的次一级小湖凹地; 由冲积、湖积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土组成湖堤或湖岸阶地, 将大湖盆分隔成数个小湖盆地或凹地, 集水成湖。湖盆附近无常年性河流, 但冲沟发育, 接受大气降水和地下水补给。湖水受季节影响, 湖盆边缘有少量含泥砂石盐、芒硝沉积。

171. 邦达错东湖

邦达错东湖, 又名雅西尔东湖; 位于阿里地区日土县多玛区境内; 地理坐标: $31^{\circ}41'E, 35^{\circ}44'N$ 。湖区附近无路, 交通不便。

湖盆为新生代构造断陷盆地中的次一级盆地或凹地, 属于邦达错湖盆残留凹地, 地质地理情况与邦达错基本相似。盐湖面积 1.5km^2 , 湖面海拔 4912m。

172. 显民德错

显民德错, 位于阿里地区日土县多玛区境内; 地理坐标: $81^{\circ}25'E, 33^{\circ}57'N$ 。湖区附近有小路通行, 交通困难。

湖盆为第四纪构造盆地中的次一级洼地, 湖区地质地理情况与结则茶卡湖盆大致相似。盐湖面积 12km^2 , 湖面海拔 4813m。

173. 四家错

四家错, 又名四家湖; 位于阿里地区日土县热邦区境内; 地理坐标: $82^{\circ}37'E, 34^{\circ}01'N$ 。湖区附近无路, 汽车行驶困难。

湖盆为构造盆地中的次一级洼地, 盐湖面积 3.5km^2 , 湖面海拔 4847m。

174. 拉木错

拉木错, 又名阿木错; 位于阿里地区革吉县盐湖区羌多乡境内; 地理坐标: $82^{\circ}04'E, 33^{\circ}05'N$ 。湖区附近无路, 交通不便。

湖盆受构造控制, 面呈北西-南东向串珠状形成一系列小盐湖, 边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩和泥岩出露; 盆内为冲积、湖积粉砂粘土和含泥砂石盐、芒硝沉积覆盖。湖盆为构造形成, 后被河流改造而呈长条形分布。盐湖面积 13km^2 , 湖面海拔 4419m。

湖盆为封闭内流盆地, 西北部河流注入, 并接受大气降水和地下水补给。湖水化学成分不详, 盐类沉积有石盐、芒硝、无水芒硝等。湖水中卤虫资源丰富, 是该湖重要的生物资源, 具有开发利用前景。

175. 散得木错

散得木错, 位于阿里地区革吉县盐湖区羌多乡境内; 地理坐标: $82^{\circ}05'E, 32^{\circ}55'N$ 。湖

区附近无路,交通不便。

湖盆为新生代构造断陷湖盆,同拉木错在同一盆地内,呈北西-南东向展布。盐湖地质地理情况与拉木错基本相似。

盐湖面积 12km^2 ,湖面海拔 4565m 。盐湖卤水化学成分和盐类沉积情况与拉木错相似。

176. 纳屋错

纳屋错,位于阿里地区革吉县盐湖区羌多乡境内;地理坐标: $81^{\circ}12'E, 32^{\circ}50'N$ 。湖区附近无路,东南行 50km 抵达盐湖区,交通不便。

湖盆为新生代构造湖盆,呈北西-南东向延伸,与拉木错等在同一构造盆地,呈串珠状排列,地质地理情况大体一致。

盐湖面积 46km^2 ,湖面海拔 4381m 。是盆地最南端的一个盐湖。

177. 纳屋北错

纳屋北错,位于阿里地区革吉县盐湖区羌多乡境内;地理坐标: $81^{\circ}05'E, 32^{\circ}55'N$ 。湖区无路,通行困难。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级洼地,同拉木错、纳屋错在同一构造盆地,地质地理情况大体相似。盐湖面积 16km^2 ,湖面海拔 4402m 。

178. 查卡错

查卡错,位于阿里地区革吉县盐湖区羌多乡境内;地理坐标: $81^{\circ}21'E, 33^{\circ}13'N$ 。湖区附近无大路,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为新生代构造断陷盆地中的次一级洼地,与拉木错在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。盐湖面积 2km^2 ,湖面海拔 4485m 。

179. 达尔盖错

达尔盖错,又名达尔盖茶卡;位于阿里地区革吉县盐湖区羌多乡境内;地理坐标: $82^{\circ}18'E, 32^{\circ}56'N$ 。湖区附近无汽车路,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级洼地,湖区地质地理情况与拉木错湖盆大致相似。盐湖面积 1.2km^2 ,湖面海拔 4454m 。

180. 玉环错

玉环错,又名玉环湖;位于阿里地区改则县康托区加措乡境内;地理坐标: $83^{\circ}55'E, 34^{\circ}47'N$ 。湖区北部有便道,西行 360km 抵达松西乡,与狮泉河-喀什公路衔接,交通十分困难。

湖盆为昆仑山南坡山间构造盆地中的次一级洼地,接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 10km^2 ,湖面海拔 4916m 。

盐湖卤水边缘,在干旱季节有石盐、芒硝等盐类沉积。

181. 布尔错

布尔错,又名布尔湖;位于阿里地区日土县热邦区境内;地理坐标:81°40'E,33°15'N。湖盆周围无路,交通困难。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的中-新生代构造断陷盆地中的次一级小湖洼地。受构造影响而呈东西向展布,盐湖面积 1km²,湖面海拔 4475m。湖盆卤水较少,水深 0.1m。卤水边缘有芒硝和无水芒硝沉积。

182. 查尔康错

查尔康错,又名查尔康湖;位于阿里地区改则县康托区丁固乡境内;地理坐标:83°54'E,32°47'N。湖区附近有大路,汽车由改则经康托可直达湖区,交通比较方便。

湖盆为班公错-怒江构造带控制的构造断陷盆地中的次一级洼地,边缘有第三纪红色砂砾岩和泥岩出露,并形成湖岸阶地;盆内为第四纪现代冲积、湖积粉砂粘土和含盐泥砂沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,无河流入湖,但冲沟发育,主要依靠大气降水和地下水补给。

湖区气候,属于高原寒冷半干旱气候,冬季长而寒冷,无夏季,春秋多风沙,具有明显高寒半干旱气候特征。

盐湖面积 3.5km²,湖面海拔 4477m。

183. 心错

心错,又名心湖;位于阿里地区改则县康托区鲁谷乡境内;地理坐标:84°15'E,34°24'N。湖区地处羌塘高原腹地,交通困难。

湖盆为构造山间盆地,南北均有河水流入湖盆。湖水浅滩有芒硝等盐类沉积。盐湖面积 25km²,湖面海拔 4806m。

184. 碱水错

碱水错,又名碱水湖;位于阿里地区改则县物玛区加措乡境内;地理坐标:83°08'E,35°18'N。湖区地处昆仑山前,交通困难。

湖盆为昆仑山山间构造盆地中的次盆地,盐湖面积 87km²,湖面海拔 4886m。湖盆为封闭内流盆地,边缘冲沟发育,西岸有一条河流注入湖盆。

185. 桃形错

桃形错,又名桃形湖;位于阿里地区改则县物玛区加措乡境内;地理坐标:84°01'E,33°53'N。湖区附近无路,交通困难。

湖盆为昆仑山南坡构造断陷盆地中的次一级盆地或洼地,接受大气降水或地下水补给。盐湖面积 5km²,湖面海拔 4720m。盆内有石盐、芒硝沉积。

186. 黑石北错

黑石北错,又名黑石北湖;位于阿里地区改则县物玛区加措乡境内;地理坐标:

82°45'E, 35°34'N。湖区地处昆仑山前, 交通十分困难。

湖盆为昆仑山南坡构造山间盆地, 湖边冲沟发育, 有河水注入, 大气降水和地下水补给湖盆。湖水充沛, 湖边有少量芒硝沉积。面积 88km², 湖面海拔 5048m。

187. 拜惹布错

拜惹布错, 又名拜惹布湖; 位于阿里地区改则县物玛区加措乡境内; 地理坐标: 83°10'E, 35°00'N。湖区附近无路, 汽车行驶困难, 交通不便。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制而形成的山间构造断陷盆地中的次一级盆地, 呈北东-南西向延伸, 属于新生代盆地, 第四纪冲积、湖积砂砾石、粉砂粘土分布广泛。湖盆为封闭内流盆地, 西南部有拜惹藏布河水流入, 边缘地下水发育, 对湖盆有重要补给作用。

盐湖呈椭圆形, 北东-南西向分布, 湖长约 20km, 宽 5~8km, 面积 122km², 湖面海拔 4958m。湖内有石盐、芒硝等盐类沉积。

188. 小盆错

小盆错, 又名小盆湖; 位于阿里地区改则县物玛区加措乡境内; 地理坐标: 82°34'E, 34°44'N。湖盆附近无路, 汽车行驶困难。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的山间构造断陷盆地中的次一级洼地。

盐湖面积 5km², 湖面海拔 5095m。

189. 夏碱错

夏碱错, 又名夏碱湖; 位于阿里地区改则县物玛区加措乡境内; 地理坐标: 82°46'E, 34°09'N。湖区附近无路, 交通不便。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的山间构造断陷盆地中的次盆地或洼地。

盐湖面积 8km², 湖面海拔 4977m。

190. 蛋岛错

蛋岛错, 又名蛋岛湖; 位于阿里地区改则县物玛区加措乡境内; 地理坐标: 82°48'E, 34°12'N。湖区附近无路, 交通困难。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的山间构造断陷盆地中的次一级洼地。盐湖面积 2km², 湖面海拔 4975m。

191. 胃状错

胃状错, 又名胃状湖; 位于阿里地区改则县物玛区加措乡境内; 地理坐标: 82°37'E, 34°38'N。湖区附近无路, 交通困难。

湖盆为山间沉降洼地, 接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 2km², 湖面海拔 5050m。

192. 长尾错

长尾错,又名长尾湖;位于阿里地区改则县物玛区加措乡境内;地理坐标:82°43'E, 34°02'N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为构造盆地中次一级小湖洼地,盐湖面积 1km,湖面海拔 5020m。

193. 鸭蛋错

鸭蛋错,又名鸭蛋湖;位于阿里地区改则县物玛区鲁谷乡境内;地理坐标:83°20'E, 33°58'N。湖区附近无路,交通困难。

湖盆为构造盆地中的次盆地,盆内有互为湖堤分隔的小湖盆地。盐湖面积 5km²,湖面海拔 4890m。

194. 别塘错

别塘错,位于阿里地区改则县物玛区鲁谷乡境内;地理坐标:83°20'E,33°02'N。湖区地处无人区,交通困难。

湖盆为构造控制的沉降盆地,与鸭蛋错在同一构造盆地,地质地理情况相似。均接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 1.2km²,湖面海拔 4454m。

195. 鸭蛋南错

鸭蛋南错,又名鸭蛋南湖;位于阿里地区改则县物玛区鲁谷乡境内;地理坐标:82°49'E,34°10'N。湖区为无人区,交通困难。

湖盆为构造形成的洼地,与鸭蛋错在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。盐湖面积 1km²,湖面海拔 4977m。

196. 夏碱东错

夏碱东错,又名夏碱东湖;位于阿里地区改则县物玛区鲁谷乡境内;地理坐标:82°50'E,34°08'N。湖区为无人区,交通困难。

湖盆为构造断陷盆地,与夏碱错在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。盐湖面积 1km²,湖面海拔 4977m。

197. 牛头错

牛头错,又名牛头湖;位于阿里地区改则县物玛区鲁谷乡境内;地理坐标:82°41'E, 34°02'N。湖区地处无人区,交通困难。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级洼地,与夏碱错在同一构造断陷盆地,地质地理情况基本相似。

盐湖面积 1km²,湖面海拔 4905m。

198. 黄瓜错

黄瓜错,又名黄瓜湖;位于阿里地区改则县物玛区加措乡境内;地理坐标:83°33'E,

34°01′N。湖区附近无路,交通困难。

湖盆为构造控制的沉降盆地中的小湖洼地,盐湖面积 2.5km²,湖面海拔 4952m。

199. 恰贡错

恰贡错,又名恰贡湖;位于阿里地区日土县多玛区境内;地理坐标:82°22′E,34°28′N。湖盆附近无路,交通困难。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造断陷盆地中的次一级沉降盆地。湖盆接受大气降水和地下水补给。

盐湖面积 18km²,湖面海拔 5094m。湖盆内固液相并存,盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝等。

200. 月牙错

月牙错,又名月牙湖;位于阿里地区日土县多玛区境内;地理坐标:82°14′E,34°55′N。湖盆附近为低山丘陵地貌区,没有公路,交通不便。

湖盆为构造山间盆地中的小湖盆地,接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 15km²,湖面海拔 5110m。

201. 鲁玛扎错

鲁玛扎错,又名鲁玛扎湖;位于阿里地区改则县洞错区康若乡境内;地理坐标:85°22′E,33°01′N。湖区为无人区,汽车行驶十分困难。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的构造断陷盆地中的次一级洼地,接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 8km²,湖面海拔 4746m。

202. 扎杰意错

扎杰意错,又名扎杰意湖、扎结玉湖;位于阿里地区改则县洞错区境内;地理坐标:84°35′E,33°07′N。湖区附近无路,汽车通行困难。

湖盆为构造断陷盆地中的次盆地或洼地,依靠大气降水和地下水补给。盐湖面积 3km²,湖面海拔 4710m。

203. 扎布耶茶卡

(1) 地理位置

扎布耶茶卡,又名扎布耶错、查木错、扎布错等;位于日喀则地区仲巴县隆格尔区仁多乡境内;地理坐标:83°57′10″~84°15′08″E,31°27′10″~31°34′30″N。湖区向南 15km 便道抵达隆格尔,有便道 163km 到本松或霍尔巴与拉(孜)普(兰)公路衔接,向东 100km 到措勤与拉嘎-洞错公路衔接,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分湖表卤水和晶间卤水,湖表卤水矿化度北湖 393.5g/l,pH 值 9.15;南湖

369.0g/l, pH值 9.17; 晶间卤水 439.8g/l, pH值 9.31。水化学成分见表 4-120, 盐湖化学类型为碳酸盐型。

表 4-120 扎布耶茶卡卤水化学成分(mg/l)

卤水类型	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
南湖晶间水	135418.77	38559.63	0.025	5.28	166043.22	44775.59	399.16	39828.70
南湖湖表水	118593.24	25375.59	0.325	20.53	138330.76	47237.71	1016.75	26829.46
北湖湖表水	124630.11	26084.6	0	23.78	149648.7	59254.02	206.24	25057.61
卤水类型	B ₂ O ₃	Li	Br	I	Rb	Cs	F	P
南湖晶间水	1569.14	1724.28	512.45	1.36	50.9	21.44	24.17	81.868
南湖湖表水	8438.98	1085.38	242.03	1.283	34.3	15.26	20.72	22.556
北湖湖表水	8136.10	1848.08	246.81	1.082	32.82	12.15	25.28	31.957
卤水类型	U	Sr	As	Si	Al	Fe	Ti	Mn
南湖晶间水	6.88	0.014	133.94	26.64	2.089	0.10	0.207	0.788
南湖湖表水	2.95	15.26	66.132	33.534	0.564	0.076	0.08	0.67
北湖湖表水	2.11	12.15	46.27	26.94	1.46	0.08	0.20	<0.1
卤水类型	Ba	Be	Co	Cr	Cu	Ga	Ni	Pb
南湖晶间水	0.037	0.004	0.049	0.072	0.038	0.188	0.182	<1.3
南湖湖表水	0.019	0.003	0.003	0.053	0.02	0.02	0.044	<1.3
北湖湖表水	0.031	0.007	0.049	0.05	0.007	0.177	0.016	<1.3
卤水类型	V	Zn	La	Ce	Nd	Sm	Gd	Dy
南湖晶间水	0.058	<0.1	<0.2	0.506	2.633	0.09	0.09	0.048
南湖湖表水	0.028	<0.1	<0.2	0.35	1.958	0.054	0.054	0.019
北湖湖表水	0.03	<0.1	<0.02	0.513	0.36	0.10	0.10	0.05
卤水类型	Y	Yb	Bi	Cd	Mo	Nb	Ta	W
南湖晶间水	<0.03	0.007	0.123	0.463	3.049	0.12	0.093	1.358
南湖湖表水	0.01	<0.03	0.007	0.228	1.364	0.138	0.015	0.338
北湖湖表水	0.005	0.01	<1	0.218	1.608	0.16	0.01	0.628
卤水类型	Sb	Sn	Zr	Th	NO ₃	NO ₂	Sc	
南湖晶间水	0.0097	0.007	0.14	<1.3	1.309	0.56	0.008	
南湖湖表水	0.0036	<0.003	0.049	<1.3	0.37	<0.005	0.008	
北湖湖表水	0.0044	0.004	0.106	<1.3	0.118	<0.005	0.01	

注: 中国地质科学院矿床地质研究所, 1984年7月。

2) 盐湖矿物组成

该湖盐类沉积矿物有石盐、水石盐、钾石盐等氯化物矿物; 硫酸盐矿物有芒硝、无水芒硝、钾芒硝、石膏、钾石膏; 硼酸盐矿物有硼砂、三方硼砂; 碳酸盐矿物有菱镁矿、水菱镁矿、文石、方解石、白云石、天然碱、泡碱、氯碳酸钠镁石、针碳钠钙石、锂白云石、扎布耶石、锂菱镁矿等; 自生矿物有硅胶、针铁矿、碳氢钠石; 粘土矿物有伊利石、绿泥石、蒙脱石(郑绵平等, 1989)等。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为北北西、近东西和北东向三组断裂控制的构造断陷盆地, 呈南北方向延伸。盆

地边缘有白垩纪—第三纪中酸性火山岩和紫红色砂泥岩沉积岩系出露;盆内第四纪冲积、湖积、泉华等钙华、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖(图4-7)。湖区中部、西部沿断裂方向有大规模钙华堆积,并露出湖面形成泉华岛,同砂砾岩湖间堤相接,将盐湖分为南、北两湖,东部岸边有狭窄水道沟通。北湖为卤水湖,面积约100km²,水深数米;南湖固液并存,面积150km²,水深2m,湖面海拔4421m。湖相沉积(自下而上)为:

- ① 含碳酸盐粘土沉积:浅灰色,层状。质纯,内含少量硼砂,上部细砂增加,有泥灰层,层厚7.0m。
- ② 粘土和钙镁碳酸盐沉积:灰—浅灰色,层状。内含石盐、芒硝、钾芒硝、天然碱和硼砂等,层厚0.6m。
- ③ 含盐淤泥沉积:深灰色,层状。岩性为碳酸盐和钙镁碳酸盐粘土,内含石盐和少量芒硝、钾芒硝和硼砂等,层厚1.13m。
- ④ 碳酸盐粘土和石盐沉积:灰绿色—白色,层状。下部碳酸盐粘土,含芒硝、石盐和硼砂沉积;上部为石盐沉积,含少量芒硝、天然碱和硼砂沉积,层厚0.3~1.2m。

湖区为高原寒冷半干旱气候区,年平均气温1℃,年较差、日较差都大,年降水量为192.6mm,年蒸发量2269.1mm,经常刮风,年大风日达172天,年平均风速5.8m/s,年日照时数3300h。

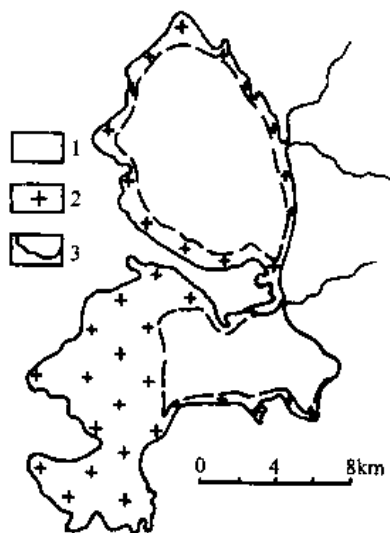


图4-7 扎布耶茶卡岩相分布图

1. 湖表卤水; 2. 石盐沉积; 3. 盐湖边界

湖盆为封闭内流盆地,接受河水、大气降水和地下水补给,以大气降水为主,地下水和河水次之,据考察表明(郑绵平等,1989),年降水量约 $9.723 \times 10^7 \text{ m}^3$;地下水 $2.54 \times 10^7 \text{ m}^3/\text{a}$;地表河水,主要是脚布曲、西河等,水量 $3.405 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{a}$,合计总补给水量 $1.23 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。估算补给总盐量 $1.3407 \times 10^4 \text{ t/a}$,其中Li 9.55t/a, B 87.87t/a, K 298 t/a。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖资源,分为卤水资源、盐类沉积资源和生物资源三大类型。

卤水分湖表卤水和晶间卤水,其中湖表卤水以北湖为主,晶间卤水以南湖为主,卤水化学成分见表4-120。K、B、Li、Rb、Cs、Nb、Gd、Th、As等含量突出,具有重要综合利用价值。

固体盐类沉积资源,包括石盐、芒硝、硼酸盐和水菱镁矿等。石盐沉积,是该湖的主要盐类资源,分布于扎布耶南湖,分表层石盐和底层石盐两种产状,以表层石盐为主。芒硝和硼酸盐盐层,夹在石盐沉积层中,呈层状。据原西藏地质局资料,该湖石盐储藏量约4000多万吨。水菱镁矿资源,包括水菱镁矿和菱镁矿,分布于湖周泉华带和湖中泉华岛,分布广,储藏量丰富。

生物资源,系指动物资源中的卤虫资源,具有重要开发价值。

该湖资源很丰富,类型齐全,但还没有深入调查和评价,更没有大规模开发和利用。只有石盐进行小规模开采,除日喀则地区民用外,主要运往亚东出口尼泊尔等国家。

204. 查木错

查木错,又名查木湖;位于阿里地区革吉县盐湖区夏夏乡境内;地理坐标:83°00'E, 33°03'N。湖区附近有便道,由湖区经夏夏乡可达盐湖区与黑(河)阿(里)公路相衔接,东到改则,西经革吉可到达狮泉河。

湖盆为新生代构造断陷盆地,与喀湖错在同一盆地,地质地理情况相似。湖盆呈东西向延伸,盐湖面积 5km²,湖面海拔 4768m。湖盆无湖表卤水,为干盐湖。固体盐类沉积有石盐、芒硝等。

205. 达日龙错

达日龙错,又名达日龙湖;位于阿里地区改则县洞错区境内;地理坐标:85°17'E, 33°10'N。湖区附近为中高山区、交通困难。

湖盆为山间构造盆地,接受大气降水和地下水补给。湖面无卤水,为干盐湖。盐湖面积 5km²,湖面海拔 4994m。

206. 民卓茶卡东错

民卓茶卡东错,又名民卓茶卡东错;位于阿里地区日土县热邦区境内;地理坐标:80°36'E, 33°16'N。有简易公路经羌多直达湖区,交通不便。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的构造断陷盆地中的次一级小湖盆地,同民卓茶卡在—盆地,地质地理情况大致相似。湖盆附近无地表水系,接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 5km²,湖面海拔 4471m。

湖盆浅滩有少量石盐沉积,但厚度不大。湖表卤水和盐类沉积特征需要调查和评价。

207. 骆驼错

骆驼错,又名骆驼湖;位于阿里地区日土县多玛区境内;地理坐标:81°58'E, 34°27'N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地,接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 62km²,湖面海拔 5045m。

该湖为卤水湖,以湖表卤水为主。据西藏地质矿产局区测队 1984 年取样,湖水矿化度 2.26 g/l,湖水化学成分见表 4-121,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 4-121 骆驼错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
458.0	18.0	4.0	31.0	94.0	1000.0	255.1	38.0	161.0	—

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

固体盐类沉积仅出现在干旱季节,在湖水边缘有少量芒硝沉积,风化后为白色粉末。

208. 碱水错

碱水错,又名碱水湖;位于阿里地区改则县物玛区境内;地理坐标:83°08'E,35°18'N。湖区为低山丘陵地貌区,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地,盐湖面积 87km²,湖面海拔 4886m。湖边有季节性盐类沉积,主要是石盐、芒硝等。

209. 勒恩错

勒恩错,又名勒恩湖;位于日喀则地区仲巴县隆格尔区仁多乡境内;地理坐标:83°21'E,31°30'N。湖盆附近有便道,汽车可达湖区,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级小湖盆地,与扎布耶茶卡在同一盆地,属于该盆地残留湖盆,地质地理情况基本相似。盐湖面积 1km²,有卤水面积 0.2km²,湖面海拔 4444m。

据调查资料(郑绵平等,1989),湖水矿化度 58.3g/l,水化学成分见表 4-122,盐湖化学类型为碳酸盐型。

表 4-122 勒恩错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
18437.0	3000.0	7.2	41.0	18718.0	8000.0	—	3442.0	5685.2	—

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

210. 物玛错

物玛错,又名物玛湖;位于阿里地区改则县物玛区境内;地理坐标:83°14'E,32°30'N。从湖区有便道可直达物玛区政府,然后有简易公路通往改则县城隆仁镇,交通较方便。

湖盆为构造断陷盆地中的次盆地或是小湖洼地。接受大气降水和地下水补给,为卤水湖。据郑绵平等(1989)调查资料,该湖面积 2km²,水深 0.5m,湖水矿化度 6.97g/l,pH 值 9.6,水化学成分见表 4-123,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-123 物玛错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
1500.0	217.0	0	466.0	979.0	2800.0	538.2	390.0	71.5	—

注:西藏地质矿产局区测队,1984年6月。

盐类沉积有芒硝、无水芒硝;湖底碎屑物中的粘土矿物有伊利石、绿泥石等。

211. 卡易错

卡易错,位于阿里地区日土县日土区境内;地理坐标:80°09'E,33°33'N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为构造盆地中的次一级盆地或洼地,盐湖面积 3km²,湖面海拔 4287m。

212. 常木错

常木错,又名常木湖;位于阿里地区日土县日土区境内;地理坐标:80°20'E,33°30'N。湖区附近为低山丘陵地貌区,交通不便。

湖盆为构造盆地中的次一级盆地或洼地,盐湖面积 8km²,湖面海拔 4280m。

213. 三岛错

三岛错,位于阿里地区改则县康托区鲁谷乡境内;地理坐标:83°55'E,34°44'N,湖盆为低山丘陵区,交通困难。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的新生代构造断陷盆地,与玉环错在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。盐湖面积 18km²,湖面海拔 4916m。

214. 小泉错

小泉错,又名小泉湖;位于阿里地区改则县物玛区加措乡境内;地理坐标:83°40'E,34°06'N。湖盆附近无大路,交通困难。

湖盆为中-新生代构造断陷盆地,与黄瓜错在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。盐湖面积 3km²,湖面海拔 4850m。

215. 郭扎错

郭扎错,又名郭扎湖;位于阿里地区日土县多玛区境内;地理坐标:80°01'E,35°01'N。湖盆附近无路,交通困难。

湖盆为龙木错-金沙江构造带控制的山间构造断陷盆地;受构造影响,湖盆呈东西向分布,湖盆北岸有河水注入,为卤水湖。盐湖面积 244km²,湖面海拔 5080m。

在干旱季节,水边浅滩见有白色芒硝或无水芒硝粉末析出。

216. 雅西沟双生错

雅西沟双生错,位于阿里地区日土县多玛区境内;地理坐标:81°28'E,34°55'N。湖区附近为低山丘陵区,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的残留沉降盆地,与邦达错在同一构造盆地,地质地理情况基本一致,盐湖面积 2km²,湖面海拔 4930m。

湖盆盐类沉积有石盐和芒硝等。

217. 攸布错

攸布错,又名杰马错、敌布错、攸布湖;位于阿里地区措勤县措勤区江让乡境内;地理坐标:84°48'E,30°47'N。湖盆东侧有洞错-拉嘎公路,往北 40km 到措勤县城门董镇,向南 240km 抵达拉嘎与拉(孜)普(兰)公路连接,汽车可直达湖区。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级盆地,与嘎仁错在同一构造盆地,地质地理情况相似。湖盆有河水注入,大气降水和地下水为重要补给水源。盐湖面积 62km²,湖面海拔

4638m。据原西藏地质局藏北地质队 1964 年资料,湖水矿化度 35.84g/l,湖水化学成分见表 4-124,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

该湖为卤水湖,湖水充沛,据 1978 年调查,湖水浅滩有白色石盐、芒硝等新生盐类析出。

表 4-124 攸布错湖水化学成分(mg/l)

Na+K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
11035.8	3.2	881.0	4100.0	17234.0	950.7	789.0	846.3	—

注:原西藏地质局藏北地质队,1964年6月。

218. 玉查错

玉查错,又名玉查湖;位于阿里地区改则县洞错区境内;地理坐标:85°07'E,32°57'N。由湖区向南 100km 有便道,可达洞错区与黑(河)阿(里)公路衔接,交通不便。

湖盆为山间构造沉降盆地中的小湖洼地,盐湖面积 3km²,湖面海拔 4800m。

该湖盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝等。

219. 茶拉卡错Ⅱ湖

茶拉卡错Ⅱ湖,位于阿里地区革吉县雄巴区境内;地理坐标:82°24'10"E,31°39'30"N。雄巴-亚热公路由湖边经过,汽车直达湖区,交通比较方便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级凹地,边缘有白垩纪花岗岩、花岗闪长岩和安山斑岩出露,并有第三纪石英岩、红色砂岩分布,形成三级阶地;盆内为第四纪冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。与茶拉卡错在同一构造断陷盆地,地质地理情况基本相似。盐湖面积约 3km²,湖面海拔 4651m。湖盆附近无常年性河流,依靠大气降水和地下水补给。湖水矿化度 332.01g/l,pH 值 9.0,水化学成分见表 4-125,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

固体盐类沉积,有碳酸盐类(方解石、文石、针碳钠钙石)、硫酸盐类(芒硝、无水芒硝)、硼酸盐类(硼砂、三方硼砂、钠硼解石、库水硼镁石和多水硼镁石)和石盐等。

表 4-125 茶拉卡错Ⅱ湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
—	—	5.3	63.0	118734	31050	2531	39662	7074	—

注:原西藏地质局藏北地质队,1964年6月。

220. 玛邦错

玛邦错,又名玛邦茶卡;位于那曲地区双湖县措哲乡境内;地理坐标:86°20'E,33°32'N。湖区附近为荒漠草地和低山丘陵地区,有便道行驶汽车,交通不便。

湖盆为班公湖-怒江构造带控制的构造断陷盆地中的次一级小湖凹地,边缘有砂砾石、粉砂粘土沉积出露,并形成湖岸台地;盆内为近代冲积、湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥

石盐、芒硝覆盖。湖盆附近无常年性河流,依靠大气降水和地下水补给。据中国科学院地理研究所 1976 年考察资料,该湖面积 5.5km^2 ,湖面海拔 4855m。湖表卤水很浅,多处于半干涸状态,湖面有少量薄层白色石盐、芒硝沉积,含有泥砂,遇水后很快溶解。

固体盐类矿物有石盐、芒硝和无水芒硝等。

第二节 藏南河谷山地盐湖

221. 错戩龙错

错戩龙错,又名吉隆错;位于日喀则地区吉隆县塘果区境内;地理坐标: $85^{\circ}23'E$, $29^{\circ}11'N$ 。吉隆-萨嘎公路从湖区西侧经过,交通还算方便。

湖盆为河谷侵蚀或冲蚀洼地,边缘为洪积、冲积和河流相砂砾石、粉细砂沉积,并形成阶地或湖堤;盆内为冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,主要接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 28km^2 ,湖面海拔 4300m。

据中国科学院南京地理研究所 1975 年考察取样,湖水矿化度 154.1g/l ,水化学成分见表 4-126,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-126 错戩龙错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
—	—	96.0	996.3	—	4608.0	—	—	—	—

注:中国科学院南京地理研究所,1975年6月。

固体盐类沉积,主要有石盐、芒硝和无水芒硝等,分布于湖滨浅滩,呈薄层状。

222. 马拉山错

马拉山错,又名马拉山湖;位于日喀则地区吉隆县塘果区境内;地理坐标: $85^{\circ}25'E$, $29^{\circ}10'N$ 。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为雅鲁藏布江河谷侵蚀洼地中的次盆地或洼地,边缘为洪积、冲积砂砾石和粉细砂泥沉积,并形成湖堤;盆内为冲积、湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐碱沉积覆盖。湖盆依靠大气降水和地下水补给。盐湖面积 2km^2 ,湖面海拔 4340m。

据中国科学院自然资源综合考察委员会 1984 年考察资料,湖水矿化度 116.68g/l ,水化学成分见表 4-127,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-127 马拉山错湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
10747.0	9515.0	581.0	11290.0	4417.0	79135.0	497.0	114.0	—	—

注:中国科学院自然资源综合考察委员会,1984年6月。

固体盐类沉积为薄层石盐、芒硝和无水芒硝,内含泥砂。

223. 塔杰错

塔杰错,又名塔杰湖;位于日喀则地区岗巴县塔杰区境内;地理坐标: $88^{\circ}35'E$,

28°15′N。湖区附近交通不便。

湖盆为河谷侵蚀洼地,盐湖面积 1km²,边缘有洪积、冲积砂砾石、粉细砂沉积出露,并形成湖堤;盆内为冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。固体盐类沉积有硼酸盐、芒硝和无水芒硝,以硼酸盐为主,亦属该湖主要盐湖自然资源。

224. 岗岗错

岗岗错,又名岗岗湖;位于日喀则地区定结县岗巴区境内;地理坐标:87°50′E, 28°25′N。湖区东距定结县城江嘎镇 50km,岗巴区以西,汽车可以到达湖区。

湖盆为河谷侵蚀洼地,洪积、冲积砂砾石、粉细砂沉积出露,盆内为冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 2km²,固体盐类沉积主要是硼酸盐类。硼酸盐类矿物有硼砂、钠硼解石等。

225. 马丁错

马丁错,又名马丁湖;位于日喀则地区昂仁县查孜区境内;地理坐标:86°13′E, 30°34′N。湖区附近有便道通行汽车,交通不便。

湖盆为第四纪河谷侵蚀洼地,接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 2.5km²,湖面海拔 4714m。湖区浅滩有少量薄层石盐和芒硝沉积。

226. 涤格错

涤格错,位于日喀则地区昂仁县查孜区境内;地理坐标:86°03′E,30°26′N。湖区有便道通行汽车,交通困难。

湖盆为河谷侵蚀洼地,盐湖面积 1km²,湖面海拔 4708m。湖盆浅滩有芒硝和无水芒硝沉积,风化后为白色粉末。

227. 尼龙错

尼龙错,位于日喀则地区昂仁县查孜区境内;地理坐标:86°06′E,30°25′N。湖区附近有便道,交通困难。

湖盆为河谷侵蚀洼地,与藏蔑错在同一盆地,接受大气降水和地下水补给。盐湖面积为 1km²,湖面海拔 4994m。

固体盐类沉积主要是石盐等。

228. 藏蔑错

藏蔑错,位于日喀则地区昂仁县查孜区境内;地理坐标:86°07′E,30°56′N。湖区有便道,交通困难。

湖盆为河谷侵蚀洼地,与尼龙错在同一盆地,地质地理情况基本相似。盐湖面积 1km²,湖面海拔 4662m。湖内有少量石盐沉积。

229. 姆错丙尼 I 错

姆错丙尼 I 错,又名姆错丙尼 I 湖;位于日喀则地区昂仁县查孜区境内;地理坐标:

86°14'E, 30°40'N。湖区附近有简易公路, 汽车可直达湖盆, 交通不便。

湖盆为构造盆地中的次一级盆地, 盐湖面积 84km², 湖面海拔 4692m。

230. 姆错丙尼Ⅱ错

姆错丙尼Ⅱ错, 又名姆错丙尼Ⅱ湖; 位于日喀则地区昂仁县查孜区境内; 地理坐标: 86°20'E, 30°36'N。湖盆附近有简易公路, 汽车可达湖区, 交通不便。

湖盆为构造盆地中次一级小湖盆地, 与姆错丙尼Ⅰ湖在同一构造盆地, 为姊妹湖。盐湖面积 60km², 湖面海拔 4692m。

231. 荫湖

荫湖, 实际由三个小湖组成, 分别称为荫湖(Ⅰ)、荫湖(Ⅱ)、荫湖(Ⅲ); 位于日喀则地区定结县多不榨区境内; 地理坐标: 88°20'E, 28°15'N。由湖区向南约 40km, 有公路东到岗巴、西到定结, 交通不便。

湖盆为山间构造断陷盆地, 据郑绵平等(1989)资料, 盆内有三个小盐湖, 总面积近 1km², 湖面海拔 4422m。三个小盐湖中以荫湖(Ⅲ)为最大, 面积 0.74km², 湖水矿化度 6.92g/l, pH 值 9.2, 水化学成分见表 4-128, 盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 4-128 荫湖(Ⅲ)湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
2096.0	237.0	12.0	39.0	2443.0	413.0	627.0	50.0	9022	—

注: 中国地质科学院矿床地质研究所, 1980年6月。

该湖属于“间歇性盐湖, 在干季湖水可浓缩析出硼砂”(郑绵平等, 1989)。

232. 坡孜错

坡孜错, 又名坡孜湖, 位于日喀则地区昂仁县查孜区境内; 地理坐标: 86°07'E, 30°28'N。湖区附近有便道, 交通不便。

湖盆为河谷侵蚀洼地, 接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 25km², 湖面海拔 4663m。该湖为卤水湖, 以湖表卤水为主。在干旱季节, 湖盆边缘有盐碱白色粉末存在。

第三节 藏东深切峡谷盐湖

233. 碱海子错

碱海子错, 又名碱湖、碱海子湖; 位于昌都地区八宿县扎西则区境内; 地理坐标: 86°45'E, 29°30'N。湖区附近有便道, 汽车可直达湖区。

湖盆为河谷侵蚀洼地, 边缘为洪积、冲积砂砾石和粉细砂沉积出露, 并形成湖堤; 盆内为冲积、湖积粉砂粘土和含泥砂盐碱沉积覆盖。盐湖接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 1km², 湖面海拔 2950m。据 1978 年北京大学地质学系考察, 湖边有少量水碱和芒硝沉积, 风化后为白色粉末。

该湖卤水来源于地下温泉水,属于热液成盐作用而成。

234. 帕桑错

帕桑错,位于林芝地区朗嘎县雪卡附近;地理坐标:94°10'E,30°21'N。湖盆附近有便道,汽车可直达湖区。

湖盆属于高原残留沉降盆地,面积 20km²,湖面海拔 2705m。据中国科学院自然资源综合考察委员会 1984 年调查资料,该湖湖水很充沛,接受大气降水和地下水补给,尤其是温热泉水对湖水盐分来源有重要补给作用。湖水矿化度较低,矿化度 0.12 g/l, pH 值 7.2,属于淡卤水湖(表 4-129),但在干旱季节,湖边地表有白色硝碱粉末沉积,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 4-129 帕桑错湖水化学成分(mg/l)

Na+ K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
64.95	14.3	4.0	6.0	19.0	58.6	—	1.6	—

注:中国科学院自然资源综合考察委员会,1984年6月。

第五章 青海盐湖

第一节 柴达木盆地盐湖

1. 察尔汗干盐湖

(1) 地理位置

察尔汗干盐湖,又名察尔汗盐湖;位于海西蒙古族藏族自治州格尔木市和都兰县境内;地理坐标:94°15'~96°14'E,36°37'~37°12'N。地处柴达木盆地中南部,青藏铁路西宁-格尔木段和格尔木-红柳园 215 国道均从盐滩中部经过,通称“万丈盐桥”公路;南去格尔木市区 60km,北距大柴旦镇约 100km,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

察尔汗干盐湖卤水为晶间卤水,平均矿化度 294.5g/l,相对密度 1.2010,pH 值 7.0。该湖卤水分四个区段,自西而东分别为别勒滩区段,卤水矿化度 213.3g/l,相对密度 1.1762,pH 值 7.62,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型,水化学成分见表 5-1;达布逊区段,卤水矿化度 331.8g/l,相对密度 1.2196,pH 值 6.7,盐湖水化学类型为氯化物型,水化学成分见表 5-2;察尔汗区段,卤水矿化度 321.1g/l,相对密度 1.2088,pH 值 7.0,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型,水化学成分见表 5-3;霍鲁逊区段,卤水矿化度 311.2g/l,相对密度 1.2196,pH 值 6.7,盐湖水化学类型为氯化物型,水化学成分见表 5-4。上述水化学成分表明,K、Mg、B 含量由东而西递增,而 Na 含量却明显递减;水化学类型在不同区段演化程度也是不一样的。

表 5-1 别勒滩区段晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
23341	23183	64147	434.5	239848	6695	77.41	128
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
124	7.25	0.08	146.12	10	3.75	19.94	0.24
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
10.0	痕	痕	0.04	痕	<0.02	0.02	痕
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.22	0.56	0.026	0.007	0.017	0.02	—	0.012
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.36	<0.004	0.006	1.20	0.036	0.027	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

表 5-2 达布逊区段晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
41867	19037	46539	213.6	219666	2325	—	218.9
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
26.0	2.90	—	99.83	63	8.76	18.99	0.19
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
0.03	0.02	—	—	—	—	—	—
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.18	0.37	0.011	0.009	0.03	0.022	—	0.014
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.06	0.004	0.008	1.88	0.036	0.02	<0.002

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

表 5-3 察尔汗区段晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
71360	12110	28667	1017	201555	6414	9.03	332.2
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
15.6	1.10	—	77.63	37	4.90	12.98	0.104
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
3.90	0.016	痕	0.10	痕	<0.0002	0.005	0.45
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.91	0.07	0.007	0.004	0.01	0.017	—	0.006
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.10	<0.004	0.006	0.92	0.014	0.036	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

2) 盐湖盐类矿物组成

察尔汗干盐湖盐类沉积矿物,主要是卤水演化晚期发展阶段析出的钾镁盐类沉积矿物组合系列,包括石膏、钾石膏、杂卤石、钾盐镁矾、石盐、水石盐、光卤石、水氯镁石、南极石等盐类沉积矿物。

表 5-4 霍鲁逊区段晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
83343	2957	21195	3695	198451	1550	—	218.9
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
10.3	0.35	—	84.02	83.5	14.0	45.23	1.24
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
3.15	3.09	痕	0.20	痕	<0.0002	0.012	2.35
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.22	0.32	0.011	0.006	0.02	0.036	—	0.014
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.06	0.004	0.008	1.88	0.036	0.02	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

(3) 盐湖地质地理概况

察尔汗盐湖及其边缘 12 个重溶湖,共同组成察尔汗湖区(图 5-1)。湖区东西长 168km,宽 20~40km,盐湖面积 5856km²,湖面海拔 2675m;是我国最大的干盐湖,列世界第三位(李秉孝,1990)^①。

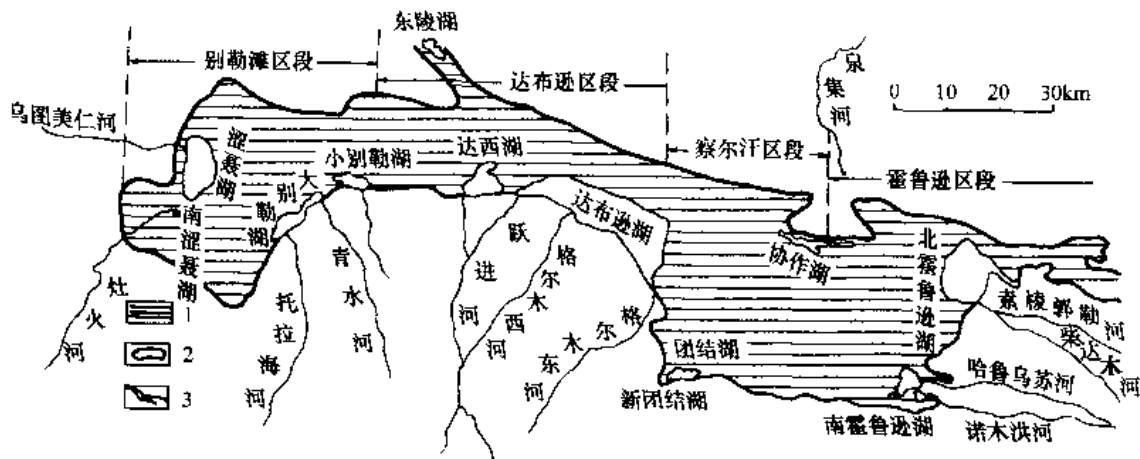


图 5-1 察尔汗干盐湖平面图

1. 干盐滩; 2. 卤水湖; 3. 河流

察尔汗湖盆为柴达木古湖构造沉降盆地,为盆地最低凹地区,长期相对下沉,形成了巨厚的第四纪沉积地层。据杨藩资料表明,察尔汗中部达参 1 井第四系厚度 2930m 尚未见底。在 $5.0 \times 10^4 \sim 2.5 \times 10^4$ a.B. P. 时,察尔汗古湖自西而东相继结束了预备盆地,依次进入成盐盆地演化发展阶段,并逐渐形成了巨厚的盐类化学沉积,最厚处达 73m; $1.2 \times 10^4 \sim 0.9 \times 10^4$ a.B. P. 时,由于水源断流,察尔汗盐湖已经干涸(李秉孝,1987),形成了当今哑铃状的干盐滩,由于表面接受了风成沉积砂土影响,而形成今日土褐色的盐坪地貌景观。

察尔汗湖区为柴达木盆地最低处,盐坪平坦,起伏不大,一般不超过 1~2m,是柴达木盆地最大的汇水中心,流域面积达 32000km²,源自周边的地表水和地下水是干盐湖的主要补给源(图 5-1)。湖盆深居欧亚大陆腹地,年平均气温 4℃,1 月平均气温 -12℃,7 月平均气温 18℃;年平均降水量 25mm,年平均蒸发量 3370mm,为降水量的 135 倍;湖盆日照时数较长,年平均 3200~3400h,经常刮西风或西北风,平均风速 4m/s,属于典型的大陆性干旱气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

察尔汗盐湖卤水主要是晶间卤水,均赋存于沉积盐层孔隙中,埋藏一般较浅,主要有三个含水层(表 5-5)。卤水中含有丰富的 K、Mg、B、Li、Rb、Cs 等多种化学成分(表 5-1 至 5-4),储有钾盐资源(以 KCl 计)0.972 亿吨。此外,还储有大量的 NaCl、MgCl₂、B₂O₃、

^① 玻利维亚的乌尤尼干盐湖,面积 9000km²,列世界第一位;澳大利亚的艾尔湖面积 8500km²,列世界第二位。

LiCl 等盐类资源,是个特大型钾镁盐盐湖矿床。

表 5-5 察尔汗干盐湖三个含水层的厚度、埋深和面积

卤水层	厚度(m)	埋深(m)	面积(km ²)
第一层	5~20	0~20	5589
第二层	2~6	5~25	3017
第三层	6~11	20~40	2387

注:青海地质局第一地质队,1965年。

2) 盐类资源

察尔汗盐湖固体盐类资源主要有石盐、钾盐和镁盐等。其中,石盐是该湖分布最广、储藏量最大的固体盐类沉积资源。该湖石盐沉积一般分四层,其面积和厚度见表 5-6。据中国盐业总公司勘探队 1981 年资料,石盐矿储量约 505 亿吨。钾镁盐资源主要分布于察尔汗干盐湖的别勒滩、达布逊和察尔汗三个区段,含矿层位为石盐层,钾盐矿物有光卤石、钾石盐和少量的钾盐镁矾、杂卤石和钾石膏等,以光卤石、钾石盐为主。湖内储有固体钾矿资源 2.736 亿吨,是我国规模最大的盐湖固体钾盐矿床。氯化镁矿是该湖又一种固体盐类资源,储藏量十分可观,具有重大的发展远景。

表 5-6 察尔汗干盐湖各石盐层的厚度和分布面积(杨谦,1993)

石盐层	一般厚度(m)	面积(km ²)
第四层	12~16	4704
第三层	5~10	2400
第二层	4~8	1200
第一层	10~15	952

3) 盐湖资源的开发利用

察尔汗盐湖是以钾镁盐为主,富含 B、Li 等多金属的盐湖矿床。自 20 世纪 50 年代以来,通过地质勘探、卤水采矿、盐田工艺、化学加工等一系列技术研究和生产实验,目前已建成年产钾肥(KCl)20 万吨生产厂,近期生产规模接近 50 万吨,规划生产能力达到 100 万吨,并形成硫酸钾、石盐、氯化镁等一系列化工产品的生产能力;B、Li 等综合开发研究有望投入生产。察尔汗盐湖将成为我国以钾镁盐为主的无机盐化工生产基地。

2. 涩聂湖

涩聂湖又称西达布逊湖,位于海西蒙古族藏族自治州格尔木市境内;地理坐标:94°15′~94°21′E,37°00′~37°07′N。涩格公路从湖区经过,汽车可直达湖边。

湖盆为地表水系作用于干盐滩而形成的溶蚀凹地,边缘为含泥砂、石盐盐壳,盆内有石盐沉积。接受乌图美仁河补给,并受其影响湖水面积在 48~85km² 间波动,水深 0.36~0.45m,湖面海拔 2676m。1989 年受突发性洪水影响,湖水面积扩大到 103km²,水深达 1.0m。

该湖盆为固液相并存的盐湖,地质地理情况与察尔汗干盐湖基本相似。湖表卤水矿

化度为 332.3g/l, 相对密度 1.2144, pH 值 7.10, 水化学成分见表 5-7, 盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

该湖盐类沉积, 有石盐、水石盐等氯化物沉积。1974 年, 在湖盆东侧 CK2022/74 孔含盐岩系厚达 61.63m 的剖面中, 除石盐、石膏等沉积外, 在井深 17m 之内见有多层钾石盐和光卤石沉积。

表 5-7 涩聂湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
94495	7266	12213	274.2	189136	22569	—	293.5
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
191	6.75	0.08	265.48	16	9.03	13.93	0.014
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
3.65	0.089	20.0	痕	0.03	<0.0002	0.025	2.55
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.27	0.26	0.016	0.006	0.013	0.013	—	0.012
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.24	0.004	0.016	1.0	0.036	0.037	—

注: 中国科学院盐湖研究所, 1980 年 6 月。

3. 南涩聂湖

南涩聂湖, 又名小涩聂湖、新涩聂湖; 位于海西蒙古族藏族自治州格尔木市察尔汗境内; 地理坐标: 94°16'E, 36°59'N。湖区东距涩格公路约 3km, 汽车直达湖边。

湖盆为地表水系注入冲蚀盐壳而形成的溶蚀凹地, 属于重溶湖, 边缘为含泥砂盐壳, 盆内为石盐等盐类沉积覆盖。湖盆接受源自昆仑山北坡的灶火河河水补给, 并受该河水影响而面积有所波动。湖盆由三个微型小湖组成, 面积 1.5km²。

该湖盆为察尔汗干盐湖的重溶湖, 地质地理情况与察尔汗干盐湖相似。湖边缘有石盐、光卤石、水氯镁石等盐类矿物沉积。

4. 大别勒湖

大别勒湖, 位于海西蒙古族藏族自治州格尔木市察尔汗境内; 地理坐标: 94°31'E, 36°59'N, 涩格公路从湖区北侧经过, 汽车直达湖边, 交通比较方便。

湖盆为受地表水系冲蚀作用而形成的溶蚀凹地, 接受托拉海河、清水河补给, 湖水面积波动较大, 一般在 7~53km², 受 1989 年特大洪水的影响, 湖水面积扩大到 85km², 水深 0.01m, 湖面海拔 2677m。

该湖盆为重溶湖, 地质地理情况与察尔汗干盐湖基本相似。湖水矿化度 362.9g/l, 相对密度 1.2419, pH 值 7.0, 水化学成分见表 5-8, 盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

湖底有石盐、石膏沉积, 边缘有光卤石等新盐析出。

表 5-8 大别勒湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
81972	8466	30999	1012	177492	63112	370.3	372.3
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
37	1.50	—	197.04	12	7.3	15.27	0.31
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
2.70	0.005	痕	痕	0.031	<0.0002	0.035	4.60
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.22	0.06	0.008	0.005	0.03	0.019	—	0.006
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.36	0.004	<0.004	1.60	0.036	0.03	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

5. 小别勒湖

小别勒湖,位于海西蒙古族藏族自治州格尔木市察尔汗境内;地理坐标:94°39'E, 37°02'N。涩格公路从湖区北端经过,汽车直达湖边,交通比较方便。

湖盆为地表水系冲蚀盐壳而形成的溶蚀凹地,边缘为含泥砂盐壳,盆内为石盐沉积。接受源自昆仑山北侧的清水河支流补给;湖盆为溶蚀湖,地质地理情况与察尔汗干盐湖基本相似。盐湖面积 6km²,水深 0.06m,湖面海拔 2676.8m。湖水矿化度 386.9g/l,相对密度 1.2626,pH 值 6.20,水化学成分见表 5-9,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

湖底有石盐、石膏等盐类沉积,边缘有光卤石析出。湖盆西侧盐滩 1308/74 孔剖面中,除石盐、石膏沉积外,在顶部 2m 内见到钾石盐矿物混杂于石盐沉积中。

表 5-9 小别勒湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	B
10948	18928	81572	84.37	262099	12327	739.0	224.6	178.20

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

6. 达西湖

达西湖,又名小达布逊湖、西达布逊湖;位于海西蒙古族藏族自治州格尔木市察尔汗境内;地理坐标:94°45'E,37°06'N。汽车直达湖边,交通比较方便。

湖盆为格尔木西河改道,溶蚀察尔汗干盐滩而形成的凹地。边缘为坚硬盐壳,盆内有白色石盐沉积。湖水面积 30km²,水深 0.3m,湖面海拔 2675m。1989 年突发性洪水影响,湖水面积扩大并与达布逊湖沟通。受河水影响,湖水矿化度在 50~375g/l 之间波动;湖水矿化度 49.668g/l,水化学成分见表 5-10,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

固体盐类沉积,除石盐外,还有光卤石、水氯镁石等盐类析出。

表 5-10 达西湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	B ₂ O ₃
14272	1265.6	2492	343.9	30402	73.06	8.33	—	32.0

注:中国科学院盐湖研究所,1982年8月。

7. 达布逊湖

(1) 地理位置

达布逊湖,位于海西蒙古族藏族自治州格尔木市察尔汗境内;地理坐标:94°55′~95°18′E,36°50′~37°06′N。湖区东距 215 国道和青藏铁路察尔汗车站约 5km,北距涩格(涩北-格尔木)公路 1km,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水,主要是湖表卤水,矿化度 307.8~470.2g/l,相对密度 1.3186,pH 值 5.32,水化学成分见表 5-11,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

2) 盐湖矿物组成

该湖盐类沉积矿物,有方解石、文石、白云石和菱镁矿等碳酸盐矿物和石膏、石盐、水石盐、钾石盐、光卤石等盐类矿物。粘土矿物有伊利石、绿泥石、蒙脱石和高岭石等。

(3) 盐湖地质地理概况

达布逊湖盆为察尔汗干盐湖边缘重溶湖,湖盆内充满湖表卤水;南岸河流入湖地带为粉砂粘土沉积,局部有石盐沉积;湖盆北岸和东北岸有表层新生光卤石析出,形成东西向延伸 20km,宽 1~2km 的光卤石带,沉积厚度 0.2~0.4m,东北湾厚达 0.6m。湖盆主要接受源自昆仑山脉的格尔木东河和西河补给,河水流量见表 2-2。该盐湖是北西-南东向延伸,南凹北凸,形似一艘倒置的轮船在水中行驶。东西长 30km,南北宽 5~8km,面积 148~335km²,一般水深 0.4~1.02m,湖面海拔 2765m。据水动态观测表明,达布逊湖水位高于察尔汗晶间卤水水位,二者互有调解作用。一般来说,丰水季节湖水补给晶间卤水,而枯水期晶间卤水又对湖水有补给作用。

达布逊湖是察尔汗盐湖中部最大的卤水湖,地质地理情况同察尔汗干盐湖基本一致。

表 5-11 达布逊湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
799	712.8	118692	84.37	342825	6565	421.30	—
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
88.4	0.07	—	321.65	5	20.36	58.21	0.10
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
89.0	6.24	痕	0.20	0.12	<0.0002	0.034	1.65
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.88	0.14	0.07	0.007	0.014	0.04	—	0.03
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.19	0.004	0.007	1.00	0.024	0.036	0.007

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

(4) 盐湖资源及其开发利用

达布逊湖的资源,有卤水资源和盐类资源两大类型。卤水资源为湖表卤水,湖水面积

受补给水源影响较大,一般为 184~335km²,1989 年特大洪水补给影响,水位增高 0.69m,湖水面积扩大到 1000km²。湖水本身具有重要开发利用价值,是滩晒钾镁盐(光卤石矿)的重要卤源,而且对察尔汗干盐湖晶间卤水的水量水质起到举足轻重的调解作用。据估算,达布逊湖水钾盐(KCl)静储量达 290 万吨。固体盐类资源,有石盐和钾镁盐两种类型。石盐矿,分布于湖盆边缘和下水新沉积粒状石盐层,层厚 0.3~0.7m。该湖北岸湖滨地带有球粒状的石盐,粒径 2~4mm 的“珍珠盐”,分布宽度数米,东西延伸数百米,层厚 0.2m,是湖水波动作用下形成的石盐沉积,据说有一定药用价值。钾镁盐矿,形成湖盆北缘光卤石带,是湖水浓缩后新沉积的钾镁盐矿。此外,湖盆北岸钻孔深 3~6m 之间,见有单晶粒径 4~10mm 的六八面体钾石盐矿物,即立方体和八面体复合构成聚形,是一种少见的钾石盐矿物形态。

该湖东北湾光卤石带钾镁盐类沉积,自 20 世纪 60 年代开采以来,一直是察尔汗钾肥厂 KCl 生产的重要光卤石矿源。

8. 南霍鲁逊湖

南霍鲁逊湖,位于海西蒙古族藏族自治州都兰县诺木洪西北部;地理坐标:95°47'E, 36°44'N。湖区附近为盐壳或盐碱地,交通十分困难。

湖盆为察尔汗干盐湖东端重溶湖泊,湖水面积 11~33km²,水深 0.29m,湖面海拔 2670m。湖盆内充满卤水,水下及边缘有白色粒状新盐沉积。湖盆依靠东部哈鲁乌苏河和诺木洪河两条地表水系补给。盐湖地质地理情况与察尔汗干盐湖基本相似。

该湖为卤水湖,湖表卤水矿化度 346.1g/l,相对密度 1.2720;晶间卤水矿化度 311.3g/l,相对密度 1.1950,pH 值 6.70;盐湖水化学类型为氯化物型,卤水化学成分见表 5-12 和 5-13。

固体盐类沉积有石盐和南极石。石盐为湖底石盐沉积,属于新盐沉积。南极石为极为罕见的含钙氟化物矿物,于 1987 年发现于诺木洪农场北部,沉积规模较大,具有很好的开发远景,是 1982 年继昆特依湖首次发现后,在我国第二次发现的矿物。目前已由地方开采利用。

表 5-12 南霍鲁逊湖湖水化学成分(%) (杨谦,1993)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃ +CO ₃	B ₂ O ₃
7.18	0.30	0.14	1.65	16.19	0.35	0.05	0.002

表 5-13 南霍鲁逊湖晶间卤水成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
83343	2957	3695	21195	198451	1550	34.42	—	271.8	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980 年 6 月。

9. 北霍鲁逊湖

北霍鲁逊湖,位于海西蒙古族藏族自治州都兰县诺木洪东北部,南霍鲁逊湖北 20km;

地理坐标:95°51′~96°03′E,36°50′~36°58′N。湖盆为盐壳或盐碱地,交通不便。

该湖盆为察尔汗干盐湖重溶湖泊,湖内充满湖表卤水,边缘有石盐和水氯镁石沉积。湖盆地质地理情况与南霍鲁逊湖基本一致。湖水依靠东部柴达木河和素棱郭勒河补给。盐湖面积51~90km²,水深0.32m,湖面海拔2676m。1989年受特大洪水影响,南、北霍鲁逊湖沟通曾连成一片,湖水面积达440km²。湖表卤水矿化度306.8g/l,相对密度1.210,水化学成分见表5-14,盐湖化学类型为氯化物型。

表5-14 北霍鲁逊湖湖水化学成分(%) (杨谦,1993)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃ +CO ₃	B ₂ O ₃
8.88	0.08	0.41	0.64	15.51	0.16	0.01	0.007

10. 团结湖

团结湖,位于海西蒙古族藏族自治州格尔木市察尔汗南偏西;地理坐标:95°21′E,36°48′N。湖区西距青藏铁路和格尔木-大柴旦公路约3km,北距察尔汗钾肥厂约20km,附近为盐碱沼泽,交通不便。

湖盆为察尔汗干盐湖的重溶湖,接受格尔木东河支流收工河水补给,湖内有少量卤水,水下有石盐沉积。盐湖面积6km²,水深0.05~0.08m,湖面海拔2673m。湖表卤水矿化度425.3g/l,相对密度1.3023,pH值5.40,水化学成分见表5-15,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

该湖为察尔汗盐湖南部边缘的重溶湖泊,地质地理情况与察尔汗盐湖基本相似,湖盆有白色粒状石盐沉积。

表5-15 团结湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
5801	7222	98694	—	273400	39431	796	11.59
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
59.0	0.55	—	222.47	5	14.7	36.36	0.045
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
5.0	0.13	痕	0.90	0.023	<0.0002	0.06	0.45
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.13	0.22	0.005	0.004	0.004	0.048	—	0.007
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.009	<0.004	0.005	2.7	0.023	0.024	0.003

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

11. 新团结湖

新团结湖,又名南团结湖;位于海西蒙古族藏族自治州格尔木市察尔汗南部;地理坐标:95°18′E,36°45′N。湖区附近为盐碱沼泽,汽车行驶困难。

湖盆为察尔汗干盐湖南缘重溶湖,形成时期为1989年,是格尔木东河支流收工河溶蚀盐壳而成,1989年12月的卫照清晰可见。盐湖距团结湖5km,地质地理情况和物质成分与团结湖相似;盐湖面积3km²,湖面海拔2672m,是一个新生的小盐湖。

12. 协作湖

协作湖,又名泉集湖;位于海西蒙古族藏族自治州都兰县境内;地理坐标:95°39'E, 37°00'N。由察尔汗经盐壳便道或由盐湖北端格尔木盐场东行均可到达湖区,交通不便。

湖盆为察尔汗干盐湖东北缘溶蚀湖,湖内湖表卤水较浅,并有白色石盐沉积,边缘为石盐层;湖区接受源自北部山区的泉集河水补给;该河于上游为明水,水量不大,下游转为潜水渗入盐湖。该湖在察尔汗干盐湖边缘,地质地理情况基本相似。

该湖面积15~17km²,水深0.01~0.1m;湖水矿化度358.5g/l,最高达529g/l,相对密度1.2480, pH值5.5,是柴达木盆地卤水含盐量最高的盐湖。湖水化学成分见表5-16,盐湖化学类型为氯化物型。

湖盆固体盐类沉积有石盐、光卤石和水氯镁石等。

表5-16 协作湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
16001	7724	64689	17664	252020	197.6	2.1	—
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
28.6	0.63	—	137.37	399	22.2	56.30	1.02
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
45.0	0.30	70.0	2.0	痕	<0.0002	0.04	0.40
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.10	0.34	0.01	0.006	0.016	0.056	—	0.013
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.15	<0.013	3.8	0.036	0.036	0.036	0.007

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

13. 东陵湖

东陵湖,位于海西蒙古族藏族自治州格尔木市境内;地理坐标:94°56'E, 37°16'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为察尔汗干盐湖北部盐壳重溶湖,湖内为石盐沉积,边缘有戈壁和盐泥沉积。湖盆主要依靠潜水补给,甚至在湖盆南侧形成溶塘地带。

该湖为固液相并存的盐湖,面积7.2km²,水深0.02~0.15m,湖面海拔2690.3m。湖水矿化度513.02g/l,相对密度1.370,水化学成分见表5-17,盐湖化学类型为氯化物型。

固体盐类沉积有石盐、水石盐、光卤石和水氯镁石等。

表 5-17 东陵湖湖水主要成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
1620	20.0	94420	51860	365080	20.0	—	—

注:中国科学院盐湖研究所,1966年9月。

14. 马海干盐湖

(1) 地理位置

马海干盐湖,又名马海盐滩;位于海西蒙古族藏族自治州大柴旦镇马海境内;地理坐标:94°03′~94°19′E,38°02′~38°35′N。湖区有简易公路通过,南连315国道,东接215国道,北至313国道,东距大柴旦108km,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 卤水成分

马海干盐湖卤水为晶间卤水,卤水矿化度最高465.4g/l,最低1.43g/l,一般300g/l,pH值最高8.75,最低6.8,一般7.3,湖水化学成分见表5-18,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 5-18 马海干盐湖晶间卤水成分(mg/l)

	B ₂ O ₃	Li	Na	K	Mg	Ca	SO ₄	Cl
最高	1725.8	150	112100	11800	121574	694	29466.4	303725
最低	51.6	0	300	0	277.7	66.4	2827.7	343.6
一般	400~500	50~100	100000	2000~3000	8000~12000	200	180~2000	10000~200000

注:原青海地质局第一地质队,1965年7月。

2) 盐类矿物组成

据目前资料表明,该湖盐类沉积矿物大约有23种(魏新俊,1992)。其中,碳酸盐矿物有方解石、文石、白云石、碳钙镁石和菱镁矿等;硫酸盐矿物有石膏、硬石膏、半水石膏、芒硝、无水芒硝、钙芒硝、白钠镁矾、钾盐镁矾、钠镁矾,杂卤石等;硼酸盐矿物有钠硼解石、硼硅钙镁石、方硼石、多水硼镁石等;氯化物矿物有石盐、钾石盐、光卤石、水氯镁石等。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为构造断陷盆地,地处赛什腾凹陷内,属于第三纪背斜构造带间的向斜凹地,南北被大断裂控制,形成北西-南东向延伸的第四纪沉积;盆地面积3700km²,盐坪(滩)长80~90km,宽25~30km,盐滩面积约2000km²,湖面海拔2742m,是柴达木盆地六大干盐湖之一;盐滩东部和南部边缘,还保留有德宗马海湖和巴龙马海湖等两个小型卤水湖,共同组成马海盐湖区。

马海古湖盆地,大约于晚更新世后期逐渐演化到成盐盆地发展阶段,距今3万年以来开始干化,并形成厚达300多米的盐系沉积,在上部50m以内为一套连续的盐类沉积,并裸露地表,受风沙影响而形成土褐色盐壳。

湖盆为封闭内流盆地,接受大气降水和来自东部达肯大坂及土尔根大坂冰雪溶化水的补给。主要河流有噶喇河和脑儿河,河水渗入地下,通过潜流补给晶间卤水;湖盆西北

部接受潜水和断裂水补给。湖区为干旱少降水的大陆性气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖资源,有晶间卤水和固体盐类资源两种类型。晶间卤水资源,赋存于厚层石盐晶隙中,主要化学成分见表 5-18,是钾镁盐为主的综合性卤水资源。

固体盐类资源,有石盐,包括表层石盐和底部盐层,现已探明石盐储量 10 亿吨。钾镁盐资源,有光卤石和钾石盐两种盐类,分布于盐滩东北部盐类沉积中心, KCl 储量 800 万吨。硼酸盐类资源,有钠硼解石和多水硼镁石等,主要分布于盐滩南缘的马海和南八仙盐坑地带,呈北西-南东向延伸,面积分别为 34km² 和 19km²(张彭熹等,1987)。

该湖盐类资源,尤其是钾镁盐类资源,分别由冷湖盐化总厂和马海盐场在盐滩中部和东北部湖滨建厂,利用光卤石矿生产钾肥,年产 KCl 万余吨。

15. 德宗马海湖

德宗马海湖,位于海西蒙古族藏族自治州大柴旦镇马海境内;地理坐标:94°19'E, 38°14'N。东距大柴旦镇 108km,由湖区经马海有公路连接 215 国道和 315 国道,交通较方便。

湖盆为马海干盐湖东部边缘的残留湖,湖内有盐类沉积,边缘为盐泥和戈壁。湖盆依靠地表水——鱼卡河和鲁西河补给,湖水面积 11km²,水深 0.2m,湖面海拔 2740m。

该湖为卤水湖,湖表卤水矿化度 355.2g/l,相对密度 1.2360, pH 值 7.42,湖水化学成分见表 5-19,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 5-19 德宗马海湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
107431	3164	15689	175.1	175420	52849	—	386.9
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
17	0.24	—	343.1	10	19.63	10.40	0.37
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Se	Si
0.95	0.003	2.50	痕	0.092	<0.0002	0.060	8.40
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.13	0.04	0.004	0.006	0.009	0.03	—	0.013
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.06	<0.004	0.012	3.60	>0.04	0.003	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

16. 巴仑马海湖

巴仑马海湖,位于海西蒙古族藏族自治州大柴旦镇马海附近;地理坐标:94°13'E, 38°02'N。由湖区附近经过的 215 国道和 315 国道直达大柴旦镇 100 余公里,交通较方便。

湖盆为马海干盐湖边缘残留湖,马海河水直接补给湖区,盐湖面积 4.5km²,水深 0.2m,湖面海拔 2743m。湖水矿化度 313.9g/l,相对密度 1.1992, pH 值 7.40,水化学成分见表 5-20,盐湖化学类型为氯化物型。湖盆边缘有石盐沉积。

表 5-20 巴龙马海湖湖水化学成分

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
103185	2422	9260	3668	193266	2099	—	84.81
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
4.0	0.06	—	86.84	90	7.24	39.89	0.60
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
2.70	0.003	痕	痕	0.12	<0.0002	0.03	19.30
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.16	0.06	0.01	0.006	0.008	0.012	—	0.007
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.02	0.012	0.004	3.84	0.04	0.04	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

17. 察汗斯拉图干盐湖

察汗斯拉图干盐湖,位于海西蒙古族藏族自治州茫崖行政委员会大风山附近;地理坐标:92°15′~92°40′E,38°03′~38°15′N。湖区西侧315国道经过,冷湖-茫崖公路从湖区通过,交通还算方便。

湖盆为新生代构造向斜沉积盆地,东西两侧为第三纪背斜构造,北邻阿尔金山山地,西为大浪滩,东属昆特依盐滩,南接大风山,形似向南凸出的方形盐滩。湖盆内为近代石盐沉积组成的干盐滩,边缘为第三纪含盐岩系组成的隆起构造。湖盆形成于第三纪上新世—第四纪早更新世时,同柴达木盆地的昆特依、一里坪和大浪滩相连通,为半封闭的成盐盆地;中更新世末期,受新构造运动影响,边缘隆起形成背斜构造,湖盆完全封闭,形成独立的盐湖盆地;晚更新世中晚期,受干旱气候影响,湖水进一步浓缩,甚致完全干涸,形成了平坦干盐湖(沈振枢,1988)。此后再无常年性地表河水补给,并受侵蚀作用而形成现今荒漠风蚀地貌景观。据青海地矿局资料,Zk4613孔井深465m出现含盐岩系沉积,岩性为石盐及白云岩等,时代为第三纪上新世,沉积情况与大浪滩干盐湖基本相似。

盐滩石盐分布面积2000km²,湖面海拔达2700m。盐湖盐类矿物有石盐、芒硝、无水芒硝、钙芒硝、石膏、光卤石、钠硼解石、硼砂等。石盐层中晶间卤水含KCl 1%以上,湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

该湖盐类资源,以芒硝为主,上部有5m纯芒硝层,具有重要开发利用远景。

18. 昆特依干盐湖

(1) 地理位置

昆特依干盐湖,又名盐湖;位于海西蒙古族藏族自治州冷湖镇附近;地理坐标:92°45′~93°25′E,38°24′~39°20′N。湖区地处冷湖镇西侧,冷湖-茫崖公路从湖区经过,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为干盐湖, 卤水为晶间卤水; 不同地段的晶间卤水化学成分不尽相同, 反映的水化学类型有硫酸盐型卤水, 亦有氯化物型卤水, 表 5-21 为氯化物型卤水化学成分; 矿化度为 329.0g/l, 相对密度 1.217, pH 值 6.20, 属于富含钾镁盐的高矿化卤水。

2) 盐湖盐类矿物组成

据目前资料表明, 共发现该湖盐类沉积 17 种, 其中硫酸盐类矿物有石膏、半水石膏、芒硝、无水芒硝、钙芒硝、白钠镁矾、钠镁矾、泻利盐、六水泻盐、四水泻盐、杂卤石等 11 种; 氯化物矿物有石盐、钾石盐、光卤石、水氯镁石、氯氧镁铝石、南极石等 6 种。南极石是较罕见的钙氯化物, 在我国是首次发现(李秉孝等, 1986)。反映了该湖区具有富钙的高矿化卤水和低温的干旱气候环境。

表 5-21 昆特依干盐湖晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
53765	12219	37917	7283	216859	843.8	6.5	68.07
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
26.8	1.03	—	121.72	182	7.84	18.28	0.16
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
268.0	0.22	痕	痕	痕	<0.0002	0.015	2.0
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.04	0.21	0.012	0.012	0.05	0.04	—	0.018
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.2	0.01	0.048	1.76	0.01	0.024	—

注: 中国科学院盐湖研究所, 1980 年 5 月。

(3) 盐湖地质地理概况

昆特依干盐湖盆地, 是柴达木盆地北缘次一级向斜构造盆地, 盆内为盐硝沉积覆盖, 东西两侧为第三纪背斜构造带, 有第三纪红色含盐砂泥岩出露。湖盆第四纪沉积厚达 500m, 其中含盐岩系沉积 300m 以上; 湖盆演化到干盐湖的时候, 大约是晚更新世末期, 再无常年性地表水系补给, 亦无植被覆盖; 湖面盐坪为凸凹不平的风蚀地形。

湖区地处柴达木盆地西部, 气候干旱, 降水稀少, 年蒸发量达 3400mm, 为降水量的 100 多倍; 多刮西北风, 是个极为干旱的大陆性气候区。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盆呈椭圆形北西-南东向延伸, 盐滩长 75~80km, 宽 20~30km, 面积 1680km², 湖面海拔 2723m。

卤水资源, 为晶间卤水, 分布于冷湖镇南部石盐分布区, 卤水埋深 1.5~2m, 含水层厚 8~21m, 卤水化学成分见表 5-21。卤水揭露后有光卤石析出, 为富含钾镁盐的卤水资源。固体盐类资源, 主要是石盐和芒硝资源, 一般来说, 盐滩北部以芒硝矿为主, 石盐分布于盐滩南部。石盐呈层状、似层状, 石盐含量 80%~85%, 最高达 95%~99%, 储量 190 亿吨, 属于特大型石盐矿床。

该湖东侧的冷湖镇建有盐化总厂,以该湖石盐、芒硝和晶间卤水为原料,生产盐化工系列产品;主要化工产品有石盐、精制盐、加碘盐;芒硝、元明粉、洗衣粉等;此外,利用晶间卤水滩晒光卤石,生产氯化钾等。原盐(含精制盐)年产2万吨;氯化钾近万吨。

19. 昆特依湖

昆特依湖,位于昆特依干盐湖东北角,是昆特依干盐滩的新溶蚀湖,位居冷湖镇境内;地理坐标:93°20'E,99°10'N。距冷湖老基地7km,北靠313国道,交通较方便。

湖盆为地下水溶蚀湖,属于昆特依干盐滩的新生湖,盆内为盐泥沉积,边缘为泥砂形成的盐壳。湖盆无常年性地表水补给,主要依靠地下潜水溶蚀作用补给。该湖为昆特依干盐湖组成部分,地质地理情况基本相似。

盐湖面积1.5km²,湖面海拔2720m。湖面卤水很浅,水深0.05~0.10m,水化学成分和水化学类型同昆特依干盐湖基本一致。

固体盐类沉积以石盐为主,其次是芒硝和无水芒硝。

20. 钾湖

钾湖,位于海西蒙古族藏族自治州冷湖镇境内;地理坐标:93°11'E,38°51'N。湖区北面有313国道经过,交通较方便。

钾湖原属昆特依干盐湖组成部分,后因地下水补给溶蚀而分隔出来,由7个小水湖组成,面积近1km²,水深0.01m,湖面海拔2726m。该湖紧靠昆特依干盐湖,地质地理情况基本近似。湖面无常年性地表水补给,湖水矿化度469.1g/l,相对密度1.3187,pH值5.29和晶间卤水矿化度404.1g/l,相对密度1.2764,pH值5.35,化学成分见表5-22和表5-23,盐湖水化学类型为氯化物型。

固体盐类沉积,有石盐、光卤石、水氯镁石等卤水演化晚期析出的盐类矿物。

表5-22 钾湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
523	574.6	113855	8015	345930	—	60.64	159.6
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
20.0	0.06	—	95.25	126	17.45	9.26	0.036
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Se	Si
10.80	8.87	痕	<0.1	<0.01	<0.0002	0.08	0.65
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.17	0.20	0.24	0.012	0.01	0.04	—	0.015
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.16	0.004	0.004	2.72	0.01	0.02	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年5月。

表 5-23 钾湖晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
4096	5367.7	90213	10820	293406	42	27.09	136.6
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
21.4	0.26	—	125.6	234	17.48	8.87	0.13
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
84.0	1.05	痕	<0.1	痕	<0.0002	0.035	0.42
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.18	0.31	0.012	0.01	0.008	0.09	—	0.022
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.36	0.004	0.012	1.96	0.01	0.02	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年5月。

21. 牛郎织女湖

牛郎织女湖,位于海西蒙古族藏族自治州冷湖镇境内,地理坐标:93°40'E,38°30'N,湖区地处冷湖镇东南,有公路通过,交通较为方便。

湖盆为赛什腾凹陷中次一级向斜凹地,盆内第四纪沉积覆盖,边缘为第三纪背斜构造。湖盆为马海盆地西北部延伸部分,全新世早期与马海盐湖为统一湖盆,目前形成12个残留凹地,无地表河水补给,依靠地下潜水或泉水补给,属于固液相并存的小盐湖。

该湖盐类沉积面积30km²,湖水面积仅1km²,水深0.1m,湖水矿化度555.1g/l,相对密度1.3746,pH值4.6,水化学成分见表5-24,盐湖水化学类型为氯化物型。

固体盐类沉积有石盐、光卤石和水氯镁石等,以石盐为主。

表 5-24 牛郎织女湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	B
—	680.1	72356	99470	382412	—	76.41	—	267.9
Li	Rb	Cs	Br	I	F	Sr	Be	NO ₃
46.7	0.10	—	58.46	8.03	10.30	373	—	2360.0
NO ₃	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si	U	Th
26.29	痕	痕	痕	0.0002	0.10	0.64	痕	痕
V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co	Ni	Bi	Mo
0.044	0.008	>2.6	>0.01	>0.02	—	0.027	—	0.044
Al	Pt	Au	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga
0.2	—	—	0.29	>0.24	0.006	0.008	>0.4	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年5月。

22. 大浪滩干盐湖

(1) 地理位置

大浪滩干盐湖,位于海西蒙古族藏族自治州花土沟镇境内;地理坐标:91°24′~91°34′E,38°28′~38°31′N。冷湖-茫崖公路从盐滩经过,交通较为方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 卤水化学成分

该湖为干盐湖,据原青海地质局 1965 年三口钻井资料,晶间卤水化学成分见表 5-25,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 5-25 大浪滩干盐湖晶间卤水化学成分(%)

取样位置	Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
CK ¹ (埋深 10m 处)	7.03	1.65	2.03	0.032	15.83	3.40	—	0.090
CK ² (埋深 25m 处)	3.45	2.22	5.13	无	17.41	6.74	—	0.100
CK ³ (埋深 35m 处)	7.26	1.47	2.13	0.027	15.71	4.24	—	0.067
CK ³ (埋深 10~11m 处)	1.79	1.48	3.61	微	20.25	4.32	—	0.095

注:原青海地质局第一地质队,1965 年。

2) 盐类矿物组成

该湖盐类矿物由石盐、石膏、钾石膏、光卤石、软钾镁矾、无水钾镁矾、钾盐镁矾、杂卤石、泻利盐、四水泻盐、六水泻盐、白钠镁矾、芒硝、无水芒硝和钙芒硝等组成。

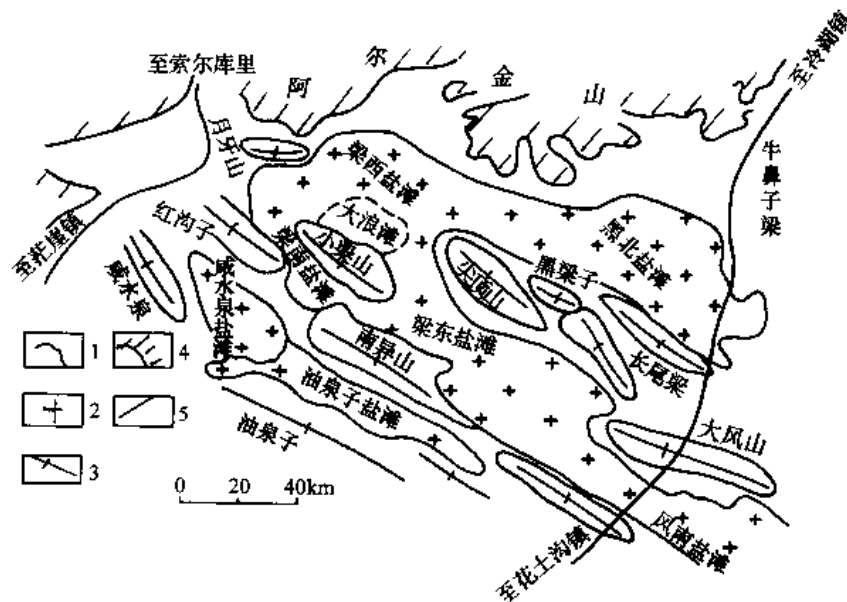


图 5-2 大浪滩湖区平面图

1. 干盐滩界线; 2. 含泥砂石盐; 3. 背斜构造; 4. 盆地界线; 5. 公路

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代构造沉降盆地,西北部为阿尔金山区,有古生代前泥盆纪、中生代侏罗纪和新生代岩层出露,其东、西、南面广泛有新生代地层分布。除第四纪沉积层外,其余岩层均发生褶皱和断裂,形成北西-南东向的凹陷带,第三纪岩层组成的背斜隆起,将盐滩分隔成次一级沉降凹地,形成三个沉降带:北带有黑北盐滩;中带有梁西盐滩、大浪滩、梁南盐滩、梁东盐滩、风南盐滩;南带有咸水泉盐滩、油泉子盐滩,共同组成大浪滩湖区(图5-2)。

大浪滩盐湖地表无常年性河水补给,形成同第三纪构造带相一致的干盐滩,长44km,宽6~15km,面积500km²,其中钾镁盐沉积区约74km²,湖面海拔2690~2700m。1965年钻孔沉积剖面(自下而上)为:

- ① 含粘土泻利盐石盐层,层厚1.66m,含钾量0.74%~1.08%;
- ② 石盐层,厚2.0m,含钾量0.19%~0.43%;
- ③ 含粘土石盐泻利盐层,厚1.71m,含钾量0.16%~1.87%;
- ④ 泻利盐石盐层,厚1.91m,含钾量0.16%~1.87%;
- ⑤ 含钾石盐石盐泻利盐层,厚0.22m,含钾量6.74%;
- ⑥ 含粘土泻利盐石盐层,厚0.97m,含钾量3.45%;
- ⑦ 泻利盐石盐层,厚6.11m,含钾量1%;
- ⑧ 含光卤石泻利盐粘土石盐层,厚3.12m,含钾量1%;
- ⑨ 含光卤石泻利盐石盐石膏粘土层,厚2.01m,含钾量1.58%~2.11%;
- ⑩ 含光卤石泻利盐粘土石盐层,厚0.68m,含钾量2.53%;
- ⑪ 石盐泻利盐层,厚0.91m,含钾量0.75%;
- ⑫ 含泥光卤石泻利盐石盐层,厚1.03m,含钾量5.5%;
- ⑬ 含钾石盐泻利盐石盐层,厚0.97m,含钾量9.98%;
- ⑭ 石盐钾石盐层,厚2.70m,含钾量10.22%;
- ⑮ 含盐粘土层,厚0.15m;
- ⑯ 泻利盐钾石盐石盐粘土软钾镁矾层;
- ⑰ 软钾镁矾钾石盐粘土石盐层,厚1.84m,含钾量7.64%;
- ⑱ 石盐层,厚1.02m,含钾量2.07%;
- ⑲ 含粘土钾盐镁矾石盐光卤石盐壳,厚0.26m,含钾量7%~8%。

湖区气候干旱,年平均气温2℃,1月平均气温-13℃,7月平均气温14~16℃,年降水量25mm,年日照时间长,多在3000h以上,日较差和年较差都大,多风沙,平均风速4~5m/s,具有多风少降水、蒸发量大的大陆性干旱气候特点。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

该湖晶间卤水分上、下两层:下层晶间卤水,赋存于早更新世—晚更新世早期石盐层;上层晶间卤水,赋存于晚更新世晚期—全新世石盐层中,两者之间为淤泥层隔水层。卤水化学成分见表5-26。据估算,晶间卤水含KCl 3%~4%,液体钾矿超过1000万吨。

2) 盐类资源

该湖盐类资源,有石盐和钾盐两大类型,据青海盐湖开发研究院资料,盐类沉积层序和组合有五种类型:

① 石膏+钙芒硝+石盐,为第三纪末期盐类沉积;② 石膏+钙芒硝+杂卤石+芒硝+白钠镁矾+石盐,出现于早一中更新世,及大浪滩凹地以外的晚更新世地层。其中,钙芒硝集中于早更新世,芒硝、白钠镁矾集中于中一晚更新世;③ 石膏+杂卤石+石盐+芒硝+白钠镁矾+泻利盐+无水钾镁矾,为晚更新世沉积岩层;④ 石盐+泻利盐+钾石盐+光卤石,为大浪滩凹地全新世沉积盐层;⑤ 石盐+泻利盐+光卤石+水氯镁石,为大浪滩地表现代盐类沉积组合。

在浅层 50m 沉积层中,按钾含量 5%~10% 计,KCl 储量达 1000 万吨、石盐储量超过 10 亿吨。

本区盐湖资源因交通困难,尚未开发。

23. 梁西盐滩

梁西盐滩,位于海西蒙古族藏族自治州花土沟镇境内;地理坐标: 91°15'E, 38°30'N。湖区地处大浪滩盐湖北侧,交通不便。

湖盆为大浪滩湖盆北部次一级凹地,盆内为全新世盐类沉积,边缘有第三纪或第四纪早期隆起分隔。湖盆原属大浪滩湖盆一部分,地质地理情况相似。盐湖面积 3.51km²,盐层中含有晶间卤水,水化学成分见表 5-26。固体盐类沉积有石膏、杂卤石、芒硝、无水芒硝、白钠镁矾、泻利盐、无水钾镁矾、石盐、光卤石和钾石盐等,以石盐沉积为主,往往形成盐壳。

表 5-26 梁西盐滩晶间卤水成分(g/l)(据杨谦,1983)

取样日期	水型	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
1983.9 CK0-362	晶间卤水	13.1	11.96	0.61	186.7	31.1	0.154	—
	第一层水	7.1	34.48	0.19	189.8	82.5	0.15	—
	第二层水	7.3	37.30	0.14	168.2	84.9	0.21	—
	第三层水	5.0	36.62	0.64	165.0	90.0	0.52	0.03
1983.9 CK8-330	晶间卤水	3.6	6.97	0.27	182.9	32.6	0.03	—
	第一层水	5.0	19.32	0.17	176.8	54.7	0.28	—
	第二层水	6.1	22.53	0.16	177.9	54.8	0.22	—
	第三层水	4.7	37.65	0.08	169.7	82.5	0.05	—
	第四层水	4.6	36.73	0.07	167.4	87.5	0.06	—
	第五层水	4.7	36.68	0.13	168.2	96.2	0.06	0.03
	第六层水	4.6	36.40	0.08	167.8	86.8	0.08	—

24. 梁南盐滩

梁南盐滩,位于大浪滩西侧,小梁山南部,海西蒙古族藏族自治州花土沟镇境内;地理

坐标:91°16'E,38°25'N。盐滩附近无路,交通不便。

湖盆为新生代沉降盆地,盆内为第四纪沉积岩层,边缘有第三纪隆起,东侧同梁东盐滩相接。同大浪滩在同一沉降凹地,地质地理情况相似。盐滩面积1.5km²,地表为含砂盐壳,地下含盐岩层赋含晶间卤水,其水化学成分见表5-27。固体盐类沉积有石盐、石膏、杂卤石、芒硝、无水芒硝、白钠镁矾、泻利盐、无水钾镁矾等。

表5-27 梁南盐滩晶间卤水成分(g/l)(据杨谦,1983)

取样日期	水型	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
1983.6 CK16-320	晶间卤水	8.5	17.9	0.26	186.01	37.85	0.08	—
	第一层水	8.6	16.2	0.21	183.36	39.62	0.18	—
	第二层水	4.2	36.4	0.05	165.93	87.92	0.14	—
	第三层水	4.2	37.11	0.08	167.04	87.34	—	—
	第四层水	3.9	33.98	0.22	168.40	85.32	0.22	0.07

25. 梁东盐滩

梁东盐滩,位于海西蒙古族藏族自治州花土沟镇境内;地理坐标:91°30'E,38°07'N。盐滩附近无路,交通不便。

湖盆为新生代构造沉降凹地,盆内充满第四纪沉积岩系,湖面为石盐盐壳,边缘为第三纪构造隆起;盐滩与大浪滩原属同一盆地,地质地理情况基本近似。盐滩面积20km²,盐类沉积有石膏、杂卤石、石盐、芒硝、无水芒硝、白钠镁矾、泻利盐和无水钾镁矾等。其中,以石盐沉积为主,往往构成表层凸凹不平的盐壳。

26. 咸水泉盐滩

咸水泉盐滩,位于海西蒙古族藏族自治州花土沟镇境内;地理坐标:91°05'E,38°22'N。湖区附近为山丘凹地,行车困难。

湖盆为咸水泉、油泉子与红沟子第三纪背斜构造之间的第四纪向斜凹地,沉积了厚层含盐岩系,边缘为第三纪含盐粉砂粘土沉积。湖盆与大浪滩在同一盆地,地质地理情况基本相似。盐滩面积4.5km²,地表盐类沉积有石盐、芒硝、无水芒硝和次生光卤石。盐层中富含晶间卤水,卤水化学成分见表5-28。含盐岩层中含钾,KCl含量2%~4%。

表5-28 咸水泉盐滩晶间卤水成分(g/l)(据杨谦,1983)

取样日期	水型	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
1983.7 CK8-366	晶间卤水	3.41	6.21	2.62	194.53	2.35	0.005	—
	第一层水	2.06	3.43	1.66	170.67	4.86	0.02	—
	第二层水	5.9	15.30	0.24	184.67	33.49	0.09	0.01
	第三层水	5.3	14.08	0.23	184.67	31.15	0.11	0.02

27. 油泉子盐滩

油泉子盐滩,位于海西蒙古族藏族自治州花土沟镇境内;地理坐标:91°20'E, 38°05'N。盐滩附近无路,行车困难。

湖盆位于南异山与油泉子第三纪背斜构造之间的第四纪向斜凹地,盆内为全新世含盐岩系沉积覆盖,地表形成盐壳,边缘为第三纪含盐岩系组成的隆起。呈北西-南东向分布,与大浪滩原为同一盆地,地质地理情况基本相似。盐滩面积约10km²,地表为石盐沉积,地下有石盐、粉细砂、粘土淤泥、芒硝和少量杂卤石层沉积,组成含盐岩系。盐层中含晶间卤水,水化学成分见表5-29;杂卤石沉积层埋深达169.81~171.12m, K₂SO₄含量11.94% (张彭熹等,1987)。

表5-29 油泉子盐滩晶间卤水成分(g/l)(据杨谦,1983)

取样日期	水型	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
1983.6 CK16-320	晶间卤水	14.70	18.72	1.32	198.52	5.86	0.09	—
	第一层水	8.70	15.03	0.69	186.75	29.34	0.19	0.11
	第二层水	9.60	13.83	1.43	196.04	5.58	0.10	0.01
	第三层水	9.30	14.56	0.84	197.67	10.14	0.13	0.01
	第四层水	11.0	17.93	0.82	194.46	10.85	0.13	0.01

28. 黑北盐滩

黑北盐滩,位于海西蒙古族藏族自治州花土沟镇境内;地理坐标:91°55'E, 38°11'N, 冷湖-茫崖公路从盐滩东南部经过,交通较为方便。

湖盆为牛鼻子梁与尖顶山第三纪背斜构造之间的第四纪向斜凹地,盆内第四纪含盐岩系覆盖,边缘为第三纪红色含盐岩系形成隆起。湖盆为大浪滩盐滩南延部分,地质地理情况基本相似。固体盐类沉积,地表为石盐构成的盐壳,其下为盐层与粘土交替形成的沉积岩系,90m内有七层盐,累计厚达7.1m。

该盐湖北西-南东向延伸,分布范围100km²,是大浪滩湖区较大的干盐滩。

29. 风南盐滩

风南盐滩,位于海西蒙古族藏族自治州花土沟镇境内,大风山南侧;地理坐标:91°50'E, 38°08'N。109国道从盐滩经过,由大风山至冷湖镇约105km有公路直达湖区,交通较为方便。

湖盆南为黄瓜梁、北为大风山第三纪背斜构造,其间为第四纪沉积凹地,沉积了第四纪石盐形成的盐壳,边缘为第三纪红色含盐粘土组成的隆起。地质地理情况同大浪滩干盐滩基本相似。主要盐类沉积有石盐、芒硝、无水芒硝、白钠镁矾等。盐滩呈北西-南东向延伸,面积达100km²,是梁东盐滩的东延部分。

30. 风北盐滩

风北盐滩,位于海西蒙古族藏族自治州花土沟镇大风山附近;地理坐标:91°58'E, 38°05'N。湖区在大风山北侧,315国道从盐滩经过,交通比较方便。

湖盆为第四纪构造沉降凹地,盆内为第四纪含泥砂石盐沉积覆盖,边缘为第三纪红色含盐泥砂岩组成的隆起构造;地处长尾梁与大风山背斜之间,盐滩分布方向与区域构造线方向基本一致。该盐滩表层为全新世石盐沉积,地下为晚更新世含盐岩系沉积。盐类组成有石盐、芒硝、无水芒硝、白钠镁矾等。盐滩呈北西-南东向分布,面积50km²,是个有远景的干盐滩,为黑北盐滩的东延部分,地质地理概况同黑北盐滩大致相似。

31. 一里坪干盐湖

(1) 地理位置

一里坪干盐湖,位于海西蒙古族藏族自治州冷湖镇境内;地理坐标:92°48'~93°20'E, 37°51'~38°04'N。大柴旦-茫崖315国道从盐滩经过,交通较为方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 卤水化学成分

