

水利施工安全管理与质量控制

张明亮

河北省水利工程局集团有限公司第三分公司 河北 石家庄 050000

摘要：水利施工安全与质量控制是确保工程顺利进行和高质量完成的关键。安全管理需依托系统工程、风险管理 and 事故致因理论，应对复杂自然环境、长周期及多参与方等挑战，通过制度建设、教育培训、风险识别与应急管理等措施保障安全。质量控制则强调全面质量管理、PDCA循环及人员、材料、机械等要素控制，构建质量管理体系，并运用先进技术和工具提升质量水平。两者相辅相成，需集成管理以优化资源，提升管理效率，确保水利工程项目安全高效推进。

关键词：水利施工；安全管理；质量控制

引言：水利工程作为基础设施建设的重要组成部分，其施工安全与质量直接关系到人民群众的生命财产安全和社会经济的稳定发展。随着工程规模的扩大和技术的复杂化，施工安全管理与质量控制成为项目成功的核心要素。本文旨在探讨水利施工安全管理的理论基础与实践，以及质量控制的原理与方法，提出集成管理策略，以确保施工过程中的安全与质量并重，推动水利工程建设可持续发展。

1 水利施工安全管理的理论基础与实践

1.1 安全管理理论

安全管理理论是水利施工安全管理不可或缺的基础。（1）安全系统工程理论强调将施工过程中的各个环节视为一个复杂的系统，注重系统各要素之间的相互关联和相互作用，通过综合运用工程学、管理学、系统学等多学科知识，对系统进行全面的分析和优化，以实现施工安全性能的最大化。（2）风险管理理论在水利施工安全管理中同样占有重要地位。它要求对施工过程中可能遇到的各种风险进行识别、评估、控制和监控，通过制定有效的风险应对策略，降低风险发生的概率和损失程度。这种前瞻性的管理方法有助于施工方提前预防潜在危险，确保施工活动的平稳进行。（3）事故致因理论则揭示了事故发生的内在规律和机理，为预防和控制事故提供了科学依据。它强调从人、机、料、法、环等多个方面入手，分析事故发生的直接原因和间接原因，并据此制定针对性的预防措施，以避免类似事故的再次发生。

1.2 水利施工安全管理特点

水利施工安全管理具有其独特的特点。（1）自然环境复杂多变是水利施工的一大挑战。水利工程往往位于河流、湖泊等水域附近，施工过程中需要面对水文条件、地质条件等不确定因素，增加了施工难度和安全风

险。（2）施工周期长也是水利施工的一大特点。水利工程通常规模庞大、工期长，施工过程中需要经历多个阶段和工序，安全管理需要贯穿始终，确保每个阶段和工序都符合安全要求。（3）参与方众多也是水利施工安全管理需要面对的问题。水利工程涉及建设单位、设计单位、施工单位、监理单位等多个主体，各方利益诉求不同，需要协调一致，共同推进施工安全管理工作。

1.3 安全管理措施

为了确保水利施工的安全进行，需要采取一系列科学合理的安全管理措施。（1）制度建设是基础。通过建立和完善安全生产责任制、安全管理制度等，明确各级人员的安全职责和管理要求，为施工安全管理提供制度保障。（2）教育培训是提高全员安全意识和技能的关键。通过定期的安全教育和技能培训，增强人员的安全意识和自我保护能力，使其掌握必要的安全知识和技能，能够在紧急情况下迅速采取有效措施。（3）风险识别与评估是预防和控制事故的重要手段。通过全面分析施工过程中可能遇到的各种风险因素，识别潜在的危险源和隐患点，评估其可能造成的损失和影响程度，并制定相应的风险防控措施和应急预案。（4）应急管理是应对突发事件和事故的最后一道防线。通过建立应急管理体系、制定应急预案、组织应急演练等，提高应对突发事件和事故的能力和效率，确保在事故发生时能够及时、有效地进行处置和救援^[1]。

2 水利施工质量控制的原理与方法

2.1 质量控制基本原理

（1）全面质量管理（TQM）：在水利施工中，全面质量管理强调全员参与、全过程控制、全要素管理。它要求从项目策划到竣工验收，每一个环节都必须严格把控，确保质量达标。全面质量管理还强调持续改进，

