

UDC



该文档是极速PDF编辑器生成，
如果想去掉该提示，请访问并下载：
<http://www.jsupdfeditor.com/>

中华人民共和国国家标准



P

GB 50472 - 2008

电子工业洁净厂房设计规范

Code for design of electronic industry clean room

2008 - 12 - 15 发布

2009 - 07 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布



中华人民共和国国家标准

电子工业洁净厂房设计规范

Code for design of electronic industry clean room

GB 50472 - 2008

主编部门：中华人民共和国工业和信息化部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 0 9 年 7 月 1 日

中国计划出版社

2009 北 京



中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 200 号

关于发布国家标准 《电子工业洁净厂房设计规范》的公告

现批准《电子工业洁净厂房设计规范》为国家标准，编号为 GB 50472—2008，自 2009 年 7 月 1 日起实施。其中，第 3.2.5、4.3.3(1)、5.4.2、5.5.6、6.2.1、6.2.6、6.2.7、6.2.8、6.2.9、6.3.1、7.1.6、7.5.1、7.5.3(1、2、4、5、6、7、8)、7.5.4、7.5.6、7.6.1、7.7.2、7.7.7(2、3)、8.3.1、8.3.2、8.5.1、8.5.2(1)、8.5.3(3)、9.2.3(3、4、5)、10.1.5、10.1.6、10.1.7(2、3)、10.1.8(1、3、4)、10.2.5、10.2.6、10.4.2、10.4.3(1、2、3)、10.4.5、11.2.1(1、2、3、5、6、7、8)、11.2.2、11.2.3、11.2.5、11.3.1、12.1.8、12.2.3(1)、12.2.4、12.3.2、12.3.4(1、3)、12.3.6、12.3.7、12.3.8、12.4.4、13.2.1(2、3)、13.3.4 条(款)为强制性条文，必须严格执行。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇〇八年十二月十五日



前 言

本规范是根据建设部“关于印发《2005 年工程建设标准规范制订、修订计划(第二批)》的通知”(建标函〔2005〕124 号)的要求，由中国电子工程设计院会同有关单位编制完成的。

本规范在编制过程中，编制组结合我国电子工业洁净厂房设计建造和运行的实际情况，进行了广泛的调查研究，收集整理相关的专题报告、测试资料，认真总结多年来电子工业洁净厂房设计建造和运行方面的经验，广泛征求了国内有关单位的意见，最后经审查定稿。

本规范共分 15 章和 4 个附录。主要内容有：总则、术语、电子产品生产环境设计要求、总体设计、工艺设计、洁净建筑设计、空气净化和空调通风设计、给水排水设计、纯水供应、气体供应、化学品供应、电气设计、防静电与接地设计、噪声控制、微振控制等。

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，由中国电子工程设计院负责具体内容的解释。本规范在执行过程中，希望各有关单位结合工程实践，认真总结经验，若发现需要修改和补充之处，请将意见和有关资料寄至中国电子工程设计院《电子工业洁净厂房设计规范》管理组(地址：北京市海淀区万寿路 27 号，邮政编码：100840，传真：010—68217842，E-mail：xiaohongmei@ceedi.com.cn)，以供今后修改时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人：

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 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	电子产品生产环境设计要求	(6)
3.1	一般规定	(6)
3.2	生产环境设计要求	(6)
4	总体设计	(8)
4.1	位置选择和总平面布置	(8)
4.2	洁净室型式	(9)
4.3	洁净室布置和综合协调	(9)
5	工艺设计	(11)
5.1	一般规定	(11)
5.2	工艺布局	(11)
5.3	人员净化	(12)
5.4	物料净化	(13)
5.5	设备及工器具	(13)
6	洁净建筑设计	(15)
6.1	一般规定	(15)
6.2	防火和疏散	(16)
6.3	室内装修	(17)
7	空气净化和空调通风设计	(19)
7.1	一般规定	(19)
7.2	气流流型和送风量	(20)
7.3	净化空调系统	(21)
7.4	空气净化设备	(21)



7.5	采暖、通风	(23)
7.6	排烟	(25)
7.7	风管、附件	(25)
8	给水排水设计	(27)
8.1	一般规定	(27)
8.2	给水	(27)
8.3	排水	(28)
8.4	雨水	(28)
8.5	消防给水和灭火设备	(28)
9	纯水供应	(30)
9.1	一般规定	(30)
9.2	纯水系统	(30)
9.3	管材、阀门和附件	(31)
10	气体供应	(32)
10.1	一般规定	(32)
10.2	常用气体系统	(33)
10.3	干燥压缩空气系统	(35)
10.4	特种气体系统	(35)
11	化学品供应	(37)
11.1	一般规定	(37)
11.2	化学品储存、输送	(37)
11.3	管材、阀门	(39)
12	电气设计	(40)
12.1	配电	(40)
12.2	照明	(41)
12.3	通信与安全保护装置	(42)
12.4	自动控制	(44)
12.5	接地	(44)
13	防静电与接地设计	(46)



13.1	一般规定	(46)
13.2	防静电措施	(46)
13.3	防静电接地	(48)
14	噪声控制	(49)
14.1	一般规定	(49)
14.2	噪声控制设计	(49)
15	微振控制	(51)
15.1	一般规定	(51)
15.2	容许振动值	(51)
15.3	微振动控制设计	(51)
附录 A	各类电子产品生产对空气洁净度等级的要求	(53)
附录 B	电子产品生产间/工序的火灾危险性 分类举例	(55)
附录 C	精密仪器、设备的容许振动值举例	(56)
附录 D	洁净室(区)性能测试和认证	(57)
	本规范用词说明	(65)
	附:条文说明	(67)



1 总 则

1.0.1 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。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建和改建的电子工业洁净厂房设计。

1.0.3 电子工业洁净厂房的设计应满足需洁净环境的电子产品生产工艺要求,并应根据具体情况为今后产品生产发展或生产工艺改进的需要预留条件。

1.0.4 电子工业洁净厂房的设计应为施工安装、调试检测和安全运行、维护管理创造必要的条件。

1.0.5 电子工业洁净厂房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。



2 术 语

2.0.1 洁净室 clean room

空气悬浮粒子浓度受控的房间。它的建造和使用应减少室内诱人、产生及滞留粒子。室内其他有关参数如温度、湿度、压力等按要求进行控制。

2.0.2 洁净区 clean zone

空气悬浮粒子浓度受控的限定空间。它的建造和使用应减少空间内诱人、产生及滞留粒子。空间内其他有关参数如温度、湿度、压力等按要求进行控制。可以是开放式或封闭式。

2.0.3 人员净化用室 room for cleaning human body

人员在进入洁净室(区)之前按一定程序进行净化的房间。

2.0.4 物料净化用室 room for cleaning material

物料在进入洁净室(区)之前按一定程序进行净化的房间。

2.0.5 粒径 partical size

由给定的粒子尺寸测定仪响应当量于被测粒子等效的球体直径。对离散粒子计数、光散射仪器采用当量光学直径。

2.0.6 悬浮粒子 airborne particles

用于空气洁净度分级的空气中悬浮粒子尺寸范围在 0.1~5 μm 的固体和液体粒子。

2.0.7 含尘浓度 particle concentration

单位体积空气中悬浮粒子的颗数。

2.0.8 洁净度 cleanliness

以单位体积空气某粒径粒子的数量来区分的洁净程度。

2.0.9 空态 as-built

设施已经建成,所有动力接通并运行,但无生产设备、材料及



人员。

2.0.10 静态 at-rest

设施已经建成，生产设备已经安装，并按业主及供应商同意的状态运行，但无生产人员。

2.0.11 动态 operational

设施以规定的状态运行，有规定的人员在场，并在商定的状况下进行工作。

2.0.12 气流流型 air pattern

室内空气的流动形态和分布。

2.0.13 单向流 unidirectional airflow

沿单一方向呈平行流线并且横断面上风速一致的气流。包括垂直单向流和水平单向流。

2.0.14 非单向流 non-unidirectional airflow

凡不符合单向流定义的气流。

2.0.15 混合流 mixed airflow

单向流和非单向流组合的气流。

2.0.16 洁净工作区 clean working area

指洁净室内离地面高度0.8~1.5m(除工艺特殊要求外)的区域。

2.0.17 空气吹淋室 airshower

利用高速洁净气流吹落并清除进入洁净室人员或物料表面附着粒子的小室。

2.0.18 气闸室 airlock

设置在洁净室出入口，阻隔室外或相邻房间的污染气流和压差控制而设置的缓冲间。

2.0.19 传递窗 passbox

在洁净室隔墙上设置的传递物料和工器具的开口。两侧窗扇的开启应进行联锁控制。

2.0.20 洁净工作服 clean working garment



为把工作人员产生的粒子限制在最低程度所使用的发尘量少的洁净服装。

2.0.21 高效空气过滤器 (HEPA) high efficiency particulate air filter

在额定风量下,最易穿透粒径法的效率在 99.95% 以上及气流初阻力在 220Pa 以下的空气过滤器。

2.0.22 超高效空气过滤器 (ULPA) ultra low penetration air filter

在额定风量下,最易穿透粒径法的效率在 99.9995% 以上及气流初阻力在 250Pa 以下的空气过滤器。

2.0.23 微环境 minienvironment

将产品生产过程与操作人员、污染物进行严格分隔的隔离空间。

2.0.24 风机过滤器机组 fan filter unit (FFU)

