

# 空气洁净技术措施

〈空气洁净技术措施〉编制组

中国建筑工业出版社

# 空气洁净技术措施

《空气洁净技术措施》编制组

中国建筑工业出版社

**空气洁净技术措施**  
**<空气洁净技术措施> 编制组**

**中国建筑工业出版社** (北京西郊百万庄)  
**新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售**  
**中国建筑工业出版社印刷厂印刷**

\*

开本：787×1092毫米1/32 印张：2.5.8 插页：2 字数：60 千字

1979年1月第一版 1979年1月第一次印刷

印数：1—13,450册 定价：0.25元

统一书号：15040·3548

## 通 知

根据一九七六~一九七七年全国工程建设科技发展计划的安排，由国家建委建筑科学研究院、四机部第十一设计院和上海工业建筑设计院会同有关单位负责编制《空气洁净技术措施》，现已完成，经过征求有关方面的意见和开会审查，业已通过。

为了使这项科技成果能够在生产建设中发挥作用，现予出版，在国内发行，供有关单位参考使用，如发现需要修改和补充的地方，请将意见和有关资料寄交建筑科学研究院。

国家建委科教局

一九七八年三月十三日

## 前 言

空气洁净技术是创造洁净空气环境的一门新技术。它不仅广泛应用于精密仪器、精密机械和电子产品的科研和生产部门，而且已应用到冶金、化工、轻工、生物、制药、医疗和食品等方面。

在毛主席革命路线指引下，从六十年代开始，国内有关单位研制和生产了若干空气净化设备，建设了一批洁净室，积累了一定的经验。为了适应四个现代化的要求和推动空气洁净技术的进一步发展，努力赶超世界先进水平，根据国家建委1976~1977年全国工程建设科技发展计划的安排，开展了《空气洁净技术措施》的编制，经29个单位协调，由国家建委建筑科学研究院、四机部第十一设计院和上海工业建筑设计院负责，会同陕西省第一建筑设计院、辽宁工业建筑设计院、重庆建筑工程学院、冶金部北京有色冶金设计院、一机部第八设计院、哈尔滨轴承厂、蚌埠绝缘材料厂、三机部第四设计院、六机部第九设计院、七机部第七设计院、上海医药化工设计院等十四个单位的技术人员、工人集中编制。在全国有关兄弟单位的大力支持下，在调查测定、试验研究和广泛征求意见的基础上进行了编制和修改工作，并于一九七七年七月经《空气洁净技术措施》审查会讨论定稿。

《空气洁净技术措施》是一项综合性的技术措施，除对空气洁净技术的设计、施工和运行管理提出措施外，也对建筑、工艺等专业提出了要求。本措施可供有关设计、施工和

运行管理人员参考使用。

为了使本措施能更好地适应生产、建设的需要，请各单位在试行过程中注意积累资料、总结经验、不断发现问题，并将试行情况和问题，随时函告北京安定门外国家建委建筑科学研究所空调所，以便今后进一步修改、补充。

# 目 录

第一章 总 则 .....	1
第二章 术 语 .....	2
第三章 空气洁净度级别 .....	3
第四章 洁净室设计的综合要求 .....	5
第一节 对总图的要求 .....	5
第二节 对工艺布置的要求 .....	6
第三节 对建筑的要求 .....	6
第四节 对人、物净化的要求 .....	9
第五节 其它要求 .....	11
第五章 空气净化系统的设计 .....	11
第一节 一般原则 .....	11
第二节 气流组织 .....	14
第三节 正压控制 .....	18
第四节 空气净化处理 .....	19
第五节 风管与附件 .....	26
第六节 洁净室的计算 .....	29
第六章 主要设备 .....	32
第一节 一般原则 .....	32
第二节 空气过滤器 .....	33
第三节 装配式洁净室 .....	34
第四节 净化空调器 .....	35
第五节 局部净化设备 .....	36
第六节 空气吹淋室 .....	38

第七节	清扫设备	39
第八节	其它	41
第七章	施工	42
第一节	风管	42
第二节	过滤器	43
第三节	设备及其它	44
第八章	测试	45
第一节	洁净室的鉴定测试	45
第二节	洁净室和洁净工作台等净化设备的监督测试	48
第九章	维护管理	49
第一节	教育训练	49
第二节	洁净室的维护管理	49
第三节	设备的维护管理	52
第四节	正压管理	53
第五节	安全制度	53
附录一	洁净室、洁净工作台和空气吹淋室的 鉴定测试方法	55
附录二	洁净室有关计算公式的推导及计算步骤	71



