

# 大河口水电站施工方案及施工布局决策

陈义海

(水电八局大河口施工局, 酉阳, 648818)

**摘要** 峡谷地区高砼坝施工方案及施工总布置问题对工程施工建设工期及造价影响极大。本电站利用弃碴再造施工场地和采取高、中、低不同的砼入仓手段,成功地解决了这一问题。

**关键词** 峡谷地区 高砼坝 施工方案 施工布局 决策

## 1 概况

大河口水电站位于四川省黔江地区酉阳县苍岭区,是乌江右岸一级支流阿蓬江九级开发方案中的第八个梯级。

本电站拦河坝为空腹重力坝坝内式(主、副)厂房型式,最大坝高85m,大坝共分9个坝段,从左至右依次为1#~3#非溢流坝段,4#~8#为溢流坝段,9#非溢流坝段,其中5#~7#为机组坝段,其主要工程量见表1。

表1 主要工程量表

项目	覆盖层开挖	石方明挖	石方洞挖	砼	帷幕灌浆	固结灌浆	钢筋	金属结构	机组
单位	万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	万 m	万 m	t	t	台套
数量	3.4	60.8	7.3	34	2.9	1.3	4519	2082	3

电站枢纽所在河流无通航条件,附近亦无铁路经过,仅有山区泥结碎石公路与外界相通。坝址距黔江县城公路里程97km,距彭水县城125km,距酉阳县城105km。彭水经乌江、长江至重庆水运距离254km,彭水至重庆公路距离401km;坝址距长江万县港公路里程338km,黔江距枝柳铁路吉首站公路距离416km。工程所在地交通条件较差。

电站地处山区,枢纽所在地山高谷深,水流湍急,险滩繁多,两岸岸坡陡峻,场地狭窄。阿蓬江大河口河段具有山区河流洪水陡涨陡落的特点。电站建设工期紧,施工强度高,难度大,工程所处地区为少数民族地区。

电站建设总工期52个月,其中准备工程

工期14个月,主体工程工期31个月,工程完建期7个月。

我局依靠雄厚的设备力量,经济实力,技术水平在大河口水电站I标(导流隧洞)、II标(人工骨料系统)、III标(主体工程土建与安装)、IV标(金属结构制作)的招投标竞争中,以施工措施得力、技术方案合理、报价适中、保证工期等优势一举连中四个标,独家承担施工任务,开辟了八局为四川水电建设作贡献的又一战场。

## 2 开挖方案及碴场布局

大河口水电站石方开挖总量约70万m<sup>3</sup>,岸坡开挖边坡高度达150m以上,多为垂直至1:0.3之陡边坡,难度大,技术要求高。我局在充分研究地形、地质及工程特性的基础上,采用了周边预裂、梯段孔间微差挤压爆破方式。凿岩造孔以100型支腿式潜孔钻为主,施工中创造了台班单台钻进40m的记录,单台平均台班钻孔进尺20m。挖装设备为2台D85推土机,配合一台R982型4m<sup>3</sup>挖掘机(正铲)和2台WY160挖掘机(正铲),运输设备为21台T20自卸载重汽车。挖掘机技术参数见表2

大河口水电站坝基、坝肩开挖中预裂爆破取得了良好效果。右岸坝肩预裂面残孔率达80%以上,基本无超挖;左岸由于断层裂隙及滑坡等影响,预裂效果略差于右岸。

表 2 挖掘机技术参数一览表

挖掘机型号	功率 kW	工作压力 MPa	卸料高度 (m)	挖掘深度 (m)	挖掘半径 (m)	斗容 (m <sup>3</sup> )	整机质量 (t)	外形尺寸 (m)
WY160 (加长臂反铲)	129	27.4	6.6	3.2	8~9	1.6~2.5	40	10.8×3.2×3.5
R982	252	300	7	3	9	4.3	82	10×5.3×4.6

大河口水电站坝址以下为深山峡谷,无交通及施工布置条件,坝址上游约 2km 河段亦仅有左岸廖家堡一带相对平缓,岸坡坡度 25°左右。施工场地十分紧张,而开挖弃碴又高达 100 万 m<sup>3</sup>(松方)以上。为此,我局在原设计规划碴场的基础上优化调整。利用弃碴造出了约 30 000m<sup>2</sup> 的人工平地。同时根据设计要求利用弃碴对廖家堡滑坡进行压重处理。一举多得,既节约了场地平整投资,又大大缓解了施工场地紧张的矛盾。

### 3 砼浇筑方案及砂石砼系统布局

大河口水电站左右岸上坝公路各有 3 条:低线 336m 高程,中线左岸 355m 高程,右岸 359m 高程,高线 394m 高程,坝底高程 309m,坝顶为 394m。针对本工程特点,我们提出了 3 个砼入仓方案:(1)以一台 20t 平移式缆机为主;(2)以门机为主(左、右岸各布置一台 30t 小高架);(3)2 台门机配 2 台固定式缆机。经分析认为,方案(1)干扰最小,但缆机平台将增加石方开挖 16 万 m<sup>3</sup>,砼 8 800 余 m<sup>3</sup>,且缆机平台的施工将占直线工期,而予以放弃。方案(2)则因干扰太大,河床中部 6# 坝段砼已超出两岸门机控制范围而淘汰。经比较后采用方案(3),根据坝体不同高程,入仓方案主要有:▽320m 以下,门机配卧罐和真空溜管;▽320~▽355m,左右岸门机配 3m<sup>3</sup> 卧罐入仓为主;▽355~▽394m,门机缆机入仓为主。门机型号为:左岸 MQ540/30 高架门机,右岸 MQ540/30 丰满门机,其技术参数见表 3。

