



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110856311 B

(45) 授权公告日 2020.10.30

(21) 申请号 201911228419.1

(22) 申请日 2019.12.04

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110856311 A

(43) 申请公布日 2020.02.28

(73) 专利权人 驻马店市公路事业发展中心
地址 463000 河南省驻马店市光明路付10号
专利权人 邱俊梅

(72) 发明人 陈锦 王俊磊 史田 刘杰
倪新端 张萌 李飞 李中伍
刘伟 于江深 马曙光 孟宪云
孙子青 高杨 潘建丽

(74) 专利代理机构 郑州芝麻知识产权代理事务所(普通合伙) 41173

代理人 郭尊言

(51) Int.Cl.
H05B 45/30 (2020.01)

(56) 对比文件
CN 109413796 A, 2019.03.01
CN 105188229 A, 2015.12.23
WO 2016146869 A1, 2016.09.22
CN 109982482 A, 2019.07.05

审查员 卞晓飞

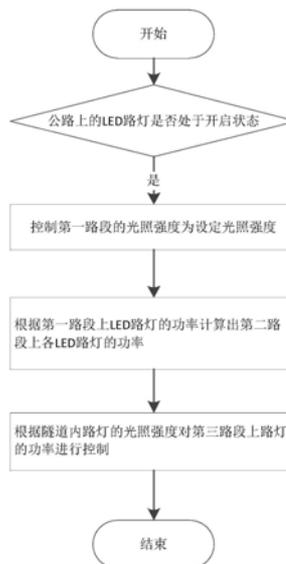
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种公路照明用LED智慧路灯的控制方法和系统

(57) 摘要

本发明的目的是提供一种公路照明用LED智慧路灯的控制方法和系统,控制方法包括如下步骤:判断公路上的LED路灯是否处于开启状态;当公路上LED路灯处于开启状态时控制第一路段的光照强度为设定光照强度;设定光照强度根据隧道内的光照强度确定;根据第一路段上LED路灯的功率和其他非隧道内公路上的光照强度对第二路段上LED路灯的功率进行调节,使第二路段的光照强度呈线性变化;第一路段是指与隧道进口相连接且处于隧道外的路段,第二路段是指与第一路段连接且处于隧道外的路段。本发明提供的技术方案不用减弱隧道内的光照强度,因此不会影响隧道内车辆的行驶,能够保证隧道内车辆的行驶安全。



1. 一种公路照明用LED智慧路灯的控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 判断公路上的LED路灯是否处于开启状态;

(2) 当公路上LED路灯处于开启状态时,控制第一路段的光照强度为设定光照强度;所述设定光照强度根据隧道内的光照强度确定;

(3) 根据第一路段上LED路灯的功率和其他非隧道内公路上的光照强度对第二路段上LED路灯的功率进行调节,使第二路段的光照强度呈线性变化;

所述第一路段是指与隧道进口相连接且处于隧道外的路段,所述第二路段是指与第一路段连接且处于隧道外的路段。

2. 根据权利要求1所述的公路照明用LED智慧路灯的控制方法,其特征在于,还包括根据隧道内的光照强度和其他非隧道内公路上的光照强度对第三路段上LED路灯控制,使第三路段上光照强度呈线性变化的步骤;所述第三路段是指与隧道出口连接且处于隧道外部的路段。

3. 根据权利要求1所述的公路照明用LED智慧路灯的控制方法,其特征在于,控制第一路段的光照强度为设定光照强度的方法为:

检测第一路段上的光照强度,判断其与隧道内光照强度之间的差值是否小于设定光照强度差值;

如果小于,则判断为第一路段的光照强度是设定光照强度;

如果不小于,则判断为第一路段的光照强度不是设定光照强度。

4. 根据权利要求3所述的公路照明用LED智慧路灯的控制方法,其特征在于,还包括根据天气信息对所述第一路段的光照强度进行补偿的步骤。

5. 根据权利要求1所述的公路照明用LED智慧路灯的控制方法,其特征在于,所述第一路段和第二路段的长度根据其所允许的最大行驶速度确定。

6. 一种公路照明用LED智慧路灯的控制系统,包括处理器和存储器,存储器存储有用于在处理器上执行的计算机程序;其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时,实现如下控制步骤:

(1) 判断公路上的LED路灯是否处于开启状态;

(2) 当公路上LED路灯处于开启状态时,控制第一路段的光照强度为设定光照强度;所述设定光照强度根据隧道内的光照强度确定;

(3) 根据第一路段上LED路灯的功率和其他非隧道内公路上的光照强度对第二路段上LED路灯的功率进行调节,使第二路段的光照强度呈线性变化;

