

太湖环湖大堤工程 及其在流域综合治理中的功能

王大俊

(水利部太湖流域管理局, 上海 200434)

TV64
R

r95-204

摘要 太湖环湖大堤工程是太湖流域综合治理十大骨干工程之一^①。本文对该工程的规划、设计原则和工程概况进行了论述, 并对该工程在流域综合治理中的多目标利用功能进行了评价。

关键词 平原水库 多目标利用 太湖 堤坝, 挡水坝,

一、基本情况

太湖流域是以沿海平原为主的一个相对独立的封闭区域, 流域总面积 36500km²。其中平原 24486km², 约占 2/3, 水体面积 6174km², 山丘区 5840km², 约各占 1/6 左右。水体面积中湖泊面积约 3159km², 相当于流域水体面积的 1/2。

太湖流域平原区的地势十分平坦, 地貌特征为周边高、中间低。周边沿海沿江的地面高程一般在 6—7m 左右(吴淞镇江基面, 下同)。中间为太湖, 湖周边地面高程一般在 2.5—4m 左右, 湖底平均高程 1.1m, 最低处约 0.39m。

太湖为一浅盆状湖泊, 实测多年平均水位 2.99m, 最高水位 4.79m(1991年7月16日), 最低水位 1.78m(1934年)。太湖现有水面积 2338km², 平均水位以下容积 44.3×10⁸m³, 最高水位以下容积 87.2×10⁸m³。太湖周边目前出入河道的口门有 219 处, 与平原河网紧密相连。

太湖流域属中亚热带季风气候, 年均降水量 1100—1150mm, 降雨集中在 5—10 月, 占年降水量的 70—80%。一般 5—7 月为梅雨期, 雨型特点是历时长, 覆盖面广, 总量大; 8—10 月为台风雨期, 雨型特点是历时短, 降雨面小, 但雨量巨大。太湖流域是我国经济最发达的地区之一, 也是我国最重要的对外开放的经济开发地区, 全区人口 3400 万人。有诸如上海、苏州、无锡、常州、杭州、嘉兴、湖州等重要的大中城市, 人均产值近万元, 在全国经济地位中举足轻重。

全流域有耕地 168.7×10⁴hm², 其中水田 140×10⁴hm², 常年产粮食 11.5×10⁶—12×10⁶t, 年产淡水鱼 20×10⁴—25×10⁴t, 是中外闻名的鱼米之乡。流域内水陆交通畅通发达, 现有通航里程达 1300 多公里。

目前, 流域内在水利上主要存在以下三方面问题亟待解决:

① 十大骨干工程是国家治理太湖流域的重大关键工程。

本文于 1992 年 6 月 16 日收到, 1993 年 2 月 23 日改回。

1. **洪涝灾害频繁** 由于太湖平原地形四周高,中间低,平原上虽然河道纵横,水网密布,但比降小,流速很慢,经常性流速仅 0.1—0.3m/s,而且缺少向江海排水的骨干河道。河道下游又受潮水顶托影响,一遇洪水就雍积难消。当超过河湖蓄泄能力时,即泛滥成灾。大水灾近 40 年来就发生过三次(1954、1983 和 1991 年)。

1954 年全流域大水,最大 90 天降雨 891.9mm(相当于 50 年一遇)。太湖水位高达 4.66m,受灾农田 $53.2 \times 10^4 \text{hm}^2$,成灾面积为 $25 \times 10^4 \text{hm}^2$,损失粮食 $128 \times 10^4 \text{t}$,经济损失 10 多亿元。1991 年大水,最大 90 天降雨 820mm(相当于 20 年一遇),但由于降雨集中在 6 月 12 日—6 月 14 日及 6 月 30 日—7 月 3 日,且暴雨中心集中在流域的西北部,太湖水位高达 4.79m。全流域有 $43.3 \times 10^4 \text{hm}^2$ 农田受淹减产,有 $10 \times 10^4 \text{hm}^2$ 农田失收补栽,上万家工厂进水,100 万户民房受淹,直接经济损失约 103 亿元。值得指出的是,目前流域内,大部分城市尚无完善的防洪体系,汛期直接遭受洪水威胁,这与地区发达的经济状态极不适应。

