

# 水利工程中的防洪排涝技术与方法研究

刘勃

永定河流域投资有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i1.11746

**[摘要]** 河道整治作为水利工程建设的关键环节,主要目的在于保持河道的行洪能力,维持河道的生态稳定性,降低洪涝灾害的发生概率。通过开展合理的河道整治工作,有效清除河道内的杂物,拓展河道宽度,以提升河道泄洪水平。还能增强河道净化能力,改善当地水质条件,为水生生物提供良好的生存环境。其中防洪排涝属于河道整治的重要一环,基于此,本文主要以某水利工程为例,阐述工程概况,说明水利工程中河道设计、堤岸防护等防洪排涝的施工技术,并提出技术应用要点,以供相关人员参考。

**[关键词]** 水利工程; 防洪排涝; 河道整治

中图分类号: TV5 文献标识码: A

## Research on Flood Control and Drainage Technologies and Methods in Water Conservancy Engineering

Bo Liu

Yongding River Basin Investment Co.,Ltd.

**[Abstract]** River regulation, as a key link in water conservancy engineering construction, mainly aims to maintain the flood carrying capacity of the river, maintain the ecological stability of the river, and reduce the probability of flood disasters. By carrying out reasonable river regulation work, effectively removing debris from the river and expanding its width, the flood discharge level of the river can be improved. It can also enhance the purification capacity of rivers, improve local water quality conditions, and provide a good living environment for aquatic organisms. This article mainly takes a certain water conservancy project as an example to elaborate on the project overview, explain the construction techniques for flood control and drainage such as river design and embankment protection in water conservancy projects, and propose the key points of technical application for reference by relevant personnel.

**[Key words]** water conservancy engineering; Flood control and drainage; River regulation

### 引言

水利工程作为维护国家稳定的重要基础设施,相关技术部门可通过清淤疏浚、护岸加固等技术手段,改善河道的运行条件,提升河道的泄洪水平。同时,积极引进现代化水利设施,全方位提升全流域的治理水平,完善基础设施建设,以保证河道的安全性和稳定性。通过实施上述技术手段,不仅能够降低洪涝灾害的发生概率,还能提升河道的生态功能,为周边居民提供更加良好的生存环境。

### 1 工程概况

位于四川省的某水利工程,其集水面积覆盖了1168平方公里,距离河口仅2.83公里。目前,该观测站的主要职能是搜集大量基础数据,为流域内的洪水调度提供有力的情报支持。监测的主要项目涵盖了水位、流量、泥沙含量、降水量以及蒸发量等关键指标。选定的检测河段相对平直,中心为高水位

主槽,两侧设有防洪堤,下游100米处有一座大桥。水面宽度变化范围较大,最宽处可达70米,而最窄处仅为18米。由于该地区开展大规模的矿石开采活动,河床的冲刷和淤积变化显著<sup>[1]</sup>。

### 2 水利工程中的防洪排涝技术与方法

洪水问题是影响我国社会和谐稳定的关键因素。我国国土面积广阔,各地区的气候条件存在明显差异。该水利工程建设区域受当地气候条件影响,暴雨天气的发生概率较高,洪涝灾害问题严重。一旦发生上述灾害,如果水利工程的洪水调节能力较差,会导致对周边农作物的种植以及农业活动开展产生不利影响,农作物遭受大面积损伤,严重影响农民的经济收入。同时,乡村改革发展期间,建筑用地面积不断增加,持续挤占河道空间,促使河道的泄洪能力大幅度下降,河道积水无法及时排除,对当地造成严重的经济损失。针对上述问题,技术人员应充分认识到当

地洪涝灾害问题发生的成因,并做好河道整治工作,强化河道的防洪排涝能力,以维护当地的稳定性<sup>[2]</sup>。

### 2.1河道设计

提升河道的设计标准是增强河道能力的关键因素。技术人员对于现存较低标准的河道进行有效治理,持续提升河道功能,以满足当前社会的应用需求。河道治理技术应用期间,应始终坚持统筹规划的工作理念,分析当地的气候情况以及各期间的降雨量,明确防洪工作开展的重点区域,根据工作要求适当提高防洪设计标准,以保证河道的防洪能力满足当地需求。针对当地突出的洪涝灾害问题,应做好详细的应急预案,合理设置最大洪水位,防止降雨量较大季节出现突发性洪水问题,影响排涝工作的及时性。定期检查河道质量,明确河道使用期间存在的问题,并根据实际情况提升河道设计标准,以满足防洪排涝的工作需求。

### 2.2堤岸防护

河道护岸是水利工程防洪工作的关键组成部分,承担着预防水土流失,增强河床稳定性的重要作用。在堤岸防护工作中,应根据河道的实际情况,选择合适的护岸种类,以满足河道使用需求。技术人员应前往工作现场,分析当地河道的地质条件、水流特征以及周边环境。优化护岸设计,保证护岸结构具有良好的洪水抵御能力,且能够与周边环境相协调,实现生态性和功能性的全面发展。护岸施工期间,还应注重材料的合理选择,增强结构的稳定性和持续性,为河道的持续性运转提供有力保障。为进一步提升堤岸的稳定性,强化防水性能,应做好防渗墙施工<sup>[3]</sup>。目前,防渗墙施工主要有以下三种形式。

