

水利水电施工中混凝土质量控制措施

孟宪民¹ 杨琳琳²

山东半岛水务发展有限公司

摘要: 水利水电施工管理的主要内容就是混凝土质量控制, 需要根据工程实际情况制定合适的质量控制方案, 提高水利水电工程施工建设整体质量。鉴于此, 文中通过分析水利水电工程中混凝土施工的重要性, 介绍了混凝土质量控制的影响因素。以此为基础给出了一系列质量控制措施, 主要措施为原材料选择、配合比设计、浇注工艺及养护管理等。希望通过文中论述, 能为水利水电施工中混凝土质量控制提供借鉴。

关键词: 混凝土质量; 原材料选择; 浇注工艺; 养护管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.08.078

前言

随着我国经济和城市化进程不断发展, 水利水电建设作为基础设施建设的重要组成部分, 强化水利水电工程建设质量具有现实意义。水利水电施工中混凝土施工时, 受到一些因素影响, 造成混凝土施工质量不理想, 出现裂缝、麻眼等问题, 直接影响工程建设质量。因此, 水利水电工程建设过程中, 重视混凝土施工质量控制, 制定合适的质量控制方案, 强化施工细节控制, 提高混凝土施工质量的控制。

一、水利水电施工中混凝土质量控制措施的必要性

水利水电工程中广泛应用混凝土材料, 其施工质量直接关系到工程的安全性。因此, 为了确保水利水电工程混凝土施工质量, 需要采取有效措施提高工程建设整体质量。

(一) 避免裂缝、渗漏等问题

水利水电工程混凝土施工过程中强化质量控制的, 可以有效避免裂缝、渗漏等质量问题。水利水电工程长期处于自然环境中, 会受到各种外力作用, 如果混凝土质量不达标, 容易出现裂缝、渗漏等问题^[1]。

这些问题会影响水利水电工程结构的稳定性, 还会造成水利水电设备故障。因此, 混凝土施工过程中严格控制配合比、选用高品质材料等环节, 强化施工细节控制, 避免出现裂缝与渗漏问题。

(二) 提高工程结构的稳定性

通过强化混凝土质量控制, 进一步提高水利水电工程结构的稳定性。水利水电工程投入使用后, 需要长期承受较大的水荷载压力, 对混凝土结构强度要求较高。

工程建设中选择合适混凝土配比, 添加合适的添加剂, 增强混凝土结构的抗压强度与抗渗性能, 提高混凝土结构的稳定性。还可以强化振捣、浇筑环节的质量控制, 避免形成的空隙孔洞, 提高结构的耐久性。

(三) 延长工程结构使用寿命

通常情况下, 水利水电工程设计寿命较长, 通常都有数十年, 这就对工程建设质量提出更高要求。强化工程施工过程中质量控制, 需要选择优质原材料、科学设

计配比、强化施工细节控制及合理养护等, 都可以有效延长工程的使用寿命。

同时, 合理利用质量控制措施, 施工过程中注意工程质量检测, 如果发现问题及时采取改正措施, 避免质量问题扩大, 影响到工程建设的整体质量。因此, 通过强化混凝土施工质量, 可以延长水利工程结构使用寿命。

二、水利水电施工中混凝土质量控制的影响因素

(一) 人员因素

保证水利水电混凝土施工质量的要素之一就是施工人员, 要求其具备丰富经验和扎实的理论知识, 可以正确理解施工图纸、操作规程。具体来说, 需要具备以下内容:

了解混凝土配比及浇筑施工细节。施工人员了解不同原材料的特性、相互作用原理, 选择科学的配比比例, 确保混凝土力学性能符合设计要求。了解混凝土浇筑注意事项, 如温度控制、浇筑速度和振捣时间等。混凝土浇筑过程中时间非常重要, 如果施工人员无法根据实际情况安排施工进度, 容易造成混凝土硬化, 影响施工进度。此外, 水利水电施工中施工人员还需要遵守施工标准。全面了解并遵守技术规范和验收标准, 确保混凝土结构符合设计要求^[2]。

(二) 施工因素

施工因素包括浇筑方式、振捣方式、养护方式等, 施工方式选择不同, 会对混凝土产生不同程度的影响。

浇筑方式涉及混凝土坍落度, 选择合适浇筑方式能够确保混凝土均匀分布, 避免空洞或偏差; 振捣方式可以改善混凝土的密实性, 通过调整振捣时间、频率和力度, 有效提高混凝土强度; 养护方式影响到混凝土硬化和强度, 良好的养护措施可以避免混凝土过早干燥、开裂。

