

大功率 LED 灯具 100 个疑难解答

1.LED 是什么?

答:LED 是英文 Light Emitting Diode,即发光二极管,是一种半导体固体发光器件,它是利用固体半导体芯片作为发光材料,当两端加上正向电压,半导体中的载流子发生复合引起光子发射而产生光.LED 可以直接发出红、黄、蓝、绿、青、橙、紫、白色的光.第一个商用二极管产生于 1960 年.它的基本结构是一块电致发光的半导体材料,置于一个有引线的架子上,然后四周用环氧树脂密封,起到保护内部芯线的作用,所以 LED 的抗震性能好.

2.LED 为什么是第四代光源(绿色照明)?

答:按电光源的发光机理分类:第一代光源:电阻发光如白炽灯.第二代光源:电弧和气体发光如钠灯.第三代光源:荧光粉发光如荧光灯.第四代光源:固态芯片发光如 LED.

3.LED 的发光机理和工作原理有哪些?

答:发光二极管是由 III-IV 族化合物,如 GaAs (砷化镓)、GaP (磷化镓)、GaAsP (磷砷化镓)等半导体制成的,其核心是 PN 结.因此它具有一般 P-N 结的 I-N 特性,即正向导通,反向截止、击穿特性.此外,在一定条件下,它还具有发光特性.在正向电压下,电子由 N 区注入 P 区,空穴由 P 区注入 N 区.进入对方区域的少数载流子(少子)一部分与多数载流子(多子)复合而发光.

4.LED 有哪些光学特性?

答:1.LED 发出的光既不是单色光,也不是宽带光,而是结余二者之间.2.LED 光源似点光源又非点光源.3.LED 发出光的颜色随空间方向不同而不同.4.恒流操作下的 LED 的结温强烈影响着正向电压 V_F .

5.LED 有哪几种构成方式?

答:LED 因其颜色不同,而其化学成份不同:

如红色 : 铝-镓-磷化物

绿色和蓝色: 镓-镓-氮化物

白色和其它色都是用 RGB 三基色按适当的比例混合而成的.

LED 的制造过程类似于半导体,但加工的精度不如半导体,目前成本仍然较高。

6.各种颜色的发光波长是多少?

答:目前国内常用几种颜色的超高亮 LED 的光谱波长分布为 460~636nm,波长由短到长依次

呈现为蓝色、绿色、黄绿色、黄色、黄橙色、红色.常见几种颜色 LED 的典型峰值波长是:蓝色——470nm,蓝绿色——505nm,绿色——525nm,黄色——590nm,橙色——615nm,红色——625nm.

7.LED 有哪几种封装方式?

答:封装方式: 1、引脚式 (Lamp) LED 封装, 2、表面组装 (贴片) 式 (SMT-LED) 封装, 3、板上芯片直装式 (COB) LED 封装, 4、系统封装式 (SIP) LED 封装 5. 晶片键合和芯片键合.

8.LED 有哪几种分类方法?

答:1. 按发光管发光颜色分

按发光管发光颜色分,可分成红色、橙色、绿色 (又细分黄绿、标准绿和纯绿)、蓝光等.另外,有的发光二极管中包含二种或三种颜色的芯片.

根据发光二极管出光处掺或不掺散射剂、有色还是无色,上述各种颜色的发光二极管还可分成有色透明、无色透明、有色散射和无色散射四种类型.散射型发光二极管和达于做指示灯用.

2. 按发光管出光面特征分

按发光管出光面特征分圆灯、方灯、矩形、面发光管、侧向管、表面安装用微型管等.圆形灯按直径分为 ϕ 2mm、 ϕ 4.4mm、 ϕ 5mm、 ϕ 8mm、 ϕ 10mm 及 ϕ 20mm 等.国外通常把 ϕ 3mm 的发光二极管记作 T-1; 把 ϕ 5mm 的记作 T-1 (3/4); 把 ϕ 4.4mm 的记作 T-1 (1/4) .

由半值角大小可以估计圆形发光强度角分布情况.从发光强度角分布图来分有三类:

(1)高指向性.一般为尖头环氧封装,或是带金属反射腔封装,且不加散射剂.半值角为 5° ~ 20° 或更小,具有很高的指向性,可作局部照明光源用,或与光检出器联用以组成自动检测系统.

(2)标准型.通常作指示灯用,其半值角为 20° ~ 45° .

(3)散射型.这是视角较大的指示灯,半值角为 45° ~ 90° 或更大,散射剂的量较大.

3. 按发光二极管的结构分

按发光二极管的结构分有全环氧包封、金属底座环氧封装、陶瓷底座环氧封装及玻璃封装等结构.

4. 按发光强度和工作电流分

按发光强度和工作电流分有普通亮度的 LED (发光强度 $<10\text{mcd}$); 超高亮度的 LED (发光强

度>100mcd);把发光强度在 10~100mcd 间的叫高亮度发光二极管.一般 LED 的工作电流在十几 mA 至几十 mA,而低电流 LED 的工作电流在 2mA 以下(亮度与普通发光管相同).

除上述分类方法外,还有按芯片材料分类及按功能分类的方法.

9.LED 的生产工艺步骤有哪些?

