

TCL

创意感动生活
The Creative Life



TCL 钛金中央空调

V系列直流变频中央空调技术手册



目 录

第一章：性能参数	1	五、电气设计	30
一、室外机性能参数表	2	1、概述	30
1、Vd+模块机	2	2、电源配线示意图	30
2、Vd 整体机	4	3、室外机配线	31
二、室内机性能参数表	5	4、室内机配线	32
1、四面出风嵌入式	5	5、内外机连接简图	35
2、二面出风嵌入式	6	六、连接配管设计	36
3、一面出风嵌入式	7	1、冷媒配管允许长度和高度差	36
4、超薄低静压风管机	7	2、配管长度计算	37
5、低静压风管机	8	3、室外机模块间配管设计	37
6、中静压风管机	9	4、室内机连接配管设计	38
7、高静压风管机	9	5、室外机、室内机接口规格	38
8、座吊机	10	6、冷媒管的选择及施工注意事项	39
9、壁挂机	11	7、分歧管等各种连接部件的规格	39
10、新风处理机	12	七、室外机最多能拖的室内机数量	40
三、能力性能修正曲线图	13	第三章：工程设计	41
1、制冷能力修正	13	一、了解工程概况	42
2、制热能力修正	14	二、空调负荷计算	42
四、正常运转温度范围	15	1、室内外设计参数的确定	42
第二章：选型及安装要求	16	2、空调负荷估算指标	43
一、室外机安装尺寸	17	三、空调系统的方案设计	43
1、室外机尺寸图	17	1、冷凝水管的设计	44
2、室外机安装基础要求	17	2、新风系统的设计	44
二、室内机安装尺寸	17	3、设计中对电气方面的要求	44
1、四面出风嵌入式	17	4、风管系统的设计	45
2、超薄低静压风管机	18	四、绘制图纸	47
3、低静压风管机	19	1、绘制图纸的注意事项	47
4、中静压风管机	20	2、施工图的绘制	48
5、新风机 / 高静压风管机	20	五、项目提案书的编制	48
6、座吊机	21	第四章：施工调试	49
7、壁挂机	22	一、施工安装系统总流程图	50
三、室外机安装要求	22	二、安装时重点注意事项	51
1、室外机的起吊和运输	22	三、冷媒配管安装	51
2、室外机安装场所	23	1、冷媒铜管的选择	51
3、侧出风室外机的安装要求	23	2、冷媒管材料保护	52
4、顶出风室外机的安装要求	25	3、焊接作业	54
四、室内机安装要求	27	4、扩口连接	54
1、嵌入式内机安装要求	27	5、分歧管安装要求	55
2、风管式内机安装要求	28		

6、冷媒配管铺设	56	附录三：非空调器故障现象	99
7、冷媒配管吹污处理	56	附录四：温度传感器参数表	100
8、冷媒配管气密性实验	57	附录五：方案设计常用数据表	101
9、冷媒配管真空干燥	59		
10、冷媒追加工程	61		
四、排水工程	62		
1、排水管斜度和支撑	62		
2、集水槽的设置(自然排水)	63		
3、向上排水(水泵排水)	63		
4、集中排水	63		
5、排水试验	64		
6、冷凝水管的一些连接方式	64		
五、电气安装工程	65		
1、基本要求	65		
2、施工要点	66		
六、风管制作安装	66		
1、风管的制作	66		
2、风管的安装	67		
3、风口的布置	67		
七、保温工程	68		
1、保温材料及厚度	68		
2、冷媒配管的保温	68		
3、排水管的保温	69		
4、注意事项	69		
八、调试验收	70		
1、系统调试	70		
2、填写调试验收表	70		
第五章：维修保养	71		
一、变频系统故障处理	72		
1、收集故障现象	72		
2、故障甄别	72		
二、控制系统	74		
1、控制系统概述	74		
2、室外机电控及故障处理	75		
3、室内机电控及故障处理	85		
三、系统维护保养	89		
1、室内机保养	89		
2、室外机保养	90		
3、系统换季停用前保养	90		
4、系统换季启用前保养	90		
附录：	92		
附录一：Vd+霍尔电机信号线维修检测方法	93		
附录二：压缩机常见的故障分析	97		

第一章

性能参数

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

一、室外机性能参数表

I、Vd+模块机

匹数	8HP	10HP	12HP	14HP	16HP	18HP	20HP	22HP	24HP	26HP	
型号:DLR-Vd+()W/NIS-B	252	280	335	400	450	532	560	615	680	730	
室外机电源											
制冷能力 (KW)	25.2	28	33.5	40	45	53.2	56	61.5	68	73	
制热能力 (KW)	27	31.5	37.5	45	50	58.5	63	69	76.5	81.5	
消耗功率	5.9	7.4	8.9	11.0	12.5	13.2	14.8	16.3	18.4	19.9	
制热 (KW)	6.1	7.4	9.2	11.3	12.7	13.5	14.8	16.6	18.7	20.1	
压缩机	全封闭涡旋式										
类型	全封闭涡旋式										
数量 (台)	2 (1 变速+1 定速)			3 (1 变速+2 定速)			4 (2 变速+2 定速)			5 (2 变速+3 定速)	
电机	直流无刷式										
调节级数	20 级										
风量 (m ³ /h)	11000	13000	15000	17000	19000	21000	23000	25000	27000	29000	
数量	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
冷媒流量控制	微电脑控制/双电子膨胀阀										
保护装置	排气吸气温度传感器、过电流传感器、高低压传感器、高压开关、停电瞬间保护										
室外机机外静压 (pa)	82Pa										
尺寸 (长×宽×高)	925×820×1610		1290×820×1610		2* (925×820×1610)		1* (925×820×1610)+ 1* (1290×820×1610)		1* (985×900×1780)+ 1* (1350×900×1780)		
重量	325		325		400		650		725		
净重 (Kg)	325		325		400		650		725		
毛重 (Kg)	350		350		425		700		775		
冷媒	R410A										
种类	R410A										
填充量 (Kg)	10	10	10	13	13	20	20	20	26	26	

制冷管道	气管 (mm)	Φ25.0	Φ25.0	Φ25.0	Φ25.0	Φ28.6	Φ28.6	Φ28.6	Φ32.0	Φ32.0	Φ32.0	Φ32.0	Φ32.0	Φ38
	液管 (mm)	Φ12.7	Φ12.7	Φ12.7	Φ12.7	Φ12.7	Φ12.7	Φ12.7	Φ15.8	Φ15.8	Φ15.8	Φ15.8	Φ15.8	Φ19
规格	气平衡管 (mm)	Φ19.0(焊接连接)												
	油平衡管 (mm)	Φ6.35(焊接连接)												
	标准模式 dB(A)	56	56	56	56	59	59	59	61	61	61	61	61	61
	静音模式 dB(A)	46	46	46	46	49	49	49	51	51	51	51	51	51

匹数	28HP	30HP	32HP	34HP	36HP	38HP	40HP	42HP	44HP	46HP	48HP		
	785	850	900	960	1010	1065	1130	1180	1235	1300	1350		
型号:DLR-Vd+()W/NIS-B	380V/50Hz												
室外机电源	380V/50Hz												
制冷能力 (KW)	78.5	85	90	96	101	106.5	113	118	123.5	130	135		
	87.5	95	100	108	113	119	126.5	131.5	137.5	145	150		
消耗功率	制冷 (KW)	21.4	23.5	25.0	25.8	27.3	30.9	32.4	33.9	36.0	37.5		
	制热 (KW)	21.9	24.0	25.4	26.1	27.5	31.4	32.8	34.6	36.7	38.1		
压缩机	类型	全封闭涡旋式											
	数量 (台)	5(2 变速+3 定速)	6 (2 变速+4 定速)	7 (3 变速+4 定速)	7 (3 变速+4 定速)	8 (3 变速+5 定速)	8 (3 变速+5 定速)	9 (3 变速+6 定速)	9 (3 变速+6 定速)	9 (3 变速+6 定速)	9 (3 变速+6 定速)		
风机	电机	直流无刷式											
	调节级数	20 级											
	风量 (m ³ /h)	31000	33000	35000	37000	39000	41000	43000	45000	47000	49000	51000	
	数量	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	
冷媒流量控制	微电脑控制/双电子膨胀阀												
保护装置	排气吸气温度传感器、过电流传感器、高低压传感器、高压开关、停电瞬间保护												
室外机机外静压 (pa)	82Pa												
尺寸 (长×宽×高)	外机尺寸 (mm)	2*(1290×820×1610)			2*(925×820×1610)+ 1*(1290×820×1610)			1*(925×820×1610)+ 2*(1290×820×1610)			3*(1290×820×1610)		
	包装尺寸 (mm)	2*(1350×900×1780)			2*(985×900×1780)+ 1*(1350×900×1780)			1*(985×900×1780)+ 2*(1350×900×1780)			3*(1350×900×1780)		

重量	净重 (Kg)	725	800	800	1050	1050	1050	1125	1125	1125	1200	1200	1200	1275
	毛重 (Kg)	775	850	850	1125	1125	1125	1200	1200	1200	1275	1275	1275	1275
冷媒	种类	R410A												
	填充量 (Kg)	23	26	26	33	33	33	36	36	36	36	39	39	39
制冷管道	气管 (mm)	Φ38	Φ38	Φ38	Φ45									
	液管 (mm)	Φ19	Φ19	Φ19	Φ22									
规格	气平衡管 (mm)	Φ19.0(焊接连接)												
	油平衡管 (mm)	Φ6.35(焊接连接)												
运转噪音	标准模式 dB(A)	61	61	61	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
	静音模式 dB(A)	51	51	51	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53

2、Vd 整体机

型号	制冷量 (KW)	制热量 (KW)	电源	电气特性				尺寸 (长×宽×高) (mm)	重量 (Kg)	噪音 dB(A)	冷媒配管			
				制冷		制热					气管 (mm)	液管 (mm)	最长长度 (m)	内外机高度差 (m)
				额定电流 (A)	额定功率 (KW)	额定电流 (A)	额定功率 (KW)							
DLR-VdI20W/N1	12.0	13.1	220V 50Hz	16.9	3.72	16.7	3.68	950×410×1255	126	52	19.05	9.52	50	20
DLR-VdI40W/N1	14.0	14.8		19.8	4.35	19.3	4.24	950×410×1255	126	52	19.05	9.52	50	20

注:

- 1、本机组设计执行标准 BG/T 18837-2002。
- 2、制冷工况：室内温度，27°CDB，19°CWB。室外温度 35°CDB，24°CWB。等效配管长度：7.5m；高低差：0m。
- 3、制热工况：室内温度：20°CDB，15°CWB。室外温度 7°CDB，6°CWB。等效配管长度：7.5m；高低差：0m。
- 4、本样本所载运转噪音为半消音室中测试的数值，在实际安装状态下，因受周围背景噪音的影响，一般要高于本样本的记载值。
- 5、由于产品不断优化和技术进步，数据如有变更，恕不通知，机组参数以出厂铭牌为准。

二、室内机性能参数表

1、四面出风嵌入式

型号	制冷量 (KW)	制热量 (KW)	电源	电气特性				标准风量 (m ³ /h)	尺寸 (长 X 宽 X 高) (mm)		重量 (Kg)	噪音 dB(A) (高/中/低)	连接管			排水管管径	控制方式
				制冷	制热	额定电流 (A)	额定功率 (KW)		额定电流 (A)	额定功率 (KW)			气管 (mm)	液管 (mm)	连接方式		
DLR(D)-V28Q4/N1Y	2.8	3.2+1.5	220V 50Hz	0.4	0.08	0.4+7.5	0.08+1.5	900	840 X 840 X 230	27/30	36/33/32	15.88	9.52	DN32 PVC管	遥控/ 线控/ 集控		
DLR(D)-V36Q4/N1Y	3.6	4.0+1.5						900			37/35/33						
DLR(D)-V45Q4/N1Y	4.5	5.6+1.5						1050			1200						
DLR(D)-V50Q4/N1Y	5.0	6.0+1.5						1050			1200						
DLR(D)-V56Q4/N1Y	5.6	6.3+1.5						1050			1200						
DLR(D)-V63Q4/N1Y	6.3	7.2+2.0						1200			1800						
DLR(D)-V71Q4/N1Y	7.1	8.0+2.0						1200			1800						
DLR(D)-V80Q4/N1Y	8.0	9.0+2.0						1200			1800						
DLR(D)-V90Q4/N1(S)Y	9.0	11.0+3.0						1800			40/38/35						
DLR(D)-V100Q4/N1(S)Y	10.0	12.0+3.0						1800									
DLR(D)-V112Q4/N1(S)Y	11.2	12.5+3.0						1800									
DLR(D)-V125Q4/N1(S)Y	12.5	13.5+3.0						1800									
DLR(D)-V140Q4/N1(S)Y	14.0	16.0+3.0						1800									

2、二面出风嵌入式

型号	制冷量 (KW)	制热量 (KW)	电源	电气特性				标准风量 (m³/h)	尺寸(长×宽×高) (mm)		重量 (Kg)	噪音dB(A) (高/中/低/微)	连接管		排水管 管径	控制方 式
				制冷		制热			机体	面板			气管 (mm)	液管 (mm)		
DLR(D)-V22Q2/N1Y	2.2	2.8-1.5	220V 50Hz	0.40	0.08	0.4+7.1	0.08+1.5	580	840×	950×	21+5	36/33/30/27	9.52	DN32 PVC管	遥控/ 线控/ 集控	
DLR(D)-V28Q2/N1Y	2.8	3.2-1.5						580								580×
DLR(D)-V36Q2/N1Y	3.6	4.0-1.5		680	230	45	25+5	39/36/33//30								
DLR(D)-V45Q2/N1Y	4.5	5.6-1.5		900					1040×	1150×	25+5	41/38/36//33				
DLR(D)-V50Q2/N1Y	5.0	6.0-1.5		900	710×	820×	29+6	15.88								
DLR(D)-V56Q2/N1Y	5.6	6.3-1.5		900					230	45	29+6	19.05				
DLR(D) V63Q2/N1Y	6.3	7.2 2.0		1200	1040×	1150×	33+6	33+6								
DLR(D)-V71Q2/N1Y	7.1	8.0-2.0		1200					710×	820×	33+6	41/38/36//33				
DLR(D)-V80Q2/N1Y	8.0	8.8-2.0		1200	230	45	33+6	33+6								
DLR(D)-V90Q2/N1Y	9.0	11.0+3.0		1800					1040×	1150×	33+6	33+6				
DLR(D)-V100Q2/N1Y	10.0	11.8+3.0		1800	710×	820×	33+6	33+6								
DLR(D)-V112Q2/N1Y	11.2	12.5+3.0		1800					300	45	33+6	33+6				
DLR(D)-V125Q2/N1Y	12.5	13.5+3.0		1850	1850	1850	33+6	33+6								
DLR(D)-V140Q2/N1Y	14.0	16.0+3.0		1850					1850	1850	33+6	33+6				

3、一面出風嵌入式

型號	制冷量 (KW)	制熱量 (KW)	電氣特性				標準風量 (m³/h)	尺寸(長 X 寬 X 高) (mm)		重量 (Kg)	噪音 dB(A) (高/中/低/微)	連接管			排水管管徑	控制方式
			制冷		制熱			機體	帶面板			氣管 (mm)	液管 (mm)	連接方式		
DLR(D)-V18Q1/N1Y	1.8	2.2+0.8	0.09	0.02	0.09+3.6	0.02+0.8	500			905 X	10+3.5				34/31/28/25	15.88
DLR(D)-V22Q1/N1Y	2.2	2.8+0.8					500	410 X	10+3.5							
DLR(D)-V28Q1/N1Y	2.8	3.3+0.8					550	215	10+3.5							
DLR(D)-V36Q1/N1Y	3.6	4.3+0.8	0.27	0.06	0.06+1.3	850	1155 X	1245 X	13.5+3.5	36/33/30/27	13.5+3.5	13.5+3.5	260	215	集控	
DLR(D)-V45Q1/N1Y	4.5	5.6+1.3					850	410 X	13.5+3.5							
DLR(D)-V50Q1/N1Y	5.0	6.0+1.3					850	215	13.5+3.5							
DLR(D)-V56Q1/N1Y	5.6	6.3+1.3				850	215	260	13.5+3.5							

4、超薄低靜壓風管機

型號	制冷量 (KW)	制熱量 (KW)	電氣特性				標準風量 (m³/h)	機外靜壓 (Pa)	尺寸 (長 X 寬 X 高) (mm)	重量 (Kg)	噪音 dB(A) (高/中/低/微)	連接管			排水管管徑	控制方式	
			制冷		制熱							氣管 (mm)	液管 (mm)	連接方式			
DLR(D)-V18F4/N1Y	1.8	2.2+0.8	0.14	0.03	0.14+3.6	0.03+0.8	500	750 X 642 X 200	20	32/30/28/26	15.88				9.52	螺紋	DN32 PVC管
DLR(D)-V22F4/N1Y	2.2	2.8+0.8					500										
DLR(D)-V28F4/N1Y	2.8	3.3+0.8					550										
DLR(D)-V36F4/N1Y	3.6	4.3+0.8	0.26	0.05	0.26+6.8	0.05+1.5	600	980 X 642 X 200	26	34/32/30/28	15.88	9.52	螺紋	DN32 PVC管	遙控/ 線控/ 集控		
DLR(D)-V45F4/N1Y	4.5	5.6+1.5					800										
DLR(D)-V50F4/N1Y	5.0	6.0+1.5					800										
DLR(D)-V56F4/N1Y	5.6	6.8+1.5	0.42	0.09	0.42+9.1	0.09+2.0	900	1210 X 642 X 200	29	38/36/34/32	15.88	9.52	螺紋	DN32 PVC管	遙控/ 線控/ 集控		
DLR(D)-V63F4/N1Y	6.3	7.2+2.0					1300										
DLR(D)-V71F4/N1Y	7.1	8.1+2.0					1300										

5、低靜壓風管機

型號	制冷量 (KW)	制熱量 (KW)	電源	電氣特性				標準風量 (m³/h)	機外靜壓 (Pa)	尺寸 (長×寬×高) (mm)	重量 (kg)	噪音 dB(A) (高/中/低)	連接管			排水管管徑	控制方式
				制冷額定電流 (A)	制冷額定功率 (KW)	制熱額定電流 (A)	制熱額定功率 (KW)						氣管 (mm)	液管 (mm)	連接方式		
DLR(D)-V18F3/N1Y	1.8	2.2+0.8	220V 50Hz	0.09	0.02	0.09+3.6	0.02-0.8	500	12	21	38/35/33	15.88	9.52	螺紋	DN32 PVC管	遙控/ 線控/ 集控	
DLR(D)-V22F3/N1Y	2.2	2.8+0.8															
DLR(D)-V28F3/N1Y	2.8	3.3+0.8															
DLR(D)-V36F3/N1Y	3.6	4.3+0.8		0.27	0.059	0.27+5.9	0.059+1.3	550	12	22	41/37/34	15.88	9.52	螺紋	DN32 PVC管	遙控/ 線控/ 集控	
DLR(D)-V45F3/N1Y	4.5	4.8+1.3															
DLR(D)-V50F3/N1Y	5.0	6.0+1.3															
DLR(D)-V56F3/N1Y	5.6	6.8+1.3		0.34	0.074	0.34+8.2	0.074+1.8	850	12	24	41/37/34	15.88	9.52	螺紋	DN32 PVC管	遙控/ 線控/ 集控	
DLR(D)-V63F3/N1Y	6.3	7.2+1.8															
DLR(D)-V71F3/N1Y	7.1	7.7+1.8															
DLR(D)-V80F3/N1Y	8.0	8.5+1.8		0.44	0.097	0.44+8.2	0.097+2.0	850	12	24	41/37/34	15.88	9.52	螺紋	DN32 PVC管	遙控/ 線控/ 集控	
DLR(D)-V90F3/N1Y	9.0	9.5+2.0															
DLR(D)-V100F3/N1Y	10.0	11.0+2.0															
DLR(D)-V112F3/N1Y	11.2	12.0+2.5		0.54	0.118	0.54+11.4	0.118+2.5	1250	30	34	41/37/34	15.88	9.52	螺紋	DN32 PVC管	遙控/ 線控/ 集控	
DLR(D)-V125F3/N1Y	12.5	13.0+2.5															
DLR(D)-V140F3/N1Y	14.0	14.5+2.5															

6、中静压风管机

型号	制冷量 (KW)	制热量 (KW)	电气特性				电源	制热量 (KW)	制热量 (KW)	标准风量 (m³/h)	机外静压 (Pa)	尺寸 (长×宽×高) (mm)	重量 (kg)	噪音 dB(A) (高/中/低)	连接管			排水管管径	控制方式
			制冷		制热										气管 (mm)	液管 (mm)	连接方式		
DLR(D)-V45F2/N1Y	4.5	5.6-2.0	0.45	0.09	0.45+9.1	0.09+2.0	220V	850	850	50	1180×570×260	38	38/35/33	15.88	9.52	螺纹	DN32 PVC管	遥控/线控/集控	
DLR(D)-V50F2/N1Y	5.0	6.0-2.0	0.5	0.1	0.5+9.1	0.1+2.0	220V	1300	1300	50									
DLR(D)-V56F2/N1Y	5.6	6.8-2.0	0.65	0.13	0.65+13.6	0.13+3.0	50Hz	1900	1900	50									
DLR(D)-V63F2/N1Y	6.3	7.2-2.0	0.7	0.14	0.7+13.6	0.14+3.0		2300	2300										
DLR(D)-V71F2/N1Y	7.1	8.1-2.0																	
DLR(D)-V80F2/N1Y	8.0	9.0-2.0																	
DLR(D)-V90F2/N1Y	9.0	11.0+3.0																	
DLR(D)-V100F2/N1Y	10.0	12.0+3.0																	
DLR(D)-V112F2/N1Y	11.2	12.5+3.0																	
DLR(D)-V125F2/N1Y	12.5	13.5+3.0																	
DLR(D)-V140F2/N1Y	14.0	15.0+3.0																	

7、高静压风管机

型号	制冷量 (KW)	制热量 (KW)	电气特性				电源	制热量 (KW)	制热量 (KW)	标准风量 (m³/h)	机外静压 (Pa)	尺寸 (长×宽×高) (mm)	重量 (kg)	噪音 dB(A) (高/中/低)	连接管			排水管管径	控制方式
			制冷		制热										气管 (mm)	液管 (mm)	连接方式		
DLR(D)-V71F1/N1Y	7.1	8.0-2.0	1.4	0.28	1.4+9.2	0.28+2.0	220V	1260	1260	130	850×590×380	38	42/39/36	15.88	9.52	螺纹	DN32 PVC管	遥控/线控/集控	
DLR(D)-V80F1/N1Y	8.0	9.0-2.0					50Hz	1860	1860										
DLR(D)-V90F1/N1Y	9.0	11.0+3.0						1940	1940										
DLR(D)-V100F1/N1Y	10.0	12.0+3.0						2020	2020										
DLR(D)-V112F1/N1Y	11.2	13.0+3.0						2060	2060										
DLR(D)-V125F1/N1Y	12.5	13.5+3.0						2300	2300										
DLR(D)-V140F1/N1Y	14.0	15.0+3.0																	

8、座吊機

型號	制冷量 (KW)	制熱量 (KW)	電源	電氣特性				標準風量 (m³/h)	尺寸 (長 X 寬 X 高) (mm)	重量 (kg)	噪音 dB(A) (高/中/低)	連接管			排水管管徑	控制方式
				制冷額定電流 (A)	制冷額定功率 (KW)	制熱額定電流 (A)	制熱額定功率 (KW)					氣管 (mm)	液管 (mm)	連接方式		
DLR(D)-V36ZD/N1Y	3.6	4.3+1.25	220V 50Hz	0.32	0.07	0.32+5.7	0.07+1.25	900	1035×238×700	32	38/35/33	15.88	9.52	DN32 PVC管	遙控/ 線控/ 集控	
DLR(D)-V45ZD/N1Y	4.5	4.8+1.25						900								
DLR(D)-V50ZD/N1Y	5.0	5.6+1.25						1000								
DLR(D)-V56ZD/N1Y	5.6	6.0+1.25						1000								
DLR(D)-V63ZD/N1Y	6.3	7.2+1.25		1150												
DLR(D)-V71ZD/N1Y	7.1	7.5+1.25		1150												
DLR(D)-V80ZD/N1Y	8.0	8.5+1.25		1300												
DLR(D)-V90ZD/N1Y	9.0	9.5+3.0		1500												
DLR(D)-V100ZD/N1Y	10.0	10.5+3.0		1600												
DLR(D)-V112ZD/N1Y	11.2	11.5+3.0		1800												
DLR(D)-V125ZD/N1Y	12.5	13.0+3.0		2000												
DLR(D)-V140ZD/N1Y	14.0	14.5+3.0		2000												

9、壁挂机

型号	制冷量 (KW)	制热量 (KW)	电气特性				标准风量 (m ³ /h)	尺寸 (长×宽×高) (mm)	重量 (Kg)	噪音 dB(A) (高/中/低)	连接管		排水管 管径	控制方 式
			制冷		制热						气管 (mm)	液管 (mm)		
			额定电流 (A)	额定功率 (KW)	额定电流 (A)	额定功率 (KW)					气管 (mm)	液管 (mm)		
DLR(D)-V22GE/N1Y	2.5	2.8+0.8	0.1	0.02	0.1+3.6	0.02+0.8	610	718×240×180	7	33/30/28	9.52			
DLR(D)-V28GE/N1Y	2.8	3.1+0.8					610	770×240×180	8	33/30/28				
DLR(D)-V36GE/N1Y	3.5	3.8+0.8					650		8	33/30/28				
DLR(D)-V45GE/N1Y	4.5	5.0+0.9					750	900×280×208	11	39/36/33	12.7	6.35	螺纹	遥控/ 线控/ 集控
DLR(D)-V50GE/N1Y	5.0	5.6+0.9	0.2	0.05	0.2+4.1	0.05+0.9	750		11	39/36/33				
DLR(D)-V56GE/N1Y	5.5	6.0+0.9					800		11	39/36/33				

对于以上室内机：

- 1、制冷工况：室内温度，27℃DB，19℃WB。室外温度 35℃DB，24℃WB。配管长度：5m；高低差：0m。
- 2、制热工况：室内温度：20℃DB，15℃WB。室外温度 7℃DB，6℃WB。等效配管长度：5m；高低差：0m。
- 3、冷媒配管长度超过 5m 时需要另外填充冷媒。
- 4、噪音值是在半消音室条件下的测试结果。

10、新风处理机

型号	制冷量 (KW)	制热量 (KW)	电气特性				机外静 压 (Pa)	尺寸 (长X宽X高) (mm)	重量 (Kg)	噪音 dB(A) (高/中/低)	连接管			排水管 管径	控制方 式
			制冷		制热						气管 (mm)	液管 (mm)	连接 方式		
DLR(D)-V71F1/XFYC	7.9	5.3+2.0	1.5	0.35	1.2+9.2	0.26+2.0	1400	36	43/40/37	15.88	9.52	螺纹	DN32 PVC管	遥控/线 控/集控	
DLR(D)-V80F1/XFYC	9.0	6.0+2.0				1400		43/40/37							
DLR(D)-V90F1/XFYC	10.1	6.8+3.0				1850		44/41/38							
DLR(D)-V100F1/XFYC	11.3	7.5+3.0				1850		44/41/38							
DLR(D)-V112F1/XFYC	12.7	8.4+3.0	2.1	0.45	1.9+3.6	0.43+3.0	2050	64	45/41/39	19.05	9.52	螺纹			
DLR(D)-V125F1/XFYC	14.2	9.4+3.0				2050		45/41/39							
DLR(D)-V140F1/XFYC	15.5	10.0+3.0				2050		45/41/39							
DLR(D)-V220F1/XFSYC	24.2	15.1+3.0	1.2	0.65	1.2+5.4	0.63+3.0	2500	104	47/43/39	19.05 ×2	9.52 ×2	螺纹			
DLR(D)-V280F1/XFSYC	29.5	18.3+3.0	1.3	0.72	1.3+5.4	0.71+3.0	3000		50/47/44						
DLR(D)-V450F1/XFSYC	47.6	29.8+6.0	1.9	1.06	1.9+10.7	1.05+6.0	5000	215	58/55/51	28.6	12.7	钎焊			
DLR(D)-V560F1/XFSYC	58.5	35.7+6.0	2.2	1.21	2.2+10.7	1.21+6.0	6000	265	60/56/53	28.6	15.9	钎焊			

对于以上新风处理机:

- 1、制冷工况: 室内温度, 27°CDB, 19°CWB, 室外温度 33°CDB, 28°CWB, 配管长度: 5m; 高低差: 0m。
- 2、制热工况: 室内温度: 20°CDB, 15°CWB, 室外温度 0°CDB, -2.9°CWB, 等效配管长度: 5m; 高低差: 0m。
- 3、冷媒配管长度超过 5m 时需要另外填充冷媒。
- 4、噪音值是在半消音室条件下的测试结果。

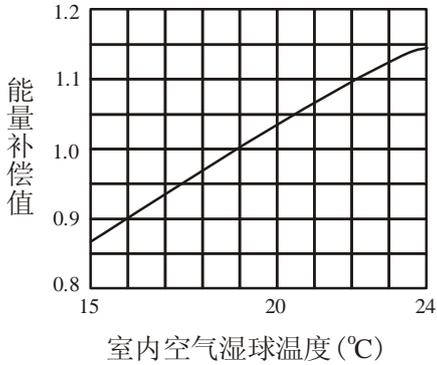
三、能力性能修正曲线图

1、制冷能力修正

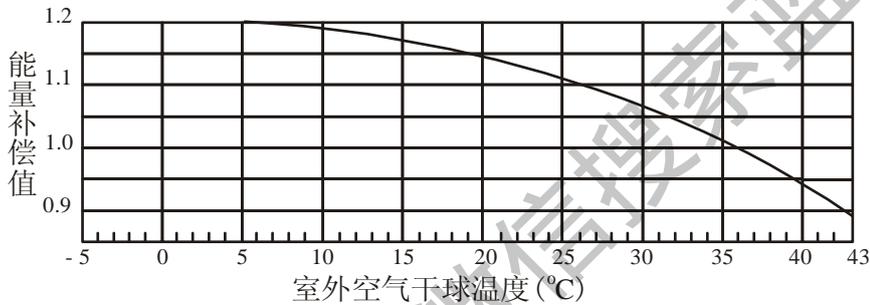
有效制冷能力=额定制冷能力×修正系数[(1)×(2)×(3)×(4)]

注：(1)×(2)×(3)×(4)指以下四个图表查询的修正系数

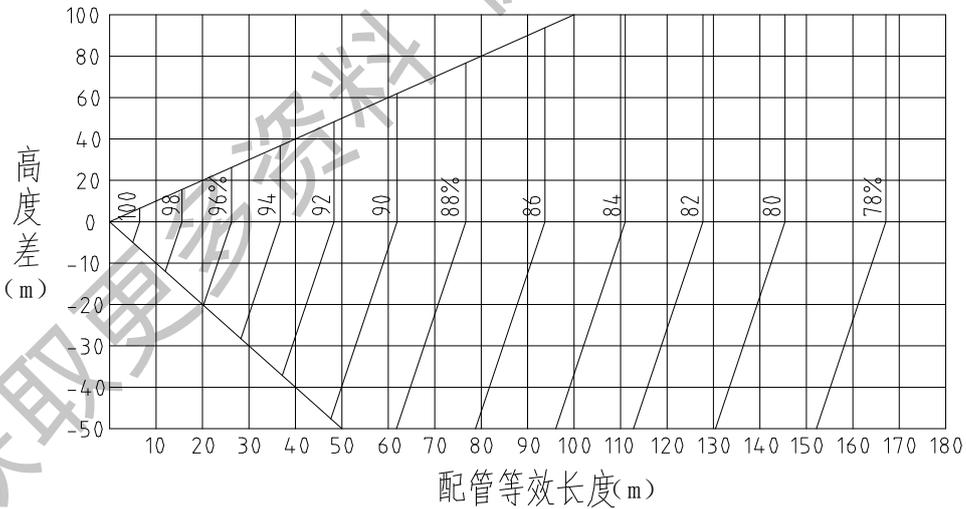
(1)、室内湿球温度修正系数



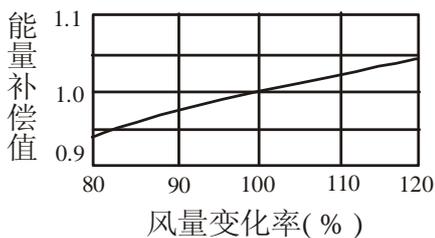
(2)、室外干球温度修正系数



(3)、配管长度、落差修正系数



(4)、室内机风量变化率修正系数

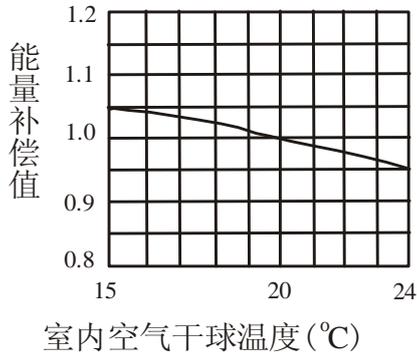


2、制热能力修正

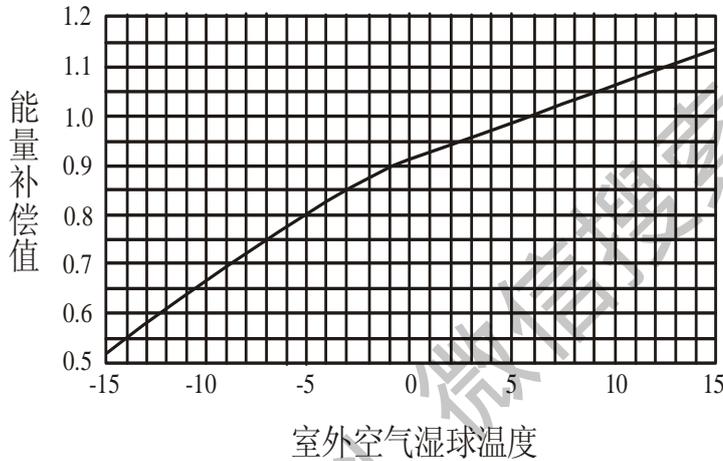
有效制热能力= 额定制热能力×修正系数[(1)×(2)×(3)×(4)]

注：(1)×(2)×(3)×(4)指以下四个图表查询的修正系数

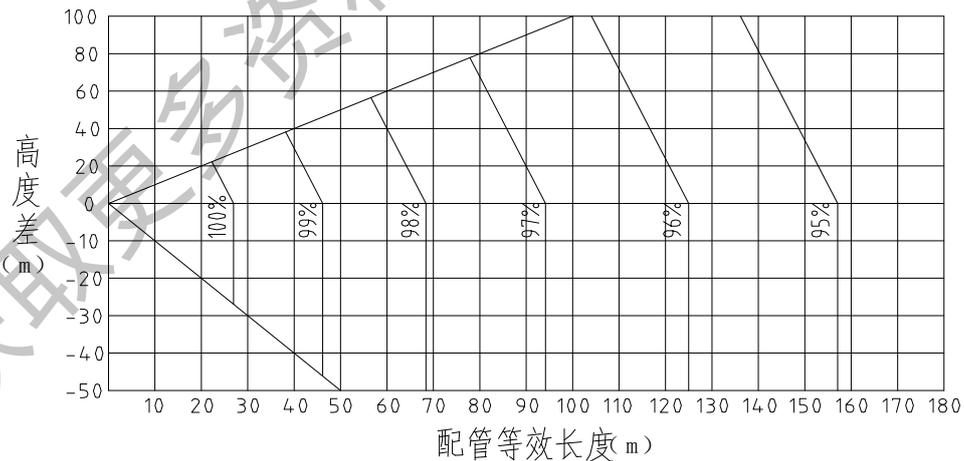
(1)、室内干球温度修正系数



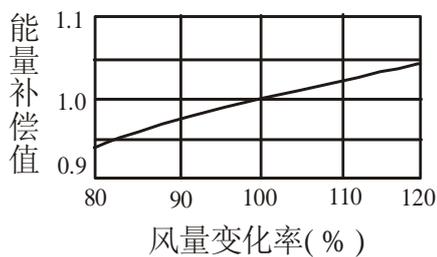
(2)、室外湿球温度修正系数



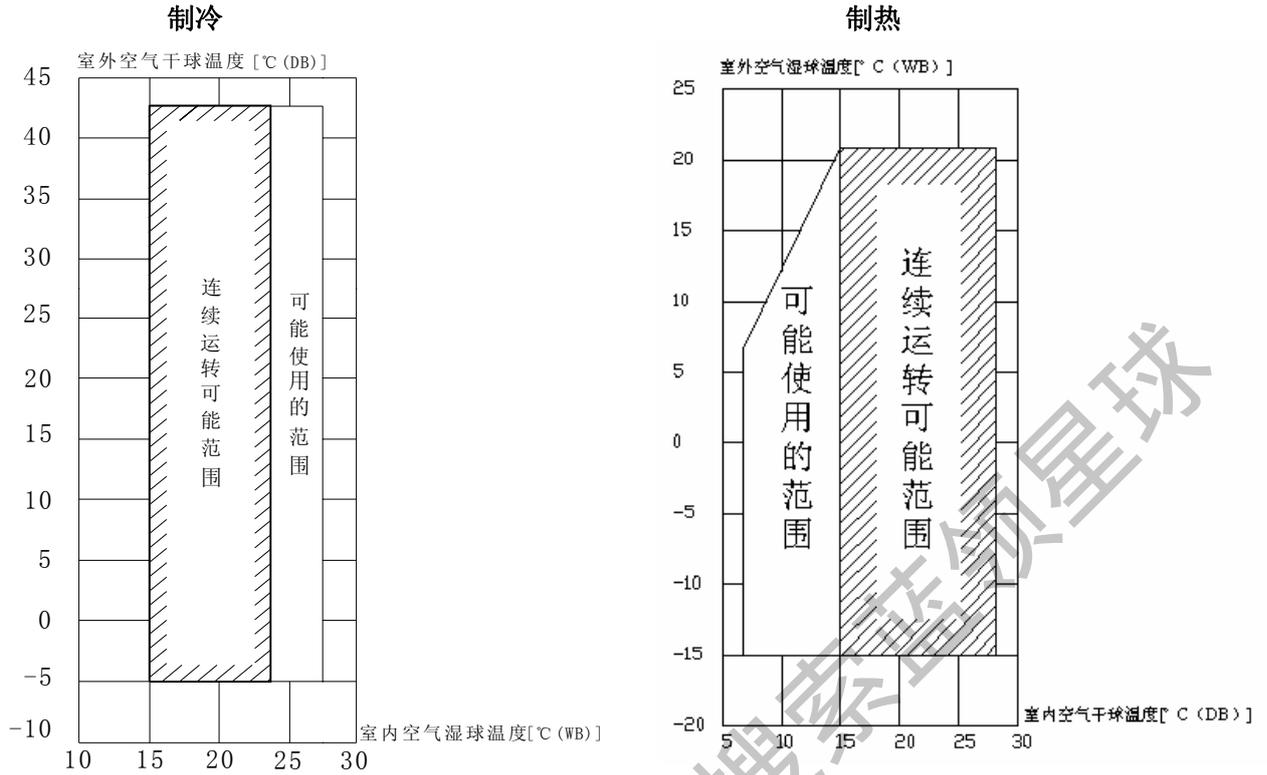
(3)、配管长度、落差修正系数



(4)、室内机风量变化率修正系数



四、正常运转温度范围



获取更多资料 微信搜索 变频中央空调技术手册 星球

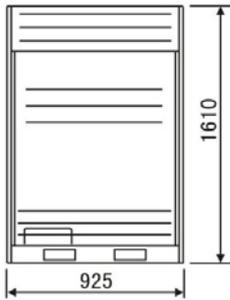
第二章

选型及安装要求

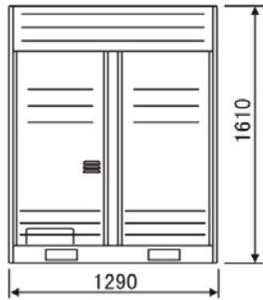
获取更多资料

一、室外机安装尺寸

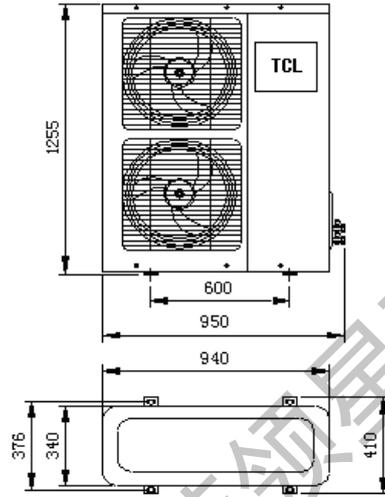
1、室外机尺寸图



DLR-Vd+252W/N1S-B
DLR-Vd+280W/N1S-B

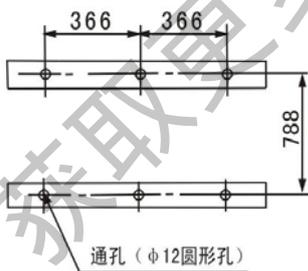
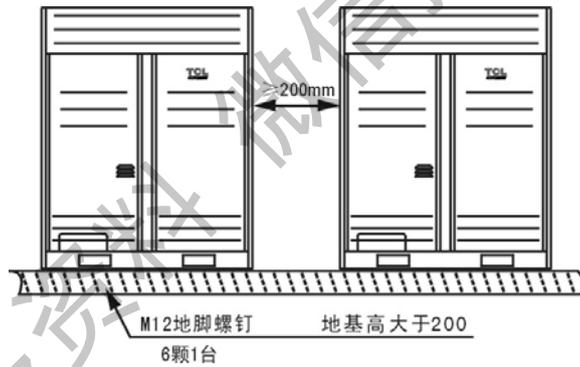


