
《电子工业洁净厂房设计规范》GB50472-2008

标准类别

工程建设标准-工程建设国家标准

标准编号

GB 50472-2008

标准名称

电子工业洁净厂房设计规范

英文名称

Code for design of electronic industry clean room

批准部门

中华人民共和国住房和城乡建设部

批准日期

2008年12月15日

施行日期

2009年7月1日

主编部门

中华人民共和国工业和信息化部

主编单位

中国电子工程设计院

参编单位

信息产业电子第十一设计研究院有限公司

上海电子工程设计研究院有限公司

深圳市电子院设计有限公司

中国电子系统工程第二建设有限公司

北京中瑞电子系统工程设计院

主要起草人

陈霖新 秦学礼 晁 阳 张利群 王唯国

侯 忆 穆京祥 赵 海 高艳敏 王毅勃

肖红梅 李 杰 李锦生 路振福 章光护

邹英杰 钟景华 牛光宏 张晓敏 周志刚

陈 骝 焦明伟

目录:

1 总则

2 术语

3 电子产品生产环境设计要求

3.1 一般规定

3.2 生产环境设计要求

4 总体设计

4.1 位置选择和总平面布置

4.2 洁净室型式

4.3 洁净室布置和综合协调

5 工艺设计

5.1 一般规定

5.2 工艺布局

5.3 人员净化

5.4 物料净化

5.5 设备及工器具

6 洁净建筑设计

6.1 一般规定

6.2 防火和疏散

6.3 室内装修

7 空气净化和空调通风设计

7.1 一般规定

7.2 气流流型和送风量

7.3 净化空调系统

7.4 空气净化设备

7.5 采暖、通风

7.6 排烟

7.7 风管、附件

8 给水排水设计

8.1 一般规定

8.2 给水

8.3 排水

8.4 雨水

8.5 消防给水和灭火设备

9 纯水供应

9.1 一般规定

9.2 纯水系统

9.3 管材、阀门和附件

10 气体供应

10.1 一般规定

10.2 常用气体系统

10.3 干燥压缩空气系统

10.4 特种气体系统

11 化学品供应

11.1 一般规定

11.2 化学品储存、输送

11.3 管材、阀门

12 电气设计

12.1 配电

12.2 照明

12.3 通信与安全保护装置

12.4 自动控制

12.5 接地

13 防静电与接地设计

13.1 一般规定

13.2 防静电措施

13.3 防静电接地

14 噪声控制

14.1 一般规定

14.2 噪声控制设计

15 微振控制

15.1 一般规定

15.2 容许振动值

15.3 微振动控制设计

附录 A 各类电子产品生产对空气洁净度等级的要求

附录 B 电子产品生产间/工序的火灾危险性分类举例

附录 C 精密仪器、设备的容许振动值举例

附录 D 洁净室（区 www.szwgc.com）性能测试和认证

本规范用词说明

附: 条文说明

目的:

为在电子工业洁净厂房设计中,做到技术先进、经济适用、安全可靠、节约资源、降低能耗、确保质量,并符合劳动卫生和环境保护的要求,制定本规范。

适用范围:

本规范适用于新建、扩建和改建的电子工业洁净厂房设计。

强制条文摘录:

3.2.5 单向流和混合流洁净室(区)的噪声级(空态)不应大于 65dB(A),非单向流洁净室(区)的噪声级(空态)不应大于 60dB(A)。

4.3.3

1 按火灾危险性分类,甲、乙类的房间与相邻的生产区段或房间之间,或有防火分隔要求时,应设隔墙;

5.4.2 物料净化用室与洁净室(区)之间应设置气闸室或传递窗。

5.5.6 洁净室(区)内设置真空泵时,应符合下列规定:

1 使用油润滑的真空泵应设置除油装置,除油后尾气应排入排气系统;

2 对传输含有可燃气体的真空泵,可燃气体浓度超过爆炸下限的 20%时,应设尾气处理装置,在排入排气系统前应去除或稀释可燃气体组分;

