

浙江省古堰坝分布特征与历史价值研究

马燕燕, 闫彦, 王生云, 金迪, 龚圆喜, 陆琦, 汪一丁, 岳法家

(浙江水利水电专科学校, 浙江 杭州 310018)

【摘要】对浙江省灌溉面积千亩以上的古堰坝分布研究发现, 堰坝平均灌溉面积约 233.33 hm² (3500 多亩), 金衢盆地堰坝数量最多, 不同地区和不同朝代在堰坝数量、建设长度、灌溉面积上存在显著差异, 而堰坝高度在各地区间无显著差异, 但在各朝代间存在显著差异。浙江的古堰坝选址科学、堰形设计体现人与自然的和谐, 是浙江农业文化形成和发展的根源, 具有丰富的历史价值。

【关键词】古堰坝; 分布; 历史价值; 浙江

【中图分类号】TV-09

【文献标识码】A

【文章编号】1008-701X(2012)04-0047-04

1 研究背景

堰, 是指修筑在内河上的既能蓄水又能排水的小型水利工程, 一般指较低的溢流坝, 古代先民也称陂、埝、埭、石契, 堰分为固定堰和活动堰。《广雅》曰: 堰, 潜堰也, 潜筑土以壅水也。

据历史记载, 早在 6 000 a 前的新石器时代, 先民们已创造了农田灌排技术, 最先始于长江中下游地区的原始水田区, 先民们在低洼地区利用骨耜、石犁和破土器开沟筑埂, 排水辟田, 引水灌溉。《管子·度地篇》是最早水利技术理论著作, 四川都江堰是“活着”的不朽遗迹。浙江先民也因地制宜, 创建了多种类型的堰坝蓄水灌溉工程, 科学地解决了人畜饮用、农田旱灾、挡减纳淡、消除了水患。南朝梁天监年间, 在偏僻的浙南山区丽水, 建成引灌为主、储泄兼顾的竹枝状水利灌溉设施——通济堰灌区; 唐太和七年, 鄞县尉令王元日韦修建它山堰, 相度地势, 筑堰断咸汐, “导大溪之水入七乡至雨城”, 为古代的宁波市提供了充足的饮用水源; 一个又一个成功的范例在历代记载中从未中断过。

浙江全省大小古堰多达数千座, 虽然平凡、原始, 但却充分体现了人类利用自然进行改造、征服自然的历史过程, 是劳动人民勤劳、智慧的结晶, 是古代水利设施遗存的代表。时至今日, 这些水利工程迭经数百年, 仍巍然屹立、川流不息, 继续发挥造福于民的巨大效益。本文通过对金华、衢州、杭州、宁波、台州、温州、湖州、绍兴、嘉兴、丽水共 10 个地区灌溉面积 66.67 hm² (1 000 亩) 以上堰坝的实地调查, 将民国及以前所建的堰坝列为古堰坝范畴, 以此研究浙江省古堰坝的分布情况及历史价值。

2 浙江省灌溉面积千亩以上的古堰坝分布

2.1 灌溉千亩以上堰坝统计

浙江省现存灌溉千亩以上堰坝 400 余座, 平均灌溉面积约 233.33 hm² (3 500 多亩), 合计灌溉面积达 9.87 万 hm² (148 万亩),

收稿日期: 2012-04-19

基金项目: 浙江省社会科学界联合会立项项目。

作者简介: 马燕燕(1955-), 女, 高级工程师, 主要从事水资源监测、评价工作。E-mail: mayy@zjwchc.com

占浙江省灌溉面积的 7%。其中灌溉面积最大的是宁波它山堰,达 1.49 万 hm^2 (22.4 万亩)。堰坝的长度较为分散,分别在 3.6~407.0 m,堰坝平均长度为 72.84 m。堰坝高度则分别在 0.3~8.0 m,平均高度 2.1 m,其中,淳安郭村的殿公桥上堰和衢州市衢江区的草鞋堰的堰坝高度均为 8 m 左右(见表 1)。

表 1 66.66 hm^2 (千亩) 以上堰坝统计表

数值	最小值	最大值	数量	总和	平均值	标准差
堰长/m	3.60	407.00	392	28 553.00	72.84	64.77
堰高/m	0.30	8.00	378.00	783.95	2.08	1.24
灌溉面积/ hm^2	6.67	14 933.33	415.00	98 478.10	237.30	849.12

