

# 水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略

杨国军

(河北润尔水利工程有限公司)

**[摘要]**水利工程建设与国计民生息息相关,只有不断加强对水利工程项目的质量监督和管理,并将严格的监管深入到项目的各个环节之中,才能为水利工程施工质量和施工水平的提升提供保障。其中,混凝土施工是水利工程施工中的一个重要环节,对水利工程混凝土施工中产生的一些问题,施工人员应当积极地、及时地予以解决,并紧抓施工重点,确保施工能够按时、高质量完成。

**[关键词]**水利工程;混凝土施工技术;质量管控

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.158

## 1 水利工程混凝土施工的特点

在水利工程建设中,混凝土施工技术是必不可少的应用技术之一,该技术在应用的过程中,有几点较为突出的施工应用特点,其中主要包括以下几点。首先,施工季节性较强,混凝土施工技术在施工的过程中,对季节较为敏感,季节的不同施工的效果和整体时间也会因此不同,特别是在夏季和冬季这两个温度极端的季节中,混凝土施工技术的应用,更容易因为季节温度的变化而出现建设中质量的问题。其次,在混凝土施工技术应用的过程中,还存在着工程量大的特点,工程量大主要是因为水利工程本身的设计规模就较大,很多大型的水利工程甚至能够出现跨省构建的情况,也因此,混凝土施工的进行,也更容易出现工程量较大的情况。最后,施工技术复杂,混凝土施工技术本身就包含较多的子技术内容,包括振捣技术、浇筑技术、配比技术等,而这些技术在水利工程这一大型工程中的应用,也就有了更高的要求,整体来说,要求会更加复杂。

## 2 水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略

### 2.1 混凝土浇筑

在水利工程当中实施混凝土建设,需要保障混凝土的实际施工质量,混凝土的质量对整个工程的质量有着非常重要的影响。因为工程建设的区域面积较大,所以采取分层浇筑的方式,对分层的厚度进行严格把控,要保证水泥混凝土厚度小于500mm。另外,要严格控制两层混凝土之间的浇筑时间,在一般情况下,浇筑混凝土的两层之间,需要间隔在两小时之内浇筑,保证均匀上升,防止差距过大而产生不利影响。此外,要防止混凝土产生离析现象,在进行竖向的浇筑前,可以在前一层混凝土凝固前完成分次浇筑,如果对应的工程高度较高,那么可以通过使用导管的方式来进行浇筑,要避免大颗粒的石子落下,造成质量问题。另外,想要合理地控制混凝土的浇筑速度,就需要在浇筑过程当中安排专门的工作人员进行全面的检查,其中要包括支架,钢筋以及对应的施工模板等等,如果存在质量问题,一定要立即停止浇筑,并找出原因采取对策。混凝土施工缝浇筑之前,需要将混凝土表面杂质处理干净,如上面的一些石子泥浆等等,需要保证新旧混凝土之间呈现紧密贴合的状态,避免产生裂缝。

### 2.2 钢筋施工

在水利工程的施工中,混凝土施工是其中非常重要的一个环节,而钢筋施工技术则是混凝土施工中不可忽视的重要步骤。因此,需要严格把控钢筋施工技术质量水平。首先,在进行钢筋施工之前,应当安排专门的人员对钢筋的质量、规格进

行抽样检查,确保钢筋符合施工规定。其次,对施工过程中采用的钢筋还需要进行力学性能测验,确保钢筋的力学性能与施工标准相符。若钢筋的质量或性能无法满足要求,则应当立即弃用或者对其进行二次加工。并且,在钢筋施工环节,要重点关注钢筋的焊接技术,最大程度降低钢筋脱节问题出现的概率,严格把控钢筋连接的质量,以免对后续的施工造成影响。

### 2.3 混凝土养护

混凝土养护是水利工程混凝土施工中的关键环节,同时也是提高混凝土施工质量,减少混凝土结构发生断裂、裂缝等问题的重要措施。要密切关注混凝土的硬化和干燥程度,进行持续性的洒水养护,确保混凝土表面在7~14天内始终保持湿润的状态。如果在气温较低的情况下,还需要根据实际情况对混凝土采取保温处理,以防混凝土表面热量消散过快,混凝土结构内外的温差过大,造成混凝土结构发生裂缝。为了提高养护效果,可用湿润的草席、麻片等覆盖于混凝土表面,从而起到保湿保温的作用。

### 2.4 重视混凝土的原料采购与配比

混凝土的原材料包括水泥、砂、粗骨料和外加剂。其中水泥与水搅拌可起到结胶作用,但添加时要考虑粗骨料酸碱性,如粗骨料为碱性,则水泥中的含碱量必须得到控制;砂是混凝土中的细骨料,采购时要选取硬度高(模数2.4~2.8)、清洁的原料;粗骨料(碎石等)的选择通常对大小有明确的控制,并保持清洁,以免掺入杂物;最后外加剂包含速凝剂、膨胀剂等,应尽量选择质量好的制剂以为混凝土的浇筑与凝固带来质量保障。而混凝土的配比要根据工程的实际要求与施工天气、温度来进行设计,需要施工人员具有丰富的经验,在保证混凝土浇筑现场不发生坍塌的同时,也要尽可能减少因天气、温度对混凝土凝固的影响。

