

水利施工中水闸施工管理

李俊 吕超

宜兴市水利工程有限公司 江苏 无锡 214200

摘要: 水闸作为水利工程的关键设施,在防洪、排涝、灌溉、航运等方面发挥着重要作用。水闸施工管理直接影响工程质量、安全与效益。通过对施工技术、质量、安全及进度等要点的精细化管理,可保障水闸工程顺利实施。然而,当前施工技术水平不均、质量安全体系不完善、进度控制困难等问题制约着工程建设。针对性地采取技术培训、体系完善及动态进度管理等对策,有助于提升水闸施工管理水平,确保水利工程长期稳定运行。

关键词: 水利施工;水闸施工;管理

引言

在水利工程建设中,水闸是调节水流、控制水位的核心构筑物,其施工质量与运行安全关乎区域经济社会发展和人民生命财产安全。随着水利工程建设规模扩大与技术要求提升,水闸施工管理面临更高挑战。科学的施工管理是保障水闸功能有效发挥的基础。本文从施工技术、质量、安全及进度等方面深入剖析水闸施工管理要点,探讨现存问题,并提出针对性解决对策,旨在为水利工程建设提供参考与借鉴。

1 水利施工中水闸施工管理的重要性

水闸作为水利工程的核心建筑物,承担着调节水位、控制流量、防洪排涝、灌溉供水等多重功能,其施工质量与运行安全直接关系到整个水利系统的综合效益发挥和区域经济社会稳定。在水利施工中,水闸施工管理通过系统化、精细化的管控措施,将设计方案转化为高质量工程实体,从根本上保障水闸功能的长期稳定实现。水闸施工涉及地基处理、混凝土浇筑、金属结构安装等多道复杂工序,各环节相互关联、影响深远。科学的施工管理能够精准把控每道工序的技术要点,如在地基处理阶段,通过合理选择开挖方式、加固技术,确保地基承载能力满足设计要求,避免因基础沉降、渗透变形等问题威胁水闸整体稳定性。在混凝土浇筑过程中,对原材料配比、浇筑温度、振捣密实度的严格管控,则能有效预防裂缝、蜂窝麻面等质量缺陷,提升结构耐久性。金属结构与机电设备安装是水闸实现启闭操作、控制水流的关键环节,施工管理在此过程中发挥着协调与监督作用。通过对闸门、启闭机等设备的精准定位、调试,保证设备运行灵活、密封良好,避免因安装误差导致漏水、卡阻等故障,确保水闸在洪水调度、水资源调配时能够及时响应、可靠运行。水闸施工常面临复杂水文气象条件,有效的施工管理能够通过优化施工组织、

制定应急预案,规避汛期、暴雨等不利因素影响,保障施工进度与人员安全。施工管理还通过对施工全过程的质量检测与动态监控,及时发现并纠正潜在问题。从原材料进场检验到隐蔽工程验收,从分项工程质量评定到整体工程验收,层层把关形成质量控制闭环,确保水闸工程质量达到设计标准与使用要求,为水利工程长期安全运行、服务社会经济发展筑牢根基。

2 水利施工中水闸施工管理要点

2.1 施工技术管理

(1) 在水闸基础施工时,常运用混凝土灌注技术加固基础。比如采用混凝土灌注桩技术,钻孔时,为维持孔壁平衡,钻普通地层,钻机泥浆比重宜控在1.2左右;钻淤泥层,泥浆比重调至1.3左右。灌注时,导管需有足够抗拉强度,承受自身及混凝土重量,其最下端适当加长,内径保持一致且光滑,严格把控导管埋深、拔管幅度与速度,保障灌注质量。(2) 水闸墙施工涵盖刷大断面、临时支护及墙体浇筑。刷大断面时,为保护岩体结构,采用风镐剥离,刷至规定尺寸后用锚杆支护。临时支护多借助锚杆锚索及砂浆固封加固岩体。墙体浇筑时,依据混凝土性能与结构形状,下部采用分层浇筑,上部锥顶分段浇筑,顶部锥形结构则一次性立模浇筑。(3) 水闸闸室施工包含预应力锚索与基坑支护。设置预应力锚索,需依据闸室结构,按设计要求安装、灌浆。基坑支护的关键在于开挖施工,要依据土质、地下管线及基础深度编制专项方案,经专家论证后实施,确保边坡符合设计,做好临边防护与支护结构监测^[1]。

2.2 施工质量管理

(1) 原材料质量把控极为关键。以混凝土为例,其原材料的质量及波动,对混凝土质量与施工工艺影响显著。在生产全程,除常规检测,质量控制人员需掌握原材料含量变化规律,拟定应对措施。依据骨料超粒径含