该湖为干盐湖,无湖表卤水,晶间卤水赋存于沉积盐层中,卤水矿化度327.2g/l,相对密度1.2152,pH值7.32,化学成分见表5-30;卤水中富含K、B、Li、Mg等元素,其含量列表5-31。盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表5-30 一里坪干盐湖晶间卤水化学成分

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
81351	11019	24181	374.0	196464	13829	—	25.93
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
262	5.25	—	224.06	12	1.49	26.82	0.59
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
206.0	9.86	95.0	痕	0.031	—	0.04	1.0
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.13	0.04	0.05	0.004	0.005	0.005	—	0.004
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.19	<0.004	0.004	1.92	0.023	0.012	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

表5-31 一里坪干盐湖地下卤水主要组分(mg/l)

层位	LiCl	B ₂ O ₃	KCl	MgCl ₂
上层晶间卤水	1300~3000	500~1100	12000~22000	70000~170000
下层卤水	1500~2000	400~1200	10000~25000	50000~150000

注:原青海地质局第一地质队,1959年10月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物,由石盐、石膏、芒硝、白钠镁矾和钾石盐等沉积矿物组成。其中石盐为主要盐类矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为第三纪岩层组成的红三旱和鄂博梁背斜构造之间的新生代凹陷,沉积了厚达900m的第四纪碎屑岩系,其上部有200m含盐岩系,演化到晚更新世末期,形成了4~6m的表层石盐沉积,从此进入干盐湖发展阶段。湖盆呈北西-南东向分布,长45km,宽8km,面积360km²,湖面海拔2863m。

盐湖地处柴达木盆地中部,年平均气温4℃,年降水量不足25mm,年平均蒸发量3500mm,日照时间长,平均风速4m/s,为干旱大陆性气候区。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

该湖晶间卤水分上、下两层,含水层较厚,Li、B、K含量之高举世罕见(表5-31),晶间卤水中含有大量盐类资源,据原青海地质局资料,其液体矿中含LiCl 178万吨,B₂O₃ 89万吨,KCl 1640万吨。

2) 盐类资源

固体盐类资源有石盐、芒硝和钾盐等;其含盐岩系厚达200m,石盐储量约30亿吨。

3) 资源开发利用

该湖资源主要是晶间卤水资源,早在20世纪60年代初期,原化工部上海化工研究院、中国科学院化学研究所等单位,就曾开展过Li、B、K等综合利用研究;中国科学院兰州地质研究所开展了锂的地球化学研究,中国科学院盐湖研究所先后进行了野外盐田小试验和卤水提锂工艺研究,都取得了较好的效果,为该湖盐类资源的开发和利用,奠定了良好的科学基础。

32. 西台吉乃尔湖

西台吉乃尔湖,位于海西蒙古族藏族自治州大柴旦镇境内;地理坐标:93°16′~93°29′E,37°39′~37°47′N。湖区往北10km抵达315国道的一里坪,向东60km到东台吉乃尔湖,有涩格公路158km与215国道相接,南去格尔木市,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地,盆内有晚更新世—全新世数十米厚的含盐岩系沉积,包括冲积相的粘土和湖相盐类沉积;边缘为中—晚更新世的湖相砂质泥岩和砂质粘土沉积,往往形成湖岸阶地。据钻井剖面(自下而上)为:

- ① 砂质粘土沉积,黄褐色,层状。内含芒硝和石盐(未见底),厚15~20m。
- ② 白钠镁矾沉积,灰色,似层状。多呈凸镜体状,含芒硝和石盐,厚2~3m。
- ③ 含砂石盐沉积,浅灰色,层状。内含晶间卤水,厚约20m。
- ④ 砂质粘土沉积,土褐色,层状。内含粒状石盐,厚4~5m。
- ⑤ 石盐沉积,白色,层状。位于水下或湖底,厚1~2m。

湖盆呈近似三角形,为封闭的内流盆地,接受来自昆仑山北坡的那仁郭勒河支流西台吉乃尔河的补给。盐湖湖长11km,宽7~8km,面积82km²,水深0.3~0.4m,湖面海拔

2678m。

该湖为固液相并存盐湖,湖表卤水矿化度 336.3g/l,相对密度 1.2255,pH 值 7.7;晶间卤水矿化度 334.6g/l,相对密度 1.2233,pH 值 7.9。卤水化学成分见表 5-32 和表 5-33,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

该湖盐类矿物由石盐、芒硝、石膏、白钠镁矾等组成,以石盐为主。石盐沉积,分为湖表石盐层和湖底石盐层,储藏量达 29.7 亿吨;卤水资源富含 K、B、Li 等化学成分,有综合利用前景。中国科学院盐湖研究所等单位,曾对湖水开展过室内和野外等温蒸发及天然蒸发实验研究,为该湖资源开发和利用积累了大量的科学资料。

表 5-32 西台吉乃尔湖湖表卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
103268	6895	13650	294.5	188047	23996	34.51	143.43
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
201.5	5.075	0.08	309.96	27	6.20	17.7	0.05
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
7.0	0.29	痕	痕	0.029	—	0.058	5.38
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.16	0.08	0.005	0.004	0.009	0.004	—	0.004
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.129	0.004	3.1	0.027	0.027	0.02	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

表 5-33 西台吉乃尔湖晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
101175	8444	15737	198.9	183501	35315	230.14	—
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
256	6.42	0.08	378.78	11	6.6	17.75	0.075
NO ₂	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
7.1	0.015	痕	<0.1	0.046	<0.0002	0.055	1.65
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.36	0.13	0.02	0.08	0.012	0.012	—	0.008
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.36	<0.004	0.005	—	0.02	0.03	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

33. 东台吉乃尔湖

(1) 地理位置

东台吉乃尔湖,位于海西蒙古族藏族自治州格尔木市境内;地理坐标:93°49′~

94°01'E, 37°24'~37°36'N。由湖区向东经涩北气站 158km 涩格公路与格尔木-大柴旦 215 国道衔接,从湖区至格尔木市 238km,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水有湖表卤水和晶间卤水。湖表卤水矿化度 331.5g/l, 相对密度 1.2097, pH 值 7.7, 水化学成分见表 5-34; 晶间卤水矿化度 344.6g/l, 相对密度 1.2255, pH 值 7.9, 水化学成分见表 5-35。盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物组成同西台吉乃尔相似,有石盐、水石盐、芒硝、无水芒硝和白钠镁矾等。

表 5-34 东台吉乃尔湖湖表卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
116452	3786	5686	433.7	187037	18028	—	111.8
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
141	3.25	0.04	214.47	20	8.35	11.02	0.042
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
2.8	0.046	1.25	<0.1	0.041	<0.0002	0.035	4.98
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.12	0.03	0.005	0.005	0.008	0.10	—	0.013
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.15	0.005	0.007	3.46	0.013	0.011	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

表 5-35 东台吉乃尔湖晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
101175	8444	15737	198.9	183501	35315	230.14	—
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
256	6.42	0.08	378.78	11	6.6	17.75	0.075
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
7.1	0.015	痕	<0.1	0.046	<0.0002	0.055	1.65
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.36	0.13	0.02	0.08	0.012	0.12	—	0.008
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.36	<0.004	0.005	—	0.02	0.03	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年6月。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代构造拗陷盆地,盆内为第四纪盐类沉积覆盖,边缘为粉砂粘土沉积,南

岸河流下游为盐泥沼泽,北侧形成1~2m的湖岸阶地(图5-3)。该湖与西台吉乃尔湖处于同一盐滩,接受源自昆仑山北坡的那仁郭勒河,下游为东台吉乃尔河常年补给,年平均流量 $33.8\text{m}^3/\text{s}$ 。盐湖呈北西-南东向分布,长22km,宽5km,面积 116km^2 ,水深0.6~1.0m,湖面海拔2681m。

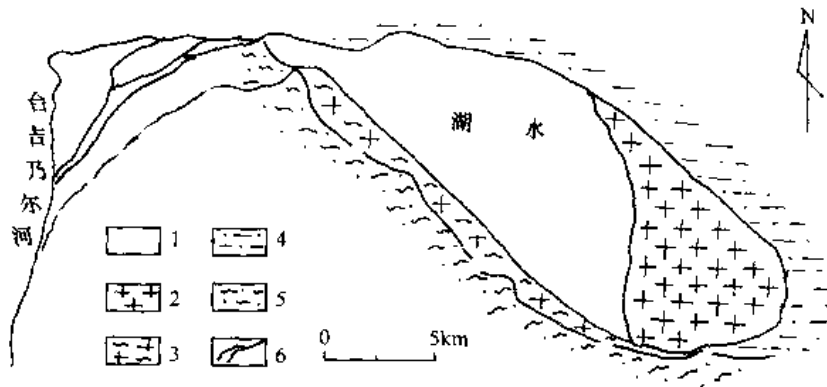


图5-3 东台吉乃尔湖岩相图

1. 上湖表卤水,下石盐沉积; 2. 石盐沉积; 3. 水盐交替带; 4. 粉砂粘土阶地; 5. 湖漫滩湿地; 6. 河流

湖区深居柴达木盆地腹地,年平均气温 3.56°C ,7月平均气温 17.34°C ,极端最高气温 33.8°C ,1月平均气温 -11.7°C ,极端最低气温 -31.4°C ,全年日平均气温低于 0°C 有120天,10月下旬结冰,翌年3月开始解冻。年平均降水量 30.24mm ,蒸发量年平均 2649.6mm ,为降水量的80倍;常刮西北风,平均风速 4m/s ,太阳辐射强,日照时间长;4~9月为主要蒸发季节,形成了盐湖开发的良好气候环境。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

卤水资源分湖表卤水和晶间卤水。湖表卤水分布面积 116km^2 ,水深0.6~1.0m;上层晶间卤水,分布面积 76km^2 ,含水层厚2~3m,孔隙度25%,往西30%,埋深0.1~0.5m;下层晶间卤水,面积 $91\sim 109\text{km}^2$,厚度15~20m,距地表6~35m,孔隙10%~20%。卤水中Li、B、K、Mg含量及储藏量见表5-36。

2) 盐类资源

固体盐类资源主要是石盐资源,分上下两层。上层石盐,为湖表新盐沉积,厚度2~3m,分布面积 76km^2 ;下层石盐,为含泥砂石盐,厚度15~20m,东部薄,5~8m,西部厚,25~30m,面积 $91\sim 109\text{km}^2$ 。石盐总储量4.6亿吨。

3) 盐湖资源开发利用

该湖盐类资源,主要是锂盐资源的开发,已经立项建厂。中国科学院盐湖研究所锂业有限公司、青海格尔木锂盐公司等单位,在湖区建有数十万平方米盐田,利用晶间卤水晒盐,前期生产氯化锂、碳酸锂,后期扩大Li、B、K综合开发。从长远看,该区将成为我国盐湖卤水Li、B、K、Mg综合开发的生产科研实验基地。

表 5-36 东台吉乃尔湖卤水资源简况

类型		LiCl	B ₂ O ₃	KCl	MgCl ₂	面积(km ²)
湖水	含量(mg/l)	1838	1278	15547	44419	116
	储量(×10 ⁴ t)	11.7	8.15	99.18	283.35	
上层晶间卤水	含量(mg/l)	4034	2233	28070	87668	76
	储量(×10 ⁴ t)	12.61	6.99	87.75	274.04	
下层晶间卤水	含量(mg/l)	4407	2227	27002	83600	91~109
	储量(×10 ⁴ t)	30.99	18.00	208.85	646.63	
平均含量(mg/l)		3209	1922	22957	69840	
总储量(×10 ⁴ t)		55.3	33.14	396.00	1204.02	

注:原青海地质局第一地质队,1960年4月。

34. 尕斯库勒湖

(1) 地理位置

尕斯库勒湖,又名尕斯湖,位于海西蒙古族藏族自治州花土沟镇境内;地理坐标:90°40'~91°10'E, 37°57'~38°11'N。湖北岸 315 国道距湖区仅 5km,东北距花土沟镇 20km,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分湖表卤水和晶间卤水两种类型。湖表卤水矿化度 333.2g/l,相对密度 1.2212,pH 值 7.56,水化学成分见表 5-37,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。晶间卤水赋存于石盐沉积层中,埋深 0.1~0.3m,主要盐类含量见表 5-38。

表 5-37 尕斯库勒湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
76948	4511	29592	398.6	175757	45235	475.94	190.2
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	B	I
24.85	0.28	—	107.57	7.0	0.29	31.66	0.022
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
1.74	0.053	痕	痕	—	—	0.008	4.5
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.134	0.29	0.023	0.0007	0.021	0.021	0.19	—
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
痕	0.084	0.026	<0.004	1.72	0.023	0.019	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年5月。

2) 盐湖盐类矿物组成

盐类矿物由石盐、水石盐、钾石盐、光卤石、水氯镁石、芒硝、无水芒硝、钙芒硝、石膏、杂卤石、白钠镁矾、泻利盐、六水泻盐、四水泻盐等沉积矿物组成。

表 5-38 尕斯库勒湖晶间卤水主要组分含量(g/l)

组 分	最 高	最 低	平 均
LiCl	0.40	0.06	0.23
KCl	19.26	5.78	12.6
B ₂ O ₃	0.79	0.10	0.37
MgCl ₂	242.87	94.49	192.70
NaCl	208.96	71.69	115.45

注：原青海地质局第一地质队，1960年4月。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代构造拗陷盆地，盆内第四纪沉积厚达 500m，含盐岩系厚达 300m。早更新世中期开始出现石膏沉积，早更新世晚期相继出现石盐沉积，随后形成碎屑和盐类沉积互层，晚更新世—全新世以盐类沉积为主，表层石盐厚达 20m。

该湖盆为封闭内流盆地，常年接受西部源自库木库勒盆地的阿拉尔河和铁木里克河的补给。盐湖形似北西—南东向延伸的梨状，湖表卤水面积 103km²，水深 0.65m，湖面海拔 2853m。盐湖东南部为干盐滩，面积 140km²。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖为固液相并存的特大型石盐盐湖矿床，湖表卤水和晶间卤水十分丰富，赋含 K 和 Li，很有开发利用远景。尤其是紧靠油田，具有很好的开发利用环境。

35. 茫崖湖

茫崖湖，位于海西蒙古族藏族自治州茫崖镇境内；地理坐标：91°50′E，37°46′N。茫崖—格尔木公路从湖区南部经过，西北距老茫崖约 30km，交通不便。

湖盆为新生代茫崖构造拗陷带次一级凹陷，盆内为第四纪湖相沉积，北侧为第三纪茫崖背斜构造，南侧为昆仑山山前冲积、洪积平原，为砂砾石、泥砂等碎屑沉积覆盖。据原青海地质局钻井资料，自下而上为：

- ① 含粘土细砂及细砂沉积，土黄色，层状。局部含少量石膏。层厚 14m(未见底)。
- ② 石膏芒硝或含石膏的细砂粘土，土褐色，层状。层厚 5.22m。
- ③ 石盐、石膏沉积，灰白色，似层状。含少量芒硝等沉积。

该湖干盐滩面积 33km²，湖水面积 1.5km²，水深 0.15m，湖面海拔 2886m。湖表卤水矿化度 41.36g/l，相对密度 1.024，pH 值 8.68，水化学成分见表 5-39，盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型；晶间卤水赋存于盐类沉积层中，水化学组分见表 5-40。

固体盐类沉积有石盐、芒硝、无水芒硝和石膏等。

表 5-39 茫崖湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	B	Li
12755	150	1052	964.8	19460	6832	7.33	129.5	4.53	10

注：中国科学院盐湖研究所，1980年5月。

表 5-40 茫崖湖晶间卤水 Li、B、K 含量(mg/l)

组分	芒硝石盐	含砂石盐	含粘土石盐
B ₂ O ₃	50.4	53.3	77.2
KCl	4812.7	3135.0	4080.0
LiCl	72.5	43.2	39.6

注:原青海地质局第一地质队,1965年8月。

36. 北茫崖湖

北茫崖湖,又名小茫崖湖;位于海西蒙古族藏族自治州茫崖镇境内;地理坐标:91°51'E,37°47'N。湖区附近为沼泽地,交通不便。

湖盆为新生代茫崖构造拗陷带次一级小湖洼地,盆内为近代湖相含泥砂盐类沉积,边缘为砂砾、细砂、粘土沉积;该湖地处茫崖湖北侧,同在一个湖盆,地质地理情况相似。盐湖附近无常年性地表河流,依靠大气降水和地下潜水补给。盐湖面积 1km²,湖面海拔 2887m,水化学成分和水化学类型与茫崖湖相似。

37. 大柴旦湖

(1) 地理位置

大柴旦湖,又名依克柴达木湖、大柴达木湖;位于海西蒙古族藏族自治州大柴旦镇境内;地理坐标:95°02'~95°22'E,37°46'~37°55'N。湖区东距大柴旦镇 4km,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水有湖表卤水和晶间卤水。湖表卤水矿化度 274.4g/l,相对密度 1.174,pH 值 7.95,湖水化学成分见表 5-41。晶间卤水赋存于石盐层中,分为上、下两层。晶间卤水化学成分见表 5-42。

表 5-41 大柴旦湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
88386	3222	9697	453.5	155982	16567	105.1	181.1
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
84.9	0.26	—	469.8	10.0	12.1	50.54	0.019
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
1.87	痕	痕	痕	0.046	<0.0002	0.017	5.30
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.09	0.148	0.006	0.017	0.008	0.011	—	<0.004
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.028	<0.004	<0.004	0.45	0.036	0.013	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年4月。

表 5-42 大柴旦湖晶间卤水主要成分

类别	矿化度(g/l)	主要成分(g/l)						
		Na	B	Li	K	Mg	Br	I
上层晶间卤水	320	81.0	0.373	0.082	5.40	17	0.05	—
下层晶间卤水	323.3~387.0	72.0	0.621	0.213	4.50	29	0.02	0.076

注:原青海地质局第一地质队,1965年5月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物,由4种碳酸盐矿物、10种硫酸盐矿物、11种硼酸盐矿物和3种氯化物矿物组成(表5-43)。其中,硼酸盐类矿物种类比较多,是我国著名的硼酸盐盐湖沉积区。

表 5-43 大柴旦湖的盐类矿物成分

碳酸盐	硼酸盐	硫酸盐	氯化物
文解石	柱硼镁石	石膏	石盐
文石	钠硼解石	芒硝	水石盐
白云石	水方硼石	无水芒硝	光卤石
菱镁矿	硼砂	钙芒硝	
	库水硼镁石	水钙芒硝	
	多水硼镁石	羟钠镁矾	
	章氏硼镁石	白钠镁矾	
	三方硼镁石	软钾镁矾	
	水碳硼石	泻利益	
	板硼石	六水泻盐	
	硬硼钙石		

注:中国科学院盐湖研究所,1987年。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为祁连山山前断陷盆地中次一级新生代盆地,盆内第四纪冲积、湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖,边缘为近代洪积、冲积、风积砂砾石、粉细砂和砂质粘土沉积,形成湖岸阶地。该湖与小柴旦湖同处在北西-南东向延伸的中-新生代山间拗陷盆地;第四纪晚期的早更新世末期,受新构造运动影响,达肯大坂山山麓形成了自北而南延伸的巨大冲积扇,两湖中间上升形成分水岭,使两湖分离而形成目前各自独立的闭流盆地。湖盆北为达肯大坂山,南是绿梁山,其间为汇水面积 2130km² 的第四纪盐湖沉积盆地。据原青海地质局钻井资料,揭露 108.08m,上部 30m 为湖相含盐岩系沉积,下部为湖相碎屑沉积。沉积剖而自下而上为:

1) 晚更新统(Q₃)

- ① 砂砾-粘土层,灰绿色、土黄色,层状。顶部出现黑色淤泥和少量钠硼解石、石膏沉积,层厚 72~80m。
- ② 盐类沉积,灰白色,层状。石盐为主,间或含淤泥、芒硝、石膏、白钠镁矾、砂质粘土和分散状、团块状钠硼解石(B₁),厚 3~8m。

③ 含石膏砂质粘土沉积,黄褐色,层状。局部含硼酸盐矿物(B_2),厚 5~6m。

2) 晚更新统一全新统(Q_{3+4})

① 淤泥石膏沉积,灰色,层状。石膏占 25%~80%,含较多的分散状钠硼解石和柱硼镁石矿物(B_3),厚 5~6m。

② 含硼芒硝沉积,土黄色,层状。钠硼解石和柱硼镁石矿物为主,为主要硼矿层(B_4)。厚 3~4m。

③ 石盐沉积,白色、灰白色,层状。上部石盐层出露地表,中下部间夹芒硝、石膏和淤泥,下部含硼酸盐矿物(B_5),厚 6~8m。

从剖面看出,该湖盐类沉积时间较晚,据大柴旦湖 CK₃/72 钻孔岩芯¹⁴C 年龄分析(黄麒,1981),开始出现蒸发岩类沉积的时间为距今 2 万年,较察尔汗盐湖要晚。

湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表河流注入,主要依靠大气降水、湖滨地下水、泉水补给。湖区干寒多风,年平均气温 1.1℃,1 月平均气温 -14℃,7 月平均气温 14℃;年降水量 80.2mm,多集中于 5~9 月,年蒸发量达 2031.8mm,为降水量的 25 倍,多刮西风或西北风,平均风速 3m/s。

(4) 盐湖资源及其开发利用

大柴旦盐湖,为盐类沉积和盐湖卤水并存的盐湖,盐湖面积 240km²,湖面海拔 3148m。其中,湖表卤水面积 36km²,丰水期可达 90km²,水深 0.2~0.7m;盐类沉积,分上下两层,上层分布盐湖中部,面积 130km²,层厚 3~10m;下层面积 30km²,层厚 3~5m(图 5-4)。固体盐类资源有硼酸盐、芒硝和石盐。据原青海地质局资料,硼矿储量(以 B_2O_3 计)500 万吨;芒硝储量 1.48 亿吨;石盐储量 5.79 亿吨。

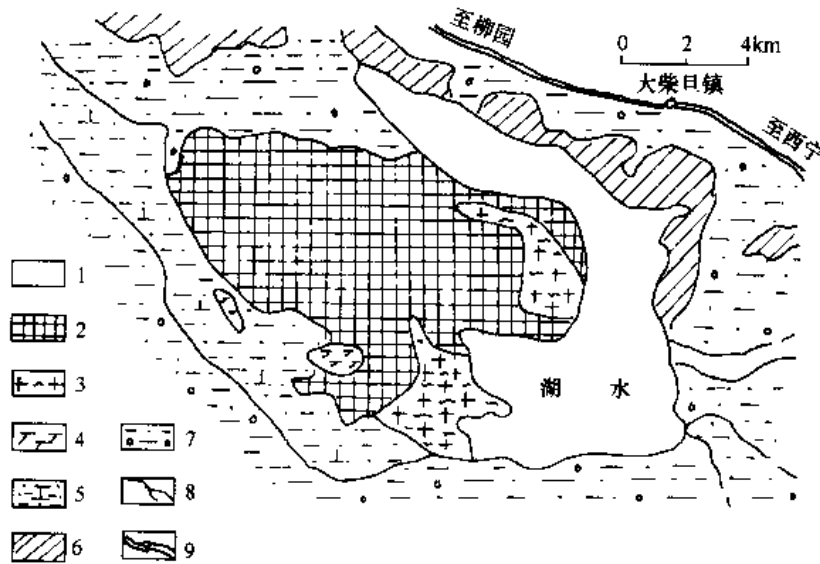


图 5-4 大柴旦盐湖平面图

1. 湖水; 2. 石盐沉积; 3. 含泥石盐沉积; 4. 芒硝沉积; 5. 含石膏泥砂沉积;
6. 硼酸盐沉积; 7. 含砾粉砂粘土沉积; 8. 小溪及冲沟; 9. 公路

卤水资源,有湖表卤水和晶间卤水。湖表卤水,面积 36km²,水深 0.2~0.7m, K、B、

Li等含量见表5-41。晶间卤水,上层晶间卤水分布于全新统上部,面积130.18km²,含水层厚3~10m,埋深0~0.5m;下层晶间卤水分布于西南部,晚更新统上部,分布面积30.67km²,含水层厚度3~5m,埋深14m。卤水(湖表水和晶间水)有用组分储量(据原青海地质局第一地质队1967年资料):NaCl 15489.2万吨,B₂O₃ 60.88万吨,LiCl 38.8万吨,KCl 370万吨;MgCl₂ 3101.44万吨。

大柴旦盐湖硼矿,自1957年就已经开采,由大柴旦化工厂生产硼酸和硼砂,随后又开采该湖芒硝,生产元明粉;20世纪80年代末在湖滨修建盐田滩晒湖表卤水,并进行了硼酸和氯化锂中间试验,为大规模开发该湖卤水资源,开展了大量生产性研究,为设计建厂积累了许多技术资料。

38. 小柴旦湖

(1) 地理位置

小柴旦湖,又名巴嘎柴达木湖、小柴达木湖;位于海西蒙古族藏族自治州大柴旦镇境内;地理坐标:95°22′~95°38′E,37°27′~37°36′N。湖区北距大柴旦镇60km,东距青藏铁路锡铁山车站10km,大柴旦-格尔木215国道从湖西岸经过,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水有湖表卤水和晶间卤水,以湖表卤水为主。湖表卤水矿化度339.1g/l,相对密度1.2265,pH值7.80,湖水化学成分见表5-44,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。晶间卤水,赋存于湖底碎屑岩和湖滨石盐层中(据原青海地质局第一地质队1967年资料),厚度0.5m,最厚1.5m。卤水矿化度350~360g/l,除含NaCl外,并含B₂O₃ 4.50~5.00g/l,LiCl 0.5~1.0g/l等。

表5-44 小柴旦湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
106386	3250	13413	416.9	183461	31584	246.54	—
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
35.83	0.23	—	1244.9	13.70	15.74	84.36	0.026
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Se	Si
2.98	0.09	痕	痕	0.22	<0.0002	0.062	3.87
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.11	0.40	0.017	0.017	0.059	0.026	—	0.004
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.023	<0.004	<0.004	1.72	0.036	0.036	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年4月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物比较单一,据目前所知,有石盐、石膏、芒硝、无水芒硝、钠硼解石、柱硼镁石、硼砂等,碎屑沉积物中见到了方解石、白云石等矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为山前构造断陷盆地中的次盆地,盆内为第四纪湖相粉细砂粘土和盐类化学沉积,边缘为洪积、冲积、风积砂砾石、粉细砂沉积形成湖岸阶地。北为达肯大坂山,海拔3700~4500m,南是绿梁山和锡铁山,海拔3600m,其间为新生代拗陷盆地。小柴旦湖和大柴旦湖,原为一个湖泊,大约在第四纪晚期的早更新世末期,受新构造运动影响,两湖中间隆起形成分水岭(杨谦,1993),而分割成两个独立湖泊。其地质地理环境、水化学特征和盐类矿物组合等十分相似。

该湖面积152km²,湖水面积36km²,丰水期达50km²,水深0.26m,最大0.69m,湖面海拔3147m。湖盆西北有塔塔梭河,是该湖主要补给水源。固体盐类沉积分布于湖底和湖滨地带,成盐面积22.27km²(原青海地质局第一地质队1967年资料)。盐层厚20m。据原青海地质局1967年资料,湖相沉积(自下而上)为:

- ① 砂砾层,黄褐—灰褐色,层状(未见底)。
- ② 粘土层,土黄—灰绿色,层状。夹粉砂层,偶含针状石膏,层厚4~9m,最厚22m。
- ③ 淤泥层,灰黑色,层状。含粘土粉砂,夹钠硼解石、石膏,含柱硼镁石结核,厚5~6m。
- ④ 含硼淤泥层,灰黑色,层状。夹钠硼解石、柱硼镁石、硼砂等,并含石膏、芒硝等,厚14m。
- ⑤ 石盐层,浅灰—灰白色,层状。含少量硼,为湖底现代沉积,厚0.5~1m。

湖区气候干旱,多风少雨蒸发量大,属于干旱大陆性气候,气候特征与大柴旦湖区基本相似。

(4) 盐湖资源及其开发利用

固体盐类资源有石盐、芒硝和硼酸盐,以硼酸盐类资源为主。硼矿资源,有硼土(含硼淤泥)、钠硼解石、柱硼镁石、硼砂等。硼矿分布面积近10km²,层厚约4m,埋深1~5m,储量(B₂O₃)60万吨以上。自20世纪60年代开始,大柴旦化工厂采用分段围湖开挖富矿,用碱法提取硼砂,年产2000t。因富矿已经采空,贫矿又未利用,卤水尚未开发利用。

39. 尕海湖

尕海湖,位于海西蒙古族藏族自治州德令哈市郭里木乡境内;地理坐标:97°33'E, 37°08'N。湖区东侧有铁路和公路经过,西北距州府德令哈市区45km,交通较方便。

湖盆为新生代沉降盆地,盆内冲积、湖积粉砂粘土和含盐淤泥覆盖,湖表有薄层石盐沉积,边缘为冲积、洪积平原,形成砂砾石、平坦戈壁沉积,接近湖滨为盐碱沼泽沉积。

盐湖面积37km²,水深8m,最大15m。湖盆无常年性地表河流,依靠大气降水和地下水潜水补给。湖水矿化度90.6g/l,相对密度1.061,pH值8.28,水化学成分见表5-45,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

该湖盐类资源主要是石盐,成层较薄,开采价值不大。湖水中卤虫资源丰富,20世纪80年代已经开发利用。开采中要注意开发与养殖并重的原则,确保持续有序的开发生产。

表 5-45 尕海湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
27333	250	4176	304.6	45260	13088	141.9	33.9
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
12.5	0.06	—	26.39	<1	6.94	6.97	0.044
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
0.40	痕	痕	<0.1	0.03	痕	痕	0.65
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.02	0.08	0.001	0.001	0.001	0.002	0.03	<0.001
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.005	<0.001	0.001	>0.25	0.009	0.003	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年4月。

40. 希里沟湖

希里沟湖,又名乌兰湖;位于海西蒙古族藏族自治州乌兰县希里沟镇境内;地理坐标:98°27'E,36°50'N。北距希里沟镇约10km,汽车可以到达湖区,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地,盆内粉砂粘土或含盐淤泥沉积覆盖,湖底有薄层石盐沉积,层厚约2~3cm;边缘为砂砾石、粉砂粘土沉积,形成湖堤。盐湖面积20km²,水深0.5m,湖面海拔2938m。湖水矿化度213.3g/l,相对密度1.1762,pH值7.62,水化学成分见表5-46,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 5-46 希里沟湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
78982	1636	11112	484.1	121131	47251	250.54	475.9
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
2.8	0.11	—	66.73	21	17.38	19.09	1.06
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
0.75	0.016	痕	0.10	0.05	—	0.10	2.05
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.14	>0.4	0.006	0.004	0.029	0.14	—	0.02
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
0.006	0.36	<0.004	<0.004	1.0	0.036	0.035	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980年4月。

41. 柯柯盐湖

(1) 地理位置

柯柯盐湖,位于海西蒙古族藏族自治州乌兰县柯柯镇境内;地理坐标:97°58'~

98°30'E, 36°50'~37°06'N。北距柯柯火车站约 5km, 交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

该湖卤水, 主要是晶间卤水, 湖水矿化度 326.4g/l, 相对密度 1.2168, pH 值 6.75, 水化学成分见表 5-47, 盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

盐湖盐类矿物, 有石盐、水石盐、芒硝、无水芒硝、石膏、泻利盐、白钠镁矾等, 以石盐沉积矿物为最多。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为祁连山南麓希里沟山间构造断陷盆地, 形成于新生代第三纪, 呈北西-南东向延伸, 长 80km, 宽 20km。盆地北侧, 有一大逆断层控制着盆地北界; 盆地南侧断裂, 伸向盆地内部, 沿断裂带发育有柴凯湖、柯柯盐湖、希里沟湖, 呈串珠状排列, 显示了构造成因的显著特点。

表 5-47 柯柯盐湖晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
80045	4618	27396	230.5	190519	23433	131.1	38.1
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
7.27	0.29	—	53.33	5.33	3.13	49.95	0.136
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
2.17	0.21	5.0	0.27	0.057	<0.0002	0.2	2.25
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.15	0.4	0.008	0.007	0.19	0.27	—	0.005
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
0.002	0.016	<0.004	0.027	1.20	0.036	0.016	—

注: 中国科学院盐湖研究所, 1980年4月。

湖盆为封闭内流盆地, 但无常年性河流, 依靠大气降水和地下水补给, 尤其是周边分布有大量泉水, 对该湖有重要调节作用。湖区气候干寒, 年均气温 2℃, 1月平均 -14℃, 7月平均 12.5℃; 年均降水量 90mm, 年蒸发量 2600mm, 年日照时数达 3100h, 常刮西北风, 平均风速 3m/s, 属于大陆性干旱气候。

盐湖面积 119km², 其中干盐滩 90~95km², 湖水面积 4km², 湖面海拔 3010m。

湖盆边缘为中—晚更新世洪积、冲积砂砾沉积覆盖; 盆内全新世粉砂粘土、石膏、石盐沉积充满湖区。据原青海地质局钻井资料, 湖相剖面(自下而上)为:

- ① 砂、砂质粘土沉积, 土黄色, 层状。上部含芒硝, 局部夹石膏, 厚 7~11m。
- ② 淤泥粘土粉砂沉积, 黄褐色, 层状。含石膏, 局部夹石盐凸镜体, 厚 5~9m。
- ③ 蒸发盐沉积, 灰白色, 层状。以石盐为主, 含石膏、芒硝、泻利盐、白钠镁矾和碎屑等, 厚约 18m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖石盐矿体长 22km, 宽 4.3km, 厚 5~15m, 最厚 27m, 面积 90km², 石盐储藏量 9亿吨; 晶间卤水, 储水 1.969×10⁹m³, 储有 NaCl 3300 万吨, 是大型石盐盐湖矿床。

1974 年建柯柯盐厂, 年采原盐 50 万吨, 加工生产盐系列产品, 包括洗涤工业盐、再生盐、精制盐、粉细加碘盐、粉细盐等。其产品远销国内外。

42. 柴凯湖

柴凯湖, 位于海西蒙古族藏族自治州乌兰县柯柯镇境内; 地理坐标: $98^{\circ}01'E$, $37^{\circ}01'N$ 。湖区东距柯柯盐湖 10km, 铁路和公路从盐湖北部经过, 汽车可直达湖区。

湖盆为希里沟山间构造断陷盆地中的次盆地, 形成于新生代, 盆内为全新世湖相粉砂粘土、盐类化学沉积覆盖, 边缘为中—晚更新世洪积、冲积、风积砂、粉细砂粘土沉积构成湖岸。湖相沉积除石盐外, 还有石膏、芒硝等。湖相沉积剖面(自下而上)为:

- ① 粉砂层, 土黄色, 层状(未见底)。
- ② 粗粒石盐层, 浅灰色, 层状。含淤泥、石膏、芒硝, 厚 2~12m。
- ③ 淤泥层, 黑色, 层状。含少量石盐, 厚 2~5m。
- ④ 粉砂粘土, 土黄色, 层状。含 10% 的片状石膏, 厚 0.4~0.8m。
- ⑤ 淤泥层, 灰黑色, 层状。含石盐、芒硝、石膏等, 厚 2~4m。
- ⑥ 石盐层, 白色, 灰白色, 层状。中一下部含少量淤泥, 厚 1~3m。

盐湖长 6km, 宽 3km, 面积 18km^2 。湖水很少, 水深 0.1m 左右, 矿化度 324.1g/l , 相对密度 1.2009, pH 值 6.85, 水化学成分见表 5-48, 盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

固体石盐沉积面积 3.8km^2 , 平均厚度 2m, 石盐储量约 1000 万吨。

表 5-48 柴凯湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
106375	1571	11540	414.9	187705	16381	39.76	108.3
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
3.6	0.18	—	29.40	16	2.68	11.93	0.23
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
2.0	痕	痕	痕	痕	—	0.02	痕
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.12	0.40	0.008	<0.004	0.01	0.40	—	0.004
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.02	<0.004	<0.004	1.16	0.018	0.015	—

注: 中国科学院盐湖研究所, 1980 年 4 月。

43. 茶卡盐湖

(1) 地理位置

茶卡盐湖, 又名茶卡; 位于海西蒙古族藏族自治州乌兰县茶卡镇附近; 地理坐标: $99^{\circ}02' \sim 99^{\circ}12'E$, $36^{\circ}18' \sim 36^{\circ}45'N$ 。格尔木-西宁 109 国道由湖区北岸经过, 铁路专线直达湖区, 交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水成分,据中国科学院盐湖研究所 1980 年取样分析,矿化度 322.4g/l,相对密度 1.2178,pH 值 7.8,水化学成分见表 5-49,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 5-49 茶卡盐湖晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
80231	4473	26506	124.5	187705	23625	172.7	26.54
Li	Rb	Cs	B	Sr	F	Br	I
8.8	0.23	—	44.28	5	2.57	52.0	0.15
NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	As	Hg	Sc	Si
1.80	痕	32.5	0.90	0.25	<0.0002	0.08	0.90
Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Mn	Ga	Ni
0.14	0.14	0.01	0.004	0.01	0.31	—	0.012
Bi	Mo	V	Ti	Zn	Ag	Cu	Co
—	0.004	<0.004	0.004	1.6	0.036	0.009	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980 年 4 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物由石盐、石膏、芒硝、无水芒硝、泻利盐、白钠镁矾和水石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代山间构造断陷盆地西部,盆内第四纪全新世风积、湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖,边缘为晚更新世—全新世洪积、冲积砂砾石、粉细砂沉积形成湖堤。据原食品工业部盐务总局勘探队 1956 年 200m 深钻井资料,湖相剖面自下而上为:

- ① 粉砂,土黄色,层状。夹粉砂粘土透镜体,未见底。
- ② 淤泥,黑色,似层状。厚 3.4m。
- ③ 粉砂粘土,土黄—灰褐色,层状。中间夹淤泥透镜体,一般厚 3.8m,最厚 14.67m。
- ④ 粉细砂,黄色,层状。含泥或粘土,厚 2m。
- ⑤ 淤泥,灰黑色,层状。含芒硝、石膏、石盐等矿物,层位稳定,厚 0.4~4.83m。
- ⑥ 石盐,白色,层状。上部质纯;中部含泥、芒硝、石膏等;下部含淤泥。厚 8~15m。

茶卡盆地,南有鄂拉山,北有青海南山,与青海湖相隔。盆地南、北受断裂控制,形成东西长 80km,宽 30km,面积 2400km² 的封闭内流断陷盆地,盐湖位于盆地西部,边缘呈放射状展布的茶卡河、莫河、小察汗乌苏河等河水直接入湖;湖区东部泉水发育,以潜流形式补给湖盆。

湖区气候干旱—温凉,年均气温 4℃,1 月气温 -12.2℃,7 月气温 19.6℃;年均降水量 210.4mm,日最大降水量 30mm(1967.8.27);年蒸发量 2000mm,年均相对湿度 45%~50%,常刮西北风,平均风速 3m/s,为干旱大陆性气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖为固液相并存的石盐盐湖矿床,石盐层出露湖而,矿体呈北西-南东向椭圆形,长 15.8km,宽 9.2km,盐层厚 1.2~9.68m,最厚 15m,平均 4.9m,面积 154km²,湖面海拔

3059m。石盐储量(NaCl计)45.958亿吨;晶间卤水赋存于石盐层中,分布面积105km²,含水层厚平均4.9m,孔隙度20%~30%,卤水储量 $2.4 \times 10^8 \text{m}^3$,NaCl储量2017.3万吨。

该湖石盐开采历史悠久,早在公元前206—公元25年的西汉时期,当地羌族人已知采盐食用。随后,采盐以盐换物,开始盐商品流通。光绪三十四年(1908),设立了丹噶尔厅盐局,控制采盐、制定盐价、课收盐税、组织运销。盐局的出现,标志着茶卡盐纳入有序经营管理轨道。民国18年(1929),青海建省,设立制盐局,盐业正式纳入财政管理。“青盐”在西北享有盛誉,但生产始终处于落后状态,原盐产量停滞在1000t左右。解放后,建立了茶卡盐厂(1950),50年来,实现了船采、船运、洗涤、加工机械化,年生产能力达到100万吨。其中,原盐100万吨,是该厂主导产品,再生盐20万吨,洗涤盐10万吨,粉洗干盐10万吨,加碘盐10万吨,营养加锌盐1000t等。产品畅销全国。该厂已成为青海省盐业生产大型企业、国家轻工业部的骨干企业之一。

第二节 可可西里(青南)高原盐湖

44. 乌兰乌拉湖

乌兰乌拉湖,位于海西蒙古族藏族自治州格尔木市唐古拉山乡西北部;地理坐标:90°30'E,34°48'N。湖区为荒漠草原地带,行车困难,交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地,边缘为晚第三纪碎屑沉积岩系出露,并形成台地或沙丘,盆内为第四纪洪积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土覆盖。湖盆接受地表水和大气降水补给,河流主要分布于湖泊南岸,水源来自北部乌兰拉山和南部祖尔肯乌拉山的冰川和雪岭。湖区属于高寒干冷大陆气候区,年仅有冬夏两季,冬长寒冷多风,夏短干凉,年平均气温14.6℃,年温差和日温差都大;年降水量约400mm,没有绝对的无霜期。属于高寒干冷,多风沙、少降水的大陆性气候,有利于盐湖的形成和成盐作用。

湖盆受地形和荒漠沙丘影响而呈环岛状,面积544.5km²,湖面海拔4854m。湖水接受地表河水、大气降水和地下水补给,水源丰富,水深6.9m。湖水矿化度较低,为咸水,但局部湖湾有季节性白色粒状石盐沉积(胡东生,1994)。

45. 盐湖

盐湖,又名68道班盐湖;位于玉树藏族自治州治多县境内;地理坐标:93°24'E,35°32'N。湖区东距青藏公路(109国道)69道班约10km,距不冻泉40km,汽车可直达湖区。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地,北为博卡克塔格,海拔5769m,南是平顶山,海拔4801m,其间为北西—南东向延伸的第四纪沉积盆地,呈串珠状排列着盐湖、海丁诺尔、库赛湖。该湖盆附近无常年性地表河流补给,而靠大气降水和地下潜水(泉水)补给。湖区为高寒气候区,年均气温-6℃,年降水量200~300mm,多以降雪形式出现,多刮西风或西北风,平均风速4m/s,属于寒冷多风的大陆性干旱气候区。

盐湖呈北西—南东向分布,同盆地长轴方向基本一致。盐湖长14km,宽5km,面积32km²,湖面海拔4440m。湖水矿化度221.4g/l,相对密度1.150,pH值6.85,水化学成

分见表 5-50, 盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

固体盐类沉积, 有湖底石盐层, 厚 0.5m; 因湖水向西退缩, 东岸形成白色干盐滩, 石盐沉积厚达 2.5m, 构成该湖主要盐类沉积资源。

表 5-50 盐湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
72395	1929	6675	462.4	123330	15866	—	891.6
Li	B	Sr	Ba	P	Sn	Pb	Co
62.0	40.0	5.0	0.05	7.50	10.0	3.0	0.35
Ni	Mn	Fe	Cr	Al	V	As	Hg
0.55	0.45	0.60	0.75	0.95	0.15	4.35	0.45

注: 中国科学院盐湖研究所, 1989年9月。

46. 海丁诺尔(I)

海丁诺尔(I), 又名海丁湖; 位于玉树藏族自治州治多县西北部; 地理坐标: 93°10'E, 35°35'N。湖区附近无路, 交通不便。

湖盆为山间构造断陷盆地, 盆内为新生代第四纪湖相粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖, 边缘为新生代洪积、冲积和风积砂砾石、粉细砂沉积, 往往形成冲积平原。该湖东侧还有一个小湖——海丁诺尔(II), 与盐湖在同一个盆地里, 地质地理情况基本相似。该湖西南部, 常年有海丁河水注入, 是主要补给水源。

盐湖面积 35.7km², 湖面海拔 4465m。该湖为固液相并存的盐湖, 据 1990 年可可西里综合科学考察队考察, 在湖滨地带发现有石盐、无水芒硝、水钙芒硝、芒硝、白钠镁矾等多种硫酸盐类沉积矿物(李秉孝, 1993), 盐类沉积特征和湖水化学成分有待调查。

47. 海丁诺尔(II)

海丁诺尔(II), 又名南海丁诺尔; 位于玉树藏族自治州治多县西北部; 地理坐标: 93°13'E, 35°30'N。位在海丁诺尔(I)东南 500m 处, 附近无路, 交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级洼地, 与海丁诺尔(I)原属同一湖泊, 后因湖泊退缩而分离成残留湖。与盐湖在同一个盆地, 地质地理情况基本相似。盐湖面积 5km², 湖面海拔 4463m。湖水化学成分、水化学类型和固体盐类沉积与海丁诺尔(I)湖大致相似。

48. 勒斜武担湖

勒斜武担湖, 位于玉树藏族自治州治多县西北端; 地理坐标: 90°02'~90°21'E, 35°41'~35°48'N。湖盆附近为荒漠、沼泽, 交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地, 北部为昆仑山, 南部是可可西里山, 为呈东西向延伸的第四纪沉积盆地中的次盆地; 源自盆地东北部马兰山峰(海拔 6056m)和西南部岗扎日峰(海拔 6305m)冰川区的水系发育, 东泉河及流沙河从东、西两端注入湖盆, 为该湖主

要补给水源。

盐湖呈东西向分布,长 26km,宽 11km,湖水面积 227km²,水深 1.5m,湖面海拔 4867m。湖表卤水矿化度 132~138g/l,平均 135.5g/l,相对密度 1.093,pH 值 7.0,水化学成分见表 5-51,盐湖水化学类型为氯化物型。

表 5-51 勒斜武担湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
47755	2320	2191	2848	81086	2112	9.1	166.3
Li	B	Sr	Ba	P	Sn	Pb	Co
171.0	88.0	0.333	0.533	1.333	3.333	0.40	0.133
Ni	Mn	Fe	Cr	Al	V	As	Hg
0.063	0.050	0.100	0.300	1.067	0.400	0.576	0.167

注:中国科学院盐湖研究所,1989年7月。

湖区海拔高,气候寒冷,年平均气温 -10℃,湖盆内近代粉砂淤泥沉积分布广泛,湖滨见有季节性石盐、芒硝等盐类沉积(胡东生,1994)。

49. 涟湖

涟湖,位于玉树藏族自治州治多县西北部,地理坐标:90°10'~90°19'E,35°30'~35°38'N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为昆仑山与可可西里山之间的新生代山间构造断陷盆地中的次一级盆地,盆内为湖相粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖,边缘为洪积、冲积、风积砂砾石、粉细砂沉积。盐湖呈马蹄形,盐湖面积 22~26km²,湖面海拔 4915m。湖水矿化度 35.8g/l,相对密度 1.026,pH 值 6.60,水化学成分见表 5-52,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

固体盐类沉积有石盐、芒硝、无水芒硝等,呈薄层状分布于湖滨地带。

表 5-52 涟湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
9089.9	246.3	1036.0	2848	17493.0	5889.7	—	0.9
Li	B	Sr	Ba	P	Sn	Pb	Co
3.00	8.00	31.00	0.06	2.00	4.00	0.20	0.20
Ni	Mn	Fe	Cr	Al	V	As	Hg
0.03	0.03	0.10	0.03	2.00	1.00	0.70	0.10

注:中国科学院盐湖研究所,1989年7月。

50. 高台湖

高台湖,位于玉树藏族自治州治多县西北端;地理坐标:90°35'E,35°38'N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆位于昆仑山与可可西里山之间,为新生代山间构造断陷盆地中的次一级洼地,

同涟湖原属一个湖,后因地壳隆起和干旱气候影响,湖水退缩而分离成各自独立的盐湖,但地质地理条件和湖水化学成分、水化学特征基本相似。

盐湖面积 10km²,湖面海拔 4917m。湖中有石盐、芒硝等盐类沉积。

51. 特拉什湖

特拉什湖,位于玉树藏族自治州治多县乱海子西 80km 处;地理坐标:92°07′~92°18′E,34°46′~34°50′N。湖区东距青藏公路(109 国道)乱海子或二道沟约 80km,盐湖附近无路,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地,地处可可西里山南麓,为北西-南东向延伸的第四纪沉积盆地。盆地中还有苟鲁错等一系列小湖,形成封闭内流盆地,接受源自周围冰雪融化水的补给。湖盆西北有三条地表河流,常年补给盐湖。盐湖长 16km,宽 8km,湖水面积 24~68km²,湖面海拔 4808m。湖水矿化度 39.9g/l,相对密度 1.020,pH 值 8.4,水化学成分见表 5-53,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

固体盐类沉积主要是石盐,分布于湖滨残留小湖附近。

表 5-53 特拉什湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
11708	280.5	1067	47.2	20636	195.7	241.9	736.9
Li	B	Sr	Ba	P	Sn	Pb	Co
7.00	12.00	0.090	0.060	0.090	2.00	0.020	0.100
Ni	Mn	Fe	Cr	Al	V	As	Hg
—	0.010	0.040	0.010	2.00	1.00	0.90	0.20

注:中国科学院盐湖研究所,1989年7月。

52. 苟鲁错

苟鲁错,又名苟鲁山克错;位于玉树藏族自治州治多县境内;地理坐标:92°28′E,34°40′N。东距二道沟 25km,东南距乌鲁 35km,交通不便。

湖盆为东西向延伸的新生代山间构造断陷盆地,盆内为湖相第四纪粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖,边缘为砂砾石和粉细砂沉积,形成南北湖岸阶地。湖盆呈东西向分布,东西长 15km,宽 6km,面积 35km²,湖面海拔 4800m。湖盆西和南面有河水注入,为湖水主要补给源。湖水深 1.3m(1989年7月实测),湖水中有卤虫生存,湖边有石盐沉积(胡东生,1994)。

53. 明镜湖

明镜湖,位于玉树藏族自治州治多县西南端;地理坐标:90°26′~90°41′E,35°02′~35°06′N。西北距离西金乌兰湖 10km,湖区附近无路,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地,盆内为第四纪粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖,边缘为碎屑沉积岩和第三纪火山喷发岩零星出露。湖盆与西金乌兰湖在同一宽谷盆地,接

受东端盼来沟河和西端节约河间歇性很小水量的补给。湖盆地质地理情况与西金乌兰湖基本相似。

盐湖呈东西向分布,湖长 21km,宽 4~6km,水域面积 88km²,最大水深 1.5m,湖面海拔 4790m。湖水矿化度 105.36g/l,相对密度 1.077,pH 值 8.88;据胡东生 1989 年取样分析,湖水化学成分见表 5-54,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

湖底沉积有细砂、粘土和石盐,石盐层厚度 0.3m 左右。

表 5-54 明镜湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	B ₂ O ₃	Li
34280.0	1097.0	3542.0	227.0	60114.0	5655.0	61.2	407.2	177.4	15.0

注:中国科学院盐湖研究所,1989 年 7 月。

54. 葫芦湖

葫芦湖,又名芦芦错;位于海西蒙古族藏族自治州格尔木市唐古拉山乡境内;地理坐标:90°01'E,34°25'N。地处沱沱河上游,东距唐古拉山乡(沱沱河沿)约 200km,无路,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地,北有乌兰拉山,南是祖尔肯乌拉山,其间为河谷侵蚀盆地,呈东西向分布,由由小溪沟通的三个小湖组成。湖水面积 45km²,葫芦北湖矿化度 1793mg/l,相对密度 1.003,pH 值 7.8,水化学成分见表 5-55。

湖相沉积为粉细砂、粉砂淤泥,湖滨沉积中含有石盐和石膏沉积。

表 5-55 葫芦北湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	B ₂ O ₃	Li
248.0	21.0	449.2	214.3	366.0	173.0	0	276.4	33.1	1.0

注:中国科学院盐湖研究所,1989 年 8 月。

55. 哈姜盐湖

哈姜盐湖,又名哈姜茶卡、哈江盐池;位于果洛藏族自治州玛多县扎陵湖乡政府所在地附近;地理坐标:97°54'E,35°03'N。有便道经过湖区 50km 直达玛多县城,交通比较方便。

湖盆原属扎陵湖、鄂陵湖古湖盆地的残留湖,西距鄂陵湖约 10km,是一个独立的封闭盆地,地处黄河河道南岸,但无河水流入,而依靠大气降水和地下潜水补给。

盐湖区气候寒冷,年平均气温 -4℃,1 月平均气温 -26℃,7 月平均气温 9℃,四季不分明,全年没有绝对无霜期,年降水量 600mm,多集中在 6~9 月,属于低压缺氧气候区。

湖盆为北宽南窄的三角形,呈南北向分布,湖长 4km,宽 1~3km,湖水面积 9km²。湖水含盐量 381.9g/l,pH 值 7.9,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

56. 饮马湖

饮马湖,位于玉树藏族自治州治多县五道梁乡西部;地理坐标:90°33'E,35°30'N。该

湖地处勒斜武担湖与可可西里湖之间,附近无路为荒漠草地,行车困难,交通不便。

盆地为新生代山间构造断陷盆地中的次一级洼地,受新构造运动影响和北侧昆仑山系的博卡雷克塔格山与西侧可可西里山挤压而呈东西向延伸;边缘为第四纪冲积、坡积和风积砂砾石、粉细砂沉积组成湖岸或湖成阶地,盆内为近代冲积、湖积粉细砂、粉砂粘土覆盖,局部见有薄层季节性石盐晶粒析出。湖盆无常年性地表水系,但冲沟发育,源自周围高山的冰雪溶化水汇聚成小溪补给湖区。湖区地处高寒冻土地带,年平均气温 -4°C 以下,1月平均气温 -16°C ,7月平均气温 0°C ;年降水(雪)量150mm,年蒸发量约2000mm;全年无夏,年日照时间较长,达到2800h;多刮西风或西北风,平均风速 4m/s 以上。

湖盆受区域地形地貌影响而呈东西方向延伸,湖盆长27km,宽5.4km,面积 107.2km^2 ,湖面海拔4918m。该湖湖水丰富,湖水矿化度不高,为盐湖发展的早期阶段;在干旱季节湖边有白色石盐、芒硝析出。湖水成分和水化学类型与勒斜武担湖基本相似。

57. 可可西里湖

可可西里湖,位于玉树藏族自治州治多县五道梁乡西部;地理坐标: $91^{\circ}07'E$, $35^{\circ}34'N$ 。湖区附近为荒漠沼泽草原地带,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级洼地,受新构造运动影响和北侧昆仑山系的博卡雷克塔格山与南侧可可西里山夹持而呈东西方向延伸。该盆地自西而东分别有勒斜武担湖、饮马湖、可可西里湖、可考湖、卓乃湖等,呈串珠状排列,湖间由砂砾石、粉细砂构成湖间缓坡(湖间梁)。盆地呈东西向分布,为半封闭盆地,边界海拔4995m(胡东生,1994)。边缘有新生代砂砾石、粉细砂岩层出露,构成湖岸阶地,盆内为全新世或近代冲积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土沉积覆盖。湖盆接受大气降水和地表水补给,主要是雪山溶化水的补给。湖盆气候属高寒冻土地带的寒冷气候,其气候特征与饮马湖区基本相似。

可可西里湖东西长37.8km,宽13.5km,面积 299.9km^2 ,湖面海拔4878m(胡东生,1994)。该湖湖水丰富,湖水含盐量偏低。据1989年考察取样分析,湖水矿化度 2562.5mg/l ,相对密度1.002,pH值8.70,水化学成分见表5-56,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

该湖湖水含盐量偏低,仅在干旱季节,湖湾或湖水边缘有少量白色粉末状石盐、芒硝等盐类沉积,数量较少,没有开发价值。

表5-56 可可西里湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Li	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	B ₂ O ₃
568.0	9.0	730.0	15.7	0.25	898.3	18.5	51.4	261.8	9.1

注:中国科学院盐湖研究所,1988年5月。

58. 可考湖

可考湖,又名可可西里北湖;位于玉树藏族自治州治多县五道梁乡西部;地理坐标: $91^{\circ}22'E$, $35^{\circ}42'N$ 。湖区附近为荒漠沼泽草原地带,行车困难,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地,在新构造运动影响下,受北部博卡雷克塔格山与南部可可西里山构造带控制,而形成东西方向延伸的次一级小湖封闭洼地;边缘为第四纪砂砾石、粉细砂等粗碎屑沉积组成湖岸阶地,盆内为湖积粉细砂、粉砂粘土沉积覆盖,在干旱季节湖水边缘有白色石盐、芒硝粉末出现。该湖同可可西里湖在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。接受周边冰雪溶化水补给。受大盆地影响,盐湖呈东西方向分布,湖长16.2km,宽8.1km,面积64.0km²,湖面海拔4882m(胡东生,1994)。固体盐类沉积为薄层石盐、芒硝、无水芒硝等。

59. 卓乃湖

卓乃湖,位于玉树藏族自治州治多县五道梁乡西部;地理坐标:91°57'E,35°33'N。湖区附近为荒漠沼泽草原地带,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级封闭洼地,边缘为第四纪冲积、坡积、风积砂砾石、粉细砂等沉积岩层组成阶地或台地;盆内为近代风积、湖积粉细砂、粉砂粘土等细碎屑沉积覆盖。湖边有季节性石盐沉积(胡东生,1994)。湖盆与可可西里湖在同一构造盆地,地质地理情况基本相近。

湖盆受区域构造控制而呈东西向的梨形,西宽东窄,湖长28.4km,宽10.8km,盐湖面积256.4km²,湖面海拔4751m(胡东生,1994)。湖盆为封闭的内流湖盆,接受地表河流补给,主要河流为卓乃河,源自5577m的五雪峰南坡,流长约80km于湖盆西岸入湖。湖水矿化度1509.7mg/l,相对密度1.001,pH值7.55,水化学成分见表5-57,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

盐类沉积,主要是干旱季节出现岸边的石盐沉积(胡东生,1994)。

表5-57 可可西里湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	B ₂ O ₃	Li
450.0	8.0	41.1	30.3	722.9	45.3	0	201.7	10.1	0.25

注:中国科学院盐湖研究所,1988年8月。

60. 库赛湖

库赛湖,位于玉树藏族自治州治多县五道乡境内;地理坐标:92°37'~93°03'E,35°33'~35°50'N。湖区附近为荒漠草原地带,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级洼地,边缘有新生代沉积岩层出露;盆内为近代冲积、湖积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土覆盖,湖水边缘或湖湾附近有石盐沉积(胡东生,1994)。湖盆受主构造线控制面呈北西—南东向分布,湖盆长轴87.5km,短轴8.1km,面积254.4km²,湖面海拔4470m。盐湖接受大气降水和地表河水补给,主要常年性河流有库赛河,发源于昆仑山南坡五雪峰(5577m)和大雪峰(5863m)冰川,河流长120km,于湖泊西南角注入湖中。湖水丰富,矿化度偏低,但在干旱季节湖湾附近或盐湖岸边有少量石盐沉积。

61. 西金乌兰湖

西金乌兰湖,又名强错;位于玉树藏族自治州治多县北麓河乡西部;地理坐标:90°05′~90°38′E,35°09′~35°17′N。湖区周围为沼泽草原和荒漠丘间沙地,湖区附近无路,交通困难。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地,北部有可可西里山的汉台山,南为冬布勒山、乌兰乌拉山,其间为东西向延伸的晚第三纪断陷盆地,盆内沉积了第四纪碎屑岩系及零星出露的晚第三纪玄武岩;边缘为洪积、冲积碎屑岩和火山喷发岩。盆地为东西向延伸的内流盆地,长120km,宽20km,面积2400km²,地表水系发育,主要河流有还东河、永红河、洪水河及倒淌河,常年补给湖盆。湖盆近期明显收缩,湖周残留20余个1km²的小盐湖或干盐湖。该湖南岸平直,北岸凹凸不平,湖湾发育。

该盐湖东西长53km,宽6km,最宽16km,水深4.7m(1989年7月实测),湖水面积346km²,湖面海拔4769m。据胡东生1989年资料,湖水矿化度356.7g/l,相对密度1.164,pH值7.13,水化学成分见表5-58,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表5-58 西金乌兰湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
92979	3128	2479	284	152373	4107	10.8	369.8
Li	B	Sr	Ba	P	Sn	Pb	Co
100.6	89.85	26.75	0.224	1.946	3.169	0.446	0.096
Ni	Mn	Fe	Cr	Al	V	As	Hg
0.075	0.104	0.228	0.346	1.562	0.614	2.035	0.205

注:中国科学院盐湖研究所,1989年7月。

该湖盐类沉积有石盐、石膏、芒硝、无水芒硝等,碎屑层沉积中有方解石等碳酸盐矿物。湖北岸中部的泉华沉积中,有鲕状构造的方解石致密块体。湖区粉砂淤泥中的粘土矿物有伊利石、绿泥石和少量蒙脱石、高岭石等。

62. 西金乌兰湖(I)

西金乌兰湖(I),是西金乌兰湖盆残留湖,位于玉树藏族自治州治多县北麓河乡西部;地理坐标:89°51′~90°01′E,35°11′~35°18′N。湖区附近为荒漠沼泽,交通困难。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级沉降洼地,属西金乌兰湖盆的残留洼地。边缘为湖相砂砾石、粉细砂形成湖堤或湖岸阶地,盆内为湖相粉细砂、粉砂粘土沉积覆盖。湖边有白色石盐、芒硝沉积。同西金乌兰湖在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。

该湖为西金乌兰湖的子湖,分布在大湖边缘,面积21km²,湖面海拔4773m。湖水化学成分和水化学类型同西金乌兰湖基本相同。固体盐类沉积有石膏、芒硝、无水芒硝和石盐等。

63. 西金乌兰湖(II)

西金乌兰湖(II),位于玉树藏族自治州治多县北麓河乡境内,地理坐标:90°10′E,

35°07'N。湖区附近为荒漠沼泽,交通困难。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的小湖盆地、西金乌兰湖南岸的残留湖盆,边缘为第四纪洪积、冲积和湖积砂砾石、粉细砂沉积构成湖岸阶地或湖堤,盆内近代冲积、湖积粉细砂、粉砂粘土沉积覆盖,局部地段有盐类化学沉积。小湖盆地严格受大盆地影响,分布方向与大湖盆一致,盐湖面积 13km²,湖面海拔 4752m。

固体盐类沉积有石膏、芒硝、无水芒硝等,但数量不多,无开采价值。

64. 西金乌兰湖(Ⅲ)

西金乌兰湖(Ⅲ),位于玉树藏族自治州治多县北麓河乡西部;地理坐标:90°17'E, 35°05'N。湖区附近为荒漠沙堤,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的残留洼地,边缘为冲积、湖积砂砾石、粉细砂组成的湖堤或湖岸阶地,盆内为湖积粉细砂、粉砂粘土覆盖,局部有盐类化学沉积。该湖盆为西金乌兰湖水退缩后,残留在岸边的小湖洼地,分布于大湖周围发育为子湖或干盐湖(胡东生,1994)。湖区地质地理情况与西金乌兰湖基本相似。

该湖为西金乌兰湖南岸的残留湖,沿湖岸分布,受补给水源的影响而变成了干盐湖。盐湖面积 2km²,湖面海拔 4776m。

65. 西金乌兰湖(Ⅳ)

西金乌兰湖(Ⅳ),是西金乌兰湖边缘的残留湖,位于玉树藏族自治州治多县北麓河乡西部;地理坐标:90°19'E,35°03'N。湖区附近为荒漠沼泽沙地,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级残留洼地;边缘为第四纪洪积、冲积和湖积砂砾石、粉细砂沉积形成湖岸或湖成阶地,盆内为近代冲积、湖积粉细砂、粉砂粘土沉积覆盖,局部出现盐类化学沉积。该湖为西金乌兰湖盆边缘残留洼地集水而成,分布方向受大湖盆控制;地质地理情况与西金乌兰湖基本一致。盐湖面积 8km²,湖面海拔 4774m。

固体盐类沉积与西金乌兰湖基本相同,主要是石膏、芒硝、无水芒硝和石盐沉积。

66. 西金乌兰湖(Ⅴ)

西金乌兰湖(Ⅴ),属西金乌兰湖边缘残留湖,位于玉树藏族自治州治多县北麓河乡西部;地理坐标:90°24'E,35°04'N。湖区附近为荒漠沼泽草地,行车困难,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的岸边残留盆地,即西金乌兰湖水退缩后残留的小湖盆,边缘为第四纪洪积、冲积、湖积砂砾石、粉细砂沉积组成湖岸或湖成阶地,盆内为近代粉细砂、粉砂粘土沉积覆盖,局部地段有盐类化学沉积。该湖盆为西金乌兰湖水退缩后,残留在岸边的沉积洼地,湖盆规模和补给水源均受大盆地控制,一般湖水较浅,受季节影响较为明显,在干旱季节湖水蒸发快,湖面出现石盐、芒硝等盐类化学沉积。盐湖位于西金乌兰湖盆边缘,地质地理情况基本相似。盐湖面积 3km²,湖面海拔 4775m。

固体盐类沉积有石膏、芒硝、无水芒硝和石盐等,但数量不多,没有实用价值。

67. 西金乌兰湖(Ⅵ)

西金乌兰湖(Ⅵ),或称为西金乌兰湖子湖(湖群);位于玉树藏族自治州治多县北麓河

乡西部西金乌兰湖北岸;地理坐标:90°13′~90°28′E,35°12′~35°15′N。湖区附近为荒漠沙丘地带,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级沉降洼地或称为残留洼地,呈串珠状分布于大湖盆的北岸,湖间或湖岸为第四纪洪积、冲积和湖积砂砾石、粉细砂构成阶地,湖内为近代冲积和湖积粉细砂、粉砂粘土沉积覆盖,有些小湖还有盐类化学沉积。各小湖盆从属于大湖盆,其分布形态和规模完全取决于大盆地湖岸地形地貌,由12个大于1km²的小湖组成湖群或湖组,呈东西向分布,总面积约18km²,湖面海拔4772~4789m。

固体盐类沉积各湖不尽一致,主要盐类沉积有石膏、芒硝、无水芒硝和石盐,盐层薄,规模不大,没有实用价值。

68. 明镜南湖

明镜南湖,又名朶明镜湖;位于玉树藏族自治州治多县西南部;地理坐标:90°37′E,36°02′N。湖区附近行车困难,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级小湖凹地,边缘有前第三纪碎屑岩和第三纪火山喷发岩零星出露,盆内第四纪粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆与明镜湖在同一小湖盆地,地质地理情况基本相似。

湖盆为明镜湖边缘残留小湖,呈东西向分布,盐湖面积3km²,湖面海拔4790.5m。湖面卤水很浅,多为含泥砂石盐沉积。盐湖水化学成分同明镜湖水成分,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

69. 盐湖西一湖

盐湖西一湖,又名西一盐湖;位于玉树藏族自治州治多县五道梁乡境内;地理坐标:93°17′E,35°33′N。西距库赛湖10km,东距盐湖13km。湖区附近无路,汽车可直达盐湖。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级凹地,北为博卡雷克塔格山(5769m),南为平顶山(4801m),其间为北西-南东向分布的第四纪沉积盆地,呈串珠状排列着库赛湖、海子湖、盐湖西一湖、盐湖西二湖、盐湖等小湖。该湖位于盐湖西侧同一山间盆地,地质地理情况基本相似。盐湖面积1km²,湖面海拔4442m;湖盆无常年性河流补给,但季节性冲沟发育,接受大气降水和潜水补给。湖表卤水很少,湖边有石盐沉积,但规模较小,没有开发利用价值。盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

70. 盐湖西二湖

盐湖西二湖,又名西二盐湖;位于玉树藏族自治州治多县五道梁乡境内;地理坐标:93°18′E,35°31′N。由楚玛尔河途经海丁湖、盐湖,汽车可直达湖岸,湖区无路,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级凹地,南北两侧分别为平顶山(4801m)和博卡雷克塔格山(5769m)夹持,其间为北西-南东向延伸的第四纪沉积盆地,呈串珠状排列一些小湖,盐湖西二湖是其中较小的凹地,西有西一湖,东有盐湖,同在一个湖盆,地质地理情况与盐湖盆地相似。湖盆附近无河流常年补给,但冲沟发育,接受大气降水和潜水补给。湖面卤水很少,基本上是个干盐湖,面积1km²,湖面海拔4441m。

该湖为硫酸盐型硫酸镁亚型盐湖;湖面见有含泥砂石盐沉积,但厚度不大,没有开采利用价值。

71. 勒斜武担东湖

勒斜武担东湖,位于玉树藏族自治州治多县五道梁乡西北部;地理坐标:90°19'E, 35°43'N。湖区附近为沼泽荒漠,行车困难。

湖盆为北部昆仑山与南部可可西里山之间的新生代山间构造断陷盆地中的次一级凹地,属于勒斜武担湖盆的残留湖,呈东西向分布,面积 1km²,湖面海拔 4868m。湖区无地表河水补给,依靠大气降水和地下水补给。湖表卤水很少,基本上是个干盐湖或是沼泽湖。该湖与勒斜武担湖在同一盆地,地质地理情况相似。盐湖水化学类型为氯化物型。

湖面在干旱季节有少量石盐析出,数量较少,无开采价值。

第六章 新疆盐湖

第一节 阿尔泰山山间盆地盐湖

1. 苛苛苏盐湖

(1) 地理位置

苛苛苏盐湖,又名吐孜库勒湖、盐池等;位于阿勒泰地区阿勒泰市阿拉哈克乡境内;地理坐标:87°30'10"E,47°40'30"N。阿勒泰-布尔津公路从湖边经过,汽车直达湖区。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

湖表卤水分布于湖盆东北部,靠近泉水溢出带附近,湖水面积约3km²,其他地区为白色细粒新盐沉积区。湖表水深0.01~0.05m,湖水矿化度91.97g/l,相对密度1.1330,pH值8,水化学成分见表6-1。盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表6-1 苛苛苏盐湖湖表卤水成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
124823.65	610.98	2672.53	2635.19	187454.44	14862.88	2824.02	4018.97	766.36	22.20
Ni	Mn	Fe	Cr	Si	Al	V	Co	Ti	Ba
0.484	0.147	0.513	0.69	10.10	1.01	0.166	0.414	0.413	0.147

注:中国科学院盐湖研究所,1994年9月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物有石盐、芒硝、无水芒硝和石膏;冬季还有冰石盐或水石盐沉积。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次盆地,南缘为冲积砂砾石、粉细砂、粘土组成的湖成阶地;北缘为冲积、湖积平原,砂砾石、粉细砂分布广泛。盆内为粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖,为浅盆浅水成盐盆地。湖盆呈北西-南东走向,汇水面积为200km²,附近无常年性地表河流,季节性冲沟发育,源自阿尔泰山的季节性洪水潜入冲积层,于湖盆边缘溢出形成沼泽补给盐湖。湖区地处高纬度,大陆性温带干旱气候明显。年均气温4.9℃,1月气温最低,月平均-15.7℃,极端最低气温-42.5℃;7月气温最高,月平均22℃,极端最高气温39.5℃。年平均降水量178.2mm,年蒸发量2449.1mm。光能丰富,年日照2983.3h,有利于成盐作用。

(4) 盐湖盐类资源及其开发利用

苛苛苏盐湖,湖长9km,宽2.25km,面积12km²,湖面海拔485m。固体盐类沉积主要是石盐,分布于湖区南部和中部,面积8km²,层厚0.2~0.4m,为白色粒状新盐沉积,NaCl

含量 80%。湖区南岸建有新疆生产建设兵团农十师盐场;北岸有阿勒泰盐场,开采湖表粒状石盐层,年生产原盐约 1 万吨。

2. 苦巴色盐湖

苦巴色盐湖,又名苦巴色诺尔;位于阿勒泰地区阿勒泰市乌依玛克乡境内;地理坐标:87°30′10″~87°37′03″E,47°35′03″~47°44′57″N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级小湖盆地或凹地,冲积、风积砂砾石、粉细砂沉积组成湖堤;湖内为冲积、风积、湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 4.5km²,湖面无湖表卤水,为干盐湖。盐层含有晶间卤水,卤水矿化度为 187.924g/l,为高矿化卤水。卤水化学成分见表 6-2,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 6-2 苦巴色盐湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	Li	B ₂ O ₃	I
42105.0		116.0	147.0	93190.0	51480.0	—	—	8.0	876.64	1.4

注:中国科学院新疆综合考察队,1957年1月。

固体盐类沉积有石盐、芒硝、无水芒硝等,以石盐为主。盐层薄,含泥砂未开采。

3. 克孜治拉湖

克孜治拉湖,位于阿勒泰地区布尔津县依格孜托拜乡附近;地理坐标:86°45′03″~86°57′30″E,47°52′50″~57°56′19″N。附近有便道通行,行车困难,交通不便。

湖盆为近代河谷侵蚀凹地中的次一级河水冲蚀凹地,边缘为近代洪积、冲积砂砾石;盆内为冲积、湖积粉砂粘土和含盐泥砂沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,附近无常年性地表河流,主要靠大气降水和地下水补给。湖区气候干旱,冬季寒冷,夏季温凉,年平均气温-3℃,日较差、年较差都大,年降水量 225~300mm,年蒸发量 1700mm,年日照时数 2700h,多刮西北风,为寒温带大陆性干旱气候。

湖盆呈东西向延伸,长 15km,宽 1~3km,面积 25km²,湖面海拔 600m。该湖无湖表卤水,为干盐湖。水化学成分和水化学类型不详。

固体盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝等,以石盐为主,未开采利用。

4. 黑湖

黑湖,位于阿勒泰地区哈巴河县西南部;地理坐标:86°25′30″E,47°58′10″N。北距县城 20km,交通不便。

湖盆为现代河谷侵蚀洼地,冲积砂砾石、粉细砂沉积形成湖岸阶地,湖内为冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖区气候干旱,多风沙,少降水,蒸发强烈,为寒温带大陆性干旱气候。

盐湖面积 1km²,湖面海拔 735m。湖面无卤水。

固体盐类为含泥砂石盐沉积,受季节影响明显,规模不大,未开采利用。

5. 淖毛 I 湖

(1) 地理位置

淖毛 I 湖,又名大盐池、淖毛西湖;位于哈密地区伊吾县淖毛湖乡境内;地理坐标:95°08′10″E,43°40′01″N。东距乡政府 30km,向南有简易公路通往县城,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖无湖表卤水,晶间卤水埋藏于石盐层中,为无色无嗅的高矿化卤水,相对密度 1.2210, pH 值 6.36,矿化度 314.88g/l,卤水化学成分见表 6-3,盐湖化学类型为氯化物型。

2) 盐湖盐类矿物组成

表 6-3 淖毛 I 湖卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
87500	1265.56	26145.35	571.77	198999.41	341.65	53.90	—

注:中国科学院盐湖研究所,1987年9月。

据考察,盐类矿物单一,仅见到石盐、芒硝、无水芒硝和石膏等,以石盐为主要矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代山间构造断陷盆地,沿构造带方向有四个小湖,呈串珠状排列,形成东西向延伸的小湖群。湖盆边缘有侏罗纪砂岩、泥岩和粉砂岩出露,局部夹有煤系地层,含有盐质。砂岩中含有磨圆度较好的白色石英颗粒,粒径 0.5~0.7cm,一般高出湖面 30~50m,形成三级阶地。湖内为粉砂粘土和盐类化学沉积,湖面无卤水,附近无地表河流,湖岸冲沟发育,靠大气降水和地下水补给,湖边有时形成泉水溢出带,对盐湖有明显补给作用。湖区气候为温带大陆性干旱气候,冬季寒冷,夏季温凉,年平均气温 10℃,年较差、日较差都大,日较差最大 40.4℃,年降水量仅 13mm,年蒸发量 3000mm 以上,光能充裕,多刮西北风。

(4) 盐湖资源及其开发利用

湖盆呈东西向分布,长 4km,宽 2km,面积 6km²,湖面无湖表卤水,为干盐湖。晶间卤水距湖面 0.2~0.5m,水质较好,是生产再生盐的卤源。石盐是该湖主要资源,分表层盐壳和底层石盐层。表层盐壳含泥砂质,层厚 0.2~0.35m;底层石盐白色粒状,位于盐壳下部,含卤水,成层稳定,层厚 0.3~0.5m,盐质较好,有开发价值。湖区南部潜水溢出带,形成一条东西向分布的新盐沉积带,长 1km,宽 0.03~0.15km,层厚 0.03~0.1m,盐质纯洁,呈粒状和片状,为新沉积的再生盐,可考虑开发利用。

6. 淖毛 II 湖

淖毛 II 湖,又名小盐池;位于哈密地区伊吾县淖毛湖乡境内;地理坐标:94°46′30″~95°02′50″E,43°49′30″~43°53′10″N。湖区有便道,通往县城,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级盆地或洼地,同淖毛 I 湖在同一个大盆地,地质地理情况相似。

盐湖东西向分布,由数个小湖组成湖群,湖长 7.5km,宽 1.5km,面积 3km²。湖面为无湖表卤水的干盐湖,晶间卤水矿化度 434g/l,水化学成分见表 6-4,盐湖水化学类型为氯化物型。

表 6-4 淖毛 I 湖湖水化学成分(mg/l)

K	Na	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	B ₂ O ₃
51833.29		74445.69	6169	229597.19	20.03	193.46	48.24

注:中国科学院新疆分院地质室,1960年6月。

固体盐类沉积有石盐、芒硝、无水芒硝和石膏等,以石盐为主,未开采利用。

7. 淖毛 II 湖

淖毛 II 湖,又名小盐池;位于哈密地区伊吾县淖毛湖乡境内;地理坐标:95°08'20"~95°20'50"E,43°45'20"~43°47'50"N。湖区有便道,通往县城,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级小湖盆地或洼地,地质地理情况与淖毛 I 湖基本相似。

盐湖呈东西向延伸,面积 2km²,湖面为无湖表卤水的干盐湖。晶间卤水赋存于石盐层中,水化学成分见表 6-5,盐湖水化学类型为氯化物型。固体盐类沉积有石盐、芒硝、无水芒硝和石膏等,以石盐为主。石盐分表层盐壳和底层白色粒状石盐。其中,盐壳含有泥砂质,底层石盐较洁净,有开采价值。

表 6-5 淖毛 II 湖晶间卤水化学成分(mg/l)

K	Na	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	B ₂ O ₃	矿化度
111643.52		22350.05	895.46	207076.81	841.49	154.76	152.76	362900

注:中国科学院新疆分院地质室,1960年6月。

8. 小盐池

小盐池,又名小淖毛湖;位于哈密地区伊吾县淖毛湖乡小淖毛湖附近;地理坐标:94°31'50"E,43°55'30"N。湖区有便道,东去伊吾,交通不便。

湖盆位于新生代淖毛湖山间盆地西部次一级盆地或洼地里,边缘有侏罗-白垩纪及第三纪砂砾岩、粉砂泥岩和煤系地层出露;盆内是冲积、湖积粉细砂、粉砂粘土和含砂泥石盐覆盖。湖区附近无地表水补给,主要靠大气降水和地下水补给。地质地理情况同淖毛 I 湖相似。

湖盆呈东西向分布,盐湖面积 1km²,湖面海拔 450m。该湖无湖表卤水,为干盐湖。晶间卤水赋存于石盐层中,矿化度 359.71g/l,相对密度 1.2145,卤水化学成分见表 6-6,盐湖水化学类型为氯化物型。

表 6-6 小盐池晶间卤水化学成分(mg/l)

K + Na	Mg	Ca	B ₂ O ₃	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
106576.88	994.93	12429.51	154.77	206917.25	457.73	106.40	45.12

注:中国科学院新疆分院地质室,1960年6月。

固体盐类沉积有石盐、芒硝、无水芒硝和石膏等,以石盐为主,未开采利用。

9. 哈拉玉湖

哈拉玉湖,又名盐碱泽;位于塔城地区额敏县哈拉玉乡境内;地理坐标:85°25′15″E, 46°25′20″N。湖区往北东 20km 抵达二道桥,与额敏-托里公路衔接,交通不便。

湖盆为现代河谷冲蚀洼地,沿额敏河南岸低洼地带分布,湖区无常年性地表河流,主要靠大气降水和地下水补给。湖区气候为寒温带大陆性干旱气候,冬冷夏凉,年平均气温 4.5℃,年降水量 200~300mm,年蒸发量 1500~1700mm,多刮西北风,属于干旱大陆性气候。

湖盆面积 5km²,湖面海拔 600m。湖表无卤水,在雨季有少许潜水溢出,在湖面形成薄层芒硝或天然碱沉积,含有泥砂,实际是盐碱土沉积,无开采价值。

10. 大布逊湖

大布逊湖,又名顿巴斯套湖、顿巴斯他乌湖;位于阿勒泰地区青河县境内,地理坐标:90°15′15″E,45°50′30″N。湖区有便道通行,交通困难。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地次一级小湖盆地或洼地,边缘为第四纪洪积、冲积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,形成湖堤或湖岸阶地;湖内为近代冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖区无常年性地表河流,依靠大气降水和地下水补给。湖盆为山间盆地,气候干寒,年平均气温 20℃,年降水量 150mm,多刮西北风。

盐湖面积 4km²,湖面海拔 890m。该湖为无湖表卤水的干盐湖,晶间卤水和水化学类型不详。固体盐类沉积为含泥砂的石盐沉积。矿床情况有待进一步核查、评价。

11. 姜巴他乌湖

姜巴他乌湖,位于阿勒泰地区青河县境内;地理坐标:85°24′40″~90°30′40″E, 45°25′30″~45°30′45″N。湖区附近无路,交通困难。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地,第四纪洪积、冲积和风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积出露,盆内现代冲积、风积和湖相粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆附近无常年性地表河流,靠大气降水和地下水补给。湖区气候干寒,日温差、年温差都大,冬冷夏凉,降水少,蒸发强烈,多刮西北风,光照时间长,属于寒温带大陆性干旱气候。

湖盆为无湖表卤水的干盐湖,盐湖沉积剖面(自下而上)为:

- ① 含石盐淤泥层:灰黑色,层状。含有机质,具 H₂S 气味,含水。层厚 0.3m(未见底)。
- ② 石盐层:灰白色,层状。石盐呈粒状,含水;NaCl 含量为 60%,KCl 为 5.28%~

5.98%。层厚 1.0~1.5m。

③ 粉砂粘土层:灰色、层状。局部含水,有机质增加,变为淤泥层。层厚 0.2m。

④ 含泥砂石盐层:土褐色,似层状。为坚硬凸凹不平的盐壳,表面见石膏碎片。层厚 0.3~0.4m。

湖盆与大布逊湖气候特征基本相近。盐湖面积 3.6km²,湖面海拔 735m。固体盐类沉积有石盐、芒硝、无水芒硝、石膏等,以石盐为主。估算石盐储量 980 万吨。该湖资源有待深入工作,目前没有开采。

12. 加尔塔斯湖

加尔塔斯湖,位于阿勒泰地区富蕴县加尔塔斯库都克乡境内;地理坐标:89°44′20″E, 46°34′10″N。奇台-北屯黄金大道从湖区东 10km 处经过,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级冲蚀洼地,边缘为洪积、冲积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土组成湖岸阶地或湖堤,盆内冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖盆无湖表卤水,为干盐湖。湖区附近无常年性地表河流,靠大气降水和地下水补给。湖盆气候为温带大陆性干旱-半干旱气候,年平均气温 2℃,年温差和日温差大,年降水量 100mm,年蒸发量 1800mm,多刮西北风。

盐湖面积 1km²,湖面海拔 840m,晶间卤水化学成分、水化学类型和石盐资源情况不详。

13. 北塔山盐湖

北塔山盐湖,又名北塔山盐池;位于昌吉回族自治州奇台县北部北塔山南麓;地理坐标:90°30′10″~90°43′20″E,44°55′12″~45°03′30″N。湖盆西部有便道,交通不便。

湖盆为北塔山中一新生代山间构造断陷盆地中的次一级盆地或洼地。该山间盆地呈北西-南东向分布,面积 1800km²。内有三小湖盆地,自西北而东南分别为北塔山盐湖、喀日普吐让克库都克湖和顿巴斯他乌湖。北塔山湖是其中最大的盐湖。湖盆边缘有侏罗纪、白垩纪和第三纪红色砂泥岩出露;盆内第四纪冲积、风积和湖积砂砾石、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。盆内无常年性河流,而靠大气降水和地下水补给。尤其是地下泉水时有溢出地表,对湖盆有重要补给作用。湖相沉积剖面自下而上分别为:

① 淤泥层:黑色,层状。含有机质和石盐晶粒。层厚 0.2m(未见底)。

② 含泥石盐层:灰黑色,层状。石盐呈颗粒状。层厚 0.5m。

③ 石盐层:灰白色,透镜状、似层状。石盐为细粒状,含水,盐质纯净。层厚 1.5~1.8m。

④ 表层石盐层:浅灰色,薄层状。为含泥砂石盐壳,表面凸凹不平,盐质坚硬,成层不规则。层厚 0.3~0.5m。

盆地地处沙漠边缘,为多风沙少降水的大陆性干旱气候。年平均气温 3~5℃,年降水量 50~150mm,年日照时数 2800~3000h,经常刮西北风。

盐湖面积 20km²,湖面海拔 735.8m;湖面无湖表卤水,为干盐湖。盐湖水化学类型为氯化物型。

固体盐类沉积有石盐和含泥砂石盐,盐层厚度平均 1.5m。估算石盐储量约 1.6×10^9 t,目前还没有开采。

14. 喀日普吐让克库都克湖

喀日普吐让克库都克湖,又名黑湖;位于昌吉回族自治州奇台县境内;地理坐标: $90^{\circ}49'55'' \sim 90^{\circ}59'50''E, 44^{\circ}55'30'' \sim 44^{\circ}57'50''N$ 。湖区无路,交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次—级盆地,与北塔山盐湖在同一盆地中,地质地理情况相似。盐湖呈东西向延伸,长 10km,宽 0.2km,面积 1.5km^2 ,是个无湖表卤水的干盐湖。盐湖水化学类型为氯化物型。

固体盐类沉积主要是石盐,层厚 3m。盐层中含有泥砂,有待进一步勘探,作出具体评价。

15. 顿巴斯他乌湖

顿巴斯他乌湖,又名盐池;位于昌吉回族自治州奇台县与木垒哈萨克自治县交界处;地理坐标: $91^{\circ}09'50'' \sim 91^{\circ}24'30''E, 44^{\circ}47'10'' \sim 44^{\circ}49'05''N$ 。湖区附近为低山丘陵,交通困难。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次—级盆地或洼地,与北塔山盐湖在同一山间盆地,地质地理情况相似。盐湖呈东西向分布,长 15km,宽 0.2~0.5km,面积 5km^2 ,湖面海拔 700m。湖面无湖表卤水,为干盐湖或砂下湖。

固体盐类沉积主要是石盐,盐层中含有泥砂,盐质较差,目前未开采。

16. 三塘湖

三塘湖,位于哈密地区巴里坤哈萨克自治县三塘湖乡境内;地理坐标: $93^{\circ}19'50''E, 44^{\circ}14'30''N$ 。有汽车路直达湖区,交通困难。

湖盆为新生代山间拗陷盆地中的小湖盆地,边缘为现代砂砾石、粉砂粘土沉积,构成湖盆阶地;盆内为近代冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖区气候干旱,年平均气温 8°C ,年较差 36.3°C ,年降水量 35mm,年蒸发量 2500~3000mm,多刮西北风。

湖盆为封闭内流盆地,附近没有常年性地表河流,依靠大气降水和地下水补给。湖表无卤水,为干盐湖。盐湖面积 1km^2 ,湖面海拔 921m。

湖相盐类沉积,表层为含泥砂的坚硬石盐壳,层厚 0.2~0.3m;底部为白色或灰白色石盐层,呈粒状,层厚 0.5~1.0m。底部石盐层由地方小规模开采。

17. 汉水泉湖

汉水泉湖,位于哈密地区巴里坤哈萨克自治县北部;地理坐标: $92^{\circ}40'45''E, 44^{\circ}50'30''N$ 。湖区附近为低山丘陵地带,交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次盆地,边缘为新生代冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,形成阶地;盆内为近代冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐类

化学沉积覆盖。湖区气候干旱,多风沙,少降水,蒸发强烈,属于干旱大陆性气候。

湖盆南北两侧为中低山脉夹持,呈东西方向分布;盆内无常年性地表河流,来自山麓地带的冲沟和季节性潜流发育。盐湖面积 5km^2 ,湖面海拔 479m 。湖盆无湖表卤水,为干盐湖。晶间卤水成分和水化学类型不详。

固体盐类沉积为灰白色粒状石盐和含泥砂石盐。

18. 牛圈湖

牛圈湖,位于哈密地区巴里坤哈萨克自治县三塘湖乡北部;地理坐标: $93^{\circ}50'20''\sim 93^{\circ}57'30''\text{E}$, $44^{\circ}28'10''\sim 44^{\circ}33'25''\text{N}$ 。湖区西部有便道通过,交通不便。

湖盆为中—新生代山间拗陷盆地中的次一级洼地,边缘为第三纪砂砾岩、砂岩和含石膏泥岩出露,盆内为第四纪或现代冲积、风积和湖积粉砂粘土及含泥砂石盐沉积覆盖。湖盆受区域构造和山脉影响而呈北西—南东向分布。湖区地处老爷庙戈壁荒漠腹地,气候干旱,年平均气温 4°C ,年降水量 $30\sim 50\text{mm}$,年日照时数 $3000\sim 3500\text{h}$,为温带大陆性干旱气候。

湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表河流,靠大气降水和地下水补给。湖盆无湖表卤水,为干盐湖。盐湖面积 4km^2 ,湖面海拔 600m 。

19. 喀克帕克库都克湖

喀克帕克库都克湖,位于哈密地区巴里坤哈萨克自治县西北部;地理坐标: $91^{\circ}56'30''\sim 92^{\circ}11'55''\text{E}$, $44^{\circ}51'15''\sim 44^{\circ}52'58''\text{N}$ 。湖盆地处荒漠戈壁,交通不便。

湖盆为阿尔泰山南麓中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级洼地,边缘为前第四纪砂砾岩、砂岩和泥岩,构成湖盆基底,第四纪或现代冲积、风积砂砾石、细砂和粉砂粘土沉积,形成湖岸台地;盆内近代冲积、风积和湖积粉砂粘土和含砂盐类化学沉积覆盖。湖盆为东西向延伸的内流封闭盆地,但无常年性地表河流入湖,南北湖岸冲沟发育,依靠大气降水和地下水补给。湖区气候同牛圈湖基本相似。

湖盆无湖表卤水,为干盐湖。盐湖面积 3km^2 ,湖面海拔 700m 。晶间卤水化学成分和盐湖水化学类型不详。

固体盐类沉积为石盐和含泥砂石盐。

20. 梧桐苏依湖

梧桐苏依湖,位于哈密地区巴里坤哈萨克自治县西北部;地理坐标: $91^{\circ}40'10''\text{E}$, $44^{\circ}31'33''\text{N}$ 。湖区附近为低山丘陵,交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级洼地,边缘有侏罗、白垩纪砂砾岩、砂泥岩及煤系地层出露;盆内现代冲积、湖积粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖区气候干旱,为温带干旱大陆性气候。

湖区附近无常年性地表河流,而靠大气降水和地下水补给。盐湖面积 2km^2 ,湖面海拔 702m 。湖面无湖表卤水,为砂下湖。

固体盐类沉积主要是含泥砂石盐沉积。

21. 喀依纳尔布拉克湖

喀依纳尔布拉克湖,位于巴里坤哈萨克自治县与木垒哈萨克自治县交界处;地理坐标:91°13'55"~91°27'05"E,44°27'50"~44°30'00"N。湖区地处荒漠戈壁附近,交通不便。

湖盆为新生代山间拗陷盆地,边缘为第三纪红色砂砾岩、砂泥岩沉积,形成湖岸台地;盆内第四纪冲积、湖积粉砂粘土和含泥砂盐类沉积覆盖。湖区气候干旱,多风沙少降水,蒸发强烈,为温带大陆性干旱气候。

湖盆无常年性地表河流,依靠大气降水和地下水补给。湖面无湖表卤水,为干盐湖。面积2km²,湖面海拔1000m。

第二节 准噶尔盆地盐湖

22. 玛纳斯盐湖

(1) 地理位置

玛纳斯盐湖,又名伊赫诺尔、阿兰诺尔、阿雅尔诺尔等;位于塔城地区和布克赛尔蒙古自治县和什托洛盖镇境内;地理坐标:85°37'3"~86°16'20"E,45°37'50"~45°55'47"N。阿勒泰-奎屯217国道及和什托洛盖-克拉玛依公路均从湖区西侧经过,交通方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水,主要是晶间卤水,仅在雨季湖面才有少量湖表卤水。晶间卤水,相对密度1.241,pH值6.87,矿化度328.44g/l,水化学成分见表6-7。盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表6-7 玛纳斯盐湖晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
52371.91	11291.85	0	44611.1	192899.16	36056.16	2915.66	—
B ₂ O ₃	Li	Br	I	U	Th	Fe	CO
1642.2	1.90	0.64	0.85	1.6×10 ⁻³	—	12.25	0.20
Mn	Si	Cr	Ti	Sr	Be	Zn	Be
0.65	0.85	0.15	0.6	1.9	0.08	3.5	0.03
Al	Cu	Sr	Ga	Y	La	Eu	Rb
2.94	8.6×10 ⁻³	0.05×10 ⁻³	0.5×10 ⁻³	0.02×10 ⁻³	0.11×10 ⁻³	0.606×10 ⁻³	0.2
Cs	PO ₄	Ce	Ni	Be			
0.8	0.80	0.15	2.8×10 ³	0.03×10 ⁻³			

注:中国科学院盐湖研究所,1986年10月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有石盐、水石盐、芒硝、无水芒硝、泻利盐、石膏、方解石、白云石等,其中以石盐、芒硝为主要盐类矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代次一级沉降盆地,玛纳斯河的终流归宿。20世纪初期,接受纳木河、尾木柏孜河、布克河和玛纳斯河等河水补给。当时,古湖水面宽,水量充沛,属于大湖时期。后来,由于地形的变化和河水入湖水量的减少,尤其是玛纳斯河入湖水量的减少,而导致大湖盆的解体,出现一系列小湖,形成玛纳斯湖群(图6-1)。湖盆基底及其边缘隆起巨厚的中—新生代碎屑岩系出露;盆内第四纪现代冲积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖相沉积剖面自下而上为:

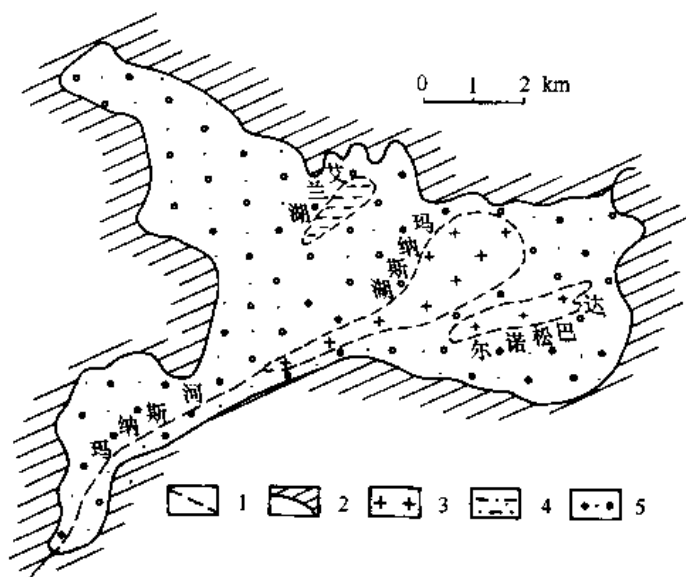


图6-1 玛纳斯湖岩相沉积平面图

1. 盐湖界线; 2. 盆地边界线; 3. 石盐沉积; 4. 粉砂粘土沉积; 5. 湖相砂砾石沉积

- ① 粉砂淤泥层: 灰黑色, 层状。含有机质和芒硝晶粒, 具 H_2S 气味。层厚 2m (未见底)。
- ② 芒硝层: 灰白色, 层状。芒硝为无色透明, 细密块状, 坚硬质纯, 含水; 层厚 3~5m, 最厚 10~12m。
- ③ 含硝淤泥层: 浅灰色, 薄层状。层中有泻利盐夹层。层厚 0.2m。
- ④ 石盐层: 灰白色, 层状。石盐呈细—粗粒状, 盐质纯净, 含晶间卤水, 层厚 1.85~1.94m。
- ⑤ 表层石盐层: 浅灰色, 薄层状。一般含泥砂, 形成坚硬盐壳, 局部出现泥质盐堇和龟裂。层厚 0~0.65m。

湖盆深居准噶尔盆地腹地, 古尔班通古特沙漠之中, 多风沙, 少降水, 为温带大陆性干旱—半干旱气候。年平均气温 $8.8^{\circ}C$, 1月气温低于 $-20^{\circ}C$, 7月气温高于 $25^{\circ}C$, 全年冰冻期 5个月; 年降水量 63.7mm, 年蒸发量 3110.5mm, 为降水量的 48倍; 相对湿度 48%, 年日照时数 2747.2h, 多刮西北风, 风速 5~20m/s, 平均风速 3.3m/s。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该盐湖呈北东—南西向分布, 汇水面积约 $7000km^2$ 。玛纳斯河水已不能入湖, 主要靠

大气降水和地下水补给。盐湖长 55km, 宽 10~15km, 面积 577.8km², 湖面海拔 256m。晶间卤水, 赋含于石盐和芒硝层中。含水层厚度: 石盐层卤水 1.85~1.94m; 芒硝层卤水 10~15m; 此外, 淤泥层还有淤泥卤水。上述卤水, 尤其是表层石盐卤水, 是生产再生盐和滩晒盐的卤源。

固体盐类沉积主要是石盐和芒硝。据新疆地质矿产局第七地质大队 1986 年资料, 石盐矿分布于整个盐湖, 上部盐层厚 0~0.65m, 下部盐层厚 1.85~1.94m, 估算储量 6.615 亿吨; 芒硝矿位于石盐层下部, 层厚 10~12m, 最厚 17m, 估算储量 5.04 亿吨。

该湖石盐生产始于 20 世纪 50 年代初, 曾建立和丰(玛纳斯)盐场, 开采表层石盐。最近利用沟渠生产再生盐, 并开始利用盐田生产滩晒盐, 年产原盐 10 余万吨。主要产品有原盐、再生盐、粉精盐、加碘盐等系列品种。

23. 达巴松诺尔

达巴松诺尔, 又名大盐池, 干盐池; 位于塔城地区和布克赛尔蒙古自治县夏子街境内; 地理坐标: 86°06'~86°36'E, 45°30'~45°45'N。有便道经过湖区, 交通不便。

湖盆原属古玛纳斯盆地, 受新构造运动影响而形成现代沉降盆地或洼地, 其基底及边缘隆起, 为冲积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。据原新疆地质局 1960 年资料, 湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 粉细砂层: 浅黄色, 似层状。属洪积、冲积和风积物, 在地面往往形成沙丘。层厚 3~5m。
- ② 含盐粉砂淤泥层: 土褐色, 层状。内含芒硝晶粒和石膏晶片。层厚 1~1.5m。
- ③ 芒硝层: 灰黑色, 层状。下部为灰黑色淤泥, 含有机质, 具 H₂S 气味; 上部为浅灰色含泥芒硝, 含水。层厚 2m。
- ④ 石盐层: 浅灰色, 层状。下部为白色石盐, 呈粒状; 中部为灰色含泥石盐; 上部为浅灰色含泥砂石盐, 往往形成坚硬盐壳, 壳厚 0.2~0.3m。层厚 5~5.3m。

湖盆地处古尔班通古特沙漠腹地, 气候干燥, 多刮西北风, 年平均气温 8~10℃, 年降水量 50mm, 年蒸发量达 3300mm, 年日照时数 2700h, 平均风速 5m/s。

湖盆呈东西向分布, 长 29km, 宽 3km, 面积 87km², 湖面海拔 267m。固体盐类沉积有石盐和芒硝, 以石盐为主。石盐矿分表层盐壳和底层石盐层。表层盐壳, 东西长 5.5km, 宽 3km, 层厚 0.2~0.3m; 底层石盐, 为白色粒状石盐, 分布于湖盆中部, 面积 50~60km², 层厚 3m, 含晶间卤水, NaCl 含量 82.5%~99%。据塔城地质队估算, 石盐储量 2.6 亿吨。20 世纪 60 年代初, 新疆生产建设兵团农八师曾建盐场, 年生产原盐 2 万~3 万吨。

24. 北沙窝芒硝湖

(1) 地理位置

北沙窝芒硝湖, 又名芒硝湖; 位于昌吉回族自治州米泉县境内; 地理坐标: 87°36'30"E, 44°37'28"N。由湖区向南行 100km, 经米泉到达乌鲁木齐, 交通不太方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖无湖表卤水,晶间卤水矿化度 356.56g/l,相对密度 1.150,pH 值 8.85,水化学成分除 Ca、Mg、Cl、SO₄、HCO₃、CO₃ 等主要成分外,还含有许多微量元素(表 6-8)。其中,U、Th 含量比海洋水高 2000 倍和 4000 倍。盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 6-8 北沙窝芒硝湖晶间卤水成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
126297.00	829.16	8.31	216.68	86321.67	60505.20	49107.13	31002.18
B ₂ O ₃	Li	Fe	Co	Cd	Mn	PO ₄	Ni
2125.20	0.25	7.00	2.90	0.32	0.71	120.00	1.014×10 ⁻³
Cr	U	Cu	Ti	Sr	Ba	Zn	Be
0.784×10 ⁻³	5.115×10 ⁻³	0.568×10 ⁻³	0.981×10 ⁻³	0.748×10 ⁻³	0.142×10 ⁻³	0.044×10 ⁻³	0.073×10 ⁻³
Yb	Ga	Y	La	Eu	Ce	Sm	Rb
0.021×10 ⁻³	0.029×10 ⁻³	0.019×10 ⁻³	0.082×10 ⁻³	0.026×10 ⁻³	0.457×10 ⁻³	0.252×10 ⁻³	< 0.2
Cs	Br	I	Si	Th			
< 0.8	0.766	3.35	17.50	—			

注:中国科学院盐湖研究所,1986 年 10 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有芒硝、无水芒硝、石膏、石盐、针碳钠钙石、方解石、白云石等,其中以芒硝、无水芒硝为主要盐类沉积矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为准噶尔盆地古尔班通古特沙漠南缘现代丘间盆地或洼地。边缘为半固定沙丘,高出湖面 15~30m,被风积粉细砂覆盖;湖内为冲积、风积和湖积粉砂、粉砂粘土和含泥砂芒硝沉积充填。湖盆呈南北向,与沙丘分布方向一致。湖区无常年性地表河流,而靠大气降水和地下水补给。盐湖表面无卤水,为砂下湖。盐湖南北长 12km,宽 2~3km,面积 10km²,湖面海拔 499.36m。盐湖沉积剖面自下而上为:

- ① 含砂粘土层:黑色或黑灰色,层状。层厚 0.2m(未见底)。
- ② 含泥芒硝层:青灰色,透镜状、似层状。芒硝因溶蚀而呈蜂窝状,质坚硬,含卤水,层厚 0.1~0.2m。
- ③ 无水芒硝层:白色,鸡窝状。坚硬。层厚 1~3m。
- ④ 芒硝层:白色或无色,层状。致密坚硬,分布不稳定。层厚 0.7~1m。
- ⑤ 含泥砂无水芒硝层:浅灰色,似层状。为含泥砂的风化硝,层厚 0.1~0.2m。
- ⑥ 粉细砂层:浅黄色,似层状。局部为粉砂粘土,为风积物。层厚 0~0.5m。

湖盆地处沙漠腹地,气候干旱,年平均气温 2℃,日较差和年较差大;年降水量 50mm,年蒸发量 2700mm,太阳能资源丰富,年日照时数 3000h,多刮北风或西北风,平均风速 5~8m/s,属于温带大陆性干旱-半干旱气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖为砂下湖,固体芒硝分表层硝和底层硝。表层硝,分布于湖面呈碟形,面积 50m×50m,层厚 0.03~0.05m,属于片状再生硝。底层硝,为无色透明致密芒硝,局部含

有泥砂质,层厚 0.2~0.3m。

湖区建有芒硝矿,生产原硝。表层芒硝已采空,目前利用潜水或地下水溶蚀底层硝,采用自然条件滩晒再生硝,运往乌鲁木齐天山化工厂,作为生产元明粉和硫化碱等系列产品的原料。

25. 艾比湖

(1) 地理位置

艾比湖,又名库尔湖;位于博尔塔拉蒙古自治州精河县境内;地理坐标:82°35'~83°16'E,44°05'~45°08'N。乌鲁木齐-伊宁 312 国道和北疆铁路乌鲁木齐-阿拉山口段均从湖边南岸经过,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分湖表卤水和晶间卤水,以湖表卤水为主。湖表卤水,相对密度 1.079,pH 值 8.09,矿化度 112.4g/l,水化学成分见表 6-9,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。晶间卤水,赋存于石盐和芒硝层中,相对密度 1.237,pH 值 6.91,矿化度 377.74g/l,水化学成分见表 6-10。

表 6-9 艾比湖湖表卤水化学成分 (mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	Br	I
35000	480.04	382.24	4736.41	38014.84	40335.80	319.10	10.27	13.40	0.16
U	Th	B ₂ O ₃	Li	Mo	Al	Fe	Pb	Sn	Cr
0.06	—	93.35	0.45	0.55	0.07	3.50	0.01	0.014	0.08
Si	Co	Mn	Ni	V	Ti	Cu	Ag	Zn	Rb
1.80	1.60	0.7	0.001	0.001	0.012	0.04	0.004	0.163	0.2
Cs	Cd	PO ₄	Yb	Ga	Y	La	Ce	Sm	
0.8	0.2	0.3	0.01	0.04	0.003	0.03	0.001	0.07	

注:中国科学院盐湖研究所,1987年10月。

表 6-10 艾比湖晶间卤水化学成分 (mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	Li	B ₂ O ₃
77717.25	5400.45	0	37306.64	168408.70	87259.20	1312.05	0	0.65	64.40
Fe	Co	Cd	Mn	Si	PO ₄	Zn	Gd	Cr	U
4.30	0.70	0.15	1.38	0.85	1.08	2.48	0.034	3.414	0.765
Ti	Sr	Cu	Ba	Rb	Cs	Ni	Yb	Gd	Y
0.201	7.007	0.343	0.004	0.12	0.8	1.751	0.004	0.09	0.018
La	Eu	Ce	Sm	Br	I	Th			
0.107	0.013	0.254	0.087	5.7	0.57	—			

注:中国科学院盐湖研究所,1987年10月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有石盐、芒硝、无水芒硝、白钠镁矾、泻利盐、水氯镁石、石膏等,以石盐、芒硝为主要盐类矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代构造断陷盆地,受天山北麓和费尔干断裂控制而强烈下沉,成为准噶尔古陆块西南缘最低洼的沉降拗陷。基底为古生代变质岩系,边缘零星出露第三纪砂泥岩和含膏岩系;盆内为冲积、风积和湖积砂砾石、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖(图6-2)。据中国科学院盐湖研究所89-X-CK4孔剖面(郑喜玉,1996),自下而上为:

- ① 粉细砂层:浅灰色,层状。局部含砂砾石,为承压水层。层厚3m(未见底)。
- ② 粉砂粘土层:灰色,薄层状。深浅颜色相间交替,层理清楚。层厚5.7m。
- ③ 细砂层:浅灰色,层状。下部为粗砂,上部颗粒变细。层厚14.52m。
- ④ 砂砾石层:灰色或杂色,层状。以细砂为主,上下均夹有小砾石薄层。层厚15.9m。
- ⑤ 含盐粉砂粘土层:土黄色,薄层状。表层有次生石盐和芒硝,层厚0.09~0.3m。

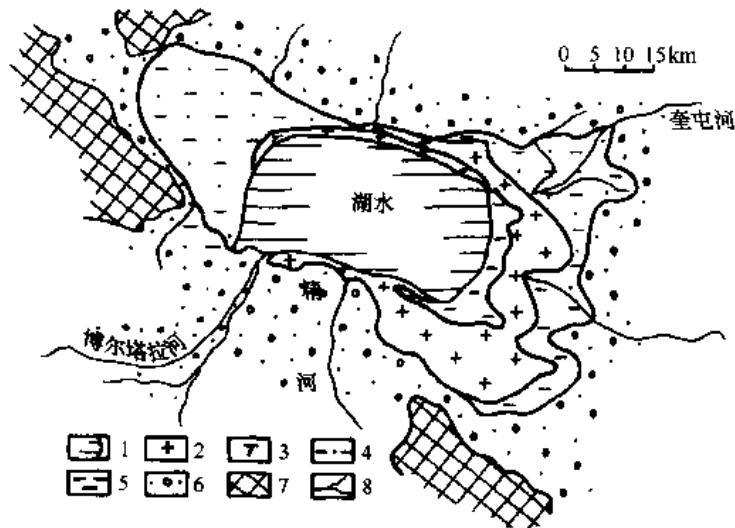


图6-2 艾比湖岩相沉积平面图

1. 湖表卤水; 2. 粒状石盐沉积; 3. 粒状芒硝沉积; 4. 粉砂粘土沉积;
5. 粘土淤泥沉积; 6. 砾石细砂沉积; 7. 前新生代基岩; 8. 河流

湖盆三面(北、西、南)环山,东面为奎屯河下游冲积平原,是准噶尔盆地最低洼的湖盆,为地表水和地下水汇集中心。汇水面积约 $2.98 \times 10^4 \text{ km}^2$,有河流23条。其中,精河、博尔塔拉河(含大河沿河和四棵树河等支流)直接流入湖内,其余河流以潜流方式流入湖盆。

湖盆在天山与阿拉山口之间,气候温暖干旱,年平均气温 7.7°C ,最高气温 42.23°C ,最低气温 -36.4°C ;年降水量 105.17 mm ,年蒸发量 2221.3 mm ,年日照时数 2699.87 h ;常刮西北风,年有 $1/2$ 时间刮风,平均风力3~4级,最大11~12级。尤其是来自阿拉山口的大风,对湖盆影响明显。

(4) 盐湖资源及其开发利用

艾比湖面积 1443.7km²,湖水面积 562.2km²,湖面海拔 189m。盐湖资源分卤水资源、盐类资源和生物资源三大类型,以卤水资源为主要资源。

1) 卤水资源

该湖卤水分湖表卤水和晶间卤水,以湖表卤水为主。湖表卤水,面积 562.5km²,水深 2.95m(1987.10),估算储水量 $7.3 \times 10^8 \text{m}^3$ 。卤水化学成分见表 6-9。利用湖表卤水,在南岸盐田滩晒石盐和芒硝,并用老卤晒制镁盐。晶间卤水,赋存于石盐和芒硝层中,卤水成分见表 6-10,是生产原盐和再生盐的重要卤水原料。

2) 盐类资源

盐类资源有石盐和芒硝,以石盐为主。石盐分布于湖盆边缘,主要在沙泉子和老盐滩,为残余卤水和浅层潜水,经蒸发而形成,以沙泉子盐滩规模较大,面积 10~15km²,盐层厚度 0.35m,NaCl 含量 95%~98%,估算石盐储藏量 1000 万吨。芒硝矿分布于湖区北岸,顺湖呈带状,矿体长 10km,宽 2m,层厚 0.05~0.1m,为湖水蒸发析出的球粒状原硝。湖区南岸小湖盆地或洼地亦有次生芒硝沉积。

3) 生物资源

生物资源分植物资源和动物资源。植物资源,有红柳、芦苇和蒲草等,多生长在湖区南部,精河、博尔塔拉河下游,地表水或潜水较发育的地区。动物资源,包括水禽和喜盐虫等。水禽有黄鸭、赤麻鸭、斑头雁、白天鹅和棕头鸥等观赏性动物。春夏季节,湖面数十万只水禽游荡,场面壮观,是具有开发远景的旅游资源。喜盐虫类主要是卤虫资源(郑喜玉等,1990;任慕莲等,1992),在湖区中、东部水深 2~2.9m 水域,呈东西带状,长 8~12km,宽 30~40m,层厚 3~5mm。

该湖资源开发始于 20 世纪 50 年代初,建有沙泉子、精河老盐场,生产原盐和再生盐。目前成立有艾比湖盐化总厂,除在沙泉子、老盐场继续开采生产原盐外,还在湖南岸利用盐田和抽取湖表卤水,滩晒石盐和芒硝及水氯镁石矿,产品有原盐、粉精盐、加碘盐、风化石硝、水氯镁石等矿物原料。生物资源开发主要是采捞卤虫卵,然后加工外销。

26. 永集湖

永集湖,又名小盐池;位于博尔塔拉蒙古自治州精河县永集乡境内;地理坐标:82°10'30"E,44°39'45"N。公路和铁路均从湖边经过,交通较为方便。

湖盆为新生代湖成残留洼地或小型冲蚀低地,边缘冲积、风积和湖积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积组成湖岸阶地;盆内为冲积、风积、湖积粉砂粘土和含泥砂芒硝沉积覆盖。湖区无常年性地表河流,而靠大气降水和地下潜水补给。湖区气候干旱,年平均气温 6.9℃,日温差和年温差都大;年降水量 96mm,年蒸发量 1619mm,多刮西北风,属于干旱-半干旱大陆性气候。

湖盆无湖表卤水,为干盐湖。盐湖面积 1km²,湖面海拔 210m。晶间卤水赋存于芒硝矿层,矿化度 430g/l,水化学成分见表 6-11,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 6-11 永集湖晶间卤水化学成分(mg/l)

Na + K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	B ₂ O ₃	Li
229500.00	—	12000.00	174000.00	123000.00	71.00	5.89

注:中国科学院新疆分院地质室,1960年6月。

固体盐类沉积有芒硝、无水芒硝、石盐和石膏等,以芒硝为主。芒硝矿呈不规则层状,矿层厚0.6~0.8m。

27. 红盐池

红盐池,位于博尔塔拉蒙古自治州精河县境内;地理坐标:82°38'30"E,45°14'57"N。公路和铁路均从湖区附近经过,交通较方便。

湖盆为新生代湖岸残留盆地或冲蚀洼地,边缘冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积形成湖堤或湖岸阶地;盆内冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂石盐、芒硝沉积覆盖。湖区气候干旱,年平均气温7℃,年降水量达100mm,年日照时数2900h,常刮西北风,最大风力达10~12级。为干旱的大陆性气候。

湖区无常年性地表河流,靠大气降水和地下水补给。盐湖面积3km²,湖面海拔200m。湖表卤水受气候影响较大,一般水深0.3m。卤水矿化度414g/l,水化学成分见表6-12,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

固体盐类沉积有石盐、芒硝和含泥片状石膏。石盐为红色,层状。芒硝为再生硝,含泥砂。盐类矿床规模不大,只能小规模开采利用。

表 6-12 红盐池湖表卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	B ₂ O ₃	Li
188664.52	7184.28	—	54102.40	222000.00	1800.00	11	2.62

注:中国科学院新疆分院地质室,1960年6月。

28. 五台芒硝湖

五台芒硝湖,又名硝湖;位于博尔塔拉蒙古自治州精河县五台乡境内;地理坐标:82°10'30"E,44°40'10"N。乌鲁木齐—伊宁312国道从湖区经过,交通方便。

湖盆为现代河谷冲蚀洼地,边缘为砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,湖内为粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖区地质地理情况与永集湖基本相似。

盐湖面积1km²,湖面海拔300m。该湖无湖表卤水,为干盐湖,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

固体盐类沉积有芒硝、无水芒硝、石盐和石膏等,以芒硝为主。芒硝呈层状,层厚0.2~0.3m,为浅层潜水或地表水经蒸发浓缩而形成,一般规模不大,可考虑小规模开采利用。

29. 小盐湖

小盐湖,又名小盐池;位于塔城地区和布克赛尔蒙古自治县与昌吉回族自治州玛纳斯县交界处;地理坐标:86°04'50"~86°17'10"E,45°13'57"~45°19'50"N。湖盆东侧有便道通

过,交通不便。

湖盆为现代河谷侵蚀洼地或丘间洼地,边缘为风积细砂构成湖堤或沙丘,盆内为冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖盆附近无常年性地表河流,主要靠大气降水和地下水补给。周围为固定或半固定沙丘,气候干旱,年平均气温 8°C ,日温差和年温差都大,年降水量 60mm ,年蒸发量 $2000\sim 2500\text{mm}$,年日照时数 2747h ,多刮西风或西北风,冬冷夏热,属于温带干旱-半干旱大陆性气候区。

该湖盆呈东西向延伸,长 12km ,宽 1.5km ,面积 15km^2 ,湖面海拔 312m 。湖盆为无湖表卤水的干盐湖,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

固体盐类沉积有石盐和芒硝,以石盐为主。

30. 乌尔禾盐湖

乌尔禾盐湖,位于塔城地区和布克赛尔蒙古自治县与克拉玛依市交界处;地理坐标: $85^{\circ}55'01''\text{E}$, $45^{\circ}59'32''\text{N}$ 。湖区附近有公路,汽车直达湖区。

湖盆为现代丘间洼地或次一级沉降盆地,边缘砂岩、砂泥岩组成湖岸阶地或沙堤;湖内近代风积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖区无常年性地表河流,而靠大气降水和地下水补给,尤其在艾力克湖边缘,受其影响较明显。湖区位于古尔班通古特沙漠附近,气候干燥,风沙大、降水少、日照时间长,西北风盛行,为有名的“风城”。

湖盆无湖表卤水,为干盐湖。盐湖面积 2km^2 ,湖面海拔 300m 。盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

固体盐类沉积主要是石盐。目前,该湖建有盐场,利用盐田生产再生盐。以原盐和再生盐为原料,生产精制盐等系列产品。

31. 福海盐湖

福海盐湖,又名盐池;位于阿勒泰地区福海县盐池乡附近;地理坐标: $87^{\circ}34'30''\text{E}$, $47^{\circ}13'58''\text{N}$ 。湖区附近有克拉玛依-阿勒泰217国道经过,汽车直达湖区。

湖盆系现代布伦托海东湖湾残留洼地,边缘为第四纪湖相粉细砂、粉砂粘土和盐碱淤泥沉积,形成湖岸;盆内为现代湖相粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖区气候干旱,年平均气温 3.4°C ,1月最低 -42.7°C ,7月最高 39.6°C ;日温差和年温差都大,年降水量 116.5mm ,年蒸发量 1840mm ,光照充足,年日照时数 2873h ,多刮北风或西北风,属于温带干旱-半干旱大陆性气候。

湖盆无常年性地表河流,而靠大气降水和地下潜水补给。盐湖面积 2km^2 ,湖面海拔 480m 。盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

固体盐类沉积主要是石盐。湖区建有福海盐场,利用盐田滩晒石盐,年生产能力近万吨,就地销售。

32. 顶山 I 湖

顶山 I 湖,又名盐池;位于阿勒泰地区福海县境内;地理坐标: $87^{\circ}41'30''\sim 87^{\circ}48'50''\text{E}$, $46^{\circ}21'30''\sim 46^{\circ}23'50''\text{N}$ 。湖区附近为荒漠沙丘,交通不便。

湖盆为现代丘间洼地,往往形成小湖群,基底及边缘由砂岩和粉细砂组成沙丘或湖堤,盆内为风积、湖积粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖区在古尔班通古特沙漠边缘,气候干旱,年平均气温 $2.5\sim 5^{\circ}\text{C}$,年降水量 100mm ,年蒸发量 $1800\sim 2500\text{mm}$,年日照时数 2900h ,多刮西北风,属于温带干旱-半干旱大陆性气候。

湖盆无常年性地表河流,主要靠大气降水和地下水补给。湖面无湖表卤水,为干盐湖。盐湖面积 2km^2 ,湖面海拔 432m 。盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

固体盐类沉积主要是石盐,其矿床特征和资源情况不详。

33. 顶山Ⅱ湖

顶山Ⅱ湖,位于阿勒泰地区福海县境内;地理坐标: $87^{\circ}40'10''\sim 87^{\circ}47'20''\text{E}$, $46^{\circ}22'30''\sim 46^{\circ}26'10''\text{N}$ 。湖区附近为风蚀沙丘地貌区,汽车通行困难。

湖盆为现代丘间洼地,基底和边缘为冲积、风积砂砾石、粉细砂沉积,盆内为风积、湖积粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖区地质地理情况与顶山Ⅰ湖相似。

湖区无常年性地表河流,而靠大气降水和地下水补给。湖面无湖表卤水,为干盐湖。盐湖面积 4km^2 ,湖面海拔 388m 。盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

盐类沉积主要是石盐沉积。

34. 夏子街湖

夏子街湖,又名盐池;位于阿勒泰地区福海县夏子街镇境内;地理坐标: $87^{\circ}20'30''\sim 87^{\circ}26'10''\text{E}$, $46^{\circ}36'10''\sim 46^{\circ}38'25''\text{N}$ 。湖区附近为荒漠戈壁,汽车行进困难,交通不便。

湖盆为现代沙漠丘间洼地,边缘为冲积、风积砂砾石、粉细砂沉积;盆内风积、湖积粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖区位于古尔班通古特沙漠腹地,气候干旱,年平均气温 8°C ,日较差和年较差都大,年降水量 75mm ,年蒸发量 $2900\sim 3200\text{mm}$,年日照时数 3000h ,多刮西北风,为温带干旱大陆性气候区。

湖盆无常年性地表河流,主要靠大气降水和地下水补给。湖面无湖表卤水,为干盐湖。盐湖呈东西向分布,面积 2km^2 ,海面海拔 388m 。盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

固体盐类沉积,主要是石盐,芒硝很少。

35. 灯塔湖

灯塔湖,又名库勒盐池;位于阿勒泰地区福海县种羊场附近;地理坐标: $87^{\circ}35'28''\text{E}$, $46^{\circ}52'20''\text{N}$ 。在吉力湖东南边缘,交通不便。

湖盆为现代盆地次一级残留洼地,属于吉力湖退缩后形成的小湖盆地,边缘为冲积、湖积砂砾石、粉细砂沉积,形成湖堤或台地,盆内为近代湖相粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖区气候干旱,年平均气温 3.9°C ,日较差和年较差都大,年降水量 40mm ,年蒸发量 1800mm ,年日照时数 2873h ,多刮西北风,属于温带干旱大陆性气候。

湖盆无常年性地表河流入湖,面靠大气降水和地下潜水补给。湖面无湖表卤水,为干盐湖。盐湖沿吉力湖边缘延伸,呈北东-南西走向,面积 2km^2 ,湖面海拔 485m 。

固体盐类沉积有石盐、芒硝,以石盐为主。

36. 前山湖

前山湖,又名前山盐池、盐碱滩等;位于克拉玛依市南部;地理坐标:84°50′10″E, 45°05′50″N。奎屯-阿勒泰 217 国道从湖区经过,交通较方便。

湖盆为现代冲蚀洼地或沙漠丘间洼地,砂砾石、粉细砂和粉砂粘土构成湖堤或湖岸阶地,盆内是风积、湖积粉砂粘土和含泥砂盐碱沉积覆盖。湖区无常年性地表河流,而靠大气降水和地下水补给。湖盆地处沙漠边缘,气候干旱,年平均气温 8.2℃,日较差 10℃,年较差 48.6℃;年降水量 120mm,年蒸发量 3500mm,多刮西北风,为温带大陆性干旱气候。

盐湖面积 1km²,湖面海拔 285m。湖面很少有湖表卤水,多属于盐湖或盐碱沼泽。盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

固体盐类沉积有石盐、芒硝等。

37. 芨芨湖

芨芨湖,又名黄草湖;位于昌吉回族自治州奇台县芨芨湖乡境内;地理坐标:90°02′50″~90°11′20″E, 44°23′45″~44°28′10″N。湖区附近有公路,汽车直达湖区。

湖盆为现代荒漠沙丘环绕的丘间洼地,基底为中—新生代碎屑沉积岩系,边缘为第四纪或现代荒漠沙丘;盆内为风积、湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐碱沉积。湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表河流,而靠大气降水和地下潜水补给。湖盆深居准噶尔盆地古尔班通古特沙漠腹地,气候干旱,年平均气温 2.5~3℃,年降水量 100~150mm,年日照时数 2800~3000h,多刮西北风,最大风力达 8~10 级,为温带大陆性干旱气候。

湖盆呈北西-南东走向,湖长 7km,宽 3km,面积 10km²,湖面海拔 500m。湖面无卤水,为干盐湖。

固体盐类沉积有石盐和芒硝,以石盐为主,但含有泥砂,盐层薄,未开采利用。

38. 克日克库都克湖

克日克库都克湖,又名艾力森库木湖;位于昌吉回族自治州木垒哈萨克自治县境内;地理坐标:90°35′30″E, 44°17′58″N。湖区附近为荒漠沙丘,交通不便。

湖盆为新生代沙漠丘间洼地,基底为中—新生代砂岩、砂泥岩系,边缘为荒漠沙丘;盆内为现代风积、湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖区无常年性地表河流,主要靠大气降水和地下水补给。湖盆位居古尔班通古特沙漠腹地,气候干旱,年平均气温 3~5℃,年降水量 100mm,年日照时数 2800h,多刮西北风,属于温带干旱大陆性气候。

湖盆无湖表卤水,为干盐湖。盐湖面积 2km²,湖面海拔 700m。

固体盐类沉积,主要是石盐,并有少量芒硝沉积。

第三节 天山山间盆地盐湖

39. 伊吾湖

(1) 地理位置

伊吾湖,又名盐池、吐尔库里湖等;位于哈密地区伊吾县盐池乡政府附近,地理坐标:94°06'41"~94°20'58"E,43°18'58"~43°23'23"N。哈密-伊吾公路从湖盆南岸经过,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分湖表卤水、晶间卤水和淤泥卤水,以湖表卤水为主。湖表卤水矿化度269.91g/l,相对密度1.1860,pH值7.43,水化学成分见表6-13,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表6-13 伊吾湖湖表卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
69362.30	3382.09	240.24	20947.24	159789.04	16074.30	915.34	4.34
B ₂ O ₃	Li	Br	I	U	Fe	Co	Cd
81.04	0.95	0.23	0.4	1.169×10 ⁻³	2.83	1.27	0.19
Mn	Sr	PO ₄	Zn	Be	Ni	Cr	Ti
0.33	8.35×10 ⁻³	0.02	1.16×10 ⁻³	0.05×10 ⁻³	1.91×10 ⁻³	2.67×10 ⁻³	0.634×10 ⁻³
Si	Cu	Ba	Rb	Cs	Yb	Gd	Y
7.17	0.74×10 ⁻³	8.35×10 ⁻³	—	—	0.01×10 ⁻³	0.196×10 ⁻³	0.02×10 ⁻³
La	Eu	Ce	Sm				
0.137×10 ⁻³	0.025×10 ⁻³	0.756×10 ⁻³	0.479×10 ⁻³				

注:中国科学院盐湖研究所,1986年10月。

2) 盐湖盐类矿物组成

伊吾湖盐类沉积矿物以硫酸盐类为主,其中芒硝、无水芒硝居多,其次是钙芒硝、钾芒硝、石膏等;氯化物矿物仅有石盐和水石盐。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地,在构造上属于伊吾—下马崖山间凹陷,南北受哈不雷克山与默钦乌拉山夹持,北部及西北部有石炭纪、侏罗纪砂岩、泥岩和灰岩出露,南部有志留纪砂岩、钙质泥岩分布;盆内第三纪红色砂岩、泥岩和第四纪冲积、湖积砂泥岩、粉砂粘土岩及盐类化学沉积覆盖。据原新疆地质局第六地质大队1960年资料,湖相沉积剖面自下而上分别为:

- ① 粉砂粘土层:浅灰色,层状。粉砂粘土与粘土粉砂互层,深浅相间,层理清楚;局部为含有机质的黑色淤泥。层厚5.81m。
- ② 含芒硝粉砂淤泥(粘土)层:灰黑色,层状。层中含芒硝晶粒,具H₂S气味,上部见有石膏晶片;局部粘土成分增多。层厚0.95m。
- ③ 芒硝层:无色透明,鸡窝状、似层状。分布不连续,呈窝状。层厚1.84m。
- ④ 含淤泥芒硝层:浅灰色,薄层状。分布不稳定,芒硝呈粒状混于淤泥层中。层厚0.20m。
- ⑤ 含泥石盐层:灰白色,似层状。分布不均匀,呈薄层状,含泥砂。层厚0.05m。

⑥ 湖表卤水,位于盐湖表面,夏季蒸发季节,水面有盐花出现;春秋时节,湖水边缘有球粒状芒硝析出。

该湖盆为封闭内流盆地,汇水面积约 1000km²,但附近无常年性地表河流,季节性冲沟发育,地下水丰富,湖边有泉水溢出,尤其是盐湖北岸和东岸泉水溢出带,形成沼泽小溪补给湖盆。湖区气候干旱寒冷,年平均气温 0℃,年降水量 200mm,常刮东北风,冬季寒冷,夏季温凉,为多风少降水的大陆性干旱气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

该湖呈北西-南东走向,湖水面积 29.27km²,湖面海拔 1890m。卤水分湖表卤水、晶间卤水和淤泥卤水,以湖表卤水为主要卤水资源。湖表卤水相对密度 1.1860,pH 值 7.43,矿化度 269.91g/l,水化学成分见表 6-13。据原新疆地质局第六地质大队资料,该湖储有湖表卤水 711.16m³,晶间卤水 470.64m³,均具有综合开发利用远景。

2) 盐类资源

盐类沉积资源有芒硝和石盐,以芒硝为主。芒硝矿分东、西两个矿区。东矿区,矿体长 5~5.7km,宽 1.2~2.6km,层厚 1.53km,面积 11.27km²;西矿区,矿体长 3.23km,宽 1.0km,层厚 3.8m,面积 3km²。据新疆地质矿产局第六地质大队勘探资料,芒硝储量 2772.58 万吨,石盐 57.9 万吨。

3) 开发利用现状

芒硝开采时间较晚,小规模捞取岸边球粒状芒硝;1987 年成立盐化厂,开发底层芒硝矿,并利用盐田滩晒再生芒硝,年生产能力万余吨,因销路有限而于 1993 年停产。

40. 巴里坤湖

(1) 地理位置

巴里坤湖,古称蒲类泽、蒲类海、婆悉海,元称巴尔库尔淖尔,清称巴尔库尔、南海子(魏东岩,1994),今称巴里坤南湖;位于哈密地区巴里坤哈萨克自治县大河乡境内。地理坐标:92°43′10″~92°52′58″E,43°36′30″~43°42′50″N。由湖区经大河乡直达县城,有公路东到哈密,西通奇台,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分为湖表卤水和晶间卤水,以湖表卤水为主。湖表卤水矿化度 204.76g/l,相对密度 1.1720,pH 值 7.60;晶间卤水矿化度 244.55g/l,相对密度 1.1740,pH 值 7.59,化学成分见表 6-14,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型(郑喜玉等,1995,1996)。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有石盐、芒硝、无水芒硝、泻利盐、方解石和白云石等,以芒硝为主要盐类矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中-新生代山间构造断陷盆地,受天山北缘大断裂控制,基底为古生代和中生代岩系,边缘新生代第三纪红色砂、泥岩和第四纪洪积、冲积和湖相粉细砂、粉砂粘土等碎

表 6-14 巴里坤湖卤水化学成分(mg/l)

类别	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
湖表水	60469.86	2640.22	529.42	20448.23	146048.63	11936.40	2306.02	0
晶间水	61698.19	2836.60	533.87	20229.75	144683.69	13912.10	2279.52	0
类别	B ₂ O ₃	Li	Fe	Co	Mn	Si	Cd	PO ₄
湖表水	354.00	0.99	7.50	2.70	0.70	7.60	0.31	0.18
晶间水	354.00	0.95	6.00	2.40	0.40	6.00	0.22	0.23
类别	Ni	Cr	U	Cu	Ti	Sr	Ba	Zn
湖表水	1.794 × 10 ⁻³	2.888 × 10 ⁻³	1.095 × 10 ⁻³	0.67 × 10 ⁻³	0.612 × 10 ⁻³	7.765 × 10 ⁻³	0.233 × 10 ⁻³	0.016 × 10 ⁻³
晶间水	1.848 × 10 ⁻³	2.902 × 10 ⁻³	1.152 × 10 ⁻³	0.728 × 10 ⁻³	0.647 × 10 ⁻³	7.721 × 10 ⁻³	0.244 × 10 ⁻³	0.024 × 10 ⁻³
类别	Be	Yb	Gd	Y	La	Eu	Ce	Sm
湖表水	0.04 × 10 ⁻³	0.005 × 10 ⁻³	0.095 × 10 ⁻³	0.005 × 10 ⁻³	0.068 × 10 ⁻³	0.009 × 10 ⁻³	0.712 × 10 ⁻³	0.43 × 10 ⁻³
晶间水	0.03 × 10 ⁻³	0.004 × 10 ⁻³	0.106 × 10 ⁻³	0.004 × 10 ⁻³	0.087 × 10 ⁻³	0.011 × 10 ⁻³	0.742 × 10 ⁻³	0.41 × 10 ⁻³
类别	Rb	Cs	Br	I				
湖表水	< 0.2	< 0.8	4.90	1.68				
晶间水	< 0.2	< 0.8	—	—				

注:中国科学院盐湖研究所,1986年10月。

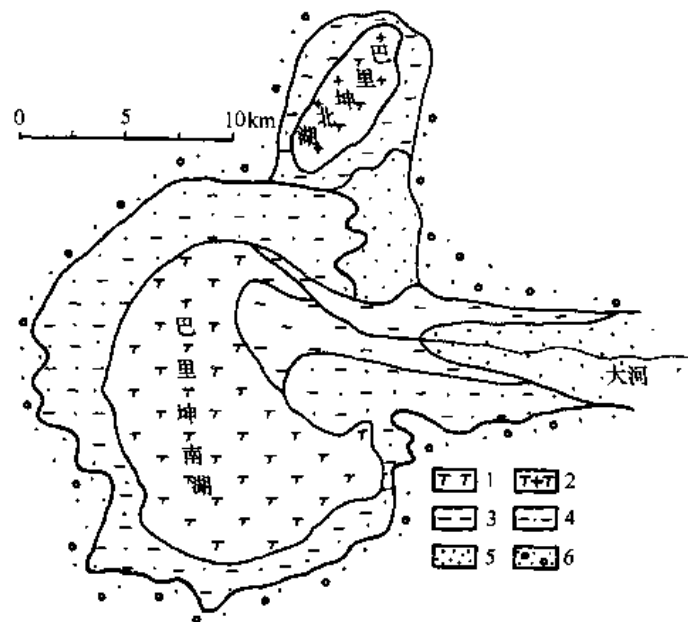


图 6-3 巴里坤湖岩相沉积分布图

1. 上部湖表卤水,下部芒硝沉积; 2. 含芒硝、石盐淤泥沉积; 3. 淤泥或粘土沉积;
4. 粉砂粘土沉积; 5. 粉细砂沉积; 6. 风成砂砾石沉积

屑岩沉积分布广泛;盆内为近代粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖(图 6-3),湖相沉积(据原化工部化学矿产地质研究院资料)自下而上为:

- ① 粘土层:灰褐色,层状。上部含砂,中部为粘土,下部含砾石。层厚 4.36m(未见底)。
- ② 粉砂粘土与粉细砂互层:灰—灰绿色,层状。粉砂粘土为主,间夹粉细砂。层厚 5.7m。
- ③ 细砂夹粉砂粘土层:深灰色,层状。以细砂为主,间夹砂质粘土薄层。层厚 20.69m。
- ④ 粘土层:深灰色,层状。深浅交替,层理清楚。层厚 22.82m。
- ⑤ 粉砂粘土互层:灰绿色,层状。粉砂粘土和粘土交替出现,单层厚 0.2~1.63m。层厚 5.7m。
- ⑥ 粘土层:灰、灰绿色,层状。颜色上浅下深。层厚 8.45m。
- ⑦ 芒硝淤泥层:灰绿色,层状。上部芒硝质纯,下部芒硝含泥质。层厚 3.07m。
- ⑧ 粉砂粘土层:灰绿色,层状。上部色深,砂质增多;下部色浅,粘土增加。层厚 5.57m。
- ⑨ 芒硝层:浅灰色,层状。为表层芒硝,下部泥砂增多。层厚 5.43m。

盆地流域面积 4500km²,常年性河流发源于天山北坡,例如大河自东而西,流经巴里坤草原,最后归宿于盐湖盆地。另外,还有许多源自天山和北山的小溪,出山后转入冲积扇或冲积平原,以潜水方式注入湖盆。

湖盆地处天山北坡,年平均气温 1.1℃,年较差 35.5℃,年降水量 210mm,年蒸发量 2000~2500mm;全年有 150 天降雪,最大降雪深度 24cm;冬季寒冷,夏季温凉,属于中温带大陆性干旱—半干旱气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

该湖卤水有湖表卤水和晶间卤水,以湖表卤水为主。湖水面积 116km²,湖面海拔 1585m,卤水深度 0.5~0.7m,相对密度 1.1720,pH 值 7.64,矿化度 204.76g/l;晶间卤水赋存于芒硝层中,含水层厚 2.0m,卤水相对密度 1.1740,pH 值 7.50,矿化度 246.55g/l;卤水化学成分见表 6-14。

2) 盐类沉积资源

固体盐类资源有石盐、芒硝和镁盐,以芒硝为主。芒硝分表层硝和底层硝。分布面积 100km²,表层硝平均厚度 1.5m,最大厚度 2.04m;底层硝平均厚度 0.43m。表层硝比底层硝纯度高,质量好;估算芒硝储量约数亿吨。

固体芒硝的开采始于 1987 年,由县矿业公司开采原硝,按订矿计划统一供应各个化工厂,年产原硝矿石 10 万~15 万吨,最多 30 万吨。产品有风化硝、元明粉、硫化碱等系列产品。

41. 巴里坤北湖

(1) 地理位置

巴里坤北湖,又名北海子;位于哈密地区巴里坤哈萨克自治县大河乡境内;地理坐标:92°55'20"E,43°47'47"N。紧靠巴里坤湖北侧,公路直通湖区,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水较少,分湖表卤水和晶间卤水,水化学成分见表6-15,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型(郑喜玉等,1995,1996)。

表6-15 巴里坤北湖卤水化学成分(mg/l)

类别	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
湖表水	82071.69	3862.14	355.91	25624.35	191091.67	17904.60	1709.52	0
晶间水	82688.66	3862.14	275.83	25618.96	189999.72	20580.00	1884.58	0
类别	Li	B ₂ O ₃	Fe	Co	Mn	Si	Cd	PO ₄
湖表水	1.35	434.70	1.50	1.40	0.30	2.25	0.18	0.38
晶间水	2.40	499.10	1.50	1.00	0.20	1.90	0.05	0.32
类别	Ni	Cr	U	Cu	Ti	Sr	Ba	Zn
湖表水	2.157×10^{-3}	3.355×10^{-3}	1.263×10^{-3}	0.803×10^{-3}	0.663×10^{-3}	3.9062×10^{-3}	0.163×10^{-3}	2.374×10^{-3}
晶间水	1.883×10^{-3}	3.202×10^{-3}	1.041×10^{-3}	0.733×10^{-3}	0.542×10^{-3}	4.9014×10^{-3}	0.008×10^{-3}	1.395×10^{-3}
类别	Be	Yb	Gd	Y	La	Eu	Ce	Sm
湖表水	0.005×10^{-3}	0.01×10^{-3}	0.19×10^{-3}	0.022×10^{-3}	0.147×10^{-3}	0.024×10^{-3}	0.546×10^{-3}	0.354×10^{-3}
晶间水	0.034×10^{-3}	0.003×10^{-3}	0.101×10^{-3}	0.006×10^{-3}	0.105×10^{-3}	0.007×10^{-3}	0.469×10^{-3}	0.204×10^{-3}
类别	Br	I	Rb	Cs				
湖表水	4.30	2.20	< 0.2	< 0.8				
晶间水	—	—	< 0.2	< 0.8				

注:中国科学院盐湖研究所,1986年10月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有石盐、芒硝、无水芒硝、石膏,碳酸盐矿物有方解石、白云石等,以芒硝为主要盐类矿物(郑喜玉等,1995)。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地边缘的残留小湖盆地;位于巴里坤湖北侧,有狭小湖滩相隔。水大时连成一片,成为统一湖泊;水小时分隔(图6-3)。目前湖水很少,为半干涸盐湖。盐湖呈南北向长条形,面积12km²,湖面海拔1587m。湖区地质地理情况与巴里坤湖基本相似。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

该湖卤水很少,主要是湖表卤水,水深0.10m,相对密度1.2250,pH值7.17,矿化度324.26g/l,是滩晒表层芒硝的重要原料。

2) 盐类资源

盐类资源主要是芒硝资源,层厚0.2~0.3m,最大厚度0.5m。

该湖芒硝的开发已有二三十年的历史,原由县矿业公司统一开采,按年度订产会议计划供应原硝。目前,底层硝已经采完,表层硝又没有长好,无矿可采,于1986年停产养矿,而转移到巴里坤南湖生产芒硝。

42. 七角井东盐湖

(1) 地理位置

七角井东盐湖,又名哈密盐池、七角井盐池;位于哈密市七角井镇;地理坐标:91°26′43″~91°38′45″E,43°26′15″~43°28′45″N。哈密-乌鲁木齐 312 国道在湖区南部经过;由盐湖南行 39km,有专用公路抵达兰(州)新(疆)铁路十三间房火车站,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖无湖表卤水,为干盐湖。晶间卤水赋存于石盐、芒硝层中,晶间卤水矿化度 322.20g/l,相对密度 1.2080,pH 值 7.28,水化学成分见表 6-16,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 6-16 七角井东盐湖卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
107788.4	1658.32	0	10357.63	185631.91	16381.70	318.07	0
Li	B ₂ O ₃	Fe	Co	Mn	Si	Cd	PO ₄
1.35	53.13	6.5	1.4	0.7	0.80	0.31	0.64
Ni	Cr	U	Cu	Ti	Sr	Ba	Zn
1.524 × 10 ⁻³	2.002 × 10 ⁻³	0.925 × 10 ⁻³	0.676 × 10 ⁻³	0.587 × 10 ⁻⁷	0.181 × 10 ⁻³	0.087 × 10 ⁻³	0.594 × 10 ⁻³
Be	Yb	Gd	Y	La	Eu	Ce	Sm
0.047 × 10 ⁻³	0.008 × 10 ⁻³	0.139 × 10 ⁻³	0.014 × 10 ⁻³	0.101 × 10 ⁻³	0.02 × 10 ⁻³	0.666 × 10 ⁻³	0.383 × 10 ⁻³
Br	I	Rb	Cs	Al			
40.3	0.15	< 0.2	< 0.8	—			

注:中国科学院盐湖研究所,1986年10月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有石盐、芒硝、无水芒硝、钙芒硝、泻利盐、水石盐、石膏、硬石膏等;碳酸盐矿物有方解石、白云石等。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代山间构造断陷盆地,受新构造运动影响,边缘上升为低山丘陵,盆内下陷形成平坦湖盆。四周有泥盆纪、石炭纪、二叠纪火山碎屑岩、中基性喷发岩系等岩层,形成盆地基底,附近第三纪红色砂砾岩、硅质泥岩出露,第四纪现代洪积、冲积砂砾石沉积,形成冲积扇或冲积平原;盆内近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。盆地汇水面积 2600km²,附近无常年性地表河流,主要靠大气降水和地下水补给。湖区气候干旱,年平均气温 9℃,年温差 38.6℃;年降水量 40.4mm,年蒸发量 4101.3mm,为降水量的 101 倍;年日照时数 3000~3600h,年平均降(积)雪日 75 天,最大积雪深度 20~25cm,常年刮西北风,平均风速 4.9m/s,属于多风少降水的大陆性干旱气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

20 世纪 60 年代初,该湖还有湖表卤水,目前已无湖表卤水,演化成干盐湖。盐湖呈东西向分布,湖长 8~10km,宽 3~5km,面积 40km²,湖面海拔 856m。

晶间卤水资源,分上层卤水和下层卤水。上层卤水,主要赋存在石盐、芒硝层中,含水层平均厚度 3.11m;下层卤水赋存于芒硝层中,含水层厚度 0.87~1.65m。据中国盐业总公司勘探队估算,上层晶间卤水储量 $8.695 \times 10^6 \text{m}^3$,折合 NaCl 储量 217 万吨, Na_2SO_4 储量 551.2 万吨;下层晶间卤水 $4.563 \times 10^6 \text{m}^3$,折合 NaCl 储量 66.8 万吨, Na_2SO_4 储量 27.5 万吨。新疆地质局估算,卤水静储量 $1.325 \times 10^7 \text{m}^3$,折合 NaCl 储量 283.8 万吨, Na_2SO_4 储量 82.62 万吨。

固体盐类资源主要是石盐、芒硝和无水芒硝。石盐直接出露地表,最大厚度 3.4m。据中国盐业总公司勘探队估算,石盐储量 2070 万吨,表层芒硝、无水芒硝,层厚 1.85m,估算储量 322.47 万吨;底层芒硝,距表层硝 14m,层厚 1.55m,储量 1490 万吨。

20 世纪 60 年代初,建有哈密盐场和新疆生产建设兵团盐场,后改为七角井盐化总厂。设计规模年产石盐 28 万吨,芒硝 20 万吨。主要产品有原盐、精制盐、加碘盐和元明粉、硫化碱等系列品种。近期,利用晶间卤水,在湖区南岸建盐田生产滩晒盐;利用该湖原盐,在哈密建设碱厂,生产规模年产纯碱 5 万吨。

43. 七角井西盐湖

七角井西盐湖,又名哈密西盐池;位于哈密市七角井镇境内;地理坐标: $91^\circ 05' 10'' \text{E}$, $43^\circ 22' 15'' \text{N}$ 。湖区有便道,东去七角井东湖,西接 312 国道,交通不便。

湖盆为新生代第三纪山间构造断陷盆地,盆地边缘及基底由古生代志留纪、泥盆纪、石炭纪、二叠纪火山碎屑岩和中基性火山喷发岩组成,盆地附近第三纪红色砂泥岩和第四纪洪积、冲积和风积等碎屑岩系构成冲积扇或湖成阶地,盆内第四纪冲积、风积和湖积砂砾石、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆无常年性地表河流,但冲沟发育,大气降水和地下水有重要补给作用。湖区气候特征与七角井东湖基本相似(郑喜玉等,1995)。

盐湖面积 2km^2 ,湖面海拔 1200m,湖盆无湖表卤水,为干盐湖。晶间卤水赋存于石盐和芒硝矿层中,晶间卤水矿化度 358.97g/l ,相对密度 1.2440, pH 值 7.04,卤水化学成分见表 6-17,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 6-17 七角井西盐湖卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3
119668.7	420.03	381.22	2282.75	181043.8	15846.6	276.99	2.09
B_2O_3	Li	Rb	Cs	Br	I	P	Zn
1021.00	0.85	0.2	0.8	74.00	5.70	5.651	4.703
Co	Be	Yb	Gd	Y	La	Eu	Sm
0.074	0.044	1.00	0.161	—	0.136	0.019	0.107
Ni	Ce	Mn	Fe	Cr	U	Sr	Cu
2.378	0.201	3.389	2.421	3.962	1.281	5.137	0.737
Ti	Ba	Si	Cd	Hg			
0.513	0.071	1.10	0.85	—			

注:中国科学院盐湖研究所,1986年10月。

该湖盐类矿物有石盐、芒硝、无水芒硝、钙芒硝、杂卤石、泻利盐、石膏等,以芒硝和无水芒硝为主要盐类矿物。

44. 石英滩南湖

(1) 地理位置

石英滩南湖,又名哈密南盐湖;位于哈密市雅满苏境内;地理坐标:91°55′30″E, 41°27′12″N。由哈密经雅满苏铁矿有汽车路,可直达湖区,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖无湖表卤水,为干盐湖。晶间卤水赋存于石盐层中,卤水相对密度 1.2100, pH 值 7.12,矿化度 306.87g/l,水化学成分见表 6-18,盐湖水质化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 6-18 石英滩南湖卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
116182.76	2705.68	507.17	771.48	179535.18	7244.16	79.52	0
B ₂ O ₃	Li	U	Fe	Co	Cd	Mn	Si
8.86	0.80	0.94×10 ⁻³	9.20	2.40	0.18	0.30	1.45
P	Zn	Be	Ni	Cr	Ti	Sr	Cu
0.17×10 ⁻³	0.08×10 ⁻³	0.15×10 ⁻³	1.47×10 ⁻³	1.03×10 ⁻³	0.72×10 ⁻³	0.46×10 ⁻³	0.77×10 ⁻³
Ba	Ce	Sm	La	Gd	Y	Eu	Yb
0.195×10 ⁻³	0.427×10 ⁻³	0.288×10 ⁻³	0.187×10 ⁻³	0.162×10 ⁻³	0.013×10 ⁻³	0.023×10 ⁻³	0.007×10 ⁻³
Rb	Cs	Br	I	Hg			
< 0.2	< 0.8	0.565	0.22	—			

注:中国科学院盐湖研究所,1986年10月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有石盐、水石盐、芒硝、无水芒硝、泻利盐、石膏等,以石盐和芒硝为主要盐类矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为古生代山间构造断陷盆地,受天山构造带影响,边缘及基底由古老变质岩系和海西期花岗岩组成;盆内为第四纪及现代冲积、风积和湖积砂砾石、粉细砂粘土和盐类化学沉积覆盖。据中国盐业总公司勘探队资料,湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 前第四纪基岩:杂色,似层状。为古老变质岩系和花岗岩类,为湖盆基底。
- ② 粉砂淤泥层:灰黑色,层状。含有机质并具 H₂S 气味,含水。层厚 0.5m。
- ③ 石盐层:白色,层状。石盐呈粒状,内含晶间卤水。层厚 1.2~1.5m。
- ④ 粉砂粘土层:土褐色,薄层状。粉砂粘土间夹细砂薄层,内含少量石膏晶片和砂砾。层厚 0.5~0.7m。

⑤ 石盐层:黄褐色,似层状。含泥砂石盐,多形成不规则盐壳,局部含芒硝和砂砾。

上部含杂质,下部盐质较纯。层厚 0.3~0.7m。

湖盆受基底隆起影响而分隔成南、北两个小湖,其间有一狭窄水道相通。南湖面积 10km²,湖面海拔 1240m。湖盆为封闭内流盆地,但附近无常年性地表河流,靠大气降水和地下水补给。湖区为低山丘陵或荒漠沙丘地貌区,气候干旱,年平均气温 10℃,年平均降水量不足 50mm,年蒸发量 3000~3500mm,为降水量的 65 倍;相对湿度小于 48%,年日照时数 3400h,多刮西北风。具有多风沙、少降水、日照时间长的干旱大陆性气候特征。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

该湖晶间卤水为高矿化度卤水,水化学成分见表 6-18,为生产再生盐的重要原料。

2) 盐类资源

固体盐类资源为石盐,分布面积 10km²,层厚 1.2~1.5m,上部为细粒状,含泥砂;下部为粗粒状,盐质纯净,NaCl 含量 75% 以上,石盐储量 3718 万吨。

湖区设有哈密盐场,开采原盐运往哈密进行深加工,生产石盐系列产品,年开采能力数万吨。

45. 石英滩北湖

石英滩北湖,又名哈密北盐湖;位于哈密市雅满苏境内;地理坐标:93°40′30″E,41°32′50″N。由哈密经雅满苏铁矿有汽车路,可直达盐湖,交通不便。

湖盆为古生代山间构造断陷盆地中的次一级小湖盆地。与石英滩南湖在同一山间盆地,地质地理情况基本相似。石英滩北湖面积 8km²,湖面海拔 1250m。据中国盐业总公司勘探队资料,湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 粉砂粘土层:土黄色、黄褐色,层状。粉砂粘土、粉细砂交替沉积,薄层状,层理清楚。层厚 0.5m(未见底)。
- ② 芒硝层:无色透明,层状。芒硝呈巨粒状,含水。层厚 0.4~0.6m。
- ③ 含泥砂芒硝层:黄褐色,薄层状。芒硝层中含砂粒和粉砂粘土。层厚 0.15~0.20m。

固体盐类沉积主要是厚层芒硝,分布于湖盆中部,呈北东-南西向延伸,矿体长 3.5km,宽 0.6~0.7km,层厚 1.5m,面积 2.2km²。盐类矿物组成以芒硝为主,并含有少量无水芒硝、石盐和石膏碎片等。中国盐业总公司勘探队估算,芒硝矿储量 98.28 万吨,矿床未开发利用。

46. 白玉山湖

白玉山湖,位于哈密市雅满苏南部;地理坐标:93°25′13″E,41°10′05″N。哈密至雅满苏有汽车路,雅满苏到湖区为沙漠戈壁,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地,边缘有第三纪和第四纪砂岩、泥岩出露并形成台地,盆内为现代冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖区周围为沙丘

环抱,附近无地表河水,而靠大气降水和地下水补给。湖区气候干旱,多风沙。盐湖面积 8km^2 ,湖面海拔 1135m 。湖面无湖水,为干盐湖或砂下湖。湖内有含泥砂石盐沉积。

47. 白山湖

白山湖,位于哈密市西南部;地理坐标: $92^{\circ}12'30''\text{E}$, $41^{\circ}22'11''\text{N}$ 。湖区为低山丘陵地带,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级丘间洼地,形成数个小湖,呈东西向串珠状排列,由东而西分别为裤子湖、白山湖、太平台湖等,形成环境大体相似,白山湖是其中最大的盐湖。湖盆边缘为第三纪红色砂质粘土和含膏粉砂层,形成低山丘陵和荒漠沙丘;盆内第四纪冲积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表河流,而靠大气降水和地下水补给。湖区气候干旱,多风沙少降水,蒸发强烈,为冬季寒冷、夏季炎热的大陆性干旱气候。

该湖呈东西向分布,湖长 5.5km ,宽 2km ,面积 10km^2 ,湖面海拔 952m 。湖面无湖表卤水,为干盐湖。固体盐类为含泥砂石盐沉积,往往形成坚硬盐壳。

48. 裤子湖

裤子湖,位于哈密市西南部;地理坐标: $92^{\circ}13'20''\text{E}$, $41^{\circ}35'20''\text{N}$ 。湖区附近为荒漠沙丘,行车困难,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级丘间洼地,湖盆边缘为低山丘陵和荒漠沙丘,第三纪砂岩、泥岩和含膏岩系形成湖堤或台地;盆内第四纪冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。盐湖地质地理情况与白山湖盆基本相似。

该湖无湖表卤水,为干盐湖。盐湖面积 2km^2 ,湖面海拔 1150m 。固体盐类沉积主要是石盐。

49. 太平台湖

太平台湖,位于哈密市西南部;地理坐标: $91^{\circ}58'30''\text{E}$, $41^{\circ}22'10''\text{N}$ 。湖区附近为荒漠沙丘,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级丘间洼地,边缘为低山丘陵和荒漠沙丘,第三纪砂岩、泥岩和含膏盐岩系形成丘陵山地和湖盆台地;盆内为第四纪冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖区地质和气候特征与白山湖盆基本相似。

湖盆无湖表卤水,为干盐湖。盐湖面积 3km^2 ,湖面海拔 985m 。固体盐类沉积主要是石盐。

50. 艾丁湖

(1) 地理位置

艾丁湖,位于吐鲁番市南部,地理坐标: $89^{\circ}10'32''\sim 89^{\circ}54'32''\text{E}$, $42^{\circ}32'10''\sim 42^{\circ}49'13''\text{N}$ 。哈密至乌鲁木齐312国道从盆地北侧经过;湖区公路向北 54km 直达兰(州)

新(疆)铁路七泉湖火车站,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

艾丁湖卤水分为湖表卤水、晶间卤水和淤泥卤水,以晶间卤水为主。湖表卤水矿化度 336.47g/l,相对密度 1.2000,pH 值 7.49;晶间卤水矿化度 327.59g/l,相对密度 1.1940,pH 值 7.33,卤水化学成分见表 6-19,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型(郑喜玉等,1995,1996)。

表 6-19 艾丁湖卤水化学成分(mg/l)

类别	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
湖表水	127764.83	529.14	151.90	597.84	177529.48	29635.20	200.12
晶间水	117252.27	519.59	100.19	3411.07	148969.60	15846.60	186.21
类别	CO ₃	Li	B ₂ O ₃	Fe	Co	Cd	Mn
湖表水	0	0.18	40.25	4.30	5.00	0.25	1.20
晶间水	0.83	0.32	123.17	13.00	4.80	0.32	0.70
类别	Si	PO ₄	Zn	Be	Yb	Gd	Y
湖表水	1.80	0.34	0.28×10 ⁻³	0.001×10 ⁻³	0.001×10 ⁻³	0.025×10 ⁻³	0.005×10 ⁻³
晶间水	1.75	0.39	0.72×10 ⁻³	0.017×10 ⁻³	0.004×10 ⁻³	0.077×10 ⁻³	0.009×10 ⁻³
类别	La	Eu	Ce	Sm	Cr	U	Cu
湖表水	0.026×10 ⁻³	0.004×10 ⁻³	0.1×10 ⁻³	0.07×10 ⁻³	0.363×10 ⁻³	0.363×10 ⁻³	0.195×10 ⁻³
晶间水	0.074×10 ⁻³	0.013×10 ⁻³	0.189×10 ⁻³	0.174×10 ⁻³	0.108×10 ⁻³	0.67×10 ⁻³	0.484×10 ⁻³
类别	Ba	Br	I	Rb	Cs		
湖表水	0.107×10 ⁻³	0.760	0.45	0.2	0.8		
晶间水	0.091×10 ⁻³	0.325	0.448	0.2	0.8		

注:中国科学院盐湖研究所,1986年9~10月。

2) 盐湖盐类矿物组成

艾丁湖盐类矿物共有 24 种,其中碳酸盐矿物有方解石、文石、白云石、针碳钠钙石等;硫酸盐矿物有芒硝、无水芒硝、钙芒硝、泻利盐、六水泻盐、白钠镁矾、杂卤石、钠镁矾、软钾镁矾、石膏、钾石膏、烧石膏、无水钾镁矾、钾盐镁矾、钾镁矾;氯化物矿物有石盐、水石盐、光卤石、水氯镁石、八水氯化镁等,湖盆边缘火焰山;还有钠硝石等硝酸盐类矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地,受北部博格达复背斜和南部觉罗塔格复背斜控制,边缘有三叠纪、侏罗纪、白垩纪杂色碎屑岩及第三纪红色砂砾岩、砂泥岩、含膏盐岩系出露,第三纪红色砂岩、泥岩和含石盐、钠硝石等岩系组成的火焰山,位于湖盆北侧;盆内为第四纪冲积、风积和湖积砂砾石、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖(图 6-4)。盐湖沉积剖面(郑喜玉等,1995)自下而上为:

- ① 粘土粉砂层:灰黑色,层状。局部夹砂砾石薄层。层厚 17.28m。

- ② 粉砂粘土层:浅灰色、灰绿色,层状。粉砂、粘土往往形成互层,呈薄层状,层理清楚。层厚 14.00m。
- ③ 砂砾石层:灰色,层状。层厚 1m。
- ④ 粉砂淤泥层:灰黑色,层状。层厚 0.7m。
- ⑤ 芒硝层:灰色,窝状、似层状。芒硝、无水芒硝呈厚层状,含水,局部为鸡窝状。层厚 2~5m。
- ⑥ 石盐层:土黄色,层状。表层含泥砂,形成坚硬盐壳;底部为白色粒状石盐,盐质纯净,含卤水。层厚 1.2~1.5m。

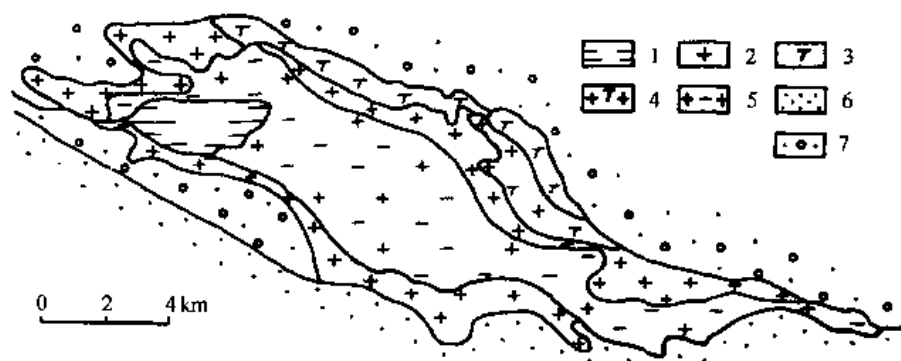


图 6-4 艾丁湖岩相沉积分布图

1. 湖表卤水; 2. 石盐沉积; 3. 芒硝和无水芒硝沉积; 4. 含芒硝石盐沉积;
5. 含泥砂石盐沉积; 6. 粉细砂沉积; 7. 砂砾石沉积

湖盆为封闭内流盆地,汇流面积 $5 \times 10^4 \text{ km}^2$,除阿拉沟河、白杨河从西向东入湖外,其余小河流,尤其是源自博格达山的数十条小溪,呈放射状潜入盆地北部冲积、洪积砂砾石层,以地下水或潜水方式补给盆地。盆地呈北西-南东向分布,东西长 50~60km,宽 10~12km,面积 650 km^2 。艾丁湖位于其中;呈狭长纺锤形,东西长 35km,宽 8km,盐湖面积 245 km^2 ,湖面海拔 -155 m ^①。湖区夏季炎热,少降水,而冬季寒冷多风沙;年平均气温 14.2°C ,最高气温 48.3°C ,地面最高气温 74.9°C ,年较差 44.5°C ,日较差 13.5°C ;年平均降水量 10mm,年蒸发量 3800~4000mm;相对湿度 39%;年日照时数 3200~3400h,多刮西北风,最大风力 8~10 级,属于暖温带大陆性干旱气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

该湖卤水分为湖表卤水和晶间卤水。湖表卤水分布在河口附近,面积 $2 \sim 4 \text{ km}^2$,水深 $0.1 \sim 0.5 \text{ m}$,矿化度 336.47 g/l ,湖水化学成分见表 6-19。据最近考察表明,受 1999 年夏季突发性洪水和农业节水工程实施的影响,湖水面积扩大到 50 km^2 ,水深 $0.4 \sim 0.7 \text{ m}$ 。晶间卤水赋存于石盐和芒硝晶隙中,石盐含水层厚 $0.42 \sim 0.72 \text{ m}$,最厚 1.42 m ;芒硝含水层厚 $2.48 \sim 6.40 \text{ m}$,含水层面积与盐层面积基本相同。

2) 盐类沉积资源

^① 死海,海拔高程 -392 m (世界地图集,1994),是世界海拔最低的盐湖。

盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝,以石盐为主。石盐分表层盐和底层盐,表层盐是湖表水新结晶出来的新盐,面积决定于湖表水分布范围,层厚 0.02~0.04m;底层石盐分布于盐湖区的北部和西部,沿湖岸延伸,矿体长 10~14km;层厚 0.76~1.54m,最大厚度 2.05m,NaCl 含量 60.45%~88.94%,据中国盐业总公司勘探队资料^①,石盐储量 71 亿吨。

芒硝矿,分布于湖区北岸,顺湖呈东西带状展布,层厚 0.5~6.9m;无水芒硝矿,呈鸡窝状或不规则层状、透镜状产出,层厚 0.4~6.4m。据中国盐业总公司勘探队资料^①,芒硝(含无水芒硝)矿圈定面积 37km²,平均厚度 2.5~3.67m,Na₂SO₄ 含量 49.41%~72.87%,芒硝矿石储量 1141 万吨。

钠硝石资源,分布于湖盆北缘火焰山第三纪砂泥岩中,多呈脉状产出,同石盐共生,具有重要开采价值。

3) 盐湖资源开发利用

该湖石盐开采生产始于 20 世纪 60 年代初,新疆生产建设兵团工建师开采原盐,在七泉湖加工精制盐。目前,七泉湖建有盐化总厂,以艾丁湖石盐、芒硝和无水芒硝矿为原料,生产盐化工系列产品。生产规模,精制盐 10 万吨,工业用盐 30 万吨。其他产品有原硝、元明粉、粉精盐、加碘盐、硫化碱等化工产品。

51. 达坂城东盐湖

(1) 地理位置

达坂城东盐湖,又名盐湖、破城子湖、乌鲁木齐湖等;位于乌鲁木齐县达坂城镇西部;地理坐标:88°03′53″~88°12′15″E,43°21′00″~43°25′25″N。315 国道哈密-乌鲁木齐段由湖北岸经过;兰(州)新(疆)铁路盐湖火车站就在湖边 4km 处,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分湖表卤水和晶间卤水。湖表卤水受气候影响明显;晶间卤水赋存于石盐、芒硝层中,化学成分比较稳定。湖表卤水矿化度 68.61g/l,相对密度 1.0700,pH 值 8.36;晶间卤水矿化度 319.52g/l,相对密度 1.2040,pH 值 7.47,卤水化学成分见表 6-20,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型(郑喜玉等,1995)。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物分别由碳酸盐矿物方解石、白云石;硫酸盐矿物芒硝、无水芒硝、钙芒硝、白钠镁矾、石膏、硬石膏;氯化物矿物石盐、水石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级小湖盆地,南北两侧受断层控制,晚泥盆世、中—晚石炭世和早二叠世岩层构成基底,边缘有三叠纪、侏罗纪、白垩纪碎屑岩和第三纪红色含膏盐岩系出露;盆内第四纪近代冲积、风积和湖积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖(图 6-5)。湖盆为封闭内流盆地,流域面积 1000km²,周围无常年性

^① 中国盐业总公司勘探队,1981,中国主要盐矿区简况。

表 6-20 达坂城东盐湖卤水化学成分(mg/l)

类别	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
湖表卤水	24102.0	206.74	195.39	636.78	28936.74	13994.40	398.72	45.60
晶间卤水	118258.71	112.82	289.18	331.17	188904.90	9960.72	556.63	0
类别	B ₂ O ₃	Li	Fe	Co	Cd	Mn	Si	P
湖表卤水	80.50	0.40	1.50	0.70	0.13	0.01	5.50	—
晶间卤水	193.17	0.80	6.00	2.40	0.31	0.04	1.84	0.029
类别	Zn	Ba	Be	Yb	Gd	Y	La	Eu
湖表卤水	0.016	0.125	0.001	0.001	0.025	0.003	0.034	0
晶间卤水	0.599	0.232	0.019	0.006	0.119	0.014	0.115	0.025
类别	Ce	Sm	Ni	Cr	U	Ti	Sr	Cu
湖表卤水	0.01	0.07	0.871	0.705	0.687	0.479	1.404	0.511
晶间卤水	0.459	0.231	1.17	1.262	1.037	0.74	3.665	0.847
类别	Rb	Cs	Br	I	Al			
湖表卤水	0.2	0.8	6.20	0.78	—			
晶间卤水	0.2	0.8	6.20	0.78	—			

注:中国科学院盐湖研究所,1986年10月。

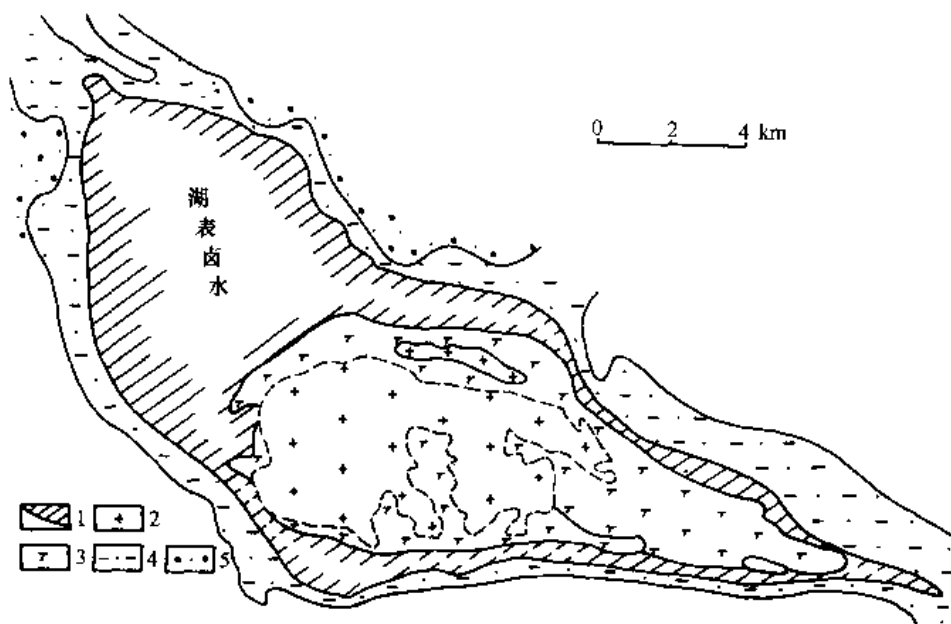


图 6-5 达坂城东盐湖岩相分布图

1. 湖表卤水,水下石盐沉积; 2. 石盐、无水芒硝沉积; 3. 芒硝沉积;
4. 粉砂、粘土沉积; 5. 粉细砂、砂砾石沉积

地表河流,靠大气降水和地下水补给。盐湖面积 35km²,湖面海拔 1071m。湖盆在柴窝堡山间盆地东南部,南北高山夹持,气候干旱,年平均气温 6.1℃,1 月平均气温 -22.1℃,7 月平均气温 35.8℃,年较差 31.1℃,日较差 12.1℃;年降水量 109.6mm,年蒸发量 2648mm,相对湿度 38%;冰冻期 5 个月,年平均降(积)雪 150 天,最大积雪深度 30~40cm;年日照时数 2500~2600h,全年多刮西北风,最大风力 10 级,最大风速 30m/s,属于干旱大陆性气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

该湖卤水分湖表卤水和晶间卤水,以湖表卤水为主。湖表卤水分布于湖区西北部,面积 17.7km²,平均水深 0.46m;晶间卤水分上下两层,上层卤水赋存于石盐、无水芒硝层中,含水层厚度 0.41~1.35m,NaCl 含量 269.0~315.8g/l;下层卤水赋存于芒硝层,含水层厚度 1.22~10.17m,NaCl 含量 126.7~298.8g/l。据中国盐业总公司勘探队估算,湖表卤水 NaCl 储量 197 万吨。

2) 盐类资源

固体盐类资源有石盐、芒硝和无水芒硝三种,资源情况见表 6-21。据中国盐业总公司勘探队估算,该湖石盐储量 1288.79 万吨,无水芒硝储量 220.7 万吨,芒硝储量 1.09476 亿吨。

表 6-21 达坂城东盐湖盐类资源概况

资源类型	面积 (km ²)	厚度 (m)	主要成分 (%)				矿层埋深 (m)	盐层非矿率 (%)
			NaCl	Na ₂ SO ₄	CaSO ₄	水不溶物		
表面石盐	11.58	0.3~0.5	88.16	3.64	1.74	4.82	湖表	
底层石盐	13.60	0.5~1.0	81.11	6.35	2.07	8.35	0.2~0.5	3.15
无水芒硝	5.57	0.2~0.4	14.15	80.85	1.16	3.40	1.91	8.17
芒硝	19.22	5.48	8.06	82.32	2.37	6.48	1~2	23.5

注:据中国盐业总公司勘探队,1981 年。

3) 盐类资源开发利用

该湖石盐开采历史悠久,早在 1949 年前已经开采原盐;1949 年后,成立盐湖化工厂,利用船采和机采等采盐、运输机械和现代化加工设备组织生产。产品有原盐、精制盐、再生盐、加碘盐等盐制系列产品;利用芒硝和无水芒硝原料,生产元明粉、硫化碱等产品。生产规模,年产石盐 30 万吨,芒硝 15 万吨,洗衣粉 2 万吨(制盐工业手册编辑委员会,1994)。

52. 达坂城西盐湖

达坂城西盐湖,又名马莲滩湖、小盐湖等;位于乌鲁木齐县达坂城镇马莲滩乡境内;地理坐标:88°01'30"~88°03'05"E,43°26'30"~43°28'20"N。312 国道和兰(州)新(疆)铁路从盐湖北岸通过,东距盐湖火车站 5km,交通比较方便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级小湖盆地,边缘有中生代碎屑岩和

第三纪红色砂泥岩出露,第四纪粉细砂、粉砂粘土岩层形成湖岸阶地或台地;盆内近代冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖盆向东倾斜,水大时湖水流入达坂城东盐湖。附近无常年性地表河流,靠大气降水和地下水补给。湖区地质地理情况和气候特征与达坂城东盐湖基本相似。

盐湖呈北西-南东向分布,面积 5km^2 ,湖面海拔 1200m 。盐湖有湖表卤水和晶间卤水。湖表卤水分布于湖盆南部,水深受气候影响明显,一般 $0.1\sim 0.5\text{m}$ 。晶间卤水赋存于石盐层中,湖表卤水矿化度 275.0g/l ,相对密度 1.0030 ,pH 值 7.80 ;晶间卤水矿化度 358.97g/l ,相对密度 1.2040 ,pH 值 7.04 ,水化学成分见表 6-22,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 6-22 达坂城西盐湖卤水化学成分(mg/l)

类别	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B
湖表卤水	4402.51	49.30	0.30	4.33	2147.24	1407.09	126.28	709.47	3.62
晶间卤水	4664.45	248.34	32.85	594.27	5262.20	908.38	42.16	0.65	—
类别	Li	Rb	Cs	Br	I	P	Zn	Co	Be
湖表卤水	0.30	0.2	0.8	0.855	0.56	0.08	0.016	0	0.044
晶间卤水	—	—	—	—	—	—	—	—	—
类别	Yb	Gd	La	Eu	Ca	Sn	Ni	Mn	Fe
湖表卤水	1.00	0.161	0.136	0.019	0.201	0.107	2.378	0.10	0.50
晶间卤水	—	—	—	—	—	—	—	—	—
类别	Cr	U	Ti	Sr	Cu	Ba	Si	Cd	
湖表卤水	0.03	0.075	0.005	1.005	0.023	0.032	130.00	0	
晶间卤水	—	—	—	—	—	—	—	—	

注:中国科学院盐湖研究所,1986年10月。

该湖盐类沉积有石盐、水石盐、芒硝、无水芒硝、石膏、水碱、天然碱等,以石盐为主。石盐矿层位于湖表,呈薄层状,含有泥砂,未开采利用。

53. 乌尊布拉克湖

(1) 地理位置

乌尊布拉克湖,又名乌勇布拉克湖、乌宗布拉克湖、乌尔喀什布拉克湖、西盐湖等;位于吐鲁番市和托克逊县境内;距库米什镇 90km 处;地理坐标: $88^{\circ}20'08''\sim 89^{\circ}20'30''\text{E}$, $41^{\circ}48'30''\sim 42^{\circ}20'50''\text{N}$ 。由托克逊盐场有简易公路,西行 100km 抵达 314 国道,南去库尔勒,北到乌鲁木齐;由湖区北行 120km 便道,经艾丁湖乡直达吐鲁番市区;从湖区东部吐鲁番盐化厂,向东北沿简易公路行 150km ,经底坎尔乡直达鄯善县或吐鲁番市区,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为无湖表卤水的干盐湖,晶间卤水矿化度 353.24g/l ,相对密度 1.2553 ,pH 值

7.55,水化学成分见表6-23,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。从表6-23中看出,卤水化学成分中, NO_3 、 NO_2 含量很高,尤其是东部卤水硝酸盐含量高于西部,甚至出现硝酸钾盐沉积。

表6-23 乌尊布拉克湖晶间卤水成分(mg/l)

类别	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3
西部	17292.32	13856.0	2853.0	74276.0	238790.0	1358.0	348.6	—
东部	13688.51	21143.0	1082.0	69802.0	247930.0	4034.0	846.7	—
类别	B	Li	Br	I	P	NO_2	NO_3	As
西部	6.1312	8.7491	2533.0	80.4	5.4694	200.0	1633.0	0.05
东部	10.4817	5.5308	930.0	307.5	6.4383	440.0	3400.0	0.04
类别	Zn	Al	Ni	Ti	Fe	Mn	Si	Cr
西部	0.0544	1.4921	0.3093	0.0441	0.4078	0.1217	4.6594	1.0368
东部	0.0569	6.6440	0.2426	—	0.3993	0.1219	3.7768	1.0328
类别	Hg	V	Sr	U	Th			
西部	—	0.3067	10.1668	—	—			
东部	0.37	0.7191	8.5717	—	—			

注:中国科学院盐湖研究所,1989年11月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物组合,分别由石盐、水石盐、芒硝、无水芒硝、钙芒硝、水钙芒硝、钠镁矾、石膏、钾石膏;水硝碱镁矾、钾硝石、钠硝矾和方解石、白云石、针碳钠钙石等组成。

(3) 盐湖地理地质概况

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地,是在库米什山间拗陷基础上演化而来的次一级湖盆,属于柯尔克孜凹陷东段洼地,受断裂构造控制,边缘有志留纪、泥盆纪、石炭纪杂色片岩、碎屑岩出露,并形成基底;盆内第四纪现代冲积、风积和湖积砂砾石、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖(图6-6)。盐湖面积 276km^2 (含东段乌尊布拉克湖 196km^2 和西段乌尔喀什布拉克湖 80km^2),湖面海拔750m。据1996年6月中国科学院盐湖研究所野外钻井剖面,自下而上为:

- ① 含膏粉砂粘土层:黄色,层状。上下部位砂粒变细,中部石膏团块夹芒硝、白钠镁矾晶粒。层厚12.20m(未见底)。
- ② 粉砂石膏层:浅灰色,层状。石膏晶片组成集合体,坚硬。层厚0.53m。
- ③ 含膏粘土层:黄褐色,层状。上部含硝粒,中部夹0.3m石膏薄层,下部无硝粒,局部石膏呈块状。层厚3.38m。
- ④ 芒硝层:无色或浅灰色,层状。上部芒硝颗粒细,下部变粗,局部夹砂粒,含卤水。层厚4.28m。
- ⑤ 含砂石盐薄层:灰色,薄层状。石盐中普遍含粉砂。层厚0.30m。
- ⑥ 石盐层:浅灰色,层状。上部细粒石盐,中下部石盐颗粒变粗,甚至形成晶形完好的巨晶,局部含粉砂。层厚9.45m。

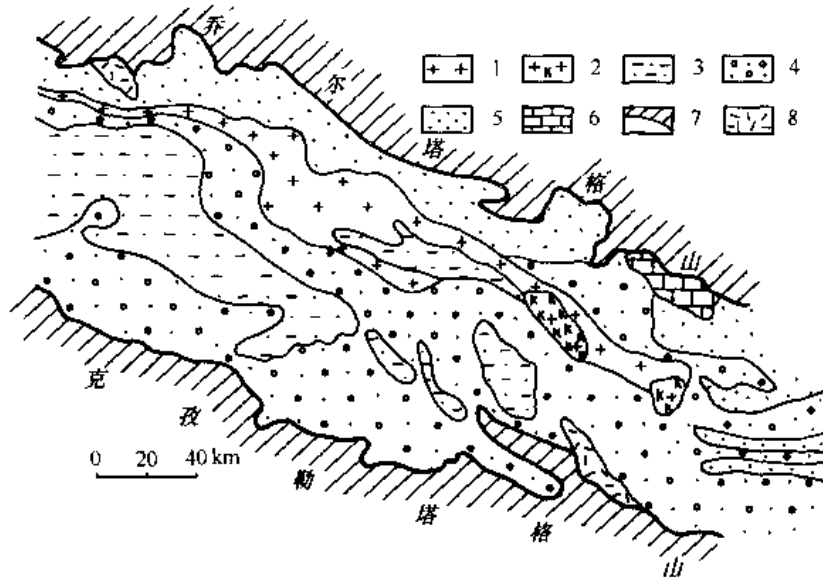


图 6-6 乌尊布拉克湖岩相分布图

1. 含砂石盐沉积；2. 石盐硝酸钾盐沉积；3. 粉砂粘土沉积；4. 粉细砂、砂砾石沉积；
5. 洪积层粉细砂沉积；6. 石炭纪灰岩和片岩；7. 结晶灰岩、片岩、石英砂岩、石英片岩等基岩；8. 黑云母钾质花岗岩、石英斑岩等

⑦ 盐壳或硝酸钾盐层；土褐色，似层状。上部为松散状硝酸钾盐，同石盐共生；下部是坚硬石盐壳，含有泥砂；硝酸盐厚 0.24~0.6m。

湖盆北邻却勒塔格丘陵荒漠，南靠库鲁克塔格低山丘陵，呈北西-南东向分布，为封闭内流盆地，内流面积 1000km²，但附近无常年性地表河流，季节性冲沟发育，个别地段有泉水或潜水溢出。湖区气候干旱，年最高气温 47℃，最低气温 -21℃，年平均气温 5℃；年降水量 33.72mm，年蒸发量 3330mm，为降水量的 100 倍；常刮西北风或北风，5~8 月为多风季节，风力 3~4 级，最大风速 30m/s，平均风速 2.75m/s，光照充足，年日照时数 3200~3300h，具有降水少、蒸发强烈、冬冷夏热、多风沙的大陆性干旱气候特点。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

该湖卤水为晶间卤水，赋存于石盐和芒硝层中。石盐层晶间卤水分布面积约 200km²，含水层厚度决定于石盐层的厚度，卤水成分见表 6-23。应该指出，本层卤水 K 和 NO₃、NO₂ 含量较高，均达到工业开发要求，是滩晒硝酸钾盐的主要卤水资源。

2) 盐类资源

固体盐类资源有石盐、芒硝和硝酸钾盐，以石盐为主，硝酸钾盐具有重要开发远景，是该湖新的盐类资源增长点。据新疆地质矿产局资料，该湖石盐储量 7.99 亿吨、芒硝 3800 万吨、硝酸钾盐 4.99 万吨。

3) 资源开发利用

该湖建有三个盐场，西部托克逊盐场、中部鄯善盐场、东部吐鲁番盐化厂，主要开采表层石盐矿。开采方式，利用机械挖沟渠，生产再生盐和洗涤盐；最近，托克逊盐场修筑盐

田,利用晶间卤水生产滩晒盐。产品有原盐、再生盐、洗涤盐、精制盐和加碘盐等系列产品,年产规模十余万吨。此外,鄯善化工厂开始利用该湖硝酸钾盐原矿加工生产硝酸钾及其他化工产品。

54. 哈密南碱湖(I)

哈密南碱湖(I),又名碱湖(I)、盐池;位于哈密市长流水乡境内;地理坐标:93°50′57″E,42°32′40″N。兰(州)新(疆)铁路和312国道从湖边通过,交通比较方便。

湖盆为第四纪丘间盆地中的次一级风蚀洼地,边缘第四纪冲积、风积砂砾石、粉砂粘土沉积组成湖堤或台地;盆内近代冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂、盐碱沉积覆盖。湖盆周围风蚀地貌发育,附近无常年性地表河流,靠大气降水和地下水补给。湖盆地处荒漠戈壁,气候干旱,年平均气温10℃,年较差43.7℃,日较差14.5℃,年降水量30.5mm,年蒸发量3472.2mm,为降水量的110倍;常刮西北风,属于干旱多风的大陆性气候。

盐湖面积2km²,湖面海拔83m。湖表卤水很浅,水深0.1~0.3m,属于盐碱沼泽。盐湖化学类型为碳酸盐型。

固体盐类沉积主要是天然碱,芒硝、石盐次之。天然碱呈片状,多受卤水和气候影响,数量不多,可小规模开采。

55. 哈密南碱湖(II)

哈密南碱湖(II),又名盐池;位于哈密市盐池附近;地理坐标:93°31′37″E,42°31′37″N。兰(州)新(疆)铁路和312国道从湖区附近经过,汽车可直达湖区。

湖盆为第四纪丘间盆地次一级风蚀洼地,边缘为近代冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积,组成湖堤,盆内近代冲积、风积和湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖区地质地理情况同哈密南碱湖(I)基本相似。盐湖面积1km²,湖面海拔84m。湖盆附近为盐碱沼泽地,湖水深度0.05m。盐湖化学类型为碳酸盐型。

固体盐类沉积有天然碱、芒硝等,以片状天然碱为主。片碱的厚度和产量明显受湖水和气候影响,多含泥砂,可小规模开采利用。

56. 疏勒诺尔

疏勒诺尔,位于哈密市五十里共堡乡附近;地理坐标:93°10′20″E,42°38′30″N。湖区附近为风蚀沙丘或荒漠戈壁,交通不便。

湖盆为近代风蚀丘间洼地,边缘为近代冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积,组成湖堤或湖成阶地;盆内冲积、风积和湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。附近无常年性地表河流,但冲沟发育,靠大气降水和地下水补给。湖盆为荒漠沙丘,气候干旱,年平均气温10℃,年降水量不足30mm,年蒸发量3400mm,为降水量的113倍,多刮西北风。盐湖面积2km²,湖面海拔81m。湖表卤水很少,湖水化学成分见表6-24,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。固体盐类沉积有石盐、芒硝,多含有泥砂,实际是土盐、土硝沉积。

表 6-24 疏勒诺尔卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
6485.75	130.19	413.02	595.35	6353.89	7950.42	245.29	0

注:中国科学院新疆综合考察队,1959年9月。

57. 恰特卡尔塔格北湖

恰特卡尔塔格北湖,位于吐鲁番地区鄯善县境内;地理坐标:90°43′50″E,42°18′30″N。湖区附近为沙漠戈壁,交通不便。

湖盆为现代风蚀丘间洼地,边缘为近代冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,组成湖成阶地或沙丘;盆内为近代冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖盆无常年性地表河流,但冲沟发育,依靠大气降水和地下水补给。湖区周围为沙漠戈壁,气候干旱,风多降水稀少,蒸发强烈,冬季寒冷,夏季炎热,属于干旱的大陆性气候。

盐湖呈北西-南东向分布,面积9km²,湖面海拔883m。湖表无卤水,为干盐湖或砂下湖。固体盐类沉积主要是石盐,其次是芒硝。

58. 恰特卡尔塔格南湖

恰特卡尔塔格南湖,位于吐鲁番地区鄯善县南部;地理坐标:90°45′30″E,42°05′20″N。湖区位于库鲁克塔格低山丘陵和荒漠戈壁之间,交通不便。

湖盆为现代沙漠丘间洼地,边缘为近代冲积、风积砂砾石和粉细砂粘土沉积,组成湖成阶地或沙丘;盆内为冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖区地质地理情况和气候特征与恰特卡尔塔格北湖盆基本相似。

盐湖面积7km²,湖面海拔1104m。湖表无卤水,为含盐粉细砂覆盖的砂下湖。固体盐类沉积主要是含泥砂石盐。

59. 沙尔得兰布拉克湖

沙尔得兰布拉克湖,位于吐鲁番地区鄯善县西南部;地理坐标:89°46′10″~90°09′30″E,41°55′07″~42°01′10″N。湖区附近为低山丘陵和荒漠戈壁,向北沿便道行80~100km抵达底坎尔乡,交通不太方便。

湖盆为第四纪风蚀干谷或丘间洼地,受却勒塔格丘陵和库鲁克塔格低山控制,边缘为第四纪荒漠沙丘或干谷沙地,构成湖堤或湖成阶地;盆内现代冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖区气候干旱,年平均气温7.5℃,年降水量10~25mm,年蒸发量3000mm,年日照时数3400h,年太阳能辐射总量628kJ/cm²;多刮西北风或西风,平均风速8m/s,属于干旱大陆性气候区。

湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表河流,依靠大气降水和地下水补给。湖面无湖表卤水,为干盐湖。湖盆呈东西向分布,湖长30km,宽3~8km,面积65km²,湖面海拔1001m。晶间卤水化学成分和固体盐类沉积有待进一步考察和评价。

60. 伊尔托古什布拉克湖

伊尔托古什布拉克湖,位于吐鲁番地区鄯善县西南部;地理坐标:89°45′05″E,

41°31′05″N。湖区附近为丘陵和荒漠戈壁,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为第四纪风蚀干谷或丘间洼地,边缘第四纪冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积构成低山丘陵或湖成台地;盆内现代冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐类沉积覆盖。湖盆地质地理情况与沙尔得兰布拉克湖基本相似。

湖盆呈东西向延伸,湖长 6km,宽 4km,面积 20km²,湖面海拔 1116m。盐湖晶间卤水成分和固体盐类沉积情况有待详细工作,特别应注意硝酸钾盐的调查和评价。

61. 帕尔干布拉克 I 湖

帕尔干布拉克 I 湖,又名帕尔干布拉克东湖;位于吐鲁番地区鄯善县南部低山丘陵地带;地理坐标:90°57′20″~91°15′45″E,41°13′25″~41°17′30″N。地处库鲁克塔格低山干谷和荒漠戈壁,路况不好,交通困难。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级洼地,边缘为新生代砂砾岩、粉砂岩和含膏砂泥岩,形成低山丘陵或风蚀沙丘;盆内第四纪冲积、风积和湖积砂砾石、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。盆地为库鲁克塔格山间盆地,呈东西向或北西—南东向延伸,盆内三个小湖洼地(I、II、III)呈串珠状排列,帕尔干布拉克 I 湖是其中最大的盐湖。盆地附近无常年性地表河流,依靠大气降水和地下水补给。湖区气候干旱,年平均气温 10℃,年降水量不足 30mm,而年蒸发量达 3000mm 以上,年日照时数 3400h,常刮东北风;具有多风沙、少降水、蒸发强烈的大陆性干旱气候特点。

湖盆呈北西—南东向分布,湖长 6km,宽 2km,面积 10km²,湖面海拔 1000m。湖表无卤水,为干盐湖或砂下湖。今后要注意硝酸钾盐的调查评价。

62. 帕尔干布拉克 II 湖

帕尔干布拉克 II 湖,又名帕尔干布拉克中湖。位于吐鲁番地区鄯善县南部境内;地理坐标:90°09′40″~90°44′10″E,41°18′30″~41°22′20″N。湖区附近为库鲁克塔格低山丘陵和荒漠戈壁,风蚀地形发育,交通困难。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级洼地,地质地理情况与帕尔干布拉克 I 湖基本相似。盐湖面积 5km²,湖面海拔 1003m。湖面无卤水,为干盐湖或砂下湖,晶间卤水成分和固体盐类沉积特征有待调查和评价。

