

# 电气工程自动化系统中节能设计的运用探究

贾巨坤

四川欣荣煜机电工程有限公司 四川成都 610000

**摘要:** 随着时代的不断发展, 节能已成为人类非常重要的问题, 如何做好节能也引起了大众的关注, 节能政策已在世界各地实施, 中国也全面实施了节能战略, 国家投入了大量的人力和物力资源节约能源。从节能技术研究的角度来看, 电力系统自动化也旨在节约能源, 并在实际应用中取得更好的效果, 电力系统自动化的节能技术设计仍在开发中。加快了中国电力系统开发创新节能产品, 推动节能时代的快速发展。

**关键词:** 电气工程; 自动化系统; 节能设计; 运用

## Application of energy saving design in electrical engineering automation system

Jukun Jia

Sichuan Xinrongyu Mechanical and Electrical Engineering Co., LTD., Chengdu, Sichuan 610000

**Abstract:** With the continuous development of The Times, energy saving has become a very important issue for human beings, how to do a good job in energy saving has also caused public concern, energy saving policy has been implemented around the world, China has also fully implemented the energy saving strategy, the country has invested a lot of human and material resources to save energy. From the perspective of energy saving technology research, power system automation also aims to save energy and achieve better results in practical applications, and the design of energy saving technology of power system automation is still under development. It has accelerated the development and innovation of energy-saving products in China's power system and promoted the rapid development of the energy-saving era.

**Keywords:** Electrical engineering; Automated system; Energy saving design; Use

电气工程是现代科学技术领域的核心学科, 是人类科学技术文明的代表, 传统电气工程是电子学与电气系统生产学科相结合的产物, 科学技术的发展扩大了电气工程概念的范围, 电气工程是一门重要的专业课程, 每所大学的专业名称不同。各阶段之间存在联系, 电气工程的进步改变了人们的生活和工作方式, 随着我国的社会经济发展, 要大力发展电气工程的生产力, 电气自动化应用于生活的各个部门, 实现节能设计, 减少能源消耗, 促进电子信息技术的发展。

### 一、电气工程自动化节能设计的原则

#### 1. 先进性

近年来, 中国各种技术发展迅速, 各种新设备和材料应用于生活的各个领域, 为电气工程自动化和节能设计提供了更多机会。对于电气工程自动化和节能设计, 根据电力系统的实际运行情况, 选择最佳设计方案。同时, 为了实现能源系统的可持续发展, 需要全面审查对能源消耗和污染物排放的反应。

#### 2. 安全性

电气工程自动化的节能设计安全是一个重要问题, 除了注重节能和提高生产效率外, 设计师还在设计过程中不断监

控电气系统的运行状态, 最大限度地提高设备的可靠性和安全性, 使系统在稳定可靠的环境中运行。

#### 3. 环保性

电气自动化的节能设计必须增加能源利用, 充分利用资源, 提高技术水平, 增加行业利润和社会效益, 设计师选择合适的电气材料和设计方法, 使其效益和安全性能达到最先进的水平, 减少电气材料对环境的污染和破坏, 实现我国电力工业经济和生态效益的和谐统一<sup>[1]</sup>。

### 二、电气工程节能的现状

#### 1. 电气工程自动化程度较低

电气自动化技术在我国工业生产中发挥了非常重要的作用, 提高了工业生产效率。但与发达国家相比, 工业自动化水平仍然落后。我国现有的自动化技术通常只执行几个单独的任务, 必须使用多个设备来执行。在整个电气自动化过程中, 每个步骤之间几乎没有“通信”, 这不允许形成完整的自动化链, 影响整个系统自动化过程的规模。

#### 2. 电气工程自动化耗能大

目前, 中国没有统一的电气自动化标准, 相关公司主要根据自己的情况和利益进行设计和开发。社会对系统节能关

注正在不断扩大,这意味着我国目前发展电气发展迅速,但同时也面临非常严重的能源问题,与发达国家相比,我国的能源差距仍然很大,国家对各种自动化设备制定了严格的节能标准和要求,企业将大幅增加节能投资,改善能源消耗问题。

### 3.自动化的建设较为落后

目前,由于我国缺乏统一的电气自动化标准,公司内部不同类型的设备是从不同的工厂购买的,不同供应商的设备结构和设计标准往往是从不同的要求中选择的,导致设备运行过程中信息传输不稳定,不同制造商提供的设备组件之间缺乏协调,使得企业内部的电气自动化缺乏良好的适应性,影响电气自动化施工。

## 三、电气工程自动化中的节能设计

### 1.电力设备设计智能化与节能

在目前大多数情况下,一次电源安装在离二次设备相对较远的地方,连接到电流控制电源和信号电源,随着现代自动化技术的不断发展,一次设备的智能设计可以实现二次设备功能,节省大量电缆和电线减少成本。引进智能设计设备,节约能源材料,降低土地成本,节约电网开发资源,提高电气设备使用效率<sup>[2]</sup>。

