

刊名创意:王蒙 刊名题写:沈鹏
本刊主编:姜锦铭
值班责编:李牧鸣 刘小草 实习生:张腾凌哲



11
给老人一支“麦克风”



扫二维码，
关注新华每日电讯

邮箱: worthreading01@163.com

电话: (010) 88051377

都江堰，中华科学文明的世界符号

本报记者惠小勇、黄卧云、王毅、黄毅

今年清明节，一年一度的放水节在都江堰举行。这是拜水大典的日子，表示新一年成都平原的灌溉就此开始。2200多年来，都江堰一直润泽着成都平原，而且发挥着越来越大的效益。跟它同时期兴建的古巴比伦汉谟拉比渠、古罗马的人工渠道，都早已湮没在时间的烟尘中。

当一位慕名来到都江堰的游人站在都江堰金刚堤上，他眼前完全没有雄伟壮观的工程景象，而只是从山口奔腾而出的岷江水，在江心处，一道高出水面不多，前端形似鱼嘴的河堤把江水一分为二，一条叫内江，一条叫外江。被称为“世界奇迹”的水利工程，以这样极其平凡的方式开端。

正是在它看似最平凡的地方，蕴藏着它最不平凡的一面。都江堰以时间显示自己的不朽和伟大。公元前256年建成的都江堰水利工程既古老，又年轻，年轻得就像它刚刚修建之时。

对现代科学技术的反思，是我们重新认识都江堰价值的重要契机。都江堰管理局水利专家强调，日新月异的现代科学在造福人类的同时，带来的负面效应如环境灾难。人类对自己发明的利用可能失去控制，以及科学伦理问题，都引起了公众的广泛不安。而都江堰在造福人类时没有对生态与环境产生任何负面效应，做到了科学、自然与人类利益的完美统一。

“都江堰以时间显示自己的不朽和伟大，在造福人类时没有对生态与环境产生任何负面效应，做到了科学、自然与人类利益的完美统一。都江堰的生命传奇不会结束，它不会死去……”

▲鸟瞰都江堰(摄于2015年9月28日)。 江宏景摄
▼2019年4月6日放水节。 何勃摄



米处。到元朝时，鱼嘴仍距白沙河口不远。清初鱼嘴位置一度移至玉垒山虎头岩对面，清宣统时期鱼嘴移至二王庙上方。现在的鱼嘴位置是1936年重建的鱼嘴。

如何加固鱼嘴成为都江堰维护的重要内容。都江堰原鱼嘴主要为笼石结构，优点是制作简便，容易维护，缺点是岁修工程量大。元代以后，都江堰开始铁石治堰的尝试。元朝后期的四川肃政廉访使吉当普决定用一劳永逸的方法重建鱼嘴，在鱼嘴首部用铁16000斤铸成其状如鱼的鱼嘴，可是不到40年就被冲没江底。之后又改用传统的竹笼卵石，建设者认为它具有“体重而坚，上能泄水，不与水敌”的优点。公元1550年，明朝水利金事施千祥再次倡导“以重克水”，用铁72500斤铸成比铁鱼更大的铁牛鱼嘴，但也只保持了30多年。

都江堰渠首工程整个体系得以最终成型和完善，却是在李冰修建鱼嘴、凿开宝瓶口近1000年之后了。

三大主体工程之一的飞沙堰，史料显示始建于公元662年，它上距鱼嘴700米，担负着内江第二次泄洪和排沙任务。当内江引水量超过宝瓶口警戒水位时，多余的水便从飞沙堰自行溢出；遇到特大洪水，飞沙堰就会自动溃决，大量的水排入岷江正流。飞沙堰的另一重要作用是“飞沙”。在弯道环流、虎头岩挑流以及宝瓶口与离堆壅水顶托的联合作用下，飞沙堰能将进入内江沙石的70%排出，使其不致淤塞内江渠道。

都江堰管理局高级工程师张开勇、旷良波强调，都江堰不是一成不变的。它“顺势利导，因时制宜”的科学原则体现了在变化中坚持不变的思想，都江堰所有的工程一直处于与岷江河道的演变相协调的动态平衡中，所有改变都基于岷江水势、河流地形，都遵循无坝引水、自动调水调沙的科学思路。

