

# 矿山地质勘查技术与地质环境综合治理措施

刘 博

河北省地矿局第七地质大队（河北省地质矿产勘查开发局雄安地质调查监测中心） 河北 廊坊 065201

**摘 要：**随着社会经济不断发展，各行业开展工作对矿产资源的需求量也日益增大，在推动采矿事业蓬勃发展的同时，对地质环境保护工作也需加大关注度，因为一旦出现矿山地质灾害情况，势必会对采矿作业正常开展和人们生命安全构成极大威胁，因此，如何利用矿山地质勘查技术来进行合理的地质环境治理的研究就变得非常具有现实意义。就此，下文对矿山地质勘查技术进行了详细的讲述，提出了部分地质环境的综合治理措施。

**关键词：**矿山地质；勘查技术；环境综合治理；措施

## 1 对矿山地质勘查内容的概述

第一，可开发矿产资源的勘查。矿产资源为自然资源，是不可再生的，考虑到矿产资源的有限性因素，如何科学采矿成为研究的关键点。在可开发矿产资源勘查时，要结合市场需求因素，有侧重点的开发某一项资源，如：锌、铜、铅、煤类矿产资源，具有较大的市场需求量，因此在矿山导勘查时，要重点做好对上述需求量较大的资源的勘查与开发。在地方经济发展中，矿产资源意义重大，是带动地方经济发展的重要支撑，通过勘查可开发、地质条件好的矿山，寻找矿藏资源最优区位，并减轻环境破坏，是保障矿山生产建设可持续发展的关键<sup>[1]</sup>。

第二，矿山生产的勘查。矿山地质勘查中，矿山生产勘查是一项重要内容，通过勘查矿山，对其整体情况予以深入了解，判断其是否适合开采，分析可供开发时间。矿山生产勘查环节，专业勘查人员需测量、勘查矿山深度，并结合矿山资源类型，科学灵活应用勘查技术展开深一步的研究，明确矿山资源具体情况，判断是否有伴生矿，同时结合矿山资源状态及勘查资料设计出科学可行的开采计划。此外，矿山生产勘查时，要树立较高的环保、节约意识，减少资源浪费和污染，同时也能够保证矿山经济效益。

第三，共伴生矿和尾矿的勘查。矿藏资源有限，因此在矿山开发时应对各类资源进行充分、最优的开采。要科学应用先进技术，将每一项技术的价值最大化，提升矿山开发程度，以便于更好的开发利用共伴生矿及尾矿中的稀缺资源。政府部门要对矿山开发利用政策予以完善，将矿山资源利用标准明晰化，要求企业高度重视尾矿资源勘查工作，避免造成资源浪费，促进矿山资源综合利用率的提升，推动矿产行业规范化、秩序化的发展，同时也促进矿产业健康可持续发展。

第四，关闭矿山的勘查。针对关闭的矿山，也应做好地质勘查工作。关闭矿山地质勘查时，应深入全面分析矿山前后关闭状况，科学选用经济可行的闭坑办法，在保护矿区资源的同时，防止破坏矿区环境。专业人员通过整合勘查信息资料，形成地质报告，然后交由管理部门审批，管理部门通过实地调查的方式，科学评估矿山关闭情况，并提出相应的矿山地质环境治理要求、建议，保证满足闭坑要求。

## 2 矿山地质勘查方法

矿山地质勘查有三种有效的方法，第一种是通过信息技术手段来勘测的这里面包括对地表各现象进行远距离监控检测的遥感技术（RS）、对地球空间信息进行分析和处理的地理信息系统（GIS）、通过卫星来无线电导航的全球定位系统（GPS）这些信息技术统称为3S技术，来实现对空间信息的采集和处理以及分析的技术勘查。只要合理运用3S技术就可以对当地矿山的地理、地貌、曾经发生或者将来可能会发生的地质灾害进行合理的全面了解以及掌握。一方面可以运用定位系统准确定位到灾害发生的具体坐标，另一方面可以通过远距离检测（RS 遥感技术）来分析当地发生的地质灾害可能性，以及发生了会对当地区域或者当地居民带来多严重的破坏影响。为后续工作顺利开展提供准确的数据和参考依据。第二种是通过浅层地震法和高密度电阻率法来对其进行物理勘查。浅层地震法主要是在不同岩石上、不同土囊中的地震波传播的速度情况进行分析的，这种方法通常用于探测浅层次的地质情况，浅层地震波还包括反射波和折射波的应用。而高密度电阻率法导电的差异性来对矿山的岩石和土囊进行地质勘测<sup>[2]</sup>。在实际勘测情况下，需要相关专业工作人员对现场施加一个稳定的电流场，在这种电流下，就可以根据电流在不同物质的传导性不同和分布不同，来对岩石和土囊来进行勘测。第

