

矿山地质勘查与勘查灾害防治

陈俊林¹ 孙载涛² 覃柏松³ 朱 剑⁴

1. 云南乾峰地质勘查有限公司 云南 昆明 650000

2. 云南省有色地质局三〇八队 云南 昆明 650000

3. 山东正元地质资源勘查有限责任公司云南分公司 云南 昆明 650000

4. 江西省天久地矿建设集团有限公司西南分公司 云南 昆明 650000

摘要: 对矿山企业来说,在对矿山实施开发以前,必须要进行的事情之一便是对矿山开展地质勘察,这对矿山开发来说有着举足轻重的意义。只有前期调查工作准备充分,才能为后期矿山生产规划的编制奠定合理基础,从而保证矿山工程的顺利实施。因在各个矿山本身的地质条件上都具有明显不同,同时其勘查项目也都具有相应的风险,所以会不可避免地都会对矿山的地质勘察工作造成干扰。鉴于此,论文对矿山地质勘察的重点技术内容做出了详细探讨,并根据一些地质状况给出了具体的预防措施。

关键词: 矿山;地质勘查;勘查灾害防治

引言:矿山地质是与人类工程的密切相关,只有认真的进行矿山地质预防工程,才能有效的促进矿山开发、工程平稳发展,以便带来更高的效益。在开展矿山区域的建设性工程可行性研究前,必须进行专门的矿山地质风险评价,使矿山地质控制在可接受范围内,才能降低不必要的风险,减少企业损失,保障员工安全。

1 矿山地质勘查的作用

1.1 矿产资源发现与评估

矿山地质勘查的首要任务是发现矿产资源并对其进行评估。通过系统的地质调查、地球物理勘查、地球化学勘查等手段,勘查人员能够确定矿产资源的空间分布、规模、品位等关键信息^[1]。而这些信息是矿山开发决策的重要依据,直接关系矿山的经济效益和开采价值。在矿产资源评估方面,地质勘查通过详细的地质分析和实验测试,能够准确评估矿产资源的储量、质量和开采条件。

1.2 矿山地质环境评价

矿山地质勘查不仅关注矿产资源本身,还应注重矿山地质环境的评价。矿山开发过程中,地质环境的变化往往会对矿山的安全和稳定性产生重要影响。所以,地质勘查需要对矿山地质环境进行全面的评价,涉及地质结构、岩体类型、水文地质环境条件等领域。通过地质勘察获得的地质信息,能够为矿井建设提供基本信息支撑并且,地质勘查还能够评估矿山开发对地质环境的影响程度,为矿山的环境保护和生态恢复提供科学依据。以上工作有助于实现矿山开发与环境保护的协调发展,促进矿业的可持续发展。

1.3 矿山规划与设计

矿山地质勘查在矿山规划与设计阶段也发挥着重要作用。通过地质勘查获取的地质信息,可以为矿山规划提供基础数据支持。在矿山设计阶段,地质勘查成果能够指导矿山开采方案的选择、采矿方法的确定以及矿山生产设施的布局。具体来说,地质勘查可以帮助确定矿山的开采顺序、开采深度和开采方式等关键参数。

1.4 矿山生产指导

在矿山生产过程中,地质勘查也发挥着重要的指导作用。随着矿山开采的深入,矿山地质条件会发生变化,而这些变化可能会对矿山生产产生重要影响^[2]。基于此,地质勘查需要不断跟进矿山生产进度,对矿山地质条件进行实时监测和评估。通过实时监测和评估,地质勘查可以及时发现矿山地质条件的变化情况,为矿山生产提供及时有效的指导。例如,在矿山开采过程中遇到断层、破碎带等地质构造时,地质勘查可以提供相应的地质信息和建议,指导矿山采取合理的应对措施,确保矿山生产的安全和稳定。

2 矿山地质勘查工作内容

2.1 关于可接替危机矿产资源的勘查

近年来,由于国际社会对矿产资源需求量的与日俱增,虽然全世界大部分已知的矿山都已被重新开发,但矿产资源的迅速枯竭也导致了新一轮的能源危机,多数现存的金属矿山都已经被重新发现,但是由于采矿资源的急剧短缺已经引发了新的能源危机,且多数金属矿的产能供应水平都已不能适应当下经济社会对可持续发展的能源需求,再加上目前的可替代的金属能源资源仍在

极度匮乏之中，这就要求我们必须进一步加强对采矿资源的勘查力度，去寻找更多的可替代产源。唯有如此方可提高对矿井的效益，从而解决矿井资金短缺的问题。当前，矿山地质勘探的焦点已逐步向找到可以作为危机矿山来源的煤炭、铜矿、钢铁、铝、铅、铀、锌、钴，和其他对国家经济开发有帮助的自然资源进行转化，且必须对这种新出现的资源的能力做出判断。而通过调查又可以对矿井深部及其外围环境进行破产预测，从而初步地判断出较为合理的找矿方案。

