

水利水电工程混凝土质量检测及质量控制的策略研究

尹吉鹏

(青海省水利水电科学研究院有限公司, 青海 西宁 810000)

摘要 我国经济迅速发展, 科技不断进步, 水利水电工程等基础设施建设也在不断完善, 而混凝土作为水利水电工程施工中的重要材料, 其质量的检测与控制尤为重要。基于此, 本文首先介绍了水利水电工程混凝土施工概述, 其次讲述了水利水电工程混凝土质量存在的不足之处, 最后提出了水利水电工程混凝土质量检测及质量控制的具体策略, 以供相关人士交流参考。

关键词 水利水电工程; 混凝土; 质量检测; 质量控制
中图分类号: TV5 **文献标志码**: A

文章编号: 2097-3365(2024)09-0115-03

水利水电工程作为我国重要的发展项目, 其与我国的农业、工业、建筑等都有密切的联系, 然而由于水利水电工程具有工程量大、工程强度大的特点和其施工过程中所使用的混凝土不稳定, 常受到内外部环境的影响, 因此, 要加强混凝土质量控制与质量检测, 从而确保水利水电工程整体质量。

1 水利水电工程混凝土施工概述

水利水电工程混凝土施工不同于传统简易的建筑程序, 其具有程序多、工程量大、施工工期长、施工强度高, 混凝土易受环境影响等特点。具体如下:

首先, 水利水电工程混凝土施工的程序多, 因为水利水电工程作为我国的惠民工程, 需要以更高的要求 and 标准进行施工建设, 所以在施工过程中工序多且要顺序清晰。

其次, 工程量大, 施工工期长, 由于混凝土极易受环境影响, 所以对季节与时效的把握特别重要, 又因为水利水电工程是大型工程, 量大, 工期长。

再者, 水利水电工程混凝土施工中需要严格检测与控制质量, 所以, 在具体的施工建设中难度较大, 强度高。

最后, 在当前信息化平台与机械技术的快速发展中, 水利水电工程混凝土施工的工程量与浇筑量在显著提升, 混凝土结构设计也在不断趋向多样化与信息化^[1]。

正是由于混凝土施工的这些特点, 在水利水电工程建设中更要严格把控质量, 贯彻落实具体策略, 把握实际的应用特点, 从而促进水利水电工程混凝土施工的顺利进行与高质量建设。

2 水利水电工程混凝土质量存在的不足之处

2.1 水利水电工程混凝土结构自身缺陷

在水利水电工程混凝土施工中, 由于混凝土结构自身存在裂缝、断裂等缺陷, 会导致水利水电工程的质量安全。混凝土结构本身的材料属性、加之外部温湿度变化等原因, 导致混凝土结构极易发生裂缝问题, 降低水利水电工程建设的耐久性与稳固性, 影响工程的使用寿命。对于混凝土裂缝、断裂情况, 不仅是由于混凝土自身特质, 还有在施工过程中存在的质量隐患问题^[2]。例如, 某些施工单位在工作中未能测量好混凝土结构所能承受的最大支撑力和外力侵蚀作用, 导致内部建设发生断裂, 形成混凝土裂缝, 长期累计, 混凝土质量必然无法达标, 还会导致发生施工建设事故, 威胁人类生命财产安全。还有水化热问题, 水利水电工程混凝土浇筑时, 水泥会发生水化反应, 从而出现水化热现象, 但是随着内部温度的下降, 导致热量从内向外散发, 致使混凝土的内外部温度相差过大, 不断增加混凝土体积, 而其自身没有延伸能力, 当体积变化到一定范围无法承受时, 便会发生混凝土裂缝问题。另外, 不同的施工建设地点会引发混凝土不同的特质, 当施工单位以同样的标准进行质量检测将会发生偏差, 无法保障水利水电工程的整体质量。

2.2 外部环境的冲击

由于混凝土施工极易受到外部影响, 常会发生冻破坏、泥沙冲击等情况。在环境方面, 当季节温度变化剧烈时, 天气变冷会使水利水电工程混凝土结构内的小孔凝结水汽结冰, 当体积膨胀出现压力时, 若操

作不当则会改变混凝土的内部结构,且因温度变化引起的结构变化是不可逆的,严重影响水利水电工程混凝土的质量。并且水利水电工程多建设在雨水充沛的地区,其湿热的环境与降雨量大的特点,对混凝土的雨水冲刷和温度变化使其质量与耐用性都有极大的考验,尤其是对已经浇筑的混凝土来说,更要做好科学的保养与维护。在外部冲击上,水利工程多置于水中,长年累月地受到水的冲击和泥沙的摩擦,终究会改变混凝土的内部结构,引起质量变形。除此之外,在水利水电工程混凝土施工建设中,外部环境对于地基的冲击也会发生地面不均匀沉降问题,使水利水电工程地基建筑不稳,存在安全隐患^[3]。

