

# 煤矿开采技术现状及发展趋势

张云雨

山东新查庄矿业有限责任公司 山东肥城 271600

**摘要：**随着我国科学技术的快速发展，信息技术已经融入我们生活的方方面面，煤炭开采也从机械化向智能化迈进了一大步，相关部门也从资金、科技角度给予了政策支持。现阶段煤炭开采发展迅速，智能化不断提升，但这还远远不够，行业设备的可靠性、安全性和稳定性的水平有没有达到专业化水平，制约着煤炭工业的现代化水平。

**关键词：**煤矿；开采技术；现状；发展趋势

煤矿行业的发展动力主要来源于先进的开采技术和设备，煤矿生产企业要加强对先进设备的开发，以及对先进开采技术的研究，有效提高煤矿开采效率。

## 一、煤矿掘进技术分析

### 1. 深矿井开采技术

煤炭资源都分布在地层深处，要想开采煤矿就要运用深矿井开采技术，深矿井开采是指埋藏在距地表800-1200米之间的煤炭。由于其结构复杂，原岩应力大，岩体塑性大、矿山压力剧烈、地温高和矿井瓦斯大五个方面造成煤矿的开采难度大。也正是因为这些原因，对深矿井开采技术水平要求就非常高，要应用到矿压控制、瓦斯和热害治理、围岩控制、巷道布置、冲击地压防治、深井通风等多种技术，这样才能保证深矿井煤炭开采安全、高效的进行。

### 2. 煤巷综合机械化掘进

煤炭开采在进行掘进时，要优化配套设备做好准备工作，例如，悬臂式掘进机的掘进性能直接影响着煤矿掘进效率。随着时代的发展和科学技术的进步，产生了煤巷综合机械掘进新技术，具体表现如下：（1）前期工作，开始进入工作面后要先启动掘进机，从底部切割巷道，让截割头左右摆动，由下到上进行切割，完成之后自动装运，再将掘进机推出并切断电源，实施敲帮问顶、铺网、上钢带等，确保工作能安全顺利的进行，最后把顶锚杆安装好。（2）测控技术的现代化应用。测控技术的实际应用大大提高了煤矿掘进机的自控力，对掘进机的方向、切割断面与切割点击功率展开监控；监控煤矿掘进机工作状况从而判断是不是存在故障和电机负荷问题。（3）截割工艺，在掘进掘割时，要参照巷道围岩的实际情况，根据断面的大小来使用掘进机，使其截割头产生左右摆动或升降运动。遇到煤岩厚度中等或偏厚的情况，则需自下而上分段截割程序。

### 3. 矿井采煤技术

“三下一上”的采煤理论技术，“三下”指的是水体下特殊开采技术、建筑下特殊开采技术、铁路下特殊开采技术。“一上”指的是承压水体上的开采技术，此项技术对煤炭开采效率和安全性都有很大保障，工作的同时也未对环境造成污染，所以这一技术得到了广泛的应用和重视。随着科学技术的不断发展和进步，很多新兴技术手段被广泛应用，如利用计算机建模技术获取开采岩石运动以及地表沉陷的规律，就可以有效的为“三下一上”开采工作提供煤矿的各种信息数据，不仅确保了煤炭开采工作安全、高效的进行，而且还可以有效的提升煤炭的开采效率。

### 4. 掘进自动化技术

煤矿开挖大数据分析，使采掘工作更加便捷、科学。高效的数据采集分析、支护参数计算，结合厚煤层计算的具体支护要求，让每条巷道的支护施工预留足够的空间，现代开挖技术也应与时俱进，不断提高专业水平标准。随着科学和信息技术的飞速发展，煤炭生产行业采用自动控制系统，可以在复杂条件下快速高效地提取厚煤层。

## 二、煤矿开采技术现状

### 1. 开采技术结构多元化

就我国煤矿开采技术的现状和开采技术的发展趋势众所周知，开采技术受到多元化新技术的影响，现阶段有机机械化、半机械半人工开采和手工开采技术。其中小型煤矿地下开采投资成本不高，并且政府和煤矿企业对其的关注度不高，加之矿产规模小等影响下，部分煤矿企业还处于半机械半人工式开采模式，半机械化半人工的开采方式和技术限制了开采规模的扩大和效率的提升。介于煤矿开采的特点，只有确保先进的科学设施和专业性的技术人才的有机结合才是其有效性实施。因为其需

要具备丰富的机械化和智能化操作经验。由于开采技术的参差不齐就造就了开采行业的水准不平衡, 煤矿行业的发展限制性条件就需要多元解决存在的问题。

### 2. 煤炭开采技术对环境造成一定污染

随着全球环境的恶化, 节能减排成为所有行业发展都必须遵守的原则。我国政府对环境保护的关注度越来越高, 先发展后治理的观念被逐渐淘汰, 绿色无污染生产成为当前发展趋势。但是, 煤炭开采是传统工业, 受粗放型管理的影响较大, 部分企业在开采中仅关注产量, 对开采过程中造成的污染未给予高度关注。例如, 在煤炭开采过程中, 由于技术水平较低, 矿井水基本都以外排形式解决, 对地下水造成污染, 甚至改变地层结构; 有些中小煤炭开采企业在开采过程中对预留煤柱进行肆意的破坏, 导致我国很多地区出现地表下陷问题, 不仅影响环境, 也对人的生命健康造成威胁。

