

## 前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2010年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2010〕43号)的要求,由工业和信息化部电子工业标准化研究院电子工程标准定额站与中国电子工程设计院会同有关单位共同编制完成。

在规范编制过程中,编写组根据我国发光二极管工厂的设计、建造和运行的实际情况,进行了广泛的调查研究,收集了有关发光二极管工厂的设计要求,认真总结实践经验,同时考虑我国目前生产的现状,参考国外有关的标准规范,广泛征求了国内有关单位与专家意见,最后经审查定稿。

本规范共分13章和3个附录,主要技术内容包括:总则,术语,基本规定,工艺,总图,建筑,结构,动力及气体工程,供暖、通风、空气调节与净化,给水排水,电气,防静电和空间管理等。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由工业和信息化部负责日常管理和对强制性条文的解释,由中国电子工程设计院负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国电子工程设计院(地址:北京市海淀区西四环北路160号,邮政编码:100142,传真:010-88193999),以便今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

**主 编 单 位:**工业和信息化部电子工业标准化研究院电子  
工程标准定额站  
中国电子工程设计院

**参 编 单 位:**世源科技工程有限公司

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份  
有限公司

上海电子工程设计研究院有限公司

厦门市三安光电股份有限公司

**主要起草人:** 罗 桥 张 东 晁 阳 赵广鹏 郑秉孝  
李 骥 秦学礼 肖红梅 李锦生 吴晓斌  
钟景华 张晓敏 韩方俊 薛长立 陈 阵  
李志伟 黄继红 云 庚 王 立 赵玉娟  
**主要审查人:** 徐 征 杜宝强 吕淑宜 张同亿 任兆成  
李道本 任向东 施红平 刘国旭

# 目 次

1	总 则	( 1 )
2	术 语	( 2 )
3	基本规定	( 3 )
4	工 艺	( 4 )
4.1	一般规定	( 4 )
4.2	基本工序与生产协作	( 4 )
4.3	工艺区划	( 5 )
4.4	设备布置	( 5 )
5	总 图	( 6 )
5.1	厂址选择	( 6 )
5.2	总平面布置	( 6 )
6	建 筑	( 8 )
6.1	一般规定	( 8 )
6.2	防火及安全疏散	( 8 )
7	结 构	( 10 )
7.1	一般规定	( 10 )
7.2	结构设计	( 10 )
8	动力及气体工程	( 12 )
8.1	冷热源	( 12 )
8.2	大宗气体供应	( 13 )
8.3	特种气体供应	( 14 )
8.4	动力气体供应	( 16 )
9	供暖、通风、空气调节与净化	( 18 )
9.1	一般规定	( 18 )

9.2	供暖、通风与废气处理	(18)
9.3	空气调节与净化	(20)
9.4	防排烟	(21)
10	给水排水	(22)
10.1	一般规定	(22)
10.2	一般给水排水	(22)
10.3	纯水	(23)
10.4	工艺冷却循环水	(23)
10.5	废水处理	(24)
10.6	消防	(24)
11	电 气	(26)
11.1	供配电与照明	(26)
11.2	防雷与接地	(27)
11.3	自控	(27)
11.4	通信	(28)
11.5	安全防护	(28)
12	防静电	(30)
12.1	一般规定	(30)
12.2	防静电措施	(30)
12.3	防静电接地	(32)
13	空间管理	(33)
13.1	一般规定	(33)
13.2	管线布置	(33)
附录 A	发光二极管典型生产环境要求	(35)
附录 B	发光二极管生产工艺动力品质要求	(36)
附录 C	发光二极管生产的典型工艺流程	(38)
	本规范用词说明	(40)
	引用标准名录	(41)

# Contents

1	General provisions	( 1 )
2	Terms	( 2 )
3	Basic requirements	( 3 )
4	Process	( 4 )
4.1	General requirements	( 4 )
4.2	Basic process and produce collaboration	( 4 )
4.3	Process layout	( 5 )
4.4	Equipment layout	( 5 )
5	Site master	( 6 )
5.1	Site selection	( 6 )
5.2	Site master plan	( 6 )
6	Architecture design	( 8 )
6.1	General requirements	( 8 )
6.2	Fire evacuation	( 8 )
7	Structure design	( 10 )
7.1	General requirements	( 10 )
7.2	Structural design	( 10 )
8	Utilities and gases	( 12 )
8.1	Cooling and heating source	( 12 )
8.2	Bulk gases supply	( 13 )
8.3	Special gases supply	( 14 )
8.4	Utilities supply	( 16 )
9	Heating, ventilation, air conditioning and cleaning	( 18 )

9.1	General requirements	( 18 )
9.2	Heating, ventilation and waste gas treatment	( 18 )
9.3	Air conditioning and cleaning	( 20 )
9.4	Smoke venting	( 21 )
10	Water supply and drainage	( 22 )
10.1	General requirements	( 22 )
10.2	General water	( 22 )
10.3	Purewater	( 23 )
10.4	Process cooling water	( 23 )
10.5	Waste water treatment	( 24 )
10.6	Fire protection	( 24 )
11	Electrical design	( 26 )
11.1	Power supply and illumination	( 26 )
11.2	Lighting protecting and ground connection	( 27 )
11.3	Automatic control	( 27 )
11.4	Telecommunication	( 28 )
11.5	Safety protection	( 28 )
12	Anti-static design	( 30 )
12.1	General requirements	( 30 )
12.2	Anti-static measures	( 30 )
12.3	Anti-static ground connection	( 32 )
13	Space management	( 33 )
13.1	General requirements	( 33 )
13.2	Pipeline layout	( 33 )
Appendix A	Typical main production environment of LED	( 35 )
Appendix B	Typical utilities quality requirements of LED	( 36 )
Appendix C	Typical LED process flow	( 38 )

Explanation of wording in this code ..... ( 40 )  
List of quoted standards ..... (41)

住房和城乡建设部信息公开  
浏览专用

住房和城乡建设部信息公开

浏览专用



# 1 总 则

**1.0.1** 为规范发光二极管工厂设计,做到安全适用、确保生产、经济合理、技术先进、环境保护,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于新建、扩建和改建的发光二极管工厂的工程设计。

**1.0.3** 发光二极管工厂设计除应执行本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

住房和城乡建设部  
信息公开  
浏览专用

## 2 术 语

### 2.0.1 发光二极管 light emitting diode(LED)

一种能够将电能转化为可见光的固态半导体器件。

### 2.0.2 外延 epitaxy

在单晶衬底(基片)上生长一层或多层有一定要求的、与衬底晶向相同或相似的单晶层的生长技术。

### 2.0.3 金属有机化合物化学气相沉积 metal-organic chemical vapor deposition(MOCVD)

以Ⅲ族、Ⅱ族元素的金属有机化合物和Ⅴ、Ⅵ族元素的氢化物等作为晶体生长原材料,以热分解反应方式在衬底上进行气相外延,生长各种Ⅲ-Ⅴ族、Ⅱ-Ⅵ族化合物半导体及其多元薄层单晶材料的工艺过程。

