

## 风管及部件安装

### 1 范围

本工艺标准适用于工业与民用建筑通风与空调系统，材质为薄钢板、不锈钢板、铝板复合钢板、硬聚氯乙烯板风管及部件安装工程。

### 2 施工准备

#### 2.1 材料要求及主要机具：

2.1.1 各种安装材料产品应具有出厂合格证明书或质量鉴定文件及产品清单。

2.1.2 风管成品不许有变形、扭曲、开裂、孔洞，法兰脱落。法兰开焊、漏铆、漏打螺栓眼等缺陷。

2.1.3 安装的阀体、消声器、罩体、风口等部件应检查调节装置是否灵活，消声片，油漆层有无损伤。

2.1.4 安装使用材料有：螺栓、螺母、垫圈、垫料、自攻螺丝、铆钉、拉铆钉、电焊条、气焊条、焊丝、不锈钢焊丝、石棉布、帆布、膨胀螺栓等，都应符合产品质量要求。

2.1.5 手锤、电锤、手电钻、手锯、电动双刃剪、电动砂轮锯、角向砂轮锯、台钻、电气焊具、扳手、改锥、木锤、拍板、手剪、倒链、高凳、滑轮绳索、尖冲、錾子、射钉枪、刷子、安全帽、安全带等。

#### 2.2 作业条件：

2.2.1 一般送排风系统和空调系统的安装，要在建筑物围护结构施工完，安装部位的障碍物已清理，地面无杂物的条件下进行。

2.2.2 对空气洁净系统的安装，应在建筑物内部安装部位的地面做好，墙面已抹灰完毕，室内无灰尘飞扬，或有防尘措施的条件下进行。

2.2.3 一般除尘系统风管安装，宜在厂房的工艺设备安装完或设备基础已确定，设备的连接管、罩体方位已知的情况下进行。

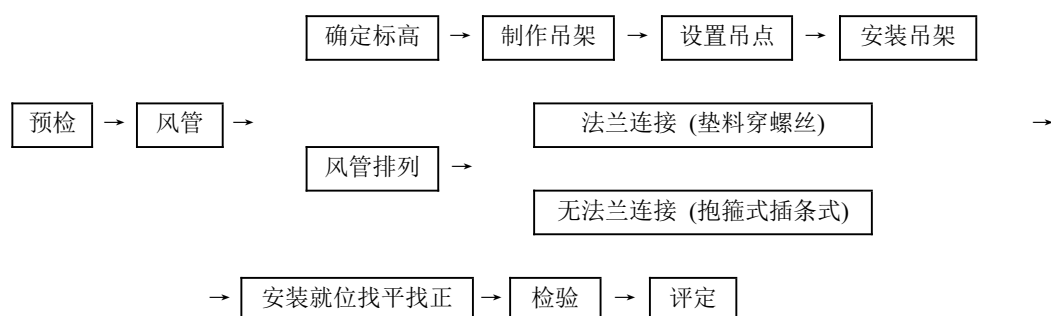
2.2.4 检查现场结构预留孔洞的位置、尺寸是否符合图纸要求，有无遗漏现象，预留的孔洞应比风管实际截面每边尺寸大 100mm。

2.2.5 作业地点要有相应的辅助设施，如梯子、架子等，及电源和安全防护装置、消防器材等。

2.2.6 风管安装应有设计的图纸及大样图，并有施工员的技术、质量、安全交底。

### 3 操作工艺

#### 3.1 工艺流程：



#### 3.2 确定标高：

按照设计图纸并参照土建基准线找出风管标高。

#### 3.3 制作吊架：

3.3.1 标高确定后，按照风管系统所在的空间位置，确定风管支、吊架形式（图 4-10）。

3.3.2 风管支、吊架的制作应按照华北标准办公室编制用料规格和作法制作。

### 3.3.3 风管支、吊架的制作应注意的问题:

3.3.3.1 支架的悬臂、吊架的吊铁采用角钢或槽钢制成;斜撑的材料为角钢;吊杆采用圆钢;扁铁用来制作抱箍。

3.3.3.2 支、吊架在制作前,首先要对型钢进行矫正,矫正的方法分冷矫正和热矫正两种。小型钢材一般采用冷矫正。较大的型钢须加热到 900℃左右后进行热矫正。矫正的顺序应该先矫正扭曲、后矫正弯曲。

