

水利水电土建施工中的混凝土施工技术研究

贾 庚

华电靖宇抽水蓄能有限公司 吉林 132000

摘要: 为了促进水利水电土建施工在混凝土施工技术方面施工效率和施工质量的提高,保障工程的安全和稳定。本次研究对混凝土施工技术现状及面临的挑战进行深入剖析,并对其技术方法进行革新;利用新型高性能混凝土材料对施工工艺进行优化,以达到对施工过程精确监控和质量控制。研究表明:这些创新技术在满足环保节能的前提下,显著改善混凝土结构强度与耐久性,并有效地降低施工成本,为了更好地促进水利水电土建施工技术发展,有着积极的意义。

关键词: 水利水电; 土建施工; 混凝土施工技术; 质量控制

引言

水利水电土建施工是国家基础设施建设中的一项重要内容,其中混凝土施工技术这一核心环节对于工程质量与效益有着决定性的作用。但是,混凝土施工技术在建设过程中却面临着很多挑战与问题,这不仅制约着施工效率,而且给工程安全与稳定带来潜在的威胁。本次研究的目的是通过对水利水电土建施工混凝土施工技术进行深入研究,对目前所面临的问题与挑战进行剖析,并有针对性地提出解决措施与技术创新,期望能对促进混凝土施工效率与质量的提高起到强有力的理论支撑与实践指导作用,对水利水电工程安全稳定发展起到促进作用。

1 水利水电土建施工中混凝土施工技术现状与问题

1.1 混凝土施工技术应用概述

水利水电土建施工中,混凝土施工技术得到了极其广泛的运用,但是也遇到了很多挑战。高阶理论认为,混凝土施工技术要适应多样化工程需要,提高其效率和质量。但现有技术应用多集中在传统施工工艺及材料特性等方面,对于新型混凝土材料,创新施工方法及节能环保技术应用等方面,缺乏足够重视,也没有考虑到不同工程环境下适应性差异问题。另外,对施工质量控制和评价体系还不健全,不能对施工成果进行综合评价。本次研究指出新型混凝土材料的运用以及创新施工工艺的引进能够显著提升施工的效率与质量^[1]。

1.2 技术难题及施工问题

水利水电土建施工的混凝土施工技术遇到很多技术难点与施工难题。从先进理论来看,技术创新要针对特定问题提高施工品质。但是现阶段混凝土施工技术在实践中还存在着材料性能不够稳定,施工工艺不够先进以及施工质量控制不严等诸多问题,威胁着工程质量与安

全。在建设过程中,环保、节能等问题同样急需解决。本次研究得出了优化材料配方,完善施工工艺,强化施工质量控制等措施能够有效地解决上述问题。

1.3 工程质量和安全的影响分析

混凝土施工技术对于工程质量与安全起着决定作用。先进理论认为技术应用要注重工程质量与安全。但是在目前水利水电土建施工过程中,混凝土施工技术问题例如材料性能不过关,施工工艺不规范等等都会使工程产生裂缝,渗漏以及其他质量问题甚至还会造成安全事故。所以加强混凝土施工技术研究、提升施工品质对于保证工程质量与安全具有十分重要的意义。此研究更进一步揭示混凝土施工技术对于工程质量与安全的作用机理,对于提升施工品质与安全提供一个全新的角度。

2 新型混凝土材料性能研究与应用

2.1 高性能混凝土材料的制备技术

水利水电土建施工领域中,混凝土材料性能是工程质量与耐久性的关键。在材料科学领域不断进步的背景下,新型高性能混凝土材料初露锋芒^[2]。这些材料经过优化配比,引入特殊添加剂及使用先进制备工艺等措施,使其在强度、耐久性 & 工作性能等方面都有明显提高。配制时对原料的选择及质量进行了严格的控制,并通过准确的计量与搅拌保证了混凝土均匀稳定。我们又引进先进搅拌设备与技术,切实提高混凝土搅拌效率与质量。

2.2 材料性能优化及耐久性分析

根据水利水电工程中混凝土材料性能方面的特殊需求,我们对其性能优化及耐久性分析进行了系列研究工作。通过对混凝土各组分及配合比进行调整,成功地增强了混凝土抗压强度,抗渗性能和抗冻融性能。我们也深入探讨混凝土材料之耐久性问题,并藉由模拟长期暴露于各种环境条件之实验来评估其在复杂环境下之性能