### 2.0.4 空间管理 space management

为有效利用空间、缩短工作流程,对大到整个厂区的建筑物布局、地下管线规划,小到一栋建筑物内部各个专业间的配置协调而进行的设计。

### 3 基本规定

**3.0.1** 发光二极管工厂设计应满足发光二极管产品生产工艺要求,并应根据具体情况为今后生产发展或生产工艺改进的需要预留条件。

**3.0.2** 发光二极管工厂设计应根据生产工艺的特点,采用节能环保的新技术、新设备、新材料。

**3.0.3** 发光二极管工厂设计应为施工安装、调试检测和安全运行、维护管理创造条件。

## 4 工 艺

### 4.1 一 般 规 定

- 4.1.1 发光二极管工厂工艺设计应符合下列规定：
- 1 采用效率高的生产工艺；
  - 2 提高工艺流程的合理性；
  - 3 采用经济、适用的工艺参数；
  - 4 具有适度的灵活性和适应性。
- 4.1.2 工艺设计应满足工艺生产的要求，并为产品的规模化生产、升级改造预留下列条件：
- 1 工艺设备数量增加、工艺设备占地面积增加所需要的面积条件；
  - 2 工艺设备变更、工艺设备高度增加所需要的空间条件；
  - 3 工艺设备变更、工艺设备数量增加所需要增加的动力条件。
- 4.1.3 生产线的产能设计应符合经济规模要求；当生产线需分期实施时，工艺设计中应预留动力条件。
- 4.1.4 工艺设计应明确生产环境和动力供应要求，并应满足生产工艺和设备正常运行的要求。主要工序生产环境要求可按照附录 A 执行。
- 4.1.5 工艺设计应明确工艺生产动力品质要求。发光二极管生产工艺动力品质要求可按照附录 B 执行。
- 4.1.6 主要生产车间的生产设备宜连续运转，其他辅助生产车间可根据其具体特点灵活配套。

### 4.2 基本工序与生产协作

- 4.2.1 生产的基本工序应根据产品的生产工艺确定。生产工序

可根据附录 C 所列的工艺流程确定。

**4.2.2** 生产的主要工序宜完整,辅助生产工序可通过外协方式完成。

**4.2.3** 在工艺设计中,根据外协的具体内容及要求设置满足外部协作需要的相关配套设施。

**4.2.4** 工艺设计应满足发光二极管工厂的生产、辅助生产、管理和运营设施、劳动安全、职业卫生和环境保护等管理、检测、教育和培训设施的设计要求。

### **4.3 工艺区划**

**4.3.1** 生产厂房内的工艺功能区应依据生产的工艺流程,按照生产的基本工序进行划分,相同的工序宜集中布置。典型的工艺流程可按照附录 C 设置。

**4.3.2** 生产厂房内的工艺区应分别设置人员出入口、物料出入口。

**4.3.3** 工艺平面布置应设置设备搬入口和设备搬入通道。

**4.3.4** 生产区的参观设施,应与生产环境相隔离。

### **4.4 设备布置**

**4.4.1** 振动敏感设备宜远离振动源布置。

**4.4.2** 生产设备宜根据工艺流程集中布置,并考虑设备搬运、维修空间。

**4.4.3** 金属有机化合物化学气相沉积设备及其辅助设备宜集中布置。

**4.4.4** 气瓶柜、尾气处理设备、气体纯化柜等金属有机化学气相沉积设备的辅助设备的布置方式,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《特种气体系统工程技术规范》GB 50646 的有关规定。

## 5 总 图

### 5.1 厂 址 选 择

5.1.1 发光二极管工厂的厂址选择应按建设规模、原材料供应、供电、供水、供气、工程地质和企业协作条件、场地现有设施、环境保护等因素进行技术经济比较后确定。

5.1.2 厂址选择应符合下列规定：

1 避免生产的危险或有害因素对周边人群居住或活动环境造成污染与危害；

2 避开空气经常受悬浮物污染的地区；

3 场地应相对平整，距外界强振源较远。

5.1.3 厂址不应选择在下列地区：

1 易受洪水、潮水、内涝威胁的区域；

2 工程地质、水文复杂的地带和地震设防烈度高于 9 度的地区；

3 采矿陷落(错动)区界限内；

4 重要的供水水源卫生保护区；

5 IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和Ⅲ级膨胀土等工程地质地区；

6 有用矿藏地区。

### 5.2 总平面布置

5.2.1 发光二极管工厂总体规划，应符合所在地区的区域规划、城镇规划的要求。

5.2.2 总平面布置应符合下列规定：

1 主厂房宜根据生产工艺特点和各种功能区的要求，按组合

式、大体量的综合性厂房布置；

2 厂区内生产区、动力辅助区、仓储区和办公、生活区等功能区域应合理布置；

3 有微振控制要求的洁净厂房总平面布置时，应考虑邻近存在较大振动的振源对精密设备、仪器的振动影响；

4 工厂的动力设施宜集中布置并靠近工厂的负荷中心；

5 厂区人流和物流的出入口宜分开设置；原料物料的运输路线应短捷、方便，避免人流和物流之间的混杂和交叉。

5.2.3 厂区给水、排水、循环水及动力电缆等管线宜选用地下敷设方式；厂区易燃可燃液体、燃气、热力、压缩空气及保护气体、通信信号电缆等管线宜选用地上管架敷设方式；地上、地下管线的布置应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定。

5.2.4 厂区道路面层应选用整体性能好、发尘少的材料。

5.2.5 厂区应合理进行绿化，但不宜种植对生产环境和产品质量有影响的植物。

## 6 建 筑

### 6.1 一 般 规 定

**6.1.1** 发光二极管工厂可由生产厂房、动力厂房、化学品库、气站、仓库及办公楼等建筑组成。

**6.1.2** 生产厂房的建筑平面和空间布局,应根据生产工艺、工艺改造和扩大生产规模的要求确定。

**6.1.3** 生产厂房围护结构材料的选择应满足生产对环境的气密、保温、隔热、防火、防潮、防尘、耐久、易清洗等要求。外围护结构及节点部位的内表面温度不应低于室内空气露点温度。

**6.1.4** 技术夹层、技术夹道应满足各种风管和各种动力管线安装、维修要求。穿越楼层的竖向管线需暗敷时,宜设置技术竖井,其形式、尺寸和构造应满足风管、管线的安装、检修和防火要求。

**6.1.5** 厂房的平面布局和构造处理,宜避免人流、物流运输及防火对洁净生产环境带来不利的影晌。生产辅助部门等与生产密切联系的部门应尽量靠近生产区。

**6.1.6** 厂房内宜设置工艺设备、动力设备的搬入及运输安装通道;通道宽度应满足人员操作、物料运输、设备安装、检修的要求。

**6.1.7** 厂房室内装修应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 和《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472 的有关规定。

### 6.2 防 火 及 安 全 疏 散

**6.2.1** 发光二极管工厂建筑的耐火等级不应低于二级。

**6.2.2** 金属有机化合物化学气相沉积间的火灾危险性分类在满足下列条件时应按丙类,否则应按甲类设防:



- 1 设备密闭性良好；
  - 2 设有气体或可燃蒸汽报警装置和灭火装置。
- 6.2.3** 其他生产区的火灾危险性分类,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472的有关规定。
- 6.2.4** 厂房内防火分区的划分,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472的有关规定。
- 6.2.5** 厂房安全出口的设置、安全疏散距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472 的有关规定。
- 6.2.6** 危险化学品储存区域和分配区不得设置在人员密集房间和疏散走廊的上方、下方或贴邻;特气间、气体纯化间等有爆炸危险性房间应靠外墙布置,房间泄压面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。
- 6.2.7** 易燃易爆化学品储存间、分配间,应采用不发生火花的防静电地面;腐蚀性化学品储存间、分配间应采用防腐蚀地面。

