

建筑电气节能设计研究

帅冬生

江西省煤矿设计院

摘要:目前,人们的环保意识正在逐步提高,在任何行业中都有必要将环境保护引入生产过程。特别是在建筑业中,随着城市化进程的不断加快,建筑物的规模和数量已取得了巨大的发展。建设项目在建设过程中必须消耗大量资源,浪费资源的问题很严重,这种通过浪费资源来提高经济效率的方法是错误的。电气工程是建筑项目中非常重要的一个方面,对其进行节能设计非常有必要,本文对建筑电气节能设计进行研究,以降低资源消耗,实现建筑电气的可持续发展。

关键词:建筑电气;节能设计;研究

一、建筑电气节能设计现状

随着我国建筑业的发展,人们对能源的需求不断增长,大量能源的消耗已成为普遍的社会问题。根据我国有关部门的统计,建筑物的能耗在社会总能耗中所占的份额逐年增加,这种趋势尚未得到有效消除,每年的能耗非常高,尤其是在建筑电气设计方面。另外,随着社会的发展和文明的进步,人们节能理念也在不断提高,在国家和个人层面上提高认识有助于建筑节能的健康和可持续发展。但是,当前建筑电气节能设计仍然存在许多缺点,考虑到建筑电气节能设计的成本,在建筑电气设计过程中,很多时候人们继续使用原来的设计准则,不再虑节能设计,间接导致了建筑用电量逐年增加。从这个角度来看,建筑电气节能设计还有很长的路要走,仍然有很多问题需要解决^[1]。

二、建筑电气节能设计的重要性

在积极推动环保战略实施的背景下,近年来实施的节能降耗战略取得了初步成效。在一定程度上控制和降低了建筑物的能耗,达到了建筑物的节能目标。但是,与发达国家相比,我国在建筑节能方面仍然存在较大差距。就各种住宅项目而言,在建筑电气系统的节能设计中仍有许多改进的机会。为了进一步提高建筑电气节能设计效率,继续实施节能降耗战略,促进建筑电气节能设计创新发展,建筑电气节能设计应与绿色节能社会的建设与发展联系起来。特别是在经济和社会快速发展的新时代,尽管我国正在积极推行节能和减少能耗的政策,但仍有一些人在开发建设项目时缺乏对节能问题的认识,并且无法真正认识建筑节能和减少能耗的重要性。在建筑项目的电气设计中,由于缺乏科学技术手段以及资金支持不足,导致建筑在电气节能设计方面重视不足。建筑电气节能设计已成为节能的重要组成部分,迫切需要加强建筑电气节能设计。特别是近年来,我国的基础设施建设进入了鼎盛时期。居住区的建设规模越来越大,对建筑物的需求不断增长,人们的物质生活条件越来越好。建设项目的要求越来越高,人们想要更方便,舒适和更智能的工作和生活环境,这就需要通过节能设计控制能耗,以实现可持续发展。

三、建筑电气设计中的节能要求

(一) 以人为本

任何建筑物的主要目标都是以人为本,建筑电气节能设计的主要目的是提供一个相对舒适的居住环境并为人类生存提供基础。建筑电气设计的目的是改变建筑物环境的温度和湿度,使人们的生活更加舒适。特别是,当前的社会发展将以人为本的理念逐渐提上日程。因此,建筑电气系统的以人为本的设计理念必须基于保证人们居住的舒适度为前提,改善人的基本生活条件,同时实现更高水平的节能减排目标。

(二) 资金合理化

与初期发展的不合理阶段相比,目前的资金分配正逐渐变得更加合理和稳定。以前,通常在设计阶段分配更多的资金,但是在施工过程中,设备的选择和配置不断降低,这为削减预算提供了很多机会,这些资金可以用作建筑电气节能设计的补充资金。

(三) 整体考虑

在建筑中使用电气节能设计进行节能减排不仅是建筑物本身的需求,也是人们的迫切需求。这需要在初始设计阶段对建筑物的电气安装进行总体规划,并需要整个建筑物的整体设计配合。因此,要确保建筑物使用的最基本功能,对建筑物进行合理的电气设计,并实现合理的配置和整体考虑^[2]。

四、建筑电气节能设计的措施

(一) 节能照明系统

照明系统与居民生活密切相关,居民可以通过视觉和触觉直接了解用电量。照明系统覆盖的面积很大,例如室内、人行道和室外。高效节能的照明系统设计必须充分利用光能,以确保照明设备的质量并满足人类舒适度的要求,并最大限度地减少不必要的光能损失。照明系统的节能设计要做好以下几点:

