

水利工程施工监理中的关键质量控制点分析

高志芬¹ 方国洪²

1. 浙江兴亚工程管理有限公司 浙江 金华 321000

2. 浙江求是工程咨询监理有限公司 浙江 杭州 310000

摘要：水利工程作为国家基础设施的重要组成部分，其施工质量直接关系到公共安全与经济效益。本文围绕施工监理中的关键质量控制点展开分析，从施工前期准备、施工过程控制到质量验收阶段，系统阐述了资质审查、图纸审核、材料检验、工艺监督等核心环节的控制要点，为提升水利工程质量提供理论支持与实践指导。

关键词：水利工程；施工监理；质量控制；关键节点；全过程管理

引言：水利工程具有投资规模大、技术复杂、运行周期长等特点，其质量控制需贯穿项目全生命周期。施工监理作为质量保障的核心主体，需通过科学规划、动态监督与系统性管理，确保工程实体满足设计标准与功能需求。本文聚焦施工监理中的关键质量控制点，从准备、实施到验收三阶段展开分析，为行业实践提供参考。

1 施工前期准备阶段的质量控制要点

1.1 施工单位资质审查

施工单位的能力与资质是保障工程质量的首要前提。水利工程施工涉及复杂的地质条件、高标准的结构要求以及长期运行的安全性需求，因此必须严格核查施工单位的资质文件。审查内容应涵盖营业执照、资质证书、安全生产许可证等基础证件，确保其具备承担水利工程的法定资格。需重点验证施工单位的专业技术能力，包括同类项目的施工经验、技术团队的专业构成、关键岗位人员的执业资格等。例如，项目经理需持有水利工程专业一级建造师证书，技术负责人应具备高级工程师职称，特种作业人员需持证上岗。施工单位的过往业绩也是资质审查的重要依据。通过调取其近三年的工程案例，分析其施工质量、进度控制、安全管理等方面的表现，尤其关注是否存在重大质量事故或违规行为。对于联合体投标单位，需明确各成员的责任分工与资质匹配性，避免因责任不清导致管理漏洞。应审查施工单位的财务状况与信誉记录，确保其具备足够的资金实力履行合同义务，避免因资金链断裂引发工程烂尾风险。

1.2 施工图纸审查

施工图纸是水利工程施工的重要依据，其准确性和可行性直接影响到工程的施工质量和进度。在施工前期准备阶段，必须对施工图纸进行认真审查。审查的内容主要包括施工图纸的完整性、准确性、符合性以及可行性等方面。完整性审查主要是检查施工图纸是否齐全，

是否涵盖了工程的所有部位和细节。如果施工图纸缺失或不完善，可能导致施工过程中出现漏项或错项，影响工程的整体质量和进度。必须确保施工图纸的完整性，以保证工程的顺利进行。准确性审查主要是检查施工图纸上的尺寸、标高、坐标等数据是否准确无误。这些数据是施工过程中的重要参考依据，如果数据出现错误，可能导致施工过程中的定位偏差、尺寸不符等问题，影响工程的施工质量^[1]。必须确保施工图纸的准确性，以保证工程的精确施工。符合性审查主要是检查施工图纸是否符合相关标准和规范的要求。水利工程施工涉及的标准和规范较多，包括国家标准、行业标准、地方规范等。如果施工图纸不符合这些标准和规范的要求，可能导致工程在施工过程中无法顺利通过验收，甚至引发安全事故。必须确保施工图纸的符合性，以保证工程的合规性。可行性审查主要是评估施工图纸上的施工方案是否可行。施工方案是施工过程中的具体执行计划，其可行性直接影响到工程的施工进度和质量。必须对施工图纸上的施工方案进行认真评估，确保其可行性。

1.3 施工组织设计审核

施工组织设计是指导施工全过程的技术经济文件，其科学性与可操作性直接影响工程质量目标的实现。审核工作需聚焦施工部署、进度计划、资源配置三大核心内容。施工部署应明确各阶段的关键任务与目标，例如基础处理阶段需优先完成防渗帷幕施工，主体结构阶段需合理划分浇筑单元以避免冷缝产生。进度计划需采用网络图或横道图形式，明确关键路径与里程碑节点，并设置弹性时间以应对不可预见因素。资源配置审核需重点关注劳动力、材料、设备的匹配性。劳动力计划应明确各工种的数量、技能等级及进场时间，例如混凝土浇筑高峰期需配备足够的振捣工与模板工；材料供应计划需与施工进度同步，确保钢筋、水泥等主材的储备量满

