

新时期水利水电工程施工及质量信息化管理和控制分析

梁海龙¹, 于海², 郝永利³

(1. 国家能源集团国华蒙西分公司, 内蒙古 巴彦淖尔 015000;

2. 北京京能国际控股有限公司北方分公司, 内蒙古 呼和浩特 010000; 3. 宁夏环保集团, 宁夏 银川 750000)

摘要:在我国经济发展过程中, 水利水电工程是十分重要的物质基础, 工程施工质量对企业经营效益和信誉具有直接影响, 通过有效提高水利水电工程的管理水平与施工质量, 可以使水利水电企业的效益与信誉得到充分保证。本文针对水利水电工程施工质量信息化管理展开分析, 探讨了水利水电工程施工质量管理过程中存在的问题, 并提出具体的信息化管理和控制措施, 希望能够为相关研究人员起到一些参考和借鉴。

关键词: 水利水电工程; 施工质量; 信息化管理; 控制措施

中图分类号: TV512

文献标识码: A

DOI: 10.12230/j.issn.2095-6657.2023.24.023

在我国工程建设行业中, 水利水电工程是十分重要的组成部分, 通过对工程施工质量有效落实信息化管理, 可以显著提升工程施工质量, 确保工程项目的稳步开展, 有效促进我国水利水电事业的健康发展。因此, 相关建设单位需要高度重视水利水电工程施工质量的信息化管理与控制, 有效运用信息化技术, 采取科学合理的管控对策, 从而提高施工质量信息化管理水平。但现如今, 在水利水电工程施工质量管理过程中还存在一些问题, 因此需要工程管理人员有效提升业务水平以及专业素质, 采取科学合理的信息化管理对策与控制措施, 使水利水电工程建设质量和管理水平得到提高, 促进我国水利水电行业的可持续发展。

1 新时期水利水电工程施工质量信息化管理的必要性

在水利水电工程建设过程中, 其首要目标在于充分开发、利用、保护与控制水资源, 并对周边环境加大保护力度, 有效发挥抗洪、防洪作用。在实际实施水利工程时, 其内容包括防洪减灾、生活供水、水力发电以及农田灌溉等。其容易涉及土地征用以及村庄搬迁等内容, 因此是十分重要的一项民生工程, 需要合理规划与安排。在水利水电工程施工前, 相关施工企业需要结合场地情况, 制订完整的信息系统。例如, 在项目实施前, 需要全面管理各个项目, 对施工资料进行搜集, 全面分析和分类搜集到的数据。如果有问题发生, 则需要提出具体建议, 并采取有效的管控对策。在社会发展的全新时期, 传统建筑方式已无法满足水利水电工程项目建设要求, 并要结合信息化管理项目, 对施工作业进行合理安排, 细致跟踪与分析施工过程,

从而掌握各种施工资料。通过在水利水电工程项目管理中应用信息化技术, 可以使项目施工效率得到有效提升, 并充分保证项目精确性^[1]。

2 水利水电工程施工质量管理存在的问题

在水利水电工程施工过程中, 质量管理是一项重要的工作内容, 关系到工程的整体施工质量。但目前在工程施工质量管理过程中还存在一些问题, 具体表现在以下几个方面。

2.1 质量意识薄弱

在工程建设过程中, 需要严格按照“质量第一”的原则, 充分保证水利水电工程施工质量。但为了满足施工进度要求, 为了防止延误工期, 一些施工单位担心会引起业主索赔, 因此逐渐出现“重进度、轻质量”倾向, 在工程工期和质量有冲突时, 通常会优先保证工期。部分工程未对工程项目的招投标、工程监理制、项目法人制以及工程质量终身制进行认真推行。部分地方和单位存在严重的行政干预, 这与建设程序相违背, 随意对工期进行压缩, 进而对工程质量产生影响。与此同时, 由于资金不够到位, 存在工程款拖欠、承包方垫资、压价等问题, 进而对质量成本与投入盲目压缩。由于招投标工作开展不够规范, 存在违规操作以及虚假招标等情况, 进而导致工程资质有所降低, 相关设计、监理与施工队伍不具备相关资质^[2]。

2.2 工程前期勘测设计不规范

一些水利水电工程项目, 由于缺乏前期工作经费, 进而导致规划工作仅停留在资料分析层面, 包括可行性研究报告、项

目规划书、初步设计文件等,没有综合分析社会水资源配置、经济以及环境等情况,尤其地质勘测资料还无法满足设计要求,进而导致方案比选不力,在应用新工艺、新技术以及新材料等方面严重滞后,前期工作开展不够到位,对工程项目的质量、进度、立项以及评估产生影响。

