

# 钻探技术在煤矿井下防治水中的应用

王富江

郑州祥隆地质工程有限公司 河南 新密 452371

**摘要:** 由于井下条件的特殊性, 井下钻孔较地面钻探更为繁琐, 实施困难也较大, 特别是在软弱地层钻孔中。如何通过改进技术设备, 提高施工工艺水平, 来实现提升钻井质量、治水提效的目的, 是中国煤矿井底防水钻探的重要目标。

**关键词:** 钻探技术; 煤矿井下; 防治水

引言: 煤炭井底防治水技术手段的实施, 往往要包括多种原因, 但主要取决于煤炭井底水情况、导水道状况、作业面和采掘点的充水条件等。因为煤矿井下条件比较艰苦, 井下钻孔工艺的应用大大超出地面钻孔的难度, 提高了安装难度, 尤其是在软弱岩石钻进状态下。怎样运用改良设备技术, 改善工艺手段, 进而提高钻井质量, 以实现治水提效的预定要求, 是现阶段煤炭井下防水勘探的一个主要问题。由此可见, 探究钻井工艺手段在煤炭井下防水的实际运用中有着非常重大的现实意义。

## 1 煤矿防水技术与钻探技术

煤矿井下钻孔技术主要依靠专门的探放水钻机, 对疑似区域进行钻孔检查, 也就是钻孔。勘探主要以一般勘探、专项检测为主。一般勘探是针对水文地质条件并不是非常熟悉的地方挖掘过程中, 为保证挖掘工作面的安全性, 煤矿井下钻孔技术主要依靠专门的探放水钻机, 对疑似区域进行钻孔检查, 也就是钻孔。勘探主要以一般勘探、专项检测为主。一般勘探是针对水文地质条件并不是非常熟悉的地方挖掘过程中, 为保证挖掘工作面的安全性,

## 2 煤矿防治水的重要性

煤炭开发时, 洪涝灾害问题一经出现, 就会频频产生群死群伤问题, 从而成为制约煤矿的主要原因。矿井开挖深度很大, 必须在地质层之下进行挖掘和作业, 存在着复杂的地质水文环境, 很易发生透水事件, 这种水可能来自气候的降雨、地表水、地下水等, 而各种水体来源都可能产生不同程度的水害, 危害的性质也多种多样。由环境因素、天气影响等引起的雨水会积累到矿井井田内, 从而使得大量水流灌注到矿井中。有可能产生矿井水患。并产生了各种负面环境效应。在问题解决前, 矿井开发就应当暂停。而矿井水患问题, 一般又可分为直接透水水源、间接透水来源还有自身透水来源等, 水患性质不同, 带来的影响有所不同, 对应的解决

方法也就不同。所以, 搞好矿井防治水工作具有十分关键的意义, 应该受到公司管理者和科技人员的关注<sup>[2]</sup>。在矿山防治水的活动中, 首先要搞好探排水的作业, 减轻因水害所造成的直接经济损失。在开展的过程中, 还必须搞好对井下秩序的保障管理工作, 以提高技术水平的提高, 并采取科学合理的防治保护措施, 以提高矿井治理排水的效益。

## 3 矿井防治水技术手段

### 3.1 物探防治水

物探方法的二个手法, 即电磁分析法和地震法。矿井电磁技术, 是指在地下巷道、采区中开展的以能量变化为依据, 利用探测地下电场、电磁场分布规律来探讨、处理地质现象的一种勘探方法。主要包括了瞬变电磁分析法、直流电法、音频电穿透法和无线电坑透分析法;地震技术主要检查的对象是矿井周围的地质条件, 并采用了地质勘测仪及坑透的检查方法。物探技术对于矿井水害调查的主要优点在于勘查范围较广、速度快, 且成本较低廉、作业简便。但物探方法的不足之处就在于将物探的成果多解化, 所以, 利用物探方法就可以开展初步的探测水害作用。

### 3.2 化探技术

化探技术主要是指通过选取一些合理的科学仪器, 对井下或地面水的分布情况作出较为全面的分析, 从而分析目标样本的水样质量问题。一般情况下, 化探技术常被用于当矿井中出现渗漏事故的时候, 其任务是进行资源探查和环境研究。这种方法能够在短时间内检测出渗漏的原始情况及其环境的有关数据, 以便使有关人员针对勘察成果给出相应较为恰当的解决方法, 这种技术是目前比较常见的地下水勘察方法。

