

水利水电土建施工质量控制与评价体系构建

贾 庚

华电靖宇抽水蓄能有限公司 吉林 132000

摘要：为了提高水利水电土建施工的质量控制和评价体系。本次研究对当前质量控制方法中存在的局限性及共性问题进行了分析，并构建了科学合理的评价体系；探索将新技术路线运用于施工质量控制，提出评价体系实施过程和操作规范。研究表明：采用新技术可显著提高施工质量监测效率与精度，采用评价体系有利于对施工质量改善效果进行综合评价，以期对提高水利水电土建施工质量提供理论支持与实践指导。

关键词：水利水电；土建施工；质量控制；评价体系；新技术应用

引言

在水利工程建设领域，水利水电土建施工质量控制及评价体系的建设与完善非常关键。在工程规模越来越大，复杂度越来越高的情况下，构建科学有效的质量控制及评价体系显得尤为紧迫。目前，这方面质量控制机制不健全，评价体系缺乏创新，难以解决建设过程中面临的诸多风险与挑战。本次研究对水利水电土建施工质量控制及评价体系现状及问题进行了深入的分析，并对新技术方法进行了探究，目的是为项目安全高效地运行提供扎实的保证。与此同时，该研究还会给有关方面的研究带来新思路与新方向，推动水利水电工程建设方面不断的进步与发展。

1 水利水电土建施工质量控制现状分析

1.1 现有质量控制方法及其局限性

当前应用较多的质量控制手段多依靠传统检测技术及事后监督，对施工过程实时监测及预测性控制能力较为欠缺。这些方法一般都是依靠人工巡查、经验判断等手段，科学性不强、精确性不高，很难有效地应对复杂、不确定的施工环境^[1]。高阶理论强调有效的质量控制要以系统性、前瞻性的管理策略为基础，但目前方法在此方面存在的缺陷制约着施工质量不断提高。尽管如此，理论中提出的施工质量控制方法在实际应用中往往受到技术条件和管理水平的限制，导致施工过程中的质量波动难以得到有效控制。已有方法对施工过程数据采集与分析能力受限，很难给质量控制带来足够的技术支持。

1.2 质量控制过程中的常见问题与挑战

水利水电土建工程在实际建设中，其质量控制往往会面临着诸多因素干扰，主要有施工人员技术水平、施工材料质量以及施工环境改变。这些因素易使施工质量出现波动甚至造成安全事故。另外，在建设过程中沟通与协调不够顺畅，责任划分不够清晰，也给质量控制

带来较大困难。随着水利水电工程越来越大、越来越复杂，质量控制也面临着越来越严峻的挑战，如何保证施工质量稳定、可靠已成为急需解决的课题。

1.3 质量控制对水利水电工程安全性的影响

水利水电工程安全与否，直接影响着人民生命财产安全，也影响着国家长治久安。所以，对施工质量进行控制对确保工程安全性有着重要影响^[2]。但是由于当前质量控制方法存在局限性，且在施工中普遍存在问题，使得水利水电工程安全性很难得到全面保证。伴随着气候变化以及环境因素等因素，水利水电工程安全风险越来越大，对于施工质量控制有较多要求。

2 构建评价体系的理论基础与框架设计

2.1 构建评价体系的理论支撑

该评价体系建设的理论支撑是一项多层次、多维度系统工程，将质量管理理论和系统工程理论深度结合，密切结合水利水电工程特点全面分析。

质量管理理论为评价体系构建提供了核心基石。强调水利水电土建施工全过程的综合监控和管理，涉及从编制质量计划、实施质量保证、持续提高质量等全过程。质量计划编制阶段应确定施工目标，质量标准和相应控制措施；在进行质量保障的过程中，必须确保所有的施工步骤都达到了既定的质量准则和标准；并且在质量改进中，需要不断地总结经验教训，不断地对施工流程进行优化，促进施工质量的提高。

系统工程理论从整体上构建评价体系，提供强大的理论支撑。强调评价体系具有整体性，层次性以及动态性等特点，这就需要在建设过程中要充分考虑到各种因素间相互影响和制约关系^[3]。运用系统工程方法可把复杂施工活动分解成若干子系统，对每一个子系统都制订出相应评价指标及评价方法。同时也要注意评价体系动态性的特点，并结合施工过程中的具体情况适时调整