2.2 矿山生产勘探

开展科学合理的农业生产勘探工作，是发展综合利用、降低土地贫化损失的主要保障。开展生产勘探可以检查矿体的开发工艺情况，对矿山企业开发提出正确的开发方法和技术对策，以提高矿山企业开发项目的顺利进行。

在主要采点区域内，如果能够发现位于主矿体上下盘或深侧区的并列、分支的或其他盲矿体，有助于提高企业后背储备能力，更有利于矿山企业发展与持续利用；可以加强对矿业综合利用分析，以实现资源充分的合理利用；完善建立对矿山企业主动投入的接替资源勘查激励机制。积极鼓励企业吸收社会资本参与地质勘探，这也能够逐步形成资源开发、矿业开发与矿产勘查协同推进的良性循环^[3]。对矿山消耗资金储备和其他资源储备实施监控管理，形成有效的监管制度。加强对矿产储量的动态监控、资产损失贫化管理。首先矿山企业应设立矿产储备项目台账，由开采权单位按照要求定期上报矿产资源储备项目年度报告，由国土资源主管部门设立全国矿产资源储备档案，并依法对资源储备项目进行记录、核实、计算和汇总，最后形成全国矿山资源储备项目管理信息系统。

2.3 矿山关闭阶段的地质勘查

采矿水文地质灾害是一个较为普遍的地质灾害，主要是由于受采矿技术水平和开采工艺流程的影响，从而造成了水文地质灾难的存在，由于我国是世界矿业强国，对矿山资源的需要量也相当大，但随着采矿装备的滞后和先进工艺的限制，使得我国对矿山开发产生巨大的自然资源污染和破坏。近几年来矿山地质的事故频频出现，不但对经济社会的发展带来不良的影响，还将给采矿人员带来生命安全威胁。为了较好地解决这一现象，矿企必须严格按照我国法律法规的有关要求，搞好矿山关闭与复垦阶段的地质勘察工作，形成科学合理的采矿管理和保护制度，加强对采矿地质条件的勘察力度，减少采矿开发对地质条件的破坏。

3 矿山地质灾害的类型

一般在矿山中会出现许多类型的地质灾害。引起地质灾害的因素也不少，以下根据科学人员的研究成果加以概括。

3.1 岩土体变形带来的灾害

首先是一些矿井的地面和采空区出现坍塌的情况。在井巷开采作业的矿井内，也很容易出现地基塌陷。又或者是在矿井的踩空区中没有适当的矿柱支护，又或者是矿柱由于受了某些外力作用，而缺乏一些相应的支撑能力，因为在这时候，就会比较非常容易造成地层的沉降。尤其是在矿体中埋藏的很浅的区域，地面沉降的现象就尤为普遍。第二是在开采地点边坡失去了平衡，容易发生滑动或者岩崩事故。而不当的施工也可能直接造成坍塌发生，以及采剥失调，边坡倾角过高的问题。第三种则是在坑道内岩爆的情况下，这属于矿山冲击，因为一旦在坑道边甚至是顶板的施工区受到了地下的外力，就会发生挤压。在采矿的地方一旦出现了自由面，就会产生岩体内应力，进而产生水文灾难。第四类是采矿引起的震害。关于这个问题，我们已经看到过报道。在开采的时候，可能产生震源，也因此形成了地动。第五类即为场库失稳现象。这种现象的主要原因是由于水尾矿坝的溃决破坏，很容易产生泥石流灾害，并造成一系列的社会影响。如果坝渗漏的安全性太低、甚至是大洪水漫顶也会导致坝体泄漏。坝体应力选择的时候不正确会存在一定的问题。

3.2 地下水位造成的灾害

地下水位变化会导致矿坑突水或涌水的情况发生。这个问题相当普遍，并且影响极大，危害也非常严重。施工的时候如果不能准确判断碗状的涌水，或者是打的老窿，又或者穿透的暗水等都会产生大量地下水涌到上面来^[4]。结果就是淹没井巷设施等，威胁着员工的生命安全。二是巷道的溃沙涌泥事故。在进行矿山施工的同时，一旦出现了大量积水的溶洞，位于溶洞内部的淤泥便会突然与地下水同时涌出来，并堵住了管道，把人和设备一起掩埋在了下面，造成巨大的安全事故和不可估量的损失。

3.3 环境污染

以前有不少私人的采矿开发，可能直接造成环境损害和环境污染。但是采矿后形成的三废没有得到解决，直接污染。这也导致了对自然资源利用，耕地等土地资源的破坏。在利用的同时，往往也会直接产生水土流失，不利于作物的健康成长。

