

巴塘水电站工程质量管理探索

刘 强，董美玉

(华电金沙江上游水电开发有限公司巴塘分公司,四川 成都 610041)

摘 要:巴塘水电站已经全面进入主体工程施工阶段,由于受高原气候条件和复杂地质条件等客观因素影响,巴塘水电站工程质量管理面临着较多困难。针对巴塘水电站工程现场质量管理的问题,建设单位牢固树立高质量发展理念,在总结质量管理难点的基础上,制订出一系列质量管理措施,完善质量考核制度,将质量的评比程序化、规范化,有效提升了巴塘水电站工程建设质量,为水电工程质量管理提供一定的借鉴。

关键词:水电工程;质量管理难度;管理措施;工艺手册;QC 小组

中图分类号:[TM622];F253.3;TL75+2.2 **文献标识码:** C **文章编号:**1001-2184(2021)04-0075-04

Study on Engineering Quality Management for Batang Hydropower Station

LIU Qiang, DONG Meiyu

(Batang Branch of Huadian Jinsha River Upstream Hydropower Development Co., LTD, Chengdu, Sichuan, 610041)

Abstract: Batang Hydropower Station has fully entered the construction phase of the main work. Due to the influences of objective factors such as plateau climatic conditions and complex geological conditions, the client is facing plenty of difficulties in construction quality management in Batang Hydropower Station. In response to the problems facing in quality management on site, the client establishes firmly the concept of high-quality development, and on the basis of summarizing the difficulties of quality management, a series of quality management measures are formulated, quality assessment system is improved, quality evaluation is proceduralized and standardized, and owing to the above measures, construction quality of Batang Hydropower Station is effectively improved. Findings in this study can be used as references, to a certain degree, for quality management of hydropower projects.

Key words: hydropower engineering; difficulties in quality management; management measures; scheming manual; QC team

1 概 况

巴塘水电站位于金沙江上游河段四川省和西藏自治区的界河上,右岸为西藏昌都地区芒康县,左岸为四川甘孜藏族自治州巴塘县,是金沙江上游河段十三级开发的第九级电站^[1-3]。巴塘水电站施工区平均海拔在 2 600 m 以上,属高海拔地区,植被稀少,氧气相对稀薄;坝址区处于雄松—苏洼龙断裂带附近,左右岸边坡发育格然通滑坡,由碎块石组成,质地松散,无胶结,坝址河床覆盖层勘探最厚深度 61.3 m,施工自然条件较差^[4],基于此,巴塘水电站工程建设施工质量管理面临着复杂客观条件的考验。

2 质量管理的难度

2.1 断裂破碎带切割影响

受断裂破碎带切割等影响,巴塘水电站施工区工程地质条件相对较差,致使施工质量管理自然条件差。(1)电站坝肩边坡及导流洞进口边坡岩体较为破碎,整体稳定性偏差,难以按照设计开挖成型,锚索、锚杆等施工成孔困难,灌浆量大;(2)过水隧洞开挖揭露的岩体裂隙发育,岩石破碎,地质围岩以Ⅳ类及Ⅳ类偏弱为主,施工过程中易出现地质超挖,开挖的外观质量难以保证;(3)巴塘水电站混凝土骨料采取利用坝肩边坡和地下洞室开挖有用料进行加工,开挖毛料破碎,砂石骨料加工质量面临巨大考验,客观上造成混凝土施工质量控制难度较大。

2.2 高原气候影响

巴塘水电站施工区昼夜温差大、植被稀少、氧气含量稀薄,施工环境艰苦。因特殊的高原环境

造成自然条件偏差,导致参与巴塘水电站建设优质技术工人少。很多有专业技能和丰富经验的一线作业人员不愿意到巴塘工地工作,即使来了,也不愿意长留。与此同时,工地一部分作业人员对质量高标准的要求未能完全适应。

2.3 参建单位对工程质量的控制力度与新要求的差距

2.3.1 施工质量控制力量不足

2018年10月和11月期间,巴塘水电站受到金沙江上游河段两次“白格堰塞湖”特大洪水的冲击,施工区场内交通中断,灾后重建历时近6个月,导致巴塘水电站主体工程施工工期十分紧张。为保证按期截流和发电总目标不变,参建单位在紧张施工进度压力下对工程质量标准的控制难免显得力不从心。