第一,射水成墙。该技术在水利工程中应用范围较广,施工期间对机械设备的依赖程度较高,需要配备数量充足的搅拌机、钻孔机等,对于黏土小于100mm的砂砾层使用效果良好。技术应用期间,工作人员应做好前期准备工作,应用钻孔机喷射高压水流,对材料进行切割,以达到修补护岸孔洞的效果。同时,应用循环功能,排除孔壁中多余泥土,为后续混凝土浇筑施工奠定有利基础,以形成完善的防渗墙结构。应用该项技术制作的防渗墙结构厚度通常在0.45m以下,最大深度可达30m。为防止深度过大影响后续施工,技术人员应关注槽孔的垂直情况以及墙体搭接质量,确保质量达到目标要求。

第二,据槽成墙。该项技术需要利用大量的动力系统,施工期间,使用机械设备完成开槽和排水工作,并切割土体,清除多余的土石。施工期间,应保证泥浆和护壁紧密贴合,严格管控挖掘深度,最大深度应控制在40m以内,以满足后续应用需求。该项技术适用空间较为广泛,对于不同土层结构具有良好的适用性。但是技术应用阶段,应做好土体坍塌以及隔离墙倾斜等问题的预防工作。

第三,水泥成墙。该项技术的应用流程相对简洁,且不需要投入大量的资金。施工期间,将搅拌机深入土层内部,利用设备的钻头将水泥运送到土壤内部,并搅拌均匀,以形成水泥土桩。采用同样的方式制作多个土桩,将其紧密连接,从而形成水泥防渗

墙。该种方式建造的防渗墙,最大深度能够接近20m,且结构的承载能力较强。

### 2.3河道清淤

河道清淤工作是确保河流水顺利排出的关键。工作期间,应加大对河道淤积问题的重视,积极开展治理工作。

首先,技术人员应全面分析河道淤泥产生的原因,并了解淤泥的主要物质类型,以便针对性调整治理方案,实现对淤泥的有效治理。

其次,河道日常运行期间,技术人员应做好日常管理工作。安排人员定期清理河道内部和周边的杂物,以避免杂物大量堆积,对河道运行产生不利影响。垃圾处理期间,对于无毒无害的物质,可采用填埋处理方式,以减轻垃圾处理压力,也能避免河道遭受污染。

最后,定期开展清淤工作。技术人员可针对河道的淤积情况,适当引进机械设备,定期对河床进行疏通和挖掘处理,以保证河道水流的通畅性,强化河道的防洪效果。积极开展清淤工作,能够最大程度增强水体的流动效果,也能改善当前的不良水质现象,防止因淤积物造成洪水外泄问题。

### 2.4拓宽河道面积

河道运行期间,部分过于狭窄的河道抗洪排涝能力相对较差。针对该项问题,可采用拓宽河道的方式增加水流通过面积,以提升排涝水平。工作方案规划期间,应注重河道拓宽面积符合河道的实际情况,保证与河道整体规划的协调性。同时,施工期间,为降低对周边居民生活的影响,应采用机械和人工施工相结合的方式,对于河道两侧存在居民住宅区或生态环境较为脆弱的区域,应采用人工挖掘的方式,严格拓宽挖掘范围,以降低对周边环境的不利影响。而对于两岸地形平坦,且没有特殊生态区域的地区,可采用机械拓宽方式,以提高工作效率,快速完成工作任务。河道拓宽工作中,应重视河道绿化和美化工作,可在周边种植水生植物、建设亲水设施等,提升河道的生态环境和观赏效果,为当地居民提供休闲娱乐场地。

### 2.5高压喷射灌浆施工

该项技术主要采用高压水泥浆对土壤进行加固处理,保证泥浆与土壤混合均匀,以改善土壤性质,增加堤岸区域土壤的强度。该项技术在水利工程中具有良好的应用效果,且施工成本相对较低,不需要投入大量的资金和机械设备,防渗效果良好。该项技术虽然存在一定优势,但是对施工区域的地质条件以及人员的专业水平提出较高要求,导致技术的应用存在一定局限性。为保证技术应用效果,应按照以下流程完成施工工作。

调配浆液。技术人员在工作前期应进入工作场地了解当地的地质条件以及水源情况,并设计实验计划,经过多次的实验确定施工材料,并明确各材料调配的最佳比例。根据试验结果显示,施工期间采用的黏土材料应提前浸泡4—8小时,保证各材料的搅拌均匀,搅拌时间应大于半小时。随后,应用35cm<sup>2</sup>的孔筛对材料进行过滤处理,以保证材料质量满足施工需求。