63. 帕尔干布拉克 III 湖

帕尔干布拉克 III 湖,又名帕尔干布拉克西湖;位于吐鲁番地区鄯善县南部;地理坐标:90°13′05″~90°18′50″E,41°25′58″~41°28′10″N。湖区为低山丘陵和荒漠戈壁,交通困难。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级丘间洼地,与帕尔干布拉克 I 湖在同一盆地,地质地理情况和气候特征基本相似。该湖为无湖表卤水的干盐湖。盐湖面积 2km²,湖面海拔 1015m。固体盐类沉积为含泥砂的石盐沉积,特别应注意硝酸钾盐的调查研究。

64. 大盐湖

大盐湖,又名盐池;位于巴音郭楞蒙古自治州和硕县乌什塔拉乡境内;地理坐标:

87°26'25"~87°44'10"E, 41°46'10"~41°58'05"N。盐湖附近无路,交通不便。

湖盆为现代湖边残留洼地或河谷侵蚀洼地,边缘为近代冲积、湖积砂砾石、粉砂粘土沉积,形成湖堤或湖岸阶地;盆内现代冲积、湖积粉砂淤泥和含泥砂盐硝化学沉积覆盖。湖盆为博斯腾湖退缩残留洼地,后经流水冲蚀改造,顺湖岸呈北西-南东向分布,湖长25~30km,宽8~10km,面积65km²,湖面海拔1048m。湖区气候受博斯腾湖影响,年平均气温8℃,年降水量50~100mm,年蒸发量2500mm,年日照时数3000~3200h;多刮北风或西北风,平均风速4m/s,属于温暖大陆性干旱气候区。

湖盆为封闭内流盆地,但没有常年性地表河流入湖,主要依靠大气降水和地下潜水补给。湖表水很浅,水深0.05m,往往形成盐碱沼泽;盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。固体盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝,多呈片状,含泥砂,属于含泥砂盐硝沼泽沉积,开发利用远景不大。

65. 塔哈湖

塔哈湖,又名塔拉湖;位于巴音郭楞蒙古自治州和硕县新塔拉乡附近;地理坐标:86°52'50"~86°08'10"E, 42°11'08"~42°13'30"N。湖区附近为沼泽地,交通不便。

湖盆为新生代古湖边缘残留洼地,边缘为现代冲积、风积和湖积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,形成湖堤或湖成阶地;盆内为近代冲积、风积和湖积砂砾石、粉砂粘土和含泥砂石盐、芒硝沉积覆盖。湖区受博斯腾湖影响明显,年平均气温7.5℃,年降水量50~100mm,年日照时数3000h,多刮北风或西北风,一般风力8级,属温暖大陆性干旱气候区。

湖盆呈东西向延伸,湖长12km,宽3~5km,面积30km²,湖面海拔1240m。湖盆无常年性地表河流,靠大气降水和地下水补给。湖面无湖表卤水,为干盐湖。固体盐类沉积主要是含泥砂的石盐沉积,水大时形成盐碱沼泽。

66. 加依多拜湖

(1) 地理位置

加依多拜湖,又名哈尔峻湖、哈拉峻湖、绍尔克里湖等;位于克孜勒苏柯尔克孜自治州阿图什市哈拉峻乡境内;地理坐标:77°04'38"~77°24'30"E, 40°02'50"~40°10'35"N。湖区附近有县级公路经哈拉峻90km到苏滚,与喀什-乌鲁木齐314国道衔接,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表高矿化卤水,矿化度338.43g/l,水化学成分见表6-25,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表6-25 加依多拜湖湖表卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
123424.99		178.56	4364.22	183454.51	26800.91	210.51	—

注:中国科学院新疆综合考察队,1959年4月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有石盐、芒硝、无水芒硝和石膏等,风化后为白色粉末。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代哈拉峻山间构造断陷盆地,受喀拉铁克山前深大断裂影响,边缘有志留纪、泥盆纪和石炭—二叠纪基岩出露;盆内为第三纪和第四纪含膏砂泥岩、细砂岩等组成湖堤或湖成阶地;近代冲积、洪积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖湖面。湖相沉积(自下而上)为:

- ① 粉砂粘土层:红褐色,层状。为石盐层底板,含立方体石盐晶粒。层厚 0.2m(未见底)。
- ② 石盐层:灰白色,薄层状。石盐呈粒状,盐质纯净。层厚 0.2~0.3m。
- ③ 淤泥(粘土)层:灰色,层状。淤泥中含石盐和芒硝晶粒。层厚 0.2~0.5m。
- ④ 含泥砂石盐层:灰褐色,薄层状。通常为蜂窝状或龟裂状坚硬盐壳。层厚 0.5~1.5m。

湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表河流,冲沟和小溪发育,而靠大气降水和地下水补给。湖区气候干旱,年平均气温 5℃,年降水量 15mm,年日照时数 2600~2800h。多刮西南风,平均风速 5m/s,属于温暖大陆性干旱气候区。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盆为北西—南东向分布,湖长 34km,宽 8km,面积 231km²,湖面海拔 1570m。固体盐类沉积以石盐为主;湖面卤水很少,往往形成盐碱沼泽。据新疆地质矿产局资料,石盐储量 1040 万吨,未开发利用。

67. 硝尔库勒湖

硝尔库勒湖,又名吐孜苏盖特湖、哈拉峻湖等;位于克孜勒苏柯尔克孜自治州阿图什市哈拉峻乡境内;地理坐标:76°53′15″~77°03′57″E,40°08′53″~40°10′58″N。湖区距哈拉峻乡 10km,与伽师—阿合奇—阿克苏省道衔接,交通不便。

湖盆为中—新生代哈拉峻山间构造断陷盆地中的次一级凹地,受边缘深大断裂构造控制,古生代变质岩系组成中低山系;盆内新生代第三纪红色砂砾岩、含膏砂泥岩组成湖堤或湖成阶地;第四纪冲积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖湖面。湖盆与加依多拜湖同在一个盆地,地质地理情况基本相似。

湖盆呈北东—南西向分布,湖长 18~20km,宽 2~4km,面积 45km²,湖面海拔 1585m。湖表卤水很少,基本是个干盐湖。据新疆地质矿产局资料,湖相沉积剖面(自下而上)为:

- ① 淤泥层:灰黑色,层状。含有机质,具 H₂S 气味,含水,内见立方体盐晶。层厚 0.5m(未见底)。
- ② 石盐层:白色—灰白色,层状。石盐呈粗粒状,比较纯净。层厚 0.2~0.4m。
- ③ 含粉砂粘土石盐层:浅灰色,似层状。表面凸凹不平,为由粉砂粘土胶结面成的坚硬石盐壳。层厚 0.2~0.4m。

该湖固体盐类沉积主要是石盐,呈白色或灰白色,粒状。盐质较纯,据喀什化工厂分析,NaCl 94.4%,CaSO₄ 1.32%,MgSO₄ 0.05%,CaCO₃ 1.72%,H₂O 1.1%,水不溶物

2.96%。据新疆地质矿产局 1977 年资料,石盐储量 980 万吨。喀什化工厂曾小规模开采,年生产原盐约 1 万吨。

68. 克孜勒他吾湖

克孜勒他吾湖,位于克孜勒苏柯尔克孜自治州阿图什市克孜勒他吾附近;地理坐标:77°16'25"~77°30'10"E,40°11'40"~40°17'30"N。湖区到哈拉峻 50km,有省级公路南去喀什、北到阿克苏,交通不太方便。

湖盆为中—新生代哈拉峻山间构造断陷盆地中的次一级凹地,与加依多拜湖在同一山间盆地,地质地理情况基本相似。盐湖呈北东-南西向分布,湖长 20km,宽 1~1.5km,面积 20km²,湖面海拔 1577m。湖面卤水很少,固体盐类沉积主要是石盐,其次是芒硝。石盐矿层含有泥砂,盐层厚度 0.1~0.2m,未开采利用。

69. 温巴什盐湖

温巴什盐湖,曾用名温巴什盐泉、温巴代湖等;位于阿克苏地区拜城县赛里木乡西北;地理坐标:82°09'40"E,41°51'45"N。湖区附近仅有便道,交通不便。

湖盆为中—新生代库车拗陷盆地次一级汇水洼地,第三纪含盐岩系构成湖盆基底和湖盆阶地,受断裂构造影响,地下水溶蚀古盐岩层后溢出地表,形成盐泉或汇集成湖。盐湖面积 3km²,卤水矿化度 64g/l,盐泉流量 0.5l/s,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。盐类沉积主要是石盐;据新疆地质矿产局资料,该湖湖面形成了 3km 白色石盐沉积带,盐质比较纯净,有一定开发利用前景。

70. 色格孜力克湖

色格孜力克湖,又名托海盐碱滩;位于阿克苏地区温宿县和阿克苏市交界处;地理坐标:80°58'05"~81°01'35"E,40°58'50"~40°59'48"N。湖区附近为大片盐碱沼泽,交通困难。

湖盆为新生代河谷侵蚀洼地或沼泽低地,湖盆浅而平坦,为现代冲积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积。湖盆为内流盆地,但无常年性地表河流入湖,季节性冲沟和沼泽小溪发育,地下潜水水位较浅,局部溢出地表,形成盐碱沼泽。湖盆呈东西向分布,湖长 12km,宽 6~8km,面积 70km²。湖盆北靠低山丘陵,南临塔克拉玛干沙漠,气候干旱,年平均气温 10℃,年降水量 10~50mm,年日照时数 2800~3000h,多刮西北风,平均风速 4m/s,属多风沙少降水的温暖大陆性干旱气候。

湖面平坦,湖水很浅,水深 0.05~0.1m,湖水矿化度 50g/l,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。盐类沉积主要是石盐,芒硝很少。石盐呈薄层状,含泥砂质,往往形成盐碱(硝)沼泽沉积。

71. 八字堡湖

八字堡湖,位于巴音郭楞蒙古自治州若羌县东北部;地理坐标:91°55'30"~92°05'40"E,40°55'43"~41°05'25"N。湖区附近为低山和荒漠戈壁,交通困难。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级小湖盆地,边缘为第四纪库鲁克塔格山麓冲积、风积砂砾石、粉细砂和含膏盐粉砂粘土沉积,组成湖盆阶地或湖岸台地;盆内近代冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖区气候干旱,多风沙少降水,蒸发强烈,属于大陆性干旱气候区。

湖盆为山间盆地中小型内流汇水洼地,但无常年性地表河流补给,附近冲沟发育,依靠大气降水和地下水补给。湖盆呈北东-南西向分布,湖长8~10km,宽1~2km,面积7km²。盐湖表面无水,为干盐湖。盐类沉积主要是石盐和石膏,以石盐为主。

72. 大平台盐湖

大平台盐湖,位于哈密市土窑南部;地理坐标:91°58′30″E,41°22′10″N。湖盆附近为低山丘陵和荒漠干谷,由湖区向东北可达哈密,往西南到龟背山进入罗北洼地,行车比较困难。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级丘间洼地,边缘为第三纪砂岩、泥岩和含膏砂泥岩沉积,形成阶地或土丘;盆内为第四纪冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖盆为南天山库鲁克塔格山间盆地,受区域构造和地形地貌控制面呈东西向延伸,盐湖面积3km²,湖面海拔985m。该湖为无湖表卤水的干盐湖,湖面为含砂泥石盐沉积。湖盆附近无常年性地表河流补给,但冲沟发育,依靠大气降水和地下水补给。湖区气候极为干旱,年平均气温10℃,年降水量不足30mm,而年蒸发量达3000mm以上,为降水量的100倍。光照时间长,年日照时数3400h,常年刮东北风,为多风沙、少降水,极为干旱的大陆性荒漠气候区。

该湖盐类化学沉积主要是石盐沉积,今后要注意硝酸盐,尤其是硝酸钾盐沉积。

73. 西盐湖

西盐湖,位于吐鲁番地区鄯善县底坎尔乡东南部;地理坐标:91°48′01″E,41°16′58″N。湖区附近为低山丘陵和荒漠戈壁,行车较困难。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级洼地,盆地边缘低山丘陵地区有古生代岩层和中生代砂泥岩出露,湖盆边缘见有第三纪含膏砂泥岩层和第四纪冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,形成土丘或阶地;盆内为近代冲积、风积和湖积含砾粉细砂、粉砂粘土和含盐泥砂沉积覆盖。湖盆附近无常年性地表河流,但干谷和冲沟发育,依靠大气降水和地下水(泉水)补给。湖盆为南天山支脉劫勒塔格和克孜勒塔格之间的山间盆地,受区域地形地貌影响而呈东西向或北西-南东向延伸,盐湖面积3km²,湖面海拔1002m。湖区地处荒漠戈壁地带,气候干燥,年平均气温10℃左右,年温差和日温差都大;年降水量30mm,年蒸发量3400mm,为降水量的100多倍;太阳辐射强度大,年日照时数达3400h;全年常刮东北风,风力达8~10级,属于多风沙、少降水、蒸发强烈的大陆性干旱气候区。

该湖盆所在山间盆地内有两个成盐洼地,分别称为西盐湖和东盐湖,其间为砂砾石和粉细砂构成的湖堤或湖间沙丘分隔。西盐湖为无湖表卤水的干盐湖,有些地段已被风沙沉积覆盖,而演变成了砂下湖。固体盐类沉积主要是石盐,局部地段有硝酸盐类沉积。石

盐沉积主要是粒状石盐,呈层状,湖表形成泥砂坚硬盐壳。硝酸盐类沉积主要是硝酸钾盐,包括钾硝石、钠硝矾、水硝碱镁矾等硝酸盐类矿物。硝酸钾盐类沉积同石盐共生,位在石盐壳之上,地表呈黄褐色,含有泥砂,为疏松的鼓包状,与石盐壳没有明显的界线。硝酸盐类沉积层厚0.30~0.50m,分布面积约1.2km²,硝酸钾含量8%,据估算固体硝酸盐储藏量8万~10万吨,晶间卤水钾矿约2万吨。目前由鄯善化工总厂利用喷淋工艺开发生产,然后将卤水经盐田滩晒富集,使之成为硝酸钾含量达到30%的半成品矿,运往鄯善总厂进行硝酸钾盐系列产品深加工。

74. 东盐湖

东盐湖,位于吐鲁番地区鄯善县底坎尔乡南部;地理坐标:91°53'20"E,41°14'30"N。湖区附近为低山丘陵和荒漠戈壁,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级洼地,边缘低山丘陵地带有古生代和中生代砂岩、泥岩及第三纪含膏砂泥岩,第四纪冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积,形成土丘或阶地;盆内为近代冲积、风积和湖积含砾粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖盆无常年性河流补给,但冲沟发育,依靠大气降水和地下水(泉水)补给。湖盆与西盐湖在同一山间构造断陷盆地,之间为湖堤或沙丘相隔,地质地理情况大致相似。

东盐湖呈东西向或北西—南东向延伸,总面积10km²,湖面海拔1000m;固体盐类沉积有石盐、硝酸钾盐等,晶间卤水含钾达10g/l,是该湖的主要含钾资源。该湖硝酸盐含矿特征与西盐湖相似,由鄯善化工总厂组织开发生产,生产过程与西盐湖基本相似。

75. 喀瓦布拉克 I 湖

喀瓦布拉克 I 湖,位于吐鲁番地区鄯善县底坎尔乡东南部,肖尔布拉克东偏北约70km;地理坐标:91°17'20"E,41°48'16"N。湖区附近为中低山和丘陵地带,行车困难,交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级洼地,边缘有早古生代基岩和第三纪含膏岩系出露,并有海西期花岗岩存在,盆内第四纪和近代冲积、风积、湖积粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖区附近无常年性地表河流,但有季节性干谷和冲沟,依靠大气降水和地下水补给。湖区为荒漠戈壁地带,气候干旱,年平均气温10℃左右,年降水量约20~30mm,太阳辐射强度大,年日照时数达3400h;多刮东风或东北风,最大风力达8级,属于多风少雨的大陆性干旱气候区。

湖盆受南天山支脉库鲁克塔格山控制而呈北东—南西向延伸,盐湖面积约3km²,湖面海拔1100m。湖盆周围为荒漠沙丘,盆内受风沙影响而为干盐湖,除泥砂沉积外,还有含泥砂石盐、芒硝沉积,有些地段被风沙沉积覆盖面演化为砂下湖。

76. 喀瓦布拉克 II 湖

喀瓦布拉克 II 湖,位于吐鲁番地区鄯善县底坎尔乡东南部,喀瓦布拉克 I 湖西南10km处;地理坐标:91°09'21"E,41°41'20"N。湖区附近为荒漠沙丘或丘间洼地,交通

困难。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次盆地或丘间洼地,边缘有早古生代岩层和第三纪含膏岩系出露,第四纪洪积、冲积、风积砂砾石、粉细砂粘土沉积形成湖岸或湖成阶地;盆内为第四纪和近代冲积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土沉积覆盖。该湖盆与喀瓦布拉克Ⅰ湖在同一山间盆地,具有相同的地质地理环境和成盐背景。

湖盆受区域地形地貌影响而呈北东—南西向延伸,盐湖面积 1.5km^2 。湖面海拔 1003m 。该湖无湖表卤水,为粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖的干盐湖或砂下湖。主要盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝等。

77. 喀瓦布拉克Ⅲ湖

喀瓦布拉克Ⅲ湖,位于吐鲁番地区鄯善县底坎尔乡东南部,距西部阿奇山铁矿 $80\sim 100\text{km}$;地理坐标: $91^{\circ}19'12''\text{E}$, $41^{\circ}36'15''\text{N}$ 。湖区附近为荒漠丘陵地带,行车困难,交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级洼地,边缘有早古生代岩层和第三纪含膏岩系出露,并有海西期花岗岩系存在;盆内为第四纪和近代冲积、风积和湖积含砾粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖区附近无常年性地表河流,但季节性冲沟发育,依靠大气降水和地下水补给。该湖盆周围为荒漠沙丘或丘间洼地,地质地理情况与喀瓦布拉克Ⅰ湖大致相似。

湖盆受区域地形地貌严格控制而呈北东—南西向延伸,盐湖面积 2km^2 ,湖面海拔 1200m 。该湖为无湖表卤水的干盐湖,局部为风沙沉积掩盖而逐渐向砂下湖演化。固体盐类沉积主要是含泥砂的石盐、芒硝,一般沉积规模不大,没多大实用价值。

第四节 塔里木盆地盐湖

78. 罗布泊

(1) 地理位置

罗布泊,古称拗泽、盐泽、蒲昌海、蒲日海、牢兰海、临海,今称罗布淖尔、罗布诺尔、罗布洼地、罗布湖等;位于巴音郭楞蒙古自治州若羌县东北部罗布庄附近;地理坐标: $90^{\circ}09'55''\sim 92^{\circ}10'30''\text{E}$, $39^{\circ}45'10''\sim 40^{\circ}45'40''\text{N}$ 。进入罗布泊湖区有四条可行的路线:①从敦煌经玉门关、八一泉、库木库都克,由阿其克谷地进入罗布泊;②库尔勒经兴地、阳平里到铁板河至楼兰或由乌什塔拉经东大山到阳平里达孔雀河下游抵达罗西洼地;③吐鲁番或鄯善经底坎尔乡南行到龟背山进入洼地;④由哈密向南穿行干谷沙丘到铁矿湾和大洼地进入罗北洼地,交通困难。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

罗布泊,是个巨大而无湖表卤水的干盐湖。表层和底层盐类沉积中赋含有丰富的晶间卤水和层间卤水。含水层岩性分别有石盐层、含泥砂石盐层、含石膏石盐层、钙芒硝层、含膏钙芒硝层、含泥砂石膏钙芒硝层和含砂石膏层等。据中国科学院盐湖研究所罗布泊

科学考察队 1997 年野外取样分析,湖表层晶间卤水矿化度 372.084g/l,相对密度 1.2103,pH 值 7.23,水化学成分见表 6-26,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 6-26 罗布泊晶间卤水化学成分(mg/l)

取样号	Na	K	Ca	Mg	Li	B ₂ O ₃
97L-6	74614.53	6255.07	672.54	8569.66	1.3892	160.95
97L-18	95440.34	12037.37	403.51	23261.10	2.435	214.60
97L-34	97076.50	11855.53	403.51	18527.06	1.907	139.46
取样号	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	NO ₂
97L-6	133133.22	18480.84	174.08	—	—	0.32
97L-18	192794.58	45440.64	327.86	—	150.00	0.03
97L-34	191905.95	31199.28	147.97	—	100.00	0.04

注:中国科学院盐湖研究所,1997年10月。

2) 盐湖盐类矿物组成^①

根据野外考察和室内分析,并参照有关文献资料统计,罗布泊盐湖盐类沉积矿物共发现四大类型 23 种。其中,碳酸盐类矿物 3 种(方解石、白云石、针碳钠钙石);硫酸盐类矿物 11 种(芒硝、无水芒硝、钙芒硝、水钙芒硝、白钠镁矾、泻利盐、杂卤石、烧石膏、石膏、钾石膏、硬石膏);氯化物盐类矿物 5 种(石盐、水石盐、钾石盐、光卤石、水氯镁石等);硝酸盐类矿物 4 种(钠硝矾、钾硝石、钾硝矾、水硝碱镁矾等)。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代构造拗陷盆地,第三纪以来,周边受构造控制,同塔里木台块分离,而形成独立的沉降凹地,出现了巨厚的新生代沉积岩系。边缘为第三纪红色砂砾石、粉砂粘土和石膏粘土岩形成低山丘陵;盆内为第四纪冲积、风积和湖积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土及钙钠硫酸盐岩系和钠钙氯化物、硫酸盐类化学沉积覆盖。早一中更新世沉积的钠钙硫酸盐岩系,由于入湖淡水的间断和局部湖水的强烈蒸发浓缩而曾一度演化为干盐湖,后来受挽近新构造运动的影响而抬升,并遭受风力吹蚀和流水冲刷作用,形成了著名的雅丹地形和盐丘构造。晚更新世—全新世时期,因淡水的大量涌入、冲蚀、溶解,使早期形成的钠钙硫酸盐岩系沉积遭受水侵而形成了近代溶蚀凹地,湖表出现富钾含膏坚硬石盐盐壳(图 6-7)。据中国科学院盐湖研究所 97-L-CK₂ 孔资料,岩相沉积剖面(自下而上)为:

- ① 含钙芒硝、石膏粉砂粘土沉积层:土褐色,层状。底部夹石膏薄层,上部为钙芒硝夹层。层厚 5.89m(未见底)^②。
- ② 含粉砂粘土钙芒硝层:灰绿色,层状。上部钙芒硝晶粒细小,下部粉砂粘土含量增加,内含杂卤石晶体。层厚 13.5m。
- ③ 粉砂粘土与钙芒硝互层:灰绿色,层状。上部钙芒硝数量多,下部粉砂粘土含量增加,钙芒硝晶体细小,往往形成坚硬团块。本层厚 3.58m。

① 野外取样:山发寿、张明刚、高东林、杨波、郑喜玉、李海民、周引民、徐晓东等;水化学分析:吕亚平等。

② 本层下部尚有近 180m 钠钙硫酸盐沉积岩系(据新疆地质矿产局第三地质大队资料)。

- ④ 含粉砂、粘土石膏层:灰绿色、土褐色,层状。石膏呈细粒状,上部具微细层理,下部夹含膏粉砂粘土薄层。层厚 5.57m。
- ⑤ 含钙芒硝粉砂粘土层:杂色,层状。下部夹致密细粒石膏薄层,底部为石膏粘土薄层。层厚 3.18m。
- ⑥ 含粉砂石膏层:灰绿—灰黑色,层状。颜色上浅下深,石膏晶形上部呈针状、柱状,下部片状、板状;下部石膏与粉砂呈互层,上下(4.82m 和 16.59m)各夹 0.1m 和 0.3m 白色石盐层;层中含白钠镁矾和泻利盐晶粒。层厚 16.35m。
- ⑦ 石盐层:灰白色,层状。上部为含泥砂石盐,坚硬盐壳形态各异,厚 0.4m;下部为粒状石盐,上细下粗,含卤水。石盐层中含白钠镁矾、杂卤石和粒状、柱状石膏,个别地段含钾石盐晶粒。层厚 2.14m。

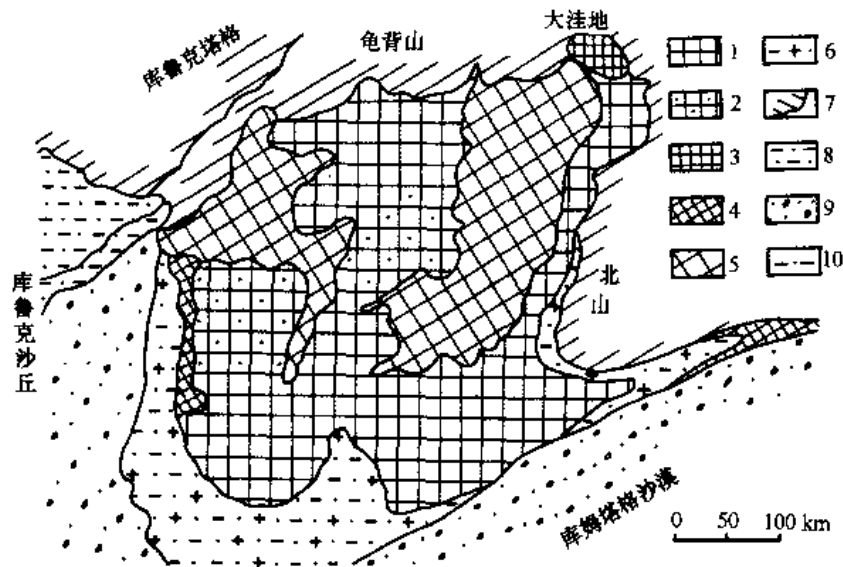


图 6-7 罗布泊岩相沉积分布图

1. 盐组成形态各异的盐壳沉积; 2. 含石膏晶片石盐沉积; 3. 含泥砂硝酸钾石盐沉积; 4. 含砂钙芒硝、石膏等组成细粒新盐沉积; 5. 白钠镁矾、钙芒硝、石膏粘土组成盐丘地形; 6. 泥砂石盐沉积; 7. 含砾石砂岩、泥岩、石膏沉积; 8. 含砾石粉砂粘土组成河谷沉积; 9. 砂砾石组成的沙山和沙垅; 10. 砂岩、泥岩组成低山丘陵地形

罗布泊为塔里木盆地地表水和地下水终流归宿,汇水面积 $1.44 \times 10^{10} \text{ km}^2$,洼地面积 $1.2 \times 10^4 \text{ km}^2$,盐湖面积 5500 km^2 ,湖面海拔 780m。20 世纪 50 年代初,塔里木河、孔雀河和车尔臣河都曾注入罗布泊;另外,源自阿尔金山的米兰河、若羌河、瓦石峡河等河流,也曾流入洼地。50 年代末,修筑水库而截流,河水断流。现在罗布泊无湖表卤水,为干盐湖。湖盆周围为沙丘、戈壁或风蚀地形,气候干旱,年平均气温 10°C ,1 月平均气温 -9.5°C ,最低气温 -30°C ;7 月平均气温 26.3°C ,地面气温达 70°C ;年降水量不足 20mm,年蒸发量 3200~3600mm;多刮东北风,平均风速 6m/s ,最大 30m/s ,为多变化的大陆性干旱气候区。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

罗布泊无湖表卤水,是个干盐湖。晶间卤水赋存于表层石盐和底层石膏、钙芒硝盐层中。表层晶间卤水的分布取决于表层石盐层的分布范围,主要分布于罗北洼地、罗南洼地,其次是白龙堆西部洼地和阿奇克谷地,卤水层厚度取决于含水层的厚度,一般是1~2.5m。卤水相对密度1.286,pH值6.7,KCl含量2.08%,卤水化学成分见表6-26,属于富钾高矿化卤水。底层卤水赋存于钠钙硫酸盐层中,含水层厚度大于100m。1997年以来进行水量勘查和抽水试验^①,并开展卤水提钾工艺实验研究^②,均取得了可喜的效果。

2) 盐类资源

固体盐类资源有石盐、钾镁盐、硝酸钾盐和钠钙硫酸盐(石膏、钙芒硝)等。石盐是罗布泊分布最广、储藏量最丰富的盐类资源,分布面积3700km²,包括罗北洼地,罗南洼地、白龙堆西部和阿奇克谷地盐壳分布区,层厚0.5~2.5m,平均厚度1.64m。上部为形态各异的表层盐壳,含泥砂和石膏晶粒;下部为白色粒状底层石盐,NaCl含量60%~80%,最高94%,估算约有数百亿吨,是个特大型石盐矿床。

钾镁盐矿床,有钾石盐、光卤石、含钾石盐和含钾碎屑岩系等。钾石盐矿床在罗北洼地、大洼地等都有发现。新疆地质矿产局区域地质测量一大队在大洼地石盐层上部找到钾盐矿床,面积1km²,层厚0.5m,KCl含量5.9%,圈定钾盐储量520万吨;最近查明,罗北凹地钾盐矿床KCl远景储量2.5亿吨。

硝酸钾盐,分布于罗布泊北缘大洼地等丘间洼地,面积11km²,层厚0.4~0.6m,含矿岩性为含硝酸钾的石盐层,硝酸钾盐品位8%,估算硝酸钾储量12万吨。

钠钙硫酸盐矿床,主要是石膏、钙芒硝沉积资源。钠钙硫酸盐是罗布泊形成较早的盐类沉积资源,构成石盐矿床基底或洼地边缘盐丘构造。例如罗北洼地、罗南洼地和白龙堆西侧盐滩底部盐层及三龙沙和白龙堆盐丘或雅丹地形,均为巨厚的钠钙硫酸盐层组成。石膏呈粒状、柱状或片状集合体或含泥砂沉积岩层;钙芒硝为无色透明、晶形完好的晶体或致密坚硬的白色集合体;石膏和钙芒硝紧密共生或形成互层,一般含泥砂,形成巨厚的钠钙硫酸盐盐类沉积矿床。

3) 盐类资源开发利用

该湖盐类资源开发利用尚处于开发前期准备工作阶段,首先要查明资源,其次要解决道路交通和淡水供应等问题,然后才具备逐渐开发利用条件。2000年正在筹建新疆三堆罗布泊钾盐股份有限公司,设计论证开发罗布泊罗北洼地钾盐矿床。

79. 台特马湖

台特马湖,位于巴音郭楞蒙古自治州若羌县罗布庄附近;地理坐标:88°22′40″E,39°27′08″N。库尔勒至若羌218国道从湖区经过。

湖盆为新生代构造断陷盆地,受阿尔金山山前断裂控制和罗布泊洼地影响,呈北西-南东向延伸。湖盆浅面平坦,边缘为粉细砂和粉砂粘土形成湖堤或湖成阶地,盆内含盐泥质粉砂和含盐粉砂粘土覆盖。环湖周围有冲积平原和风积沙丘分布。湖盆原接受车尔臣

① 新疆地质矿产局第三地质大队,1997。

② 中国科学院盐湖研究所,1997。

河和塔里木河河水补给。车尔臣河,源自西昆仑山北坡冰川雪源,流域面积 $1.92 \times 10^4 \text{km}^2$,河长 725km;塔里木河,源自和田河、叶尔羌河和阿克苏河,主河道 2000km,流域面积 $17.12 \times 10^4 \text{km}^2$ 。湖区附近为荒漠沙丘,气候干旱,1月气温为 -27°C ,7月气温 40°C ,年平均气温 11°C ;年降水量 11.1mm,年蒸发量 3000mm,相对湿度 36%以下,常刮东北风,平均风速 5m/s,属于暖温带大陆性干旱气候。

湖盆面积 88km^2 ,盐湖面积 10km^2 ,湖面海拔 807m。20世纪60年代初,湖面还有湖表卤水,水深 0.5m。后来由于河水不能直接入湖,湖面卤水逐渐减少,甚至演变成干盐湖或砂下湖。湖水矿化度 151.0g/l ,化学成分见表 6-27,盐湖水化学类型为氯化物型。固体盐类沉积主要是石盐。

最近实施环保工程,使塔里木河水重新流入台特马湖。

表 6-27 台特马湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
44027.76		7044.06	3779.33	96265.76	9914.01	6437.4	693.12

注:中国科学院新疆综合考察队,1959年4月。

80. 青格力克湖

青格力克湖,位于巴音郭楞蒙古自治州且末县硝尔堂附近;地理坐标: $84^\circ 30' 30'' \text{E}$, $38^\circ 05' 40'' \text{N}$ 。315国道从湖区南部通过,东到且末、库尔勒,西去民丰、和田,交通不便。

湖盆为新生代风蚀丘间洼地,边缘为现代冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土等沙漠戈壁沉积;盆内近代冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐碱沉积覆盖。湖盆为封闭内流丘间洼地,源自南缘昆仑山区的喀拉米兰河,流域面积 $500 \sim 700 \text{km}^2$,河长 300km,流出山口后转入冲积扇,成为湖盆地下潜水主要补给水源。湖区位于塔克拉玛干沙漠南缘,气候干燥,年平均气温 $10 \sim 12^\circ\text{C}$,年降水量 10mm,年蒸发量 $3000 \sim 3500 \text{mm}$,为降水量的 $300 \sim 350$ 倍;年日照时数 $2900 \sim 3000 \text{h}$,多刮西南风,平均风速 5m/s,属于暖温带大陆性干旱气候区。

湖盆受沙丘影响呈东西向分布,湖长 $10 \sim 15 \text{km}$,宽 $7 \sim 10 \text{km}$,面积 120km^2 ,湖水很浅,属于盐碱沼泽。水化学成分和水化学类型不详。固体盐类沉积主要是石盐,层厚 $3 \sim 5 \text{mm}$,含泥砂,盐质较差,没有开采利用。

81. 盐山湖

盐山湖,位于阿克苏地区拜城县西南部;地理坐标: $81^\circ 22' 30'' \text{E}$, $41^\circ 29' 30'' \text{N}$ 。湖区附近为低山丘陵地形,交通不便。

湖盆为现代河谷侵蚀低地或丘间洼地,边缘为冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,形成湖堤或湖成阶地;盆内近代冲积、风积和湖积含砾粉砂粘土和含泥砂盐碱沉积覆盖。湖盆附近无常年性地表河流,依靠大气降水和地下潜水补给。湖盆位于塔克拉玛干沙漠西北部,区域气候干旱,多风沙,少降水,蒸发强烈,具有大陆性干旱气候的明显特征。

湖盆呈北东-南西向分布,盐湖面积 5km^2 ,湖面海拔 1300m 。湖面无湖表卤水,为干盐湖。固体盐类沉积为含泥砂石盐。

82. 艾曼库勒湖

艾曼库勒湖,又名奥依切克库都克湖;位于阿克苏地区沙雅县奥斯坎乡附近;地理坐标: $82^{\circ}10'30''\text{E}, 41^{\circ}05'20''\text{N}$ 。湖区附近为盐碱沼泽,交通不便。

湖盆为现代河谷侵蚀洼地,受河床控制,具有明显方向性,边缘为近代沙漠或粉细砂形成的荒漠沙丘;盆内近代冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂石盐、芒硝沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表可流,地下潜水埋藏浅,往往溢出湖面,形成盐碱沼泽。湖区气候干旱,年平均气温 10°C ,年降水量 $25\sim 50\text{mm}$,年蒸发量 $2500\sim 3000\text{mm}$;多刮北风或西北风,平均风速 4m/s ;年日照时数 $2900\sim 3000\text{h}$,属于多风沙、少降水、蒸发强烈的大陆性干旱气候区。

湖盆呈北东-南西向分布,湖长 6km ,宽 2km ,盐湖面积 10km^2 。湖面平坦,无湖表卤水,为干盐湖。盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。固体盐类沉积主要是石盐,呈薄层状,含有泥砂,未开采利用。

83. 曲曲克苏湖

曲曲克苏湖,位于和田地区民丰县牙通古斯干附近;地理坐标: $83^{\circ}30'30''\text{E}, 37^{\circ}33'50''\text{N}$ 。315国道从湖区南部经过,东去且末、库尔勒,南去民丰、和田,汽车可直达湖区。

湖盆为新生代河谷侵蚀洼地,边缘为现代冲积、风积砂砾石、粉细砂沉积,组成湖堤或不规则的荒漠沙丘;盆内为第四纪冲积、风积和湖积含砾粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖区受塔克拉玛干沙漠影响,气候干旱,年平均气温 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$,年降水量 $10\sim 15\text{mm}$,年蒸发量 $3000\sim 3500\text{mm}$,经常刮南风或西南风,属暖温带大陆性干旱气候区。

湖盆为封闭内流盆地,牙通古斯(孜)河的终流归宿;地下水或潜水溢出湖面,形成水面广阔的盐碱沼泽。湖盆长 14km ,宽 10km ,面积约 100km^2 。湖表卤水受气候影响明显,水深 0.05m ,水化学成分和水化学类型不详。固体盐类沉积主要是石盐,薄层状,含有泥砂,未开采利用。

84. 绍尔克里湖

绍尔克里湖,又名吐孜苏盖特湖;位于和田地区民丰县安迪尔乡附近;地理坐标 $83^{\circ}30'10''\text{E}, 37^{\circ}38'40''\text{N}$ 。湖区附近无路,汽车通行困难,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀洼地,与曲曲克苏湖在同一盆地,地质地理情况基本相似。湖盆为封闭内流盆地,接受来自昆仑山的安迪尔河河水补给,湖面开阔而平坦。湖盆长 15km ,宽 8km ,盐湖面积 90km^2 。湖表卤水很浅,受气候和风沙影响,往往形成盐碱沼泽。固体盐类沉积主要是石盐,盐层很薄,含有泥砂,未开采利用。

85. 莫尔力克湖

莫尔力克湖,位于和田地区和田市阿克塔什乡附近;地理坐标: $79^{\circ}56'20''\text{E}$,

37°15′25″N。湖区附近有便道通行,汽车可直达湖区。

湖盆为第四纪河谷侵蚀洼地,即和田洼地,边缘为现代冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土组成湖成阶地或沙丘;盆内为近代冲积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖区受沙漠影响,气候干旱,年平均气温 11.7℃,年较差 30℃,日较差 12.5℃;年降水量 36mm,年蒸发量 2418mm;多刮南风或西南风,平均风速 3~5m/s,为暖温带大陆性干旱气候区。

湖盆为封闭内流盆地,附近无常年性地表河流,主要靠大气降水和地下水补给。盐湖面积 2km²,湖面无湖表卤水,为干盐湖。晶间卤水赋存于石盐层间,埋深 0.7~1.3m,平均埋深 1.0m。卤水夏季析出石盐,冬季析出芒硝;石盐化学成分见表 6-28。盐湖矿床和固体盐类资源情况需要进一步调查评价。

表 6-28 莫尔力克湖石盐化学成分(%)

Na	K	Mg	B ₂ O ₃	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
10.00	1.21	7.10	0.07	51.78	7.63	0.09	0.06

注:新疆地质局第二地质大队,1963年6月。

86. 牙克萨拉依湖

牙克萨拉依湖,又名巴什库勒湖,位于和田地区于田县牙克(喀)萨拉依附近;地理坐标:81°23′10″E,36°50′15″N。湖区附近为盐碱沼泽,交通不便。

湖盆为现代河谷侵蚀洼地,边缘为现代冲积、风积和湖积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,构成湖堤或湖成阶地;盆内为近代冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐碱沼泽沉积。湖盆附近季节性小溪和地下潜水均有补给作用。盐湖面积 2km²,湖面卤水很浅,在干旱气候影响下,形成薄层石盐和芒硝沉积。

87. 硕尔力克湖

硕尔力克湖,又名力克湖,硕尔湖;位于和田地区于田县依斯玉尔滚乡北部;地理坐标:82°12′00″E,37°07′05″N。地处塔克拉玛干沙漠南缘,交通不便。

湖盆为新生代风蚀低地或丘间洼地,边缘为砂砾石、粉细砂沉积,组成沙垄或沙丘;盆内为近代冲积、风积和湖积粉砂粘土及含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖区位于沙漠边缘,气候干旱,年平均气温 10℃,年降水量 25~50mm,年蒸发量 2500~3000mm;年日照时数 2700~2900h;多刮西风或西北风,平均风速 8m/s,属于暖温带干旱大陆性气候区。

湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表河流,依靠大气降水和地下水补给。湖盆呈东西向分布,湖长 6km,宽 2km,盐湖面积 10.5km²。湖水很浅,最大水深 0.1m,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。固体盐类沉积有石盐、芒硝,以石盐为主。石盐呈薄层状,层厚 0.05~0.1m。芒硝沉积呈薄层状或透镜状,内含泥砂等杂质。该湖盐类沉积资源没有开展详细调查研究工作。

88. 喀拉库木湖

喀拉库木湖,位于阿克苏地区沙雅县托依堡乡东南部;地理坐标:81°00′00″~

83°08′30″E, 41°05′30″~41°09′20″N。湖区附近为荒漠沙丘, 有便道经过, 交通不便。

湖盆为第四纪或近代丘间洼地或河谷洼地, 边缘为第三纪和第四纪砂泥岩和粉细砂层, 局部含有膏盐沉积, 共同构成湖岸或湖成阶地; 盆内为近代冲积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积, 有些地段为盐碱沼泽沉积覆盖。湖盆无地表河流直接流入, 主要依靠大气降水和地下潜水补给, 形成盐碱沼泽, 受气候影响较明显。

湖盆受塔里木河影响而呈东西向分布, 湖长 15km, 宽 5km, 盐湖面积 31km²。湖盆属盐碱沼泽, 干旱季节有盐类沉积, 包括石盐、芒硝等。

89. 库木喀帕湖

库木喀帕湖, 位于喀什地区伽师县东部, 伽师农场东南 15km; 地理坐标: 77°38′30″~77°40′08″E, 39°37′30″~39°39′50″N。湖盆地处喀什噶尔河南侧, 塔克拉玛干沙漠西北边缘, 交通不便。

湖盆为河谷冲蚀洼地, 为第四纪冲积、风积砂质粘土或粉细砂沉积, 形成湖岸或湖边台地; 盆内为近代冲积、风积、湖积粉细砂、粉砂粘土和含盐泥砂沉积覆盖。湖区附近无地表河水流入, 依靠大气降水和地下潜水补给。湖盆地处塔克拉玛干沙漠边缘, 气候干旱, 年平均气温 10℃, 1 月平均气温 -7.5℃, 7 月平均气温 27℃; 年降水量 50mm, 年蒸发量 2500~3000mm, 年日照时数 2600~2800h; 常刮北风或西北风, 最大风力 8 级, 为暖温带干旱大陆性气候区。

湖盆受河谷洼地和戈壁沙丘影响面呈东西向延伸, 湖长 7.3km, 宽 1.3km, 盐湖面积 5km², 湖面海拔 1050m。该湖无湖表卤水, 为干盐湖, 边缘为风沙沉积覆盖而演化为砂下湖。盐类沉积主要是含泥砂石盐、芒硝沉积。湖区没有开展地质普查工作。

90. 喀拉克钦湖

喀拉克钦湖, 位于喀什地区伽师县玉代克力克乡东北部(五道班南部); 地理坐标: 77°56′45″~78°02′35″E, 39°52′10″~39°53′50″N。湖区北部有 314 国道经过, 交通不便。

湖盆为荒漠丘间洼地, 边缘为第四纪砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积, 形成湖岸阶地或台地, 靠近北部山区有早古生代地层构成丘陵山区; 盆内为冲积、风积和湖相粉细砂、粉砂粘土和含泥砂石盐等沉积覆盖。湖区无地表河流, 依靠大气降水和地下水(泉水)补给。湖区位于塔克拉玛干沙漠北缘, 气候干旱, 年平均气温 8~10℃, 年降水量 50mm, 年蒸发量 2800mm; 太阳辐射强, 年日照时数 3200h, 常刮北风和西北风, 最大风力达 8 级, 属于暖温带干旱大陆性气候区。

湖盆受区域地形地貌控制而呈东西向延伸, 湖长 5km, 宽 2km, 盐湖面积 4km², 湖面海拔 1300m。湖面为沼泽地, 干旱季节湖边有石盐和芒硝析出, 潮湿季节很快溶蚀。该湖盐硝资源有限, 没有开发利用。

91. 科克塔勒湖

科克塔勒湖, 又名盐碱湖; 位于喀什地区岳普湖县科克塔勒乡境内; 地理坐标: 77°08′30″~77°13′00″E, 38°56′38″~38°58′20″N。湖区附近仅有便道, 交通不便。

湖盆为新生代丘间洼地,边缘为荒漠沙丘和冲蚀、风蚀低地,砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,形成湖岸阶地或湖成台地;盆内第四纪冲积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土和含盐泥砂沉积覆盖。湖盆无地表河水流入,依靠大气降水和地下水补给。湖区受塔克拉玛干沙漠影响,区域气候干旱,年平均气温 10.5℃,年降水量 100mm;太阳光照时间长,年日照时数 2600~2800h。多刮西北风,最大风力 8 级以上,属于暖温带大陆性干旱气候区。

湖盆受沙丘影响而呈椭圆形,湖长 7.5km,宽 4km,盐湖面积 15km²,湖面海拔 1300m。该湖表面无水,只是雨季积水成湖,在干旱季节见有泥砂石盐、芒硝沉积,风化后为白色粉末。

第五节 昆仑山-阿尔金山山间盆地盐湖

一、库木库勒盆地盐湖

92. 阿牙克库木湖

(1) 地理位置

阿牙克库木湖,又名阿牙克库木库勒湖、阿雅格库木湖、阿牙湖等;位于巴音郭楞蒙古自治州若羌县祁漫塔格乡境内,东距乡政府 60km;地理坐标:89°01'05"~89°40'30"E, 37°22'30"~37°30'40"N。盐湖位居库尔勒市东南 550km,若羌县城东南 250km。由青海省茫崖镇至若羌石棉矿,然后沿阿尔金山南麓西南行,经若羌黄金检查站和阿尔金山自然保护区鸭子泉管理站,最后到达湖盆北岸,行程约 200km,雨季行车较困难。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水主要是充满湖盆的湖表卤水。中国科学院青藏高原综合科学考察队 1984 年 8 月取样,湖水矿化度 145.90g/l, pH 值 7.93,水化学成分见表 6-29;中国科学院盐湖研究所 1999 年 7 月取样,湖水矿化度 157.386g/l,相对密度 1.105, pH 值 7.90,水化学成分见表 6-30。盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 6-29 阿牙克库木湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	Li	B ₂ O ₃
42400.0	936.0	148.3	7781.0	88918.0	4649.0	0	149.5	—	800.6

注:中国科学院青藏高原综合科学考察队,1984 年 8 月。

表 6-30 阿牙克库木湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	Li
47156.67	720.06	392.38	8261.67	93211.32	5511.32	684.11	666.54	2.97
B ₂ O ₃	Fe	Zn	Ni	Cr	Cu	Sr	Rb	Cs
772.8	0.937	0.200	2.038	1.050	0.243	1.127	0.144	0.154

注:中国科学院盐湖研究所,1999 年 7 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

阿牙克库木湖盐类沉积矿物种类较单一,数量也不算多。据考察研究表明,盐湖盐类沉积矿物共 12 种。其中,碳酸盐类矿物 5 种(方解石、白云石、泡碱、水碱、纤水碳镁石等);硫酸盐类矿物 4 种(石膏、硬石膏、芒硝、无水芒硝等);氯化物矿物 2 种(石盐、水石盐等);硝酸盐类矿物 1 种(水硝碱镁矾)。其中以钙质碳酸盐类矿物为主,石盐次之。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级断陷凹地,南北受大断裂控制,呈东西向延伸。湖盆边缘为前第四纪古老岩系构成的中高山系。北侧见有早古生代板岩、片岩及海西期花岗岩类出露;南侧为第三纪红色含膏泥岩和砂泥岩系出露。盆内第四纪坡积、冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积等形成明显的湖岸阶地,阶地高 1~2m;东侧河漫滩有含泥砂石盐沉积,层厚约 5~10cm。湖盆水下为泥砂沉积,北部边缘有层状钙质碳酸岩沉积,质坚硬,层厚 10~20cm。湖区东部石盐沉积,据中国科学院盐湖研究所 1999 年 7 月钻井剖面(自下而上)为:

- ① 含砾粉细砂粘土沉积,黄绿色,层状。疏松,有微细层理。层厚 0.5m(未见底)。
- ② 粉细砂沉积,土黄色,层状。上部细下部粗,含水,层厚 0.45m。
- ③ 含泥粉砂粘土沉积,黄绿色,层状。粉砂为主,内含不规则泥质团块,层厚 0.4m。
- ④ 粉细砂沉积,黄褐色,似层状。成层疏松,含水,层厚 0.6m。
- ⑤ 含粘土粉砂沉积,土黄色,层状。成层较稳定,粘土含量不均匀,疏松,层厚 0.6m。
- ⑥ 粉细砂沉积,土褐色,层状。层间见微细层理,较疏松,含水,层厚 0.35m。
- ⑦ 含泥砂石盐沉积,黄褐色,似层状。石盐呈细粒状,分布于湖表,受水溶蚀而呈凹凸不平状,层厚 0.05~0.10m。

湖盆受南北山系控制而成东西向分布,湖长 47km,宽 7~18km,盐湖面积 870km²,以湖表卤水分布为主,湖面海拔 3870m。

湖盆呈东西向延伸,接受大气降水和地表水补给,以地表水补给为主。常年性地表河流分布于东部和南部,以东部为主。东部河流发源于祁漫塔格(库木巴彦)山,流域面积 2400km²,主要河流为伊阡巴达河(皮拉勒克河),长 100km,入湖时分两支流,北支河宽 10m,水深 0.4m,流速 0.5m/s,河水矿化度 1.754g/l,相对密度 1.000,pH 值 8.9,水化学成分见表 6-31;南支河宽 80m,水深 1.0m,流速 0.27m/s。南岸河流为寒斯克亚(色斯克牙)河,发源于苏皮林山。湖盆边缘冲沟发育,接受大气降水补给,据 1999 年 7 月取样,雨水矿化度 0.808g/l,相对密度 0.980,pH 值 8.7,水化学成分见表 6-32。

表 6-31 伊阡巴达河河水化学成分(mg/l)*

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	Li
276.23	27.27	69.04	27.47	561.60	142.0	28.50	559.31	0.077
B ₂ O ₃	Fe	Zn	Ni	Cr	Cu	Sr	Rb	Cs
59.73	0.289	—	0.526	—	0.118	1.223	0.086	0.111

注:中国科学院盐湖研究所,1999 年 7 月。

* 吕亚平、雷亚川分析,2000 年 8 月。

表 6-32 阿牙克库木湖大气降水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	Li	B ₂ O ₃
162.15	29.46	24.53	22.76	58.33	100.08	28.50	382.53	—	—

注:中国科学院盐湖研究所,1999年7月。

湖盆为高寒干旱区,终年无夏。年均气温 0℃,最高气温 28℃,最低气温 -37℃,昼夜温差大,日较差 25℃,年较差 55℃;年降水量 100~200mm,5~8月占 85%,以固态为主,年蒸发量 2300~2500mm,区内太阳辐射强烈,年日照时数 2900h,多刮西北风和西风,风速达 10~15m/s,属于高原干寒大陆性气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖资源分为盐类资源、卤水资源和生物资源,以卤水资源为主要资源。

① 盐类沉积资源,主要是石盐和碳酸盐类两大类型。石盐为细粒状,内含泥砂;分布不规则,溶蚀现象较普遍,东西长约 4km,宽 0.5m,面积 1.5km²,层厚 0.05~0.1m,规模不大,盐质较差,无经济价值。碳酸盐类主要是碳酸钙,分布于湖盆北岸水下,顺北岸东西向延伸,长数公里,宽 20m 左右,层厚 10~20cm。

② 卤水资源,是该湖主要资源,充满整个湖盆,东西长 47km,南北宽 7~18km,面积约 870km²,湖水东浅西深,南浅北深。据中国科学院盐湖研究所库木库勒盐湖考察队 1999年7月实测,最大水深 24m(图 6-8),湖水化学成分见表 6-29、6-30,属于中度矿化卤水,含有多种有用金属元素,形成该区很有远景的卤水资源。

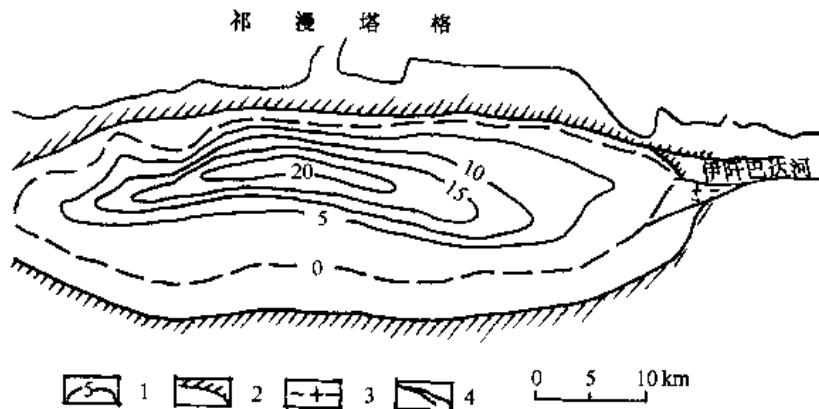


图 6-8 阿牙克库木湖卤水等深线图

1. 湖水等深线(m); 2. 湖盆界线; 3. 盐泥沉积; 4. 地表水系

③ 盐湖生物资源,湖区植被稀疏,种类稀少,仅见有禾本科、菊科、豆科、莎草科等植物。动物资源较为丰富,湖周有蹄类,湖内有鸟类。有蹄类动物有藏野驴、野牛、藏羚羊等;鸟类有棕头鸥、赤麻鸭、灰天鹅等。

该盐湖,位于我国最大的自然保护区——阿尔金山自然保护区,交通较为困难,盐湖资源未开发利用。

93. 库木库勒湖

库木库勒湖,又名咸水湖、大九坝湖、库勒湖等;位于巴音郭楞蒙古自治州若羌县祁漫

塔格乡境内。地理坐标:90°23′30″E,37°08′10″N。由祁漫塔格(简称祁漫)乡政府往东沿河岸行驶80km,抵达湖区。附近无路,交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级拗陷盆地。与阿牙克库木湖在同一盆地,受祁漫塔格断裂控制,地质地理情况基本相似。湖盆呈北西—南东向分布,湖长8km,宽4km,盐湖面积25km²,湖面海拔4110m。该湖为卤水湖,接受大气降水和地表河水补给,湖水矿化度217.88g/l,pH值8.10,水化学成分见表6-33,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表6-33 库木库勒湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	Li	B ₂ O ₃
86400	1009	360.2	21905	189921	15157	—	594.9	—	1323

注:新疆地质矿产局区测大队,1984年7月。

固体盐类沉积有石盐、水石盐、芒硝等,为湖水蒸发后的新盐沉积。

94. 克其克库木库勒湖

克其克库木库勒湖,又名贝勒克湖、小沙子湖;位于巴音郭楞蒙古自治州若羌县祁漫塔格乡大九坝北部;地理坐标:90°41′56″E,36°55′28″N。地处库木库勒湖东南部约40km处,东靠可可西里盆地,交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地次一级小湖盆地或洼地,受祁漫塔格断裂控制,湖岸存在三级湖成阶地,多被沙丘覆盖。湖盆与阿牙克库木湖在同一山间盆地,地质地理情况基本相似。湖相沉积剖面(李栓科,1992)自下而上为:

- ① 粘土层:灰白、浅黄色,层状。灰白色夹黄色粘土层。层厚0.40m(未见底)。
- ② 粘土层:黄色,层状。下部深黄色,厚0.45m;上部灰黄色,底层夹植物碎屑,¹⁴C年龄10693±238aB.P.。层厚0.95m。
- ③ 粘土层:灰白色,层状。下部颜色浅,水平层理清楚,单层厚0.1m;上部粘土层靠底层颜色变黑,内夹植物碎片,¹⁴C年龄8356±172aB.P.。层厚0.65m。
- ④ 粉砂粘土层:浅灰色,层状。具有水平层理,上部砂质含量增加。层厚0.40m。

湖盆呈北西—南东向分布,湖长6km,宽4km,面积20km²,湖面海拔4106m。靠大气降水和地表河水补给,为卤水湖。湖水矿化度2.57g/l,pH值9.53,水化学成分见表6-34,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表6-34 克其克库木库勒湖湖水成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	Li	B ₂ O ₃
744.00	9.00	19.00	116.00	1302.00	51.00	31.00	290.00	—	4.40

注:中国科学院青藏高原综合科学考察队,1984年8月。

湖盆边缘和浅滩地带有薄层芒硝、无水芒硝沉积,风化后为白色粉末,含有泥砂杂质,雨后溶解面消失,质量不纯,一般无开采价值。

95. 阿其克库勒湖

(1) 地理位置

阿其克库勒湖,又名阿其格库木库勒湖;位于巴音郭楞蒙古自治州若羌县祁漫塔格乡境内,地理坐标:88°08'20"~88°30'58"E,36°58'40"~37°09'30"N。由茫崖至若羌黄金检查站,然后经鸭子泉自然保护区管理站到黄金矿或由检查站向东过河直接到黄金矿,走20km乱石沟,翻过乱泥山约70km到白云山,向西10km抵达阿其克库勒湖岸边,沿途行车困难,尤其是雨季难以通行,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,充满整个湖盆。据中国科学院青藏高原综合科学考察队1984年和中国科学院盐湖研究所库木库勒盐湖考察队1999年取样分析,湖表卤水矿化度78.47g/l,pH值8.55,水化学成分见表6-35和矿化度82.628g/l,相对密度1.058,pH值8.60,水化学成分见表6-36。盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表6-35 阿其克库勒湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	Li	B ₂ O ₃
71800	1320	361	3210	40194	9666	930	610.2	—	852.8

注:中国科学院青藏高原综合科学考察队,1984年8月。

表6-36 阿其克库勒湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	Li
24824.36	1734.69	65.40	3214.24	39328.9	8775.31	1998.18	1999.61	6.79
B ₂ O ₃	Fe	Zn	Ni	Cr	Sr	Rb	Cs	Cu
676.2	1.096	0.061	1.451	0.551	0.103	0.397	0.184	0.235

注:中国科学院盐湖研究所,1999年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

据野外考察和室内分析表明,该湖盐类沉积矿物由三大类15种矿物组成。其中,碳酸盐类矿物9种(方解石、白云石、文石、菱镁矿、水菱镁矿、针碳钠钙石、泡碱、水碱、天然碱等);硫酸盐类矿物4种(石膏、无水芒硝、芒硝、泻利盐等);氯化物盐类矿物2种(石盐、水石盐等)。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级断陷盆地,南北两侧有断裂构造控制而呈东西向延伸。北部山系有石炭—二叠纪灰岩和海西期花岗岩出露。南部山系由第三纪红色含膏泥岩和砂岩组成。东部小红山附近泉华发育,泉群边缘均有大规模泉华出露,甚至形成泉华锥或泉华台地。盆内近代冲积、风积和湖积砂砾石、中—细粒砂沉积形成湖岸多级阶地,尤其是东岸形成五道明显湖堤,宽约800m,相对高差达25m,最外一道湖堤高出湖面50m,宽50m,顶部平坦,可行驶车辆。靠东部湖边有白色碳酸盐沉积,湖

底水下为砂砾石、粉细砂和粉砂粘土等碎屑岩沉积。据中国科学院盐湖研究所 1999 年 7~8 月钻孔剖面(自下而上)为:

- ① 粉砂夹粘土沉积:土褐色,层状。粉砂层为主,间夹薄层(5cm)粘土,下部见 5cm 粗砂层,层厚 1.52m(未见底)。
- ② 粉砂粘土沉积:浅灰色、红褐色,层状。浅灰色粉砂夹红褐色粘土薄层。砂层中夹 2cm 冰层,层厚 1.35m。
- ③ 粘土沉积:红褐色,层状。粘土层中见有微细层理,并夹有冰层,层厚 0.70m。
- ④ 粉细砂沉积:灰绿色,层状。顶部为细—粗砂层,钙质胶结坚硬;下部粉砂层,微细层理发育,局部夹厚薄不等的红褐色粘土薄层,层厚 3.0m。
- ⑤ 含粉砂粘土沉积:红褐色,层状。局部含有粉砂细层,微细层理清楚,深浅颜色交替出现,间夹薄冰 1.5cm,含有磨圆度较好的砂砾石,层厚 4.2m。
- ⑥ 粉砂沉积:土褐色、黄绿色,层状。间夹粉砂、粘土互层,层厚 0.5m。
- ⑦ 粘土沉积:灰绿色、土褐色,层状。局部含有粉砂和微细层理,层厚 1.5m。
- ⑧ 含砾石中砂沉积:浅灰色,层状。沉积砂层中层理不明显,砾石颗粒较大,层厚 0.35m。
- ⑨ 含砾石细—粗砂沉积:灰褐色,层状。上部和下部各有 0.3m 土褐色粘土层,顶部粘土中含砾石颗粒;砂层中间夹薄层粘土(3cm),总厚 1.45m。
- ⑩ 含砾中—粗砂沉积:浅灰色、灰绿色,层状。砾石磨圆度好,层厚 0.95m。
- ⑪ 粘土粉砂沉积:土褐色,层状。层中见有灰绿色微细层理,层厚 1.0m。
- ⑫ 含砾石中—粗砂沉积:深灰色,层状。本层含水,层厚 2.0m。
- ⑬ 含粘土粉砂沉积:杂色,层状。上部有较细砂层理;距地面 2.36m 有大量植物碎片,层厚 1.6m。
- ⑭ 含粉砂粘土沉积:土褐色,层状。上部含有 5cm 粉砂和粗砂层,下部见有绿色层理,层厚 1.4m。
- ⑮ 天然碱沉积:白色,片状。蒸发后呈粉末状,遇水溶解消失,层厚 0.002m。

湖盆受南北山系控制而呈东西向延伸,南岸为灰岩峭壁,附近有两个石灰岩小岛,北岸由砂砾石形成 1~2km 湖漫滩,湖水较浅。湖体形状不规则,长 28km,宽 16km,湖盆面积 432km²,湖水面积 380km²,湖面海拔 4250m(据李栓科,1992)。

湖盆接受大气降水、地表水和地下水补给,以地表水和地下水补给为主要途径。地表水多源自湖区南部和西部昆仑山区的常年性和季节性河流。主要大河有阿其克库勒河和克茨河等,其中阿其克库勒河水量最大,发源于西部昆仑山区,流长 200km,下游河宽 130m,水深 1.2m,平均流速 0.5m/s,入湖时分为两个支流,并形成广阔的湖漫滩,1999 年取河水矿化度 1.83g/l,相对密度 0.98,pH 值 8.4,水化学成分见表 6-37。季节性河流多分布于湖盆外围山区,冲沟十分发育,在雨后形成的地表洪流直接流入湖区。季节性洪水,对湖表水临时性的涨落影响十分明显,尤其是突发性洪水往往夹带大量泥砂或砾石直泄湖区,引起湖水猛涨和盐矿物的溶解。地下水,主要是泉水和裂隙水。泉水,主要是温泉水,分布于湖盆东岸小红山附近,形成两个泉群。西泉群,有 100 多个泉眼,其中流量较大的泉眼有 20 多处,泉水喷出地表形成溪流汇入湖盆,1999 年取泉水矿化度 3.311g/l,

相对密度 0.98, pH 值 8.80, 泉水化学成分见表 6-38; 东泉群, 亦见 20 余处泉眼, 泉水溢出形成五个大水塘汇成溪流补给盐湖。泉水地表温度 11~14℃, 呈碱性, 喷出泥砂和碳酸气体, 泉群附近有白色碳酸盐类沉淀, 风化后为白色粉末。泉区周围泉华分布广泛, 形成规模壮观的泉华带、泉华柱或泉华台地, 说明当时湖盆附近水热活动十分强烈, 温、热、沸泉非常发育, 泉水补给湖盆, 与该区盐湖的形成和成盐作用有密切的成因联系。

表 6-37 阿其克库勒河水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	Li
442.52	53.46	70.47	31.39	724.91	10.29	28.50	388.33	1.510
B ₂ O ₃	Fe	Zn	Ni	Cr	Cu	Sr	Rb	Cs
76.10	0.294	—	0.538	—	0.117	0.449	0.126	0.110

注: 中国科学院盐湖研究所, 1999 年 7 月。

表 6-38 阿其克库勒湖西岸泉水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	Li
859.51	59.46	46.43	1.96	169.98	—	142.52	2028.58	1.558
B ₂ O ₃	Fe	Zn	Ni	Cr	Cu	Sr	Rb	Cs
—	0.282	—	0.534	—	0.120	—	0.092	0.131

注: 中国科学院盐湖研究所, 1999 年 7 月。

湖盆附近荒漠沙地发育, 植被稀疏, 品种单一; 区内气候干寒, 终年无夏, 年降水量 100~200mm, 多集中于 5~8 月, 以固态形式或降落在边缘山区; 年蒸发量 2000~2500mm, 年平均气温 0℃左右, 最高气温 28℃, 最低气温 -37℃, 日温差和年温差变化大, 年日照时间长达 2900h, 经常刮北风或西北风, 风速达 12~17m/s, 属于高原干寒大陆性气候区。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖资源主要是卤水资源, 其次是生物资源, 盐类资源很有限。

卤水资源很丰富, 湖水充满整个湖盆, 湖水面积 380km², 水深超过 9.8m, 总观全湖东深西浅, 南深北浅; 湖水矿化度 100g/l, 水化学成分见表 6-33; 据 1984 年分析资料, 湖水含 KCl 2516.84mg/l, NaCl 182522.78mg/l, MgSO₄ 15896.24mg/l, B₂O₃ 852.8mg/l。

生物资源主要是一些鸟类资源, 如斑头雁、赤麻鸭、棕头鸥、黑颈鹤、灰天鹅等。

盐类资源主要是碳酸盐类沉积, 仅有泉华(菱镁矿、水菱镁矿等)沉积形成一定规模; 而水碱、泡碱等沉积数量较小, 没有开发利用价值。

96. 贝力克库勒湖

贝力克库勒湖, 又名贝力克库木湖、贝力克库木库勒湖、贝勒克湖; 位于巴音郭楞蒙古自治州若羌县祁漫塔格乡境内; 地理坐标: 89°03′10″E, 36°43′10″N。地处库木库勒盆地南部, 昆仑山脉北侧, 阿其克库勒湖东南部, 去鲸鱼湖的便道经过湖区, 交通不方便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级盆地或洼地, 边缘第四纪冲积、风积

和湖积砂砾石、粉细砂沉积组成湖堤或湖成阶地,高出湖面 18~20m。该湖与阿其克库勒湖在同一湖泊盆地,地质地理情况基本相似。湖区属于高寒干旱气候,据李栓科研究,6000 年以来,贝力克库勒湖水位下降 18~20m,湖面缩小 30%~50%,湖水明显咸化,标志着环境不断旱化的发展趋势(李栓科,1992)。

湖盆呈北西-南东向分布,盐湖面积 4km²,湖面海拔 4680m。湖盆没有常年性大河河水入湖,但冲沟发育,季节性地下潜水补给充裕。湖表卤水充满整个湖盆,水资源十分丰富。

97. 鲸鱼湖

(1) 地理位置

鲸鱼湖,又名鲸鱼错;位于巴音郭楞蒙古自治州若羌县祁漫塔格乡境内;地理坐标:89°15'30"~89°45'10"E,39°10'12"~39°25'15"N。地处大九坝南部,阿尔格山间凹地东南部,阿其克库勒湖至鲸鱼湖有便道行驶汽车,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

鲸鱼湖湖水充沛,为卤水湖,据 1984 年 8 月取样,湖水矿化度 61.96g/l,湖水化学成分见表 6-39,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 6-39 鲸鱼湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	Li	B ₂ O ₃
20940	840	83.8	150.6	34498	2926	387	776.1	—	—

注:中国科学院青藏高原综合科学考察队,1984 年 8 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

鲸鱼湖盐类矿物有石盐、芒硝、无水芒硝、石膏、方解石、白云石和文石等。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中-新生代山间构造断陷盆地中的次一级小湖盆地,边缘为现代洪积、冲积砂砾石、粉细砂沉积,形成冲积扇和湖成阶地,湖内粉细砂和粉砂粘土沉积构成湖底,湖表卤水充满湖盆。湖盆与阿其克库勒湖在同一湖泊带,地质地理情况大致相似。湖盆为封闭内流山间盆地,接受来自北部阿尔格山和南部可可西里山众多无名地表水系的补给,湖水充沛。湖盆同山间盆地走向一致,呈北西-南东向分布。湖长 15km,宽 3~5km,盐湖面积 165km²,湖面海拔 4708m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

鲸鱼湖为卤水湖,湖表卤水充沛,卤水含盐量 61.76g/l,内含钾(K)、钠(Na)、镁(Mg)、硼(B)、锂(Li)等重要元素,是该湖主要资源;固体盐类沉积仅分布于湖盆边缘,主要盐类矿物有石盐、芒硝和无水芒硝等,没有形成沉积盐层,数量不多。

除卤水资源外,还有大量的生物资源,如水禽类的鸭类、雁类等;卤虫类资源较为丰富,其储存规模和数量有待调查和评价。

二、中昆仑山山间盆地盐湖

98. 阿什库勒湖

阿什库勒湖,又名阿其可湖;位于和田地区于田县普鲁乡境内;地理坐标:81°34′05″E,35°44′10″N。湖区地处昆仑山北坡阿什库勒山间盆地,汽车行驶困难,交通不便。

阿什库勒盆地为中—新生代构造断陷山间盆地,受北东—南西和北西—南东两组构造线控制,导致盆地呈“V”形地貌轮廓,面积约740km²。火山活动频繁,大量熔岩溢出地表,形成火山锥、熔岩被和熔岩台地,分布面积180km²(李栓科,1992),致使盆地东部山口阻塞,而成为封闭的内流湖盆。由于熔岩流的不断喷发,而使大湖盆解体并分隔成阿什库勒湖、乌鲁克湖、沙格斯库勒湖等三个小湖盆,其间由多级湖堤或湖成阶地分隔。阿什库勒湖盆,边缘为第四纪早期沉积碎屑岩系形成二级阶地,形成时间据¹⁴C测定分别为15256±1000aB. P. 和11743±260aB. P. (李栓科,1992),阶地高出湖面3.5m,面积较现今湖面大5.5km²。一级阶地较为完整,二级阶地受风蚀、季节性洪流冲刷影响,形成“雅丹状”的垄岗形态,分布范围约8km²,顶面高出现今湖面7~8m(李栓科,1992)。盆内为第四纪全新世和现代冲积、风积及湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆为封闭内流湖盆,西部有河流注入,附近季节性冲沟发育,湖表卤水很浅,呈碱性,pH值9.28。湖区气候为高原寒冷干旱气候,年平均气温-5℃,年降水量50~100mm,多以雪粒形式降落,年蒸发量约2000mm,年日照时数2900h。

湖盆受区域构造控制而呈北西—南东向分布,湖长5.3km,宽3.5km,盐湖面积10.5km²,湖面海拔4683m。固体盐类沉积有石盐、天然碱、泡碱、芒硝和无水芒硝,呈薄层状,降水后很快消溶,一般出现于湖边,无开采价值。

99. 乌鲁克湖

乌鲁克湖,又名乌鲁格库勒湖;位于和田地区于田县普鲁乡境内;地理坐标:81°37′10″E,35°40′05″N。湖盆地处昆仑山北坡阿什库勒山间构造断陷盆地,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级小湖盆地或洼地;边缘有洪积、冲积、风积和湖积砂砾石、粉细砂沉积及火山岩,形成湖岸阶地,湖堤高4.4m,据李栓科(1992)推测,大水湖年月,约7500~8000aB. P.,波及范围约18km²,目前湖盆收缩,湖岸留有3~5级湖堤,堤高1.8~2m。盆内为全新世和现代砂质粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖;湖盆与阿什库勒湖在同一山间盆地,地质地理情况基本相似。湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 砂质粘土沉积层:土黄色,层状。层厚5.45m(未见底)。
- ② 粘土沉积:浅褐色,层状。层厚0.45m。
- ③ 粉砂质粘土沉积:灰褐色,层状。层厚0.35m。
- ④ 粉砂沉积:土黄色,层状。层厚0.8m。

⑤ 含薄层盐碱泥砂沉积:灰白色,层状。层厚 0.02m。

湖盆受区域构造控制而呈北东-南西向延伸,湖长 7km,宽 3km,盐湖面积 13km²,湖面海拔 4687m。湖表卤水很少,呈碱性,pH 值 9.22,盐湖水化学类型为碳酸盐型。湖盆边部有片状白色天然碱、泡碱沉积,冬季芒硝、无水芒硝析出,风化后为白色粉末,见水很快溶解。沉积规模不大,没有开采价值。

100. 阿其可湖

阿其可湖,又名沙格斯库勒湖;位于和田地区于田县普鲁乡境内;地理坐标:81°31′10″E,35°44′00″N。湖盆地处昆仑山北部阿什库勒山间构造断陷盆地,地表崎岖不平,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级洼地,边缘火山溶岩发育,第四纪洪积、冲积和湖积砂砾石、粉细砂沉积形成湖岸阶地;盆内全新世及近代冲积、风积和湖相粉细砂、粉砂粘土及含泥砂盐碱沉积覆盖。湖盆与阿什库勒湖在同一山间构造断陷盆地,地质地理情况基本相似。

湖盆受区域构造线控制面呈北东-南西向展布;盐湖面积 1.2km²,湖面海拔 4685m。湖盆为封闭内流盆地,湖边无地表河流补给,但季节性冲沟发育,湖面无水为干盐湖,盐湖水化学类型为碳酸盐型。湖面有少量天然碱、芒硝等盐类沉积,风化后为白色粉末。

101. 土布拉克湖

土布拉克湖,位于和田地区和田市南部泉水沟-康西瓦公路西侧路边;地理坐标:79°18′50″~79°22′15″E,35°20′20″~35°24′30″N。210 国道从湖区边缘经过,由湖区经康西瓦、三十里营房到达叶城约 510km,汽车直达湖区。

湖盆为新生代山间拗陷盆地中的次一级小湖盆地或河谷侵蚀凹地,边缘为近代冲积、风积、湖积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土等,形成湖岸阶地或湖成台地;盆内为现代冲积、湖积粉细砂、粉砂粘土沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,依靠泉水和小溪补给,湖表卤水很少,水深 0.1~0.3m。盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

固体盐类沉积主要是石盐,芒硝次之。

102. 肖库勒湖

肖库勒湖,又名硝尔湖;位于和田地区民丰县南部山区;地理坐标:82°40′45″E,36°05′30″N。湖区附近为荒漠干谷盆地,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地次一级沉降盆地或小湖洼地,边缘洪积、冲积、湖积砂砾石、粉细砂沉积,构成湖岸阶地或台地;盆内第四纪现代冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖区气候为高原干寒气候,年平均气温 -5℃,年降水量 50~100mm,年日照时数 2600h;属于寒冷大陆性干旱气候。

湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表河流,依靠大气降水和地下水补给。盐湖盆地呈东西向或北东-南西向分布,盐湖面积 10km²,湖面海拔 4474m。湖表卤水分布于湖区中部,水深 0.1~0.3m,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

固体盐类沉积有石盐、芒硝,以芒硝沉积为主。

103. 硕尔湖

硕尔湖,位于和田地区民丰县南部;地理坐标:82°42′10″E,36°07′30″N。由湖区有便道,经艾亦克抵达县城,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级小湖盆地,边缘为第四纪冲积、风积砂砾石、粉细砂和砂质粘土组成湖堤或湖成阶地;盆内为近代冲积、风积和湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖(图6-9)。湖盆为封闭内流山间盆地,但无常年性地表河流,依靠大气降水和地下水补给,泉水和潜水溢出地表形成湖边沼泽。湖区为高寒干旱气候,有利于盐湖形成和成盐作用。

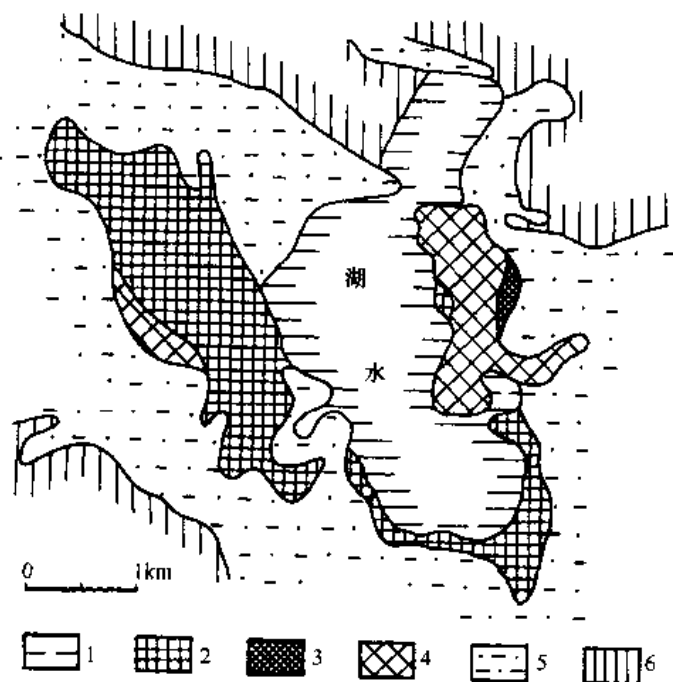


图6-9 硕尔湖岩相沉积平面图(据原新疆地质局资料简化)

1. 表卤水; 2. 石盐沉积; 3. 芒硝沉积; 4. 芒硝粘土夹硼酸盐沉积; 5. 含芒硝粉砂粘土沉积;
6. 沼泽、盐碱草地

盐湖面积 10.5km²,据原新疆地质局资料,该湖为固液共存的盐湖。湖水分布于盐湖中部,湖水中除 Na、K、Ca、Mg、Cl、SO₄、HCO₃、CO₃ 等主要成分外,还富含稀散元素,例如含 B₂O₃ 1.03%~19.06%;盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

固体盐类沉积有石盐、芒硝、无水芒硝、硼砂、柱硼镁石和钠硼解石等,以石盐和芒硝为主。石盐分布于湖区西部,面积 5km²,呈层状,层厚 0.5~1.2m;芒硝出露于湖区东部,出露面积约 1km²,层厚 1m;此外,还有芒硝粘土夹硼酸盐矿层,湖区东西两侧有出露,面积约 4km²,层厚 1~2.3m。该湖资源较为集中,有利于开采,但需要进一步工作,查明矿床情况和矿体的沉积特征。

104. 泉水湖

泉水湖,位于巴音郭楞蒙古自治州且末县库拉木勒克乡境内;地理坐标:87°22′15″E, 37°05′20″N。湖区附近仅有小路,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级河谷侵蚀洼地,为西昆仑褶皱带中的山间拗陷,边缘第四纪冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,形成湖盆阶地或荒漠沙丘;盆内近代冲积、风积和湖积粉砂粘土及含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖区气候干燥寒冷,年平均气温-5℃,年降水量50~100mm,年日照时数2900h,多刮南风或西南风,属于高寒大陆性干旱气候。

湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表河流入湖,依靠大气降水和地下水补给。盐湖面积1.5km²,湖面海拔4385m。湖表卤水很少,水深0.2~0.5m,受气候影响明显,在干旱季节,湖边有薄层白色芒硝出现,风化后为白色粉末。

105. 兔子湖

兔子湖,位于巴音郭楞蒙古自治州且末县库拉木勒克乡附近;地理坐标:87°15′10″E, 36°43′30″N。湖区附近有小路,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级小湖盆地,与泉水湖在同一山间盆地,地质地理情况基本相似。湖盆为封闭内流盆地,依靠大气降水和地下水补给。湖面无水,为含泥砂沉积覆盖的干盐湖。盐湖面积3km²,湖面海拔4685m。固体盐类沉积为石盐和芒硝,以石盐沉积为主。

106. 朝勃湖

朝勃湖,位于巴音郭楞蒙古自治州且末县南部山区;地理坐标:85°47′50″E, 36°34′10″N。湖区属昆仑山山间洼地,附近无路,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级小湖盆地,边缘为现代洪积、冲积和风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,形成湖盆阶地或台地;盆内冲积、风积和湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖区为高寒山区气候,年平均气温-7.5~-5℃,年降水量50~100mm,年日照时数2800h,常刮南风或西南风,属于寒冷大陆性干旱气候。

湖盆为封闭内流盆地,但无常年性河流入湖,依靠大气降水和地下水补给。盐湖面积2km²,湖面海拔4740m。湖面无水,为干盐湖。固体盐类沉积主要是石盐。

107. 野鸭湖

野鸭湖,位于巴音郭楞蒙古自治州且末县扎尔丘阿格孜乡附近;地理坐标:86°49′20″E, 37°18′20″N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级沉降盆地或河谷侵蚀洼地,边缘为现代冲积、风积砂砾石、粉细砂等粗碎屑沉积,构成湖成阶地或湖堤;盆内为近代冲积、风积和湖相粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖盆地处高寒山区,年平均气温-5℃,年降水量50~100mm,年日照时数2900h,多刮南风和西南风,属于寒冷大陆性干旱气候。

区。

湖盆受区域构造控制,呈北东-南西向分布;盆内无常年性地表河流,依靠大气降水和地下水补给。盐湖面积 1km^2 ,湖面海拔 4160m 。湖表无湖水,为干盐湖;固体盐类沉积有石盐和芒硝,以石盐沉积为主。

108. 且末肖库勒湖

且末肖库勒湖,又名肖库勒湖;位于巴音郭楞蒙古自治州且末县托格勒苏乡附近;地理坐标: $86^{\circ}50'00''\text{E}$, $37^{\circ}10'00''\text{N}$ 。湖区附近为戈壁台地或荒漠沙丘,交通不便。

湖盆为中-新生代山间构造断陷盆地次一级河谷侵蚀洼地或丘间低地集水成湖,与野鸭湖在同一山间盆地,地质地理情况基本相似。

盐湖面积 1km^2 ,湖面海拔 4180m 。湖盆依靠大气降水和地下潜水补给。湖表卤水很少,受气候影响明显,在干旱季节,湖面有少量石盐和芒硝沉积。

109. 阿克苏库勒湖

阿克苏库勒湖,又名塔什库勒湖;位于巴音郭楞蒙古自治州且末县阿克塔格山南麓的山间洼地;地理坐标: $84^{\circ}28'30''\text{E}$, $36^{\circ}35'40''\text{N}$ 。湖盆附近无路,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为新生代山间拗陷盆地次一级小湖盆地或河谷侵蚀洼地,边缘有前第四纪基岩出露和第四纪冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,构成湖岸阶地或湖成台地;盆内现代冲积、风积和湖积粉砂粘土及含盐碱粘土沉积覆盖。湖区位于昆仑山北坡,阿克塔格山脚下,气候寒冷干旱,多风少雨,蒸发强烈,有利于盐湖形成和成盐作用。

湖盆为封闭内流盆地,汇水面积 400km^2 ,但没有常年性地表河流,季节性小溪发育,大气降水和地下潜水为主要补给来源。湖盆呈东西向或北东-南西向分布,湖长 7km ,宽 2km ,盐湖面积 10km^2 ,湖面海拔 4243m 。固体盐类沉积主要是石盐,冬季有少量芒硝析出;石盐呈薄层状,含有泥砂,规模不大。

110. 乌尊肖湖

乌尊肖湖,位于巴音郭楞蒙古自治州若羌县曼达里克附近;地理坐标: $89^{\circ}57'20''\text{E}$, $38^{\circ}28'30''\text{N}$ 。湖区附近有山间小路,交通不便。

湖盆为中-新生代山间构造断陷盆地次一级小湖盆地;盆地受构造控制而呈北东-南西向分布,盆内自东北而西南分别有乌苏肖、乌尊肖和红柳湖等三个小湖,呈串珠状排列,乌尊肖湖是其中最大的一个盐湖。湖盆边缘由现代冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积组成湖岸阶地或湖成台地;盆内近代冲积、风积和湖相粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。盆地气候干冷,年平均气温 -10°C ,年降水量约 50mm ,多刮西风或西北风,为寒冷大陆性干旱气候。

盆地内无常年性地表河流注入,而靠大气降水和地下水补给。盐湖面积 3km^2 ,湖面海拔 2500m ,湖表面无水,为干盐湖。

111. 乌苏肖湖

乌苏肖湖,位于巴音郭楞蒙古自治州若羌县曼达里克东部低洼处;地理坐标:

90°02'30"E, 38°24'20"N。湖区附近有便道, 汽车行驶困难。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次一级沉降盆地, 与乌尊肖湖在同一山间盆地, 地质地理情况基本相似。

湖盆受区域构造控制呈北东—南西向分布, 盐湖面积 1km², 湖面海拔 2936m。湖面卤水很少, 基本是个干盐湖。固体盐类沉积有石盐、芒硝和无水芒硝等, 以石盐沉积为主, 多含有泥砂, 盐质不纯, 无开采价值。

112. 红柳湖

红柳湖, 又名红湖; 位于巴音郭楞蒙古自治州若羌县尤素普阿勒克附近; 地理坐标: 89°29'20"E, 38°03'20"N。湖区附近有小路, 汽车行驶困难, 交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地中的次盆地或河谷侵蚀洼地, 与乌尊肖湖在同一构造盆地, 地质地理情况基本相似。

湖盆为封闭内流盆地, 但无常年性地表河流入湖, 依靠大气降水和地下水补给。盐湖面积 1km², 湖面海拔 3415m。湖面无湖表卤水, 为干盐湖。固体盐类沉积主要是含泥砂的石盐沉积; 局部有白色风化芒硝粉末存在, 规模小, 无开采利用价值。

第七章 内蒙古盐湖

第一节 呼伦贝尔高原盐湖

1. 白音诺尔

白音诺尔,又名白音诺日、白音湖;位于呼伦贝尔盟陈巴尔虎旗东乌珠尔苏木境内;地理坐标:118°30′00″E,49°47′20″N。距东北部胡列也吐渔场 10km,额尔古纳河东岸,附近为沼泽草地,行车困难,交通不便。

湖盆为河谷侵蚀凹地中的次一级洼地,为新生代额尔古纳河冲刷作用形成,边缘为近代砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积构成湖堤坝或滩地;盆内为近代冲积、湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,水深 0.5m,湖面海拔 535m。湖盆边缘在干旱季节有少量含泥砂芒硝或天然碱析出,潮湿季节很快溶解。湖区气候干旱,年平均气温 -4℃,年平均降水量 300mm,年蒸发量 1500mm,春季多刮西北风,属于冬冷夏凉的半干旱大陆性气候。

盐湖卤水受地下潜水补给,尤其受额尔古纳河水影响较明显,盐度不高,没有开发利用价值。

2. 霍鲁坡湖

霍鲁坡湖,又叫洪亭湖;位于呼伦贝尔盟陈巴尔虎旗东乌珠尔苏木境内;地理坐标:118°26′50″E,49°37′10″N。北距孟克西里 3km,额尔古纳河东岸,附近为沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代额尔古纳河冲积河谷凹地,边缘为近代冲积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和粉砂淤泥沉积,构成湖堤或湖滩地;盆内冲积、湖积、风积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐类沉积覆盖。

湖盆为两端大中间细的葫芦形,呈南北向分布,长 3.7km,宽 1.4km,面积 2.7km²,水深 0.2~0.5m,受河水和大气降水影响明显,湖面海拔 520m。湖盆边缘在干旱季节有白色盐硝沉积。

3. 修土湖

(1) 地理位置

修土湖,又名好纪湖;位于呼伦贝尔盟陈巴尔虎旗东乌珠尔苏木境内;地理坐标:118°42′50″E,49°24′30″N。湖盆地处 301 国道海拉尔-满洲里段南侧 3km 处,汽车直达湖边,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为半干涸盐湖,丰水季节有少量积水,水深0.5m。据1994年7月取样分析,矿化度为28.04g/l,相对密度1.019,pH值5,湖水化学成分见表7-1,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表7-1 修土湖卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
9570.0	30.0	190.0	30.0	7220.0	9760.0	370.0	870.0

注:中国科学院盐湖研究所,1994年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝和石盐等组成,以芒硝沉积为主要盐类矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为古海拉尔河侵蚀凹地或冲蚀低地,边缘有早白垩世砂泥岩沉积和加里东期花岗岩出露,以及第四纪晚更新世冲积粉砂粘土和全新世及近代冲积、湖积粉砂粘土、含砾粉细砂沉积,构成湖岸阶地或湖堤;盆内为全新世及现代冲积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆受风蚀作用影响呈椭圆形,盐湖面积2km²,湖面海拔568m。该湖位于海拉尔河东岸,接受大气降水和地下潜水补给。湖区气候干旱,年平均气温-2℃,年平均降水量250~300mm,年蒸发量400~1000mm,年平均湿度45%~50%,干燥度0.3~0.6。属于多风沙、少降水、冬冷夏凉的半干旱大陆性气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖西南部有芒硝矿沉积,含矿面积92400m²,经初步勘探Na₂SO₄储量(地质储量+远景储量)125万吨,属于小型芒硝矿床。20世纪60~70年代,曾建厂小规模开采芒硝矿,主要产品有原硝、风化硝等,现已停产。

4. 卧龙沟南湖

卧龙沟南湖,位于呼伦贝尔盟陈巴尔虎旗巴彦哈达苏木境内;地理坐标:119°32'10"E,49°28'55"N。湖区附近为沼泽地带,汽车可直达湖区,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或风蚀低地,边缘为冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,局部早白垩世砂泥岩出露,在湖边构成湖堤或阶地;盆内为全新世冲积、风积、湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖盆附近气候干旱,接受大气降水和地下潜水补给,湖水受季节影响明显。盐湖面积1.0km²,水深0.1m,湖面海拔604m。

湖内盐类沉积有芒硝、石盐等,一般规模不大,没有开采利用。

5. 达拉孙诺尔

达拉孙诺尔,又名达拉湖;位于呼伦贝尔盟陈巴尔虎旗巴彦哈达苏木境内;地理坐标:119°46'E,49°57'N。湖区为沼泽草原地带,汽车可直达湖区,交通不便。

湖盆为新生代冲积或风蚀凹地,边缘有冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积出

露,并构成湖堤或阶地;盆内为近代冲积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 ,水深 0.1m ,湖面海拔 531m 。湖水受季节影响明显,冬季湖边有少量芒硝晶出,风化后为白色粉末。

6. 哈拉干特湖

哈拉干特湖,位于呼伦贝尔盟陈巴尔虎旗完工苏木赫尔洪得附近;地理坐标: $118^{\circ}26'57''\text{E}$, $49^{\circ}10'58''\text{N}$ 。湖区附近为荒漠沙带,汽车行驶困难,交通不便。

湖盆为第四纪风蚀凹地或丘间低地,边缘为第四纪冲积、风积粉细砂、粉砂粘土沉积并形成湖岸或台地;盆内为近代风积、湖积粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖区气候干旱,风沙影响明显,湖盆呈椭圆形,盐湖面积 1.0km^2 ,水深 0.1m ,湖面海拔 608m 。冬季湖边见有芒硝析出,风化后为白色粉末。

7. 莫里托湖

莫里托湖,位于呼伦贝尔盟陈巴尔虎旗完工苏木赫尔洪得附近;地理坐标: $118^{\circ}29'30''\text{E}$, $49^{\circ}09'55''\text{N}$ 。由湖区至赫尔洪得火车站仅 4km ,附近为起伏沙地,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间低地,边缘为第四纪冲积、风积粉细砂、粉砂粘土沉积,构成湖岸阶地或湖堤台地;盆内近代风积、湖积粉砂粘土和含盐泥砂沉积覆盖。湖区气候干旱,多风沙少降水,蒸发量大;湖盆接受大气降水和地下潜水补给。

湖盆受沙丘控制,多呈椭圆形,盐湖面积 1.0km^2 ,水深 0.1m ,湖面海拔 612m 。冬季湖边有芒硝析出,风化后为白色粉末。

8. 岸盖努托依湖

岸盖努托依湖,位于呼伦贝尔盟陈巴尔虎旗完工苏木境内;地理坐标: $118^{\circ}29'30''\sim 118^{\circ}31'12''\text{E}$; $49^{\circ}07'10''\sim 49^{\circ}07'55''\text{N}$ 。湖区附近为荒漠沙带,行车困难,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地丘间低地,边缘为第四纪冲积、风积粉细砂、粉砂粘土沉积并形成湖岸阶地或湖堤;盆内为全新世风积、湖积粉砂粘土和含盐泥砂沉积覆盖。

湖盆受沙带影响而呈东西向或北西-南东向延伸,湖长 4.5km ,宽 0.8km ,盐湖面积 1.6km^2 ,水深 0.1m ,湖面海拔 612m 。该湖为半干涸盐湖,湖边有白色芒硝析出。

9. 准查干诺尔

准查干诺尔,位于呼伦贝尔盟陈巴尔虎旗乌固诺尔西南部;地理坐标: $119^{\circ}01'\text{E}$, $48^{\circ}51'\text{N}$ 。湖区附近为荒漠草地,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间低地,边缘为新生代砂泥岩、粉细砂和粉砂粘土沉积出露,并构成湖堤或湖岸阶地,盆内为全新世和近代风积、湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。盐湖面积 1.0km^2 ,水深 0.1m ,湖面海拔 650m 。湖水受季节影响明显,湖边有白色芒硝粉末存在。

10. 沙巴廷诺尔

沙巴廷诺尔,位于呼伦贝尔盟陈巴尔虎旗乌固诺尔西南部;地理坐标:119°03'E, 48°51'N。湖区附近为沙地荒漠草地,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间低地,边缘为第四纪冲积、风积含砾粉细砂、粉砂粘土沉积出露并形成湖岸阶地或湖堤台地;盆内近代风积、湖积粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖盆与准查干诺尔在同一凹地,地质地理情况大致相似。

盐湖面积 1.0km²,水深 0.1m,湖面海拔 650m。固体盐类沉积为芒硝沉积,风化后为白色粉末。

11. 额和锡诺尔

额和锡诺尔,位于呼伦贝尔盟陈巴尔虎旗乌固诺尔西南部;地理坐标:119°05'E, 48°46'N。湖区附近为沙地荒漠草地,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间低地,边缘为第四纪冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,并构成湖岸阶地或台地;盆内为全新世或近代风积、湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖盆与沙巴廷湖在同一凹地,地质地理情况大体相似。

