



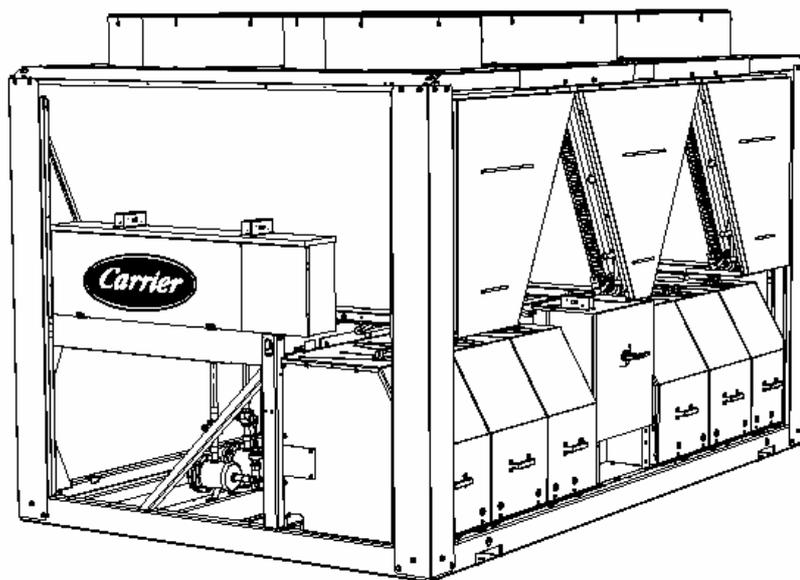
30RB/RQ

涡旋式风冷冷水/热泵机组

制冷量: 162~753kW
制热量: 177~511kW

PRO-DIALOG 7/16

AQUASNAP™
with PURON® refrigerant



开机运行维护手册

2005年6月版

上海一冷开利空调设备有限公司

SHANGHAI YILENG CARRIER AIR-CONDITIONING EQUIPMENT CO.,LTD

目 录

| | | |
|------|------------------------------|----|
| 1. | 介绍..... | 3 |
| 1.1. | 设备进场的检验..... | 3 |
| 1.2. | 安装安全要求..... | 3 |
| 1.3. | 压力设备和部件..... | 4 |
| 1.4. | 维护安全事项..... | 4 |
| 1.5. | 维修安全措施..... | 5 |
| 2. | 机组的搬运和就位..... | 6 |
| 2.1. | 机组的搬运..... | 6 |
| 2.2. | 机组的就位..... | 7 |
| 3. | 外形尺寸、安装间隙、重量分布..... | 9 |
| 3.1. | 30RB162-262/30RQ162-232..... | 9 |
| 3.2. | 30RB342-522/RQ302-462..... | 10 |
| 3.3. | 30RB672-802..... | 11 |
| 3.4. | 多台机组安装间距..... | 12 |
| 4. | 机组技术参数..... | 13 |
| 4.1. | 30RB 机组..... | 13 |
| 4.2. | 30RQ 机组..... | 14 |
| 5. | 电气数据..... | 15 |
| 5.1. | 短路稳定性电流..... | 16 |
| 5.2. | 水力模块电气数据..... | 17 |
| 5.3. | 压缩机电气数据..... | 17 |
| 5.4. | 电源保留接口..... | 18 |
| 6. | 运用数据..... | 19 |
| 6.1. | 机组运行范围..... | 19 |
| 6.2. | 最小水流量（机组不带水力模块）..... | 21 |
| 6.3. | 最大水流量（机组不带水力模块）..... | 21 |
| 6.4. | 蒸发器变流量..... | 21 |
| 6.5. | 系统最小水容量..... | 22 |
| 6.6. | 系统最大水容量..... | 22 |
| 6.7. | 蒸发器水流量..... | 22 |
| 7. | 电气连线..... | 23 |
| 7.1. | 电源..... | 23 |
| 7.2. | 电压不平衡率（%）..... | 23 |
| 7.3. | 电源连接/断开开关..... | 24 |
| 7.4. | 推荐连线部分..... | 24 |
| 7.5. | 现场控制连线..... | 25 |
| 8. | 水管连接..... | 26 |
| 8.1. | 管路设计安装注意事项..... | 26 |
| 8.2. | 水管连接..... | 28 |
| 8.3. | 流量控制..... | 30 |
| 8.4. | 防冻保护..... | 30 |
| 8.5. | 双机组主从方式运行..... | 30 |
| 8.6. | 热泵机组辅助电加热器..... | 31 |

| | | |
|--------|-------------------------|----|
| 9. | 标准系统水流量控制..... | 32 |
| 9.1. | 水流量控制流程..... | 33 |
| 9.2. | 水泵的压力和流量曲线..... | 34 |
| 9.3. | 可用的系统静压..... | 35 |
| 10. | 热回收冷凝器选项..... | 36 |
| 10.1. | 30RB 机组带热回收的物理参数: | 36 |
| 10.2. | 尺寸, 间隔, 重量分布..... | 36 |
| 10.3. | 冷凝器水管连接..... | 37 |
| 10.4. | 运行规定..... | 38 |
| 10.5. | 流量控制..... | 38 |
| 10.6. | 热回收..... | 39 |
| 11. | 系统主要部件..... | 40 |
| 11.1. | 压缩机..... | 40 |
| 11.2. | 润滑油..... | 40 |
| 11.3. | V 型盘管..... | 41 |
| 11.4. | 风机..... | 41 |
| 11.5. | 电子膨胀阀 (EXV)..... | 41 |
| 11.6. | 湿度指示器..... | 41 |
| 11.7. | 干燥过滤器..... | 41 |
| 11.8. | 储液器..... | 41 |
| 11.9. | 壳管式换热器..... | 42 |
| 11.10. | 制冷剂..... | 43 |
| 11.11. | 高压开关..... | 43 |
| 11.12. | 风机布置..... | 43 |
| 11.13. | 风机阶段开启..... | 44 |
| 12. | 可选项和附件..... | 45 |
| 12.1. | 选项 241..... | 45 |
| 13. | 标准维护..... | 46 |
| 13.1. | 维护 A..... | 46 |
| 13.2. | 维修 B..... | 46 |
| 13.3. | 维修 C..... | 46 |
| 13.4. | 主要电气连接处的紧固..... | 47 |
| 13.5. | 主要螺栓和螺母的紧固..... | 47 |
| 13.6. | V 型盘管..... | 47 |
| 13.7. | 壳管式换热器的维护..... | 48 |
| 13.8. | R410A 特性..... | 48 |
| 14. | 安装人员预检后需要填写的表格..... | 50 |

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 30RB/RQ 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。明确安装现场的工作参数。

30RB/RQ 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器安装、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。

1.1. 设备进场的检验

- 确认收到的机组与订单一致。比较铭牌数据，铭牌贴在控制箱面板上。
- 机组铭牌必须包括以下信息：
 - 机组名称
 - 机组型号
 - 出厂编号
 - 出厂日期
 - 制冷量
 - 蒸发器出水温度
 - 电机输入功率
 - 风机送风量
 - 压力范围：最小/最大允许压力（高压和低压侧）
 - 温度范围：最小/最大允许温度（高压和低压侧）
 - 机组配用电源
 - 制冷工质
 - 额定电流
 - 制冷剂量
 - 机组重量

确认所有订购的附件已经送到安装现场，并且都是完整和没有损坏的。

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。

1.2. 安装安全要求

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，严格按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阀门。

开机前，请确认机组的阀门均正确安装。

安全阀的设计和安装是确保防止火灾风险。只有在火灾风险完全得到控制的情况下才取消安全阀，且后果由用户负责。

所有工厂安装的安全阀是铅封着的，防止任何设定值改变。

安全阀必须与排放管相连，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。

定期检查球阀：见“维护安全事项”。

在排气系统靠近每个阀门处安装排水管以避免凝结水和雨水。

不得将制冷剂堆放在封闭的空间内，否则会引起人员窒息或爆炸。

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。

一个截止阀的任何操作必须由经过培训认可的工作人员按照正确的规章操作（比如排水过程）。

注意：

维护时必须穿戴防护用品（手套，眼镜，防护服，工作鞋等）。

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。

如果工作被打断了，通常在继续工作前要确认所有回路仍处于断电状态。

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。

当工作在风扇区域，特别是当风机罩被取掉后，断开风扇供电系统以防止风扇自动启动。

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年检查一次机组的安全阀组件。

检查手册“30RB/RQ 电气手册”关于高压开关测试方法的详细说明。

每年至少检查安全装置（阀门）一次，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。

定期确认机组振动水平保持在可接受程度，并接近机组最初运行水平。

打开制冷回路前需排空制冷剂并参考压力表。

塞住所有开口只要制冷剂回路打开一天。打开时间更长需要在回路内充氮气。

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。

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。

避免液体制冷剂溅到皮肤或溅进眼睛。使用护目镜。一旦溅到皮肤上，用水和肥皂洗去。一旦液体制冷剂溅入眼睛，立刻用水冲洗眼睛并咨询医生。

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。

请查阅机组的基础图。

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。

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。

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）

充注制冷剂前请确认制冷剂的型号。

注意：当机组运行时，请不要脚踏，撑架机组上的部件。定期检查和维修或者更换损坏的零件或铜管。

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。请参考随机附带的备品备件清单。

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，排空机组水路。

定期检查各种阀、接头、管路是否腐蚀、泄漏或损坏。

2. 机组的搬运和就位

2.1. 机组的搬运

见 1.2 安装安全要求

2.2. 机组的就位

请务必参考“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。
- 机组安装在平滑的表面上（两轴的最大误差 5mm）。
- 机组上方必须有足够的空间以保持空气流动（见外形尺寸图）。
- 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。

