

提高水利水电工程基础处理施工效率的方法研究

何兴林

乌鲁木齐市水利勘测设计院有限责任公司二分院 新疆 石河子 832000

摘要: 本文聚焦于提高水利水电工程基础处理施工效率的方法。阐述了施工效率提升的重要性,分析了影响施工效率的因素,如施工组织设计、人员技术水平、设备管理、物资供应、信息传递等。提出了具体的提升方法,包括优化施工组织设计、加强人员培训与技能提升、合理调配设备、确保物资供应、建立高效信息管理平台等,并通过实际案例验证了这些方法的有效性,旨在为水利水电工程基础处理施工提供参考。

关键词: 水利水电工程;基础处理;施工效率;提升方法

引言

水利水电工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,对于保障水资源合理利用、防洪减灾、发电等方面具有不可替代的作用。基础处理施工是水利水电工程建设的关键环节,其施工效率直接影响整个工程的进度、质量和成本。然而,在实际施工过程中,由于各种因素的影响,基础处理施工效率往往难以达到理想状态。因此,研究提高水利水电工程基础处理施工效率的方法具有重要的现实意义。

1 影响水利水电工程基础处理施工效率的因素

1.1 施工组织设计

施工组织设计是水利水电工程基础处理施工的蓝图,其合理性直接决定了施工能否高效、有序地开展。施工顺序的安排需充分考虑各工序之间的逻辑关系和相互影响。若安排不合理,比如将后续工序依赖的前置工序延迟,就会导致后续工作无法及时开展,出现窝工现象。例如在大型水利枢纽工程的基坑开挖与支护施工中,若先进行大面积开挖,而支护工作未能及时跟进,不仅会造成基坑边坡失稳的风险,还会使开挖好的工作面闲置,施工人员和设备处于等待状态,浪费大量时间和资源。工期规划的科学性同样不容忽视。过短的工期可能导致施工方为赶进度而忽视质量,采用不合理的施工方法,增加施工风险;过长的工期则会使施工资源闲置,增加管理成本。以紫坪铺水利枢纽工程为例,若基础面处理各工序安排不合理,如混凝土浇筑与养护工序时间间隔过长,不仅会影响混凝土的质量,还会导致模板等周转材料无法及时周转,降低施工效率。同时,若工期规划未充分考虑天气、地质等不可预见因素的影响,一旦出现恶劣天气或遇到复杂地质条件,施工进度将受到严重影响,且缺乏相应的调整空间,进一步降低施工效率^[1]。

1.2 施工人员技术水平

施工人员作为施工活动的直接执行者,其技术水平的高低对施工效率起着决定性作用。专业技能不足会导致施工操作不规范,难以保证施工质量。例如在锚固技术施工中,锚固结构的抗剪、抗拉强度是影响加固效果的关键因素。若施工人员对这些力学原理理解不透彻,在钻孔、注浆等操作过程中出现偏差,如钻孔深度不够、注浆压力不足等,就无法有效改善岩土力学性质,达不到预期的加固效果。这不仅需要重新施工,浪费人力、物力和时间,还会影响整个工程的进度。操作不熟练还会降低施工速度。新入职的施工人员或技术不熟练的工人,在施工过程中可能需要花费更多的时间来完成同样的工作量。比如在钢筋绑扎作业中,熟练的工人能够快速、准确地完成钢筋的定位、绑扎和固定,而技术不熟练的工人则可能需要反复调整,导致施工进度缓慢。此外,施工人员的安全意识和团队协作能力也会影响施工效率。缺乏安全意识可能导致安全事故的发生,造成人员伤亡和设备损坏,从而中断施工;团队协作能力差则会导致各工序之间配合不默契,出现沟通障碍和工作衔接不畅的问题,降低施工效率。

1.3 施工设备管理

施工设备的性能和调配情况是影响施工效率的重要因素之一。设备老化、故障频繁会严重影响施工进度。老化的设备往往性能不稳定,容易出现各种故障,需要频繁维修和保养。例如在灌浆施工中,灌浆泵是关键设备之一。如果灌浆泵出现故障且未及时维修,将导致灌浆施工中断,影响整个基础处理工程的进度。而且设备维修需要耗费时间和人力,增加了施工成本。设备调配不合理也会导致资源浪费和施工效率低下。如果设备数量不足,无法满足施工需求,就会造成施工进度缓慢;如果设备数量过多,部分设备可能会闲置,降低设备利

用率。此外,设备的选型不当也会影响施工效率。不同的基础处理施工方法需要不同类型的设备,如果选型不合理,设备可能无法充分发挥其性能,甚至无法满足施工要求。例如在软土地基处理中,若选用不适合软土特性的压实设备,就无法达到预期的压实效果,需要增加施工次数或更换设备,从而降低施工效率。

