

水工混凝土施工质量精细化管理

杨建康

中国水利水电第十四工程局有限公司

[摘要]随着水利工程项目不断发展,各种施工技术也在不断创新进步中,在这种背景下,使得工程施工中的混凝土施工技术水平也得到了进一步的提升。水利工程混凝土施工质量的提升,需要通过精细化的管理来实现,因此,要对混凝土施工管理工作重视起来。文章结合右岸第二层灌排廊道施工支洞封堵工程案例,对其混凝土施工质量精细化管理进行了深入的研究。首先简单阐述了工程案例的实际概况,然后结合工程概况,对水利工程特点进行了分析,其次,对工程案例混凝土施工质量精细化管理进行了研究,最后结合工程案例实际情况,探索了案例工程混凝土施工质量控制策略。

[关键词]水利工程;混凝土施工;质量精细化管理

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.08.551

1. 工程案例概况

由水电十四局白鹤滩项目部承建的右岸第二层灌排廊道、第二层灌排廊道施工支洞开挖支护、混凝土及灌浆施工已于2018年12月份全部施工结束,并将临建设施全部拆除后于2018年12月份交面给地厂标进行灌浆廊道帷幕灌浆施工。根据2020年5月28日印发的《长江设计公司白鹤滩监理部会议纪要》长监(厂协)[2020]会议10号要求,第二层灌排廊道施工支洞封堵由我部负责实施。根据会议精神,施工支洞封堵所需施工用电、用水、排污等临建设施由业主、监理协调从地厂标第二层灌排廊道帷幕灌浆工作面就近接引。基于上述情况,特编制本措施指导现场施工。

右岸第二层灌排廊道施工支洞起点位于402-1#交通洞K0+195.00桩号位置,起点高程为768.52m;止于第二层灌浆廊道PGL2K0+319.32桩号位置,终点高程754.8m;施工支洞长度为306.66m,设计纵坡5.42~6.67%,施工支洞采用城门洞型,设计断面尺寸为4mX4.5m(宽X高)。设计在K0+274.66~K0+304.66m桩号段设置了挡水堵头,挡水堵头长度为30m。

2. 工程项目混凝土施工特点分析

该工程与一般土建工程相比,除了工程量大、投资多、工期长之外,还有以下几个特点:

(1) 季节性较强。混凝土施工与季节息息相关,夏季雨水较多,会对导流工作产生影响,冬季气温较低,需注意混凝土保温工作。

(2) 耗时较长。在本文案例工程中,混凝土施工所需时间最长,需要企业前期投入较大数额的资金,且需要相关机械设备的支撑。

(3) 施工工艺复杂。案例工程施工中需要采用多级混凝土,并展开交叉施工,同时施工人员的技术水平要加强提升。

(4) 受气温影响大。如果对混凝土灌注时的温度把控不好,则易出现混凝土裂缝,影响施工质量。

3. 案例工程项目混凝土施工精细化管理策略

3.1 埋件施工质量控制

本工程堵头混凝土设计埋件主要有灌浆管路埋设、冷却水管埋设、铜止水安装和混凝土泵管等埋设。混凝土进行浇筑以前,相关人员需要与设计图纸进行结合来进行相关的安装,在

安装完成之后,还要加强对其的保护,浇筑过程中加强对埋件的观察,并且在进行下料和振捣的时候,要避免仪器埋件,避免发生碰撞导致埋件发生变形。

(1) 铜止水通过锚筋固定,边顶拱部位利用锚筋+ ϕ 12钢筋(L形)反吊加固,还可通过增加 $\$12$ 铅丝共同加固;底板部位利用锚筋+ ϕ 12钢筋(U形)支撑。

(2) 灌浆管按设计要求进行埋设,回填灌浆和固结兼接缝灌浆管固定在边顶拱系统锚筋上,在无锚筋位置打膨胀螺栓固定。

(3) 泵管采用 ϕ 150钢管,布置于洞室封堵段顶部,泵管出口挂设溜筒,溜筒底距混凝土面按1m左右控制,下料点间隔不大于3m考虑。当混凝土浇筑到超过隧洞顶拱后,泵管出口埋在堵头处顶拱超挖最大的位置,埋管利用 ϕ 150自制导管,保证顶拱混凝土浇筑饱满,减少后续回填灌浆的工程量。

