

水利水电工程施工中监理与检测的协同机制探究

陈和君

四川力合工程质量检测技术有限公司，四川 南充 637000

DOI:10.61369/WCEST.2025010014

摘 要： 本文围绕水利水电工程监理与检测协同机制展开。阐述了监理制度、检测技术体系，分析了现行协同模式的问题，提出设置联合办公室等优化措施，还涉及制度协同创新、BIM平台构建、智能分析等内容，强调其对工程质量的重要性及未来发展方向。

关 键 词： 水利水电；监理与检测；协同机制

Study on the Coordination Mechanism of Supervision and Testing in Water Conservancy and Hydropower Engineering Construction

Chen Hejun

Sichuan Lihetech Engineering Quality Testing Technology Co., LTD, Nanchong, Sichuan 637000

Abstract： This paper focuses on the collaborative mechanism between supervision and testing in water conservancy and hydropower projects. It elaborates on the supervision system and testing technology framework, analyzes the issues with the current collaborative model, and proposes optimization measures such as setting up a joint office. The paper also covers institutional innovation, BIM platform construction, and intelligent analysis, emphasizing their importance to project quality and future development directions.

Keywords： water conservancy and hydropower; supervision and testing; cooperative mechanism

引言

水利水电工程作为基础设施建设的重要组成部分，其质量、进度和投资的控制至关重要。2020年发布的《关于加强水利工程建设监理工作的意见》强调了监理工作的重要性及规范要求。在此背景下，监理制度在质量控制（原材料监督等）、进度控制和投资控制方面发挥核心作用，同时监理规划编制和现场监督实施需严格执行。质量检测技术体系涵盖材料、结构、安全监测等多方面，且有多种新技术应用。然而，现行监理与检测协同模式存在诸多问题，如职责界面模糊、信息传递滞后、技术标准不统一等。因此，对监理与检测协同机制的研究迫在眉睫，以提高工程质量和管理水平。

一、水利水电工程监理与检测理论概述

（一）工程监理职能与工作内容

水利水电工程监理制度具有明确的法律定位，是保障工程质量、进度和投资的重要制度安排^[1]。其核心职能包括质量控制，通过对原材料、构配件及施工过程的严格监督，确保工程符合质量标准；进度控制，制定合理的进度计划并监督执行，及时协调解决影响进度的问题；投资控制，审核工程费用，避免不合理支出。监理规划编制需综合考虑工程特点、法规要求等因素，明确监理目标、流程和方法。在现场监督实施过程中，监理人员要严格按照规划要求，对施工各环节进行实时监控，及时发现并处理违规行为和安全隐患，确保工程顺利进行。

（二）质量检测技术体系与标准

在水利水电工程中，质量检测技术体系涵盖多个方面。材料

检测技术体系包括对水泥、砂石等各类原材料的检测标准与方法，以确保其质量符合工程要求^[2]。结构检测技术体系注重对工程结构的强度、稳定性等进行检测，例如混凝土结构的抗压强度检测等。安全监测技术体系则针对工程运行过程中的安全状况进行实时监测。无损检测技术作为一种新兴技术，在不破坏结构的前提下对工程内部缺陷进行检测，已逐渐得到应用。物联网监测技术通过传感器等设备实现对工程数据的实时采集与传输，为工程质量监测提供了新的手段。这些技术体系和新技术的应用都遵循着相应的标准，以保障水利水电工程的质量和安

二、施工阶段监理检测协同现状分析

（一）现有协同模式调研

在水利水电工程施工中，现行的监理与检测协同模式主要包

括监理例会制度、检测数据共享机制以及联合验收程序等。监理例会制度为监理和检测人员提供了定期沟通的平台，各方能够及时反馈工程进展中的问题，但在一些案例中发现，部分参会人员未能充分准备，影响了会议效果^[3]。检测数据共享机制旨在确保各方能够获取准确、及时的检测数据，然而，实际操作中存在数据更新不及时、部分数据解读不一致等问题。联合验收程序是保障工程质量的关键环节，但由于参与方众多，协调难度较大，有时会出现验收标准执行不严格的情况。这些问题都在一定程度上影响了监理与检测协同的效果。

（二）协同机制现存问题

在水利水电工程施工阶段，监理与检测协同机制存在诸多问题。职责界面模糊是一大困扰，监理和检测工作范围存在交叉，导致工作推诿或重复劳动，影响工程进度和质量^[4]。信息传递滞后也较为常见，检测结果不能及时反馈给监理，监理无法迅速做出决策，对工程施工调整不及时。此外，技术标准不统一使得监理和检测在工作依据上存在差异，双方对工程质量的判定可能不一致，引发争议和矛盾，给工程管理带来困难。以某大坝工程为例，在施工过程中就出现了因职责不清导致部分工程环节无人监管，因信息传递不及时造成质量问题未及时发现，以及因技术标准差异产生的验收纠纷等情况，进一步验证了这些问题的存在。

