

煤矿巷道掘进和支护技术的质量探讨

林 旭

永煤集团股份有限公司顺和煤矿 河南 商丘 476600

摘 要：能源作为国民经济中至关重要的建设项目，其不可再生资源特性也决定了其对当前生活中的重要性。而要想综合利用矿井资源，就一定要经历着建造矿山这一巨大的历史过程，因此在对煤矿资源的综合开发利用过程中，人类也就一定要把安全问题置于了第一位。而因为煤矿开发工作正长期处于地下高危环境中进行着，而其地质结构错综复杂，以及矿井的基本情况变迁等都很有可能给矿山工作者造成或大或小的人身安全风险，所以研究支护工艺对提高采矿工作的安全有着重大作用。

关键词：煤矿巷道掘进；支护技术；质量探讨

引言：自然资源是我国国民经济增长的主要支撑，煤矿资源是各种自然资源中十分关键的一部分。随着我国经济体量的日益扩大，对煤矿资源的要求也在快速增长。国家每年都必须开发大批的煤矿资源以供给社会利用，极大地推动了中国煤矿资源利用水平的提高。目前，随着煤矿采矿效益的日益提高，快速掘进技术已成为提高煤矿利用效益的主要技术手段，在煤矿施工实践中已获得了较大范围的广泛应用。然而，高速掘进技术的广泛应用也给矿井巷道支护技术提供了更高的要求，而传统的矿井巷道支护方案已经无法适应高速掘进的基本要求，更不利于矿井开采的安全。

1 煤矿巷道掘进的基本概述

矿井巷道挖掘施工并不是随意实施的，是人们通过对矿井的大量勘察和认识后，根据实际施工需要制订合理的作业方案实施的施工。另外矿井巷道挖掘在煤矿开发工程中是至关重要的一个组成部分，其作业的复杂又具有一定的条理性，这也在较大程度上增加了施工的操作难度。从施工阶段来说，是对矿井挖掘过程中的岩层连同矿井进行爆破处理，建立施工所需要的巷道场地，再进行后期的支护作业。而矿井巷道挖掘的手段也有很多种类型，并且开挖方法的灵活性在根本上决定着装置设施、作业要求等的不确定性。

2 煤矿掘进支护技术的重要意义以及注意事项

2.1 煤矿掘进支护技术的重要意义

煤矿开发是高危行业，所以掌握煤矿开发的安全风险是保证煤矿产业稳定的关键工作。而矿井掘进保护技术的真正目标就是保证煤矿开采的安全，减少安全事故的产生，降低人员伤亡，如此可以有效给公司的发展壮大带来助力。煤矿项目的施工条件通常都比较艰苦严酷，而矿井所在的位置又一般都比较复杂，这就要求采

掘人员的作业条件也会越开越复杂，而在这样不容乐观的煤矿发展情况下，支护技术的应用也将越来越显得重要。一方面支护工艺用作煤矿开发项目中，能显著提高井下环境的更加改善，包括了矿井的通气能力与排水性能等，为煤矿开发工作的更深入实施打下了基础^[1]。

2.2 煤矿掘进支护技术的注意事项

岩石巷道的采矿最常用的方法是钻孔爆破，对煤矿的开采起了很大影响。但在开采过程中，首先需要结合多个钻探组共同完成，由于隧道的工程复杂，为了保证后期施工人员的安全，施工者一定要在前期注意好对隧洞的规划和设计，并做好施工管理。其次必须做好对工作人员的技术培训，使钻孔爆破方法的应用更为合理。在爆破具体操作流程中，首先对于钻孔的方式需要按照现场情况加以改变，因为这里还涉及到了爆破参数、钻孔的倾斜度、钻孔的深浅等，其次爆破的孔径选择也需要依据现场状况做出改变，因为煤矿层相对于岩石层来说比较疏松，在施工过程中，选择单向开挖的方法效果比较好，而对于在施工后需要依据现场的地质状况，适当增加爆破洞的深度，而如果隧道条件不能满足爆破条件的，就必须采用复合切口，或者加大对隧洞结构的改进，使爆破洞可以到达更深的地方，最后进行爆破作业。

最后，针对煤层之间产生的夹层开展软煤层的低切作业，以便加强对煤矿资源的合理开采和利用^[2]。

3 煤矿巷道掘进支护存在的主要问题

3.1 掘进设备与技术发展受限

矿井巷道的装备和技术水平对煤矿开发的整体进程有着关键性的影响，一旦掘进装备出现问题，将会影响矿井的挖掘速度。但在实际施工过程中，施工工人往往因为个人专业知识技术经验较少，无法认识挖掘设备中出现的一些问题，完全依靠个人的经验开展作业，而不

