

矿山工程地质勘查及地质灾害治理对策

李永红¹ 管朝波²

淳安千岛湖子龙土石方工程有限公司 浙江 杭州 311700

摘要: 在矿山开发过程中,受外部环境及其内部人为活动等各种因素的影响极易引起地质灾害,包括山体滑坡等,其中的自然环境、地质构造和地质环境条件等原因,对地质灾害的产生及形成的影响因素都相当大,但不管何种因素所造成的地质灾害,都会对矿山开发过程造成重大隐患,甚至人员伤亡。为降低事故发生率,提升安全水平,首先应当进行矿井工程地质勘察,以全面掌握矿井所在位置的地质环境和自然环境状况,针对性的做好防治。

关键词: 矿山;地质勘查;地质灾害;治理

引言

市场经济活动中,对矿业要求持续增长,采矿开发程度和数量相应增加。另外,由于不重视地质勘察,或监管不严,导致矿山开发过程中自然灾害防御技术相对落后,这无疑又加大了对地质灾害的威胁。经过研究发现,错误开挖是矿井地质灾害发生的重要引发原因,直接损害了矿井地质构造的安全性,从而引起崩塌、滑坡等地质灾害。所以,为可以有效防治矿井地质灾害,必须做好地质勘察,对矿井地貌和环境特点作出充分认识,综合归纳出地质灾害的特点和原因,提出针对性、可实施的地质防治方案,以切实改善矿井工作安全性,保障人民的生命安全和财产。

1 矿山工程地质勘察的简述

对于矿山地质灾害的治理,需要专业人员使用精密的勘察仪器进行实地勘察,发现具体成因,并依据数据制定有效的治理对策和解决方案,以确保矿山生产的顺利进行。在勘察过程中,重视以下几点是必要的^[1]。在对矿山地质灾害进行治理之前,需要专业人员利用勘察仪器对矿山进行实地勘察,发现灾害成因,并编制治理对策和解决方法,确保矿山生产顺利进行。在勘察过程中,需要重视矿山测绘工作,了解整体矿山的地质、水文情况及气象水文信息,评估地质灾害发生几率,并编制科学合理的绘图。在对矿山绘图的编制过程中,要对绘图上的数据点进行明显的标注,杜绝出现数据漏记的情况出现。其次是矿山的勘探工作,矿山的勘探工作是指勘探出矿山所在地出现地质灾害的具体成因、范围、方式以及状态等方面的内容。在当前的矿山勘探中最为常见的探勘方式为钻探、井探以及物探。最后是矿山野外测试工作,矿山野外测试工作可以帮助技术人员充分的了解与掌握当前矿山的整体外部结构,其中矿山野外勘探工作主要包含对矿山地下水流向的调查、地下水的流

速以及地下水的渗透性调查等测量测绘工作。

2 矿山地质勘察工作的基本内容

2.1 危机矿山接替资源勘查

为延长矿山开发时间,提高矿山经济效益,并促进矿山的可持续发展,铁、铝、铅等优质矿产资源被视为主要开发对象^[2]。这些矿产资源包括煤、铀、铜、铁、铝、锰、铅、锌、钨、锡、镍、钼、锑、金、磷、高岭土、纤维石膏等,它们对当地经济发展有着重要影响。同时,为了延长矿山开发时间,提高矿山经济效益,促进矿山可持续发展,这些矿产资源需要得到合理利用。进行综合研究和矿产预测,优先考虑成矿地质条件良好、具有远景潜力并能满足市场需求的大中型危险矿山进行勘探评价,以确定开采目标。除了强化危机矿山的勘探外,还需要扩大勘探的范围,在200多个危机矿山中探索替代资源,以确保矿山的高效、可持续发展。

2.2 矿山开发与勘探

对于合理进行矿山开采的第一阶段——勘探,需要做好此阶段的工作。勘察与开发能够最广泛的掌握矿山的真实情况,并通过领先的科学技术提高采矿的速度与质量。为了延长矿山开采寿命和增加储量,需要提高平行度,在上下壁和深度上对双轨或其他盲矿体进行搜索研究,同时进行土地利用综合研究以进行最适宜的开采。为延长矿井的开采寿命和提高储量,必须增加平行度,从上下壁和深度上对双轨及其他盲矿体道进行搜索调查,并开展土地利用综合研究以实现资源更合理的利用。为延长矿井的开发生命周期并提高效益,该领域必须通过进行严谨的勘探操作以最好的掌握矿山地质现状和工艺要求,并采用现代工艺和先进技术来增加矿石的储备。另外,为促使矿产企业研究替代技术,必须引入综合研究技术,包括在矿山现有区域内加强勘探工作,扩大勘探范围,提高矿产资源互补性,并进行土地利用