## 7 结 构

### 7.1 一般规定

- 7.1.1 发光二极管工厂光刻机等精密设备基础应满足微振动控制的要求。
- 7.1.2 产生较大振动的设备基础宜远离光刻机等精密设备区域；当无法远离时，对产生较大振动的设备应采取有效的隔振措施。
- 7.1.3 生产厂房工艺生产区的结构不宜设置伸缩缝。

### 7.2 结构设计

- 7.2.1 发光二极管生产厂房可根据工艺生产要求采用下列结构体系：
- 1 单层排架结构体系；
  - 2 单层门式刚架钢结构体系；
  - 3 多层框架结构体系；
  - 4 多层框排架结构体系。
- 7.2.2 精密设备基础宜避开厂房柱基础；无法避开时，应考虑厂房柱基础沉降引起精密设备基础的地基变形计算。
- 7.2.3 光刻机等精密设备基础在首层的微振动控制应根据其特性，采取防微振措施，并应符合下列规定：
- 1 首层应做钢筋混凝土地面，厚度不宜小于 250mm；
  - 2 设备基础厚度不宜小于 800mm，并应与首层的钢筋混凝土地面连为一体；
  - 3 有冲击荷载的设备应远离光刻机等精密设备，且宜在有冲击荷载设备的周边设置隔振沟；
  - 4 精密设备的基础安全等级应不低于二级。

7.2.4 楼层和屋顶的普通设备基础应符合下列规定：

1 不宜采用整片的钢筋混凝土基础，宜根据设备支承点位置采用钢筋混凝土支墩或钢筋混凝土条形基础；

2 设备基础不应跨越伸缩缝；

3 设备基础宜布置在柱顶、主梁或次梁上。

7.2.5 应考虑楼层上设备的布置范围和运输安装区域的荷载，并对受此荷载影响的梁、柱和基础根据正常使用极限状态和承载能力极限状态的要求进行验算。

7.2.6 生产厂房楼层、屋顶应按照实际吊挂的管道、吊顶建筑做法等，计算吊挂荷载标准值，但不宜小于 $0.50\text{kN/m}^2$ 。

7.2.7 用于吊挂管道的预埋件宜在钢筋混凝土梁的梁侧设置，应根据水管的重量和吊挂点的间距验算预埋件的承载力。

## 8 动力及气体工程

### 8.1 冷 热 源

**8.1.1** 发光二极管工厂人工冷热源宜采用集中设置的冷(热)水机组和供热、换热设备。机型和设备选择,应根据工厂所在地区的气候、能源结构、政策、价格及环保规定,按下列规定综合比较确定:

1 热源应优先采用城市、区域供热和工厂余热;

2 具有城市工业燃气供应的地区,可采用燃气锅炉、燃气热水机组供热或燃气吸收式冷(热)水机组供冷、供热;

3 工厂也可采用燃煤锅炉、燃油锅炉供热,电动压缩式冷水机组供冷或燃油吸收式冷(热)水机组供冷、供热;

4 在夏热冬冷地区的办公楼、生活区可采用空气源热泵或地源热泵冷(热)水机组供冷、供热。

**8.1.2** 同时需要供冷和供热时,冷水机组宜根据负荷要求选用热回收机组,并采用自动控制的方式调节机组的供热量。

**8.1.3** 冷热源设备台数和单台容量应根据全年冷热负荷工况合理选择,并应保证设备在高、低负荷工况下均能安全、高效运行。

**8.1.4** 过渡季节或冬季需用一定量的供冷负荷时,可利用冷却塔作为冷源设备。

**8.1.5** 在满足工艺及空调用冷冻水温度的前提下,应加大冷冻水供、回水温差和提高冷水机组的出水温度。

**8.1.6** 当冷负荷变化较大时,经过经济技术比较,冷源系统的部分或全部设备宜采用变频调速控制。

**8.1.7** 电动压缩式冷水机组的装机容量应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的有关规定。

**8.1.8** 电动压缩式制冷机组的制冷剂应符合有关环保的要求,当采用过渡制冷剂时,其使用年限应符合相关要求。

**8.1.9** 燃油燃气锅炉应选用带比例调节燃烧器的全自动锅炉,且每台锅炉宜独立设置烟囱,烟囱的高度应满足项目环境影响评价文件的要求,并应符合现行国家标准《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271的有关规定。

**8.1.10** 锅炉排放的大气污染物,应符合大气污染物排放标准的要求,并应符合现行国家标准《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271和《大气污染物综合排放标准》GB 16297的有关规定。

## **8.2 大宗气体供应**

**8.2.1** 大宗气体管道系统设计应符合下列规定:

1 大宗气体的供气方式应根据气体用量、气体品质和当地的供气状况等因素,经技术经济比较后确定;

2 氢气、氧气管道的终端或最高点应设置放散管,放散管应引至室外并高出建筑的屋脊 1m,氢气放散管道上应设置阻火器;

3 洁净室内的氢气管道应明敷,穿过洁净室的墙壁或楼板处的管段应设置套管,套管内的管道不应有焊缝,套管与管道之间应采取密封措施;

4 氢气管道不得穿过不使用氢气的房间;当必须穿过时应设套管或使用双层管。

**8.2.2** 高纯气体管道设计应符合下列规定:

1 管径应按气体容许流量、压力或生产工艺设备确定,管外径不宜小于 6mm;

2 管道布置不应出现不易吹除的“盲管”等死空间;

3 管道系统应设置吹扫口和取样口。

**8.2.3** 设有氢气等可燃气体装置的气体纯化间或气体入口室的火灾危险性应按甲类确定,并应符合下列规定:

1 应靠外墙设置,并应设置防爆泄压设施;

- 2 氢气等可燃气体引入管道上应设置自动切断阀；
  - 3 应具有机械通风装置, 并应设置事故排风装置；
  - 4 应设置气体泄漏报警装置, 并应与事故排风装置联锁。
- 8.2.4 大宗气体管道和阀门应根据生产工艺要求选择, 并应符合下列规定：

1 气体纯度大于或等于 99.9999% 时, 宜采用内壁电抛光的奥氏体超低碳不锈钢管, 阀门应采用隔膜阀、波纹管阀；

2 气体纯度大于或等于 99.999%、露点低于  $-76^{\circ}\text{C}$  时, 宜采用内壁电抛光的奥氏体超低碳不锈钢管或内壁电抛光的低碳奥氏体不锈钢管, 阀门宜采用隔膜阀或波纹管阀；

3 气体纯度大于或等于 99.99%、露点低于  $-60^{\circ}\text{C}$  时, 宜采用内壁抛光的奥氏体不锈钢管, 除可燃气体管道宜采用波纹管阀外, 其余气体管道可采用球阀；

