

# Reflection on Application of Roadway Driving and Support in Coal Mining Engineering

Ruli Li

Guizhou Boyi Technology Development Co., Ltd., Guiyang, Guizhou, 565100, China

## Abstract

China's economy is developing very fast, and coal enterprises are very helpful to the development of the country. In mining, the development of mining technology and support technology directly relates to whether the mining can be carried out safely and effectively. This paper starts with the function of tunnel excavation and support technology, analyzes its common influencing factors, and discusses its application in construction and support technology, so as to provide reference for relevant personnel.

## Keywords

coal mining engineering; tunneling; support technology; practical application

## 煤矿采矿工程巷道掘进和支护应用的思考

李汝利

贵州博益科技发展有限公司, 中国·贵州 贵阳 565100

## 摘要

中国的经济发展速度很快,煤炭企业对国家的发展有很大的帮助。在矿井开采中,矿井的开挖技术与支护技术的发展直接关系到矿井开采能否安全、有效地进行开采。论文从隧道开挖与支护技术的功能入手,对其常见的影响因素进行了分析,并就其在施工中的应用及支护技术进行了讨论,以此来供相关人士交流参考。

## 关键词

煤炭采矿工程;巷道掘进;支护技术;实际应用

## 1 引言

支护是在掘进隧道后,在进行永久支护之前,通过支护来增加围岩的自支能力,从而降低由于施工扰动或顶板离层而导致的冒顶事故。在进行永久支护之前,必须采取支护措施,以预防早期脱层。在巷道开挖后,由于长期支护难以及时进行,一旦发生围岩损坏,再进行支护,极易发生安全事故,而此时采用被动支护方式,则会使支护成本成倍增长和可靠性下降。为了降低冒顶率,中国对掘进工作面支护技术及装备进行了大量的研究与发展,研制了各种支护设备,如架棚机、移动式支护、掘进机等。为加快矿井生产,可以采取掘进与锚固结合的方法。其特点是采用锚杆支护技术、巷道支护、隧道开挖等措施,以提高工程建设的效益。从当前形势看,这是促进中国煤矿企业发展的重要因素。

## 2 新形势下煤矿采矿工程巷道掘进和支护问题

### 2.1 采矿区内部排水能力不足

从目前煤矿生产的现状来看,由于目前煤矿的过度开

采,导致巷道下部的岩体太过密集,从而导致排水能力下降,给矿井的开采带来困难,最后严重地影响了煤矿的生产和生产效益。煤矿开采区的排水措施能否得到有效实施,直接关系到煤矿企业的可持续发展,然而,由于当前煤矿企业的主要精力都放在了提高经济效益上,为了减少损失,一些煤矿企业并没有设置排水设施,造成了大量的积水,从而使煤矿企业的整体发展受阻。

### 2.2 煤矿煤层倾斜现象十分常见

当前,煤层倾角是矿井生产中常见的一种,不仅影响了矿井的生产效率,而且对矿井的发展产生了极大的负面影响。通过对大量调查资料的分析,发现煤矿自身的侧向和高度具有一定的相似之处,在煤矿开发与巷道布置中,采掘机构没有从根本上加强对煤层设计的重视,没有对倾角煤层进行全面的综合评价,盲目加大施工的工作量,从而导致了一系列的煤矿安全事故,同时也极大地制约了煤矿的发展。

### 2.3 工作面无轨化运输较为普遍

在新的工业时代,矿产资源的需求不断增长,从根本上改善采矿的质量和效益,保证煤矿开发和巷道布置工作的实施,是促进中国经济的进一步发展和实现可预期的采矿生

【作者简介】李汝利(1985-),男,本科,工程师,从事矿山开采技术及瓦斯治理研究。

产目的的先决条件。煤矿采掘过程中,煤层起伏大、沟道斜度大,使无轨化车辆行驶速度快,不仅影响了其工作效率,而且还会影响到煤炭资源的利用率。

## 2.4 煤矿矿井开拓和巷道布设人才的缺失

随着中国经济的快速发展,对矿产品的需求量不断增加,矿业公司的规模和数量也在不断增长。通过对数据的分析,结果表明,中国虽然达到了社会主义市场经济的发展目标,但对生态环境的破坏却是相当大的,并对地区的发展造成了一定的影响。大规模采矿存在人手短缺问题,这就不会对煤矿的开发造成一定的影响,特别是在矿井开发、巷道布置中,缺乏专业的人员配备,不仅制约了勘查工作的有序进行,而且还加大了工作的危险性。