3 传输易燃、自燃化学品或高浓度氧气的真空泵,应采用不燃泵油,并应配置氮气吹扫。氮气吹扫控制阀应与生产工艺设备操作系统联锁。

6.2.1 洁净厂房的耐火等级不应低于二级。

6.2.6 在综合性厂房的一个防火分区内,洁净生产区域与一般生产区域之间应设置不燃烧体隔断设施。不燃烧体隔断设施应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。

6.2.7 洁净厂房的安全出口的设置,应符合下列规定:

1 每一生产层、每个防火分区或每一洁净室的安全出口数目,应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定;

2 安全出口应分散布置,并应设有明显的疏散标志;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 的有关规定。安全疏散用门应向疏散方向开启,并应设观察玻璃窗;

3 丙类生产的电子工业洁净厂房,在关键生产设备自带火灾报警和灭火装置以及回风气流中设有灵敏度严于 0.01%obs/m 的高灵敏度早期火灾报警探测系统后,安全疏散距离可按工艺需要确定,但不得大于本条第 2 款规定的安全疏散距离的 1.5 倍。

注:对于玻璃基板尺寸大于 1500mm×1850mm 的 TFT-LCD 厂房,且洁净生产区人员密度小于 0.02 人/m²,其疏散距离应按工艺需要确定,但不得大于 120m。

6.2.8 洁净厂房的洁净区各层外墙应设置专用消防口,并应符合下列规定:

1 洁净区各层专用消防口的设计,应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定;

2 洁净厂房外墙上的吊门、电控自动门以及装有栅栏的窗,均不应作为专用消防口。

6.2.9 洁净厂房内有爆炸危险的房间应靠建筑外墙布置,且不得与疏散安全口(楼梯间 www.szwgc.com)贴邻。有爆炸危险的房间的防爆措施、泄爆面积等应符合现行国家标准《建筑设计

防火规范》GB 50016 的有关规定。

6.3.1 洁净厂房的建筑围护结构和室内装修,应选用气密性良好,且在温度和湿度变化时变形小的材料。洁净室装饰材料及其密封材料不得采用释放对电子产品品质有影响物质的材料。装修材料的燃烧性能应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的有关规定。装修材料的烟密度等级不应大于 50,材料的烟密度等级应符合现行国家标准《建筑材料燃烧或分解的烟密度试验方法》GB/T 8627 的有关规定。

7.1.6 洁净室(区)与周围的空间应保持一定的静压差,静压差应符合下列规定:

- 1 各洁净室(区)与周围空间的静压差应按生产工艺要求确定;
- 2 不同等级的洁净室(区)之间的静压差应大于等于 5Pa;
- 3 洁净室(区)与非洁净室(区)之间的静压差应大于 5Pa;
- 4 洁净室(区)与室外的静压差应大于 10Pa。

7.5.1 空气洁净度等级严于 8 级的洁净室(区)不应采用散热器采暖。

7.5.3

- 1 应防止室外气流倒灌;
- 2 含有易燃、易爆物质的局部排风系统应按其物理化学性质采取相应防火防爆措施;
- 4 对含有水蒸气或凝结物质的排风系统,应设置坡度及排放口;
- 5 排风介质中含有剧毒物质时,应设置备用排风机和处理设备,并应设置应急电源;
- 6 排风介质中含易燃、易爆等危险物质或工艺可靠性要求较高时,应设置备用排风机,并应设置应急电源;

7 排除有爆炸危险的气体和粉尘的局部排风系统,其风量应按在正常运行和事故情况下,风管内爆炸危险气体和粉尘的浓度不大于爆炸下限的 20%计;

- 8 排除有爆炸危险气体和粉尘的局部排风系统,应设置消除静电的接地装置。

7.5.4 对排风系统中含有毒性、爆炸危险性物质的排气管路,应保持相对于路由区域一定的负压值。

7.5.6 洁净室(区)事故排风系统的设计,应符合下列规定:

- 1 事故排风区域的换气次数不应小于 12 次/h;
- 2 应设置自动和手动控制开关,手动控制开关应分别设置在洁净室(区)和洁净室(区)外便于操作的地点;
- 3 应设置应急电源。

