



LED 路灯在高速公路照明系统中的应用

蔡高平

(七台河公共设施管理处 黑龙江 七台河 154600)

[摘要]在高速公路照明系统中,高压钠灯有着广泛的使用。然而,高压钠灯的显色指数低,在夜间不够光亮,不利于驾驶员分辨道路前方的障碍物。所以,在一些城市中,已经改选用LED路灯用做高速公路照明。因为LED路灯具有高光电、电耗少、寿命长和无污染的优点,因此受到了许多人的喜爱。

[关键词] LED路灯高速公路照明系统

中图分类号:TD625

文献标识码:A

文章编号:1009-914X(2015)19-0066-01

虽然LED路灯有许多优点,但是也还存在许多缺点,比如成本高、推广难、容易光衰等,使得LED路灯在高速公路中的应用受到了一定的限制。本文将分别分析LED路灯应用于高速公路照明系统中的优缺点,探讨如何推广LED路灯在高速公路照明系统中的应用。

一、LED路灯应用于高速公路照明系统中的优势

1、能耗低,能够节约能源资源

LED路灯相对于高压钠灯来说,光效比高压钠灯强,比如,现在人们已经广泛使用的LED路灯的光效就有100lm/W,如果再经改造和发展,LED路灯的光效甚至可以达到250lm/W,跟高压钠灯相比,可以节约50%到60%的电;而且在将来,数字控制亮度技术将引进LED路灯,使得LED路灯更加省电。总的来说,因为LED路灯的灯光是单向的,光不会漫射,再加上二次光学设计,所以能够提高光照的效率,节约能源资源。

2、显色性佳,光色均匀

在LED路灯中不会用到透镜提高路灯的亮度,所以LED路灯的光色比较均匀;不会产生光圈。从亮度方面来看,LED路灯的显色指数为75到80,而高压钠灯的显色指数仅为20到40,所以LED路灯比高压钠灯看起来更加地明亮,使驾驶员在夜间开车的时候,更加舒适和安全。

3、安装简单,便于维护

在前期安装LED路灯的时候,技术人员不需要加埋电缆和整流器,就只需要将光源直接嵌套在原有的灯壳上或者直接将路灯的灯头安装在灯杆的接头上就可以,所以安装起来非常方便。此外,在以后的使用过程中,LED灯光的维护也比较简单,而且能够减少换灯光的次数,一般来说,高压钠灯的使用寿命一般在1年左右,所以每隔一年,就要更换灯光一次而LED灯光一般可以使用10年左右,所以能够大大地减少更换灯光的次数,降低灯光后期的维护成本。

二、LED路灯应用于高速公路系统中的劣势

1、价格高,推广难

LED路灯的价格要远远超出高压钠灯的价格,一个LED路灯的价格就是3000元以上,而一个高压钠灯的价格还不到15.00元,所以LED路灯的价格明显要高出高压钠灯很多。虽说LED路灯节能、光效高,但是回收成本仍然会是十个很长的过程。此外,LED路灯是个整体,外面是一层防水的外壳,并且与散热的铝壳和导热胶紧紧相连,所以在需要维修时,不好进行拆卸,如果LED灯光里面一个小小的元件坏了,都无法进行维修,而且LED路灯的重量十分沉重,有的还达到了20到30千克,所以维修起来也不方便。因此,价格高、维修难成为了高速公路上推广LED路灯的主要限制因素。

2、散热性能差,容易光衰

当光源的温度超过100摄氏度时,LED路灯的寿命就会减短,光输出的功能就会下降。据计算,当LED路灯的温度升高10摄氏度时,路灯的光衰就会达到5%到8%;寿命期限就会减少一半。而现在的LED路灯散热技术基本上都是导热板的方式,这种方式也还存在一定的缺陷。对于延长LED路灯的寿命,目前还只能通过散热来解决,而对于解决光衰问题来说,因为影响的因素太多,除了散热之外,还有内部的结构、电压和外部环境因素等,所以还是比较难解决。

