

大燕湖工程建设对生态环境的影响与防治措施

钟文彬

广东水保生态工程咨询有限公司

DOI:10.32629/hwr.v10i7.7061

[摘要] 本文以清远市大燕湖防灾减灾工程(一期)为研究对象,系统阐述该排涝工程的建设背景,综合分析工程建设和运行过程中所引发的水土流失对生态环境产生的影响。在此基础上,提出针对性的防治措施,以有效规避或减轻不利生态效应。同时,文章旨在客观阐明该工程在区域防灾减灾中的功能定位与社会价值,增进公众从水土保持与生态保护视角对工程建设必要性及合理性的认知,进而凝聚社会共识,推动项目建设、运营与生态环境保护目标的协同实现。

[关键词] 大燕湖排涝渠道; 防灾减灾; 水土流失; 影响; 防治

中图分类号: S157.1 文献标识码: A

Study on the Environmental Impacts and Prevention Measures of Soil Erosion in Drainage Channel Projects

Wenbin Zhong

Guangdong Shuibao Ecological Engineering Consulting Co., Ltd

[Abstract] Taking the Dayan Lake Disaster Prevention and Mitigation Project (Phase I) in Qingyuan City as the research object, this paper systematically elaborates on the construction background of this drainage project, and comprehensively analyzes the impacts of soil erosion on the ecological environment during the construction and operation phases. On this basis, targeted prevention and control measures are proposed to effectively avoid or mitigate adverse ecological effects. Meanwhile, the paper aims to objectively clarify the functional positioning and social value of this project in regional disaster prevention and mitigation, enhance public awareness of the necessity and rationality of the project's construction from the perspectives of soil and water conservation and ecological protection, and thereby build social consensus to promote the coordinated achievement of project construction, operation, and ecological environmental protection goals.

[Key words] Dayan Lake drainage channel; disaster prevention and mitigation; soil erosion; impacts; prevention and control

1 引言

清远市大燕湖防灾减灾工程建设地点为清远市清城区清东围内,工程等级为III等中型。其中以水利排涝渠道工程为主,包含新开河(清远大道~湖城大道),整治长度1.13km;黄金水道段,整治长度4.61km;中心水道(清远大道~湖城大道),整治长度1.22km。渠道清疏包括青榄海干渠清疏,全线清疏,清疏长度为5.05km。渠系建筑物工程包括新建液压翻板闸2座,分别为新开河1#液压翻板闸和青榄海2#液压翻板闸和青榄海,新建低水桥8座,其中6座位于青榄海干渠,1座位于新开河,1座位于黄金水道东段,新建灌渠桥1座,位于青榄海干渠,兼顾灌溉灌渠及交通桥功能。碧道工程包括对新开挖的新开河(清远大道~湖城大道)、黄金水道(西)段、黄金水道(东)段、中心水道及青海两岸岸边带进行综合治理,新建4座智能分流井,清晖路和洲心路北侧左

右岸各1座,工程范围内河道两岸构建慢行系统和生态系统。

2 工程建设对生态环境的影响

2.1 土地征用

本工程建设征地总面积109.79hm²,扰动地表面积相同;涉及搬迁21户,拆除房屋及构筑物共计16420.48m²,其中砖混结构5252.98m²、砖木结构747.29m²、铁皮屋9748.97m²、独立铁皮671.24m²、砖围墙3132.60m²,另需迁建祖坟、瓷砖地面、输变电设施、电线塔、变压器室、垃圾池、亭子及抽水机站等附属设施;占地类型以水域及水利设施用地为主(51.12hm²,占47%),其次为草地(21.89hm²,占20%),其余包括林地8.91hm²、耕地7.70hm²、园地7.55hm²、其他土地6.56hm²、交通运输用地1.92hm²、工矿仓储用地1.90hm²、住宅用地1.64hm²及公共管理与公共服务用地0.60hm²;土石方挖方总量106.35万m³,填方63.16万m³,

余方43.19万 m^3 ,全部运至7个凹地型弃渣场堆放,弃渣场充分利用现有水塘及废弃水库,占地涉及林地、草地、其他土地和水域及水利设施用地,总堆渣量43.19万 m^3 。

