

煤矿开采中的巷道布置和采煤工艺思考研究

陈永利

开滦股份有限范各庄矿业分公司

DOI:10.12238/gmsm.v5i5.1431

[摘要] 我国自改革开放以来,经济和社会发展进入了高速发展时期,在这种情况下对能源的需求急剧增长。煤炭作为我国重要能源之一,其开采也受到了广泛的关注。随着矿井开发程度的不断提高,矿区的地质构造和复杂的综采条件对其开采产生了一定的影响。针对这一现状,本文根据煤矿巷道布局的重点,简述现代煤矿应用技术,根据目前煤矿开采中存在的安全问题,提出煤矿开采工艺改善的相关方法,并结合某煤矿开采的实际应用,分析煤矿开采中的巷道布置和采煤工艺,期望能为其应用提供一定的参考,保障煤矿开采安全,提高开采水平。

[关键词] 煤矿开采; 地质构造; 巷道布置; 采煤工艺

中图分类号: X752 **文献标识码:** A

Research on Roadway Layout and Coal Mining Technology in Coal Mining

Yongli Chen

Fangezhuang Mining Branch of Kailuan Energy and Chemical Co., Ltd

[Abstract] Since China's reform and opening up, the economic and social development has entered a period of rapid development, and in this case, the demand for energy has increased sharply. As one of the important energy sources in China, coal mining has also attracted wide attention. With the continuous improvement of the mine development degree, the geological structure and the complex fully mechanized mining conditions of the mining area have a certain influence on its mining. In view of this situation, this paper briefly describes the modern coal mine application technology according to the key points of the coal mine roadway layout, puts forward the relevant methods for improving the coal mining technology according to the existing safety problems in the coal mining, and analyzes the roadway layout and coal mining technology in the coal mining based on the actual application of a coal mining, hoping to provide some reference for its application, ensure the coal mining safety and improve the mining level.

[Key words] coal mining; geological structure; roadway layout; coal mining technology

矿井的开发是关系到国民经济和社会发展的重要工作,特别是矿井的井巷布局、采煤技术的选取都是矿井生产中的重要环节。在采矿作业中,如果巷道布局不当,不仅会影响整个采矿效率,还会造成严重的安全事故。而采煤技术的选取,会直接关系到整个矿井的综合效益。就我国煤矿的现状而言,矿井的布局和采煤技术的选取与地形特征有很大的关系,所以在采矿时要结合实际情况,合理布置巷道和采煤工艺,以提高采矿的综合效益。

1 煤矿巷道布局的重点

1.1 附近煤层的巷道布局。合理布置煤矿作业巷道,既能保证通风,又能有效地控制作业的危险性。在矿井井巷布置时,必须对相邻煤层进行科学的规划。所谓近距离煤层,是指与上、下部煤层之间存在较短的距离邻近煤层^[1]。通常情况下,煤矿在上部的开采会受底层的影响。为此,需要对地基进行整修,并在上部设置适当的石柱,以确保上部煤层的安全。同时还要修建可防止下部坍塌和

顶部开挖的下层稳定顶板。目前,对于短距离煤层,一般采用两种常规的布置方式。一是使两条煤层的长度保持一致,并在巷道中间设置多根煤柱,以降低煤层的损耗。二是相对复杂的布置,主要针对不同线路的矿井设计相同的运输通道。这种情况下,正确地运用“回”字形的工作路径是十分必要的。在矿井的中部分布着许多梯形煤柱,减轻了矿井的开采难度,可以提高矿井的生产效率。同时,煤矿上下煤层间的采掘工作面重叠布置、错综复杂,各有利弊。煤层之间的回路和采矿路的交迭可以降低煤炭资源的浪费,但是矿井的采掘难度大,生产效率低下。复杂的布局既能增加工作的效率,又能减少工作中的困难。因此,在布置短距离煤层巷道时,根据常规的施工方法,可以采用单孔送巷法或沿空留巷,以排除不利影响。在钻探到截断位置时,应做好上、下连接,将下层的截断作为钻探边界。在巷道段的设计中,采用机械式轨道综合法,能扩大开采面,加快开采速度,缩短作业时间,提高生产效率。

