多联式空调机系统设计与施工安装

批准部门	中华人民共和国建设部	批准文号	建质[2007]180号
主编单位	中天建中工程设计有限责任公司	统一编号	GJBT-1029
实行日期	二〇〇七年九月一日	图 集 号	07K506

主编单位负责人 杨长杉
主编单位技术负责人 傅勇杰
技术审定人 张乃风
设计负责人 万离佳

目　录

目　录 …… 1
编制说明 …… 2
设计选用说明 …… 3
室外机布置示例 …… 11

施工安装构造详图

嵌入式室内机安装 …… 16
暗装式室内机安装 …… 17
落地（吊顶、壁挂、角装）式室内机安装 …… 18
室内机壁挂、吊装根部大样图 …… 19
室外机安装 …… 23

工程实例

实例一 某高层公共建筑多联式空调机系统（部分） …… 25
实例二 某多层住宅多联式空调机系统 …… 31
附录：制冷剂管施工技术及验收要求
相关技术资料

编 制 说 明

1 编制依据

1.1 本图集根据建设部建质[2003]75号文“关于印发《二〇〇三年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”进行编制。

1.2 规范、标准

《采暖通风与空气调节设计规范》	GB 50019-2003
《建筑设计防火规范》	GB 50016-2006
《工业设备及管道绝热工程设计规范》	GB 50264-97
《通风与空调工程施工质量验收规范》	GB 50243-2002
《工业金属管道工程施工及验收规范》	GB 50235-97
《多联式空调（热泵）机组》	GB/T 18837-2002
《公共建筑节能设计标准》	GB 50189-2005
《建筑节能工程施工质量验收规范》	GB 50411-2007

2 编制原则

本图集编制内容以符合设计人员施工图一次设计需要为基准，以多联式空调机系统的特点为重点，对于所涉及的常规系统不做详细叙述；以设计人员施工图一次设计所应达到的设计深度为本图集设计深度；施工安装部分为通用图，不涉及厂商自有的安装方法。

本图集中多联式空调机系统施工图一次设计深度要求：提出空调房间夏季和冬季的设计负荷；确定室内机和室外机位置；确定冷凝水管道的布置和管径；初步确定室内机和室外机的选型；初步确定制冷剂管道的路由。

3 适用范围

本图集适用于居住建筑、公共建筑、工业附属建筑以及其他建筑局部区域的多联式空调机系统的设计与施工安装。

4 编制内容

包括编制说明、多联式空调机系统设计选用说明、室外机布置示例、工程实例、通用施工安装详图以及相关技术资料。

5 其他

5.1 本图集编制所依据的相关国家标准、规范和规程版本更新时，选用者应按照有效版本的相关规定执行。

5.2 本图集中所有尺寸除注明外，均以毫米计。

6 参编单位

深圳麦克维尔空调有限公司

设计选用说明

1　多联式空调（热泵）机系统简介

1.1 多联式空调（热泵）机组定义　一台或数台风冷室外机可连接数台不同或相同型式、容量的直接蒸发式室内机构成单一制冷循环系统，它可以向一个或数个区域直接提供处理后的空气。

1.2　多联式空调（热泵）系统分类

1.2.1按使用功能分为单冷型、热泵型、热回收型，特点及适用性见本图集第9、10页表7。

1.2.2按压缩机类型分为变频式、定频式及数码涡旋式。

1.3 多联式空调（热泵）机系统工作范围，见表1。

表1 多联式空调（热泵）系统工作范围

分类内容	范　围	分类内容	范　围
制冷运行温度	-5℃DB～43℃DB	室内外机高度落差	≤50m
制热运行温度	-15℃WB～16℃WB	同一室外机系统室内机间高度落差	≤18m
室内外机等效配管长度	≤175m	室内外机容量比	≤135%

注：1.本表引用《实用供暖空调设计手册》表22.5-2，中国建筑工业出版社，2008年5月第二版；
2.等效配管长度是指实际配管长度加上分歧管、弯管、回油弯等部件根据其局部阻力损失换算成的长度所得出的总长度，各部件等效长度换算见表2。

2.　系统设计

2.1 方案确定。确定是否采用多联式空调（热泵）机系统时，

表2 部件等效长度换算表

外径(mm)	等效长度(m/个) 弯管	回油弯		外径(mm)	等效长度(m/个) 弯管	回油弯	
φ6.35	—	—	分歧线支管0.5	φ28.6	0.50	3.7	分歧线支管0.5
φ9.53	0.18	1.3		φ31.75	0.55	4.0	
φ12.7	0.20	1.5		φ34.9	0.60	4.4	
φ15.88	0.25	2.0		φ38.1	0.65	4.7	
φ19.05	0.35	2.4		φ41.3	0.70	5.0	
φ22.23	0.40	3.0		φ44.45	0.75	5.4	
φ25.4	0.45	3.4		φ54.1	0.80	5.7	
集支管连接室内机总容量78.4KW～84KW，等效长度2m							
集支管连接室内机总容量84KW～98KW，等效长度3m							
集支管连接室内机总容量大于98KW，等效长度4m							

要考虑其特点及适用环境、使用限制，以节能为基本原则确定系统形式。

2.1.1多联式空调（热泵）机系统比较适用于中、小型建筑，也可用于大型建筑，特别适合于房间数量多、区域划分细致的中、

小型建筑以及房间空调同时使用率较低的建筑。但不宜用于振动较大及产生大量油污蒸汽的场所，对于变频机组还要尽量避免在有电磁波或高频波产生的场所使用。

2.1.2多联式空调机系统的优点是设计、安装简单、布置灵活、节省空间，部分负荷状态下能效比高、运行成本低，运行管理方便、维护简单，可实现分户计量、分期建设；缺点是初期投资较高，在设计时必须考虑系统安装范围的限制及室外机的安装位置，对新风及湿度的处理能力相对较差。

2.1.3多联式空调机系统全年运行，宜采用热泵型机组；在同一系统中，同时需要供冷和供热时，宜采用热回收型机组。

2.1.4新风系统的设置及处理方式主要采用以下三种：

(1)传统集中空调新风系统，主要应用于对新风要求比较高的情况，特别是对湿度及洁净度要求比较高；

(2)采用新风换气机处理新风，一般情况均适用，应注意所选用的热交换器热回收效率不低于60%。

(3)采用直接膨胀式新风处理机，一般情况均适用。室内机机外余压较高，可连接风管和风口输送新风，室内机有内置热回收装置的类型，运行状态更稳定，节能效果更显著。

直接膨胀式新风机可采用多联式或者单元式，不宜与空调系统室内机共联；如共联，需提请最终选择的产品厂商确认其安全性。

为避免冬季吸入的新风温度过低，导致影响室内温度，冬季有霜冻的地区宜在进风管上加设外置型电加热器。

2.2 负荷计算。根据室内、外设计计算参数计算冷、热负荷时，应充分考虑新风负荷对室内总负荷的影响。新风负荷与所采用的新风系统形式密切相关，特别是采用新风换气机时，夏季冷回收效率由于各品牌间相差悬殊且无标准要求，新风冷负荷对室内总冷负荷影响较大。

2.3 初步确定室内机容量，确定型式及安装位置。

2.3.1根据房间冷负荷，在厂家提供的室内机样本中初步选择室内机的型号，选型时考虑到多联机系统使用的灵活性以及间歇使用和邻室传热，宜对计算负荷适当放大。对于需全年运行的热泵型机组，应比较房间的冷负荷和热负荷，按照其值比较大者确定室内机的容量。

2.3.2根据房间使用功能、装修布置、层高及室内机安装高度限制，确定室内机机型及安装位置。当需要进行二次装修设计时，施工图设计阶段亦应确定室内机机型及安装位置，并对二次装修设计提出设备安装要求，便于装修设计人员提前整体考虑装修方案，同时不会因为装修影响系统正常安全运行。各型式室内机安装高度及适用场合见表3。

表3 室内机安装高度或适用场合

室内机型式	安装高度或适用场合
单（双）向出风嵌入型	安装高度离地面不宜超过3m
四向出风嵌入型	安装高度离地面不宜超过4m
低静压暗装管道型	出口静压不超过50Pa，常用于层高较低的房间
高静压暗装管道型	出口静压一般为69～98Pa，最大147Pa常用于层高较高、房间面积较大的场合
顶棚悬吊型、壁挂型、落地型	常用于房间装修顶部安装空间不够，层高较低的场合

注：本表摘引《实用供暖空调设计手册》表22.5-6，中国建筑工业出版社，2008年5月第二版。

2.3.3确定室内机安装位置时尚应注意：不宜将室内机安装在厨房、产生油污的场所及酸性或碱性环境中；安装位置尽量远离电磁波发射源，以大于3m为宜；如安装在较高温度、湿度的房间（例如洗浴中心），为防止室内机外壳结露，则需要对这部分室内机外壳保温提出加强要求；凝结水的排放应合理、顺畅。

2.3.4当需要在卧室内安装室内机时，宜根据制冷剂性质配置氧气浓度传感报警器（A1级制冷剂）或制冷剂浓度传感报警器（B1级、B2级制冷剂）。

2.4 划分多联机系统，确定室外机容量。

2.4.1多联机系统的划分主要考虑以下几个方面：

(1)系统不宜太大，配管尽量短，室外机容量以不超过56kW为宜，配管等效长度以不超过80～100m为宜；

(2)不同朝向的房间、使用时间有差异的房间或者经常使用与不经常使用的房间宜划分为同一系统，且同时使用率控制在50%～80%之间，确保系统在较高能效比状态下运行，并能在个别房间实际负荷超过计算负荷时保证各室内机的出力；

(3)满足室内外机的容量配比系数的限制要求。设计时应根据系统的具体使用情况决定，也可以参考表4。需要注意的是对制热有特殊要求的系统不适合超配。

表4 室内外机容量配比系数选择参考表

同时使用率	最大容量配比系数	同时使用率	最大容量配比系数
≤70%	125%～135%	80%～90%	100%～110%
70%～80%	110%～125%	≥90%	100%

注：1.本表引用《实用供暖空调设计手册》表22.5-7，中国建筑工业出版社，2008年5月第二版；
2.室内外机容量配比系数：一个系统内所有室内机额定制冷容量之和与室外机额定制冷量之比。

(4)室内机数量不能超过室外机容许连接的数量，室内机之间高差、室内与室外机之间高差不能超过表1中的最大值。不

同容量室外机允许连接室内机台数可参考表5。

表5 室内机连接台数参考表

室外机容量	室内机最大连接台数	室外机容量	室内机最大连接台数
<15KW	5～9	18KW～25KW	11～13
28KW～60KW	16～20	61KW～65KW	24～32
89KW～111KW	36～40	117KW～134KW	44～48

注：1.本表数据由麦克维尔公司提供；
2.不同厂家上述数据会有不同，实际工程中应根据所选产品确定，本表仅供参考。

(5)尽量将容量相近的室内机划分在同一系统，以利于室内机冷媒流量分配的平衡；使用不频繁的大空间房间宜单独设置系统并宜选用定频式机组，以节省造价。

2.4.2室外机位置的确定需在满足室内外机高差(当室外机安装位置低于室内机时，室内外机高差不宜大于40m)、系统配管等效长度的限制条件前提下，根据室外机外形尺寸及安装维修要求、使用环境要求，结合其他专业的具体要求，尽量选择通风条件好、便于安装及维修、噪声振动对建筑物及周边影响较小的室外开敞空间，应尽量避免阳光或高温热源直接辐射。如果条件有限，不能完全满足室外机安装要求，则需要采取相应措施，确保系统正常使用，室外机安全、高效运行。

2.4.3室外机实际制冷容量的确定。根据系统的划分确定室外机总冷负荷，并按照厂家样本提供的配管长度修正系数和室外机进风干球温度、室内机回风湿球温度修正系数进行修正后，得到设计工况下室外机实际制冷容量。

2.4.4室外机实际制热容量的确定。根据系统总热负荷在按照确定制冷容量的方法步骤计算制热容量时，还要根据产品样本提供的除霜系数进行修正，得到室外机实际制热容量。需要注意，制热容量温度修正系数为室外机进风湿球温度、室内机回风干球温度修正系数。

2.4.5根据上述计算结果，按照其中较大数值选择室外机。

2.5 校核各室内机的实际供冷、供热量。室内机的实际供冷、供热量与所在系统的室内、外机容量配比系数、该室内机到室外机的连接管路等效长度以及室内、外机高差、室内机回风湿球温度等因素均有关系。当存在下列情况之一，即需要对所选室内机的供冷、供热量进行校核并予以修正：

2.5.1实际工程室内、外设计计算参数与产品样本提供的名义工况不同；

2.5.2室内、外机之间冷媒管路等效长度大于5m；

2.5.3室内、外机之间存在高差；

2.5.4室内、外机容量配比系数大于100%；

2.5.5热泵型机组供热时，室内机还应满足房间供暖要求。

如果经修正计算后，室内机供冷、供热量小于房间冷、热

负荷，则需要重新选择室内机型号并重新进行上述校核计算。

2.6 校核室内、室外机容量配比系数。根据系统室内机及室外实际制冷、制热量进行校核计算。如果超出表1中的范围，则需要重新划分系统或调整室外机型号。

2.7 凝结水管路的设计。多联式空调机系统凝结水管路的设计与常规集中空调系统凝结水管路设计方法相同。

2.8 设计中需注意的问题

2.8.1多联式空调机系统适用的局限性：仅适用于对温、湿度要求不高的舒适性空调，其室内机容量和空气处理能力有限；

2.8.2室内、外机安装适用环境的要求；

2.8.3对室内机和室外机噪声、振动问题应有处理措施；

2.8.4设计选用的多联式空调机性能应符合国家标准《多联式空调(热泵)机组》GB/T18837-2002以及《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》GB21454-2008中的规定；

2.8.5系统管路等效长度不宜过长，不仅从运行效率方面考虑，也涉及到系统安全运行，不论是系统的回油还是制冷剂泄漏的安全性，均要求尽量缩短连接管路，避免管路连接过于复杂，尽量避免硬性弯头，室内机与冷媒主干管的距离尽量缩短；

2.8.6施工图设计阶段应充分与其他专业设计人员协调，预留施工安装条件，包括空调管道井(冷媒立管尽量设在管道井内)、管道穿墙体、楼板处预留洞口或套管、室外机基础、新风系统进风百叶位置及尺寸、空调系统用电量及用电位置等。

(7)对施工安装应有具体要求。

3. 施工要求

3.1 目前工程建设中，多联式空调机系统通常由产品供应商提供施工安装。施工方在安装前要对施工图进行校核，确认设计中与产品相关的参数均在允许范围内，室内、外机位置符合要求，同时进行制冷剂管路的二次设计；当实际建筑平面与最初设计有变动时，应及时与设计人员沟通进行修改，调整后的系统应符合多联机系统的设计要求。

3.2 制冷剂管管径和管材的确定及施工安装要求

3.2.1制冷剂管通常采用空调用磷脱氧无缝拉制紫铜管，管壁厚可参考表6。

表6 铜管壁厚选择参考表

公称直径 (mm)	10	13	15	20
外径×壁厚 (mm)	12×1.0	16×1.5	18×1.5	24×1.5
管重 (kg/m)	0.307	0.608	0.692	0.943
公称直径 (mm)	25	32	38	50
外径×壁厚 (mm)	28×1.5	36×2.0	45×2.5	55×2.5
管重 (kg/m)	1.111	1.900	2.968	3.668

注：本表引用《实用供暖空调设计手册》表14.8-4，中国建筑工业出版社，1993年6月第一版。

3.2.2制冷剂管管径的确定应综合考虑经济、压力降、回油三大因素，维持合适的压缩机吸气和排气压力，以保证系统高效运行。

3.2.3管件、管道内外表面应清洁、干燥，无裂痕、针孔，无明显的划伤、凹痕、斑点等缺陷。

3.2.4制冷剂液体管道不得向上安装成反“U”形，气体管不得向下安装成“U”形。当室外机高于室内机安装，且连接两者的制冷剂立管管长超过10m，则需每提升10m安装一个回油弯。

3.2.5制冷剂管除管件处不得有接头，管件连接应采用套管式焊接，禁止采用对接。焊接时应充干燥的氮气保护，防止管材氧化，并保证焊缝严密、无渗漏，且不能降低管道强度。

3.2.6制冷剂管道应按规定间距固定，并采用支、吊架进行支撑，同时需考虑铜管的热胀冷缩。

3.2.7制冷剂管穿墙或楼板处应设套管，焊缝不得设于套管内，且套管不得用于支撑，并用柔性阻燃材料填充。

3.2.8管道安装完毕后应采用压缩空气或氮气进行吹污、严密性实验、检漏等，可参照《冷库设计规范》GB50072-2001中的规定实施。制冷剂泄漏限制按照《制冷和供热用机械制冷系统安全要求》GB9237-2001中的相关规定执行。

3.2.9制冷剂管道安装技术及验收要求，见本图集附录中的内容及图示。

3.3 空调系统风管、水管、凝结水管，风管送回风口，及各类常规阀门、管件的敷设、安装、绝热、清洗、试压等做法，按照普通集中空调的风水系统施工安装规范要求进行施工，本图集不再赘述。

3.4 因目前尚未出台针对多联机系统安装的专门规范，因此在实际安装中不同厂家做法会略有差别，可选择本图集提供的做法，亦可参考厂家的安装手册。但不论采取何种方法，最基本的原则都应严格遵循相关规范条文的要求进行施工，特别是制冷剂管路系统，涉及安全问题，必须一丝不苟，杜绝安全隐患。

4. 多联机的控制系统和计费系统简介

4.1 多联机的控制系统是一种功能完全分散的控制系统，即室内、室外机分别独立控制，完全通过通讯线进行信息的传递。其主要任务就是保证系统稳定、安全、高效运行，并保证室内温度具有一定精度，因此，该系统对于整个多联机系统是非常重要的一环，设计施工中应给予重视。

4.2 多联机的计费系统是将安装在空调动力线基干部位的电表测得的耗电量，以室内机、室外机的各运转数据的累计值为基础，用电脑软件自动分摊到各台室内机进行收费的系统。

4.3 上述两系统详见本图集相关技术资料部分的介绍。

表7 多联式空调(热泵)机组使用分类及其适用性

项目	热回收型	热泵型	单冷型
使用特性	供冷期按制冷工况运行；供热期按制热或制冷工况运行，即室内机制冷运转台数大于制热运转台数时室外机制冷，制冷运转台数小于制热运转台数时室外机制热，平衡时室外机为热回收运行	供冷期按制冷工况运行，供热期按制热工况运行	系统仅在供冷期按制冷工况运行
系统配置	系统分为两管制和三管制，两管制系统由室外机、分流控制器和室内机组成，室外机与分流控制器之间由高压气体和低压气体两根管道相连；三管制系统由室外机、电磁三通阀和室内机组成，室外机与室内机之间由高压气体、高压液体和低压气体三根管道相连	系统由室外机和室内机组成，室内、外机由制冷剂气、液管道相连，并配有不同功能要求的控制组件，室外机配有四通换向阀切换制冷、制热工况	系统由室外机和室内机组成，室内、外机由制冷剂气、液管道相连，并配有不同功能要求的控制组件
运行模式	制冷工况下的运行模式与单冷型相同；冷、热混合工况下，室外机热交换器作为冷凝器或蒸发器，用于平衡室内机的供冷、供热量。两管制系统，高压气体进入分流控制器，经气液分离器，进入室内机放热冷凝，供热后的液体与其他冷凝后高压液体合流进入其他室内机吸热蒸发，供冷后的低压气体回至压缩机；三管制系统，高压气体经由高压气体管进入室内机放热冷凝，后续运行模式与两管制相同	制冷工况下的运行模式与单冷型相同；制热工况下，室内、外机的蒸发器、冷凝器互相切换，室外机电子膨胀阀控制室外机蒸发器出口的过热度，室内机电子膨胀阀控制室内温度和室内机冷凝器出口的过冷度，由压缩机的容量变化调节排气压力，从而适时满足热负荷要求	一台或一组室外机内，通常由数码涡旋或变频压缩机与定速机并联运行，制冷工况下，通过室内机电子膨胀阀节流降压，控制室内温度和各室内机蒸发器出口过热度，由压缩机的容量变化调节吸气压力，从而适时满足冷负荷要求

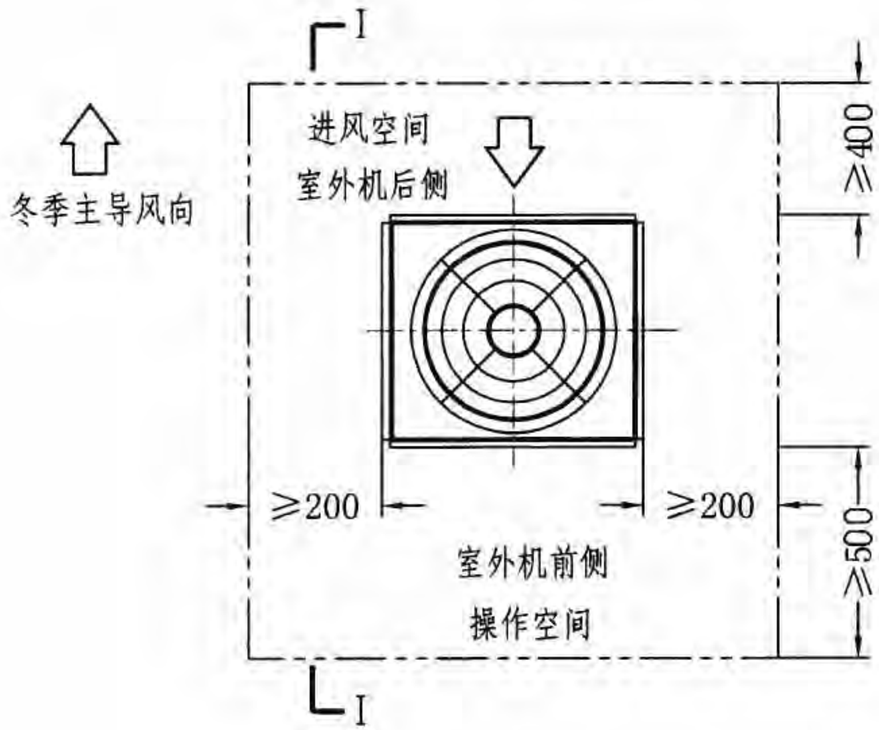
续表7

项目	热回收型	热泵型	单冷型
环　境 适用性	适用于一般舒适性空调，如高级住宅、办公楼、旅馆客房、商场等；不适于有恒温、恒湿、洁净、静音要求的使用环境；不适于有烟尘、水蒸气、酸碱腐蚀性气体、抑制电磁的安装环境	同热回收型系统	同热回收型系统
负　荷 适用性	适用于在供热期有明显区域冷负荷的系统	适用于冷、热负荷相差较小，供冷期、供热期较为平衡的系统	适用于冷、热负荷相差较大，供冷期、供热期相对不平衡的系统；适用于降温系统
地　域 适用性	适用于夏热冬冷、寒冷区的供冷期供冷和供热期热回收	适用于夏热冬冷区的供冷期供冷和供热期供热	适用于夏热冬暖、夏热冬冷、寒冷区的供冷期供冷

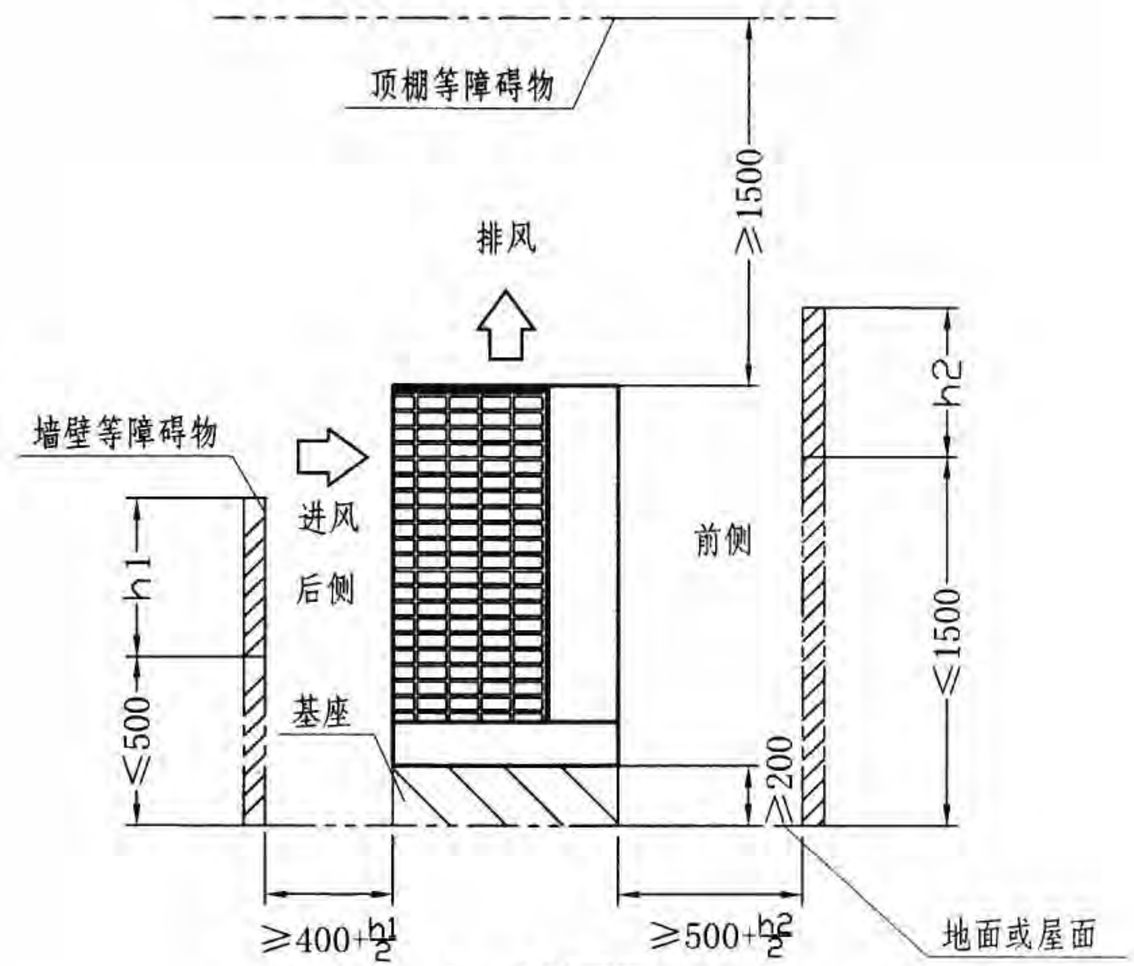
注：1. 热回收系统的室内、外机与热泵系统的产品形式相同。两管制时，需在室内机附近安装分流控制器；三管制时，需安装冷热转换电磁三通阀。此两项均为定型配套产品，请参阅厂商技术资料。

2. 以上仅从制冷、制热能力的角度来界定地域适用性，综合性地定量分析，需要进行季节能效比(SEER)研究。

3. 热回收及热泵型用于供热时，必须注意室内外温度的限制。



室外机安装基本空间要求平面图



I－I 剖面图

说明：1. 单台室外机上方有障碍物时，四周不应有障碍物；

2. 当四周均有墙壁时，应在墙壁上开通风孔或者保证室外机与地面间距不小于500mm。

3. 当室外机前侧墙壁高度大于1500mm时，其与墙壁最小间距应为500mm加高度h2的一半；后侧墙壁高度大于500mm时，其与墙壁最小间距应为400mm加高度h1的一半。

