(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202032429 U
(45)授权公告日 2011.11.09

(21)申请号 201120045046.7

(22)申请日 2011.02.23

(73)专利权人 罗业富
地址 610041 四川省成都市人民南路四段九号中科院光电所 104 室

(72)发明人 罗业富

(51)Int.Cl.
F21S 8/08(2006.01)
F21V 17/10(2006.01)
F21V 19/00(2006.01)
F21V 29/00(2006.01)
F21W 131/103(2006.01)
F21Y 101/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

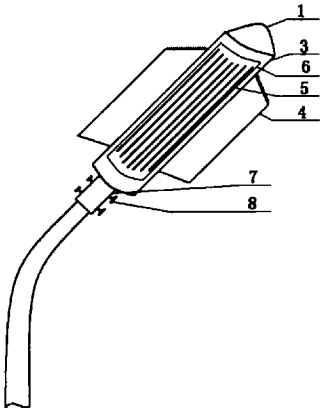
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

模块式大功率 LED 路灯

(57)摘要

本模块式大功率 LED 路灯为模块嵌合结构，由空心柱状散热器、多个独立封装的 LED 光源模块及恒流控制器模块、散热器附翼、恒流控制器防护罩、光源防护罩、安装底座和紧固件构成，散热器夹层内充导热油，光源模块嵌合于散热器腹部，附翼和光源防护罩嵌合于散热器两侧，散热器背部和附翼上有密集的散热鳍片，恒流控制器及防护罩嵌合于空心散热器前端，后端安装底座通过紧固件与灯杆固连为一体。散热器的横截面为椭圆形，保持矩形光斑并彻底消除 LED 眩光且无光污染。光源模块采用独立恒流控制，局部故障不影响灯具正常工作；模块化结构可快速拆卸和互换，方便现场判断故障和维修。



CN 202032429 U

1. 一种模块式大功率 LED 路灯，包括灯杆和灯具，其特征在于灯具为模块嵌合结构，由空心柱状散热器、多个独立的 LED 光源模块及与之一一对应的恒流控制器模块、散热器附翼、恒流控制器防护罩、光源防护罩、安装底座和紧固件构成，空心柱状散热器为灯具骨架，设有密封夹层，密封夹层内充满导热油，腹部设置多个 LED 光源模块嵌合槽，两侧设置对应于散热器附翼和光源防护罩的嵌合槽，LED 光源模块导热基板嵌入散热器腹部嵌合槽内，散热器附翼和光源防护罩嵌入散热器两侧相应的嵌合槽内，散热器背部和附翼上有密集的散热褶皱鳍片，空心散热器前端与恒流控制器模块和恒流控制器防护罩嵌合，后端有安装底座，通过紧固件将灯具与灯杆固连为一体。

2. 根据权利要求 1 所述的模块式大功率 LED 路灯，其特征在于空心柱状散热器的横截面为椭圆形。

3. 根据权利要求 2 所述的模块式大功率 LED 路灯，其特征在于 LED 光源模块与恒流控制器之间独立封装。

模块式大功率 LED 路灯

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种大功率 LED 路灯，特别是一种可迅速判断故障、方便更换 LED 光源、便于维修的模块化结构大功率 LED 路灯。

技术背景

[0002] 1、传统的大功率 LED 路灯灯体结构一般采用铝合金整体压铸。LED 路灯的散热，多为导热板方式，是一片 5mm 厚的铜板，实际上算是均温板，把热源均温掉；也有加装散热片来散热，但是重量太大。重量在路灯系统上十分重要，因为路灯高有 9 米，若太重危险性就增加，尤其遇到台风、地震都可能产生意外。

[0003] 传统大功率 LED 路灯的散热方式主要是自然对流散热，通过热空气上升，灯具下方冷空气补充，形成对流，使导出的热量能迅速逐级散发，提高散热效率。而 LED 路灯散热设计中存在散热翅片面积随意设定，布置方式不合理，没有考虑到灯具的使用方式，影响到翅片效果的发挥，只强调热传导环节、忽视对流散热环节、忽视传热的均衡性。尽管众多的厂家考虑了各种各样的措施：热管、回路热管、加导热硅脂等等，却没有认识到热量最终还是要依靠灯具的外表面积散走，如果翅片的温度分布严重不均匀，将会导致其中一部分的翅片没有发挥作用或作用很有限。

[0004] 另外，现在常用的灯壳散热片散热方式因表面积有限，效果还是不尽人意，尤其是路灯大部分是安装在公路两旁和室外，灰尘较大，一旦灰尘沉集在散热片上，将大大降低散热效果，缩短大功率 LED 路灯使用寿命。

