



30RQ065/130

30RB065

模块式涡旋风冷冷水/热泵机组

制冷量: 65~1560kW

制热量: 68~1656kW

50Hz



开机运行维护手册

上海一冷开利空调设备有限公司

SHANGHAI YILENG CARRIER AIR-CONDITIONING EQUIPMENT CO.,LTD

*封面为带有保护面板和格栅选项的机组

目 录

1.	介绍	1
1.1	型号说明	1
1.2	安装安全要求	2
1.3	压力设备和部件	2
1.4	维护安全事项	2
1.5	维修安全措施	3
2.	预检	4
2.1	设备进场的检验	4
2.2	机组的搬运和就位	4
2.2.1	机组的搬运	4
2.2.2	机组的就位	5
2.2.3	开机预检	5
3.	外形尺寸/安装间隙	6
3.1	30RQ065	6
3.2	30RB065	7
3.3	30RQ130	8
3.4	多台机组安装间距 (PT028H 除外)	9
4.	30RB065/30RQ065~130 机组技术参数	10
5.	30RB/RQ065~130 电气数据	12
6.	应用数据	13
6.1	机组运行范围 (PT028H 运行范围见 19.2)	13
6.2	蒸发器水流量	14
6.3	最小水流量	14
6.4	蒸发器中的最大流量	14
6.5	循环水量	15
6.5.1	最小水容量	15
7.	电气连线	16
7.1	电控箱	16
7.2	电源	16
7.3	电压不平衡率 (%)	16
7.4	推荐连线部分	16
7.5	30RB065/30RQ065~130 现场控制连线	17
7.6	风机盘管控制器接线说明(PT148A)	20
7.7	供电要求	20
7.8	控制电源(16V)	21
8.	水管连接	22
8.1	有关换热器介质的规定	22
8.2	水系统联接方式	23
8.3	30RB/RQ 水系统的连接	24
8.4	总管水温传感器的安装 (PT859/859A)	27
8.4.1	机组电控箱侧水温传感器安装:	27
8.4.2	总出水管侧水温传感器安装:	27
8.5	水路电磁阀安装 (PT859A)	27

8.6	30RQ065 与 30RQ130 在同一水系统中使用注意事项.....	28
8.7	管路设计安装注意事项.....	28
8.8	防冻保护.....	29
8.9	水系统管路管径的确定.....	30
9.	系统名义水流量的控制.....	31
9.1	不带外置水力模块的水系统水流量控制流程.....	31
9.2	机组水压降—无水力模块机组.....	32
10.	外置水力模块（选项）.....	33
10.1	型号说明.....	33
10.2	技术参数.....	33
10.2.1	外置水力模块高扬程单泵选项（PT116B）.....	33
10.2.2	外置水力模块超高扬程单泵选项（PT116H）.....	33
10.2.3	外置水力模块高扬程双泵选项（PT116C）.....	34
10.2.4	外置水力模块超高扬程双泵选项（PT116I）.....	34
10.2.5	外置水力模块高扬程变频单泵选项（PT116J）.....	34
10.3	水系统零件.....	35
10.3.1	外置水力模块单泵选项（PT116B/PT116H）.....	35
10.3.2	外置水力模块双泵选项（PT116C/PT116I）.....	35
10.3.3	外置水力模块变频单泵选项（PT116J）.....	36
10.4	外形尺寸.....	36
10.4.1	外置水力模块单泵选项（PT116B/PT116H）.....	36
10.4.2	外置水力模块双泵选项（PT116C/PT116I）.....	37
10.4.3	外置水力模块变频单泵选项（PT116J）.....	37
10.5	维修及最小运行尺寸.....	38
10.5.1	外置水力模块单泵选项（PT116B/PT116H）.....	38
10.5.2	外置水力模块双泵选项（PT116C/PT116I）.....	38
10.5.3	外置水力模块变频单泵选项（PT116J）.....	39
10.6	基础图.....	39
10.7	水管连接.....	40
10.7.1	外置水力模块单泵选项（PT116B/PT116H）.....	40
10.7.2	外置水力模块双泵选项（PT116C/PT116I）.....	40
10.7.3	外置水力模块变频单泵选项（PT116J）.....	41
10.8	水系统压力设计.....	41
10.9	水系统容量设计.....	42
10.10	水力模块机外有效扬程.....	42
10.10.1	外置水力模块单泵选项（PT116B/PT116H）.....	42
10.10.2	外置水力模块单泵选项（PT116C/PT116I）.....	42
10.10.3	外置水力模块变频单泵选项（PT116J）.....	43
10.11	电气特征.....	45
10.12	安装注意事项.....	45
10.12.1	基本要求.....	45
10.12.2	电气连接.....	46
10.13	水力模块运行条件.....	48
11.	启动.....	49
11.1	预检.....	49

11.2	开机	49
11.3	机组在主/从模式下运行	49
12.	系统主要部件	50
12.1	压缩机	50
12.2	润滑油	50
12.3	冷凝器	50
12.4	风机	50
12.5	电子膨胀阀 (EXV)	50
12.6	干燥过滤器	50
12.7	蒸发器	50
12.8	制冷剂	51
12.9	高压开关	51
13.	选项	52
14.	标准维护	53
14.1	维护 A	53
14.2	维修 B	53
14.3	维修 C	54
14.4	主要螺栓和螺母的紧固	55
14.5	盘管	55
14.6	蒸发器的维护	56
14.7	R410A 特性	56
15.	集控器安装说明	58
15.1	基本要求	58
15.2	运行条件	58
15.3	安装集控器	58
16.	集控器操作说明	61
16.1	集控器简介	61
16.2	运行模式与水温控制点设定	62
16.3	模块机运行个数设定	62
16.4	模块机启动蒸发温度设置检查	63
16.5	开停机操作	63
16.6	机组状态查询	63
16.7	报警查询与复位	63
16.8	日期时间设定	64
16.9	维护密码设定	64
16.10	定时开停机设定	64
16.11	掉电记忆功能设定	65
17.	低环境温度运行制冷选项 (PT028B)	66
18.	热回收选项 (PT050)	67
18.1	30RQ065PT050 机组技术参数	67
18.2	30RQ065PT050 机组运行范围	69
18.3	机组外形尺寸	70
18.4	机组水压降 (热回收机组)	71
18.5	集控器操作说明 (热回收机组)	71
18.5.1	默认界面	71

18.5.2	参数修改	71
18.5.3	运行模式与水温控制点设定	71
18.5.4	模块机运行个数设定	72
18.5.5	模块机启动蒸发温度设置检查	72
18.5.6	开停机操作	72
18.5.7	报警查询与复位	72
19.	低温制热选项 (PT028H)	74
19.1	30RQ130BHS PT028H 机组技术参数	74
19.2	30RQ130BHS PT028H 机组运行范围	75
19.3	机组外形尺寸	75
19.4	多台 PT028H 机组安装间距	76
19.5	机组水压降 (同 30RQ130BMS)	77
20.	MODBUS 通讯协议	77
20.1	协议格式	77
20.2	系统主机主板地址设置和与 PC 机连接的 Modbus 接线图	77
20.3	数据解析	78
20.4	寄存器列表	79
20.5	通讯格式	79
20.6	附录:	79
21.	故障诊断	82
30RB/RQ065~130 模块式风冷冷水/热泵机组开机前安装情况反馈表		84
30RB/RQ065~130 模块式风冷冷水/热泵机组开机调试报告		85

本公司保留对此说明书有关内容进行修改
而不预先通知用户的权利

1. 介绍

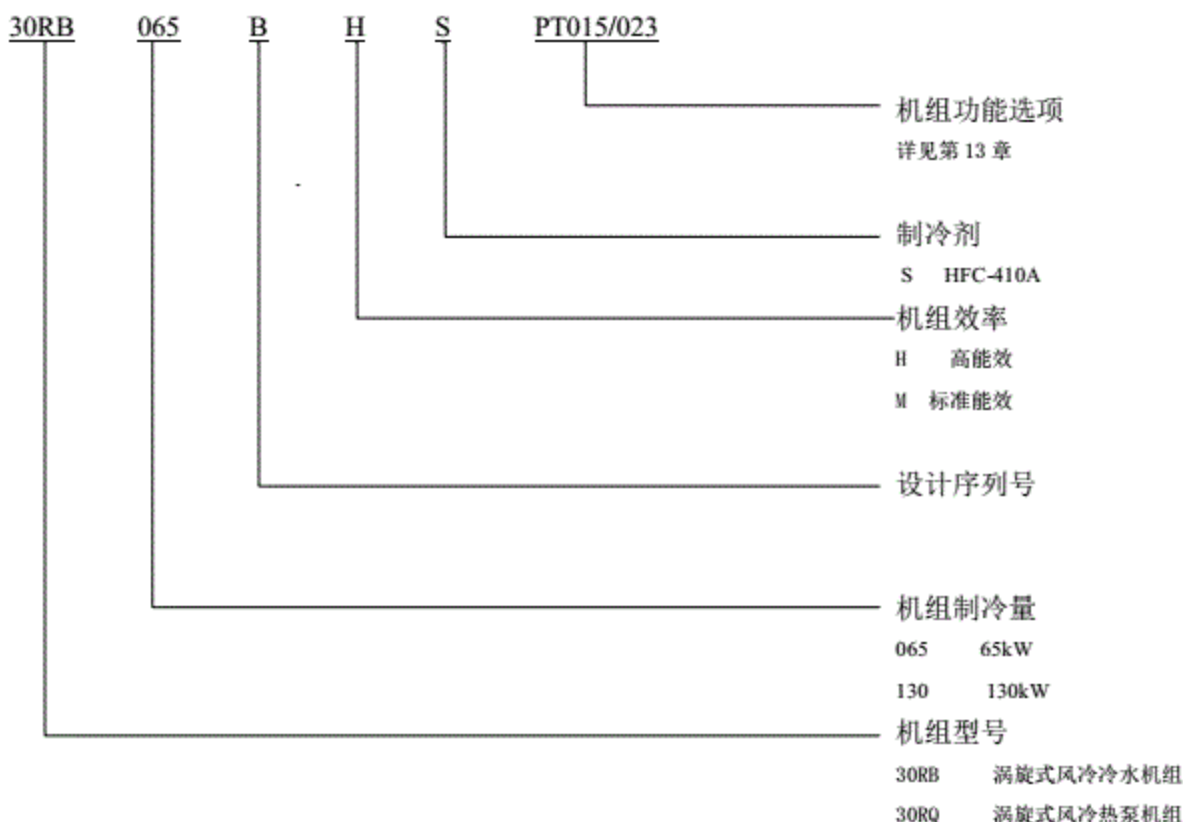
在启动 30RB065/30RQ065/130 机组前，所有涉及现场安装、开机、运行和维护的人员应当仔细阅读本操作说明书。明确与安装相关的信息。**开利不承担任何现场安装责任。**

30RB065/30RQ065/130 机组的设计充分考虑了安装、开机、运行和维护的便利。只要在设计条件许可的工况下运行，机组就能够提供安全可靠的服务。

本说明书为你在完成开机步骤前能更好的了解控制系统提供了必要的信息。说明书中的步骤是按机组安装、开机、运行和维护的需要进行编排的。

在所有的操作过程中，必须阅读并理解且遵循所有的产品安装维修手册中给出的指示和介绍，包括机组设备和散件上的标贴说明及其他的安全规定。同时，在进行相应的维修、保养工作时，必须使用绝缘手套、安全鞋、护目镜等防护工具及合适的工具、设备。

1.1 型号说明



编码说明:

当多个选项共存时，则较大的序号排在右边，且选项之间用“/”进行分隔。

举例如下:

1. 30RQ065BHS带保护面板与格栅选项，则机组型号为30RQ065BHSP023;
2. 30RQ065BHS带低噪声选项及保护面板与格栅选项，则机组型号为 30RQ065BHSP015/023;

1.2 安装安全要求

机组应安装于不靠近公共场所且非专业人员不易接近的地方。

机组运抵现场，安装开机之前，必须先进行损伤检查。查看制冷剂回路是否完好，尤其是所有的组件和管路是否有损伤痕迹（如曾受过碰撞）。如果无法确定，请进行检漏并向制造单位核实机组未被损坏。一旦发现损坏，请立即与运输单位交涉。

机组未完全就位时，请勿拆除包装和底盘。本机组可以用铲车搬运。请从机组正确的位置和方向进行搬运。

本机组还可以使用缆绳吊装，但只允许使用机组上标明的吊装位置进行吊装。

吊装时请使用合适的缆绳，严格参照机组图纸和吊装说明。

只有严格遵守上述说明，才能保证安装的安全。否则，可能造成人员的损伤和机组的损坏。

请勿覆盖和关闭任何安全装置。比如水系统和制冷剂系统上的安全阀。

开机前，请确认机组的阀门均正确安装。

为避免凝结水和雨水漫流，机组周边需要安装排水槽。

安全阀可以与排放管相连，排放管的排出口不得面向人和物。制冷剂液体会扩散到空气中，所以必须远离建筑物的通风口。排放的制冷剂数量不得超过环境的可吸收量。

定期检查安全阀：见“维护安全事项”。

制冷剂气体比空气重，会沉在密闭空间下部。制冷剂气体对眼睛、皮肤有一定的刺激性，吸入高浓度的制冷剂气体，可能会导致心脏病、昏迷甚至窒息死亡。**因此不得将制冷剂排放在封闭的空间内。**

1.3 压力设备和部件

产品由开利或其他公司制造的压力设备和部件组成。我们建议您询问相关的部门，设备的特性已在铭牌上标明或写在说明书里。

1.4 维护安全事项

对电气和制冷组件进行操作的工作人员必须经过培训，授权认可。

对机组的制冷剂回路进行维护的工作人员必须是经过培训认可的。他必须熟悉机组的安装。所有的焊接工作必须由经过培训认可的专业人员完成，维护时必须穿戴防护用品（手套，眼镜，防护服，工作鞋等）。

零件及管路的焊接必须由专业的焊接人员按照正确的规程进行操作。在维护和维修过程中，压力容器不能受到震动或大温差的影响。

请勿在带电的机组上进行维修操作。

只有把控制柜里总回路空气开关断开并切断机组总的电源以后，才能进行电气元件的维修操作。

如果对机组进行维护，请关闭机器前部的供电系统。

注意：即使机组关闭，其电路仍带电，除非机组的主电源开关断开。具体情况请查阅机组接线图。

运行检查：在机组的使用过程中，必须按规定进行检查及测试。

安全装置的检查：每年检查一次机组的安全装置（高压开关）每5年检查一次机组的易熔塞/安全阀组件。

如果机组的工作环境腐蚀严重，务必提高机组安全保护装置检查的频率。

定期施行机组检漏维护，一旦发现漏点，立即修理。

1.5 维修安全措施

所有的安装部件必须由专人进行维护，以避免机组的损坏和人员的伤害。机组一旦发生故障或泄漏必须立即进行维修处理。由经过授权的技术人员负责及时排除机组的故障。每次维修以后，必须检查机组的安全装置。

如果机组发生泄漏或系统中的制冷剂受到污染，要使用制冷剂回收设备将系统中所有的制冷剂排出。（当制冷剂遇到高温时会分解生成有害物，所以回收制冷剂要特别小心）

一旦出现泄漏，应放出回路内所有的制冷剂，修补检测的漏点，然后根据铭牌上标明的制冷剂量充注足量的 R410A。只能在液体管内充注液体制冷剂。

充注制冷剂前请确认制冷剂的型号。

充注 R410A 以外的制冷剂会使机组发生故障甚至使压缩机报废。压缩机用合成酯类油润滑。

机组有个密封的制冷剂系统，在充注时不能充满。

不允许试图向机组管路通氧气。氧气会和油、脂发生剧烈的反应。

机组的运行压力不得超过规定的最大工作压力。

可以通过查阅说明书上的说明确定允许的最大高低测试压力。

不允许用空气进行机组检漏，只允许使用制冷剂或者干燥的氮气。

不要电焊切割或火焰切割制冷剂管路和制冷元件，除非机组内不含任何的气态或液态的制冷剂。制冷剂接触明火会产生有毒气体。

必须为机组提供相应的保护措施。一旦有火情，可以方便的拿到灭火器。

不要抽取制冷剂。

不允许用明火或蒸汽加热制冷剂容器，否则将产生过分的高压，十分危险。如果要加热制冷剂，只能使用温水。

不允许再次使用或试图充满废旧的容器，这是相当危险的。当容器是空的，放出剩余气体，排除余压。把这样的容器移到指定的地方。

当机组处于一定压力下或正在运行中，不要试图移去任何接头、封盖等。在对任何打开后可能与大气相通的阀门进行操作前，必须确定机组内无压力。

需要对风叶或风机电机进行维保工作时，请确认机组的总电源处于关闭状态。

当阀体内发现有腐蚀或杂质（灰尘、污物、结垢等）或者有阀体机械结构损坏情况时，不要试图修理或重新标定任何安全装置。如果需要，请立即更换它们。不要串联或反接安全阀。

注意：

请不要在有制冷剂的管路上行走，管路会破裂，喷射出制冷剂，伤及人身。

不要攀爬机组，应使用安全的平台或脚手架。

当使用机械设备（起重机等）来起吊或移动零部件时，即便部件较轻，使用这些设备也应小心，因为也存在滑落或失去平衡的危险。

只能更换由本公司提供的开利标准件。

在水回路上进行安装（过滤器、水泵、流量开关）前，请关闭进出水阀门，排空机组水回路。

定期检查各种阀、接头、管路是否腐蚀、泄漏或损坏。

2. 预检

2.1 设备进场的检验

- 检查机组是否完好无损。如果发现损坏或包装不完整。请立即通知运输公司。
- 请确认收到的机组与贵公司订购的产品相符，比较订购的型号和铭牌是否一致。
- 机组铭牌包括以下内容：

30RB065/30RQ065/130 机组：

- 机组名称
- 机组型号
- 出厂编号
- 出厂日期
- 制冷量/制热量
- 冷水/冷却水流量
- 冷水出口温度(制冷)
- 冷却水进口温度(制冷)
- 冷水/热水流量
- 冷水进口温度(制热)
- 热水出口温度(制热)
- 额定功率(制冷/制热)
- 风机送风量
- 机组配用电源
- 制冷工质
- 额定电流(制冷/制热)
- 制冷剂量
- 机组重量
- 名义工况性能系数 COP

- 确认订购的现场安装的所有附件已收到，完整并且未损坏。
- 在机组运行过程中，必须定期检查机组各部件，确保机组无异常震动。在必要的情况下，损坏的零件必须更换或修理。具体参考“维修”章节。

2.2 机组的搬运和就位

2.2.1 机组的搬运

见 1.1 安装安全要求

2.2.2 机组的就位

请务必参考《3 外形尺寸/安装间隙》以确保所有的连接和维护都有足够的空间。

请参考由供货方提供的图纸，以确认机组的重心，安装孔和吊装点的位置。

注意：

只允许在机组上标明的吊装位置进行吊装。

在机组就位前应做以下的检查：

- 现场有足够的载重量以安装机组，或者至少有适当的紧固措施。
- 机组上方必须有足够的空间以保持空气流动。
- 在机组的正确的安装位置上应有足够数量的支撑点。
- 安装现场不得有积水。
- 在降雪量大和长期处于 0℃ 以下的地方，必须将机组抬高以防止积雪。
- 抬高机组前，请检查所有的包装已安全的固定在机组上。抬放机组千万要小心。倾斜机组和磕磕碰碰都可能造成机组的损坏以及影响机组的运行。
- 禁止推压、撬动机组的控制柜。机组底座是机组上唯一的承重部件。

