



重庆狮子滩梯级水电站枢纽

小河承载大国水电“第一梯”

本报记者 姜 峰

R国家工业遗产

从大坝高耸、拥山抱水的白鹤滩，到“更立西江石壁，截断巫山云雨”的三峡，再到万里长江“第一梯”葛洲坝，一座座水电站梯级分布、连珠成串，挺立起大国雄伟壮阔的绿能“脊梁”。

位于重庆的龙溪河，虽是长江北岸的一条小支流，却是我国第一条梯级开发的河流，开发利用中的狮子滩水电站2020年入选工业和信息化部第四批国家工业遗产名单。

长河放歌闻远声，记者来这里寻访大国工程的渊薮。

“超级工程”创立梯级开发之先

貌不惊人的龙溪河，为何成为我国最早实现全流域梯级开发的河流？

抗战时期，工业内迁，重庆用电需求猛涨。龙溪河虽然长仅约170千米，但水系具有天然落差，且距当时的重庆城区不远。“当时，龙溪河附近另一条小河上的桃花溪电站和龙溪河下硐电站先后建成。”据国家电投集团重庆狮子滩发电有限公司党建部主任刘贲介绍，他十来年里访谈、整理了30余万字的一手资料。

新中国成立后，作为工业重镇的重庆电力缺口较大，为服务保障川渝、辐射带动西南地区经济快速发展，对已有前期工作基础的龙溪河流域进行全面开发便提上议事日程。

1953年，龙溪河梯级开发成为我国第一个五年计划的156个重点工程项目之一。自东北上游向西南而下，直至龙溪河入长江口的30公里河段上，规划了狮子滩水电站、上硐水电站、回龙寨水电站和下硐水电站四级发电站，形同阶梯，以实现水力资源的最大利用。

1954年8月，作为当时西南地区最大的水电站，狮子滩主体工程开工，建设场景十分壮观。“连绵六七十里的公路上都是劳动着的人群……风钻的突突声和狮子滩瀑布的吼声混合在一起。”“北京运来了挖土机，湖北运来了柴油机，东北除了运来卷扬机、混合机和各式各样的起重机外，还调来了筑堤队。”狮子滩水电站工程造价约9000万元，堪称那个年代的“超级工程”，得到举国关注，人民日报前后刊发数十篇报道，跟踪建设进展。

1957年3月，狮子滩水电站全部四台机组投产。建成的狮子滩大坝高52米，坝顶长



1000多米，是我国自主创新设计的钢筋混凝土斜墙坝。总库容达10余亿立方米的狮子滩水库，至今仍是西南地区最大的人工淡水湖。1959年5月，龙溪河狮子滩水电站、上硐水电站、回龙寨水电站和下硐水电站四级发电站竣工，极大缓解了当时重庆地区用电紧张的局面，使重庆等地工业用电的成本比之前降低25%左右，龙溪河也成为我国第一条完成梯级开发的河流。

中国水力发电工程学会的专家总结经验时认为，龙溪河的梯级连续开发与分散开发相比，有诸多优越性：通盘规划，使上游水库控制洪水、调节径流，简化了下游的泄洪、防洪、施工导流工程，可节约投资；依靠一个施工基地，调剂人员和设备，减少了额外费用；多梯级水电站一气呵成，在征地移民、输变电工程等方面可避免重复建设和施工干扰；在最短时间内使梯级发挥综合利用效益，一库调节，多站受益，同步运行，共同调峰，工程投资很快得到了回报。

更能可贵的是，龙溪河梯级开发建设汇集和培养了李鹗鼎、张津生、崔军等一大批著名水电专家和优秀工程师，技术人员更多达400余人，难怪这里被誉为“新中国水电事业首先开放的一朵鲜花”“新中国水电专家的摇篮”。

转型发展串联绿色蝶变之路

溯源溪河而上，在遒劲参天的黄葛树群环绕间，简朴厚重、保存完好的狮子滩水电站静静矗立，这座仿苏式风格建筑一旁的几个大字恰似“注脚”——水电实体博物馆。

“很多人可能想不到，狮子滩水电站时至今日仍在安全正常运行。”刘贲嘴角一扬，带记者们信步而入。狮子滩水电站，4台绿色外观的水轮发电机组欢快运转；副厂房的现地控制室内，维检人员各司其职。电站增容扩机、技术升级、设备更新、大坝安全监测系统自动化改造……“通过持续不断的技术管理创新，龙溪河

流域水能资源得到充分利用。公司发挥长期积累的技术和人才优势，积极‘走出去’，承接重庆其他区县和外省的电站运行业务。”刘贲走在主厂房里如数家珍，“如今，公司所有电站的集控运行都实现了‘进城’，每台机组的监控和操作都在重庆主城的生产运营中心远程实现。”