[0005] 2、传统大功率 LED 路灯光源一般采用单颗或多芯片集成封装的大功率 LED 为光源，有多点式和集成式两种光源。集成式 LED 路灯光源的优点在于矩形光斑，光线能够均匀覆盖整个路面，缺点是对散热要求比较高，上百瓦的功率集中在个芯片模块上会带来大量的热量，特别 LED 流明效率比较低时，更多的电能转化成了热能；多点式的优点是散热容易，不过电路结构相对复杂，路面光线分布不够均匀，多点芯片的光线重叠形成“鬼影”现象，危害行车安全。

[0006] 3、传统大功率 LED 路灯的配光一般采用透镜加以解决，通过光学设计，根据不同需要，配备不同凸面曲线，依靠透镜来将光线分配到不同方向，扩大光照角度，如果生产工艺及原材料不能保证，同种灯配光特性就不能达到一致。透光率大打折扣。

[0007] 4、传统大功率 LED 路灯驱动电源一般采用的是一个恒流开关电源控制一盏路灯，电压范围一般在 80V-265V 之间，而国内路灯电压在夜间远远超过它的最高范围值，一但驱动电源损坏路灯将无法使用。

[0008] 由此可见，传统的大功率 LED 路灯在设计上存在诸多不足：一是散热器结构设计不规范，二是光源封装结构不合理，三是配光透镜的生产工艺及原材料无法保证光效，四是驱动电源性能不稳定，五是生产、安装、维护比较复杂。

[0009] 现在路面采用的最多的高压钠灯，内部的镇流器等部件不容易损坏，大部分不亮的原因是光源损坏，维修的方式只要更换光源即可。一个熟练的操作工人，完全可以个人进

行高台操作。但是，LED路灯，内部的部件很多，除了光源（芯片）其它各个部分损坏都会导致芯片不亮。所以在现场无法立刻断定 LED 路灯损坏的原因。如果 LED 路灯不亮，需要把 LED 路灯摘下运回工厂进行各项检测维修，这样更换 LED 路灯的方式显得非常繁琐，大功率 LED 路灯最终会选择模块化生产、安装及维修，使得一个熟练的工人也完全能独立迅速判断损坏的原因及器件，并进行现场维修。

发明内容

[0010] 鉴于目前大功率 LED 路灯存在的不足，本实用新型的目是设计一种模块式结构的大功率 LED 路灯，使散热器模块、光源模块、电源模块均可任意组合成不同功率及亮度需求的产品，其简单的模块化组合结构可便于维修工人迅速准确判断故障并立即便捷地现场更换维修。

[0011] 发明内容

[0012] 本实用新型是一种模块式大功率 LED 路灯，包括灯杆和灯具，其特征在于灯具由柱状空心散热器、多个 LED 光源模块及与之一一对应的恒流控制器模块、散热器附翼、恒流控制器防护罩、光源防护罩、安装底座和紧固件构成，LED 光源模块及与之对应的恒流控制器模块独立封装，空心散热器有密封夹层，其内充满导热油，腹部设置多个 LED 光源模块散热基座嵌合槽，两侧设置对应于散热器附翼和光源防护罩的嵌合槽，与 LED 光源模块固连为一体的散热基板嵌入散热器腹部嵌合槽内，散热器附翼和光源防护罩嵌入散热器两侧相应的嵌合槽内，散热器背部和附翼上有密集的散热鳍片，空心散热器前端与恒流控制器模块和恒流控制器防护罩嵌合，后端有安装底座，通过紧固件将灯具与灯杆固连为一体。

[0013] 为了合理控制光的分布，使光斑呈矩形，在保证理想的路面亮度及均匀度的同时，彻底消除 LED 的眩光，本实用新型将作为路灯骨架的柱状空心散热器的横截面设计为椭圆面。

[0014] 散热器模块特点：

[0015] 1、该散热结构引导热量以发热体为中心起点向周围散发，整个散热器结构为附翼椭圆柱状中空双层结构，把散热器表面积最大化、重量最轻化，附翼能有效降低风阻与重量，减轻灯杆的负荷，增加安全系数，更有利于热量向空气中扩散，并且该散热结构可降低散热器制造成本；

[0016] 2、运用流体力学和热力学的基本理论，采用高速导热及散热控制，充分保障了 LED 的高效、持续散热要求，从而有效的降低 LED 灯的温度，最大限度的延长其使用寿命；