足连续施工需求；设备选型需结合工程特点，例如大型泵站施工需配置高精度全站仪进行机组安装定位。施工组织设计需包含完善的质量保证措施与应急预案。质量保证措施应明确质量目标分解、过程控制要点及检验划分标准；应急预案需针对基坑坍塌、洪水淹没等风险制定响应流程，并定期组织演练。例如，在深基坑开挖中，需设置边坡位移监测点并规定预警值，一旦超过阈值立即启动加固措施。施工前期准备阶段的质量控制是系统性工程，需通过严格的资质审查筛选合格承包商，通过细致的图纸审查消除设计缺陷，通过科学的组织设计优化施工流程。

2 施工过程中的关键质量控制点

2.1 材料质量控制

材料是工程质量的物质基础，其质量优劣直接影响结构安全与耐久性。进场材料的检验需建立严格的验收制度，所有原材料、构配件及设备必须具备出厂合格证、质量检验报告等质量证明文件。例如，水泥需核查其品种、强度等级、安定性指标，钢材需检验屈服强度、抗拉强度及伸长率，砂石骨料需检测含泥量、颗粒级配等参数。检验方式包括外观检查、尺寸测量、物理性能试验及化学成分分析，必要时需委托第三方检测机构进行抽样复验。对于不合格材料，必须立即标识、隔离并清退出场，同时追溯已使用部位，评估其对工程质量的影响程度，采取返工、加固或报废等补救措施^[2]。已使用材料的定期检测是质量控制的延伸环节。对于长期暴露于自然环境或承受动态荷载的材料，如防水材料、预应力锚索等，需制定周期性检测计划。例如，防水卷材每施工完成一个分部工程后，需随机抽取试样进行拉伸强度、断裂延伸率试验；预应力钢绞线在张拉完成后，需监测其应力松弛率是否符合设计要求。通过定期检测，可及时发现材料性能劣化现象，避免因材料失效引发结构安全隐患。

2.2 施工工艺监督

施工工艺的合理性是保障工程质量的关键要素。监理单位需对施工单位的工艺方案进行系统性审查，重点核查其是否符合设计文件、施工规范及行业推荐标准。例如，混凝土浇筑工艺需明确分层厚度、振捣方式及养护周期，钢筋焊接工艺需规定焊条型号、焊接参数及接头位置要求。审查过程中，应组织技术专家对关键工艺进行论证，确保其技术可行性与经济合理性。在施工过程中，监理单位需实施全过程动态监督，通过巡查、抽检等方式及时发现工艺偏差。例如，在土方开挖中，需检查边坡坡度是否符合设计要求，是否存在超挖或欠挖

现象；在模板安装中，需验证其刚度、稳定性及拼缝严密性，避免因模板变形导致混凝土表面平整度超标。对于发现的问题，应立即下达整改通知，明确整改措施、责任人与完成时限，并跟踪复查直至闭环。例如，若发现钢筋绑扎间距超标，需责令施工单位返工处理，并对相关责任人进行技术交底，防止类似问题重复发生。

2.3 关键部位与工序的旁站监理

旁站监理是确保关键部位与工序质量的重要手段。对于土方回填、基础混凝土浇筑、梁柱节点钢筋隐蔽等关键环节，监理单位需安排专人全程旁站，实时记录施工参数与操作行为。例如，在土方回填中，需监督回填土料的质量、分层厚度及压实遍数，每层压实后需取样检测干密度与含水率；在基础混凝土浇筑中，需监控混凝土坍落度、浇筑顺序及振捣时间，确保无离析、无蜂窝麻面现象；在梁柱节点钢筋隐蔽前，需核查钢筋规格、数量、间距及锚固长度，检查垫块布置是否满足保护层厚度要求。旁站监理的具体内容与要求需以书面形式明确。例如，旁站记录应包含施工时间、人员资质、设备型号、工艺参数及质量验收情况等信息，并附现场照片或视频资料^[3]。监理单位需定期汇总旁站数据，分析质量波动趋势，针对高频问题制定专项治理方案。例如，若发现混凝土坍落度频繁超标，需追溯配合比设计、原材料质量及运输过程等环节，从源头上消除质量隐患。