所述第一路段是指与隧道进口相连接且处于隧道外的路段,所述第二路段是指与第一路段连接且处于隧道外的路段。

7. 根据权利要求6所述的公路照明用LED智慧路灯的控制系统,其特征在于,所述处理器在处理所述计算机程序时,还实现根据隧道内的光照强度和其他非隧道内公路上的光照强度对第三路段上LED路灯控制,使第三路段上光照强度呈线性变化的步骤;所述第三路段是指与隧道出口连接且处于隧道外部的路段。

8. 根据权利要求6所述的公路照明用LED智慧路灯的控制系统,其特征在于,控制第一路段的光照强度为设定光照强度的方法为:

检测第一路段上的光照强度,判断其与隧道内光照强度之间的差值是否小于设定光照

强度差值；

如果小于，则判断为第一路段的光照强度是设定光照强度；

如果不小于，则判断为第一路段的光照强度不是设定光照强度。

9. 根据权利要求8所述的公路照明用LED智慧路灯的控制系统，其特征在于，所述处理器在处理所述计算机程序时，还实现获取天气信息，根据天气信息对所述设定功率进行补偿的步骤。

10. 根据权利要求6所述的公路照明用LED智慧路灯的控制系统，其特征在于，所述第一路段和第二路段的长度根据其所允许的最大行驶速度确定。

一种公路照明用LED智慧路灯的控制方法和系统

技术领域

[0001] 本发明属于公路的LED路灯控制技术领域,具体涉及一种公路照明用LED智慧路灯的控制方法和系统。

背景技术

[0002] 随着公路建设的发展,隧道的数量和隧道的长度都在不断的增多,同时公路上隧道的照明问题也随之而来。目前,公路隧道的照明方法是在公路的隧道上内设置照明灯进行照明,并且由于LED路灯具有单向性、光照效率高、耗电量低、衰减小、安装简单等优点,很多公路隧道都采用LED路灯来照明。公路照明灯通常是采用统一控制的方式,即隧道内的路灯都采用同一个控制器进行控制,并且各路灯的光照强度也无法自动调节。但是由于隧道内照明灯的照明光照强度与隧道外自然光光照强度之间可能存在差异,因此在汽车进入隧道时,由于光照变化较大,司机会一时适应不了,感觉洞口很黑,无法辨清道路状况而产生“黑洞效应”,这会使得驾驶员容易对速度和距离的判断产生偏差,带来及其严重隐患。但是,如果只是增加隧道内的照明光照强度,在汽车离开隧道时,则可能产生“白洞效应”,而且增加隧道内的照明光照强度也意味着电耗的增加,同时还没有解决存在的安全隐患。

[0003] 为解决上述技术问题,申请公布号为CN103607830A的中国发明专利申请文件公开了一种公路LED隧道灯的自适应控制方法及装置,采用自然光检测量化单元将自然光光照强度传感器的光照强度量化,并根据自然光的光照强度控制隧道内LED灯的光照强度。这种控制方式的适用性很差,如在阴天、有雾的天气或者晚上等光线较差的时候自然光的强度较弱,采用这种控制方式,隧道内LED灯的光照强度也比较弱,甚至完全不亮。

[0004] 并且现有技术中解决黑洞效应和白洞效应的方法主要是对隧道内的路灯进行控制,虽然可以达到预期的效果,但是可能会造成隧道内部分路段的照明效果较差,尤其在自然光照强度较弱的时候,存在这一定的安全隐患。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种公路照明用LED智慧路灯的控制方法和系统,以解决现有技术中对公路上LED路灯的控制方法存在安全隐患的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种公路照明用LED智慧路灯的控制方法,包括如下步骤:

[0008] (1) 判断公路上的LED路灯是否处于开启状态;

[0009] (2) 当公路上LED路灯处于开启状态时,控制第一路段的光照强度为设定光照强度;所述设定光照强度根据隧道内的光照强度确定;

[0010] (3) 根据第一路段上LED路灯的功率和其他非隧道内公路上的光照强度对第二路段上LED路灯的功率进行调节,使第二路段的光照强度呈线性变化;

[0011] 所述第一路段是指与隧道进口相连接且处于隧道外的路段,所述第二路段是指与第一路段连接且处于隧道外的路段。

[0012] 进一步的,还包括根据隧道内的光照强度和其他非隧道内公路上的光照强度对第三路段上LED路灯控制,使第三路段上光照强度呈线性变化的步骤;所述第三路段是指与隧道出口连接且处于隧道外部的路段。

[0013] 进一步的,控制第一路段的光照强度为设定光照强度的方法为:

[0014] 检测第一路段上的光照强度,判断其与隧道内光照强度之间的差值是否小于设定光照强度差值;

[0015] 如果小于,则判断为第一路段的光照强度是设定光照强度;

