

水利工程建设管理中的质量控制与风险防控研究

雍玉洁

塔里木河流域叶尔羌河水利管理中心 新疆 喀什 844700

【摘要】：水利工程是国民经济的基础设施之一，在生态保护和社会可持续发展过程中起着举足轻重的作用。工程质量及风险控制水平的好坏，直接影响到工程的功能发挥、使用寿命和公共安全。本文以水利工程建设中的核心问题为切入点，选择质量管理、风险管理这两个主要的方面，从项目的周期长、环境复杂、技术难度大等特点入手，对目前水利工程质量现状及其存在的问题进行分析，并找出施工全过程中的主要风险因素。因此提出有针对性、可操作的综合防控措施，全面提升水利工程项目管理水平，提高质量保证能力，完善风险防控体系，促进我国水利事业向绿色化、现代化发展，实现长效稳健的发展目标。

【关键词】：水利工程；建设管理；质量控制；风险防控

DOI:10.12417/3083-5526.25.08.019

引言

在水利事业蓬勃发展大环境下，大型水库、水闸、防洪排涝等重点水利工程不断涌现，建设规模越来越大。这些工程在防汛减灾、水资源调配优化、农田灌溉保证、生态环境保护等各方面都起着重要的作用。由于此类项目一般会投入大量资金、耗费较长的时间以及复杂的施工条件，并且技术难度大，所以很容易造成质量安全问题。一旦管理不当，就会造成严重的经济损失，而且还会对公共安全和生态环境造成危害。虽然近些年来我国的水利工程建设和管理水准有了进步，但是就质量监管体系的创建，对潜在危险的察觉能力和应对策略的制订来说，还存在着明显的欠缺。对水利工程建设过程中质量控制和风险防控机制进行深入研究，提出科学有效的改进措施，对保证工程长久的安全可靠运行、提高综合效益、推动水利行业可持续发展有重大的理论和实践意义。

1 水利工程建设管理中质量控制与风险防控的重要意义

1.1 保障人民生命财产安全，筑牢公共安全防线

水利工程属于重要的基础设施，对防洪减灾、水资源调配和保证粮食安全等起着不可替代的作用。其建设水平对于区域经济的可持续发展以及社会的稳定起着非常重要的作用，直接影响到民众的生命和财产安全。以水库、堤坝为主要构成的防洪体系，在遭遇极端气象事件的时候，其结构稳定性和耐久性就显得十分重要。施工过程中出现的技术缺陷或者材料质量问题会形成安全隐患，在强降雨、冰雪融化导致的特大洪水到来时，容易造成大坝垮塌、滑坡、渗漏等重大险情，严重危及下游生态环境和居民生命财产安全，造成巨大的经济损失。供水系统稳定运行关系到水质质量、供水能力，不能满足需求就会造成水源污染或者缺水，从而影响民生和企业的正常运转。位于辽阔的疆域之内，又处在自然灾害频发的地方，新疆地区的水利工程建设成为保障国家安全、推动发展战略实施的重要支撑。莫莫克水利枢纽属于喀什地区提孜那甫河流域主要的调蓄工程之一，它的建设品质关系到下游多民族群众的生命安全和

利益。项目竣工后可以明显提高流域的抗洪能力，给下游绿洲农业提供稳定的灌溉水源保障。为了切实提高新疆地区水利设施抵御各种灾害的能力，实现社会稳定、长期繁荣的战略目标，必须从加强隐蔽工程验收等各方面入手，不断改进水利工程建设质量管理体系，提高水利工程建设整体水平和安全可靠。

1.2 提升工程综合效益，推动经济社会发展

水利工程的综合效益主要体现在经济、社会和生态三个方面。优质的水利设施依靠高效的资源配置能力，给区域经济社会发展赋予长久的动力源泉。从经济上来说，这类工程改善了农业灌溉条件，可以提高粮食作物产量，促进现代农业规模化经营发展，也可以保证工业生产和居民生活用水需求，促进区域经济结构优化和均衡增长。由于其具有产业链延伸效应和就业创造的潜力，从而有效地激发了地方经济增长的活力。以新疆莫莫克水利枢纽为例，可以解决提孜那甫河流域春旱缺水问题，提高周边农田灌溉的效率和粮食产量；每年向当地电网输送约 7636 万千瓦时清洁电力，提高农户收入、改善农村居民生活水平，符合可持续发展战略的目标。该工程进一步完善了区域内水资源配置体系，促进关联产业发展，加快新疆城乡一体化建设，减少人为活动对生态环境的不良影响，保持脆弱地区生态系统稳定、可持续。

