

# 建筑电气节能技术分析

张桐

中国建筑设计研究院有限公司, 北京 100076

**[摘要]** 建筑节能已然成为建筑行业的主流发展趋势, 而电气节能技术的应用对于建筑节能来说具有积极意义。建筑电气设计中采用节能技术, 不但可以有效控制电气运行成本, 还能够提升建筑工程的整体品质, 进而促进我国建筑行业可持续发展。文章基于节能理念, 对电气节能技术应用进行了深入探析, 以供借鉴。

**[关键词]** 建筑工程; 电气; 节能

DOI: 10.33142/ec.v4i12.4834

中图分类号: TU2

文献标识码: A

## Analysis of Building Electrical Energy Saving Technology

ZHANG Tong

China Architectural Design & Research Group, Beijing, 100076, China

**Abstract:** Building energy conservation has become the mainstream development trend of the construction industry, and the application of electrical energy saving technology has positive significance for building energy efficiency. The use of energy-saving technology in building electrical design can not only effectively control the electrical operation cost, but also improve the overall quality of construction engineering, so as to promote the sustainable development of Chinese construction industry. Based on the concept of energy saving, this paper makes an in-depth analysis on the application of electrical energy-saving technology for reference.

**Keywords:** construction engineering; electrical; energy conservation

### 1 建筑工程应用电气节能技术的意义

现代建筑运行中, 电气工程是重要核心之一。随着建筑规模不断扩大, 相应的电力资源消耗也持续增加, 节能理念渗透成为了建筑工程电气专业需要考虑的问题。在建筑电气设计中, 结合运用节能技术与我国的可持续发展理念相符, 能够节约大量的电力资源, 解决能源短缺的问题, 进而为城市发展、社会发展、经济建设做出积极贡献。其次, 电气设计采用节能技术还可以增强建筑的经济效益, 无论是工业建筑还是民用建筑, 电气成本在整体支出中占有很大比例, 基于节能技术的电气设计能够实现建筑电气功能做优化, 从多方面合理配置电力资源, 进而提高资源利用率, 降低资源消耗, 节省建筑运行成本, 促进建筑本身实现更良好的经济效益。

### 2 电气工程节能技术的基本原则

#### 2.1 性能实用性

针对电气工程设计而言, 保证电气使用性能符合建筑工程需求是首要考虑的。这也是实现电气节能的基础和前提。因此, 电气工程设计人员应当结合实际情况和业主需求, 优化电气设计方案, 确保各系统和设备的运行具备可靠稳定性, 降低不合理因素对电气运行的影响, 以提高电气运行质量, 并达到节能运行的要求。

#### 2.2 科学节能性

设计者开展建筑电气设计时, 要从多维度考量建筑能耗问题, 通过综合分析采取有针对性的节能技术, 提高能源利用效率。设计前, 设计者要了解 and 掌握建筑工程的实际条件和具体情况, 科学计算电气能耗, 结合国家规定及建筑需求的能耗指标解决能源消耗问题, 避免出现严重浪费现象。

#### 2.3 低碳经济性

另外, 要想实现效益最大化, 还需要在电气设计中融合低碳经济的原则, 通过降低经济成本, 体现出节能的特性。这就需要设计人员在电气设计中, 根据工程需求合理配置电力资源, 在确保电气设备质量达标、安全运行的同时, 积极采用节能技术, 以实现电气设计科学化、高效化, 有效控制工程成本, 满足节能降耗的要求。

### 3 建筑电气节能技术具体应用

#### 3.1 配电系统节能技术

针对配电系统来说, 变压器选择、变电所位置、电力线路布置都是节能应用的主要内容。

当今的建筑规模大、建筑层数多, 各层负荷的电力比较分散, 要想提高电力资源利用率需要利用科学的节能技术有效控制电力主干线电压在合理范围。基于此, 应当将变电所设置在合理的地点。结合实际经验, 变电所选择可以从如下方面着手: 布置变压器在高层建筑的中间层; 布置在建筑的最高层、中间层、地下层; 布置在建筑的最高层、地下层; 布置在建筑的辅助建筑物中、地下室中。

通常而言, 变压器出现资源消耗主要是由于两方面原因引起的, 其一是变压器空载损耗; 其二是变压器负载损耗。当配电系统运行中, 变压器具有比较低的负载率的情况下, 则会存在一定空载现象, 那么变压器本身的损失会较多, 对整个配电系统运行造成影响, 不仅会加大电力资源消耗, 严重的还会发生安全事故。基于此, 针对变压器运行, 需要从多方面考虑其功能性问题, 优化运行效果的同时, 实现节能降耗。设计人员应当考虑建筑用电的性质、需求、容量及运行模式等, 避免变压器运行损耗过大。比如, 住宅建筑的用户用电量具有较大差异, 设计中可以通过设置不同规格的变压器实现合理配置电力资源, 整体电量消耗较小时启用小型变压器, 避免采用大型变压器而浪费电力资源; 反之, 当用电量较大时, 启用大型变压器来进行供电, 确保用户用电稳定。针对变压器负载率, 一般来讲设置为约 80%, 根据实际用电需求, 设计出一定的余量, 这样能够保证变压器运行平稳, 减少设备故障, 实现稳定供电和提高供电效率。除此之外, 还应当考量建筑群的体量和建设进程, 结合分阶段建设设计多台变压器的应用方案, 这样可以避免不必要的电能消耗。总之, 实际进行变压器选择过程中, 需要综合考虑工程情况、实际条件、供电稳定性、经济性等多方面因素, 做好变压器应用设计, 以实现预期的电能控制效果。

