

工厂供电系统节能的策略研究

芦周红 巨文伟 李 杰

兰州石化公司机电仪运维中心 甘肃 兰州 730060

摘要: 本文研究了工厂供电系统节能的策略,包括合理规划与设计、优化运行方式、推广节能技术和设备、加强能源管理和监测以及引入智能化的能源管理系统。这些策略可以显著降低工厂的能源消耗和运营成本,提高生产效率和能源利用效率,有助于减少环境污染,推动工业绿色化发展。

关键词: 工厂; 供电系统; 节能策略

引言: 工厂供电系统是工厂生产的重要基础,也是能源消耗的主要环节。随着能源成本的不断上涨和环保要求的提高,工厂供电系统的节能改造变得越来越重要。本文研究了工厂供电系统节能的策略,包括合理规划与设计、优化运行方式、推广节能技术和设备、加强能源管理和监测以及引入智能化的能源管理系统,旨在为工厂提供有效的节能方案。

1 工厂供电系统节能的重要性

(1) 有助于降低运营成本。电力成本是工厂运营成本的主要部分之一。通过采取有效的节能措施,工厂可以减少电能消耗,降低电力成本,提高盈利能力。例如,通过改造老化设备,使用高效节能设备,优化供电系统等手段,可以有效地减少能源浪费,降低运营成本。(2) 有助于提高生产效率。节能不仅降低了运营成本,同时也可以提高生产效率。通过减少能源消耗,更多的电力可以投入到生产过程中,提高设备运行速度和生产效率。这将使工厂在市场竞争中更具优势,提高企业的核心竞争力。(3) 有助于提高工厂的能源管理能力。通过采取节能措施,工厂可以更好地掌握能源消耗情况,分析能源消耗的原因,制定更加科学的能源管理策略。这将有助于工厂更加高效地管理能源,提高能源利用效率^[1]。(4) 有助于提高工厂的能源安全性。在工厂的供电系统中,存在一些安全隐患,如过载、短路、漏电等。通过采取节能措施,可以降低这些安全隐患的发生概率,提高工厂的能源安全性。(5) 有助于推动工业绿色化发展。在全球绿色经济发展的大背景下,工业绿色化发展成为了必然趋势。通过采取节能措施,工厂可以减少能源消耗和环境污染,推动工业绿色化发展,为可持续发展做出贡献。

2 工厂供电系统节能策略

2.1 合理规划与设计

在工厂新建或改造过程中,应该对供电系统进行合

理的规划与设计。这不仅涉及到供电系统的能效,还直接影响到工厂的生产效率和运营成本。(1) 合理选择变压器型号、容量和数量。变压器是供电系统中的重要设备,其能效直接影响到整个系统的能效。因此,选择高效、低损耗的变压器是非常重要的。在选择变压器时,需要根据工厂的实际需要确定变压器的型号和容量,并确保在运行过程中保持最佳负载率。同时,如果需要多台变压器,应该根据实际需要确定数量,避免过度冗余。(2) 合理布置供电线路。供电线路的布置对于供电系统的能效和稳定性都有重要影响。在布置供电线路时,需要考虑线路的长度、线径、敷设方式等因素。合理的线路布置可以减少线路的损耗,提高供电系统的能效。(3) 合理设计供电系统的无功补偿和谐波治理。无功补偿可以减少无功功率在电网中的流动,提高供电系统的功率因数,从而降低线路损耗和变压器损耗。而谐波治理可以减少谐波电流对供电系统的影响,提高供电系统的稳定性和能效。(4) 优化供电系统的规划与设计。例如,采用智能化的电气设备和控制系统,可以实现设备的远程监控和智能控制,提高设备的运行效率,减少能源浪费。同时,合理规划和管理用电负荷,可以有效避免用电高峰期的电力短缺,提高供电系统的稳定性和可靠性。通过合理的规划与设计,可以提高供电系统的能效,降低能源浪费,提高工厂的生产效率和运营成本。

2.2 优化运行方式

(1) 合理安排设备的运行时间和顺序。在工厂中,不同的设备有不同的运行特点和能耗特点。因此,需要根据设备的实际情况,合理安排设备的运行时间和顺序,以实现节能效果。例如,可以优化设备的运行时间,将用电高峰期的设备运行转移到用电低谷期,以平衡电网负荷,降低能源浪费。此外,还可以优化设备的启动和停止顺序,避免多台设备同时启动或停止,以减

少对电网的冲击和能耗。(2)优化供电系统的调度和监控。采用智能化的电气设备和控制系统,可以实现供电系统的远程监控和智能调度。通过实时监测设备的运行状态和能耗情况,可以及时调整设备的运行参数和控制策略,实现节能效果。此外,还可以通过优化调度,合理分配能源资源,提高供电系统的稳定性和可靠性^[2]。

