

机电节能措施在建筑机电工程中的应用分析

陈金星

山东鲁勘工程检测鉴定有限公司, 山东 济南 250000

[摘要]我国的建筑工程建造水平在不断提升,机电工程在建筑工程中占有重要地位,由于机电工程的电能消耗量大,再加上我国的电力资源短缺,因此,建筑企业需要认识到机电节能对于机电工程的重要性,加强合理化设计与运用,加强用电监管,从而有效降低电能消耗,减少建筑工程运营成本,实现建筑工程节能减排理念的全面落实。

[关键词]建筑工程;机电工程;节能

DOI: 10.33142/sca.v5i5.7370

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Application Analysis of Electromechanical Energy Saving Measures in Building Electromechanical Engineering

CHEN Jinxing

Shandong Lukan Engineering Testing and Appraisal Co., Ltd., Ji'nan, Shandong, 250000, China

Abstract: The construction level of construction projects in China is constantly improving, and electromechanical engineering plays an important role in construction projects. Due to the large power consumption of electromechanical engineering and the shortage of power resources in China, construction enterprises need to recognize the importance of electromechanical energy conservation for mechanical and electrical engineering, strengthen rational design and application, and strengthen power use supervision, so as to effectively reduce power consumption and reduce the operating cost of construction projects, we will fully implement the concept of energy conservation and emission reduction in construction projects.

Keywords: construction engineering; electromechanical engineering; energy conservation

1 建筑机电节能的必要性

当前,可持续发展理念是各领域发展的主流趋势。对于我国建筑工程而言,资源消耗量大、资源短缺成为建筑行业发展遇到的一大难题。随着国民生活水平不断提升,建筑用能在整体资源消耗中占到了很大比例,因此,促进建筑工程节能减排工作刻不容缓。而对于电能资源节约来说,首要考虑的是运用机电工程节能措施,在机电工程各环节融入节能理念,真正提高机电节能效果,确保建筑行业实现可持续健康发展。

2 机电节能措施在建筑机电工程中的应用

2.1 供配电节能措施

设计过程中,要结合工程实际科学计算建筑的用电负荷量,保证计算数据精准、有效。结合建筑的供电需求对变压器容量进行考虑,避免变压器长期低负荷或高负荷运行,提高变压器的经济负载性。变压器设备选择节能型,以节约电力资源消耗。在变电所位置确定时,对用电负荷中心的影响进行综合考量,变电所尽量选择建设在大容量用电区域的中心部位,减小供电服务距离,一般来讲,变电所提供的电力服务半径不超过 200m。配电线缆选择过程中,不但要保证其功能性,还需考虑其经济性,从而最大化利用资源,并降低成本。供配电系统干线电压要控制在 2%内,分支线电压控制在 3%内,防止由于不合理设计

导致线路出现过度损耗问题,以及防止造成电动机运行受到影响。要想提高建筑的整体节能性,需要重视供配电系统设计,通过科学合理的节能措施节约供配电系统的资源消耗^[1]。

根据当前智能建筑内部的设备运行情况来看,由于建筑场景和建筑运行压力的影响,变配电系统运行中会存在一些不确定性因素,这就需要对变配电设备进行全面监控,以确保建筑电力能源供应的持续性和稳定性。并且,随着智能建筑的发展,建筑工程供配电系统也需要紧随时代发展,考虑融合智能化技术的应用。智能化变配电监控系统能够实现配电运行全过程监督,比如监测变压器、电源的运行,通过获取配电过程中的电流值、电压值以及温度值等指标,呈现变配电设备运行状况,且还能够采用线性关系、数据表格的形式形成数据报告。当变配电系统的设备运行存在隐患时,主系统会及时对故障进行定位处理,确保运行参数符合规定,避免出现运行差异。同时管理人员也能够通过管理平台的数据明确故障原因,结合专家系统制定有针对性的解决方案,确保变配电系统运行的可靠性。

2.2 机电设备节能措施

机电设备节能简单来说就是要减少设备的电机运行消耗。建筑工程都会采用鼓风机、水泵、电梯等动力设备,这些设备由厂家生产,其具有固定的规格和技术参数,投

入使用在电气工程的过程中,要想实现电气节能,需要采用一定的改造措施对其运行进行优化,从而达到动力资源节约的目的。在负载不稳定的状态下,采用变频调速技术能够使电机运行达到负载需求,一方面可以提高设备运行效率,提升设备运行的稳定性,另一方面便可以实现动力节能^[2]。

以住宅建筑的机电节能改造工程为例,在电动机设备节能方面,考虑其电动机实际运行中存在较多的电能消耗,基于节能考核指标有效实施了电动机绿色节能改造。以实际情况为出发点,选择高效率的电动机可利用变频器对电动机转速进行合理调控,很大程度上避免了电动机的空载及轻载负荷,对电动机损耗节约起到了积极作用。改造后的电动机具有自动调节转速的能力,根据负荷变化情况和趋势及时调整至相匹配的转速,最终达到了节能的目的。实际开展改造过程中,针对功率超过 50kw 的电动机,需要单独配备电压表、电流表、有功电能表等计量仪表,以便对电动机运行中的各项参数进行计量和监测,实现能耗有效管控^[3]。