2. **水资源短缺** 太湖流域年均水资源量约 $137 \times 10^8 \text{m}^3$,由于人口众多,人均水资源量仅 400m^3 左右,只相当于长江流域人均水资源量的 17.8%。据统计,在一般年份,约缺水 $20 \times 10^8 \text{m}^3$,特早年份如 1971 年和 1978 年,缺水达 100×10^8 — $120 \times 10^8 \text{m}^3$,需从长江引水补给。因此必须加紧进行调节、补充流域水资源,以促进本区经济进一步发展。

3. **水体污染严重** 随着工农业生产日益发展,每年有大量的污水排入江河(年均约 $36 \times 10^8 \text{t}$)。根据对本流域内 1200km 河道进行的水质监测资料,目前约有 55% 的河段水质已降为四级水以下标准。其中黄浦江有机污染指标的黑臭天数日见增长,1981 年其黑臭天数为 151 天,而 1991 年增加到 250 多天,平均每年增加 11 天。太湖目前虽有 80—90% 的水面保持二级水标准,但富营养化程度也在加重,经常发现绿色的“水华”现象,因此,加速治理流域水环境也刻不容缓。

为全面解决流域内存在的主要水利问题,综合利用流域水资源,《太湖流域综合治理总体规划方案》提出了治理的十大骨干工程项目。其中,环湖大堤工程是十大骨干工程之一。

太湖是流域内最大的平原湖泊,其容积约占流域湖泊容积的 77%,是调控流域水资源的主要湖泊。但太湖目前还是个天然湖泊,为充分发挥太湖的防洪除涝、径流调蓄、供水、航运和环境等综合利用效益,必须把太湖从一个天然湖泊改造成一座能进行人工控制的平原水库。太湖环湖大堤工程的建设目标即在于此。根据 1991 年国务院治理淮河、治理太湖会议精神,要求太湖环湖大堤工程在“八五”期内建成,以改观流域内洪涝灾害的状况。目前该工程正在付诸实施。

二、环湖大堤工程规划设计及工程布局

(一) 工程现状

太湖环湖岸线全长 393.75km,其中江苏境内 334.36km,占 85%;浙江境内 59.39km,占 15%。太湖环湖出入的河道口门共 219 处,其中,江苏境内 145 处,占 66%;浙江境内 74 处,占 34%。

江苏省自 1977 年以来,先后对苏州、无锡二市的环湖防洪堤进行了复堤建设。其标准为:堤顶宽 5—7m,堤顶高程 7m,内坡 1:3,外坡 1:2.5,总计完成土方约 $850 \times 10^4 \text{m}^3$,砌石

约 $60 \times 10^6 \text{m}^3$, 并已建口门控制建筑物 32 座。浙江境内除部分低洼地筑有土堤和挡墙外, 大部分大堤尚未修筑, 沿湖河道口门在湖州市长兜港以东段已建节制闸 13 座。但这些工程仅起局部防洪作用, 距总体规划要求仍相差甚远。

(二) 工程防洪标准和设计洪水位

根据《总体规划方案》, 环湖大堤工程以 1954 年型降雨作为防洪设计标准, 其频率相当于 50 年一遇。按 1954 年型洪水计算演进过程, 从 5 月初到 7 月末, 入太湖洪水总量为 $91.2 \times 10^9 \text{m}^3$ 。出太湖的泄洪河道为太浦河与望虞河, 在此期间, 太浦河泄洪 $22.5 \times 10^8 \text{m}^3$, 望虞河泄洪 $23.1 \times 10^8 \text{m}^3$, 太湖蓄洪 $45.6 \times 10^8 \text{m}^3$ 。太湖在 5 月初的起调水位为 2.8m, 7 月末太湖最高蓄洪水位为 4.66m, 此水位即设计洪水位。

