

ICS 31.260
L 53

T/CIECCPA

中国工业节能与清洁生产协会团体标准

T/CIECCPA 003—2019

绿色生产加工规范 发光二极管

Specification for green production and processing of LED

2019 - 12 - 31 发布

2020 - 01 - 01 实施

中国工业节能与清洁生产协会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口。

本标准起草单位：惠州市聚飞光电有限公司、深圳市聚飞光电股份有限公司、清华大学深圳研究生院、厦门乾照光电股份有限公司、深圳市启悦光电有限公司、芜湖聚飞光电科技有限公司、深圳市晶锐光电有限公司。

本标准主要起草人：邢美正、徐平平、徐欣荣、孙平如、宋东、钱可元、汪洋、林志伟、张育文、单其林、李丹宁、李立勉、曹小兵。

本标准为首次发布。

绿色生产加工规范 发光二极管

1 范围

本标准规定了发光二极管（以下简称LED）绿色生产加工的术语和定义、技术要求及指标计算方法。

本标准适用于LED封装制造过程的生产加工、测试、废物回收处理及资源利用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2589-2008 综合能耗计算通则

GB/T 17249.1-1998 声学 低噪声工作场所设计指南 噪声控制规划

GB/T 17249.2-2005 声学 低噪声工作场所设计指南 第2部分：噪声控制措施

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 19923-2015 城市污水再生利用 工业用水水质

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 25915.1-2010 洁净室及相关受控环境 第1部分：空气洁净度等级

GB/T 26719 企业用水统计通则

GB/T 32326-2015 工业固体废物综合利用技术评价导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

LED封装制造 LED package manufacturing

将LED芯片通过与支架、封装胶、导线等相结合，完成保护LED芯片和完成电气互连，实现LED光电转换的LED器件生产过程。

3.2

固晶 die Bonding

将芯片固定在LED或PCB基板底座的指定位置（功能区上），经过对固晶胶加温后使其固化，为焊线工序的连接提供条件的过程。

3.3

焊线 wire Bonding

对产品进行引线（金线/银线等）焊接处理。

3.4

模压 moulded

将焊线完的半成品置于加热的金属对模中，在一定的温度下，加压固化为制品的一种成型工艺。

3.5

点胶 dispensing

对焊线完成的半成品进行点胶作业，并保护不受周围环境中湿度与温度的影响，以及防止电子组件受到机械振动、冲击产生破损而造成组件特性变化。

3.6

冲压 stamping

对点胶后产品进行冲压作业。

3.7

切割 cutting

对模压后的成品，进行切割作业。

3.8

分选 sorting

根据产品规格要求，采用分光机对LED按照发出光的波长（颜色）、光强（亮度）、电流电压大小等进行分类筛选测试。

3.9

包装 packing

将分选测试合格的产品，进行编带包装，以确保产品符合要求。

3.10

LED生产设备 LED production equipment

制造LED的设备，包括：固晶机、焊线机、模压机、点胶机、冲压机、切割机、分光机、包装机。

3.11

LED生产环境 LED production environment

依据LED车间环境要求，划分为空气洁净室等级、噪声两大类。

注：其中噪声的定义引用[GB/T 17249.1-1998，定义3部分改写。

3.12

空气洁净室等级 air cleanliness class

洁净空间单位体积空气中，以大于或等于被考虑粒径的粒子最大浓度限值进行划分的等级标准。

注：改写GB/T 25915.1-2010，定义2.1.4。

3.13

损耗率 loss rate

在生产产品的过程中，根据正常的残次和损耗情况在核定单位产品的消耗和总耗料量后所确定的损耗的一定比率。

3.14

固体废弃物 solid waste

公司生产、办公或进行其他活动所产生的对本公司不再具有使用价值的固体废弃物质。公司根据固体废弃物的性质和实际状况，将其分为危险废弃物、一般废弃物两大类。

注：改写GB/T 32326-2015，定义3.1。

3.15

工业用水 Industrial water

工业用水指工业生产过程中的生产用水及厂区内职工生活用水的总称。

注：改写GB/T 19923-2015，定义3.2、3.3、3.4、3.5。

3.16

单位产品 per unit product

按件制造的一件产品定为一个单位产品。本标准中，单位为千个（K）表示。

4 技术要求

4.1 绿色生产工艺与装备要求及限定标准

4.1.1 LED绿色生产加工过程工艺标准限值见表1。

表1 LED绿色生产加工过程环境指标、等级、功能与工艺标准限值

指标	等级	功能	生产工艺							
			固晶	焊线	模压	点胶	切割	冲压	分选	包装
生产环境	一级	空气洁净室等级	万级	万级	十万级	十万级	十万级	十万级	十万级	十万级
		噪声（dB）	50	50	50	50	50	50	55	60
	二级	空气洁净室等级	十万级	十万级	三十万级	三十万级	三十万级	三十万级	三十万级	三十万级
		噪声（dB）	55	55	55	55	85	85	85	85

上表中，空气洁净室等级与噪声应按照GB/T 25919.1-2010、GB/T 17249.1-1998、GB/T 17249.2-2005中规定的方法执行采集及计算。

