

# 水利工程施工管理质量和安全控制分析

鲁小涛 陈宁波

南京水科院瑞迪科技集团有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v6i1.7628

**[摘要]** 水利工程施工管理中的质量与安全控制至关重要。质量控制涵盖材料、工艺等方面，安全控制涉及人员、环境等要素。有效的质量控制确保工程符合标准，安全控制避免事故。二者相互关联、相互影响，良好的管理能提高工程效益，保障水利工程长期稳定运行。

**[关键词]** 水利工程；施工管理；质量控制；安全控制

## Analysis of Quality and Safety Control in Water Conservancy Engineering Construction Management

Lu Xiaotao Chen Ningbo

Nanjing Water Science Institute Ruidi Technology Group Co., Ltd.

**[Abstract]** Quality and safety control are crucial in the construction management of water conservancy projects. Quality control covers aspects such as materials and processes, while safety control involves elements such as personnel and environment. Effective quality control ensures that the project meets standards and safety controls prevent accidents. The two are interrelated and influence each other. Good management can improve engineering efficiency and ensure the long-term stable operation of water conservancy projects.

**[Key words]** water conservancy engineering; Construction management; Quality Control; safety control

### 引言：

水利工程在国民经济发展和社会稳定中起着不可替代的作用。其施工管理的质量和安全控制是工程成功的关键。质量关乎工程的功能实现与寿命，安全关系到人员生命财产与社会稳定。随着水利工程规模和复杂度的增加，如何有效进行质量和安全控制成为亟待解决的重要问题。

### 1. 水利工程施工管理概述

#### 1.1 施工管理的目标

在水利工程施工管理中，目标明确且多元。质量目标是构建符合设计标准、坚固耐用的水利工程设施，确保其能长期稳定地发挥诸如防洪、灌溉、发电等功能。例如在防洪方面，堤坝等水利设施的建设质量必须能够抵御相应等级的洪水冲击。进度目标则是依据工程规划，合理安排施工顺序与时间，确保工程按时交付使用，避免因工期延误造成的资源浪费和对相关区域发展的影响。成本目标要求在保证工程质量和进度的前提下，对人力、物力、财力等资源进行有效控制，减少不必要的开支，提高资金的使用效率，实现经济效益的最大化。

#### 1.2 施工管理的特点

水利工程施工管理具有鲜明的特点。其一，复杂性高。水利工程往往涉及大规模的土方工程、混凝土工程等多种工程类型，施工过程中还可能面临复杂的地质条件，如软土地基、岩溶地貌等，需要不同专业知识和技术手段来应对。其二，系统性强。从工程规划、设计到施工、验收等各个环节紧密相连，任何一个环节出现问题都可能影响整个工程的顺利进行。其三，受自然环境影响大。水利工程多在河流、湖泊等水域附近施工，洪水、干旱、暴雨等自然因素会干扰施工进度和质量，

需要在管理中充分考虑应对措施。

#### 1.3 施工管理的重要性

水利工程施工管理的重要性不言而喻。从社会层面看，水利工程关系到广大民众的生命财产安全，如防洪工程若管理不善，一旦发生洪水灾害，将给周边居民带来巨大损失。在经济方面，水利工程是农业、工业等多个产业发展的基础保障，良好的施工管理能确保工程正常运行，促进相关产业的发展，如灌溉工程管理得当能提高农业产量。同时，水利工程也是国家基础设施建设的重要组成部分，体现着国家的综合实力和水平，科学的施工管理有助于提升国家在水利工程建设领域的形象。

### 2. 质量控制要素

#### 2.1 材料质量把控

材料质量是水利工程质量的基石。在水利工程中，各类材料的质量要求严格。以混凝土为例，水泥的标号、稳定性必须符合工程设计要求，因为水泥质量直接影响混凝土的强度和耐久性。砂石料的粒径、含泥量等指标也不容忽视，不合适的砂石料会导致混凝土结构出现裂缝等质量问题。对于钢材，其强度、韧性等性能必须达标，特别是在水利工程中的大坝、水闸等关键结构中，钢材的质量关乎整个结构的安全性。在材料采购环节，要严格筛选供应商，确保所购材料具有质量合格证明等相关文件。在材料进场时，必须进行严格的检验检测，对不符合质量要求的材料坚决拒收，防止其进入施工环节。在材料储存过程中，要根据材料的特性采取相应的防潮、防锈等措施，保证材料在使用时仍保持良好的性能。

