

水工建筑物混凝土结构施工技术难点分析

贾洪全

新疆水利水电勘测设计研究院

DOI:10.12238/hwr.v5i3.3745

[摘要] 混凝土结构施工技术是水工建设的重中之重,关乎水工建筑的安全稳定和服役寿命。本文从混凝土原材料、配合比、浇筑、振捣和养护等方面总结了混凝土结构施工技术要点和难点,并重点分析了混凝土结构的施工质量在施工现场环境、原材料和施工技术3个方面的保证措施,以期水工建筑混凝土结构施工质量控制和技术创新提供有益借鉴。

[关键词] 水工建筑; 混凝土结构; 施工技术

中图分类号: TV331 **文献标识码:** A

Analysis of Technical Difficulties in Concrete Structure Construction of Hydraulic Structures

Hongquan Jia

Xinjiang Institute of Water Conservancy and Hydropower Survey and Design

[Abstract] Concrete structure construction technology is the top priority of hydraulic construction, which is related to the safety, stability and service life of hydraulic construction. This paper summarizes the key points and difficulties of concrete structure construction technology from the aspects of concrete raw materials, mix proportion, pouring, vibration and maintenance, and mainly analyzes the guarantee measures of concrete structure construction quality in three aspects of construction site environment, raw materials and construction technology, so as to provide beneficial reference for the construction quality control and technical innovation of hydraulic building concrete structure.

[Key words] hydraulic structure; concrete structure; construction technique

引言

水工建筑是为合理开发水资源而兴修的各类水利工程建筑,影响其施工技术和质量的因素较多。首先,相比于其他建筑而言,水工建筑受自然因素的影响较大,比如水文(洪水)、地质(地质条件优劣)、地形(地形平整度)等,这就要求水工建筑在施工前就要精心制定好施工方案,重点考虑自然因素的不良影响。其次,混凝土结构是水工建筑重要组成,其施工技术水平严重影响水工建筑的质量,国内外因混凝土结构质量问题而导致水工建筑失事的事件屡见不鲜。因此,强化混凝土结构施工质量和技术水平是保障水工建筑安全稳定的重中之重。

当前新形势下,混凝土施工技术具有高效化、绿色化、信息化的特点,但是多数施工单位的施工技术改良步伐缓慢,

沿用的传统混凝土施工技术在施工效率和施工进度上存在弊端,导致效益低下和质量低劣。在设计阶段,未能提前踏勘和对施工的可行性进行分析,导致施工方案设计存在缺陷,难以保障施工的顺利开展。在施工阶段,未能全面把控施工影响因素,难以保障施工阶段的质量达到相关要求和标准,不仅影响施工进度,还会增加施工成本。在验收阶段,验收单位对水工混凝土结构质量跟踪工作落实不到位,致使质量问题无法及时补救,严重影响水工建筑的投入使用,难以保证建筑的服役寿命。故而,总结水工建筑混凝土结构施工要点难点和质量保障措施对强化水工建筑质量和安全具有重要意义。

1 水工建筑混凝土结构施工工 艺要点分析

1.1 混凝土原材料选择和配合比设计要点

混凝土是由水泥、水、砂、石、添加剂和矿物掺和料等按一定比例搅拌而成水硬性胶凝材料体,原材料质量和配合比对混凝土质量影响重大。原材料应由相应资质的检测结构检测,满足国家标准和相应要求后才能进行使用^[1]。混凝土配合比应根据精确计算得出计算配合比,经试拌微调得出实验室配合比,最终通过混凝土性能检测结果(抗压、抗冻、抗侵蚀等)验证配合比的合理性。由于施工现场条件复杂,现场技术人员需根据现场情况在规范允许范围内调整施工配合比,以满足施工和使用要求。原材料和配合比是保证混凝土质量的基础,通过严格检测和精细调整,在安全可靠的前提下,力求让混凝土的经济性、适用

性和施工性达到最优。

1.2 混凝土浇筑施工要点

混凝土的浇筑施工在水工建筑混凝土施工中占有重要地位, 施工单位一定要明确浇筑施工流程, 加强浇筑施工技术培训, 以增强混凝土浇筑施工的科学性。混凝土浇筑主要包含分段、分片、分层三种浇筑方式, 水工建筑大体积混凝土偏多, 普遍采用分层方式进行浇筑^[2]。比如墩台的浇筑, 浇筑前应该严格做好模板清洁, 将杂物、垃圾、钢筋表面的油污锈渍等清理干净, 浇筑时应该严格控制每层的浇筑厚度, 以保证墩台浇筑质量。大跨度构件浇筑施工可采用分段浇筑。大体积混凝土构件还可将分层浇筑和分块浇筑结合应用, 把控好每一段、每一层的混凝土浇筑质量, 才能保证整体构件的质量和可靠性。