其 5—7 月降雨过程及调洪演算成果详见表 1, 2, 3。

表 1 太湖 1954 年 5—7 月洪水演算计算成果表

单位: m^3/s

Tab. 1 The calculation results of flood regulation from May to July, 1954

项 目	5 月			6 月			7 月			5—7 月 合计水量 (10^9m^3)
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
湖区径流	178.00	453.00	157.00	170.00	380.00	343.00	204.00	264.00	185.00	20.5
浙西入湖	278.89	640.56	737.14	532.46	475.48	581.37	485.09	472.68	398.74	40.8
湖西入湖	197.87	446.68	443.18	147.86	237.71	362.80	433.75	414.40	352.92	26.7
杭嘉湖区入湖	82.72	153.14	119.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.2
总 入 流	737.48	1693.38	1456.93	850.33	1093.19	1287.17	1122.84	1151.09	936.66	91.2
望虞河泄流	125.83	167.54	252.26	287.37	304.27	319.73	333.89	393.14	410.89	23.1
太浦河泄流	147.23	181.84	271.72	512.63	315.60	179.01	484.34	338.77	125.47	22.5
总 出 流	273.07	349.38	523.90	800.00	619.87	498.74	818.23	731.92	536.36	45.6
太湖旬平均 调蓄增量	458.4	1336.83	893.79	70.73	495.12	785.30	286.42	427.80	385.75	45.6
太湖旬末水位	2.96	3.44	3.79	3.81	3.99	4.26	4.36	4.51	4.66	
平 衡 差	6	7.17	39.16	-12.40	21.81	3.13	18.19	8.63	14.50	

表 2 1954 年 5—7 月计算水位成果表

单位: m

Tab. 2 The calculation results of water level from May to July, 1954

地 区 水 位	5 月			6 月			7 月			备 注
	上旬末	中旬末	下旬末	上旬末	中旬末	下旬末	上旬末	中旬末	下旬末	
太 湖 水 位	2.96	3.44	3.79	3.81	3.99	4.26	4.36	4.51	4.66	
湖西水位(洩滬片)	3.30	4.35	3.98	3.93	4.35	4.60	4.83	4.76	4.94	1954 年实况水位 5.24
浙 西 水 位	3.73	5.45	5.12	4.14	5.04	4.37	4.95	5.15	5.42	1954 年实况水位 6.07
太浦河水位(平望)	2.72	3.07	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	3.30	1954 年实况水位 4.34
望虞河水位(沙墩口)	2.96	3.46	3.80	3.83	4.00	4.27	4.37	4.52	4.65	

表 3 1954 年 5—7 月流域旬平均降雨量

单位: mm

Tab. 3 Ten-day mean precipitation of Taihu Basin from May to July, 1954

5 月				6 月				7 月			
上旬	中旬	下旬	小计	上旬	中旬	下旬	小计	上旬	中旬	下旬	小计
69.9	157.3	82.8	310	76.1	111.1	109.5	296.7	79.0	106.4	98.7	284.1

注: 5—7 月合计降雨量 890.8mm。

(三) 工程地质

环太湖防洪堤及口门控制建筑物均建造在第四系沉积层上,其厚度较大。对建筑物直接影响的 15m 的浅土体大致有三层: (1) 表部硬壳层。属冲积湖积层,局部为人工填土,该层顶板埋深 0—3m,一般厚 2—3m,由黄褐色亚粘土、亚砂土、局部粘土组成,岩性特征为可塑—硬可塑,中等压缩,承载能力 100—200kPa,可作为防洪堤的天然地基持力层; (2) 软土层。属海积、湖积层,主要分布在湖东和湖南,顶板埋深 2—5m,厚度 3—10m,由黑色淤泥质亚粘土、淤泥质粘土、淤泥质亚砂土组成,局部夹有透镜状的泥炭和淤泥。岩性特征为流塑性,高压缩性,承载能力 80—100kPa,物理力学指标差,在建筑物施工时需采取相应的措施; (3) 硬土层。属陆相海相过渡相沉积层,顶板埋深 3—15m,由黄褐色亚粘土、粘土组成,局部为亚粘土及粘性土夹薄层粉砂,岩性特征为可塑—硬可塑,中偏低压缩性,承载能力(单桩)为 700kPa,可作为大型建筑物的持力层。

