

水利工程混凝土浇筑施工精细化管理技术应用探析

努尔兰·巴合提别克

额敏县水资源中心

DOI:10.32629/hwr.v10i3.6912

[摘要] 水利工程建设不仅关乎工程本身的质量,更关乎国家基础设施的长远发展。在这一过程中,混凝土浇筑施工作为核心环节,往往是确保工程质量的关键所在。然而,随着施工规模的日益增大和管理要求的日益严格,传统的施工管理模式显得捉襟见肘,无法满足高效、安全、优质工程的需求。精细化管理技术的引入,尤其在混凝土浇筑施工中,能够有效解决质量波动、施工进度不均等问题,提升管理水平。本文通过对水利工程混凝土浇筑施工的深刻分析,探讨了精细化管理应用的现状与挑战,并在此基础上,提出了一系列具有可操作性的策略。通过精细化的质量控制、施工现场管理以及技术优化,能够在有效控制成本的同时,提升整体施工质量,确保工程的高效推进。这不仅是对技术的提升,更是对管理理念的全新突破,反映了行业对施工质量追求的深刻转变。

[关键词] 水利工程; 混凝土浇筑; 施工管理; 精细化技术; 质量控制

中图分类号: TV5 文献标识码: A

Exploration on the application of refined management technology in concrete pouring construction of water conservancy projects

Nurlan Bahetibek

Emin County Water Resources Center

[Abstract] The construction of water conservancy projects is not only related to the quality of the projects themselves, but also to the long-term development of national infrastructure. In this process, concrete pouring construction, as the core link, is often the key to ensuring the quality of the project. However, with the increasing scale of construction and stricter management requirements, traditional construction management models have become inadequate and cannot meet the needs of efficient, safe, and high-quality projects. The introduction of refined management technology, especially in concrete pouring construction, can effectively solve the problems of quality fluctuations and uneven construction progress, and improve management level. This article deeply analyzes the construction of concrete pouring in hydraulic engineering, explores the current situation and challenges of fine management application, and proposes a series of operable strategies based on this. Through refined quality control, construction site management, and technological optimization, it is possible to effectively control costs while improving overall construction quality and ensuring efficient progress of the project. This is not only an improvement in technology, but also a new breakthrough in management philosophy, reflecting a profound transformation in the industry's pursuit of construction quality.

[Key words] water conservancy engineering; Concrete pouring; Construction management; Refinement technology; quality control

引言

水利工程诸多施工环节当中,混凝土浇筑算是最具难度的环节。它既要求工艺操作的准确,又牵涉环境和技术等诸多因素。在长时间的施工实践中,传统的管理方式已经不能满足现代化水利工程的要求了。随着工程规模的增大,施工过程中出现的各种问题,比如施工质量不稳定、工期无法控制等,都会对工程

整体进度及质量造成影响。因此,采用精细化管理技术不是施工过程中对施工过程进行更细致、更严格的控制的需要,而是提高整个水利工程建设水平的必然选择。精细化管理不仅可以解决目前施工过程中存在的各种问题,而且可以促使整个行业的管理理念发生改变,给今后的工程建设提供更加高效、可靠的施工模式。

1 水利工程混凝土浇筑施工管理的现状与挑战

1.1 水利工程混凝土施工的重要性与管理需求

水利工程混凝土浇筑施工属于整个工程中最关键的部分之一,对水利设施结构稳定性和安全起着直接的作用。浇筑质量好坏会直接影响到工程的使用寿命以及抗震、抗渗等性能的好坏。随着社会对基础设施建设需求越来越大,水利工程规模、复杂程度不断提高,单靠传统的施工管理方式已经不能满足高质量、高效率的要求。因此,实行精细化管理,对施工的每一个环节进行精准控制,已经成为保证工程质量、安全的迫切需要。

1.2 当前施工管理中存在的主要问题与挑战

虽然水利工程施工中已经有了较多的经验,但是仍然存在许多问题。施工现场环境复杂,气候、地质等各方面的因素很难控制,直接影响到混凝土浇筑质量。管理人员专业水平、应急反应能力等各方面存在差异,在施工过程中很难控制好质量。随着施工规模的增大,现场管理的复杂性也越来越大,在保证生产效率的同时保证质量,成了管理者面临的一个难题。

2 水利工程混凝土浇筑施工中的关键因素与难点分析

2.1 施工现场管理与质量控制的复杂性

水利工程施工现场存在诸多变量,施工管理者要应对的不仅仅是施工进度、人员协调等问题,还要重视质量控制的每一个细节。从混凝土原材料的选择、配合比的准确控制、施工工艺的标准化、现场操作的实时监控等各个方面都要进行严格的管理与监督。混凝土浇筑时施工人员的技能水平、对设备的熟练操作、对突发情况的应变能力等都会影响施工质量。管理者要采取有效措施,提前预知可能出现的问题并提出合理的解决办法,这就意味着现场管理不能只是单纯的监督,而应该具有预防、诊断、修正的功能。而这些管理环节的复杂性又给施工过程带来了很多的挑战。

