

剑河县地质灾害防治工程质量管理质量控制

韩 露

中化地质矿山总局贵州地质勘查院 贵州 贵阳 550000

摘 要：本文聚焦剑河县地质灾害防治工程质量管理质量控制体系构建，结合该县特殊地质环境条件与灾害分布特征，通过实地调查、案例分析与文献综述等方法，从工程资源配置优化、风险评估体系建设、施工管理监督完善及应急响应机制建设四个维度展开系统研究。资源合理规划与风险分级管理能有效提升防治效能；隐患排查常态化结合技术标准制定能及时发现地质灾害隐患，预防地质灾害事故发生；施工规范化与质量检测制度直接影响工程质量，科学应急预案与响应指挥体系建设对提高处置能力至关重要。

关键词：地质灾害防治；工程管理；质量控制

引言：剑河县地质构造复杂，褶皱断裂发育，软质岩类与松散岩组广泛分布，岩石风化能力弱，稳定性差，极易发生滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害^[1]。本文从工程资源配置、风险评估体系、施工管理监督及应急响应机制四个方面深入探讨剑河县地质灾害防治工程质量管理控制路径，旨在提高防治工程效能，保障工程质量，增强地质灾害综合防治能力。

1 优化工程资源配置，提升防治效能

1.1 资源合理规划

根据不良地质环境区的分布状况，结合已调查地质灾害点信息建立灾害易发区分布图谱，按风险等级划分资源投入优先序列，确保有限资源发挥最大效益。注重人力资源结构优化，组建专业知识结构互补团队，引进地质工程、水文地质等跨领域专家，针对剑河县软硬相间岩类、软质岩类以及松散岩组等不同工程地质条件形成多学科协同攻关机制^[2]。

依据季节性灾害规律，制定动态资金投入计划。建立防治资源数据库，包含各类防治物资储备情况、专业设备分布、技术人员储备等信息，实现资源精准调配。构建跨区域资源共享机制与周边县市签订资源互助协议，形成区域联防联控格局提高突发性强灾害应对能力^[3]。

1.2 设备技术更新

设备技术更新应紧跟地质灾害防治前沿发展，构建适应剑河县复杂地质条件监测预警与治理体系。重点推进监测设备智能化升级，引入物联网感知技术、卫星遥感监测等先进手段，针对剑河县岩溶发育、软质岩分布广泛等地质特点，建立地表位移、地下水位、降雨量等多参数监测网络尤其关注年均降水量1226.4mm且集中于特定时段这一水文特征，提高数据采集精度与实时性^[4]。

针对软质岩易软化、松散岩组透水性强等地质特

性，积极采用新型生态防护材料，如高强度生态格网、植被混凝土等，增强工程与环境融合度。数据处理层面，应用大数据分析与人工智能算法，建立灾害演化模型与预警阈值自动修正机制，提升预测精准度。

1.3 环境适配优化

深入分析剑河县不同地质单元环境特征，包括硬质岩类、软硬相间岩类、软质岩类与松散岩组等工程地质条件差异，建立地质灾害治理工程环境适应性评价体系，涵盖工程对水文条件影响、生态系统干扰程度、景观协调性等指标。其次，在工程设计阶段，充分考虑剑河县年均气温16.7℃、中亚热带湿润季风气候特点以及地形地貌特征，选择适宜当地环境防护措施与结构形式，避免一刀切标准化方案。

针对剑河县六大不良地质环境区不同特点，如草东-岑松区与柳川-大坝区等重点区域，推广应用近自然防治理念，结合当地植被特性构建生物防护体系，提高防护效果同时降低环境扰动。此外，施工过程严格控制扰动范围，建立环境影响全程监测机制对临时占地实施即时修复措施。

2 推进风险评估体系，强化预防措施

2.1 风险分级管理

依据剑河县地质环境条件、历史灾害数据与社会经济要素，结合六大不良地质环境区分布特征，建立地质灾害风险评估模型，融合定性分析与定量计算方法，对各类灾害点进行风险等级划分，确定Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ四级风险等级^[5]。针对不同风险等级制定差异化管控措施，对草东-岑松区等面积广、灾害点多、影响人口众多地区按Ⅰ级风险区要求实施全天候监测与季节性巡查。对南明区等面积较小但同样位于不良地质环境区地区实施Ⅱ级风险管控，对其他区域按风险等级分别制定Ⅲ、Ⅳ级