(3)实施能源管理。能源管理是指对能源的采集、使用、控制等进行全面管理和监督。通过实施能源管理,可以加强对能源利用的管控,减少能源浪费和损失。例如,可以通过建立能源管理制度,明确各部门的能源管理职责,制定能源使用标准和考核办法,以实现节能目标。

2.3 推广节能技术和设备

(1)高效节能变压器。变压器是供电系统中的关键设备,其能效直接影响到整个系统的能效。采用高效节能的变压器,如非晶合金变压器等,可以显著降低变压器的能耗,提高能效。与传统的硅钢片变压器相比,非晶合金变压器具有更高的导磁率和电阻率,可以减少变压器的铁损和铜损,提高能效。(2)节能电机。其能耗非常大。采用高效、节能的电机,如永磁电机、变频电机等,可以显著提高电机的运行效率,降低能耗。与传统的异步电机相比,高效永磁电机和变频电机具有更高的功率因数和更高的运行效率,可以减少电机的无功损耗和有功损耗,实现节能效果。(3)LED照明灯。LED照明灯具有高效、节能、环保等优点,逐渐替代传统的荧光灯和白炽灯。LED照明灯具有更高的光效和更长的使用寿命,可以显著降低照明能耗和运营成本。同时,LED照明灯还具有环保、低辐射等特点,可以有效减少光污染和对人体健康的影响^[3]。(4)可以引进先进的能源管理系统,对工厂的能源利用情况进行全面监测和管理,提高能源利用效率。可以开展能源审计和能效评估,找出能源浪费和损失的环节,采取相应的节能措施。可以开展能源教育和培训,提高员工的节能意识和技能,促进节能工作的开展。

2.4 加强能源管理和监测

(1)建立能源管理制度。能源管理制度是保证工厂节能工作有效开展的重要保障。在能源管理制度中,应该明确各部门的能源管理职责,规定能源使用标准和考核办法,确保节能工作的落实和监督。同时,应该建立能源统计和能源审计制度,对工厂的能源利用情况进行全面了解和评估,找出能源浪费和损失的环节,为采取相应的节能措施提供依据。(2)设置能源监测仪表。能源监测仪表是掌握能源消耗情况的重要工具。通过安装电能表、水表、气表等能源监测仪表,可以实时监测各

种能源的使用情况,及时发现和解决能源浪费问题。同时,还可以通过能源监测仪表的数据分析,对能源利用情况进行评估和优化,提高能源利用效率。(3)采用先进的能源监测和管理系统。先进的能源监测和管理系统可以实现对工厂能源利用的全面监测和管理。通过实时采集各种能源数据,可以对能源消耗进行精细化管理,对能源使用进行预测和优化。同时,还可以通过系统对能源数据进行挖掘和分析,为工厂的节能改造和设备更新提供决策支持。

2.5 引入智能化的能源管理系统

(1)可以实时监测设备的运行状态和能耗情况。通过采集各种传感器和监测设备的数据,可以及时了解设备的运行状态和能耗情况,及时发现和解决能源浪费问题。同时,还可以通过数据分析和预测,预测设备的能耗趋势和变化,提前采取相应的节能措施。(2)可以优化设备的运行方式和顺序。通过数据分析和预测,可以优化设备的运行方式和顺序,避免设备重复启动、超载运行等问题,降低能源浪费。同时,还可以通过优化调度和管理,合理分配能源资源,提高供电系统的稳定性和可靠性。(3)实现能源的精细化管理。通过对各种能源数据的采集和分析,可以实现能源的精细化管理,对能源使用进行预测和优化。同时,还可以通过系统对能源数据进行挖掘和分析,为工厂的节能改造和设备更新提供决策支持。(4)提高设备的运行效率。通过对设备的实时监测和管理,可以提高设备的运行效率,减少能源浪费和损失。同时,还可以通过智能化的控制系统,实现设备的远程监控和智能控制,提高设备的运行稳定性和可靠性。

2.6 优化供电系统的设计

(1)可以采用大截面导线。导线是供电系统中的重要组成部分,其截面积直接影响到导线的电阻和电抗。采用大截面导线可以降低导线的电阻,减少线路损耗,提高供电系统的能效。同时,大截面导线还可以提高导线的载流量,满足更大负荷的需求^[4]。(2)缩短供电距离。在供电系统中,供电距离的增加会导致线路损耗的增加,因此缩短供电距离可以减少线路损耗,提高供电系统的能效。同时,缩短供电距离还可以减少线路的电压降,提高供电系统的稳定性。(3)优化电路布局。电路布局的合理与否直接影响到供电系统的稳定性和能效。优化电路布局可以使供电系统更加合理、紧凑,减少线路的长度和交叉,降低线路损耗和热损失。同时,优化电路布局还可以提高工厂的空间利用率和美观度。(4)优化设备的运行方式和顺序。通过优化设备的运行