1.4 物资供应

物资供应是水利水电工程基础处理施工的物质基础,其及时性和合理性直接影响施工效率。物资供应不及时会导致施工中断,造成人员和设备的闲置。例如在混凝土浇筑过程中,水泥、砂石等原材料供应不足,将无法按时完成浇筑任务。如果浇筑过程中突然中断,已经浇筑的混凝土可能会出现冷缝,影响混凝土的整体性能和质量,需要进行特殊处理,增加施工难度和成本。物资供应不合理也会影响施工效率。如果物资采购过多,会造成库存积压,占用大量资金和场地,增加管理成本;如果物资采购过少,又会导致频繁采购,增加采购成本和运输时间。此外,物资的质量也会影响施工效率。如果采购的物资质量不合格,如钢筋强度不达标、水泥安定性不良等,就需要进行退货、换货等处理,不仅会影响施工进度,还会对工程质量造成潜在威胁。

1.5 信息传递

在水利水电工程基础处理施工中,信息传递的及时性和准确性对于各部门之间的沟通协调至关重要。信息传递不及时会导致各部门之间的工作衔接不畅,出现协调困难的问题。例如在施工过程中,设计变更信息未及时传达给施工人员,施工人员可能按照原设计进行施工,导致施工错误,需要返工。返工不仅会浪费大量的时间和资源,还会影响施工进度和工程质量。信息传递不准确也会导致施工混乱^[2]。如果施工人员对施工要求、技术标准等信息理解错误,就可能采用错误的施工方法或材料,影响施工效果。此外,信息传递渠道不畅通也会影响信息传递的效率。在一些大型水利枢纽工程中,由于施工单位众多、部门复杂,信息传递往往需要经过多个环节,容易出现信息失真或延误的情况。为了提高信息传递的效率,需要建立高效的信息管理系统,采用现代化的信息技术手段,如项目管理软件、即时通讯工具等,确保信息能够及时、准确地传递到相关部门和人员。

2 提高水利水电工程基础处理施工效率的方法

2.1 优化施工组织设计

(1) 项目前期全面规划。在项目启动阶段,组织专业的技术人员和管理团队,对工程现场进行详细勘察,综合考虑地质条件、水文气象、周边环境等因素,进行

全面的施工组织设计。利用专业的项目管理软件,如Primavera P6或Microsoft Project,进行精细化的进度管理,制定详细的施工计划,明确各工序的开始时间、结束时间以及相互之间的逻辑关系,确保各工序衔接顺畅,避免出现窝工、等待现象。(2) 关键路径法精准分析。通过关键路径法(CPM)对施工进度计划进行深入分析,确定影响施工进度的关键节点和关键工序。针对这些关键环节,制定详细的应对措施和应急预案。例如,在紫坪铺水利枢纽工程中,对大坝趾板、溢洪道基础面处理等关键工程进行重点规划,提前预留足够的时间和资源,应对可能出现的地质问题、天气变化等不确定因素,确保工程能够按时完成。(3) 动态调整与优化。在施工过程中,密切关注实际施工进度与计划进度的偏差,及时分析原因并采取相应的调整措施。根据现场实际情况,对施工顺序、工期安排等进行动态优化,确保施工组织设计始终符合工程实际需求。例如,当遇到特殊地质条件导致某工序施工进度滞后时,及时调整后续工序的施工计划,合理调配资源,保证整体施工进度不受影响。

2.2 加强人员培训与技能提升

(1) 系统化培训体系构建:建立完善的施工人员培训体系,根据不同岗位和技能水平,制定个性化的培训计划。每个施工人员每年应参加至少两次专业技能培训,培训内容涵盖施工工艺、操作规范、安全知识等方面。培训方式可以采用内部培训、外部专家讲座、实地观摩等多种形式,确保培训内容的实用性和针对性。

(2) 定期考核与激励机制。通过定期考核来检验培训效果,确保施工人员真正掌握所学技能。考核结果与薪酬、晋升等挂钩,建立有效的激励机制,对表现优秀的施工人员给予奖励,对考核不合格的人员进行再培训或调整岗位,激发施工人员的学习积极性和工作热情。

(3) 技术交流与经验分享。定期组织施工人员开展技术交流活动,分享在实际工作中遇到的问题和解决方法,促进施工人员之间的相互学习和共同提高。例如,可以邀请行业内的专家和资深技术人员进行技术讲座,介绍最新的施工技术和工艺,拓宽施工人员的视野,提升其技术水平。

