水利工程建设施工质量与安全控制管理探析

佟树勋
保定市王快水库事务中心　河北　保定　071000

摘　要：水利工程施工质量与安全控制是保障工程效益和公共安全的基石。本文在分析水利工程施工基本特点的基础上，系统梳理当前质量与安全管理中存在的责任落实不到位、过程管控粗放、应急体系不完善等问题。研究进一步揭示了质量与安全之间的深层耦合关系，提出构建“责任明确、过程可控、标准统一、应急高效”的管理框架，并从健全责任体系、强化过程管控、推进标准化建设、完善应急机制、加强人员培训以及推行质量安全协同管理等方面提出系统化路径。研究表明，将质量管理与安全管理从分割走向协同，是提升水利工程建设管控水平的关键方向，对同类工程建设管理具有参考价值。

关键词：水利工程；施工质量；安全管理；过程管控；标准化建设

引言：水利工程在防洪减灾、水资源配置和生态保护中承担着重要功能，其施工质量与安全直接关系工程长期运行的可靠性与周边区域的安全保障。随着国家水网建设持续推进，水利工程施工规模不断扩大、技术难度日益提升，质量与安全管控面临新的挑战。当前部分工程在施工过程中仍存在质量缺陷和安全隐患，反映出管理体系尚不完善、执行力度尚有不足。本文从水利工程施工的特点出发，分析质量与安全管理面临的问题，探索系统化的管控路径，以期为提升水利工程建设管理水平提供有益参考。

1 水利工程施工质量与安全管控的基本特点

1.1 施工环境的复杂性与不确定性

水利工程通常建设于河流、湖泊、峡谷等自然环境中，施工场地受水文气象条件影响显著。雨季洪水、汛期高水位、冬季低温等自然因素都可能对施工进度和质量产生不利影响。地基处理、围堰填筑、隧洞开挖等工序与地质条件密切相关，而地质勘探难以完全揭示所有隐蔽状况，施工过程中经常面临设计变更和方案调整。这种环境的复杂性和不确定性，要求施工管理具备较强的动态应变能力，也对质量与安全管控的精细化水平提出了更高要求。

1.2 施工技术的专业性与系统性

水利工程施工涉及土石方开挖、混凝土浇筑、金属结构安装、机电设备调试等多个专业领域，各专业工序之间衔接紧密、相互制约。大体积混凝土的温度控制、高边坡的稳定性维护、地下洞室的安全支护等，均涉及专门的技术规范和施工工艺。一个环节的质量缺陷或安全隐患，往往会对后续工序甚至整个工程产生连锁影响。因此，水利工程施工的质量与安全管理必须具备系统思维，不能孤立地看待某一工序或某一环节，而应从工程整体角度统筹协调各专业的质量标准和安全管理要求[1]。

1.3 施工过程的连续性与阶段性

水利工程施工通常具有工期长、投资大、不可中断等特点。以水库大坝为例，从基础开挖到坝体填筑再到蓄水验收，各阶段环环相扣，前阶段的质量直接决定后续施工能否顺利推进。同时，工程在不同阶段面临的风险类型和安全管控重点也有所不同—— 基坑施工阶段主要防范坍塌和渗水，高空作业阶段侧重防坠落保护，大型设备安装阶段注重起重安全。这种连续性与阶段性的统一，要求质量与安全管理既要有贯穿全过程的稳定机制，也要根据不同阶段的风险特征采取针对性的管控措施。

2 当前水利工程施工质量与安全管理存在的主要问题

2.1 质量责任体系落实不够到位

水利工程施工涉及建设单位、勘察设计单位、施工单位、监理单位等多个责任主体，各单位在质量形成过程中承担着不同的职责。但在实际执行中，部分项目存在责任边界模糊、职责交叉或遗漏的问题。建设单位可能因工期压力而降低质量标准，施工单位可能因成本控制而简化施工工艺，监理单位则可能因人员配置不足而难以实现全过程旁站监督。有些项目虽然建立了质量管理体系，但制度停留在纸面上，未能真正落实到施工的各道工序和各个环节，导致质量控制出现“制度健全而执行不力”的尴尬局面。

2.2 安全管理制度执行存在偏差

安全生产管理制度在水利工程施工中普遍建立，但执行层面存在不容忽视的问题。一线作业人员的安全教育培训走过场、安全技术交底不细致、现场安全防护设

施配备不到位等现象在部分项目中仍然存在。高处作业不系安全带、临时用电线路私拉乱接、施工通道不符合规范等习惯性违章行为屡禁不止，反映出安全管理从制度规定到行为习惯之间仍存在较大距离[2]。此外，部分施工单位在安全投入上存在侥幸心理，为了降低施工成本而压缩安全措施费用，增加了施工现场的潜在风险。

