

施耐德精密空调安装工程界面 及 技术规范



（本规范适用雷纳多、阿米哥系列空调）

目 录

- 一. 安装工程界面总则
- 二. 现场机组搬运，就位工作
- 三. 现场搬运机组时的保护
- 四. 场地基本要求
- 五. 底座制造
- 六. 制冷管道安装
- 七. 管道焊接
- 八. 管道压力测试
- 九. 加湿，冷凝水管道安装
- 十. 室外冷凝器安装
- 十一. 验收

一. 安装工程界面总则

空调安装的工程界面是指施耐德电气信息技术（中国）有限公司（以下简称“施耐德 ITB”）在保证本公司设备安全到达最终用户所在地之后，直至具备正常调试启动条件的一个完整过程的规定和说明。

凡参与空调安装的合作公司均应遵守本规定，保质保量的完成安装工作，在施耐德 ITB 工程师到达现场验收合格后，由施耐德 ITB 公司支付安装费用。

工程界面的定义

界面定义	运输	安装	调试启动
执行人	承运公司	安装公司	施耐德 ITB
设备就位	按客户要求卸货到现场指定位置	开箱，外观检查，就位，室内机，室外机，管道安装，电缆连接，进排水管道。	现场工程师开机前检查安装情况，对不符合要求的，给予指出，要求整改。
验收		项目负责人	工程师

二. 现场机组搬运，就位工作

- A. **开箱：** 安装人员接到设备后，应根据公司交给的安装通知书检查随机备件有无缺失，设备外观运输标志有无缺损，机箱外部注明的运输地点、单位、机型是否同通知书相同，否则应通知施耐德ITB进行核对。
- B. 专用空调机组的搬运就位等工序，如现场具备条件，应采用整机搬运的方式进行。如现场的通道条件较差，需把空调机组拆开搬运时，应先把控制连线做上标记，然后小心把机组拆开搬运，重新组合机组时必须按原样把机组重组，校正水平，按标号重新把控制线路恢复，对于不确定的事情请致电**4008101315**询问。
- C. 机组就位后应把包装物料拆除，并详细检查机组内外是否完整，如发现有损坏，应立即通知本公司作适当处理。
- D. 必须按原样把机组重组，校正水平，按标号重新把控制线路恢复。

三. 现场搬运机组时的保护

- A. 当搬运机组时，必须采用柔软物料对机组提供适当的保护，以免机组搬运时因碰撞而受损坏。
- B. 搬运中遇到楼房门道过低，需把空调机组放倒时，可以将机组轻微侧卧进行搬运，可以不拆压缩机。

四. 场地基本要求

- A. 避免把机组安装在受阳光直接照射的地方。
- B. 机组的正面，两侧应保留1m距离的维修空间，如空间状况较充分，后面最好留1m的距离，最小不少于300mm。
- C. 下送风，上回风的机组，要求用以送风的高架地板的净高度(地板下龙骨和走线槽外无挡风的情况下)必须不少于300毫米，机组顶部与天花板之间的高度要求不少于500毫米。以达到最佳的气流循环效果。
- D. 上送风，前回风的机组，在机组前面1m以内不得有大面积阻挡物，送风口必须安装送风风帽或送风管道。
- E. 为方便维修，应于空调机组3m范围内设置电源开关，空调机组的电源可从此电源开关连接。
- F. 施耐德空调机组的供电为三相加零及接地线，电源线必须采用四芯多股软线（或五芯），避免使用单芯硬铜线，另加独立接地线连接于机组的外壳，由安装单位负责安装。
- G. 室内机组及室外冷凝器的电源线应由安装单位负责引至机组的接线端旁以便调试人员于现场接线。

五. 底座制造

- A. 机组的底座建议采用50 x 50 x 5 毫米的角钢，按照机组的实际尺寸制造，要考虑减震措施。用膨胀螺栓固定于地面，并刷上防锈漆。
- B. 如机房的送风距离较长时，应于机座加装导流板，导流板应有足够的厚度，以免吹风时该板发出噪声，导流板面必须铺贴保温、吸音、防火材料。
- C. 底座必须水平安放于平整的地面，以免机组因底座水平不对发生倾斜，致使机组的门板关不严。机组与底座间需放置10毫米橡胶防震垫，减少机组在运行时产生震动及声响。

