

机械设备电气工程自动化与工厂供配电节能控制分析

张 帅 时运刚

可克达拉银皓化工有限责任公司 新疆 可克达拉 835219

【摘 要】随着生产自动化程度的提高,工厂生产系统对供配电的要求也日益增加,这需要采用更加智能化的技术手段来实现。机械设备电气工程自动化技术在供配电节能控制中发挥着重要作用。本文首先介绍了工厂供配电系统的组成与功能,重点分析了系统中主要设备。然后论述了供配电系统节能效率的重要意义及主要节能途径,如系统控制优化、采用新技术等。进而探析机械设备电气工程自动化技术在供配电系统中的应用,如自动控制系统、监控系统与信息采集系统实现供配电自动化管理。并从变频调速、温控、功率因数修正等多个方面阐明其如何实现供配电节能控制。同时通过峰谷管理、故障诊断与能效考核确保节能目标实现。

【关键词】电气工程; 节能控制; 自动化

引言

随着生产自动化程度的提高,工厂对供配电系统的要求日益增加。机械设备电气工程自动化技术在供配电系统自动化管理与节能控制中发挥重要作用。研究该技术在供配电节能中的作用,有利于工业发展和节能减排。本文首先介绍供配电系统,然后阐述其节能效率提高的重要性及主要途径,再分析自动化技术在供配电系统中的应用,最后总结该技术在实现供配电节能控制中的作用与未来发展。

1. 机械设备电气工程自动化概述

自动化作为现代工业发展的重要特征,其概念最初指生产过程中人工操作被机械设备替代,后扩展为各种控制功能的自动执行。它实现了生产的连续化、标准化和精密化,大大提高了生产效率和产品质量。机械设备电气工程自动化是自动化技术在机电工程领域的应用,如工厂生产线的自动化控制、设备电力系统的智能化管理等。其发展水平的提高可以减少人工操作环节,优化系统控制,实现更加精确、高效和节能的生产过程控制。

2. 工厂供配电系统介绍

工厂的生产系统需要稳定的电力供应作为运转基础,工厂供配电系统起到发电与输配电的作用。其主要由供电系统和配电系统组成。

2.1. 供电系统

供电系统主要设备有锅炉、蒸汽轮机、发电机等。锅炉通过燃烧燃料产生高温高压蒸汽,再通过蒸汽轮机驱动发电机发出三相交流电能,这是工厂获得电力的主要来源。发电系统对工厂供电有两个主要指标:1 电量,发电量要满足工厂各生产系统及照明办公等的用电需求;2 电压和频率的稳定,直流系统为 440V、交流系统为 380V,频率为 50Hz,这关系到电力系统和各种电气设备的

正常使用。

2.2. 配电系统

配电系统通过隔离开关、变压器、配电盘、母线等设备将发出的电力根据不同生产系统和区域的需要进行分配与输送。配电系统对供电系统发出的电力进行变压、配电和输送,主要设备有:

(1)隔离开关:用于在电路接通或切断电流时提供一个空气间隙,使扇区之间电气隔离,保证操作和检修人员的安全。

(2)变压器:用于不同电压等级之间的转换,如将发电机发出的 10KV 高压电转换为工厂各生产系统使用的 380V 电压。

(3)配电盘:由断路器、测量变压器等组成,用于将电力分配到工厂不同区域和生产系统,并进行负荷监控、功率因数控制、保护等。

母线:将配电盘输出的电力通过空中导线或电缆输送至各生产区与系统。

3. 工厂供配电节能的重要性与途径

3.1. 工厂供配电节能的重要性

工厂生产过程中消耗大量的能源,供配电系统作为工厂的动力保障和重要能源消耗环节,其节能效率的提高对减少工厂整体能源消耗和降低生产成本具有重要意义。主要体现在:

(1)降低工厂生产成本。通过节电可以减少工厂的用电量,进而减少能源采购成本,直接影响工厂生产成本的水平。

(2)提高工厂盈利能力。节能降本后,工厂利润空间会进一步增加,这有助于工厂的长期发展。

(3)满足节能减排要求。随着节能与环境保护意识的

提高,国家对工业企业提出更严格的节能减排要求,供配电节能是其中重要内容。

(4)延长设备使用寿命。合理控制设备运转可以减少机械损耗和气体等性能参数的波动,从而延长各设备的使用寿命。

3.2.工厂供电节能的主要途径

(1)优化供配电系统控制,实现精确供配电。采用自动控制系

(2)采用高效变频调速技术,根据负载实时调整机械设备运转。这可以减少无功功率损失和机械损耗。

(3)使用节能产品和先进技术。如高效变频驱动、LED照明等,可以有效减少能源消耗。

(4)进行能源管理。如峰谷负荷管理、温度自动控制等,减少电力浪费并提高效率。

(5)改进合同能源管理模式。与电力供应商签订节能服务合同,采取比较激励政策,实现供配电系统节能目标。

(6)加强人员能源管理意识。通过培训提高人员对供配电系统节能重要性的认识,做到节约用电的习惯。

(7)更新老旧设备和引入新技术。更新部分老旧设备可以采用更高效的新技术,同时也可以兼具节能效果。

综上,提高供配电系统的节能效率,需要从优化系统控制、采用新技术、管理创新、培养意识等多方面采取措施。只有整体提高供配电系统的自动化水平与管理效率,充分发挥各种节能技术与手段,才能真正实现供配电节能目标。

4.机械设备电气工程自动化与工厂供电节能控制

4.1.机械设备电气工程自动化技术在供配电系统中的应用

机械设备电气工程自动化技术在供配电系统中主要应用为采用 PLC、DCS 等自动化控制系统,实现供配电过程的自动化管理与优化。

(1)自动化控制系统。如采用 PLC 控制供配电开关的自动切换,实现供配电电路的自动重合闸控制;DCS 系统实现子站的无人值守运行,提高供配电系统控制的精确性。

(2)远程监控系统。通过部署监控终端,实现对供配电系统中电压、电流、用电量等参数的远程监测,为系统运行状态监视、故障报警及时提供依据。

(3)智能电力信息采集系统。在关键节点布设可实时采集电网参数信息的智能采集终端,实现对供配电系统的动态监测,为节能优化控制和故障诊断提供数据支撑。

(4)变电站综合自动化系统。实现对变电站各设备和过程的自动监控、保护、控制,提高变电站的自动化运行水平。

4.2.机械设备电气工程自动化技术如何实现供电节能控制

(1)变频控制技术。通过变频器控制电机转速,根据实际负荷需求调节运转频率,减少无功功率损失和机械能量消耗。

(2)温度自动控制。采用温度传感器和自控装置,根据环境温度自动控制供配电设备的运转,避免过度供电而浪费能源。

(3)动态功率因数修正。根据供配电系统的负荷变化,实时计算并优化功率因数,减少因无功功率产生的能量损失。

(4)峰谷负荷管理。根据电价高峰和低谷期,合理安排重载设备的启停时间,减少高峰用电成本。

(5)故障诊断与智能保护。利用监控系统采集的运行数据,对供配电系统进行实时诊断,一旦检测到故障迅速启动保护装置,避免故障扩大增加的能源浪费。

5.总结与展望

本文分析探讨了机械设备电气工程自动化技术在工厂供电节能控制中的作用与意义。通过系统控制、变频调速、温控等技术手段可以实现供配电系统的精确控制与节能优化。采用故障诊断、能效考核等管理手段可以确保节能目标的实现。自动化技术与管理理念的融合将大大提高供电节能效率,为电力行业发展指明方向。自动化应用水平的提高和技术手段的发展是实现供电节能的关键。综上,机械设备电气工程自动化是实现供电节能控制的重要技术手段。要真正达到供电节能的目标,必须进一步提高自动化与管理水平,发挥各种节能技术,完善节能管理。这也是工厂与电力企业转型发展必须解决的关键。

【参考文献】

[1]阎保华,吕新华.建筑机械设备电气工程自动化的供配电节能控制分析[J].制造业自动化,2021,43(03):164-167.

[2]孙献智.机械设备电气工程自动化与工厂供电节能控制分析[J].科学技术创新,2020,(19):173-174.

[3]石文昭.机械设备电气工程自动化与工厂供电节能控制分析[J].中国设备工程,2019,(24):148-149.

[4]吉强.机械设备电气工程自动化与工厂供电节能控制研究[J].通讯世界,2018,(07):142-143.