3.3.3.3 钢材切断和打孔,不应使用氧气—乙炔切割。抱箍的圆弧应与风管圆弧一致。支架的焊缝必须饱满,保证具有足够的承载能力。

3.3.3.4 吊杆圆钢应根据风管安装标高适当截取。套丝不宜过长,丝扣末端不应超出托盘最低点。挂钩应煨成图 4-11 形式。

3.3.3.5 风管支、吊架制作完毕后,应进行除锈,刷一遍防锈漆。

3.3.3.6 用于不锈钢、铝板风管的支架,抱箍应按设计要求做好防腐绝缘处理,防止电化学腐蚀。

3.4 设置吊点根据吊架形式设置,有预埋件法、膨胀螺栓法、射钉枪法等。

#### 3.4.1 预埋件法:

3.4.1.1 前期预埋:一般由预留人员将预埋件按图纸坐标位置和支、吊架间距,牢固固定在土建结构钢筋上。

#### 3.4.1.2 后期预埋:

a 在砖墙上埋设支架:根据风管的标高算出支架型钢上表面离地距离,找到正确的安装位置,打出 80mm×80mm 的方洞。洞的内外大小应一致,深度比支架埋进墙的深度大 30~30mm。打好洞后,用水把墙洞浇湿,并冲出洞内的砖屑。然后在墙洞内先填塞一部分 1:2 水泥砂浆,把支架埋入,埋入深度一般为 150~200mm。用水平尺校平支架,调整埋入深度,继续填塞砂浆,适当填塞一些浸过水的石块和碎砖,便于固定支架。填入水泥砂浆时,应稍低于墙面,以便上建工种进行墙面装修。

b 在楼板下埋设吊件:确定吊卡位置后用冲击钻在楼板上打一透眼,然后在地面剔一个 300mm 长、深 20mm 的槽(图 4-12)。将吊件嵌入槽中,用水泥砂浆将槽填平。

3.4.2 膨胀螺栓法:特点是施工灵活,准确、快速(图 4-13)。

3.4.3 射钉枪法:用于周边小于 800mm 的风管支管的安装。其特点同膨胀螺栓,使用时应特别注意安全(图 4-14)。

### 3.5 安装吊架:

3.5.1 按风管的中心线找出吊杆敷设位置,单吊杆在风管的中心线上;双吊杆可以按托盘的螺孔间距或风管的中心线对称安装。

3.5.2 吊杆根据吊件形式可以焊在吊件上,也可挂在吊件上。焊接后应涂防锈漆。

3.5.3 立管管卡安装时,应先把最上面的一个管件固定好,再用线锤在中心处吊线,下面的管卡即可按线进行固定。

3.5.4 当风管较长时,需要安装一排支架时,可先把两端的安好,然后以两端的支架为基准,用拉线法找出中间支架的标高进行安装。

3.5.5 支吊架的吊杆应平直、螺纹完整。吊杆需拼接时可采用螺纹连接或焊接。连接螺纹应长于吊杆直径 3 倍,焊接宜采用搭接,搭接长度应大于吊杆直径的 8 倍,并两侧焊接。

#### 3.5.6 支、吊架安装应注意的问题:

3.5.6.1 风管安装,管路较长时,应在适当位置增设吊架防止摆动。

3.5.6.2 支、吊架的标高必须正确,如圆形风管的管径由大变小,为保证风管中心线水平,支架型钢上表面标高,应作相应提高。对于有坡度要求的风管,托架的标高也应按风管的坡度要求安装。

3.5.6.3 风管支、吊架间距如无设计要求时，对于不保温风管应符合表 4-20 要求。对于保温风管，支、吊架间距无设计要求时按表间距要求值乘以 0.85。螺旋风管的支、吊架间距可适当增大。

| 支、吊架间距          |        |          | 表 4-20 |
|-----------------|--------|----------|--------|
| 圆形风管直径或矩形风管长边尺寸 | 水平风管间距 | 垂直风管间距   | 最少吊架数  |
| ≤400mm          | 不大于 4m | 不大于 4m   | 2 付    |
| ≤1000mm         | 不大于 3m | 不大于 3.5m | 2 付    |
| >1000mm         | 不大于 2m | 不大于 2m   | 2 付    |