(四) 工程规划布局

根据太湖流域地势和联湖的河道流向,习惯上将太湖分为湖西和湖东两部分。其大致划分范围,北以江苏省无锡市直湖港口起始,南以浙江省湖州市长兜港口起始,其两港口以西部分为湖西部分,称西段,概化为太湖的上游区;两港口以东部分为湖东部分,称东段,概化为太湖的下游区。

为控制太湖水资源,使太湖由天然湖泊改造为可人工控制的平原水库,在规划布局上曾进行过方案比较:即全方位控制和目标性控制方案。经技术经济比较后,最后选用目标性控制方案,也即“东控西畅”的规划布局方案。具体讲就是对东段堤线的出湖口门全线加以控制,根据防洪、除涝、引水、通航及当地群众生产和生活需要,对这些口门或筑堤进行并港,或修建各类功能的建筑物加以控制;对西段堤线的入湖口门基本敞开,维持和改善其洪水入湖的现状和条件。

(五) 工程设计

1. 防洪堤工程

环湖大堤的堤线布置不仅是项技术问题,而且涉及到人文、历史及技术经济等诸多因素,因此在堤线布置上宜遵循以下几条原则:

(1) 凡五十年代以来围太湖造田的地方,基本上都应位于大堤的外侧(临湖侧),并根据不同的水情分别承担蓄洪任务;

(2) 大堤保护范围应适当结合大堤本身的工程等级合理划定;

(3) 堤线应避免布置在边滩软土层或软土层埋深较浅的地方;

(4) 应尽可能不破坏原有种植的防风林带,并留出一定宽度的边滩消浪护堤。

根据以上布置原则,确定了堤线的位置和走向,详见图 1 所示。根据实测的地形地质资

料,堤线基面高程约为 3.5m 左右,环湖堤线总长度为 269.63km(江苏境内 211.8km,浙江境内 57.83km),其中东段堤线长 195.3km(江苏 172.1km,浙江 23.2km),西段堤线长 74.33km(江苏 39.70km,浙江 34.63km)。

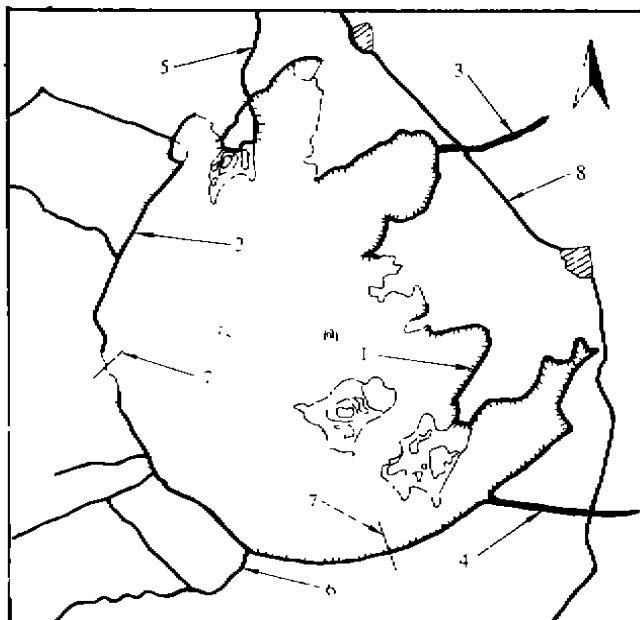


图 1 环湖大堤工程平面布置图

1. 东段环湖大堤, 2. 西段环湖大堤, 3. 望虞河, 4. 太浦河,
5. 无锡直湖港, 6. 湖州长兜港, 7. 江浙分界线, 8. 苏南大运河

Fig. 1 The lay-out plan of the levee project around Taihu Lake

根据防护对象及重要性,环湖大堤设计计算标准原则上分为两个区段。东段大堤具有保护下游区广大农田、城镇安全和拦蓄湖水,使太湖形成平原水库的双重作用,大堤按二等二级设计;西段大堤主要起保护滨湖圩区农田等安全的作用,大堤按三等三级设计。

