

关于水工环地质测绘在地质灾害治理中的应用策略

陈雪梅

广西天蓝工程技术有限责任公司, 广西 南宁 530000

DOI: 10.61369/ERA.12256

摘 要： 水工环地质测绘在地质灾害治理里是一项关键的技术手段，借助水文地质、工程地质以及环境地质的综合测绘工作，可以对地质灾害的成因、分布特征以及潜在风险展开全面的分析，本文详细说明了水工环地质测绘的基本原理和方法，着重剖析了其在地质灾害识别、监测、风险评估、预警系统搭建、治理工程设计以及效果评估等应用策略。结合具体的案例，剖析了水工环地质测绘技术在不同类型地质灾害治理中的实际成效，并且对其未来的发展趋势进行了展望，研究显示，水工环地质测绘技术可为地质灾害的精准治理给予科学依据，切实降低灾害风险，保障人民的生命财产安全。

关 键 词： 水工环地质测绘；地质灾害治理；灾害监测；风险评估；治理工程设计

Application Strategy of Hydrogeological and Environmental Geological Surveying in Geological Hazard Control

Chen Xuemei

Guangxi Tianlan Engineering Technology Co., Ltd. Nanning, Guangxi 530000

Abstract: Hydraulic and environmental geological surveying is a key technical means in geological disaster management. With the comprehensive surveying of hydrogeology, engineering geology, and environmental geology, a comprehensive analysis of the causes, distribution characteristics, and potential risks of geological disasters can be carried out. This article details the basic principles and methods of hydraulic and environmental geological surveying, and focuses on analyzing its application strategies in geological disaster identification, monitoring, risk assessment, warning system construction, governance engineering design, and effectiveness evaluation. Based on specific cases, this paper analyzes the actual effectiveness of hydraulic and environmental geological surveying technology in the management of different types of geological disasters, and looks forward to its future development trends. The research shows that hydraulic and environmental geological surveying technology can provide scientific basis for the precise management of geological disasters, effectively reduce disaster risks, and ensure the safety of people's lives and property.

Keywords: hydrogeological and environmental geological surveying and mapping; geological hazard management; disaster monitoring; risk assessment; governance engineering design

地质灾害属于对人类生命财产安全造成威胁的重大自然灾害类型，其出现大多时候有突发性、破坏性以及不可预测性，随着全球气候变化以及人类活动程度的加深，地质灾害发生的频率以及强度呈现出上升态势，给经济社会发展给予了严重的威胁，水工环地质测绘作为一项综合性的技术方式，借助水文地质、工程地质以及环境地质的协同剖析，可充分揭示地质灾害的成因机制以及分布规律，为灾害治理给予科学依据。本文探讨水工环地质测绘在地质灾害治理中的应用策略，分析其技术优势与实际效果，期望为地质灾害防治工作给予理论支撑与实践指引。

一、水工环地质测绘的基本原理与方法

（一）水文地质测绘

水文地质测绘作为水工环地质测绘的关键构成部分，着重对地下水系统的分布状况、动态特性以及其同地表水之间的相互作用展开研究，借助剖析含水层、隔水层以及地下水的流动路径，

揭示出地下水对地质灾害的影响原理，举例来讲，地下水位出现波动时，便有可能引发滑坡或者地面塌陷等情况。水文地质参数测定属于水文地质测绘的核心要点，主要是运用抽水试验、渗透试验等方式来获取含水层的渗透系数、储水系数等关键参数，这些参数可以为地质灾害的风险评估以及防治工作给予关键的数据支撑，水文地质测绘还关联着地下水资源的评价与管理工

作者简介：陈雪梅（1990.03-），女，壮族，广西南宁市人，本科学历，助理工程师，主要从事测绘、地质与岩土工程、地质灾害等工作。

作，可为合理开发利用地下水资源提供科学依据。在实际的工作过程中，水文地质测绘大多时候会结合遥感技术、地理信息系统（GIS）等现代技术手段，以此来提升数据的准确性以及分析的效率。

