

煤矿地质钻探技术的应用分析

蔡文东

甘肃华亭煤电股份有限公司砚北煤矿 甘肃 平凉 744100

摘要: 煤炭行业的发展前景直接影响着国家整个经济社会的发展方向。尽管我国的煤矿储量非常充足,但由于地形地质环境的限制,地质勘探出现许多困难。本章拟根据矿井地质勘探中常见的困难对钻井方法的运用加以探讨分析。

关键词: 煤矿地质; 钻探技术; 地质勘查

1 煤矿地质钻探介绍

地质钻探,是指运用传统的方式对地下地质状况进行探索的方式,通常可包括普查和详查二个领域。普查的最主要目的,是为了了解和认识岩层、地貌构造等方面的基本状况;至于详查,则必须对整个地质现状进行全面详尽的勘察,这就需要大量运用钻井技术手段。而且相对于其他技术手段来说,钻井技术手段又具有种类较少、破坏性较小的优势,所以运用这种技术手段一般都可以在较短的时期内,实现对更大范围地域内的地质现状的勘察。而且,钻探还存在着准确度极高的特点,可以直接对某一区域进行深度取样,为地质问题的详查研究提供了保障。也因此煤矿地质勘探的难点,不论普查或详查都远远超出了常规的地质勘查方法。同时由于我国煤炭资源储量丰富,而且分布区域广泛,而我国各地的矿山地质构造又错综复杂,这也为我国煤炭资源的利用造成了极大的障碍^[1]。

2 煤矿地质钻探技术的应用探究

2.1 绳索取芯技术

绳索取芯技术现已广泛应用在多种不同的岩石上,并已针对不同岩石特点开发出与之相适应的绳索取芯标准化钻具。其中,不提钻取芯技术的基本原理就是在岩芯管中,岩石矿芯既已填充或矿芯既已封闭的环境中,在钻孔后再钻进杆柱内不需再提出的土壤地表中,又或在进入钻孔的杆柱内时,都能够采取专用绳索形式的打捞工具,所获得的岩石矿芯容纳管。同时由于采用了绳索方式的取芯方式,还能够很大的减少了升降钻机的辅助时间,这从而大大提高了钻井效率。

2.2 井下防治水应用

2.2.1 斜下孔钻进

在上岩层自重的影响下,如果采取顺层钻进方法钻孔,就非常容易发生塌孔现象,这样对破碎岩石钻孔的困难度就会增大^[2]。想要达到最好的应用效果,就必须合理调节泵油气压、调整钻孔间距等:当钻头磨损离孔底约

15m以内时,就必须给水下钻杆,并同时调节泵油气压,而一旦出现憋泵现象时,要及时提钻做出适当的解决措施。当钻头下至洞底时,就必须转动钻头并冲水至10min以内,才能够完成钻孔工作。

2.2.2 孔口承压止水套管封注

在探放高压水时,一般使用双套管封注法,过程包括:①首先使用 $\phi 108$ 开孔中的短开孔($\phi 108$ 孔口管2m);②在等待二十四小时以后,戴好 $\phi 108$ 护口,然后再改用 $\phi 89$ 的测井岩心套管继续钻至一定深度;③下为 $\phi 89$ 九类型的套管。在这里,需要注意的是: $\phi 108$ 护口要留排气孔,这样在封注 $\phi 89$ 型式套管的时候,套筒外壁与孔室之间一定要完全封死,而且必须用上压;② $\phi 108$ 孔的内管人工封注后,还需要用碎石块堵严,而且在下管浇注时,还必须事先把材料搅拌到水面团状态,所以2m孔内管也只能使用一袋半的混凝土。之后,再向孔内投浆,然后在管壁涂上混凝土。所有这些准备工作完成后,便开始下氧,下管时必须手扶套管,旋转后再慢慢地向洞底送,同时为确保与管壁混凝土的分配,也需要事先将专用会先压入坑底的;③斜洞用89号灌浆材料封注时,先要在孔内上装起水平轮,接着再下另一头的灌浆材料中,用卡缆将注浆材料的成型料末端连起并卡在孔内,随后再连第二杆灌浆材料,在第二只连接套筒末端上简易螺丝头,并用麻绳穿过提引器和平轮,将提引器与简易螺丝头衔接好,然后再将第二只联接的节套下入孔中。然后也可重复采用此法,直到套管落在洞底。完成后再套上 $\phi 89$ 型人格保险丝,然后安装好的注浆料盘并完成注浆材料的方法。在注浆材料方法进行以前,将 $\phi 108$ 保险丝上的排吻突瓦路全部开启,然后在注浆管通过排吻突向外返浆的时候,再次关闭排吻突,直至符合所设置条件的要求,封注完毕。

