

可持续发展视角下智能化机械设备和电气自动化技术的创新与应用

檀委澎

河北科防治金安全评价有限公司, 河北 石家庄 050011

[摘要]在当今全球可持续发展、绿色低碳发展的深入推进这种大背景下,智能化机械设备的电气化技术受到工业领域的高度重视,其中电气自动化技术融合了先进的智能化与自动化的新型技术,不仅可以促进生产效率与质量的提升,而且可以通过精准的控制,避免环境污染、减少资源浪费,从而推进工业可持续健康发展。对可持续发展、智能化机械设备等的核心概念与特征进行了阐述,并提出了一系列创新方向,以供参考。

[关键词]智能化机械设备; 电气自动化技术; 可持续发展

DOI: 10.33142/sca.v9i3.19364

中图分类号: TH-39

文献标识码: A

Innovation and Application of Intelligent Mechanical Equipment and Electrical Automation Technology from the Perspective of Sustainable Development

TAN Weipeng

Hebei Kefang Metallurgy Safety Evaluation Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050011, China

Abstract: Against the backdrop of the deepening of global sustainable development and green low-carbon development, the electrification technology of intelligent mechanical equipment has received high attention in the industrial field. Among them, electrical automation technology integrates advanced intelligent and automated new technologies, which can not only promote the improvement of production efficiency and quality, but also avoid environmental pollution and reduce resource waste through precise control, thereby promoting sustainable and healthy industrial development. The core concepts and characteristics of sustainable development and intelligent mechanical equipment were elaborated, and a series of innovative directions were proposed for reference.

Keywords: intelligent mechanical equipment; electrical automation technology; sustainable development

1 可持续发展概述

1.1 可持续发展的概念与原则

可持续发展是目前全球公认的一种科学发展模式,其核心目标主要是基于实际情况,通过倡导节约低碳的生产方式、技术创新缓解环境污染与资源短缺实现经济、环境、社会三者的统一。可持续发展模式除了关注于短期的经济增长之外,同时更加注重长期的社会公正以及生态平衡,通过对各类资源进行针对性的管控,通过合理科学的规划,最大限度地提高能源的使用效率。从生产的全流程进行管控,减少各类资源的损耗。可持续发展并非仅仅追求短期的利益,尤其高度重视发展的长期效果,以此要求决策制定者在开展各项管理工作时,在对当前需求进行评估时同时也要对未来的需求进行评估,基于综合性、全面性的评估结果采取具有长期可持续的管理策略。为了促进工业的可持续发展,维护自然环境的健康是基础性的前提,对水体、大气、土壤污染的排放进行严格的管控;对土地资

源、水资源进行合理的优化,推动资源节约集约利用;通过应用绿色技术创新、能源结构转型,从而降低碳排放等。可持续发展除了要强调生态维度的健康稳定,同时也要突出社会维度的公正性与包容性。

1.2 工业领域可持续发展的要求

工业领域作为社会经济发展的重要动力,生产过程中通常会消耗大量的水资源原材料,从而使得工业领域成为实现可持续发展的重要关注阵地。工业企业作为工业生产的主体,应该严格履行并承担可持续发展的责任,根据工业生产的现场情况采取针对性的干预策略。企业应该高度重视低碳生产的理念,主动转变发展观念,在生产过程中优先选用节能装备以及清洁生产技术,将低碳生产理念贯穿于生产的全过程,加强完善废弃物的处理机制,对废水、废料进行规范的处理,从而减少废物的产生,避免对周围环境造成的污染。在生产环节优先选用环保型的生产工艺,通过主动替代有害的化学品与材料可以从根本上减少对

环境造成的不利影响。在能源利用方面，充分利用水能、风能、太阳能等可再生能源，降低碳排放能量。另外，充分融入人工智能、物联网、数字技术等新型技术，对生产流程进行持续的优化。

2 智能化机械设备和电气自动化技术概述

2.1 智能化机械设备的定义与特点

在工业智能化发展进程中，智能化机器设备作为核心载体，通过配备先进的传感器、数据处理模块以及智能决策系统，能够实时采集工作环境的相关参数、现场生产的相关数据，并对这些信息进行快速的分析与整理，及时发现异常，及时响应，通过电气自动化技术的应用能够减少人为干预，在一定程度上可以避免因人工操作带来的风险和误差，进一步提高产品的质量稳定性以及生产效率。智能化机械设备具有高度的自动化特征，能够实现生产全流程的自动化运行、智能化故障检测、精准自动控制，在一定程度上可以降低人工的劳动强度。智能化机械设备通常配备高精度的传感器，通过实时监测与采集生产过程中的各类数据，以便监管人员能够全面及时的了解设备的工作状态。

