

水利水电建筑工程混凝土施工

王国利

宁夏建设职业技术学院 宁夏 银川 750021

摘要：水利水电建筑工程作为基础设施建设的重要组成部分，对混凝土施工的质量和安全提出了严格要求。本文探讨了水利水电建筑工程中混凝土施工的关键流程 and 特点，分析了混凝土施工前的筹备工作以及核心施工技术，包括混凝土浇筑、振捣和接缝处理等方面。提出了提升水利水电建筑工程混凝土施工质量的策略，包括加强施工过程中的质量控制、强化安全管理以及施工后的养护措施。旨在为水利水电建筑工程的混凝土施工提供理论指导和实践参考，确保工程质量和安全，推动水利水电建筑工程的持续健康发展。

关键词：水利水电建筑工程；混凝土施工；技术

引言：混凝土施工是水利水电建筑工程中的关键环节，其施工流程和特点直接关系到工程的整体质量和稳定性。本文将从混凝土施工流程、施工前的筹备、施工技术分析以及提升施工质量的策略等方面展开研究，旨在为水利水电建筑工程的混凝土施工提供全面而深入的探讨。

1 水利水电建筑工程混凝土施工流程及特点

1.1 混凝土施工流程

施工准备：在混凝土施工前，需进行详细的施工图纸及技术资料审查，确保施工符合设计要求。根据工程规模和施工要求，合理配置施工人员，明确各岗位责任，并检查和调试机械设备，确保其性能稳定、运行正常。还需验收、检验混凝土原材料，确保质量符合要求。

基础处理：对施工场地进行平整、压实，确保地基承载力满足设计要求。这是保证混凝土施工质量的基础。

模板工程：根据设计图纸，制作、安装模板，确保模板的强度、刚度和稳定性。模板的安装质量直接影响到混凝土浇筑后的外观和内在质量。

钢筋工程：根据设计图纸，绑扎、焊接钢筋，确保钢筋位置准确、间距均匀。钢筋是混凝土结构的骨架，其施工质量关系到整个结构的稳定性和安全性。

混凝土浇筑：将搅拌好的混凝土通过输送泵输送到浇筑位置，采用分层浇筑、连续浇筑的方式，确保混凝土密实。在浇筑过程中，需注意浇筑顺序和浇筑厚度，避免产生裂缝。

混凝土振捣：采用振动棒、振动板等设备，对混凝土进行振捣，排除气泡，提高混凝土密实度。振捣是混凝土施工中的关键环节，对于提高混凝土质量具有重要作用。

混凝土养护：根据混凝土性能和气温条件，采取保

湿、保温、防冻等措施，确保混凝土强度和耐久性。养护是混凝土施工后的重要环节，对于保证混凝土质量具有重要意义。

质量检验：对混凝土进行取样、检测，确保混凝土质量符合设计要求。质量检验是混凝土施工的最后道关卡，对于保证工程质量具有重要作用。

1.2 混凝土施工特点

混凝土施工在水利水电建筑工程中展现出鲜明的特点。（1）施工过程具有高度的连续性，一旦开始便需持续进行，以确保混凝土的均匀性和整体性。（2）混凝土施工对技术要求严格，从材料选择、配比到浇筑、振捣，每一步都需精确控制，以保证混凝土的质量和性能。（3）混凝土施工还受到环境因素的影响，如温度、湿度等，需根据实际情况进行灵活调整^[1]。施工具有一定的危险性，需严格遵守安全规范，确保施工人员的安全。（4）考虑经济性和环保性，既要降低成本，又要减少对环境的影响。这些特点使得混凝土施工成为水利水电建筑工程中不可或缺且极具挑战性的环节。

2 混凝土施工前的全面筹备

2.1 施工图纸的深入解析与现场准备

施工图纸是指导施工的核心依据，施工前首要任务是组织技术人员对施工图纸进行深入解析与熟悉。要求技术人员要全面理解图纸上的设计意图，要具备识别图纸中潜在问题的能力，如结构设计的合理性、施工难度的评估等。同时技术人员结合现场实际情况，对图纸进行必要的校核与调整，确保施工图纸的准确性和实用性。通过这一环节，施工人员能够明确施工目标、掌握施工要点，为后续施工打下坚实基础^[2]。施工前彻底清理施工区域内的杂物、垃圾等，确保施工环境的整洁和安全。同时根据施工计划，合理布置施工道路、材料堆放

