

基于生态修复的河道整治与泵站闸门安装工艺研究

梁家伟 秦凯林

黄河勘测规划设计研究院有限公司 河南 郑州 450000

摘要: 在生态环境问题备受关注的当下,河道作为城市生态系统的核心脉络,其健康状况与城市可持续发展紧密相连。本文聚焦基于生态修复的河道整治与泵站闸门安装工艺研究。阐述生态修复理念在河道整治项目中的核心价值,包括保护河道生态系统完整性、提升水环境适配性以及融合城市景观与生态功能。深入探讨生态修复技术在河道整治中的具体应用,涵盖场地生态保护、地质适配性修复及综合生态协同等技术。同时,对泵站闸门安装工艺展开研究,涉及安装前准备、闸门安装以及液压系统安装与调试等环节,旨在为相关工程提供理论支持与实践指导。

关键词: 生态修复;河道整治;泵站闸门;安装工艺

引言: 随着城市化进程加速,河道生态问题日益凸显,河道整治成为改善生态环境、保障城市可持续发展的关键举措。传统河道整治方式往往侧重于工程措施,忽视生态修复,导致生态系统受损、水环境恶化。在此背景下,将生态修复理念融入河道整治成为必然趋势。泵站闸门作为河道整治工程中的重要设施,其安装工艺的合理性直接影响工程效果与运行稳定性。文章在研究基于生态修复的河道整治方法,并深入探讨泵站闸门安装工艺,以实现河道生态功能恢复与工程设施高效运行的有机结合。

1 生态修复理念在项目中的核心价值

1.1 保护河道生态系统完整性

怡心湖公园河道及周边区域存在完整的水生、陆生生物群落,生态修复理念强调设施建设与生态系统的协同共生。项目中景观桥跨越公园内部水系,栈道沿两岸顺河布置,均避开生态敏感区域,最大限度减少对河道水流、底质及水生生物栖息地的扰动。桥梁采用连续钢箱梁结构,栈道采用现浇空心板梁结构,均通过轻量化设计降低对地基的扰动,同时预留水生生物通行空间,维持河道生态系统的连通性与自我调节能力。

1.2 提升水环境适配性

水环境质量是河道生态健康的核心指标,项目建设全程融入生态修复理念,确保设施与水环境的适配性。针对场地地下水对混凝土具微腐蚀性的特点,采用差异化耐久性设计,上部结构按I类环境、下部结构按VI类环境优化混凝土配比,避免结构腐蚀对水体造成污染。桥面排水设计采用自然导流方式,不额外设置排水管,减少对河道水流形态的改变,同时避免排水系统堵塞引发的水质恶化风险,保障水环境稳定^[1]。

1.3 融合城市景观与生态功能

景观桥与亲水栈道作为公园核心景观节点,生态修复理念注重设施与自然景观的有机融合。景观桥采用圆曲线平面线型,栈道结合河道形态设计圆曲线与直线组合布局,与周边牧马山台地地貌及水系走势自然衔接。栏杆选用不锈钢材质并采用通透式设计,桥面铺装采用C25玄武岩露骨料彩色混凝土,既保证结构安全,又提升景观协调性,构建连续的生态廊道,为居民提供兼具生态体验与休闲功能的绿色空间。

2 生态修复技术在河道整治中的应用

2.1 场地生态保护技术

在河道整治工程里,场地生态保护技术至关重要,其应用体现在多个关键环节。(1)基于场地条件制定保护策略。项目场地为牧马山台地,地质稳定且无不良地质作用,这为生态保护提供了良好基础。整治过程中,优先采用物理保护手段,最大程度避免大规模扰动地表植被与土壤结构,维持场地生态系统的原始平衡,减少因施工对生态环境造成的直接破坏。(2)注重施工细节以保护生态。基础施工前清理表层杂物时,特意保留原生植被根系区域,为植被后续生长保留“根基”,施工结束后及时恢复人行道及底层绿道原状,让场地生态功能尽快恢复。这种细致入微的操作,体现了对生态环境的尊重与呵护。(3),针对特殊地质问题采取针对性措施。考虑到场地地下水具有微腐蚀特性,优化地基处理工艺,采用旋挖钻孔灌注桩基础并嵌入中风化泥岩持力层,有效减少基坑开挖对地下水系的影响。同时,运用防腐涂装技术,降低结构对水体的潜在污染风险,从源头上保障水体生态安全,实现河道整治与生态保护的和谐统一,为河道生态环境的可持续发展奠定坚实基础^[2]。