通过不断发现问题、解决问题,推动施工质量的稳步提升。这种管理方法不仅关注最终产品的质量,更重视过程中的每一道工序、每一个细节。(2) PDCA循环: PDCA循环(计划-执行-检查-行动)是质量管理的经典模式,也是水利施工质量控制的重要工具。在这一循环中,首先需要明确质量目标和计划(Plan),然后按照计划执行(Do),执行过程中进行定期检查(Check),最后根据检查结果采取行动(Act),对成功的经验进行总结,对存在的问题进行改进。PDCA循环是一个不断循环往复的过程,每一次循环都是对上一次循环的完善和提升,从而推动施工质量的持续优化^[2]。

2.2 水利施工质量控制要素

水利施工质量控制要素主要包括人员、材料、机械、方法和环境五个方面。这五个方面相互影响、相互制约,共同构成了施工质量控制的基础。(1) 人员: 施工人员是施工质量的直接创造者,他们的技术水平、工作态度和责任心直接关系到施工质量的好坏。因此,必须加强对施工人员的培训和管理,提高他们的专业素养和质量控制意识。(2) 材料: 材料是构成工程实体的物质基础,其质量直接影响工程的整体质量。在水利施工中,必须严格把控材料的采购、验收和使用环节,确保所使用的材料符合设计要求和质量标准。(3) 机械: 机械设备是施工的重要工具,其性能的好坏直接影响到施工效率和施工质量。因此,在水利施工中,必须选用性能优良、操作简便的机械设备,并加强对其的维护保养和检修工作。(4) 方法: 施工方法包括施工工艺、施工方案等,是实现设计意图和保证施工质量的重要手段。在水利施工中,必须选择科学合理的施工方法,确保施工过程的规范性和有序性。(5) 环境: 施工环境包括自然环境和社会环境两个方面。自然环境如气候、地质等条件对施工有直接影响;社会环境如政策法规、施工条件等也对施工产生一定影响。因此,在水利施工中,必须充分考虑环境因素对施工的影响,并采取相应的措施加以应对。

2.3 质量管理体系

构建水利施工质量管理体系是确保施工质量的重要保障。在体系构建过程中,需要遵循以下原则:(1) 顾客导向。以满足顾客需求为出发点,将顾客满意作为质量管理的最终目标。(2) 领导作用。明确领导层在质量管理体系中的核心作用,通过制定质量方针、质量目标等决策,推动体系的有效运行。(3) 全员参与。鼓励全体员工积极参与质量管理活动,形成人人关心质量、人人参与质量的良好氛围。(4) 过程控制。将施工过程视

为一个由多个相互关联、相互作用的环节组成的系统,通过控制关键过程来保证整体质量。在组织结构方面,需要明确各级质量管理部门的职责和权限,确保质量管理体系的顺畅运行。同时,还需要建立有效的监督机制,通过内部审核、外部审核等方式对体系运行情况进行持续监督和评估。

2.4 质量控制技术与工具

随着科技的进步和工程实践的发展,越来越多的质量控制技术和工具被应用于水利施工中。这些技术和工具包括质量检验、统计过程控制(SPC)、BIM技术等。

(1) 质量检验: 通过抽样检验、全数检验等方式对施工质量进行定期或不定期的检查和评估。这是质量控制的基本手段之一。(2) 统计过程控制(SPC): 运用统计学原理和方法对施工过程进行实时监控和数据分析,以发现并及时纠正施工过程中的偏差和异常波动。这种技术能够提高施工质量的稳定性和可靠性。(3) BIM技术: 建筑信息模型(BIM)技术作为一种先进的数字化管理工具,在水利施工中具有广泛的应用前景。通过BIM模型可以对施工过程进行三维可视化模拟和分析,提前发现并解决施工中的潜在问题;同时BIM技术还可以实现质量信息的共享和追溯功能,提高质量管理的透明度和可追溯性。

3 水利施工安全与质量控制集成管理策略

3.1 安全与质量的相互关系

安全与质量在水利施工管理中相辅相成,既相互促进又相互制约。一方面,施工质量的提升能够减少安全隐患,降低安全事故发生的概率。例如,采用高质量的材料和先进的施工工艺,可以增强工程结构的稳定性和耐久性,从而减少因结构失稳或材料缺陷导致的安全事故。同时,严格的质量控制还能够确保施工过程的规范性和有序性,减少因操作不当或疏忽大意导致的安全事故。另一方面,施工安全的保障也是确保施工质量的重要前提。只有在安全的环境下进行施工,施工人员才能专注于工作,减少因心理紧张或恐惧导致的失误^[3]。此外,安全管理制度的严格执行还能够提升施工队伍的整体素质和管理水平,为施工质量的提升提供有力保障。然而,值得注意的是,安全与质量之间也存在一定的制约关系。例如,在追求施工进度或降低成本的压力下,可能会牺牲部分安全措施或质量标准,从而增加安全事故或质量问题的风险。

