

# 水利工程施工技术措施及水利工程施工

刘冰

山东曹县人民政府郑庄街道办事处 山东 菏泽 274000

**摘要:** 随着水利建设浪潮涌,技术革新刻不容缓。本文聚焦水利工程施工,详细阐述了施工技术措施,涵盖土方开挖、混凝土浇筑、防渗处理及结构施工与设备安装技术;分析了施工管理要素,包括施工组织设计、进度控制、安全管理及环境保护管理。同时,针对施工技术与管理提出优化策略,如推广数字化施工管理技术、强化施工过程质量控制、构建安全风险防控体系以及推动绿色施工与可持续发展,旨在为提升水利工程施工质量、效率与安全性提供理论参考与实践指导。

**关键词:** 水利工程; 施工技术; 施工管理; 优化策略

引言: 水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,对保障水资源合理利用、防洪减灾及促进经济社会发展意义重大。在水利工程建设过程中,科学合理的施工技术措施与高效有序的施工管理是确保工程顺利实施、实现预期目标的关键。然而,当前水利工程施工面临着技术复杂、管理难度大等诸多挑战。深入探讨水利工程施工技术措施及施工管理要素,并提出针对性的优化策略,对于提高水利工程建设水平、推动行业可持续发展具有重要的现实价值。

## 1 水利工程施工技术措施

### 1.1 土方开挖技术

土方开挖是水利工程施工的基础环节,其质量与效率直接影响后续工程的开展。在开挖前,需进行全面的地质勘察,明确土层分布、地下水位等情况,以此制定科学合理的开挖方案。开挖过程中,要根据工程特点和现场条件选择合适的开挖方式。对于大面积的浅层土方,常采用机械开挖,如挖掘机、装载机等,能大幅提高开挖效率。而对于深度较大或周边环境复杂的区域,则需结合人工开挖,确保开挖精度和边坡稳定性。同时,要严格控制开挖的坡度和深度。合理的坡度能防止土体滑坡和坍塌,保障施工安全。开挖深度需严格按照设计要求进行,避免超挖或欠挖。若出现超挖情况,应及时用合适的材料回填并夯实。此外,做好排水工作也至关重要。在开挖区域设置排水沟和集水井,及时排除地下水 and 地表水,防止积水对土方造成浸泡和软化,影响土方质量和边坡稳定。

### 1.2 混凝土浇筑技术

混凝土浇筑是水利工程施工中的关键工序,其质量关乎整个水利工程的结构安全与耐久性。在浇筑前,需对模板、钢筋等做好全面检查,确保其尺寸、位置准确,

强度和稳定性符合要求,同时清理模板内的杂物和积水。对混凝土原材料的质量也要严格把控,水泥、砂石、外加剂等应符合相关标准,并根据工程需求和试验确定合理的配合比。浇筑时,要根据结构特点和施工条件选择合适的浇筑方法。对于大体积混凝土,可采用分层分段浇筑,控制每层厚度,避免出现冷缝。同时,要保证混凝土浇筑的连续性,尽量减少间歇时间。使用振捣器进行振捣时,要遵循“快插慢拔”的原则,确保混凝土密实,避免漏振、过振。浇筑完成后,要做好养护工作。根据气温和环境条件,采用覆盖保湿、喷水养护等方法,保持混凝土表面湿润,防止因水分蒸发过快而产生裂缝,保证混凝土强度正常增长,从而提高水利工程的整体质量。

### 1.3 防渗处理技术

防渗处理是水利工程施工中保障工程安全与稳定运行的核心环节,能有效防止水体渗漏,避免水资源浪费及周边地质灾害。在水利工程里,常用的防渗处理技术多样。土工膜防渗技术通过铺设土工膜形成隔水层,其具有良好的柔韧性与防渗性能,能适应不同形状的基础,且施工相对简便,广泛应用于堤坝、渠道等工程。混凝土防渗墙技术则是利用专用机械设备建造较厚的混凝土墙体,深入地下阻断渗漏通道,适用于深层地基防渗,像大型水库坝基防渗常采用此技术。另外,高压喷射灌浆防渗技术借助高压水射流冲击破坏土体,同时注入水泥浆,使其与土体混合形成防渗体,能处理复杂地层,灵活性高。施工过程中,要严格把控材料质量,精确控制施工参数,如灌浆压力、混凝土配合比等。同时,加强质量检测,采用钻孔取芯、压水试验等方法检验防渗效果,确保防渗处理达到设计要求,保障水利工程的长期安全运行。