三种环境化学勘查。此勘查法是为了了解矿区内部的空气指数和环境污染情况也为了后期的采矿工作。是地质勘查过程中一个很重要的环节。环境对人的影响是非常大的, 只有通过对当地环境的勘测来确定污染区域对当地居民的影响程度, 从而为以后可能会发生的地质灾害进行防控, 在此之外, 地球是否存在异常情况也可通过对矿山的环境勘测来检测到, 还对其他含有用矿物的矿床的寻找发挥着重要作用。

### 3 矿山地质勘查技术要点

#### 3.1 明确地质勘查原则

矿山地质勘查时, 为保证勘查作业效率和质量, 要严格按照相应的原则落实勘查工作。首先是统筹规划原则, 勘查人员应充分了解自然和地理环境状况, 并对勘查成本进行合理化的预估, 结合多方面因素制定科学可行的矿山地质勘查方案和计划, 并结合相关政策, 合理规划勘查内容, 科学分配勘查任务, 保证勘查工作进行, 并获得真实准确的勘查结果。其次是突出重点原则, 矿山地质勘查的根本目的, 是为了能够获得有价值的矿产资源, 所以在勘查作业时要有针对性的对重点区域实施勘查, 加大地质勘查深度及广度, 进而开发出更多矿产资源, 获取更多的经济效益。最后是因地制宜原则, 地质运动, 是影响矿产资源类型的一项重要因素, 企业要想准确掌握矿山地质状况及资源分布情况, 了解矿产类型, 应结合区域地质特点科学灵活的应用地质勘查技术, 提高地质勘查作业效率和质量<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 健全完善勘查工作机制

矿山地质勘查作业的顺利进行, 是建立在健全完善的管理制度的基础之上的。当前部分企业管理工作机制缺失, 导致矿山地质勘查作业存在较强的盲目性、随意性, 甚至有的走形式, 敷衍了事, 严重影响勘查数据的准确性。所以企业应明确地质勘查的重要性, 结合矿山规模、结构形式、用途等方面的因素科学制定勘查工作机制, 明确勘查工作流程、内容、重点、难点, 确保勘查工作有条不紊的进行。要充分发挥出管理工作机制的约束性、规范性作用, 及时解决勘查作业时所出现的问题, 确保矿山地质勘查工作的开展有章可循, 实现对矿山地质勘查效率和质量的有效控制。

#### 3.3 创新应用先进勘查技术

勘查技术应用是否先进、科学, 是影响矿山地质勘查水平的重要因素。为满足矿山地质勘查作业准确性和有效性, 要创新应用先进的勘查技术。首先要详细预测、标记矿源及危机矿, 明确深部矿源地质环境, 为找矿工作的开展提供便利。其次要重视对新型技术的应

用, 如: 瞬变电磁技术、金属矿地震勘查技术、航空物探技术, 同时结合地球物理、化学技术、航空遥感技术, 更加精准的识别深部矿源。尤其是在深部找矿时, 应结合实际情况选用适合的勘查技术, 满足矿山地质勘查作业和找矿工作需求。最后在应用地质勘查技术时, 要确保其操作规范, 禁止违规操作, 要提升勘查人员的专业水平和综合素质, 掌握矿山地质勘查技术要点, 提升矿山地质勘查作业现代化、科学化水平, 满足新时期矿山地质勘查作业需求。

#### 3.4 加大对勘查现场的监督

矿山地质勘查作业, 具有较强的专业性和复杂性, 稍有不慎极易导致出现安全隐患, 同时也无法保证勘查工作效率和质量, 所以在勘查作业时做好现场监督工作至关重要。企业及相关部门应强化矿山地质勘查现场监督工作, 保证勘查技术、方法的应用符合实际情况, 获得准确的地质资料和水文资料。要制定完善的监督管理制度, 成立专门的监督管理机构、队伍, 落实责任制, 将监管责任和任务落实到每一个人, 避免出现相互推诿扯皮的现象, 提高勘查人员责任心和积极性, 高效有效的完成矿山地质勘查工作, 为后期矿山开发工作的开展提供重要的参考资料, 确保矿山开发建设顺利有序进行。

#### 3.5 落实勘查数据整理工作

矿山地质勘查数据, 具有重要的参考价值, 因此在完成矿山地质勘查作业后, 要认真做好对各项数据的整理工作。首先, 应撰写地质勘查报告, 认真归纳分析各项勘查数据, 结合勘查数据编制科学可行的矿山开发方案。其次, 撰写地质勘查报告时, 要重点标注具有特殊性、关键性的勘查数据, 并做好勘查数据讲解工作, 明确各项数据的价值, 收集可能诱发瓦斯事故的相关资料, 绘制煤矿开采区域的瓦斯地质图, 为开采作业提供参考, 防止发生危险事故。再次, 获得勘查数据后, 仍要密切监测矿山地质变动情况, 并对勘查数据进行修改和更新, 保证数据的真实有效性。最后, 矿山地质勘查工作及矿山开发建设作业完成后, 可应用现代信息技术、网络技术, 搭建核查数据整理数据库建设, 统一化整理、归纳相关信息, 为其他矿山地质勘查工作的开展提供更加丰富的经验<sup>[4]</sup>。