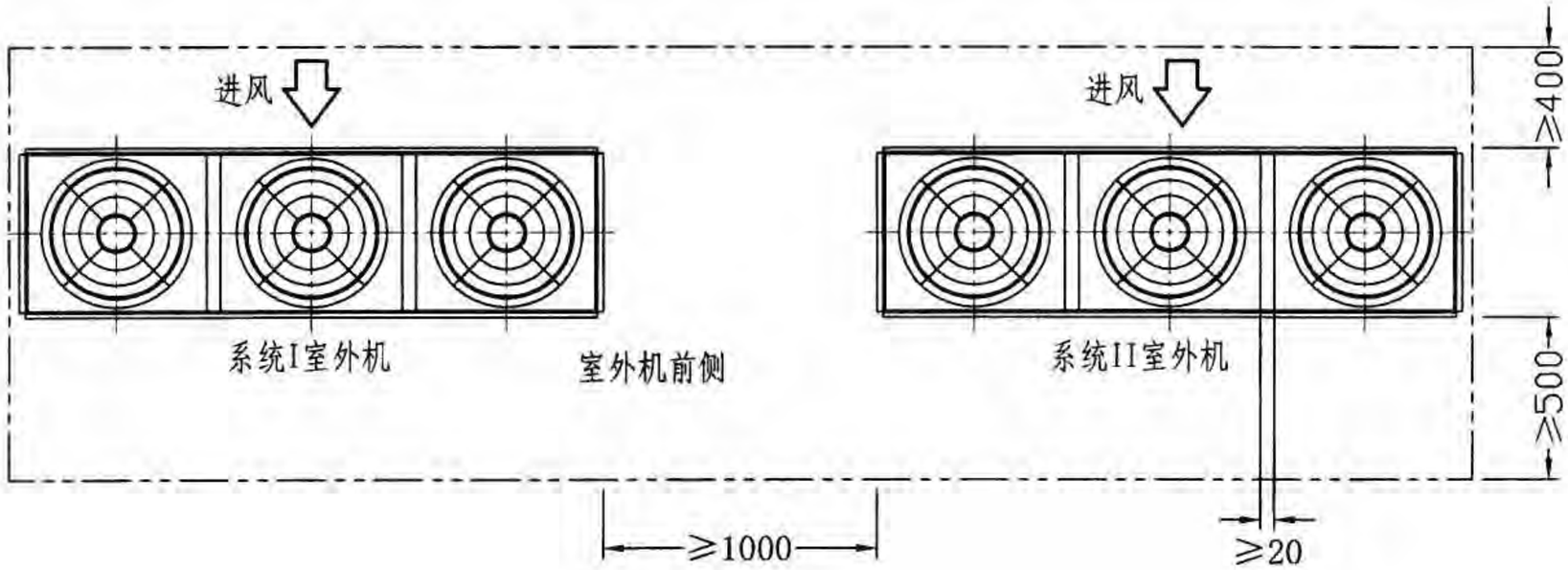
4. 当室外机前侧和左右两侧中任一侧没有墙壁时，另外两侧墙壁高度不受限制；当室外机三面或四面有墙壁时，其左右两侧墙壁高度不受限制。

5. 对于热泵型室外机，进风侧宜尽量避开冬季主导风向。

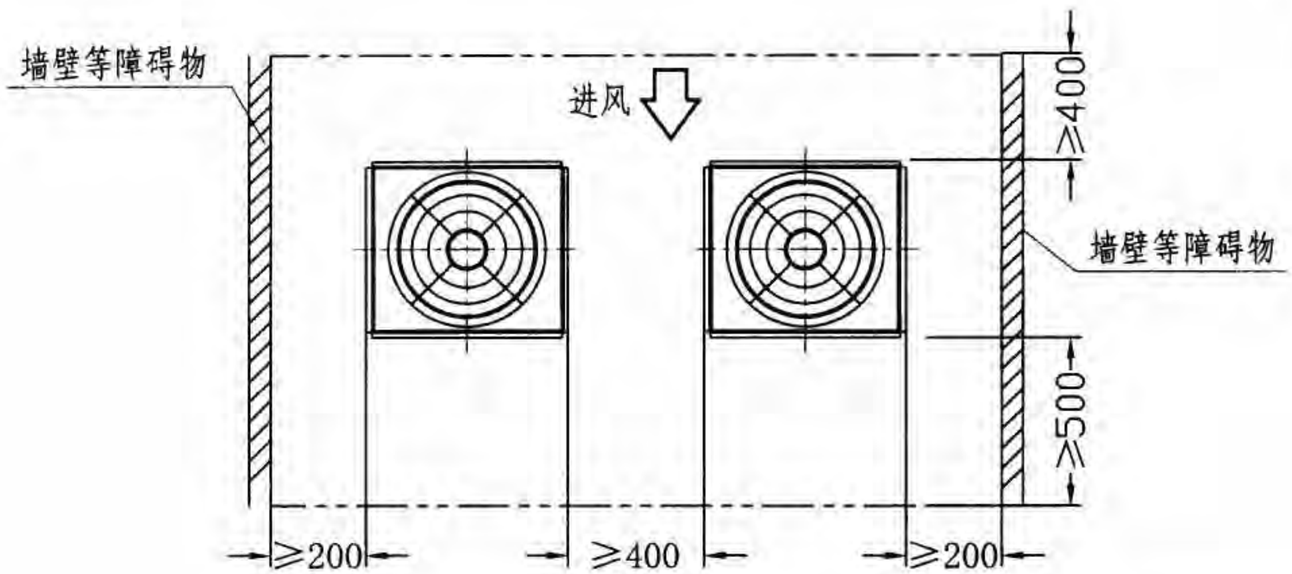
6. 对于在北方冬季有冰雪覆盖情况的地区，室外机要在排风侧和进风侧安装防雪罩；其基座应考虑积雪厚度适当加高。

7. 本图示中的数据不同厂商可能略有差异；实际工程中如不能满足室外机安装基本要求，需与厂商协商解决。

室外机布置示例								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	11



示例一



示例二

说明：1. 多台室外机并排摆放（如示例一），每组最多不宜超过3台，不同厂商根据其产品参数，会要求某些机型仅允许每组2台室外机并排摆放。

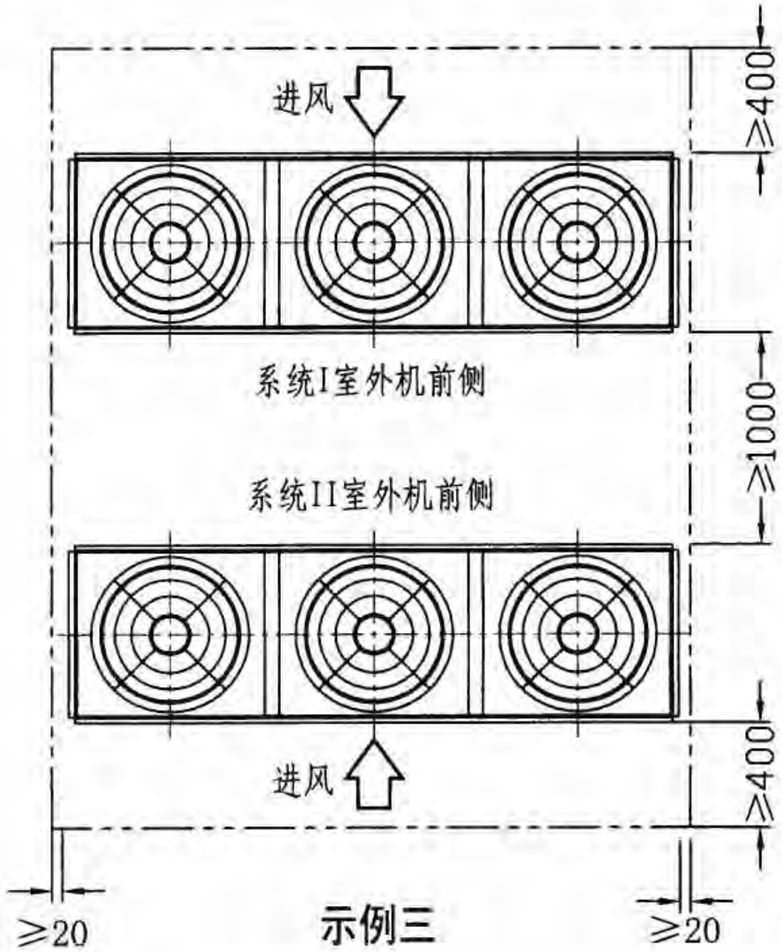
2. 多台室外机并排摆放时，要注意在保证运行所必需的风量的同时，不要造成进排风短路，必要时可采取设排风导流风帽的方法。

3. 多台室外机并排摆放时，上方不应有障碍物。

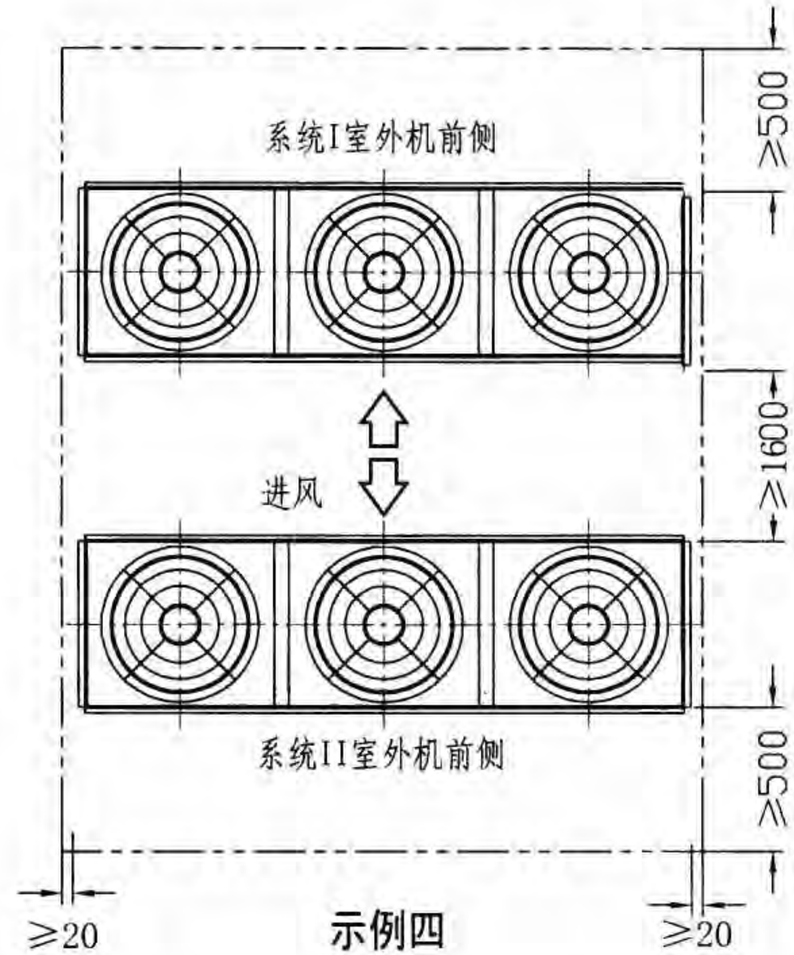
4. 确定室外机位置时，还应注意预留合适的维修空间，场地条件允许时，尽量不要采用最小间距。

5. 本图中示例除特别注明外，室外机前后、左右均无障碍物，示例中虚线仅为表示最小安装空间而设置，不代表任何实物。

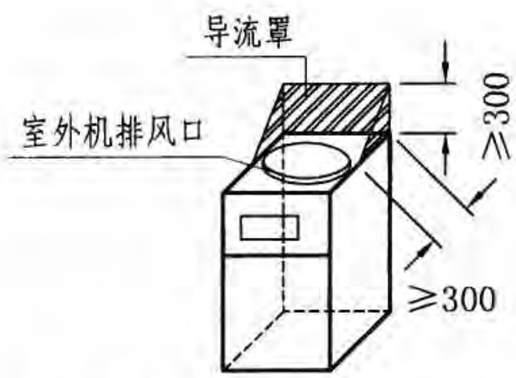
室外机布置示例								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	12



示例三



示例四



室外机安装导流风帽示意图

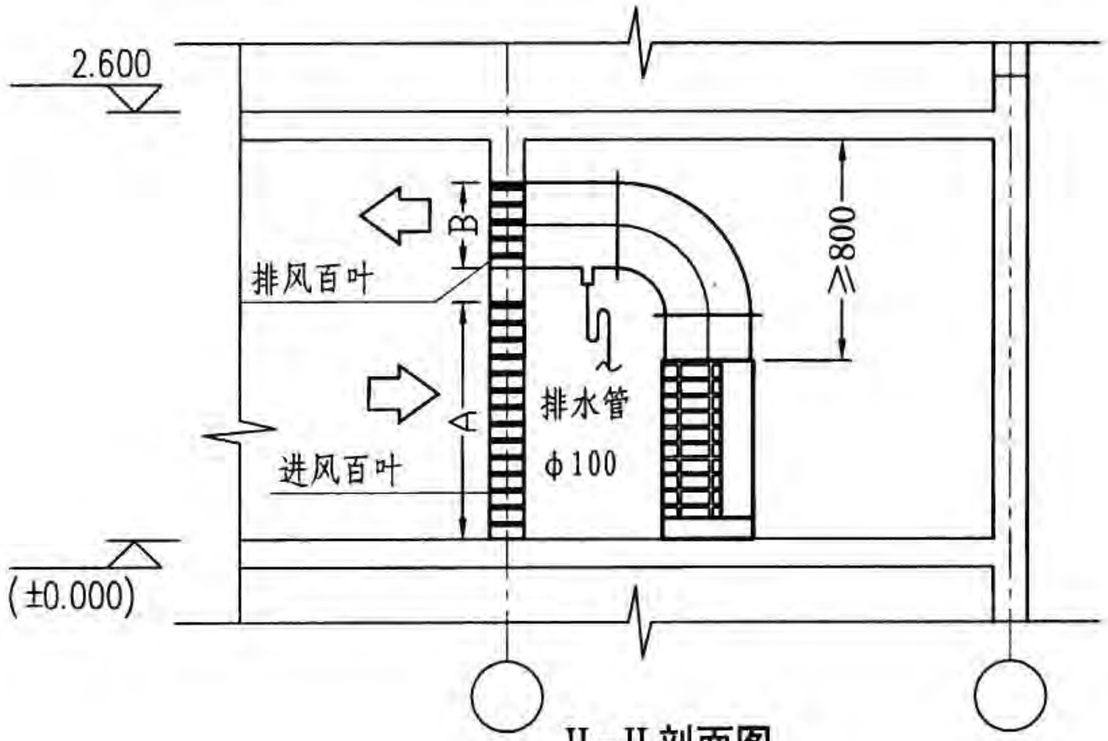
说明：1. 示例四所示布置方式，实际工程中如场地条件允许，每台室外机间左右侧间距宜大于400mm;

2. 当采用示例四布置方式且间距只能为最小限值时，建议在每台室外机排风口处安装排风导流罩，见左图。

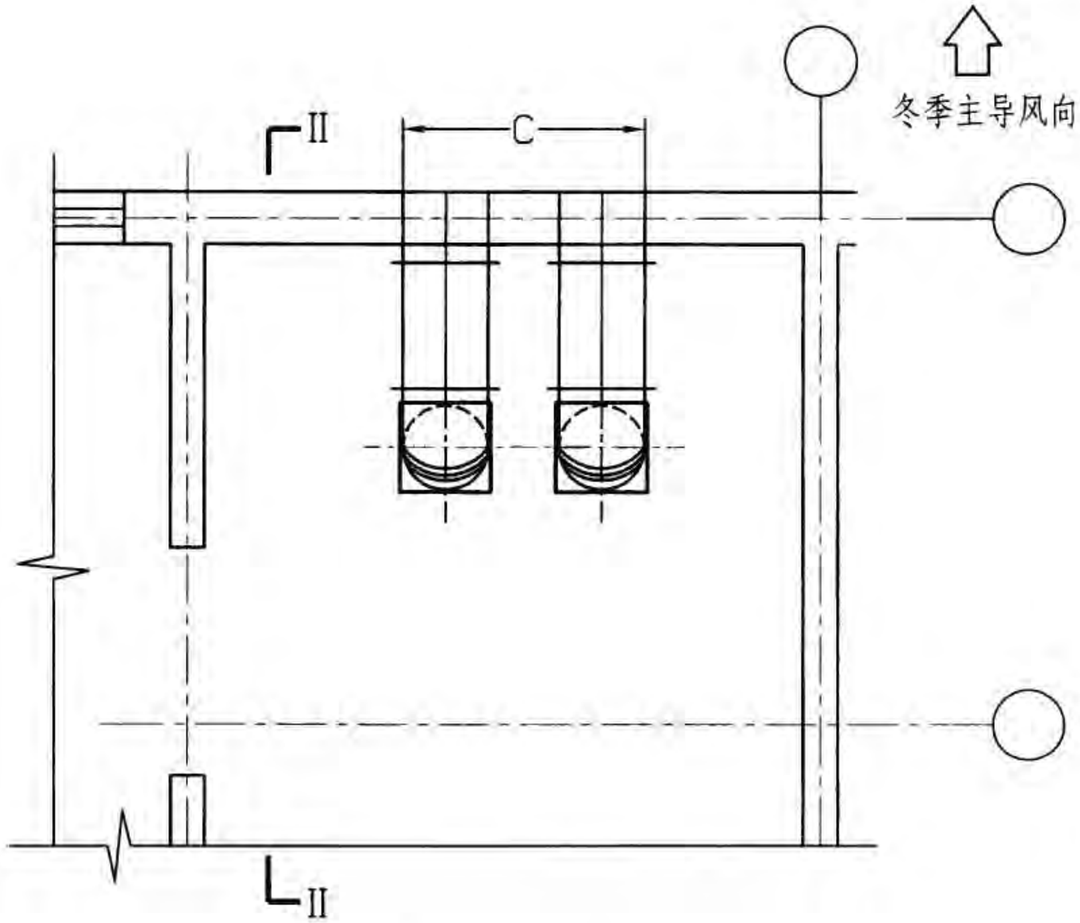
3. 本图示例中室外机前后、左右均无障碍物，示例中虚线仅为表示最小安装空间而设置，不代表任何实物。

4. 对于多台室外机并排摆放的要求，见本图集第12页说明①～④。

室外机布置示例								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	13



II-II剖面图

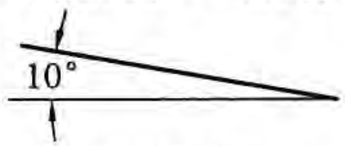


设备层室外机平面布置图

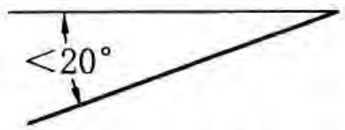
说明：1. 安装导流排风管时，需先移除风扇格栅；

2. 进、排风百叶风口同侧布置（如图）时：

排风百叶间距大于50mm，角度如下图：



进风百叶角度，如下图：



3. 图中进、排风百叶尺寸A、B、C由设计定，应保证室外机正常运行所必需的通风量；

4. 排风导流管不能合用，应与室外机一一对应接管；

5. 排风导流管和排风百叶阻力之和应小于室外机机外静压；

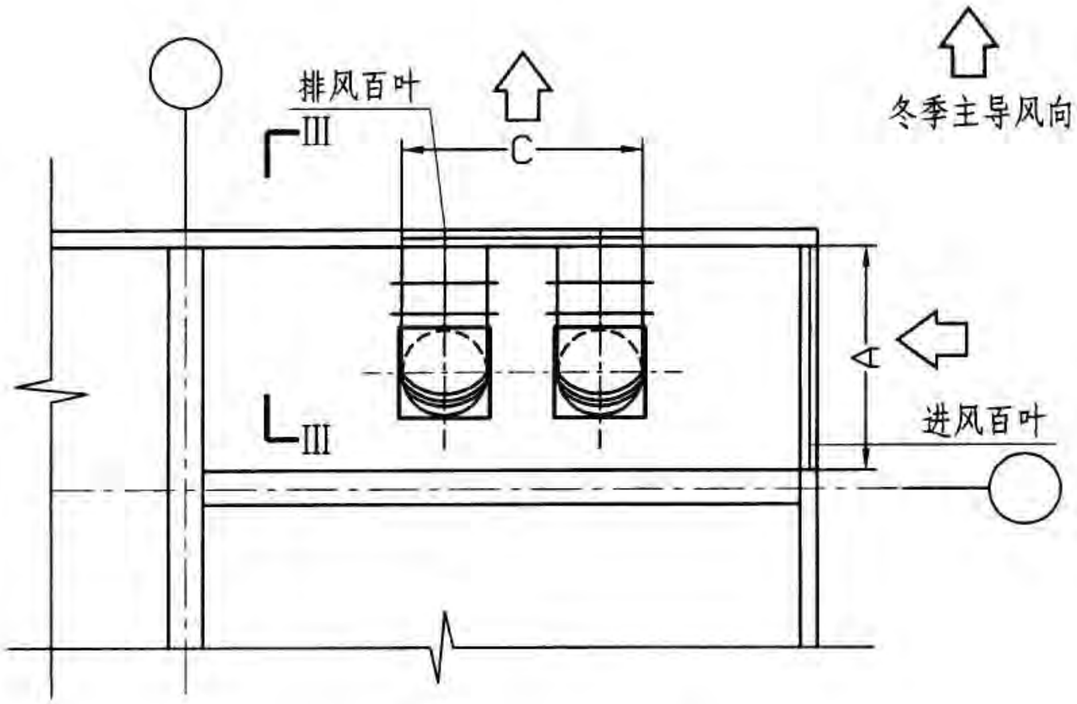
6. 应要求厂商配置导流排风管接口；

7. 排水管就近接设备排水明沟，不能直接接在污水排水管；

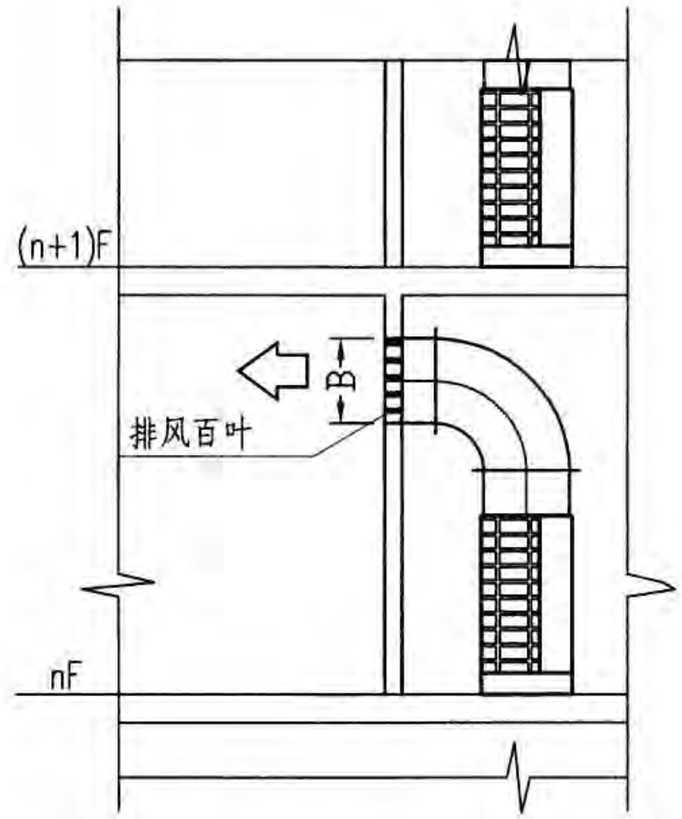
8. 本图仅提供只有一面外墙时进、排风百叶的布置方式，当有两面或两面以上外墙时，进风百叶宜设于其他外墙上；

9. 室外机布置在设备层内，应确保通风良好，避免因设备层环境温度过高影响室外机正常运行。

室外机布置示例									图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	14

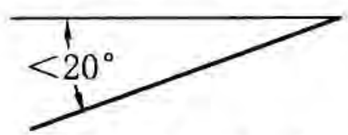


分层安装室外机标准层平面布置图



III-III剖面图

说明：1. 安装导流排风管时，需先移除风扇格栅；
2. 进、排风百叶为防雨百叶，叶片角度如下图：



3. 图中进、排风防雨百叶尺寸A、B、C由设计定，应保证室外机正常运行所必需的通风量；
4. 排风导流管不能合用，应与室外机一一对应接管；
5. 排风导流管和排风百叶阻力之和应小于室外机机外静压；
6. 应要求厂商配置导流排风管接口；
7. 室外机前侧应保证最小500mm宽的维修空间；
8. 室外机分层安装时，安装位置应通风良好，不宜设于天井、凹窗等通风不畅的位置。

室外机布置示例								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	15

嵌入式室内机安装要求

1. 室内机四周吊顶应保持水平，与室内机装饰面板接触面应平整。
2. 在室内机接管处的天花板上开500mm×500mm的检修孔，需保证维修人员有足够操作空间。
3. 室内机安装空间要求见图1。
4. 天花板应预留室内机安装洞口，尺寸应根据机身安装要求确定，不宜过小或过大。
5. 室内机吊装应使用4根吊杆，吊杆采用圆钢或者丝杆，选材见本图集第22页。吊杆应保证一定的长度调节余地，当吊杆长度超过1.5m时，需在对角线处加两条斜撑加固或采用角钢加吊杆的形式缩短吊杆，以保证室内机稳定。
6. 在吊杆上安装螺母和垫片的放置层次见图2。调整完毕将吊杆卡入室内机固定吊杆的卡槽内，拧紧悬吊螺母，同时涂上螺纹锁固剂以防止螺母松动。
7. 吊装室内机时应注意不要损伤接水盘和室内机保温层。吊装完毕后需调整室内机水平，但允许排水侧稍低（不大于5mm）。
8. 室内机与制冷剂管道连接时，拧紧连接部件需用两个扳手对紧，并用附带的保温管将制冷剂管保温。
9. 嵌入式室内机凝结水排放通常采用机械强制排水，其接口部分及提升管段做法见图3。随机附带的排水软管一端与室内机排水口套插后用管箍紧固后，用绝热材料包覆绝热。软管另一端直接使用PVC（UPVC）专用胶与PVC（UPVC）弯头连接后接提升管，提升至一定高度后接凝结水排水干管。需注意的是，室内机排水接口与软管间不能用胶粘接；在吊顶安装前应做排水试验。
10. 室内机接线孔应用胶带等封住，并对电线、排水软管、电器件等部位加以保护。
11. 装饰面板安装完毕后与吊顶间不应有间隙。
12. 其他未提及内容参照厂家提供的安装手册。不同厂家在安装尺寸和具体做法细节上会略有不同，但必须遵照相关施工规范要求进行施工。

