

水利工程施工管理中的质量和安全控制分析

刘立安

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050021

摘要: 水利工程是基础设施建设的关键部分,对农业、防洪、水资源管理及能源供应至关重要。本文深入探讨了水利工程施工管理中的质量与安全控制问题。通过分析水利工程施工管理的特点和现状,阐述了质量与安全控制的重要性。文中详细论述了质量控制和安全控制的具体措施,并提出了加强质量和安全控制的策略。

关键词: 水利工程; 施工管理; 质量控制; 安全控制

引言

随着我国经济的发展,水利工程建设投资增加,规模和数量不断上升。然而,水利工程施工环境复杂、周期长、技术要求高,尽管当前水利施工技术有所提升,但质量缺陷和安全事故仍频发,影响工程使用和寿命,导致人员伤亡和财产损失。在水资源的日益紧张的环境下,水利工程的质量与安全对经济和社会的发展更为重要,因此,研究水利工程施工中的质量和安全控制不仅有助于确保工程顺利施工和运行,更是促进社会经济稳定发展的必要保障。

1 水利工程施工质量控制

水利工程质量直接关系到工程的使用寿命、功能发挥和社会经济效益。一个质量优良的水利工程能够有效地抵御洪水、干旱等自然灾害,保障人民生命财产安全,同时能够合理调配水资源,促进农业、工业和生活用水的稳定供应。例如,三峡水利枢纽工程,其高质量的建设确保了对长江中下游洪水的有效调控,同时为华中、华东地区提供了大量的清洁电能。如果水利工程质量不过关,可能会带来严重的后果。例如,大坝的渗漏问题可能导致坝体稳定性下降,甚至引发溃坝事故;渠道的渗漏会造成水资源的浪费;水利设施的质量缺陷还可能影响其灌溉、发电等功能的正常发挥。^[1]因此,在水利工程施工过程中,必须高度重视质量控制。

1.1 水利工程施工质量控制的原则

当前,水利施工领域已出台了多项管理标准,这些标准明确了工程的质量要求、检验方法及评定标准,成为确保工程质量的关键支撑。施工单位、监理单位与建设单位均需严格遵循国家及行业质量标准。此外为优化施工质量管理,以下原则亦应得到遵守。(1) 全过程控制:在可行性研究阶段,应对工程选址、规模及技术方案进行详尽论证,确保项目在技术和经济上的可行性;设计阶段应确保设计方案满足工程质量要求并具备可施

工性;施工准备阶段需对施工场地、材料、设备及人员等进行充分准备与检查;施工过程中应对每道工序实施严格监控;竣工验收阶段则应依据质量标准对工程进行彻底检验。(2) 预防为主:质量控制应强调以预防为主,避免问题发生后再进行处理。通过有效措施预控施工过程中的人员、材料、设备、环境及方法等因素,可有效预防质量问题的产生。例如,在施工前对原材料进行严格检验,对施工人员进行技术培训,制定科学合理的施工方案等。

1.2 水利工程施工质量控制的措施

(1) 人员管理。施工人员是水利工程施工的主体,其素质和技能水平直接影响工程质量。不仅要对施工人员进行严格的资质审查,确保其具备相应的专业技能和施工经验,更要加强施工人员的培训,使施工人员熟悉施工工艺和操作规范,并自觉遵守质量管理制度。(2) 材料控制。材料质量是水利工程质量的基础。在材料采购阶段,要选择信誉良好的供应商,对材料的质量、规格和性能等进行严格把关。例如,对于水泥、钢材等主要材料,要检查其生产厂家的资质、产品质量证明文件等。在材料进场时,要进行检验和试验,确保材料符合设计要求。如水泥强度检验,砂石级配检验等。对于检验不合格的材料,坚决不得用于工程施工。此外,在材料储存和使用过程中,要注意按照规定的方法进行保管和操作,防止材料变质或损坏。(3) 机械设备管理。水利工程施工离不开各种机械设备,如挖掘机、起重机、混凝土搅拌机等。首先,要根据工程的施工任务和特点,选择合适的机械设备。其次,要对机械设备进行定期的维护和保养,确保其处于良好的运行状态。在机械设备使用过程中,更要严格按照操作规程进行操作,防止因操作不当导致设备损坏或引发质量问题。(4) 施工工艺控制。施工工艺是保证水利工程质量的关键环节。在施工前,要制定科学合理的施工工艺方案,对施