区、设备停放区等,确保施工过程的顺畅进行。此外,还需设置必要的安全警示标志和防护措施,如安全网、防护栏等,以保障施工人员的安全。

2.2 施工设备的全面检查与维护及应急预案的制定

施工设备是混凝土施工不可或缺的工具,其性能状态直接影响到施工效率和质量。在施工前必须对混凝土搅拌机、输送泵、振动棒等关键设备进行全面检查与维护。检查内容包括设备的完好性、运转的灵活性、安全防护措施的可靠性等。对于发现的问题,及时进行维修或更换,确保施工设备在施工过程中能够稳定运行。根据施工计划,合理安排设备的进场时间和使用顺序,以提高施工效率。水利水电建筑工程中,混凝土施工往往面临复杂多变的施工环境,如天气变化、地质条件不稳定等。施工前必须制定完善的应急预案,以应对可能出现的突发事件。应急预案应涵盖人员疏散、设备保护、安全措施等方面,确保在紧急情况下能够迅速、有效地采取行动,降低损失。同时定期组织应急演练,提高施工人员的应急反应能力和自救互救能力,确保在紧急情况下能够迅速、有效地采取行动,保障人员和设备的安全。

3 混凝土施工技术分析

3.1 混凝土浇筑技术

混凝土浇筑,作为混凝土施工中的核心环节,其技术要点与操作细节直接决定了混凝土结构的整体质量和稳定性。以下是对混凝土浇筑技术的深入剖析:(1)在浇筑前的准备工作中,模板的检查至关重要。模板必须安装得牢固且无缝隙,以防止混凝土浇筑时发生变形或漏浆,从而确保混凝土的成型质量。钢筋必须按照设计要求进行捆绑,并经过验收合格。对于钢筋表面的锈蚀问题,需用钢丝刷进行彻底清除,以保证钢筋与混凝土的粘结力。(2)在浇筑过程中,分层浇筑是确保混凝土均匀性和密实度的关键^[3]。每层混凝土的厚度一般不超过350mm,并根据天气状况进行适当调整,但一般不宜超过30cm。混凝土的浇筑应连续进行,以避免施工缝的产生。如因故中断且超过允许间歇时间,则需按施工缝进行处理。在浇筑过程中,还需时刻观察模板、支架、钢筋和预埋件的情况,一旦发现变形或移位,需立即进行调整。(3)对于混凝土表面的处理,同样需要细致入微。在浇灌过程中,如表面泌水过多,需妥善引排,但不得带走灰浆,以免影响混凝土的强度。当浇灌到顶时,需进行抹平处理,以排除泌水并避免产生松顶和表面干缩裂缝。(4)对于特殊结构的浇筑,如拱形结构和储仓结构,采用特定的浇筑方法。拱形结构应从两边

拱脚对称地相向进行浇灌,以确保拱形的稳定性和对称性。而储仓结构的下口应先行封闭,并搭设脚手架以防人员坠落,确保施工的安全。(5)浇筑完成后,还需对混凝土进行覆盖并保湿养护,以确保混凝土的后期强度和耐久性。一般混凝土的养护时间为28天,这是保证混凝土质量的重要环节。

3.2 混凝土振捣技术

振捣,作为混凝土浇筑过程中的关键步骤,对于提升混凝土的密实度和均匀性至关重要。以下是对混凝土振捣技术要点概述:(1)在选择振捣器时,根据混凝土施工部位的特点进行。插入式振捣器因其深入混凝土内部的能力,适用于梁、柱等混凝土厚度较大的部位;而表面振捣器则更适用于楼板、地面等混凝土厚度较小的区域,通过振动使混凝土表面更加平整、密实。(2)振捣操作时,需掌握“快插慢拔”的技巧,确保振捣器垂直插入混凝土中,并在拔出时速度放缓,以避免在混凝土中留下空隙。振捣时间需适中,一般在20-30秒左右,直至混凝土不再显著下沉、气泡减少并开始泛浆为止。振捣过程中,振捣器的插入间距应保持在30-50cm之间,以防止漏振现象的发生。(3)在振捣器的移动过程中,插点应排列均匀,呈行列式移动,且移动距离不宜超过40cm。避免振捣器与模板、钢筋和预埋件发生碰撞,以免损坏这些结构。在模板附近振捣时,可配合木锤轻击模板,使混凝土更加密实。在钢筋密集处和模板边角处,使用铁钎进行辅助捣实。(4)确保施工顺利进行,配置一台备用的振动器。因为长时间使用可能导致机械升温,甚至烧毁仪器。在振捣上一层混凝土时,应将振捣器插入下层混凝土10cm处,以确保上下两层混凝土之间的结合牢固。相关管理人员应根据工程实际情况选择合适的振动器,低频、中频或高频振动器应根据具体施工需求进行选择。

3.3 混凝土接缝处理技术

混凝土接缝处理是确保结构整体性和耐久性的关键环节。以下是对该技术主要要点简介:(1)在处理接缝前对旧混凝土界面进行严格清理,去除变质、蜂窝、麻面和酥松部分,并用压力水冲洗干净。为确保接缝处水泥的水化作用,旧混凝土必须浸水润湿至“干饱和”状态。(2)钢筋处理需进行防锈除锈,以确保其与混凝土的粘结力。钢筋锈蚀产生的鳞片必须用钢丝刷彻底清除。为提高接缝处混凝土的强度,新浇筑的混凝土或接缝处水泥砂浆一般较旧混凝土提高一个强度等级,并可在接缝混凝土中掺入膨胀剂。(3)新老混凝土的浇筑时间间隔对粘结力有显著影响。若浇筑间隔在三天之内,老混凝土中的水泥还未失去活性,与新混凝土能发生化

