

建筑电气安全节能设计原则及方法

黄春

(广东建安消防机电工程有限公司, 广东 广州 510300)

摘要:由于电气化设备的普及,建筑工程中对电气设计的安全防范愈发重要,既要满足用电设备的大耗能需求,又要保障在电能消耗过度时电气安全设计发挥作用,避免造成不可挽回的损失。因此,用电安全节能是现代生活的基本要求,电气设计系统的安全运行是建筑物中重要环节。本文结合建筑电气设计中的安全运行以及相关的节能问题进行多角度分析研究,提出合理建议,为相关技术人员提供参考。

关键词:建筑电气;节能原则;建议与方法

中图分类号:TU85

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2022)40-0193-03

0 引言

现代化建筑工程中电气系统的设计尤为关键,它直接影响着使用者的安全性和使用性,电气系统的安全节能设计的合理规划决定着运行系统的安全可靠,更对资源的合理利用产生直接影响,从而减少电气设备的能源消耗。这就要求电气设计专业人员进行建筑电气系统设计时要多方面考虑,既要经济环保、还要安全舒适,并时刻遵照国家相关行业的操作规范,确保设计方案的可实施性。随着人们节约节能的意识不断提高,电气系统设计要紧随人们环保理念,在保证居住者生产生活的实用性外,节能减耗设计要融入在内。

1 建筑电气节能设计的原则

电气节能设计不应以牺牲建筑功能、破坏使用需求为代价,更不能跟风投资做节能,要根据实际情况科学规划,具体的电气节能设计应遵循以下原则。

(1)通用性。系统设计在建筑物内既要满足使用者使用需求,又要满足电气设备能源获取的需求,根据实际运行能量配备相适应的负荷承载,保证供电支持稳定,从而将供配电设计合理优化,提供电能输送使用平台。

(2)实际性。选用节能设备及材料要结合实际经济能力将性价比放在首位,从而实现节能投资在短时间内有回报,并对运行费用合理使用。

(3)节能性。节能效果好是电气设备的根本目标,实际采用的设备要降低与外界干扰产生的消耗,计划将电气设备自身的电能消耗、传输线路上的电能消耗等计入总耗能。

(4)提升经济效益。我国现代化建筑的发展势头稳步,人们对建筑物要求不再局限于解决居住问题,更着眼于功能性、美观性及安全性,要求越来越具体化。因

此,建筑设计要向综合性与多元化迈进,融合生活体验感,加强建筑内设计的节能性与安全性,实现建筑美感与节能环保相结合的设计,对电气系统合理优化,降低运转经费,提升经济效益,满足居住者的生活需求^[1]。

2 我国建筑电气设计的发展情况

近年来,我国国内建筑电气设计发展情况良好,在勇于创新 and 不断进取的发展中取得了显著成效,并完善了电气设计行业中的不足,更为整体建筑行业发展带来积极影响。此外,我国在积极倡导节能环保的理念下,建筑行业发展正向绿色节能、安全环保的道路并进,逐步完善电气设计节能安全要求,并大力推举全覆盖,为资源的合理利用做出贡献。但建筑企业中在安全节能认知上还有所欠缺,重视程度不高,导致电气设计发展出现滞后。

(1)设计理念落后。建筑企业数量几年来增长迅速,综合实力与资质参差不齐,设计人员水平差距明显,有些设计师的理念并未与时俱进,停留在固化的最低成本效益中,忽视价值的正确指引。所以,企业要加强督促上岗人员定期进行学习培训,设计理念要勇于改正和借鉴,摒弃传统中不适用的设计方案,为建筑工程中电气设计发展疏通阻碍。避免陈旧观念影响到新技术、新材料的应用,对电气工程升级转型产生不良影响。放眼行业未来,节能设计是发展的重中之重,要树立正确的认知,跟进自我观念改革,顺应时代的发展。

(2)设计方式单一。随着我国综合国力的提升和国民素质水平的改善,对建筑工程中的电气设计要求不再局限,电气化时代的到来更推动电气工程的改革创新,向新的转型迈进。传统设计方式较为单一,考虑方面并不全面,只有多样化的设计理念才能满足日益增长的国民对建筑设计的要求,从而优化电气设计,提高

设计方案的可行性。在设计建筑电气系统中,要敢于尝试不同类型的设计方案,汲取所需,融入设计方案^[2]。

(3)节能设计理念认知尚浅。我国现已大力倡导节能降耗,要求各行各业尊重自然、节约资源,建筑电气也不例外,要充分认识到节能降耗的关键性。传统形式中的建筑电气设计对节能环保的加入较少且认知较浅,着重于外观和实用性,而当下建筑电气行业发展需求要融合环保节能理念,不仅是顺应时代要求,而且是维系长久利益共同体的体现。为了进一步贯彻落实节能理念,需要设计师在设计水平的提高中下功夫,对电气设计的各个方面都要熟知掌握,就如在日常生活中已不可缺少的电梯工程设计,应积极融入智能化控制技术,达到安全节能的目的。此外,还有少部分企业一味地追求利益而忽视节能降耗的理念,这样的电气设计是缺少实用性和安全性的,不仅导致设备运行能耗量增大,而且对整体建筑的安全性有直接影响。

