

# 电气自动化工程中的节能设计技术分析

位忠南

大连鑫盛建设工程检测有限公司 辽宁 大连 116000

**摘要:** 节能设计理念是近年来电气自动化工程广泛研究的热点话题,通过电气自动化节能技术来减少能源损失,防止出现供电和输电系统瘫痪问题的发生,对于维护电力系统安全运行意义重大;电力工程运行中,电气自动化非常重要,可以促进电力行业创新发展,为客户提供健康、舒适的工作及生活空间;随着社会的不断进步,节能会成为可持续发展的重要方向,电气自动化工程节能技术将广泛应用于各领域。

**关键词:** 电气自动化;工程;节能设计;技术分析

## 一、电气工程自动化概述

电气工程是和诸多专业学科相联系的,并在各方面都可以得到体现;涵盖多专业多领域知识,跨度大且明显被运用到各行业中,自身价值显而易见;现代社会进步明显,科学技术也大幅发展,整个电气系统愈加完善,涵盖适合人性的设计更加趋向于团队化,整体化,也进一步促进了经济建设发展,光缆替代电缆可以很好的减少电缆连接材料的浪费,节省了材料,符合节能环保理念<sup>[1]</sup>;电气自动化对于设备智能化得到了充分的体现,可以实现在线监测,由智能化与在线监测向着电力光互式方向发展;智能化的设备具有智能化的控制功能,并与电子信息等技术融会贯通;在线监测由采集站构成,以其中核心元件作为处理器,并进行全过程控制;对信息数据的收集与控制,需经过不同的工艺环节,并与控制中心进行联网,对生产过程进行集中监管;依靠网络技术,有效进行数据信息采集,在有效的工程范围内实行有针对性的管理,建立以站为考量单位的引擎,提高系统的可靠性与工作效率。

## 二、电气自动化工程开展节能设计的意义

1. 任何投入使用的电气设备均会消耗电能,当前阶段我国的电能资源属于常规性能源,随着近年来社会经济的发展,能源短缺问题对经济发展的影响越来越显著,这让节能减排成为了电气自动化工程开始广泛探索的问题之一;通过将节能理念融入到电气自动化工程设计中,可以很好地提升工作效率,降低能耗,帮助企业获得更好的经济效益<sup>[2]</sup>。

2. 电气自动化工程对平稳运行有很高的要求,以往使用的技术虽然可以一定程度上提升工作效率,实际运行中的安全性和稳定性不足,极易导致供电和输电系统出现瘫痪的问题;近年来随着节能设计理念在电气自动化工程中的深入应用,发现电气自动化节能技术不仅能减少能源的浪费,还能确保供电系统与输电系统运行的安全性,对提升企业经济效益有十分重要的意义<sup>[3]</sup>。

3. 在长期使用中发现,电气自动化系统在运行中易产生谐波,所产生的谐波会对电网造成很大的损害,不利于电力设备的保护;要有效解决这一问题,必须结合实际情况从节能方面来着手<sup>[4]</sup>;在近年来的实际使用中发现,将诸多节能技术应用到电气自动化工程中,可以有效减少电气系统运行过程中的能源消耗,在消除谐波方面有十分显著的优势,可以最大限度避免对电网的损害,这对实现电网设备可持续使用意义重大。

## 三、电气工程自动化的主要特点

### 1. 技术融合程度高

电气自动化的设计要求较高,是由很多高科技融合而成,需要在计算机信息技术的基础上,辅助电子电力技术,还会应用到机械自动化技术;因此,自动化设计中的技术融合度较高,运用价值也极高,随着科技的发展,对电气自动化的运用越广泛,并对电气自动化工程的要求也越高<sup>[1]</sup>。

### 2. 技术实用性极强

电气自动化技术已成为当今社会工业发展的主要模式,也正在逐渐的应用到我国的各个领域,所以,电气自动化的实用性较强,电气工程及自动化技术对电气自动化设备具有调试和协同作用,主要应用范围是技术控制;由此便形

成了合理科学的自动化生产线，从而提高了生产效率，也从根本上改善了工业生产力<sup>[2]</sup>。

#### 四、电气自动化工程中节能技术应用原则

##### 1. 安全性原则

在电气自动化工程中，运用各种技术设计时，应该重点关注安全问题；电气线路间必须存在安全的绝缘距离，同时，还应保证各电气线路在热稳定性、负荷能力或绝缘强度等方面，预留出一些富余的空间，这样有利于保证供电系统的安全运行及配电系统的稳定性；在整体线路系统中，还可以添加一些安全性能高的防雷设备，这样能够保证特殊条件下的正常供电，也不被外界因素影响，避免静电干扰<sup>[3]</sup>。

##### 2. 实用性原则

电气自动化工程在应用节能技术时，先要考虑实用性；既可促进电力资源合理配置确保电能有效应用，还能确保当前使用的电气设备稳定运转，以此提高供电质量，确保供电过程的可靠性；只有这样，才能保证人们日常生活和生产电力能源的充足，也可以满足各项工程施工在电力方面的需要<sup>[4]</sup>。

##### 3. 实时监测原则

电气自动化工程中应采取科技含量高的设计思想，优化设计方案，在先进科学技术支撑下进行节能技术的应用和落地；在设备进行优化中，对老化零部件及时更换，选用科技含量高且寿命长的零部件，避免因单一部件老化影响整体电气自动化工程项目的运行效果<sup>[1]</sup>。

