

文章编号:1672-3031(2016)04-0260-07

丽水通济堰灌区水利管理体系的演进与启示

陈方舟^{1,2}, 谭徐明¹, 李云鹏^{1,3}, 王力¹, 邓俊^{1,3}

(1. 中国水利水电科学研究院, 北京 100038;

2. 浙江省钱塘江管理局, 浙江 杭州 310016; 3. 水利部防洪抗旱减灾工程技术研究中心, 北京 100038)

摘要: 我国水土资源状况和自然条件决定了灌溉工程在农业经济发展中的重要地位, 历史上保留下来许多尚在使用的古代灌溉工程, 它们可持续效益的发挥不仅是因为完善的工程体系, 更有赖于科学的管理, 而地方水利管理组织的构建对管理制度的执行起着至关重要的作用。本文以拥有1500年灌溉效益的浙江丽水通济堰工程为例, 对灌区水利管理进行历史考察, 并结合不同时期的工程发展状况与人文环境等因素, 阐释历代水利管理体系的特点与演进。研究有助于认知古代灌区工程管理中的科学价值, 以为现代灌区管理的完善提供历史借鉴。

关键词: 古代; 灌溉; 管理; 通济堰; 遗产

中图分类号: S274

文献标识码: A

doi: 10.13244/j.cnki.jiwhr.2016.04.004

1 研究背景

古代中国跨区域性的农田水利工程, 其兴建与管理, 多数依靠地方政府与宗室望族合作的方式, 在非宗族乡村社会中则表现为与有功名的地方乡绅合作。为实现用水户的用水利益和权责的公平分配, 政府以其专有权威把控着对工程维修、调度和工役组织的决定权, 而地方精英组成的民间管理组织则以执行者的角色贯彻与监督乡规民约的实施, 从而维护水利灌区内部成员间的共同利益。根据文献记载, 至迟在唐代就产生了“官督民办”的雏形, 从国家至地方基层水利管理人员各司其职, 形成了一套自上而下的管理体制^[1]。到了宋代, 中国灌溉水利普遍快速发展, 兴修水利、发展农业生产也成为地方官员的重要政绩标准之一, 在跨宗族或跨区域的水利灌区中, 借助地方精英势力可使官权延伸到基层, 从而实现对水利社会秩序的把控。各个历史时期, 官方的介入有深有浅, 其介入程度能够影响灌溉工程的兴废。政府授权下的民间自治管理则从各方调动了用水户参与工程维护的积极性, 它是维系工程管理效力的保障。

根据2010年全国在用古代水利工程及水利遗产调查统计, 浙江省具有历史价值的灌溉工程占到全国的15%, 其中灌溉千亩以上古堰有400多座, 灌溉面积合计达148万亩^[2]。丽水通济堰作为浙南山地平原农田水利工程的典型代表, 以其悠久的历史、持续的灌溉效益、突出的科技文化价值, 特别是独特而完善的传统灌溉管理制度, 入选首批世界灌溉工程遗产^[3]。本文以12-19世纪(宋-清)为时间跨度, 对浙江丽水通济堰灌区的水利管理进行历史考察, 以期揭示不同时期通济堰工程的管理组织架构及演变规律, 指出历史上长期有效的管理得益于以地方精英与政府合作、相得益彰的科学管理, 以此为传统灌溉工程向现代转型中出现的管理问题提供借鉴和参考。

2 通济堰灌区概况

碧湖平原位于括苍山(也称“括苍山”)、洞宫山、仙霞岭三山脉交界区, 是浙南、中部山区少有的适宜大规模农业发展的山间盆地平原。区域地面海拔高程53~73 m, 整体呈西、南高, 东、北低的

收稿日期: 2015-10-22

基金项目: 中国水科院科研专项(JZ0145B052014, JZ145C062016, GG0163B012016)

