

光学名词释义

照明技术就如同其它任何技术和科学学科一样,有其专有之术语.此特殊用语及观念被用来定义灯及灯具之特性并将测量单位统一化.以下为一些重要之照明用语.

光及辐射 (Light and radiation)

光是指人眼可以感知为明亮之电磁辐射,也可以说是整个电磁辐射光谱中人眼可以看见之部份;这部份之波长分布在 360 到 830 nm,只占已知之电磁辐射光谱中之非常微小之部份.

光通量 (Luminous flux, Φ)

单位为:流明 (lumen, lm)

由一光源所发射并被人眼感知之所有辐射能称之为光通量.

光强度 (luminous intensity, I)

光源在某一方向立体角内之光通量大小.

单位:坎德拉 (candela, cd)

一般而言,光源会向不同方向以不同之强度放射出其光通量.在特定方向所放出之可见光辐射强度称为光强度.

照度 (Illuminance, E)

单位:勒克斯 (Lux, lx)

照度是光通量与被照面之比值.1 lux 之照度为 1 lumen 之光通量均匀分布在面积为一平方米之区域.

辉度 (Luminance, L)

单位:坎德拉每平方米 (cd/m²)

一光源或一被照面之辉度指其单位表面在某一方向上的光强度密度,也可说是人眼所感知此光源或被照面之明亮程度.

重要之测光公式:

I , 光强度[cd] = 立体角内之光通量 / 立体角 Ω [sr]

E , 照度[lx] = 落在某面积上之光通量[lm] / 此被照面面积[m²]

= 光强度[cd] / (距离[m])²

L , 辉度[cd/m²] = 光强度[cd] / 所见之被照面面积[m²]

η 发光效率[lm/W] = 所产生之光通量[lm] / 消耗电功率[W]

发光效率 (Luminous efficacy, η)

单位:流明每瓦[lm/W]

代表光源将所消耗之电能转换成光之效率

色温 (Color Temperature)

单位:绝对温度 (Kelvin, K)

一个光源之色温被定义为与其具有相同光色之"标准黑体 (black body radiator)" 本身之绝对温度值,此温度可以在色度图上之普朗克轨迹上找到其对应点.标准黑体之温度越高,其辐射出之光线光谱中蓝色成份越多,红色成份也就相对的越少.以发出光色为暖白色之普通白热灯泡为例,其色温为 2700K,而昼光色日光灯之色温为 6000K.

光色 (Light color)

一个灯的光色可以简单的以色温来表示.光色主要可分成三大类:

暖色 :< 3300K

中间色:3300 至 5000K

昼光色:> 5000K

即使光色相同,灯种间也可能因为其发出光线光谱组成不同而有很大的演色性表现差异.

演色性 (Color rendering)

一般认为人造光源应让人眼正确地感知色彩,就如同在太阳光下看东西一样.当然这需视应用之场合及目的而有不同之要求程度.此准据即是光源之演色特性,称之为"平均演色性指数(general color rendering index, (Ra))".

平均演色性指数为对象在某光源照射下显示之颜色与其在参照光源照射下之颜色两者之相对差异.其数值之评定法为分别以参照光源及待测光源照在 DIN 6169 所规定之八个色样上逐一作比较并量化其差异性;差异性越小,即代表待测光源之演色性越好,平均演色性指数 Ra 为 100 之光源可以让各种颜色呈现出如同被参照光源所照射之颜色.Ra 值越低,所呈现之颜色越失真.

灯具效率 (Luminaire efficiency)

灯具效率(又称灯具光输出比)是用来评估灯具之能源效率的一项重要标准,其值是将装有光源的灯具所发出之光通量除以所装光源本身所发出光通量所得之商值.

不可见光 (Invisible Light)

相对于可见光,波长在 360 到 830nm 以外的电磁辐射称为不可见光.波长小于 360nm 的电磁波最为一般人了解的是紫外线,其它还有 x 射线、r 射线、宇宙线;大于 780nm 的电磁辐射则有红外线及无线电波等.