2.3 照明系统节能措施

首先,对室内自然采光条件进行改善。传统照明系统节能方法是减少照明设备数量或安装节能灯具,以降低电能消耗,这一方式毕竟具有一定的局限性。为能够使照明系统节能范围更加广泛,在建筑工程设计中可以从室内自然采光设计入手,通过对建筑朝向、建筑布局、建筑门窗、建筑窗墙比等方面进行优化,实现自然光照合理高效利用,减少建筑照明系统运行时间的同时,实现电能资源消耗减少。另一方面,也符合绿色生态理念,给业主带来更天然的室内环境^[4]。

其次,采用新型节能灯具。当前的建筑照明系统灯具设备应用,具有多样化的特点,用户有很大的选择范围。传统方式下,建筑照明系统多选用白炽灯、荧光灯,然而伴随着照明技术持续更新发展,传统灯具在能源节约方面表现出一定的滞后性。与传统照明灯具相比,LED 灯、高效节能灯具在电力资源消耗方面具有很大优势,能够实现资源消耗有效控制。并且,节能灯具的使用寿命也有优势,能够节约建筑工程维护成本。

另外,照明系统应用需要在全面研究建筑运行情况 & 用户用电需求的前提下开展,以照明技术的作用,切实保障实现照明功能,使其更满足人们的日常生活和应急照明需求。工程人员结合建筑图纸及照明要求,合理设计照明线路和设备。一般来讲,我国住宅建筑照明采用的是 220V 电压,商业建筑采用 380V 电压。为了确保照明线路安全,需要设计电气智能联动控制系统实现应急照明^[5]。

再次,利用自动化控制方式实现电能节约。照明自动化控制模式可以根据外界照明需求智能化控制照明电气的运行,这一模式的运用也提高了建筑物照明的技术水平,

并且符合低碳环保、绿色节能的发展理念。在照明自动化控制中运用智能化技术,人们无需手动进行照明电气设备开、关,当智能化技术检测到照明需求时,全自动开启控制模式;照明自动化控制还能够根据室内环境的明暗程度进行照明调节,满足人们室内照明的光度需求;如果无人旁,也可以实现自动关闭照明设备。例如,结合建筑工程的特点及其照明需求,将照明控制装置配置在走到、楼梯间等公共空间,可以实现照明灯具启停动作、照明度、照明时间自动化操控,减少一些不必要的照明运行,降低资源消耗。针对建筑照明控制方式的设计,有分区控制、定时控制、智能启停控制三项形式,在实际运用中根据实际需求来合理选择控制方式,满足照明需求的同时实现照明节能。

2.4 给排水系统节能措施

针对建筑给排水系统节能,工程人员应当对其能耗进行明确,一方面是保证水循环系统有效运转的动力设备,另一方面是水资源本身的耗费。建筑供水主要有三种形式,直接给水、高位水箱给水、恒压给水。节能措施应用在给排水系统中,可以在一定程度上依靠新型节能节水设备和材料来实现,比如 PE 管、PP-R 管材、PLC 水泵等,都是提高运行效率、降低能源消耗的重要途径,也能够很大程度上减少镀锌钢管易锈蚀的隐患;选择卫生器具时首选节水型,以淋浴喷头为例,通过数据对比发现,常规喷头喷水量约为 20L/min,节能型喷头不但可以确保喷淋效果,且将喷水量降低到了约为 9L/min,节水效果显著^[6]。

除此之外,依托 PLC 调速系统能够对给排水管道内部压力实现闭环控制,达到有效调控水泵的目的,结合实际需求调整供水流量,不但可以降低水泵运行荷载,且减少不必要的电能消耗。有条件的情况下,还能够进而开发利用二次水源,使生活废水及污水得到在循环使用,实现水资源节约。

2.5 空调设备节能措施

在建筑机电系统中,空调设备可以实现对建筑内部湿度、温度和空气质量的调控,属于一项不可或缺的构成部分。现代建筑过程中,空调设备系统的能源消耗量较大,采取有效的措施实现节能减排非常重要^[7]。

空调系统的能源消耗主要有两方面,一是热源系统,一是冷源系统,产生的热量或冷量经过水系统传送到风系统,然后利用风系统传输到室内环境中,实现室内温度优化调整。通常,建筑空调的制冷温度设置为 24~28℃,个别建筑中有随意更改空调系统温度的问题,降低设置温度会对传输效率产生影响,也会造成严重的能源消耗或损失。基于此,采取空调设备节能优化措施:首先,结合建筑结构的特点及所处环境合理配置空调设备,比如在南方,暖通设备尽可能采用自然通风,而在北方,采用空气源热泵设备;其次,对室内温度合理设置,避免室内外产生较