1.2残煤开采的巷道布局。残煤在采煤过程中的巷道布局,必须从以下方面入手:(1)以保留和改善已有的巷道布局为基础,根据实际开采情况,合理对巷道布局进行优化,并按规定进行勘查残煤结构层。若煤层下存在公用巷道时,应布置多条新巷道,以改善煤层的开采质量和效率,减少安全隐患。(2)坚持煤炭资源的循环利用,合理布局残煤巷道,以提高煤炭的利用率;在残煤开采巷道布局前,必须组织专门技术人员对已有的巷道进行分析,然后对其进行合理的改造和完善,既能有效地减少生产成本,又能有效地提高采煤的利用率。因此,在布置巷道时,应切实落实好残煤开采的安全管理制度,合理安排采煤巷道,以提高矿井安全生产的安全性。

2 简述现代煤矿应用技术

2.1煤炭切割技术。提高矿井的生产效益,要根据矿井的实际情况,合理选用最佳工艺,对矿井作业过程进行优化。首先,员工应注重提高采煤工艺,优化采煤流程,确定最优的采煤方式。煤炭切割技术应用过程中,当煤层倾角不大时,应采取两种不同的开采方法。所谓“双向断煤”,指的是在顶煤和底煤之间进行一次切断,使上煤层和下煤层之间的工作同步进行。在切煤、装料后,要及时把煤送到削粉机上,使煤块能更迅速地进行切断、填充,使采煤工艺更加简单,工作效率更高。另外,在采煤过程中要做好三方面的工作,以保证员工的人身安全。首先,对煤层的高度和滚筒起落幅度进行控制,防止煤块的剩余,保证顶、底煤一次切断。其次,切割底煤时,要保证煤壁与底板的平整。最后,在煤层有很大倾角的情况下,可采用单向煤切割的方法。在切割过程中,按从尾端到头部的加工顺序,确保空刀可以回到尾。

2.2岩体加固术。很多情况下,采矿的时候,周围的岩石都会受到外界因素的影响,比如天气,比如工人使用的设备。为防止这种不确定性,我们可以采用专业的秒锁设备,对溜井进行有效的加固。同时,也能保证员工的工作环境安全。这种加固薄弱位置的方法就是岩体加固技术。这个技术一般是可以和别的方法结合使用的,比如空场法,填充法,这对于保证开采安全、提高开采效率来说,是一个非常有效的方法。

2.3框架移动操作术。在矿井生产中,合理运用框架移动操作技术,可以有效地控制作业范围,保证作业安全。一般情况下,在煤炭切断结束后拆除框架。为了保证人身安全,应尽量避免发生顶板事故。若新暴露的顶部相对完整,能够承受较少的压力,则可将其推上移动框架,并维持在5个框架之内,从而控制移动的距离;在屋顶受压时,为控制两架内的移动距离,可使用预支方式来,以控制移动速度。

3 目前煤矿采煤中存在的安全问题

3.1环境安全问题。在煤矿深部全机械化开采中,存在的环境安全问题主要是指矿井顶板存在的安全隐患。在开采过程中,需要将大型的机械搬入到地下。由于在移动时,大型设备很可能会挤到工作面顶部,形成分离力量。在顶板承载能力超过一定限度时,将危及矿井的安全。一旦发生顶板开裂,采煤工作就会变得非常困难,会增大煤层的压力,从而使支架承受很大的压力,

导致支架变形和断裂。而且,工作面的墙体很容易脱落。煤层破裂后,工作面将会有坑壁和凹陷。如果两边都有压力,就会造成墙体脱落,难以清理。如果脱落的部分过厚,会对工作人员造成损伤,因此要定期进行检查,以保证安全。

3.2巷道通风问题。巷道贯通施工中很容易发生瓦斯、煤尘爆炸安全事故^[2]。在矿井中,可以通过通风来防止煤气和煤尘在矿井中堆积,利用通风管道及时将聚集物清理干净,防止堆积在一起后遇到明火爆炸。为实现这一效果,煤矿开采中可以在巷道里安装两三个通风机。但是这样一来,整个矿井的生产成本就会增加,很多小煤矿因缺乏足够的资金,无法承担如此庞大的费用,一般都会选择成本略低的设备,或者直接将空气吹到一个方向,致使煤气聚集可能引起爆炸。

3.3设备安全问题。在矿井生产中,除因现场环境而引起的安全隐患外,还存在许多其它因素,其中包括下列三类。一是在采煤过程中,易造成破碎煤壁的倾倒,危及机械设备的使用。二是工作会使巷道与工作面落差大,进出很不方便。三是在面临工作风险时,员工的工作效率相对较低。