由 HEPA 或 ULPA 与风机组合在一起,构成自身可提供动力的末端空气净化装置。

2.0.25 自净时间 cleanliness recovery characteristic

洁净室被污染后,净化空调系统开始运行至恢复到稳定的规定室内洁净度等级的时间。

2.0.26 技术夹层 technical mezzanine

洁净厂房中以水平构件分隔构成的空间,用于安装辅助设备和公用动力设施以及管线等。

2.0.27 技术夹道 technical tunnel

洁净厂房中以垂直构件分隔构成的廊道,用于安装辅助设备和公用动力设施以及管线等。

2.0.28 技术竖井 technical shaft

洁净厂房中主要以垂直构件分隔构成的井式管廊,用于安装辅助设备和公用动力设施以及管线等。

2.0.29 专用消防口 fire-firing access



消防人员为灭火而进入建筑物的专用入口，平时封闭，使用时由消防人员从室外打开。

2.0.30 纯水 pure water

杂质含量很少的水，其电解质杂质含量（常以电阻率表征）和非电解质杂质（如微粒、有机物、细菌和溶解气体等）含量均要求很少的水。

2.0.31 常用气体 bulk gas

电子产品生产过程中，广泛使用的氢气、氧气、氮气、氩气、氦气等气体。

2.0.32 特种气体 special gas

电子产品生产过程中，使用的硅烷、磷烷、乙硼烷、砷烷、四氯化硅、氯气等气体。这些气体具有可燃、有毒、腐蚀或窒息等特性。

2.0.33 化学品 chemical

指电子产品生产过程中使用的酸、碱、有机溶剂和氧化物等。

2.0.34 防静电环境 ESD controlled environment

具有防止静电危害的特定环境，在此环境中不易产生静电或静电产生后易于泄放或消除，静电噪声难以传播。

2.0.35 表面电阻 surface resistance

在材料的表面上两电极间所加直流电压与流过两极间的稳态电流之商。



3 电子产品生产环境设计要求

3.1 一般规定

3.1.1 电子工业洁净厂房生产环境的设计应根据生产工艺的要求控制微粒和对产品质量有害的杂质，同时还应提出温度、湿度、压差、噪声、振动、静电防护、照度等参数要求。

3.1.2 生产环境设计应根据产品品种及生产工艺要求，对电子产品生产过程需用的包括化学品、常用气体和特种气体、纯水等各种介质的质量进行控制。

3.1.3 洁净室（区）内产品生产过程所使用的工具、器具和物料储运装置，其制作的材质和清洁方式应按生产工艺要求选择。

3.1.4 洁净室（区）的空气洁净度等性能测试和认证应符合本规范附录 D 的要求。

3.2 生产环境设计要求

3.2.1 洁净室（区）的空气洁净度等级应按现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定执行。

洁净室（区）设计时，空气洁净度等级所处状态（空态、静态、动态）应与业主协商确定。

3.2.2 各种电子产品生产环境的空气洁净度等级应根据生产工艺要求确定；无要求时，可按本规范附录 A 确定。

3.2.3 洁净室（区）的温度和相对湿度应按表 3.2.3 确定。

表 3.2.3 洁净室（区）温度和相对湿度要求

房间类别	温度(℃)		相对湿度(%)	
	冬季	夏季	冬季	夏季
生产工艺有要求的洁净室	按具体生产工艺要求确定			



续表 3.2.3

房间类别	温度(°C)		相对湿度(%)	
	冬季	夏季	冬季	夏季
生产工艺无要求的洁净室	≤22	~24	30~50	40~70
人员净化及生活用室	~18	~28	—	—

3.2.4 各类电子产品生产所需纯水水质、气体及化学品的纯度和杂质含量等应根据生产工艺要求确定。

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)。

3.2.6 洁净室(区)的微振动控制设计应满足精密设备、仪器的振动容许值要求。无要求时,可按本规范附录C或根据其工作特性确定。



4 总体设计

4.1 位置选择和总平面布置

4.1.1 洁净厂房位置的选择，应根据下列要求经技术经济比较后确定：

1 应布置在大气含尘和有害气体或化学污染物浓度较低、自然环境较好的区域；

2 应远离铁路、码头、飞机场、交通要道以及散发大量粉尘和有害气体或化学污染物的工厂、贮仓、堆场等有严重空气污染、振动或噪声干扰或强电磁场的区域。不能远离严重空气污染源时，则应位于全年最小频率风向向下风侧；

3 在厂区内应布置在环境清洁、污染物少、人流和物流不穿越或少穿越的地段。

4.1.2 洁净厂房净化空调系统的新风口与城市交通干道之间的距离(相邻侧边沿)宜大于50m。当洁净厂房与交通干道之间设有城市绿化带时，可根据具体条件适当减少，但不得小于25m。

4.1.3 对于有微振控制要求的洁净厂房的位置选择，应实际测定周围现有振源和模拟振源的影响，并应与容许振动值比较分析后确定。

4.1.4 厂区总平面布置时，应按洁净生产、非洁净生产、辅助生产、公用动力系统和办公、生活等功能区合理布局。

洁净厂房宜根据电子产品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。

4.1.5 洁净厂房周围及其周边的道路面层，应选用整体性能好、发尘少的材料。

4.1.6 洁净厂房周围应进行绿化，但不宜种植对生产环境和产品



质量有影响的植物。

4.1.7 洁净厂房宜设置环行消防车道，若有困难时可沿厂房的两长边侧设消防车道。消防车道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。

4.2 洁净室型式

4.2.1 洁净室可根据电子产品生产工艺特点、空气洁净度等级和布置要求分为隧道式、开放式和微环境等，也可按气流流型分为单向流洁净室、非单向流洁净室和混合流洁净室。

4.2.2 电子工业洁净厂房垂直单向流洁净室的空间，应包括活动地板以下的下技术夹层、洁净生产层和吊顶以上的上技术夹层。

4.2.3 洁净室型式的选择应综合生产工艺要求、节约能源、减少投资和降低运行费用等因素确定，各种空气洁净度等级的电子工业洁净厂房宜采用混合流洁净室。对空气洁净度净度要求严格时，宜采用微环境等型式。