### 4 矿山地质环境综合治理的主要策略

#### 4.1 加大立法力度, 保证矿山的地质环境

结合当前矿山地质勘查的实际情况, 为了提高矿山地质勘查的质量, 必须加大立法力度, 保证矿山的地质环境不受损害。国家相关部门应该加大矿山开采的监

督与管理力度,分析当前矿山开采过程中经常出现的问题,并出台相应的法律法规,全面提高矿山地质环境的保护力度。同时,设定矿产资源开采时技术使用等相关标准,提高对矿产资源开采安全性的重视力度。加大对随意开采矿山企业的处罚力度,必要时可以取消其勘查与开采的权力。

#### 4.2 构建完善的矿山地质环境保护与治理体系

矿山地质环境保护与治理体系是保证矿山开采环保工作质量的关键因素。因此只有健全的体系并严格遵照标准去贯彻执行,才能达到完善的环保与综合治理效果。而从矿山资源开采的方面而言,要对矿山地质环境保护和治理体系做出科学合理的构建,并以此来良好的保护地质环境。全面建立地质环境保护体系,且要严格的落实该体系,若是未实施该体系的企业就要进行严重的处罚。此外,由于我国的矿产资源分布具有着严重的不平衡性,所以为了使环境体系的合理化得以实现,就必须通过实地考察,并在此基础上,来建立健全地质环境保护体系,为矿山资源的科学合理有效利用提供主要参考依据。

#### 4.3 落实地质环境保护

矿山采矿业开展会对地质环境造成一定破坏,并且会产生大量的固体废弃物,若处理不当会对矿山环境带来不利影响,因此需要高度重视地质环境保护工作,具体措施包含:①环境评估。在完成采矿作业以后,要对矿山地质环境进行再一次勘察,并结合采矿工作之前地质勘查所得数据信息,对采矿后的矿山地质环境做出科学合理评估,通过所得结果也能反映出采矿作业开展对整个矿山地质环境带来的影响,为后续开展地质环境改造和修复工作提供参考依据。②修复采空区植被。在矿山开采之前要对区域内植被进行清除,以保证后续开采作业更加顺利完成,待完成矿山开采作业以后,对采空区也要重新栽种植物,以防止地质灾害发生,操作中选择一些与当地气候环境相符的树木、草等进行种植,尽快提高采空区植被覆盖率。③废料废渣处理。针对矿山开采所产生的废料废渣也要对进行科学处理,实际工作中可以设置专门的堆放点,并对产生的废料废渣进行统一集中处理,整个过程也要防止出现随意、长时间堆放废物情况,防止对整个矿山环境造成污染,待完

成废料废渣处理工作以后,也要安排专门人员对矿山地质环境进行实时监测,以及时发现和解决矿山区域内的地质环境问题,最终实现矿山生产与环境保护获得协调发展目标<sup>[5]</sup>。

#### 4.4 矿山地质环境中水的治理

水质处理是矿山地质环境治理的重点工作之一。在此其间必须要投入大量财力,并且选用合适的处理方法。比如,采用完善的污水处理装置,做好对矿山污水的处置,确保对水资源的二次开发利用。此外,应加快修复植被,避免塌方和泥石流等,以此来改善矿山周围环境,防止土壤荒漠化。

#### 4.5 培养人员环境保护意识

另外,矿山企业要加强宣教,增强职工的环保意识。同时,还要建立科学合理的防治对策,以增强综合治理的实效,使生态环境治理变为更多元化的生态环境治理,从矿山等污染源头入手,以实现环境治理的最终效益。

#### 结束语

总而言之,随着社会经济和科学技术不断发展,社会各领域开展工作对能源资源的需求日益提升,特别是在矿山资源方面,推动采矿事业获得蓬勃的发展。因此,矿山开采企业要强化矿山地质勘查管理工作,加强环境治理力度,逐步恢复地质环境。与此同时,也要抛弃先污染后治理的观念将矿山勘探开发与环境保护相结合,综合治理和保护矿山地质环境,实现社会经济的可持续发展。

#### 参考文献

- [1]蒋翔.矿山地质勘查的技术要点分析[J].建筑工程技术与设计,2019(11):3281.
- [2]李廉.矿山地质勘查与找矿技术要点的研究[J].世界有色金属,2021(12):66-67.
- [3]付升,吕海青.矿山地质勘查与找矿技术要点分析[J].中国金属通报,2019(01):73,75.
- [4]卢洪富.地质灾害勘查与环境治理研究[J].百科论坛电子杂志,2020(09):1824.
- [5]刘伟.矿山地质勘查技术与地质环境综合治理措施[J].世界有色金属,2019(10):132+134.