2.3 先进检测设备与机械化技术有限

尽管我国大力提倡由高速发展转向高质量的可持续性发展,但是在具体的环保发展实践中仍存在问题。水利水电工程虽为惠民工程,但在许多二、三线城市甚至偏远地区,缺少检测混凝土质量必备的大型质量检测仪器设备和无法引进先进的机械化技术,很大程度上影响混凝土质量检测。由于缺乏必备的质量检测仪器,导致检测结果存在很大偏差,不利于水利水电工程的质量提升。并且,水利水电工程中的混凝土质量检测需要专业人员、专业设备、专业技术进行检测,例如,混凝土的分缝分块技术、混凝土温控技术、混凝土坝接缝灌浆技术等都需要专业人员进行学习使用,专业设备进行计算分析,从而精准检测和控制水利水电工程中的混凝土质量,但是在实际施工中先进检测设备与机械化技术都有限,致使当前混凝土质量存在问题。

2.4 缺乏严格的制度管理与专业性人才

水利水电工程是我国十分重视的基础性建设,水利水电资源作为经济发展的基础性资源之一,有些企业为获得其经济效益,为了利益最大化,不惜牺牲其他代价,忽略工程建设的安全管理规定、混凝土使用情况、员工的安全与混凝土专业技术培训、定期的安全管理监督等,都造成当前水利水电工程混凝土质量检测与控制问题,增加施工建设的隐患,危害员工的身体健康,不利于混凝土的应用与发展。另外,在水利水电工程混凝土施工过程中,施工工人的个人不良行为也造成混凝土质量控制不当,有些工人不重视安全规范,不佩戴合适的安全帽便进行施工作业,对自身防护不到位。还有些工作人员的心理素质低,在工期长的水利水电工程施工的环境中,做不到心态稳定,无法正常进行施工作业^[4]。另外,技术人员的专业水平也影响着水利水电工程混凝土质量,混凝土的使用

有专业标准的材料混合比例、有特殊的使用方法,如果没有熟练掌握基本操作和专业理论,在混凝土施工开始阶段便会埋下隐患。除此之外,在很多企业或者施工单位中,为了降低成本,增加经济利益,减少甚至不在施工建设的安全管理上投入必要的人力与资金,因此在具体施工中没有充足的技术与必备的安全保障,既无法高效地检测混凝土质量,也威胁着人员和施工场地的安全。

3 水利水电工程混凝土质量检测及质量控制的具体策略

3.1 优化配置混凝土原材料质量,保障混凝土质量

在水利水电工程施工建设开始前,要确定建设方案、制度要求、工程参数等内容,根据实际工程建设情况来明确所用混凝土的等级、性能、材料比例等。混凝土作为水利水电工程中的重要材料,优化配置混凝土原材料质量是保障混凝土质量的前提条件。混凝土的原材料配制主要有水泥、水、砂石和外加剂。在水利水电工程中常使用硅酸盐水泥,用于黏结水形成浆,水主要用不含氯离子的纯净无杂质的,避免腐蚀和污染混凝土结构,而硅酸盐水泥有多种类型,中热或者低热的硅酸盐水泥用于碱性混凝土骨料,而酸性混凝土则采用不同类型的硅酸盐水泥,根据不同混凝土特质选择不同类型,更有利于控制混凝土质量。对于砂石的选择要做好含水量监测工作,定时通风换气,保证砂石的干燥,并且要严格按照规定与标准分类堆放砂石,避免混放产生问题。外加剂要选用高品质、符合规定、资料齐全的厂家,根据不同的水利水电工程建设、不同量的混凝土来加入合适比例的外加剂。除此之外,还要加入粉煤灰作为掺和料,既有利于增强混凝土的黏合,也能降低成本,减少水泥用量,减少水化热的情况,是混凝土质量的重要保障,但对粉煤灰的配比与检测必须严格按照标准进行,切勿私自更改变化。另外,在原材料齐全且检测合格后,要严格按照比例优化配置混凝土、拌和混凝土、泵送混凝土、进行混凝土结构浇筑,及时进行混凝土养护工作,以确保混凝土质量检测全过程和质量控制合理。

3.2 建立健全混凝土施工质量制度,加强质量检测与控制

混凝土施工质量检测与控制的前提是全面的质量检测规划和合理的质量制度规定。在水利水电工程混凝土质量检测与控制方面,需要做好科学合理的规划与制度,健全质量检测机构,贯彻落实质量控制管理,从而形成相对健全的混凝土质量管理体系。对于混凝

