

煤矿开采工程巷道掘进与支护技术的应用

周委

(鄂尔多斯市国源矿业有限责任公司综掘一区, 内蒙古 鄂尔多斯 017000)

摘要:随着我国经济的高速发展,煤炭资源的需求量地持续增加,各种煤炭开采工程越来越多。在采矿施工的过程中,巷道掘进是一项非常重要的工作内容,可以直接影响采矿工作开展进度。通过对安全支护技术的应用,可以营造一个相对比较安全的施工环境,在提升采矿工程质量的同时,还可以进一步促进采矿企业的可持续发展。为此,本文对煤矿开采工程巷道掘进与支护技术的应用进行探讨,希望对促进我国采煤事业的发展,可以起到有利的作用。

关键词:煤矿开采工程;巷道掘进;支护技术

中图分类号:TD353

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)16-0155-02

0 前言

在进行工程巷道掘进施工的过程中,对地下巷道挖掘技术应用有比较高的要求,通过采用专业的施工技术手段来完成周围岩体的破碎操作,从而形成有效的巷道空间,通过应用支护技术,能在提升巷道安全作业的过程中发挥非常重要的作用,避免在后续开采作业的过程中出现过大的施工安全隐患。从这些地方可以看出,在采矿施工的过程中,巷道掘进、支护技术的应用发挥非常重要的作用,对矿产资源开采进度,会造成非常直接的影响。为了保证工程的支护效果,就需要工程人员全面掌握支护技术,并根据开采工作的实际情况,合理选择支护类型,最大限度保证采矿企业的平稳发展。

1 采矿工程常见的巷道掘进形式

在当前巷道掘进的过程中,经常会采用连续掘进、综合机械化作业的形式,需要采矿工作人员在实际开展工作的过程中,能够根据采矿地质工程的实际情况,采用合理的掘进方法,保证巷道工程可以顺利进行。在大断面连续采掘的过程中,需要使用相关设备和运输方式来进行快速作业。在采用综合机械化掘进的过程中,需要使用掘进机、除尘系统、供电系统等,应该根据巷道掘进的实际情况,来合理选择掘进机型号。为了进一步优化掘进和锚固流程,可以采用掘锚一体化采掘技术,其可以进一步协调采矿机和基础掘进机。

2 采矿工程巷道掘进技术的应用

地质勘探。为了避免地质环境和地质构造对施工作业造成非常直接的影响,就需要在巷道掘进的过程中,认真做好地质构造的勘探工作,这对提高地质构造勘探效率和质量,可以起到非常有益的作用。在我国当前地质勘探技术的实际应用过程中,还会

经常表现出各种不足,技术使用效果相对比较差。因此,在实际开展勘探工作的过程中,可以采用三维地震勘探技术,并在该技术开展综合勘探工作,准确预判工程掘进中可能出现的问题,为后续的开采工作奠定基础^[1]。

通风防尘工作。在矿产开采的过程中,生产环境空气中的粉尘含量相对比较高,这些粉尘会对工作人员的身心 and 自然环境造成比较大的影响。因此,在开展采矿作业的过程中,各种通风、防尘工作是非常必要的。在具体开展工作的过程中,需要合理选择通风机型号、数量,并结合巷道对通风量和风压的具体要求,合理设计通风机的位置。在通风机实际使用之前,应该充分做好测试工作,及时发现漏风和涡流等问题,并进行针对性的处理,保证通风系统运行可以满足不同环境对通风的具体要求。此外,在通风系统实际运行的过程中,还应该认真制定各种应急处置措施,认真做好风量的检测工作,保证风量满足实际巷道施工的要求。此外,还可以通过联合应用除尘系统和采用合理的降尘方式,避免对掘进工作造成非常严重的影响。

3 采矿工程巷道支护技术的应用

临时性支护技术。如果使用锚网进行临时性支护,就需要使用四根镀锌管道进行支护,并使用专用的吊环支撑锚杆的插杆式悬臂超前梁。在实际开展支护作业之前,加强做好对各种生产隐患的排查工作,及时排除其中存在的安全隐患。在钢管插入之后,就应该及时开展超前支护的固定工作,并通过转动后面的螺旋杆让其前端贴紧顶板。然后在此基础上,将顶网片支撑到顶板上,前探梁后端使用手拉葫芦与网进行连接,然后采用从巷道中间向两帮施工的方式。在煤体当中插入钎子支护,然后继续补网以及帮锚网支护,通过使用风动工具,来锁紧螺母。在这个过

程中,应该将锁紧力控制在合理的范围之内,并在施工技术之后对施工质量及时进行检查。由于锚网支护的初撑力过小,在开展锚顶支护作业的过程中,需要支护人员采用安全作业装备之后才能开始进行作业。如果在这个过程中,顶部有危岩或者破碎掉顶的危险,就应该采用戴帽轻型水单体进行临时支护,并保证轻型水单体距迎头的距离不得超过 60m^[2]。