作者简介: 陈方舟(1987-), 女, 浙江杭州人, 博士, 主要从事水利史研究。E-mail: chenfc@iwhr.com

形势,相对高差在20 m以下,平均6‰的地形坡降为平原的自流灌溉创造了良好的地形条件。平原南、东缘由瓯江支流松荫溪、瓯江干流大溪环绕而过。发源于平原西北山地的多条季节性山溪河流横穿平原而过,盆地中部部分低洼地区聚水成塘。这些天然河湖为平原早期小规模农业开发所利用,也成为后来通济堰灌区灌排渠系及调蓄工程建设的基础。

通济堰渠首位于松荫溪汇入瓯江的河口上游1.2 km处,是整个碧湖平原的制高点。在此处筑堰引水,可利用碧湖平原地势布置灌排渠系,形成大面积自流灌溉。整个通济堰灌溉工程体系包括由拦河坝、冲砂闸、进水闸、通船闸等组成的渠首枢纽,呈竹枝状分布的灌排渠系及众多控制概闸工程,干渠上的叶穴及三洞桥水立交等防砂排沙工程,灌区内的湖塘调蓄工程四大部分^[3](如图1)。各项工程配合有度,在农业用水高峰期以“轮灌制”实现对有限水资源的公平分配。自有通济堰后,碧湖平原逐步成为浙南山区的产粮重地,冠有“处州粮仓”之称^[4]。

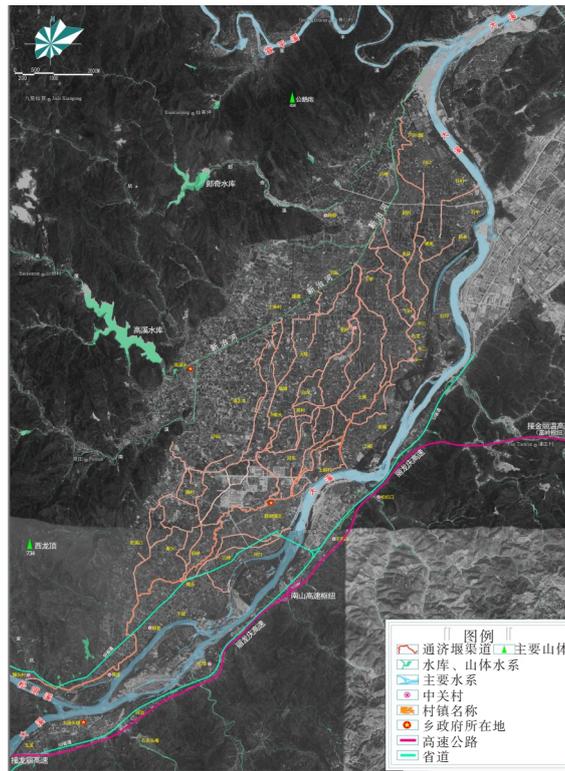


图1 区域地形及通济堰灌溉工程体系分布^[5]

有关通济堰始建期的记载最早见于12世纪初北宋人关景暉的《丽水县通济堰詹、南二司马庙记》,曰“常询诸故老,谓梁有司马詹氏,始谋为堰,而请于朝,又遣司马南氏共治其事”^[6]。尽管因为缺乏其他史料佐证,学术界对始建期问题尚有争议^[7],但就丽水地区几次人口迁徙来看,早在公元6世纪前就有2次人口大迁移,大量移民涌入使得碧湖平原早期农业获得开发^[8]。随着人口发展、土地开荒,碧湖平原一些小型灌溉工程也逐渐发展。随着人口不断增加,对水资源利用效率的要求也不断提升,最终推动了碧湖平原区域性灌溉控制工程通济堰的建成,而这离不开地方政府的组织和全区民众的参与,系统的工程修护与灌溉用水的管理制度随之逐渐形成和完善。

3 灌区历代水管理体系的演进

通济堰灌区是因水利工程灌溉效益而形成的水利社会,灌区内各源用水户是由共同利益联结成的利益集团^[9]。通济堰灌区的水管理体系伴随着工程体系的发展而日趋完善,总体来看呈官方主导、民间参与的管理体制。在北宋以前,尚无记载证明政府已经形成系统的灌溉管理制度,可能地方政