2.2 地质适配性修复技术

在河道整治工程中,地质适配性修复技术是保障工

程安全与生态稳定的关键,需依据场地岩土层特性精准施策。(1)针对不同岩土层特性制定差异化的基础处理方案。场地岩土层包含杂填土、素填土、可~硬塑黏土、卵石及泥岩等多种类型。对于卵石层区域,考虑到其地质特点,栈道基础采用扩大基础形式,选取松散卵石或稍密卵石作为持力层。并且通过现场试验校核承载力,确保基础稳固的同时,避免过度开挖对地质结构造成破坏,维持地质环境的原状。(2)基坑工程采用科学合理的施工工艺。运用放坡明挖结合分层支护工艺,依据不同土层特性设定相应坡比,如杂填土为1:1.75、素填土为1:1.50等,使开挖过程更贴合地质条件,增强基坑稳定性。(3)完善排水与防护体系。设置截排水沟与降水系统,有效拦截和排出地表水与地下水,防止水土流失与基坑涌水现象的发生。这一系列措施不仅保护了河道岸坡的稳定性,还为整个河道整治工程营造了安全可靠的施工环境,保障了工程长期稳定运行。

2.3 综合生态协同技术

在河道整治里,综合生态协同技术发挥着关键作用,它整合多方优势,达成设施建设与生态修复的协同共进。(1)在施工工艺上创新优化。桥梁与栈道施工采用工厂预制、现场拼装或现浇相结合的方式。工厂预制可精准把控构件质量,现场拼装或现浇则能依据实际情况灵活调整,二者结合极大地减少了现场作业面。这不仅提升了施工效率,还显著降低了施工扬尘与噪声污染,最大程度减少了对周边生态环境的干扰,为生态修复创造了良好条件。(2)注重结构防腐保护。钢结构采用环氧富锌底漆+中间漆+面漆的多层涂装体系,这种体系能满足内表面25年、外表面15年以上的防腐蚀要求。有效防止钢结构生锈腐蚀,避免金属腐蚀产物进入水体,保障了河道水体的清洁,维护了水生生态系统的平衡。(3)构建综合生态体系。通过植被缓冲带与设施基础的衔接设计,让植被缓冲带充分发挥固土作用,增强岸坡抗冲刷能力。同时,结合结构防护,形成“结构防护-植被固土-水体净化”的综合生态体系,全方位提升河道生态功能,实现河道整治与生态保护的有机统一^[3]。

2.4 生态监测与动态调整技术

在河道整治工程中,生态监测与动态调整技术是保障生态修复成效、实现生态可持续发展的关键环节。(1)构建全面的生态监测体系。依据河道生态系统的特点,设置多维度监测指标,涵盖水质、水生生物、植被覆盖等多个方面。在水质监测上,定期检测水体的酸碱度、溶解氧、氨氮等关键指标,掌握水质变化动态;针对水生生物,监测鱼类、底栖动物的种类与数量,评估

生物多样性状况;对河道两岸植被,监测其生长状况、覆盖度等。同时,运用先进的监测设备与技术,如水质自动监测站、无人机遥感监测等,实现数据的实时、精准采集,为生态状况评估提供可靠依据。(2)深入分析监测数据。对采集到的各类生态数据进行系统分析,运用专业的数据分析模型与软件,挖掘数据背后的生态信息。通过对比不同时段、不同区域的监测数据,找出生态变化的趋势与规律,判断生态修复措施的实施效果。例如,若发现某区域水质指标持续恶化或生物多样性降低,需深入分析原因,为后续调整提供方向。(3)实施动态调整策略。根据数据分析结果,及时对生态修复方案进行动态调整。若监测发现某种生态修复技术应用效果不佳,及时更换或优化技术措施;若发现生态系统的某一环节出现问题,针对性地加强修复与保护。通过动态调整,确保河道生态系统始终处于良好的运行状态,实现河道整治与生态保护的深度融合与协同发展。

3 泵站闸门安装工艺研究

3.1 安装前准备

安装前充分的准备工作,是保障泵站闸门顺利安装与后续稳定运行的基石,需从多方面精心筹备。(1)技术准备至关重要。安装团队要深入研读闸门设计图纸、安装说明书及相关技术规范,精准把握闸门的结构特性、安装尺寸精度要求以及关键技术要点。组织技术人员与安装工人开展技术交底活动,让每一位参与者都清晰了解安装流程、质量标准以及安全注意事项,避免因信息不畅导致安装失误。此外,依据闸门规格和现场实际条件,制定科学合理的安装方案,并针对可能出现的诸如构件尺寸偏差、设备故障等问题,提前制定应对策略,做到有备无患。(2)场地与设备准备也不容忽视。对安装现场进行全面清理和平整,保证有充足空间用于闸门的吊装与组装作业。仔细检查场地的地基承载能力,若不满足要求,及时进行加固处理,防止后续安装过程中出现地基沉降等问题。同时,提前准备好起重机、电焊机、测量仪器等各类安装所需设备,并对设备进行全面细致的检查和调试,确保其性能良好、运行稳定,为安装工作提供可靠的设备支持。(3)材料与构件准备同样关键。严格按照设计要求准备闸门的各个构件,认真检查构件的数量、规格和质量,杜绝存在损坏、变形等问题的构件进入安装环节。此外,准备好螺栓、垫片等连接件以及密封材料,确保其质量符合相关标准,为闸门的顺利安装筑牢坚实的物质基础^[4]。