因此, 混凝土浇筑前应根据具体情况选择合适的施工方式, 确保每一操作都符合规范和要求。尤其是大型水利水电工程, 施工方需要制定详细施工方案, 配备专业技术人员监督。还需要严格控制施工现场的条件, 确保混凝土处于满足要求的施工环境。

(三) 设备因素

水利水电施工过程中需要使用各种设备, 如搅拌机、输送泵和浇注设备等, 这些设备质量关系到工程建设质量。这就需要施工单位根据实际情况, 选择合适施工设备, 确保机械设备可以正常运行。

水利水电施工设备长期处于恶劣运行环境, 设备各部件出现不同程度的磨损情况, 因此需要定期开展运维保护工作。施工设备运行维护保护工作开展时, 存在维修重视度不足、检查范围不全面及检查内容不深入等情况, 直接影响到维保措施落实, 造成施工设备出现安全隐患。

同时, 施工设备实际运行, 受到粉尘、通风等因素影响, 造成设备出现各种故障问题。维修保障工作时, 如果不能定期开展运检措施, 影响施工设备的安全与稳定运行。加上日常维修经费不足, 很多忽视设备管理, 甚至不主动进行维修保养, 也没有安排专门人员进行巡检, 很多施工设备从安装后就没人检查, 随着时间延长设备性能必定降低, 甚至失效都无人知晓。

(四) 技术因素

水利水电施工开展时需要选择合适技术方式, 并按照相应施工标准进行, 施工方式与标准选择合理与否关系到施工结果的准确性。通常水利水电施工时, 施工人员会根据工程情况选择方法, 容易出现不同人员选择不同方法的情况, 难免造成结果差异。

不同类型的水利水电工程会选择不同的施工方法, 施工人员需要依托自身经验、施工标准等内容, 选择准确有效的施工方式。如果施工人员没有考虑具体情况, 盲目选择施工方法会造成结果误差, 也会浪费材料^[3]。

三、水利水电施工中混凝土质量控制措施

(一) 原材料选择

在水利水电施工中, 混凝土质量控制措施至关重要。为了更好地保证混凝土的质量, 施工单位需要从原材料选择和搭配等方面进行严格的控制和评估。

1. 原材料选择

施工单位应根据工程要求和材料性能来选择优质的水泥、骨料等原材料。对于水泥而言, 施工单位应选择具有良好品质和稳定性的水泥, 以确保混凝土的强度和耐久性。在选择骨料时, 施工单位应考虑其颗粒大小、形状和胶结性能等因素, 以获得符合工程要求的骨料。在选择其他原材料时, 如砂、外加剂等, 也应注重其品质和稳定性。

2. 严格检测评估

通过对原材料进行化学成分分析、物理性能测试等多种方式来确保其符合相关标准和规定。例如, 在对水泥进行检测时, 可以通过测定其含水量、比表面积、初凝时间等指标来评估其品质; 而对于骨料, 则可以通过颗粒分析、吸水性测试等方法来进行评估。

3. 合理搭配

通过科学地确定水泥、骨料、砂和外加剂等各种原材料的配比, 能够有效提高混凝土的强度和耐久性。在搭配过程中, 应考虑到工程要求、环境条件以及原材料的特性, 以确保最佳的配合比例。

(二) 配合比设计

配合比设计是根据具体工程的要求和材料特性来确定混凝土中水、水泥、骨料和添加剂等各种成分的比例关系。通过调整水灰比、骨料粒径等参数, 可以有效地改善混凝土的性能^[4]。

1. 考虑到设计要求

根据工程所处环境条件、结构形式和使用功能等因素, 确定混凝土所需的抗压强度等技术指标。同时, 还需要考虑到现场施工条件和材料供应情况等实际情况, 确保配合比能够在实际施工中得到有效执行。

2. 调整水灰比

施工单位需要注意平衡混凝土的流动性和抗压强度之间的关系。适当增加水灰比可以提高混凝土的流动性, 使得混凝土在浇筑过程中更加易于塑性变形和充填构件, 从而提高施工效率。然而, 过高的水灰比可能会导致混凝土的抗压强度下降, 因此需要在满足流动性要求的前提下控制水灰比的增加。

