

水利工程水库大坝混凝土施工技术分析

何孝千¹ 吴飞² 乔治¹

1. 灌南县水利建筑工程有限公司 江苏 连云港 222000

2. 江苏安硕水利工程有限公司 江苏 连云港 222000

摘要: 水利工程水库大坝混凝土施工技术是保障工程质量和安全的关键环节。本文简要介绍了影响混凝土施工质量的因素,对水利工程水库大坝混凝土施工技术进行了详细的分析,并提出了一些控制水利工程水库大坝混凝土施工质量的有效措施,以有效地提高混凝土施工的质量水平,保障水利工程水库大坝的安全稳定运行。

关键词: 水利工程; 水库大坝; 混凝土; 施工技术

引言

水利工程是国民经济基础设施的重要组成部分,水库大坝又是水利工程中的关键环节之一。而混凝土施工是水库大坝建设的核心技术之一,其质量直接关系到水库大坝的安全和稳定。因此,研究水利工程水库大坝混凝土施工技术对于提高工程质量、保障经济社会发展具有重要意义。

1 影响混凝土施工质量的因素

混凝土作为主要建筑材料,其施工技术直接影响到水库大坝的稳定性、安全性以及耐久性,从而对水库周边的人民生命财产安全以及生态系统稳定产生深远影响。第一,材料品质。混凝土是一种由砂、石、水泥等材料混合而成的复合材料。砂和石是混凝土的主要骨料,水泥则是混凝土的主要胶凝材料。这些原材料的品质会直接影响到最终混凝土的质量。例如,如果砂石的粒径过小或过大,都会影响混凝土的强度和耐久性;如果水泥的强度等级不够,则会导致混凝土的强度和耐久性下降。因此,在选择原材料时,必须严格控制其品质。第二,配合比是指混凝土中各原材料的比例关系,同时,混凝土的配合比是影响其质量的重要因素之一,合理的配合比能够保证混凝土具有良好的工作性能和经济性能。而配合比的确定需要综合考虑混凝土的设计强度、耐久性、工作性能等因素,并且需要通过试验进行验证。第三,施工工艺是影响混凝土质量的重要因素之一。在施工过程中,需要严格控制混凝土的搅拌、运输、浇筑、振捣等环节。如果这些环节出现问题,就会导致混凝土出现蜂窝、麻面、裂缝等质量问题。例如,在搅拌过程中,如果搅拌不均匀或搅拌时间过短,就会导致混凝土出现离析、泌水等问题;在浇筑过程中,如果振捣不充分或过度振捣,就会导致混凝土出现分层、气泡等问题。第四,混凝土的养护条件也是影响其质量

的重要因素之一。在混凝土浇筑完成后,需要对其进行养护,以使其强度和耐久性得到提高。养护条件包括温度、湿度、时间等因素。如果这些因素得不到满足,就会导致混凝土出现收缩、开裂等问题,从而影响其质量。

2 混凝土施工技术

2.1 前期准备工作

在水利工程水库大坝混凝土施工过程中,前期准备工作是非常重要的。它不仅涉及到混凝土施工的顺利进行,还直接影响到了水库大坝的质量和安全性。(1)在准备前期,需要对工程的基本情况充分的了解,包括工程规模、结构形式、地质条件等。这有助于更好地制定施工计划和方案,确保施工的顺利进行。例如,对于水库大坝的混凝土施工,需要了解大坝的结构设计、坝基的稳定性以及施工环境的地质和水文情况等。(2)根据工程实际情况,需要合理安排人力、物力和财力等资源,以确保施工的顺利进行。这包括对原材料的采购、设备的选型和配置、人员的组织和培训等方面进行充分的准备。同时,还需要根据工程进度和施工需求,及时调整资源分配,以满足实际施工的需要。(3)在施工前,需要对技术人员进行技术交底,明确各环节的技术要求和操作规范。这可以帮助技术人员更好地理解设计意图和施工要求,从而更好地指导施工过程。具体来说,需要向技术人员提供混凝土配合比、浇筑方法、养护方式、质量标准等方面的详细信息^[1]。(4)在准备前期,还需要充分考虑环境因素对施工的影响,并制定相应的应对措施。例如,需要考虑气候变化对混凝土施工的影响,如温度、湿度、降雨等因素。此外,还需要考虑交通状况、周边环境等对施工的影响,以避免外界因素对施工进度和质量造成影响。(5)在准备前期,需要加强各部门的协调沟通,明确各部门的任务和责任,以确保施工过程中各部门能够协同工作,共同推进工程的