钻孔。该阶段可应用专门的钻孔机械设备,通过调查当地堤

岸的裂缝情况确定打孔深度。如果裂缝深度超出1m,为确保后续施工的稳定性,钻孔的深度应保持在4.5m左右,并严格控制孔洞的倾斜情况,避免对后续施工产生不利影响。

**灌浆。**该施工环节应重点关注灌浆压力,根据调配浆液的质量不断增加压力。灌浆初期阶段,可根据具体情况适当增加浆液的浓度。工作期间,技术人员应全程关注浆液状态,查看灌浆管的进浆量,并详细记录工作数据,为后续工作提供一定参考价值。同时,随时关注堤坝的变形情况,一旦发生变形问题,应立即降低灌浆压力,以防止影响堤坝的稳定性。当进浆速度达到每分钟40毫升时可通知操作。此外,如果灌浆过程中压力达到规定标准,但是依旧产生回浆现象,应及时调整进浆速度,保持在每分钟1升,持续40分钟左右。

**封孔。**上述工作完成后,应安排人员全面清理孔洞内部的杂物,保持孔洞的干净整洁。随后应用浓浆进行封孔。

上述操作过程的顺利实施,能够最大程度提高堤岸的稳定性,增强水利工程的防渗效果,为防洪排涝工作提供便利条件。

### 3 水利工程中的防洪排涝技术应用要点

#### 3.1 开展蓄洪工程

蓄洪工程主要目的在于控制洪水流量,调整洪水分期,以降低下游河道的泄洪压力。可根据当地水利工程的规模,选择合适等级的蓄洪工程。工程开展期间,应在保证防洪安全的前提下开展,综合考虑当地的生态环境以及气候条件,选择合适的建设材料。条件允许情况下,应选择强度高、抗腐蚀性强的性价比材料。

管网建设期间,还应考虑周边的道路、绿地等条件,保持整体的协调性,建立雨水收集、回收、利用于一体的海绵城市,以提高水源的利用价值,缓解洪水的处理压力。做好管网养护工作,定期进行检测,及时疏通淤堵管道,做好清淤工作,更换损坏的工作区域,以保证管网的工作效果。强降雨来临前期,应提前做好防护,提前打开阀门疏通洪水,降低城市内涝问题的发生概率。

#### 3.2 引进智能技术

现代科技的快速发展,为水利工程建设提供充足的便利条件。水利工程建设期间,为改善防洪排涝工作中的问题,可引进现代化技术,为防洪工作提供技术保障。例如,可构建智能防汛调度系统,该系统可实时关注河道的运行情况,并整合工作区域的水文以及施工进度等信息,利用大数据分析以及人工智能等先进技术手段,对现场施工进行实时监控,精准预测洪涝灾害问

题,以实现水利工程的合理调度。系统可基于降雨预报、上游水源流程以及水库库存变化等数据,预测未来的洪水的发展趋势,帮助工作人员提前制定详细的防洪排涝计划。此外,应用智能系统分析水分数据,还能及时发现潜在的洪水风险问题,系统进行自动化预警,协助技术人员开展防范工作,以确保水利工程的安全稳定运行。智能技术在工作中的广泛应用,能够切实提高防洪排涝工作的实施效率,降低人力物力等资源的投入,为工程的持续健康发展奠定有力基础。

#### 3.3 加强日常检查

水利工程运行期间,为保证河道的防洪排涝效果,应定期做好设备检查工作。技术部门应建立完善的水利设施检查机制,确保检查过程的全面性。可应用水下机器人,3D扫描等先进技术手段,对设备内部结构状况进行细致检查,及时排查潜在安全隐患,更换老旧磨损设备,以避免因设备问题影响水利设施的运行性能。同时,尽可能采用新技术,延长设备的使用年限,增强设备的稳定性,降低故障发生概率,确保防洪排涝工作的高效开展。

### 4 总结

综上所述,水利工程建设期间,应做好充足的前期准备工作,了解施工区域的水文情况以及气候特征,关注河道的运行状况,做好河道清淤和堤岸防护工作,保证河道通行的顺畅性,增加堤岸结构的稳定性。同时,做好日常的检查和维护工作,确保防洪排涝设施处于良好地运行状态,定期检查河道护岸结构的稳定性,检查是否存在裂缝、塌陷等安全隐患问题。关注排水设施是否通畅,及时清除河道淤堵。通过应用先进的技术手段,做好详细的检查和养护工作,及时处理潜在问题,确保水利工程的防洪排涝功能最大程度发挥。

#### [参考文献]

[1]牛凯.农田水利工程的作用研究[J].农家参谋,2024,(29):75-76+80.

[2]孙树梅.基础设施公共化背景下的水利工程建筑设计实践与研究——以嘉善绿谷片防洪排涝口门控制工程为例[J].中国市政工程,2024,(03):16-19+151.

[3]陈慧珍.水利工程河道整治与防洪排涝技术的应用[J].农业灾害研究,2024,14(04):254-256.

#### 作者简介:

刘勃(1985—),男,汉族,北京人,本科,工程师,从事水利工程建设研究。