

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50591-2010

# 洁净室施工及验收规范

Code for construction and acceptance of cleanroom

2010-07-15 发布

2011-02-01 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**

**洁净室施工及验收规范**

Code for construction and acceptance of cleanroom

**GB 50591 – 2010**

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

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 1 1 年 2 月 1 日

中国建筑工业出版社

2010 北 京

中华人民共和国国家标准  
**洁净室施工及验收规范**

Code for construction and acceptance of cleanroom  
**GB 50591 - 2010**

\*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）  
各地新华书店、建筑书店经销  
北京红光制版公司制版  
北京同文印刷有限责任公司印刷

\*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：6<sup>7</sup>/<sub>8</sub> 字数：198 千字

2010 年 10 月第一版 2010 年 10 月第一次印刷

定价：**34.00** 元

统一书号：15112·17918

**版权所有 翻印必究**

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

# 中华人民共和国住房和城乡建设部 公告

第 681 号

---

## 关于发布国家标准 《洁净室施工及验收规范》的公告

现批准《洁净室施工及验收规范》为国家标准，编号为 GB 50591-2010，自 2011 年 2 月 1 日起实施。其中，第 4.6.11、5.5.6、5.5.7、5.5.8、5.6.7、6.3.7、6.4.1、11.4.3 条为强制性条文，必须严格执行。原《洁净室施工及验收规范》JGJ 71-90 同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2010 年 7 月 15 日

# 前 言

根据原建设部《关于印发〈2006年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）〉的通知》（建标〔2006〕77号）的要求，本规范由中国建筑科学研究院会同国内有关科研、高校、设计、施工等单位共同编制。

在规范编制过程中，编制组经广泛调查研究，多方征求意见，并收集整理国内外在洁净室施工验收方面的标准和相关资料，认真总结《洁净室施工及验收规范》JGJ 71-90实施以来在洁净室施工及验收方面的经验教训，对其中一些主要内容和指标进行了研究、实验和论证，最后经审查定稿。

本规范共分17章和8个附录。主要内容有：总则、术语、建筑结构、建筑装饰、风系统、气体系统、水系统、化学物料供应系统、配电系统、自动控制系统、设备安装、消防系统、屏蔽设施、防静电设施、施工组织与管理、工程检验和验收。

本规范中用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，中国建筑科学研究院负责具体技术内容的解释。

本规范在执行过程中，请各单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给中国建筑科学研究院空气调节研究所（地址：北京北三环东路30号，邮编：100013），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员：

主 编 单 位：中国建筑科学研究院

参 编 单 位：中国电子工程设计院

中国航天建筑设计研究院（集团）

北京航天爱锐科技有限责任公司  
北京昌平长城空气净化设备工程公司  
中国中元国际工程公司  
中国建筑技术集团有限公司  
鑫吉海医疗工程有限公司  
上海同济大学机械工程学院  
美施威尔（上海）有限公司  
上海市安装工程工程有限公司  
上海开纯洁净室技术工程有限公司  
上海美和医疗工程有限公司  
山武环境工程（上海）有限公司  
上海奥星洁净室系统工程技术有限公司  
上海吉威电子系统工程技术有限公司  
上海北亚洁净工程有限公司  
苏州工业园区迈柯唯医用洁净工程有限公司  
江苏久信医用净化工程有限公司  
江苏中卫九洲医用工程有限公司  
苏州净化空调系统设备安装有限公司  
西安市四腾工程有限公司  
信息产业电子第十一设计研究责任有限公司  
广东申菱净化工程有限公司  
优力（珠海）电器制造有限公司  
深圳市境洁达实业有限公司  
华屹原空气技术工程（深圳）有限公司  
深圳市先宇科技有限公司  
深圳市尚荣医疗股份有限公司  
深圳市艺能净化设备有限公司  
公安部天津消防研究所  
天津市津航净化空调工程公司  
天津开发区丰达净化制冷工程有限公司

天津市春信制冷净化设备有限公司

天津市洁净空调设备有限公司

思颐科技（上海）有限公司

江苏姑苏净化科技有限公司

主要起草人：许钟麟 张益昭 张彦国 黄星元 张洪雁  
单泽青 朱建国 刘小虎 牛维乐 田海滨  
沈晋明 汤 莉 何广钊 汪亚兵 韦后广  
顾 淞 马 骏 骆志辉 王啸波 许德广  
马兆勇 程桂鹏 蒋乃军 白浩强 王维国  
欧燕川 王晓军 姚光普 章彬青 张正光  
朱 辉 陈振洪 路世昌 樊宝仁 张智勇  
李秋实 王福森 朱石泉 章红权  
主要审查人员：吴元炜 范存养 涂光备 邢松年 叶 鸣  
徐士乔 马伟骏 冯旭东 项志宏 严建敏  
陈 尹 郭大荣 金 真 张吉银 温 风

# 目 录

1	总则 .....	1
2	术语 .....	2
3	建筑结构 .....	5
3.1	一般规定 .....	5
3.2	结构施工要求 .....	5
3.3	分项验收 .....	6
4	建筑装饰 .....	7
4.1	一般规定 .....	7
4.2	地面 .....	7
4.3	墙面 .....	9
4.4	吊顶 .....	11
4.5	墙角 .....	12
4.6	门窗 .....	13
4.7	缝隙密封 .....	14
4.8	分项验收 .....	14
5	风系统 .....	18
5.1	一般规定 .....	18
5.2	风管和配件制作 .....	18
5.3	风管安装 .....	21
5.4	部件和配件安装 .....	23
5.5	风口的安装 .....	24
5.6	送风末端装置的安装 .....	25
5.7	分项验收 .....	27
6	气体系统 .....	32
6.1	一般规定 .....	32

6.2	管材及附件	32
6.3	管道系统安装	33
6.4	管道系统的强度试验	34
6.5	管道系统的吹除	35
6.6	气体供给装置	35
6.7	分项验收	36
7	水系统	38
7.1	一般规定	38
7.2	给水	38
7.3	排水	38
7.4	热水	39
7.5	纯化水与高纯水	39
7.6	分项验收	42
8	化学物料供应系统	44
8.1	一般规定	44
8.2	储存设施	44
8.3	管道与部件	44
8.4	分项验收	45
9	配电系统	46
9.1	一般规定	46
9.2	线路	46
9.3	电气设备与装置	46
9.4	分项验收	47
10	自动控制系统	49
10.1	一般规定	49
10.2	自控设备的安装	49
10.3	自控设备管线的施工	50
10.4	自控设备的综合调试	50
10.5	分项验收	50
11	设备安装	52

11.1	一般规定 .....	52
11.2	净化设备安装 .....	52
11.3	设备层中的空调及冷热源设备安装 .....	53
11.4	生物安全柜安装 .....	54
11.5	工艺设备安装 .....	55
11.6	分项验收 .....	56
12	消防系统 .....	58
12.1	一般规定 .....	58
12.2	防排烟系统 .....	58
12.3	防火卷帘、防火门和防火窗 .....	59
12.4	应急照明及疏散指示标志 .....	59
12.5	分项验收 .....	60
13	屏蔽设施 .....	63
13.1	一般规定 .....	63
13.2	屏蔽体 .....	63
13.3	屏蔽室 .....	64
13.4	管线、门洞和其他要求 .....	64
13.5	分项验收 .....	65
14	防静电设施 .....	67
14.1	一般规定 .....	67
14.2	防静电地面 .....	67
14.3	防静电水磨石地面 .....	67
14.4	防静电聚氯乙烯 (PVC) 地板 .....	68
14.5	防静电瓷质地板 .....	69
14.6	面层和涂层 .....	69
14.7	系统部件 .....	69
14.8	分项验收 .....	70
15	施工组织与管理 .....	71
15.1	一般规定 .....	71
15.2	人员和文件 .....	71

