

分体空调安装图解

[独家]房间空气调节器安装质量检验规范（试行版）

中国家用电器维修协会
二〇〇六年三月

前 言

消费者在商店购买分体式房间空气调节器（以下简称“空调器”）后，是分组件包装发运到用户家中，并在顾客家中（使用房间现场）由专业技术人员安装（组装连接与调试）后才能正常使用，安装质量对产品正常使用和效能发挥产生重大影响。据此，国家质量技术监督局于1999年7月发布《房间空气调节器安装规范》（GB 17790—1999）强制性国家标准，自2000年3月1日起实施。全国家用电器标准化技术委员会于2001年3月编辑出版了《房间空气调节器安装教程》，作为国家质量技术监督局国家标准统一宣贯培训教材。

近年来，随着空调器的迅速普及，空调器安装（含移机）服务技术质量如何检验、评测、监管，引起广大消费者、生产、销售、专业安装维修服务企业的极大关注，需要有一个行业内通行、有关企业接受的统一说法。为加强空调器安装服务质量监管，规范空调器服务的操作规程及技术质量评鉴体系标准，提高空调器安装服务水平，提升服务顾客满意，我会与苏宁电器集团等在共同起草了《房间空气调节器安装质量检验规范》（以下简称《质检规范》），并拟于今年5月1日起在行业内试行。

宣贯试行该《质检规范》，将对提升空调器生产、销售和专业维修服务企业的空调器安装服务质量，提高优势品牌的市场竞争力，维护广大消费者及空调器生产、销售和专业维修服务企业的合法权益，保证广大消费者对空调器安装服务质量的知情权，帮助顾客评判企业空调器安装服务质量，指导顾客选择有空调器安装服务质量保障能力的维修服务企业提供安装服务，起到推动、指导和示范作用。

一、检验项目及指标要求

（一）使用房间的用途及空间情况

空调器的冷（热）负荷应与使用房间的主要用途和空间相适宜。

1. 房间的主要用途

分为：家庭居住；饭店客房；办公室；计算机及外围设备或电气设备房；商场；餐厅。

2. 房间的面积及层高

居住、办公用房室内净高应在2.4至3米之间；商业用房室内净高应在2.4至5米之间。

（二）空调器的冷热负荷值

空调器的冷、热总负荷值。

瓦与匹的换算。

（三）安装面选定情况

1. 安装面材质

安装在建筑物的墙壁或屋顶时，必须是实心砖、混凝土或其强度等效的安装面；

2. 安装面承重

建筑物预留有空调器安装面时，必须采用足够强度的钢筋混凝土结构件，其承重能力内机安装面应大于120kg/m²，外机安装面应大于300kg/m²；

（室外机重量的3倍或外加100KG？）

3. 安装面加固措施

安装面为木质、金属或非金属等结构，其强度明显不足（外机安装面承重能力 $<300\text{kg}/\text{m}^2$ ，内机安装面承重能力 $<120\text{kg}/\text{m}^2$ ）时，应否采取相应的加固、支撑和减振措施，能否确保空调器的正常运行；