2.2 不同地区、不同朝代在堰坝数量上的显著差异

从地域分布看,全省属金衢盆地堰坝最多。在调查的千亩以上的 431 座堰坝中,金华 127 座,占 29.5%,居第 1 位;衢州 77 座,占 17.9%,居第 2 位(见表 2)。这些堰坝,细究起来,有的已有 1000 多年历史,这种经久的水利活动不仅造就了生命历程,对文明的孕育和吐纳也产生了不小的影响。

表 2 66.66 hm^2 (千亩) 以上堰坝地区分布表

地区	杭州	宁波	温州	台州	湖州	金华	衢州	丽水	
数量/座	55	32	14	51	41	127	77	34	431 ¹
比例/%	12.8	7.4	3.2	11.8	9.5	29.5	17.9	7.9	

注:表中上标 1 的数据为合计数。

明、清和解放后 3 个时期为浙江省堰坝建设的主要时期。在调查的 161 座有建筑朝代记录的堰坝中,明朝修建了 37 座,占 23%;清代修建了 36 座,占 22.4%;解放后修建了 47 座,占 29.2%(见表 3)。

表 3 66.66 hm^2 (千亩) 以上堰坝建筑年代分布表

年代	东汉	南朝	唐	宋	元	明	清	民国	解放后	
数量/座	2	1	3	13	9	37	36	13	47	161 ¹
比例/%	1.2	0.6	1.9	8.1	5.6	23.0	22.4	8.1	29.2	

注:表中上标 1 的数据为合计数。

自宋代以来,历代开始重视治水。宋代在金华、衢州、丽水 3 地修建了 12 座堰坝,占 92%,宁波和衢州在元代修建了较多的堰坝,其中衢州在元代修建的堰坝有 6 座。明、清和建国后为修建堰坝的主要时期。杭州市约 93%的堰坝是在明、清和解放后修建的;宁波的堰坝总量不多,基本上是在元、明、清时期修建的;温州的堰坝多数集中在民国时期和解放后修建的,列入调查的 7 座堰坝中 3 座为民国时期修建,4 座为解放后修建;台州、湖州总体上堰坝数量较少,基本上为宋至清这段时期所修建;金华、衢州、丽水 3 地修建堰坝的历史较长,分布的年代较广,从东汉开始至今,陆陆续续都有修建堰坝的记录,也是浙江省建设堰坝最为集中的地区。

此外,卡方检验结果显示,各地区在不同朝代修建的堰坝数量的检验值为 103.2,表明各地区在不同时期修建的堰坝数量存在明显的差异,也从另一方面论证了不同朝代在引水工程建设上地区侧重点是有所不同的。

2.3 不同地区、不同朝代在堰坝建设长度上的显著差异

浙江省约 48%的堰坝长度集中在 50 m 以下,另有约 30%在 50~100 m,小型堰坝占据浙江省的主要地位,大型堰坝则较少,其中长度在 200 m 以上的堰坝仅占 3.8%(见表 4)。

表 4 66.66 hm² (千亩) 以上堰坝长度分类表

长度/m	< 50	50 ~ 100	100 ~ 150	150 ~ 200	200 ~ 250	250 ~ 300	300 ~ 350	> 350	
数量/座	188	115	51	23	6	3	2	4	392 ¹
比例/%	48.0	29.3	13.0	5.9	1.5	0.8	0.5	1.0	

注:表中上标 1 的数据为合计数。

从地区上看,杭州、湖州、金华、宁波、衢州 5 个地区堰坝规模均较小,虽然金衢盆地为浙江省主要的堰坝所在地,但金华地区 61.9%的堰坝长度在 50 m 以下,其它的如湖州 56.4%、衢州 47.4%、杭州 48.1%、宁波 43.3%的堰坝长度在 50 m 以下。而温州、台州、丽水等地区则基本上以中型和小型堰坝为主。

卡方检验结果显示,不同地区堰坝长度差异显著性检验值为 110.95,即堰坝长度与所在地区有显著的相关性,不同地区在堰坝的长度方面有显著差异。

从年代上看,唐代建设的以小型堰坝为主,在调查的 3 座唐代堰坝中,2 座堰坝长度在 100 m 以下,另一座长度在 200~250 m。

对不同朝代堰坝长度分布的卡方检验显示,检验值为 134.3,表明堰坝长度在不同朝代具有很大的差异性,受朝廷对水患的重视程度和国家实力的影响,各朝代在堰坝建设的力度上有显著差异。

