

大断面煤巷快速掘进技术研究

Research on Rapid Excavation Technology of Large Section Coal Roadway

张敏

Min Zhang

安徽省阜阳市颍上县谢桥镇谢桥煤矿生产技术科, 中国·安徽 阜阳 236221

Xieqiao Coal Mine Production Technology Department, Xieqiao Town, Yingshang County, Fuyang, Anhui, 236221, China

【摘要】谢桥煤矿企业位于中国安徽省阜阳市颍上县谢桥镇, 论文对该企业生产过程中大断面煤巷快速掘进施工工艺进行了分析, 包括回采工作面巷道的布置、掘进工作面成套装备的安置等方面的内容。对于煤矿企业来说, 大断面煤巷工作面施工环节是企业生产中十分重要的部分。希望通过论文的论述, 能够为煤矿企业的施工人员提供有价值的参考。

【Abstract】Xieqiao Coal Mine Enterprise is located in Xieqiao Town, Yingshang County, Fuyang City, Anhui Province, China. The paper analyzes the rapid excavation construction technology of large section coal roadway in the production process of the enterprise. It includes the layout of the roadway in the mining face and the placement of the complete set of equipment for the face. For coal mining enterprises, the construction of large-section coal roadway working face is an important part of enterprise production. It is hoped that through the discussion of the paper, it can provide valuable reference for the construction workers of coal mining enterprises.

【关键词】大断面; 煤矿企业; 煤巷快速掘进技术

【Keywords】large section; coal mining enterprise; coal roadway rapid excavation technology

【DOI】<https://doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i8.1072>

1 引言

在煤矿企业的大断面岩巷施工过程中, 为了能够加快掘进速度、提高综采工作面的施工效率, 施工人员一般采用综掘机的方式进行机械化的施工作业。目前, 煤矿企业中使用的综掘机类型一般包括 EBZ200、EBZ210、EBZ250 型的掘进机, 其掘进高度一般控制在 2m-5m 之间, 掘进宽度一般控制在 3.5m-6.5m 之间, 而其卧底深度一般要控制在 420mm 的范围内。通常情况下, 施工人员会采用分层掘进与小循环台阶法这两种施工方案, 尽量在保证综掘施工效率的同时, 降低企业的生产成本。下面, 笔者结合谢桥煤矿企业的实际生产情况,

对相关方面展开论述。

2 工程概况

谢桥煤矿企业的综采工作面施工, 采用的是当前世界上比较先进的机械设备, 日平均采煤量高达几万吨, 日推进深度也在 50m 左右。随着当地经济的不断发展, 当地相关企业对煤矿资源的需求量不断增加。2017 年, 谢桥煤矿企业大断面煤巷的掘进进度为 1.6m/天。在谢桥煤矿企业大断面煤巷工作面的施工过程中, 主要采用的是无轨胶轮车、连续采煤机等设备。其中, 连续采煤机在使用中, 能够在不影响回采进度的情况下, 有效地完成煤巷掘进工作。

3 大断面煤巷快速掘进施工工艺

3.1 回采工作面巷道的布置

在回采工作面进行施工的过程中,需要进行通风、排水、运输等工作,谢桥煤矿生产企业决定采用无轨胶轮车来辅助运输作业;同时,对于运输平巷与回风平巷,采用的是双巷方式进行布置。在布置过程中,两条双巷之间的距离应控制在 25m 左右,在布置平巷区域的过程中,应设置联络巷,其宽度一般控制在 50m 左右^[1]。在上述施工过程中,应注意下列部分的参数:工作面面积、回风平巷及联络巷的横断面面积。通常情况下,上述部位横断面应为矩形断面,其面积应控制在 18m² 左右。此外,在设计巷道顶板的过程中,一般使用螺纹树脂锚杆,将其用作支护工具。

在布置回采工作面巷道的过程中,每个区域内的布置都是按照顺序逐步推进的,每个回采区段中的一条平巷,都可以作为下个回采区段的回风巷。在这种情况下,只有首采工作面与未采工作面的区段会多出一条平巷,其他巷道工作面的布置方式基本上是相同的。

