

# 苏洼龙水电站导流洞关键线路工期的整体有效控制

倪璐, 王伟夫, 傅自义

(华电金沙江上游水电开发有限公司苏洼龙分公司, 四川 甘孜 626000)

**摘要:**导流洞工程过流是大型水电项目建设截流的主要工作,导流洞关键线路的工期能否有效控制,决定了能否实现截流的目标。华电金沙江上游水电开发有限公司苏洼龙分公司紧紧抓住苏洼龙水电站导流洞建设的关键线路,加强过程中进度计划的制定、检查及纠偏,同步开展截流等准备工作,采取强有力的总体工期管控措施,确保了苏洼龙水电站导流洞关键线路工期的整体有效控制。

**关键词:**苏洼龙水电站;导流洞关键线路;管控措施;激励措施

**中图分类号:**[TM622];TV551.1+2;U215

**文献标识码:**C

**文章编号:**1001-2184(2018)06-0087-02

## 1 工程概况

苏洼龙水电站坝址位于四川省甘孜州巴塘县苏洼龙乡,右岸为西藏昌都地区芒康县索多西乡,是金沙江上游河段13个规划梯级电站的第10级,上游是巴塘水电站,下游是昌波水电站,苏洼龙水电站为一等大(I)型工程,工程任务以发电为主,采用坝式开发方案。水库正常蓄水位2475 m,死水位2471 m,总库容6.74亿 $m^3$ ;总装机容量1200 MW。

苏洼龙水电站可行性研究报告于2015年5月通过审查,2015年11月,获得国家发展改革委核准建设。苏洼龙分公司在电站核准后制定了总体工期计划,即2017年11月截流,2020年12月首台机组发电,2021年12月工程完工的里程碑计划,在党成立100周年实现藏区首个百万级装机的水电站投产发电。截流作为第一个关键性里程碑,直接关系到发电的目标能否实现。苏洼龙水电站导流洞工程是截流的控制性项目,导流洞工程全面启动施工为2016年4月,至截流前完成总工期19个月,导流洞断面19 m $\times$ 15 m,属于特大型导流洞工程,在国内水电站大型导流洞建设中属于难度较高型,因此,对截流关键线路的整体有效把控,是苏洼龙水电站能否按期截流的关键。

## 2 导流洞关键线路的确定

导流洞要具备过流条件,基本条件是满足截流后防洪度汛达到的要求:

(1)导流隧洞进、出口边坡开挖与支护全部

完成,进、出口明渠混凝土浇筑完成;

(2)导流隧洞进水塔浇筑至门楣以上,门槽安装及调试完成,满足过流要求;

(3)导流隧洞洞身混凝土衬砌完成,并达到混凝土强度要求,回填灌浆及固结灌浆完成并满足过水条件;

(4)旁通洞洞身混凝土衬砌完成,并达到混凝土强度要求,回填灌浆及固结灌浆完成并满足过水条件。

因此,截流关键线路分为两条,以导流洞为主线的关键线路为:导流洞开挖支护完成 $\rightarrow$ 导流洞混凝土浇筑完成 $\rightarrow$ 导流洞进水塔浇筑至门楣以上 $\rightarrow$ 导流洞进出口明渠混凝土浇筑完成 $\rightarrow$ 导流洞回填、固结灌浆完成 $\rightarrow$ 施工支洞封堵 $\rightarrow$ 旁通洞混凝土浇筑完成 $\rightarrow$ 旁通洞固结灌浆完成 $\rightarrow$ 截流备料及截流施工机械等准备工作完成。

## 3 导流洞关键线路整体工期的管控措施

### 3.1 计划的制定及纠偏

根据截流关键线路制定详细的进度计划,并将进度计划分解到每一天,形成日进度计划,日进度计划与施工图结合,形成图表直观的反映强度及工期,将制成的图标发放到施工各部位,使现场施工的每一个人能清楚的了解当天的生产任务。制定的计划经参建各方反复的讨论,强度合适、操作性强、指导效果好,检查执行情况简单明了。同时,对计划的控制与纠偏,请专家及华电金沙江上游水电开发有限公司的领导和各部门提供专业的指导与帮助,以便于现场实施的不断改进与提高,

