

民用建筑电气照明节电技术的探讨

张学凯^{1,2} 杨守波³ 石汉学⁴

1 建研科技股份有限公司 北京 100013; 2 国家建筑工程技术研究中心 北京 100013

3 北京锋尚世纪文化传媒股份有限公司 北京 100007; 4 测宇(北京)科技发展有限公司 北京 100101

摘要:近年来,我国社会经济的发展带动着居民生活水平的不断提高,以民用建筑领域为主的电能消耗问题逐步成为节能的关键所在。在日常生产生活过程中,民用建筑照明工程在整个电力资源的消耗中占据着主要的作用,生产生活中不合理的电力资源消耗以及电气设计成了造成电力资源浪费的主要因素之一。在我国一些沿海地区,夏季往往都会存在用电紧张的情况,建筑照明节能已经成为当前电力资源节能的重要内容,在相关的民用建筑电气设计以及照明设施的选用方面,有必要进行针对性的研究,以不断提升建筑电气节能的工作质量。

关键词:建筑电气;照明系统;节能优化设计;技术要点

一、民用建筑电气工程照明设计基本原则分析

(1) 节能性原则。应充分考虑应用一定措施降低或消除和建筑物功能不相关的能源消耗。例如,电气照明设施自身电能的消耗,电传输线路的能源消耗等。这些能源的消耗原则应在节能设计基础上进行。

(2) 实际性原则。在照明设备设计中应充分考虑照明设计的实际经济效益,科学选择节能照明设施与材料,让节能相关项目在短时间内能够减少成本并有效获取运营费用。

(3) 环保性原则。绿色节能原则即环保性原则,是建筑电气照明节能设计最为关键的部分。在建筑电气照明节能设计中,要将环保性原则作为主要内容,在确保生活光照要求的基础上,实现照明能耗的最大化降低;在实现绿化的基础上,加强对电气照明成本的节约化管理。并且,绿色照明需要满足光照强度、科学设计和审美设计等多重设计要求。

二、建筑电气照明发展现状与节能设计的意义

2. (1) 发展现状

近几年,我国经济社会的建设发展速度非常迅猛,人们在日常工作和生产生活中对于电能的需求也变得越来越强烈,大部分的建筑工程项目中,消耗的能源都十分巨大。建筑项目中,电气照明质量、照度计算、室内照明设计基础、光的基本知识、室外电气照明设计都对现代建筑规划设计有重要影响。据调查显示,我国当前建筑领域的能源消耗较发达国家要高,特别是民用建筑领域的电能消耗,已经占据了国内建筑行业整体电能消耗的绝大部分。

2. (2) 设计意义

在所有建筑设计中,电气照明设计都是十分必要的部分,同时也是建筑工程体系中,最为重要的部分。因此,做好建筑电气照明的节能环保设计,能实现建筑电气照明设备的合理化使用,还可以有效降低能源消耗。通过建筑电气照明的节能设计,可降低建筑物整体电气设备的运行成本,从而推动电气照明设备的发展,为建筑行业健康、可持续发展

奠定坚实的基础。面对环境污染、能源紧张等人类社会发展的共同问题,我国作为人口大国和发展中大国,需要从照明系统方面进行优化设计,以更加节能环保的设计方案,降低电气设备整体运行的能耗。从建筑电气内部照明条件、现代灯具设计和管线布局等方面,进行全方位的照明管理,最终实现可持续化的健康发展。

三、民用建筑电气工程照明中节能方式分析

3. 充分利用自然光源

充分利用自然光源是照明节能设计中的重要方式。天然光源取之不尽、用之不竭。合理运用天然光进行建筑物的照明,节约用电照明,已经引起国内外照明设计工作人员与建筑人员的极度重视。合理应用自然光源主要从以下3个方面着手。

(1) 积极应用自动调光设施。自动调光设施能够跟随自然光源的变化自动调节人工照明能源,尽量保证照明工作保持恒定照度。这样不仅可以大大改善照明质量,还能够有效控制节能开关。

(2) 科学运用热反射贴膜。热反射贴膜基本能够透过85%的可见光,还能返回太阳光中红外热辐射2。这样建筑物能够在合理加强窗墙比前提下,既能充分应用自然光源,还可以防止房间过热造成空调负荷的持续增高。

(3) 适当选择自然光光导照明体系。这种照明体系通常由漫射装置、光导管和采光装置等3部分构成。利用室外采光装置搜集室外自然光线并把它导入体系内部,经过特殊管道传输后,在体系另一端装置将自然光线发散到需要照明的场所。一般来说,利用自然光源能够节约用电15%~75%。例如,大型建筑物房顶比较宽阔,可以在上面安装太阳能蓄热板,供应建筑物内部用电,实现节能减排。