府除主持渠首主要工程建设外,依靠民间自发组织工程岁修及灌溉用水管理的程度较高,这可能也是通济堰不见于正史的重要原因。宋代是南方农田水利管理快速发展的重要时期。通济堰自11世纪开始,政府通过频繁组织工程修护、颁立堰规等方式主导工程管理,并尽可能保证水资源公平、合理地分配到户。南宋处州知府范成大又将通济堰规改进完善,规定了政府、民间在渠堰工程维修、用水管理等各方面的权利与义务,并以官刻明文条例为堰规树立了权威性,从此用水户权利与义务有了政府的监督和保障,灌区有了完备的水管理体系,为工程长期有效运作打下了根基。

3.1 两宋期间通济堰灌区管理组织的形成 宋代地方农田水利事务由各州知府、知州负责,县一级的令、丞、主簿、尉中,县丞专掌水土之政,王安石变法把农田水利作为地方官员政绩考核一项重要指标^[10],这一政策促进了通济堰灌区的水管理体系的发展。北宋乾道五年(1169年)处州太守订立堰规时,提到“旧例”已经利用了当时户籍管理中的“里甲制”将灌区分为九甲,每甲设一甲头管理组织人员,并依照“户等制”确定与承利人田亩多寡相对应堰工义务^[11]。但由于当时主干渠上的“石函”还未建成,工程体系尚不完善,灌溉效益常受季节性洪涝影响而中断,岁修劳役之苦大于堰利,使得灌区管理制度难以贯彻。随着12世纪通济堰工程体系发展至完备,对能有效维持水利秩序的灌区管理制度需求渐长,加速了水管理体系的完善。

范成大制定的灌区水管理体系沿用了旧规中照户籍保甲制划分管理单位的方法,并根据当时灌区承利田户分布的实际情况,在原有的九甲之外增添一甲,每甲设“甲头”帮助堰首催抄工数。为实施轮水制度,灌区被分作上、中、下三源,处于配水末端的下源上田户,在满足十五工以上,有材力的条件下,拥有被保举为“堰首”的权利^[11]:

“集上中下三源田户,保举下源十五工以上,有材力公当者充。二年一替,与免本户工。如见充堰首,当差保正长即与权免,州县不得执差。候堰首满日,不妨差役,曾充堰首,后因析户工少,应甲头脚次与权免。其堰首有过,田户告官追究,断罪改替。所有堰堤、斗门、石函、叶穴,仰堰首寅夕巡察。如有疏漏倒塌处,即时修治。如过时以致旱损,许田户陈告,罚钱三十贯,入堰公用。”

“十五工”是以所持秧数按一定折算率转换成出工数,每工对等1500把秧。持有秧把数额反映了种植面积与需水量的关系,按承利田户的秧把数划分田户等级,不同等级对应不同的权利与义务。在政府的授权下,民间管理组织的最高执行者“堰首”必须由下源能出十五工以上的上田户担任,从而确保在旱季时能够做到对有限水资源的公平分配,尽可能地避免用水纠纷。

宋代“堰首”的主要职责有:(1)负责所有堰堤、斗门、石函、叶穴、各大小概闸、湖塘堰的巡查、报修工作,监督各船只通行等事宜;(2)组织灌区堰户进行工程的清理、岁修;(3)与其他上田户商议监当、甲头的推选;(4)负责收管都工簿,催发堰工,监督各甲堰税的征收与夫役摊派;(5)承担龙王庙“锁闭看管、扫洒崇奉、爱护碑刻、并约束板榜”之责。

为避免堰首在当值期间内与官方赋役产生冲突,堰首不得在官役系统中当差。历代堰首任期期满后,如因“析户工少”,出工不满十五者,仍能享受免去“甲头”一役。此类条款是政府为维护灌区水利秩序,保证民间管理组织人员恪尽职守,利用权利与权威介入地方水利事务管理,协调堰役与官役冲突,将民约上升到官约的表现。