2.2.3 高角度上仰孔钻进

在大倾角的仰孔钻入前,必须注意下列条件:①必须选在顶板条件较好处(或进行顶板支护);②在钻孔时,不

能仰视孔中情况;③在加完支杆后,工作人员必须尽快撤离孔的下方。为确保施工安全,通常采取如下的措施:①下好孔中管后,在孔中加接一根套管以减小孔洞尺寸;②在钻机导正器前,接加长导正器并缩短击发长度,以提高开孔作业的精确度;③应及时建立起坚固的钢筋模板。

2.3 反循环钻探

反循环钻孔技术出现在金刚石绳索的取芯钻孔技术之后,利用这种技术可以在同一钻孔内通过空气中取样法和水力反循环技术,使用同一种钻具完成钻孔转换。根据岩层的变化选择空气或液压反循环钻孔,使传统钻孔技术的限制得以解决,使用范围不断扩大,是一项有着重大突破的钻孔方法。此工艺主要包括了空气与液压二种反循环,前者的循环介质为压缩空气,通过双壁刀具通过内外管环隙,采用了压缩型空气断路器直接向孔底注入,并通过全面破岩的方式使孔底潜孔锤直接带动气体进入钻孔,并通过双壁刀具的中间管道,将潜孔锤所推动出的气体与岩屑直接向土壤中传递,从而使岩屑量成为了能够客观判断矿体的化验结果的最主要地质数据。

2.4 液动潜孔锤钻探

在液动锤技术研究应用领域,我国居世界领先地位。本工艺的主要特点是采用回转钻探,利用液动锤通过与现场配套的泥浆泵对冲洗水进行传输和控制,对带有岩石破坏功能的钻机施以冲击能量,携带冲击负荷的钻机则完成了回转钻探。布置在钻柱或岩心管与会先中间的液动锤,通过在钻井中随延进钻时形成的钻头压力作用,使钻井效率大大提高。这种方法革新了以往的回转钻井技术,继现代金刚石钻探和空气钻井之后的又一项全新的钻井技术。对有脆性、低耐切割性能和高耐冲击力较差的坚硬岩石充分利用,对坚硬岩石,以及其中一些性质较复杂岩石所产生的减失水剂利用率相对较小、减失水剂质量不佳的问题,得到了妥善解决的一个非常有用的减少漏失剂方法^[1]。

2.5 组合钻探工艺

反循环连续取样术和金刚石绳索取芯术是使用比较普遍的二类钻孔技术,这两类钻探方法各有利弊,将它们有机组合,能够大大提高地质考察矿产普查水平和钻井质量,从而显著降低成本。这些方法在钻井工程上的使用率较高、判层准确,特别适合于在干燥的水资源紧缺区钻探。由于反循环法的钻井技术并没有充分反映被钻井岩层的地质结构和产状,使得地下水位差异对定向钻井的深度产生了较大影响。而绳索式取心钻井技术由于在取心的技术效果方面相对较高,所以可以钻很高的

深层,与反循环的钻井技术一样,缺点在于钻井效率需要进一步提高,同时技术效果也较低下,并无法准确把握被钻岩层的状况。

3 煤炭地质钻探中出现的重要问题

3.1 深孔钻探的问题

在我国当前煤炭工业的发展中,钻井问题一直属于国家基础建设中面临的主要问题,由于钻井的施工复杂性远比一般的基础建设要高,并且,在项目管理工作开展的过程中还必须结合复杂多变的地质自然环境。所以,在对进行采面等地质勘探项目进行管理的过程中往往会产生许多问题,最严重的问题就是把深孔钻探。由于煤炭的采掘工序与其他的矿产的开采工序都有很大的不同,在开采与钻井的过程中都一定要确保矿井项目的顺利实施,而一旦在矿井内逗留的时间过长就很容易出现特别重大的安全事故。所以在矿井地质钻井工程中,对升空钻井工艺的深入研究是必不可少的^[4]。那么怎样才能做到进行深孔钻井在矿内没有发生意外现象,对于煤炭资源的合理利用以及对矿井的环境保护都是非常重要的问题,而在我国现在的煤矿地质勘探项目中,作为技术人员,必须对深孔钻井技术具有相当高的要求。也由此产生了很多的问题,如果缺乏一定的关于深孔钻井的工程技术理论知识,将会极大的影响矿井钻探工程的成功进行。但是,由于面临着矿山地质调查研究和深孔钻探等工艺技术使用上的重大问题,因此需要加以认真研究。同时还必须对钻探等工艺技术的各个领域的技术问题进行认真了解,通过专业技术培训,在确保安全的前提下才可以尽量快地压缩施工时间,为企业的盈利发展创造良好的前景。