4. 通风、减震、防锈蚀效果

检查安装后的通风，噪声等实际情况。

（四）附件连接与安装情况

1. 安装附件

（1）配管

连接管安装情况

① 壁挂式空调室内、外机连接管道安装情况

可视部分长度；内外机管道是否横平竖直；室外机多余管道部分，应盘于室外机背后。

② 柜式空调的内机引出连接管道部分，如厂家配

有防割垫圈，一定要正确安装到位，如没有一定要注意对管线的保护，防止割破管线和保温层。

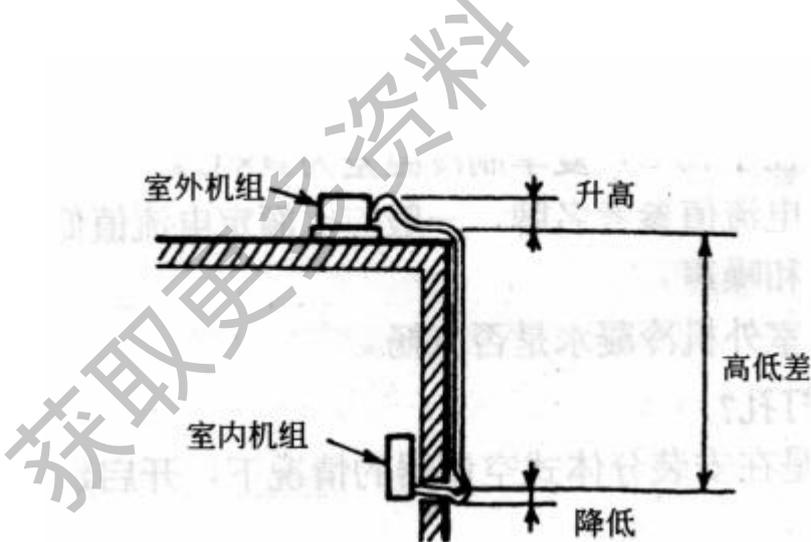
3、内外机连接管道包扎，水管在下方，电源在上方。不能包扎一起（防止电线有接头潮湿引起电器火灾），包扎要求匀均，松紧适度，由内向外，包扎带重叠部分应为包扎带宽度的 $1/2$ 。

4、管道弯曲

整形管道时，应尽可能形成大的直径（半径为 100mm 以上）；管路要求横平竖直，管壁要求平整，无明显凹坑，压坏的现象。

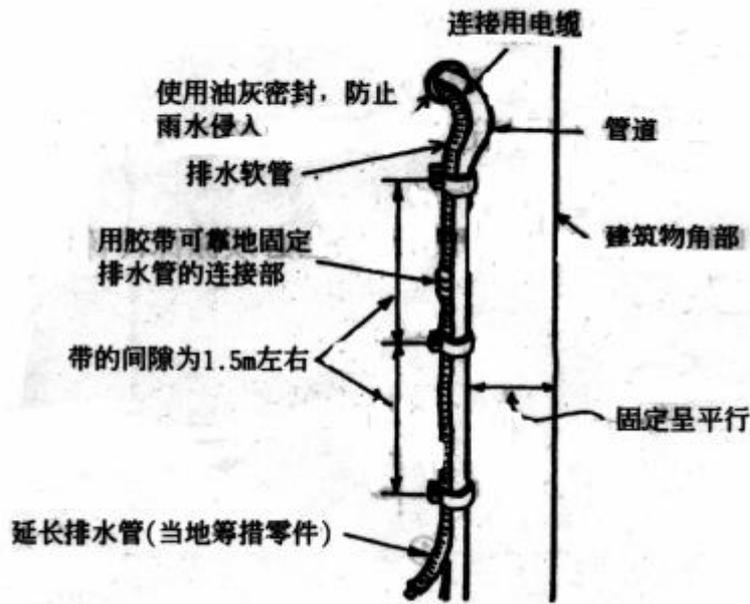
注：当外机安装高于内机时，在墙洞出口，须做回水弯；

外机接管时，必须做回油弯，如图 3-2



（图 3-2）

5、水管排水要求，如图 3-3 所示

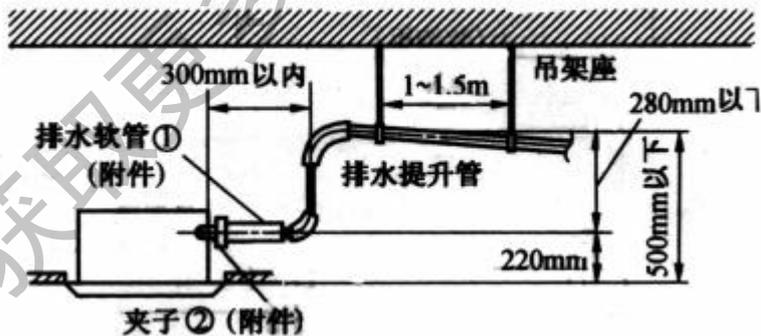


(图 3-3)