堰首以下,又分监当、(叶)穴头和堰簿司,任职者仍需是三源范围内拥有十五工以上的上田户。每两年由堰首组织三源上田户推选3名作监当,协助堰首管理灌区财务、工役派夫之事。监当之外再另择1名管簿,替堰首收管田秧等第簿,每年岁终,管簿上田户将田秧等第簿交与堰首关割。

“甲头”由上田户中能出三工至十四工者充,一年一替。宋代赋役制中将乡村每10户分为1甲,灌区管理组织借鉴了当朝的乡村赋税体系,将用水户分为10甲,以秧把数多寡为先后顺序,每轮每甲皆派1人作为甲头,轮充甲头者免当年本户堰工,遇有官役则“即差下次人,依别役满日,仍旧脚次”。当年轮充甲头者中择1人作堰司,负责堰务内相关文书事宜。当值甲头的主要职责是“催抄工数,取堰首金人”。除此之外,甲头还担有对堰首、上田户的督察之责,如遇“堰首差募不公”可直接越级报官,官府“点对核实,堰首罚钱二十贯,入堰公用”^[11]。

除上田户、甲头外,堰首下还专差堰匠、概头、穴头看管堰渠各大要害处。其中堰匠6名,负责

看守堰堤，遇疏漏即时报修。在大堰船缺处轮差堰匠2名，管理往来船只，禁止重船私自拆堤过堰。渠首以下有开拓、城塘、陈章塘、石刺4概，为配水启闭的重要环节，因此各差概头1名，轮水期间须严格按照堰规制度启闭揭吊。其他湖塘堰及支渠小堰，也都设有湖塘堰头和小概头，负责闸门启闭、清淤维修，防止用水户私自启闭闸门或围塘作田，任差者为附近上田户，每年免本户三工。此外，在主干渠泄水斗门叶穴处还设有穴头1名，当值者为在宝定村叶穴附近的上田户，负责大雨时开闸泄洪，以免上游挟带泥沙之水涌入下游渠道而造成淤积；遇灌溉时则闭闸，以防渠水泄露，当值期间并兼叶穴龙女庙看管扫洒、祭祀之责。堰匠、概头、穴头作为专职人员，可免甲头差使，对违反堰规妨碍水利者可报堰首或直接申官。同理，若专差失职也须承担惩罚罪责。

这样由“堰首-上田户--甲头”这三个以地方精英构成的职权系统就构成了通济堰灌区民间水管理机构主体，三个层次彼此衔接、各司其责，互相监督又有各自的权力与义务(如图2)。政府对管理组织成员授予与职责相当的权利，并通过审核堰簿、颁发修改堰规来实现对管理的监督与把控，强化农田水利规章制度的权威性。管理组织成员内部各级与承利田户间互相牵制，当下级遇上级差募不公、滥用私权时，享有越级上告之权。所有组织成员又受灌区全体用水户的共同监督，如田户申告管理人员失职查证属实，该管理层上下级间不报者有连坐之罪。这些管理职责的设定能在一定程度上起到维持水利集团内部各方势力的均衡，保证用水秩序、水权分配、夫役税收的公平、公正。

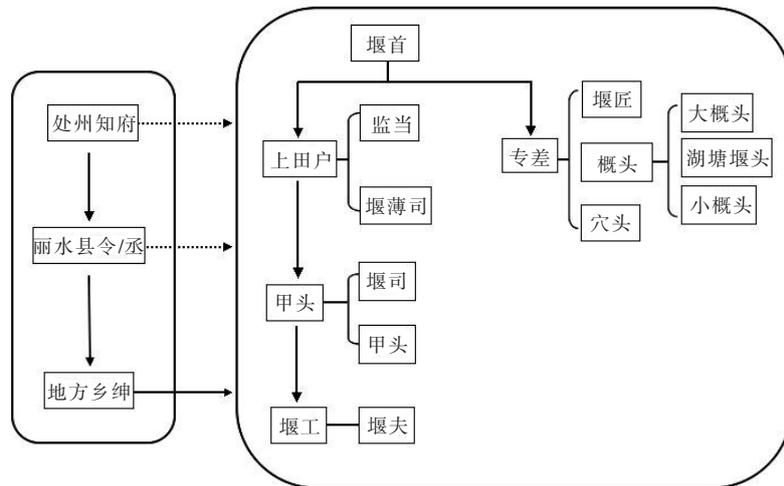


图2 12-13世纪通济堰管理组织结构(南宋)