3.2 可能出现的坍塌问题

在煤矿开采的日常工作中,由于煤炭资源是我国自然资源中很重要的一项自然资源,在社会主义市场经济建设的过程中,有很多开采工作者已经在地下开展了大量煤炭资源的挖掘工作了,但如果不能及时对地下开采的工作环境加以维护,就造成了地下开采工作者们在进行地下工作的时候,往往都会冒着巨大的生命危险,但同时又由于人们在工作的时候往往注意力不容易集中,这就很可能提高了危险状况发生的可能性,所以说关于地下工作环境的维护,以及防止出现地面塌陷的情况就变得尤为关键。对于工人们而言,在地下的工作环境虽然枯燥无味,但要是发生了安全的情况,又或者是因为工人们没有时间进行准确的反应,并且进行了紧急救护的行动,就可能造成很大的人员伤亡事故。但在矿山地质勘探中,除了对于深孔问题这样一个专业性方面的讨论以外,在矿井中最易发生的问

题便是关于采煤矿井中的塌陷问题。如矿井中一旦发生了塌陷的问题。那么就将会严重影响矿井开采建设的顺利开展,因为塌陷问题将会带来巨大的人员伤亡和经济损失,并且在塌陷处理的过程中将是相当困难的,并且也很容易产生二次破坏。

4 煤炭地质钻探问题的研究对策

据有关的资料分析,对于不同的煤层出煤率也是有所不同的,薄煤层约为百分之九十七;中煤层约为百分之九十五;深煤层约为百分之九十三。在我国目前的煤矿地质钻探工作中,尚有着许多的问题需要找到原因并纠正。因此如果要想进一步的发展壮大我国煤炭工业,还需要进一步提高煤矿地质勘探作业过程的安全度与科学性。当前由于我国市场经济的蓬勃发展,煤矿的储存数量正在持续大幅下降,再加上我国目前许多的煤炭矿产资源都已经逐渐出现枯竭,究竟怎么样才可以比较安全的勘探出更多的矿产资源,这对于我们今后的经济发展与建设将会是必不可少的,所以下面就根据以上所提到的实际情况研究出了一些解决方法^[5]。

4.1 选择适合的机具

在当前煤矿开采工程中对于深孔钻井技术的课题研究上还是存在着较大的不足,在当前煤矿开采中是否还能够采用传统的开采方法,对采矿过程而言也是一个极其重要的关键问题,也因此煤矿开采中,一旦煤矿开采的工具老化,那么开采的生产效率就是非常低的,同时也就非常容易存在煤矿安全事故的风险。所以说,企业对煤炭在进行开发前就必须根据煤炭的情况加以详细分析,以便于选择更适合煤矿生产发展的方法,在煤矿开采的时候必须按照国家安全要求规定实施。对煤矿开采的工作而言,深孔钻探的工艺是非常关键的,从而选用正确的工具将对煤矿开采工作有着重要的帮助。因为人们都清楚在煤炭的开发过程中,工具的正确选用是非常关键的,所以俗话说工欲善其事必先利其器。而为了避免在煤炭的开采过程中机器在矿井的停留时间过长,人们可以选用比较适宜的工具,来缩短机器在矿井内的停留时间,由此也可以降低安全隐患出现的概率。

4.2 加强防范坍塌的意识

按照本文中所介绍的,在矿井地质勘探中存在的塌孔现象的研究情况^[6]。由于煤矿开采工程中会出现相当多的困难,而钻孔困难是在煤炭的开发中的主要困难。如果不及时地对矿井塌陷现象加以细致的研究和调查,因为在从煤矿发掘过程中转入地下施工阶段的时候,如果发生了矿井的塌陷现象将会导致施工的前期工作的破坏,并且极易造成施工者的安全威胁,所以说对塌陷现象发生的防范措施就十分关键。首先在进行煤矿发掘工作的前期阶段,就必须对矿山的地质情况加以详细研究,而一旦确认了该矿井的下岩层已经相对发软,那么在矿井的发掘过程中就需要对该处加以补强处理,以防止出现塌陷的情况。而对于塌陷情况的解决方法则有很多种途径,但是除了主要针对于地下条件的注浆施工方法之外,在我国尚有可以采取的针对性较强的方法,因此也可以很好地解决目前在煤矿发展进程中所出现的塌陷情况。

结语

对于一些较为普遍的煤矿地质钻井工艺和煤矿开采运用技术的进一步研究表明,采用组合钻井方法,根据岩层和地质环境的特点,能够大大提高煤矿开采质量、减少煤矿开采成本,对提升地质研究和矿产资源勘探能力有着相当的借鉴意义。

参考文献

- [1]王永全,周兢.钻探技术在煤矿水害防治工作中的应用[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2017,44(11):35-41.
- [2]张晓鹏.钻探技术在煤矿防治水工作中的应用[J].机械管理开发,2017,32(10):71-72.
- [3]吴睿.钻探技术在煤矿井下防治水中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2017(12):33+50.
- [4]田秀丽.煤矿地质钻探技术的应用浅析[J].内蒙古煤炭经济,2018(4):16.
- [5]陈小俊.煤矿地质钻探中相关问题研究[J].决策探索:中,2017(8).
- [6]赵毅,茹海丰.超前钻探技术在煤矿的应用[J].山西煤炭,2017,32(10):53-54.