

基于矿山产业的发展及自动化技术实践分析

陶力中（霍州煤电集团晋北煤业有限公司，山西 忻州 035100）

摘要：随着社会的不断进步，我国各行各业的发展速度愈发迅猛。在这样的环境之下，矿山作为我国重要的能源物质，其相关的产业化也愈发重要。再加上近年来我国科技水平的发展，许多矿山产业也从传统的工作理念，逐渐变得适应于新时期的发展。如今，矿山产业技术和自动化技术的有机结合使得矿山产业获得了很大的进步，不仅提高了矿山产业的矿井采集效率，更是提高了相关产业的矿山产业的安全性。为了进一步做好矿山产业技术与自动化技术的结合，让相关企业的矿山更加适应于新时期的发展要求。有关企业要以基层作为起点，不断完善和改进矿山产业技术和自动化技术，促进我国矿山产业的进一步发展，推动我国矿山产业现代化的进程。为了更好地做好矿山产业技术与自动化技术的结合，本文就当下的矿山产业的现状进行了分析，研究了矿山产业技术的发展，并就自动化技术的实践进行了分析，希望可以进一步推动，矿山产业的发展。

关键词：矿山产业；自动化技术；发展；实践

经济飞速发展的现代，随之而来的是各种高科技机械与自动化改变着各行各业的原有运作模式，在方便了人们工作的同时提高了工作的效率。近年来国家也越来越重视矿山产业技术的发展以及自动化技术的实践，二者结合的矿山工作模式以及体系都有了很大的完善，但从现有的矿山产业技术与自动化技术来看，相比一些发达国家仍有许多不足，在整体的发展上还有很长的路要走，需要进一步的进行提升。

1 矿山产业开采现状

整体来说，我国的矿山产业技术在发展的过程中仍然有很多的不足，比起一些发达国家还有许多需要改进的地方。目前大部分西方发达国家已经开始广泛采用液压支架电液控制系统来进行矿井的开采工作。该系统的应用不仅可以全方面的提高矿井开采产业的采矿效率，做到质量、产量的综合性提高，帮助有关企业全方面的进行矿井开采工作，更加具备着高安全性、高利用率的特点。而在我国的矿井开采产业之中，也逐渐开始采用自动化技术来辅助矿井开采工作。自动化技术的应用，全面提高了我国矿山产业的产量与效率，也在很大程度上避免了许多安全问题的发生。

根据我国近年来矿山产业情况来看，在经济条件以及相关技术水平都还不够完善的情况下，使用液压支架电液控制系统的相关设备来进行矿井开采，每年可开采超过400万t的矿藏资源，并且可以一次性的对长壁式工作面进行开采。而在一些矿层较薄的区域，更是可以开采超过600万t的矿藏资源，比起传统的矿井开采方式有了相当大的提高，并且还有这非常强大的上升空间。

2 自动化矿山开采设备的应用情况

2.1 应用设备

在矿井开采过程中，占据主导地位的设备主要是刮板运输机。正如它名字里所说的一样，该设备的主要工作便是将开采后的矿藏资源进行运输，同时它也可以作为支撑点来援助其他设备进行固定，从而对工作面的矿藏进行处理，对开采后的矿藏进行运输，对各种材料进行防治管理，可以说是矿井中的最大支柱。

2.2 开采设备技术特点

当前的开采设备大部分都是使用多电机进行横向排列

的结构，然后利用机载式变频调速牵引销轨式进行牵引移动。而供电方面，则是由双电缆装置来进行供电。这样的供电装置可以在计算机终端清晰地看到整个设备的运行情况，以达到更好的控制效果，或是在出现故障的时候可以及时的进行排查。