(4) 冷却水管采取预埋插筋方式固定,插筋规格为中25/28钢筋,埋入混凝土内0.3m,间距为1X1m(1.5m),外露高度视冷却水管在仓面上的布置位置计算确定。

3.2 混凝土浇筑施工质量控制

为确保封堵混凝土尽可能的填满支洞,封堵混凝土浇筑时,原则上从低高程

一端向高高程一端退出浇筑。在正式开始混凝土施工的浇筑环节之前,施工人员应当首先进行混凝土浇筑相关影响因素的监测工作,并对各项数据进行合理的控制,例如,应当对混凝土的配比进行严格的把控,以免因配比不科学、不合理影响混凝土浇筑施工的整体质量。一般而言,混凝土浇筑施工大多先是采用分层浇筑、自然流淌的方式,后再采用持续推移、斜向分段的方式,确保浇筑作业能够一次性、高质量完成。

案例工程项目施工中,为确保封堵混凝土尽可能的填满支洞,封堵混凝土浇筑时,原则上从低高程一端向高高程一端退出浇筑。具体如下:

根据设计温控指标要求,封堵混凝土施工采用预冷混凝土。混凝土采用混凝土搅拌运输车运输到402-1#交通洞与二层廊道岔岔口后泵送入仓。混凝土浇筑除顶拱部分外均采用分层平铺法浇筑,顶拱部位采用退管法浇筑。采用分层平铺法时,坯层下料厚度控制在40cm,以保证浇筑层间不出现冷缝,且有利于插入式振捣器快速振捣密实。

当支洞顶拱层封堵混凝土面浇筑至距顶拱开挖面1.0m左右时即,拟将混凝土标号调整为混凝土标号的自密实混凝土,以确保顶拱部位浇筑密实。顶拱采用退管法浇筑,将泵管沿拱顶中心延伸至端部,泵管前端接软管进行下料。随混凝土面上升且人工无法操作时拆除前端泵管,然后继续下料,泵管逐节拆除至仓内最后一根时,将预留孔全部封死,然后采用高压全力泵送,待端头模板顶部出浆后继续泵送1分钟即可结束。浇筑时注意控制浇筑速度以防发生跑模,浇筑过程中设置专门的护模人员,随混凝土的浇筑上升而随时调整拉筋螺栓及堵塞模板缝隙,同时巡视检查预埋灌浆管是否脱落。

3.3混凝土振捣施工质量控制

目前,一般而言,大多数工程项目中都是通过一些机械设备来完成混凝土振捣。由于混凝土浇筑所采用的分层浇筑、自然流淌的方式并不能确保混凝土中间不会出现裂缝,因此,必须要进行全面的、到位的振捣作业,才能确保混凝土表面浮浆,并且不会有气泡产生。本项目中混凝土采用 $\phi 70$ 软轴振捣器振捣。振捣在平仓后立即进行,振捣棒尽可能垂直插入混凝土中。振捣应按一定的顺序进行,以免漏振,振捣器插入位置呈梅花形布置,振捣棒离模板距离20cm,严禁振捣棒直接接触模板及预埋件。振捣时间一般为15~30秒,严禁过振、欠振,具体以混凝土不再显著下沉,气泡和水分不再逸出,表面开始泛浆为准:另外在靠近模板部位应加强振捣。

3.4混凝土养护施工质量控制

整个工程的施工完结后,还需要对混凝土的结构进行养护,为最后呈现出来的整个工程的品质提供保证,降低在施工时来自外界的影响。做混凝土结构养护时,施工人员应该结合施工现场的环境因素,对温度进行测量,混凝土结构的养护方法在不同的温度以及季节下都是不同的。比如说夏天的温度高,那么在混凝土结构养护工作展开之前,先在混凝土的表层上淋上一些水,这样可以有效防止因温度过高混凝土产生龟裂的现象,因为夏天温度高、对混凝土施工作业的影响也是非常大的,所以一般施工单位都会将混凝土结构的养护工作时间拉长;反之冬天的时候温度低,所以混凝土养护工作的重点就在于需要防止混凝土被冻住,这时候就需要采用一定的加热保暖手段来预防施工问题的出现。