### 2.电力设备检测智能化与节能

在现代电气设备的设计中,自动化设备的测试逐渐引入设备管理,电气设备的在线测试包括开关、变压器,可以连续检测电机等重要设备,识别和处理设备运行状态和相关参数的变化,通过计算机计算提高安全措施,同时大大提高设备使用效率,为设备维护提供良好条件,智能能源装置检测系统的使用减少了维护费用并提高设备稳定性。

### 3.自动感应设备与节能

自动感应设备在电气设备中的应用是新技术发展的最新产品,在电网设备的管理中,根据相应的管理,使用光电感应设备连接传输线,感应设备将电流和电压信号传输到调度处理系统,因此,当自动调度系统从分配器接收到更改指令时,它接收相应的更改指令。精确获得和调整的参数可以有效提高功率精度并节省损耗。

## 四、电气工程自动化系统中节能设计的应用策略

### 1.科学选择变压器

变压器是电气工程自动化的重要设备,变压器的使用可以控制电流输出和转换电压,由于其多种功能,具有相当大

的功耗,随着科技的发展,各种节能变压器出现在电力市场上,工程设计选择了节能变压器。功能上考虑,实现高效节能效果,因为主要功耗是变压器,变压器运行期间设备的负载会影响设备的运行,变压器的设计必须节约能源。在节能设计中应考虑变压器类型,根据变压器的实际情况进行改进,降低变压器的能耗,实现节能目标。

#### (1) 科学选择变压器材料

在选择变压器材料时,为了保证所选变压器材料的良好性能,要考虑到材料的节能性能,无论是否在配电系统中,变压器材料影响电能的使用,同步变压器的性能优于铁基变压器,在配电系统运行期间,铜基变压器的电气性能优于铁基变压器。由于电流通过变压器,功率损耗可能较低。因此,在选择变压器材料时,有必要考虑工业能耗和电力消耗,在变压器设备中使用硅钢材料、铜板材料,以确保有绝缘等优质材料。这有助于节约能源。配电柜和电线在供电系统运行过程中会造成显著的能量损失,因此铜材料在空载使用时可以降低功耗,实现电气自动化的节能设计<sup>[3]</sup>。

#### (2) 选择良好的变压器配置

变压器的数量是电力需求,根据设备的扩展和其他情况可以确定,可以选择两个以上的变压器,并置连接保证变压器的安全性和可靠性,确定变压器的功率是非常重要的一步,变压器的选择必须保留一些容量,大容量变压器在较轻负载下运行,但小容量变压器在运行时如果过载,会影响变压器寿命。

#### (3) 变压线的型号选择及接线方式

在电气工程自动化的节能设计中,节能变压器是一种新型变压器,随着科技的发展,中国不断出现新的节能变压器,因此选择合适的节能变压器类型,和合理的连接方式能提高节能变压器的节能效果。避免节能变压器在过载条件下运行,避免功耗导致变压器磨损,连接方法应要科学合理地选择,确保变压器运行的效率和安全,防止变压器磨损造成的电能损失,促进能源使用。

### 2.选择可靠的投切开关

使用交流接触器切换电容器时,设备的冲击电流很大,严重影响电容器和接触器的寿命。可控硅开关电容器可以弥补交流接触器开关电容器的不足。但它们也有明显的缺点。该装置在可控硅上需要额外的散热器进行通风和冷却。散热器不仅影响设备的可靠性,也消耗大量能量。低压智能组合开关是第三代低压补偿电容器的开关。使用该开关可以除了

具有控制开关的特点,一些操作和经验表明,智能复合低压开关体积小,可靠性高,并且能够积极响应外部环境并长时间运行,因此建议使用该开关,在电力系统中应用无功补偿技术合理确定无功补偿功率可以有效的解决功率问题,补偿功率由负载决定,在补偿后提高功率的负载,合理确定反应补偿电容不仅可以减少电网损耗,还可以提高节能效率,同时注意到用于补偿无功功率的电容器具有一定的反谐波电容和波放大的副作用,因此这个问题需要更多关注。可以避免损坏电容器和其他无功功率补偿装置。

### 3.减少电能损耗

节能设计的目的是减少电力系统的功耗,减少对电力系统的损坏。在实际传输过程中,为了减少电力损失,要做到减少电力系统产生的电力损失,特别是所选电线材料的低导电性,可以最小化减少电能损失。因此,在选择导体时,导体的属性类型非常重要。选择的导线越长、导线越复杂,功耗越大。增加导线表面积可能会降低电阻。此外,通过选择合适的导体,功耗也会增加。减少能源消耗,实现节能目标;分析供电原理,缩短供电距离,实现节能目标<sup>[4]</sup>。

### 4.使用无功补偿设备

无功功率补偿是无功功率的简写,用于增加电能以减少变压器的传输损耗。主动补偿在提高电源质量、为节能方面发挥着重要作用。相关人员在选择反应补偿设备时应注意以下几点。(1)充分考虑电网运行,根据线路负载选择补偿设备,如高负载可使用动态补偿装置,低负载可使用静态补偿装置,根据电压容量、负载等特定参数选择;使用电压开关技术代替传统的比例分布,可以稳定准确地跟踪位置和适应性,此外,开关参数的物理量还应尽量避免使用无功功率反向传输无功功率和开关振动等问题,通常在低电压下,您可以选择组合开关。高压补偿柜使用真空接触器。