1.3 混凝土振捣工艺要点

混凝土振捣施工与浇筑工作息息相关, 浇筑量直接影响振捣工作量。比如工程量较大的水工建筑物, 振捣工作效率是影响施工进度的关键因素。混凝土的振捣采用振捣棒(器)进行振捣作业, 主要分平板式、插入式和附着式3种。根据振捣棒有效的振捣深度和半径, 按浇筑顺序分层有序振捣混凝土, 确保混凝土内部各层次之间受到有效振捣, 以增加混凝土的密实度, 切实保障水工建筑的稳定性和安全性。

混凝土振捣的过程不是一蹴而就的, 必要时可采取复振, 避免造成漏振、少振, 保证达到相同的振捣标准^[3]。振捣合格的判定标准是混凝土表面平整光滑, 轻微浮浆, 不再出现气泡, 这时切勿再重复振捣, 以免过振。振捣过程中要严格控制模板和混凝土振捣点之间的距离, 防止造成共振。

1.4 混凝土养护及变形控制

混凝土浇筑后的养护工作十分重要, 施工单位要强化混凝土养护工作意识, 制定有效的养护方案, 防止裂缝产生, 切实保障水工建筑的施工质量, 确保其符

合国家标准和相应规范要求。混凝土养护要做好基础性工作, 将天气等自然因素考虑在内, 根据现场情况制定养护方案。比如冬季混凝土施工, 首要考虑低温环境下混凝土的保温工作, 避免因内外温差过大产生温度裂缝。可选择泡沫类型的保温材料, 对混凝土表面进行全面严密覆盖, 保证保温效果; 施工时做到随浇筑随覆盖保温, 防止混凝土结构因温差或冻胀而产生开裂和变形。

2 水工建筑混凝土施工质量的保障措施

2.1 保证施工现场环境

水工建筑施工前, 施工单位需对施工现场环境进行仔细勘察, 做好施工前的准备工作^[4]。对施工环境进行分析, 在充分掌控施工环境参数的基础上, 因地制宜制定经济适用的施工方案。首先, 分析施工现场可能影响施工质量的重要因素, 比如地形、气候、能源等因素, 避免因环境因素造成不可控的灾难。其次, 清除施工现场的垃圾和杂物, 优化施工现场的环境, 加强安全保护措施, 使施工建设安全可靠。

2.2 选用质优价廉的原材料

选用质优价廉的原材料不仅能节约建设成本, 还能有效保障水工建筑的质量。施工单位应对原材料的质量进行严格把控。第一, 严格控制原材料采购, 规范采购流程, 加强监管, 避免因利益驱动以假冒伪劣建材以次充好; 同时, 要严格审核建材供应商的资质和信誉, 保证建材供应质量。第二, 及时查验明确建材的种类、规格, 按照施工需求和施工环境分门别类的放置, 加强保护监管, 避免建材锈蚀和损伤。第三, 采购的建材应及时由专业检测人员进行检测, 比如砂石含泥量、坚固性, 水泥强度和安定性等参数, 确保建材满足使用要求和国家标准, 保障水工建筑的施工质量。

2.3 改进混凝土结构施工技术

施工单位应该及时更新改良混凝土施工技术, 提高施工效率, 强化水工建筑的稳固性和安全性。根据水工建筑的类

型, 选用经济适用混凝土施工技术, 按照相关标准和规范开展施工, 同时也要在规范限定内加强技术创新, 促进水工建筑混凝土施工技术健康有序高效发展。对一些过时的传统混凝土施工技术, 不符合最新技术标准的, 施工单位应及时摒弃更新, 并且, 在经济可行条件下及时更新机械设备, 确保混凝土施工有序高效和推进先进施工技术应用, 切实保障水工建筑的施工质量。

3 结语

(1) 混凝土结构施工技术是水工建筑施工技术的重中之重。当前传统混凝土结构施工技术在设计、施工和验收阶段还存在一些不足, 不断改良创新混凝土结构施工技术和推进应用水平, 对切实保障水工建筑的施工质量和安全稳定具有重要意义。

(2) 水工建筑混凝土施工质量与原材料选择、配合比设计、浇筑、振捣和后期养护息息相关, 应严格把控监管混凝土结构的施工要点, 以保证混凝土结构的施工质量。

(3) 水工建筑混凝土施工质量应重点从改善现场施工环境和条件、选用质优价廉的原材料和改良创新施工技术等方面进行保障。

参考文献

- [1]王坤. 施工中水工建筑混凝土结构分析及防治探究[J]. 智能城市, 2019, 5(6): 159-160.
- [2]李火青. 水工建筑混凝土结构施工技术要点分析[J]. 四川水泥, 2018, (6): 164.
- [3]安继荣. 水工建筑混凝土工程的施工及质量控制研究[J]. 建材与装饰, 2018, (51): 36-37.
- [4]谢永高. 水工建筑混凝土结构施工技术及其应用的探析[J]. 科学技术创新, 2019, (16): 141-142.

作者简介:

贾洪全(1993--), 男, 汉族, 新疆乌鲁木齐人, 硕士, 助理工程师, 主要从事水利水电工程设计工作。