4.3 洁净室布置和综合协调

4.3.1 洁净厂房的平面布置应合理安排洁净生产区、辅助区和动力区，并应符合下列要求：

1 洁净室（区）人员净化、物料净化和各种辅助用房，应合理分区布置；

2 生产工艺或生产设备有特殊要求时，宜分隔为单独的房间；

3 生产过程中排放腐蚀性气体的生产设备或生产工序应分类、集中布置或与其他生产房间分隔；

4 发热量、发尘量大的生产工序或生产设备，宜与空气洁净度要求严格的房间分隔布置；

5 洁净室（区）的辅助设备、维修间等技术支持区，宜集中布置在洁净室（区）的相邻房间，技术支持区的空气洁净度等级应低



于洁净室(区)的等级；

6 若需在洁净室(区)内设置洁净电梯时，应采取气闸间、洁净送风措施；

7 应符合有关防爆、防火、消防等要求。

4.3.2 洁净室(区)的空间布置应满足下列要求：

1 生产设备、物料运输系统应根据产品生产工艺要求布置，并应做到有效、灵活和操作方便；

2 各类管线的空间布置应满足生产工艺、安全间距和维修要求；

3 终端高效空气过滤器、照明灯具和各种公用动力设施的布置，应满足生产工艺、洁净度等级、安全生产和维修要求；

4 洁净生产层的高度应按生产设备、微环境装置和物料运输设备的外形尺寸确定。技术夹层高度应根据具体工程要求确定。

4.3.3 洁净室(区)内应少分隔，但下列情况应予分隔：

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；

2 在电子产品生产过程中，经常不同时使用的两个生产区段或房间之间；

3 生产过程中排放影响产品质量的有害气体或化学污染物的工序、设备，宜分隔设独立房间。

4.3.4 洁净厂房的布置应综合协调生产操作、设备安装和维修、公用动力管线、气流流型以及净化空调系统等各类技术设施的需要。



5 工艺设计

5.1 一般规定

5.1.1 洁净厂房的工艺设计、工艺布局应为电子产品发展以及产品生产工艺改造和扩大生产预留必要的条件。

5.1.2 洁净厂房工艺设计应确定各种生产条件，在满足电子产品生产要求的前提下，应做到安全性能好、建设投资少、能量消耗少、运行费用低、生产效率高。

5.1.3 洁净厂房工艺设计应根据产品生产工艺和空气洁净度等级要求设置人流路线、物料运输和仓储设施。

5.2 工艺布局

5.2.1 洁净厂房的工艺布置应按产品生产工艺流程、洁净室的气流流型、工艺设备的安装和维修、物料运输等要求确定。

在单向流洁净室内进行生产工艺设备、操作程序、人员流动路线和物料传输布置时，应采取避免发生气流干扰和交叉污染的措施。

5.2.2 工艺布局应避免人流和物流之间的混杂和交叉，宜分别设置人员入口、物料入口和设备出入口，并应在各自的入口处设置相应的净化设施。

5.2.3 在满足生产工艺和微振控制、噪声控制等要求的前提下，空气洁净度严格的洁净室（区）宜靠近空调机房布置；空气洁净度等级相同的工序或工作室宜集中布置。

5.2.4 洁净室（区）内要求空气洁净度严格的工序（设备）应远离出入口和可能干扰气流的场所设置，并宜布置在上风侧；易产生

污染的工艺设备应布置在靠近回风口位置或下风侧。

5.2.5 工艺布置时，应根据大型生产工艺设备的运输、安装、维修的要求设置运输通道、安装口或检修口。

5.2.6 洁净厂房内不同空气洁净度等级的洁净室（区）之间联系频繁时，应采取防止污染的措施。

5.3 人员净化

5.3.1 人员净化用室和设施应根据洁净室的规模、空气洁净度等级设置，并应设置生活用室。人员净化用室宜按图 5.3.1 的人员净化程序进行布置。

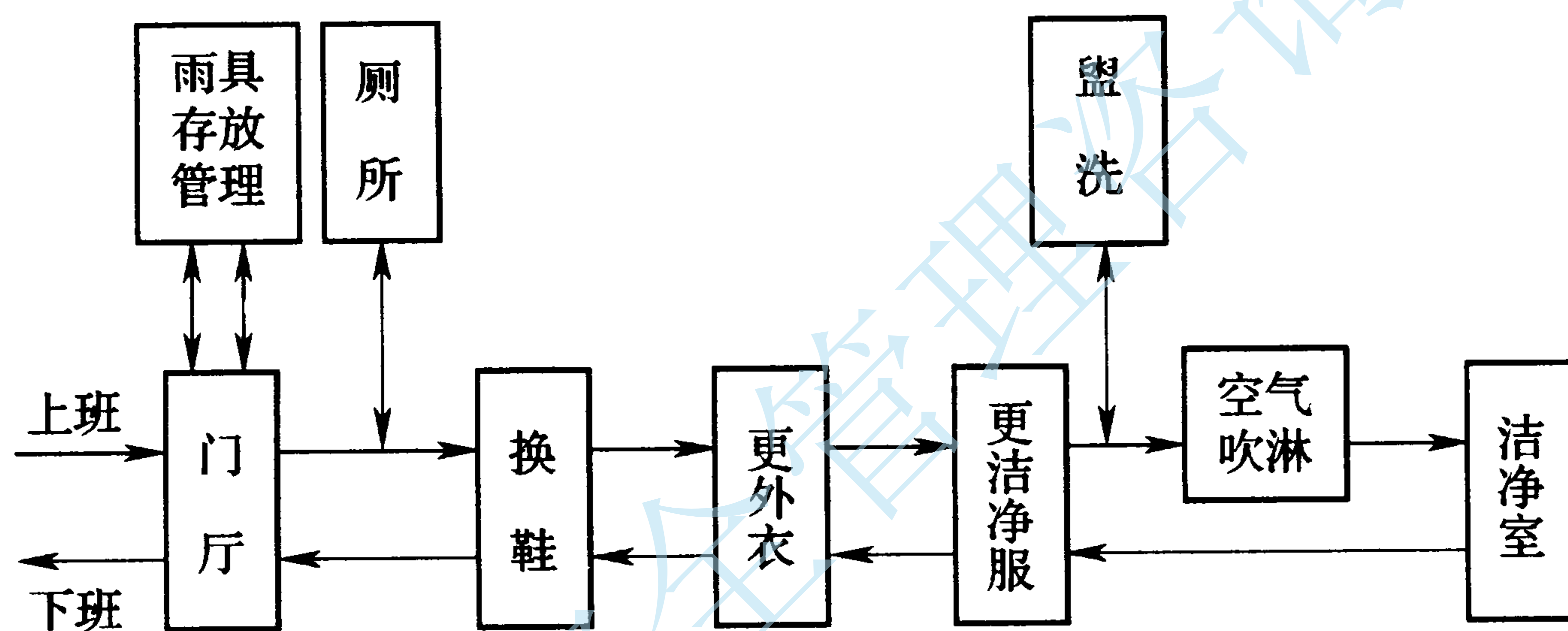


图 5.3.1 人员净化程序

5.3.2 人员净化用室，应根据换鞋（净鞋）、更外衣、更洁净工作服等的需要设置。雨具存放、厕所、盥洗室、淋浴室、休息室等生活用房和空气吹淋室、气闸室、洁净工作服洗涤间及干燥间等其他用室，可根据需要设置。

5.3.3 洁净厂房内人员净化用室和生活用室的建筑面积，应根据洁净室的规模、空气洁净度等级和洁净室内工作人员数量等确定，宜按洁净室（区）内设计人数平均 $2\sim 4\text{m}^2/\text{人}$ 计算。

5.3.4 人员净化用室和生活用房的设置，应符合下列规定：

- 1 净鞋设施应设在洁净室入口处；
- 2 更换外衣和更换洁净工作服用室不应设置在同一房间内；
- 3 外衣存放柜应按洁净室（区）内设计人数配置；



4 应设置存放洁净工作服，且带有空气净化的存衣设施；

5 应设置感应式洗手和烘干设施；

6 厕所宜设在进入人员净化用室之前，需设在人员净化用室内时，应设置前室。

5.3.5 洁净厂房空气吹淋室的设计，应符合下列要求：

1 在洁净室(区)的入口处宜设空气吹淋室。当不设空气吹淋室时，应设气闸室；

2 吹淋室应设在更换洁净工作服后的相邻部位；

3 单人空气吹淋室，应按最大班人数每 30 人设一台。洁净室(区)工作人员超过 5 人时，空气吹淋室一侧应设单向旁通门；

4 空气吹淋室的进、出门不得同时开启，应采取连锁控制措施；

5 空气洁净度等级为 5 级或严于 5 级的垂直单向流洁净室(区)，宜设气闸室。

5.3.6 人员净化用室和生活用室的空气洁净度等级，宜由外至内逐步洁净，室内可送入经过高效空气过滤的洁净空气。

洁净工作服更衣室的空气洁净度等级宜低于相邻洁净室(区)的空气洁净度等级；当设有洁净工作服洗涤室时，洗涤室的空气洁净度等级宜为 8 级。

5.4 物料净化

5.4.1 洁净室(区)内的设备和物料出入口，应独立设置，并应根据设备和物料的特征、性质、形状等设置净化用室及相应物净设施。

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 设备及工器具

5.5.1 洁净室(区)内应采用具有防尘、防污染的生产设备和辅助生产设备，并应符合下列要求：



- 1 表面应光洁、易清洁、不积尘、不挥发化学物质；
- 2 设备的传动部件等应密封性能好，并应防止润滑油、冷却剂等的泄漏；
- 3 对生产中发尘、排热量大或排出有毒、可燃气体的设备，应采取防扩散措施；
- 4 设备的金属外壳应设置接地设施。

5.5.2 当设备安装在跨越不同空气洁净度等级的洁净室（区）时，宜采取密封隔断措施。

5.5.3 洁净室（区）内的设备宜选用低噪声产品。当所选设备超过洁净室噪声容许值时，应采取隔声措施。

5.5.4 洁净室（区）应设置对电子产品生产过程所使用的工器具进行净化处理的设施。

5.5.5 洁净室（区）内，电子产品生产过程中各种零、部件存放和传送，宜采用专用容器。用于存放和传送的专用容器，应符合下列规定：

- 1 制作材料应光洁、不吸湿、不锈蚀、不散发污染物、防静电，并在空气中不应被氧化；
- 2 应密封性能好；
- 3 当存放物有严格的洁净度要求时，宜充填高纯度或干燥氮气；
- 4 构造、外形应满足生产工艺要求，并应方便操作和运送。

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 洁净建筑设计

6.1 一般规定

6.1.1 洁净厂房的建筑平面和空间布局,应根据电子产品发展以及生产工艺改造和扩大生产规模的要求确定。

6.1.2 洁净厂房的主体结构宜采用大空间及大跨度柱网,不应采用内墙承重体系。

6.1.3 洁净厂房的立面设计应简洁、明快,并应适应洁净室(区)的布置要求。洁净厂房围护结构的材料选型应满足保温、隔热、防火、防潮、少产尘、易清洁等要求。

6.1.4 洁净厂房主体结构的耐久性应与电子产品生产线设备、生产环境控制设施协调,并应具有防火、控制温度变形和不均匀沉陷性能。厂房变形缝不宜穿越洁净区。

6.1.5 设有上技术夹层、下技术夹层的洁净厂房的建筑平面、空间布局和构造,应满足产品生产工艺、自动化运输和公用动力设施安装和维修的要求。

6.1.6 设有技术夹层、技术夹道的洁净厂房,技术夹层、技术夹道的建筑设计应满足各种风管和各种动力管线安装和维修的要求。穿越楼层的竖向管线需暗敷时,宜设置技术竖井。技术竖井的形式、尺寸和构造应满足风管、管线的安装、检修和防火要求。

6.1.7 对兼有一般生产区和洁净室(区)的综合性厂房,厂房的平面布局和构造处理,宜避免人流、物流运输及防火方面对洁净生产环境带来不利影响。

6.1.8 洁净厂房内的通道宽度应满足人员操作、物料运输、设备安装和检修的要求。



6.2 防火和疏散

6.2.1 洁净厂房的耐火等级不应低于二级。

6.2.2 洁净厂房内生产工作间的火灾危险性，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。火灾危险性分类举例见本规范附录 B。

6.2.3 洁净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 的有关规定。

丙类生产的电子工业洁净厂房的洁净室（区），在关键生产设备设有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，其每个防火分区的最大允许建筑面积可按生产工艺要求确定。

6.2.4 洁净室的上技术夹层、下技术夹层和洁净生产层，当按其构造特点和用途作为同一防火分区时，上下技术夹层的面积可不计入防火分区的建筑面积，但应分别采取相应的消防措施。

6.2.5 洁净室的顶棚和墙板、技术竖井井壁的材质选择，应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。

6.2.6 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）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 室内装修

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。

6.3.2 洁净室内墙壁和顶棚的装修应符合下列要求：

1 应满足使用功能的要求，且表面应平整、光滑、不起尘、避免眩光、便于清洁，并应减少凹凸面；

2 当采用踢脚时，踢脚不宜突出墙面。

6.3.3 洁净室楼地面设计应符合下列要求：

1 应满足电子产品生产工艺和设备安装要求；



2 应平整、耐磨、易清洁、不易积聚静电、避免眩光、不开裂、耐撞击等；

3 地面宜配筋，并应做防潮构造。

6.3.4 洁净厂房技术夹层的墙壁和顶棚应满足使用功能要求，且表面应平整、光滑。位于地下的技术层或技术夹层应采取防水或防潮、防霉措施。

6.3.5 当洁净厂房设置外窗时，应采用双层固定窗，并应有良好的气密性，同时应采取防结露措施。

6.3.6 洁净室(区)门窗、墙壁、顶棚、地面、楼面的设计应符合下列要求：

1 应满足使用功能的要求，构造和施工缝隙应采取密闭措施；

2 顶棚以上的技术层或技术夹层宜设检修通道；

3 洁净室(区)不宜设窗台；

4 当地面采用活动地板时，活动地板材质和支撑方式应根据电子产品生产工艺要求选择。

6.3.7 用于电子产品生产的洁净室(区)的墙板和顶棚，宜采用轻质壁板构造。



7 空气净化和空调通风设计

7.1 一般规定

7.1.1 洁净厂房内各洁净室(区)的空气洁净度等级,应根据电子产品生产工艺特点和洁净室型式确定。

7.1.2 气流流型应根据各洁净室(区)空气洁净度等级和电子产品工艺特点的不同要求选用。

7.1.3 有下列情况之一者,净化空调系统宜分开设置:

- 1 运行班次或使用时间不同;
- 2 生产过程中散发的物质对其他工序、设备交叉污染,对产品质量或操作人员健康、安全有影响;
- 3 对温、湿度控制要求差别大;
- 4 洁净室(区)内工艺设备发热相差悬殊;
- 5 净化空调系统与一般空调系统;
- 6 系统风量过大的净化空调系统。

7.1.4 洁净室(区)内的温度、相对湿度应符合本规范第 3.2.3 条的规定。

7.1.5 洁净室(区)内的新鲜空气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。

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。

7.1.7 洁净室(区)维持静压差值所需的压差风量,宜采用缝隙



法或换气次数法确定。

7.1.8 送风、回风和排风系统的启闭联锁、控制要求，应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。

7.1.9 非连续运行的洁净室，可根据生产工艺要求设置值班送风，并应进行净化处理。

7.1.10 洁净室(区)的清扫方式应根据洁净厂房的规模、空气洁净度等级等因素确定。洁净室(区)宜采用移动式高效真空吸尘器。对于空气洁净度等级为1~5级的洁净室宜设置集中式真空吸尘系统，洁净室内的吸尘系统管道应暗敷。