答:1.工艺:

a)清洗:采用超声波清洗 PCB 或 LED 支架,并烘干.

b)装架:在 LED 管芯(大圆片)底部电极备上银胶后进行扩张,将扩张后的管芯(大圆片)安置在刺晶台上,在显微镜下用刺晶笔将管芯一个一个安装在 PCB 或 LED 支架相应的焊盘上,随后进行烧结使银胶固化.

c)压焊:用铝丝或金丝焊机将电极连接到 LED 管芯上,以作电流注入的引线.LED 直接安装在 PCB 上的,一般采用铝丝焊机.(制作白光 TOP-LED 需要金线焊机)

d)封装:通过点胶,用环氧将 LED 管芯和焊线保护起来.在 PCB 板上点胶,对固化后胶体形状有严格要求,这直接关系到背光源成品的出光亮度.这道工序还将承担点荧光粉(白光 LED)的任务.

e)焊接:如果背光源是采用 SMD-LED 或其它已封装的 LED,则在装配工艺之前,需要将 LED 焊接到 PCB 板上.

f)切膜:用冲床模切背光源所需的各种扩散膜、反光膜等.

g)装配:根据图纸要求,将背光源的各种材料手工安装正确的位置.

h)测试:检查背光源光电参数及出光均匀性是否良好.

1.LED 的封装的任务

是将外引线连接到 LED 芯片的电极上,同时保护好 LED 芯片,并且起到提高光取出效率的作用.关键工序有装架、压焊、封装.

2.LED 封装形式

LED 封装形式可以说是五花八门,主要根据不同的应用场合采用相应的外形尺寸,散热对策和出光效果.LED 按封装形式分类有 Lamp-LED、TOP-LED、Side-LED、SMD-LED、High-Power-LED 等.

3.LED 封装工艺流程

4.封装工艺说明

1.芯片检验

镜检：材料表面是否有机机械损伤及麻点麻坑（lockhill）芯片尺寸及电极大小是否符合工艺要求电极图案是否完整.

2.扩片

由于 LED 芯片在划片后依然排列紧密间距很小（约 0.1mm），不利于后工序的操作。我们采用扩片机对黏结芯片的膜进行扩张，是 LED 芯片的间距拉伸到约 0.6mm.也可以采用手工扩张，但很容易造成芯片掉落浪费等不良问题.

3.点胶

在 LED 支架的相应位置点上银胶或绝缘胶。（对于 GaAs、SiC 导电衬底，具有背面电极的红光、黄光、黄绿芯片，采用银胶。对于蓝宝石绝缘衬底的蓝光、绿光 LED 芯片，采用绝缘胶来固定芯片.）

工艺难点在于点胶量的控制，在胶体高度、点胶位置均有详细的工艺要求.

由于银胶和绝缘胶在贮存和使用均有严格的要求，银胶的醒料、搅拌、使用时间都是工艺上必须注意的事项.

4.备胶

和点胶相反，备胶是用备胶机先把银胶涂在 LED 背面电极上，然后把背部带银胶的 LED 安装在 LED 支架上.备胶的效率远高于点胶，但不是所有产品均适用备胶工艺.

5.手工刺片

将扩张后 LED 芯片（备胶或未备胶）安置在刺片台的夹具上，LED 支架放在夹具底下，在显微镜下用针将 LED 芯片一个一个刺到相应的位置上.手工刺片和自动装架相比有一个好处，便于随时更换不同的芯片，适用于需要安装多种芯片的产品.

6.自动装架

自动装架其实是结合了沾胶（点胶）和安装芯片两大步骤，先在 LED 支架上点上银胶（绝缘胶），然后用真空吸嘴将 LED 芯片吸起移动位置,再安置在相应的支架位置上.

自动装架在工艺上主要要熟悉设备操作编程，同时对设备的沾胶及安装精度进行调整.在吸嘴的选用上尽量选用胶木吸嘴，防止对 LED 芯片表面的损伤，特别是兰、绿色芯片必须用胶木的。因为钢嘴会划伤芯片表面的电流扩散层.

7. 烧结

烧结的目的是使银胶固化，烧结要求对温度进行监控，防止批次性不良。银胶烧结的温度一般控制在 150℃，烧结时间 2 小时。根据实际情况可以调整到 170℃，1 小时。绝缘胶一般 150℃，1 小时。

银胶烧结烘箱的必须按工艺要求隔 2 小时（或 1 小时）打开更换烧结的产品，中间不得随意打开。烧结烘箱不得再其他用途，防止污染。

8. 压焊

压焊的目的将电极引到 LED 芯片上，完成产品内外引线的连接工作。

LED 的压焊工艺有金丝球焊和铝丝压焊两种。右图是铝丝压焊的过程，先在 LED 芯片电极上压上第一点，再将铝丝拉到相应的支架上方，压上第二点后扯断铝丝。金丝球焊过程则在压第一点前先烧个球，其余过程类似。

压焊是 LED 封装技术中的关键环节，工艺上主要需要监控的是压焊金丝（铝丝）拱丝形状，焊点形状，拉力。

对压焊工艺的深入研究涉及到多方面的问题，如金（铝）丝材料、超声功率、压焊压力、劈刀（钢嘴）选用、劈刀（钢嘴）运动轨迹等等。（下图是同等条件下，两种不同的劈刀压出的焊点微观照片，两者在微观结构上存在差别，从而影响着产品质量。）我们在这里不再累述。

9. 点胶封装 LED 的封装主要有点胶、灌封、模压三种。基本上工艺控制的难点是气泡、多缺料、黑点。设计上主要是对材料的选型，选用结合良好的环氧和支架。（一般的 LED 无法通过气密性试验）如右图所示的 TOP-LED 和 Side-LED 适用点胶封装。手动点胶封装对操作水平要求很高（特别是白光 LED），主要难点是对点胶量的控制，因为环氧在使用过程中会变稠。白光 LED 的点胶还存在荧光粉沉淀导致出光色差的问题。

10. 灌胶封装

Lamp-LED 的封装采用灌封的形式。灌封的过程是先在 LED 成型模腔内注入液态环氧，然后插入压焊好的 LED 支架，放入烘箱让环氧固化后，将 LED 从模腔中脱出即成型。

11. 模压封装

将压焊好的 LED 支架放入模具中，将上下两副模具用液压机合模并抽真空，将固态环氧放入注胶道的入口加热用液压顶杆压入模具胶道中，环氧顺着胶道进入各个 LED 成型槽中并固化。

12. 固化与后固化

固化是指封装环氧的固化，一般环氧固化条件在 135℃，1 小时。模压封装一般在 150℃，4

分钟.