[0016] 如果不小于,则判断为第一路段的光照强度不是设定光照强度。

[0017] 进一步的,还包括获取天气信息,根据天气信息对所述设定功率进行补偿的步骤。

[0018] 进一步的,所述第一路段和第二路段的长度根据其所允许的最大行驶速度确定。

[0019] 一种公路照明用LED智慧路灯的控制系统,包括处理器和存储器,存储器存储有用于在处理器上执行的计算机程序;所述处理器执行所述计算机程序时,实现如下控制步骤:

[0020] (1) 判断公路上的LED路灯是否处于开启状态;

[0021] (2) 当公路上LED路灯处于开启状态时,控制第一路段的光照强度为设定光照强度;所述设定光照强度根据隧道内的光照强度确定;

[0022] (3) 根据第一路段上LED路灯的功率和其他非隧道内公路上的光照强度对第二路段上LED路灯的功率进行调节,使第二路段的光照强度呈线性变化;

[0023] 所述第一路段是指与隧道进口相连接且处于隧道外的路段,所述第二路段是指与第一路段连接且处于隧道外的路段。

[0024] 进一步的,所述处理器在处理所述计算机程序时,还实现根据隧道内的光照强度和其他非隧道内公路上的光照强度对第三路段上LED路灯控制,使第三路段上光照强度呈线性变化的步骤;所述第三路段是指与隧道出口连接且处于隧道外部的路段。

[0025] 进一步的,控制第一路段的光照强度为设定光照强度的方法为:

[0026] 检测第一路段上的光照强度,判断其与隧道内光照强度之间的差值是否小于设定光照强度差值;

[0027] 如果小于,则判断为第一路段的光照强度是设定光照强度;

[0028] 如果不小于,则判断为第一路段的光照强度不是设定光照强度。

[0029] 进一步的,所述处理器在处理所述计算机程序时,还实现获取天气信息,根据天气信息对所述设定功率进行补偿的步骤。

[0030] 进一步的,所述第一路段和第二路段的长度根据其所允许的最大行驶速度确定。

[0031] 本发明所提供的技术方案,通过调节隧道进口前的第一路段上LED路灯的光照强度,使其与隧道内的光照强度相接近,从而减弱白洞效应。并且本发明所提供的技术方案不用减弱隧道内的光照强度,因此不会影响隧道内车辆的行驶,能够保证隧道内车辆的行驶安全,解决现有技术中对公路上LED路灯的控制方法存在安全隐患的问题。

附图说明

[0032] 图1是本发明方法实施例中公路分段的示意图;

[0033] 图2是本发明方法实施例中公路照明用LED智慧路灯的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0034] 方法实施例：

[0035] 本实施例提供一种公路照明用LED智慧路灯的控制方法，用于在夜晚、阴天等光线较弱的时候对隧道口处公路上的LED路灯进行控制，提高车辆在隧道内行驶的安全性。

[0036] 本实施例所提供的公路照明用LED智慧路灯的控制方法用于对隧道口处公路上的LED路灯进行控制，如图1所示，本实施例中将与隧道进口相连接的路段定义为第一路段和第二路段，第一路段的一端连接隧道进口，另一端连接第二路段，将与隧道出口相连的路段定义为第三路段。第一路段、第二路段和第三路段的长度根据其允许行驶的最大速度确定，当所允许的行驶最大速度越大时，第一路段、第二路段和第三路段的长度越大。

[0037] 第一路段、第二路段和第三路段上均设置有多个用于照明的LED路灯，控制器与各LED路灯电连接，用于控制各LED路灯的工作状态。第一路段上各LED路灯的控制方式相同，第二路段和第三路段上的LED路灯之间相互独立，控制器可单独控制。

[0038] 控制器采用公路照明用LED智慧路灯的控制方法对第一路段、第二路段和第三路段的各LED路灯进行控制，该控制方法的流程如图2所示，包括如下步骤：

[0039] (1) 判断公路上的LED路灯是否处于开启状态。

[0040] 本实施例所提供的公路照明用LED智慧路灯的控制方法，是在阴天、夜间等光线较暗且公路上路灯在情况下对LED路灯的控制方法，因此首先需要判断公路上的LED路灯是否处于开启状态。

[0041] (2) 当公路上的LED路灯处于开启状态时，控制第一路段的光照强度为设定光照强度。

[0042] 设定光照强度根据隧道内的光照强度和隧道外的自然光强度确定，确定方法为：

[0043] 检测第一路段上的光照强度，判断其与隧道内光照强度之间的差值是否小于设定光照强度差值；

[0044] 如果小于，则判断为第一路段的光照强度是设定光照强度

[0045] 如果不小于，则判断为第一路段的光照强度不是设定光照强度；

[0046] 当第一路段的光照强度不是设定光照强度时，判断第一路段的光照强度大于还是小于隧道内光照强度；

[0047] 如果大于，则降低第一路段上LED路灯的功率；

[0048] 如果小于，则增加第一路段上LED路灯的功率。

[0049] (2) 根据第一路段上LED路灯的功率计算出第二路段上各LED路灯的功率。

[0050] 第二路段是与第一路段相连接的路段，是路灯光照强度变化的过渡路段，该路段上路灯的光照强度呈线性变化。设当第一路段上的光照强度为设定光照强度时各LED路灯的功率为W，公路其他非隧道路段上LED路灯的功率为W₀，第二路段上有N个LED路灯，则第二路段上从第一路段数第i个LED路灯的功率为：