综合研究,以制定最适宜的开采计划。项目负责人将继续监测实施措施情况。在资源置换前,应建立动态储量和剩余储量利用监测系统,实时检测和监管开采工作,采矿公司应当建立矿产资源记录系统,并根据国家规定,每年向上级领导机关、NPC国土资源委员会和地方国土资源主管部门报告采矿作业的实际状况。必须按照法定程序,建立国家矿产资源代表性档案、登记档案、删除储量、清查申报档案等,并制定国家大中型生产企业的储备制度^[4]。

3 矿山地质勘查方法

3.1 综合信息技术勘查

现代地理勘测系统中,现代地理计算机技术是最主要的方法与手段之一。其中,RS(遥感技术)、GIS(地理信息系统)和GPS(全球定位系统)技术融合了空间、传感、卫星定位系统、导航、计算机技术和通信技术等多项科学技术,构成了一体化的多功能技术,可以完成对地空间信息的收集、管理与研究等多种职能。三S技术已在矿山工程等地质勘察领域广泛应用,不可或缺。同时三S技术对矿井地质勘察也具有很大的意义。通过RS、GIS和GPS三项技术的综合应用,可以实现对矿山地形、地貌和地质灾害情况的准确掌握和分析。相比传统测量手段,3S技术更为便捷、准确、可靠,即使在一般检测方式不能达到的地方都能够有效检测。三S技术提供了大量精确的信息和参考数据,为矿山勘探项目的顺利开展提供了支持^[1]。

3.2 物理勘查

灾害等方面的勘察以外,还必须开展物理勘察工作,如浅层地震法、土壤演示等的分析。浅层地震法可分析地震波在各种岩层、土层中的传导差异,用以检查浅层地质状况,并对岩层和土层中的物理参数加以计算。为了更加全面了解矿山情况,除了对地形地貌和灾害进行勘察,还需要进行物理勘查,如浅层地震法和高密度电阻率法等。浅层地震法可以测定岩土的物理参数,精确度高且施工成本低。而高密度电阻率法则基于岩土的导电性差别进行勘探,通过人工施加电流场来实现勘测。这些技术可为后续工作提供准确数据和参考依据^[2]。

3.3 环境化学勘查

在矿山工程中,前期需要进行勘查工作以确定矿区内部空气指数、环境污染情况,并对后期采矿工作的污染情况进行勘查。为此,需要使用环境化学勘查方法。通过勘查,可以较准确地确定污染发生的区域以及其对环境和对人体的影响,这是地质勘查过程中的重要环节。勘查结果能够提供可靠的依据,为后续的地质灾害防治

和环境治理提供帮助。通过环境化学勘查,可以确定矿区内部空气质量、环境污染状况和后期采矿可能造成的污染情况,这是矿山勘查中的重要环节。勘查污染区域和影响有助于后续的防治和治理工作。环境化学勘查还能检测地球化学异常,对于寻找矿床具有帮助。在矿山工程中,环境化学勘查已被广泛应用,帮助采矿企业探索矿床,同时保护环境、解决污染问题。

4 矿山工程开采过程中可能发生的地质灾害

4.1 开采区发生坍塌

矿山工程常常会发生塌陷,这是常见的地质灾害之一。其根本原因是矿山内部结构不稳定,在采矿施工过程中,内部结构失去稳定性,导致其坍塌。因此,在开采工作之前,必须进行精细的地质勘探工作,以避免矿山坍塌情况的发生。只有认真贯彻落实这项工作,才能避免矿山坍塌对环境和人员带来的严重影响。为避免矿山内部结构不稳定导致坍塌出现,必须在开采工作前进行严格的地质勘探工作。如果未注意这些工作,就会威胁到矿工生命安全和矿山开采进度,可能导致经济损失或人员伤亡事故的发生。出现坍塌事故后,要及时进行填补,否则可能引发二次事故。应对这些问题,进行科学的填补工作对于保障矿山与矿工的安全以及减少经济损失有重要意义^[4]。

4.2 地质发生变化

在矿山工程项目中,岩石层的挤压和其他问题可能会导致地质变化,使矿石开采区的稳定性受到破坏,这种地质问题不仅影响矿石开采工作,还可能引起矿山大面积的不可逆性破坏,导致相关企业遭受严重的经济损失。因此,在开采前需要进行地质勘探工作,以掌握地质情况并采取必要的预防措施,以确保开采过程的稳定性和安全性。

5 地质灾害防治策略

5.1 泥石流防治以及物探管理

为了应对当前我国日益严峻的生态环境问题,有关环境治理部门亟需重视与关注生态保护工作^[1]。对于矿山遭受泥石流的情况,治理工作需要深入的调查和编制科学合理的地质灾害解决措施,调查过程中可以运用生态工程技术对山沟、边坡等地进行细致观测,及时指出矿山开发中的安全隐患问题。