DLR-Vd+335W/N1S-B
DLR-Vd+400W/N1S-B
DLR-Vd+450W/N1S-B

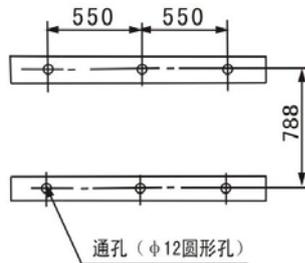


DLR-Vd120W/N1
DLR-Vd140W/N1

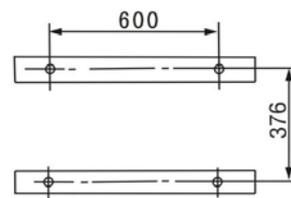
2、室外机安装基础要求



DLR-Vd+252W/N1S-B
DLR-Vd+280W/N1S-B



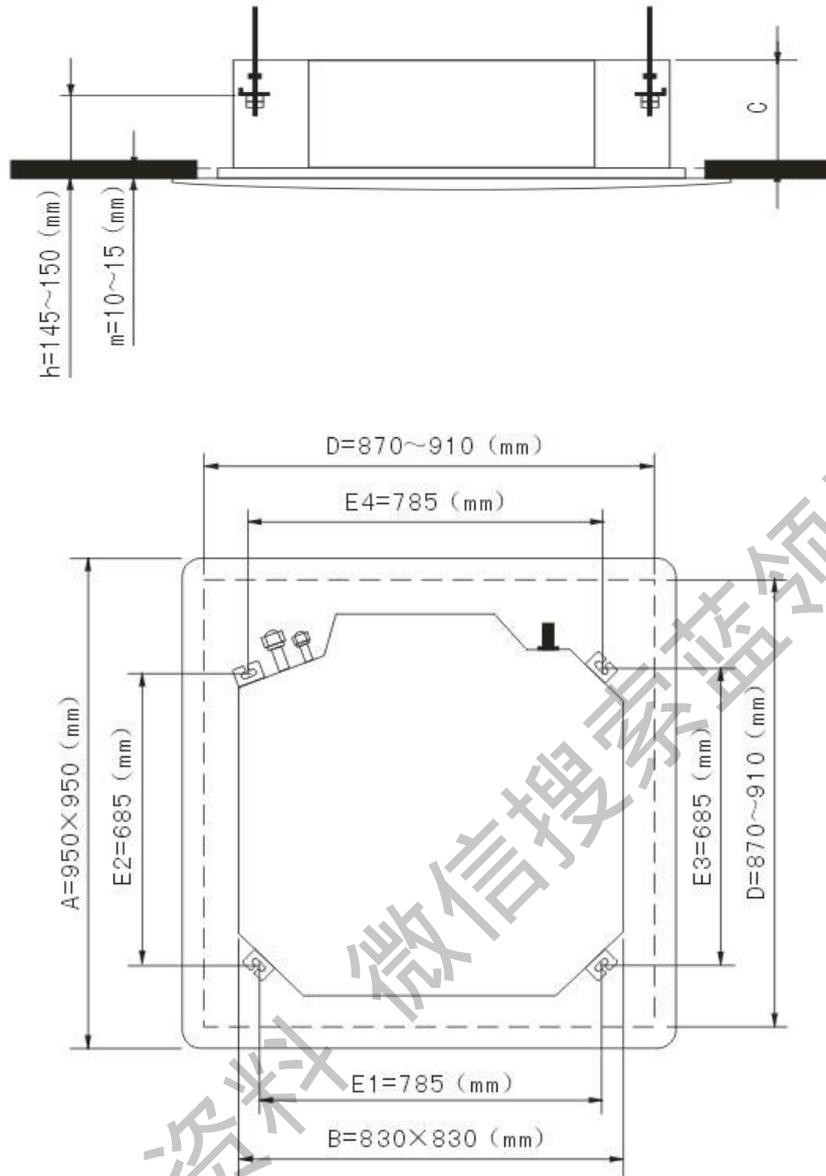
DLR-Vd+335W/N1S-B
DLR-Vd+400W/N1S-B
DLR-Vd+450W/N1S-B



DLR-Vd120W/N1
DLR-Vd140W/N1

二、室内机安装尺寸

1、四面出风嵌入式

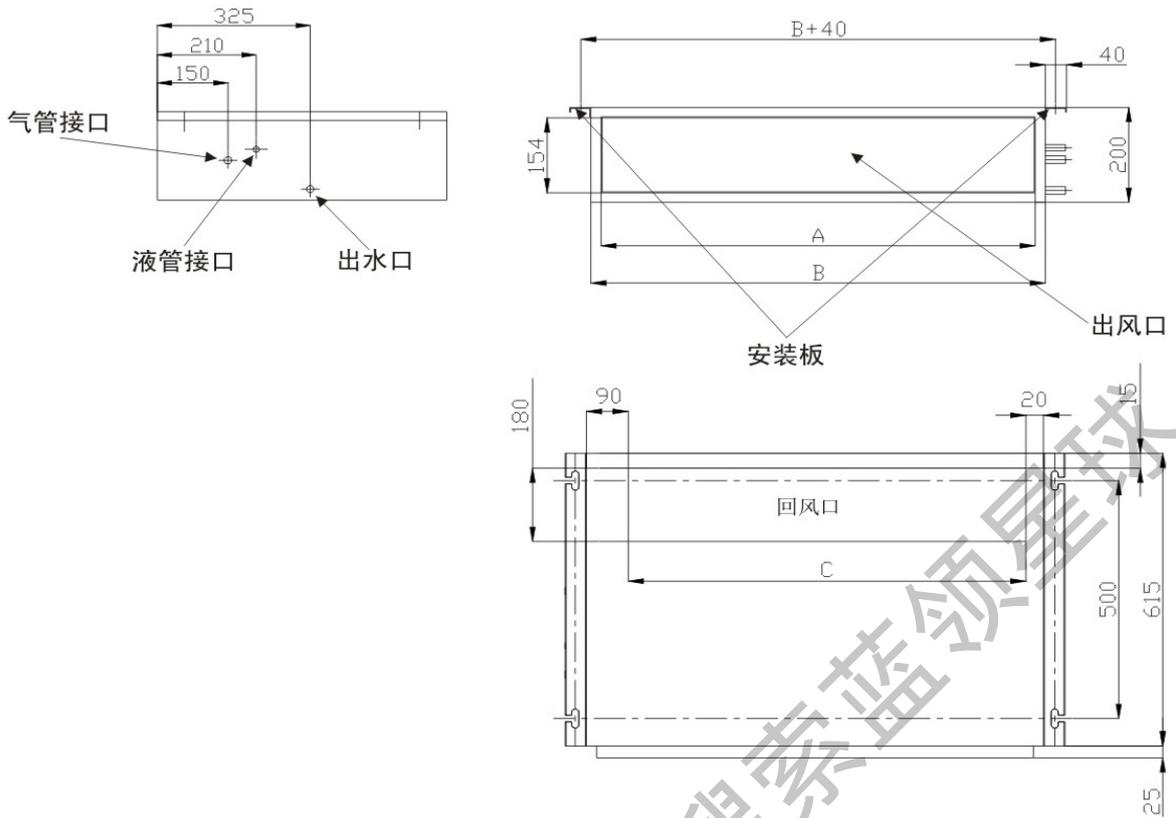


图中标示的字母分别代表：

A：面板尺寸；B：室内机主机尺寸；C：室内机主机高度；D：天花板开口尺寸；E1~E4：室内机挂钩间距；h：挂钩到天花板底距离；m：面板密封海绵厚度。

型号	C (主机高度)
DLR(D)-V(28~80)Q4/N1Y	230mm
DLR(D)-V(90~140)Q4/N1(S)Y	300mm

2、超薄低静压风管机

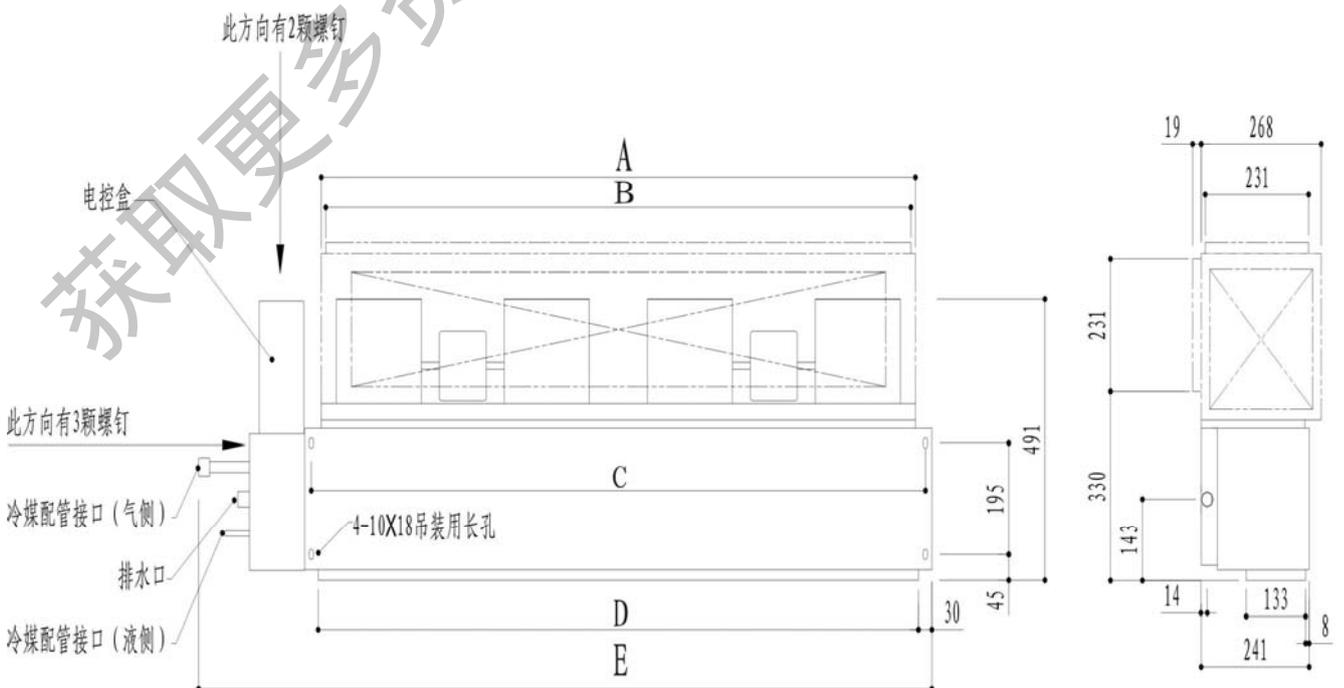


图中标示的字母分别代表：

A：出风口宽；B：机身宽（不含配管接口）；C：回风口宽。

型号	DLR(D)-V(18~36)F4/N1Y	DLR(D)-V(45~56)F4/N1Y	DLR(D)-V(63~71)F4/N1Y
A	630	860	1090
B	670	900	1130
C	585	800	1030

3、低静压风管机



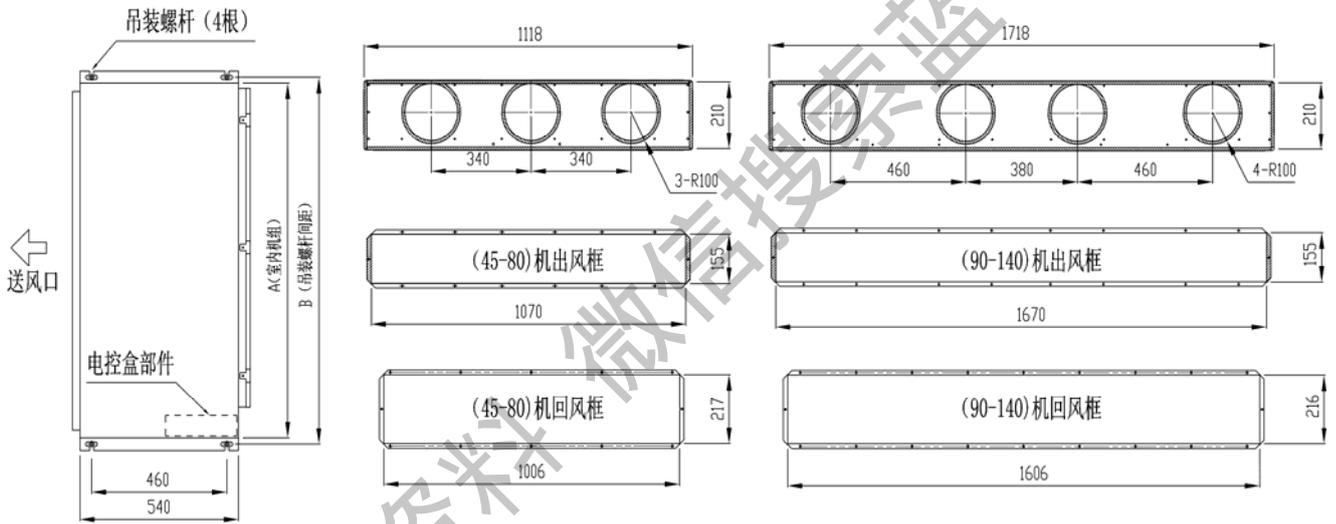
- 注：1、本图为示意图，可能与实体机稍有不同；
 2、图中双点划线所示为回风箱示意，本机型不带回风箱；
 3、安装软接风道前请先卸下固定电控盒的五颗螺钉，拆去电控盒。

图中所标示的字母分别代表：

A：回风箱宽；B：回风口宽；C：吊装杆间距；D：出风口宽；E：机身总宽。

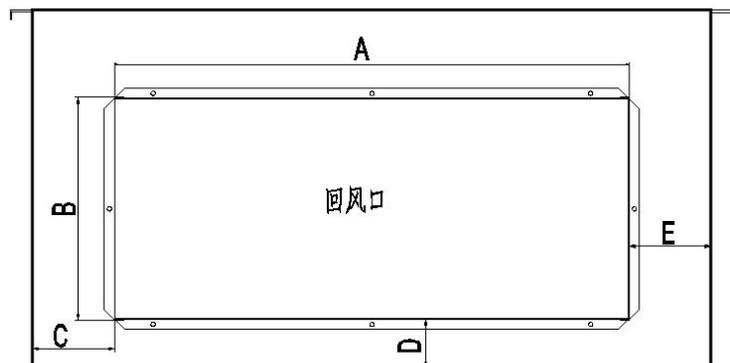
型号	DLR(D)-V(18~36)F3/N1Y	DLR(D)-V(45~56)F3/N1Y	DLR(D)-V(63~80)F3/N1Y	DLR(D)-V(90~140)F3/N1Y
A	645	816	987	1340
B	615	786	957	1310
C	677	848	1019	1372
D	650	821	993	1345
E	915	1086	1258	1610

4、中静压风管机

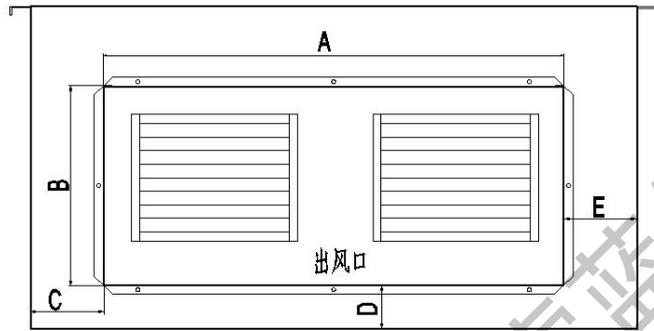


型号	A (mm)	B (mm)
DLR(D)-V(45~80)F2/N1Y	1120	1160
DLR(D)-V(90~140)F2/N1Y	1720	1760

5、新风机 / 高静压风管机



型号	DLR(D)-V(71~80)F1/N1Y DLR(D)-V(71~80)F1/XFYC	DLR(D)-V(90~140)F1/N1Y DLR(D)-V(90~140)F1/XFYC	DLR(D)-V(220~280)F1/XFSYC
A	710	1100	1072
B	310	310	300
C	25	30	128
D	50	45	140
E	120	75	128



型号	DLR(D)-V(71~80)F1/N1Y DLR(D)-V(71~80)F1/XFYC	DLR(D)-V(90~140)F1/N1Y DLR(D)-V(90~140)F1/XFYC	DLR(D)-V(220~280)F1/XFSYC
A	430	850	1072
B	220	220	300
C	210	175	128
D	140	140	140
E	210	175	128

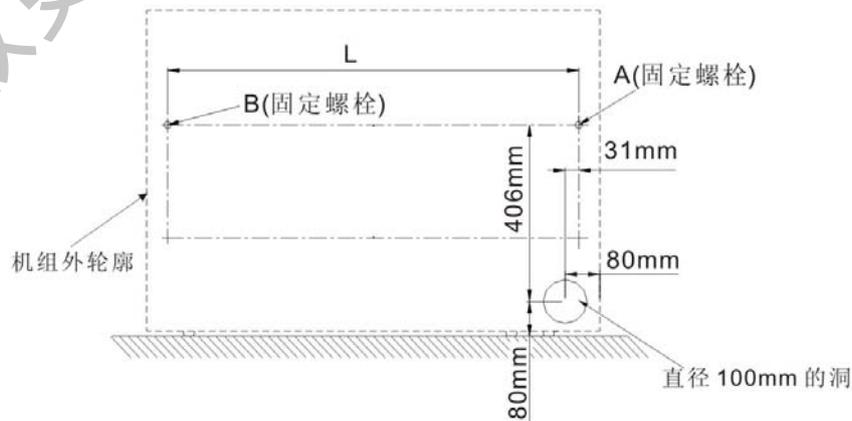
图中标示的字母分别代表：

A：回风口/出风口宽；B：回风口/出风口高；C、D、E：分别为回风口/出风口到机身边的距离。

6、座吊机

A、座放时

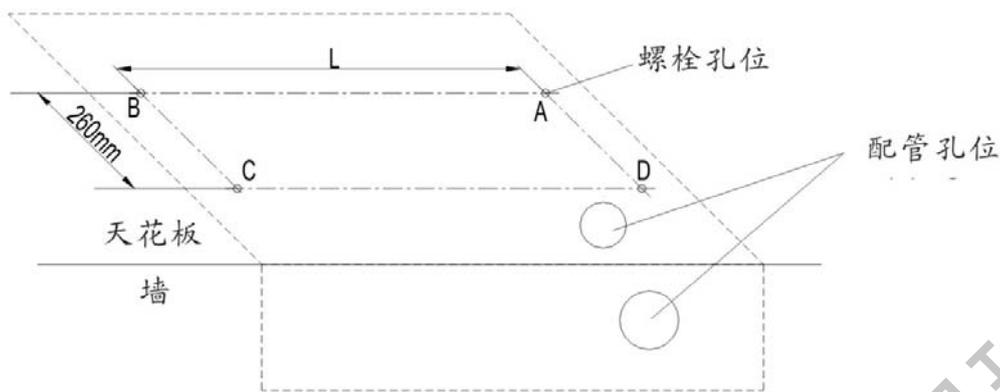
根据孔位，按照下图尺寸安装固定螺栓 A 和 B：



型号	DLR(D)-V(36~80)ZD/N1Y	DLR(D)-V(90~140)ZD/N1Y
距离 (L) (mm)	938	1574

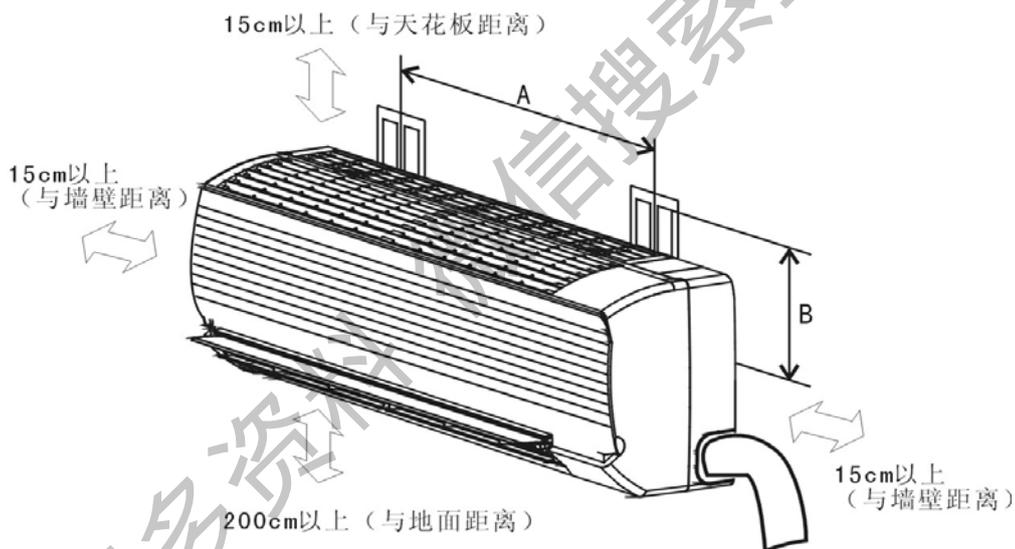
A、吊装时

在下图A、B、C、D四个位置安装固定螺栓：



型号	DLR(D)-V(36~80)ZD/N1Y	DLR(D)-V(90~140)ZD/N1Y
距离(L)(mm)	938	1574

7、壁挂机



注意：1、本图为结构示意图，而非产品外观图。

2、室内机安装固定孔距A、B值以实际的挂墙板孔距为准。

3、由于排水嘴在室内机右侧（如上图），安装时左侧不能低于右侧10mm，也不要高于右侧20mm，以便冷凝水顺畅排出。

三、室外机安装要求

1、室外机的起吊和运输

- 请用4条 $\Phi 6\text{mm}$ 以上的钢丝把室外机吊起来搬进，注意机组重心位置，防止室外机滑动、倾倒；也可以用叉车搬入；
- 为避免室外机表面擦伤、变形，请在钢丝接触空调表面的地方加上护板；
- 吊装完毕，请撤掉运输用垫板。示意图如下：



2、室外机安装场所

请避免下列场所安装室外机：

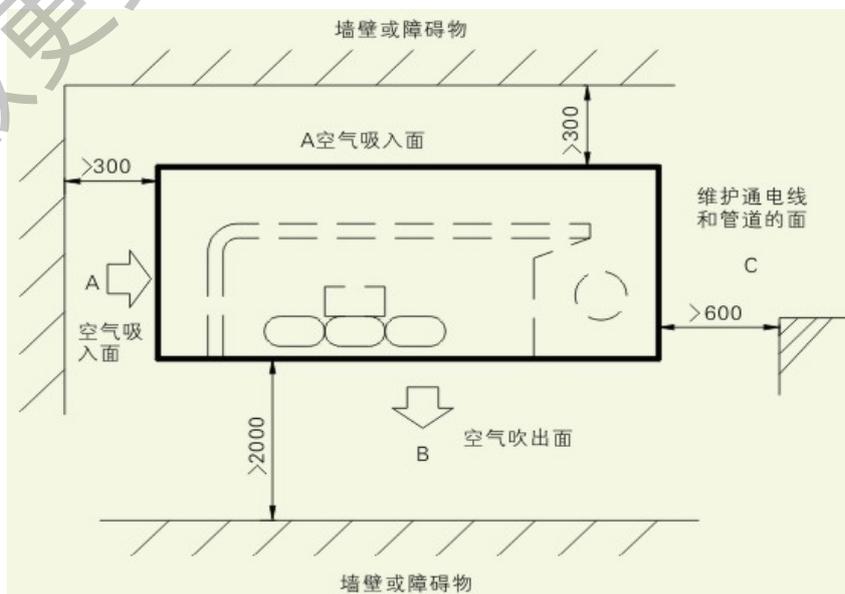
- 可燃性气体易泄露场所；
- 含油(包括机油)较多处；
- 盐分含量高(海岸地区)的地方；
- 含硫化气体较多的地方；
- 室外机吹风热风可及邻居窗子的地方；
- 室外机的噪声影响别人正常生活的地方；
- 不能承受室外机重量的地方；
- 不水平的地方；
- 通风状况不良的地方；
- 有私用发电电源和高频设备的地方。

室外机安装位置空间

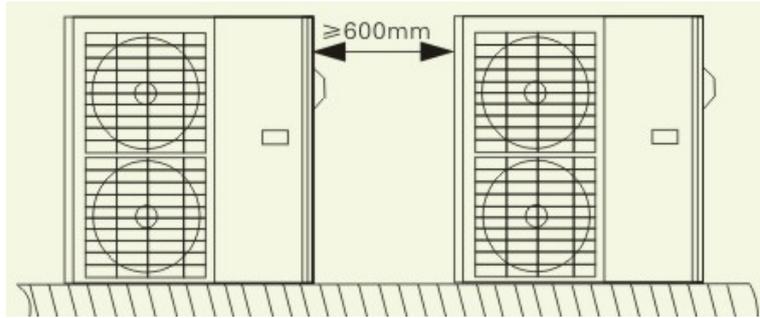
- 安装室外机时电源设备尽量安装在室外机侧面；
- 确保必要的室外机维修空间。

3、侧出风室外机的安装要求：

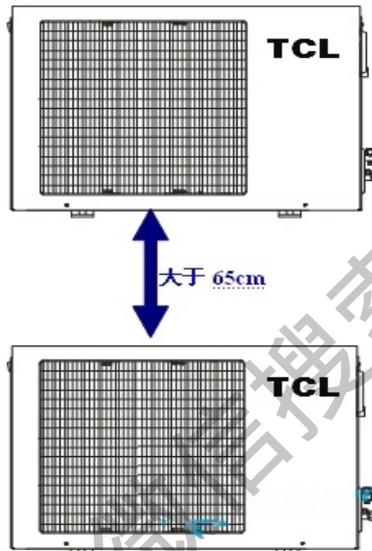
1)、安装空间要求：



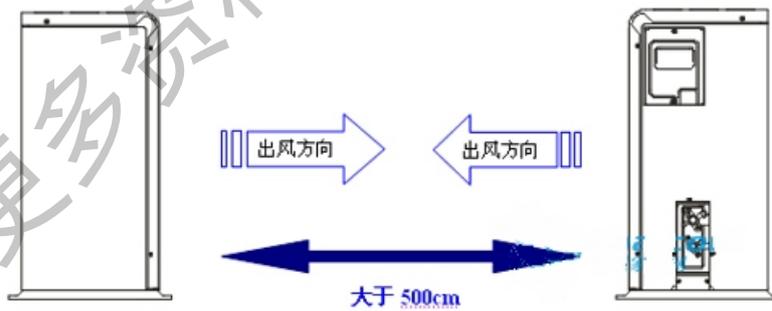
2)、侧面之间的最小距离:



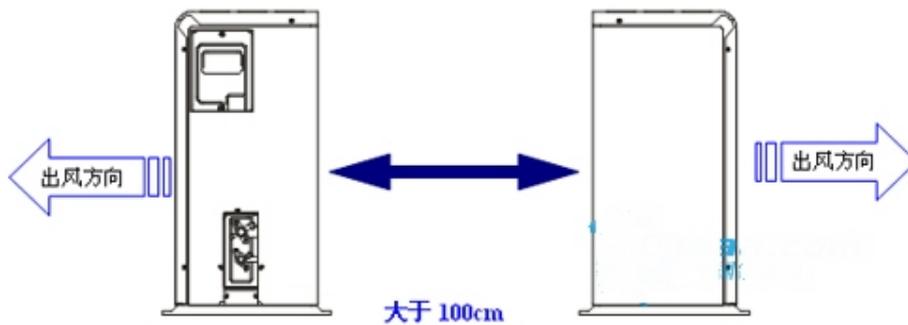
3)、上下安装时最小距离:



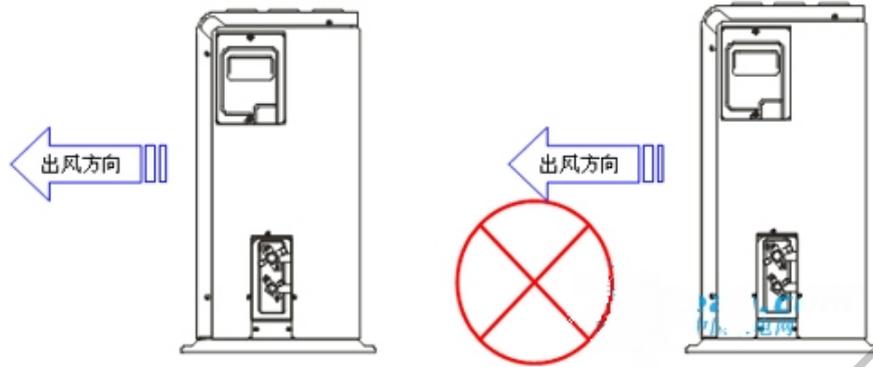
4)、同一平面正面(出风侧)相对排列时最小距离:



5)、同一平面背部(回风侧)相对排列时最小距离

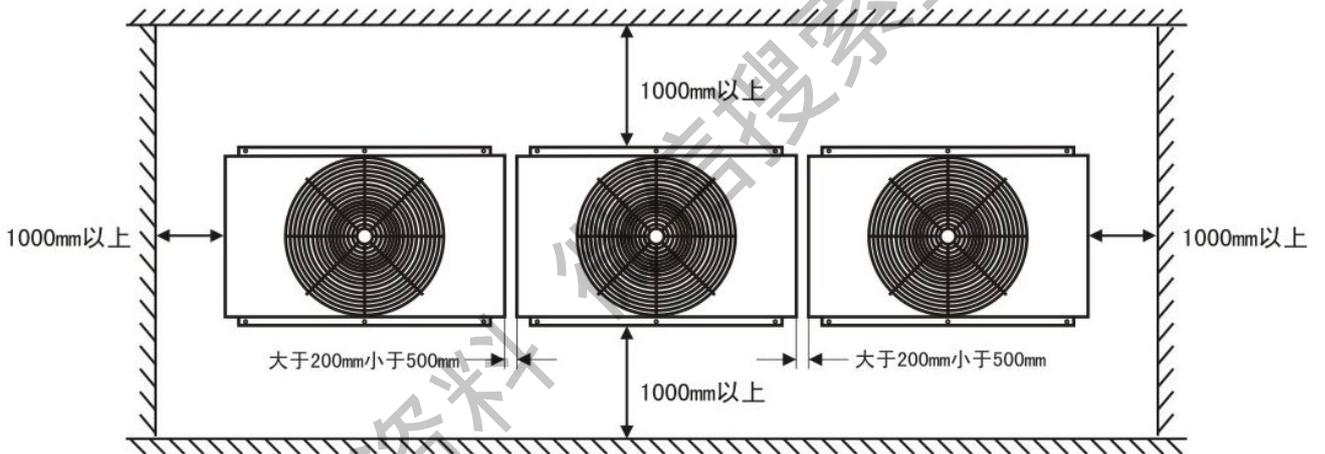


6)、同一平面室外机前后排列(同向出风,即后面机器的出风对着前面机器的进风):
应杜绝此种安装方式!因前方的机器回风会受到后面机器排风的严重影响!

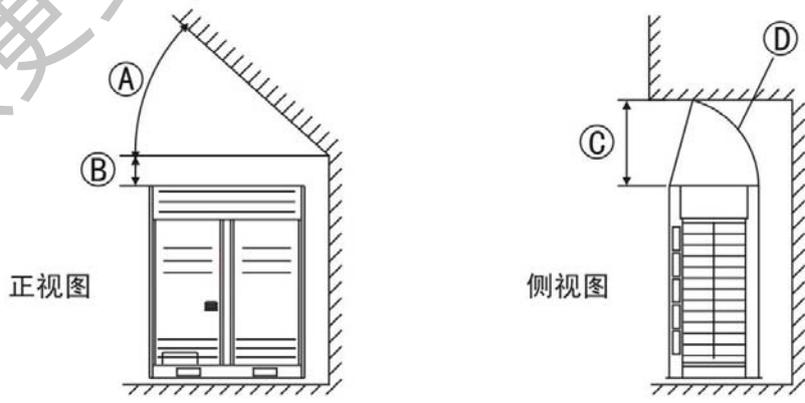


4、顶出风室外机的安装要求:

A、预留出如下图所示的必要的维修空间,电源设备安装在室外机的侧面,且同一系统的模块必须摆放在同一高度。



B、为保证外机的散热,室外机上空不应该有任何障碍物影响出风气流。当室外机上方不可避免的有障碍物时,请按下图处理:

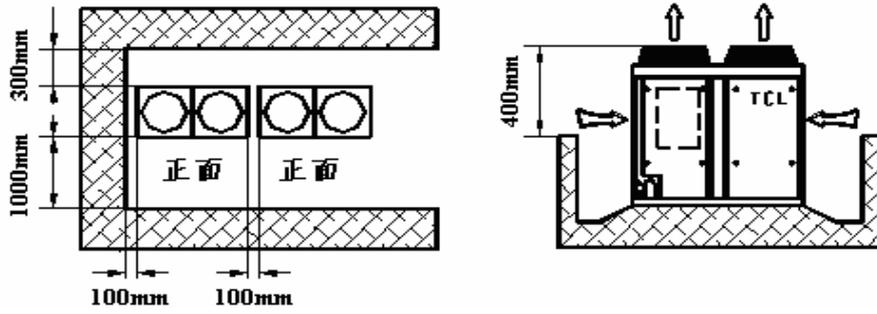


① 大于45° ② 大于300mm ③ 大于1000mm ④ 导风管

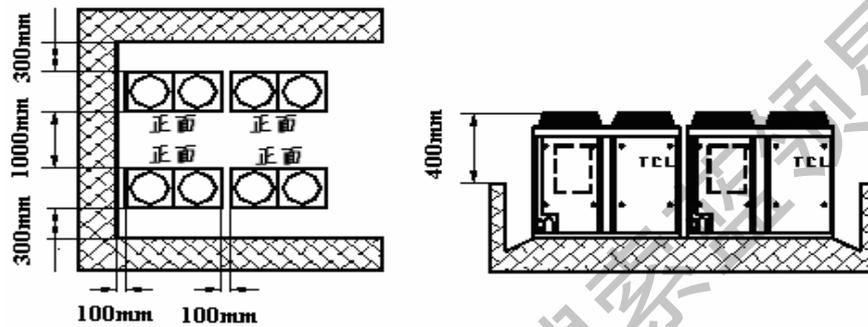
注:若室外机周围有堆放物,则其高度要在距室外机顶部800mm以下,如果小于上述尺寸要求,必须增加机械排风装置。

C、室外机高于周围障碍物

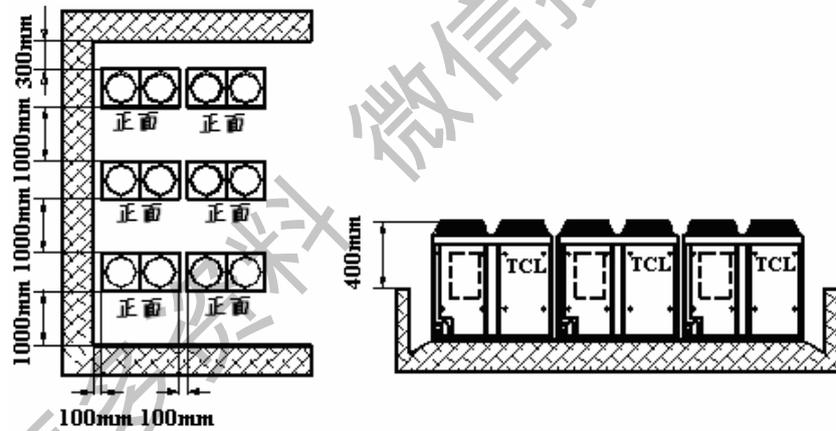
室外机排成 1 行



室外机排成 2 行

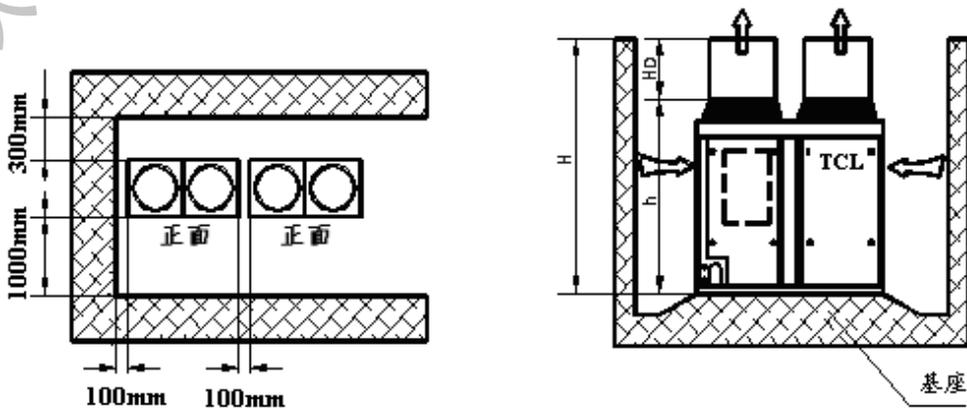


室外机摆放多于 2 行



D、室外机低于周围障碍物

当室外机低于周围障碍物时，为防止室外热空气串气，影响换热效果。推荐采用导风通道散热方式，示意图如下。导风通道高度 $HD > (H-h)$ ，现场自行制作。



四、室内机安装要求

1、嵌入式内机安装要求

1)、选择安装位置

- (1)、确认楼顶或房顶安装处的强度足以承受室内机的重量，保证长期吊装的安全性，否则请与用户协商新的安装位置或经同意后采取加强措施。
- (2)、避免强烈的高频电磁和静电干扰，以免电控，特别是水位开关误动作。
- (3)、安装使用环境的最大相对湿度应不大于 80%，否则出风口处可能凝露，甚至滴水。
- (4)、天花板面水平且强度足够，以免引起振动。
- (5)、室内外机高度差及配管长度按室外机的性能参数表。
- (6)、根据具体安装和使用环境的特殊情况考虑采取特殊措施。例如北方寒冷气候条件下制冷时，排水管必须采取防冻措施。