3.2 掘进工作面成套装备的安置

为了保障连续采煤机的工作效果,需要在掘进工作面设置相应的成套装备。通常情况下,在掘进工作面的施工过程中,除必须使用的连续采煤机外,还包括煤矿运输车、顶板锚杆机、铲车、给料破碎机、移动变电站及局部通风机等相关设备。如表 1 所示,为大断面掘进工作面使用的主要设备及其型号、功率、数量。

3.3 掘进工作面供电系统的布置

在掘进工作面中,其供电系统主要由移动变电站、运煤车充电站、铲车充电站及局部通风机等部位组成,如表 2 所示。

如图 1 所示,为掘进工作面的供电系统示意图。

表 1 大断面掘进工作面使用的主要设备

设备名称	型号	功率(kW)	数量
连续采煤机	12CM18-10D	425	1
运煤车	2000 型	674	2
顶板锚杆机	TD2-43(双臂)	60	2
给料破碎机	1030	131	1
铲车	488	450	1

表 2 供电系统组成

名称	型号	功率	数量
移动变电站	KBSGZY	-	2
运煤车充电机	XP-SR-12	-	2
铲车充电机	XP-SR-10	-	2
局部通风机	2BKJ-NO5.6/22	2*22	2

3.4 掘进工艺的选择

在掘进工作面进行施工的过程中,主要包括平巷及联络巷的施工两个部分,分别采用连续采煤机与顶板锚杆机两种机械设备来完成相关作业。在实际作业过程中,连续采煤机将巷道内的煤矿运输到平巷内指定的落煤处,并利用采煤机上安装的装载运输机,将煤矿装载到采煤机后边的运煤车上,再由运煤车将煤矿资源运送到破碎机上,经过输送机将煤矿运出巷道^[2]。在掘进过程中,产生的矸石不用运输巷道,将其放在联络巷内即可,也不需要进行升井作业。在采煤机对煤矿进行切割的过程中,应使用顶板锚杆机在作业巷道内进行支护,确保巷道作业的安全进行。

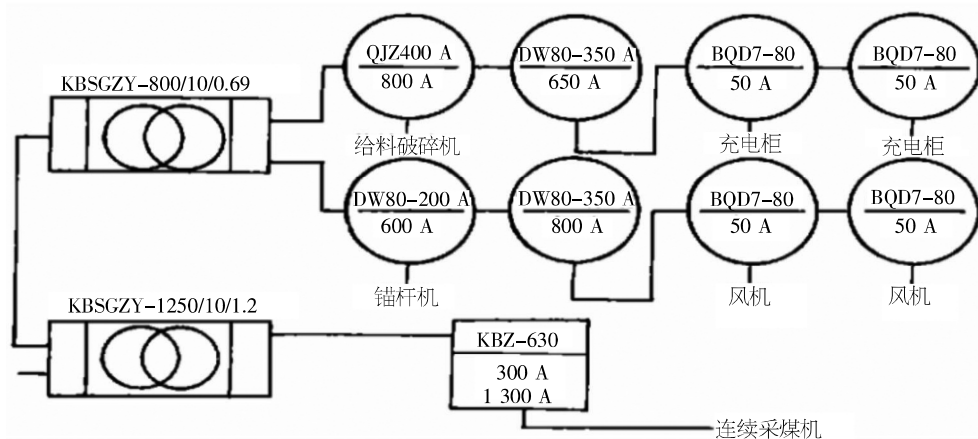


图 1 掘进工作面供电系统示意图

4 影响工作面快速掘进的因素

在谢桥煤矿工作面快速掘进的过程中,应对其作业区域内水平煤层的存煤情况及瓦斯情况进行检查,并确保顶板的稳定性,使作业人员能够在安全的作业环境下展开相关工作。实践证明,影响工作面快速掘进的因素主要包括以下方面:

①在连续采煤机运作的过程中,可能出现掘进与支护不合理的情况,导致窝工问题的出现,影响掘进工作效率;

②在工作面快速掘进的过程中,由于工作面具有一定的密封性,会使得联络巷的工作量逐渐增加,联络巷难以跟上平巷内的工作进度,影响掘进速度;

③输送机在长期使用的过程中,会由于频繁使用影响其性能,从而对工作面的掘进工作造成不好的影响;