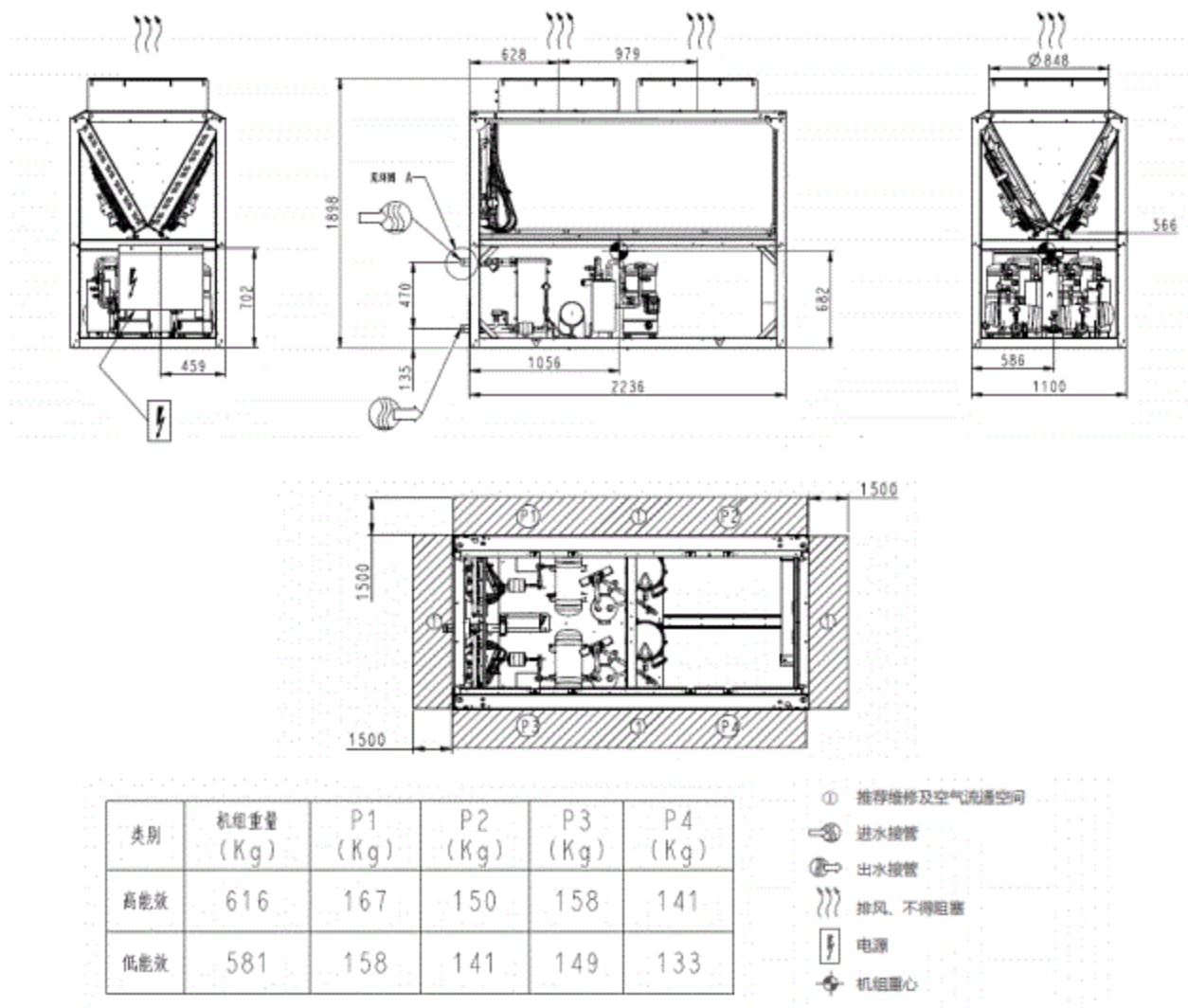
2.2.3 开机预检

在机组启动前，必须按照机组提供的图纸及文件完成安装。

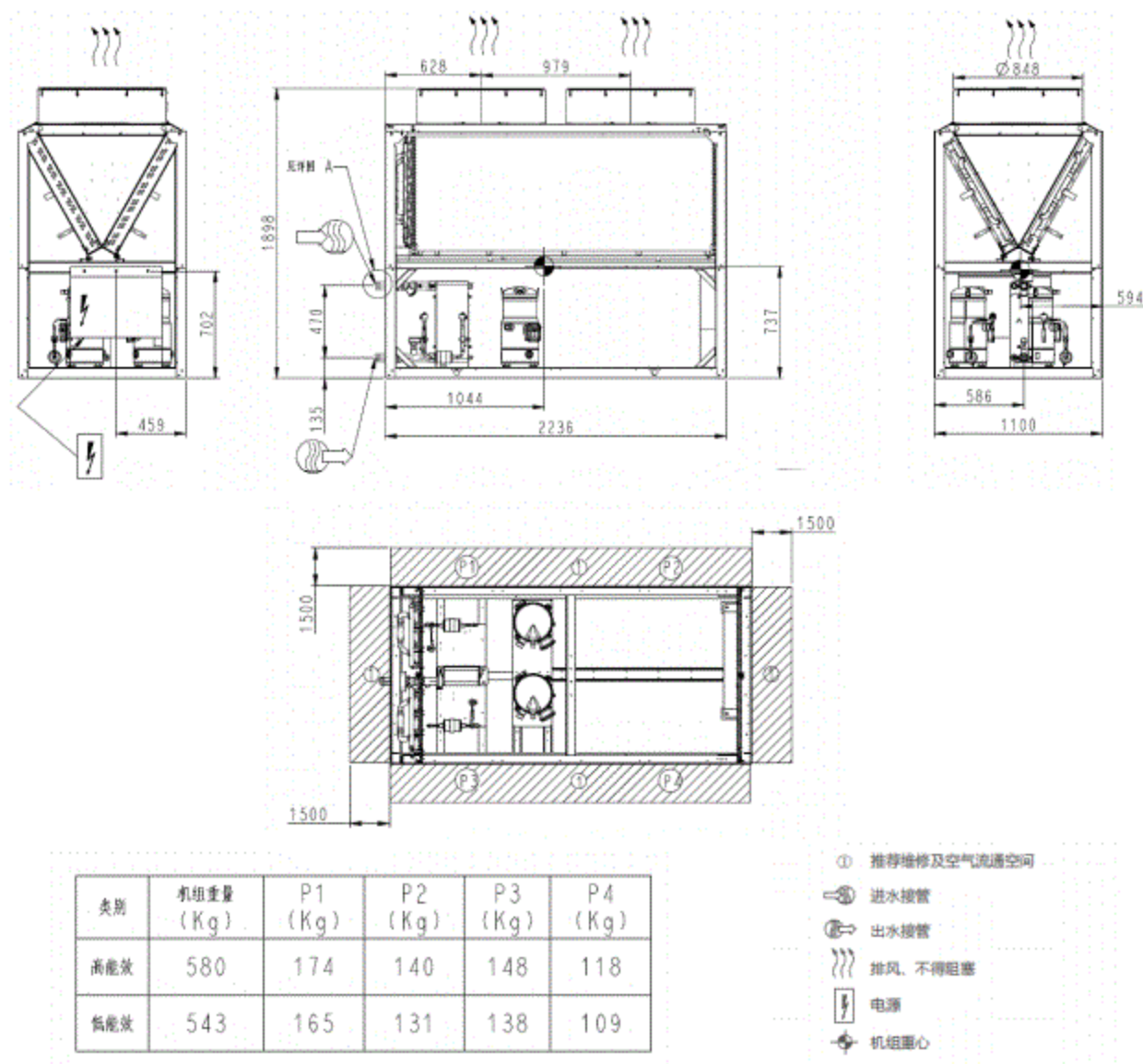
机组安装及调试必须符合国家相关法规。

3. 外形尺寸/安装间隙

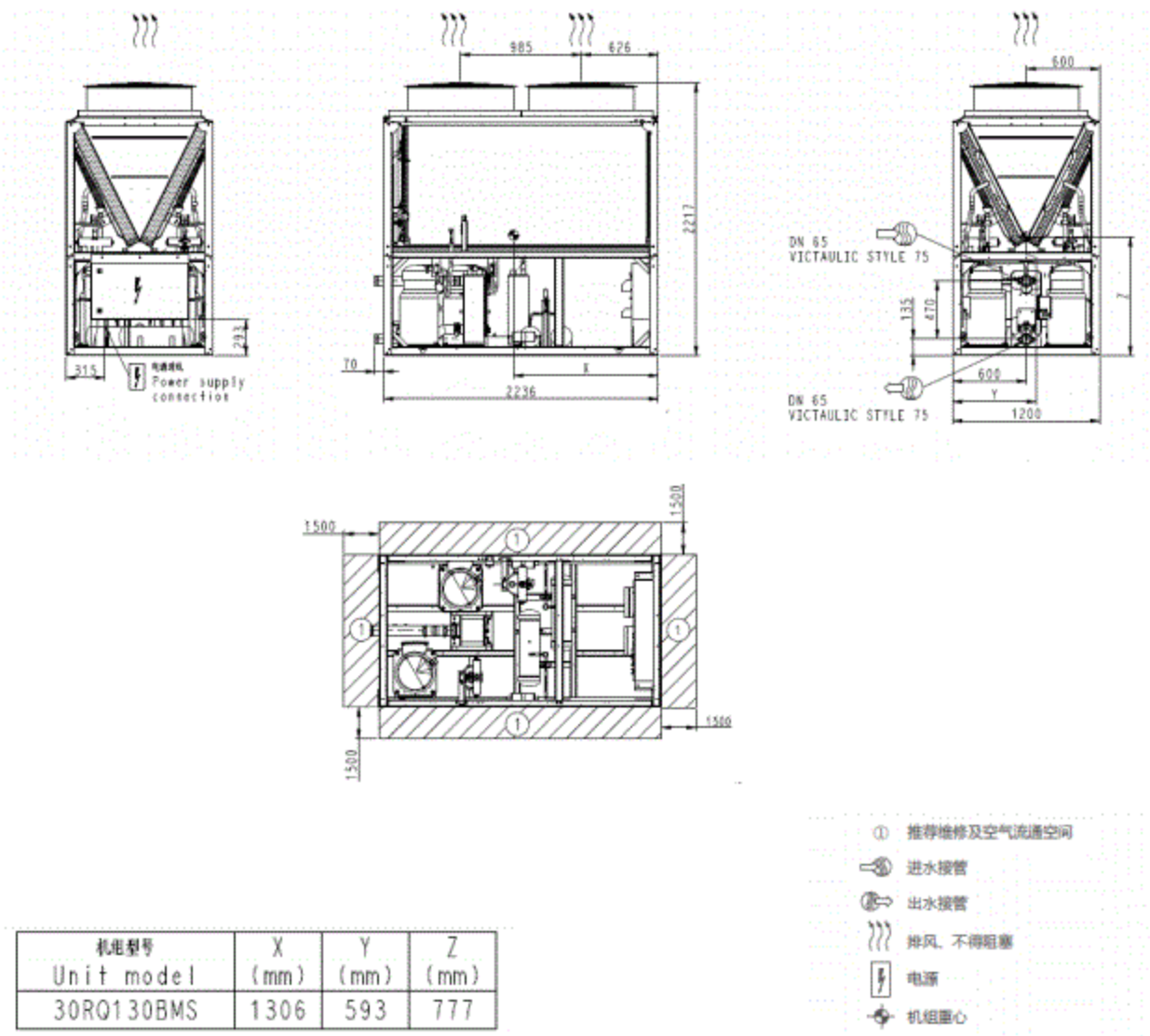
3.1 30RQ065



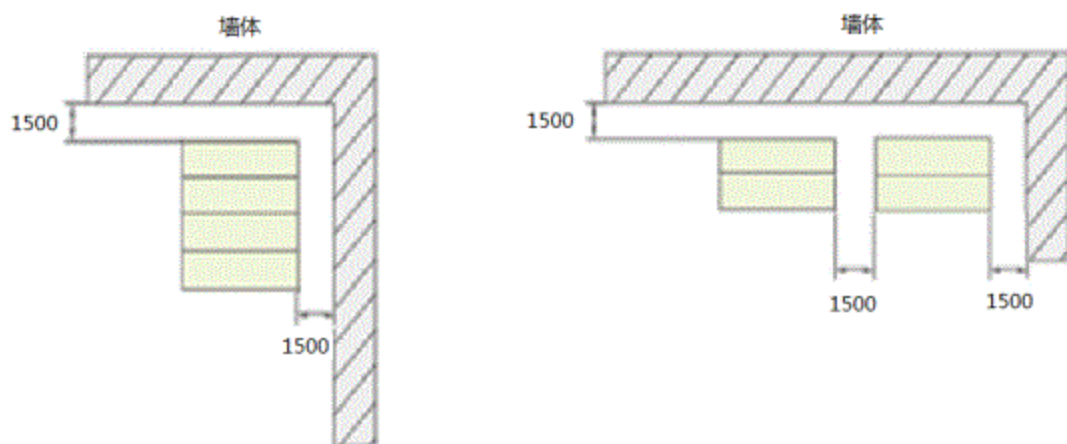
3.2 30RB065



3.3 30RQ130



3.4 多台机组安装间距（PT028H 除外）



注：上述安装示意图中，墙体高度如果超过2m，请联系开利当地办事机构

注意：

A 设计安装时，请参考随机附带的安装尺寸图。

B 围护结构的高度不得超过 2m

4. 30RB065/30RQ065~130 机组技术参数

型号		30RQ065BHS	30RQ065BMS	30RB065BHS	30RB065BMS	30RQ130BMS
名义制冷量	kW	65	65	65	65	130
名义制热量	kW	68	68	/	/	138
压缩机输入功率 (制冷)	kW	18.3	19.5	18.1	18.9	40.1
压缩机输入功率 (制热)	kW	19.0	19.6	/	/	38.6
制冷剂		HFC-410A				
充注量, 回路 A	kg	8	6.7	8	5.5	17
充注量, 回路 B	kg	8	6.7	8	5.5	17
压缩机		全封闭涡旋压缩机				
数量, 回 路 A	台	1	1	1	1	1
数量, 回 路 B	台	1	1	1	1	1
能量调节级数		2	2	2	2	2
最小冷量	%	50	50	50	50	50
控制系统		微电脑控制系统				
翅片盘管		铜管铝翅片盘管				
风机类型		低噪音轴流风扇				
风机数量		2	2	2	2	2
风机转速	RPM	700	700	700	700	950
水热交换器		高效板式热交换器				
水容量	l	5.94	5.06	5.06	5.06	9.73
名义水流量 (制冷)	M ³ /h	11.2	11.2	11.2	11.2	22.4
名义水流量 (制热)	M ³ /h	11.8	11.8	/	/	23.8
名义水压降 (制 冷)	kPa	60	67	67	67	50
名义水压降 (制 热)	kPa	66	75	/	/	58
最高水侧 压力	kPa	1600				
膨胀水箱 容量	l	NA	NA	NA	NA	NA
水接管		卡箍式	卡箍式	卡箍式	卡箍式	卡箍式
公称通径	DN	50	50	50	50	65

电气参数						
主电源		380V-3Ph-50Hz-5W				
控制电源		220V				
名义运行 电流 回路 A/B	A	35.2	37.3	34.8	36.2	79.3
最大运行 电流 回路 A/B	A	47.4	48.0	47.4	46.0	100.7
最大启动 电流 回路 A/B	A	176	176	176	176	270
风扇和控制功率	kW	1.6	1.6	1.6	1.6	3.2
机组长度	mm	2236	2236	2236	2236	2236
机组宽度	mm	1100	1100	1100	1100	1200
机组高度	mm	1898	1898	1898	1898	2217
运行重量	kg	616	581	580	543	885

注:

名义制冷工况: 水热交换器进出水温度 12℃/7℃, 室外温度 35℃。

名义制热工况: 进/出水温度 40/45℃, 室外空气干/湿球温度 7/6℃。

水侧污垢系数 0.018m²℃/kW。

5. 30RB/RQ065~130 电气数据

型号	30RQ065BHS		30RQ065BMS		30RB065BHS		30RB065BMS		30RQ130BMS	
电源										
额定电压	V-ph-Hz		380-3-50							
电压范围	V		342-418							
控制电源	16V AC 内置控制变压器									
最大启动电流*	A	176	176	176	176	176	176	176	270	
最大工况功率因数***		0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.88	
最大工况输入功率***	KW	26.5	25.8	25.8	26.5	26.5	25.8	25.8	58.3	
名义工况输入功率**	KW	19.9	21.1	21.1	19.7	19.7	20.5	20.5	43.3	
名义工况电流**	A	35.2	37.3	37.3	34.8	34.8	36.2	36.2	79.3	
最大工况电流(Un)***	A	47.4	48	48	47.4	47.4	46	46	100.7	
最大工况电流(Un-10%)†	A	52.1	52.8	52.8	52.1	52.1	50.1	50.1	110.7	

注：机组功率包括压缩机、风机及控制系统功率，不包括水泵功率。

* 瞬时启动电流

** 在名义制冷工况测得：蒸发器进出水温度 12℃/7℃，室外温度 35℃。

*** 在机组最大输入功率时测得，输入电压 380V

† 在机组最大输入功率时测得，输入电压 342V

压缩机电气数据

压缩机	I Max (Un)	I Max (Un-10%)	LRA	PF max	回路	30RQ065 BHS	30RQ065 BMS	30RB065 BHS	30RB065 BMS	30RQ130 BMS
CXH140	25.2	28	147	0.86	A	1	1	1	1	
					B	1	1	1	1	
CH290	56	62	260	0.86	A					1
					B					1

注：

I Max 在 342V 电压下的最大运行电流，A

LRA 堵转电流，A

PF 功率因数

6. 应用数据

6.1 机组运行范围（PT028H 运行范围见 19.2）

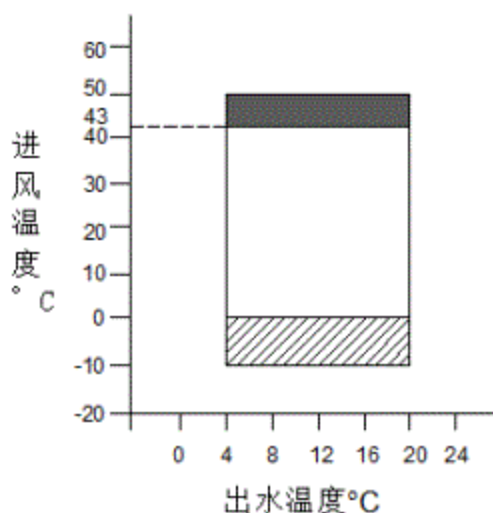
制冷工况	30RQ065/130		30RB065	
蒸发器（板式换热器）	最低温度	最高温度	最低温度	最高温度
进水温度（启动时）	12	30	12	30
出水温度（运行时）	4	20	4	20
进出水温差（运行时）	-	9	-	9
冷凝器（翅片盘管）	最低温度	最高温度	最低温度	最高温度
进风干球温度**	0	43	0	43
制热工况	最低温度	最高温度	最低温度	最高温度
冷凝器（板式换热器）	最低温度	最高温度	最低温度	最高温度
进水温度（启动时）	3*	45	-	-
出水温度（运行时）	30	55	-	-
进出水温差（运行时）	-	9	-	-
蒸发器（翅片盘管）	最低温度	最高温度	最低温度	最高温度
进风干球温度**	-10	25	-	-

注：

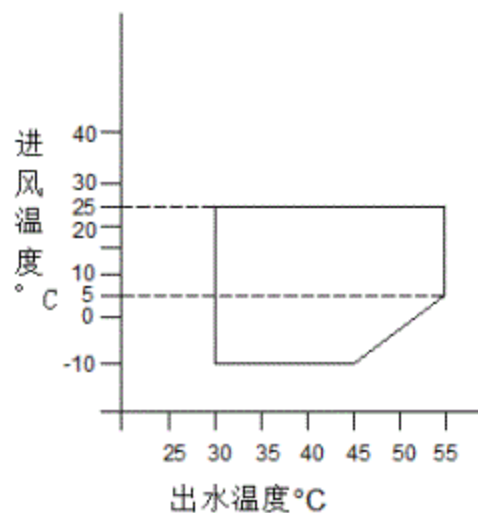
*对于低于 3℃ 工况的应用要求，请与开利公司联系并为机组配备防冻液。

**最大外部温度：机组的运输及存放温度范围在 -20℃ ~ +50℃。在使用集装箱运输机组时建议参照上述温度范围。

30RB065/30RQ065~130 制冷模式



30RQ065~130 制热模式



-  PT856 高环境温度选项 (不含30RQ130)
-  标准机器运行范围
-  PT028B 低环境温度选项，需使用乙二醇作为载冷剂

6.2 蒸发器水流量

30RQ065 蒸发器水流量		
	最小水流量	最大水流量*
	l/s	l/s
BHS	2.2	6.044
BMS	2.2	5.333
30RB065 蒸发器水流量		
	最小水流量	最大水流量*
	l/s	l/s
BHS	2.2	5.333
BMS	2.2	5.333
30RQ130 蒸发器水流量		
	最小水流量	最大水流量*
	l/s	l/s
BMS	4.36	11.409

注:

*板式热交换器中压降为 100kPa 的最大流量 (机组不带水系统)。

6.3 最小水流量

如果安装时的流量小于最小流量,会加速水系统管路的结垢以及导致板换水流分布不均,最终板换冻结。

注意: 为了防止板换冻结,流量开关设定的接通和断开值如下,机组水流量必须达到接通值,机组才能开启:

机组型号	接通值	断开值
30RB/RQ065	8.8 (m ³ /h)	8.0 (m ³ /h)
30RQ130	15.0 (m ³ /h)	14.5 (m ³ /h)

6.4 蒸发器中的最大流量

取决于蒸发器的压降。同时,蒸发器每单位 kW 的水流量 0.091/s (即最小换热温差 $\Delta T=2.8K$) 必须得到保证。

6.5 循环水量

6.5.1 最小水容量

水循环系统的最小水容量由下列公式给出：

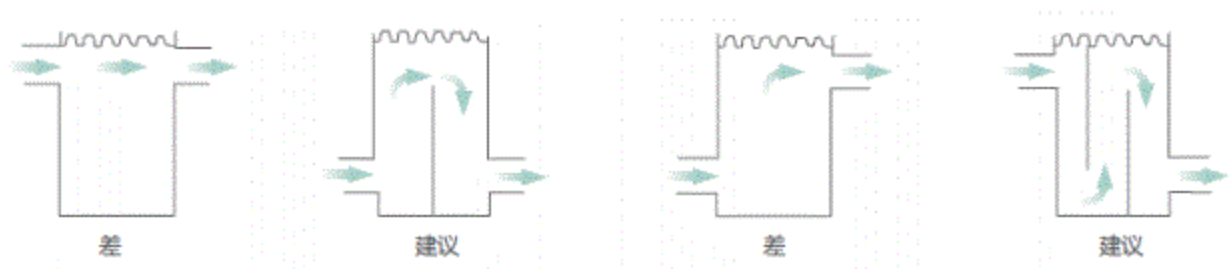
容积=CAP (kW) ×N(L)，CAP 标准工况下的名义制冷量。

运用类型	N*
空调工况	
30RB065/30RQ065~130	3.5
工艺工况	
30RB065/30RQ065~130	见备注

注：在工业制冷中，若需要较稳定的温度控制，这样就要增大N的值。

当系统的实际水容量，小于上表中的最小水容量时，需额外增加缓冲水箱。缓冲水箱的容积，即系统实际水容量小于最小水容量的值。增设缓冲水箱的目的，就是为了解决系统温度波动、获得良好的热稳定性，防止水温波动较快，导致压缩机频繁启停和除霜时水温下降过快的问题。

缓冲水箱的正确安装方法，如下图所示：



7. 电气连线

7.1 电控箱

请查阅随机附带的相关图纸。

7.2 电源

电源必须符合机组铭牌上的标定值。电压必须在给定的电气数据范围内。安装时在机组上有接地标志的端子处进行接地连接。**每台机组的主电源都需配有适当的短路保护装置，如断路器、熔断器等；禁止多台机组共用一个短路保护装置。短路保护装置选择建议：额定电流分别为 63A（30RB/RQ065）和 160A（30RQ130）；脱扣电流为（4~5）倍的额定电流；额定电压大于等于 380V。**

在电源电缆连接之前，须先区分相线 L1-L2-L3、中线 N 及接地线 PE，然后再根据接线图中的指示进行连接。

警告：

不正常或不平衡电压会导致机组报警。如果机组的三相不平衡率超过 2%，或电流的不平衡率超过 10%，请立即和当地的电力部门联系，并且保证机组处于停机状态。

连接前须确认电源已断开

7.3 电压不平衡率（%）

$$\frac{100 \times \text{偏离平均电压的最大值}}{\text{电压平均值}}$$

例如：

电源为 380V-3ph-50Hz，各相电压测量如下：

AB=386V；BC=379V；AC=374V

平均电压=(386+379+374)/3=1139/3=379.7≈380

计算偏离平均电压 380V 的最大值：

(AB) =386-380=6

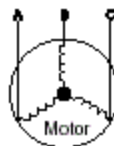
(BC) =380-379=1

(CA) =380-374=6

偏离平均电压 380V 的最大值为 6V。最大偏离平均电压百分比为：

$100 \times 6/380=1.6\%$

该值小于允许值 2%，因此是可以的。



7.4 推荐连线部分

安装方需根据每个安装现场的特性和规则，选择适合的电缆型号。以下仅供参考，开利不承担任何责任。电缆型号确定后，参考尺寸图纸，确定连线方式。从现场电源到机组电控箱进线端子之间连线的型号已列在下表中。

所给出的电线长度使压降最多下降 5% (见下表)。

在连接主电源线 (L1-L2-L3) 之前, 必须先主切断开关连接前检查三相的顺序是否正确。

注：推荐连接导线依照如下条件选型：单根 PVC 绝缘 70℃ 铜导体多芯电缆，空气中敷设，最高环境温度 43℃。该推荐值仅供参考，用户应按实际敷设条件选择合适的电缆。

电源线从机组电控箱的底部接入。可以参照随机附的机组图纸。电控箱下面电源线穿孔处配有防水接头。

7.5 30RB065/30RQ065~130 现场控制连线

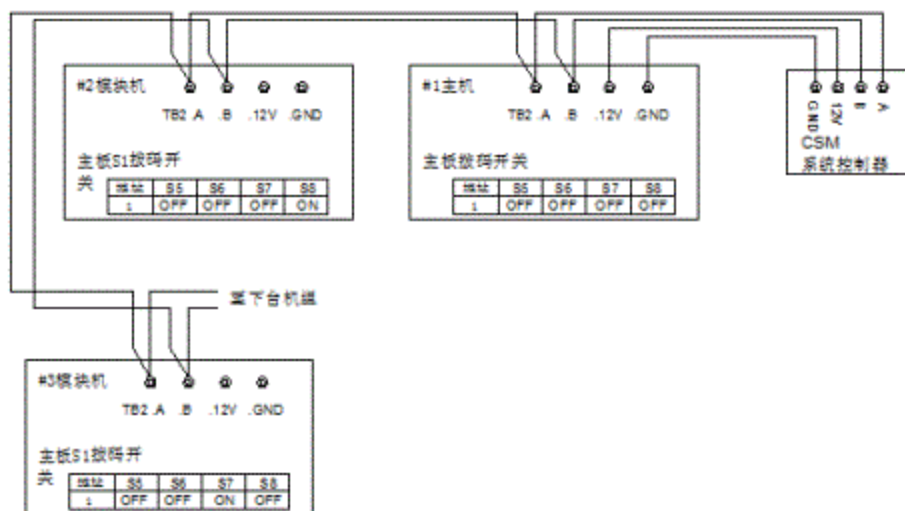
参考下面的接线图，用户可以进行现场接线。





注意：主从机控制连调的时候请注意通讯线接线端子 TB2- 12v/GND/A/B 不能接错，如果主机 TB2 的 A/B 和系统集控器的 12V 混接，会导致主机电路板烧毁，请严格按照下图一一对应接线。

通讯接线图



RS485通讯线接线注意事项

- 1) 手拉手接线要求：各个机组都带有用于RS485连接的A、B两个端子。屏蔽双绞线必须采用手拉手的接线方式，不允许出现有星形的接线方式。即A1接到A2，A2接到A3，A3再接到A4为正确；如B1接到B2，B2接到B3，又出现B2接到B4则为错误。
- 2) 建议通讯线总长不超过600米。所述通讯线为通讯接线图中系统控制器与#1主机，#1主机到#2模块机，以及各模块机之间的通讯线。各段通讯线相加总长不能超过600米。
例：共有1台主机，3台模块机，且各个单机之间无缝连接，每两个单机之间需要留有1.5米长通讯线，那么系统控制器到主机的通讯线长不应超过595.5米。计算方法如下：

$$600 - 1.5 \times 3 = 595.5 \text{ 米}$$

通讯线路抗电磁干扰要求

- 1) 机组安装位置应远离电磁干扰源，集控器的安装应尽可能避开电视机、音响等电气器具，以防干扰。
- 2) 电源电缆线和通讯线不能同管铺设，应留有足够间距，或垂直交叉铺设。
- 3) 机组地址设置：每台机组可通过电控箱内控制主板上的拨码开关来设置地址。

注意：1位拨码开关为30RB/RQ065和30RQ130的设置，30RB/RQ065的机组第1位拨码开关必须为“OFF”；30RQ130的机组第1位拨码开关必须为“ON”。

若30RQ065与30RQ130组合运行时，必须将30RQ130设为主机。

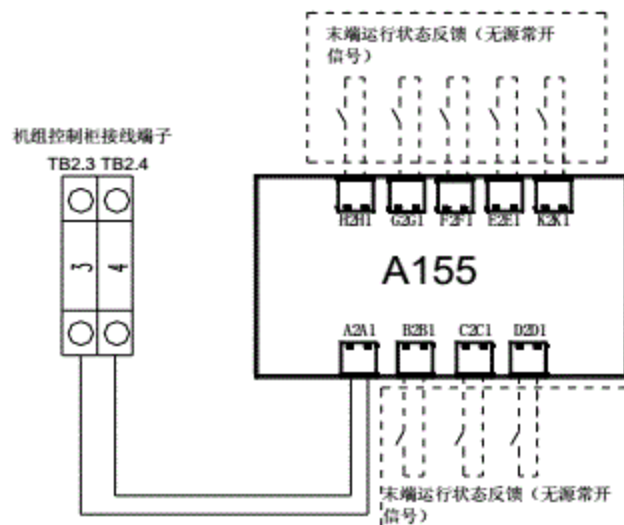
2-4位的拨码开关为MODBUS通讯中的系统地址。

5-8位的拨码开关为同一系统中的机组地址，状态与机组地址对应关系见下表。机组出厂时的默认地址为“1”。如果是单机系统，则该机组地址必须为“1”；如果是多机系统，则主机地址为“1”，其余机组按顺序设置地址。系统中所有机组的地址不允许重复。请切断机组电源后再进行地址设置。

地址	S5	S6	S7	S8	说明
1	OFF	OFF	OFF	OFF	主机
2	OFF	OFF	OFF	ON	模块机
3	OFF	OFF	ON	OFF	模块机
4	OFF	OFF	ON	ON	模块机
5	OFF	ON	OFF	OFF	模块机
6	OFF	ON	OFF	ON	模块机
7	OFF	ON	ON	OFF	模块机
8	OFF	ON	ON	ON	模块机
9	ON	OFF	OFF	OFF	模块机
10	ON	OFF	OFF	ON	模块机
11	ON	OFF	ON	OFF	模块机
12	ON	OFF	ON	ON	模块机

7.6 风机盘管控制器接线说明(PT148A)

每台风机盘管控制器到机组控制柜接线端子共有 2 根连线（由我司连接完成），每个末端运行状态反馈有 2 根线，每台风机盘管控制器可连接 8 个末端运行状态反馈，共 16 根线，如下图。连接线规格均为 0.5mm² BVR 软线，由用户自备，长度由用户根据实际情况自定。最多可接 8 台风机盘管。



风机盘管控制器	机组控制柜接线端子	末端运行状态（无源常开信号）
A1, A2（风机盘管控制）	TB2.3, TB2.4	N
B1, B2（末端运行状态反馈） ^(注1)	N	Y
C1, C2（末端运行状态反馈） ^(注1)	N	Y
D1, D2（末端运行状态反馈） ^(注1)	N	Y
E1, E2（末端运行状态反馈） ^(注1)	N	Y
F1, F2（末端运行状态反馈） ^(注1)	N	Y
G1, G2（末端运行状态反馈） ^(注1)	N	Y
H1, H2（末端运行状态反馈） ^(注1)	N	Y
K1, K2（末端运行状态反馈） ^(注1)	N	Y

注1: 各组末端的运行状态反馈（无源常开信号）接至风机盘管控制器各输入接线端子（B1, B2, H1, H2, K1, K2）。

N: 不适用。Y: 适用。

风机盘管控制器已安装在机组控制箱内，现场只需完成末端运行状态反馈接线即可。请专业人员完成接线。

7.7 供电要求

机组开机运行后，电源只有在快检维修时（最长期限不超过 1 天），才能短暂断电。对长期维修，或者冬季不需要开机的期间，若系统中仍有水，则主电源**不可断电**，用来保证电加热器正常运行（如压缩机油槽电加热器，机组板换防冻电加热器）；若系统中水已完全排空，且充入氮气，则要**切断机组主电源**。

7.8 控制电源(16V)

所有接线接好后，电控箱内的变压器可以确保控制回路的电压。

8. 水管连接

机组进出水管连接尺寸和位置可以参照随机附带的外形尺寸图,水管路不能向热交换器传递轴向或径向的力及产生振动。冷水必须经过适当的过滤、处理,管路中还应安装控制装置,排空阀和防腐装置。设计水管时可向有关专家咨询或参考相关资料文献。对水系统进行补水及排水应有专业人员进行操作,并使用适合产品的排气装置。所需的工具由现场提供。

8.1 有关换热器介质的规定

水质应保持在表 1 中所示的水质要求范围内。若不保持适当的水质可能会导致换热器发生故障。换热器进水必须经过分析和适当的过滤及水处理,同时需要安装控制装置,保持正常运行,防止水泵污染结垢和交叉污染,可咨询水处理专家或者查阅相关文献资料(请参考 GB50050-2007《工业循环冷却水处理设计规范》)。

表 1 水质特性及要求

水质特性	水质要求
NH_3	<2 ppm
NH_4^+	<2 ppm
Cl_2	<1 ppm
Cl^-	< 300 ppm
H_2S^*	<0.05 ppm
SO_4^{2-}	< 70 ppm
$\text{CO}_2^\dagger$	<5 ppm
$\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$	<0.2 ppm
O_2	< 5 ppm
NO_3	<100 ppm
Si	< 0.1 ppm
Al	<0.2 ppm
Mn	<0.1 ppm
硬度	71.2<...<151.3mg/l CaCO_3
电阻	>3000ohm.cm
电导率	200<...<600 $\mu\text{S}/\text{cm}$
pH	7.5<...<9

*当硫化物暴露在空气中时,会在水中迅速氧化,因此当取样时不允许搅拌。除非在用户现场立刻进行测试,否则要求滴入几滴一个摩尔的醋酸锌溶液来稳定样品,从而使得样品能够进行精确的长达 24 小时的硫化物的测定。低 pH 值和高碱度会造成系统的问题,即使当两个值都为上表所示的范围内。这个 pH 值指的是供给水的酸性,碱性或中性。低于 7.0 时,水被认为是酸性的。在 7.0 以上,水被认为是碱性的。中性水 pH 值为 7.0。

溶解的二氧化碳可以从 pH 值和总碱度值，如下所示，或在现场使用了一个测试套件测量计算。溶解的二氧化碳， $PPM = TA \times 2[(6.3 - pH)/0.3]$ ，其中 TA 表示总碱度，PPM 表示 $CaCO_3$

-如果水管中的水排空时间在 1 个月以上，建议在管路中必须充满氮气，以防不同气候条件下引起管路腐蚀。

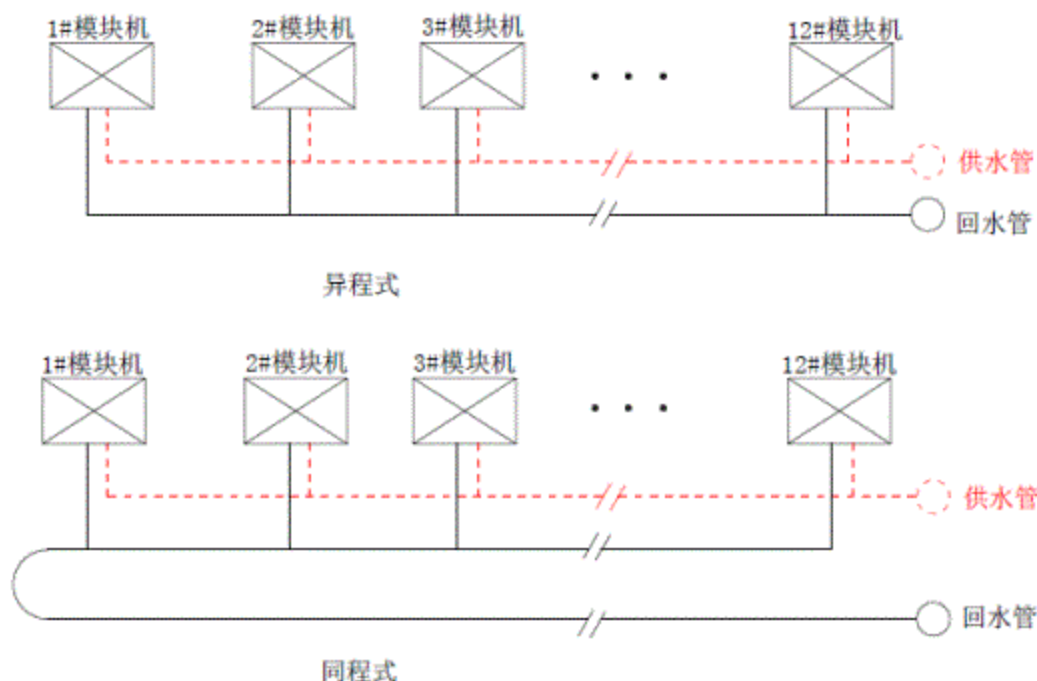
-安装人员必须放空换热介质，不要直接往换热器中加注换热介质。

注意!