15.3	施工措施	72
15.4	安全措施	73
15.5	环境保护与节能	73
16	工程检验	74
16.1	一般规定	74
16.2	检验项目及方法	74
16.3	检验周期	77
16.4	性能检验	78
17	验收	86
17.1	一般规定	86
17.2	分项验收阶段	86
17.3	竣工验收阶段	86
17.4	性能验收阶段	88
17.5	工程验收	88
17.6	使用验收	89
附录 A	风管分段漏风检测方法	90
A.1	检测装置	90
A.2	检测方法	90
A.3	管段漏风量计算	91
附录 B	施工检查记录表	92
附录 C	施工验收记录表	103
附录 D	高效空气过滤器现场扫描检漏方法	105
D.1	原理	105
D.2	光度计法	106
D.3	粒子计数器法	106
D.4	检漏气溶胶的发生	109
附录 E	洁净室综合性能检验方法	111
E.1	风量和风速的检测	111
E.2	静压差的检测	113
E.3	单向流洁净室截面风速不均匀度的检测	113

E. 4	微粒计数浓度的检测 .....	113
E. 5	温湿度的检测 .....	119
E. 6	噪声的检测 .....	121
E. 7	照度的检测 .....	121
E. 8	悬浮微生物的检测 .....	122
E. 9	表面导静电性能的检测 .....	126
E. 10	微振的检测 .....	126
E. 11	自净时间的检测 .....	127
E. 12	气流的检测 .....	128
E. 13	甲醛浓度检测 .....	129
E. 14	氨浓度检测 .....	129
E. 15	臭氧浓度检测 .....	129
E. 16	二氧化碳浓度检测 .....	129
附录 F	洁净室生物学评价方法 .....	130
F. 1	回、排风高效过滤风口微生物透过率 .....	130
F. 2	对微生物气溶胶局部泄漏扩散的抑制能力评价 .....	133
F. 3	生物安全柜的隔离系数 .....	135
附录 G	洁净室气密性检测方法 .....	136
G. 1	原理 .....	136
G. 2	压力衰减法 .....	136
G. 3	恒压法 .....	138
G. 4	安全要求 .....	139
附录 H	分子态污染物的检测 .....	140
H. 1	分子态污染物 (AMC) .....	140
H. 2	检测方法 .....	140
H. 3	撞击采样法 .....	141
H. 4	吸附管采样法 .....	142
本标准用词说明	.....	144
引用标准名录	.....	145
附：条文说明	.....	147

# 1 总 则

**1.0.1** 为在洁净室及相关受控环境（第3章起简称洁净室）的施工及验收中，贯彻国家有关的方针政策，规范施工要求，统一检验方法，明确验收标准，以保证施工和安装质量，达到节能、节材、节水、保护环境和安全操作的目的，制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于新建和改建的、整体和装配的、固定和移动的洁净室及相关受控环境的施工及验收。

**1.0.3** 洁净室及相关受控环境的施工及验收，应符合下列规定：

1 由具有建设主管部门批准的专业资质的施工企业，按批准的文件和图纸施工，施工人员均应经过有关洁净室的施工、验收规范的培训及考核，特殊工种应持有上岗证，并应由具有专业监理资质和经过专业培训的监理机构实行全过程监理。

2 施工前应制定施工组织设计。施工中各工种之间应密切配合，按程序施工。没有图纸、技术要求和施工组织设计的工程项目不应施工。工程施工中需修改设计时应有设计单位的变更文件。对没有竣工图纸的工程项目不应进行性能验收。

3 工程所用的材料、设备、成品、半成品的规格、型号、性能及技术指标均应符合设计和国家现行有关标准的要求，并有齐全合法的质量证明文件。对质量有疑义的，必须进行检验。过期材料不得使用。

4 分部分项工程或工程中的复杂工序施工完毕后，应进行分项验收，分项验收不合格的必须返工直至合格，并记录备案。

**1.0.4** 本规范应与现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 配套使用。

洁净室及相关受控环境的施工及验收，除执行本规范外，还应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

**2.0.1 洁净室及相关受控环境** cleanrooms and associated controlled environment

洁净室及其附属的、辅助的、相联系的开放或封闭的内部或周边空间，该空间的悬浮微粒浓度等参数也受到符合相关标准的控制。

**2.0.2 单向流洁净室** unidirectional airflow cleanroom

由方向单一、流线平行并且速度均匀稳定的单向流流过房间工作区整个截面的洁净室。

**2.0.3 非单向流洁净室** non-unidirectional airflow cleanroom

是指流线不平行、方向不单一、速度不均匀而且有交叉回旋的紊乱气流流过房间工作区整个截面的洁净室。亦称乱流洁净室。

**2.0.4 混合流洁净室** mixed airflow cleanroom

同时分别存在单向流和非单向流两种气流流型的洁净室。

**2.0.5 微粒** particle

悬浮在空气中的、固态的或液态的、活性的或非活性的物质，其粒径（对本标准而言）在  $10\text{nm}\sim 100\mu\text{m}$  的范围。

**2.0.6 气溶胶** aerosol

在空气中悬浮的微小固体或液体微粒的分散系。

**2.0.7 生物气溶胶** bio-aerosol

散布于气态环境中的生物介质。

**2.0.8 浮游菌** airborne bacteria

悬浮在空气中的带菌微粒。

**2.0.9 沉降菌** settlemental bacteria

降落在表面上的带菌微粒。

### 2.0.10 测试用气溶胶 test aerosol

呈气态悬浮的固体或液体的微粒，其粒径分布和浓度已知且受控。

### 2.0.11 泄漏 leak

空气过滤器系统因完整性不佳或有缺陷所引起的污染物透过，透过的污染物超过下风向浓度预计值。

### 2.0.12 检漏 leak test

找到过滤器和机组部件泄漏的方法，即使用气溶胶光度计或光学粒子计数器以相互重叠的扫描区域扫描通过测试区。

### 2.0.13 过滤器安装后泄漏测试 installed filter leakage test

为确认过滤器安装良好所进行的测试。测试时要验证设施没有旁路渗漏，过滤器及过滤器和安装框架间的密封面没有缺陷和泄漏。

### 2.0.14 静态 at-rest

全部建成且设施齐备，净化空调系统运行正常，现场没有人员。此时生产设备已安装完毕而未运行的洁净室状态；或生产设备停止运行并进行自净达到规定时间后的洁净室状态；或正在按建设方（用户）和施工方商定的方式运行的洁净室状态。是洁净室的三种占用状态（空态、静态、动态）之一。

### 2.0.15 高纯气体 ultrapure gas

气体成分纯度大于或等于 99.9995%，含水量小于 5ppm 的气体。

### 2.0.16 纯化水 purity water（去离子水或深度脱盐水）

指温度 25℃时，电阻率大于  $0.1 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$  的水。

### 2.0.17 高纯水（注射用水） ultrapure water

指温度 25℃时，电阻率大于  $0.1 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ ，水中大于或等于  $0.5 \mu\text{m}$  的尘粒小于 300 粒/mL，活微生物小于 9 个/mL 的纯水。

### 2.0.18 大（宏）粒子 macroparticle

当量直径大于  $5 \mu\text{m}$  的微粒。

**2.0.19 超微粒子** ultrafine particle

当量直径小于  $0.1\mu\text{m}$  的微粒。

**2.0.20 永久气体** permanent gas

临界温度低于  $-10^{\circ}\text{C}$  的气体，如空气、氧、氮、氦、甲烷、一氧化碳等。

**2.0.21 特种气体** special gas

为满足特定用途的气体，包括单一气体或混合气体。单一气体有 259 种，其中电子气体 115 种，有机气体 63 种，无机气体 35 种，卤碳素气体 29 种，同位素气体 17 种。

**2.0.22 医用气体** medical gas

符合医疗相关规定要求，供治疗、诊断、预防等医学方面使用的气体。

**2.0.23 洁净气体** clean gas

单位体积所含微粒的数量小于或等于使用此气体的洁净环境洁净度的常用气体。

**2.0.24 分子态污染物** airborne molecular contamination, AMC

含在空气中的具有分子量级的污染物，如酸性气体、碱性气体、凝聚性有机物质、用于半导体的掺杂物、高挥发性有机物质和分子级的金属等。

## 3 建筑结构

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 洁净室结构工程施工前应编制施工组织设计或施工方案，并与洁净室施工配合。