13.后固化

固化是为了让环氧充分固化,同时对 LED 进行热老化.后固化对于提高环氧与支架(PCB)的粘接强度非常重要。一般条件为 120°C, 4 小时.

14.切筋和划片

由于 LED 在生产中是连在一起的(不是单个),Lamp 封装 LED 采用切筋切断 LED 支架的连筋。SMD-LED 则是在一片 PCB 板上,需要划片机来完成分离工作.

15.测试

测试 LED 的光电参数、检验外形尺寸,同时根据客户要求对 LED 产品进行分选.

16.包装

将成品进行计数包装.超高亮 LED 需要防静电包装.

10.LED 的基本照明术语有哪些?

答:常用照明术语光通量: 符号 Φ , 单位 流明 Lm,说明 发光体每秒所发出的光量之总和,即光通量

光强: 符号 I, 单位 坎德拉 cd, 说明 发光体在特定方向单位立体角内所发射的光通量

照度: 符号 E, 单位 勒克斯 Lm/m², 说明 发光体照射在被照物体单位面积上的光通量

亮度: 符号 L, 单位 尼脱 cd/m², 说明 发光体在特定方向单位立体角单位面积内的光通量

光效: 单位 每瓦流明 Lm/w, 说明 电光源将电能转化为光的能力,以发出的光通量除以耗电量来表示

平均寿命: 单位 小时, 说明 指一批灯泡至百分之五十的数量损坏时的小时数

经济寿命: 单位 小时, 说明 在同时考虑灯泡的损坏以及光束输出衰减的状况下,其综合光束输出减至一特定的小时数。此比例用于室外的光源为百分之七十,用于室内的光源如日光灯则为百分之八十.

色温:光源发射光的颜色与黑体在某一温度下辐射光色相同时,黑体的温度称为该光源的色温.

光源色温不同,光色也不同,色温在 3300K 以下有稳重的气氛,温暖的感觉;色温在 3000--5000K 为中间色温,有爽快的感觉;色温在 5000K 以上有冷的感觉.不同光源的不同光色组成最佳环境,如表:

色温>5000k: 光色为清凉型(带蓝的白色),冷的气氛效果;

色温在 3300-5000K: 光色为 中间(白), 爽快的气氛效果;

色温<3300K: 光色为 温暖(带红的白色), 稳重的气氛效果 .

a. 色温与亮度 高色温光源照射下,如亮度不高则给人们有一种阴气的气氛;低色温光源照射下,亮度过高会给人们有一种闷热感觉.

b. 光色的对比 在同一空间使用两种光色差很大的光源,其对比将会出现层次效果,光色对比大时,在获得亮度层次的同时,又可获得光色的层次.

显色性:光源的显色性是由显色指数来表明,它表示物体在光下颜色比基准光(太阳光)照明时颜色的偏离能较全面反映光源的颜色特性.

显色分两种

忠实显色:能正确表现物质本来的颜色需使用显色指数(Ra)高的光源,其数值接近 100,显色性最好.

效果显色:要鲜明地强调特定色彩,表现美的生活可以利用加色法来加强显色效果.

由于光线中光谱的组成有差别,因此即使光色相同,灯的显色性也可能不同.

灯具效率(也叫光输出系数)是衡量灯具利用能量效率的重要标准,它是灯具输出的光能量与灯具内光源输出的光能量之间的比例.

11.什么是大功率 LED?

答:大功率 LED 广义上说就是单颗 LED 光源功率大于 0.35W(含 0.35W)的

我国虽有多家企业开发生产 LED 城市照明路灯,但很多是用小功率 LED 阵列作发光体,散热问题解决了,所用 LED 数量要很多,小功率 LED 光衰强,安装成本高;城市照明 LED 路灯采用大功率 LED 是发展的趋势,少数用大功率 LED 作发光体的路灯产品由于没有很好地解决功率达到一定量时,LED 的散热问题;LED 的散光和聚光控制问题;路灯在路面照射面的照度范围、型态和照度的均衡问题;光电转换效率太低,每瓦只有几个流明等问题。因此产品性能还不尽如人意;高性能的产品价位又居高不下,难以推广普及。散热和可靠性是影响 LED 应用主要因素

LED 光源有两种做法,一种是使用传统小功率 LED 作组合,一般多达上百颗甚至数百颗,

电源设计复杂。另一种是使用大功率管作光源，价格比较贵。两种方法都不可避免地要将散热设计和工作可靠性作为主要设计考虑因素，国内多应用于政府示范性工程，真正市场化运作的工程很少，国外这方面的应用实例较多，但其最大的缺点依然是可靠性、出光流明数和价格，很多工程由于 LED 品质低劣，没有很好地表现出寿命长的优点。还有，从成本、市场的角度考虑，LED 作为照明光源，其是否与太阳能结合使用，在设计上需要走不同的路线，并不是单独作为一种光源来开发就能完成的。

LED 器件产品应用到路灯上，技术上的特殊要求主要是要结合 LED 光强和发光角度来设计，另外由于多颗 LED 组合，出光设计方面要兼顾照射面域，灯具方面需要重点考虑散热的有效性。