4 气体管道阀门、附件的材质宜与相连接的管道材质一致。

8.2.5 气体管道连接应符合下列规定：

1 管道连接应采用焊接, 不锈钢管宜采用自动氩弧焊或等离子熔透对接焊；

2 管道与设备或阀门的连接, 宜采用表面密封的接头或双卡套, 接头或双卡套的密封材料宜采用金属垫或聚四氟乙烯垫；

3 管道与设备的连接应符合设备连接的要求, 当采用软管连接时, 应采用金属软管。

### 8.3 特种气体供应

8.3.1 特种气体应采用外购钢瓶气体、液态气体, 在工厂内设置储存、分配系统。

8.3.2 特种气体储存分配系统设备, 应根据特种气体的性质和储存数量布置在独立的建构筑物内, 或布置在生产厂房内。

8.3.3 特种气体系统的气瓶柜、气瓶架的设置应符合下列规定：

1 不相容气体瓶严禁放置于同一气瓶柜或气瓶架中；

2 不相容的特种气体的气瓶架应布置在不同房间里；当布置在同一房间时，不相容特种气体的气瓶柜、气瓶架之间的距离应大于 6m；

3 气瓶柜闭门时的排风换气次数不得低于 300 次/h，且气瓶柜应保持负压；

4 自燃、可燃、毒性、腐蚀性气瓶柜应在排风出口设置气体泄漏探测器；

5 气瓶柜门应具备自动关闭功能，并应配备防爆玻璃观察窗；气瓶柜应采取抗震措施，设计应满足当地抗震设防烈度的要求。

#### 8.3.4 可燃、自燃特种气体的气瓶柜应符合下列规定：

1 硅烷气瓶柜闭门时的排风换气次数不得低于 1200 次/h，且应连续监控气瓶柜的负压；

2 自燃特种气体的气瓶柜应设置紫外、红外火焰探测器及水喷淋系统；

3 可燃特种气体的气瓶柜应设置水喷淋系统；

4 自燃、可燃特种气体的气瓶柜应在气瓶之间设置隔离钢板。

#### 8.3.5 特种气体系统吹扫氮气的设置，应符合下列规定：

1 特种气体系统的吹扫氮气应与独立的氮气源连接，不得与公用氮气或工艺氮气系统相连；

2 不相容性特种气体系统的吹扫氮气不得共用同一氮气源；

3 吹扫氮气管线应设置止回阀。

#### 8.3.6 特种气体排气与废气处理的设置应符合下列规定：

1 特种气体系统的排气管应设置氮气稀释与连续吹扫；

2 不相容性特种气体的排气不得接入同一排气主管；

3 自燃、可燃、毒性、腐蚀性特种气体的排气应经过尾气处理装置进行处理，排放应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的有关规定。

**8.3.7** 生产厂房内的可燃和毒性特种气体管道应明敷,穿过生产区墙壁与楼板处的管段应设置套管,套管内的管道不得有焊缝,套管与管道之间应采用密封措施。可燃、毒性、腐蚀性气体管道的机械连接处,应置于排风罩内。

**8.3.8** 特种气体和吹扫气体的管道和管件应采用奥氏体超低碳不锈钢无缝钢管,内表面应进行洁净和钝化处理。

**8.3.9** 自燃、可燃、氧化性特种气体管道,应设置静电泄放的接地设施。

**8.3.10** 室外布置的特种气体管道应架空布置。

**8.3.11** 当特种气体为硅烷、磷烷、砷烷时,应采用双层管道设计。

**8.3.12** 特种气体采用双层管输送时,双层管的外层管道宜采用SS304奥氏体不锈钢管道,内层管道应与所输送特种气体的性质匹配。

## **8.4 动力气体供应**

**8.4.1** 干燥压缩空气系统应根据生产工艺对供气量和供气品质等因素确定,并应符合下列规定:

1 干燥压缩空气系统的供气规模应按生产工艺所需实际用气量及系统损耗量确定;

2 供气设备可集中布置在生产厂房内的供气站或生产厂房外的综合动力站内。

**8.4.2** 风冷式空气压缩机及风冷式干燥装置的设备布置应防止冷却空气发生短路现象。

**8.4.3** 当干燥压缩空气输送露点低于 $-76^{\circ}\text{C}$ 时,可采用内壁电抛光不锈钢管;当干燥压缩空气输送露点低于 $-40^{\circ}\text{C}$ 时,应采用不锈钢管或镀锌碳钢管。

**8.4.4** 压缩空气系统的管道设计应符合下列规定:

1 压缩空气主管道的直径应按照全系统实际用气量进行设计,支管道直径应按照局部系统实际用气量进行设计,支管道



的直径应按照设备最大用气量进行设计；

2 干燥压缩空气输送露点低于 $-40^{\circ}\text{C}$ 时,用于管道连接的密封材料宜选用金属垫片或聚四氟乙烯垫片；

3 当设计软管连接时,宜选用金属软管。

**8.4.5** 工艺真空系统的设计应符合下列规定：

1 工艺真空设备的抽气能力应按生产工艺所需实际用气量及系统损耗量确定；

2 工艺真空设备应布置在生产厂房内的一个或多个供气站内；

3 工艺真空设备应选用能耗少、噪声低的设备；

4 工艺真空设备应根据工艺系统的实际情况选用水环式或干式真空泵；

5 工艺真空系统应设计真空压力过低保护装置。

**8.4.6** 工艺真空系统的管道设计应符合下列规定：

1 工艺真空管路设计应布置成支状系统；

2 工艺真空主管道的直径应按照全系统实际抽气量进行设计,支干管道的直径应按照局部系统实际抽气量进行设计,支管道的直径应按照设备最大抽气量进行设计；

3 工艺真空系统的管道材料宜根据工艺真空系统的真空压力及真空特性选用不锈钢管或厚壁聚氯乙烯管道；

4 当设计软管连接时,宜选用金属软管。

**8.4.7** 清扫真空系统宜选用移动式清扫真空设备。

## 9 供暖、通风、空气调节与净化

### 9.1 一般规定

9.1.1 洁净室的空气洁净度等级以及洁净室形式应根据生产工艺对生产环境的要求确定。

9.1.2 洁净室的气流组织应根据洁净度等级、生产工艺要求以及技术经济比较确定。

9.1.3 当出现下列情况之一时,空气净化调节系统宜分开设置:

1 生产工艺中散发的物质对其他工序的产品质量及人员安全卫生有影响;

2 温湿度基数和允许波动范围差别大的洁净室;

3 净化空调系统和一般空调系统;

4 洁净室内工艺设备发热、散湿量相差悬殊的洁净室;

5 系统风量过大的净化空调系统。

9.1.4 洁净室内的新风量应取下列两项中的最大值:

1 补偿室内排风量和保持室内正压值所需新风量之和;

2 保证供给洁净室内每人每小时的新风量不小于  $40\text{m}^3$ 。

9.1.5 洁净室与周围的空间应保持静压差,静压差应符合下列规定:

1 不同等级的洁净室之间的静压差不宜小于  $5\text{Pa}$ ;

2 洁净室与非洁净室之间的静压差不应小于  $5\text{Pa}$ ;

3 洁净室与室外的静压差应大于  $10\text{Pa}$ 。

### 9.2 供暖、通风与废气处理

9.2.1 供暖设计应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的有关规定。

**9.2.2** 洁净室内不应采用散热器供暖。

**9.2.3** 寒冷和严寒地区各动力站房应根据工艺要求设置值班供暖。

**9.2.4** 洁净室内产生粉尘和有害气体的工艺设备和辅助设备,均应设局部排风装置,排风罩宜为密闭式。

**9.2.5** 排风系统的设计应符合下列规定:

1 金属有机化合物化学气相沉积设备的尾气应设就地处理装置;

2 酸、碱排风应独立设置系统,风机的电机应按一级负荷供电;

3 工艺设备的排风系统应设置备用风机;

4 有冷凝液产生的酸、碱排风系统风管宜设置坡度和排液口,且风管系统应采取防液体渗漏措施;

5 金属有机化合物化学气相沉积设备的排风系统应采取防火、防爆措施;

6 酸、碱、硅烷排风系统的风管不应穿越防火墙或通风、空气调节机房的隔墙和楼板,当必须穿越时,不得设置熔片式防火阀;

7 酸、碱排风系统的风机应设在废气处理设备的下风侧;

8 工艺设备的排风温度高于 60℃ 时,排风管应设保温措施;