3 建筑电气安全性设计

3.1 电力供应系统

建筑工程中除了基础钢筋混凝土建设外,电气工程占比最大,而且其运行是离不开电能的供应系统。如果没有完善的电能输出供应系统,整体建筑不仅会停滞而且为居民生活带来影响。因此,建筑电气工程供电系统的安全稳定是建筑的核心。随着现代建筑高度的不断增加,供电系统在设计中要全面衡量,确保其中的电路设计为两路,满足承载的电容量与负荷量,并按照相应的独立线路设计,保证供应线路电源输送正常。另外,配备柴油发电机来做好电路供应不正常而导致的停电是高层建筑设计必然条件,及时处理应急事件避免造成更大损失,保障建筑内部居民的安全,将火灾等事故尽量降低^[3]。

3.2 线缆施工技术

供电系统里主要靠线缆输送电能,而线缆施工选择关系着供电系统的稳定运行,工作人员要按照工程实际需求选择适用的线缆材料,满足耐压、防潮、防火是最根本参考要求,其他性能要符合相关行业规范。在实际操作安装时,接头连接工作是线缆施工的重点,要严格遵照施工规范,严禁出现死死死弯等情况,保证电能输送正常稳定。

3.3 电气设备接地

电气设备安装严令禁止离地连接,必须接地进行电气设备铺设,以免外界原因对设备造成干扰或损坏。其中要注意变配电接地、手持电气设备接地保护、移动电力设备接地等处理措施的规范。此外,要应用总等电位联结、辅助等电位联结等安全措施处理电气装置,进一步保证电气系统的安全性。

3.4 配备建筑消防系统

现代化高层建筑防火防灾是最重要的,由于发生火灾意外逃跑时间较短,所以加强重视消防系统安设是必要的。消防系统是火灾自动报警系统、消火栓系统、自动喷水灭火系统、防排烟系统的统称。在消防系统设计安装时,要充分考虑建筑物的规模、使用功能等,科学规划消防设施的安装,必须将火灾自动报警功能发挥到极致,确保联动控制系统通知到建筑物内所有系统,及时遏制火灾进一步蔓延,减少火灾带来的人员伤亡和财产损失^[4]。

3.5 家居电气安全设计规范

建筑物室内居住者在日常生活中已离不开家具电气设备,设备种类繁多,所以做好家居电气安全设计与居民人身安全有着密切联系,其中设计规范要符合以下几点:①技术参考标准要按照相关规范要求,进行规范化管理。家居电气安全设计的重点是处理标准与协议之间的问题,尤为凸显的是在智能化家居应用中,虽然设备之间完成互联互通,形成操控一体化,但安全系统却并没有完善,安全性受到影响。但可以根据不同家居电气设备的电路端口、数据协议、布线要求进行统一管理,从而实现规范化技术的实施。同时,提高家居电气使用的安全系数,保障居民人身财产不受威胁。②配备智能化报警装置。此系统优势在于能不间断的监控建筑内设备运行情况,一旦出现异常会第一时间触发报警装置,自动开启消防系统。能有效预防突发事件带来的严重损失,实现早发现、早撤离、早扑灭的功能。③电气设备选择要合理。设计人员要按照建筑物使用群体选择加置断路器设备,并考虑使用标准、电源能耗、施工要求等因素。而且家用电气设备最常用的就是照明系统,在选择照明灯具时应根据不同室内空间进行选择。比如卫生间的灯具要防湿防潮、厨房灯具要防潮耐高温,在经济条件允许下首先选择知名认证品牌的产品。另外,开关装置也要质量合格的,避免发生触电危险。

4 建筑电气节能设计

4.1 供配电设备的设计

配电系统的优化运行与供配电科学设计是相关的,供配电系统的稳定促进配电系统操作的操控稳定。要求设计人员要多角度考虑优化配置方案,比如对用电设备的参数设置、供电距离的排布等内容。而且工作人员还要结合经验以负荷中心为基础在周边区域合理布置变配电等装置,将供电距离控制在最小范围,节省线缆消耗。另外选择变压器类型是十分重要的,要综合考虑季节性对潮湿程度的影响,提前做好建筑用电分析数据,着重对功率因数的设置,适当提高功率因数从而将能耗量减少。作为基本传输介质的电线电缆,它们

在材料、型号选择上会对电能损耗多少有直接影响,电阻过高会加大电能损耗造成资源浪费,因此在回路功率设置中要考虑能耗问题,线路设计贴合实际需求,最大程度发挥电能能效。