（二）工程地质测绘

工程地质测绘着重剖析岩土体的工程性质以及其对地质灾害的反应情况，以此为灾害治理工程的设计给予依据，岩土体工程性质的评估属于工程地质测绘的关键部分，借助现场取样以及室内试验来获取岩土体的物理力学参数，像抗剪强度、压缩模量等，这些参数会直接对岩土体的稳定性产生影响，是评判地质灾害风险的关键指标。地质构造分析借助地质填图、断层调查等手段，揭示地质构造对地质灾害的控制作用，比如断层带大多时候是滑坡、崩塌等灾害的高发区域，工程地质测绘还涉及对人工工程活动（例如开挖、填筑等）给地质环境造成的影响的评估，为工程规划与设计提供科学依据，经过综合分析与评价，工程地质测绘可为地质灾害的防治提供可靠的技术支撑。

（三）环境地质测绘

环境地质测绘着重关注地表水跟地下水之间的相互作用以及这种作用对地质灾害所产生的影响，它属于水工环地质测绘里很关键的一个分支，针对地表水与地下水关系展开研究，主要是借助水文监测以及水化学分析的方式，以此来揭示两者之间的补给、排泄关系，以及这种关系对地质灾害的诱发作用。比如说，地表水出现渗入情况时，有可能会致使地下水位上升，引发滑坡或者地面塌陷现象，地质灾害易发性评价是环境地质测绘的关键任务，依据地质、地形、气候等多种来源的数据，构建起评价模型，对灾害易发区域进行划分，在这个过程当中，一般会结合遥感技术、GIS以及数值模拟等现代技术手段，来提升评价的精准度以及科学性。环境地质测绘所取得的成果，为地质灾害的防治规划提供了关键的科学依据，有利于降低灾害风险，对生态环境以及人类生命财产安全起到保护作用。

二、地质灾害类型及其特征

（一）滑坡

滑坡所指的是斜坡之上的岩土体在重力作用影响下，沿着某一个特定的滑动面整体向下滑动的地质方面的灾害情况，其形成原因复杂且有多种样式，主要覆盖降雨、地震以及人类活动等自然与人为方面的因素，降雨属于引发滑坡的主要自然因素之一，长时间出现的强降雨会使得岩土体达到饱和状态，降低其抗剪强度，最终诱发出滑坡现象。地震是借助震动作用破坏岩土体原本的稳定性，致使滑坡得以发生，人类活动如开挖坡脚、修建道路以及过度开采地下水等同样会改变斜坡的应力状态，增加滑坡出现的风险，滑坡有突发性较强、破坏范围较广的特性，大多时候会在短时间之内造成大规模的灾害状况，其危害主要体现为对交通线路形成阻断、对农田造成损毁以及对居民区产生破坏，严重的时候甚至会导致人员出现伤亡情况。

（二）泥石流

泥石流是发生在山区沟谷之中的一种洪流，这种洪流是由暴雨或者冰雪融水引发而成的，其中含有大量的泥沙以及石块，它属于一种有高破坏性的地质灾害，泥石流的形成需要有三个基本条件，分别是丰富的松散物质、充足的水源以及陡峭的地形，暴雨或者冰雪融水可为泥石流提供充足的水源，而山区沟谷当中堆积的松散岩土体则可以为泥石流提供物质基础。泥石流的发生有着较为突出的季节性，一般在雨季或者冰雪融化期的时候高发，它有突发性强、流速快以及冲击力大等特点，可在较短的时间之内对下游地区造成比较严重的破坏，泥石流会对居民区、基础设施以及生态环境构成严重的威胁，大多时候致使房屋倒塌、道路损毁、农田被淹以及人员伤亡。防治泥石流的措施有修建拦挡工程、借助植树造林来固土保水、加强监测预警等等，以此来减少泥石流的发生以及它所带来的危害。

