

基于绿色节能理念的建筑设计研究

朱琳

(甘肃省建材科研设计院有限责任公司,甘肃省兰州市,730000)

摘要 为了降低建筑电气设施能耗,增强建筑的节能环保性能,深入研究基于绿色节能理念的电气设计。依据《建筑电气常用数据》19DX101-1中的相关指标和配电手册,精确计算了建筑电气设施的整体用电负荷。基于这一负荷分析,制定电气绿色节能方案,通过集成太阳能光伏发电系统、光导管照明系统,同时改进照明设备、优化动力电机以及升级中央空调系统,实现建筑电气节能设计的全面优化。

关键词 绿色节能理念;建筑电气;太阳能光伏;用电负荷

中图分类号:TU85 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2024)08-0035-02

节能评价指标。

表1 不同建筑类型用电负荷分析

序号	建筑物类型	用电指标/(W/m ²)
1	公寓	30~50
2	旅馆	40~70
3	办公	30~70
4	商业一般	40~80
5	商业大中型	60~120
6	体育	40~70
7	剧场	50~80
8	中小学	12~20
9	汽车库	8~15

表2 变压器容量节能评价指标(VA/m²)

序号	建筑物类型	限定值	目标值
1	办公	110	70
2	商业	170	110
3	旅馆	125	80

在建筑电气设计中,运用可再生能源、智能化控制和节能设备,不仅显著减少自然资源消耗,降低环境负担,还能确保建筑内部电力供应的安全稳定^[1]。通过精心规划和布置电气设备,电力输送的可靠性和稳定性得以保障。因此,建筑电气设计对于节能减排和环保具有举足轻重的意义。

1 建筑电气负荷分析与绿色节能设计策略

1.1 建筑电气负荷的详细分析

为在建筑电气设计中融入绿色节能理念,首先需精确计算建筑用电负荷。通过掌握建筑用电详情,能更有效地设计电气设施的节能方案^[2]。根据设计规范和标准,结合各专业提供的设备信息,对建筑整体的用电负荷进行详尽计算。

1.2 电气负荷预估

在电气节能方案设计之初,可基于建筑整体情况,运用单位指标法,对电气设备运行时的用电负荷进行预估。依据此估算结果,可合理设定电气设施的容量与数量。表1列出了不同类型建筑的用电负荷指标,为节能设计提供参考。

1.3 变压器容量节能评价

为了进一步优化电气设计,还需要考虑变压器的容量。以下是针对不同建筑类型的变压器容量

结合表1的用电负荷指标和表2的变压器容量节能评价指标,可以为建筑制定更加精准和有效的电气节能方案。通过综合考量这些指标,能够确保建筑电气设计在满足功能需求的同时,实现最大的节能效果。

2 建筑电气绿色节能方案综合设计策略

2.1 建筑照明系统绿色节能设计优化

2.1.1 太阳能光伏发电系统的集成与优化

传统建筑照明发电设备多采用太阳能电池板,尽管这类设备能够利用太阳光转化为电能,但其电能储存效率不高,易于流失。为提升建筑照明系统的绿色节能性能,提出将太阳能光伏发电系统引入

作者简介:朱琳(1987~),女,藏族,青海大通人,本科,工程师,研究方向:电气专业施工图设计、咨询、节能设计。

建筑电气设施中的方案。该系统主要由蓄电池、控制器及逆变器等组成,通过太阳能光伏发电技术,不仅能有效避免照明设备因短路而受损,还能实现照明的自动开关控制。

2.1.2 光导管照明系统的优化与应用

光导管照明系统被巧妙地应用于建筑作为辅助光源,该系统能够捕获并利用白天的自然光源,将其有效地传递至室内光线较暗的区域,从而实现自然光的高效利用。该系统主要由三部分组成:采光部分、导光部分以及导管。其中,光导管的内壁采用了反射率高达95%以上的材料,以确保光线的有效传输。光导管通过聚光罩、支撑环等关键部件进行构建,确保结构的稳定性和光线的聚焦效果。通过这一系统的应用,不仅显著降低了建筑的电力负荷,还极大地提升了建筑的绿色节能环保性能。

2.1.3 高效节能照明设备的研究与选型

在选择照明设备时,为确保建筑的绿色节能效果,优先推荐使用LED等高效节能灯具。这些节能灯具不仅能够有效降低建筑的能源消耗,还能提供持久稳定的照明效果。

选用的LED照明灯具效率至少达到75%,且所有产品均符合国家能效标准。在满足眩光限制和配光需求的前提下,采用节能型光源,确保光源的显色指数(Ra)不低于80,色温在3 300~5 300K之间,反射比控制在0.2~0.6之间,从而提供舒适、均匀的照明环境。

2.2 建筑电气动力系统的高效节能设计

在建筑电气的整体设计中,动力系统扮演着至关重要的角色,特别是建筑供暖系统等关键部分。在日常运行中,动力系统往往消耗大量的电力资源。为了提升建筑的绿色节能性能,本文特别针对动力系统进行了绿色节能设计。

2.2.1 高效电动机的选型与优化

优先选用符合国家1级能效指标的YE3型超高效异步电动机,这种电动机在风机及水泵等设备中通过全数字变频调速技术实现高效运行。在设备选型上,坚决避免使用《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录》中规定的淘汰设备,而是选择节能型设备。这种高效电动机不仅具备强大的节电能力,显著提升动力系统的效率,还能有效降低电机的更换频率和费用。

2.2.2 电机补偿装置的配置与应用

对于远离供电中心的电机,特别配备电机补偿装置。通过无功功率集中补偿装置,有效减少远距离电机在输电过程中的能量损耗,从而实现节能效果。这一措施不仅提高了电力系统的稳定性,也进一步提升了建筑的绿色节能性能。

2.3 中央空调系统的智能节能设计

为有效降低建筑中央空调的运行能耗,特别设计配备冷却水系统的中央空调,并引入冷冻水系统变频调速技术。冷却水系统通过实时监测进出水的温差信息,结合水温数据,智能调节空调水泵的运行状态,实现自动调节功能。同时,冷冻水系统则采用变频调速技术,灵活调整空调制冷泵的转速,确保制冷主机的温差控制精准而高效,进而显著降低中央空调运行时的能耗。这一综合设计旨在优化建筑能源使用,提升能源效率,实现节能环保的目标。

2.4 供配电系统的优化节能设计

配供电系统主要由开闭所、配电柜和电缆线路等设备组成。为降低配供电线路的损耗,本文设计一套线路节能方案。具体设计如下:①根据负荷容量及其分布情况,建议在负荷中心位置设置变配电室。从变配电室的低压配电柜出发,到各个用电点的配电方式可以采用树干式或放射式,以确保电力供应的高效和稳定;②在选择供电线路敷设方案时,强调电缆布线应尽可能减少电缆的使用长度。这样做可以有效降低配供电线路的损耗,进一步提高系统的节能性能。

3 结语

本文深入探讨了基于绿色节能理念的建筑电气设计,并专注于一栋特定建筑的电气节能方案规划。详细分析该建筑在日常运行中的用电负荷,并全面考虑其用电成本,进而构建了一套切实可行的电气节能方案。此方案不仅针对建筑日常使用的电气设施进行了全面的节能设计,还致力于提升这些设施的节电效果。

参考文献

- [1] 罗鸿宇.基于节能降耗的医院建筑电气照明系统设计[J].电子设计工程,2022,30(03):45-48+53.
- [2] 陈琦珂.绿色建筑理念下城市养老建筑设计研究[J].智能城市,2021,7(23):36-37.