2.3.2 质量管理的激励机制不完善

现场质量管理手段大多以发现问题后整改为主,尚未能建立一套完整成熟的质量奖励机制,不能及时对一些在质量管理方面表现优秀、有质量亮点的施工单位或作业班组甚至个人及时进行一些物质上的奖励。

3 质量管理措施

为了满足工程建设需要,建设水电精品工程,建设单位本着业主主导、四位一体的理念,从源头到过程及激励等方面制定了一套有效的质量管理措施。

3.1 健全质量管理体系

3.1.1 建立管理制度和机制

依据法律法规,建立相应的质量管理规章制度,以高质量发展为驱动、建设精品工程为目标,贯彻“千年大计、质量第一、科学严谨、精益求精”的质量管理方针,编制完善质量管理制度,制定统一的质量管理标准,完善运行机制。

3.1.2 落实责任人

成立建设单位主要负责人为主任,设计、监理、施工等各参建单位主要负责人为成员的质量管理委员会。质委会下设办公室,办公室主任由建设单位工程管理部门负责人担任,成员为参建单位分管质量负责人和质量管理部门管理人员^[5]。明确质委会各成员分工和职责,每季度召开一次质委会,研究质量管理情况和下一步工作打算。

3.1.3 完善责任制

建设单位、监理单位、施工单位各自建立各项质量管理办法和实施细则,明确从建设单位到作业队伍的质量管理责任,从建设单位到监理单位、施工单位、作业班组层层签订质量目标责任书,进一步完善质量目标责任制,以各标段合同质量目标为依据,建设单位质量管理制度为基础,规范质量管理流程,落实质量管理责任到管理人员、质量员、作业班组个人,并对施工质量进行监督考核^[6],逐渐养成人人重视施工质量的良好习惯。

3.2 成立第三方平行测量检测机构

通过招标引进代表建设单位行使职权的测量中心、试验检测中心、物探检测中心等三个第三方检测机构,以合同文件和管理制度的形式规定各自工作职责和工作内容。三方检测机构在承包单位和监理单位按照规范要求进行测量、检测的基础上,开展平行测量、检测工作,对开挖体型控制、砂石骨料加工、水泥钢材原材料、锚杆施工质量、混凝土强度、基础处理质量等进行独立检查复核及监督,并每周定期向建设单位书面报告平行测量和检测的成果。建设单位借助三大专业中心的独立测量、检测,对施工质量进行监控与评价,在过程中及时发现问题,及时督促整改。

3.3 委托质量监督机构开展驻站监督

建设单位委托可再生能源发电工程质量监督总站,在现场成立项目分站,并定期开展驻站质量监督检查,对参建单位的质量管理体系、工程实体质量及质量管理资料进行检查和指导,以现场驻站监督报告形式书面提出检查意见,同时,结合工程建设实际对推进工程质量提出合理化建议。参建单位及时组织召开整改布置会,制定整改措施,明确整改责任人和完成时间,及时完成质量问题的闭合整改。

2.4 建立建设单位主导的过程质量专项检查机制

对工程建设重点部位建立并实行由建设单位主导的质量检查机制。在监理单位开展例行的质量周检查的基础上,建设单位根据不同时段的施工侧重点组织开展隐蔽工程、混凝土施工、洞室开挖施工、边坡开挖支护、试验检测、质量管理体系等质量专项检查,将检查发现的问题以通报形式下发至监理单位和相应施工单位,并要求报送整

改措施,确定整改时间和责任人。建设单位管理人员针对发现的问题组织开展“回头看”督查,确保发现的问题全部整改完成。

3.5 完善质量考核奖励机制

针对巴塘水电站工程现场质量管理的问题,完善质量考核奖励制度,将质量奖励的评比和兑现程序化、规范化。建设单位在主体工程施工标段合同中,要计列一定比例的质量考核基金,出台质量考核基金制度和实施细则,每季度进行一次质量专项考核评分,及时纳入施工单位的月度结算进行兑现,让施工质量优良的承包人、班组或个人直接得到合理的精神和物质上的奖励。

