

矿山设备智能化技术研究现状及展望

于华龙（山西晋煤集团临汾晋牛煤矿投资有限责任公司，山西 临汾 041000）

摘要：在我国社会快速发展和进步下，矿山具有的经济价值对促进国家经济发展有着重要的作用，因此，掌握先进的矿山开采技术对任何一个国家来说都显得尤为重要。随着我国智能化产业的不断发展，矿山的开采作业也逐渐智能化，作为我国矿山行业转型的关键时期，矿山的智能化技术必须不断创新，与时俱进，要深入挖掘并强化矿山设备智能化控制系统的科学性以及稳定性。本文主要以矿山智能化开采技术为核心，对技术的创新性及其管理进行深入研究，以此推动我国矿山行业的发展。

关键词：矿山设备；智能化；发展趋势

0 引言

目前我国矿山智能化开发技术尚不成熟，而且很多关键性的技术也没有得以攻破，在此前提下，未来一段时间内，我国相关部门在进行技术路线探讨和研究时，需从新的角度进行研究。例如，地理地质信息系统的透明工作面，工作面复杂环境与智能化采矿的耦合应用。探讨矿山机械智能化发展存在的问题，如设备问题、技术问题、环境问题等，并提出针对性的解决对策，从而提高系统自适应性和故障的诊断技术，进一步提高矿山智能化开展技术的水平。

1 智能化矿山的定义及内涵

智能化矿山是基于信息化技术、矿山开采技术、遥感技术等学科融合形成的高度智能化的系统。智能化矿山可分为三个阶段，第一阶段是实现矿山生产的数字化，是运用传感器、计算机系统等设备和技术，使煤矿生产的信息以数字化的形式直观的呈现在人们眼前；第二阶段是实现矿山生产的虚拟化，是将矿山实时的场景以虚拟的动画和图片显示出来，更有助于对生产状况的了解；第三阶段是实现远程遥控开采，该阶段可实现矿山无人化工作，技术人员只需在室内操作计算机系统，便可完成一系列的生产流程。

2 矿山机械智能化存在的问题

2.1 环境问题

众所周知，矿山开采会引发一系列的环境问题，我国可持续发展战略的理念，也不符合绿色，无污染的各项要求。虽然矿山开采设备的相关技术在不断完善和进步，但给环境带来的危害也是不容小觑的。所以矿山企业目前需不断对企业的发展模式进行调整和优化，综合降低矿山开采对自然环境造成的消极影响。

2.2 技术问题

与国外的发达国家相比，我国矿山机械智能化技术水平较为落后，普通的矿山开采技术水平也相对较低。其主要原因是国内的信息化程度和数字化程度的发展略低，虽然有一小部分的矿山在进行矿山开采工作的过程当中，已经能够运用智能化技术进行开采，但目前我国大部分地区的矿山开采工作仍然需要人工操作。

2.3 智能化开采的思想、观念和管理模式需要进一步提升

作为矿区相关负责人，需要对综采发展趋势做到了如

指掌、思维清晰、认知明确。目前正处于智慧矿山建设的关键时期，自动化开采只是基础，智能化开采才是核心，而最终目标是实现无人化开采。目前为止，行业中对于智能化开采仍然缺乏统一标准，因此还需加强对智能化开采技术的研究，提升技术水平。无论是矿方还是区队，在推进智能化开采技术时，还要注意引导，将矿区生产由原来的粗犷化转变为现在的精细化，同时提供必要的技术支持和人才培养，为打造一支高素质采矿团队奠定基础。

3 矿山智能化开采技术的有效创新

3.1 加强对安装过程的全程监督

加强对安装过程的全程监督是矿山机电设备安装质量控制的有效措施之一，首先，要对安装计划的合理性进行有效的评估，尤其是大型的矿山机电设备，制定合理的安装计划是保障安装质量的基础，在安装计划中，必须对机电设备安装的工期、图纸、技术、流程、标准、规范以及重要参数测试和注意事项等工作进行明确的规定，确保安装的效率；其次，在矿山机电设备安装期间，必须委派专人对整个安装过程进行全程监督，对安装人员要进行严格的要求，安装人员必须按照安装计划规定的内容和标准进行操作，并对每个安装的环节和步骤都要进行细致的监督和检查，对于安装人员的错误操作必须进行及时的纠正，确保安装的每个细节都能达到实际要求，制定和完善相关的管理监督制度，充分发挥制度对人员操作的规范性和约束性，让安装人员能够更好地规范自己的操作，充分发挥自己的知识和技能水平，避免因人为操作失误产生一定的安全隐患。

3.2 加强综采工作面找直技术

在矿山实际开采过程当中，矿山表面的平整度以及液压支架的直线度对综采工作面是否稳定会产生严重的影响，这会直接导致产出质量以及产出效率，从而影响企业效益。因此，在实际矿山开采工作中，为了使综采工作面的智能化以及开采工作运转的稳定性都得到进一步的提升，就需要对综采工作面的找直技术进行改进、优化并加强。通过对综采工作面找直技术的优化，并利用自动化的巡逻检查设备、导航仪以及热成像仪等设备仪器，来实现井下采矿作业全流程的实时动态监控，并对相关设备的运转情况，原矿山矿石周围的环境等信息进行收集、加工、处理以及分析，监控系统根据最终汇总得出的（下转第 103 页）