收稿日期:2018-10-17

确保进度计划执行的刚性与力度。

### 3.2 施工资源的整合和及时调整

根据制定的施工进度计划,研究各部位的施工资源配置,以满足施工进度计划的需要,导流洞在开挖支护阶段,配备4台多臂钻施工,钻爆效率高,支护进度提高较明显,同时,施工人员安全有保障;在混凝土浇筑阶段,基础清理需要大量人工配合,在此阶段,配备足够的清基人员,达到每天能清理两仓的强度;为了加快混凝土施工进度,将导流洞混凝土浇筑的关键线路的工程量进行分割,采用多种施工工艺,配备了两台钢模台车,两套翻模、一套滑膜,使每种施工工艺的控制长度进行缩短,确保了混凝土的浇筑工期,因此,根据施工计划配备足够的施工资源,是工期保障的根本措施。

### 3.3 充分发挥截流工作每日协调会的作用

苏洼龙分公司制定了截流工作日协调例会制度,每天召开截流工作协调会,由业主、设计、监理、施工单位参加,协调解决当天存在的问题、检查当天计划完成情况,布置第二天的生产计划及相关工作。年度计划、月度计划、周计划的落实需要每天的计划都得到有效实施才能保障。制定了日进度计划,就要有检查,日计划是否完成,还有哪些问题需要业主、设计、监理协调解决,是日协调会的重点,不管是技术上的问题还是协调上的问题,都争取当天解决问题,不拖延。

### 3.4 提高现场验收等工作的效率

及时完成现场验收等工作,缩短每个环节的时间。哪个部位的工作面即将完成,参建各方提前到现场,节省不必要的等待时间,业主、设计、监理、施工24小时待命,随时通知、随时验收,提高了建设效率。

### 3.5 重视夜班的生产工作

提高夜班生产效率,是完成计划的必要措施,参建各方执行夜班值班制度,检查夜班值班情况、施工资源到位情况,高度重视夜班的生产任务,通过不断的督促,极大的改善了夜班的生产效率,使夜班的生产量达到了白班的产量,对进度计划的执行起到了良好的推动作用。

## 4 认真落实工期控制的保障性及激励措施

### 4.1 参建各方的组织保障

在苏洼龙水电站截流阶段的各项工作中,业

主带头,统一参建各方的思路,劲往一处使,群策群力。在截流的攻坚阶段,业主牵头组织参建各方总部领导到苏洼龙工地检查指导工作,取得了参建各方的鼎力支持,协调资源、加强管理力量,解决了一些关键性的问题,截流工作得以顺利开展,组织保障发挥了极大的作用。

### 4.2 截流的技术保障

每个工程都有其自身的特点,苏洼龙分公司组织成立了苏洼龙水电站工程技术咨询专家组,从参建各方人员中选取经验丰富、技术水平较高的人员组成咨询专家库,对工程建设中出现的技术问题、技术难题及时的提供咨询。在导流洞施工过程中,进行了一些设计优化,如导流洞堵头段以后二类围岩取消顶拱衬砌,不仅节约了投资,而且缩短了施工工期,为导流洞关键线路工程节约了时间,充分发挥了技术力量带来的便利。

### 4.3 物资供应的保障

苏洼龙水电站地处川藏两省区交界,物资运输距离较远,因此,要保证施工过程中不出现物资供应不足的情况,需要做好相关准备工作,增加物资存储的能力和物资供应计划的准确性。加强计划管理,严格计划的精确,严格按照物资需求计划及时组织物资到场,努力提高到货率,确保工程建设进度需求,减少因供货不及时带来的影响和损失。另外严格结算流程,及时结算物资款,确保施工单位物资款及时支付给各供应商,消除供应商的后顾之忧并提高其物资供应的积极性,为物资保供建立基础。

通过互联网平台公布供应信息,每天在两个物资管理群里公布每天的物资到货情况、使用情况、库存量以及物资发货情况,让物资管理各链条单位均能及时了解物资实时情况,为确保物资供应的及时性、准确性提供了很好的平台。

### 4.4 积极协调地方政府创造良好外围条件

施工现场位于两岸乡政府区域内,与村民生活生产区域交叉,施工现场面临着艰巨的协调任务。业主以寻求地方乡党委政府的帮助为原则开展工作,对老百姓造成的影响以公正、客观的要求进行界定,实际赔偿标准整个库区公平统一,避免攀比现象发生。通过寻求支持,两岸移民管理部门经常到现场来开展工作,解决施工过程中遇到的实际问题。

(下转第99页)