2.2 混凝土浇筑工艺与环境影响的相互作用

混凝土浇筑属于高度依靠工艺、环境条件的繁杂工作。不同气候条件下,混凝土凝结、硬化速度大不一样,高温会使得混凝土提前凝固,降低混凝土强度、耐久性。相反低温会延缓其凝固速度,延长施工时间,还会对最后的效果造成影响。施工现场地质条件、湿度、风力等自然因素都会对混凝土质量造成影响^[1]。除此之外,混凝土的浇筑工艺也包含诸多环节,从浇筑速度到振捣方式,每一个工艺细节的不同都会对混凝土的密实度、强度等性能造成较大的影响。管理者要将自然和科技因素纳入考量范围之内,根据施工环境的变化灵活调节工艺。综合以上各方面的影响,施工技术高超的同时还需要有良好的决策水平来应对各种复杂的局面。

2.3 施工人员素质与技术水平对管理效果的影响

施工人员素质直接决定水利工程施工管理质量。在传统的施工方式中存在着技术人员和技术操作人员之间技术上的断层现象,造成施工管理不能得到有效地落实。工人对施工标准的理解和执行力度不同,会造成施工质量的不规范。技术水平的欠缺

造成施工现场经常出现工艺不合格、操作不熟练等状况,从而导致整个施工质量不稳定、不一致。管理者协调施工所遭遇的挑战绝非仅是调动资源这般简单,其背后隐藏的是在快速的施工进度同质量把控之间找到一种均衡。施工人员要不断参加技术培训,提高操作技能,保证每一位工人在工作中严格按照规范操作,减少人为失误,提高整个工程的施工效率和质量。

3 水利工程混凝土浇筑施工精细化管理技术应用的有效策略

3.1 完善施工准备与现场管控机制

水利工程混凝土浇筑施工质量很大程度上受施工前准备工作的质量及现场控制机制的落实情况影响。做好施工准备工作,对施工环节的顺利进行起着奠基作用,也是保证施工质量的前提条件。施工前必须对所有的原材料进行检查,保证混凝土的水泥、砂石、骨料等符合质量要求,使用严格的质控系统进行检测。原材料的配比要精确到每一份量,施工人员的操作规程、技术要求也必须事先培训并明确,保证每一个参加浇筑的工人都知道自己的职责和操作标准。施工现场的管控机制还要结合实际情况做相应的调整、优化。现场管理不是简单的监督,是人员、设备、材料、施工环境等各方面管理。每一个细节都不能马虎,必须做到对可能出现的风险进行提前预判,并及时予以解决^[2]。现场管理还要实行实时监控,每一个环节都要有人负责,保证工作进度和质量同时进行。在复杂的水利工程项目当中,施工环境千差万别,天气状况、地形地质情况都会给混凝土的浇筑以及固化带来较大的影响。完善的现场管控机制要包含对这些不确定因素的应对办法,合理安排浇筑时间,适应环境变化调整工艺,保证施工过程中每一个操作都不会对最终的施工质量产生影响。施工准备及现场管理措施完备,是保证混凝土浇筑施工质量的第一道防线。只有经过细致的前期准备工作和全过程严格的现场管理,才能最大程度上减少施工中出现的问题,保证项目的顺利完成。

3.2 强化质量监督与过程控制措施

水利工程混凝土浇筑施工质量监督及过程控制,是整个施工质量管理的关键。质量监督不是施工结束后检验的环节,是施工全过程的一个管理系统。施工的每一阶段都必须有质量监督机制,而且不能只停留在表面检查上,而应该深入到每一道工序的细节里。施工前项目管理者要和施工队伍一起制订详细的工程质量控制计划,对每一个施工工艺、材料使用、施工方法进行逐一审核确认。施工过程中质量监督员要随时跟踪施工现场各项作业,保证施工工艺按计划进行^[3]。尤其在混凝土浇筑过程中,由于浇筑工艺的复杂性以及环境的不确定性,质量监督员要对混凝土的配比、搅拌、运输、浇筑等各个环节进行全过程的跟踪,保证混凝土的强度、密实度和耐久性等主要指标满足设计要求。除此之外,过程控制的重点不单是严格遵守技术标准,更重要的是对出现的异常情况进行及时发现和处理。混凝土出现过早凝固、温度过高等状况的时候,管理人员必须立即改变施工方案,尽快采取补救措施,防止对工程质量造成不可逆转的影

响。为保证各个环节顺利进行,对过程质量实施全方位控制,即原材料检测、施工设备检测、环境因素检测等。每一个施工数据都要及时地进行记录和统计分析,保证施工过程中出现的任何问题都可以被及时发现并加以解决。