2)、室内机的安装

(1)、主体的安装

- A、天花板开口中心与空调器主体中心相同，即须找正，否则面板与天花板之间的重叠面不均匀，导致密封不严，影响美观。
- B、埋设四个膨胀吊钩的孔必须钻在楼顶或房顶能可靠承受重量的地方，直径 $\phi 12\text{mm}$ ，深 50~55mm。
- C、安装吊钩凹面应对准膨胀吊钩挂入。
- D、天花板高度较高时，请将四根安装吊钩从中锯开，根据天花板的高度用适当长度的 $\phi 12\text{mm}$ 冷拉圆钢 Q235-A 焊接成为一体，长度相同，保证适当刚性。若未采用所配附件而用其它安装材料或方式，同样须注意承重和刚性问题。
- E、仔细检查接水盘表面是否有裂烂的地方。
- F、调节主体下底面凹进天花板底面 10~12mm，面板才可以紧贴天花板面。可以利用随机所附的安装纸板上的小工装检查主体与天花板开口之间的间隙，接水盘与天花板底面之间的高度差。
- G、可在主体的正面（接水盘四周出风口处）及反面（底盘底面四边）用水平仪调节并保证主体水平（建议做一较长的专用六角套筒扳手），否则会引起：
 - a、风道密封不严
 - b、振动
 - c、水位开关误动作，导致停机或漏水
 - d、凝露
- H、主体位置和水平调整后，紧固安装吊钩上的螺母固定住空调器，以免产生振动。

(2)、面板的安装

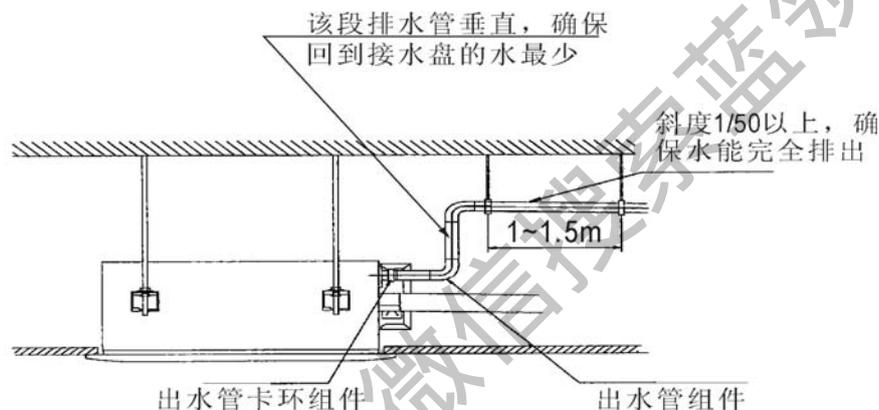
- A、摇摆电机处的出风口垫板上的凸台须嵌进出管密封板的凹处，以免面板被顶住而密封不严。
- B、摇摆电机的导线须卡入面板的卡位内。
- C、调节面板调钩组件的螺钉并保证面板与主体之间密封海绵的厚度为 4~6mm 左右，同时面板紧贴天花板。否则可能导致漏风、凝露滴水、污染等，此时必须重新调整主体的高度。

3)、安装连接管

- (1)、必须将整根连接管及接头处分别用绝热套和包扎带完全严密包扎，以免因凝露而滴水，造成天花板沁水。
- (2)、需加长连接管时，须将原管从中间切开，用同样规格和材质的铜管两端扩口后与原管焊接为整体，保持两端可挠部分完好。加长后同样需完全严密包扎。

4)、排水管连接

- (1)、原则上必须采用整根管，以免密封不严导致漏水。关于此点，请向用户作出说明，并请购买合适长度的优质胶管（例如硬质聚乙烯塑料管等）。保证排水管的口径、强度和韧性，以免堵塞、冻结、弯堵等，确保排水顺畅。为确保长期可靠性，安装时请根据具体情况采取防鼠措施。
- (2)、排水管须套入主体抽水接管的根部，再用包扎带将保温套管（单边壁厚不低于 9mm）连同排水管一起完全均匀包扎（特别是室内部分），并用束紧带束紧，以防凝露。根部用出水管卡环卡牢，以免松脱并漏水。为确保长期密封有效，接头处须适量加胶（须适应冷热的变化，例如万能胶）。严禁使用硬质 PVC 管直接主体的抽水接管，以避免抽水接管裂烂。
- (3)、为避免停机时冷凝水倒流入空调器内部，排水管应向下（向室外侧）以 1/50 以上的角度倾斜。为避免排水管出现突起、挠曲及存水等问题，须每隔 1~1.5m 设置一个支承点。根据具体情况需要进行弯曲布管时，实在需要接管时或存有应力时，请用随机所附的出水连接管组件。简单地说，除正常工作时，处于天花板上方的排水管内不应有积水，尤其是在各接头处，必要时可适量加胶。如下图所示。



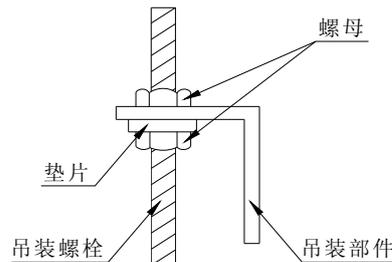
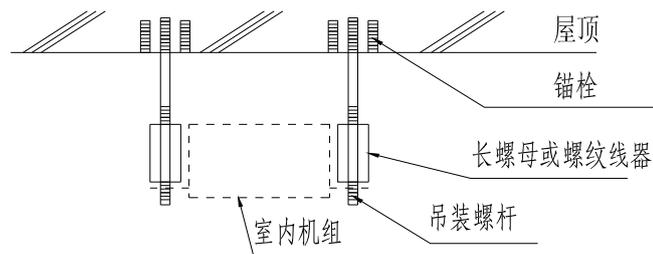
- (4)、排水管的出口高于主体的抽水接管时，为实现垂直上升，弯曲部分的管道应为刚性管道，并有可靠支承，否则可能因冷凝水倒流造成报警，严重时溢水。垂直上升高度最大不应超过 500mm，否则水泵因长期使用扬程衰减时，排水不畅。
- (5)、试验要达到的目的有三个：
 - A、检查排水泵是否能够正常排水，运行时有无异音，各接口处是否因包扎不严而漏水或凝露。
 - B、正常排水后再停机，三分钟后检查有无异常情况。如果排水管布置不合理，冷凝水倒流过多会水位报警（安全措施），甚至溢水。
 - C、加水至水位报警，检查排水泵是否立即排水，三分钟后水位不能下降到警戒水位以下，是否整机停。即紧急措施是否有效。此时须关闭电源并排除积水才能正常开机。

2、风管式内机安装要求

1)、安装前的准备

- (1)、为了不使机器的振动传至风管或天花板，请在进气口和出气口安装柔性风管。同时，请在风管内部贴吸音材料（隔热件），并在吊装螺杆上安装防振橡胶。
- (2)、吊装螺杆（材料：Q235-A 号或 45 号钢，螺栓规格：M10）为了承受机组的重量，天花板预埋膨胀螺栓或现场提供的其它零件。

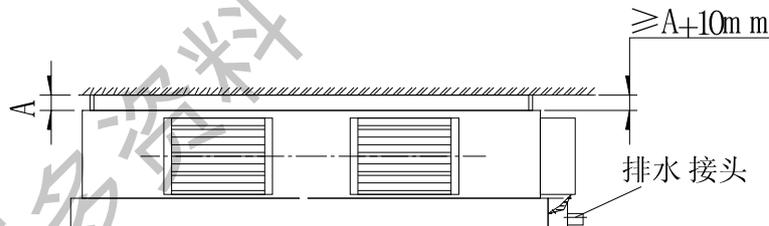
〈安装实例〉



(本图所有零件都在现场提供)

2)、室内机的吊装

- (1)、请使用滑轮等把室内机吊装到吊装螺栓上。
- (2)、使用水平仪等把室内机安装水平，如果安装不水平，有可能引起漏水等。
- (3)、室内机的安装必须确保系统管路和风管的最小长度。
- (4)、确保顶部吊杆有足够的强度承受机组的重量。定好吊杆位置，与机组上的吊装孔对准后紧固。
- (5)、检查机组安装后是否水平放置，并考虑按下图尺寸设置排水坡度（坡度大于 1/100）。

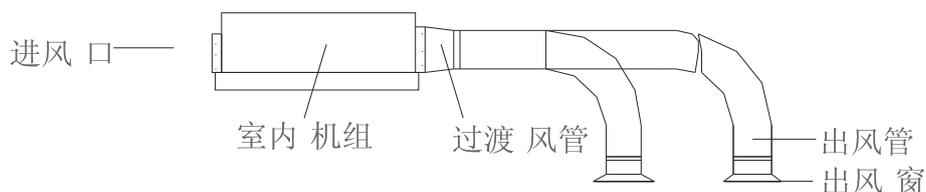


3)、出风管的安装

出风管一般有矩形与圆形两种型式。

矩形风管可用铆钉直接与室内机出风口连接。

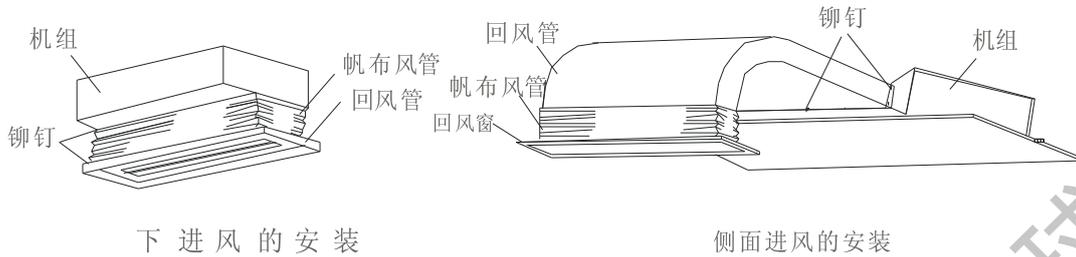
圆形风管需增加一个过渡风管和室内机出风口相连，另一端可单独或分流后与出风窗连接，其长度不超过 6 米为宜，如下图所示，各出风口风速应调整到基本一致，以满足房间空气调节要求。



4)、回风管的安装

采用侧面进风时，需制作回风管，用铆钉连接在室内机回风口上，另一端与回风窗连接。

采用下进风时，另购或自制一段帆布风管呈折叠状，作为回风口与回风窗的过渡连接，这样可根据室内天花板高度自由调节，并且当机组运行时，帆布风管可防止天花板的震动。如下图所示。

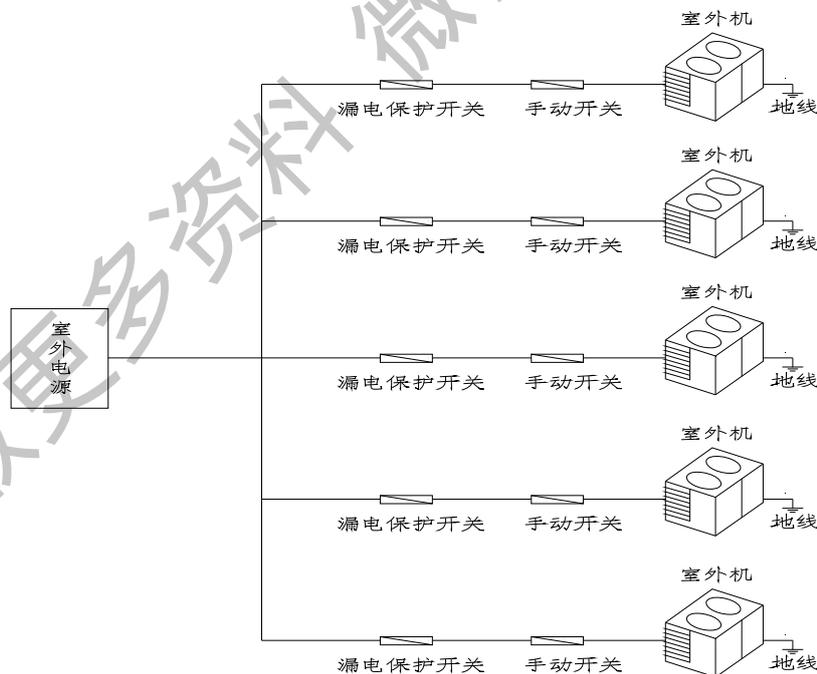


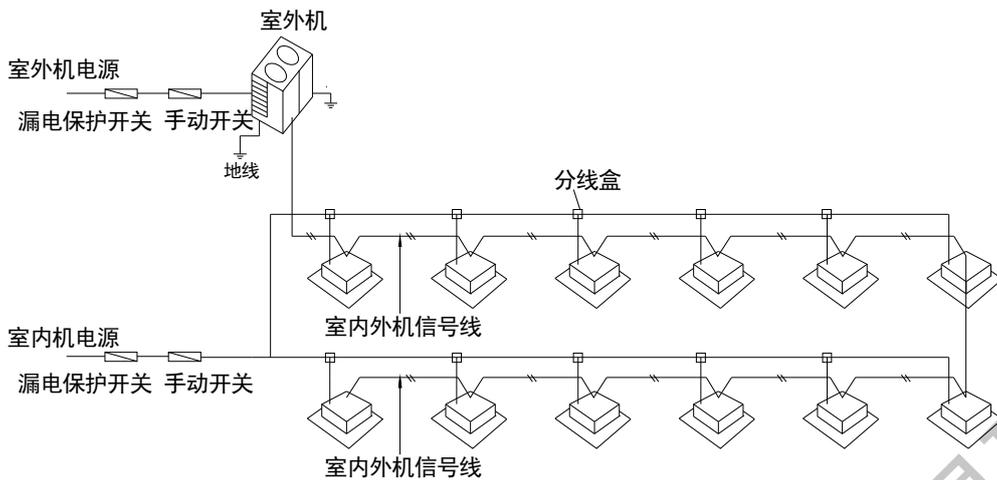
五、电气设计

1、概述

- (1)、请分别设计室内机、室外机的专用电源。
- (2)、机器应按照有关电气规定接地。
- (3)、电源采用专用分支回路，必须每一台(组)室外机都分别安装漏电保护器、手动开关。
- (4)、为减少干扰，信号线请使用 2 芯屏蔽双绞线 (大于或等于 0.75mm^2)，且带有极性，请不要使用多芯线。

2、电源配线示意图





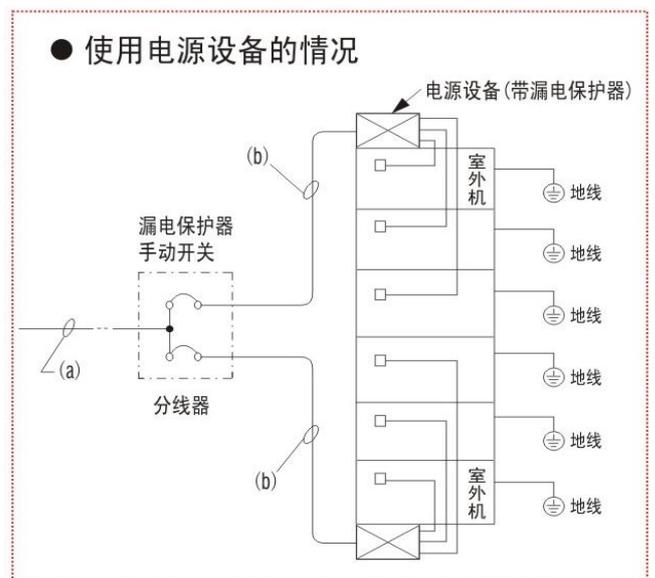
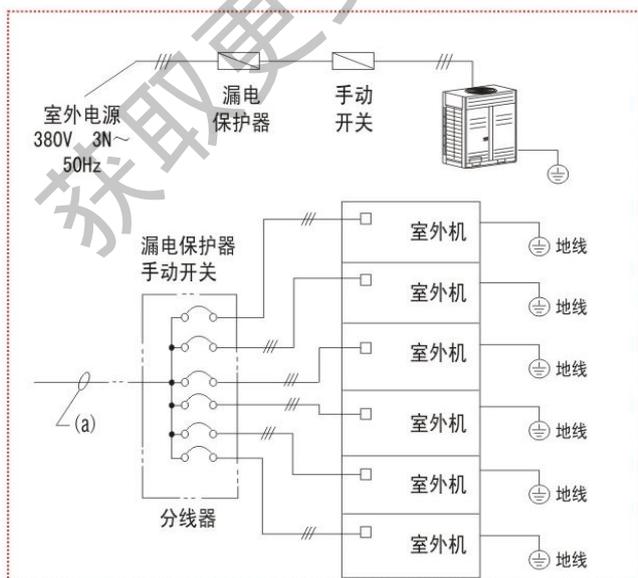
3、室外机配线

电源个别供给时（不使用电源设备）

型号	电源	最细的线径(mm ²) (金属管合成树脂管配线)		手动开关(A)		漏电保护器
		线径(长度 50m 以下)	接地线	容量	保险丝	
DLR-Vd120W/N1 DLR-Vd140W/N1	220V 50Hz	10	6	60	50	100mA 0.1sec 以下
DLR-Vd+252W/N1S-B DLR-Vd+280W/N1S-B DLR-Vd+335W/N1S-B	380V 3N~ 50Hz	10	6	60	50	
DLR-Vd+400W/N1S-B DLR-Vd+450W/N1S-B		16	6	80	70	

注：表中的配线线径及长度是表示电压下降幅度在 2% 以内的情况，当配线长度超过表中的值时，请遵守有关规定选定电线线径。

A、电线线径的选定



电源配线是指到分线器的主干线 (a) 和从分线器到电源设备的配线 (b)。请按如下方法选定电线粗细。

a、主干线 (a) 的粗细

根据室外机的马力之和由下表查出

例：(10 马力×1 台 + 14 马力×1 台 + 16 马力×1 台) 的情况下总马力=40 马力，查下表得到电线粗细=50mm² (长度 50m 以内)。

b、从分线器到电源设备间的配线粗细 (b)

室外机的组合在 5 台以下时，与主干线 (a) 的粗细相同，当室外机的组合在 6 台以上时，电源设备的电控盒应分为两个，根据每个电控盒连接的室外机的合计马力由下表得出。

电线线径的选定 (不小于) (mm²)

合计马力 (HP)	线径 (20m 以下)	线径 (50m 以下)	合计马力 (HP)	线径 (20m 以下)	线径 (50m 以下)
8	6	10	30	25	35
10	6	10	32	25	35
12	6	10	34	35	35
14	10	16	36	35	50
16	10	16	38	35	50
18	10	16	40	35	50
20	16	25	42	35	50
22	16	25	44	50	70
24	16	25	46	50	70
26	25	35	48	50	70
28	25	35			

注：表中的配线线径及连续长度是表示电压下降幅度在 2% 以内的情况。当配线长度超过 50m 时，请遵循有关规定选定电线线径。

B、分线器的手动开关及保险丝容量的选定

a、不使用电源设备时，见上表，由连接的室外机决定。

b、使用电源设备时，根据室外机的合计马力，查下表得出。

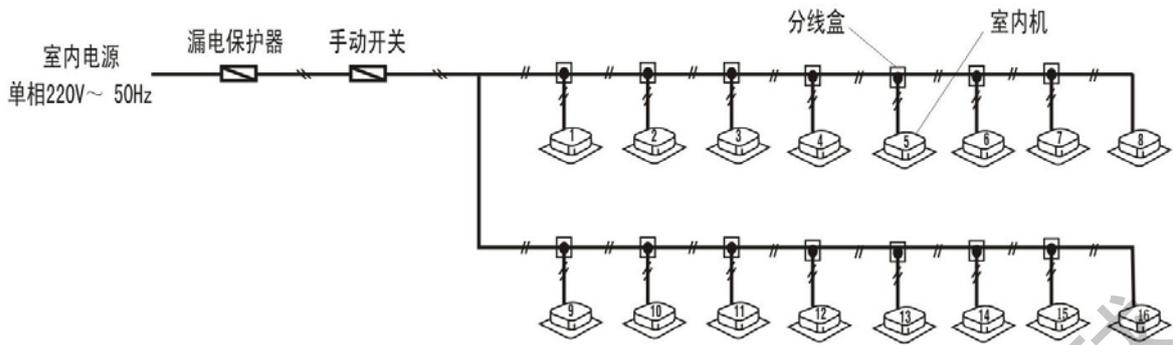
合计马力 (HP)	10~14	15~18	19~28	29~36	37~47	48~50
手动开关 (A)	100	100	150	200	300	300
保险丝 (A)	75	100	150	200	250	300

4、室内机配线

A、电源线

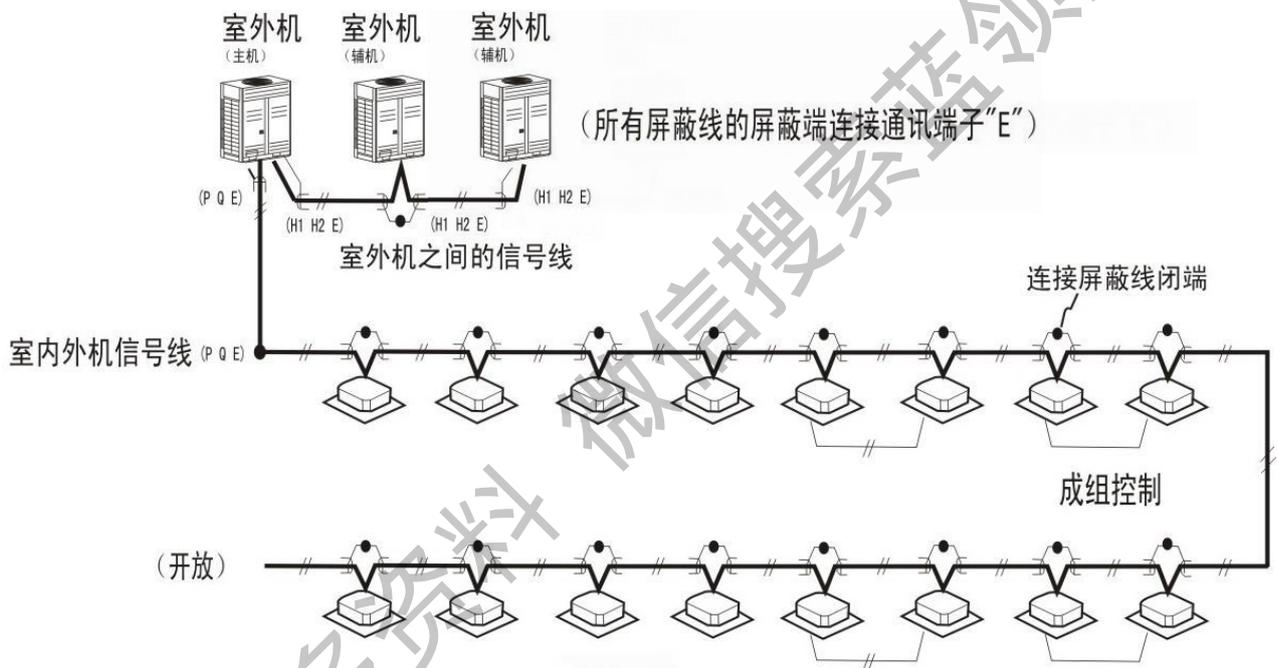
型号	电源	最细的线径 (mm ²) (金属管合成树脂管配线)			手动开关 (A)		漏电保护器
		线径 (长度 30m 以下)	线径 (长度 50m 以下)	接地线	容量	保险丝	
室内机 全部机型	非电辅热 220V 50Hz	2.5	3.5	Φ 1.6mm	30	15	20A、100mA 0.1sec 以下
	电辅热 380V 50Hz						

注：表中的配线线径及连续长度是表示电压下降幅度在 2% 以内的情况。当配线长度超过 50m 时，请遵循有关规定选定电线线径。



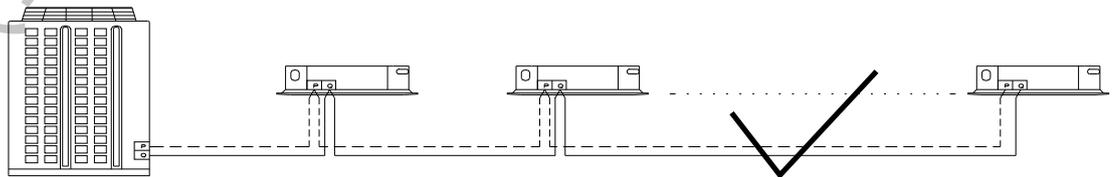
B、信号线

信号线请使用 2 芯屏蔽双绞线（大于或等于 0.75mm^2 ），且带有极性，请不要使用多芯线。



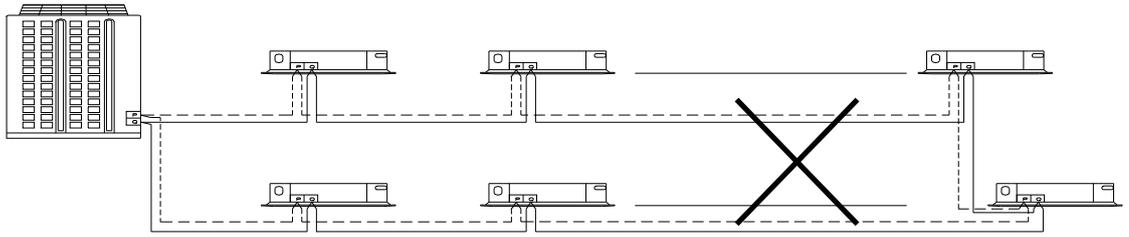
信号线的连接：

a)、正确连接



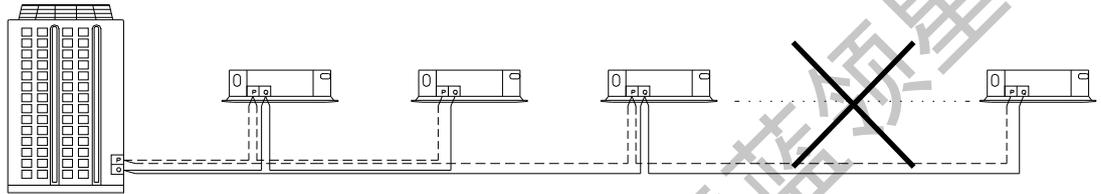
b)、典型错误连接

信号线环状连接

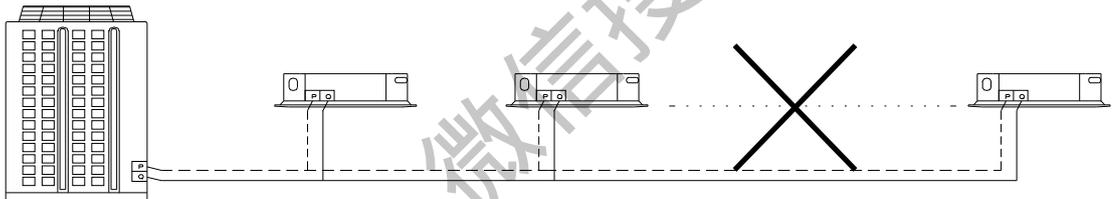


信号线星形连接

部分信号线星形连接

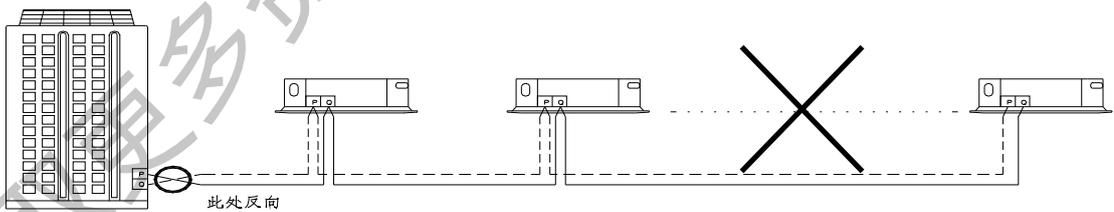


所有信号线星形连接

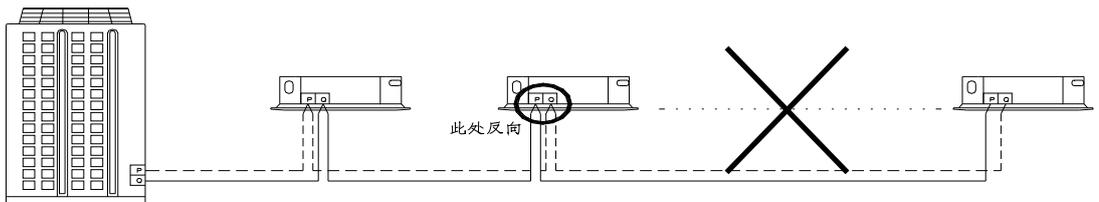


信号线反向连接

室外机—室内机

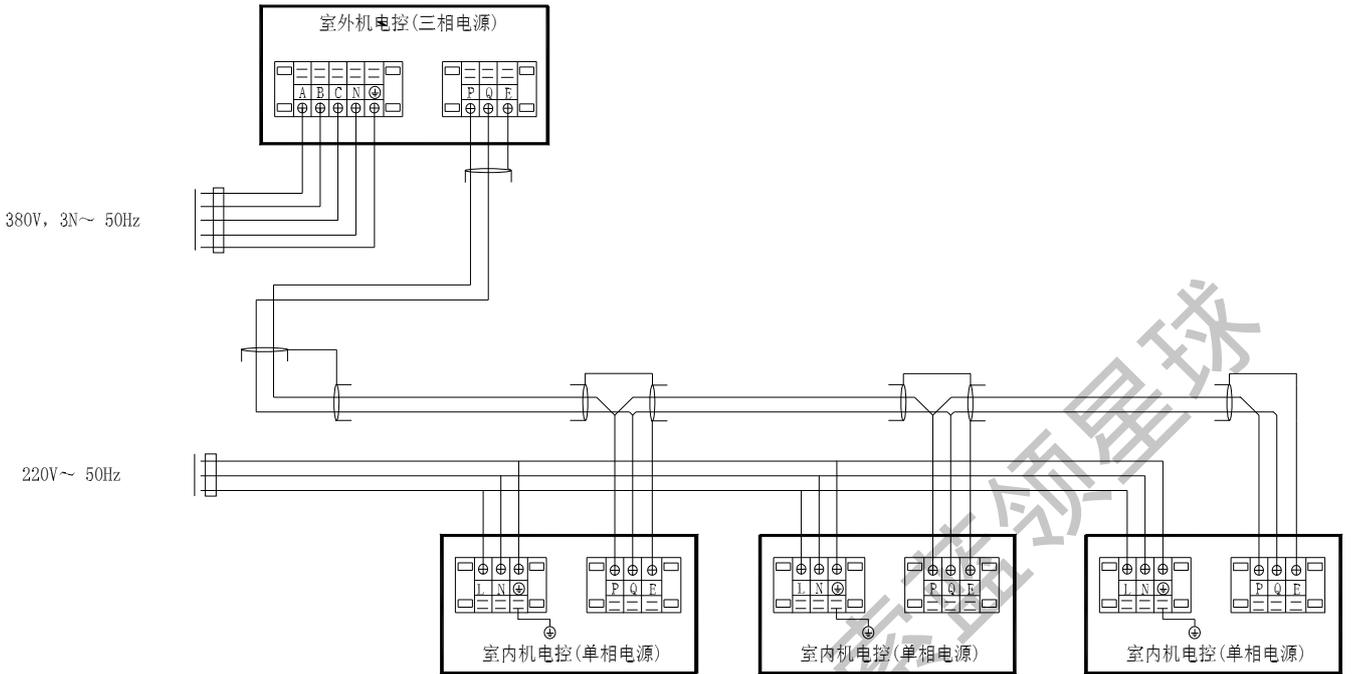


室内机—室内机

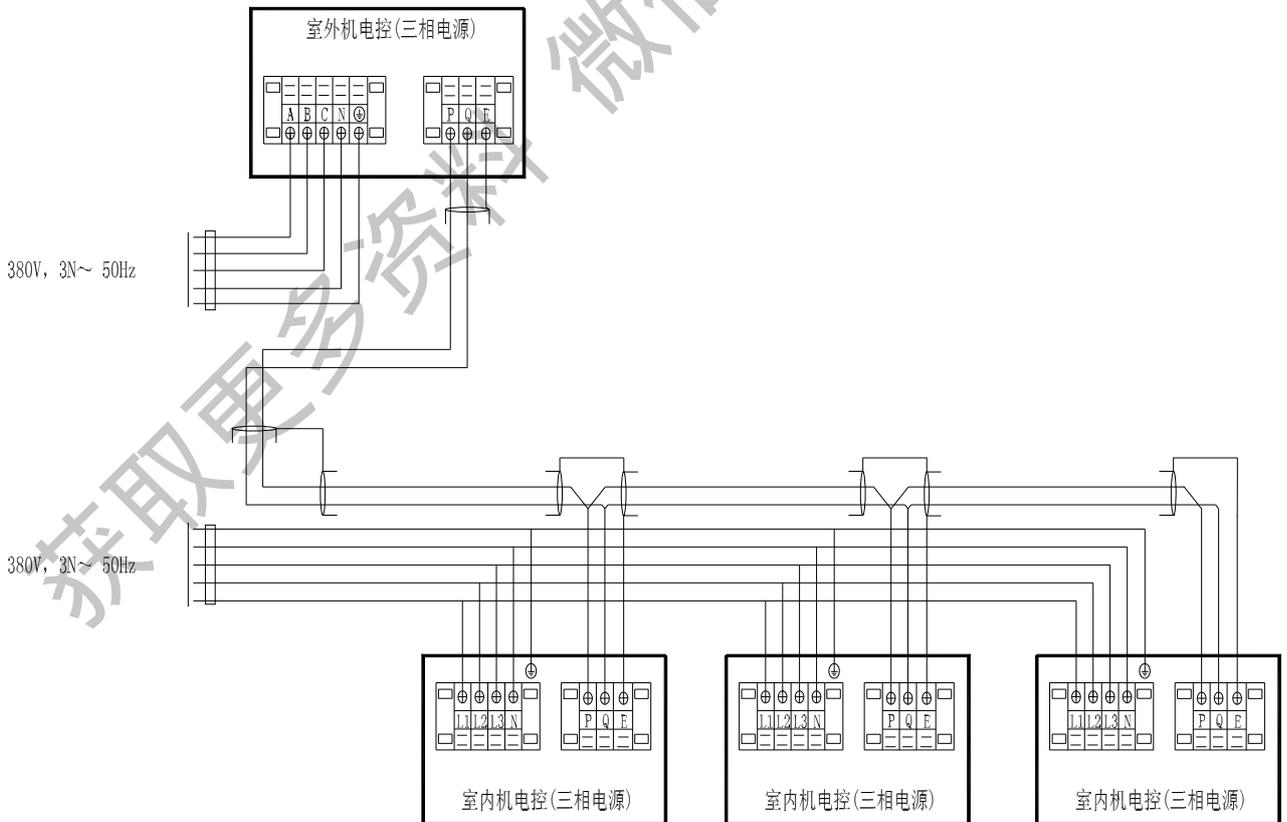


5、内外机连接简图

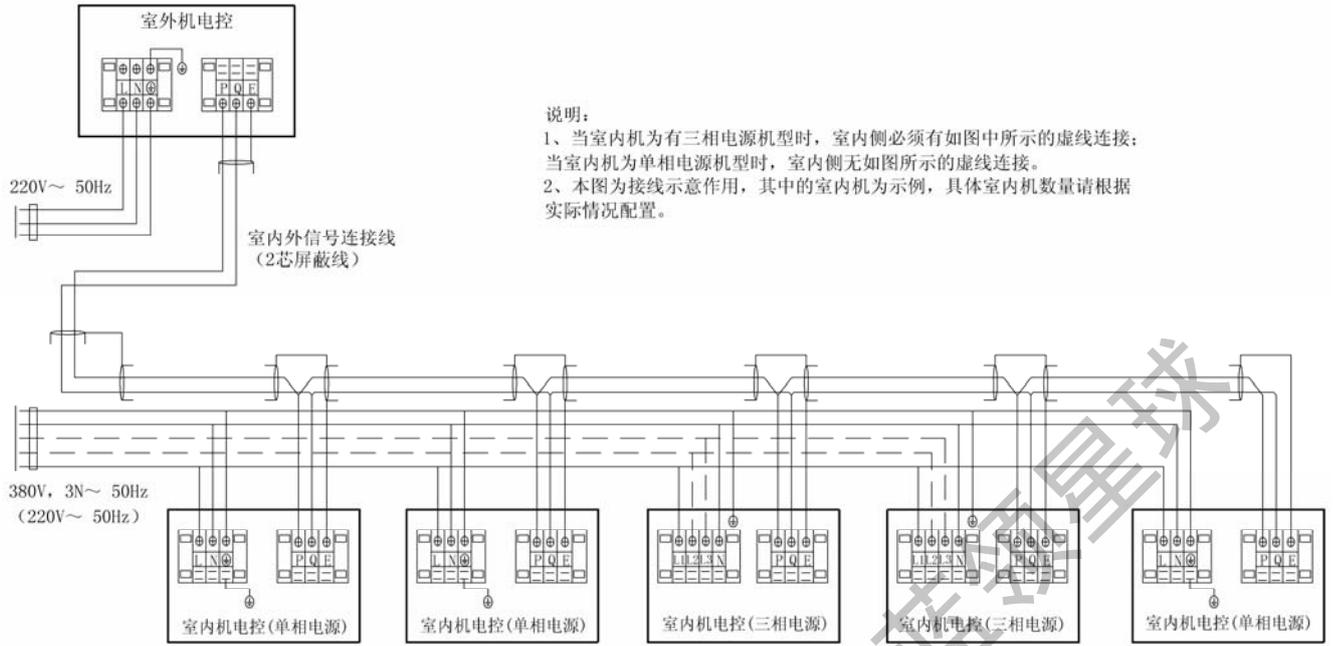
A、室内机为单相电源



B、室内机为三相电源

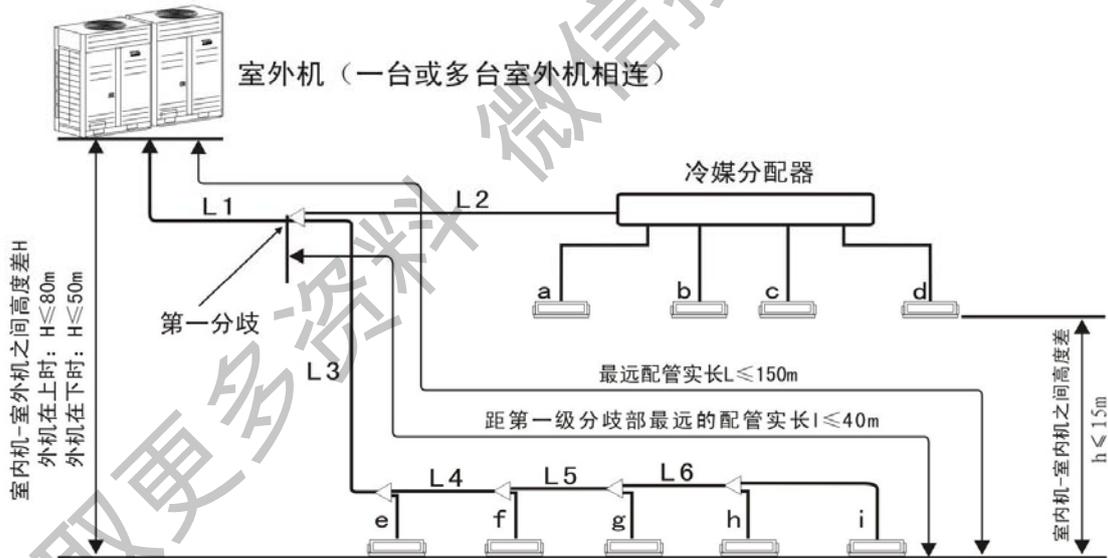


C、DLR-Vd120W/N1、DLR-Vd140W/N1



六、连接配管设计

1、冷媒配管允许长度和高度差



		允许值		配管部分
配管长	冷媒配管总长(实长)	20匹以下	450m	L1+L2+L3+L4+L5+L6 +a+b+c+d+e+f+g+h+i
		20匹以上	1000m	
	最远配管长(L)	实长	150m	L1+L3+L4+L5+L6+i
		等效长度	175m	
	距第一分歧最远的配管实际长度(l)	40m	L3+L4+L5+L6+i	
最高高度差	室内机-室外机间高度差(H)	室外上	80m	
		室外下	50m	
	室内机-室内机间高度差	15m		