## 第一章 总 则

**第1-1条** 为适应现代工业和科学技术发展对空气洁净技术的需要，创造洁净的空气环境，以利于保证产品的高精度、高纯度和高可靠性，提高产品的成品率，遵照党的社会主义建设的总路线，切实执行“独立自主，自力更生，艰苦奋斗，勤俭建国”、“挖潜、革新、改造”和“洋为中用”、“土洋结合”的方针，在总结我国建设洁净室的经验和群众自己动手大搞旧厂改造经验的基础上，制定本措施。

**第1-2条** 空气洁净技术措施是一项综合性措施。为了获得良好的洁净效果，不仅要着重采取合理的净化空调措施，而且也必须要求工艺、建筑和其它专业采取相应的措施；不仅要有合理的设计，而且也必须做到施工安装好，维护管理好。

**第1-3条** 在确定新建、扩建和改建的洁净工程方案时，能够采取低洁净度级别的，就不应采取高洁净度级别；能够通过局部净化解决的，就不应采取全面净化来解决；在同一房间内的不同区域能够采取不同洁净度级别的，就不应笼统地采取同一个高洁净度级别。

**第1-4条** 凡属一般采暖通风和空气调节技术问题，应以现行的《工业企业采暖通风和空气调节设计规范》及有关施工验收规范为准。

**第1-5条** 采用本措施时，应符合现行的《工业企业设计卫生标准》、《工业“三废”排放试行标准》、《放射性

防护规定》和《建筑设计防火规范》等有关标准、规范和规定的要求。

## 第二章 术 语

### 第2-1条 粒径

是指尘粒由某种测定方法测出的长度名义尺寸，并不含有具体的几何形状的意义。单位用[微米]表示。

在用光学显微镜测定时，是指粒子投影通过测微标尺时为标尺刻度线所切的两端的长度。

在用光散射式粒子计数器测定时，是指与标准粒子（如聚苯乙烯小球）作散射光强度的等效比较而得的综合效果，代表着某一个几何尺寸的范围。

### 第2-2条 含尘浓度和洁净度

含尘浓度是指单位体积空气中所含浮游尘粒的数量或重量。当以[粒/升]表示时称计数浓度，当以[毫克/米<sup>3</sup>]表示时称计重浓度。

洁净度是指洁净空气环境中空气含尘量的多少的程度。含尘浓度高则洁净度低，含尘浓度低则洁净度高。

### 第2-3条 全面净化 and 局部净化

凡通过空气净化及其它综合处理措施，使室内的整个工作区成为洁净空气环境，这种做法称全面净化。

凡仅使室内的局部工作区或特定的局部空间成为洁净空气环境，这种做法称局部净化。

### 第2-4条 平行流

平行流是指流线平行、流向单一、具有一定的和均匀的

断面速度的气流。习惯称“层流”。

### 第2-5条 洁净室

是指工作区具有一定的洁净度级别要求的房间。

工作区气流为垂直向下的“平行流”的洁净室称垂直平行流洁净室。

工作区气流为水平的“平行流”的洁净室称水平平行流洁净室。

工作区气流速度不均匀，有一定涡流区的洁净室称乱流洁净室。

### 第2-6条 工作区和第一工作区

工作区是指洁净室内除工艺特殊要求外一般离地0.8~1.5米高的区域。

第一工作区是指水平平行流洁净室工作区内洁净度最高的工作带。

### 第2-7条 自净时间

是指受污染的洁净空间，在空气净化系统或局部净化设备开机以后或运行当中，从某一个高的含尘浓度降低到稳定的含尘浓度所需的时间。

## 第三章 空气洁净度级别

第3-1条 空气洁净度按每升空气中所含尘粒的数量分为五个级别：

3级：每升空气中 $\geq 0.5$ 微米的尘粒数的平均值不超过3粒；

30级：每升空气中 $\geq 0.5$ 微米的尘粒数的平均值不超过

30粒；

300级：每升空气中 $\geq 0.5$ 微米的尘粒数的平均值不超过

300粒；

3000级：每升空气中 $\geq 0.5$ 微米的尘粒数的平均值不超过3000粒；

30000级：每升空气中 $\geq 0.5$ 微米的尘粒数的平均值不超过30000粒。

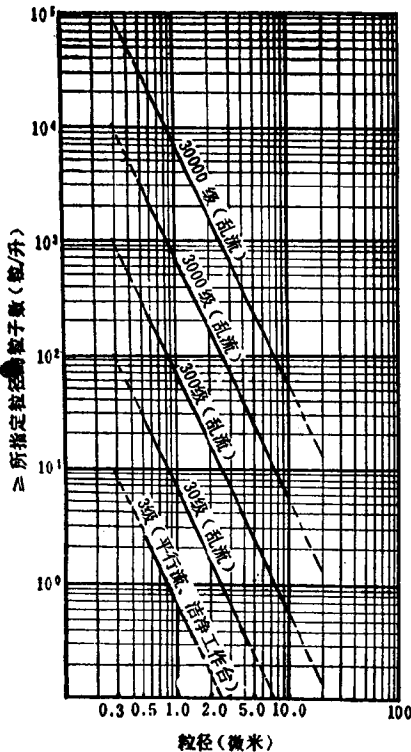


图 3-1 空气洁净度级别平均粒径分布曲线图

平均值是指工作人员进行正常操作时，在工作区或第一工作区平面连续一段时间内，测得的计数含尘浓度的算术平均值。

**第 3-2 条** 对于尘粒粒径不是以 0.5 微米为计量标准的某些工艺，可按所要求的粒径和数量参考空气洁净度级别平均粒径分布曲线(图 3-1)确定其相应的级别。

**第 3-3 条** 洁净室应保持正压。正压值是指门关闭状态下，室内静压大于室外静压的数值。不同

级别的相邻房间（指有门相通）其洁净度高的静压值应比洁净度低的静压值高，其差值 $\geq 0.5$ 毫米水柱。洁净区的静压值也应比非洁净区的静压值高，其差值 $\geq 0.5$ 毫米水柱。

**第3-4条** 除工艺对温、湿度有特殊要求外，洁净室温度宜采用 $18\sim 26^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度宜采用 $40\sim 60\%$ 。夏季取上限，冬季取下限。

