

编制依据

- 1、《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2002）；
- 2、《机械设备安装工程施工及验收规范》GB50231-98；
- 3、《施工现场临时用电安全技术规范》GB50194-93；
- 4、《建筑安装工人安全技术操作规程》；
- 5、四川省劳动安全条例；
- 6、国家颁布的法规和现行设计、施工标准、规程与规范；
- 7、《大金 VRV 工程技术资料》VOL2-1；
- 8、随机附带的安装使用说明书；
- 9、《通风与空调工程质量检验评定标准》GBJ304

& 通风空调安装工程施工方案

空调系统安装工程主要包括空调设备安装、空调风管道系统安装、系统设备电气动力系统三大部分。

&1 风管安装

&1.2风管制作

空调风系统管道主要有空调风系统、新风系统、防排烟系统和排风系统四大部分。风管的制作与安装都应符合国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2002规范规定。

&1.2.1 一般要求

- (1) 现场安装专业人员应熟悉图纸及要求，经常与土建专业通气，

掌握土建进度并及时插入紧密配合，做到及时准确，无遗漏。

(1) 配合期间所需要的材料成品，应提前计划并及时供应到现场，充分做好配合期间的准备工作。

(2) 专业人员在当天配合工作量完成后应及时复核无误后，土建方能浇灌混凝土。

(3) 风管安装在3m以下高度，可采用钢性工作平台和人字梯，单件风管人力安装；3m以上高度的风管安装采用特殊措施。

(4) 风管安装应按系统完成。碰头管应在机房内完成。

(5) 熟悉图纸要求

a. 熟悉施工平面图，了解整个风管部件与设备的水平走向与建筑物内的平面坐标位置。

b. 熟悉剖面图，熟悉风管、部件、设备与基础的安装标高和立面尺寸。

c. 熟悉技术资料要求

d. 按设计要求明确选用图标、院标及规范和其它技术文件，同时对设备及配件的生产厂家的产品说明书中的型号、尺寸进行核对。

e. 参考土建图，复核图上梁、柱、地面、楼面、屋面的预留孔洞，设备基础和支布架位置与主要尺寸。