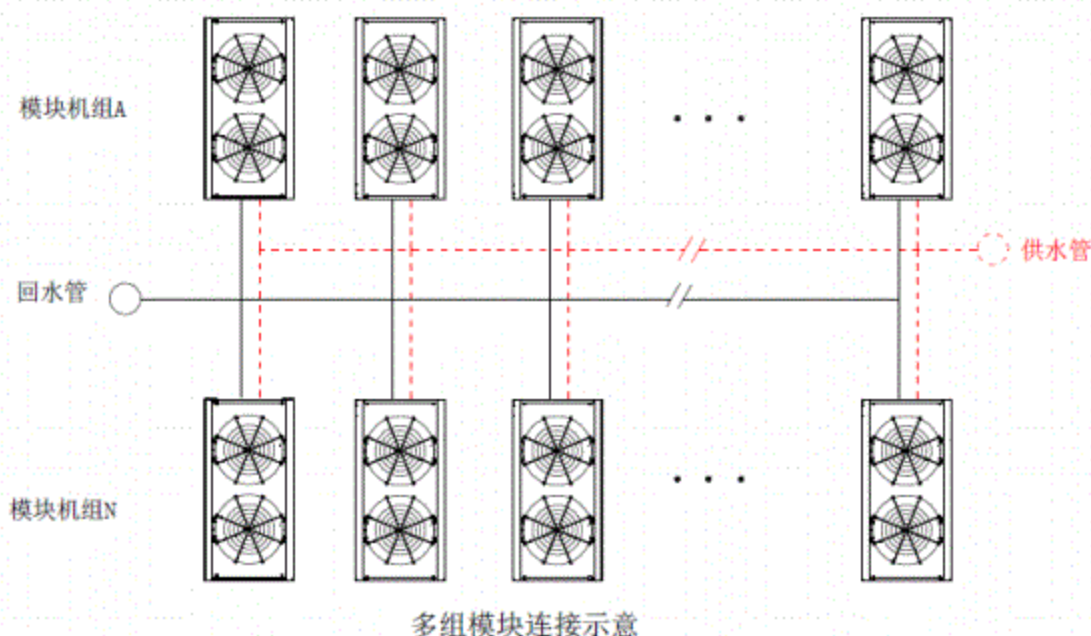
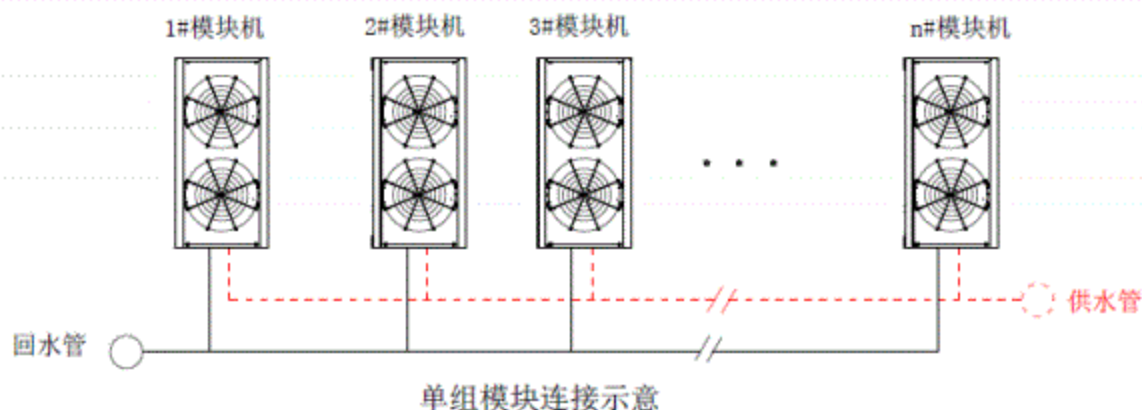
水流量必须在涉及范围内，并且水质保持清洁并经过恰当的处理，以确保机组性能和减少由于腐蚀，结垢和长苔而引起管路损坏的可能性。开利不负责由于未作处理或水处理不恰当而引起的机组损坏。

8.2 水系统联接方式

空调水系统的分类有很多种，按供、回水在管道内流动关系可以分为异程式和同程式。二者的示意图可以参考下图。



异程式系统：经过每一并联环路的管长均不相等。异程式系统简单，耗用管材少，施工难度小。
同程式系统：经过每一并联环路的管长基本相等，如果通过每米长管路的阻力损失接近相等，则管网的阻力不需调节即可保持平衡。同程式系统中系统的水力稳定性好，各设备间的水量分配均衡，调节方便。
30RB065/30RQ065~130 模块式机组采用多台机组组合运行时，建议采用同程式水系统连接方式，如下图所示。



对于单组模块机组（机组数量8台或少于8台）运行，如果水管路布置受空间所限，只能采用异程式接管，则必须在各并联支管上安装流量调节阀进行流量调节，避免出现因系统流量分配不均发生机组流量报警现象。同时，在流量调节时，调节阀门开度会带来额外水压降，在水泵选型时业主需充分考虑此额外管道水压降。

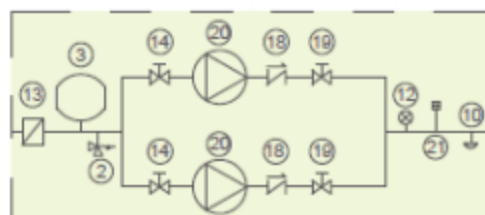
多组模块机组（机组数量大于8台）组合运行时，则只能采用同程连接。

注意：当机组水系统为异程布置或者30RQ065与30RQ130组合使用时，水路支管必须安装流量调节阀，以保证机组的水流量分配。

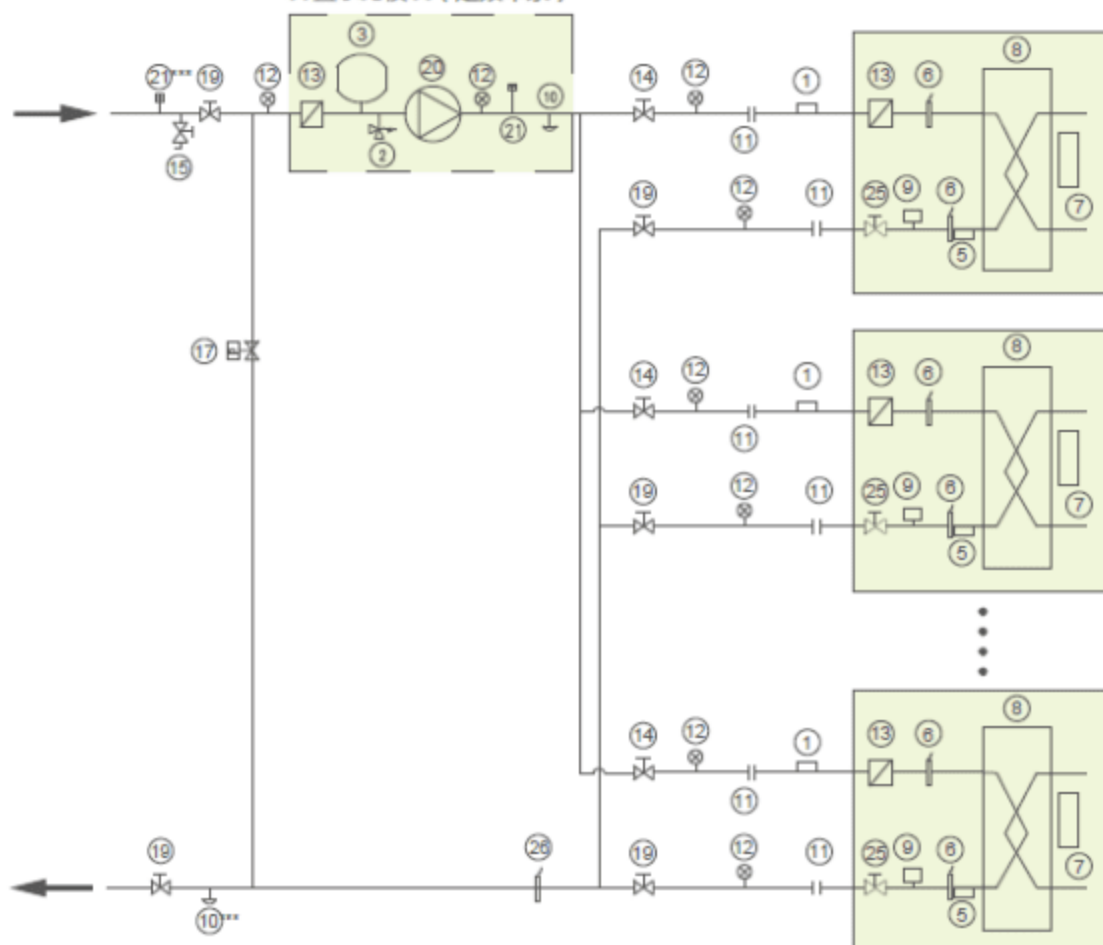
8.3 30RB/RQ 水系统的连接

参考下面30RB065/30RQ065~130典型的水系统图。在对水系统进行补水时，利用排气阀将系统中的空气排出。

外置水力模块（定频双泵）



外置水力模块（定频单泵）



30RB065/30RQ065~130 多台机组典型的水系统图（定速单泵）

机组配置水系统零件	机组外用户安装零件	
	可由外置水利模块选项提供	用户安装零件
5 放水螺栓	2 安全阀	1 手动排气阀
6 温度传感器	3 膨胀水箱	11 弹性接头
7 板换防冻电加热器	10 排水阀	14 流量调节阀**
8 板式换热器	12 压力表	15 补水阀
9 流量开关*	13 过滤器	17 压差旁通阀
13 过滤器	18 单向阀	19 截止阀
25 电动球阀(PT859)***	19 截止阀	21 自动排气阀
26 总管温度传感器(PT859/PT859A)***	20 总管水泵	
	21 自动排气阀	

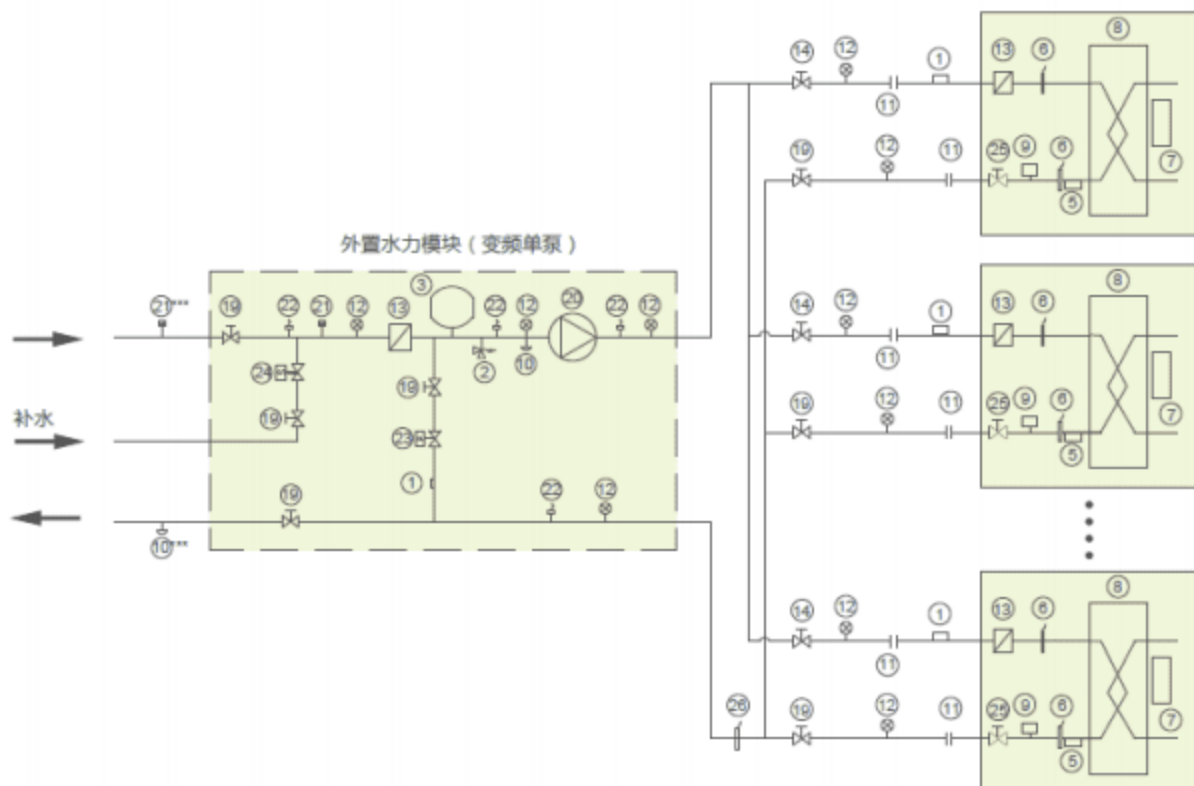
注：系统排气阀必须安装于水回路的最高点，若水回路管路高低变化较大，建议在折弯处的最高点也安装排气阀，系统排水阀必须安装于水回路的最低点。

* 30RB065/30RQ065~130 机组流量开关安装在板换出水侧。

** 流量调节阀采用蝶阀、闸阀等，而不能采用球阀等关断阀。

*** 仅用于 30RB/RQ065 出水温度控制，若选择 PT859 选项，随机附带电动球阀，客户需自行将电动球阀安装在机组出水管路上。

**** 仅用于出水温度控制时安装（PT859/PT859A）。若选择 PT859/PT859A 选项，集控器附件包将附带总管温度传感器及传感器座，由用户自行将接头焊接在系统总管水管出水管上，再安装总管温度传感器。建议水平方向安装温度传感器。



30RB065/30RQ065~130 多台机组典型的水系统图（变频单泵）

机组配置水系统零件	机组外用户安装零件	
	可由外置水利模块选项提供	用户安装零件
5 放水螺栓	2 安全阀	1 手动排气阀
6 温度传感器	3 膨胀水箱	11 弹性接头
7 板换防冻电加热器	10 排水阀	14 流量调节阀**
8 板式换热器	12 压力表	15 补水阀
9 流量开关*	13 过滤器	17 压差旁通阀
13 过滤器	18 单向阀	19 截止阀
25 电动球阀 (PT859) ***	19 截止阀	21 自动排气阀
26 总管温度传感器 (PT859/PT859A) ****	20 总管水泵	
	21 自动排气阀	

注：系统排气阀必须安装于水回路的最高点，若水回路管路高低变化较大，建议在折弯处的最高

点也安装排气阀，系统排水阀必须安装于水回路的最低点。

* 30RB065/30RQ065~130 机组流量开关安装在板换出水侧。

** 流量调节阀采用蝶阀、闸阀等，而不能采用球阀等关断阀。

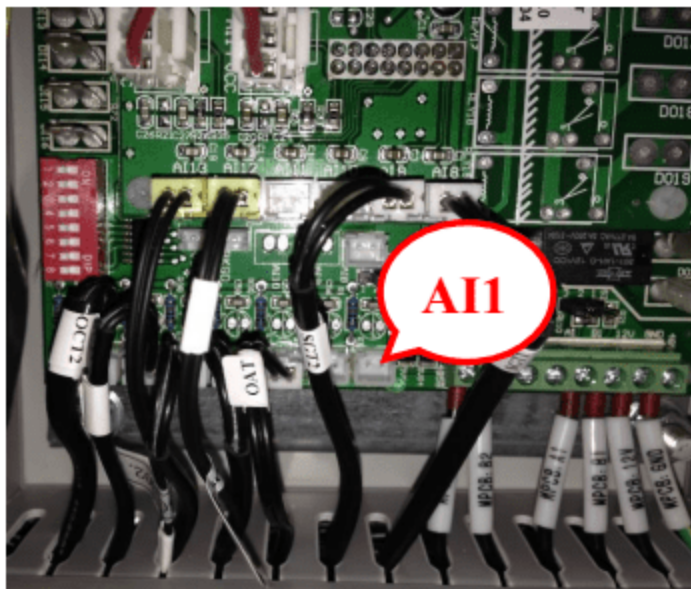
*** 仅用于 30RB/RQ065 出水温度控制，若选择 PT859 选项，随机附带电动球阀，客户需自行将电动球阀安装在机组出水管路上。

**** 仅用于出水温度控制时安装（PT859/PT859A）。若选择 PT859/PT859A 选项，集控器附件包将附带总管温度传感器及传感器座，由用户自行将接头焊接在系统总管水管出水管上，再安装总管温度传感器。建议水平方向安装温度传感器。

8.4 总管水温传感器的安装（PT859/859A）

8.4.1 机组电控箱侧水温传感器安装：

若选择 PT859/PT859A 选项，机组出厂将随机附带总管温度传感器及传感器座，客户需要进行出水控制时，需将总管温度传感器的接插件插入到电控箱主板的 AI1 端口，入下图所示：



8.4.2 总出水管侧水温传感器安装：

完成总管温度传感器与机组的连接后，将随机附带总管温度传感器座焊接在系统总管水管出水管上（水管需开尺寸为 $\phi 20$ 的孔），再安装总管温度传感器。建议水平方向安装温度传感器。具体位置参见 30RB065/30RQ065~130 多台机组典型的水系统图。

8.5 水路电磁阀安装（PT859A）

客户选择 PT859A 后，需要自行在机组出水管路上安装水路电磁阀，电磁阀接线方式参见 7.5 章节用户现场控制接线图。

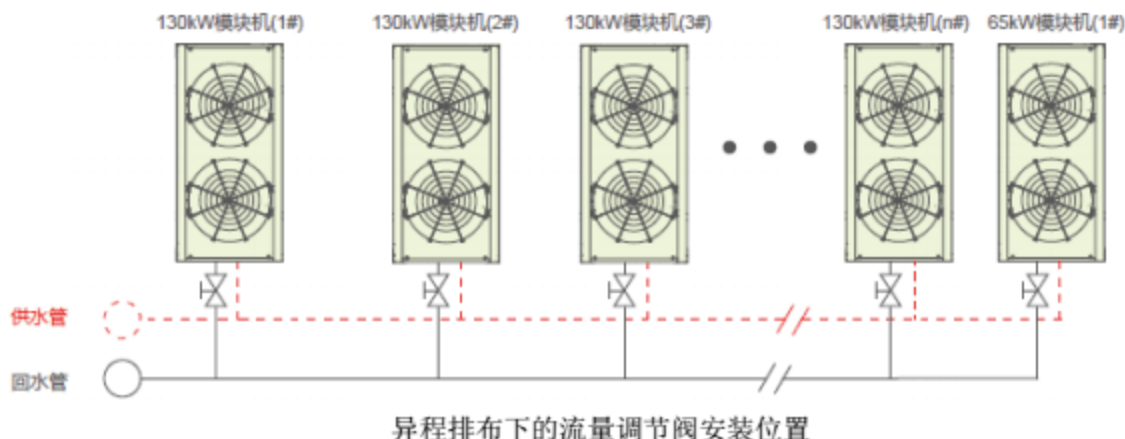
注意：电磁阀的线圈电压要求为 220~240V，阀体要求为常闭型。

8.6 30RQ065 与 30RQ130 在同一水系统中使用注意事项

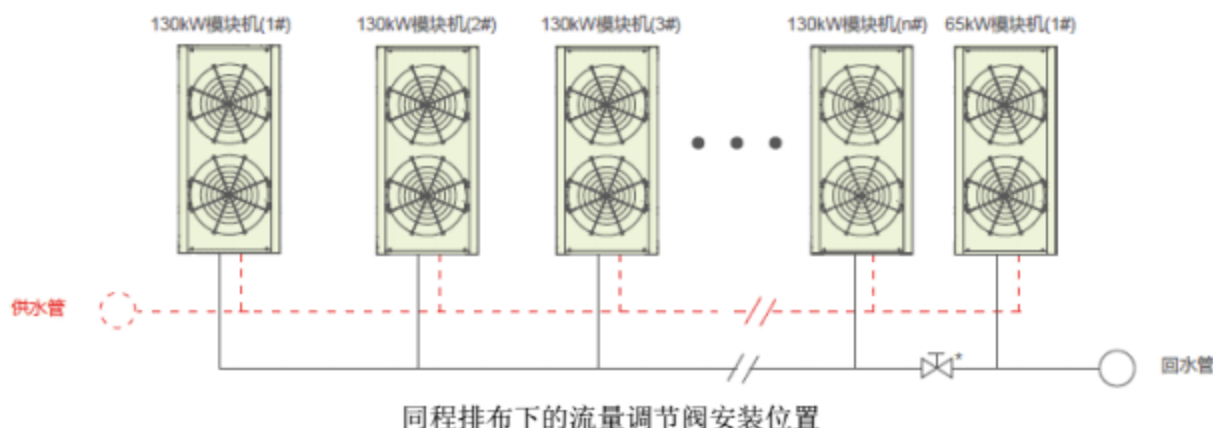
当 30RQ065 与 30RQ130 在同一水系统中混合使用时，每台机组水路支路上必须加装**流量调节阀**，并且将 30RQ130 机组设置为**主机**运行。

关于流量调节阀的安装，建议如下：

1. 机组水管异程排布时，要求每台机组都安装流量调节阀；



2. 机组水管同程排布时，要求 30RQ130 机组总管上安装流量调节阀；



8.7 管路设计安装注意事项

水循环系统设计应尽量简洁，避免弯头过多，直管路尽量处在不同平面上，下列是一些管路连接的注意事项：

- 注意蒸发器的进出水口位置，以防连接错误。
- 应在水系统所有最高点上安装手动或自动放气阀。
- 使用膨胀水箱保持水系统的压力，同时安装安全阀。
- 在进出水口处安装温度计、压力表。
- 在水管系统的最低点安装排水阀以便于整个系统中的水被排空。
- 在靠近进出水口连接处安装截止阀。
- 安装弹性接头以减少对管路的振动。
- 对所有的管路进行检漏后，给管路包上保温层以减少热损失并防止结露。

- 保温材料外还须包上一层防潮材料。
- 水系统中的杂质会造成热交换器的结垢,在水泵之前必须安装过滤器,滤芯网眼尺寸应不大于 1.2mm。
- 如果机组在 0℃ 以下的环境中运行,系统的水管路应设置加热器。
- 尽量采用同程式方式水管连接,如果受条件所限不得不采用异程式连接,必须在机组进出口处安装流量调节阀,通过调节阀使得各机组进出水管路的压力表压差接近,从而保证水流量分配均匀。

注:

机组已安装了过滤器。在最初启动的一段时间内,滤网容易堆积水系统中的杂物,建议增加清洗滤网频率。否则,机组的正常运行将受到影响(由于压降的增大导致水流速的下降)。

8.8 防冻保护

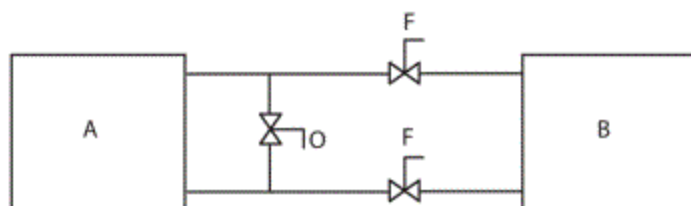
虽然在机组中内置了防冻保护装置,但板式热交换器、水管及循环水泵仍可能会受到霜冻的破坏。

当机组或水管所处环境温度可能达到 0℃ 以下时,建议增加防冻措施,以保护机组和水管在出现比当地最低温度低 10K 的情况时能正常运行,且热交换器必须使用防冻液。如果机组在冬天停止运行,那么必须把热交换器和室外水管内的水排空,否则,因冻结而导致机组损坏,开利公司不承担任何责任。

为了保证在-10℃ 时机组的防冻保护处于正常状态,水泵必须强制由机组控制,并应定期地检查机组及水泵是否通电。

警告:水泵必须强制由机组控制。禁止切断机组及水泵电源,保证水泵、蒸发器和热水系统中的加热器正常工作,否则防冻保护将失效。

如果水系统中安装了截止阀,就应按下图设置旁通阀。



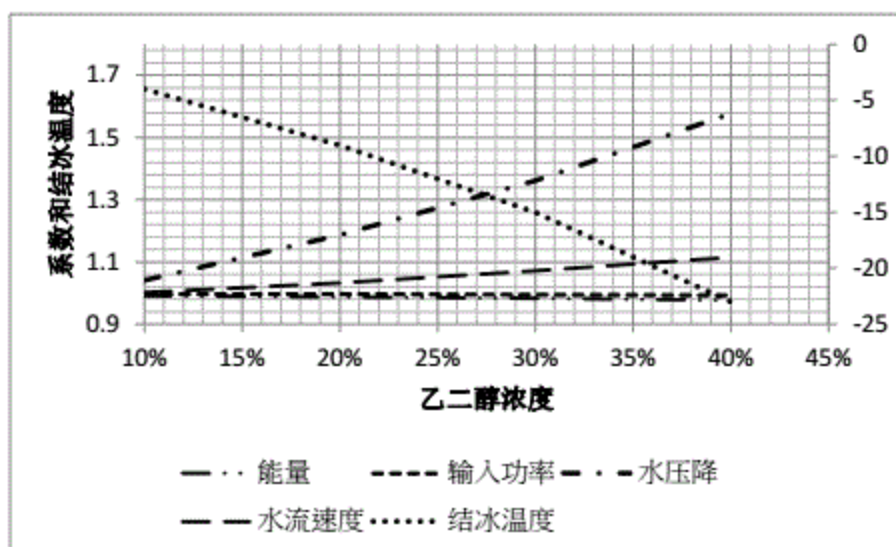
注: A: 机组 B: 管网 F: 关闭 O: 打开

注意:

根据当地的气候条件:

-给机组的水系统添加足够浓度的乙二醇溶液,以保证机组能运行在比当地最低气温还要低 10K 的气候条件。下表为水系统中添加乙二醇后机组性能修正系数。

乙二醇比例	10%	20%	30%	40%
结冰温度	-4℃	-9℃	-15℃	-23℃
能量	0.992	0.988	0.983	0.977
输入功率	0.997	0.996	0.994	0.992
水流速度	1.001	1.033	1.071	1.115
水压降	1.040	1.186	1.362	1.577



-如果机组不是长期运行，建议把水管路中的水排空。而且最好在热交换器中加入乙二醇溶液以作为预防措施。在下一个运行季节到来时，重新灌注水。

-在安装辅助设备时，安装人员必须遵守相关的技术规范，特别注意机组的最大及最小流量，必须在运行范围表所列出的值之间（运行参数）。

8.9 水系统管路管径的确定

水管管径 d 由下式确定：

$$d = \sqrt{\frac{4m_w}{3.14v}}$$

式中： m_w —水流量， m^3/s ；

v —水流速， m/s

而管道内水流速的选择，应当同时考虑经济合理和静音要求。依据原则，如表所示：

流速选择	管径尺寸	经济性原则		噪声考虑
流速高	管径小	管材省，初投资低	运转费用高	噪声大
流速低	管径大	管材费，初投资高	运行费用低	噪声小

综合考虑上述两项原则，建议干管流速：1.2~1.8m/s，由此对于不同数量的机组组合使用时的干管管径推荐如下：

制冷量 (kW)	65	130	195	260	325	390	455	520	585	650	715	780	845
制热量 (kW)	68	136	204	272	340	408	476	544	612	680	748	816	884
机组数量	065	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	130	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
总管管径推荐	≥50	≥80	≥80	≥100	≥100	≥125	≥125	≥125	≥150	≥150	≥150	≥200	≥200