(1) 出水管应出墙 150mm 以上, 如遇有统一下水道的, 有平台地漏的, 需把出水管插入下水管和地漏中, 切忌落水管出墙太长且不固定, 以免水滴溅落影响邻居和楼下用户;

(2) 排水管的直径应大于或等于连接管的直径, 排水管下垂坡度至少应为 1/100, 以防形成气堵流水不畅, 若无法使排水管有足够的坡度, 应安装排水提升管(吸顶机、藏天花机), 排水提升管的提升高度各厂家产品不同, 数据也不相同, 但要与机组成直角, 保证冷凝水可以顺利排出。

详见图 3-4、图 3-5 所示。



(图 3-4)



(图 3-5)

连接件：

配管护套：

(2) 电器配线

① 空调器的电源线和电气控制线及其连接是否达到有关国家标准要求，其互连线和控制电缆线的接线和接线端子，是否清晰明了、准确无误，无交叉、缠绕；

② 空调器的电气连是否采用专用分支电路，容量是否满足大于空调器最大额定电流值的 2 倍。检查连接电线的线径(横截面积)应符合用户家庭使用电量的最大值；

③ 空调器是否有专用电源插座，电源线路是否安装漏电保护器或空气开关等保护装置；

④ 空调器的室内、室外电气连接线无拉伸和扭曲缠绕。延长线是否采用符合要求的导线，并在该产品规定的最大连线长度内。

⑤ 电源插座是否为带安全地线的三线插孔插座，插座是否与待装空调器电源插头相匹配。容量是否满足不小于所装空调器额定电流的 2 倍，并置于靠近空调器随机电源插头所及之处。小于等于 4500W 的空调器是否使用 16A 插座，大于 4500W 的空调器是否选择空气开关。

⑥ 空调器的安装是否有良好的接地。接地线与接线端子或接地终端是否紧固连接、妥善锁紧或焊接为一体，是否保证有效接地。建筑物无接地线时，安装人员是否暂缓安装，或与用户协商采取了正确、有效的接地措施后才安装。接地端子或接地触点与触及空调器金属外壳之间电阻是否小于等于 4Ω ，接地线是否专用。

电子控制器：

2. 安装件

安装架：

紧固件：外机普通安装支架与安装面连接，膨胀螺栓至少使用 $\Phi 10 \times 100\text{mm}$ (规格) 6 个以上，4500W 以上的外机不少于 8 个膨胀螺栓；四个底角螺栓是否全部安装到位，松紧适度。

(五) 安装位置选定情况

1. 安装位置

室内机：是否符合国标有关要求。依据室内机具体安装形态，距侧墙、距房顶、距地面、距后墙距离是否达到国标要求；水平是否达到要求；空调器工作范围是否覆盖消费者主要使用区域；是否充分考虑室内空调位置和布局，使气流组织合理、通畅。

室外机：是否符合国标有关要求。依据室内机具体安装形态，安装架底部距地面的距离应大于 2.5 米，距上、左、右、背面距离是否达到国标要求；直接落地时应罩上自做的隔离金属网罩；安装支架是否脚手空间，以便于安全操作和以后的维修；是否保持水平及固定，不因

震动而位移；如安装在窗台下面，是否免高于窗台；室外机安装水平情况；室外机安装位置、管道的走向是否整齐一致；是否避开易燃气体发生泄漏的地方或有强烈腐蚀性气体的环境；是否避开人工强电、磁场直接作用的地方；是否尽量避开易产生噪音、振动的地点；是否尽量避开自然条件恶劣（如油烟重、风沙多、阳光直射、室外通风散热不畅或有高温热源）的地方；是否是儿童不易触及的地方；是否充分考虑环保、市容的有关要求；在名优建筑物和古建筑物、城市主要街道两侧建筑物上安装的空调器，是否遵守城市市容的有关规定。

6、空调器联机配管长度与室内、室外机落差见表（2-1）

2P 以下挂机

一拖二

一拖三

2P 柜机

3P 柜机

5P 柜机

最大长度

10m

单台 10m

单台 15m

15m

<50m

<50m

最大落差

3m

3m

3m

5m

<50m

<50m

（表 2-1）

7、线路连接

（1）端子排连接

安装人员应按照电气接线图，分清端子序号及配线颜色，将端子正确接入端子排。连接时配线插入端子排的长度以 7mm 左右为宜，使用连接环进行连接时注意必须完整接入，紧固时应加垫专用垫圈，并使用原机所配螺钉紧固，确保连接牢固。