- 3.5.6.4 支、吊架的预埋件或膨胀螺栓埋入部分不得油漆，并应除去油污。
- 3.5.6.5 支、吊架不得安装在风口、阀门，检查孔等处，以免妨碍操作。吊架不得直接吊在法兰上。
- 3.5.6.6 保温风管的支、吊装置宜放在保温层外部，但不得损坏保温层。
- 3.5.6.7 保温风管不能直接与支、吊托架接触，应垫上坚固的隔热材料，其厚度与保温层相同，防止产生“冷桥”。
- 3.6 风管排列法兰连接：
- 3.6.1 为保证法兰接口的严密性，法兰之间应有垫料。在无特殊要求情况下，法兰垫料按表 4-21 选用。
- 3.6.2 垫法兰垫料应注意的问题：
- 3.6.2.1 了解各种垫料的使用范围，避免用错垫料。
- 3.6.2.2 擦拭掉法兰表面的异物和积水。
- 3.6.2.3 法兰垫料不能挤入或凸入管内，否则会增大流动阻力，增加管内积尘。
- 3.6.2.4 空气洁净系统严禁使用石棉绳等易产生粉尘的材料。法兰垫料应尽量减少接头，接头应采用梯形或榫形连接，见图 4-15。并涂胶粘牢。法兰均匀压紧后的垫料宽度，应与风管内壁取平。
- 3.6.2.5 法兰连接后严禁往法兰缝隙填塞垫料。
- 3.6.3 垫料 8501 密封胶带使用方法：
- 3.6.3.1 将风管法兰表面的异物和积水清理掉。
- 3.6.3.2 从法兰一角开始粘贴胶带，胶带端头应略长于法兰（图 4-16）。
- 3.6.3.3 沿法兰均匀平整地粘贴，并在粘贴过程中用手将其按实，不得脱落，接口处要严密，各部位均不得凸入风管内（图 4-17）。
- 3.6.3.4 沿法兰粘贴一周后与起端交叉搭接，剪去多余部分（图 4-18）。
- 3.6.3.5 剥去隔离纸。
- 3.6.4 法兰连接时，按设计要求规定垫料，把两个法兰先对正，穿上几条螺栓并戴上螺母，暂时不要上紧。然后用尖冲塞进穿不上螺栓的螺孔中，把两个螺孔撬正，直到所有螺栓都穿上后，再把螺栓拧紧。为了避免螺栓滑扣，紧螺栓时应按十字交叉逐步均匀地拧紧。连接好的风管，应以两端法兰为准，拉线检查风管连接是否平直。
- 3.6.5 法兰连接应注意的问题：
- 3.6.5.1 法兰如有破损（开焊、变形等）应及时更换，修理。
- 3.6.5.2 连接法兰的螺母应在同一侧。
- 3.6.5.3 不锈钢风管法兰连接的螺栓，宜用同材质的不锈钢制成，如用普通碳素钢，应按设计要求喷涂涂料。
- 3.6.5.4 铝板风管法兰连接应采用镀锌螺栓，并在法兰两侧垫镀锌垫圈。

3.7 风管排列无法兰连接:

3.7.1 抱箍式连接: 主要用于钢板圆风管和螺旋风管连接, 先把每一管段的两端轧制出鼓筋, 并使其一端缩为小口。安装时按气流方向把小口插入大口, 外面用钢制抱箍将两个管端的鼓箍抱紧连接, 最后用螺栓穿在耳环中固定拧紧 (图 4-19)。

3.7.2 插接式连接: 主要用于矩形或圆形风管连接。先制作连接管, 然后插入两侧风管, 再用自攻螺丝或拉铆钉将其紧密固定 (图 4-20)。

3.7.3 插条式连接: 主要用于矩形风管连接。将不同形式的插条插入风管两端, 然后压实。其形状和接管方法见图 4-21。

图 4-21

3.7.4 软管式连接: 主要用于风管与部件 (如散流器, 静压箱侧送风口等) 的相连。安装时, 软管两端套在连接的管外, 然后用特制软卡把软管箍紧。

3.8 风管安装: 根据施工现场情况, 可以在地面连成一定的长度, 然后采用吊装的方法就位; 也可以把风管一节一节地放在支架上逐节连接。一般安装顺序是先干管后支管。具体安装方法参照表 4-22 和表 4-23。

水平管安装方式 表 4-22

| 建 筑 物 | (单层) 厂房、礼堂、剧场 (多层) 厂房、建筑 |               |        |        |
|-------|--------------------------|---------------|--------|--------|
|       | 风管标高<br>≤3.5m            | 风管标高<br>≤3.5m | 走廊风管   | 穿墙风管   |
| 主 风 管 | 整体吊装                     | 分节吊装          | 整体吊装   | 分节吊装   |
| 安装机具  | 升降机、倒链                   | 升降机、脚手架       | 升降机、倒链 | 升降机、高凳 |
| 支 风 管 | 分节吊装                     | 分节吊装          | 分节吊装   | 分节吊装   |
| 安装机具  | 升降机、高凳                   | 升降机、脚手架       | 升降机、高凳 | 升降机、高凳 |