2、配管长度计算

- A、配管的有效长度=管长+（分歧数×分歧相当长）+（弯头数×弯头相当长）
- B、分歧相当长：分歧接头 0.5 米/处，分歧集管 1.0 米/处
- C、弯头相当长换算

气体配管尺寸	Φ12.7	Φ15.9	Φ19.0	Φ25.4	Φ28.6
90° 弯头相当长	0.10	0.10	0.15	0.15	0.20

3、室外机模块间配管设计

1)、单个模块

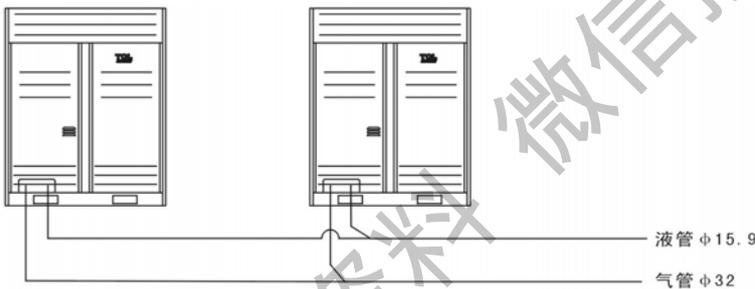


注：8HP、10HP、12HP 的配管尺寸：液侧Φ12.7，气侧Φ25
14HP、16HP 的配管尺寸：液侧Φ12.7，气侧Φ28

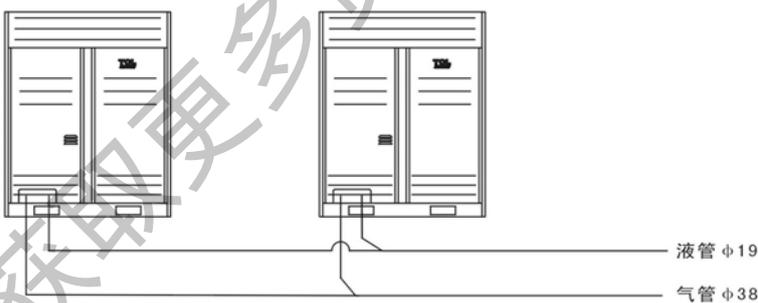
2)、二个模块组合

注：请使用 AY02 部件（包括 FQG-02、FQG-04、TXST-10、TXST-11 等）。

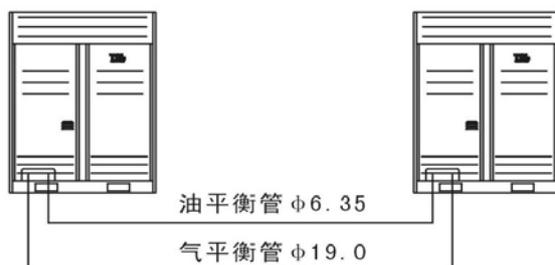
(1)、18HP≤能力≤24HP



(2)、26HP≤能力≤32HP



(3)、油平衡管和气平衡管

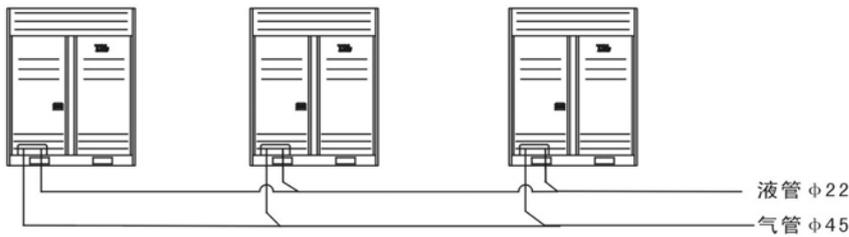


注意：焊接平衡管时请用湿布保护阀体，否则焊接时的高温会损坏阀体，引起泄漏。

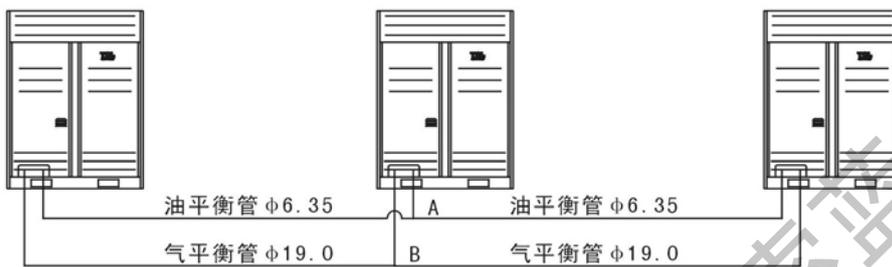
3)、三个模块组合

注：请使用 AY03 部件（包括 FQG-02、FQG-05、TXST-10、TXST-11 等）。

(1)、34HP≤能力≤48HP



(2)、油平衡管和气平衡管



注意：焊接平衡管时请用湿布保护阀体，否则焊接时的高温会损坏阀体，引起泄漏。

4、室内机连接配管设计

A(马力)	主配管(气侧/液侧)	适用分歧管
$A \leq 12$	$\Phi 25.4 / \Phi 12.7$	BY02 分歧管部件
$12 < A \leq 16$	$\Phi 28.6 / \Phi 12.7$	BY02 分歧管部件
$16 < A \leq 24$	$\Phi 31.8 / \Phi 15.9$	BY03 分歧管部件
$24 < A \leq 32$	$\Phi 38.1 / \Phi 19.1$	BY03 分歧管部件
$32 < A \leq 48$	$\Phi 44.5 / \Phi 22.2$	BY04 分歧管部件

注意：A 表示配管下游所有内机的马力（HP）匹数之和。

5、室外机、室内机接口规格

室外机接口规格

机型	气侧	液侧
DLR-Vd+252W/N1S-B (8HP)	$\Phi 25.4$ (焊接)	$\Phi 12.7$ (扩口螺母)
DLR-Vd+280W/N1S-B (10HP)	$\Phi 25.4$ (焊接)	$\Phi 12.7$ (扩口螺母)
DLR-Vd+335W/N1S-B (12HP)	$\Phi 25.4$ (焊接)	$\Phi 12.7$ (扩口螺母)
DLR-Vd+400W/N1S-B (14HP)	$\Phi 28.6$ (焊接)	$\Phi 12.7$ (扩口螺母)
DLR-Vd+450W/N1S-B (16HP)	$\Phi 28.6$ (焊接)	$\Phi 12.7$ (扩口螺母)

室内机接口规格

机型	气侧	液侧
V18~80 型	$\Phi 15.9$ (扩口螺母)	$\Phi 9.5$ (扩口螺母)
V90~140 型	$\Phi 19.1$ (扩口螺母)	$\Phi 9.5$ (扩口螺母)

V220~280 型	$\Phi 19.1 \times 2$ (扩口螺母)	$\Phi 9.5 \times 2$ (扩口螺母)
------------	-----------------------------	----------------------------

注：壁挂机、新风机接口规格请参见性能参数表。

6、冷媒管的选择及施工注意事项

- A、冷媒配管必须使用指定管径的配管。
- B、节流部件水平放置, 分歧接头水平或垂直方式安装, 分歧集管必须水平安装。
- C、冷媒配管需用氮封焊接。
- D、冷媒配管外侧必须保温绝热处理。在向室内机通电前, 冷媒配管须经气密性试验和汽洗试验。
- E、冷媒管的固定, 横向走管(铜管)支持物间隔原则如下:

公称直径 mm	20 以下	25~40	50
最大间隔 m	1.0	1.5	2.0

- F、在冷媒管的垂直高度上每落差 10 米必须加设一个回油弯, 否则将导致机组润滑冷却油回油不良而损坏压缩机。

7、分歧管等各种连接部件的规格

1)、室外机并联用部件

AY02: 包含 FQG-02、FQG-04、TXST-10、TXST-11, 适用于 Vd+ 两个模块并联。

AY03: 包含 FQG-02、FQG-05、TXST-10、TXST-11, 适用于 Vd+ 三个模块并联。

2)、室内机并联用部件

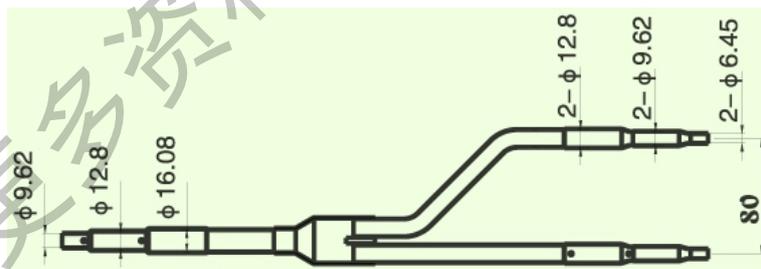
BY02: 包含 FQG-01、FQG-03, 适用于 18 匹以下。

BY03: 包含 FQG-02、FQG-04, 适用于 18 匹—32 匹。

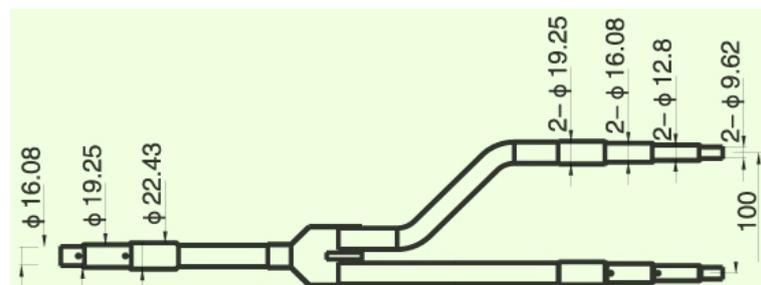
BY04: 包含 FQG-02、FQG-05, 适用于 34 匹—48 匹。

3)、部件管路尺寸图

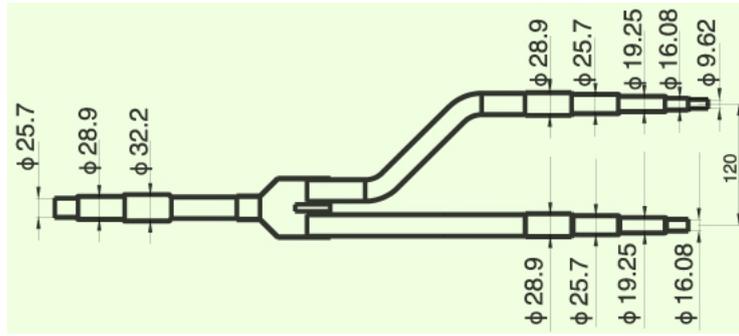
A、FQG-01: ($\Phi 9.62 - \Phi 16.08$) + $2 \times (\Phi 6.45 - \Phi 12.8)$



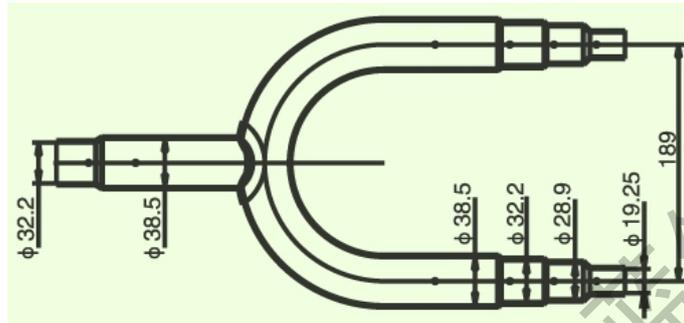
B、FQG-02: ($\Phi 16.08 - \Phi 22.43$) + $2 \times (\Phi 9.62 - \Phi 19.25)$



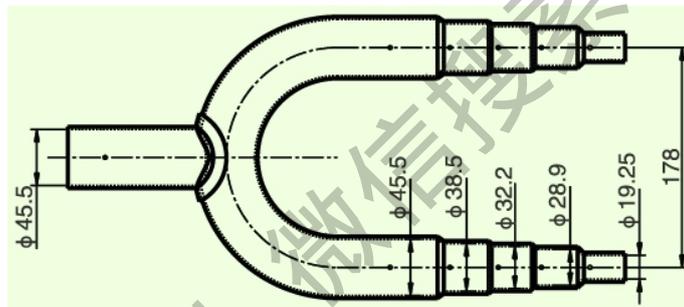
C、FQG-03: ($\Phi 25.7 - \Phi 32.2$) + ($\Phi 9.62 - \Phi 28.9$) + ($\Phi 16.08 - \Phi 28.9$)



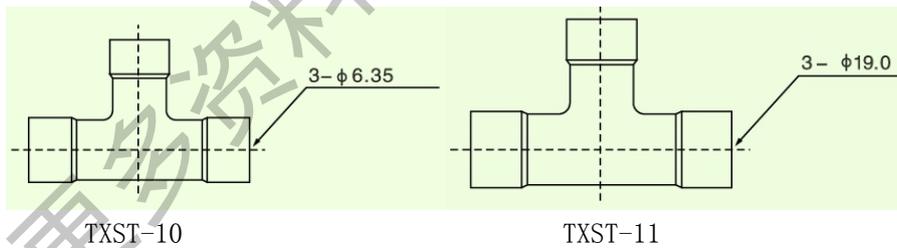
D、FQG-04: (φ 32.2—φ 38.5) + 2×(φ 19.25—φ 38.5)



E、FQG-05: (φ 45.5) + 2×(φ 19.25—φ 45.5)



F、T 型三通 (TXST-10、TXST-11)



七、室外机最多能拖的室内机数量

HP	组合方式	内机数量	HP	组合方式	内机数量	HP	组合方式	内机数量
8	8HP×1	13	24	10HP+14HP	20	38	10HP+12HP+16HP	32
10	10HP×1	16	26	10HP+16HP	20	40	10HP+14HP+16HP	32
12	12HP×1	16	28	12HP+16HP	20	42	16HP×2+10HP	32
14	14HP×1	16	30	14HP+16HP	32	44	16HP×2+12HP	32
16	16HP×1	20	32	16HP+16HP	32	46	14HP+16HP×2	32
18	8HP+10HP	20	34	10HP×2+14HP	32	46	14HP+16HP×2	32
20	10HP+10HP	20	36	10HP×2+16HP	32	48	16HP×3	32
22	10HP+12HP	20						

在做系统设计时，每台外机（或组合外机）所拖的内机数量不能超过上表的限定值，否则系统不能保证正常运行。

第三章

工程设计

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

空调系统的设计步骤:

工程概况的了解——负荷计算——方案设计、设备选型——图纸绘制——报价说明——跟进处理。

一、了解工程概况

在系统设计之前,须对工程项目的概况作一番详细的了解,基本明确以下几方面内容:

- 1、该项目所在地的工况:温度、湿度等;
- 2、该项目的名称、使用功能、种类、特点;建筑面积与空调面积的区分;
- 3、该项目建筑的层高、吊顶标高、吊顶方式、梁体结构;
- 4、甲方的特别要求:工程定位(舒适性、档次)、设备、材料、布局。甲方对空调系统、新风系统等方面的一些具体要求。

前期对工程概况的了解越详细,方案设计就更合理优化。如果条件允许的话,在设计前可以对工地进行现场考察。

二、空调负荷计算

空调负荷计算就是为合理选择空调末端处理设备和确定冷热源设备容量提供依据。空调负荷计算包括夏季冷负荷计算和冬季热负荷计算。夏季冷负荷按不稳定传热进行计算,冷负荷系数法和谐波反应法是应用较多的两种计算方法,可参考《空气调节设计手册》。

1、室内外设计参数的确定

1)、室内设计参数:

室内设计参数与室内舒适标准及卫生要求有关,包括室内干球温度、相对湿度、新风量、流速、噪声和空气中含尘量六项指标。

家用中央空调系统一般用于高档公寓、别墅和面积较小的办公、商店、餐饮、娱乐等公共场所。对于业主来说,希望空调系统能提供舒适的室内环境,同时也希望空调系统的运行费用尽可能低。空调负荷计算表明,室内温度提高 1°C ,相对湿度提高5%,空调负荷将降低6%~8%,因此室内设计参数如温度、相对湿度的标准不应过高。

一般住宅的层高较低(2.8m左右),新风处理设备及新风管的布置将很困难,而且住宅建筑中,人员密度非常低,因此常依靠门窗渗透或间歇开窗引入的室外新风来稀释室内的二氧化碳浓度,从而保证人员卫生健康要求的最低标准。对于层高较高的住宅(如别墅),有条件进行新风处理,送入一定量的经处理的新风,将有助于提高室内的空气品质,从而满足居住者更高的舒适性要求。

现有的设计规范对住宅室内新风量没有明确规定,新风量可以参照公寓的新风量要求进行选用,并应满足维持室内5pa左右的正压要求。对于人员密集的办公、商店、餐饮、娱乐等公共场所,室内空气中二氧化碳浓度较高,并掺杂着较浓的人体散发的气味及吸烟产生的烟气,因此必须有组织地送入经处理的新风,新风量的大小要满足相关规范要求(见表一)。

室内空气流速对人体的舒适也有一定的影响,夏季冷风或冬季热风流速过大,会有不舒适的吹风感。一般夏季空气流速要求不大于0.25m/s,冬季要求不大于0.15m/s。

噪声过大将有损于人体健康,因此噪声指标也是一个重要指标,空调设计人员应对空调系统的噪声进行有效控制。

对于民用建筑,对空气中含尘量的要求不高,一般在空调风系统中安装初效过滤器即可。对于要求较高的场合,可采用中效过滤器。

附表一、二列举了部分商用空调应用场所的室内设计参数,以供参考。

注:1)、表中一、二区为严寒地区,三、四、五区为寒冷地区,六区为冬冷夏热地区,七区为温和

地区，八区为冬暖夏热地区。

- 2)、冷、热指标以空调面积为基准，选用空调末端设备时应考虑 1.2 的间歇使用系数和和 1.2 的邻室无空调时内围护结构负荷附加系数。
- 3)、冷热指标上栏为标准层指标，下栏为顶层指标。

2)、室外设计参数

根据《采暖通风与空气调节设计规范》(GB50019—2003)，空调室外设计参数主要有以下几种：

- (1)、夏季空调室外计算干球温度
- (2)、夏季空调室外计算湿球温度
- (3)、冬季空调室外计算温度
- (4)、冬季空调室外计算相对湿度
- (5)、夏季空调室外计算日平均温度
- (6)、室外平均风速
- (7)、大气压力

2、空调负荷估算指标

空调房间冷负荷主要由以下几部分组成：围护结构冷负荷；人体冷负荷；照明冷负荷；设备冷负荷；食物的散热引起的冷负荷以及新风负荷。

在民用建筑中，空调房间内人员数量、照明功率、家用电器类型和功率，以及房间的使用时间均难以准确确定，空调负荷的计算存在一定的误差，而且计算相对比较复杂，我们在实际负荷计算中对于小型的项目一般是根据经验进行选取；对于大型的项目还是应该进行相应的负荷计算。

1)、空调负荷计算应注意的问题：

- (1)、冷负荷计算步骤：首先将围护结构冷负荷按不同时刻进行累加，得出房间围护结构冷负荷的逐时值，取其中的最大值，再加上人体冷负荷、照明冷负荷、设备冷负荷和食物散热引起的冷负荷以及新风负荷，最后得到空调房间计算冷负荷。
- (2)、设备冷负荷：转换成冷负荷的相应值，也可按 $5\sim 10W/m^2$ 选取。办公室中，诸如电脑、复印机、打印机等的散热设备散热量，可根据设备厂商提供的数据进行计算，如无具体数据也可参考附表三。
- (3)、食物全热散热形成的冷负荷：按每位就餐者 16.7W 考虑。
- (4)、新风冷负荷：根据新风补充方式不同（门窗的自然渗透；小型风机直接送风；新风经新风空调箱处理后送入室内）而不同。

2)、空调负荷估算指标选用

$Q=q*s$ ：即空调负荷等于单位冷负荷乘上房间空调面积

对于办公、餐饮、商店、娱乐用房等建筑，可以根据附表四列出的空调冷负荷指标统计值选用。

3)、循环风量的选取

$L=n*V$ ：循环风量等于换气次数乘上房间空间，其中不同环境中的换气次数参照附表五。

三、空调系统的方案设计

商用小型中央空调系统包括风管式、冷热水式以及多联机式空调系统。

空调系统的设计内容主要包括：空调设备的选型、管路系统的设计等。

设备选型初步确定空调预留用电量；管路设计包括管道、风管以及冷凝水管的布置，绘制相关空调

布置图。对于系统的以下相关信息心中有一定的了解：

- A、室外机摆放位置、基础结构，新风道、排风道、防火排烟风道井、管道井的位置及尺寸。
- B、对需要穿墙、楼板及穿梁的较大洞口尺寸及大致位置资料，室外机、室内机的重量、负载。
- C、各个室内机、室外机的位置和用电量。
- D、冷凝水管的走向、坡度及冷凝水排放位置。
- E、风管的布置走向，且各个内机旁预留不小于 450*450 的检查口。

1、冷凝水管的设计

排放冷凝水管道的的设计，应注意以下事项：

- A、沿水流方向，水平管道应保持不小于 1% 的坡度；且不允许有积水部位。
- B、当冷凝水盘位于机组负压区段时，凝水盘的出水口处必须设置水封，水封的高度应比凝水盘处的负压（相当于水柱高度）大 50% 左右。水封的出口应与大气相通。
- C、为了防止冷凝水管道表面产生结露，必须进行防结露试验。
 - (1) 采用聚氯乙烯塑料管时，一般可以不必进行防结露的保温和隔汽处理。
 - (2) 采用镀锌钢管时，一般应进行结露试验，通常应设置保温层。
- D、冷凝水立管的顶部，应设计通向大气的透气管。
- E、设计和布置冷凝水管路时，必须认真考虑定期冲洗的可能性，并应设计安排必要的设施。
- F、冷凝水管的直径（mm），应根据通过冷凝水的流量计算确定。

从室内机出来的排水量，1HP 相当于 2L/h，根据计算所得容量下表。

水平管道直径与允许冷凝水排量的关系：

PVC 配管	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65
允许流量 L/h	27	50	88	175	334

竖管道直径与允许冷凝水排量的关系：

PVC 配管	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80
允许流量 L/h	220	410	730	1440	2760	5710

为了保持 1/100 的倾斜度，冷凝水管应设置支架，规格如下：

材料	公称直径	支架间距
硬质 PVC 管	25~40mm	1500~2000mm

注：四面出风水泵排水，排水管最多可向上走 500mm。

2、新风系统的设计

新风量的确认主要从三方面考虑：

- 1)、保证室内卫生条件的最小新风量——按人员数与每人的新风量计算（参表一）；
- 2)、保证空调室内正压要求的新风量；
- 3)、空调规范规定的最小新风比为 10%。

对于 TCL 商用空调，内机型式为 F1、F2 的高中静压风管机均可作为新风处理机使用。经新风处理机组处理过的新风通过新风管道送到各机组回风箱与回风混合再送到各区域，也可以直接用新风口送到各区域。

3、设计中对电气方面的要求

- 1)、电源容量、电线线径的选择，请依据设计手册进行，空调电源线线径要大于一般电源线。
- 2)、为了防止空调的误操作，一定注意不要让电源线与室内机连接配线交错、缠绕。

- 3)、在进行气密性试验、抽真空后要进行通电。
- 4)、控制系统的信号线与电源线最好不要放在同一电线管内，两管间要有合适的间距。
- 5)、室内机与室内机之间、室内机与室外机之间的连接信号线一定要与冷媒配管作统一的系统安装。
- 6)、屏蔽线尽量无中直接头过渡。详细的配线选择见各个机型的内外机及安装调试部分。

4、风管系统的设计

1)、空气调节房间的主要送风形式

(1)、气流组织

根据空气调节房间的特点，送、回风口可布置成：

- A、上送上回；
- B、上送下回；
- C、中部送风；
- D、送、走廊回风等多种形式。

仅为夏季降温服务的空气调节系统，且空气调节房间层高较低时，可采用上送上回方式。

以冬季送热风为主的空气调节系统且空气调节房间层高较高时，宜采用上送下回方式。

层高较低、进深较大的空气调节房间宜采用单侧或双侧送风，贴附射流。

(2) 风口选型

- A、采用百叶风口或条缝型风口送风侧送时，侧送气流宜贴附；若工艺设备对侧送气流有一定阻碍或单位面积送风量较大，使人员活动区的风速不能满足要求时，不应采用侧送；
- B、当有吊顶可利用时，应根据空调房间高度与使用场所对气流的要求，分别采用圆形、方形、条缝形散流器或孔板送风。当单位面积送风量较大，且人员活动区内要求风速较小或区域温差要求严格时，应采用孔板送风；
- C、空间较大的公共建筑和温差允许波动范围大于或等于 $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ 的高大厂房，宜采用喷口送风、旋流风口送风或地板式送风；
- D、变风量空调系统的送风末端装置，在风量改变时，应保证室内气流分布不受影响，并满足空调区的温度、风速的基本要求；
- E、选择低温送风口时，应使送风口表面温度高于室内露点温度 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 。

2)、风管设计要点

- (1)、一般应采用钢板制作，其优点是不燃烧、易加工、耐久，也较经济。对洁净要求高或有特殊要求的工程，可采用铝板或不锈钢板制作。对于有防腐要求的工程，可采用玻璃钢制作。采用建筑风道时，宜用钢筋混凝土制作。
- (2)、选用风管材料时，应优先选用非燃烧材料制作。保温材料也应优先考虑非燃烧材料。
- (3)、双面铝箔酚醛复合风管，其特点是重量轻、不燃烧、性价比优，值得推广。
- (4)、无消声要求时风管内风速按下表采用：

风管部位	总管	支管
风速m/s	4~8	2~4

- (5)、有消声要求时风管内风速按表十九采用
- (6)、空调系统风管的漏风量按系统风量的10%计算，风管压力损失宜采用10~15%的附加值，选择设备时应考虑上述附加值。
- (7)、风管内风压损失估算：
 - A、风管摩擦压力损失值 P_m 为 $5\sim 7\text{Pa/m}$ ；
 - B、风管压力损失值： $P=P_m \times L \times (1+k)$
L 为风管总长度

弯头三通少时, $k=1\sim 2$

弯头三通多时, $k=3\sim 5$

注意: 风管变径时, 顺气流方向分为扩大与缩小两种情况。一般扩大斜度宜不大于 $1/7$, 即是 $\leq 15^\circ$, 而缩小不宜大于 $1/4$, 即 $\leq 30^\circ$ 。

3)、风阀及配件

- (1)、风量节阀: 可手动或电动调节开度, 以达到调节风量的目的, 有对开式、多叶对开风量调节阀。
- (2)、防火阀: 在风管主管上或风管穿越防火分区时, 应设置防火阀。防火阀有 70°C 熔断及 280°C 熔断的, 使用场合不同。
- (3)、逆止阀: 防止气流逆行, 如在宾馆竖向排气系统中, 每个卫生间排气支管上均安装逆止阀。
- (4)、消声器: 风管系统有消声要求的通风空调机组的进出口风管上至少应设置一段消声器, 以防止风管出机房后一些部件的隔声不力所引起的传声。当机房外的风道有足够的直管长度时, 消声器宜设于此风道上(主管或支管)。当一个风系统带有多个房间时应尽量加大相邻房间风口的管路距离, 当对噪声有较高要求时, 宜在每个房间的送、回风及排风支管上进行消声处理, 以防止房间串声(可装消声弯头、消声风口)。声学要求高的房间宜设置独立的空调通风管道系统。
- (5)、消声器的选择应按以下原则:
 - A、消除中高频噪声应采用阻性消声器;
 - B、消除中低频噪声应采用抗性消声器;
 - C、当要求提供较宽的消声频谱范围时, 应采用阻抗复合消声器;
 - D、高温、高湿、高速等环境应采用抗性消声器;
 - E、消声器选择还应考虑其防火、防霉等性能;
 - F、消声器内空气流速宜小于 6m/s ; 确有困难时, 不应超过 8m/s ;
 - G、对于噪声控制要求高的房间, 应计算消声器的气流噪声。
- (6)、过滤网、过滤器: 新风入口处应设置过滤网、初效过滤器。在送风段可安装袋式中效过滤器, 在洁净度要求高的系统末端设置高效过滤器。

4)、风管主材料的选择

(1)、钢板风道

钢板风道是目前空调通风系统中采用的主要风道形式。常见的有镀锌铁皮和普通钢板。前者使用寿命较长, 摩擦阻力小, 风道制作快、方便, 可现场制作。但由于受加工设备(剪板机、铰口机)的限制, 镀锌铁皮不能太厚, 最好不要超过 1.2mm 。后者一般使用在厚度要求较高的场所, 比如厨房灶具排油烟风道以及消防排烟风道等, 一般要求 2mm 以上, 所以这时要求钢板焊接。

矩形长边边长 mm	$L \leq 500$	$800 \geq L > 500$	$1200 \geq L > 800$	$L > 1200$
铁皮的厚度	$\delta = 0.5$	$\delta = 0.6$ 或 $\delta = 0.75$	$\delta = 1.0$	$\delta = 1.2$

(2)、玻璃钢风道

与镀锌铁皮风道相比, 具有耐腐蚀、其使用寿命长、强度较高的优点。其综合造价和镀锌铁皮风道基本相同。其主要的缺点有: ①质量不稳定②风道的制作与安装不是在同一单位时, 现场修改较为困难, 制作玻璃钢风管要制作模板。

(3)、复合玻纤风道

优点: 质量轻、使用寿命长; 本身具有良好的消声性能, 一般不需要加消声设备。

缺点: 当风道截面积较大时, 其强度不够, 风道阻力很大; 如果施工质量不好, 风道漏风很严重。

(4)、软风管

软风管具有施工简单、灵活方便的特点, 但其风阻力较大, 且对施工管理的要求较高; 软风管目

前有铝箔型软管、铝制波纹形半软管和玻纤管。

注意：基于软风管阻力大和难于吊装的特性，在主风道严禁使用该软风管，支风道连接软风管的话也不能超出2米长！

5)、保温材料的选择

(1)、发泡橡胶

A、防火性能良好

彻底杜绝熔滴现象，特有的弹性闭泡结构

B、防水防潮性能良好

使其抗水汽渗透能力和防潮性能极佳，保温层、防潮层合二为一。即使表面有局部损伤，对系统的防结露能力绝无影响。

C、导热系数 λ 极低

闭泡结构及最佳容重控制之结果。再加上材料表面经特殊处理而具有较大的表面换热系数，选用较薄的厚度即可达到设计要求，节省天花空间。

(2)、离心玻璃棉

优点：离心玻璃棉是一种高效节能的保温、隔热、吸音材料，与其他保温隔热材料相比，具有导热系数低、吸音效果好、不燃、无毒、憎水率大、抗老化、回弹性好等一系列优点，可广泛应用于建筑、石油化工、电力、空调管道、火车车箱、轮船、冷库等领域。

缺点：易扎手，铝铂易脱落，时间长可能会产生整体脱落现象。

(3)、PEF 聚乙烯高发泡棉

PEF 保温材料优点：导热系数小：为 $0.032 \sim 0.034 \text{W}/\text{C} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}$ ，且经老化实验检测，导热系数能长期地保持在这一水平上，保温性能不会随使用时间的延长而下降。

(4)、岩棉

树脂岩棉是以精选的辉绿岩玄武岩为主要原料，经高温溶化，在高速离心过程中喷入特制粘合剂和防水剂而制成的树脂岩棉和防水岩棉。

导热性：防水岩棉、超细玻璃棉制品的导热系数在热传导、对流、辐射的作用下，随着容重和温度的变化而变化。

四、绘制图纸

绘制室内机、室外机在图纸中的位置和冷媒、冷凝水管管道；确定各层空调风管的大小、位置、走向，风口尺寸；标出水管的大小等。

1、绘制图纸的注意事项：

- 1)、应按照实际尺寸绘图，室内机尺寸，风管不能过大或过小；
- 2)、应分图层绘图，如风管、冷媒管、设备以及文字最好分开图层，方便修改；
- 3)、冷媒管、风管等在设计中应尽量避免相交，可以增强图纸整体感；
- 4)、图纸要有层次感、效果美观，打印图纸时，最好突出空调系统；
- 5)、尺寸要表示准确对于不能在建筑平面图纸上表示的部分，或者不能在建筑图纸上表示清楚的部分要用大样图和剖面图表示，比如室内机的安装部分、室外机的基础、风机的安装、不同风管的跨越交叉部分等；
- 6)、图纸中一般还要求有设计施工说明、比例、图框等；
- 7)、各个内机旁预留不小于 450×450 的检查口；
- 8)、图纸中还必须标明对电气、管道等辅材料的要求。

2、施工图的绘制

初步设计的图纸在实际施工中还要考虑与其它工种的协调，在施工中会有所改动，所以施工图是根据现场情况进行绘制的。与其它工种的协调就是最终确定管道综合布置，协调设备、风道定位尺寸，确定风口的位置及形式。协调后，并向结构工种提出所有风道、管道穿墙、穿梁、楼板的详细预留洞尺寸和位置，较重的设备的荷载等；向建筑工种提出外立面进、出风口的详细尺寸和位置；向电气工种提出各种电源、自控、控制元件的详细位置及性能参数。

五、项目提案书的编制

一个完整的工程项目除了方案图纸的设计外，还应该做一份完整的项目提案书。它包括设备报价表、材料及安装预算表，方案说明以及相关的资料说明，如：主要部件说明、样板工程以及售后服务等。

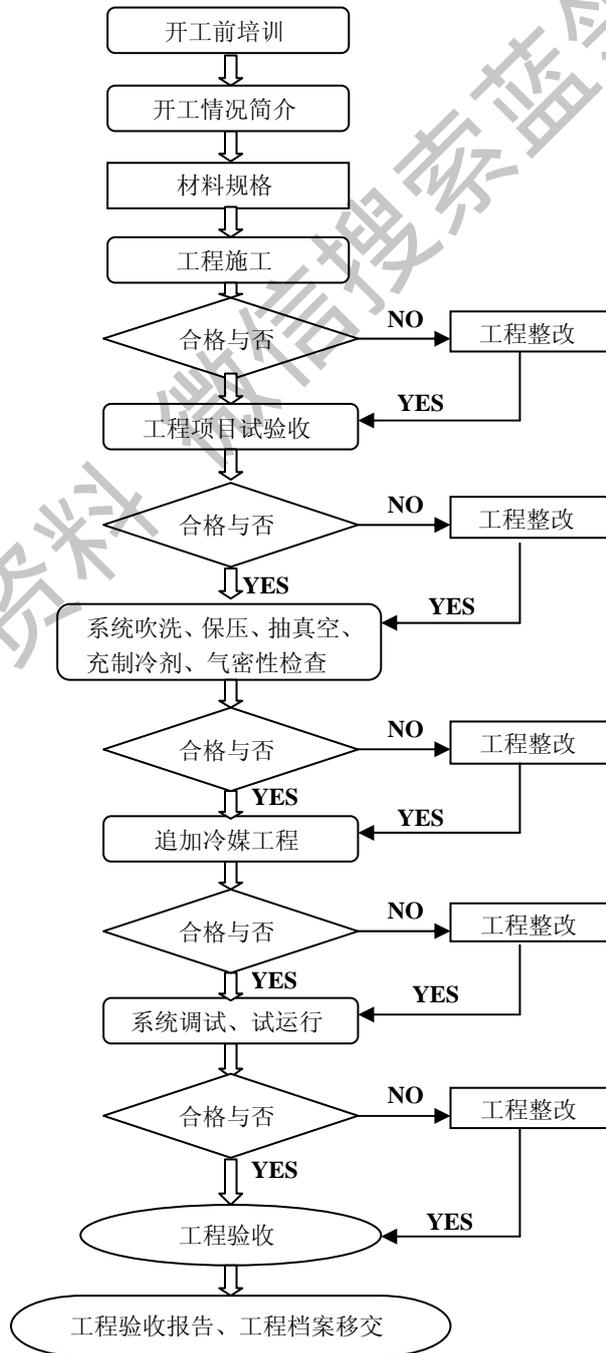
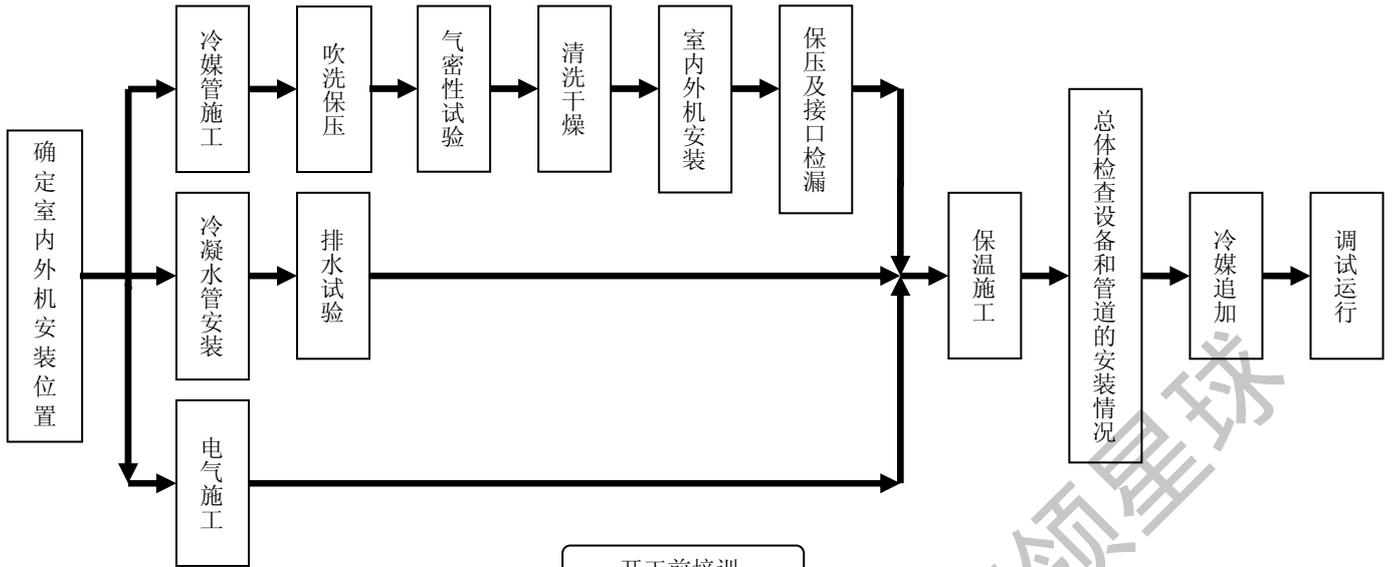
获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