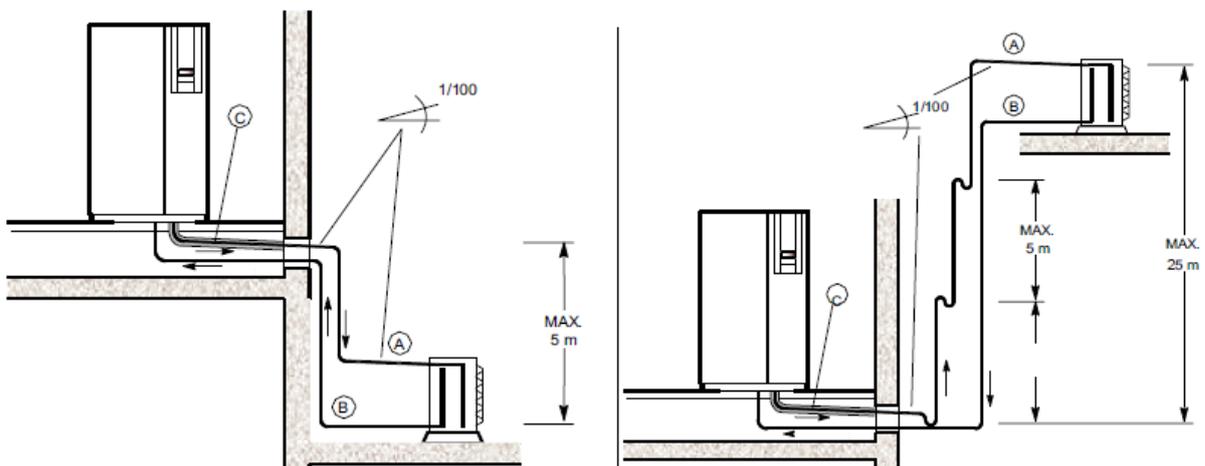
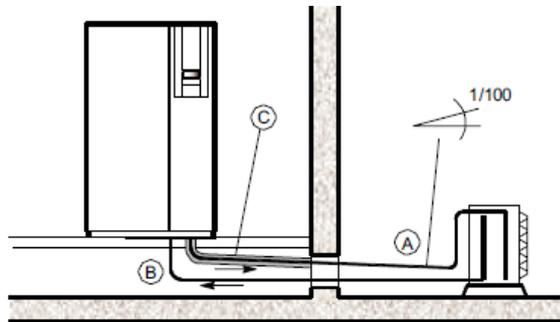
六. 制冷管道的安装概要

制冷管道的安装的好坏，直接影响空调机组的功率、运行故障率、压缩机的寿命等。因此制冷设备、制冷管道等的安装工作必须符合制冷技术的要求，并需丰富经验的熟练专业人员负责执行。室外冷凝器设置低于室内机组时，冷凝器与室内机组的管道落差必须维持在5m内，对于超过规定的范围，请咨询施耐德电气技术支持**400 810 1315**。所有制冷管道必须采用**标准制冷专用直紫铜管**连接。**注意：切勿使用软盘铜管。**

制冷管道安装要求：

1. 制冷管道的安装应按空调机组的冷量，室内、室外机组之间的距离等设计合适的管道尺寸。按厂家提供的铜管尺寸及机型选择材料，如超过规定管道长度时可考虑在管路上加装油分离器、单向阀、储液罐并加大一档铜管尺寸，若有不详内容，请致电**400 810 1315**。
2. 在设计空调机组与室外冷凝器之间的管道走向时，应选择距离最短，弯道最少的路线。

3. 由于三通、弯头等管道连接件产生压力降，影响机组的效率，应尽量避免采用。如无法避免时，应尽量采用45度角的弯道连接件。并从附表A中把相应的压降换算成实际的管道长度。
4. 根据室内、室外机组之间的距离，管道连接件的相应实际长度计算出管道的实际总长度。按实际总长度从附表B中选出管道的尺寸。
5. 室内机与室外之间的等效长度应保持在50m范围内，热气管道垂直向上应每隔5m安装存油弯，高度超越25m时，应于热气管的垂直管的低处安装油分离器，并也需安装存油弯。
6. 为避免因停机后再开机造成压缩机排气负载增大的情况，应在机组的热气管出口处及存油弯的排液管上安装单向阀。(该法同时也可防止液击,以及让润滑油充分循环)
7. 水平走向的热气管道应向冷凝器方向倾斜，以减少油液与已冷凝的制冷剂于压缩机停止运行时回流至压缩机排气口。



8. 管道应使用管道夹固定于墙面或地面，管道夹之间的距离应维持于1.5-2m之间。为避免管道因震动，产生磨擦导致管道受损发生泄漏，管道夹应采用橡胶作减震处理。
9. 如管道需穿越墙体，管道表面需加上绝缘、保护层，以防管道受腐蚀及损害。

七. 管道焊接

- A. 紫铜管于焊接前必须检查管道的内、外是否清洁、完整，如发现紫铜管内藏污垢时，应用干净的绸布或氮气把污垢清洗干净方可使用。
- B. 铜管必须使用切割刀切割。**注意，切勿使用钢锯来切割铜管**，因为使用钢锯切割铜管会产生铜、铁屑。当这些铜、铁屑进入铜管后将无法完全清洗，并随氟利昂的运行进入压缩机内，对压缩机造成严重的损害。
- C. 在焊接管道时应采用吹氮气的方式清除焊接时产生的氧化层。如现场缺乏氮气的供应，可采用浸水的方式去除氧化层，但必须把水分烘干后方可把管道对接。
- D. 铜管的焊接应采用专用铜磷焊条或银焊条，铜管表面必须保持光洁，应尽量避免采用助焊剂。
- E. 焊接后的铜管表面应保持平整美观，无缺口、裂缝、沙眼及泄漏等现象。铜管之间的连接应采用相同材质，尺寸的连接件，切勿采用管道对接方式来连接。
- F. **管道在连接机组前应用氮气往管道加压，向管道外吹，把管道内的氧化层，杂质清除后方可对接。**
- G. 如焊口旁边有易被烫坏的元件（如：针阀，阀门密封橡胶等）时，应进行降温处理。例如把针阀取下，或用湿毛巾把元件包好，边焊边加水降温，待元件表面温度回复常温后方可复位。
- H. 管道焊接完成后应检查焊接口是否完整，如发现裂缝，沙眼或泄漏等情况应立即修补。焊接完成后用保温材料把管道封好。