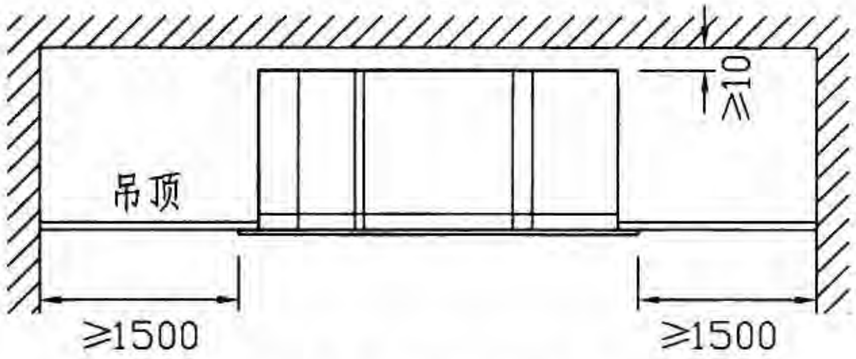


图1　嵌入式室内机安装空间要求示意图

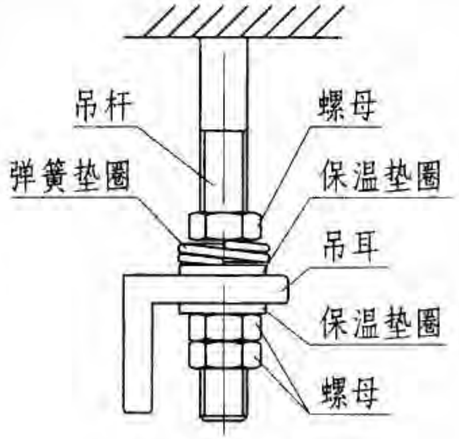


图2
（保温垫圈安装时确保其保温面向下）

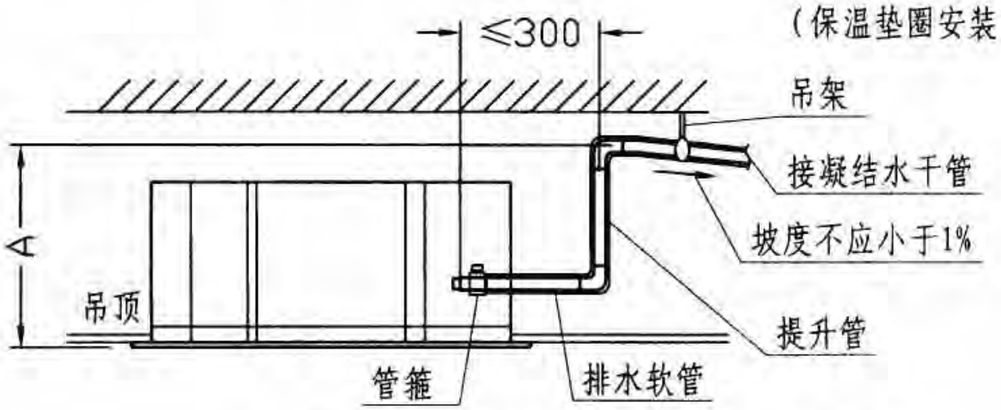


图3　（A为最大提升高度，由厂家样本提供）

嵌入式室内机安装								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	16

暗装式室内机安装要求

1. 室内机进出风处不应有障碍物。
2. 在室内机接管处的天花板上开500mm×500mm的检修孔，需保证维修人员有足够的操作空间。
3. 室内机安装空间要求见图1。
4. 室内机吊装应使用4根吊杆，吊杆采用圆钢或者丝杆，选材见本图集第22页。吊杆应保证一定的长度调节余地，当吊杆长度超过1.5m时，需在对角线处加两条斜撑加固或采用角钢加吊杆的形式缩短吊杆，以保证室内机稳定。
5. 要用两个螺母分别在室内机悬挂吊耳的上下两侧固定，螺母与垫圈安装见图2。拧紧螺母后要在螺母和吊杆部分涂上螺纹锁固剂以防止螺母松动。
6. 吊装室内机时应注意不要损伤接水盘和室内机保温层。吊装完毕后需调整室内机水平，但允许排水侧稍低（不大于5mm）。
7. 风管通过柔性短管与室内机连接。柔性短管应采用防腐、防潮、不透气、不易霉变的材料，燃烧性能符合相关消防规范的要求。柔性短管长度一般宜为150mm～300mm，设于结构变形缝处，其长度宜为变形缝宽度增加100mm以上。
8. 室内机送、回风管及柔性软管均应保温，保温层厚度由设计确定。
9. 暗装式室内机有自然排水和机械强制排水两种排水方式，可根据实际情况选择，机械强制排水接管见图3，连接做法与嵌入式室内机相同。

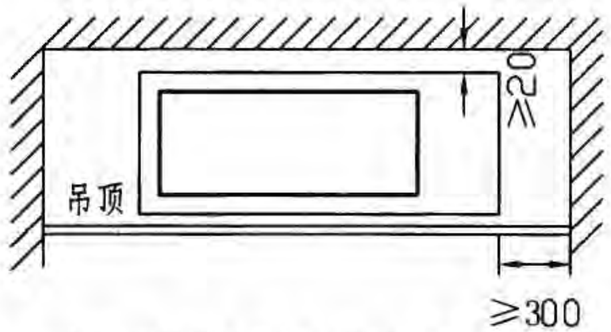


图1　嵌入式室内机安装空间要求示意图

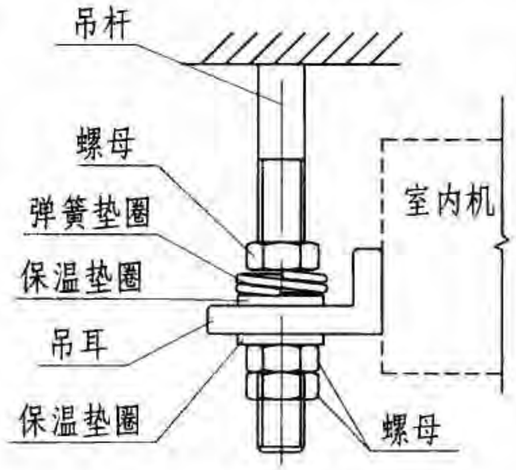


图2

（保温垫圈安装时确保其保温面向下）

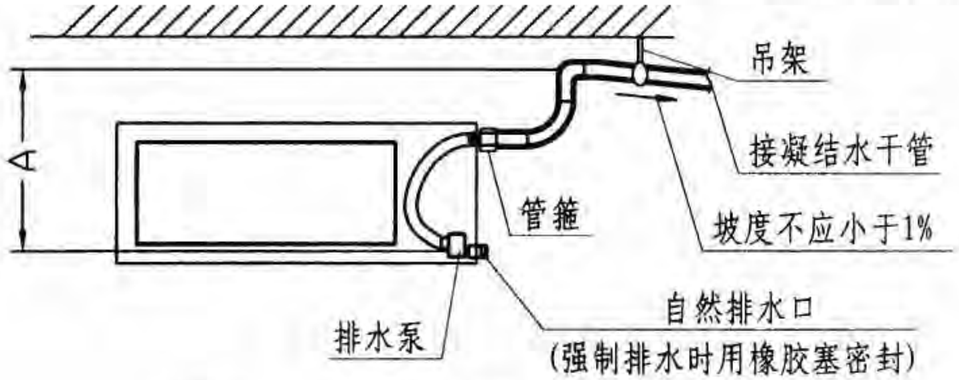


图3　（A为最大提升高度，由厂家样本提供）

10. 当安装地夏季空气湿度较大且室内机送、回风口或周围空气相对湿度超过80%时，宜现场制作一个辅助接水盘置于室内机正下方，以防止凝结水漏到吊顶上。
11. 室内机接线孔应用胶带等封住，并对电线、排水软管、电器件等部位加以保护。
12. 其他未提及内容参照厂家提供的安装手册。不同厂家在安装尺寸和具体做法细节上会略有不同，但必须遵照相关施工规范要求进行施工。

安装要求

1. 室内机进出风处不应有障碍物。
2. 安装后室内机应确保水平。
3. 不同品牌的落地式室内机安装不尽相同，施工现场可参照厂商提供的安装手册采取合理的安装方式。
4. 吊顶式、壁挂式及角装式室内机均备有成对悬挂架或挂板供现场安装使用（参见图1、图2），悬挂架或挂板在顶棚或墙壁上用胀锚螺栓生根，砌体墙应灌实后用胀锚螺栓生根。
5. 安装位置应便于凝结水排放。
6. 其他未提及内容参照厂家提供的安装手册。不同厂家在安装尺寸和具体做法细节上会略有不同，但必须遵照相关施工规范要求进行施工。

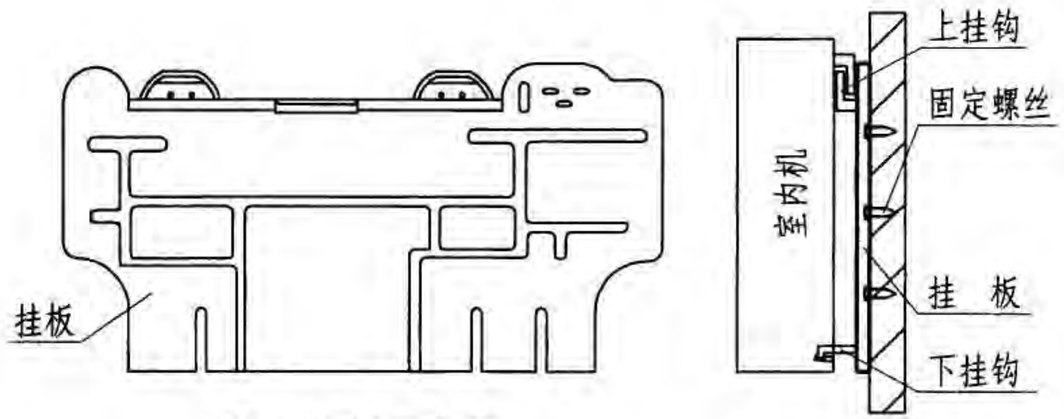


图1 挂板示意图

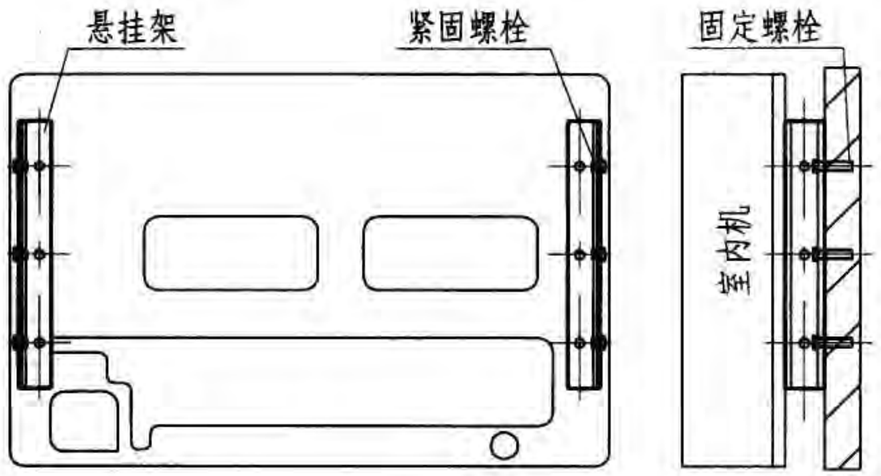
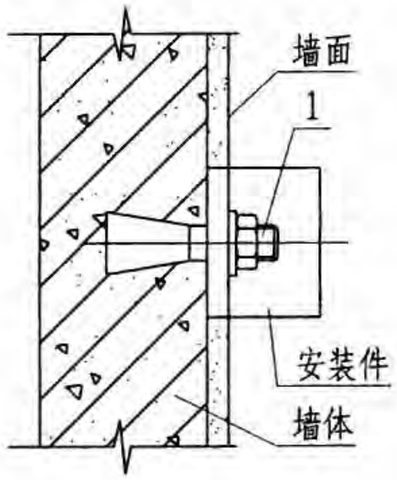
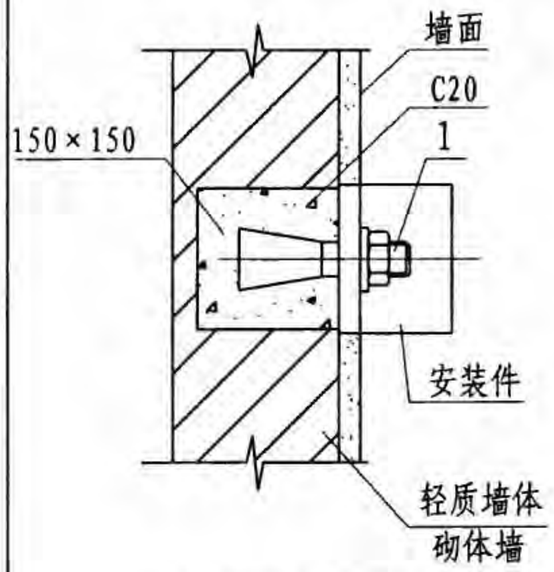


图2 悬挂架示意图

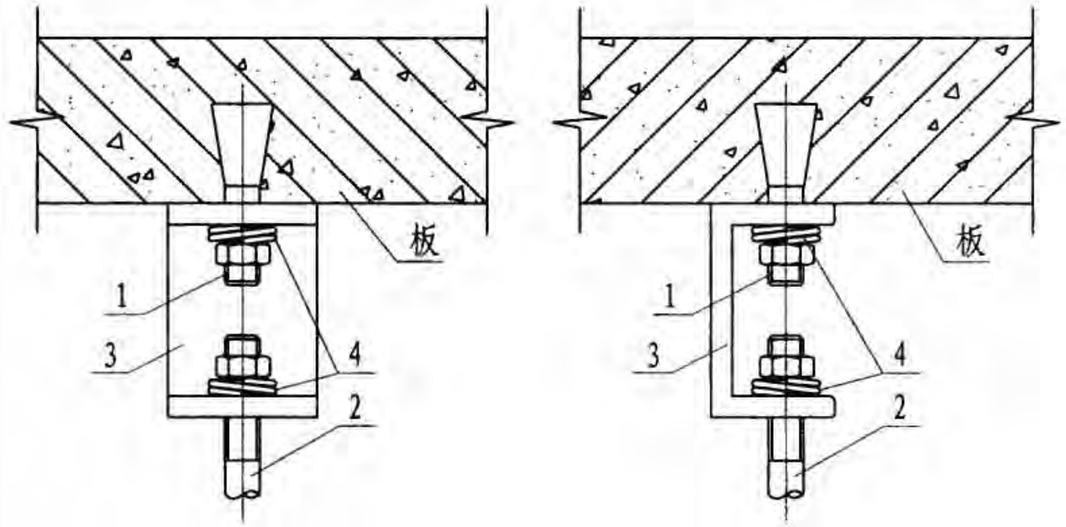
落地(吊顶、壁挂、角装)式室内机安装								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	18



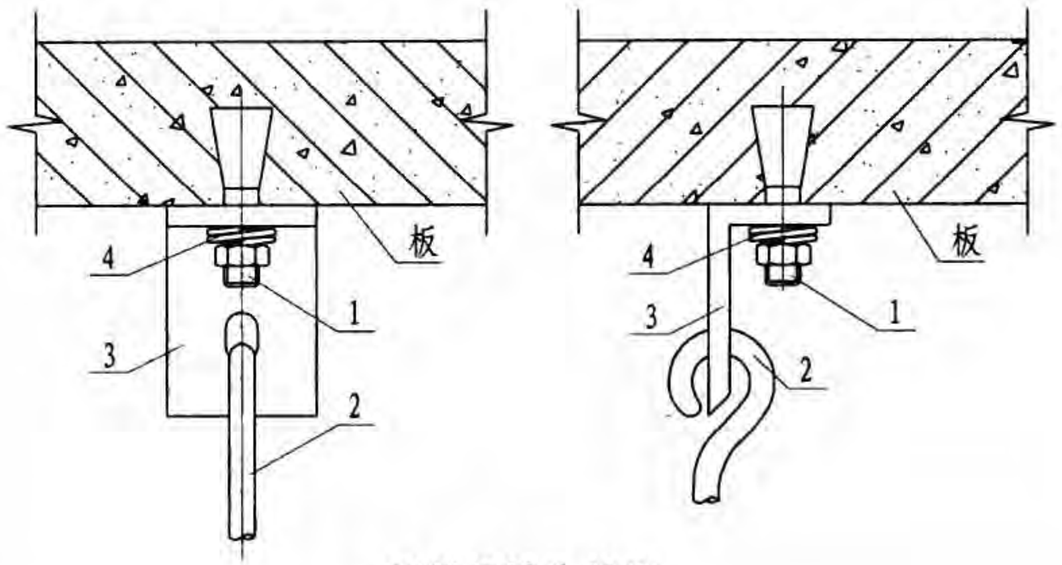
胀锚螺栓生根 I



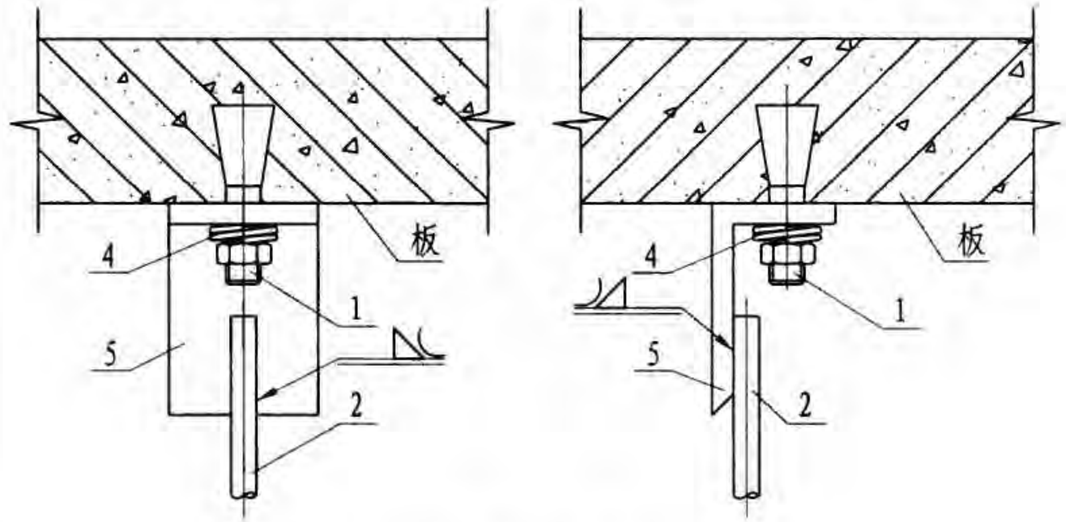
胀锚螺栓生根 II



胀锚螺栓生根III



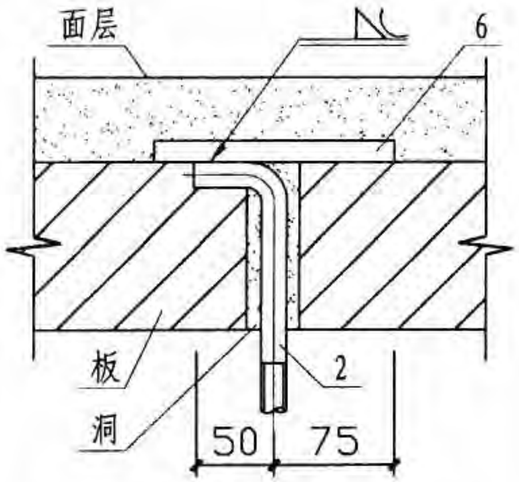
胀锚螺栓生根IV



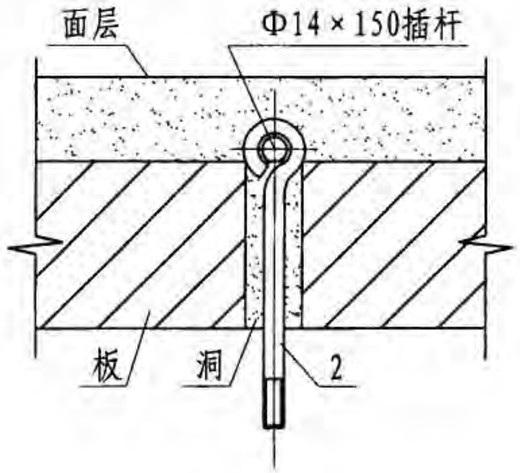
胀锚螺栓生根 V

注：各件号的名称及规格见本图集第22页安装材料规格表。

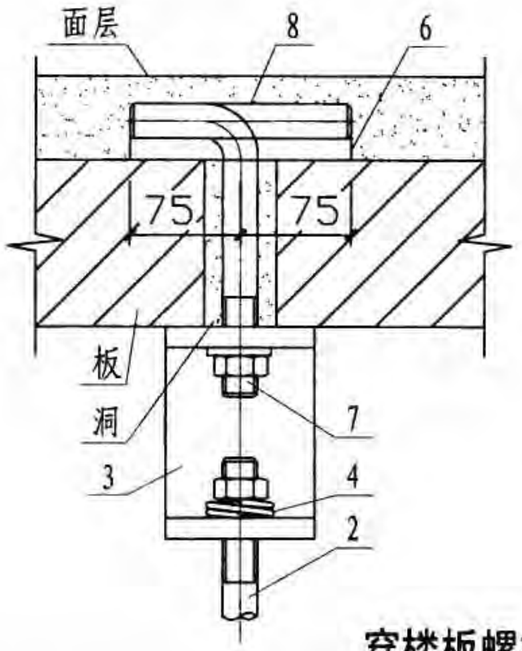
室内机壁挂、吊装根部大样图								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	19

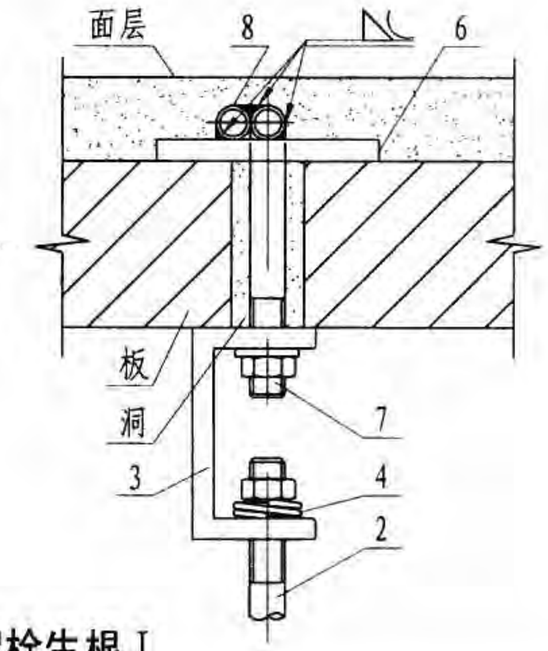


穿楼板吊杆生根 I

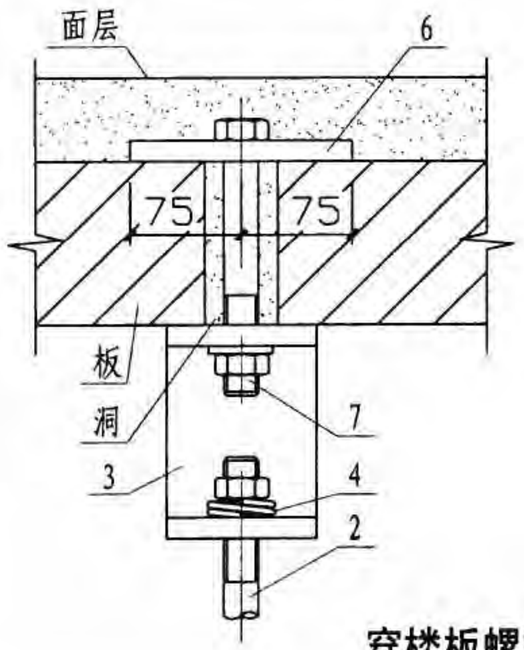


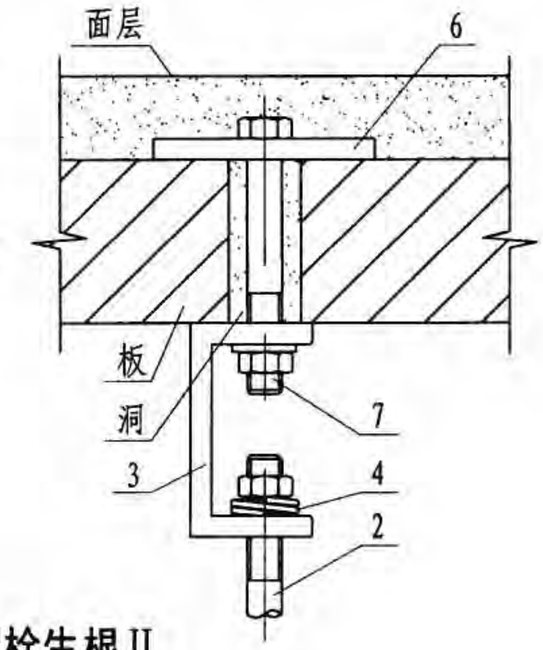
穿楼板吊杆生根 II



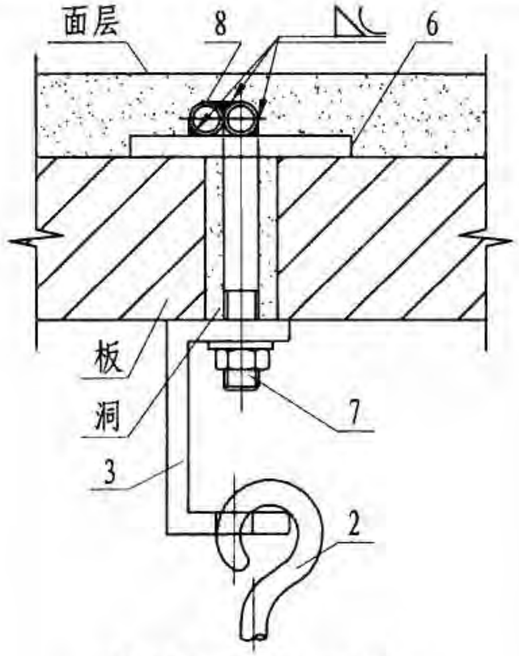


穿楼板螺栓生根 I

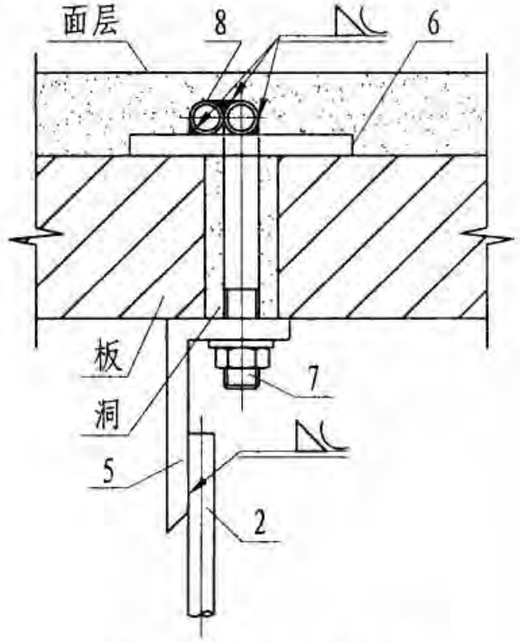




穿楼板螺栓生根 II



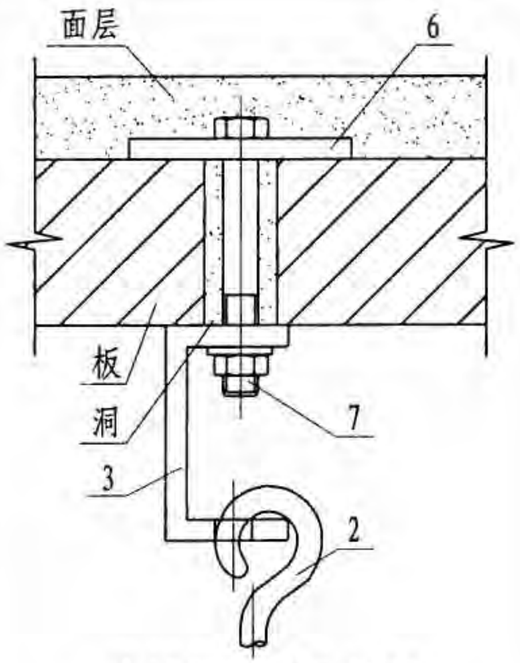
穿楼板螺栓生根III



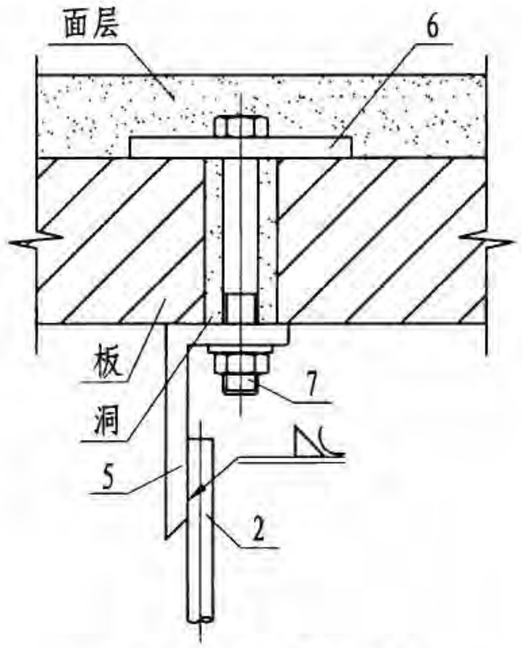
穿楼板螺栓生根IV

注：各件号的名称及规格见本图集第22页安装材料规格表。

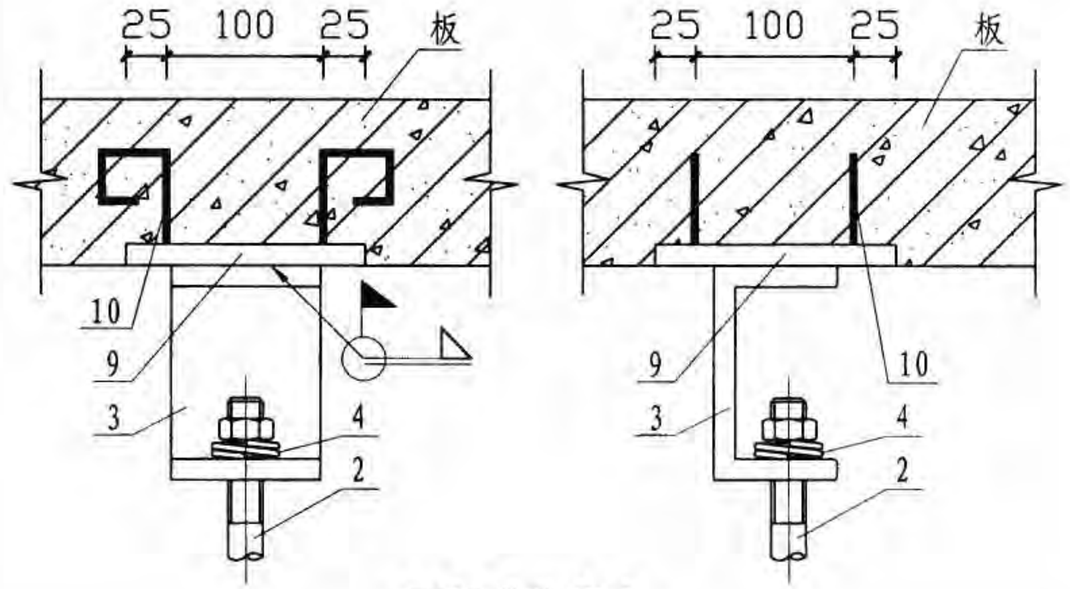
室内机壁挂、吊装根部大样图								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	20