1.3 规范建设管理行为，推动水利事业高质量发展

目前我国水利工程建设领域还存在着资源配置不均、施工管理违规、监理履职不到位等状况，这些情况给工程质量安全以及行业健康稳定发展带来不利影响，在某种程度上也影响了水利事业的可持续发展。对质量管控和风险防范机制进行深入的研究，有重大的现实意义。既有利于健全水利工程全生命周期质量保障体系，确定各方权利义务关系，促进精细化管理措施的落实，又可以创建起科学的质量评价指标体系、系统化风险预警模型，进而加强建设主体的合规性约束水平。以新疆地区为例，莫莫克水利枢纽工程是第一个按照自治区新法规推行隐蔽工程验收创新模式的典型案例，在改善参建单位行为模式、提高区域内水利工程质量方面取得了丰富的经验，对实现

“节水优先、蓄水保蓄、调水引流、生态补水”的综合治水目标起到了重要的作用，也为全国其他类似项目的建设提供可以复制的经验。

2 水利工程建设管理中的主要风险类型

2.1 工程质量风险

水利工程质量风险具有很强的系统性，它所造成的影响遍布在项目整个生命周期的重要阶段当中。从规划选址、竣工交付、运行维护等各个阶段都存在着或多或少的风险因素。设计之初咨询机构的技术力量不够或者论证不充分，会造成结构安全问题和功能缺陷，给工程的长期稳定造成危害；施工期间，参建单位如果不能严格依照规范要求执行，或是受到材料质量不稳定、工艺控制不到位、人员专业能力欠缺等状况的影响，就会产生渗漏、开裂以及承压能力下降等状况，这些状况既会缩短建筑物的设计寿命，又会削减它的防洪排涝等基本功能；竣工验收时缺少严格的审查程序，致使不合格项目得以通过验收，就会滋生以后运营期间的技术故障和安全隐患，从而加重整体质量水准。以莫莫克水利枢纽工程建设为例，在复杂地质条件下（西域砾岩）采用数字化钻探、孔内成像监测等先进的检测手段来评价基础处理的效果，很好地避免了由于技术风险而产生的各种问题，给类似工程项目的施工风险管理提供了一定的经验。

2.2 施工安全风险

水利工程建设存在着较大的环境适应性问题 and 较高的不确定因素，高空作业、水下探测、深基坑开挖、爆破等都属于高危作业。该类项目的安全风险指数居各类工程之首，主要是因为作业环境复杂、重大安全事故的可能性大。高空作业时防坠装置失灵或者人员违章操作等都会造成高空坠落事故的发生，在水下作业时由于设备不稳定、水域环境不断变化等原因容易造成溺水或者缺氧等致命的伤害。目前的安全生产管理体系存在着明显的不足，缺少了细致化的技术交底，造成从业人员的安全意识淡薄，从而加大了现场潜在的风险水平。新疆地区许多水利工程项目都处在山地和荒漠的地形里，自然环境十分恶劣，以莫莫克水利枢纽为例，在提孜那甫河流域开展的有关建设任务遭遇诸多严峻考验。该地区受极端气候的影响较大，经常出现连续强降雨、高温干旱、台风侵袭、急剧降雪等气象灾害，这些都会打乱常规施工的节拍，并且给应急处置工作带来更高的标准，加大了整个生命周期内风险控制的难度。

2.3 环境与政策风险

水利基础设施大多选在水域、林地、农用地等生态敏感区，修建一般会对周边生态环境产生明显的影响，同时也会带来较高的环境风险。运营期间废水、废气、固体废物、噪声等各种污染源如果不能得到有效的控制，就会造成土壤退化、水质污染、大气质量变差、生态系统功能下降等一系列的后果。项目

建设造成土地资源过度开发（耕地被侵占），植被覆盖率降低，水土流失加重等对水生生物栖息地造成影响的行为，会妨碍生物多样性的恢复。伴随着国家层面水资源管理制度改革和环保法规的修改，技术路线变更、工期延误、成本上升的风险越来越明显。以莫莫克水利枢纽为例，在建设期要重点加强污染防治措施，完善植被保护体系并减轻水土流失的影响，努力达到最大程度上减少对生态环境的不良影响；还要注意政策变化情况，及时调整施工方案以应对可能出现的各种风险。