工的顺序、方法、技术参数等进行详细规定。例如,在混凝土大坝施工中,要规定混凝土的浇筑顺序、振捣方法、养护时间和温度控制等参数。在施工过程中,要严格按照施工工艺方案进行操作,并且要对施工工艺进行实时监控。例如,通过在混凝土中埋设温度传感器,对混凝土内部温度进行监测,根据监测结果及时调整养护措施,防止混凝土出现温度裂缝。同时,要不断总结施工经验,对施工工艺进行优化和改进,提高施工质量。

(5) 环境管理。施工环境包括自然环境和社会环境。在自然环境方面,要考虑气候、水文、地质等因素对施工质量的影响。例如,在雨季施工时,要采取防雨措施,防止雨水冲刷混凝土或土方;在高地下水位地区施工时,要采取降水或排水措施,保证施工场地干燥。在社会环境方面,要处理好与周边居民、单位的关系,减少施工对周围环境的干扰,保障施工的顺利进行。

2 水利工程施工安全控制

水利工程施工安全是保障施工人员生命安全和身体健康的基本要求,也是确保工程顺利进行和按时完工的重要前提。水利工程施工通常涉及到大量的高空作业、深基坑作业、爆破作业和水上作业等危险性较高的施工环节。此外,水利工程施工安全事故还会带来严重的经济损失和社会影响。一旦发生安全事故,不仅会造成施工人员伤亡赔偿和医疗费用等直接经济损失,还会导致工程停工、工期延误,增加工程成本。同时,安全事故还会引起社会的广泛关注,对施工企业的形象和声誉造成负面影响。因而,加强水利工程施工安全控制尤为重要。

2.1 水利工程施工安全控制的原则

(1) 安全第一:安全是生产的第一要义,安全第一原则是水利工程施工领域不可动摇的核心准则。安全绝非可有可无的附加项,而是贯穿于整个水利工程建设始终的关键要素,是保障生产顺利进行的基石。^[2]一旦安全得不到保障,所有的生产成果都将化为泡影,甚至会带来无法挽回的损失。这要求各级管理人员,从项目经理到基层班组长,在履行生产管理职责的每一个环节,都必须将安全管理置于同等重要、甚至更为优先的地位。在实际工作中,需将安全管理深度融入日常工作的各个流程,做到生产与安全的“五同步”,即同步计划、同步布置、同步检查、同步总结、同步评比。制定施工计划时便同步规划安全措施,并在每个施工阶段都应有匹配的安全预案,确保施工安全。此外,检查工程进度时,安全工作的落实更要作为重点,不容忽视。(2) 全员参与:水利工程施工安全绝非某一个人或某一个部门的责任,而是需要全体施工人员的共同参与和努力。

每一位施工人员都是保障施工安全的关键一环,都应牢固树立强烈的安全意识,时刻保持对安全风险的警惕。在日常工作中,施工人员要自觉遵守各项安全规章制度,严格按照安全操作规程进行操作,不违规、不冒险作业。同时,还应积极主动地参与到安全管理活动中,发挥主观能动性。比如,一旦发现施工现场存在安全隐患,无论是设备故障、防护缺失还是操作不当等问题,都要及时向管理人员报告,以便迅速采取措施消除隐患。只有全体施工人员齐心协力,积极参与安全管理,才能构建起全方位、多层次的施工安全防护网,有效预防安全事故的发生。

2.2 水利工程施工安全控制的措施

(1) 建立健全安全管理制度。安全管理制度重点关注以下两方面。一是建立安全生产责任制,明确各级管理人员、各部门和各岗位人员的安全职责。例如,项目经理是施工现场安全生产的第一责任人,对施工现场的安全生产负全面责任;技术负责人要对施工技术中的安全问题负责。二是制定安全操作规程,对各类施工机械、设备和施工工序的操作方法和安全注意事项进行详细规定。此外,安全监督检查作为发现并消除安全隐患的关键途径,必须构建完善的检查制度。通过加强安全监督检查力度,可以促进形成全员关注安全、积极参与安全管理的良好环境,进而构建起一套完备的安全管理体系,以确保施工过程的安全性。(2) 安全教育培训。安全教育培训是提高施工人员安全意识和安全技能的重要手段。然而当前培训内容陈旧枯燥,形式单一,培训效果也大打折扣。为此,企业可以创新培训手段进行分级安全教育,即公司级、项目级和班组级安全教育。公司级安全教育主要包括国家安全生产方针、政策、法规和企业的规章制度等内容;项目级安全教育重点是本项目的施工特点、安全风险和防范措施等;班组级安全教育则侧重于本班组的施工任务、操作规程和劳动纪律等。此外,还要根据施工进度和施工内容,定期开展针对性的安全教育培训,如季节性安全教育、新工艺新技术安全教育等。通过安全教育培训,使施工人员掌握必要的安全知识和技能,增强自我保护能力。(3) 安全技术管理。水利工程各个环节面对着不同危险因素,要针对性地采取相应的安全技术措施。在高空作业方面,要设置牢固的脚手架、防护栏杆和安全网,为施工人员配备安全带,并定期检查其可靠性。例如,在大坝坝顶施工时,要在坝顶边缘设置不低于1.2米高的防护栏杆,施工人员在坝顶边缘作业时必须系好安全带。在深基坑作业方面,要进行边坡支护和排水处理,设置人员上下