2.2 水土流失

工程建设及运行过程中可能引发水土流失,其影响区域主要集中于主体工程区、表土堆放场、施工营造区、弃渣场及施工临时道路等5个区域,但经复核,项目区不存在绝对限制类或严格限制类水土流失制约性因素。受项目区水文气象、地形地貌、土壤植被等自然条件与各类施工活动的共同作用,水土流失在形式和数量上均发生显著变化,且随各工区施工进度呈时空动态演变;经调查预测,新增土壤流失总量约31237.8t。不过,上述流失影响主要集中于施工阶段,且通过有效治理可逐步恢复至原有水平,整体影响具有暂时性与可修复性。

2.3 河道、水体、耕地影响

(1)对河道的影响。施工过程中,如果在无防治措施或措施不当的情况下,在降雨及地表径流的冲刷下,容易汇入周边河流,导致河道中泥沙淤积,影响水流速度,影响河道行洪。

(2)对周围水体的生态影响。本工程区域水体没有珍稀和受保护的物种,本工程对水体生态环境的影响主要发生在施工期内,工程施工中生产和生活污水可能污染水源。其中,生产废水的来源主要是砼搅拌及其他生产废水,这些废水浊度及含泥量都很高;生活污水含氮、硫、磷较高,含细菌、病菌也多,是工地水体的主要污染源,产生的生活生产污水如果未经处理直接排入河道,将对施工工区下游河水造成污染。

(3)对周围耕地耕种的影响。本项目所处区域周边有耕地分布,开挖填筑产生的松散土方,在雨水冲刷作用下,若防治不到位,产生的水土流失极易流入耕地区域,影响耕种;

3 水土流失防治目标

针对工程建设及运行期间可能诱发水土流失的特定诱因及其潜在危害,本项目系统制定了分区、分阶段的综合防治体系。首先,依据项目区地理特征与扰动范围,明确划定水土流失防治责任范围,确保治理责任主体清晰、边界可控。其次,鉴于项目位于清远市清城区(县级及以上城市区域),遵照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434—2018)的规定,执行南方红壤区一级防治标准。整体防治策略以植被恢复为主导,辅以临时拦挡、排水导流及土地整治等工程性与临时性措施,形成“预防优先、工程配套、植物固本”的立体防护布局。在此基础上,设定量化防治目标:水土流失治理度达98%,土壤流失控制比不低于1.0,渣土防护率达99%,表土保护率不低于92%,林草植被恢复率为98%,林草覆盖度达27%,从而从源头削减水土流失强度,保障区域生态安全。

4 防治措施

本项目根据地方政府意见和环境容量分析结果,采用货币补偿并结合社保的安置方案,按规定进行赔偿、补偿和安置。环境保护和水土流失防治按与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”要求,针对工程建设存在的水土流失

问题和生态环境影响问题,积极采取有效措施,减少或避免不利影响。

4.1 补偿机制

工程建设征地影响搬迁人口21户,生产安置方案为货币补偿并结合社保安置,搬迁安置方案为高层公寓式住宅房屋结合商铺安置;结合建设征地区农村移民现有土地资源(耕地)状况和生产生活水平,拟定安置标准,以农业安置为主就近安置的农村移民,原则上配置的土地资源数量与征地前基本相当;就近新开垦或调整耕地困难的,可结合移民意愿、已具有的谋生技能等,考虑进城镇安置或选择异地集中安置,异地集中安置的耕地资源配置应与所在村组的人均耕地资源基本相当,且移民的种植业收入能不低于安置前收入水平。城镇安置可适当降低耕地配置标准或不配置耕地资源,但以总体上基本达到或超过原有生活水平为原则。拆迁房屋总面积、祖坟、瓷砖地面等,采用货币补偿,输变电设施、线路、电线塔、变压器室、垃圾池、亭子、抽水机站采用货币补偿。

4.2 分区防治措施

本项目划分为新开挖渠道区、渠道清疏区、渠系建筑区、碧道及海绵城市建设区、施工临建区、填平区、临时堆土区、弃渣场区8个一级防治区。针对工程建设中各分区部位的水土流失具体情况,因地制宜采取防治措施,拟采用拦、排、防等各项措施相结合,使本工程形成一个完整的水土流失防治体系。