3、电源系统不够稳定

当LED应用于高速公路照明系统中时,是在户外工作,由于户外的环境比较恶劣,所以LED路灯的一些电源元器件很可能受损,从而影响驱动电源,导致整个LED路灯遭到损坏。所以当LED路灯的电源不稳定时,就很可能导致LED路灯损坏,从而导致维修的成本升高。

4、射程短,光源质量差

在我国,LED路灯的技术发展较慢,技术水平还比较低,所以在光源的“质”和“量”上,都还做得不足,所以导致LED路灯推广较难。此外,LED路灯的射程

比较短,所以在高速公路上就要增加LED路灯的数量,提高公路上LED路灯的数量,从而达到较好的照明效果,因此就大大地提高于路灯的成本。

三、LED路灯在高速公路照明系统中推广的策略

1、改善LED路灯的驱动电路

由于LED路灯在露天环境下工作,所以必须要适应恶劣的露天环境,这就需要LED路灯的驱动电路拥有良好的性能,因为驱动电路对LED路灯的效率影响最大。要提高LED路灯的驱动电路,必须改善灯光内部的电子元器件;提高它们的可靠性,然后加强对驱动电路的保护,增加电磁的兼容性。

2、改善LED路灯的散热结构

LED路灯的散热如果处理不好,就会减短路灯的使用寿命,加快路灯的光衰,降低路灯的能效,所以,改善LED路灯的散热结构对于推广LED路灯的使用非常重要。要改善LED路灯的散热结构,首先必须结合LED路灯的芯片进行封装,也就是说将路灯芯片产生的热量通过热沉作用导出,然后传给散热器,从而达到将热量驱除的效果。

其次,还要对LED路灯进行二次散热设计,通过被动式的散热方式,将灯具内产生的热量通过外壳散发到空气中。所以,为了达到外壳散热的目的,一定要将LED路灯的外壳设计成容易散热的形式,然后由于在外界环境下,经常会有一些粉尘和腐蚀性气体等等,所以LED路灯的外壳的设计还要满足便于长期保洁维护的需求。所以,为了提高LED路灯的工作效率,延长路灯的使用寿命,减少路灯的光衰,必须改善LED路灯的散热结构,降低LED路灯的温度,稳定路灯电源,提高路灯的可靠性。

3、改善LED路灯的配光设计

改善LED路灯的配光设计是满足高速公路的照明要求和提高光通的利用率的重中之重。在改善LED路灯的配光设计中,要结合高速公路上LED路灯的安装高度和高速公路的路宽,然后再结合高速公路的照明照度、均匀度,眩光限制和环境比等,将LED路灯进行平面排列,利用不对称曲面的自由透镜、采用单个的LED光学元件,进行长方形配光。或者将LED路灯进行弧形排列,利用轴对称反光环或者全反射透镜,将透镜模组在一个弧面上进行排列,从而产生长方形的配光。改善LED路灯的配光设计,能够提高路灯的光效和照明亮度,因此也是推广LED路灯在高速公路中应用的一个重要环节。

总结:

LED路灯应用于高速公路照明系统中,具有节能、良好显色和便于安装等优点,然而,LED路灯的成本耗费太大,散热性能不太好,容易光衰,而且射程短,光源不稳定,路灯的使用寿命受环境影响大,所以这些因素都大大地限制了LED路灯在高速公路照明系统中的推广。为了将LED路灯广泛地在高速公路照明系统中推广和使用,必须加快LED路灯技术的发展,改善LED路灯的散热性能、配光设计和驱动电路等。

参考文献

- [1] 郗锋.LED照明灯具在公路隧道中的应用研究[J].公路,2011(07).
- [2] 路杨,任赞,朱斌,张春化,马荣贵,郑喆.高速公路隧道LED照明智能控制和供电优化设计[J].公路交通科技(应用技术版),2012(03).
- [3] 许景峰.LED光源在隧道照明中的机遇与挑战[J].灯与照明,2010(03).
- [4] 冯玉如.城市LED道路照明的二次节能技术及其集控管理系统[J].自动化技术与应用,2010(05).
- [5] 阙子雄,王巧彬,任豪,陈振强.LED灯具道路照明效果模拟与分析[J].应用光学,2012(02).