第四章

施工调试

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

一、施工安装系统总流程图：



二、安装时重点注意事项：

1、安装

确认机型、名称型号，避免误安装。

2、冷媒配管

A、冷媒配管必须使用指定管径的配管。

B、冷媒配管必须进行隔热处理。

C、必须先冷媒配管内充入一定压力的氮气，才能对配管进行焊接。

D、冷媒配管安装完毕，在进行气密性试验、抽真空之前，室内机不可通电。如果已通电，则必须对气侧、液侧配管分别进行气密性试验和抽真空。

3、气密性试验

冷媒配管一定要进行气密性试验，R22 系统试验压力是 28.0kgf/cm²，R410A 系统试验压力是 40.0kgf/cm²。

4、抽真空

冷媒配管抽真空一定要使用真空泵，而且需要从气、液两侧同时进行。

5、冷媒追加

A、超过基准配管长度时的冷媒追加量，要根据配管尺寸规格，来决定每一台室外机的追加量。

B、将冷媒追加量、配管长度及室内外机高度差等数据事先进行记录，妥善保存以备用。

6、电气配线

A、电源容量、电线线径的选择，请依据设计手册进行。空调的电源线线径要大于一般电动机的电源线。

B、为防止空调的误操作，一定注意不要让电源线与室内外机连接配线（低压配线）交错、缠绕。

C、在进行气密性试验、抽真空之后，给室内机通电。

7、试运行

室外机通电 12 小时以上方可进行试运行。

三、冷媒配管安装

1、冷媒铜管的选择

注：

1)、O 材为盘管，1/2H 为直管；

2)、用于 R410A 的铜管必须经去油处理；

3)、铜管承受压力：

R22： $\geq 28\text{kgf/cm}^2$

R410A： $\geq 40\text{kgf/cm}^2$

4)、R410A 铜管的洁净度比 R22 洁净度要高！要求铜管内杂质 < 30 毫克/10 米

冷媒铜管标准

管径	R22		R410A	
	管材	壁厚	管材	壁厚
Φ 6.4	O材	0.8	O材	0.8
Φ 9.5	O材	0.8	O材	0.8
Φ 12.7	O材	0.8	O材	0.8
Φ 15.9	O材	1.0	O材	1.0
Φ 19.1	O材	1.0	1/2H	1.0
Φ 22.2	1/2H	1.0	1/2H	1.0
Φ 25.4	1/2H	1.0	1/2H	1.0
Φ 28.6	1/2H	1.0	1/2H	1.0
Φ 31.8	1/2H		1/2H	1.1
Φ 34.9	1/2H	1.3	1/2H	1.3
Φ 38.1	1/2H		1/2H	1.4
Φ 41.3	1/2H	1.5	1/2H	1.5
Φ 44.5	1/2H		1/2H	
Φ 50.8	1/2H		1/2H	
Φ 54.1	1/2H	1.5	1/2H	

不同冷媒使用工具准备一览表

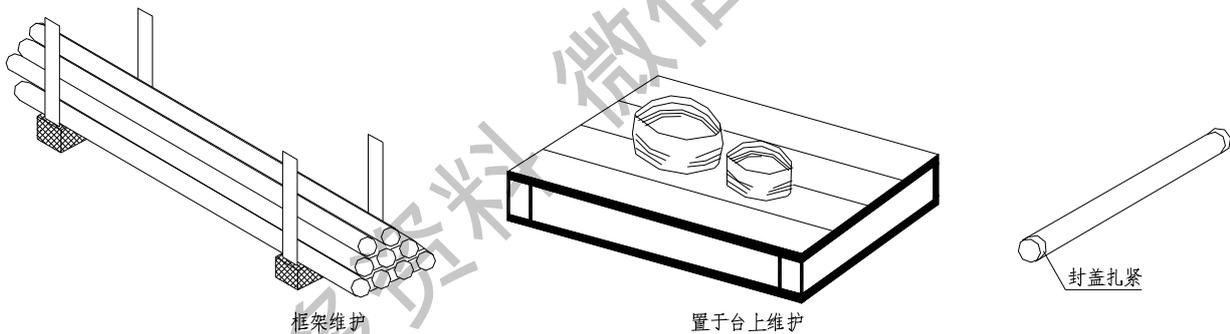
工具	R22	R410A	要 点
割管工具	○	○	——
扩口工具	○	△	R410A 扩口部分尺寸大
力矩扳手	○	△	R410A 用 4 分、5 分管的紧固力矩较大
压力表	○	×	R410A 压力高（量程：高压：5.3MPa，低压：3.5MPa）
加液管	○	×	需使用耐压管、因使用了不同的冷冻油，故不能混用
真空泵	○	△	R410A 必须在以前的真空泵上追加防逆流截止阀
定量加液器	○	×	新冷媒的特性，不可使用气态追加
电子加液器	○	△	加液秤可以使用，但必须采用 R410A 用加液管
检漏议	○	×	应采用检测氢元素的测漏仪
○：以前的工具可用 ×：以前的工具不可用 △：以前的工具部分可用			

2、冷媒管材料保护

1)、配管的搬入及存放

配管搬入施工场地需要注意避免弯曲变形，配管的两端要有防止泥、雨水等进入的防范措施。

配管在施工现场须放置在离地面 300mm 以上的专门架、台上，在指定场所专门保管。

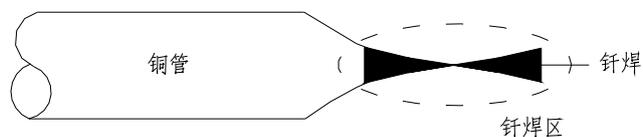


2)、每根管的末端必须包扎封盖“箍紧”是最有效的方法。但是“绑扎”是用于某种工作区域的简单替代方法。

区域	工作周期	包扎方法
室外	3 个月以上	扎紧
	少于 3 个月	扎紧或绑扎
室内	无关	扎紧或绑扎

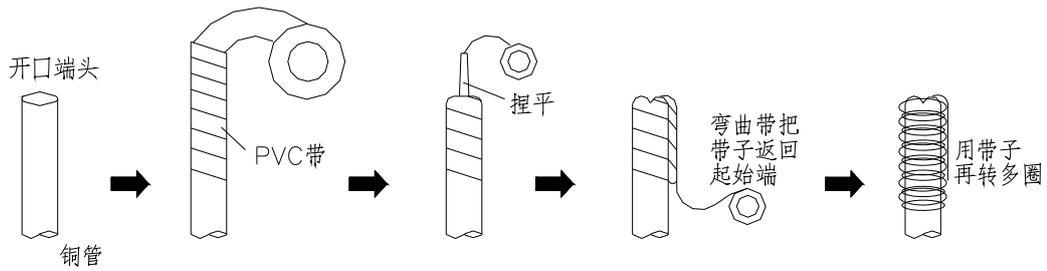
A、扎紧方法

夹扁铜管的末端再焊接。



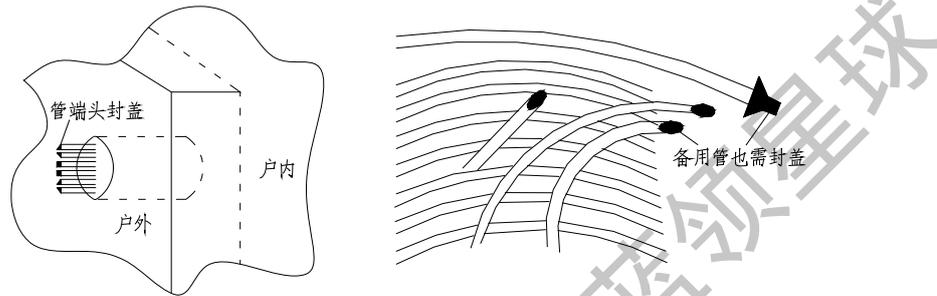
B、绑扎方法

用 PVC 带子包扎铜管。



C、下述操作应特别注意：

- 把铜管穿过孔时(污物易进入管内)。

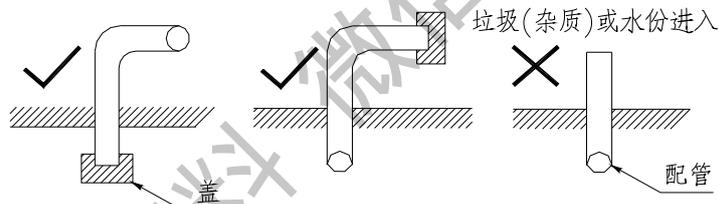


- 把铜管穿出户外时(雨水易进入管内，尤其是当管道呈垂直状态时需特别加以注意)。

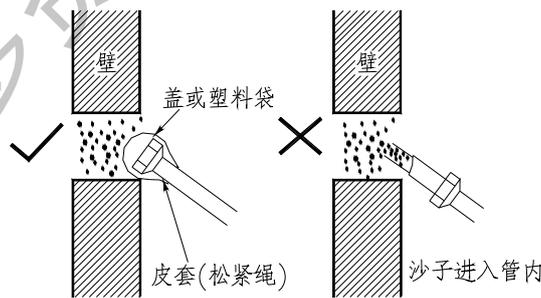
3)、冷媒管材料保护注意事项

A、注意配管中不要进入垃圾、水汽。

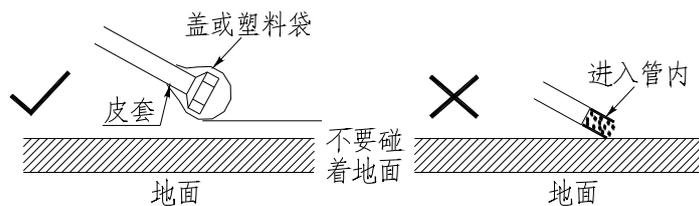
- 在配管连接完毕之前，配管开口部要严格用盖盖住。
- 配管开口部尽量横向或口朝下放置。



B、配管通过墙壁时，配管端口一定要堵盖。

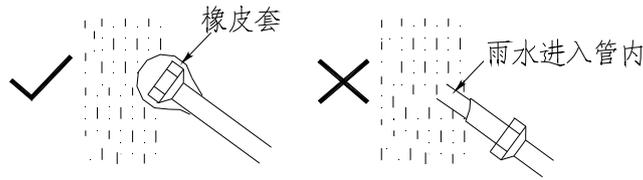


C、配管不要直接放置在地面或不要与地面摩擦。



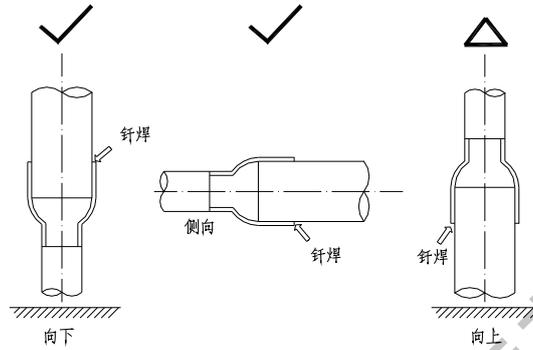
D、切割配管后去毛刺时，配管端口向下进行。

E、雨天进行配管作业时，记住必须堵上盖后施工。



3、焊接作业

1)、焊接工作宜在向下或水平侧向进行，尽可能避免仰焊。



2)、液管和气管端必须注意装配方向和角度以免油的回流或蓄积。

3)、焊接时充入氮气替换的方法是标准作业方法

A、防止失火工作准备(避开明火，在清洁区域进行，准备消防器及水在旁边以备急用)。

B、注意避免烫伤。

C、注意管子和接头的间隙(避免泄露)。

D、应确认配管的支撑是否足够。

● 水平管道(铜管)支撑物间隔标准如下:

标准(mm)	20 以下	25~40	50
最大间隔(m)	1.0	1.5	2.9

● 铜管接头的最小嵌入深度与间隙

单位: mm

类型	管外径 D	最小嵌入深度 B	间隙 A~D
	5 < D < 8	6	0.05~0.21
	8 < D < 12	7	
	11 < D < 16	8	0.05~0.27
	16 < D < 25	10	
	25 < D < 35	12	0.05~0.35
	35 < D < 45	14	

4、扩口连接

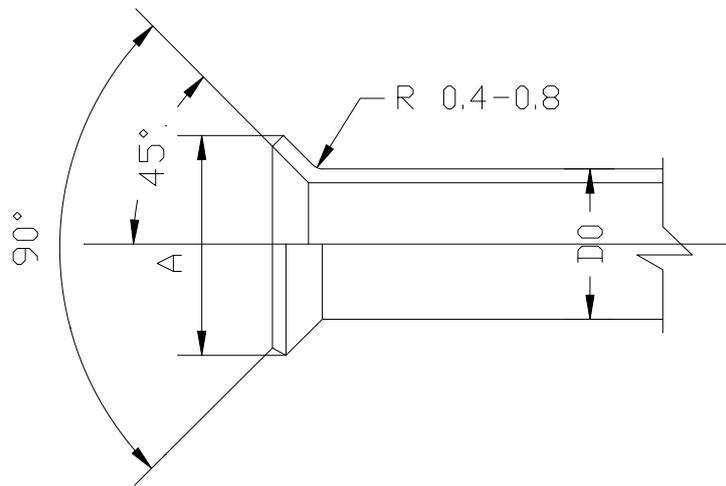
1)、扩口作业前辅助接管必须退火。

2)、切割管子应用管道切割机(大口径的管子应用大型切割机，当管子口径太大不能使用管子切割机时可用金属锯子，但应小心锯末不能进入管道内)。

3)、使用扩口工具并使喇叭口尺寸保持如下:

指定加工喇叭口的场合，请勿忘记考虑管螺母。

喇叭口的形状与尺寸:



尺寸表 (单位 mm)

公称尺寸	管外径 D_0	A
F1/4	6.35	8.6~9.0
F3/8	9.52	12.6~13.0
F1/2	12.7	15.8~16.2
F5/8	15.88	19.0~19.4
F3/4	19.05	22~22.4

所用管螺母的孔径应在 A 尺寸的基础上加大 1mm 以上, 否则有装不上管螺母的可能, 故请注意。

配管直径“d”(mm)	6.4	9.5	12.7	15.9	19.1
R22 扩口尺寸“A”(mm)	8.8	12.8	16.2	19.4	23.7
R410A 扩口尺寸“A”(mm)	9.1	13.2	16.6	19.7	24.0

注意: A、R410A 比 R22 扩口面深

B、喇叭中心与管中心的偏心度定为 0.1mm 以上。

C、喇叭部不得有伤痕, 裂痕及凹凸等。

4)、涂些空调机油在扩口的内外面上(以便扩口螺母光滑的通过, 防止管道扭曲)。

A、小心去掉毛刺。

B、使用两个扳手以便抓住管子。

C、扩管前扩口螺母应装上管子。

D、用合适的扭矩来上紧螺母时扭矩要合适, 标准扭矩 $\pm 10\%$ 。

尺寸	扭矩	
	(kgf · m)	(N · cm)
1/4" ($\Phi 6.4$)	144~176	1440~1720
3/8" ($\Phi 9.5$)	133~407	3270~3990
1/2" ($\Phi 12.7$)	504~616	4950~6030
5/8" ($\Phi 15.9$)	630~770	6180~7540
3/4" ($\Phi 19.0$)	990~1210	9270~11860

5、分歧管安装要求

1)、接头和端管的出、入口侧均要求 500mm 以上的直管。否则容易引起冷媒偏流和冷媒流动噪音

2)、接头和端管的出、入口侧还要求用吊钩等固定。



6. 冷媒配管铺设

1)、冷媒配管敷设

系统分明，每隔一段距离应做一系统标记，以避免出现误连接。

2)、室外冷媒管的保护

室外部分冷媒管在除做好保温层外，还要做好防意外损伤处理，室外冷媒管裸露超过一米，必须给裸露在外的冷媒管加一扣板保护。

3)、冷媒管的敷设原则

- A、集中布置、沿墙布置、尽可能利用廊道进行布置。
- B、敷设完成之后，要用白色包扎带将其包扎好，包扎时在每根管路单独包扎的基础上，应尽可能按总管路粗细把所有管道包扎在一起，松紧程度以无松弛感为准。
- C、空调器室内外机的连接管、电线(电源线、控制线)安装时，原则上应顺墙布置、合理拐弯、横平竖直、相互平行并绑扎在一起，尽量避免横空跨越，更不能阻塞交通。
- D、室内外机的连接管、电线(电源线、控制线)安装时，原则上应尽量缩短管道的长度。
- E、包扎时应尽量把所有管道都包扎好，接头处不能裸露。

4)、冷媒管敷设注意事项

- A、穿管：在配管上添加系统编号，以免配管接错。
- B、应确认配管的支撑是否足够。
- C、安装一拖多空调应在纵管管套内、屋顶管管套的出口处，拴上系统表示牌子，明确的标出系统的名称。因为该处冷媒配管集中在一起。由此防止冷媒配管接错。

注：在冷媒管的垂直高度上，每落差 10 米一定要加配一个回油弯！

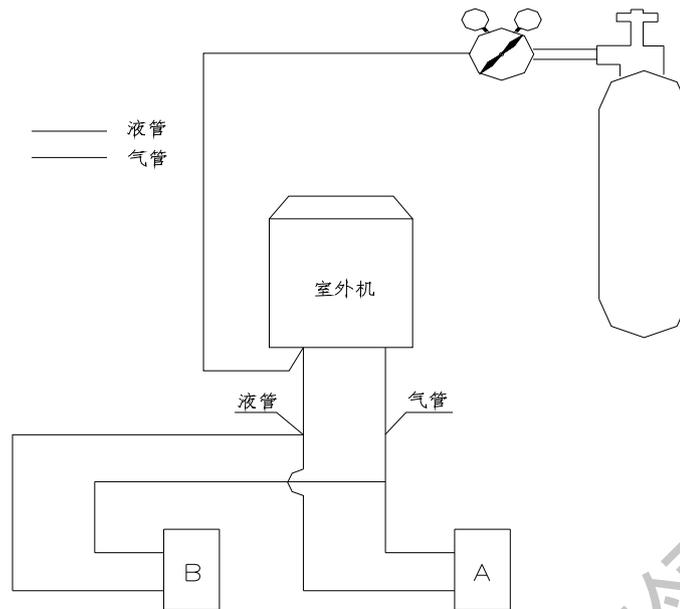
7、冷媒配管吹污处理

用压力气体冲刷是一种把管内尘物清除出去的方法。起三种主要作用。

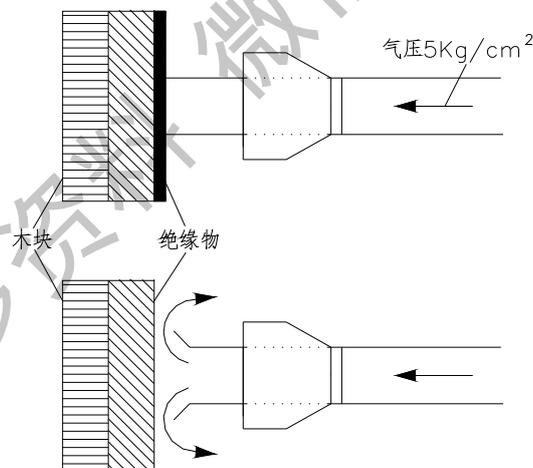
- 当氮气替换不足时可除去铜管中的氧化物气泡。
- 当管子封盖不密实时可除去管内脏物和潮气。
- 可检查室内室外机的管道连接(液管和气管)。

主要工序如下：

- 1)、将压力调节阀装在氮气瓶上，所用气体必须是氮气(假如使用聚四乙烯或二氧化碳会有冷凝的危险，用氧气会有爆炸的危险)
- 2)、将压力调节阀室外机液管侧的通入口用充气管连接起来。



- 3)、用盲塞将室内机 A 之外的所有液侧铜管接口(包括 B 处)堵塞好。
- 4)、打开氮气瓶阀置调节阀至 $5\text{kgf}/\text{cm}^2$ 。
- 5)、检查氮气是否通过 A 室内机侧的液管(室内机本体侧的接口已被胶带盖住, 以防脏物吹进) 。
- 6)、吹洗
 - (1)、用手中的绝缘材料抵住室内机气侧主管管口。
 - (2)、当压力变化到的无法抵住时, 快速释放绝缘物(第一次吹洗), 再用绝缘物抵住管口进行第二次吹洗。



- (3)、冲刷脏物可通过松松的放一块碎布在管口检查到, 偶而可发现一些潮湿, 将管道彻底干燥。做法如下:
 - A、用氮气冲刷管内(直至潮湿不再出现)。
 - B、进行全真空干燥操作。
- 7)、关闭氮气主阀。
- 8)、对室内机重复以上操作。
- 9)、液管作业结束时再对气管做以上冲洗作业。

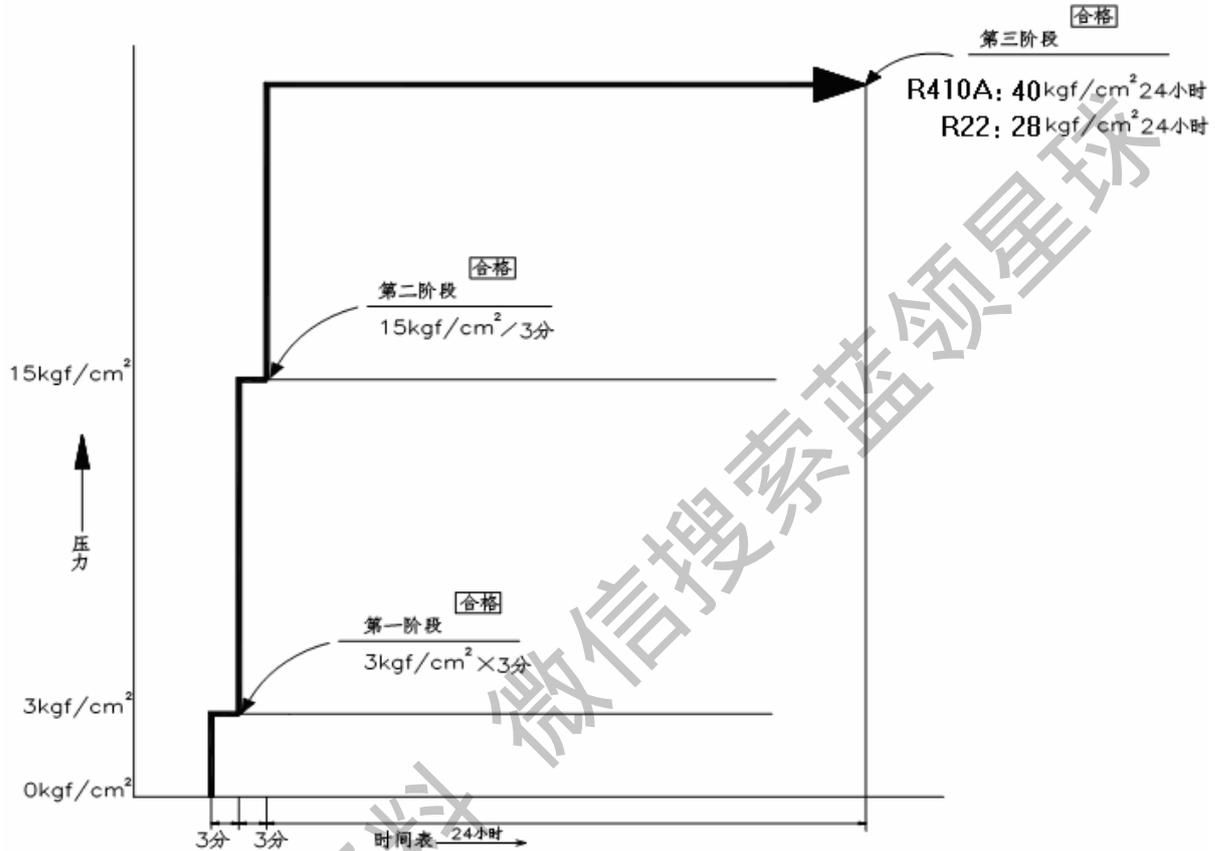
8、冷媒配管气密性实验

1)、加压操作如下:

- (1)、气密试验时气体管、液体管两个阀门的前面座都应保持全闭状态, 另外因氮气有可能进入

室外机的循环系统内，所以加压前应对阀(棒)增固。(气体管、液体管均要增固)

- (2)、各个冷媒系统，均应从气体、液体两方按照顺序慢慢的加压。一定要从气体方面、液体方面两方加压。
- (3)、气密性实验必须使用氮气，用聚四乙烯或二氧化碳会有冷凝的危险，用氧气会有爆炸的危险。
- (4)、进行第三阶段加压时必须放置 24 小时以上，如放置时间过短不容易观察。
- (5)、加压示意图



2)、加压分段控制图:

序号	阶段 (加压分阶段进行)	标准
1	第一阶段 3.0 kgf/cm ² 加压三分钟以上，可发现较大的漏口 (R22 系统) 第一阶段 3.0 kgf/cm ² 加压三分钟以上，可发现较大的漏口 (R410A 系统)	不降压
2	第二阶段 15.0 kgf/cm ² 加压三分钟以上，可发现较大的漏口 (R22 系统) 第二阶段 15.0 kgf/cm ² 加压三分钟以上，可发现较大的漏口 (R410A 系统)	
3	第三阶段 28.0 kgf/cm ² 加压 24 小时以上，可发现微小漏口 (R22 系统) 第三阶段 40.0 kgf/cm ² 加压 24 小时以上，可发现微小漏口 (R410A 系统)	

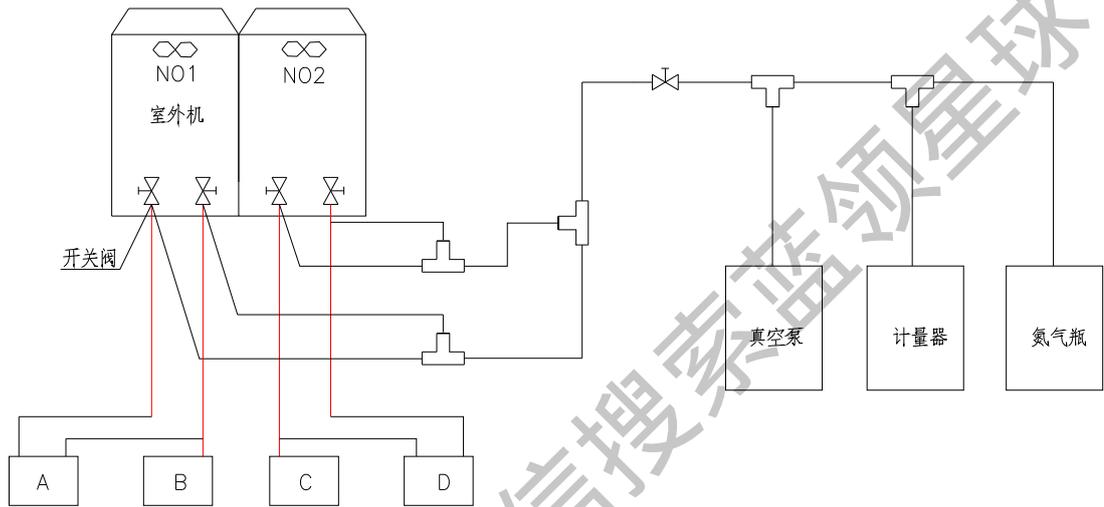
3)、压力观察

- (1)、加压至第三阶段并维持 24 小时不降压为合格，若压力下降，应给予修正如修正后压力仍低于加压时压力，则应查出漏点予以修补。
- (2)、修正方法：
环境温度每有 1℃ 温差，便会有 0.1 kgf/cm² 的压力差；
修正公式: 实际值=加压时压力+(加压时温度-观察时温度)×0.1 kgf/cm²，
然后用修正后的值与加压值相比较即可看出压力是否下降。
- (3)、查找漏点
分三个阶段检查发现有压力下降时需要查找漏点所在。

- A、听感检漏——用耳可以听到较大的漏气声。
- B、手触检漏——手放到管道连接处感觉是否有漏气。
- C、肥皂水检漏——可发现漏气处冒出气泡。
- D、卤素式探测仪检漏。

发现微小漏气口或用加压试验发现压力下降而找不到漏气口时采用卤素式探测仪检漏。

- 将氮气放置 3.0 kgf/cm² 处。
- 加氟气至 5.0 kgf/cm² 处(即氮、氟混合状态)。
- 利用卤素式探测仪、烷气探测仪、电气探测机等检查。
- 发现不了时，继续加压到 40.0 kgf/cm² 再度检查。



(4)、注意事项

- A、R410A 系统气密性试验压力最高不应超过 40.0 kgf/cm²；R22 系统气密性试验压力最高不应超过 28.0 kgf/cm²。
- B、管道过长时，应分段检查。
 - 室内侧
 - 室内侧+竖直
 - 室内侧+竖直+室外侧

9、冷媒配管真空干燥

1)、真空干燥:利用真空泵将管道内的水分(液体)变为蒸汽气体排出管外，而使管内得以干燥。在一个大气压力中，水的沸点(蒸汽温度)为 100℃，而使用真空泵使管内压力接近真空时，其沸点相对下降，降至室外气温以下时，管内水分即被蒸发。

2)、真空泵选择:

- (1)、选择预期要求达到真空度的泵(一般要达到-755mmHg)。
- (2)、要求排气量较大(约 40 升/分以上)，另外开始作业前必须检查真空计确保其量程可达到 -755mmHg 以下。

水的沸点(℃)	气压(mmHg)	真空度(mmHg)
40	55	-705
30	36	-724
26.7	25	-735

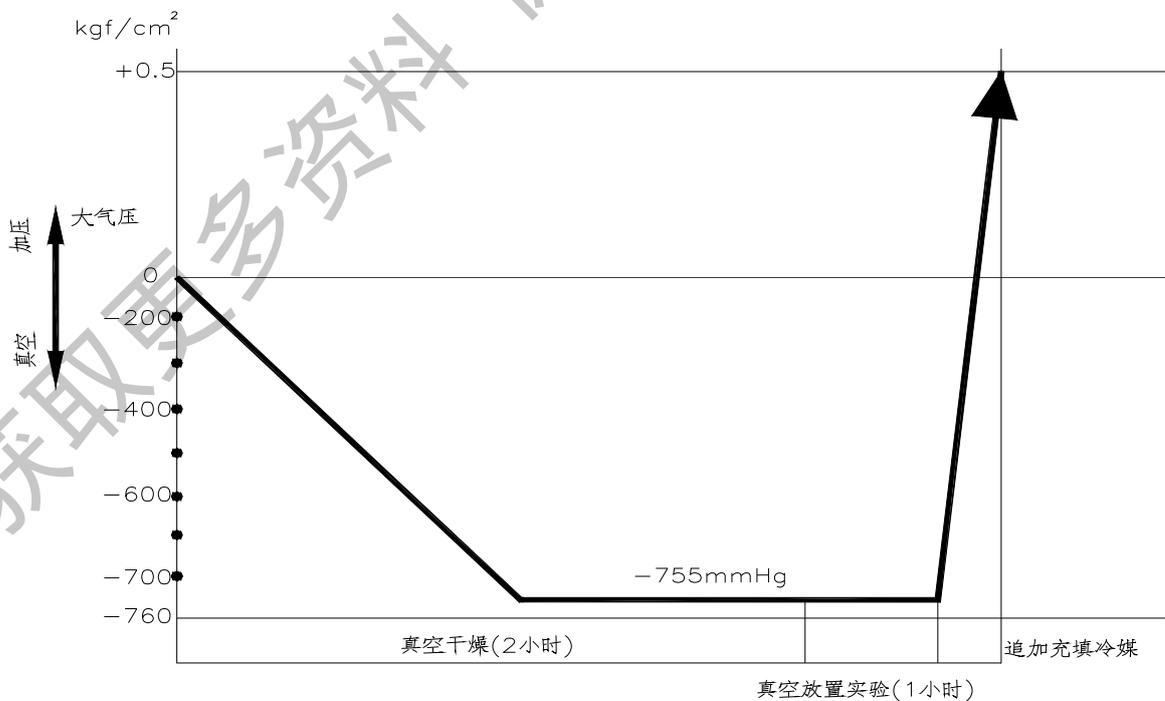
24.4	23	-737
22.2	20	-740
20.6	18	-742
17.8	15	-745
15.0	13	-747
11.7	10	-750
7.2	8	-752
0	5	-755

3)、真空干燥工序

真空干燥因不同的施工环境，有两种方法普通真空干燥、特殊真空干燥。

(1)、普通真空干燥工序：

- A、真空干燥(第一次)，将万能测量仪接在液管和气管的注入口，将真空泵运转 2 小时以上。
(真空泵应在-755mmHg 以下)
- B、若抽吸 2 小时仍达不到-755mmHg 以下时，管道系统内有水分或有漏口存在，这时要继续抽吸 1 小时。
- C、若抽吸 3 小时仍达不到-755mmHg，则检查是否有漏气口。
- D、真空放置实验：达到-755mmHg 即可放置 1 小时，真空表指示不上升为合格；指示上升，表示内有水分或有漏气口。
- E、抽真空操作从液管和气管两方同时进行抽吸。(室内机内附有各种机能的零件，可能在中途阻断)
- F、普通真空干燥法示意图见下页。



(2)、特殊真空干燥工序

- A、该真空干燥法，使用在以下情况。
 - 吹洗冷媒管时，发现有水份。

- 梅雨天进行工程，管道内有可能侵入雨水时。
- 工程时间长，管道内有可能侵入雨水。
- 在工程中，管道内有可能侵入雨水时。

B、真空干燥(第一次) 2 小时抽吸。

C、真空破坏(第二次) 将氮气充填到 0.5Kgf/cm²。

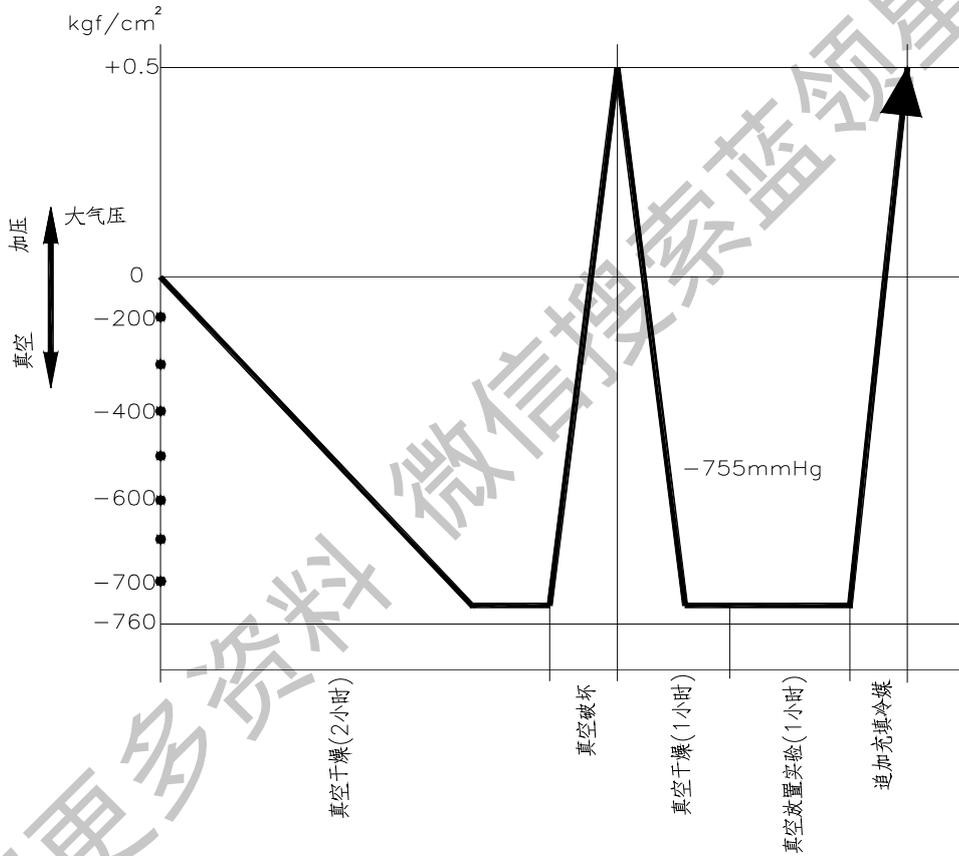
因氮气是干燥气体，故进行真空破坏时可起真空干燥效果。但水份过多时，这种方法不能起彻底的干燥作用。因此，冷媒配管工程时特别要注意防止进水和冷凝水形成。

D、真空干燥(第二次) 1 小时抽吸。

判定：达到-755mmHg 以下为合格，2 小时内不达到此水平，则重复步骤 C 真空破坏与步骤 D 真空干燥。

E、真空放置实验 1 小时。

F、特殊真空干燥法示意图：



10、冷媒追加工程

以液管长度来计算所需制冷剂

补充制冷剂

1)、冷媒填充步骤

- 通过抽真空可确定真空干燥是否已完成。
- 计算追加冷媒的重量。
- 用台秤和填充罐正确量出冷媒。
- 将填充罐、仪器歧管、室外机液管（高压侧）的检修阀用填充软管连接，并将冷媒按液体状态下填充，填充前必须将软管和歧管中的空气用冷媒冲走后再进行。
- 填充完成后，检测室内外机的扩口处等是否有冷媒泄露。
- 将冷媒的追加量记入室外机的冷媒追加指示铭板上。
- 填充量要用电子秤来称量。

H、在气温较低时可以对冷媒瓶进行加温，应用热水和热风加温，绝不能用火焰直接加热。

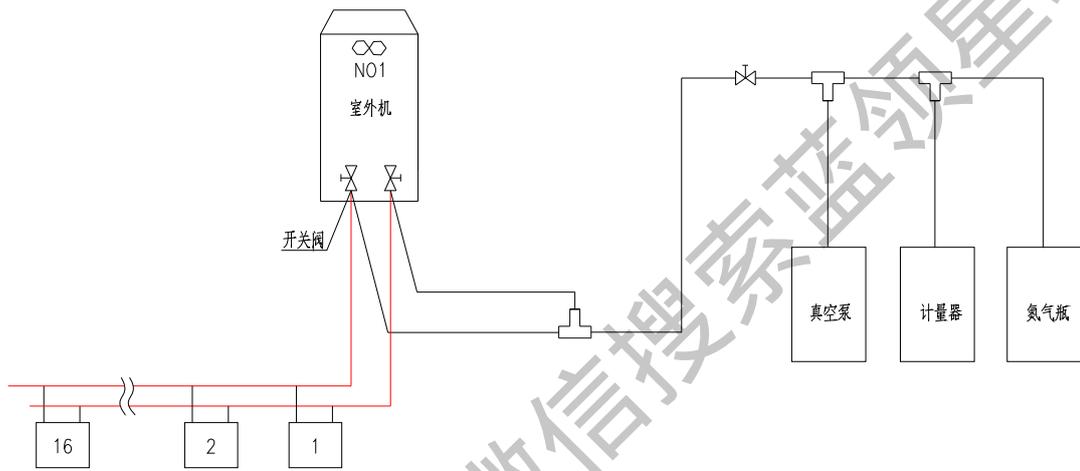
I、如果觉得把冷媒罐搬上很高的位置不方便的话，可以将冷媒罐放在地面，用长的软管或细铜管从地面进行填充作业。先用一个歧管填充完了后再用气体冷媒进行填充，将歧管以上的软管或铜管内积存的冷媒赶到系统侧去，将歧管一下的铜管中积存的液体冷媒赶到冷媒罐中去。

2)、如果机组连接管大于 5 米，则依据室内外机连接液管侧的管径和长度，计算冷媒的追加量。

3)、冷媒追加量的计算表（按液管计算）：

液管规格	φ 6.4	φ 9.5	φ 12.7	φ 15.9	φ 19.1	φ 22.2
每增长 1 米补加 R410A (g/m)	22	54	110	170	250	350

