

The Application of Drilling Technology in Coal Mine Water Prevention and Control Work

Daogui Sun

Anhui Provincial Coalfield Geological Bureau First Exploration Team, Huainan, Anhui, 232000, China

Abstract

As China enters a period of high-quality development, coal mining technology is the key to improving China's economic development level. Although the accident rate in China's coal mining industry has decreased in recent years, the problem of water damage in coal mines is still prominent due to complex geological conditions and non-standard operations, leading to major coal mine safety accidents that prevent every link from proceeding normally and also causing adverse consequences for coal mining enterprises. So, in order to eliminate the main obstacles that restrict the development of the coal mining industry, coal mining enterprises need to comprehensively analyze and understand drilling technology, and reasonably apply this technology in coal mine water prevention and control work, thereby improving the efficiency and quality of coal mining work.

Keywords

drilling technology; coal mine water prevention and control; application; optimization measures

钻探技术在煤矿防治水工作中的应用

孙道贵

安徽省煤田地质局第一勘探队, 中国·安徽 淮南 232000

摘 要

随着中国进入高质量发展时期, 煤矿开采工艺是提高中国经济发展水平的关键。虽然近几年, 中国煤矿工业的事故发生率有所降低, 但是由于复杂的地质情况以及不规范的作业, 煤矿的水害问题仍然比较突出, 导致发生重大的煤矿安全事故, 使每个环节都不能正常进行, 同时也给煤矿企业造成不利的后果。所以, 要想消除制约煤矿工业发展的主要障碍, 煤矿企业需要全面地分析和认识钻探技术, 并在煤矿防治水工作中合理运用这种技术, 从而提高煤矿开采工作的效率与质量。

关键词

钻探技术; 煤矿防治水; 应用; 优化措施

1 引言

随着中国经济的发展, 对煤矿的需求量也越来越大。煤矿生产的工作条件比较恶劣, 经常发生各种事故, 不仅会影响开采工作的正常进行, 而且还会造成安全事故, 对现场人员的生命安全构成威胁。而将钻探技术应用在煤矿开采工作中, 可为煤矿水害防治工作提供较好的安全保证, 对水害问题进行预先调查, 从而有效地提高开采工作的安全性。

2 煤矿防治水工作的主要技术

2.1 物探技术

在进行煤矿地下水勘查时常常会采用多种方法, 而物探技术是最主要的一种。通常来讲, 物探技术主要有两大类, 即电法类物探技术和地震法。地震类物探技术以勘探和开

为依据, 通过对地质结构的分析, 利用多种仪器进行勘探工作。电法类物探技术是一种应用于煤矿开采面周围积水部位的勘探方法, 它有直流电法、瞬变电磁法等。物探技术具有操作简便、覆盖面大、节约费用等优点, 尤其是对异常地区的勘探方面具有良好的稳定性、可靠性, 对煤矿开采工作起到良好的推动作用, 可以利用这种方法获得更加准确的数据, 但物探技术只能用于初期的筛选^[1]。同时, 工作人员在使用这些技术的时候需要用到机械设备, 工作人员应具备较高的技术性, 不断提升自己的整体素质和专业水平, 使其发挥其应有的作用。

2.2 化探技术

化探技术就是相关工作人员充分利用科学的化学仪器对地下水进行全面分析, 并将其与煤矿标准的水质要求相结合, 科学地对样品进行检测。一般情况下, 在煤矿开采工作中, 经常会发生渗水问题, 工作人员利用化探技术可以检测出某些渗水物质结构以及渗水来源, 将其与勘察结果进行对比, 根据此结果提出解决问题的对策。

【作者简介】孙道贵(1982-), 男, 中国安徽怀宁人, 本科, 工程师, 从事探矿工程研究。

2.3 钻探技术

钻探技术是解决煤矿水害问题的最常用方法，它对煤矿防治水工作的正常进行起到了积极的作用。工作人员采用此技术时会采用探放水钻机，它可以对开采区域进行钻孔检测，一般而言，钻探技术可分为常规性和专业性两种。常规性钻探技术适合水文地质条件不清的地区，在开采过程中，需要对开采工作区域进行全方位、多角度地探勘，以保证工作区域的安全和稳定，使采矿工作能够正常。专业性钻探技术是针对已知采空区，或井下有水存在的地区，当开采地区出现某些异常状况时，工作人员能够及时察觉到，并能在最短的时间内采取有效的措施对其进行处理，再进行有目的的钻探作业。

3 钻探技术在煤矿防治水工作中的应用优点

3.1 有利于提高工作的质量

将钻探技术运用到煤矿防治水工作中，利用钻探设备对煤矿开采的实际状况进行初步探测，能够掌握煤矿的总体环境，以便能够更好地开展今后的工作，针对具体的矿井环境开展防治水工作。这可以省去很多不必要的环节与步骤，节约大量的资源与时间，有助于提升开采工作的品质，将更多的精力投入到有意义的工作中，取得更大的经济效益。此外，由于钻探设备的尺寸比较小，而且质量比较轻，便于使用和搬运，这都为防治水工作提供较大的方便，而且操作过程也比较简单，不需要采用其它耗能高、体积大的机械设备也可以获得较好的钻探效果，提高煤矿的防治水工作效率。