另外, 电力线路也是电气工程中电能消耗较大的一部分。配电系统中如果线路布置不合理, 会增加电能消耗, 有时也会引发电事事故。基于此, 设计人员需要重视线路分布的合理性, 确保安全供电的同时降低线路损耗。这一过程中, 需要对配电小间及配电室位置进行考虑, 合理控制供电半径, 缩短供电距离。具体设计时, 还需要科学选用电线建材, 结合建筑供电需求选择符合供电标准的电线型号、规格, 避免线路负荷过大而引发事故; 线路分布时要采取无功补偿措施, 确保三相电荷平衡; 做好线缆截面设计, 以确保供电效率。

### 3.2 电动机节能技术

电气工程中, 电动机是重要组成部分之一。例如, 民用建筑的消防风机、水泵、电梯都是消耗电能很大的电动机设备, 这些设备长期连续运行更会增加消耗, 从而使整体用电负荷上升。基于此, 电动机节能技术应用十分必要。针对电动机节能, 可以从如下两点入手: 其一是电动机运行效率方面, 其二是电动机功率因素方面。针对电动机运行效率, 可以借助变频调速技术来进行优化, 根据建筑运行所承载的电能负荷, 合理设计电动机运行转速, 从而实现电动机节能降耗。另外, 在电动机节能技术应用过程中, 需要在使其达到设计标准的基础上, 合理设置运行模式, 避免电动机运行给整个电力系统运行带来干扰。特别是针对具有大功率特性的电动机, 要尽可能考虑采用星三角降压、自耦降压或变频启动方式, 提高电动机运行的安全可靠, 为整体运行效果和节能效果奠定基础。另外, 如果电动机有轻载状况存在, 为了避免电动机运行中有部分电能损耗, 需要将电动机转速降低或将阀门、风门打开。

### 3.3 电气照明节能技术

(1) 自然光可以照明系统的一个重要部分, 电气照明设计时, 合理运用自然光的条件和优势, 根据相关规范有效设计场所照明度和标准, 满足人们的视觉需求。

(2) 结合建筑物的照明功率密度限值, 对单位面积的灯具安装功率进行合理控制。

(3) 电气照明中, 照明灯具会消耗很多的资源。在照明灯具选择时, 不仅保证灯具安全、配光合理, 且要配置光效高、显色性号的光源。比如选择运用发光二极管灯、三基色荧光灯 (T5、T8)。发光二极管灯的发光效率良好, 相对一般照明灯具而言, 使用寿命客观, 各项指标 (例如, 显色性、安全可靠等等) 都具有显著优势, 对于节约电能资源和电气照明成本有积极意义。现代公共建筑照明长期运行, 或特殊场所需要持续照明, 应当对色温进行合理调整, 应当控制色温不高于 4000K, 选择发光二极管光源, 相应的显色指数 R9 应超过零。

(4) 针对光源用电附件选择, 也需要保证其使用性能及低能耗, 高效三基色荧光或节能灯都要装配质量达标的电子镇流器或节能型电感镇流器。

(5) 照明系统采用智能控制方式, 设计集中与分散相结合的控制模式, 例如, 楼梯间、走廊等位置, 白天可以依靠自然光提供照明, 夜晚采用光电控制照明系统, 安装声光控制设备, 自然光减少的情况下, 声光控制系统自动启动

并调节照明,减少不必要的电气照明资源;地下室根据建筑运行中照明时间的需求,安装时间控制器实现集中控制。

### 3.4 水暖系统节能设计

供水、供热、空调等水暖系统是建筑物必不可少的组成,水暖系统运行会消耗各种能源。例如,热泵机组能源、电辅助制热、空调能源等都是较为典型的能源供给方式。针对电力资源消耗,空调的能耗量较大,如果可以对其进行有效地优化,能够很好地实现节能减排效果。例如,建筑空调系统设计采用变频技术,合理调控空调系统运行,减少电能消耗。在节能优化过程中,可以选择风能、太阳能、地热能等新能源进行利用;还可以借助智能化技术优化节能方案,例如采用节能模糊联动控制技术,提高设备运行效率,降低不必要的损耗,满足水暖系统节能的需求。

## 4 结语

综上所述,建筑电气工程庞大,其所消耗的电力资源量较多,针对建筑电气要积极融合节能理念,从功能性、节能性、经济性等层面综合考量,采用先进的节能技术完善建筑电气工程,使建筑电气节能效果最优化,建筑电气工程运行效益最大化。

### [参考文献]

- [1]王贤亮.高层建筑电气设计及节能措施研究[J].中国设备工程,2021(12):251-252.
- [2]刘昊.节能技术在建筑电气设计中的应用[J].住宅与房地产,2021(15):123-124.
- [3]张旭旭.建筑电气节能环保技术的相关问题探讨[J].居舍,2021(15):57-58.

作者简介:张桐(1987.4-),工作单位中国建筑设计研究院有限公司,毕业学校黑龙江农业工程职业学院。