注：R410A 必须液态填充，可采用虹吸钢瓶填充。



四、排水工程

1、排水管斜度和支撑

1)、冷凝水管安装斜度至少为 1/100，冷凝水管尽可能短并除去管内气泡。

2)、水平冷凝水管应尽量短，对于长的冷凝水管为确保 1/100 斜度应设置支架。(PVC 管不能弯曲)。规格如下表：

	公称直径	支吊架间距
硬质 PVC 管	25~40mm	1.5~2m

3)、注意事项

(1)、排水管管径至少应满足室内机排水要求；

(2)、排水管应绝热包扎避免管内形成雾化；

(3)、室内机安装之前应先安装排水管，当通电后冷凝水盘内会有一些水此时检查冷凝水泵是否正确动作；

(4)、所有连接处应牢靠(对 PVC 管更应注意)；

(5)、PVC 管上涂上颜色有助于记录连接；

(6)、排水管禁止出现爬山、水平、弯曲状态；

(7)、排水管的尺寸应大于或等于室内机排水配管连接口尺寸；

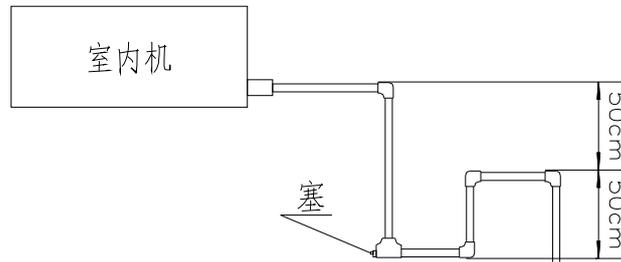
(8)、应切实做好排水管的绝热，否则易发生凝露，绝热处理应一直到室内机连接部分；

(9)、不同排水形式的室内机不能共用同一集中排水管；

(10)、冷凝水排放不得妨碍他人的正常生活、工作。

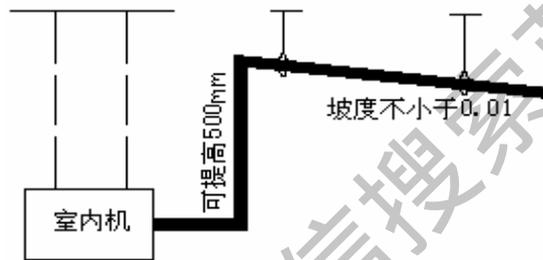
2、集水槽的设置(自然排水)

- 1)、排水管连接部有负压的室内机，要设计集水槽。
- 2)、集水槽要针对单台室内机设计；(2台以上室内机排水管合流后，即使安装集水槽也效果不佳)。
- 3)、集水槽要设计塞(开关)，易于日后清洗。

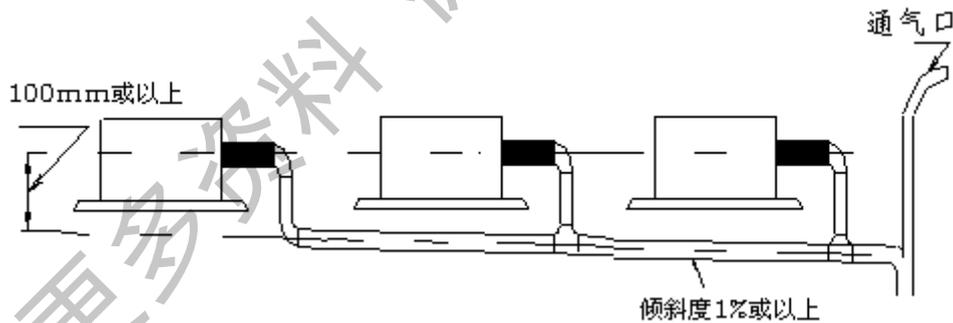


3、向上排水(水泵排水)

为确保斜度 1/100，排水管最多可向上至 500mm。垂直向上后必须马上向下倾斜放置，否则会造成水泵水位开关误动作，如下图。



4、集中排水



- 1)、为了不使横向主排水管走的太长，应尽可能减少所连室内机台数；
- 2)、内有排水泵的机型与自然排水的机型，应分别汇合到不同排水系统中；
- 3)、集中排水管的直径选择

所连室内机的台数→计算出排水量→选择排水管直径

容许流量的计算 = 所有室内机的总匹数 × 2 (L/h)

根据计算所得容许流量查下表：

集中排水管	容许流量(倾斜 1/100) (L/h)	内径(mm)	壁厚
硬质 PVC	$L \leq 14$	$\Phi 25$	3.0
硬质 PVC	$14 < L \leq 88$	$\Phi 30$	3.5
硬质 PVC	$88 < L \leq 334$	$\Phi 40$	4.0
硬质 PVC	$175 < L \leq 334$	$\Phi 50$	4.5
硬质 PVC	$334 < L$	$\Phi 80$	6.0

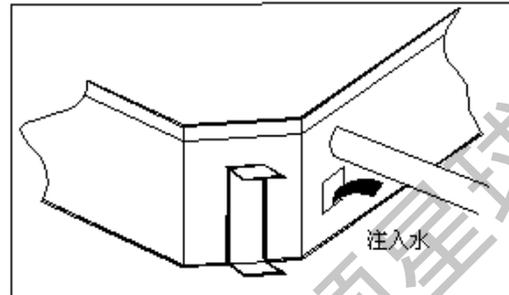
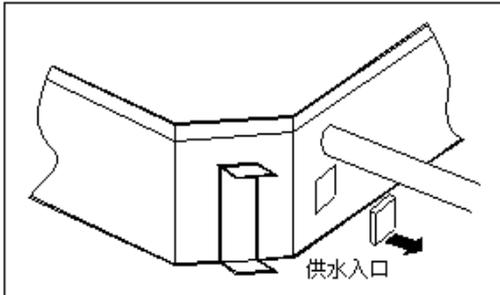
5、排水试验

1)、自然排水方式

从检查口向集水盘里慢慢注入 600CC 以上的水,观察排水出口的透明硬质管确认是否能排水。

2)、水泵排水方式

- (1)、拨开水位开关插头,拆下试水盖,通过试水口用注水管向接水盘注水约 2000ml,注意慢慢注入,防止碰到排水泵的马达;



- (2)、接通电源,使空调作制冷运行。检查排水泵运行情况,然后接通水位开关,检查水泵运行声音同时观察排水出口的透明硬质管确认是否能排水。(视排水管长短,延时 1 分钟左右才能排水)

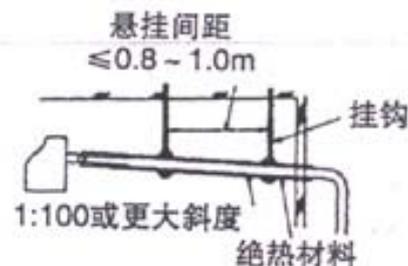
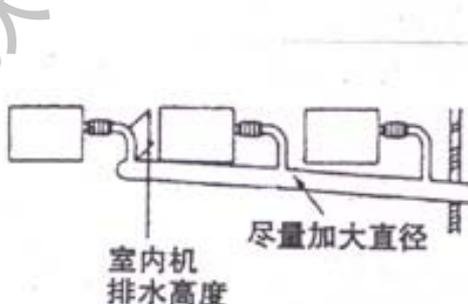
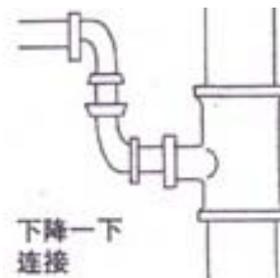
- (3)、停止空调器运行、关掉电源,将试水盖装回原处。

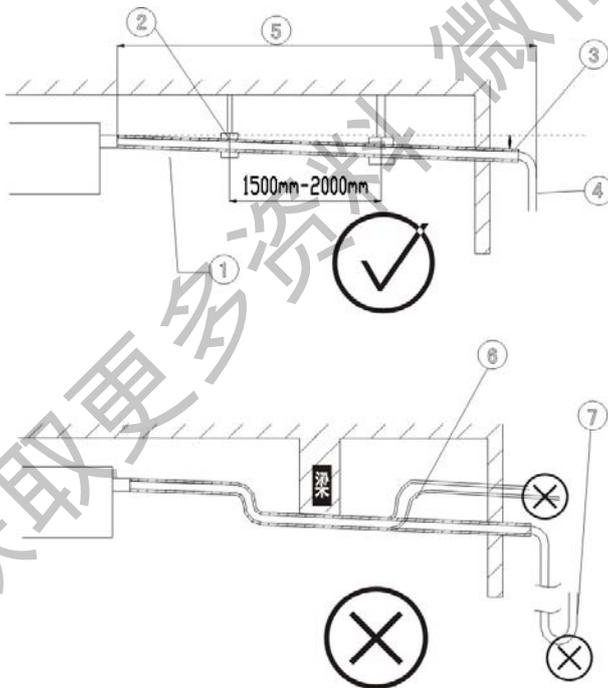
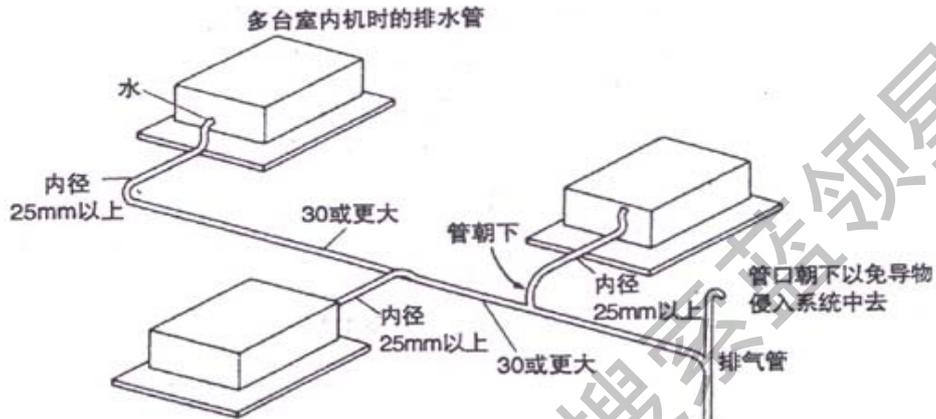
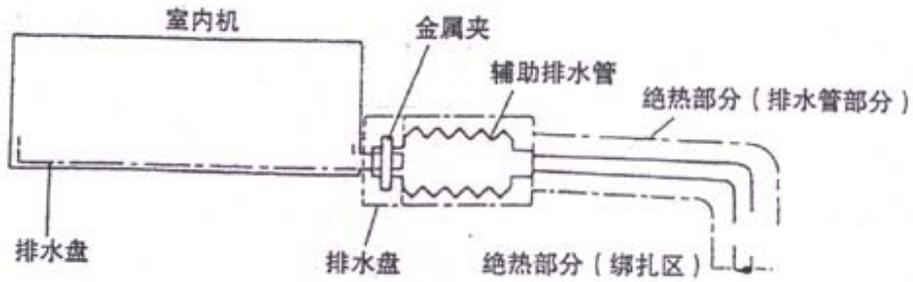
A、停止空调器运行运行,3min 后检查有无异常情况。如果排水管布置不合理,水倒流过多会造成遥控接收板报警指示灯闪烁,甚至从接水盘溢出。

B、继续加水至因水位太高而报警,检查排水泵是否立即排水,3min 后水位不能下降到警戒水位以下,将导致停机,此时需关闭电源并排除积水才能正常开机。

注:主体接水盘上的排水塞是在空调器出现故障维修时用来排除接水盘的,在使用期间要塞好塞子,以防漏水。

6、冷凝水管的一些连接方式





- ① 绝热材料 (厚度9mm以上)
- ② 排水管支撑杆
- ③ 最小倾斜角度 (2/100)
- ④ 排水管
- ⑤ 最大排水距离
- ⑥ 抬高折弯 (须避免)
- ⑦ 污水积聚 (须避免)

五、电气安装工程

1、基本要求

- 1)、电源电压允许波动范围为额定电压的±10%
- 2)、必须设置专用电源线路
- 3)、电源容量必须足够

4)、接地系统必须可靠

2、施工要点

- 1)、选用的电源线的安全载流量应大于最大工作电流
- 2)、电源线连接中不得采用铰接方式
- 3)、接入电源接线端子时,应采用压线端子,防止接触不良
- 4)、操作过程中不能损伤绝缘层
- 5)、电源线,控制线不得和冷媒管捆扎在一起,必须采用电线保护管,电源线与控制线之间间距应 $\geq 500\text{mm}$
- 6)、控制线采用:0.75-1.25m²双芯护套线

其余详见《第二章、选型及安装要求》。

六、风管制作安装

1、风管的制作

1)、风管材料选择

风管的选材标准:内部光滑、摩擦阻力小、不吸湿、不可燃、耐腐蚀、寿命长、重量轻、气密性好、不积灰、易清洗。风管的管材一般可选镀锌钢板、铝板、玻璃钢、塑料板等;短风管也可用铝箔风管。

2)、风管的加工

3)、风管的加工要满足设计要求。

制作一般分段加工,每段风管长宜 1.8~4m 之间。为提高风管刚性一般需要在管壁全外侧采用加强筋,风管连接一般采用法兰连接,中间加 3mm 石棉垫片,以防漏风。目前还普遍使用密封胶和胶带纸对接头部分进行密封。

4)、风管的形状

A、风管的类型

风管一般有圆形、矩形两种,其比较如下:

圆形风管	矩形风管
耗钢少、但占有效空间大,其弯管与三通需较长距离	占有效空间、易于布置、明装较美观,多采用矩形风管、高宽比宜在 4 以下。

B、风管的规格

圆形风管应优先采用基本系列,矩形风管的长边与短边之比不宜大于 4:1。风管应为外径或外边;砖、混凝土风管应为内径或内边长。

风管直径					
基本系列	辅助系列	基本系列	辅助系列	基本系列	辅助系列
100	80/90/100	300	300/320	900	850/900
120	110/120	360	340/360	1000	950/1000
140	130/140	400	380/400	1120	1060/1120
160	150/160	450	420/450	1250	1180/1250
180	170/180	500	480/500	1400	1320/1400
200	190/200	560	530/560	1600	1500/1600

220	210/220	630	600/630	1800	1700/1800
250	240/250	700	670/700	2000	1900/2000
280	260/280	800	750/800		

5)、风管的壁厚

以镀锌钢板风管为例，其它材料风管的壁厚查《施工及验收规范》相关标准。

风管直径(长边)尺寸	圆形风管	矩形风管	
		中低压系统	高压系统
80—320	0.5	0.5	0.8
340—450	0.6	0.6	
480—630	0.8	0.6	
670—1000	0.8	0.8	
1120—1250	1.0	1.0	1.0
1320—2000	1.2	1.0	1.2
2500—4000	1.2	1.2	1.2

2、风管的安装

- 1)、风管及部件穿墙、过楼板或屋面时，应设预留孔洞，尺寸和位置应符合设计要求。
- 2)、现场风管接口的配置，不得缩小其有效截面。
- 3)、风管支、吊架的不得设置在风口、阀门、检查门及自动控制机构处；吊杆不宜直接固定在法兰上。
- 4)、现场风管接口的配置，不得缩小其有效截面。
- 5)、风管吊装的偏差标准

	水平安装	垂直安装
明装风管	$\delta \leq 3\text{mm/m}$ $\Delta \leq 20\text{mm}$	$\delta \leq 2\text{mm/m}$ $\Delta \leq 20\text{mm}$
暗装风管	位置正确、无明显偏差	

δ —每米的偏差 Δ —总的偏差

- 6)、保温风管的支、吊架宜设在保温层外部，并不得损坏保温层。

3、风口的布置

1)、风口的布置

空调设计施工中，无论是制冷还是制热，都要用风口把冷(热)量送至调节的地方，因此正确选用风口十分重要。

(1)、出风口布置

出风口的选用受很多因素的制约，如：

- A、室内装修的结构要求。
- B、房间的气流组织要求。
- C、风口的安装及连接形式。

在协调好各方面的关系同时，必须注意以下几个问题：

- A、尽可能保证室内参数(主要是温度)的均匀性。
- B、防止送、回风空气短路导致空调效果不良。
- C、防止夏天时直接对人体吹冷风。

(2)、回风口布置

- A、回风口不应设在射流区内和人员长时间停留的地点，以防止气流短路、断路，采用侧送时、宜设在送风口的同侧；
- B、对于侧送风口，回风口一般设在同侧下方，如果采用孔板或散流器平行流送风时，回风口也多布置在下侧。为避免灰尘和杂物吸入，回风口下缘离地面至少保持 0.15m。对于高大厂房上部有余热，宜在上部增设回风口或排风口，以排除余热。
- C、散流器送风口，其靠墙处距离不少于散流器间距的 1/2。

(3)、新风口布置

- A、新风口宜布置于较洁净地点，尽量远离排风口。
- B、新风口尽量布置于排风口上侧。
- C、新风口尽量背阴处，避免在屋顶、西墙上，并且离地有 2m，有绿地处最少应有 1m，在风口处要有百叶窗。

2)、风口的制作安装

- (1)、回风口尽量采用 TCL 回风面板；
- (2)、出风口尽量设置静压箱，以消除部分噪音；
- (3)、注意风管的保温以及风口的防凝露措施；
- (4)、风口外表面不得有明显的划、压痕与花斑，颜色应一致，焊点应光滑；
- (5)、球形风口内外球面间的配合应转动自如、定位后无松动；
- (6)、散流器的扩散环和调节环应同轴，径向间距分布应匀称。

七、保温工程

1、保温材料及厚度

1)、保温材料

保温材料应采用能耐配管温度的材料：高压侧耐温不低于 70℃，低压侧耐温不低于 120℃。（单冷机型低压侧无此要求）

例：热泵型——耐热聚乙烯泡沫（耐 120℃ 以上）。

单冷型——发泡聚乙烯（耐 100℃ 以上）。

2)、保温材料厚度选择：

	配管直径 (mm)	绝热材料厚度
冷媒配管	Φ6.4~Φ25.4	10mm
	Φ28.6~Φ38.1	15mm
排水配管	内径Φ20~Φ32	10mm

2、冷媒配管的保温

1)、作业顺序

- A、配管敷设前进行非焊接或非连接处保温处理。
- B、检漏完成后进行焊接区，扩口区或凸缘区保温处理。

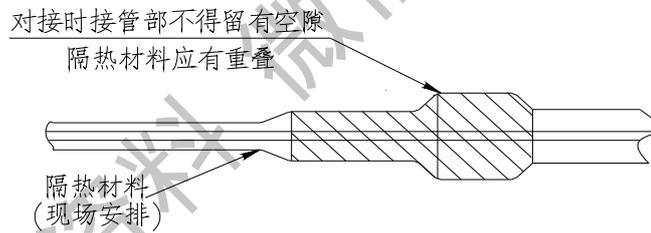
2)、非焊接或非连接处的保温

为施工方便，请在配管敷设前，用保温材料将所需处理的配管进行保温处理，同时、在配管两端留有一定的长度不进行保温处理，以便配管敷设完成后进行焊接及检漏。

不正确	正确	
气管和液管不应放在一起保温	仅气管保温 (单冷)	气液管保温

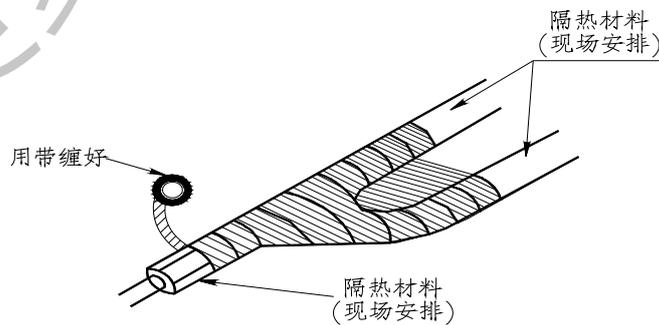
3)、焊接区，扩口区或凸缘区保温

- A、焊接区，扩口区或凸缘区的保温要在配管检漏完成后进行。
- B、对附属的保温材料和当地准备的配管保温材料的结合部分，要确保之间无间隙。



4)、包扎处理

在配管保温处理完成后，要用包扎带进行包扎处理，以无松弛感为准。



3、排水管的保温

排水配管保温一直要延续到连接部，否则，造成不保温处结露。

4、注意事项

- 1)、焊接区，扩口区或凸缘区待气密性试验合格后，全部进行保温。

- 2)、气管、液管均应分别进行保温，连接部也要分开保温。
- 3)、室内机的配管连接部(管接头、扩口螺母)使用附属保温材料保温。

八、调试验收

1、系统调试

运行前的确认：

在系统试运行前，必须进行确认工作，做好记录，这样可以避免不必要的事故产生。

确认的顺序如：

- 全部系统安装结束后，送上室内、室外电源，确认集中管理系统传送控制线的连接，对每一个系统一一进行动作检测，同时也确认远程发送接口传来的发送信号。
- 也可以用送风试运行确认系统，制冷试运行开始后便进入下一个试运行程序。
- 使用仪器：电参数测试仪、压力测试、热敏电阻温度计、(量规式)分流器、绝缘电阻表(500兆欧表)。
- 可以使用室外机的自诊断功能判定制冷循环的状态是否正常。
- 试运行时的检查项目
 - A、确认冷媒配管连接；
 - B、每台室外机追加充填冷媒；
 - C、确认控制配线连接、开关设定；
 - D、确认电源开关容量、系统。

2、填写调试验收表

在调试验收的过程中要认真填写调试验收表。

第五章

维修保养

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

一、变频系统故障处理

1、收集故障现象

- 1)、从用户处了解我们空调使用情况，初步了解故障现象。
- 2)、TCL 变频机可通过室内机遥控接收板指示灯显示故障，内机故障指示如下：

故障定义	故障指示
室内外机通信故障	定时灯、化霜灯、报警灯闪烁
室内温度传感器故障	定时灯、化霜灯、报警灯闪烁
水位报警故障	定时灯常亮、报警灯闪烁
模式冲突故障	化霜灯常亮、报警灯闪烁
室外机故障	报警灯慢闪

备注：内机正常时显示如下：

- 上电复位时 LED 运行灯慢闪；
 - 待机时 LED 指示灯全部熄灭；
 - 开机时 LED 运行灯点亮；
 - 防冷风或除霜时预热 / 化霜灯点亮；
 - 定时功能开启时定时灯点亮；
- 3)、TCL 变频机可通过室外机数码管显示故障，故障内容见对应机型外机故障指示表。
另外，室外机数码管可以检测出当前连接到并进行通讯的室内机数量，并通过数码管显示出来，显示功能说明：
待机时数码管显示“HXX”，例如 H04 表示该室外机连接了 4 台室内机；
压缩机运转时数码管显示频率值；
化霜时数码管显示“dF”。

2、故障甄别：根据故障现象判定故障的类型

通常空调系统故障分为四大类：

- 1)、空调系统开不了机；
- 2)、空调系统制冷效果差；
- 3)、系统能开机，但在运行中经常出现不正常的保护停机；
- 4)、内机漏水及噪音问题。

一般的处理方法：

1)、空调系统开不了机

- (1)、检查内外机电源线是否连接好，内外机通讯线是否按要求连接好。
- (2)、看室内机遥控接收板指示灯及室外机数码管显示，看内外机有无故障指示。

2)、空调系统制冷效果差

用户反映的制冷效果差，一般为开空调后房间温度达不到要求，不一定为空调本身制冷效果差。此时，可首先确认以下问题：

- (1)、内机风量正常否？若内机风量感觉明显偏小或内机根本没有风吹出，一般为以下问题：A、内机回风网太脏；B、内机电机问题（电机坏、电容容量衰减）；C、电控板问题，导致无风机输出。
- (2)、内机的出风温度及内机的送回风温差是否正常。一般空调在制冷标准工况下的出风温差为 10-15 度，在制热标准工况下的出风温差为 18-25 度。

若以上无问题，说明空调本身无问题。造成制冷效果差的原因有：

- (1)、空调设计负荷不够。
- (2)、安装不规范造成空调出风吹不下来。
- (3)、空调送回风设计不合理，导致房间气流组织不合理，房间温度不均匀。

若检查后空调制冷效果的确很差，可能有如下原因：

A、变频压缩机运转频率不对, 频率低于目标频率。限制压缩机运转频率的因素有:

- (a)、外机排气温度太高、电压太高或太低、电流太大、室外环境温度。
 (b)、部分内机与外机没有通信上。处理: 可通过外机初次上电看外机数码管显示的通讯上的内机台数与实际连机台数是否一样。
 (c)、内机能力拨码不对, 能力码比实际内机小。

室内机马力匹数显示方法: 按键连续按 5 秒钟以上室内机 LED 指示灯显示马力匹数。

具体显示内容如下:

运行灯	定时灯	化霜灯	报警灯	室内拨码
熄灭	熄灭	熄灭	熄灭	0
熄灭	熄灭	熄灭	点亮	1
熄灭	熄灭	点亮	熄灭	2
熄灭	熄灭	点亮	点亮	3
熄灭	点亮	熄灭	熄灭	4
熄灭	点亮	熄灭	点亮	5
熄灭	点亮	点亮	熄灭	6
熄灭	点亮	点亮	点亮	7
点亮	熄灭	熄灭	熄灭	8
点亮	熄灭	熄灭	点亮	9

B、外机冷媒太少或太多

检查及处理: 可通过检测系统的温度、压力来判断。
 系统正常的温度、压力值如下:

测点	工况			
	标冷	标热	最大制冷	最大制热
排气温度 (°C)	85~90	70~80	<115	<110
回气温度 (°C)	8~12	-3~3	--	--
冷中温度 (°C)	48~52	-1~1	<65	--
蒸中温度 (°C)	7~9	42~50	--	<60
过冷过热度 (°C)	5~10	5~10	--	--
排气压力 (Pa)	1.7~1.9	1.7~1.9	2.3~2.5	2.3~2.5
回气压力 (Pa)	0.45~0.6	0.4~0.5	<0.7	<0.7

外机冷媒太少, 现象为: 排气、回气温度偏高, 低压、高压压力偏低

外机冷媒太多, 现象为: 排气、回气温度偏低, 低压、高压压力偏高

C、压缩机或四通阀窜气

共同现象: 制冷效果差, 低压压力偏高、高压压力偏低。

区别: 四通阀窜气时, 四通阀处噪音较大, 且测试四通阀 1 处与 4 处温差很大, 超过正常值较多 (正常温差在 3 度左右)。

D、外机换热较差。(外机安装空间较小、冷凝器太脏)

现象为: 排气、回气温度偏高; 低压、高压压力偏高

E、系统有堵

现象为: 排气、回气温度偏高; 低压压力偏低、高压压力偏高。

F、分歧管安装不规范

分歧管安装不规范会造成内机之间冷媒分配不均，部分内机制冷效果较差。

G、节流部件有问题.

(a)、开的室内机电子膨胀阀打不开

可能有如下原因：电子膨胀阀阀体或线圈损坏、电控板驱动电子膨胀阀部分损坏

(b)、制冷时不开的内机电子膨胀阀关不死

若制冷时不开的内机电子膨胀阀关不死，将导致开部分内机时系统效果很差。

电子膨胀阀有无流量的判断方法：通过摸电子膨胀阀进出口温差来判断，电子膨胀阀打开时，进出口有明显温差。

H、卸载旁路问题

变频机一般都有卸载旁路，卸载旁路在系统保护时打开，达到保护空调的目的。若卸载旁路打开，将有部分冷媒旁通，整机制冷量下降。因此，若卸载旁路打开，要仔细分析卸载旁路打开的原因，之后进行处理。

3)、系统能运行，但在运行中经常出现不正常的保护停机。

(1)、空调系统的常见保护

通用保护：为保护空调器不被可能出现的大电流、高温、高压所损坏而设计的保护功能（压缩机启动3分钟延时保护、相序、缺相保护、高低压保护、变频压缩机过、欠电压保护，排气温度保护，模块保护等）

制冷、抽湿模式保护：蒸发器防冻结保护、冷凝器高温保护

制热模式保护：蒸发器高温保护、防冷风功能、吹余热功能

(2)、确认是哪种保护

通过室内机遥控接收板指示灯及室外机数码管显示，确认是那种保护

首先要分清是电控问题(元器件、电控板),还是制冷系统问题。

例如：系统显示高压保护，可能有以下原因：高压开关坏（元器件问题）、系统高压实际不高，但电路板检测回路有问题（外机电路板问题）、制冷系统问题(外机散热不好、冷媒过多等)

4)、内机漏水及噪音问题

内机漏水的原因有：

(1)、内机凝露.

可能的原因有：系统冷媒不够、系统堵塞、内机分流毛细管堵塞。

(2)、排水管没有接好,或没有作好保温处理。

(3)、天花机内置排水泵不工作。

(4)、蒸发器低温保护失效。

(5)、变频一拖多系统不开的内机电子膨胀阀关不死。

内机噪音大的原因有：

(1)、内机风轮或电机装配不好

(2)、内机风轮蜗壳变形。

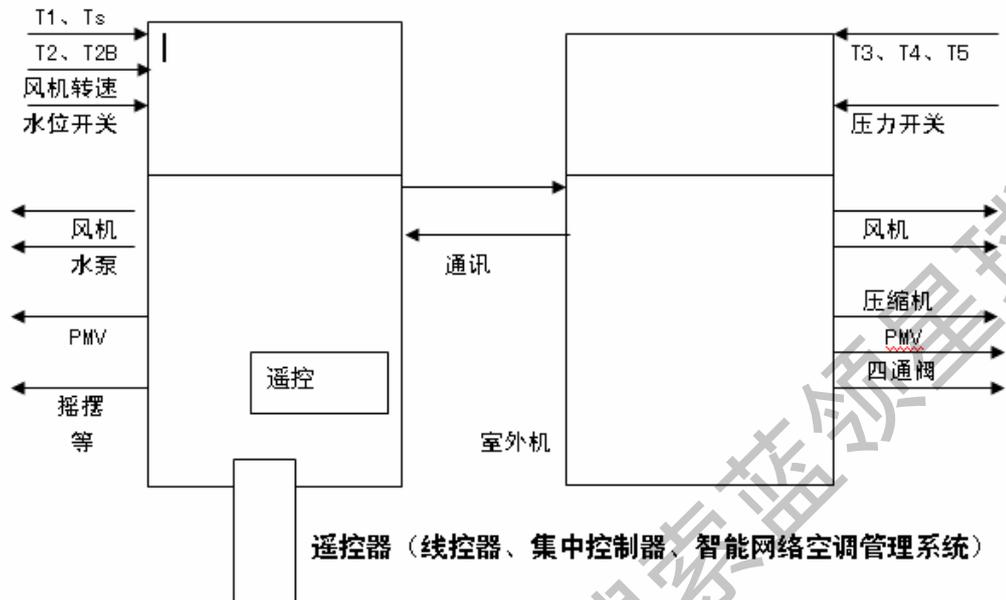
(3)、风管机现场安装时出风风管或回风风道设计安装不合理。

二、控制系统

1、控制系统概述

TCL 商用空调 V 系列产品的控制系统设计采用模块化的设计思路，内机与外机的控制系统的结构采用如下图所示的主从结构。

在这种系统中，室内机控制板接收来自用户通过遥控器、线控器、集中控制器、智能网络空调管理系统（PC 控制）等控制方式发送的信号（如设定温度、风扇转速等）和环境（如内机盘管温度、室内环境温度等）的信息并将其按照一定的格式组织起来，控制电子膨胀阀等相关部件的动作，并通过下图中的通讯方式传递到室外机的控制板上，室外机控制板处理这些来自各内机的信息并且计算出优化运行模式，将室外机的指令传送回室内机执行。可以为用户提供形式多样的控制模式。

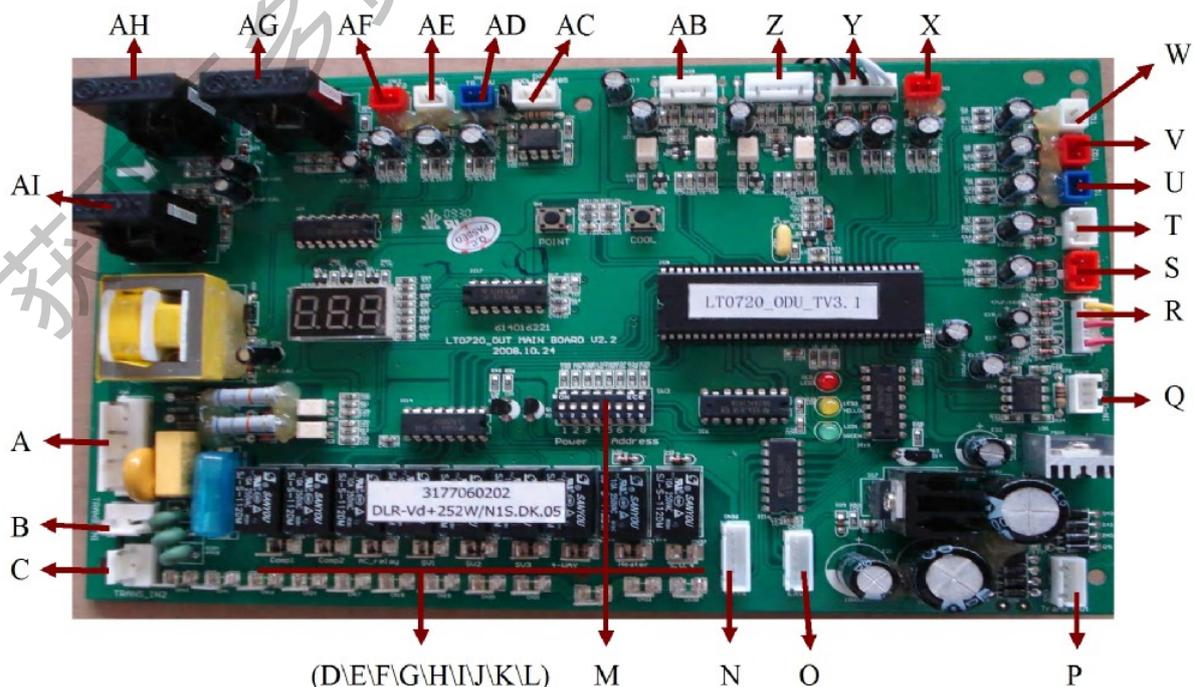


名词：

- 1、T1 室内环境温度
- 2、T2 室内蒸发器中部温度
- 3、T2B 室内蒸发器出口温度
- 4、Ts 室内机设定温度
- 5、T3 室外热交换器出口温度（制冷状态）
- 6、T4 室外环境温度
- 7、T5 压缩机排气温度

2、室外机电控及故障处理

1)、Vd+室外机主控板



室外机主控板说明：

- A —— 三相电源输入。
 B —— 主控板变压器输入。220V 强电。
 C —— 变频模块板变压器输入。220V 强电。
 D —— comp1 控制定速压缩机 1 接触器。
 E —— comp2 控制定速压缩机 2 接触器。
 F —— AC_relay 波电容充电接触器控制。220V 强电。上电 2 秒后此输出 220V 信号控制接触器吸合，给滤波电容充电。整机工作过程中接触器一直吸合。
 G —— SV1, 220V 强电, 室外机电磁阀 SV1, 回油控制。
 H —— SV2, 220V 强电, 热气阀, 控制高低压力差电磁阀。
 I —— SV3, 220V 强电, 室外机电磁阀, 模块之间均油用, 平衡各模块之间的油位。
 J —— SW1 点检按钮。
 K —— 4-WAY, 220V 强电, 主四通阀。
 L —— HEATER 变频压缩机加热带 (压缩机开时 HEATER 关; 压缩机关时 HEATER 开)。
 M —— 能力, 地址拨码开关。
 N —— EXV2 室外机付电子膨胀阀。
 O —— EXV1 室外机主电子膨胀阀。
 N —— TQ2 储液罐温度传感器输入。
 O —— TQ1 总吸气温度传感器输入。
 P —— 变压器输出。
 Q —— IN-OUT 室内外机之间通讯插子, RS-485 信号。
 R —— H. P, L. P 高低压力开关。
 S —— LP_Check 低压力传感器输入。
 T —— HP_Check 高压力传感器输入。
 U —— TQ3 过冷却循环回气温度传感器输入。
 V —— TQ2 储液罐进气温度传感器输入。
 W —— TQ1 总吸气温度传感器。
 X —— T5 液管温度传感器。
 Y —— T3, T4 室外环境温度传感器和室外冷凝器温度传感器。
 Z —— Dsp_Comm 与变频模块板的通讯接口。
 AB —— Fan_comm 与风机驱动模块板的通讯接口。
 AC —— MODLE 室外机之间通讯插子, RS-485 信号。
 AD —— INV 变速压缩机排气温度传感器输入。
 AE —— F1 定速压缩机 1 排气温度传感器输入。
 AF —— F2 定速压缩机 2 排气温度传感器输入。
 AG —— IF2 定速压缩机 2 电流互感器 (检测 A 相)。
 AH —— IF1 定速压缩机 1 电流互感器 (检测 A 相)。
 AI —— INV 变速压缩机, 电流互感器 (检测 A 相)。

点检说明：

序号	显示内容	序号	显示内容
0	运行时：显示当前频率； 待机时：主机显示内机台数“Hxx”； 辅机显示地址“A0xx”。	15	TQ2 主吸气温度
		16	TQ3 过冷管温度
		17	TP1 变频排气温度
1	室外主 PMV 开度	18	TP2 定速 1 排气温度
2	室外副 PMV 开度	19	TP3 定速 2 排气温度
3	高压压力 Pc	20	变频电流
4	低压压力 Pe	21	定速 1 电流
5	高压饱和温度 Tc	22	定速 2 电流
6	低压饱和温度 Te	23	本机地址

7	内机状态	24	能力
8	所有室内机总能力需求	25	所有外机总能力
9	实际运行能力需求	26	运行模式
10	T2/T2B 的平均值	27	倒数第 1 次故障代码
11	T5 液管温度	28	倒数第 2 次故障代码
12	T3 管温温度	29	倒数第 3 次故障代码
13	T4 环境温度	30	倒数第 4 次故障代码
14	TQ1 总吸气温度	31	倒数第 5 次故障代码

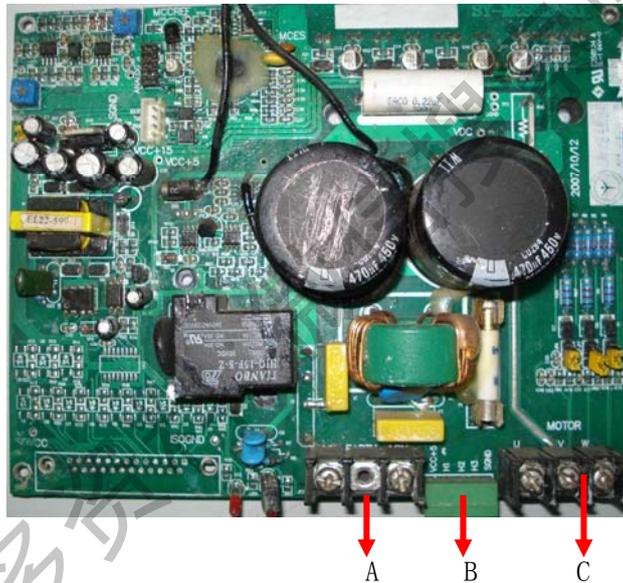
正常显示：待机时主机显示能与室外机正常通讯的室外机数量，辅机显示辅机地址；运行时显示压缩机的频率。