（2）加长线连接

空调器安装时，经常会遇到联机线长度不够的情况，这时原则上应换用整根联机线，如情况特殊，可对导线进行同规格、同质量连接加长使用。

加长线路时，连接处通常称之为接头。接头常常是线路故障的所在。接头质量差，常会引起空调器内外机不供电、通信不良，严重时会产生电气安全事故，甚至会导致火灾，所以要求导线间的连接紧密可靠，接头处的绝缘强度应不低于导线本身的绝缘强度。

① 线头的切剥：做接头前先切剥导线的端部绝缘层，并将裸露的导体表面清理干净。

剥去绝缘层的长度一般是 10 mm -15mm。截面积小的单股导线剥去长度可以短些，截面积大的多股导线剥去长度应长些。切剥绝缘层时，应注意不能损伤线芯，以免连接强度变差和接通不良。

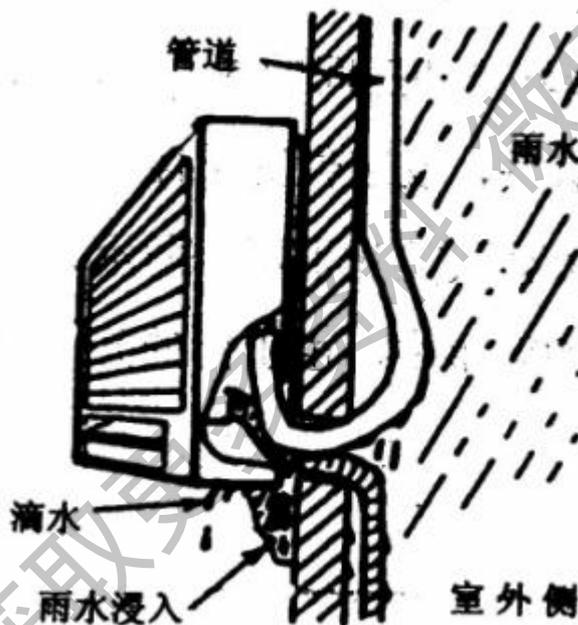
② 单股导线的连接：单股铜导线连接多股芯线的连接方式；分为自身缠接和用绑线绑接两种。连接后要求缠接或绑接紧密可靠。

③ 多根单股平行导线的连接：多根单股平行导线的分支连接方法同单股导线的连接，但各分支选用的接点一定要错开约 30mm，并要求与连接选用的导线对应一致，多根单股导线连接后保持平行，不可相互缠绕。

④ 导线接头的包扎：导线接头用绝缘带包扎。常用的绝缘带有橡胶带、黄腊布带、带粘性的黑胶布带以及带粘性的聚酯带等。缠绕包扎时，先要在绝缘层上包扎一定长度，然后再将裸露部分包紧。导线接头还要用防水胶带进行防潮包扎，以防因为联机管上的凝结水渗进绝缘带，而导致绝缘失效。

（六）检查墙洞

- 1、连接内外机的管线所经过的墙洞，要求室内侧高、室外侧低。如右图所示。
- 2、空调安装完毕后应堵墙洞，防止雨水渗入损坏墙面、地板，防止蚊虫进入。
- 3、堵墙洞要求，外观应呈小半圆型，松紧适度，无缝隙，过紧会将水管压瘪，造成内机漏水。（墙洞的材料一般用油泥、石膏粉、发泡剂，水泥）



（图 4-1 不合格应避免）

（七）检查空调支架

- 1、 承重；空调器安装后，其室内机安装面的承载能力应分别为空调器室内机组重量的 4 倍，其安装面应适于空调器的安装，其室外机支架的承受重量不低于（人重+机重）只和的二倍以上，当机组自重超过 120KG 时，其安装架不得离开地面悬挂安装。
- 2、防松；空调器安装时其安装面与安装架，安装架与机组之间的连接应牢固稳定、可靠，