（三）崩塌

崩塌是一种发生在陡峭斜坡上的地质灾害，具体表现为岩土体在重力作用下突然脱离母体并坠落，其形成原因囊括多个方面，主要有风化作用、地震活动以及人类活动，风化作用可削弱岩土体的结构强度，致使其渐渐丧失稳定性，地震活动则借助震动作用直接破坏岩土体的完整性，诱发崩塌。人类进行的如开挖坡脚、爆破作业等活动同样会改变斜坡的应力分布，增加崩塌出现的风险，崩塌有突发性较强、破坏力较大的特性，大多时候在毫无预警的状况下发生，对交通线路、建筑物以及人员安全构成严重威胁，崩塌所造成的危害主要体现为对道路的阻断、建筑物的损毁以及人员伤亡。针对崩塌的防治措施包含加强斜坡的稳定性分析、实施工程加固、合理规划土地利用等，以此降低崩塌发生的风险以及其所造成的损失。

（四）地面塌陷

地面塌陷地质灾害一旦发生，造成的影响同样非常严重。由于现有的各种不同类型的工程项目在规划和建设时缺乏科学合理的规划方案，在建设过程中偷工减料等问题时有发生，导致对应的地质结构势必受到破坏，这种情况下就容易引发地面塌陷等灾害事故。地面塌陷有突发性强以及破坏范围广的特点，大多时候会对城市基础设施以及居民区构成严重威胁，其危害主要体现为建筑物倒塌、道路损毁以及地下管网遭到破坏，严重的时候甚至会造成人员伤亡，防治地面塌陷的措施包含加强地质勘探、合理开采地下资源、实施回填加固等，以此来减少地面塌陷的发生以及其造成的危害。

三、水工环地质测绘在地质灾害治理中的应用

（一）灾害识别与监测

水工环地质测绘于地质灾害治理而言，其首要任务是灾害识别以及监测工作，借助遥感技术，可迅速且在更大范围之内识别出地质灾害隐患点，卫星影像与无人机航拍技术得以应用，促使地质灾害的识别变得更为高效且精准，举例来讲，借助高分辨率的卫星影像，可清晰地观测到地表裂缝、滑坡体、泥石流堆积区

等地质灾害特征。无人机航拍可在局部区域给出更为详尽的地貌信息，在交通不便或者地形复杂的区域，无人机航拍所有的优势格外较大，这些遥感数据为灾害识别给予了基础信息，还为后续的危害监测以及预警提供了数据方面的支持，地面监测系统是灾害识别与监测的另外一项关键手段，依靠布设位移计、雨量计、地下水位计等相关设备，可以对灾害体的动态变化进行实时监测。位移计可测量滑坡体或者崩塌体的位移量，雨量计可以记录降雨量，地下水位计则可监测地下水位的波动状况，这些监测数据凭借无线传输技术实时上传至数据中心，为灾害预警提供了科学依据。

（二）灾害风险评估

风险评估属于地质灾害治理里的关键部分，水工环地质测绘于其中有着关键的功效，风险区划是风险评估的根基，它依据地质、地形、气候等多种来源的数据，把研究区域划分成灾害高风险区、中风险区以及低风险区，比如说，在灾害风险评估里，地质数据可体现岩土体的稳定状况，地形数据可体现坡度与坡向，气候数据可体现降雨量与降雨强度。借助对这些数据的综合剖析，可科学地划分出不同风险等级的区域，为灾害防治给出科学的依据，风险等级划分是风险评估的深入，经过量化评估灾害发生的可能性与危害程度，可明确治理的优先级。