**3.1.2** 在主体结构未经验收前，不得进行后续工序的施工。

### 3.2 结构施工要求

**3.2.1** 装配式混凝土结构的洁净室，应在预制构件上按设计图纸预留孔、洞。

**3.2.2** 有耐压、防渗漏要求洁净室的混凝土施工应按设计要求采用抗渗混凝土，并应制定配合比操作程序，按相关要求先做试块的抗渗试验，浇筑后应分层捣实，加强养护管理。

**3.2.3** 洁净区内的现浇混凝土剪力墙模板不宜采用拼缝较多的组合钢模板，宜采用大尺寸硬木面层厚型胶合板。

**3.2.4** 对大面积洁净空间采用的结构模板，应分区设控制点，多级复核。应防止建筑模板受潮起拱。宜采用清水混凝土精细施工，应随捣随抹光，一次性达到建筑设计标高。模板的密封胶填缝与固定应同时进行，不得遗漏。

**3.2.5** 砌体施工质量控制等级应满足现行国家标准《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203 第 3.0.10 条的 A 级要求。

**3.2.6** 对分割洁净室相关受控环境的空间成为各自独立密封体到顶的填充墙，墙体（板）与梁、板底的缝隙应填充密实，并应作密封处理。

**3.2.7** 高大洁净空间内的钢结构施工应严格控制构件的尺寸偏差，对设计不要求留缝的节点，应在钢结构主体验收合格后用密封材料堵严。钢结构表面的防腐、防火涂料不得漏涂。

**3.2.8** 既有建筑改造为洁净室时，应对原有建筑进行结构验算，并应仔细检查原有结构，对原结构中出现的裂缝或缝隙应采取措  
施进行加固或密封。

### 3.3 分项验收

**3.3.1** 结构施工应按分项工程施工工艺规程进行并验收。

**3.3.2** 结构施工应在地基基础、主体结构、二次结构完成后，  
进行分项验收。

**3.3.3** 结构施工分项验收应包括以下主控项目：

**1** 混凝土结构表面应平整、无裂缝、无麻面、无掉皮、无  
起沙。

检验方法：观察。

检验数量：全数检查。

**2** 填充墙应与周围结构严密接触。

检验方法：观察。

检验数量：全数检查。

**3** 暴露在洁净区内的钢构件表面防腐涂料应进行涂层附着  
力检测。

检验方法：按照现行国家标准《漆膜附着力测定法》  
GB 1720或《色漆和清漆、漆膜的划格试验》GB 9286 执行。

检验数量：按构件数抽查 2%，且不应少于 3 件，每件测  
3 处。

**4** 暴露在洁净区内的钢结构防火涂料应抽检粘结强度、抗  
压强度，并应符合有关钢结构防火涂料应用技术规程的规定。

检验方法：检查复检报告或按现行国家标准《建筑构件防火  
喷涂材料性能试验方法》GB 9978 的规定抽测。

检验数量：查阅全部测试报告或抽测不少于 2 次。

## 4 建筑装饰

### 4.1 一般规定

4.1.1 洁净室建筑装饰工程施工应在主体结构、屋面防水工程和外围护结构验收完成后进行。

4.1.2 洁净室建筑装饰施工应与其他工种制定明确的施工协作计划和施工程序。

4.1.3 洁净室的建筑装饰材料除应满足隔热、隔声、防振、防虫、防腐、防火、防静电等要求外，尚应保证洁净室的气密性和装饰表面不产尘、不吸尘、不积尘，并应易清洗。

4.1.4 洁净室不应使用木材和石膏板作为表面装饰材料。隐蔽使用的木材应经充分干燥并作防潮防腐和防火处理，石膏板应为防水石膏板。

4.1.5 洁净室建筑装饰工程施工应实行施工现场封闭清洁管理，在洁净施工区内进行粉尘作业时，应采取有效防止粉尘扩散的措施。

4.1.6 洁净室建筑装饰施工现场的环境温度不宜低于 $5^{\circ}\text{C}$ 。当在低于 $5^{\circ}\text{C}$ 的环境温度下施工时，应采取保证施工质量的措施。对有特殊要求的装饰工程，应按设计要求的温度施工。

### 4.2 地面

4.2.1 地面施工应符合下列规定：

1 建筑底层的地面应设置防潮层。

2 当旧地面为涂料、树脂和PVC板时，应将原地面材料铲除，清理、打磨干净，再抹找平层，其混凝土强度等级不得小于C25。

3 地面必须采用耐腐蚀、耐磨和抗静电材料。

4 地面应平整。

#### 4.2.2 现浇水磨石地面施工应符合下列规定：

1 基层混凝土层应加厚，宜加大分格尺寸，分格嵌缝条应采用不产尘、防静电和对生产工艺无危害的材料。

2 水磨石地面浇注的环境温度不应低于  $10^{\circ}\text{C}$ 。

3 水磨石地面的水泥强度等级不得低于 42.5 级，所用石子直径应为  $10\text{mm}\sim 15\text{mm}$ ；并应符合《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定。

4 地面与踢脚应连为一体。

5 地面磨光不应少于 5 遍，磨光后应使用草酸清洗干净，晾干后应用不易挥发的防静电的护面材料抛光，或用防静电的透明涂料罩光。

#### 4.2.3 粘贴地面施工应符合下列规定：

1 粘贴塑料板材或卷材地面之前，应采用含水率测试仪 (CCM 仪) 对基础地面进行现场测试。基础地面含水率应低于 4%，当含水率在 4%~7% 之间时，应使用双组分胶粘贴地面材料。含水率不得超过 7%。对含水率超过 7% 的基础地面，必须采取干燥措施，重测合格方可施工地面。旧有地面如有空鼓、脱皮、起砂、裂痕等应按要求处理，如为光滑地面，必须先打磨成粗糙面。

2 水泥类地面基底表面应平整、坚硬、干燥、密实，不得有起砂、起皱、麻面、裂缝等缺陷。

3 塑料板材或卷材地面铺贴前应预先按规格大小、厚薄分类。在粘贴板材或卷材时，板材或卷材与地面之间应满涂胶粘剂，不得漏涂。

4 应在粘贴地面材料 4h 后再做接缝焊接处理。

5 施工环境温度不应低于  $10^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不得大于 80%。

#### 4.2.4 涂布地面施工应符合下列规定：

1 涂布地面的基底表面必须清洗、脱脂干净，并应符合本规范第 4.2.3 条第 1 款的规定。

2 水泥砂浆基底的水泥强度等级不得低于 42.5 级，基底表面应干燥。

3 每次配料应在规定时间内用完，并作记录。

4 每间房间的涂布地面宜一次完成。

5 施工环境温度不宜低于 20℃，相对湿度应低于 85%。

#### 4.2.5 架空地板施工应符合下列规定：

1 架空地板及其支撑结构，应符合设计要求。安装前应复核荷载检验报告，检查土建装饰面层的质量，复核标高、外形尺寸、开孔率与孔径。

2 架空地板下的静压箱，四壁表面不应产尘、开裂，并应符合防潮、防霉的要求。

3 架空地板施工前应设好基准点和基准边，由地面中间向两边延伸，整体误差应留在建筑周边调整。

4 架空地板上不应设置设备基础。

### 4.3 墙 面

#### 4.3.1 墙面施工应符合下列规定：

1 墙面施工应在完成基底打磨与清理的粉尘作业、现场清洁、表面涂界面剂和涂刷涂料后进行。

2 旧墙面应在基底清理干净后再涂界面剂，然后用腻子刮平。

3 对于送风和回风静压箱空间，暴露表面的钢筋混凝土宜采用清水混凝土。

#### 4.3.2 瓷板墙面施工应符合下列规定：

1 应选用大尺寸直角边瓷板，其表面应平整、洁净、色泽一致，无裂痕和缺损。

2 瓷板的基底应平整，瓷板与基底之间的浇注材料应饱满密实。

3 瓷板拼缝应平直，宽度和深度应符合设计要求，设计未明确要求时，拼缝宽度不应大于 1mm。

- 4 瓷板墙面的阴阳角应用弧形瓷条过渡。
- 5 瓷板上的孔洞应切割吻合、边缘整齐，并应密封。
- 6 瓷板嵌缝应用添加抑菌剂的中性密封胶嵌实。

#### 4.3.3 涂料墙面施工应符合下列规定：

- 1 基底表面应打磨平整、清理干净，无浮尘。
- 2 涂料应具有耐水、耐磨和耐酸碱特性。当有防霉要求时，应在涂料中加入抑菌剂，按照现行国家标准《漆膜耐霉菌测定法》GB 1741 的规定，进行人工施菌培养，并达到规定的要求。