注意：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。

如果用索链起吊 30RB/RQ 机组，移动时应防止盘管压坏。用支梁撑开机组上方的索链。机组倾斜不能大于 15°。

警告：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。

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。

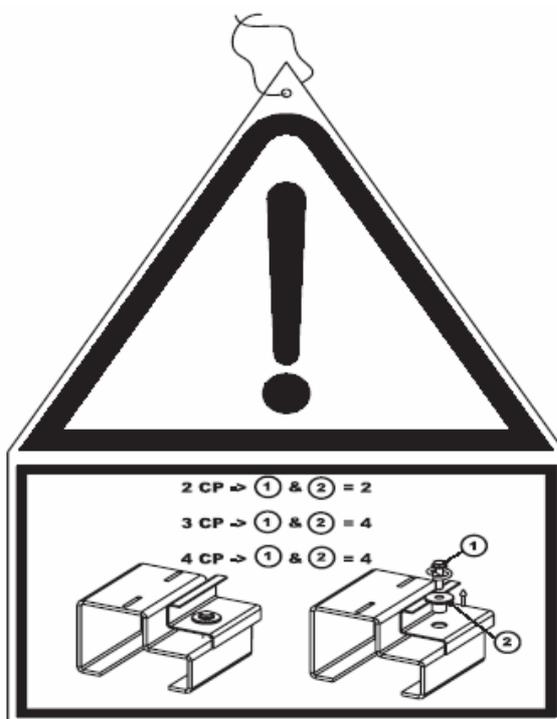
机组安装及调试必须符合国家相关法规。

外部安装目视检查：

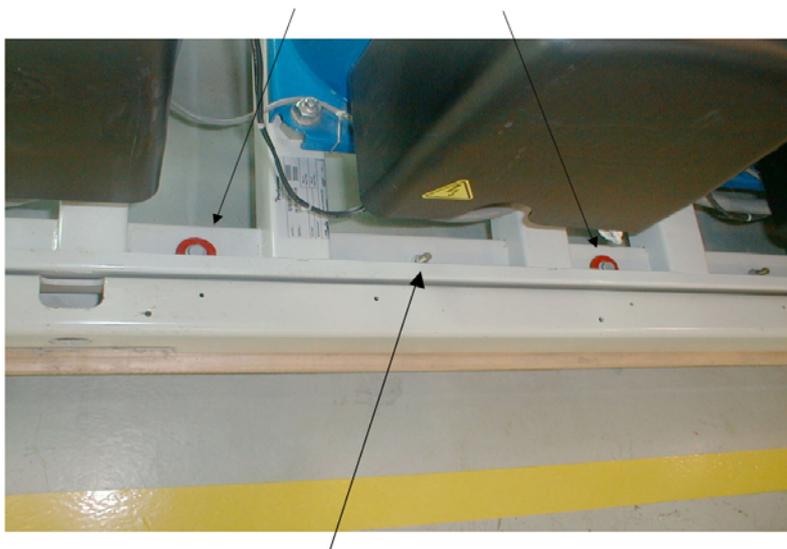
- 对照系统图和电气图检查整体安装。
- 检查所有部件符合设计要求。
- 检查所有安全文件和设备达到现行中国标准要求。
- 核实所有安全和环境保护设备安装恰当，符合现行中国标准。
- 核实所有压力容器的文件，铭牌符合现行中国标准。
- 核实进出通道和安全路线。
- 检查连接部位的安全情况。
- 检查支撑和固定装置。
- 检查焊接和其他接头的质量。
- 检查防止机械损伤的保护措施。
- 检查防热的保护措施。
- 检查运动部件的保护措施。
- 核实维护或维修管路人员进出方便。
- 核实阀门的状态。
- 核实保温质量。

重要：压缩机组“浮动”在橡胶块上，橡胶块位于压缩机底盘和机组底盘间之间（不可见）。为了防止管路在运输途中振坏，出厂前装了一个固定螺栓。

到现场后，此固定螺栓必须取下。为方便识别，专门设计了红色垫圈配合此固定螺栓使用（如下图所示），并在压缩机组件上张贴了标识贴。



运输固定螺栓(现场取下)

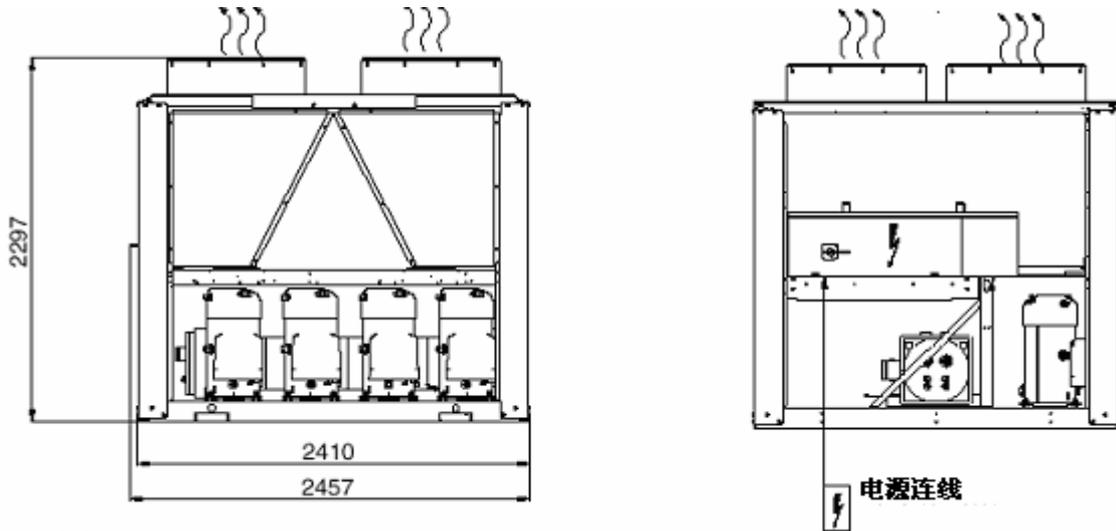


底座螺栓(现场保留)