2.4 堰坝高度在各地区间无显著差异,但在各朝代间存在显著差异

全省 85%堰坝高度集中在 3 m 以下,其中 45.2%的堰坝高度在 1.5 m 以下,40.5%的堰坝高度在 1.5~3.0 m。高度在 4.5 m 以上的堰坝仅占 4.2%,说明浙江省的堰坝以低堰为主,多属小型堰坝,与现有的分析结论一致(见表 5)。

表 5 66.66 hm² (千亩) 以上堰坝高度分类表

高度/m	< 1.5	1.5 ~ 3.0	3.0 ~ 4.5	4.5 ~ 6.0	> 6.0	
数量/座	171	153	38	11	5	378 ¹
比例/%	45.2	40.5	10.1	2.9	1.3	

注：表中上标 1 的数据为合计数。

各地区 80% 以上的堰坝高度均在 3 m 以下，3 m 以上的堰坝在各地区间的差异不是十分明显，杭州、宁波、金华和衢州 4 个地区均有 14.8%、11.5%、13.0% 和 13.2% 的堰坝高度在 3~5 m。

卡方检验表明，堰坝高度在不同地区分布的卡方值为 35.5，表明堰坝高度在各个地区之间并无显著差异。

从年代分布看，堰高为 1.5 m 以下的小型堰坝的建设在明、清时期有显著增长，解放后小型堰坝的修建达到高峰。自宋代以来，陆续修建了较多的堰高 1.5 m 以上的堰坝，其中明、清及解放后均有显著增长。在近代，民国时期修建了 2 座高为 3~6 m 的堰坝，解放后修建了 6 座高为 3~4.5 m 和 2 座高为 6 m 以上的堰坝。整体表明：早期堰坝的修建规模和数量均偏少，中期以小型堰坝为主，近晚期则中小型堰坝并重，并有大型堰坝修建。

卡方检验表明，堰坝高度在不同朝代之间的分布具有较大差异，检验值为 55.7，说明各个朝代的经济状况和治水方略有所差异，在堰坝修建的高度上存在显著差异。

2.5 不同时期、不同地区灌溉面积存在显著差异

调查发现，多数堰坝的灌溉面积集中在 200 hm² (3 000 亩) 以下，其中灌溉面积在 133.33 hm² (2 000 亩) 以下的堰坝占 66.7%，133.33~200.00 hm² (2 000~3 000 亩) 的占 15.7%，其余灌溉面积均在 200 hm² (3 000 亩) 以上。堰坝的布局与浙江省山多地少的状况相吻合。那些大型堰坝也为当地农民致富和农业发展提供了巨大支持，尤以宁波的它山堰最具代表性(见表 6)。

表 6 66.66 hm² (千亩) 以上堰坝灌溉面积分类表

面积/hm ²	< 133.33	133.33 ~ 200.00	200.00 ~ 266.67	266.67 ~ 333.33	333.33 ~ 666.66	> 666.66	
数量/座	277	65	20	12	22	19	415 ¹
比例/%	66.7	15.7	4.8	2.9	5.3	4.6	

注：表中上标 1 的数据为合计数。

各地区的灌溉面积分布呈现较大差异。杭州、温州、台州 3 地所建的堰坝规模较小，杭州地区 85.2%，温州地区 92.9%，台州地区 86% 的堰坝，其灌溉面积均值在 133.33 hm² (2 000 亩) 以下。而在河流较为湍急的山区地区如金华、衢州，分别有 61.3% 和

40.3%堰坝的灌溉面积在 133.33 hm² (2 000 亩) 以下, 金华地区有 10 座灌溉面积达 666.66 hm² (1 万亩) 的堰坝, 衢州、宁波分别有 4, 3 座堰坝灌溉面积在 666.66 hm² (1 万亩) 以上。

