

# 关于水利工程施工管理及质量控制

李鹏飞

广东粤海粤西供水有限公司 广东 湛江 524043

**摘要：**水利工程作为国家基础设施建设的关键领域，其施工管理与质量控制对工程安全、效益及可持续发展意义重大。当前，水利工程存在管理体系不完善、质量控制意识淡薄、人员素质参差不齐等问题，人员、材料、设备、环境等因素也对施工管理与质量控制产生显著影响。通过完善管理体系、加强质量意识教育、提升人员素质等策略，可有效优化水利工程施工管理与质量控制，保障水利工程建设高质量发展。

**关键词：**水利工程；施工管理；质量控制

## 引言

在国家大力推进基础设施建设的背景下，水利工程关乎国计民生，其施工管理与质量控制的重要性不言而喻。然而，实际建设过程中，管理体系缺陷、质量意识不足、人员能力差异等问题频发，严重影响工程质量与安全。本文基于对水利工程施工管理与质量控制现状的深入分析，探究其影响因素，并针对性提出提升策略，旨在为保障水利工程建设质量、推动行业健康发展提供理论参考与实践指导。

## 1 水利工程施工管理与质量控制概述

水利工程作为国民经济基础设施，施工管理与质量控制贯穿工程全生命周期，直接关系到工程功能实现、运行安全及经济效益。水利工程施工涵盖土石方开挖、混凝土浇筑、金属结构安装等复杂工艺，施工环境受水文、地质等自然因素影响显著，施工管理需协调多工种、多工序交叉作业，通过科学规划资源配置、优化施工流程、动态调整进度计划，保障施工有序推进，避免因工序衔接不畅或资源调配失衡导致工期延误与成本增加。质量控制则是确保水利工程满足设计标准与使用要求的核心环节。从原材料进场检验开始，对水泥、钢筋、砂石等基础材料进行严格质量检测，杜绝不合格材料进入施工现场；在施工过程中，针对混凝土配合比、土方压实度、结构尺寸等关键指标实施全过程监测，运用先进检测技术与设备，对隐蔽工程、关键部位进行重点把控，及时发现并纠正施工偏差<sup>[1]</sup>。通过对施工工艺的持续优化，如改进混凝土浇筑振捣工艺、创新防渗处理技术，提升工程实体质量。水利工程施工管理与质量控制相互关联、相辅相成。高效的施工管理为质量控制提供有序作业环境与资源保障，严格的质量控制则是施工管理目标达成的重要体现。只有将精细化施工管理理念与高标准质量控制措施深度融合，才能打造出经得起时

间与自然考验的优质水利工程，充分发挥水利工程在防洪、灌溉、供水等领域的综合效益。

## 2 水利工程施工管理与质量控制现状分析

### 2.1 管理体系不完善

水利工程施工管理涉及规划设计、物资调配、现场作业等多个环节，是一个复杂且系统的过程。在实际施工中，管理体系未能形成有机整体，各环节之间缺乏有效的衔接与协同。施工进度规划常因对现场实际情况预估不足，导致施工计划与实际进度脱节，后续的物质供应和人员调配无法及时跟进，造成资源闲置或短缺。在施工组织安排上，不同施工班组之间的工作界面划分不清晰，交叉作业时责任归属难以界定，出现问题相互推诿，影响施工效率和工程质量。管理流程缺乏动态调整机制，面对施工过程中诸如地质条件变化、天气异常等突发状况，无法迅速做出适应性调整，致使施工进度受阻，成本增加，质量也难以得到有效保障<sup>[1]</sup>。

### 2.2 质量控制意识淡薄

质量是水利工程的生命线，然而在实际施工过程中，质量控制意识淡薄的问题较为突出。部分施工团队将重点过度聚焦于施工进度和成本控制，认为只要按时完工、节约成本就能获得可观的经济效益，从而忽视了质量控制在工程全生命周期中的重要性。在材料采购环节，为降低成本，选用质量不达标的原材料，这些劣质材料用于工程建设后，极易引发结构强度不足、耐久性下降等问题。在施工工艺操作方面，为加快施工速度，简化施工流程，不严格按照技术规范和标准进行施工，如混凝土浇筑过程中振捣不密实、养护时间不足等，导致混凝土构件出现裂缝、空洞等质量缺陷。这种对质量控制的忽视，不仅会影响水利工程的正常使用功能，还可能在后期运行过程中埋下安全隐患，造成难以估量的损失<sup>[2]</sup>。