穿过保存着狮子滩水电站纪念碑文等遗迹的六角亭，记者一行登上了雄伟的狮子滩大坝。举目北望，只见湖天一色、远山如黛、水鸟翔集，好不壮观！

眼前的狮子滩水库，如今因地得名“长寿湖”。名字之变，折射了功能之变——从最早的水电工程产物，到后来狮子滩发电公司率先引导当地渔民搞起旅游接待，再到现在长寿区一体化高标准打造休闲度假区，2024年长寿湖景区累计接待游客51万余人次，实现旅游综合收入3100余万元……由水电而起、因生态而兴，龙溪河、狮子滩、长寿湖，串连起一条绿色发展的蝶变之路。

丰富展陈记录传承寻根之旅

一场全国青少年铁人三项锦标赛刚在长寿湖完赛，一拨由数十名中学生组成的研学团队又走进狮子滩水电站。

“沙汀、艾芜等作家走进热火朝天的工地一线采风；《龙溪河上歌声飞扬》参加了首届全国音乐周，这是我们花了一年半才找到的原版唱片，大家听一听；这幅国画《狮子滩瀑布》，在当时许多报刊上‘刷了屏’……”在培训中心工作人员的讲解下，年轻的面孔们格外入神——狮子滩不再是遥远的历史，而是引领一时审美潮流的文化符号。

图文实物、影音互动、沙盘科普……狮子滩水电文化展厅里，打造了梯级样板、专家摇篮、精神财富等8个板块内容，通过丰富多元的展陈形式，真正让工业遗产“活”起来。狮子滩发电



公司培训中心，深度挖掘工业遗产中蕴含的水电文化，组织各类研学培训、社会实践700余场，4万余人次参与。

2024年，国家文物局、工业和信息化部公布了工业遗产保护利用典型案例名单，狮子滩水电站入选。龙溪河流域水电资源开发利用跨越了八十余载历史尘烟，通过持续不断的技术管理创新，狮子滩水电站这座中国水电事业“活化石”至今仍在正常运转；更难能可贵的是，电站工作人员注重文化发掘，历时10余年访谈数十位专家巨匠，保留下30余万字口述历史记录和大量珍贵实物资料，让水电文脉赓续传承……

未知来，焉知往？令人动情的是，刘贲和同事们在展厅还专门设置了“寻根”展台，将狮子滩工程建设者们多年后重返故地的影像，以及当年出生在龙溪河畔的建设者后人、如今回访追寻昔日父辈足迹的故事娓娓道来。“在水电工业遗产的历史长河中，我们只是弯腰俯身的拾贝人。”刘贲说。

我国建成世界最大清洁能源走廊——

梯级开发，让一滴水发6次电

徐斌

长江干流乌东德、白鹤滩、溪洛渡、向家坝、三峡、葛洲坝6座梯级水电站构成了世界最大清洁能源走廊。2024年累计发电约2959.04亿千瓦时，相当于节约标准煤8924万吨，减排二氧化碳2.4亿吨。截至2024年12月，全国水电累计装机容量达4.36亿千瓦，其中常规水电3.77亿千瓦，抽水蓄能5869万千瓦。2024年，全国水电发电量14239亿千瓦时，全国规模以上水电平均利用小时数为3349小时。

数据来源：国家能源局 三峡集团

浩荡长江，乌东德、白鹤滩、溪洛渡、向家坝、三峡和葛洲坝6座梯级电站，构筑成世界最大清洁能源走廊，上演“一滴水发6次电”的奇观。九曲黄河，龙羊峡、刘家峡、小浪底等骨干水库“携手”防洪水、调泥沙、保供水。从云贵高原奔泻而下的红水河，自高到低建有天生桥、龙滩、大藤峡等梯级水电站，滚滚河水电绿电。

江河之上，从上游到下游，从支流到干流，沿着地势、顺着河势，一座座水库错落分布，如同“阶梯”，组成了梯级水库群，实现对河流水资源梯级开发。

为何要建水库群？如何理解梯级开发？

人类自古逐水而居，人类文明伴水而生。但江河来水变幻不定，水多生洪灾，水少成旱灾。早期，人们在河流特定位置，零星修建水库，除水害、兴水利，但其功能单一。随着人们对水资源价值认识的持续提高，水库建设逐步从单一功能开发发展为多目标综合开发，实现“一水多用、一库多效”。比如，三峡水库具备防洪、发电、航运、供水等综合功能，同时与长江干支流水库群联合调度，实现效益倍增。

梯级开发是世界公认的高效利用水资源的方式之一。一般来说，大江大河流域规划会明确各水库建设的任务、位置、规模和次序等。比如，在靠近电力需求高的负荷中心修建水

电站、在用水需求高的区域修建供水水库等，进而降低建设运营成本。各个水库之间也能相互配合，相互补位，进一步增加效益。比如，遇到洪水，容量大的水库多拦水，为容量小的水库降低洪水流量。再比如，梯级水库上一级发电后的尾水，流入下一级再次发电，一股水流多次转化成电能，通过有效的配合衔接可提高发电效率。目前我国已建成10万座水库，各大江河基本形成不同规模梯级水库群，水库协同配合，发挥了巨大效益。

