

# 水利工程施工技术及其现场施工管理

王彬<sup>1</sup> 卢伟<sup>2</sup>

1. 河南龙楷建设工程有限公司 河南 南阳 473000

2. 邓州市水利工程建设有限责任公司 河南 南阳 473000

**摘要:** 水利工程综合性强, 施工技术选择需综合考量多方面因素。其核心施工技术涵盖基础处理、混凝土施工、防渗施工等, 精准应用可保障工程质量。现场施工管理核心内容包括质量、进度与安全, 需构建完备体系、强化把控与防护。同时, 要做好人员、设备、材料管理保障, 构建合理配置与管理制度, 强化日常管理与维护, 严格管控全流程, 确保水利工程施工安全、优质、高效推进。

**关键词:** 水利工程; 施工技术; 现场管理; 质量控制

引言: 水利工程作为国家基础设施建设的关键领域, 其施工质量与进度直接关系到社会经济发展和民生保障。鉴于水利工程具有综合性、系统性特点, 施工环境复杂多变, 涵盖高空、水上、地下等危险场景, 对施工技术与现场管理提出了极高要求。精准运用基础处理、混凝土浇筑、防渗等核心技术, 严格把控现场施工质量、进度与安全, 并做好人员、设备、材料等管理保障工作, 是确保水利工程安全、优质、高效建设的关键所在。

## 1 水利工程核心施工技术概述

水利工程作为一项综合性、系统性工程, 其施工技术的选择与运用至关重要, 需综合考量工程的功能定位、地质条件、施工环境以及工期要求等多方面因素。不同施工环节有着与之对应的核心技术, 精准且合理地应用这些施工技术, 不仅能有效攻克施工过程中遇到的技术难题, 还能显著提升施工效率, 保障工程质量达到设计标准。(1) 在水利工程的基础工程施工环节, 需根据不同的地质状况和上部结构要求, 选择适宜的基础形式与施工技术。例如, 在软土地基上, 常采用桩基础施工技术, 通过打入或灌注桩来增强地基承载能力, 防止地基沉降; 对于岩石地基, 则可能采用锚固技术, 将结构与岩石紧密连接, 提高整体稳定性。(2) 主体结构施工是水利工程的核心部分, 涉及混凝土浇筑、钢结构安装等关键技术。混凝土浇筑需严格控制配合比、浇筑顺序和振捣工艺, 确保混凝土强度和密实性; 钢结构安装则要保证构件的精度和连接质量, 通过精确测量和合理焊接, 使钢结构具备足够的强度和刚度。(3) 水利工程施工还涉及土石方开挖、爆破、灌浆等众多技术环节, 每个环节都有其独特的技术要求和操作规范。只有全面掌握并合理运用这些核心技术, 才能确保水利工程施工的顺利进行, 实现工程的安全、优质、高效建设<sup>[1]</sup>。

## 2 关键施工技术应用要点

### 2.1 基础处理施工技术

基础工程是水利工程的核心组成部分, 其施工质量直接决定了整个工程的稳定性与安全性。基础处理技术的核心目标是改善地基的承载能力、抗渗能力和稳定性, 常见的基础处理技术包括换填垫层法、夯实法、挤密法等。换填垫层法主要适用于地基承载力不足的情况, 通过将基础底面以下一定深度的软弱土层挖除, 替换为强度高、稳定性好的材料(如碎石、卵石、灰土等), 并分层夯实至规定密实度, 从而提升地基的承载性能。夯实法分为机械夯实和强夯, 其中强夯法通过重锤自由下落产生的巨大冲击力, 对地基土进行夯实加固, 适用于碎石土、砂土、低饱和度的粉土与黏性土等地基类型, 施工过程中需严格控制重锤重量、落距、夯实遍数等参数, 确保夯实效果。挤密法则是通过振动或冲击等方式, 将挤密桩打入地基, 挤密周围土体, 提高地基土的密实度和承载力, 同时减少地基沉降量。

### 2.2 混凝土施工技术

混凝土是水利工程主体结构的主要材料, 其施工技术直接影响工程结构的强度、耐久性和抗渗性。混凝土施工技术涵盖搅拌、运输、浇筑、养护等多个环节, 每个环节都需严格把控技术要点。在混凝土搅拌环节, 需根据混凝土的强度等级和性能要求, 精准控制原材料的配合比, 确保水泥、砂、石、水及外加剂的用量准确无误, 同时控制搅拌时间, 保证混凝土搅拌均匀。运输环节需选择合适的运输设备, 确保混凝土在运输过程中不发生离析、泌水现象, 且运输时间需控制在混凝土初凝时间以内, 避免影响混凝土的施工性能。浇筑环节需根据工程结构的特点, 合理划分浇筑仓位和浇筑顺序, 采用分层浇筑、分层振捣的方式, 振捣过程中需确保振捣