2.4 施工进度与质量的协调

施工进度与质量目标需实现动态平衡。监理单位需编制进度-质量联动计划，将质量验收标准嵌入进度节点，确保每道工序在质量达标的前提下推进。例如，在基础施工阶段，需明确垫层浇筑、钢筋绑扎、模板安装等工序的质量验收时限，避免因质量整改导致工期延误。同时，应建立进度偏差预警机制，当实际进度滞后于计划时，需分析其对质量的影响程度。例如，若因抢工期而缩短混凝土养护时间，需通过增加养护措施或调整后续施工顺序来弥补质量风险。在资源调配方面，需优先保障质量关键环节的投入。例如，在混凝土浇筑高峰期，需确保振捣设备数量充足、操作人员技能熟练；在防水材料施工时，需选择天气晴朗时段并配备专业施工班组。通过优化资源配置，可在保证质量的前提下提升施工效率。此外，监理单位需定期组织进度-质量协调会议，解决施工单位提出的合理诉求，例如调整工序衔接顺序、优化验收流程等，避免因管理摩擦导致质量失控。施工过程中的质量控制需以材料为基础、工艺为核心、旁站为手段、协调为保障，构建全方位、多层次的

管控体系。唯有将质量意识贯穿于每一道工序、每一个细节，才能确保水利工程经得起时间考验，真正实现安全、可靠、长效的运行目标。

3 施工质量验收阶段的质量控制要点

3.1 工程全面验收

工程全面验收是对水利工程施工成果的一次全方位、多角度的检验。它不仅仅局限于对工程实体质量的检查，更涵盖了工程结构、外观、性能等多个维度的评估。这一过程的细致入微，是确保工程质量万无一失的重要保障。在工程结构方面，验收团队需深入工程内部，对主体结构、承重构件以及连接部位进行仔细检查。通过专业仪器测量、目测观察以及手感触摸等多种方式，判断结构是否存在裂缝、变形或损坏等隐患。还需关注结构的稳定性与安全性，确保其在长期使用过程中能够承受各种外力作用而不发生破坏。外观质量同样是工程验收不可忽视的一环。一个优秀的水利工程，不仅要有坚实的内在结构，还需具备美观大方的外在形象。验收团队需对工程的表面处理、色泽搭配以及线条流畅度等方面进行细致评估。通过对比设计图纸与实物，检查工程外观是否符合设计要求，是否存在色差、污渍或划痕等缺陷。除了结构和外观，工程的性能表现也是验收的重点^[4]。这包括工程的防水性能、抗渗性能、耐久性以及使用功能等多个方面。验收团队需通过模拟实际使用场景，对工程的各项性能进行逐一测试。例如，通过注水试验检查工程的防水效果，通过压力测试评估工程的抗渗能力，通过长期观测了解工程的耐久性表现等。这些测试不仅是为了验证工程的性能是否达标，更是为了确保工程在投入使用后能够长期稳定运行。

3.2 质量管理工作评估

在施工质量验收阶段，对施工单位的质量管理工作进行评估同样至关重要。这一评估过程不仅是对施工单位在工程施工过程中质量管理水平的总结，更是对未来工程质量保障的一种预判。评估内容涉及施工单位的

质量管理体系是否健全有效。一个完善的质量管理体系应包括明确的质量目标、严格的质量控制流程、有效的质量改进措施以及全面的质量培训计划等。验收团队需通过查阅相关资料、与施工人员交流以及现场观察等方式，对施工单位的质量管理体系进行全面了解。评估还需关注施工单位在工程施工过程中的质量控制执行情况。这包括施工前的准备工作是否充分、施工过程中的质量检查是否严格、质量问题的处理是否及时有效等。验收团队需通过查看施工记录、质量报告以及现场检查等方式，对施工单位的质量控制执行情况进行客观评价。评估还需考虑施工单位在工程质量方面的持续改进能力。一个优秀的施工单位不仅应具备解决问题的能力，更应具备预防问题的能力。验收团队需关注施工单位在工程质量方面的创新举措、技术改进以及经验总结等，以评估其在未来工程中的质量保证潜力。

结束语

水利工程施工监理的质量控制是一个系统性工程，需从前期准备、过程实施到验收阶段全程把控。通过严格的资质审查、细致的图纸审核、科学的组织设计、动态的材料与工艺监督，以及全面的验收评估，可有效消除质量隐患，确保工程安全、耐久与效益目标的实现。未来，随着智能化技术与信息化管理工具的深入应用，水利工程质量控制将迈向更高效、更精准的新阶段。

参考文献

- [1]陈广忠.水利工程施工管理的质量控制策略探讨[J].水上安全,2024,(11):163-165.
- [2]赵金龙.水利水电工程施工质量控制分析[J].水上安全,2023,(13):134-136.
- [3]张守成.水利工程施工质量控制技术研究[J].人民黄河,2024,46(S2):147-148.
- [4]高振梅.水利工程施工中的质量控制策略研究[J].水上安全,2024,(18):154-156.