7.6.1 洁净厂房中的疏散走廊,应设置机械排烟设施。

7.7.2 净化空调系统风管的防火阀的设置,应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。

含有可燃、有毒气体或化学品的排风管道,不得设置熔片式防火阀。

7.7.7

- 2 排烟系统的风管应采用不燃材料制作;
- 3 附件、保温材料和消声材料等均应采用不燃材料或难燃材料。

8.3.1 生产、生活排水系统应分别设置。生产排水系统应根据电子产品生产设备排出的废水性质、污染物浓度和水量等特点确定。有害废水应经废水处理达到国家或地方排放标准后排放。

8.3.2 洁净室(区)内与电子产品生产设备相连接的重力排水管道,应在排出口以下部位设置水封装置。排水系统应有完善的通气系统。

8.5.1 洁净厂房必须设置消防给水系统。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 的有关规定。

8.5.2

- 1 洁净室(区)的生产层及上下技术夹层(不含不通行的技术夹层),应设置室内消火栓;

8.5.3

- 3 存放可燃气体钢瓶的特气柜中应设置自动灭火设施。

9.2.3

- 3 不循环支管的长度不应大于管径的 6 倍;
- 4 干管应设置清洗口;
- 5 管道系统必须密封, 不得有渗气现象;

10.1.5 洁净室(区)内的可燃气体管道和有毒气体管道应明敷, 穿过洁净室(区)的墙壁或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取密封措施。

10.1.6 可燃气体管道和有毒气体管道不得穿过不使用此类气体的房间; 当必须穿过时应设套管或双层管。

10.1.7

- 2 不得出现不易吹除的“盲管”等死空间;
- 3 管道系统应设置吹扫口和取样口。

10.1.8

1 可燃气体管道设置阀门时应设置阀门箱, 阀门箱应设置气体泄露报警和事故排风装置, 报警装置应与相应的事故排风机联锁;

- 3 引至室外的放散管, 应设置防雷保护设施;
- 4 应设置导除静电的接地设施。

10.2.5 气体纯化间(站)或气体入口室内, 设有氢气等可燃气体纯化装置或管道时, 气体纯化间(站)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 应具有良好的自然通风, 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;
- 5 应设置导除静电的接地设施。

10.2.6 洁净厂房内的氧气管道等, 应采取下列安全技术措施:

- 1 管道及阀门、附件应经严格的脱脂处理;
- 2 应设置导除静电的接地设施;
- 3 氧气引入管道上应设置自动切断阀。

10.4.2 洁净厂房内特种气体的储存分配间应采用耐火极限不低于 2.0h 不燃烧体的隔墙与洁净室(区)分隔, 隔墙上的门窗应为甲级防火门窗。

10.4.3

- 1 特种气体钢瓶(含硅烷或硅烷混合物)应设置在具有连续机械排风的特气柜中;
- 2 排风机、泄漏报警、自动切断阀均应设置应急电源;
- 3 一个特气分配系统供多台生产设备使用时, 应设置多路阀门箱;

10.4.5 硅烷或硅烷混合物的气瓶应存放在洁净厂房建筑外的储存区内。储存区的设置应符合下列规定:

- 1 储存区应至少三面敞开, 气瓶应固定在钢制框架上;
- 2 气瓶或气瓶组与周围的构筑物或围栏的间距应大于 3.0m;
- 3 储存区顶棚的高度应大于 3.5m。

11.2.1

1 化学品储存间(区)的储量不应超过该化学品 24h 的消耗量;

2 化学品应按物化特性分类储存; 当物化性质不容许同库储存时, 应采用实体墙分隔;

3 危险化学品应储存在单独的储存间或储存分配间内, 与相邻房间应采用耐火极限大于 1.5h 的隔墙分隔;

- 5 各类化学品储存、分配间应设置机械排风。机械排风应采用应急电源;
- 6 易爆化学品储存、分配间, 应采用不发生火花的防静电地面;
- 7 输送易燃、易爆化学品的管道, 应设置导除静电的接地设施;