立风管安装方式 表 4-23

| 室 内 | 风管标高≤3.5m |        | 风管标高>3.5m |        |
|-----|-----------|--------|-----------|--------|
|     | 分节吊装      | 滑轮、高凳  | 分节吊装      | 滑轮、脚手架 |
| 室 外 | 分节吊装      | 滑轮、脚手架 | 分节吊装      | 滑轮、脚手架 |

注: 竖风管的安装一般由下至上进行。

3.9 风管接长吊装: 是将在地面上连接好的风管, 一般可接长至 10~20m 左右, 用倒链或滑轮将风管升至吊架上的方法。风管吊装步骤:

3.9.1 首先应根据现场具体情况, 在梁柱上选择两个可靠的吊点, 然后挂好倒链或滑轮。

3.9.2 用麻绳将风管捆绑结实。麻绳结扣方法见图 4-22。塑料风管如需整体吊装时, 绳索不得直接捆绑在风管上, 应用长木板托住风管的底部, 四周应有软性材料做垫层, 方可起吊。

3.9.3 起吊时, 当风管离地 200~300mm 时, 应停止起吊, 仔细检查倒链式滑轮受力点和捆绑风管的绳索, 绳扣是否牢靠, 风管的重心是否正确。没问题后, 再继续起吊。

3.9.4 风管放在支、吊架后, 将所有托盘和吊杆连接好, 确认风管稳固好, 才可以解开绳扣。

3.10 风管分节安装: 对于不便悬挂滑轮或因受场地限制, 不能进行吊装时, 可将风管分节用绳索拉到脚手架上, 然后抬到支架上对正法兰逐节安装。

3.11 风管安装时应注意的安全问题: 3.11.1 起吊时, 严禁人员在被吊风管下方, 风管上严禁站人。

3.11.2 应检查风管内、上表面有无重物，以防起吊时，坠物伤人。

3.11.3 对于较长风管，起吊速度应同步进行，首尾呼应，防止由于一头过高，中段风管法兰受力大而造成风管变形。

3.11.4 抬到支架上的风管应及时安装，不能放置太久。

3.11.5 对于暂时不安装的孔洞不要提前打开；暂停施工时，应加盖板，以防坠人坠物事故发生。

3.11.6 使用梯子不得缺挡，不得垫高使用。使用梯子的上端要扎牢，下端采取防滑措施。

3.11.7 送风支管与总管采用直管形式连接时，插管接口处应设导流装置。

3.12 部件安装：

3.12.1 风管各类调节装置应安装在便于操作的部位。

3.12.2 防火阀安装，方向位置应正确，易熔件应迎气流方向。排烟阀手动装置（预埋导管）不得出现死弯及瘪管现象。

3.12.3 止回阀宜安装在风机压出端，开启方向必须与气流方向一致。

3.12.4 变风量末端装置安装，应设独立支吊架，与风管接前应做动作试验。

3.12.5 各类排气罩安装宜在设备就位后进行。风帽滴水盘或槽安装要牢固、不得渗漏。凝结水应引流到指定位置。

3.12.6 手动密闭阀安装时阀门上标志的箭头方向应与受冲击波方向一致。

#### 4 质量标准

4.1 保证项目：

4.1.1 安装必须牢固，位置、标高和走向符合设计要求，部件方向正确，操作方便。防火阀检查孔的位置必须设在便于操作的部位。

检验方法：观察检查。

4.1.2 支、吊、托架的形式、规格、位置、间距及固定必须符合设计要求和施工规范规定，严禁设在风口、阀门及检视门处。不锈钢，铝板风管采用碳素钢支架必须进行防腐绝缘及隔绝处理。

