

对市政道路照明电气节能设计标准的探讨

王俊

湖南联合城市建设集团有限公司, 湖南 株洲 412000

[摘要]市政道路照明工程对人们夜间安全出行而言十分重要,因此各个城市普遍重视市政道路照明工程建设。在市政道路照明工程不断发展的同时,必然带来较高的能耗,就这一点考虑到工程成本问题,应当对该工程电气节能标准进行设计,尽可能降低工程能耗。文章针对市政道路照明电气节能设计标准课题展开分析,主要阐述该工程能耗现状、设计内容与节能措施。

[关键词]市政道路;照明电气;节能标准

DOI: 10.33142/aem.v1i5.1147

中图分类号: TU113.666;TU201.5

文献标识码: A

Discussion on Electrical Energy Saving Design Standard of Municipal Road Lighting

WANG Jun

Hunan United City Construction Group Co., Ltd., Zhuzhou, Hunan, 412000, China

Abstract: Municipal road lighting engineering is very important for people to travel safely at night, so each city should pay attention to it. With continuous development of municipal road lighting engineering, it will bring high energy consumption inevitably. Considering project cost, we should design electrical energy-saving standard to reduce project energy consumption as much as possible. This paper analyzes design standard of electrical energy saving for municipal road lighting, mainly describes current situation of energy consumption, design content and energy saving measures.

Keywords: municipal road; lighting and electrical; energy saving standard

引言

根据相关统计可知,所有市政工程道中道路照明工程是能耗“大户”,其每年能耗均值占总比约19%左右,这一条件下因为城市发展导致电力能源供给负担较大,所以如果该工程能耗继续扩张,必然造成负面影响,就这一点有必要对该工程能耗进行重点控制。能耗控制不可盲目,必须建立在一定标准上,由此市政道路照明工程电气节能标准设计工作就显得尤为重要。

1 市政道路照明工程能耗现状

在普遍案例视角下,市政工程道中道路照明工程的每日能耗均具有“白天偏低,夜间较高”的特征,原因在于白天光线较强,照明需求不高,而夜间则完全相反,这一表现就决定了现代照明工程的运行模式,即白日关闭,夜间开启。但将这种运作模式与实际情况进行对比可以看到,每当到了夜晚很多市政道路上都是没有行人或者车辆的,尤其在秋冬季节,而路灯并不会因为这一点而改变运行模式,依旧彻夜通明,代表这种情况下的能耗完全被浪费,同时还可能带来光污染的现象,说明当前市政工程道中道路照明工程运行模式存在问题,需要得到改善。此外,针对运行模式上的缺陷,各大城市也提出了很多解决方案,例如路灯隔盏关灯方案,根据时间将夜间6-9点定义为前半夜,10-5点(第二日凌晨5点)定义为后半夜,前半夜所有路灯全部开放,而后半夜则隔盏关灯,这种方案确实起到了一定的节能作用,但长期运作之后发现其中还有很多危害表现,即路灯照明的电能来源于三相线,当隔盏关灯开启,就会导致变压器的控制功率减半,代表三项中必然有一项出于空载状态下,相应已造成三相失衡,对路灯寿命有巨大影响。就这一点如何同时兼顾能耗、使用寿命就是市政道路照明工程能耗管理值得关注的问题。

2 市政道路照明工程电气节能设计标准内容

2.1 标准合理设定

电气节能设计标准不能盲目开展,必须结合实际情况来合理设定,就这一点在工作中,施工部分应当积极与当地管理部门进行交流,获取道路照明需求,例如与交通管理部门进行交流,了解每条市政道路上的交通流量、波幅等信息,根据这些信息可以分析得到实际需求,在需求得到确认的条件下,应当依照相关规定对节能标准进行等级设计,即现代国家出台了《城市道路照明设计标准》,该标准当中对路灯照明标准有明确规定:大城市照明等级、中小城市照明等级,结合标准要求结合实际需求可以确认当前照明等级,再依照等级来设计合理标准。此外,为了保障等级评定准确,要依照标准规定中照明等级评估指标来做出判断,不能出现错误。

2.2 城市道路分类与分级

以往城市道路照明面对所有城市道路都是采用统一标准来进行运作的,但实际上并不是所有道路都存在庞大的照

明需求,相互之间存在很大的区别。就这一点,在城市道路照明标准设计当中,需要对城市道路进行分类,合理的对城市中的道路进行分类、分级,其中分类是依照不同道路的功能进行区分,例如在主干道上可以分为主干道路、次主干道路、支路、快速路、人行道路等,这一条件下不同分类的道路因为车辆与人行交通方式的差异,所以在照明分级上可以将车辆道路分为一级照明标准、人行道路分为二级照明标准;在分级当中,除了以上依照照明目标进行了粗略分级以外,还需要依照不同道路实际照明需求来细化分析,例如统计所有车辆道路的车流量信息、趋势图,根据这些信息可知每条道路的实际照明需求,如果某道路需求较大,则可以分为一级照明标准、需求适中可以分为二级照明标准、需求较低或为零可以分为三级照明标准。在分类、分级条件下,可以精细设置电能消耗标准,实现节能目的^[3]。

