

# 水利工程施工技术措施及水利工程施工技术管理

刘夫啟

费县水利工程保障中心 山东 临沂 276000

**摘要:** 水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,对于防洪、灌溉、发电及水资源调配等方面发挥着关键作用。本文探讨了水利工程施工技术措施及其管理的重要性,分析了地基处理、导流与截流、混凝土施工、钢筋施工及水工隧洞施工等关键技术措施。阐述了水利工程施工技术管理的内容,提出了强化技术培训与人才引进、完善技术管理体系、加强信息化技术应用等策略,旨在提升水利工程施工技术管理的整体水平,确保工程质量与安全,推动水利事业的可持续发展。

**关键词:** 水利工程; 施工技术措施; 施工技术管理

## 引言

随着科技的进步与工程规模的扩大,水利工程施工技术及其管理的重要性日益凸显。本文旨在通过深入分析水利工程施工技术措施及其管理内容,探讨提升施工技术管理水平的策略,为水利工程的顺利实施与高效运行提供理论支持与实践指导,促进水利事业的健康发展。

## 1 水利工程施工技术及管理的重要性

水利工程施工技术及管理在水利工程建设中不仅直接关系到工程的顺利进行,还深刻影响着工程的质量、安全、进度以及成本控制等多个方面,其重要性体现在以下方面:(1)是水利工程建设的核心。先进的施工技术能够确保工程按照设计要求精确实施,保证结构的安全性和稳定性。例如地基处理技术、混凝土施工技术、钢筋施工技术,都是确保水利工程主体结构质量的关键环节。这些技术的正确应用,能够有效避免工程出现裂缝、渗漏等问题,从而延长工程的使用寿命。(2)施工技术管理对于工程的高效推进。一个科学、完善的管理体系能够确保施工过程中的各个环节紧密衔接,避免资源浪费和工期延误<sup>[1]</sup>。通过合理调配人力、物力资源,优化施工流程,可以显著提高施工效率,降低成本。同时,严格的技术管理还能及时发现并纠正施工中的偏差,确保工程质量始终处于受控状态。(3)保障施工安全。水利工程往往涉及高空作业、水下作业等高风险环节,一旦发生安全事故,后果将不堪设想。因此,加强施工技术管理,严格执行安全操作规程,加强安全教育和培训,是预防施工事故、保障人员安全的有效途径。(4)关系到工程的环保效益和社会效益。在水利工程施工过程中,采取有效措施减少噪音、粉尘、废水等污染物的排放,保护周边生态环境,是践行绿色发展理念、实现可持续发展的必然要求。通过精细化的施工管理,

可以确保工程在预算范围内按时完成,为社会提供优质的水资源和防洪减灾服务,提升公众满意度。

## 2 水利工程施工技术措施

### 2.1 地基处理技术

地基处理其目的在于提高地基的承载力和稳定性,确保上部结构的安全。地基处理技术措施主要包括以下方面:(1)灌浆作业。灌浆作业通过向地基中注入浆液,填充空隙,提高地基的密实度和承载力。常见的灌浆技术有:接触灌浆:主要用于坝体与基岩或岸坡接触带的灌浆,以改善接触面的抗渗性和整体性。回填灌浆:主要用于坝体内部空洞或裂缝的填充,提高坝体的密实度和抗渗性。帷幕灌浆:在坝基或坝肩的防渗帷幕中灌浆,形成连续的防渗体,防止水库水通过坝基渗漏。固结灌浆:对地基进行加固处理,提高地基的承载力和稳定性。灌浆作业前,需对地基进行详细的勘察和试验,确定灌浆材料、灌浆压力、灌浆孔布置等参数。灌浆过程中,应严格控制浆液的质量和灌浆压力,确保灌浆效果。(2)混凝土防渗墙安装。混凝土防渗墙广泛应用于水库、堤防等水利工程中。防渗墙的安装技术主要有以下几种:槽孔开挖:采用抓斗或冲击钻等设备,按照设计要求开挖防渗墙的槽孔。开挖过程中,应严格控制槽孔的垂直度和槽壁平整度,确保防渗墙的质量。钢筋笼制作与安装:根据设计要求,制作钢筋笼,并将其安装到槽孔中。钢筋笼的制作和安装应符合相关标准和规范,确保钢筋笼的稳定性和耐久性。混凝土浇筑:采用导管法或泵送法等浇筑方式,将混凝土注入槽孔中。浇筑过程中,应严格控制混凝土的坍落度、和易性等性能指标,确保混凝土的浇筑质量。(3)软弱地基加固。对于软弱地基,需采取加固措施以提高其承载力和稳定性。常见的加固方法如下。砂垫层加固:在软弱地