#### 4.3.4 金属夹心板墙面施工应符合下列规定：

- 1 装配式金属夹心板的钢板名义厚度不应小于 0.5mm，与整体充填材料粘贴牢固、无空鼓、脱层和断裂。

- 2 金属夹心板墙面的内部充填材料应使用难燃或不燃材料，不得使用有机材料。

- 3 金属夹心板施工安装时，应首先进行吊挂件、锚固件等与主体结构和楼面、地面的预设件固定。所有这些金属件都应作防腐、防锈处理。

- 4 金属夹心板安装前应严格画线、编号，墙角应垂直交接。

- 5 安装过程中不得剥离金属夹心板表面保护膜，不得撞击板面。

- 6 正压洁净室应在金属夹心板正压面用中性密封胶密封缝隙。当负压洁净室不能在负压面密封时，应在缝内嵌密封条挤紧，并应在室内面涂密封胶。

- 7 金属夹心板不宜在现场开洞。板上各类洞口应切割方正、边缘整齐，对其中的填充材料的切割边缘应用密封胶均匀镶嵌密封。

- 8 金属夹心板墙面的金属面与骨架之间应有导静电措施。

#### 4.3.5 整体金属壁板墙面施工应符合下列规定：

- 1 支撑和加强龙骨架应位置正确，与墙面、地面、加强部位的连接应牢固。龙骨架及各种金属件均应作防腐、防锈处理。

- 2 金属面板与骨架的连接应留够面板间热胀冷缩的量。金

属面板背面应贴绝热层，与骨架之间应有导静电措施。

3 对焊接、连接部位应作好防腐、防锈处理。

4 每间洁净室如需现场喷涂，每层喷涂应一次完成。

**4.3.6** 非金属面板墙面施工应符合下列规定：

1 非金属面板应符合建筑防火要求，材质的物理和化学性能必须符合现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 的规定。

2 饰面板应色泽一致，板面应无裂缝、划痕、凹凸和褪色等缺陷。

3 非金属面板不应在土建墙上直接粘贴施工。

4 非金属面板施工时，应按材质要求预留伸缩缝。

**4.3.7** 卷材墙面施工应符合下列规定：

1 墙面基底应平整、干燥。

2 卷材应表面光洁，无缺陷，色泽一致。

3 应处理好和踢脚板及吊顶的连接。

4 卷材的粘贴、接缝、环境温湿度宜符合本规范第 4.2.4 条第 5 款的要求。

## 4.4 吊 顶

**4.4.1** 吊顶施工应符合下列规定：

1 吊顶施工应在完成基底打磨与清理的粉尘作业、现场清洁、表面涂界面剂和涂刷涂料后进行。

2 旧顶板应先将其基底清理干净后再涂界面剂，然后应用腻子刮平。

3 送风和回风静压箱空间，暴露表面的钢筋混凝土宜采用清水混凝土。

**4.4.2** 吊顶宜按房间宽度方向按设计要求起拱。吊顶周边应与墙体交接严紧并密封。

**4.4.3** 吊顶工程应在吊顶内各项隐藏工程验收、交接后施工。

**4.4.4** 吊顶内各种金属件均应进行防腐、防锈处理，预埋件和

墙体、楼面衔接处均应作密封处理。

**4.4.5** 吊顶的吊挂件不得作为管线或设备的吊架，管线和设备的吊架不得吊挂吊顶。

**4.4.6** 轻质吊顶内部的检修马道应与主体结构连接，不得直接铺在吊顶龙骨上，不得在吊顶龙骨上行走和支撑重物。

**4.4.7** 吊顶饰面板板面缝隙允许偏差不应大于 0.5mm，并应用密封胶密封。

**4.4.8** 吊顶内悬挂的有振源的设备，其吊挂方式应满足建筑结构和减振消声的相关规范要求。

## 4.5 墙 角

**4.5.1** 地面与墙面的夹角应为曲率半径  $R$  不小于 30mm 的圆角。当用柔性材料粘贴地面时，在墙面上应延伸至地面以上形成圆角并与墙面平齐，或略缩进 2mm~3mm，突出的墙面应圆滑过渡（图 4.5.1）。需经常冲刷的地面，地面材料在墙面上延伸高度应大于 150mm。