评价策略以保证评价结果准确有效。

在评价体系构建中,水利水电工程特性分析同样是必不可少的环节。水利水电工程一般都存在着高度复杂性,多变性以及不确定性等特点,而这些特点对于评价体系建设也有较高需求。我们有必要对水利水电工程特点进行深入的分析,正确掌握施工中存在的关键环节及风险因素,保证评价体系能如实地反映出工程实际情况,从而为提高施工质量提供强有力的保证。

以理论支撑为依据,进一步明确评价体系的构建目标与原则。其目的在于构建科学合理且具有可操作性的水利水电土建施工质量控制及评价体系,从而提升施工质量和确保工程安全。原则主要有系统性原则,可操作性原则,适应性原则以及动态性原则等,并将其贯穿评价体系构建的全过程,以保证其科学性与实用性。

2.2 评价指标的筛选与权重确定方法

在评价体系建设过程中,评价指标筛选处于核心地位。在指标筛选上,遵循全面性,代表性,可操作性及可量化性原则,分别从人、料、设备、过程及环境几个维度进行重点质量控制指标筛选^[4]。其中既有材料合格率,设备完好率之类的传统质量控制指标,又有体现现代施工技术与管理水平的信息化应用水平和智能化检测手段。在确定权重的过程中,我们选择了结合层次分析法(AHP)与熵权法的策略。利用层次分析法,我们可以最大化地结合专家的经验与知识,为各种指标赋予主观的权重;但熵权法可以依据数据自身变异程度客观赋权。通过将两种方法相结合,在保证权重确定合理性与准确性的前提下,同时考虑专家意见与数据客观性。

2.3 评价体系框架的构建逻辑

构建评价体系框架的逻辑主要是基于“以目标为导向,层次分解,系统整合”的原则。我们从水利水电土建施工质量控制总目标出发,把评价体系分为人员管理、材料管理、设备管理、工艺管理、环境管理等不同等级与模块。对于每一个单元,我们都对评价指标及其权重进行了进一步提炼,并形成了具体评价标准以及评分细则。我们系统集成了各模块评价结果,构成水利水电土建建设质量综合评价结果。

在建构评价体系框架时,对其可操作性与适应性也格外关注。我们从优化评价流程,简化操作步骤和提供培训指导来增强评价体系可操作性;我们还结合水利水电工程特点与实际需要,不断对评价体系进行结构与内容上的调整与优化,以保证其适应性。

3 探索基于新技术路线的施工质量控制方法

3.1 大数据技术在施工质量监控中的应用

水利水电土建施工中,运用大数据技术对提升监控效率与精度提供创新途径。通过搭建施工质量大数据平台可以对施工中各种数据如材料质量、施工进度、人员操作进行实时采集、集成与分析^[5]。采用大数据算法实现了对施工质量的智能预测与预警,有利于项目管理人员对可能出现的质量问题进行及时地发现与处理。另外,利用大数据也有利于施工质量控制经验的积累与分享,对今后的项目具有借鉴与参考作用。

3.2 智能化检测手段在施工质量控制中的创新应用

智能化的检测手段是施工质量控制领域的一次显著革新。通过引进无损检测技术,机器视觉识别及其他智能检测装备与技术,可实现非接触式,高精度施工质量检测。这些智能化的检测手段在提高检测效率,降低人为误差的同时,也可以对施工质量进行全方位,多角度的监控与分析,保证施工的稳定可靠。另外,智能化检测手段结合大数据平台,能够实现对施工质量进行实时监控及预警,从而为项目管理人员及时准确地提供质量信息。

3.3 物联网技术在施工质量监测与预警系统中的应用

物联网技术对施工质量进行监控和预警,是一种创新性解决方案。通过将传感器,RFID等物联网设备布设到施工现场,可对施工中各种数据进行实时采集并将其传送到中央处理系统加以分析处理^[6]。物联网技术对施工质量进行全方位无死角监控,保证施工质量完全可控。另外,物联网技术为施工质量远程监控与预警提供了支撑,使得项目管理人员可以时刻了解施工进度与质量状况并及时做出应对。