f. 测量建筑物有关尺寸、标高、间距、距窗的高度、宽度等是否与风管、设备部件安装的要求符合。如不能按原设计施工，施工人员应主动与有关单位联系并提出处理意见。

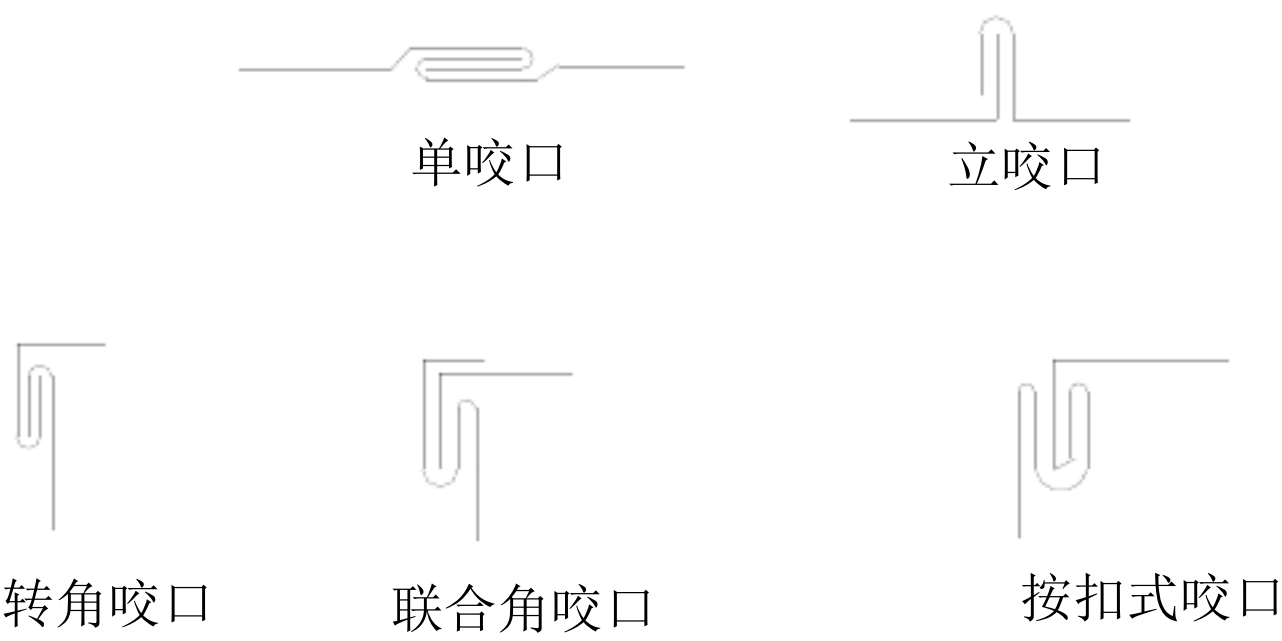
g. 参考其它专业施工图中的管道走向、坐标、标高与通风空调系

统之间的交叉配合等应综合校核。

a. 绘制加工图。根据施工图和实测所得的尺寸进行修正，确定支吊架与风管、法兰、部件之间的距离的尺寸。

&1.2.2 风管道的制作

（1） 制作金属风管时，板材的拼接咬口和圆型风管的闭合咬口可采取单咬口，矩形风管或配件的四角组合可采用转角咬口、联合角咬口咬口、按扣式咬口，圆型弯头的组合可采取立咬口。如图示：



（2） 金属风管的制作其角钢法材料的规格、厚度应符合下表的规定

钢板风管板材厚度（mm）

类别 风管直径 或长边尺寸	圆形 风管	矩形风管	备注
		中、低 压系统	
D（b）≤320	0.5	0.5	
320<D（b）≤450	0.6	0.6	
450<D（b）≤630	0.75	0.6	
630<D（b）≤1000	0.75	0.75	
1000<D（b）≤1250	1.0	1.0	
1250<D（b）≤2000	1.2	1.0	

2000<D (b) ≤4000	1.2	1.2	
------------------	-----	-----	--

金属矩形风管法兰及螺栓规格（mm）

风管长边尺寸b	法兰材料规格（角钢）	螺栓规格
D (b) ≤630	25×3	M6
630<D (b) ≤1500	30×3	
1500<D (b) ≤2500	40×4	
2500<D (b) ≤4000	50×5	M10

（3）风管在制作过程中，应采取如下措施：

a. 风管的制作加工必须对每一个通风系统在现场对建筑尺寸进行实地测绘，画出草图，按综合进度，制定先后顺序，安排加工计划书；在加工场地利用机械加工成半成品，其不燃型玻璃钢风管预制生产厂的质量必须符合规范的规定，以满足现场施工进度需要。