7.2 气流流型和送风量

7.2.1 气流流型的设计，应符合下列要求：

1 气流流型应满足产品生产工艺和空气洁净度等级的要求。空气洁净度等级为1~5级时，应采用单向流或混合流；空气洁净度等级为6~9级时，宜采用非单向流；

2 洁净室工作区的气流流速应满足生产工艺和工作人员健康的要求。

7.2.2 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。

7.2.3 洁净室(区)所需的满足空气洁净度等级的洁净送风量和气流流型，宜按表7.2.3计算。

表 7.2.3 洁净送风量(静态)和气流流型

空气洁净度等级	气流流型	平均风速(m/s)	换气次数(h ⁻¹)
1~5	单向流或混合流	0.20~0.45	—
6	非单向流	—	50~60
7	非单向流	—	15~25
8~9	非单向流	—	10~15

注：1 换气次数适用于层高小于4.0m的洁净室。

2 室内人员少、热源少时，宜采用下限值。



7.3 净化空调系统

7.3.1 洁净厂房中的净化空调系统可分为集中式净化空调系统和分散式净化空调系统。

净化空调系统的型式应根据洁净厂房的规模、空气洁净度等级和产品生产工艺特点确定。洁净室（区）面积较小或只有局部要求净化时，宜采用分散式净化空调系统。

7.3.2 洁净厂房的洁净室（区）送风方式可分为集中送风、隧道送风、风机过滤器机组送风等。应根据洁净室（区）使用功能和降低能量消耗的要求，经技术经济比较，采用运行经济、节约能源的送风方式。

7.3.3 净化空调系统新风的室外吸入口位置，应远离本建筑或其他建筑物排放有害物质或可燃物的排气口。

7.3.4 多套净化空调系统同时运行或较大型电子工业洁净厂房的净化空调系统的新风，应集中处理。

7.3.5 净化空调系统设计应合理利用回风，但下列情况不得回风：

- 1 在生产过程中向车间内散发的有害物质超过规定时；
- 2 采用局部处理不能满足卫生要求时；
- 3 对其他工序有危害或不能避免交叉污染时。

7.3.6 净化空调系统需设置电加热时，应选用不产尘的电加热器，且应布置在高效过滤器的上风侧，并应采取安全保护措施。

7.3.7 净化空调系统的电加湿器应采取安全保护措施。

7.3.8 根据气象条件，存在冷冻可能的地区，新风系统应采取防冻保护措施。

7.4 空气净化设备

7.4.1 空气过滤器的选用和布置应符合下列要求：

- 1 空气过滤器应根据空气洁净度等级选用；



- 2 空气过滤器的处理风量应小于或等于额定风量；
- 3 中效(高中效)空气过滤器宜集中设置在空调箱的正压段；
- 4 高效(亚高效)空气过滤器宜设置在净化空调系统的末端；
超高效空气过滤器应设置在净化空调系统的末端；

5 同一净化空调系统内末端安装的高效(亚高效、超高效)空气过滤器的阻力、效率应相近；

6 同一净化空调系统内末端安装的高效(亚高效、超高效)空气过滤器的使用风量与额定风量之比值宜相近；

7 对化学污染物有控制要求的洁净室(区),在净化空调系统中应根据环境条件设置化学过滤器或其他去除装置；

8 高效(亚高效、超高效)空气过滤器应采用不燃或难燃材料制作。

7.4.2 风机过滤器机组的设置应符合下列要求：

- 1 应根据空气洁净度等级和送风量选用；
- 2 应按洁净室(区)内生产工艺对气流流型的要求布置；
- 3 终阻力时的叠加噪声及振动应满足生产工艺和本规范的规定；
- 4 送风量应能调节；
- 5 应便于安装、维修及过滤器更换。满布或布置率较高时，外壳强度应满足检修要求。

7.4.3 层流罩的设置应符合下列要求：

- 1 洁净室(区)内等于或严于5级的局部净化区域宜采用层流罩；
- 2 层流罩的形式和进风方式应根据生产工艺或设备需要选用；
- 3 终阻力时的叠加噪声及振动应满足生产工艺和本规范的规定；
- 4 安装方式不应影响生产操作。

7.4.4 微环境装置的设置应符合下列要求：



- 1 当生产工艺或设备对空气洁净度等级、外扰或温度、相对湿度有较高要求，且所控区域不大时，宜采用微环境装置；
- 2 微环境装置宜与生产工艺设备配套；
- 3 在不影响工艺操作的前提下，应具有可靠的密闭性，内外表面应平整、光滑；
- 4 围挡构造、材料的选用应方便生产操作。

7.4.5 干表冷器的设置应符合下列要求：

- 1 安装位置、外形尺寸应根据洁净厂房的平面和空间布置确定；
- 2 迎面风速、结构形式应根据洁净室(区)冷负荷、风机过滤器机组所提供的机外余压确定；
- 3 冷冻水进水温度，宜高于洁净室(区)内空气的露点温度；
- 4 应设置排水设施。

7.4.6 净化空调系统空气处理机组的选用和布置，应符合下列要求：

- 1 应有良好的气密性，漏风率不得大于 1%；
- 2 整体结构应有足够的强度和刚度，内表面应平整、光滑，外表面不应结露；
- 3 布置应整齐，并应便于运行和维修；当多套空气处理机组为同一洁净室(区)服务时，宜选用相同规格的空气处理机组；
- 4 送风机宜采取变频调速措施。送风机可按净化空调系统的总风量和总阻力值进行选择。计算系统总阻力时，中效(高中效)、高效(亚高效、超高效)空气过滤器的阻力宜按其初阻力的 1.5~2.0 倍取值；
- 5 应设置排水装置。

7.5 采暖、通风

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。



7.5.2 洁净厂房内产生粉尘和有害气体的工艺设备和辅助设备，应设置局部排风装置，排风罩宜为密闭式。局部排风系统单独设置的要求，应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073的有关规定。

7.5.3 洁净室(区)的排风系统设计，应符合下列要求：

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；

3 局部排风系统排出的有害气体，当其有害物质浓度超过排放标准时，应采取有效处理措施。排气管高度和排放速率应满足国家现行有关排放标准的规定；

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。

7.5.5 净鞋室、更外衣室、盥洗室和厕所等生产辅助房间，应采取通风措施。

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 排 烟

7.6.1 洁净厂房中的疏散走廊，应设置机械排烟设施。

7.6.2 洁净厂房排烟设施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。当同一防火分区的丙类洁净室(区)人员密度小于 0.02 人/ m^2 ，且安全疏散距离小于 $80m$ 时，洁净室(区)可不设机械排烟设施。

7.6.3 机械排烟系统宜与通风、净化空调系统分开设置；当合用时，应采取防火安全措施，并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

7.6.4 机械排烟系统的风量、排烟口位置、风机的设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

7.7 风管、附件

7.7.1 净化空调系统的新风吸入管应设置防倒灌装置；送、回风管宜设置调节阀。

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。

7.7.3 净化空调系统的风管、配件、过滤器以及密封材料等，应根据输送空气的洁净度要求确定，并不得采用释放对电子产品有影响物质的材料。

7.7.4 洁净室(区)内排风系统的风管、阀门、附件的制作材料和涂料，应根据排除气体的物理化学性质及其所处的空气环境条件确定，并不得与所输送介质发生化学反应或引起安全事故的发生。

7.7.5 净化空调系统的送、回风总管上，应采取消声措施，并应满



足洁净室（区）内噪声控制的要求。洁净室（区）排风系统，应采取消声措施，并应满足室内外噪声标准的要求。

7.7.6 在集中设置的空气过滤器的前后，应设置测压孔或指针式压差计。在新风管、送风、回风总管段上，应设置风量测定孔。

7.7.7 风管附件及辅助材料的防火性能，应符合下列规定：

- 1** 净化空调系统、排风系统的风管应采用不燃材料制作，但接触腐蚀性介质的风管和柔性接头可采用难燃防腐材料制作；
- 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 给水排水设计

8.1 一般规定

8.1.1 洁净厂房的给水排水干管应敷设在技术夹层或技术夹道内，并宜敷设在通行的技术夹层内。条件合适时，也可埋地敷设。洁净室（区）内管道宜暗装，与本房间无关的管道不应穿过。

8.1.2 穿过洁净室的水管道，应根据管内水温和所在房间的温度、湿度确定隔热防结露措施。当采取隔热防结露措施时，其外表面应光滑、平整。

8.1.3 给水排水管道穿过洁净室（区）墙壁、楼板和顶棚时应设置套管，管道和套管之间应采取密封措施。

8.2 给 水

8.2.1 洁净厂房内的给水系统应根据各种用途（包括工艺冷却水）对水质、水温、水压、水量的要求确定，宜按生产、生活、消防分别设置独立的给水系统。

8.2.2 当设有危险化学品储存和分配室时，应根据化学品的物理化学性能和人身安全的要求，设置紧急淋浴器和洗眼器，其给水管道应环形敷设布置。

8.2.3 给水管道的管材及附件的选择，应符合下列要求：

1 给水系统的管材和附件的选用，应满足生产工艺和系统工作参数的要求；

2 埋地管道应耐腐蚀，并应具有承受相应地面荷载的能力；

3 生产设备循环冷却水给水和回水管道，应按生产工艺和水质要求，采用不锈钢管、钢塑管、塑料管等，不宜采用焊接钢管；

4 阀门及附件应采用与管材相同的材质。



8.3 排 水

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。

8.3.3 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。

8.3.4 洁净厂房内宜采用不易积存污物、易于清洗的卫生设备。

8.4 雨 水

8.4.1 屋面雨水排水系统应确保能迅速、及时地将屋面雨水排至室外雨水管渠或室外。

8.4.2 屋面雨水排水管道的排水设计重现期不宜小于 10 年。

8.4.3 屋面雨水排水工程应设置溢流口、溢流堰、溢流管系等溢流设施。屋面雨水排水工程与溢流设施的总排水能力不应小于 50 年重现期的雨水量。

8.4.4 雨水斗的位置应确保雨水斗连接管和悬吊管不穿过洁净室(区)。

8.5 消防给水和灭火设备

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 洁净厂房消火栓的设置应符合下列规定：

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；

2 室内消火栓的用水量不应小于 10L/s,同时使用水枪数不



应少于 2 支，水枪充实水柱不应小于 10m，每只水枪的出水量不应小于 5L/s；

3 洁净厂房室外消火栓的用水量不应小于 15L/s。

8.5.3 洁净室(区)设置的固定灭火设施，应符合下列规定：

1 设置的自动喷水灭火系统，应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的有关规定。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 160m^2 ；