### 2.3 人员素质参差不齐

水利工程施工需要大量专业技术人员和施工人员协同作业,人员素质直接关系到工程施工管理和质量控制水平。当前,水利工程施工队伍中人员素质存在明显差异。部分技术人员虽然具备一定的理论知识,但缺乏实际施工经验,在面对复杂的现场问题时,难以迅速制定有效的解决方案。一些施工人员文化程度较低,对新技术、新工艺的接受和掌握能力有限,仍然采用传统落后的施工方法,无法满足现代水利工程高质量建设的要求。施工队伍中人员流动性较大,新入职人员未经系统培训就匆忙上岗,对施工技术和质量标准了解不深入,在施工过程中容易出现操作失误,影响工程质量。不同素质层次的人员混合作业,也增加了施工管理的难度,难以实现统一的施工标准和质量要求。

## 3 影响水利工程施工管理与质量控制的要素

### 3.1 人员因素

(1) 施工人员的专业技能直接决定工程建设质量。水利工程涉及土方开挖、混凝土浇筑、机电设备安装等多道复杂工序,若操作人员缺乏对施工工艺的精准掌握,如混凝土振捣时间把控不当,易产生蜂窝麻面、孔洞等缺陷,影响结构强度与防渗性能;土方填筑时未严格控制压实度,则会导致地基承载力不足,埋下工程安全隐患。(2) 现场管理人员的组织协调能力至关重要。在大型水利枢纽建设中,各工种交叉作业频繁,物资调配、工序衔接需高效统筹。若管理人员无法合理安排施工进度,可能致使资源闲置或供应脱节,延长工期并增加成本;对施工流程缺乏有效监督,易造成偷工减料现象,破坏工程整体质量标准。(3) 施工团队的安全意识与责任态度不容忽视。水利工程常处于临水、高空等危险作业环境,若人员安全意识淡薄,不按规范佩戴防护用品、违规操作设备,易引发安全事故,不仅危及生命安全,还会打乱施工节奏。缺乏质量责任意识会导致敷衍施工,使质量隐患在工程建设中逐渐累积。

### 3.2 材料因素

(1) 材料的质量特性直接关系工程耐久性。以水泥为例,其强度等级、凝结时间、安定性等指标若不达标,用于混凝土配制时会使结构强度不足,在水压力与侵蚀作用下加速老化;砂石骨料的含泥量过高,会降低混凝土的粘结性能,影响抗渗与抗冻能力,缩短工程使用寿命。(2) 材料的供应稳定性影响施工连续性。水利工程建设规模大、周期长,对钢筋、防水材料等物资需求量巨大。若供应商生产能力不足或运输环节受阻,导致材料供应中断,施工被迫暂停,不仅延误工期,还

可能因施工缝处理不当降低结构整体性;频繁更换材料供应商则易造成材料质量标准不一,影响工程质量稳定性。(3) 材料的存储与检验环节决定其可用性。水利工程材料多露天堆放,钢材长期暴露易锈蚀,水泥受潮会结块失效,防水材料受紫外线照射加速老化。若未建立规范的存储管理制度,对进场材料不进行严格抽检,不合格材料混入施工现场,将直接导致工程质量缺陷,使建成的水利设施难以抵御水流冲刷、渗透等自然作用<sup>[2]</sup>。

### 3.3 设备因素

(1) 施工机械设备的性能与精度决定工程施工质量。在大坝碾压施工中,振动碾的激振力、行驶速度等参数若不匹配,无法达到设计压实度要求,影响坝体稳定性;混凝土搅拌设备的搅拌叶片磨损、计量装置失准,会导致混凝土配合比偏差,降低结构强度与抗裂性能。(2) 设备的维护保养状况影响施工效率与质量。水利工程设备长期处于潮湿、多尘等恶劣环境,若未定期进行润滑、校准、部件更换等维护工作,设备故障率增加,突发故障导致施工中断,打乱施工计划。带病运行的设备会造成施工参数波动,如起重机起吊不稳影响构件安装精度,进而影响工程整体质量。(3) 设备选型与配置合理性关乎施工效果。不同水利工程施工条件差异大,山区河道整治需小型灵活设备,平原灌区建设靠大型运输机械。若选型不当,无法适应现场条件,不仅效率低下,还可能引发安全事故或影响工程建设质量。