湖盆接受大气降水和地下潜水补给,盐湖面积 1.0km²,水深 0.1m,湖面海拔 650m。湖盆边缘冬季有芒硝析出,夏季芒硝风化后为白色粉末,无开采价值。

12. 哈鲁坡湖

(1) 地理位置

哈鲁坡湖,位于呼伦贝尔盟陈巴尔虎旗完工苏木境内;地理坐标:118°54'40"E, 49°04'12"N。湖盆位居海拉尔-新巴尔虎左旗公路南侧,东北距海拉尔市区 65km,汽车直达湖边。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为半干涸盐湖,湖表卤水很少,水深 0.05m,丰水季节水深 0.1~0.15m。据 1994 年取样分析,矿化度 16.05g/l,水化学成分见表 7-2,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 7-2 哈鲁坡湖卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
5800.0	—	20.0	40.0	5220.0	1020.0	1340.0	2620.0

注:中国科学院盐湖研究所,1994年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、水碱、泡碱和芒硝等组成,以天然碱沉积为主要矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代沉降凹地,边缘有第四纪更新世洪积、冲积粉细砂、砂砾石等沉积岩层出露,并构成湖岸阶地或湖堤;盆内为全新世冲积、湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积

覆盖。

湖盆由五个小湖组成,哈鲁坡湖是其中最大的一个湖,呈东西向分布,盐湖面积 2.7km^2 ,湖面海拔 604m 。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源主要有天然碱、水碱、泡碱等,其次是芒硝等盐类沉积。曾经由当地牧民小规模开采利用。

13. 英诺尔

英诺尔,位于呼伦贝尔盟鄂温克自治旗境内;地理坐标: $119^{\circ}01'E, 48^{\circ}43'N$ 。湖区为沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代沉积盆地或河谷侵蚀凹地,边缘第四纪更新世冲积、风积粉细砂、粉砂粘土沉积出露,并构成湖岸阶地或湖堤;盆内冲积、风积和湖积粉砂粘土和泥砂盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 ,水深 0.1m ,湖面海拔 655m 。该湖盐类沉积为芒硝。

14. 查干诺尔

查干诺尔,位于呼伦贝尔盟鄂温克自治旗境内;地理坐标: $118^{\circ}48'E, 48^{\circ}39'N$ 。湖区附近为沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或风蚀低地,边缘为第四纪更新世粉细砂、粉砂粘土沉积,往往构成湖岸阶地或湖堤;盆内为全新世冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。该湖与英诺尔在同一凹地,地质地理情况近似。

盐湖面积 1.0km^2 ,水深 0.1m ,湖面海拔 660m 。固体盐类沉积主要是芒硝。

15. 嘎鲁特湖

嘎鲁特湖,位于呼伦贝尔盟鄂温克自治旗境内;地理坐标: $119^{\circ}04'E, 48^{\circ}26'N$ 。湖区为沼泽草原,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或风蚀低地,边缘为第四纪更新世冲积、风积粉细砂、粉砂粘土沉积岩层出露;盆内全新世冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。该湖与查干诺尔在同一凹地,地质地理情况相似。

盐湖面积 1.2km^2 ,湖面海拔 674m 。该湖为干盐湖,盐类沉积主要是芒硝。

16. 伊和诺尔

伊和诺尔,位于呼伦贝尔盟鄂温克自治旗伊敏河流域;地理坐标: $119^{\circ}43'E, 48^{\circ}35'N$ 。湖区为沼泽草地,地处伊敏煤矿附近,汽车直达湖边。

湖盆为河谷侵蚀凹地中的次一级小湖盆地,边缘第四纪更新世洪积、冲积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积岩层出露;盆内全新世冲积、湖积粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.4km^2 ,水深 0.2m ,湖面海拔 672m 。湖内有芒硝等盐类沉积。

17. 巴嘎诺尔

巴嘎诺尔,位于呼伦贝尔盟鄂温克自治旗伊敏河苏木境内;地理坐标:119°44'E, 48°36'N。湖区附近为沼泽草地,交通不便。

湖盆为第四纪更新世河谷侵蚀凹地,边缘为第四纪更新世洪积、冲积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露;盆内为全新世或近代冲积、湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖盆与伊和诺尔在同一盆地,地质地理情况相似。

盐湖面积 1.3km²,水深 0.2m,湖面海拔 672m。湖盆盐类沉积主要是芒硝。

18. 柴达敏诺尔

柴达敏诺尔,位于呼伦贝尔盟鄂温克自治旗伊敏河流域;地理坐标:119°43'E, 48°39'N。湖盆在伊敏河谷附近,为沼泽草原,交通不便。

湖盆为河谷侵蚀凹地或冲蚀低地,边缘为新生代洪积、冲积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露;盆内为全新世或近代冲积、湖积粉细砂和粉砂粘土及盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,水深 0.1m,湖面海拔 666m。湖内盐类沉积主要是芒硝。

19. 火布逊诺尔

火布逊诺尔,又名火布逊湖、呼和诺尔、库库诺尔等;位于呼伦贝尔盟鄂温克自治旗西索木苏木西部;地理坐标:119°09'10"E,48°13'21"N。湖区附近有便道,汽车直达湖边。

湖盆为河谷侵蚀凹地或冲蚀低地,边缘有新生代第四纪更新世洪积、冲积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖区气候干旱,年平均气温 -2℃,年平均降水量 300~350mm,年蒸发量 1500mm,年日照时数 2800h;多刮西北风,平均风速 4m/s,为干旱大陆性气候。

湖盆受辉河河谷控制,呈北西-南东向展布。盐湖面积 1.75km²,湖面海拔 706m。该湖无湖表卤水,为干盐湖,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。盐类沉积由石盐、芒硝等组成,其中以芒硝沉积为主;其资源未开采利用。

20. 盘扎湖

盘扎湖,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗新宝力格苏木境内;地理坐标:118°23'E, 49°42'N。湖盆位于苏木南 20km 处,附近为荒漠草地,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地,边缘为第四纪更新世冲积、风积粉细砂、粉砂粘土沉积岩层出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积粉砂粘土或含砂淤泥和含泥砂盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 2.5km²,水深 0.1m,湖面海拔 520m。盐类沉积以芒硝为主。

21. 阿尔布拉克湖

(1) 地理位置

阿尔布拉克湖,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗嵯岗苏木境内,阿都塔东北部,额尔古纳河东岸;地理坐标:118°22'45"~118°23'15"E,49°38'40"~49°39'20"N。湖区地处额尔古

纳河床东岸,为沼泽草地,汽车可到湖边,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水比较充沛,受季节影响明显,水深 0.5m,湖水矿化度 23.84g/l,相对密度 1.020,pH 值 9;湖水化学成分见表 7-3,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 7-3 阿尔布拉克湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
5080.0	50.0	50.0	10.0	4010.0	10630.0	1840.0	1890.0

注:中国科学院盐湖研究所,1995年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、水碱、泡碱和芒硝、石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为河谷侵蚀凹地或古河床冲蚀低地,边缘新生代洪积、冲积砂砾石、粉细砂及粉砂粘土沉积出露,并形成湖岸阶地或湖堤;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖积粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖盆接受大气降水和地下潜水补给,盐湖面积 2.0km²,水深 0.5m,湖面海拔 540m。

(4) 盐湖盐类资源及其开发利用

该湖盐类资源有天然碱、芒硝等盐类沉积。规模不大,未开采利用。

22. 哈鲁鲁湖

哈鲁鲁湖,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗嵯岗苏木阿都塔东北 15km 处;地理坐标:118°13'E,49°37'N。湖区位居额尔古纳河古河床东岸,为沼泽草地,湖边有便道经过,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或冲刷低地,边缘为第四纪更新世洪积、冲积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积岩层出露,并形成湖岸阶地或湖堤;盆内为第四纪全新世或近代冲积、湖积粉细砂、粉砂粘土(或淤泥)和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖盆接受大气降水和潜水补给,盐湖面积 1.3km²,水深 0.3m,湖面海拔 540m。固体盐类沉积以芒硝为主,湖边还有白色碱末存在。

23. 义合湖

义合湖,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗新宝力格苏木境内;地理坐标:118°13'40"~118°14'20"E,49°09'55"~49°10'05"N。湖区附近为沙带或荒漠低地,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间低地,边缘为第四纪更新世冲积、风积粉细砂、粉砂粘土堆积,并构成台地或湖堤;盆内为风积、湖积粉细砂、粉砂粘土(或淤泥)和含泥砂盐类化学沉积覆盖。

湖盆受沙丘控制而呈北西-南东向延伸,盐湖面积 1.0km²,水深 0.1m,湖面海拔 599m。固体盐类沉积主要是芒硝。一般规模不大,未开采利用。

24. 嵯岗湖

嵯岗湖,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗新宝力格苏木境内;地理坐标:118°01'E, 49°02'N。湖区附近为沙漠地带,汽车直达湖边。

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间低地,边缘为冲积、风积砂砾石、粉细砂沉积,并构成湖岸阶地或湖堤;盆内为第四纪全新世或近代风积、湖积粉细砂和粉砂粘土(或淤泥)及盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km²,湖面海拔 545m。湖表一般无水,为干盐湖,但在丰水季节有少量积水,水深 0.1m。固体盐类资源主要是芒硝沉积,由嵯岗化工厂开采并就地加工;主要产品有原硝和风化硝。

25. 巴杨查岗湖

(1) 地理位置

巴杨查岗湖,又名巴音查干诺日湖;位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗新宝力格苏木境内;地理坐标:118°43'50"E,48°22'30"N。湖区附近有便道,汽车直达湖边。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为干盐湖,晶间卤水矿化度 265.51g/l,相对密度 1.188,pH 值 7.0,水化学成分见表 7-4,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 7-4 巴杨查岗湖晶间卤水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₂	HCO ₃
88300.0	210.0	4380.0	180.0	89590.0	784600.0	—	3350.0

注:中国科学院盐湖研究所,1993年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物由芒硝、无水芒硝、天然碱、泡碱、水碱、石膏和石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为伊敏河-辉河河谷侵蚀凹地,边缘有第三纪砂岩、砂砾岩和紫红色泥岩,第四纪早更新世—中更新世洪积、冲积砂砾石和湖相粉砂粘土沉积出露;盆内为全新世冲积、湖相粉砂粘土及淤泥、芒硝等沉积覆盖。

根据原内蒙古地质局 208 地质队资料,盐湖沉积剖面自下而上为:

- ① 细砂沉积:土黄色、浅灰色,似层状。为风沙沉积,颗粒细而均匀,未胶结、疏松。层厚 0.5m(未见底)。
- ② 淤泥沉积:灰黑色,层状。泥质具粘结性,含有机质,具 H₂S 气味,内夹少量石膏晶片。层厚约 2m。
- ③ 芒硝沉积:浅灰色,层状。芒硝颗粒粗且疏松,含少量淤泥。厚度 1m。
- ④ 淤泥沉积:黑色,层状。淤泥中含有芒硝晶粒。层厚 0.7m。
- ⑤ 芒硝沉积:无色透明,层状。下部含少量泥粒,而呈黑灰色;上部质纯,致密坚硬,

含晶间卤水。成层不稳定,一般呈似层状。厚度 2~4m,最厚 5m。

⑥ 淤泥沉积:灰黑色,层状。淤泥具粘结性和 H_2S 气味,内含芒硝晶体。层厚 1m。

⑦ 芒硝沉积:灰白色,薄层状。为丰水季节湖表卤水蒸发冷冻而形成的新盐沉积,分布不均匀。层厚 0.2~0.4m。

盐湖面积 $7.0km^2$,水深 0.3m,受季节影响明显,湖面海拔 660m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类沉积以芒硝为主,呈层状,累积厚度 5m;其次是天然碱。据地质部门资料表明,表层芒硝, Na_2SO_4 含量 59.29%,底层芒硝,含 Na_2SO_4 38.33%, $NaCl$ 1.84%。

芒硝总储量 404 万吨,其中 B 级储量 27.57 万吨;天然碱储量 6.47 万吨。

该湖曾建厂,由地方开采生产,产品有原硝、风化硝,现已停产。

26. 哈布其勒查干诺尔

哈布其勒查干诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗新宝力格苏木境内;地理坐标: $118^{\circ}50'E, 48^{\circ}22'N$ 。地处辉河西侧,盐碱沙地,汽车直达湖区,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或丘间盆地,边缘有第三纪砂泥岩和第四纪早更新世一中更新世冲积、湖积砂砾石、粉砂粘土沉积出露;盆内冲积、风积和湖积粘土粉砂和盐类化学沉积覆盖。本湖南侧沙垅地带还有两小湖盆,哈布其勒查干诺尔是最大的一个,盐湖面积 $1.6km^2$,水深 0.1m,湖面海拔 675m。

该湖盐类沉积主要是芒硝。

27. 塔日根诺尔

(1) 地理位置

塔日根诺尔,又名塔尔干诺尔;位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗阿木古郎镇东 15km 处;地理坐标: $118^{\circ}26'40'' \sim 118^{\circ}27'20''E, 48^{\circ}09'55'' \sim 48^{\circ}10'15''N$ 。湖区附近为荒漠草地,有便道经过,汽车行驶比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,水深 0.3m,据 1993 年取样分析,矿化度 $59.74g/l$,相对密度 1.040, pH 值 11;而 1994 年取样分析,矿化度 $180.46g/l$,相对密度 1.128, pH 值 9,水化学成分见表 7-5,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 7-5 塔日根诺尔湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO_4	CO_3	HCO_3	取样日期
20980.0	80.0	590.0	100.0	17560.0	14450.0	4010.0	2060.0	1993.7
66680.0	210.0	20.0	10.0	60660.0	42640.0	68500.0	3790.0	1994.7

注:中国科学院盐湖研究所,1994 年 7 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物由水碱、泡碱、钙水碱、针碳钠钙石、菱镁矿等沉积矿物组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间低地,边缘为第四纪更新世冲积、风积粉细砂、粉砂粘土沉积,形成湖堤或沙垄,盆内为第四纪全新世冲积、风积和湖相粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。区内气候干旱,年平均气温 -1°C ,年平均降水量 300mm ,年蒸发量 1500mm ,年太阳日照时数达 3000h ,属于冬冷夏凉的干旱大陆性气候。

盐湖面积 1.5km^2 ,水深 0.3m ,湖面海拔 690m 。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源,主要是天然碱沉积资源。仅由农牧民小规模开采利用。

28. 苏敏诺尔

苏敏诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗新宝力格苏木境内;地理坐标: $118^{\circ}10'E$, $48^{\circ}49'N$ 。湖区东距苏木政府约 20km ,有便道通行,交通不便。

湖盆为古生代变质岩、中生代白垩纪火山岩和新生代第三纪砂砾岩、砂泥岩及第四纪中、晚更新世洪积、冲积、风积砂砾石、粉砂粘土沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积、湖积砂砾石、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 ,水深 0.1m ,湖面海拔 550m 。盐类沉积有天然碱、泡碱等。

29. 沙里博克湖

(1) 地理位置

沙里博克湖,亦称绍尔包格(根)湖;位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗新宝力格苏木境内;地理坐标: $118^{\circ}05'E$, $48^{\circ}54'N$ 。湖区附近为沼泽草地,湖边有便道通行。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖是个无湖表卤水的干盐湖,但盐类沉积中赋含有晶间卤水。据1994年取样分析,矿化度 64.57g/l ,相对密度 1.180 ,pH值 8.5 ,水化学成分见表7-6,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表7-6 沙里博克湖晶间卤水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
21960.0	40.0	660.0	50.0	19550.0	21700.0	20.0	570.0

注:中国科学院盐湖研究所,1994年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、白钠镁矾、泻利盐和石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为呼伦贝尔断陷中的次一级小湖盆地,边缘有古生代变质岩系、中生代白垩纪火山岩和新生代第三纪砂砾岩、砂泥岩及第四纪中、晚更新世洪积、冲积、湖积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代湖相粉细砂、含砂粘土及盐类化学沉积覆盖。

据原内蒙古地质局 208 地质队资料,沙里博克湖沉积剖面自下而上为:

- ① 淤泥沉积:灰黑色,层状。富含有机质,具 H_2S 气味,成分以粘土沉积为主,间夹薄层石膏。可见厚度 2m。
- ② 芒硝沉积:无色透明,层状。下部含有泥砂,较疏松;上部纯净致密坚硬,含晶间卤水。层厚 2~4m,最厚 5m。
- ③ 粉砂粘土沉积:土黄色、灰褐色,层状。湖盆边缘以粉细砂沉积为主,湖中粘土成分明显增加。沉积厚度 0.4~0.7m。

该湖为干盐湖,面积 $3.1km^2$,湖面海拔 547m。湖区气候干旱,属于多风沙少降水、冬冷夏凉的大陆性气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类沉积资源主要是芒硝资源,曾经建厂开采芒硝矿,生产原硝和风化硝,现已停产。

30. 达布逊诺尔

(1) 地理位置

达布逊诺尔,又名鸿廷布拉格诺尔;位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗塔尔干(鸿廷庙)苏木附近;地理坐标: $118^{\circ}26'40'' \sim 118^{\circ}27'20''E, 48^{\circ}14'55'' \sim 48^{\circ}15'05''N$ 。盐湖地处塔尔干苏木东南 2km,西南距阿木古郎镇 15km,有公路经过湖边,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖湖表卤水,据 1993 年取样分析,矿化度 $480.15g/l$,相对密度 1.290, pH 值 8.0,水化学成分见表 7-7,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 7-7 达布逊诺尔湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
117600.0	460.0	10.0	10.0	147300.0	62080.0	45220.0	47480.0

注:中国科学院盐湖研究所,1993 年 7 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、水碱、泡碱、针碳钠钙石、芒硝、无水芒硝、石膏和石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代沉降盆地或风蚀丘间凹地,湖边有第三纪砂砾岩、泥岩和第四纪中、晚更新世冲积、风积粉细砂、粉砂粘土沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖积粉细砂、粉砂粘土(或淤泥)沉积和盐类化学沉积覆盖。盐湖面积 $2.0km^2$,水深 0.5m,湖面海拔 679m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类沉积资源,以天然碱和芒硝为主要资源。

31. 达布散诺尔

(1) 地理位置

达布散诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗西索木附近;地理坐标:118°30′45″~118°31′15″E,48°18′55″~48°19′05″N。湖盆在西索木西南 1km 处,有便道经过湖边,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖湖表卤水,据 1994 年取样分析,矿化度 240.8g/l,相对密度 1.168,pH 值 5.5,水化学成分见表 7-8,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 7-8 达布散诺尔湖表卤水成分 (mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
86820.0	280.0	1960.0	190.0	108860.0	41490.0	—	1080.0

注:中国科学院盐湖研究所,1994 年 7 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、泡碱、水碱、针碳钠钙石、芒硝、无水芒硝、石膏等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代第三纪沉降盆地或丘间低地,湖边为第三纪砂砾岩、细砂岩和第四纪中、晚更新世洪积、冲积砂砾石、粉细砂和砂泥岩出露;盆内第四纪全新世或近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土(或淤泥)和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.8km²,水深 0.2m,湖面海拔 669m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖固体盐类沉积资源有天然碱和芒硝等。由当地农牧民小规模开采。

32. 好纪湖

(1) 地理位置

好纪湖,又名阿然吉湖;位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗塔尔干苏木境内;地理坐标:118°34′E,48°15′N。湖盆附近为沙垄或沙丘,行车困难,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖湖表卤水,据 1963 年和 1994 年取样分析,矿化度分别为 14.326g/l 和 7.99g/l,pH 值 9.1 和 9.0,相对密度 1.004(1994),水化学成分见表 7-9 和 7-10,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 7-9 好纪湖湖水化学成分(mg/l)

Na+K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
5083.55	22.80	50.10	4077.56	1741.20	1135.80	2214.28

注:中国科学院内蒙古宁夏综合考察队,1963 年 6 月。

表 7-10 好纪湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
2610.0	40.0	60.0	30.0	2110.0	1390.0	210.0	1540.0

注:中国科学院盐湖研究所,1994年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积由天然碱、水碱、泡碱、针碳钠钙石、芒硝、无水芒硝、石膏、石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或风蚀低地,边缘除早白垩世火山岩和加里东期花岗岩出露外,还有第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积分布;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 粉细砂沉积:浅灰色,层状。粉细砂颗粒较均匀,内含少量砂砾。层厚 1m。
- ② 粉砂粘土沉积:浅黄色,层状。粉砂含量由下而上逐渐减少,泥质却逐渐增加。层厚 1.5m。
- ③ 芒硝沉积:无色透明,似层状、透镜状。矿层分布不均匀,局部含有泥砂质而呈浅灰色。层厚 1~2m。
- ④ 淤泥沉积:灰黑色,层状。泥质细,含有机质,具 H₂S 气味。层厚 1m。
- ⑤ 天然碱沉积:浅灰色、灰白色,层状或片状。碱层中含有天然碱、水碱等盐类矿物成分。层厚 0.5~0.7m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖面积 2.1km²,湖面海拔 702m。盐类沉积资源有芒硝和天然碱等,曾由当地小规模开采利用。

33. 呼吉尔诺尔

(1) 地理位置

呼吉尔诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗西索木东北部,呼吉尔诺尔附近;地理坐标:118°33'E,48°18'N。西南距阿木古郎镇 25km,有便道经过湖边,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水水深 0.5m,据 1993 年取样分析,矿化度 43.04g/l,相对密度 1.032,pH 值 10,水化学成分见表 7-11,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 7-11 呼吉尔诺尔湖表卤水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
15620.0	80.0	40.0	10.0	12790.0	4750.0	4810.0	39400

注:中国科学院盐湖研究所,1993年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、泡碱、水碱、芒硝、无水芒硝等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代沉降凹地或丘间盆地,边缘有第三纪砂砾岩、细砂岩和第四纪中、晚更新世洪积、冲积砂砾岩、粉细砂岩和砂泥岩出露;盆内为第四纪冲积、风积、湖积砂砾石、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。盐湖与达布散诺尔在同一盆地,地质地理情况基本相似。

盐湖面积 1.5km²,湖面海拔 684m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源主要是天然碱和芒硝,曾由当地农牧民小规模开采利用。

34. 德保勒格诺尔

(1) 地理位置

德保勒格诺尔,又称德保勒格湖;位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗巴彦塔拉苏木境内;地理坐标:117°40'E,48°27'N。湖盆附近为沼泽草原,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,据 1993 年取样分析,矿化度 349.32g/l,相对密度 1.245,pH 值 6.0,水化学成分见表 7-12,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 7-12 德保勒格诺尔湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
88580.0	270.0	25950.0	70.0	1555200	74870.0	—	3060.0

注:中国科学院盐湖研究所,1993 年 7 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石膏和石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或风蚀丘间低地,边缘有第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积出露,并构成湖岸阶地或湖堤;盆内为第四纪全新世或近代冲积、风积、湖积砂砾石、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。盐湖盆地受乌尔逊河谷控制而呈南北向分布。盐湖面积 1.0km²,水深 0.5m,受季节影响较为明显,一般接受大气降水和地下潜水补给。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类沉积资源有芒硝和石盐,曾由当地牧民小规模开采利用。

35. 沙尔乌苏诺尔

沙尔乌苏诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗塔尔干苏木境内;地理坐标:118°40'45"~118°41'15"E,48°26'50"~48°27'10"N。西距阿木古郎镇 35km,湖边有便道经过,交通不便。

湖盆为河谷侵蚀凹地或风蚀凹地,边缘有早白垩世火山岩和加里东期花岗岩及第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露;盆内为第四纪全新世或近代冲

积、风积和湖积粉细砂、粉砂淤泥及盐类化学沉积覆盖。盐湖与好纪湖在同一凹地,地质地理情况大致相似。

湖盆受东西向沙带影响而呈同向分布,东西长 3.5km,宽 1.5km,盐湖面积 3.7km²,水深 0.3m,湖面海拔 680m。

盐类沉积以芒硝为主。

36. 嘎布津托胡鲁克湖

(1) 地理位置

嘎布津托胡鲁克湖,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗塔尔干苏木境内;地理坐标:118°31'E,48°01'N。地处阿木古郎镇东 21km 处,附近有便道,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,据 1994 年取样分析,矿化度 144.07g/l,相对密度 1.128, pH 值 6.0,水化学成分见表 7-13,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 7-13 嘎布津托胡鲁克湖湖水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
1240.0	10.0	40.0	70.0	1750.0	210.0	—	550.0

注:中国科学院盐湖研究所,1994 年 7 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物由芒硝、无水芒硝、石膏和石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间盆地,边缘有第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积岩层出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,水深 0.1m,湖面海拔 701m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源主要是芒硝和石盐。

37. 沃布多格诺尔

沃布多格诺尔,又名达布斯特诺尔;位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗阿木古郎镇境内;地理坐标:118°23'E,48°07'N。西北距阿木古郎镇 20km。有便道通行,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地,边缘有第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积岩层出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积、湖积砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。湖盆受哈拉哈河古河谷影响而呈东西向分布,湖盆由 3~4 个小湖组成,接受大气降水和河谷潜水补给。

盐湖面积 1.0km²,水深 0.1m,湖面海拔 660m。固体盐类沉积主要是芒硝。

38. 哈苏盖诺尔

哈苏盖诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗阿木古郎镇西南部;地理坐标:118°28'E, 48°03'N。位居阿木古郎镇西南 27km,湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为新生代古河谷侵蚀凹地或风蚀凹地,边缘有第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积岩层出露;盆内为第四纪全新世或近代冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,水深 0.1m,湖面海拔 691m。固体盐类沉积有芒硝、无水芒硝和石盐,其中以芒硝沉积为主。

39. 姆州诺尔

(1) 地理位置

姆州诺尔,又名多罗诺尔;位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗巴彦塔拉附近;地理坐标:117°35'E,48°18'N。湖区在阿木古郎镇西部,汽车直达湖边,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,水深 0.1m,据 1993 年取样分析,矿化度 260.80g/l,相对密度 1.243,pH 值 7.0,湖水化学成分见表 7-14,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 7-14 姆州诺尔湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
63160.0	340.0	18820.0	360.0	87590.0	86040.0	—	3540.0

注:中国科学院盐湖研究所,1993 年 7 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石膏、石盐、水石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或风蚀低地,边缘有第四纪更新世冲积、风积砂砾石,粉细砂、粉砂粘土沉积岩层出露;盆内为第四纪全新世或近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。湖区依靠大气降水和地下水补给,湖水深度一般随季节而变化。盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 678m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源有石盐和芒硝两大类型,以石盐为主。由当地牧民捞取石盐,加工食用。

40. 托索诺尔

(1) 地理位置

托索诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗巴彦塔拉附近;地理坐标:117°38'E, 48°37'N。湖盆地处乌尔逊河东岸,附近为荒漠草原,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,据 1993 年取样分析,矿化度 143.76g/l,相对密度 1.124,pH 值 5.0,湖水化学成分见表 7-15,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 7-15 托索诺尔湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
37010.0	50.0	8200.0	360.0	35710.0	58530.0	720.0	3190.0

注:中国科学院盐湖研究所,1993 年 7 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石膏、石盐、水石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地,边缘有新生代第三纪砂砾岩、砂泥岩,第四纪更新世冲积、洪积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积岩出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。湖盆依靠大气降水和地下潜水补给;盐湖面积 1.0km²,水深 0.7m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源有芒硝和石盐,以芒硝为主要资源。

41. 陶苏阿拉善湖

(1) 地理位置

陶苏阿拉善湖,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗乌力吉苏木境内;地理坐标:117°40'E, 49°02'N。湖区附近为沙漠草地,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,据 1993 年取样分析,湖水矿化度 370.66g/l,相对密度 1.268,pH 值 5.0。湖水化学成分见表 7-16,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 7-16 陶苏阿拉善湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
57770.0	220.0	50780.0	430.0	175010.0	81480.0	—	4970.0

注:中国科学院盐湖研究所,1993 年 7 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物由芒硝、无水芒硝、石膏、石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或沙漠丘间凹地,出露岩层有第三纪砂砾岩、砂泥岩和第四纪冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积岩层,往往形成湖堤或台地,盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。盐湖面积 1.0km²,水深

0.3m,依靠大气降水和地下潜水补给。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类沉积资源主要是芒硝资源,曾由当地开采利用。

42. 浩勒包诺尔

(1) 地理位置

浩勒包诺尔,又名敖伦诺尔;位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗巴彦塔拉苏木境内;地理坐标:116°16'50"~116°17'10"E,48°29'55"~48°30'05"N。湖区附近为沼泽草原地带,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,据1993年取样分析,湖水矿化度为68.31g/l,相对密度1.032,pH值11,湖水化学成分见表7-17,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表7-17 浩勒包诺尔湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
26100.0	80.0	40.0	10.0	20810.0	20850.0	12620.0	5540.0

注:中国科学院盐湖研究所,1993年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由方解石、白云石、文石、菱镁石、针碳钠钙石、天然碱、水碱、泡碱和芒硝等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或丘间低地,出露岩层有第三纪砂砾岩、砂泥岩;第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂泥岩等;盆内为第四纪全新世或近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积1.5km²,水深0.2m,湖面海拔660m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类沉积资源有芒硝和天然碱等。

43. 那仁诺尔

那仁诺尔,又名乃林诺尔;位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗新宝力格苏木境内;地理坐标:118°27'E,48°24'N。湖区附近为荒漠沙带,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间低地,边缘有第三纪砂砾岩、泥岩,第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积岩层出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积1.0km²,水深0.2m,湖面海拔679m。

湖盆盐类沉积有芒硝、无水芒硝、天然碱、泡碱、水碱等,其中以芒硝和泡碱为主要盐类沉积资源。

44. 霍托查干诺尔

霍托查干诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗嵯岗苏木境内;地理坐标:118°09′40″~118°10′20″E,49°32′35″~49°33′25″N。湖区为沼泽草地,交通不便。

湖盆为古额尔古纳河谷侵蚀凹地,边缘有第四纪更新世洪积、冲积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖积粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。湖盆与哈鲁鲁湖在同一凹地,地质地理情况基本相似。

盐湖盆地由四五个小湖组成,呈北西-南东向分布,面积1km²,水深0.2m,湖面海拔543m。盐湖化学类型为碳酸盐型,该湖盐类沉积有泡碱、水碱和芒硝等。

45. 东红克尔湖

东红克尔湖,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗境内;地理坐标:119°10′E,49°04′N。湖区附近为荒漠草原,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地,边缘有第四纪更新世洪积、冲积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖积砂砾石、粉砂淤泥和含泥砂盐类沉积覆盖。盐湖面积1.0km²,水深0.1m;固体盐类沉积有天然碱、泡碱和芒硝。

46. 锡林敖包湖

锡林敖包湖,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗巴彦塔拉境内;地理坐标:117°43′E,48°28′N。湖盆为沼泽草原地带,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地,有第四纪更新世洪积、冲积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖积砂砾石、粉砂淤泥和含泥盐类化学沉积覆盖。盐湖面积1.0km²,湖水深度0.1m。

盐类沉积主要是芒硝和石盐沉积。

47. 坎可鲁湖

坎可鲁湖,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗巴彦塔拉境内;地理坐标:117°42′E,48°32′N。湖区为沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地,边缘有第四纪更新世洪积、冲积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积岩层出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖积砂砾石、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积1km²,水深0.1m,干旱季节湖边有薄层石盐沉积。

48. 塔子岗湖

塔子岗湖,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗新宝力格苏木境内;地理坐标:118°27′E,48°12′N。湖区为荒漠草原,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间低地,边缘有第三纪砂砾岩、泥岩,第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积和湖积砂

砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。盐湖面积 1.0km^2 , 水深 0.1m 。湖中有石盐、芒硝等盐类沉积。

49. 塔拉苏海湖

塔拉苏海湖, 位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗新宝力格苏木境内; 地理坐标: $118^{\circ}27'E$, $48^{\circ}12'N$ 。湖区附近为荒漠草原, 交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间低地, 边缘为第三纪砂砾岩、砂泥岩, 第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积出露; 盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 , 水深 0.1m 。盐湖盐类沉积有泡碱和芒硝等。

50. 新宝力格湖

新宝力格湖, 又名古尔班湖; 位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗新宝力格苏木境内; 地理坐标: $118^{\circ}09'40'E$, $48^{\circ}47'50'N$ 。湖区为荒漠草原地带, 交通不便。

湖盆为新生代沉降盆地或丘间凹地, 边缘有第三纪砂砾岩、砂泥岩, 第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露; 盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。

该湖内有四个小湖, 新宝力格湖是最大的一个湖, 湖周围为盐碱沼泽地, 接受大气降水和地下潜水补给。盐湖面积 3.0km^2 , 固体盐类沉积为天然碱、泡碱和水碱等。

51. 扎苏泼鲁柯湖

扎苏泼鲁柯湖, 位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗巴彦塔拉境内; 地理坐标: $117^{\circ}40'E$, $48^{\circ}54'N$ 。湖区附近为沼泽草原地带, 交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地, 边缘有第三纪砂砾石、粉细砂、砂质泥岩和第四纪更新世洪积、冲积粉细砂、粉砂粘土沉积出露; 盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 , 水深 0.2m 。固体盐类沉积以芒硝为主。

52. 陶逊诺尔

陶逊诺尔, 又名托逊诺尔; 位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗巴彦塔拉境内; 地理坐标: $117^{\circ}44'E$, $48^{\circ}47'N$ 。湖区附近为沼泽草原地带, 交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地, 边缘有第三纪砂砾岩、泥岩和第四纪更新世洪积、冲积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露; 盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积和湖积砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 , 水深 0.1m 。盐类沉积有芒硝、无水芒硝和石盐等。

53. 好老巴湖

(1) 地理位置

好老巴湖,又名浩勒包诺尔;位于呼伦贝尔盟鄂温克族自治县境内;地理坐标:118°43'E,48°33'N。湖区附近为荒漠沙带,湖边有公路经过,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,水深0.1m。据1993年取样分析,湖水矿化度158.52g/l,相对密度1.128,pH值10,水化学成分见表7-18,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表7-18 好老巴湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
61720.0	370.0	40.0	10.0	42440.0	15480.0	32370.0	6090.0

注:中国科学院盐湖研究所,1993年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物由天然碱、水碱、泡碱、针碳钠钙石、芒硝、无水芒硝和石膏等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为辉河古河谷侵蚀凹地,出露岩层有第三纪上新世砂岩、砂砾岩和第四纪近代洪积、冲积砂砾岩、细砂沉积;盆内为第四纪全新世冲积、风积和湖积砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。

据原内蒙古地质局208地质队资料,湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 粉细砂沉积:浅黄色、灰白色,层状。粉细砂颗粒较均匀,疏松未胶结,属于风积作用形成的沉积物。可见厚度1m。
- ② 芒硝沉积:无色透明,层状。矿层中含有少量粉砂而呈灰黑色,层厚0.85m。
- ③ 淤泥沉积:灰黑色,层状。具粘结性和H₂S气味,下部含有芒硝晶粒,厚约0.3m;上部含有天然碱晶粒,厚1.9m。本层总厚2.2m。
- ④ 天然碱沉积:灰白色,似层状。下部含泥砂夹层,上部碱层质纯,致密坚硬,矿层分布不稳定,变化明显,层厚2m,最大厚度7~8m。
- ⑤ 粉细砂沉积:浅灰色、灰白色,层状。粉细砂颗粒分布均匀,磨圆度好,为风积作用形成的产物,一般湖盆边缘厚而中间薄,甚至在湖岸形成沙丘。层厚0.5~1m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖面积1.0km²,湖面海拔676m;盐类资源以天然碱、泡碱、水碱为主,其次是芒硝、无水芒硝。天然碱矿呈层状,局部层段夹薄层泥砂,埋深0.5m;天然碱层分布不均匀,一般厚2~3m,最厚7~8m。芒硝沉积亦是该湖重要的自然资源,呈层状,最大埋深9.20m。矿层上部纯净,下部含有泥砂沉积,层厚0.85m。

54. 柴达木诺尔

柴达木诺尔,又名色达木诺尔;位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗新宝力格东苏木境内;地理坐标:118°27'E,48°25'N。湖区为盐碱荒漠,甘珠尔庙东北25km处有公路通过,交通较方便。

湖盆为新生代沉降盆地或丘间凹地,边缘有第三纪砂砾岩、泥岩,第四纪更新世冲积、

风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露；盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土及盐类化学沉积覆盖。该湖与新宝力格湖在同一风蚀凹地，地质地理情况相似。

盐湖面积 1.0km^2 ，水深 0.1m ，湖面海拔 550m 。固体盐类沉积有泡碱、水碱、芒硝、无水芒硝沉积。

55. 达布斯特诺尔

达布斯特诺尔，又名达布斯特湖；位于呼伦贝尔盟新巴尔虎左旗阿木古郎镇西南部；地理坐标： $118^{\circ}22'E, 48^{\circ}04'N$ 。湖区附近为沼泽草地，交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或冲蚀低地，边缘有第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积岩层出露；盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。该湖位居哈拉哈河北岸，接受大气降水和潜水补给。

湖盆受古河床影响，附近有三个小湖，达布斯特诺尔是其中最大的一个，面积 1.0km^2 ，水深 0.2m ，湖面海拔 685m 。

该湖盐类沉积有泡碱、水碱、芒硝、无水芒硝等盐类。

56. 呼吉仁诺尔

呼吉仁诺尔，位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗赛汗塔拉苏木境内；地理坐标： $116^{\circ}22'E, 48^{\circ}37'N$ 。湖区附近为沼泽草原，交通不便。

湖盆为河谷侵蚀凹地，边缘有白垩纪火山岩和第四纪冲积，风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露；盆内为近代冲积、湖积粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。湖盆接受大气降水和地下水补给，湖水受季节影响明显。

盐湖面积 1.0km^2 ，水深 0.1m ，湖面海拔 570m 。该湖盐类沉积，主要是芒硝、无水芒硝和石盐等。

57. 尚丁诺尔

尚丁诺尔，位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗赛汗塔拉南部；地理坐标： $116^{\circ}19'E, 48^{\circ}30'N$ 。湖区附近为荒漠草原沼泽地带，交通不便。

湖盆为河谷侵蚀凹地或风蚀丘间凹地，边缘为第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露；盆内为第四纪全新世或近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 ，湖面海拔 576m 。盐类沉积有芒硝、无水芒硝和石盐沉积。

58. 查干诺尔

查干诺尔，位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗克尔伦境内；地理坐标： $116^{\circ}28'35'' \sim 116^{\circ}29'25''E, 48^{\circ}04'50'' \sim 48^{\circ}05'10''N$ 。湖区为沼泽草原地带，交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地，边缘为第四纪更新世洪积、冲积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露；盆内为近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、砂质淤泥和盐类化学沉积覆

盖。湖盆周围为盐碱湿地,接受大气降水和地下水补给。

盐湖呈北东-南西向展布,面积 8.7km^2 ,水深 0.4m ,湖面海拔 508m 。盐类沉积主要是芒硝、无水芒硝沉积。

59. 东库鲁图诺尔

(1) 地理位置

东库鲁图诺尔,又名巴彦布拉格诺尔;位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗西部,中(国)蒙(古)边界线附近;地理坐标: $116^{\circ}44'E, 48^{\circ}34'N$ 。湖区附近为山间丘陵,有便道直达湖区,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖湖表卤水很少,为半干涸盐湖,丰水季节水深 $0.1\sim 0.2\text{m}$ 。据 1994 年取样分析,矿化度 77.11g/l ,相对密度 1.055 ,pH 值 9.5 ,水化学成分见表 7-19,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 7-19 东库鲁图诺尔湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
23810.0	380.0	1660.0	300.0	1861.0	31940.0	—	400.0

注:中国科学院盐湖研究所,1994 年 7 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积由芒硝、无水芒硝、石膏、石盐等盐类矿物组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地,出露地层有早白垩世火山岩、凝灰岩和第四纪更新世砂砾岩、粉砂粘土沉积;盆内为第四纪全新世及近代冲积、湖相砂砾石、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 ,水深 0.2m ,湖面海拔 712m 。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类沉积资源以芒硝为主,石盐次之。石盐呈薄层状,为当地牧民开采利用。

60. 西库鲁图诺尔

(1) 地理位置

西库鲁图诺尔,又名托莫尔特诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗西部,中(国)蒙(古)边界线附近,距北东的东库鲁图诺尔 2.5km ;地理坐标: $116^{\circ}26'E, 48^{\circ}30'N$ 。湖区位居丘陵山间盆地,湖区有简易公路,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为固液相并存的盐湖,湖表卤水位居湖区东南部,水深 0.55m 。据 1994 年取样分析,矿化度 145.65g/l ,相对密度 1.103 ,pH 值 6.0 ,水化学成分见表 7-20,盐湖水化学

类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 7-20 西库鲁图诺尔湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
49110.0	460.0	3150.0	220.0	46670.0	52190.0	—	870.0

注:中国科学院盐湖研究所,1994年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石膏和石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地,边缘有早白垩世火山岩、凝灰岩和第四纪更新世砂砾岩、粉砂粘土岩出露;盆内为第四纪更新世和近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。该湖与东库鲁图诺尔在同一盆地,地质地理情况大致相似。

(4) 盐湖资源及其开发利用

盐湖面积 2.3km²,湖面海拔 660m。该湖盐类沉积有芒硝、无水芒硝和石盐等。湖边曾建盐化场开采芒硝,生产原硝和风化硝,现已停止生产。

61. 哈尔诺尔

哈尔诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗阿拉坦额莫勒镇境内;地理坐标:116°33'E, 48°46'N。湖区附近为丘陵山地,交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造断陷盆地,边缘有早白垩世火山岩、凝灰岩和新生代第四纪更新世砂砾石、粉砂粘土岩出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 2.3km²,水深 0.1m,湖面海拔 630m。固体盐类沉积有芒硝和石盐沉积。

62. 巴里格沙诺尔

巴里格沙诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗阿拉坦额莫勒镇境内;地理坐标:116°48'E, 48°44'N。湖区为荒漠草地,有公路通过湖边,交通较方便。

湖盆为古克鲁伦河谷侵蚀凹地或呼伦湖残留凹地,边缘有第四纪更新世洪积、冲积砂砾岩、粉砂泥岩出露;盆内为第四纪全新世或近代冲积、湖积砂砾石、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,水深 0.1m,湖面海拔 550m。湖中盐类沉积主要是芒硝沉积。

63. 查布特诺尔

查布特诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗哈拉牛都苏木境内;地理坐标:116°47'E, 48°55'N。有公路从湖边经过,交通较方便。

湖盆为古湖沉降凹地或湖盆残留凹地,边缘为第四纪更新世冲积、风积砂砾岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世或近代冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含泥砂盐类沉积覆盖。湖区四周为盐碱地,依靠大气降水和地下水补给。

盐湖面积 1.0km²,水深 0.1m,湖面海拔 600m。盐类沉积以芒硝为主,石盐次之。

64. 陶勒盖廷诺尔

陶勒盖廷诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗哈拉牛都苏木境内;地理坐标:116°47'E,48°58'N。湖区为盐碱草地,有便道通过,交通较为便利。

湖盆为古湖盆残留沉降凹地,边缘为新生代第四纪更新世冲积、湖积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露;盆内为第四纪全新世或现代冲积、风积、湖积砂砾石、砂质粘土和含盐淤泥沉积覆盖。湖盆外围为盐碱阶地或台地。

盐湖面积 1.5km²,水深 0.3m,湖面海拔 602m。盐类沉积主要含泥砂芒硝沉积。

65. 阿尔善查干诺尔

阿尔善查干诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗赛汗塔拉苏木境内;地理坐标:116°35'20"~116°36'40"E,48°08'35"~48°09'55"N。湖区附近有便道经过,交通比较方便。

湖盆为中—新生代山间构造沉降盆地,边缘有早白垩世火山岩和第四纪更新世冲积、风积砂砾岩、砂质泥岩出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含盐泥砂沉积覆盖。湖北岸有沙巴尔图河补给,湖表水受季节影响明显,一般水深 0.2m。

盐湖面积 7.6km²,湖面海拔 501m。湖边有芒硝沉积,风化后为白色粉末。

66. 特尔格廷查干诺尔

特尔格廷查干诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗赛汗塔拉苏木境内;地理坐标:116°31'E,48°06'N。湖盆附近为盐碱草地,交通不便。

湖盆为中—新生代山间构造沉降盆地,边缘有早白垩世火山岩和第四纪更新世砂砾岩、砂质泥岩出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含盐泥砂沉积覆盖。该湖与阿尔善查干诺尔在同一湖盆,地质地理情况相似。

盐湖面积 1.1km²,水深 0.1m,湖面海拔 508m。盐类沉积以芒硝为主。

67. 呼热诺尔

呼热诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗克尔伦苏木境内;地理坐标:115°45'E,47°48'N。湖区为沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地,新生代第四纪更新世洪积、冲积砂砾岩、砂岩和泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世和现代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含泥砂芒硝沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km²,水深 0.2m,湖面海拔 501m。湖内有少量芒硝沉积。

68. 巴嘎哈伦沙巴尔特诺尔

巴嘎哈伦沙巴尔特诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗克尔伦苏木境内;地理坐标:115°46'E,47°46'N。湖区附近为沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地,与呼热诺尔在同一盆地,地质地理情况大致相似。盐湖面积 3.0km^2 ,水深 0.32m ,湖面海拔 586.12m 。盐类沉积主要是芒硝沉积。

69. 小力布哥湖

小力布哥湖,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗克尔伦苏木境内;地理坐标: $115^{\circ}40'E$, $48^{\circ}07'N$ 。湖区为沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代古河谷侵蚀凹地,边缘有早白垩世火山岩零星分布及第四纪全新世洪积、冲积砂砾岩、砂质泥岩出露;盆内为第四纪全新世及现代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含盐泥砂沉积覆盖。盐湖受克鲁伦河谷控制,接受大气降水和地下水补给。

盐湖面积 1.5km^2 ,水深 0.1m ,湖面海拔 616m 。盐类沉积以芒硝为主。

70. 都尔特诺尔

都尔特诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗赛汗塔拉苏木境内;地理坐标: $116^{\circ}52'E$, $48^{\circ}27'N$ 。湖区为沼泽草地,交通不便。

湖盆为中—新生代河谷侵蚀凹地或沉降盆地,边缘有早白垩世火山岩,第三纪上新世泥质砂岩、粘土岩,第四纪晚更新世洪积、冲积砂砾石、砂质粘土沉积出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、湖相细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。该湖水化学类型属于硫酸盐型硫酸钠亚型。

该湖为半干涸盐湖,水深 0.11m 。盐湖面积 1.0km^2 ,湖面海拔 558m 。盐类沉积以芒硝为主,石盐次之。湖表层石盐沉积属于季节性沉积物,目前已经开采利用。

71. 小碱湖

小碱湖,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗阿拉坦额莫勒镇境内;地理坐标: $117^{\circ}05'E$, $48^{\circ}40'N$ 。湖区为沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地,边缘为第四纪更新世洪积、冲积砂砾岩、砂泥岩等沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km^2 ,水深 0.2m ,湖面海拔 640m 。湖相盐类沉积有水碱、泡碱、芒硝等。

72. 大碱湖

大碱湖,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗赛汗塔拉苏木境内;地理坐标: $117^{\circ}25'E$, $48^{\circ}35'N$ 。湖盆附近为沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地,边缘有第四纪更新世洪积、冲积砂砾岩、砂泥岩出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 5.0km^2 ,水深 0.3m ,湖面海拔 555m 。盐类沉积有水碱、泡碱和芒硝等。

73. 巴彦布拉格诺尔

巴彦布拉格诺尔,又名哈尔查宾诺尔;位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗哈拉牛都苏木境

内;地理坐标:116°41′30″E,48°54′50″N。湖区附近有公路经过,交通较为方便。

湖盆为湖滨残留凹地,边缘有第四纪更新世冲积、湖积砂砾岩、砂泥岩出露;盆内为第四纪全新世或近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含盐泥砂沉积覆盖。盐湖依靠大气降水和地下潜水补给,湖表卤水深0.1m。

盐湖面积1.0km²,湖面海拔602m。盐类沉积以芒硝为主,石盐沉积较少。

74. 索里果图诺尔

索里果图诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗哈拉牛都苏木境内;地理坐标:116°15′E,48°45′N。湖区附近有公路经过,交通较方便。

湖盆为古湖盆残留凹地或冲蚀凹地,边缘有第四纪更新世洪积、冲积砂砾石、砂质泥岩出露;盆内为第四纪全新世或近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含盐泥砂沉积覆盖。湖盆接受大气降水和地下潜水补给,湖表卤水较少,一般水深0.1m。

盐湖面积1.0km²,湖面海拔601m。盐类沉积以芒硝为主,石盐沉积较少。

75. 珠尔博特诺尔

珠尔博特诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗阿拉坦额莫勒镇境内;地理坐标:116°30′E,48°35′N。湖区有公路经过,交通比较方便。

湖盆为新生代古湖盆残留凹地或河谷冲蚀低地,边缘有第四纪更新世洪积、冲积砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世或近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积2.0km²,水深0.1m,湖面海拔550m。湖相盐类沉积有芒硝、无水芒硝、石膏、石盐等,以芒硝沉积为主。

76. 察汗诺尔

察汗诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗阿拉坦额莫勒镇境内;地理坐标:116°40′E,48°15′N。湖区附近为荒漠草地,有公路经过,汽车直达湖区。

湖盆为古湖盆退缩后的残留凹地,湖边有第四纪更新世砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含盐泥砂沉积覆盖。

盐湖面积2.0km²,水深0.2m,湖面海拔550m。盐类沉积主要是芒硝沉积。

77. 索果里诺尔

索果里诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗哈拉牛都苏木境内;地理坐标:116°00′E,48°25′N。湖区附近有公路经过,汽车直达湖边。

湖盆为古呼伦湖退缩后的残留凹地或湖水冲蚀小湖盆地,边缘为第四纪更新世洪积、冲积砂砾岩、砂质泥岩沉积岩层出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含盐泥砂沉积覆盖。该湖与索果里图诺尔在同一盆地,地质地理情况基本相似。

盐湖面积2.0km²,水深0.1m,湖面海拔550m。盐类沉积以芒硝沉积为主。石盐

次之。

78. 赛汗塔拉诺尔

(1) 地理位置:

赛汗塔拉诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗赛汗塔拉苏木境内;地理坐标:116°17'30"~116°18'05"E,48°29'09"~48°30'50"N。湖区东部有公路通过,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,水深 0.5m,分布于湖盆西部,据 1994 年取样分析,矿化度 137.00g/l,相对密度 1.103,pH 值 6.0,水化学成分见表 7-21,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 7-21 赛汗塔拉诺尔湖水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
44010.0	60.0	1030.0	490.0	14000.0	77550.0	40.0	810.0

注:中国科学院盐湖研究所,1994年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由石膏、芒硝、无水芒硝、石盐等组成。其中,以芒硝为主要盐类沉积矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代古河谷侵蚀凹地,边缘有第四纪更新世砂砾岩、砂质泥岩沉积出露,盆内为第四纪全新世和现代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。湖区为克鲁伦河东岸的沼泽地,接受大气降水和地下水补给。

据 1994 年 7 月野外实测剖面自下而上为:

- ① 粉砂淤泥沉积:灰白色,层状。淤泥中含有芒硝晶粒,本层含有卤水。层厚 0.3m (未见底)。
- ② 芒硝沉积:无色透明,似层状。芒硝呈巨粒状,内含水和泥砂,层厚 0.3m。
- ③ 粉砂淤泥沉积:灰白色,层状。泥质具粘性,向上砂质增多。层厚 0.25m。
- ④ 泥质粉砂沉积:上部泥质明显减少,而演变为粉细砂沉积。层厚 0.2m。
- ⑤ 粉细砂沉积:黄褐色,似层状。地表凹凸不平,可能为风蚀作用形成。层厚 0.2~0.4m。

湖表卤水边缘有少量白色芒硝风化物,为干旱季节湖相沉积物。

盐湖盆地形状不规则,面积 10km²,湖面海拔 550m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源主要是芒硝资源,层厚约 0.25m,分布面积达 1.5~2.0km²,当地牧民曾经开采利用。

79. 白音陶里木诺尔

(1) 地理位置

白音陶里木诺尔,又名巴彦陶日木诺尔;位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗宝格都乌拉(呼伦)苏木境内;地理坐标:117°04'30"~117°05'30"E,48°29'30"~48°30'30"N。东北距阿拉坦额莫勒镇 26km,西南距呼伦苏木政府所在地根子 15km,新巴尔虎左旗-新巴尔虎右旗公路从湖区经过。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为半干涸盐湖,湖表卤水很少,仅在丰水季节湖边有少量积水。据 1993 年取样分析,矿化度 179.66g/l,相对密度 1.145,pH 值 5.0,水化学成分见表 7-22,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石膏等组成。

表 7-22 白音陶里木诺尔湖水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
58360.0	240.0	8270.0	290.0	74200.0	53580.0	80.0	1720.0

注:中国科学院盐湖研究所,1994 年 7 月。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代古呼伦湖残留凹地或古河谷侵蚀盆地,边缘有白垩纪火山岩,寒武纪碳酸岩、片岩等变质岩系和第三纪砂砾岩、砂岩和泥岩沉积,第四纪中—晚更新世及全新世洪积、冲积砂砾石、细砂、粉砂粘土沉积岩层出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土(或淤泥)和盐类化学沉积覆盖。

据原内蒙古地质局 208 地质队资料,湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 细砂沉积:灰白色、浅灰色,层状。下部含砂砾,砾径 1~1.5cm;上部砂粒变细,颜色变深,可见厚度 1.0m。
- ② 粉砂粘土沉积:下部土黄色,上部浅灰色,层状。层中含石膏晶片,往上含量增加。层厚 1m。
- ③ 芒硝沉积:无色透明,厚层状。上部质纯致密坚硬,下部含有泥砂呈暗灰色,局部含有泥砂团块。层厚 3.9m。
- ④ 淤泥沉积:灰色、黑灰色,层状。淤泥质细具粘结性,有 H₂S 气味,内含芒硝颗粒,层厚 0.45m。
- ⑤ 芒硝沉积:白色、灰白色,薄层状。为表层硝,风化后为白色无水芒硝粉末。层厚 0.07m。
- ⑥ 粉细砂沉积:呈土黄色,为近代风沙沉积,颗粒较细,个别地段粘土成分增加,为粘土质粉细砂。厚度 0.3~0.5m。

盐湖面积 11km²,湖面海拔 545m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖资源有晶间卤水,主要含有 Na₂SO₄ 和 NaCl(表 7-23),矿化度 144.7g/l,pH 值 8.3,固体盐类沉积主要是芒硝。该湖曾建有国营硝场,开采芒硝资源,主要产品有原硝、

风化硝和无水芒硝等,现在已经停产。

表 7-23 白音陶里木诺尔晶间卤水成分(mg/l)

Na + K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
48496.95	5030.0	80.67	85628.6	4785.31	28.74	645.32

注:中国科学院内蒙古宁夏综合考察队,1963年9月。

80. 伊和牙巴特诺尔

伊和牙巴特诺尔,位于呼伦贝尔盟新巴尔虎右旗阿拉坦额莫勒镇境内;地理坐标:116°40'E,48°47'N。湖区附近有公路通过,交通比较便利。

湖盆为古湖盆边缘残留沉降凹地,出露地层有白垩纪火山岩,寒武纪碳酸岩、片岩等变质岩系和第三纪砂砾岩、砂泥岩,第四纪中—晚更新世洪积、冲积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积岩层;盆内为第四纪全新世及现代冲积、风积和湖相砂砾石、砂质粘土和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,水深 0.1m,湖面海拔约 620m。盐类沉积主要是芒硝和无水芒硝沉积。

第二节 锡林郭勒高原盐湖

81. 碱泡子

碱泡子,位于兴安盟扎赉特旗境内;地理坐标:122°28'E,45°51'N。湖区为荒漠沼泽,交通不便。

湖盆为新生代沉降盆地或侵蚀凹地,出露岩层为第四纪晚更新世和全新世冲积、湖积含砾细砂、粉砂粘土沉积;盆内为第四纪全新世和现代冲积、湖相粉细砂、粉砂淤泥和含泥砂盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,水深 0.1m,湖面海拔 212.4m。盐类沉积多为季节性含泥砂盐类矿物沉积,主要盐类有天然碱、芒硝等。

82. 葛连泡

葛连泡,位于兴安盟扎赉特旗境内;地理坐标:122°54'E,45°53'N。湖区附近为荒漠沼泽,交通不便。

湖盆为新生代沉降盆地或冲蚀凹地,边缘有第四纪晚更新世和全新世冲积、湖相砂砾石、砂质粘土沉积出露;盆内为第四纪全新世和现代冲积、湖相粉细砂、粉砂淤泥和含盐泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 4.8km²,水深 0.1m,湖面海拔 140m。盐类沉积为天然碱、芒硝等盐类矿物沉积。

83. 西洋沙泡子

西洋沙泡子,位于兴安盟扎赉特旗境内;地理坐标:123°12'E,46°15'N。湖区附近为

沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代沉降盆地或冲蚀凹地,第四纪晚更新世—全新世冲积、湖相砂砾石、砂质粘土沉积出露;盆内为第四纪全新世及现代冲积、风积和湖相粉细砂、粉砂淤泥和含盐泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 2.7km²,水深 0.1m,湖面海拔 136.2m。盐碱沉积在湖边有分布,风化后为白色粉末。

84. 巨丰山泡子

巨丰山泡子,位于兴安盟扎赉特旗境内;地理坐标:123°12′E,46°07′N。湖区为盐碱沼泽地,交通不便。

湖盆为新生代沉积凹地或冲蚀盆地,边缘为第四纪更新世冲积、湖积砂砾石、砂质淤泥沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积和湖积砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含泥砂盐碱沉积覆盖。

盐湖面积 1.1km²,水深 0.1m,湖面海拔 137.7m。干旱季节湖边有白色盐碱粉末分布。

85. 洋沙泡子

洋沙泡子,又名碱泡子;位于兴安盟扎赉特旗境内;地理坐标:125°15′E,46°17′N。湖区附近为盐碱沼泽,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地或冲蚀凹地,附近有第四纪更新世和全新世冲积、湖积砂砾石、砂质淤泥沉积出露,盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、砂质淤泥和含盐泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 25.1km²,湖面海拔 140m。湖盆边缘有白色盐碱和芒硝粉末沉积。

86. 三道泡子

三道泡子,位于兴安盟扎赉特旗东南部;地理坐标:123°60′E,46°14′N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为构造沉降凹地,出露岩层为第四纪晚更新世和全新世冲积、湖积砂砾石、粉细砂和砂质淤泥沉积;盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖相砂砾石、砂质淤泥和含盐碱泥砂沉积覆盖。接受大气降水和地下潜水补给。

盐湖面积 4.5km²,湖面海拔 136.8m。盐类沉积主要为芒硝和水碱,风化后为白色粉末。

87. 图牧吉泡子

图牧吉泡子,位于兴安盟扎赉特旗境内;地理坐标:123°05′E,46°16′N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为构造沉降凹地,出露岩层为第四纪晚更新世和全新世冲积、湖积砂砾石、粉细砂和砂质泥岩沉积;盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤

泥和含盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 13.2km²,湖面海拔 138m。盐碱和芒硝粉末在湖边时有分布。

88. 哈达泡子

哈达泡子,位于兴安盟扎赉特旗东南盐碱沼泽地带;地理坐标:122°56'E,46°17'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为构造沉降凹地,边缘有第四纪晚更新世和全新世冲积、湖积砂砾石、砂质泥岩出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 150m。盐类沉积主要是湖边白色盐碱、芒硝粉末沉积。

89. 碱泡子

碱泡子,位于兴安盟扎赉特旗境内;地理坐标:122°57'E,46°18'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为盐碱沼泽地带中的沉降凹地,边缘有第四纪更新世和全新世冲积、湖相砂砾石、砂质泥岩出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉砂淤泥和含盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 8.7km²,湖面海拔 135.3m。盐类沉积主要是芒硝和天然碱沉积。

90. 哈拉根吐泡子

哈拉根吐泡子,位于兴安盟扎赉特旗境内;地理坐标:122°57'E,46°20'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为盐碱沼泽地带的沉降凹地,边缘为第四纪更新世和全新世冲积、湖相砂砾石、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代砂砾石、粉细砂、砂质淤泥和含盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 1.5km²,湖面海拔 136.8m。盐类沉积主要是粉末状的芒硝和天然碱等沉积。

91. 泰来镇东泡子

泰来镇东泡子,位于兴安盟扎赉特旗东南部盐碱沼泽地带;地理坐标:123°27'E,46°23'N。湖区为盐碱沼泽,交通不便。

湖盆为沼泽沉降凹地或冲蚀低地,出露岩层为第四纪更新世和全新世冲积、湖相砂砾岩、砂泥岩沉积;盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 2.6km²,湖面海拔 138.4m。盐类沉积主要是芒硝和天然碱沉积。

92. 其和尔台哈嘎湖

其和尔台哈嘎湖,位于哲里木盟扎鲁特旗珠日和苏木境内;地理坐标:121°15'E,

44°38'N。湖区为盐碱沼泽,交通不便。

湖盆为沉降凹地或冲蚀盆地,出露岩层有第四纪更新世砂砾岩、砂泥岩沉积,并形成湖堤或台地;盆内为第四纪全新世或近代冲积、湖积砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐碱沼泽沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 220m。湖边有白色盐碱硝粉末,遇水后溶解而消失。

93. 起浩尔嘎湖

起浩尔嘎湖,位于哲里木盟扎鲁特旗珠日和苏木境内;地理坐标:121°37'E,44°38'N。湖区为盐碱沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地或河谷侵蚀凹地,边缘有第四纪更新世冲积、沼泽相砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐碱沼泽沉积覆盖。该湖与其和尔台哈嘎湖在同一湖盆,地质地理情况相似。

盐湖面积 2.0km²,湖面海拔 190m。湖边有天然碱、芒硝沉积,风化后为白色粉末。

94. 洮炎东泡子

洮炎东泡子,位于哲里木盟科尔沁右翼中旗境内;地理坐标:122°28'E,45°30'N。湖区为盐碱沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代沉积凹地或冲蚀低地,出露岩层为第四纪更新世和全新世冲积、湖积砂砾岩、砂质泥岩沉积;盆内为第四纪全新世及近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐碱沼泽沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km²,湖面海拔 163.8m。湖边有盐硝粉末沉积。

95. 高家烧锅湖

高家烧锅湖,位于哲里木盟科尔沁右翼中旗境内;地理坐标:121°28'E,45°07'N。湖区为盐碱沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地或沼泽冲蚀低地,出露岩层为第四纪冲积、湖相砂砾岩、砂质泥岩沉积;盆内为全新世及近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、砂质淤泥和盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 1.1km²,湖面海拔 160m。湖水边缘有芒硝和碱末形成,遇水后溶解消失。

96. 大肚泡子

大肚泡子,位于哲里木盟科尔沁右翼中旗境内;地理坐标:121°23'E,45°03'N。湖区为盐碱沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代沉降盆地或河谷侵蚀凹地,出露岩层为第四纪冲积、湖相砂砾岩、砂质泥岩沉积;盆内为第四纪全新世或近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 2.6km²,湖面海拔 165.4m。湖盆边缘有少量芒硝析出,风化后为白色粉末。

97. 王喇嘛营子泡

王喇嘛营子泡,位于哲里木盟科尔沁右翼中旗东部;地理坐标:122°04'E,44°44'N。湖区为盐碱沼泽,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地或河谷侵蚀低地,出露岩层有第四纪冲积、湖相砂砾岩、砂质泥岩沉积;盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 4.8km²,湖面海拔 173.4m。湖盆边缘有水碱等盐类沉积。

98. 联合屯泡

联合屯泡,位于哲里木盟科尔沁右翼中旗东部;地理坐标:122°08'E,44°42'N。湖区为盐碱沼泽,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地,湖区为第四纪冲积,湖积砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖积含砾砂岩、砂质泥岩沉积覆盖。

盐湖面积 2.6km²,湖面海拔 170m。湖盆边缘有水碱等白色粉末沉积。

99. 白家窑泡

白家窑泡,位于哲里木盟科尔沁右翼中旗东部;地理坐标:122°18'E,44°41'N。湖区为盐碱沼泽,交通不便。

湖盆为新生代沉降盆地或河谷侵蚀凹地,湖边有第四纪冲积、湖积及沼泽相砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 150m。湖边有白色水碱等盐类粉末沉积。

100. 哈大庙窝棚泡

哈大庙窝棚泡,位于哲里木盟科尔沁右翼中旗东部;地理坐标:122°00'E,44°39'N。湖区为盐碱沼泽,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地或河谷侵蚀盆地,湖边有第四纪冲积、湖相砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖积砂砾石、粉细砂、砂质淤泥和盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 180m。湖盆边缘有白色碱末沉积。

101. 十三泡

十三泡,位于哲里木盟科尔沁右翼中旗境内;地理坐标:121°13'E,44°30'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地或河谷侵蚀盆地,边缘有第四纪冲积、湖相砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 9.0km²,湖面海拔 143m。湖盆边缘有天然碱粉末分布。

102. 四十六泡

四十六泡,位于哲里木盟科尔沁右翼中旗东部;地理坐标:121°21'E,44°24'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地或河谷侵蚀盆地,边缘有第四纪冲积、湖相砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐碱沉积覆盖。

盐湖面积 7.0km²,湖面海拔 150m。湖边有白色天然碱粉末分布。

103. 太平川南泡

太平川南泡,位于哲里木盟科尔沁左翼中旗太平川境内;地理坐标:123°10'E,44°22'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地,边缘有第四纪冲积、湖相砂岩、泥岩和砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、湖相粉砂、砂质淤泥和盐碱沼泽沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km²,湖面海拔 146.6m。湖边有少量芒硝、水碱粉末分布。

104. 西日吐诺尔

西日吐诺尔,位于哲里木盟科尔沁左翼中旗境内;地理坐标:121°31'E,44°25'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地,边缘有第四纪冲积、湖积砂岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、湖相粉细砂、砂质淤泥和盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 187.7m。湖区有芒硝、水碱等盐类沉积。

105. 布拉格图泡

布拉格图泡,位于哲里木盟科尔沁左翼中旗境内;地理坐标:121°22'E,44°24'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地,边缘有第四纪冲积、湖相砂岩、砂泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖相砂、粉砂、砂质淤泥和盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 200m。湖边有芒硝、水碱等盐类沉积,风化后为白色粉末。

106. 哈尔呼舒哈嘎湖

哈尔呼舒哈嘎湖,位于哲里木盟科尔沁左翼中旗境内;地理坐标:121°28'E,44°21'N。湖区为盐碱沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地,边缘有第四纪冲积、湖相砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪和近代冲积、湖相粉细砂、粉砂淤泥和盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 195.3m。湖盆边部有芒硝、水碱等盐类析出,风化后为白色粉末。

107. 浑德伦湖

浑德伦湖,位于哲里木盟科尔沁左翼中旗境内;地理坐标:121°16'E,44°18'N。湖区为盐碱沼泽,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地,出露岩层为第四纪冲积、湖相砂岩和砂质泥岩沉积;盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖相粉细砂、粉砂淤泥沉积覆盖。

盐湖面积 1.2km²,湖面海拔 209m。湖边有少量水碱等盐类矿物析出,风化后为白色粉末。

108. 乌兰脱里脱诺尔

乌兰脱里脱诺尔,位于哲里木盟科尔沁左翼中旗境内;地理坐标:121°16'E,45°15'N。湖区为盐碱沼泽,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地,边缘有第四纪冲积、湖相砂岩、砂质泥岩出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、湖相粉细砂、粉砂淤泥和盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 2.4km²,湖面海拔 212.8m。湖盆水边有天然碱、芒硝等白色盐类沉积粉末分布。

109. 大架子诺尔

大架子诺尔,位于哲里木盟科尔沁左翼中旗境内;地理坐标:121°45'E,44°16'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地,边缘有第四纪冲积、湖相砂岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积和湖相粉砂、粉砂淤泥和盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 189.7m。湖边有芒硝、水碱等盐类沉积。

110. 北哈拉吐牛铺泡

北哈拉吐牛铺泡,位于哲里木盟科尔沁左翼中旗境内;地理坐标:121°08'E,44°15'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地,边缘有第四纪冲积、湖相砂岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四系全新世及近代冲积、风积和湖相粉细砂、粉砂淤泥和含泥砂盐碱沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 189.7m。盐类沉积有芒硝、水碱等。

111. 小奈曼塔拉湖

小奈曼塔拉湖,位于哲里木盟科尔沁左翼中旗境内;地理坐标:121°59'E,44°10'N,湖区为盐碱沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代沉降盆地,出露岩层为第四纪冲积、湖相砂岩、砂质泥岩沉积;盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积和湖相粉细砂、粉砂淤泥和盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km²,湖面海拔 170m。湖边有芒硝、水碱等盐类沉积。

112. 乃门塔拉泡

乃门塔拉泡,位于哲里木盟科尔沁左翼中旗境内;地理坐标:121°58'E, 44°08'N。湖区为盐碱沼泽,交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地,边缘有第四纪冲积、湖相砂岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代粉细砂、粉砂淤泥和盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 1.5km²,湖面海拔 177m。湖边有芒硝、水碱等盐类沉积分布。

113. 欧里营子泡

欧里营子泡,位于哲里木盟科尔沁左翼中旗境内;地理坐标:129°07'E, 44°15'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为下辽河流域河谷侵蚀凹地或冲蚀低地,边缘有第四纪洪积、冲积砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含泥砂盐类沉积覆盖。湖区气候干旱,但地下潜水较充裕,盐碱凹地发育。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 140m。盐类沉积为芒硝、水碱等,风化后为白色粉末。

114. 十段西泡

十段西泡,位于哲里木盟科尔沁左翼中旗境内;地理坐标:123°27'E, 44°14'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或冲蚀低地,边缘有第四纪洪积、冲积砂砾岩、砂质泥岩等沉积岩系出露;盆内为第四纪全新世及近代砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐碱沼泽沉积覆盖。

盐湖面积 1.7km²,湖面海拔 147m。湖边有芒硝、水碱等盐类沉积。

115. 大兴屯泡子

大兴屯泡子,位于哲里木盟科尔沁左翼中旗境内;地理坐标:123°20'E, 44°11'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地,边缘有第四纪洪积、冲积和沼泽相砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含泥砂盐碱沉积覆盖。

盐湖面积 1.6km²,湖面海拔 150m。湖边有芒硝、水碱等盐类沉积。

116. 哈嘎努拉泡

哈嘎努拉泡,位于哲里木盟科尔沁左翼中旗境内;地理坐标:122°47'E, 43°56'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地,边缘有第四纪洪积、冲积、沼泽相砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐碱等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.6km²,湖面海拔 149.9m。湖边有芒硝、水碱等盐类沉积。

117. 古伦温都尔北泡

古伦温都尔北泡,位于哲里木盟科尔沁左翼中旗境内;地理坐标:123°00'E,43°54'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地,边缘有第四纪洪积、冲积、沼泽相砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐碱等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.3km²,湖面海拔 148.6m。湖边有芒硝,水碱等盐类沉积。

118. 碱泡子

碱泡子,位于哲里木盟科尔沁右翼中旗白彦淖尔境内;地理坐标:122°03'E,44°58'N。湖盆位居霍林河谷侵蚀凹地,交通不便。

湖盆为新生代霍林河谷侵蚀凹地或冲蚀低地,盆地边缘出露岩层有第四纪更新世洪积、冲积、河流相和风积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积,局部有粉细砂、粉砂粘土、粉砂淤泥沉积;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、粉砂淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。湖盆接受大气降水和地下潜水补给,湖水受季节性干旱气候影响明显。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 148m。盐湖受霍林河谷控制而呈东西方向分布,湖盆水边在干旱季节有少量芒硝、水碱分布。

119. 中少海东湖

中少海东湖,位于哲里木盟科尔沁左翼后旗吉尔嘎朗境内;地理坐标:122°55'E,43°31'N。湖区为盐碱沼泽地,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间低地,边缘为第四纪更新世含砾砂岩、粉细砂岩沉积出露。盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和盐碱等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 170m。湖边有芒硝、水碱等盐类沉积。

120. 东花火西湖

东花火西湖,位于哲里木盟科尔沁左翼后旗吉尔嘎朗境内;地理坐标:122°21'E,43°28'N。湖区为沼泽盐碱沙地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地,边缘有第四纪洪积、冲积、风积砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.28km²,湖面海拔 180m。盐类沉积主要是芒硝和水碱等。

121. 乌布西路嘎泡

乌布西路嘎泡,位于哲里木盟科尔沁左翼后旗吉尔嘎朗境内;地理坐标:123°17'E,43°19'N。湖区为盐碱沼泽沙地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或丘间凹地,出露岩层为第四纪更新世洪积、冲积、风积砂砾岩、砂质泥岩沉积;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和芒硝、水碱等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.6km²,湖面海拔 140m。湖边有芒硝和水碱等盐类沉积。

122. 甘珠庙南湖

甘珠庙南湖,位于哲里木盟科尔沁左翼后旗吉尔嘎朗境内;地理坐标:123°15′E, 43°12′N。湖区为盐碱沼泽沙地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀或风蚀丘间低地,边缘有第四纪更新世洪积、冲积、风积砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含泥砂盐碱沉积覆盖。

盐湖面积 1.6km²,湖面海拔 209m。湖区为沙丘凹地,盐类沉积多是土硝、土碱沉积。

123. 胡西意德湖

胡西意德湖,位于哲里木盟科尔沁左翼后旗吉尔嘎朗境内;地理坐标:122°38′E, 43°14′N。湖区为盐碱沼泽沙地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或丘间凹地,边缘有第四纪洪积、冲积、风积砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐碱淤泥沉积覆盖。

盐湖面积 1.1km²,湖面海拔 200m。湖边有土硝和土碱沉积。

124. 乌兰吐南湖

乌兰吐南湖,位于哲里木盟科尔沁左翼后旗吉尔嘎朗境内;地理坐标:122°38′E, 43°14′N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或风蚀低地,边缘有第四纪更新世砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含盐碱泥砂沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km²,湖面海拔 204m。湖区有土硝和土碱沉积。

125. 朱条牛泡子

朱条牛泡子,位于哲里木盟科尔沁左翼后旗吉尔嘎朗境内;地理坐标:123°06′E, 43°10′N。湖区为盐碱沼泽沙地,交通不便。

湖盆为河谷侵蚀凹地或丘间凹地,边缘有第四纪更新世洪积、冲积、风积砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含泥砂盐碱沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 150m。湖边有土硝、土碱等沉积。

126. 海力图嘎嘎湖

海力图嘎嘎湖,位于哲里木盟科尔沁左翼后旗吉尔嘎朗境内;地理坐标:123°11'E, 43°10'N。湖区为盐碱沼泽沙地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或风蚀丘间凹地,边缘为第四纪更新世洪积、冲积、风积和湖相砂砾岩、砂质泥岩等沉积出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、砂质淤泥和含泥砂盐碱沉积覆盖。

盐湖面积 3.6km²,湖面海拔 144m。湖盆有土硝、土碱沉积。

127. 二莫力泡子

二莫力泡子,位于哲里木盟科尔沁左翼后旗吉尔嘎朗境内;地理坐标:123°01'E, 43°01'N。湖区为盐碱沼泽地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或风蚀丘间凹地,边缘有第四纪洪积、冲积、风积砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、砂质淤泥和含泥砂盐碱沉积覆盖。湖盆接受大气降水和地下潜水补给;湖区气候干旱,属于干旱大陆性气候。

盐湖面积 1.24km²,湖面海拔 164m。湖盆有含泥砂芒硝、水碱分布。

128. 胡力斯台湖

胡力斯台湖,位于哲里木盟科尔沁左翼后旗吉尔嘎朗境内;地理坐标:122°23'E, 42°57'N。湖区为盐碱沼泽地,交通不便。

湖盆为新生代下辽河支流侵蚀凹地,边缘有第四纪更新世洪积、冲积、风积砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥沉积覆盖。

盐湖面积 1.1km²,湖面海拔 244.1m。湖盆有土硝、土碱沉积。

129. 哈拉乌苏湖

哈拉乌苏湖,位于哲里木盟科尔沁左翼后旗吉尔嘎朗境内;地理坐标:122°11'E, 42°57'N。湖区为盐碱沼泽地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或风蚀丘间凹地,边缘有第四纪更新世洪积、冲积和风积砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世或近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含泥砂盐碱沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 258.3m。湖边有土硝和土碱沉积。

130. 伊台窑湖

伊台窑湖,位于哲里木盟科尔沁左翼后旗吉尔嘎朗境内;地理坐标:122°13'E, 42°35'N。湖区为盐碱沼泽沙地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或丘间低地,边缘有第四纪更新世洪积、冲积、风积砂砾

岩、砂质泥岩沉积出露；盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含泥砂盐碱沉积覆盖。

盐湖面积 2.05km²，湖面海拔 260m。湖盆有土硝、土碱沉积。

131. 巴古窑泡子

巴古窑泡子，位于哲里木盟科尔沁左翼后旗吉尔嘎朗境内；地理坐标：122°19′E，42°51′N。湖区为盐碱沼泽，交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或风蚀丘间低地，边缘有第四纪更新世洪积、冲积、风积砂砾岩、砂质泥岩沉积出露；盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和含泥砂盐碱沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km²，湖面海拔 260m。湖盆有土硝、土碱沉积。

132. 柴达木诺尔

柴达木诺尔，位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗沙尔沟特境内；地理坐标：118°55′E，46°37′N。湖区为荒漠草原，交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖盆地，边缘有早白垩世砂岩、砂砾岩和新生代第三纪上新世砂岩、砂泥岩及第四纪中—晚更新世砂砾岩、砂岩、粉砂粘土岩等沉积出露；盆内为第四纪全新世粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝、石盐等沉积。

盐湖面积 1.05km²，湖面海拔 910m。湖中以芒硝沉积为主，石盐沉积很少。

133. 布尔德诺尔

布尔德诺尔，位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗沙尔沟特境内；地理坐标：118°35′E，46°38′N。湖区为荒漠草地，交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉降凹地，边缘有早白垩世砂岩、泥岩，第三纪紫红色砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世砂砾岩、砂岩、粉砂粘土岩沉积出露；盆内为第四纪全新世湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝、石盐沉积。

盐湖面积 1.0km²，水深 0.1m，湖面海拔 830m。湖相盐类沉积有芒硝、石盐等。

134. 准沙巴尔诺尔

准沙巴尔诺尔，位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗沙尔沟特境内；地理坐标：118°33′E，46°38′N。湖区为荒漠草地，交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级凹地，边缘有早白垩世砂岩、泥岩，第三纪紫红色砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世砂砾岩、砂岩、粉砂粘土岩沉积出露；盆内为全新世湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积。

盐湖面积 6.1km²，水深 0.2m，湖面海拔 830m。该湖盐类沉积资源主要是芒硝。

135. 巴润沙巴尔诺尔

巴润沙巴尔诺尔，位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗沙尔沟特境内；地理坐标：118°26′E，

46°36'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉降凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪紫红色砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世砂砾岩、砂岩、粉砂粘土岩沉积出露;盆内第四纪全新世湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 4.45km²,水深 0.2m,湖面海拔 800m。湖中有芒硝、石盐等盐类沉积。

136. 绍荣根诺尔

绍荣根诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗沙尔沟特境内;地理坐标:118°28'E, 46°32'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉积凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪紫红色砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世砂砾岩、砂岩、粉砂粘土岩沉积出露;盆内为第四纪全新世湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 3.56km²,水深 0.3m,湖面海拔 833.6m。湖中有芒硝、石盐等盐类沉积。

137. 都贵诺尔

都贵诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗沙麦苏木境内;地理坐标:116°16'E, 46°31'N。湖区附近有便道通行,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪紫红色砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世砂砾岩、砂岩、粉砂粘土岩沉积出露;盆内为第四纪全新世湖相砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.55km²,水深 0.1m,湖面海拔 828m。湖中有芒硝、石盐等盐类沉积。

138. 准伊和诺尔

准伊和诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗沙尔沟特境内;地理坐标:118°08'E, 46°29'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉降凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世砂岩、粉砂粘土岩沉积出露;盆内为第四纪全新世湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝、石盐沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km²,水深 0.2m,湖面海拔 820m。盐类沉积中有芒硝、石盐,以芒硝沉积为主。

139. 德根诺尔

德根诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗塔尔根敖包境内;地理坐标:117°51'E, 46°28'N。湖盆附近为荒漠沙地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉降凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩、第三纪砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世砂砾岩、砂质粘土岩沉积出露;盆内为第四纪全新世湖相砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,水深 0.1m,湖面海拔 803m。湖中盐类沉积主要是芒硝沉积。

140. 巴润伊和诺尔

巴润伊和诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗沙尔沟特境内;地理坐标:118°06′E, 46°27′N。湖区附近为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖沉降凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪紫红色砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世砂砾岩、砂岩、粉砂粘土岩出露;盆内为第四纪全新世湖相细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 2.55km²,水深 0.3m,湖面海拔 820m。湖中有芒硝、石盐沉积。

141. 伊和沙巴尔诺尔

伊和沙巴尔诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗塔尔根敖包境内;地理坐标:117°47′E,46°27′N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖沉降凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世砂岩、砂质粘土岩层出露;盆内为第四纪全新世湖相砂、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 3.0km²,水深 0.2m,湖面海拔 800m。湖中有芒硝、石盐等盐类沉积。

142. 伊和诺尔

伊和诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗塔尔根敖包境内;地理坐标:117°57′E, 46°28′N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉降凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪紫红色砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世砂岩、粉砂粘土岩出露;盆内为第四纪全新世湖相砂、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,水深 0.4m,湖面海拔 805.8m。湖中有芒硝等盐类沉积。

143. 伊和布达尔干诺尔

伊和布达尔干诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗塔尔根敖包境内;地理坐标:117°52′E,46°26′N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中次一级沉降凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥沉积出露;盆内为第四纪全新世湖相砂、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.8km²,水深 0.1m,湖面海拔 803.5m。湖盆内有芒硝沉积。

144. 乌兰诺尔

乌兰诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗塔尔根敖包境内;地理坐标:117°49′E, 46°22′N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造沉降盆地中的次一级小湖凹地,湖边有早白垩世砂岩、泥岩,

第三纪砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中一晚更新世砂、粉砂粘土岩出露；盆内为第四纪全新世湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 ，水深 0.1m ，湖面海拔 805.2m 。湖盆盐类沉积主要是芒硝沉积。

145. 额尔根诺尔

额尔根诺尔，位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗塔尔根敖包境内；地理坐标： $117^{\circ}53'E$ ， $46^{\circ}23'N$ 。湖区为荒漠草地，交通不便。

湖盆为中—新生代构造沉降盆地中的次一级小湖凹地，湖边有早白垩世砂岩、泥岩，第三纪紫红色砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中一晚更新世砂岩、砂质泥岩出露；盆内为第四纪全新世湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 ，水深 0.1m ，湖面海拔 800m 。湖中盐类沉积主要是芒硝沉积。

146. 查干诺尔

查干诺尔，位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗沙尔沟特境内；地理坐标： $118^{\circ}33'E$ ， $46^{\circ}19'N$ 。湖区为荒漠草地，交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖凹地，湖边有早白垩世砂岩、泥岩，第三纪紫红色砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中一晚更新世砂砾岩、砂岩、砂质粘土岩沉积出露；盆内为第四纪全新世湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.6km^2 ，水深 0.1m ，湖面海拔 870m 。湖中有芒硝等盐类沉积。

147. 道孙舒诺尔

道孙舒诺尔，位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗塔尔根敖包境内；地理坐标： $117^{\circ}13'E$ ， $46^{\circ}12'N$ 。湖区为荒漠草地，交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖盆地，湖边有早白垩世砂岩、泥岩，第三纪砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中一晚更新世砂岩、砂质泥岩沉积出露；盆内为第四纪全新世湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.5km^2 ，湖面海拔 880m 。湖中有芒硝、石盐等盐类沉积。

148. 乌拉德扎根达布散诺尔

乌拉德扎根达布散诺尔，位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗乌拉盖境内；地理坐标： $118^{\circ}36'E$ ， $45^{\circ}48'N$ 。湖区为河谷沼泽草地，交通不便。

湖盆为乌拉盖尔河谷侵蚀凹地中的次一级小湖盆地，边缘为新生代第三纪砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中一晚更新世砂岩、砂质泥岩沉积出露；盆内为第四纪全新世和近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。湖盆接受大气降水和地下潜水补给。

盐湖面积 1.8km^2 ，湖面海拔 872m 。湖盆中有石盐、芒硝等盐类沉积。

149. 绍尔内诺尔

绍尔内诺尔，位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗乌拉盖境内；地理坐标： $118^{\circ}13'E$ ，

45°44′N。湖区为河谷沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代乌拉盖尔河谷侵蚀凹地中的小湖凹地,湖边有第四纪中一晚更新世砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和芒硝、石盐沉积覆盖。

盐湖面积 7.3km²,湖面海拔 836m。湖内有芒硝、石盐沉积。

150. 呼舒诺尔

呼舒诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗乌拉盖境内;地理坐标:118°22′E,45°44′N。湖区为河谷沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地中的次一级小湖盆地,边缘有新生代第四纪中一晚更新世洪积、冲积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 838m。湖中有芒硝、石盐等盐类沉积。

151. 道特诺尔

道特诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗乌拉盖境内;地理坐标:118°09′E,45°42′N。湖区为河谷沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地中的小湖盆地,湖边有第四纪中一晚更新世洪积、冲积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.6km²,湖面海拔 838m。湖内有芒硝沉积。

152. 阿金台音诺尔

阿金台音诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗乌拉盖境内;地理坐标:118°16′E,45°41′N。湖区为乌拉盖尔河谷沼泽,交通不便。

湖盆为新生代乌拉盖尔河谷侵蚀凹地中的次一级小湖盆地,边缘为第四纪中一晚更新世洪积、冲积砂砾岩、泥岩沉积;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 839m。湖中有芒硝等盐类沉积。

153. 浩布丁诺尔

浩布丁诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗乌拉盖苏木境内;地理坐标:118°21′E,45°41′N。湖区为河谷沼泽草地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地中的次一级小湖盆地,边缘有第四纪中一晚更新世洪积、冲积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.2km²,湖面海拔 840m。湖盆有芒硝等盐类沉积。

154. 辉特扎诺尔

辉特扎诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗胡稍庙境内;地理坐标:119°21'E, 45°24'N。湖区为乌拉盖尔河流域,交通不便。

湖盆为新生代乌拉盖尔河谷侵蚀凹地中的小湖凹地,湖边有第四纪中一晚更新世洪积、冲积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.8km²,湖面海拔 920m。湖盆有芒硝等盐类沉积。

155. 哈巴尔扎诺尔

哈巴尔扎诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗胡稍庙境内;地理坐标:118°29'E, 45°18'N。湖区为乌拉盖尔河漫滩,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地中的次盆地,湖边有第四纪中一晚更新世洪积、冲积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 3.0km²,湖面海拔 900m。湖中有芒硝等盐类沉积。

156. 额仁诺尔

额仁诺尔,位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗道图诺尔苏木境内;地理坐标:118°00'E, 45°14'N。湖区地处乌拉盖荒漠沙地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或丘间低地,边缘有第四纪中一晚更新世洪积、冲积和风积砂砾岩、砂岩和泥岩出露;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 6.0km²,湖水深度 0.5m,湖面海拔 836m。盐湖盐类沉积有芒硝、石盐等。

157. 额吉淖尔

(1) 地理位置

额吉淖尔,又名达布苏诺尔、盐池等;位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗盐池苏木境内;地理坐标:116°29'30"~116°30'30"E,45°13'40"~45°14'20"N。湖区有公路北到旗府乌里雅斯太镇,南到锡林浩特市,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,据 1962 年取样,矿化度 338.47g/l, pH 值 7.4,水化学成分见表 7-24;1983 年取样,矿化度 333.43g/l, pH 值 7.45,水化学成分见表 7-25;该湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型盐湖。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由石膏、芒硝、无水芒硝、石盐、水石盐等组成。

表 7-24 额吉淖尔湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
87282.11	2760.0	25118.1	—	180689.6	40796.0	823.20	—

注:中国科学院兰州地质研究所,1962年5月。

表 7-25 额吉淖尔湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
99110.0	1215.0	204.5	16880.0	183300.0	30880.0	—	419.7
B ₂ O ₃	Li	Br	I	F	U	Th	As
125.8	4.2	583.20	7.80	1.945	0.016	4×10 ⁻³	0.055
Hg	Sr	Si	PO ₄	Sc	Mn	Al	Fe
<0.25	<7	0.75	0.82	—	0.152	0.218	0.4
Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V	Ti	Cu
0.019	0.026	0.04	0.117	7.9×10 ⁻³	6.6×10 ⁻³	0.011	0.040
Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.060	0.194	6.8×10 ⁻³	0.10	0.20			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年8月。

(3) 盐湖地质地理概况

该湖处于达布苏古湖盆北部边缘,是个继承性构造断陷盆地,在中—新生代断陷盆地基础上相继凹陷而形成。盆地面积700多平方公里,湖面海拔829.2m。盆地边缘出露有早白垩世灰绿色泥岩、砂岩,局部还有二叠纪灰绿色长石砂岩夹薄层凝灰岩;第四纪中—晚更新世砂岩、砂砾岩等,其沉积厚度80~110m,因遭受河流冲刷而形成阶地;全新统为粉细砂、粉砂粘土、含砂淤泥和石膏、芒硝、石盐等沉积,沉积厚度7~10m。该湖东西长7km,宽3.5km,面积26km²,湖面海拔829.8m。

中国科学院盐湖研究所考察队于1983年在该湖打钻,所获剖面自下而上分别为:

- ① 含砾细砂沉积:浅灰色、灰白色,似层状。局部细砂层夹有粉砂,内含砾石,砾径0.5~1cm。可见厚度0.8m。
- ② 粉砂质淤泥沉积:灰绿色、灰黑色,层状。局部含有浅灰色粉细砂薄层,具有明显微细层理,内含有机质,具H₂S气味,偶见石膏晶片。层厚约2.4m。
- ③ 芒硝沉积:无色透明—半透明,层状。上部纯净致密坚硬;下部含有泥砂,胶结疏松,具盐溶洞,含有零星石膏晶片。厚度3~5m,平均4m。
- ④ 淤泥沉积:灰黑色,薄层状。具粘结性,内含有机质,具H₂S气味,含芒硝晶体。层厚0.5~0.8m。
- ⑤ 芒硝沉积:灰白色、浅灰色,透镜状或薄层状。矿层中含有较多泥砂。层厚0.2m。
- ⑥ 石盐沉积:白色、灰白色,层状。表面为细粒新生石盐沉积,呈薄层状,盐粒均匀,盐质纯净,分布于卤水区;底部盐层较厚,含有泥砂,呈灰黑色,盐质较差,疏松,沉积厚度不均匀,一般是湖中间厚而边缘薄。层厚1~2.5m。

湖区气候为半干旱温凉气候,年平均气温0~2℃,年平均降水量255mm,年蒸发量约

1800mm,年日照时数达 3000h,经常刮西风或西北风,平均风速 3.3m/s,属于半干旱大陆性气候区。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖资源分为盐类沉积资源、卤水资源和生物资源三大类型,以盐类沉积资源为主。

1) 盐类资源

盐类沉积资源分石盐资源和芒硝资源。

石盐资源,为表层矿,呈层状,分布面积 18km²,层厚 0.5~2.5m,最厚 3.34m,平均厚度 1.8m。表层盐呈细粒状,较纯净;下部呈粗粒状,含有泥砂和石膏晶片。其化学成分: NaCl 51%~77.94%, CaSO₄ 1%~4.38%, MgCl₂ 0~1.88%, 水不溶物 11.23%~27.41%, H₂O 1.33%~2.22%。估算石盐储量 3000 万吨(郑喜玉等,1992)。

芒硝资源,为层状或透镜状,分布面积 16km²,层厚 3~5m,最厚 7.8m,平均厚度 4m。中国盐业总公司最新资料,芒硝沉积最大厚度 9.29m。

芒硝矿层位于上部淤泥沉积底部,分两层,上部芒硝呈薄层状,下部芒硝呈厚层状。下部芒硝的顶部较纯净,底部芒硝含泥砂。化学成分(干基)^①: Na₂SO₄ 26.94%~54.53%, NaCl 7.32%~18.33%, MgSO₄ 7.38%~12.93%, CaSO₄ 3.13%~10.24%, 水不溶物 25.83%~29.93%。估算芒硝储量 5000 万吨。

2) 卤水资源

卤水资源主要是湖表卤水,分布于湖盆西部,面积达 15km²,水深随季节而变化,一般为 0.1~0.3m。卤水资源是生产滩晒盐的矿源。

3) 生物资源

生物资源主要是卤虫资源,是值得重视的新资源类型。

该湖自 1940 年建场投产,已有五十多年的产盐历史,盛产大青盐销往区内外。目前,建有滩晒盐田和粉洗盐车间,并逐步实现机械化生产,产品有原盐、精制盐、粉洗盐和其他盐湖资源综合利用化工产品。

158. 硝泡子

(1) 地理位置

硝泡子,又名巴嘎额吉淖尔;位于锡林郭勒盟东乌珠穆沁旗盐池苏木境内;地理坐标: 116°36'E, 45°09'N。湖区有公路,北到额吉淖尔盐场 30km,南达锡林浩特市 130km,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水很少,经常处于半干涸状态。据 1962 年取样分析,矿化度 26.909g/l, pH 值 8.2,水化学成分见表 7-26;1983 年取样分析,矿化度 294.72g/l,相对密度 1.2027, pH 值 7.69,水化学成分见表 7-27。盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

2) 盐湖盐类矿物组成

^① 据潘应辅,1985,内蒙古湖盐,7(3):9~11。

该湖盐类沉积矿物由石盐、芒硝、无水芒硝、石膏等组成。

表 7-26 硝泡子湖表卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	B ₂ O ₃
86681.63	4028.0	7831.2	—	147232.4	21731.0	267.0	1323.0	116.4

注:中国科学院兰州地质研究所,1962年5月。

表 7-27 硝泡子湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
97840.0	769.20	6812.0	169.3	121800.0	58080.0	—	591.9
B ₂ O ₃	Li	Br	I	F	U	Th	As
119.1	2.4	240.6	4.86	2.24	0.31	<4×10 ⁻³	0.06
Hg	Sr	Si	PO ₄	Sc	Mn	Al	Fe
<0.25	7.2	0.59	4.0	—	0.019	0.174	0.229
Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V	Ti	Cu
2×10 ⁻³	4×10 ⁻³	0.014	5.9×10 ⁻³	0.169	0.016	6.6×10 ⁻³	0.016
Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.048	8.5×10 ⁻³	—	0.10	0.20			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年8月。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代达布苏断陷盆地西南部的小湖凹地,属于继承性构造盆地,出露岩层除早白垩世灰绿色、浅灰色砂岩、泥岩沉积外,还有第三纪紫红色砂岩、泥岩夹泥灰岩沉积,第四纪中—晚更新世砂砾岩、砂岩、粉砂粘土岩等沉积,以及全新世湖相粉细砂、粉砂质粘土、粉砂质淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积。

盐湖面积 5.0km²,湖面海拔 840m。该湖与额吉淖尔在同一盆地,地质地理情况基本相似。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类沉积由芒硝、石盐、石膏等矿物组成,其中以芒硝为主,石盐较少。芒硝矿层埋藏浅,有些地段直接出露地表;矿体呈似层状、透镜状、鸡窝状,矿床远景不大。