八. 管道压力测漏

- A. 管道打压：应以0.5MPA (5KG) 开始，稳压10分钟后，无泄漏压力可进行2.0MPA恒压保压试验，保压时间24-48小时。如室内室外温差较大，用下列公式计算应有压力。从计算所得，当温度变化在3-6度范围内压力的变化约为1%。24小时内压力的变化不得超过0.2KG/CM²。

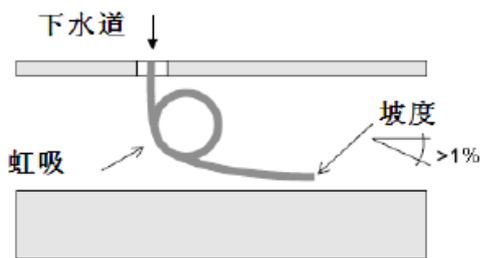
$$\frac{273 + T1}{273 + T2} \times 20KG$$

- B. 管道的恒压测试必须采用氮气，绝对不可采用氧气或其他气体。由于制冷剂R22/R407C的压力会随气温的变化而改变，因此以制冷剂R22/R407C作保压测试不能反应系统是否密封，因此不可使用。
- C. 系统抽真空：当系统保压正常后应立即对系统抽真空。抽真空的时间视管道长短，湿度大小而定。15m以内抽1小时，30m以内抽2小时。如真空泵真空度达不到50HMG，则应向管道内注入R22气体至平压以上后再次抽真空。管道抽真空后，不得真空状态长时间放置，应立即向管道内注入R22至平压以上，待工程师调测。

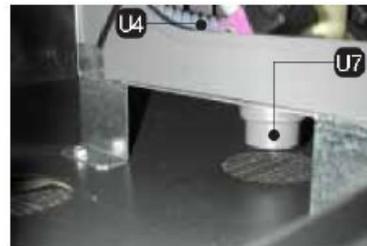
九. 加湿，冷凝水管道安装

- A. 加湿系统的上水管应采用20mm镀锌管或PPR管连接至现场的供水口。为方便进行检修，加湿器系统的进水接口应设置球阀。球阀应安装于靠近室内机组1m范围内并**不受遮挡处**。防止上水管线出现冷凝现象，需要增加保温。随机附带的减压橡胶垫必须按厂方指示安装妥当。

- B. 空调系统的排水管单台应采用 $\geq 25\text{mm}$ 的PVC管连接至现场的下水口，2~3台时排水管应 $\geq 50\text{mm}$ 。出水口的位置应于现场与客户商定。为防止异味等通过排水管进入房间，建议做成虹吸管。不宜将排水管直接连到室外，北方地区有冰冻的堵塞排水的可能。
- C. 上、下水管道的连接应小心进行，并确定无任何泄漏及固定于地面或墙面。
- D. 如同一现场机组有多个，并共用一根排水管时，必须加大排水管管径。
- E. 排水管必须向排水方向倾斜1%坡度，以保证排水顺畅，避免阻塞。



首次连接好后，往接水槽倒入清水直到虹吸管内注满水。



连接加湿器(选配)到排水渠



警告! 加湿器排出的水温度很高，排水管必须 耐高温（高于 100°C ），与电缆保持足够距离。

连接排水管到加湿器底座上（U4）

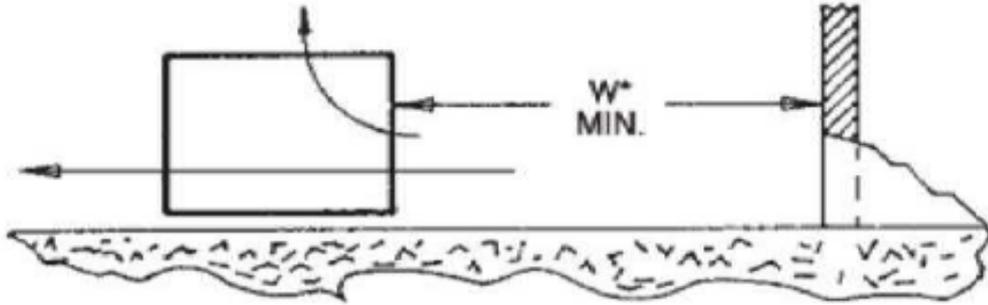
用内径 22 毫米耐高温（高于 100°C ）橡胶或者塑料管连接加湿器排水口（U7）到排水渠。