到位，避免出现蜂窝、麻面、空洞等质量缺陷。养护环节是保障混凝土强度增长的关键，需在浇筑完成后及时覆盖保湿材料，控制养护温度和湿度，确保养护时间充足，防止混凝土出现裂缝<sup>[2]</sup>。

### 2.3 防渗施工技术

防渗性能是水利工程的核心功能之一，防渗施工技术的应用直接关系到工程的正常运行和使用寿命。常见的防渗施工技术包括防渗墙技术、土工合成材料防渗技术、灌浆防渗技术等。防渗墙技术通过在地基或坝体中构筑连续的混凝土防渗墙，阻断地下水或库水的渗透通道，适用于大坝、水闸等工程的防渗处理，施工过程中需控制成槽精度、墙体混凝土强度和墙体接头质量，确保防渗墙的连续性和防渗效果。土工合成材料防渗技术采用土工膜、土工布等土工合成材料作为防渗层，具有重量轻、防渗性能好、施工便捷等优点，适用于渠道、蓄水池等工程的防渗处理，施工过程中需确保土工合成材料的铺设平整、搭接牢固，避免出现破损、渗漏现象。灌浆防渗技术通过向地基或坝体的裂隙、孔隙中注入水泥浆、化学浆液等灌浆材料，填充裂隙和孔隙，形成连续的防渗体，适用于处理地基渗漏、坝体渗漏等问题，施工过程中需合理选择灌浆材料、控制灌浆压力和灌浆量，确保灌浆效果。

## 3 水利工程现场施工管理核心内容

### 3.1 现场施工质量管理

现场施工质量管理是确保水利工程施工质量达标的核心要素，必须全面渗透至施工全流程的每一处细节。

(1) 要构建完备的质量检查体系，清晰界定质量检查的项目范畴、验收标准以及检查频次。针对施工原材料与构配件，实施严格的进场核查，仔细查验其质量证明文件，并按规定比例进行抽样送检，从源头上杜绝不合格材料流入施工现场。(2) 强化施工工序的质量把控，针对关键工序与特殊工序，制定专项质量控制方案，安排专业技术人员现场监督指导。严格执行工序交接检验制度，在上一道工序经检验合格，并办理书面交接手续后，才可开启下一道工序施工，防止质量缺陷累积传递。(3) 加大施工过程质量巡检力度，采用定期与不定期相结合的方式，及时发现并纠正施工中的质量问题，对质量隐患建立整改台账，明确整改责任人与整改期限，跟踪整改效果直至彻底消除隐患。同时，做好施工质量记录管理工作，保证记录及时、精准、完整，为工程质量追溯与验收提供坚实的数据支撑。

### 3.2 现场施工进度管理

现场施工进度管理旨在保障水利工程严格依照预定

进度计划有序开展，精准把控施工周期，实现工程按时交付。(1) 要依据工程的规模体量、技术复杂程度、可调配的施工资源等实际情况，运用科学的规划方法，制定出详尽且合理的施工进度计划。该计划应清晰界定各施工阶段、各施工工序的具体起止时间、施工任务以及关键完成节点，为施工活动提供明确的指引。(2) 在进度计划执行过程中，要构建完善的跟踪监控机制。定期对施工进度展开全面检查与深入分析，将实际施工进度与计划进度进行细致对比，精准找出偏差所在。针对偏差产生的原因，迅速制定并实施有效的调整策略，确保进度回归正轨。(3) 资源配置是进度管理的关键环节，需严格依照进度计划需求，合理调配人力、物力、财力等资源，保证资源供应的及时性与充足性，防止因资源短缺引发施工停滞。此外，还要强化各施工班组间的协调沟通，优化施工工序衔接，减少交叉作业干扰，提升整体施工效率，保障进度计划顺利落地<sup>[3]</sup>。

### 3.3 现场施工安全管理

水利工程因施工环境具有高度的复杂性，涵盖高空、水上、地下等众多危险作业场景，现场施工安全管理成为保障工程顺利推进与人员生命财产安全的关键环节。(1) 要构建完备的现场安全管理体系，清晰界定各级管理人员及施工人员的安全管理职责，通过签订安全责任书等方式，将安全管理责任精准落实到每个岗位、每个人，保证安全管理工作纵向到底、横向到边，无死角覆盖。(2) 强化施工安全防护措施的落地执行，针对各类危险作业区域，设置醒目且规范的安全警示标识，配备齐全且符合标准的安全防护设施，如安全网、防护栏等，同时储备充足的应急救援器材，如灭火器、急救箱等。(3) 加大对施工人员的安全培训与教育力度，定期组织安全知识讲座、技能培训与应急演练，提升其安全意识与操作技能，规范作业行为，从源头上杜绝违章作业、冒险作业等危险举动。此外，加强施工现场的安全巡检，建立隐患排查治理台账，对发现的安全问题立即整改，将事故隐患消灭在萌芽状态。