技术可以科学、高效、合理地开发、利用低渗透油田矿产资源,进而达到提高油田采收率的最终目的。

2.5 高能气体压裂技术

高能气体压裂技术是利用推进剂爆燃燃料燃烧后形成的高压气体脉冲作用于油田,利用高能气体压开数条裂缝。该技术在增加油层导流能力大的同时加强了连接天然裂缝的可能性。除此之外,通过高能气体压裂技术可以在一定程度上破坏裂缝表面的晶粒结构,增强了裂缝处的稳定性。高能气体压裂过程中可以在井筒附近形成较强的水力冲击波,能在一定程度上清理油层杂质污碎,具有一定的解毒功效。由此可见,利用高能气体压裂技术能够显著提高低渗透油层的导流能力,对于提高油田的油气采收率大有裨益。

3 低渗透油田压裂技术的发展趋势

立足现今,就现阶段而言,低渗透油田压裂技术在全球范围内应用程度极为广泛,其中最具代表性的有开发压裂技术、整体优化压裂技术、低伤害压裂技术、重复压裂技术以及高能气体压裂技术等。不难发现:低渗透油田压裂技术作为一项增加出油产量、提高采收率的施工技艺,其对于低渗透油田的石油开采工作的正常进行与高效实施有着十分重要的价值与意义。

展望未来,在全球范围内的数以万计的低渗透油田自设计开发阶段便把压裂技术视作最为科学、合理、高效、可靠的油田开发和油田采油技艺。低渗透油田压裂技术的发展势头良好,并慢慢地将低渗透油田的设计、开发、开

采引领至焕然一新的发展新时期。回首往昔,在过去的十多年间,全球范围内的众多低渗透油田对于低渗透油田压裂水平井压裂技术投入了大量的资金以及海量的专业人才进行石油开发,成效斐然、收获颇丰,取得长远进步。因此,可以初步预测的是压裂技术向水平井压裂技术正逐渐地成为时代发展的一个重要趋势。与此同时,由于低渗透油田水平井压裂技术对于硬件设施以及软件设备的设计标准以及精确程度异常严苛。因此,在未来,通过分析低渗透油田油层的地质性质地形特点以及力学性征很有必要。在此过程中运用低渗透油田油层的地质性质地形特点以及力学性征的不同特征有针对性地应用 Nol-Smith 曲线形成压裂压力解释的模式,从而实现对多层的压裂描述得更准确,并成功地建立起全 E 维模型这一方式开展低渗透油田压裂,很有可能成为未来重要的开发与研究方向。

综上所述,现目前,低渗透油田压裂技术在全球范围内应用程度极为广泛,其中最具代表性的有开发压裂技术、整体优化压裂技术、低伤害压裂技术、重复压裂技术以及高能气体压裂技术。科学合理地应用低渗透油田压裂技术有利于提高油田的油气采收率、缓解我国的能源危机,解决我国的部分能源消耗与短缺问题。

参考文献:

- [1] 朱秀峰,侯维前,张文洛,张浩良,吴昊.低渗透油田压裂技术及发展趋势[J].大学生教育现代化,2020,001(002):113-115.

(上接第 101 页)结论,来控制综合工作面自动修正找直,从而提高整个采矿的工作效率以及产出质量。

3.3 矿山机电为设备维修管理的专业化发展

对于矿山机电设备维修管理的专业化水平会随着相关的技术获得提高以及深入,在未来的矿山生产实践过程中,针对机电设备的维修管理应当实现和矿山生产管理的充分结合、共同协调,满足矿山机电的维修以及生产要求,始终坚持完善设备的维护保养以及预防检测结合的检修制度,实现故障诊断和状态检修。安装机电设备状态的合理性来确定对应的检修时间和内容,提高检修的整体质量,并降低检修的实际费用,同时有效地缩短机电设备的停机时间。针对提高矿山机电设备管理的专业化水平,需要从以下几个方面来进行分析,首先要求在实际生产过程中,让专业的人员来对矿山机电设备进行维修和管理,针对专业化的方案来进行指导,缩短维修机电设备的周期。其次,在进行矿山机电设备维修过程中,引入现代化的一些维修技术和故障检测技术,并对相关的专业维修人员来进行培训,使其充分了解和熟悉新型技术,保证矿山机电设备维修管理工作的顺利开展。

3.4 设备故障自动化处理

在进行矿山开采时,任何一种类型的设备都不可避免出现故障问题。在发生故障之后,设备的正常运行状态将会受到影响,如果当时正处于矿井下工作状态,那么工作

人员将无法及时赶到矿井下进行设备故障处理,此时设备的故障,自动化处理技术,就能发挥出它应有的价值。但是就目前为止,自动化处理仍然是人们面临的技术难题。在进行智能化开采时,人们根据不同的问题进行了深入的研究,并提高不同设备的自动化处理技术和处理效率,但受到工作面,故障情况,时间等多种因素的影响,设备故障,自动化处理技术尚未完善。

4 结语

目前为止,矿山智能化开采是工业技术革新的主要内容,也是产业升级的根本核心内容,是当前矿山开采研究的技术重点,虽然颇受关注,也获得国家性支持,但支持力度依然需要提高。虽然智能化开采技术存在一些没有解决的问题,但其未来依然有着良好的应用前景,有必要做好相关研究分析工作,推动我国矿山智能化开采事业稳步发展。

参考文献:

- [1] 袁建平.矿山智能化开采技术的创新与管理[J].矿山机电,2016(3):77-79.
- [2] 范京道.矿山智能化开采技术创新与发展[J].矿山科学技术,2017(9):65-71.
- [3] 牟海强.矿用智能型设备的应用及发展[J].甘肃科技纵横,2004,33(05):42-42.