2.3 灯具布局调整

在城市道路照明工程当中,灯具是主要能耗来源,如果其布局存在缺陷,则代表工程中的灯具数量增长,同时能耗提升。就这一点,现代很多城市道路照明工程都存在布局上的问题,例如灯具之间的间隔较小,导致照明区域重叠,相应为了实现照明全覆盖,需要更多的灯具来进行工程建设,针对这一情况有必要对布局进行调整,调整方法上首先要尽可能选择照明范围大的灯具,其次统计每个灯具照明范围(要考虑到光强问题,光强较弱的区域不能列入照明范围),最终依照灯具照明范围来进行布局,可以有效降低灯具的数量,相应能耗也会降低。此外,灯具布局还应当考虑到形式问题,即在不同的工程地质条件下,灯具照明效果可能受到限制,此时要通过合理布局形式来尽可能降低限制情况,目前我国灯具布局方式有三,即对称式、单侧式、双侧交错对称式,这些形式与不同地质条件下有不同的能效表现,应用时要结合道路横断面、宽度等信息来进行选择、调整。

3 城市道路照明节能措施

3.1 高性能镇流器选择

镇流器是控制灯具电能的重要设备,一般灯具的白炽灯、节能灯的电能消耗较大,相应不但会导致工程能源成本增长,还会对灯具使用寿命造成负面影响,针对这一情况可以选择镇流器来进行电流控制。镇流器是控制灯具电能的重要设备,可以在灯具的电路回路中进行串联安装,安装后通过参数设置可以起到灯具快速启动、设定电流电压参数的作用,说明该设备具有节能减耗作用。但现代我国常用的镇流器包括:电感镇流器、电子镇流器两类,两者又分为普通型镇流器、节能型镇流器,相应不同信号的镇流器在性能上必然存在差异,如果选择不当会影响到控制效果。就这一点根据相关研究可知,在常规电压参数下(市政道路照明的电压一般在200~450之间),采用普通型镇流器可以节约18%的能耗;采用节能型镇流器可以节约11%的能耗,但前者本身电能需求较高、后者本身电能需求较低,在选择中应当根据实际情况来进行选择,例如当道路照明需求较大时,可以采用普通型镇流器、当道路照明需求较小时,可以采用节能型镇流器。此外,我国对镇流器一直在不断研究,现在已经出现了很多兼具普通型、节能型性能特征的镇流器,相应如果条件允许,建议选择此类镇流器。

3.2 夜间控制方案优化

路灯照明需求一般只出现在夜间,因此要实现节能,就需要设计合理的夜间控制方案,但以上分析提到,现代很多市政道路照明控制方案都存在缺陷,就这一点需要进行优化。目前,市政道路照明工程中灯具布局分为两种,即相邻、纵向布局,在控制方案中这两种灯具是不能同时关闭的,此时以往的路灯隔盏关灯方案可以起到优化作用,但考虑到该方案的缺陷,建议在灯具选型上选择双光源、可调节的灯具来弥补,即此类灯具的双光源特征,在前半夜可以只开启单光源,保障照明正常,在后半夜可以开启双光源避免单相空载的问题,同时其光强可以随时条件,因此只要依照标准设计中的夜间照明标准来控制光强即可,当光强降低则代表功率降低,能耗也随之减少。这种方案首先改善了传统方案统一标准的问题,其次弥补了路灯隔盏关灯方案的缺陷,运作下兼顾了使用寿命、照明需求与节能效果,说明该方案应用有效。

4 结语

综上,本文对市政道路照明电气节能设计标准进行了分析,通过分析得到结论:首先分析了市政道路照明工程能耗现状,可见现状中该工程能耗较大,且缺乏一个妥善降低能耗的方案,因此需要进一步改善。其次对市政道路照明工程电气节能设计标准内容进行了阐述,提出了三种设计方法,可以是设计标准更加精确,起到降低能耗作用。最后为了实现工程节能,提出了两种节能措施,对各项措施的应用方法、作用等进行了分析,以供参考。

[参考文献]

- [1]张朝晖.关于市政道路照明电气节能设计标准探析[J].门窗,2018(2):25.
- [2]杨艳娜.关于市政道路照明设计及节能对策分析[J].城市建设理论研究:电子版,2016(4):247-248.
- [3]张勤.对道路照明的设计方法及供电节能研究[J].城市建筑,2014(15):326-326.

作者简介:王俊,男,(1986-),攀枝花学院,工程管理,湖南联合城市建设集团有限公司,部门经理,工程师。