#### 2.2 施工工艺规范

规范的施工工艺是保证水利工程质量的关键。在土方工程中,开挖的顺序、边坡的坡度等都需要按照设计和规范要求进行操作。例如,在深基坑开挖时,如果边坡坡度不符合要求,容易引发边坡坍塌事故,影响工程进度和质量。在混凝土浇筑方面,浇筑的顺序、振捣的方式和时间等都对混凝土的密实性和强度有着重要影响。振捣不充分会使混凝土内部存在蜂窝麻面等缺陷,而振捣过度则可能导致混凝土离析。对于水利工程中的防渗工程,如土工膜铺设、混凝土防渗墙施工等,每一道工序都有严格的工艺要求,必须确保防渗效果达到设计标准,否则可能导致水利工程的渗漏问题,影响工程的正常使用。

### 2.3 质量检测体系

完善的质量检测体系是水利工程质量控制的重要保障。在水利工程施工过程中,要建立多层次的质量检测机制。施工单位自身应配备专业的质量检测人员和设备,对每一道工序进行自检,及时发现并纠正质量问题。例如,在模板安装完成后,检测人员要检查模板的平整度、垂直度等指标是否符合要求。监理单位要对施工单位的质量检测结果进行复核,同时进行独立的抽检,确保施工单位的质量检测工作的准确性。政府相关部门也应不定期对水利工程质量进行监督检查,对发现的质量问题责令整改,并对违规行为进行处罚。此外,质量检测应贯穿于水利工程施工的全过程,从原材料检测到中间产品检测再到最终工程成品检测,任何一个环节都不能疏漏。

## 3. 安全控制要素

### 3.1 人员安全管理

人员安全管理在水利工程安全控制中占据核心地位。水利工程施工涉及多种工种,如爆破工、混凝土工、电工等,每个工种都有其特定的安全风险。对于爆破工,必须严格执行爆破操作规程,在爆破前对周围环境进行详细的安全评估,设置合理的警戒范围,确保人员和设备的安全。混凝土工在高空作业时,要配备完善的安全防护设备,如安全带等,同时要对操作平台的稳定性进行检查。电工要严格遵守电气安全规范,防止触电事故发生。施工企业要对施工人员进行全面的安全培训,使其熟悉施工过程中的安全风险和应对措施,提高施工人员的安全意识。同时,要建立健全的人员安全管理制度,对违反安全规定的人员进行严肃的处罚,促使施工人员自觉遵守安全规定。

### 3.2 施工环境安全

施工环境安全是水利工程安全控制的重要方面。水利工程施工现场往往地形复杂,存在诸多安全隐患。例如,在靠近河流的施工现场,要防止溺水事故的发生,设置明显的警示标志,对施工水域进行合理的防护。在山区进行水利工程施工时,要防范山体滑坡、泥石流等地质灾害,对施工现场周围的山体进行稳定性监测,在暴雨等恶劣天气来临前及时采取防范措施。施工现场的临时设施,如宿舍、仓库等的选址要符合安全要求,远离危险区域。同时,要对施工现场的环境卫生进行管理,防止因环境卫生问题引发疾病传播等安全风险。

### 3.3 安全制度建设

安全制度建设是水利工程安全控制的根本保障。水利工程施工企业应建立完善的安全管理制度体系,涵盖安全责任制、安全检查制度、安全事故应急预案等多个方面。安全责任制要明确各个部门和人员在安全管理中的职责,做到责任到

人,使每个员工都清楚自己在安全管理中的任务。安全检查制度要求定期对施工现场进行安全检查,包括设备的安全状况、人员的安全操作等方面,对检查出的安全隐患及时进行整改。安全事故应急预案要针对水利工程施工中可能出现的各类安全事故,如火灾、坍塌等,制定详细的应对措施,包括应急救援队伍的组建、应急物资的储备等,确保在事故发生时能够迅速有效地进行救援,减少事故造成的损失。

## 4. 质量与安全控制的关联

### 4.1 目标的一致性

质量与安全控制在水利工程施工中目标具有一致性。二者的最终目标都是为了确保水利工程能够顺利投入使用并长期稳定运行。高质量的工程往往意味着更高的安全性,例如,在大坝建设中,如果混凝土质量达标,结构稳固,那么大坝在抵御洪水等外力作用时就更加安全可靠。反之,安全的工程环境有助于保证工程质量,当施工现场的安全措施到位,如人员安全防护设备齐全、施工环境安全稳定时,施工人员能够更加专注地按照质量要求进行施工操作,从而提高工程质量。