运转模式：0——关机；1——送风；2——制冷；3——制热；4——强制制冷。

2)、防雷击板

在 V 系列任意拖的室外电控中都比普通空调增加了一块防雷击板，增强了电控系统的可靠性。

3)、电机驱动板



- A——单相电源输入；220V 强电。
- B——电机霍尔反馈信号输入；
- C——驱动器 UVW 驱动输出

4)、室外机接线图

代号	名称
COMP1	变频压缩机
COMP2、COMP3	定频压缩机
FAN	风机
4-WAY	四通阀
SV1	回油阀
SV2	压力平衡阀
SV3	均油阀
SV4	制热旁通阀
KM (A, B, C)	压缩机交流接触器
HEAT	曲轴箱加热器
XT1	主电源接线座
XT3、XT4	通讯接线座
XT5	零线转接线座
TRANS1	主控板电源变压器
TRANS2	模块驱动板电源变压器
BD-2	单相桥堆
BD-3	三相桥堆
L-3	电感电阻
PTC	热敏电阻
RI、R2	水泥电阻
PMV1、PMV2	电子膨胀阀
C1、C2	滤波电容
C3	交流电容
C4	电容吸收连接组

Address接码开关SW3 (6, 7, 8) 及J5说明

接码位置	6	7	8	J5说明
ON	ON	ON	ON	单模块 辅机1 辅机2 3模块 主机
OFF	OFF	OFF	OFF	2模块 辅机1 辅机2 3模块 主机
ON	ON	OFF	OFF	2模块 辅机1 辅机2 3模块 主机
OFF	OFF	ON	ON	2模块 辅机1 辅机2 3模块 主机
ON	OFF	ON	OFF	2模块 辅机1 辅机2 3模块 主机
OFF	ON	OFF	ON	2模块 辅机1 辅机2 3模块 主机
ON	ON	ON	ON	2模块 辅机1 辅机2 3模块 主机
OFF	OFF	OFF	OFF	2模块 辅机1 辅机2 3模块 主机

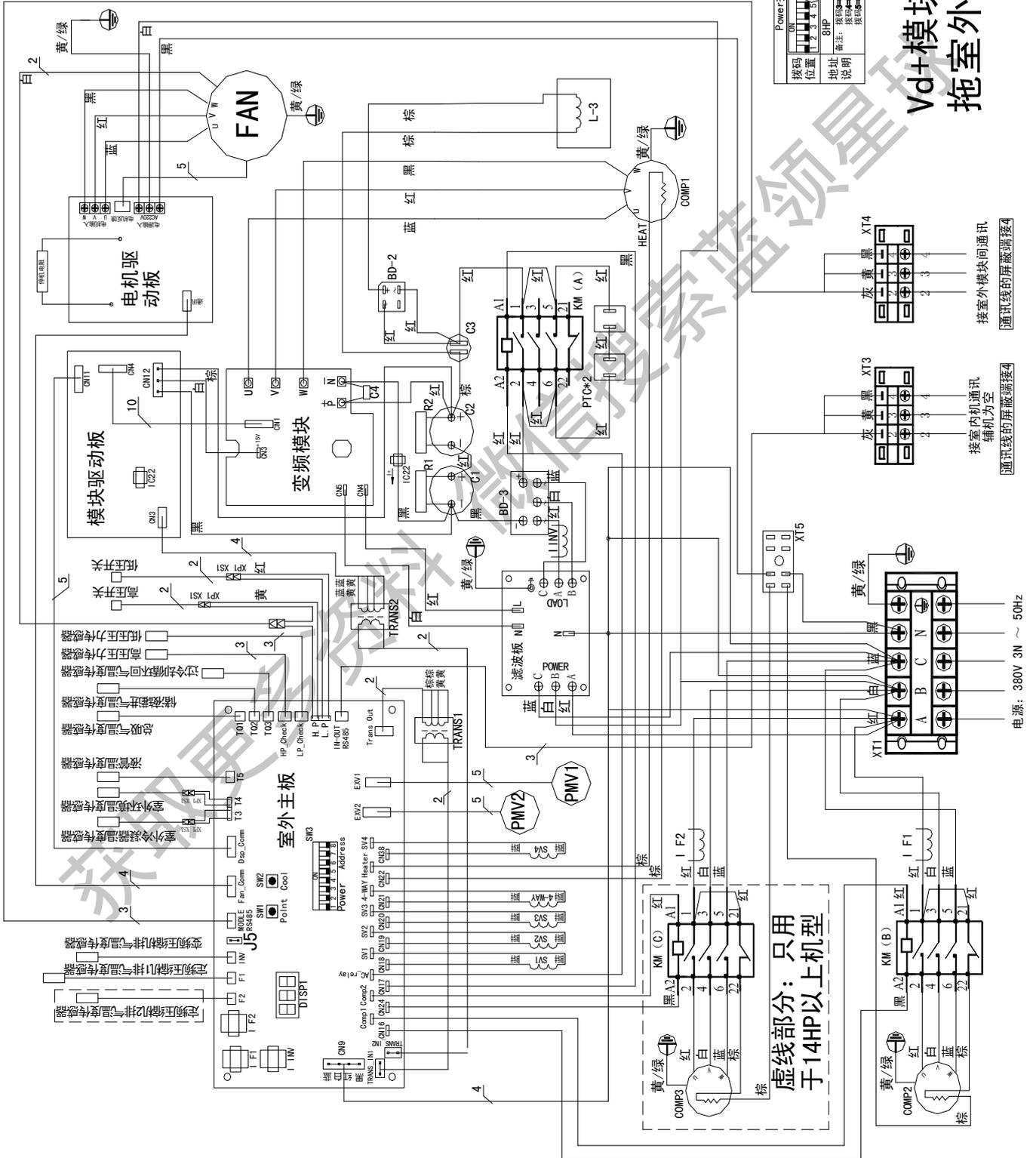
Power接码开关SW3 1、2、3、4、5说明

接码位置	1	2	3	4	5	说明
ON	ON	ON	ON	ON	ON	8HP 10HP 12HP 14HP 16HP
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	8HP 10HP 12HP 14HP 16HP
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	8HP 10HP 12HP 14HP 16HP
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	8HP 10HP 12HP 14HP 16HP
ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	8HP 10HP 12HP 14HP 16HP
OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	8HP 10HP 12HP 14HP 16HP
ON	ON	ON	ON	ON	ON	8HP 10HP 12HP 14HP 16HP
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	8HP 10HP 12HP 14HP 16HP

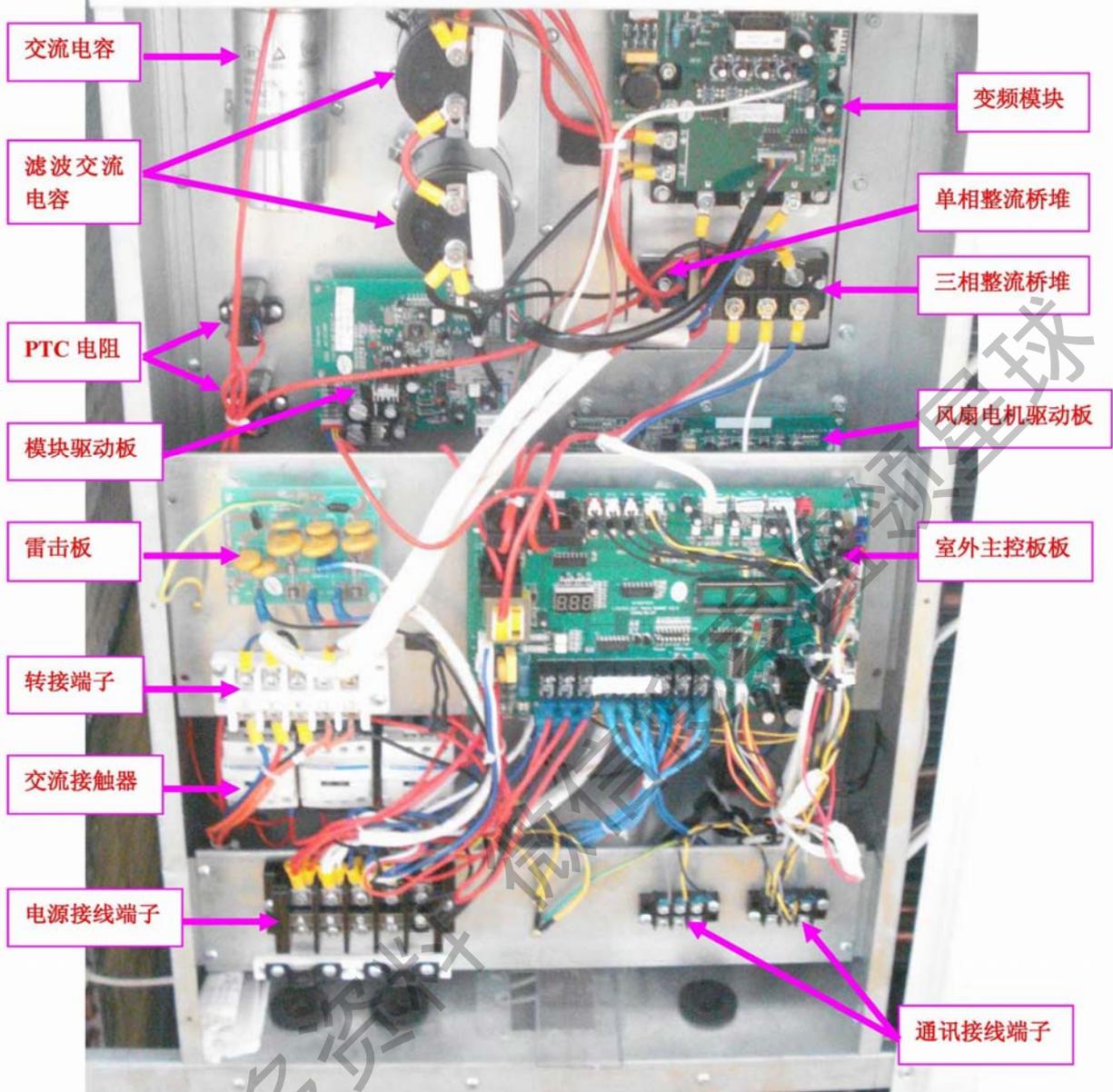
备注: 接码ON: 表示变频压缩机1有效; 接码OFF: 表示变频压缩机1无效;
接码ON: 表示变频压缩机2有效; 接码OFF: 表示变频压缩机2无效;
接码ON: 表示变频压缩机3有效; 接码OFF: 表示变频压缩机3无效;

Vd+模块式变频任意拖室外机接线铭牌

(3137060215)



5)、室外机电控图片



注意：主控板和模块驱动板的供电变压器在中间隔板下方。

6)、故障代码显示

显示内容定义如下：

正常显示：待机时主机为室内机台数（H--），辅机为辅机地址（A--）。

压缩机运转时数码管显示变频压缩机频率值；

运转模式（关机：0 送风：1 制冷：2 制热：3 强制制冷：4）

运转风速（关机：0 低风：1 高风：2）

在化霜过程中，显示“dxx”

在回油过程中，显示“Cxx”

强制送风过程中，显示“FF”

强制制冷过程中，显示“Fxx”

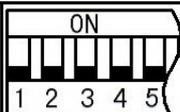
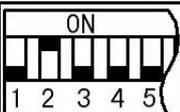
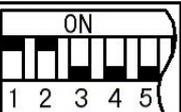
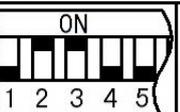
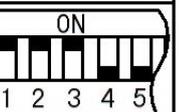
当SV3开启过程中，显示“Jxx”

故障保护时数码管显示信息代码如下：

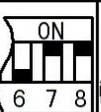
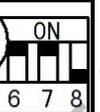
显示内容	故障或保护定义	处理方式
E01	室内外机总线通讯故障	系统停机，室内报室外故障；主机报辅机故障

E02	室内机台数不足故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E03	室外机变频模块通信故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E04	相序保护故障	系统停机
E05	T4 温度传感器故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E06	T3 温度传感器故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E07	TP3 传感器故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E08	辅机故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E09	室外台数减少/增加故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E10	室外机风机模块通信故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E12	T5 温度传感器故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E13	TP1 温度传感器故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E14	TP2 温度传感器故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E15	TQ1 温度传感器故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E16	TQ2 温度传感器故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E17	TQ3 温度传感器故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E18	SPH 传感器故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E19	SPL 传感器故障	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
E20	辅机与主机通信故障 (仅对辅机)	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P01	电压欠压保护	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P02	电压过压保护	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P03	变频模块保护	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P04	高压开关保护	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P05	制冷高压保护	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P06	制冷低压保护	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P07	制热高压保护	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P08	制热低压保护	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P09	变频压缩机排气高温保护	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P10	F1 排气高温保护	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P11	F2 排气高温保护	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P12	冷凝器高温保护 (内机不报该故障)	系统停机, 室内不报室外故障; 主机报辅机故障
P13	变频压缩机电流保护	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P14	F1 电流保护	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P15	F2 电流保护	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P16	风机模块保护	系统停机; 主机报辅机故障
P17	变频压缩机失步	系统停机; 主机报辅机故障
P18	辅机保护	系统停机; 主机报辅机故障
P19	主机不合理	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P20	冷媒不足	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P21	低压开关保护	系统停机; 主机报辅机故障; 内机报故障
P22	变频压机损坏	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P23	本机地址设置不合理	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P24	辅机地址设置不合理	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障
P25	能力拨码设置不合理	系统停机, 室内报室外故障; 主机报辅机故障

7)、能力拨码说明

Power拨码开关SW3 1、2、3、4、5说明					
拨码位置					
地址	8HP	10HP	12HP	14HP	16HP
地址说明	备注： 拨码3=OFF：表示定速压缩机2无效； 拨码3=ON：表示定速压缩机2有效； 拨码4=OFF：表示定速压缩机1有效； 拨码4=ON：表示定速压缩机1无效； 拨码5=OFF：表示变频压缩机有效； 拨码5=ON：表示变频压缩机无效；				

8)、地址拨码说明

Adress拨码开关SW3 (6、7、8) 及J5说明					
拨码位置					
地址说明	单模块	辅机1	辅机2	2模块主机	3模块主机
J5跳线状态	接通	断开	断开	接通	接通

备注：其他非法组合为无效报地址不合理故障“P23”。当系统为2模块组合时，辅机地址只能为1，若辅机地址为2，则报辅机地址不合理故障“P24”。如果三模块系统，主机错误设置为单模块，并且辅机地址同设置为“1”或“0”时，主机没办法检测到错误。能力拨码其他非法组合为无效，报能力不合理故障“P25”。

主机选择主机只能是并联机组中容量最大的外机，当遇到有多台最大容量外机时，其中任意一台均可做主机。小容量外机做主机时报“P19”。

9)、模块机故障诊断

(1)、故障维修步骤：

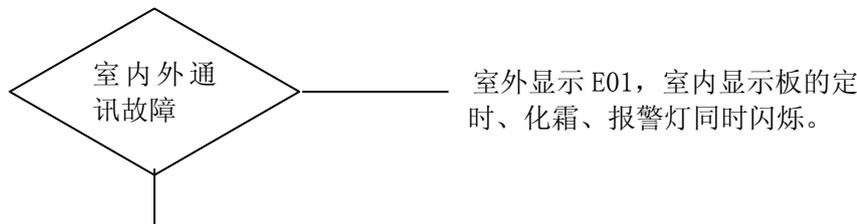
- A、收集故障现象；
- B、判断是故障还是合理的保护功能；
- C、故障甄别，根据故障的显示判定故障发生的位置；
- D、测试发生故障的外围元器件是否损坏（传感器、显示板、压力开关、水位开关等）；
- E、更换损坏部件；
- F、主控板是否损坏；
- G、更换主控板；

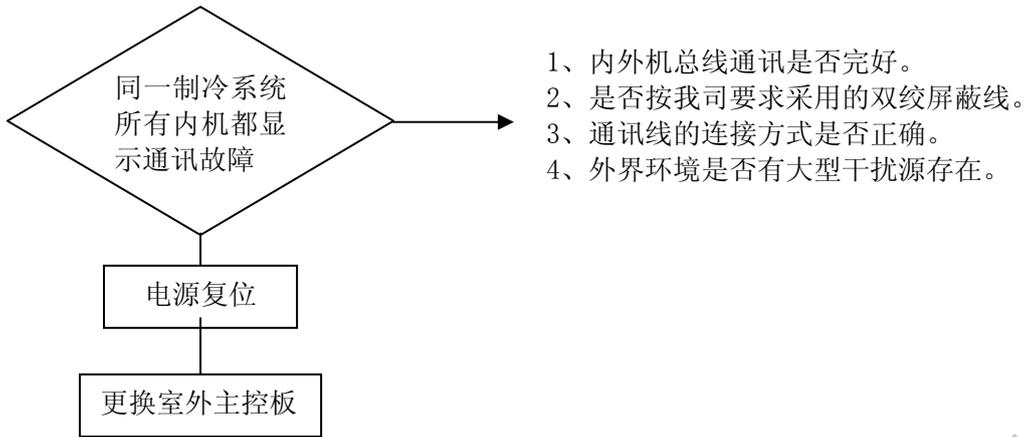
(2)、根据故障代码排除故障及保护

H**：表示室外机连接上的室内机台数。此为所有内机处于待机时显示。
室外机在化霜时显示“dF”；
回油时显示“CF”。

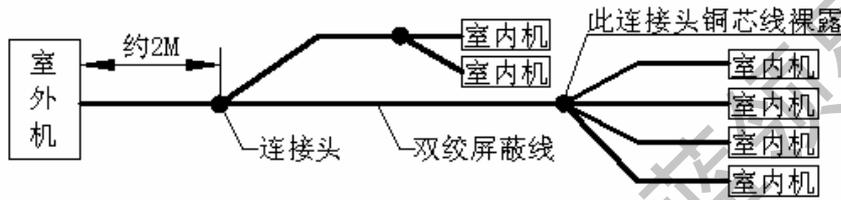
E01：表示室内机与室外机通讯线有误。

处理方法：

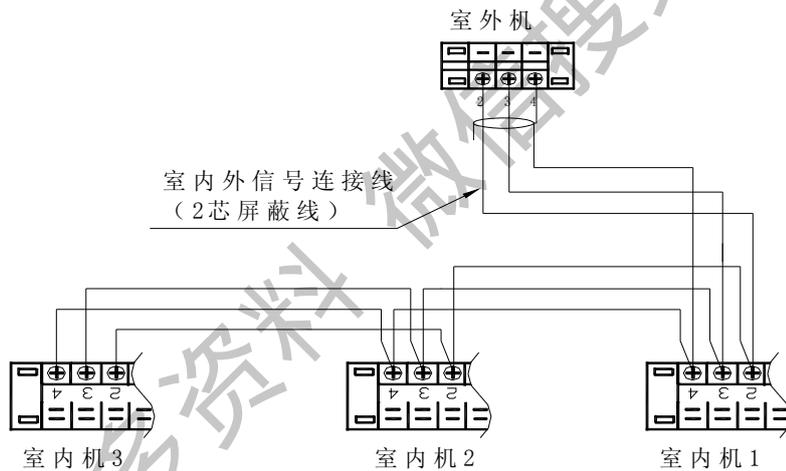




- 1、内外机总线通讯是否完好。
- 2、是否按我司要求采用的双绞屏蔽线。
- 3、通讯线的连接方式是否正确。
- 4、外界环境是否有大型干扰源存在。



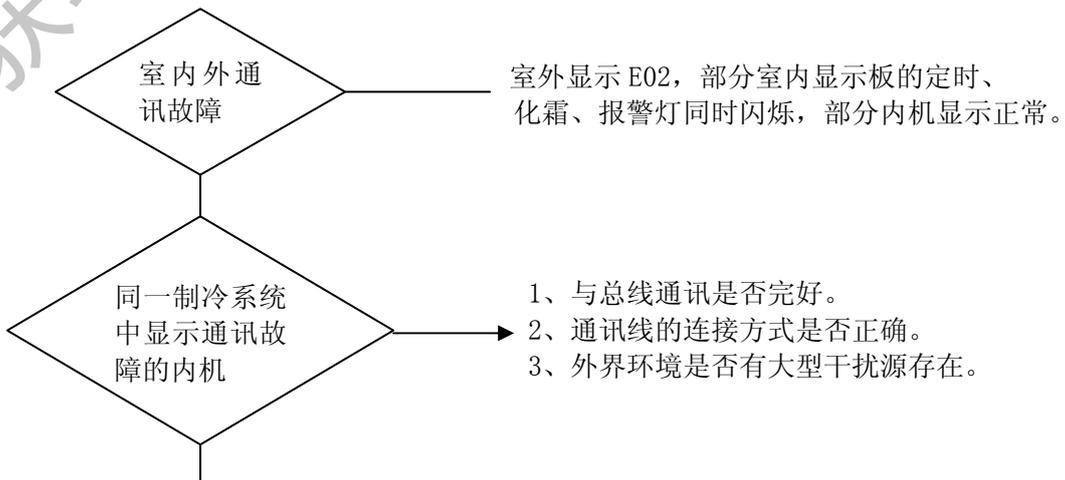
(不规范的通讯线连接方法)



(正确的通讯线连接方法)

E02: 表示在运行过程中有室内机断电或通讯离线。

处理方法:



- 1、与总线通讯是否完好。
- 2、通讯线的连接方式是否正确。
- 3、外界环境是否有大型干扰源存在。



E03: 表示室外机主控板与室外机变频模块通讯故障。

处理方法:

- 1、模块通讯线 (CN5) 是否与主控板的 (CN18) 通讯接口连接可靠。
- 2、模块供电 (CN1、CN2) 及 (CN3) 是否与滤波板 L、N (220V) 连接可靠。
- 3、外界环境是否有大型干扰源存在。
- 4、更换变频模块板。

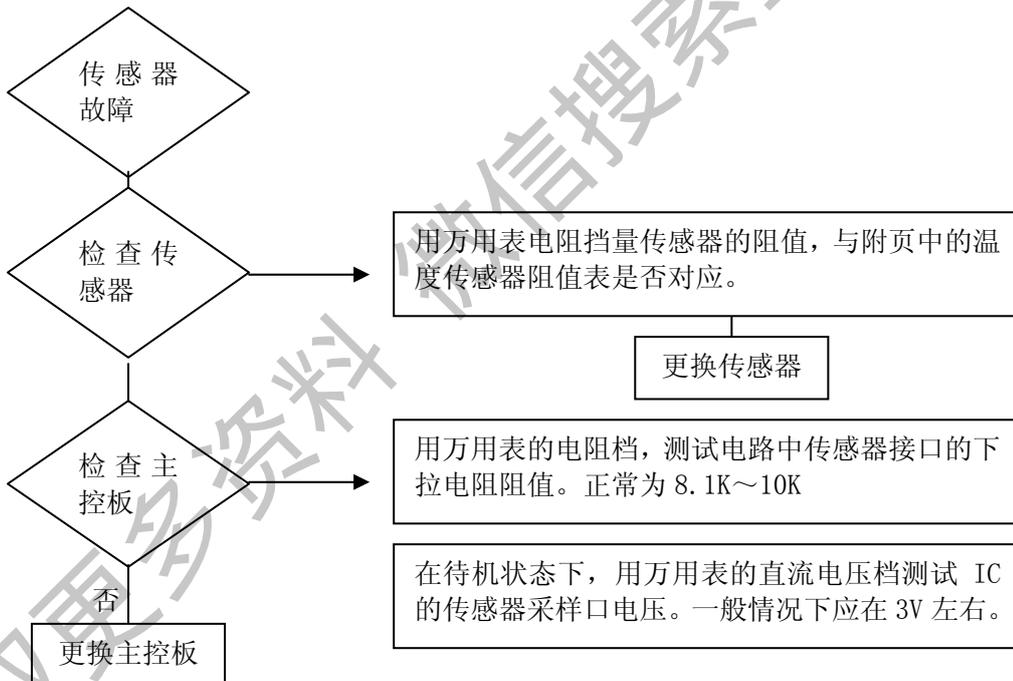
E04: 初次上电检测到相序有误。

处理方法:

- 1、更换电源相序。
- 2、更换电源相序还显示 E04, 可能是主控板问题, 更换主控板。

E05: 表示室外环境温度传感器出现开/短路故障。

处理方法:



E06: 表示室外冷凝器温度传感器出现开/短路故障。

处理方法同 E05。

E07: 表示室外吸气温度传感器 (TX) 出现开/短路故障。

处理方法同 E05。

E08: 表示辅机出现故障 (V+模块机)。

此故障代码只在各辅机出现各种故障后, 由主机显示。

处理方法: 打开各辅机电控盒查看主控板显示的故障代码, 按各故障代码处理后, 再将电源复位。

E09: 表示整机在运行中增/减辅机台数。

处理方法:

- 1、检查各外机模块之间的通讯线是否可靠正确连接。
- 2、各辅机电源是否正常。
- 3、主控板是否已损坏，更换主控板。

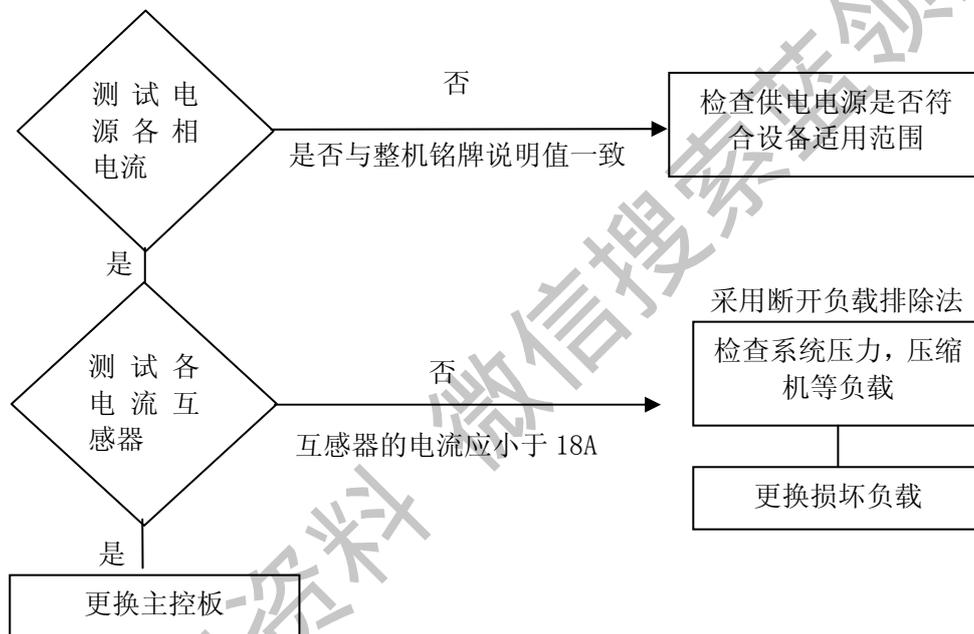
P01: 表示电压高于 275V 或低于 160V 压保护停机

处理方法: (电压检测电路在变频模块板上)

- 1、用万用表测试 A、B、C 相与零线 N 相的电源是否在 180V-260V 之间。
- 2、模块通讯线 (CN5) 是否与主控板的 (CN18) 通讯接口连接可靠。
- 3、模块供电 (CN1、CN2) 及 (CN3) 是否与滤波板 L、N (220V) 连接可靠。
- 4、更换变频模块板。

P02: 表示变频压缩机电流大于 18A 保护停机。

处理方法:



P03: 表示变频模块内部功能保护。

处理方法:

- 1、模块通讯线 (CN5) 是否与主控板的 (CN18) 通讯接口连接可靠。
- 2、模块供电直流电源，是否在单相 310V (三相 530V) 左右之间。
- 3、断开压缩机输入连接线，是否能正常开启，能正常开启为压缩机损坏 (正常压缩机的三个接线端子之间的阻值大概都在 5 欧姆左右)，不能正常开启为模块损坏。

P04: 系统压力高压保护。

处理方法:

- 1、测试系统压力是否正常。
- 2、断开压力开关，用万用表测试压力开关连接线两端是否为短接。
- 3、压力开关和系统压力正常，更换主控板。

P05: 系统压力低压保护。

处理方法同 P04

P06: 表示压缩机排气温度大于 125 度保护停机

处理方法:

- 1、用温度表测试压缩机排气温度，大于 125 度，检查系统压力。
- 2、用万用表测试传感器的阻值，与附页排气温度传感器对照表是否对应。
- 3、更换主控板。

P07: 表示室外冷凝器温度大于 65 度保护停机。

处理方法:

- 1、外侧环境，外机散热是否顺畅。
- 2、室外冷凝器温度是否大于 65 度。（检查系统压力）
- 3、用万用表测试传感器的阻值，与附页温度传感器对照表是否对应。
- 4、更换主控板（一般情况不是主控板的原因）

P08: 表示辅机出现保护（V+模块机）。

此保护代码只在各辅机出现各种保护后，由主机显示。

处理方法：打开各辅机电控盒查看主控板显示的保护代码，按各保护代码处理后，再将电源复位。

P09: 表示定频压缩机 1 电流大于 18A 保护停机。

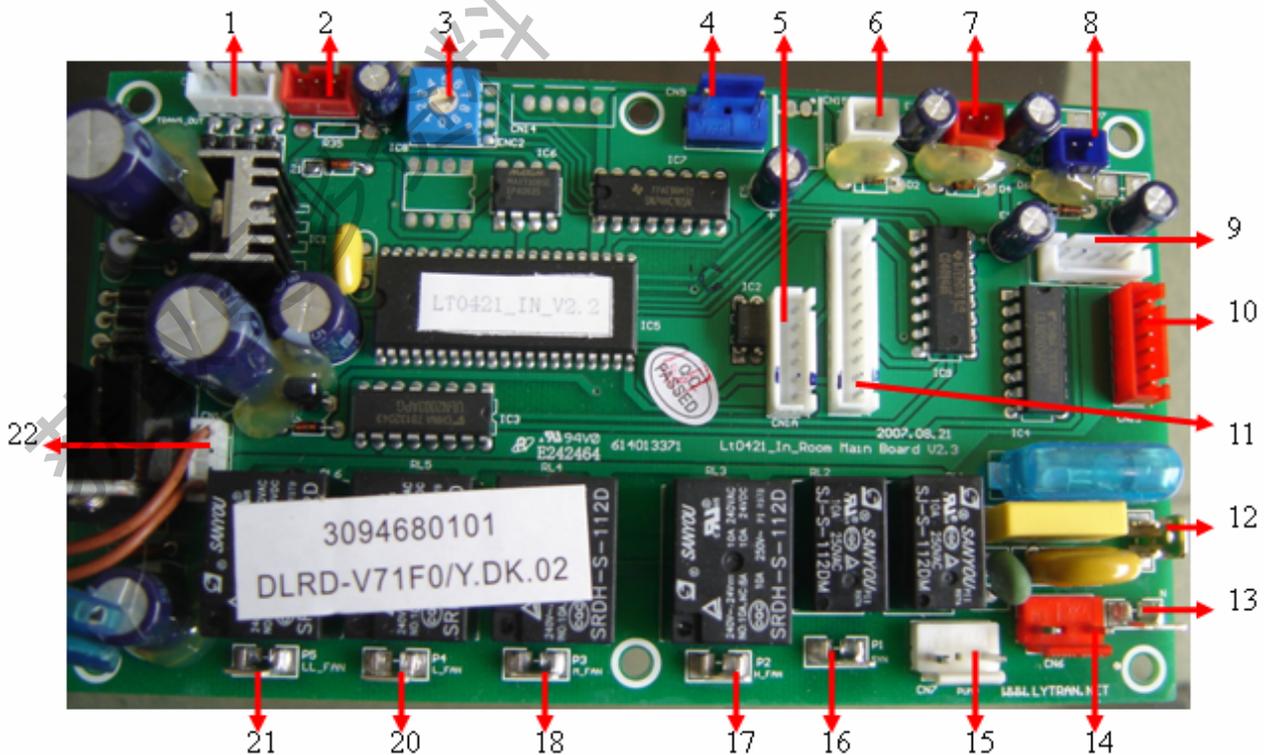
处理方法同 P02

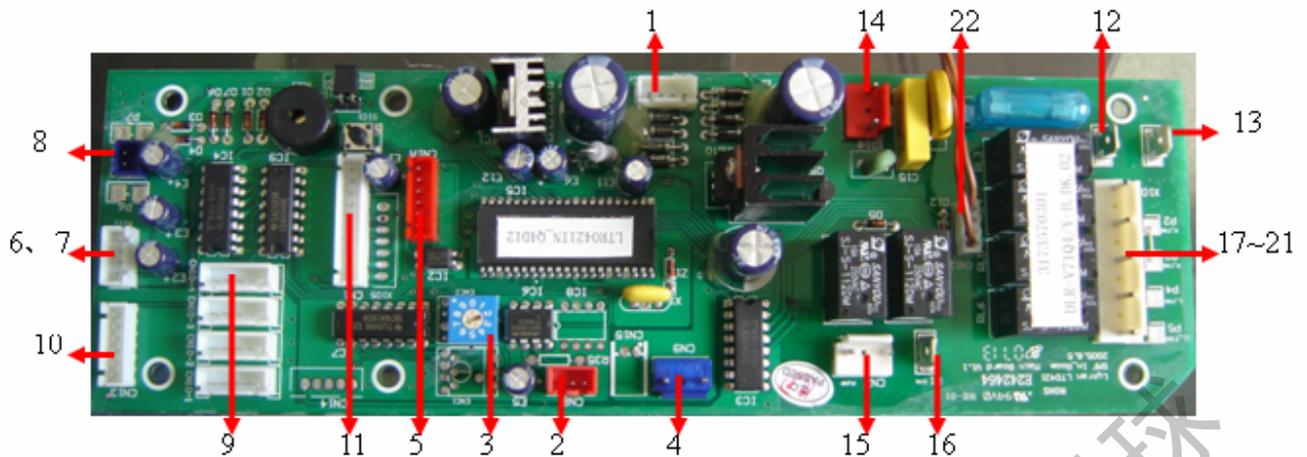
P10: 表示定频压缩机 2 电流大于 18A 保护停机。

处理方法同 P02

3、室内机电控及故障处理

主要机型：任意拖变频 F2/F3/F4 风管机系列、天井机系列、Q4 天花机系列。





1)、各种接口的说明:

1——变压器输出

220V 交流电输入变压器后, 变压器输出 16V 和 12V 两组交流电, 由此输入给电控板。电控板上有两路整流滤波电路, 一个使用 7805, 输出 5V 电压给电控板上芯片使用, 另一路使用 7812, 输出 12V 电压供给电控板上的 2003 和继电器使用。

2——通讯端口

室内外使用 RS-485 通讯方式进行通讯。其中 2 和 3 用于通讯, 有极性。4 为屏蔽层, 接在电控板上 +5V 的地上以增强通讯线的抗干扰能力。当室内外机连续 2 分钟通讯不上时, 显示通讯故障。

注意: 任意拖系统连接的室内机不能同时开启制冷和制热两种模式。所以设置了模式冲突功能。出现模式冲突后为制热优先, 当有一台内机开制热时, 其他室内机都不能开制冷模式, 且显示模式冲突信息。

3——能力拨码

可拨范围为 0—9, 正常情况下, 室内机在出厂前此拨码已经拨好。其所对应的室内机能力如下表:

室内机能力码设定	室内机能力 (W)	拨码
 <p>SW1</p>	1800-2200	0
	2800	1
	3600	2
	4500-5600	3
	6300	4
	7100	5
	8000	6
	9000-10000	7
	11200	8
	12500-14000	9

能力拨码为出厂前设置, 在安装及使用时, 请勿操作。

4——水位开关

开关量输入。室内机判断后对水泵进行控制。

风管机主控板用常开水位开关。水位开关断开时正常, 闭合时保护。不用此功能时, 水位开关接口为空。

天花机主控板用常闭水位开关。水位开关闭合时正常, 断开时保护。不用此功能时, 水位开关接

口必须短接。

5——有线遥控器或集中控制插座

连接标准的 TCL 空调有线遥控器或网络/集中控制器，对空调进行控制及查询。

6——T1 室温传感器

用于检测室内环境温度。

7——T2 中部温度传感器

用于防冷风和化霜功能。

8——蒸发器出口温度 (T2B)

用于室内机能力修正。

9——摇摆

12V 直流输出。用于控制摆风电机。其动作同根据不同机型而定。主要用于天花机。

10——室内电子膨胀阀

12V 弱电控制。压缩机开启后相应开机的室内机电子膨胀阀打开到相应开度，而处于关机、待机、送风或模式冲突的室内机的电子膨胀阀则处于关闭状态。

强制制冷时所有室内机电子膨胀阀强制打开。

用一个 5 芯或 6 芯的步进电机（普通摇摆电机）接到此插座里取代电子膨胀阀，上电后通过步进电机的转动即可看出电子膨胀阀的动作

11——显示板插座

任意拖变频使用的显示板只是用来显示空调的运行状态及故障信息，上面的手动按钮只是用来点检室内机的能力码。

室内机马力匹数显示方法：

按键连续按 5 秒钟以上室内机 LED 指示灯显示马力匹数。

具体显示内容如下：（熄灭：●； 点亮：○）

运行灯	定时灯	化霜灯	报警灯	室内拨码	对应室内机能力(W)
●	●	●	●	0	1800-2200
●	●	●	○	1	2800
●	●	○	●	2	3600
●	●	○	○	3	4500-5600
●	○	●	●	4	6300
●	○	●	○	5	7100
●	○	○	●	6	8000
●	○	○	○	7	9000-10000
○	●	●	●	8	11200
○	●	●	○	9	12500-14000

室内机无需设置地址码，整机上电后，由外机自动检测分配各内机地址。

注意：同一套系统所有室内机必须统一供电。

12——L—火线输入接口

13——N—零线输入接口

室内机所有用电都靠这两个接口输入交流 220V 电源。

14——变压器输入插座，220V 强电。

220V 输入给变压器，由板上 220V 电源输入插座经过保险丝、PTC 保护器后传至此。

15——水泵输出

220V 输出当空调器室内机进入制冷模式下运行时，冷凝水泵立即开启，并连续运行，直至停止该模式运行。在任何时候，若接水盒的水位上升到水位开关位置点，则该室内机冷凝水泵立即开启，水泵强制运行。若水位下降到警戒水位以下（水泵延时一分钟关闭），按原先设定模式恢复运行；否则，3 分钟后停止该室内机的运行（包括水泵），并显示水位报警信号，该室内机按照待机模式参与整个系统的运行。当再次检测到水位开关信号恢复，解除保护，按原先设定模式恢复运行。

16——摇摆/清新

220V 强电输出，连接摆风同步电机或新风机。

17~21——室内风机输出

220V 输出，电控板上共由四个继电器，有四个风档输出：高风、中风、低风、微风。但低风和微风档输出为短接，而且室内风机线的微风档已经去掉，因此现在即使微风继电器吸合，室内风机也按低风运转，也就是所有风管室内机都只有三档风速。即使在制热防冷风和回油期间也按低风运转。