管控方案。

结合剑河县气候特点考虑降雨集中时段(4-8月占全年降水65%)影响,构建动态风险评估机制,根据环境变化、工程进展等因素,定期更新风险等级评定结果,调整防控措施。明确各风险等级管理责任主体,构建县、乡、村三级风险管控网络形成分级负责、协同联动工作格局。建立风险评估结果公开制度,推动高风险区域居民风险认知提升与主动参与。

2.2 隐患排查常态化

科学制定剑河县地质灾害隐患排查技术规程,结合当地软质岩类易崩塌滑坡、松散岩组易发生泥石流等地质特性,明确排查内容、标准、频次与方法,确保排查工作规范开展。依据剑河县气候水文特点,建立分区域、分时段排查制度,针对雨季前、雨季中、雨季后设置不同排查重点对草东-岑松、柳川-太坝等重点不良地质环境区实施更高频次监测排查,同时对山区、城镇、交通沿线等区域实施差异化排查策略。

组建专业技术队伍与村民监测员相结合排查网络,专业队伍负责技术性排查,村民监测员负责日常观察报告,形成专群结合监测体系,尤其加强对已识别39处地质灾害点位持续监测。此外,引入信息化手段强化排查质量,利用移动终端开发隐患排查APP,实现排查过程信息化记录与实时上传,确保排查真实有效。建立隐患信息库与治理台账对排查发现隐患实行编号管理,明确责任人、整改措施、完成时限与验收标准形成发现、整改以及销号全流程管理。

2.3 技术标准制定

系统梳理国家、行业技术标准,结合剑河县特殊地质条件,如软硬相间岩类(二叠系上统吴家坪组等)、软质岩类(二叠系下统梁山组等)以及松散岩组(第四系残坡积层等)分布特征,编制地方技术指南,包括勘察标准、设计规范、施工要求、验收标准等全过程技术文件。针对剑河县主要地质灾害类型,区分岩溶水、裂隙水与孔隙水三大水文地质条件分类制定专项技术标准,细化各类灾害防治工程关键技术参数、结构要求与质量控制点。

考虑剑河县六大不良地质环境区不同特点,如草东-岑松区灾害点多,南明区面积小但位于要害部位等情况,制定区域性差异化技术标准,确保标准适用性。此外,建立技术标准动态更新机制,定期组织专家评估审查,根据新技术应用经验与灾害防治实践,不断完善技术标准内容。强化技术标准宣贯培训,组织设计、施工、监理等单位开展标准解读与应用示范,提高标准执

行力。

3 完善施工管理监督,保障工程质量

3.1 施工流程规范化

建立剑河县地质灾害防治工程施工流程标准体系,针对当地软质岩易风化软化、松散岩组透水性等地质特点,细化施工准备、工序实施、质量检验等环节操作规程,形成可视化施工指南。针对六大不良地质环境区不同工程地质条件,实行施工方案精细化设计与审查制度对复杂地质条件区域,如草东-岑松区等24处地质灾害点集中区域,组织专家论证并根据现场实际及时调整优化方案,确保科学施工。

严格工序管理与质量控制,明确各工序质量控制点与验收标准,针对潜在薄弱环节,如软质岩与松散岩组接触带、岩溶发育区、地下水丰富区等,实行关键工序旁站监理,确保隐蔽工程质量。此外,考虑剑河县年降水量1226.4mm且集中于特定时段特点,制定雨季施工安全管理措施与应急预案,确保施工安全与质量。

3.2 质量检测制度

制定剑河县地质灾害防治工程质量检测技术规程,针对当地岩土体工程地质特征,如硬质岩类、软硬相间岩类、软质岩类与松散岩组等不同岩性,明确各类工程检测项目、方法、频次与标准,覆盖原材料、半成品、成品全检测链条。建立分级检测机制,施工单位自检、监理单位抽检、质量监督机构复检三级检测体系,形成互补验证机制,重点加强对六大不良地质环境区内工程质量监管。针对剑河县山高坡陡、交通不便特点,强化现场检测能力建设,配备适应山区环境快速检测设备,提高检测及时性与便捷性。

针对关键部位与核心工程,如不良地质环境区内影响人口聚集区工程,引入第三方独立检测机制,委托专业检测机构开展评估检测,确保检测结果客观公正。结合剑河县水文地质条件特点,强化防渗、排水等关键功能检测确保工程运行效果。建立检测数据分析制度,定期对检测数据进行统计分析,识别质量波动趋势与风险点,实现质量预警与管控。

3.3 监理责任落实

制定剑河县地质灾害防治工程监理规范,结合当地地质环境特点,明确监理单位资质要求、人员配置标准、工作职责范围与责任边界,确保监理工作有章可循。针对剑河县复杂地质条件,尤其是六大不良地质环境区差异化特点,强化监理人员专业能力建设,组织地质灾害防治专业知识培训,提高监理人员识别风险能力与技术判断水平。