## 4 现场施工管理的保障措施

### 4.1 人员管理保障

在水利工程施工里，施工人员作为施工活动的直接践行者，其管理成效是现场施工管理稳固的基石，需予以高度重视。(1) 构建科学合理的人员配置机制至关重要。要依据施工任务的规模大小、难度高低以及进度要求，精准配备具备相应专业资质与熟练技能的施工人员。同时，明确各岗位人员的具体职责与分工，绘制详细的岗位责任图，清晰界定每个人的工作范围与任务，

防止出现人员职责不清引发的推诿扯皮、工作重叠或空白等问题,避免因人员闲置浪费或短缺而影响施工进度。(2)强化对施工人员的日常管理。建立完善的人员考勤制度与绩效考核制度,通过严格的考勤管理,确保施工人员按时到岗,认真履职。以绩效考核为有力杠杆,将工作成果与薪酬、晋升紧密挂钩,充分调动施工人员的积极性与主动性,激励他们高效完成岗位职责。(3)注重施工人员能力提升。定期组织技术培训和技能比武活动,为施工人员搭建学习交流的良好平台,使其不断接触新知识、新技能,持续提升技术水平和业务能力,为水利工程施工质量和效率的提升筑牢坚实的人才根基<sup>[4]</sup>。

#### 4.2 设备管理保障

在水利工程施工中,施工设备是关键物质支撑,其性能与运行状态对施工进度和质量有着直接且重大的影响,因此必须做好设备管理保障工作。(1)要构建完备的设备管理制度,对施工设备实施全生命周期的精细化管控。从采购或租赁环节开始,就需综合考量设备性能、技术参数、适用性等多方面因素,精心挑选性能稳定可靠、完全契合施工要求的设备,从源头上为工程质量与进度把好设备质量关。(2)设备投入使用后,规范操作与日常维护保养至关重要。要严格规范操作流程,组织操作人员参加专业培训,确保其熟练掌握操作规程,按规范作业,避免违规操作导致设备损坏或故障。同时,制定详细的设备维护计划,定期对设备进行全面检修和精准调试,及时发现并排除潜在故障隐患。通过这些措施,让设备始终维持良好的运行状态,为水利工程施工活动的稳步推进提供坚实有力的设备保障,助力工程高效、优质完成。

#### 4.3 材料管理保障

施工材料是构建水利工程实体的根基,其质量优劣对工程整体质量起着决定性作用。因此,构建一套严谨细致的材料管理制度,对材料全流程实施严格管控,是保障水利工程施工质量的关键。(1)在采购环节,需全面且深入地考察供应商的信誉资质与产品质量。不仅要查看其过往业绩、客户评价,还要核实其生产许可证、

质量认证等文件,优先选择口碑良好、产品稳定达标的企业。同时,严格执行采购检验制度,对每一批次材料进行细致入微的检验,涵盖外观、尺寸、物理性能、化学成分等多项指标,确保其完全符合质量标准。运输时,依据材料的特性,如易碎性、防潮性、耐腐蚀性等,挑选适配的运输方式与设备,并做好防护措施,如为易碎品加装缓冲材料,为易受潮材料做好防潮包装,防止运输途中材料受损。(2)储存阶段,要合理规划场地,按照材料的类型与特性分类存放,设置明显的标识。采取防潮、防晒、防锈、防火等有效防护手段,定期检查材料状态,避免材料变质损坏。使用过程中,严格依照施工规范与材料使用说明精准配料、规范操作,强化材料消耗管控,建立材料使用台账,杜绝浪费,实现材料的最大化合理利用<sup>[5]</sup>。

#### 结束语

水利工程核心施工技术、现场施工管理及其保障措施,是保障工程顺利推进、实现预期目标的关键要素。精准应用基础处理、混凝土、防渗等核心技术,能为工程质量奠定坚实基础;全面落实施工质量管理、进度管理、安全管理等核心内容,可确保工程有序推进、安全可靠;扎实做好人员、设备、材料等管理保障工作,能为施工活动提供有力支撑。只有将这些方面紧密结合、协同推进,才能有效应对水利工程复杂多变的施工挑战,打造出质量过硬、功能完备、效益显著的水利工程,为社会经济发展与生态环境保护贡献坚实力量。

#### 参考文献

- [1]刘思佳,王佳玮,王晨,等.水利工程施工技术及其管理水平提升策略[J].价值工程,2024,43(33):63-65.
- [2]贺银强.关于建筑工程施工技术及其现场施工管理策略探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(19):56-58.
- [3]李周敏.针对建筑工程施工技术及其现场施工管理的研究[J].广东建材,2024,40(06):152-154.
- [4]庠海斌.浅析水利工程施工技术及其现场施工管理[J].黑龙江水利科技,2024,52(01):106-109.
- [5]黄世强.水利工程施工技术及其现场施工管理对策[J].水上安全,2023,(16):172-174.