方充分讨论科学制定总计划,按总计划逐项分解制定月度计划。执行过程中,注重日完成效率,对关键项目每日召开碰头会,梳理完成情况和存在问题,对比分析计划执行偏差,及时采取有力措施消除不利影响,确保总体计划的刚性执行。

(2)加快现场服务和协调工作。统筹设计、监理单位,做好现场施工服务,施工蓝图及时下发;重大技术方案及时组织专题讨论审批;及时完成现场验收,缩短衔序时间;现场变更及时进行确认,避免商务纠纷;及时协调解决不同标段施工干扰的相互避让;及时协调解决承包人的相关请求和申诉问题。

(3)安全、质量、环水保其抓共管。按绿色电站、绿水青山发展要求,高标准、严要求,不折不扣落实好安全、质量、环水保的目标管理。坚决抵制危险作业、野蛮施工,杜绝重进度轻质量、要进度不安全的行为,严禁废水、废油、废物废料等肆意排放,采取有效措施控制钻爆噪音、扬尘等。

(4)注重内业与外业相互匹配。强调内业资料的及时性、完整性和真实性,要求与工程现场相互匹配,过程资料及时跟进,项目评定及时组织,努力实现工程完工即竣工的有序衔接。

(5)加快变更和结算处理流程。按变更处理(上接第88页)

#### 4.5 合理利用合同约定的节点目标奖励

根据合同约定的综合奖励,制定出详细的考核方案,对关键线路的节点目标,落实节点目标考核,对完成或者提前完成节点目标的部位进行奖励,并督促施工单位对作业队伍进行奖励,充分提高现场管理及施工人员的积极性,有利于关键工期的执行力度和保障。

#### 5 结语

导流洞工程在截流前具备了过流条件,在工期控制过程中取得了突破性的成果,导流洞上层洞开挖高峰月进尺280 m,混凝土底板浇筑每天一仓,月浇筑360 m,边顶拱浇筑使用了两台钢模台车、两套翻模、一套滑膜的施工工艺,月高峰浇筑强度达到240 m。在施工过程中,大规模采用效率高的先进机械设备,大大提高了开挖支护效率。对混凝土浇筑的精益化管理,使导流洞的关键线路工期得到了有效控制。

苏洼龙水电站于2017年11月22日顺利实

流程加快变更处理,及时进行现场工程签证,及时办理中间计量和结算,保证各个环节的合法合规并高效运转,

#### 4 结语

苏洼龙水电站于2017年11月21日大江截流,全面转入“一枯”工程建设,根据金沙江水文特性,主汛期在6月~10月,作为“一枯”建设最关键的围堰工程,必须在2018年5月31日前完成主体工程建设,满足安全度汛条件,为后续基坑开挖和大坝填筑创造先决条件。

苏洼龙水电站是金沙江上游水电开发开工建设的第一个梯级,是“西电东送”接续能源基地先导工程。目前,电站已完成围堰、泄洪洞等导流建筑物施工,已开始大坝基坑开挖,引水发电系统和溢洪道等项目正紧锣密鼓有序推进,各项工作步入生产快车道。作为项目建设主体,业主单位须统筹参建各方,充分发挥业主主导和服务协调职能,理清管理关系,强化过程管控,落实要素保障,协调参建全力同心奋进,保证目标实现。

#### 作者简介:

万东(1985-),男,湖北十堰人,学士,工程师,现就职于华电金沙江上游水电开发有限公司苏洼龙分公司,从事水工管理工作。(责任编辑:卓政昌)

施了大江截流,标志着苏洼龙水电站成为党的十九大召开以来我国实现截流的第一个大型水电项目,这是金沙江上游开发的重要里程碑,也是“西电东送”接续基地建设的重要里程碑,是学习贯彻十九大关于清洁低碳发展新要求,加快深度贫困地区能源项目建设助推脱贫攻坚的具体实践,也为金上后续电站的开发起到了参考和借鉴作用。

#### 作者简介:

倪璐(1985-),男,湖北孝感人,工程师,就职于华电金沙江上游水电开发有限公司苏洼龙分公司工程管理部;从事水电站工程管理工作;

王伟夫(1987-),男,四川成都人,工程师,华电金沙江上游水电开发有限公司苏洼龙分公司工程管理部副主任,从事水电站工程管理工作;

傅自义(1968-),男,汉族,湖北监利人,硕士研究生,高级工程师,就职于华电金沙江上游水电开发有限公司苏洼龙分公司,从事苏洼龙水电站工程技术管理工作。

(责任编辑:卓政昌)