“治蜀先治水”：人、自然、科学融合统一

明末清初，四川战乱，都江堰遭受兵燹，堰堤崩颓，通渠壅淤，年久失修。1681年，清朝的四川巡抚杭爱派人于榛莽中寻得离堆旧渠，疏通宝瓶口，使都江堰的功能得以恢复。

1933年，茂汶县叠溪发生7.5级地震，山岩崩塌造成岷江上游10个地震湖。由于地震湖溃决，都江堰洪峰流量达10200立方米/秒，整个渠首工程除宝瓶口几乎荡然无存。第二年疏导积水，修复水毁工程，第三年对都江堰进行大修。

都江堰在时间长河中屡经战乱、地震、洪水的破坏，但都能很快获得修复和重生。都江堰把科学、成都平原与千万万人的生存紧密地联系在一起，无论是官方还是民间，都把对都江堰工程的维护和延续当作重大事件。“治蜀先治水”是历代治理四川的官员都深知的道理，并以都江堰的管理为“根本之图”。在民间，形成了尊崇都江堰和都江堰创建者的文化传统。

有关都江堰的活动已经成为风土民俗深入到人们的生活中。每年冬季岁修后，就要在清明前后于渠首举行隆重仪式，拆除拦河堰，放水进入灌区，这就是“开水节”，又叫“放水节”或“祀水节”，是都江堰渠首的年度大型活动。史料记载，至迟至唐宋时期就有放水节活动，官民同庆。此外，每年农历六月六日相传为李冰生日的这一天，也是都江堰当地特有的重大节日。在民俗和节日中，科学与普通大众的精神联结得到加强。

都江堰独特的岁修制度，被专家学者一致认为对于古堰常葆青春，其重要性不亚于建筑工程本身。从宋朝建立岁修制度后，该项制度便一直坚持至今。“深淘滩，低作堰”，就是岁修的精辟总结和方法指南。每当冬季枯水季节，就是都江堰岁修时。元人揭傒斯《蜀堰碑》有记载：“有司岁治堤防百三十二所，役兵民多者万余人，少者千人，其下犹数百人。”灌区内各州县的水费由国库和民众共同承担。

任何思考过都江堰命运的人都不难得出结论，都江堰的生命传奇不会结束。它不会死去。都江堰工程的生命归结于它的科学观，即科学与人、自然协调一致的思想和价值观念。长期积累起来的科学思想和技术规范，在岁修制度中得到贯彻、融化和普及。

从神话中走来：无坝引水

治水故事在中国古代神话故事中占据着十分突出的位置。女娲是最早的治水英雄，共工则是一位撒旦式的反派之神，《国语》中说他“壅防百川”，以害天下。他的儿子句龙则因治水有功被后人尊为后土，即社神。后羿射日的故事说到“尧之时十日并出”和“民无所食”，反映了治水的重要程度。

最著名的治水故事当然是鲧禹治水。尧用鲧治理洪水，《山海经》记载，“鲧窃帝之息壤以堙洪水”，息壤是一种随洪水上涨而可以不断生长的神土，但即使如此，鲧还是不能控制水患。舜用鲧的儿子禹治水，禹用“导”的方法，疏九河，决汝汉，排淮泗，“然后中国可得而食也。”舜帝因禹治水大获成功，让帝位于禹，中国历史上第一个国家政权——夏王朝建立了。

关于禹的出生地来说法不一，有说陕北，有说山东，有说在河南嵩山。根据《史记》以及《华阳国志·蜀志》记载，今天四川汶川县绵虎镇高店村石组山朝九坪被认为是禹的出生地。根据此说，鲧禹是从岷江流域到中原治水的。

对于地处成都平原的古蜀国，如中原地区一样，治水也是它的一大难题，也有与鲧禹治水类似的传说：在古蜀国的开国国王杜宇时期，岷江时如水患，“望帝不能治”。荆人鳖灵尸体逆流而上，漂到蜀地复活，见到望帝杜宇。鳖灵通过疏通岷江上游而平息了水患，杜宇像尧让位于舜一样，把国家交给了鳖灵，他就是从帝，国号“开明”。开明王朝历经350余年，直到公元前316年为秦国所灭。