土质量检测方面,需要对检测质量的能力做好建设,对质量检测网络做好统一规划,提出真实可行的质量检测实施方案,设立混凝土施工质量检测目标,促进质量检测的科学有序发展。另外,水利水电工程混凝土质量控制要做到人控、设备控、技术控三者的分类与统一,可以依据水利水电工程或者混凝土施工建设的特点,分层次对混凝土进行例行检测和质量控制。同时,要设立奖惩机制、制定监督制度和发挥责任制度,从各个方面进行水利水电工程中混凝土质量的检测和控制,保障混凝土在配比环节、混凝土拌合步骤、混凝土施工仓面作业等部分的质量能够达标。此外,在制度管理方法中常使用“全过程质量管理”和“PDCA 质量管理”二者结合的方式,以此来应对水利水电工程中混凝土施工的复杂性问题,促进混凝土质量检测准确和质量控制科学合理^[5]。

3.3 加强混凝土质量控制技术,建立信息化平台

由于水利水电工程混凝土施工难度大、工期长、工程量大,为保障混凝土质量检测和质量控制的有效提升,所以在水利水电工程施工建设中要及时更新升级质量检测设备,创新混凝土质量检测与控制技术,促进设备使用与操作的便捷性、安全性与高效率。在更新设备方面,需要及时制定设备更新升级的应用方案,装置相关的设备防护措施。在技术方面,一定规模体量的水坝工程中常采用混凝土分缝分块技术;而混凝土坝接缝灌浆技术则用于保存坝体的完整;由于混凝土极易受气候影响,所以混凝土温控技术能够解决其自身缺陷问题,减少混凝土因温度高发生裂缝、温度低发生冻破坏情况。另外,在机械设备和混凝土施工技术的帮助下,还要时时监督质量情况,尤其是施工建设现场时,重视工程施工的安全性,寻找水利水电工程混凝土质量检测与控制过程中可能发生的潜在问题,结合当前的实际情况,及时作出调整与总结,建立信息化平台,运用网络信息技术,共享传输关键信息,加强混凝土技术的应用与质量管理。

3.4 加强高素质专业人才培养,提高检测与控制质量水平

目前,我国水利水电工程混凝土施工水平还未完善,对于混凝土质量的检测与控制也存在一定的不足,仍需要不断提高质量检测与控制水平,其能力的提高不仅需要外部借鉴先进仪器设备,更需要内部高端人才的引进。加强培养高素质的专业人才,一方面内部要定期进行技术培训,加强混凝土结构的理论学习,有针对性地培训水利水电工程混凝土质量检测与控制的专业知识能力,不断培养专业的知识人才,为建立

一支混凝土配制、使用、检测、评估与反馈的专业性高素质人才队伍打下基础。因为是在工程施工现场,还要提高管理人员的安全管理能力,既要立足当下,保障企业与个人的生命安全,也要做好长远规划,提高企业的经济效益;另一方面外部及时招聘对口专业的高素质人才,优先聘用拥有水利水电工程建设与混凝土质量检测能力和经验的人才,给予一定的福利待遇,积累人才资源。并且,通过内部人员培训与外部人才招聘双管齐下,营造互相学习,共同进步的工作氛围,能够进一步提升工作效率与工作质量。同时,人才培养要注意理论知识学习和实践能力相结合,定期到基层检测站进行学习培训,积极进行学术和技术交流,还要到水利水电工程混凝土施工现场进行实操,切实检测混凝土质量,精准控制混凝土质量^[6]。

4 结束语

随着社会的不断进步和人民生活水平的日益提高,水利水电工程建设为人类造福越来越大,保障水利水电工程混凝土质量越来越重要。尽管当前的混凝土质量检测和控制还存在一些问题,例如,缺乏严格的制度管理与专业性人才、混凝土结构本身存在的缺陷和经常受到外部环境冲击、先进检测设备与技术水平有限等,但是,针对以上问题,相关单位也提出了解决策略,建立健全混凝土施工质量制度,完善制度建设;优化配置混凝土原材料质量,弥补自身缺陷带来的质量隐患;加强混凝土质量控制技术,有效提升混凝土质量检测与控制;加强高素质专业人才培养,建立人才队伍,从而保障水利水电工程混凝土质量检测与质量控制,促进水利水电工程的整体质量提升。

参考文献:

- [1] 何新武. 水利水电工程中混凝土检测试验及生产质量的控制研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(01):47-50.
- [2] 雷娜,刘伟. 水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略[J]. 水电水利,2022,06(08):82-84.
- [3] 王君君. 水利工程混凝土施工质量控制策略[J]. 现代交通与路桥建设,2022(02):31-33.
- [4] 潘顺起. 水利水电工程混凝土质量检测及质量控制[J]. 工程技术发展,2022,03(08):187-189.
- [5] 王蓝. 水利工程混凝土试验检测及质量控制研究[J]. 水电水利,2022,06(12):43-45.
- [6] 赵书玲. 水利工程混凝土施工技术及其质量控制策略研究[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(04):70-72.