[0017] 3、采用特制的散热及其他性能相对较好的铝合金材料做散热器和防护罩，通过表面防腐处理，耐腐蚀，寿命长。散热器的空心双层结构，使散热器表面积最大化，有效提高了 LED 光源的热传导效率；

[0018] 4、在散热器夹层中加入导热油，利用导热油的物理特性，迅速地将热量传遍整个散热器壳体内表面，再通过散热鳍片与空气进行热交换把热量带走，有效地解决了大功率 LED 路灯因导热和散热不良造成的芯片损坏问题，提高了大功率 LED 路灯的使用寿命，大大的降低了大功率 LED 路灯的材料成本。

[0019] 5、独特配光，无光污染，散热器中心柱为椭圆面设计，针对性地将 LED 发出的光控制在需要范围内，合理控制光的分布，使光斑呈矩形，在保证理想的路面亮度及均匀度的同

时，彻底消除了 LED 的眩光，并使 LED 光能利用率发挥到极致，且没有光污染。消除了普通路灯的不良眩光所引起的刺眼、视觉疲劳与视线干扰，提高了机动车驾驶的安全性，有利于避免或减少道路交通事故的发生。

[0020] 光源模块特点：

[0021] 1、本实用新型采用嵌入式工字形导热基板，将 LED 基板直接嵌入散热器腹部，增大了 LED 基板与散热器的热传导面积，从而有效的将 LED 导热基板、导热油与散热器紧密的融为一体，改变了传统大功率 LED 光源基板借助导热硅胶进行导热的现状，极大的提高了大功率 LED 与散热器之间的热传导效率，有效的保证了大功率 LED 光源的使用寿命；

[0022] 2、独特创新的模块化设计，可任意组合成不同功率及亮度需求的产品。每个光源模块由一个独立的电源模块控制且可互换，局部故障不影响整个灯具的正常工作，方便拆卸及维护，节约维护成本，使维护工作变得非常轻松。

[0023] 电源模块特点：

[0024] 1、采用单元式独立恒流控制，局部故障不影响整个灯具的正常工作；

[0025] 2、每个电源模块均可互换，方便拆卸及维护，节约维护成本，使维护工作变得非常轻松。

[0026] 本实用新型的有益效果是：

[0027] 本实用新型将整个 LED 路灯结构全部设计为模块化结构，保持每个模块相对独立，在生产过程中只需调整空心散热器和附翼面积、控制器功率、光源功率，就能组合成不同功率及亮度需求的产品；

[0028] 在维修时不需要把 LED 路灯摘下运回工厂进行各项检测维修，只需更换损坏部分模块，每个模块均可互换，方便拆卸，节约维护成本，维修人员完全能独立进行判断损坏的原因及器件并进行现场维修；

[0029] 由于本实用新型采取了模块化封装结构，电源模块和光源模块采用的是单元式独立恒流控制，局部故障不影响整个灯具的正常工作；

[0030] 散热器中心柱横截面设计为椭圆形，将 LED 发出的光控制在需要范围内，合理控制光的分布，使光斑呈矩形，在保证理想的路面亮度及均匀度的同时，彻底消除了 LED 的眩光，并使 LED 光能利用率发挥到极致，且不造成光污染。

[0031] 将散热器设计为附翼形模块化设计，大幅增加了大功率 LED 路灯散热面积，显著提高散热效果，降低了风阻与重量，减轻灯杆的负荷，增强安全系数；延长了大功率 LED 路灯的使用寿命；