当前开采设备的主机架构主要有整体和分体两种，有着轻且硬的特点，可以支撑其他部件的安装。而这些部件之间，通过牵引力等方式来进行调整，而不需要动力来进行连接。其次，主机架连接的摇臂具有相当大的功率，可以带动与其连接的悬挂铰接进行转动。通过控制无回转轴承和啮合齿轮可以改变轴的转速来达到控制的目的。第三，牵引系统采用了销排式的无链牵引，比起其他的牵引系统更加稳定、安全，并且拥有强大的牵引力来支撑采矿机的工作。最后，随着计算机技术的应用，矿山产业相关工作可以通过计算机终端来进行控制。该终端系统不仅操作简单，还可以显示整个系统的运行状况，让工作人员可以及时的发现设备运行过程中的故障与不足，并及时的进行修正。

2.3 自动化开采设备应用的条件

在进行矿井开采工作时，首先应当根据缓和长短臂的具体情况来选择的矿山产业技术，确保矿山产业技术以及与其成套的设备与长臂之间的切合度，以达到更加优秀的开采效率。在我国，主要会采用缓和长短臂综采方式来开采一些中小型矿场，有着较高的效率与成果。

这种方式主要是采用综采成套的设备来进行矿山产业工作。通过在运输平巷等区域的工作，可以大幅度延长综采工作面的长度，加强矿井内的通风等工作，达到更加安全高效的采矿效率，同时也有着较强的稳定性与安全性。在开采的过程中应当注意，该矿山产业技术虽然可以提高采矿量，但斜切工作面和端头作业会对开采工作产生严重的影响，不仅会影响矿藏的产量，还会导致综采的工作面变短，而无法保证矿藏开采的数量。除此之外，工作面的地质条件以及输送机的运行情况也都会影响到长臂综采的采矿效果。

短壁综采的采矿方式，在保证了工作面端头的快速采矿的前提下，可以通过机械化的方式快速的挖掘回采巷道，对于一些中小型矿井或是一些不够平（下转第153页）

现增油 0.57 万 t, 换油率 2.43t.CO₂/t.oil; 第三轮次累注入 CO₂ 气段塞 1.4 万 t, 水段塞仍在注入, 目前实现增油 0.3 万 t, 换油率 4.43t.CO₂/t.oil (图 2)。随着轮次的增加, 注水和注气压力呈上升趋势, 交替周期变短, 注入压力升高。

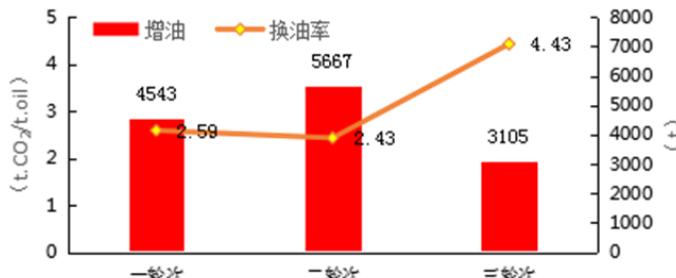


图 2 Z3 井组 CO₂/水交替驱效果图

表 1 Z3 井组 CO₂/水交替实施情况

轮次	注入方式	周期(月)	累注量(万 t/万方)	压力(MPa)
1	注气	25	1.6	4.5~13.8
	注水	10	0.7	6~23.1
2	注气	19	1.5	10.8~26.6
	注水	4	0.3	17.4~30.6
3	注气	16	1.4	18~27.5
	注水	3	0.25	16.1~21.3

(上接第 151 页) 整的矿井都应当采用短壁综采的采矿方式, 这样才能更好地保证矿山产业的效率与质量。

3 矿山产业技术与自动化技术的结合

3.1 自动化技术对矿山产业人工压力的缓和

在矿井中什么事情都有可能发生, 而且一旦发生就是严重的人身安全问题。因此, 矿井开采工作人员往往都面临着高风险、高压力的工作。也是因此, 矿山产业往往都面临着较大的人工压力。而到了如今, 随着计算机技术、矿山产业技术以及自动化技术的普及与更新, 现在的有关企业完全可以通过将这些技术应用于矿井开采工作之中, 来减缓工作人员的工作压力, 保证工作人员的人身健康安全。同时, 计算机技术可以很好地发挥自动化技术在矿山产业之中的优势, 对进行开采矿井的具体情况进行分析, 可以大幅度提高矿山产业的工作效率, 从而变相地提高矿井开采产业的自动化水平。除此之外, 科技的进步使得矿山产业获得了越来越多高科技的设备来进行支撑。如通信功能在矿山产业中的应用, 自动化技术对于矿井情况的分析以及对于整体设备的检查与修理, 都大幅度的提高了矿山产业的工作效率, 进一步促进了矿山产业的发展。