在对泥石流进行治理时,应按照一定的顺序进行,首先需要对山坡进行治理,随后是山底堆积区。治理过程必须实事求是,如果泥石流灾害过于严重,则需要对山坡进行裸露修复或者种植防护林,确保边坡土层结构的最大稳定性,减少土地侵蚀的发生。同时,对被破坏

的边坡进行保养和维护，以达到治理效果的最大化。

为了有效防治地质灾害，在矿山工程中，超前探测显得尤为关键。防治人员可以利用三维立体式的综合地质探测技术，对矿山周围的水文环境进行检测。通过先进的超前探测技术，获取精确的数据，为后续的地质灾害防治提供可靠依据。

5.2 避免边坡稳定性被破坏

边坡失稳与塌方，是在矿山施工中经常出现的地质灾害。为了防止边坡安全受到损害，必须注意滑坡险情并采取相应的安全措施。从已出现的滑坡灾情中研究看出，滑坡变化具有一些规律性，多由外部原因造成，如地质构造、地下水侵袭、自然灾害、矿井开挖时的爆破。所以，滑坡预防应从这几个角度出发^[3]。要求政府部门在矿山环境保护方面的监管方面加大力度，确保企业严格遵守环境评价指标和地质灾害风险评估体系，做好边坡灾害的防治工作，加强对边坡失稳区域的管理。此外，有关部门还要定期检查和监管矿山建设，以避免非法违规行为的出现，对损害山区生态环境保护和违法建设情况要加以更严格的处罚，并追究其法律责任。

5.3 地面塌陷及裂缝防治

在矿山工程施工中，由于大多施工作业在地下进行，存在过度开采、缺乏规划、未及时回填等问题，使得地下存在大面积空洞，极易造成地面塌陷或裂缝，对周围居民和施工人员的生命安全构成威胁。因此，企业需要合理规划和科学开采，并进行及时回填，以减少地质灾害的发生。矿山工程施工常常发生地面塌陷或出现裂缝，严重威胁人员安全。为避免不良事故的发生，采矿企业需要采取合理的防治手段。公司必须按照有关政策法规，科学地规划挖掘方法和时间，保证矿井开挖深度达到设计规定，避免过量开挖引起地面坍塌发生，由此给公司造成损失和危及工作人员的安全。为了减少矿井开发过程中产生的安全危险性，矿山公司必须制定合理的安全措施，内容包括采取合理的开采计划、开发方法和进度，并防止过量采矿和对地下环境带来的破坏。在矿山开采结束后，对采空区进行及时的防治和处理也

至关重要。通过回填废弃岩土来防止地下采空区域过大，这既能有效地处理岩土，还可以预防地质灾害的发生。此外，废石、废土等的排放和处理也需符合相关政策、规定，以使其不成为企业的负担和环境的威胁。为了避免不良事故的发生，采矿企业应采取合理的防治措施。一方面，公司必须严格执行有关法规，科学地规范挖掘方法和时间，限制矿山开挖的深度，避免过量开挖造成地面沉降，给公司造成更大的损失，危及员工的人身安全。另外，公司还需要及时处理矿区或采空区，并通过回填等环保措施解决废弃岩土，以减少地质灾害的产生，同时又能够节省经营成本并增加利润收益。另外，在开采过程中，还必须对矿坑内部和采掘口做好保护和密封措施，以防止矿顶的倒塌^[1]。

结语

在采矿项目建设过程中，往往存在各类地质隐患。为防范和处理上述自然灾害，必须做好地质勘察工作，全面掌握地质条件和自然环境，为自然灾害处理与防范提供可靠资料，制定有针对性的保护措施，增强矿山施工操作的稳定性。

参考文献

- [1]吴碧娟.矿山工程地质勘查及地质灾害治理对策[J].世界有色金属, 2021 (02): 115-116.
- [2]林应生.矿山工程地质勘查及地质灾害治理对策研究[J].世界有色金属, 2020 (24): 131-132.
- [3]陈小钢.矿山工程地质勘查及地质灾害治理对策分析[J].冶金管理, 2020 (23): 80-81.
- [4]王騷.矿山工程地质勘查及地质灾害治理研究[J].世界有色金属, 2020 (22): 117-118.
- [5]邢涛.复杂地形区矿山地质勘查及桩基处理方式研究[J].世界有色金属, 2021, (02): 156-157.
- [6]王振琦, 杨晓凤.矿山工程地质勘查及地质灾害治理对策分析[J].地矿测绘, 2021, 4 (2): 7-8.
- [7]康富.矿山工程地质勘查及地质灾害治理对策[J].世界有色金属, 2020 (1): 2.