b. 风管的厚度、外观、夹层、材料成份、强度、线性度、绝热和试验性能要符合国家有关规定。

c. 放样划线时，线条全在风管及零配件的外表面上，使内表面保证镀锌层完好无划痕。

d. 确保通风管道的咬缝内没有泥砂、灰土等物，必要时应用干净布拭抹或压缩空气吹扫。

e. 对风管、零配件加设法兰时，在平台上进行并用角尺严格检查其垂直度。

f. 法兰与风管的翻边连接，在放样下料时就要仔细考虑好翻边尺寸保证翻边宽度均匀，一般为6～9mm。小于6mm时很容易引起漏风，失去翻边作用。

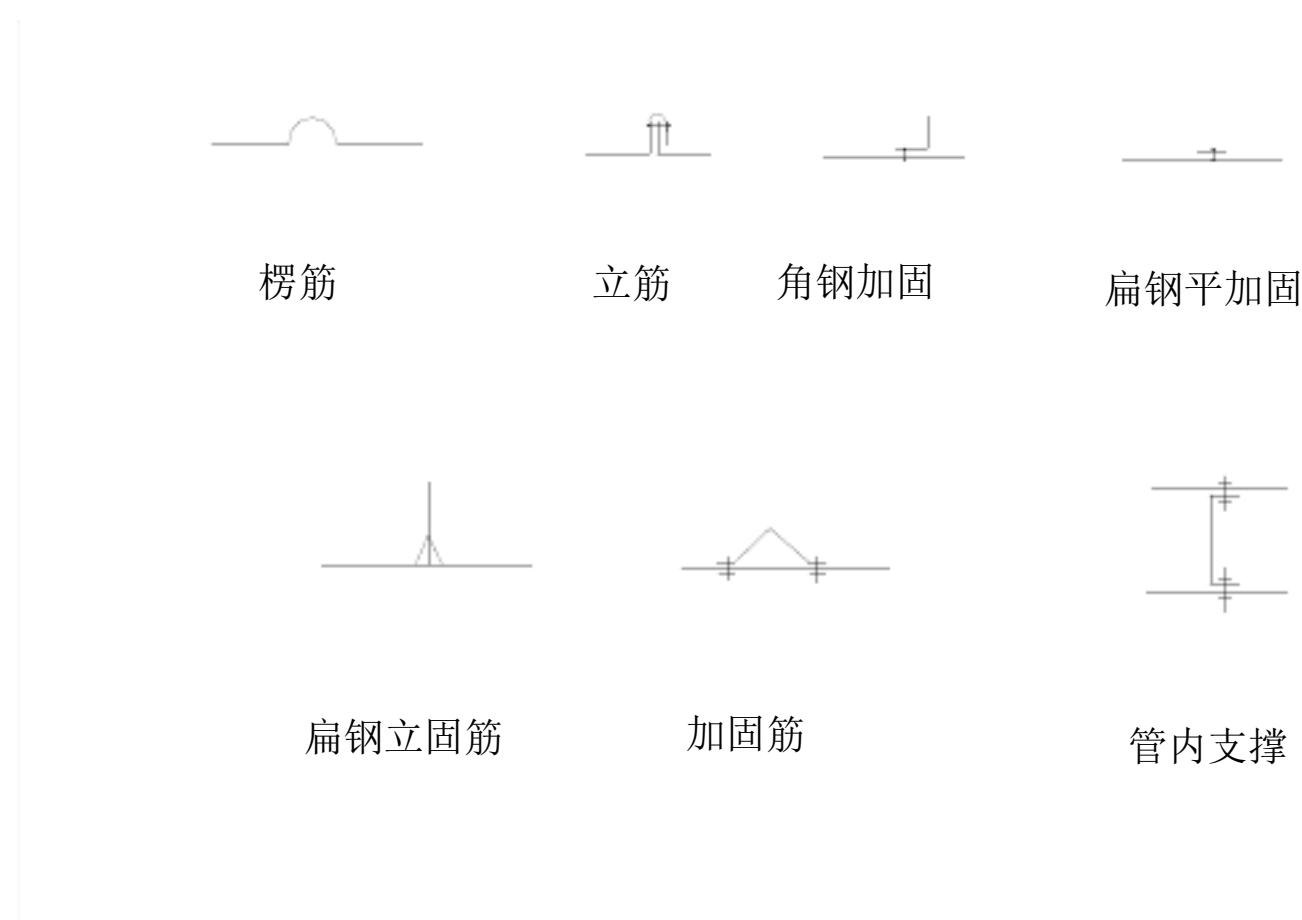
g. 铁法兰与风管的连接，设计用铆钉来进行连接。铆接时一定要注意质量，在安装风管时要铆接处全面检查一遍。

h. 凡镀锌层遭有破坏处，都用环氧树脂涂刷，以免铁皮锈蚀。

i. 法兰的接合平面和翻边铁皮的四个角都有用锡焊补角洞，角咬缝有缝隙也用锡焊补好，以防漏风。

j. 大断面的风管制作应按规范规定进行加固处理。

k. 风管的加固可采用楞筋、立筋、角筋（内外加固）、扁钢、加固筋和管内支撑等形式，如图示：



楞筋或楞线的加固，排列应规则，间隔均匀，管内支撑板面不应该有明显变形，角钢、加固筋加固应排列整齐，均匀对称，其高度应小于或等于风管的法兰、宽度，且牢固可靠，管网在什么情况下需要加固应该符合规范的有关规定。