9. 系统名义水流量的控制

30RB065/30RQ065~130 的蒸发器循环水泵适用工况范围大。在满负荷下进出水温差变化可以从 3℃~9℃ 之间变化。

对于机组名义水流量的控制可以通过两种方法确定：一种是根据机组运行工况确定，另一种是根据机组进出水压降确定。

根据机组运行工况确定：不同的进出水温度差以及环境温度可以确定系统的当前流量。使用机组选型程序的结果可以知道系统的运行环境及推算出名义风速、机组进出水的压降和流量。如果在开机前没有这方面的信息，请联系有关的安装技术服务部。

根据机组进出口压降确定水流量，须在机组进出口水管安装压力表，并参考 9.2 机组水压降曲线。

9.1 不带外置水力模块的水系统水流量控制流程

系统名义流量可以通过安装在出水管路上的手动控制阀来控制。

由于流量控制阀在水管路会产生一定的压降损失，可以用来调整管路的压降。系统的名义水流量可以通过水泵流量扬程曲线，根据具体工况点，来确定名义流量的大小。

机组内的压降读数可以用来作为一种控制方式；这些读数可以通过装在进出水管路上的压力表来读取。

在启动时系统总的压降无法精确地知道，必须使用提供的控制阀按以下过程来调整流量。

水管路清洗过程

- 完全打开流量开关
- 开启系统水泵
- 通过进出水管路上安装的压力表读数的差值来读取板换压降
- 水泵连续运转两个小时，清洗水管路，看是否有固体杂质出现。
- 再读取板换压降值
- 与前一次读取值比较

如果压降下降，则说明过滤器需要清洗，因为水管路内出现杂质。在关闭进出水口处的截止阀并排空系统中的水后拆下过滤器。

如果确认过滤器不是被污染而是损坏，就需要更换过滤器。

水流量控制过程

当水管路清洁干净后，观察进出水口的压力表，将从表上读取的 bar 转换成 kPa（乘以 100）就可以得出热交换器中的压降。

将实测压降与设计压降进行比较，如果压降高于设计值，说明热交换器中（系统中）的流量太高。水泵提供的流量多于实际需要的。既然这样关闭控制阀一圈，读取新的压降。

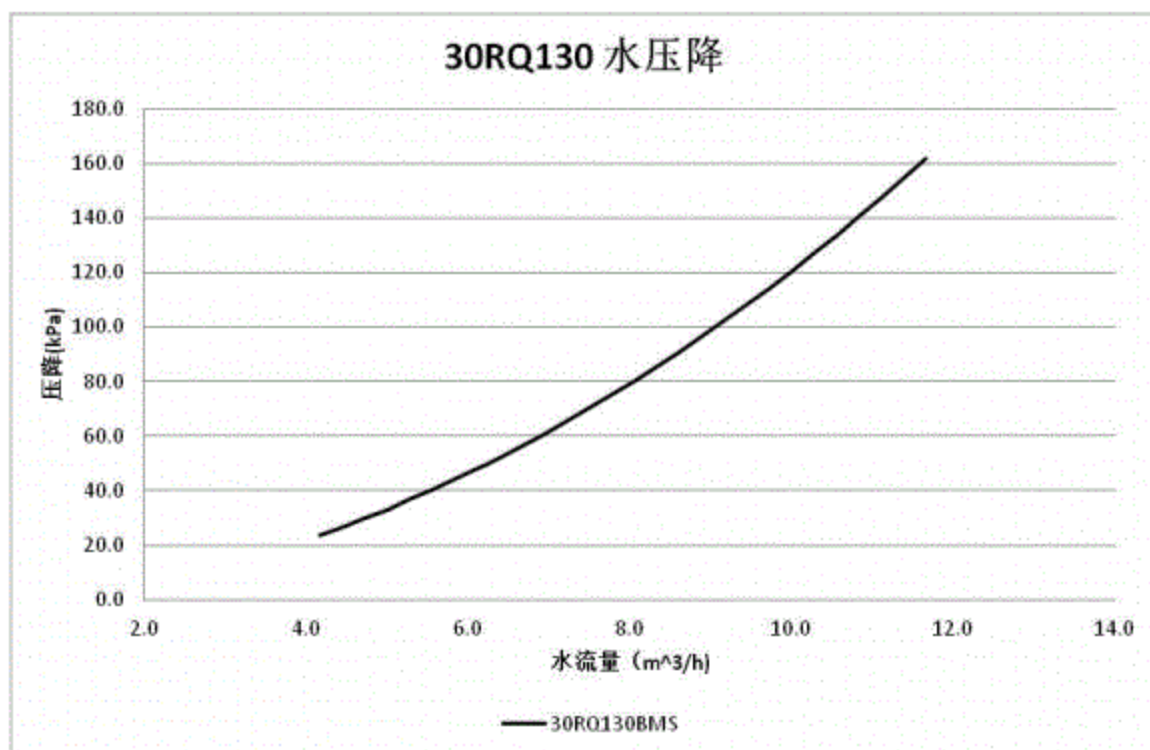
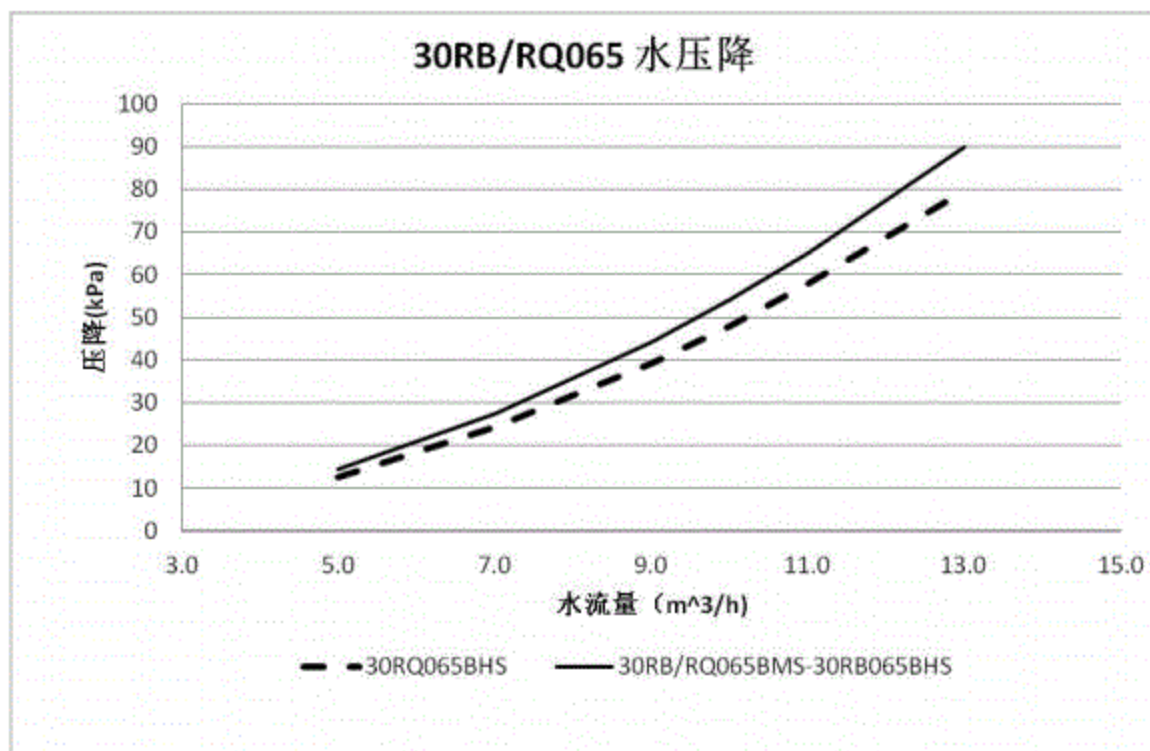
控制阀调节到机组的指定压降与机组运行时的名义流量相符。

-如果系统中压降超过水泵提供的，水流量将低于设计值，系统中进出水口的温差将增大。

减小水系统中的压降是必要的：

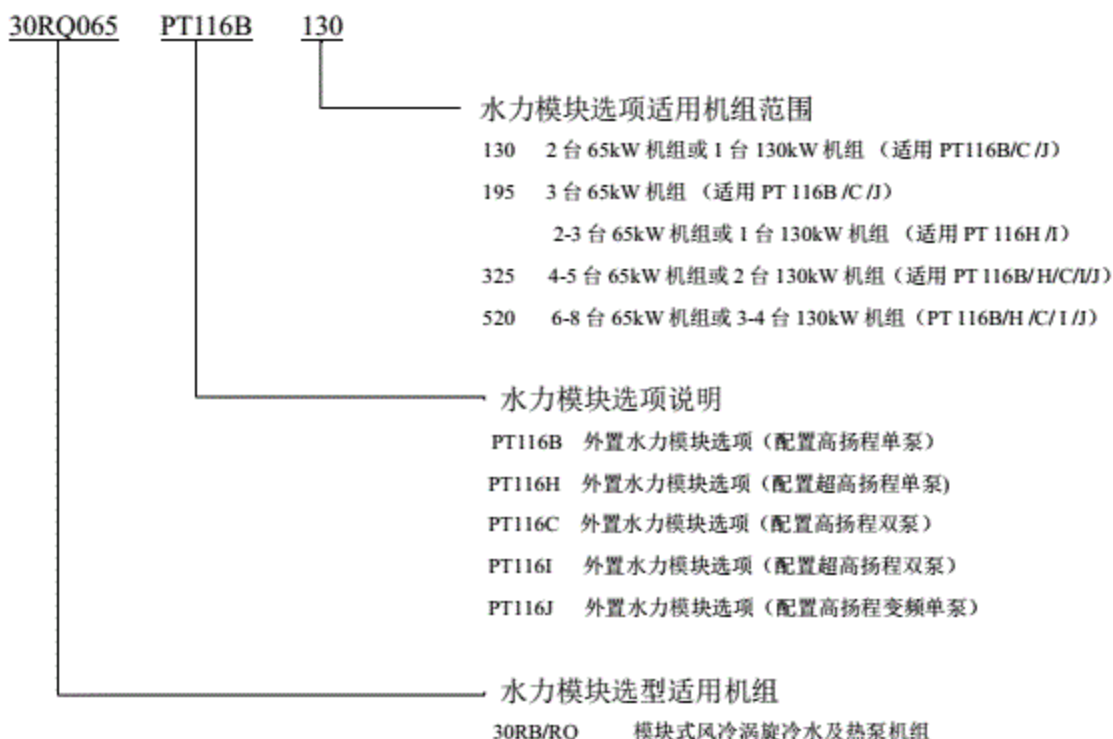
- 尽量减小局部压降（弯头，高度变化，附件等）。
- 水管尺寸适中。
- 避免水系统过于庞大。

9.2 机组水压降—无水力模块机组



10. 外置水力模块（选项）

10.1 型号说明



10.2 技术参数

10.2.1 外置水力模块高扬程单泵选项（PT116B）

型号	30RQ	PT116B130	PT116B195	PT116B325	PT116B520
空间尺寸	mm	1056×726×1000		1641×916×1280	
水泵类型		立式			
水泵数量		1			
膨胀水箱容量	L	35	50	80	80
噪音	dB(A)	69	69	69	71
净重	kg	215	258	368	546
接口		卡箍			
		2-1/2"	3"	4"	4"
水管通径		DN65	DN80	DN100	DN100

10.2.2 外置水力模块超高扬程单泵选项（PT116H）

型号	30RQ	PT116H195	PT116H325	PT116H520
空间尺寸	mm	1056×726×1000	1641×916×1280	

水泵类型		立式		
水泵数量		1		
膨胀水箱容量	L	50	80	80
噪音	dB(A)	69	69	74
净重	kg	248	358	546
接口		卡箍		
		2-1/2"	4"	4"
水管通径		DN65	DN100	DN100

10.2.3 外置水力模块高扬程双泵选项 (PT116C)

型号	30RQ	PT116C130	PT116C195	PT116C325	PT116C520
空间尺寸	mm	1366×986×1000		1766×1186×1280	
水泵类型		立式			
水泵数量		2			
膨胀水箱容量	L	35	50	80	80
噪音	dB(A)	69	69	69	71
净重	kg	386	462	641	793
接口		卡箍			
		2-1/2"	3"	4"	4"
水管通径		DN65	DN80	DN100	DN100

10.2.4 外置水力模块超高扬程双泵选项 (PT116I)

型号	30RQ	PT116I195	PT116I325	PT116I520
空间尺寸	mm	1366×986×1000	1766×1186×1280	
水泵类型		立式		
水泵数量		2		
膨胀水箱容量	L	50	80	80
噪音	dB(A)	69	69	71
净重	kg	462	641	793
接口		卡箍		
		3”	4”	4”
水管通径		DN80	DN100	DN100

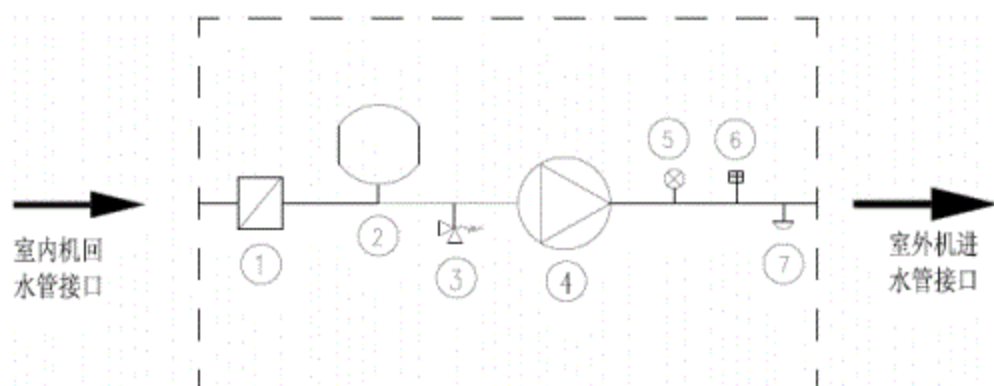
10.2.5 外置水力模块高扬程变频单泵选项 (PT116J)

型号	30RQ	PT116J130	PT116J195	PT116J325	PT116J520
空间尺寸	mm	1306×726×1086			
水泵类型		立式			
水泵数量		1			
膨胀水箱容量	L	35	50	80	80
噪音*	dB(A)	69	69	69	71
净重	kg	215	258	368	546
接口		卡箍			
		2-1/2"	3"	4"	4"
水管通径		DN65	DN80	DN100	DN100

*该噪音是指水泵在 50Hz 运行下的噪音值。

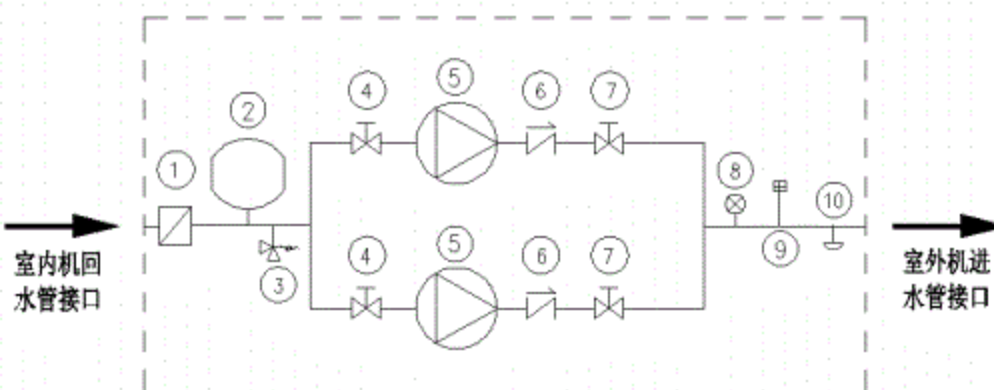
10.3 水系统零件

10.3.1 外置水力模块单泵选项 (PT116B/PT116H)



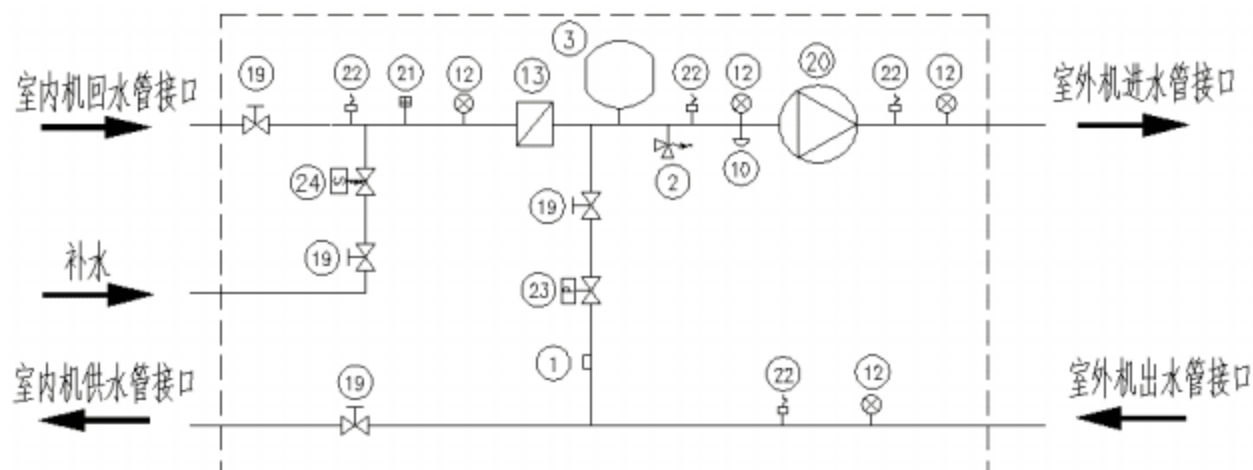
单泵水力模块系统零件	
1、过滤器	
2、膨胀水箱	
3、安全阀	
4、水泵	
5、压力表	
6、自动排气阀	
7、排水阀	

10.3.2 外置水力模块双泵选项 (PT116C/PT116I)



双泵水力模块系统零件	
1、过滤器	6、单向阀
2、膨胀水箱	7、截止阀
3、安全阀	8、压力表
4、调节阀	9、自动排气阀
5、水泵	10、排水阀

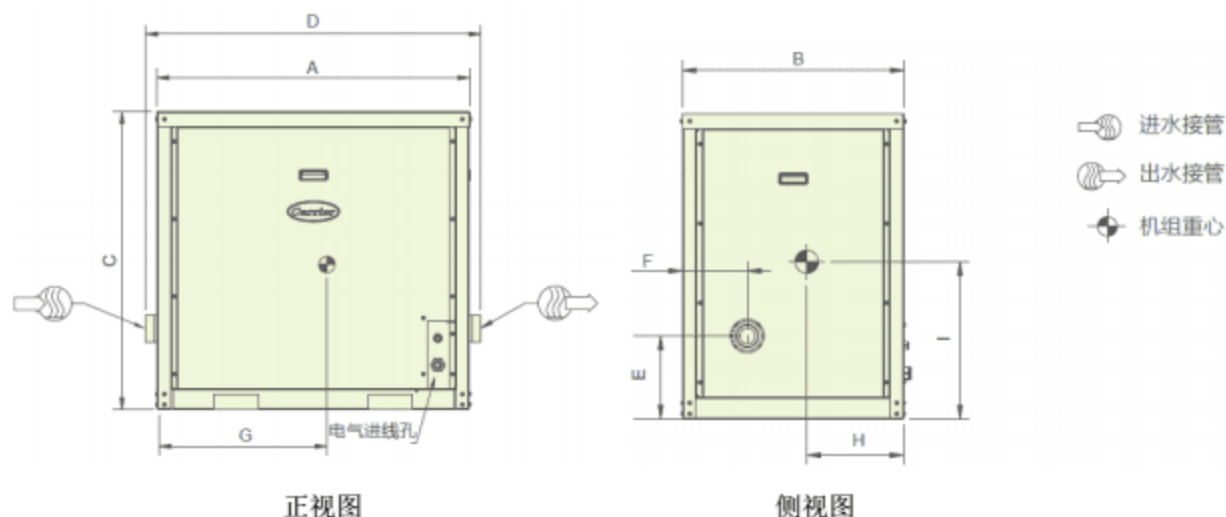
10.3.3 外置水力模块变频单泵选项 (PT116J)



变频水力模块系统零件	
1、手动排气阀	19、截止阀
2、安全阀	20、总管水泵
3、膨胀水箱	21、自动排气阀
10、排水阀	22、压力传感器
12、压力表	23、电子式压差旁通阀
13、过滤器	24、自动补水阀

10.4 外形尺寸

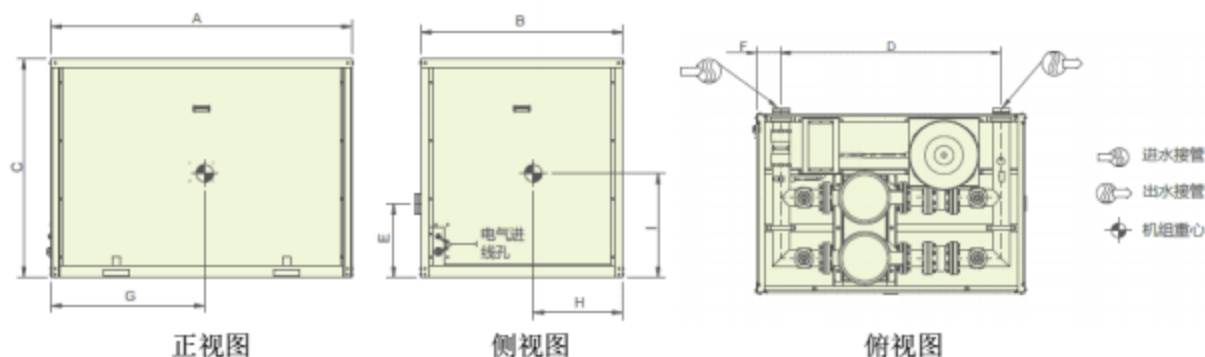
10.4.1 外置水力模块单泵选项 (PT116B/PT116H)



水力模块型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I
30RQ065PT116B130	1056	726	1000	1132	272	212	572	438	487
30RQ065PT116B195							572	438	487
30RQ065PT116H195							574	435	491

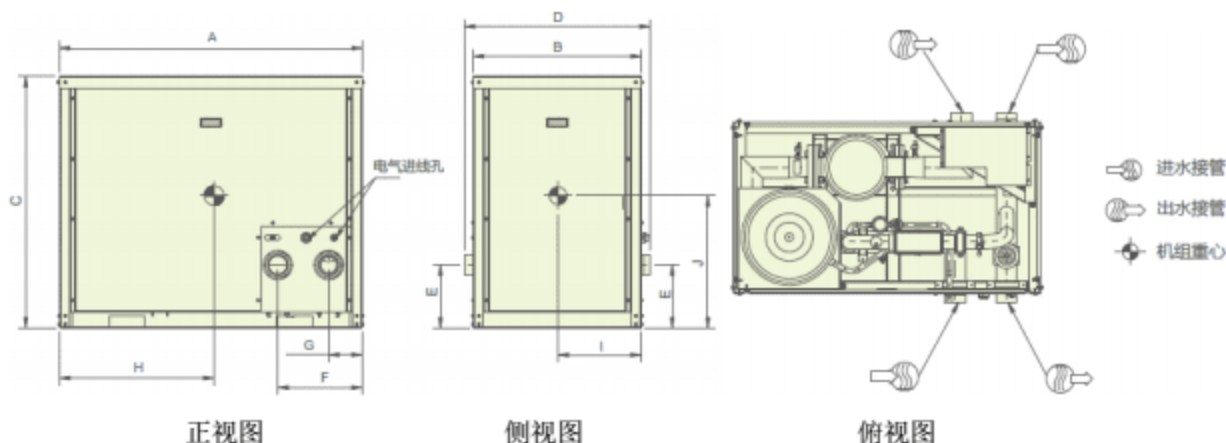
30RQ065PT116B325	1641	916	1280	1746	430	252	901	552	620
30RQ065PT116H325							896	547	616
30RQ065PT116B520						458	901	552	620
30RQ065PT116H520							901	552	620

10.4.2 外置水力模块双泵选项 (PT116C/PT116I)



水力模块型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I
30RQ065PT116C130	1366	986	1000	1100	272	133	623	420	438
30RQ065PT116C195							619	411	460
30RQ065PT116I195									
30RQ065PT116C325	1766	1186	1280	1443	430	160	818	521	596
30RQ065PT116I325									
30RQ065PT116C520							798	502	668
30RQ065PT116I520									

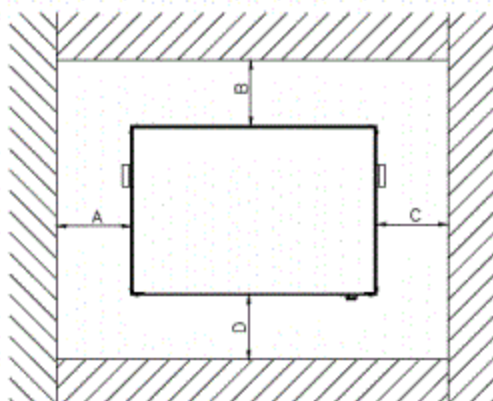
10.4.3 外置水力模块变频单泵选项 (PT116J)



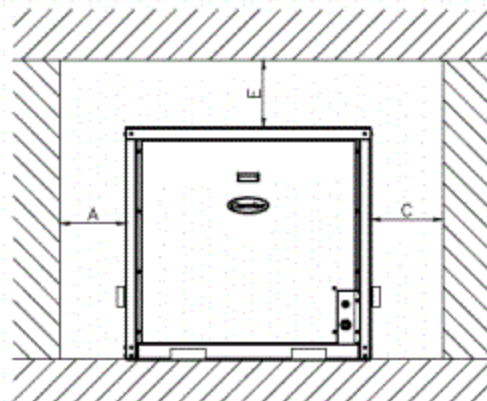
水力模块型号	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
30RQ065PT116J130	1306	726	1086	801	272	364	145	707	441	560
30RQ065PT116J195										
30RQ065PT116J325										
30RQ065PT116J520										

10.5 维修及最小运行尺寸

10.5.1 外置水力模块单泵选项 (PT116B/PT116H)



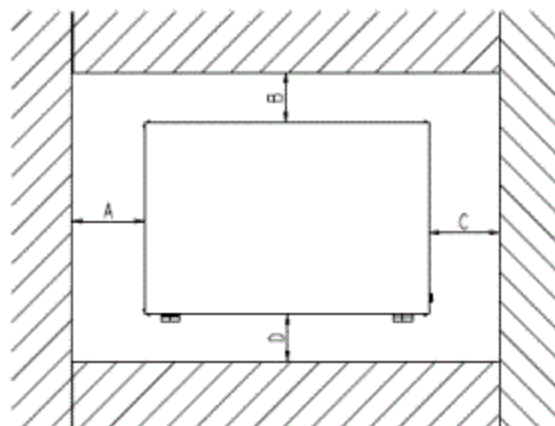
俯视图



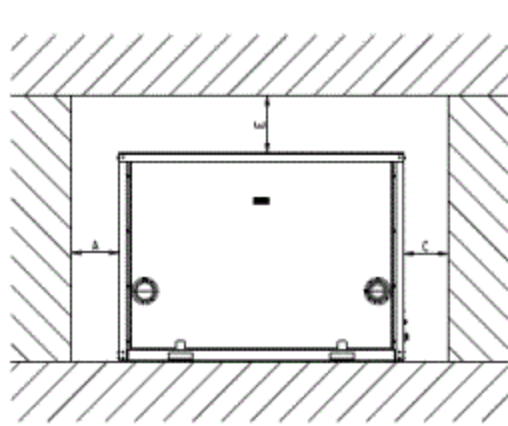
正视图

水力模块型号	PT116B130~ PT116B520 PT116H195~ PT116H520
A/mm	600
B/mm	500
C/mm	600
D/mm	500
E/mm	100

