

论信息化时代水利工程施工管理的质量控制策略

曾平¹ 陈艳²

1 天门市水利水电工程质量监督站, 湖北 天门 431700

2 天门市南水北调工程领导小组办公室, 湖北 天门 431700

[摘要]随着科技发展与社会进步, 信息化技术为各行各业的改革与创新作出了重大贡献。水利工程作为惠及于民、促进国家繁荣的工程, 工程的质量一直备受关注。良好的施工质量离不开完善的施工管理制度, 随着工程施工技艺的进步及机械设备的更新迭代, 传统的施工管理方式渐渐展露出了诸多弊端, 愈发难以适应新时代施工管理的要求。完善的施工管理监督体系, 是良好施工质量的坚实后盾, 使得水利工程施工能够有条不紊的进行。因此水利工程施工管理中, 使用信息化技术有助于管理模式的完善和施工质量的提高。

[关键词]信息化时代; 水利工程施工管理; 质量控制; 策略

DOI: 10.33142/aem.v4i10.7185

中图分类号: TU71

文献标识码: A

Discussion on Quality Control Strategy of Water Conservancy Project Construction Management in Information Age

ZENG Ping¹, CHEN Yan²

1 Tianmen Quality Supervision Station for Water Resources and Hydropower Projects, Tianmen, Hubei, 431700, China

2 Tianmen South to North Water Transfer Project Leading Group Office, Tianmen, Hubei, 431700, China

Abstract: With the development of science and technology and social progress, information technology has made significant contributions to the reform and innovation of all walks of life. As a project benefiting the people and promoting national prosperity, the quality of water conservancy projects has always been concerned. Good construction quality can not be separated from a perfect construction management system. With the progress of engineering construction technology and the updating and iteration of mechanical equipment, the traditional construction management method gradually reveals many drawbacks, which is increasingly difficult to adapt to the requirements of the new era of construction management. The perfect construction management and supervision system is the solid backing of good construction quality, which enables the water conservancy project construction to be carried out in an orderly manner. Therefore, the use of information technology in the construction management of water conservancy projects contributes to the improvement of management mode and construction quality.

Keywords: information age; water conservancy project construction management; quality control; strategy

引言

水利工程施工的过程中涉及到机械电器、建筑、地理等多方面知识, 涉及领域较广, 使用的设备与技术专业性高且数量多, 在关键施工阶段更是需要实现时间与空间的紧密配合, 因此水利工程具有施工量大、工序多而复杂等特征, 水利工程密切关系国民利益, 施工质量关乎工程投入使用的寿命与效果, 但建设过程中影响施工质量的因素较多, 完善的施工管理制度有助于裨补阙漏, 由于水利工程的特性, 施工管理质量的提升并非一朝一夕就可以达成, 随着多年来技术的创新与科技的发展, 我国水利工程建设取得了比较优秀的成绩, 同样在建设发现了诸多问题, 为促进水利工程健康的长期发展, 在信息化时代对施工管理质量的创新与提升具有重要意义。

1 水利工程施工管理的特点

1.1 施工周期长

水利工程建设由于施工工艺多、地理位置偏远等因素

导致工程量较大, 在施工过程中耗费大量的人力、物力及财力。水利工程建设过程中会受诸如施工环境等多种客观因素影响, 如恶劣天气影响会使施工进度受阻, 相关施工工艺实施与过程管理等也需严格按照标准进行, 诸多因素对施工进度均有较大的影响, 因此水利工程具有施工周期长的特点。

1.2 质量要求高

水利工程项目惠及于民, 利于国家发展, 因此对工程建设的寿命及使用运行有着较高要求。水利工程施工通常在露天环境下, 对建筑工艺、设备选用及施工的工序、施工标准都有严谨精确的要求。由于水利工程的特性, 对施工稳定性、抗腐蚀能力、抵抗外界干扰的能力要求较高, 材料选用及存放管理无一例外都有明确的标准与要求, 因而对整体施工质量的要求较高。

1.3 安全隐患高

水利工程建设通常在沿海、河流湖泊等地域进行建设,

施工时易受潮汐、雨水等自然条件影响；施工过程中时常会出现用电不规范等情况带来的安全隐患，受多种因素干扰下再执行高标准的施工要求，因此存在诸多安全隐患，尤其是在易发生水患的地区作业时，安全隐患更为突出。

1.4 涉及面较广

水利工程建设主要围绕蓄水、防水和治水等方面进行施工，在涉及面较广的同时，也受地理位置、气温和气候等因素影响，使用的能源和技术通常不固定，导致水利工程涉及面较广，工作强度与季节性特征较强。

1.5 生产组织复杂

水利工程在施工过程中会涉及到力学、建筑构造、地基基础和机械设备等技术和专业知识，因此在特定的工序中常常涉及到多工种综合作业的现象，进而使施工过程对作业人员的协调上具备一定复杂性。