3.2 明代乡村里甲赋役制对灌区管理组织构建的影响 南宋末年战乱和元代初期的抑农政策，使通济堰灌区管理曾一度陷入瘫痪。宋末直至至元初年的124年成为通济堰历史记载中的空白期，此后虽有工程修动，管理制度却并无改进。范成大的管理制度沿用至明代万历中期时已与灌区实际需求不相适应，时任丽水知县樊良枢对当时管理制度与实际用水情况的矛盾的描述是：^[12]

“宋乾道年新规而今往矣，堰概广深，木石分寸，百世不能易也，而三源分水有三昼夜之限，至今守之从古法，下源苦不得水。田土广远，水道艰涩，故早是用□而岁必有争。”

为改善这一局面，明代地方政府加大了管理力度，对堰规作出了时弊针砭的调整。首先改进的是堰首的选举方式^[13]：

“每一源于大姓中择一人材德服众者为堰长，免其杂，差三年更替。凡遇堰概倒坏、水利漏泄，田户争水，即行禀官处治。每源各立总正一人，公正二人，分理事务。如有不公，许田户告小罚大，革三年已满无过，准分别旌异。”

明代的堰长相当于南宋时的堰首，但在人数上多于南宋。为平衡上、中、下三源的利益，明代采取从三源大姓中各择1名“材德服众”的人作为堰长。堰长之下有“总正”、“公正”作助理，分理三源事务。原则上每源各1名总正、2名公正。总正主要负责岁修时协助各源堰长巡查报修，估计工价，劝支官银给匠修理；公正则负责收管修堰财务，催工督工，二者的职能相当于南宋时的监当与甲

头。万历《修堰条规四则》中提到“修筑止许圳长、概首及里排公正者，听提督官调度，生员嘱托申究，豪强阻挠，枷治”，说明“公正”一职由当年轮值的“里长”，即“里排”中选择^[14]。明代的里长大多来自中等地主阶级，他们不仅是政府赋税征收的代理人，也兼具维持当地农业生产、水利事务之责，在当地有一定的权威。从堰长、总正、公正的推选办法可知明代在灌区管理组织人员的选拔方面不再以秧把多寡划分管理等级，而更重视任职者本身在当地拥有的权威性。这种与乡村赋役系统紧密相连的民间管理组织结构的形成是政府借用赋役系统加强对灌区管理控制的表现。

除此之外，明代政府还规定灌区管理主干渠堰闸启闭的闸夫可享有租地，作为当值者在服役期间工食钱和堰租的来源，这是进一步将当值者从自家农耕中剥离，使其可以全心值守岗位(如图3)。

综上所述，可以看出明代管理组织体系构建的三个特点：(1)管理层的人员选择与田亩等第制度分离，无论堰长、总正或公正都是乡村行政体系中的职役人员，本身在当地就具备一定的权威；(2)堰长、闸夫需从各源择一，共同参与管理，实则是政府利用三源利益集团内部势力的相互牵制之力来实现灌区整体利益的均衡的目的。譬如在面对旱时灌区供水量与各源需水量分配无法同步的矛盾时，有三源选派代表共同协商分水问题可在一定程度上避免用水纠纷；(3)所有用水户都有直接上告官府的权利，基层管理组织各层间的监督更有利于政府实现总体把控。