4.1.2 LED绿色生产工艺与装备要求见表2。

表2 LED绿色生产封装工艺、生产工艺与装备要求

封装工艺	生产工艺与装备要求
固晶工艺	将芯片、支架固定在支架即 PCB 基板功能区上，固晶加工过程需采用全自动、高精度（芯片定位 X/Y $\pm 1.0\text{mil}$ 以内）的高效固晶装备，不采用已淘汰的旧半自动固晶设备生产加工。
焊线工艺	将已固晶烘烤后的半成品通过导线将到芯片焊接（微焊）固定在支架或 PCB 基板功能区上。焊线加工过程需采用全自动、高精度（焊线精度 $3\mu\text{m} @ 3 \text{ sigma}$ ）的高效焊接装备，不采用已淘汰的旧半自动焊接设备生产加工。
模压工艺	将焊线完的半成品置于加热的金属对模中，在一定的温度下，加压固化为制品的一种成型工艺。模压加工过程需采用高精度（模具关键参数：模压后材料尺寸：胶体厚度一致性， $\pm 0.02\text{mm}$ 、模具表面温度均匀性： $\pm 4^\circ\text{C}$ 、模窝开口角度： $3^\circ \pm 1^\circ$ 、模窝大小： $1.0\text{mm} \pm 0.01\text{mm}$ 、模窝底部 R 角： 0.05 ± 0.01 、模窝深度： $0.4\text{mm} + 0.01\text{mm}$ 、模具平整度：极差 0.005mm ）。
点胶工艺	对焊线完成的半成品进行点胶作业，并保护不受周围环境中湿度与温度的影响，以及防止电子组件受到机械振动、冲击产生破损而造成组件特性变化。点胶过程需采用全自动、高精度（XYZ 定位重复精度 $\pm 0.01\text{mm}$ 、点胶量分辨率： 0.00001mL ）的高效点胶装备，不采用已淘汰的旧半自动点胶设备生产加工。
冲压工艺	对点胶后产品进行冲压作业，采用全自动高效冲压装备，不采用已淘汰的旧半自动点胶设备生产加工。
切割工艺	指对模压后的成品，使用切割设备进行切割作业。切割需采用全自动、高精度（切割平台水平度 $\pm 0.005\text{mm}$ 、切割 X/Y 轴精度： 0.001mm 、切割 Z 轴精度： 0.0001mm 、测高精度 $\pm 0.0015\text{mm}$ ）的高效点胶装备，不采用已淘汰的旧半自动切割设备生产加工。
分选工艺	按分选流程，设定分选系统测试条件，对模压/冲压后检验合格的产品进行分选测试作业。分选测试加工过程需采用全自动、高精度（吸嘴一致性：VF：0.01、IV：1%、色坐标 X：0.001、色坐标 Y：0.001、显色指数：0.3，WLD：0.5nm 单颗材料正反重复测试两次，吸嘴一致性需达到以上要求）的分选装备，不采用已淘汰的旧半自动分选设备生产加工。
包装工艺	将分选测试合格的产品，进行编带包装。包装加工过程需采用全自动、高精度（CCD 像素：200 万像素以上，白光可调光源大于 30 万，Open 电性方面误判 $<0.03\%$ ）的包装装备，不采用已淘汰的旧半自动包装设备生产加工。

4.2 绿色生产加工过程指标限定要求

4.2.1 LED绿色生产加工过程指标限值见表3。

表3 绿色生产加工过程指标限值

一级指标	二级指标	单位	基准值	依据/执行标准
LED 加工原材料消耗	LED 加工过程芯片损耗率	%	≤ 0.3	依据附录 A.1

表3 (续)

一级指标	二级指标	单位	基准值	依据/执行标准
LED 加工原材料消耗	LED 加工过程支架损耗率	%	≤ 0.3	依据附录 A.1
	LED 加工过程封装胶损耗率	%	≤ 20	依据附录 A.1
	LED 加工过程导线损耗率	%	≤ 0.5	依据附录 A.1
	LED 加工过程载带损耗率	%	≤ 5	依据附录 A.1
资源能源利用	工业用水重复利用率	%	≥ 85	GB/T 7119
	元器件单位产量综合能耗	kWh/K	≤ 1.5	GB/T 2589-2008
	元器件封装单位用水量	L/K	≤ 14.5	GBT 26719

注：表中综合能耗计算及折算单位应按照GB/T 2589-2008中规定的计量单位进行数据采集与计算。

4.3 指标计算方法

指标计算方法见附录A。

附录A
(规范性附录)
指标计算方法

A.1 损耗率

评价在生产产品的过程中,根据正常的残次品和原材料损耗情况在既定的单位产品上损耗的百分比,按公式(A.1)计算:

$$S_f = \frac{S_w}{S_u} \times 100\% \quad (\text{A.1})$$

式中:

S_f —— 损耗率,单位为百分比(%);

S_w —— 损耗,指每一千个产品,加工过程中没有用到产品上的材料;

S_u —— 总用量,指每一千个产品,加工过程中,所有的材料,包括使用到产品上的和未使用到产品上的。

参 考 文 献

- [1] GB / T 7119 节水型企业评价导则
 - [2] GB / T 21534 工业用水节水 术语
 - [3] GB 8978 污水综合排放标准
-