9 工艺设备局部排风系统的室外风管应根据当地气象条件设置防结露保温措施;

10 洁净室的排风系统应设置防止室外气流倒灌的措施。

**9.2.6** 废气处理系统的设计,应符合下列规定:

1 酸、碱废气不得采用固定床吸附剂方式处理;

2 酸、碱废气宜采用淋洗方式处理,处理设备的填料层数、厚度和喷淋药液循环量应计算确定;处理设备的加药、补水和排污应采用自动方式;处理设备宜就近设置日用药箱;

3 两台及两台以上废气处理设备并联运行时,应在每台设备的入口设置电动或气动密闭风阀;

4 寒冷地区或严寒地区使用的淋洗式废气处理装置应采取防冻措施。

9.2.7 酸、碱废气经处理后应经排气筒排入大气,排气筒高度应符合环境评估报告的要求,排气筒出口处风速宜大于或等于 18m/s,并应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的有关规定。

9.2.8 金属有机化合物化学气相沉积间应设置不低于 12 次/h 的事故排风。

9.2.9 使用氢气房间的吊顶上部应设置通风换气措施,排风量宜为 1 次/h~2 次/h,吸风口上缘至顶棚平面或屋顶的距离不应大于 0.1m。

9.2.10 换鞋间应设置不低于 10 次/h 的全室排风系统,排风口宜设置在下部;换鞋柜宜设置局部排风措施;一次更衣间宜设置不低于 5 次/h 的全室排风系统。

### 9.3 空气调节与净化

9.3.1 净化空气调节系统的新风应进行集中处理,新风处理机组的设置应符合下列规定:

- 1 送风机应采取自动调速措施;
- 2 空气宜经过粗效、中效、高效过滤器三级处理;
- 3 新风处理机组应有良好的气密性,在工作压力下的漏风率不得大于 1%。

9.3.2 光刻间净化空气调节系统的循环风宜采用风机过滤器机组和干冷却盘管处理,其他洁净室净化空气调节系统的循环风宜采用循环空气处理机组处理。

9.3.3 金属有机化合物化学气相沉积间的净化空气调节系统应独立设置。

9.3.4 循环空气处理机组宜采用干冷却方式处理空气。

9.3.5 循环空气处理机组的风机应采取自动调速措施。

- 9.3.6** 空调加热、加湿系统的设计应利于工厂余热的利用。
- 9.3.7** 洁净室的送风量,应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。
- 9.3.8** 净化空气调节系统的新风吸入口位置,应远离排放有害物或可燃物的排气口。
- 9.3.9** 洁净室的噪声控制设计的噪声级(空态)应符合现行国家标准《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472 的有关规定,但当洁净室采用风机过滤器机组和干冷却盘管处理循环空气时,单向流和混合流洁净室的噪声级(空态)不应大于 70dB(A),非单向流洁净室的噪声级(空态)不应大于 65dB(A)。

## 9.4 防 排 烟

- 9.4.1** 生产厂房中防烟楼梯间、前室或合用前室宜设置自然排烟设施,当不能满足自然排烟要求时,应设置机械排烟系统。机械排烟系统的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。
- 9.4.2** 生产厂房中不具备自然排烟的疏散走廊,应设置机械排烟系统。
- 9.4.3** 金属有机化合物化学气相沉积设备车间内应设置机械排烟系统,其他车间排烟系统的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472 的有关规定。
- 9.4.4** 洁净室(区)的排烟系统应有防止室外气流倒灌的措施,并应设置旁通管路用于平时巡检。
- 9.4.5** 洁净室(区)内的排烟风管当使用产尘的保温材料进行隔热时,应为具有双层金属板夹保温材料构造的成品保温风管,保温材料应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定,内层金属板的厚度应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定。

## 10 给水排水

### 10.1 一般规定

**10.1.1** 发光二极管工厂的给水排水设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定,并应符合下列规定:

1 设有技术夹层的发光二极管工厂,其厂房内的给水排水干管应敷设在技术夹层内;

2 洁净室内不宜穿过与该洁净室无关的给排水管道,当必须穿过时,应采取可靠的防渗漏、防结露措施。

**10.1.2** 废水管道不宜直接敷设在首层结构板下,当必须直接敷设时,应采取可靠的防渗漏措施。

### 10.2 一般给水排水

**10.2.1** 应根据生产工艺对水质、水温、水压、水量的要求确定给水系统。

**10.2.2** 下列场所应设置紧急淋浴器或洗眼器:

- 1 危险化学品储存、配置区域;
- 2 可能产生化学品泄漏的区域;
- 3 毒性、腐蚀性气体的特种气体间。

**10.2.3** 紧急淋浴器或洗眼器的服务半径不宜大于 15m,且服务半径内不应有障碍物。

**10.2.4** 给水、排水管道的管材应符合下列规定:

1 给水管道的材质及接口应满足生产工艺对水质、水压、水温等的要求;

- 2 排水管道的材质及接口应满足生产废水水质的要求。

**10.2.5** 排水收集系统的设置应符合下列规定：

- 1 生产废水、生活污水系统应分别设置；
- 2 不同污染物的生产废水宜分别设置；
- 3 废水与废液应分别设置；
- 4 含有砷及其他重金属污染物的废水应单独设置收集系统。

**10.2.6** 生产废水收集系统宜设置通气管,通气管应高出屋面 2m。

**10.2.7** 雨水系统应符合现行国家标准《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472 的有关规定。

**10.2.8** 洁净室(区)内地漏等排水设施的设置,应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。

**10.2.9** 厂区化学品存储、分配、收集、卸货区域应设置事故排水的储存设施。

**10.2.10** 当设有废水收集槽且采用提升泵输送废水时,废水提升泵宜设置应急备用电源。

### 10.3 纯 水

**10.3.1** 纯水系统的设计应符合现行国家标准《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472 的有关规定,并应符合下列规定：

- 1 纯水系统的水质应根据生产工艺的要求确定；
- 2 纯水系统供水管网的循环回流量不宜小于设计供水量的 20%；
- 3 纯水制备系统及供水管网的回收率应根据项目实际情况确定；
- 4 纯水供给管路系统的布置应确保用水点的水质。

**10.3.2** 纯水制备区域的排水管道应确保制水设备瞬时排水能得到及时排除。

### 10.4 工艺冷却循环水

**10.4.1** 工艺设备冷却循环水的水质、水温、水压应根据生产设备

要求确定。

**10.4.2** 工艺冷却循环水系统宜采用开式系统。

**10.4.3** 工艺冷却循环水系统的管材及配件应根据水质要求确定,不宜采用焊接钢管。

**10.4.4** 当工艺冷却水系统的水温要求与管道布置的环境温度不同时,管道系统应采取保温措施。

**10.4.5** 工艺冷却水系统应设置应急备用电源。

**10.4.6** 工艺冷却水的补水水质应满足工艺设备的要求。

## 10.5 废水处理

**10.5.1** 发光二极管工厂的废水处理应符合现行国家标准《电子工程环境保护设计规范》GB 50814 的有关规定,并应符合下列规定:

- 1 应根据废水水量、水质及排放标准等确定处理流程;
- 2 废水处理设施及末端排放宜设置在线监测仪表;
- 3 处理系统采用的管材宜与收集系统一致。

**10.5.2** 含砷及其他重金属的废水应单独设置处理系统。

## 10.6 消防

**10.6.1** 发光二极管工厂应设置消防给水系统。

**10.6.2** 消防给水系统的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 及《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的有关规定,并应符合下列规定:

- 1 洁净室生产区应设置室内消火栓;
- 2 洁净生产区应设置自动喷水灭火系统,喷水强度不应小于  $8\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ,作用面积不应小于  $160\text{m}^2$ ;洁净室或洁净区内向下气流区域内应采用快速反应喷头;

**3** 特种气体站、硅烷站的消防设计应符合现行国家标准《特种气体系统工程技术规范》GB 50646 的有关规定。



**10.6.3** 设置固定灭火装置的仓库,应按现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的有关规定执行。

**10.6.4** 洁净区内宜配置的手提二氧化碳灭火器不应应对洁净环境产生破坏,厂房内其余场所配置的灭火器应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

住房和城乡建设部信息中心  
浏览专用

# 11 电 气

## 11.1 供配电与照明

**11.1.1** 发光二极管工厂的用电负荷等级和供电,应根据生产工艺及设备要求确定,并应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定。

**11.1.2** 主要生产工艺设备宜由专用变压器或专用低压馈电线路供电,当对断电时间或电源质量有特殊要求时,工作电源宜设置不间断电源(UPS)或其他提高电源质量的设备。

**11.1.3** 发光二极管工厂低压配电电压应符合生产工艺设备用电要求。配电系统接地的型式宜采用 TN—S 或 TN—C—S 系统。

**11.1.4** 发光二极管工厂的消防用电负荷分级及供电要求,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

**11.1.5** 洁净室内应选择不易积尘、便于擦拭的配电设备。

**11.1.6** 发光二极管厂房的电气管线敷设在洁净室内时宜暗敷。穿线导管应采用不燃材料。洁净区内的电气管线管口及安装于墙上的各种电器设备与墙体接缝处应有可靠的密封措施。

**11.1.7** 发光二极管厂房内易燃、易爆气体或液体的入口室、辅助间的电气设计应根据易燃、易爆气体或液体的特性确定,并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

**11.1.8** 洁净室内照明光源,宜采用高效荧光灯。当工艺有特殊要求或照度值达不到设计要求时,也可采用其他形式光源。

**11.1.9** 洁净室内一般照明灯具宜为吸顶明装或嵌入顶棚暗装。当嵌入顶棚暗装时,其安装缝隙应有可靠的密封措施,同时应便于

灯管维修和更换。

**11.1.10** 发光二极管厂房洁净室(区)的主要生产用房一般照明的照度值应根据工艺生产的要求确定,并应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。

**11.1.11** 厂房内应设置供人员疏散用的应急照明。在安全出口、疏散口和疏散通道转角处设置疏散标志应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。在专用消防口处应设置红色应急照明灯。

## 11.2 防雷与接地

**11.2.1** 发光二极管厂房的防雷系统设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的有关规定。

**11.2.2** 发光二极管厂房生产设备的功能接地电阻不宜大于  $1\Omega$ , 有特殊接地要求的设备,应满足设备要求的接地电阻值。

**11.2.3** 功能性接地、保护性接地、电磁兼容性接地、建筑防雷接地、防静电接地宜采用共用接地系统,并应遵循等电位联结的原则,接地电阻值应按其中最小值确定,且不宜大于  $1\Omega$ 。

**11.2.4** 选择分散接地方式时,各种功能接地系统的接地体应远离防雷接地系统的接地体。分开设置的接地系统接地极与共用接地系统接地极应保持 20m 及以上的间距。

## 11.3 自 控

**11.3.1** 发光二极管厂房环境和公用动力设备监控系统宜采用集散或分布式网络结构,系统应易于扩展和维护,并应具备显示、记录、控制、报警、分析和提示功能。

**11.3.2** 洁净区与非洁净区之间应设置压差变送器,洁净区与非洁净区之间的压差宜为 5Pa。当洁净区净化空调选用变频风机时,设备监控系统应根据洁净区与非洁净区之间的压差设定值调

节风机转速。

**11.3.3** 空调系统的电加热器应设有无风、超温断电保护；当采用电加湿器时，应设有无水保护。

## 11.4 通 信

**11.4.1** 洁净室(区)内应设置内外联系的语音通信设施。

**11.4.2** 洁净室(区)内应根据管理及工艺的需要设置数据通信插座。

**11.4.3** 语音和数据通信线路宜采用综合布线系统，其配线及管理设备不宜设在洁净室(区)内。

## 11.5 安全 防护

**11.5.1** 发光二极管工厂应设火灾自动报警及消防联动控制系统，系统的设置应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定，并应符合下列规定：

1 洁净厂房的洁净室(区)及辅助建筑均应设智能型火灾探测器；

2 当洁净室(区)点式探测器设置条件不能满足现行规范设计要求时，宜选择吸气式空气采样早期烟雾探测系统；

3 洁净室(区)出入口内外均应设置手动火灾报警按钮；

4 洁净室(区)内主入口应设消防专用电话分机；

5 洁净室(区)的消防联动控制应符合现行国家标准《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472 的有关规定；

6 洁净室(区)的空调及排烟系统联动控制应在火灾核实并确认后，控制室或现场手动控制。

**11.5.2** 发光二极管工厂特种气体应设泄漏监控及安全系统，系统的设置及联动控制应符合现行国家标准《特种气体系统工程技术规范》GB 50646 的有关规定。

**11.5.3** 发光二极管工厂化学品的储存场所应设置视频监控与门

禁设施。

**11.5.4** 发光二极管工厂应设置应急广播,洁净室(区)内扬声器的选择不应对洁净区域的洁净度造成影响。

住房和城乡建设部信息公开  
浏览专用

## 12 防 静 电

### 12.1 一 般 规 定

**12.1.1** 发光二极管生产厂房应根据生产工艺要求设置防静电工作区。防静电工作区设计应满足环境控制静电放电、防止静电危害事故的要求。

**12.1.2** 防静电工作区设计应按照发光二极管生产工序的要求进行分级。防静电工作区静电电位绝对值应小于产品的静电电位安全值。

**12.1.3** 发光二极管防静电工作区设计分级标准适用工序可按表 12.1.3 确定。

表 12.1.3 发光二极管生产厂房防静电工作区设计分级标准适用工序

防静电级别	静电电位绝对值(V)	适用工序
二级	$\leq 200$	裂片、绷片、分类筛选
三级	$\leq 1000$	

注:1 发光二极管制造设备可按防静电工作区设计分级三级标准设计;

2 成品库成品货架可按防静电工作区设计分级三级标准设计。

**12.1.4** 发光二极管生产厂房防静电工作区的设计应符合现行国家标准《电子工程防静电设计规范》GB 50611 的有关规定。

### 12.2 防 静 电 措 施

**12.2.1** 发光二极管生产厂房防静电工作区中,防静电地面应符合下列规定:

1 防静电地面的表层应采用导静电材料或静电耗散性材料,其表面电阻应为  $2.5 \times 10^4 \Omega \sim 1.0 \times 10^9 \Omega$ ;

2 防静电地面应设置静电泄放电层和接地连接,其对地电

阻应为  $2.5 \times 10^4 \Omega \sim 1.0 \times 10^9 \Omega$ ;

3 防静电地面应具有可靠的静电泄放接地系统;地面导电层接地引出点不应少于 2 处,且相邻间距不应大于 25m。

**12.2.2** 当防静电工作区含有吊顶和墙、柱面时,其装饰应符合下列规定:

1 吊顶和墙、柱面装饰的罩面板应选用导静电材料或静电耗散性材料制作,罩面板的表面电阻应为  $2.5 \times 10^4 \Omega \sim 1.0 \times 10^9 \Omega$ ;