2.3 施工过程管控精细化程度不足

水利工程施工工序繁多、隐蔽工程量大，过程管控的精细化程度直接影响最终质量。当前部分项目在施工过程中存在质量控制粗放的问题——原材料进场检验把关不严、混凝土配合比执行不准确、工序验收走过场、隐蔽工程记录不完整等。以混凝土施工为例，温度控制措施不到位可能导致结构裂缝，振捣不密实可能降低强度等级，这些质量问题在施工阶段不易被发现，却会在工程运行后逐渐暴露。同样，安全监控方面也存在监测频次不足、预警信息处理滞后、隐患排查整改不闭环等问题，使得过程管控难以真正发挥预防作用。

2.4 应急管理体系尚不完善

水利工程施工面临多种突发风险，包括洪水突袭、地质灾害、设备事故等，需要健全的应急管理体系来应对。但一些项目在应急管理方面存在明显短板：应急预案编制照搬模板、缺乏针对性，应急演练流于形式、缺乏实战性，应急物资储备不足、维护不善，应急响应流程不清晰、职责分工不明确。当突发情况真正发生时，往往因准备不足而延误最佳处置时机，可能导致事态扩大。特别是对于深基坑、高边坡、隧洞施工等高危作业环节，应急管理的薄弱问题更加突出，构成了施工安全的重大隐患。

3 提升水利工程施工质量与安全管控水平的路径

3.1 健全责任体系，强化质量安全主体责任落实

强化质量与安全管控，首先要从责任体系建设入手。建设单位应当切实履行工程质量安全的首要责任，不得任意压缩合理工期和造价，不得要求施工单位降低质量标准或减少安全投入。施工单位应当建立健全内部质量安全管理体系，明确项目负责人、技术负责人、专职质量安全管理人员等关键岗位的职责边界，将质量安全责任逐级分解到作业班组和具体岗位。监理单位应严格履行独立第三方监督职责，对关键工序和重要隐蔽工程实行全过程旁站监理，发现问题及时要求整改。勘察设计单位应保证勘察成果的准确性和设计方案的合理性，为施工质量提供可靠的技术前提。建议推行质量安全责任清单制度，将各方主体的具体责任以清单形式明确下来，从制度上消除责任盲区[3]。

3.2 强化过程管控，构建全过程质量安全控制体系

施工过程中的质量安全控制需要建立贯穿施工全过程的管控体系。在施工准备阶段，应做好施工组织设计和技术方案的编制与审查，对危险性较大的分部分项工程编制专项施工方案并组织专家论证，确保方案的可行性和安全性。在施工实施阶段，应严格执行“三检制”——班组自检、工序互检、专职质量员检查，每道工序未经验收合格不得进入下一工序。对原材料、中间产品和构配件实行进场检验和复试制度，坚决杜绝不合格材料用于工程实体。在施工验收阶段，应按照规范要求进行各项质量检验和评定，对隐蔽工程在覆盖前必须进行影像资料留存和验收签认。同时，安全管理应贯穿施工全过程，定期开展安全隐患排查治理，建立隐患台账和整改销号制度，确保发现一处、整改一处、闭环一处。

3.3 推进标准化建设，规范施工现场管理行为

标准化建设是提升质量安全管理水平的有效手段。建议在水利工程施工中全面推行施工现场标准化管理，包括施工工艺标准化、安全防护标准化、现场布置标准化和资料管理标准化。施工工艺标准化要求针对各类常见施工工序制定统一的操作流程和质量标准，减少因操作人员技能差异导致的质量波动。安全防护标准化要求各类作业场所按照统一规范设置防护设施，如临边防护、洞口防护、高处作业防护等均应有明确的做法要求和验收标准。现场布置标准化要求施工区域、材料堆放区、加工区、生活区等功能分区合理有序，道路畅通、标识清晰。资料管理标准化要求各类施工记录、检验报告、验收文件等按照统一格式和要求进行填写、整理和归档，确保质量安全全过程可追溯。