### 3.3 钻探技术

在矿山生产活动中出现水害的最普遍的解决方法就是钻井技术, 而钻井技术又是矿山治理用水工作的最后

一个步骤。该项研究主要指利用探排水管理钻机进行对目标透水部位进行钻孔探测,通常可分成常规化探测和专项式探测二个类别。其中,常规化探测一般用于对目标部位的地貌情况不熟悉的前提下,以便确保后续挖掘工作可以更加安全的开展,常要求企业开展相应的表面监测检查工作。专项工作监测一般应用于对已知地质状况开采区的监测工作,通常包括到矿井采空区以及积水区的水害钻探,但有时也会对一些出现异常的错误观点区域进行二次钻孔,以便掌握井上井下的实际状况。钻孔技术也有着许多好处,首先其勘探过程所反映的结果较为直接,不过这种技术通常要花费较多的物质财力和人力,并且其操作过程也相对于其他的水害勘探技术而言更为繁琐。

#### 4 钻探技术在煤矿防治水工作中的有效应用

##### 4.1 钻探技术施工前

为可以保证钻井作业的顺利进行,煤炭开发企业必须把准备工作落在现场,只有搞好准备工作才可以取得理想的钻井作业目标。所以,煤炭开发部门对准备情况给予充分关注,在实际工作之前,要对与钻探相关的工作环境和施工现场做好全面的认识,并严格遵照有关的条件和规范来进行具体的管理工作。管理人员们必须结合实际,来将所施工煤矿区的地质岩石构造情况与实际状况加以充分结合,并在此基础上对钻井工作方法 with 计划加以科学合理的制订<sup>[3]</sup>。在一般的情况下,钻井工作的人员都具有较高的技能特点和很大的专业性这就需要有关人员要进一步提升他们的技术与工作能力,进而在各个工作环节当中才能够降低特殊情况发生的概率。与此同时,工作人员还要对实际的施工环境进行充分了解,如果在工作过程中出现特殊情况,那么必须及时的报告到上级部门,同时采取相应的方法来对此类问题加以解决。

##### 4.2 钻探施工中

在钻孔的过程中,必须保证钻孔精度,一旦钻孔深度不足,就必须重新钻孔。对发生的卡钻情况,注意切勿用力过猛,以防止强拉硬扭。钻孔前,技术人员要进行有关资料的录入,以记录煤岩层数据情况,包括深度和性质等,数据要客观、真实。此外,针对钻孔作业人员,要在每钻孔一段时间内或者更换钻具后重新计算刃具重量,同时还要确定钻孔的深浅,在必要时进行复核。当然,针对钻孔开挖作业时,要建立紧急处置措施,以排除煤岩层片帮、体积增加的现象,对危急情况,还必须第一时间暂停钻孔作业,在钻杆加固后,将具体情况及时报告到调度室,并制定了合理的保护措施。

##### 4.3 钻探工作施工后

当整个钻孔工作施工结束后,就必须安排专门的人员来观测和记录钻孔储水状况,而如果并未有异样显现出现则必须及时进行钻孔的封闭工作,以使得整个钻孔作业能够保质保量的结束。如果孔里有水流出,则需要指派专门的工作人员来做好出水与气体等情况的观察工作与等级工作,并制定有效的处理方案。

#### 5 当前煤矿防治水工作存在的突出问题

##### 5.1 陷落柱导致的突水问题较为严重

就当前中国很多矿井存在的突水问题分析,因为陷落柱因素而造成的突水问题也相对较多。因此,在中国的峰峰矿区的矿井,整体的陷落柱发育比较明显,而浅部矿井中也存在着较多的陷落柱,只是整体的密实程度相对较多,且导水性并不突出。但随着矿井挖掘深度的扩大,陷落柱也开始展示出了明显的导水性。这主要是由于一种较小隐伏的断裂陷柱,发育层位相对较低。在开采煤层瓦斯以下,整体的直径也相对较小,在原岩状况下该类陷柱不导水<sup>[4]</sup>。但由于矿井在深部的开发,在采动的影响下,原本依靠地球物理探矿术、钻孔技术都无法很好探出的陷落柱开始产生了明显的导水现象,再加上这些陷落柱的结构整体都比较薄弱,在大孔隙的情况、强矿压的影响下,逐渐形成了明显的导水通道,从而产生了突水问题。

##### 5.2 缺乏完善的开采区水文地质资料

矿井正常开发以前,就必须先对矿山及其周围地段开展细致的水文勘查,以了解更详尽的地貌条件和水文资源,确定矿山内是否具有积水区域,并确定积水区域的具体位置及其积水数量,从而了解更详细的参数信息,为矿井开挖工作提供依据,提出合理可行的保护措施,以防止遭遇重大水害事件。另外,还要加强研究周围气象条件和地质状况,分析,应当严格遵循采取的措施和开采点发生外因产生积水现象的概率,从而及时采取防水措。在具体的工作中,部分公司对水文地质方面的勘探项目并没有重视,即便进行了有关工作也未能做出更细致的勘查,从而造成了盲目开发,给后期的治理水工作发展埋下了隐患。