2 二级防静电工作区的墙、柱面不设置导电层时,应涂刷防静电涂层,或装饰静电耗散层,其表面电阻不应大于  $1.0 \times 10^9 \Omega$ ;

3 顶棚和墙、柱面装饰有导电层要求时,应制定合理的导电层方案,采用十字型构造铜箔或设置多点间接接地的接点。当顶棚和墙、柱面装饰设置基层骨架时,骨架应选用金属材料制作,金属骨架应接地。接地连接点的设置每个房间不应少于 4 处,相邻连接点之间距离不应大于 18m。

**12.2.3** 当防静电工作区含有门窗时,设计应符合下列规定:

1 二级防静电工作区应选用静电耗散性材料制作门或采用静电耗散性材料贴面;三级防静电工作区可采用低起电材料制作,其摩擦起电电压绝对值不应大于 1000V;

2 室内隔断和观察窗安装大面积玻璃时,其表面应粘贴静电耗散性透明薄膜,或喷涂静电耗散性涂层。

**12.2.4** 防静电工作区的其他装修设计应符合下列规定:

1 各类装修材料应具有表面静电耗散性能,不得使用未经表面改性处理的高分子绝缘材料;

2 各类装修的饰面应平整光滑。

**12.2.5** 防静电工作区的空气调节系统送风口和风管应选用导电材料制作,并应防静电接地。

**12.2.6** 防静电工作区的空气调节系统、各种配管当使用部分绝缘性材质时,应在配管表面安装紧密结合的金属网,并应将金属网接地。使用导电性非金属软管时,应在软管上安装与其紧密结合

的接触面积不小于  $20\text{cm}^2$  的金属导体,并应用接地引线与金属导体可靠连接后接地。

**12.2.7** 防静电工作区的送风口和各种管道的输出口装置,与配管系统之间应有可靠的电气连接,并应可靠接地。送风口和各种管道的输出口装置表面应涂刷防静电涂层,或按工艺要求进行防静电处理。

**12.2.8** 防静电工作区应根据生产工艺的需要设置静电消除器、防静电安全工作台。

### **12.3 防静电接地**

**12.3.1** 防静电工作区顶棚、墙面、地面的防静电接地,人体防静电接地,操作装置和仪器的防静电接地,应分别选择适当位置设置接地连接装置。接地连接装置可使用易于装拆的各种夹式连接器,但应保证电气连接可靠。

**12.3.2** 防静电工作区内应设置防静电接地端子板、接地网格,或截面积不小于  $100\text{mm}^2$  的闭合接地铜排环。防静电接地引线应从防静电接地端子板、接地网格或闭合铜排环上就近接地,接地引线应使用多股铜线,导线截面积不应小于  $1.5\text{mm}^2$ 。

**12.3.3** 防静电接地系统在接入大地前应经总等电位接地端子板或楼层接地端子板引至接地网。

**12.3.4** 防静电接地宜选择联合接地方式。当选择单独接地方式时,接地电阻值不应大于  $10\Omega$ ,并与防雷接地装置保持不小于  $20\text{m}$  的间距。

**12.3.5** 爆炸危险和火灾危险环境的各种流动液体、气体或粉体管道安装的防静电措施应符合现行国家标准《工业金属管道设计规范》GB 50316 的有关规定。



## 13 空间管理

### 13.1 一般规定

13.1.1 空间管理设计应满足工艺设备和公用设备的外型尺寸、平面布置、运行、维修及其管线安装要求。

13.1.2 洁净生产层净高应按照生产设备和物料运输设备尺寸、微环境装置及洁净气流控制等因素确定,不宜低于 3m。

13.1.3 上技术夹层净高应按照空调设备、管线布置、洁净气流控制等因素确定,不宜低于 2m。

### 13.2 管线布置

13.2.1 管线布置应符合下列规定:

1 管线布置应满足生产工艺、安全间距和维修要求;

2 管线布置不应影响工艺设备搬入和物料运输;

3 管线之间及管线与建筑物墙壁、沟壁或立柱间净距应满足管线安装操作要求;

4 各种管线宜成排布置,单排管线宜按照管线材质及压力和重力管线分组;

5 压力管线与重力管线交叉时压力管线应避让重力管线;

6 临时性管线应避让永久性管线。

13.2.2 管线布置自上至下宜按照消防管线、电气管线、水气管线、风管的顺序布置。

13.2.3 管线布置应满足各专业系统布置的要求。

13.2.4 氧气、氢气管线与其他管线间距应符合现行国家标准《氧气站设计规范》GB 50030、《氢气站设计规范》GB 50177 和《大宗气体纯化及输送系统工程技术规范》GB 50724 的有关规定。

**13.2.5** 特种气体管线、化学品供应管线宜成排布置,且宜布置在槽架内,槽架与其他管线净距不宜小于 200mm。

**13.2.6** 落地安装的管线应满足阀门、法兰、过滤器等管道附件的安装要求,管底或保温层底距地面不应小于 150mm。

**13.2.7** 技术夹层内的管线布置应符合下列规定:

1 技术夹层管线布置应按照工艺设备布置统筹规划;

2 技术夹层管线布置宜预留检修通路;

3 上技术夹层管线布置应满足风机过滤器机组、高效过滤器、超高效过滤器等设备的安装及检修要求。

**13.2.8** 管线宜布置在上技术夹层和技术夹道,当布置在洁净室内时应满足工艺设备的运行及检修要求。

**13.2.9** 特种气体管线、危险气体管线、化学品供应管线等宜布置在洁净生产层。

## 附录 A 发光二极管典型生产环境要求

表 A 发光二极管典型生产环境要求

序号	工序名称	温度 (℃)	相对湿度 (%)	空气洁净度 等级 (N)	备 注
一	外延生产				
1	MOCVD 辅助间	<30	<70	8/9	放置尾气处理设备、 气体纯化等设备
2	MOCVD 生产间	23±2	55±10	7/8	—
3	烤盘、吹盘	18~28	<70	8/9	全室通风
4	测试	23±2	55±10	7/8	—
5	退火	23±2	55±10	7/8	—
二	芯片制备				
1	光刻	23±1	55±5	5/6	黄光
2	薄膜工艺	23±2	55±10	6/7	—
3	蒸镀	23±2	55±10	6/7	—
4	清洗	23±2	55±10	7	—
5	研磨	23±2	<70	8	—
6	切割	23±2	55±10	8	—
7	目检、测试、分选	23±2	55±10	8	—
三	LED 封装				
1	自动装片	23±3	40~60	7/8	—
2	金线键合	23±3	40~60	7/8	—
3	灌胶、点胶	23±3	40~60	7/8	—
4	固化	23±3	40~60	7/8	—
5	切筋	23±3	40~60	7/8	—
6	编带、测试、分选	23±3	40~60	7/8	—