22——电辅加热，12V 直流电。

连接电辅加热控制板，控制电辅加热器的动作。

2)、显示功能说明：

上电复位时 LED 运行灯慢闪；

待机时 LED 指示灯全部熄灭；

开机时 LED 运行灯点亮；

防冷风或除霜时预热 / 化霜灯点亮；

定时功能开启时定时灯点亮；

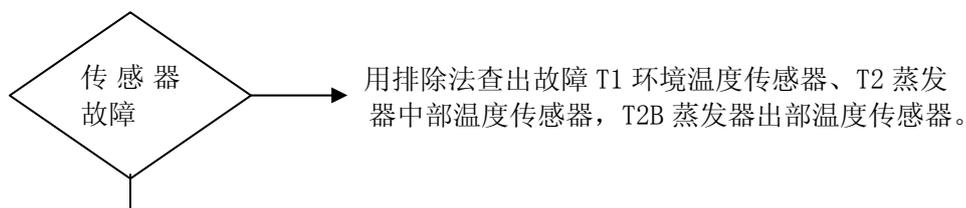
故障时 LED 显示如下：

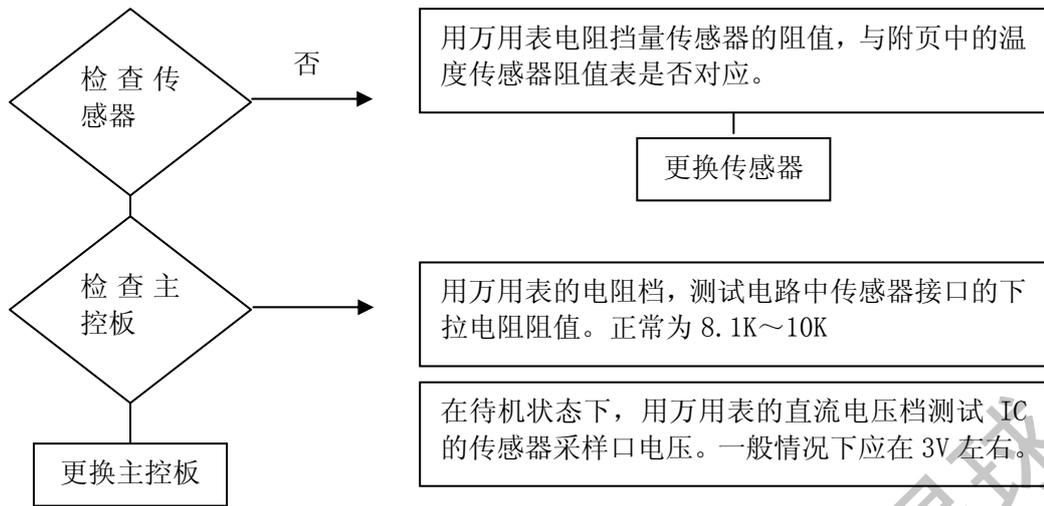
故障定义	显示内容
室内外机通信故障	定时灯、化霜灯、报警灯闪烁
室内温度传感器故障	运行灯常亮、报警灯闪烁
水位报警故障	定时灯常亮、报警灯闪烁
模式冲突	化霜灯常亮、报警灯闪烁
室外机故障	报警灯慢闪

当室外机强制制冷时室内机的各保护均无效。强制制冷运行完后再做处理。

3)、故障处理方法：

A、室内问题传感器故障：





B、模式冲突保护：

同一系统内机中，有开制冷、抽湿模式和制热模式的，开制冷、抽湿模式的内机显示模式冲突。将所有内机转换成同一模式后，此保护自动恢复。

C、水位报警故障：

- 1、内机接水盘是否已满水。
- 2、检查排水管的坡度，是否能将水顺畅排出。
- 3、检查水位开关浮球是否卡死。
- 4、用万用表测试水位开关的连线两端是否已断开（浮球处于正常位置）
- 5、将水位开关与主控板连接处取下，用金属片短接主控板上的水位开关接口，主控板应可正常运行，负责主控板损坏。
- 6、更换主控板。

D、室外机故障：

室外机发生故障后，室内机都显示室外机故障。

四、系统维护保养

1、室内机保养

1)、清洗滤尘网

- (1)、滤尘网可以排除空气中的灰尘或其它颗粒，如果堵塞，空调系统的效用将大大下降。
- (2)、如果室内机安装于空气灰尘较多的地方，应增加清洗滤尘网的次数。
- (3)、如果污垢严重、难以清洗，则请更换滤尘网。
- (4)、更换滤尘网方法：

A、按下表操作方法取下进风格栅。

机 型	操 作 顺 序
四面出风嵌入式室内机	a、同时向中间推动格栅卡扣，然后向下拉出进风格栅，并拔掉控制盒引线为主体的电气连线接头。 b、将进风格栅向下打开为 45 度，并向上提起，取下进风格栅。
风管式室内机	a、将进风面板的卡扣沿箭头方向滑动，向下打开进风格栅。 b、将空调机身下部的滤尘网卡口即可取出。

B、拆下滤尘网：按下空气滤尘网上的钩子向斜下方拉出，取出滤尘网。

C、清洗滤尘网

可使用吸尘器或洁净水清洗滤尘网。如果污垢较多，请使用柔软的刷子和中性洗涤剂清洗，然后甩干水分，并置阴凉处晾干。

注意：不得以直射阳光晒干或以火烤干滤尘网；对于一面出风嵌入式空调的滤尘网应在安装

固定前装入。

D、重新装上滤尘网。

E、按 A、B 步骤的相反顺序重新装好并关闭进风格栅。

2)、清洗空气吹出口和面板

(1)、用柔软的干布擦拭

(2)、如果污斑难以去掉，请用洁净水或中性洗涤剂清洗。

注意：

A、请勿使用汽油、苯、挥发剂、去污粉和液体杀虫剂等，否则、会引起掉色或变形。

B、请勿使室内机内部沾到水分，否则会发生触电或火灾事故。

C、请用水清洗导风板时，请勿用力擦洗。

D、如果在没装滤尘网的情况下使用空调器，由于未能排除室内空气中的尘埃，尘埃积集在空调器里往往会引起故障。

2、室外机保养

1)、有些钣金件边缘和冷凝器的翅片很锋利，不正确的操作可能导致伤害，因此清理时要特别小心。

2)、室外机的内部盘管和其它零件也要定期清洁。请与商用空调经销商或当地 TCL 商用空调售后服务中心联系。

3)、定期检查室外机出风口，看看它们是否被污物或油烟堵塞。

3、系统换季停用前保养

1)、使空调器进行送风运行，持续半天左右，让其内部充分干燥。

2)、用遥控器的开/关按钮关机，然后切断电源。若不关闭电源，机器会消耗几度到几十度电，关闭电源可以省电。

3)、当空调器使用过几个季节后，内部根据工作条件的不同而积聚有不同程度的杂物，因此、除了上述的常规清洁外，建议进行其它检查和维护，如：请专业维修人员清洗空气过滤器及外壳。

4、系统换季启用前保养

1)、检查以下各项：

A、室内和室外机组的进风口和出风口无阻塞。

B、接地线完好/线路连接完好。

2)、请专业维修人员清洗空气过滤器及外壳。
请清洗后务必装上空气过滤器。

3)、打开电源。

TCL 中央空调单元机及多联机系统保养记录表

用户资料	用户名称	使用场合：家庭（ ） 办公（ ） 服务娱乐（ ） 设备机房（ ）		
	邮编	电话区号：	宅电：	办公： 手机：
		详细地址：		
保养处理内容	购买日期：		验收日期：	
	项目	保养内容	检查结果	其他
	清洗	室外机表面、室内机面板、回风滤尘网、风口，换热器清洗		
	电气检查	设备是否正常启动和运行（制冷/制热）。		
		接线端子是否松脱，电源线、通讯线是否老化，是否开路、短路		
		电热部件是否堵塞，是否接触易燃部件		
		电器部件动作是否正常，是否存在接触不良、打火等现象。		
		各电器部件是否对机身导电。		
	制冷系统检查	各项电器保护功能是否正常		
		设备运行电气参数是否正常。电压： V		
		系统制冷压力是否正常，室外环境温度： °C；		
		室内制冷（热）出风温度： °C，室内环境温度 °C		
	控制系统将检查	各管路件结霜是否正常		
		室内主控板功能是否正常		
		膨胀阀动作是否正常。		
风扇是否正常运转。				
室外机控制板是否正常工作。				
其他	室内外风扇有无碎裂、脱落。			
	室内噪音是否正常。			
	室内机、外机身是否振动，或紧靠吊装物等产生共振。			
	设备管路件是否有异常振动或共振。			
	室内、外机排水管路排水是否畅通。			
序号	型号	数量（套）	备注	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
用户意见：		检查人说明：		
日期： 20 年 月 日		网点盖章：	检查人：	
服务支持回访及意见：		中心经理意见：	总部结算员回访：	
签名：		签名：	签名：	

附录

获取更多资料 微信搜索蓝领星球

附录一：

Vd+室外机霍尔电机信号线维修检测方法

1、适用范围：所有无刷直流电机信号线检测。

2、设备及工装：数显万用表等。

3、操作准备：

1)、断开电机及驱动器电源后，将电机信号线连接器从电机驱动器插针上拔下。目视信号线颜色排列正确，信号线端子无脱出。见下图。



信号线颜色及排列顺序正确。



端子无脱出，红表笔接 V/Ω，黑表笔接 COM，OK。

2)、用螺丝刀松开电机在驱动器上的接线端子将电机引出线端子取下。

4、操作步骤

1)、打开数显万用表开关，将档位选择在二极管档，红表笔接 V/Ω，黑表笔接 COM。见下图。

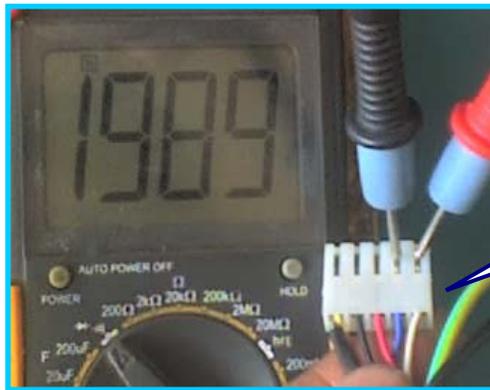


正确选择二极管档测量。



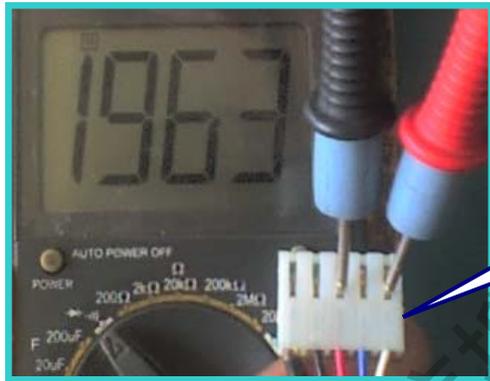
端子无脱出，红表笔接 V/Ω，黑表笔接 COM，OK。

2)、用数显万用表红表笔针接触信号线白色线，黑表笔针接触信号线蓝色线，此时表头数字显示“1989”，见下图。



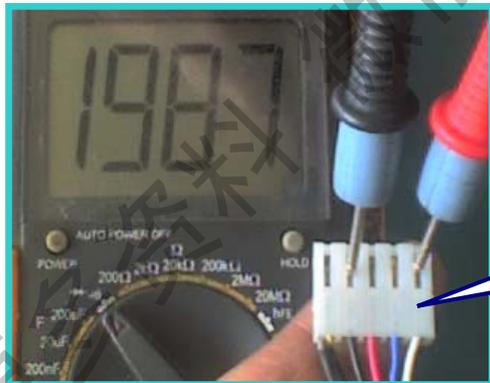
测量白色线
及蓝色线。

3)、以此类推红表笔针接触信号线白色线，黑表笔针接触信号线红色线，表头数字显示“1963”，见下图。



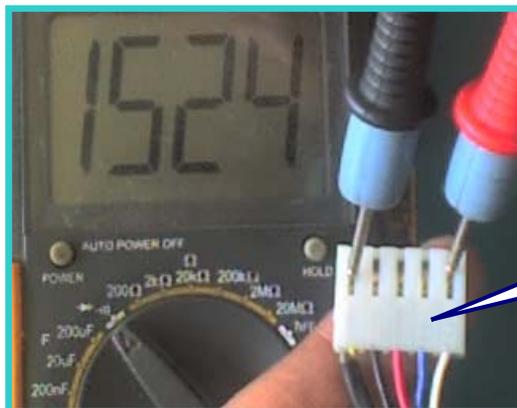
测量白色线
及红色线。

4)、红表笔针接触信号线白色线，黑表笔针接触信号线黑色线，表头显示“1987”，见下图。



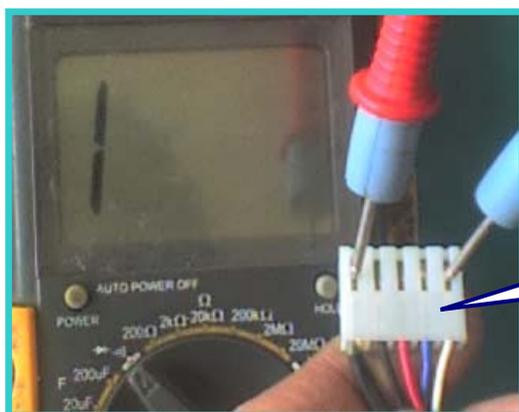
测量白色线
及黑色线。

5)、用数显万用表红表针接触信号线白色线，黑表针接触信号线黄色线，此时表头数字显示“1524”，见下图。



测量白色线
及黄色线。

- 6)、用数显万用表红表针接触信号线黄色线，黑表针接触信号线白色线，此时表头数字显示“1”，见下图。



测量黄色线
及白色线。

- 7)、用数显万用表红表针接触信号线黄色线，黑表针接触信号线蓝色线，此时表头数字显示“689”，见下图。



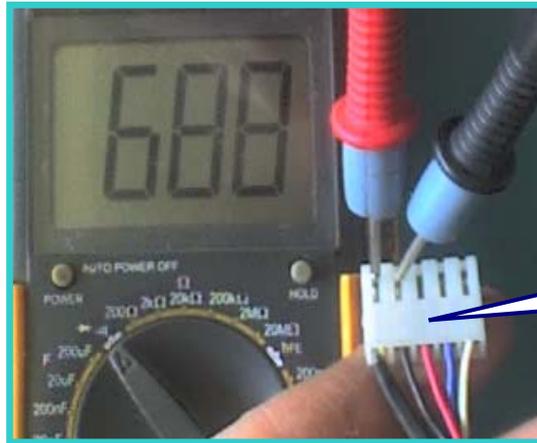
测量黄色线
及蓝色线。

- 8)、以此类推用数显万用表红表针接触信号线黄色线，黑表针接触信号线红色线，此时表头数字显示“687”，见下图。



测量黄色线
及红色线。

- 9)、用数显万用表红表针接触信号线黄色线，黑表针接触信号线黑色线，此时表头数字显示“688”，见下图。



10)、用数显万用表红表针接触信号线黄色线，黑表针接触电机外壳地线，选择 20MΩ 档，此时表头数字显示为无穷大。

5、检查：

表头示值对照图表，每相霍尔阻值允许差±30，任意一相测量阻值低（蜂鸣声）或无穷大均为不良品。必要时上 DC5V 电源后检测其锁存性判定。信号线白色线与黄色线正向通，反向为不通。

6、注意事项：

检测前先关电机电源再关驱动器电源，拔出信号线连接器进行测量。

获取更多资料 微信搜索 变频空调 领星球

附录二：

压缩机常见的故障分析

1、压缩机故障检测

(1)、压缩机线圈短路故障：在压缩机处于冷态的情况下用万用表测得各端子之间或者各端子与地之间的电阻为 0 欧姆。

具体故障表现：压缩机一启动电源空气开关漏电跳闸。

产生原因：

- 制冷系统进入空气和水分导致线圈绝缘变差，长时间高温高压运行，出现压缩机线圈短路；
- 系统供电质量不好，出现电压过低或者过高、缺相、偏相，造成压缩机线圈短路；
- 系统进入杂物将过滤器堵塞，制冷剂循环量过少，运行压力过底，压缩机过热运行，造成压缩机线圈短路；

(2)、压缩机线圈开路故障：在压缩机处于冷态的情况下用万用表测得各端子之间的电阻为 ∞ 欧姆。

具体故障表现：

- 任一组线圈开路，压缩机无法启动，其它两组线圈电流很大，时间一长将导致压缩机内置保护或者两组线圈也会烧毁。
- 任两组线圈开路，压缩机无法启动，剩余一组线圈电流很大，时间一长将导致压缩机内置保护或者组线圈也会烧毁。
- 三组线圈全部开路，压缩机无法启动，任何一组线圈都没有电流。

产生原因：

- 制冷系统进入空气和水分导致线圈绝缘变差，长时间高温高压运行，出现压缩机线圈开路；
- 系统供电质量不好，出现电压过低或者过高、缺相、偏相，造成压缩机线圈开路路；
- 系统进入杂物将过滤器堵塞，制冷剂循环量过少，运行压力过底，压缩机过热运行，造成压缩机线圈开路；

(3)、压缩机电机卡死故障：压缩机轴承在润滑不良或者却油运转的情况下，将会造成压缩机轴承磨损卡死。

具体故障表现：压缩机启动后马上出现电流保护或者出现压缩机内置。

产生原因：

- 制冷系统出现制冷剂泄漏时同时也造成润滑油泄漏，使得压缩机润滑油偏少；
- 系统中进入了空气和水分，在压缩机的高温高压长时间的运行下，使润滑油空调油开始酸化及热化最终变成胶状物质，造成压缩机卡死；
- 为了祛除空调系统内部遗留的已酸化空调油，目前普遍使用四氯化碳（或其他清洗液）清洗空调管路系统，系统管壁上遗留的四氯化碳有时被冷媒及空调油稀释，被稀释后的四氯化碳随冷媒及空调油在压缩机的高温高压下长时间运转，使空调油开始酸化及热化最终变成胶状物质，出现压缩机抱死的现象。

(4)、压缩机液击故障：过多没有蒸发的液态制冷剂被吸入压缩机，超成压缩机液击涡旋盘击毁。

具体故障表现：

- 压缩机无法启动，出现电流保护或者出现压缩机内置。
- 压缩机液击涡旋盘击毁后，涡旋盘碎片掉到电机线圈上，破坏了线圈绝缘层，导致线圈烧毁。
- 压缩机能运行，却无高、低压压力，电流小。

具体故障表现：压缩机启动后马上出现电流保护或者出现压缩机内置。

产生原因：

- 制冷系统进行制冷剂追加充注过多，出现压缩机液击；
- 系统制冷时，内机风机不转或者电容容量变小风机转速偏底、风道堵塞、过滤网脏和换热器脏，都可能造成制冷剂蒸发不完全，出现压缩机液击；
- 系统制热时，外机风机不转或者电容容量变小风机转速偏底、风道堵塞、和换热器脏，都可能

造成制冷剂蒸发不完全，出现压缩机液击；

d、制冷时，多联机系统中没有开的室内机电子膨胀阀无法动作，始终处在常开状态，这时的制冷剂没有蒸发吸热，出现压缩机液击；

(5)、数码压缩机特有故障：能运行，却无高、低压压力，无卸载压缩动作，电流小，有时压缩机会产生振动。

产生原因：

a、卸载线圈坏、卸载阀阀体坏或者卡死；

b、压缩机本身故障；

2、压缩机更换注意事项：

任何压缩机故障在进行更换维修时，都要对已坏压缩机倒油进行润滑油的分析。

(1)、油质颜色非常黑和浑浊（见下图），压缩机内部的运动部件已经发生了严重磨损。

a、需要对压缩机进行更换；

b、同时也要对系统中的低压储液罐进行更换，此时的低压储液罐内部储存了系统中的部分变质的润滑油；

c、用高压氮气对整个制冷系统进行高压吹污油；使得整个制冷系统中油污清除干净；

(2)、油质颜色呈暗红色并不浑浊（见下图），压缩机内部的运动部件已经发生了轻微磨损。

a、需要对压缩机内部的油进行更换；

b、同时也要对系统中的低压储液罐进行更换，此时的低压储液罐内部储存了系统中的部分变质的润滑油；

c、用高压氮气对整个制冷系统进行高压吹污油；使得整个制冷系统中油污清除干净；

压缩机更换完毕后，制冷系统进行严格抽空保压，按照系统要求充注制冷剂，开机运行半小时后，对系统的温度、压力和电流等性能参数进行检测。



附录三：

非空调器故障现象

空调器由于其安装、调试以及实际使用环境的不同，可能会表现出不同的运行状态，发生以下现象并非表示空调器发生异常。

1、系统不运转

- 1)、在按下开/关按钮以后，系统不立刻开始运行。
- 2)、如果指示灯亮，则表示空调器正常的运行状态。不立刻开始运行的现象是由于为了发生过载，系统内的安全装置动作的缘故。
- 3)、经过三分钟后空调压缩机将自动开始运行。
- 4)、如果运行指示灯和化霜/预热指示灯亮，则表明你选择了制热模式，刚开机时由于压缩机未能运行，室内温度过低而出现“防冷风”保护。

2、室内机发生白色气雾

- 1)、在室内相对湿度过高的情况下，进行制冷时（或油雾和灰尘多的地方）。
- 2)、如果室内机的内部污垢严重，作为房间内内的温度将不均匀，在这种情况下，必须清扫室内机的内部。此项作业必须要专业的维修员进行。
- 3)、空调器在除霜运行以后切换为制热允许时。
- 4)、由于除霜产生的水分变成蒸汽排除。

3、空调器的噪音

- 1)、当空调器进行自动、制冷、抽湿或者制热运行时，将发生较低连续“嘶嘶”声，这是冷媒在室内机和室外机之间流动的声音。
- 2)、在停止运行后的短暂时间内或除霜运行时，可听到“嘶嘶”声响，这是冷媒停止流动或告便流量时发出的声音。
- 3)、当空调器正在制热（包括自动模式下制热）或在抽湿运行时候，可以听到“沙沙”的声音，这是排水泵运转的声音。
- 4)、当空调器运行或者停止运行时，可以听到“吱吱”声，这是由于塑料件温度发生变化时膨胀或者收缩发出的声音。

4、从室内机吹出灰尘

长期未使用后，首次使用时，进入室内机内部的灰尘将被吹出。

5、室内机发出异闻

室内机回风循环吸收房间、家具或油烟的味道，在运行时散发出来。

6、在制冷模式中转化为制热模式

- 1)、为了防止室内热交换器结霜，会自动转化为送风模式，不久便恢复到制冷模式。
- 2)、室温已经下降到设定温度时，空调器会自动关闭压缩机，转化为送风状态；待室温回升后，压缩机重新启动。制热模式下的压缩机动作正好相反。
- 3)、在同一控制系统内，当发生模式冲突时，运行为制热优先，即按制冷模式下的空调系统为只送风状态。

附录四：

温度传感器参数表（室温传感器、管温传感器参数相同）

摄氏	阻值	华氏	摄氏	阻值	华氏	摄氏	阻值	华氏
-20	115.2660	-4.0	26	9.5507	78.8	72	1.5367	161.6
-19	108.1460	-2.2	27	9.1245	80.6	73	1.4848	163.4
-18	101.5170	-0.4	28	8.7198	82.4	74	1.4350	165.2
-17	96.3423	1.4	29	8.3357	84.2	75	1.3870	167.0
-16	89.5865	3.2	30	7.9708	86.0	76	1.3111	168.8
-15	84.2190	5.0	31	7.6241	87.8	77	1.2908	170.6
-14	79.3110	6.8	32	7.2946	89.6	78	1.2542	172.4
-13	74.5360	8.6	33	6.9814	91.4	79	1.2133	174.2
-12	70.1698	10.4	34	6.6836	93.2	80	1.1739	176.0
-11	66.0898	12.2	35	6.4002	95.0	81	1.1360	177.8
-10	62.2756	14.0	36	6.1306	96.8	82	1.0996	179.6
-9	58.7079	15.8	37	5.8736	98.6	83	1.0645	181.4
-8	56.3694	17.6	38	5.6296	100.4	84	1.0307	183.2
-7	52.2438	19.4	39	5.3969	102.2	85	0.9982	185.0
-6	49.3161	21.2	40	5.1752	104.0	86	0.9668	186.8
-5	46.5725	23.0	41	4.9639	105.8	87	0.9366	188.6
-4	44.0000	24.8	42	4.7625	107.6	88	0.9075	190.4
-3	41.5878	26.6	43	4.5705	109.4	89	0.8795	192.2
-2	39.8239	28.4	44	4.3874	111.2	90	0.8525	194.0
-1	37.1988	30.2	45	4.2126	113.0	91	0.8264	195.8
0	35.2024	32.0	46	4.0459	114.8	92	0.8013	197.6
1	33.3269	33.8	47	3.8867	116.6	93	0.7771	199.4
2	31.5635	35.6	48	3.7348	118.4	94	0.7537	201.2
3	29.9058	37.4	49	3.5896	120.2	95	0.7312	203.0
4	28.3459	39.2	50	3.4510	122.0	96	0.7094	204.8
5	26.8778	41.0	51	3.3185	123.8	97	0.6884	206.6
6	25.4954	42.8	52	3.1918	125.6	98	0.6818	208.4
7	24.1932	44.6	53	3.0707	127.4	99	0.6186	210.2
8	22.5662	46.4	54	2.9590	129.2	100	0.6297	212.0
9	21.8091	48.2	55	2.8442	131.0			
10	20.7184	50.0	56	2.7382	132.8			
11	19.6891	51.8	57	2.6368	134.6			
12	18.7177	53.6	58	2.5397	136.4			
13	17.8005	55.4	59	2.4168	138.2			
14	16.9341	57.2	60	2.3577	140.0			
15	16.1156	59.0	61	2.2725	141.8			
16	15.3418	60.8	62	2.1907	143.6			
17	14.6181	62.6	63	2.1124	145.4			
18	13.9180	64.4	64	2.0373	147.2			
19	13.2631	66.2	65	1.9653	149.0			
20	12.6431	68.0	66	1.8963	150.8			
21	12.0561	69.8	67	1.8300	152.6			
22	11.5000	71.6	68	1.7665	154.4			
23	10.9731	73.4	69	1.7055	156.2			
24	10.4736	75.2	70	1.6469	158.0			
25	10.0000	77.0	71	1.5907	159.8			

附录五:

方案设计常用数据表

表一 室内环境设计参数表

房间名称		夏季		冬季		新风量	噪音
		干球温度	相对湿度	干球温度	相对湿度		
		℃	%	℃	%	m ³ /(h·人)	NC/dB
公寓别墅	一般	25-27	≤70	18-20	-	20	40
	高级	24-26	≤60	20-22	≥35	30	35
餐饮	一级	24-26	≤65	18-20	≥30	25	40
	二级	25-28	≤65	18-20	≥30	20	50
办公	一般	26-28	≤65	18-20	-	20	40
	高级	24-27	≤60	20-22	≥35	30	35
商店		26-28	≤65	16-18	≥30	20	50
娱乐场所		24-27	≤65	18-21	≥35	20	50

表二 室外气候参数表

区域	夏季室外计算参数		冬季室外计算参数		夏季冷指标 W/m ²	冬季热指标 W/m ²	典型城市
	干球温度℃	湿球温度℃	干球温度 ℃	相对湿度 %			
一区	34.1-35.8	18.5-20.2	-23~-28	63-80	65-75	110-120	乌鲁木齐、哈密、克拉玛依
					75-80	140-160	
二区	29.9-31.4	20.8-25.4	-22~-29	56-74	65-75	105-125	哈尔滨、长春、沈阳、呼和浩特
					70-80	140-160	
三区	30.5-31.2	20.2-23.4	-13~-18	48-64	75-85	110-130	太原、兰州、银川
					80-90	135-160	
四区	28.4-30.7	25-26	-9~-14	58-64	85-90	95-115	青岛、烟台、大连
					90-95	120-140	
五区	33.2-35.6	33.2-35.6	-7~-12	45-67	95-100	90-110	北京、天津、石家庄、郑州、西安、济南
					100-110	110-130	
六区	33.9-36.5	33.9-36.5	-7~2	73-82	100-110	65-100	武汉、长沙、合肥、南京、南昌、上海、杭州、桂林、重庆
					115-130	80-120	
七区	25.8-31.6	25.8-31.6	-3~2	51-80	65-95	70-85	贵阳、昆明、成都
					75-110	85-105	
八区	32.4-35.2	32.4-35.2	4~10	70-85	100-155	40-60	福州、厦门、深圳、广州、海口、南宁、台北、香港
					110-165	50-70	

表三 一些室内设备负荷表

家用器具类型	设备功率 W	设备散湿量 g/h	设备散热量 W	
			显热散热量	全热散热量
电炉	3000	2100	1450	3000
	5000	3600	2500	5000
洗衣机	3000	2100	1450	3000
	6000	4200	2900	6000
吸尘器	200	—	50	50
冰箱	100	—	300	300
	175	—	500	500
电烫斗	500	400	230	500
电视机	175	—	175	175
电吹风	500	120	175	250
	1000	240	350	500
电子消毒柜	1000	500	175	500
电子灶	2320	—	2320	2320
烤箱	2000	300	800	1000
双眼煤气灶	—	—	700	700
PC 终端	—	—	200	200
复印机	—	—	300	300
打印机	—	—	300	300

表四 设计参数估算表

建筑物		冷负荷 W/m ²		逗留者 m ² /人	照明 W/m ²	送风量 l/sm ²
		显冷负荷	总冷负荷			
办公室	中部区	65	95	10	60	5
	周边	110	160	10	60	6
	个人办公室	160	240	15	60	8
	会议室	185	270	3	60	9
学校	教室	130	190	2.5	40	9
	图书馆	130	190	6	30	9
	自助餐厅	150	260	1.5	30	10
公寓	高层, 南向	110	160	10	20	10
	高层, 北向	80	130	10	20	9
戏院、大会堂		110	260	1	20	12
实验室		150	230	10	50	10
图书馆、博物馆		95	150	10	40	8

医院	手术室	110	380	6	20	8
	公共场所	50	150	10	30	8
卫生所、诊所		130	200	10	40	10
理发室、美容院		110	200	4	50	10
百货商店	地下	150	250	1.5	40	12
	中间层	130	225	2	60	10
	上层	110	200	3	40	8
药店		110	210	3	30	10
零售店		110	160	2.5	40	10
精品店		110	160	5	30	10
酒吧		130	260	2	15	10
餐厅		110	320	2	17	12
饭店	房间	80	130	10	15	7
	公共场所	110	160	10	15	8
工厂	装配室	150	260	3.5	45	9
	轻工业	160	260	15	30	10

表五 房间换气次数（或换气量）

房间名称及功能	换气次数（次/h）	房间名称及功能	换气次数（次/h）
客房卫生间	9~12	冷冻机房	5~6
公共卫生间	10~15	热交换间	10
更衣室	5~8	水泵房	5
沐浴室	8~10	锅炉房全面通风	3~5
厨房全面换气	5~8	水处理间	10~15
厨房灶具排气	40~55	洗衣机房	15
地下车库	6	发电机房全面换气	5~8
变电及高压配电室	5~8	电梯机房	5
低压配电室	8~10	库房	3~5

表六 冷凝水排水容量表

集中排水管	容许流量 V(l/hr)	内径 (mm)	壁厚 (mm)
硬质 PVC	$V \leq 14$	$\Phi 25$	3.0
	$14 < V \leq 88$	$\Phi 30$	3.5
	$88 < V \leq 175$	$\Phi 40$	4.0
	$175 < V \leq 334$	$\Phi 50$	4.5
	$334 < V$	$\Phi 80$	6.0

表七 照明设备负荷参数表

照明设备容量（按单位使用面积计算）	
办公室：15 W/m ² ，日光灯；	大 厅：30 W/m ² ，白炽灯；
餐 厅：35 W/m ² ，白炽灯；	商 场：50 W/m ² ，白炽灯；
走 道：10 W/m ² ，白炽灯；	
人员密度（按面积计算）	
办公室：8 m ² /人，日光灯；	商 场：2 m ² /人，白炽灯；
餐 厅：1.5 m ² /人，白炽灯；	大 厅：15 m ² /人，白炽灯；
走 道：20 m ² /人，白炽灯；	

表八 高层建筑室内设计参数表

房间使用性质	夏季			冬季		新风量 (m ³ /h·人)	噪音 NR (dB)
	干球温度 (°C)	相对湿度 (%)	气流速度 (m/s)	干球温度 (°C)	相对湿度 (%)		
客房	24~27	50~60	0.2~0.4	20~22	35~40	50	35~40
办公室	24~27	50~60	0.2~0.4	20~22	35~40	25~40	35~45
公寓	24~27	50~60	0.2~0.4	20~22	35~40	30~40	35~45
病房	24~27	50~60	0.2~0.4	20~22	35~40	50	35~40
按摩房	24~27	50~60	0.2~0.4	22~24	35~40	30~40	40~45
教室	24~27	50~60	0.2~0.4	22~24	≥35	30~40	35~40
保龄球	23~25	50~60	0.3~0.5	18~21	≥35	50	45~55
舞厅	23~25	50~60	0.3~0.5	18~21	≥35	40	40~50
健身房	23~25	50~60	0.3~0.5	18~21	≥35	50	45~55
商场	24~27	50~60	0.3~0.5	18~21	≥35	15~25	40~50
餐厅	23~25	50~60	0.2~0.4	20~22	≥35	25~30	40~50
门厅	25~28	55~65	—	18~21	30~35	15~25	45~55
会议室	24~27	50~60	0.2~0.4	20~22	35~40	50	35~40
展览室	25~28	50~60	—	18~21	≥35	20~30	45~55
影剧院	25~28	50~60	0.2~0.4	20~22	≥35	15~25	40~50
游泳池	27~29	60~70	0.2~0.4	27~29	40~50	50	45~55

表九 散流器的送风量 L/s

尺寸 mm	送风流速 m/s					
	1	1.5	2	2.5	3.75	5
250*250	50	70	95	120	175	235
300*300	70	100	135	170	255	340

350*350	90	140	185	230	350	465
400*400	120	180	240	295	440	590
500*500	190	280	380	470	710	945
600*600	270	410	545	680	1020	1360

表十 侧送风口的送风量 L/s

送风口尺寸 mm	送风口流速 m/s				
	1.5	2	2.5	3.75	5
250*100	30	40	50	70	95
300*100	35	45	55	85	115
400*100	45	60	75	115	150
500*100	55	75	95	145	190
600*100	70	90	115	170	230
750*100	85	115	145	215	285
900*100	100	135	170	255	340
250*150	45	55	70	105	145
300*150	50	70	85	130	170
400*150	70	90	115	170	230
500*150	85	115	145	215	285
600*150	100	135	170	255	340
750*150	130	170	215	320	430
900*150	155	205	255	385	515
400*200	90	120	150	230	305
500*200	115	150	190	285	380
600*200	135	180	230	340	455
750*200	170	230	285	430	570
900*200	205	275	340	415	685
400*250	115	150	190	285	380
500*250	145	190	240	355	475
600*250	170	230	285	430	570
750*250	215	285	355	535	715
900*250	255	340	430	640	855
530*300	170	230	285	430	570
600*300	205	275	340	575	685
750*300	255	340	430	640	855
900*300	310	410	515	770	1030
1000*50	55	75	95	145	190

1000*75	85	115	145	215	285
1000*100	115	150	190	285	380
1000*125	145	190	240	355	475
1000*150	170	230	285	430	570
1000*175	200	265	330	500	665
1000*200	230	305	380	570	760

表十一 逗留区最大允许流速 m/s

人体状态	长时间坐	短时间坐	轻工作	重工作
应用	办公室	餐厅	商店轻工业	工厂、舞厅
冷却 m/s	0.1	0.15	0.2	0.3
加热 m/s	0.2	0.3	0.35	0.45

表十二 送风口最大允许流速 m/s

应用场所	盘形送风口	顶棚送风口	侧送风口
广播室	3.0~4.5	4.0~4.5	2.5
医院病房	4.0~4.5	4.5~5.0	2.5~3.0
饭店房间、会客室	4.0~5.0	5.0~6.0	2.5~4.0
百货公司、剧场	6.0~7.5	6.2~7.5	5.0~7.0
教室、图书馆、办公室	5.0~6.0	6.0~7.5	3.5~4.5

表十三 空调房间允许最大送风温差℃

送风方式	房间高度 m				
	2	3	4	5	6
侧送, 大风量	6.5	8.3	10	12	14
侧送, 小风量	9	11	13	15	17
顶棚散流器	9.5	16	17	18	18

表十四 不同送风方式的送风量指标和室内平均流速

送风方式	单位地板面积的 送风量	工作区平均流速	换气次数
	L/s	m/s	次/h
侧送百叶风口	3~6	0.13~0.18	7
条形风口	4~10	0.10~0.18	12
局部孔板送风	5~15	0.10~0.18	18
顶棚散流器	5~25	0.10~0.25	30
顶棚孔板送风	5~50	0.05~0.15	60

表十五 低速风管系统的最大允许流速 m/s

应用场所	以噪声控制主 风管	以摩擦阻力控制			
		送风主管	回风主管	送风支管	回风支管
住宅	3	5	4	3	3
公寓、饭店房间	5	7.5	6.5	6	5
办公室、图书馆	6	10	7.5	8	6.1
大礼堂、戏院	4	6.5	5.5	5	4
银行、高级餐厅	7.5	10	7.5	8	6
百货店、自助餐厅	9	10	7.5	8	6
工厂	12.5	15	9	11	7.5

表十六 推荐的送风口流速 m/s

应用场所	流速 m/s
播音室	1.5~2.5
戏院	2.5~3.5
住宅、公寓、饭店房间、教室	2.5~3.8
私人办公室	2.5~4.0
一般办公室	5.0~6.0
电影院	5
百货店、上层	7.5
百货店、地下	10

表十七 低速风管系统的推荐和最大流速 m/s

应用场所	住宅		公共建筑		工厂	
	推荐	最大	推荐	最大	推荐	最大
室外空气入口	2.5	4	2.5	4.5	2.5	8
空气过滤器	1.3	1.5	1.5	1.8	1.8	1.8
加热排管	2.3	2.5	2.5	3	3	3.5
冷却排管	2.3	2.3	2.5	2.5	3	3
淋水室	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
风机出口	6	8.5	9	11	10	14
主风管	4	6	6	8	9	11
支风管（水平）	3	5	4	6.5	5	9
支风管（垂直）	2.5	4	3.5	6	4	8

表十八 以噪音标准控制的允许送风流速 m/s

应用场所	流速 m/s
图书馆, 广播室	1.75~2.5
住宅, 公寓, 私人办公室, 医院房间	2.5~4.0
银行, 戏院, 教室, 一般办公室, 商店, 餐厅	4.0~5.0
工厂, 百货公司, 厨房	5.0~7.5

表十九 有消声要求时风管内风速表

风管内风速允许值 (m/s)			
NC 或 NR 噪音值	主风道	支风道	出风口
15	4.0	2.5	1.5
20	4.5	3.5	2.0
25	5.0	4.5	2.5
30	6.5	5.5	3.5
35	7.5	6.0	4.0
40	8.0	7.0	5.0



创意感动生活
The Creative Life

全天候专业呼叫中心，服务遍布大江南北

全球范围内，TCL为超过1亿用户提供消费电子产品和多元个性的解决方案。为满足用户的服务需求，TCL集团在全国构建了一百多个省级服务中心，以10000多家授权服务站点为骨干的先进服务体系，依托拥有500座席的TCL集团呼叫中心，全天候7×24小时在线服务。全体TCL服务人员坚决贯彻“为用户提供最好服务”的宗旨、“诚信、快捷、热情、专业”的理念，让顾客满意，让用户放心！

TCL中央空调服务热线：4008123456



中国男篮国家队官方合作伙伴
中国男子篮球职业联赛指定赞助商

TCL空调器（中山）有限公司
广东省中山市南头镇南头大道西59号
邮编：528427
电话：0760-87821708
传真：0760-87821709
网址：<http://www.tcl.com>

- ◎TCL空调器（中山）有限公司保留更改产品设计、规格、参数的权利，请以产品铭牌为准。
- ◎所有资料经过分析和校对，如有任何印刷错误，本公司不承担因此产生的后果
- ◎资料中出现的宣传数据，本资料保留以上数据的最终解释权。
- ◎印刷如有更新，过期资料一律作废，请以新版本为准。