

矿井井下综采工作面的影响因素及应对措施研究

刘金海（山西华晋焦煤集团锦瑞煤业有限公司，山西 吕梁 033000）

摘要：随着我国社会经济的发展及科技的不断革新进步，使得对矿井综采工作面的要求越发苛严，在整个井下综采工作中，需要各个部门各个环节间切实做到彼此协作，尤其是液压支架、大功率刮板输送机、双滚筒采矿机等相互协作。以对井下综采工作面形成影响因素展开分析，基于科技创新是现代化矿井生产的重要标志的考虑，从矿井井下生产中设备因素、环境最因素，以及其他因素展开阐述。在此基础之上，针对存在的问题提出相应的措施，以期对井下综采工作面的顺利开采提供一定的帮助。

关键词：井下综采工作面；设备更新；国家政策；智能化建设

1 影响井下综采工作面正常运行的因素

1.1 设备陈旧因素的存在给综采工作面的顺利实施留下隐患

煤矿在受到岩石带来的一系列压力影响以及作用后，势必会呈现出严重的破裂状态，导致煤矿的整个结构受到严重的变化影响。采煤机在整个操作过程中，对煤层进行切割处理时，势必会导致煤炭呈现出严重的破裂状态，煤自身的基本结构单元芳香核苯环数会有所增加，所以对煤分子的侧链以及官能团住进呈现出严重的断裂状态。

在传统的煤矿井下综采工作面实施过程中，经常会采取井下的爆破以及工作面胶轮车等一系列的传统工具来进行有效推进。结合目前整个矿井开采作业实施现状展开深入分析，对爆破管道进行合理利用，可以实现对整个采空区煤层顶板位置的爆破处理。所以在井下进行爆破处理时，其可以被看作是工作面作业中非常重要的环节之一。

在炸药爆炸之后，势必会产生出大量的有毒有害气体，胶轮车是煤矿在运输时非常重要的交通工具之一，可以利用多数的柴油，作为动力来实现有效的操作，但是在燃油过程中，车辆的尾气也会产生出对应的CO。

1.2 缺乏必要的国家的政策支持和法律保障

由于煤炭开采行业属于高危行业，以及受到煤炭行业对生态环境巨大负面影响。因此，为减少煤炭行业给社会、生态，以及人们的生命财产构成不良影响，国家节能减排政策力度的提升，国家和地方政府在对煤炭的综合开采领域的扶持力度不增反减。同时煤炭综采工作面的过快迅猛发展，使得国内的法律法规已经无法适应其迅速的发展进程，如何运用法治手段来加强对煤炭煤炭综采工作面的物管理变得极其重要，法治建设从某种程度上言与煤炭综采工作面二者之间关系呈现出相辅相成的关系。

健全的法治建设能够促进煤炭综采工作面的健康发展，反之则阻碍其发展，从国内频繁发生的在煤炭综采工作领域的问题中可窥见我国的法治建设明显滞后于煤炭综采工作面的发展速度。

1.3 恶劣的环境因素严重制约着煤炭综采工作面的运行

煤矿井下综采工作作为煤炭的第一生产现场，从操作现场来看其工作环境具有作业空间狭小和机械设备多，以及视觉环境差和温度高等特点，从工作的安全性及对身体的危害程度而言，煤矿井下综采工作是煤矿事故的多发地点。同时，煤炭自身的性质所存在的潜在威胁也不容忽视，如浮煤氧化现象的出现，在煤炭矿区各煤层均为易自燃煤层，在开采过程中由于巨大的压力作用会使得煤层破碎，而工作面在开采后常常遗留一些顶煤，这些遗留的破碎的浮煤则会释放大量的CO。再如煤层原生赋存现象的频频出现。煤层原生赋存的CO含量很少，基本不存在长期超限的情况。

在煤变质过程中，随深度、温度、煤化作用的变大，会使得煤中含氧官能团、侧链的减少而生成CO气体。地面风流。由于受到工作面自身周边矿业企业以及居民过度使用燃煤等诸多因素条件的影响，在进入冬季时，普遍都会直接向矿井内部提供暖风炉，促使其直接排放CO到空气当中，但是这种形势下势必会导致地表漏风的情况发生。在目前整个矿井开采实施过程中，由于煤层自身受到的压力影响相对比较大，所以很容易就会引起裂隙等问题，所以对于煤层底部大量破碎的新鲜煤炭表面而言，一般都是以裂隙为基础，其受到漏风影响后，势必会产生过多的CO。综采工作面CO的来源有浮煤氧化、煤层原生赋存、采煤机工作过程、井下爆破过程、工作面胶轮车、地面风流、地表漏风和大气压力周期性变化。其中引起CO超限的主要因素是煤的氧化、地表漏风和大气压力的周期性变化。

2 针对井下综采工作面存在的问题需要采取的相应措施

2.1 不断更新设备，进一步加强综采智能化建设

基于风险高、条件差、用人难、功效低等一直都是以往煤炭行业生产难以避免的难题。为达到既能确保安全，又能提高生产效率的目的实行煤矿智能化转型是大势所趋和人心所向。这就势必需要在新时期不断推动能源科技创新，进一步培育转型升级新动能、激发能源革命新活力，进而实现煤矿高质量发展的战略任务，使科