## 附录 B 发光二极管生产工艺动力品质要求

**B.0.1** 发光二极管生产工艺动力品质(气体)要求可按表 B.0.1 执行。

**表 B.0.1 工艺动力品质(气体)要求**

序号	品质	单位	关系	技术指标				
				高纯 氮气	普通 氮气	高纯 氢气	无油干燥 压缩空气	工艺 真空
1	供给压力	MPa	>	0.5~0.7	0.7~0.85	0.4~0.7	0.6~0.8	-86kPa
2	使用压力	MPa	>	0.3~0.4	0.6~0.7	0.3~0.4	0.2~0.6	-86kPa
3	纯度	%	—	9N	6N	9N	—	—
4	O <sub>2</sub> 含量	ppb	≤	0.5	5ppm	5	—	—
5	H <sub>2</sub> 含量	ppb	≤	1	10ppm	—	—	—
6	N <sub>2</sub> 含量	ppb	≤	—	—	1	—	—
7	CO含量	ppb	≤	1	15ppm	1	—	—
8	CO <sub>2</sub> 含量	ppb	≤	1	15ppm	1	—	—
9	THC含量	ppb	≤	1	1	1	—	—
10	H <sub>2</sub> O含量	ppb	≤	0.5	—	5	—	—
11	露点(压力)	℃	—	—	-65	—	-40~-70	—
12	微粒数 (≥0.1μm)	Pcs/cft	≤	1	10	1	100 (≥0.2μm)	—

注:表中所列数值为参考值,根据选择的设备不同,会有差别。

**B.0.2** 发光二极管生产工艺动力品质(水)要求可按表 B.0.2 执行。

表 B.0.2 工艺动力品质(水)要求

序号	技术参数	单位	关系	指标	备注
—	纯水				
1	电阻率(25℃)	MΩ·cm	>	18	研磨、切割用纯水为 4MΩ·cm
2	细菌个数	个/mL	≤	0.01	—
3	微粒数	个/mL	≤	1	0.2μm 以上
4	总有机碳 TOC	μg/L	≤	20	—
5	溶解氧 DO	μg/L	≤	20	—
6	全硅 SiO <sub>2</sub>	μg/L	≤	2	—
7	钠 Na <sup>+</sup>	μg/L	≤	0.5	—
8	氯 Cl <sup>-</sup>	μg/L	≤	1	—
9	铜 Cu <sup>2+</sup>	μg/L	≤	0.2	—
10	锌 Zn <sup>2+</sup>	μg/L	≤	0.2	—
11	钾 K <sup>+</sup>	μg/L	≤	0.5	—
12	镍 Ni <sup>+</sup>	μg/L	≤	0.1	—
13	硝酸根 NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	μg/L	≤	1	—
14	磷酸根 PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	μg/L	≤	1	—
15	硫酸根 SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	μg/L	≤	1	—
16	温度	℃	—	23±2	—
17	压力	MPa	>	0.3~0.4	—
二	工艺冷却水				
1	电阻率	MΩ·cm	≤	0.1	补充水;纯水(RO)
2	pH 值	—	—	7~8	—
3	水温	℃	≤	20±2	回水≤25℃
4	压力	MPa	—	0.4~0.6	—

## 附录 C 发光二极管生产的典型工艺流程

### C.1 整体流程

C.1.1 发光二极管生产宜包括外延片生长、管芯(芯片)制造、管芯(芯片)封装三部分。

C.1.2 发光二极管生产可采用图 C.1.2 所示基本工艺流程。

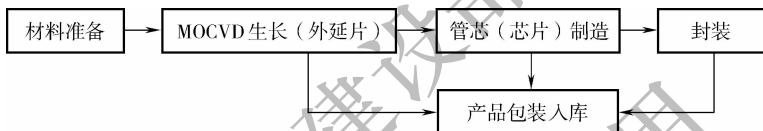


图 C.1.2 发光二极管生产基本工艺流程

### C.2 分步流程

C.2.1 外延片生产可采用图 C.2.1 所示基本工艺流程。

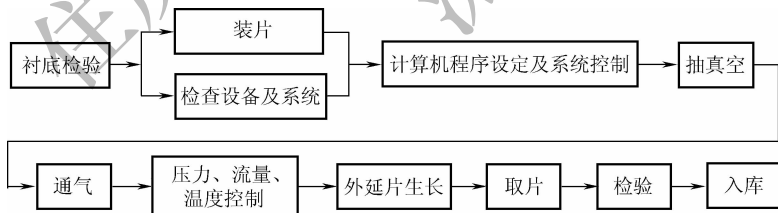


图 C.2.1 外延片生产基本工艺流程

C.2.2 管芯(芯片)生产工艺流程应包括蓝光、绿光芯片生产工艺流程和红光、黄光芯片生产工艺流程,并应符合下列规定:

1 蓝光、绿光芯片生产可采用图 C.2.2-1 所示基本工艺流程。

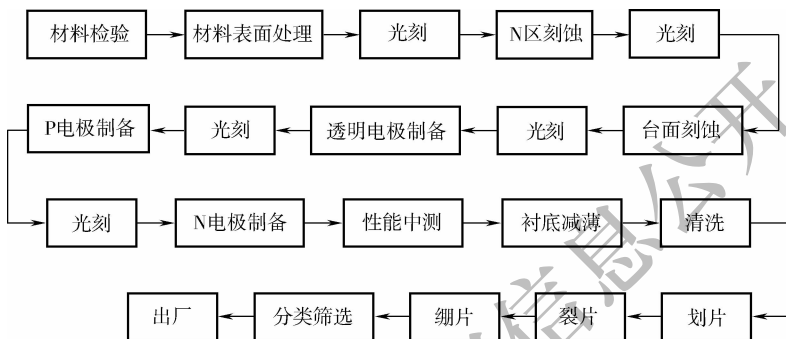


图 C. 2. 2-1 蓝光、绿光芯片生产基本工艺流程

2 红光、黄光芯片生产可采用图 C. 2. 2-2 所示基本工艺流程。

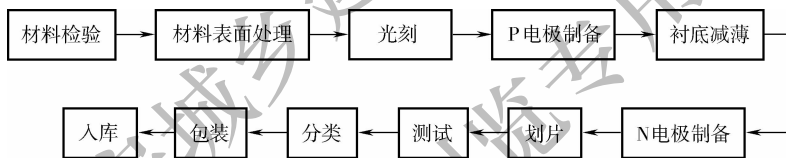


图 C. 2. 2-2 红光、黄光芯片生产基本工艺流程

C. 2. 3 管芯(芯片)封装生产可采用图 C. 2. 3 所示基本工艺流程。

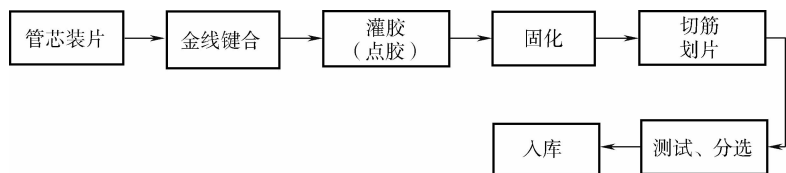


图 C. 2. 3 管芯(芯片)封装生产基本工艺流程

## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。



## 引用标准名录

- 《建筑给水排水设计规范》GB 50015  
《建筑设计防火规范》GB 50016  
《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019  
《氧气站设计规范》GB 50030  
《建筑照明设计标准》GB 50034  
《供配电系统设计规范》GB 50052  
《建筑物防雷设计规范》GB 50057  
《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058  
《洁净厂房设计规范》GB 50073  
《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084  
《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116  
《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140  
《氢气站设计规范》GB 50177  
《工业企业总平面设计规范》GB 50187  
《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222  
《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243  
《工业金属管道设计规范》GB 50316  
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343  
《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472  
《电子工程防静电设计规范》GB 50611  
《特种气体系统工程技术规范》GB 50646  
《大宗气体纯化及输送系统工程技术规范》GB 50724  
《电子工程环境保护设计规范》GB 50814  
《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271  
《大气污染物综合排放标准》GB 16297