顺利进行。这包括与设计单位、监理单位、施工单位等各方面的协调沟通,以确保施工过程中的问题能够及时得到解决。

2.2 混凝土的混合

水利工程水库大坝混凝土施工中的混合技术是混凝土制备的关键步骤之一,它涉及到混凝土的配料、搅拌和混合等过程。首先,混凝土配料是混凝土混合技术中的重要步骤之一,它包括确定混凝土的配合比、选择合适的原材料以及将原材料按照配合比进行配料。在确定混凝土配合比时,需要根据混凝土的设计强度、耐久性、工作性能等因素进行综合考虑,以确保混凝土具备符合要求的性能。同时,在选择原材料时,需要严格控制原材料的品质和性能,避免因原材料质量问题而影响到最终混凝土的质量。在配料过程中,应按照配合比将原材料按照顺序加入到搅拌机中,并确保搅拌均匀。其次,混凝土搅拌是混凝土混合技术中的另一个重要步骤。混凝土搅拌的目的是将原材料充分混合,使各组分分布均匀,达到良好的工作性能。在搅拌过程中,应选择符合要求的搅拌设备,并根据实际情况调整搅拌时间、投料顺序和搅拌速度等参数。此外,在搅拌过程中,还需要注意防止出现离析、泌水等问题,以保证混凝土的质量。最后,混凝土混合是将已经搅拌好的混凝土与其他材料进行混合的过程。这些其他材料可以是外加剂、掺合料、纤维增强材料等。混凝土混合的目的是改善混凝土的性能,提高其强度、耐久性和工作性能。在混合过程中,需要根据实际情况选择合适的混合设备和方法,并确定合适的混合时间和混合温度。同时,还需要注意防止出现混合不均、离析等问题,以保证混凝土的质量。

2.3 混凝土的施工浇筑

一方面,在浇筑过程中,要遵循分段分层浇筑的原则。根据工程实践经验,一般将大坝分成若干层进行浇筑,每层厚度控制在2-3米左右^[2]。在浇筑过程中,要保证混凝土的入模温度控制在适宜范围内,以防止出现裂缝等质量问题。同时,要合理安排浇筑顺序,确保每个施工段都能够衔接紧密,避免出现施工冷缝。另一方面,在浇筑完成后,需要对混凝土进行适当的振捣作业,以排除混凝土中的气泡,提高混凝土的密实度。同时,在混凝土初凝后,要及时进行养护作业,保持适宜的温度和湿度条件,防止出现干缩裂缝等问题。一般情况下,水库大坝采用喷洒养护剂、覆盖草帘子等方式进行养护。此外,在浇筑过程中,还要安排专人对混凝土施工质量进行监控和管理,确保每个环节的质量都符合

要求。同时,要对施工过程中的各项数据进行记录和分析,以便及时发现问题并进行处理。在浇筑完成后,还需要进行质量验收工作,对于存在质量问题的部位要及时进行处理和修复,确保整体工程的质量。

2.4 混凝土后期养护

在混凝土浇筑完成后,后期的养护对于混凝土的质量和性能至关重要。通过适当的养护,可以加快混凝土的硬化,减少外部环境对工程质量造成的影响,避免出现裂缝等质量问题。同时,养护还能够保持混凝土的湿度,防止水分蒸发和开裂,从而保证大坝的安全性和稳定性。其中,养护的时间对于混凝土的后期强度和稳定性至关重要。一般情况下,在混凝土浇筑完毕后,应尽快进行养护。具体来说,从初凝开始到终凝前,都需要进行必要的养护。在终凝后,还需继续保持一段时间的适度湿润状态,以保证混凝土的结构稳定性和耐久性。另外,在养护过程中,应保持混凝土表面的一定湿度。当气温较高时,水分蒸发较快,需要增加洒水次数以保持湿度;当气温较低时,水分蒸发较慢,可适当减少洒水次数^[3]。尤其在干燥或炎热的季节施工时,应特别注意混凝土的保湿工作。在浇水和保湿的过程中,应尽量避免水直接冲击混凝土表面,以免破坏其结构。同时,在养护过程中,还需注意对温度的控制。过高的温度会导致混凝土水化反应过快,容易出现裂缝;而过低的温度则可能导致混凝土硬化速度过慢,甚至出现冻害。因此,在夏季施工时,应注意采取遮阳、浇水等措施降温;在冬季施工时,应注意采取保温措施防止混凝土受冻。最后,在拆除模板后,仍需继续进行养护工作。一般情况下,应保持混凝土表面湿润至少7天时间。在这段时间内,应特别注意防止风干、日晒和霜冻等自然因素对混凝土的影响。