#### 6 在煤矿防治水工作中应用钻探技术的有效措施

##### 6.1 提高对钻探技术的重视程度

在矿井防治水作业中使用钻井方法,一个很重要的原因就是对于钻井技术的重视程度不够,矿井防治水工作者并未意识到钻井操作的必要性。为了在煤矿防治的工程中最好的运用钻井方法,就必须进一步提高对钻井技术的重视程度,重视程度反映着矿井防治水工作者对钻井技术的认可度,有关人员应该清晰地意识到钻井技

术在矿井防治水工程中的意义,进一步增强对钻井技术的认知与掌握,如此可以有效地发掘钻井技术的优势。要把目光放在长远,关注煤矿防治水工程的长远发展趋势,主动开展科技研究,大胆运用先进钻探科学技术。

### 6.2 加大设备检修力度

在探做得好施工作业前,人员必须对开挖地段及其附近范围的水文地质情况进行全面勘探,依据现场状况判断积水的详细资料,如井下堆积的具体位置、积水数量以及水压等,据此提出探水开挖实施计划,包括开挖的具体规模、开挖深度和钻孔设计措施等。在实际的施工中,应依据煤体分布的状况和稳定性状态,决定封孔力度,采用“两堵一注”的方法进行封孔,保证探做的和施工方案的科学性<sup>[5]</sup>。此外,必须做好对设施的保养和维修,包括防排水设施的总体工作状况、防水闸门的可靠性等。一旦出现有关情况和问题,必须进行维修保养,做好台帐处理,保证防排水设施的效能优异,增加防排水效果。

### 6.3 建立完善的安全管理体系

煤矿的施工单位和设备施工单位一定要把安全施工当成重要工作,并给予高度重视。在施工前进行了全面的现场勘察与项目分析,并针对实际状况提出了科学合理的施工预案,以进行施工安全控制。同时各个部门明确了分工任务,把责任落实到个人,严格分级把关,所有工程均依据规范实施。并成立了专业的安全管理工作组织,以建立合理的安全管理体系,出现存在的重大安全隐患问题及时报告,并在最短时间内进行解决,以防止因为管理人员的疏忽而造成重大安全事故发生。

### 6.4 引进新技术新设备

施工方法对建筑质量的重要性不言而喻,对建筑质量而言也是非常明显的。施工单位不要仅仅拘泥于原有的施工方式,应不断引入新材料、新工艺、新装备,针对现场状况调整工艺流程,改善工艺科技含量,提高治水效益,对部分老旧或带病设施要尽快予以退役处置,防止带病机械进入工程。对原有的工艺方法加以适当改

革,不断创新施工工艺,尽量达到工艺标准,在全面提高井上井下安装技术水平的同时防止透水问题发生。

### 6.5 加强对安全工作的钻探防治水指挥

在煤炭,安全生产始终是被重视的焦点内容,所以想要提高煤炭的品质,必须把安全生产工作摆在首位。而矿井钻探防水管理工作中的一项重要内容,便是对矿井事件的救援、宣传等工作进行了科学合理的调度计划,并提出了详细的解决对策,一方面既能够迅速遏制事件的进展,从而减少社会影响,另一方面还可以累积相应的成功经验,为以后的防治工作及应急预案的建立提供了合理的理论而基础<sup>[1]</sup>。勘探防治水管理部门还需要确保生产后的安全,为了保证煤矿生产工作能够顺利进行,所以还必须及时进行规划工作,以提高整个队伍的业务素质,在勘探防治水工作过程中还必须进行统一指挥,明确管理责任,以防止重大安全事故的出现,而后期即便发生了事故,也要按照事先的应对措施,及时做出干预处置,进而减少事故的发生。

### 结语

综上所述,为了有效地预防水灾,需要考虑如何保障钻探工作者安全的前提下,合理地提升矿井地下防水工程中钻井技术的使用水平与效益。钻井设备应该可以在现场应用中发挥功能,有效降低作业误差,提升煤矿井下防治的效率。

### 参考文献

- [1]任晓翔.钻探技术在煤矿防治水中的应用研究[J].当代化工研究,2019(05):102-103.
- [2]任立鹏.浅谈钻探技术在煤矿井下防治水的应用[J].当代化工研究,2019(12):79-80.
- [3]马鹏程.定向钻探技术在煤矿防治水中应用[J].煤矿现代化,2021(01):42-44.
- [4]尹伟.煤矿防治水工作中应用钻探技术的分析[J].当代化工研究,2020(14):88-89.
- [5]王腾江.分析钻探技术在煤矿水害防治工作中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2020(04):14.