检验方法：观察、尺量和手扳检查。

4.1.3 铝板风管的法兰连接螺栓必须镀锌，并在法兰两侧垫镀锌垫圈。

检验方法：观察检查。

4.1.4 斜插板阀垂直安装时，阀板必须向上拉启；水平安装时，阀板顺气流方向插入，阀板不应向下拉启。

检验方法：观察检查。

4.1.5 风帽安装必须牢固，风管与屋面交接处严禁漏水。

检验方法：观察和泼水检查。

4.1.6 洁净系统风管连接必须严密不漏；法兰垫料及接头方法必须符合设计要求和施工规范规定。

检验方法：观察检查。

4.1.7 洁净系统柔性短管所采用的材料，必须不产尘、不透气，内壁光滑；柔性短管与风管，设备的连接必须严密不漏。

检验方法：灯光和观察检查。

4.1.8 洁净系统风管，静压箱安装后内壁必须清洁，无浮尘、油污、锈蚀及杂物等。

检验方法：白绸布擦拭或观察检查。

4.2 基本项目：

4.2.1 输送产生凝结水或含有潮湿空气的风管安装坡度符合设计要求，底部的接缝均

做密封处理。接缝表面平整、美观。

检验方法：尺量和观察检查。

4.2.2 风管的法兰连接对接平行，严密，螺栓紧固。螺栓露出长度适宜一致，同一管段的法兰螺母在同一侧。

检验方法：扳手拧拭和观察检查。

4.2.3 风口安装位置正确，外露部分平整美观，同一房间内标高一致，排列整齐。

检验方法：观察和尺量检查。

4.2.4 柔性短管松紧适宜，长度符合设计要求和施工规范规定，无开裂和扭曲现象。

检验方法：尺量和观察检查。

4.2.5 罩类安装位置正确，排列整齐，牢固可靠。

检验方法：尺量和观察检查。

4.3 允许偏差项目：

允许偏差项目见表 4-24。

风管、风口安装的允许偏差和检验方法

表 4-24

| 项次 | 项    目 |             |        | 允许偏差 (mm) | 检    验    方    法 |
|----|--------|-------------|--------|-----------|------------------|
| 1  | 明装风管   | 水平度         | 每    米 | 3         | 拉线、液体连通器和尺量检查    |
|    |        |             | 总偏差    | 20        |                  |
| 2  |        | 垂直度         | 每    米 | 2         | 吊线和尺量检查          |
|    |        |             | 总偏差    | 20        |                  |
| 3  | 单个风口   | 水    平    度 |        | 3‰        | 拉线、液体连通器和尺量检查    |
|    |        | 垂    直    度 |        | 2‰        | 吊线和尺量检查          |

注：暗装风管位置应正确，无明显偏差。

## 5 成品保护

5.1 安装完的风管要保证风管表面光滑洁净，室外风管应有防雨防雪措施。

5.2 暂停施工的系统风管，应将风管开口处封闭，防止杂物进入。

5.3 风管伸入结构风道时，其末端应安装上钢板网，以防止系统运行时，杂物进入金属风管内。

5.4 交叉作业较多的场地，严禁以安装完的风管作为支、吊、托架，不允许将其它支、吊架焊在或挂在风管法兰和风管支、吊架上。

5.5 运输和安装不锈钢、铝板风管时，应避免产生刮伤表面现象。安装时，尽量减少与铁质物品接触。

5.6 运输和安装阀件时，应避免由于碰撞而产生的执行机构和叶片变形。露天堆放应有防雨、雪措施。

## 6 应注意的质量问题

6.1 风管与部件安装过程中应注意的质量问题见表 4-25。

风管与部件安装应注意的质量问题

表 4-25

| 序号 | 常产生的质量问题     | 防 治 措 施                     |
|----|--------------|-----------------------------|
| 1  | 支、吊架不刷油、吊杆过长 | 增强责任心，制完后应及时刷油，吊杆截取时应仔细核对标高 |
| 2  | 支、吊架间距过大     | 贯彻规范，安装完后，认真复查有无间距过大现象      |
| 3  | 法兰、腰箍开焊      | 安装前仔细检查，发现问题，及时修理           |
| 4  | 螺丝漏穿，不紧、松动   | 增加责任心，法兰孔距应及时调整             |
| 5  | 帆布口过长，扭曲     | 铆接帆布应拉直、对正、铁皮条要压紧帆布，不要漏铆    |

|    |           |                    |
|----|-----------|--------------------|
| 6  | 修改管、铆钉孔未堵 | 修改后应用锡焊或密封胶堵严      |
| 7  | 垫料脱落      | 严格按工艺去做，法兰表面应清洁    |
| 8  | 净化垫料不涂密封胶 | 认真学习规范             |
| 9  | 防火阀动作不灵活  | 阀片阀体不得碰擦检查执行机构与易熔片 |
| 10 | 各类风口不灵活   | 叶片应平行、牢固不与外框碰擦     |
| 11 | 风口安装不合要求  | 严格执行规程规范对风口安装的要求   |

## 7 质量记录

- 7.1 风管及部件安装分项工程质量检验评定表。
- 7.2 预检工程检查记录表。
- 7.3 隐蔽工程检查记录。
- 7.4 自互检记录。
- 7.5 风管漏风检测记录。