（三）灾害预警系统

灾害预警系统属于地质灾害治理中相当关键的一部分，水工环地质测绘于其中起着关键的作用，预警模型构建是灾害预警系统的核心内容，其依据监测数据以及气象预报，来搭建灾害发生的预测模型，比如在滑坡灾害预警方面，可借助监测位移、降雨量、地下水位等数据，再结合气象预报，对滑坡发生的概率以及时间作出预测。这样的预测模型提升了预警的精准程度，也为灾害预警给予了技术方面的支撑，预警信息发布是灾害预警系统的另外一个关键环节，经由广播、短信、互联网等多种渠道，及时给公众发布灾害预警信息，可降低灾害所造成的损失。

（四）灾害治理工程设计

灾害治理工程设计在地质灾害治理里是关键的一环，水工环地质测绘于其中有着关键作用，治理方案的制定是灾害治理工程设计的根基，其依据水工环地质测绘数据，结合灾害的类型以及风险等级，来制定科学合理的治理方案，比如在滑坡灾害治理当中，可借助水工环地质测绘数据，弄清楚滑坡体的规模、形态以及地质条件，制定出有针对性的治理方案。这种依靠数据制定治理方案的方式，提升了治理方案的科学性，也提高了治理效果的可靠性，工程措施的选择是灾害治理工程设计的具体施行，依照灾害的特征以及治理目标，挑选合适的工程措施，像排水工程、加固工程、挡土墙工程等，例如在泥石流灾害治理中，可凭借修建拦砂坝、排导槽等工程措施，降低泥石流的冲击力以及破坏范围。这种有针对性的工程措施选择，提高了治理效果，也降低了治理成本。

（五）治理效果评估

治理效果评估属于地质灾害治理里的一个关键部分，水工环地质测绘于这里有着关键作用，治理前后的对比构成了治理效果

评估的基础，其借助监测数据以及现场调查，对治理工程的实际成效给予评估，比如在滑坡治理工作中，可凭借监测位移、地下水位等数据，对比治理前后所产生的变化，以此评估治理工程的效果。这种依靠数据的治理效果评估方式，提升了评估的科学性，也为后续治理给予了参考。

四、结论

水工环地质测绘于地质灾害治理而言有关键的应用价值，经由灾害识别、监测、风险评估、预警系统构建、治理工程设计以及效果评估等工作，可为灾害防治供给科学依据与技术支持，在地质灾害治理中科学合理引进和应用水工环地质技术，有利于实现地震、滑坡以及泥石流等各种不同类型地质灾害合理的分析和处理，同时根据不同类型地质灾害的特征，提出有针对性的预防、治理机制和对策，为各种灾害的治理效果提供保证。

参考文献

- [1] 余正满. 水工环地质在地质灾害治理中的应用策略分析 [J]. 世界有色金属, 2018(22): 216-217.
- [2] 熊伟. 水工环地质在地质灾害治理中的应用策略分析 [J]. 世界有色金属, 2019(07): 228-229.
- [3] 张艳. 水工环地质在地质灾害治理中的应用策略分析 [J]. 世界有色金属, 2020(20): 162-163.
- [4] 安树隆. 水工环地质在地质灾害治理中的应用策略分析 [J]. 华北自然资源, 2021, (04): 114-115.
- [5] 李莹. 地质灾害治理中水工环地质技术的应用研究 [J]. 新疆有色金属, 2021, 44(04): 59-60.
- [6] 刘春国, 张洪顺, 陈友勇. 地质灾害治理中的水工环地质技术应用 [J]. 世界有色金属, 2021, (12): 163-164.
- [7] 邵体龙. 矿山地质灾害治理中水工环地质技术的应用研究 [J]. 世界有色金属, 2021, (11): 159-160.
- [8] 刘想. 水工环地质在地质灾害治理中的应用策略 [J]. 世界有色金属, 2021, (06): 216-217.
- [9] 董鹏顶. 新时代水工环地质调查在地质灾害治理中的应用 [J]. 世界有色金属, 2020(04): 257+259.
- [10] 丁世卿. GPS 和 RTK 技术在水工环地质调查中的应用思考 [J]. 世界有色金属, 2020(04): 270-271.