2.3 监理市场不够规范

由于监理队伍较少,且相关监理人员的专业素质良莠不齐,一些人员还存在无证上岗的情况,缺乏较强的工作责任心。与此同时,由于监理市场不够规范,监理单位有着自行监理、团体监理以及“一条龙”等现象,这也导致监理逐渐变成“兼理”。由于未有效开展监理工作,缺乏工作广度与深度,能力相对较弱,缺乏相关的监理手段与方法^[3]。

3 新时期水利水电工程施工质量信息化管理和控制措施

3.1 现场实时图像视频监控技术

在水利水电工程施工期间,需要在施工质量控制过程中有效运用现场实时图像视频监控技术,具体包括网络摄像头和视频监控数据管理两部分。在水利水电工程施工质量控制期间运用现场实时图像视频监控技术,需要对网络摄像头技术进行合理应用。在规划水利水电工程场地时,需要将其在非偏远地区建设,确保施工场地开阔,这样容易开工,可以减少对周围居民的干扰,但也存在一些缺点,即对施工监控没有充分了解,再加上缺少办公场所,容易影响到施工过程的验收、把控以及勘验。

随着我国科学技术的持续发展,建筑工程技术也变得更加成熟,相关施工人员也逐渐采用监控摄像头来直播监控水利水电工程施工现场,这也使现场监管难度有所下降。在施工现场通过对高精度摄像头进行安装,可以通过互联网直播和网络,采取视频形式对施工现场情况进行实时直播和录播,并向办公室进行实时传输,这样即使无法在现场进行监控,摄像头同样可以有效采集现场不同角落的情况信息,并有效实现回播^[4]。

通过对无线网络传输技术进行应用,借助摄像头可以持续、实时的监控施工现场,如果发现问题,需要提前对感应器进行设置,并要快速做出反应,对信息进行自动播报,使相关施工人员可以对问题源头有效锁定,并采取相应的解决措施,使相关危险因素得到有效消除,避免发生危险事故。在无线网络传输技术应用过程中,视频监控系统具体包括监控中心、数据传输部分以及监控点等组成部分。首先,通过监控点可以有效转换、编码、压缩传输信息,具有较强的传输功能;其次,对于数据传输部分,其可以向监控中心传输终端信号;最后,在视频监控系统中,监控中心具有较高的灵敏性,可以有效汇集全

部终端信号,并等待分配。在现场实时图像视频监控技术中,视频监控数据管理是十分重要的一类监视技术。该技术可以对距离影像进行储存和保存,并对一个月内的全部监控视频进行合成。除此之外,还需要隐蔽关键技术工程,以此来为工程质量评价提供依据。对于现场相关施工机器设备以及车辆,需要有效实现远程管控,全面把控施工环节^[5]。

3.2 堆石坝填筑施工质量监控技术

GPS 全球定位具有快速度、高精度的优势,因此在水利水电工程中得到了广泛应用,可有效提高水利水电工程堆石坝填筑施工过程中的监控质量。安装 GPS 全球定位系统后,其可以突破时间与空间限制,并避免受到气候影响,对相关技术参数信息进行提供,包括三维速度以及坐标等,可以有效反馈水利水电工程堆石坝填筑施工质量,并提出具体的改进意见,以此提高堆石坝的填筑施工质量。目前,在水利水电工程堆石坝填筑施工中,GPS 全球定位系统是一项核心技术,具体包括用户系统、地面控制系统和空间卫星群。在水利水电工程建设过程中,GPS 全球定位系统可以发挥出重要作用。

首先,GPS 测量无需测验站间的通视,可以有效实现测量目标,而且此技术在测验站选点方面要更为方便和灵活。其次,GPS 全球定位系统对比其他技术设备,有着较高的定位精确度,其对静态观测方法进行采用,可以有效缩短观测时间,可以避免对信息精确度产生影响。最后,GPS 全球定位系统在操作时相对简便,程序比较简单,可以实现全天候作业,保证系统的持续运作。通过对 GPS 全球定位系统进行应用,可以有效监控水利水电工程的堆石坝填筑施工质量。在实际运作过程中,需要在碾压机上安装 GPS 系统,并在接收卫星数据之后,形成相应的三维坐标,在工控机上储存,最后在服务器上上传三维数据信息。在数据处理时,需要对碾压区域进行锁定,以便有效地分析此区域的网格化数据。在数据管理方面,需要通过互联网信息数据化管理、备份和储存三维数据和坐标^[6]。

3.3 数字化图纸和文档管理技术

对于水利水电工程项目而言,档案工作是十分重要的一项内容,对水利水电工程的施工质量具有直接影响。所以,需要在水利水电工程中全面加强档案管理工作,并按照统一领导和分级管理原则,确保有效落实此项工作,对专门的管理人员进行配备,健全具体的管理机制。

