

水利水电工程的施工质量管控与流程规范

张士涛

河南水建集团有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 水利水电施工质量管控与流程规范对工程至关重要。本文先阐述施工前期准备,涵盖技术、物资、人员、现场准备;接着说明施工过程质量管控,涉及土方、基础、渠体结构、防渗、附属设施施工;再介绍施工流程规范,包括总体、分部分项流程及衔接管控;最后讲述施工收尾阶段质量管控,有清理、成品保护、收尾检查。通过各环节严格把控,保障水利水电工程质量。

关键词: 水利水电工程; 施工质量管控; 施工流程规范; 收尾检查; 成品保护

引言: 水利水电工程作为水利基础设施的关键构成,在农业灌溉、防洪排涝等方面发挥着不可替代的作用。其施工质量直接关系到工程的使用寿命、运行效益以及周边生态环境。随着水利建设规模的不断扩大,对水利水电工程质量的要求也日益提高。科学合理的施工流程规范是确保工程有序推进的保障,而严格的质量管控则是打造优质工程的核心。因此,深入研究水利水电工程施工质量管控与流程规范具有重大现实意义。

1 水利水电施工前期准备阶段

1.1 施工技术准备

水利水电施工技术准备工作需以工程实际需求为导向,开展施工图纸审核与技术交底工作。施工图纸审核需全面核查图纸完整性、准确性与适用性,确保图纸内容符合水渠施工的技术要求,及时发现并处理图纸中存在的偏差与疏漏^[1]。技术交底需将图纸核心要求、施工技术要点准确传递至每一位施工参与人员,确保施工人员清晰掌握施工标准与技术规范。施工方案编制需结合水渠施工的地形条件、施工难度等实际情况,进行科学编制与优化完善,提升方案的可行性与针对性。施工技术参数确定需基于水利水电施工的行业规范与工程实际,明确各项施工工序的技术标准,为施工过程提供精准的技术依据。

1.2 施工物资准备

水利水电施工物资准备需重点落实原材料进场管控工作,对进场的各类施工原材料进行严格检验,确保原材料质量符合施工标准,杜绝不合格材料投入使用。施工机械设备需进行全面的调试与检修,检查设备运行性能,及时排查设备故障,确保设备在施工过程中能够稳定运行,满足施工进度与质量要求。施工耗材需核对规格参数,确保耗材型号、规格与施工需求一致,同时加强耗材的存储管理,做好防潮、防损耗处理,保障耗材

的使用质量。

1.3 施工人员准备

水利水电施工需对参与施工的人员开展系统的技能培训,提升施工人员的专业技术水平与操作能力,使其熟练掌握水渠施工的各项技术要点与操作规范。明确各施工岗位的职责分工,明确每一位施工人员的工作内容与工作标准,避免岗位重叠与工作疏漏,确保施工各环节有序推进。建立合理的人员调配机制,根据施工进度与工序需求,科学安排施工人员,保障施工人员配置与施工需求相匹配。例如,在土方开挖阶段,每100米水渠长度应配备3-5名专业开挖人员。

1.4 施工现场准备

水利水电施工现场需进行全面的清理与平整,清除施工区域内的杂物、障碍物,为施工开展创造良好的作业条件。合理布置施工现场的排水与供电设施,确保排水畅通,避免施工过程中出现积水现象,同时保障供电稳定,满足施工机械设备的用电需求。施工测量放线工作需精准开展,依据施工图纸要求,对水渠的线路、高程、坡度进行精准测量与标记,为后续施工提供准确的定位依据,确保施工偏差控制在合理范围之内。

2 水利水电施工过程质量管控

2.1 土方工程质量管控

水利水电土方工程质量管控需贯穿开挖、回填与边坡修整全流程,是保障渠体整体稳定性的基础。土方开挖管控需严格按照施工设计标准把控开挖范围与深度,精准控制开挖作业速度,避免开挖过深或过浅引发后续施工隐患,开挖作业面需及时清理,清除作业过程中产生的松动土体与杂物,保障开挖作业顺畅推进^[2]。土方回填管控需选用符合水利工程施工规范的回填材料,分层开展回填作业,分层进行压实处理,压实作业需全面覆盖回填区域,避免出现漏压、虚压等问题,防止回填后

出现沉降、开裂等质量缺陷。边坡修整管控需按照设计要求精准调整边坡坡度，修整边坡表面平整度，清除边坡松动土体，强化边坡稳定性，为后续渠体施工筑牢基础。

2.2 基础工程质量管控

水利水渠基础工程质量直接决定整体工程承载能力，基础开挖尺寸与深度管控需精准贴合设计标准，通过专业测量手段把控开挖精度，及时调整开挖偏差，确保开挖尺寸符合施工要求。基础夯实管控需采用专业夯实设备，全面覆盖基础各个区域，确保基础密实度达到施工规范标准，减少后期沉降风险。基础垫层施工管控需选用适配的垫层材料，严格把控垫层铺设厚度，确保垫层均匀平整、衔接紧密，为渠体结构施工提供可靠支撑，保障基础工程承载能力满足设计要求，为渠体长期稳定运行提供保障。