4 煤矿工艺改善的相关方法

4.1合理利用机械装置。煤矿开采时,巷道布置要合理。为保证煤矿生产的需要,必须对底板结构进行改造。矿井开采设备的配置要科学、合理。在运输过程中,为防止煤炭掉落,应尽量使其稳定。此外,为了保证刮煤机的正常运转,还可以对传送带的外缘进行改善。一般采用吊滑轮作为油压支架的中心,能有效地提高运输的效率,使煤炭开采的生产率大大提高。

4.2优化煤矿技术。在复杂工作面上,煤矿的最大改进就是开采顺序。因为在移架前,必须先把煤切成小块。采用切割法提高了移动装置的活动范围,从而保证了顶板的安全。另一个矿井开采设备的改进。改变传统的两极斜切法,以工作面为中心切入,既节省了工时,又保护巷道内部,为煤矿运输开辟了更大的空间。

4.3提高工作人员能力。加强绩效考核,对工作表现突出的员工给予相应的福利。此外,要充分考虑到员工的自我满足需求,拓宽自己的职业发展之路,让员工制订自己的事业计划,认识自己的长处和兴趣,充分激发他们的积极性。另外,要加强对员工的专业训练,提升业务技能和交流技巧,以便能够解决各种问题。同时,公司要制订培训方案,不断地进行知识更新、人才扩充等提高工作人员能力。

5 某煤矿开采巷道布置和工艺分析

5.1煤矿开采巷道布置分析。(1)工程案例。某矿井位主要采用斜井开拓方式,生产能力约为120万吨/年,共15层可开采煤层,主要为M16、M17、M18,厚度约为5m,可采厚度平均3.19m,倾斜角度为2~15度。(2)巷道布置分析。在此煤矿的采矿作业中,采用了近距离采煤法,即相邻煤层与上部相邻部位的间距相对较小,特别是在高处进行采矿时,采场中的煤柱数量会更多,但由于煤柱的存在,对下层煤层的承压作用更大,因此在施工时很可能发生塌方,严重时会导致顶板的脱落。^[3]根据工程实践,矿井的井巷布局主要采用上下两层采用重叠式结构和巷道内部交

错方式,前者需要注意煤柱的稳定,后者需要避免煤炭资源的浪费。这两种方法各有利弊,可结合实际情况选择。本次案例巷道布置图如下:(3)高瓦斯煤层的巷道设计。瓦斯含量高在矿井生产中是很常见的,当瓦斯浓度很高时,会引起爆炸,出现安全事故。在这样的情况下,煤矿的设计要考虑到瓦斯的排放,不仅要进行合理的巷道设计,还要对矿井的瓦斯浓度进行监测和管理,并且要把瓦斯浓度控制在解放层。同时根据矿井的地势来设计通风,以确保瓦斯的正常排放,降低事故的发生。