(1) 充分利用自然光源:充分利用自然光源主要是为了改善建筑物设计中的照明效果。近年来,人们开始越来越关注节能减排和环境保护,并且在建筑物中充分利用自然光源以节省照明用电的需求不断增长。这要求提高建筑物的照明标准,并将照明与自然光源结合起来。电气设计师在设计时应考虑总体建筑计划和窗户的方向,并尽最大努力以节能的方式充分利用自然光源,以匹配建筑物的照明条件。这种方法不仅可以显著降低照明的能耗,而且还可以帮助提高室内温度,这对于节约能源和减少建筑物的能耗非常重要。

(2) 使用高效节能光源:根据照明质量的要求,尽可能使用紧凑型荧光灯、金属卤化物灯。优点是成本低、质量高、节能效果好。除非有特殊情况通常不使用卤素钨灯和大功率常规白炽灯。对于低悬空区域,最好使用荧光灯。实践证明,紧凑型荧光灯比其他灯具有更高的节能率,并且使用非常方便,现在是建筑节能结构首选。

(3) 注意照明控制:根据建筑物的结构与光线分别,可以科学合理设计照明控制,减少全光照明的使用情况,降低能耗。需要根据具体的问题进行针对性的分析,不同建筑应设计不同照明控制方式,以实现合理的照明控制。比如在学校、体育馆等场所,可以统一控制走廊和公共场所的照明,从而减少了光能的损失。

(二) 电气节能暖通空调系统设计

无论是小型还是大型建筑项目,建筑物的暖通空调系统导致大量的能耗。主要原因是暖通空调系统设备的智能性较低,无法实现自动控制。其次,暖通空调系统系统接口消耗大量电能。为此,节能设计人员必须首先从自动系统控制开始,实施自动控制技术,并优化暖通空调系统设备的性能。其次,设计人员需要相互沟通,以将暖通空调系统集成到整个建筑电气节能设计中,并减少能耗。

(三) 供电系统的节能设计

供电系统的合理设计可以在不降低建设成本的情况下,大大减少将来的维护和使用成本。供电系统的节能设计应考虑以下方面。(1) 变电站的布置。变电站的设计应基于施工现场各个建筑物的分布,并且应尽可能靠近负荷中心,以缩短分布距离,从而降低相关的电缆成本。当建筑面积较大时,可以安装多个配电站。另外,减小扩展半径也有助于减少线损。(2) 减少线损。对于大多数项目,干线、支线和其他线路的总长度通常超过10000米,因此线路中的能量损耗已成为不可忽视的重点,电阻率较低但成本较高的铜芯线可用于I型和II型建筑。铝芯线可用于其他建筑物。对于长的配电线,可以相应增加一级电缆的横截面积以减少线损。

(四) 电动机的节能设计

电动机是一种将电能转换为机械能的装置,主要用于加热

(下转第379页)

大自然是一个相互依存、相互影响的系统，山水林田湖草是一个生命共同体。过去长期存在的“头痛医头，脚痛医脚”的治理方式往往顾此失彼，最终造成生态的系统性破坏。寻乌县在废弃矿山治理过程中，不断深化理论认识，提升环保理念，以山水林田湖草治理“宜林则林、宜耕则耕、宜工则工、宜水则水”的科学思想为核心，统筹山水林田湖草系统治理，立足源头防范、过程严管、后果严惩，全面提升生态环境保护治理的成效。

(二) 科学运用生态修复中医整体观

习近平总书记强调，“治好‘长江病’，要科学运用中医整体观，追根溯源、诊断病因、找准病根、分类施策、系统治疗”，“做到‘治未病’，让母亲河永葆生机活力”。寻乌县科学运用生态修复中医整体观，在开展区域生态环境系统治理和修复之前，全面排查区域内各类污染元素，精准分析各要素之间逻辑关联，摒弃传统单一治理模式，推进源头上全要素、全方位同抓共治，实现污染问题在源头治理，实践推广南方离子型废弃稀土矿山综合治理“三同治”模式，提升区域水源涵养水平。

(三) 深化生态环境保护优先的自然观

把生态环境保护放在首要位置，切实减轻人类活动对山水林田湖草自然生态系统的破坏与影响，绝不以破坏生态环境换取短期经济效益。生态建设由人工建设为主转向自然恢复为主，对生态脆弱地区加大修复力度，倡导近自然经营生态资源，稳步提高生态系统功能。正确处理发展与保护的关系，严格落实生态保护红线、环境质量安全底线、自然资源利用上线硬约束。坚持项目谋划和经济发展控制在资源环境承载力范围之内。

(上接第357页)