2 水利系统建立信息化管理体系的必要性

2.1 水利工程的概述

水利工程建设主要目的是为了能够更好地利用、开发、控制、保护水资源，对于洪水治理水利工程也有着不可磨灭的贡献，对于构建周边良好生态环境有重要意义。利用水利工程可以做到农田灌溉、水力发电、生活供水等工作，因此水利工程是造福百姓的建设工程。水利工程建设需大量用地，因此施工场地附近的居民因妥善安置搬迁工作，在关乎民生的重要问题前首先应保障居民的合法权益，对施工全程涉及到的每一环节进行合理规划。

2.2 管理决策科学性的必然结果

信息化管理体系应有所依托，水利工程建设开展前应对施工现场的实际情况及可能出现的问题作出综合考量，以此制定完善的信息化管理体系。例如在施工准备期间，整合施工所需的数据及材料，将数据与材料按类型区分进行整理，施工管理部门对数据和资料进行全面分析，分析过程中应以全面性思维进行思考，将可能发生的问题记录好并制定相应的解决措施。随着时代发展与科技进步，施工的流程及工艺在全方位进步，因此传统施工管理方法存在一定局限性，对现代水利工程施工管理的要求无法完全匹配。因此应充分应用信息技术的优势，实行现代信息化施工管理，对施工每个环节进行管控，分析施工过程中的数据信息，并进一步进行整合，有助于施工管理的高质量、高效率开展。

2.3 加强施工资源共享

为保障水利工程施工顺利开展与进行，需要大量数据及文件，主要的文件有施工方的施工组织设计文件、质量管理文件、安全管理文件和工程设计文件等。因此在水利工程建设的管理中，加强资源共享有助于减少信息差，消除信息不对等的现象。在资源共享过程中，企业收获了更多经验与数据，有助于优化施工过程，完善管理体系与制度。

3 水利工程施工时存在的问题

3.1 施工安全问题

为满足蓄水需求，水利工程建设的地域通常在沿河和滨湖等地区实施，由于地理因素影响给施工安全增添了极大难度，施工过程中存在安全管理不够细致、安检仪器落后、施工用电和临边作业不规范等问题；由于作业人员素质难以保障，导致其安全意识有待加强，因对安全不够重视而导致不规范操作的现象经常发生，完善与规范的施工安全管理首先应对作业人员进行安全意识的普及与培训，确保现场施工作业过程中人人重视安全、规范操作。

3.2 施工管理人员素质问题

随着时代发展与科技进步，施工中应用的机械设施、电子设备也日新月异，为施工提供了极大便利。施工技术发展的同时管理模式也应与时俱进，不论是管理理念还是方法，都应顺应时代需求。就当下情况而言，现有施工管理人员由于工期忙碌和工地的嘈杂环境，缺乏时间与环境进行相应学习，无法满足新时代工程管理的需要，在质量把控、施工效率及节约成本等方面依旧是传统的管理方法，存在较大局限性。高学历的专业人才往往缺乏实际经验，对施工管理大多停留在理论分析阶段，导致做出的结论与措施往往与实际脱轨，需要一定时间的沉淀与积累方可胜任，进而导致施工中极度缺乏新时代工程管理人才，使施工效率难以进一步提升。

3.3 施工过程中的成本管理

在水利施工过程中成本管理是一项关键工作，由于水利工程施工量大的特点，招标环节将投入大部分资金。在水利工程建设过程中，倘若工程管理人员缺乏有效管理成本的能力，工程的进度就难以把握，受多方面因素影响导致成本管理的工作受到诸多限制，很难真正收到成效。

4 信息化时代水利工程施工管理的质量控制策略

4.1 施工材料与设备的控制

在施工材料与设备的管理上，应用信息化系统进行管理具有更高的管理效率。材料运至现场之后需要对材料进行质量检查，并且对采购单据的信息和材料的型号数量进行核查，确保施工场地所用材料符合标准，管理施工材料时循序渐进的引入信息化技术，并对材料进行种类区分，进行分区管理及分类保管。例如在散料仓当中需要存储一定量的掺合料、水泥等，专用库中存放钢材、袋装粉状材料，并按照材料存放的要求做好保存处理，如防雨防潮等保护措施应全面完善。在材料入库后，应将材料的入库时间、种类及制造商名称等关键信息一一标记清晰，避免误用施工材料进而打乱施工节奏的情况出现，将材料的详细信息通过 rfid 进行记录与保存，材料信息记录完毕后将相关数据通过物联网上报，为保障材料的存放应对温度与湿度等相关关键参数进行实时关注。在设备管理方面通过 BIM 技术与数字孪生技术结合，将设备运行的状况及数据通过清晰的图像展现。在统一基础数据库和高精度三维模

型的条件下,对设备的使用情况可做到实时的了解与把控,实现对机械设备的精准管理。BIM 技术具有统一处理水利工程周边的地形、地貌等信息的效用,是新型的数字平台,二维与三维结合的模式在管理中更便捷、更直观。