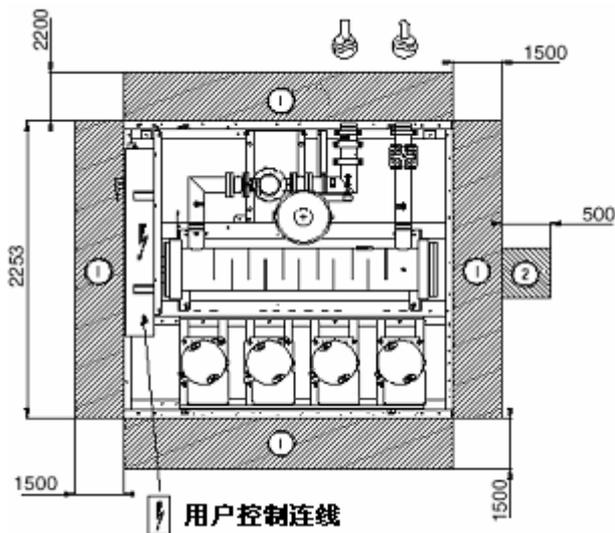
3. 外形尺寸、安装间隙、重量分布

对于热回收冷凝器选项，请查阅第 10 章节。

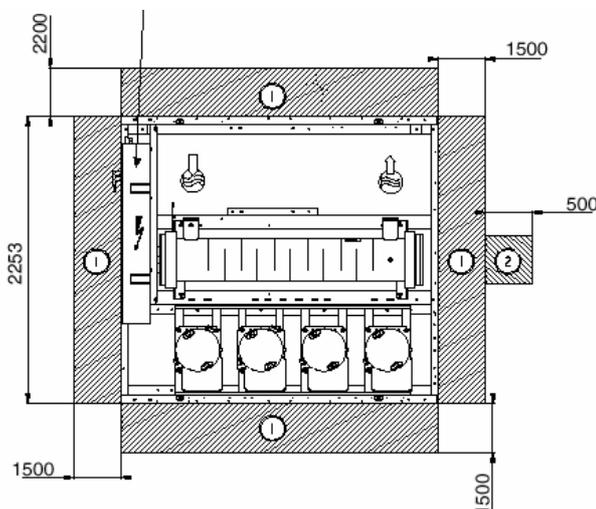
3.1. 30RB162-262/30RQ162-232



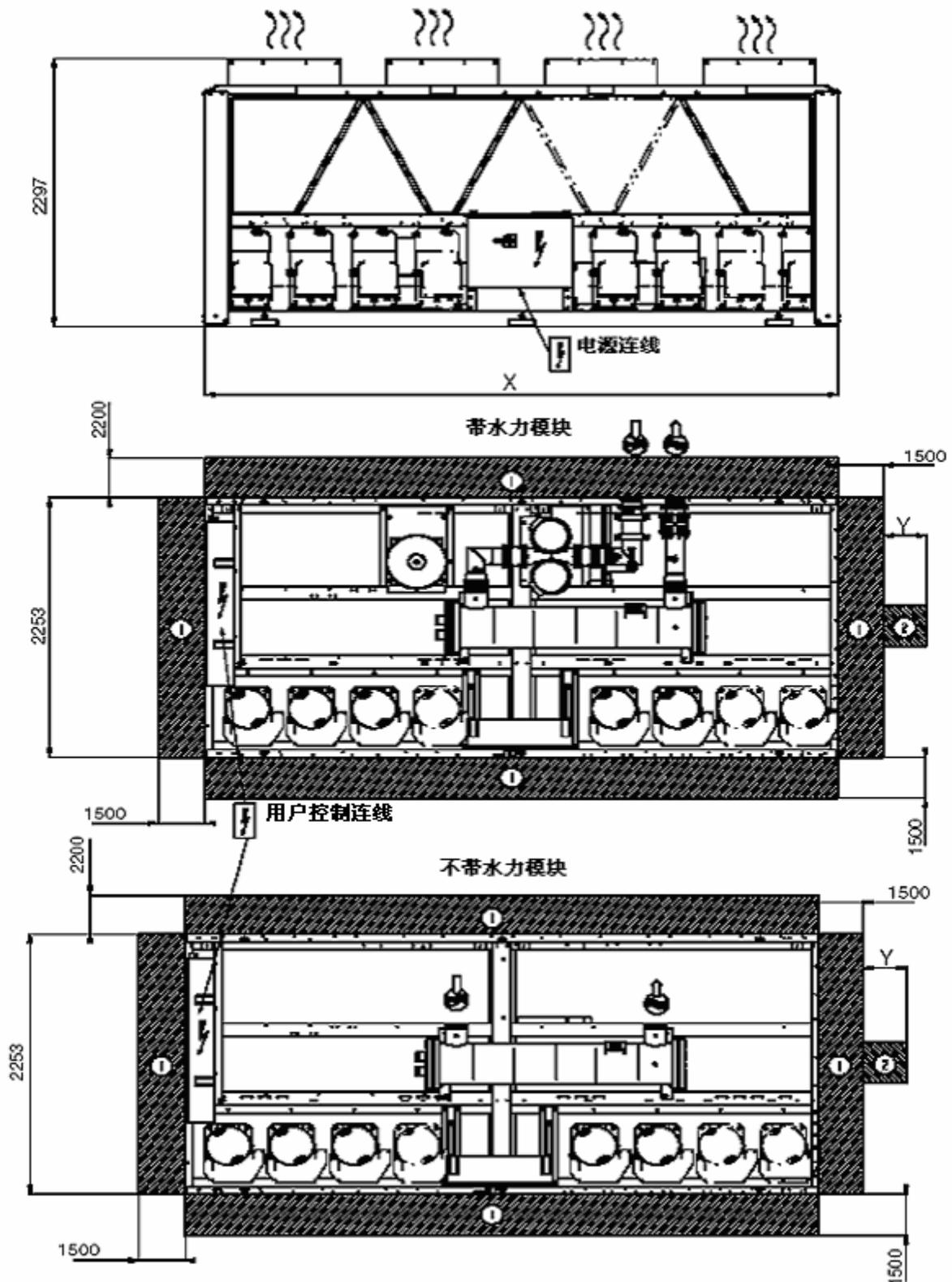
带水力模块



无水力模块

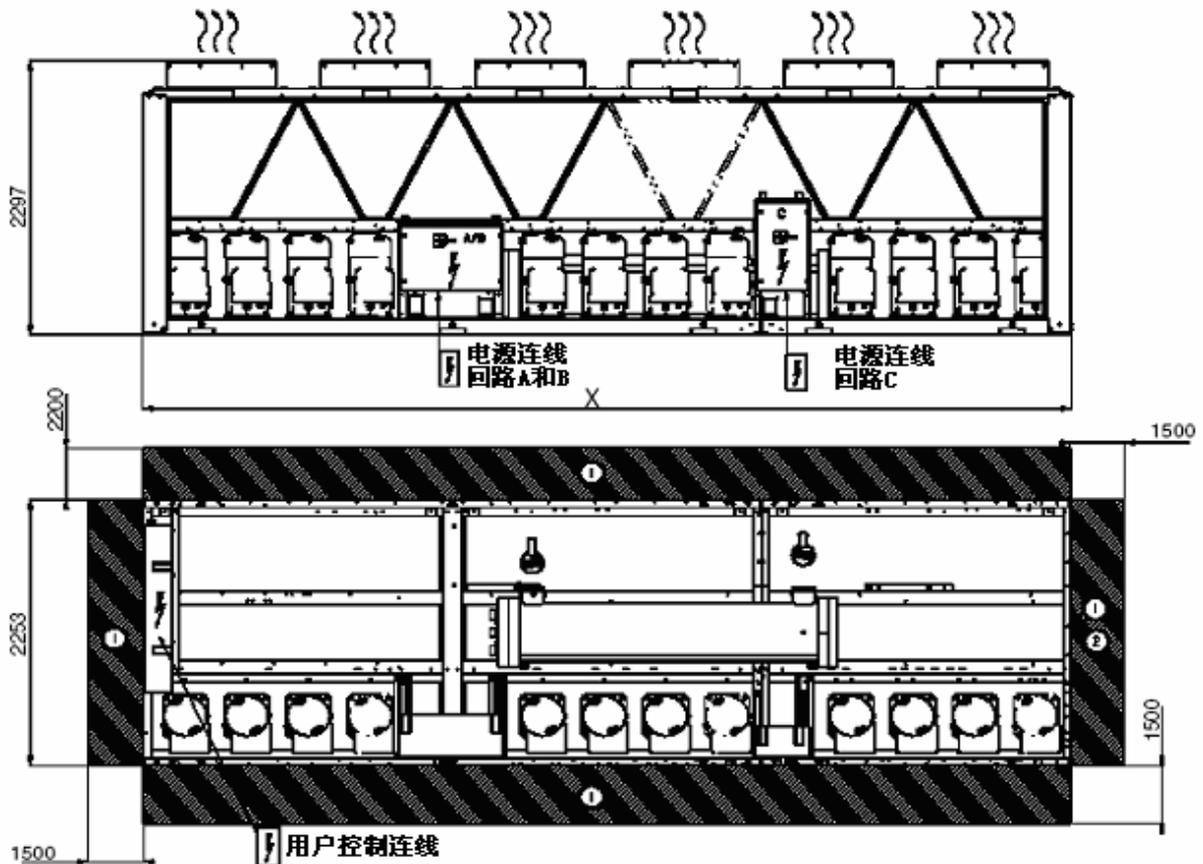


3.2. 30RB342-522/RQ302-462



| 30RB | 30RQ | X | Y |
|------|---------|------|-----|
| 342 | 302-372 | 3604 | 200 |
| 522 | 432-462 | 4798 | 0 |

3.3. 30RB672-802



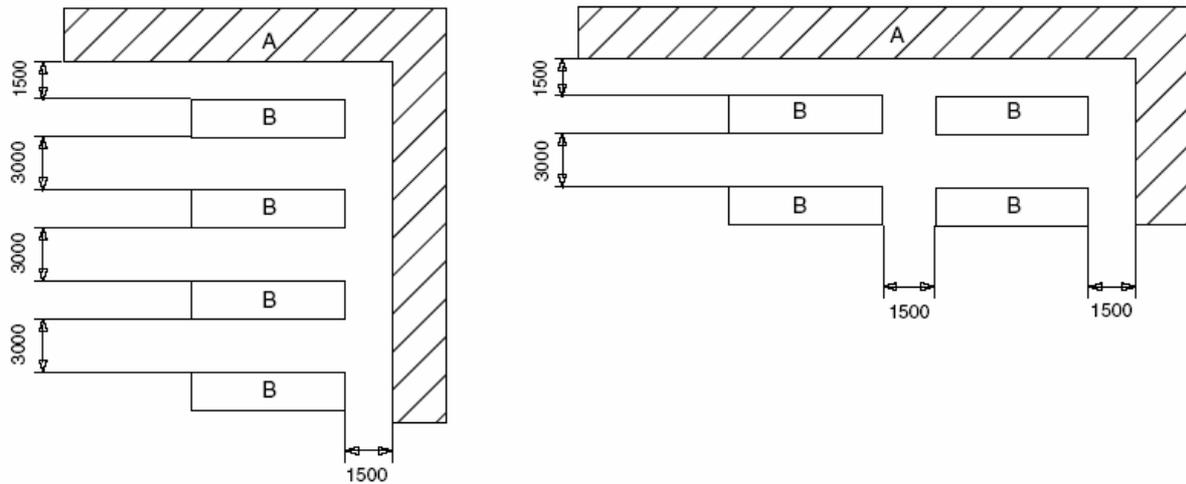
提示:

所有尺寸单位为 mm。

- ① 维修和空气流通空间
- ② 蒸发管拔管空间
- 进水口
- 出水口
- 排风

| 30RB | X |
|------|------|
| 672 | 5992 |
| 802 | 7186 |

3.4. 多台机组安装间距



注:

围护结构的高度不得超过 2m

当安装多台机组时（最多 4 台），机组间的安装间隙从 1000mm 增加到 2000mm。

增加必要的蒸发管拔管空间和拆盘管空间。

4. 机组技术参数

4.1. 30RB 机组

| 30RB | | 162 | 192 | 232 | 262 | 342 | 402 | 522 | 672 | 802 |
|-------------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 名义制冷量 | Kw | 162 | 193 | 222 | 256 | 325 | 388 | 503 | 648 | 753 |
| 运行重量(带内置水力模块) | kg | 2130 | 2370 | 2380 | 2560 | 3420 | 3650 | 4610 | - | - |
| 运行重量(无内置水力模块) | kg | 1940 | 2130 | 2140 | 2320 | 3120 | 3310 | 4190 | 5640 | 6510 |
| 制冷剂充注量 | | | | | | | | | | |
| 回路 A | kg | 20 | 24 | 24 | 24 | 37 | 38.5 | 47.5 | 39 | 48 |
| 回路 B | kg | 24 | 24 | 24 | 24 | 26 | 38.5 | 47.5 | 39 | 48 |
| 回路 C | kg | | | | | | | | 48 | 48 |
| 压缩机数量 | | | | | | | | | | |
| 回路 A | 台 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 回路 B | 台 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| 回路 C | 台 | | | | | | | | 4 | 4 |
| 能量调节级数 | | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| 最小冷量 | % | 33 | 33 | 25 | 25 | 20 | 17 | 13 | 10 | 8 |
| 控制系统 Pro-Dialog Plus 微电脑控制系统 | | | | | | | | | | |
| 冷凝器 铜管铝翅片盘管 | | | | | | | | | | |
| 风机类型 第四代"飞鸟"™ 超低噪音轴流风扇 | | | | | | | | | | |
| 风机数量 | | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| 总风量 | l/s | 13542 | 18056 | 18056 | 18056 | 22569 | 27083 | 36111 | 45139 | 54167 |
| 风机转速 | tr/s | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 蒸发器 壳管式换热器 | | | | | | | | | | |
| 水容量 | l | 121 | 121 | 110 | 110 | 125 | 125 | 113 | 284 | 284 |
| 名义水流量 | l/s | 7.7 | 9.2 | 10.5 | 12.2 | 15.5 | 18.5 | 24.0 | 30.8 | 35.9 |
| 名义水压降 | kPa | 15 | 21 | 27 | 33 | 34 | 46 | 63 | 41 | 54 |
| 最高水侧压力(无内置水力模块) | kPa | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 内置水力模块(选项) 离心泵 | | | | | | | | | | |
| 水泵类型 单泵或双联泵(可选) | | | | | | | | | | |
| 水泵数量 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - |
| 机外水头(低压,名义流量下) | kPa | 93 | 76 | 80 | 61 | 76 | 65 | 71 | - | - |
| 机外水头(高压,名义流量下) | kPa | 188 | 176 | 207 | 185 | 181 | 201 | 210 | - | - |
| 膨胀水箱容量 | l | 50 | 50 | 50 | 50 | 80 | 80 | 80 | - | - |
| 最高水侧压力(带内置水力模块) | kPa | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | - | - |
| 水接管(无内置水力模块) Victaulic | | | | | | | | | | |
| 公称通径 | in | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 |
| 水接管外径 | mm | 114.3 | 114.3 | 114.3 | 114.3 | 114.3 | 114.3 | 168.3 | 168.3 | 168.3 |
| 水接管(带内置水力模块) Victaulic | | | | | | | | | | |
| 公称通径 | in | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | - | - |
| 水接管外径 | mm | 114.3 | 114.3 | 114.3 | 114.3 | 114.3 | 114.3 | 139.7 | - | - |

注:

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

水侧污垢系数 0.086m²/kW。

4.2. 30RQ 机组

| 30RQ | | 162 | 202 | 232 | 302 | 372 | 432 | 462 |
|---------------------|-------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 名义制冷量 | kW | 163 | 191 | 214 | 275 | 331 | 389 | 430 |
| 名义制热量 | kW | 177 | 215 | 226 | 307 | 364 | 450 | 511 |
| 运行重量(带内置水力模块) | kg | 2231 | 2475 | 2481 | 3345 | 3624 | 4368 | 4630 |
| 运行重量(无内置水力模块) | kg | 2041 | 2235 | 2241 | 3045 | 3284 | 4028 | 4210 |
| 制冷剂充注量 | | | | | | | | |
| 回路 A | kg | 26 | 26 | 27 | 41 | 54 | 54 | 54 |
| 回路 B | kg | 26 | 26 | 27 | 27 | 32 | 47 | 53 |
| 压缩机数量 | | | | | | | | |
| 回路 A | 台 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 回路 B | 台 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| 能量调节级数 | | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 最小冷量 | % | 33 | 33 | 25 | 18 | 15 | 13 | 11 |
| 控制系统 | Pro-Dialog Plus 微电脑控制系统 | | | | | | | |
| 冷凝器 | 铜管铝翅片盘管 | | | | | | | |
| 风机类型 | 第四代"飞鸟"™ 超低噪音轴流风扇 | | | | | | | |
| 风机数量 | | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 总风量 | l/s | 18056 | 18056 | 18056 | 22569 | 27083 | 31597 | 36111 |
| 风机转速 | tr/s | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| 蒸发器 | | | | | | | | |
| 水容量 | l | 110 | 110 | 110 | 110 | 113 | 113 | 113 |
| 名义水流量(制冷) | l/s | 7.8 | 9.1 | 10.2 | 13.1 | 15.8 | 18.6 | 20.5 |
| (制热) | l/s | 8.6 | 10.3 | 10.9 | 14.8 | 17.6 | 21.7 | 24.6 |
| 名义水压降(制冷) | kPa | 14 | 19 | 26 | 37 | 34 | 38 | 46 |
| (制热) | kPa | 17 | 24 | 28 | 44 | 42 | 51 | 65 |
| 最高水侧压力(无内置水力模块) | kPa | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 内置水力模块(选项) | | | | | | | | |
| | | 离心泵 | | | | | | |
| | | 单泵或双联泵(可选) | | | | | | |
| 水泵数量 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 机外水头(低扬程,制冷名义流) | kPa | 94 | 78 | 84 | 88 | 92 | 72 | 107 |
| 机外水头(低扬程,制热名义流量) | kPa | 85 | 61 | 77 | 67 | 75 | 37 | 66 |
| 机外水头(高扬程,制冷名义流量) | kPa | 188 | 178 | 211 | 191 | 234 | 208 | 265 |
| 机外水头(高扬程,制热名义流量) | kPa | 182 | 166 | 203 | 172 | 213 | 165 | 201 |
| 膨胀水箱容量 | l | 50 | 50 | 50 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 最高水侧压力(带内置水力模块) | kPa | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| 水接管(无内置水力模块) | | 卡箍 | | | | | | |
| 公称通径 | in | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 |
| 水接管外径 | mm | 114.3 | 114.3 | 114.3 | 114.3 | 168.3 | 168.3 | 168.3 |
| 水接管(带内置水力模块) | | 卡箍 | | | | | | |
| 公称通径 | in | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 |
| 水接管外径 | mm | 114.3 | 114.3 | 114.3 | 114.3 | 139.7 | 139.7 | 139.7 |

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: 水热交换器进出水温度 40℃/45℃, 室外温度 7℃ (干球温度)。

水侧污垢系数 0.086m²/kW。

5. 电气数据

30RB 机组电气数据

| 30RB | | 162 | 192 | 232 | 262 | 342 | 402 | 522 | 672 | 802 |
|--------------|----|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 主电源 | | 380V-3Ph-50Hz | | | | | | | | |
| 控制电源 | | 由主电源通过内置变压器实现供电 | | | | | | | | |
| 机组功率(名义制冷工况) | kW | 55 | 71 | 73 | 97 | 121 | 147 | 191 | 240 | 286 |
| 功率因子 | | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.84 |
| 名义运行电流 | | | | | | | | | | |
| 回路 A+B | A | 101 | 129 | 135 | 167 | 209 | 251 | 334 | 251 | 334 |
| 回路 C | A | | | | | | | | 167 | 167 |
| 最大运行电流 | | | | | | | | | | |
| 回路 A+B | A | 133 | 171 | 178 | 219 | 274 | 329 | 438 | 329 | 438 |
| 回路 C | A | | | | | | | | 219 | 219 |
| 最大启动电流 | | | | | | | | | | |
| 回路 A+B | A | 304 | 375 | 348 | 426 | 481 | 535 | 645 | 535 | 645 |
| 回路 C | A | | | | | | | | 426 | 426 |

30RQ 机组电气数据

| 30RQ | | 162 | 202 | 232 | 302 | 372 | 432 | 462 |
|--------------|----|-----------------|------|------|------|------|------|------|
| 主电源 | | 380V-3Ph-50Hz | | | | | | |
| 控制电源 | | 由主电源通过内置变压器实现供电 | | | | | | |
| 机组功率(名义制冷工况) | kW | 55 | 72 | 75 | 106 | 125 | 150 | 166 |
| 机组功率(名义制热工况) | kW | 58 | 73 | 76 | 110 | 127 | 159 | 180 |
| 功率因子 | | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.84 | 0.84 |
| 名义运行电流 | | | | | | | | |
| 回路 A+B | A | 105 | 129 | 135 | 185 | 219 | 269 | 302 |
| 最大运行电流 | | | | | | | | |
| 回路 A+B | A | 135 | 168 | 175 | 241 | 285 | 351 | 394 |
| 最大启动电流 | | | | | | | | |
| 回路 A+B | A | 308 | 375 | 348 | 448 | 492 | 558 | 601 |