[0051]
$$W_i = W_0 + (W - W_0) \times (N - i) / N$$

[0052] (3) 根据隧道内路灯的光照强度对第三路段上路灯的功率进行控制。

[0053] 第三路段为与隧道出口连接的路段，其光照强度影响驾驶员使出隧道时的驾驶状态。设隧道内的光照强度为L₀，公路其他非隧道路段的光照强度为L，第三路段上设置有M个LED路灯，则从隧道出口数第j个LED路灯的功率为：

[0054] $W_j = W_0 + (L_0 - L) \times j/M$

[0055] 由于降雨天气和有雾天气会对驾驶员的视线造成影响,因此在降雨天气和有雾天气需要对路灯的光照强度进行补偿,增加路灯的光照强度,才能保证对第一路段上的照明效果。

[0056] 在降雨天气和有雾天气对第一路段光照强度进行补偿的方法相同,以有雾天气为例:设当前的雾气浓度为T,当隧道内的光照强度为L0,补偿后的隧道内光照强度为:

[0057] $L' = K \times T \times L + L_p$

[0058] 其中K为补偿系数,L_p为常数,其值通过标定实验得到。

[0059] 在判断第一路段的照明强度是否是设定光照强度时,采用补偿后的隧道内的光照强度进行判断。

[0060] 系统实施例:

[0061] 本实施例提供一种公路照明用LED智慧路灯的控制系统,包括处理器和存储器,存储器存储有用于在处理器上执行的计算机程序,处理器执行该计算机程序时,实现如上述方法实施例中所提供的公路照明用LED智慧路灯的控制方法。

[0062] 以上公开的本发明的实施例只是用于帮助阐明本发明的技术方案,并没有尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

[0063] 本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不会使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。



图1

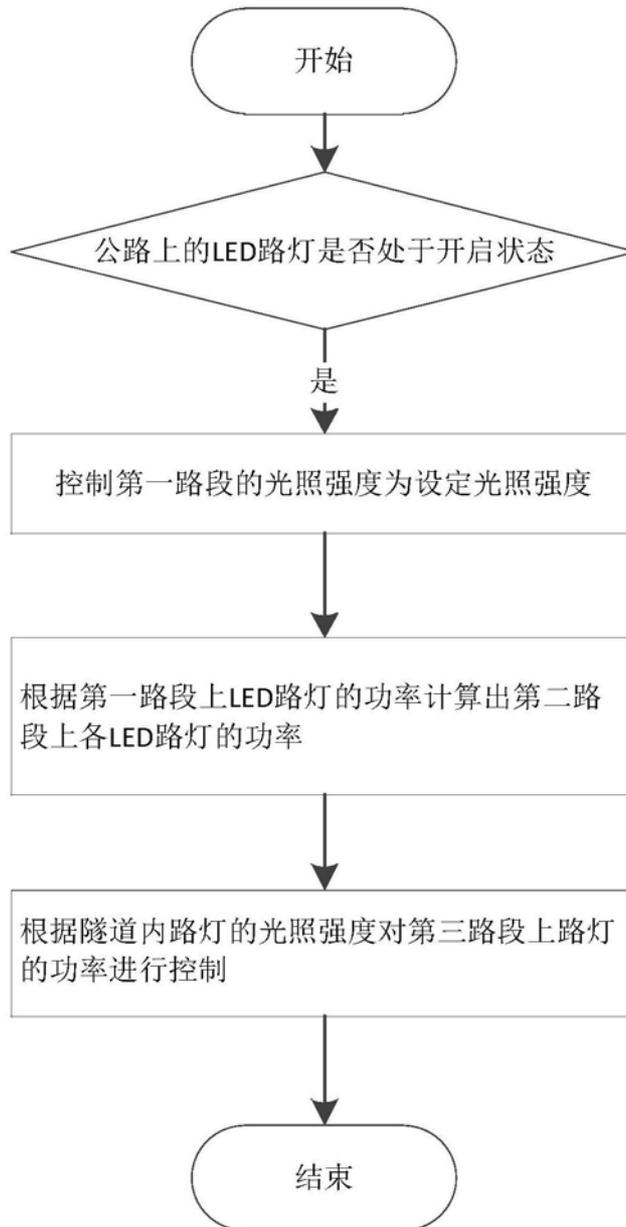


图2