**4.5.2** 当地面与墙面的夹角用  $R$  不小于 30mm 的型材过渡形成圆角时，突出墙面、地面的两端处应用弹性材料逐渐过渡并嵌固密封。经常用液体处理地面和墙面的洁净室不宜采用此种形式（图 4.5.2）。

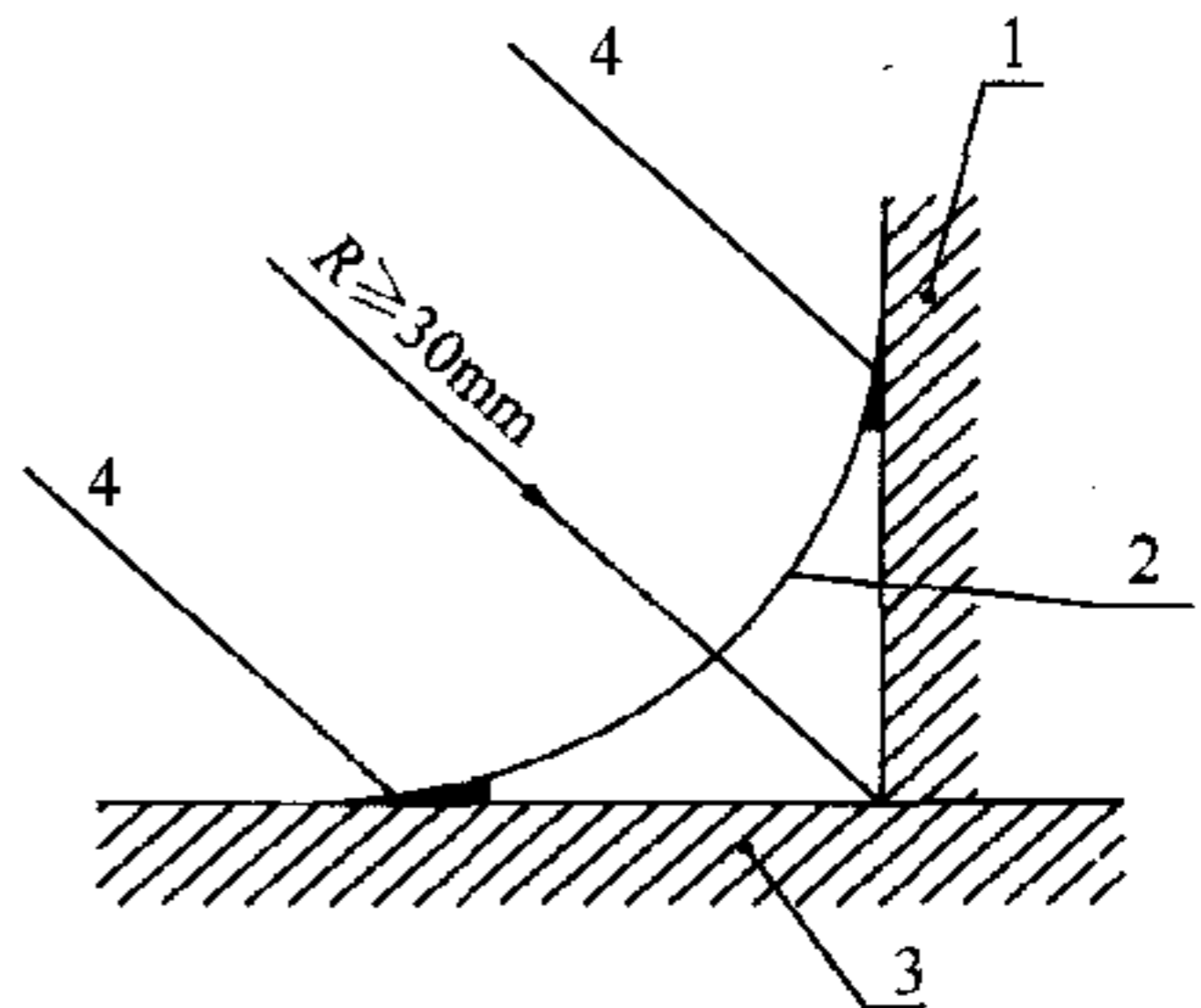
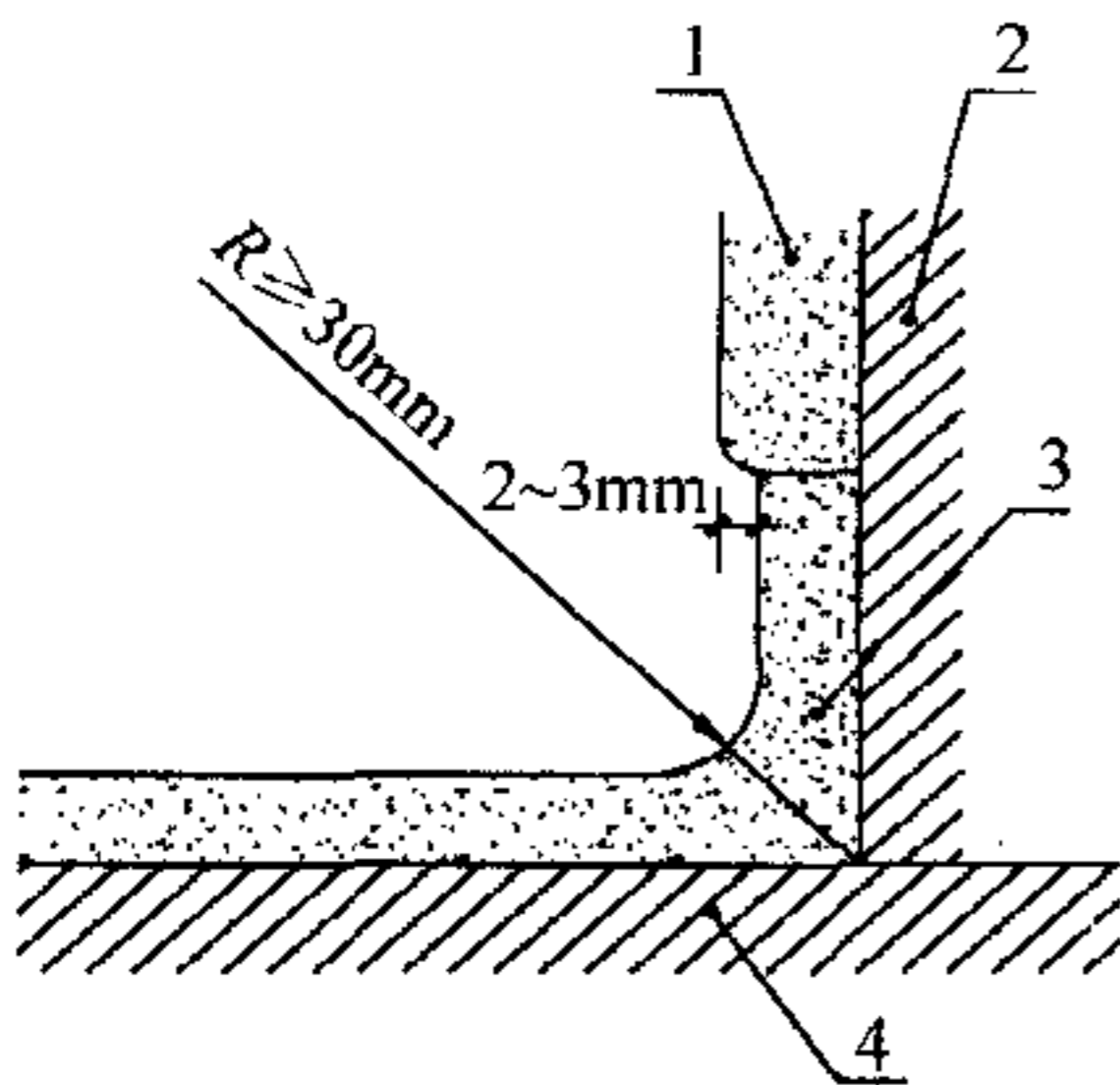


图 4.5.1 整体墙角的圆弧做法

1—墙体；2—墙体基层；  
3—整体墙角；4—地面

图 4.5.2 型材过渡墙角的圆弧做法

1—墙体；2—型材墙角；  
3—地面；4—密封嵌固材料

**4.5.3** 洁净室内墙面阳角，宜做成圆角或大于等于  $120^\circ$  的钝角。

## **4.6 门 窗**

**4.6.1** 门窗安装应符合下列规定：

- 1 门窗构造应平整简洁、不易积灰、容易清洁。
- 2 门窗表面应无划痕、碰伤，型材应无开焊断裂。
- 3 成品门、窗必须有合格证书或性能检验报告、开箱验收记录。