技兴煤成为煤矿井下综采工作面顺利运行的必由之路。实施煤矿智能化建设一直都是当前煤炭行业转型的重要方向。

近年来,我国煤矿智能化发展脚步不断加快,全国已建成300多个智能化工作面。然而,与国外先进的煤矿开采业务相比,我国的煤矿智能化建设的定位是仍处于初级阶段。甚至有不少煤矿总工程师也直言,我国的煤矿井下综采工作还不敢让其常态化地进行远程控制。煤炭行业转型发展,渴望新技术新手段新模式,所以,在新时代,在5G等新基建技术条件下,利用5G等新基建技术在煤矿井下综采工作面中的实践势在必行,乃至可以预见运用5G设备下井已经是大势所趋,甚至可以从根本上解决传统网络技术难以满足井下高危环境、恶劣环境、移动生产环境、生产现场环境多变、战线长、设备及传感器数量庞大、用人多等生产特点需要等困境。5G下的智能综采工作面就是要改变以往传统作业方式,要应用物联网、云计算、大数据、人工智能等先进技术,使工作面采煤机、液压支架、输送机及电液动力设备等形成具有自主感知、自主决策和自动控制运行功能的智能系统,实现工作面落煤、支护、运煤作业工况自适应和工序协同控制的开采方式。不适合智能化改造,需新购采煤机、乳化液泵、负荷中心等核心设备,前期投入资金压力大。

针对综采工作面环境复杂、设备数量多、工作空间有限,智能化改造后通信线缆容易与设备发生拉扯断裂,严重影响智能化生产效率和安全生产等痛点问题,需要以5G无线网络解决综采工作面通信稳定的问题,确保智能综采工作面改造的质量和效果。对于煤的氧化要及时采取措施进行治理,否则容易发生煤炭自燃。为杜绝煤炭自燃现象或者火灾情况的发生,可引进国外先进的防灭火新技术,该技术集凝胶、黄泥灌浆、三相泡沫、氮气和阻化剂的防灭火优点于一体,特别是继承了泡沫的扩散性能和凝胶良好的固水特性。一方面,水浆生成泡沫之后,缓慢形成凝胶,能把大量的水固结在凝胶体内,避免了浆液中大量水流失或者溃浆的缺点,大幅度提高了浆水在采空区里的滞留率;另一方面,形成的凝胶能以泡沫为载体对采空区的高、中、低位火源或浮煤大范围全方位的覆盖,且能固结90%以上水分并形成凝胶层,防火时能持久保持煤体湿润并隔绝氧气,灭火时能长久地吸热降温,防止火区复燃。

2.2 在加大对国家政策对煤炭综采工作面扶持力度的同时,确保发挥法治建设在该行业的效力

基于煤炭开采属于高污染行业与煤炭综采工作属于高危职业的现状,为更好地发挥国家政策对煤炭行业的引导作用,国家在政策上需要对其实施积极引导。既要考虑到环境污染问题,又要考虑到社会效益问题,只有切实做到二者兼顾,煤炭综采工作面的开展才能算得上是成功的实践。为此,可拓宽煤炭综采工作面的工

作范围,利用国家的政策导向拓宽煤炭综采工作的范围。如在国家政策上可支持煤层气的开发力度,通过国家政策的支持提高煤层气的产量。这样既能为国家提供紧缺的清洁能源,又能减少煤矿安全事故和温室气体的排放,同时能带来显著的社会效益和环境效益。针对煤层气开发具有正的外部性特点,在政策导向上需要避免盲目性。当然,煤层气开发相对于天然气而言,初期投资高、风险大、投资回收期长等特点,在其运行中难免会出现一些不良现象,为确保其正常运行,可加强在该领域的法治建设。同时,可综合考虑国家税收补贴政策,因为如果没有国家优惠的财税政策的支持,煤炭综采工作面的实施的经济性能将大大削弱。

3 结论

煤炭综采工作的开展错综复杂,不但对采煤工作面顶板管理提出了更高的要求,而且对于煤炭综采工作的规划也提出了更高的要求。结合煤矿煤炭综采工作的实际情况,客观理性地分析煤矿井下综采工作存在的问题,对存在的问题及时实施补救或引导,成为了当前煤炭综采工作开展的重要内容。为进一步提高采煤事业的安全度和效率,确保采煤过程中的安全保护。煤炭综采工作应全面做好各项管理的工作,发挥其在安全采煤中的作用,进而强化煤矿井下综采工作,不仅要从经济效益考虑,还要考虑其社会效益和环境效益。在对煤炭综采工作面的实践中需要综合整体效益,其间包括经济效益、社会效益和环境效益。进而实现在整个煤炭综采工作开展过程中,既能够确保财务经济效益实现,又能够使社会效益的达成,不仅能够降低煤矿安全事故损失带来的效益,而且可为环境效益做出更大的贡献,实现最大限度减少由于煤炭综采工作实施所带来的温室气体排放带来的危害。

参考文献:

- [1] 孙继平. 煤矿智能化与矿用5G和网络硬切片技术[J/OL]. 工矿自动化:1-7[2021-08-24].
- [2] 张艳阳. 煤矿开采中综放综采混合开采技术运用探究[J]. 矿业装备,2021(04):10-11.
- [3] 张志军. 煤矿开采技术理论及工艺运用研究[J]. 矿业装备,2021(04):30-31.
- [4] 李鹏. 煤矿综采工作面过断层时的顶板控制措施探析[J]. 矿业装备,2021(04):32-33.
- [5] 张冰新. 煤矿综采工作面顶板管理技术分析[J]. 矿业装备,2021(04):138-139.

作者简介:

刘金海,男,汉族,山西柳林人,2006年7月本科学历,毕业于北京长城研修学院(建筑工程专业),高级工程师(建筑),2013年1月大专学历,毕业于吕梁学院(煤矿开采技术专业),主要从事煤矿企业井上、下工程建设项目及安全生产管理工作。