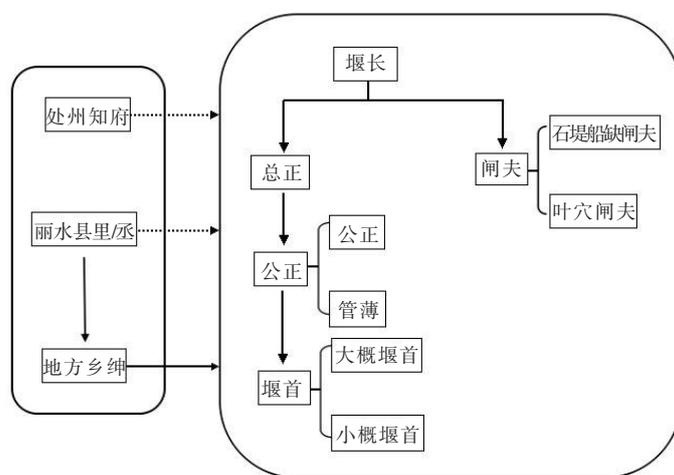


图3 16-17世纪通济堰管理组织结构

3.3 明末清初乡绅集团的介入 明中期以降，南方乡村基层社会有两个重要的变化：一是赋税制度的变更；二是乡绅阶层的崛起。随着田地买卖和为逃避劳役而隐匿土地的行为日益频繁化，原有里甲派役的土地会在人户间发生转移，甚至出现混乱不堪的局面^[15]。一条鞭法和摊丁入亩的改革，使明清以人户为单位的里甲制度走向瓦解，取而代之的是以图为地域单位，将图内人户按其居住村落组织起来进行赋税征收和劳役摊派的保甲制。在这一转换过程中，乡绅阶层凭借其特殊地位和文化背景逐步取代粮长、里长而成为官府与基层联系纽带的主体。明清的乡绅阶层主要有两方构成，上层为有官职。退休归故里的旧官员，下层为有功名但未获得官职的举人、贡生、生员、监生，他们在当地村族中享有很高的社会威望，并且拥有一定的政治地位。同时，乡绅士族因其有着一定的经济实力，往往也能够在地地方基础设施建设上发挥支配权。咸丰八年(1858年)、十一年(1861年)太平天国两度攻陷处州，清朝国力对县以下地区控制力已力不从心。为了维持地方治安，政府不得不加强与地方士绅的合作，鼓励绅权的发展。通过授予他们对灌区管理事务管理的合法权使国家的权利得以在基层延伸，并达到地方自治的目的。在这个背景下通济堰灌区以乡绅“董事制”为主体的管理组织模式应运而生。

士绅组成的“董事制”拥有民间水管理组织的推举权和决定权，这就限制了一部分豪强士族对管理的把控，从而兼顾了小族、小姓与大族间的共同利益。但为防止乡绅阶层出现同样弊病，政府对董事的人员选择和监控更为严格。自同治六年(1867年)起，政府每年从灌区乡绅阶层中保举派定3名值年董事总理堰务，负责所修租息收支各款立簿登记。值年董事下设轮值董事，分为甲、乙二班，

原则上每源出3名，光绪时规定在堰务较为繁重的中源多派3名轮值董事，分别入甲、乙二班。轮值董事间有相互监督、举报之责，“如甲年之董侵亏，即由乙年之董查禀究追。倘或扶同拘隐，事觉着赔迁，有大修之处先禀请勘，估办不得擅，便以杜冒销”。遇岁修时，除渠首外，保定至泉庄段干渠共分为18段，每段有监修董事1名，各村庄又设监督董事1-2名，由堰长和公正担当，一来协助值年董事催工，巡查工程状况，二来也承担着监督值年董事的责任。

总理董事下又设有闸夫、概首、概夫。其中4名闸夫，负责看管堰身、闸口、斗门、巩固桥和石函，如遇损坏，闸夫需开报丽水县丞，经勘查后申详知府，委工修缮。光绪三十二年(1906年)西堰公所成立后，所有堰务事宜由闸夫向经董禀报，经董再邀集各董赴公所会商协办。^[16]