10.5.2 外置水力模块双泵选项 (PT116C/PT116I)



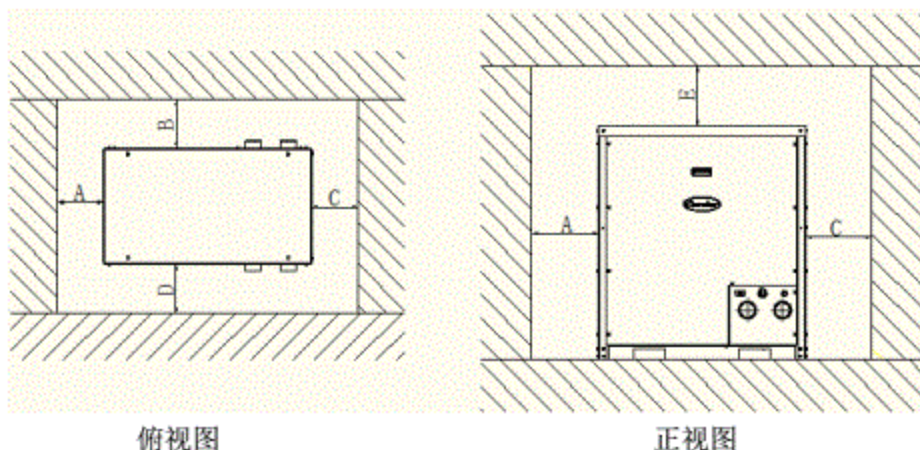
俯视图



正视图

水力模块型号	PT116C130~ PT116C520 PT116I195~PT116I520
A/mm	500
B/mm	500
C/mm	500
D/mm	600
E/mm	100

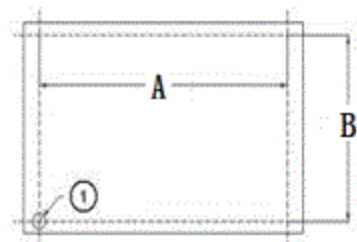
10.5.3 外置水力模块变频单泵选项 (PT116J)



水力模块型号	PT116J130~ PT116J520
A/mm	500
B/mm	600
C/mm	500
D/mm	600
E/mm	100

10.6 基础图

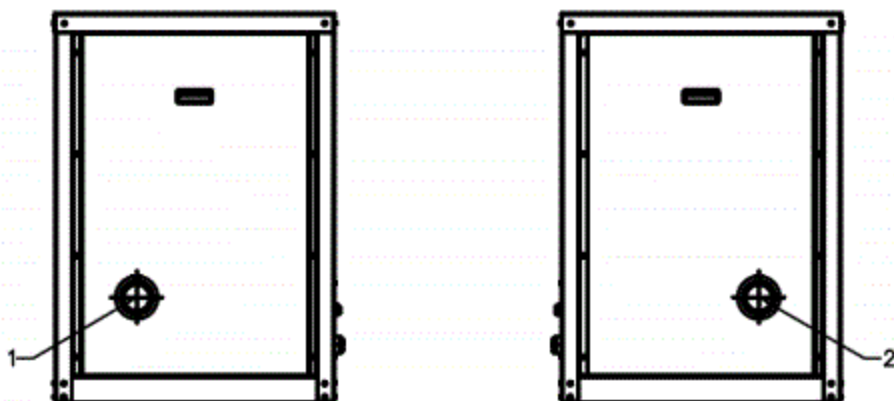
机组型号	A/mm	B/mm
PT116B130~ PT116B195 PT116H195	640	670
PT116B325~ PT116B520 PT116H325~ PT116H520	1162	860
PT116C130~PT116C195 PT116I195	900	930
PT116C325~PT116C520 PT116I325~PT116I520	1000	1130
PT116J130~PT116J520	640	1130



① 安装螺栓 4-Φ10，螺纹须从支撑表面的凸出高度最大不超过 20mm

10.7 水管连接

10.7.1 外置水力模块单泵选项 (PT116B/PT116H)



PT116B130 / PT116H195

1——2-1/2"卡箍连接, 室内机回水管接口

2——2-1/2"卡箍连接, 室外机进水管接口

PT116B195

1——3"卡箍连接, 室内机回水管接口

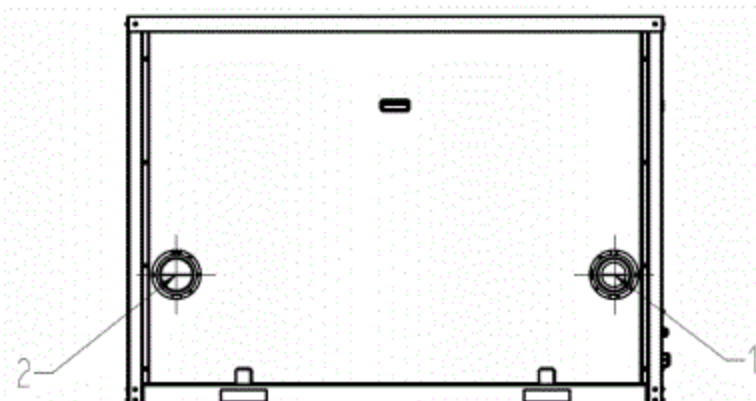
2——3"卡箍连接, 室外机进水管接口

PT116B325 / PT116B520 / PT116H325 / PT116H520

1——4"卡箍连接, 室内机回水管接口

2——4"卡箍连接, 室外机进水管接口

10.7.2 外置水力模块双泵选项 (PT116C/PT116I)



PT116C130 / PT116I195

1——2-1/2"卡箍连接, 室内机回水管接口

2——2-1/2"卡箍连接, 室外机进水管接口

PT116C195

1——3"卡箍连接, 室内机回水管接口

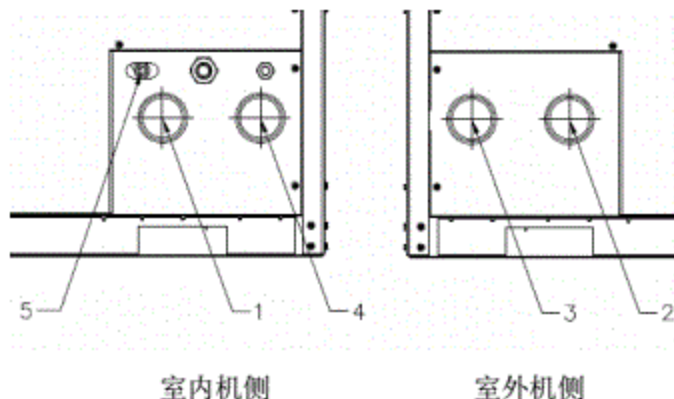
2——3"卡箍连接, 室外机进水管接口

PT116C325 / PT116C520 / PT116I325 / PT116I520

1——4"卡箍连接, 室内机回水管接口

2——4"卡箍连接, 室外机进水管接口

10.7.3 外置水力模块变频单泵选项 (PT116J)



室内机侧	室外机侧
PT116J130	1——2-1/2"卡箍连接, 室内机回水管接口 2——2-1/2"卡箍连接, 室外机进水管接口 3——2-1/2"卡箍连接, 室外机出水管接口 4——2-1/2"卡箍连接, 室内机供水管接口 5——1/2"补水入口
PT116J195	1——3"卡箍连接, 室内机回水管接口 2——3"卡箍连接, 室外机进水管接口 3——3"卡箍连接, 室外机出水管接口 4——3"卡箍连接, 室内机供水管接口 5——1/2"补水入口
PT116J325	1——4"卡箍连接, 室内机回水管接口 2——4"卡箍连接, 室外机进水管接口 3——4"卡箍连接, 室外机出水管接口 4——4"卡箍连接, 室内机供水管接口 5——1/2"补水入口
PT116J325	1——4"卡箍连接, 室内机回水管接口 2——4"卡箍连接, 室外机进水管接口 3——4"卡箍连接, 室外机出水管接口 4——4"卡箍连接, 室内机供水管接口 5——1/2"补水入口

10.8 水系统压力设计

最大工作水压		允许最大高差(50℃)*	
主机	水力模块	水力模块在系统最高处	水力模块在系统最低处
kPa	kPa	m	m
1000	500	100	20

注: 1、如对水力模块的安装位置有特殊要求, 请与开利公司技术人员联系。

2、本表压力设计为适用于单冷及热泵机组。

3、上表为主机和水力模块承压限定值, 相应的, 系统管路及其附件也必须要满足上述承压要求。

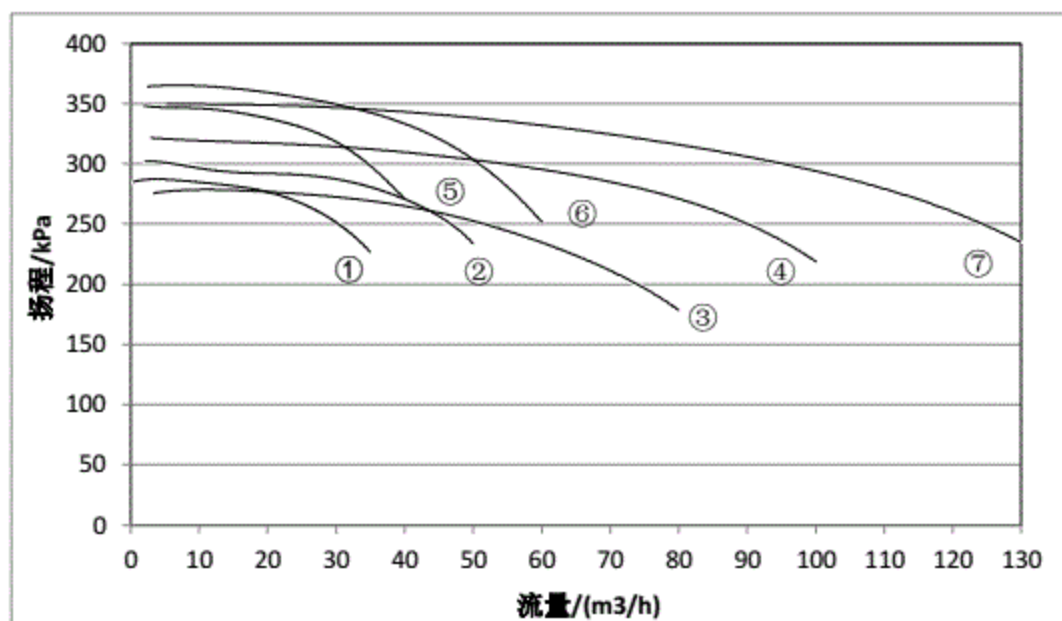
10.9 水系统容量设计

并联主机台数	最小水容量	膨胀水箱	最大水容量
	L	L	L
2	455	35	2498
3	683	50	3569
4	910	80	5710
5	1138	80	5710
6	1365	80	5710
7	1593	80	5710
8	1820	80	5710

水力模块的膨胀水箱，规定了系统水容量。若系统实际水容量大于最大水容量，安装时需要增加额外的膨胀水箱。

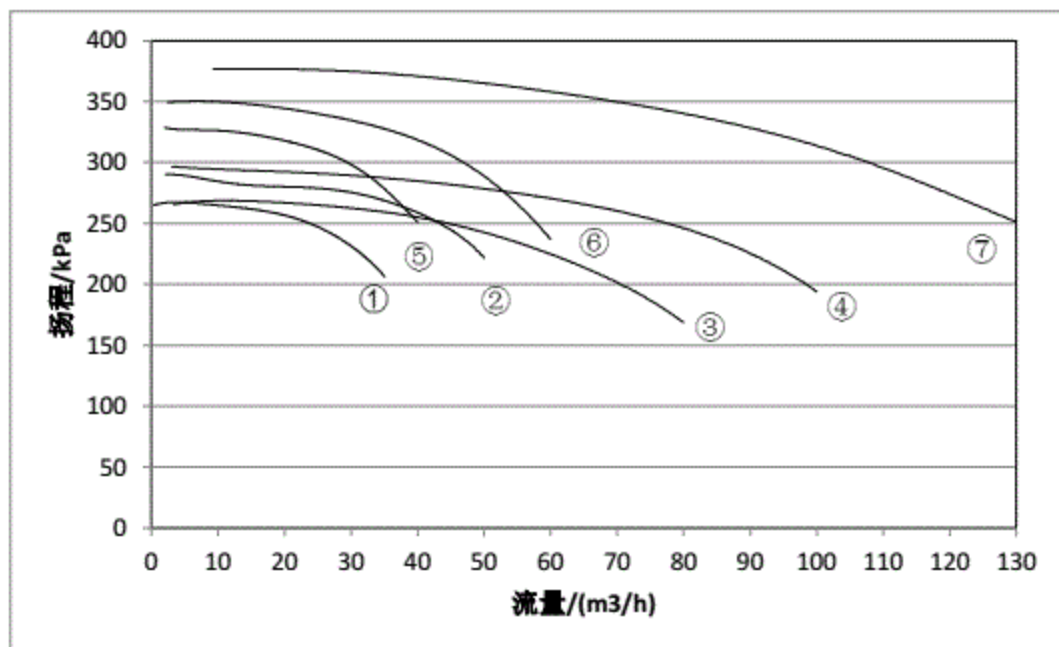
10.10 水力模块机外有效扬程

10.10.1 外置水力模块单泵选项（PT116B/PT116H）



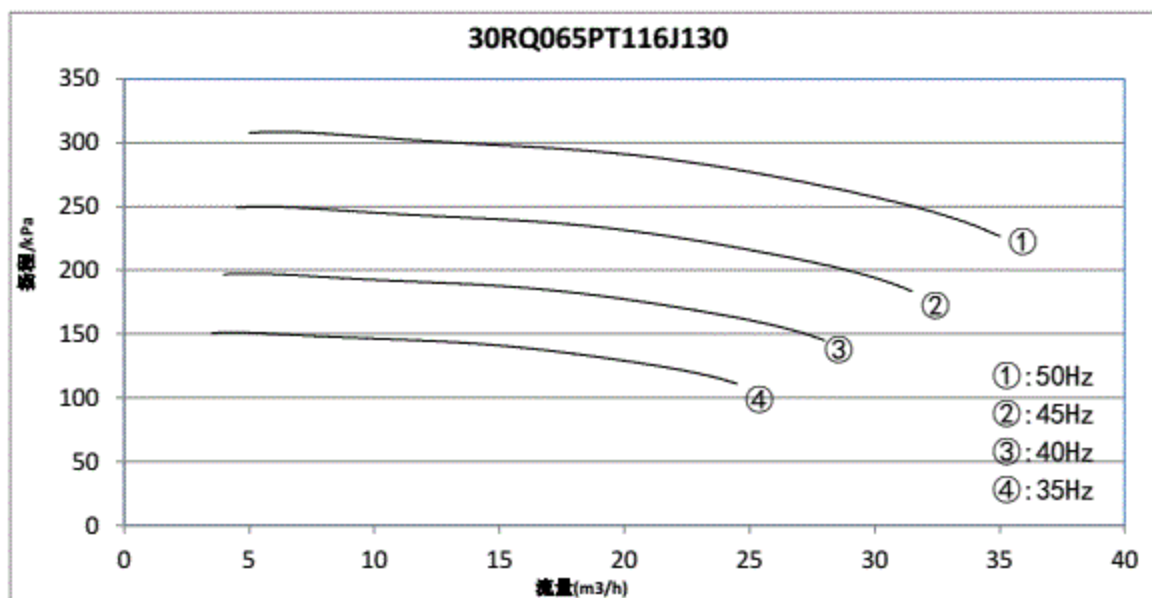
① 30RQ065PT116B130	⑤ 30RQ065PT116H195
② 30RQ065PT116B195	⑥ 30RQ065PT116H325
③ 30RQ065PT116B325	⑦ 30RQ065PT116H520
④ 30RQ065PT116B520	

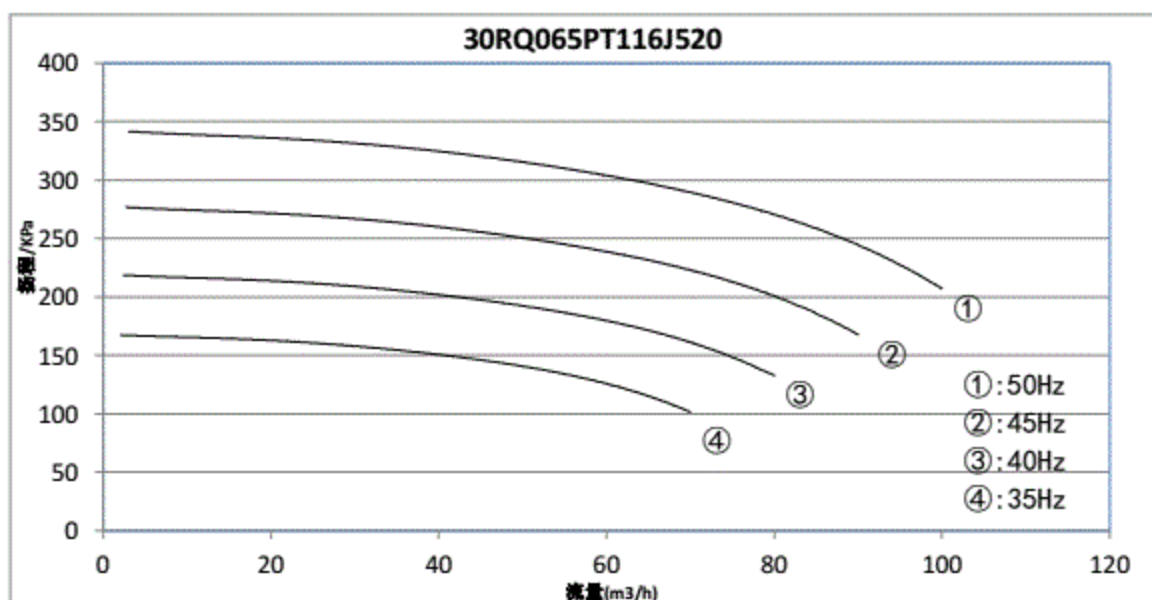
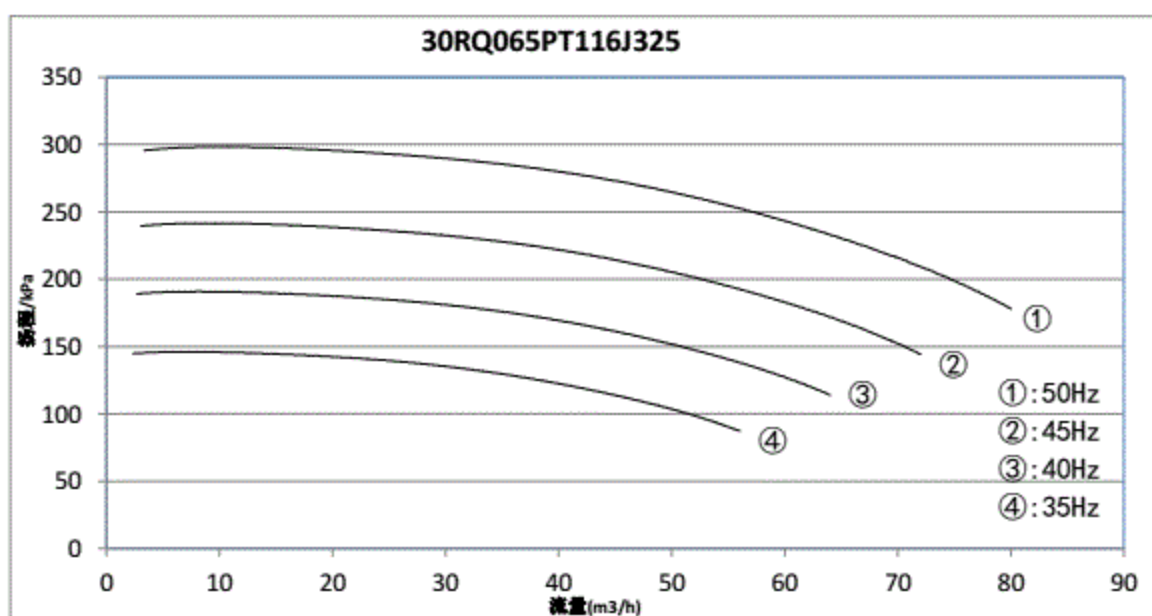
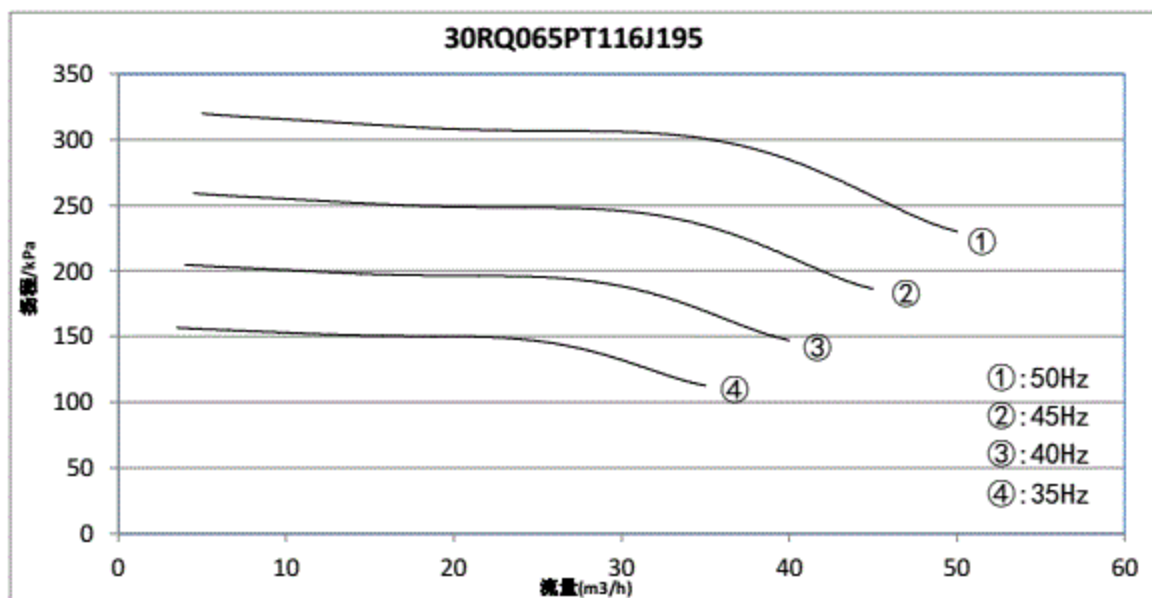
10.10.2 外置水力模块单泵选项（PT116C/PT116I）



① 30RQ065PT116C130	⑤ 30RQ065PT116I195
② 30RQ065PT116C195	⑥ 30RQ065PT116I325
③ 30RQ065PT116C325	⑦ 30RQ065PT116I520
④ 30RQ065PT116C520	

10.10.3 外置水力模块变频单泵选项 (PT116J)





10.11 电气特征

型号	电源	水泵额定功率	水泵最大运转电流	电源线推荐线径(单相)	
				最大	最小
	V-Ph-Hz	kW	A	mm ²	mm ²
30RQ065PT116B130	380-3-50	4	7.5	1x10	1x2.5
30RQ065PT116B195		5.5	10.3		1x2.5
30RQ065PT116B325		7.5	14.1		1x2.5
30RQ065PT116B520		11	20.6		1x4
30RQ065PT116H195		5.5	10.3		1x2.5
30RQ065PT116H325		7.5	14.1		1x2.5
30RQ065PT116H520		15	28.2		1x4
30RQ065PT116C130		4	7.5		1x2.5
30RQ065PT116C195		5.5	10.3		1x2.5
30RQ065PT116C325		7.5	14.1		1x2.5
30RQ065PT116C520		11	20.6		1x4
30RQ065PT116I195		5.5	10.3		1x2.5
30RQ065PT116I325		7.5	14.1		1x2.5
30RQ065PT116I520		18.5	34.7		1x6
30RQ065PT116J130		4	8.5		1x2.5
30RQ065PT116J195		5.5	10.3		1x2.5
30RQ065PT116J325		7.5	14.1		1x2.5
30RQ065PT116J520		11	20.6		1x4

10.12 安装注意事项

10.12.1 基本要求

设备安装

在开始安装之前，首先请务必认真地阅读安装手册。

- 请参考由供货方提供的图纸，以确认机组的重心，安装孔和吊装点的位置。
- 只允许在机组上标明的吊装位置进行吊装。
- 现场有足够的载重量以安装机组，或者至少有适当的紧固措施。
- 在机组的正确的安装位置上应有足够数量的支撑点。
- 安装现场不得有积水。
- 在降雪量大和长期处于 0℃ 以下的地方，必须将机组抬高以防止积雪。
- 抬高机组前，请检查所有的包装已安全的固定在机组上。抬放机组千万要小心。倾斜机组和磕磕碰碰都可能造成机组的损坏以及影响机组的运行。
- 机组底座是机组上唯一的承重部件。
- 该设备符合低压与安全电磁兼容要求。
- 必须由具有安装资格的专业安装人员进行安装。
- 遵守现有的国家安全规范条例，特别是应确保在适当的位置上连接正确规格的接地导线。
- 要求检查主供电电源的电压与频率，功率能够满足机组的起动及运行。且应符合国家安

全规范中对主供电电源的规定要求。

- 安装完成后，对系统运行进行全面的调试，并向业主讲解机组的功能，将本安装手册留给业主，以备业主进行日常维护时参考。
- 应定期检查机组零部件是否出现松动、损坏或断裂。如果发现此类故障，而未做处理，由此该设备可能会造成人身伤害或财产损失。

重要提示：

- 在机组安装时，应先进行水管的连接，而后再进行电气接线。如在拆除时，先拆除电气接线，再拆除水管的连接件。

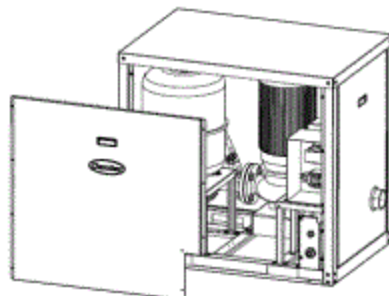
警告：

- 检修机组内部零件或对系统进行维护前，应切断主供电电源。
- 制造商将不对因电气或水管的错误连接或改动而造成的损害后果承担任何责任。
- 如不遵守电气安全规范中的要求，在短路的情况下可能会造成火灾。
- 应检查机组是否由于运输或搬运不当而造成了损坏；如有损坏应立即向运输公司提出赔偿要求。请勿安装或使用受损的机组。
- 在出现故障的情况下，应关闭机组并切断主电源，及时与有资格的维修人员联系。
- 机组使用的制造材料或是包装材料均符合环保要求，且可以回收再利用。
- 根据当地的规范要求处理包装材料。

推荐的安装位置：

- 机体噪声不致干扰邻居的位置，且建议使用隔振垫。
- 有足够的维修空间。
- 地面结构强度足以支撑机组重量并避免振动。
- 不碍及走道或开门。
- 采用膨胀螺栓固定机组，以防止强风将其翻倒。

10.12.2 电气连接



接线操作具体步骤：

- 1、打开电气连接孔侧的水力模块面板（如上图所示），面板与水力模块的连接零件为 M5 的自攻螺钉。
- 2、将导线由水力模块外侧穿过电气进线孔，并按照接线图中的要求，将供电线路稳固地连接到接线端子上。