排水管采用虹吸方式（自绕一圈）以防止难闻气味倒流。保持至少 1 度的坡度排水。

十. 室外冷凝器安装

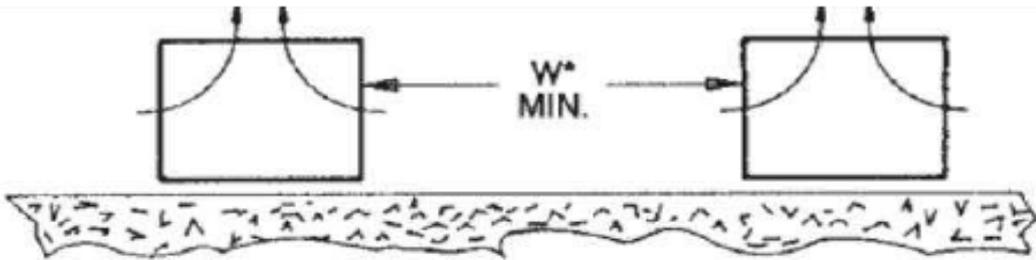
- A. 室外冷凝器可按现场需要以采用卧式或侧立式安装，当把冷凝器作侧立式安装时，机组的热气管必须在上，液管在下。室外冷凝器之间的最小距离应为一个外机的宽度W(若两外机宽度W不同，则取最大值)。
- B. 室外冷凝器的管路垂直段高度建议不超过**25m**，当冷凝器低于内机时，建议不能低于5m,原则上低于5m不同意安装。如向上的高度超过前述高度，应于热气管的低位加装油分离器及每相隔**5m**处安装存油弯。当管路总长度超过30米时，建议加油分离器；若超出40m时，需要增加油分离器，增大一号管径，并考虑在管路上加装单向阀。
- C. 室外冷凝器不可安装在四面有障碍物的环境内。室外冷凝器的风扇网罩以上**3m**处不得加盖有碍空气流通的上盖，棚子等，以免影响机组的散热效果。
- D. 如需在室外冷凝器四周加上围档，围档与室外冷凝之间的距离。须在**2个外机宽度**以上。而且围档上必须有通风孔便于空气流通。由于冷凝器的设计为适合全天候使用，正常情况下不必要加装任何保护围档、遮雨棚等。
- E. 室外冷凝器的电源供应导线应用金属线管或PVC管加以保护及固定。

1. 外机周围（最多三面）有墙或障碍物的情况



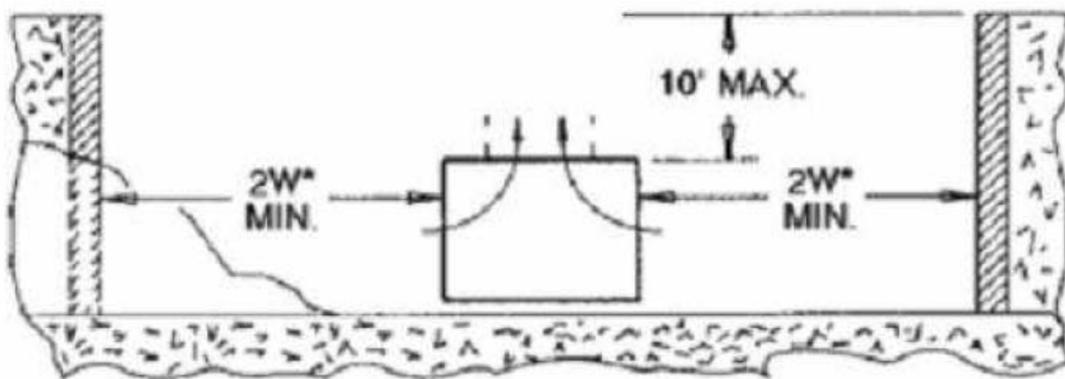
外机周围（最多三面）有障碍物的情况，要求外机距障碍物至少一个外机宽度 W 的要求，且不允许外机上面有障碍物。

2. 多台外机放置同一场地的要求



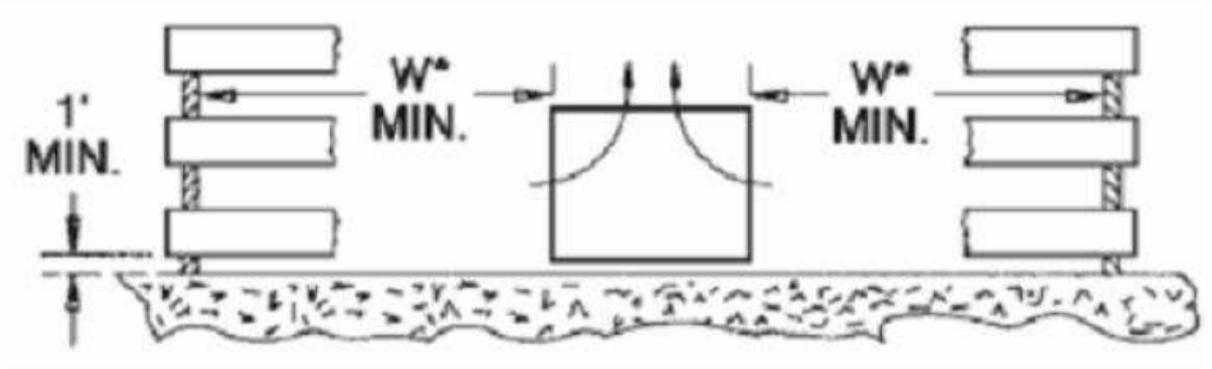
对于两台以上的外机并列放置时，机组间最小距离为一个宽度 W (为最大外机的宽度 W)；若放置成一排（即首尾相连），要求机组间最小距离为 1.22 米。