确保安装后的空调器不滑脱，翻倒式跌落。并且，室外机必须和安装支架用螺栓固定，螺栓应加防松垫片，以免在不停振动下引起室外机跌落或螺栓、螺母坠落引起事故。

3、防锈；钢制安装架与外露紧固件应进行防锈处理。应采取除锈和涂防锈漆两遍处理。

4、对安装架的要求：

空调器安装架在加工制作时，应考虑承重强度，耐锈蚀和维修方便，其材料一般为碳钢，成品应先进行镀锌，然后再涂漆和涂塑处理。固定安装架与墙体用的膨胀螺栓规格应 $\geq M8$ ，表面应镀锌处理。

空调器安装架的强度以及与墙壁之间紧固件的强度，应能承受 180kg 以上的载荷，所以空调器安装架所用的角钢或槽钢，应符合 GB/T7000-1988 碳素结构钢的要求。

（八）接地检查

对安装固定好的空调器须检查和用户电源的接地可靠性。

（九）漏电检查

1、空调器安装后进行试运行前，安装人员须用家庭用电安全显示试验盒对用户家的漏电器灵敏度进行检验试验。

2、用数字或指针万用表等仪器，对空调器金属外壳等，可能漏电的部分进行检查其对地绝缘电阻应 $\geq 2 M\Omega$ 以上。

3、用测电笔进行通电检验漏电现象。

（十）检验制冷剂泄漏及挤压空气排放

空调器安装固定完毕试机前，应先进行制冷剂泄漏检查。检漏主要针对空调内外机接管道的 4 个接口和截止阀的阀口等处。双系统空调器和变频一拖多的接口及阀口更多，要逐一检漏，并进行空气排放。现场常用的方法有：

1、肥皂水检漏：分体式空调器开阀 10~15 秒钟（柜机 20~30 秒钟）关闭阀门，系统内各部分很快充满了大于空气压力 0.8Mpa 的气态制冷剂，用其静压压力（8 kg 左右）进行检漏，在泄漏可疑点涂上肥皂水，如有气泡形成，则有漏。现场判断方法，通常观察 3 分钟无气泡出现即可认为合格。

2、检查无泄漏后，再开启液管阀芯 90 度（细管），将系统中的空气挤压到气管（粗管），松开气管连接螺母排放系统中空气（根据不同机型排放时间控制在 10-20 秒），紧固气管连接螺母，彻底开启高、低压阀芯，完成空气排放。

（十一）试运行温度检验及漏水检验

1、开机 15-20 分钟以后，在距室内进出风口 10—20mm 处用温度计的检验头测量温度，制冷时进出风口温差应不小于 10 度，在制热状态下（热泵型空调）进出风口温差应不小于 15 度，电辅热型空调进出风口温差应不小于 23 度。

2、内机冷凝水通过机内接水盘、落水管自然流出室外。

（表 1-1）给出了不同环境条件下单位房间使用面积所需的冷负荷数值速算参考。

空调器冷（热）负荷与不同使用场所速算表

不同使用场所（m²）

单位面积所需冷负荷 (W)

例：制冷量

3500W

制冷量

12000W

居室房间面积 (m²)

150~170

23 (m²)

80 (m²)

计算机房面积 (m²)

160~200

19 (m²)

67 (m²)

饭店客房面积 (m²)

160~200

24 (m²)

80 (m²)

餐厅 面积 (m²)

220~350

18 (m²)

60 (m²)

商场 面积 (m²)

200~300

14 (m²)

48 (m²)

办公室 面积 (m²)

160~200

19 (m²)

67 (m²)

不同使用场所 (m²)

单位面积所需冷负荷 (W)

例：制冷量

3500W

制冷量

12000W

居室房间面积 (m²)

150~170

23 (m²)

80 (m²)

计算机房面积 (m²)

160~200

19 (m²)

67 (m²)

饭店客房面积 (m²)

160~200

24 (m²)

80 (m²)

餐厅 面积 (m²)

220~350

18 (m²)

60 (m²)