### 3. 煤炭开采中存在严重的安全隐患

煤炭开采过程中容易发生安全事故, 安全性对煤炭开采而言最为关键。传统的煤炭开采主要依赖人力完成, 导致安全隐患严重, 但是随着科学技术的发展, 煤炭开采机械化逐渐实现, 但是当前大多数煤矿还未实现安全机械化开采。企业对煤炭开采机械的管理不到位, 煤矿生产中管理失误较多, 一线开采员工综合组织较低, 缺乏先进科学的煤炭开采技术, 安全意识严重不足, 导致煤炭开采安全事故的频频发生。加之企业一味追求经济效益, 忽视了安全管理, 更增加了安全事故的发生概率。

### 4. 煤炭过度开采导致资源枯竭

我国是能源大国, 在传统观念中, 部分人认为我国的能源是取之不尽的, 这导致煤炭开采中发生了严重的能源浪费。近年, 随着我国经济的快速发展, 能源需求不断增加, 虽然我国煤炭能源的储量相对充足, 但若是一直这样过度开发就会导致煤炭资源枯竭。很多煤炭企业只从眼前利益出发, 毫无节制地开采, 导致煤炭过度开采, 资源枯竭状况愈演愈烈, 长此以往, 后果不堪设想。

### 5. 设备更新速度慢

机械设备的保证煤炭开采高效进行的基本保障, 近年, 随着科学技术的不断发展, 煤炭开采企业在机械设备上投入大量资金, 但是与技术发展速度相比, 企业更新机械设备的速度仍然非常慢, 存在严重的滞后性。尤其是对于中小规模的煤炭开采企业, 不愿意投入大量资金用于购买升级设备, 导致我国煤炭开采仍然呈现出机械开采与人工开采各占半壁江山的情况, 降低了我国煤炭开采行业的生产效率与安全性, 制约着煤炭开采行业

的持续发展。

## 三、煤矿掘进技术的发展方向

### 1. 岩石巷道掘进技术

中国岩石在半煤和石路中所占比例较大, 地质条件较为复杂, 需要通过钻爆法进一步开采。一般而言, 钻爆方法分为带耙叶的全腿石腿和带岩石装载线侧排空的全液压钻机。相比之下, 第一种更为普遍, 而第二种, 虽然钻井效率得到了显着提高, 但对劳动力的需求更高, 因此需要进一步确保施工人员的职业安全。

### 2. 掘锚机组掘进技术的发展分析

掘锚一体机是当前煤矿开采过程中应用较多的类型之一, 主要优势在于安全性和高效性。在具体应用过程中还可以进一步确保煤矿掘进的工作效率, 并且有效提高经济效益。对于煤矿掘锚一体化技术而言, 有着广阔的发展前景, 并且还得到了其他煤矿生产企业的认可。针对这一技术而言, 还需要积累更多的经验来实现生产技术的提高, 以此来进一步提高作业的性能。同时, 这一技术有着明显的效率高、使用范围广的特点, 那么也可以提高使用的效果。对于这一掘进技术而言, 不仅可以在矿井巷道顶板自然条件不佳的单巷道中应用, 还可以在情况更为复杂的双巷道中使用。但是, 都需要确保工人生命安全前提下进行, 对技术进行不断创新。

### 3. 大断面多巷掘进技术的发展分析

该技术一般是借助连续采煤机来进行巷道掘进, 其不仅掘进速度快, 而且具备采掘合一的效果, 可以大大提高煤矿掘进效率。在半煤岩悬臂和半煤岩巷道的掘进过程中, 还需要根据实际开采情况来对机械元件和性能进行改进, 以此来提高机械化水平。

### 4. 煤岩混合巷掘进技术的发展分析

在煤矿掘进过程中, 要尽可能的提高悬臂掘进机工作性能, 这样既可以推动其智能化和自动化发展, 而且还可以提高其工作效率和安全性能。在煤矿掘进工作中, 地质地貌混合给掘进速度带来一定影响, 此时可以通过提高悬臂掘进机的性能来避免相关因素的影响, 进而有效提高煤矿掘进效率。

### 5. 半煤岩巷高效掘进技术

对于煤矿企业而言, 在进行煤矿开采过程中, 除了煤巷外, 还经常会遇到半煤岩巷道需要掘进, 其一般是指薄煤层及厚度低于20m的煤层巷道, 其在总掘进工程量中一般占比20%左右。这里所提及到的半煤岩巷道一般是指在巷道断面掘进过程中, 岩石面积占断面面积的比例在20%-80%。我国重点煤矿在进行半煤岩巷掘进过