LED 路灯与普通路灯的对比优势：节能、环保，易于和低压适配，也可和太阳能系统直接配套，无需额外的逆变、转换过程，能达到最大的能源利用率。

不足：照明角度偏小、不均匀，颜色显色指数偏低，光学、散热设计复杂。

技术上的不足：当前技术下的光通量还不够，光效太低，品质难以保证。

解决措施：LED 产品应用于路灯需要专门的设计，也需要专门的标准(用传统光源的测试数据来评价 LED 光源往往并不客观)。

LED 应用于路灯有先天的优势也有劣势。优势在于：第一，LED 作为点光源，如果设计合理，很大程度上可以直接解决传统球状光源必须依靠光发射来解决的二次取光及光损耗问题；第二，对光照射面的均匀度可控，理论上可以做到在目标区域内完全均匀，这也能避免传统光源“灯下亮”现象中的光浪费；第三，色温可选，这样在不同场合的应用中，也是提高效率、降低成本的一个重要途径；第四，技术进步空间依然很大。

劣势(影响路灯推广应用的因素)：当前价格还太高，光通量低，当前同等照度设计的 LED 光源价格大约相当于传统光源的 4 倍(不过在路灯产品中，光源部分占总成本并不高，所以在工程安装中的成本提高比例也不会太高，应用的空间还是比较大的)，在民用中难以承受。当前设计和制造标准比较混乱，损坏比例高，影响了 LED 的寿命优势。

12.LED 色温的特性?

答:色温指的是光波在不同的能量下,人类眼睛所感受的颜色变化.

在色温的计算上,是以 Kelvin 为单位,黑体辐射的 0Kelvin= 摄氏 -273 ° C 做为计算的起点.将黑体加热,随着能量的提高,便会进入可见光的领域,例如,在 2800 K 时,发出的色光和灯泡相同,我们便说灯泡的色温是 2800K.

可见光领域的色温变化,由低色温至高色温是由橙红 --> 白 --> 蓝.

色温的特性

1.在高纬度的地区,色温较高,所见到的颜色偏蓝.

2.在低纬度的地区,色温较低,所见到的颜色偏红.

(<---- 低色温 ----- 高色温 ---->)

3.在一天之中,色温亦有变化,当太阳光斜射时,能量被(云层、空气)吸收较多,所以色温较低.当太阳光直射时,能量被吸收较少,所以色温较高.

4.Windows 的 sRGB 色彩模型是以 6500 K 做为标准色温,以 D65 表示之.

5.清晨的色温大约在 4400 K.

6.高山上色温大约在 6000 K.

不同光源环境的相关色温度光源色温

北方晴空 8000-8500k

阴天 6500-7500k

夏日正午阳光 5500k

金属卤化物灯 4000-4600k

下午日光 4000k

冷色荧光灯 4000-5000k

高压汞灯 3450-3750k

暖色荧光灯 2500-3000k

卤素灯 3000k

钨丝灯 2700k

高压钠灯 1950-2250k

蜡烛光 2000k

光源色温不同,光色也不同,色温在 3300K 以下有稳重的气氛,温暖的感觉;色温在 3000--5000K 为中间色温,有爽快的感觉;色温在 5000K 以上有冷的感觉.不同光源的不同光色组成最佳环境,如表:色 温光 色 气氛效果

>5000K 清凉

(带蓝的白色) 冷的气氛 3300-5000K

中间 (白) 爽快的气氛

13.现在世界上知名的 LED 光源品牌有哪些?

答:美国:CREE,LUMILED.日本:CIZITEN,NICHIA.德国:ORSAM 等.

14.LED 现有哪些知识产权?

答:科锐:大功率蓝光芯片,日亚:白光荧光粉技术.

15.什么是大功率 LED 灯具?

答:一种采用大功率 LED 作为光源的照明器具.

16.大功率 LED 灯具与传统灯具相比有何的优势?

答:1.高光效 2.高节能 3.光色多 4.安全性高 5.设计形状的多样性 6.寿命长 7.快速响应 8.灯具结构合理 9.利环保,环保效益更佳 10.高新尖.

11.运行成本低 12.色温变化不大,小于 100K,色温一致性好 13.流明维持率高,光衰慢,使用 5000 小时左右光衰不超过 10%.

17.大功率 LED 灯具如何散热的?

答:采用热管把 LED 光源产生的热量传导到散热器上,再利用散热器的面积进行热辐射散热和空气空冷散热.

18.LED 为何节能?

答:高亮度单色光的 LED 已经在市场上取得了进展.尽管它们与传统的灯泡相比更加昂贵,但是它们的优点完全可以抵消其较高的价格,即它具有更高的性价比.首先,一个红色 LED 发光达到某个亮度时所需消耗的能量是 15 瓦,而传统的灯泡要达到同等量度则要消耗高达 150 瓦的能量;另外据科学家们测定,LED 通电发光时,有 10%的电能可以转化成光能,而白炽灯泡的转化效率只有 7-8%,由此可见,要达到同等的照明效果,LED 灯比白炽灯节能是显而易见的了.

19.LED 为何寿命长?