4.2 对工程施工方法的控制

在施工方法控制过程中,应参考水利工程的特点选择合理的施工方案,保证其符合水利工程的需求。并且通过 BIM 等综合化地对各种因素进行分析,采取效率最高、施工工序更优良的方案,进而保证水利工程投入使用后的效果与质量。在控制过程中发挥信息化技术的优势,结合施工过程应用合理的工艺,使工程的精密度提升,进而通过施工管理提升施工质量。通过 BIM 技术进行施工模拟,是对施工方法有效控制的手段之一。采用 BIM 建模将施工过程与进度通过三维图形进行演示,并且将时间信息和空间信息集成到可视的模型当中,以模型信息为基础进行相应的管理。在此过程中应注意工艺分解的合理性,可通过使用 WBS 技术分解各任务,通过 3D 模型关联施工进度,进而将现场施工的流程直观的展现在屏幕中。通过施工模拟技术,在施工技术与方法的演示中可进一步推测合理性,便于发现可能出现的问题,以此不断完善施工过程和计划。在实践中通过动静结合的方式,以图片、动画结合的形式对施工关键工序进行模拟,有助于施工合理的实施与进行,有助于对施工过程达成有效把控。

4.3 水利工程质量检测控制

水利工程建设离不开对质量的检测,为保障工程拥有良好的寿命,正常投入使用,对质量的检测是举足轻重的重要环节,应用信息化技术的优势构建检测制度,有助于提升监管效率。信息化平台的建设应具有包容性,通过信息平台对重要政策进行通告,将联系方式、工程建设动态与进度等信息进行公示。为确保管理方案适用于实际工作中,应结合工程建设情况,对质量检测方法进行创新,如通过执法仪进行数据采集,进而构建质量检测平台。自动采集执法仪可实现对视频、音频、照片、日志等数据的采集。由于水利工程施工的特性,在执法仪采集数据管理过程中,当数据储存空间不足时,系统将对数据进行优化以保障信息的完整性,确保数据采集的全面性及有效性。在执法管理平台规划设计时,应当设置如实时视频、指挥调度、轨迹回放、电子围栏、文件管理、报警报表等功能,以保证移动平台整体工作开展的可行性与有效性。实时视频功能的实现,需在水利工程现场安装摄像头,并基于 5G 无线通信技术,保证水利工程现场影像资料传输的时效性;在指挥调度工作开展时,可基于无线通信传输技术、北斗卫星定位技术,实现可视化巡逻管理、可视化出警管理,保证管理人员及时了解现场执法处理情况,及时调度水利运行计划,为施工有条不紊的进行提供良好环境;轨迹回放功能的实现,主要是基于特定的监控摄像设备,对

需要查看的目标时间段进行视频影像回放,进而了解水利工程运行变化的实际经过,进而采取针对性的管理措施,使水利工程在安全可靠的条件下有序进行。

4 重视质量管理,健全考评体系

在施工管理质量控制的过程中,项目的质量问题通常作为首要问题。在实际的水利工程施工过程中,即便有详细的施工计划,但施行过程中难免有突发问题出现,为从根本上减少或解决问题的产生,应加强质量管理的力度及重视程度。施工管理部门应对法制建设有充分认知,将法制意识普及到每一位施工人员,在完成法律法规及施工工程规章条例的学习后,监管部门应在施工过程中对质量进行相应把控,将质量管理的要求贯彻落实。在水利工程施工中,健全的管理监督体系是把控工程质量的有效途径,在质量控制的体系中应将各部门的职责划分清晰,将责任感渗透至每位参与建设的人员中,使监督管理发挥应有的效用。在监管制度制定时,应根据工程项目特点,探讨出质量把控的关键施工环节,进而对该环节进行重点管理,通过具有重点与针对性的管理,提高了质量管理的效率,在对质量监管的过程中,对产生的问题应积极与相应部门沟通,以保障工程质量、工程顺利建设为目标,解决问题的同时避免类似情况再次产生。

5 结束语

水利工程建设具有跨度大、影响范围广的特点,因此对于施工管理的质量要求较高,完善的施工管理对水利工程的健康发展有战略性意义。我国在水利建设的发展过程中拥有丰富的经验与成就,随着技术的进步,水利工程的质量管理要求也与时俱进,但由于工程本身的特殊性,在实际施工过程中仍暴露出了施工管理过程中存在的隐患,任由问题发展势必产生不良影响,对施工进度产生重大影响,进而影响整体工程质量,因此发现问题解决问题是水利工程建设中的有效措施,善用信息化时代的优势,创新管理方法,打破传统管理方式的局限性,多角度对水利工程施工管理进行质量把控,有助于水利工程施工进一步的规范化,能有效提升水利工程的质量,从根本上保证施工的有序进行,进而实现对施工质量的有效管控。

[参考文献]

- [1]周印光. 信息化时代水利工程建设对生态环境的影响及对策分析[J]. 信息记录材料,2018,19(3):215-216.
 - [2]张玉林. 信息化时代水利工程施工管理的质量控制策略分析[J]. 城市建设理论研究(电子版),2018(2):177.
 - [3]蒋召伟. 信息化时代水利工程施工管理的质量控制策略研究[J]. 建材与装饰,2018(13):111-112.
- 作者简介:曾平(1977.9-)女,当前就职单位:天门市水利水电工程质量监督站,职务:支委,职称:工程师;陈艳,女,(1975.8-),当前就职单位:天门市南水北调领导小组办公室,职务:工会主席,职称:工程师。