3.2 有助于更好地了解煤矿开采地区的条件

钻探技术是一种利用钻孔和取样的方法来掌握水文地质情况的方法。通过对钻探深度、倾角等钻探参数的测定，对钻孔剖面的地层构造进行初步的分析。同时，通过采样作业能对水、岩芯和水样等样品进行分析，为煤矿防治水工作提供详尽的资料。此外，钻探技术能从地质构造剖面、水文地质参数等方面找出地下水的来源，为煤矿开采工作提供依据。钻探技术是一种以井下竖向探测为主要手段，它可以清楚地观测到深部的断层、溶洞等地质结构，并对其进行有效的防治。同时，钻探技术可用于煤矿排水系统的局部修补，还可在施工中设置注浆管，对不良水文地质部位进行灌浆修补，从而提高排水系统的防渗效果。

3.3 有利于保证工人安全

由于煤矿开采的地质条件较为复杂，所以在特殊情况下，可以采用钻探设备协助人工进行初期勘察，这不仅可以提升防治水工作的质量与效率，而且还能保障员工的人身安全，员工不用冒着生命危险，只要从外面操纵钻探设备，就能对煤矿进行全方位的勘探，减少煤矿安全事故的发生概率，确保煤矿防水工作的安全性。

4 钻探技术在煤矿防治水工作的应用现状

4.1 对钻探技术的重视程度不足

煤矿防治水工作直接关系到煤矿的安全生产，因此，

做好煤矿防治水工作，不仅可以确保煤矿开采工作的正常进行，还可以降低安全事故的发生率。将钻探技术用于煤矿防治水工作，是当今社会发展的必然趋势，也是为了更好地满足现代社会对煤矿工业的需求^[2]。然而，有些工作人员对钻探技术缺乏足够的重视，没有意识到钻探技术在煤矿开采工作中的重要作用，仅关注短期的经济利益，忽视未来的发展，成为了制约煤矿防治水工作质量和效率的重要因素。

4.2 资金投入不够

将钻探技术用于煤矿防治水工作中不仅可以有效地改善煤矿防治水工作的质量与效果，而且可以保证工作开展的安全性。然而，部分煤矿企业在煤矿防治水工作中，钻探技术方面的投资并不多，相关的设施、设备、人员、资金的投入却比较少，不能发挥出钻探技术应有的效果，难以确保钻探技术的完备性，进而影响到防治水工作的总体进程与成效。

4.3 技术管理制度不健全

将钻探技术用于煤矿开采工作中，不仅可以满足煤矿工业的发展需要，而且还能提高煤矿防治水工作的工作效果。然而，在钻探技术的应用中，部分煤矿企业的技术管理系统不健全，对钻探技术的应用准备工作、注意事项、安全工作、技术使用规范等方面没有一个统一的规范标准，这会导致操作人员在应用钻探技术时经常会遇到一些问题，不能达到钻探技术所应达到的效果，使钻探技术在煤矿防治水工作中的应用效果得不到良好的发挥。

4.4 缺乏专业人才

钻探技术是煤矿防治水工作中的一种现代化检测技术，它的运用可以改善煤矿防治水工作的质量与效果。然而，部分煤矿企业在实际的防治水工作中因缺少专业人才，并且操作人员的理论知识和实际操作经验都较少，影响钻探技术在实际工程中的应用效果。

5 钻探技术在煤矿防治水工作中的应用要点

5.1 钻探技术施工前的应用要点

为了保证钻探工作的顺利进行，煤矿企业需要做好各项准备工作，工作人员要全面了解施工现场，并保证其能够严格遵守有关规定，这样才能取得理想的钻探工作效果。同时，煤矿企业的管理人员也要根据实际情况，对实际的施工环境有一个全面的认识，充分考虑到煤矿地区的地质、地层结构，从而合理地制定钻探工作方案。同时，一旦钻探工作中出现任何异常，就要立即向上级汇报，并采取相应的对策。此外，钻探工作对工作人员的技能要求和专业程度要求也比较高，这就需要工作人员不断地提升自己的技能和工作能力，从而减少出现异常情况的概率。

