

# Preliminary study on automation information technology and energy saving design in electrical engineering

Jiarui Zhang

China Municipal Engineering North China Design and Research Institute Co., Ltd., Tianjin, 300074, China

## Abstract

The effective application of electrical engineering automation information technology and energy-saving technologies can better reduce energy consumption and operating costs in industrial production processes. It can also better minimize the environmental damage and impact caused by industrial production, serving as an important means to reconcile the contradictions between economic development and environmental protection. However, at present, there are still certain shortcomings and deficiencies in electrical engineering automation information technology and energy-saving design. This article focuses on these issues, primarily discussing the problems existing in the development of electrical engineering automation information technology and strategies for its energy-saving design. It is hoped that through the discussion and analysis presented in this article, more references and insights can be provided to relevant organizations, contributing to the effective optimization of electrical engineering.

## Keywords

electrical engineering; automation; energy saving design; optimization path

## 电气工程自动化信息技术及其节能设计初探

张家瑞

中国市政工程华北设计研究总院有限公司，中国·天津 300074

## 摘要

电气工程自动化信息技术及节能技术的有效应用可以更好地降低工业生产过程中的能耗和运行成本，同时也可以更好地降低工业生产对于环境的破坏和影响，是协调经济发展与环境保护矛盾的重要手段。但就现阶段来看，电气工程自动化信息技术及节能设计仍存在一定的欠缺和不足，本篇文章也将目光集中于此，主要从电气工程自动化信息技术发展中存在的问题、电气工程自动化信息技术及其节能设计策略两方面展开论述，希望通过本篇文章的探讨和分析可以为相关单位提供更多的参考与借鉴，对电气工程作出有效优化。

## 关键词

电气工程；自动化；节能设计；优化路径

## 1 引言

经济社会的迅速发展使得我国电气自动化技术也在不断的发展和完善，可以更好地满足生产需求，但是在电气自动化程度不断提升的背景下，电气工程运行能耗问题也逐渐受到了社会的广泛关注和重视，需通过电气自动化信息技术及节能设计更好地降低电气工程运行过程中所产生的能耗，为社会可持续发展提供更多的助力和保障，而在分析电气工程自动化信息技术及其节能设计之前首先则需要明确电气工程自动化信息技术发展中存在的问题。

## 2 电气工程自动化信息技术发展中存在的问题

就现阶段来看，电气工程自动化信息技术发展过程中

存在的主要问题包含适配性问题、体系臃肿问题、能源耗损问题三个方面，如图 1 所示。

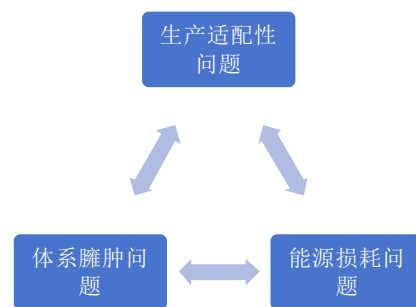


图 1：电气工程自动化信息技术发展中存在的问题

### 2.1 生产适配性问题

经济社会的迅速发展以及科技研究的不断深化使得现阶段各行各业都在积极探索信息化、智能化建设路径，各行

【作者简介】张家瑞（1992-），男，中国新疆乌鲁木齐人，本科，工程师，从事电气及其自动化研究。

业都希望通过互联网技术、人工智能技术等相应现代化、信息化技术的有效应用在降低成本的同时提高运营效率,进而为企业的可持续发展及战略发展目标实现提供更多的助力,然而就现阶段来看,电气工程信息化建设仍旧存在生产适配性问题,即技术应用与实践需求之间的适切性仍旧有待提升,这是因为不同企业在其运营生产的过程中受市场定位、产品定位、运营需求等多重因素的影响,对于电气工程的实际需要也存在着较大的差异,若选择普适性电气自动化设备则无法满足实际生产需求,很容易会出现功能溢出、浪费等相应问题。此外,在电气自动化设备引进的过程中不同生产单位的生产标准存在着鲜明差异,其自动化设备的功能特性、运行特点、产品规格也存在着较大的差别,但各企业在选择电气自动化设备的过程中往往并未考量这一问题,进而导致了电气自动化设备之间缺乏协调性,无法有效连接,这也给电气自动化管理带来了较多的问题和困境<sup>[1]</sup>。