答:白炽灯的发光机理是电能将发光钨丝进行加热而发光的,经过相当长时间的加热,钨丝

就会老化甚至烧断，至此，白炽灯泡的寿命也就此告終了，而发光二极管的发光机理是由二极管特殊的组成结构决定的，二极管主要由 PN 结晶片、电极和光学系统组成，当在电极上加上正向偏压之后，使电子和空穴分别注入 P 区和 N 区，当非平衡少数载流子和多数载流子复合时，就会以辐射光子的形式将多余的能量转化为光能。其发光过程包括三个部分：正向偏压下的载流子注入、复合辐射和光能传输。由此可见二极管主要是靠载流子的不断移动而发光的，不存在老化和烧断的现象，其特殊的发光机理决定了它的发光寿命长达 5-10 万个小时。

LED 照明灯具我们必须认识到，单个或多个白光 LED 与用作照明光源的灯具的概念是有差异的。到目前，国内外所研发和生产的白光 LED 还远不能达到照明光源的要求。我们应该利用和发挥我国在发展各类小型紧凑型荧光灯在世界所处的优势和先进技术，抓住机遇，在发展新固体光源中有所作为。白光 LED 在实现照明光源的灯具所面临的一些重大问题与紧凑型荧光灯曾面临已解决或正在解决的问题相似。

1、灯具中安装的 AC-DC 转换电路应适应 LED 电流驱动的特点

这个电源既要有供 LED 所需的接近恒流的正向电流输出，又要有高的转换率，以保证 LED 安全可靠工作，当然还要注意成本。

2、LED 灯具可靠性

影响灯具可靠性的因素主要是 LED 器件和上述电气元器件。我司所用的 LED 光源为世界一流厂商的，电器配件的主要元器件为欧美厂商的。

3、灯具散热

单个 LED 导热的克服，并不等于照明光源灯具散热的解决，随着大功率、大尺寸、高亮度芯片发展，LED 器件和灯具的散热必须解决。我司大功率 LED 灯具采用热管导热，热辐射和自然空冷的方式散热。

根据 LED 的 HATIZ 定理：LED 工作温度为 25℃ 以下时，使用寿命为 10 万个小时，25-50℃ 时，使用寿命为 5 万个小时，50-75℃ 时，使用寿命为 2 万个小时，75-100℃ 时，使用寿命为 1 万个小时，100-125℃ 时，使用寿命为 5 千个小时，125-150℃ 时，使用寿命为 2 千个小时。

4、灯具光色的均匀性和光学系统

由于小小的 LED 特殊结构导致的光特性不像白炽灯泡和荧光灯那样，存在白光光色的不均匀性问题。组合成照明灯具后，光色的均匀性又如何？由若干 LED 组合成的“二次光源”的配光分布及构成 LED 灯具的光学系统如何满足照明光源要求是一个复杂的系统工程，这是需要认真考虑和解决的。

20.现阶段大功率 LED 的流明数为多少？

答：现市场上常用单颗大功率 LED 为 60-70LM/W，有的国外厂商做到 100LM/W 以上。

21.影响大功率 LED 灯具的使用寿命的关键因素有哪些?

答:1.开关电源的使用寿命,2.LED 光源本身的光衰和散热结构组成,3.整个大功率 LED 灯具的散热结构设计.

22.大功率 LED 灯具有多长的使用寿命?

答:根据 LED 的 HATIZ 定理:LED 工作温度为 25℃以下时,使用寿命为 10 万个小时,25-50℃时,使用寿命为 5 万个小时,50-75℃时,使用寿命为 2 万个小时,75-100℃时,使用寿命为 1 万个小时,100-125℃时,使用寿命为 5 千个小时,125-150℃时,使用寿命为 2 千个小时.故影响大功率 LED 灯具的使用寿命关键在于是否很好地解决了其散热问题.

23.国产 LED 芯片与国外知名厂商的 LED 芯片有何区别?

答:1.国内在芯片结构和电路的制作、封装的工艺水平比较低,制作比较粗糙.2.晶片进行切割形成芯片时的精度不够.3.芯片封装选材比较差,封装成品率和可靠性比较差.

24.大功率 LED 灯具现有哪几种散热方式?

答:1.热辐射,2.热传导,3.热对流 4.自然空冷.

25.大功率 LED 灯具的电源有哪几种?

答:一.按工作原理分:1.AC TO DC.2.AC TO DC ,DC TO DC.3.逆变电源.

二.按是否隔离:分离和非隔离.

三. LED 电源按驱动方式:恒流式和稳压式.

四. LED 电源按电路结构:1.常规变压器降压.2.电子变压器降压.3. 电容降压.4.电阻降压.5.RCC 降压式开关电源.6. PWM 控制式开关电源.

26.大功率 LED 灯具有哪几种恒流供电方式?

答:1.串联供电,2.并联供电,3.串并联,4.多管芯组合在一起.

27.大功率 LED 灯具里的光源有哪几种联接方式?

答: 1.并联,2.串联.3.串并联.4.SIP 集成.

28.太阳能电池板有那几种类别?

答:非晶硅,单晶硅,多晶硅,纳米晶材料,高分子材料.

29.在灯具里有那几种常用的蓄电池类型?

答:铅酸电池,锰酸铁锂电池,磷酸铁锂电池,锂电池,镍氢电池,镍镉电池,水银电池,碳锌电池,锂离子电池,碱锰电池,太阳能电池.

30.ROHS 包含那几种重金属元素不能超标?

答:1. 水银(汞) 2.铅 3.镉 4.铬(六价) 5.多溴联苯(PBB) 6.多溴二苯醚(PBDE).

31.灯具 EMC 和 LVD 的各自包含的范围?

答:灯具里的 EMC 为电磁兼容指令包括空间辐射和磁场辐射,传导,谐波,LVD 为灯具低电压指令具体为电气安全性能测试.灯具功率大于 75W 的检测标准为 CLASS D,25-75W 的为 CLASS C,5-25W 的为 CLASS B,5W 以下的为 CLASS A.灯具的功率越大其检测标准越严.

32.大功率 LED 灯具现一般用于哪些领域?

答:1.景观夜景照明,2.普通照明,3.车灯,4.装饰照明,5.特种照明,6.交通照明.

33.大功率 LED 灯具一般的承受温度范围?

答:因大功率 LED 灯具的光源的结点温度一般为 125℃,环境温度一般为 25℃,再除去光源热阻产生的温度,即: $125^{\circ}\text{C}=25^{\circ}\text{C}+8^{\circ}\text{C/W}\times\text{单颗瓦数}+\text{散热器温度}$.故大功率 LED 灯具的温度不应超过 75℃.

