

大岗山水电站大坝高线混凝土系统布置的优化

郭金婷, 曾 究, 吴 楠

(国电大渡河流域水电开发有限公司,四川 成都 610041)

摘 要:水电工程前期施工布置的调整将对工程投资造成巨大影响,施工前必须要做好施工规划工作。通过业主单位的主导,引入优化分成机制,调动参建各方积极性,在满足工程需要的前提下,充分发挥技术生产力,最大限度的优化了工程量,既节省了投资,又降低了施工风险,保证了工程安全。

关键词:高线混凝土;难点和特点;调整方案;实施效果

中图分类号: [TM622];TV431;N945.15 **文献标识码:** B **文章编号:**1001-2184(2018)03-0171-02

0 引 言

大岗山水电站大坝高线混凝土系统位于大坝左岸下游约 600 m 处的 1 135 m 高程附近,主要供应有温控要求的大坝、进水口以及压力管道上平段和竖井段混凝土。根据施工总进度安排,高线混凝土系统承担混凝土供应总量约 351 万 m³,需满足混凝土月高峰浇筑强度 16.5 万 m³,系统混凝土生产能力 500 m³/h,配置骨料预冷设施和制冰楼。混凝土预冷系统需满足制冷混凝土浇筑高峰期月平均强度约 15.2 万 m³ 的供应,设计生产能力 460 m³/h。按照大坝混凝土浇筑方案,本工程计划 2008 年 9 月开工,2009 年 9 月土建施工完成,2010 年 2 月系统建成投产。

1 高线混凝土系统原布置方案

按照设计及招标方案,原设计方案主要结合现场地形条件,在大坝左岸下游山脊,开挖形成 20 000 m² 场地,用于建设高线混凝土系统,由于场地狭窄,需要在山体内开挖 6 条竖井,作为成品骨料罐,大坝砂石系统生产的骨料通过胶带机进入骨料竖井暂存,混凝土系统再通过罐底胶带机将骨料输送至拌和楼,所有的胶带机都布置在开挖形成的平洞内。系统建设期间还要修建 2 条施工便道,为保证竖井安全,在隧洞及边坡内设置了较多的安全监测仪器。具体方案如下:

(1)开挖形成 1 135 m 和 1 165 m 两个平台,其中 1 135 m 高程平台面积约 10 800 m²,1 165 m 高程平台面积约 4 067 m²。1 165 平台主要布置二次筛分和一期风冷系统,1 135 平台主要布置拌

和楼、水泥及粉煤灰罐、制冰楼、试验室和配电房等,形成两个平台总的开挖量 70.52 万 m³。

(2)骨料罐采用地下竖井方案,4 个直径为 13.3 m、2 个直径为 11.3 m,高 31 m 的骨料竖井,竖井上、下分别通过隧洞连接砂石系统和拌和系统,洞内布置胶带机,总长度约 400 m。洞室群规模大,结构布置复杂,顶部覆盖层厚度较小且风化严重,施工风险极大,不确定因素较多。

(3)施工通道主要是通过 5 号公路路修 4 条施工便道到达施工作业面,便道总长度为 1 570 m。便道施工对下方厂房排风洞及左低线公路影响较大。

(4)安全监测主要针对竖井、隧洞及高边坡,采用多点位移计、锚杆测力计等监测手段,安全监测工程量较大。

(5)二期供水主供水池在系统外侧 1 160 m 高程,为砖砌水池。但现场场地狭窄,水池很难布置。

2 施工难点和特点

2.1 工期紧迫

大坝高线混凝土土建工程施工项目多、开挖工程量大、支护类型多且量大,施工各阶段节点工期目标明确。尤其竖井施工工序复杂,不确定因素多,是制约工程进度的关键因素。

2.2 骨料竖井相邻井室岩柱开挖稳定问题突出

骨料竖井共 6 条,沿顶部廊道 2 号隧洞轴线依次排列,各竖井中心间距 24 m,断面直径 10 ~ 12 m,深度约 31 m,各竖井之间距离近且高差较大。工程区裂隙较为发育,局部为Ⅳ类围岩,局部