3. 外机放置于四面为墙或障碍物的环境



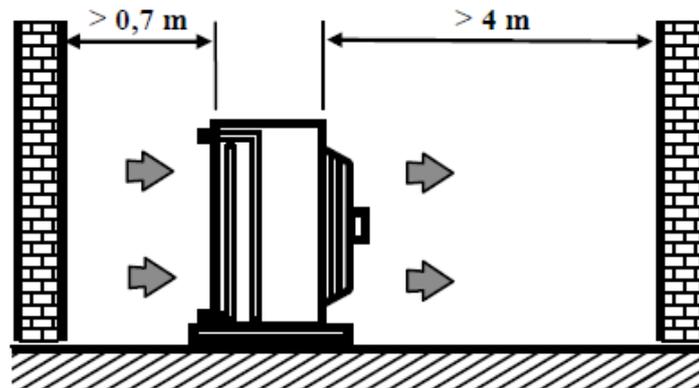
对于外机四周都为障碍物的环境，在障碍物与外机高度相同的情况下，保证外机与周围障碍物保留至少 2 个外机宽度 ($2W$)；若障碍物高度大于外机高度且高度差在 3 米 (10 英尺) 内时，要在外机上方安装辅助排风设备。

4. 安装环境具有装饰隔栅的情况



若隔栅有不小于 50% 的有效间隙进行通风，且下部隔栅板距地面至少为 0.3 米，在其高度不超过外机情况下，外机距离障碍物最小距离要求为一个外机宽度 W ；其他情况参考第三情况。

5. 侧送风的冷凝器安装应符合下面要求



室外冷凝器要定期进行清洗，防止灰尘等杂物附着在散热翅片表面，影响散热导致高压报警。建议每6个月清洗一次，视当地环境情况进行调整。

十一. 空调机组安装验收标准

外观验收：

- A. 室内机组、室外冷凝器必须安装整齐，稳固，制冷管道平直，支撑牢固，机组运行时不会发生震动、噪声。
- B. 电源接线稳定无松动，排列整齐。
- C. 上下水管安装整齐。
- D. 机组表面没有划伤，碰伤。清洁，美观。

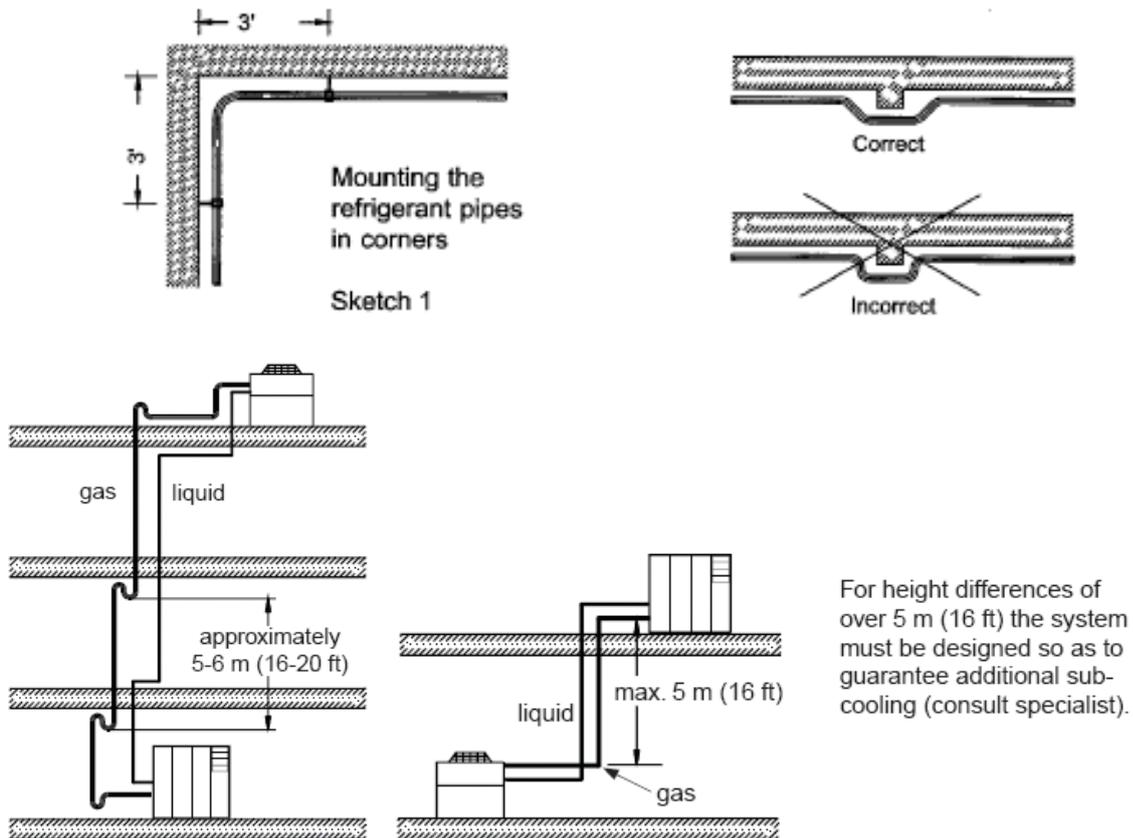
质量验收：

- A. 检查制冷管道压力保压合格。

- B. 所用管道，连线，支架等材料规格正确，质量良好。
- C. 上下水管线使用正常，管道通畅，无堵塞，倒流等现象。
- D. 所有安装工程都应有确保无质量问题的实施措施。
- E. 以上工作完成后应由客户进行现场工程验收，并签字确认，将确认单交回办事处工程部门。