### 4.2 措施的互补性

在水利工程施工这一领域,质量与安全管理之间存在着一种绝不容忽视的协同关系。这种协同关系犹如一条贯穿整个管理流程的红线,在各个环节都展现得极为显著。在水利工程施工管理的整个进程之中,质量和安全管理部门就如同并肩作战的战友,必须保持高度紧密的协作关系。比如说,当质量部门着手进行质量检查相关工作的时候,如果察觉到存在的质量问题存在诱发安全风险的可能性,那么质量部门必须刻不容缓地行动起来,绝不能有任何的拖延之举,要立即与安全部门展开沟通与交流,然后双方齐心协力共同拟定应对方案。这其中的原因十分关键,质量问题所引发的安全风险,往往就像一颗隐藏在暗处的炸弹,随时可能引爆,从而给水利工程施工带来极为严重的后果,像造成人员伤亡这种无法挽回的悲剧,或者导致工程设施遭受损坏等情况。所以,及时的沟通协作就如同在危险边缘构筑起的一道坚固防线,是防范此类风险的重中之重。

### 4.3 管理的协同性

在水利工程施工领域,质量与安全管理之间存在着不可忽视的协同性。这一协同性在整个管理流程当中体现得淋漓尽致。质量和安全管理部门在水利工程施工管理进程里,必须保持紧密无间的协作关系。举例来说,当质量部门开展质量检查工作,一旦察觉到存在的质量问题有可能诱发安全风险,那么质量部门绝不能有丝毫拖延,应当立即与安全部门进行沟通交流,双方携手共同拟定应对方案。这是因为质量问题所引发的安全风险,可能会给水利工程施工带来严重的后果,诸如人员伤亡、工程设施损坏等,所以及时的沟通协作是防范此类风险的关键。同理,安全部门在执行安全检查任务的过程中,要是发现存在的安全隐患有对工程质量产生影响的可能性,也需要第一时间将相关信息反馈给质量部门。安全隐患对工程质量的影响不容小觑,它可能导致工程结构不稳定、耐久性降低等诸多质量问题。

## 5. 提升质量和安全控制的策略

### 5.1 加强人员培训

下转第 204 页

塑作品则可以反映当地文化特色,增强艺术氛围,成为公众互动和拍照的热点。生态湿地的设计旨在模拟自然生态系统,利用植物和水生生物的净化功能,改善水质,同时提供野生动植物栖息地,增加生物多样性。休闲步道的设计应考虑不同年龄段和身体条件的使用者需求,设置适宜的坡度、宽度和休息区,确保通行安全和舒适。此外,还应考虑不同季节的景观变化,通过选择四季常青或季节性变化明显的植物,创造四季皆宜的河道风光,使景观在春花烂漫、夏日葱郁、秋色斑斓、冬景静谧中展现不同的魅力,为市民提供全年无休的休闲空间。

#### (二) 融入地域特色与文化元素

在河道景观设计中融入当地的历史文化、民俗风情等元素,打造具有地域特色的景观。通过设置文化长廊、历史铭记碑等措施,传承和弘扬地方文化。具体而言,文化长廊的设计应充分考虑历史背景,通过雕塑、壁画、文字介绍等形式,展示当地的历史事件、著名人物、传统艺术等,使游客在游憩的同时,能够深入了解和体验地方文化。历史铭记碑则可以采用具有地方特色的石材,刻录重要的历史事件和文化成就,增强景观的文化底蕴。景观设计中还应融入当地的传统建筑元素,如使用具有地域特色的材料、色彩和构造方式,营造独特的视觉效果。同时,可以通过设置民俗风情区,展示当地的传统手工艺、民俗活动、特色美食等,增强景观的互动性和体验性。在植物配置上,选择具有地方特色的植物种类,如地方特有的花卉、树木,不仅能提升景观的生态价值,还能增强景观的地域特色。通过这些措施,不仅能够提升河道景观的文化内涵和艺术魅力,还能促进地方文化的传承与发展,增强居民的文化

认同感和归属感。

#### 四、结论与展望

河道景观设计是传统水利向生态水利转变的重要标志之一。本文通过分析河道景观设计的核心理念、生态元素的融入以及景观多样性的提升与地域文化的体现等方面进行了深入探讨。实践表明,优秀的河道景观设计能够显著提升城市的生态环境质量和居民的生活品质同时促进生态水利的持续发展和社会经济的全面提升。