光谱 (Spectrum)

光线依波长大小顺序之分布称为光谱.每种光源都可以依其波长组成而在光谱图上显示出其光谱能量分布图(Power Spectrum Distribution).太阳光及白炽灯泡之光谱能量分布为连续曲线,而一般放电灯为非连续曲线.

白炽灯泡 (Incandescent lamp)

白炽灯泡为最早成熟的人工电光源,它是利用灯丝通电发热发光的原理发光.一般而言,白炽灯泡的发光效率较低,寿命也较短,但使用上较方便.

气体放电灯 (Gas discharge lamp)

此类光源之发光原理为其两电极间之气体受电子激发而发光.又可分为低压气体放电灯,如日光灯及高压气体放电灯,如水银灯、高压钠气灯及复金属灯.

发光二极管 (LED)

发光二极管为特殊材质制成之 p-n 二极管.在顺向偏压下,电子在接合面流动时,会在再结合而消灭的过程中发光.体积小、发光效率原不高,但近年来发展迅速,适用场合已推广到交通信号灯、指示灯,甚至也适用于一些特殊场合之照明用途.

LED 使用提示

静电的基本物理特性为:吸引或排斥,与大地有电位差,会产生放电电流.这三种特性对电子元件的影响:

- 1、静电吸附灰尘,降低元器件绝缘电阻(缩短寿命).
- 2、静电放电破坏,使元器件受损坏不能工作(安全破坏).
- 3、静电放电或电流产生的热,使元件器受伤(潜在损伤).
- 4、静电放电产生的电磁场幅度很大(达几百伏/米)频谱极宽(从几十兆到几千兆),对电子器件造成干扰甚至损坏(电磁干扰).

如果元器件损坏,则能在生产及品管中被察觉而排除,影响较小.如是静电使元器件轻微受损,在正常测试下不易发现,并会因过多层的加工,直至已在使用时才出现,不但检查不易,还要耗费很多人力及财力才能查出问题,而且造成的损失将可能巨大.

目前针对高亮度 LED 在使用上存在的最大问题是 ESD(静电)的影响.静电是造成 LED 材料漏电(IR / 反向电流)的主要因素,90%的静电均来源于作业中没有对设备进行接地及操作员没有配备相应的防静电设置,LED 在漏电后其亮度和颜色不会即时表现出不良现象,但在正常持久工作时其亮度会明显下降或不稳定及不亮,因而在制造作业中应尽可能的在防静电方面做一些控制.

1.检验:

- 1.测试机台需接地(单独地线)

- 2.测试人员需配备防静电环(必须为有线并接单独地线)
- 3.避免材料有剧烈磨擦,如在材料盘内来回挪动材料及在桌面上反复挪动材料均易造成漏电.

2. 仓库储存:

1.储存条件: Ta 25℃±5℃ HR% 60%以下

2.杜绝 12 小时内不封口现象.

3. 制造生产:

1.生产车间地板布铜网进行静电吸收处理(单独地线).

2.焊接设备(包括电烙铁、自动焊接机台及测试机台)需接地,操作人员需配备防静电环.

关于静电

Electro Static Discharge

静电简介

静电学是十八世纪以库仑定律为基础建立起来的,以研究静止电荷及磁场作用规律的学科,是物理学中电磁学的一个重要组成部分.

静电工程学是指从十九世纪初以现在形成的以静电学为基础而研究静电危害及其防护和静电应用技术的专门科学.其主要研究内容有静电应用技术如静电除尘、静电复印、静电生物效应等以及静电防护技术如电子工业、石油工业、兵器工业、纺织工业、橡胶工业以及航天与军事领域等静电危害问题.

在二十世纪中期随着工业生产的高速发展以及高分子材料的迅速推广应用,一方面,一些电阻率很高的高分子材料如塑料,橡胶等制品的广泛应用以及现代生产过程的高速化,使得静电能积累到很高的程度,另一方面,静电敏感材料的生产和使用,如轻质油品,火药,固态电子器件等,工矿企业部门受静电的危害也越来越突出,静电危害造成了相当严重的后果和损失.它曾造成电子工业年损失达上百亿美元,这还不包括潜在的损失.二次世界大战后许多工业发达国家都建立了静电研究机构.我国对静电的研究有 40 多年的历史,取得了许多成果,有一大批各层次的科技人员,尽管如此,还有许多静电问题没解决,静电仍是困扰我们的“幽灵”.