程中,一般选择了半煤岩悬臂式掘进机,其主要以中型和重型机为主,机重在35t以上,切割功率在120kW以上。如今,煤矿半煤岩巷悬臂式掘进机常用的有EBJ-120TP、S150J和EBZ160TY三种机型,且在半煤岩掘进机中占比超过了80%。在半煤岩巷道掘进时,由于岩石占据了比较大的比例,因此在进行掘进机选择的过程中,要考虑下述几个方面:①重心低、机重大、工作稳定性好;②元部件可靠性高;③截齿单刀力大,具有较强破岩能力;④系统操作简单,且便于维护。在半煤岩巷高效掘进过程中,对于重型大功率掘进机而言,在煤层截割时,由于截割阻力较小,可以通过提高截割速度来确保其生产效率。当截割岩石时,由于截割阻力较大,此时可以减少截齿损耗来避免截割电机过载,进而达到预期的截割目的。EBZ160TY型掘进机选择了恒功率双速截割电机,其不仅调速方便,而且电机功率在高、低速时能够保持恒定不变,且整机截割能力得到明显提升。

#### 四、煤炭开采技术发展建议

##### 1. 加强煤矿的现代化管理

管理水平直接关系着生产企业的生产能力,我国目前取缔了大量小型煤矿,并将其合并成大型煤矿进行集中管理。但是,当前煤矿管理水平仍然相对较低,很多企业未从全局出发,以长远眼光推动煤炭行业的发展。因此,提高煤矿管理水平势在必行,在实际开采过程中,要融入先进的管理方法,包括软件管理技术及硬件管理设备,都要进行相应的升级,为煤炭开采技术的发展提供有力保障,推动煤炭开采安全、高效的进行。

##### 2. 引入先进的开采设备

机械设备的保障煤炭开采技术顺利实现的基础,为此煤矿必须大力引入先进机械设备,包括挖掘设备、采煤设备、运输设备等,缩小与发达国家的差距,并且随着科学技术进步而不断更新,保证煤矿开采工作的顺利开展。

##### 3. 采取严格的安全管理措施

煤炭开采是个复杂的生产过程,开采过程中会遭遇很多突发状况,为煤炭开采工作人员的生命健康带来严重威胁。在煤炭开采过程中,人们要增强安全意识,将安全生产作为煤炭开采工作的首要内容。在煤炭开采过程中,实时监控安全隐患,对安全隐患进行定期排查,

发现问题及时调整。对煤炭开采工作人员开展定期培训,强化其安全生产意识,针对安全生产技术及先进的开采技术进行培训,使得员工在开采过程中高度关注安全生产,在面对突发状况时采取合理的措施应对。

##### 4. 选择合理的煤炭开采技术,优化已有煤炭开采技术

我国地域广袤,煤炭储量非常丰富,但所处区域有所不同,导致煤炭开采技术有着明显差异,无法采用统一的技术进行开采。在实际开采工作中,要根据煤矿所处区域及周围环境,合理选择煤炭开采技术,保证煤炭开采安全、高效,不会对周围环境造成负面影响,同时有效控制开采成本。人们要对当前我国常用的煤炭开采技术进行总结分析,对不同开采技术之间的差别与先进性进行对比,从而针对性地提出改进方案,实现已有开采技术的优化,实现煤炭的顺利开采。

#### 五、结束语

当前我国煤矿事业得到了快速的发展,同时煤矿行业给我国的经济注入了巨大的贡献,所以,我们国家非常重视对煤矿行业的关注,特别是煤矿开采技术方面。针对煤矿掘进来讲,最为主要的就是设备方面的问题,当前我们国家的很多设备还都依靠国外进口,我们国家煤矿设备研发能力与国外相比较为薄弱,因此要在掘进方面得到突出的成果,第一他要做到的就是了解掘进设备的相关属性。并且要对煤矿开采技术加强研究,这主要是由于我国大部分掘进技术都是在发展期间。如果掘进技术有了突破,那么将会为我国的煤矿事业有了更强的推动力。

#### 参考文献:

- [1] 王晓蕾,姬志岗,魏慷,陈建华,王香菊,薛涵婷,张志远,李开波.煤层开采地表沉陷监测及预测技术现状及发展趋势[J].科学技术与工程,2020,20(24):9696-9706.
- [2] 宋伟,乔东.煤矿开采技术现状及发展趋势[J].中国资源综合利用,2020,38(06):114-116.
- [3] 杨维国.煤矿高效掘进技术现状与发展趋势研究[J].能源与节能,2020,(06):94-95.
- [4] 王杨博.我国煤矿智能化开采现状及发展趋势[J].河南科技,2020,(14):65-66.
- [5] 靳妮倩君.我国煤矿环境污染与治理技术现状及发展趋势[J].内蒙古煤炭经济,2020,(04):75.