商场 面积 (m²)

200~300

14 (m²)

48 (m²)

办公室 面积 (m²)

160~200

19 (m²)

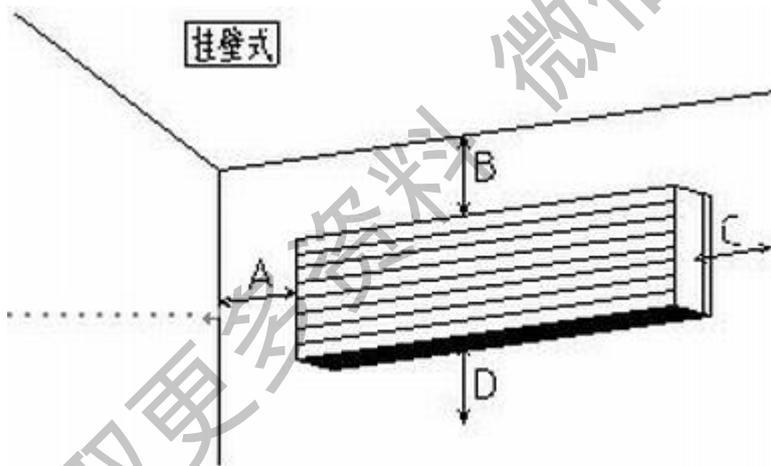
67 (m²)

(表 1-1)

备注：当室外环境温度 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 时，建议配合辅助电加热使用。

(四) 检查空调的安装位置

1、 挂壁式内机的安装位置如图 2-1 所示



(楼层高度以 2.4m 为例)

A 点距离 105mm 以上(距墙壁)

B 点距离 30mm 以上(距屋顶)

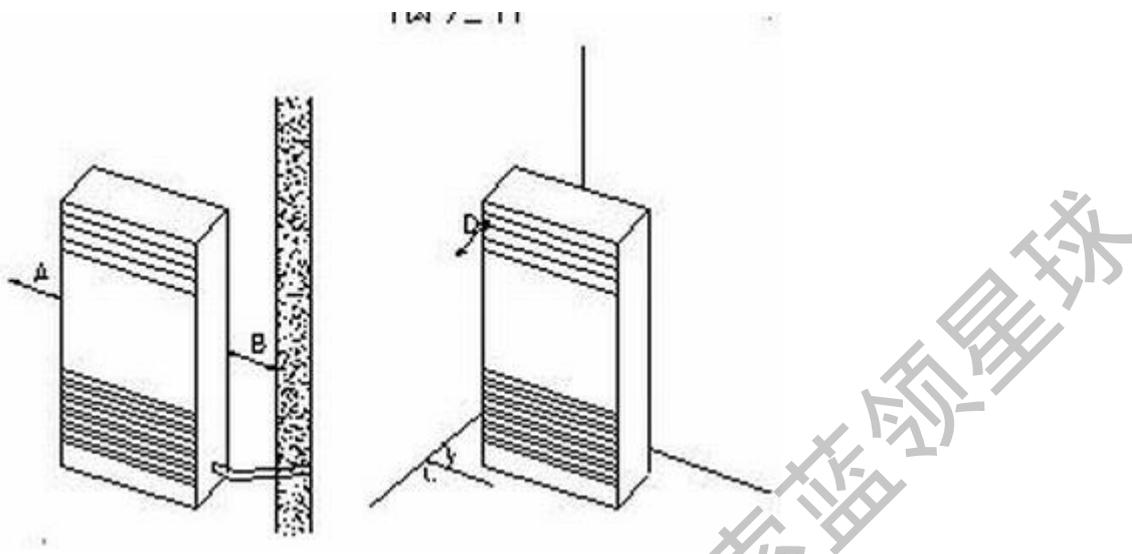
C 点距离 155mm 以上(距墙壁)

D 点距离 600mm 以上 (距障碍物)

物)

注：(1) 如楼层不是 2.4m 时，分体挂壁式室内机安装最好离地面 2.0~2.6m 之间，同时保证室内空气循环顺畅，维修操作方便。测量工具(尺)