2 设置的气体灭火系统，应符合现行国家标准《气体灭火系统设计规范》GB 50370 和《二氧化碳灭火系统设计规范》GB 50193 的有关规定；

3 存放可燃气体钢瓶的特气柜中应设置自动灭火设施。

8.5.4 洁净厂房内各场所应配置灭火器，并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。



9 纯水供应

9.1 一般规定

9.1.1 电子产品生产用纯水系统的选择，应根据原水水质和产品生产工艺对水质的要求，并结合系统规模、材料及设备供应等情况，经技术经济比较确定。

9.1.2 纯水的输送干管应敷设在技术夹层或技术夹道内；洁净室（区）内的纯水支管宜暗装。

9.1.3 穿越洁净室（区）墙壁、楼板、顶棚的纯水管道应设套管，套管与管道之间应采取密封措施。

9.1.4 洁净室（区）内纯水管道的保温材料，不得产生污染物，外表面应平整、光滑、易于清洁。

9.2 纯水系统

9.2.1 纯水系统的设备配置除应满足所需水量和水质的要求外，还应满足运行灵活、安全可靠、便于操作管理、运行费用低等要求。

9.2.2 纯水的制备、储存和输送设备，应符合电子产品生产工艺的要求，并应符合下列规定：

1 纯水的制备、终端处理设备的选型和制造材料的选择，应满足供水水质、终端水质的要求；

2 纯水储罐、输送设备的选型和制造材料的选择，应确保水质污染少、密封性好，不得有渗气现象；

3 纯水制备、储存、输送设备应有效地防止水质降低。

9.2.3 纯水系统应采用循环供水方式，宜采用单管式循环供水系统或设有独立回水管的双管式循环供水系统，并应符合下列规定：

1 循环回流量应大于设计供水量的 30%；



- 2 干管流速应大于等于 1.5m/s；
- 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；
- 6 应配备在线水质检测仪表；
- 7 对纯水水质要求严格的电子产品生产工艺，应采用双管式循环供水系统。

9.2.4 纯水系统中与纯水直接接触的设备表面应光洁、平整、化学性质稳定、耐腐蚀、易清洗、易消毒。

9.2.5 用于纯水系统的水质检测设备、量具、仪表，其连接不应使纯水水质降低，其检测范围和精度应符合纯水生产和检验的要求。

9.2.6 纯水精处理或终端处理装置宜靠近用水生产设备设置。

9.3 管材、阀门和附件

9.3.1 纯水系统管道材质的选用，应符合下列要求：

- 1 应满足纯水水质指标的要求；
- 2 材料的化学稳定性应好；
- 3 管道内壁光洁度应好；
- 4 不得有渗气现象。

9.3.2 纯水管道的阀门和附件的选用应符合下列规定：

- 1 应选择与管道相同的材质；
- 2 应选用密封好、结构合理、无渗气现象的阀门；
- 3 对纯水的水质要求严格的产品生产工艺用纯水系统，应采用隔膜阀。



10 气体供应

10.1 一般规定

10.1.1 洁净厂房内应根据生产的需求使用各种不同类型的特种气体、常用气体、干燥压缩空气，其气体品质应满足生产工艺要求。

10.1.2 常用气体的供气方式和供气系统，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。

10.1.3 洁净厂房常用气体、特种气体的制备、储存、分配系统，除应符合本规范外，还应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《氢气站设计规范》GB 50177 和《氧气站设计规范》GB 50030 等的有关规定。

10.1.4 洁净厂房内的气体管道的干管，应敷设在技术夹层或技术夹道内。当与水、电管线共架时，比空气重的气体管道宜设在水、电管线下部；比空气轻的气体管道宜设在水、电管线上部。

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 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，壁厚不宜小于 1mm；

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 洁净厂房的可燃气体管道系统应设置下列安全设施：

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



体泄漏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；

- 2 接至用气设备的支管和放散管，宜设置阻火设施；
- 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。

10.1.9 气体过滤器应根据产品生产工艺对气体洁净度的要求进行选择和配置。终端气体过滤器应设置在靠近用气点处。

10.2 常用气体系统

10.2.1 常用气体供应系统宜在工厂内或邻近处设置制气装置或采用外购液态气体、瓶装气体。

10.2.2 氢气、氧气管道的终端或最高点应设置放散管。氢气放散管口应设置阻火器。放散管引至室外，应高出本建筑的屋脊1m，并应采取防雨、防杂物侵入的措施。

10.2.3 气体纯化装置的设置，应符合下列要求：

- 1 气体纯化装置应根据气源和产品生产工艺对气体纯度、容许杂质含量要求选择；
- 2 气体纯化装置宜设置在气体纯化间(站)内。当洁净厂房设有气体入口室时，气体纯化间宜与气体入口室合建；
- 3 各类气体纯化装置宜设置在同一气体纯化间(站)内。若有特殊要求时，也可根据具体要求分别设置在各自的气体纯化间内；
- 4 气体终端纯化装置宜设置在邻近用气点处。

10.2.4 进入洁净厂房的气体管道控制阀门、气体过滤器、调压装置、压力表、流量计、在线分析仪等，宜集中设置在气体入口室。

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。

10.2.7 各种常用气体的气瓶库应集中设置在洁净厂房外。当日用气量不超过 1 瓶时，气瓶可设置在洁净室（区）内，但应采取不积尘和易于清洁的措施。

10.2.8 气体管道和阀门应根据产品生产工艺要求选择，宜符合下列规定：

1 气体纯度大于或等于 99.999999% 时，应采用内壁电抛光的低碳不锈钢管，阀门应采用隔膜阀；

2 气体纯度大于或等于 99.999%、露点低于 -76°C 时，宜采用内壁电抛光的低碳不锈钢管或内壁电抛光的不锈钢管，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°C 时，宜采用内壁抛光的不锈钢管，除可燃气体管道宜采用波纹管阀外，其余气体管道宜采用球阀；

4 气体管道阀门、附件的材质宜与相连接的管道材质一致。

10.2.9 气体管道连接，应符合下列规定：

1 管道连接应采用焊接；

2 不锈钢管应采用氩弧焊，宜采用自动氩弧焊或等离子熔融对接焊；

3 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；

4 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，宜采用金属软管。

10.3 干燥压缩空气系统

10.3.1 洁净厂房内的干燥压缩空气系统应根据各类产品生产工艺要求、供气量和供气品质等因素确定，并应符合下列规定：

1 供气规模应按产品生产所需供气量和计入必要损耗量确定，并应设有一定的备用供气量；

2 供气品质应根据生产工艺对含水量、含油量、微粒粒径及其浓度等要求确定；

3 供气系统可集中设置在洁净厂房内的供气站或洁净厂房外的综合动力站；

4 应选用能耗少、噪声低的设备，宜选用无油润滑空气压缩机；

5 含水量要求严格时，宜选用加热再生吸附干燥装置。

10.3.2 干燥压缩空气管道内输送露点低于 -76°C 时，应采用内壁电抛光低碳不锈钢管或内壁电抛光不锈钢管；露点低于 -40°C 时，宜采用不锈钢管或热镀锌无缝钢管。阀门宜采用波纹管阀或球阀。

10.3.3 管道连接应符合下列规定：

1 宜采用焊接，不锈钢管应采用氩弧焊；

2 含水量露点严于 -40°C 时，用于管道连接的密封材料宜采用金属垫或聚四氟乙烯垫；

3 当采用软管连接时，宜采用金属软管。

10.4 特种气体系统

10.4.1 特种气体应采用外购钢瓶气体、液态气体供应，在电子工厂内应设置储存、分配系统。

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 洁净室(区)内可燃或有毒的特种气体分配系统的设置，应符合下列规定：

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；

4 可燃性、氧化性特种气体管道的设置应符合本规范第10.1和10.2节的有关规定。

10.4.4 特种气体分配系统应设置吹扫盘，并应符合下列规定：

1 应设置应急切断装置；

2 应设置过流量控制装置；

3 应设置手动隔离阀；

4 吹扫气源不宜采用常用气体系统；

5 不相容特种气体的吹扫盘不得共用吹扫气瓶。

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 化学品供应

11.1 一般规定

11.1.1 洁净厂房内化学品的储存、输送方式，应根据产品生产工艺和化学品的品质、数量、物理化学特性等确定。

11.1.2 洁净厂房内使用的各类化学品应按照各自的物理化学特性分类和储存，并应符合现行国家标准《常用危险化学品的分类及标志》GB 13690 的有关规定。

11.1.3 在洁净室(区)内使用危险化学品的生产设备或空间，应采取相应的安全保护措施。

11.2 化学品储存、输送

11.2.1 洁净厂房内各种化学品储存间(区)的设置，应符合下列规定：

- 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；
- 4 危险化学品储存、分配间宜靠外墙布置；
- 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。

11.2.4 危险化学品的储存、分配间应设置排水系统，并应符合下列规定：

1 含可燃液体的排水，应排入相关的生产排水管道，不得排入易产生化学反应以及引起火灾或爆炸的排水管道；

2 物理化学特性不相容的化学品，应分别单独设置排水系统。

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 管材、阀门

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。

11.3.2 输送腐蚀性化学品的管道，可直接采用非金属管材，但应设置保护套管。

11.3.3 化学品输送管路系统，对多台生产设备供应化学品时，应设置分配阀箱。

11.3.4 输送有机溶剂的管道材质，宜采用低碳不锈钢管；输送酸、碱类管道材质，宜采用聚四氟乙烯。用于管道系统的垫片，宜采用氟橡胶或聚四氟乙烯。

11.3.5 用于化学品管路的阀门材质应与管道材质一致。



12 电气设计

12.1 配 电

12.1.1 洁净厂房的用电负荷等级和供电要求，应根据电子产品生产工艺及设备要求和现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定确定。

12.1.2 洁净厂房低压配电电压等级应符合生产工艺设备用电要求。带电导体系统的型式宜采用单相二线制、三相三线制、三相四线制。系统接地型式宜采用 TN-S 或 TN-C-S 系统。

12.1.3 电子产品生产用主要工艺设备，应由专用变压器或专用低压馈电线路供电。对电源连续性有特殊要求的生产设备、动力设备，宜设置不间断电源或备用发电装置等。在洁净室(区)内宜设置独立的检修电源。