&1.2.3 风管、部件安装

(1) 风管安装时采用在地面组装成段，用手动葫芦吊装到位。

(2) 风管安装的水平度和垂直度应符合下表规定：

类 别	允许偏差 (mm)	总偏差 (mm)
水平安装	3/1000	20
垂直安装	2/1000	20

(3) 风口与风管的连接应严密、牢固；边框与建筑装饰面帖实，外表面应平整不变形，调节应灵活。

&1.2.4 阀件、部件安装

(1) 各类风口安装应平整，位置正确，同房间内标高一致，排列整齐。

(2) 风口水平度偏差不应大于3/1000，垂直偏差不应大于2/1000，且四周无缝隙。

(3) 调节阀应装在便于操作的地方，操作应灵活，外部有明显的启、闭阀标志。

(4) 柔性短管安装不得有扭曲和开裂现象，松紧要适度，长度一般为150～250mm，其接合应牢固、严密，并不得作为异径管使用。

(5) 消声器安装要特别注意应顺气流方向，不得反装；消声器安装时均应再单独设置支/吊架，其重量不得由风管支/吊架来承担。

(6) 防火阀的易熔片在系统安装完毕后装入。

(7) 与室外相通的新风口和排风口需要设百叶风口。

(8) 防火阀安装，方向位置应正确，易熔件应迎气流方向，安装后应做动作试验，其阀板的启闭应灵活，动作应可靠。

(9) 止回阀宜安装在风机的压出管段上，开启方向必须与气流

方向一致。

(1) 排烟阀（排烟口）及手控装置（包括预埋导管）的位置应符合设计要求，预埋件不应有死弯及瘪陷。

&1.2.5 支/吊/托架的安装

(1) 吊架的安装设置结合建筑结构按设计要求进行，根据管径大小按标准图确定吊杆（件）规格。风管支吊架一律设减振支吊架，防止振动和噪声。

(2) 吊/托架加工完后要除锈，刷红丹防锈漆两道，待工程交工时再刷调合漆两道。

(3) 风管：沿墙安装的风管，均在墙上设角钢支架，楼板下安装的风管设吊架，作法详见T616，保温管道支吊架处均设木托。

水管：支吊架作法详见S161，保温管道支吊架处均应设木托。

(4) 铁皮风管吊、托架的间距，应符合规范（GB50243-2002）要求；玻璃钢风管支、吊托架的间距，如设计无要求，应符合下列规定：水平安装风管直径大边长小于400mm时，间距不超过3m；大于或等于400mm时，不超过2m；垂直安装间距不应大于3米，但每根立管的固定件不应小于2个。

&1.2.6 风管的保温、油漆

(1) 系统风管安装经检验合格后可进行保温。空调送、回风管及新风管（新风柜出风段）风管的保温采用B1级优质橡塑材料保温，保温厚度不小于 16mm；空调室内机送、回风管采用厚度 25mmWMP-30型白色防潮贴面的玻璃棉板保温。做法参图标T613 / 4。

- (2) 保温风管末端面应用保温材料封闭。
- (3) 阀门保温后，应标明启闭位置，操作要方便。
- (4) 保温时，绝热层的纵横向接缝应错开。纵向接缝不宜设在风管或设备底面。
- (5) 保温表面应平整密实，不得有裂缝、空隙等缺陷。
- (6) 所有管道及设备的支吊架应除锈后刷红丹油漆两道，调合漆两道。调合漆颜色应经甲方认定。
- (7) 刷漆应均匀，光滑，颜色一致，附着牢固。不得有漏涂、皱纹、气泡、混色、剥落等现象。