## 2.2 体系臃肿

就现阶段来看,电气自动化技术被广泛应用于工业生产并取得了较好的应用效果,但是不难发现现阶段的电气工程及自动化技术的应用存在体系臃肿的问题,即在一项工作内容需要多台设备协同配合才可以完成,这就导致了电气工程中设备数量较多,管控难度相对较大,使得工业生产流程变得更为繁杂。自动化技术的融入虽然在短期内可以提高生产效率和生产质量,但是长尾效应不足,出现后继乏力的情况。随着时间的推移和技术的更新,设备流程繁杂将会给生产技术的创新和发展带来较大的阻力。同时流程繁杂、设备众多也意味着企业在电气工程建设及设备引进上需要投入的成本和资源相对较多,这很容易会给所属企业带来较大的运营压力和运营风险,甚至可能会因为资金链断裂导致企业面临生死存亡的危机<sup>[2]</sup>。

## 2.3 能耗较大

能耗较大是现阶段电气自动化技术应用过程中最为鲜明的问题。在电气工程发展的过程中,各种各样的先进技术被发明出来并应用于实践当中,为工业生产效率和生产质量的提升提供了更多的助力,但是不能否认的是在电气工程自动化技术研发的过程中往往忽视了节能技术的应用。这就导致了工业企业在其运营和发展的过程中其经济效益和社会效益无法有效协调。而近几年来我国对于环境保护问题和资源保护问题给予的关注和重视变得越来越高,电气自动化信息技术的应用所产生的能源浪费问题逐渐引起了人们的关注和重视,这并不利于人类社会的可持续发展,因此必须对其作出优化和调整以更好地降低能耗。

# 3 电气自动化技术及其节能设计策略分析

## 3.1 统一设备标准,优化配电系统整体设计

就现阶段来看,在电气工程自动化技术应用的过程中导致其能耗相对较大的主要原因在于生产标准无法统一,这

就导致了在设备运行的过程中可能会因衔接紧密程度不足和系统流畅性不足进而导致生产效率下降,同时也会产生较大的能耗,而统一生产标准则可以较好地解决这一问题,使各生产流程紧密衔接,提高系统运转效率和技术应用的流畅性,进而达到节能降耗、降低成本的目标。而在统一标准以后则可通过配电系统的整体性设计和优化来达到更好的节能效果<sup>[3]</sup>。

在电气工程运行的过程中配电系统是重要的组成部分,这对于电气工程生产运营过程中所产生的能耗会起到至关重要的影响。设计人员在配电系统整体设计优化和调节的过程中应当结合原有生产要求对配电系统作出适当调整,同时也需要充分考量自动化技术应用以后对配电系统的需求,优化系统参数,尤其需引起关注和重视的则是在配电系统优化和调节的过程中应当紧抓配电过程中能源消耗量化控制,明确在不同需求端的能源供应方案,降低生产能耗。在此基础上,通过电力供应方式和供应结构的调节提高应用效果。除此之外在配电系统整体性优化及调节的过程中也可通过人工智能技术、大数据技术等相应现代化技术的有效应用配合传感器技术、测算技术等相应技术来更好地明确不同设备在其运行过程中对于电能供应提出的要求,通过算法调节的方式实现电量的精准控制<sup>[4]</sup>。

## 3.2 变压器及电阻的调整

变压器是电气工程运行过程中能耗的重要影响因素,其在电气工程运行过程中所起到的作用为调节电压,可通过电压降低增高来保障系统的稳定运转。而就现阶段来看市场上可供选用的变压器类别是相对较多的,不同变压器的适用范围、应用效果、应用优势存在着鲜明差异,同时不同变压器因其材料构成的影响,在运行过程中能耗也有着鲜明区别,为此在电气工程设计及优化的过程中应充分考量不同变压器的运行特点及运行能耗,对变压器作出适当调整。例如铁质变压器相较于铜质变压器,在其运行过的过程中能耗相对较大的,因此在两者抉择的过程中可以选择铜质变压器来达到能源损耗降低的目标。此外在变压器选择的过程中除了需要充分考量变压器的能耗问题以外,还应当立足整体全局,分析变压器与电气工程设备的适配性对变压器作出适当调整。确保变压器与工程设备的适配性也可以达到节约电能、降低成本的目标。例如在铜质变压器与铁质变压器选择的过程中,如果发现铜质变压器与电气工程设备无法匹配,这时则可以引入铁制变压器,同样也可以达到预期的降耗目标。

其次从电阻选择的角度来分析,电阻的有效应用可以更好地控制支路电流,有效预防和避免短路、断路等相应情况的出现,而电阻的材质、长短、横截面积将会直接影响电阻的电阻值及在电阻投入使用以后的运行能耗,为避免电气工程在运输的过程中所产生的能耗相对较大造成资源浪费,可以选择电阻值相对较小的电阻器,除此之外,在电阻器选