通过借助电气智能化技术，设备搭载了智能决策系统以及完善的数据分析系统，能够采集生产过程中产量的多元数据，并依据物质模型以及先进的算法根据生产的实际情况作出科学合理的智能决策，促进整体生产效率的提高，而且这种基于数据驱动的决策方式有助于对资源配置进行合理的优化，进一步提高资源利用效率。同时智能化机械设备具有强大的自适应能力，可以围绕生产的任务需求，借助传感器全面监测设备的运行状态、环境参数变化，并能够对运行参数进行自动化的调整，在确保作业质量的前提下可以实现效率最高、能耗最低，推进生产任务顺利、高效的完成。同时智能化机械设备能够与工业控制系统或其他设备进行实时通信，能够有效实现远程监控与设备之间的协同工作。智能化机械设备可以高效、精准的执行各类生产任务，降低资源损失，以及减少生产的缺陷。在可持续发展方面，智能化机械设备能够有效地利用各类资源与能耗，契合工业可持续发展的需求。

2.2 电气自动化技术的发展与应用

电气自动化技术是推动工业自动化智能化发展的重要支撑，早期阶段电气自动化技术主要应用电力分配以及简单的控制领域中。近年来，引入了可编程逻辑控制器等灵活的控制系统，电气自动化技术的灵活性以及控制精确度有了很大的提升。进入 21 世纪后，互联网的兴起使各类电气自动化设备可以实现实时通信以及数据的共享。近

些年来，随着人工智能技术以及机器学习的快速发展，与电气自动化技术的高度融合，使电气自动化技术具备了更强的故障预测能力，推动行业的高质量发展。在工业的生产领域中，工业机器人以及自动化机械设备，凭借电气自动化技术在生产线的各个工序中得到了广泛的应用，涵盖汽车制造、机械加工、食品加工领域中，不仅可以减少人为操作误差，而且有助于提高生产的效率水平。在建筑领域，通过应用电气自动化技术，能够对智能照明、暖通、空调等系统进行自动化的管控，不仅可以降低建筑的整体能耗水平，而且可以提高居住者的舒适度。在电力系统领域通过应用电气自动化技术，能够实时监测与精准调控电力的运行状况，以此确保电网的高效、稳定以及安全运行。

2.3 电气自动化技术对可持续发展的意义

为了助力工业的可持续发展，实现资源的高效利用，在智能机械设备中电气化技术的创新升级尤为关键。智能机械设备借助电气化技术的创新，能够实现能源消耗的精细化管控，既可提高生产效率，又可降低能耗水平，同时也有助于降低生产成本。借助传感器以及数据分析技术能够对设备的运行状况进行实时的监测，能够对所潜在的隐患进行提前预判以及开展针对性的维护措施，从而减少非计划停机的时间，同时也有助于减少因盲目维修带来的物料浪费，人工成本增加等相关问题，帮助企业节约成本，延长设备的使用寿命。通过电气自动化技术的创新，智能机器设备可以实现对生产整个流程的精准调控与节能降耗，减少工业废水以及化学废弃物的产生量，帮助企业满足环保合规要求，进而改善区域的生态环境，进而推动工业生产模式向低碳、绿色环保转型。

3 创新方向与关键技术

3.1 创新方向

3.1.1 环保与节能技术创新

借助电气自动化技术，智能化机械设备能够实时监测设备的运行状态，并进行自动的调控，减少碳排放、降低能源的消耗成本，可以高效实现能源管控。值得注意的是，自动化技术的创新不仅仅要局限于能源领域，还能够对水资源、原材料等关键生产资源的使用更加智能化。通过借助智能化设备对生产过程中资源的消耗进行精确的监测与控制，从源头上避免能源的浪费，有助于提高资源的可持续性。除此之外，通过对电气自动化技术进行持续的创新，布设智能监测系统，实时监测设备的运行状态，工艺流程以及污染物的排放情况，电气自动化技术的创新能够帮助企业减少污染物废物的排放，通过配备智能监测系统

能够及时发现异常情况,并对生产的参数进行合理的调整,提高产品的质量,能够从生产源头上帮助企业减少污染物的产生与排放,进一步提高企业的绿色生产水平。借助电气自动化技术利用风能、太阳能等可再生能源,智能化机械设备能够集成可再生能源。

3.1.2 安全性与可靠性提升

智能化机械设备普遍配备先进的监控系统与传感器,能够实时捕捉到设备运行期间的核心性能指标、生产环境条件波动情况,在性能的评估方面,通过实时监测以及动态分析,及时发现潜在的安全问题,如设备部件磨损、润滑不足、密封失效等各类常见的问题。通过系统的及时预警有助于企业及时采取针对性的防控措施。电气自动化技术的创新与传统技术相比较能够提高故障预判的准确率以及排查效率,能够自动停止设备,并继续采取针对性的管理策略,在一定程度上避免生产事故的发生。不仅如此,企业通过对设备运行数据的分析,可以全面掌握设备的运行状况,同时也能够提前捕捉到设备各部件的磨损程度以及潜在的隐患,并能够合理安排在非生产阶段实施预防性的维护措施,不仅可以减少非计划停机时间,而且可以提高设备运行的可靠性。通过借助电气自动化技术能够提高设备的安全性能,在一定程度上可以避免操作人员在危险环境作业中的暴露风险,确保操作人员的健康与安全。自动化技术与数据分析的充分融合,能够帮助企业资源的使用进行持续优化,降低资源浪费,减轻环境压力。