这些治水故事有着明显的神话性质。神话是人类早期历史记载的共同形态，学界普遍认为中国上古时期的治水神话同样反映了历史的真实。鲧禹父子和鳖灵的足迹，表明长江上游的古蜀国与中原以及长江中下游地区有着广泛联系，中华民族很早就在治理水患中获得了文化的统一性。在治水过程中，先民从中认识到，顺应自然、与自然和谐共处是基本的生存之道。

秦昭王时期入蜀出任郡守的李冰是中华治水史上承上启下的重要人物。他秉承前人的治水理念和治水经验，创造了无坝引水的工程奇迹。都江堰虽然地处西南一隅，但集中国农耕社会水利文明之大成。

顺应自然：“分四六，平潦旱”

1939年，第一部以现代化为目标的都江堰水利规划《都江堰总体规划》完成。这一改造方案当时就引起了不少质疑，来自水利科学发达的俄国、荷兰、丹麦、法国等国的水利科学家、工程师，对改造方案基本是否定的。荷兰普德利接受国民政府经济委员会的邀请考察都江堰后，阐述了他的观点：“都江堰享数百万亩灌溉之利，不可谓不优且美矣。强为改作，或恐不及古人。”对渠首改造必须慎重之慎，已是中外水利科学家的共识。

自上世纪30年代开始，学界就从现代水利科学方面对都江堰论证和模型研究，它所包含的科学原理已被现代科学所证实。都江堰渠首工

程的位置、结构、尺寸及方向的安排，与岷江出口口的河床走势、地理环境、上游的水流、来沙条件相互作用，组成了协调一致的有机整体。鱼嘴、飞沙堰、宝瓶口三大主体工程，辅以百丈堤、金刚堤、人字堤，共同完成自动分水、自动排沙、自动泄洪、控制引水的任务。

岷江从四川西北部高原地区急流直下，由西北端进入成都平原后突然地势平坦，水流失去高山深谷的约束，同时岷江挟带的大量砂砾石在这里迅速沉积，壅高河床，加重水患。前方1000多米处的玉垒山则阻挡着江水向东流入平原腹地，岷江河道于是沿平原地带边缘向南进入乐山市，造成成都平原西部地区洪涝灾害严重，广阔的中东部地区则赤地千里。

都江堰渠首工程地处成都扇形平原的顶点，占据成都平原的制高点。既是扼制岷江洪水的咽喉要害，又是控制平原地区灌溉用水的关键。

研究证明，都江堰成功最主要的经验就是工程的所有设计都顺应自然。位于岷江江心的鱼嘴把岷江分成内、外二江，内江为人工渠道，引入灌区，外江是岷江的自然河道，主要用于排洪。鱼嘴前方有一块沙洲，河流在沙洲中走成弯道，枯水季节岷江主流直冲内江，把水自动分成内江六成、外江四成；而当洪水到来时，沙洲被淹没，水流不再受河床弯道的制约，主流直奔外江，内外江的分水比例就变成内江四成，外江六成。由于非常巧妙又极其自然地利用地形地势，都江堰自动完成了“分四六，平潦旱”的目的。

泥沙淤积至今都是现代水利工程的一道难题，但都江堰近乎完美地解决了。把治水与治沙结

合起来，是它一直运行畅通的重要保障。鱼嘴除了分水，还具有显著的排沙功能。在弯道环流的作用下，鱼嘴每年把岷江上游带来沙石总量的百分之七十到八十从外江排走，最大限度地减少了内江河道的淤积。

在玉垒山的虎头岩上，有条没有凿通的凿槽，相传是鳖灵凿山的遗迹。李冰率众用火烧水浇的办法凿开了一个梯形引水口，这就是宝瓶口——都江堰灌区的总取水口。它起着束水壅水的作用，当上游来水过大时，宝瓶口就会使多余水量溢出飞沙堰，从而控制了进入灌区的水量，达到稳定引水量的目的。有了宝瓶口，成都平原得以免于大的洪涝之灾，岁岁安澜。

