

News & Focus

## 建设中的世界第一高坝——双江口心墙堆石坝

李善平<sup>a</sup>, 段斌<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Professorate Senior Engineer of China Guodian Dadu River Hydropower Development Co. Ltd.

<sup>b</sup> Senior Engineer of China Guodian Dadu River Hydropower Development Co. Ltd.

大渡河是中国长江的重要支流, 双江口水电站是大渡河干流上游控制性水库, 位于四川省阿坝州境内, 以发电为主, 兼顾防洪。水电站为大型一流工程, 装机容量为2000 MW, 多年平均发电量为 $7.7 \times 10^9$  kW·h, 水库正常蓄水位为2500 m, 总库容为 $2.9 \times 10^9$  m<sup>3</sup>, 调节库容为 $1.9 \times 10^9$  m<sup>3</sup>, 具有年调节能力。电站枢纽工程由拦河大坝、引水发电系统、泄洪建筑物等组成(图1)。拦河大坝采用土质心墙堆石坝, 最大坝高312 m, 是目前世界已建和在建水电工程中的第一高坝, 坝体填筑总量约 $4.4 \times 10^7$  m<sup>3</sup>。

双江口水电站工程区地震基本烈度为Ⅶ度, 地形地质条件复杂, 河床覆盖层最大厚度达76 m; 心墙堆石坝坝体高度超过300 m, 坝体及坝基变形稳定、防渗排

水、防震抗震等技术问题突出, 筑坝难度大, 质量要求高; 地下工程围岩最大地应力达38 MPa, 岩爆问题突出; 泄洪建筑物布置具有窄河谷、高水头、大泄量的特点, 施工条件极其困难; 工程范围内分布着国家级保护动、植物, 环保要求严格, 需加强环保措施。

针对双江口水电站工程特点, 研发特高心墙堆石坝施工质量与进度实时监控系统, 实现大坝施工质量与进度的全过程、数字化监控, 严格控制大坝施工质量和进度; 采用大坝防渗土料开采、坝料运输及掺合、坝面碾压过程智能监控等新技术, 实现大坝防渗土料自动掺合、填筑石料自动加水、碾压机械自动驾驶等功能, 大幅提升工程精细化管理水平; 创新高地应力区大跨度地下洞室群围岩稳定预测分析和岩爆防治技术, 增强地下洞室施工安全保障能力。

双江口水电站建设将严格落实环保要求, 修建珍稀植物园, 用于岷江柏、红豆杉等保护植物的移栽和培育; 设置施工期生态供水洞, 保证电站初期蓄水所需生态流量; 建设轨道式升鱼机等过鱼系统, 促进鱼类种群基因交流; 采用叠梁门分层取水措施, 减少水温变化对鱼类的影响; 实施鱼类增殖放流, 恢复鱼类资源; 采取河道整治、人工产卵场修复等措施, 保护鱼类生存环境。通过一系列的环保措施, 积极创建生态文明工程, 努力实现水电开发与环境保护的协调统一。

双江口水电站于2005年9月筹建, 2015年4月9日获得国家核准, 2015年7月13日正式开工建设, 2015年12月8日实现河道截流。目前, 前期筹建工程全部完工,



图1. 双江口水电站效果图。

大坝、厂房、泄洪等主体工程招标工作已经完成，计划于2016年汛后全面铺开主体工程建设，2023年全部机组投产发电(图2)。项目建成后，每年可增加大渡河下游

电站发电量 $2.17 \times 10^9$  kW·h，节约标煤 $2.96 \times 10^6$  t，减少CO<sub>2</sub>排放 $7.18 \times 10^6$  t，并可显著提升下游城市的防洪能力，综合效益巨大。

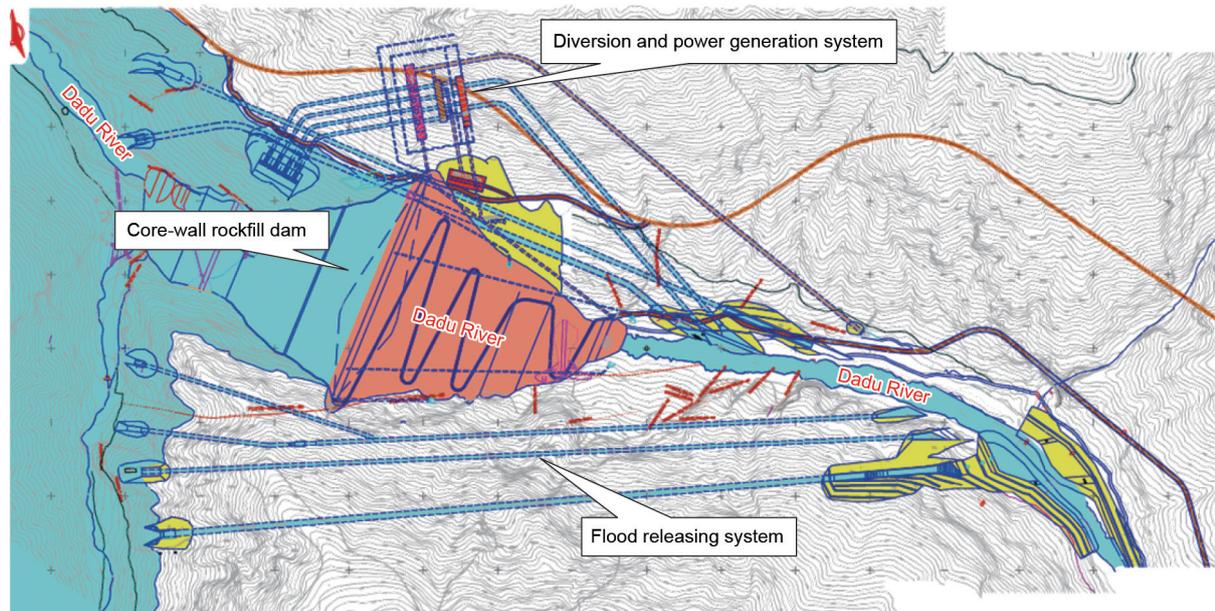


图2. 双江口水电站枢纽平面布置图。