所使用的供电电源的特性必须与机组铭牌上的规定要求相符。

电压必须在给定的电气数据范围内。

电压的相间不平衡应小于 2%。

- 3、重新安装水力模块面板。

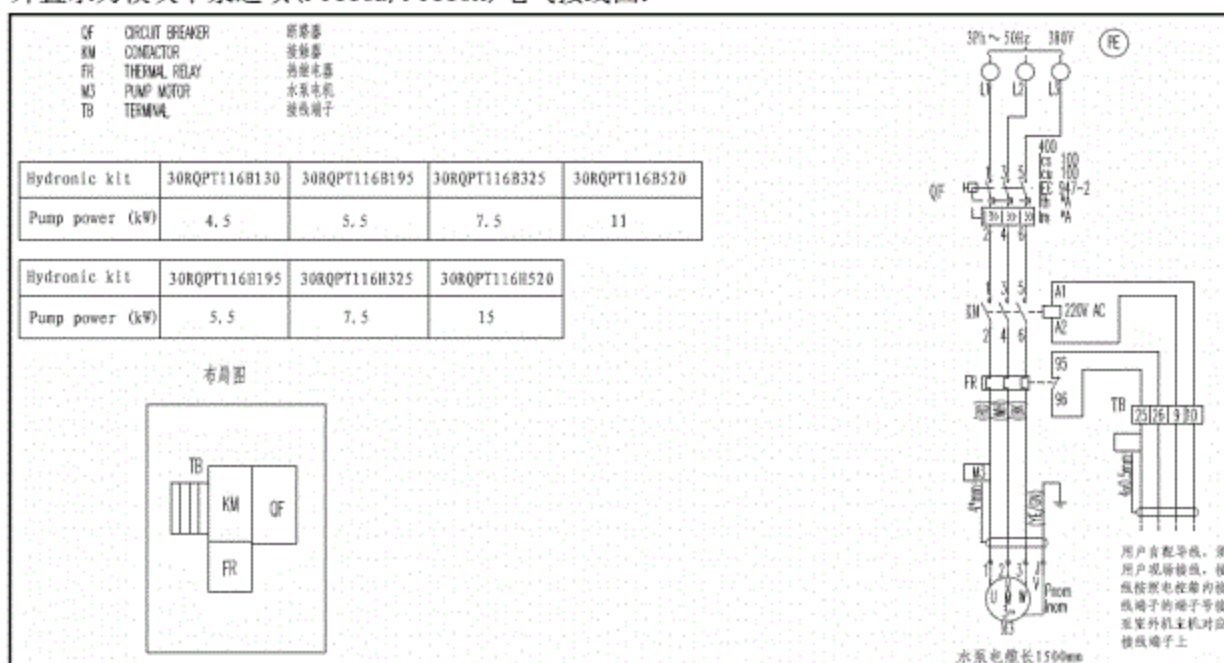
警告：

如果机组在机组电气参数表限制范围之外的电压下运行或是电压的不平衡超过了 2%，则属于使用不当，可能会影响机组的品质保证。

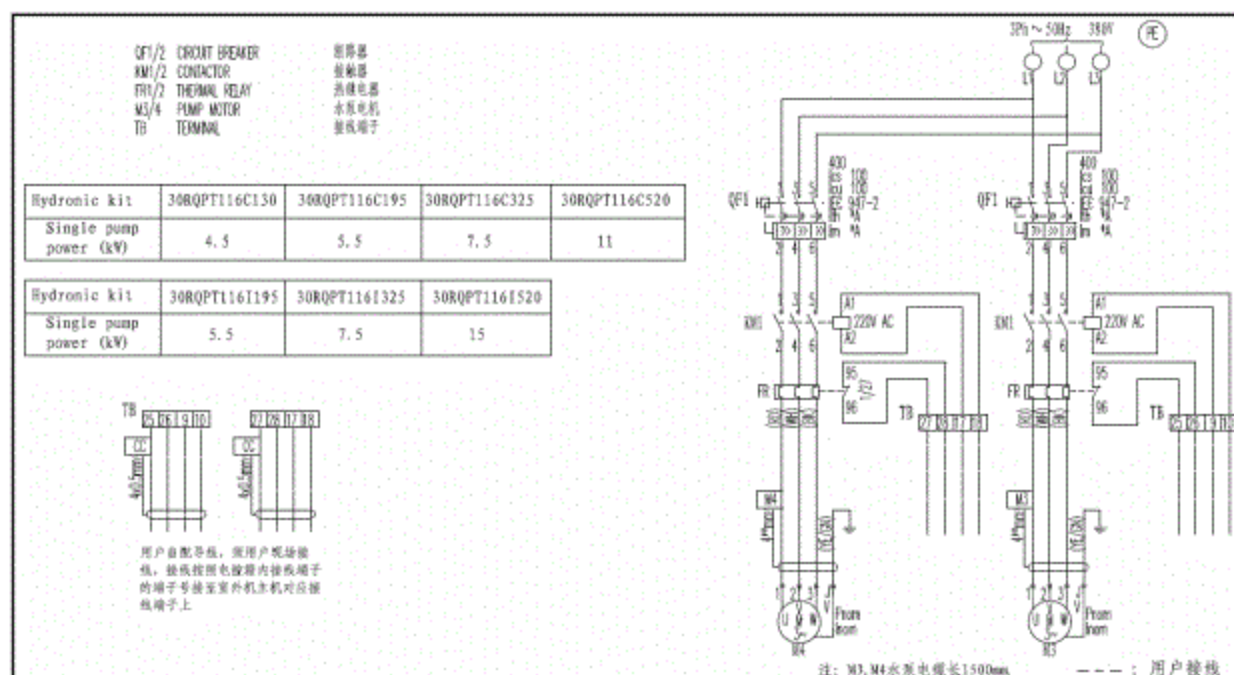
如果相电压不平衡超过了 2%，请立即与当地的电力主管部门联系。

- 电气接线必须按照本手册所要求的数据及接线图进行，且应符合当地的相应规范要求。
- 确保通过一个可以切断所有火线的断路器与主电源供应连接，触点开距不小于 3mm。
- 主电源的连接电缆不应轻于氯丁橡胶铠装软线(IEC 60245 中 57 号线)，符合规范 GB4706.32: 2004，且必须为铜芯线。
- 按法规要求必需接地。
- 安装时在机组上有接地标志的端子处进行接地连接。
- 在主供电电源的电缆连接之前，单相机组先区分火线及接地线：三相机组先区分出相线 L1-L2-L3 及接地线 PE，然后再根据接线图中的指示进行连接。
- 三相机组的供电线路必须为三相线及接地线。
- 电缆规格与尺寸可参见机组电气参数表。

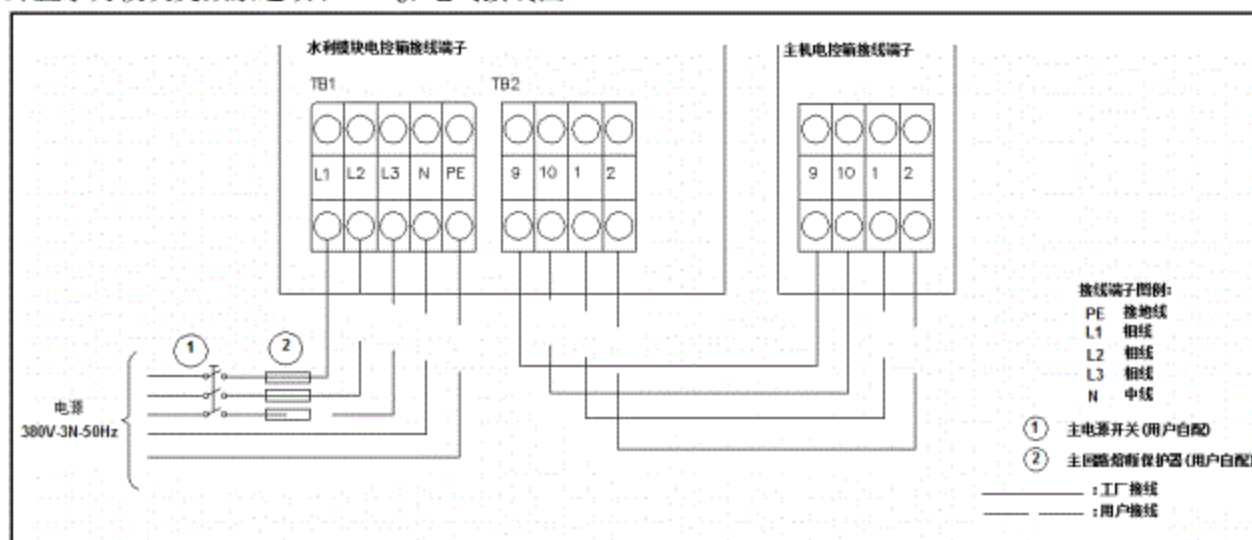
外置水力模块单泵选项(PT116B/PT116H)电气接线图:



外置水力模块双泵选项(PT116C/PT116I)电气接线图:



外置水力模块变频泵选项(PT116J)电气接线图：



10.13 水力模块运行条件

最高运行温度：+50℃

最低运行温度：-10℃

最高存放温度：+50℃

最低存放温度：-20℃

11. 启动

11.1 预检

在没有完整阅读及理解运行说明和以下开机预检说明前，请不要尝试着去启动机组。

- 检查循环水泵，空气处理机组及其他连接到热交换器上的设备。
- 查阅制造商的说明。
- 对于没有水系统的机组，水泵的过热保护装置必须与水泵电源开关串联。
- 查阅机组所提供的配线图
- 确认制冷剂无泄漏
- 确认所有的管路连接处不漏水
- 确认电气连接均安全

11.2 开机

重点：

- 开机必须在有资格的制冷工程师的指导下进行。
- 机组的启动和运行测试必须在提供热负荷及热交换器中有水循环的情况下进行。
- 所有设定点调节和控制测试必须在机组启动之前进行。
- 机组应在本地模式下启动。确认所有安全装置有效，特别是高压开关。

11.3 机组在主/从模式下运行

根据机组的安装及控制类型，共用一台水泵，水泵由主机控制。主/从机组水系统连接方式见《8.3 水管连接》。

12. 系统主要部件

12.1 压缩机

30RB065/30RQ065~130 机组使用封闭式涡旋压缩机。

每个压缩机都装有一个曲轴箱油加热器。每台压缩机带有抗震装置，安装在机组底盘和压缩机底板之间。

12.2 润滑油

安装在机组上的压缩机都充注了特殊的润滑油，这在每个压缩机的铭牌上都有标注。在管路高低压平衡的条件下，检查机组停机期间的油位。油位应该可见并高于视镜的中线；否则，管路已经发生了泄漏。补漏后，在设备中重新注入润滑油，要求润滑油的液位在视镜的中线和四分之三位置之间（机组真空时）。

注意：如果管路中油太多，可能会导致机组运行不正常。

注：只使用适合压缩机的润滑油，决不能使用已经暴露在空气中的油。适合 R22 的润滑油决不适合 R410A，反之亦然。

12.3 冷凝器

30RB065/30RQ065~130 盘管采用内螺纹铜管外加铝翅片。

12.4 风机

每个马达为三相制，永久润滑密封，绝缘等级 F。

12.5 电子膨胀阀（EXV）

电子膨胀阀配以一个步进电机(单级)，通过电子膨胀阀控制板来控制步进电机。

12.6 干燥过滤器

在液管上装有整体钎焊式的干燥过滤器。它用来保证回路洁净干燥。

12.7 蒸发器

蒸发器采用双回路的板式换热器，换热器的水管采用卡箍连接。
换热器外有 19mm 厚度的聚氨酯类泡沫绝热。

标准蒸发器配有霜冻保护装置。

绝热的包装箱材料必须是中性化学材料，开利产品在出厂前已配。

注：

运行过程中的规定

- 按照设备安全要求进行检测
- 用户和操作人员必须建立机组监测和维修的文档资料
- 如果当地有办事机构，请遵循专业人员指导
- 定期检查换热器中介质的不纯度。这些杂质可能引起穿孔和磨损。
- 定期检查换热器介质。
- 主要文件和维修记录中必须包含用户或者操作人员的定期检查报告。

维修

所有维修和改进，包括移动部件的更换：

- 必须根据当地的规定，专业人员操作，采用合理正确的操作流程，包括换热器管的维修保养
- 必须根据最初的用户说明。维修和改进固定部件（焊接等）必须按正确程序和专业人员操作。
- 任何修改或改进必须记录在维修报告中

12.8 制冷剂

30RB065/30RQ065~130 机组采用 R410A 制冷剂

12.9 高压开关

30RB065/30RQ065~130 机组装有自动高压保护开关，30RB065/30RQ065~130 设定值为 4200 kPa。这些高压开关安装在压缩机的排气管上。

13. 选项

选项	选项号	说明	优点	30RQ065	30RB065	30RQ130
高静压风机	PT012	采用高静压轴流风机	使机组安装位置更加灵活	✓	✓	✓
低噪音	PT015	压缩机隔音罩	噪音低	✓	✓	✓
保护面板和格栅*	PT023	盘管用格栅保护,机组其他主要部件被面板覆盖	保护盘管,机组美观	✓	✓	✓
低环境温度制冷**	PT028B	根据机组冷凝压力与温度对风机运行个数进行控制	使机组能在-10℃下运行制冷	✓	✓	✓
低环境温度制热	PT028H	采用 EVI 压缩机实现低环境温度制热	使机组能在-20℃下运行制热			✓
全热回收选项	PT050	增加热回收换热器	制冷季节实现冷凝热制热水, 热水免费	✓		
风机盘管输入处理模块	PT148A	提供风盘连锁控制器	实现 FCU 与主机连锁控制	✓	✓	✓
花格木条包装	PT345	机组采用柳条木箱包装方式出厂	提供整体防护, 使机组运输更可靠	✓	✓	✓
高温运行	PT856	配备适用于高温的电控箱	使机组可以在 50℃ 运行	✓	✓	
出水温度控制/变频水力模块用水接管组件***	PT859	随机配备总管出水温度传感器/水路电动球阀	实现出水温度控制和主机与变频水力模块兼容	✓	✓	
出水温度控制 (不包含水路电磁阀)	PT859A	随机配备总管出水温度传感器	客户自配水路电磁阀, 选择更灵活			✓
双泵水力模块用电控箱组件	PT860	主机配有适用于水泵水力模块的电控箱	实现主机对双泵水力模块 (PT116C/116I) 的控制	✓	✓	✓

注: *多台机组并联运行时保护面板和格栅的安装需视维修空间决定

**环境温度 0℃ 以下运行制冷时, 需使用乙二醇或丙二醇溶液作为载冷剂, 具体添加浓度参见 8.5

***若选择 PT859 选项实现出水温度控制, 但并没有选择开利变频水力模块, 则仅支持机组组合运行的台数为 2~4 台。

14. 标准维护

空调设备安装必须由专业技术人员安装，日常检查由当地专业技术人员完成。

所有制冷剂的充注，转移和排放必须由专业技术人员，机组资料正确的情况下进行。任何不当的操作都会导致不可控的液体或制冷剂泄漏。

提醒：在进行任何操作之前，请确保机组电源已经切断。如果某制冷剂回路开启后，必须进行排空，重新检漏和充注。对回路进行任何操作之前，用制冷剂回收设备移除全部制冷剂。

简单预防维修会让你的供热通风系统运行最佳

- 提高冷却性能
- 减少功耗
- 预防零部件突然损坏
- 避免费时而且高成本的间断
- 保护环境

如标准 AFNOR X60-010 所规定，供热通风系统需要在以下五个方面维护保养。

14.1 维护 A

用户只需执行简单的操作：

- 观察油迹（制冷剂泄漏现象）
- 清洗空气热交换器（冷凝器）-见冷凝器盘管一章
- 检查被移动的保护装置，未关好的门或盖
- 当机组无法运转时，检查报警报告
- 观察任何腐蚀的迹象
- 通过视镜观察制冷剂流量
- 检查热交换器进出口温差是否正确

14.2 维修 B

该维修等级要求对电子、水力和机械领域很了解的专业人员。

根据检查情况，确定维护频率，每月一次或每年一次。

建议采取以下步骤：

先执行维修 A，然后

电气检查

- 至少一年重复拧紧电源接头
- 确认所有连接件无松动
- 保持控制盒清洁
- 检查接触器，隔离开关和熔断器的状态
- 检查电保护装置的情况
- 检查所有加热器正常运行
- 检查无水进入电控箱

机械检查

检查风机塔，风机，压缩机和控制箱的紧固螺栓是否上紧

水系统检查

检查水连接管

检查膨胀水箱的腐蚀和气压情况，必要时进行更换

清洁水系统

清洁水过滤器

运行一定时间（介质为防冻液时，15000 小时；介质为水时，25000 小时）后更换泵的填充盒；

检查低流量保护装置状态

检查水管保温的情况

检查防冻液的溶度

制冷剂回路检查

-用低压喷枪和生物抗老化清洁剂清洁冷凝器

-检查机组运行参数与先前的参数进行比较

-润滑油清洁度试验。如果有酸性物质，水和金属会和润滑油反应

-检查机组的高低压传感器和高压开关，如果损坏请及时更换

-检查过滤器。如过滤器中有堵塞状况请及时更换

-做好维修记录，并贴在机组上

所有这些操作必须保证安全，注意自我保护，符合当地的法规。

14.3 维修 C

该维修等级要求专业技能专用工具，只能由制造商，制造商代表，或者权威人士操作，包括以下一些操作：

- 更换主要部件（压缩机，蒸发器）
- 制冷剂循环回路故障（制冷剂处理）
- 修改工厂级设置（应用变化）
- 移动或者拆卸机组
- 由于维修不当造成的运行中断
- 保单上规定的其他故障

为了减少浪费，制冷剂和润滑油运输必须符合相关规定，防止泄露和压力降，运输容器的材料应适用于制冷剂和润滑油。

所有检测到的漏点必须立即修复。

压缩机润滑油在维修后必须进行补充。

制冷剂不能在受压的条件下排放到空气中。

注：若不仔细观察或者其他偏差引起机组无法正常运行，开利将不再承担责任。

14.4 主要螺栓和螺母的紧固

螺纹型号	用途	设定值(Nm)
M6 螺母	BPHE 固定	7
M8 螺母	压缩机安装	15
螺栓 M10	风机支撑	30
螺栓 M8	风机电机固定	13
螺栓 M5	风机风筒固定	10
螺栓 M10	钣金件	30
螺栓 M8	管夹	13

*BPHE=板式换热器

14.5 盘管

我们建议定期检查翅片管的结垢情况。具体取决于安装环境，在郊区，工厂以及树荫下，结垢会更严重。

盘管清洁参照 AFNOR X60-010 标准，主要有以下两个维修等级：

维修 A

- 如果翅片管结垢，用刷子沿垂直方向轻刷。风机关闭后才能进行清洁。如果需要，可以关闭整个机组。
- 清洗翅片管可以保证机组正常运行。当翅片管结垢以后，必须进行清洗。清洗频率取决于机组运行季节和安装位置（通风，灰尘等）

维修 B

下这两种清洗剂可以用来清洗以下盘管：铜/铜，铜/铝，铜/铝带聚氨酯等保护层。

用合适的清洗剂清洗盘管

我们建议用 TOTALINE 清洗剂清洗盘管

No.P902DT 05EE：传统的清洗方法

No.P902CL 05EE：清洗去油脂

这些清洗剂 pH 值呈中性，不含磷酸脂，对人体无害，可以排放到公共污水处理区。

根据结垢严重程度，决定两种清洗剂是否需要稀释。

就一般维护而言，我们建议用 1Kg 的浓清洗剂，稀释到 10% 的浓度，用来擦洗 2m² 的盘管。这个过程在低压位置可以用高压喷枪来清洗。在这种清洗方法中要小心，不要损坏翅片。盘管应按下述方法进行：

- 沿着翅片方向
- 与气流方向相反
- 大扩散角（25-30°）
- 距离盘管最小距离在 300mm

由于上述清洗剂 pH 值呈中性，盘管不必漂洗。为了确保盘管完全清洗干净，我们建议用低流量的水冲洗，pH 值在 7~8 之间。

注：不要使用不带大扩散管的高压水流。不要使用高压清洗设备

不许旋转水龙头

不要使用超过 45℃ 的流体清洗空气加热器

经常（近似每三个月）清洗将会避免 2/3 以上的污染问题

清洗过程要注意保护控制箱

14.6 蒸发器的维护

检查以下内容：

- 绝热层完好无损
- 换热器的加热器安装正确，正常运行
- 水侧连接管清洁，无泄漏

14.7 R410A 特性

饱和温度取决于相对压力(kPa)

饱和温度℃	相对压力, Kpa	饱和温度℃	相对压力, Kpa
-20	297	25	1552
-19	312	26	1596
-18	328	27	1641
-17	345	28	1687
-16	361	29	1734
-15	379	30	1781
-14	397	31	1830
-13	415	32	1880
-12	434	33	1930
-11	453	34	1981
-10	473	35	2034
-9	493	36	2087
-8	514	37	2142
-7	535	38	2197
-6	557	39	2253
-5	579	40	2311
-4	602	41	2369
-3	626	42	2429
-2	650	43	2490
-1	674	44	2551
0	700	45	2614
1	726	46	2678
2	752	47	2744
3	779	48	2810
4	807	49	2878
5	835	50	2947
6	864	51	3017
7	894	52	3088
8	924	53	3161
9	956	54	3234
10	987	55	3310
11	1020	56	3386
12	1053	57	3464
13	1087	58	3543
14	1121	59	3624
15	1156	60	3706
16	1192	61	3789
17	1229	62	3874
18	1267	63	3961
19	1305	64	4049
20	1344	65	4138
21	1384	66	4229
22	1425	67	4322
23	1467	68	4416
24	1509	69	4512
		70	4610

30RB065/30RQ065~130 系列机组采用高压 R410A 制冷剂（机组运行压力高于 40bar,35℃空气温度时，压力比 R22 制冷剂高 50%）制冷剂回路进行维修时，需要特殊的设备（压力表，制冷剂储存罐等）

15. 集控器安装说明

15.1 基本要求

为了顺利完成安装，应该由具备安装资质的专业人员按照安装流程图来操作。

应符合目前所有的国家安全规范要求。

根据当地的要求对包装材料进行处理。

由于不遵守这些安装指示所引起的事故，厂商将拒绝承担任何责任和质量保证。

应检查设备是否由于运输或者处理不当而引起损坏：如有损坏请立即向运输公司提出索赔要求。

请勿安装或者使用损坏的设备。

一旦发生任何故障，请关闭机组并切断系统供电，并与有资质的维修工程师联系。

15.2 运行条件

该控制器设计应用于住宅或商用环境的室内使用。应安装至用户能触及的墙面高度以便于使用。运行条件为：

最高运行温度为+60℃

最低运行温度为-15℃

最高存放温度为+70℃

最低存放温度为-20℃

最大运行相对湿度为 95% r.h.

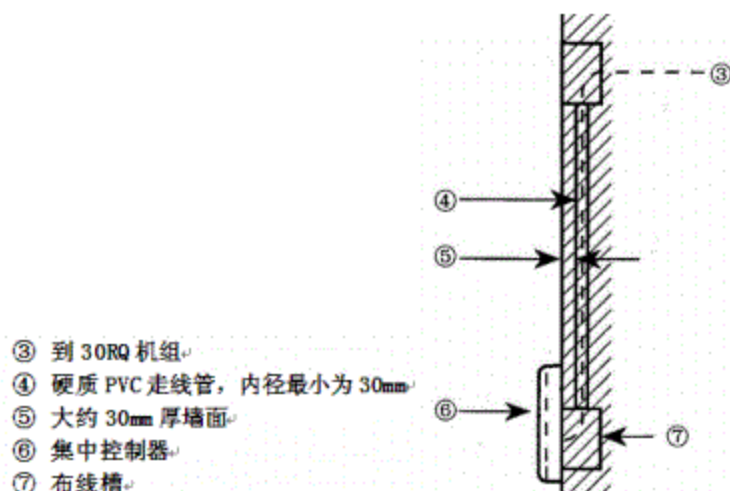
最大存放相对湿度为 95% r.h.

额定电源电压为 12V 直流电

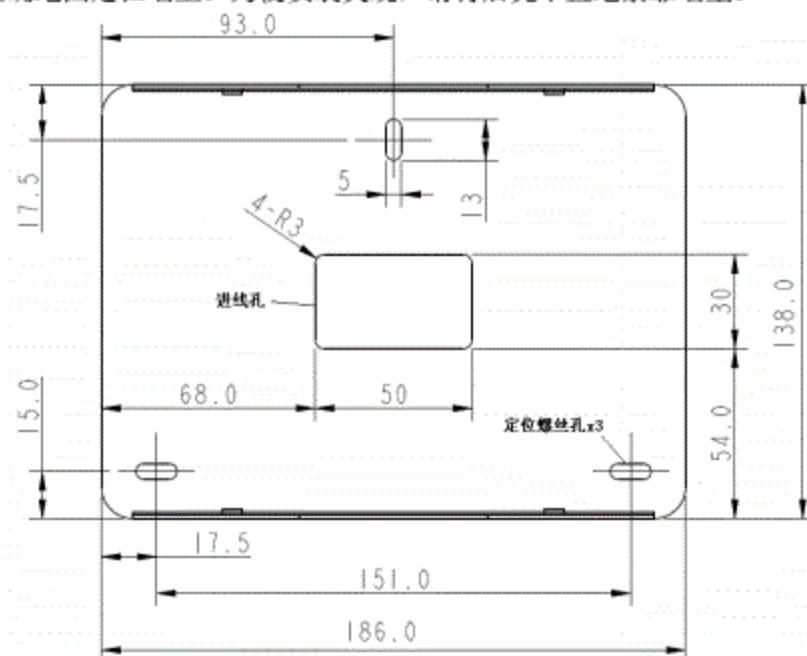
15.3 安装集控器

警告：在安装集中控制器之前，关闭连通机组为控制器供电的所有电源。

预先将集控器通讯线与电源线由室外机主机电控箱引入室内，布线和安装方式可参照下图，导线的选择见本手册 7.5 节；

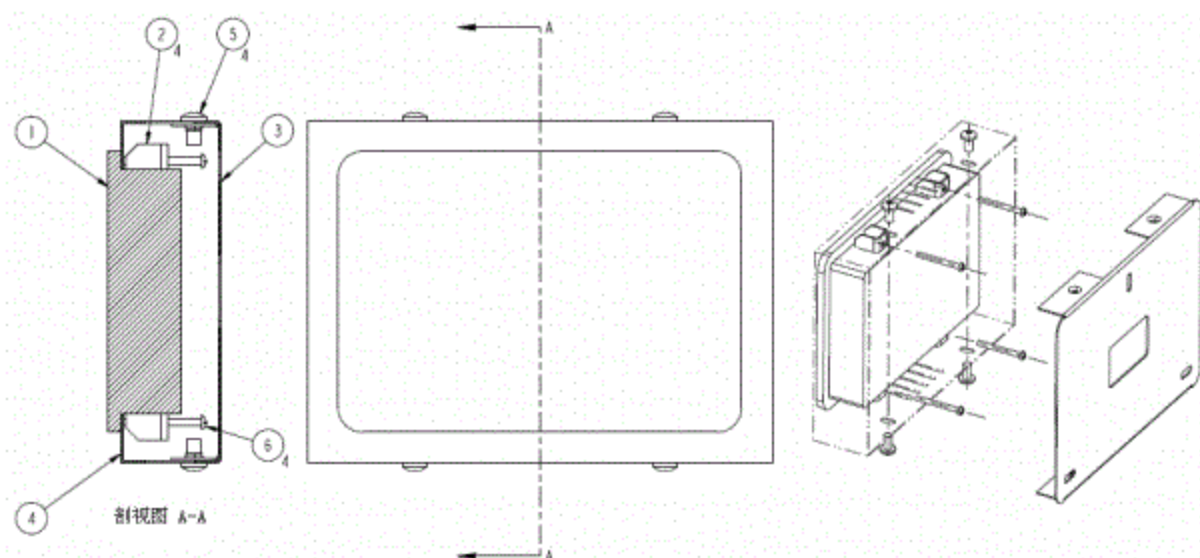


取出金属外壳后壳部件，其安装尺寸见下图。根据定位螺丝孔的位置在墙上钻三个 4mm 的安装孔，在内放置膨胀螺钉。将墙中预埋的集控器连线从后壳中央的出线孔送出，然后将后壳用三个螺钉正确地固定在墙上。为使安装美观，请将后壳平直地紧靠墙壁。