表现。这些研究既为新型混凝土材料在工程中的推广应用提供理论依据,又对工程实践具有重要借鉴意义。

在对材料进行性能优化的同时,也格外注重环保与节能的需求。通过选择环保型原材料及添加剂、使用节能型制备工艺等措施,成功地减少了混凝土生产中能耗及排放,对实现绿色施工起到强有力的支撑作用。并探索混凝土废弃物再利用之路,通过对混凝土废弃物进行循环利用与治理,达到资源循环利用与环境可持续发展。

2.3 新型混凝土材料在水利水电工程中的应用效果

伴随着新型混凝土材料配制工艺的完善及应用研究的不断深入,该类材料在水利水电工程领域的应用成效越来越显著。新型混凝土材料在实践中表现出优异的特性,既提升了项目施工质量又延长其使用寿命。尤其在那些对混凝土性能有较高要求的关键区域,例如坝体和水电站厂房等,新型混凝土材料的使用起到了至关重要的作用。新型混凝土材料也有较好的经济与社会效益,对水利水电工程可持续发展起到强有力的支持作用。

3 混凝土施工工艺创新与实践

3.1 模板设计与施工方法的优化

水利水电土建施工中,模板设计在具体施工中占据着重要地位。但传统模板设计具有结构复杂、安装拆卸不方便等特点,一定程度影响施工效率与质量。为解决上述问题,该研究对模板设计和施工方法提出一系列优化措施^[3]。

本次研究运用模块化设计理念对模板进行标准化模块划分,并通过对模块进行组合运用来实现对不同外形大小混凝土结构进行施工。该设计不但使模板结构简单化,制造难度减小,而且模板通用性强,可重复使用性好。另外我们引进自动化安装技术并采用机械臂等智能设备对模板进行快速装拆,施工效率显著提升。

在模板材料的选择上,该研究亦有一定的创新性。传统模板材料大多为木质或者钢质,具有容易变形和腐蚀的特点。本项研究以新型高分子复合材料为模板,其强度与稳定性优良,能有效地抵御变形与腐蚀,而可加工性与环保性能优良。

3.2 混凝土浇筑与振捣技术的创新

混凝土浇筑及振捣作为混凝土施工过程中至关重要的一环,它的好坏直接影响着混凝土结构强度以及耐久性。传统浇筑及振捣方法效率较低,质量也不够稳定。针对上述问题,该研究以技术创新为手段提出浇筑和振捣新工艺。

该研究介绍一种智能浇筑系统,通过对浇筑速度及流量进行准确控制来达到混凝土分布均匀及密实度可控

的目的。同时我们也利用高频振捣技术将混凝土中气泡及多余的水通过高频振动排出体外,以达到增加混凝土密实度及强度的目的。

另外我们对混凝土温度控制技术也进行了研究。浇筑时,对混凝土温度进行合理的控制,能够有效地预防混凝土产生开裂、变形现象。本项研究利用先进的温度监测设备及冷却技术来保证混凝土浇筑及养护时温度达到最佳^[4]。

3.3 施工过程监控与质量控制新策略

为保证水利水电土建施工过程中混凝土施工质量能够得到稳定和可控的控制,本次研究基于对传统施工监控和质量控制方法进行了深入分析,提出更精细化施工过程监控和质量控制的新策略。建设完整的施工监控体系并充分利用现代信息技术手段实现施工过程全方位实时追踪与记录。特别是通过对关键施工部位设置传感器及监控设备,可以对施工期温度,湿度,混凝土强度等重要数据进行实时采集,保证数据准确及时。对这些资料进行深入的分析,能够及时地发现在施工过程中可能会出现各种问题,快速地制定出相关的对策,以达到准确地控制施工质量。质量控制力度得到加强,并通过建立严格的质量标准及检验程序来保证各道工序均达到质量要求。引入数据分析技术对采集的施工数据深入分析与挖掘,从而找出可能存在的质量问题及改进空间^[5]。另外,还应重视与施工人员之间的交流与合作,通过对施工人员进行培训、教育,增强其质量意识及操作技能。定期举办技术交流、经验分享等活动,使施工人员掌握最新施工技术与方法,全面提高自身素质与能力水平。

3.4 环保节能型混凝土施工技术的研究与应用

为解决混凝土施工中能耗与排放等问题,本次研究拟采用环保节能型施工技术系列。对混凝土材料绿色制备技术进行研究,采用优化配合比、采用环保型添加剂等措施来减少混凝土生产中能耗与排放。并积极开展废弃物资源化利用技术研究,实现废弃混凝土及其他材料再生,降低新材料依赖与浪费。