量、含水率,换算施工配合比,并依施工条件变化,适时调整配合比,确保混凝土性能满足工程需求。(2)混凝土试件合格不代表结构物混凝土全部合格。因试件易浇筑、养护振实,而结构物混凝土若浇筑不密实或有缺陷,试件强度代表性会降低。除依靠试件强度评定,还需把控混凝土施工全过程,对关键部位必要时钻芯取样检测,保障结构物质量。(3)和易性是决定混凝土质量的重要因素。它综合体现混凝土拌和物的流动性、粘聚性与保水性。和易性不良,混凝土易振捣不实或离析;和易性良好,则易振实且不离析,能获均质密实的浇筑质量。在混凝土浇筑振捣环节,要高度重视,质检员采取有效措施,确保振捣效果。

2.3 施工安全管理

(1)深基坑安全不容忽视。深基坑开挖深度 $\geq 5\text{m}$ 或地下室 ≥ 3 层,或深度虽 $< 5\text{m}$,但地质条件、周边环境及地下管线复杂。其易引发支护结构失效、坡顶位移大、周边建构筑物开裂垮塌、高处坠落、边坡垮塌等事故。施工前需依土质、地下管线、基础深度编制专项方案,经专家论证,方案涵盖放坡坡比、支护结构选择、开挖顺序等内容。开挖时边坡符合设计,做好临边防护,跟踪监测支护结构。(2)施工用电安全要严格规范。施工现场用电设备种类繁杂、数量众多,功率大小不一,若用电操作不规范,触电、电气火灾等事故极易发生。必须依据用电设备的功率、数量等,科学合理设计配电系统,保证配电箱、开关箱符合标准,实现一机一闸一漏一箱。定期对用电设备、线路进行检查、维护,及时更换老化、破损设备与线路。(3)高空作业安全需重点保障。水闸施工中部分作业处于高空,如闸墩模板安装、混凝土浇筑等。高空作业人员必须经过专业培训,取得特种作业操作证,作业时正确佩戴安全带等防护用品。在高空作业区域设置防护栏杆、安全网等防护设施,遇恶劣天气(如大风、暴雨、大雾等)停止高空作业。

2.4 施工进度管理

(1)制定合理的施工进度计划是基础。在制定时,要紧密结合水闸工程规模大小、施工工艺的复杂程度以及资源配备的实际情况,充分考量可能影响进度的各类因素,如天气变化、材料供应等。运用网络计划技术等方法,制定出详细、科学的进度计划,明确各分项工程时间及逻辑关系,确定关键线路与关键工作,为施工进度控制提供依据。(2)资源保障是进度的关键支撑。施工过程中,确保人力、材料、设备等资源按时、足额供应。依据进度计划,提前组织施工人员进场,做好培

训;合理安排材料采购、运输,保证材料质量与供应及时性;对施工设备进行定期维护、保养,保障设备正常运行,避免因资源短缺导致工期延误。(3)加强施工过程中的进度监控与调整。建立进度监测机制,定期收集实际进度数据,与计划进度对比分析,若出现偏差,及时查找原因。若因施工方案不合理导致,优化施工方案;因资源供应不足,加大资源调配力度;因不可抗力等因素,合理调整进度计划,并采取赶工措施,确保总工期目标实现^[2]。

3 水利施工中水闸施工管理存在的问题与对策

3.1 存在的问题

3.1.1 施工技术水平参差不齐

水利水闸施工涉及土方开挖、混凝土浇筑、金属结构安装等多领域专业技术,对施工人员的技术熟练度与操作精准度要求极高。部分施工团队在实际作业中,缺乏对新技术、新工艺的系统掌握与应用能力。例如,在复杂地质条件下的基础处理,未能精准运用深层搅拌桩、高压喷射灌浆等技术,导致地基承载能力不足,影响水闸整体稳定性。混凝土浇筑过程中,因振捣时间把控不当、分层浇筑厚度不合理,易产生蜂窝、麻面等质量缺陷,降低混凝土结构强度与耐久性。金属结构安装环节,焊接工艺不达标、构件尺寸偏差等问题频发,造成闸门启闭困难,严重影响水闸运行功能与使用寿命。