3.2 关键技术

3.2.1 数据分析与智能决策支持

数据分析技术与大数据和实时生产信息为依据,能够使企业可以全面了企业运营状况、生产活动对环境造成的影响以及资源的利用效率。通过借助人工智能技术对数据进行深入的分析,精准识别能源效率低下,资源浪费等相关问题,在此基础上制定相应的改进策略。结合机器学习技术以及数据分析技术为企业具有针对性的决策建议,对于企业制定可持续发展战略,更替地适应市场变化带来的需求与挑战,从而提高企业的决策效率。

3.2.2 人机协作与自适应控制

通过借助电气自动化技术实现人机协作模式,可以使企业的操作人员能够更加高效地与机器进行互动,促进生产效率和质量的提高。具体而言,操作人员能够更加专注于复杂的调试决策等相关工作,而机器主要的职责是执行重复性的工作。与此同时,通过自动化的安全控制系统可以有效降低人员暴露在危险环境中的风险,降低事故的发

生概率。除此之外,自适应的电气自动化技术,充分利用实时的数据与反馈,能够对设备的运行参数进行自动化的调整,从而实现能源的最大化利用,减少能耗与环境污染,降低生产成本。企业能够围绕市场的需求对生产计划与产量进行合理的调整,在满足客户需求的前提下,尽可能的减少库存的浪费,为实现可持续发展的目标自适应控制技术提供了有力的支撑。

4 案例分析与应用实践

目前在冶金、电力等行业中智能化机械设备与电气自动化技术得到了广泛的使用。某大型冶金企业在炼铁、烧结的关键环节中引用了智能电气自动化控制系统,不仅能够实现对水泵、风机等关键电气设备的精准化以及智能化的调控,而且可以避免设备空载运行,降低能耗浪费。与此同时,或运用智能电气自动化控制系统,能够进一步挖掘节能的潜力,帮助企业构建覆盖全生产流程的能耗监测自动化平台,对各生产环节的能耗数据进行实时的监测与分析,根据生产现场的实际情况持续的优化能耗分配方案,实现烧结、炼铁环节能耗降低,同时也满足目前的环保排放要求,实现环境经济效益的统一。电网企业充分围绕能源的传输以及利用的核心需求,充分利用电气自动化技术,构建智能化全方位的智能电网电气自动化控制系统,通过整合多项前沿技术,例如智能的传感器、DCS 系统等,能够对电网的负荷进行实时的监测,并自动调整各发电单元的输出功率,一定程度上能够降低电网传输过程中的能耗损耗。通过借助电气自动化系统搭建智能故障预警模块,提前预判设备的故障隐患,为工作人员开展预防性维护提供有力参考,确保电气运行的稳定性与可靠性,减少电网故障停机时间。

5 结束语

本文在可持续发展的视角下,对智能化机械设备与电气自动化技术的创新与应用进行了深入的探讨分析,由此可以凸显出电气自动化技术在工业中的应用实效性,可以有效地增强企业的核心竞争力,促进企业实际可持续发展。在具体的实践应用过程中,通过借助技术的创新,在满足生产需求的基础上,可以实现绿色环保的要求。在今后的研究中,为了推动电气自动化技术的不断发展,持续探索前沿的技术方向。

[参考文献]

- [1] 姜英丹. 智能化机械设备电气自动化技术研究[J]. 造纸装备及材料, 2023, 52(2): 102-104.
- [2] 杨林. 基于 PLC 的建筑电气自动化控制技术研究[J]. 工业建筑, 2023, 53(4): 237-238.

- [3]陶丹丹.探究 PLC 技术在机械电气自动化控制中的应用[J].机械设计,2021,38(10):160-161.
- [4]李晓刚.包装机械自动化技术研究进展[J].包装与食品机械,2021,39(3):52-57.
- [5]陈帮贵,雷睿.高速造纸机电传动自动化控制系统的设计与实现[J].造纸科学与技术,2022,41(6):58-61.
- [6]黄剑.电气工程及其自动化的智能化技术应用与发展[J].

造纸装备及材料,2022,51(9):114-116.

[7]王景仪,刘东鑫,梁小燕,等.智能化技术在电气工程自动化中的应用[J].造纸装备及材料,2022,51(9):111-113.

[8]韩莎莎.基于 PLC 的机械设备电气自动化控制分析[J].造纸装备及材料,2022,51(9):19-21.

作者简介:檀委澎(1984.11—),毕业院校:河北科技大学,所学专业:电气工程及其自动化。