静电是怎样产生的

在日常生活中,任何两个不同材质的物体接触后再分离,即可生产静电.当两个不同的物体相互接触时就会使得一个物体失去一些电荷如电子转移到一个物体使其带正电,而另一个物体得到一些剩余电子的物体而带负电.所以物体之间接触后分离就会带上静电.通常在从一个物体上剥离一张塑料薄膜时就是一种典型的“接触分离”起电.

固体、液体甚至气体都会因接触分离而带上静电.为什么气体也会产生静电呢?因为气体也是由分子、原子组成,当空气流动时分子、原子也会发生“接触分离”而起电.所以在我们周围环境以至我们的身上都会带有不同程度时就会发生放电.

我们都知道磨擦起电而很少听说接触起电.实质上磨擦起电是一种接触又分离从而造成正负电荷不平衡的过程.磨擦是一个不断接触与分离的过程.因此磨擦起电实质上是接触分离起电.在日常生活中,各类物体都会因移动或磨擦而产生静电,如工作桌面、地板、椅子、衣服、纸张、包装袋、流动空气等.

另一种常见的起电是感应起电,当带电物体接近不带电物体时会在不带电物体的两端分别感应出正电与负电.

为何要提高 ESD 防护意识

ESD 是 Electro Static Discharge 即“静电放电”的意思.ESD 是二十世纪中期以来形成的以研究静电的产生与衰减、静电放电模型、静电放电效应如电流热(火花)效应(如静电引起的着火与爆炸)和电磁效应如电磁干扰(EMI)及电磁兼容性(EMC)问题越来越重视.

在二十世纪 70 年代以前,很多静电问题都是由于人们没有 ESD 意识而造成的,即使现在也有很多人怀疑 ESD 会对电子产品造成损坏.这是因为大多数 ESD 损害发生在人的感觉以外,因为人体对静电放电的感知电压约为 3KV,而许多电子元件在几百伏甚至几十伏时就会损坏,通常电子器件对被 ESD 损坏后没有明显的界限,把元件安装在 PCB 板上以后再检测,结果出现很多问题,分析也相当困难.特别是潜在损坏,即使用精密仪器也很难测量出其性能有明显变化,所以很多电子工程师和设计人员都怀疑 ESD,但近年实验证实,这种潜在损坏

在一定时间以后,电子产品的可靠性明显下降.

电子工业的静电是如何产生

静电是时时刻刻到处存在的,但是在二十世纪 40-50 年代很少有静电问题,因为那时是晶体三极管和二极管,而所产生的静电也不如现在普遍存在.在 60 年代,随着对静电非常敏感的 MOS 器件的出现,静电问题日渐明显,到 70 年代静电问题越来越严重.80-90 年代,随着集成电路的密度越来越大,一方面其二氧化硅膜的厚度越来越薄(微米一纳米),其承受的静电电压越来越低,另一方面,产生和积累静电的材料如塑料,橡胶等大量使用,使得静电越来越普遍存在.

电子工业的整个生产过程中都会产生静电,依各阶段的可分为:

- 1、元件制造过程:包含制造、切割、接线、检验到交货.
- 2、印刷电路板生产过程:收货、验货、储存、装配、插入、焊接、品管、包装到出货.
- 3、设备制造过程:电路板验收、验货、储存、装配、品管、出货.
- 4、设备使用过程:收货、安装、试验、使用及保养.
- 5、设备维修过程:在这整个过程中,每一个阶段中的每一个小步骤,元件都可能遭受静电损害.电子工业生产的过程,所以对静电防护的切性日益重要.

静电对电子产品损害的特点

1、隐蔽性

人体不能直接感知静电,除非发生静电放电,但是发生静电放电人体也不一定能有电击的感觉,这是因为人体感知的静电具有隐蔽性.