能针对实际状况进行平行作业，致挖掘技术的滞后。特别是在巷道硬度大、端面大的地方，必须尽可能采用大功率且专门的技术人员进行开挖，以免挖掘作业的速度遭到干扰。

3.2 支护技术与材料质量不规范

有些煤矿公司为了追求自身的效益，同时降低生产成本，在对巷道结构和支撑材料的材质选用方面还不能做出科学合理的判断，而选择了采用混凝土托板的树脂工艺材料对巷道进行支撑，但因为地下煤矿的热量过大，工作环境也较差，所以这种材质的抗压性能相对偏弱，且支撑的安全性也不好，为后期的生产作业埋下了安全隐患。

3.3 矿井的路线因素

在地质结构错综复杂的形势下，矿山巷道如何进行、采取什么样的形式进行都对支护工艺发生了非常重大的作用。显然，在挖掘矿井时，施工人员是必须根据矿井挖掘的实际形势，准确编制出矿山道路的运营路线的，但矿山道路却非常容易遭受外力冲击，有可能会出现问题、缩胀、断裂等的情况。而且一旦矿井道路的运营路线面临了变化情况，其对支护方法的使用需求就得不到解决，因为这将会直接导致矿山的开挖效率下降。

4 煤矿巷道掘进的方式

4.1 综合机械化掘进方式

煤矿开挖作业中，采用更加综合机械化的施工技术可以比较高效的进行对于采掘巷道的作业。开采矿井的施工过程中，机械化的掘进手段主要有连续采煤机、悬挂式掘进机、机械锚杆机等方法加以补充，但同时也因为悬挂式的挖掘机具相比于连续采煤机的设备，成本也相应更高并且工作效率较差，所以一直到后期悬挂式机器才被其他机器所逐步取代。而悬挂式机具则主要应用在对煤矿巷道和梯形的不规则截面等部分地段进行开挖工作时，与综合机械化的开挖设备存在着一定的区别^[3]。

4.2 掘锚一体化掘进

掘锚一体化的挖掘方法的主要优点在于能够提升矿井自身的采矿效益，从而提高了经济效益，掘锚一体化的方法，则主要采用了锚杆式支护工艺，利用巷道支护和挖掘工艺等手段来提高效益，从而可以进一步增强公司的整体能力。

5 影响煤矿巷道掘进速度的因素

5.1 掘进设备因素

制约掘进能力的主要因素，主要包括了掘进装备的原因和掘进工艺的原因。挖掘的方法主要是包括炮掘和机掘，炮掘主要是指利用炮弹等方法进行引爆，使后期

的挖掘困难度大大地降低；机掘的方法是指利用现代化的机器进行挖掘，使采矿更加高效，而炮掘和机掘的主要方法则是指目前中国煤矿采掘的主要方法，由于部分区域复杂难以开挖的地质条件和对高性能机器的需要，挖掘科技进展得很快。

5.2 施工企业与施工人员因素

煤矿板块是我国的主要传统产业之一，在过去几十年对我国的经济建设做出了巨大的贡献。随着时代的发展，行业的发展，煤矿企业也一定会跟随着时代的发展步伐的变化，并实行合理和正确的经营模式。施工公司本身的经营模式和员工的整体素养水平都将影响公司的经营。公司应当将安全发展、持续成长视为公司价值观，对工程有关的制度和法律法规予以深度掌握，对公司的管理体系加以健全，增强对员工的安全保护。需要加大对从业人员的培养，提高员工安全意识和专项操作技能，使公司的以可持续成长为核心。一旦一味注重眼前利益，对相应的管理制度和规范采用无所谓的方式，公司最终被市场的发展所淘汰^[4]。

5.3 复杂多变的地质条件

复杂多变的低质结构也在较大程度上制约了矿井巷道挖掘能力。在煤矿开发的过程中，不单纯要考察一些自然要素，比如：矿井周围的岩层硬度、厚薄、煤层的走向、顶的状况、表面的类别等问题，同时也必须考察污染物的排放状况、瓦斯状态以及各种环境影响因子。众所周知，矿山的地质环境直接决定了施工的速度，也就是说，一旦矿井所在的地区地质条件比较优越，那么采矿队伍的工作进度就会比较快，而施工质量与安全也就可以有所保证。如果对于比较良好的地质结构而言，反映在煤层开采上面的基岩厚度比较薄、地质条件相对较好，在这种状况下进行挖掘就比较简单了；而而如果矿井所在的地区地质条件较不好，则在发掘作业进行时，也需要做好保护工作，以减少施工困难、增加公司利润。

