

煤矿定向钻孔工程施工效果研究

苟星奎*

内蒙古阿拉善盟天荣煤炭有限责任公司, 内蒙古 016000

摘要: 煤矿定向钻孔技术被广泛地应用于施工过程中进行防治水、瓦斯治理和地质勘探等方面的工作。本文通过对煤矿定向钻孔施工技术的应用进行相关分析, 介绍现今煤矿定向钻孔施工技术的主要工艺原理以及钻进技术的方法, 而且对有关的应用领域开展了一定的探索, 根据实际应用中有关于地层因素限等方面对煤矿钻孔施工技术提出了相应的改进方法和研究意见。希望这些内容可以推动煤矿定向钻孔施工技术的完善, 将应用的范围不断扩大, 能够更好地满足煤矿实际生产要求, 从而进一步推动技术的发展与应用。

关键词: 煤矿定向钻孔; 工艺原理; 技术方法

一、前言

相对于一些常规的钻孔施工技术, 煤矿定向钻孔施工技术要更加复杂, 而且其相应的限制条件也很多^[1]。关于煤矿定向钻孔施工技术在工程当中实际的使用, 除了与瓦斯抽采工作有关联, 还与地质的实际情况相联系。目前仍旧存在一些对煤矿井下开展定向钻孔施工技术限制的因素, 所以, 为了能够让这项技术可以得到更科学的应用, 那么应该采取一定的措施消除这些不利因素带来的阻碍作用。

二、煤矿井定向钻孔施工技术原理及其设计

(一) 工艺原理

针对煤矿定向钻进施工技术, 其中涉及利用到水力进行排渣工作和随钻测量工作, 还需要利用泥浆泵对静压水进行加压, 然后利用钻杆内侧的供水通道传输到孔底, 驱动底部的螺杆马达, 使其可以顺利地旋转起来^[2]。螺杆马达通过旋转作用, 可以为钻头旋转切削煤岩提供足够的动力, 并且水还可以通过钻杆和孔壁的间隙对钻孔内的钻屑进行清理。在施工进行时, 使用随钻测量系统对相关参数测量, 并传输至防爆计算机显示屏, 工作人员可利用设计参数以及施工参数进行比较, 并对孔底钻具的工具面进行合理调整, 开始下一次钻进工作。

(二) 定向钻孔相关设计

对于煤矿定向钻孔施工技术在实际应用中的有关设计来说, 设计的钻孔轨迹是其中非常重要的一部分内容, 在进行相关设计的时候, 不管是钻孔的种类、钻孔以及分支孔的数量, 还是分支具体的所在位置都是其包含的相关内容^[3]。对钻孔轨迹设计之前, 应当对拟施工钻孔区域的地质资料进行收集整理, 并可以根据已掘进巷道、回采工作面等揭露相关地质资料进行补充完善^[4]。对于布控区域煤岩层坚固性系数、断层等构造、煤岩层实际瓦斯压力情况和瓦斯含量, 都应该要做好相关的分析工作。

三、煤矿定向钻孔施工过程以及相关限制因素

(一) 施工过程

在进行煤矿定向钻孔施工之前, 应该先对钻孔进行相关设计参数的导入操作。通常情况下, 定向钻进工作首先应该进行回转钻进的施工, 利用回转钻进配合扶正器保直钻开展接下来的操作, 然后再换用其他的钻头进行扩孔操作, 且一直钻到孔底, 然后进行下封孔管操作, 之后进行注浆操作从而实现对封孔管的加固要求, 这过程中如果出现了垮孔的现象, 那么就应该对孔内进行高压注浆的操作, 目的是为了在孔内形成水泥柱。

等到孔内水泥充分的凝固之后, 则通过透孔直接钻进至孔底; 等到完成透孔操作之后, 则应该下入定向钻具, 然后对孔口工具面的初值进行精确校正, 开展定向钻进, 等到定向钻具钻进的距离达到3m或者是6m之后, 进行一次孔底参数的测量工作, 并将实际钻孔轨迹数据与设计轨迹参数进行对比, 并对实钻轨迹进行调整, 达到与设计轨迹允许

*通讯作者: 苟星奎, 1983年5月5日, 男, 汉族, 甘肃平凉人, 就职于内蒙古阿拉善盟天荣煤炭有限责任公司, 工程师, 本科学历。研究方向: 煤矿瓦斯、水害治理工作。

的误差范围,相关轨迹调整工作完成后,继续钻进,每钻进一根钻杆长度,分别对钻孔的孔底倾角还有方位角进行相关的检测和调整,然后继续执行钻进操作直至终孔。

(二) 限制因素

影响煤矿定向钻孔施工技术广泛使用的原因有许多,主要有以下几个方面。

1. 对地层条件有着非常严格的标准要求,并且对地层情况的适应能力并不是很强,对于较软、节理发育的岩层来讲,利用定向钻孔技术的时候经常会遇到垮孔的情况,造成埋钻,后续处理较为困难;而且,如果在硬岩当中使用定向钻孔技术,其施工的效率很低。另外,定向钻孔施工,对地层的稳定性要求较高,一旦有较大的裂隙,或断层,钻孔孔内水就会顺裂隙或者断层流走,造成孔内钻屑排不出去,往往会出现抱钻现象、卡钻现象,出现这类情况,一般处理措施就是强力起钻,如果强力起钻未成功,需要扩孔、套孔打捞钻具,工序复杂,风险较大。不论埋钻、卡钻,均需要投入较大的人力还是物力,而且施工的成本也非常的高。

2. 定向钻孔钻进对操作人员技术水平要求很高,相关的操作人员应该具备相应的技术水平、良好的综合素质水平才可以胜任,当前煤矿井下施工人员技术水平和自身的综合素质都非常有限,极大地限制了钻孔施工技术的推广、应用。

3. 对环境要求也比较高,巷道、高度、钻场尺寸都有一定的要求,否则钻机搬移、施工都会受到极大地限制。

对于上述状况,煤矿定向钻孔施工技术,还应该做到进一步的改进才能够广泛应用。改进测量技术,从测量精准、便于操作方面进行改进,比如要有效防止通讯失败,加强马达抗震能力;改进钻机性能结构,例如适当减小钻机整机体积,提高智能化操作水平,达到无人和少人操作。

四、结束语

尽管我国当前关于煤矿定向钻进技术在一定方面取得了一些关键的技术突破,但从整体的施工技术水平来看,这项技术还远远没有达到成熟标准。不论是施工人员的综合素质、还是其经验与技术水平都存在着一定存在不足,需要在长期的钻孔施工科学实践当中进一步提升。

参考文献:

- [1]李汉超.漳村煤矿SX17陷落柱边界定向钻孔施工技术研究[J].西部探矿工程,2020,32(07):174-176.
- [2]王博.煤矿井下奥灰水害探查定向钻孔施工工艺研究[J].内蒙古煤炭经济,2020(04):15-16.
- [3]薛海腾,李希建,梁道富,陈刘瑜,马晟翔.长距离定向钻孔瓦斯抽采技术在青龙煤矿的应用[J].工矿自动化,2020,46(02):34-38.
- [4]张迎接,赵永哲,杨忠,莫海涛.煤矿井下倾斜地层近水平定向钻孔造斜段轨迹设计[J].煤田地质与勘探,2019,47(02):27-30.