34.大功率 LED 灯具发出的光能使人兴奋吗?

答:在运动场所使用大功率 LED 泛光灯可使场所的光线更均匀柔和同时有是冷光源不会给人以闷热感,极佳的色彩还原性有利于电视的传播和记者拍照,另灯具可发出一定波长的光线有利于促进运动员的兴奋感给他舒筋活血使之更好地创造好成绩.同时产品节能环保使用寿命长,免维护.这也给运动管理部门带来经济和维护方面的便利.

35.电光源有哪几种分类方法和各自区别?

答:一、电光源的发光方法(发光机理):

1.电阻发光, 2.电弧发光, 3.气体发光, 4.荧光粉发光,5.固态芯片发光.

二、电光源的起动方式:

1.电压自适应, 2.辅助触发型。

36.灯具有那几种分类方法和各自区别?

答: 一.按防触电类型分:0类,1类,2类,3类.

二.按 IP 等级分类.

三.按支承面材料分类:可燃和非可燃.

四.按是否可移动分:固定式,移动式,嵌入式.

37.请阐述大功率 LED 筒灯,射灯,泛光灯,投光灯的各自区别?

答:筒灯:是一种相对于普通明装的灯具更具有聚光性的灯具,一般是用于普通照明或辅助照明.

射灯:是一种高度聚光的灯具,它的光线照射是具有可指定特定目标的.

泛光灯:是一种可以向四面八方均匀照射的“点光源”,它的照射范围可以任意调整,可以对物体产生投影阴影.

投光灯:相对于泛光灯来说比较聚光的一种器具.

38.为什么说 LED 是一种冷光源?

答:因 LED 光源的发出的光里不含红外线和紫外线等,故 LED 发出的光线不会引起环境温度的升高.

39.为什么说热管散热技术是最好的呢?

答:热管散热技术最开始用于航天器上的,后逐步应用于民用工业上,热管很好地发挥了热辐射,热传导,热对流,自然空冷四种散热方式的长处.

40.想要购买一个好的 LED 灯具应注意什么?

答:1.散热的面积够不够,2.灯具所用的光源是那个品牌的,3.灯具的外壳是否好的金属材料,4.光斑是否均匀无眩光,5.电源的使用寿命有多长,6.产品有无确证证书.7.外观是否精致,做工好.8.表面无刮花等瑕疵.

41.LED 灯具现有那些标准?

答:国内暂时还未有,但有草稿,国外类似.

42.我司大功率 LED 灯具有无示范工程?

答:有.

43.我司产品的市场定位如何,优势在那里?

答:我司产品的市场定位为中高档,以产品创新,技术创新,价值创新为己任,为客户提供高附加值的物美价廉的产品.我们产品的优势为很好地解决了散热问题,结构优化,外观美观漂亮,使用的光源和 IC 都为世界一流知名厂商的,产品获得多项自主知识产权.

44.产品出现质量问题,如何进行退换货?

答:按照我司的产品的退换货政策进行.

45.LED 泛光灯的投光距离有多远?

答:根据 LED 的光学特性,光可以在空间中传播的距离是无限远的,所以 LED 泛光灯的投光距离有无限远,但越远光照度越低.

46.LED 产品可否进行七彩变色,如何控制的?

答:可以,产品通过 DMX 控制器控制,DMX 是一个编程控制器系统,可按照客户的要求进行编程以达到七彩变色的效果.

47.泛光灯的发光角度有哪几种?

答:泛光灯的发光角度有带透镜的小角度的,也有带反光杯的发光角度,另外有带反射器的大角度的.

48.LED 灯具有哪几种配光模式?

答:LED 灯具有透镜的配光模式,带反光杯的配光模式,带反射器的配光模式,LED 光源自有的发光模式.

49.我司电源的使用寿命为多长?

答:我司电源的使用寿命为 5000-6000 小时,但灯具不应持续不间断的点灯否则将减短电源的使用寿命.

50.我司的产品能否在-40℃左右工作吗?

答:能,关键在于电源的 IC 能否在-40℃左右工作,要想在其环境下工作 IC 将选择国外军工级的.

51.我司大功率 LED 筒灯与 MR16,GU10 相比的优势在哪里?

答:1.功率做的比灯杯大,2.散热结构更加合理,使用寿命更长,3.光效更好,配光更合理,4.安装方式多样,更方便.

52.LED 灯具的寿命是什么意思?

答:说明在同时考虑灯泡的损坏以及光束输出衰减的状况下,其综合光束输出减至一特定的小时数.此比例用于室外的光源为百分之七十,用于室内的光源如日光灯则为百分之八十.

53.LED 灯具取代传统灯具还要克服哪些技术障碍?

答:1.提高流明数,2.解决散热问题,3.电源更加稳定,4.降低成本价格.

54.与同行业相比,我们的产品优势在哪里?

答:1.很好地解决了散热问题,2.产品有多种自主知识产权,3.光源采用世界一流知名厂商的,4.电源解决方案采用欧美的 IC 方案以保证使用寿命.

55.为什么说 LED 与太阳能相匹配是绝佳的搭配?

答:因 LED 的电器特性为低直流电流,电压也是低电压跟太阳能电池板的特性相匹配.

56.LED 灯具外壳一般用哪几种材质?

答:车件铝,压铸铝,挤出铝,铁,锌合金,不锈钢.

57.铝材有哪几种分类方式?

答:按生产方式分:车件铝,压铸铝,挤出铝.按材质组成型号分:1060,1070,1075,1080,6063,6065 等.

58.热管的概念是什么?