空调安装是一项繁复、细致的工作。每次安装都应与客户现场代表充分沟通，紧密配合，协调好安装事宜及双方配合问题。施工中不得马虎大意，偷工减料。应严格按照厂家提供的技术要求进行施工操作，如有违反规定造成直接经济损失的情况发生，其后果由安装方负责，并中止其安装委托协议。

附图 A. 安装指导



附表A

Table 1: Pressure drop of pipe fittings or specials in meters for equivalent pipe length



Copper pipe outside Ø mm (in)	Bend			Angle	T-piece
	45°	90°	180°	90°	
10 (3/8)	0,16	0,20	0,53	0,32	0,20
12 (1/2)	0,21	0,27	0,70	0,42	0,27
15 (5/8)	0,24	0,30	0,76	0,48	0,30
18 (3/4)	0,26	0,36	0,87	0,54	0,36
22 (7/8)	0,27	0,42	0,98	0,61	0,42
28 (1 1/8)	0,39	0,51	1,20	0,79	0,51
35 (1 3/8)	0,51	0,70	1,70	1,00	0,70
42 (1 5/8)	0,64	0,80	1,90	1,20	0,80

附表B

图1 R407C,R22

排气管外径（水平方式）

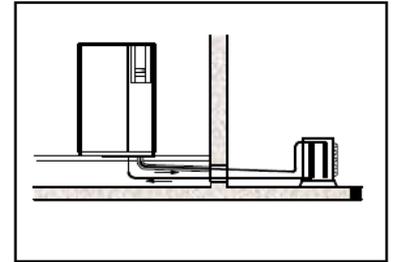
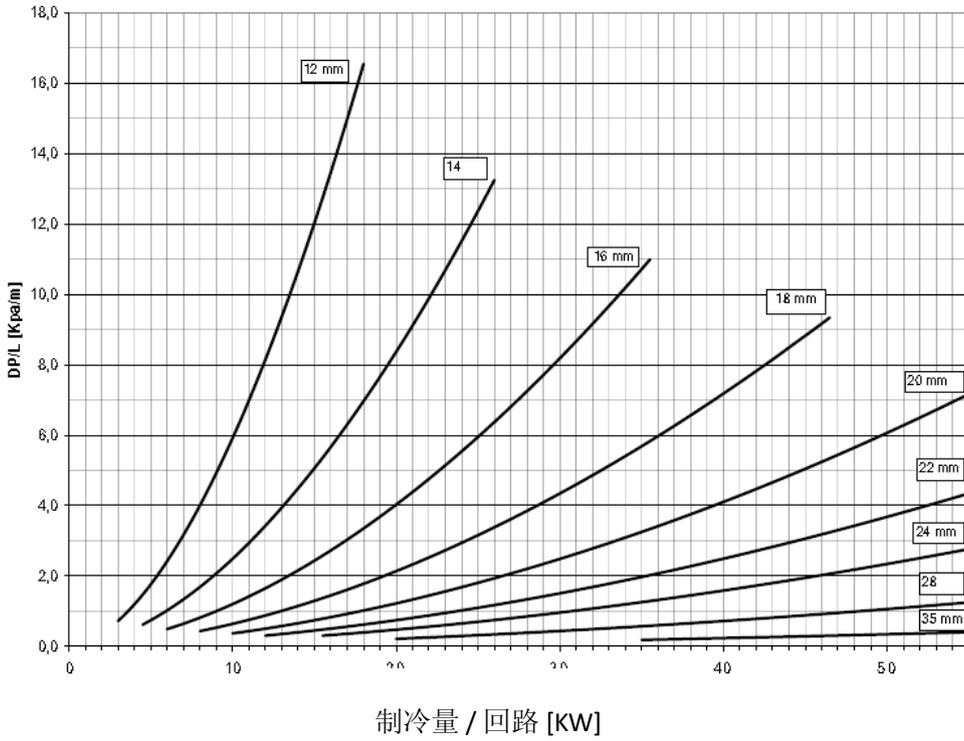
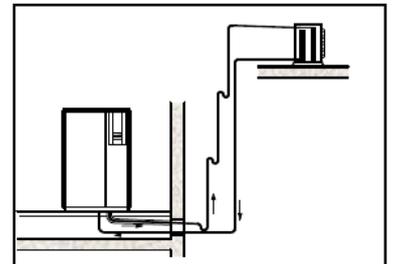
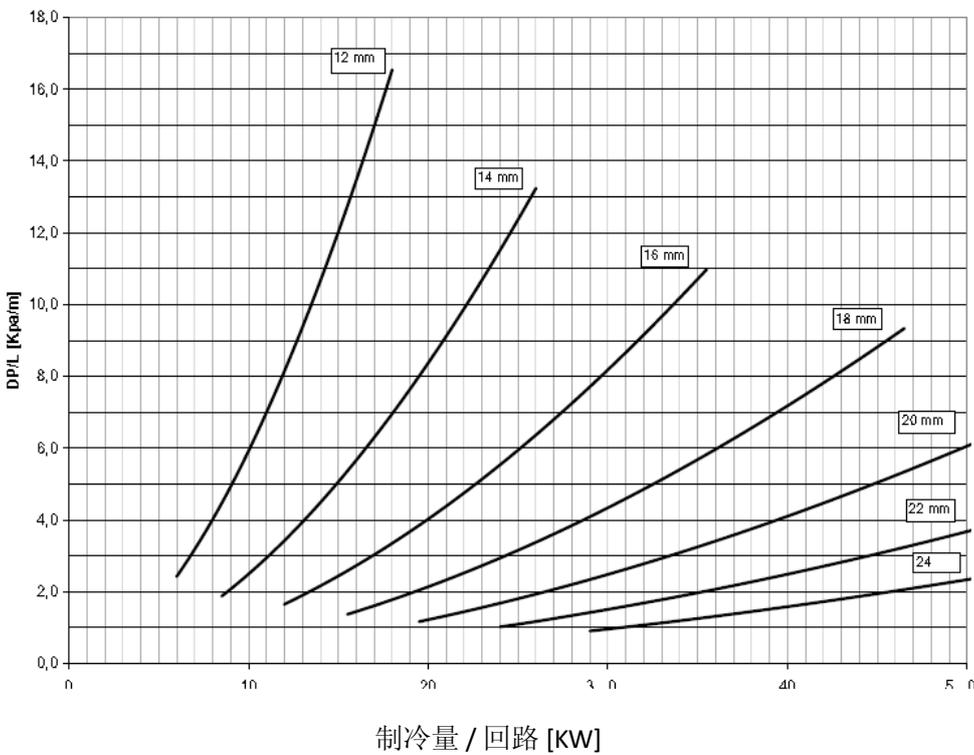