3 水利工程建设管理中的质量控制与风险防控措施

3.1 强化全过程质量控制，筑牢工程质量根基

创建全生命周期质量管理体系的重要之处在于将规划、施工和验收这三个主要部分融合起来，塑造起一个闭环式的管理机制，从而达成整个过程的质量把控目的。在设计阶段应该选择有相应资质、经验的具有较好专业水平的设计单位，在此基础上根据地区地质情况和气候条件来制订方案，对技术交底做到详尽周到，保证施工单位理解设计理念，明确具体要求，提前发现潜在问题并加以规避。施工过程中必须严格按照行业标准和技术规范进行操作，对原材料和设备的质量进行严格的检验，抽检合格后再进场。竣工验收时要按照规定的程序全面评价建筑的安全性能和相关指标，对不符合项及时下发整改通知书直达到标合格为止，从而达到预定的建设目标。根据新疆地区实践经验，莫莫克水利枢纽工程在大坝地基处理、隐蔽工程施工质量控制等各方面取得很多宝贵的经验，给当地类似工程的工程质量控制提供重要的参照。

3.2 健全风险防控体系，提升风险管控能力

创建起一个包含风险识别、量化评价、预警监测以及应急响应这四个部分的管控体系，其目的在于达成工程项目整个生命周期内风险的精准掌控。利用项目特性系统分析法对设计、施工、竣工验收等各阶段安全问题进行系统的排查，创建起覆盖所有区域的风险数据库，确定各种风险的主要特点（诱因、影响范围），从而保证数据收集的准确性以及完整性。转入风险评价阶段之后，采用定性分析与定量计算相融合的方式，就潜在的威胁发生概率和结果严重程度加以综合考量，分辨出不同的风险等级，确定优先管控的物件，从而给后来的风险管理给予科学的支撑。建立动态化的风险监控体系，在前期研究的基础上设置阈值指标，用信息化手段创建智能化管理平台，对风险的变动情况进行追踪，发出警示信息，促使各方面的参与方立即做出反应。根据具体的场景（极端天气或者特殊的地质状况）可能造成的危险来制订专项应急预案，详细规定执行的步骤以及责任人员，定期开展模拟演练以加强团队间的合作水平，提高突发状况应对能力。莫莫克水利枢纽工程根据区域地质特点采取基础加固措施，大大提高了整体的防灾减灾能力。

3.3 强化各方主体责任，规范建设管理行为

建立水利工程质量控制和风险防控体系要依靠各方力量的共同努力。建设方、承建商、监理单位和设计方要明确各自职责，按照行业标准改进工作流程，从而提高整体管理水平。建设单位作为项目主责方，应该创建全生命周期管理体系，慎重挑选参建单位资质，合理制订施工计划和预算，完备质量保证和风险防控体系，严防非法转包或者违规分包行为，施工企业要依照设计图纸和技术标准开展施工，健全内部质安管理体系，经由培训和现场监管来保证工程符合质量与安全标准，监理单位要切实履行监督职责，重点对关键环节实施监测，全面核查工程品质、安全状况和进度执行情况，及时发现并处理违规问题，提出改进建议，保证工程符合相关法规要求，设计单位要着力提升设计方案质量，根据区域特点优化技术方案，削减潜在风险因素，经由持续沟通给予技术支持，解决施工期间的技术难题，防止因为设计问题引发的质量与安全隐患。还要继续完善政策法规体系，健全责任追溯制度，加大违法成本约

束，实行工程质量终身责任制，创建公平透明的市场环境，推进新疆水利建设管理规范化、标准化发展，促进区域水资源开发利用和可持续发展战略目标的实现。莫莫克水利枢纽工程引入第三方检测机构的做法，在区域内有着很强的示范意义。

4 结语

综上所述，水利工程建设过程是质量控制和风险管理体系的形成过程，也是保证工程安全可靠运行、实现预定目标的过程，更是促进水利行业可持续发展的过程。本文主要研究水利工程项目质量管理的战略意义以及主要的风险类型，并提出相应的解决措施，以突出质量控制的价值。由于这类工程一般具有施工周期长、参与方多、外部环境复杂等特点，所以在全生命周期管理的框架下建立协同运作机制就显得十分重要。经由改良资源配置结构、明晰责任分工并整合现代信息科技手段，能切实加强项目管理效能及综合掌控水平，给工程建设的顺利推进赋予牢靠根基。

参考文献：

- [1] 庄庆辉.智能化背景下水利工程安全管理实践与效果研究——以雷泽湖水库为例[J].数字农业与智能农机,2026,(03):71-74.
- [2] 燕露.西安水利工程项目档案管理的实践困境与优化路径研究[J].陕西档案,2026,(01):41-42.
- [3] 程昌辉.新形势下水利建设工程质量监督与管理与创新模式研究[J].水上安全,2026,(03):154-156.
- [4] 王耀,谭敏枚,纪德金.基于 BIM 技术的水利工程施工质量控制系统设计与应用[J].技术与市场,2026,33(02):100-103.
- [5] 林桂丹.信息化技术在水利工程建设与管理中的应用研究[J].水上安全,2026,(01):40-42.