

机械自动化在煤矿机械制造中的实践分析

杜佳霖

1.中国煤炭科工集团太原研究院有限公司 山西 太原 030006

2.山西天地煤机装备有限公司 山西 太原 030006

【摘要】：随着我国经济水平的不断提升，制造业得到迅猛发展，而机械自动化的应用则为煤矿机械制造提供了有力的技术支撑，对我国机械制造自动化有着积极的促进作用。煤矿资源作为我国重要能源，对保证各行各业正常运转和维持人类正常生活具有至关重要的作用，因此提高煤矿行业产能是促进我国经济稳健发展的基本要求，机械自动化技术的应用也是提高煤矿机械制造质量、效率、安全性的基本前提条件。基于此，本文对现阶段我国机械自动化发展现状和发展前景进行了分析，阐述了机械自动化在煤矿机械制造中应用的积极影响，研究了机械自动化技术在煤矿机械制造中的实践体现，并对具体实践应用进行了重点分析，提出了几点发展建议。

【关键词】：机械自动化；煤矿机械制造；发展现状；发展前景；积极影响；实践体现；实践应用

Practical Analysis of Mechanical Automation in Coal Mine Machinery Manufacturing

Jialin Du

1.China National Coal Technology Group Taiyuan Research Institute Co., Ltd., Shanxi Taiyuan 030006

2.Shanxi Tiandi Coal Machinery Equipment Co., Ltd., Shanxi Taiyuan 030006

Abstract: With the continuous improvement of China's economic level, the manufacturing industry has developed rapidly, and the application of mechanical automation provides strong technical support for coal mine machinery manufacturing, which plays a positive role in promoting China's machinery manufacturing automation. As an important energy source in China, coal mine resources play a vital role in ensuring the normal operation of all walks of life and maintaining human normal life. Therefore, improving the production capacity of coal mine industry is the basic requirement to promote the steady development of China's economy, and the application of mechanical automation technology is also the basic prerequisite to improve the quality, efficiency and safety of coal mine machinery manufacturing. Based on this, this paper analyzes the development status and development prospect of mechanical automation in China at the present stage, expounds the positive impact of the application of mechanical automation in coal mine machinery manufacturing, studies the practical embodiment of mechanical automation technology in coal mine machinery manufacturing, focuses on the specific practical application, and puts forward some development suggestions.

Keywords: mechanical automation; coal mine machinery manufacturing; development status; development prospects; positive influence; practical embodiment; practical application

煤矿资源是保证生产生活的重要资源。传统煤矿开采主要以人力为主，开采效率不高，生产安全也得不到有效保证，因此机械自动化的广泛应用是制造业发展的必然趋势，一方面可以提高煤矿生产效率，提高煤炭资源利用率，实现绿色生产，提高企业效益，促进经济发展；另一方面可以为工作人员的生命财产安全提供良好保障，为促进我国煤矿机械制造业良好发展奠定基础。为充分发挥机械自动化的积极意义，本文主要对机械自动化在煤矿掘进、煤矿开采、煤炭输送、煤矿安全监控几个方面的应用进行了重点探究，同时也明确了机械自动化的积极作用^[1]。

1 现阶段我国机械自动化发展现状

目前我国机械自动化技术应用取得了一定成就，但在应用范围、技术等方面与发达国家相比还存在一定差距。我国机械自动化技术停留在刚性自动化阶段，基本实现了信息自动化，

减少了失误操作，能够及时发现问题并改进，实现创新与改革。

2 现阶段我国机械自动化发展前景

随着经济水平的不断提升，机械自动化在制造业中的作用越来越突出，给机械自动化技术的发展带来了机遇。机械自动化技术正逐渐向智能型控制系统发展，并在各个领域中得到应用，其中即包括煤矿机械制造业。目前我国机械自动化技术还需要加快柔性制造技术的广泛应用，实现新突破。

3 机械自动化在煤矿机械制造中应用的积极影响

3.1 经济性强

机械自动化技术的应用实现了生产自动化，减少了人工成本，节省了生产成本，提高了企业经济收益。与此同时，企业可以根据自身发展实际对机械自动化技术进行优化，以符合生产需要；企业也可以面向员工开展机械自动化技术培训，提高

员工的专业操作能力, 确保生产量, 促进经济发展, 提高煤矿制造企业在市场中的核心竞争力, 突出竞争优势。同时这样的举措对增强机械自动化技术的灵活性也具有积极意义, 体现出机械自动化技术的经济性^[2]。

3.2 智能性高

机械自动化技术应用在煤矿机械制造业中融合了人工智能技术, 实现了对机械的有效控制, 增强了机器设备操作的科学性, 促进了机械操作简单化, 节省了操作时间, 提高了生产效率, 同时也减少了工作量, 减少了工作压力, 提高了工作人员的积极性。与此同时, 自动化操作代替了人工操作, 减少了人工操作带来的失误, 促进了煤矿生产智能化, 为促进煤矿机械制造业发展提供了更多机会。此外, 机械自动化技术为建立煤矿开采风险预警机制提供了技术支撑。建立故障保险机制能够及时发现安全隐患, 预防各种故障的发生, 减少安全事故, 同时在提高生产效率和设备维修效率方面也具有积极意义。