3.4 矿体内的灾害

首先是瓦斯爆发，这个问题是矿井灾害中比较普遍的。如果采矿的地方有许多瓦斯积聚在一起通风不畅就可能发生爆炸。其结果将直接威胁到职工的生命安全。另外地下施工时还会形成易燃的硫化氢，容易造成火灾事故。而第二种则是地热。如果在地下水很深的区域采矿，出现地热的情况，这样地下水含硫的含量也就很多。而地热又会干扰到作业条件，不利于正常的工业生产。

4 矿井地质勘探灾害预防措施

4.1 高密度电阻率法

目前，矿井地质勘探技术已获得了重要发展。由于采用高密度电阻率的技术，所述导电性能对岩石的影响不大。也可充分利用岩石的导电效应分析地下水的良好效果。不同的岩石体具有不同的导电性的特点。所以，通过不同的导电性，才能确定被测量不同的范围。这个方法是在而没有太深的地区很好的效果。所以，它有广泛的在采空区地下水系统的研究工作。

4.2 瞬变电磁法

瞬变电磁法也是一种测量手段，在物探方法中有好的准确率。这种方法比一般日常应用到的最大密度的测量方法更加准确。在使用这种方法中的重要工作基础便是以热电磁传感器作为试验方法，也因此在这项研究工作，生产和应用电场的具体实施活动中，都可以直接利用在带电作业装置上的应用方法进行。另外，如果电磁场同时受电场的作用，就有了在实际操作中一定的周期性现象。而根据这些周期性的作用，在不同的地质环境下的介质的实际情况也可进一步研究。与此同时，研究人员能够快速、精确的判断，并通过磁场的变化特征确定地质状态。通过本次调查方法的实际应用的分析，可以看出，当它被应用这种方法会不会受到一些其他外部因素的干扰。当使用这种方法，电磁本身可以直接区分的垂直和水平的实际情况，这分辨率能力非常强。因此，对于这样的现象，该方法可以被用于直接确定的地质调查情况的确切位置，并且能够确保高的精度。

4.3 加强矿区生态环境保护意识

尽管矿物能源的开发利用是可以带动国家的经济效益迅速增长，但间接性的对周围生态环境造成了很严重的不利后果。主要由于矿产资源也是有限不能再生的自

然资源，如对它过分的开发会造成对周围的自然环境带来巨大的损害，进而影响到人们的居住和开发问题^[5]。所以在面临该形势，我们要在大力开采矿产资源的同时，还必须促进经济社会的发展。制订出合理的发展方案，使矿区的自然环境没有受到严重破坏，最大化程度的发挥矿产资源的原始优势，使我国发展与环保得以共同发展，沿着环保发展的可持续发展轨道前行。

4.4 建立数字化勘察技术的应用模型

根据对金属矿山岩土施工的勘察要求，利用先进数字化勘探方法模型的运用，能够提取基础地质资料和施工地理信息，从而得到大量不可编辑的文档资料，首先，以金属矿山岩山施工的实际条件为基础，并在基本地质资料的基础上对原始检查点资料加以研究，然后，根据原始测点成果，将其结果转化为岩土资料、图像信息等，将对提高我国金属矿山的岩土施工勘测技术水平等方面，具有积极意义。构建数字化勘测模式，并利用计算机软件进行仿真研究，确保勘测信息的真实性，以此实现金属矿山岩土工程的勘测能力增强。

结语：在对矿山实施开发以前，地质勘察工作至关重要，唯有如此方可降低或者防止地质灾害产生的可能性，从而合理降低采矿开发给环境可能造成的冲击。在对矿井地质灾害的预防上，则必须要坚持对周边环境进行防护，同时还必须充分整合企业管理者的工作思想，整合各类新型的治理方法，并经过严格管理制度的建设以确保矿井的有序开发，唯有如此方可保证企业对矿井资源的有效利用率，从而最终促进了矿山企业的健康发展。

参考文献

- [1]黄小军,张鹏飞.矿山地质勘查与勘察灾害防治[J]2021,10(09):112-112.
- [2]曾国星,彭文祥.矿山地质灾害勘查方法与防治措施分析[J].世界有色金属,2020,551(11):129-130.
- [3]史立春.金属矿山地质勘察和勘察灾害防治[J].山东工业技术,2019,279(01):86-86.
- [4]齐冀.物探技术在矿山地质勘查工程中的应用研究[J].中国金属通报,2019(3):197-198.
- [5]车君.基于矿山地质灾害勘查中物探方法的应用探讨[J].世界有色金属,2019(4):147-148.