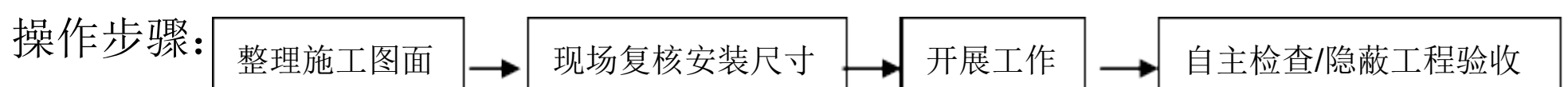
&2 通风空调设备安装方案

本工程通风空调设备主要有直流变频多联空调、全热交换机、防排烟风机等。

&2.1 空调设备安装

安装工程的顺序

1、管道和预埋件作业：



安装要点及技术要求：

核准应开洞孔的位置及尺寸，无误后在要打洞孔的墙板上标出所开洞孔的大小，征得现场土建技术人员意见对建筑物结构无影响后才能去进行打孔作业。管线过墙洞，采用电锤打孔。若不适宜电锤打孔的墙壁先预留孔洞，孔的大小以可以穿过管线（含保温层）为准，吊

装室内机及支托架固定采用膨胀螺栓。

管线穿过墙体或楼板处应设镀锌铁皮套管，管道的焊缝不得设于套管内，镀锌套管应与墙面楼板平齐。但应比墙台完成面高出 40 厘米。管理与管套的空隙应用隔热或其它不燃材料堵塞，不得将套管作为管道的支撑。

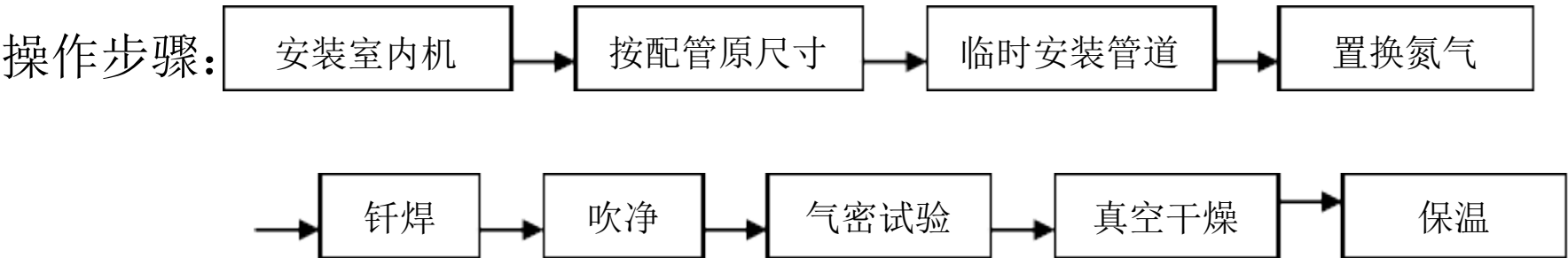
2、室内机安装：



安装要点及施工要求：

- a. 室内机需水平安装，悬吊支架必须足以承受内机的重量；
- b. 安装前必须检查核对型号；
- c. 室内机安装位置需根据图纸、其他参照物及对装潢要求的整体效果来确定。
- d. 室内机与冷媒管的连接需紧密，保证不泄漏。
- e. 留有足够的空间以供维修用并预留检修孔；
- f.装室内机时应保证有足够的冷凝水管位。

3、冷媒配管工程：



安装要点及施工要求：

1) 冷媒管材料的选择：

所用管必须满足JIS 标准的要求（大小、材料、厚度等）去氢磷

铜无缝管。

1) 原则：冷媒配管施工应严格遵守：干燥、清洁、气密性原则。

干燥：首先是安装前铜管内禁止有水分进入；配管后要吹净和真空干燥。

清洁：一是施工时应注意内清洁；二是焊接时采用无氧焊接；最后是吹净。

气密性实验：一是保证焊接质量和喇叭口连接质量；二是最后的气密性实验。

2) 无氧焊接的要求

冷媒配管焊接的要求很高，钎焊时必须采用氮气保护的无氧焊接，即焊接时把微压（0.2-0.5kg./cm²）氮气充入正在焊接的管道内，这样会有效防止管内氧化皮的产生。