另外,线路损耗是属于正常损耗的一种,常会受到电流不稳定、电阻值变化等因素的干扰,要想实现在电流恒定情况下把电能消耗在最低值,就要把阻抗值设置在最小。而设计师要对影响线路阻抗大小的因素研究分析,如材质选择、截面积大小等方面进行对比,从而得知选取铜线材料电阻率最小,达到降低能耗消费的目的,实现节能效果。同时供电距离的长短也是必须合理规划,电能输送距离以直线距离最优且损耗能最低。在供电距离中加增变压器能转换负荷、缩短距离,适用于小平米建筑中。在较大建筑平面中可将配电所按结构类型分布,减少线路传输距离。

4.2 用电设备分类

建筑物中照明设施是基础配备,同时也是电气弱电系统的组成部分。在节能降耗的理念下设计方案应尽可能利用光能优势进行采光,达到节能目的,另外设计师要将电气照明与自然光源设计相结合,使用比例以自然光源为主,降低电气照明使用率。而且市场上的节能产品已经普及,优先选择质量和节能效果有保障的产品,以实现节能环保效果。现有的LED光源产品满足现代化建筑生活方式所需,不仅照明方式有所创新、光污染源低且节能效果很突出。最后还应注意电子镇流器、触发器等配件的节能选择,在公共场所积极倡导使用节能设备,如感应照明、环保灯具等^[9]。

4.3 电气工程调试流程

在建筑工程设计部分完工后,对每一环节都要进行调试确认,包括电气设备安装后的调试过程,是对日后电气系统稳定高效运行的必要检测,促使建筑电气安全节能水平的提升。需要在调试检测过程中注意以下3点:①通电检测是必须的电气设备调试根本。②电气设备检验参照要符合生产标准,对空载和负荷运行要仔细检测。③机电设备数据维护审核十分重要,与设计原稿逐一比对,对优化整合后的设备情况格外注意,做好主要设施实验设计、系统启用优化管控,科学地指导电气调试工作,保证所有电气设备设施能够正常运转。

参与电气工程调试的工作人员要编写相应的调试结果报告,对数据的准确性负责,并掌握相关设备的所有材料,包括参数设置及图纸信息等,确保调试工作科学有效的进行。对设备周围的线路分布、接线情况也要检查确认,与设计图纸是否相同。最后,在电气设备安装完成后要留有一定的试运行时间,及时处理运行中

所遗留的问题,并附有记录设备运转的操作方法及规范。在试运转过程中,详细记录设备运转状态是否连续稳定,对异常情况及时调整。在完成调试确认电气系统安装合格后可以向使用部门提供检验合格报告。

4.4 对照明系统进行节能设计

节能设计的核心是在减低能耗时充分利用自然光源的照明方式,使建筑物内部光线合理优化。设计人员应借助建筑结构的特点,巧妙结合自然光源对室内照明的优势,实现采光率最大化,达到节能的目的。此外,我国节能灯具市场种类繁多,节能灯具的选择一应俱全,完全能满足现代人对照明的需求。而且节能灯具性价比较高,使用寿命长,得到更多认可。

4.5 对电机系统进行节能设计

电机系统的电能损耗对节能设计有直接影响,选择低耗能的电机是实现节能效果的重要部分。电机的选择首要考虑与建筑电气系统要相适宜,电机容量大小是关键且负载率要符合相关要求。其次是变频调速效果要符合实际工程情况,能在调节变频后满足不同电气设备需求,保证电力输出效率稳定。由此,系统电能的使用率也得到提升。第三个是拥有无功补偿方案执行能力。为了降低电机在高度负荷工作下对电感值造成不稳定影响,功率调节可执行无功补偿措施,以实现相联设备参数递补运转,进而改善系统运行情况。

5 结语

综上所述,建筑行业在我国蓬勃发展,为社会发展提供重要保障,因此建筑物内部的质量可靠更为关键。电气工程设计在建筑中占有重要地位,随着生态环保理念的不断深入,电气设计的安全节能性不断提高,要与时俱进的发展来适应行业需求,从中出现的相关问题要积极探索解决,不断提高电气设计方案的科学性,加强融合安全节能技术。

参考文献

- [1] 郭健标.高层住宅建筑电气设计要点分析[J].建筑工程技术与设计,2018(24):87-88.
- [2] 李波.高层住宅建筑电气设计要点分析[J].建筑工程技术与设计,2017(11):54-55.
- [3] 张锋,黄海.超高层建筑电气设计的技术手段分析[J].电力系统装备,2017(10):115-116.
- [4] 苏光平,刘尊飞.关于高层建筑电气自动化设计要点分析[J].建筑工程技术与设计,2017(4):33.
- [5] 赵强.浅析高层建筑电气设计与节能[J].装饰装修天地,2016(4):52-53.

作者简介:黄春(1980—),男,汉族,广东广州人,本科,主要从事建筑电气设计工作。