##### 4. 环保原则

节能设计在电气自动化系统中应用的主要目的是减少不必要的能源消耗，进而推动电气自动化系统经济效益的不断提升；因此设计人员在开展节能设计时，应有效将环保意识与设计理念有机结合，通过材料、技术的有效运用提升电气自动化系统的运行效果，保证相关企业经济效益与社会效益的共同发展<sup>[2]</sup>。

##### 5. 效益最大化原则

部分设计人员为提升电气自动化技术的经济效益，进行设计过程中更换了原有材料，虽然可以提升系统运行节能效果，由于材料更换导致设备性能降低，造成企业经济损失；因此，设计人员在应用节能设计技术时，不仅要考虑节能性，还要考虑企业经济效益，更好地结合企业实际完成电气自动化节能设计的技术优化<sup>[3]</sup>。

##### 6. 经济性

经济性原则也是电气自动化工程开展节能设计时需要重点考量的原则，要确保通过节能技术可以有效降低能耗，且不用出现成本增加的问题；在实际设计时，要对电气自动化工程节能效果与经济效益做到全量的分析，寻求两者间的平衡点，确保可以通过节能设计工作来帮助企业获得良好的经济效益<sup>[4]</sup>。

#### 五、电气自动化工程中的节能设计技术

##### 1. 降低电能传输的消耗和浪费

电气自动化节能设计以节约电力资源为主，这样才能有效减轻国家电网用电压力，更好维护国家供电系统的安全性和稳定性；电能传输过程中，导线上会产生很多电阻，直接影响电能的顺利传输，同时在传输上还会造成有功功率损耗；对此，电气自动化节能设计上要有效的减少导线电阻<sup>[1]</sup>；可以从材质选用、导线的长短、变压器调节、增大导线的横截面积等四个方面进行技术改造：

- (1)选用电导率较小的材质做导线，电导率越小的导线材料，在电力运输过程中的电力损耗就越小；
- (2)在电气自动化布线上，尽可能走直线，减少导线长度，缩短供电距离；
- (3)将变压器调节接近负荷中心，减小供电距离；
- (4)从导线横截面积看，增加导线横截面积也能降低能源损耗<sup>[2]</sup>。

##### 2. 强化线缆设计

电力线缆属电力系统中的主要部分，占据电力工程施工成本中的大部分内容，还要重视后期维护成本；在实现电力线缆设计过程中，要对多方面影响因素进行考虑，重视线缆自身强度和截面尺寸，保证其能够使具体使用需求得到满足<sup>[3]</sup>；就目前来说，受到成本、技术的限制，电气自动化工程能够选择的线缆材料包括铜、铝和钢；对于技术人员

来说,成本是主要考虑因素,但是还是要重视线缆节能性及安全性;钢制电缆的节能性及安全性要比铝电缆高,铜电缆的节能效果和适用性良好,其造价高,那么在实际使用过程中要和具体需求结合实现选择。

### 3. 选用无功补偿设备

所谓无功补偿设备是可以无功率补偿的一种设备,这种设备在电力系统中起十分重要的作用,它可以使变压器上的输电损耗降低,从而提高功率,这样不仅可以节省能源,还可以提高供电质量;所以,对无功补偿设备的选用一定要慎重,若选用不当,可能会对供电系统造成不利的影响,甚至有可能导致整个系统瘫痪<sup>[4]</sup>;选用设备时主要遵循以下几方面:

(1)根据参数来选择;选用设备时看好参数,如容量或电压负荷等;

(2)选择时要结合电网实际情况;除注意参数,要结合电网的运行状况,还要对补偿线路及负荷情况有充分了解,大负荷要对应选择动态补偿线路,相应的小负荷要选择静态补偿线路,这样一来可以起到很好的节能效果<sup>[1]</sup>;

(3)投切方式的选择;选择设备时,一定要抛弃以往滞后模式,选择准确系数较高的、适用相对广泛的投切方式,最后就地安装设备;目的是取得更好的补偿作用,减少能耗。

### 4. 合理选择变压器

自动化工程中对于变压器的选择是非常重要的,因变压器选择在很大程度上决定了电气自动化工程中的能源损耗能否得到有效控制;在节能设计过程中也可以针对变压器进行不断优化,先从变压器材料来说,应该尽可能选择相对较优质材料,比如硅钢片和铜片及绝缘材料的组合就是相对比较好的选择<sup>[2]</sup>;

### 5. 在公共场所使用高效能源

在节能设计过程中,照明设计是重要的关键环节;在照明设计中加入技能设计,这样可以加强人们的节能意识,还可以起到节能效果;高效能源就是节能设计的新型产物,相较普通的照明设备,其优点是明亮且耐用,还能节省能源,将高效能源普遍应用于公共场所,是实现节能的一项重要举措<sup>[3]</sup>。

## 结语

节能设计的应用为推动电气自动化工程稳定运行、减少能源不必要损耗都起到了至关重要的作用;在实际设计的过程中,应严格遵循安全、环保及效益最大化的原则,同时对电力电缆、变压器、无功补偿及滤波器等多个方面加以优化,从而有效提升设计的整体成效,为推动系统稳定运行奠定基础。

## 参考文献

- [1]丁晶晶,董丽丽,王磊.浅析电气工程及其自动化中存在的问题及解决措施[J].南方农机,2020,51(7):232.
- [2]梁继军.探究电气工程自动化及其节能设计[J].大众标准化,2020,317(6):88-89.
- [3]张沫然,赵文佳,姜楠.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.
- [4]刘晓东.电气工程自动化工程中的节能设计技术思路[J].智能城市,2020,6(04):116-117.