3) 冷媒管封盖保护

冷煤管的包扎是十分重要的。可以防止水分、脏物、灰尘等进入管内，冷媒管穿墙一定要管头包扎严密，暂时不连接的已安装好的管子都要把管口包扎或夹紧，确保在整个施工过程中没有水分、脏物、灰尘等进入管内。

4) 冷媒管吹净

冷媒管吹净是一种把管内废物清除出去的最好方法，具体方法是将氮气压力调节阀与室内机的充气口连接好，将所有的室内机的接口用盲堵塞好保密，一台室内机接口作为排污口，用绝缘材料抵住管口，压力调节阀 5kg/cm² 向管内充气，至手抵不住时，快速释放绝缘物，

脏物及水分即会随着氮气一起被排出。这样循环进行若干次直至无污物水分排出为止（每台室内机都要做）。

另外，对液管和气管要分别进行。

2) 冷媒管钎焊

① 冷媒管钎焊前的准备

钎焊条的质量标准，焊接设备的准备，铜管切口表面要平整，不得由毛刺、凹凸等缺陷，切口平面允许倾斜，偏差为管子直径的1%。

② 冷媒管钎焊应该采用磷铜焊条或银焊条，焊接温度700-845C，钎焊工作宜在向下或水平侧向进行，每一次作业必须避开明火。

③ 水平管（铜管）支撑物间隔标准如下：

标准	Φ 20 以下	Φ 25-40	
间隔（米）	1.5	2.0	

注意：铜管不能用金属支托架夹紧，应在自然状态下，通过保温层托住铜管，以防冷桥产生。

④ 施焊人员应有必要的资格证明，才能上岗。

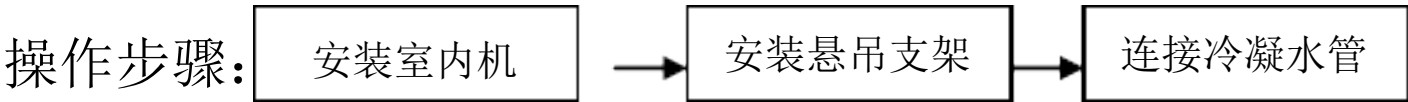
⑤ 直径小于Φ 15.88mm 的钢管一律采用现场热弯或冷弯专用工具，椭圆率不应大于 8%，并列安装配管其弯曲半径应相同，间距、坡向、倾斜度应一致；大于Φ 15.88mm 地铜管应采用冲压弯头。

3) 扩口连接

冷媒铜管与室内机连接采用喇叭口连接，因此要注意喇叭的扩口质量。其中承口的扩口深度不应小于管径，扩口方向应迎冷媒流向，切管采用切割刀，扩口和锁紧螺母在扩口的内表面上涂少许冷冻油。

所有冷媒管保温穿墙要做铁皮套管。过楼板时要用钢套管。

4、冷凝水管工作（室内）：



安装要点及施工要求：

- a. 冷凝水管采用 PVC 工程塑料管，尽可能短并应避免气封的产生；
- b. 管道安装前必须将管内的污物及锈蚀清除干净，安装停顿期间对管道开口应采取封闭保护措施。
- c. 冷凝水管的水平管应坡向排水口尽可能做到 1/100，实在困难时也要保证 0.5/100 以上。
- d. 室内机与冷凝水管之间要做一段软连接，且室内机冷凝水排放应先抬高于冷凝水管后，再连接干管。冷凝水系统的渗漏试验可采用充水试验，无渗漏为合格。
- e.凝水管支架用 ϕ 8mm镀锌丝杆，并用 ϕ 8mm内膨胀固定
- f.冷凝水管应绝热包扎避免管壁结露；
- g.所有连接处应牢靠（对 PVC 管更应注意）。