展望未来随着生态文明建设的深入推进和科技创新的不断发展河道景观设计将面临更多新的机遇与挑战。如何进一步创新设计理念、完善设计手法、提升设计品质将成为未来河道景观设计领域的重要研究方向。我们期待更多具有创新性、实用性和可持续性的河道景观设计作品涌现为构建美丽中国和人与自然和谐共生的现代化作出更大贡献。

#### [参考文献]

- [1]杨甲.生态、景观与水利工程融合的河道规划设计浅析[J].智能建筑与工程机械,2022,4(09):85-87.
- [2]杨通,岳克栋.生态景观设计在河道综合治理中的应用[C].中国水利学会2021学术年会论文集第二分册.中国北京市北京市,2021:91-98.
- [3]王博.基于生态修复理念的城市河道景观设计[J].智能建筑与智慧城市,2024,(09):123-125.
- [4]段俊原.做足水文章、打造绿色新地标——以西宁北川河生态河道建设工程景观设计为例[J].中国园林,2022,38(S1):91-95.

#### 上接第201页

在水利工程施工管理中,人员素质直接关系到质量和安全控制的成效。对施工人员进行专业技能培训是提升工程质量和确保安全的基础。施工人员应熟练掌握施工技术规范、工艺流程以及质量标准等内容。例如,在混凝土浇筑施工中,施工人员需准确把握浇筑的顺序、振捣的方式和时间等技术要点,任何操作失误都可能导致混凝土结构出现质量问题,如蜂窝、麻面甚至裂缝。同时,安全培训也不可或缺。要让每一位施工人员深刻认识到施工现场的潜在危险,像高处作业的坠落风险、电气设备的触电风险等。通过定期的安全演练,使施工人员熟悉在突发安全事故时的应对措施,如火灾时的正确逃生路线和灭火器的使用方法等。只有施工人员具备了扎实的专业技能和强烈的安全意识,才能在水利工程施工过程中有效地保障工程质量和自身安全。

#### 5.2 引入先进技术

随着科技的不断发展,将先进技术引入水利工程施工管理的质量和安全管理中具有重要意义。在质量控制方面,先进的检测技术能够精准地发现工程中的潜在质量隐患。例如,无损检测技术可以在不破坏结构的前提下,检测混凝土内部的缺陷,如钢筋的锈蚀情况、混凝土的密实度等,从而及时采取措施进行修复和改进。在安全控制领域,智能化监控技术能够实时监测施工现场的安全状况。通过在施工现场设置多个监控摄像头,并结合智能图像识别技术,可以及时发现诸如人员未佩戴安全帽、违规操作机械设备等安全违规行为。此外,利用信息化管理系统,可以对工程的质量和安全管理数据进行高效的收集、分析和处理,为决策提供科学依据,实现对水利工程施工质量和安全的动态控制。

#### 5.3 完善管理机制

完善的管理机制是水利工程施工质量和安全控制的重要保障。在质量管理方面,应建立严格的质量验收制度。每一道施工工序完成后,都要按照既定的质量标准进行验收,只有验收合格才能进入下一道工序。例如,对于土方填筑工程,要对填筑土料的质量、填筑的厚度和压实度等进行严格检测。在安全管理方面,建立健全安全责任制是关键。明确各个部门和岗位在安全管理中的职责,一旦发生安全事故,可以迅速追溯责任源头。同时,应制定完善的应急预案,涵盖洪水、地震等自然灾害以及火灾、爆炸等意外事故。应急预案要明确在不同紧急情况下的应对流程、救援力量的组织和调配以及物资的储备和供应等内容,确保在突发情况下能够迅速、有效地进行应对,最大限度地减少损失,保障水利工程施工的顺利进行。

#### 结束语:

水利工程施工管理中的质量和安全管理是一个系统工程。质量控制是工程的核心要求,安全控制是工程顺利进行的保障。二者协同发展,才能确保水利工程的高质量建设与运行。在未来的水利工程建设中,应不断探索更科学有效的质量和安全管理方法,推动水利事业不断发展。

#### [参考文献]

- [1]王芳.关于加强水利工程施工管理的必要性[J].中华建设,2022(06):45-46.
- [2]朱琛.水利工程施工管理的质量控制措施探究[J].工程与建设,2022,36(02):571-573.
- [3]王成俊,张登亮,王继航.水利工程施工管理的质量控制措施分析[J].居舍,2022(08):144-146.