基上铺设一定厚度的砂垫层,通过砂垫层的压缩变形和排水作用,提高地基的承载力<sup>[2]</sup>。爆炸压密加固:利用爆炸产生的冲击波和压缩波,对地基进行压密处理,提高地基的密实度和承载力。换土加固:将软弱地基中的不良土体挖除,换填符合要求的土体,如碎石、砂砾等,以提高地基的承载力。沉箱锚喷加固:在软弱地基中设置沉箱,通过向沉箱内注入高压水或气体,使沉箱下沉至设计深度。

## 2.2 导流与截流技术

导流与截流技术旨在将水流引导至预定位置或截断水流,以确保施工安全和顺利进行,具体技术措施如下:(1)导流技术。导流技术主要包括分期导流和明渠导流两种方式。分期导流:根据施工需要,将水流分期引导至不同的位置,以实现分期施工。分期导流需考虑水流条件、施工工期和成本等因素,制定合理的导流方案。明渠导流:在河道一侧或两侧开挖明渠,将水流引导至明渠中,以实现施工区域的干地作业。明渠导流需考虑明渠的断面尺寸、流速和流量等因素,确保导流效果。(2)截流技术。截流技术主要包括围堰截流和立堵截流两种方式。围堰截流:在河道中修建围堰,将水流截断并引导至围堰外侧或下游。围堰截流需考虑围堰的稳定性、抗渗性和耐久性等因素,确保截流效果。立堵截流:在河道中设置立堵体,将水流截断并引导至立堵体两侧。立堵截流需考虑立堵体的材料、结构和施工方式等因素,确保截流效果。

## 2.3 混凝土施工技术

混凝土施工技术其质量直接关系到工程的整体质量和安全性。混凝土施工技术措施主要包括以下方面:(1)混凝土配合比设计。混凝土配合比设计需根据工程要求、材料性能和施工条件等因素,确定合理的混凝土配合比。配合比设计要满足混凝土的强度、耐久性和易性等要求,同时考虑成本因素,实现经济效益和社会效益的统一。(2)浇筑和振捣。浇筑前,需对模板、钢筋等进行检查,确保其符合设计要求。浇筑过程中,控制混凝土的浇筑速度和高度,避免产生混凝土离析和泌水现象。振捣过程中,采用合适的振捣设备和振捣方式,确保混凝土密实度均匀,无气泡和空洞。(3)养护。养护过程中,保持混凝土表面湿润,避免混凝土因水分蒸发而产生干缩裂缝。养护时间应根据混凝土的强度增长情况和环境条件确定,一般不少于7天。养护期间,定期对混凝土进行检查和记录,及时发现并处理养护中的问题。

## 2.4 钢筋施工技术

钢筋施工技术是水利工程施工中的重要环节,钢筋施工技术措施主要包括以下环节:(1)钢筋的选材。钢筋的选材要根据工程要求、材料性能和成本等因素综合考虑。一般选择质量稳定、性能良好的钢筋材料,如热轧钢筋、冷轧钢筋等。同时关注钢筋的屈服强度、抗拉强度、伸长率等性能指标,确保钢筋满足设计要求。(2)钢筋的加工。钢筋的加工包括钢筋的切断、弯曲、焊接等工序。加工过程中,严格控制加工精度和尺寸偏差,确保钢筋的加工质量。同时关注钢筋的焊接质量,采用合适的焊接方法和焊接材料,确保焊接接头的强度和耐久性。(3)钢筋的连接。钢筋的连接主要包括焊接连接、机械连接和绑扎连接等方式。焊接连接要满足焊接接头的强度要求,同时避免焊接变形和焊接缺陷的产生。机械连接选择合适的连接件和连接方式,确保连接接头的稳定性和耐久性。绑扎连接要采用合适的绑扎材料和绑扎方式,确保绑扎接头的牢固性和稳定性。(4)钢筋的安装。钢筋的安装要根据设计图纸和施工方案进行。安装过程中,要控制钢筋的位置和间距,确保钢筋的布置符合设计要求。

## 2.5 水工隧洞施工技术

水工隧洞施工技术其质量直接关系到隧洞的安全和耐久性。水工隧洞施工技术措施主要包括以下方面:(1)隧洞开挖。开挖过程中,根据地质条件和施工要求选择合适的开挖方法和开挖设备。常见的开挖方法包括钻爆法和掘进机法。钻爆法适用于硬质岩石地层,掘进机法适用于软质岩石和土层。开挖过程中,严格控制开挖进度和开挖质量,确保隧洞的形状和尺寸符合设计要求。(2)支护与衬砌。隧洞开挖完成后,需进行支护与衬砌处理,以提高隧洞的稳定性和耐久性。支护措施主要包括锚杆支护、钢架支护和喷射混凝土支护等。衬砌措施主要包括混凝土衬砌和钢筋混凝土衬砌等。支护与衬砌过程中,严格控制支护和衬砌材料的质量,确保支护和衬砌结构的稳定性和耐久性。