- 8 接至用户的输送易燃、易爆化学品的总管上，应设置自动和手动切断阀。
- 11.2.2 洁净厂房内采用容器传送危险化学品时，应符合下列规定：
- 1 严禁在出入口、疏散走廊储存和分配危险化学品。洁净厂房内运送易燃化学品的走廊应设置自动灭火系统；
 - 2 运送危险化学品的推车运载量不得超过 250L；单个容器的容量不应超过 20L；
 - 3 物理化学特性不相容的危险化学品不得采用同一推车运送。
- 11.2.3 当采用压力罐输送危险化学品时，应符合下列规定：
- 1 输送系统设备、管道应采用与所输送的化学品相容的材质；
 - 2 压力罐应设置减压通风口，减压通风口的排气管应接至安全区域；
 - 3 输送系统应只容许采用氮气增压；
 - 4 在分配和使用处应设置手动切断阀；
 - 5 应设置液位监控和自动关闭装置，并应设置溢流应对设施。
- 11.2.5 液态危险化学品的储存、分配间，应设置溢出保护设施，并应符合下列规定：
- 1 储存罐或罐组应设置保护堤，保护堤堤内容积应大于最大储罐的容积或 20min 消防用水量；保护堤的高度不应低于 500mm；
 - 2 化学品相互接触引起化学反应的可燃液体储罐或罐组之间，应设置隔堤，隔堤不得渗漏；管道穿过隔堤时应采用不燃材料密封。隔堤高度不应低于 400mm；
 - 3 应设置液体泄露报警装置；
 - 4 应设置紧急淋浴和洗眼器。
- 11.3.1 化学品供应系统管道材质的选用，应按所输送化学品的物理化学性质确定，并应选择化学稳定性能良好和相容性好的材料。
- 12.1.8 洁净厂房内，可燃气体或液体的储存、分配间的电气设计，应根据可燃气体或液体的特性确定，并应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。
- 12.2.3
- 1 洁净室（区）内应设备用照明；
- 12.2.4 洁净厂房内应设置供人员疏散用的应急照明，其照度不应低于 5.0 lx。在安全出入口、疏散通道或疏散通道转角处应设置疏散标志。在专用消防口应设置红色应急照明指示灯。
- 12.3.2 洁净厂房应设置火灾自动报警系统，其防护等级应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范 www.szwcgc.com》GB 50116 的有关规定。当防火分区面积超过现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 规定的最大建筑面积允许值时，保护等级应为一级。
- 12.3.4
- 1 洁净生产区、技术夹层、机房、站房等均应设置火灾探测器，其中洁净生产区、技术夹层应设置智能型探测器；
 - 3 硅烷储存、分配间（区），应设置红外线-紫外线火焰探测器；
- 12.3.6 洁净厂房内下列场所应设置气体泄漏报警装置：
- 1 易燃、易爆、有毒气体的储存分配间（区）；
 - 2 易燃、易爆、有毒气体的气瓶柜和分配阀门箱内；
 - 3 工艺设备的气体分配箱和排风管内。
- 12.3.7 洁净厂房内气体报警装置的联动控制，应符合下列规定：
- 1 应自动启动相应的事故排风装置；
 - 2 应自动关闭相关部位的进气阀；
 - 3 应自动关闭相关部位的电动防火门、防火卷帘门；
 - 4 报警信号应发送至消防控制室和气体控制室。应自动启动泄漏现场的声光警报装置和应急广播。
- 12.3.8 洁净厂房内易燃、易爆、有毒气体泄漏报警值应为其爆炸下限值或允许浓度值的 20%。
- 12.4.4 净化空调系统采用电加热器时，电加热器与风机应联锁控制，并应设置无风、超温断电保护；

当采用电加湿器时，应设置无水、无风断电保护。

13.2.1

2 防静电地面的表层应采用静电耗散性材料，静电耗散性材料表面电阻率应为 $2.5 \times 10^4 \sim 1 \times 10^9 \Omega$ ；

3 防静电地面应设置导静电泄放设施和接地连接，其地面对地泄放电阻值应为 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8 \Omega$ 。

13.3.4 对电子产品生产过程中产生静电危害的设备、流动液体、气体或粉体管道，应采取防静电接地措施，其中有爆炸和火灾危险的设备、管道应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。