

桥巩水电站工程建设监理

谢学伦 赵交灵 王 然

(武汉长科监理公司 湖北 武汉 430000)

摘要 介绍桥巩水电站工程建设监理的程序和具体工作,包括施工准备阶段的监理准备,对承建单位质量管理的督促和检查,对施工材料、设备的检查等,施工阶段的进度控制、质量控制、投资控制、安全监督、信息管理和关系协调。认为质量控制应以主动控制为主、被动控制为辅,主动控制与被动控制相结合,专人控制、部门控制与全员控制相结合是工程建设监理安全实施的保证。

关键词 工程建设监理 质量控制 进度控制 投资控制 桥巩水电站

中图分类号 :TU71 **文献标识码** :B **文章编号** :1006-7647(2008)S2-0050-04

1 工程概况

桥巩水电站位于红水河下游广西壮族自治区来宾市境内,是一座以发电为主,兼顾航运等综合利用效益的大型枢纽工程。厂房内安装 8 台单机容量为 57 MW 的灯泡贯流式水轮发电机组,单机容量在同型机组中目前国内第一、世界第二。桥巩水电站坝址以上流域面积为 128 564 km²,多年平均流量为 2 130 m³/s,设计洪水流量($P=1\%$)为 25 700 m³/s,校核洪水流量($P=0.1\%$)为 31 900 m³/s,水库设计洪水水位为 93.15 m,水库校核洪水水位为 97.9 m。

桥巩水电站工程建设采用业主负责制,建设监理、土建施工、金属结构安装、机电安装均采用招标制。建设单位为广西方元电力股份有限公司,设计单位为广西电力工业勘察设计研究院,监理单位为武汉长科监理公司。

2 桥巩水电站工程建设监理的具体工作

质量监理的目标是:工程项目施工质量应一次性验收达到合同文件所要求的标准,并争创优良工程。为保证完成监理合同规定的监理任务,规范工程监理,监理部十分重视建立健全质量保证体系,完善监理工作制度。从做好监理准备工作着手,在施工阶段监理部本着为业主负责、为工程负责的精神,认真履行监理职责,全力进行进度、质量、投资控制和安全监督监理,使现场施工监理工作正常化、规范化、科学化。

2.1 施工准备阶段监理工作

2.1.1 开工前监理准备工作

a. 熟识工程承建合同文件。要求所有监理工程师必须全面熟识工程承建合同条件,熟识工程标准,熟识合同工期目标。

b. 编制监理规划。按监理合同要求完成监理规划编制,按时提交给业主批准。同时,依据进度和情况变化,对监理规划进行补充和调整。

c. 编制监理质量体系文件。根据工程建设监理合同和工程条件,总监理工程师将对这方面工作进行具体安排。

d. 编制监理细则。以监理规划为指导,根据施工承包合同文件和施工进度安排,分阶段分项目完成监理工作规程、分项工程监理实施细则、监理报表格式及监理部的各项规章制度等的制定。

e. 调查开工前准备情况。开工前,根据施工承包合同检查业主提供的资料是否齐全,设计是否按照计划供图,及时向承建单位签发设计文件和施工图纸,并督促承建单位对业主提供的施工图纸、基准数据等进行必要的复核和现场核查;督促承建单位完善施工组织和质量管理体系;督促承建单位做好施工资源调配、施工准备和首批开工项目施工措施计划的编报。

2.1.2 督促承建单位建立质量体系

督促承建单位按施工承建合同规定建立完整的质量保证体系。检查承建单位是否设立了专门的工程质量管理组织,专门的质量检测工程师和满足质

量检测要求的现场试验室、施工测量队与质量检验机构。

2.1.3 实施过程加强对承建单位质量管理的检查

对承建单位质量管理的检查工作包括:①工程开工前,检查承建单位质量管理组织、质量检测机构的组建状况。②检查承建单位质量保证体系文件编制状况。③检查承建单位对施工质量检查员、质量检测作业人员的岗位培训和业务考核情况。④检查承建单位上述机构人员是否按照合同规定的程序、方法、检测内容与频率等进行操作,是否将全部时间用于工程质量控制、检测、检查和质量记录的管理。⑤检查承建单位是否按照承建合同规定按时提交质量控制文件、检测结果及记录等。