择的过程中相关工作人员还需从如下几条着手做出优化和调整,保障电阻器选择的科学性有效性。第一,在电阻选择的过程中应当充分考量电阻与线路的契合度,从线路的粗细、长短、运行需求等多个维度来展开分析,对电阻器作出科学选择。例如若电线路相对粗,这时在电阻器选择的过程中则需要确保电阻器的横截面相对较大。若线路相对较短,则需要控制电阻的长度,避免电阻过长浪费空间。若线路在运行的过程中处于高温环境,这时则需要充分考量电阻能否满足高温环境的运行需求。第二,在电阻选择的过程中需充分考量电阻的实际损耗问题,并通过横截面的调节保障其与电气工程的适配性,减少能源浪费<sup>[5]</sup>。

### 3.3 智能化技术的有效应用

智能化技术在电气工程中的有效应用可以更好地提高电气工程运行效率,并有效降低电气工程运行过程中所产生的能耗。就现阶段来看,电气自动化技术得到了前所未有的发展,但是大多数工业生产过程中的自动化技术仍旧需要通过人工控制的方式来保证机械能够正常运转,确保生产效率和生产质量,这一方面会增加人工成本,另外一方面很容易会因工作人员素养、能力、观念等多种因素的影响,导致自动化技术的应用效果与预期目标存在着较大的差异,这时则可通过智能化技术的有效应用在降低人工成本的同时提高整体控制能力,智能化技术具有较强的制集成化特点,可以将复杂的使用程序简单化,提高系统整体流程的运营效率和运营质量,对于生产规模相对较大、生产系统中所涉及的设备相对较多的企业来说,集成化管理模式和智能化控制技术的有效应用可以达成更好的节能效果,降低企业运营成本和运营风险。在设备运行期间,智能化技术会通过图形化的显示和操作来帮助相关工作人员更好地明确机械设备的运行情况,在机械设备运行出现异常问题时智能化技术可根据算法快速发送指令,明确解决方法和调整方案。尤其是人工智能技术、模糊理论等相应现代化技术的应用可以赋予智能化技术更多的功能,智能化技术不仅可以更好地应对各种突发性问题,保证系统运行安全,同时也可以通过自动化操作的方式在能耗消耗过度的时候调整运行指令,减少能源损耗。此外,PLC技术相较于传统的继电控制器也可以

为生产流程控制提供更多帮助,实现自动化切换操作,有效避免电气设备荷载较大导致电气工程运行问题的出现。在系统设计及优化的过程中,可将PLC技术作为重要的辅助技术,发挥其技术优势,提高系统控制和管理的水平,提高管理成效<sup>[6]</sup>。

此外,在电气工程设计及优化的过程中可以通过信息技术的有效应用来降低电气工程运行及发展过程中所产生的能耗,而在信息技术应用的过程中,则需充分考量对谐波问题,可借助源滤波装置的有效应用消除操作失误及信息技术使用期间对谐波所产生的影响,更好地保障电气系统运行的稳定性和可靠性。

## 4 结语

电气工程自动化信息技术及节能设计可以更好的降低电气工程采集运行过程中所产生的能耗,为所属单位的可持续发展及战略发展目标的实现提供更多的助力,同时也可以更好地协调所属单位运行期间的经济效益和社会效益,应当引起关注和重视,但是就现阶段来看,电气工程自动化技术的发展与应用仍旧存在适配性问题、体系臃肿问题、能耗较大问题等相应问题,可以通过统一标准参数对配电系统进行整体化设计、优化变压器和电阻、应用智能化技术等相应方法来对电气工程设计做出有效优化和调整。

## 参考文献

- [1] 左云龙,郭健,季红春. 电气工程自动化信息技术及其节能设计探讨[J]. 中小企业管理与科技, 2022, (03): 165-167+171.
- [2] 陈飞飞. 电气工程自动化信息技术及其节能设计与分析[J]. 现代制造技术与装备, 2021, 57 (08): 193-194.
- [3] 柴大鹏. 电气工程自动化信息技术及其节能设计研究[J]. 中国设备工程, 2020, (22): 170-171.
- [4] 阿达来提·阿布力克木,帕尔哈提·麦麦提. 电气工程自动化信息技术及其节能设计分析[J]. 电子测试, 2020, (18): 127-128.
- [5] 赵子焜. 电气工程自动化信息技术及其节能设计探讨[J]. 中阿科技论坛(中英阿文), 2020, (06): 160-161.
- [6] 张沫然,赵文佳,姜楠,等. 电气工程自动化信息技术及其节能设计探讨[J]. 通信电源技术, 2020, 37 (10): 238-239+242.