**4.6.2** 当单扇门宽度大于 600mm 时，门扇和门框的铰链不应少于 3 付。门窗框与墙体固定片间距不应大于 600mm，框与墙体连接应牢固，缝隙内应用弹性材料嵌填饱满，表面应用密封胶均匀密封。

**4.6.3** 门框密封面上有密封条时，在门扇关闭后，密封条应处于压缩状态。

**4.6.4** 悬吊推拉门上部机动件箱体和滑槽内应清洁，门扇关闭时与墙体应无明显缝隙。

**4.6.5** 安全疏散门如设有关闭件，应安在方便打开的明显位置。安全门如为需要临时破开的结构，破门工具必须设于明显位置，并应牢靠放置、取用方便。

**4.6.6** 门上的把手如突出门面，不得有锐边、尖角，应圆滑过渡。

**4.6.7** 窗面应与其安装部位的表面齐平，当不能齐平时，窗台应采用斜坡、弧坡，边、角应为圆弧过渡。

**4.6.8** 窗玻璃应用密封胶固定、封严。如采用密封条密封，玻璃与密封条的接触应平整，密封条不得卷边、脱槽、缺口、断裂。

**4.6.9** 固定双层玻璃窗的玻璃应平整、牢固、不得松动，缝隙应密封。安装玻璃前应彻底擦净内表面和夹层空间。

**4.6.10** 双层玻璃窗的单面镀膜玻璃应设于双层窗最外层，双层

或单层玻璃窗的镀膜玻璃，其膜面均应朝向室内。窗帘或百叶，不得安装在室内。

**4.6.11** 产生化学、放射、微生物等有害气溶胶或易燃、易爆场合的观察窗，应采用不易破碎爆裂的材料制作。

## **4.7 缝 隙 密 封**

**4.7.1** 缝隙密封施工应符合下列规定：

1 密封界面应清理干净。

2 密封嵌缝材料应选择不含刺激性挥发物、耐老化、抗腐蚀的中性材料，用于表面的应加抑菌剂。

**4.7.2** 不同装饰材料相接处采用弹性材料密封时，应预留适当宽度和深度的槽口或缝隙。

**4.7.3** 密封胶嵌固前，应将待密封沟槽内的杂质、油污清除干净，并保持表面干燥。

**4.7.4** 有防霉要求的场合不应用玻璃胶、硅胶类密封胶，应用中性密封胶，并应在密封胶中加入抑菌剂。涉及半导体或有耐碱要求的场合不应用硅密封胶。

## **4.8 分 项 验 收**

**4.8.1** 建筑装饰的分项验收应首先核对设计图纸和变更文件、检查原材料的出厂检验报告、质量合格保证文件和材料进场检验报告。

**4.8.2** 建筑装饰的分项验收应包括以下主控项目：

1 有防火、防腐、强度安全等要求的材料、构件、部件和处理方法均应严格符合设计要求。

检验方法：检查构件清单和检验报告。

检验数量：全部。

2 水磨石地面表面应无裂纹、砂眼和磨纹，石粒应均匀，颜色图案应一致，分格条应符合设计要求且横平竖直、嵌入牢固。

检验方法：观察检查。

检验数量：抽查 30% 面积。

**3** 水磨石面层表面平整度允许偏差应为 2mm，缝格平直度允许偏差应为 2mm。

检验方法：用 2m 靠尺和塞尺检查。

检验数量：抽查 30% 面积。

**4** 瓷板面层表面平整度允许偏差应为 1mm。

检验方法：用 2m 靠尺和塞尺检查。

检验数量：抽查 30% 面积。

**5** 瓷板面层接缝高低的允许偏差应为 0.5mm，接缝宽度的允许偏差应为 1mm，接缝直线度的允许偏差应为 2mm。

检验方法：用钢直尺、塞尺和拉 5m 线检查。

检验数量：抽查 30% 面积。

**6** 粘贴与涂布面层与下一层结合应牢固、无空鼓、无隆起、色泽均匀。

检验方法：观察检查，并用小木锤轻击检查。

检验数量：抽查 30% 面积。

**7** 粘贴面层表面平整度允许偏差应为 1mm。板、块面层接缝高差的允许偏差应为 0.5mm。

检验方法：用塞尺和 2m 靠尺（平整度）或钢尺（高差）检查。

检验数量：抽查 30% 面积。

**8** 架空地板的开孔率或格栅通风面积应符合设计要求。

检验方法：尺量和计算，并检查产品合格证。

检验数量：抽查 30% 面积。

**9** 架空地板表面平整度允许偏差应为 1mm，接缝高差的允许偏差应为 0.4mm，板块间隙的允许偏差应为 0.3mm。

检验方法：用塞尺和 2m 靠尺（平整度）或钢尺（高差）检查。

检验数量：抽查 30% 面积，且不少于 5m<sup>2</sup>。

**10** 架空地板支撑立杆与建筑地面的连接或粘结应牢固，金属杆应作防锈处理。

检验方法：观察和用小木锤敲击检查。

检验数量：抽查 30% 面积。

**11** 表面应平整，色泽应一致，漆（涂料）层应光滑、无反光现象。

检验方法：观察检查。

检验数量：全部。

**12** 各类墙面表面平整度允许偏差应为 2mm，立面垂直度允许偏差应为 2mm，阴阳角弧度允许偏差应为  $2^{\circ}$ 。

检验方法：尺寸偏差用塞尺和 2m 直尺，弧度用量角器。

检验数量：抽查 30% 面积。

**13** 隔墙骨架、基层板、面板的安装和粘贴应牢固，基层板与面板粘贴应无空鼓、脱层。

检验方法：轻敲、手扳、尺量。

检验数量：抽查 30% 面积。

**14** 墙面压条应平直、压紧。直线度的允许偏差应为 2mm，压紧无可见空隙。

检验方法：拉线，用塞尺和直尺检查。

检验数量：抽查 30% 面积。

**15** 吊顶骨架材质、尺寸应符合设计要求，并经防腐、防锈处理。

检验方法：检查图纸，观察检查。

检验数量：抽查 30% 面积。

**16** 吊顶饰面板应无明显缺陷，特别应无踩踏痕迹。马道铺设应合理、可靠。

检验方法：观察检查。

检验数量：抽查 30% 面积。

**17** 吊顶饰面板表面平整度的允许偏差应为 1.5mm，接缝高低的允许偏差应为 0.3mm，接缝平直度允许偏差应

为 1.5mm。

检验方法：用 2m 直尺和塞尺检查平整度和接缝，用 5m 拉线和塞尺检查平直度。

检验数量：抽查 30% 面积。

**18** 踢脚板应符合设计要求。

**19** 门窗边框、副框与墙体之间的缝隙的允许偏差应为 1mm，并应用密封胶均匀密封，装饰效果显著。

**20** 活动门扇不得刮地，开关应灵活。

**21** 玻璃夹层空间应清洁、玻璃表面应明亮。

检验方法：观察检查。

检验数量：抽查 30%。

**22** 门窗槽口对角线长度的允许偏差应为 3mm，门窗横框水平度的允许偏差应为 2mm，推拉自动门门梁导轨水平度的允许偏差应为 1mm。

检验方法：对角线用钢尺检查，水平度用 1m 水平尺和塞尺检查。

检验数量：抽查 30%。

## 5 风 系 统

### 5.1 一 般 规 定

**5.1.1** 洁净室风系统的施工安装应制定协作进度计划，与土建及其他专业工种相互配合、协调，按程序施工。

**5.1.2** 洁净室风系统施工安装应遵循不产尘、不积尘、不受潮和易清洁的原则。

**5.1.3** 洁净室风系统在制作与安装前应对施工图进行审核。如需要施工单位深化设计，应得到原设计单位的书面同意。

### 5.2 风管和配件制作

**5.2.1** 风管制作与安装所用板材、型材以及其他主要成品材料，应符合设计要求，并应有出厂检验合格证明。材料进场时应按国家现行有关标准验收。

**5.2.2** 风管应选用节能、高效、机械化加工的工艺。

**5.2.3** 以成品供货的风管应包装运输，并应具有材质、强度和严密性的合格证明，非金属风管应提供防火及卫生检测合格证明。

**5.2.4** 风系统的末级过滤器（高效过滤器）之前的风管材料应选用镀锌钢板或不覆油镀锌钢板。末级过滤器之后的风管材料宜用防腐性能更好的金属板材或不锈钢板。有防腐要求的排风管道应采用不产尘的、不低于难燃 B1 级的非金属板材制作，若有面层，面层应为不燃材料。

**5.2.5** 镀锌钢板的镀锌层应在 100 号以上，双面三点试验平均值不应小于  $100\text{g}/\text{m}^2$ ，其表面不得有裂纹、结疤、划伤，不得有明显氧化层、针孔、麻点、起皮和镀层脱落等缺陷。不锈钢板应为奥氏体不锈钢材料，其表面不得有明显划痕、斑痕和凹穴等

缺陷。

**5.2.6** 风管板材存放处应清洁、干燥。不锈钢板应竖靠在木支架上。不锈钢板材、管材与镀锌钢板、管材不应与碳素钢材料接触，应分开放置。

**5.2.7** 风系统风管制作应有专用场地，其房间应清洁，宜封闭。工作人员应穿干净工作服和软性工作鞋。

**5.2.8** 卷筒板材或平板材在制作时应使用无毒性的中性清洗液并用清水将表面清洗干净，应无镀层粉化现象。不覆油板材可用约 40℃ 的温水清洗，晾干后均应用不掉纤维的长丝白色纺织材料擦拭干净。

**5.2.9** 不锈钢板焊接时，焊缝处应用低浓度的清洁剂擦净。

**5.2.10** 风管不得有横向拼接缝，矩形风管底边宽度小于或等于 900mm 时，其底边不得有纵向拼接缝，大于 900mm 且小于或等于 1800mm 时，不得多于 1 条纵向接缝，大于 1800mm 且小于或等于 2600mm 时，不得多于 2 条纵向接缝。

**5.2.11** 输送无害空气的风管，应采用咬接成型。风管板材的拼接和圆形风管的闭合缝可采用单咬口；弯管的横向连接缝可采用立咬口；矩形风管成形咬缝可采用联合角咬口。风管不应采用按扣式咬口。咬口缝必须涂密封胶或贴密封胶带，宜在正压面实施，特殊的尺寸狭小空间或受力状况多变和运动中的受控环境以及输送特殊介质的，按设计可采用金属螺旋形风管或金属、非金属软管。