2.3 渠体结构施工质量管控

渠体模板安装与固定管控需选用强度、刚度符合要求的模板材料，注重模板拼接精度，安装过程中精准调整模板位置，确保模板牢固稳定，避免浇筑过程中出现模板移位、变形等问题，影响渠体结构成型质量。钢筋加工与安装管控需严格按照设计规格加工钢筋，精准控制钢筋间距与长度，安装过程中精准定位，确保钢筋安装位置符合设计要求，衔接紧密，保障钢筋结构受力均匀。混凝土浇筑管控需控制浇筑速度与浇筑量，确保混凝土均匀铺设，浇筑后及时进行表面修整，避免出现蜂窝、麻面等外观缺陷，保障渠体表面平整光滑，符合施工规范。一般来说，混凝土浇筑速度应控制在每小时3-5立方米，表面平整度偏差应控制在±3毫米以内。

2.4 防渗工程质量管控

防渗工程是水利水渠工程的关键环节，直接影响水渠防渗性能与长期运行稳定性。防渗材料铺设管控需确保材料铺设平整、无破损，严格把控材料铺设顺序，避免出现铺设漏洞。防渗层衔接管控需注重层间贴合度，确保衔接紧密、无缝隙，杜绝渗漏隐患。防渗施工平整度与密实度管控需采用专业检测手段，实时把控施工精度，确保防渗层密实均匀，全面提升渠体防渗性能，避免后期运行过程中出现渗水、漏水等问题，保障水渠长期稳定运行。

2.5 附属设施施工质量管控

闸门、涵洞施工管控需注重安装精度，精准调整安装位置，确保安装牢固，保障使用功能达标。护坡、护岸施工管控需选用适配的防护材料，严格把控施工工艺，确保护坡、护岸结构稳定，能够有效抵御水流冲刷，延长工程使用寿命^[3]。排水、引水设施施工管控需结合水

渠实际走向，规范铺设流程，确保排水畅通、引水顺畅，避免出现堵水、漏水等问题。各项附属设施施工需与渠体结构协同推进，注重施工衔接，保障整体工程质量统一，充分发挥附属设施与渠体结构的协同作用。

3 水利水渠施工流程规范

3.1 总体施工流程

水利水渠总体施工流程需遵循循序渐进的原则，以施工前期准备为起始环节，完成各项准备工作后转入土方开挖作业，开挖达标后开展基础施工，基础工程验收合格再推进渠体结构施工，渠体结构成型后进行防渗施工，防渗工程完工后实施附属设施施工，所有主体及附属工程施工完毕后进入施工收尾阶段，形成完整的施工流程闭环。流程推进需严格贴合设计标准，每一道工序完成后需经过质量核查，合格后方可进入下一道工序，确保流程有序推进，为工程质量提供保障。

3.2 分部分项工程施工流程

分部分项工程施工流程需结合各工程特性科学制定，土方工程施工流程需先完成测量放线，依据放线标记开展开挖作业，开挖至设计深度后进行边坡修整，修整合格后转入回填作业，回填分层完成并压实达标后，进入下一分项工程施工。基础工程施工流程需先明确开挖尺寸与深度，精准开挖后进行夯实处理，夯实达标后铺设垫层，垫层施工完成并核查合格后，方可开展后续渠体施工。渠体结构施工流程需先进行模板安装与固定，模板验收合格后开展钢筋加工与安装作业，钢筋安装到位并核查无误后，进行混凝土浇筑作业，浇筑完成后及时进行渠体表面修整，确保渠体外观与结构符合设计要求。防渗工程施工流程需先清理作业面，确保作业面平整无杂物，再按照设计要求铺设防渗材料，铺设过程中把控铺设精度，完成后检查防渗层衔接情况，确保无衔接漏洞。附属设施施工流程需配合渠体施工进度推进，闸门、涵洞施工需在渠体结构成型后开展，严格把控安装精度，护坡、护岸施工需同步衔接渠体成型进度，排水、引水设施施工需结合渠体实际走向铺设，确保设施功能与渠体适配，保障整体工程协同运行。

3.3 施工流程衔接管控

各分部分项工程衔接节点管控需聚焦流程衔接的顺畅性与规范性，明确各工序衔接节点的质量要求，提前排查衔接过程中可能出现的隐患^[4]。工序交接管控需建立规范的交接机制，上一道工序完成后，由作业班组完成自检，自检合格后提交交接申请，经专业人员核查确认合格，方可移交下一道工序作业班组。衔接节点需重点把控施工衔接的连贯性，避免出现工序脱节、衔接不紧