## 3 了解巷道掘进及支护技术

### 3.1 了解巷道掘进技术

煤炭巷掘进工艺主要有采煤巷道破碎作业、装运作业等工艺。根据目前的发展状况,中国的隧道掘进技术有两大类:一是利用多种机械设备进行巷道的机械化施工,其技术已十分成熟,可用于煤巷道、全岩巷、半煤岩巷等各种岩巷的施工。二是多巷式掘进技术,即采用锚杆钻车、连续采煤机等多巷掘进方式,或者使其同时进行掘进和支护。

### 3.2 了解支护技术

在煤炭巷的开挖过程中,必须针对周围的地质情况,制订相应的支护措施。预留煤柱是煤矿的主要支护方式,下区一直保持着回风,上区一直在运输,上区、下区均要留出煤柱,从而使风平巷周围的支撑压力降至最低,而预留煤柱的使用也很简单,巷道通风和排水都很容易,但若巷底承受了煤矿支撑的压力,会对巷道的安全和稳定性造成一定的影响。在靠近煤层的区域,应尽量减少煤层冲击对煤体的负面影响,使煤柱宽度达到适当的水平,从而使煤柱的实际管理要求得到充分的落实。

## 4 煤矿巷道掘进以及支护技术应用的影响因素分析

### 4.1 工程技术因素

炮采、综采是煤矿技术的重要应用措施,炮采技术主要用于破煤、装煤、运煤、支护等方面,但在具体实践中,由于采矿设备的安装比较简单,因此,煤矿电钻是解决这一技术的关键问题。在实际生产中,通过深度分析和精密计算相结合,最终得到了实际开挖深度。在生产实践中,有关工作人员要充分考虑到矿井的实际情况,合理地进行炮眼的设计,所以要加强对施工和技术人员的培训,从而提高操作队伍的整体素质。在生产实践中,顶板是生产过程中的重要环节,必须对顶板进行有效的管理,提高顶板的安全性能。

### 4.2 软岩因素

软岩是中国煤矿生产中较为普遍的一种,软岩石分为地质软岩和工程软岩两种。地质软岩是一种粘质粘土矿物,

其强度低、孔隙度大、胶结度差、风化严重。工程软岩是指工程岩体受到外界工程力的影响而产生的塑性变形。软岩的地应力和水力作用随时间而改变,从而对矿井的施工产生很大的影响。

## 5 煤矿采矿工程巷道掘进和支护管理的优化改进策略

为确保矿井开采与掘进作业的合理性、科学性,各行业、有关单位应坚持安全生产,合理集中化,严格按照工艺参数进行作业,严格遵守有关技术政策。此外,为了保证施工目的,在进行巷道开挖、支护管理时,各单位及员工应采取以下措施。

### 5.1 合作选择工作面长度

在煤矿掘进和掘进时,工作面长度的选取直接关系到采场的质量与效益,合理的工作面长度既可降低企业的采掘工作量,又可使采区的单产和集中生产。综采工作面是矿井开采的主要工作,集中、连续的回采可以有效地改善矿井的采掘质量和效益,因此,在选择工作面长度时,各基层工业机关及有关单位应结合矿井实际情况,并结合实际生产实践和矿井今后的发展趋势,合理地确定工作面长度,从而促进矿井开采工作的健康发展<sup>[1]</sup>。

### 5.2 对巷道进行联合布置

就目前而言,为了从根本上提高现有煤矿的经济指标,在新的市场经济条件下,使煤矿得到更好的发展,对矿井进行合理的集中生产是十分必要的。但目前,倾斜煤层组煤矿具有数量多、产量大等特点,为了有效地控制煤矿的采空区,必须采取联合布置巷道的方法进行控制。

### 5.3 对矿井进行集中开拓

在开拓矿井时,为保证开拓效益的最大化,各基层工业机构和有关单位可以采取集中开拓的办法,即对于分阶段或分区开拓的大中型矿井,集中开拓的重点是中大巷的开发,并适当地增加新的台阶高度和提高矿井的生产能力,使开拓工作的规范化、科学化、合理化,并降低了无谓的开拓活动,实现了集中经营。此外,煤矿开发和巷道布置要根据煤矿的弱点,进行技术改造,以确保煤矿集中管理的实施<sup>[2]</sup>。

### 5.4 摒弃传统的工作理念

在巷道开挖与支护管理中,必须不断优化其施工方法与支护措施。为了保证施工的科学性,煤矿企业必须抛弃以往的工作方式,树立新的发展理念。具体而言,为使地质找矿工作与时代发展相适应,必须树立“大地质、大服务”理念、市场经济为导向的理念,同时还要以商业性地质工作为主体,地矿工作者是地质找矿工作的主人,实现找矿突破是地质找矿任务的主动主人等科学发展理念。