(1)新开挖渠道区主要是渠道开挖填筑,护岸工程施工期间造成较严重扰动。施工前对该区占用的耕地、园地、林地和草地进行表土剥离,后期用于碧道及海绵城市建设区和填平区绿化覆土,施工期间易滞水区域布设临时排水沟,末端布设沉沙池,挖填边坡布设临时苫盖措施。

(2)渠道清疏区主要是针对渠道进行清疏。考虑到开挖填筑和护岸工程施工期间造成较严重扰动,施工前应对该区占用的林地、草地进行表土剥离,后期用于碧道及海绵城市建设区和填平区。施工期间易滞水区域布设临时排水沟及沉沙措施,挖填边坡布设临时苫盖措施,防治重点主要为场地临时排水、沉沙、覆盖、边坡防护等措施。

(3)渠系建筑区主要是基础开挖回填施工期间易产生水土流失,在该区开挖的基坑内沿沉淀池四周布置排水沟,排水沟末端布设沉沙池,对基础开挖形成的裸露边坡布设苫盖。

(4)碧道及海绵城市建设区主要是场平期间开挖、平整,造成松散堆土,造成较严重扰动。考虑在入口处布设浆砌石临时排水沟,排水沟端布设沉沙池,场内边坡和堆土布设苫盖,区内排水蓄渗工程以及对河道两岸进行绿化,边坡布设防护等措施,施工前对该区占用的耕地、园地、林地和草地进行表土剥离及后期表土回填实施临时苫盖措施,施工期间对水土流失敏感区域(道路、水体、渠道)周边及回填边坡坡地等区域布设编织土袋挡墙,挖填边坡布设临时苫盖措施。同时,对场地周边布设临时排水沟,排水沟末端布设沉沙池,完善边坡临时苫盖措施。防治重点主要为场地临时排水、沉沙、覆盖、绿化、边坡防护等措施。

(5)施工临建区扰动范围呈点状分布,主要活动在施工临建区内产生少量土石方,扰动较轻。施工前对该区占用的耕地进行表土剥离及后期表土回填,施工期间易滞水区域布设临时排水沟,末端布设沉沙池,水土流失敏感区域(道路、水体、渠道)周边布设编制土袋挡墙。施工结束后对占用的耕地进行土地复垦。施工期间设计临时排水沉沙措施,雨季裸露地表布设临时苫盖措施,施工后期对占用的草地布设植被恢复措施。

(6)填平区主要是鱼塘回填,土方临时堆放期间如降雨易发生水土流失。对已填平水塘实施临时绿化,本区施工期在堆放的表土周边布设编制土袋挡墙,编制土袋挡墙外侧布设临时排水沟,排水沟末端布设沉沙池。施工后期,利用主体工程剥离的表土用于本区绿化覆土。对施工期间的堆放表土进行临时苫盖和沉沙措施,施工后期进行植被恢复和场地绿化。

(7)临时堆土区主要是土方临时堆放期间如遇降雨易发生水土流失。施工期间堆土区域周边的设排水沉沙措施、堆土的临时苫盖和拦挡措施,堆土清理完毕后的植被恢复措施防治重点主要为临时堆土的防护、堆土清理后场地绿化等措施;

(8)对弃渣场区堆渣期间的渣场周边及渣面设置排水、沉沙措施,渣面的临时苫盖措施,堆渣完毕后进行植被恢复等措施。

4.3植物防治措施

本工程渠道在满足排涝面积的前提下,主体设计常水位以上护坡结构采用生态缓坡,坡面以种植草皮为主,草皮护坡面 188249m^2 。边坡防护采用草皮护坡,草根可减少坡面与降雨的直接接触并削减降雨侵蚀力,有效减少降雨对坡面的冲刷,还可以起到一定的美化环境、减少污染的效果,具有水土保持功能;全面整地、撒播草籽和栽植植被,在河道两岸完善生态植被,全面整地后进行栽植乔木、栽植灌木、栽植地被,撒播草籽,水岸交接部位种植挺水植物,浅水区种植浮水和沉水植物,合理搭配,形成更加自然的多层次水生植物生态系统。共计全面整地 26.29hm^2 、撒播草 26.29hm^2 、栽植乔木 8824 株,栽植灌木 3704 株,栽植藤本 118 株,栽植地被 45483m^2 ,从水土保持角度分析采用乔灌草结合的方式,从拦截降雨,分散地表径流等方面有效减弱降雨的冲刷能力,减少水土流失。