④在工作面快速掘进的过程中,无轨胶轮车在巷道中往复运行,会使得底板上粘有大量的水泥,从而影响无轨胶轮车的正常工作,对快速掘进工作带了一定的影响;

⑤施工人员自身的专业素质及技能水平,也会影响工作面快速掘进的效率。

5 提高快速掘进施工的措施

在谢桥煤矿企业巷道掘进作业的过程中,为了进一步扩大矿区的生产规模,实现企业的跨越式发展,应最大限度地提高工作面的掘进速度,提高综采工作面的生产效率。针对工作面快速掘进过程中出现的问题,谢桥煤矿企业采取了一系列的措施。下面,笔者对相关方面展开论述。

5.1 及时更换采煤机配套装备

为了保证大断面快速掘进施工的效率,施工单位应使用连续运煤系统来取代传统的运煤车来完成运煤作业,从而加快掘进作业的速度。在连续运煤系统运行的过程中,连续运煤的距离能够达到86m左右,并且能够在拐角处转弯,其具备的运输能力也可高达2000t/h。此外,还应采用四臂式顶板锚杆机,以此来替代传统的双臂式顶板锚杆机。四臂式顶板锚杆机在作业过程中能够同时完成四根锚杆的施工,大大提升支护作业的效率。

5.2 采用创新技术

在大断面煤巷的作业过程中,施工人员可以使用新的快速隔风装置,使联络巷的封闭工作能够快速地完成。在传统封闭工作的过程中,主要采用砖闭与板闭的方式,这种工作方式花费的时间非常长,效率较低。而采用快速隔风装置,能够将封闭作业的时间缩短到40分钟左右,能够快速解决工作面通

风的问题,为快速掘进施工的进行奠定良好的基础^[9]。同时,还可以采用带式输送机,其作业效率是原本作业方式的两倍,从而提高快速掘进施工效率。

5.3 优化掘进、支护方式

在工作面进行快速掘进施工的过程中,施工人员可以通过增加掘进循环进尺的方式,提高掘进作业效率,同时,通过操控遥控器对设备进行远程控制,既能够保证施工作业效率,能够确保作业人员的人身安全。通常情况下,施工人员可以将掘进工作面的掘进循环进度提高3m左右。此外,施工人员还可以进一步优化锚杆支护的具体参数。举例来说,为了能够使树枝锚固剂尽快发生胶凝反应,可以采用同时使用两支树脂药卷,改变传统工作中使用一支药卷的情况,从而使胶凝的时间由原来的一分钟缩短到20s-30s。

5.4 加强施工人员的培训

施工人员自身的专业素质及技能水平也对工作面快速掘进工作的效率及质量产生着一定的影响。因此,施工单位应定期对施工人员进行专业技能及职业素质等方面的培训,是每一名参与施工作业的工作人员都能够熟悉地掌握相应的专业知识、技能,具备一定的职业素质,更好地完成自己的工作。

6 结论

通过论文的论述,分析了谢桥煤矿企业生产过程中大断面每行快速掘进技术的具体应用流程,为了有效解决工作面快速掘进过程中存在的问题,相关人员应从更换采煤机配套设备、采用创新技术、优化掘进支护方式等方面入手,从而提高快速掘进施工的整体效率,且更好地保障掘进施工的施工质量及人员安全。谢桥煤矿企业通过采用连续采煤机及其配套设备的方式,已经在技术应用上不断突破,将相关技术水平提升到一个新的高度。总之,在煤矿企业的生产过程中,只有不断提高技术含量、增强施工人员的专业水平,才能够进一步促进企业的发展,为推动中国经济社会的发展奠定良好的基础。

参考文献

- [1]张忠国.煤巷快速掘进系统的发展趋势与关键技术[J].煤炭科学技术,2016,44(01):55-60.
- [2]朱现磊,杨仁树,宫全红.大断面煤巷快速掘进影响因素及技术优化[J].煤炭工程,2015,47(07):43-45+49.
- [3]杜启军,赵启峰,杨壮,等.复杂地质条件下大断面煤巷快速掘进研究与实践[J].煤炭工程,2013,45(06):76-79.