### 5.5 构建公益性质的地质找矿工作服务机制

俗话说:“无规矩不成方圆。”在矿业开发过程中,由于缺乏有效的市场监管和监管制度,使得各种监管工作的

开展都受到了影响,长此以往矿产企业在的地质找矿工作难以取得突破性进展。因此,要从根本上改变目前的采矿状况,提高工业经济效益,建立和完善地质勘查工作的市场监管机制是非常有必要的<sup>[3]</sup>。

### 5.6 重视瓦斯排放

在矿井的开采过程中,要保证矿井的整体作业在安全的条件下进行,就必须加强对瓦斯的控制。在进行开采的时候,必须要根据巷道的实际情况来进行通风,这样可以及时地排除气体,防止气体的聚集,而且还要定期地检查气体的浓度,当气体的浓度达到一定的程度,就必须立刻停止开采,直到气体的浓度低于安全范围为止。

### 5.7 将通风防尘做到位

由于采矿项目的特殊性,在实际工作中,很可能会产生大量的灰尘,这些灰尘不但会影响工人的工作,还会对工人的身体造成伤害。因此,煤矿企业应加强防尘通风工作,并根据实际情况进行通风,在实际工作中,必须对矿井的风量和风压进行分析,以便确定通风机的型号。另外,还要确定通风设备所需的数量,同时还要进行风管的构造,通风设备在使用前必须对其进行相应的性能检测,以保证其品质。

### 5.8 将巷道快速掘进模式进一步完善

第一,职位的分配。充分把握工作的强度和生产的实际进度,合理安排工作人员,确保各班间有足够的准备和交接时间。第二,开展技术服务,将巷道的测量和追踪工作做好,进一步强化检测设备和施工精度的检查和监督,并提供相应的可靠资料。第三,对职工进行培训,在煤矿开采过程中,必须加强对工作人员的技术技能的培养,同时还要对新工人进行工作经验的传授,提高整个团队的整体素质。第四,进行业绩评估。将工作人员的工作成绩和工作表现与绩效评估相结合,以此来提高员工的工作热情<sup>[4]</sup>。

### 5.9 光面爆破分析

在煤矿施工中,采用光面爆破技术是一项十分普遍的施工工艺,为了确保其施工质量,必须采用爆破技术的关键技术来控制其施工效果。光面爆破的方法有:轮廓法、预裂法、修边法。在实际生产中,无论使用何种方法,既要确保精确、安全,又要精确地安排好炮孔,不仅要确定炮口的位

置,还要掌握爆破的时机和使用的药物,从而保证煤矿开采的基本质量,为煤矿安全生产奠定了良好的基础。

### 5.10 采用综合机械掘进技术

隧道施工应采用综合机械化施工技术。吊臂挖掘机是基础和重要设备,其它设备如锚杆钻机等。在隧道施工中,采取机械化施工技术可以有效提高施工质量,并使施工效率得到大幅度提升。在漫长的发展过程中,由于矿井掘进机的使用性能远远超过了实际需要,从而造成了煤炭资源的浪费。为此,中国专门研制了一种适用于工程实践的悬臂式掘进机,既能确保作业效率,又能防止浪费现象发生。

### 5.11 软岩回采巷道支护问题的处理方法

软岩巷道在长期内会受到水力和地应力的影响,产生了侧向突出和底部鼓包等变形问题。软岩巷道底鼓一般分为两类,一种是膨胀式,另一种挤压塑性底鼓。在巷道内存在积水的情况下,两种不同的底鼓会相互影响,导致了严重的回路问题。因此,应根据现场情况,采取增加底角锚杆和底板锚杆等措施,以限制巷道变形。此外,在巷道断面增加反底拱,可以改变围岩的应力分布,并在软岩巷道附近进行填土或排水,从而进一步减小自由区域的应力。

## 6 结语

综上所述,由于经济社会的迅速发展,煤炭企业已成为国民经济发展的一个重要指标和标志,合理的采矿技术可以提高煤炭企业的实际采收率,因此,选择合适的采矿和支护方法,不仅是煤炭企业持续发展的关键保证,也是中国经济效益稳定增长的基础性条件。

### 参考文献

- [1] 郝卓琦. 煤矿采矿工程巷道掘进和支护应用研究[J]. 化工中间体, 2022(1):45.
- [2] 张斌. 浅谈煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析[J]. 工程技术研究, 2021,3(11):10-11.
- [3] 李乾. 煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J]. 矿业装备, 2021(5):152-153.
- [4] 朱晓东. 煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J]. 当代化工研究, 2020(6):2.