5.2 钻探技术的施工过程的应用要点

其一，工作人员应严格按照操作规程进行钻探作业，不能站在钻机的立轴下方和转动位置，也不能有任何东西堆

积在钻机的旋转部位。在进行钻杆延伸作业时，应严格遵守相关作业操作规范，禁止工作人员戴手套作业。在施工过程中，要仔细观察钻机的速度、钻进深度等参数，如遇有卡钻现象，不可硬挡，也不可硬扭。其二，在钻探技术应用过程中，要根据施工措施确定方位、角度和孔深，并与勘测人员确定的孔位相匹配，不能随意改变孔位。对不确定的采空区，应沿巷道前方的横向和纵向布置成扇状布置，并且要保证各孔之间的纵向间距不超过1.5m，横向与水平面距离不能超过3m。此外，在每一次钻孔施工期间，工作人员都要同时做好相关的钻孔记录，如果发现煤岩层出现变化，要详细地记录下变化的性质和深度等信息，并保证信息的真实和准确性。在进行钻具替换时，要对钻杆数量进行测量，并对钻孔深度进行校核。如果发现煤岩层比较松软，或者钻孔内的水量突然增加以及出现水压升高的情况，就要马上停止钻孔作业，把钻杆留在里面，让所有工作人员都撤离到安全的地方。同时，将有关事故报告给相关管理人员，经专业人员进行监测和分析后，才能开展相关的安全处理措施。

5.3 钻探工作施工后的应用要点

当钻探工作完成后，要派专门的工作人员对钻孔中的储水情况进行观察和记录，如果没有任何异常，就要对钻孔进行封闭，保证整个钻探工作的质量。若钻孔出现漏水现象，应安排专人对出水、气体等状况进行观察，并及时制定有效的处理计划。

5.4 全煤层孔螺旋钻杆钻进技术的应用要点

全煤层孔螺旋钻杆钻进技术就是工作人员在进入各煤层时，要对实际情况进行综合控制，以此为主要依据推动钻探工作的正常开展。一般来讲，全煤层孔螺旋钻杆钻进技术一般都是在某些煤层比较疏松的地方使用，既可以对煤矿地区的地质情况有较好的认识，也可以保证工作人员的人身安全^[1]。此外，全煤层孔螺旋钻杆钻进技术还能减少坍塌事件的发生，钻孔时不会对周边环境造成损害，并且实际产生的噪声也比较低，因此，需要煤矿企业合理地运用此技术，从而能够提升整个采矿的质量与效率。

6 钻探技术在煤矿防治水工作中的应用优化措施

6.1 提高对钻探技术的重视程度

在煤矿防治水工作中，部分煤矿企业对钻探技术的重视不够，没有意识到钻探技术的积极作用。为了更好地将钻探技术运用到煤矿防治水工作中，就要加强对钻探技术的关注，相关工作人员应清楚地认识到钻探技术的重要作用，熟练地理解和掌握钻探技术，从而发挥出钻探技术的优势。煤矿企业的管理人员要着眼于长期的煤矿防治水工作，主动开

展技术创新工作，采用先进的钻探技术，从而保证煤矿开采工作的效率和质量。

6.2 投入充足的资金

要使钻探技术更好地运用于煤矿防治水工作，煤矿企业就要加大对钻探技术的资金和人力方面的投入，购买先进的设施和设备，确保钻探技术在应用的过程中有充足的设备作为支撑。与此同时，企业也要为煤矿防治水工作配备更多的专业人员，这样才能使钻探技术得到更好的应用。

6.3 健全技术管理制度

将钻探技术运用于煤矿防治水工作中，其中技术管理其中一个关键环节。因此，煤矿企业应健全技术管理制度，制定完善的技术使用规范，明确各个管理部门的职责分工。同时，还需要做好技术应用之前的准备工作，制定具体的技术实施步骤，确保钻探技术在应用中不会发生任何技术性的问题，从而保证钻探技术在煤矿防治水工作中发挥出良好的应用效果。

6.4 引进专业人才

在煤矿防治水工作中，钻探技术的运用需要专业人才的支持。然而，目前中国煤矿企业中存在着专业人员短缺等问题，对钻探技术的应用效果产生了不利的影响。为了更好地将钻探技术运用到煤矿防治水工作中，煤矿企业就需要积极引入专业人才，确保钻探技术的工作人员具有较强的理论知识与实践经验，能熟练地运用钻探技术。同时相关单位也要定期组织培训，使工作人员能够及时学习到先进的技术知识，持续提升其专业技能和职业素养，从而确保钻探技术在煤矿防治水工作中的运用效果。

7 结语

综上所述，目前由于煤矿采矿环境的复杂性和由水害引发的安全事故，给人民群众的生命安全带来了一定的危害，不能保证煤矿开采的质量，制约着煤矿企业的可持续发展。为了减少安全事故的发生，提升整个煤矿开采工作的质量，就需要将钻探技术应用到煤矿防治水中，并且在应用过程中要增加对技术费用的投入，完善相关的技术管理体系，引进专业的技术性人才，这样才能保证钻探技术的科学性，从而促进煤炭企业的良性发展。

参考文献

- [1] 苏伟,薛伟,周海浪.钻探技术在煤矿水害防治工作中的应用探讨[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2022(3):3.
- [2] 王若琨.“钻探+物探”一体化技术在煤矿水害防治中的应用[J].山西冶金,2023,46(9):204-205.
- [3] 贺学鹏.钻探技术在煤矿防治水工作中的应用分析[J].矿业装备,2022(1):2.