针对剑河县主要地质灾害类型,强化关键环节监控,对软质岩与松散岩组地区工程、排水与支护系统、地基加固工程等重点部位,实行强制旁站监理,确保持续质量控制落实到位。建立监理与设计、施工单位协同机制,针对施工过程中发现问题,及时组织技术研判与方案优化,提高施工适应性。

4 建设应急响应机制,提升事故处置能力

4.1 应急预案编制

基于剑河县地质灾害类型特点与历史案例分析,结合六大不良地质环境区分布状况与39处已识别地质灾害点信息,编制综合性地质灾害应急预案,明确组织体系、响应程序、保障措施等总体框架。针对剑河县不同岩土工程地质条件下可能发生滑坡、崩塌、泥石流等不同灾害类型,制定专项应急预案,细化各类灾害预警指标、处置流程与技术措施。

结合村镇分布与地质条件,编制区域应急预案重点关注草东-岑松、柳川-太坝等面积大、人口集中区域,明确辖区内灾害风险点、避险路线、临时安置点等具体安排。针对学校、医院等集中多处于不良地质环境区重点场所,制定重点单位应急处置卡,简化预案内容,增强实用性。考虑剑河县年降水量集中于4-8月这一特点,强化雨季应急预案针对性,制定不同降雨强度应急响应标准。建立预案管理制度,定期开展预案评估与修订工作确保预案与实际情况相符合。

4.2 响应指挥体系

建立县、乡、村三级地质灾害应急指挥体系,县级成立由政府主要领导任总指挥应急指挥部,下设综合协调、抢险救援、技术支撑、后勤保障等工作组,明确各部门职责分工与协作机制,实现对全县六大不良地质环境区统一指挥调度。结合剑河县地质灾害分布特点与影响范围,制定分级响应启动标准,根据灾害影响范围、严重程度等因素,设置Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ四级响应等级,对应不同层级指挥机构启动形成梯次响应格局。

针对剑河县复杂地质条件,建立专家咨询机制,组建地质、水文、工程等领域专家库,为应急决策提供技术支持,尤其关注软质岩类易引发滑坡崩塌、松散岩组易发生泥石流等典型灾害处置技术指导。此外,考虑

剑河县山区地形特点,强化应急通信保障,建立卫星电话、无线对讲等多种通信手段,确保恶劣条件下指挥系统畅通。

4.3 演练及评估机制

制定剑河县地质灾害应急演练计划,结合六大不良地质环境区分布特点与季节性灾害规律,明确演练类型、频次、范围与内容,建立年度演练制度,确保重点区域每年至少开展一次综合性演练。根据不同演练目标,设计桌面推演、功能演练、综合演练等多种形式,从理论到实践逐步提升演练难度与实战程度,尤其强化对草东-岑松、柳川-太坝等灾害风险高区域演练频次与质量。

针对剑河县地质灾害点分布特点,建立演练评估标准体系,包括指挥协调、信息传递、资源调配、救援效率等多维度评价指标,形成量化评估机制。同时,加强跨部门协同演练,整合自然资源、应急管理以及交通等部门力量,提高综合协调能力。最后,强化演练总结改进,针对演练暴露问题,及时修订完善应急预案与响应程序,形成演练—评估—改进闭环管理。

结论:剑河县地质灾害防治工程质量管理控制体系构建应遵循系统化、精细化、科学化原则,围绕工程全生命周期建立质量管控机制。通过优化工程资源配置,实现防治资源科学分配与技术装备升级;推进风险评估体系建设,建立分级管理与隐患排查常态化机制;完善施工管理监督,强化流程规范与质量检测;建设应急响应机制,提升灾害处置能力。

参考文献

- [1]龙碧娟,杨飞.剑河县某滑坡地质灾害成因分析及防治研究[J].有色金属设计,2024,51(2):127-135.
- [2]龙正谭.贵州剑河县地质灾害隐患形成因素及防治规划[J].山西建筑,2021,47(14):71-73.
- [3]王建顺,张斌,程孝华,等.剑河县地质灾害发育特征及防治对策[J].中小企业管理与科技,2009(1):82.
- [4]黄焯.基于GIS的剑河县地质灾害风险评价[J].石油石化物资采购,2024(19):157-159.
- [5]王建顺,张斌,程孝华,丁恒.剑河县地质灾害发育特征及防治对策[J].中小企业管理与科技(中旬版),2009,(1).