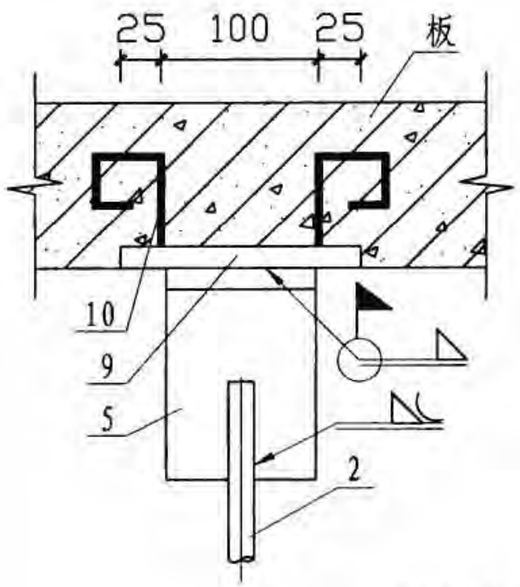
穿楼板螺栓生根Ⅴ

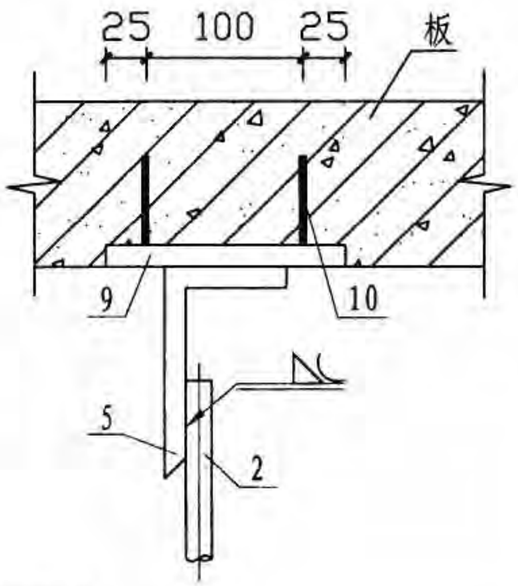


穿楼板螺栓生根Ⅵ

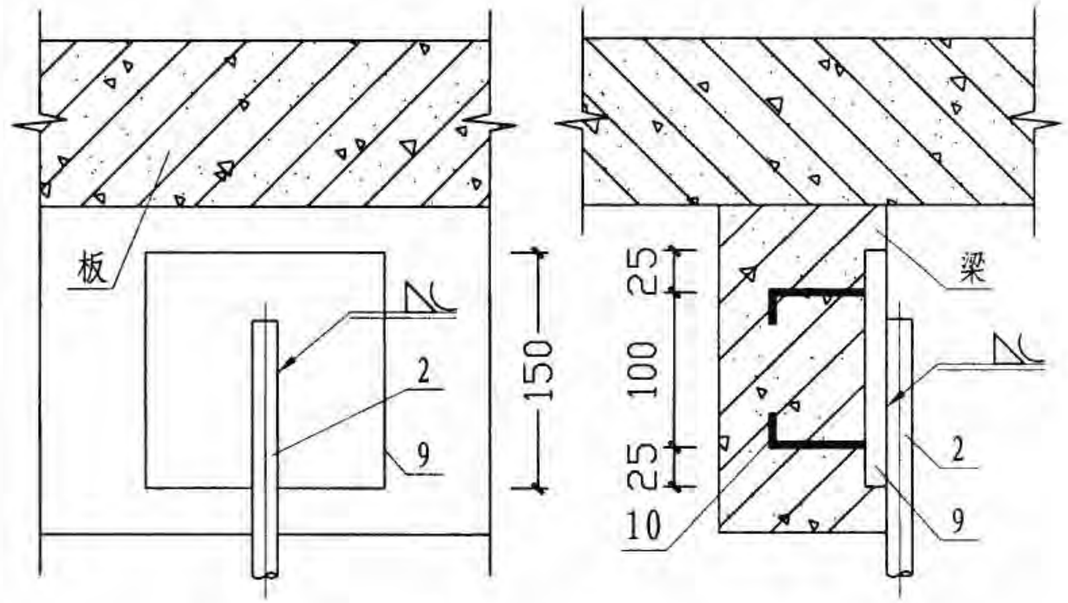


预埋件生根Ⅰ





预埋件生根Ⅱ



预埋件生根Ⅲ

注：各件号的名称及规格见本图集第22页安装材料规格表。

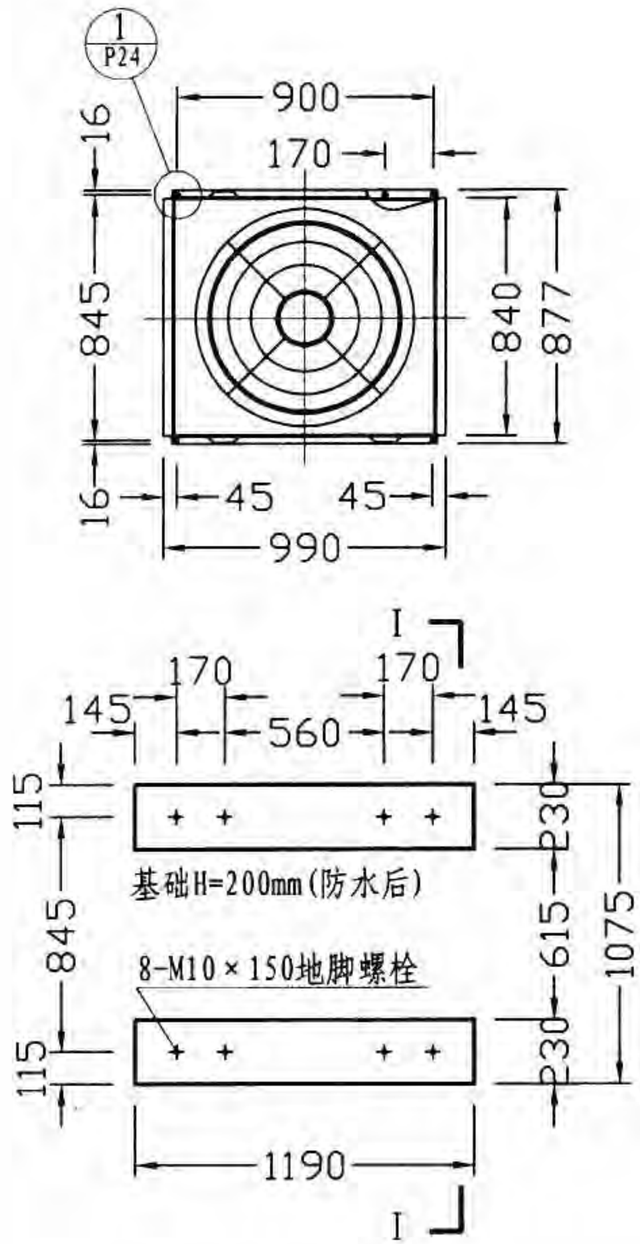
室内机壁挂、吊装根部大样图								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	21

生根部件安装材料规格表

单位：mm

整机重量(kg)		<30		30~50		50~100		100~150		150~250		250~400		400~600	
件号	名称	材料	规格	材料	规格	材料	规格	材料	规格	材料	规格	材料	规格	材料	规格
1	胀锚螺栓	Q235—B	φ8×100	Q235—B	φ8×100	Q235—B	φ8×100	Q235—B	φ10×100	Q235—B	φ12×100	Q235—B	φ14×100	Q235—B	φ16×100
2	吊杆	Q235—B	φ8	Q235—B	φ8	Q235—B	φ8	Q235—B	φ10	Q235—B	φ12	Q235—B	φ14	Q235—B	φ16
3	槽钢	Q235—B	⊏10	Q235—B	⊏10	Q235—B	⊏10	Q235—B	⊏10	Q235—B	⊏10	Q235—B	⊏12.6	Q235—B	⊏12.6
4	弹簧垫圈	65Mn	φ8	65Mn	φ8	65Mn	φ8	65Mn	φ10	65Mn	φ12	65Mn	φ14	65Mn	φ16
5	角钢	Q235—B	∟80×50×5	Q235—B	∟80×50×5	Q235—B	∟80×50×5	Q235—B	∟80×50×5	Q235—B	∟80×50×5	Q235—B	∟80×50×5	Q235—B	∟80×50×5
6	垫板	Q235—B	150×150×8	Q235—B	150×150×8	Q235—B	150×150×8	Q235—B	150×150×8	Q235—B	150×150×8	Q235—B	150×150×8	Q235—B	150×150×8
7	螺栓	Q235—B	φ8	Q235—B	φ8	Q235—B	φ8	Q235—B	φ10	Q235—B	φ12	Q235—B	φ14	Q235—B	φ16
8	加强筋	Q235—B	φ8	Q235—B	φ8	Q235—B	φ8	Q235—B	φ10	Q235—B	φ12	Q235—B	φ14	Q235—B	φ16
9	预埋钢板	Q235—B	150×150×8	Q235—B	150×150×8	Q235—B	150×150×8	Q235—B	150×150×8	Q235—B	150×150×8	Q235—B	150×150×8	Q235—B	150×150×8
10	预埋钢筋	Q235—B	φ8	Q235—B	φ8	Q235—B	φ8	Q235—B	φ10	Q235—B	φ10	Q235—B	φ10	Q235—B	φ12

说明：本大样图适用于新风机、外置加热器、节流箱、制冷剂管等安装。



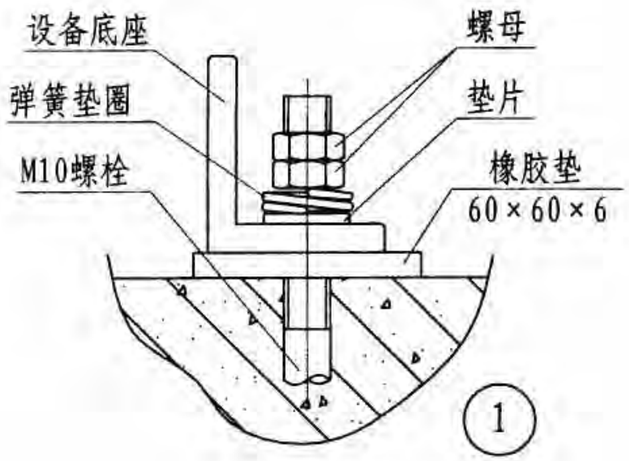
MDS型室外机安装图

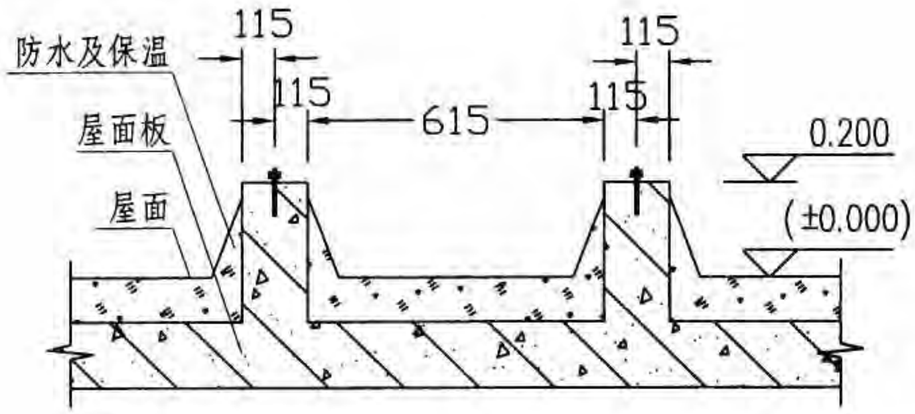
注：本页MDS机型安装尺寸数据由麦克维尔提供。

室外机安装要求

1. 安装位置除应符合室外机对安装环境的要求，还应符合有关环保的相关国家规范的要求；室外机出风口与临近门窗间距不宜小于6m；在临近人行道的建筑上安装室外机时，其托板底面距道路面不得低于2.5m；对于电磁波辐射源应至少保持3m以上的距离；应避免安装在多尘、污染严重、油污及盐、含硫等有害气体成分高的区域；同时注意室外机周边要有防护措施，避免除维修人员外的其他人员靠近。
2. 室外机在运输及吊装时，应注意保持机身的垂直，最大倾斜角不应超过15°，且应轻起轻放，保持外包装的严密完整。
3. 室外机安装在屋顶或阳台时，应安装固定在专用基础上，并与基础结合紧密且必须安装减振垫，减振垫大小应与室外机底座大小相吻合。
4. 当需要将室外机安装固定在墙上时，要通过悬吊架来吊装，悬吊架的结构和强度必需经设计计算确定；同时，需校核墙体的强度，当墙体强度不够时，不能将室外机安装在墙上。
5. 室外机安装在屋面或平台上，要采取防雷措施，其自身要有可靠的接地措施。
6. 室外机安装施工时，不得破坏屋面等处的防水层。接管需要穿楼板、外墙处，应有密封措施，防止雨水渗入。
7. 室外机固定点、采用的固定螺栓型号须严格按照安装手册提供的做法施工，并在土建专业进行基础部分施工时密切配合，预留安装孔等条件。
8. 安装完毕调试前，禁止将室外机气、液管的截止阀打开。

室外机安装								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	23





I－I 剖视图

室外机安装要求

9. 室外机的基础有混凝土基础和钢结构基础:

(1)混凝土基础

①混凝土基础强度应满足机组荷载及固定牢固的要求;

②基础至少应高出地面（屋面、平台）200mm,对于北方冬季易积雪地区还要考虑积雪厚度适当加高;

③基础上表面应保证水平并且有预埋螺栓孔，预埋孔的位置需要由室外机安装人员根据已定货产品实际尺寸提供给土建专业;

④基础周围不宜过多积水，可采用在基础周边及中间开一个相通的排水槽的方式便于排水。

(2)钢结构基础

①基础采用槽钢焊接，需要通过设计计算来确定槽钢的型号及节点做法；槽钢应有防腐措施;

②基础上表面应保证水平，各连接节点必须焊接牢固;

③基础与室外机底座之间的接触面要充分起到承重作用;

④基础自身要采取严格的固定措施，防止松动和振动;

⑤基础周围要采取排水措施，避免因积水造成基础锈蚀。

10. 不同品牌产品安装尺寸均不相同,安装人员需待产品定货后认真核对基础尺寸及预留螺栓孔位置,并提供给土建施工人员,此时方可进行室外机基础施工。

11. 室外机安装过程中所涉及的其他部分，均应严格遵循相关施工验收规范进行施工及验收工作。

实例一　某高层公共建筑多联式空调机系统（部分）

设计说明

一、设计依据(略)

二、工程概况

本工程为杭州某高层建筑塔楼六至十五层，使用功能为写字楼，每层建筑面积1030m²，框架结构，层高3.6m。

六至十四标准层为办公室、小会议室、接待室，顶层为大会议室、小会议室、展览厅、健身房。房间吊顶净高不大于3m。

三、设计范围

设计范围包括多联式空调机系统设计、新风系统设计、排风系统设计、防排烟系统设计。

四、设计参数

1.　室外设计参数

季节	大气压(Pa)	空调计算温度		相对湿度(%)	平均风速(m/s)	通风(℃)
		(℃DB)	(℃WB)			
夏	999.8	35.7	27.9	62	2.7	32.4
冬	1021.8	-2.2		82	2.6	0

2.　室内设计参数(略)

五、设计内容

1.　多联式空调机系统

1.1 系统形式

单系统共20 套，变频式热泵型，制冷剂R22，室外机布置在顶层屋面，制冷剂主管通过管井接入室内；室内机选用双向气流嵌入式，房间的开间和进深均较小的房间，选用1台，较大者，选用2台。

1.2 单系统划分一览表(摘录)

序号	系统编号	服务区域			冷负荷(kW)	热负荷(kW)
		层	主要房间	面积(m²)		
1	DL—1	F6	办公室、经理室	338	39	25
2	DL—2	F6	办公室、小会议室、经理室	355	45	27
3	DL—3	F7	办公室、经理室	338	39	25
4	DL—4	F7	办公室、小会议室、经理室	355	45	27

注：由于图集篇幅所限，无法用完整的平面图表示各单系统的划分情况，因此，用本表简略说明。

1.3 自动控制

各房间设置1台线控器用于单独控制，同时，每层设置1台集控器，对所在层的室内机进行集中控制和管理。

1.4 计费

单系统划分已实现了功能分区和用户的独立，可通过计算电费来收取空调费用。

2.　新、排风系统

每层设置1套风量3000m³/h 的全热型新风换气机，换气机

安装在位于建筑折角处的卫生间吊顶内，通过外墙上风口进风、排风；新风通过风管、风口送至各房间；排风通过走廊和卫生间集中排风，男、女卫生间排风量各为600m³/h， 走廊排风量为1800m³/h；男、女卫生间外门接近地面处设置400×400格栅，其他房间的外门设置400×250格栅，套间的内门不设。

每层新排风量均平衡。

3. **防排烟系统(略)**

施工说明(略)

主要设备表(摘录)

序号	系统编号	设备名称	规格参数	单位	数量	安装位置
1	DL—1	室外机	WR/45,热泵型,制冷量45kW	台	1	F16屋面
2		室内机	NQ2/2.2,供冷量2.2kW	台	3	F6
3		室内机	NQ2/3.6,供冷量3.6kW	台	6	F6
4		室内机	NQ2/4.5,供冷量4.5kW	台	4	F6
5	DL—2	室外机	WR/53.5,热泵型,制冷量53.5kW	台	1	F16屋面
6		室内机	NQ2/2.2,供冷量2.2kW	台	4	F6
7		室内机	NQ2/3.6,供冷量3.6kW	台	2	F6
8		室内机	NQ2/4.5,供冷量4.5kW	台	7	F6
9		室内机	NQ2/5.6,供冷量5.6kW	台	1	F6
10	HRV—1	换气机	全热型,风量3000m³/h,效率68%	台	1	F6

风管内风速选用表

风管用途	风量范围(m³/h)	风管截面积(m²)	风速(m/s)
新风送风	<6480	<0.3	4~6
	≥5400	≥0.3	5~8
换气机排风	<3600	<0.2	3~5
	2880~12600	0.2~0.5	4~7
	≥10800	≥0.5	6~8
机械通风	—	总管	6~9
	—	支管	4~6

暗装式室内机短管、风口规格对照表

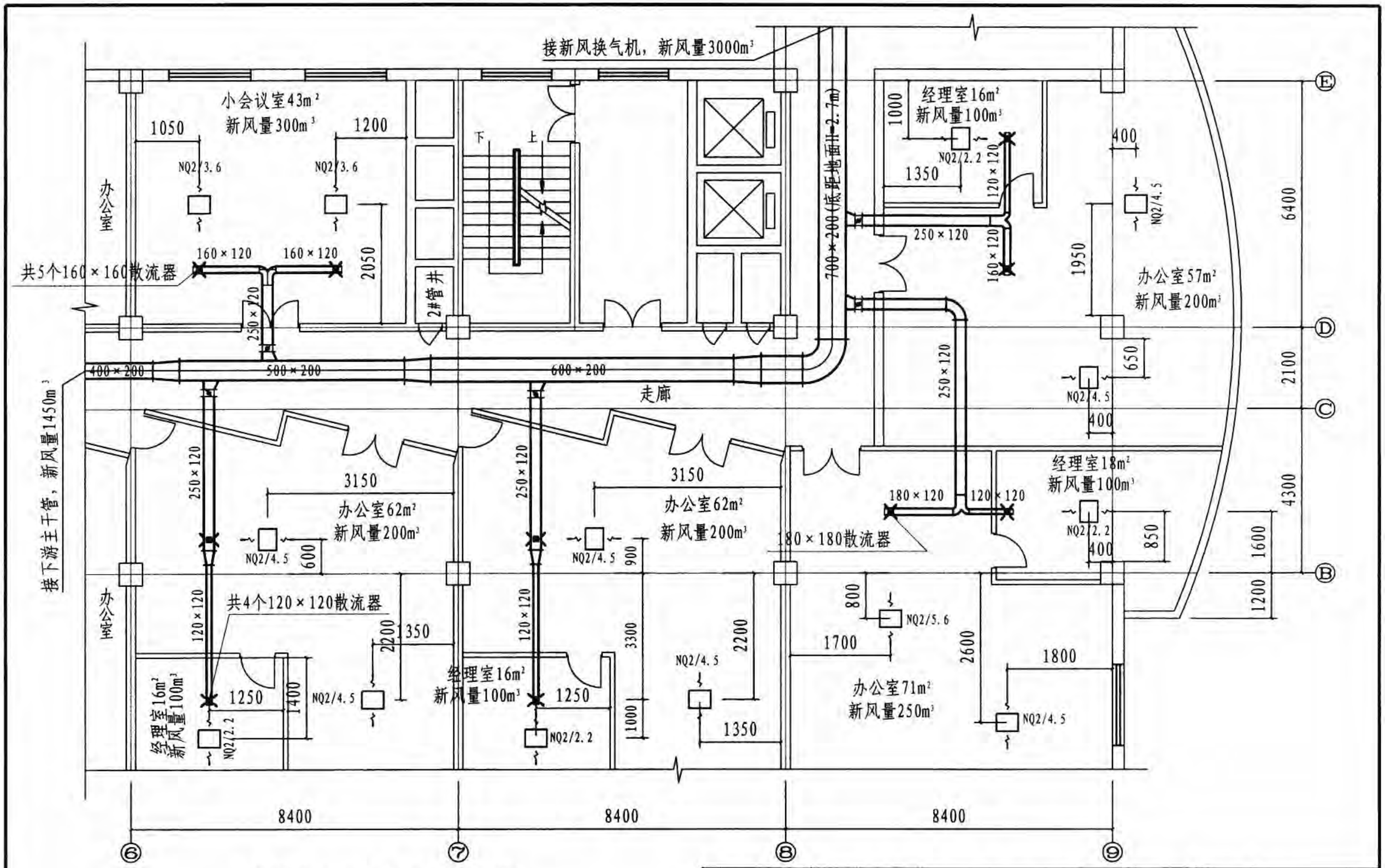
风量(m³/h)	双百叶侧送		散流器下送			单百叶下回风	
	风速(m/s)	短管/双百(mm)	喉部风速(m/s)	短管(mm)	散流器(mm)	风速(m/s)	带滤网单百(mm)
570	3.17	400×125	2.75	400×200	240×240	1.76	300×300
800	2.96	600×125	2.47	700×200	300×300	1.71	360×360
980	3.11	700×125	2.66	800×200	320×320	2.1	360×360
1200	2.96	900×125	2.57	1100×200	360×360	1.89	420×420
1300	2.89	1000×125	2.79	1100×200	360×360	2.05	420×420
1400	3.11	1000×125	2.43	1100×200	400×400	1.92	450×450
2000	2.96	1500×125	2.74	1300×200	450×450	1.91	540×540
2550	3.15	1500×150	3.07	1500×200	480×480	1.97	600×600

图　　例

名　称	图　形	标注方法	
室外机		WR/****	热泵型
室内机	(气流方向i=1,2,4) 嵌入式	NQi/***	嵌入式****(kW)供冷量
制冷剂管			
冷凝水管		DN**	冷凝水管　　公称直径
分歧线支管			
分歧集支管			
冷凝水管坡度坡向	i=**		
冷媒立管编号		L/n	n=1、2、3…
新风机冷媒立管编号		LX/n	n=1、2、3…

名　称	图　形	简明标注方法	
风管软接		***×***	风管软接　宽×高(mm)
风　阀		***×***	风　阀　　宽×高(mm)
防火阀		***×***	70℃常开　宽×高(mm)
电动风阀		***×***	电动风阀　宽×高(mm)
散流器		***×***	风　口　　长×宽(mm)
百　叶		***×***	风　口　　长×宽(mm)
风管消声器		***×***	
新风系统		XF—	
排风系统		PF—	