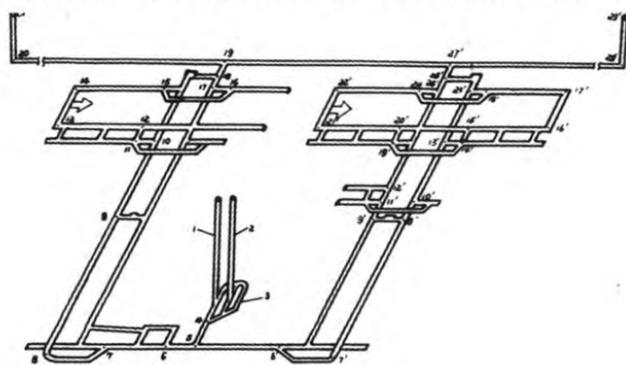


图1 巷道布置示意图

5.2煤矿开采工艺应用分析。(1)优化开采设备,科学布局设计巷道。在矿井开采前,首先,必须做好前期的准备工作,特别是巷道布局设计要从整体上考虑,科学地设计隧道,并对施工中不合理的底板结构进行适当的调整,使矿井在改造后不仅保证结构连续,能满足实际的开采需要,又能确保巷道的一致性。其次,安装专门的测量设备监测巷道中的气体状况和浓度,并在矿井中安装通风装置,以减少瓦斯的含量,防止发生大规模的事故。另外,在施工的时候,要合理安排采矿工具,确保工作面上刮板输送机的平整度,这样才能确保运转中不会有杂质掉落。为进一步提高采掘作业的效率 and 施工技术,可在作业平台上设置多个起重滑轮,使运输设备的外缘升高,进而达到最佳作业流程。在综采工作面上,可以按照实际情况设置液压支架,使整个施工过程具有整体的顶梁结构,能够实现自动伸缩。在采矿过程中可以利用各种不同的变化,降低采高的影响,提高施工效率。(2)优化采煤工艺。在煤炭生产实践中,煤炭企业要不断创新,不断优化采煤技术。在现有的技术条件下,特别是对复杂工作面的开采,可以从以下几个方面进行优化。第一,在传统的采煤中,一般是先割煤,然后移架。优化时可以将两种方法的先后顺序互换,即先移架后割煤,然后用掏梁窝增加移动距离,便于有效管理顶板。第二,改善以前的采煤机两头斜切进刀方式,可应用中进刀方式,通过多个工作面同时进刀,提高工作效率,节约工作时间。第三,调整和优化施工组织,从追机改为分段施工,使安全事故能被固定在一定的范围内,一旦出现安全事故,可以精确到人。

另外,在项目实施期间,也可以采取下列措施进行优化。首先,要保证液压支架的运动速度要快,在施工过程中,液压支架的移动既耗时又危险。因此,在特定的工序中,移架工人必须采

用带压擦顶的方式,以达到快速移动的目的。这样可以降低安全风险,但在移动时,必须要循序渐进地进行,以免造成人员受伤。其次,要合理配置采煤机。在施工期间,工作人员应根据现场条件对采煤机滑靴进行调节,可以从平面滑靴替换为低滑靴,但不改变导向滑靴,从而有效地确保采煤机始终保持水平状态,减小力学损耗,降低成本。

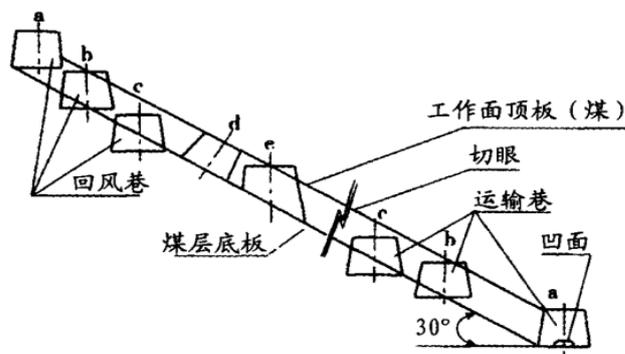


图2 巷道布置设置图样

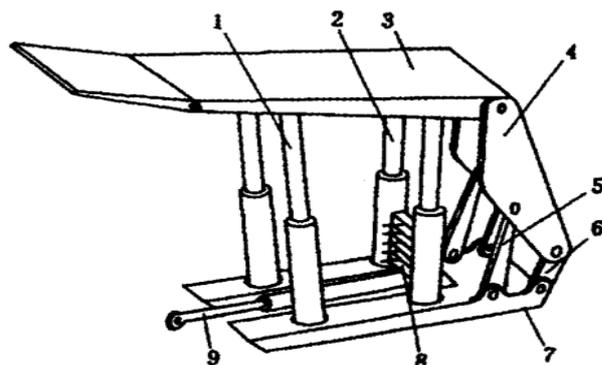


图3 液压支架示意图

6 总结

当前矿井开采面复杂,地质条件复杂,需要对开采工艺进行优化,以确保开采的生产效率和运输效率。煤矿井巷布局是煤矿生产中的一个重要环节,因此煤矿开采时,需要根据煤矿的具体情况,分析矿井的巷道布局和开采技术,并根据目前的生产特点,详细的论述和分析矿井开采的优化内容,从而保障煤矿开采安全,提高开采质量。

[参考文献]

- [1]朱涛垒,朱献伟.煤矿开采巷道布置与采煤工艺技术的应用[J].内蒙古煤炭经济,2020,(20):141-142.
- [2]郭小军.关于煤矿开采中巷道布置和采煤工艺的思考[J].山西冶金,2020,(4):187-189.
- [3]赵艳彭.巷道布置和采煤工艺在煤矿开采中的思考[J].当代化工研究,2020,(5):118-119.

作者简介:

陈永利(1979--),男,汉族,河北省唐山市人,本科,采煤工程师,研究方向:生产技术及管理。