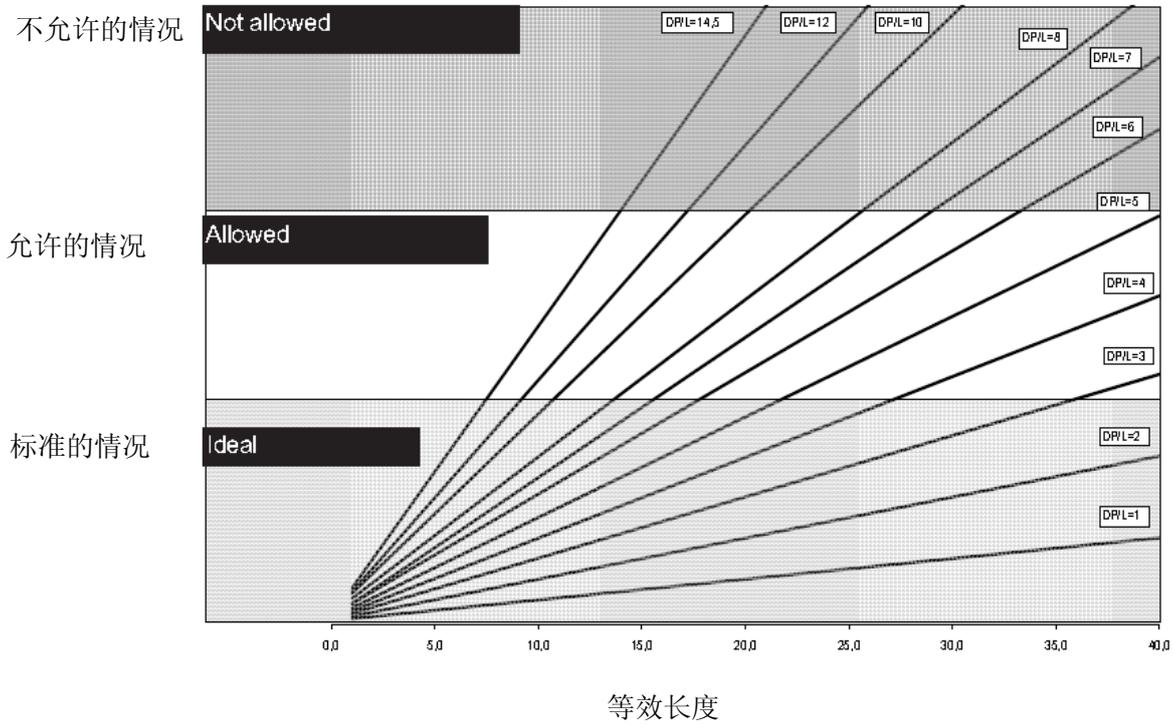
图2

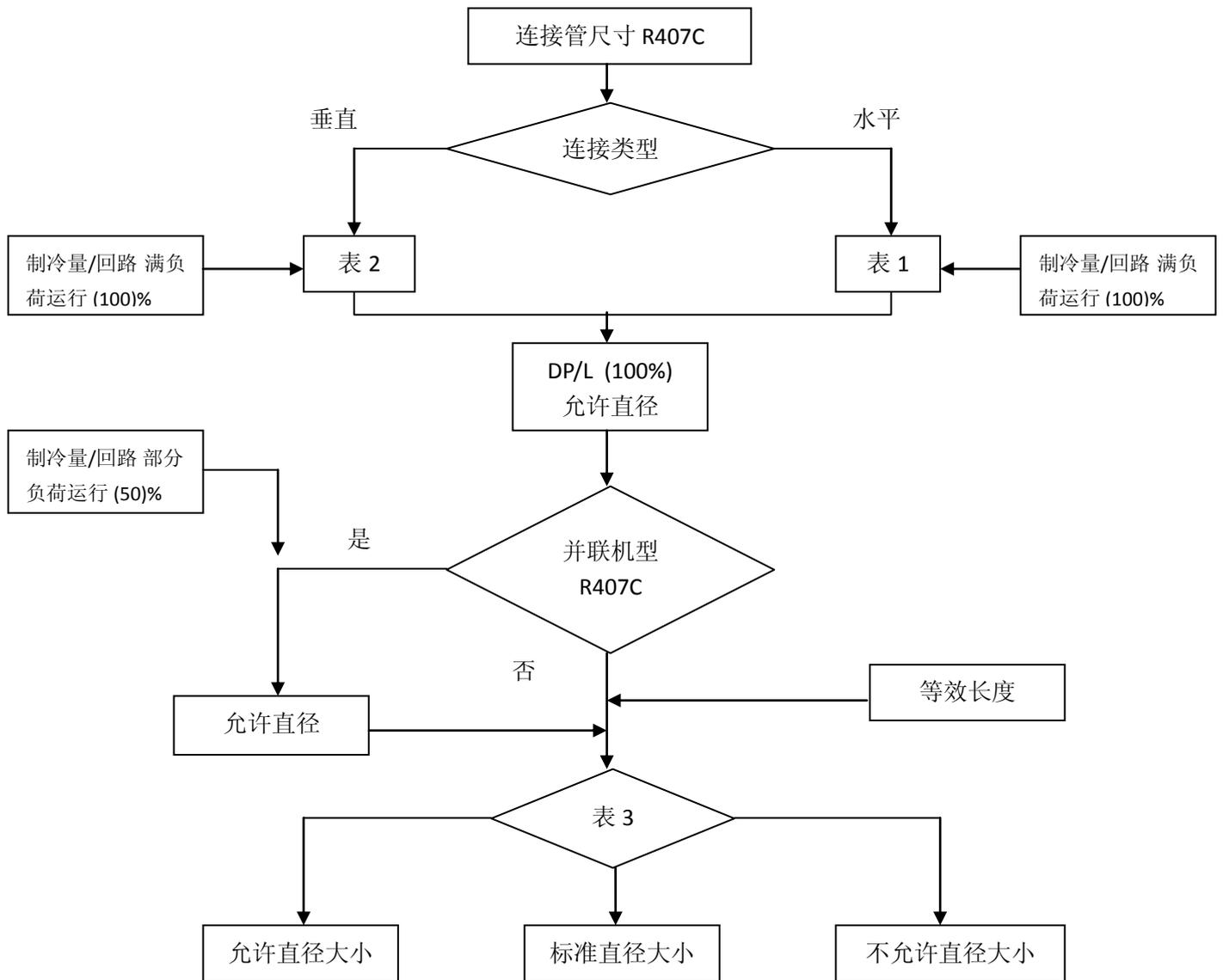
排气管外径（垂直方式）



DP/L:每米损耗 (R407C) (冷凝温度: 50° C)

图 3





示例:

R407C 制冷剂

空调: TDAR0721A

每回路制冷量: 24 Kw

排气管: 垂直的

等效长度: 20 米

1) 根据图 2:

工作在 100% 负荷(2 个 压缩机 -每回路制冷量= 24KW):

可选的直径:

20mm DP/L= 1,8 Kpa/m

18mm DP/L= 3,0 Kpa/m

16mm DP/L= 6,0 Kpa/m

14mm DP/L= 11,5 Kpa/m

工作在 50%负荷 (1 个 压缩机 -每回路制冷量=12 KW): 可选的直径:

16mm DP/L= 1,7 Kpa/m

14mm DP/L= 3,4 Kpa/m

2) 根据图 3:

工作在 100% 负荷 (2 个压缩机)

直径 16mm 6,0 Kpa/m 允许

直径 14mm 11,5 Kpa/m 不允许

建议直径 16 mm

回液管直径 (LIQUID)

为了避免制冷剂气体在回液管内蒸发，确保回液管有足够的压力到达机器，回液管必须选择正确的尺寸。一般来说，系统标示了饱和温度变化在 0.5K-1K 之间回液管压力损失量。

MODEL	TDA* - TDT* - TUA* - TUT*								
	0511	0611	0721 - 0921	0722 - 0922	1322 - 1422	2222	2522	-	-
			1021 - 1321	1022 - 1122	1622 - 1822	2242	2542	2842	3342
R407C + R410A	1 x 16 mm	1 x 16 mm	1 x 16 mm	2 x 16 mm	2 x 16 mm	2 x 19 mm	2 x 19 mm	2 x 22 mm	2 x 22 mm

R407C, R22和 R410A 制冷剂

下面是另外一种管径选择方式，对于非并联压缩机可以参照此方法

Pipe dimensions and precautions for the routing of refrigerant-conducting lines

Diagram No. 1 - Diagrams for designing the refrigerant lines for R407c/R22