3.4 质量控制方法的集成与优化策略

就水利水电土建施工质量控制而言,新技术路线应用需相互结合、协同推进。本项研究对质量控制方法集成和优化策略进行探究。通过大数据,智能化检测手段和物联网技术这一新技术手段的有机融合,建立一个高效准确的施工质量监测体系。同时结合具体项目实际情况及需要,个性化定制并优化调整质量控制方法,使其满足不同项目特点及施工环境。

4 评价体系实施与效果评估

4.1 评价体系实施流程与操作规范

评价体系能否高效执行有赖于其标准化、流程化来保证评价过程一致准确^[7]。研究中提出的实施流程涉及如下关键步骤:依据评价体系框架确定各项评价指标具体计算方法及数据来源;制定标准的数据采集与处理过程,确保数据准确可靠;然后根据评价指标重要程度及实际工程情况对各个指标进行了合理赋权;采用综合评价方法对水利水电工程土建施工进行了综合评价并给出

了改进意见。

执行时特别强调了操作规范的意义，它们要对每一个评价步骤都详细地规定了具体的要求及注意事项，以保证评价人员能严格地按照规范执行。另外我们还构建了一套完整的监督机制来实时追踪与监控评估过程，保证评估结果客观公正。

4.2 评价体系在实际工程中的应用案例

为检验该评价体系是否实用有效，我们对几个水利水电土建施工项目进行了实际应用。以一大型水电站建设项目为例，将本文构建的评价体系应用于项目建设过程，运用大数据及智能化检测手段实现施工质量的实时监测与预警。

实施时，首先收集整理施工质量数据，主要包括混凝土强度、钢筋焊接质量及其他关键指标。接着按照评价体系框架及权重确定方法对各指标进行综合评价。通过比较分析，发现在施工中出现的若干质量问题并适时提出改进意见。最终使工程的施工质量显著提高，保证水电站安全平稳运行。

在多个其他的水利水电土建项目中，我们也有过相似的实际应用经验，并且都获得了令人满意的成果。这些实践案例充分表明，本文所构建的评价体系对于促进水利水电土建施工质量的提高具有潜力与优越性。

4.3 效果评估方法及指标体系构建

为对该评价体系应用效果进行综合评价，本研究构建了科学的效果评价方法和指标体系。效果评估方法有对比分析法、统计分析法等。对比分析法是通过对比评价体系实施前后的施工质量数据，来分析评价体系改进的效果；统计分析法则利用统计学原理，对评价结果进行量化分析，评估评价体系的稳定性和可靠性。

在指标体系构建中，考虑到施工质量各方面的因

素，主要有施工过程控制、材料质量和质量检测及验收。每一方面均有与之对应的评价指标并构成一个完整而系统的指标体系。我们也依据实际工程情况及评价指标重要程度对各项指标权重进行合理赋值，保证评价结果准确客观。

结束语

该研究成功地构建出水利水电土建施工质量控制和评价体系，对促进水利水电工程施工质量的提高具有强大的保障作用。通过运用现代技术手段，落实评价体系，使施工质量控制得到切实提升，从而为水利水电工程可持续发展打下坚实基础。放眼未来，不断深化研究、不断完善评价体系、探索更加创新的质量控制方法、为促进水利水电工程建设高质量发展贡献更大力量。

参考文献

- [1]李佩南.信息化背景下水利水电工程管理及施工质量控制[J].东北水利水电,2023,4:49-51.
- [2]王龙.水利水电工程施工质量控制中存在的问题与对策探讨[J].工程技术研究,2023,6:226-228.
- [3]陆晓琳.水利水电工程施工质量控制要点分析[J].新潮电子,2023,5:73-75.
- [4]赵源花.水利水电工程管理及施工质量控制问题的探讨[J].建筑与装饰,2023,18:82-84.
- [5]龙安奇.大型水利水电工程施工质量控制探讨[J].地产,2023,21:0145-0147.
- [6]姚孝东.水利水电工程施工质量控制的要点探究[J].水上安全,2023,10:127-129.
- [7]李江山.水利水电工程施工质量控制的要点研究[J].建筑与装饰,2023,23:103-105.