159. 伊和诺尔

伊和诺尔,位于锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗道图诺尔境内;地理坐标:118°02'E, 45°05'N。湖区为乌兰盖戈壁沼泽,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪紫红色砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世砂砾岩、细砂岩、粉砂粘土岩沉积;盆内有第四纪全新世冲积、湖相细砂、粉砂粘土、粉砂淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 4.5km²,湖面海拔 893.9m。盐类沉积主要是芒硝沉积。

160. 柴达木诺尔

柴达木诺尔,位于锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗高日罕境内;地理坐标:117°34'E, 44°56'N。湖区为荒漠沼泽草原,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪紫红色砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世砂岩、泥岩沉积出露;盆内为全新世湖相粉细砂、粉砂粘土、粉砂淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 7.5km²,湖面海拔 917.3m。湖中有芒硝等盐类沉积。

161. 戈吉力特古尔班诺尔

戈吉力特古尔班诺尔,位于锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗高日罕境内;地理坐标:117°38'E,44°54'N。湖区为乌兰盖戈壁荒漠沼泽,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的小湖沉降凹地,湖边有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世砂岩、砂质粘土岩出露;盆内为全新世湖相粉细砂、粉砂粘土(或淤泥)和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km²,湖面海拔 920m。湖中有芒硝等盐类沉积。

162. 查干诺尔

查干诺尔,位于锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗朝克乌拉境内;地理坐标:116°36'E, 44°46'N。湖区为荒漠草原,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉降凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世细砂岩、粉砂粘土岩出露;盆内为第四纪全新世湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 2.2km²,湖面海拔 880m。湖中有芒硝等盐类沉积。

163. 柴达木诺尔

柴达木诺尔,位于锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗毫沁庙附近;地理坐标:117°21'E, 44°39'N。湖区附近有公路,常年通车。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉降凹地,湖边有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪紫红色砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世砂岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世湖相细砂、粉砂粘土、粉砂淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 980m。湖中有芒硝等盐类沉积。

164. 好勒海特音诺尔

好勒海特音诺尔,位于锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗毫沁庙附近;地理坐标:117°14'E, 44°35'N。湖区为荒漠草原,有公路经过湖区。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉降凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世细砂岩、粉砂粘土岩沉积出露;盆内为

第四纪全新世湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.5km²,湖面海拔 1026m。湖中有芒硝等盐类沉积。

165. 秀托诺尔

秀托诺尔,位于锡林郭勒盟锡林浩特市巴彦宝力格境内;地理坐标:116°01′E, 44°46′N。湖区为荒漠草原,交通较方便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪紫红色砂岩、粉砂粘土岩等沉积出露;盆内为第四纪全新世湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 892m。湖内有芒硝等盐类沉积。

166. 查干诺尔

查干诺尔,位于锡林郭勒盟锡林浩特市巴彦宝力格境内;地理坐标:116°13′E, 44°34′N。湖区为荒漠草原地带,有公路经过湖区。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪砂岩、泥岩夹泥灰岩和第四纪中—晚更新世砂岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 5.4km²,湖面海拔 904m。湖中有芒硝等盐类沉积。

167. 阿拉诺尔

阿拉诺尔,位于锡林郭勒盟锡林浩特市巴彦宝力格境内;地理坐标:115°36′E, 44°42′N。湖区有公路,交通比较方便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪砂岩、泥岩夹火山岩和第四纪中—晚更新世砂岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世湖相粉细砂、粉砂粘土、粉砂淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.25km²,湖面海拔 947m。湖中有芒硝等盐类沉积。

168. 呼吉尔诺尔

呼吉尔诺尔,位于锡林郭勒盟锡林浩特市巴彦宝力格境内;地理坐标:115°54′E, 44°16′N。湖区有公路,交通比较方便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪紫红色砂岩、泥岩夹火山岩和第四纪中—晚更新世冲积粉细砂、粉砂粘土岩沉积出露;盆内为第四纪全新世湖相粉细砂、粉砂粘土、粉砂淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 920m。湖中有芒硝、无水芒硝、石盐等盐类沉积。

169. 布拉格湖

布拉格湖,位于锡林郭勒盟锡林浩特市巴彦宝力格境内;地理坐标:115°52′E, 44°15′N。湖区附近有公路,交通比较方便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪砂岩、泥岩夹火山岩和第四纪中—晚更新世冲积砂岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、砂质淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 2.5km²,湖面海拔 945m。湖中有芒硝、石盐等盐类沉积。

170. 扎格斯特诺尔

扎格斯特诺尔,位于锡林郭勒盟锡林浩特市黄岗梁境内;地理坐标:116°53'E, 43°41'N。湖区为荒漠沼泽草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地和锡林郭勒河谷侵蚀凹地,出露岩层有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪紫红色砂砾岩、砂岩夹火山岩和第四纪中—晚更新世洪积、冲积砂砾石、粉细砂、砂质淤泥沉积;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km²,湖面海拔 1300m。湖中盐类沉积有芒硝、石盐等。

171. 呼和诺尔

呼和诺尔,位于锡林郭勒盟苏尼特左旗白音宝力格境内;地理坐标:113°43'E, 44°35'N。湖区附近为丘陵山地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的小型山间凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪紫红色砂岩、泥岩夹火山岩和第四纪中—晚更新世冲积砂岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 1165m。湖盆中盐类沉积有芒硝、石盐等。

172. 准查干诺尔

准查干诺尔,位于锡林郭勒盟苏尼特左旗白音宝力格境内;地理坐标:113°42'E, 44°32'N。湖区附近为丘陵山地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉降盆地,出露岩层有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪紫红色砂岩、泥岩夹火山岩和第四纪中—晚更新世冲积砂岩、砂质泥岩沉积;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 1160m。湖中有芒硝、石盐等盐类沉积。

173. 巴彦诺尔

巴彦诺尔,位于锡林郭勒盟苏尼特左旗白音宝力格境内;地理坐标:113°27'E, 44°16'N。湖区附近为丘陵山地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖沉降凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪砂岩、泥岩夹火山岩,第四纪中—晚更新世冲积砂岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、粉砂淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 1060m。湖中有芒硝、石盐等盐类沉积。

174. 乌兰诺尔

乌兰诺尔,位于锡林郭勒盟苏尼特左旗白音宝力格境内,地理坐标:113°56'E, 44°06'N。湖区有公路经过,交通较方便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖沉降凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪砂岩、泥岩夹火山岩,第四纪中—晚更新世洪积、冲积砂砾岩、砂岩、砂质粘土岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 960m。湖中有芒硝、石盐等盐类沉积。

175. 希勒特音诺尔

希勒特音诺尔,位于锡林郭勒盟苏尼特左旗红格尔苏木境内;地理坐标:114°37'E, 43°22'N。湖区附近有公路,交通较方便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖沉降凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪紫红色砂岩、泥岩夹火山岩和第四纪中—晚更新世洪积、冲积砂砾岩、砂岩、粉砂粘土岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 1030m。湖中有芒硝、石盐等盐类沉积。

176. 温多尔查布诺尔

温多尔查布诺尔,位于锡林郭勒盟苏尼特左旗白英庙附近;地理坐标:114°43'E, 43°20'N。湖区为荒漠沙地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉降凹地或丘间凹地,附近有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪紫红色砂岩、泥岩夹火山岩和第四纪中—晚更新世洪积、冲积、风积砂砾岩、泥岩、粘土岩和粉细砂岩沉积出露;盆内有第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和盐类沉积分布。盐湖位居浑善达克沙地,受风沙影响明显,接受大气降水和地下潜水补给。

盐湖面积 1.5km²,湖面海拔 1000m。湖中有芒硝、石盐等盐类沉积。

177. 乌兰诺尔

乌兰诺尔,位于锡林郭勒盟苏尼特左旗白英庙附近;地理坐标:114°31'E, 43°20'N。湖区附近为浑善达克沙地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造山间盆地中的丘间凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩沉积及第三纪砂岩、泥岩及中—酸性火山岩分布,第四纪中—晚更新世冲积、风积砂砾岩、粉细砂岩沉积广泛出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥沉积覆盖。

盐湖面积 1.5km²,湖面海拔 1020m。湖中有芒硝、石盐等盐类沉积。

178. 上马塔拉湖

(1) 地理位置

上马塔拉湖, 蒙语德尔马塔拉湖; 位于锡林郭勒盟苏尼特左旗那仁宝力格苏木境内; 地理坐标: 114°03'E, 43°05'N。由苏尼特左旗满都拉图镇有公路直达湖区。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖湖表卤水较少, 是个半干涸盐湖, 丰水季节有 0.1~0.15m 积水, 据 1962 年取样分析, 矿化度 17.29g/l, pH 值 10.2, 水化学成分见表 7-28, 盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 7-28 上马塔拉湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	B ₂ O ₃
5160.0	490.0	250.0	20.0	2520.0	4260.0	140.0	5220.0	40.0

注: 中国科学院兰州地质研究所, 1962 年 5 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石盐、石膏等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代腾格尔构造断陷盆地中的次一级沉降凹地。湖盆长轴同区域构造线分布方向一致, 呈北东—南西向展布, 出露岩层为第三纪上新世砂砾岩、砂岩和泥岩沉积, 局部地区夹有泥灰岩和石膏薄层; 第四纪中—晚更新世砂岩、泥岩沉积; 全新世风积砂、砂砾石沉积和湖相粉砂、砂质粘土、含粉砂淤泥及芒硝、石盐等盐类沉积。

盐湖面积 2.5km², 湖面海拔 1000m。

据内蒙古地质局 208 地质队资料, 该盐湖沉积剖面自下而上分别为:

- ① 粘土沉积: 灰绿色、浅灰色, 层状。粘土质细具粘结性, 水解后有滑感。层厚 0.57m(未见底)。
- ② 粉砂质粘土沉积: 棕红色、灰绿色、薄层状。粘土中含有粉砂细层, 局部见有微细层理, 成层明显坚硬。层厚 0.69m。

以上两层粘土类沉积, 在成岩时代上可能属于第三纪, 同上覆粉细砂沉积呈不整合接触关系。

- ③ 粉细砂沉积: 浅灰色、灰白色, 层状。成层较厚, 颗粒均匀, 疏松未胶结, 间夹 0.35m 的粉砂淤泥薄层。本层可能属于第四纪更新世后期冲积或风积作用产物。层厚 3.75m。
- ④ 淤泥沉积: 灰黑色、深灰色, 层状。泥质纯净, 具粘结性和 H₂S 气味, 含水。层厚 0.54m。
- ⑤ 芒硝沉积: 无色透明或半透明, 似层状或透镜状。芒硝呈颗粒状, 盐质较纯净, 结构致密。厚 0.5m。
- ⑥ 淤泥沉积: 灰黑色, 层状。层厚 1.64m。
- ⑦ 芒硝沉积: 浅灰色, 似层状或透镜状。矿层中含少量泥砂。层厚 0.35m。
- ⑧ 淤泥沉积: 灰黑色, 层状。含有机质, 具 H₂S 气味。层厚 0.75m。
- ⑨ 芒硝沉积: 无色透明或半透明, 厚层状。矿体纯净, 致密坚硬, 含有丰富晶间卤水,

是主要含矿层。层厚 1.8m。

⑩ 粉砂淤泥层:浅灰色、灰白色,薄层状。下部颜色较深,以泥质为主;上部呈浅灰色,粉砂含量明显增加。层厚 0.6m。

⑪ 芒硝沉积:无色、灰白色,薄层状。为表层矿,沉积厚度受地形影响,层厚约 0.4m。本层个别矿段出现少量石盐沉积,为表层卤水经蒸发而形成的新盐沉积。层厚 0.02~0.04m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类沉积以芒硝为主,石盐沉积次之。芒硝矿共分 4 个层位,累计厚度达 3.04m。矿体 Na_2SO_4 品位 40%~70%,芒硝储量 450 万吨;在干燥气候影响下,湖表卤水析出薄层石盐,由当地农牧民开发利用。

179. 中马塔拉湖

(1) 地理位置

中马塔拉湖,蒙语敦图马塔拉湖;位于锡林郭勒盟苏尼特左旗那仁宝力格苏木和查干诺尔苏木附近;地理坐标:114°08'E,43°13'N。湖盆西距上马塔拉湖 40km,东距下马塔拉湖 30km,汽车可直达湖区。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖是个半干涸盐湖,湖表卤水很少,丰水季节有 0.1m 的湖表卤水,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石盐、石膏等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为腾格尔构造断陷盆地中的小湖沉降凹地。湖边有第三纪红色、棕红色砂砾岩、砂岩、泥岩沉积,亦有第四纪中一晚更新世砂砾岩、砂岩、粉砂粘土岩沉积;盆内为全新世冲积、风积砂砾石、粉细砂及湖相粉砂质淤泥或粉砂质粘土、芒硝、石盐等沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖而海拔 1020m。

该湖与上马塔拉湖在同一构造盆地,地质地理情况基本相似。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类沉积资源有石盐和芒硝,以芒硝为主。由于湖盆面积小,成盐远景有限,只能小规模开采利用。

180. 下马塔拉湖

(1) 地理位置

下马塔拉湖,蒙语道尔马塔拉湖;位于锡林郭勒盟苏尼特左旗查干诺尔苏木境内;地理坐标:114°18'E,43°12'N。由苏尼特左旗满都拉图镇至湖区有公路。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水很少,仅在丰水季节才有少量积水,水深 0.1~0.15m。据内蒙古地质局资料,湖水含 K_2O 1%;盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石膏和石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为腾格尔构造断陷盆地中西部的小型沉降凹地,边缘出露有第三纪上新世砂砾岩、砂岩、泥岩和含石膏泥岩沉积,第四纪更新世砂、砂砾和粉砂粘土沉积,全新世冲积、风积粉细砂、砂砾石和湖相粉砂淤泥或粉砂粘土以及芒硝、石盐等沉积。

据原内蒙古地质局 208 地质队资料,湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 粉砂质粘土沉积:浅灰色、灰白色,层状。以粘土沉积为主,内含粉细砂沉积,成岩紧密坚硬,可能属于第三纪沉积岩层。可见厚度 1.57m。
- ② 淤泥沉积:深黑色或浅灰色,层状。淤泥细,具粘结性,含有机质,具 H_2S 气味,与下伏岩层呈不整合接触。厚度 1.06m。
- ③ 芒硝沉积:无色透明或半透明,层状或块状。芒硝颗粒粗大,结构紧密,质纯坚硬。层厚约 1.55m。
- ④ 淤泥沉积:黑色、灰黑色,层状。泥质细,具粘结性,内含粒状或板状石膏晶体。层厚 1.42m。
- ⑤ 芒硝沉积:无色透明,厚层状。芒硝晶体颗粒粗大,结构紧密坚硬,为本湖主要沉积矿层。层厚 5.58m。
- ⑥ 淤泥沉积:黑色、灰黑色,薄层状。泥中含有颗粒状芒硝晶体。层厚 0.3m。
- ⑦ 芒硝沉积:无色透明或半透明,似层状或透镜状。芒硝呈粒状,胶结紧密坚硬,不含泥质。层厚 0.13m。
- ⑧ 芒硝沉积:无色透明,底部呈浅灰色,层状。下部芒硝颗粒粗大,胶结疏松,含有泥质,厚度 0.67m;上部芒硝较纯净,胶结紧密坚硬,厚度 0.20m。本层总厚度 0.87m。
- ⑨ 淤泥沉积:黑色或灰黑色,层状,松软,具粘结性,内含芒硝颗粒。层厚 0.71m。
- ⑩ 芒硝沉积:无色透明或半透明,似层状或透镜状。芒硝呈粒状,胶结紧密坚硬,不含泥质。层厚 0.20m。
- ⑪ 淤泥沉积:灰黑色,层状。泥质细腻,具粘结性,内含 K 和 Li 成分,其含量分别为 K_2O 50%, $LiCl$ 0.086%~0.114%。层厚 1.42m。
- ⑫ 芒硝沉积:无色透明,似层状或透镜状。芒硝纯净,质坚硬,内含 K_2O 1.28%, $LiCl$ 0.11%。层厚 0.4m。
- ⑬ 淤泥沉积:黑色、灰黑色,薄层状。淤泥中含有粉砂,具黑白相间的微细层理;淤泥中含 Li, $LiCl$ 含量 0.17%。层厚 0.30m。
- ⑭ 芒硝沉积:白色、灰白色,薄层状、片状、锅底状。为湖表卤水冷冻浓缩而形成,产状取决于湖表地形。表层芒硝含 K,含量为 K_2O 0.2%~8.84%。本层厚度 1.32m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖受构造控制而呈东西向分布。盐湖面积 1.0km^2 ，湖面海拔 1038m 。湖盆中盐类沉积资源有石盐、芒硝等。芒硝沉积分 6 个矿层，单层最大厚度 6m ，累计厚度 10.05m ，估算芒硝储量约 500 万吨。

181. 阿拉善戈壁湖

阿拉善戈壁湖，位于锡林郭勒盟苏尼特左旗查干诺尔苏木境内；地理坐标： $114^{\circ}02'E$ ， $43^{\circ}17'N$ 。湖区为荒漠沙地，交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉降凹地，边缘有早白垩世砂岩、泥岩，第三纪上新世棕红色砂砾岩、砂岩、泥岩和第四纪中—晚更新世冲积、风积砂砾岩、粉细砂岩、粉砂粘土岩沉积出露；盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和盐类沉积覆盖。

盐湖面积 15.0km^2 ，水深 0.3m ，湖面海拔 983.3m 。湖盆边缘有芒硝等盐类沉积。

182. 苏力特诺尔

苏力特诺尔，位于锡林郭勒盟苏尼特左旗白英庙附近；地理坐标： $114^{\circ}08'E$ ， $43^{\circ}06'N$ 。湖区地处浑善达克沙地，交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的小湖丘间凹地，边缘有早白垩世砂岩、泥岩；第三纪上新世砂砾岩、砂岩、泥岩，局部夹泥灰岩等火山岩系沉积；第四纪中—晚更新世冲积、风积砂岩、泥岩沉积出露；盆内有第四纪全新世冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥以及芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 ，湖面海拔 1040m 。湖盆有芒硝等盐类沉积。

183. 滚巴彦湖

滚巴彦湖，位于锡林郭勒盟苏尼特左旗查干诺尔苏木境内；地理坐标： $114^{\circ}14'E$ ， $43^{\circ}05'N$ 。湖区为浑善达克沙地，交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的小湖沉降凹地，出露岩层有早白垩世砂岩、泥岩，第三纪上新世棕红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山岩，第四纪中—晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩等沉积；盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 ，湖面海拔 1080m 。湖中有石盐、芒硝等盐类沉积。

184. 塔尔干诺尔

塔尔干诺尔，位于锡林郭勒盟苏尼特左旗查干诺尔苏木境内；地理坐标： $114^{\circ}51'E$ ， $43^{\circ}05'N$ 。湖盆为浑善达克沙地，交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖丘间凹地，边缘有早白垩世砂岩、泥岩，第三纪上新世棕红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山岩，第四纪中—晚更新世冲积、风积砂砾岩、泥岩，全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和石盐等盐类沉积分布。

盐湖面积 1.1km^2 ，湖面海拔 1140m 。湖中有石盐、芒硝等盐类沉积。

185. 曾曾戈壁诺尔

曾曾戈壁诺尔,位于锡林郭勒盟阿巴嘎旗红格尔苏木境内;地理坐标:114°26'E, 43°39'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造沉降盆地中的次一级丘间凹地,出露岩层有早白垩世砂岩、泥岩;第三纪上新世棕红色砂砾岩、砂岩、泥岩,局部夹火山熔岩;第四纪中—晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂泥岩;全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和石盐等盐类沉积。

盐湖面积 1.5km²,湖面海拔 1200m。湖中有石盐、芒硝等盐类沉积。

186. 哈嘎努拉诺尔

哈嘎努拉诺尔,位于锡林郭勒盟阿巴嘎旗新浩特镇境内;地理坐标:114°47'E, 43°56'N。湖区为荒漠草原,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的小湖沉降凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩;第三纪上新世砂岩、泥岩,局部有火山熔岩台地;第四纪中—晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩;全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积分布。

盐湖面积 1.6km²,湖面海拔 1049m。湖盆内有石盐、芒硝等盐类沉积。

187. 布斯音戈壁诺尔

布斯音戈壁诺尔,位于锡林郭勒盟阿巴嘎旗新浩特镇境内;地理坐标:114°58'E, 43°59'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的小湖沉降凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩;第三纪上新世砂砾岩、砂岩、泥岩,局部夹有火山熔岩;第四纪中—晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土(或淤泥)和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 1080m。湖盆中有石盐、芒硝等盐类沉积。

188. 巴彦诺尔

巴彦诺尔,位于锡林郭勒盟阿巴嘎旗阿尔善宝力格苏木境内;地理坐标:115°36'E, 43°56'N。湖区为波状起伏的地形地貌,交通不便。

湖盆为中—新生代构造沉降盆地中的小湖凹地,出露岩层有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪棕红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山熔岩,第四纪中—晚更新世冲积、风积砂岩、泥岩等沉积;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 8.1km²,湖面海拔 1046.1m。湖盆内有石盐、芒硝等盐类沉积。

189. 嘎尔迪音诺尔

嘎尔迪音诺尔,位于锡林郭勒盟阿巴嘎旗阿尔善宝力格苏木境内;地理坐标:

115°29'E, 43°49'N。湖区为荒漠草原, 交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉降凹地, 出露岩层有早白垩世砂岩、泥岩; 第三纪上新世棕红色砂砾岩、砂岩、泥岩, 局部夹有火山熔岩; 第四纪中—晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩和泥岩沉积; 盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、粉砂淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km², 湖面海拔 1040m。湖盆内盐类沉积有石盐、芒硝等。

190. 乌兰诺尔

乌兰诺尔, 位于锡林郭勒盟阿巴嘎旗新浩特镇境内; 地理坐标: 114°46'E, 43°45'N。湖区为波状起伏的荒漠草地, 交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖沉降凹地, 边缘有早白垩世砂岩、泥岩; 第三纪上新世棕红色砂岩、泥岩, 局部夹有火山熔岩; 第四纪中—晚更新世冲积、风积砂砾岩、泥岩沉积出露; 盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km², 湖面海拔 1300m。湖盆边缘有石盐、芒硝等盐类沉积。

191. 查干诺尔

查干诺尔, 位于锡林郭勒盟阿巴嘎旗查干诺尔苏木境内; 地理坐标: 115°01'E, 43°38'N。湖区处于浑善达克沙地, 交通不便。

湖盆为中—新生代构造沉降盆地中的次一级沙漠丘间凹地, 出露岩层有早白垩世砂岩、泥岩, 第三纪上新世棕红色砂岩、泥岩夹火山熔岩, 第四纪中—晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩; 盆内为第四纪晚更新世—全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和石盐、芒硝沉积覆盖。

盐湖面积 1.9km², 湖面海拔 1060m。湖盆有石盐、芒硝等盐类沉积。

192. 蒙和敖包诺尔

蒙和敖包诺尔, 位于锡林郭勒盟阿巴嘎旗查干诺尔苏木境内; 地理坐标: 115°24'E, 43°36'N。湖区附近为浑善达克沙地, 交通不便。

湖盆为中—新生代构造沉降盆地中的次一级丘间凹地或冲蚀低地, 边缘有早白垩世砂岩、泥岩, 第三纪上新世棕红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山熔岩, 第四纪中—晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露; 盆内有第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km², 湖面海拔 1040m。湖中有少量石盐、芒硝等盐类沉积。

193. 牙默汗诺尔

牙默汗诺尔, 位于锡林郭勒盟阿巴嘎旗查干诺尔苏木境内; 地理坐标: 115°26'E, 43°33'N。湖区位居浑善达克沙地, 交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖沉降凹地, 边缘有早白垩世砂岩、泥

岩,第三纪上新世棕红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩,第四纪中一晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 ,湖面海拔 1080m 。湖盆水边有石盐、芒硝等盐类沉积。

194. 绍古民诺尔

绍古民诺尔,位于锡林郭勒盟阿巴嘎旗巴彦德力格尔境内;地理坐标: $115^{\circ}50'E$, $43^{\circ}35'N$ 。湖区位居浑善达克沙地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造沉降盆地中的次一级丘间凹地,出露岩层有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪上新世棕红色砂砾岩、砂岩、泥岩,第四纪中一晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩等沉积;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 2.6km^2 ,湖面海拔 1200m 。湖盆盐类沉积有石盐、芒硝等。

195. 沙尔布日德诺尔

沙尔布日德诺尔,位于锡林郭勒盟阿巴嘎旗巴彦德力格尔境内;地理坐标: $115^{\circ}57'E$, $43^{\circ}37'N$ 。湖区地处浑善达克沙地和查干诺尔干河谷地带,交通不便。

湖盆为中—新生代构造盆地中次一级河谷侵蚀凹地,出露岩层有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪棕红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩,第四纪中一晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。尤其是火山凝灰岩系分布广泛,甚至形成火山熔岩台地。

盐湖面积 1.7km^2 ,湖面海拔 1228m 。盐湖盐类沉积有石盐、芒硝等。

196. 伊和诺尔

伊和诺尔,位于锡林郭勒盟阿巴嘎旗阿尔善宝力格苏木境内;地理坐标: $115^{\circ}13'E$, $45^{\circ}18'N$ 。湖区地形波状起伏,交通不便。

湖盆为中—新生代构造盆地中的小湖沉降凹地,边缘有早白垩世砂岩、泥岩,第三纪棕红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山凝灰岩,第四纪中一晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂质泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世及现代砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.2km^2 ,湖面海拔 1280m 。湖中有石盐、芒硝等盐类沉积。

197. 德布勒和音诺尔

德布勒和音诺尔,位于锡林郭勒盟阿巴嘎旗沙木尔吉境内;地理坐标: $114^{\circ}42'E$, $45^{\circ}07'N$ 。湖区地形波状起伏,交通不便。

湖盆为中—新生代构造沉降盆地中的小湖凹地,边缘为早白垩世砂岩、泥岩,第三纪棕红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山凝灰岩,第四纪中一晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世及现代冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质

淤泥和石盐、芒硝沉积覆盖。

盐湖面积 1.1km^2 , 湖面海拔 1360m。湖盆盐类沉积有石盐、芒硝等。

198. 哈尔诺尔

哈尔诺尔, 位于锡林郭勒盟阿巴嘎旗新浩特镇境内; 地理坐标: $114^{\circ}31'E, 43^{\circ}51'N$ 。湖区地形波状起伏, 交通不便。

湖盆为中—新生代构造沉降盆地中的小湖沉降凹地, 出露岩层有早白垩世砂岩、泥岩, 第三纪棕红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山凝灰岩, 第四纪中—晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积等; 盆内为第四纪全新世和现代冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和石盐、芒硝沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km^2 , 湖面海拔 1020m。湖中盐类沉积有石盐、芒硝等。

199. 德力格特音布拉格诺尔

德力格特音布拉格诺尔, 位于锡林郭勒盟阿巴嘎旗新浩特镇境内; 地理坐标: $115^{\circ}31'E, 43^{\circ}51'N$ 。湖区附近地形波状起伏, 交通不便。

湖盆为中—新生代构造盆地中的小湖沉降凹地, 边缘有早白垩世砂岩、泥岩, 第三纪紫红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩, 第四纪中—晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露, 局部形成湖岸阶地; 盆内为第四纪全新世和现代冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和石盐、芒硝沉积覆盖。

盐湖面积 1.2km^2 , 湖面海拔 1035.2m。湖盆中有石盐、芒硝等盐类沉积。

200. 二连诺尔

(1) 地理位置

二连诺尔, 又名二连达布斯诺尔、二连盐池等; 位于锡林郭勒盟二连浩特市东北 10km 处; 地理坐标: $112^{\circ}02'20''\sim 112^{\circ}03'40''E, 43^{\circ}43'45''\sim 43^{\circ}44'15''N$ 。为集(宁)二(连)铁路线终点, 西南距二连火车站 9km, 西到国境线 7km。由火车站至湖区有公路, 交通方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为湖表卤水和盐类沉积共存的盐湖。湖表卤水较少, 仅分布在盐湖部分地区, 水深 0.1~0.3m。水化学成分见表 7-29, 盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由石盐、水石盐、芒硝、无水芒硝、石膏、针碳钠钙石等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

二连诺尔盐湖, 坐落在贺根敖拉和施勒苏木—戈亥勒庙两条大断裂控制的二连构造断陷盆地里。湖盆边缘出露地层有第三纪上新世红色砂砾岩、泥岩, 含有石膏、天青石沉积, 局部见有始新世黄绿色、浅灰色砾岩、砂岩和泥岩沉积。个别地段还有海西期花岗岩, 西北部还有黑色浅变质的板岩出露。湖区第四纪冲积、湖积物分布广泛, 主要为砂、粉砂粘土或粉砂淤泥、芒硝、石盐等沉积。

表 7-29 二连诺尔盐湖水化学成分(mg/l)

分析单位	内蒙古轻	轻工业	中国科学院		中国科学	中国科学院	
	工业厅科	部天津	地质研究所	地质研究所	院兰州地	盐湖研究所	盐湖研究所
项目	湖表卤水	湖表卤水	盐坑卤水	湖表卤水	湖表卤水	盐坑卤水	湖表卤水
Na	71710.00	106470.00	17216.12	63781.09	64474.12	114790.00	34150.00
K	380.00	480.00	193.00	373.50	2400.00	752.80	193.00
Mg	6050.00	18510.00	2266.86	3796.77	6502.40	12730.00	3270.00
Ca	480.00	200.00	959.91	352.50	685.44	120.90	969.60
Cl	126590.00	177810.00	38182.77	463.60	103052.80	176900.00	54210.00
SO ₄	18700.00	56710.00	6753.98	7685.57	25102.00	47330.00	14120.00
HCO ₃	790.00	810.00	160.78	389.00	752.80	454.90	242.30
CO ₃			0	0	—	—	—
B ₂ O ₃	41.00	63.39	7.11	16.59	46.60	227.00	33.49
Li			9.00	15.10		15.00	4.60
Br	839.00	360.00	80.00	70.00		191.20	47.07
I	2.00		0	0		4.86	2.43
F						2.177	1.394
U						0.07	0.04
Th						<4×10 ⁻³	<4×10 ⁻³
As						0.064	—
Hg						<0.25	<0.25
Sr						10.00	29.00
Si						1.60	0.90
PO ₄						1.63	0.19
Se						5.00	—
Mn						3.60	5.2×10 ⁻³
Al						0.308	0.166
Fe						0.190	0.362
Pb						4.1×10 ⁻³	1.7×10 ⁻³
Zn						0.025	0.036
Sn						7.9×10 ⁻³	7.2×10 ⁻³
Cr						0.014	0.028
Ni						5.0×10 ⁻³	9.5×10 ⁻³
Mo						0.048	0.022
V						3.7×10 ⁻³	4.7×10 ⁻³
Ti						0.01	7.6×10 ⁻³

续表

分析单位	内蒙古轻工业厅科学研究所	轻工业部天津制盐所	中国科学院地质研究所		中国科学院兰州地质研究所	中国科学院盐湖研究所	
			盐坑卤水	湖表卤水		盐坑卤水	湖表卤水
项目	湖表卤水	湖表卤水	盐坑卤水	湖表卤水	湖表卤水	盐坑卤水	湖表卤水
Cu						0.024	0.029
Ag						0.088	0.048
Ga						—	—
Rb						0.10	0.10
Cs						0.20	0.20
取样时间	1958年7月	1959年8月	1960年10月	1960年10月	1962年7月	1983年7月	1983年7月
相对密度						1.2350	1.0753
pH值					8.2	7.34	7.50
矿化度	239750.00	359500.00	58713.42	81097.13	202584.56	250200.60	107240.06

根据原内蒙古地质局 104 地质队资料,二连诺尔盐湖沉积剖面自下而上为:

- ① 含砾石粗砂岩:浅灰色、土黄色,层状。砂岩为钙质胶结,砂砾含量不多。层厚 1.0m。
- ② 砂岩:浅灰色,层状。岩性基本同上,但不含砾石。层厚 0.8m。
- ③ 砂质泥岩沉积:土黄色、暗红色,层状。质坚硬,成层,同上覆沉积物呈不整合接触关系。层厚 0.7m。
- ④ 中-粗粒砂沉积:浅灰色、灰白色,层状。中粒砂和粗粒砂分布均匀,局部夹有小砾石和薄层粉砂淤泥沉积。层厚 2.0m。
- ⑤ 粉砂质粘土沉积:土黄色、黄褐色,薄层状或透镜状。层间形成明显层理。层厚 0.4m。
- ⑥ 粘土沉积:灰褐色、浅灰色,层状。质细,具粘结性,结构致密。层厚 1.10m。
- ⑦ 淤泥沉积:黑色、灰黑色,厚层状。泥质细腻,含石膏晶片,具 H₂S 气味。层厚 1.0m。
- ⑧ 芒硝沉积:无色透明或半透明,厚层状。上部芒硝质纯,致密坚硬;下部含少量泥沙而松软。层厚 0.4m。
- ⑨ 粉砂质淤泥沉积:浅灰色、灰黑色,似层状或透镜状。泥中含砂,不成层。层厚 0.3~0.7m。

⑩ 细砂沉积:土黄色、浅灰色,层状。为湖表冲积、风积砂沉积,成层不稳定,变化大。层厚 0.5~0.7m。

⑪ 石盐沉积:白色、灰白色,薄层状。呈细粒状,分布于湖表卤水区,为新生石盐沉积层。层厚 0.02~0.05m。

湖区气候干旱,年平均气温 4~5℃,年降水量 146.59mm,年蒸发量 2700mm,相对湿度 49%,年日照时数 3200h,多刮北风或西北风,平均风速 4.4m/s,属于暖干大陆性气候,有利于盐湖形成和成盐作用。

(4) 盐湖资源及其开发利用

二连诺尔盐湖呈椭圆形,长轴 4.5km,短轴 2km,面积 8.75km²,湖面海拔 900m。

该湖盐类资源以芒硝为主,其次是石盐。芒硝沉积分布于湖区西北部,埋深 1.2~1.5m,层厚 3~5m。上部芒硝较纯,致密坚硬;下部芒硝含泥砂,质量稍差。湖表卤水分布区有新石盐析出,层厚 0.02~0.04m,为目前主要开采对象。

湖边建有二连盐场,主要生产原盐、再生盐、粉洗盐、加碘盐、饲料盐等产品。

201. 查干诺尔

(1) 地理位置

查干诺尔,又名查干里门诺尔、查干陶伊日木诺尔;位于锡林郭勒盟苏尼特右旗乌日根塔拉苏木境内;地理坐标:112°54'E,43°16'N。由湖区至集(宁)二(连)线的赛汉塔拉车站,有专用运输铁路线;从湖区至二道井公路仅 15km,交通方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为砂下湖,盐湖卤水为晶间卤水,其次是淤泥卤水。据 1983 年野外钻孔取晶间卤水和混合卤水,矿化度分别为 104.0 g/l 和 173.16 g/l,相对密度 1.0791 和 1.1383,pH 值 9.77 和 9.98。水化学成分见表 7-30,盐湖化学类型为碳酸盐型。

表 7-30 查干诺尔卤水化学成分(mg/l)

水型	Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
晶间水	39610.0	327.20	12900.0	—	38970.0	7189.0	5549.0	12180.0	302.70	—
混合水	67590.0	488.80	86300.0	—	34220.0	21980.0	10930.0	37960.0	225.40	—
水型	Br	I	F	U	Th	As	Hg	Si	Sr	PO ₄
晶间水	30.63	8.77	23.36	0.57	<4×10 ⁻³	1.02	<0.25	7.30	—	27.70
混合水	28.18	13.64	40.48	7.60	0.07	5.33	<0.25	16.50	—	123.00
水型	Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
晶间水	5.00	0.024	0.256	0.64	4.1×10 ⁻³	0.041	0.014	0.038	0.071	0.4
混合水	83.00	0.076	0.256	0.68	0.062	—	—	0.018	0.40	0.48
水型	Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
晶间水	0.046	0.019	0.072	0.166	—	0.1	0.2			
混合水	0.199	0.072	0.044	0.134	4.5×10 ⁻³	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、水碱、泡碱、针碳钠钙石、氯碳钠镁石、芒硝、无水芒硝、天青石、石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为二道井—西拉木伦大断裂控制的二道井新断陷盆地。湖盆边缘为波状起伏的桌状台地,出露有早白垩世砂砾岩、砂岩、泥岩、泥灰岩沉积;第三纪始新世、渐新世红色、灰绿色砂砾岩、砂岩和泥岩沉积,局部夹有石膏、天青石薄层,个别地段见有海西期火山岩、花岗岩分布;第四纪中—晚更新世冲积、湖相细砂、粉砂粘土、含砂淤泥、芒硝、天然碱、泡碱等沉积和全新世湖相粉砂淤泥、含砂粘土、芒硝、天然碱等沉积。

根据中国科学院盐湖研究所 1983 年钻井剖面资料,自下而上分别为:

- ① 粘土沉积:土黄色、黄褐色,厚层状。加水具可塑性,下部含砂并见微细层理。可见厚度 2.48m。
- ② 淤泥沉积:黑灰色,薄层状。质细,具粘结性,内含有有机质,具 H_2S 气味,局部含有天然碱晶体。层厚 0.87m。
- ③ 天然碱沉积:无色或灰白色,似层状或透镜状。层厚 0.35m。
- ④ 淤泥沉积:黑色、灰黑色,薄层状。泥质细,内含天然碱晶粒。层厚 0.70m。
- ⑤ 天然碱沉积:无色、灰白色,透明或半透明,厚层状。碱粒纯净,结构致密坚硬,靠上部有二薄层(1cm)淤泥。这是该湖最厚的天然碱层。厚度 3.30m。
- ⑥ 淤泥沉积:灰黑色、层状。泥质细腻,具粘结性,下部见有微细层理。层厚 1.10m。
- ⑦ 天然碱沉积:浅灰色、灰白色,薄层状。碱粒胶结疏松,同淤泥往往形成互层。沉积厚度 0.96m。
- ⑧ 淤泥沉积:黑色、灰黑色,层状。内含天然碱晶体。层厚 1.26m。
- ⑨ 天然碱沉积:白色、灰白色,透明或半透明,厚层状。上部质纯坚硬,结构致密;下部夹有 3 层 1~2cm 厚的薄层淤泥。本碱层可能是晚更新世末期以后形成的天然碱沉积。层厚 3m。
- ⑩ 淤泥沉积:灰黑色、黑色,层状。泥中含薄层天然碱。层厚 1.35m。
- ⑪ 天然碱沉积:无色、灰白色,层状。层厚 0.40m。
- ⑫ 淤泥沉积:灰黑色,薄层状。泥中含有天然碱晶粒。层厚 0.64m。
- ⑬ 天然碱沉积:无色透明,薄层状或似层状。碱层中夹有淤泥,往往形成互层,碱质松散。层厚 0.36m。
- ⑭ 淤泥沉积:浅灰色,薄层状。层厚 1.60m。
- ⑮ 天然碱沉积:浅灰色或灰白色,薄层状。层中夹少量泥质。层厚 0.70m。
- ⑯ 淤泥沉积:黑色或黑灰色,薄层状。淤泥中含有不规则粒状天然碱晶体。层厚 0.34m。
- ⑰ 天然碱沉积:无色透明或半透明,厚层状或块状。质纯坚硬,结构致密。层厚 0.36m。
- ⑱ 粉砂质粘土沉积:浅灰色、土黄色,层状。下部颜色深,含泥质;上部颜色浅,含芒硝和碱晶粒。层厚 0.50m。

①天然碱沉积:灰白色,薄层状或透镜状。碱质致密坚硬,含泥砂,层厚 0.30m。

②粉砂质粘土沉积:土黄色、黄褐色,层状。下部颜色较深,多呈红褐色;上部颜色浅,含砂或少量小砾石。层厚 3.14m。

湖区气候干旱,年平均气温 2.9℃,夏季炎热,冬季寒冷,年较差和日较差都大;年平均降水量 200mm,年蒸发量 2500mm;相对湿度 52%;年平均日照时数 3100h;多刮西风或西北风,平均风速 4.1m/s,属温暖干旱的大陆性季风气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖面积 21km²,湖面海拔 920m,为卤水和盐类资源共存的盐湖。卤水资源以晶间卤水为主,其次是淤泥卤水,晶间卤水储存于碱层孔隙中,孔隙度 25%~30%,含盐量为 104g/l,混合卤水含盐量 173.16g/l,估算该湖储有卤水 4×10^7 m³;盐类资源以天然碱为主,次为芒硝。共有 9 个天然碱矿层,最小单层厚度 0.2m,最大厚度 3.3m,累积厚度 10.39m。其中,较厚的 4 个碱层矿石储量约有 5000 万吨,连同其他碱层和卤水矿在内,天然碱矿石总储量约 8000 万吨,折合成纯碱(Na₂CO₃)约 2200 万吨,并储有 400 万吨的芒硝矿。

查干诺尔于 20 世纪 60 年代中期开始筹建锡盟碱矿,开采天然碱矿层,就地生产加工纯碱、烧碱、小苏打等化工产品,并从集(宁)二(连)线郭尔奔敖包车站至查干诺尔,修建有铁路专线。

该湖开采方法是剥离覆盖层,露天采掘固体天然碱矿,后因晶间卤水涌水量大,采矿困难而缓建停产。湖盆地势低洼,固液相并存,开采方法应在原设计开采方案基础上,本着有卤抽卤,有碱采碱,固液兼采的原则。对盐湖分区规划,利用盐田开渠抽卤滩晒生产片碱;待晶间卤水水位降低后,适时采碱。在采碱(卤)过程中,及时调整开采方案,提高矿源采收率,最大限度的延长生产年限。

202. 查哈诺尔

(1) 地理位置

查哈诺尔,又名老碱湖、哈尔查布音诺尔;位于锡林郭勒盟苏尼特右旗乌日根塔拉苏木境内;地理坐标:113°09'E,43°22'N。湖区有公路经乌日根塔拉(二道并)直达赛汉塔拉镇,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为无湖表卤水的砂下湖,晶间卤水储存于天然碱矿层中,据 1962 年和 1983 年取样分析,矿化度分别为 103.94g/l 和 175.54g/l,pH 值 10.2 和 10.67;水化学成分见表 7-31 和表 7-32,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 7-31 查哈诺尔晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	B ₂ O ₃	Li
36118.0	3260.0	—	—	11988.1	6007.9	14040.0	22839.4	109.40	—

注:中国科学院兰州地质研究所,1962 年 6 月。

表 7-32 查哈诺尔晶间卤水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
55310.0	272.80	43500.0	—	5007.0	6157.0	4685.0	60440.0	32.20	—
Br	I	F	U	Th	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
6.74	8.77	25.82	0.71	0.084	1.10	<0.25	—	40.20	30.00
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
19.00	0.012	0.216	0.64	0.083	8.5×10^{-3}	6.0×10^{-3}	0.089	0.52	0.64
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.112	0.076	0.06	0.792	8.1×10^{-3}	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年7月。

2) 盐湖盐类沉积矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、水碱、泡碱、针碳钠钙石、芒硝、无水芒硝等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为二道井-西拉木伦大断裂控制的二道井新构造断陷盆地,边缘出露有早白垩世砂砾岩、砂岩、泥岩、泥灰岩沉积;第三纪始新世、渐新世红色含石膏、天青石的砂砾岩、砂岩、泥岩沉积,局部还有海西期火山岩、花岗岩分布;第四纪中一晚更新世冲积粉细砂、粉砂粘土及湖相粉砂粘土、含砂淤泥、芒硝、天然碱、水碱等沉积和全新世粉砂淤泥、天然碱、水碱等沉积。近代湖表又出现了淡化环境形成的粉细砂、粉砂粘土等碎屑岩沉积。

根据1962年中国科学院兰州地质研究所盐湖组在现场实测剖面,自下而上分别为:

- ① 淤泥沉积:灰黑色、深黑色,层状。泥质中含有有机质并具H₂S气味,质细,有粘性,含有天然碱等矿物晶体。层厚1.5m(未见底)。
- ② 天然碱沉积:白色、无色透明,层状。碱层矿物有天然碱、水碱、泡碱等,质纯坚硬,结构紧密。层厚2.0m。
- ③ 淤泥沉积:灰黑色,层状。质松软,具粘结性,为碱层顶板。层厚0.3m。
- ④ 粉砂质粘土沉积:土黄色、浅灰色、层状。为冲积、风积和湖相堆积而成的湖表沉积物。沉积厚度1.2~2.0m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

湖盆受构造控制而呈南北向或北北东-南南西向展布,盐湖面积30km²,湖面海拔940m。据剖面观察,天然碱矿体呈层状,一般是边部薄,中间厚,平均厚度2.0m,分布面积15~20km²;据野外估算天然碱矿石储量2000万吨。矿体盖层为粉砂粘土沉积,厚度1.5~2.5m,平均厚度2.0m。碱层顶底板为黑灰色粉砂质淤泥沉积。

该湖20世纪60年代初期曾建有碱矿,利用人工开渠挖沟,分区分段开采表层天然碱层,后因晶间卤水水量大而停止开采。

203. 英德尔湖

(1) 地理位置

英德尔湖,位于锡林郭勒盟苏尼特右旗达日罕乌拉境内;地理坐标:112° 40' E,

43°50'N。湖区西距二连浩特市 30km,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,水深 0.2~0.4m,据 1962 年取样分析,湖水矿化度 237.36 g/l, pH 值 8.4,水化学成分见表 7-33,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 7-33 英德尔湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	B ₂ O ₃	Li
27860.0	7160.0	2690.0	—	61360.0	72930.0	—	920.0	180.0	—

注:中国科学院兰州地质研究所,1962年6月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石膏和石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的小湖沉降凹地,边缘有早白垩世砂砾岩、砂岩、泥岩沉积,第三纪始新世、渐新世红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹海西期火山岩、花岗岩分布,第四纪中—晚更新世冲积、风积砂岩、泥岩沉积出露;盆内全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和石盐、芒硝沉积覆盖。盐湖面积 2.0km²,湖面海拔 910m。

该湖与二连诺尔在同一大的构造盆地,地质地理情况基本相似。

(4) 盐湖资源及其开发利用

英德尔湖是个小盐湖,卤水很浅,析出的芒硝沉积很薄,成盐远景有限。

204. 奔巴图湖

(1) 地理位置

奔巴图湖,位于锡林郭勒盟苏尼特右旗达日罕乌拉境内;地理坐标:112°45'E, 43°43'N。湖盆位居二连浩特市东部,汽车可直达湖区。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,水深 0.1~0.2m,据 1962 年考察时取样分析(表 7-34),矿化度 148.63g/l, pH 值 8.4,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 7-34 奔巴图湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃	B ₂ O ₃	Li
49780.0	1920.0	2150.0	—	41670.0	52560.0	—	490.0	40.0	—

注:中国科学院兰州地质研究所,1962年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石膏、石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

奔巴图湖坐落在东西向延伸的构造断陷盆地中的次一级小湖凹地,外围出露有第三

纪砂砾岩、砂岩、泥岩,第四纪河流相、湖相粉细砂、粉砂粘土、含砂淤泥和芒硝、石盐沉积。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖受构造控制而呈东西向延伸,面积 2.0km²,湖面海拔 920m。湖区卤水很少,盐类沉积有限,成盐远景不大。

205. 布拉格湖

布拉格湖,位于锡林郭勒盟苏尼特右旗赛汉高毕境内;地理坐标:112° 30' E, 43°40' N。湖区位居二连浩特市东侧,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级沉降凹地,边缘有第三纪砂砾岩、砂岩、泥岩和火山岩、花岗岩出露,还有第四纪中—晚更新世冲积、湖积砂砾岩、泥岩沉积和全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥以及石盐、芒硝等沉积分布。

盐湖面积 2.5km²,湖面海拔 920m。盐湖卤水比较少,水深 0.2m,湖边有薄层石盐、芒硝等盐类沉积。

206. 宝力格湖

宝力格湖,位于锡林郭勒盟苏尼特右旗赛汗高毕境内;地理坐标:112° 33' E, 43°38' N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖沉积凹地,出露地层有第三纪砂砾岩、砂岩、泥岩和火山岩等沉积;第四纪中—晚更新世冲积、风积、湖积砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥以及石盐、芒硝等沉积。

盐湖面积 1.0km²,水深 0.3m。湖盆中有石盐、芒硝等盐类沉积。

207. 达阿格湖

达阿格湖,位于锡林郭勒盟苏尼特右旗赛汉塔拉境内;地理坐标:112°17' E, 42°37' N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为构造沉降盆地中的次一级小湖凹地,边缘有第三纪红色砂砾石、砂岩、泥岩夹火山岩等沉积,第四纪中—晚更新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和砂质淤泥沉积,全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂质淤泥、石盐、芒硝等沉积。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 1361m。湖中有少量石盐、芒硝沉积。

208. 乌兰诺尔

乌兰诺尔,位于锡林郭勒盟苏尼特右旗赛汉塔拉镇境内;地理坐标:112° 55' E, 43°35' N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造沉降盆地中的次一级小湖沉降凹地,湖边有第三纪砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山岩沉积,第四纪中—晚更新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积出露;盆内为全新世冲积、风积、湖相砂砾石、细砂、砂质淤泥以及石盐、芒硝等沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²。湖盆中有石盐、芒硝等盐类沉积。

209. 哈拉图泊

哈拉图泊,位于锡林郭勒盟苏尼特右旗乌日根塔拉苏木境内;地理坐标:113°00'E, 43°15'N。湖区附近为波状起伏的荒漠草地,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的荒漠沉降凹地,边缘有第三纪砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、湖相砂砾岩、砂岩、砂质泥岩沉积出露;盆内有全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土以及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²。湖盆边缘有石盐、芒硝等薄层盐类沉积。

210. 乌兰陶力盖湖

乌兰陶力盖湖,位于锡林郭勒盟苏尼特右旗乌日根塔拉苏木境内;地理坐标:113°05'E, 43°41'N。湖区为荒漠干旱草地,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级沉降凹地,出露地层有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹海西期火山岩和花岗岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积;盆内有第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,为干盐湖。盐类沉积主要有石盐、芒硝等。

211. 汉板池

汉板池,位于锡林郭勒盟苏尼特右旗乌日根塔拉苏木境内;地理坐标:112°20'E, 43°30'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的小湖沉降凹地,湖边出露有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,水深 0.1m。湖边有薄层石盐、芒硝沉积。

212. 西宝力格湖

西宝力格湖,位于锡林郭勒盟苏尼特右旗乌日根塔拉苏木境内;地理坐标:112°26'E, 43°37'N。湖区为起伏不平的荒漠沙地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的小湖沉降凹地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹泥灰岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²。湖中有石盐、芒硝等盐类沉积。

213. 布日德淖

布日德淖,位于锡林郭勒盟苏尼特右旗乌日根塔拉苏木境内;地理坐标:112°40'E,

43°08'N。湖区为荒漠沙地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的次一级小湖凹地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩沉积,第四纪中—晚更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩和泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和石盐、芒硝等沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²。盐类沉积主要是石盐、芒硝沉积。

214. 戈壁诺尔

戈壁诺尔,位于锡林郭勒盟苏尼特右旗乌日根塔拉苏木境内;地理坐标:113°41'E, 42°54'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的小湖沉降凹地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹泥灰岩沉积,第四纪中—晚更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内有全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、砂质淤泥和石盐、芒硝沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 1020m。湖盆盐类沉积有石盐、芒硝等。

215. 阿拉腾嘎达斯湖

阿拉腾嘎达斯湖,位于锡林郭勒盟正镶白旗空沙岱苏木境内;地理坐标:114°50'E, 42°41'N。湖区为浑善达克沙地,交通不便。

湖盆为中—新生代丘间凹地或冲蚀低地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩,局部有火山泥灰岩沉积;第四纪更新世冲积、风积和湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂质淤泥和石盐、芒硝沉积覆盖。

盐湖面积 3.2km²,湖面海拔 1120m。湖中有少量石盐、芒硝等盐类沉积。

216. 文贡诺尔

文贡诺尔,位于锡林郭勒盟镶黄旗新宝力格镇境内;地理坐标:114°10'E, 42°37'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为新生代构造沉降盆地的小湖凹地,边缘有第三纪砂砾岩、砂岩、泥岩夹泥灰岩沉积,第四纪更新世冲积、湖积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥以及石盐、芒硝等沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,水深 0.2m,湖面海拔 984m。湖盆中以石盐沉积为主,芒硝沉积较少。

217. 翁贡诺尔

翁贡诺尔,位于锡林郭勒盟正镶白旗布日都境内;地理坐标:114°05'E, 42°30'N。湖区附近为荒漠沙地,交通不便。

湖盆为新生代构造沉降盆地中的小湖凹地,边缘有第三纪砂砾岩、砂岩、泥岩沉积,第四纪中—晚更新世冲积、湖相砂砾岩、粉细砂岩、泥岩沉积出露,往往形成湖堤或湖岸阶地;盆内为全新世冲积、风积、湖相砂砾石、细砂、粉砂粘土、粉砂淤泥及石盐、芒硝等盐类

沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 , 水深 0.1m 。湖中盐类沉积有石盐、芒硝等。

218. 沙尔嘎诺尔

沙尔嘎诺尔, 位于锡林郭勒盟正镶白旗宝沙岱境内; 地理坐标: $114^{\circ}55'E, 42^{\circ}40'N$ 。湖区附近为荒漠沙地, 交通不便。

湖盆为新生代构造沉降盆地中的小湖沉降凹地, 边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹有火山泥灰岩沉积, 第四纪中一晚更新世冲积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露; 盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 。湖盆内有石盐、芒硝等盐类沉积。

219. 阿拉坦嘎达苏诺尔

阿拉坦嘎达苏诺尔, 位于锡林郭勒盟正镶白旗宝沙岱境内; 地理坐标: $114^{\circ}55'E, 42^{\circ}35'N$ 。湖区附近为荒漠盐碱沼泽, 交通不便。

湖盆为新生代构造沉降盆地中的次一级小湖凹地, 边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥灰岩沉积, 第四纪中一晚更新世冲积、风积和湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露; 盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 。湖盆内有石盐、芒硝等盐类沉积。

220. 衙门诺尔

衙门诺尔, 位于锡林郭勒盟正镶白旗宝沙岱境内; 地理坐标: $115^{\circ}02'E, 42^{\circ}30'N$ 。湖区为荒漠沙地, 交通不便。

湖盆为新生代构造沉降盆地中的小湖沉降凹地, 出露地层有第三纪砂砾岩、砂岩、泥岩夹泥灰岩沉积, 第四纪中一晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积, 并形成湖堤或台地; 盆内为第四纪全新世冲积、风积和湖相砂砾石、细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 , 水深 0.1m 。湖盆中有石盐、芒硝等沉积。

221. 其格诺尔

其格诺尔, 位于锡林郭勒盟正镶白旗宝沙岱境内; 地理坐标: $115^{\circ}08'E, 42^{\circ}40'N$ 。湖区为荒漠沙丘, 交通不便。

湖盆为构造沉降盆地中的次一级小湖沉降凹地, 出露地层有第三纪紫红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩沉积, 第四纪中一晚更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积; 盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.5km^2 , 湖面海拔 1236m 。湖盆中有石盐、芒硝等盐类沉积。

222. 浩雷图诺尔

浩雷图诺尔,位于锡林郭勒盟正镶白旗布日都境内;地理坐标:114°57'E,42°39'N。湖区为荒漠沙地,交通不便。

湖盆为新生代构造沉降盆地中的次一级小湖凹地,边缘有第三纪砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩和第四纪中一晚更新世冲积、风积和湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及石盐、芒硝沉积覆盖。

盐湖面积 2.2km²,湖面海拔 1140m。湖盆内有石盐、芒硝等盐类沉积。

223. 达拉其格诺尔

达拉其格诺尔,位于锡林郭勒盟正镶白旗宝沙岱境内;地理坐标:115°12'E,42°39'N。湖区为荒漠沙地,交通不便。

湖盆为新生代构造拗陷盆地中的小湖沉降凹陷,出露地层有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩,第四纪中一晚更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩、砂质泥岩沉积;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.1km²,湖面海拔 1240m。湖盆内有石盐、芒硝等盐类沉积。

224. 伊和诺尔

伊和诺尔,位于锡林郭勒盟正镶白旗宝沙岱境内;地理坐标:115°16'E,42°39'N。湖区为荒漠沙地,交通不便。

湖盆为新生代构造拗陷盆地中的次一级小湖凹地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 2.6km²,湖面海拔 1256m。湖盆内有石盐、芒硝等盐类沉积。

225. 沙勒包淖尔

沙勒包淖尔,位于锡林郭勒盟正镶白旗宝沙岱境内;地理坐标:115°26'E,42°40'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为新生代构造拗陷盆地中的次一级小湖凹地,出露地层有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹有火山泥灰岩沉积;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥等沉积。

盐湖面积 1.1km²,湖面海拔 1260m。该湖盐类沉积有石盐、芒硝等。

226. 呼热淖尔

呼热淖尔,位于锡林郭勒盟正镶白旗宝沙岱境内;地理坐标:115°25'E,42°39'N。湖区为荒漠沙地,交通不便。

湖盆为新生代构造拗陷盆地中的次一级小湖凹地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩,第四纪冲积、风积及湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和粉砂淤泥以及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 2.2km²,湖面海拔 1260m。湖盆中有石盐、芒硝等盐类沉积。

227. 盐淖尔

盐淖尔,位于锡林郭勒盟正镶白旗宝沙岱境内;地理坐标:115°17'E,42°31'N。湖区为荒漠沙地,交通不便。

湖盆为新生代构造拗陷盆地中的次一级小湖凹地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.5km²,湖面海拔 1222m。湖盆中有石盐、芒硝等盐类沉积。

228. 巴彦诺尔

巴彦诺尔,位于锡林郭勒盟正镶白旗宝日岱境内;地理坐标:115°26'E,43°35'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为新生代构造拗陷盆地中的小湖凹地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩,局部地段夹有火山岩和花岗岩;第四纪中一晚更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩、砂质泥岩等沉积出露。盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 3.7km²,湖面海拔 1300m。湖盆中有石盐、芒硝等盐类沉积。

229. 推饶木诺尔

推饶木诺尔,位于锡林郭勒盟正镶白旗宝日岱境内;地理坐标:115°24'E,42°29'N。湖区为荒漠沙地,交通不便。

湖盆为新生代构造沉降盆地中的小湖拗陷凹地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹泥灰岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩等沉积出露,构成湖堤或阶地。盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 3.9km²,湖面海拔 1280m。湖盆中有石盐、芒硝等盐类沉积。

230. 敦德淖尔

敦德淖尔,位于锡林郭勒盟正镶白旗宝沙岱境内;地理坐标:115°36'E,43°39'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为新生代构造拗陷盆地中的小湖沉降凹地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内

为第四纪全新世及现代冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土以及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.39km²。湖盆中有石盐、芒硝等盐类沉积。

231. 希热图淖尔

希热图淖尔,位于锡林郭勒盟正镶白旗宝沙岱境内;地理坐标:115°32'E,43°53'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为新生代构造拗陷盆地中的小湖凹地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹泥灰岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.7km²。湖盆中有石盐、芒硝等盐类沉积。

232. 浩勒图音诺尔

浩勒图音诺尔,位于锡林郭勒盟正蓝旗桑根达来境内;地理坐标:115°41'E,42°56'N。湖区为荒漠草地,地形凸凹不平,交通不便。

湖盆为新生代构造拗陷盆地中的次一级小湖凹地,出露地层有第三纪砂砾岩、砂岩、泥岩夹泥灰岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积等;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 11.5km²。湖盆内盐类沉积有石盐、芒硝等。

233. 道德高希木格淖尔

道德高希木格淖尔,位于锡林郭勒盟正蓝旗桑根达来境内;地理坐标:115°50'E,42°46'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为新生代构造拗陷盆地中的小湖沉降凹地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹泥灰岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 3.0km²。湖盆内有石盐、芒硝等盐类沉积。

234. 鸿图淖尔

鸿图淖尔,位于锡林郭勒盟正蓝旗桑根达来境内;地理坐标:115°34'E,42°50'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为新生代构造拗陷盆地中的小湖沉降凹地,边缘有第三纪砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.2km²。湖盆中有石盐、芒硝等盐类沉积。

235. 爱尔巴特胡淖尔

爱尔巴特胡淖尔,位于锡林郭勒盟正蓝旗桑根达来境内;地理坐标:115°47'E,42°44'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为新生代构造拗陷盆地中的小湖沉降凹地,边缘有第三纪砂砾岩、砂岩、泥岩夹泥灰岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²。湖盆中有石盐、芒硝等盐类沉积。

236. 西德孙达淖尔

西德孙达淖尔,位于锡林郭勒盟正蓝旗桑根达来境内;地理坐标:115°43'E,42°43'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为新生代构造拗陷盆地中的小湖沉降凹地,边缘为第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹泥灰岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.5km²。盐湖盐类沉积有石盐、芒硝等。

237. 德孙达格淖尔

德孙达格淖尔,位于锡林郭勒盟正蓝旗桑根达来境内;地理坐标:115°44'E,42°43'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造拗陷盆地中的次一级沉降凹地,出露地层为第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥、石盐、芒硝等沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²。湖盆中有石盐、芒硝等盐类沉积。

238. 桑根达拉淖尔

桑根达拉淖尔,位于锡林郭勒盟正蓝旗桑根达来境内;地理坐标:115°45'E,42°40'N。湖区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造拗陷盆地中的次一级沉降凹地,边缘有第三纪始新世、渐新世红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露,并构成湖堤或阶地;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及石盐、芒硝等沉积覆盖。

盐湖面积 3.5km²,湖面海拔 1300m。湖盆内有石盐、芒硝沉积。

239. 查干诺尔

查干诺尔,位于锡林郭勒盟正蓝旗桑根达来境内;地理坐标:115°30'E,42°44'N。湖

区为荒漠草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造拗陷盆地中的次一级小湖凹地,出露地层为第三纪始新世、渐新世砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山泥灰岩沉积,第四纪中—晚更新世冲积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 4.5km²,湖面海拔 1280m。湖盆盐类沉积有石盐、芒硝等。

240. 沙拉格诺尔

沙拉格诺尔,位于锡林郭勒盟正蓝旗桑根达来境内;地理坐标:114°53′E,42°48′N。湖区地势高低不平,行车困难,交通不便。

湖盆为中—新生代构造拗陷盆地中的次一级沉降凹地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山熔岩沉积,第四纪中—晚更新世冲积、湖积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和石盐、芒硝等沉积覆盖。

盐湖面积 7.5km²,湖面海拔 1180m。盐湖盐类沉积有石盐、芒硝等矿物。

241. 巴嘎诺尔

巴嘎诺尔,位于昭乌达盟巴林右旗大板镇境内;地理坐标:119°39′E,43°27′N。湖区为冲蚀低地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地中的小湖盆地,边缘为第四纪更新世含砂粘土、粉细砂、粉砂淤泥沉积,构成湖堤或阶地;盆内为近代冲积、湖相粉砂粘土、含盐碱淤泥和盐、碱土沉积覆盖。

盐湖面积 4.5km²,湖面海拔 423m。盐湖受气候影响比较明显,水边有少量盐、硝析出,数量有限,遇水后很快溶解。

242. 益和诺尔

益和诺尔,位于昭乌达盟巴林右旗益和诺尔附近;地理坐标:119°42′E,43°24′N。湖区附近为河谷滩地、盐碱沼泽,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地中的小湖盆地,边缘为第四纪更新世冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及盐碱土沉积,形成湖岸阶地或台地;盆内为近代冲积、湖相含砾粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥、石盐、芒硝沉积覆盖。湖区气候干旱,接受大气降水和地下潜水补给,湖水很浅,实属水泡子。

盐湖面积 4.6km²,湖面海拔 417m。湖边有少量盐硝沉积,风化后为白色粉末。

243. 达林台诺尔

达林台诺尔,位于昭乌达盟巴林右旗大板镇南部;地理坐标:119°34′E,43°21′N。湖区为盐碱沼泽滩地,交通不便。

湖盆为近代西拉木伦河河谷侵蚀凹地或冲蚀低地,集水成湖或水泡子,边缘有近代砂

砾石、粉细砂和粉砂粘土等洪积、冲积相沉积,往往形成湖岸阶地或湖堤;盆内为近代冲积、湖相含砾粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥及盐硝沉积覆盖。湖水来源于大气降水和地下潜水,受季节影响明显。

盐湖面积 2.0km^2 ,湖面海拔 440m。湖边有含泥砂的盐、硝沉积,风化后为白色粉末,实属土硝、土碱,没有实用价值。

244. 查干诺尔

查干诺尔,位于昭乌达盟翁牛特旗乌丹镇境内;地理坐标: $119^{\circ}07'E, 43^{\circ}15'N$ 。湖区为河滩沼泽盐碱地,交通不便。

湖盆为近代西拉木伦河河谷侵蚀凹地,边缘为洪积、冲积砂砾石、砂岩、泥岩和粉砂粘土岩沉积,形成湖岸阶地或湖堤;盆内为近代冲积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和盐、碱、硝沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 ,湖面海拔 520m。湖盆边缘有白色含泥砂石盐、芒硝沉积,风化后为白色粉末。

245. 布日敦泡子

布日敦泡子,位于昭乌达盟翁牛特旗乌丹镇北部;地理坐标: $119^{\circ}03'E, 43^{\circ}03'N$ 。湖盆地处西拉木伦河南岸河滩地,交通不便。

湖盆为西拉木伦河河谷侵蚀凹地中的小湖盆地,边缘为第四纪更新世洪积、冲积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥沉积出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、湖积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及盐、硝等沉积覆盖。湖水接受大气降水和地下潜水补给,受季节影响明显。

盐湖面积 1.9km^2 ,湖面海拔 570m。湖盆比较低平,湖水较浅,在干旱季节有含泥砂的石盐、芒硝等盐类沉积,风化后为白色粉末,在潮湿季节很快溶解而消失。盐层较薄,实为土硝、土碱,没有开采价值。

第三节 乌兰察布-巴彦淖尔高原盐湖

246. 韩益淖尔

韩益淖尔,位于乌兰察布盟察哈尔右翼后旗境内;地理坐标: $112^{\circ}58'E, 41^{\circ}30'N$ 。湖区附近有公路经过,交通比较方便。

湖盆为近代冲蚀、风蚀凹地,边缘有第四纪冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积,局部有火山泥灰岩分布,多构成台地或湖堤;盆内为近代冲积、湖相含砾粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥沉积覆盖,湖面有盐、碱、硝白色粉末分布,但成层较薄,数量不多,属地下水蒸发而形成。

盐湖面积 1.0km^2 ,湖面海拔 1520m。湖面有白色芒硝、天然碱和石盐粉末沉积。

247. 白音淖

白音淖,位于乌兰察布盟察哈尔右翼后旗境内;地理坐标: $113^{\circ}00'E, 41^{\circ}32'N$ 。湖区

为盐碱沼泽地,附近有公路经过,交通方便。

湖盆为近代冲积、风蚀凹地,出露地层为第四纪更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积,局部有火山泥灰岩分布;盆内为近代冲积、风积、湖相含砾粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥沉积以及石盐、芒硝、天然碱等白色粉末沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 985m。湖盆内有白色盐、碱、硝粉末沉积。

248. 东岸湖

东岸湖,位于乌兰察布盟察哈尔右翼后旗境内;地理坐标:113°15'E,41°31'N。湖区为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为构造拗陷盆地中的次一级小湖凹地,边缘为第三纪晚期火山凝灰岩和冲积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露;盆内为第四纪全新世冲积、湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及含泥石盐、芒硝沉积覆盖。

盐湖面积 7.8km²,湖面海拔 1405m。湖盆内水边有少量石盐沉积。

249. 莫石盖淖尔

莫石盖淖尔,位于乌兰察布盟察哈尔右翼后旗白音察干镇境内;地理坐标:113°06'E,41°30'N。湖区附近为盐碱沼泽草地,交通不便。

湖盆为第四纪构造沉降凹地中的小湖盆地,边缘为第四纪更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露,并形成湖堤或湖成阶地,局部还有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山凝灰岩沉积分布;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及白色薄层石盐等沉积覆盖。

盐湖面积 1.4km²,湖面海拔 1400m。湖盆依靠大气降水和地下潜水补给,湖表卤水很少,水边有少量白色石盐沉积。

250. 南大勿邓淖

南大勿邓淖,位于乌兰察布盟商都县西部;地理坐标:113°30'E,41°35'N。湖区附近为盐碱沼泽地带,交通不便。

湖盆为新生代构造拗陷盆地中的次一级小湖冲蚀凹地,边缘有第三纪始新世、渐新世红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹有海西期火山凝灰岩和花岗岩沉积,第四纪中一晚更新世冲积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露,往往形成湖堤或台地;盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和少量石盐、芒硝沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 986m。湖盆水边有白色石盐、芒硝沉积。

251. 田土沟湖

田土沟湖,位于乌兰察布盟商都县境内;地理坐标:113°32'E,41°31'N。湖区附近为盐碱沼泽草地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造拗陷盆地中的次一级小湖沉降凹地,边缘有第三纪始新世、渐新世砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山凝灰岩,局部还有海西期花岗岩分布;第四纪中一晚更新

世冲积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露。盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及芒硝、天然碱等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 ，湖面海拔 1360m。湖表卤水很少，内有薄层芒硝、天然碱等盐类沉积。

252. 碱海子

碱海子，位于乌兰察布盟商都县境内；地理坐标： $113^{\circ}29'E, 41^{\circ}39'N$ 。湖区附近为盐碱荒漠草地，交通不便。

湖盆为中—新生代构造拗陷盆地中的小湖沉降凹地，边缘有第三纪始新世、渐新世红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山凝灰岩，局部有海西期花岗岩分布；第四纪中—晚更新世冲积、风积砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露，并形成湖堤或湖成台地。盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及天然碱、芒硝等盐类沉积覆盖。湖盆接受大气降水和地下潜水补给，湖水分布不广而且很浅，明显受气候影响。

盐湖面积 11.34km^2 ，湖面海拔 1345m。湖盆水边有天然碱、芒硝等盐类沉积。

253. 八大顷湖

八大顷湖，位于乌兰察布盟商都县土牧尔台境内；地理坐标： $113^{\circ}38'E, 41^{\circ}29'N$ 。湖区附近有公路和集(宁)二(连)铁路经过，交通比较方便。

湖盆为中—新生代构造拗陷盆地中的小湖沉降凹地，边缘为第三纪始新世、渐新世红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山凝灰岩，局部还有海西期花岗岩分布；第四纪中—晚更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露。盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及天然碱、芒硝等沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 ，湖面海拔 1330m。湖盆内有白色薄层天然碱、芒硝等盐类沉积。

254. 王昌村湖

王昌村湖，位于乌兰察布盟商都县境内；地理坐标： $113^{\circ}32'E, 41^{\circ}27'N$ 。湖区附近为盐碱沼泽草地，交通比较方便。

湖盆为中—新生代构造拗陷盆地中的小湖沉降凹地，边缘有第三纪始新世、渐新世红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山凝灰岩，局部有海西期花岗岩分布；第四纪中—晚更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露。盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及天然碱、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km^2 ，湖面海拔 1350m。湖盆内湖水很浅，水边浅滩有白色天然碱、芒硝等盐类沉积。

255. 哈尔淖尔

哈尔淖尔，位于乌兰察布盟达尔罕茂明安联合旗巴音花境内；地理坐标： $109^{\circ}52'E, 42^{\circ}21'N$ 。湖区为荒漠干旱草地，交通不便。

湖盆为中—新生代构造山间断陷盆地中的小湖沉降凹地，边缘有第三纪始新世、渐新

世红色砂砾岩、砂岩、泥岩夹火山凝灰岩和海西期花岗岩分布；第四纪中一晚更新世冲积、风积、湖相砂砾岩、砂岩、泥岩沉积出露。盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。湖盆受构造控制，湖底浅而平坦，湖表卤水很浅，接受大气降水和地下水补给，受干旱气候影响明显。

盐湖面积 4.7km²，湖面海拔 1102m。湖水边缘有少量白色芒硝等盐类沉积。

256. 腾格尔诺尔

腾格尔诺尔，位于乌兰察布盟达尔罕茂明安联合旗乌兰苏木境内；地理坐标：110°41'E, 42°26'N。湖区为荒漠草地，交通不便。

湖盆为中—新生代构造山间断陷盆地中的小湖沉降凹地，边缘为早白垩世砂岩，第三纪上新世和渐新世黄绿色、紫红色砂砾岩、砂岩、砂质泥岩等，局部出现天青石、石膏等盐类沉积；第四纪风沙沉积和砂质粘土沉积分布广泛；有些地段还出露有古生代花岗岩和变质岩层。湖水来源于大气降水和乌兰苏木河水。

盐湖面积 28.62km²，水深 0.5~1.0m。湖面海拔 1077.6m。湖盆边缘有少量芒硝沉积，其次是石盐、石膏沉积。

257. 查干诺尔

查干诺尔，位于乌兰察布盟达尔罕茂明安联合旗阿马乌素境内；地理坐标：111°38'E, 42°26'N。湖区附近地形波状起伏，交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级沉降凹地，出露地层有第三纪上新世和渐新世黄绿色、紫红色砂砾岩、砂岩、砂质泥岩等，局部出现石膏、天青石等盐类沉积；第四纪风沙沉积和粘土沉积分布广泛；有些地段还出露古生代花岗岩和变质岩。湖水来源于大气降水和地表河水，地表河流皆为水量小、流途短的内流河，受大气影响明显，对湖泊水量补给有限。湖中盐类沉积主要是芒硝，其次是石盐、石膏沉积。

盐湖面积 4.3km²，湖面海拔 1169m。盐湖中主要盐类资源为芒硝、石盐。

258. 赛恩达布苏诺尔

赛恩达布苏诺尔，又名赛音布苏诺尔(牧人, 1989)；位于乌兰察布盟达尔罕茂明安联合旗满都拉苏木境内；地理坐标：110°03'E, 41°26'N。湖区北距苏木满都拉 30km，交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的小湖沉降凹地，边缘有第三纪上新世和渐新世黄绿色、紫红色砂砾岩、砂岩、砂质泥岩等出露，局部出现石膏、天青石等盐类沉积；第四纪风沙沉积和砂质粘土沉积分布广泛。湖盆接受大气降水和地表水补给，水量有限，多为半干涸盐湖。盐类沉积以芒硝为主，其次是石盐沉积。

盐湖面积 2.15km²，湖面海拔 11120m。盐类资源主要是芒硝，石盐次之。

259. 巴格诺尔

巴格诺尔，位于乌兰察布盟达尔罕茂明安联合旗百灵庙镇西部境内；地理坐标：

109°42'E, 41°39'N。湖区为荒漠沙地, 交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级小湖沉降凹地, 出露岩层有第三纪上新世和渐新世黄绿色、紫红色砂砾岩、砂岩、砂质泥岩等, 局部还有石膏、天青石等盐类沉积; 第四纪风沙沉积和砂质粘土沉积分布广泛; 有些地段还出露有古生代花岗岩和变质岩。湖盆接受大气降水和地表内流水系补给, 水量较小, 多为半干涸盐湖。盐类沉积有石盐、芒硝沉积。

盐湖面积 1.0km², 湖面海拔 1553m。该湖盐类资源有石盐、芒硝等。

260. 万盛泰湖

万盛泰湖, 位于乌兰察布盟四子王旗西北部塔布河谷地带; 地理坐标: 111°30'E, 41°35'N。湖区地处干河谷地带, 交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级小湖河谷侵蚀凹地, 出露岩层有第三纪上新世和渐新世黄绿色、紫红色砂砾岩、砂岩、砂质泥岩等, 局部出现石膏、天青石等盐类沉积; 第四纪风沙沉积和砂质粘土沉积分布广泛; 有些地段还出露古生代花岗岩和变质岩。湖盆受干河谷影响而无地表水系补给, 为干盐湖, 局部被风沙沉积覆盖。盐类沉积为芒硝沉积, 风化后为白色粉末。

盐湖面积 2.0km², 湖面海拔 950m。盐湖盐类资源主要是芒硝资源。

261. 乃满袋湖

(1) 地理位置

乃满袋湖, 又名乃麻代淖尔; 位于乌兰察布盟四子王旗江岸河种牛场境内; 地理坐标: 110°50'E, 42°48'N。由湖区至二连浩特市仅有大路相通, 交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖无湖表卤水, 为干盐湖。盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石膏等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为第三纪古湖构造断陷盆地, 明显受区域深大断裂控制。湖盆边缘出露岩层为第三纪渐新世紫红色、黄绿色砂砾岩、砂岩、泥岩和始新世黄绿色、紫红色砂砾岩、砂岩和泥岩, 第四纪冲积、湖积细砂、粉砂粘土或砂质淤泥及芒硝等盐类沉积。

据原内蒙古地质局 104 地质队资料, 湖相沉积剖面自下而上分别为:

- ① 粘土沉积: 黄褐色、紫红色, 层状。粘土较细, 成层紧密而坚硬, 同上覆岩层成不整合接触关系。层厚 3.53m。
- ② 粉砂质粘土沉积: 土黄色、黄褐色, 厚层状。层厚 1.90m。
- ③ 粘土沉积: 黄褐色, 厚层状。成层稳定, 结构紧密, 具沉积层理。层厚 1.69m。
- ④ 淤泥沉积: 灰黑色, 层状。泥质细腻, 具粘结性和 H₂S 气味。层厚 2.30m。
- ⑤ 芒硝沉积: 无色透明或半透明, 层状。芒硝层中夹有层厚约 0.2~0.25m 的淤泥层。层厚 0.81m。

- ⑥ 淤泥沉积:黑色、灰黑色,薄层状。泥质细而纯净,具粘结性和微细层理。层厚 1.0m。
- ⑦ 芒硝沉积:浅灰色、灰白色,层状。芒硝层中夹薄层淤泥。层厚 0.9m。
- ⑧ 淤泥沉积:灰绿色、浅灰色,似层状。淤泥具粘结性和 H_2S 气味,间夹两层(厚 0.2m 和 0.25m)芒硝。层厚 1.27m。
- ⑨ 芒硝沉积:无色透明或半透明,层状或似层状。层厚 0.74m。
- ⑩ 淤泥沉积:灰黑色、黑色,层状。层厚 0.53m。
- ⑪ 淤泥夹芒硝沉积:黄绿色,层状。淤泥质细,具粘结性,间夹薄层芒硝沉积。层厚 1.21m。
- ⑫ 粉砂质粘土沉积:土黄色、黄褐色,层状或丘状。下部粘土质细并具沉积细层;上部粉细砂成分增加,局部含小砾石。本层分布不均匀,厚度变化大。层厚 1.2~1.5m。

区内气候干旱,年平均气温 $4\sim 5^{\circ}C$,年平均降水量 $130\sim 200mm$,年蒸发量 $1800\sim 2000mm$,相对湿度 40%,年日照时数 3000h,多刮西北风,平均风速 $4.0m/s$,属于多风沙少降水的寒冷干旱大陆性气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖为无湖表卤水的干盐湖,面积 $15.0km^2$,湖面海拔 947m。据内蒙古地质局 104 地质队资料,湖相盐类沉积主要是芒硝沉积。芒硝矿层共有 8 层,最大厚度 0.74m,最小厚度 0.2m,平均厚度 0.4m。上部矿层质量较好;下部矿层含有泥砂,矿层薄质量差。

262. 桑根达来湖

桑根达来湖,位于巴彦淖尔盟乌拉特中旗扎夏乌苏境内;地理坐标: $108^{\circ}24'E$, $42^{\circ}24'N$ 。湖区靠近中(国)蒙(古)边境,交通不便。

湖盆为新生代构造断陷盆地中的次一级小湖沉降凹地,出露岩层有第三纪渐新世紫红色、黄绿色砂砾岩、砂岩、泥岩和始新世黄绿色、紫红色砂砾岩、砂岩、泥岩,第四纪冲积、湖相细砂、粉砂粘土及砂质淤泥及芒硝等盐类沉积。

盐湖面积 $2.05km^2$,湖面海拔 1149.6m。湖中有芒硝等盐类沉积。

第四节 鄂尔多斯高原盐湖

263. 大碱湖

大碱湖,又名呼尔吉淖、胡吉日淖尔;位于伊克昭盟杭锦旗永胜乡东部境内;地理坐标: $108^{\circ}22'E$, $40^{\circ}45'N$ 。湖区为荒漠沙地,距永胜乡政府 24km,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地基础上形成的风蚀低地或丘间凹地,出露岩层有白垩纪黄绿色、浅黄色砂岩、砂砾岩、砂泥岩、砂页岩等,第三纪紫红色砂岩、砂质泥岩、泥岩等沉积;盆内为第四纪冲积、风积和湖相含砂砾石、粉细砂、粉砂粘土或砂质淤泥以及芒硝、天然碱等盐类沉积覆盖。湖区地处库布齐沙漠腹地,气候干旱,属于多风沙少降水的干燥大陆性气候。

盐湖面积 1.1km²,湖面海拔 1064m。湖盆盐类沉积主要是天然碱等沉积。

264. 小碱湖

小碱湖,又名上克鲁湖;位于伊克昭盟杭锦旗永胜乡东部境内;地理坐标:108°18'E, 40°41'N。湖区附近为荒漠沙丘,交通不便。

湖盆为新生代构造断陷盆地基础上的风蚀丘间凹地,湖盆边缘除有少量白垩纪黄绿色、浅黄色砂岩、砂砾岩、砂泥岩和第三纪紫红色砂岩、砂泥岩、泥岩等零星出露外,大面积为第四纪冲积、风积砂砾石、粉细砂、砂质粘土等沉积;盆内皆为近代风积、湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝、天然碱沉积覆盖。湖盆与大碱湖在同一丘间风蚀凹地,地质地理情况基本相似。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 1060m。该湖为干盐湖,盐类沉积有芒硝、天然碱等。

265. 张吉淖

张吉淖,位于伊克昭盟杭锦旗永胜乡境内;地理坐标:108°20'E,40°41'N。湖区西距永胜乡政府 22km,附近为沙漠地带,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间凹地,附近第四纪冲积、风积粉细砂、粉砂粘土等沙漠沉积分布广泛,往往形成沙丘或沙岗,局部地段有白垩纪黄绿色、浅黄色砂岩、砂砾岩、砂泥岩和第三纪紫红色砂砾岩、砂泥岩等零星出露;盆内皆为近代冲积、风积和湖相细砂、粉砂粘土、砂质淤泥及天然碱沉积。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 1019m。湖盆受地下潜水影响,局部有 0.05m 的积水。湖内有天然碱等盐类沉积。

266. 碱池

碱池,位于伊克昭盟杭锦旗西北部,永胜乡东部;地理坐标:108°12'E,40°08'N。湖区附近为库布齐沙漠,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间低地,边缘第四纪冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土等沙漠沉积分布广泛,并形成湖堤或湖岸台地;局部地段有白垩纪黄绿色砂岩、砂泥岩和第三纪紫红色砂砾岩、砂岩、泥岩等零星出露。盆内为近代冲积、风积和湖相砂砾、粉细砂、粉砂淤泥及天然碱等盐类沉积覆盖。

该湖为无湖表卤水的干盐湖,面积 2.0km²,湖面海拔 1060m。盐类沉积主要是天然碱等矿物沉积。

267. 盐海子

(1) 地理位置

盐海子,又名哈日芒乃淖尔、锅底池、哈日莫淖尔等;位于伊克昭盟杭锦旗巴音乌素苏木境内;地理坐标:108°27'E,40°08'N。湖区东南距锡尼镇 42km,向西到三盛公,交通便利。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为干盐湖,无湖表卤水,晶间卤水丰富,据1961年和1983年取样分析,矿化度分别为329.6g/l和331.82g/l,pH值9.5,相对密度1.2300,水化学成分见表7-35和表7-36,盐湖化学类型为碳酸盐型。

表7-35 盐海子晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
153904	5120	—	—	167584	65742	17971.1	13040	100.9	0.047

注:中国科学院兰州地质研究所,1961年6月。

表7-36 盐海子晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
127200	2487	6.2	—	131100	43300	1390	26340	1191	—
Br	I	F	U	Th	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
244.5	4.38	50.44	0.5	0.04	2.20	< 0.25	—	64.6	646
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
40.0	0.148	0.448	0.44	0.054	0.014	—	0.018	0.174	0.036
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.209	0.080	0.080	0.330	—	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、碳钠矾、芒硝、无水芒硝、石膏、石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为杭锦构造断陷盆地中的古陶赖沟河谷侵蚀凹地,湖盆边缘出露岩层为白垩纪黄绿色、浅黄色砂岩、砂泥岩,构成湖盆基底和湖岸阶地,个别地段还有第三纪紫红色、土黄色砂岩、泥岩,局部夹有石膏晶片;第四纪冲积、风积细砂、粉砂沉积分布广泛,荒漠沙丘遍布湖区,湖内为湖相粉砂淤泥、含砂粘土和芒硝、石盐沉积覆盖。盐湖盆地受区域构造控制而呈北东-南西向分布,盐湖面积18.0km²,湖面海拔1177m。

根据原内蒙古地质局伊克昭盟地质队资料,湖相沉积剖面自下而上分别为:

- ① 砂岩:黄绿色、土黄色,层状。为中粗粒结构,钙质、砂质胶结,局部含小砾石,往往构成湖盆基底。可见厚度3.0m。
- ② 粉细砂沉积:浅灰色、灰黑色,层状。层厚8.0m。
- ③ 淤泥沉积:灰黑色、浅灰色,层状。局部含有机质和具H₂S气味。淤泥中含KCl 2.5%~5.19%,靠上部芒硝晶体增加。层厚5.0m。
- ④ 芒硝沉积:无色透明或半透明,层状。致密坚硬,局部含泥砂而呈灰黑色。芒硝中伴生有碳钠矾、石盐等矿物。层厚2.0m。
- ⑤ 粉砂质淤泥沉积:浅灰色、灰黑色,似层状、透镜状。分布不稳定,含芒硝晶体。层厚0.2~0.5m。

⑥ 芒硝沉积:土黄色、浅灰色,似层状、块状、锅底状。以含粉砂芒硝沉积为主,局部含石盐沉积。层厚 0.05~0.2m。

本区气候干旱,年平均气温 6~9℃,年降水量 300mm,年蒸发量 2500mm,年日照时数 2900h,属于风沙大、降水少的干旱大陆性气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

盐湖盐类沉积以芒硝为主,石盐次之,天然碱则以伴生状态存在。芒硝沉积分为表层硝和底层硝两种类型:表层硝呈薄层状,直接出露湖表,沉积厚度 0.1m;底层硝为无色透明,厚层状,层厚 2m。石盐沉积分布于湖表,往往同芒硝等伴生在一起,形成芒硝、石盐沉积矿床。

该湖盐类资源除芒硝、石盐外,还伴生有天然碱、钾、硼等资源。据伊克昭盟地质队资料:芒硝储量 5062 万吨,芒硝中含碱量 35.33%~18.18%,按 B+C₁+C₂ 级储量计算,储有天然碱 240.28 万吨;淤泥中含 KCl 2.5%~5.19%,按 C₂ 级计算 KCl 储量 249 万吨;晶间卤水含 B₂O₃ 为 1191mg/l。

该湖建有国营杭锦盐场,进行石盐的开采和产品加工以及运销工作。日前,利用盐田生产滩晒盐和再生盐,主要产品有原盐、再生盐、粉精盐、加碘盐、饲料盐等,销往区内外,对缓解民间用盐发挥了重要作用。

268. 阿拉善淖

(1) 地理位置

阿拉善淖,又名阿日善海子;位于伊克昭盟杭锦旗阿拉善庙附近;地理坐标:108°21'E,40°06'N。盆地位于盐海子与昌汗淖之间,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,湖水矿化度 512.78 g/l,相对密度 1.2070,pH 值 7.67,水深 0.2~0.5m,湖水化学成分见表 7-37 和表 7-38;盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 7-37 阿拉善淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
42186.06	4983.90	—	2516.8	77240.0	77004.0	635.20	—	77.60	—

注:中国科学院兰州地质研究所,1961年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石膏、石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代古陶赖沟河谷侵蚀凹地,边缘除第三纪紫红色砂岩、泥岩沉积出露外,皆为第四纪冲积、湖积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和少量芒硝沉积。

湖盆受古河谷控制而呈北东-南西方向展布,盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 1188m。盐湖接受大气降水和地表河水补给。

表 7-38 阿拉善淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
120820	187.7	704.4	239.4	131700	67580	565.5	—	137.8	2.40
Br	I	U	Th	F	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
48.83	3.89	0.183	$<4 \times 10^{-3}$	4.019	0.12	<0.25	12	0.71	1.10
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
—	0.128	0.151	0.189	1.3×10^{-3}	—	7.9×10^{-3}	5×10^{-3}	0.012	2.8×10^{-3}
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
—	0.025	0.080	0.014	—	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年7月。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源主要是芒硝沉积资源,呈鸡窝状或锅底状分布,层厚0.1~0.5m;芒硝成矿远景不大,由地方小规模开采利用。

269. 昌汗淖

(1) 地理位置

昌汗淖,又名查干淖尔、查干呼吉日淖;位于伊克昭盟杭锦旗浩绕柴达木苏木境内;地理坐标:108°19'E,40°00'N。盐湖在盐海子西南15km处,汽车直达湖区。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为粉砂粘土掩盖的砂下湖,盐类沉积中赋含晶间卤水,水面埋深0.4~0.7m。据1961年和1983年考察,湖水矿化度344.83g/l,相对密度1.2530,pH值9.09,晶间卤水化学成分见表7-39和表7-40,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 7-39 昌汗淖晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
33529.61	2400.00	69.12	2542.68	1119.00	56820	11120	56820	1110	—

注:中国科学院兰州地质研究所,1961年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物由天然碱、苏打石、碳钠矾、芒硝、石膏等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代杭锦构造断陷盆地中的古陶赖沟河谷侵蚀凹地,边缘有白垩纪黄绿色、浅黄色砂砾岩、砂岩、泥岩和第三纪紫红色、黄褐色砂岩、砂质泥岩、泥岩沉积出露,并形成阶地;盆内皆为第四纪全新世冲积、风积、湖相细砂、粉砂粘土、砂质淤泥沉积覆盖。

湖盆受构造控制而呈北东—南西向分布,盐湖面积11.0km²,湖面海拔1198m。湖盆与盐海子在同一河谷凹地,地质地理情况基本相似。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源以芒硝沉积为主,层厚 2m,并伴生有天然碱、钾盐等资源。含碱品位 5.92%,含 KCl 2.95%~4.65%。估算地质远景储量:Na₂SO₄ 2000 万吨;NaHCO₃ 196.86 万吨;KCl 71.5 万吨。

表 7-40 昌汗淖晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
134570	1091	66.9	—	89670	54740	11120	56820	1110	—
Br	I	F	U	Th	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
80.90	2.43	48.12	2.84	0.06	3.90	< 0.25	—	63.8	340
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
—	0.024	—	0.160	0.020	3.6×10 ⁻³	—	—	0.360	0.120
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.004	0.040	0.056	0.044	—	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年7月。

270. 阿尔吉淖

阿尔吉淖,位于伊克昭盟杭锦旗浩绕柴达木苏木境内;地理坐标:108°16'E,39°54'N。湖区附近为荒漠沙地,交通不便。

湖盆为中—新生代杭锦构造断陷盆地中的古陶赖沟河谷侵蚀凹地,出露岩层有白垩纪黄绿色、土黄色砂岩、砂质泥岩和第三纪紫红色、黄褐色砂岩、泥岩沉积,构成湖盆基底和阶地;盆内为第四纪全新世冲积、湖相细砂、粉砂粘土、砂质淤泥以及芒硝、天然碱沉积覆盖。

盐湖盆地受区域构造控制,呈北东—南西向分布,面积 2.0km²,湖面海拔 1200m。该湖为干盐湖,盐类沉积有芒硝、天然碱等。

271. 早稍淖

早稍淖,位于伊克昭盟鄂托克旗早稍淖尔苏木境内;地理坐标:108°15'E,39°29'N。湖区附近为荒漠沙丘,交通不便。

湖盆为新生代冲蚀或风蚀凹地,出露岩层有白垩纪黄绿色、浅黄色砂岩、砂质泥岩沉积,构成湖盆基底和湖岸阶地;第四纪冲积、风积细砂、粉砂粘土沉积分布广泛。盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相含砾细砂、粉砂粘土和砂质淤泥以及天然碱沉积覆盖。

盐湖面积 1.1km²,湖水深 0.2m,湖面海拔 1348m。盐湖盐类沉积主要是天然碱等。

272. 达拉图鲁淖

(1) 地理位置

达拉图鲁淖,又名达楞图如淖尔、大兰土禄池;位于伊克昭盟鄂托克旗巴音淖尔乡境内;地理坐标:108°24'E,39°29'N。位居白彦淖北部 12km 处,汽车直达湖区,交通比较便利。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为湖表卤水和盐类沉积共存的盐湖。湖表卤水分布于湖区东北部,湖水深度0.5m。据1963年和1983年取样分析,湖水矿化度分别为43.16g/l和114.14g/l, pH值10.1和10,相对密度1.0806,水化学成分见表7-41和表7-42,盐湖化学类型为碳酸盐型。

表7-41 达拉图鲁淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
14721.22	536.18	4.15	166.61	9889.09	5637.55	7993.4	4212.0	18.02	0.005

注:中国科学院兰州地质研究所,1963年7月。

表7-42 达拉图鲁淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
42030	448.4	31.5	—	26520	5750	5817	12900	74.07	—
Br	I	U	Th	F	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
9.708	2.43	1.68	4×10^{-3}	7.783	1.80	<0.25	—	4.36	75.0
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
—	0.019	0.204	0.30	9.3×10^{-3}	5.9×10^{-3}	0.011	0.019	0.05	0.041
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.316	0.024	0.042	0.169	—	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物由天然碱、水碱、泡碱、芒硝、针碳钠钙石和石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的现代风蚀凹地,湖盆基底及边缘为白垩纪黄绿色砂岩、泥岩沉积,具有明显交错层理,其上盖有近代粉细砂、粉砂粘土沉积。

根据中国科学院内蒙古宁夏综合考察队1963年资料,该湖沉积剖面自下而上为:

- ① 粉砂粘土沉积:棕红色、灰黑色,层状。粘土中夹有细砂,形成明显条带。可见厚度1m。
- ② 粉砂淤泥沉积:黑色、灰黑色,层状。泥质具H₂S气味,见有针碳钠钙石矿物,其含量达10%~20%。层厚0.6m。
- ③ 盐类沉积:无色透明或半透明,层状。下部天然碱为主,伴生有芒硝和石盐,盐质致密坚硬;中部为颗粒状芒硝,松散含泥砂;上部为石盐和芒硝沉积,质纯坚硬,厚度变化大。层厚1~1.5m。
- ④ 粉砂淤泥沉积:黑色、黑灰色,层状、似层状。泥中夹透镜状细砂团块和板状、片状、长柱状盐类晶体,往上数量增加。层厚0.3m。
- ⑤ 粉砂质粘土沉积:土黄色、黄绿色,层状、似层状。上部含泥质和天然碱晶体,具