另外,对施工期节能措施进行研究。通过使用节能型的施工设备与技术,减少了施工期能耗与排放。与此同时,加强施工现场环境管理,并通过合理的规划与布置来降低施工对周边环境造成的影响。通过运用这些环保节能型混凝土施工技术,不仅能够减少施工成本,增加经济效益,而且能够促进可持续发展,保护环境。

4 施工质量控制与评价体系构建

4.1 施工质量影响因素识别与评估

水利水电土建施工中混凝土施工质量控制对保证工

程安全性,稳定性与持久性具有重要意义。施工质量受很多因素综合作用,其中有的不仅仅局限于材料特性,施工技术,环境条件和人为因素。所以准确地确定并评价这些影响因素是施工质量管理的中中之重。

从材料特性上看,要着重考虑混凝土原材料品质,配合比设计和掺合料用量。不同批次,不同产地原材料质量检测对比分析可保证混凝土材料性能稳定可靠。合理设计配合比,采用掺合料,可明显提高混凝土强度,耐久性,抗裂性等。

从施工技术上看,要注意模板设计,混凝土浇筑及振捣,维护等关键环节。模板设计是否合理,直接关系到混凝土成型质量及外观效果;混凝土的浇筑和振捣技术的熟练程度直接影响到混凝土的密实度和均质性;但养护措施实施后,对混凝土后期强度及耐久性有显著影响。

环境条件、人为因素等对施工质量也有显著影响。温度、湿度等环境因素显著影响混凝土凝结与硬化过程;而施工人员技能水平,工作态度及施工管理中的人为因素直接决定施工质量。

4.2 质量控制关键环节的识别与管控

水利水电土建施工混凝土施工质量控制关键环节主要有配合比设计,选材,施工操作和质量检测。要想做到对这几个关键环节进行有效控制,就必须要有系列的举措。

配合比设计中要根据工程需求与材料性能科学合理地设计配合比,以保证混凝土性能达到设计要求。定期复核并调整配合比,使其适应各种施工条件及材料变化带来的影响;选材上要严格把关原材料质量,选用符合规范要求的优质材料。对不合格品,要及时更换或者加工,避免因采用劣质材料而造成施工质量出现问题;施工操作中要加强施工人员培训与评价,提升施工人员技能水平与质量意识。建立健全施工管理制度及操作规程,保证施工操作规范化、标准化;质量检测要构建完整的质量检测体系来实现混凝土施工质量的全程监测与检测。通过定期抽检及验收,发现并处理施工中存在的品质问题,保证工程质量稳定可靠。

4.3 基于数据驱动的施工质量评价体系构建

为了对水利水电土建施工混凝土施工质量水平进行更加客观和准确的评价,我们建立了以数据为导向的施工质量评价体系。本系统通过对施工过程中各种资料的采集与分析,达到了量化评估与预测施工质量。

我们采用了如物联网和大数据这样的现代信息技术工具,对施工期间的各种数据进行了实时的收集和传递。通过这些资料的处理与分析可获得有关施工质量方面的各项指标与参数。这些指标及参数既能反映施工质量目前状况,又能对今后可能发生的质量问题进行预测。

根据这些资料与指标可构建出施工质量综合评价系统。这一系统既包括施工质量总体评估,也包括各环节及关键因素专项评估。通过对不同项目,不同时段施工质量数据进行比较,可以找出施工质量变化趋势及规律,从而为完善施工技术,促进施工质量提高提供强有力的支撑。

5 结束语

本研究对水利水电土建施工领域混凝土施工技术进行深入探究,在丰富当前技术体系的同时,也对施工效率与质量的提升提供可行策略。研究过程主要围绕混凝土材料性能优化,施工工艺创新及施工质量控制和评价体系建设等方面开展工作,在上述关键领域获得系列重要研究成果。同时也意识到在这方面还有许多问题与挑战有待解决,有待继续探索与研究。相信随着近期越来越多研究成果出现以及应用实践不断深入,水利水电土建施工混凝土施工技术也会迎来较为广阔前景。

参考文献

- [1]周杰.水利水电施工中防渗处理施工技术研究[J].大众标准化,2023,3:114-116.
- [2]胡红一,张红梅.水利水电施工中防渗处理施工技术研究[J].工业,2022,1:70-73.
- [3]侯万军,侯博超.水利水电工程施工技术管理研究[J].水利水电科技进展,2021,5:后插2.
- [4]仝曦,脱建鹏.水利水电施工中的滑模施工技术研究[J].全文版:工程技术,2021,1:86-87.
- [5]刘春珑.关于混凝土施工技术在水利水电工程施工中的应用研究[J].全文版:工程技术,2021,8:162-163.