渠首以下大小概闸的管理有“概首、概夫”，由值年董事选举“诚实可靠”者保充，管理开拓概、石刺概、城塘概之启闭；每概再雇概夫1名，辅助概首看管大概和其余小堰，防止“居民擅自启闭及偷放情事”。与此前不同的是陈章、乌石概不再设专职人员管理，而由其所在村落公正看管(如图4)。

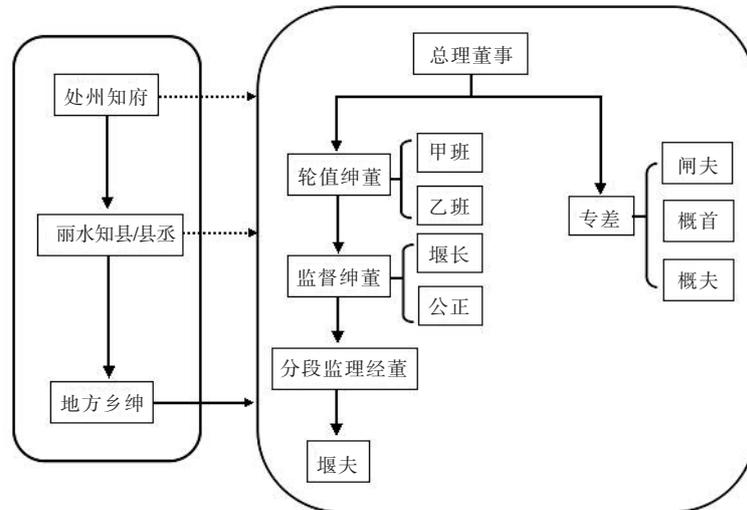


图4 19—20世纪初灌区渠系组织结构

总的来说，清代“董事制”与明代“堰长-公正制”的最大不同是董事的出现削弱了堰长在基层管理组织中的权利，在一定程度上起到了防止大族揽权干涉堰务，妨碍灌区利益的公平分配的效果。有清一代，在官权力所不能及的乡村基层，董事是政府与乡村基层群众沟通的中介，帮助政府在基层社会实现有序管理。然而，随着光绪三十一年(1905年)科举制的废除，读书人的入仕之路完全关闭，乡村不再产生士人，也就没有了乡绅阶层^[17]。乡绅士族的没落使得灌区工程赖以维持的基层社会管理组织结构被打破，原有因共同利益而集结的个体单元、区域单元因此变得涣散甚至回到相对独立的状态。

4 结论

为使通济堰灌溉工程有效运行，官民合作的管理模式及与等级相当的权利与义务是工程长期有效运转的关键，“官”与“民”通过互动互补的方式作用于灌区的水利管理，以保障水利目标的实施。在具体执行过程中，官与民各司其职，政府机构通过制定堰规、发布告示和主持岁修祭祀活动执行监督权，并通过地方精英的社会权威性与积极性来维持水利社会秩序的平稳。

这一州府、县邑、乡村基层三级相互制约、官民合作的管理模式至迟在北宋(12世纪)就已形成，并在南宋发展完备，历代又有调整。从宋代的上田户到清代的绅董，地方精英都是活跃在地方水管理事务中的主要力量。政府通过授权和监管这一地方精英构成的基层管理组织的方式参与到堰务管理的方方面面，以实现政府权力在乡村基层的延伸。地方精英凭借自身地位和政府的授权，介入灌区的工程岁修、工费征集和用水分配中，既是官方政策的实施者，也是民间用水户的代言人，更是水利集团内共同利益的维护者。这种自上而下、官民结合的管理制度与中国乡村社会结构相适应，水利公共工

程将地方政府和灌区用水户联结为具有整体利益的水利共同体, 地方政府负有兴修水利、稳定社会秩序、造福百姓的权责意识, 而民间水管理组织中的地方精英可带动灌区用水户参与工程维护的积极性。清代以后, 旧乡绅阶层逐渐消失, 新的地方精英阶层尚未成熟, 因此尽快重构灌区管理中的民间精英阶层目前现代灌区管理发展的必经之路, 也是实现灌区水利效益长效发挥的重要环节。