### 2.5 堆石混凝土技术

堆石混凝土技术施工之前将颗粒较大的石块进行合理堆放,再通过堆石体表面进行浇注,并不需要进行充分地振捣处理,这样的方式是充分利用了混凝土的流动性和穿透性,这种施工建设的浇筑模式,可以通过自重对石头缝隙进行完全填充。堆砌石块所使用的技术需要一些相应的设备,这些设备也是水利工程施工当中经常使用的,可以有效降低混凝土的浇筑难度,提升施工效率。石块堆叠技术具有非常强的机械化施工特点,能够减少人为因素对质量带来的影响。在实际施工过程当中,整体流程较为简单,成本也非常好控制。

### 2.6 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建设的速

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。

### 2.7 施工计划管理

施工前,施工单位需要制定一系列施工计划,要求现场施工管理人员落实好施工计划的各项管理工作,合理预定施工计划目标,以施工计划为基础制定各项施工安排。从实际情况出发,严禁盲目赶进度,忽视施工质量,确保施工计划科学、严谨。施工现场管理人员应制定有针对性的应急预案,确保在发生突发事件时能及时采取有效措施。在计划制定完成后,如果没有特殊情况,禁止随意改变计划,管理人员要保证计划稳定实施,避免中断。

### 2.8 混凝土裂缝处理技术

水利工程混凝土施工当中,混凝土的裂缝处理技术尤其重要。例如在施工当中,可以采取宽幅摊铺机的施工建设模式来对裂缝进行处理。如果施工过程当中没有将接缝的混凝土压实,那么就可能会让混凝土的结合强度变弱,进而在后续使用当中产生严重的裂缝,甚至是松散,所以对应的工作人员需要引起高度重视,采取科学有效的措施来对混凝土的表面进行裂缝处理,当然也可以采用人工的方式进行处理,从而保证混凝土裂缝的处理技术施工质量。

### 2.9 应用BIM技术进行质量管控

在水利工程施工建设的过程中,混凝土技术的应用,也需要相关部门和人员,紧跟时代的发展,积极引进科学技术,进一步确保工程施工技术应用的安全性与可靠性。目前,BIM多维技术已经在建筑施工的各个环节中得到了广泛的应用,其技术的使用不仅使项目的质量得到了提升,对设计变更的风险还起到了一定的降低作用。BIM多维技术在建筑工程中的主要作用就是对建筑项目进行集成式管理,促使信息化平台管理进度得到有效的统一,并对建筑项目中的各个施工环节进行明确的分工,通过BIM建筑模型进行施工现场和施工构件的监控。从BIM多维技术在房地产项目的运用中可以看出,其最明显的优势就是:在具备互联网技术优势的基础上,还能高精度、高效率地收集房地产项目中的所有数据信息,进一步确保了项目的质量管理水平。另外,还需要进一步加强施工人员与建筑技术人员的联系,降低信息不对称的发生概率,避免施工质量受到影响。

### 2.10 搭建并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。

### 2.11 施工成本管理

大部分的水利工程混凝土施工项目规模大、耗资巨大,如果不能对各项资金进行科学管理,就很容易超预算。因此,施工单位应严格执行相关施工成本管理。首先,结合工程规模、市场材料价格、施工人数等因素进行预测。其次,根据成本估算结果,制定科学的成本计划,同时,开展针对性的成本控制工作,顺利实施成本计划。最后,项目完成后还要对工程成本进行考核,以考核结果为评判依据,适当奖惩成本管理人员。

### 2.12 做好施工前期的各项测量工作

水利工程的混凝土施工对于混凝土量与比例的要求十分严格,因而在正式施工前往要开展一系列的准备工作。首先施工管理者要熟悉图纸,明确施工项目的有关规范,并依此制定施工标准,尤其是测量标准要保证精准,以为后面的混凝土调制、浇灌奠定良好的基础。其次就是建筑物的放样测量,这一工作要求极高,应选取专人负责,以对各个工段进行数据资料采集。需要注意的是,测量仪器与工具等要保证精确度,并定期送检、校对,否则测量误差大,会对后期的混凝土浇筑施工产生较为不利的影

### 2.13 模板技术

模板的制作与安装应当遵循规定的施工标准,确保模板能够达到一定的强度和刚性。在进行模板安装时,应先对基础进行稳定,并确保接缝处的严密性,以免进行后续的混凝土灌注时发生漏浆。如果设置有预埋件,则应当按照既定安装方位进行安装。在进行拆模时,应当小心细致,不能损伤建筑边角与表层,最好在模板下方安设钢件固定撬孔,以便于后续的拆模工作。在选择模板时,应当确保模板的刚性和强度达到规定标准,从而更好地对施工负荷进行分解。此外,还应当确保模板的外表面平整、接缝契合良好。目前,我国在进行水利工程混凝土施工时,一般采用的是能够与混凝土配合良好的钢材制成的模板支架。

### 参考文献

- [1]涂钰.水利水电工程土建施工中常见问题及对策[J].内蒙古水利,2021(07):28-29.
- [2]潘登杰.简析水利水电工程施工难点及解决措施[J].大众标准化,2021(12):141-143.
- [3]李文江.水利水电工程建筑施工中常见技术问题的研究[J].农业科技与信息,2020(9):127-128.
- [4]詹江.水利水电工程建筑施工中常见技术问题的研究[J].居舍,2019(23):50.
- [5]康伟平.水利水电工程施工中常见问题及对策[J].建材与装饰,2019(31):295-296.