

综合机械化采煤技术装备现状与趋势

司丞¹ 杨锡菊²

1. 水城县能源局 贵州六盘水 553000; 2. 六盘水市能源局 贵州六盘水 553000

【摘要】综合机械化采煤指的是采煤全过程操作都实现了机械化作业，基于此，本文首先分析了综合机械化采煤技术装备，其次分析了综合机械化采煤技术装备发展现状，最后分析了综合机械化采煤技术装备发展趋势，旨在为综合机械化采煤技术装备发展及应用提供参考思路，以此来提高采煤作业的质量和效率。

【关键词】综合机械化；采煤技术；采煤装备

综合机械化采煤是目前煤矿开采应用频率最高的采煤技术，这是因为该技术具有降低安全事故发生率、提高煤矿开采效率、节约人力资源的应用优势，能够切实提高煤炭企业的综合能力。综合机械化采煤在未来还将得到进一步的发展和运用，其相关技术和设备还会不断完善与创新，进而提高煤矿资源应用效率。

1 综合机械化采煤技术装备分析

1.1 薄煤层综合机械化采煤技术装备

受到地质结构的影响及煤矿开采技术水平的限制，薄煤层的开采难度较大，开采效率普遍较低。但是随着综合机械化采煤技术的不断发展及完善，煤矿开采机械化程度在逐渐提高，薄煤层开采工艺及流程也得到了相应的优化，开采难度得以下降，开采效率得以提高。薄煤层综合机械化采煤一般应用滚筒采煤机、刨煤机、螺旋钻机，但是螺旋钻机应用对巷道断面有一定要求，并且开采效率较低，在我国并没有得到广泛的应用^[1]。现阶段，我国薄煤层综合机械化采煤一般应用刨煤机、刮板输送机、配套液压支架的开采机组，应用总线中央控制系统和电液控制系统，能够实现自动化采煤、运输、支护。

1.2 中厚煤层综合机械化采煤技术装备

中厚煤层综合机械化采煤一般应用大采高综采、分层开采、综采放顶煤开采技术，但是分层开采效率较低，目前已经很少应用。在3-6米煤层开采中，普遍应用大采高综采技术，并且大部分开采设备都已经实现了国产化，只有少部分开采设备需要进口。在超过7米煤层开采中，普遍应用综采放顶煤开采技术，14-20米煤层开采技术还在研发中，但是基本体系已经形成。此外，中厚煤层综合机械化采煤设备也在不断完善，例如，高强度焊接结构、新型密封结构等结构的出现，提高了煤炭开采设备的质量和运用安全性；采煤机应用了运行信息

分析技术、故障诊断技术、智能化专家系统，其自动化和智能化水平得到了大幅度提高。

1.3 长壁机械综合机械化采煤技术装备

长壁机械综合机械化采煤技术装备要点如下：煤矿开采作业面积越大，采煤机切割的煤炭量增加幅度越大，因此应该尽量避免作业面端头斜切进刀，以此来提高煤矿开采效率；为了在确保煤炭产量的同时，节约生产成本，需要结合作业面采煤量来选择作业面积；作业面地质条件和刮板输送机长度会影响煤矿开采质量和效率；增加作业面推进长度能够降低作业面的搬迁频率；回采巷道支护结构、输送机铺设长度、煤矿地质条件会对作业面的长度及走向产生影响^[2]；需要控制好采煤机辅助工序及牵引速度、支护速度、煤炭切割速度，以此来控提高每次煤炭切割的产量，进而提高作业产量，同时实现对煤炭开采的有效管理。

1.4 短壁机械综合机械化采煤技术装备

短壁机械综合机械化采煤技术装备如下：应用的开采、运输、支护设备均为轻型设备，以此来为设备搬运和应用提供便利条件；在作业面上，开采人员可以组合输送机和转载机，单机头刮板输送机能够应用端卸布置、直角拐弯、侧卸布置等布置方式；双滚筒采煤机通常情况下需要在中间斜切入刀，应用单向切割形式，单滚筒采煤机则通过自开切口，应用往返切割形式；需要的作业面较小，一般在30-80米之间，适合应用在作业面较为狭小的煤矿开采作业中；上下两个端头可以实现同时作业，在回采巷道内也能够完成机械化作业，能够明显提高开采效率。

2 综合机械化采煤技术装备发展现状

2.1 智能化水平逐渐提高

在科学技术不断发展的形势下，采煤技术及设备也

得到了大幅度发展和完善,很多智能化采煤技术及设备应运而生,并且已经被广泛应用在了我国煤矿开采作业中,如现代化采煤机、刮板输送机、刨煤机及配套液压支架等^[3]。目前,我国大型和中型煤炭企业已经全部实现了综合机械化采煤,小型煤炭企业采煤作业的智能化水平也在逐渐提高,这表示我国煤炭开采行业正在向着智能化方向不断发展。尽管我国目前综合机械化采煤技术和设备的应用还存在一定局限性,且智能化水平低于发达国家,但是整体来讲已经基本实现了煤炭开采智能化建设,并且还将取得更多建设成果。

2.2 采煤技术和设备发展迅速

随着综合机械化采煤的智能化建设,采煤技术和设备也得到了快速发展,各种采煤设备的运行性能都在完善,运行效率都在提高。例如,电牵引采煤机的煤炭开采高度已经能够达到0.8-7米的水平,适应倾角范围已经能够达到0-60°的水平;238-2500kW总装机功率监测产品的牵引速度已经能够达到20m/min的水平,落煤速度已经能够达到6000t/h的水平。由此可见,我国部分采煤设备的应用性能已经能够与发达国家相比较,尤其是近年来融合了信息技术之后,采煤设备的应用效果得到了更高水平的提高。