3.1.2 质量管理体系不完善

水闸施工质量与安全管理贯穿项目全周期,但实际管理中存在诸多漏洞。在质量管控方面,原材料进场检验环节把控不严,对钢筋、水泥等关键材料的质量检测不够细致,部分不合格材料混入施工现场,为工程埋下质量隐患。施工过程中的工序检验也流于形式,未能严格执行隐蔽工程验收制度,如地基处理、钢筋绑扎等隐蔽环节验收不规范,使质量问题难以被及时发现和整改。在安全管理上,施工现场安全防护设施配置不足,危险区域警示标识缺失,高空作业、深基坑作业等高危环节的安全防护措施不到位,增加了施工人员的安全风险,一旦发生事故,将对工程进度与人员生命安全造成严重影响^[3]。

3.1.3 施工进度控制难度大

水闸施工受自然环境、施工工艺等多种因素制约,进度控制难度显著。水文气象条件的不确定性对施工影响巨大,如遭遇暴雨、洪水等极端天气,基坑易被淹没,土方开挖与基础施工被迫中断,导致工期延误。施工工艺的复杂性也会影响进度,水闸结构复杂,各分项工程之间交叉作业频繁,若施工组织设计不合理,极易

造成工序衔接混乱,产生窝工、返工现象。施工设备故障、材料供应不及时等问题,也会打乱施工进度,使施工进度难以按预定目标推进,进而影响工程整体交付时间与投资效益。

3.2 对策

3.2.1 加强施工技术培训与管理

为提升施工技术水平,需构建全方位的技术培训与管理体系。针对施工人员技术短板,定期组织专项技术培训,邀请行业专家或技术骨干进行现场授课与实操指导,重点讲解水闸施工关键技术要点、新技术应用方法及质量控制标准。培训内容涵盖从基础施工到金属结构安装的全流程技术,如混凝土浇筑的分层分段施工工艺、金属结构焊接的操作规范等。建立技术考核机制,对施工人员进行定期考核,确保其熟练掌握施工技术。在施工现场,设立技术指导小组,实时解决施工中遇到的技术难题,监督施工人员规范操作,保证施工技术措施有效落实,从根本上提高施工技术水平与工程质量。

3.2.2 完善质量安全管理体

完善质量安全管理需从多个环节入手,强化全过程管控。在质量方面,严格把控原材料质量,建立完善材料进场检验制度,对每一批次的钢筋、水泥、砂石等原材料进行严格的抽样检测,确保材料性能指标符合设计要求。加强施工过程质量控制,细化各工序质量标准,明确隐蔽工程验收流程与验收标准,采用旁站监督、影像记录等方式,对关键工序进行全程监控,保证每一道工序质量合格。在安全管理上,加大安全设施投入,在施工现场危险区域设置明显的警示标识,配备齐全的安全防护设备,如安全帽、安全网、防护栏等。针对高空作业、深基坑作业等高危环节,制定详细的安全操作规程,加强作业人员的安全培训与安全交底,定期开展安全隐患排查与整改,营造安全的施工环境,保障施工人员生命

3.2.3 强化施工进度动态管理

为有效控制施工进度,需实施动态化管理策略。在施工前,结合工程特点与现场实际情况,制定科学合理的施工进度计划,运用网络计划技术对各分项工程进行优化安排,明确关键线路与关键节点。施工过程中,建立进度监测机制,采用信息化手段实时采集施工进度数据,与计划进度进行对比分析,及时发现进度偏差。一旦出现进度滞后,深入分析原因,针对不同影响因素制定相应的调整措施。如因天气原因导致工期延误,可通过调整施工时段、增加施工设备与人员投入等方式抢回工期;因工序衔接问题造成进度缓慢,则重新优化施工组织设计,合理安排交叉作业顺序,确保各工序高效衔接。通过动态管理,及时调整施工计划,保障水闸施工进度按预定目标顺利推进^[4]。

结语

综上所述,水利施工中水闸施工管理对工程质量、安全和效益具有决定性作用。通过强化施工技术、质量、安全及进度管理要点,可有效提升水闸施工整体水平。尽管当前水闸施工管理存在技术水平差异、体系不完善及进度控制难等问题,但通过落实相应对策,能够显著改善管理成效。未来,需持续关注施工管理中的新问题、新需求,推动水闸施工管理技术与理念创新,为水利工程高质量发展筑牢根基。

参考文献

- [1]邓家煊.试论水利施工中水闸施工管理方法[J].环球市场,2020(4):211.
- [2]李强.水利施工中水闸施工管理方法的探索[J].中外交流,2021,28(11):804.
- [3]邹志慧.水利施工中水闸施工管理方法的应用研究[J].百科论坛电子杂志,2020(8):1587-1588.
- [4]陈彬彬.水利施工中水闸施工管理方法分析[J].大科技,2024(26):55-57.