12.1.4 洁净厂房的净化空调系统(含制冷机)，应由变电所专线供电。

12.1.5 洁净厂房的电源进线(不包括消防电源进线)应设置手动切断装置，手动切断装置宜设置在洁净室(区)外便于操作管理的场所。

12.1.6 洁净室(区)内的配电设备，应选择不易积尘、便于擦拭的小型、暗装设备，不宜设置落地安装的配电设备。配电设备宜设置在下技术夹层，并应在顶部设挡水设施。

12.1.7 洁净厂房的电气管线宜敷设在技术夹层或技术夹道内，宜采用低烟、无卤型电缆，穿线导管应采用不燃材料。洁净生产区的电气管线宜暗敷，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采取密封措施。

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 照 明

12.2.1 洁净室(区)的主要生产用房间一般照明的照度值宜为300~500 lx;辅助工作室、人员净化和物料净化用室、气闸室、走廊等的照度值宜为200~300 lx。

12.2.2 对照度有特殊要求的电子产品生产部位应设置局部照明，其照度值应根据生产操作的要求确定。

12.2.3 洁净厂房备用照明的设置应符合下列规定：

1 洁净室(区)内应设备用照明；

2 备用照明宜作为正常照明的一部分，且不应低于该场所一般照明照度值的20%；

3 备用照明的电源宜由变电所专线供电。

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。

12.2.5 洁净室(区)内照明光源，宜采用高效荧光灯。对有感光度要求的生产场所，宜采用黄色光源。

12.2.6 洁净室(区)内一般照明灯具的选择与布置，应符合下列规定：

1 洁净室(区)内宜采用吸顶明装、不易积尘、便于清洁的洁净灯具；

2 空气洁净度等级严于或等于5级的洁净室(区)，宜采用泪珠型灯具；

3 当采用嵌入式灯具时，其安装缝隙应采取密封措施；

4 洁净室(区)内灯具的布置，不应影响气流流型，并应与送风口协调布置。



12.3 通信与安全保护装置

12.3.1 洁净厂房内应设置通信设施，通信设施的设置应符合下列要求：

1 洁净室（区）内应设置内外联系的通信设施。每个工序宜设置有有线语音插座；

2 洁净室（区）内设置的无线通信系统，不得对电子产品生产设备造成干扰；

3 数据通信装置应根据管理及电子产品生产工艺的需要设置；

4 通信线路宜采用综合布线系统，综合布线系统的配线间不应设在洁净室（区）内。

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》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。

12.3.3 洁净厂房的消防控制室不应设在洁净室（区）内。消防专用电话总机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，并应在下列场所设置消防专用电话：

1 洁净室（区）的入口处；

2 应急处理中心；

3 中央控制室；

4 特种气体管理室。

12.3.4 洁净厂房内火灾探测器的设置应符合下列规定：

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；

2 当洁净厂房防火分区面积超过现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定时或顶部安装点式探测器不能满足现行规范设计要求时，在洁净室（区）内净化空调系统混入新风前的回



风气流中应设置灵敏度严于 0.01% obs/m 的早期烟雾报警探测器；

3 硅烷储存、分配间(区)，应设置红外线-紫外线火焰探测器；

4 洁净生产区、走道和技术夹层（不包括不通行的技术夹层）应设置手动报警按钮和声光报警装置。

12.3.5 洁净厂房应设置火灾自动报警及消防联动控制。控制设备的控制及显示功能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，洁净室（区）火灾报警应进行核实，当确认火灾后，在消防控制室应对下列各项进行手动控制：

1 关闭有关部位的电动防火阀，停止相应的净化空调系统的送风机、排风机和新风机，并接收其反馈信号；

2 启动排烟风机，并接收其反馈信号；

3 在消防控制室或低压配电室，手动切断有关部位的非消防电源。

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%。

12.3.9 洁净厂房设置的事故应急广播系统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。洁净室(区)内应采用不影响空气洁净度等级的扬声器。

12.3.10 洁净厂房内的安全保护系统应设置应急电源。

12.3.11 洁净室(区)火灾报警、气体泄漏报警系统的控制、通讯和警报线路应采用阻燃型电缆,电缆敷设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。

12.3.12 洁净厂房内的各类安全保护系统均应可靠接地,系统接地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。

12.4 自动控制

12.4.1 洁净厂房的自动控制系统宜采用集散式网络结构,并应具有稳定、可靠、节能、开放和可扩展性。

12.4.2 洁净厂房应对净化空调、供热、供冷、纯水和气体供应等系统进行自动监控。

12.4.3 洁净室(区)内外的压差监测,宜采用压差变送器通过控制系统调节洁净室(区)的送风量或回风量。

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。

12.4.5 在满足生产工艺要求的前提下,宜对风机、水泵等动力设备采取变频调速等节能控制措施。

12.5 接地

12.5.1 功能性接地、保护性接地、电磁兼容性接地、建筑防雷接地宜采用共用接地系统。接地电阻值应按其中最小值确定,且不应大于 1Ω 。

12.5.2 当电子设备的功能接地要求分开设置时,应设有防止雷电反击设施。分开设置的接地系统接地极应与共用接地系统接地



极保持 20m 以上的间距。

12.5.3 洁净厂房防雷接地设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。

深圳市现代安全管理咨询有限公司



13 防静电与接地设计

13.1 一般规定

13.1.1 洁净厂房应根据生产工艺要求设置防静电环境。防静电环境设计应满足抑制或减少静电的产生，以及将已产生的静电迅速、安全、有效地排除的要求。

13.1.2 防静电环境设计应按电子产品或生产工序(设备)进行分级。防静电环境内静电电位绝对值应小于电子产品的静电电位安全值。防静电环境设计应分为三级，防静电环境设计分级适用场所应符合表 13.1.2 的要求。

表 13.1.2 防静电环境设计分级适用场所

防静电级别	静电电位绝对值 V	适用场所
一级	≤ 100	1. 半导体器件、集成电路、平板显示器制造和测试的场所 2. 电子产品生产过程中操作 1 级静电敏感器件制造和测试的场所
二级	≤ 200	1. 静电敏感精密电子仪器的测试和维修场所 2. 静电敏感电子器件制造和测试的场所
三级	≤ 1000	除一级、二级场所以外的电子器件和整机的组装、调试场所

13.2 防静电措施

13.2.1 洁净厂房防静电环境中，防静电地面的面层结构和材料应符合下列要求：



1 防静电地面面层的选择，应满足电子产品生产工艺的要求；

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 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^8 \Omega$ 。

13.2.2 洁净厂房防静电环境的吊顶、墙面和柱面的装饰设计，应符合下列要求：

1 一级防静电工作区的地面、墙面和柱面应采用导静电型。导静电型地面、墙面、柱面的表面电阻、对地电阻应为 $2.5 \times 10^4 \sim 1 \times 10^6 \Omega$ ，摩擦起电电压不应大于 100V，静电半衰期不应大于 0.1s；

2 二级防静电工作区的地面、墙面、柱面、顶棚、门和软帘应采用静电耗散型。静电耗散型地面、墙面、柱面和顶棚、门的表面电阻、对地电阻应为 $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^9 \Omega$ ，摩擦起电电压不应大于 200V，静电半衰期不应大于 1s，但软帘的摩擦起电电压不应大于 300V；

3 三级防静电工作区的地面、墙面和柱面宜根据生产工艺要求采用静电耗散型材料或低起电材料，顶棚、门等宜采用低起电材料。选用静电耗散型材料的地面、墙面和柱面，应符合本条第 2 款的要求；选用低起电材料的地面、墙面、柱面、顶棚、门等的摩擦起电电压不应大于 1000V。

13.2.3 洁净厂房防静电环境的门窗设计，应符合下列要求：

1 应选用静电耗散材料制作门窗或采用耗散材料贴面；

2 金属门窗表面应涂刷静电耗散性涂层，并应接地；

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

13.2.4 洁净厂房防静电环境的装修设计应符合下列要求：

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的装饰材料；

2 各类装修的饰面应平整光滑。

13.2.5 洁净厂房防静电环境的净化空调系统送风口和风管，应选用导电材料制作，并应接地。

13.2.6 洁净厂房防静电环境的净化空调系统、各种配管使用部分绝缘性材质时，应在其表面安装金属网，并应将其接地。当使用导电性橡胶软管时，应在软管上安装与其紧密结合的金属导体，并应采用接地引线与其可靠连接接地。

13.2.7 洁净厂房防静电环境中，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。

13.3 防静电接地

13.3.1 洁净厂房内金属物体包括洁净室(区)的墙面、门窗、吊顶的金属骨架，应与接地系统做可靠连接；导静电地面、活动地板、工作台面、座椅等应做静电接地。

13.3.2 静电接地的连接线应有足够的机械强度和化学稳定性，其主干线截面不应小于 95mm^2 ，支线最小截面应为 2.5mm^2 。

13.3.3 与人体接触的静电接地应串接限流电阻，限流电阻的阻值宜为 $1\text{M}\Omega$ 。

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。



14 噪声控制

14.1 一般规定

14.1.1 洁净厂房的噪声控制，应满足电子产品生产的要求，并保持工作人员具有舒适、安全的环境。

14.1.2 洁净厂房的噪声控制设计应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GBJ 87 的有关规定。

14.1.3 洁净室（区）的噪声控制设计的噪声级（空态）应符合本规范第 3.2.5 条的规定。

14.1.4 洁净室（区）的噪声频谱限制值，应采用倍频程声压级，各频带声压级应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。

14.2 噪声控制设计

14.2.1 洁净厂房的平面、空间布置时，应根据噪声控制要求布置，宜集中布置发声设备。

14.2.2 洁净室（区）内的各种设备均应选用低噪声产品。对于辐射噪声值超过规定的设备，应根据设备的特性、外形尺寸等因素，采取降低声源噪声的隔声设施。洁净室的围护结构应具有良好的隔声性能。

14.2.3 净化空调系统、公用动力设备和输送管道等洁净厂房的主要噪声源，应采取隔声、消声、隔振等噪声控制措施。空调机房、动力站房宜采取下列措施：

- 1 围护结构宜采取吸声和隔声处理；
- 2 对辐射噪声值超过规定的设备，应设置隔声屏、隔声罩或悬挂吸声体等；



3 机房、站房内控制室的围护结构，宜采用隔声性能良好的材料。

14.2.4 洁净室(区)内的各类排风系统(不包括事故排风系统)应设置消声器等降噪设施。



15 微振控制

15.1 一般规定

15.1.1 洁净厂房的微振控制设施的设计应分阶段进行，应包括设计、施工和投产等各阶段的微振动测试、厂房建筑结构微振控制设计、动力设备隔振设计和精密仪器设备隔振设计等。