2.1.4 落实开工前的各项施工准备工作

开工前的各项施工准备工作包括:①设计图纸提供。按工程承建合同规定,将通过审查的首批开工项目设计图纸签发给承建单位实施,并组织、主持设计交底会议。②施工组织设计审批。督促承建单位按照施工承包合同规定及时编制施工组织设计文件,并按时提交给监理工程师审查和批准。③施工控制测量成果验收。督促承建单位提交控制网与地形图测绘的施测方案,经监理工程师批准后实施。④督促承建单位完成施工测量控制网基准点、线的布设与开工前原状地形图测绘,监理工程师在施测过程中进行监督,或通过监理校测完成对控制测量成果的审查和验收。

2.1.5 进场材料的质量检验和各项指标的抽检

实施过程中,监理工程师根据施工合同规定对进场材料进行检查,检查内容包括材料质量和储量,确保材料满足工程需要和质量标准要求。

2.1.6 进场施工设备的检查

对照已批准的设备清单,检查承建单位进场施工设备是否满足工程开工及施工所必需的数量、规格、生产能力、完好率、适应性及设备配套要求。检查不合格的施工设备,要求承建单位检修、维护、撤离或现场更换。实施过程中,对不能满足工程施工要求的设备,一律要求承建单位予以更换。

2.1.7 业主提供条件的检查

协助业主与设计签订施工供图计划协议,保证施工图纸按时提供。协助业主研究优化施工方案和制定赶工措施,保证进度计划如期实现。

2.1.8 发布合同工程开工令

在各项施工准备工作检查合格后,按照承建合同规定适时发布开工令,避免因前期准备不足引起索赔事件和工期的延误,合理承担风险。

2.2 施工阶段监理工作

施工阶段监理工作包括进度控制、质量控制、投资控制和安全监督监理。

2.2.1 质量控制

质量控制以主动控制为主、被动控制为辅,主动控制与被动控制相结合,专人控制、部门控制与全员控制相结合。在施工过程中,主要采取工序验收、现场巡查和重点旁站相结合的控制方法。监理部建立了现场值班制度,现场监理人员通过工序验收把关,避免出现错、漏、碰、缺等问题;通过现场巡查,督促施工单位管理到位,投入到位;通过重点旁站,促使规范施工,及时发现并解决问题。

2.2.1.1 质量控制总体程序

质量控制总体程序是:编制监理规划、监理细则和监理管理规定等文件→监理工作实施→单元工程、分部工程和单位工程验收签证→竣工验收监理工作总结及文件资料归档。

监理工作实施的主要工作程序是:组织设计交底→制定质量控制计划和措施,明确质量控制点→检查检验原材料、永久设备、施工设备的质量→监督承包商按设计文件、承建合同和已获批准的施工方案施工→现场巡查、旁站检查原始记录和资料→处理质量缺陷→做好质量记录→组织或协助进行单元工程、分部工程、单位工程验收→协助项目法人组织完工验收→协助质量监督站进行工程质量等级评定。

施工过程中,监理工程师按照预定的监理工作程序和各项实施细则、规范,严格监控承建单位的施工状态和每道工序的施工质量。各项目开工前必须提供技术质量保证措施,建立质量控制点和主要工序验收签证程序,经监理工程师审批后执行。施工过程中,针对存在的质量问题等提出书面整改意见,经总监理工程师审批后下发执行,同时做好施工记录。承建单位应按要求及时整改,修补缺陷后通知监理工程师复验签认。如所发现工程质量问题已构成工程事故,应按规定程序办理。检查结果不合格或检查所填内容与实际不符,现场监理工程师有权不予签证,并将检查意见记入监理日志内,待改正并复验合格重新签证后,承建单位方可继续下道工序施工。