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。

5.1. 短路稳定性电流

30RB 机组

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|
| 短路稳定性电流(TN 系统)* | | 162 | 192 | 232 | 262 | 342 | 402 | 522 | 672 | 802 |
| 不带主切断开关的机组 | | | | | | | | | | |
| 带上游保险丝-保险丝最大设定值 | | | | | | | | | | |
| 回路 A+B | A gL/gG | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 630/500 | 630/500 | 630/500 |
| 回路 C | A gL/gG | - | - | - | - | - | - | - | 400 | 400 |
| 带上游保险丝-rms | | | | | | | | | | |
| 回路 A+B | kA | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 60/70 | 70 | 60/70 |
| 回路 C | kA | - | - | - | - | - | - | - | 60 | 60 |
| 带可选择主切断开关的机组,无保险丝 | | | | | | | | | | |
| 无保险丝-短时间电流(1s)rms/高峰值 | | | | | | | | | | |
| 回路 A+B | kA/kA | 13/26 | 13/26 | 13/26 | 13/26 | 13/26 | 13/26 | 15/30 | 13/26 | 15/30 |
| 回路 C | kA/kA | - | - | - | - | - | - | - | 13/26 | 13/26 |
| 带上游保险丝-保险丝最大设定值 | | | | | | | | | | |
| 回路 A+B | gL/gG A | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 630 | 400 | 630 |
| 回路 C | gL/gG A | - | - | - | - | - | - | - | 400 | 400 |
| 带上游保险丝-rms | | | | | | | | | | |
| 回路 A+B | kA | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 回路 C | kA | - | - | - | - | - | - | - | 50 | 50 |
| 带可选择主切断开关的机组,有保险丝 | | | | | | | | | | |
| 短路稳定性电流随着保险丝增加-保险丝最大设定值 | | | | | | | | | | |
| 回路 A+B | gL/gG kA | 250 | 250 | 250 | 250 | 315 | 400 | 630 | 400 | 630 |
| 回路 C | gL/gG kA | - | - | - | - | - | - | - | 250 | 250 |
| 短路稳定性电流随着保险丝增加-rms 值 | | | | | | | | | | |
| 回路 A+B | gL/gG kA | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 回路 C | gL/gG kA | - | - | - | - | - | - | - | 50 | 50 |

30RQ 机组

| | | | | | | | | |
|-------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 短路稳定性电流(TN 系统)* | | 162 | 202 | 232 | 302 | 372 | 432 | 462 |
| 不带主切断开关的机组 | | | | | | | | |
| 带上游保险丝-保险丝最大设定值 | | | | | | | | |
| 回路 A+B | A gL/gG | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 630/500 | 630/500 |
| 带上游保险丝-rms | | | | | | | | |
| 回路 A+B | kA | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 60/70 | 60/70 |
| 带可选择主切断开关的机组,无保险丝 | | | | | | | | |
| 无保险丝-短时间电流(1s)rms/高峰值 | | | | | | | | |
| 回路 A+B | kA/kA | 13/26 | 13/26 | 13/26 | 13/26 | 13/26 | 15/30 | 15/30 |
| 带上游保险丝-保险丝最大设定值 | | | | | | | | |
| 回路 A+B | gL/gG A | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 500 | 630 |
| 带上游保险丝-rms | | | | | | | | |
| 回路 A+B | kA | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| 带可选择主切断开关的机组,有保险丝 | | | | | | | | |
| 短路稳定性电流随着保险丝增加-保险丝最大设定值 | | | | | | | | |
| 回路 A+B | gL/gG A kA | 250 | 250 | 250 | 315 | 400 | 400 | 630 |
| 短路稳定性电流随着保险丝增加-rms 值 | | | | | | | | |
| 回路 A+B | gL/gG A kA | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |

*系统接地类型

5.2. 水力模块电气数据

30RB 机组

| 30RB | | 162 | 192 | 232 | 262 | 342 | 402 | 522 |
|-------------|----|------|------|-----|-----|------|------|------|
| 单泵或双联泵(低扬程) | | | | | | | | |
| 轴功率 | kW | 1.5 | 1.5 | 2.2 | 2.2 | 3 | 4 | 5.5 |
| 输入功 | kW | 1.75 | 1.75 | 2.7 | 2.7 | 3.6 | 4.7 | 6.3 |
| 名义电流 | A | 2.8 | 2.8 | 4.5 | 4.5 | 6 | 7.6 | 10.3 |
| 最大运行电流 | A | 2.9 | 2.9 | 4.7 | 4.7 | 6.4 | 8.2 | 11.2 |
| 单泵或双联泵(高扬程) | | | | | | | | |
| 轴功率 | kW | 4 | 4 | 4 | 4 | 5.5 | 7.5 | 11 |
| 输入功 | kW | 4.7 | 4.7 | 4.7 | 4.7 | 6.4 | 8.5 | 12.2 |
| 名义电流 | A | 7.6 | 7.6 | 7.6 | 7.6 | 10.3 | 13.9 | 19.5 |
| 最大运行电流 | A | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 11.2 | 15.2 | 21.2 |

30RQ 机组

| 30RQ | | 162 | 202 | 232 | 302 | 372 | 432 | 462 |
|-------------|----|------|------|-----|------|------|------|------|
| 单泵或双联泵(低扬程) | | | | | | | | |
| 轴功率 | kW | 1.5 | 1.5 | 2.2 | 3 | 4 | 4 | 5.5 |
| 输入功 | kW | 1.75 | 1.75 | 2.7 | 3.6 | 4.6 | 4.6 | 6.3 |
| 名义电流 | A | 2.8 | 2.8 | 4.5 | 6 | 7.6 | 7.6 | 10.3 |
| 最大运行电流 | A | 2.9 | 2.9 | 4.7 | 6.4 | 8.2 | 8.2 | 11.2 |
| 单泵或双联泵(高扬程) | | | | | | | | |
| 轴功率 | kW | 4 | 4 | 4 | 5.5 | 7.5 | 7.5 | 11 |
| 输入功 | kW | 4.7 | 4.7 | 4.7 | 6.4 | 8.5 | 8.5 | 12.2 |
| 名义电流 | A | 7.6 | 7.6 | 7.6 | 10.3 | 13.7 | 13.7 | 19.5 |
| 最大运行电流 | A | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 11.2 | 15.4 | 15.4 | 21.2 |

注：水泵输入功仅供参考。

5.3. 压缩机电气数据

30RB 机组

| 压缩机 | I Nom | I Max | LRA | 功率因子 | 回路 | 162 | 192 | 232 | 262 | 342 | 402 | 522 | 672 | 802 |
|-------|-------|-------|-----|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| SH240 | 30 | 40 | 215 | 0.86 | A | 1 | | 2 | | | | | | |
| | | | | | B | 2 | | 2 | | | | | | |
| | | | | | C | | | | | | | | | |
| SH300 | 38 | 51 | 260 | 0.86 | A | | 1 | | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| | | | | | B | | 2 | | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| | | | | | C | | | | | | | 4 | 4 | 4 |

30RQ 机组

| 压缩机 | I Nom | I Max | LRA | 功率因子 | 回路 | 162 | 202 | 232 | 302 | 372 | 432 | 462 |
|-------|-------|-------|-----|------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| SH240 | 30 | 40 | 215 | 0.86 | A | 1 | | 2 | 3 | 4 | | 4 |
| | | | | | B | 2 | | 2 | | | 3 | |
| | | | | | C | | | | | | | |
| SH300 | 38 | 51 | 260 | 0.86 | A | | 1 | | | | 4 | |
| | | | | | B | | 2 | | 2 | 2 | | 4 |
| | | | | | C | | | | | | | |

注：

I Nom 瞬时电流, A

I Max 在 340V 电压下的最大运行电流, A

LRA 堵转电流, A

5.4. 电源保留接口

无水力模块的机组有保留的电源接口，其对应高扬程水泵的配电要求。30RB672-802 没有电源保留接口。

控制回路的电源保留接口

变压器的提供 1A（24V，50Hz）电源。

6. 运用数据

6.1. 机组运行范围

30RB 机组

| 制冷工况 | | | |
|-----------|----|------|------|
| 蒸发器 | | 最低温度 | 最高温度 |
| 进水温度(启动时) | °C | 6.8* | 40 |
| 出水温度(运行时) | °C | 3.3 | 15** |
| 冷凝器 | | | |
| 进风温度 | °C | 0*** | 48 |
| 可用静压 | Pa | 0 | 0 |

30RQ 机组

| 制冷工况 | | | |
|------------|----|------|------|
| 壳管换热器(蒸发器) | | 最低温度 | 最高温度 |
| 进水温度(启动时) | °C | 6.8* | 30 |
| 出水温度(运行时) | °C | 5 | 15** |
| 进水温度(停机时) | °C | - | 60 |
| 冷凝器 | | | |
| 进风温度 | °C | 0 | 46 |
| 制热工况 | | | |
| 壳管换热器(冷凝器) | | 最低温度 | 最高温度 |
| 进水温度(启动时) | °C | 8 | 45 |
| 出水温度(运行时) | °C | 20 | 50 |
| 进水温度(停机时) | °C | 3 | 60 |
| 翅片换热器(蒸发器) | | 最低温度 | 最高温度 |
| 进风温度 | °C | -10 | 35 |

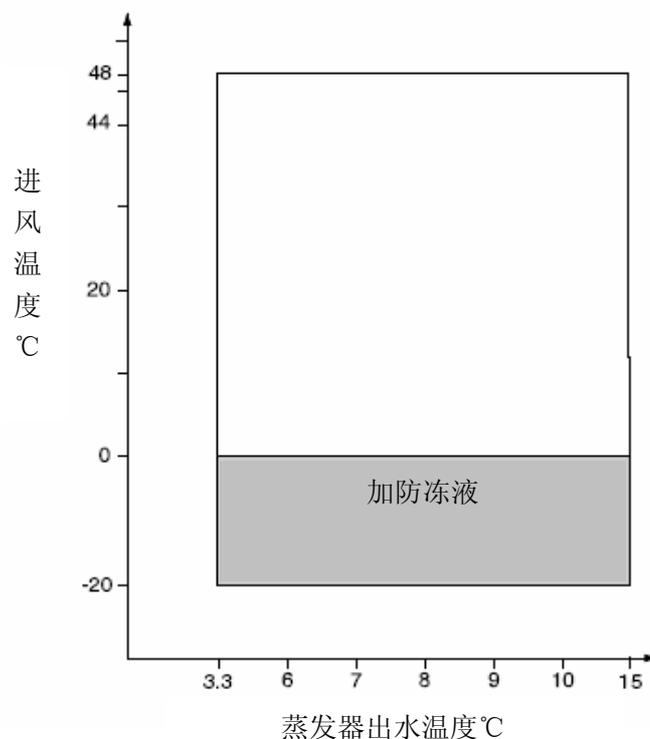
注:

*对于低于 6.8°C 工况的应用要求, 请与开利公司联系。

**对于高于 15°C 工况的应用要求, 请与开利公司联系。

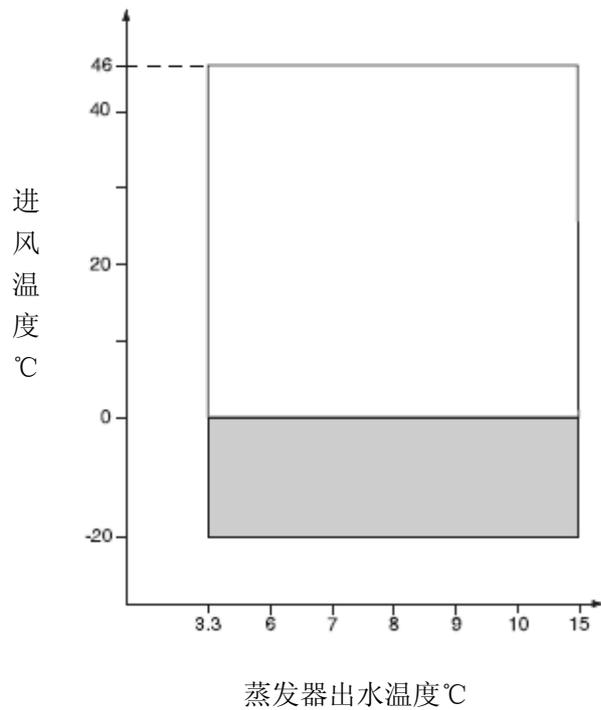
***对于低至-20°C 工况的应用要求, 机组必须准备 28 选项“冬季运行”; 此外机组需要装有蒸发器防冻保护并且用户需要在水路中加注防冻液。外界温度范围: 30RB/RQ 机组的运输及存放温度范围在-20°C~+48°C。在使用集装箱运输机组时建议参照上述温度范围。

30RB 运行范围

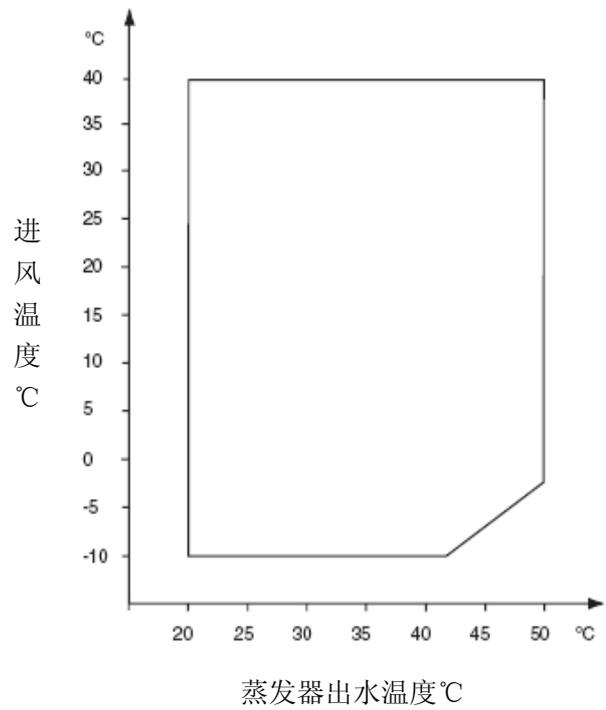


30RQ 运行范围

制冷工况



制热工况



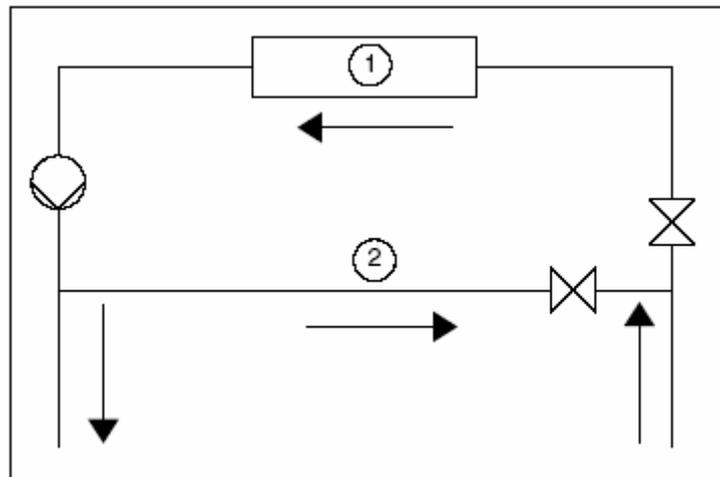
注:

1. 蒸发器和冷凝器进出口温差 5K
 2. 蒸发器防冻保护到-20℃。
- 标准机组满负荷运行
- 机组必须准备 28 选项“冬季运行”；此外机组装备蒸发器防冻保护选项且用户在水管中加注防冻液。

6.2. 最小水流量（机组不带水力模块）

最小水流量见下页的数据表。如果系统水流量小于表中数据，蒸发器水流按照下图再循环

最小水流量图



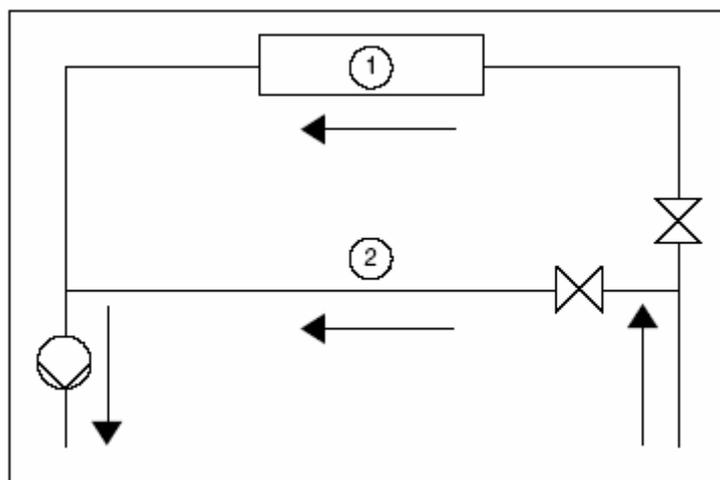
注：

1. 蒸发器
2. 再循环

6.3. 最大水流量（机组不带水力模块）

最大水流量见下页的数据表。如果系统水流量大于表中数据，蒸发器水流可以按照下图旁通。

最大水流量图



注：

1. 蒸发器
2. 旁通

6.4. 蒸发器变流量

机组的蒸发器水流量可以是变流量。水流量必须大于下表规定的最小水流量值且变化量不能超过每分钟 10%。

如果水流量变化过快，系统水容量由最小 6.5 L /kW 代替 2.5L/Kw。

6.5. 系统最小水容量

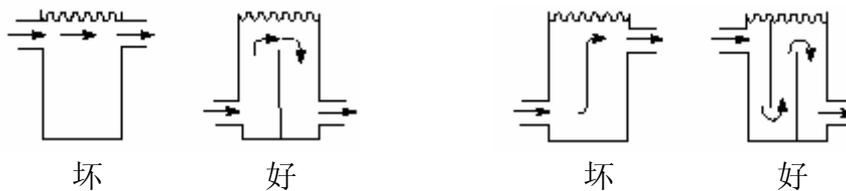
水循环系统的最小水容量由下列公式给出：

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 | 2.5 |
| 工艺工况 | 6.5 |

此水容量是机组稳定运行所必须的。

通常有必要加个折流水箱以达到所需要的容量。水箱内置折流板以保证充分的混合（水或盐水）。具体见下列实例。



6.6. 系统最大水容量

带水力模块的机组内部整合了一个膨胀箱，会限制水系统的容量。

下表中给出了水系统中的最大容量（纯水或者乙二醇），该数据根据系统内不同的浓度要求和静止压力的要求有所不同。如果该最大水容量还不到系统的最低水容量，那必须再在水系统上安装一个附加的膨胀箱。

(单位: L)

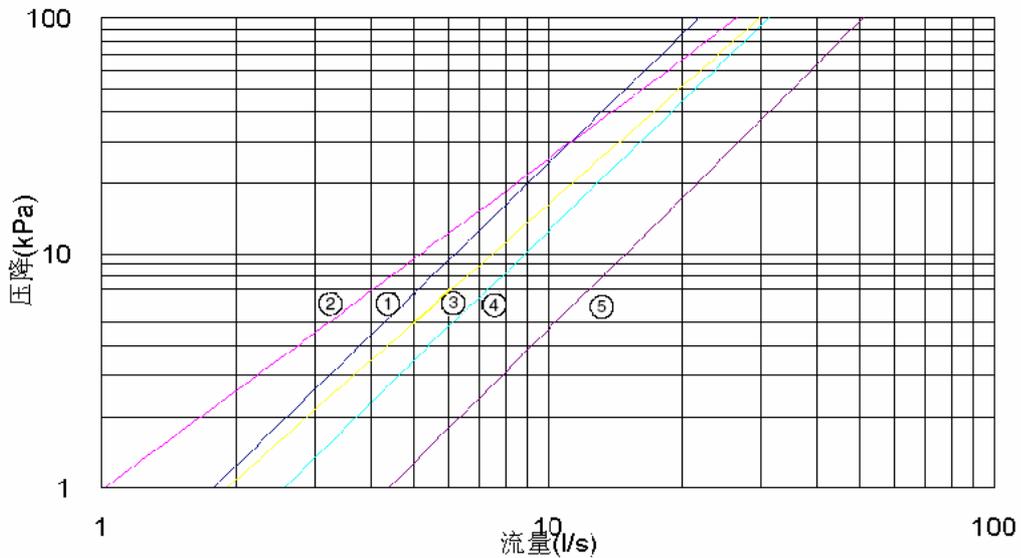
| | 30RB/RQ | | | 162-262 | | | 302-522 | | |
|---------|---------|------|------|---------|------|------|---------|---|-----|
| 静压(bar) | 1 | 2 | 2.5 | 1 | 2 | 2.5 | 1 | 2 | 2.5 |
| 纯水 | 2400 | 1600 | 1200 | 3960 | 2640 | 1980 | | | |
| EG 10% | 1800 | 1200 | 900 | 2940 | 1960 | 1470 | | | |
| EG 20% | 1320 | 880 | 660 | 2100 | 1400 | 1050 | | | |
| EG 30% | 1080 | 720 | 540 | 1740 | 1160 | 870 | | | |
| EG 40% | 900 | 600 | 450 | 1500 | 1000 | 750 | | | |