**第3-5条** 洁净室的噪声不宜大于65分贝（A声级）。

**第3-6条** 洁净室的振动和照度应满足生产工艺需要或按有关规范和规定执行。

## 第四章 洁净室设计的综合要求

### 第一节 对总图的要求

**第4-1-1条** 有洁净车间的工厂，厂址宜选在周围环境较清洁或绿化较好的地区，不宜选在多风沙的地区和有严重灰尘、烟气、腐蚀性气体污染的工业区，如必须位于上述地区时应在其全年主导风向的上风侧。

**第4-1-2条** 洁净车间应尽量远离铁路、公路和机场。

**第4-1-3条** 新建和改建的洁净车间在总图布置时应尽量形成独立小区，尽量远离产生尘量大的车间，并位于其全年主导风向的上风侧。厂区路面应选用坚固、起尘少的材料，如沥青、混凝土等。

**第4-1-4条** 对新建特别是改建的洁净车间周围环境宜进行防尘规划，例如在车间周围种植草坪、树木。应选择绿化效果快，产生花粉较少和不产生花絮的树种。

## 第二节 对工艺布置的要求

**第4-2-1条** 工艺布置要紧凑，应尽可能地减少洁净室面积。洁净室内工作人员应限制在最少程度。

**第4-2-2条** 在不影响生产的情况下，工艺布置时应把洁净度要求相同的洁净室安排在一起，以便于净化空调系统的合理布置。

**第4-2-3条** 洁净室的布置应尽量考虑工艺之间的关系，使零件、半成品的运输距离为最短，以减少途中的污染和人员流动产生的灰尘。如两个工序相连的洁净室毗邻，应尽量设置传递窗传送零部件。

**第4-2-4条** 洁净室内只应布置必要的工艺设备。容易产生粉尘和烟气的工艺设备应尽量布置在洁净室的外部，如必须设在室内时，应设排气装置，并应尽量减少排风量。

**第4-2-5条** 工艺布置时，洁净度要求高的工序应置于上风侧。对于水平平行流洁净室则应布置在第一工作区。对于产生污染多的工艺设备应布置在靠近回、排风口的的位置。

**第4-2-6条** 洁净室内设备及家具应采用表面光滑、不易起尘的材料制作。桌椅等家具应限制在最少数量。宜采用壁柜存放物品，当工艺有特殊要求时，可向壁柜内送洁净空气。

**第4-2-7条** 工艺生产所用之易燃易爆等气体容器不应设在洁净室内。洁净室内的管道及阀门严禁漏气。

## 第三节 对建筑的要求

**第4-3-1条** 洁净室应布置在人流量最少处。人流方向

应由低洁净度洁净室到高洁净度洁净室。

**第4-3-2条** 人员进入洁净区必须先通过洁净辅助区，人流、物流应避免往返交叉。洁净辅助区除人、物净设施外，根据需要还可设置工作服洗晾间、器材存放间、检修间、盥洗室、淋浴室和厕所等。

**第4-3-3条** 在满足工艺要求的情况下洁净室净高应尽量降低，以减少通风换气量，节省投资。净高一般以2.5米左右为宜。

**第4-3-4条** 洁净室应选择在温、湿度变化及振动等作用下，形变小和气密性能好的建筑围护结构及材料，还要考虑当工艺改变时房间隔墙要有更改的余地。

**第4-3-5条** 为保证洁净效果，减少灰尘的积聚，要求平面图形尽量简单；室内表面及构配件应尽量减少凹凸面和缝隙；踢脚及墙裙不应做突线。

**第4-3-6条** 洁净室的墙面和顶棚对洁净度影响较小，不宜选用高级材料，可在一般材料表面复以下列涂料：

一、聚氨基甲酸脂：表面光滑，坚固耐磨，能擦洗并可用蒸汽冲洗。其缺点是施工过程中产生有害气体，价格较高。