表 3 门机(540/30)技术参数表

额定起重量 (t)	工作幅度 (m)	总扬程 (m)	行走范围 (m)	轨距 (m)	电机总功率 (kW)	整机质量 (t)
10/30	16~45	120	150	7	230	210

砼拌和系统则为 2 个拌和楼(3×1.6m<sup>3</sup> 和 2×1.6m<sup>3</sup>)及 2 台 0.75m<sup>3</sup> 拌合机,每小时生产能力可达 170m<sup>3</sup>,台班产量可达 850m<sup>3</sup>,月生产能力可达 2.9 万 m<sup>3</sup>。

砼水平运输则以红岩 CQ19·210 型车为主,共配备 11 辆。

大河口水电站人工骨料系统选点布置于坝址上游左岸猴子沟内。设计处理能力 207t/h,总产量为 87.33 万 t,其中人工砂 29.45 万 t。我局在人工骨料方面积累了丰富的理论和实践经验。在本工程人工骨料系统实施过程中,在满足设计要求的前提下进行优化,使建成投产的该系统具有布局紧凑,运行灵活,调节性能好等特点。砂石骨料成品料堆地堑皮带出料直接上拌合楼,减少了转运环节,节约了成本,降低了高温季节骨料的温度,有利于砼温度控制。

### 4 辅助工厂规模及布局

根据本工程施工强度及施工设备配套情况,主要辅助工厂有木工厂、钢筋加工厂、机修厂,其生产规模见表 4。

表 4 主要辅助生产工厂生产规模一览表

工厂名	木工厂	钢筋厂	机修厂	汽修厂
生产规模	10m <sup>3</sup> /班	5t/班	10 万工时 每年	7.3 万工时 每年
占地面积 (m <sup>2</sup> )	5500	3500	3750	3580

大河口水电站地形狭窄,上述主要辅助工厂均建在填碴上,这是峡谷地区有效创造施工场地的主要途径之一。

### 5 施工供电系统

施工期高峰负荷达 3 900 余 kW,现有苍岭变电站至工地两回 10kV 专用施工供电线路,工地设 10kV 开关站一座,共设出线 6 回。

### 6 体 会

(1)峡谷地区利用弃碴再造施工场地是施工总布局的重要环节,能收到一举多得之效。

(下转第 23 页)

易开采,如秀山三角滩电解锰厂仅是小规模生产,年产不及0.3万t,但产品已享誉中外,每年创汇达200万美元以上,潜力可观。

黔江地区工业基础虽然十分薄弱,但在其发展初期和中期的用电量和产值都将大幅度增加。估计“九五”期全区最大用电负荷和用电量递增率分别为11.8%和12.4%;若扣除已与涪陵并网运行的石柱县,递增率分别为13.1%和14.1%。当大河口电站建成后,四县即可联网,远期再拓展至石柱县,形成全区统一调度,相互调剂的理想格局。预计2000年全区工农业及生活用电负荷为28.6万kW、电量为8.9亿kW·h,若扣除石柱县,分别为24.2万kW和7.7亿kW·h。而以大河口电站处于调峰工作位置为前提条件的四县装机容量即可望达到24万kW左右,可供电量9.9亿kW·h,在丰水期剩余电量约0.52亿kW·h,而其余时段仍需火电补充。估计全年需火电电量1.12亿kW·h,相当于大河口电站年均发电量3.75亿kW·h的30%左右。如果老是兴建径流式电站,改变不了缺电与窝电现象,大河口电站的战略地位是不可取代的。若从宏观经济的意义上

讲,大河口电站将率先唤醒深沉睡的高山,发掘无尽宝藏,为黔江地区人民拓开一条致富之路。该区计划在“八五”、“九五”期新建或扩建的工矿企业就开始体现了这样的战略决策。在“八五”期新增的主要项目有:年产磷肥及硫酸7万t的酉阳磷肥厂,年产原煤15万t的黔江菜地榜煤矿,秀山长岗煤矿(3万t),石柱纸板厂(0.6万t),彭水造纸厂(1万t),以及扩建秀山电解锰厂(年产0.3万t),黔江卷烟厂(年产12万箱)等;在“九五”期的新增项目更以高耗能企业为主,黔江电冶厂年耗电量达1.56亿kW·h(年产电解铝1.0万t),其余主要有:石柱水泥厂(20万t),石柱太平槽煤矿(15万t),彭水烧碱厂(1.0万t),彭水桑拓坪煤矿(9万t),彭水水泥厂(15万t),彭水机砖厂(日产1.0万块),以及再次扩建秀山电解锰厂(锰0.4万t、合金0.1万t)等。

以大河口为骨干电源,促使高效益的采矿业、冶炼业作为强大支柱,必将带动全区经济的持续发展,迈上一个新台阶。

(收稿日期:19950125)

(上接第6页)

(2) 砼拌合、运输设备配套及入仓方案的优选,直接影响工程能否按期完工,是施工方案的中心。

(3) 中型工程人工骨料系统良好的调节性能是满足不同级配砼所需骨料的重要保证。

(收稿日期:19950123)

## Determination of Construction Alternatives and General Layout for Dahekou Hydropower Station

Chen Yihai

(The Eighth Hydroelectric Engineering Construction Bureau)

**Abstract** Construction alternatives and general layout for high concrete dam in valley area influence greatly to construction period and cost for a project. In Dahekou project, the dumping ground was utilized to reform a construction yard and concrete were placed in high, middle and low location. Thus, the above-mentioned problems have been settled successfully.

**Key Words** valley area high concrete dam construction alternatives construction general layout determination