3.6 加强质量管理专题培训

基于客观原因,一线作业人员流动性大,新入场的作业人员,可能存在凭经验作业的情况;同时,面对不同的环境、不同的作业内容、不同的要求,对建设单位质量管理理念不能完全理解到位,作业队伍整体专业技术水平有待进一步提高,因此,一线人员的入职培训十分重要。施工单位在作业人员进场时及时进行作业培训,对工程基本情况、技术标准、质量标准、安全事项进行交底,提升作业人员操作技能和水平。

培训方式采用邀请质量管理经验丰富专家讲课、现场质量优良工程展示等方式。同时,组织监理单位、施工单位质检人员、作业班组长等参与质量管理方面的专题培训,内容包括质量管理理念和制度的宣贯、质量管理技能指导、质量管理资料的规范填写等方面,有效提升了监理单位和施工单位管理人员的质量管理意识和技能。

另外,建设单位还委托水规总院或国内知名专家组进行不定期咨询,解决电站建设过程中存在的技术和质量控制难题,充分发挥了国内水电专家对水电站建设的指导作用,进一步帮助参建单位管理人员提升质量管理能力。

3.7 编制质量工艺手册

由建设单位牵头,编制适合巴塘水电站工程实际的质量标准和工艺,编制印发关键工序质量工艺手册,明确质量控制标准和关键工序质量控制要点,并据此制作“质量明白卡”,用于指导一线作业施工,达到质量控制的模块化和标准化。同时,充分做好质量管理技术交底,让所有参建单位明白要达到什么样的质量标准,让一线人员一目

了然地知道该怎么做,切实提升质量管理水平。

3.8 加强工序衔接管理

鉴于巴塘水电站主体工程施工工期紧张的实际,形成高效的施工循环作业有助于从本质上提高工程质量。参建单位根据合理的管控,通过确定并固化每道工序的时间,缩短工序间的衔接时间,最终实现了连续循环作业。在导流洞衬砌混凝土施工过程中,通过合理配置资源,管理人员采取人盯人、面盯面的方式,协调排除了基础清理、底板施工、钢筋安装、模板定位校核、混凝土浇筑等各道工序间的干扰,缩短了工序衔接时间;借助试验数据,科学分析计算衬砌最优脱模时间,最终创下了特大型地下水上水隧洞(成型断面 $12\text{ m}\times 14\text{ m}$)单台车月浇筑14仓边顶拱混凝土的纪录。同时证明高效的工序循环施工作业,力提高了导流洞衬砌混凝土施工质量。在截流验收阶段,导流洞施工外观整体施工形象良好,未见明显裂缝,施工质量受到行业内一致好评。

3.9 推行质量样板创建 开展“QC小组”活动

建设单位出台质量样板工程创建管理办法,明确质量样板工程创建要求和程序,对成功创建为质量样板工程的单位进行授牌,对样板工程给予经济奖励。建设单位针对质量管理薄弱环节开展“QC小组”活动,联合参建单位进行质量攻关。

3.10 加强原材料质量管理

工程原材料的质量控制,是保证工程质量的重要部分,也是保证施工质量的先决条件。原材料的好坏,关系着整体工程质量的优劣,也影响着施工工程是否顺利进行。巴塘水电站工程所用钢材、水泥、外加剂等原材料均采用招标引进,建设单位从市场调研、物资管理、合同履行等方面,全过程进行原材料质量监控。施工单位、监理单位和试验检测中心,按照规范要求的比例进行抽检,针对检测到的不合格材料,建设单位组织第三方试验检测中心、相关参建单位以及原材料供应商召开专题会,查清原因,及时整改,确保原材料合格后再进行工程施工。

在水电工程建设中,砂石骨料质量是保证混凝土、灌浆等施工质量的关键。巴塘水电站所用砂石骨料,是由坝肩边坡和地下洞室开挖利用料加工而成。受开挖岩体破碎影响,砂石骨料加工质量控制难度很大。为此,建设单位组织参建单

位进行专题分析,采取增加骨料毛料预筛分系统、优化骨料加工设备配置、配置合理的水洗系统等优化措施,以提高砂石骨料加工质量。与此同时,还要提高成品砂石加工骨料的试验检测频次,对不合格的砂石骨料及时进行处理,杜绝不合格砂石供料进入工程施工。