方式和顺序,可以降低设备的能耗。例如,可以合理安排设备的运行时间和顺序,避免设备重复启动、超载运行等问题,减少能源的浪费。(5)采用新能源技术。采用新能源技术可以减少对传统能源的依赖,降低能源的消耗和环境污染。例如,可以采用太阳能、风能等可再生能源,为工厂提供稳定的能源供应。(6)加强能源管理和监测。通过建立能源管理制度、设置能源监测仪表等措施,可以加强对能源利用的监测和管理,及时发现和解决能源浪费问题,提高能源利用效率。

2.7 加强设备维护和检修

(1)定期检查设备的运行状态。通过对设备的定期检查,可以及时发现和解决设备存在的问题,避免设备出现故障导致能源的浪费。例如,可以定期检查设备的仪表、线路、部件等,确保设备的各项指标都处于正常范围内。(2)及时更换损坏的部件。设备中的一些部件可能会出现损坏或者老化,导致设备的能效下降或者出现故障。如果发现设备中的部件出现损坏或者老化,应该及时进行更换,避免设备出现更大的故障,导致能源的浪费。(3)清洗设备。设备在使用过程中,可能会导致灰尘、污垢等物质的积累,影响设备的散热和能效。通过对设备的清洗,可以清除设备中的污垢和灰尘,提高设备的散热效果和能效。(4)还需要建立完善的设备维护管理制度。在设备维护管理制度中,应该规定设备的维护周期、维护内容、维护标准等,确保设备的维护和检修工作能够按照规定的要求进行。同时,还应该建立设备故障应急处理机制,确保设备出现故障时能够及时进行处理,避免能源的浪费。(5)建立设备维护档案。建立设备维护档案可以记录设备的维护历史和运行情况,方便管理人员了解设备的维护情况和历史故障,为设备的维护和检修提供参考。(6)采用先进的检测设备。采用先进的检测设备可以更准确地检测设备的故障和异常情况,提高设备的维护和检修效率。例如,可以采用红外线检测仪、超声检测仪等先进检测设备,对设备进行全面检测。

2.8 加强能源管理和教育

(1)开展节能宣传和教育活动。通过在工厂内部开

展节能宣传活动,张贴节能标语、宣传画等,营造节能减排的氛围,让员工了解到节能的重要性和紧迫性。同时,可以组织节能知识讲座、培训等教育活动,向员工普及节能知识和技能,提高员工的节能意识和能力。

(2)建立能源管理制度。通过建立能源管理制度,可以规定能源的使用标准、考核办法等,加强对能源利用的监测和管理,约束能源的使用行为,避免能源的浪费和损失。同时,可以建立能源审计制度,对工厂的能源利用情况进行全面了解和评估,找出能源浪费和损失的环节,为采取相应的节能措施提供依据。(3)加强能源教育和培训。通过开展节能技能培训、能源知识竞赛等活动,可以让员工掌握更多的节能技能和知识,提高员工的节能意识和能力。同时,可以组织员工进行节能实践,让员工亲身体验节能的效果和方法,加深对节能的理解和认识。(4)还需要建立奖惩机制。通过对节能工作表现优秀的员工进行奖励,可以激励其更好地参与节能工作,带动更多的人参与到节能工作中来。同时,可以对能源浪费严重的部门或个人进行惩罚,约束其能源使用行为,促进节能工作的推进。

结束语

总之,工厂供电系统的节能是一个系统性、综合性的工程,需要从多个方面入手。通过采取合理的规划与设计、优化运行方式、推广节能技术和设备、加强能源管理和监测以及引入智能化的能源管理系统等策略,可以显著降低工厂的能源消耗和运营成本,提高生产效率和能源利用效率,有助于减少环境污染,推动工业绿色化发展。

参考文献

- [1]王晓峰.工厂供电系统节能方法研究[J].电力系统自动化,2018,23:56-61.
- [2]李小青.工厂供电系统节能技术应用[J].能源技术,2019,21:45-50.
- [3]田甜.工厂供电系统节能设计研究[J].电力系统自动化,2020,24:78-83.
- [4]王勇.工厂供电系统节能监测技术研究[J].能源技术,2021,25:85-90.