三、全过程协同机制框架构建

（一）管理协同体系设计

1. 组织架构优化

为优化组织架构，提高水利水电工程施工中监理与检测的协同效率，可设置监理检测联合办公室。该办公室作为一个集中办公区域，方便监理人员与检测人员进行实时沟通与信息共享，及时解决施工过程中出现的问题^[5]。同时，建立包含设计、施工等多方的联席会议制度。通过定期召开联席会议，各方能够共同商讨工程进展中的关键问题，如设计变更对施工和检测的影响等。这种制度有助于打破部门之间的壁垒，促进各方在工程目标上达成共识，形成协同工作的合力，从而保障水利水电工程施工的顺利进行。

2. 制度协同创新

在制度协同创新方面，为确保水利水电工程施工中监理与检测的有效协同，需制定一系列配套管理制度。首先是检测计划预审制度，该制度要求检测单位在制定检测计划后，需提交给监理单位进行预审，监理单位从工程整体需求和质量把控角度提出意见和建议，确保检测计划的科学性和合理性^[6]。其次，监理见证取样规程的制定至关重要，明确监理在取样过程中的职责和操作规范，保证所取样本具有代表性和真实性。再者，建立检测结果联合评审办法，监理与检测单位共同对检测结果进行分析和评审，及时发现问题并采取措施解决，从而保障工程质量。

（二）技术协同平台建设

1. BIM协同平台开发

构建集成监理日志、检测数据和施工进度度的 BIM 管理平台，

需从多方面进行开发。首先是数据采集模块，要确保能准确获取监理日志中的关键信息、检测数据的精准值以及施工进度度的实时情况^[7]。接着是数据整合部分，将不同来源的数据进行标准化处理，使其能在同一平台上有效融合。然后是可视化模块的开发，通过先进的图形技术将整合后的数据以直观的方式呈现，如利用 3D 模型展示施工进度，用图表展示检测数据的变化趋势等。同时，要建立数据安全保障机制，防止数据泄露和篡改，确保平台的稳定运行。

2. 检测数据智能分析

在水利水电工程施工中，利用大数据技术构建混凝土强度增长预测模型以及开发质量风险预警算法模块是检测数据智能分析的关键。通过收集大量混凝土相关数据，包括原材料特性、配合比、养护条件等^[8]，运用数据分析算法挖掘数据间的关联，建立预测模型。该模型能够根据前期数据预测混凝土强度发展趋势，为施工进度安排提供参考。同时，质量风险预警算法模块可实时监测检测数据，当数据出现异常波动或偏离预设阈值时，及时发出预警，以便监理和施工方采取措施，保障工程质量。

四、协同机制实施路径与保障措施

（一）动态协调机制实施

1. 施工准备阶段协同

施工准备阶段，建立设计文件联合审查机制至关重要。监理单位与检测单位应共同参与，从不同专业角度对设计文件进行全面审查，确保设计符合工程实际需求和相关标准规范^[9]。同时，制定材料进场联合验收标准流程。明确双方在验收过程中的职责和工作内容，对材料的质量证明文件、规格型号等进行严格核对，对材料进行抽样检测，确保进场材料质量合格，为后续施工奠定良好基础。通过这些协同措施，能够有效提高施工准备阶段的工作质量和效率，避免后期因设计问题或材料质量问题导致的工程延误和质量事故。

2. 施工过程动态管控

在施工过程动态管控方面，实施隐蔽工程联合验收制度至关重要。监理与检测机构应共同参与隐蔽工程验收，严格按照相关标准和规范进行检查，确保隐蔽工程质量符合要求^[10]。同时，构建质量问题追溯二维码系统，为每个关键施工部位或材料赋予唯一的二维码标识。通过扫码，可获取该部位或材料的详细质量信息，包括检测报告、监理意见等。一旦出现质量问题，能够迅速追溯到相关责任方和具体环节，实现质量问题的精准定位和有效处理，提高施工过程的质量管控效率和效果。

（二）标准化流程再造

1. 检测方案联合编制

在水利水电工程施工中，监理与检测的协同机制至关重要。对于检测方案联合编制，需明确监理参与检测频率确定及点位布设的技术审核程序。首先，监理应依据工程特点和相关规范，与检测方共同商讨合理的检测频率。这需要考虑工程关键部位、施工工艺以及材料特性等因素，确保检测频率既能有效监控工程质