**5.2.12** 风管加工和安装严密性的试验压力，总管可采用 1500Pa，干管（含支干管）可采用 1000Pa，支管可采用 700Pa；也可采用工作压力作为试验压力。

**5.2.13** 咬接和法兰连接的金属风管，应在胶封缝隙以后和绝热之前，按附录 A 的方法进行分段漏风检测或按现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的方法进行干管和主管系统的漏风检测。1~5 级洁净度环境的风管应全部进行漏风检测，6~9 级洁净度环境的风管应对 30% 的风管并不少于

1 个系统进行漏风检测。检测结果应同时符合下列两项严密性指标：

1 单位风管展开面积漏风量应符合表 5.2.13-1 的规定。

表 5.2.13-1 金属咬接矩形风管单位展开面积最大漏风量 $[\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)]$

管段及其上附件	试验压力(Pa)	最大漏风量 $[\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)]$
总管（连接风机出、入口的管段）	1500 或工作压力 $P$	$0.0117 \times 1500^{0.65} = 1.36$ $0.0117 \times P^{0.65}$
干管（连接总管与支管或支干管的管段）	1000 或工作压力 $P$	$0.0352 \times 1000^{0.65} = 3.14$ $0.0352 \times P^{0.65}$
支管（连接风口的管段，包括接头短管）或支干管	700 或工作压力 $P$	$0.0352 \times 700^{0.65} = 2.49$ $0.0352 \times P^{0.65}$

注：圆形金属咬接和法兰连接风管以及非咬接、非法兰连接风管的漏风量按表中数值的 50% 计算。

2 由本条第 1 款得出的漏风量计算得到的系统允许漏风率应符合表 5.2.13-2 的规定。

表 5.2.13-2 系统允许漏风率  $\epsilon$ （漏风量/设计风量）

洁净室类别	合格标准
非单向流	$\epsilon \leq 2\%$
单向流	$\epsilon \leq 1\%$

**5.2.14** 排放含有害化学气溶胶和致病生物气溶胶空气的风管应用焊接成型，并按不低于 1.5 倍工作压力的试验压力进行试验，漏风量应为零。

**5.2.15** 物料收集用的排风管材料应无毒、不吸附、耐腐蚀，宜采用低碳不锈钢；食品级、医用级的管道宜采用 304 或 316 不锈钢。管道应顺直、避免死角、盲管，连接风机进出口的管段应做到气流顺畅。

**5.2.16** 风管内表面应平整光滑，不得在风管内设加固框及加固筋。

**5.2.17** 不应从总管上开口接支管，总管上的支管应通过放样制作成三通或四通整体结构，转接处应为圆弧或斜角过渡。

**5.2.18** 加工镀锌钢板风管不应损坏镀锌层，若有损坏，损坏处（如咬口、折边、焊接处等）应涂刷优质防锈涂料两遍。

**5.2.19** 法兰和管道配件螺栓孔不得用电焊或气焊冲孔，孔洞处应涂刷防腐漆两遍。

**5.2.20** 风管与角钢法兰连接时，风管翻边应平整，并紧贴法兰，宽度不应小于 7mm，并剪去重叠部分，翻边处裂缝和孔洞应涂密封胶。

**5.2.21** 当用于 5 级和高于 5 级洁净度级别场合时，角钢法兰上的螺栓孔和管件上的铆钉孔孔距均不应大于 65mm，5 级以下时不应大于 100mm。薄壁法兰弹簧夹间距不应大于 100mm，顶丝卡间距不应大于 100mm。矩形法兰四角应设螺栓孔，法兰拼角缝应避开螺栓孔。螺栓、螺母、垫片和铆钉应镀锌。如必须使用抽芯铆钉，不得使用端头未封闭的产品，并应在端头胶封。

**5.2.22** 在新风经过三级过滤（末级为高中效或亚高效过滤器）、回风口上安有细菌一次通过率和尘埃按重量一次通过率均小于 10% 的净化空调系统中，风管上不应开清扫孔。不具备上述条件时可在风管上开清扫孔，清扫孔设于每 20m~30m 长的直管段端头，清扫孔的门应严格密封、绝热。过滤器前后应设测尘测压孔，系统安装后必须将测尘测压孔封闭。

**5.2.23** 静压箱内固定高效过滤器的框架及固定件、风阀及风口上活动件、固定件、控杆等应作镀锌、镀镍等防腐处理。

**5.2.24** 风管和部件制作完毕应擦拭干净，并应将所有开口用塑料膜包口密封。

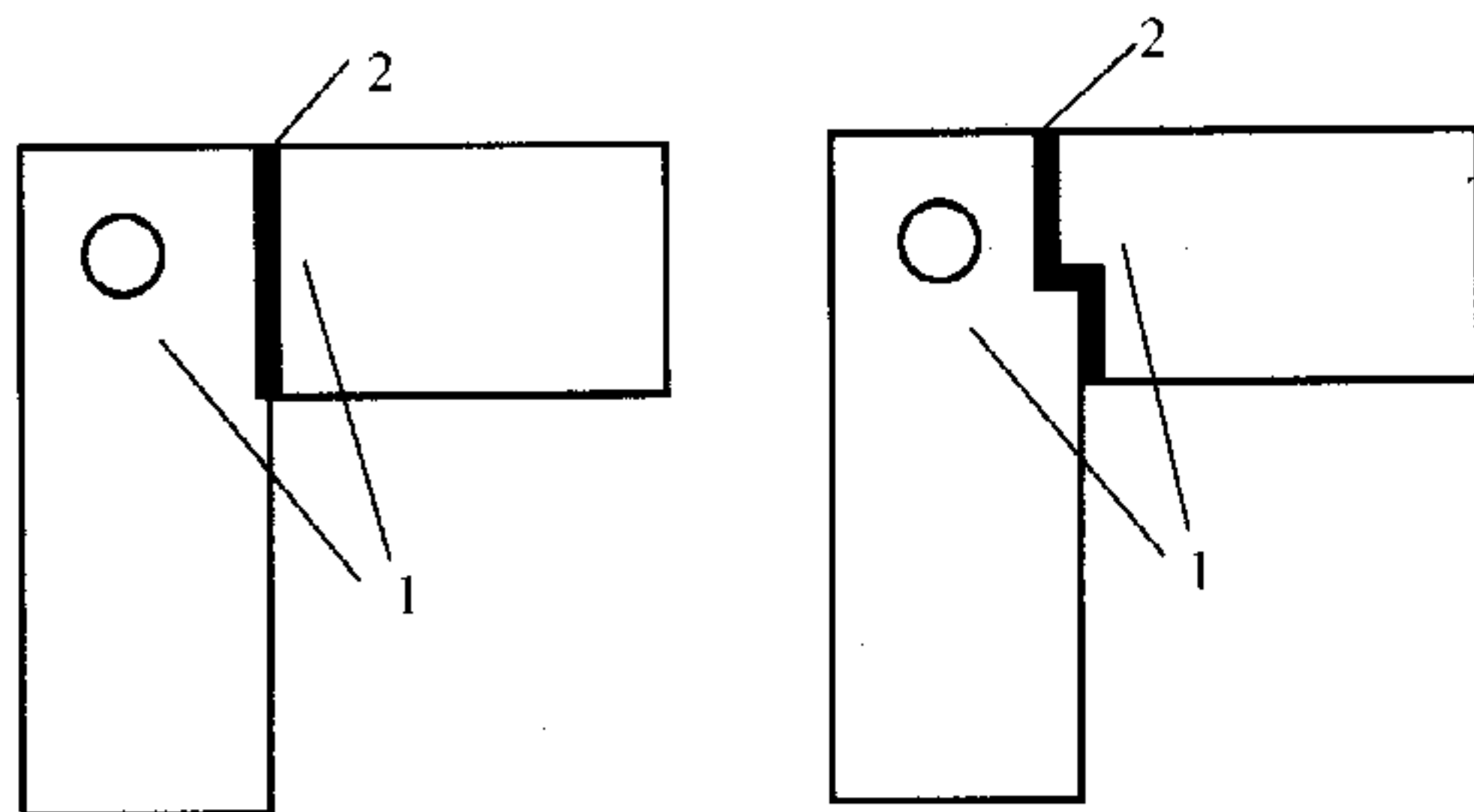
### 5.3 风管安装

**5.3.1** 风管安装应在土建作业完成后进行，并宜先于其他管线安装。安装人员应穿戴清洁工作服、手套和工作鞋。

**5.3.2** 法兰密封垫应选用弹性好、不透气、不产尘、多孔且闭

孔的材料制作。不得采用乳胶海绵、泡沫塑料、厚纸板等含开孔孔隙和易产尘、易老化的材料制作。密封垫厚度宜为 5mm~8mm，一个系统中法兰密封垫的性能和尺寸应相同。不得在密封垫表面刷涂料。