大的温度差异,降低空调设备系统对于建筑维护结构传热控制的电能损耗与负荷;合理采用新风,若室外温度较低的情况下,可以利用自然通风技术对室内温度进行条件,削减空调设备运行,减少运行消耗的能源量。

除此之外,将智能化技术应用在空调系统中,传统的空调系统已经不能满足人们的使用需求,智能化空调系统通过科学控制温度以及通风量,提高了建筑空间的环境质量。在空调系统中采用智能化技术,能够全过程监控空调设备运行,特别是实时监测空调环境下的温度、湿度、风量以及风体走向,与此同时依靠相应的故障警报系统,及时发现空调设备运行参数的异常,能够有效避免空调系统运行存在的故障问题。还可以通过智能化技术对空调设备运行进行监控,主要是通过智能化技术对各个设备运行情况及产生的温度、湿度状态进行监测,在对比运行参数、空间环境指标的基础上,识别空调系统运行中的问题,为空调系统调整提供科学的决策依据。另外,空调监控系统联合主操作系统,当出现数据异常时,反馈给主操作系统进行运行模式优化,在提高空调设备及系统运行效率的情况下,确保空调系统运行效果。

2.6 采用光伏一体化技术

光伏建筑一体化技术是我国目前大力推广的一项新型的建筑工程技术,其借助太阳辐射的原理,全面采集太阳能资源并进行转化,形成电能,将电能储存在太阳能电池中,积累电量实现辅助供电。这一技术充分体系了太阳能资源的优势。伴随着可持续发展理念、环境保护理念在各行各业中渗透,可再生能源利用给建筑电气工程带来了创新。太阳能是可再生资源应用比较广泛的,一些大型的建筑工程项目中,太阳能很大程度上取代了部分传统电能^[8]。

光伏建筑一体化技术主要是借助光伏发电设施来实现节能效果的,通常,将太阳能光板安装在建筑外墙、遮阳构件、屋面及顶板上,利用太阳能光板吸收大量太阳能,再转化为电能,为建筑运行提供必要的电力资源的同时,达到节能运行的目的。在光伏运用领域中光伏与建筑相融合是重要体现形式,光伏建筑一体化技术为绿色建筑发展提供了良好条件,在现代化建筑工程中正在迎来快速发展的机遇。现阶段,我国的很多地区都相继开发了光伏发电项目,很大程度地促进了电力能源生产水平提升,为地区电力供应提供了稳定资源。在光伏建筑一体化技术应用中,需要使光伏发电能够满足整个建筑全部机电设备的电能需求,因此,对太阳能光板的吸收能力提出了一定的要求,具体过程中应提高太阳能光板的性能,使其发挥有效作用,

促进光能转化电能的效率和质量,助力实现建筑节能。

2.7 实施用电管理

传统模式下,建筑工程机电系统缺乏有效的运行监管,或用电监管系统不完善,从而造成电力资源浪费现象出现,因此,需要从制定方面进行健全,以有效解决能耗问题,避免不合理用电情况存在。比如,建立电力资源节约管理小组,领导层制定机电运行及用电制度,基层严格落实运行管理与用户规定。在企业中加强节约用电重要性的宣传,与此同时借助电能计量管理技术使电能消耗得到有效控制。设立标准用电限额,实时监测机电设备运行中的电能消耗情况,当超出限定值时及时发出预警,管理人员采取管控措施使用电量得到规范,控制在合理范围内,从而达到节约用电的目的。

3 结语

综上所述,建筑机电工程的电力资源消耗大,在能源短缺的发展形势下,建筑工程企业需要积极融合节能理念开展机电工程建设工作。具体从机电工程的供配电系统、机电设备、照明系统、给排水系统、空调设备系统等方面入手,采取科学的节能技术方案,提高电力资源利用率,减少不必要的电能损耗,并大力发展光伏一体化技术,加强机电用电管理,真正落实节能理念,为绿色建筑建设提供支持。

[参考文献]

- [1]黄燕玉. 建筑电气节能设计的常见问题及应对措施[J]. 江西建材, 2021(12): 144-146.
 - [2]魏世颖. 建筑电气节能及照明节能设计研究[J]. 光源与照明, 2021(12): 18-19.
 - [3]李晓瑜. 光伏新能源技术在建筑电气节能中的应用[J]. 光源与照明, 2021(12): 145-146.
 - [4]方歆霞. 住宅小区的建筑电气设计及节能措施[J]. 住宅与房地产, 2021(36): 65-66.
 - [5]郭帅. 建筑电气智能化及节能设计[J]. 电子技术与软件工程, 2021(23): 220-221.
 - [6]张福利. 建筑电气节能设计问题的有效解决措施[J]. 房地产世界, 2021(22): 32-34.
 - [7]王庆博, 侯玉轩. 建筑电气安装中电气节能现状及其对策[J]. 居舍, 2021(32): 163-165.
 - [8]唐宏建. 智能建筑电气节能优化策略分析[J]. 智能城市, 2021, 7(21): 42-43.
- 作者简介: 陈金星(1980.2-), 男, 山东鲁勘工程检测鉴定有限公司。职称: 中级工程师。