卡方检验显示, 不同地区堰坝的灌溉面积差异的检验值达 80.3, 表明浙江省各地区的堰坝灌溉面积存在显著差异。

尽管浙江省在唐代修建的堰坝数量较少, 但在 3 座堰坝中有 2 座灌溉面积在 333.33 hm² (5 000 亩) 以上, 宋代修建了 11 座堰坝, 其中灌溉面积 266.67 hm² (4 000 亩) 以上的有 3 座, 元代全省修建 7 座堰坝, 灌溉面积 266.67 hm² (4 000 亩) 以上的有 6 座, 到达顶峰, 明清时期虽有较大灌溉面积的堰坝修建, 但其所占比例已明显下降。

此外, 卡方检验表明, 不同时期的堰坝在灌溉面积上存在显著差异, 检验值达 73.7, 即各个朝代在修建堰坝时侧重点有所不同, 其在引水时考虑的农业灌溉方面还是有所差异的。

3 古堰坝的历史价值

3.1 选址科学

古代先民在没有先进的测量设备、没有专业技术人员的情况下, 靠多年实地踏勘和与洪涝灾害斗争的经验, 科学合理利用地理地势选址, 因地制宜、就地取材、制造工艺筑堰, 如丽水通济堰, 南朝梁天监四年, 司马詹、南二氏受朝廷之命, 治理丽水县“雨则溃溢横出而旱干无以资灌溉”的水患局面, 费尽周折、精心选址, 最终选择距丽水市西南 25 km, 海拔 73 m 的堰头村为堰址, 每天可拦蓄入堰渠水量约 $2.0 \times 10^5 \text{ m}^3$, 因势利导灌溉碧湖平原如保定村(海拔 70 m)、九龙(海拔 62 m)、石牛(海拔 56 m) 等 7 个村镇 2 000 多 hm² (3 万多亩) 良田, 建成渠道呈竹枝状分布, 干渠分凿出 321 条支、毛渠, 水域分类为 48 派、72 概(大小水闸) 进行自流分水调节。堰头村也是瓯江与松荫溪汇合处, 河床宽, 选择堰坝为拱形, 坝长 275.0 m, 宽 25.0 m, 高 2.5 m, 科学应用力学原理, 堰坝虽几经修建, 但始终具有省料、省工、可靠、稳固持久的优点。宁波鄞县它山堰, 先民们利用原始漂浮物“木鹅”顺水漂流测量位势和流速, 每当“木鹅”不漂移之处建排涝闸, 以利工程施工。浙江省所有古堰都是自流灌溉, 有的建闸提水分流, 有的按地势自高而低流灌, 都建有成熟的灌溉制度, 且深入灌区百姓, 古堰几经更迭修缮, 但堰址从未移动过分毫。古堰是我国水利工程的“活”典范。

3.2 堰形设计体现人与自然的和谐

浙江古堰坝绝大部分堰都是低坝、直接溢流的堰形, 功能上既拦蓄水满足饮用、灌溉, 又不影响下游用水和水量, 且自然溢流泛起水花生态、美化环境。但在山区陡峭河道或有过人河床上, 根据常年用水量的需要, 有的堰顶设计成凹凸形, 有中间若干米宽溢水两边挡水的, 有两边溢水中间拦水的, 有间隔凹形溢水、满足肩挑手提行人过河要求的, 也有在堰顶设计活动板随意改变下泄流量和自动翻板泄流的; 在平坦河道上的堰主要功能是壅水, 满足农业生产、航运、城镇水景的需要。

3.3 古堰坝是浙江农业文化形成和发展的根源

浙江的先民们不仅在浙江大地开发了农业, 而且很早认识到了水利与农业的关系, 并进行了农田水利建设和灌溉体系的创造发明。大禹采用疏导的办法治水, 推进了我国水利事业的发展, 会稽太守马臻治理鉴湖、鄞县王元日韦蕃淡挡咸建它山堰、贺循开凿杭州西新运河到后来建成的京杭大运河等古代水利工程, 促进了数学、测绘、交通等相关技术的进步, 也是我国农业生产发展、农业文化形成和发展的根源。如通济古堰是我国仅存的一座功能齐备的古老灌溉体系。1500 多年前在浙南山区、龙泉大溪和松阴溪的汇合处的丽水县, 形成东西长约 45 m, 南北宽约 10 余米的冲积平原—碧湖平原上建通济堰, 在历史上对浙南山区农业经济的稳定发展起了十分重要的作用。