取出金属外壳前壳部件与集控器，按下图所示将集控器嵌入前壳并固定，随后将墙中预埋导线正确连接至集控器，连接方法见本手册 7.5 节的接线图。

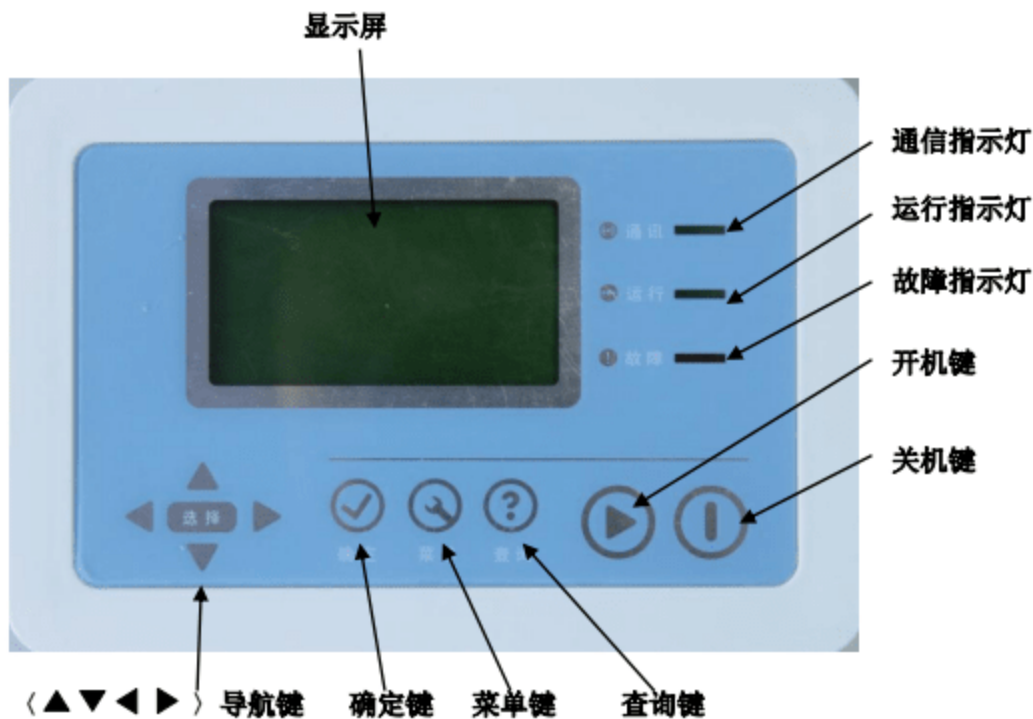
最后将前壳连同集控器，盖于后壳上，并用螺丝固定。此过程中应注意避免损坏集控器接线。



① 集控器	② 固定架（集控器附件）
③ 金属外壳后壳	④ 金属外壳前壳
⑤ 外壳固定螺丝（外壳附件）	⑥ 螺栓（集控器附件）

16. 集控器操作说明

16.1 集控器简介



集控器编号

参照供应商提供的出厂条形码SN: 000000X, 标注在集控器背面, 如下图所示:



默认界面

09/23 SUN 16:29:30
 回水:30℃/45
 出水:35℃  
 环境: 8.0℃ 开机

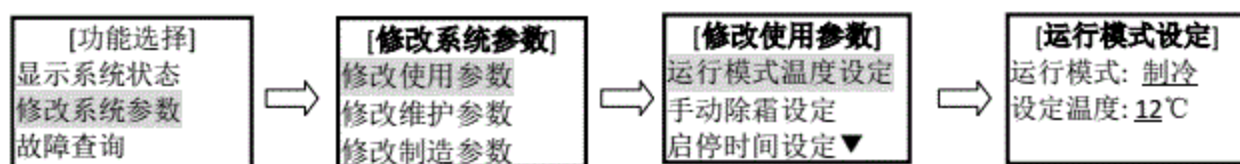
显示屏首行显示当前日期、时间信息；往下显示机组出水、回水温度；运行模式区：显示运行模式（制冷 、制热 ），水泵区：指示水泵（）启/停，如水泵开则有显示，反之则不显示；开关机状态显示：如是关机则显示关机；开机时则显示开机。

参数修改保存

参数已被修改！
 是否需要保存？
 按确认键保存！
 按菜单键放弃！

在参数修改完毕后，必须按〈菜单〉键返回主菜单触发参数保存询问框，并按〈确定〉键后，控制器才会保存新的修改参数；否则修改无效。

16.2 运行模式与水温控制点设定



- ① 在显示主界面时按〈菜单〉键进入[功能选择]菜单；
- ② 通过〈▲、▼〉键选择“修改系统参数”并按〈确定〉键进入[修改系统参数]菜单；
- ③ 通过〈▲、▼〉键选择“修改使用参数”并按〈确定〉键进入[修改使用参数]菜单；
- ④ 通过〈▲、▼〉键选择“运行模式温度设定”并按〈确定〉键进入[运行模式设定]菜单；
- ⑤ 通过〈▲、▼〉键选择所需修改的参数。当前被修改的参数项，有光标指示。通过〈◀、▶〉键改变参数值。运行模式：制冷-制热。如是单冷或者单热机型，则不可设定模式。设定温度根据当前运行模式为制热还是制冷来即时更新对应的设定值，该值为回水温度控制点。

16.3 模块机运行个数设定



- ① 在显示主界面时按〈菜单〉键进入[功能选择]菜单；
- ② 通过〈▲、▼〉键选择“修改系统参数”并按〈确定〉键进入[修改系统参数]菜单；
- ③ 通过〈▲、▼〉键选择“修改使用参数”并按〈确定〉键进入[修改维护参数]菜单；

- ④ 通过〈▲、▼〉键选择“模块总数设定”并按〈确定〉键进入[模块总数设定]菜单；
- ⑤ 通过〈◀、▶〉键改变模块机个数。

16.4 模块机启动蒸发温度设置检查



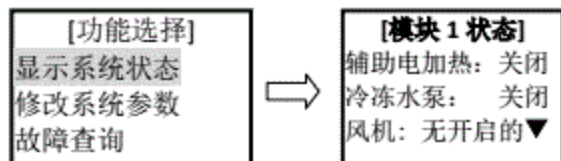
- ① 在显示主界面时按〈菜单〉键进入[功能选择]菜单；
- ② 通过〈▲、▼〉键选择“修改系统参数”并按〈确定〉键进入[修改系统参数]菜单；
- ③ 通过〈▲、▼〉键选择“修改使用参数”并按〈确定〉键进入[修改维护参数]菜单；
- ④ 通过〈▲、▼〉键选择“启动蒸发温度低”并按〈确定〉键进入[启动蒸发温度低]菜单；
- ⑤ 检查蒸发温度设定值，若为标准机组则该设定值为 $\leq -12^{\circ}\text{C}$ 停机，若为低环境温度运行选项(PT028B)则该设定值为 $\leq -20^{\circ}\text{C}$ 停机。

16.5 开停机操作

在默认界面下，按〈开机〉键，机组开机；按〈关机〉键，机组关机。

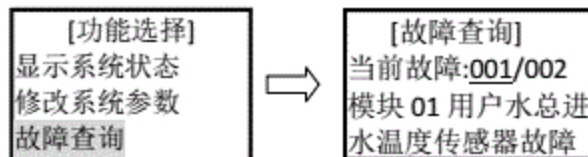
若使用了风机盘管联锁控制器，则当集控器按下按〈开机〉键后，若风机盘管联锁开关闭合，则机组开机，若风机盘管联锁开关断开，则机组关机；集控器按〈关机〉键关机后，则无论风机盘管联锁开关状态如何，机组都将关机。

16.6 机组状态查询



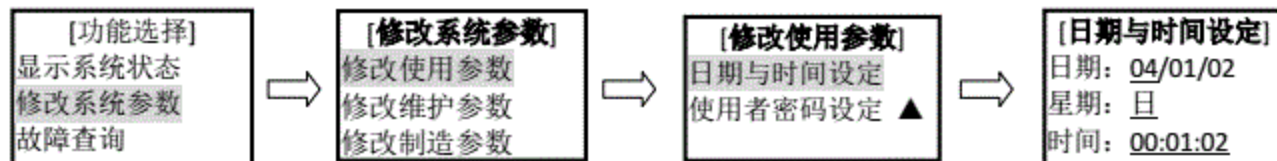
- ① 在显示主界面时按〈菜单〉键进入[功能选择]菜单；
- ② 通过〈▲、▼〉键选择“显示系统状态”并按〈确定〉键进入[模块 1 状态]菜单；
- ③ 此时可通过〈▲、▼〉键选择所需查看的项目，按〈◀、▶〉键切换模块。若设置模块总数为 1，〈◀、▶〉键无效。风机、压机、四通阀、除霜机等，若有开启的，将会显示 1# 2# 编号，没开启的，将显示“无开启的”。

16.7 报警查询与复位



- ① 在显示主界面时按〈菜单〉键进入[功能选择]菜单；
- ② 通过〈▲、▼〉键选择“故障查询”并按〈确定〉键进入[故障查询]菜单；
- ③ 如无故障记录，则显示无故障记录，如有故障记录，则显示故障信息：当前故障序列号/总故障个数。如不止一条故障，可通过〈◀、▶〉键选择记录号浏览故障记录。如故障发生，则会有红色灯报警，如按〈查询〉键，可直接进入故障查询界面。长按查询键 5 秒，蜂鸣器响一声，会清除故障。

16.8 日期时间设定



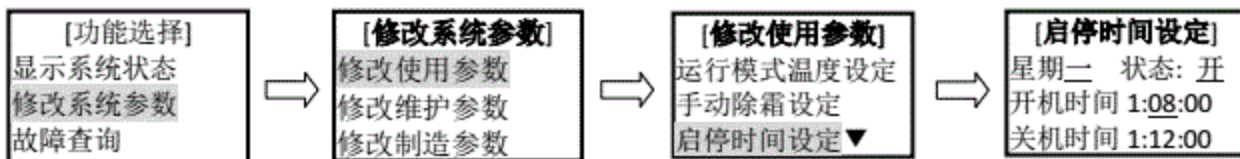
- ① 在显示主界面时按〈菜单〉键进入[功能选择]菜单；
- ② 通过〈▲、▼〉键选择“修改系统参数”并按〈确定〉键进入[修改系统参数]菜单；
- ③ 通过〈▲、▼〉键选择“修改使用参数”并按〈确定〉键进入[修改使用参数]菜单；
- ④ 在[修改使用参数]菜单的第二页，选择并进入[日期与时间设定]菜单；
- ⑤ 此时可通过〈▲、▼〉键选择所需修改的参数项；当前被修改的参数项，有光标指示；通过〈◀、▶〉键改变参数值。可设置：日期、时间。

16.9 维护密码设定



- ① 在显示主界面时按〈菜单〉键进入[功能选择]菜单；
- ② 通过〈▲、▼〉键选择“修改系统参数”并按〈确定〉键进入[修改系统参数]菜单；
- ③ 通过〈▲、▼〉键选择“修改维护参数”并按〈确定〉键进入[修改维护参数]菜单；
- ④ 在[修改维护参数]菜单的最后一页，选择并进入[维护者密码设定]菜单；
- ⑤ 当前被修改的参数项，有光标指示；通过〈◀、▶〉键改变参数值。（光标在第二行，再按〈▲〉键，就会进入维护密码设定菜单的上一个（在[修改维护参数]菜单里面）菜单设置界面）。修改密码后需要按〈确认〉键确认。

16.10 定时开停机设定

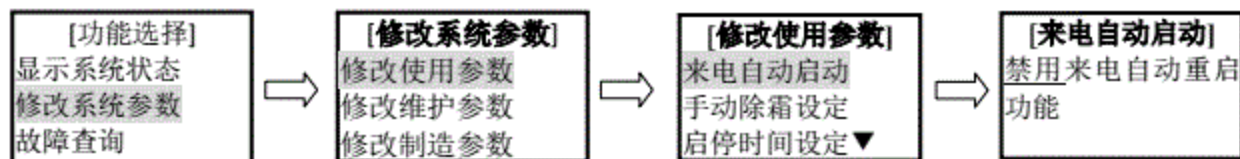


- ① 在显示主界面时按〈菜单〉键进入[功能选择]菜单；

- ② 通过〈▲、▼〉键选择“修改系统参数”并按〈确定〉键进入[修改系统参数]菜单；
- ③ 通过〈▲、▼〉键选择“修改使用参数”并按〈确定〉键进入[修改使用参数]菜单；
- ④ 通过〈▲、▼〉键选择“启停时间设定”并按〈确定〉键进入[启停时间设定]菜单；
- ⑤ 此时可通过〈▲、▼〉键选择所需修改的参数项；当前被修改的参数项，有光标指示；通过〈◀、▶〉键改变参数值。一共可以设置7组（星期一到星期日）定时开关机时间，在设置过程中按〈确认〉进入下一天定时开关机设置页面。

16.11 掉电记忆功能设定

机组默认禁用来电自动重启功能，如果需要此功能，需在机组使用参数中进行配置。



- ① 在显示主界面时按〈菜单〉键进入[功能选择]菜单；
- ② 通过〈▲、▼〉键选择“修改系统参数”并按〈确定〉键进入[修改系统参数]菜单；
- ③ 通过〈▲、▼〉键选择“修改使用参数”并按〈确定〉键进入[修改使用参数]菜单；
- ④ 通过〈▲、▼〉键选择“来电自动启动”并按〈确定〉键进入[来电自动启动]菜单；
- ⑤ 通过〈◀、▶〉键选择“禁用”/“启用”。

17. 低环境温度运行制冷选项（PT028B）

用户选择低环境温度运行制冷选项（PT028B），可以实现在环境温度 -10°C 以上运行制冷。当环境温度低于 0°C 时，用户需使用乙二醇或丙二醇溶液作为载冷剂。溶液浓度可根据前文 8.8 节确定。

注意：选择此选项后，全年载冷剂必须使用乙二醇或丙二醇溶液作为载冷剂，需定期检测载冷剂浓度，建议每两周检测一次。水系统自动补水后，也需检测载冷剂溶液浓度，确保满足前文 8.8 节要求。由于浓度不符合要求而造成的机组冻结，开利不承担任何责任。

若客户购买的低环境温度选项（PT028B），在机组进行首次调试时，维修人员在确认水系统使用乙二醇或丙二醇溶液作为载冷剂后，须通过集控器检查维护参数里的“蒸发温度低设定”选项启动 10 分钟内蒸发否为“ $\leq -20^{\circ}\text{C}$ ”，之后是否“ $\leq -4^{\circ}\text{C}$ ”。如下图所示（标准机组为 -12°C ）。



18. 热回收选项 (PT050)

18.1 30RQ065PT050 机组技术参数

型号		30RQ065BMSPT050
名义制冷量	kW	65
名义制热量	kW	68
压缩机输入功率 (制冷)	kW	19.5
压缩机输入功率 (制热)	kW	19.6
制冷及制热水模式		
制冷量	kW	62
热回收量	kW	77
总输入功率	kW	18.7
热水模式		
热回收量	kW	68
总输入功率	kW	21.2
制冷剂		HFC-410A
充注量, 回路 A	kg	8
充注量, 回路 B	kg	8
压缩机		全封闭涡旋压缩机
数量, 回路 A	台	1
数量, 回路 B	台	1
能量调节级数		2
最小冷量	%	50
控制系统		微电脑控制系统
翅片盘管		铜管铝翅片盘管
风机类型		第四代“飞鸟 TM”低噪音轴流风扇
风机数量		2
风机转速	RPM	700
空调侧水热交换器		高效板式热交换器
水容量	l	5.06
名义水流量 (制冷)	M ³ /h	11.2
名义水流量 (制热)	M ³ /h	11.8
名义水压降 (制冷)	kPa	62
名义水压降 (制热)	kPa	74
最高水侧压力	kPa	1600
膨胀水箱容量	l	NA
水接管		卡箍式

公称通径	DN	50
热回收换热器		高效板式热交换器
水容量	l	5.06
名义水流量（制冷热回收）	M ³ /h	13.3
名义水流量（热水）	M ³ /h	10.7
名义水压降（制冷热回收）	kPa	112
名义水压降（热水）	kPa	88
最高水侧压力	kPa	1600
水接管		卡箍式
公称通径	DN	50
电气参数		
主电源		380V-3Ph-50Hz-5W
控制电源		220V
名义运行电流 回路 A/B	A	37.3
最大运行电流 回路 A/B	A	48.0
最大启动电流 回路 A/B	A	176
风扇和控制功率	kW	1.6
机组长度	mm	2236
机组宽度	mm	1100
机组高度	mm	1898
运行重量	kg	631

注：

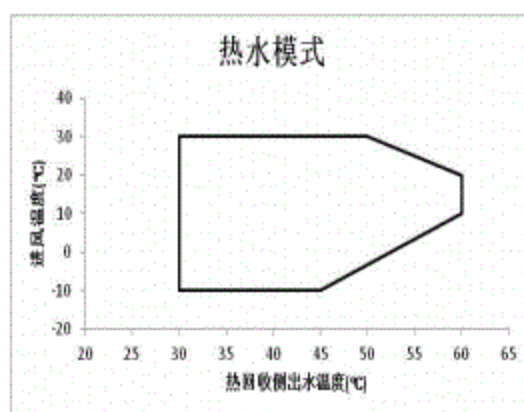
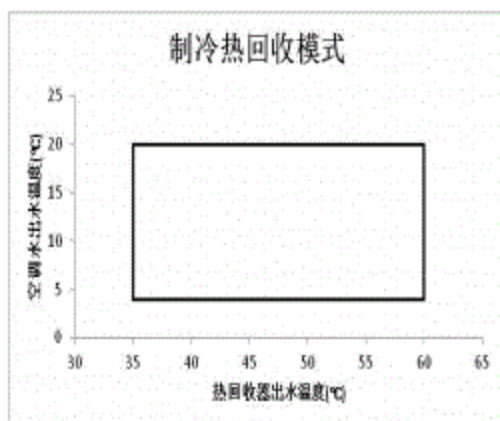
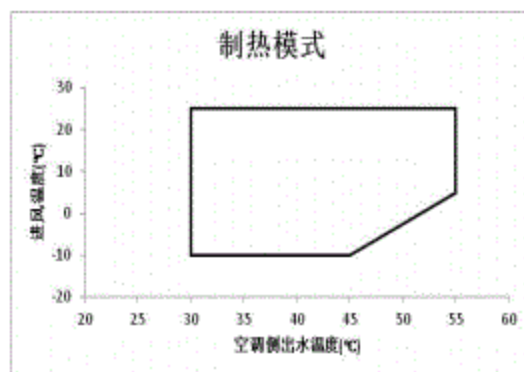
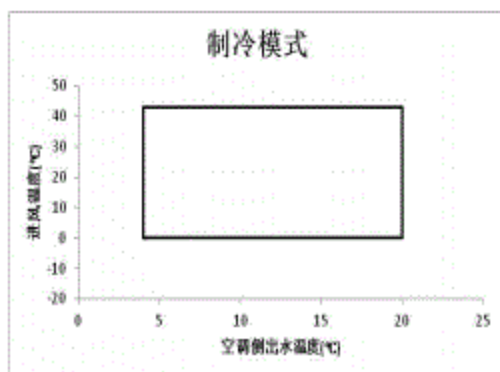
名义制冷工况：水热交换器进出水温度 12℃/7℃，室外温度 35℃。

名义制热工况：进/出水温度 40/45℃，室外空气干/湿球温度 7/6℃。

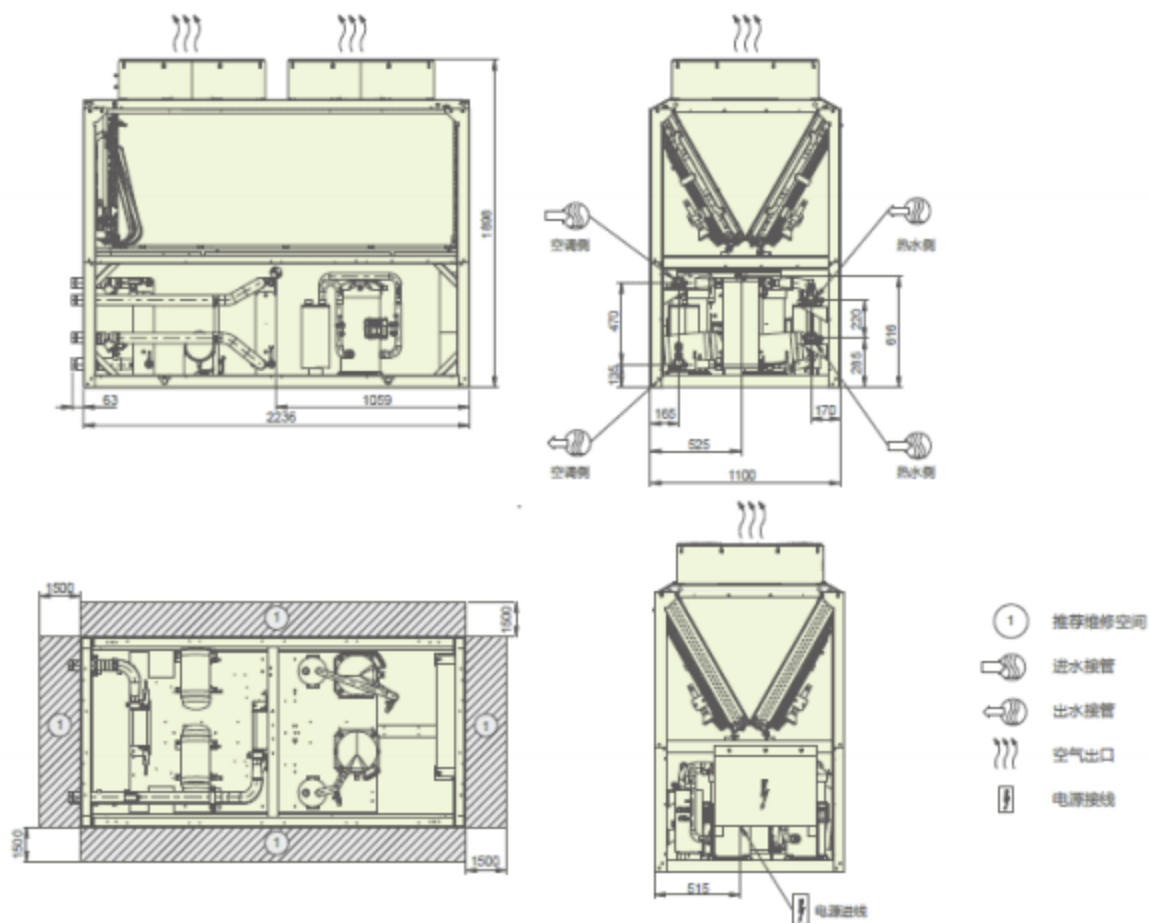
热回收模式工况：空调侧进出水温度 12℃/7℃，热水进出水温度 40/45℃。

热水模式名制热工况：热水进/出水温度 40/45℃，室外空气干/湿球温度 7/6℃。

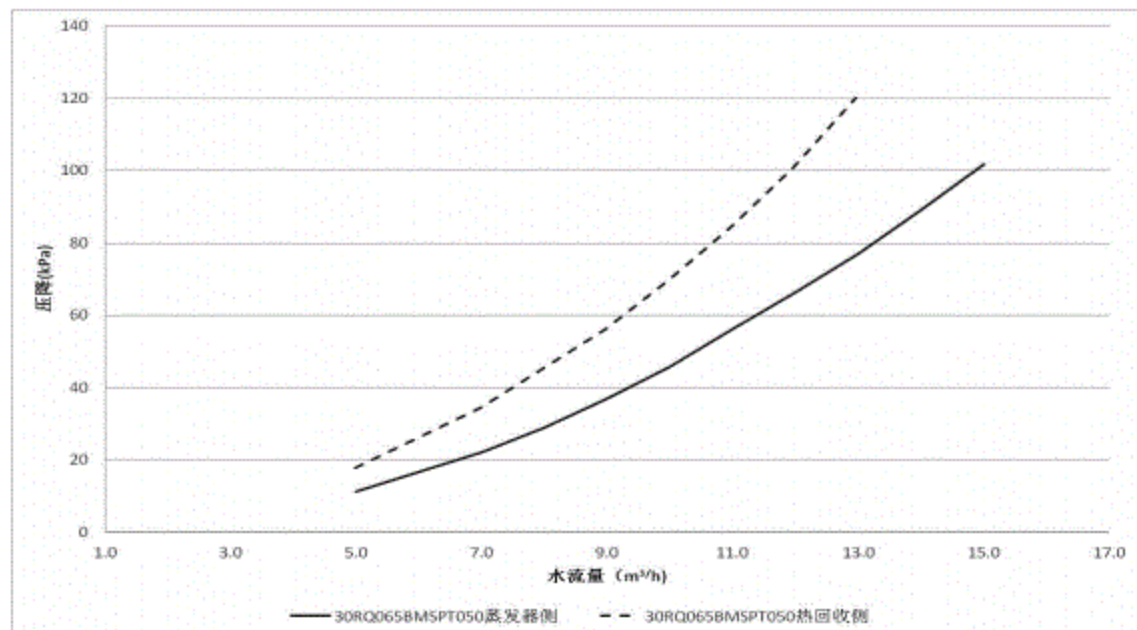
18.2 30RQ065PT050 机组运行范围



18.3 机组外形尺寸



18.4 机组水压降（热回收机组）



18.5 集控器操作说明（热回收机组）

18.5.1 默认界面

09/23 (三) 16:29:30
 回水: 13℃/12℃
 热水: 35℃/45℃
 环境: 8.0℃ 开机

显示屏首行显示当前日期、时间信息；第一行<回水>表示机组空调侧回水实时水温/设定水温，第三行<热水>表示热水水箱实时水温/设定水温；

运行模式区：显示运行模式（制冷 $\square$ ，制热 $\square$ ，制冷热回收 $\square$ ，制热热回收 $\square$ ，热水 $\square$ ）；

开关机状态显示：如是关机则显示关机；开机时则显示开机。

18.5.2 参数修改

热回收机组参数修改不同于标准模块机，在修改完参数完毕后，按〈确定〉键后，控制器即会保存新的修改参数，不必按〈菜单〉键返回主菜单触发参数保存

18.5.3 运行模式与水温控制点设定

按“菜单”键→选择“用户参数设置”→按“确认”键，进入参数设置

通过〈←、→〉键选择需要改变的参数，通过〈▲、▼〉键改变该参数设置，并按〈确定〉键确认修改。

运行模式包括：**制冷→制冷制热水→制热→热水→制热制热水**。设定温度根据当前运行模式即时更新对应的设定值，该值为回水温度控制点。

制冷制热水模式，风机不工作，可实现空调侧和生活热水侧的需求；当空调侧水温达到设定点后，机组卸载；当热水侧水温达到设定点后，风机启动，机组转为制冷模式。制热制热水模式，用户可选择热水优先或制热优先（此选项只对制热制热水模式有效），热水优先首先满足热水侧需求，当热水温度达到设定点时机组才会转为制热模式，制热优先则优先满足空调侧需求。

18.5.4 模块机运行个数设定

按“菜单”键→选择“系统参数设置”→按“确认”键,进入参数设置。

通过〈◀、▶〉键选择需要改变的参数，选定参数 65#<系统模块数目>，通过〈▲、▼〉键改变该参数设置，并按〈确定〉键确认修改。系统最大支持 8 个模块。

18.5.5 模块机启动蒸发温度设置检查

按“菜单”键→选择“系统参数设置”→按“确认”键,进入参数设置。

通过〈◀、▶〉键选择需要改变的参数，查看参数 98#<制冷及制冷热回收启动时候蒸发温度过低>，确保该温度不能低于-12℃。

18.5.6 开停机操作

在默认界面下，按〈开机〉键，机组开机；按〈关机〉键，机组关机。

18.5.7 报警查询与复位



报警查询：

如有故障发生，则会有红色灯报警，具体查看方法如下：

- ① 在显示主界面时按〈菜单〉键进入菜单；
- ② 通过〈▲、▼〉键选择“用户状态查询”并按〈确定〉键进入[历史故障查询]菜单；
- ③ 如无故障记录，则显示无故障记录，如有故障记录，则显示故障信息：当前故障序列号/总故障个数。如不止一条故障，可通过〈◀、▶〉键选择记录号浏览故障记录。



报警复位：

- ① 在显示主界面时按〈菜单〉键进入菜单；
- ② 通过〈▲、▼〉键选择“用户参数设置”并按〈确定〉键进入[用户参数设置]菜单；

- ③ 通过〈▲、▼〉键选择“故障手动复位”并按〈确定〉键完成复位。

19. 低温制热选项 (PT028H)