专用通道。例如,在渠道深基坑开挖时,根据基坑深度和土质情况,采用土钉墙或排桩等边坡支护方式,并在基坑底部设置排水明沟和集水井,防止基坑积水。在爆破作业方面,要严格按照爆破设计进行施工,设置警戒区域,对爆破器材进行严格管理。例如,在进行山体爆破时,要在爆破前划定警戒范围,疏散周边人员,对炸药、雷管等爆破器材要由专人负责保管和发放。在水上作业方面,要配备足够的救生设备,如救生衣、救生艇等,并对施工船只进行定期检查和维修。(4)定期开展安全检查与隐患排查。安全检查包括日常检查、定期检查和专项检查。^[3]日常检查由班组长在每天施工前和施工过程中对本班组的施工区域进行检查;定期检查由项目经理组织,每月或每季度对施工现场进行全面检查;专项检查是针对特定的施工环节或设备进行的检查,如对起重设备、爆破器材的专项检查。在安全检查过程中,要对发现的安全隐患进行记录,并及时下达整改通知,明确整改责任人、整改措施和整改期限。整改完成后,要对整改情况进行复查,确保安全隐患得到彻底消除。

3 水利工程施工管理的优化策略

3.1 信息化建设管理

随着信息技术的不断进步,将信息化技术融入水利工程施工管理领域,能够显著提升工程质量和安全控制的效率与成效。例如,采用BIM技术,能够对水利工程的细节及施工流程进行精确的三维建模与仿真分析,从而在施工前预测并识别潜在的质量与安全风险。在施工执行阶段,通过在施工现场部署监控摄像头和传感器网络,能够实时收集包括人员定位、设备运行状况、环境参数等在内的施工数据,进而通过数据分析技术及时识别异常情况,并采取针对性的管理措施。此外,借助信息化管理平台,可以实现质量与安全文档的迅速传递与共享,进而提升管理工作的透明度和团队间的协作效率。

3.2 加强合同管理

在水利工程建设过程中,合同扮演着规范参与各方行为的关键角色。^[4]建设单位需在合同条款中明确施工单位的质量与安全责任,并将质量与安全指标纳入关键考核范畴,与工程款项的支付直接关联。例如,合同可规

定,一旦施工单位发生质量问题或安全事故,建设单位将有权对相应的工程款项进行扣减。此外,施工单位在与分包单位订立合同时,亦应确保质量与安全要求得到妥善传递,以保障整个施工链条上各参与方对质量与安全管理的重视。同时,合同中应详细规定质量与安全事故的处理流程及责任归属,以防止事故发生后出现责任推诿与纠纷。

3.3 第三方监管

引入独立第三方监管机构对水利工程施工质量和安全执行监督检查,有助于提升监管的公正性和专业性。第三方监管机构能够独立于建设方和施工方,从客观的视角对施工过程进行评估。例如,通过聘请专业的质量检测机构对工程质量进行抽检,以及聘请安全咨询公司对施工现场的安全管理进行评估。第三方监管机构能够及时识别出施工单位和建设单位自身难以察觉的问题,并提出相应的改进建议,从而促进水利工程施工质量和安全水平的提升。

结语

严格控制施工质量是确保水利工程功能和寿命的关键;保障施工安全则能避免伤亡和损失,确保工程顺利进行。未来将有更多先进施工技术和设备在水利工程施工中得到应用,如3D打印技术有望提高水利结构建造的精度和质量,减少人工操作和安全风险;高精度位移和应力应变传感器将更准确地监测施工状态;绿色施工和可持续发展理念将持续指导施工管理,完善质量和安全保障体系。未来,水利工程施工管理要进一步完善管理制度,提升技术和设备水平,以推动水利事业的持续发展。

参考文献

- [1]卢来存.水利工程施工管理质量和安全控制分析[J].水上安全,2024,(03):148-150.
- [2]刘寿辉.探析水利工程施工中的安全管理与质量控制[J].水上安全,2023,(13):158-160.
- [3]马涛.试论水利工程施工中的安全管理及质量控制[J].四川建材,2022,48(06):223-224.
- [4]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,2022,41(07):13-15.