稳定性差。同时竖井上下通过平洞连接,平洞与斜井之间围岩稳定问题突出。

2.3 施工难度较大

本工程施工难度较大,主要体现在以下几个方面:(1)骨料竖井及底部廊道洞室群地下水的堵截和引排;(2)进料廊道、竖井底部廊道洞室群的施工通风;(3)骨料竖井的开挖、支护及混凝土衬砌等。

3 高线混凝土系统布置调整方案

鉴于高线混凝土系统布置的特点和难点,在合同谈判期间,针对竖井施工的不确定性,大岗山公司组织研究优化高线混凝土系统布置的可行性。最终确定布置方案如下:

(1)对系统平台方案进行调整,将 1 165 m 平台调整至 1 168 m 高程,其中 1135 平台面积 8 900 m²,1168 平台面积 8 200 m²,系统开挖量减少约 2.5 万 m³。

(2)结合实际情况将骨料竖井方案调整为地面骨料罐方案,建成 4 个直径 16 m,高 17.7 m 的骨料罐,2 个直径 14 m,高 17.7 m 的砂罐,减少胶带机隧洞及骨料竖井开挖,工程量大幅优化,施工难度及风险降低。

(3)取消便道开挖,调整为隧洞方案,从 301-2 号隧洞开挖施工支洞 243 m 至 1 168 m 平台,在减少对下方公路及隧洞施工干扰的同时,工程量得到优化。

(4)骨料罐方案调整后取消了洞室群开挖,减少大量内部安全监测设施,增加少量外部观测设施。

(5)将 1 160 m 水池改为洞内水池,土建工程量增加,水管安装工程量得到较大优化,总体工程投资减少。

4 实施效果

(1)高线混凝土系统自 2009 年投用,至 2014 年 10 月大坝混凝土浇筑完成,满足了工程建设的

需要,总体而言,布置方案的调整是成功的。

(2)大坝高线混凝土系统一期土建工程为单价控制下的总价工程项目,主要为大坝混凝土浇筑提供保障,属于附属工程项目。工程从招标阶段就明确了优化分成思路,充分调动了参建各方的积极性;合同谈判期间积极开展论证分析,对系统方案细化、优化;实施过程中在满足系统功能前提下,继续深入开展优化设计,对系统方案进行了较大的调整,高线砼系统建成后各项功能正常,工程投资较合同节约 797.578 万元,该优化方案对总价项目及附属工程优化设计有重要的指导意义。

(3)取消了施工便道的施工,减少了边坡植被的破坏,也有效的减少了环境破坏或地质灾害的发生。

5 结 语

(1)水电工程前期施工布置的调整将对工程投资造成巨大影响,施工前必须要做好施工规划工作。通过业主单位的主导,引入优化分成机制,调动参建各方积极性,在满足工程需要的前提下,充分发挥技术生产力,最大限度的优化了工程量,既节省了投资,又降低了施工风险,保证了工程安全。

(2)对于重大的施工布置方案的确定,有必要聘请权威专家进行咨询,往往可以取得较好的成效,这种做法也值得国内其他类似工程参考借鉴。

作者简介:

郭金婷(1985-),女,山东潍坊人,工程师,硕士,从事水电工程项目及技术管理工作;

曾 宪(1987-),女,四川遂宁人,工程师,从事水电工程建设管理工作;

吴 楠(1985-),男,四川南充人,工程师,硕士,从事水电工程项目管理工作。

(责任编辑:卓政昌)



四川开展 2018 年 7 月偏差电量调整交易

日前,四川电力交易中心日前发布了《关于开展四川电网 2018 年 7 月偏差电量调整交易的公告》,参与 7 月偏差电量调整交易的发电企业为省调统调分水电、燃煤火电、燃气电厂以及网调电厂留川电量,其他电厂暂不参与偏差电量调整交易。其中,调度单元应以整体参与偏差电量调整交易,网调季调节能力及以上水电留川电量只参与偏差电量调整交易中的上调服务预挂牌申报。