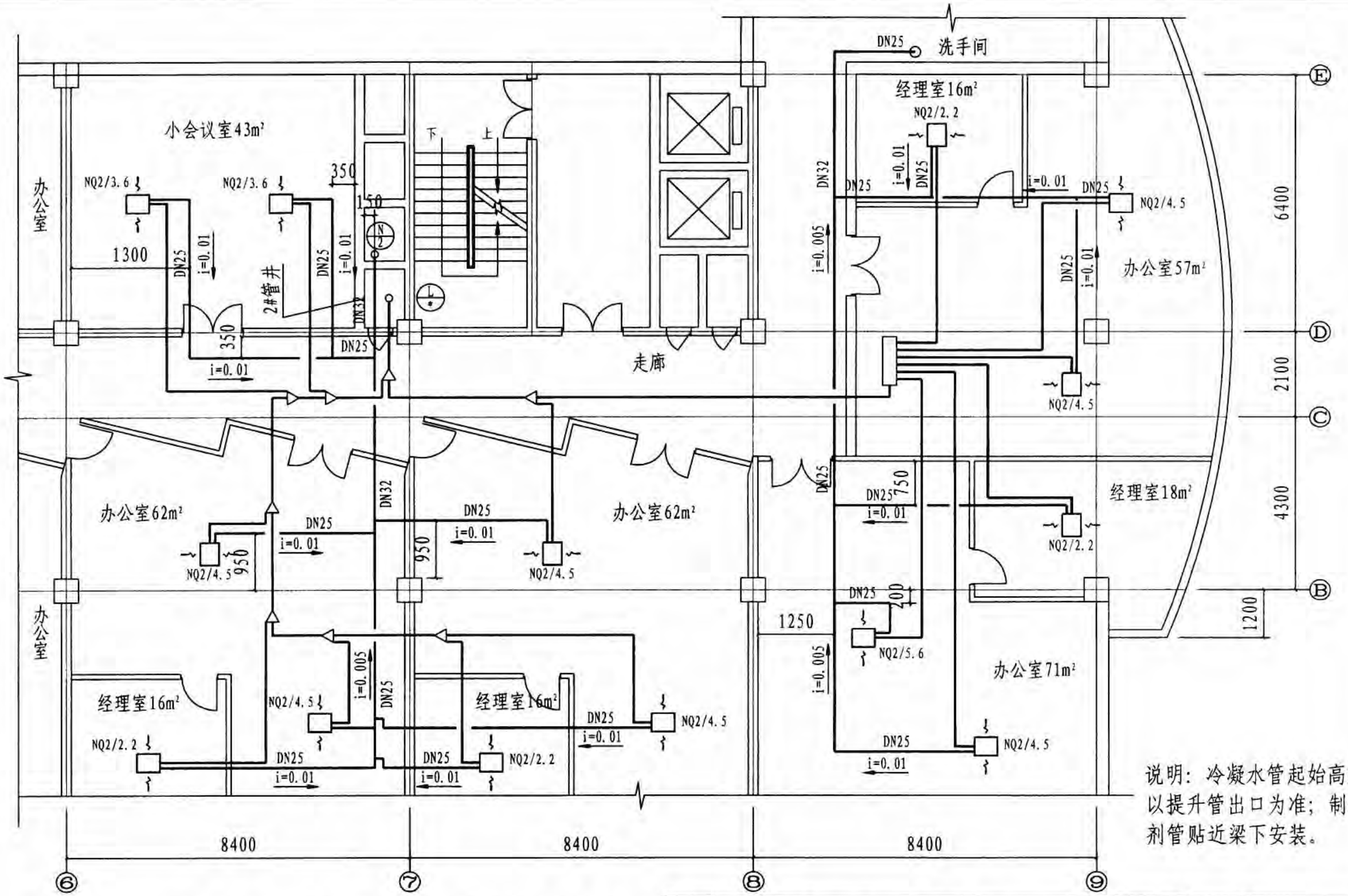
实例一　某高层公共建筑多联式空调机系统（部分）								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	27



标准层风管平面图(局部)

说明：室内机、新风口安装高度以吊顶为准；风口安装位置配合装修设计。

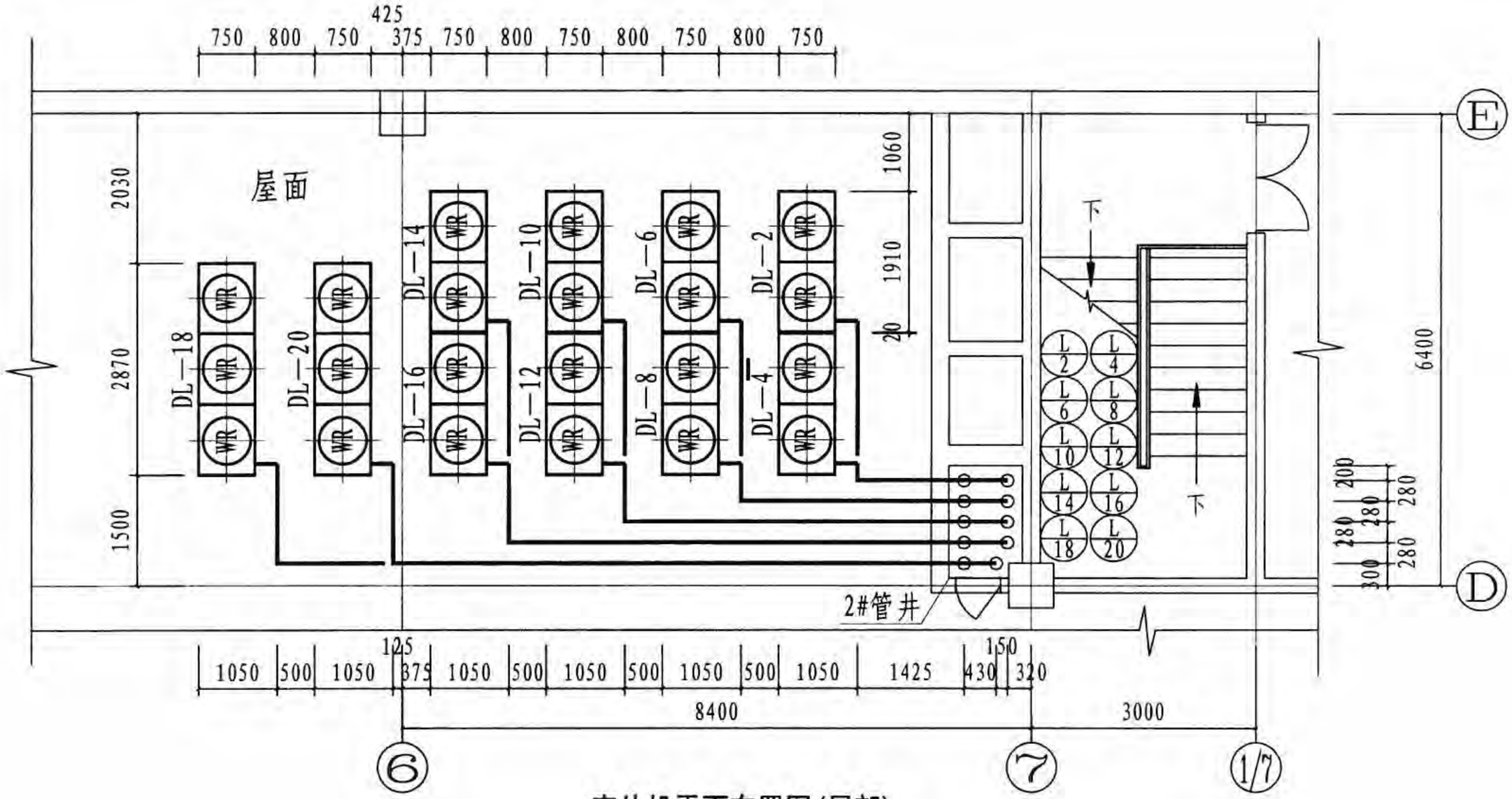
实例一 某高层公共建筑多联式空调机系统（部分）								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	28



说明：冷凝水管起始高度以提升管出口为准；制冷剂管贴近梁下安装。

标准层制冷剂、冷凝水管平面图(局部)

实例一 某高层公共建筑多联式空调机系统（部分）								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	29



室外机平面布置图(局部)

说明：1. 本建筑共设2处管井，每处设置10支立管；
2. 下层管高度应考虑支架安装位置，接入管井的各单系统主管布置完毕后，应按其起始标高确定室外机底座高度。

实例一 某高层公共建筑多联式空调机系统（部分）								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	30

实例二　某多层住宅多联式空调机系统

设计、施工说明

一、设计依据(略)

二、工程概况

本工程为天津某住宅小区多层住宅。本实例摘录其中A户型，地上三层地下一层。

地上三层为起居室、卧室、餐厅、卫生间等，地下层为储藏室。

三、设计范围

设计范围为多联式空调机系统设计、冬季采暖设计（此部分本实例略）。

四、设计参数

1.　夏季空调室外设计参数

季节	大气压 (Pa)	空调计算温度		相对湿度 (%)	平均风速 (m/s)	通风 (℃)
		(℃DB)	(℃WB)			
夏	1002.9	33.9	26.9	62	1.7	29.9

2.　夏季空调室内设计参数

客厅、活动室、餐厅26℃；卧室26℃。

五、设计内容

1.　夏季空调系统

1.1 系统形式

每户设多联式空调机系统一套，一台室外机设置在室外地面；根据房间功能及装修要求设置室内机，需设空调的房间每个房间内各设一台室内机。

1.2 空调冷负荷

A户型建筑面积347.09m^2，夏季空调冷负荷为18kW。

1.3 控制要求

各空调房间均设线控开关（遥控开关可根据用户要求选配）。

1.4 其他说明

室内机外接风管及风口位置、形式需配合装修设计确定，但需保证气流合理、顺畅，风口喉部风速宜取2～3m/s。

室内机均需配凝结水泵。

2.　采暖系统（略）

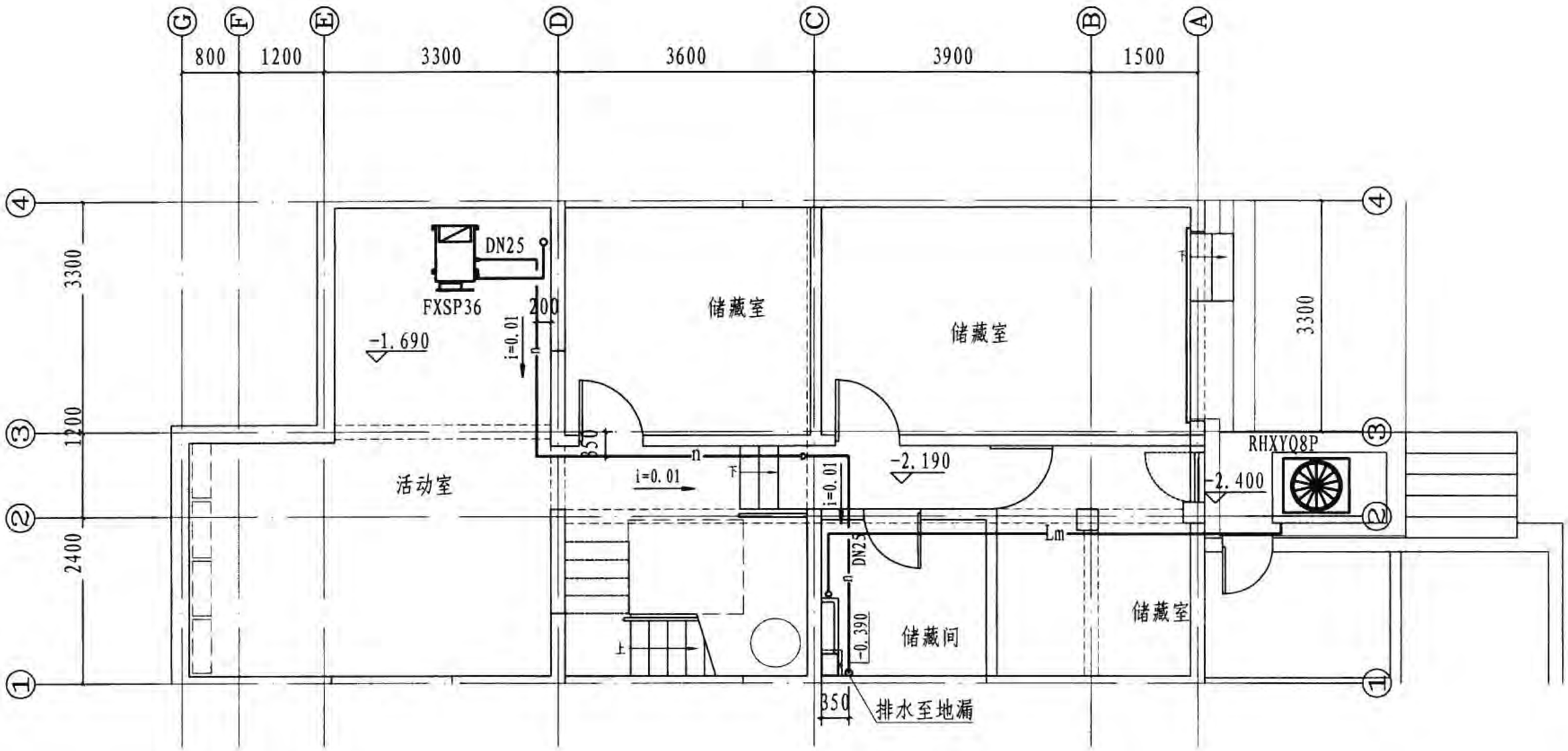
六、施工说明（略）

图　　例

名　称	图　形	标注方法	
室外机		RHXY**	
室内机		FXDP**	天花板内藏风管式
		FXSP**	天花板嵌入导管内藏式
制冷剂管	—Lm—		
冷凝水管	—n—	DN**	冷凝水管　　公称直径
分歧线支管			
冷凝水管坡度及坡向	i=0.01		

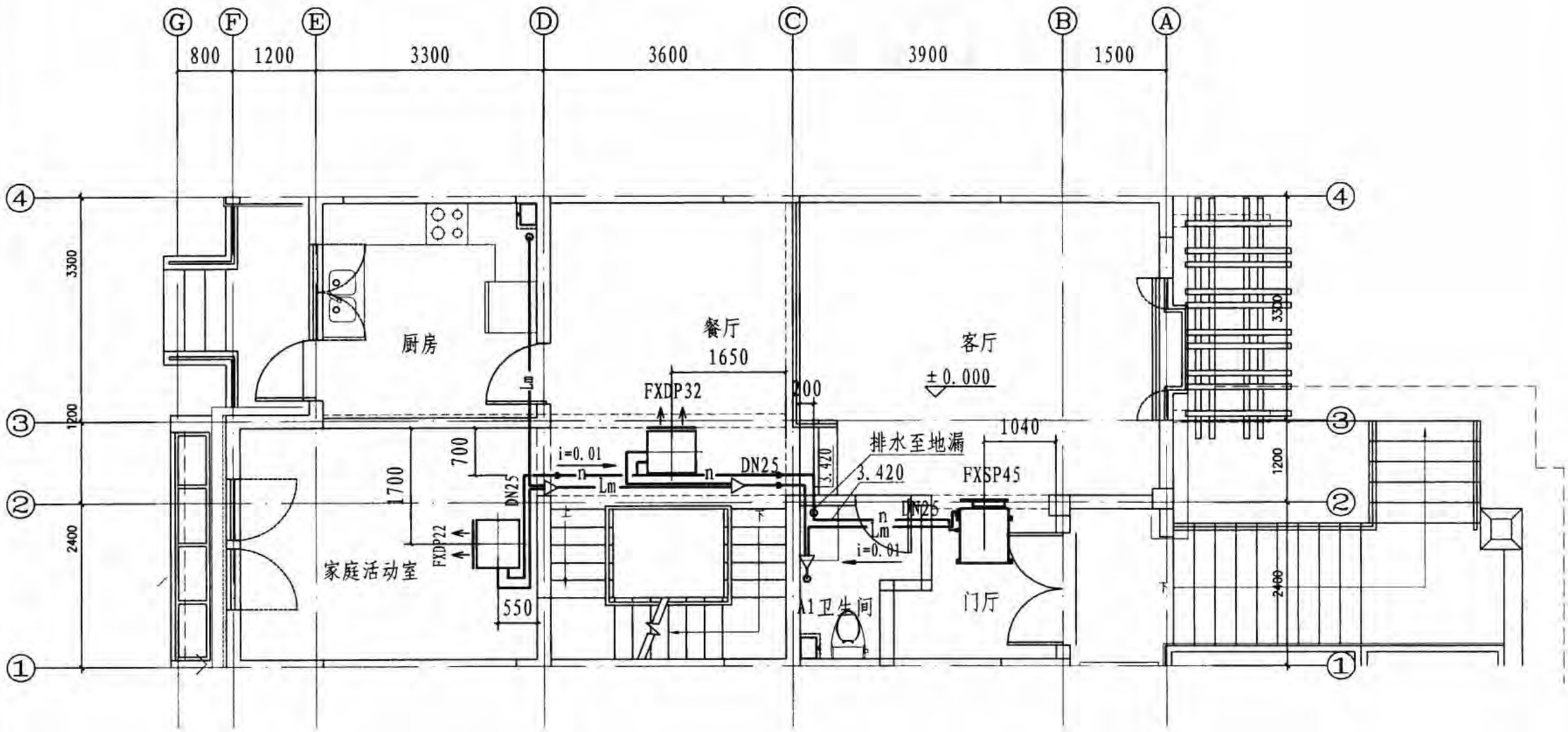
主要设备表（空调部分）

序号	设备名称	型　号	性能参数	单位	数量	安装位置
1	室外机	RHXY8P	Q1=22.4kW	台	1	室外地面
2	室内机	FXSP45	Q1=4.5kW	台	1	一层客厅
3	室内机	FXSP36	Q1=3.6kW	台	1	地下层活动室
4	室内机	FXDP40	Q1=4.0kW	台	1	二层主卧室
5	室外机	FXDP32	Q1=3.2kW	台	1	一层餐厅
6	室内机	FXDP28	Q1=2.8kW	台	1	三层主卧室
7	室内机	FXDP22	Q1=2.2kW	台	4	一层活动室、二层卧室、三层书房



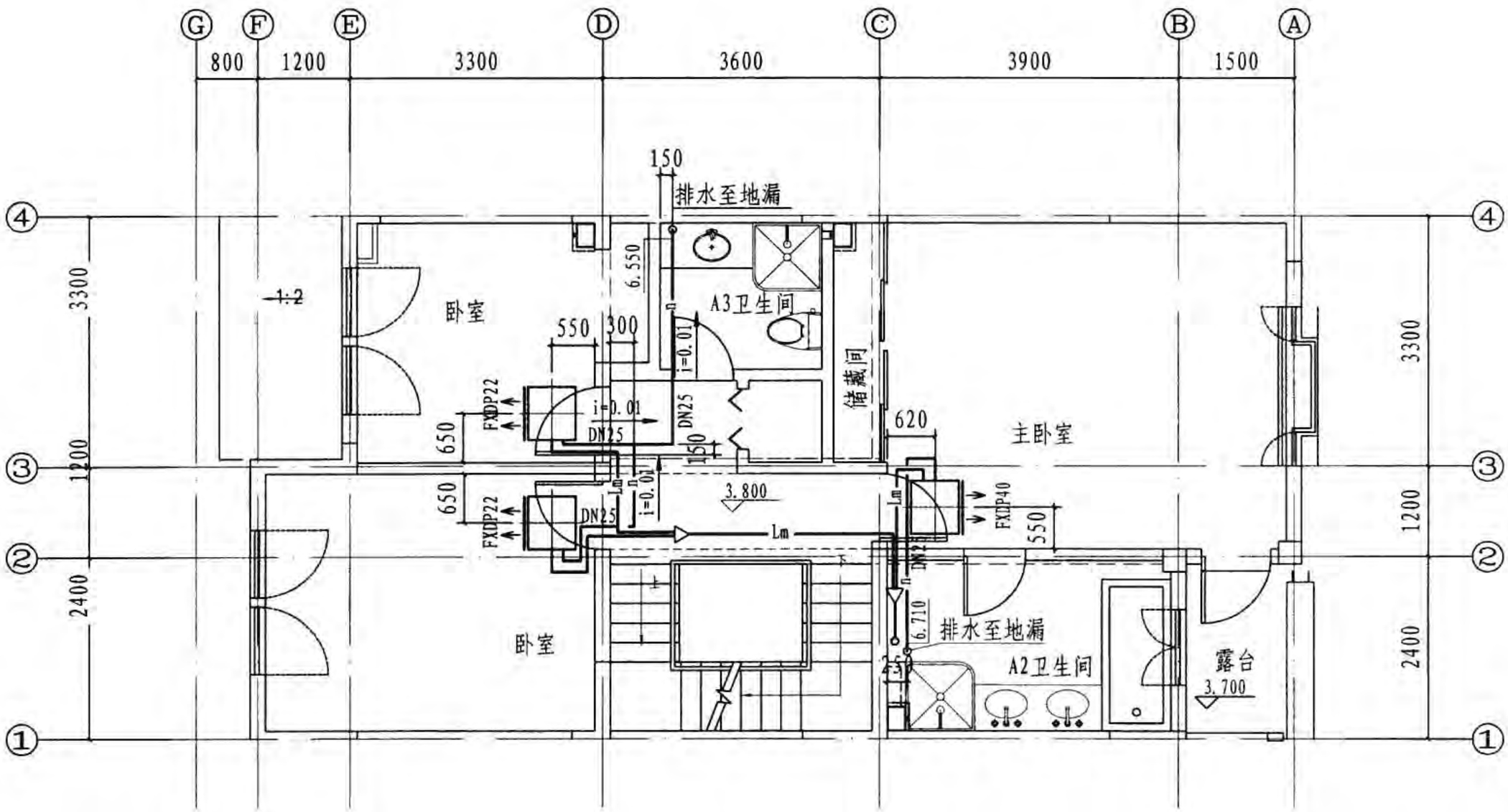
地下层空调平面图

实例二 某多层住宅多联式空调机系统								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	33



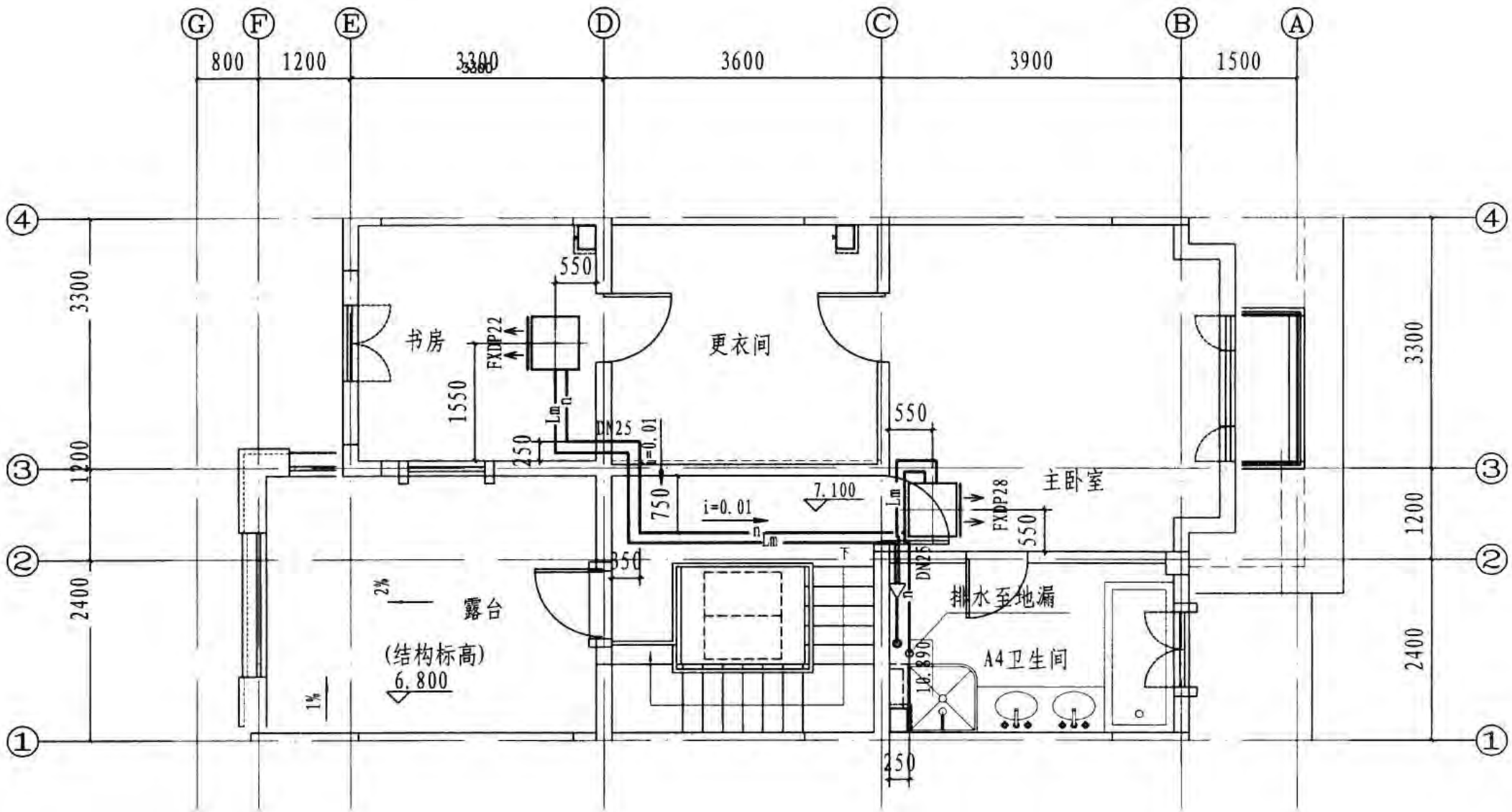
一层空调平面图

实例二 某多层住宅多联式空调机系统								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	34



二层空调平面图

实例二 某多层住宅多联式空调机系统									图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	35



三层空调平面图

实例二 某多层住宅多联式空调机系统								图集号	07K506
审核	张乃风	张乃风	校对	张民政	张民政	设计	万离佳	万离佳	页	36

附录：制冷剂管施工技术及验收要求

1　铜管焊接基本技术要求

1.1 采用钎焊，钎料可采用铜磷、铜锌、银等，可采用气体助焊剂，钎焊温度为735℃～840℃(铜管为浅红色)；

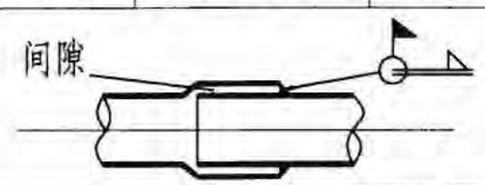
1.2 焊接气体使用0.3～0.4MPa工业氧气加0.007～0.4MPa液化石油气(或乙炔气)，保护气体使用压力0.05～0.03MPa的氮气；

1.3 焊前应检查焊炬的连接处和各气阀的严密性，并检查焊嘴有无堵塞现象，发现后必须马上处理；

1.4 焊接部位应无毛刺、无变形、内外表面干净、无锈无油；

1.5 铜管应正对、直插进入规定深度(见附表1)，装配件中心应重合，应采用专门用具定位，而不能用手；

附表1　承插口深度表

承插管外径(mm)	φ6.35	φ9.53 φ12.7	φ15.88	φ19.05 φ22.23 φ25.4	φ28.1 φ31.75	φ34.9 及以上
最小承插深度(mm)	6	7	8	10	12	14
间　隙(mm)	0.025～0.105		0.025～0.135		0.025～0.175	
图　示						