二、过氯乙烯漆：漆膜光亮，能防潮，耐酸碱。

三、乳胶漆：附着力和透气性能较好，材料来源广，并能在未干透的抹灰面上施工。

四、普通磁漆：要求在处理较好的基层表面上使用。

**第4-3-7条** 洁净室的地面，可根据不同洁净度的要求选用下列材料：

一、格栅地面：

铝合金，铸铝，钢材，硬木，硬聚氯乙烯板。

## 二、一般地面:

水泥砂浆表面涂聚氨酯甲酸脂,现浇无缝塑料,聚氯乙烯软塑料板,现浇高级水磨石。

**第4-3-8条** 为了减少视觉的疲劳,洁净室的色彩应柔和舒适,避免眩光。

**第4-3-9条** 洁净车间的密闭性高于一般空调车间,人员流动路线复杂,设计时应根据其面积大小和工艺性质,开设一个或几个安全出口,这些出口密封性要好,非事故情况下严禁使用。亦可把设备进出口兼作安全出口使用。

**第4-3-10条** 为保证洁净环境,不同级别洁净区之间如相通时应设置隔断门,洁净区内所有的门应尽量严密。门的开启方向应朝向洁净度级别高的房间。门的造型应简单易于清洁。

**第4-3-11条** 若工艺无特殊要求,洁净车间一般应为有窗厂房。

3级和30级洁净室应沿外墙侧设技术走廊。在技术走廊的外墙上设双层密闭窗,洁净室沿技术走廊侧的采光窗应为密闭窗。

300级洁净室可采取上述间接采光方式。或仅在外墙设双层密闭钢窗。

3000级和30000级洁净室应设双层密闭外窗。

洁净辅助区的外窗也应为双层密闭窗。

**第4-3-12条** 人员出入口和物料出入口宜分别设置,门应为密闭门。外门应避开全年主导风向,并设置门斗。

**第4-3-13条** 送、回风口及传递窗口等与围护结构连接处均应采取密封措施,防止灰尘渗入洁净室。

**第4-3-14条** 对于改建厂房,应因地制宜,尽量利用原



有条件实现上述要求。例如：在原水泥地面上涂塑料漆；墙面、顶棚可涂乳胶漆；外窗可采用密封条、密封胶或复以透明塑料薄膜等密封措施。

**第4-3-15条** 洁净车间的防火应予特别重视，其消防措施应参照《建筑设计防火规范》进行设计。

#### 第四节 对人、物净化的要求

**第4-4-1条** 空气吹淋室或气闸室，应根据洁净度的级别设置：

3级洁净室宜设气闸室或空气吹淋室；

30级和300级洁净室应设空气吹淋室；

3000级洁净室应设气闸室；

30000级洁净室可设气闸室。

**第4-4-2条** 有两个或两个以上的洁净室时，一般只在洁净区入口处设空气吹淋室或气闸室。如属3~300级洁净室，运送工件或人员进出频繁时，可在该室门口增设气闸室。

**第4-4-3条** 当工艺操作均在洁净工作台内进行时，可不设空气吹淋室。

**第4-4-4条** 3~300级洁净室应进行两次换鞋，宜进行两次更衣；3000级和30000级洁净室应进行两次换鞋一次更衣。更衣室内应为每个工作人员设置专柜。个人衣物与工作服应分柜存放。

人员净化程序可参考下列图式：