2.2.1.2 质量缺陷处理程序

发生工程质量缺陷时,承建单位应立即提交相应报告,及时查明范围和数量,分析产生的原因,监理部将审查承建单位提出的缺陷修复和处理措施,批准后监督实施。

缺陷处理的目的是消除缺陷或隐患,缺陷处理

的方法、步骤如下:①缺陷调查与分析:查阅有关施工图纸和与施工有关的资料;审核承建单位缺陷调查分析报告(内容包括:缺陷的描述、观测记录、变化规律,区分缺陷的性质是属于表面性还是实质性以及是否要及时采取保护性措施;造成缺陷的原因及对建筑物功能、使用要求、施工安全等的影响;主要责任者的情况);征询设计、业主对缺陷处理的意见和要求。②审核缺陷处理的方案:承建单位根据建设各方对缺陷调查分析的一致意见提出处理方案,其中包括处理的时间、使用的材料、设备、施工工艺及方法等内容;处理方案应经监理中心审核,必要时应送设计会签或报经业主批准。对缺陷的处理要本着实事求是的原则,既不能掩饰,也不能扩大。根据工程的具体情况对无需处理的缺陷,通过分析、论证后也可作出无需专门处理的结论。③对缺陷的处理进行控制,及时研究解决新发现的问题。④对缺陷处理作出评价。缺陷处理的检测验收,仍必须按施工验收规范中的有关规定进行,以便对处理结果作出明确的结论。

2.2.2 进度控制

进度控制措施包括:①组织措施:加强与设备制造厂家的沟通,积极参与与厂家的合同谈判,定时催货并做好出厂设备的验收和组织设备到货的卸货工作。协调解决交叉作业施工单位出现的施工矛盾和解决施工单位自身的资源投入与进度、投资之间的矛盾。②经济措施:建议业主对重大关键节点设立奖金,加强对施工单位的考核。③技术措施:严格审查安装单位的施工组织措施和进度计划,实施安装、试验及调试全过程的监理工作。④合同措施:以进度款支付、公证办理变更、索赔和处理争议为手段,保证施工进度。

2.2.3 投资控制

监理工程师在施工阶段的投资控制,是以合同、技术规范以及施工图为依据,以量测核实为手段,监理工程师公正、科学地行使“计量”与“签证”权利,以达到实现投资控制的目标。

监理工程师在认真熟悉施工图纸的基础上,经常到现场检查施工进度,组织和参与现场工程质量验收;与承建单位协商明确规定计量支付申报的方法、报表的填报内容(包括计算过程及附图)等。在每次的计量支付工作中,监理工程师逐一详细审查承建单位申报的计算过程与资料成果、质量验收签证表,必要时到现场进行复查,力求准确无误、公正合理地核定实际完成的工程量。对原始报表资料不全、不符合质量要求以及工程量计算错误的,监理工程师一律不予确认。

监理工程师以计量和支付为手段,控制工程质量与进度。对工程量的结算方式,按合同和设计工程量进行严格审核,实行单元工程量签证制度,以实际完成工程量逐月结算进度款。

监理工程师对每天的现场施工情况做好监理日志,发现问题及时纠正。对现场发生的工程量,监理工程师及时进行现场验收、核实,按规定办理计量签证,工程款每月按进度支付。

2.2.4 信息管理

信息管理是工程目标控制的基础,其主要任务就是及时、准确地向各层领导、各参加单位及各类人员提供所需的信息,以便在项目进展的全过程中动态地进行项目规划,迅速正确地进行各种决策,并及时检查决策执行的结果。

为了做好信息管理工作,监理部建立了完善的信息采集制度,信息编目分类和 workflows 清楚,做到了信息的科学检索和传递;充分利用现有信息资源,利用网络实现资源共享。

2.2.5 安全管理

a. 建立组织机构,完善管理体系。为了不断适应工程建设对安全监理工作的要求,监理部在全面落实总监理工程师负责制的基础上,专门确定了1名分管安全的副总监理工程师,配备了专职安全工程师,组建了质安部,强化了监理部对安全工作进行策划、布置、督促、检查的职能,使安全监理工作在领导上、组织上、措施上有了可靠的保证。

b. 强化目标管理、层层落实安全生产监理责任制。监理部每年都按照业主对监理部安全生产责任目标的要求,由总监理工程师与各项目安全负责人签订《安全生产监理协议书》,实行全员风险抵押,把安全工作考核与员工的切身利益挂钩,使全体员工的责任感和使命感普遍增强,由开始的被动参与转变为主动管理。

c. 注重日常基础管理工作,把问题消灭在萌芽状态。①坚持抓好各项施工方案及安全技术措施的报批工作,并对落实情况进行跟踪检查,确保各项方案的正确贯彻实施。②坚持资格审查,无论特种作业人员还是一般工人都必须经过岗前培训,取证上岗,大型特种设备必须通过检验检测方可投入运行,并将相关资料分别建立档案,经常检查,有效杜绝无证上岗和违规运行现象。③抓好安全检查,督促隐患整改。监理部在坚持做好每天现场监理检查、每周安全监理工程师巡查、每月监理部内部组织例行检查的同时,每季度组织各参建单位进行一次安全生产大检查。对检查中发现的问题和安全隐患,除及时督促现场整改,还通过召开各种会议和利用书