### 1.4 结构施工与设备安装技术

结构施工与设备安装技术是水利工程实现功能的关键支撑, 关乎工程整体性能与运行效果。在结构施工方面, 针对不同水利工程结构, 如水闸、泵站、堤坝等, 需采用适宜的施工方法。对于钢筋混凝土结构, 要精准把控钢筋的绑扎、焊接, 保证其强度与位置符合设计要求; 模板安装要牢固、平整, 确保混凝土成型尺寸准确; 混凝土浇筑与养护需严格遵循规范, 避免出现裂缝等质量问题, 保障结构强度与耐久性。设备安装技术同样不容忽视。水利设备种类繁多, 如水泵、闸门、启闭机等。安装前, 要仔细核对设备型号、规格, 检查设备完好性。安装过程中, 遵循设备安装说明书与相关标准, 精确就位、找平找正, 保证设备安装精度。同时, 做好设备调试工作, 检查设备运行是否平稳、各项参数是否正常, 确保设备能安全、高效运行, 为水利工程的正常运转提供坚实保障<sup>[1]</sup>。

## 2 水利工程施工管理要素

### 2.1 施工组织设计管理

施工组织设计管理是水利工程施工管理的核心要素, 对工程顺利推进起着关键作用。施工组织设计是对水利工程施工活动的全面规划和统筹安排。它需综合考虑工程规模、结构特点、施工条件、工期要求等诸多因素。科学合理的施工组织设计能明确施工流程, 合理安排各分项工程的施工顺序和时间节点, 避免工序间的冲突与延误, 有效提高施工效率。在人员组织方面, 依据工程需求合理配置各类专业人员, 明确岗位职责, 确保人员技能与岗位相匹配, 保障施工操作的规范性和专业性。物资管理上, 精准计算材料、设备的用量和进场时间, 避免物资积压或短缺, 降低工程成本。同时, 施工组织设计要具备前瞻性和灵活性, 能应对施工过程中可能出现的地质变化、恶劣天气等突发情况, 及时调整施工方案。通过严谨的施工组织设计管理, 可实现施工资源的优化配置, 保证工程质量、进度和安全, 推动水利工程按时、高质量完成。

### 2.2 施工进度控制管理

施工进度控制管理是水利工程施工管理的重要环节, 关乎工程能否按时交付使用, 直接影响工程经济效益与社会效益。在水利工程开工前, 需依据合同工期、工程规模和施工条件等, 制定科学合理的施工进度计划, 明确各阶段施工任务、起止时间和关键节点。该计划是进度控制的依据和目标。施工过程中, 要实时监控进度执行情况。通过定期收集实际进度数据, 与计划进度对比分析, 及时发现偏差。若出现进度滞后, 需深入剖析原因, 如是否是资源供应不足、施工工艺问题或外部因素

干扰等。针对偏差, 采取有效纠偏措施。资源方面, 合理调配人力、物力和财力, 确保施工所需; 技术上, 优化施工方案, 提高施工效率; 若因外部因素, 积极与相关部门沟通协调解决。同时, 建立进度协调机制, 加强各参建方沟通, 及时解决施工中出现的各种问题, 保证施工按计划有序推进, 确保水利工程按时完工。

### 2.3 施工安全管理

施工安全管理是水利工程施工管理中的重中之重, 关乎施工人员的生命安全以及工程的顺利推进。水利工程施工环境复杂, 存在诸多安全隐患, 如高处作业可能发生坠落、深基坑作业易出现坍塌、电气设备使用不当会引发触电等。因此, 必须构建完善的安全管理体系, 明确各级管理人员和施工人员的安全职责, 将安全责任落实到每个环节、每个人。加强安全教育培训至关重要, 定期组织施工人员学习安全法规、操作规程和应急处理知识, 提高其安全意识和自我保护能力。同时, 在施工现场设置明显的安全警示标志, 配备齐全的安全防护用品, 并监督施工人员正确使用。此外, 要强化安全检查与隐患排查治理, 定期开展全面安全检查和专项检查, 及时发现并消除安全隐患。制定完善的应急预案, 定期组织演练, 确保在发生安全事故时能迅速、有效地进行救援和处理, 最大限度减少事故损失, 保障水利工程施工安全有序进行。

### 2.4 施工环境保护管理

施工环境保护管理是水利工程施工管理不可或缺的一部分, 对维护生态平衡、减少施工对周边环境的负面影响意义重大。水利工程施工往往涉及大面积的土地开挖、物料堆放与运输, 易引发水土流失、扬尘污染等问题。施工过程中, 需采取有效措施控制扬尘, 如对施工现场道路进行硬化处理, 定期洒水降尘, 对易产生扬尘的物料进行覆盖。同时, 合理规划施工场地, 设置排水系统, 防止污水随意排放, 避免对周边水体造成污染。对于施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾, 要进行分类收集与处理, 可回收利用的尽量回收, 不可回收的按照环保要求妥善处置。此外, 还要注重对施工区域周边生态环境的保护, 减少对植被的破坏, 施工结束后及时进行生态修复。通过加强施工环境保护管理, 不仅能降低施工对环境的损害, 还能提升企业的社会形象, 实现水利工程建设经济效益与环境效益的双赢, 推动水利行业可持续发展<sup>[2]</sup>。