3.4 完善应急管理，增强突发风险应对能力

加强应急管理是筑牢施工安全防线的重要环节。首先，应编制具有针对性和可操作性的生产安全事故应急预案，结合工程实际情况和施工阶段特点，明确各类突发事件的应急响应程序、处置措施和职责分工，避免应急预案脱离实际。其次，应定期组织应急演练，以实战化的演练检验预案的有效性和应急队伍的反应能力，通过演练发现问题、完善预案、锻炼队伍。再次，应做好应急物资储备和管理工作，配备必要的抢险设备、通讯工具、急救器材等物资，并定期检查维护，确保应急状态下能够快速调用[4]。最后，应建立与地方应急管理部门、水利主管部门和消防救援机构的联动协调机制，形成应急处置的合力，提高对突发事故的快速响应和有效处置能力。

3.5 加强人员培训，提升一线队伍专业素质

施工人员是质量与安全的直接执行者，其专业素质和责任意识直接影响管控效果。应建立分层分类的培训体系，针对项目管理人员、技术人员、作业人员等不同群体，分别开展质量安全管理知识、操作技能和安全意识的培训教育。对于特种作业人员和关键岗位人员，必须持证上岗，并定期进行继续教育和技能考核。在施工现场，应坚持每日班前安全教育制度，针对当天的施工内容和作业环境进行安全风险告知和防范措施讲解。同时，鼓励施工单位开展质量安全文化建设，通过技能竞赛、质量月活动、安全示范岗创建等形式，营造关注质量、重视安全的施工氛围，使质量安全意识内化为每一位从业人员的自觉行为。

4 施工质量与安全协同管理的机制创新

4.1 质量与安全的耦合关系及其协同逻辑

水利工程施工中，质量与安全并非彼此独立，而是深度耦合的互动关系。这种耦合体现在三个层面：其一，结构安全是质量的基础维度——混凝土强度不足、基础处理不实等质量问题，必然降低工程的安全裕度，使工程面临重大风险。其二，施工安全是质量的保障条件——安全防护不到位不仅威胁人员安全，还会因事故导致施工中断和抢工赶工，引发二次质量缺陷。其三，质量缺陷与安全隐患常常同源共生——材料不合格既降低质量，也增加施工风险；工序组织不合理既影响质量形成，也增加交叉作业的安全隐患。认识到这种耦合关系，意味着质量与安全管理不应再采用“各管一摊”的分割模式，而应建立统一的协同管控框架。协同管理的基本逻辑是：通过共享信息平台实现质量与安全数据的互通互用，通过联合检查机制对隐患一并排查整改，通过统一的风险评估方法进行综合研判和分级管控[5]。

4.2 协同管理的实施策略与工作方法

在组织架构上，设立质量安全一体化管理部门，将分属不同分管领导的职能进行整合，建立联席会议制度，统一部署管控措施。在技术手段上，推广数字化协同管理工具，将质量参数和安全指标汇聚到同一信息平台，利用数据分析模型识别关联风险，实现从单一指标预警向综合风险评估的升级。在作业管理上，推行质量安全一体化交底制度，将技术交底和安全交底合并为统一的作业指导书，在工序验收环节实行质量验收与安全验收同步进行。在考核评价上，建立质量安全联动考核机制，将质量达标率和安全违规率纳入同一考核体系，以一体化的考核导向引导管理行为和作业行为的协同改进。通过上述策略的系统实施，质量与安全管理从“两条线”走向“一盘棋”，形成相互支撑、相互促进的管理合力。

结束语

水利工程施工质量与安全控制涉及多主体、多环节、多专业的协同配合，其核心挑战不在于制度文本的缺失，而在于责任传导的衰减、过程管控的粗放以及质量与安全管理体系的割裂运行。破解这一困境，需要从根本上转变管理理念——将质量与安全视为相互生成的内在统一体，而非彼此独立的平行事务。具体而言，应在完善基本制度的基础上，着力构建信息互通、联合检查、统一交底、联动考核的协同管理机制，使两个管理体系从"各管一摊"走向"一体运作"。水利工程功在当代、利在千秋，唯有以系统思维重塑质量安全管控格局，才能确保每一项工程真正经得起时间和洪水的双重考验。

参考文献

[1]付传雄,李英才,廖文来,等.基于施工工序质量控制的水利工程施工质量"三检制"的思考[J].水利技术监督,2024(9):1-6.

[2]孙户喜.农村水利工程施工管理中安全和质量控制策略研究[J].水上安全，2025(14):139-141.

[3]张秋云.水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理[J].中国科技纵横，2024(23)：122-124.

[4]魏炜.水利工程施工质量与安全管控措施探讨[J].水上安全，2026(7)：187-189.

[5]高艺轩.水利工程质量提升与安全生产管理路径探析[J].中州建设，2024(2)：116-117.