密等问题,针对衔接过程中出现的偏差,及时进行调整修正,确保每一道衔接环节符合施工标准。通过强化衔接管控,保障各分部分项工程施工流程有序衔接,推动整体施工工作高效推进,保障工程施工质量与进度同步达标。

4 水利水渠施工收尾阶段质量管控

4.1 施工清理管控

水利水渠施工现场清理需贯穿收尾阶段全过程,重点针对施工过程中遗留的建筑材料、施工废渣及临时设施废弃物开展系统性清理作业。清理范围覆盖水渠施工沿线所有作业区域,包括渠体周边临时堆放点、施工便道及临时搭建设施拆除后遗留区域,确保清理作业无死角、无遗漏。清理作业需符合水利工程施工清理相关技术要求,清理后的建筑废渣需按照水利工程环保施工规范进行集中处置,严禁随意堆放或丢弃,避免对周边环境及水渠后续运行造成不利影响。水利水渠渠体内部杂物清理聚焦渠体内部施工遗留物,包括混凝土残渣、钢筋碎屑、模板碎片及施工过程中掉落的各种杂物。清理作业需结合水渠结构特点,采用人工清理与机械辅助清理相结合的方式,针对渠底、渠壁等关键部位进行细致清理,确保渠体内部表面平整、无杂物堆积。清理完成后需对渠体内部进行全面排查,保障渠体内部无影响过水能力及工程质量的杂物残留,为水渠后续试水及正式投入使用奠定基础。

4.2 施工成品保护

水利水渠渠体成品防护需根据渠体结构类型及施工完成度,采取针对性的防护措施。对于刚完成浇筑的混凝土渠体,需做好保湿养护防护,避免表面出现裂缝、起砂等质量缺陷,养护周期需符合水利混凝土工程施工质量管控相关技术标准,一般养护周期不少于14天。同时需设置防护围挡,禁止无关人员及机械设备进入渠体作业区域,防止渠体表面受到碰撞、磨损等人为损坏,保障渠体结构完整性。水利水渠附属设施成品防护涵盖闸门、涵洞、护坡、护岸及排水引水设施等所有附属构件。针对闸门、涵洞等精密构件,需采取防尘、防潮防护措施,避免构件表面锈蚀、变形,影响启闭功能及使用寿命^[5]。对于护坡、护岸等设施,需加强周边巡查,及时清理周边杂物,防止雨水冲刷导致护坡、护岸出现坍塌、损坏等问题,确保附属设施与渠体主体结构协同发挥作用。

塌、损坏等问题,确保附属设施与渠体主体结构协同发挥作用。

4.3 施工收尾检查

水利水渠收尾工序完整性检查需对收尾阶段所有施工工序进行全面梳理,核查各工序是否按照施工方案及技术要求完成作业,梳理未完成工序及存在的问题,及时组织人员进行整改完善。检查内容涵盖清理作业、成品养护、临时设施拆除等所有收尾环节,确保各工序衔接顺畅、完成质量符合标准,无工序遗漏或质量隐患。水利水渠成品外观与尺寸检查需严格按照水利水渠施工质量验收相关技术规范开展作业,采用专业测量工具对渠体断面尺寸、长度、坡度及附属设施安装尺寸进行精准测量。外观检查重点排查渠体表面是否存在裂缝、蜂窝、麻面等质量缺陷,附属设施安装是否平整、牢固。对检查中发现的尺寸偏差及外观缺陷,需及时采取整改措施,确保成品质量达到设计要求,保障水利水渠工程后续安全稳定运行。

结束语

水利水渠工程施工质量管控与流程规范是一项系统且复杂的工作,贯穿于工程建设的全过程。从前期的精心筹备,到施工过程中的严格把控,再到收尾阶段的细致检查,每一个环节都紧密相连、相互影响。只有严格遵循相关规范,将质量管控措施落到实处,才能有效避免质量问题的发生,打造出高质量的水利水渠工程,使其更好地服务于社会经济发展,为保障人民群众的生产生活发挥重要作用。

参考文献

- [1]李黎临,唐新平.水利工程常见围堰类型及施工质量管控要点研究[J].工程建设与设计,2026(3):186-188.
- [2]王军团.电子设备助力水利工程施工监理质量实时监控策略探究[J].消费电子,2025(12):169-171.
- [3]苗苏萍.水利工程施工中混凝土质量精细化管控与缺陷修复技术研究[J].中国住宅设施,2025(3):79-81.
- [4]郝玉良,张敏杰.水利工程混凝土浇筑施工中的质量风险识别与动态管控策略[J].中国科技信息,2026,38(6):152-155.
- [5]林素婷.新时代背景下水利工程施工管理特点及质量控制措施[J].工程与建设,2025,39(3):715-716,722.