1.6 焊后可对接头处再次加热至200℃～300℃铜管变色，即退火处理，焊缝凝固前不能移动或振动焊件；

1.7 焊缝应保证表面光滑、填角均匀饱满、自然圆弧过渡，无过烧、裂纹、烧穿缺陷，无气孔、夹渣、虚焊、焊瘤等缺陷。

2　铜管扩口加工基本技术要求

2.1 切管器切管后，用扩口器除去管子切割面的毛刺，管口朝下，插入扩口螺母(规格见附表2)，并涂抹压缩机润滑油；

附表2　扩口螺母规格表

铜管外径(mm)	φ6.35	φ9.53	φ12.7	φ15.88	φ19.05
螺母外径(mm)	φ17.0	φ22.0	φ24.0	φ27.0	φ36.0

2.2 在铜管上装好扩口工具，工具内表面应保持干净，调整工具，按规定的加工尺寸(见附表3)，对准扩口器进行扩口。

附表3　扩口加工尺寸表

铜管外径(mm)	φ6.35	φ9.53	φ12.7	φ15.88	φ19.05
扩口外径(mm)	φ9.0	φ13.0	φ16.2	φ19.4	φ23.3

3　铜管封堵和清洁

在运输、贮存、施工现场等场合下，铜管两端应采用塑料封帽将管口封住。焊接铜管前必须用酒精在管内侧进行清洁拖洗，保证管内无灰尘、无水分。

4　铜管标识

安装多台套时，应对制冷剂管路进行标识，以避免混淆。

5 铜管弯曲半径

弯曲半径应大于3.5D，弯曲处管道直径与原直径之比应大于2/3。

6 分岐管施工安装技术要求

6.1 分岐线支管和集支管，其接头备有由小到大多个尺寸，选择与现场配管一致的接头，从中间段切开，并去除毛刺；

6.2 线支管应水平或竖向放置，水平放置时倾角应在±30°以内，放置准确后，充氮焊接；

6.3 集支管不能用于垂直方向，水平放置时倾角应在±10°以内，放置准确后，充氮焊接；

6.4 当集支管有多余出的分支时，将管口夹扁焊接密封；

6.5 线(集)支管配有上、下保温泡沫，将其包好后，用不干胶密封，保温泡沫与管路保温对接部分也用不干胶密封；

6.6 集支管长度较长，做好保温后，用吊架或悬臂架支撑，吊架或悬臂架由分岐管供货单位指导安装；

6.7 线(集)支管进口侧至少要保证300mm的直管段；

6.8 支管较多时，应贴上与房间对应的标签，以便于识别。

7 管路吹洗

7.1 施工完一段管路后，应进行吹洗，以去除管内的灰尘、水分、焊接氧化物等，同时可以检查泄漏；

7.2 氮气瓶装压力表时，高压端与被吹洗的液侧管连接，不吹洗管路管口用盲塞封堵，打开气瓶注入0.5MPa氮气，用绝缘材料抵住管路出口，当无法低住时，快速释放绝缘物，然后再抵住管口，如此反复几次，直到没有杂物吹出为止，关闭气瓶。

8 管路保压检漏

8.1 连接室内、外机之前，在室外机的气、液侧管上各焊一个注氟嘴，将管路各处管口夹扁焊接密封，进行保压检漏试验；

8.2 在两个注氟嘴处充入氮气，第一阶段加压至0.3MPa 保持5min以上，第二阶段加压至1.5MPa保持5min以上，期间查找大的泄漏点重焊或补焊，第三阶段加压至2.8MPa保持24h，检验微小的泄漏点补焊；

8.3 排除温度影响(0.01MPa/℃)，压力降在0.02MPa之内为合格，否则，应继续检漏补焊，重新保压合格后转下一道工序；

8.4 连接室内、外机后，应再进行一次整个管路的保压检漏。

9 管路抽真空干燥

9.1 利用真空泵将管路内的液体水分变为蒸汽排出管外，使管内得以干燥，以便填充制冷剂，真空泵要求达到-755mmHg真空度、40L/min以上排气量、真空计量程低于-755mmHg；

9.2 普通真空干燥法：

9.2.1第一次真空干燥时，将万能测量仪接在液侧和气侧注氟嘴处，真空泵运转2h时以上，若达不到-755mmHg以下时，说明管路内有水分或有泄漏存在，第二次继续抽吸1h，仍达不到要求的真空度，继续查漏补焊，直到合格；

9.2.2第三次抽吸达到-755mmHg 真空度后，放置1h，真空表指示不上升为合格，上升则说明内有水分或漏气口，重复以上做法，继续查漏补焊，直到合格后进行追加制冷剂填充；

9.3 特殊真空干燥法:

9.3.1用于管路内混有水分的情况;

9.3.2采用普通真空干燥法第一次抽吸的做法，之后将真空破坏掉，充入氮气至0.05MPa，利用干燥的氮气带走管路内的水分;

9.3.3采用普通真空干燥法第二次抽吸的做法，如果2h达不到要求，则重复真空破坏和抽吸2h，直到合格;

9.3.4最终达到要求后，放置1h，真空度若上升，重复真空破坏和抽吸2h，最终合格后进行追加制冷剂填充。

10. 管路支吊架

管路支吊架的设置参见本附录第42～44页图。

11. 管路隔热与保温

11.1 隔热与保温材料参数见附表4 ，玻璃纤维棉用于管路穿防火墙和伸缩缝时的隔热与保温，耐热聚乙烯泡沫用于其他场合;

附表4 隔热与保温材料参数表

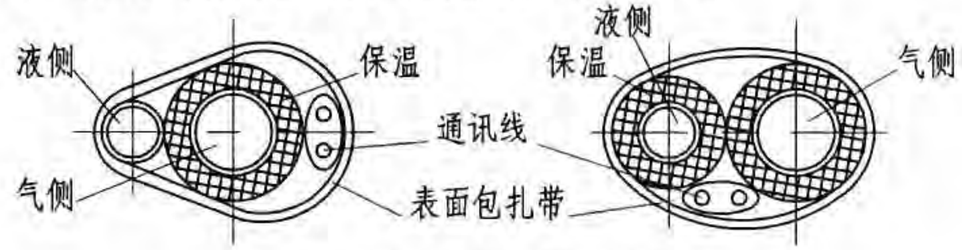
材料名称	耐热聚乙烯泡沫	玻璃纤维棉
密度(kg/m³)	~60	~40
导热系数(W/(m·℃))	0.031～0.034	0.03～0.04
耐火等级	难燃B1级	不燃级

11.2 玻璃纤维棉用粘结剂与管道粘牢，外敷玻璃丝布后，用细钢丝网捆扎，与穿墙预留洞间的缝隙用石棉绳封堵，靠墙面处用水泥砂浆填实抹平;

11.3 耐热聚乙烯泡沫用粘结剂与管道粘牢，当管路设在室内时，外敷聚氯乙烯绝缘胶带；当在地面明设时，外敷防水麻布刷沥青再刷油漆或缠上胶带；当在室外时，外敷防水麻布并罩上镀锌钢板再刷油漆;

11.4 单冷型系统，聚乙烯泡沫可选用不耐热的普通型，如果没有超出制冷低限温度的运行工况，液侧不需要保温;

11.5 并行气液侧管之间的隔热做法见附图1;



附图1 气液侧间隔热做法

11.6 按隔热与保温材料的特性和标准工况下的温度条件，当铜管外径为φ6.35～φ25.4时，隔热保温厚度推荐为10mm；外径为φ28.6～φ41.3时，隔热保温厚度推荐为15mm；前提条件变化很大时，其厚度需要校核。

11.7 吊架或托架，不应将保温后的铜管夹紧，以避免热胀冷缩后保温层变形，形成冷热桥。

需说明的事项:

以上技术要求，主要针对采用制冷剂R22 的多联式空调机系统，当替换为R410A或R407C时，扩口加工、保压检漏等项目的细节要求会略有不同，请核对选定产品的安装技术手册,并按照有关施工规范的要求进行施工安装。

12. 制冷剂管敷设

12.1 竖向敷设:

12.1.1宜单井或与给排水管共井敷设，多立管时，应按管外表面距墙、距相邻立管外表面120mm敷设，并留有检修空间;

12.1.2多层建筑中，宜敷设在走廊、卫生间等共用区域角落处;

12.1.3立管在穿越屋面时，宜采用带防雨屋顶的预留洞，不宜采用预留套管。当穿越其侧墙时，应采取防火措施;

12.1.4立管在穿越各层楼板时，应预留套管并用防火材料填充;

12.1.5立管在每层的1.5m处，设1个管卡，其做法与制冷剂管支架形式相同，见本附录第42~44页图。

12.2 水平敷设:

12.2.1室内水平管宜敷设于走廊吊顶内，与其他各类管线综合布线，并按管外表面距墙、距相邻管线外表面120mm敷设;

12.2.2室内水平管宜采用吊架，室外水平管宜采用支架;

12.2.3室外水平管沿屋面(地面)敷设时，保温后的管底标高宜为不小于300mm，并应作防晒处理;

12.2.4室内外制冷剂气、液侧管宜采用并行敷设方式，分歧管支管倾斜30°与支管连接，并应保证起始端略高，沿程不宜翻管;

12.2.5室内外气、液侧管宜采用共架敷设方式，单管敷设时的支吊架最大间距见附表5，当气、液侧管并行敷设时，其间距宜按气侧管的最大间距选取。

附表5 制冷剂管支吊架间距表

外径(mm)	≤φ15.88	φ19.05~φ31.75	≥φ34.9
最大间距(m)	1.0	1.5	2.0

12.3 地下敷设:

落地明装式、落地暗装式室内机所在位置为地面时，应预设不通行地沟敷设制冷剂管及冷凝水管，宜与其他用途地沟统一考虑，但地沟通向较低房间时，应注意制冷剂泄漏问题。

13. 制冷剂管支吊架、穿墙(屋面)做法

13.1 支吊架、穿墙(屋面)做法详见本附录第42~44页图;

13.2 穿越隔墙时不做防火处理，并行管经套管洞穿后，套管以外间隙用水泥砂浆填实抹平，套管内间隙用防火封堵材料填实;

13.3 穿墙套管与墙体等长，穿楼板套管与楼板底面平齐，顶面高出20mm，位于卫生间时应高出地面50mm。

13.4 穿墙、楼板、屋面处，可作为一个支吊点;

13.5 不得将制冷剂管的焊缝和扩口螺母置于穿墙、楼板、屋面的钢套管内;

13.6 其他未提及的做法和要求，参见工业金属管道设计、工程施工验收规范及相关图集。

14. 制冷剂填充

14.1 室外机在出厂时已填充一定重量的制冷剂，并在铭牌上标出追加填充量的参考值；

14.2 系统管路抽真空干燥后，开始填充追加部分的制冷剂，追加量的理论值为液侧充满制冷剂的重量，并减去室外机已填充在本身液侧的重量；

14.3 管路液侧(不含室外机部分)的填充重量，按管径乘长度乘制冷剂比重得出。同管径对应的制冷剂填充量参考值见附表6；

附表6 制冷剂液侧管填充量参考表

液侧管外径(mm)	φ6.35	φ9.53	φ12.7	φ15.88
填充量(kg/m)	0.025	0.05	0.10	0.17
液侧管外径(mm)	φ19.05	φ22.23	φ25.4	φ28.6
填充量(kg/m)	0.27	0.36	0.58	0.76

14.4 不同品牌，室外机已填充在本身液侧的制冷剂重量，一般只能提供一个近似值；

14.5 当系统管路已经确定，各规格液侧总管长统计得出后，即可以计算得出系统管路制冷剂填充量的近似值；

14.6 制冷剂追加填充量过多、过少都会影响到系统的能效，因此，需要经过一个供冷期数次使用电子秤不断地按精确重量填充后，才能使系统管路内制冷剂的容量趋于准确。

15. 制冷剂泄漏

15.1 与其他水冷式地下冷冻站一致，多联式空调机系统也需要考虑制冷剂在最低点泄漏时的积存和排放；

15.2 制冷剂本身无毒、无味、无燃烧性，比重大于空气，当在最低点意外泄漏时，由于长时间积存，会影响到所在人员的呼吸健康，并有引发窒息的危险；

15.3 当地上房间的室内机制冷剂意外泄漏时，由于自重和通风的原因，不会产生积存现象；

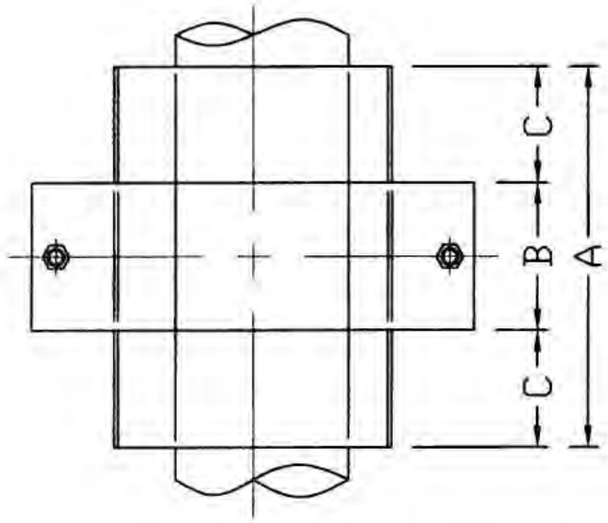
15.4 当地下房间的室内机制冷剂意外泄漏时，如果所在房间自然通风面积不足或没有机械通风措施，会产生积存现象，应按8(次/h) 换气次数设置事故通风系统进行排放，并与制冷剂泄漏报警联锁；

15.5 多联式空调机用于地下房间时，控制系统的制冷剂泄漏报警信号应能传达到地下房间，并与泄漏排风系统联锁。

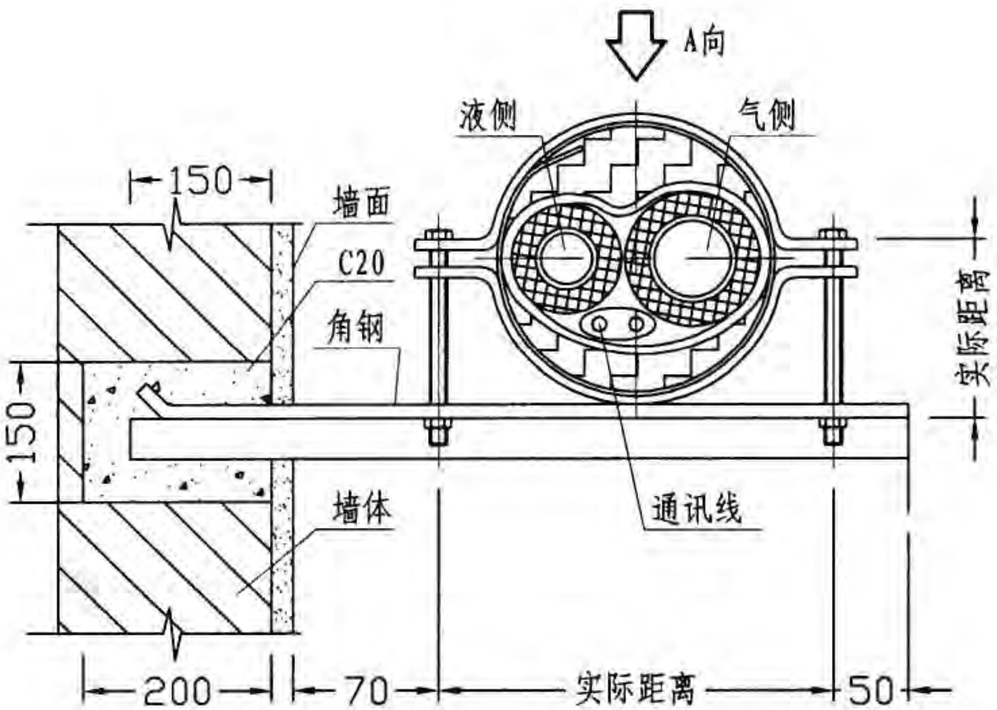
16. 系统的调试及验收

16.1 多联式空调机系统安装完毕后，进行系统调试是保证运行效果和运行质量的关键手段。主要分如下几个步骤：①首先要对机组外观、设备及管路安装情况、电路安装情况进行检查；②设定控制系统参数；③通电预热，预热时间应该大于12h；④打开全部吸排气截止阀；⑤开启单台室外机系统试运转并从运转30min起记录运行参数，并观察室外机风机及压缩机是否平稳运转，室内机、凝结水排水泵、控制装置及安全装置是否正常运转，工作电流是否在正常范围内；⑥各个运行是否在合理范围内；⑦单台机经过冷、热两种模式分别测试运行正常后，进行多台机组联机运行测试并记录测试参数。

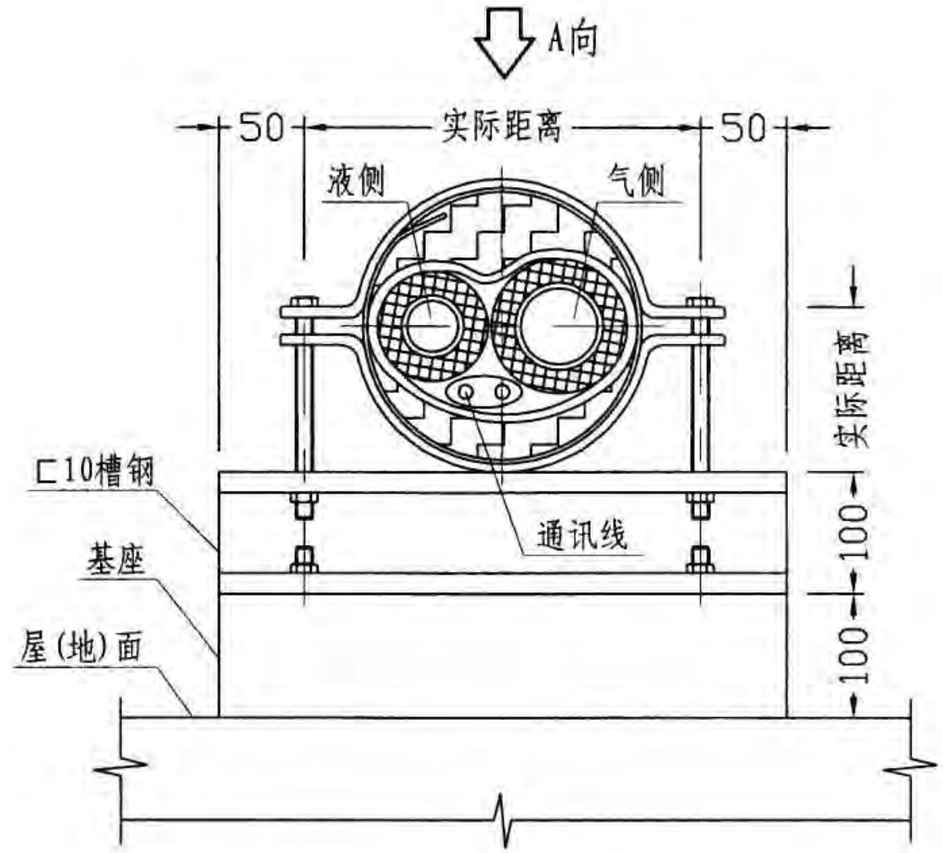
16.2 根据测试参数进行调试，使系统符合设计要求后方可提交。



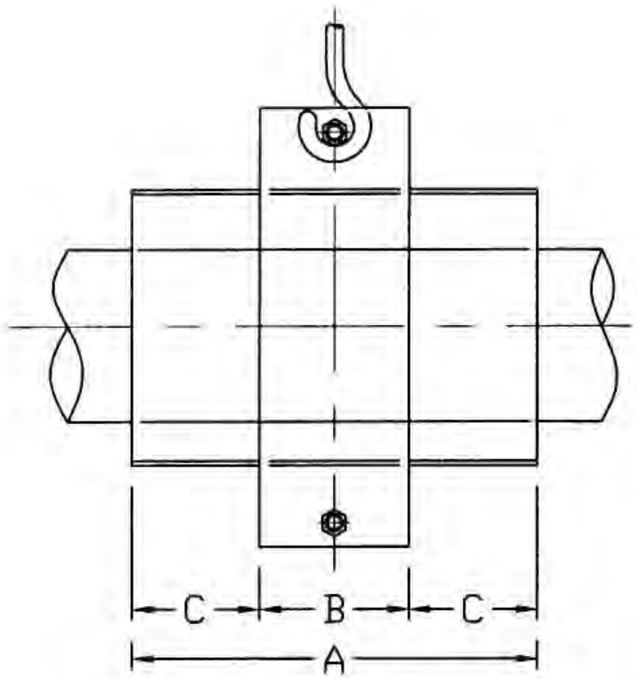
A向视图

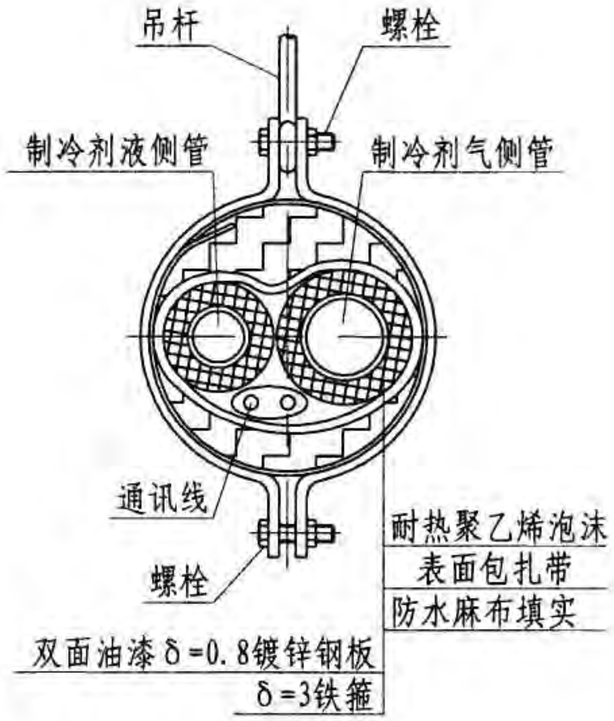


制冷剂管墙面支架大样图



制冷剂管屋(地)面支架大样图



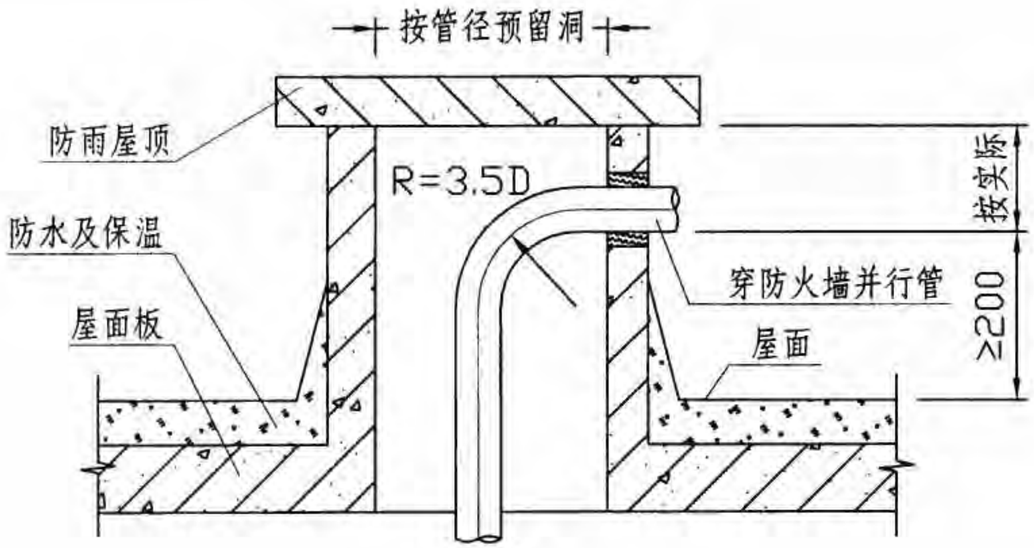


制冷剂管吊架大样图

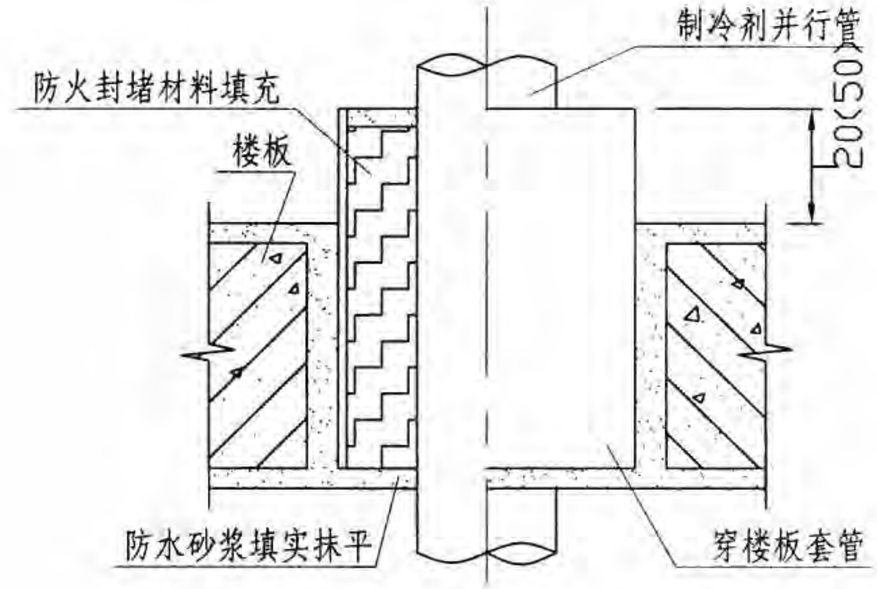
说明：1) 屋(地)面支架由土建预留基座(C30)，胀锚螺栓生根；
2) 其他支架、吊架生根做法见第19～22页大样图；
3) 室外制冷剂管隔热保温层厚度应校核；
4) 室外制冷剂管应外缠稀松布、外刷三道防晒漆。

并行管支吊架安装尺寸表

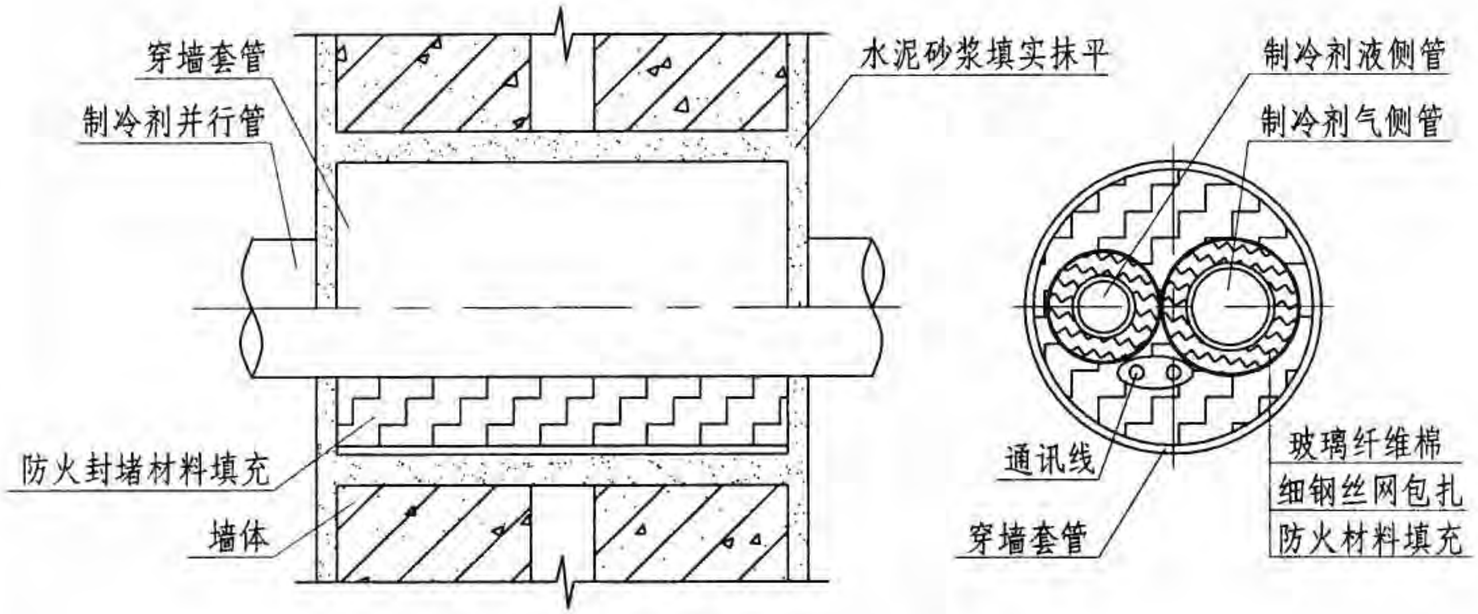
气侧外径(mm)	A(mm)	B(mm)	C(mm)	吊杆规格	螺栓规格	角钢规格
≤φ15.88	160	40	60	φ8	M8	∟50
φ19.05～φ31.75	240	60	90	φ8	M8	∟50
≥φ34.9	320	80	120	φ8	M8	∟50