19.1 30RQ130BHS PT028H 机组技术参数

型号		30RQ130BHS PT028H
名义制冷量	kW	130
名义制热量	kW	138
压缩机输入功率 (制冷)	kW	40.1
压缩机输入功率 (制热)	kW	38.6
制冷剂		HFC-410A
充注量, 回路 A	kg	18
充注量, 回路 B	kg	18
压缩机		全封闭涡旋压缩机
数量, 回路 A	台	2
数量, 回路 B	台	2
能量调节级数		4
最小冷量	%	25
控制系统		微电脑控制系统
翅片盘管		铜管铝翅片盘管
风机类型		低噪音轴流风扇
风机数量		2
风机转速	RPM	950
水热交换器		高效板式热交换器
水容量	l	9.7
名义水流量 (制冷)	M ³ /h	22.4
名义水流量 (制热)	M ³ /h	23.8
名义水压降 (制冷)	kPa	50
名义水压降 (制热)	kPa	58
最高水侧压力	kPa	1600
膨胀水箱容量	l	NA
水接管		卡箍式
公称通径	DN	65
电气参数		
主电源		380V-3Ph-50Hz-5W
控制电源		220V
名义运行电流	A	78.3
回路 A/B		
最大运行电流	A	90.7
回路 A/B		
最大启动电流	A	201
回路 A/B		
风扇和控制功率	kW	3.2
机组长度	mm	2236
机组宽度	mm	1200

机组高度	mm	2217
运行重量	kg	983

注:

名义制冷工况: 水热交换器进出水温度 12℃/7℃, 室外温度 35℃。

名义制热工况: 进/出水温度 40/45℃, 室外空气干/湿球温度 7/6℃。

19.2 30RQ130BHS PT028H 机组运行范围

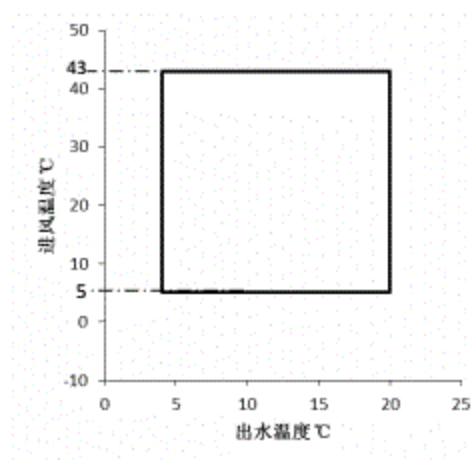
制冷工况	30RQ130 PT028H	
蒸发器 (板式换热器)	最低温度	最高温度
进水温度 (启动时)	12	30
出水温度 (运行时)	4	20
进出水温差 (运行时)	-	9
冷凝器 (翅片盘管)	最低温度	最高温度
进风干球温度**	5	43
制热工况		
冷凝器 (板式换热器)	最低温度	最高温度
进水温度 (启动时)	3*	45
出水温度 (运行时)	30	55
进出水温差 (运行时)	-	9
蒸发器 (翅片盘管)	最低温度	最高温度
进风干球温度**	-20	25

注:

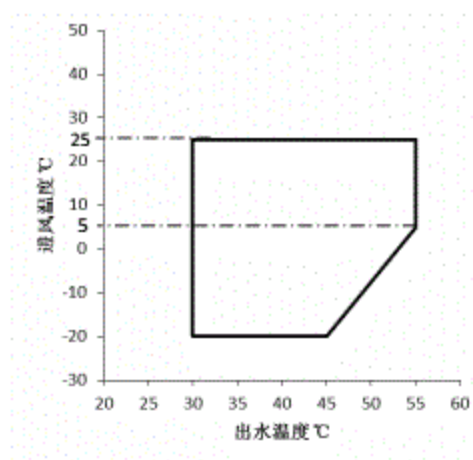
*对于低于 3℃ 工况的应用要求, 请与开利公司联系并为机组配备防冻液。

**最大外部温度: 机组的运输及存放温度范围在 -30℃ ~ +50℃。在使用集装箱运输机组时建议参照上述温度范围。

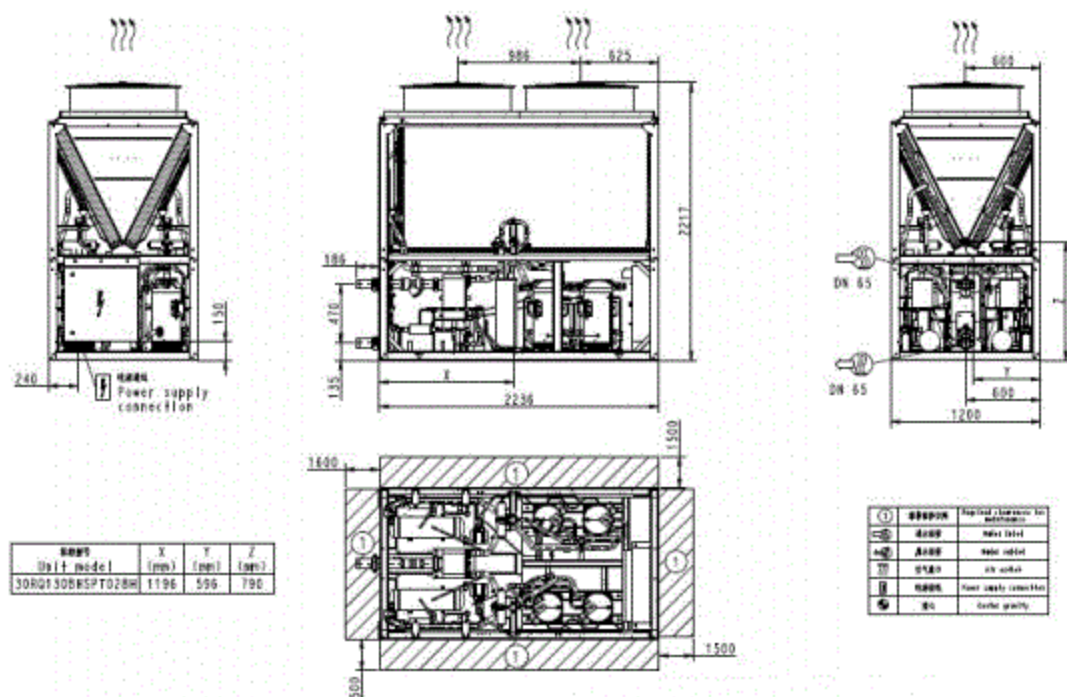
制冷模式



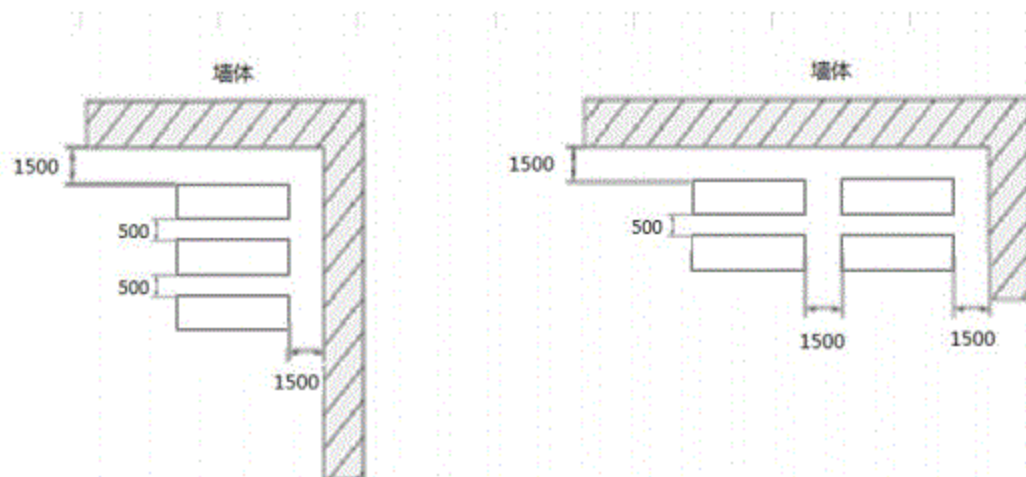
制热模式



19.3 机组外形尺寸



19.4 多台 PT028H 机组安装间距



注：上述安装示意图中，墙体高度如果超过2m，请联系开利当地办事机构

注意：

A 设计安装时，请参考随机附带的安装尺寸图。

B 围护结构的高度不得超过 2m

19.5 机组水压降（同 30RQ130BMS）

20. MODBUS 通讯协议

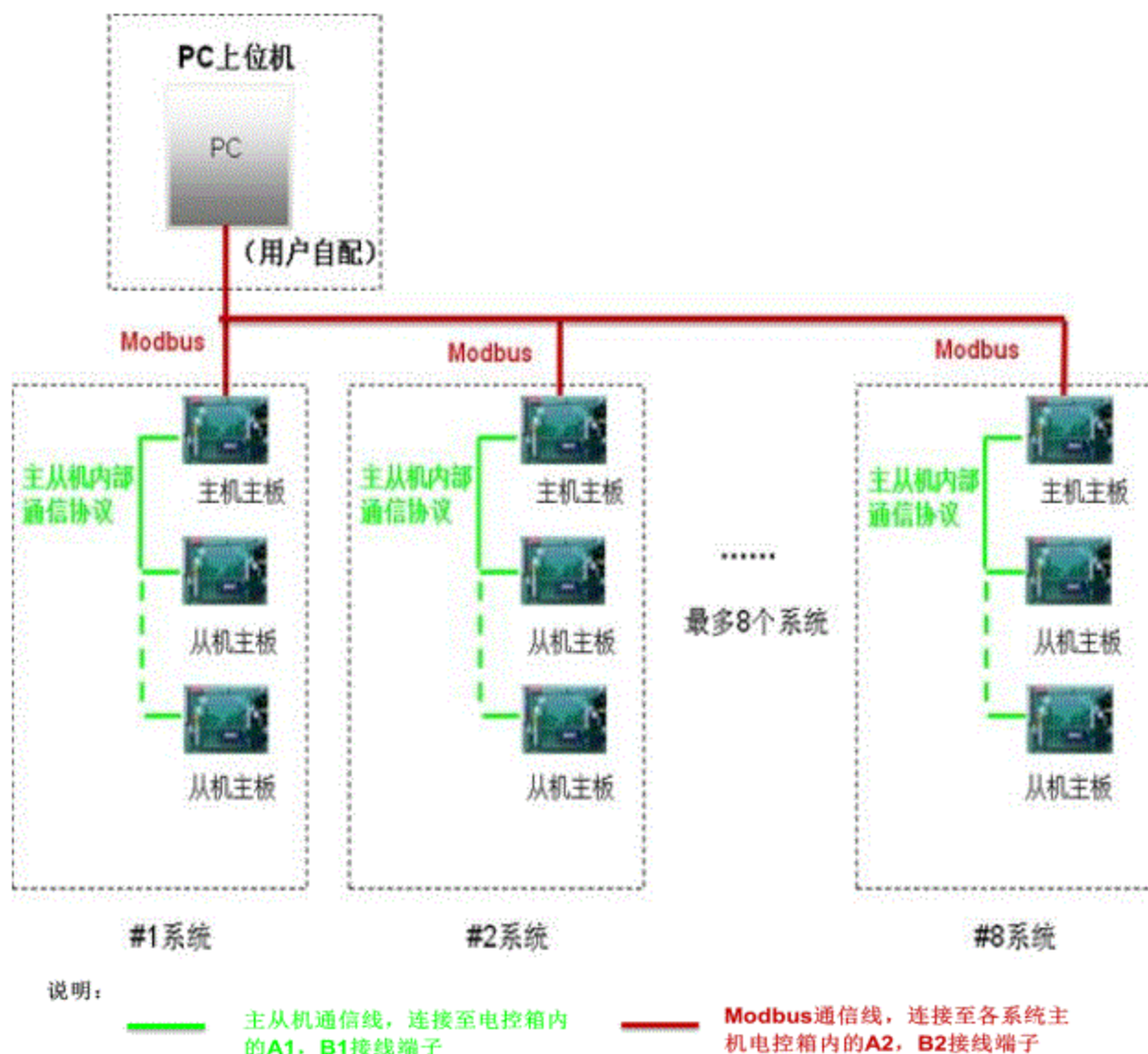
20.1 协议格式

序号	类型/格式	规 定
1	物理界面	RS485 半双工
2	波特率	9600
3	数据流格式	见下文
4	系统主机主板地址	1~8 号系统, 由各系统主机主板设置地址, 设置方法见下文
5	功能代码	0x03, 0x04, 0x06, 0x10
6	数据格式	见下文
7	字节格式	11 位格式: 1 起始位+8 数据位+无奇校验+2 停止位
8	校验方式	CRC-16 (计算公式参考附录)
9	接口定义	1 号系统主机主板的 A2, B2 是连接 PC 机的专用 485 接口
10	上位机说明	PC 是上位机, 系统主机主板与 PC 上位机依据固定格式的 modbus 协议进行数据交换。所有通讯由 PC 发起。

20.2 系统主机主板地址设置和与 PC 机连接的 Modbus 接线图

系统主机主板控制器通过 A2、B2 接口可以与 PC 机的串口连接, 实现全部系统的远程控制。在系统主机主板上, 通过修改地址编码开关的 2~4 位, 用以设定系统主机所在系统的通信地址, 每个系统中的从机地址编码开关 2~4 位被忽略。PC 机最多可以连接 8 个系统。

S2	S3	S4	主板地址
0	0	0	#1 系统主机主板
0	0	1	#2 系统主机主板
0	1	0	#3 系统主机主板
0	1	1	#4 系统主机主板
1	0	0	#5 系统主机主板
1	0	1	#6 系统主机主板
1	1	0	#7 系统主机主板
1	1	1	#8 系统主机主板



注: 每个系统由一台主机和最多 11 台从机组成, 即最多可连接 12 个模块, 每台 PC 机最多可连接 8 个系统。

20.3 数据解析

所有涉及到的温度参数都是带符号的 16 位数据。数值 = 实际温度 $\times 10$ 。如: 总管水温是 -3.5°C , 发送的数据是 $-3.5 \times 10 = -35$ (即 16 位的 0xFFDD)

温度显示范围: $-30 \sim 150^{\circ}\text{C}$ 。其他数据说明请参考寄存器列表。

20.4 寄存器列表

寄存器地址	名称	数据解析
读/写参数（支持指令 0x03, 0x06, 0x10）		
REG 0	系统开停机	0-系统关机 1-系统开机
REG 1	模式设定	0-制冷 1-制热
REG 2	制冷温度设定 ^①	-15℃ ~ 30℃
REG 3	制热温度设定 ^②	30℃ ~ 70℃
只读参数（支持指令 0x04）		
REG 0	压缩机开启个数	压缩机实际开启数量
REG 1	故障指示	0-当前无故障 1-当前有故障
REG 2	系统回水温度	实际温度 x 10, 如 285（实际为 28.5℃）
REG 3	系统出水温度	
REG 4	系统模块数量	6（系统中有 6 个模块）

- ① 当机组为回水温度控制时，制冷温度设定代表制冷回水温度设定，当机组为出水温度控制时，制冷温度设定代表制冷出水温度设定
- ② 当机组为回水温度控制时，制热温度设定代表制热回水温度设定，当机组为出水温度控制时，制热温度设定代表制热出水温度设定

20.5 通讯格式

通讯格式采用 Modbus 协议中的 0x03, 0x04, 0x06 和 0x10 命令，每次通讯由 PC 机发起，从机应答，PC 通信间隔时间应至少 1 秒。

20.6 附录：

Modbus CRC-16 计算数据及公式

```
const char auchCRCHi[] = {
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
```

```
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1,
0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40
};
```

/* CRC 低位字节值表*/

```
const char auchCRCLo[] = {
0x00, 0xC0, 0xC1, 0x01, 0xC3, 0x03, 0x02, 0xC2, 0xC6, 0x06,
0x07, 0xC7, 0x05, 0xC5, 0xC4, 0x04, 0xCC, 0x0C, 0x0D, 0xCD,
0x0F, 0xCF, 0xCE, 0x0E, 0x0A, 0xCA, 0xCB, 0x0B, 0xC9, 0x09,
0x08, 0xC8, 0xD8, 0x18, 0x19, 0xD9, 0x1B, 0xDB, 0xDA, 0x1A,
0x1E, 0xDE, 0xDF, 0x1F, 0xDD, 0x1D, 0x1C, 0xDC, 0x14, 0xD4,
0xD5, 0x15, 0xD7, 0x17, 0x16, 0xD6, 0xD2, 0x12, 0x13, 0xD3,
0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10, 0xF0, 0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3,
0xF2, 0x32, 0x36, 0xF6, 0xF7, 0x37, 0xF5, 0x35, 0x34, 0xF4,
0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D, 0xFF, 0x3F, 0x3E, 0xFE, 0xFA, 0x3A,
0x3B, 0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38, 0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29,
0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA, 0xEE, 0x2E, 0x2F, 0xEF, 0x2D, 0xED,
0xEC, 0x2C, 0xE4, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26,
0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0, 0xA0, 0x60,
0x61, 0xA1, 0x63, 0xA3, 0xA2, 0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67,
0xA5, 0x65, 0x64, 0xA4, 0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F,
0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB, 0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68,
0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB, 0x7B, 0x7A, 0xBA, 0xBE, 0x7E,
0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C, 0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5,
0x77, 0xB7, 0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71,
0x70, 0xB0, 0x50, 0x90, 0x91, 0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92,
0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54, 0x9C, 0x5C,
0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E, 0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B,
0x99, 0x59, 0x58, 0x98, 0x88, 0x48, 0x49, 0x89, 0x4B, 0x8B,
0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C,
0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42,
0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80, 0x40
};
```

```
unsigned short ModBusCRC16(const unsigned char *puchMsg, unsigned short usDataLen)
{
    unsigned char uchCRCHi = 0xFF;
    unsigned char uchCRCLo = 0xFF;
    unsigned char uIndex ;
    while (usDataLen --)
    {
        uIndex = uchCRCHi ^ *puchMsg++;
        uchCRCHi = uchCRCLo ^ uchCRCHi[uIndex];
        uchCRCLo = uchCRCLo[uIndex];
    }
    return (uchCRCHi << 8 | uchCRCLo);
}
```

21. 故障诊断

故障描述	报警原因	控制系统动作	复位类型	问题的产生
主机进水温度传感器故障	超出传感器测量范围，断路，短路	系统停止运行	若传感器测量值恢复正常，报警自动复位	传感器、接线故障或电线电缆损坏
主机出水温度传感器故障	同上	同上	同上	同上
从机进水温度传感器故障	同上	对应模块压缩机不启动	同上	同上
从机出水温度传感器故障	同上	同上	同上	同上
盘管温度传感器故障	同上	同上	同上	同上
吸气温度传感器故障	同上	同上	同上	同上
排气温度传感器故障	同上	同上	同上	同上
环境温度传感器故障	同上	同上	同上	同上
吸气压力传感器故障	同上	同上	同上	同上
高压故障	排气压力过高	关闭对应压缩机	自动复位(2 小时累计发生 3 次以上需手动复位)	风扇失灵 换热器脏堵 系统混有不凝性气体 环境温度超出机组制冷运行范围
低压故障	吸气压力过低	同上	同上	制冷剂太少 过滤器堵塞 制热时盘管霜层过厚 风扇失灵 压力传感器失灵 系统混有不凝性气体
空调水水温保护	水温超出机组运行范围	对应模块停止运行	自动复位	过低的空调出水（制冷）或过高的空调出水（制热）
主机水流量开关故障	流量开关断开	系统停止运行	手动复位	水流量过少，水中有气泡，流量开关电缆线断路，水流量开关损坏，水泵损坏
从机水流量开关故障	同上	对应模块停止运行	同上	同上
盘管温度过高	盘管温度异常	同上	自动复位	风机失灵或翅片脏堵或盘管温度传感器失灵
水流量过小	水流量小，进出水温差大	同上	同上	水过滤器脏堵 板换脏堵 水泵失灵或水系统中有大量气体
电源故障	电源异常	同上	手动复位	反相、缺相或电压不平衡
排气温度过高	排气温度过高	同上	自动复位	超出机组运行范围 系统混有不凝性气体

板换防冻保护	运行时出水温度过低	关闭对应模块压缩机，开启板换电加热	同上	负荷过小或流量过小或出水温度传感器失灵
制热进水温度低	制热时水温低于允许范围	对应模块停止运行	手动复位	水管保温失效 防冻保护失效 进水温度传感器失灵

30RB/RQ065~130 模块式风冷冷水/热泵机组开机前安装情况反馈表

机组型号：_____ 出厂编号：_____

项目名称：_____ 直接用户：_____

地点：_____ 联系人：_____ 电话/手机：_____

机组安装/运输过程中机组是否损坏？____如果有，哪台机组哪个部位_____

是否影响启动？_____

☐ 机组水平安装

☐ 相邻模块组间排距 1.5m 以上；两端模块机离墙 1m 以上；顶部 3m 内无遮挡

☐ 现场提供的电源与铭牌上一致（三相五线制 380V+/-10%，三相不平衡率<2%，每台模块机单独放线）

☐ 电线的选用及连接均正确

机组型号	最大连接导线	推荐连接导线（注）
	截面积 (mm ²)	截面积 (mm ²)
30RQ065 BHS	35	16
30RQ065 BMS	35	16
30RB065 BHS	35	16
30RB065 BMS	35	16
30RQ130 BMS	95	50

☐ 机组接地正确

☐ 电流保护装置安装正确，每台机组安装空气开关：额定电流 63A，脱扣电流为（4-5）倍的额定电流

☐ 所有接线处无松动

☐ 集控器正确与主机相连接，从机间 A/B 通讯线采用双绞屏蔽线并正确连接（**通讯接口切勿接入 12V 电源**）

☐ 若水泵由机组控制，水泵控制信号线已连接完成（连接至主机控制箱 TB2-8/9，220V）

☐ 水系统管路为**同程式系统**；若为**异程式系统**，各并联支管上需安装**流量调节阀**

☐ 所有水管路连接正确，机组进出水接口处**均有软接头**

☐ 水泵选型与安装，水泵数量：____；水泵参数：额定电流：____ 额定流量：____ 扬程：____

☐ 冷冻水的进口管装有 20 目粗滤器，网格大小为 1.0mm

☐ 所有水阀均打开，冷冻水循环两个小时，然后排放，清洁、更换过滤网（不带水力模块机组）

☐ 冷冻水管路中的空气已排尽

☐ 开机后应接受机组运行方面培训的用户操作人员已到位

本人已经了解开利冷水机组的开机调试时间一般为 2-3 天，具体时间随机组型号的变化而变化。

备注：调查表应如实填写，对于准备工作与调查表描述不符的情况，开利保留向客户收取因准备不充分而产生额外人工费用的权利。

和你在工程现场接触的开利工作人员是

电话号码：_____ 手机号码：_____ 传真号码：_____

调试人员签字：_____ 客户代表签字：_____

30RB/RQ065~130 模块式风冷冷水/热泵机组开机调试报告

机组及压缩机信息

	模块一	模块二	模块三	模块四	模块五	模块六
机组出厂编号						
压缩机型号						
压缩机编号 1#回路						
压缩机编号 2#回路						
	模块七	模块八	模块九	模块十	模块十一	模块十二
机组出厂编号						
压缩机型号						
压缩机编号 1#回路						
压缩机编号 2#回路						

检查蒸发器水容量

循环水量= _____ (L)

计算水量= _____ (L)

空调工况所需的水量 3.5L/KW

工艺工况所需的水量 6.5L/KW 冷量

☐ 循环水量正确

☐ 循环水中包含防腐剂 (种类_____ 数量_____ L)

☐ 循环水根据需要加注了防冻液 (种类_____ 数量_____ L)

☐ 连接到蒸发器的水管已安装了电加热器(防冻保护)

☐ 回水管上安装了网眼为不大于 1mm 的过滤器

☐ 冷水泵旋转方向正确

检查通过热交换器的压降

进热交换器的压力= _____ (kPa)

出热交换器的压力= _____ (kPa)

压降(进-出) = _____ (kPa)

注: 根据热交换器的流量/压降曲线确定名义

工况下的机组水流量。

☐ 从压降图上获得的流量, m^3/h =

☐ 名义流量, m^3/h =

☐ 流量大于机组的最小流量

☐ 流量符合设定值, m^3/h =

警告:

确定所有的维修阀门均打开，在试图启动机器前先开启水泵。完成所有的检查后，开动机组。

机组检查、设置

- ☐ 相序保护器绿灯及黄灯长亮（若仅绿灯亮，黄灯灭，则为相序错误）
- ☐ 水泵的启动器与机组是否互锁
- ☐ 润滑油油位正常
- ☐ 压缩机电加热器已经运行 12 个小时
- ☐ 各主从机地址码设定正确

地址	S5	S6	S7	S8	说明
1	OFF	OFF	OFF	OFF	主机
2	OFF	OFF	OFF	ON	模块机
3	OFF	OFF	ON	OFF	模块机
4	OFF	OFF	ON	ON	模块机
5	OFF	ON	OFF	OFF	模块机
6	OFF	ON	OFF	ON	模块机
7	OFF	ON	ON	OFF	模块机
8	OFF	ON	ON	ON	模块机
9	ON	OFF	OFF	OFF	模块机
10	ON	OFF	OFF	ON	模块机
11	ON	OFF	ON	OFF	模块机
12	ON	OFF	ON	ON	模块机

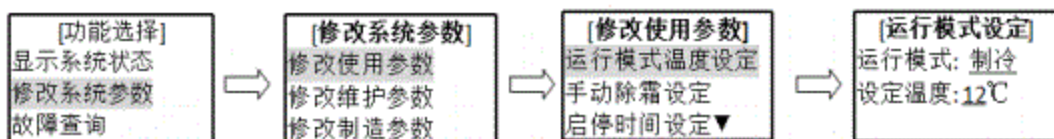
注意：1位拨码开关为30RB/RQ065和30RQ130的设置，30RB/RQ065的机组第1位拨码开关必须为“OFF”；30RQ130的机组第1位拨码开关必须为“ON”。

若30RQ065与30RQ130组合运行时，必须将30RQ130设为主机。

- ☐ 正确设定模块数量。



- ☐ 重新输入控制点 (详见控制章节，默认为回水温度控制，运行模式只能设定为制冷或者制热)



- ☐ 机组检漏（包括附件）
- ☐ 制冷剂泄漏部位的确定，维修及报告

检查电压不平衡：AB _____ AC _____ BC _____

平均电压= _____ （见安装说明）

最大偏离= _____ （见安装说明）

电压不平衡= _____（见安装说明）

☐ 电压不平衡是否小于 2%

警告：如果电压不平衡大于 2%则不能启动机组。联系当地的电力部门。

☐ 所有的输入电压在额定电压的范围内

机组正确启动和运行

机组运行稳定后，记录以下参数：

备注：冷凝压力和冷凝温度仅适用于 30RQ130

☐ 各模块水温差在 3-7℃，偏差小于 1℃

参数 \ 模块编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#
环境温度												
热交换器进水温度												
热交换器出水温度												
1#回路翅片温度												
2#回路翅片温度												
1#回路排气温度												
2#回路排气温度												
1#回路吸气温度												
2#回路吸气温度												
1#回路蒸发温度												
2#回路蒸发温度												
1#回路蒸发压力												
2#回路蒸发压力												
1#电子膨胀阀位置												
2#电子膨胀阀位置												
1#回路冷凝温度												
2#回路冷凝温度												
1#回路冷凝压力												
2#回路冷凝压力												

☐ 各模块制冷/制热运行正常

☐ 各模块制冷/制热运行稳定后，吸气压力波动小于 100kPa

警告：一旦机组通电，请检查有无警报（参考电气手册中警报菜单）

记录所有警报：

备注：（机组有任何不正常情况，请在此注明，包括机组编号等信息）

对业主维护人员进行操作指导，指导时间_____小时

现场操作已受培训人员姓名

培训内容包括：

☐ 集控器基本操作

☐ 运行模式设定

☐ 温度设定点设定

☐ 机组开/关机

☐ 故障查询及恢复

☐ 告知客户机组防冻要求：

- 若机组冬季运行，要实现冬季防冻，可加合适浓度的防冻液。如果不加防冻液，泵必须强制由机组控制。禁止排水和切断机组及水泵电源，保证水泵和加热器正常工作，否则防冻保护将失效；

- 若机组长期不用，必须充注氮气将系统中水完全排空，并同时切断机组供电。

☐ 机组保修联系方式：4009000888

☐ 向开利工厂代表报告机组启动情况

在安装调试完成后，请将反馈表的副本返回给一冷开利质量部门

签 字

调试人员 _____ 客户代表 _____

日 期 _____ 日 期 _____