3.4 古堰坝丰富和衍生其他文化,体现了民俗文化的地域特色

通济堰工程集水利学、力学、结构学、美学、地形学等于一体,是中国水利工程建筑史上的一大不朽杰作。此外,由于通济堰管理需要,各时期兴建的建筑群落,如龙庙、文昌阁、古民居、贞节牌坊、三洞桥均是古建筑精美的遗产。丽水市与通济堰也有不可分割的历史渊源,城市建筑与山水相映成趣,极富特色。古街、双荫亭、香樟古埠、古民居、通坪埠是古代建筑艺术的精华。这些点面的建筑艺术与瓯江、通济堰工程、河流共同构成了文化遗产主体。

作为具有丰富内涵的古代工程,通济堰的水利文化一方面体现在自身的整体设计上,另一方面也体现在与之相关的民俗民风上。长期以来,碧湖平原一直以农业生产为主。水是农业的命脉,农业生产与水利灌溉紧密相连。在长期的生产生活过程中,除了堰坝、渠道、概闸、湖塘、古道、古井、古民居、古街店铺、古建筑、古墓、古窑址、古桥、古埠、古碑刻等派生的物质文化遗产外,在通济堰广阔的灌区内(从堰头到整个碧湖平原的50多个行政村,以及高溪乡、大港头镇的部分村庄),逐渐形成了板龙、箴龙、布龙、竹马、八仙灯、采茶灯、三江韵鼓词、扮抬阁、高空放花等众多与通济堰水利有关的绚丽多姿的非物质文化遗产,以及众多美丽动人的民间传说(如穆龙、白龙坝、脚纱桥、篱枝渠、护堰水牛的传说等)。至于刺绣织带、黑猪驯养、水上秋千制作、眉毛酥等制作工艺,都具有鲜明的地域特色,是江南水乡文化的代表。

3.5 古代堰坝工程是重要的历史文化遗产,是浙江先民治水的结晶

浙江古堰有着深厚的历史文化内涵,通济堰、它山堰等其历史遗存是研究水坝以及古代政治、经济、文化、社会等方面绝好的实物资料,是浙江悠久历史文明的最好见证。目前为止,世界上古老的灌溉文明基本消失,而通济堰、它山堰还保留了无坝引水工程的建筑艺术特点,展示着古代文明中人与自然互相融合的建筑艺术魅力,标志着古代先民战胜自然灾害的智慧和不朽的精神。如果加上还未被很好挖掘的物质和非物质文化遗产,内容就更加丰富。

3.6 古堰坝创造了江南的水环境,对古城镇的城市规划和建设有潜在的影响,是水文化的特殊见证

古代堰坝灌区的堰或河既是灌溉输水渠、排水渠也是水路通道,满足周边城镇供水、水运、环境和防洪的多种需求,并对城市规划和建设有着潜在的影响。通济堰水系为碧湖镇提供了很好的景观、人居和生态环境。随着城市化进程的加快,通济堰在灌溉供水、生态环境保障、旅游观光等方面将发挥更大的作用。

4 结 语

浙江省的古堰坝充分反映了先民利用自然资源兴利避害、“天人合一”的科学理念,兴水利保一方百姓乐耕安居,丰衣足食;保护生态使水与自然、水与环境、水与人类和谐相处。数千年来,这些古堰坝哺育着浙江大地子孙繁衍生息,体现了浙江古代先民勤劳勇敢和聪明才智。对古堰坝的研究,更多是为了提醒现代人对古代劳动人民在与水搏斗中创造的智慧结晶给予高度重视,不要忽视古代先民留给我们的珍贵历史文化遗产。我们有义务去保护、挖掘和研究古代劳动人民留下的丰富物质文化遗产,挖掘古堰等古代各类遗迹的功能价值、科技价值、文化价值,在当下高坝林立、现代化水利设施层出不穷的今天,古堰仍向人们展示着不朽的技术魅力,这对当代水利建设仍具有很高的启示价值。

参考文献:

[1]王一鸣,陈勇.古水利工程它山堰堰体结构浅析[J].浙江水利科技,1996(4):58-60.

[2]李树全.千年古堰—通济堰[J].四川水利,1997(5):59-61.

[3]肖晔,肖红霞.土堰坝群工程建设与生态经济社会效益分析[J].内蒙古水利, 2006(3): 95- 96.

[4]立川.用人工放流标志鱼的方法探讨堰坝对鱼类徊游的影响[J].水利渔业, 1993(1): 55- 56.