3.2 集成管理理论框架

为了有效应对安全与质量的相互关系,实现两者的协同管理,需要构建安全与质量并重的综合管理体系。

该体系应以提升工程整体管理水平为目标,将安全与质量管理贯穿于施工全过程,确保各项管理措施的有效实施和持续改进。在理论框架的构建上,应明确管理体系的基本原则、目标和范围,制定详细的管理制度和流程。同时,应建立健全的组织结构,明确各级管理部门的职责和权限,确保管理体系的顺畅运行^[4]。此外,还需要建立有效的监督机制,通过内部审核、外部评审等方式对管理体系的运行情况进行持续监督和评估,及时发现并纠正存在的问题。在综合管理体系中,应特别注重安全与质量的协调与平衡。一方面,要充分考虑施工过程中的安全风险和质量风险,制定相应的预防和应对措施;另一方面,要合理调配资源,确保安全与质量管理措施的有效实施。通过构建安全与质量并重的综合管理体系,可以实现两者之间的相互促进和良性循环。

3.3 关键控制点识别与策略制定

在水利施工安全与质量控制集成管理中,识别关键控制点并制定相应的策略是至关重要的。这需要对施工过程进行全面的风险评估和过程控制,以确定哪些环节或因素可能对安全和质量产生重大影响。(1)需要采用科学的方法对施工过程进行风险评估。这包括识别潜在的危险源和风险因素、评估其发生的可能性和影响程度、确定风险等级等。通过风险评估,可以明确哪些环节是安全与质量的关键控制点。(2)针对关键控制点制定相应的策略和控制措施。这些措施应具体、可行且具有针对性,能够有效降低风险发生的概率和影响程度。例如,在关键工序或高风险作业中实施严格的监督和管理、采用先进的技术和设备提高施工质量等。(3)还需要建立动态监控机制,对关键控制点的实施情况进行实时监控和评估。通过定期检查和随机抽查等方式,确保控制措施的有效执行和持续改进。对于发现的问题和隐患,应及时采取纠正措施并追究相关责任人的责任^[5]。

3.4 信息化与智能化应用

随着信息技术的快速发展和普及应用,水利施工安全与质量控制集成管理也迎来了新的机遇和挑战。利用现代信息技术可以显著提升管理效率和水平,为施工安全与质量的协同管理提供有力支持。(1)可以建立施

工安全与质量控制信息系统,实现信息的实时采集、传输和处理。通过该系统,可以全面掌握施工过程中的安全和质量状况,及时发现并处理存在的问题和隐患。同时,还可以利用大数据、云计算等技术对海量数据进行深度挖掘和分析,为决策提供科学依据。(2)可以引入智能化管理设备和技术手段,如智能监控系统、无人机巡检等。这些设备和技术能够实现对施工现场的全方位、全天候监控和管理,及时发现并纠正不规范行为和安全隐患。同时,还可以通过智能分析算法对施工过程进行预测和优化,提高施工效率和质量水平。(3)应加强信息化人才培养和引进工作。通过培训和引进具有信息化素养和专业技能的人才队伍,可以确保信息化技术在施工安全与质量控制集成管理中的有效应用和持续创新。同时,还可以推动信息技术与传统施工管理的深度融合和创新发展。

结束语

水利施工安全管理与质量控制是保障工程建设顺利进行和最终质量达标的基石。通过科学的管理理论和严格的质量控制体系,我们能够有效应对复杂多变的施工环境,确保施工安全无虞,质量上乘。未来,随着技术的不断进步和管理理念的创新,我们应持续优化管理措施,加强信息化建设,提升智能化管理水平,推动水利施工安全与质量向更高标准迈进。只有这样,我们才能更好地服务于社会经济发展,保障人民群众的根本利益。

参考文献

- [1]石素兰.水利工程施工管理质量和安全控制分析[J].价值工程,2022(07):45-50.
- [2]骆兴勇.农业水利工程施工管理的质量控制措施[J].数码设计(上),2021(03):21-22.
- [3]唐志强.水利工程施工的质量控制与安全隐患排查管理探究[J].建筑技术开发,2021(20):174-175.
- [4]曾国伟.水利工程施工管理特点及质量控制的措施[J].房地产导刊,2021(03):19-20.
- [5]郭勇.探讨水利工程施工中的安全管理与质量控制[J].建筑工程技术与设计,2018,(12):34-35.