答:热管:是一种传热性极好的人工构件,常用的热管由三部分组成:主体为一根封闭的金属管,内部有少量工作介质和毛细结构,管内的空气及其他杂物必须排除在外.

59.热管的工作原理?

答:热管工作时利用了三种物理学原理:

- (1)在真空状态下,液体的沸点降低;
- (2)同种物质的汽化潜热比显热高的多;
- (3)多孔毛细结构对液体的抽吸力可使液体流动.

60.什么是热管散热器?

答:热管散热器:利用热管技术能对许多老式散热器或换热产品和系统作重大的改进而产生出的新产品.

61.热导率的概念是什么?

答:“导热系数”是物质导热能力的量度。符号为 λ 或 K 。其定义为:在物体内部垂直于导热方向取两个相距 1 米,面积为 1 米²的平行平面,若两个平面的温度相差 1K,则在 1 秒内从一个平面传导至另一个平面的热量就规定为该物质的热导率.

62.几种常用金属的热导率是多少?

答:铍 热导率:200W/(m·K)

铜 热导率:397w/m·k

紫铜 热导率:407w/ (m·k)

铝 热导率:238w/ (m·k)

锡 导热率:67W / m.K

铁 导热率:40×1.163W/ m.K

63.热管的应用范围有哪些?

答:热管现应用广泛的领域有航天器,发动机,CPU,电信设备,LED 灯具,农业器具等.

64.灯泡有哪几种分类方式?

答:1.钨丝灯泡,包括白炽灯泡、石英灯泡及卤素灯泡等.E-Edison(爱迪生式螺口);B-Bayonet(卡口).

2.常用石英灯泡有 Type T (JC) ,MR,JDR-C (GU10) .

3.荧光灯管,常用有 FL (T5, T8, T12…), PL-S, PL-C, 2D 以及节能灯管.

65.铝材表面有哪几种处理方法?

答:阳极氧化,电镀,喷漆,拉丝,上光等.

66.常用的几种金属材料中哪种热导性最好?

答:铜(磷铜,紫铜,黄铜,红铜.).

67.开关电源有哪几种分类方式?

答: 一.按工作原理分:1.AC TO DC.2.AC TO DC ,DC TO DC.3.逆变电源.

二.按是否隔离:分隔离和非隔离.

三. LED 电源按驱动方式:恒流式和稳压式.

四. LED 电源按电路结构:1.常规变压器降压.2.电子变压器降压.3. 电容降压.4.电阻降压.5.RCC 降压式开关电源.6. PWM 控制式开关电源.

68.开关电源如何散热?

答:1.印制电路板版的散热,2.电子芯片的散热,3. PCB 表面贴装电源器件的散热,4.铝合金型材电子散热器的应用,5.高频功率开关器件和二极管的散热,6.加装风扇.

69.风阻的概念?

答:风阻:风冷散热器的散热片需要仰仗风扇的强制导流才可发挥完全的性能,实际通过的有效风量与散热效果关系密切,而散热片会对风量造成影响的指标就是“风阻”了.

70.散热片有哪几种加工技术?

答:散热片主要采用 Extruded(挤压技术);Skiving(切割技术);Fold FIN(折叶技术);Forge(锻造技术)四种.

71.热阻的概念?

答:热阻:英文名称为 thermal resistance,即物体对热量传导的阻碍效果.热阻的概念与电阻非常类似,单位也与之相仿—— $^{\circ}\text{C}/\text{W}$,即物体持续传热功率为 1W 时,导热路径两端的温差.以散热器而言,导热路径的两端分别是发热物体(如 CPU 等)与环境空气.

72.比热容的概念?

答:比热容:单位质量下需要输入多少能量才能使温度上升一摄氏度,单位为卡/(千克 $\times^{\circ}\text{C}$),数值越大代表物体容纳热量的能力越大.

73.半导体 LED 结温的计算方法?

答: 半导体结温公式如下式所示:

$$P_{\text{cmax}}(T_a) = (T_{\text{jmax}} - T_a) / \theta_{\text{j-a}} \text{ (W)} \text{-----(1)}$$

$$P_{cmax}(T_c) = (T_{jmax} - T_c) / \theta_{j-c} \text{ (W)} \text{-----(2)}$$

Pc: 功率管工作时损耗

Pc(max): 功率管的额定最大损耗

Tj: 功率管节温

Tjmax: 功率管最大容许节温

Ta: 环境温度

Tc: 预定的工作环境温度

θ_s : 绝缘垫热阻抗

θ_c : 接触热阻抗(半导体和散热器的接触部分)

θ_f : 散热器的热阻抗(散热器与空气)

θ_i : 内部热阻抗(PN 结接合部与外壳封装)

θ_b : 外部热阻抗(外壳封装与空气)

全热阻可写为:

$$\theta_{j-a} = \theta_i + [\theta_b * (\theta_s + \theta_c + \theta_f)] / (\theta_b + \theta_s + \theta_c + \theta_f) \text{-----(3)}$$

又因为 θ_b 比 $\theta_s + \theta_c + \theta_f$ 大很多,故可近似为:

$$\theta_{j-a} = \theta_i + \theta_s + \theta_c + \theta_f \text{----- (4)}$$

74.我司产品有何认证?

答:大功率 LED 泛光灯有 CE 和 FCC 证书,大功率 LED 筒灯有 CE 和 FCC 证书.

75.电池有哪几种分类方式?

答:依外形区分:一般圆柱形,钮扣形,方形,薄片形.

依使用次数区分:一次电池,二次电池.

依用途区分:工业用,消费性使用.

76.我司灯具的 IP 等级是多少?