水利水电工程施工质量控制过程中需要运用数字化图纸和文档管理技术,有效处理图文资料信息数据。水电施工文案管理系统是一个独立的档案管理系统,可以准确记录和保存不同阶段的施工信息,并为系统用户提供及时、快速、准确的档案信息。通过建立文档失联渠道,施工档案可以得到有效整理。

水利水电档案管理信息系统涵盖大量数据，性质也十分复杂，结合工程需要可以将数据资料具体划分为工程人员资料、地段资料、技术资料、项目成果资料等。此外，通过图文资料信息化系统的功能，可以使档案管理阶段中管理压力得到缓解。一方面，对用户实现自动管理。此功能可以有效管理一般用户以及系统管理员，需要系统管理员发挥其管理功能；另一方面，可以有效增加、修改和删除施工材料，准确录入信息，以此来使施工档案有效实现数据化管理^[7]。

3.4 三维动态仿真技术

GPS 全球定位系统能够有效实现三维动态可视化。在此过程中，需要对三维场景进行提前设置，并利用三维实体对三维形状进行创建。三维实体模型能够在三维体上建立坐标轴，并生成二维形体。三维实体模型可以利用阴影、光照和纹理等手段，在三维场景当中显示。通过 GPS 全球定位系统，可以对任意时刻的施工导流信息和面貌进行查询。具体而言，可以通过仿真模块对不同阶段的施工信息进行获取，具体包括几何形状、水流属性、预测结束时间、施工开始时间等，从而获得不同施工单元的面貌。组合之后，可以得到不同时刻的施工导流系统面貌，与数据库构建起相应联系，在用户信息输入之后，可以对相关信息进行有效搜集。此外，在可视化基础上，能够有效实现动态演示，并对地形进行数字化演示，对系统不同部件的三维数字化模型进行建立，从而有效构建基础数据库。对于数据库而言，其形式并不单一，分别包括图形和属性数据库。对于这两种数据库，其虽然有着不同的功能和分工，但可以相互作用，形成完整的数据库^[8]。

3.5 由信息共享引发的全过程集成管理

对于技术集成手段而言，其主要是由信息共享所引发的一种全过程集成管理。相关水利水电工程企业通过采用技术手段，可以有效转变企业经营和管理方式，以此来提高工程项目管理水平。在实际监管水利水电工程质量时，涉及的部门较多，需要协调各部门，使其能够共同发挥作用，通过采用技术集成手段，以此来使资源浪费和重复建设等问题得到有效解决。与此同时，技术集成可以大致分为软技术和硬技术集成，其中硬技术集成可以具体分为管理技术与信息技术，管理技术包括分析技术以及模拟技术等，信息技术则包括数据库技术、GPS 技术、

网络技术。软技术集成同样有着十分重要的作用，并设有相关的分支。通过有效结合系统管理方法和开发方法，可以有效实现软件技术集成。比较常见的系统开发方法包括信息工程法、生命周期法、原型法等。

4 结语

综上所述，在水利水电工程建设过程中，需要有效保证施工质量，全面强化信息化管理，并采取相关的信息化控制手段，以此来为水利水电工程施工质量提供有力支持，确保可以有序开展水利水电工程项目，促进我国水利水电事业的健康发展，全面提升我国的综合国力。

参考文献：

- [1] 裴泽华. 信息化背景下水利水电工程管理及施工质量控制[J]. 河南水利与南水北调, 2021, 50(02): 83-84.
- [2] 夏爱文. 信息化背景下水利水电工程管理及施工质量控制的优化策略研究[J]. 科学与财富, 2022, 14(14): 113-115.
- [3] 柳芙蓉, 武辉. 信息化背景下水利水电工程管理及施工质量控制分析[J]. 数码-移动生活, 2020, 34(11): 161.
- [4] 贺扬. 研究水利水电工程施工质量信息化管理及控制[J]. 中国战略新兴产业, 2020, 16(38): 224-225.
- [5] 巩转定. 水利工程建设管理中的信息化技术应用——评《水利工程建设管理信息化技术应用》[J]. 人民黄河, 2022, 44(10): 后插 8.
- [6] 蓝茂富. 水利水电施工管理的创新策略探析[J]. 价值工程, 2022, 41(06): 140-142.
- [7] 魏坤. 信息技术集成在水工项目中的应用探讨[J]. 智慧城市, 2023, 9(03): 25-27.
- [8] 王明余. 信息化管理系统在水利水电工程质量检测机构中的应用综述[J]. 科学与信息化, 2017, 12(29): 162-163.

作者简介：梁海龙（1982-），男，内蒙古呼和浩特人，大学本科，工程师、经济师，主要从事新能源发展及展望研究。