制冷剂管穿屋面做法



制冷剂管穿楼板做法



制冷剂管穿防火墙(伸缩缝)做法

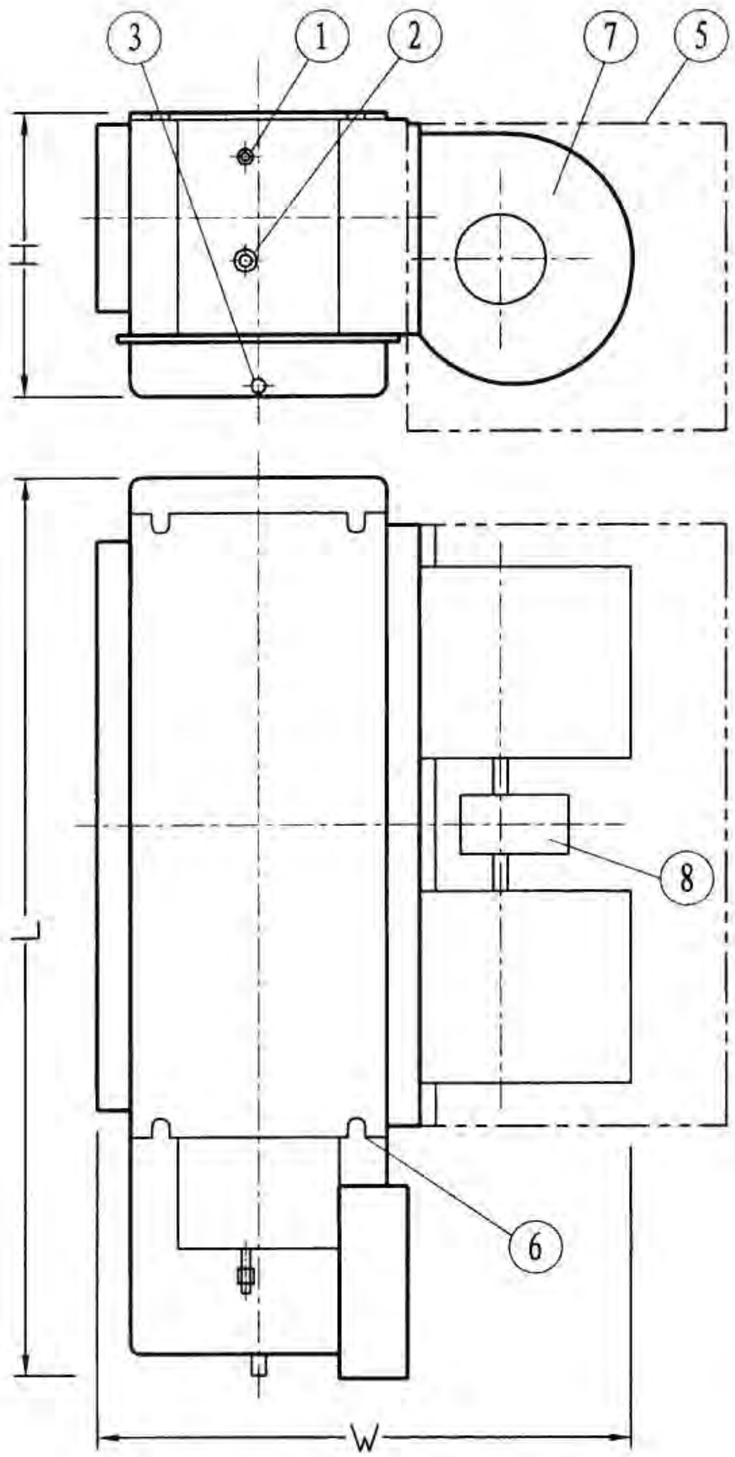
并行管穿墙套管公称直径

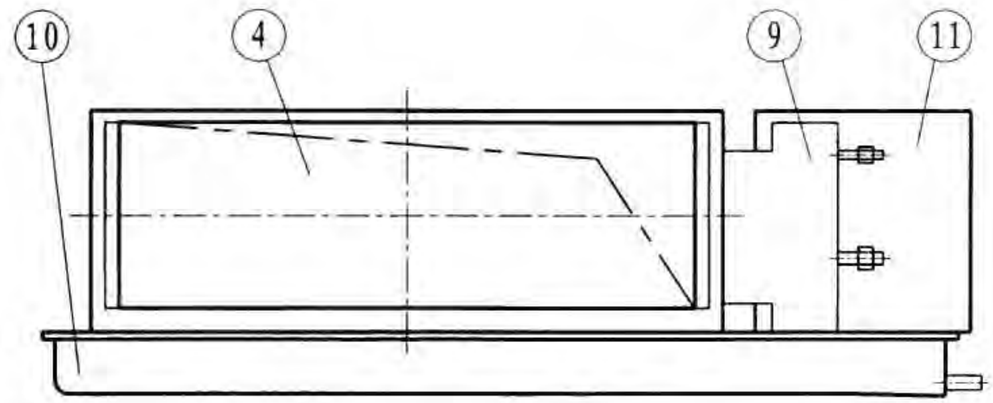
气侧外径(mm)	φ15.88	φ22.23	φ28.6
套管公称直径	DN125	DN125	DN150
气侧外径(mm)	φ34.9	φ41.3	φ54.1
套管公称直径	DN150	DN200	DN200

标准静压暗装式室内机性能参数表

型号	制冷量 (kW)	制热量 (kW)	标准风量 (m^3/h)	机外静压 (Pa)	噪声 [dB(A)]	电源 (50Hz)	输入功率 (W)	接管尺寸(mm)			外形尺寸(mm)			重量 (kg)
								气侧	液侧	冷凝水	L	W	H	
MCC008T	2	2.2	450	15	31	220V	47	9.52	6.35	R3/4	1054	469	220	22
MCC010T	2.5	2.6	450	15	31	220V	47	9.52	6.35	R3/4	1054	469	220	22
MCC015T	3.65	3.7	580	15	34	220V	81	12.7	6.35	R3/4	1054	469	220	22
MCC018T	4.5	4.7	800	15	35	220V	82	15.88	9.52	R3/4	1314	490	251	25
MCC020T	5.6	6.1	800	15	35	220V	82	15.88	9.52	R3/4	1314	490	251	25
MCC025T	6.5	7.4	960	15	37	220V	123	15.88	9.52	R3/4	1314	490	251	27
MCC030T	7.8	8.9	1200	30	42	220V	158	15.88	9.52	R3/4	1314	490	251	28
MCC040T	10.6	11.6	1900	50	47	220V	276	19.05	9.52	R3/4	1664	490	251	39
MCC050T	12.4	14.5	1900	50	47	220V	276	19.05	9.52	R3/4	1664	490	251	39
MCC060T	14.4	17.3	2100	50	48	220V	280	19.05	9.52	R3/4	1924	490	251	45
MCC009TP	2.2	2.5	450	15	31	220V	47	9.52	6.35	R3/4	1054	469	220	22
MCC011TP	2.8	3.2	450	15	31	220V	47	9.52	6.35	R3/4	1054	469	220	22
MCC015TP	3.6	4	580	15	34	220V	81	12.7	6.35	R3/4	1054	469	220	22
MCC018TP	4.5	5	800	15	35	220V	82	12.7	6.35	R3/4	1314	490	251	25
MCC020TP	5.6	6.3	800	15	35	220V	82	12.7	6.35	R3/4	1314	490	251	25
MCC028TP	7.1	8	960	15	37	220V	123	15.88	9.52	R3/4	1314	490	251	27
MCC032TP	8	9	1200	30	42	220V	158	15.88	9.52	R3/4	1314	490	251	28
MCC035TP	9	10	1400	50	43	220V	210	15.88	9.52	R3/4	1664	490	251	39
MCC045TP	11.2	12.5	1900	50	47	220V	276	15.88	9.52	R3/4	1664	490	251	39
MCC050TP	12.5	14	1900	50	47	220V	276	15.88	9.52	R3/4	1664	490	251	39
MCC060TP	14	16	2100	50	48	220V	280	15.88	9.52	R3/4	1924	490	251	45

说明:1.名义工况: 制冷35℃DB/24℃WB(室外),27℃DB/19℃WB(室内);制热7℃DB/6℃WB(室外),20℃DB/15℃WB(室内);制冷剂配管等效长度5m, 落差0; 符合GB/T 18837-2002中第6.3条的规定; 2.噪声在半消音室中测试, 测点距面板中心垂直向下1.5m; 3.有些品牌,以高档风量为标准风量进行风机选配, 或改变风机电机级数时, 参见样本; 4.不同室内外温度条件下的制冷、制热能力参见产品样本容量表; 5.风量、静压变化参见产品样本风机性能曲线; 6.不同品牌, 电子膨胀阀有内置、外置区别, 请核对产品样本; 7.辅助加热形式有内置电加热型、外置电加热、外置热水盘管; 8.机型命名中带P的为R410A机组, 不带P的为R22机组; 9.本页根据深圳麦克维尔空调有限公司提供的技术资料编制。





说明：1）不同品牌、不同规格，其结构形不尽相同，如接水盘、风机和电控盒罩在一起的箱体形式，配有回风箱的形式，风机设在蒸发器下游的形式等，选用时请核对产品样本并注意噪声的不同变化；

2）箱体或回风箱形式，采取下回风或后部回风方式，配有软接风管、滤网和回风面板；

3）冷凝水排放高度过低时，可以选配冷凝水泵，并设置试水接口；

4）小风量、低静压类型，一般配置贯流风机，风机设置在表冷器下游。

编号	名　称	编号	名　称	编号	名　称
1	液侧接口	5	回风箱	9	蒸发器
2	气侧接口	6	吊　耳	10	接水盘
3	冷凝水管接口	7	多叶片风机	11	电控盒
4	送风口	8	异步电机	—	—

注：(5)为选配项。

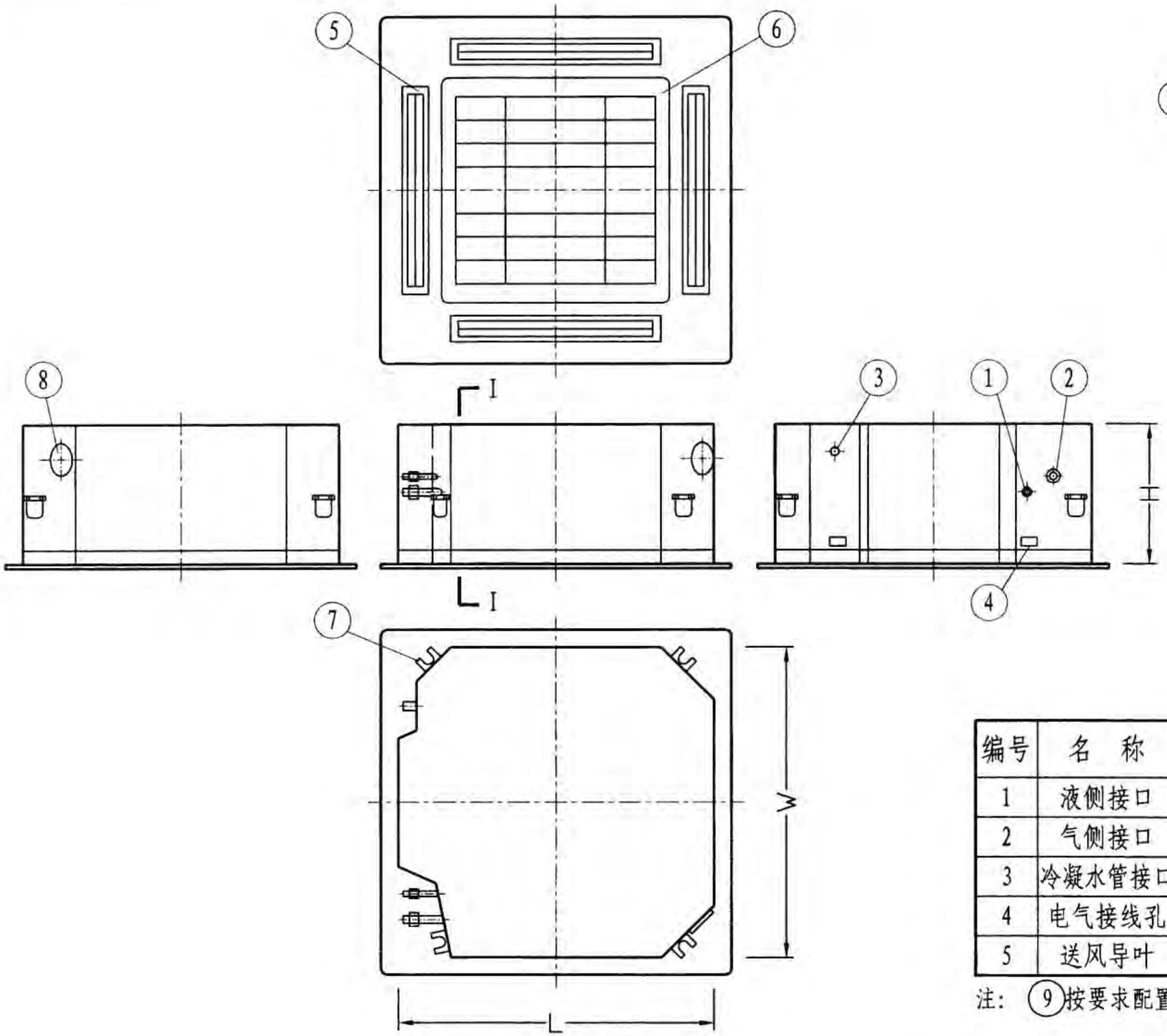
暗装式室内机结构简图

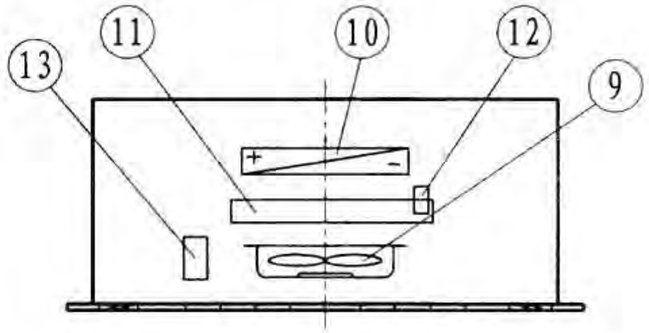
注：本页根据深圳麦克维尔空调有限公司提供的技术资料编制。

天花嵌入式室内机性能参数表

型号	制冷量 (kW)	制热量 (kW)	标准风量 (m^3/h)	机外静压 (Pa)	噪声 [dB(A)]	电源 (50Hz)	输入功率 (W)	接管尺寸(mm)			外形尺寸(mm)			重量 (kg)
								气侧	液侧	冷凝水	L	W	H	
MCK010T	2.8	3.2	500	0	32	220V	28	9.52	6.35	20.5	930	930	278	34
MCK015T	3.6	3.9	590	0	34	220V	29	12.7	6.35	20.5	930	930	278	34
MCK018T	4.5	5.0	670	0	37	220V	40	15.88	9.52	20.5	930	930	278	38
MCK020T	5.4	5.9	720	0	39	220V	43	15.88	9.52	20.5	930	930	278	38
MCK025T	6.5	7.2	1200	0	42	220V	72	15.88	9.52	20.5	930	930	363	47.5
MCK030T	7.5	8.0	1300	0	45	220V	84	15.88	9.52	20.5	930	930	363	47.5
MCK040T	10.0	11.0	1360	0	46	220V	110	19.05	9.52	20.5	930	930	363	47.5
MCK050T	12.5	13.5	1650	0	48	220V	140	19.05	9.52	20.5	930	930	363	47.5
MCK060T	14.0	16.0	1800	0	50	220V	155	19.05	9.52	20.5	930	930	363	47.5
MCK011TP	2.8	3.2	500	0	32	220V	28	9.52	6.35	20.5	930	930	278	34
MCK015TP	3.6	4.0	590	0	34	220V	29	12.7	6.35	20.5	930	930	278	34
MCK018TP	4.5	5.0	670	0	37	220V	40	12.7	6.35	20.5	930	930	278	38
MCK020TP	5.6	6.3	720	0	39	220V	43	12.7	6.35	20.5	930	930	278	38
MCK028TP	7.1	8.0	1200	0	42	220V	72	15.88	6.35	20.5	930	930	363	47.5
MCK032TP	8.0	9.0	1300	0	45	220V	84	15.88	9.52	20.5	930	930	363	47.5
MCK035TP	9.0	10.0	1300	0	45	220V	110	15.88	9.52	20.5	930	930	363	47.5
MCK045TP	11.2	12.5	1530	0	46	220V	125	15.88	9.52	20.5	930	930	363	47.5
MCK050TP	12.5	14.0	1650	0	48	220V	140	15.88	9.52	20.5	930	930	363	47.5
MCK060TP	14.0	16.0	1800	0	50	220V	155	15.88	9.52	20.5	930	930	363	47.5

说明:1.名义工况: 制冷35℃DB/24℃WB(室外),27℃DB/19℃WB(室内);制热7℃DB/6℃WB(室外),20℃DB/15℃WB(室内);制冷剂配管等效长度5m, 落差0; 符合GB/T 18837-2002中第6.3条的规定; 2.噪声在半消音室中测试, 测点距面板中心垂直向下1.5m; 3.有些品牌,以高档风量为标准风量进行风机选配, 或改变风机电机级数时, 参见样本; 4.不同室内外温度条件下的制冷、制热能力参见产品样本容量表; 5.不同品牌, 电子膨胀阀有内置、外置区别, 请核对产品样本; 6.机型命名中带P的为R410A机组, 不带P的为R22机组; 7.本页根据深圳麦克维尔空调有限公司提供的技术资料编制。





I－I 剖视图

编号	名　称	编号	名　称	编号	名　称
1	液侧接口	6	回风格栅	11	接水盘
2	气侧接口	7	吊　耳	12	冷凝水泵
3	冷凝水管接口	8	新风接口	13	主控板
4	电气接线孔	9	涡旋风机	—	—
5	送风导叶	10	蒸发器	—	—

注：⑨按要求配置；气液侧不分左右接。

天花嵌入式室内机结构简图

注：本页根据深圳麦克维尔空调有限公司提供的技术资料编制。

全新风高静压管道式室内机性能参数表

型号	制冷量 (kW)	制热量 (kW)	标准风量 (m^3/h)	机外静压 (Pa)	噪声 [dB(A)]	电源 (50Hz)	输入功率 (W)	接管尺寸(mm)			外形尺寸(mm)			重量 (kg)
								气侧	液侧	冷凝水	L	W	H	
MDBX050T	14	8.1	1100	105	42	220V	207	19.05	9.52	25.4	1054	882	463	65
MDBX080T	24.5	12.9	1700	120	43	220V	437	28.6	12.7	25.4	1054	1482	470	110
MDBX100T	28	16.2	2100	150	45	220V	781	28.6	12.7	25.4	1054	1482	470	120
MDBX120T	32.5	18	2700	150	55	220V	850	28.6	15.88	25.4	1054	1482	470	120
MDBX180T	45	27	4000	200/250/300	56	380V	1250/1300/1500	34.9	15.88	25.4	1020	1580	520	150
MDBX220T	56	33.5	5000	250/300/350	58	380V	1500/1700/2000	38.1	19.05	25.4	1020	1580	520	150
MDBX240T	65	40	6000	250/300/350	60	380V	1600/1800/2200	38.1	19.05	25.4	1020	1580	520	150
MDBX050TP	14	8.1	1100	105	42	220V	207	19.05	9.52	25.4	1054	882	463	65
MDBX080TP	24.5	12.9	1700	120	43	220V	437	28.6	12.7	25.4	1054	1482	470	110
MDBX100TP	28	16.2	2100	150	45	220V	781	28.6	12.7	25.4	1054	1482	470	120
MDBX120TP	32.5	18	2700	150	55	220V	850	28.6	15.88	25.4	1054	1482	470	120
MDBX180TP	45	27	4000	200/250/300	56	380V	1250/1300/1500	34.9	15.88	25.4	1020	1580	520	150
MDBX220TP	56	33.5	5000	250/300/350	58	380V	1500/1700/2000	38.1	19.05	25.4	1020	1580	520	150
MDBX240TP	65	40	6000	250/300/350	60	380V	1600/1800/2200	38.1	19.05	25.4	1020	1580	520	150

说明:1.名义工况: 制冷33℃DB/28℃WB(室外),;制热0℃DB/-2.9℃WB(室外);制冷剂配管等效长度5m，落差0; 符合GB/T 18837-2002中第6.3条的规定;

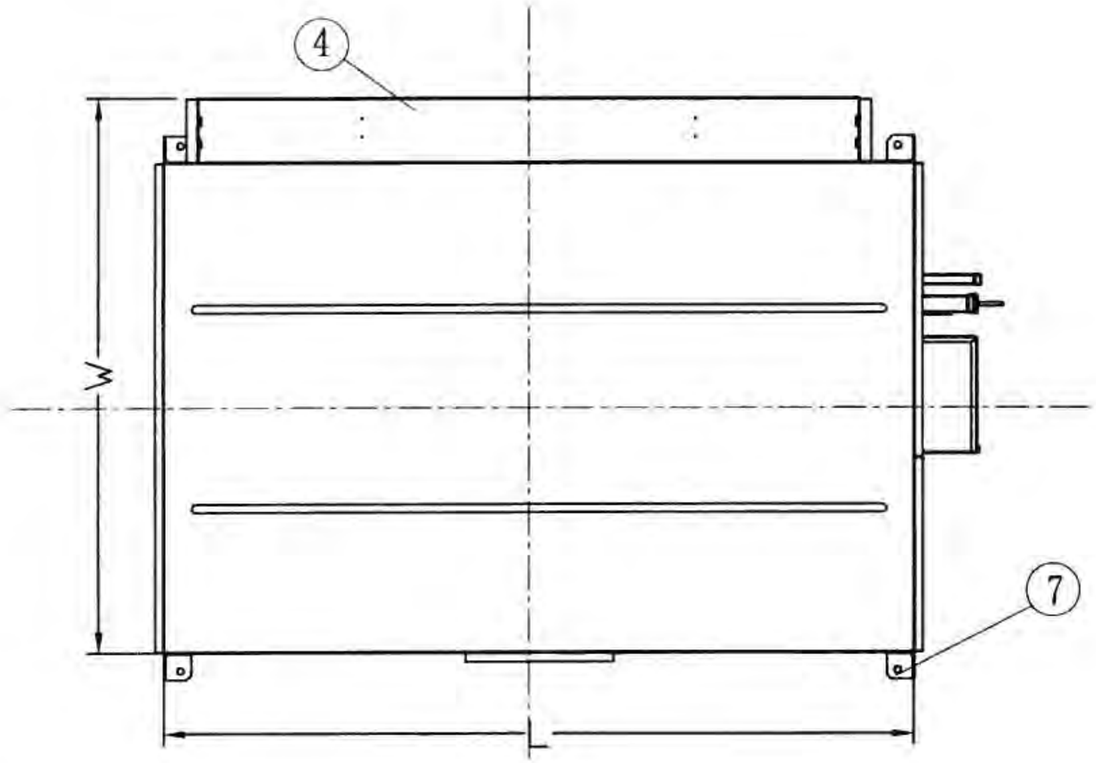
2.噪声在半消音室中测试，测点距面板中心垂直向下1.5m;

3.机型命名中带P的为R410A机组，不带P的为R22机组;

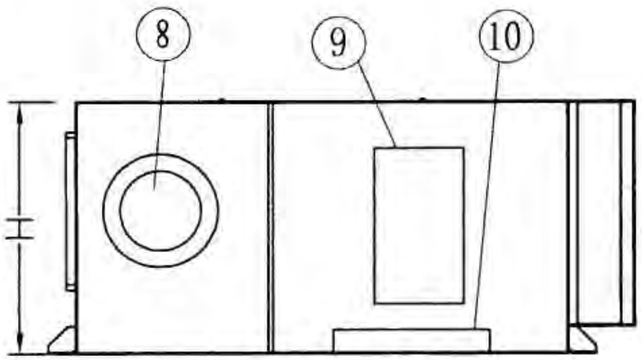
4.不同室内外温度条件下的供冷、供热能力参见产品样本容量表;

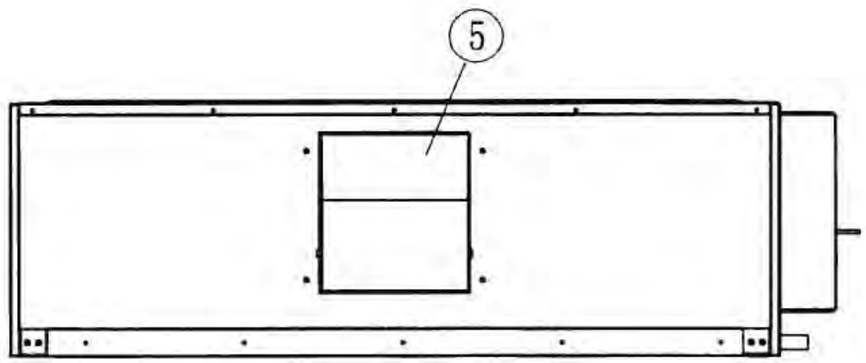
5.风量、静压变化参见产品样本风机性能曲线;

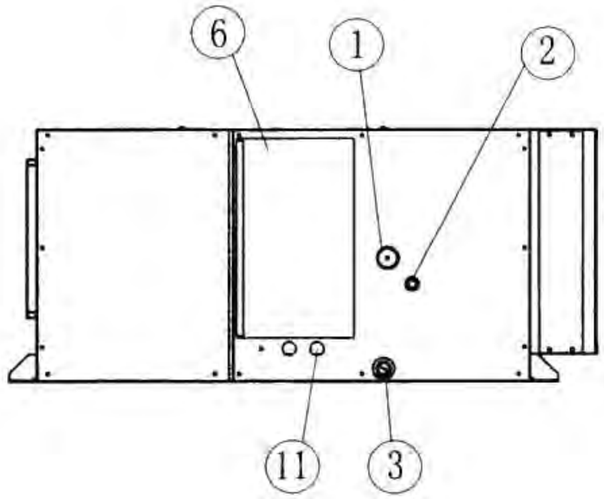
6.本页根据深圳麦克维尔空调有限公司提供的技术资料编制。



编号	名　称	编号	名　称	编号	名　称
1	液侧接口	5	回风口	9	热交换器
2	气侧接口	6	电控盒	10	接水盘
3	冷凝水管接口	7	吊　耳	11	电气接线孔
4	送风口	8	离心风机	—	—







全新风高静压管道式室内机结构简图

注：本页根据深圳麦克维尔空调有限公司提供的技术资料编制。

数码变容量多联机组室外机性能参数表(R22)