H₂S 气味;下部含砂,未见盐粒。层厚 0.57~0.7m。

⑥ 天然碱沉积:白色、浅灰色,片状、薄板状。本层含芒硝和石盐晶粒。层厚 0.1m。盐湖盆地受周围沙丘影响,形状不规则。该湖东西长 2.5km,南北宽 2.0km,盐湖面积 4.2km²,湖面海拔 1347m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 卤水资源

卤水资源,分布于湖区东北部,水深 0.5m,水化学成分见表 7-41,是目前盐田滩晒石盐的主要矿源。

2) 盐类资源

盐类沉积矿分表层矿和底层矿两大类型。

表层矿:亦叫片碱,分布于湖区中部和西部,层厚 0.1m,为新盐沉积。据中国科学院内蒙古宁夏综合考察队资料,片碱分三层:表层为芒硝和泡碱,失水后为白色粉末,厚约 1~2mm;中层碱呈白色、灰黑色、棕红色,粒状、针状结构,味咸苦,具刺激性辣味;底层碱为紫红色,致密粒状结晶。据中国科学院兰州地质研究所分析,NaHCO₃ 1.66%, Na₂CO₃ 28.81%, Na₂SO₄ 50.38%, NaCl 5.87%, H₂O 10.50%, 水不溶物 2.78%。估算片碱储量约 3.718 万吨。

底层矿:埋深 1~1.5m,矿层厚度变化大,一般厚 0~2m,呈不连续状、透镜状。其成分 NaHCO₃ 1.92%, Na₂CO₃ 2.79%, Na₂SO₄ 19.99%, NaCl 1.70%, H₂O 37.34%, 水不溶物 36.26%。估算储量芒硝 (Na₂SO₄) 8.04 万吨,天然碱 (NaHCO₃) 7.02 万吨。

目前,天然碱固体矿层大部分采空,现在湖边建有盐田利用湖表卤水滩晒,生产石盐。

273. 纳林淖

(1) 地理位置

纳林淖,位于伊克昭盟鄂托克旗白彦淖尔苏木境内;地理坐标:108°16'E, 39°23'N。地处察汗淖与白彦淖之间,乌海-东胜 109 国道从湖区经过,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖湖表卤水很少,是个半干涸碱湖,仅在丰水季节或雨后才有少量湖水,水深 0.05~0.1m。据 1963 年和 1983 年取样分析,湖水矿化度分别为 399.201 g/l 和 319.447 g/l,水化学成分见表 7-43 和表 7-44,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 7-43 纳林淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
147966.79	3736.30	0.15	155.51	180546.45	9876	37112.40	19004.40	804.51	0.015

注:中国科学院兰州地质研究所,1963 年 3 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、泡碱、水碱、针碳钠钙石、钙水碱、芒硝等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

表 7-44 纳林淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
123850	2149	14.70	—	125100	39320	3966	35050	1070	—
Br	I	F	U	Th	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
202.40	5.84	24.58	1.12	0.01	52	<0.25	—	78.50	597
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
5	0.36	0.616	0.72	0.12	0.074	0.044	0.076	0.38	0.115
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.02	0.072	0.064	0.448	—	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年7月。

湖盆为中—新生代古河谷侵蚀、冲蚀凹地,湖盆边缘出露有早白垩世黄绿色、土黄色砂岩、砂泥岩沉积,往往形成湖盆基底和湖岸阶地;周边为第四纪冲积、风积细砂、粉砂沉积,形成沙丘;盆内为近代风积、湖相粉细砂、粉砂粘土或粉砂淤泥沉积,局部有天然碱沉积。

盐湖面积 1.2km²,湖面海拔 1363m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源以天然碱矿为主,卤水资源很少。天然碱沉积分为片碱和二层碱:片碱位于湖表,层厚 0.05~0.1m,为卤水新结晶的碱层;二层碱位于淤泥中,呈放射状,俗称马牙碱,层厚 0.3~1m。

该湖自 20 世纪 60 年代初期就开采天然碱矿,目前二层碱基本采空,片碱的形成受湖表卤水控制。天然碱矿运往乌海市拉僧庙化工厂,生产纯碱、烧碱等化工产品。

274. 纽格兔淖

纽格兔淖,位于伊克昭盟鄂托克旗白彦淖尔苏木境内;地理坐标:108°18'E,39°21'N。湖盆西北距纳林淖 5km,交通不便。

湖盆为中—新生代古河谷侵蚀、冲蚀凹地,边缘有早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩、粉砂岩薄层沉积,构成湖盆基底和湖盆阶地;第四纪冲积、风积粉细砂、粉砂粘土沉积分布广泛,并形成沙丘。盆内为第四纪全新世冲积、风积、湖相粉细砂、粉砂粘土或粉砂淤泥及表层天然碱沉积覆盖。

盐湖面积 2.3km²,湖表卤水深度 0.1m,湖面海拔 1370m。湖盆内盐类主要是表层片碱沉积。

275. 白彦淖

(1) 地理位置

白彦淖,又名白音淖尔、白彦淖尔;位于伊克昭盟鄂托克旗白彦淖尔苏木境内;地理坐标:108°18'E,39°23'N。由湖区有公路东达东胜,西到乌海,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分为湖表卤水、晶间卤水和淤泥卤水。湖表卤水分布于湖区北部,水深0.1~0.3m,据1961年和1983年取样分析,矿化度分别为308.815 g/l和272.586 g/l,水化学成分见表7-45和表7-46,盐湖卤水化学类型为碳酸盐型。

表7-45 白彦淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
68350.44	1746.00	—	1283.4	60215.31	132.62	10796.18	69332.48	70.80	0.058

注:中国科学院兰州地质研究所,1961年5月。

表7-46 白彦淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
131630	3216	153	—	76700	46200	7475	33540	693.6	—
Br	I	F	U	Th	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
91.89	13.64	61.21	4.96	0.014	1.55	<0.25	—	43.6	163.0
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
—	0.229	0.250	0.72	0.054	0.012	0.044	0.035	0.169	0.288
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.128	0.06	0.088	0.064	—	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、水碱、泡碱、芒硝等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆坐落在东胜隆起的局部拗陷凹地,湖盆基底及其边缘出露有早白垩世黄绿色、浅灰色砂岩、砂质页岩、泥岩;湖盆内为第四纪风积细砂和湖相粉细砂、粉砂淤泥及天然碱等盐类沉积。

据原内蒙古地质局104地质队资料,湖相沉积剖面自下而上分别为:

- ① 砂岩:黄绿色、浅黄色,层状。由中粒和粗粒砂组成,钙质胶结,构成湖盆基底,形成时代为白垩纪。可见厚度2.0m。
- ② 粉砂淤泥沉积:浅灰色、灰白色,似层状。为冲积、风积作用形成,疏松未胶结,含水,本层不整合于白垩纪砂岩之上。层厚3.5m。
- ③ 淤泥沉积:灰黑色,层状。泥质细,具粘结性和H₂S气味,含碱晶体。层厚2m。
- ④ 天然碱沉积:白色、灰黑色,层状、似层状或透镜状。由天然碱、水碱等矿物组成,分布不均匀,层厚1.60m。
- ⑤ 淤泥沉积:黑色、灰黑色,层状。泥中含有碱粒,局部粉砂质增加。层厚0.5m。
- ⑥ 天然碱沉积:灰白色、浅灰色,片状、薄板状。分布于湖表卤水下面,为新结晶的天然碱层。层厚0.1~0.5m。

湖区气候温暖干旱,年平均气温6~9℃,年平均降水量290mm,年蒸发量2600mm,

相对湿度 48%，年日照时数 3000h，多刮西北风，平均风速 3.5m/s，属于多风沙少降水的干旱大陆性气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖面积 4.87km²，湖面海拔 1359m。盐湖资源分为卤水资源和盐类资源两部分。

1) 卤水资源

分为湖表卤水、晶间卤水和淤泥卤水。湖表卤水分布于湖区北部，水深 0.1~0.3m，卤水化学成分见表 7-46，是生产片碱的主要卤源。

2) 天然碱资源

分片碱和二层碱两种类型。片碱，位于湖表，厚度 0.02~0.1m，平均厚度 0.05m。二层碱分布于淤泥中，一般厚度 0.5~1m(表 7-47)。天然碱储量(B+C₁+C₂级)约 400 万吨。

表 7-47 白彦淖天然碱沉积特征

片碱	厚度	0.02~0.1m, 平均 0.05m
	存在状态	位于湖表, 呈薄层状, 中间厚, 边部薄
二层碱	厚度	0.5~1m, 最大 2.75m, 平均 0.83m
	存在状态	呈似层状、透镜状、扁豆状, 湖心稳定, 边缘变化大
	顶底板厚度	顶板湖泥厚度 0.4~0.5m; 底板湖泥厚度 2.2~4.5m
	顶底板岩性	顶板为黑灰色淤泥, 含砂和 12%~20% 的碱粒 底板为黑灰色粉砂淤泥, 下部含砂量增加

该湖自 20 世纪 60 年代初就建有白彦淖化工厂，开采天然碱矿，就地加工生产纯碱、烧碱及其他化工产品。

276. 大克泊淖

(1) 地理位置

大克泊淖，又名大克布尔淖尔、伊和克泊尔淖尔；位于伊克昭盟鄂托克旗木凯淖尔苏木境内；地理坐标：108°40'E, 39°26'N。由白彦淖经小湖东行，汽车直达湖区。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖湖表卤水很少，水深 0.05~0.1m，据 1963 年和 1983 年分析，湖水矿化度分别为 8.551 g/l 和 213.813 g/l，pH 值 9.6 和 9.9，相对密度为 1.1652，水化学成分见表 7-48 和表 7-49，盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 7-48 大克泊淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
2679.63	73.38	146.42	4.15	3678.05	177.18	2289.84	—	7.08	0.172

注：中国科学院兰州地质研究所，1963 年 3 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、泡碱、水碱、针碳钠钙石、芒硝等组成。

表 7-49 大克泊淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
80830	1130	82.40	—	40040	29660	13030	44590	370.30	—
Br	I	F	U	Th	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
50.23	9.75	68.85	3.92	0.028	3.10	<0.25	—	16.2	143
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
—	0.209	0.223	0.80	0.017	6.2×10^{-3}	0.014	0.022	0.40	0.102
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.112	0.049	0.040	0.051	4.1×10^{-3}	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年7月。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代冲蚀、风蚀凹地,出露有早白垩世黄绿色、浅黄色砂砾岩、砂岩,构成湖盆基底,湖岸广泛分布有现代风沙沉积,形成湖堤或沙丘;盆内为风积、湖积细砂、粉砂淤泥和天然碱薄层沉积。

(4) 盐湖资源及其开发利用

大克泊淖面积 6.0km²,湖面海拔 1343m。该湖盐类沉积主要是湖表天然碱沉积,亦称片碱。片碱分布面积约 1km²,沉积厚度 0.01~0.03m,矿物成分主要是天然碱,并含有芒硝和石盐。据中国科学院兰州地质研究所 1963 年分析,含 NaHCO₃ 1.6%, Na₂CO₃ 39.84%, Na₂SO₄ 12.07%, NaCl 1.35%, H₂O 44.74%, 水不溶物 0.4%。估算储量:天然碱 1.4 万吨,芒硝 4.8 万吨。应该说明,片碱的数量是随着湖表卤水的变化而变化的。

该湖天然碱资源,自 20 世纪 50 至 60 年代就开采原矿,二层碱早已采完,现只能开采片碱。

277. 小克泊淖

小克泊淖,又名小克泊尔湖;位于伊克昭盟鄂托克旗木凯淖尔苏木境内;地理坐标:108°47'E,39°25'N。该湖位于大克泊淖附近,汽车可达湖区,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地中的小湖凹地,出露岩层有白垩纪黄绿色、浅黄色砂砾岩、砂岩,构成湖盆基底和湖岸阶地,边缘为大面积现代风沙沉积分布。盆内为近代风积、湖相细砂粉砂淤泥沉积覆盖。局部湖表有薄层片碱分布,是湖表卤水新沉积的天然碱层。该湖与大克泊淖在同一凹地,地质地理情况基本相似。

盐湖面积 1.9km²,水深 0.1m,湖面海拔 1341m。湖内盐类沉积主要是天然碱、泡碱等。

278. 小湖

(1) 地理位置

小湖,位于伊克昭盟鄂托克旗白彦淖尔苏木境内;地理坐标:108°32'E,39°24'N。湖区为荒漠沙地,东南距白彦淖 5km,汽车直达湖区,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖湖表卤水分布很少,水深0.2m,据1963年取样分析,湖水矿化度75.151 g/l, pH值9.5,湖水化学成分见表7-50,盐湖化学类型为碳酸盐型。

表7-50 小湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
24826.26	1309.40	217.10	4.15	22956.80	2427.85	20440.37	2920.32	48.27	0.15

注:中国科学院兰州地质研究所,1963年2月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、水碱、泡碱、芒硝等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为风蚀凹地或丘间凹地,出露岩层有白垩纪黄绿色、浅黄色砂砾岩、砂岩,并构成湖盆基底,砂岩由钙质胶结;边缘为第四纪风积粉细砂、粉砂粘土沉积,多形成湖岸沙丘;盆内为风积、湖相粉细砂、粉砂淤泥沉积,局部湖面有片状天然碱沉积。

根据中国科学院内蒙古宁夏综合考察队1963年资料,湖相探坑剖面自下而上分别为:

- ① 粉细砂沉积:灰黑色,层状。主要矿物有石英、长石、云母等,磨圆度好,含水。层厚0.83m(未见底)。
- ② 淤泥沉积:灰黑色、棕红色,层状、似层状。下部颜色深,具粘性和H₂S气味;上部颜色浅,具条带状构造,上部条带宽1.2~1.5cm,下部条带宽0.02cm。层厚1.16m。
- ③ 粉砂质粘土沉积:灰黑色,薄层状。粉砂粘土沉积间夹黑色细砂层,上部含碱晶体。层厚0.8m。
- ④ 天然碱沉积:无色透明或半透明,柱状、片状、不规则状。碱质致密坚硬,局部夹有泥质。层厚0.5m。
- ⑤ 含粉砂淤泥沉积:黑色、黑灰色,似层状。层厚0.48m。
- ⑥ 天然碱沉积:白色、灰白色,短柱状、针状、放射状。层厚0.01~0.05m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖东西长3.2km,宽1.8km,盐湖面积6km²,湖面海拔1364m。盐类沉积有片碱和二层碱两大类型。

片碱:呈薄层状、层状构造。一般分三层:上层为白色、淡黄色,为柱状结晶集合体;中层呈浅灰色,具放射状结晶集合体,亦含少量柱状晶体;下层为致密粒状集合体,局部夹放射状晶体,总厚10m。据内蒙古自治区伊克昭盟白彦淖化工厂1963年3月分析资料,片碱化学成分:Na₂CO₃ 38.42%, NaHCO₃ 9.45%, NaCl 1.03%, Na₂SO₄ 4.31%, H₂O 15.15%, 水不溶物 1.05%, 全碱 44.39%。

二层碱:埋深0.5~1m,平均厚度0.5m,成层稳定,据伊克昭盟白彦淖化工厂1963年3月分析资料,二层碱化学成分:Na₂CO₃ 33.49%, NaCl 0.84%, Na₂SO₄ 1.46%, H₂O

56.55%,水不溶物 7.09%,全碱 100%。

该湖片碱和二层碱质量较好,估算储量:片碱 4.32 万吨;二层碱 33.6 万吨。
本湖天然碱矿资源,由白彦淖化工厂组织开采并进行其他产品的加工生产。

279. 毫庆召淖

毫庆召淖,位于伊克昭盟鄂托克旗白彦淖尔苏木境内;地理坐标:108°26'E,39°18'N。湖区附近为荒漠沙丘,交通不便。

湖盆为现代风蚀凹地或沙漠丘间小湖盆地,第四纪风积细砂、粉砂粘土沉积分布广泛,局部有白垩纪黄绿色、浅黄色砂岩、砂页岩沉积出露,并构成湖盆基底;盆内为近代风积、湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥沉积覆盖,局部湖面有薄层天然碱沉积。

盐湖面积 1.0km²,湖水深 0.1m,湖面海拔 1389m。湖中卤水下面有薄层天然碱沉积,成层不稳定,受气候影响明显。

280. 木肯淖

木肯淖,位于伊克昭盟鄂托克旗木凯淖尔苏木境内;地理坐标:108°48'E,39°18'N。湖区为荒漠沙丘地带,交通不便。

湖盆为现代风蚀凹地或丘间凹地,出露岩层为现代风积粉细砂、粉砂粘土沉积,局部有白垩纪黄绿色、浅黄色砂岩、砂页岩沉积,多构成湖盆基底;盆内为近代冲积、风积和湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥沉积覆盖,湖面局部地段有薄层天然碱沉积。

盐湖面积 1.0km²,湖水深 0.1m,湖面海拔 1373m。湖盆内有天然碱、泡碱等盐类沉积。

281. 小纳林淖

小纳林淖,位于伊克昭盟鄂托克旗白彦淖尔苏木境内;地理坐标:108°16'E,39°25'N。湖区地处纳林淖北 5km 处,汽车可直达湖区。

湖盆为新生代河谷侵蚀和近代风蚀凹地,出露岩层有早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩沉积,多构成湖盆基底和湖岸阶地;第四纪冲积、风积细砂、粉砂粘土沉积广泛分布;盆内为近代湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥沉积,湖表局部水下有天然碱沉积。

盐湖面积 1.1km²,湖水深 0.1m,湖面海拔 1366m。湖内主要是天然碱、泡碱等盐类沉积。

282. 察汗淖

(1) 地理位置

察汗淖,又名察汗淖尔;位于伊克昭盟鄂托克旗察汗淖尔苏木境内;地理坐标:108°04'E,39°14'N。湖区地处苏木所在地,109 国道从湖边经过,东到东胜与包头-延安铁路衔接,西到乌海与兰州-包头铁路相连;由湖区南行 17km 抵达托鄂托克旗乌兰镇,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为湖表卤水和盐类沉积共存的盐湖。湖表卤水分布于湖区东部和南部,水深0.1~0.3m,据1961年和1983年取样分析,矿化度分别为508.15 g/l和359.45 g/l,水化学成分见表7-51和表7-52,盐湖化学类型为碳酸盐型。

表7-51 察汗淖湖表卤水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
179799.16	9071.08	—	103.50	161044.78	167.77	91302.80	66667.52	—	0.061

注:中国科学院兰州地质研究所,1961年6月。

表7-52 察汗淖湖水化学成分(mg/l)

水型	Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
湖表水	123850.00	2422.00	23.20	—	136700.00	3660.00	12520.00	47310.00	756.40	—
晶间水	29740.00	480.00	31.50	—	17050.00	8611.00	5605.00	15550.00	215.80	—
水型	Br	I	U	Th	F	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
湖表水	151.90	17.54	4.30	0.02	19.24	14.25	<0.25	—	86.00	400.00
晶间水	21.18	6.81	1.10	4×10 ⁻³	8.045	2.40	<0.25	—	10.14	60.00
水型	Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
湖表水	9.00	0.122	0.125	0.72	0.010	0.079	0.013	0.021	0.151	0.115
晶间水	120.00	0.017	0.574	0.32	9.7×10 ⁻³	0.016	0.016	0.055	0.180	0.260
水型	Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
湖表水	0.083	0.026	0.040	0.023	3.6×10 ⁻³	0.1	0.2			
晶间水	0.054	0.030	0.040	0.087	—	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、泡碱、水碱、芒硝等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代古河谷侵蚀凹地中的小湖盆地,湖盆基底为早白垩世灰绿色、淡黄色砂岩,钙质、砂质胶结;湖中近代冲积、风积、湖相细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和天然碱等沉积覆盖。湖周为风积沙丘广泛分布。

据中国科学院盐湖研究所1983年钻井资料,湖相沉积剖面自下而上分别为:

- ① 砂岩:黄绿色、浅黄色,层状、厚层状。砂粒较细,钙质胶结,层理清楚,属于早白垩世砂岩,构成湖盆基底和湖岸。可见厚度2m。
- ② 粉细砂沉积:灰白色、浅灰色,层状。砂粒上细下粗,疏松未胶结,含水。层厚4m。
- ③ 粉砂淤泥沉积:灰黑色、黑色,层状。泥质细,有H₂S气味,内含粉砂。上部含有不连续的天然碱薄层或碱晶体,碱层厚度0.2m。本层总厚度3.56m。
- ④ 天然碱沉积:浅灰色、灰白色,薄层状或似层状。为湖表片碱,分布不均匀,受湖表卤水影响明显。层厚0.02~0.1m。

该湖受古河谷控制,呈南北向分布,盐湖面积 6.5km^2 ,湖面海拔 1344m 。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源以天然碱为主,分表层碱(俗称片碱)和底层碱(二层碱)。片碱位于湖表,沉积厚度受湖表卤水影响,碱层质量较好,一般厚度 $0.1\sim 0.3\text{m}$,最大厚度 0.45m 。二层碱呈层状或透镜状,多位于含砂淤泥中间,一般厚度 $0.5\sim 2\text{m}$,平均厚度 0.83m 。片碱和二层碱的赋存特征见表 7-53。

表 7-53 察汗淖片碱和二层碱基本特征

片碱	厚度	$0.1\sim 0.3\text{m}$,最大厚度 0.45m
	存在状态	分布不连续,有些呈锅口状,称锅口碱;位于淤泥中,呈放射状者称马牙碱
二层碱	厚度	$0.5\sim 2.0\text{m}$,平均厚度 0.83m
	存在状态	层状、透镜状,具溶蚀构造
	顶底板厚度	顶板厚 $0.3\sim 0.5\text{m}$;底板厚 3.0m
	顶底板岩性	顶板为灰黑色砂质淤泥,含砂量由东向西逐渐增加;底板为黑色、灰黑色淤泥,含砂,下部砂含量增加

该湖于 20 世纪 50 年代后期已建碱场,开采天然碱矿石供给拉僧庙化工厂,生产纯碱、烧碱等化工产品。还有部分天然碱矿石经由乌海火车站,远销全国各地。

283. 木都察汗淖

木都察汗淖,位于伊克昭盟鄂托克旗白彦淖尔苏木与苏米图苏木交界处;地理坐标: $108^{\circ}35'E, 39^{\circ}14'N$ 。湖区为荒漠沙丘地带,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或近代荒漠丘间小湖盆地,出露有早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩、泥岩沉积;边缘为第四纪冲积、风积细砂、粉砂粘土沉积;盆内为冲积、风积、湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥沉积,湖面局部有少量天然碱沉积。

湖盆受沙丘控制,呈北东-南西向分布,盐湖面积 3.55km^2 ,湖面海拔 1366m 。湖盆为湖表卤水和盐类沉积共存的盐湖,湖表卤水分布于湖表局部地段,水深 0.1m ,盐类沉积有天然碱、泡碱等。

284. 哈马太淖

(1) 地理位置

哈马太淖,又名哈玛尔太淖、哈马日格太淖尔;位于伊克昭盟鄂托克旗乌兰镇境内;地理坐标: $108^{\circ}02'E, 39^{\circ}06'N$ 。湖区距离鄂托克旗府乌兰镇仅 3km ,有公路相通,交通方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,分布于湖区南部,水深 $0.05\sim 0.1\text{m}$,据 1961 年和 1983 年取样分析,湖水矿化度 102.98g/l 和 182.46g/l ,水化学成分见表 7-54 和表 7-55,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 7-54 哈马太淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
34200	1000	—	0.36	4951.10	23504.88	2074	27200	545.38	0.20

注:中国科学院兰州地质研究所,1961年5月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、水碱、泡碱、针碳钠钙石、钙水碱和芒硝等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

表 7-55 哈马太淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
70160	1222	24.7	—	59930	19580	2483	28650	405.74	—
Br	I	F	U	Th	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
91.19	4.86	11.09	0.62	8×10^{-3}	3.67	<0.25	—	104	363
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sr	Cr	Ni	Mo	V
—	3×10^{-3}	0.174	0.169	2.2×10^{-3}	—	0.02	3.8×10^{-3}	2.2×10^{-3}	7.1×10^{-3}
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
6.4×10^{-3}	0.011	0.044	0.075	—	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年7月。

湖盆为现代古河谷侵蚀凹地,呈南北向延伸,湖边出露有早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩,钙质胶结,构成湖盆基底和湖岸阶地;盆内为第四纪全新世冲积、湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和湖表天然碱沉积。湖盆呈南北走向,湖长4km,宽2km,盐湖面积2.5km²,湖面海拔1353m。

湖区为温暖干旱气候,年平均气温6.6℃,年平均降水量280mm,年蒸发量2600mm,相对湿度48%,年日照时数达3000h,经常刮北风,平均风速4.0m/s,属于多风沙少降水的大陆性干旱气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源,主要是天然碱资源,分为表层片碱和底层二层碱,其特征见表7-56。

表 7-56 哈马太淖天然碱基本特征

片碱	厚度	0.01~0.03m,最大厚度0.45m
	存在状态	湖区中部呈薄层状、片状,边缘呈不连续的锅口状
二层碱	厚度	1~3m,平均厚度1.65m
	存在状态	北岸厚,南岸薄,呈似层状、透镜状,成层比较稳定
	顶底板厚度	顶板(盖层)厚度0.5~1m;底板厚度0.2~3.0m
	顶底板岩性	顶板为黑灰、灰黑色粉砂质淤泥;底板为浅黄色、灰绿色含粉砂粘土

该湖天然碱矿床,20世纪50至60年代就建场开采,原矿供给拉僧庙化工厂生产纯碱、烧碱等化工产品;部分碱矿石经乌海火车站运往全国各地。

285. 西察汗淖

西察汗淖,位于伊克昭盟鄂托克旗布隆庙苏木境内;地理坐标:107°30'E,39°00'N。湖盆东北距旗府乌兰镇 50km,西南距苏木 15km,处于荒漠地带,交通困难。

湖盆为都思兔古河谷侵蚀凹地,出露岩层为早白垩世浅黄色、黄绿色砂岩、砂泥岩和第三纪紫红色砂砾岩、砂岩、泥岩沉积;盆内为第四纪冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和天然碱沉积等。湖盆为半干涸盐湖,湖表卤水很少,水深 0.1m,水下有少量天然碱沉积。

湖盆受古河谷控制而呈东西向分布,盐湖面积 7.8km²,湖面海拔 1181m。湖中盐类沉积有天然碱、泡碱等。

286. 哈达图淖

(1) 地理位置

哈达图淖,又名八一碱湖;位于伊克昭盟鄂托克旗苏米图苏木境内;地理坐标:108°19'E,39°00'N。湖区有公路南行 5km 与鄂托克旗-乌审旗公路衔接,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖湖表卤水分布不均匀,多分布在东北部,水深 0.05~0.15m,据 1983 年取样分析,湖水矿化度 223.50 g/l,相对密度 1.1723,pH 值 10,水化学成分见表 7-57,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

表 7-57 哈达图淖湖表卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
85310	3216	131	—	49740	19510	14440	51150	386.4	—
Br	I	F	U	Th	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
86.99	7.80	16.21	1.44	0.036	1.55	<0.25	—	43.6	163
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
—	3.6	0.316	0.68	7.8×10 ⁻³	0.033	0.045	0.052	0.087	0.015
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.194	0.055	0.044	0.110	3.5×10 ⁻³	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年7月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、水碱、泡碱和芒硝等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为荒漠丘间凹地,基底为早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩、砂质泥岩;边缘为风积细砂和粉砂沉积,并形成湖堤和沙丘;湖内为近代风积、湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥及天然碱沉积。

盐湖盆地受沙丘控制而呈北西-南东向延伸,盐湖面积 2.5km²,湖面海拔 1370m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖资源分卤水资源和盐类资源。卤水资源有湖表卤水和晶间卤水。湖表卤水水深 0.05~0.15m, 含盐量 223.50 g/l, 由 NaHCO_3 、 Na_2CO_3 、 Na_2SO_4 、 NaCl 等盐类组成。盐类资源主要是片碱(表层碱)和二层碱(底层碱)。片碱位于湖表, 呈似层状、锅底状, 湖心厚边缘薄, 层厚 0.03~0.2m, 平均厚度 0.06m。二层碱位于湖泥中, 呈透镜状、扁豆状, 矿体长 20~30m, 小矿体也有 3~5m。顶板岩性为灰色淤泥, 层厚 0.5~1m; 底板岩性为浅灰色、灰绿色含粉砂粘土, 层厚 0.2~3m。

该湖建有八一碱场, 开采天然碱矿, 生产纯碱等化工产品。

287. 乌杜淖

(1) 地理位置

乌杜淖, 又名乌日都淖尔、乌尔都淖、乌日都音淖; 位于伊克昭盟鄂托克旗苏米图苏木境内; 地理坐标: $108^{\circ}18'E$, $38^{\circ}55'N$ 。鄂托克旗-乌审旗公路从湖边经过, 交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖湖表卤水分布于湖区东南部, 水深 0.2m, 据 1961 年和 1983 年取样分析, 湖水矿化度分别为 39.65 g/l 和 331.30 g/l, 相对密度 1.2470, pH 值 9.96, 水化学成分见表 7-58 和表 7-59, 盐湖化学类型为碳酸盐型。

表 7-58 乌杜淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
20600	800	0.45	0.72	1854.6	5365.96	1624.4	94000	—	—

注: 中国科学院兰州地质研究所, 1961 年 6 月。

表 7-59 乌杜淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
127890	9480	133	—	78040	35970	57610	70150	252.8	—
Br	I	U	Th	F	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
77.07	3.40	1.4	0.02	12.36	3.80	0.25	—	44.2	146
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
—	0.215	0.218	0.72	0.041	6.9×10^{-3}	0.033	0.027	0.186	0.308
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.144	0.056	0.060	0.076	2.5×10^{-3}	—	—			

注: 中国科学院盐湖研究所, 1983 年 7 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、泡碱、水碱、芒硝等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为古河谷侵蚀凹地, 出露有早白垩世浅黄色、黄绿色砂岩, 构成湖盆基底和湖岸

阶地。盆内为近代湖相粉细砂、粉砂淤泥和湖表天然碱沉积。

据原内蒙古地质局 104 地质队资料,湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 砂岩:浅黄色、灰绿色,层状。为中粒砂,钙质胶结,构成湖盆基底和湖岸。出露厚度 2m。
- ② 粉细砂沉积:浅灰色、灰白色,层状或似层状。粉细砂颗粒均匀,疏松未胶结。层厚 4.50m。
- ③ 淤泥沉积:灰黑色、浅灰色,似层状、透镜状。泥中含天然碱晶体,并具有 H_2S 气味。层厚 2m。
- ④ 天然碱沉积:浅灰色、灰白色,层状。位于淤泥中,俗称二层碱,层厚 0.5~1.5m,最大厚度 2.26m,平均厚度 1m。
- ⑤ 淤泥沉积:灰黑色,层状。上部含碱晶体,局部含粉细砂。层厚 1.4m。
- ⑥ 天然碱沉积:浅灰色,层状、片状或锅底状。质纯,分布不稳定,为湖表卤水蒸发浓缩而形成的新碱沉积层。层厚 0.1~0.3m。

湖盆受古河谷和沙丘控制,而呈北西-南东向分布,湖长 3.5km,湖宽 1.5km,盐湖面积 4.0km²,湖面海拔 1360m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖资源分卤水资源和盐类资源两大类型。

卤水资源:主要是湖表卤水,水化学成分见表 7-59,是形成片碱的主要卤源。

盐类资源:分片碱和二层碱。片碱位于湖表卤水下面,呈层状或锅口状,层厚 0.01~0.07m;二层碱位于淤泥中间,一般厚度 0.1~1.5m,最大厚度 2.26m,平均厚度 1m,多呈透镜状或扁豆状,透镜体长 15~20m,靠湖南岸较厚。天然碱层顶板为灰黑色含砂粘土,局部含有碱粒,厚度 0.2~1.4m;底板岩性为浅灰色、灰白色含砂粘土或淤泥,层厚 0.5~2m,分布稳定。

该湖 20 世纪 50 年代末或 60 年代初,就建有乌杜淖碱场开采天然碱矿,就地加工风化碱运往拉僧庙化工厂,生产加工纯碱、烧碱和小苏打等化工产品。

288. 黑炭淖

黑炭淖,位于伊克昭盟乌审旗嘎鲁图苏木境内;地理坐标:108°36'E,38°56'N。湖区附近为荒漠沙丘地带,交通困难。

湖盆为新生代古河谷侵蚀凹地或丘间小湖盆地,出露岩层为早白垩世浅黄色、黄绿色砂岩、砂泥岩,构成湖盆基底和湖岸阶地;边缘第四纪风积粉细砂分布广泛;盆内为第四纪全新世冲积、风积和湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥及湖表天然碱沉积覆盖。

湖盆呈北西-南东向延伸,盐湖面积 2.3km²,湖水深 0.1m,湖面海拔 1348m。湖内盐类沉积有天然碱和泡碱等。

289. 讨号图淖

(1) 地理位置

讨号图淖,又名陶高图淖尔;位于伊克昭盟鄂托克旗苏米图苏木与额尔和图苏木交界

处;地理坐标:108°15'57"~108°16'03"E,38°44'54"~38°45'06"N。湖盆在额尔和图苏木政府西北8km处,有汽车路通行,汽车直达湖区。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,分布于湖盆西北部,面积约1.2km²,水深0.05~0.1m。据1983年取样分析,湖水矿化度403.59g/l,相对密度1.2798,pH值10.21;湖水化学成分见表7-60,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、泡碱、水碱、针碳钠钙石、钙水碱和芒硝等组成。其中以天然碱、泡碱和芒硝为主要盐类矿物。

表7-60 讨号图淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
153100	5515	2.1	—	146970	46180	3792	46950	1082	—
Br	I	F	U	Th	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
227.3	9.75	36.1	0.952	<6×10 ⁻³	9.0	<0.25	—	65.6	397
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
—	0.021	0.182	0.64	8.5×10 ⁻³	4.5×10 ⁻³	0.059	0.014	0.209	0.049
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.122	0.048	0.048	0.308	—	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年7月。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间小湖盆地,湖盆边缘有早白垩世浅黄色、黄绿色砂岩、砂泥岩出露,并构成湖盆基底;第四纪风积砂砾石、粉细砂沉积分布广泛,往往形成沙丘;盆内为近代风积、湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和湖表天然碱等盐类沉积。

湖盆受丘间凹地控制,而呈北西-南东向分布,湖长4km,宽2km,盐湖面积3.6km²,湖面海拔1334m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源有天然碱和泡碱。其中以湖表片状天然碱为主,为薄层状;而底层碱或称二层碱占次要地位,为似层状或透镜状,具明显的溶蚀现象。据估算该湖储有天然碱矿40.33万吨,芒硝矿109万吨。

该湖天然碱矿20世纪60年代初期就开采生产,矿石运往拉僧庙化工厂,作为生产纯碱、烧碱和小苏打等化工产品的原料。

290. 好勒报计淖

(1) 地理位置

好勒报计淖,又名浩勒报吉淖尔;位于伊克昭盟乌审旗嘎鲁图苏木境内;地理坐标:108°29'30"~108°33'15"E,38°42'12"~38°47'20"N。鄂托克旗-乌审旗公路从湖区北岸经

过,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,据 1963 年取样分析,湖水矿化度 114.31g/l, pH 值 9.5, 水化学成分见表 7-61, 盐湖化学类型为碳酸盐型。

表 7-61 好勒报计淖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
40208	1755.5	12.62	4.5	29314.07	6007.9	22839.4	14040	109.4	0.408

注:中国科学院兰州地质研究所,1963 年 4 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、泡碱、水碱、针碳钠钙石和芒硝等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代风蚀凹地或荒漠丘间小湖盆地,湖盆基底和边缘出露有白垩纪灰绿色、土黄色砂岩;周围为第四纪风积粉细砂和荒漠风沙沉积;盆内为现代风积、湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和湖表天然碱沉积。

湖盆受区域荒漠沙丘和丘间盆地控制而呈北西-南东向延伸,为长条形,湖盆长轴 7.5km,湖宽 1.5km,盐湖面积 5.5km²,湖面海拔 1335m。

湖区气候干旱,年平均气温 7℃,年温差和日温差都大;年平均降水量 300mm,年蒸发量达 2700mm;相对湿度 45%,光照时间长,年日照时数达 3000h;经常刮西北风,平均风速 4.0m/s,具有降水少、风沙大、日照时间长的特点,属荒漠干旱大陆性气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖资源分为卤水资源和盐类资源。卤水资源,主要是湖表卤水,数量不多,是表层天然碱矿形成的主要卤源。盐类资源,主要是湖表天然碱,一般称为片碱,层厚 0.05~1m。湖表天然碱矿层,20 世纪 60 年代初期就开采利用,原矿运往乌海市拉僧庙化工厂,生产纯碱、烧碱、小苏打等化工产品。

291. 格赤淖

格赤淖,又名苦苦淖;位于伊克昭盟鄂托克前旗毛盖图苏木境内,地理坐标:108°30'E,38°33'N。湖区为荒漠沙丘地带,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间盆地,出露岩层为白垩纪黄绿色、浅黄色砂岩、砂质泥岩,构成湖盆基底;湖盆周围为第四纪风积粉细砂、砂质粘土沉积;盆内为近代风积、湖相细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和湖表天然碱沉积。

盐湖面积 1.1km²,湖水深度 0.1m,湖面海拔 1297m。该湖盐类沉积主要是天然碱沉积。

292. 乌兰诺尔

乌兰诺尔,又名乌兰诺尔布;位于伊克昭盟鄂托克旗额尔和图苏木境内;地理坐标:

108°14'E, 38°35'N。湖区附近为荒漠沙丘, 交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间低地, 出露岩层有早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩, 构成湖盆基底; 边缘为第四纪风积细砂、粉砂粘土沉积。盆内为近代风积、湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和湖表天然碱等盐类沉积。

盐湖面积 1.2km², 湖水深度 0.1m, 湖面海拔 1330m。湖盆中盐类沉积主要是湖表天然碱沉积。

293. 布尔汗达布苏诺尔

布尔汗达布苏诺尔, 位于伊克昭盟鄂托克旗额尔和图苏木境内; 地理坐标: 108°16'E, 38°33'N。湖区为荒漠沙丘, 交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或丘间低地, 出露岩层有早白垩世黄绿色、浅黄色钙质砂岩, 构成湖盆基底及湖岸阶地; 周边为第四纪风积细砂、粉砂粘土沉积; 盆内为近代风积、湖积粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和湖表天然碱等盐类沉积。

盐湖面积 1.2km², 湖水深度 0.1m, 湖面海拔 1325m。湖盆内盐类沉积主要是天然碱等。

294. 沙尔淖

沙尔淖, 位于伊克昭盟乌审旗嘎鲁图苏木境内; 地理坐标: 108°35'E, 38°39'N。湖区地处鄂托克旗-乌审旗公路南侧, 交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或荒漠丘间小湖盆地, 出露岩层有早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩, 构成湖盆基底和湖岸阶地; 周边为第四纪风积粉细砂、粉砂粘土沉积; 盆内为风积、湖相粉细砂、粉砂淤泥和湖表天然碱等盐类沉积覆盖。湖盆与好勒报计淖位于同一风蚀凹地或河谷侵蚀凹地, 地质地理情况基本相似。

盐湖面积 1.0km², 湖水深 0.1m, 湖面海拔 1330m。湖内盐类沉积主要是湖表天然碱等新盐沉积。

295. 天绵淖

天绵淖, 位于伊克昭盟乌审旗嘎鲁图苏木境内; 地理坐标: 108°36'E, 38°38'N。湖盆北岸有公路经过, 交通比较方便。

湖盆为新生代风蚀凹地或古河谷侵蚀凹地, 边缘有早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩, 第四纪风积粉细砂、粉砂粘土沉积出露; 盆内为冲积、风积、湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和湖表天然碱等沉积覆盖。

盐湖面积 1.1km², 湖水深 0.1m, 湖面海拔 1330m。湖盆内盐类沉积主要是湖表天然碱沉积。

296. 奎则淖

奎则淖, 位于伊克昭盟伊金霍洛旗纳林希里苏木境内; 地理坐标: 109°07'E, 39°23'N。湖区附近为荒漠沙丘地带, 交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地,出露岩层为早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩,构成湖盆基底;边缘第四纪风沙沉积分布广泛;盆内为近代风积、湖相粉细砂,粉砂粘土、砂质淤泥和湖表天然碱沉积。

盐湖面积 1.0km^2 ,湖水深 0.1m ,湖面海拔 1338m 。湖盆内有天然碱、泡碱等盐类沉积。

297. 东速贝淖

东速贝淖,位于伊克昭盟乌审旗乌审召苏木境内;地理坐标: $109^{\circ}02'E, 39^{\circ}18'N$ 。北距好勒报计苏木政府仅 10km ,但交通不便。

湖盆为新生代古河谷侵蚀凹地或风蚀凹地,边缘有早白垩世黄绿色、土黄色砂岩沉积出露,往往形成湖盆基底和湖岸阶地;湖边第四纪风积粉细砂沉积分布广泛,多形成沙丘;盆内为冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和湖表天然碱沉积。

盐湖面积 3.35km^2 ,湖水深 0.1m ,湖面海拔 1291m 。湖盆内盐类沉积主要是湖表天然碱、泡碱等盐类沉积。

298. 赤盖土淖

赤盖土淖,位于伊克昭盟鄂托克旗察汗淖苏木境内;地理坐标: $108^{\circ}17'E, 39^{\circ}16'N$ 。湖盆附近为荒漠沙丘,交通不便。

湖盆为风蚀凹地或沙漠丘间盆地,边缘有早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩,构成湖盆基底和湖岸阶地;湖边有第四纪风沙沉积分布广泛;盆内为近代风积、湖相粉细砂、粉砂淤泥和湖表天然碱沉积。

盐湖面积 3.35km^2 ,湖水深 0.1m ,湖面海拔 1291m 。湖中有天然碱、泡碱等盐类沉积。

299. 西速贝淖

西速贝淖,位于伊克昭盟乌审旗乌审召苏木境内;地理坐标: $108^{\circ}58'E, 39^{\circ}16'N$ 。湖区地处东速贝淖西南 3km 处,交通不便。

湖盆为新生代古河谷侵蚀凹地或风蚀凹地,出露岩层为早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩,第四纪风积粉细砂、粉砂粘土沉积;盆内为近代冲积、风积、湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和湖表天然碱沉积。该盐湖与东速贝淖在同一河谷侵蚀凹地,地质地理情况基本相似。

盐湖受古河谷控制,呈北东-南西向分布,盐湖面积 1.18km^2 ,湖水深 0.2m ,湖面海拔 1356m 。湖表水下有天然碱、泡碱等新生盐类沉积。

300. 可口托洛亥淖

可口托洛亥淖,又名呼陶勒盖淖;位于伊克昭盟乌审旗嘎鲁图苏木境内;地理坐标: $108^{\circ}38'E, 39^{\circ}01'N$ 。湖区为荒漠沙丘地带,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或沙漠丘间小湖凹地,出露岩层有早白垩世黄绿色、浅黄色砂

岩、砂质泥岩；第四纪风积粉细砂、粉砂粘土沉积分布广泛；盆内为近代冲积、风积、湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和湖表天然碱等盐类沉积覆盖。

盐湖面积 2.1km²，湖水深 0.1~0.3m，湖面海拔 1361m。湖内有天然碱、泡碱等盐类沉积。

301. 湖洞察汗淖

(1) 地理位置

湖洞察汗淖，又名哈同察汗淖、合同察汗淖、浩通音查干淖尔；位于伊克昭盟乌审旗乌审召苏木境内；地理坐标：108°57'20"~109°02'45"E, 39°11'50"~39°14'40"N。湖区有公路南到乌审旗，东经新街与 210 国道衔接，交通较为方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分湖表卤水和晶间卤水。20 世纪 60 年代初期，湖表卤水很丰沛，据 1963 年野外考察，湖水深度 0.5~1.0m，湖水矿化度 106.18 g/l，pH 值 9.5，湖水化学成分见表 7-62；近年来，湖表卤水很少，分布零星，湖水较浅，水深 0.2m，据 1983 年取样分析，湖水矿化度 425.85 g/l，pH 值 10.82，相对密度 1.3037，水化学成分见表 7-63，盐湖卤水化学类型为碳酸盐型。

表 7-62 湖洞察汗淖湖水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Li	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
3432.65	100.00	125.06	6.84	0.183	2672.46	483.79	2963.93	823.34	10.29

注：中国科学院兰州地质研究所，1963 年 4 月。

表 7-63 湖洞察汗淖湖水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
160410	12780	6.2	—	124850	44700	—	83100	676.2	—
Br	I	F	U	Th	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
143.3	13.64	36.56	2	0.094	2.83	<0.25	—	60.5	263
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sr	Cr	Ni	Mo	V
—	0.042	—	0.44	0.089	—	—	0.084	0.64	0.223
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.087	8×10 ⁻³	0.052	1.2	0.018	2.0	0.2			

注：中国科学院盐湖研究所，1983 年 8 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、泡碱、水碱、针碳钠钙石、芒硝等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代古河谷侵蚀凹地，是该区地表水和浅层潜水的汇集中心。湖盆边缘有零星早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩出露，并构成湖盆基底；大面积是第四纪荒漠沙丘

沉积,形成湖岸和湖堤;盆内为现代冲积、风积、湖相粉细砂、粉砂淤泥和湖表天然碱沉积。湖盆依靠大气降水和季节性地表水补给,一般水量不大,但对湖表卤水有一定调节作用。

据中国科学院盐湖研究所 1983 年野外考察资料,湖相沉积剖面自下而上分别为:

- ① 粉砂粘土沉积:土黄色、浅灰色,层状。上部粘土成分多,而下部含砂量增加。本层可见厚度 5.2m。
- ② 天然碱沉积:无色透明或半透明,厚层状。碱质致密坚硬,为本湖底层碱,含水。层厚 1~1.1m。
- ③ 粘土或淤泥沉积:土黄色、浅灰色,呈层状。顶部颜色较深,以淤泥为主;中间颜色浅,粘土成分增加。层厚 1.3m。
- ④ 天然碱沉积:浅灰色、灰白色,片状、似层状。为湖表卤水蒸发浓缩后形成的新盐沉积。

湖区气候干旱,年平均气温 6.5℃,年温差和日温差都大,年平均降水量 300mm,年蒸发量 2800mm,相对湿度 52%,光照时间长,年日照时数 3000h,经常刮西北风,平均风速 3.5m/s,属于多风沙少降水的半干旱大陆性气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖资源分为卤水资源和盐类资源两部分,以盐类沉积资源为主。

1) 卤水资源

主要是湖表卤水资源,为滩晒表层天然碱的主要卤源。据 1980 年 5 月取样分析,水温 18.5℃,气温 22.5℃,相对密度 1.0549,湖水含盐类成分见表 7-64。

表 7-64 湖洞察汗淖湖水盐类成分(%)

NaCl	KCl	NaHCO ₃	Na ₂ SO ₄	Na ₂ SO ₄	MgCO ₃	CaCO ₃	B ₂ O ₃	H ₂ O	其他
2.67	0.36	0.86	2.40	0.71	0.01	0.002	0.0075	92.99	—

注:中国科学院盐湖研究所,1980 年 4 月。

2) 盐类资源

主要是二层碱,盐类成分分别为:Na₂CO₃ 40.90%, Na₂SO₄ 0.64%, NaCl 0.91%, 水不溶物 29.43%, H₂O 28.12%。含碱面积约 20km²,层厚 1.1m,估算天然碱远景储量 663 万吨^①。

3) 盐类资源及其开发利用

伊克昭盟化工研究所在湖边建有实验站,利用湖表卤水滩晒固体天然碱,并开采底层碱,就地加工生产纯碱、小苏打和烧碱等化工产品。

302. 七盖淖

七盖淖,位于伊克昭盟伊金霍洛旗纳林希里苏木境内;地理坐标:109°21'E, 39°21'N。湖区附近有便道,汽车直达湖边。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或沙漠丘间凹地,出露岩层除早白垩世黄绿色、浅黄色砂

① 中国科学院内蒙古宁夏综合考察队,1963,伊盟天然碱地质远景评价。

岩零星分布外,其余皆为第四纪冲积、风积粉细砂、粉砂粘土和沙漠沉积;盆内为冲积、湖积粉细砂、粉砂淤泥及湖表天然碱沉积覆盖。

盐湖面积 2.0km²,湖水深 0.1m,湖面海拔 1125m。湖盆内水下有新生天然碱沉积。

303. 奥摆淖

奥摆淖,又名翁伯淖;位于伊克昭盟乌审旗嘎鲁图苏木境内;地理坐标:108°49'E, 38°55'N。湖区为荒漠沙丘,交通不便。

湖盆为新生代古河谷侵蚀凹地,除边缘有零星早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩和第三纪紫红色砂砾岩、砂泥岩出露外,其他地区皆为第四纪冲积、风积、湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和湖表天然碱沉积。盐湖接受大气降水和地下潜水补给。

盐湖面积 7.0km²,湖水深 0.13m,湖面海拔 1305m。湖盆内有天然碱沉积。

304. 哈马兔淖

哈马兔淖,位于伊克昭盟乌审旗嘎鲁图苏木境内;地理坐标:108°35'E, 38°51'N。湖区为荒漠沙丘地带,交通不便。

湖盆为新生代古河谷侵蚀凹地,湖盆边缘有早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩和第三纪紫红色砂岩、砂泥岩零星出露;大面积为第四纪冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和湖表天然碱沉积。

盐湖受古河谷控制面呈北西-南东向分布,盐湖面积 1.0km²,湖水深 0.1m,湖面海拔 1323m。湖盆内有湖表天然碱沉积。

305. 不在淖

不在淖,又名布寨淖;位于伊克昭盟乌审旗嘎鲁图苏木境内;地理坐标:108°49'E, 38°45'N。湖盆位居苏木政府东 10km 处,汽车可直达湖区。

湖盆为新生代风蚀凹地或沙漠丘间小湖盆地,湖边有早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩和第三纪紫红色砂岩、砂泥岩沉积零星出露;周边有第四纪冲积、风积砂、粉砂粘土沉积大面积分布;盆内为近代风积、湖积粉细砂、粉砂淤泥和湖表天然碱沉积。

盐湖面积 2.56km²,湖水深 0.2m,湖面海拔 1319m。湖盆内有湖表天然碱沉积。

306. 乌兰淖

乌兰淖,位于伊克昭盟乌审旗嘎鲁图苏木境内;地理坐标:108°33'E, 38°41'N。湖区附近有公路经过,交通较方便。

湖盆为新生代风蚀凹地或古河谷侵蚀盆地,湖区有早白垩世黄绿色、土黄色砂岩零星出露;边缘为第四纪冲积、风积粉细砂、粉砂粘土沉积广泛分布;盆内为近代风积、湖相粉细砂、粉砂淤泥和湖表天然碱沉积。该湖与好勒报计淖在同一侵蚀凹地,地质地理情况基本相似。

盐湖受区域盆地控制而呈北西-南东向分布,湖长 3.5km,湖宽 1.0km,盐湖面积 1.1 km²,湖水深 0.2m,湖面海拔 1326m。盐湖中湖表卤水分布区有天然碱等盐类沉积。

307. 桃儿庙淖

桃儿庙淖,又叫桃尔庙淖;位于伊克昭盟乌审旗陶利苏木境内;地理坐标:108°41'E, 38°34'N。湖盆东距乌审旗达布察克镇 13km,湖盆北岸有公路经过,交通较方便。

湖盆为新生代古河谷侵蚀凹地或沙漠丘间盆地,边缘除有早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩零星出露处,湖边皆为第四纪风积粉细砂、粉砂粘土沉积广泛分布;盆内为冲积、风积、湖相粉细砂、粉砂淤泥和湖表天然碱沉积。盐湖与好勒报计淖在同一河谷侵蚀凹地或风蚀低地,地质地理情况基本相似。

盐湖面积 1.2km²,湖水深 0.1m,湖面海拔 1320m。湖内有湖表天然碱沉积。

308. 呼勒斯淖

呼勒斯淖,又名葫芦苏淖;位于伊克昭盟鄂托克前旗珠和苏木境内;地理坐标:107°48'E,37°53'N。湖盆地处沙漠丘间盆地,交通不便。

湖盆为毛乌素沙漠丘间凹地或风蚀凹地,边缘有早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩出露;第四纪冲积、风积粉细砂、粉砂粘土沉积分布广泛;盆内为近代风积、湖积粉细砂、粉砂粘土和湖表天然碱沉积。

盐湖面积 1.0km²,湖水深 0.2m,湖面海拔 1320m。湖盆中卤水下面有天然碱沉积。

309. 察汗淖西湖

察汗淖西湖,位于伊克昭盟鄂托克前旗马拉迪苏木境内;地理坐标:107°58'E, 38°29'N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地,边缘有早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩零星出露;第四纪风积粉细砂、粉砂粘土沉积分布广泛;盆内为近代风积、湖积粉细砂、粉砂淤泥和湖表天然碱沉积覆盖。

盐湖面积 1.1km²,湖水深 0.1m,湖面海拔 1377m。盐湖表面有天然碱沉积。

310. 五湖洞淖

(1) 地理位置

五湖洞淖,位于伊克昭盟鄂托克前旗毛盖图苏木境内;地理坐标:107°27'E,38°21'N。鄂托克旗-盐池县公路从湖区经过。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

五湖洞淖湖表卤水很丰富,一般分布于湖盆中部,水深 0.3m。据 1983 年取样分析,湖水相对密度 1.1700,pH 值 7.97,矿化度 250.52 g/l,水化学成分见表 7-65,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地,湖盆边缘除零星出露早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩外,大面积分布有近代冲积、风积砂砾石、细砂、粉砂粘土沉积;盆内为近代冲积、风积和湖相细砂、粉砂淤泥和盐类沉积覆盖。

表 7-65 五湖洞淖湖水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
87510	752.8	4977	332.9	120900	35780	264.4	—	45.08	—
Br	I	U	Tb	F	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
26.48	2.43	0.238	$<4 \times 10^{-3}$	2.236	—	<0.25	10	5.08	0.25
Se	Mn	Al	Fe	Pb	St	Cr	Ni	Mo	V
9.0	0.28	—	0.408	—	—	—	—	0.44	—
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.023	0.016	0.04	1.548	—	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年7月。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖受古河谷控制,湖盆呈北西-南东向分布,盐湖面积 3.25km²,湖面海拔1367m。盐湖盐类沉积资源有芒硝和石盐,以芒硝为主要资源。

311. 葫芦湖

葫芦湖,位于伊克昭盟鄂托克前旗察汗陶勒盖苏木境内;地理坐标:108°16′E, 38°14′N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为新生代冲蚀凹地或风蚀低地,边缘有白垩纪砂岩和第三纪红色砂岩、砂泥岩出露;其余地区皆为第四纪风积粉细砂、粉砂粘土沉积广泛分布;盆内为全新世和近代风积、湖相粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km²,湖水深 0.1m,湖面海拔 1367m。湖盆盐类沉积主要是石盐、芒硝沉积。

312. 北大池

(1) 地理位置

北大池,蒙语称伊克锡克日、意为大糖池;位于伊克昭盟鄂托克前旗大池苏木附近;地理坐标:107°26′E,37°58′N。鄂托克前旗-盐池公路从湖边通过,北距旗政府所在地敖勒召其镇 30km,南到盐池县城 20km,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分湖表卤水和晶间卤水两部分。湖表卤水,分布于湖区西部,湖水面积约 10km²,水深 0.3~0.6m。据 1983 年取样分析,湖水矿化度 112.97 g/l,相对密度 1.0830,pH 值 7.26,水化学成分见表 7-66、表 7-67、表 7-68,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。晶间卤水,赋存于石盐、芒硝沉积层中,卤水厚度取决于石盐、芒硝盐层的厚

度。晶间卤水矿化度 535.11 g/l, 相对密度 1.2400, pH 值 6.20, 卤水化学成分见表 7-69。

表 7-66 北大池湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
103140	1680	10380	510	183810	10390	510	—	69.0

注:内蒙古轻工业厅科学研究所,1958年7月。

表 7-67 北大池湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
52419.26	265.68	3136.68	372.62	84593.37	34.90	755.26	—	33.79

注:中国科学院兰州地质研究所,1961年8月。

表 7-68 北大池湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
37010	316.80	1827.0	300.0	38120	34780	130.10	—	14.49	—
Br	I	U	Th	F	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
13.24	2.43	0.056	$<6 \times 10^{-3}$	0.7871	—	<0.25	<7	0.66	0.08
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
—	0.536	0.360	0.40	0.016	7.6×10^{-3}	9.1×10^{-3}	0.012	0.020	4.2×10^{-3}
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
9.1×10^{-3}	0.076	0.064	1.04	—	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年6月。

表 7-69 北大池晶间卤水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
106146	1811.0	15450	125.6	172440	55240	147.10	—	84.37	<2
Br	I	F	U	Th	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
82.96	4.86	1.666	$<8 \times 10^{-3}$	$<4 \times 10^{-3}$	0.002	<0.25	<7	4.70	5.68
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sr	Cr	Ni	Mo	V
—	3.5×10^{-3}	0.323	0.269	3.8×10^{-3}	5.5×10^{-3}	0.012	8.3×10^{-3}	0.019	—
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.012	0.016	0.044	0.117	—	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年6月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由石盐、水石盐、芒硝、无水芒硝、石膏等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为盐池台凹古河谷侵蚀凹地,湖盆边缘零星分布有早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩、砂泥岩;而大面积出露岩层还是第四纪更新世—全新世冲积、洪积和湖积细砂、粉砂粘土沉积,局部有透镜状含石膏淤泥、含泥芒硝和含泥砂石盐等沉积。

盐湖呈南北向分布,面积 20km^2 ,湖面海拔 1292m 。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源分卤水资源和盐类沉积资源。卤水资源分布广泛,含盐成分见表 7-69。盐类沉积资源主要是芒硝和石盐沉积,数量有限。

湖边建有大池盐场,经营和管理该湖盐业生产加工。目前,利用湖表卤水通过盐田滩晒,生产石盐和芒硝,以及深加工盐类化工产品。

313. 五湖洞东湖

五湖洞东湖,位于伊克昭盟鄂托克前旗毛盖图苏木境内;地理坐标: $107^{\circ}30'E$, $38^{\circ}22'N$ 。鄂托克旗-盐池县公路从湖区西部经过,交通不算方便。

湖盆为新生代古河谷侵蚀凹地,湖边除早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩零星出露外,大面积有近代冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积分布;盆内为近代冲积、风积和湖相粉细砂、粉砂淤泥和盐类沉积覆盖。该湖与五湖洞湖在同一河谷侵蚀凹地,地质地理情况基本相似。

盐湖面积 2.0km^2 ,湖水深 0.2m ,湖面海拔 1309m 。盐湖盐类沉积主要有石盐和芒硝。

314. 胡鲁苏诺尔

胡鲁苏诺尔,位于伊克昭盟鄂托克前旗吉拉苏木境内;地理坐标: $107^{\circ}49'E$, $38^{\circ}05'N$ 。湖区为荒漠沙地,交通不便。

湖盆为新生代河谷侵蚀凹地或风蚀低地,湖盆边缘除零星出露早白垩世黄绿色、浅黄色砂岩、砂泥岩外,大面积分布有近代冲积、风积粉细砂、粉砂粘土沉积;盆内为近代冲积、风积、湖积粉细砂、粉砂淤泥和盐类沉积覆盖。

盐湖面积 1.25km^2 ,湖水深 0.2m ,湖面海拔 1325m ;盐湖盐类沉积主要是石盐和芒硝。

315. 哈达吐淖

哈达吐淖,位于伊克昭盟鄂托克旗白彦淖苏木境内;地理坐标: $108^{\circ}35'E$, $39^{\circ}32'N$ 。乌海-东胜公路从湖边经过,交通比较方便。

湖盆为东胜隆起中的局部拗陷凹地,湖盆基底及其边缘有早白垩世黄绿色、浅灰色砂岩、砂泥岩出露;盆内为第四纪风积细砂和湖相粉细砂、粉砂淤泥和湖表天然碱等盐类沉积。

盐湖面积 4.0km^2 ,湖水深 0.1m ,湖面海拔 1347m 。盐湖盐类沉积,主要是湖表天然碱,即片碱和底层碱,也叫二层碱,以表层天然碱为主。盐类沉积矿物,有天然碱、泡碱、水碱和芒硝等。

316. 吉尔庙淖

吉尔庙淖,位于伊克昭盟杭锦旗胜利苏木境内;地理坐标: $108^{\circ}57'E$, $39^{\circ}26'N$ 。湖边

有公路,汽车直达湖区。

湖盆为东胜隆起中的局部拗陷或沉降盆地,湖盆基底和湖岸有早白垩世黄绿色、浅灰色砂岩、砂泥岩出露;盆内为第四纪风积、湖相粉细砂、粉砂淤泥和湖表天然碱等盐类沉积。盐湖依靠大气降水和地下潜水补给。湖表卤水很少,受季节影响明显,水深0.1m。

盐湖面积3.0km²,湖面海拔1360m。湖盆盐类沉积主要是天然碱、泡碱等。

317. 达拉特芒硝湖

达拉特芒硝湖(田孝先,1996),也叫达拉特旗芒硝矿;位于伊克昭盟达拉特旗德胜太境内;地理坐标:109°50'E,40°40'N。湖盆地处黄河谷地,地表为农田植被,汽车直达湖区。

湖盆为古黄河断陷盆地中的新生代构造断陷盆地(或沉降凹地),湖盆北部为大青山台拗,山势陡峻,基岩裸露,出露岩层为前震旦系乌拉山群巨厚的变质岩沉积建造;南部为鄂尔多斯隆起,出露岩层为侏罗系、白垩系的碎屑岩沉积建造。盆内为河流相、湖相碎屑岩和化学岩沉积建造,分布广泛,沉积厚度大于300m(田孝先,1996)。据钻孔资料自下而上分别为:

- ① 下更新统(Q₁):岩性为灰绿色、黑灰色粉砂质粘土夹数层芒硝沉积。粉砂质粘土沉积,具水平层理,含钙呈半固结状,含有机质。芒硝矿分三个主要矿层,其间为灰绿色、黑色粉砂质粘土分隔,层位稳定。最大埋深300m,厚100m。
- ② 中更新统(Q₂):岩性为青灰色细砂、粉细砂与黄色、灰色粉砂质粘土不等厚互层;上部细砂多,下部粉砂质粘土居多。砂层表面有芒硝析出。粉砂粘土具水平层理。底界最大深度180~200m,厚十数米至90m。
- ③ 上更新统(Q₃):岩性以青灰色粉细砂为主,夹土黄色粉砂质粘土。砂层中分选性较好,局部含粗砂和砂砾,底界十数米至125m。厚十数米至105m。
- ④ 全新统(Q₄):岩性以浅黄色粉砂质粘土为主,粘土和粘土质粉砂次之。厚十数米至20m。

该湖芒硝层赋存于第四系下更新统湖相沉积中,属于砂下湖。自下面上有三个(I、II、III)主要含矿层,其中下部芒硝层(I)厚度最大,为主要含矿层。芒硝沉积面积相等,间距稳定,I与II矿层间距22~47m,II与III矿层间距2~5m,矿层与顶底板界线清楚(田孝先,1996),矿体顶底板岩性主要是粉砂质粘土沉积。芒硝沉积特征见表7-70。

表7-70 达拉特芒硝沉积特征

芒硝沉积矿体		I	II	III
矿体沉积产状		厚层状	层状	层状
厚度 (m)	沉积厚度(m)	27	1~7.12	3.06~8.72
	平均厚度(m)		3.75	5.44
	厚度变化系数(%)	12.7	32.2	23.4
>0.5cm的夹层数		8~34	1~2	1~7
Na ₂ SO ₄ 含量(%)		34.47~22.7	43.49~27.49	39.83~32.23
矿体顶板埋深(m)		236.32~272.78	227.48~265.05	193.53~225.64

注:据田孝先,1996年资料整理。

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石膏等组成；粘土矿物有伊利石、绿泥石、高岭石、蒙脱石等；碳酸盐矿物有白云石、方解石；碎屑矿物由长石、石英等组成。

芒硝矿化学成分，由 Na_2SO_4 、 NaCl 、 MgCl_2 、 MgSO_4 、 CaSO_4 、 KCl 、 NaHCO_3 、 Fe_2O_3 、 H_2O 及水不溶物等组成(表 7-71)。

表 7-71 达拉特芒硝矿化学成分(%) (田孝先, 1996)

芒硝沉积	Na_2SO_4	MgSO_4	CaSO_4	KCl	NaCl	NaHCO_3	Fe_2O_3	H_2O	水不溶物
I	30.46	0.11	0.08	0.06	0.56	0.03	0.52×10^{-3}	45.23	22.98
II	34.19	0.08	0.048	0.03	0.03	0.01	2.74×10^{-3}	46.81	19.22

该芒硝矿质量纯净，储藏量大，埋藏深，属于特大型芒硝盐湖矿床。

318. 阿尔吉淖

阿尔吉淖，位于伊克昭盟鄂托克前旗查汗陶勒盖苏木境内；地理坐标： $108^{\circ}16'E$ ， $38^{\circ}08'N$ 。湖区附近为荒漠沙地，交通不便。

湖盆为沙漠丘间凹地，边缘除零星分布有早白垩世黄绿色、浅灰色砂岩、泥岩外，大面积出露有第四纪冲积、风积和湖相粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和盐类化学沉积。盐湖附近为荒漠沙丘，无地表水系，依靠大气降水和地下潜水补给。湖表卤水分布很少，水深 0.1m。

盐湖盆地受沙漠影响，形状呈椭圆形，盐湖面积 3.0km^2 ，湖面海拔 1198m。盐湖盐类沉积有芒硝、石盐，以芒硝沉积为主。

第五节 阿拉善高原盐湖

319. 古尔班扎干柴达木湖

古尔班扎干柴达木湖，又名古隆扎干湖；位于阿拉善盟阿拉善左旗罕乌拉苏木境内；地理坐标： $105^{\circ}53'E$ ， $39^{\circ}59'N$ 。湖区地处沙漠地带，交通不便。

湖盆地处中—新生代构造断陷盆地中的古河谷侵蚀凹地，湖盆边缘除零星出露有第三纪红色砂砾岩、砂岩和泥岩外，大面积为乌兰布和沙漠沉积，形成了第四纪冲积、风积砂砾岩、粉细砂岩和砂质粘土岩分布，并构成湖堤或湖岸阶地；盆内为第四纪全新世和近代粉细砂、砂质淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积。

盐湖盆地受沙丘影响，形状不规则，盐湖面积 3.6km^2 ，湖面海拔 1020m。该湖为干盐湖，局部被风沙沉积掩盖；湖内有薄层含泥砂石盐、芒硝等盐类沉积。

320. 克尔森柴达木湖

克尔森柴达木湖，位于阿拉善盟阿拉善左旗罕乌拉苏木境内；地理坐标： $105^{\circ}55'E$ ， $39^{\circ}57'N$ 。湖区为乌兰布和沙漠地带，交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的古河谷侵蚀凹地，出露岩层除零星的第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩外，大面积为第四纪冲积、风积砂砾岩、细砂岩、粉砂粘土岩，广泛分

布,并形成湖堤和湖岸阶地;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积、湖积砂砾石、粉细砂、砂质淤泥和石盐等盐类沉积分布。

湖盆受沙丘影响,形状不规则,盐湖面积 1.15km^2 ,湖面海拔 1020m。湖面无水为干盐湖,盐类沉积主要是石盐,其次是芒硝沉积。

321. 浑得伦柴达木湖

浑得伦柴达木湖,位于阿拉善盟阿拉善左旗罕乌拉苏木境内;地理坐标: $105^{\circ}57'E$, $39^{\circ}58'N$ 。湖盆附近为沙漠丘间凹地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的古河谷侵蚀凹地或丘间低地,湖盆边缘除第三纪红色砂砾岩、砂岩和泥岩零星出露外,其他皆为第四纪冲积、风积砂砾岩、粉细砂岩和含砂泥岩分布,并构成湖堤或阶地;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积、湖积砂砾石、粉细砂、砂质淤泥和石盐等盐类沉积分布。

盐湖面积 1.34km^2 ,湖面海拔 1020m。受风沙影响而湖面无水,为干盐湖,有少量的石盐沉积。

322. 多希哈勒金柴达木湖

多希哈勒金柴达木湖,位于阿拉善盟阿拉善左旗罕乌拉苏木境内;地理坐标: $105^{\circ}56'E$, $39^{\circ}56'N$ 。湖区附近为荒漠盐碱沙地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的古河谷侵蚀凹地或沙漠丘间盆地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩和泥岩零星出露;第四纪冲积、风积砂砾岩、粉砂岩、砂质泥岩分布广泛;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和盐类沉积覆盖。

盐湖附近为盐碱荒漠,湖面无水为干盐湖。盐湖面积 1.0km^2 ,湖面海拔 1020m。湖盆有含泥砂石盐沉积。

323. 果红呆布隆湖

果红呆布隆湖,又称曹洪代音布隆湖;位于阿拉善盟阿拉善左旗巴彦吉兰泰苏木境内;地理坐标: $105^{\circ}49'E$, $39^{\circ}50'N$ 。湖盆向南 16km 抵达吉兰泰镇,汽车可直达湖区。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地。湖盆边缘有第三纪紫红色砂砾岩、砂岩、含石膏泥岩出露;第四纪更新世冲积、风积砂砾岩、粉细砂岩、含砂粘土岩分布广泛,并构成湖岸阶地和台地;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。

湖区位于乌兰布和沙漠丘间盆地,气候干旱,湖表无水为干涸盐湖,面积 14.0km^2 ,湖面海拔 1300m。盐湖盐类沉积主要是芒硝,曾由地方小规模开采利用。

324. 吉兰泰盐湖

(1) 地理位置

吉兰泰盐湖,曾用名唐温池、达布苏、吉兰泰淖尔、陶力淖尔等;早在清乾隆四十八年

(1783年)就使用吉兰泰淖尔的名称,并沿用至今。位于阿拉善盟阿拉善左旗吉兰泰镇。地理坐标:105°42'E,39°45'N。从包(头)兰(州)铁路乌达(三道次)车站有专线120km抵达吉兰泰盐场;并有公路东到乌海市,南经巴彦浩特直达银川,交通方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖目前已演化到无湖表卤水的干盐湖发展阶段。20世纪60年代初期,湖面尚有0.1~0.2m的湖表卤水,据1961年取样分析,湖表卤水矿化度304.92 g/l,湖水化学成分见表7-72;晶间卤水埋深0.3~1.0m,据1983年取样分析,矿化度286.51 g/l,相对密度1.2017,pH值6.71,水化学成分见表7-73,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表7-72 吉兰泰盐湖湖表卤水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
97644.7	5841.54	11885.73	703.73	189640.0	1648.0	—	373.28	45.06	—

注:中国科学院兰州地质研究所,1961年9月。

表7-73 吉兰泰盐湖晶间卤水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
80380	1276	4716	532.4	191100	8430	65.57	—	10.95	2.0
Br	I	F	U	Th	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
10.0	2.43	0.99	8×10^{-3}	4×10^{-3}	—	<0.25	10.0	0.63	0.07
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
—	4.0	0.234	0.408	4×10^{-3}	4.6×10^{-3}	0.017	0.01	—	2.4×10^{-3}
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
7.2×10^{-3}	0.031	0.044	8.5×10^{-3}	—	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年6月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由石盐、水石盐、芒硝、石膏、方解石、白云石、菱镁矿等组成。盐湖粘土矿物由伊利石、绿泥石、高岭石、蒙脱石等构成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代构造断陷盆地,基底为早古生代片麻岩、片岩和混合岩等变质岩系;湖盆东部贺兰山附近,有侏罗—白垩纪杂色砂砾岩、砂泥岩和第三纪紫红色砂砾岩、砂岩、砂泥岩等岩层出露;湖盆西北部有第三纪砂砾岩、砂泥岩和泥岩分布;广大湖滨地带皆为第四纪更新世冲积、风积、湖积砂砾岩、砂岩、粉砂粘土岩分布,并构成湖滩或湖岸;盆内为第四纪晚更新世和全新世冲积、湖积及近代风积、湖积砂砾石、粉细砂、砂质淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积。

据中国科学院盐湖研究所1983年野外钻井剖面自下而上为:

- ① 粘土沉积:红色、紫红色,层状。泥质纯净,不含水。层厚1.5m(未见底)。
- ② 细砂沉积:浅灰色,层状、似层状。颗粒均匀,分选性好,偶含小砾石。层厚2.1m。

- ③ 粉砂粘土沉积:土黄色、黄褐色,层状。粘土中含砂,局部夹薄层细砂,具微细层理,偶见石膏晶片。层厚 4~5m。
- ④ 粉细砂沉积:浅灰色、似层状。砂粒由粗到细,疏松未胶结,含水。层厚 2.8m。
- ⑤ 淤泥沉积:灰黑色,层状、似层状。泥质具粘结性,含有机质和具 H_2S 气味,偶见石膏晶片。层厚 1.2m。
- ⑥ 石膏沉积:浅灰色,粒状、板状、片状、透镜状。分布不规则,多呈星点状分布在其他岩层中。层厚 0.1~0.3m。
- ⑦ 芒硝沉积:无色透明或半透明,层状或似层状。颗粒状胶结疏松,局部含灰黑色泥质团块。层厚 1~1.2m。
- ⑧ 石盐沉积:浅灰色、白色,层状。表层石盐呈粒状,盐质坚硬含少量石膏晶片。层厚 3~5.0m。

湖盆受断裂构造控制而呈北东-南西向分布,东部和西部地势偏高,分别为贺兰山和巴音乌拉山的低山丘陵地带;周边为乌兰布和沙漠与腾格里沙漠环绕;盆地长 200km,宽 30~40km,面积 2000km²。吉兰泰盐湖位于该盆地东北部低洼处,盐湖面积 120km²,湖面海拔 1021~1023m(图 7-1)。

湖区气候干燥,年平均气温 9.5℃,最高气温 40.9℃,最低气温 -32.2℃,年较差、日较差都大;年平均降水量 115mm,年蒸发量 3036mm,经常刮西北风,一般风速 3.5m/s,属于多风沙少降水、蒸发强烈的大陆性干旱气候。

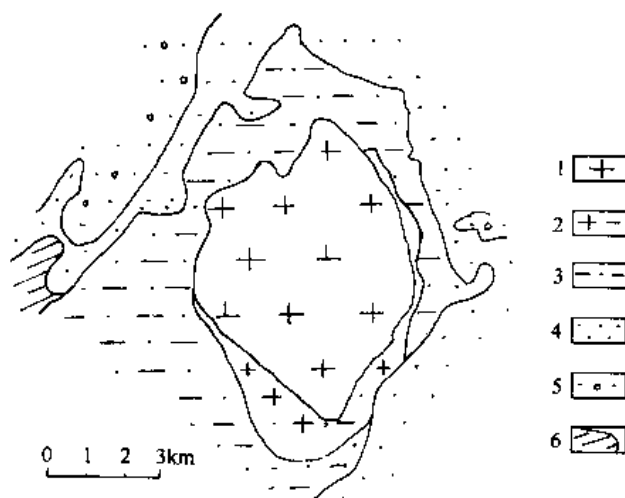


图 7-1 吉兰泰盐湖平面图

1. 石盐沉积; 2. 含盐粘土沉积; 3. 粉砂粘土沉积;
4. 粉细砂沉积; 5. 砂砾石沉积; 6. 前第四纪基岩

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类沉积资源主要是石盐和芒硝,以石盐为主,成盐面积 60km²,沉积厚度 3~4m,最大厚度 5.9m,芒硝沉积厚度 1m。据中国盐业总公司勘探队 1981 年资料,石盐储量 9700 万吨,芒硝约 900 万吨,为内蒙古自治区西部最大的盐湖矿床。早在公元前 200 年的先秦时期已采盐食用,距今已有 2000 年的开采历史,但大规模生产还是建国以后。

湖区建有铁路专用线,生产技术不断改进更新,目前已实现采盐、洗盐、加工、包装、运输等工序的机械化作业,原盐生产能力 84 万吨、天然胡萝卜素 500kg;此外,已建成年产 20 万吨纯碱厂,金属钠厂已经开始批量生产。

325. 哈得湖

哈得湖,位于阿拉善盟阿拉善左旗巴彦浩特西南部;地理坐标:105°07'E,38°46'N。湖区东距腰坝 35km,附近为荒漠沙丘,交通不便。

湖盆为构造断陷盆地中的风蚀凹地,边缘除第三纪紫红色砂砾岩、砂泥岩零星出露外,大面积皆为第四纪更新世砂砾岩、砂岩和泥岩沉积;盆内为第四纪全新世及近代风积、湖相含砾石细砂、粉砂淤泥和芒硝等盐类沉积。湖盆受腾格里沙漠影响,湖表无水为干盐湖。盐湖面积 2.0km²,湖面海拔 1292m。

该湖盐类沉积主要是芒硝沉积,内含泥砂,风化后为白色粉末。

326. 艾肯伊克湖

艾肯伊克湖,位于阿拉善盟阿拉善左旗巴彦浩特西南部;地理坐标:105°07'E,38°44'N。湖区为沙漠戈壁地带,交通不便。

湖盆为新生代沙漠丘间凹地,边缘除有零星第三纪紫红色砂砾岩、砂岩、泥岩出露外,大面积还是第四纪冲积、风积砂砾岩、砂岩和泥岩分布;盆内为第四纪全新世及近代风积、湖相砂砾石、粉细砂、砂质淤泥和石盐等盐类沉积。

湖区受腾格里沙漠包围,湖面无水为干盐湖,盐类沉积有石盐、芒硝等沉积。盐湖面积 1.5km²,湖面海拔 1292m。湖盆受风沙影响,逐渐被沙漠掩盖。

327. 通古楼诺尔

通古楼诺尔,又叫通古诺尔;位于阿拉善盟阿拉善左旗巴彦浩特西南部;地理坐标:105°08'E,38°43'N。湖区为沙漠戈壁,交通不便。

湖盆为新生代构造断陷盆地中的风蚀凹地,边缘除第三纪紫红色砂砾岩、砂岩、泥岩零星出露外,大面积都是第四纪冲积、风积粉细砂、粉砂粘土等沙漠沉积;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相含砾石细砂、粉砂、砂质淤泥和石盐等盐类沉积。

湖区为腾格里沙漠环绕,湖面无水为干盐湖,盐湖面积 3.1km²,湖面海拔 1288m。湖中盐类沉积主要有石盐、芒硝等。

328. 紫苏湖

紫苏湖,位于阿拉善盟阿拉善左旗豪斯布尔都苏木境内;地理坐标:105°15'E,39°05'N。和屯池-巴彦浩特大路从湖边经过,湖区为沙丘凹地,交通不便。

湖盆位于吉兰泰构造断陷盆地南缘中的风蚀凹地,边缘除第三纪紫红色砂砾岩、砂泥岩零星出露外,其他地区皆为第四纪冲积、风积含砾石细砂、粉砂淤泥等沙漠沉积;盆内为全新世及近代冲积、湖相粉细砂、粉砂淤泥和石盐等盐类沉积。

该湖周围被沙漠环绕,湖表无水为干盐湖,面积 1.0km²,湖面海拔 1170m。盐类沉积

主要是石盐、芒硝等。

329. 头道湖

头道湖,位于阿拉善盟阿拉善左旗乱井附近;地理坐标:105°05'E,38°09'N。从湖区经乱井133km大路到长流水,北去巴彦浩特,东到银川,汽车可直达湖边。

湖盆为新生代风蚀凹地或沙漠丘间小湖盆地,边缘除有第三纪红色砂砾岩、砂岩和泥岩零星出露外,其他地区皆为第四纪风积砂砾岩、粉细砂岩和砂质粘土岩分布;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相含砾石粉细砂、粉砂淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积。

湖盆位居腾格里沙漠腹地,湖表无水为干盐湖,面积1.5km²,湖面海拔1200m。盐湖内有石盐、芒硝等盐类沉积。

330. 和屯池

(1) 地理位置

和屯池,又名浩坦淖日;位于阿拉善盟阿拉善左旗豪斯布尔都苏木境内;地理坐标:105°01'E,39°22'N。湖盆距苏木政府驻地阿日呼都格东南33.6km;东北距离吉兰泰镇80km,汽车可直达湖区。

(2) 盐湖物质成分

该湖为无湖表卤水的干盐湖,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石盐、石膏等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代吉兰泰构造断陷盆地中的次一级凹地,周边为沙丘环绕,出露岩层除第三纪红色砂砾岩、砂岩和泥岩零星分布外,其他地区皆为第四纪冲积、风积砂砾岩、砂岩和粉砂粘土岩出露;盆内为第四纪及近代冲积、风积、湖积砂砾石、粉细砂、粉砂淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积。

该湖受大盆地控制呈北东—南西向分布,湖长9.17km,宽4.17km,盐湖面积10.0 km²。

湖区受沙漠影响,气候干旱,年平均气温8℃,年降水量100mm,年蒸发量3000mm,常年刮西北风,平均风速4m/s,属于多风沙少降水的大陆性干旱气候。为封闭内流盆地,但无常年性地表河流,依靠大气降水和地下潜水补给。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类沉积资源主要是石盐矿产资源,分布面积约5km²,多呈透镜状、鸡窝状、似层状,含少量泥砂,成层不稳定,层厚1—2m。据牧寒(1989)估算储量:石盐1044万吨,芒硝463万吨。

该湖盐类资源开采历史较早,民国年间就小规模开采石盐。目前,建有和屯盐场,年产原盐0.8万~1.0万吨,并采用溶盐滩晒工艺,生产再生盐、洗涤盐、加碘盐等化工产品。

331. 苏勒格湖

苏勒格湖,位于阿拉善盟阿拉善左旗查干布拉格苏木境内;地理坐标:105°02'E,

38°12'N。湖区附近为荒漠沙丘地带,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或沙漠丘间凹地,边缘除第三纪红色、土黄色砂砾岩、砂岩、泥岩零星出露外,其余地区皆为第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖积含砾石细砂、粉砂淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积。

该湖受沙漠影响,形状不规则,盐湖面积 1.5km²,湖面海拔 1300m。湖面无水为干盐湖;盐类沉积主要是石盐和芒硝。

332. 通湖

通湖,又名白盐池;位于阿拉善盟阿拉善左旗腾格里鄂里斯苏木境内;地理坐标:105°06'E,37°35'N。湖区为腾格里沙漠环绕,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或沙漠丘间凹地,边缘除第三纪红色、浅黄色砂砾岩、砂岩和泥岩零星出露外,其余地区皆为第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂和砂质粘土沉积;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积、湖积含砾石细砂、粉砂、砂质淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积。

湖盆受风沙影响,湖表无卤水为干盐湖,盐湖面积 1.8km²,湖面海拔 1250m。盐湖盐类沉积有石盐和芒硝。

333. 二道湖

二道湖,位于阿拉善盟阿拉善左旗查干布拉格苏木境内;地理坐标:105°10'E,37°45'N。湖区附近为沙丘环绕,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或沙漠丘间小湖盆地,边缘除少量第三纪红色、浅黄色砂砾岩、砂岩、泥岩出露外,其余地区皆为第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土广泛出露;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖积含砾石细砂、粉砂淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积。

盐湖受腾格里沙漠影响,湖面无水为干盐湖,盐湖面积 1.8km²,湖面海拔 1289m。盐湖盐类沉积主要是石盐和芒硝。

334. 红盐池

红盐池,位于阿拉善盟阿拉善左旗腾格里鄂里斯苏木境内;地理坐标:105°05'E,37°47'N。湖盆地处腾格里沙漠地带,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或沙漠丘间小湖盆地,边缘除第三纪红色、浅黄色砂砾岩、砂岩和砂泥岩零星出露外,其他地区皆为第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积广泛分布;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相含砾石细砂、粉砂淤泥及石盐、芒硝等盐类沉积。盐湖与头道湖在同一丘间凹地,地质地理情况比较相似。

盐湖受腾格里沙漠影响,湖面无水为干盐湖,盐湖面积 1.5km²,湖面海拔 1258m。盐湖盐类沉积主要有石盐、芒硝。

335. 准浑德伦柴达木湖

准浑德伦柴达木湖,位于阿拉善盟阿拉善左旗罕乌拉苏木境内;地理坐标:106°02'E, 39°57'N。湖区为沙漠丘间凹地,交通不便。

湖盆为中—新生代构造断陷盆地中的沙漠丘间凹地,边缘除第三纪红色、浅黄色砂砾岩、砂岩和泥岩零星出露外,第四纪更新世冲积、风积砂砾岩、粉细砂岩、含砂粘土岩广泛分布;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相含砾石细砂、粉砂淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

盐湖受沙漠影响,湖面无水为干盐湖。盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 1020m。湖内盐类沉积主要是石盐、芒硝等。

336. 巴兴高勒湖

巴兴高勒湖,位于阿拉善盟阿拉善左旗沙尔布尔德苏木境内;地理坐标:106°02'E, 39°57'N。湖区附近为荒漠戈壁,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地,边缘有白垩纪砂岩和第三纪红色砂泥岩零星出露,并形成湖岸阶地或台地,外围为第四纪更新世冲积、风积粉细砂、粉砂粘土沉积广泛分布;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖积粉细砂、砂质淤泥和盐类化学沉积覆盖。湖盆受基底地形和沙丘影响而呈北西-南东向延伸,盐湖面积 3.4km²,湖面海拔 1200m。湖盆南部为巴丹吉林沙漠和腾格里沙漠,气候干旱,具有多风沙少降水、蒸发强烈的气候特征。

该湖无湖表卤水,属于干盐湖。盐湖盐类沉积主要是石盐、芒硝等。

337. 大海子湖

大海子湖,位于阿拉善盟阿拉善左旗沙尔布尔德苏木境内;地理坐标:104°04'E, 39°37'N。湖区附近为荒漠沙丘,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地,湖盆阶地和台地有白垩纪浅黄色砂岩和第三纪红色砂泥岩出露;湖盆边缘为第四纪风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积广泛分布;盆内为第四纪全新世及近代风积、湖积含砾石粉细砂、粉砂淤泥和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。

湖盆受巴丹吉林沙漠影响和风蚀凹地的控制而呈北西-南东向分布,湖长 10.0km,宽 3km,盐湖面积 16.0km²,湖面海拔 1247m。该湖无湖表卤水,为干盐湖。盐湖盐类沉积主要有石盐、芒硝等,目前尚未开发利用。

338. 鸡龙同古湖

鸡龙同古湖,位于阿拉善盟阿拉善左旗豪斯布尔都苏木境内;地理坐标:104°54'E, 39°28'N。湖区有公路,汽车直达湖边。

湖盆为中—新生代吉兰泰构造断陷盆地东南部的次一级凹地,边缘有第三纪红色砂岩、砂质泥岩零星出露;第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积广泛分布;盆内为第四纪全新世及近代风积、湖积含砾石粉细砂、粉砂粘土、砂质淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。湖盆受区域构造控制呈北西-南东向分布,湖长 20km,宽 2~3km,最窄处仅

400m, 盐湖面积 47.5km², 湖面海拔 1151m。湖盆东北部为巴音乌拉山区, 西南部则为巴丹吉林沙漠和腾格里沙漠, 湖周围为低山丘陵和荒漠沙丘地貌。该湖无湖表水, 为砂下湖。

湖区气候干燥, 年平均气温 7℃, 年平均降水量不足 100mm, 年蒸发量 2500~3000mm; 年日照时数 3200~3400h, 经常刮西北风, 平均风速 4m/s, 最大风速 24m/s。

盐湖盐类沉积主要是芒硝, 其次是石盐, 石盐中含砂, 未开采利用。

339. 白碱湖

白碱湖, 位于阿拉善盟阿拉善左旗豪斯布尔都苏木西部; 地理坐标: 104°05′~104°11′E, 39°03′~39°09′N。湖区为腾格里沙漠北缘, 附近属于荒漠丘陵山地, 汽车可直达湖区。

湖盆为新生代风蚀凹地或沙漠丘间盆地, 湖盆边缘阶地或台地有白垩纪浅黄色砂岩和第三纪红色砂泥岩零星出露; 外围第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土等沙漠沉积广泛分布; 盆内为第四纪全新世及近代风积、湖积含砾石细砂、砂质淤泥和石盐等盐类沉积覆盖。

湖盆受基底地形和沙丘影响呈北西-南东向延伸, 湖长 11.8km, 宽 3.56km, 盐湖面积 42.0km², 湖面海拔 1281m。湖盆地势东南高, 西北偏低, 从南向北倾斜, 呈不对称盆地。湖盆边缘为巴丹吉林沙漠和腾格里沙漠, 气候干旱, 年平均气温 6~8℃, 年平均降水量 47.7mm, 年蒸发量 3200mm, 年日照时数 3200.0h; 常刮西北风, 平均风速 4.5m/s, 最大风速 24m/s, 属于干旱大陆性气候。

该湖无湖表卤水, 为干盐湖。盐类沉积以芒硝为主, 其次是含砂石盐, 未开发利用。

340. 巴音尼可湖

巴音尼可湖, 位于阿拉善盟阿拉善左旗图兰泰北部; 地理坐标: 104°15′E, 38°59′N。湖区地处巴丹吉林沙漠和腾格里沙漠地带, 交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地和沙漠丘间小湖盆地, 边缘有白垩纪浅黄色砂岩和第三纪红色砂泥岩零星出露, 并构成阶地或台地; 第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积广泛分布; 盆内为第四纪风积和湖积含砾石细砂、粉砂淤泥和石盐等盐类沉积覆盖。

湖盆受基底地形和沙丘控制而呈北西-南东向分布, 盐湖面积 3.75km², 湖面海拔 1309.0m。受风沙和干旱气候影响, 湖表无水为干盐湖。盐类沉积主要是芒硝和石盐。

341. 长湖

长湖, 位于阿拉善盟阿拉善左旗图兰泰北部; 地理坐标: 104°06′30″E, 38°50′40″N。湖区为巴丹吉林沙漠和腾格里沙漠地带, 交通不便。

湖盆为第四纪风蚀丘间凹地, 湖盆边缘为第四纪风积砂砾石、粉细砂等粗碎屑沉积; 湖岸阶地或台地有白垩纪砂岩和第三纪红色砂泥岩零星出露; 盆内为近代风积、湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积。湖盆受基底地形和沙丘影响呈北西-南东向延伸, 区域地

势东南高,西北偏低,为从南向北倾斜的不对称盆地。湖长 6.5 km,宽 3.5km,盐湖面积 12.25km²,湖面海拔 1318m。盐湖与白碱湖在同一丘间凹地,地质地理情况比较相似。

湖区受干旱气候和风沙影响,湖面无水为干盐湖。盐类沉积主要是芒硝,石盐次之,未开发利用。

342. 干盐湖

(1) 地理位置

干盐湖,又名干盐池、霍隆托湖;位于阿拉善盟阿拉善左旗图兰泰西部;地理坐标:104°09′~104°12′E,38°44′~38°48′N。湖区为荒漠沙丘地带,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖目前已无湖表卤水,演化为干盐湖。20 世纪 60 年代初期,湖面尚有湖表卤水,当时水深 0.1~0.3m,据 1963 年取样分析,湖水矿化度 249.0g/l,水化学成分见表 7-74,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 7-74 干盐湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
95654	180	18295	—	127255	101655	666	464	182	—

注:中国科学院兰州地质研究所,1963 年 8 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石膏、石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为腾格里沙漠环绕的近代风蚀凹地或丘间凹地,边缘为第四纪近代沙漠碎屑沉积;湖盆阶地或台地有白垩纪浅黄色砂岩和第三纪红色砂泥岩零星出露;盆内为近代风积、湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积。湖盆受基底地形和沙丘影响,而为封闭内流盆地,但附近无地表水系。盐湖面积 16.5km²,湖面海拔 1319m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

湖盆受干旱气候影响,湖面无水为干盐湖。盐湖盐类沉积以石盐为主,芒硝次之。盐湖资源未开发利用。

343. 爱麦克湖

爱麦克湖,位于阿拉善盟阿拉善左旗图兰泰附近;地理坐标:104°20′E,38°39′N。湖区为荒漠沙丘环绕,交通不便。

湖盆为近代风蚀凹地或沙漠丘间小湖凹地,边缘为第四纪更新世沙漠碎屑沉积;湖盆阶地或台地有白垩纪浅黄色砂岩和第三纪紫红色砂泥岩零星出露;盆内为近代风积、湖积粉细砂、砂质淤泥和盐类化学沉积。湖盆受风蚀凹地控制,而呈北西-南东向分布,湖长 12.0km,宽 3~4km,盐湖面积 18.0km²,湖面海拔 1314m。

湖内无水为干盐湖,盐类沉积有石盐、芒硝等,未开发利用。

344. 察汗池

(1) 地理位置

察汗池,又名查干布拉格湖、察汉布鲁克盐池;位于阿拉善盟阿拉善左旗查干布拉格苏木境内;地理坐标:104°40'E,38°24'N。湖盆南距查干布拉格 2km,交通方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

目前该湖已演化到干盐湖发展阶段,在 1963 年考察时,湖区北部还有 0.1~0.2m 的湖表卤水,当时取样分析,矿化度 325.61 g/l,水化学成分见表 7-75,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 7-75 察汗池湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
90800.0	10550.0	17100.0	300.0	188550.0	17720.0	590.0	—	109.0	—

注:中国科学院兰州地质研究所,1963 年 8 月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物由芒硝、无水芒硝、石膏、石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代构造断陷凹地,边缘除第三纪红色、土黄色砂砾岩、砂岩、砂质泥岩零星出露外,其余皆为第四纪更新世风积砂砾石、粉砂粘土等碎屑沉积;盆内为第四纪全新世及近代风积、湖积粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积。盐湖面积 5.8km²,湖面海拔 1313m。湖边为荒漠沙丘,气候干旱。

(4) 盐湖资源及其开发利用

湖盆受风沙和干旱气候影响,湖面无水为干盐湖。湖内盐类沉积有石盐和芒硝,以石盐为主,成盐面积约 3.0km²,为可供开采利用的主要盐类沉积资源。

345. 黑盐池

黑盐池,位于阿拉善盟阿拉善左旗查干布拉格苏木境内;地理坐标:104°42'E,38°18'N。湖区附近有路。汽车可到达湖边。

湖盆为构造断陷盆地中的次一级风蚀凹地,边缘为第四纪冲积、风积砂砾石、粉细砂等碎屑沉积广泛分布;湖岸阶地或台地有第三纪红色砂砾岩、砂岩、砂泥岩零星出露;盆内为第四纪全新世和近代冲积、风积、湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积。