3.2 闸门安装

闸门安装作为泵站建设的关键核心环节,其安装质

量直接关乎闸门运行成效与泵站整体性能,故而必须以严谨细致的态度推进各项工作。(1)精准定位与初步固定是安装的首要步骤。依据设计图纸,借助全站仪等精密测量仪器精确放线,为闸门确定准确无误的安装位置。随后,运用起重设备将闸门吊运至安装位置正上方,缓慢下放,使其精准就位。在闸门与预埋件接触处放置临时支撑,对闸门进行初步固定,防止其在后续安装流程中出现位移,确保安装位置的稳定性。(2)精确调整与连接固定环节至关重要。运用水平仪、铅垂线等工具,对闸门的水平度和垂直度展开细致入微的调整,使其严格满足设计要求的精度标准。调整达标后,对闸门与预埋件之间的连接螺栓进行紧固处理,保证连接牢固可靠。对于大型闸门,还需进行焊接加固,焊接过程中,严格遵循焊接工艺要求操作,把控好焊接电流、电压等参数,确保焊接质量,杜绝出现气孔、裂纹等焊接缺陷,以免影响闸门的结构强度。(3)安装后的检查与调试是保障闸门正常运行的最后防线。安装完毕后,仔细检查闸门外观,查看是否存在损坏、变形等问题。同时,开展闸门的启闭试验,检查闸门启闭是否灵活、有无卡阻现象,密封性能是否良好。只有各项指标均符合要求,才能确保闸门能够正常运行,为泵站的安全稳定运行筑牢坚实基础。

3.3 液压系统安装与调试

液压系统是闸门启闭的动力核心,其安装与调试质量直接决定着闸门运行的稳定性与可靠性,因此必须对每个环节严格把关。(1)部件安装是构建液压系统的基础。依据设计图纸,对液压泵、液压缸、油箱、管路等部件进行合理布局并稳固安装。液压泵安装时,要借助专业工具精确调整其与电机的同轴度,若同轴度偏差过大,运行中会产生强烈振动,不仅会加速部件磨损,还可能引发故障,影响系统正常运行。液压缸安装时,务必确保其轴线与闸门运动方向严格一致,一旦出现偏差,闸门启闭时就会卡阻,损坏液压缸和闸门结构。油箱安装要保持水平,这样有利于油液在系统内顺畅循环,同时增强散热效果,避免油温过高影响系统性能。

管路安装要做到横平竖直,连接处紧密无泄漏,可采用密封胶或密封垫进行密封处理。并且要做好管路的固定与防护,用管夹将管路固定在合适位置,防止其因设备振动或外力碰撞而损坏。(2)系统注油与排气是保障液压系统正常运行的关键步骤。要选用符合系统要求的液压油,通过过滤装置缓慢注入油箱,防止杂质混入系统,损坏液压元件。注油完成后,启动液压泵,打开各液压元件的排气阀进行排气。空气在液压系统中会形成气穴,降低系统的响应速度和稳定性,还会引发振动和噪声,影响设备使用寿命。所以要确保系统内无空气残留,让液压系统以良好的状态投入运行^[5]。

结束语

基于生态修复的河道整治与泵站闸门安装工艺研究,是顺应时代发展需求、推动水利事业可持续进步的重要课题。通过科学合理的河道生态修复技术,能够有效改善水环境、恢复生态系统功能;而规范的泵站闸门安装工艺则为水利设施的稳定运行提供了坚实保障。二者相辅相成,共同助力水利工程的生态化、现代化建设。未来,我们仍需不断探索创新,持续优化技术与工艺,提升河道整治与泵站闸门安装的质量与效益,让水利更好地服务于社会经济发展与生态环境保护,实现人与自然的和谐共生。

参考文献

- [1]李佳,卞韬,徐晓.基于生态环境下河道整治与环境修复方案研究[J].珠江水运,2020(13):46-47.
- [2]胡源,王刚,丁广浩.基于生态提升评价的河道整治技术研究[J].科技创新与应用,2025,15(15):101-104.
- [3]杨艳丽.水体生态修复技术在河道整治工程中的运用[J].工程技术研究,2022,4(4):13-15.
- [4]饶胜.生物及生态修复技术在河道整治工程中的应用[J].节水灌溉,2023(04):61-62.
- [5]吴伟,吴雨,俞阜东,施佳瑾.水体生态修复技术在河道整治工程中的运用[J].中国新技术新产品,2022(23):102-103.