型　号		MDS 080BR	MDS 100BR	MDS 120BR	MDS 150BR	MDS 180BR	MDS 200BR	MDS 220BR	MDS 240BR	MDS 260BR	MDS 280BR	MDS 300BR	MDS 320BR
模块组合		单(单风机)	单(单风机)	单(单风机)	单(单风机)	单(双风机)	单(双风机)	单(双风机)	单(双风机)	双(单风机)	双(双风机)	双(双风机)	双(双风机)
电　源		380V　50Hz											
制冷量(kW)		24.5	28	32.5	40	47.5	50	55	65	70	75	80	85
制热量(kW)		26	30	34	43	50	53	58	68	75	80	85	92
制冷输入功率(kW)		7.5	8.5	9.8	12.9	14.1	15.2	16.7	19.8	21.3	22.8	26.2	27.7
制热输入功率(kW)		7.2	8.3	9	11.1	13.2	14.7	16.2	18.5	20.9	22	23.6	25.5
压缩机台数	数码	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	定速	1	1	1	2	2	2	3	3	4	5	5	5
噪声[dB(A)]		62	64	66	67	66	66	66	68	68	69	69	69
外形尺寸(mm)	L	990	990	990	1290	1990	1990	1990	1990	2280	2580	2580	2580
	W	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840
	H	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840
重量(kg)		290	300	305	370	550	590	590	600	675	740	740	750
风机风量(m^3/h)		11000	11000	12500	13500	11000×2	11000×2	11000×2	12500×2	12500+13500	13500×2	13500×2	13500×2
风机输入功率(kW)		0.64	0.64	1.1	1.15	0.64×2	0.64×2	0.64×2	1.1×2	1.1+1.2	1.2×2	1.2×2	1.2×2
接管规格φ(mm)	气侧	28.6	28.6	28.6	34.9	34.9	34.9	38.1	38.1	41.3	41.3	41.3	41.3
	液侧	12.7	12.7	15.88	15.88	15.88	15.88	19.05	19.05	19.05	19.05	19.05	19.05
制冷剂充注量(kg)		8	10	12	15	21	22	22	24	12+15	15+15	15+15	15+15

说明：1.名义工况：供冷35℃DB/24℃WB(室外)，27℃DB/19℃WB(室内)；供热 7℃DB/6℃WB(室外)，20℃DB/15℃WB(室内)；制冷剂配管等效长度7.5m，落差0；符合GB/T 18837-2002中第6.3条的规定；

2.噪声测点距底边水平1m处垂直向上1m；

3.不同室内外温度条件下的制冷、制热能力参见产品样本容量表。

4.本页根据深圳麦克维尔空调有限公司提供的技术资料编制。

数码变容量多联机组室外机性能参数表（R410A）

型　号		MDS 060BR5	MDS 050BR5	MDS 060BR5	MDS 070BR5	MDS 080BR5	MDS 100BR5	MDS 120BR5	MDS 140BR5	MDS 160BR5	MDS 180BR5	MDS 200BR5	MDS 220BR5	MDS 240BR5
模块组合		单(单风机)	单(单风机)	单(单风机)	单(单风机)	单(单风机)	单(单风机)	单(单风机)	单(单风机)	单(单风机)	单(单风机)	单(双风机)	单(双风机)	单(双风机)
电　源		220V 50Hz	380V 50Hz											
制冷量(kW)		15	13.5	15	19	25	28	33	38	42	47	53	58	64
制热量(kW)		17	15	17.5	21	28	32	37	42	47	53	59	65	71
制冷输入功率(kW)		4.9	4.4	4.7	6	7.2	8	9.7	11.3	12.9	14.5	16.2	17.7	19.8
制热输入功率(kW)		4.8	4.3	4.4	5.9	7	7.9	9.4	10.9	11.9	13.8	14.7	16.9	18.5
压缩机台数	数码	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	定速	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3
噪声[dB(A)]		59	59	60	62	56	57	60	60	60	61	61	62	62
外形尺寸(mm)	L	1058	1058	1058	1058	990	990	990	1290	1290	1290	1990	1990	1990
	W	430	430	430	430	840	840	840	840	840	840	840	840	840
	H	1247	1044	1247	1349	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840
重量(kg)		130	120	130	140	290	300	305	350	360	370	590	590	600
风机风量(m^3/h)		6000	4400	6000	6400	11000	11000	11000	12000	12000	12500	11000×2	11000×2	11000×2
风机输入功率(kW)		0.446	0.315	0.446	0.446	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	1	1	1.3	1.3
接管规格φ(mm)	气侧	15.88				22.23			28.6					
	液侧	9.52				12.7						15.88		
制冷剂充注量(kg)		4.6	4.6	4.6	7.2	7.9	9.2	10.6	12.2	13.4	14.8	18	19.6	21.5

说明：1.名义工况：供冷35℃DB/24℃WB(室外)，27℃DB/19℃WB(室内)；供热 7℃DB/6℃WB(室外)，20℃DB/15℃WB(室内)；制冷剂配管等效长度7.5m，落差0；符合GB/T 18837-2002中第6.3条的规定；

2.噪声测点距底边水平1m处垂直向上1m；

3.不同室内外温度条件下的制冷、制热能力参见产品样本容量表。

4.本页根据深圳麦克维尔空调有限公司提供的技术资料编制。

续前表

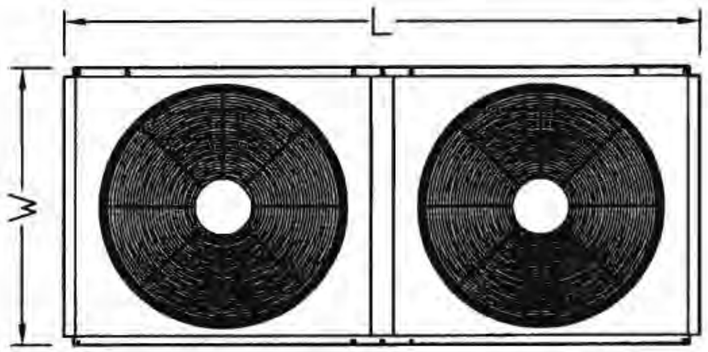
型　号		MDS 260BR5	MDS 280BR5	MDS 300BR5	MDS 320BR5	MDS 340BR5	MDS 360BR5	MDS 380BR5	MDS 400BR5	MDS 420BR5	MDS 4400BR5	MDS 460BR5	MDS 480BR5	MDS 500BR5
模块组合		双(双风机)	双(双风机)	双(双风机)	双(双风机)	双(双风机)	双(双风机)	双(双风机)	双(双风机)	双(双风机)	双(双风机)	双(双风机)	双(双风机)	双(双风机)
电　源		380V　50Hz												
制冷量(kW)		71	75	80	85	89	94	102	106	111	117	122	128	134
制热量(kW)		78	82	87	95	100	106	113	118	124	130	136	142	148
制冷输入功率(kW)		21	22.6	24.2	25.8	27.4	29	31.1	32.7	34.3	36	37.5	39.6	41.8
制热输入功率(kW)		20.3	21.3	23.2	24.7	25.7	27.6	29.4	30.4	32.3	33.2	35.4	37	39
压缩机台数	数码	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	定速	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	7
噪声([dB(A)]		62	62	62	63	63	64	64	65	65	65	65	65	65
外形尺寸(mm)	L	2290	2290	2290	2590	2590	2590	3290	3290	3290	3990	3990	3990	3990
	W	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840
	H	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840	1840
重量(kg)		655	665	675	720	730	740	950	960	970	1190	1190	1200	1220
风机风量(m^3/h)		11000+12000	11000+12000	11000+12500	12500+12000	12500+12000	12500×2	11000×2+12000	11000×2+12000	11000×2+12500	11000×4	11000×4	11000×4	11000×4
风机输入功率(kW)		1.3	1.3	1.6	1.6	1.6	2	1.95	1.95	2.3	2.6	2.6	2.6	2.6
接管规格φ(mm)	气侧	34.9						41.3						
	液侧	15.88			19.05									
制冷剂充注量(kg)		22.8	24	30	32	34	34	38	40	42	44	46	48	50

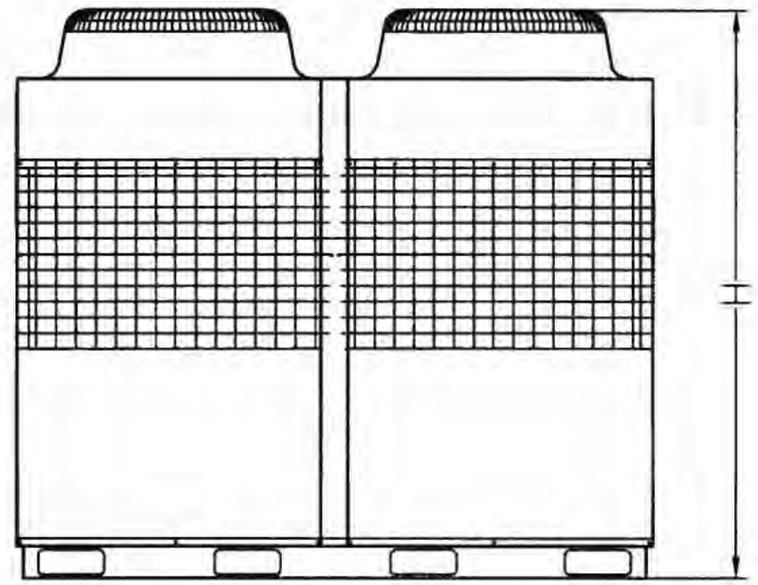
说明：1.名义工况：供冷35℃DB/24℃WB(室外)，27℃DB/19℃WB(室内)；供热 7℃DB/6℃WB(室外)，20℃DB/15℃WB(室内)；制冷剂配管等效长度7.5m，落差0；符合GB/T 18837-2002中第6.3条的规定；

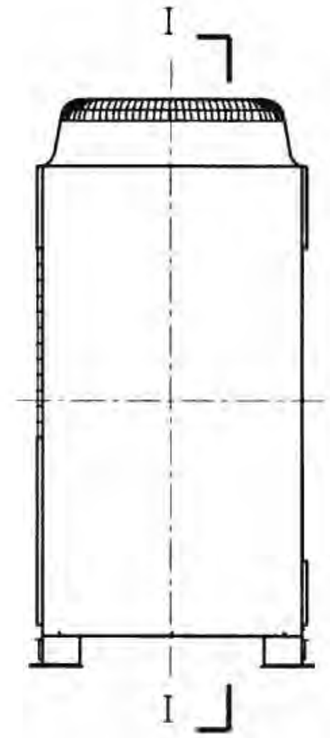
2.噪声测点距底边水平1m处垂直向上1m；

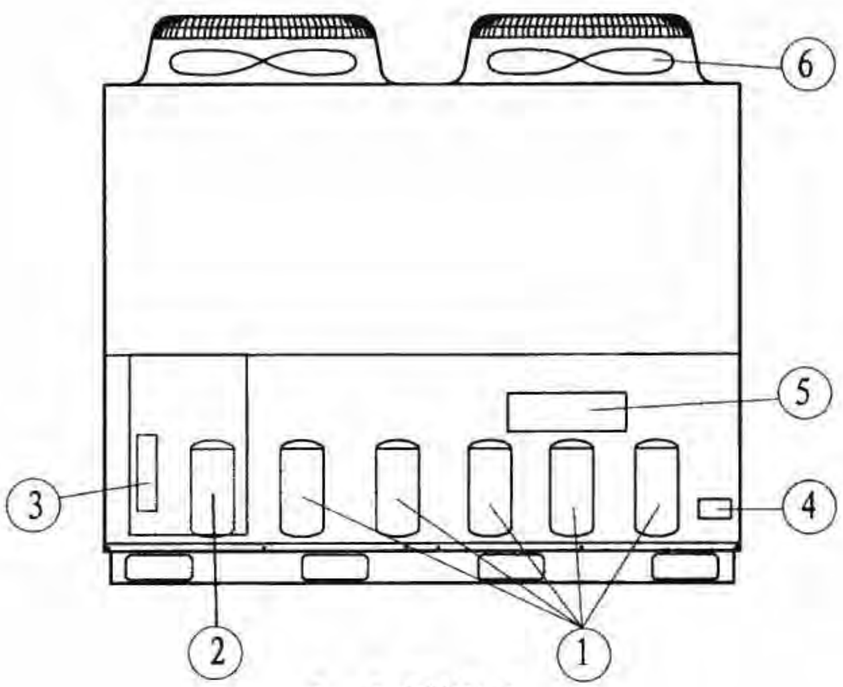
3.不同室内外温度条件下的制冷、制热能力参见产品样本容量表。

4.本页根据深圳麦克维尔空调有限公司提供的技术资料编制。









I－I 剖视图

编号	名　称
1	定容压缩机
2	变容压缩机
3	油分离器
4	气、液、油接口
5	储液罐
6	轴流风扇

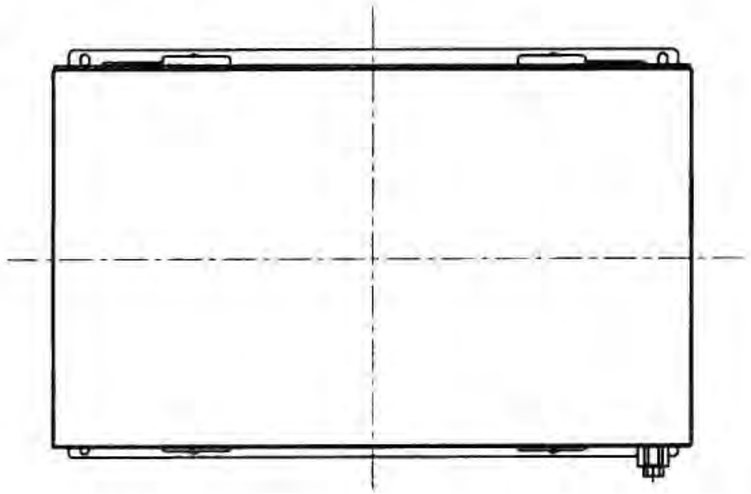
数码变容量多联机组室外机结构简图

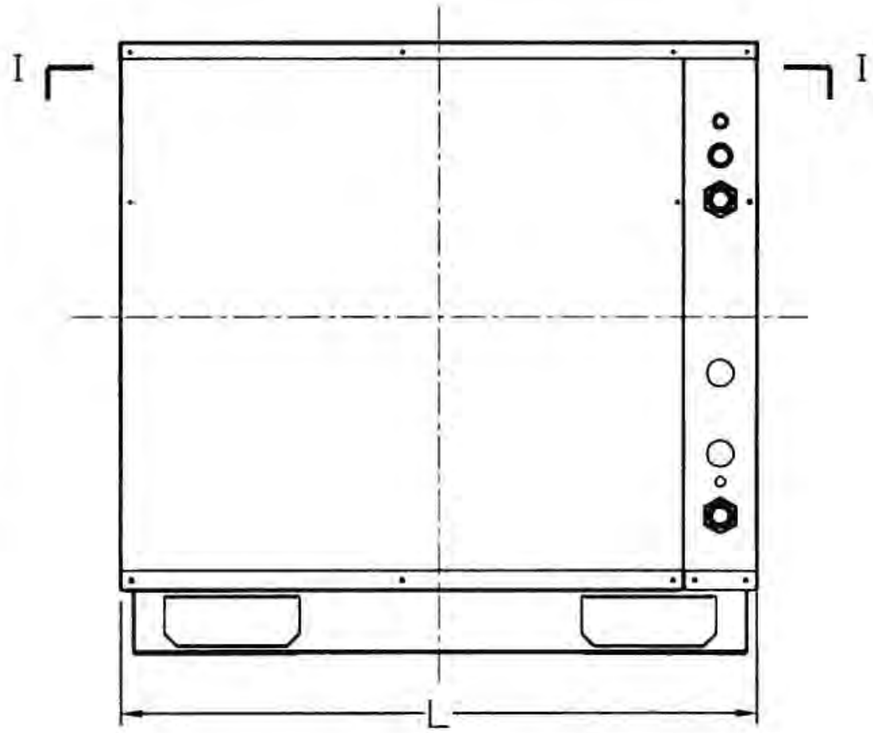
注：本页根据深圳麦克维尔空调有限公司提供的技术资料编制。

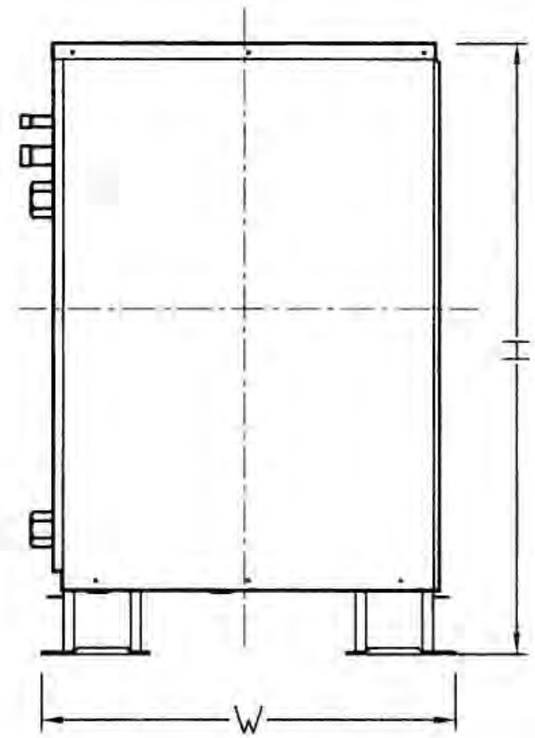
数码变容量水冷多联机组室外机性能参数表（R22）

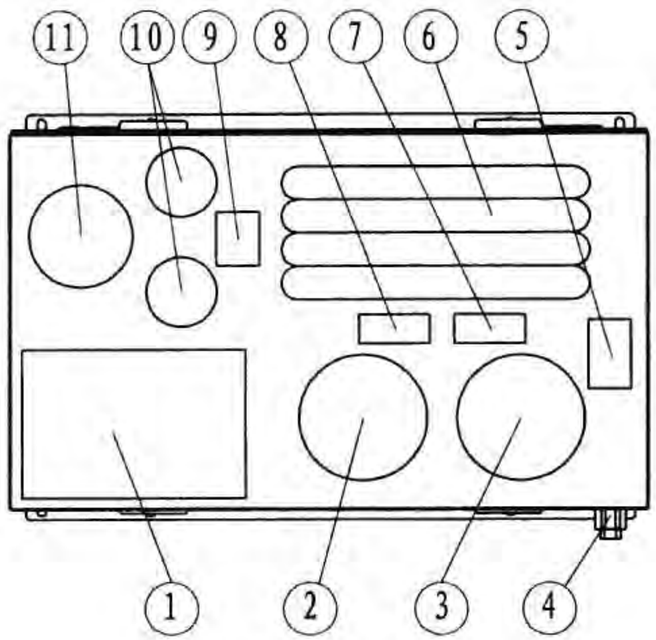
机型				MDS-W080AR	MDS-W100AR	MDS-W120AR	MDS-W140AR	MDS-W160AR	MDS-W200AR	MDS-W240AR	MDS-W280AR
组合				—	—	—	—	MDS-W080ARM+MDS-W080ARS	MDS-W100ARM+MDS-W100ARS	MDS-W120ARM+MDS-W120ARS	MDS-W140ARM+MDS-W140ARS
水环工况	名义制冷量		kW	22.4	28	33.0	38	45	56	66	76
	名义制热量		kW	28	36	42.0	48	56	72	84	96
	名义输入功率	制冷	kW	4.8	6.3	7.3	8.2	9.6	12.4	14.6	16.4
		制热	kW	5.5	7.7	8.4	9.3	11.0	14.6	16.8	18.6
	名义输入电流	制冷	A	9.1	12.0	14.0	15.6	18.2	23.8	27.8	31.2
		制热	A	10.4	14.6	16.1	17.7	20.8	28.0	32.0	35.4
	最大输入功率		kW	6.8	9.0	9.8	11.2	14.0	18.0	21.8	23.4
	最大输入电流		A	12.9	17.0	18.8	21.3	26.6	34.2	41.8	44.4
地下水工况	名义制冷量		kW	23.5	30	33.5	40	47	60	67	80
	名义制热量		kW	24	31	35.0	41	48	62	70	82
	名义输入功率	制冷	kW	4.3	5.7	6.6	7.2	8.6	11.0	12.6	14.4
		制热	kW	4.8	6.8	7.5	8.2	9.6	13.0	14.6	16.4
	名义输入电流	制冷	A	8.2	10.8	12.6	13.7	16.4	21.2	24.2	27.4
		制热	A	9.1	12.9	14.4	15.6	18.2	25.0	28.0	31.2
	最大输入功率		kW	6.0	8.2	9.0	10.8	12.4	16.4	19.6	22.4
	最大输入电流		A	11.4	15.6	17.3	20.5	23.6	31.2	37.6	42.4
电源				380V/3N～/50Hz							
噪声			[dB(A)]	46	50	52	52	50	53	55	55
外形尺寸（宽×深×高）			mm	995×600×965				2000×600×965			
水侧换热器	型式			高效套管式换热器							
	水流量	水环工况	m^3/h	4.3	5.8	6.7	7.5	8.6	11.6	13.4	15.0
		地下水工况	m^3/h	2.0	2.7	3.0	3.5	4.0	5.4	6.0	7.0
	水压降	水环工况	kPa	46	80	120	140	46	80	120	140
		地下水工况	kPa	15	24	32	40	15	24	32	40
	进出水尺寸			Rc1-1/4							
设计最大水压差			kPa	220							
净重			kg	180	230	235	240	360	450	470	480
制冷剂	类型			R22							
	充注量		kg	4.3	4.8	5.1	6.2	8.6	9.6	10.2	12.4
接管方式	液侧			焊接、喇叭口与螺纹接头连接							
	气侧			焊接、法兰连接							
接管尺寸	液管		φ(mm)	12.7	12.7	15.88	15.88	15.88	19.05	19.05	19.05
	气管		φ(mm)	28.6	28.6	28.6	34.9	34.9	38.1	38.1	41.3
	凝结水管			φ19							

说明：1.以上名义制冷量基于水环式工况：室内干/湿球温度 27/19 ℃，室外干球温度 27 ℃，进出水温度 30/35 ℃；2.以上名义制冷量基于地下水工况：室内干/湿球温度27/19℃，室外干球温度27℃，进出水温度30/35℃；3.以上名义制热量基于水环式工况：室内干/湿球温度20/15℃，室外干球温度20℃，进水温度20℃，水流量同水环式名义制冷水流量；4.以上名义制热量基于地下水工况：室内干/湿球温度20/15℃，室外干球温度20℃，进水温度15℃，水流量同地下水式名义制冷水流量；5.上表中的机组噪声值按相应标准要求在背景噪声11.5d(B)A的半消声室测得的声压级噪声值；6.本页根据深圳麦克维尔空调有限公司提供的技术资料编制。









I－I 剖视图

编号	名　称	编号	名　称
1	电控箱	7	水流保护开关
2	空容压缩机	8	电子膨胀阀
3	数码变容量压缩机	9	四通换向阀
4	氟管、水管连接处	10	油分离器
5	水流量调节阀	11	气液分离器
6	套管换热器		

数码变容量水冷多联机组室外机结构简图

注：本页根据深圳麦克维尔空调有限公司提供的技术资料编制。

计算机控制系统构成

1. 总体描述

1.1 计算机控制系统建立在产品现有拨码通讯地址和通讯数据传输的条件下，当使用网络通讯模块和RS232/RS485 转换接口后，与计算机相连并安装专用运行监控软件，就构成了计算机控制系统。

1.2 控制系统基于ModBus、BACnet或LonWorks通讯协议;

1.3 与BMS或BAS楼宇自动控制系统兼容;

1.4 运行监控软件与产品配套，互换性不强;

1.5 可以实现远程服务;

1.6 与室内机其他控制器兼容，可以设置优先权或锁定;

1.7 对计算机的配置要求：

主频	800MHz
内存	128M
硬盘空间	4G以上
分辨率	1024×768
操作系统	Win2000以上

1.8 监控软件备有加密狗保证运行安全。

2. 应用条件

2.1 建筑环境档次较高，有一定建筑规模;

2.2 设有BMS或BAS楼宇自控系统;

2.3 多台套的系统设计宜采用计算机控制系统，不同产品对多台套的数量有不同限制，一般为室内机总台数宜≤1536台，室外机总台数宜≤32台，选用时请核对样本;

2.4 物业管理有计费需要;

2.5 当与其他室内机控制器配合使用时，应结合最终确定的产品，深入与用户讨论，来选择其辅助控制功能，并明确优先级和保留监控软件对控制器的锁定功能。

3. 监控软件主要功能

在计算机内运行远程集中监控软件，当计算机屏幕上弹出软件界面后，通过操作界面上的各类菜单和对话框，实现对多台（套）多联式空调机系统的室内机监控、系统监控、各单环路监控、服务监控、查询、运行报表打印等多项功能。

3.1 室内机监控可实现单控、多控或组控，包括启停、运行工况、风速、温度、定时以及其他辅助项目的设置和监控;

3.2 系统监控可以直观地查看到所有室内机的运行情况，从界面的图标中可以看到或进一步查询机型、工况、定时、其他控制器动作，锁定和故障情况;

3.3 各单环路监控可以查看各监控点运行参数;

3.4 服务监控可以对各监控点进行实时监控，统计累积运行参数，并可以输出打印数据图表和走势曲线。

注：1. 利用智能触摸屏控制系统同样能实现上述大部分功能，控制台数为768台，且不需要计算机等设备。

2. 本页根据深圳麦克维尔空调有限公司提供的技术资料编制。

计费系统构成

1. 计费系统形式

1.1 按面积均摊系统电量，人工计费形式；

1.2 按室内机风机电量均摊系统电量，人工计费形式；

1.3 对分户计费区域的室内机，设置独立供电线路，加设能时累积器，按能时量计费，半人工计费形式；

1.4 对分户计费区域的室内机，设置独立供电线路，加设充值电表，以购电方式计费，所购电量分摊系统电量，在充值卡系统内自动计算分摊量并自动计费，不能实现峰谷分时计费；

1.5 在计算机控制系统的基础上，加载分户计费软件，并对分户计费区域的室内机，设置独立供电线路，加设数字电表和电力分配器，通过运行计费软件，自动计算和分配系统电量，同时进行实时累积，按时间段进行自动计费，可峰谷分时计费；

1.6 利用计算机控制系统计费，还可以采用实测室内机冷热流量、电子膨胀阀启闭时间、风机通电时间等方法来计算系统电量和分摊到各室内机的系统电量，实现自动计费。

2. 系统电量分摊方式

2.1 人工以及半人工计费形式所采用的系统电量分摊方式为均摊，算法相对简单，公信度和准确度一般；

2.2 自动计费形式所采用的分摊方式，是通过设置测点，实时记录、累积并计算出系统电量，同时计算出分摊到分户计费区域室内机的电量，实现实时测量实时计费，公信度和准确度比较高，但需要增加一定额度的投资；

2.3 无论采用何种计费形式，首先，必须结合最终选定的系统产品，深入与用户讨论，确定出一种系统电量的分摊方式，然后，确定与之对应的计费形式，分摊和计算方法见下表：

系统电量分摊和计算方法

分摊方式	计算方法
按电子膨胀阀开启时间分摊	按系统总电量与各台室内机电子膨胀阀打开累计时间的比率，分摊到每台室内机电子膨胀阀开启时间
按室内机电量分摊	按系统总电量与各台室内机累计电量的比率，分摊到每台室内机电量
按运转时间分　摊	按系统总电量与各台室内机风机累计运转时间的比率，分摊到每台室内机风机运转时间
按冷热流量分摊	按系统总电量与各台室内机累计冷热流量的比率，分摊到每台室内机冷热流量

2.4 系统不运转时，压缩机曲轴加热、室内外机主控板等部位仍有一定数量电耗，此部分也需要与用户讨论并确定一种分摊和计算方法，例如，不向室内机分摊此部分电耗，或对运转的室内机进行分摊、未运转的不分摊，或者全部分摊，总之，应力求计费公正而准确。

注：本页根据深圳麦克维尔空调有限公司提供的技术资料编制。

主编单位、参编单位、联系人及电话

主编单位	北京中天建中工程设计有限责任公司	尹春林	010 - 68419777
参编单位	深圳麦克维尔空调有限公司	李会军	0755 - 28456472

组织编制单位、联系人及电话

中国建筑标准设计研究院	刘　冰	010 - 68799100（国标图热线电话） 010 - 68318822（发行电话）

查阅标准图集相关信息请登录国家建筑标准设计网站 http://www.chinabuilding.com.cn