6 煤矿巷道掘进与支护技术质量的优化措施

6.1 选择科学合理的掘进方式

在选取掘进方法时，必须确保其科学性，正确性，提高工期的稳定性。在实际的支护工程过程中，巷道的挖掘工艺有着很大的意义，一方面能够提高开挖作业的效率，使得巷道挖掘工艺和支护方法可以在煤矿挖掘工程中，达到实际的需要。但根据目前的实际情况分析，在从事建筑施工的活动中施工作业的形式非常多样，当中包含有交叉作业、顺序作业等多种形式。

不但，在开展工程实施之前，工作人员必须按照现

场的实际状况,做好对开采施工操作时设备的操作选择,同时还应该针对不同情况灵活的对机器设备进行正确的选择。因此,如果面临间距比较接近的开挖方式,则能够采用与分巷平行的方法进行进一步的开挖,可以让支护起到比较有效的作用;但是如果面对巷道中的围岩程度不同的巷子方法,则必须选择分段进行的开采方法,才能有效提高施工的质量和施工的效率,而只能采用机械的方法进行合理的施工,选用合理的施工方法可以达到更加有效的保护效果。

6.2 选择合理的支护方式

支护方法不仅仅应用于煤矿的采矿工程上,而且在家常安装工程中还必须选用适当的方法实现相应范围的保护,不但可以减少原材料的投入,还可以提高并增加安全系数。矿井再开发的技术运用在矿井开采施工中,通常要求工人在矿井隧道内部采用最合理的支护形式,而对支护方式的选选用一方面根据矿井开采企业实际环境的特点来进行选择,另一方面也要结合了支护的特性,以最高性能的支护方式要求工人在施工过程中提高了稳定性,在提高效率同时增加了隧道内的稳定性,为矿井的开采安全提供了保障,最后也为企业的经营效益打下了基础。

6.3 加强资金的投入,完善掘进支护设备

企业发展过程中,经济效益已成为主要发展力量所在,因此首先企业必须提高对巷道支护管理工作的关注,从而保证了支护管理的高效实施。但同时,支护工艺的革新以及掘进基础设施的完善也需要对企业更进一步的资金投入。唯有增加投入,使基础技术的基础材料更加牢固,并减少对加工资源和原材料以次充好,从而提高基础设施的安全和定期维护,并减少对基础设备的偷工减料而为企业的正常运营埋下的安全隐患,才使公司的经营更为稳定。同时我们需要以创新的目光去看待科技的创新,以全球眼光积极了解市面上的最新科技以及相关技术。例如美国研制的智能监测掘进式支护装置,就可以对支护设施实现智能监测,同时利用电脑操作方式,来对支护的角度、力量等做出调节,可以降低人力投资,从而减少了安全事故出现的几率,同时对支护相关数据的监测也更为精确,从而完善了支护设施的技术水平^[5]。

6.4 支护施工的安全管理

煤矿的挖掘首先必须对矿井隧道实施开挖,其顶板的支撑构造对后期施工安全有着关键意义,但支护顶板塌陷的成因大多是受外界各种因素的影响,煤矿企业需要做好对有关原因的排除及其安全的监控和控制。这里主要包含了如下内容,其一是通过加强完善安全监理制度的手段,来保障施工人员的安全问题,同时对人员还必须加以严格规范的教育培训,以保证在工作过程中严格执行有关的规定,其二是根据综合的地质要求,经过了科学的划分与专业的分析后,选择了质量更高而且涉及合理的支护工艺,使支护质量更好,从而减少了安全隐患的危害,其三是对从业人员不但必须加以基本安全管理专业知识的训练,而且更要重视专业操作技能的全面素质训练,因此只有技术能力和专业知识素质均较好的项目人员,才可以大大提高项目的经济效益,为企业的经济效益做出最大努力。

结语

综上所述,在煤矿开发工程中,要确保工作面的高产效率,就必须严格控制好巷道掘进的高效率。其中巷道掘进效率和多种原因有关,为防止其影响着工作面的高产效率,煤矿企业应针对其实际状况,对其进行适当的改善。关于矿井巷道的情况,煤矿公司应该予以充分的关注,其质量是否得以保证直接影响着整个安全工作。在这些前提下,煤矿公司同样根据企业现场情况,研究事故产生的根源,有针对性的提出具体的处理措施,切实处理好当前这些情况。所以,应当采取相应的方法对掘进巷道实施保护。

参考文献

- [1]赵荣荣.煤矿巷道掘进支护技术存在的问题及改进措施[J].当代化工研究,2021(11):13-14.
- [2]张晓东.煤矿巷道掘进支护技术存在的问题及对策[J].当代化工研究,2021(11):89-90.
- [3]王正达.煤矿巷道掘进施工质量及支护技术的有效性探究[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(06):181-183.
- [4]任文华.煤矿巷道掘进施工与支护技术探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(18):253-254.
- [5]陈彦宏.煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J].石化技术,2020,27(09):244+268.