2.3 采煤技术装备竞争激烈

随着综合机械化采煤技术及设备的不断应用和普及,新型采煤技术设备在煤矿开采作业中的应用频率在逐渐提高,并且新型采煤技术设备具有运行效率较高、设备局性能较为良好等应用优势,由此可见,新型采煤技术设备和传统采煤技术设备之间的竞争在日渐激烈^[4]。但这并不表示传统采煤技术设备在现阶段煤矿开采作业中没有任何的应用优势,实际上传统采煤技术设备已经能够满足部分小型煤矿企业的煤矿开采需求,并且购置新型采煤技术设备还需要大量的资金。但总体来讲,还是新型采煤技术设备的竞争优势更加明显,例如,短壁机械综合机械化采煤技术装备能够应用在不规则煤层开采中,并且能够满足不同作业面的作业需求;双滚筒采煤机能够进行扩大截深处理,因此能够提高开采效率;新型采煤技术设备一般具有可拆卸和整合的功能,这为作业人员搬运和应用设备提供了便利条件。

3 综合机械化采煤技术装备发展趋势

3.1 加强科学技术应用

在新型科学技术不断研发和应用的基础上,我国综合机械化采煤技术装备也将不断完善,其科学技术含量将不断提高,具体表现如下。第一,综合机械化采煤技术装备的智能化程度还需要进一步提高,科研人员需要

将智能系统和互联网系统应用到设备控制中,以此来提高设备应用的智能化水平和自动化水平。第二,科研人员需要加大对牵引系统的研究力度,来不断提高牵引系统的应用强度及可靠性,进而提高煤矿开采安全程度。第三,需要加大对特殊煤矿开采综合机械化采煤技术装备的研究力度,以此来降低设备在特殊环境下出现故障的概率,如建立无线信号传输系统,提高设备的远程操作控制能力,进而完善煤矿开采流程。

3.2 提高自主研发水平

我国目前应用的部分核心综合机械化采煤技术装备仍然需要进口,为此,研发人员需要提高自主研发水平,努力掌握综合机械化采煤核心技术,具体表现如下。第一,煤矿企业需要在积极引进国外先进技术的同时,加大企业内部科研创新力度,以此来掌握核心设备的制作技术^[5]。第二,研发人员需要致力于研发一种应用周期较长、开采效率较高、适应性较强的综合机械化采煤技术装备,以此来满足不断增多的煤矿开采需求,推动我国煤矿开采行业向现代化方向发展建设。第三,研发人员需要提高综合机械化采煤技术装备的安全性能,这样才能确保工作人员在特殊环境下的安全。

3.3 改进部分技术元件

尽管综合机械化采煤技术装备已经被在我国煤矿开采中得到了广泛应用,但是应用率并没有达到99%,这表示综合机械化采煤技术装备的全面应用还需要一定时间。导致上述现象的主要原因是综合机械化采煤技术装备应用难度较高,并且很多设备应用的元件较多且较为精密,其中的任何一个元件出现问题,都可能会降低设备的应用性能,甚至是导致设备损坏,为此研发人员需要改进部分技术元件。同时,每个元件都是综合机械化采煤技术装备正常运行的基础保障,改进元件应用性能必然会提高设备运行性能,进而提高综合机械化采煤技术装备采煤质量和效率,提高综合机械化采煤技术装备的应用价值及应用安全性,其中以核心元件的改进产生的效果最为显著。具体来讲,综合机械化采煤技术装备元件的改进可以从性能和运行质量两方面出发。

3.4 扩大设备应用范围

当前,我国煤矿资源数量在不断减少,但是很多位于复杂地质条件的煤矿资源还没有被充分开发,为此,研发人员需要扩大综合机械化采煤技术及应用范围,以此来扩大煤矿开采范围。具体来讲,研发人员需要研发急倾斜煤层综合开采设备、薄和极薄煤层综合开采设备;扩大短壁机械综合机械化采煤技术装备应用范围;改善现有综合机械化采煤技术装备,使其成为适合中小型煤矿企业应用的煤矿开采设备^[6]。总之,只有扩

大综合机械化采煤技术装备的应用范围,才能够推动我国煤炭开采行业向集成化、智能化、自动化方向发展,进而提高煤矿开采质量和效率。

4 结束语

传统的煤矿开采方式不够科学,不但会造成煤炭资源浪费和环境污染问题,还可能会导致安全事故。由此可见,煤矿企业需要积极应用综合机械化采煤技术,并且从技术和设备方面进行创新,以此来优化采煤技术和设备,在确保开采安全的基础上提高开采质量和效率,推动煤炭开采行业不断发展和进步。

【参考文献】

- [1] 李晋忠. 浅谈煤矿综合机械化采煤技术的发展 [J]. 技术与市场, 2018, 21(07): 268+270.
- [2] 刘杰. 煤矿综合机械化采煤技术的发展与应用 [J]. 技术与市场, 2019, 22(08): 197.
- [3] 刘修源. 加强科学技术研究发展我国综合机械化采煤技术 [J]. 煤矿机电, 2017, 01: 4-8.
- [4] 张建华. 试论我国综合机械化采煤技术的新进展 [J]. 中国新技术新产品, 2016, 07: 130.
- [5] 王文才, 冯纬, 王录苹, 王付强. 薄煤层综合机械化采煤技术的应用 [J]. 煤, 2017, 21(11): 20-22.
- [6] 单磊. 煤矿采煤技术的发展与采煤自动化技术研究 [J]. 黑龙江科学, 2019, 10(02): 84-85.