3. 在调整骨料粒径

施工单位可以通过控制骨料的大小和颗粒分布来改善混凝土的流动性和抗压强度。较小的骨料粒径可以增加混凝土内部颗粒间的接触点, 提高混凝土的内聚力和密实性, 从而增加抗压强度。同时, 适当调整不同粒径骨料之间的配合比例, 还可以优化混凝土的孔隙结构, 使得混凝土更加均匀、紧密。

(三) 浇筑工艺

在水利水电施工中, 混凝土浇筑是一个重要的环节。为了确保混凝土的质量, 施工单位需要采取一系列有效的控制措施。本节将详细介绍混凝土浇筑过程中需要注意的参数、技术要求和操作步骤。

1. 要关注浇筑速度

在进行混凝土浇筑时, 应根据具体情况合理控制浇筑速度。过快的浇筑速度可能导致混凝土未能充分振实, 从而影响其密实性和强度。因此, 在进行大面积或高层次的浇筑时, 应适当降低浇筑速度, 确保混凝土能够均匀地流入模板中, 并且在填充的过程中不会产生空隙。

2. 坍落度

坍落度是指混凝土在坍落锥试验时从最高点到扩展至最宽处所需时间的衡量指标。根据不同工程要求和材料特性, 选择合适的坍落度可以保证混凝土的流动性和可塑性。在进行混凝土浇筑时, 应根据具体工程要求和施工环境选择合适的坍落度范围, 并通过控制水灰比、采取减水剂等措施来调整混凝土的坍落度, 以确保其能够顺利地流入模板中并填充到位。

3. 其他因素

首先, 应保持施工现场的清洁和整洁, 避免杂物和污染物进入混凝土中, 以免影响其质量。其次, 应正确安装和使用振捣设备, 确保混凝土在振捣过程中能够均匀分布, 并排除其中的空气孔隙。同时, 在进行垂直浇筑时, 应采取适当的支撑措施, 防止因自重引起的沉降变形。

(四) 养护管理

在水利水电施工中, 混凝土质量控制措施是至关重要的。其中, 养护管理是确保混凝土强度发展和耐久性的重要手段之一。对于已经浇筑完成的混凝土, 适当的养护管理是必不可少的。

养护管理包括多个方面的内容。

1. 及时覆盖

混凝土浇筑完成后, 应尽快进行覆盖保护工作。覆盖物可以采用棉被、塑料薄膜等材料进行, 目的是防止混凝土过早干燥。因为如果混凝土过早干燥, 在硬化过程中可能会出现开裂等问题, 从而影响其强度和耐久性。

2. 湿润养护

在混凝土浇筑完成后,应及时进行湿润处理。湿润有助于保持混凝土内部的水分含量,并促进其强度发展。常见的湿润方式包括喷水、铺设湿布等。需要注意的是,湿润处理应持续一定时间,在初期阶段尤为重要。

3. 考虑温度控制

在施工过程中,混凝土的温度变化对其强度和耐久性有着重要影响。因此,在养护管理中应注意控制混凝土的温度。可以采用遮阳、降温等措施来调节环境温度,确保混凝土在适宜的温度范围内进行强化^[5]。

4. 定期检查

通过定期检查混凝土的状态和质量,及时发现问题并采取相应措施是非常重要的。例如,如果发现混凝土表面出现裂缝或其他异常情况,应及时修补或加固,以确保混凝土的整体质量。

四、水利水电施工中混凝土质量控制的保障

在水利水电施工中,混凝土质量的控制是至关重要的。为了保障混凝土质量,需要采取以下措施:

(一) 强化施工过程控制

严格按照设计图纸和技术规范进行操作是至关重要的。施工人员应该深入了解设计图纸和技术规范,并在实际操作中严格遵守。他们应该熟悉各种施工方法和要求,并具备相关的技术和操作能力。才能确保每一步的施工都符合设计要求,并减少出现错误或缺陷的可能性。