都江堰，包括渠首工程和所有向成都平原延伸、展开的各级渠道均采用无坝引水，它们与天然河道一起在平原内构成了一个扇形的自流灌溉网，完善了自然环境。修建都江堰独创的四大传统水工技术——竹笼、杩槎、羊圈、干砌卵石，把工程对环境的影响降到了最低。本地盛产的竹、木、卵石被广泛应用于截流分水、筑堤护岸、抢险堵口，使水利施工就地取材并循环利用，能充分适应河道变化。水利史专家谭徐明教授在她的《都江堰史》中写道：“干砌卵石用作堤防和护岸时还有利于落淤固滩，为河滩各类生物的生长繁衍提供较好的环境，使堤防产生较好的生态和景观效果。”

开放和创新：共创传奇

今天，都江堰水利工程已发展为特大型水利工程体系，它的干渠、支渠、斗渠、毛渠就如人体内

的动脉血管、静脉血管和毛细血管，遍布于成都平原以及川中丘陵地区，共有干渠111条，长3664公里；有支渠260条，长3234公里；有支渠以下的各级末级渠道34000余公里。灌溉面积由1949年的280多万亩，增加到现在的1076万亩，最后灌溉面积将达1519万亩。与此同时，都江堰还承担了成都市1600多万人口的生活供水、城市工业用水和城市环境用水。

都江堰充分展现了中华文明创新、开放的一面。正是由于工程的设计者和一代一代的建设者坚持把工程作为一个开放的系统对待，都江堰才能不断得以改进和完善，但又始终维护着经过时间检验的正确工程理念和科学原理。

清华大学教授张成岗在论文《都江堰，水利工程史上的奇迹》中写道，都江堰工程的设计与维护体现了系统工程的理念，不但注重各部分所依赖的科学原理，而且重视各部分之间、工程与环境之间的相互联系和协调，只有这样才能既满足工程本身的需求而不断发展，又不至于对周边环境造成灾难性破坏。

这个系统的渠首各部分，包括分水鱼嘴、分水堤、内江、外江、飞沙堰、离堆、宝瓶口等，是充分开放的。这是一个开放的系统，在开放中历代建设者调整工程思路，完善工程结构。创新和开放是都江堰生命的原动力。

都江堰最核心的工程是一鱼嘴，处在对抗水流的工程最前端，它的位置从古至今就在上下左右变动。李冰创建的鱼嘴位于岷江支流白沙河的出口附近，在现在鱼嘴位置的上游1650

闯凡路



道义与风骨

功。

在拥有14亿人口，且农业人口占多数的大国，把消灭贫穷、全面小康定为国策，一年接着一届，一届接着一届，一代接着一代，硬是把这个最难啃的硬骨头啃了下来。边远村寨，贫困山乡，小康路上一个也不能掉队！这是人间道义，人类壮举！我记得，上世纪有位西方学者傲慢且带不屑地

发问：“21世纪谁来养活中国人？”今天我们自豪地向世界宣告：中国人不仅能自己养活自己，而且可以过上更有尊严的美好生活！且不说中国已成为世界经济增长的发动机！

在70年砥砺前行漫漫征途上，在不断探索实践的坎坷历程中，共和国也经历了曲折，有彷徨，有失误，但凭着一颗为人民服务的初心，

抱着正义的事业必定胜利的信心，履险过关，披荆斩棘，“暮雪朝霜，不改英雄意气”，坚韧不拔、义无反顾地一步步迈向振兴之路、富强之路。这就是奋斗者的风骨。

正是这道义与风骨，让红色江山在神州大地扎根，让古老中国在世界东方崛起，让中国人民在国际舞台扬眉吐气！

七十春秋几代人，奋斗从未停歇，进军从未止步。实现中华民族伟大复兴的中国梦，构建人类命运共同体，依然任重而道远。习近平总书记的“功成不必在我”“我将无我，不负人民”的话语，正是新时代共产党人博大为民情怀的生动表达。