**5.3.3** 法兰密封垫宜减少接头，接头应采用阶梯形或企口形并避开螺栓孔（图 5.3.3），也可采用连续灌胶成型或冲压一体成型的密封垫。



(a)对接:不正确

(b)梯形接:正确

图 5.3.3 法兰密封垫接头

1—密封垫；2—密封胶

密封垫应擦拭干净后涂胶粘牢在法兰上，不得拉伸，不得有隆起或虚脱现象。法兰均匀压紧后，密封垫内侧应与风管内壁齐平。

**5.3.4** 法兰上各螺栓的拧紧力矩应大小一致，并应对称逐渐拧紧，安装后不应有拧紧不匀的现象。

**5.3.5** 柔性短管应选用柔性好、表面光滑、不产尘、不透气、不产生静电和有稳定强度的难燃材料制作，安装应松紧适度、无扭曲。安装在负压段的柔性短管应处于绷紧状态，不应出现扁瘪现象。柔性短管的长度宜为 150mm~300mm，设于结构变形缝处的柔性短管，其长度宜为变形缝的宽度加 100mm 以上。不得以柔性短管作为找平找正的连接管或变径管。

**5.3.6** 当柔性短管用单层材料制作时，光面应朝里。当在管内气温低于管外气温露点条件下使用时，应采取绝热措施或采用带绝热层的成品。如采用双层材料制作柔性短管，内、外表面应为光面。

**5.3.7** 风管和部件应在安装时拆卸封口，并应立即连接。当施工停止或完毕时，应将端口封好，若安装时封膜有破损，安装前应将风管内壁再擦拭干净。

**5.3.8** 风管在穿过防火、防爆墙或楼板等分隔物时，应设预埋管或防护套管。预埋管或防护套管钢板壁厚不应小于 1.6mm，风管与套管之间空隙处应用对人无害的不燃柔性材料封堵，然后用密封胶封死，表面最后应进行装饰处理。

**5.3.9** 非金属风管穿墙时必须外包金属套管。硬聚氯乙烯风管直段连接长度大于 20m 时，应有用软聚氯乙烯塑料制作的伸缩节，两者应焊接连接。

**5.3.10** 潮湿地区的排风管应设不小于 0.3% 的坡度，坡向排出方向，在末端宜设凝结水收集装置。

**5.3.11** 擦拭风管内表面应采用不掉纤维的长丝白色纺织材料。

**5.3.12** 风管系统不得作为其他负荷的吊挂架，支风管的重量不得由干管承受，送风末端应独立设置可调节支吊架。

**5.3.13** 风管绝热材料不应采用易破碎、掉渣和对人体有刺激作用的材质。

## **5.4 部件和配件安装**

**5.4.1** 风阀、消声器等部件安装时应清除内表面的油污和尘土。

**5.4.2** 穿过阀体的旋转轴应与阀体同心，其间应设有防止泄漏的密封件。阀的零件表面应镀锌、镀铬或喷塑处理，叶片及密封件表面应平整、光滑，叶片开启角度应有明显标志。拉杆阀不应安装在风道三通处。

**5.4.3** 风管内安装的定、变风量阀，阀的两端工作压力差应大于阀的启动压力。入口前后直管长度不应小于该定风量阀产品要

求的安装长度，安装方向与指示相同。

**5.4.4** 防火阀的阀门调节装置应设置在便于操作及检修的部位，并应单独设支、吊架。安装后必须检查易熔件固定状况。必要时易熔件也可在各项安装工作完毕后再安装。阀门在吊顶内安装时，应在易检查阀门开闭状态和进行手动复位的位置开检查口。

**5.4.5** 消声器、消声弯头在安装时应单独设支、吊架。

**5.4.6** 对有恒温要求的系统，消声器外壳与风管应作绝热处理。

**5.4.7** 穿孔板消声器孔口毛刺应锉平。

**5.4.8** 消声器内充填的消声材料应不产尘、不掉渣（纤维）、不吸潮、无污染，不得用松散材料。消声材料为纤维材料时，纤维材料应为毡式材料并应外覆可以防止纤维穿透的包材。不应采用泡沫塑料和离心玻璃棉。

**5.4.9** 消声直段应安装在气流平稳的直管段上。

**5.4.10** 净化空调系统绝热工程施工应在系统严密性检验合格后进行。

**5.4.11** 风管及部件绝热材料应采用有检验合格证明的不燃或难燃材料，宜用板材粘贴形式，并宜加防潮层。

**5.4.12** 不得在绝热层上开洞和上螺栓。风阀和清扫孔的绝热措施不应妨碍其开关。

**5.4.13** 当绝热风管位于室外时，应在管外增设防晒、防雨淋保护壳。

## 5.5 风口的安装

**5.5.1** 安装系统新风口处的环境应清洁，新风口底部距室外地面应大于 3m，新风口应低于排风口 6m 以上。当新风口、排风口在同侧同高度时，两风口水平距离不应小于 10m，新风口应位于排风口上风侧。

**5.5.2** 新风入口处最外端应有金属防虫滤网，并应便于清扫其上的积尘、积物。新风入口处应有挡雨措施，净通风面积应使通过风速在 5m/s 以内。

**5.5.3** 新风过滤装置的安装应便于更换过滤器、检查压差显示或报警装置。

**5.5.4** 回风口上的百叶叶片应竖向安装，宜为可关闭的，室内回风口有效通风面积应使通风速度在 2m/s 以内，走廊等场所应在 4m/s 以内。当对噪声有较严要求时，上述速度应分别在 1.5m/s 以内和 3m/s 以内。

**5.5.5** 回风口的安装方式和位置应方便更换回风过滤器。

**5.5.6** 在回、排风口上安有高效过滤器的洁净室及生物安全柜等装备，在安装前应用现场检漏装置对高效过滤器扫描检漏，并应确认无漏后安装。回、排风口安装后，对非零泄漏边框密封结构，应再对其边框扫描检漏，并应确认无漏；当无法对边框扫描检漏时，必须进行生物学等专门评价。

**5.5.7** 当在回、排风口上安装动态气流密封排风装置时，应将正压接管与接嘴牢靠连接，压差表应安装于排风装置近旁目测高度处。排风装置中的高效过滤器应在装置外进行扫描检漏，并应确认无漏后再安入装置。

**5.5.8** 当回、排风口通过的空气含有高危险性生物气溶胶时，在改建洁净室拆装其回、排风过滤器前必须对风口进行消毒，工作人员人身应有防护措施。

**5.5.9** 当回、排风过滤器安装在夹墙内并安有扫描检漏装置时，夹墙内净宽不应小于 0.6m。

## **5.6 送风末端装置的安装**

**5.6.1** 送风末端过滤器或送风末端装置应在系统新风过滤器与系统中作为末端过滤器的预过滤器安装完毕并可运行、对洁净室空调设备安装空间和风管进行全面彻底清洁、对风管空吹 12h 之后安装。

**5.6.2** 系统空吹时，宜关闭新风口采用循环风，并在回风口设置相当于中效过滤器的预过滤装置，全风量空吹完毕后撤走。

**5.6.3** 空吹完毕后应再次清扫、擦净洁净室，然后立即安装亚































































































































































































































































































































