3.2 自动化技术对于采矿效率的提升

虽然起步较晚, 但我国矿山产业的自动化程度也在不断地提高, 相关系统也在不断地更新以达到更加优越的智能化。举例来说, 如今的计算机可以通过监测开采机的运行情况, 来分析矿井开采情况, 确定开采机是否有故障等问题。而自动化技术的应用又可以更好地帮助开采机来根据矿井中不同的情况来选择更具优势的矿山产业技术, 借此来提高开采机的工作效率。所以说, 有关企业如果想要提高自身的经济效益与工作效率, 就必须不断的提高自身使用的自动化技术。

4 结论

①针对 CO₂ 驱油流度比过大, 气窜严重的问题, CO₂/水交替注入的方式可有效改善 CO₂ 驱替效果; ②针对 CO₂ 混相同步驱油藏气窜后井间、储层差异性富集剩余油, 通过气水交替注入, 可发挥五方面的机理相互作用。一是补充油藏能量, 二是三方面结合扩大波及体积, 三是影响油水相对渗透率, 提高驱油效率; ③以注入压力为主要标尺, 油井生产指标为辅助标尺, 可建立水气交替周期图版。

参考文献:

- [1] 熊霄. 气水交替改善 CO₂ 驱开发效果与应用 [J]. 长江大学学报 (自科版), 2016, 13(16):35-37.
- [2] 汤瑞佳, 王贺谊, 余华贵等. 水气交替注入对 CO₂ 驱油效果的影响 [J]. 断块油气田, 2016, 23(3):355-362.
- [3] 陈祖华, 孙雷, 杨正茂等. 苏北低渗透油藏 CO₂ 驱油开发模式探讨 [J]. 石油学报, 2020, 42(3):97-106.

作者简介:

王婧 (1986-), 女, 工程师, 2012 年 7 月毕业于成都理工大学油气田开发地质专业, 现任职于中石化华东油气分公司泰州采油厂地质研究所, 一直从事油田开发工作。

3.3 机械化开采的完善

自动化技术的应用, 很大程度上提高了矿山产业的生产效率与产量。虽然如今来看, 自动化技术在有关企业的各个部门以及各个生产流程都有着不同程度的使用, 相关的技术也在不断地实践中进行着完善与改进。但整体来看, 距离一些西方国家仍有着不小的差距。因此, 我们应当正视自己的不足, 发扬我们的优势, 不断改进自动化技术在矿山产业之中的应用, 借此来提高矿山产业的发展速度。

4 结语

综上所述, 随着时代的发展, 人们的生活日新月异, 在新时期, 社会不断进步, 社会环境也发生了巨大的变化。在这样的环境之下, 为了更好地推动矿山产业发展的脚步, 提高有关企业在市场中的竞争力, 我们需要将矿山产业技术与自动化技术进行结合并应用在矿山产业之中。同时, 为了进一步提高自动化开采的工作质量与工作效率, 我们要不断学习先进的矿山产业技术, 更新现有的自动化技术, 从而提高自动化开采的质量与效率, 让矿山产业获得更加长远的发展, 提升有关企业的经济效益。

参考文献:

- [1] 李小峰. 自动化控制在矿山机械设备设计与制造中的应用探讨 [J]. 科技风, 2019.
- [2] 庄松岩. 自动化控制在矿山机械设备设计与制造中的应用探讨 [J]. 世界有色金属, 2018, 508(16):42-42.
- [3] 李文敏. 矿山设备中机械自动化技术的应用研究 [J]. 商品与质量, 2019, 000(009):197.

作者简介:

陶力中 (1983-), 性别: 男, 民族: 汉, 籍贯: 山西襄汾, 学历: 本科, 职称: 工程师, 研究方向: 采煤。