堤顶高程按 1954 年设计洪水位 4.66m,加上风壅高度、风浪爬高和安全超高后计算确定:东堤顶高 7.0m,堤顶宽 6.0m,外坡 1:3,内坡 1:2;西堤顶高 7.8m,堤顶宽 5m,外坡 1:3,内坡 1:2。设计断面见图 2 所示。西段大堤根据土料源情况,也可把堤顶定为 7.0m,加筑 0.8m 高的浆石挡墙。

分段堤顶高程、宽度及口门控制情况,详见表 4。

2. 口门控制工程

西段大部分口门其上游为山丘区,河流集水面积大,汛期入湖洪峰流量大。因此,在工程规划上以拓浚入湖干河,加修两岸回水大堤,敞开入湖口门的方式来改善上游圩区的防洪除涝条件。只是对少量靠近东段边沿的入湖口门进行建闸控制,以防太湖高水位时湖水倒流。

东段有 143 处口门,为太湖出水口门。为保证下游区的防洪安全及调控水资源,需要全部加以控制。控制方式分两类,一类为筑堤并港;另一类则根据实际需要修建各类口门控制

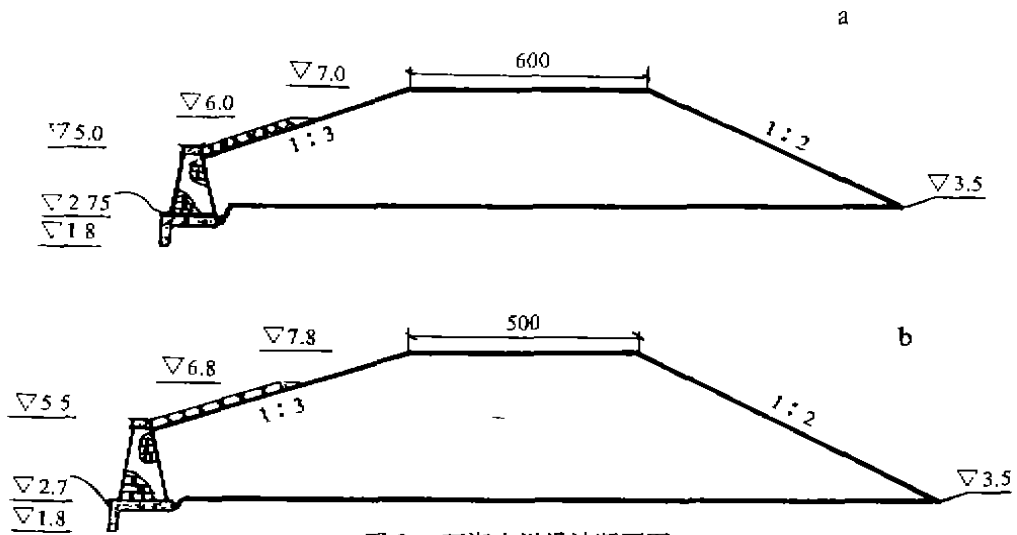


图 2 环湖大堤设计断面图

a. 东段横断面图, b. 西段横断面图

Fig. 2 Cross section of the levee around Taihu Lake

建筑物,包括泄洪建筑物、通航建筑物和地区性节制闸。环湖口门规划情况详见表 5。东段口门控制建筑物情况,现分述如下:

(1)泄洪建筑物 排泄设计洪水的口门为两处。一处是太浦河进口的太浦闸(已建成),其规模为 $4\text{m}/\text{孔} \times 29\text{孔} = 116\text{m}$;另一处是望虞河进口段与大运河相交的立交控制涵闸,其规模为 9 孔,每孔为 $7.0 \times 6.5\text{m}$ 。