3 水利工程水库大坝混凝土施工质量控制措施

3.1 加强原材料的质量控制

混凝土的原材料包括砂、石、水泥等,这些材料的质量直接影响到最终混凝土的施工质量。因此,必须对原材料进行严格的质量控制。首先,要对原材料的来源进行严格把关。对于砂、石等骨料,应选择质量稳定、生产规模较大的专业厂家,并对其产品质量进行全面评估,包括粒径、级配、含泥量等参数。在选定厂家后,应当与其建立长期合作关系,并定期进行原材料的质量抽检,确保其质量稳定。其次,要加强对原材料的检验和筛选。对于进场的原材料,应进行严格的质量检验,确保其符合设计要求和相关标准。例如,对于砂子,应检验其中的含泥量和有害物质的含量是否符合要求;对

于碎石,应检验其粒径、抗压强度和耐久性是否达标。对于不合格的原材料,应当进行退货或降级使用,严禁将其用于工程中。最后,要对原材料的储存和使用进行严格管理。对于进场的原材料,应当合理安排储存场地,并采取必要的防潮、防水、防污染等措施,避免原材料受到损坏或污染。同时,在原材料的使用过程中,应当按照设计要求和施工计划进行配料,并加强对原材料用量的统计和记录,避免出现浪费或短缺的情况。

3.2 强化质量管理体系

为了有效地控制水库大坝混凝土施工质量,建立完善的质量管理体系是必要的和有效的。第一,在水利工程水库大坝混凝土施工过程中,制定并执行严格的质量管理制度和技术规范是建立质量管理体系的基础。这些制度和规范应该包括质量管理目标、质量管理程序、质量控制要点、质量验收标准等内容,明确各级人员的质量责任和权限。此外,还需要制定相应的奖惩制度,对质量优秀的员工进行奖励,对质量不达标行为进行惩罚,以激励员工积极参与质量管理。第二,质量管理体系的建立需要明确各级人员的质量责任和权限。首先,项目经理应负责全面质量管理,制定质量管理计划,并监督执行。其次,技术负责人应对施工质量进行技术指导和质量把关^[4]。质量管理人员应负责具体的质量检查和验收工作。其他相关部门和人员也应当承担相应的质量责任和权限。第三,在水利工程水库大坝混凝土施工过程中,建立质量信息反馈机制是十分必要的。通过及时收集和处理质量信息,可以了解施工质量的实际情况,及时发现和解决问题。

3.3 加强人员培训

人员培训的目的是提高从事混凝土施工和管理的人员的技能水平和质量意识,使其能够按照规定的要求和标准进行操作和管理,从而保证施工质量。以下是加强人员培训的具体措施:(1)确定培训目标和计划。在制定培训计划之前,应当明确人员培训的目标和需求,并针对不同的岗位和人员分类进行培训。对于新进人员,

应当进行全面的基础知识和技能的培训;对于已经在岗的人员,应当根据其实际需求和工作中存在的问题进行针对性的培训。同时,应当制定详细的培训计划,包括培训时间、地点、内容、师资等,并报请上级领导审批。(2)在培训过程中,应当注重理论和实际操作相结合。理论知识是实际操作的基础,只有掌握了基本原理才能更好地进行操作。因此,应当在培训中设置一定比例的实践课程,让参训人员在实践中学习、体会和掌握。同时,在培训中还应当进行案例分析,通过分析实际施工中遇到的问题,提高参训人员解决问题的能力。

(3)质量意识是保证施工质量的重要因素之一,因此应当在人员培训中加强质量意识的培训。通过讲解质量管理体系的原理、标准和要求,让参训人员明确自己的质量责任和义务。同时,应当强调质量与安全、进度、成本等多方面的关系,让参训人员意识到质量的重要性,并能够在实际操作中贯彻执行。

结语

综上所述,通过合理的选择原材料、设计混凝土配合比、控制浇筑和养护等环节,可以有效地提高混凝土施工的质量水平。同时,建立完善的质量管理体系和加强原材料和施工过程的质量控制等措施,可以进一步保障水利工程水库大坝的安全性和稳定性。在未来的水利工程建设中,应不断探索和创新混凝土施工技术,提高工程质量,为国民经济发展和社会进步做出更大的贡献。

参考文献

- [1]杨红艳.水利工程大坝施工过程中碾压混凝土施工的技术分析[J].科学技术创新,2019,(34):120-121.
- [2]刘红波,王佰龙.水利工程大坝施工中的混凝土碾压施工技术分析[J].工程建设与设计,2019,(19):205-207.
- [3]邵建中.水利工程大坝施工中的混凝土碾压施工技术研究[J].建筑技术开发,2019,46(13):45-46.
- [4]夏弘帅.水利工程水库大坝混凝土施工技术分析[J].江西建材,2019,(06):172+174.