### 5.提高自然功率因数

自然功率电压是没有无功功率补偿装置的供电和配电系统中无功功率与无功功率。根据其特性,电气设备可分为三类:直流、电感、电容。但在实际应用中,这三种电气设备往往同时存在,此时,由于电感和电容电气设备的存在,系统产生一些无功功率,我们所要做的就是通过引入系统本身注入功率来补偿功能来减少功率的消耗。可见,功率因数增加量的优点是,通过减少无功功率而不改变有效载荷功率,可以实现减少线路损耗的目标。降低功率有两种方法:直接使用具有高电压的同步电机和使用电容器进行补偿<sup>[5]</sup>。

## 6.优化设计配电系统

电气系统的常规操作需要电力来供应电气系统的电气设备,因此,考虑到电气系统的可用性,必须优化配电系统,使得电气设备的管理符合负载容量和电气设备的要求,同时确保电气系统的高可靠性和稳定性。整个系统的设计必须符合要求,电气设备必须适应设备的控制和足够的功率。

### (1) 确保电力系统的适用性

设计应考虑电力系统的适用性,在每个阶段监控电气设备的极限,确保电气设备满足电力设备和负载能力的基本要求,确保电力系统的稳定性、效率、可控性和灵活性。

### (2) 确保电气系统具有安全性

在电气工程自动化设计中,为了确保电气系统的安全运行,提高了配电系统的可靠性和安全性,还要不断提高电气系统的安全。

### (3) 设计配电系统要考虑到电气系统的绝缘性

设计考虑到不同电气设备的导体具有一定的绝缘性能,以确保导体之间互补干扰,确保导体的承载能力、热稳定性和动态稳定性符合预期标准,从而使导体具有良好的绝缘性能。

### (4) 确保导线具有负荷能力、热稳定性和动态稳定性

电气节能设计的关键是材料和设备的选择,设计师必须认识到电线是自动化设备的关键零件,科学地选择电线材料,确保电线符合节能要求,实现节能目标,设计师必须防止电线布局弯曲,优化电线布局,减少能源消耗。

### (5) 防止电能负荷超标

要大力促进节能减排,防止电力过载,严格检查和控制设备能耗,确保电力设备充电的可靠性,满足电力设备和电力系统的标准化。

## 五、电气自动化工程中节能技术的改进方向

为了提高电气自动化系统的性能,有效降低电气自动化系统能耗,有必要创新和改进节能技术,从有针对性地修改节能技术开始,例如,设计师可以优化电机性能,降低发动机能耗,有效满足节能要求;可以根据国外优秀的节能经验,科学合理地设计更高效的电压设备,调整不同时期的能耗,降低设备功率,实现合理节能配置的目标<sup>[6]</sup>。

第二,采用手动方法提高电气设备的工作效率,支持手动控制可以平衡人与单位之间的电力需求,提高电气自动化系统的效率,充分考虑科学的方法来提提高电气自动化的节能

水平,如供应给消费者,以实现提高能源效率的目标,根据生产要求,使用小型电机确保电气设备的运行效率。实现节能要小型电机应具有自动频率控制功能,确保电机在小负载下显示更高功率。上述方法不需要额外的校准设备,也不需要额外投资,也不具有成本效益。在手动支持下,系统电源计数可以改进。

## 六、结束语

总之,在科技快速发展的背景下,建筑业深化了电气自动化控制技术的使用效率,为现代建筑业管理自动化水平的有效提高做出了贡献,进一步提高了现代建筑的智能和舒适度,电气自动化技术在施工中的应用可以实时设置供电系统的状态,可以监控、及时检测故障,自动切换电路,确保电压系统自动调节功能的正常运行;此外,电气自动化节能设计的要求符合绿色制造理念,也符合可持续发展的需要,为了实现这一目标,我们可以通过多种方式推广环保节能技术

的理念,在建筑行业的设计和施工中推广节能技术,做到降低能耗。

## 参考文献:

- [1]蔡好雨,王赛爽.节能设计在电气工程自动化系统中的应用[J].科技创新与应用,2023,13(02):107-110.
- [2]陈晶华,邓伟.电气自动化工程中的节能设计技术分析[J].电气技术与经济,2021(04):72-74.
- [3]李文雅,梁启凡.电气工程自动化及其节能设计的应用研究[J].中国设备工程,2021(15):105-106.
- [4]张立达.浅谈节能设计在电气自动化工程中的应用[J].数码世界,2018(05):333.
- [5]谢丁龙.电气工程自动化及其节能设计的应用研究[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2016(05):152-153.
- [6]程中奇.电气工程自动化系统中节能设计技术的应用研究[J].科技与企业,2014(09):149.