表 4 不同堤段的大堤堤顶高程和宽度情况

Tab. 4 The levee height and width at different parts

区 段	堤顶高程(m)	堤顶宽度(m)	挡墙顶高(m)	口门控制情况
苏 333+960 — 苏 299+100 董塘港 — 沙塘港	7.8	5.00	5.5	敞开
苏 299+100 — 苏 280+900 沙塘港 — 百渎港	7.00	5.00	5	敞开
苏 280+900 — 浙 0 +000 百渎港 — 吴淞港	7.00	6.00	5	建闸控制
浙 0 +000 — 浙 25 +950 吴淞港 — 长兜港	7.00	6.00	5	建闸控制
浙 25 +950 — 浙 50 +350 长兜港 — 夹浦港	7.80	5.00	5.5	敞开
浙 50 +350 — 苏 333+960 夹浦港 — 董塘港	7.00	5.00	5	敞开

注:桩号为岸线桩号。

上述口门建筑物设计规模均根据 1954 年 5 月至 7 月降雨过程作为设计标准计算确定。

排泄超标准洪水的口门泄洪闸共 4 处,均位于东太湖内。它们是:俄港闸,净宽 6m/孔 \times 2 孔=12m;大浦口闸,净宽 8m/孔 \times 4 孔=32m;三船路闸,净宽 6m/孔 \times 2 孔=12m;瓜泾港闸,净宽 16m/孔 \times 2 孔=32m。

(2) 通航建筑物 太湖东段控制后,为保证船队在太湖高水期出入太湖,在有通航要求的口门上设置船闸或套闸。其建设规模根据设计水平年的货运量确定。规划的口门通航建筑物共 63 座,其中已建而需加固的 13 座,需新建的 50 座。规模较大的有无锡梁溪河船闸(16 \times 135 \times 2.5m)、苏州胥口船闸(16 \times 190 \times 2.5m)、瓜泾口船闸(12 \times 160 \times 2.5m)等。

(3) 地区性节制闸 地区性节制闸除了汛期挡水外,兼有排当地涝水、引水等作用。其建设规模主要根据当地排涝要求确定,一般小型节制闸则主要从引水解决当地群众的生活生产要求考虑。

规划的地区性节制闸共 57 座,其中已建而需加固的 13 座,需新建的 44 座。规模较大的主要有无锡直湖港节制闸(10m/孔 \times 3 孔=30m)、梁溪河节制闸(单孔 20m)、五里湖节制闸(16m/孔 \times 2 孔=32m)、苏州胥口节制闸(单孔 20m)、湖州罗漾节制闸(8m/孔 \times 4 孔=32m)、幻菱节制闸(8m/孔 \times 6 孔=48m)等。

表 5 环湖口门规划情况表

Tab. 5 The planning of outlets around Taihu Lake

项 目	单位	江苏省	浙江省	小计	备 注
环湖口门总数	处	145	74	219	
规划敞开口门数	处	36	40	76	西段口门共 76 处
规划封堵口门数	处	12	23	35	
规划控制口门数	处	97	11	108	东段口门共 143 处
现状已控制口门数	处	32	13	45	
已有建筑物数		32	13	45	
其中:需加固座数	座	22	4	26	
需重建座数		10	9	19	
规划新建建筑物数	座	78	3	81	含钱山枢纽 4 座(1991 年已完成) 及望虞河立交工程一座
加固、重建、新建 建筑物总数	座	110	16	126	规划控制口门 108 处,其中有 18 处须分别建 节制闸与通航闸,故建筑物总数为 126 座

注:浙江堤段另有六处口门,江苏省另有一处口门需建圩口闸,本表中未列入。

(六) 西段宜兴和长兴滨湖平原圩区防护工程

太湖西段北侧为宜兴平原圩区,南侧是长兴平原圩区。长兴平原在长兴县城东片和城南片的耕地面积约 $2.5 \times 10^4 \text{hm}^2$;城东片圩区的地面较低,高程一般在 3.5m 左右,最低仅 2.7m;城南片一般在 4.5m 左右。该地区约有 $2 \times 10^4 \text{hm}^2$ 左右的耕地均不同程度地受太湖回水的影响。

宜兴以南河为中心的圩区洼地和滨湖半高地,地面高程在 4.5m 左右,耕地面积约 $3 \times 10^4 \text{hm}^2$,其中滨湖耕地占 1/4 左右。在太湖高水季节,洼地排水出路不畅,易积涝成灾。