永久性支护技术。永久性支护技术在实际应用的过程中,其使用相对比较多的技术包括:①锚杆支护技术。在该技术应用之后,可以得到更好的支护效果,且使用的安全性比较高,在采矿工程中的应用相对比较多。在对该技术使用的过程中,其会使用煤帮锚杆和顶锚杆,两种锚杆的尺寸和形状基本一致,可以对支护区域的围岩起到相应的保护作用,能够有效避免围岩出现裂缝,可以通过锚杆保证围岩的完整性和稳定性,还可以直接将负荷散到其他位置。以复合玻璃钢锚杆为例,其杆体采用玻璃钢材料,端头主要呈左旋麻花状。复合锚杆的外部尺寸通常在 26mm 之内,比较适合在钻孔直径为 28-32mm 的孔中进行应用,并将锚杆与岩石层面的倾斜角度控制在 75°左右,并需要合理控制搅拌时间,这样才能保证锚杆固定的稳定性,有效避免锚杆折断现象的发生;②混凝土支护技术。在工程施工环节中,往往需要使用喷混凝土的方式来制作混凝土支架,并将锚杆支护和混凝土支护有效结合起来,可以保证围岩的稳定性。在这个过程中,应该学会合理喷射混凝土设备,从而有效保证混凝土施工的安全性。在掘进之后,应该及时拆除临时锚杆,并将混凝土喷射到足够的厚度之后,才能开展锚杆的安装,然后使用锚杆喷射的方式来提升金属网的强度,从而起到提升混凝土支架整体性能的作用^[3]。

预留煤柱施工技术。该技术在巷道支护当中比较常用。由于采煤巷道上下端往往设置有运输和回风区域,这就需要预留部分煤柱,从而起到巷道支撑的作用。在预留煤柱施工技术的应用过程中,施工操作性相对较强,利于巷道排水和通风工作的开展,但整个支护费用消耗相对比较大,如果煤柱支撑压力过大,就容易对巷道的安全性和稳定性,造成不小的影响。此外,为了进一步提升巷道施工的安全性,就需要及时消除煤层冲击隐患,并根据巷道的实际情况,合理设置预留煤柱。

采用可伸缩支架。通过在巷道当中使用可伸缩支架,可以对顶部起到支撑的作用,还可以根据可伸缩支架的实际情况,反映其实际承载能力。在这个过程中,巷道的实际情况容易对可伸缩支架的连接造成影响。在巷道支撑的过程中,可伸缩支架的承载能力最强,可以保证巷道顶部的承载能力,但在这个过程中,应该学会对其承载力合理进行设置,减少承载力之间的差距。

4 巷道围岩的治理方案

为了进一步提升煤矿巷道的稳定性,降低对巷道的维护工作

量,就需要更加及时发现巷道问题,采取针对性措施保证围岩的完整性。为了做到这点,可以在保持围岩基础承载力的同时,采用围岩注浆加固与锚索加强支护技术相结合的技术方案。

在注浆材料的选择中,应该尽量使用结石体强度高、使用耐久性强、抵抗变形能力强的无胶注浆材料,如果裂隙的宽度和深度比较大,可以采样双水玻璃将注浆加固的形式,从而对浅层裂缝进行封堵,然后再利用高压注浆法,对围岩深部开展注浆,进一步提升围岩结构的稳定性。

5 巷道注浆材料的选择

在本次工程施工的过程中,使用 P.O 42.5 普通硅酸盐水泥,并配合 ACZ-1 水泥浆进行使用,在实际注浆作业的过程中,使用水玻璃浆液。通过在注浆过程中配合添加剂进行使用,可以进一步避免传统水泥浆水灰比高、强度低、硬化收缩、泵送阻力大的缺点。在水泥注浆作业的过程中,其水灰比应该控制在 0.6:1-1:1,并根据围岩吸浆的情况,对水灰比进行更加合理的调整,选择最合适的水灰比例,添加剂的使用量应该保持在水泥重量的 8%左右。如果采用双液注浆,其中水泥浆的比例不变,水泥玻璃的浓度应该保持在 48Be 左右,模数应该保持在 3 左右,根据凝固时间需要,合理进行试剂的调配,保证漏浆可以填满围岩裂隙。在围岩支护设计过程中,其锚索采用的是直径为 22mm 的高强度松弛预应力钢绞线,其极限拉断力可以保持在 560kN 左右,索托板使用的是可调心托板,需要配调心球垫,锚索锁的承载能力不应该小于 50t。

6 结语

随着时代的不断发展,对煤矿开采提出了更高的要求。针对当前煤矿巷道掘进中出现的问题,能够引起足够的警惕,深入剖析问题发生的原因,然后在此基础上认真做好工程设计工作,更加合理地使用采掘技术和支护技术,提升巷道施工的安全性和效率。

参考文献

- [1] 张进佩.煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J].石化技术,2019(4):33-34.
- [2] 甄向宇.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用研究[J].科技视界,2019(10):55-56.
- [3] 赵寿.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析[J].山东工业技术,2018(17):29-30.

收稿日期:2021-03-04

作者简介:周委(1979—),男,汉族,山东临沂人,本科,助理工程师,主要从事井工煤矿安全、掘进技术管理工作。