15.1.2 设计有微振控制要求的洁净厂房时，应符合下列规定：

1 总平面布置时，应核实相邻厂房、建筑物或构筑物对精密设备、仪器的振动影响；

2 设有精密设备、仪器的洁净厂房，其建筑基础构造、结构选型、隔振缝的设置、洁净室装修等应按微振控制要求设计；

3 对设有精密设备、仪器的洁净室（区）有振动影响的动力设备及其管道，应采取主动隔振措施；

4 洁净室（区）内精密设备、仪器，经测试确认受到周围振动影响时，应采取被动隔振措施。

15.2 容许振动值

15.2.1 微振动控制设计应根据精密仪器、设备的特性，采取综合隔振措施，并应满足容许振动值的要求。

15.2.2 精密设备、仪器的容许振动值物理量的表述，应采用时间域或频率域的振动加速度、振动速度和振动位移等。

15.2.3 精密仪器、设备的容许振动值，应由制造商提供。无法确定时，可按本规范附录 C 或根据其工作特性确定。

15.3 微振动控制设计

15.3.1 洁净厂房的微振动控制设计，应按下列阶段进行微振动



测试分析：

- 1 场地环境振动测试及分析；
- 2 洁净厂房建筑结构振动特性测试及分析；
- 3 精密设备、仪器安装地点环境振动测试及分析；
- 4 微振动控制的最终测试及分析。

15.3.2 有微振动控制要求的洁净室（区），其建筑结构的微振动控制设计，应符合下列规定：

- 1 建筑物基础宜置于动力性能良好的地基土上，且基础应有足够刚度；
- 2 应设置独立的建筑结构微振动控制体系，并应与厂房主体结构分隔；
- 3 主体结构应根据微振动控制的要求，适当加大梁、柱、墙、基础等截面尺寸。

15.3.3 有强烈振动的设备和管道，宜采取主动隔振措施，并应符合下列要求：

- 1 宜采用隔振台（座）；
- 2 应选用刚度适当的隔振器；
- 3 通往洁净室（区）的管道，宜采取隔振支（吊）架、柔性连接等隔振措施。

15.3.4 洁净室内精密设备、仪器的被动隔振措施的设计，应符合下列要求：

- 1 隔振台（座）应具有足够的刚度；
- 2 应采用低刚度隔振设施；
- 3 隔振系统各向阻尼比不应小于 0.15；
- 4 隔振台（座）应采取倾斜校正措施；
- 5 隔振设施不应影响气流流型；
- 6 当采用空气弹簧隔振器时，其供气系统应进行净化处理，并应达到洁净室空气洁净度等级的要求。



附录 A 各类电子产品生产对空气 洁净度等级的要求

表 A 各类电子产品生产对空气洁净度等级的要求

产品、工序		空气洁净度等级	控制粒径(μm)
半导体材料	拉单晶	6~8	0.5
	切、磨、抛	5~7	0.3~0.5
	清洗	4~6	0.3~0.5
	外延	4~6	0.3~0.5
芯片制造	氧化、扩散、清洗、刻蚀、薄膜、离子注入、CMP	2~5	0.1~0.5
	光刻	1~5	0.1~0.3
	检测	3~6	0.2~0.5
	设备区	6~8	0.3~0.5
封装	划片、键合	5~7	0.3~0.5
	封装	6~8	0.3~0.5
TFT-LCD	阵列板(薄膜、光刻、刻蚀、剥离)	2~5	0.2~0.3
	成盒(涂复、磨擦、液晶注入、切割、磨边)	3~6	0.2~0.3
	模块	4~6	0.3~0.5
	彩膜板	2~5	0.2~0.3
	STN-LCD	6~7(局部5级)	0.3~0.5
HDD	制造区	3~4	0.1~0.3
	其他区	6~7	0.3~0.5



续表 A

产品、工序		空气洁净度等级	控制粒径(μm)
PDP	核心区	6~7	0.3~0.5
	支持区	7~8	0.3~0.5
锂电池	干工艺	6~7	0.5
	其他区	7~8	0.5
彩色显像管	涂屏、电子枪 装配、荧光粉	6~7	0.5
	锥石墨涂覆、荫 罩装配	8	0.5
	表面处理	5~7	0.5
电子仪器、微型计算机装配		8	(0.5)
高密磁带制造		6~8(局部5级)	(0.5)
印制版的照相、制版、干膜		7~8	(0.5)
光导纤维	预制棒	6~7	0.3~0.5
	拉丝	5~7	0.3~0.5
	光盘制造	6~8	0.3~0.5
磁头生产	核心区	5	0.3
	清洗区	6	0.3
片式陶瓷 电容、片式 电阻等制 造	丝印、流延	8	0.5
声表面波 器件制造	光刻、显影	5	0.3~0.5
	镀膜、清洗、划 片、封帽	6	0.5



附录 B 电子产品生产间/工序的火灾危险性分类举例

表 B 电子产品生产间/工序的火灾危险性分类举例

生产类别	举 例
甲	磁带涂布烘干工段 有丁酮、丙酮、异丙醇等易燃化学品的储存、分配间 有可燃/有毒气体的储存、分配间
乙	印制线路板厂的贴膜曝光间、检验修版间 彩色荧光粉的蓝粉着色间
丙	半导体器件、集成电路工厂的外延间 ^① 、化学气相沉积间 ^① 、清洗间 ^① 液晶显示器件工厂的 CVD 间 ^① ，显影、刻蚀间，模块装配间，彩膜生产间 计算机房记录数据的磁盘储存间 彩色荧光粉厂的生粉制造间 荫罩厂(制版)的曝光间、显影间、涂胶间 磁带装配工段 集成电路工厂的氧化、扩散间，光刻间，离子注入间，封装间
丁	电真空显示器件工厂的装配车间、涂屏车间、荫罩加工车间、屏锥加工车间 ^② 半导体器件、集成电路工厂的拉单晶间，蒸发、溅射间，芯片贴片间 液晶显示器件工厂的溅射间、彩膜检验间 光纤预制棒工厂的 MCVD、OVD 沉积间，火抛光、芯棒烧缩及拉伸间、光纤拉丝区 彩色荧光粉厂的蓝粉、绿粉、红粉制造间
戊	半导体器件、集成电路工厂的切片间、磨片间、抛光间 光纤、光缆工厂的光纤筛选、检验区，光缆生产线 ^③

注：① 表中房间在设备密闭性良好，并设有气体或可燃蒸气报警装置和灭火装置时，应按丙类设防；否则仍应按甲类设防。

② 屏锥加工车间中低熔点玻璃配制和低熔点玻璃涂复间面积超过本层或防火分区总面积 5% 时，生产类别应为乙类设防。

③ 光缆外皮采用发泡塑料时，该生产线应为丙类。



附录 C 精密仪器、设备的容许振动值举例

表 C 精密仪器、设备的容许振动值举例

序号	精密仪器设备名称	振动位移 (μm)	振动速度 (mm/s)
1	每毫米刻 3600 线以上的光栅刻线机	—	0.01
2	每毫米刻 2400 线以上的光栅刻线机	—	0.02
3	每毫米刻 1800 线的光栅刻线机、自控激光光波比长仪及光栅刻线检刻机、80 万倍电子显微镜、精度 $0.03\mu\text{m}$ 光波干涉孔径测量仪、14 万倍扫描电镜、精度 $0.02\mu\text{m}$ 柯氏干涉仪、精度 0.01μ 双管乌氏光管测角仪	—	0.03
4	每毫米刻 1200 线的光栅刻线机、6 万倍显微镜、 $\nabla 14$ 光洁度干涉显微镜、 $\nabla 13$ 光洁度测量仪、光导纤维拉丝机、胶片和相纸挤压涂布机、声表面波器件制版机	1.5	0.05
5	每毫米刻 600 线的光栅刻线机、立式金相显微镜、AC ₄ 型检流计、 $0.2\mu\text{m}$ 分光镜(测角仪)、高精度机床装配台、超微粒干板涂布机	—	0.10
6	精度 $1\mu\text{m}$ 的立式(卧式)光学比较仪、投影光学仪、测量计	—	0.20



附录 D 洁净室(区)性能测试和认证

D.1 通 则

D.1.1 洁净室(区)应定期进行性能测试。以认证洁净室(区)始终符合本规范的要求。

D.1.2 洁净室(区)性能测试认证工作,应由专门检测认证单位承担,并应提交检测报告。

D.1.3 测试和认证工作之前,系统应达到稳定运行。测试仪表应在标定证书有效使用期内。

D.1.4 洁净室(区)的占用状态应有空态、静态、动态,其性能测试和认证宜为静态或动态。

D.2 洁净室(区)性能测试要求

D.2.1 确认洁净室(区)符合本规范要求,应进行下列基本测试:

- 1 空气洁净度等级测定;
- 2 静压差;
- 3 风速或风量。

D.2.2 空气洁净度等级、静压差、风速或风量的认证测试的最长时间间隔应符合表 D.2.2-1 和表 D.2.2-2 的规定。

表 D.2.2-1 空气洁净度等级认证的测试要求

空气洁净度等级	最长时间间隔(月)	测试方法
1~5	6	见 D.3.4
6~9	12	见 D.3.4



表 D. 2. 2-2 静压差和风速或风量认证的测试要求

测试项目	最长时间间隔(月)	测试方法
风速或风量	12	见 D. 3. 1
静压差	12	见 D. 3. 2

注:1 若洁净室(区)运行中已对粒子浓度、风速、静压差进行连续监测,且其测试值均符合本规范要求时,认证的测试时间间隔可延长。具体间隔时间,可与认证单位洽商。

2 空气洁净度等级认证,可在静态或动态检测,洽商确定。

3 风量测定,应采用风速计在风口或风管测定。

D. 2. 3 电子工业洁净室(区)的认证测试,除空气洁净度等级、静压差、风速或风量测试外,还应根据需要进行表 D. 2. 3 规定的洽商选择测试项目。

表 D. 2. 3 洁净室(区)洽商选择的测试项目

测试项目	空气洁净度等级	建议最长的时间间隔 (月)	测试方法
已安装过滤器泄漏	所有洁净度等级	24	见 D. 3. 3
气流流型目测		24	见 D. 3. 5
温度		12	见 D. 3. 6
相对湿度		12	见 D. 3. 6
照度		24	见 D. 3. 8
噪声		>12	见 D. 3. 7
自净时间		>24	见 D. 3. 10
密闭性		>24	见 D. 3. 11