量，又不过度增加成本和工期。其次，在点位布设方面，监理要对检测方提出的方案进行技术审核。审核过程要结合工程结构、地质条件等，保证点位布设具有代表性和科学性，能够全面反映工程质量状况，从而为水利水电工程施工质量提供可靠保障。

2. 协同工作文件体系

在水利水电工程施工中，监理与检测的协同工作需建立标准化的文件体系。应制定涵盖监理通知单、检测报告、整改通知等的标准化文档交互格式。监理通知单要明确指出施工中存在的问题及相关要求，格式规范统一，便于检测方了解情况。检测报告需详细、准确地呈现检测结果，包括各项指标数据及分析结论，其格式应符合行业标准及协同工作需求。整改通知则要针对检测出的问题，提出具体的整改措施和期限，且与监理通知单和检测报告相关联，形成一个完整的闭环文件体系，确保监理与检测工作能够高效协同，保障工程质量。

（三）保障体系建设

1. 人员能力提升

为提升人员能力，需设计复合型人才培训课程体系。该体系应涵盖检测技术与监理法规两方面内容。在检测技术方面，要包含水利水电工程施工中各类检测技术的原理、操作方法及数据分析等，使人员熟练掌握检测技能。对于监理法规，应深入讲解相关法律法规、行业规范以及监理工作的标准流程，确保人员具备依法依规开展监理工作的能力。通过这样的课程体系，培养出既精通检测技术又熟悉监理法规的复合型人才，为水利水电工程施工中监理与检测的协同机制提供有力的人员保障，提升工程质量

和管理水平。

2. 绩效考核机制

建立基于协同效率的量化考核指标是保障协同机制有效运行的关键。通过设定明确的考核指标，如检测报告及时性、监理指令执行率等，能够客观地衡量协同工作的成效。同时，实施检测监理双向评价制度，检测单位可对监理的工作配合度、指令合理性等进行评价，监理也能对检测的准确性、及时性给予反馈。这种双向评价机制有助于促进双方不断改进工作方法和态度，提高协同效率。为确保考核的公正性和客观性，应建立专门的考核小组，成员包括行业专家、项目业主代表等，定期对协同工作进行考核评估，并将考核结果与经济利益挂钩，激励双方积极参与协同工作，提升水利水电工程施工质量。

五、总结

水利水电工程施工中监理与检测的协同机制研究具有重要意义。通过系统归纳已有成果，明确其在多方面的实践价值。在工程质量管理上，协同机制能有效提升效能，确保工程质量符合标准。同时，可缩短验收周期，提高工程进度。然而，研究仍有发展空间。未来可基于区块链技术进行检测数据存证等方向的探索。这将进一步提高检测数据的真实性和可靠性，为监理与检测协同提供更有力的技术支持，从而推动水利水电工程施工质量的持续提升和行业的不断进步。

参考文献

[1] 李明超, 田丹, 沈扬, 等. 融入 Attention 机制改进 Word2vec 技术的水利水电工程专业词智能提取与分析方法 [J]. 水利学报, 2020, 51(07): 816-826.

[2] 魏鹏. 水利水电工程灌浆施工技术与质量管理的策略分析 [J]. 中国房地产业, 2020(23): 220.

[3] 杨振宇. 关于水利水电方面工程监理与工程管理的关系的探究 [J]. 数码设计, 2020, 9(16): 95-95.

[4] 范卫国. “海港工程混凝土结构耐久性寿命预测与健康诊断研究” 成果简介——获 2010 年中国水运建设行业协会科学技术特等奖 [J]. 水利水运工程学报, 2011(2): 1.

[5] 李仲雄. 水利水电工程施工管理探究 [J]. 中国高新技术企业, 2015, (32): 119-121.

[6] 张岩. 水利水电工程中安全施工监理工作探究 [J]. 建材发展导向, 2023, 21(24): 177-179.

[7] 王扬. 水利水电工程施工安全监理工作探究 [J]. 智能城市, 2020, 6(11): 240-241.

[8] 于继广. 环境监理在水利水电工程施工中的应用分析 [J]. 城市建筑, 2015, 12(26): 269-269.

[9] 邵继铎. 灌浆技术在水利水电工程大坝施工中的应用分析 [J]. 中国厨卫, 2024, 23(12): 226-229.

[10] 王鹏. 水利水电工程施工中的新技术及环境保护策略分析 [J]. 科技展望, 2017, 27(3): 24.