太湖环湖大堤工程修建后,总的控制运行原则是汛期要控制太湖出现超高水位,即使发生 1954 年型洪水,太湖水位也不超过 4.66m。但为进一步改善太湖西段平原低洼圩区的防洪除涝条件,也适当考虑了必要的防护工程措施。在规划处理上采取了拓浚主要入太湖河道,加高加固入湖河道的回水堤,并增加圩区内部的机排动力等措施,使上游区汛期洪水能畅泄入湖,降低圩外河道水位。

三、工程的多目标利用功能

太湖环湖大堤工程其实质是人工控制的一项综合利用的大型水利枢纽工程,它使太湖由天然湖泊变成了特大型的平原水库,总库容约 $90 \times 10^6 \text{m}^3$ 。工程所产生的直接和配套效益至少有以下几个方面。

1. 防洪除涝

由于太湖库容大,就能充分发挥其对流域洪水的削峰调蓄作用,防洪效益十分巨大。按 1954 年型洪水演算,全流域 5—7 月洪水总量为 $223 \times 10^9 \text{m}^3$,其中上游区(包括浙江省的浙西区,江苏省的湖西区以及太湖区)为 $116.4 \times 10^9 \text{m}^3$,下游区(包括杭嘉湖区、阳澄淀泖区、浦东和浦西区)为 $106.61 \times 10^9 \text{m}^3$,而进入太湖滞洪调蓄的水量达 $91.2 \times 10^9 \text{m}^3$,占全流域洪水总量的 41%。其滞蓄流域洪水总量之大是其它流域工程所罕见的。这对缓解太湖下游平原地区的洪涝灾害起着极为关键的作用。通过人工调度,不仅控制太湖水位不超过 4.66m,而且高水位持续的时段也将少于 1954 年实况洪水所出现的持续时段,因此,对改善太湖上游低洼圩区的防洪除涝条件也有极为积极的意义。

流域的台风雨型多发生在 8—9 月,对局部性暴雨,可通过开启地区性口门节制闸,容泄地区性涝水入湖,这对减轻地区涝灾损失的作用也十分显著。

以不久前建成的太湖环湖大堤工程中的一个子工程——无锡胥山防洪工程为例,1991 年洪水时,当太湖水位超过 4.2m 时,该工程即关闸挡水,阻止太湖洪水侵入无锡市区;当太湖水位低于内河水位时,及时开闸排涝,将市区涝水排入太湖,大大减轻了无锡市的工农业生产损失。随着太湖环湖大堤工程的全面建成,这种“高挡低排”的防洪除涝运用效益将全面奏效。

值得一提的是,当上海处于台风高潮期时,可以控制太浦河口处的太浦闸泄量,就能避免太湖洪水与上海高潮位遭遇,对上海的防洪也带来益处。

综上所述,太湖环湖大堤工程的防洪除涝效益对流域来讲是全方位的,当然这种效益的全面发挥也必须和流域治理的十大骨干工程特别是望虞河、太浦河的全面建成相互协同配合。

2. 供水

太湖经人工控制后,不仅能充分发挥其防洪除涝的功能,而且在供水上也能发挥巨大的兴利效益。自然状态下的太湖对水量无法调控,不能充分利用水资源。而工程建成后,就能对入湖迳流进行控制和调节,做到蓄洪补枯及以丰补枯的要求。

在一般年份,通过水位调度,适当抬高其兴利水位,能使太湖保持在较佳的水位线上,提高向国民经济各部门供水的保证程度。在枯水年份,通过太湖逐流调节,从长江引水入太湖解决杭嘉湖及滨太湖约 $35 \times 10^4 \text{hm}^2$ 农田灌溉,满足工业和城市用水,并向黄浦江增输水量,改善其水质。以设计枯水年型(1971年)供需水平衡计算,仅湖西、太湖、杭嘉湖等区总需水为 $161.1 \times 10^8 \text{m}^3$,而太湖供水达 $71.4 \times 10^8 \text{m}^3$,占总需水量的 43% 左右。可见,其兴利效益在流域国民经济发展中有着举足轻重的地位。