## 3 水利工程施工技术管理的内容

水利工程施工技术管理的内容是确保水利工程顺利实施和高质量完成的关键环节,其内容主要包括以下几个方面:(1)施工计划与组织设计。在施工前制定详细的施工计划,包括工期安排、资源调配等。根据工程设计文件,编制施工组织设计,明确施工顺序、施工方法、施工工艺、施工进度等,以确保施工过程的连续性和均衡性。(2)施工图纸与技术资料管理。施工图纸必须完整、准确,并经设计单位、建设单位、监理单位审核批准后方可使用。编制和整理工程施工图纸和技术资

料,确保施工过程中的准确性和规范性。(3)材料与设备管理。选用符合国家标准和设计要求的原材料、构配件、设备,并确保质量合格<sup>[3]</sup>。在施工过程中,对材料进行验收和登记,对施工设备进行定期检查和维修,确保施工设备和工具的正常运转。(4)施工技术实施与质量控制。严格按照设计要求和施工规范进行施工,确保施工质量。建立健全施工质量控制体系,执行“三检制”(自检、互检、专检),对施工过程中各项工作进行质量检查和验收,及时发现并解决质量问题。(5)施工安全与环境保护。加强施工现场安全管理,严格执行安全生产规章制度,确保施工安全。注重环境保护,减少对周边环境的影响,确保施工过程中不造成环境污染。

(6)施工监测与记录。对施工过程进行监测,包括施工进度、质量、安全等方面的监测,及时发现并处理问题。做好施工记录,包括施工日志、材料验收记录、检验报告等,以便后续的施工总结和问题追溯。

#### 4 提升水利工程施工技术管理的策略

##### 4.1 强化技术培训与人才引进

施工企业应加大对技术人员的培训力度,定期组织技术交流活动,邀请专家进行技术讲座,提升技术人员的专业知识和操作技能。同时鼓励技术人员参加各类技术竞赛和认证考试,以赛促学,以考促练,不断提升个人技术水平和团队协作能力。其次,积极引进高素质的技术人才,特别是具有丰富实践经验和创新能力的人才。通过优化人才招聘流程、提升薪酬待遇、提供良好的职业发展平台等措施,吸引更多优秀人才加入施工团队。同时建立人才激励机制,对在技术创新、质量管理等方面做出突出贡献的人员给予表彰和奖励,激发团队成员的积极性和创造力。此外,还应加强与高校、科研机构的合作,建立产学研合作机制,共同开展技术研发和创新,推动水利工程施工技术的不断进步。

##### 4.2 完善技术管理体系

施工企业要建立完善的技术管理体系,明确技术管理职责和流程,确保各项技术管理工作有章可循、有据可查。在技术管理体系中,应涵盖施工图纸审核、技术交底、施工日志记录、质量检验与评定等多个环节,形成闭环管理。施工图纸审核是技术管理的关键环节,要

组织专业人员对图纸进行细致审查,确保图纸的准确性和可行性<sup>[4]</sup>。技术交底则要将设计意图、施工要求、关键工艺等准确传达给施工人员,确保施工过程中的规范操作。施工日志记录要详细记录施工过程中的关键节点、质量问题及处理措施等,为后续施工总结和问题追溯提供依据。质量检验与评定是确保工程质量的重要手段,要严格按照相关标准和规范进行检验和评定,对不合格项及时进行处理和整改,确保工程质量符合设计要求。

##### 4.3 加强信息化技术应用

随着信息技术的不断发展,信息化技术在水利工程施工技术管理中的应用越来越广泛。施工企业应充分利用现代信息技术手段,如BIM(建筑信息模型)、GIS(地理信息系统)等,提升技术管理的效率和精度。BIM技术可以实现工程信息的集成化管理,帮助施工人员更好地理解设计意图,优化施工方案,减少施工过程中的冲突和变更。GIS技术则可以提供丰富的地理空间信息,为施工过程中的决策提供支持。此外,还可以建立技术管理平台,实现技术资料的电子化管理和共享,提高资料查询和使用的便捷性。同时利用大数据和人工智能技术对施工过程进行智能监控和预警,及时发现并处理潜在的质量问题和安全隐患,提升施工管理的智能化水平。

##### 结束语

水利工程施工技术措施及其管理对于保障工程质量、提升工程效益具有重要意义。通过强化技术培训与人才引进、完善技术管理体系、加强信息化技术应用等策略,可以有效提升水利工程施工技术管理的整体水平。随着科技的不断进步与水利事业的持续发展,水利工程施工技术及其管理将面临更多挑战与机遇。

##### 参考文献

- [1]于龙,苏程程.加强水利施工技术的相关措施[J].科学技术创新,2020(17):140-141.
- [2]罗石磊.水利施工中混凝土施工技术的应用及质量管理要点分析[J].住宅与房地产,2019(5):153-154
- [3]章效平.水利工程的施工技术要点[J].智能城市,2020,6(09):233-234.
- [4]李凤娟,康二宝.水利工程施工现场管理技术要点研究[J].建筑工程技术与设计,2019,(27):29-81.