5、 电气作业：

安装要点及施工要求：

电线的兼容性

电线型号	护套线（2 芯）
大小	0.75-1.25mm ²

供电（主电源敷线）

a. 选用线路断路器

b

. 室内敷线可以用交叉方式向单一分支线路系统中的室内机供电并提供独立开关；

c. 在室内敷线规定中空调系统压缩机中的电动机是特种电机，压缩机内电机的容量与普通电机有些不同，容量应严格遵守有关的技术资料。

电缆尺寸：

a. 主电源至每一个用电器中的线路电缆的用量在下列情况下必须安全。

b. 必须不小于线路中过电源开关（线路断路器等）允许值的40%；

c. 用电电压应符合标准。

分散控制和供电电缆：

信号电缆和电源电缆并列布线，由于电磁耦合的关系会造成失误，假如电缆被放在导线管中敷设，成组不同的导线放在同一导线管敷设时，应考虑以下几点：

a. 电源电缆（电源至空调器）不能与信号电缆放在同一导线管中敷设（必须有各自独立的导线管敷设）；

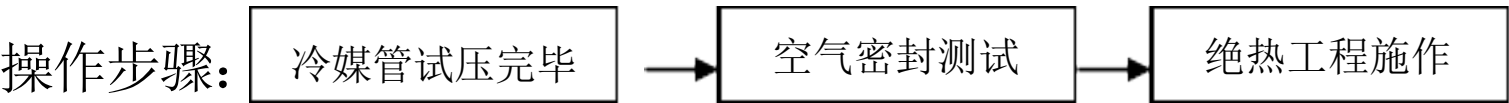
b. 控制线全部采用两芯无极性屏蔽线，禁止电源线和控制线捆扎在一起，当电源线与控制线平行走时，应保证其在 300mm 以上的距

离防止干扰。

a. 控制线线管用 ϕ 16PVC—U 管

重点：室内机与室外机都必须接地。6

、绝热工作（冷媒管）：



安装要点及施工要求：

绝热工作需按设计要求选材施工时一把保温套管穿好，留出焊接口处，最后处理焊口，施工时绝对禁止绝热层断段现象，保温套管连接处一定要用专用胶水及胶带捆扎好。

绝热区域，例如钎焊区，扩口处或凸缘处只有在气密试验成功后才能施工；绝热材料与铜管粘贴牢靠。

铜管绝热套管使用规格：

公称直径	16 以下	35 以下	42 以下
厚度（mm）	9	13	19

7、室外机的安装：



室外机基础：

- a.基础周围应设置排水沟，以排出设备周围的积水；
- b.室外机安装在屋顶上时，必须检查屋顶的强度，并要特别注意不破坏屋顶防水层。

室外机安装：

室外机设备的开箱检验，检查情况填入设备开箱检查记录表；
室外机设备的搬运和吊装应严格按随机文件中安装手册的技术

规定去做。

室外机宜以槽钢作为基础，禁止四角支撑，可用纵向支撑。

安装中的注意点：

检查基础的强度和水平度；

用 $\phi 12$ 不锈钢外膨胀固定牢室外机；

采用 10mm 厚的专用避震垫。

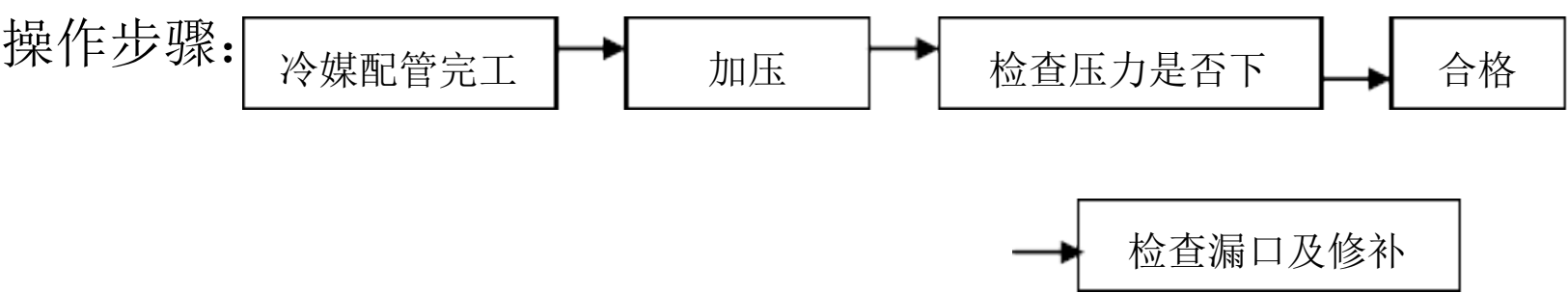
设备安装好之后必须按产品样本要求留出今后维修保养工作的空间，不要过分狭小，以免今后更换压缩机不便。