该湖盆无湖表卤水,为干盐湖,面积 5.0km²,湖面海拔 1316m。盐类沉积以石盐为主,芒硝次之。

346. 哈克图湖

哈克图湖,又名哈克诺尔;位于阿拉善盟阿拉善左旗查干布拉格苏木境内;地理坐标:104°41'E,38°15'N。湖区为荒漠沙地,交通不便。

湖盆为第四纪风蚀凹地或沙漠丘间凹地,湖盆阶地或台地除第三纪红色砂砾岩、砂岩和砂质泥岩零星出露外,其余地区皆为近代冲积、风积粉细砂、粉砂粘土等沙漠碎屑沉积;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积。

该湖无湖表卤水,为干盐湖。盐湖面积 3.26km^2 ,湖面海拔 1323m 。盐湖盐类沉积以石盐为主,芒硝次之。

347. 唐家海子

唐家海子,又名冬青海;位于阿拉善盟阿拉善左旗庆阳山北部;地理坐标: $104^{\circ}01'E$, $37^{\circ}58'N$ 。湖区地处腾格里沙漠,交通不便。

湖盆为近代风蚀凹地或沙漠丘间凹地,除边缘阶地或台地有零星第三纪红色砂砾岩、砂岩和砂泥岩出露外,其余地区皆为第四纪冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土等沙漠碎屑沉积;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积。

该湖为无湖表卤水的干盐湖,面积 3.75km^2 ,湖面海拔 1323m 。盐湖盐类沉积以石盐为主,其次是芒硝沉积。

348. 红兰马尔会东北湖

红兰马尔会东北湖,位于阿拉善盟阿拉善右旗库兰图庙北部;地理坐标: $103^{\circ}27'E$, $40^{\circ}32'N$ 。湖区位居沙漠地带,交通不便。

湖盆为新生代风蚀凹地或沙漠丘间凹地,湖盆边缘出露有第四纪更新世黄褐色、灰绿色砂岩、粉砂岩和砂泥岩沉积,以及大面积近代沙漠碎屑沉积;盆内为近代风积、湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积。

该湖面积 2.0km^2 ,湖面海拔 1250m 。盐类沉积有石盐、芒硝等。

349. 青士湖

青士湖,位于阿拉善盟阿拉善右旗贡呼都格东部;地理坐标: $103^{\circ}30'E$, $39^{\circ}09'N$ 。湖盆在雅布赖盐湖东部沙漠地带,交通困难。

湖盆为第四纪沙漠丘间凹地或近代风蚀凹地,边缘为第四纪风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积,形成湖岸沙丘或低山;盆内为近代含砾石细砂、砂质粘土和盐类化学沉积。

湖盆受风沙和干旱气候影响,湖面无水而演化成干盐湖,甚至湖面被风沙掩盖而变成砂下湖。盐湖面积 2.0km^2 ,湖面海拔 14400m 。盐类沉积主要是含泥砂石盐、芒硝沉积。

350. 哈拉木格台湖

哈拉木格台湖,位于阿拉善盟阿拉善右旗孟格布鲁格境内;地理坐标: $103^{\circ}27'E$, $40^{\circ}32'N$ 。湖区为沙漠地带,交通困难。

湖盆为第四纪风蚀凹地或沙漠丘间凹地,边缘广泛分布有近代风积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土等碎屑沉积,并形成湖岸沙丘或低山丘陵;盆内为近代风积和湖相粉细砂、砂质粘土和含泥砂石盐、芒硝沉积。

盐湖面积 3.0km²,湖面海拔 1400m。盐类沉积主要是石盐和芒硝。

351. 敖拉苏台湖

敖拉苏台湖,位于阿拉善盟阿拉善右旗孟格布鲁格境内;地理坐标:103°17'E, 40°19'N。湖区为沙漠地带,交通困难。

湖盆为第四纪风蚀凹地或沙漠丘间小湖盆地,湖盆边缘为第四纪冲积、风积砂砾岩、砂岩、粉砂粘土岩沉积,构成湖岸阶地或沙丘;盆内为近代冲积、风积和湖相砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积。

盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 1487m。湖内盐类沉积主要是石盐和芒硝。

352. 中泉子湖

(1) 地理位置

中泉子湖,也叫中泉子芒硝湖,位于阿拉善盟阿拉善右旗雅布赖苏木境内;地理坐标:102°45'E, 39°20'N。北距雅布赖盐湖 30km,南到兰(州)新(疆)铁路河西堡车站约 110km,交通比较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为晶间卤水,据 1983 年取样分析,卤水矿化度 175.87 g/l,相对密度 1.2487,pH 值 7.9,水化学成分见表 7-76,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 7-76 中泉子湖晶间卤水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
127480	13460	2695	79.50	175210	56640	—	322.10	84.30	2.8
Br	I	U	Tb	F	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
3.24	4.38	0.056	4×10 ⁻³	5.242	0.015	<0.25	<7	0.78	0.05
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sr	Cr	Ni	Mo	V
—	0.052	0.262	0.24	0.023	0.032	0.063	9.1×10 ⁻³	0.56	5.1×10 ⁻³
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.012	0.032	0.064	0.468	—	2.6	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年8月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石膏、石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代构造断陷盆地,地处民勒-潮水断陷盆地东北缘、雅布赖断陷盆地南缘,边缘出露岩层有古生代变质岩系,第三纪红色泥岩、粘土岩,以及第四纪风成细砂、粉砂粘土等,沉积厚度 1.5~5.0m。盆内为全新世及近代风积、湖相粉细砂、砂质粘土和盐类化学沉积。

据甘肃地质局 1975 年钻井资料,湖相沉积自下而上分别为:

- ① 粉砂粘土沉积:灰色,层状。往上变粗,局部含石膏晶片。层厚 4.8m。
- ② 芒硝沉积:无色透明,层状。层厚 1.8m。
- ③ 粉砂淤泥沉积:浅灰色,似层状。含有机质和具 H_2S 气味,有芒硝晶粒。层厚 1.0m。
- ④ 芒硝沉积:无色透明,层状。层厚 1.0m。
- ⑤ 粉砂粘土沉积:浅黄色,层状。层厚 1.0m。
- ⑥ 石盐沉积:浅灰色,薄层状。含泥砂,质不纯,分布不均匀。层厚 0.2~0.4m。

该湖无湖表卤水,为干盐湖。受构造控制,盐湖呈北东-南西向分布,盐湖长 16.33 km,湖宽 5.0km,盐湖面积 20.0km²,湖面海拔 1235m。

湖区气候干旱,年平均气温 8.0℃;年降水量 61.4mm,年蒸发量 3500mm;年日照时数 3000h;常刮西北风,平均风速 4.4m/s,具有温带大陆性干旱气候特征。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源主要是芒硝资源,据原巴彦淖尔盟地质局麦昌荣 1960 年资料,成矿面积约 13km²,沉积厚度边缘 0.5~1.0m,湖中心约 1~2.5m;芒硝矿体呈层状,分布稳定,但溶蚀现象明显,形成一些溶洞,其中充填有泥砂。 $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ 含量 96.47%~99.05%;局部地段含泥砂或粉砂质粘土, $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ 含量 54.48%~88.21%,平均 70%以上;芒硝矿体中含硼, B_2O_3 含量 0.1%。芒硝矿体表面有薄层石盐沉积,泥砂含量高,盐质较差。应该指出,晶间卤水中 KCl 含量高,品位达到 25.66 g/l。

据牧寒 1989 年资料,该湖芒硝储量 2336.7 万吨,石盐 170.8 万吨;卤水中储有芒硝 11.5 万吨。该湖芒硝开采时间较晚,近期生产元明粉 8000 吨,硫化碱 3000 吨。

353. 雅布赖湖

(1) 地理位置

雅布赖湖,又名库库达巴苏泽、库库达布苏诺尔、雅布日、雅巴赖等;位于阿拉善盟阿拉善右旗雅布赖镇。地理坐标:102°50'E,39°23'N。从湖区南行 139km 抵达兰(州)新(疆)铁路河西堡火车站,交通方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为晶间卤水,据 1983 年取样分析,卤水矿化度 332.95 g/l,相对密度 1.2130,pH 值 7.31,水化学成分见表 7-77、表 7-78 和表 7-79;盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 7-77 雅布赖湖晶间卤水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	矿化度
52790	14450	93800	0	193310	17720	590	—	109	343639

注:中国科学院兰州地质研究所,1963年8月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由芒硝、无水芒硝、石膏和石盐等组成。

表 7-78 雅布赖湖晶间卤水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	Br	I	Li	B ₂ O ₃	含水层
110953	3345.67	9496.50	—	—	12.53	0.198	6.76	52.23	石盐
—	2376.58	6995.28	—	—	6.70	0.25	0.38	38.39	芒硝

注:甘肃省地质局第六地质队,1975年7月。

表 7-79 雅布赖湖晶间卤水成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
118390	2422	5376.90	386.90	188000	18230	148.1	—	16.13	<2
Br	I	U	Th	F	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
6.47	4.86	$<8 \times 10^{-3}$	$<4 \times 10^{-3}$	1.329	0.01	<0.25	10	0.95	0.34
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sr	Cr	Ni	Mo	V
—	3.6	0.229	0.308	0.018	—	—	—	0.031	2.2×10^{-3}
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.013	0.035	0.06	0.102	—	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年8月。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代构造断陷盆地边缘的沉降凹地,出露岩层有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩,局部含有石膏沉积;第四纪中一晚更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积分布广泛,沉积厚度达50m;盆内为近代冲积、风积、湖相粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖(图7-2)。

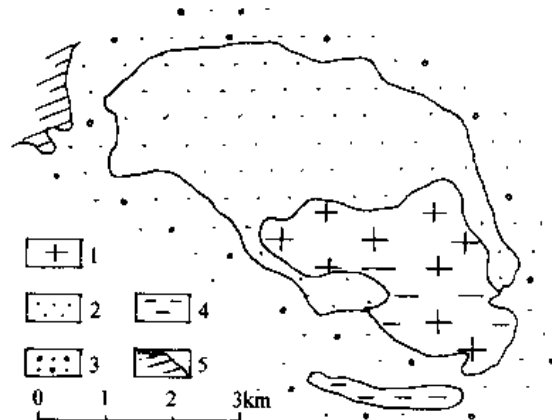


图 7-2 雅布赖湖平面图

1. 石盐沉积; 2. 粉细砂沉积; 3. 砂砾石沉积;
4. 粘土沉积; 5. 前第四纪沉积岩层

据中国科学院盐湖研究所 1983 年钻井资料,盐湖沉积剖面自下而上分别为:

- ① 粉砂沉积:浅灰色,层状。砂粒较细,磨圆度好,含水。层厚 1.0m。
② 淤泥沉积:灰黑色,层状。泥质细,具 H₂S 气味,含芒硝晶体。层厚 2.0m。

- ③ 芒硝沉积:无色透明或半透明,层状。下部含泥砂呈灰黑色,上部质纯致密坚硬,含水。层厚 4.20m。
- ④ 淤泥沉积:灰黑色,透镜状或薄层状。含有机质和具 H_2S 气味,局部含少量芒硝和石盐颗粒。层厚 0.2~0.3m。
- ⑤ 石盐沉积:灰白色、白色,层状。石盐呈粗粒状,具溶蚀现象。层厚 0.3~2.95m。
- ⑥ 粉细砂沉积:黄褐色,层状。为近代风沙沉积,分布不均,西北厚而东南薄,层厚 2~4m。

湖盆受构造控制而呈北西-南东向展布。北有雅布赖西山,东为腾格里沙漠,南靠北大山,东邻巴丹吉林沙漠。环湖地貌为冲积、湖积平原和风成沙丘,靠近雅布赖山则为低山丘陵。湖盆在第四纪早期为大型盆地,受新构造运动影响而产生基底隆起并向北倾斜,形成南部中泉子洼地和北部雅布赖洼地,随着湖盆沉积中心的北移,盐类沉积亦发生分异作用,由南部芒硝沉积逐渐向北部石盐沉积演化。湖盆地势为西南高而东北偏低,属于封闭内流盆地,但无常年性地表河流,季节性冲沟发育,依靠大气降水和地下泉水补给。

湖区气候干旱,年平均气温 $8^{\circ}C$,最高气温 $40.1^{\circ}C$,最低气温 $-28.5^{\circ}C$,无霜期 165 天;年降水量 61.4mm,年蒸发量 3525.6mm;多刮西北风,平均风速 $3.43m/s$,最大风速 $40m/s$,属于多风沙少降水的温带大陆性干旱气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

雅布赖盐湖为砂下湖,面积 $22.6km^2$,湖面海拔 1230m。盐类资源分卤水资源和盐类(石盐、芒硝)资源。

1) 晶间卤水资源

晶间卤水赋存于石盐和芒硝矿层中,分布面积和卤水厚度(水深)基本同含水层一致,水化学成分见表 7-79。

2) 盐类沉积资源

石盐资源:石盐矿体呈似层状、透镜状,矿体呈北西-南东向分布,长 6km,宽 1.5~2.0km,最宽 2.8km。盐层厚度 0.3~2.95m,平均厚度 2.71m。矿石成分主要是石盐(NaCl),其含量 33.93%~69.92%,平均含量 67.87%。其他成分, Na_2SO_4 0.07%~9.09%, $CaSO_4$ 2.77%~5.20%, $MgSO_4$ 0.15%~0.72%, K_2SO_4 0.09%~0.35%,KCl 0.07%~0.15%,水不溶物 20.0%~55.5%。

芒硝资源:矿体呈似层状或透镜状,矿体长 4.5km,宽 0.4~2.8km,矿体东薄西厚,东部 0.32~1.66m,西部 3m 以上,平均 1.7m;矿体埋深 10.0m,最大埋深 17.80m。芒硝(Na_2SO_4)含量 56.32%,伴生组分 NaCl 5%,个别为 15%~20%; $CaSO_4$ 含量小于 10%; $MgSO_4$ 0.5%~2.58%,最高含量 9.75%; K_2SO_4 0.09%~0.17%,最高含量 0.35%~0.44%; B_2O_3 含量 0.02%~0.66%。

3) 盐类资源储量

盐类资源储量根据原甘肃省地质局第六地质队估算如下:

石盐矿石:287.374 万吨;芒硝矿石:1656.69 万吨。

晶间卤水中储有:

NaCl: 262.8 万吨;KCl: 5.13 万吨; $MgCl_2$: 30.46 万吨; B_2O_3 : 348.82 吨;LiCl:

373.49 吨;Br: 203.76 吨;I: 1.61 吨。

4) 盐湖资源开发现状

该湖距今已有百余年开采历史,但大规模生产还是 1949 年以后开始的。目前,建有船采、机采、再生盐、粉洗盐生产的现代化盐场,年生产能力 15 万~20 万吨原生盐,5 万吨粉洗精盐厂已经投产。产品除原生大粒盐、再生盐、粉洗盐三种品牌外,还有加碘盐、低钠盐、饲料盐等系列产品。并联合利用原盐在甘肃永昌、金川建厂生产纯碱。

354. 库和吉林湖

库和吉林湖,位于阿拉善盟阿拉善右旗雅布赖苏木境内;地理坐标:102°28'E, 39°54'N。湖区为巴丹吉林沙漠,交通困难。

湖盆为第四纪沙漠丘间凹地,边缘除第四纪黄褐色、灰绿色砂岩、粉砂岩、薄层砂泥岩出露外,其他地区皆为近代粉细砂等风沙沉积,并形成沙丘。

湖盆为巴丹吉林沙漠环绕,盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 1200m。湖盆依靠大气降水和沙漠潜水补给,湖水深 0.1m。盐类沉积有芒硝、天然碱等矿物沉积。

355. 车日格湖

车日格湖,位于阿拉善盟阿拉善右旗雅布赖苏木境内;地理坐标:102°15'E, 39°53'N。湖区为沙丘环绕,交通困难。

湖盆为第四纪风蚀凹地或沙漠丘间凹地,湖盆边缘为第四纪黄褐色、灰绿色砂岩、粉砂岩和薄层砂泥岩出露;近代风成沙漠沉积广泛分布,并构成沙丘;盆内为风积、湖积粉细砂、粉砂淤泥和芒硝等盐类沉积。

盐湖为巴丹吉林沙漠环绕,气候干旱;盐湖面积 1.2km²,湖面海拔 1160m。湖盆依靠大气降水和地下水补给,湖水深 0.1m。湖内盐类沉积有芒硝、天然碱等。

356. 音德尔图湖

音德尔图湖,位于阿拉善盟阿拉善右旗雅布赖苏木境内;地理坐标:102°26'E, 39°51'N。湖盆为巴丹吉林沙漠环绕,交通困难。

湖盆为第四纪风蚀凹地,边缘为巴丹吉林沙漠环绕,风成沙丘分布广泛;湖盆出露岩层为近代冲积、风积和湖积细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积。

该湖盆受沙漠影响,形状不规则,盐湖面积 1.08km²,湖面海拔 1200m。湖盆依靠大气降水和沙漠潜水补给,湖表卤水很少,水深 0.1m,据 1975 年取样分析,湖水矿化度 269181mg/l, pH 值 8.40,水化学成分见表 7-80,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

该湖盐类沉积有芒硝,天然碱和石盐等盐类。

表 7-80 音(英)德尔图湖水化学成分(mg/l)

Na+K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	LI
97000	78	2	80044	32331	13725	36201	—	—

注:甘肃省地质局第六地质队,1975 年 7 月。

357. 苏木巴润吉林湖

苏木巴润吉林湖,位于阿拉善盟阿拉善右旗雅布赖苏木境内;地理坐标:102°25'E, 39°47'N。湖区为沙漠地带,交通困难。

湖盆为第四纪风蚀凹地,湖盆边缘有近代冲积、风积粉细砂、粉砂粘土等沙漠沉积分布;盆内为近代风积和湖积粉细砂、粉砂淤泥和天然碱等盐类沉积覆盖。湖盆为巴丹吉林沙漠环绕,接受大气降水和沙漠潜水补给,湖表卤水很少,水深0.1m。

盐湖面积1.24km²,湖面海拔1180m。湖内盐类沉积主要是天然碱沉积。

358. 伊和吉格德湖

伊和吉格德湖,位于阿拉善盟阿拉善右旗雅布赖苏木境内;地理坐标:102°09'E, 39°46'N。湖区为巴丹吉林沙漠地带,交通困难。

湖盆为近代风蚀凹地,周边为冲积、风积粉细砂、粉砂粘土等沙漠沉积广泛分布;盆内为近代风积和湖相粉细砂、砂质淤泥和天然碱等盐类沉积。盐湖受沙漠影响,湖表卤水很少,湖水接受大气降水和沙漠潜水补给,水深0.1m。

盐湖面积1.0km²,湖面海拔1151m。湖内盐类沉积主要是天然碱沉积。

359. 诺尔图湖

诺尔图湖,位于阿拉善盟阿拉善右旗雅布赖苏木境内;地理坐标:102°27'E, 39°46'N。湖区为沙漠环绕,交通困难。

湖盆为近代风蚀凹地或沙漠丘间低地,湖盆边缘有第四纪冲积、风积粉细砂、砂质粘土沉积分布;盆内为近代冲积、风积和湖相粉细砂、砂质淤泥和天然碱等盐类沉积覆盖。湖区为巴丹吉林沙漠环绕,气候干燥,依靠大气降水和沙漠地下潜水补给。湖水很少,水深0.1m。

盐湖面积1.7km²,湖面海拔1180m。湖内盐类沉积主要是天然碱沉积。

360. 古尔乃湖

(1) 地理位置

古尔乃湖,又名古日乃湖;位于阿拉善盟额济纳旗古日乃苏木境内;地理坐标:100°50'~101°24'E, 40°32'~40°47'N。湖区地处玛尼查干通格附近,巴丹吉林沙漠地带,交通困难。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖盐类沉积中赋存有晶间卤水,卤水中含B₂O₃ 168.7mg/l,盐湖水化学类型为碳酸盐型。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由天然碱、泡碱、芒硝、无水芒硝和石盐等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代沙漠风蚀丘间凹地,边缘为现代风积砂砾石、粉细砂组成的荒漠和沙丘,并形成沙垄或沙山地貌;盆内被第四纪风积、湖积粉细砂、砂质粘土和盐类化学沉积覆盖。盐湖受沙丘控制而呈东西向或北西-南东向分布,湖长46.5km,宽25.0km,盐湖面积42.0km²,湖面海拔1170m。

盐湖沉积剖面自下而上分别为:

- ① 砂砾石沉积:灰褐色,层状。层厚0.9m。
- ② 含砾石细砂沉积:灰色,层状。层厚1.0m。
- ③ 粉砂粘土沉积:灰色,层状。局部含有机质为黑灰色,具H₂S气味。层厚0.5m。
- ④ 粉细砂沉积:灰色,似层状。含盐粒,层厚0.4m。
- ⑤ 含泥砂盐碱壳:土黄色,皮壳状。盐层中以天然碱为主,石盐、芒硝次之。层厚0.3m。

湖盆位于巴丹吉林沙漠中,气候干燥,年平均气温8.3℃,年降水量不足50mm,年蒸发量3500mm;年平均日照时数3100h,无霜期155天;常年刮西北风,平均风速4.5m/s,属于温带大陆性干旱气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类沉积资源有天然碱、芒硝和石盐。盐湖成盐面积10.2km²,盐层厚0.08~0.30m(牧寒,1989)。含盐品位:NaCl 11.66%~41.16%,Na₂SO₄ 7.74%~43.01%,NaHCO₃+Na₂CO₃ 37.45%,KCl 2.13%,B₂O₃ 0.2%。

盐类资源储量:天然碱34.43万吨,芒硝174.97万吨,石盐145.46万吨。目前尚未开发利用。

361. 准吉格德湖

准吉格德湖,位于阿拉善盟阿拉善右旗雅布赖苏木境内;地理坐标:102°19'E,39°51'N。湖区处于巴丹吉林沙漠腹地,交通困难。

湖盆为新生代第四纪沙漠风蚀丘间凹地,湖盆边缘为第四纪风积粉细砂、粉砂粘土沉积;盆内为近代冲积、风积和湖相粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖盆受沙漠和干旱气候影响,湖面卤水很少,湖水深0.1m,主要依靠大气降水和沙漠地下潜水补给。

盐湖面积1.0km²,湖面海拔1180.8m。湖内盐类沉积有芒硝和天然碱等。

362. 阿勒旦特湖

阿勒旦特湖,位于阿拉善盟阿拉善右旗雅布赖苏木境内;地理坐标:102°22'E,39°47'N。湖区地处巴丹吉林沙漠之中,交通困难。

湖盆为新生代沙漠风蚀丘间凹地,湖盆边缘有第四纪风积粉细砂、砂质粘土沉积广泛分布,并构成湖岸或沙丘;盆内为第四纪全新世及近代风积、湖积粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。湖盆依靠大气降水和地下潜水补给,受沙漠和干旱气候影响,湖表卤水很少,水深0.1m。

盐湖面积1.7km²,湖面海拔1180m。湖盆盐类沉积有芒硝和天然碱等。

363. 巴润伊克日湖

巴润伊克日湖,位于阿拉善盟阿拉善右旗雅布赖苏木西北部;地理坐标:102°20'E, 39°42'N。湖区为沙漠环绕,交通不便。

湖盆为新生代沙漠风蚀丘间凹地,湖盆边缘有第四纪风积粉细砂、粉砂粘土沉积分布;盆内为第四纪全新世及近代风积、湖积粉细砂、粉砂淤泥和盐类化学沉积覆盖。湖盆为沙丘环绕,为封闭内流凹地,接受大气降水和地下潜水补给,湖水深度 0.2m。湖区受巴丹吉林沙漠影响,气候干旱,具有多风沙少降水、冬冷夏热的温带大陆性干旱气候特征。

盐湖面积 1.7km²,湖面海拔 1180m。湖盆盐类沉积主要是芒硝和天然碱等。目前还未开发利用。

364. 巴彦诺尔^①

(1) 地理位置

巴彦诺尔,又名白音诺尔;位于阿拉善盟阿拉善右旗努日盖苏木境内;地理坐标:101°08'E,39°52'N。从阿拉善右旗额肯呼都格镇西北行 120km,即可抵达湖区。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水分为湖表卤水和晶间卤水。据 1988 年取样分析,湖表卤水矿化度 125.14 g/l,相对密度 1.094,pH 值 9.76,水化学成分见表 7-81,盐湖化学类型为碳酸盐型;晶间卤水矿化度 66.91 g/l,相对密度 1.061,pH 值 9.75,水化学成分见表 7-81。

表 7-81 巴彦诺尔湖水化学成分(mg/l)

水型	Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃
湖表卤水	28200	8217	60.007	5.381	61258	6628.7	—
晶间卤水	28300	2050	44.381	32.651	23170	12848	—
水型	CO ₃	B ₂ O ₃	Li	Fe	Al	P	Si
湖表卤水	—	241.5	1.49	0.177	0.174	3.136	11.165
晶间卤水	—	1252.58	1.25	—	5.81	2.886	52.865

注:中国科学院盐湖研究所,1988年4月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物由芒硝、天然碱、石盐、卤钠石、针碳钠钙石、文石和方解石等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代巴丹吉林沙漠风蚀丘间凹地,边缘有第四纪黄褐色、灰绿色砂岩、粉砂岩、薄层粉砂泥岩等出露,在风力作用下形成近代沙漠沉积;盆内为近代风积、湖相粉细砂、粉砂淤泥和芒硝、天然碱、石盐等盐类化学沉积。湖盆南岸温泉附近有泉华沉积;湖东部及北部半岛上有碳酸盐泉华出露。

^① 李秉孝、吴敦厚、崔荣旦,1988,赴内蒙古阿拉善右旗巴彦诺尔盐湖地质考察总结。

据 1988 年在湖盆南岸干盐滩上钻井资料,湖相剖面自下而上为:

- ① 暗灰色盐类沉积,为含针碳钠钙石、致密石盐、卤钠石层。层厚 0.1m(未见底)。
- ② 含石盐、天然碱沉积。层厚 0.1m。
- ③ 灰绿色含针碳钠钙石、芒硝粉砂沉积。层厚 0.5m。
- ④ 表层土黄色粉砂沉积。层厚 1.1m。

湖盆为巴丹吉林沙漠中的风蚀凹地,气候干燥,年平均气温 8℃,年降水量 5.0~9.4mm,年蒸发量 3596mm,为降水量的 720~380 倍,属于极干燥的大陆性气候。应该指出,湖盆周围地下潜水溢出带发育,对盐湖有重要补给作用,因此,在极端干燥气候条件下,许多风蚀凹地形成充满湖表卤水的小盐湖群。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源有盐类沉积资源和卤水资源,以卤水资源为主。盐类资源,层厚 1.8m,有石盐、芒硝和天然碱资源。卤水资源,主要是湖表卤水,面积 1.0km²,水深 2.0m,最大水深 4.0m。卤水中含 B₂O₃ 2415mg/l, LiCl 9.10mg/l。按湖水含 H₃BO₃ 4.288g/l 计算,该湖储有硼矿约 1407t。

该湖盐类资源未开采利用。

365. 哈登贺少湖^①

(1) 地理位置

哈登贺少湖,又名哈达贺休湖;位于阿拉善盟额济纳旗达来呼布镇东南部;地理坐标:101°50'E, 41°45'N。由额济纳旗达来呼布镇沿边境公路东行 80km 向南拐即到,汽车直达湖区。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖无湖表卤水,大部湖表被粉砂掩盖面演变成砂下湖。盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物由芒硝、无水芒硝、白钠镁矾、石膏、钾石膏和石盐等沉积矿物组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代构造断陷盆地,由于新构造运动影响,湖盆产生不均匀抬升或隆起,形成不同规模的丘间台地或盐丘,边缘为第四纪浅灰色、灰绿色风积粉细砂、砂质粘土和盐类沉积岩层,构成荒漠沙丘和低山丘陵;盆内被第四纪风积、湖积粉细砂、粉砂粘土和石盐、芒硝等盐类沉积覆盖。湖面地形波状起伏,周边为巴丹吉林沙漠分布。

该湖为粉细砂沉积掩盖的砂下湖,局部含砂石盐、芒硝岩层露出地表,湖相沉积剖面自下而上分别为:

- ① 含芒硝的白钠镁矾沉积:浅黄色,薄层状或似层状。白钠镁矾为主,芒硝次之,含粉砂。层厚 0.4m。

^① 鄯如萍、王政存、郑喜玉、胡东生、李田育,1994,新疆、内蒙古盐湖考察纪实。

- ② 芒硝沉积:灰白色,层状。内含白钠镁矾。层厚 0.6m。
 ③ 白钠镁矾沉积:浅灰色,层状。内含芒硝晶体。层厚 1.5m。
 ④ 含芒硝的白钠镁矾沉积:浅黄色,似层状。层厚 0.4m。
 ⑤ 粉细砂沉积:土黄色,土丘状。为沙漠沉积,局部含盐粒,覆盖在石盐、芒硝层上,局部地段形成半流动沙丘和固定的沙山丘陵。沉积厚度不稳定,一般 1~5m。

湖区南靠巴丹吉林沙漠,北依低山丘陵,气候干燥,年平均气温 3~5℃;年降水量不足 30mm,年蒸发量 3000~3500mm;年日照时数达 3500h;全年有一半时间刮西北风,尤其是秋季和冬季,天天刮风,风速 4.4m/s,最大风速 34m/s,为多风沙少降水、蒸发强烈的干旱气候区。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类沉积有芒硝、白钠镁矾、钾石膏和石盐等;盐湖面积 80.0km²,湖面海拔 1000m。盐层沉积厚度一般在 2.0m 以上。盐类化学成分见表 7-82。

表 7-82 哈登贺少湖芒硝矿化学成分(%)

样号	Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	H ₂ O	Li	水不溶物	总盐量
A1	29.94	0.033	0.70	0.02	0.11	64.35	10.01	0.03	0.32	98.90
A2	16.61	0.067	6.50	0.75	0.07	60.43	16.22	0.03	0.27	100.95
A3	16.63	0.068	6.63	0.06	0.07	61.35	14.02	0.03	0.24	99.10

注:中国科学院盐湖研究所,1985年9月。

该湖盐类沉积资源,据估算储量:芒硝+白钠镁矾 2000 万吨;石盐 500 万吨。钾石膏矿体厚度 0.2m,分布面积未圈定。该湖芒硝和石盐矿,由额济纳旗县办企业夏季小规模开采,冬季因风沙影响而停采。

366. 西居延海

(1) 地理位置

西居延海,又名西海、嘎顺诺尔、居延泽、苦海等;位于阿拉善盟额济纳旗达来呼布镇西北部;地理坐标:100°44'E,42°25'N。从达来呼布镇至湖边为荒漠戈壁,交通不便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水为湖表卤水,水深 0.3~1.0m,湖水矿化度 88.0~103.0 g/l,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖成盐时间短,盐类沉积矿物组合单一,主要由芒硝、无水芒硝、石膏、石盐和水石盐等矿物组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为中—新生代构造断陷盆地,受断裂构造控制而呈东西向分布;边缘为巴丹吉林沙漠,被风积砂砾石和粉细砂及荒漠戈壁环绕;盆内为第四纪近代冲积、风积和湖积含砾石粉细砂、粉砂粘土及盐类化学沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,汇水面积 1000km²,接

受源自祁连山的弱水(木林河)补给;盐湖面积 260.0km²,湖面海拔 820m;湖水面积取决于入湖水量,近年来河水逐年减少,导致湖水面积缩小,水深 0.3~1.0m。

该区气候干燥,年平均气温 8.4℃;年降水量 36.70mm,年蒸发量 3774.40mm,为降水量 100 倍;相对湿度 34%,年日照时数 3480h;经常刮西北风,平均风速 3.9m/s,属于干燥的大陆性气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖盐类资源主要是石盐和芒硝。其中,芒硝厚度 0.3m,石盐厚度 0.15~0.2m。资源未开发利用。

367. 芦苇井湖

芦苇井湖,位于阿拉善盟额济纳旗温图高勒苏木西南部;地理坐标:99°45′E,41°05′N。湖区在河西新村西北部,附近为沙漠戈壁,交通不便。

湖盆为新生代沙漠戈壁丘间凹地,边缘为第四纪风积砂砾石、细砂和粉砂粘土沉积出露,并构成沙山、丘陵和台地;盆内为近代风积、湖积含砾石细砂、粉砂粘土和盐碱硝等盐类沉积覆盖。湖盆被沙漠戈壁环绕,形状不规则,盐湖面积 1.0km²,湖面海拔 1201m。湖盆外围为戈壁沙丘,盆内为封闭内流盆地,但无常年性河流注入,依靠大气降水和地下水补给。湖水不多,水深 0.2m。

湖区受戈壁沙漠影响,气候干旱,多风沙,湖盆边缘有少量芒硝、天然碱沉积。

368. 巴格淖尔

巴格淖尔,位于阿拉善盟额济纳旗赛汉陶来苏木境内;地理坐标:100°34′E,42°27′N。湖区在西居延海西部,交通不便。

湖盆为西居延海构造断陷盆地边缘残留小湖凹地,湖盆边缘有第四纪风积、湖积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积出露;盆内为近代风积、湖积砂砾石、粉砂淤泥和芒硝、石盐等盐类沉积覆盖。湖盆为西居延海断陷盆地中的残留凹地,地质地理情况基本相似。

该湖沿西居延海西岸顺湖盆分布,盐湖面积 2.8km²,湖面海拔 970m。湖盆内盐类沉积主要是芒硝,石盐沉积很少。

369. 呼拉郭湖

呼拉郭湖,位于阿拉善盟额济纳旗赛汉陶来苏木境内;地理坐标:100°30′E,42°29′N。湖区为沙漠戈壁,交通不便。

湖盆为西居延海构造断陷盆地中的小湖沉降凹地,边缘有第四纪风积砂砾石、粉细砂等粗碎屑沉积分布,并形成湖堤和湖岸阶地;盆内为近代风积、湖积砂砾石、粉细砂、砂质淤泥和芒硝等盐类沉积覆盖。湖盆与西居延海在同一构造断陷盆地,地质地理情况基本相似。

盐湖面积 1.1km²,湖面海拔 989m。湖内盐类沉积主要是芒硝。

370. 巴音诺尔

巴音诺尔,位于阿拉善盟阿拉善左旗图兰泰南部;地理坐标:103°58′E,38°15′N。湖

区位居腾格里沙漠,交通困难。

湖盆为第四纪风蚀凹地或沙漠丘间凹地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩和砂泥岩沉积,在湖岸阶地和台地零星出露;周边皆为第四纪更新世冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土等碎屑沉积分布;盆内为第四纪全新世及近代冲积、风积和湖相粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。

该湖为无湖表卤水的干盐湖,盐湖面积约 4.5km^2 ,湖面海拔 1320m 。盐湖盐类沉积主要是含泥砂石盐和芒硝沉积。

371. 梧桐海

梧桐海,位于阿拉善盟额济纳旗额干查干牧场西南部;地理坐标: $100^{\circ}55'E, 40^{\circ}15'N$ 。湖区为巴丹吉林沙漠腹地,交通困难。

湖盆为第四纪风蚀丘间凹地,湖盆边缘除有零星第三纪红色砂砾岩、砂岩和砂泥岩出露外,大面积皆为第四纪风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积分布;盆内为第四纪全新世及近代风积和湖相粉细砂、砂质淤泥和盐类化学沉积覆盖。

该湖为无湖表卤水的干盐湖,面积 1.0km^2 ,盐类沉积主要是含砂石盐沉积。

372. 角鹿沟湖

角鹿沟湖,位于阿拉善盟额济纳旗古尔乃苏木境内;地理坐标: $100^{\circ}58'E, 40^{\circ}05'N$ 。湖区为沙漠地带,交通困难。

湖盆为新生代沙漠风蚀丘间凹地,边缘为近代风积砂砾石、粉细砂沉积,并形成沙丘或荒漠低山;盆内被第四纪风积、湖相粉细砂、砂质粘土和盐类化学沉积覆盖。

盐湖受沙丘影响而呈北西-南东向分布,盐湖面积 1.0km^2 ,湖面海拔 1170m 。盐类沉积主要是芒硝和天然碱沉积。

373. 大鼓海

大鼓海,位于阿拉善盟额济纳旗古尔乃苏木境内;地理坐标: $100^{\circ}52'E, 40^{\circ}05'N$ 。湖区为巴丹吉林沙漠腹地,交通困难。

湖盆为新生代沙漠风蚀丘间凹地,边缘为近代风积砂砾石、粉细砂沉积,并构成沙山或沙丘地形;盆内为全新世和近代风积、湖相粉细砂、砂质粘土和盐类化学沉积覆盖。

盐湖面积 1.0km^2 ,湖面海拔 1170m 。湖内盐类沉积有芒硝和天然碱沉积。

374. 呼和陶勒盖淖尔

呼和陶勒盖淖尔,又叫呼和套尔盖淖;位于阿拉善盟额济纳旗温图高勒苏木境内;地理坐标: $100^{\circ}15'E, 41^{\circ}50'N$ 。湖区附近为荒漠戈壁,交通不便。

湖盆为新生代风蚀沙漠丘间凹地,湖盆边缘为第四纪风积砂砾石、粉细砂等沙漠戈壁沉积;盆内为近代冲积、风积和湖相砂砾石、砂质粘土和石盐等盐类沉积覆盖。

湖盆受风沙影响明显,湖表无水为干盐湖。盐湖面积 1.0km^2 ,湖面海拔 1087m 。湖内盐类沉积主要是含泥砂石盐和芒硝沉积。

375. 西盐湖

西盐湖,又名吉格德查干湖、达布苏诺尔;位于阿拉善盟额济纳旗赛汉陶来苏木境内;地理坐标:100°07'E,42°03'N。由达来呼布镇向西有便道通往湖区,交通不便。

湖盆为新生代古湖盆地基础上形成的风蚀沙漠丘间凹地,湖盆边缘为近代冲积、风积砂砾石、粉细砂和砂质粘土沉积,构成湖岸和湖成阶地;盆内为近代风积、湖积粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖区无地表水系入湖,但季节性冲沟发育,依靠大气降水和地下潜水补给。湖盆位居巴丹吉林沙漠西部,气候干旱,冬季寒冷,夏季酷热,风沙大,降水少,蒸发强烈,常刮西风和西北风,属于干燥大陆性气候。

盐湖为无湖表卤水的干盐湖,面积 1km²,湖面海拔 930m。湖内盐类沉积主要有芒硝、无水芒硝和石盐等,以石盐沉积为主,构成有开采利用价值的小型石盐盐湖矿床。石盐矿层直接出露地表便于开采。目前,由达来呼布镇乡镇企业小规模开采原生盐,就地加工销售。

第八章 吉林盐湖

1. 大布苏泡

(1) 地理位置

大布苏泡,又名大麻苏泡、碱泡子、工农湖;位于吉林省乾安县工农湖镇境内;地理坐标:123°34'30"~123°40'23"E,44°45'20"~44°50'04"N。碱湖位在工农湖镇,大庆-通辽铁路和乾安-通榆省级公路均由湖边经过;向西37km抵达通榆县城,往东北46km到乾安县城,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水,主要是湖表卤水,呈浅灰色或无色,透明度良好,相对密度1.2370,pH值10.0,矿化度329.42g/l,湖水化学成分见表8-1,盐湖化学类型为碳酸盐型;从表8-1看出,该湖卤水化学成分中,除主要成分外,还赋含B、Li等多种稀散元素。主要化学成分的含量顺序,阳离子为Na>K>Mg>Ca,阴离子为Cl>CO₃>HCO₃>SO₄,显示HCO₃和CO₃在碳酸盐型盐湖卤水中,所具有的明显特点(郑喜玉、吕亚平,1995)。

表8-1 大布苏泡湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	CO ₃	HCO ₃
257.222	0.436	—	0.028	10.089	4.379	50.732	6.534
B ₂ O ₃	Li	V	Cu	Ti	Sr	Ba	Zn
167.70	2.11	0.8857	0.1462	0.7608	0.194	0.2545	0.099
Ni	Mn	Fe	Cr	Si	Al	P	Ag
0.3429	0.1667	8.5698	0.091	8.594	0.9687	280.90	0.034

注:中国科学院盐湖研究所,1994年6月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物共有12种,其中碳酸盐矿物有方解石、白云石、水菱镁矿、天然碱、泡碱和水碱;硫酸盐矿物有石膏、硬石膏、芒硝、无水芒硝;氯化物矿物有石盐和水石盐等。

(3) 盐湖地质地理概况

大布苏泡位于东北平原北部松嫩冲积平原汇水洼地中心,为封闭内流盆地,但附近无常年性地表河流注入,湖岸冲沟发育,依靠大气降水和地下水(泉水)补给。湖区地处东北平原半干旱沼泽草原地带,为温带大陆性季风气候,冬季寒冷,夏季炎热,年平均气温4.7℃,1月平均-14.8℃,7月平均24.9℃;年降水量400mm,其中7~9月降水量占全年总降水量的70%以上;夏季为最大蒸发季节,有利于盐分积累和成盐作用。

湖盆形成于晚更新世末—全新世早期,但演化到盐湖发展阶段,则是全新世中晚期—

现代时期。湖盆虽然是晚更新世末—全新世早期的沉降盆地,但对中更新世或更早时期的古湖盆地,却有明显的继承性(郑喜玉、吕亚平,1995)。研究资料(孙广友,1990,裘善文,1990)表明,早—中更新世,松嫩平原为统一大湖盆,并有静水环境的厚层湖相粘土和粉砂粘土沉积。晚更新世,第四纪地壳运动明显加强,导致松辽平原分水岭缓慢抬升,松嫩冲积、湖积平原沉降中心缩小,并向西迁移。受干冷气候影响,湖泊面积缩小,并分割成许多小湖,标志着统一大湖业已解体,古松嫩大湖不复存在。晚更新世末—全新世初期,受干冷气候和强劲季风影响,湖盆遭受冲蚀、改造,并形成沙丘、沙垅等风蚀地形和丘间洼地。这些残留盆地或丘间洼地,集水成湖,并逐渐演化成现今的盐碱湖(裘善文,1990)。大布苏湖盆地地形具有东高西低的趋势,东部边缘保留有泥砂层组成的两级湖岸阶地;湖面至阶地间,发育有宽约1~2km的洪积—湖积平原(图8-1)。湖边实测剖面(1994.6)自下而上为:

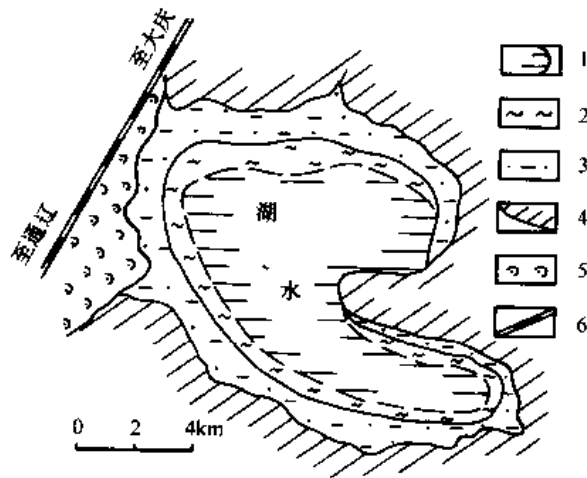


图8-1 大布苏碱湖岩相图

1. 湖表卤水,水下泡碱、芒硝沉积; 2. 灰黑色含粉砂淤泥沉积;
3. 土褐色粉砂粘土沉积; 4. 湖岸台地; 5. 风成沙垅、沙丘; 6. 铁路

- ① 粉细砂层:浅灰色,层状。层厚1.65m。
② 粉砂层:褐色,层状。局部含泥质, ^{14}C 年龄约 $5000 \pm 140\text{aB.P.}$ 。层厚2.2m。
③ 粉砂层:浅灰色、土黄色,层状。下部呈厚层状,层厚2m;上部薄层状,含螺壳,层厚0.4m,总厚2.40m。
④ 泥质粉砂层:浅灰色,似层状。内含碳酸钙团块, ^{14}C 年龄 $4800 \pm 140\text{aB.P.}$ 。层厚1.0m。
⑤ 粉砂粘土层:褐色,薄层状。含碱和硝, ^{14}C 年龄 $3800 \pm 200\text{aB.P.}$ 。层厚0.5m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖呈北西—南东向分布,湖长10km,宽6km,面积 36km^2 ,丰水季节达 49km^2 ,湖面海拔122m。据有关资料^①,该湖资源主要是卤水资源,是滩晒片碱和再生碱的原料。每

① 黄泽璜、阙景如,1988,国内天然碱矿床概况。湖北地质科技情报,46(2):48~57。

年春秋季节,干旱气候情况下,湖边出现 1~2cm 片碱;冬季湖水相对密度 1.091~1.116 时,湖水含碱达 2.34%,析出的结晶碱成分为:Na₂CO₃ 23.44%,NaHCO₃ 2.66%,Na₂SO₄ 14.89%,NaCl 6.61%,杂质含量 42.21%。据估算,该湖储有 Na₂CO₃ 9900 万吨,NaHCO₃ 13 万吨,Na₂SO₄ 3.2 万吨,NaCl 121 万吨。

该湖天然碱生产历史悠久,多为小规模开采和土法加工;1974 年建立乾安纯碱厂,年设计能力 1.2 万吨。

2. 乌兰花碱泡

乌兰花碱泡,又名乾安碱泡;位于吉林省白城市乾安县洁字井附近;地理坐标:123°48'10"~123°51'45"E,44°57'10"~45°00'56"N。碱湖在乾安县城西 10km 处,洁字井附近,乾安—通榆公路从湖盆南边经过,交通较方便。

湖盆为新生代古松嫩沉降盆地中的次一级小湖盆地或丘间洼地,边缘为早—中更新世静水环境厚层湖相粘土和粉砂粘土沉积,形成湖岸阶地或湖成台地,盆内为全新世—现代湖相粉砂粘土和含淤泥粉砂沉积覆盖。湖盆与大布苏泡在同一古湖沉降盆地,地质地理环境基本相似。

湖盆为封闭内流盆地,但附近没有常年性地表河流入湖,季节性冲沟发育,大气降水和地下(泉)水补给,局部地段浅层潜水溢出湖面,形成盐碱沼泽。

由于古松嫩盆地的控制,湖盆呈东西向分布,湖长 8.4km,宽 5.5km,盐湖面积 27.8km²,湖面海拔 121.5m。该湖为卤水湖,湖水较为丰沛,但受干湿气候影响明显,时涨时落。湖水呈灰白色,具苦涩味,有滑感;据 1994 年 6 月在湖区东部取湖水分析,湖水相对密度 1.0120,pH 值 10.0,矿化度 19.27g/l,水化学成分见表 8-2。从表 8-2 中看出,湖水中 Na、K、Ca、Mg、Cl、SO₄、HCO₃ 和 CO₃ 含量占卤水化学成分总含量的 99%,为主要化学成分;而 B、Li 等稀散元素数目虽然不少,但含量却不多,仅占卤水化学成分总含量的 1%,为次要化学成分。其中,主要化学成分含量顺序,阳离子为 Na>Mg>K>Ca,阴离子为 Cl>HCO₃>CO₃>SO₄,显示 HCO₃ 和 CO₃ 在该湖卤水中所占的比例。该湖水化学类型为碳酸盐型盐湖(郑喜玉、吕亚平,1995)。

表 8-2 乌兰花碱泡湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
6.819	0.047	0.05	0.021	05.778	1.045	3.912	1.600
B ₂ O ₃	Li	V	Cu	Ti	Sr	Ba	Zn
167.70	0.004	0.0458	0.0042	0.0057	0.3014	0.0314	0.0269
Ni	Mn	Fe	Cr	Si	Al	P	Ag
0.1148	0.1667	0.0355	—	0.1883	—	14.85	—

注:中国科学院盐湖研究所,1994 年 6 月。

该湖盐类矿物由芒硝、天然碱(泡碱)、无水芒硝、方解石、白云石和石膏等组成。其中,芒硝、无水芒硝、天然碱和泡碱等矿物,仅在于旱季节、湖水浓度增大的情况下,在湖盆边缘才有析出,但数量不多,仅仅是季节性干旱气候环境、湖水退缩期间出现的零星盐类矿物,风化后为白色碱皮或粉末。

第九章 河北盐湖

1. 九连城淖尔

九连城淖尔,又名九连城淖日、乌日图淖尔等(牧人,1989);位于内蒙古自治区锡林郭勒盟太仆寺旗与河北省沽源县交界处(牧人,1989);地理坐标:115°15′05″E,41°39′50″N。湖区附近无路,交通不便。

湖盆为新生代山间构造拗陷盆地中的次一级小湖盆地,边缘第四纪冲积、风积粉细砂和粉砂粘土沉积,形成湖盆阶地或湖成台地;盆内现代风积、湖积粉砂粘土和含泥砂盐碱沉积覆盖。湖区位于张北高原,区域气候寒冷而干旱,年平均气温-13℃,年降水量不足100mm,多刮西北风,属于半干旱大陆性气候。

湖盆为封闭内流盆地,无地表河流入湖,冲沟发育,依靠地下水和大气降水补给。湖盆受区域地形控制,呈北北东-南南西向分布。盐湖呈长方形,面积约9km²,湖面海拔1280m。

湖水面积约8km²,湖水含盐量较高,在干旱季节,湖边滩地有少量碱或硝白色粉末析出,潮湿季节即消溶。在夏季和秋季,湖水中有卤虫存在。

2. 察汗淖

察汗淖,又名碱水湖淖;位于河北省张北县大营盘乡境内;地理坐标:113°54′30″E,41°27′25″N。湖区南部有省道张北-商都公路经过,交通不便。

湖盆为张北高原中一新生代构造沉降盆地中的次一级小湖盆地或洼地,边缘为现代冲积、风积含砾砂岩和粉砂粘土沉积,形成湖岸阶地或台地和湖积平原,盆内湖相粉细砂和粉砂粘土沉积覆盖。湖盆为封闭内流盆地,季节性冲沟发育,依靠大气降水和地下水补给。湖盆受区域构造控制,呈北东-南西向分布,盐湖面积40.75km²,湖面海拔1274m。湖区属张北高原,气候寒冷而干旱,年平均气温-13℃,年降水量不足100mm,西北风盛行,属干旱大陆性气候区。

该湖湖水丰沛,但受气候影响明显。干旱季节,湖边滩地时有白色天然碱和芒硝粉末出现。

第十章 山西盐湖

1. 运城盐湖

(1) 地理位置

运城盐湖,古称盐池,也叫解池、潞池、河东盐池,今称运城盐池;位于山西省运城市东侧;地理坐标:110°52'30"~111°03'05"E,34°56'15"~35°02'30"N。地处运城市区附近,铁路和公路均经过湖区,交通方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

运城盐湖卤水,主要是湖表卤水,分布于东滩和西滩。据中国科学院盐湖研究所1994年8月取样分析,湖水矿化度平均236.01g/l,相对密度1.015~1.125,pH值5;卤水化学成分见表10-1和表10-2。从表10-1看出,卤水成分中,以Na、K、Mg、Ca和Cl、SO₄、HCO₃为主要化学成分;其离子含量顺序,阳离子为Na>Mg>K>Ca,阴离子为SO₄>Cl>HCO₃>CO₃;具有Na、Mg和SO₄、Cl占有明显优势的特点。盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表10-1 运城盐湖湖表卤水化学成分(mg/l)

项目	矿化度	Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
东滩卤水	237.32	32671.73	835.71	28898.21	218.80	53220.78	119364.0	2001.89	—
西滩卤水	234.69	35673.69	798.61	28284.42	273.51	52609.64	114918.7	2127.01	—

注:中国科学院盐湖研究所,1994年8月。

表10-2 运城盐湖湖表卤水微量元素含量(mg/l)

项目	B ₂ O ₃	Li	V	Cu	Ti	Sr	Ba	Zn
东滩卤水	225.432	3.438	0.4989	0.1907	0.1633	20.65	0.0306	0.1509
西滩卤水	221.729	3.160	0.5987	0.2567	0.2159	19.66	0.0522	0.2181
项目	Ni	Mn	Fe	Cr	Si	Al	P	Ag
东滩卤水	1.180	0.2867	1.009	1.932	14.26	3.020	159.7	0.2528
西滩卤水	1.063	0.2773	0.9614	1.855	13.29	2.973	161.5	0.3177

注:中国科学院盐湖研究所,1994年8月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有石盐、芒硝、钙芒硝、无水芒硝、白钠镁矾、钠镁矾、石膏、硼磷镁石(郭中梅,1983)、方解石、白云石等。其中,以石盐、芒硝、白钠镁矾等盐类沉积矿物为主。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代山间构造断陷盆地,亦称涑水盆地,边缘第三纪坡积、冲积和湖积砾岩、砂岩和粘土岩出露;盆内第四纪冲积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土和石盐、芒硝、白钠镁矾等盐类沉积,形成巨厚含盐岩系。受构造作用,岩层产生褶皱和断裂,含盐岩层遭受切割,产生断裂错动,断距达30m。据中国盐业总公司勘探队1981年资料,中更新世湖相沉积剖面(界村)自下而上为:

- ① 粉砂粘土层:褐色,层状。岩性为粘土、含砂粘土到粉砂粘土。埋深120~200m。
- ② 含膏粘土和含砂粘土层:灰褐色,层状。层间夹3~5层泥灰岩薄层和粉砂粘土细层。层厚30~50m。
- ③ 含泥钙芒硝层:浅灰色,层状。层厚3~5m。
- ④ 芒硝层:白色或无色,层状。层间夹泥质钙芒硝和白钠镁矾薄层,顶部见无水芒硝薄层。层厚0.5~4m。
- ⑤ 含膏粉砂粘土层:浅灰色,层状。夹薄层白云质泥灰岩。层厚20~40m。
- ⑥ 粉砂粘土层:黄褐色,层状。从下至上砂质减少,泥质增多,局部夹薄层粉细砂层。层厚10~30m。

晚更新世—全新世湖相沉积剖面(东滩)自下而上为:

- ① 含砾砂质粘土层:灰褐色,层状。从下到上,岩性由粗到细。层厚2~15m。
- ② 粉砂粘土层:灰褐色,层状。局部含有石膏。
- ③ 含石膏、钙芒硝砂质粘土层:黄褐色,层状。
- ④ 芒硝层:灰白色,层状。层间含石盐和白钠镁矾晶粒,并夹多层含石膏、钙芒硝粉砂粘土层。
- ⑤ 淤泥层:灰黑色,层状。夹芒硝层,内含钙芒硝和白钠镁矾晶体。

运城盆地为封闭内流盆地,但无常年性河水流入,而靠大气降水和地下水补给。湖盆受构造控制,呈北东-南西向延伸,并有汤里滩、鸭子池、盐池、黑龙潭、硝池、六小池、杜营池和伍姓池等小湖,呈串珠状排列(图10-1)。

盆地面积130km²,盐湖长23km,宽4km,面积92km²,湖水面积约30km²,湖面海拔311.77m。湖区气候干旱,年平均气温13~15℃,7月平均气温26~28℃,日最高气温40℃;1月平均气温-2℃,日最低气温-10℃;年降水量400~600mm,多集中于6~9月,年蒸发量2200~2900mm,夏季炎热多雨,东南风盛行,冬季寒冷少雨雪,多刮西北风,属于半干旱大陆性气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

1) 盐湖资源

运城盐湖资源,分为卤水资源和固相盐类资源两部分。卤水资源,主要是湖表卤水,其次是晶间卤水和淤泥卤水。湖表卤水,俗称滩水,面积约30km²,水深0.2~0.5m,湖水矿化度236.40 g/l,湖水化学成分见表10-1,卤水含盐储量见表10-3。

固体盐类资源,由石盐、芒硝、钙芒硝和白钠镁矾等盐类组成。盐类资源情况见表10-3。

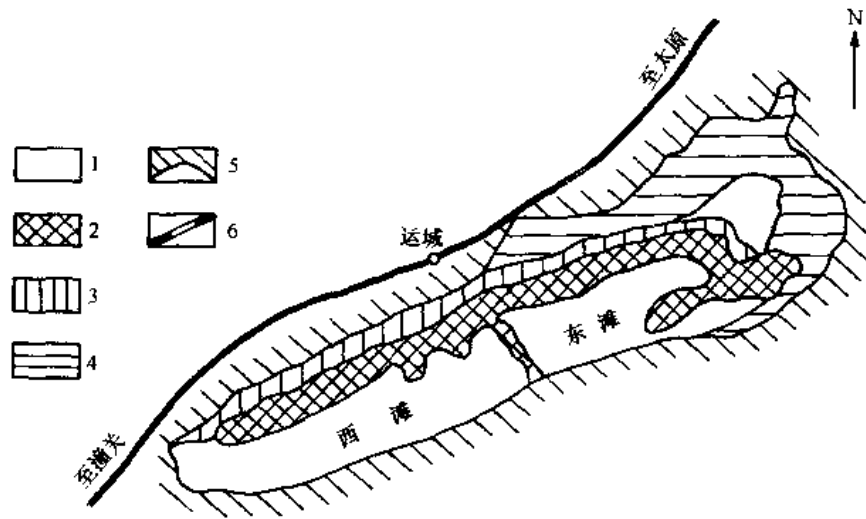


图 10-1 运城盐湖岩相分布图

1. 湖表卤水; 2. 芒硝(硝板矿)沉积; 3. 湖漫滩;
4. 汤里滩; 5. 盐湖盆地边界; 6. 铁路

表 10-3 运城盐湖资源概况($\times 10^4$ t)

地区 \ 项目	NaCl	Na ₂ SO ₄	MgSO ₄	备注
界村	1.86	1.248	71.54	Q ₂ 底层盐类沉积
东滩	1.386	3.23	425.50	Q ₄ 表层盐类沉积
西滩	5.80	176.20	28.40	
硝板	53.67	1.109	440.00	人工堆积白钠镁矾
卤水	24.50	52.10	24.80	
合计	87.216	233.987	989.94	

注:据中国盐业总公司勘探队,1981年。

2) 开发利用

该湖盐类资源开采历史悠久,远在舜时开始采盐,距今已有数千年历史。解放前,单纯开采石盐,解放后,根据资源现状改为芒硝生产为主,兼产少量石盐。目前,仍以芒硝开采和深加工为主,产品有原硝、元明粉、硫化碱泡花碱、硫酸钾和镁盐制品等数十种化工产品。

第十一章 陕西盐湖

1. 苟池

(1) 地理位置

苟池,又名巴嘎锡克日,蒙语意为小糖湖;位于陕西省定边县盐场堡乡境内(中国地图出版社编制,1995);地理坐标:107°31'25"E,37°45'30"N。307国道从湖边经过,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖湖表卤水,水深0.1~0.2m,矿化度为156.77g/l,相对密度1.2340,pH值7.3,湖水化学成分见表11-1;晶间卤水,矿化度251.8g/l,相对密度1.2340,pH值7.3,化学成分见表11-2。

表 11-1 苟池湖表卤水成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
55025.45	189.32	434.73	3731.90	96309.6	20.45	409.92	67.20	56.23	--

注:中国科学院兰州地质研究所,1961年8月。

表 11-2 苟池晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
55025.45	189.32	3731.90	434.71	96309.60	20.45	409.92	67.20	56.23	--
Br	I	U	Th	F	As	Hg	Sr	Si	PO ₄
61.78	4.86	8×10 ⁻³	<4×10 ⁻³	1.304	--	<0.25	<7	2.18	6.40
Se	Mn	Al	Fe	Pb	Sn	Cr	Ni	Mo	V
--	5.7×10 ⁻³	0.365	0.424	7.8×10 ⁻³	--	0.026	0.011	--	--
Ti	Cu	Ag	Zn	Ga	Rb	Cs			
0.018	0.06	0.056	0.912	--	0.1	0.2			

注:中国科学院盐湖研究所,1983年3月。

该湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有石盐、芒硝、无水芒硝、石膏、方解石、白云石等。其中,以石盐、芒硝为主要盐类矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代古河谷侵蚀洼地或冲蚀低地,边缘除有少量第三纪红色砂岩、泥岩出露

外,大面积为第四纪冲积、风积和湖积含砾细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 含膏粉砂粘土层:浅灰色,层状。粉砂层中夹2~4层石膏薄层。层厚1.0m。
- ② 含粘土粉砂层:灰绿色,层状。层厚1.0m。
- ③ 粉砂粘土层:灰黑色,层状。内含芒硝晶粒,具 H_2S 气味,层厚1.6m。
- ④ 芒硝层:灰色,层状。成层不稳定,内含泥砂。层厚0.3m。
- ⑤ 粉砂淤泥层:灰黑色,层状。层厚0.2m。
- ⑥ 石盐层:灰白色,层状。局部含泥砂,为新盐沉积。层厚0.1m。

盐湖地处毛乌素沙漠南缘,区域气候干旱,年平均气温 $7^{\circ}C$,年降水量不足200mm,多集中于7~9月,多风沙,少降水,属于温带半干旱大陆性季风气候。

(4) 盐湖资源及其开发利用

盐湖面积 $11.8km^2$,湖面海拔1303m。湖表卤水很浅,水深0.1m,受季节影响明显,是湖表新生石盐的重要原料。石盐为湖表卤水新沉积的盐层,呈白色粒状,盐质纯净;芒硝为底层硝,含泥砂。

该湖石盐开采较早,由地方小规模生产。

2. 花马池

(1) 地理位置

花马池,又名盐场堡湖;位于陕西省定边县盐场堡乡境内;地理坐标: $107^{\circ}30'15''E$, $37^{\circ}41'20''N$ 。307国道从湖边经过,距盐池和定边县城仅16km,交通较方便。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖卤水,主要是湖表卤水,水深0.05~0.1m,湖水矿化度 $108.5g/l$,湖水化学成分见表11-3,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 11-3 花马湖湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃
28740.48	157.54	248.42	8710.45	69998.04	13.30	546.46	—	45.06

注:中国科学院兰州地质研究所,1961年8月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类矿物有石盐,芒硝、无水芒硝、石膏、方解石、白云石等。其中,石盐和芒硝为主要盐类矿物。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代古河谷侵蚀盆地,边缘有少量第三纪砂岩、泥岩沉积,并有巨厚第四纪黄土沉积,形成湖堤或湖成台地;盆内第四纪冲积、风积和湖积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土和盐类化学沉积广布。湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 粉砂粘土层:浅褐色,层状。多为风沙沉积,含石膏晶片。层厚0.56m。
- ② 石盐层:灰白色,层状。石盐呈粗粒状,含水。层厚1.02m。

- ③ 含粘土粉砂层:灰黑色,层状。局部粘土呈薄层状,分布不均匀。层厚 1.80m。
- ④ 粉砂粘土层:浅黄色,层状。层厚 1.40m。
- ⑤ 芒硝层:无色或灰白色,层状。芒硝多呈薄层状。层厚 0.1m。
- ⑥ 石盐层:灰白色,层状。为湖表卤水新沉积的石盐,呈粒状,盐质较纯,边部有粉砂粘土沉积。层厚 0.25m。

湖区在毛乌素沙漠南缘,气候干旱,年平均气温 7℃,年降水量约 200mm,年蒸发量达 2800mm,年日照时数 2900h,多刮西北风,属于半干旱大陆性气候区。

湖盆为封闭内流盆地,但无常年性地表河水流入,主要靠大气降水和地下水补给。盐湖面积 24km²,湖水面积 3.3km²,湖面海拔 1310m。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖卤水,主要是湖表卤水,水深 0.1~0.2m;湖水化学成分见表 11-3,是生产湖表石盐和滩晒再生石盐的主要矿源。

固体盐类资源,有石盐和芒硝,以石盐为主。特别是表层粒状石盐,是该湖开采生产的主要盐层。估算石盐储量约 140 万吨。

该湖石盐,1949 年前就已开采利用。特别是抗日战争期间,八路军 120 师三五九旅 1000 多名指战员,于 1940~1941 年开赴该湖打盐生产,有利的支援抗日前线。1949 年后,或立定边盐化厂,开采石盐和芒硝,并生产卤块(KCl、MgCl₂)等化工产品。

3. 鄂包池

鄂包池,又名敖包图淖尔;位于陕西省定边县白泥井乡附近;地理坐标:107°50′10″E, 37°50′25″N。湖区附近为荒漠沙丘,交通不便。

湖盆为新生代丘间洼地,边缘冲积、风积粉细砂和粉砂粘土沉积,形成冲积阶地或湖成滩地;盆内现代冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐类沉积覆盖。湖相沉积剖面自下而上分别为:

- ① 粉砂粘土层:黑灰色,层状。层厚 0.2m(未见底)。
- ② 含粉砂粘土层:灰黑色,层状。层厚 1.2m。
- ③ 粉砂粘土夹细砂薄层:浅黄色,层状。层中见芒硝晶粒。层厚 1.80m。
- ④ 石盐层:灰白色,层状。为新生粒状石盐层。层厚 0.05~0.10m。

湖区地处毛乌素沙漠南缘,气候干旱。湖盆为封闭内流盆地,但无地表河流入湖,附近冲沟发育,依靠大气降水和地下水补给。盐湖受沙丘控制,呈东西向或北西-南东向分布,盐湖面积 8km²,湖面海拔 1308m。湖水面积 1km²,水深 0.1m。湖水矿化度 138.74g/l,化学成分见表 11-4,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 11-4 鄂包池湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	B ₂ O ₃	Li	CO ₃
650.26		197.25	2156.44	3911.02	38175.33	—	77.0	38.0	—

注:原陕西省地质局地质六队,1962 年 9 月。

固体盐类沉积主要是石盐,芒硝次之。石盐由地方小规模开采。

4. 公布井湖

公布井湖,又名滚布井池;位于陕西省定边县白泥井乡附近;地理坐标:107°51′10″E, 37°41′30″N。湖区附近为荒漠低丘,交通不便。

湖盆为新生代荒漠丘间洼地,边缘为第四纪冲积、风积粉细砂、粉砂粘土沉积,往往形成湖盆基底或湖成台地;盆内为第四纪全新世风积、湖积粉砂粘土和盐类化学沉积覆盖。湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 含粉砂粘土层:灰黑-灰绿色,层状。下部粘土较纯,颜色较深,上部含石膏晶粒。层厚 2.46m。
- ② 含膏盐粉砂粘土层:浅灰色,层状。石盐呈薄层状,石膏呈片状或粒状,层厚 1.40m。
- ③ 芒硝层:无色或浅灰色,层状。含有淤泥,有溶蚀现象。层厚 0.62m。
- ④ 石盐层:灰白色,层状。石盐呈粒状,为湖水浓缩后的新盐沉积。层厚 0.10m。

湖盆同苟池在同一丘间洼地,地质地理情况基本相似。湖盆接受大气降水和地下水补给。盐湖面积 5.5km²,湖水面积 1.76km²,湖面海拔 1304m。湖表卤水受气候影响明显,水深 0.1m,湖水矿化度 185.98g/l,是湖表石盐层形成的主要水源。

固体盐类沉积有石盐和芒硝,以石盐为主。该湖由定边盐化厂管理,该厂具体组织石盐和芒硝的开采生产。

5. 明水湖

明水湖,原名乌特陶日木、明水池等;位于陕西省定边县白泥井乡附近^①;地理坐标:107°45′10″E, 37°45′25″N。湖区为丘间低地,交通不便。

湖盆为新生代丘间洼地,边缘为冲积、风积粉细砂、粉砂粘土沉积,形成湖滩地或湖堤;盆内为风积、湖积粉砂粘土和含砂石盐沉积覆盖。湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 粉细砂层:浅黄色,层状。层厚 0.2m。
- ② 膏盐层:灰黑色,层状。层厚 1.0m。
- ③ 粉砂粘土层:黄色,层状。多为风沙沉积,层厚 2.08m。
- ④ 含盐淤泥层:灰黑色,似层状。黑色淤泥中含粒状石盐和芒硝。层厚 0.1m。
- ⑤ 石盐层:灰白色,薄层状。为新盐沉积,冬季有芒硝晶片析出。层厚 0.1m。

湖区同苟池在同一丘间湖盆,地质地理情况基本相似。湖盆为封闭内流盆地,主要靠大气降水和地下水补给。盐湖面积 6km²,湖水面积约 1.47km²,水深 0.1m。湖水化学成分和固体盐类沉积资料不清楚。

该湖盐类资源由定边盐化厂管理,组织小规模生产。

6. 滥泥池

滥泥池,位于陕西省定边县盐场堡乡境内;地理坐标:107°25′10″E, 37°35′20″N。湖盆

^① 原属内蒙古鄂托克前旗二道川苏木所辖,现为陕西省定边县管理(牧人,1994)。

附近为荒漠沙丘,交通不便。

湖盆为新生代荒漠丘间洼地,边缘为第四纪冲积、风积粉细砂岩、泥岩,组成荒漠低丘或湖成台地;盆内为第四纪全新世风积、湖积粉砂粘土和含泥砂盐类沉积,覆盖湖面或湖成滩地。湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 含粉砂粘土层:深灰色,层状。层厚 0.6m(未见底)。
- ② 粉砂粘土层:黄褐色,层状。层厚 1.2m。
- ③ 粉砂质粘土层:灰黑色,层状。含有机质,具 H_2S 气味。层厚 1.0m。
- ④ 粉砂粘土层:黄褐色,层状。层中含石膏晶片。层厚 1.70m。
- ⑤ 淤泥层:灰黑色,薄层状。淤泥中含粒状石盐和芒硝晶粒,含有机质,并具 H_2S 气味。层厚 0.1m。
- ⑥ 石盐层:灰白色,薄层状。为湖水浓缩后的新盐沉积,局部含硝粒。层厚 0.05~0.12m。

湖区与花马池在同一丘间洼地,地质地理情况基本相似。湖盆为封闭内流盆地,主要依靠大气降水和地下潜水补给。盐湖盆地呈东西向分布,盐湖面积 $5km^2$,湖水面积 $1.85km^2$,湖水很浅,水深 0.1m,湖水矿化度 $376.92g/l$,水化学成分见表 11-5,盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表 11-5 滥泥池湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3	B_2O_3
105165	600	45.5	18420	11781.5	132791	735	487	99

注:中国科学院兰州地质研究所,1963年8月。

该湖卤水为湖表卤水,属于高矿化卤水,是生产湖表石盐层的重要卤源,亦是生产再生盐的主要原料。

固体盐类沉积有石盐和芒硝,以石盐为主。

该湖盐类资源,由定边盐化厂组织生产石盐和芒硝,就地加工销售。

7. 莲花池

莲花池,位于陕西省定边县盐场堡乡境内;地理坐标: $107^{\circ}30'10''E$, $37^{\circ}35'15''N$ 。湖区附近为荒漠丘间洼地,交通不便。

湖盆为新生代丘间洼地,边缘为第四纪冲积、风积粉细砂和粉砂粘土沉积,形成湖成阶地或低丘;盆内为风积和湖积粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖相沉积剖面自下而上分别为:

- ① 粉砂粘土层:灰黑色,层状。有时含水成黑色淤泥,含芒硝晶粒。层厚 0.40m。
- ② 粉砂粘土层:浅黄色,层状。内含石膏晶片。层厚 1.0m。
- ③ 粘土粉砂层:黄色,层状。多属风积物。层厚 1.20m。
- ④ 含砂石盐层:浅灰色,薄层状。石盐呈粒状,局部有芒硝出现。层厚 0.2m。

湖盆与滥泥池在同一丘间洼地,地质条件和气候环境基本相似。湖盆为封闭内流丘间洼地,依靠大气降水和地下潜水补给。盐湖面积 $4km^2$,湖表卤水很少,水深 0.05m,受

气候和季节影响较明显。湖水含盐量比较高,湖表卤水矿化度 386.66g/l, pH 值 8.0。湖水化学成分,阳离子有 K、Na、Ca、Mg;阴离子有 Cl、SO₄、CO₃、HCO₃(表 11-6)。盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸钠亚型。

表 11-6 莲花池湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃
108204.69	1394.9	11893.76	13432.41	170086.86	81624.03	—	—

注:原陕西省地质局地质六队,1962年12月。

固体盐类沉积有石盐和芒硝。石盐为湖水蒸发浓缩后新沉积的盐层,多位于水下,呈薄层状,层厚 0.02~0.05m。芒硝为底层硝,多位于石盐层底部,含黑色淤泥,呈层状,但不够稳定。

该湖表层石盐矿,由定边县盐场堡乡组织民工捞盐生产,年生产规模数吨。该湖石盐于 1958 年 10 月停止开采。

8. 波洛池

波洛池,位于陕西省定边县盐场堡乡西南部;地理坐标:107°24′15″E,37°32′05″N。湖区附近为丘间低地,交通不便。

湖盆为新生代丘间洼地,边缘为第四纪冲积、风积粉细砂和粉砂粘土沉积,形成湖岸阶地和低丘;盆内风积和湖积粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖盆成因和地质地理情况与滥泥池基本相似。湖盆呈东西向或北东东-南西西向分布,为封闭内流盆地,依靠大气降水和地下潜水补给。盐湖面积 5.5km²,湖水很浅,水深 0.1m。盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

固体盐类沉积主要是石盐,呈薄层状,为湖水浓缩后的新盐沉积。石盐由当地小规模开采利用。

9. 红崖池

红崖池,位于陕西省定边县盐场堡乡西南部;地理坐标:107°27′30″E,37°30′07″N。湖区附近为荒漠低丘,交通不便。

湖盆为新生代丘间洼地,边缘为第四纪更新世冲积、风积粉细砂和粉砂粘土沉积,形成低丘和台地;盆内为第四纪全新世风积和湖积粉砂粘土和含砂石盐沉积覆盖。湖相沉积剖面自下而上为:

- ① 含粘土粉砂层:灰色、浅黄色,层状。内含石膏晶片。层厚 1.30m。
- ② 粉砂粘土层:浅灰色,层状。局部见有层理。层厚 1.0m。
- ③ 粉砂淤泥层:灰黑色,层状。内含有有机质和石盐晶粒。层厚 0.4m。
- ④ 含泥砂石盐层:浅灰色,层状。石盐呈粒状,属于新盐沉积。层厚 0.1~0.2m。

湖盆为丘间洼地,地质地理情况与滥泥池相似。受沙丘控制,湖盆呈东西向分布,为封闭内流洼地,依靠大气降水和地下潜水补给。盐湖面积 3km²,湖表卤水很浅,水深 0.1m,湖水矿化度 287.96g/l,湖水化学成分见表 11-7,盐湖化学类型为硫酸盐型硫酸

镁亚型。

固体盐类沉积主要是石盐,为表层新盐沉积。

表 11-7 红崖池湖水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	B ₂ O ₃	Li
60495.71	603.06	13748.65	—	67623.59	98395.33	—	—	268	26

注:原陕西省地质局地质六队,1962年12月。

第十二章 宁夏盐湖

1. 惠安堡湖

惠安堡湖,又名盐池;位于宁夏回族自治区盐池县惠安堡乡境内;地理坐标:106°31′10″E,37°33′30″N。盐湖地处盐池县城西南90km,惠安堡乡西10km处,211国道由湖区附近经过,汽车直达湖区,交通方便。

湖盆为中—新生代构造沉降盆地或河谷侵蚀洼地,边缘有第三纪红色含膏砂岩、泥岩和第四纪更新世冲积、洪积砂砾石、粉细砂、粉砂粘土沉积,形成湖岸阶地或湖成台地;盆内为第四纪全新世和现代风积、湖积粉砂粘土、含泥砂石盐沉积覆盖。湖相钻孔剖面自下而上分别为:

- ① 中粒砂岩:黄绿色、紫红色,层状。钙质胶结,为白垩纪沉积,呈厚层状,构成湖盆基底。可见厚度1.39m(未打穿)。
- ② 含砂砾泥岩:土黄色,层状。砾石数量不多,成层稳定。层厚1.02m。
- ③ 淤泥沉积:黑色、黑灰色,层状。泥中含有粒状或板状石膏,为次生产物。层厚0.97m。
- ④ 粉砂淤泥沉积:黄色,层状。泥砂分布均匀,含水。层厚0.5m。
- ⑤ 淤泥沉积:灰绿色,层状。层间夹薄层芒硝,单层厚10mm,泥中见石膏晶粒,含卤水。层厚2.8m。
- ⑥ 粉砂粘土沉积:灰黑色,层状。内含石膏,不含水。层厚0.61m。
- ⑦ 粉砂粘土沉积:土黄色,层状。为风积和湖相沉积,湖表有含泥砂薄层石盐沉积,呈细粒状。层厚0.2~0.4m。

湖盆为封闭河谷侵蚀洼地,没有常年性地表河水流入,但湖边冲沟发育,接受大气降水和地下水补给。地表水受季节影响明显,尤其是雨季形成地表洪流汇入湖盆,泥砂含量多,对盐湖有一定影响;地下水均为第三纪含膏基岩裂隙水,矿化度5~10g/l,含盐碱,俗称苦咸水,对湖盆盐分积累有重要补给作用。盐湖面积为16km²,湖面海拔1250m。湖面表层为含石盐、芒硝、石膏的粉砂淤泥沉积,厚度10~25cm;下部为含芒硝、石膏晶粒的粉砂粘土沉积。局部有湖表卤水分布,但受季节影响较明显。

固体盐类沉积主要是薄层石盐和芒硝,内含泥砂。由乡镇企业组织生产原盐,年产量5000t,亦有少量芒硝生产。就地加工提纯,就地销售。主要有原盐和风化硝等产品。

2. 老盐池

老盐池,亦称盐池、碱滩等;位于宁夏回族自治区盐池县惠安堡乡境内;地理坐标:106°33′30″E,37°39′10″N。盐湖在惠安堡盐湖北10km处,211国道从湖区经过,汽车可直达湖区。

湖盆为中—新生代构造沉降盆地或河谷侵蚀洼地；盆地边缘有第三纪红色含膏砂岩、泥岩出露，第四纪洪积、冲积、风积砂砾石、粉细砂和粉砂粘土沉积，构成阶地或湖成台地；盆内第四纪全新世风积、湖积粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖盆与惠安堡湖在同一类型河谷侵蚀洼地里，地质地理情况基本相似。

湖盆系封闭内流盆地，但无常年性地表河水入湖，附近冲沟发育，主要靠大气降水和地下水补给。尤其是第三纪含膏盐基岩裂隙水，对盐湖盐分的积累和沉积，显得特别重要。

盐湖面积 1km^2 ，湖表卤水面积 0.5km^2 ，湖水较浅，受气候影响明显。湖表浅滩有薄层含粉砂粘土的石盐、芒硝沉积，一般厚度不大，多属于季节性的沉积物。

3. 海子井湖

海子井湖，又名海子湖；位于宁夏回族自治区灵武县海子井乡境内；地理坐标： $106^{\circ}55'20''\text{E}$ ， $37^{\circ}42'10''\text{N}$ 。湖区为沟谷洼地，没有汽车路，交通不便。

湖盆为中—新生代构造沉降盆地中的次一级河谷侵蚀洼地，边缘第三纪红色砂岩、泥岩出露，第四纪冲积、风积粉细砂和粉砂粘土沉积，形成阶地或湖岸台地；盆内第四纪全新世冲积、风积和湖积粉砂粘土和含泥砂石盐沉积覆盖。湖盆同老盐池、惠安堡湖在同一河谷侵蚀洼地，地质地理情况基本相似。

湖盆受南北向主构造线影响而呈南北向或北北东—南南西向分布，盐湖面积 1.38km^2 ，湖面海拔 1280m 。

盐湖卤水，受大气降水影响明显，一般在夏季雨后，湖表卤水明显增多，变深，而干旱季节湖水面积缩小，变浅，甚至在湖表卤水边缘出现白色粒状石盐沉积，冬季还有芒硝析出。石盐和芒硝，一般都含有泥砂，盐质不纯，利用价值不大。只能由地方小规模开采生产，就地加工提纯，就地销售民用。

4. 四儿滩湖

四儿滩湖，又名四滩湖；位于宁夏回族自治区盐池县大水坑乡王四滩村附近；地理坐标： $107^{\circ}07'30''\text{E}$ ， $37^{\circ}33'10''\text{N}$ 。湖盆附近无路，交通不便。

湖盆为新生代沉降凹地中的次一级河谷侵蚀洼地，边缘为晚更新世—全新世杂色砂泥岩沉积，局部夹有石膏薄层，形成不规则低丘或洼地，盆内为全新世现代风积、湖积泥砂和含盐硝粉砂粘土沉积。湖盆接受大气降水和地下裂隙水补给，地下水含有盐碱，俗称苦咸水，对盐湖卤水成盐元素的富集和成盐作用有重要影响。

洼地内附近有许多小湖，但面积小，湖水浅，受季节影响明显。湖群中四儿滩湖是其中最大的盐湖，面积 1km^2 。在干旱季节，湖水浅滩有石盐、芒硝析出，沉积规模不大，含有泥砂等杂质，开采价值不大。

第十三章 甘肃盐湖

1. 白马岗盐池

白马岗盐池,又名西盐池;位于甘肃省武威地区民勤县西渠乡境内;地理坐标:103°32′30″E,39°09′50″N。湖区地处腾格里沙漠西部边缘,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级河谷侵蚀洼地或丘间低地,边缘为第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩和第四纪冲积、风积粉细砂、粉砂粘土出露,并构成湖盆基底或湖岸阶地;盆内现代冲积、风积、湖积粉细砂和粉砂粘土及含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖盆地处腾格里沙漠西部和巴丹吉林沙漠南缘的荒漠丘间洼地。湖区气候干旱,冬季寒冷,夏季炎热,年温差和日温差都大,年平均气温 -1°C ,年降水量不足100mm,多集中在夏季降水,年蒸发量3200mm,年日照时数3200h,多刮西风或西北风,平均风速4.0m/s,属多风沙少降水、蒸发强烈的大陆性干旱气候区。

湖盆处于民勤-潮水盆地次一级低洼盆地,没有常年性地表河水流入,依靠大气降水和地下水补给。湖面无湖水为干盐湖,局部被风沙沉积掩盖而演化为砂下湖。湖盆受沙丘控制而呈东西向或北西-南东向分布,盐湖面积 9km^2 ,湖而海拔1001m。湖盆边缘含泥砂石盐沉积,成层较薄,盐质不纯,规模不大,有些地段被风沙沉积掩盖。

2. 白碱盐池

白碱盐池,又名东镇盐池;位于甘肃省武威地区民勤县东镇东北部;地理坐标:104°09′56″E,38°10′05″N。湖区地处腾格里沙漠和巴丹吉林沙漠南缘,交通不便。

湖盆为新生代山间构造断陷盆地中的次一级河谷侵蚀洼地或丘间洼地,边缘有第三纪红色砂砾岩、砂岩、泥岩和第四纪冲积、风积粉细砂、粉砂粘土出露,并形成湖堤或湖岸阶地;盆内现代冲积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖盆地处腾格里沙漠西缘,风沙盛行,气候干旱,年平均气温 6°C ,年较差和日较差都大,年降水量75mm,且集中于夏季降水,年蒸发量3200mm,为降水量的42.7倍,日照时间长,年平均光照时间2800h,经常刮北风或西北风,平均风速5m/s,属于温带干旱大陆性气候。

湖盆为腾格里沙漠西缘丘间洼地,接受大气降水和沙漠潜水补给。湖表卤水很浅,分布面积不大,受干湿气候影响明显。一般水深0.05~0.1m,湖水边缘往往有薄层石盐或芒硝沉积,层厚0.03~0.05m,多含泥砂,盐质不纯。盐湖盆地呈北东-南西向分布,湖长10~15km,湖宽7~9km,盐湖面积 26km^2 ,湖面海拔1000m。

3. 高台盐湖^①

(1) 地理位置

^① 据李纪泽,1991年研究报告。

高台盐湖,位于甘肃省张掖地区高台县天城乡境内;地理坐标:99°30′25″E,39°50′45″N。湖盆在高台县城西北90km处,罗城西偏北35km有乡路通行汽车。

(2) 盐湖物质成分

1) 盐湖卤水成分

该湖为无湖表卤水的干盐湖,晶间卤水赋存于芒硝层晶隙中,卤水相对密度1.234,矿化度为342.312g/l,卤水化学成分见表13-1。从表13-1中看出,阳离子具有 $\text{Na} > \text{Mg} > \text{K} > \text{Ca}$ 的分配顺序,阴离子具有 $\text{Cl} > \text{SO}_4 > \text{HCO}_3 > \text{CO}_3$ 的分配顺序,显示Na、Mg、Cl、 SO_4 占有明显优势的特点。盐湖水化学类型为硫酸盐型硫酸镁亚型。

表13-1 高台盐湖晶间卤水化学成分(mg/l)

Na	K	Mg	Ca	Cl	SO_4	HCO_3	CO_3
81132.75	16177.74	24559.77	254.30	188156.15	30844.56	627.48	558.85

注:中国科学院盐湖研究所,1990年10月。

2) 盐湖盐类矿物组成

该湖盐类沉积矿物由石盐、芒硝、无水芒硝和石膏等组成。

(3) 盐湖地质地理概况

湖盆为新生代荒漠丘间洼地或河谷侵蚀盆地,边缘为第四纪冲积、风积含砾粉细砂、粉砂粘土沉积,形成湖岸阶地或湖成台地;盆内为现代冲积、风积和湖积粉细砂、粉砂粘土和含泥砂盐类化学沉积覆盖。湖盆地处巴丹吉林沙漠南缘,区域气候干旱,7月最高气温38℃,1月最低气温-10℃,年平均气温7.6℃;年平均降水量100mm,年蒸发量2000mm,为降水量的20倍,多刮北风和西北风,属于多风沙、少降水、蒸发强烈、日照时间长的大陆性干旱气候。

湖盆受构造和丘间盆地控制而呈东西向分布,湖长16km,宽1.2km,盐湖面积18km²,湖面海拔1300m。位于黑河西侧,为封闭内流河谷盆地,但无常年性地表河流入湖,主要依靠大气降水和黑河潜流地下水补给。湖面无水,边缘被风沙沉积覆盖。

(4) 盐湖资源及其开发利用

该湖无湖表卤水,晶间卤水赋存于芒硝矿层中,含盐量342.312g/l,属于高矿化卤水。卤水化学成分见表13-1,其中Na、K、Mg含量很高,均已达到开采要求。

固体盐类资源主要有石盐和芒硝,以芒硝为主要资源。

该湖石盐和芒硝资源,开采历史悠久,利用盐田由地方小规模开采生产,就地加工应用。1991年,中国科学院盐湖研究所李纪泽等科技人员,深入湖区开展盐田日晒浓缩卤水提取 K_2SO_4 获得成功,为开发利用该湖晶间卤水制取 K_2SO_4 化工产品,提供了生产工艺流程依据。

参 考 文 献

- 王 昱. 1987. 青海地方志资料类编. 西宁:青海人民出版社
- 王苏民, 窦鸿身. 1998. 中国湖泊志. 北京:科学出版社
- 王弼力等. 1998. 罗布泊罗北凹地超大型钾盐矿床特征及其开发前景. 矿床地质, 17(增刊)
- 中国地图出版社编制. 1994. 世界地图集. 北京:中国地图出版社
- 中国地图出版社编制. 1995. 中国地图集. 北京:中国地图出版社
- 中国农业地理丛书编写组. 1982. 内蒙古农业地理. 呼和浩特:内蒙古人民出版社
- 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会. 1981. 中国自然地理(地表水). 北京:科学出版社
- 中国科学院兰州分院, 中国科学院西部资源环境研究中心. 1994. 青海湖近代环境的演化和预测. 北京:科学出版社
- 中国科学院南京地理与湖泊研究所. 1989. 中国湖泊概论. 北京:科学出版社
- 乌尔坤别克. 1992. 东昆仑山库木库勒盆地的形成与演化的初步探讨. 干旱区地理, 15(2):66~72
- 田孝先. 1996. 鄂尔多斯盆地东北部达拉特旗芒硝矿床地质特征及成矿条件研究. 盐湖资源环境与全球变化, 第六届国际盐湖学术讨论会论文选集. 北京:地质出版社. 64~69
- 列兹尼科夫 А П(王述训译). 1964. 沉积岩相与建造. 北京:科学出版社
- 任美镔, 包浩生. 1992. 中国自然区域及开发整治. 北京:科学出版社
- 孙广友. 1990. 松辽平原中部第四纪地壳运动与平原发育——兼论松辽分水岭的形成. 中国东北平原第四纪自然环境形成与演化. 哈尔滨:哈尔滨地图出版社. 2~23
- 李 涛. 1993. 艾比湖水化学演化的初步研究. 湖泊科学, 5(3):234~243
- 李世杰, 李树德. 1992. 青海可可西里地区第四纪冰川与环境演化. 冰川冻土, 14(4):316~324
- 李延祺. 1991. 新疆罗布泊地区钾盐远景规模的遥感地质研究. 国土资源遥感, 7(1):29~33
- 李秉孝. 1987. 柴达木盆地盐湖盐类矿物及其沉积条件. 中国-澳大利亚第四纪学术讨论会论文集. 北京:科学出版社. 133~141
- 李秉孝. 1990. 现代陆相盐湖蒸发岩研究. 地球化学, 23(4):333~339
- 李秉孝. 1993. 可可西里地区现代蒸发岩初探. 海洋与湖泊, 24(4):400~404
- 李秉孝, 王克俊. 1986. 我国的南极石. 矿物学报, 6(1):59~62
- 李秉孝, 杨 波, 王克俊. 1990. 我国首次发现卤钠石. 科学通报, (22):1725~1728
- 李炳元等. 1996. 青海可可西里地区自然环境. 北京:科学出版社. 47~56
- 李栓科. 1991. 中昆仑山阿什库勒盆地地貌与第四纪环境问题. 地理学报, 46(2):224~231
- 李栓科. 1992. 中昆仑山区封闭湖泊湖面波动及其气候意义. 湖泊科学, 4(1):19~29
- 杜乃秋, 孔昭宸. 1986. 达布逊湖 $ck_1/81$ 钻孔孢粉组合及其在地理学和植物学上的意义. 青海柴达木盆地晚新生代地质环境演化. 北京:科学出版社. 59~66
- 杨 谦. 1993. 青海柴达木盆地大、小柴旦盐湖硼矿床地质概况. 青海地质, (3):38~49
- 杨 藩. 1981. 从介形类化石的分布试论柴达木盆地东部地区第四系的划分与对比. 中国微体古生物学学会第一次学术会议论文选集. 北京:科学出版社. 46~53
- 杨怀仁. 1979. 第四纪气候变化. 冰川冻土, 1(1):25~34
- 杨治林. 1986. 柴达木盆地新生代岩相古地理及其演化. 青海柴达木盆地晚新生代地质环境演化. 北京:科学出版社. 1~18
- 沈振枢. 1988. 察汗斯拉图地区第三纪末至第四纪成盐时期与古气候的关系. 青海地质, 23(1):40~52
- 张明刚. 1993. 新疆盐湖卤水化学特征. 盐湖研究, 1(1):17~32
- 张彭熹, 陈克造, 于升松等. 1987. 柴达木盆地盐湖. 北京:科学出版社
- 陈克造. 1986. 察尔汗盐湖沉积的基本特征及其古气候演化. 青海柴达木盆地晚新生代地质环境演化. 北京:科学出版社

- 版社. 38~41
- 制盐工业手册编辑委员会. 1984. 制盐工业手册. 北京:中国轻工业出版社
- 牧 人. 1989. 内蒙古主要盐湖名称. 内蒙古盐业, 23(2):30~42
- 牧 人. 1994. 鄂尔多斯盐湖名称考证. 内蒙古盐业, 28(2):38~40
- 牧 寒. 1989. 内蒙古盐湖资源. 呼和浩特:内蒙古人民出版社
- 郑绵平, 向 军, 魏新俊等. 1989. 青藏高原盐湖. 北京:北京科学技术出版社
- 郑喜玉. 1983. 内蒙古高原的盐湖. 地理科学, 3(4):369~373
- 郑喜玉. 1990. 新疆艾比湖卤虫资源. 盐湖研究, 15(1):9~12
- 郑喜玉. 1994. 青藏高原盐湖资源的开发利用. 湖泊科学, 6(3):267~275
- 郑喜玉. 2000. 乌尊布拉克盐湖沉积特征. 盐湖研究, 8(1):24~29
- 郑喜玉, 吕亚平. 1994. 海拉尔盆地盐湖的形成自然环境. 盐湖研究, 2(3):10~16
- 郑喜玉, 吕亚平. 1995. 大布苏碱湖的形成演化环境. 盐湖研究, 3(4):10~17
- 郑喜玉, 张明刚. 1986. 内蒙古盐湖沉积特征. 盐湖研究, 1(1):1~15
- 郑喜玉, 张明刚, 董继和等. 1992. 内蒙古盐湖. 北京:科学出版社
- 郑喜玉, 李秉孝, 高章洪等. 1995. 新疆盐湖. 北京:科学出版社
- 郑喜玉, 单兰娣. 1996. 新疆盐湖沉积特征. 沉积学报, 14(2):137~147
- 郑喜玉, 唐 渊, 徐 昶等. 1988. 西藏盐湖. 北京:科学出版社
- 胡东生. 1992a. 可可西里地区湖泊资源调查研究. 干旱区地理, (3):50~54
- 胡东生. 1992b. 可可西里地区湖泊水体中金富集规律的初步研究. 科学通报, (19):1499~1502
- 胡东生. 1994. 可可西里地区湖泊概况. 盐湖研究, 2(3):17~21
- 袁见齐. 1981. 盐类矿床成因理论的新发展. 地球科学, 14(1):57~67
- 袁见齐, 霍承禹, 蔡克勤. 1983. 高山深盆的成盐环境——一种新的成盐模式的剖析. 地质论评, 29(2):159~165
- 徐 昶. 1982. 柴达木盆地盐湖沉积物中的粘土矿物. 矿物学报, (3):226~230
- 徐 昶. 1985. 青藏盐湖沉积物中粘土矿物的初步研究. 地质科学, (1):87~96
- 徐 昶. 1990. 我国盐湖粘土矿物及其意义的初步研究. 中国科学(B辑), (3):303~312
- 徐 昶. 1993. 中国盐湖粘土矿物研究. 北京:科学出版社
- 郭中梅. 1983. 山西省运城盐湖矿产地质概况与开采利用现状. 青海地质, 22(3)
- 郭敬辉. 1966. 新疆水文地理. 北京:科学出版社
- 黄 麒, 蔡碧琴. 1981. 盐湖年龄的测定——液体闪烁计数法测定 ^{14}C 年代. 海洋与湖沼, 12(1):67~78
- 裘善文. 1990. 松嫩平原湖泊的成因及其环境变迁. 中国东北平原第四纪自然环境形成与演化. 哈尔滨:哈尔滨地图出版社. 146~154
- 魏东岩. 1994. 巴里坤盐湖沉积亚环境组合的研究. 化工地质, 16(2):73~79
- 魏新俊, 姜继学, 王弭力. 1992. 马海钾矿第四纪沉积特征及盐湖演化. 青海地质, (1):40~52
- Zheng Xiyu. 1987. Saline lakes and their origins in Xinjiang, China. Chinese Journal of Oceanology and Limnology, 5(2): 172~185
- Zheng Xiyu. 1988. Salt lakes on the Inner Mongolian Plateau of China. Chinese Geographical Science, 1(1): 87~99