和供水。电机的功耗约为建筑物总功耗的50%，因此高效节能的电动机运行是电气节能设计的重要组成部分。(1)选择电动机时，应优先选择节能电动机。目前销售的YX系列电动机具有更好的节能效果，比Y系列电动机可节能10%以上电动机选择的基本原则：①散热和保护必须适合工作环境；②为避免功率损失，所需功率与电动机功率相近。③易于维护，高度可靠且可更换的电动机。(2)使用变频交流调速装置可以提高电动机的效率。当电动机轻载或空载时，可以根据负载降低电动机频率来调节速度。设计时，应根据电气设备的类型选择合适的交流变频调速设备。(3)与交流调速装置相比，软起动器设备价格较低，节能效果更加明显。软起动器可以在运行期间连续调节电压，并且起动过程稳定，适用于具有较高装机功率和频繁起动的泵。

(五) 使用可再生资源，并严格限制非节能电气解决方案

对于某些经过验证的非节能解决方案，应尽可能限制使用。例如，一些开发商需要大规模的电加热系统以减少一次性投资。实践证明，它们具有较高的运营成本，较差的室内舒适度，并且受到外界温度影响。因此，必须与开发人员充分沟通，并进行可行性研究和比较进行合理应用，同时可以利用当

(上接第360页)

极应对输电线路的运维检修工作。工作人员要积极学习无人机技术，使自身的工作与输电线路运维检修系统相契合，因地制宜地进行运维检修工作，将运维检修的水平不断提高，不断进行科学技术的引用和自身的技术创新，来为输电线路的安稳运行做好保障，为其发展保驾护航。

参考文献

[1] 郑贤龙, 汪旭旭, 叶鹏涛. 输电线路无人机巡检技术应用现状及相关问题分析[J]. 电气开关, 2018(03).
 [2] 李坚, 李超, 吐拉·麦麦提. 无人机电力巡检技术的探讨

(四) 实践“两山”理论绿色发展观

创新推进“两山”理论探索试验。项目在大力修复矿区生态功能的同时，坚持“生态+”理念，推动“资源经济”向“生态经济”转变。“生态+工业”，通过利用稀土废弃矿山打造工业园区；“生态+光伏”，在废弃矿区建设光伏电站，提高治理区域经济效益；“生态+文旅”，发展包含矿山遗迹、科普体验、休闲观光等要素的文旅项目，推介矿山环境生态系统修复的“寻乌”经验，实现对“两山”理论的创新和拓展。

寻乌县按照“岸上治根、源头治本、净溪清河、湖江共治”的系统修复治理理念，实践推广南方离子型废弃稀土矿山综合治理“三同治”模式；坚持“生态+”理念，因地制宜大力推进生态产业发展，带动产业结构调整。积极践行“两山”理论，创新体制机制，实现对废弃矿山生态修复工作的全景式策划、全要素保障和全流域治理。依据自身发展条件和资源禀赋，加快促进三产深度融合，加速区域经济新旧动能转换，将打造成为长江经济带生态修复治理和三产融合绿色发展样板，为全国其他以矿山环境污染为主的生态修复工程提供可借鉴、可推广、可复制的“寻乌”经验，并将发挥生态示范作用，助推长江经济带绿色发展。

参考文献

[1] 鄢晓霞, 张双悦. “绿色发展”理念的形成及未来走势[J]. 经济问题, 2017(2): 30-34.
 [2] 郑德高, 陈勇, 季辰晔. 长江经济带区域经济空间重塑研究[J]. 城市规划学刊, 2015(3): 78-85.
 [3] 吴传清, 黄磊. 长江经济带绿色发展的难点与推进路径研究[J]. 南开学报(哲学社会科学版), 2017年3期.

地供电部门的统一定价政策引入蓄热的电加热系统。

结束语

随着节能理念的日益普及，在建筑物的电气系统设计中使用节能技术已成为必然趋势。基于此，必须进行电源系统、照明电路、线损、电动机和变压器的节能设计，减少建筑物的能耗，有助于我国的可持续发展^[4]。

参考文献

[1] 雷灿. 建筑电气节能设计的方法探讨[J]. 江西建材, 2017(16): 196-199.
 [2] 曹剑辉. 建筑电气设计中的节能措施探讨[J]. 山西建筑, 2017, 43(19): 175-176.
 [3] 任丹华. 关于智能建筑电气节能设计的探究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2017(10): 56-57.
 [4] 章永清. 智能建筑电气节能设计研究[J]. 科技创新与应用, 2017(35): 104-107.

作者简介:

帅冬生(1977-), 男, 民族汉, 籍贯江西安义, 江西省煤矿设计院设计四所副所长, 高级工程师, 主要从事建筑电气、矿山机电、供配电设计及其管理工作。

[J]. 科技创新导报, 2017(31).

[3] 左健. 输电线路巡视中无人机的运用技术[J]. 电子技术与软件工程, 2018(02).
 [4] 付忠保. 加强线路运维管理 提升本质安全水平[J]. 大众用电, 2017, 32(10): 58.
 [5] 邓元婧, 汪开全, 江炯, 张浩. 架空输电线路通道环境的巡视技术与应用[J]. 浙江电力, 2014, 33(08): 28-31.