加强对材料和设备的质量控制也是必不可少的。在建筑水利水电施工过程中使用的材料和设备必须符合相关标准和要求。在施工过程中,还需要加强现场监督和协调。通过现场监督,可以及时发现并解决问题,确保施工过程顺利进行。同时,加强协调和沟通也是非常重要的。各个施工环节之间需要密切配合,确保各项工作按计划进行,并及时处理好各种问题和突发情况。在施工过程中进行必要的记录和沟通也是不可忽视的。记录施工过程中的关键信息、问题、解决方案以及相关沟通内容可以提供有利的依据,并为今后类似项目的施工提供经验教训。

(二) 做好质量监督检查

施工单位需要建立一个完善的质量监督体系,并确保各个环节的监督责任和流程。为了实现这一目标,可以采取以下几种措施。首先,建立一个专门的质量监督团队或部门,负责整个水利水电施工过程中的质量监督工作。其次,制定并推广一套符合行业标准和规范的质量监督指南,明确各个环节的操作程序和要求。

在进行质量监督检查时,需要定期进行巡视和检查,并对材料、设备以及施工过程进行全面检查。具体来说,在材料方面,应检查材料是否符合相关标准和规范,并注意材料的存储和保护情况。在设备方面,则需要确保设备正常运行,并进行必要的维护和保养。在施工过程中,应特别关注施工质量和工艺流程,例如焊接、安装等环节,以确保符合设计要求和技术标准。在质量监督检查中,还应加强对关键节点和难点的把控,并进行必要的测试和评估。这意味着需要重点关注水利水电施工过程中的重要节点,如结构连接、密封处理

等,并进行相应的质量检测和性能评估。在遇到技术难题或存在不确定因素时,应及时采取措施并进行必要的调整和改进^[6]。

(三) 做好施工设备运维管理

做好施工设备的日常维护工作能够减少施工设备的异常问题,还能延长设备的使用寿命,提升综合效益。施工设备在长期工作过程中,灰尘和油污不可避免,这些物质的堆积会对施工设备的正常工作造成不利影响,难以保证绝缘层和套管的正常运作,因此需要做好日常的清理工作。还要实时监测施工设备中的分接开关,做好电气连接器的紧固工作,确保机械传动和电气操作准确,在日常维护过程中还能及时解决螺栓松动导致的异常问题。

在施工设备运行过程中一定要注意关键操作流程的落实,要求工作人员必须按要求规范操作,确保其全面掌握施工设备运行的操作规范,掌握相关要点和规律。注意,在没有允许的情况下,任何人都不允许对系统内的数据进行改变和设置,避免系统信息被不法分子窃取或影响系统正常运行。同时在进行施工设备操作时,操作者必须按照规范要求一步步进行,即使多个任务同时进行也要按照要求依次开展,不可以擅自对程序和操作步骤进行更改,确保施工设备运行正常。另外,在实际管理过程中,操作人员必须结合系统实际运行模式以及操作特征对管理计划进行逐步完善,结合自控系统运行特点和规律,针对其中不科学之处进行补充和调整,全面提升系统运行质量,提升操作者整体素质和能力。

总结

本文详细分析水利水电施工中混凝土质量控制措施,并强调了做好质量控制的意义。通过合理选择原材料、科学设计配合比、严格控制浇注工艺和加强养护管理等手段,可以有效提高水利水电工程混凝土质量,并保障工程的安全运行。未来应继续开展相关研究,不断完善混凝土质量控制的方法,以适应水利水电工程的运行需求。

参考文献

- [1]朱旭.水利水电混凝土施工常见问题与质量控制[J].农业科技与装备,2022,(04):64-65.
- [2]周建兴.水利水电工程冬季施工混凝土技术标准及质量控制[J].大众标准化,2022,(12):7-9.
- [3]佟明明.浅谈混凝土在施工过程中的质量控制[J].黑龙江水利科技,2022,50(01):157-158+174.
- [4]陈宇威.水利工程中混凝土施工质量控制要点[J].治淮,2022,(01):42-43.
- [5]何德荣.水利工程中混凝土施工管理及其质量控制[J].大众标准化,2021,(14):16-18.
- [6]马莉莉.水利水电工程混凝土施工技术及其质量控制措施[J].珠江水运,2020,(07):45-46.

作者简介:孟宪民,1990年4月,男,山东济南,本科,一级建造师,水利工程施工,山东半岛水务发展有限公司。

杨琳琳,1991年2月,女,山东济南,专科,一级建造师,水利工程施工,山东半岛水务发展有限公司。