3.3 综合性明显

一套机械自动化系统可以将整个煤矿生产事项联系在一起, 形成智能化生产流程, 为工作人员的管理生产提供便利, 以便做好机械运转管理, 检测生产质量, 确保每个生产环节的合理性和有序性, 减少煤矿机械生产不良因素, 减少弊端, 促进煤矿行业发展。这充分体现出了机械自动化综合性特点。

4 机械自动化技术在机械制造中的实践体现

4.1 高集成化

机械自动化技术集计算机技术、网络技术等于一身, 实现了制造业的自动化操作, 为生产管理提供了技术支持。相关人员对自动化技术进行规划和设计, 开展集成化考量, 有效规避了机械制造的反复, 增加了机械制造业的覆盖能力, 提升了经济效益。

4.2 高柔性化

高柔性化主要体现在市场发展、消费需求等方面, 是机械自动化技术智能化的具体体现, 有利于提高企业反应能力, 提高市场认可度, 促进企业生产以满足顾客需求, 增强运营优质性。同时高柔性化的对象还涵盖了自我监测系统, 以便更好地减少机械故障的发生, 降低设备维修率, 保证生产效率和进度。

4.3 保留部分虚拟化

保留部分虚拟化的特点主要表现在虚拟模型的实践应用中。虚拟模型有利于更好地分析产品的形态以及结构等信息, 减少生产实体的繁琐过程, 同时还有利于不断完善自动化技术, 以便符合生产需求, 减少技术漏洞, 降低意外事件发生率和企业风险。

4.4 绿色属性

绿色生产是可持续发展战略对制造业的基本要求。机械自

动化技术的应用减少了噪音, 减少了嘈杂环境对人体的危害, 强化了制造业生产的环保性, 减少耗能, 提高生产效率, 节省生产成本, 提高生产效益。

5 机械自动化在煤矿机械制造中的实践应用分析

5.1 机械自动化在煤矿掘进中的应用

随着我国对能源安全重视程度的不断提升, 煤机设备关注度也随之提升, 国家相关部门及地方均出台了有关煤炭行业机构调整的政策, 以纲领性文件为指导, 进一步强调了煤矿机械在煤矿开采及发展过程中的重要性, 并充分认识到机械自动化在煤矿行业发展中的重要作用。掘进作为煤矿作业关键环节之一, 与作业质量以及安全性息息相关, 应遵循“采掘并重、掘进先行”的基本原则。同时, 提升掘进环节自动化水平对提高开采效率至关重要。对此, 本文从以下几个方面对机械自动化在煤矿掘进中的应用进行探讨。首先, 加强操作箱、压扣控制箱等自动化系统的应用, 并促进它们与掘进机的有效融合, 充分发挥各机械自动化的综合效用, 提高掘进效率, 保证开采进度。其次, 进一步明确掘进机构构成及工作方式, 合理利用自动化掘进设备。掘进机构构成主要包括转运机构以及行走机构等, 行走机构负责向前推进, 工作机构负责开采煤矿, 转运机构负责将煤矿运输至指定位置。最后, 增强机械自动化掘进机研发力度。目前我国掘进机自主研发取得了一定成就, 正逐渐从人工化向机电一体化方向发展。此外, 我国还要引进国外先进掘进设备, 例如奥地利 AHM105 重型悬臂式掘进机^[3]等, 取长补短, 为进一步优化和完善我国煤矿掘进机械自动化技术提供可靠参考, 从而促进我国煤矿机械制造业稳健发展。

5.2 机械自动化在煤矿开采中的应用

煤矿开采是整个煤矿作业流程的核心内容, 是煤矿企业获取经济收益的关键环节。机械自动化技术的应用弥补了传统人工开采的弊端, 一方面节省了大量人力、物力和财力, 提高了煤矿开采效率, 减少了人力资源消耗量; 另一方面提高了煤矿开采作业安全性, 基层工作人员生命财产安全由此得到了一定保障, 对树立优质的煤矿企业社会形象具有积极作用。目前自动化机械在煤矿开采中应用较为广泛的是电牵引采煤机, 具有大功率、高电压、结构合理、操作简便、性能好、效率高、适应性好等优点, 功率在 1200 千瓦以上, 电压为 3300 伏。电牵引采煤机主要结构包括传感器以及变频器等部分, 分配合理, 程序设置简单, 应用在煤矿开采过程中可大大提高开采效率, 节省时间成本, 提高双收益, 促进煤矿企业健康发展^[4]。

5.3 机械自动化在煤炭输送中的应用

煤炭运输效率与煤矿企业经济效益息息相关, 运输效率与生产效率均处于较高水平才能使经济效益得到有效保证, 因此机械自动化在煤炭运输中的应用必不可少, 可以有效促进机械自动化在煤矿运输机械制造中的应用, 保证煤矿企业运营效