6.7. 蒸发器水流量

| 蒸发器水流量 l/s | | | | | |
|------------|-------|--------|------|-------|--------|
| 30RB | 最小水流量 | 最大水流量* | 30RQ | 最小水流量 | 最大水流量* |
| 162 | 2.2 | 26.7 | 162 | 2.2 | 26.7 |
| 192 | 2.6 | 26.7 | 202 | 2.6 | 26.7 |
| 232 | 3 | 26.7 | 232 | 3 | 26.7 |
| 262 | 3.5 | 26.7 | 302 | 3.9 | 26.7 |
| 342 | 4.4 | 29.4 | 372 | 4.9 | 31.1 |
| 522 | 6.9 | 31.1 | 432 | 5.8 | 31.1 |
| 672 | 8.7 | 50.6 | 462 | 6.1 | 31.1 |
| 802 | 10.3 | 50.6 | | | |

注：*热交换器中压降为 100kPa 的最大流量（机组不带水力模块）。

蒸发器中压降曲线（标准机组）



注:

1. 30RB162-192

2. 30RB232-262 / 30RQ162-302

3. 30RB342-402

4. 30RB522 / 30RQ372-462

5. 30RB672-802

7. 电气连线

请查阅随机附带的相关图纸

7.1. 电源

电源必须符合机组铭牌上的标定值。电压必须在在给定的电气数据范围内。请查阅随机附带的相关图纸

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。

7.2. 电压不平衡率 (%)

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

电压平均值

例如:

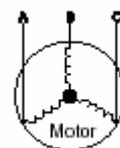
电源为 400V-3ph-50Hz, 各相电压测量如下:

AB=406V; BC=399V; AC=394V

平均电压=(406+399+394)/3=1199/3=399.7≈400V

计算偏离平均电压 400V 的最大值:

(AB) =406-400=6



(BC) =400-399=1

(CA) =400-394=6

偏离平均电压 400V 的最大值为 6V。最大偏离平均电压百分比为：

$100 \times 6 / 400 = 1.5\%$

该值小于允许值 2%，因此是可以的。

7.3. 电源连接/断开开关

| | 接点 | 断开开关 | 断开开关保险丝 |
|-------------|----|------|---------|
| 标准机组 | | | |
| 30RB162-522 | 1 | - | - |
| 30RB672-802 | 2* | - | - |
| 30RQ162-462 | 1 | | |
| 70 选项机组 | | | |
| 30RB162-522 | 1 | X | - |
| 30RB672-802 | 2* | X | - |
| 30RQ162-462 | 1 | X | |
| 70D 选项机组 | | | |
| 30RB162-522 | 1 | X | X |
| 30RB672-802 | 2* | X | X |
| 30RQ162-462 | 1 | X | X |

*2 个连接点,一个用于回路 A, B, 另外一个用于回路 C

30RB/RQ 机组电气数据备注:

1. 控制箱包括以下标准特征:

每个压缩机和风机均有启动器和电机保护装置

控制装置

2. 现场连线:

所有的连线及电气安装必须符合当地的规定。

3. 电气接口:

回路 A 装有切断开关和支路,可用于蒸发器水泵电源输入。

7.4. 推荐连线部分

电线型号由安装人员确定, 根据适合每个安装现场的特性和规则。以下仅作为参考, 开利不承担任何责任。在参考正确的尺寸图纸确定电线型号后, 安装者必须确定简单的连线方式并限定连线中需修改的地方, 从现场电源接入口到切断主开关之间连线的型号均已列在下表中。

所有计算基于最大运行电流 (见电气参考表)。

附件部分根据标准 IEC 60364 中表 52C 的安装方法安装, No.17 用于悬挂线路, No.61 用于埋地线路, 降低 20% 的额定值。

计算是根据 PVC 或 XLPE 绝缘铜线进行的。

已考虑到 48°C 的最高环境温度。

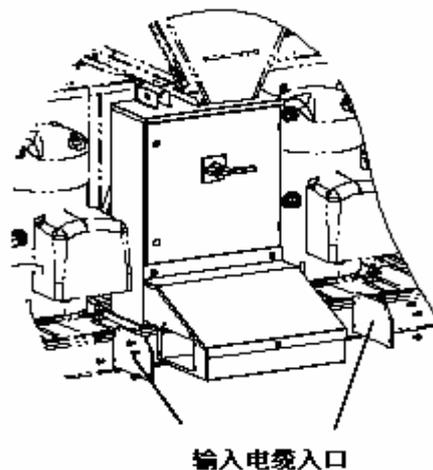
所给出的电线长度压降最大为 5% (见下表)。

警告:

在连接主电源线 (L1-L2-L3) 之前, 必须先检查三相的顺序是否正确。
现有的数据是从带有水系统的机组在最大流量实验下得出的。

7.4.1 电气扩展箱

该附件为电源线方便安装到控制箱提供更大的间隙。



7.5. 现场控制连线

参考《30RB/RQ 电气手册》和随机附带的接线图, 用户可以对下列 30RB/RQ 进行现场接线。

- 客户连锁
- 蒸发器水泵连锁
- 远程开停控制
- 远程冷热模式切换
- 需求限制外部开关 1
- 远程双设定点切换
- 回路报警
- 蒸发器水泵控制
- 热回收冷凝器水泵控制 (可选项)
- 远程设定值重置或空气温度传感器设定值重置 (0-10V)
- 能源管理模型相关多种连锁 (附件或者可选项)

30RB 机组连线的最大和最小截面尺寸

| 机组 | 最大可连接面积 | | 最小线截面积 | | | 最大线截面积 | |
|------|----------------------|----------------------|-----------|---------|----------------------|-----------|-------------------|
| | 截面面积 mm ² | 截面面积 mm ² | 长度最大值(m) | 电线型号 | 截面面积 mm ² | 长度最大值(m) | 电线型号 |
| 30RB | | | | | | | |
| 162 | 1×240 或 2×150 | 1×50 | 170 | XLPE Cu | 2×95 | 260 | XLPE AI |
| 192 | 1×240 或 2×150 | 1×70 | 178 | XLPE Cu | 2×95 | 260 | XLPE AI |
| 232 | 1×240 或 2×150 | 1×70 | 178 | XLPE Cu | 2×95 | 260 | XLPE AI |
| 262 | 1×240 或 2×150 | 1×95 | 178 | XLPE Cu | 2×95 | 260 | XLPE AI |
| 342 | 2×240 | 1×120 | 185 | XLPE Cu | 2×150 | 300 | XLPE AI |
| 402 | 2×240 | 1×185 | 190 | XLPE Cu | 2×240 | 330 | XLPE Cu |
| 522 | 3×240 | 2×95 | 190 | XLPE Cu | 3×185 | 396 | XLPE Cu |
| 672 | 2×240 / 2×185 | 1×185 / 1×95 | 190 / 178 | XLPE Cu | 2×185 / 2×150 | 430 / 375 | XLPE Cu / XLPE AI |
| 802 | 3×240 / 2×185 | 2×95 / 1×95 | 190 / 178 | XLPE Cu | 3×185 / 2×150 | 490 / 375 | XLPE Cu / XLPE AI |

30RQ 机组连线的最大和最小截面尺寸

| 机组 | 最大可连接面积 | | 最小线截面积 | | | 最大线截面积 | |
|------|----------------------|----------------------|----------|---------|----------------------|----------|---------|
| | 截面面积 mm ² | 截面面积 mm ² | 长度最大值(m) | 电线型号 | 截面面积 mm ² | 长度最大值(m) | 电线型号 |
| 30RQ | | | | | | | |
| 162 | 1x240 或 2x150 | 1x50 | 170 | XLPE Cu | 1x185 | 315 | XLPE AL |
| 202 | 1x240 或 2x150 | 1x70 | 180 | XLPE Cu | 1x240 | 329 | XLPE AL |
| 232 | 1x240 或 2x150 | 1x70 | 180 | XLPE Cu | 1x240 | 330 | XLPE AL |
| 302 | 2X240 | 1X120 | 197 | XLPE Cu | 2X120 | 280 | XLPE AL |
| 372 | 2X240 | 1X150 | 188 | XLPE Cu | 2X185 | 315 | XLPE AL |
| 432 | 3X240 | 1X240 | 190 | XLPE Cu | 2X240 | 330 | XLPE AL |
| 462 | 3X240 | 1X240 | 205 | XLPE Cu | 3X185 | 395 | XLPE AL |