3. (2) 针对建筑照明系统进行控制方式的改善

有效优化和改善建筑照明系统的控制模式,能够有效实现节约电能的设计目的。节能方面的需求可以通过有效

结合建筑需求中的光控、时空以及感控等多个系统展开设计。例如,在设计楼道中的光源时,可以综合应用这三种形式的控制模式。首先,可以将季节作为依据对开灯和关灯进行时间上的不同设置,对于在开灯时间段而言,楼道灯具在对声音做到感应的基础上打开,对于在关灯时间段而言,当系统对较弱的自然光感应时,就会自动开始照明。

3.(3) 电气控制方案的选择

在民用建筑照明线路的设计工作中,应立足建筑工程实际需要,根据建筑工程的特点选择更科学合理的控制方案。例如,在建筑工程中分区较为复杂的环境下应当增加必要的照明开关,以方便日常使用过程中随手关灯的需要。同时,在建筑工程公共区域的照明环境中,应设计自动化控制开关,减低电力的不必要浪费;在居民建筑设计中,可以在床头位置设计可调控开关,满足日常生活使用的前提下,减低电力资源浪费;在学校以及体育馆等公共场所的照明电气设计工作中,可以采用控制室集中管理的方式,在人员离场后统一关闭,减少相关的人力资源的同时,降低电力使用的浪费;在相对较高档的居民住宅区域,可以采用自动的照明控制系统,通过对室内外光线的采集分析,选用不同的照明方案,提高电流资源的使用效率。

3.(4) 有效控制电能的使用量

在有效控制电气的实际消耗情况时,需要对电能展开合理性和有效性的控制。首先,在有效设计电气节能中,必须充分利用电能,这样才能保证电气实现节能降耗的设计目标,同时,使建筑电气实现安全且稳定的运行目标。因此,在有效设计建筑电气节能中,有着多样化设计方式仅供选择,例如,可以有效利用自然光源,这样对人工照明而言,能够减少使用率。另外,在针对照明进行节能设计时,可以充分考虑市场中的节能灯具,利用这种方式能够使电能得到消耗量的大幅度降低,最终使设计达到节约能源的目的。如在有效设计公共场合时,设计师可以有效使用智能化的控制设备,这样能够使能源消耗得到最大化的减少。此外,在针对电能进行提供时,需要通过有效措施的采用有效控制其中电压出现偏差的情况,同时,对供电的整个过程做到稳定性的保证,进而才能使电能得到使用效率的提高。

3.(5) 民用建筑照明工程导线材料的选择

在民用建筑工程电气设计工作中,导向材料的选择应从节能、用电安全以及经济效益三个角度出发,综合考量。就当前建筑工程施工设计而言,大多数工程线路都是采用暗线形式。这种线路设计方案在很大程度上可以提高建筑工程的美观性和整体性,但是,在安全检查方面却有着较大的缺点,不利于日常检修排查。因此,在电气工程设计中,应科学化提升工程作业和设计质量,降低不稳定因素的影响,减少不必要的返修作业,通过相关的电学公式计算后,明确建筑工程动力负荷量,从而科学化选择合适的电力导线材料。

3.(6) 调整启动设备

除了上述方法之外,科学地选择电源启动设备,也是建筑电气照明节能环保设计的又一项行之有效的方法。一般来说,LED灯启动器模块的功率会因为生产厂商的不同而有所不同,因此,要尽可能选择能耗较低的设备,搭建LED灯具启动系统。本项目在对多个LED灯进行串联时,在各个串联支路中增加限流电阻,并且考虑到电压波动范围、电阻阻值和灯具的功率,将LED光源和启动器串联到一起。这种方式,实现建筑电气照明最优化的节能组合设计,并且减少能耗量。

结束语

综上所述,在针对建筑电气照明系统进行节能技术的落实中,应关注优化设计,使设计要点得以相应的明确,对设计方案做到形成过程的严格把控,进而有效提高建筑电气照明实施节能设计后的效果,使电能达到高效利用的目标。同时,应正确认识电气照明节能开展优化设计工作的必要性,防止对其方案产生应用效果的影响。

参考文献

- [1] 张继华.对民用建筑电气工程中照明设计的探讨[C].建筑科技与管理学术交流会,2018.
- [2] 万涛.民用住宅建筑电气施工过程质量控制探讨[J].建筑工程技术与设计,2018(15):3909.

作者简介:张学凯,1989年4月7日,男,汉,河北唐山,就职于建研科技股份有限公司,中级工程师,本科,研究方向:艺术设计,zhangxuekai12@.126com