3.11 利用信息手段实时监督

建设单位充分利用信息化手段实现实时监督,如统一建立质量管理微信群,要求所有参建单位入群,施工单位每天将各部位的质量安全图片上传,监理单位和建设单位发现的质量问题和缺陷,以及相关整改要求,在微信群里及时发布,实现各个参建单位相互监督。

在建设单位和参建单位的共同努力下,巴塘水电站通过上述质量管理措施,使工程施工质量得到了保障。在截流验收阶段,巴塘水电站的土建工程、金属结构设备、安全监测工程施工、制造与安装质量,均满足设计及规程规范要求,施工质量得到质量监督验收和安全鉴定专家组的高度评价。

4 结 语

巴塘水电站是国家支持“三区三州”地区经济开发的重点项目,工程建设质量受到社会各界的广泛关注。由于受高原气候条件和复杂地质条件等客观因素影响,巴塘水电站工程质量管理面临

着较多困难。但是,建设单位牢固树立高质量发展观,在开展大量的试验、调查、总结、分析工作基础上,组织开展样板工程创建编制质量工艺手册、完善质量奖励机制、组织质量专题培训等一系列质量管理措施,全过程参与关键部位和工序质量控制,有效提升了巴塘水电站工程建设质量,为同类型水电工程质量管理提供一定的参考。

参考文献:

[1] 段君奇.巴塘水电站坝址选择工程地质研究[D].兰州:兰州大学,2009.

[2] 张鹏,梁瑞峰,李永,等.巴塘河段梯级电站联合调度对水温的影响[J].四川环境,2018,37(02):50-58.

[3] 骆哈,韦振新,刘荣清.基于地质三维模型巴塘水电站有用料鉴别与挑选[J].西北水电,2020(04):110-112.

[4] 段君奇.巴塘水电站坝址选择工程地质研究[D].兰州大学,2009.

[5] 李宁,雷宏彬.火电厂施工现场安全管理探讨[A].陕西省煤炭学会.安全高效矿井安全保障技术——陕西省煤炭学会学术年会论文集(2011)[C].:陕西省煤炭学会,2011:3.

[6] 舒鹏宇.基层质监机构的交通工程质量监督机制研究[D].重庆交通大学,2013.

作者简介:

刘 强(1973-),男,四川成都人,华电金沙江上游水电开发有限公司巴塘分公司总经理,高级工程师,从事工程建设管理工作;

董美玉(1992-),男,四川巴中人,助理工程师,从事工程建设管理工作.

(责任编辑:卓政昌)

(上接第74页)

6 结 语

水电站具有规模大、施工工期长的特点,在建设全过程中对原地貌破坏易造成环境污染,环境保护与水土保持工作管理需要不断进行完善和提高。巴塘水电站地处金沙江上游,生态环境极其脆弱,在工程建设过程中,须严格执行环保措施“三同时”制度,尤其是对环保管理水平提出更高的要求。巴塘分公司通过在环保管理上的探索与实践,把环保理念贯彻在工程建设各个阶段^[3]。截至目前,巴塘水电站环境保护设施和运行管理机制有效运行,工程建设对环境的保护与修复稳步实施,实现了水电开发生态效益、社会效益、经济效益并举的和谐统一,为实现清洁低碳、安全高效的新型能源体系目标做出了应有的贡献。

参考文献:

[1] 邢伟,胡江军,李富兵,等.流域水电开发生态环保全过程管理探索[J].四川水力发电,2021,40(01):141-144.

[2] 李富兵,孙叶龙,丁善锋.巴塘水电站砂石系统生产废水处理工艺设计及应用[J].四川水力发电,2021,40(02):101-104.

[3] 丁永庆.浅谈水利水电工程对生态环境的影响及保护对策[J].农业科技与信息,2016(32):59-60.

作者简介:

牟逸忠(1964-),男,重庆万州人,巴塘分公司党委书记、执行董事,高级工程师,从事工程建设管理工作;

田应辉(1970-),男,贵州德江人,巴塘分公司副总工程师,高级工程师,从事工程建设管理工作;

阚思蒙(1995-),男,四川成都人,巴塘分公司环水保专责,助理工程师,从事工程建设管理工作.

(责任编辑:卓政昌)