3.3 建立精细化的人力资源管理与培训体系

人力资源管理及技术培训属于混凝土浇筑施工质量改善的重要部分。水利工程施工技术性强、难度大,对施工人员的理论水平和实践经验要求高。在这种情况下,创建精细化的人力资源管理与培训体系就显得十分重要。精细化的人力资源管理,既是对施工队伍的合理配置和调度,又是对每一个岗位职责的明确划分和优化。每一个施工人员的技能和责任都有明确的标准,施工过程中每一个操作都要经过严格的培训和考核,保证所有的工人在操作过程中严格按照规定流程进行,防止由于操作不当造成施工质量问题的。除此之外,培训体系的建立不能只是形式上的要求,而应该注重实用性、针对性。对不同的施工人员应该制定不同的培训计划,从基础技能培训到高级技术培训,不断提高他们的专业水平^[4]。定期对施工人员进行技能考核,使每一位施工人员的技术水平同项目要求相适应。混凝土浇筑施工中对施工人员的技术要求较高,需要施工人员具有混凝土浇筑工艺、振捣技术、浇筑环境适应性等多方面的技能。因此,在培训过程中,除了基础理论培训之外,更应该重视实践环节的训练,保证施工人员在实际操作中能够及时应对各种突发情况。技术人员和管理人员之间也要有良好的沟通、合作。

3.4 优化施工工艺与技术实施细节

水利工程混凝土浇筑施工工艺的改善,既是提高施工质量的技术手段,又是实现高效管理、保证工程质量的重要环节。优化施工工艺就是对每一个施工细节做出准确的控制,按照工程的特点不断对工艺流程进行调整,从而适应不同的施工环境以及实际需要。首先混凝土搅拌工艺要严格控制原材料配比及搅拌时间,保证混凝土均匀、强度。混凝土搅拌设备的选择十分重要,必须保证混凝土中各种组分充分混合,防止由于配比不均、搅拌不充分而产生的质量隐患^[5]。混凝土运输过程中温度控制也非常重要,在高温天气下,过高温度会使混凝土过早凝结,降低混凝土强度及耐久性,所以要采取措施,使用冷却系统或者改变运输时间,保证混凝土在合适的温度下完成运输和浇筑。混凝土浇筑过程中振捣工艺也要加以改进,振捣不足会造成混凝土密实度差、孔洞或者裂缝,过度振捣又会破坏骨料的分布,降低强度。为了保证混凝土的密实性和强度,在施工过程中要选择合适的振捣时间、振捣频率,防止由于操作不当而影响混凝土质量。

3.5 推进信息化技术在施工管理中的应用

信息化技术被应用到水利工程施工管理当中以后,便成了加快施工管理速度、提高施工质量的关键因素。随着信息技术的发展,传统的管理模式已经不能满足水利工程精细化、智能化管理的要求,所以信息化技术的应用推广就显得十分重要。利用BIM(建筑信息模型),施工全过程可达成设计到施工的数字化可视化,保证施工各个环节之间相互连接、信息共享。BIM技术应用到施工之前,可以进行虚拟仿真,找出设计和施工过程中存在的设计、施工问题,提前对方案进行调整和优化,避免由于设计缺陷或者施工不当造成的返工、浪费。施工期间,信息化技术可以实现施工进度、质量的实时追踪,利用智能化监控系统对施工现场材料、设备、人员进行准确的管理,从而达到资源合理分配、施工高效运转的目的。施工过程中每一个作业都可以用传感器和物联网技术进行实时监控,保证各个环节按照标准操作,最大程度上减少人为失误造成的质量问题^[6]。

4 结束语

水利工程混凝土浇筑施工精细化管理技术给行业带来以前从未有过的改变。它不但提高了施工质量,而且促使管理理念不断更新。对施工全过程进行精细化的控制,施工质量得以保证,工期得到合理安排,成本得到优化。精细化管理技术的运用,是对传统管理方式的一种新的认识和超越。该技术得到深入应用之后,会成为水利工程建设强有力的支持力量,并且还给实现更高效、更优质的目标提供强有力的保障。精细化管理在今后的发展中将会成为水利工程施工中不可缺少的力量,促使整个行业向更加成熟、精益的方向发展。

[参考文献]

- [1]王强,高利宁.水利工程中混凝土施工技术的应用分析[J].产品可靠性报告,2025(11):189-190.
- [2]潘俊峰.水利工程施工中混凝土防裂技术的优化与应用探讨[J].治淮,2024(8):58-59.
- [3]钱旭.水利工程混凝土施工技术及裂缝控制研究[J].美食,2025(21):15-16.
- [4]陈绍虎.水利水电工程的精细化管理[J].漫科学(新健康),2025(7):240-241.
- [5]常洪霞.水利工程施工质量全过程动态管控体系构建探究[J].中国品牌与防伪,2025(6):81-83.
- [6]谢海英,罗金华.探究数字化时代水利水电工程施工技术[J].行车指南,2024(10):0096-0097.

作者简介:

努尔兰·巴合提别克(1978--),女,新疆塔城额敏人,大专,工程师,研究方向:申报职称工程水利专业生产运行与管理。