学反应,粘结力较高。因此应合理安排浇筑时间。(4)为增加粘结界面的粗糙程度,可用铁锤和凿子敲打旧混凝土表面,形成随机的凸凹不平状,也可采用高压水枪进行冲毛粗糙处理。还可采用植筋加固技术,通过钻孔注胶并插入钢筋,提高接缝处的承载力。(5)在浇筑前检查地基处理、模板、钢筋预埋件等是否符合设计要求。浇筑时可适当采用外震法确保灌注密实。浇筑完毕后,对混凝土进行覆盖并保湿养护,确保接缝处混凝土的强度和耐久性。

4 提升水利水电建筑工程混凝土施工策略

4.1 加强施工过程中的质量控制

质量控制是混凝土施工中的核心环节,直接关系到工程的稳定性和耐久性。为了加强施工过程中的质量控制,可以采取以下策略(1)原材料质量控制:加强对混凝土原材料的检验和筛选,确保水泥、砂、石等原材料的质量符合国家和行业标准。严格控制原材料的配比和用量,确保混凝土的强度和稳定性。(2)施工工艺控制:制定详细的施工工艺流程,明确每个环节的质量标准和操作要求。对混凝土搅拌、运输、浇筑、振捣和养护等关键环节进行严格控制,确保施工工艺的规范性和准确性。(3)人员培训和监督:加强对施工人员的培训和教育,提高他们的专业素质和操作技能。设立专门的质量监督岗位,对施工过程进行全程监督,确保各项质量标准和要求得到落实。(4)质量检测和验收:定期对混凝土施工进行质量检测,包括强度、密实度、抗渗性等关键指标。在工程完工后,进行严格的验收程序,确保工程质量符合设计要求。

4.2 强化混凝土施工中的安全管理

为了保障施工人员的生命安全和工程的顺利进行,可以采取以下策略:(1)安全教育和培训:定期对施工人员进行安全教育和培训,提高他们的安全意识和操作技能。强调施工中的安全风险和预防措施,确保施工人员能够正确应对各种突发情况。(2)现场安全管理:设立专门的安全管理岗位,对施工现场进行全程监控和管理^[4]。严格执行安全生产规章制度,对违规行为进行严肃处理。(3)安全设施和防护:在施工现场设置必要的安全设施和防护装置,如安全网、防护栏等。为施工人员

配备个人防护用品,如安全帽、安全带等,确保他们在施工过程中的安全。(4)应急预案和演练:制定详细的应急预案,明确各种突发情况的应对措施和处置流程。定期组织应急预案演练,提高施工人员的应急反应能力和自救互救能力。

4.3 强化混凝土施工后的养护

为了延长混凝土的使用寿命和提高其耐久性,可以采取以下策略:(1)覆盖保湿养护:在混凝土施工完成后,及时对混凝土进行覆盖并保湿养护,防止混凝土因水分蒸发而开裂。根据天气情况和混凝土强度的发展情况,适时调整养护时间和方法。(2)温度控制:在高温季节施工时,采取降温措施,如洒水降温、遮阳等,防止混凝土因温度过高而开裂。在低温季节施工时,采取保温措施,如搭设保温棚、加热等,防止混凝土因温度过低而受冻。(3)裂缝修补和防护:定期对混凝土进行检查,发现裂缝及时修补,防止裂缝扩大和恶化。对混凝土表面进行防护处理,如涂刷防水涂料、粘贴防裂布等,提高混凝土的耐久性和抗渗性。(4)养护记录和监测:建立详细的养护记录和监测体系,记录养护过程中的各项数据和信息。通过监测和分析养护数据,及时发现和解决养护过程中存在的问题和不足。

结束语:本文通过对水利水电建筑工程混凝土施工的全面分析,揭示了混凝土施工在水利水电建筑工程中的重要性。通过本文的研究,深刻认识到加强施工过程中的质量控制、强化安全管理和施工后的养护措施对于提升水利水电建筑工程混凝土施工质量的重要性。未来将继续探索和创新混凝土施工技术,为水利水电建筑工程的发展贡献更多力量。

参考文献

- [1]袁爱华.刍议水利水电工程中碾压混凝土大坝的施工技术[J].居舍,2019(8):46.
- [2]陈敏.刍议碾压混凝土技术在筑坝施工中的应用[J].工程建设与设计,2019(20):149-150.
- [3]樊守亮.分析水利水电建筑工程施工中混凝土裂缝的防治[J].科技创新与应用,2020(30):123-124.
- [4]龚林.分析水利水电工程技术建筑中混凝土防渗墙施工技术[J].砖瓦,2020(09):186-187.