4.水工程混凝土施工质量控制措施

4.1构建健全施工管理制度

我国水利工程建设在施工时,一贯的原则就是“预防为主”,因为在施工时会遇到各种各样的问题,都需要一一解决,但是如果在施工时,我们通过严格遵守施工技术要求进行施工作业,就可以有效地预防问题产生。这个原则同样适用于混凝土施工环节,所以,施工管理人员在开展工作的同时,要加强对相关管理制度进行完善,而施工人员还要严格根据有关管理制度来进行操作,并且根据混凝土施工现场的情况来制定下一步工作的内容。因此,混凝土施工管理过程中,一定要对施工管理制度有一个了解,加强混凝土施工管理制度的推进和

实施。

4.2提高建设项目管理者的素养

我国不少的水利项目建设单位关注的重心为项目的建设速度或者是以经济收益为首要目标,并未意识到建设质量的重要性。作为水利项目建设单位应将建设速度、经济收益以及项目质量综合考量,确保项目质量及如期完工的前提下,追求更高的经济收益。若是仅考虑建设速度,或者仅追求经济收益,而忽视了建设质量的把控,必然会导致建设项目安全隐患增多。水利项目相比一般的建筑工程,对质量有着更高的要求,而且水利项目使用期限久,所以建设管理和质量控制是极为重要的工作,建设单位对此要正确认识,并帮助项目的建设管理人员意识到这一点,降低管理人员于建设期间发生违规作业情况的概率。另外,企业管理人员要不断优化项目施工期间的管理制度,加强对建设技术人员的监管,以确保水利项目的质量。

4.3优化建设质量控制制度

就水力项目的特点而言,建设管理系统的搭建需考虑建设现场管理架构,以建设现场管理为基础,搭建建设管理系统。另外,建设质量管理是建设管理重要的工作内容之一,自然也会被建设企业质量监管系统所影响。就目前而言,我国水利项目质量管理体系由质管目标、质管组织以及质量控制所协调。我国水利项目建设质量管理的一贯宗旨是以预防为主,正因为如此,管理人员也要将这一宗旨贯彻于项目建设期间,围绕这一原则进行建设管理工作。所以,搭建并优化建设质量制度,是极为重要和必要的。建设实施前,管理人员要依据建设内容制定科学合理的管理方案和流程,依据项目建设程序,拟定项目各流程建设方案,所以,建设管理人员需清楚建设管理制度变动情况,且积极参与并推动建设管理制度的优化完善。

结语

综上所述,现阶段我国城市化进程不断加快,使得我国的水利建设工程也逐渐加多,施工单位就应该不断地学习、采纳新的施工技术,为水利工程建设的质量提供保障。在水利工程建设中,混凝土施工环节作为最基本也是最重要的环节,其施工质量将直接关系到整个水利工程建设的质量。所以,施工单位必须要重视并做好混凝土施工质量精细化管理工作,才能为水利工程建设提供安全保障。

参考文献

- [1]曾昭奎.水工建筑混凝土施工的质量管理与控制[J].建筑·建材·装饰,2015(2):42-43.
- [2]周宏亮.浅析水工碾压混凝土施工质量管理与控制措施[J].区域治理,2018(10):92.
- [3]樊启祥,李文伟,陈文夫,等.大型水电工程混凝土质量控制与管理关键技术[J].人民长江,2017,48(24):91-100.
- [4]金德辉.混凝土结构设计和施工质量控制在水工建筑的运用[J].建筑工程技术与设计,2017(22):1987-1987.
- [5]秦刚.探究如何提升水工建筑混凝土施工的整体质量[J].建筑工程技术与设计,2017(7):993.