4.4强化河流生态系统

本工程秉承生态优先与亲水宜居的设计理念,河道断面注重营造深潭与浅滩交替的自然形态,河岸线以保留自然形态为主,旨在展现临水生态岸线的原生风貌。设计严格遵循竖向高程分层的生态原则,通过构建多层次植物群落强化河流生态系统,并兼顾水环境保护与市民亲水需求,力求在防洪安全与生态景观之间取得平衡。

(1)植物群落竖向分层与水陆配置。依据水位梯度,河岸带植物群落自深水区向陆域依次配置沉水植物、浮叶植物、挺水植物、湿生植物和湿生林,形成完整的生态过渡带。在水岸交接部位种植挺水植物以稳固岸线,浅水区搭配浮水和沉水植物,陆

域岸坡则完善生态植被体系,科学搭配乔木、灌木和地被,从而构建出层次丰富、结构稳定的近自然水生生态系统,有效提升生物多样性和水体自净能力。

(2)绿化工程范围与植物布置。绿化工程设计涵盖种植土回填、微地形处理、苗木种植及支撑养护等内容。乔木及棕榈植物主要布置于新建休息平台及主要出入口、新建护岸工程区岸坡、亲水绿道两侧行道树及中间绿化带、梯级改造堤防阶梯走廊、堤围6至19号迎水坡岸坡,以及新建生态湿地园两侧行道树及中间绿化带等重要部位。灌木、地被及水生植物则重点布置于休息平台周边、护岸岸坡、绿道中间绿化带、阶梯走廊、迎水坡岸坡、湿地园两侧及中间绿化带,同时覆盖新建生态截污沟、生态污水处理池和人工湿地绿植区等水生态治理敏感区域,实现点线面结合的立体绿化。

(3)慢行系统与滨水游憩设施。配合碧道建设,沿青榄海及新建河道两岸构建了完善的慢行系统和生态廊道,河道两岸通过人行桥实现连通,局部设置涉水汀步以增加亲水游憩体验。沿线配套布置休息平台,有效拓展市民活动空间,同时在不影响区域防灾减灾功能的前提下,增设亲水平台、轮渡码头等滨水节点,丰富游赏序列,提升沿线的互动性与游玩趣味,最终打造出集生态、休闲、景观于一体的滨水开放空间。对于原有河道保留自然形态河岸为主,展现临水自然生态岸线,河道断面设计有深潭和浅滩,植物类型按高程不同分层设计,同时强化河流生态系统和水环境保护,重视亲水性。河岸带植物群落结构由深至浅依次为:沉水植物、浮叶植物、挺水植物、湿生植物和湿生林,河道两岸完善生态植被,种植乔木、灌木和地被,水岸交接部位种植挺水植物,浅水区种植浮水和沉水植物,合理搭配,形成更加自然的多层次水生植物生态系统,同时增加汀步和园路打造优美滨水系统。

5 结束语

本工程为新城区排涝体系的重要组成部分,建成后排涝区达到20年一遇24小时暴雨一天排干排涝标准,可以提高水系片区排涝标准,为完善整个排涝工程体系打下基础,通过构筑完整、严密的水土流失防治措施体系,提高水土流失防治措施功效,同时改善城市生态环境,成为区域的一个亮点。

【参考文献】

- [1]柳叶,莫靖龙,张晓远.广州市从化区生态清洁小流域划分及建设模式研究[J].广东水利水电,2024,(7):11.
- [2]范志军.绿色生态理念在河道治理工程设计中运用研究[J].建材与装饰,2023,19(8):162-164.
- [3]陈敏.水利工程中的河道堤防护岸工程施工技术[J].水上安全,2024(19):92-94.

作者简介:

钟文彬(1997--),女,汉族,广东雷州人,本科,助理工程师,研究方向为水土保持。