3. 航运

太湖流域水运事业十分发达,流域经济繁荣与其休戚相关。为控制入湖逐流,太湖出水口门将建控制建筑物。有通航要求的,则兴建船闸和套闸,这虽在汛期造成一定的负效益,但其正效益也是明显的。首先,对于下游平原河网,由于汛期有控制地泄洪,望虞河立交工程出口控制最高水位 4.2m,太浦河平望段控制最高水位 3.3m,这不仅有利于下游平原防洪安全,而且也大大的有利于平原河道的航运安全,提高了通航的保证率;其次,在枯水期间,结合向下游区供水,随着河道水量增加,河网水位也有所提高,从而增加了枯水时段的水运效益。

同样,工程的建成,也有利于湖区航运事业的发展。目前太湖常水期的水深仅 1.8m 左右,较大吨位的般队不能通航,大多通行单个机帆船,某些航路需疏浚后才能航行。工程建成后,随着兴利的需要,平水期的湖水位将有所提高,水深增加。通过对局部入湖口门的拓设,结合湖区航线清理,不仅可促进湖州到无锡、宜兴到无锡等湖内水运事业的发展,而且可开辟新的湖内交通,繁荣水上事业。对上游区尾间河网的航运条件也将因平水期水深的增加而获得改善。

4. 环境

人工控制太湖后,对流域的生态环境影响是利大弊小。有利影响表现主要在以下几个方面:

(1) 免除洪旱灾害,改善工农业生产环境 由于工程在防洪、除涝和灌溉具有全方位的效益,因此对流域经济的稳定发展,对工农业生产环境的改观提供了基本保障;

(2) 改善湖区和下游黄浦江的水质 工程兴建后,不仅可以控制滨湖城市和工农业污水入湖,而且使太湖水体的交换系数增大,尤其对枯水年份意义特别重大,有利于太湖自身水质的改善。特别是每年确保一定水量向黄浦江输送(遇设计干旱年,向黄浦江输送水量 $53 \times 10^8 \text{m}^3$),不仅改善了黄浦江上游水质,提高其水级标准,而且对中下游污水起稀释、氧化作用,对改善黑臭现状有积极意义;

(3) 改善水上交通环境 随着工程对流域水资源的调蓄,对航运事业的发展也将起积极促进作用;

(4) 改善水生生物的生存环境 通过太湖水位调控,使作为鱼类饵料的浮游植物、沉水植物、底栖动物等获得良好生存环境,为渔业资源增殖提供物质基础。太湖今后将成为经济鱼类人工放养的理想场所。

除上述综合效益外,还有旅游观光及水产等方面的开发性效益。无锡箕山防洪工程是太湖环湖大堤的一项子枢纽,该工程目前已成为无锡太湖之滨又一诱人的新景点,吸引了众多的中外游客前去观光游览,为发展当地的游览观光事业增光添彩。

综上所述,太湖环湖大堤工程是一项流域性的除害兴利、水资源综合利用、具有多目标

开发功能的水利工程,也是平原湖泊开发利用的典型,其国民经济效益十分显著。该工程预计“八五”期间全面建成。

太湖环湖大堤工程也存在一些亟需待研究和重视的问题。如引江入湖调剂水量时,可能相应带来泥砂沿途淤积问题,湖区交通发展可能会增加交通污染源,造成湖区水质污染等问题均需研究相应的对策。

LEVEE PROJECT AROUND TAIHU LAKE AND FUNCTION OF MULTI-PURPOSE DEVELOPMENT OF COMPREHENSIVE MANAGEMENT IN TAIHU BASIN

Wang Taijun

(*Taihu Basin Authority, Ministry of Water Resources, Shanghai 200434*)

Abstract

The levee project around Taihu Lake is one of the ten key projects of comprehensive management in Taihu Basin. The principles of planning and designing of the project are presented. Also the function of multi-purpose development of comprehensive management in Taihu Basin is described.

Key words Plain reservoir, multi-purpose development, Taihu Lake