## 3 水利工程施工技术与管理优化策略

### 3.1 推广数字化施工管理技术

在水利工程领域推广数字化施工管理技术, 是顺应

时代发展、提升工程效能的必然选择。借助BIM(建筑信息模型)技术,能构建高度逼真的三维工程模型,将工程的各个细节精准呈现。施工人员通过该模型,可提前熟悉施工流程与结构要点,有效减少施工中的失误与返工情况。物联网技术的融入,让施工现场实现了“智慧感知”。在关键设备和区域布置传感器,能实时收集温度、湿度、应力等数据,并将信息迅速反馈至管理平台。管理人员无论身处何地,都能通过手机或电脑远程监控施工状态,及时发现潜在问题并下达指令。大数据分析则为决策提供了科学依据。对施工过程中积累的海量数据进行挖掘,可了解材料消耗规律、进度偏差原因等,从而优化施工方案和资源配置。例如,根据混凝土浇筑数据调整配合比和浇筑速度,提高工程质量。

### 3.2 强化施工过程质量控制

强化施工过程质量控制是打造优质水利工程的关键环节。施工前,要对施工图纸进行严格审核,组织设计、施工、监理等多方参与图纸会审,确保设计合理、可行,避免因设计缺陷导致质量问题。同时,对原材料和构配件的质量严格把关,检查质量证明文件,进行抽样复验,不合格的材料坚决不允许进入施工现场。施工过程中,严格执行工序交接制度。每道工序完成后,施工班组先进行自检,合格后提交给下道工序班组互检,再由专职质检员进行专检。只有检验合格,才能进入下一道工序。对于关键工序和隐蔽工程,如地基处理、钢筋连接等,要实行旁站监督,详细记录施工过程和质量情况。施工后,按照验收标准对工程进行全面检查。对发现的质量问题,及时分析原因并制定整改措施,确保问题得到彻底解决。

### 3.3 构建安全风险防控体系

构建完善的安全风险防控体系是保障水利工程施工安全的重要举措。首先,要进行全面的安全风险识别。组织专业人员对施工现场的地质条件、周边环境、施工工艺等进行详细分析,找出可能存在的安全风险点,如高处坠落、物体打击、触电等,并建立风险清单。针对识别出的风险,进行科学的风险评估。根据风险发生的可能性和后果严重程度,确定风险等级,制定相应的防控措施。对于高风险作业,要编制专项施工方案,并进

行专家论证。加强安全教育培训,提高施工人员的安全意识和操作技能,使其熟悉安全风险和防控措施。在施工现场,设置明显的安全警示标志,配备齐全的安全防护用品。建立安全检查制度,定期和不定期地进行安全检查,及时发现和消除安全隐患。同时,制定应急预案,定期组织演练,提高应对突发事件的能力。

### 3.4 推动绿色施工与可持续发展

推动绿色施工与可持续发展是水利工程施工的必然趋势。在施工过程中,要注重资源的节约与高效利用。采用节水器具和节水工艺,提高水资源的循环利用率;合理规划材料使用,减少材料浪费,对可回收材料进行分类回收和再利用。优先选用环保型材料和设备,减少施工过程中的环境污染。采用环保型涂料和胶粘剂,减少有害气体的排放。加强施工现场的生态保护,减少对植被的破坏,施工结束后及时进行生态修复,恢复植被和生态环境。同时,将可持续发展理念融入工程规划、设计和施工中。在工程选址和布局时,充分考虑对生态环境的影响,尽量减少对自然景观的破坏。通过推动绿色施工与可持续发展,实现水利工程建设与生态环境的和谐共生,为社会的可持续发展做出贡献<sup>[1]</sup>。

### 结束语

水利工程施工技术措施的优化与完善,是保障工程质量、进度与安全的关键所在。从精准的施工工艺到先进的设备应用,从严格的质量管控到全面的安全保障,每一项技术措施都凝聚着智慧与心血。在施工过程中,我们不断探索创新,积极应对各种挑战。未来,随着科技的持续进步,水利工程施工技术将迈向更高水平。我们应紧跟时代步伐,持续提升技术能力,以更精湛的技术、更科学的管理,打造更多优质水利工程,为经济社会发展和生态保护提供坚实支撑。

### 参考文献

- [1]张冲,孙晓东.水利工程施工技术的应用与管理[J].中国新技术新产品,2021(11):115-117.
- [2]李树林.水利工程施工技术措施及水利工程施工技术管理[J].长江技术经济,2021,5(S1):67-69.
- [3]梁栋辉.大型水利工程施工计划管理综合技术路径分析[J].江苏建材,2022(06):145-146.