2.3 合理调配设备

(1) 现代化设备引入与推广。积极引入现代化的施工设备,推广先进的施工技术,如BIM技术、3D打印技术等。BIM技术可以在施工前对工程进行三维建模,提前发现施工中的碰撞和冲突问题,优化施工方案,提高施工精度和效率。3D打印技术可以用于制作一些复杂的

施工构件,减少模板制作和安装时间,提高施工速度。

(2) 设备资源优化配置。对施工设备进行合理调配,根据施工进度和各工序的需求,及时调整设备的分配。建立设备使用台账,对设备的使用情况进行实时监测,确保设备的高效使用,减少闲置与等待时间。通过设备使用率监测,确保设备利用率达到90%以上。例如,在混凝土浇筑过程中,合理安排搅拌设备、运输设备和振捣设备的数量和位置,提高混凝土的浇筑速度和质量。(3) 设备维护与保养。建立完善的设备维护与保养制度,定期对设备进行检查、维修和保养,确保设备始终处于良好的运行状态。加强对设备操作人员的培训,提高其操作技能和维护意识,减少设备故障的发生。同时,储备一定数量的易损件和关键零部件,以便在设备出现故障时能够及时更换,缩短设备维修时间。

2.4 确保物资供应

(1) 物资采购管理系统建设。建立健全物资采购与管理系统,实现物资采购、库存管理、物资配送等环节的信息化和智能化。通过与供应商建立长期稳定的合作关系,确保材料的质量和供应的稳定性。利用大数据分析技术,对施工材料的使用周期、需求量等进行精准预测,制定合理的采购计划,避免因材料短缺或积压而影响施工进度。(2) 供应链协同管理。加强与供应商、物流企业等供应链各环节的协同合作,实现信息共享和协同运作。例如,通过与供应商实时共享施工进度信息,供应商可以根据施工需求及时调整生产计划和供货时间,确保材料按时供应。物流企业可以根据施工现场的实际情况,优化运输路线和配送方案,提高物资配送效率。(3) 库存管理与控制。建立科学的库存管理制度,合理设置库存警戒线和最高库存量。通过定期盘点和分析库存数据,及时调整库存水平,避免库存过高占用资金或库存过低影响施工。例如,在混凝土坝施工过程中,根据混凝土浇筑的进度和原材料的使用情况,提前准备好水泥、砂石等原材料,确保材料供应周期控制在计划内,材料库存保持在合理水平^[3]。

2.5 建立高效信息管理平台

(1) 信息管理平台搭建。建立基于云计算、大数据和物联网技术的高效信息管理平台,实现项目信息的集中管理和共享。该平台应具备施工进度管理、质量管

理、安全管理、物资管理、设备管理等功能模块,各部门和人员可以通过平台实时查询和上传相关信息,确保信息的及时性和准确性。(2) 实时沟通与协作。利用信息管理平台,实现各部门和人员之间的实时沟通和协作。通过即时通讯工具、在线会议等功能,及时解决施工过程中出现的问题,确保各项工作协调进行。例如,当施工人员在现场发现问题时,可以通过手机APP及时拍照上传至平台,相关部门和人员可以立即查看并给出解决方案,大大缩短了问题处理时间。(3) 数据分析与决策支持。信息管理平台应具备强大的数据分析功能,能够对施工过程中的各种数据进行深入挖掘和分析,为项目管理决策提供科学依据。例如,通过对施工进度数据的分析,可以及时发现进度偏差并采取调整措施;通过对质量数据的分析,可以找出质量问题的根源,制定针对性的改进措施。同时,定期生成项目进展报告和分析报告,为项目管理者提供全面的项目信息,确保项目进展的透明和可控。信息传递的时效性应得到严格保证,信息反馈周期不超过24小时。施工进度会议每周召开一次,总结本周工作进展,安排下周工作计划,确保项目按计划顺利推进。

结束语

提高水利水电工程基础处理施工效率需要从多个方面入手,包括优化施工组织设计、加强人员培训与技能提升、合理调配设备、确保物资供应、建立高效信息管理平台等。通过这些方法的实施,可以有效解决施工过程中出现的问题,提高施工效率,确保工程按时、高质量地完成。在实际工程中,应根据工程的具体情况,灵活运用这些方法,并不断总结经验,持续改进,以适应水利水电工程建设的不断发展。

参考文献

- [1]韩加全.浅谈水利工程河道防洪现状及治理措施[J].农业科技与信息,2021(14):11-12+15.
- [2]李文静,黄梦超.工程大数据在水利工程建设管理中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(07):175-176.
- [3]杨信林,韩琨.基于“互联网+智慧水利”的水利工程施工现场管理[J].智能建筑与智慧城市,2021(07):177-178.