参 考 文 献:

- [1] (唐)李林甫. 唐六典(卷23)[M]. 北京: 中华书局, 1992.
- [2] 中国水利水电科学研究院水利史研究所. 中国古代在用水利工程调研报告[R]. 北京: 中国水利水电科学研究院, 2010.
- [3] 李云鹏, 陈方舟, 王力, 等. 灌溉工程遗产特性、价值及其保护策略探讨——以丽水通济堰为例[J]. 中国水利, 2015(1): 61-64.
- [4] (清)潘绍诒. 光绪处州府志, 中国地方志集成(63)[M]. 上海: 上海书店, 1993.
- [5] 浙江省古建筑设计研究院. 丽水通济堰保护规划[R]. 杭州: 浙江省古建筑设计研究院, 2012.
- [6] (北宋)关景晖. 丽水县通济堰詹南二司马庙记碑[Z]. 丽水: 藏于丽水市莲都区碧湖镇堰头村龙庙内, 1093.
- [7] 鲁西奇, 林昌丈. 宋代农田水利规章的结构及其成立——以处州《通济堰规》为中心[C]//走入历史的深处. 上海: 上海人民出版社, 2009.
- [8] 葛剑雄. 中国人口发展史[M]. 福州: 福建人民出版社, 1991.
- [9] [日]斯波义信. 宋代江南经济史研究[M]. 南京: 江苏人民出版社, 2001.
- [10] (元)脱脱. 宋史·河渠志(卷95), 二十五史河渠志注释[M]. 北京: 中国书店, 1990.
- [11] (南宋)范成大. 通济堰规, 清宣统刻本通济堰志(卷1)[M]. 北京: 中国水利水电科学研究院水利史所收藏.
- [12] (明)樊良枢. 通济堰规叙, 清宣统刻本通济堰志(卷1)[M]. 北京: 中国水利水电科学研究院水利史所收藏.
- [13] (明)樊良枢. 丽水县通济堰新规八则, 清宣统刻本通济堰志(卷1)[M]. 北京: 中国水利水电科学研究院水利史所收藏.
- [14] (明)樊良枢. 修堰条规四则, 清宣统刻本通济堰志(卷1)[M]. 北京: 中国水利水电科学研究院水利史所收藏.
- [15] 侯鹏. 明清浙江赋役里甲制度研究[D]. 上海: 华东师范大学.
- [16] (清)萧文昭. 关于通济堰善后碑示, 清宣统刻本通济堰志(卷2)[M]. 北京: 中国水利水电科学研究院水利史所收藏.
- [17] 李宗涛. 清代的乡绅与乡绅之治[OL]. 中国法学网, 2013(1)3.

Study on and learnings from evolution of management system of ancient Tongjiyan irrigation project in Lishui City, Zhejiang Province

CHEN Fangzhou^{1, 2}, TAN Xuming¹, LI Yunpeng^{1, 3}, WANG Li¹, DENG Jun^{1, 3}

(1. China Institute of Water Resources and Hydropower Research, Beijing 10038, China;

2. The Qiantang River Administration of Zhejiang Province, Hangzhou 310016, China;

3. Research Center on Flood and Drought Disaster Reduction of the Ministry of Water Resources, Beijing 100038, China)

Abstract: Irrigation project has occupied an important position in the history of agriculture economic development, which was determined by the natural condition in China. A number of ancient irrigation projects still contribute sustainable benefits today because of not only their scientific engineering planning and design but also scientific management system. The establishment of regional water management organization crucially proped up the execution of the management regimes. By taking Tongjiyan irrigation project in Lishui City, Zhejiang Province as an example, which has benefited local people for about 1500 years, this paper studied its historical management system and evolution process, considering both engineering and society conditions during typical periods in the history. The research should be helpful to find out the scientific value of the ancient irrigation district management model, and provide historical references for the completion of modern irrigation management.

Key words: ancient; irrigation; management; Tongjiyan; heritage

(责任编辑: 王冰伟)