机器必须被安装在通风良好的地方，否则会发生气流短路。

室外机安装及信号线的连接的施工要求：

- a. 室外机安装牢固，减震效果良好。
- b. 室外机与冷媒管的连接需紧密，保证不泄漏。
- c. 室外机接线端口必须连接牢固, 接触良好。
- d. 室外机接线必须准确、无误

8、气密试验：



要领：冷媒管加压需用干燥的氮气，慢慢加压试验。

加压至 3.0kg/cm²，保压 3 分钟以上, 压力无变化；

加压至 15kg/cm²，保压 3 分钟以上，压力无变化；

加压至 40kg/cm²，保压 24 小时，观察压力变化；

降压至 3.0kg/cm²，保压直到进行连接室外机时为止。观察压力是否下降，若无下降即为合格，但温度变化1℃压力会 0.1kg/cm 的变化，故应修正。检查有无泄漏可采用手感、听感、肥皂水检测。

9、真空干燥

1) 氮气试压合格要对系统进行真空干燥。

2) 真空干燥要选用旋转式真空泵（排气量 4L/min），使用先前检查真空泵的抽真空能力需达到负 755mmHg 以下，方可进行。

3) 采用准确真空表。

4) 按下列顺序

气密性试验作业完成后，冷媒管连接室外机，将真空泵运转 2 小时以上（真空度应在负 755mmHg 以下），如果达不到负 755mmHg 应继续抽 1 小时，如果还是达不到则应检查有无泄漏处。达到负755mmHg 后，继续抽一小时即可放置二小时，以真空表不上升为合格，如上升则表明系统内有水分或有漏气口，应继续处理，真空试验合格后，按计算的冷媒量加注，并打开阀门（注意抽真空时应从气管和液管两侧进行）。

5) 将以上试验情况记录入相关表格。

10、制冷剂的加注：

操作步骤：

以管子长度来计算所需的致冷剂



补充制冷剂

注意事项：

a. 计算结果必须记录（做一个表）；

- b. 室内机与室外机之间距离超过规定，需另加注入制冷剂；
- c. 在液管完全干燥作业后，液态制冷进行注入操作,当制冷剂不能完全注入时可用在测试运动中的压缩机注入。
- d. 制冷剂不能完全注入时可用在测试运动中的压缩机注入。

11、运行调节测试：

系统调试方案：

1) 空调系统试运转及试验调整的组织 and 方案制定

空调调试是一项技术性很强的工作，试运转和调试应有建设单位、主要设备供货方及安装施工、设计人员参加，组成工程调试小组，由我公司制定调试方案，方案批准后实施。

2) 试运转和调试的准备

空调工程安装结束，各分项工程质量必须符合施工及验收规范和工程质量评定标准的要求。

与试运转、调试有关设计资料必须齐全，了解并掌握空调设备的性能和技术参数。

空调设备及附属设备调试所在场地的土建施工应结束，门、窗齐全，场地清扫干净，不允许在机房、房间不封闭及场地脏乱的情况下运行。

试运转所用的人力、物力、仪器、仪表设备准备就绪，水、电等动力俱备。

3) 试运转、调试的程序遵守下列程序进行。

- (1) 首先检查空调设备及附属设备（空调室外机组、新风机组、

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/227051054014006140>