答:大功率 LED 泛光灯和 9W 小泛光灯的 IP 等级为 IP65,大功率 LED 筒灯的 IP 等级为 IP20,大功率太阳能草坪灯的 IP 等级为 IP44.

77.电池的概念?

答:电池是一种化学物质也是一种储存电能的物器.

78.电池有哪几部份组成?

答:任何一种电池由四个基本部件组成,四个主要部件是两个不同材料的电极、电解质、隔膜和外壳.

79.电池的安全性测试项目有哪些?

答:内部短路测试,持续充电测试,过充电,大电流充电,强迫放电,坠落测试,从高处坠落测试,穿透实验,平面压碎实验,切割实验

低气压内搁置测试,热虐实验,浸水实验,灼烧实验,高压实验,烘烤实验,电子炉实.

80.电池放电时温度有啥要求?

答:通常电池之电解液温度应维持在 15~55℃为理想使用状态,不得已的情况下,也不可超过放电时-15~55℃,充电时 0~60℃的范围.实际使用时,由于充电时温度会上升,因此,放电终了时之电解液温度以维持在 40℃以下为最理想.

81.电池的使用寿命有多长?

答:电池所需之充电量为放电量的 110~120%.放电量与蓄电池寿命具密切关系,假设充电量为放电量 120%时的电池,使用寿命为 1200 回(4 年),则当电池的充电量达放电量之 150%时,则可推算该电池的寿命为:

$1200 \text{ 回} \times 120/150 = 960 \text{ 回} (3 \cdot 2 \text{ 年})$

又,此 150%的充电,迫使水被分解产生气体,电解液遽减,将使充电终点的温度上升,结果温度上升造成耐用年限缩短.此外,充电不足即又重复放电使用,则会严重影响电池寿命.

堆高机举重时,若电池温度保持在 10~40℃之间,其充电量亦维持在 110~120%者,最能延长电池寿命,此时充电完成之比重,其 20℃换算值约为 1.28.

82.LED 灯具的灯光照明分类有哪几种?

答:1.直接照明,2.半直接照明,3.间接照明,4.半间接照明,5.漫射照明.

83.眩光的概念?

答:眩光,分失能眩光与不舒适眩光.凡是降低人眼视力的眩光称为失能眩光,凡使人产生不快之感的眩光称为不舒适眩光.

84.LED 灯具产生眩光的原因?

答:产生眩光的主要因素为: 1、光源的亮度(亮度越高,眩光越显著); 2、光源的位置(越接近视线,眩光越显著); 3、光源的外观大小与数量(表观面积越大,光源数目越多,眩光越显著); 4、周围的环境(环境亮度越暗,眼睛适应亮度越低,眩光也就越显著).

85.减轻室内眩光的方法有哪些?

答:(1)降低照明灯具的辉度

(2)缩小不适辉度之面积

(3)调整灯具的安装位置或减少天花板辉度的变化

(4)加大房间的整体辉度

(5)少用透明的落地窗或玻璃幕墙

(6)窗外加装遮阳板

(7)工作台与窗户保持适当的角度.

86.减少反射眩光的方法有哪几种?

答:(1)降低相关物件的反射率.

(2)调整光源或工作站的位置,使反射光不进入人眼.

(3)工作桌面不使用玻璃垫,电脑屏幕加装护眼屏.

87.国内同行业中做大功率 LED 灯具规模比较大的企业有哪些?

答:新光源,鑫源盛,真明丽,上海大峡谷,广州雅江.

88.我司大功率 LED 泛光灯的应用范围在那?

答:1.墙体效果, 2.市政广场(公园), 3.广告牌(商业广告牌)和店铺招牌,4.景观雕塑(花草树木), 5.运动场所, 6.工厂照明(含仓库,物流中心)及车库, 7.桥梁(隧道)和交通设备, 8.

江面船舶（灯塔），9.加油站,10.摄影.

89.我司大功率 LED 筒灯的应用范围在那？

答: 1.商业场所（餐饮，店铺），2.酒店, 3.办公大楼（写字楼，政府大楼），4.车站等交通场所, 5.超市，批发市场, 6.工厂（含仓库），7.运动场所, 8.影剧院，大会堂, 9.家居照明, 10.艺术博物馆,11.地下室，车库,12.影楼.

90.我司大功率 LED 太阳能草坪灯的应用范围在那？

答: 1.别墅庭院,2.公共广场,3.公园(含政府大院),4.高档住宅区绿化地,5.商业步行街,6.道路辅助照明,7.旅游景观.

91.电池的一般常用电压值是多少？

答:1.5V,6V,12V,24V.

92.什么是灯具的安全特低压？

答:灯具的输入电压在 36V 以下时就是灯具的安全特低压.

93.什么是大功率 LED 灯具的光利用率？

答:灯具的光利用率是指灯具光输出的有效光通量与所配用的光源辐射的光通量之比.

94.灯具射距的概念？

答:灯具的照射范围的亮度与照射范围的最佳比值.

95.LED 在照明工程中的应用方向？

答:1.建筑物外观照明,2.景观照明,3.标识与指示性照明,4.室内空间展示照明,5.娱乐场所及舞台照明,6.视频,7.与工业设计相结合.

96.LED 灯具产品研发需解决的问题？

答:1.满足人们对照明的个性化的需求,2.模块化,3.环保与节能,LED 的合理利用,4.大功率 LED 灯具产品的研发.

97.大功率 LED 灯具白光贵还是别的单色贵？

答:白光贵.

98.照广告牌的最佳色温效果是多少 K？

答:7500K.

99.现在 LED 芯片的知名生产厂家有哪些?

答:CREE,流明.

100.国内外 LED 灯具的市场销售情况?

答:国内外 LED 灯具市场都在起步阶段,LED 灯具的市场前景看好.