面通报等形式提出限期整改要求 ,并跟踪督促整改落实。

d. 积极做好工程防洪度汛工作。自工程开工建设以来 ,每年汛前监理部积极配合业主督促各承建单位认真做好防汛预案的制定和检查落实 ,组织开展防汛安全大检查 ,发现问题及时督促整改。2 年多内桥巩水电站围堰大坝经受住了多次较大洪峰的考验 ,不仅确保工程的安全度汛 ,还保证了工程建设的顺利进行。

通过做好上述各项工作 ,工程安全生产状况逐年改观 ,违章行为大大减少 ,施工环境整洁有序 ,安全生产形势平稳发展 ,重大安全事故得到了有效的预防和控制。

2.2.6 关系协调

在工程施工监理过程中 ,监理工程师始终本着对业主负责、维护业主利益、严格履行合同的宗旨 ,及时向业主汇报工程的施工质量、进度、安全情况 ,分析影响工程质量、进度、安全的因素 ,并向业主提出解决办法和建议 ,当好业主的参谋 ,为业主正确决策提供参考意见。

监理工程师始终把自己当作工程建设有关各方联系的桥梁 ,充分尊重设计意见 ,督促承建单位按合

同、设计图纸和有关规程规范施工。施工图纸中出现的问题及时通过业主向设计方反映 ,将施工现场情况及时通过《监理月报》向参建各方和有关部门反馈。施工过程中出现的问题及时与业主、设计代表、施工人员共同研究处理 ,必要时召开专题会议讨论确定处理方案。

在工程施工监理过程中 ,监理工程师尊重承建单位的意见和施工经验 ,听取对工程的改进意见 ,维护业主利益 ,不损害承建单位的正当权益 ,强调以解决现场实际问题为着眼点 ,以大局为重 ,以业主的重大节点目标为目标 ,主动协调承建单位与有关各方的关系。通过协调解决施工中的实际问题 ,使工程质量、进度达到预期目标。

3 结 语

广西红水河桥巩水电站 1 号机组已于 2008 年 7 月 27 日通过了 72h 并网试运行 ,工程质量全面优秀。这表明工程建设和工程建设监理工作是切实可行的 ,工程建设的进度控制、质量控制、投资控制、安全管理、信息管理和关系协调方法可以为后续工程建设监理提供借鉴。

(收稿日期 2008-12-15 编辑 骆超)

(上接第 43 页)保护软垫 ,清洗法兰面。在对称方向上穿入 4 根拉紧螺杆 ,将转子往主轴上拉靠 ,同时注意对准销钉孔。穿入所有销钉 ,对称冷态打紧把合螺栓。检查组合面 ,如无间隙 ,对称拉伸把合螺栓。拆除吊具 ,并安装吊具处的磁极、垫条及极间连接线 ,安装后挡风板。

5 转子装配质量控制

转轮吊装质量的好坏直接关系着水轮发电机组能否正常运行 ,因此需要精心控制好预装的每一个步骤和工序 ,需要所有参与施工的操作人员、技术人员、质检人员、测量人员共同进行。转轮吊装严格执行项目部内部“三检制”(施工班组自检制、技术人员复检制、项目部质检部门终检制) ,各级检验人员对自己检验的质量结果负责 ,工序未按质量要求或缺陷未处理完善前不得移交下道检验。内部三检合格后 ,将检验资料报现场监理工程师进行检查验收。转子组装后质量控制尺寸如表 1 所示。

表 1 转子组装后质量控制尺寸

序号	检查项目	允许偏差
1	转子支架水平	≤0.03 mm/m
2	制动环径向水平	≤0.5 mm
3	制动环波浪度	≤1.5 mm
4	挂装后磁极外圆圆度	±0.4 mm

6 结 语

转子的安装质量直接影响着发电机的安装质量 ,转子安装的每个环节都要严格按照规程规范来执行。在桥巩水电站转子安装工作中 ,1 号机组采用的是中国东方电机股份有限公司的安装工艺 ,安装质量有所提高 ,节约了工期 ,获得了较好的经济效益。

(收稿日期 2008-11-15 编辑 方宇彤)