人水关系和谐，是一道永恒命题。开发河流的前提是保护治理。河流开发不是过度利用，这要求坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。当前，国家水网加快构建。这张水网立足于统筹解决水资源、水生态、水环境、水灾害问题，通过自然水系与水利工程的相互交融，畅通河流水系，凸显生态价值。智慧赋能，精细科学调度水库群，也能进一步挖掘潜力。大数据、人工智能、遥感卫星等新一代信息技术与水利业务深度融合，精准预报、超前预警、快速预演、制定预案成为现实，保护江河手段更有力、治理江河举措更有效，更好守护绿水长流。

（作者为河海大学水文水资源学院教授，本报记者王浩采访整理）

④文物有话说



这个春节，《哪吒之魔童闹海》(以下简称《哪吒2》)火了，影片中两位呆萌的结界兽也成为热议焦点。不少眼尖的观众发现，这对“铁憨憨”的造型竟与三星堆遗址出土的戴金面罩青铜人头像、青铜大面具形象颇为相似。随着制片方公开讲述设计灵感源自三星堆文物，一场关于传统文化与现代艺术的对话悄然展开——古蜀先民铸造的青铜神像，如何在3000年后化身银幕“神兽”？

影片中，两只结界兽(以下简称“粗眉”和“卷鼻子”)都复刻了三星堆戴金面罩人头像的造型。“粗眉”更是抓取了戴金面罩人头像“眉毛粗重”和“黄金罩耳”的特征。

1986年，高42.5厘米的戴金面罩青铜人头像一出土，就以其独特的黄金装饰震惊世人。该金面罩以捶揲工艺(一种金银器成形工艺)制成，包裹面部至耳侧，仅镂空露出眉眼，粗壮凸起的眉毛在黄金映衬下更显威严。考古学家推测其身份非凡——或为祭司，或为王者，黄金既是神权的象征，也是沟通天地的媒介。然而，与文物庄严肃穆的气质不同，影片中的结界兽被赋予呆萌表情与憨态动作，形成历史厚重感与现代趣味性的反差。这种“形神分离”的设计，既保留了三星堆的文化符号，又拉近了观众与传统文化的距离。

两只结界兽的面部轮廓也都借鉴了三星堆遗址出土“重器”青铜大面具“方正宽厚”的特征。青铜大面具的特征为宽颐、立眼、蒜头鼻，面部方正厚重，与普通人头像的柔和平线条形成鲜明对比。这种设计或许是凸显其在祭祀仪式中的神圣性。导演团队将青铜大面具的几何化线条转化为卡通角色的方正脸型，既保留了文物古朴的视觉冲击，又通过圆润化处理增添亲和力。

“卷鼻子”结界兽造型除了融合戴金面罩青铜人头像、青铜大面具的元素外，还借鉴青铜纵目面具、三星堆青铜鹰形铃的特点。

青铜纵目面具(宽138厘米，高66厘米)眼球呈柱状向前伸纵16厘米，刀眉斜飞，嘴角微扬。学者认为，这种夸张造型可能源于古蜀人对“纵目之神”蚕丛的崇拜，象征着超越凡俗的洞见之力。电影虽未直接复刻纵目特征，却巧妙吸收了其神性内核。结界兽双眼斜长、目光凌厉，与青铜纵目面具“通天神性”一脉相承。在青铜纵目面具“鼻翼呈漩涡状向上内卷的鹰钩鼻”的基础上，添加青铜鹰形铃卷曲嘴部的特征，“卷鼻子”造型由此诞生。

结界兽肩负守护封印的使命，恰如三星堆面具承载的“镇守”功能，古今“守护者”的角色在此完成跨越千年的呼应。这正如有网友所言：“结界兽守护的是哪吒的封印，而三星堆守护的是中华文明的密码。”

3000年前，古蜀先民以青铜铸神，今人以光影造梦。当青铜面具的纹路化作银幕上的流光，当祭祀铃响变成影院中的音效，文化遗产的生命力，正蕴藏在这永不停歇的“创造性转化”之中。

（作者单位：三星堆博物馆，本报记者王永战采访整理）

图①：重庆龙溪河上的狮子滩水电站。
国家电投集团重庆狮子滩发电有限公司供图
图②：1956年8月28日人民日报2版刊登报道《狮子滩水库开始蓄水》，展现狮子滩水电站的建设情况。图为报道截图。
图③：狮子滩水库泄洪。
刘贲摄(人民视觉)
图④：在建中的狮子滩大坝。
国家电投集团重庆狮子滩发电有限公司供图
图⑤：重庆长寿湖。
本报记者姜峰摄
图⑥：《哪吒2》中的结界兽与三星堆戴金面罩青铜人头像。
三星堆博物馆供图