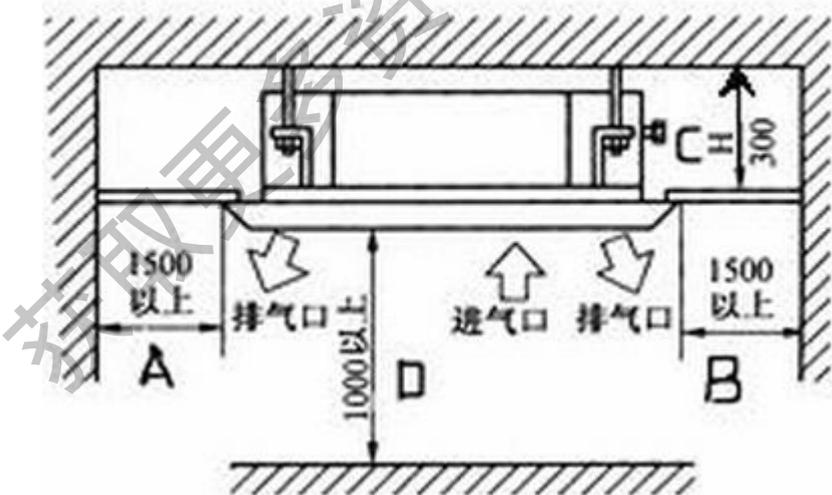
- (2) 室内机应保持水平安装，使用水平仪，切忌主观目测。
 2、落地式（柜式）内机的安装位置，



如图 2-2 所示

- A 点距离 100mm 以上(距墙壁)
- B 点距离 100mm 以上(距墙壁)
- C 点角度 45 度左右
- D 点平行距离不应有障碍物。

注：（1）室内机安装要保持水平，如遇用户地面不平要用垫片调整水平；
 （2）柜机的背后防倒扣，如条件允许一定要正确安装到位。

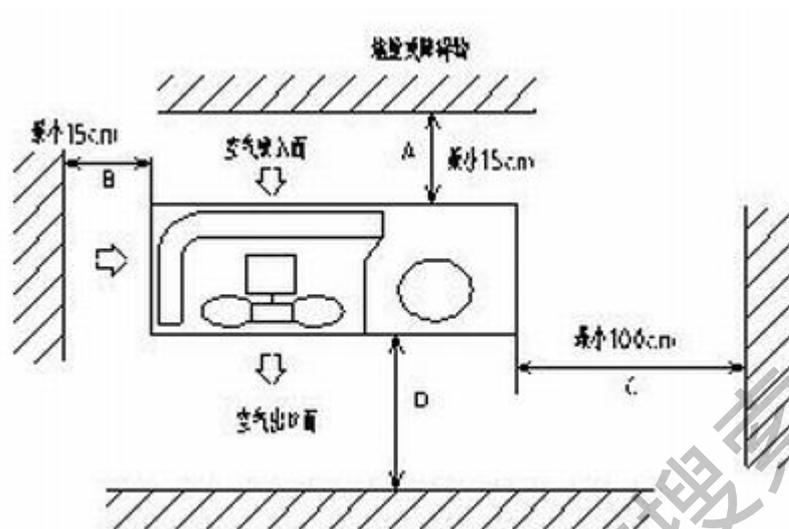


(图 2-3)

- 3、嵌入式空调内机的安装位置，如图 2-3 所示

- A 点距离 1500mm 以上(距墙壁)
- B 点距离 1500mm 以上(距障碍物)
- C 点距离 300mm 以上(距天花板高度)
- D 点距离地面 2200mm--2600 mm

4、空调外机的安装位置，如图 2-4 所示



A 点 距 离 150mm 以 上 (距 墙 壁 障 碍 物)

- B 点距离 150mm 以上(距墙壁障碍物)
- C 点距离 600mm 以上 (距墙壁障碍物)
- D 点距离 3000mm 以上 (距墙壁障碍物)
- E 距离绿色植物、相邻门窗 4000 mm 以上

注意：如果在室外机四侧方向都有障碍物，且距离值都小于规定值，则不能进行安装。