2、潜在性

有些电子元器件受到静电损伤后的性能没有明显下降,但多次累加放电会给元器件造成内伤而形成隐患.因此静电对器件的损伤具有潜在性.

3、随机性

电子元器件什么情况下会遭受静电破坏呢?可以这么说,从一个元器件产生以后,一直到它损坏以前,所有的过程都受到静电的威胁,而这些静电的产生也具有随机性.

4、复杂性

静电放电损伤的失效分析工作,因电子产品的精、细、微小的结构特点而费时、费事、费钱,要求较高的技术并往往需要使用扫描电镜等精密仪器.即使如此,有些静电损伤现象也难以与其他原因造成的损伤失效当作其他失效.这在对静电放电损伤未充分认识之前,常常归因于早期失效或情况不明的失效,从而不自觉地掩盖了失效的真正原因.所以静电对电子器件损伤的分析具有复杂性.

静电对电子产品损害的形式

静电的基本物理特性为:吸引或排斥,与大地有电位差,会产生放电电流.这三种特性对电子元件的影响:

- 1、静电吸附灰尘,降低元器件绝缘电阻(缩短寿命).
- 2、静电放电破坏,使元器件受损坏不能工作(安全破坏).
- 3、静电放电或电流产生的热,使元件器受伤(潜在损伤).
- 4、静电放电产生的电磁场幅度很大(达几百伏/米)频谱极宽(从几十兆到几千兆),对电子器件造成干扰甚至损坏(电磁干扰).

如果元器件损坏,则能在生产及品管中被察觉而排除,影响较小.如是静电使元器件轻微受损,在正常测试下不易发现,并会因过多层的加工,直至已在使用时才出现,不但检查不易,还要耗费很多人力及财力才能查出问题,而且造成的损失将可能巨大.

LED 使用注意事项

LED 焊接条件

- (1)烙铁焊接:烙铁(最高 30W)尖端温度不超过 260℃;焊接时间不超过 3 秒;焊接位置至少离胶体 2 毫米.
- (2)浸焊:浸焊最高温度 260℃;浸焊时间不超过 5 秒;浸焊位置至少离胶体 2 毫米.

引脚成形方法

- (1)必需离胶体 2 毫米才能折弯支架.
- (2)支架成形必须用夹具或由专业人员来完成.
- (3)支架成形必须在焊接前完成.
- (4)支架成形需保证引脚和间距与线路板上一致.

LED 安装方法

- (1)注意各类器件外线的排列,以防极性装错.器件不可与发热元件靠得太近,工作条件不要超过其规定的极限.
- (2)务必不要在引脚变形的情况下安装 LED.
- (3)当决定在孔中安装时,计算好面孔及线路板上孔距的尺寸和公差以免支架受过度的压力.
- (4)安装 LED 时,建意用导套定位.
- (5)在焊接温度回到正常以前,必须避免使 LED 受到任何的震动或外力.

清洗

当用化学品清洗胶体时必须特别小心,因为有些化学品对胶体表面有损伤并引起褪色如三氯乙烯、丙酮等.可用乙醇擦拭、浸渍,时间在常温下不超过 3 分钟.

工作及储存温度

(1)LED LAMPS 发光二极管 Topr-25℃~85℃ 、 Tstg-40℃~100℃ (2)LED DISPLAYS 显示器 Topr-20℃~70℃ 、 Tstg-20℃~85℃ (3)OUT-DOOR LED LAMPS 像素管 Topr-20℃~60℃ 、 Tstg-20℃~70℃

常用照明术语

光通量

流明

Lm

发光体每秒种所发出的光量之总和,即光通量

光强

坎德拉

cd

发光体在特定方向单位立体角内所发射的光通量

照度

勒克斯

Lm/m2

发光体照射在被照物体单位面积上的光通量

亮度

坎德拉

每平方米

cd/m2

发光体在特定方向单位立体角单位面积内的光通量

光效

每瓦流明

Lm/w

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

小时

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

小时

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.