D. 3 洁净室测试方法

D. 3. 1 风量或风速测试,应符合下列规定:

1 对于单向流洁净室,应采用截面平均风速和截面乘积的方法确定送风量,并应取离高效过滤器 300mm 垂直于气流的截面作为测试平面。应将测试平面分成相等的栅格,每个栅格尺寸应为 600mm×600mm 或末端空气过滤器尺寸,测点应在栅格中心或不应少于 3 点。每一点的测试时间不应少于 10s。应记录平均



值、最大值和最小值，并应以算术平均值作为平均风速。

2 对于非单向流洁净室，每一点的测试时间不应少于 10s。

3 在每个末端空气过滤器或散流器处，应采用风口法、风管法、风罩法等测量送风风速确定送风量，每个测试位置的测点数不应少于 3 点。

D.3.2 静压差测试，应符合下列规定：

1 静压差的测定应在所有的门关闭时进行。

2 仪器宜采用各种型式的微压计，仪表灵敏度应小于 1.0Pa。

3 洁净厂房有多个洁净室(区)时，应从最里面的房间与相邻房间的压差测试开始，并按顺序向外进行检测。

D.3.3 已安装的空气过滤器泄漏测试，应符合下列规定：

1 仪器应使用采样量大于 1 l/min 的光学粒子计数器。

2 应在过滤器上风侧引入大于等于 0.1 μ m(0.5 μ m)粒子，粒子浓度应大于 3.5 $\times 10^7$ P/m³ 的大气尘或其他气溶胶；在过滤器下风侧应用粒子计数器的等动力采样头放在距离被检过滤器表面 20~30mm 处，并应以 5~20mm/s 速度移动。应检测包括过滤器的整个面和过滤器周边、过滤器框架及其密封处的扫描。

D.3.4 洁净度的检测，应符合下列规定：

1 应使用采样量大于 1 l/min 光学粒子计数器，应根据粒径鉴别能力、粒子浓度适用范围和计数效率等要求选用仪器。仪器应有有效的标定合格证书。

2 最少采样点应按下式计算：

$$N_L = A^{0.5} \quad (\text{D. 3. 4-1})$$

式中 N_L ——最少采样点；

A ——洁净室或被控洁净区的面积(m²)。

采样点应均匀分布于洁净室(区)的整个面积内，并应位于工作区的高度。

3 每一采样点的每次采样量应按下式确定：



$$V_s = \frac{20}{C_{n,m}} \times 100 \quad (\text{D. 3. 4-2})$$

式中 V_s ——每个采样点的每次采样量，以 l 表示，当 V_s 很大时，可使用顺序采样法。每个采样点的最小采样时间为 1min ，采样量应至少为 $2l$ ；

$C_{n,m}$ ——被测洁净室空气洁净度等级的被测粒径的限值 (p/m^3)；

20——在规定被测粒径粒子的空气洁净度等级限值时，可测到的粒子颗数(颗)。

4 当洁净室(区)仅有一个采样点时，则在该点应至少采样 3 次。

D. 3. 5 气流流型的检测，应符合下列规定：

1 气流流型的检测，宜采用气流目测法。

2 气流目测法有示踪线法、示踪剂注入法，并应用图像处理技术记录和处理。示踪线法所用纤维或示踪剂的微粒都不应成为洁净室(区)的一种污染源。

3 示踪线法应为通过观察放置在测试杆末端或气流中细钢丝格栅上的丝线或单根尼龙纤维等，直接目测得到气流方向或因干扰引起的波动。

4 示踪剂注入法，可采用纯水喷雾或化学法生成的乙醇/正二醇等示踪剂粒子的特性，在高强度光源下进行观察或做成图像。

5 应采用图像处理技术进行气流目测，本法一般是与示踪法结合，将在摄像机或膜上的粒子图像等经技术处理得到气流特性。

6 气流目测的测点位置、仪器等，应根据洁净室(区)的具体条件洽商确定。

D. 3. 6 温度、相对湿度的检测，应符合下列规定：

1 温度、相对湿度的检测应在洁净室(区)内气流分布均匀状态测试，并应在净化空调系统试运转合格后安排进行。温度、相对湿度检测应在净化空调系统已经运转，并应至少稳定运行 1.0h



后进行。

2 相对湿度检测应将洁净工作区划分为等面积网格，每格最大面积应为 100m^2 ，应每格一个测点，但每个房间不应少于 2 个测点。

3 检测用探测器应设在洁净室(区)内的工作高度，且距洁净室(区)的吊顶、墙和地面不应少于 300mm。并应考量洁净室(区)内可能存在的热源的影响。

4 检测时间应至少 1.0h，并应至少 6min 进行 1 次(30s)读数、记录。

D.3.7 噪声检测，应符合下列规定：

1 洁净室(区)内的噪声检测应采用带倍频程分析的声级计。

2 洁净室(区)内的噪声检测点应根据电子产品生产工艺要求确定。噪声检测点宜距地面 1.1~1.5m，距墙应大于 3m；检测点的布置宜按洁净室(区)面积均分，宜每 100m^2 设一检测点。

D.3.8 照度测试，应符合下列规定：

1 洁净室(区)内照度检测宜采用便携式自动记录照度计。

2 照度检测应在室内温度稳定、光源光输出稳定后进行。洁净室(区)照度检测不应包括生产设备等的局部照明和备用照明。

3 照度检测点应设在工作高度，宜距地面 0.85m，应每 25m^2 设一个测点。

D.3.9 微振检测，应符合下列规定：

1 洁净室(区)内有微振控制要求的场所的检测，应采用符合精密设备、仪器容许振动值要求的微振测试分析系统进行分阶段测试。

2 微振检测点应根据洁净室(区)内需进行微振控制的精密设备、仪器的布置和微振控制设计的要求设置，一般检测点应设在微振控制相关的地面、楼面、基础面等。

3 微振控制的检测应由具有相应资质的单位进行。现场检测数据等应经过科学分析后，提供微振控制检测报告，应包括检测



数据的分析、结论等。

D.3.10 自净时间检测，应符合下列规定：

1 自净时间的检测，宜用于非单向流洁净室。

2 自净时间的检测，宜采用大气尘或烟雾发生器等人工尘源为基准，并宜以粒子计数器进行检测，同时应符合下列要求：

1) 以大气尘为基准时，则必须将洁净室停止运行相当时间，在室内含尘浓度已接近于大气浓度时，测出洁净室内靠近回风口处的含尘浓度(N_0)。然后开机，定时读数(一般可设置每间隔 6s 读数一次)，直到回风口处的含尘浓度回复到原来的稳定状态，记录下所需的时间(t)。

2) 以人工尘源为基准时，应将烟雾发生器放置在离地面 1.8m 以上室中心，发烟 1~2min 后停止，等待 1min，测出洁净室内靠近回风口处的含尘浓度(N_0)。然后开机，方法同上。

3 由初始浓度(N_0)、室内达到稳定的浓度(N)、实际换气次数(n)，可得到计算自净时间(t_0)，与实测自净时间(t)进行对比，如果 $t \leq 1.2t_0$ ，为合格。

4 自净时间检测方法除上述方法外，还有微粒浓度变化率评估法等。自净时间检测方法应洽商确定。

D.3.11 密闭性检测，应符合下列规定：

1 密闭性检测或称抑制渗漏测试，是测定洁净室(区)有无受污染的空气从周围具有相同或不相同静压的较低洁净度等级的洁净室(区)或非洁净室(区)侵入。本检测一般用于 ISO 1~5 级洁净室(区)。

2 采用粒子计数器法检测洁净室(区)的密闭性，检测时应先测量紧靠被测围护结构表面外部的悬浮粒子浓度，一般此浓度应比洁净室(区)内浓度大 10^4 ，并大于等于 3.5×10^6 个/ m^3 待测粒径的粒子。

3 洁净室(区)的施工接缝，包括对墙板、吊顶的接缝和管线、



灯具等的接缝的渗漏检测，应在被测部位的 50~100mm 处扫描，其扫描速度为 50mm/s。

洁净室敞开门处的渗漏检测，应在距离门 0.3~3.0m 处测定洁净室内的悬浮粒子浓度。

记录并报告比测得的外部相同粒径粒子浓度大于 10^{-3} 倍的读数和位置。

D.4 认 证

D.4.1 洁净厂房性能测试认证前，应由业主与认证单位签订协议书，协议书中应明确检测项目、测点位置及数量、测量要求和限值等，如测量空气悬浮粒子浓度采样点数、每次最少的空气采样量、采样时间、每个采样点的测量次数、测量时间间隔、被计数粒子的粒径，以及粒子数的限值等。

D.4.2 按协议书规定及本附录第 D.2 节的要求，以及本附录第 D.3 节的方法进行测试，若测试结果在规定的限值之内，说明该洁净室（区）符合规定要求。若测试结果超过规定的限值，说明该洁净室（区）不符合要求，应进行改进，在完成改进工作之后，应进行再认证。

D.4.3 每次性能测试或再认证测试应作记录，并提交性能合格或不合格的综合报告。测试报告应包括下列内容：

- 1 测试机构的名称、地址；
- 2 测试日期和测试者签名；
- 3 执行标准的编号及标准出版日期；
- 4 被测试洁净室（区）的地址、测试项目、测点的特定编号及坐标图；
- 5 被测洁净室（区）的空气洁净度等级、被测粒径、被测洁净室（区）所处的状态、气流流型和静压差、全部采样点坐标图上注明所测的粒子浓度；
- 6 测量用仪器的编号和标定证书；测试方法细则及测试中特



殊情况；

- 7 测试结果包括所有测试项目的记录数据、分析结论等；
- 8 对异常测试值进行说明及数据处理；
- 9 注明上次的测试日期；
- 10 设施的测试档案可作为下次检测计划的依据。

D.4.4 测试机构应提交洁净室检验证书、再检验证书。

D.5 记 录

D.5.1 记录保存应符合质量控制程序的要求。

D.5.2 应按常规或定期的测试方法和仪表检测，将初始观察记录、计算、数据处理和最终报告，以及测试评价、报告人员签名和日期进行存档。



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，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。