率,提升煤矿企业经济效益以及社会效益^[5]。基于此,煤矿企业应充分发挥自动化运输系统的作用,并传统胶带运输方式进行有效融合,提高煤矿资源运输精准度,提高运输效率,强化煤矿资源运输的可靠性与安全性。自动化运输系统以电力为运输能源,减少了人工操作对运输作业的影响,不需要人力进行实时干预和维护,提高了作业安全性,减低了安全事故发生率,为作业人员提供了安全工作环境,保障了人身安全。

5.4 机械自动化在煤矿安全监控中的应用

安全问题一直是每个行业以及社会关注的热点话题,保证安全生产也是煤矿开采作业中的首要任务。煤矿开采作业危险系数较高,各种安全事故频发,不仅造成人员伤亡,还影响了煤矿企业的社会形象,因此,煤矿安全监控管理对保证煤矿生产安全至关重要。而要想提高煤矿安全监控精准度,就应当充分发挥机械自动化的作用,增强作业安全性。对此,首先,煤矿企业相关部门应进一步加强对生产流程的监督控制力度,严格按照规定在矿井内安装遥测仪、红外线自动喷雾装置等自动化设备,实时监测矿井内的情况,及时发现安全隐患,实现井下作业全方位监督,以更好地维持矿井内环境稳定性,提高安全管理质量^[6]。其次,建立综合自动化监控系统,以以太网为中心,整合各个部分的自动控制系统,建立安全防火墙,构建高速监控网络,完善矿区网上管理系统,实现煤矿安全监控管理的统一化、自动化、规范化和科学化。最后,在上述基础上相关工作人员应进一步明确煤矿安全监控系统感知运行机制,加强矿区内综合识别管理,熟悉煤矿安全监控系统的主要结构。煤矿安全监控系统主要包括以以太网为中心的信心控制层,具体可分为安全监控系统、皮带自动化控制系统、视频监控系统等。基于此,本文主要从以下几个方面对机械自动化在煤矿安全监控中的实践应用展开具体分析^[7]。

第一,安全监控系统。以上位机以太网通讯卡为媒介,将

监控系统与交换机进行有效连接,连接后合理选择软件接入方式,选择对应接入通讯协议,完善安全监控系统功能。

第二,人员定位管理系统。人员定位管理系统与安全监控系统连接媒介和软件接入方式相同,其主要功能是对作业人员实行实时监督和管理,如发生安全事故,该系统会发出警报并显示相应的监控画面,以最快速度掌握安全事故具体情况。此外,人员定位管理系统还可以自动采集井下作业人员的下井时间和升井时间,采集重要信息,为加强安全管理提供有力的数据支撑。同时该系统还有利于作业人员合理分配工作时间,从而提高作业效率。

第三,压风机自动化控制系统。该系统以 PLC 提供的以太网接口为媒介,与安全信息化网络平台连接,通讯协议方式与上述两个系统相同。该系统实现了各种自动化控制系统的统一,包括子地面压风机和阀门等设备,密切监视各设备的具体运行情况,并将监控信息传递至安全信息化系统平台,平台对所得数据进行分析处理,如发现异常或安全隐患,则会启动事故报警功能,从而减少安全事故发生率^[8]。

6 结语

综上所述,为进一步提升我国煤矿资源的利用率,我国应立足于煤矿资源和机械自动化的发展现状和前景,了解机械自动化发展过程中存在的问题,认识到机械自动化的重要性,加强技术应用。机械自动化在煤矿机械制造中的应用主要体现在煤矿掘进、煤矿开采、煤炭输送、煤矿安全监控几个方面。机械自动化具有经济性强、智能性高、综合性明显等优点,应用在煤矿机械制造中一方面为安全生产提供了有效保证,降低了安全事故发生率,对树立良好企业社会形象起到积极的促进作用,另一方面提高了生产效率和生产质量,促进了我国煤矿行业的稳健发展,促进经济进步。

参考文献:

- [1] 贾建斌.机械自动化在煤矿机械制造中的运用研究[J].科技创新与应用,2021,(7):175-177.
- [2] 左彩彪.关于机械自动化在煤矿机械制造中的应用[J].石化技术,2020,27(07):298-299.
- [3] 程箴.机械自动化在煤矿机械制造中的应用研究[J].内蒙古煤炭经济,2021,(13):51-52.
- [4] 林汪洋.机械自动化在煤矿机械制造中的应用探索[J].中国设备工程,2020(08):196-197.
- [5] 于世光,陈伟,臧传尚.机械自动化在机械制造中的应用探讨[J].科技创新与应用,2015(29):139.
- [6] 杨泳超.机械自动化技术及其在机械制造中的应用研究[J].现代工业经济和信息化,2018,v.8;No.162(06):45-46.
- [7] 安鹏,李哲鑫.机械自动化在机械制造中的应用价值探究[J].南方农机,2018,49,300(08):50.
- [8] 顾梓媛.论机械自动化技术在机械制造中的应用及发展前景[J].军民两用技术与产品,2017(2):125-126.
- [9] 桑文雅.机械自动化技术及其在机械制造中的应用阐述[J].信息记录材料,2018,19(11):107-108.