### 3.4 环境因素

(1) 自然气候条件对水利工程施工产生显著影响。降雨天气会使土方工程地基含水量增加,导致边坡失稳、基坑坍塌;强风会干扰高空作业安全,影响混凝土浇筑质量;高温环境下混凝土水分蒸发过快,易产生干缩裂缝,低温则会降低混凝土水化速度,甚至导致冻害。极端天气还可能延误工期,增加施工成本与质量控制难度。(2) 地质条件直接关系工程基础质量。在水利工程地基处理中,若地质勘查不细致,未发现暗河、溶洞等不良地质现象,基础施工时易出现不均匀沉降,影响建筑物结构安全。软弱地基承载力不足,需进行特殊处理,若处理不当,将导致坝体、渠道等设施开裂、渗漏,危及工程正常运行。(3) 周边环境因素制约施工过程与质量。水利工程常与居民区、交通干线相邻,施工噪声、扬尘等污染会引发居民投诉,被迫调整施工时间或采取降尘降噪措施,影响施工进度。临近既有建筑物时,爆破、基坑开挖等施工活动若未采取有效防护措施,可能造成周边建筑沉降、开裂,同时增加施工安全风险与质量控制难度<sup>[3]</sup>。

## 4 提升水利工程施工管理与质量控制的策略

### 4.1 完善管理体系

构建覆盖水利工程全流程的精细化管理架构，以动态化、信息化手段整合施工各环节。运用BIM技术搭建三维可视化模型，对土石方开挖、混凝土浇筑等复杂工序进行模拟推演，精准预判施工难点与潜在冲突，据此制定科学合理的施工进度计划。在物资管理方面，建立智能化仓储系统，实时监控钢筋、水泥等材料的库存动态，结合施工进度需求，运用大数据分析技术预测材料消耗，实现精准采购与调配，避免资源浪费或短缺。利用物联网技术对施工设备进行实时监测，收集设备运行参数，通过智能算法分析设备状态，提前预警故障隐患，保障设备高效运转。针对交叉作业场景，明确划分各施工班组的工作界面，通过三维坐标定位与电子围栏技术，实现作业区域的精准界定，确保责任清晰，出现问题可追溯，提升施工管理的协同性与规范性，为工程质量提供坚实保障。

### 4.2 加强质量意识教育

通过沉浸式、场景化的质量管控实践活动，强化施工团队对质量核心价值的认知。于施工现场设质量样板展示区，将混凝土浇筑、钢筋绑扎等关键工艺制成实体样板，搭配二维码技术，扫码可知详细工艺标准与操作要点，直观呈现质量标准与施工效果关联。组织质量缺陷案例分析会，运用VR技术还原因质量问题引发的工程事故场景，让施工人员深切体会质量隐患后果，强化质量控制重要性认知。日常施工中推行“质量积分制”，对严格守标、主动发现并解决质量问题者给予积分奖励，积分可兑换培训机会、先进设备使用权限等福利，激发其参与热情。建立质量文化宣传长廊，展示国内外优质水利工程案例，传播质量理念，营造全员参与氛围，从思想根源筑牢质量防线。

### 4.3 提高人员素质

打造以实践为导向、分层分类的人才培养体系，全面提升施工队伍专业能力。针对技术人员，开展“项目实战+技术研讨”的培养模式，选派其参与大型水利工程关键技术攻关项目，在实际操作中积累经验；定期组织技术沙龙，围绕混凝土温控、防渗处理等前沿技术展开深度研讨，拓宽技术视野，提升解决复杂问题的能力。对于施工人员，采用“师带徒+技能竞赛”的方式，由经验丰富的师傅带领新员工进行实操训练，将传统工艺与现代技术相结合，手把手传授施工技巧；定期举办技能竞赛，设置混凝土浇筑平整度、钢筋焊接强度等实操考核项目，以赛促学，激发施工人员提升技能水平的热情。搭建线上学习平台，整合施工工艺视频、技术规范文档等资源，方便施工人员随时学习，通过在线考核检验学习成果，实现人员素质的持续提升，为水利工程高质量建设提供有力的人力支撑<sup>[4]</sup>。

### 结语

综上所述，水利工程施工管理与质量控制是一项系统性、综合性的工作。通过剖析现状，明确管理体系、质量意识、人员素质等方面的问题，以及人员、材料、设备、环境等影响因素，提出的针对性策略对提升水利工程建设水平具有重要意义。未来，需持续优化管理措施，紧跟行业发展趋势，不断探索创新，为水利工程建设筑牢质量根基，助力国家水利事业蓬勃发展。

### 参考文献

- [1]孙悦.水利工程施工管理特点及质量控制[J].房地产导刊,2021(32):205-206,214.
- [2]李和平.关于水利工程施工管理特点及质量控制策略[J].环球市场,2021(21):295-296.
- [3]杨德成,闫磊.关于水利工程施工中的安全管理及质量控制探析[J].户外装备,2021(3):290.
- [4]宿成玲.关于水利工程施工管理及质量控制分析[J].建筑工程技术与设计,2020(9):2567.