[0032] 每个电源模块均能实行智能监控，无论电网如何波动，均能精准恒流，确保 LED 在安全电流下工作。

附图说明：

[0033] 图 1 是本实用新型的模块式大功率 LED 路灯灯具仰视图。

[0034] 图 2 是模块式大功率 LED 路灯柱状空心散热器横截面装配结构示意图。

[0035] 图 3 是模块式大功率 LED 路灯装配效果图。

具体实施方式

[0036] 实施例 1

[0037] 如图 1、2 所示，本实用新型是一种模块式大功率 LED 路灯，包括灯杆和灯具，灯具由恒流控制器防护外罩 1、恒流控制器模块 2、空心柱状散热器 3、散热器附翼模块 4、嵌入式 LED 光源模块 5、光源钢化防护外罩 6、安装底座 7、安装螺钉 8 构成，空心柱状散热器采取了空气对流型空心式铝质散热设计，制作成空心柱状双层结构，使散热器表面积最大化。作为灯具骨架，散热器设有密封夹层 9，夹层内充满导热油，利用导热油良好的散热性能，使大功率 LED 模块产生的热量迅速传递到夹层表面。空心柱状散热器 3 腹部设置多个 LED 光源模块嵌合槽 10，两侧设置对应于附翼的嵌合槽 11 和钢化防护罩嵌合槽 13，恒流控制器模块 2 及其防护罩 1 与散热器 3 前端相应的嵌合槽嵌合，LED 光源模块与嵌入式工字形导热基板固连为一体，工字形导热基板紧密嵌入空心柱状散热器腹部的燕尾槽 10 内，该结构确保光源模块既不会轻易脱出，又能方便维修时现场更换模块。散热器 3 的附翼 4 嵌入散热器两侧相应的嵌合槽 11 内，，散热器背部和附翼上有密集的散热褶皱鳍片 12，可快速将散热器附翼 4 表面的热量散发到空气中。光源钢化防护罩 6 嵌入散热器两侧的嵌合槽 13，空心柱状散热器后端有安装底座 7，通过安装螺钉 8 将灯具与灯杆固连为一体，组合成为一个完整的附翼形大功率 LED 路灯。

[0038] 为了合理控制光的分布，使光斑呈矩形，在保证理想的路面亮度及均匀度的同时，彻底消除 LED 的眩光，本实用新型将作为路灯骨架的柱状空心散热器 4 的横截面设计为椭圆形。

[0039] 本实施例中的模块式大功率 LED 路灯，采用模块组合式结构，LED 光源模块与恒流控制器之间独立封装，各同种模块可以互换，从而确保当光源模块损坏时，不影响其他光源模块正常工作，并使得故障易于判断和维修简便。

[0040] 本实施例中设置附翼，并在外壳表面设置密集褶皱鳍片，大大扩展了大功率 LED 光源的散热面积，加上夹层中的导热油，使降温更迅速；散热器柱体和附翼采用表面经过特殊处理的铝合金材料制作，保证在露天条件下经风雨、耐腐蚀。

[0041] 本实施例中，导热油采用 45 号变压器冷却油。其性能特点：产品精制深度大、凝固点低、颜色浅，具有良好的低温性、冷却性、优良的绝缘性和抗氧化安定性。

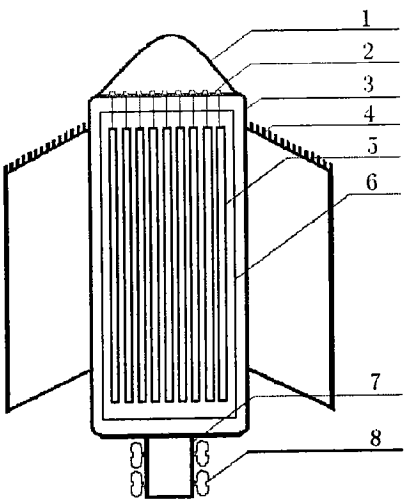


图 1

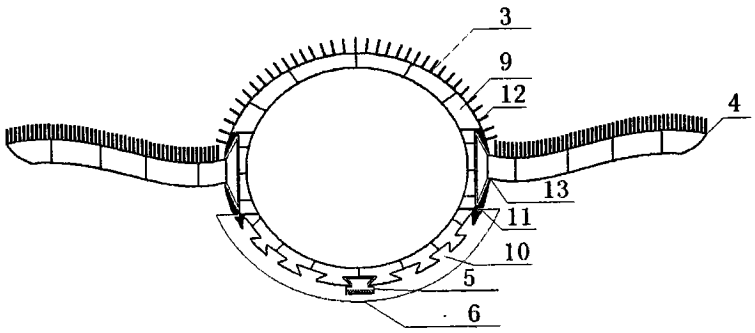


图 2

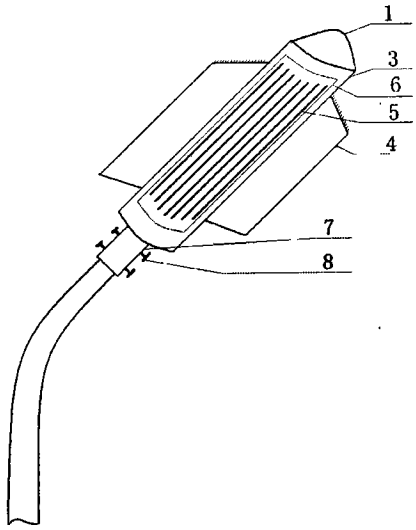


图 3