注: 现有的数据是从带有水系统的机组在最大流量实验下得出的。

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震动。

8.1. 管路设计安装注意事项

8.1.1 综述

被冷却流体(通常是水)必须符合以下标准:

水管路中必须安装过滤器、净化器、放气阀和截止阀。

需要核对以下几点:

- 注意冷凝器和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。
- 使用膨胀水箱同时安装安全阀, 带水力模型的系统已经配置安全阀。
- 在进出水口处安装温度计。(建议安装)
- 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震动。
- 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。
- 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, 带水系统的机组已装配了过滤器。
- 在开启系统前, 要确认水系统连接到正确的热交换器。
- 考虑到设计运行压力的限制, 不要在热交换循环中引起任何显著的静压和动压。
- 在开启水系统前, 要确认换热介质与材料和保温材料相匹配。

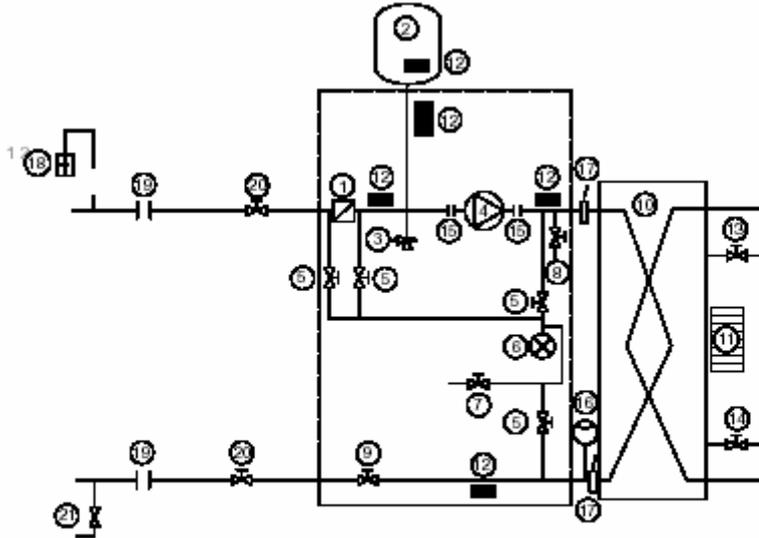
8.1.2 有关换热器介质的规定

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。

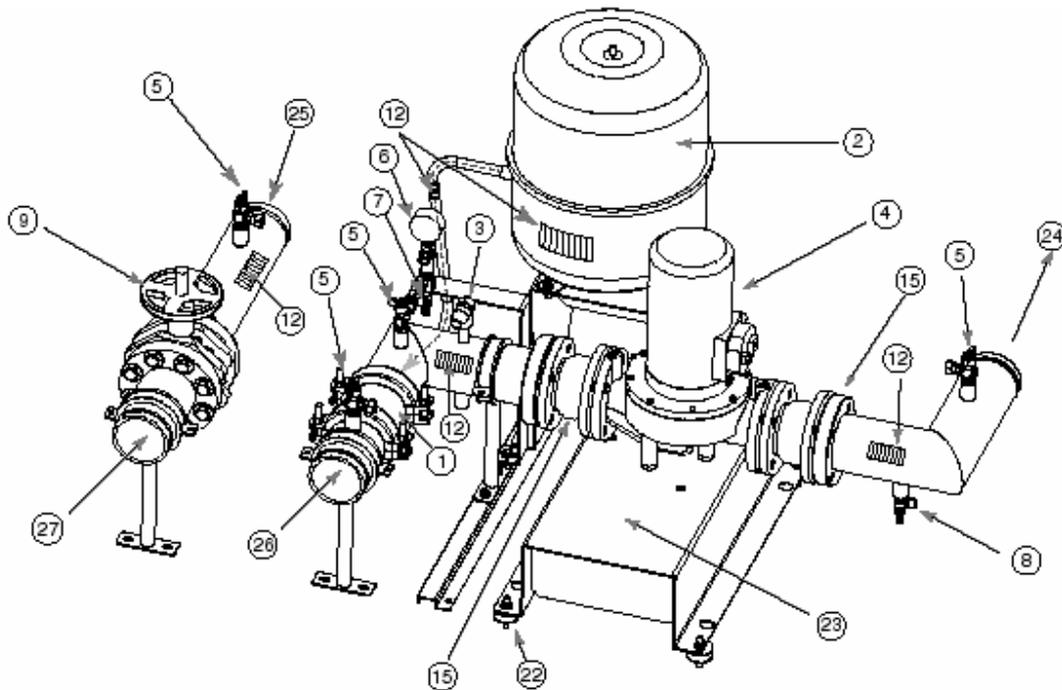
1. 水中无 NH_4^{4+} 离子。 NH_4^{4+} 离子对铜具有强腐蚀性。对铜管的使用寿命的长短影响最大。只要其中含有十分之几 mg/L 的 NH_4^{4+} 离子就会严重腐蚀铜管。必要时, 可以采用牺牲阳极法来除去 NH_4^{4+} 离子。
2. Cl^- 离子对铜管的腐蚀会造成铜管穿孔, 尽可能保持在 10mg/L 的浓度以下。
3. 如果 SO_4^{2-} 离子的浓度在 30mg/L 之上, 会引起穿孔腐蚀。
4. 无氟离子 (<0.1mg/L)
5. 在无溶解氧的水中, 不存在 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} , 在溶解氧浓度为 <5mg/L 中溶解铁浓度 <5mg/L
6. 溶解硅: 硅是一种酸性物质, 会引起腐蚀, 浓度为 <1mg/L。
7. 水硬度: $\text{TH} > 2.8^\circ\text{C}$ 推荐值在 10 和 25 之间, 在这种硬度下容易产生水锈沉淀, 减少铜管的交叉污染。 TH 值过大, 会引起管路堵塞。碱性总标硬度在 100 以下为好。
8. 溶解氧: 必须避免水中溶解度发生突变。用惰性气体来除氧与用纯氧来提高含氧量同样有害。含氧量的破坏会产生铜的氢氧化物和大粒子。
9. 电导率 电导率越高, 腐蚀的可能性越小。最好在 3000Ohm/cm 以上。中性环境产生最大的电导率, 电导率最好在 200-6000S/cm 的数量级上。
10. PH: $20-25^\circ\text{C}$ 时理想中性 PH 值: $7 < \text{PH} < 8$
 - 如果水管中的水排空时间在 1 个月以上, 整个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。

8.2. 水管连接

8. 2. 1-带内置水力模块



典型的水循环图-带内置水力模块



机组自带部分的水系统零件

- 1 水过滤器
- 2 膨胀水箱
- 3 安全阀
- 4 水泵
- 5 截止阀
- 6 压力表（不用时关闭阀门5）
- 7 系统排气阀
- 8 排水阀
- 9 流量调节阀
- 10 热交换器
- 11 蒸发器防冻加热器
- 12 内置水力模块防冻加热器
- 13 蒸发器放气阀
- 14 蒸发器排水阀
- 15 软接头
- 16 流量开关
- 17 温度传感器

用户安装零件

- 18 放气阀
- 19 软接头
- 20 止回阀
- 21 补水阀
- 22 减震垫
- 23 水泵支撑
- 24 蒸发器进水口
- 25 蒸发器出水口
- 26 用户进水接口
- 27 用户出水接口

---水力模块（机组带水力模块）

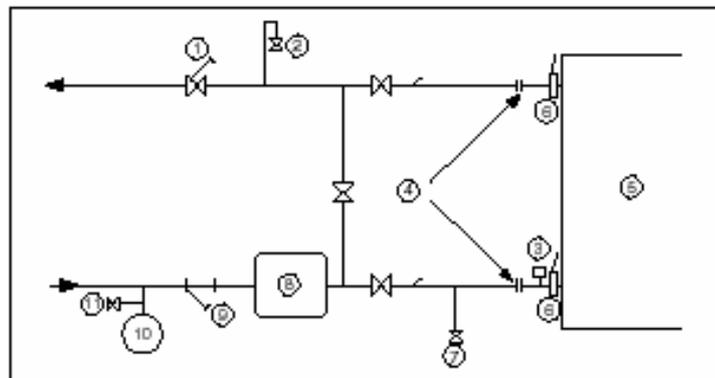
注：

系统通过防冻液或电加热器来防冻

水力模块通过电加热器（12）来防冻

蒸发器通过工厂安装的电加热器（选项）来防冻

8. 2. 2-无内置水力模块



典型的水循环图-无内置水力模块

注：

1. 控制阀
2. 放气阀
3. 流量开关(工厂提供)
4. 软接头
5. 换热器
6. 温度传感器(工厂提供)
7. 排水阀
8. 缓冲水箱（如果需要）
9. 水过滤网(20目)
10. 膨胀水箱
11. 补水阀

8.3. 流量控制

所有机组出厂时都装有流量开关。如果机组无水力模块，那么机组必须和冷水泵联动。接线端 34 和 35 用于现场安装冷水泵（水泵现场运行时辅助连接）。

8.4. 防冻保护

机组停机时，没有任何特别的防冻装置。在冬季运行时，务必确保水管中没有水。在环境最低温度低于 -10°C ，在水管中充入防冻液很重要。

另外一种方法是水管暴露在 0°C 以下时，将水排尽。如果水管不再使用，可以在水管表面涂上保护层，请向专家咨询。

第三种方法是订购蒸发器防冻保护选项（蒸发器上安装电加热器）。机组可以同时使用防冻液和电加热器。带水力模块机组，防冻电加热器已安装。

警告：主切断开关和电加热器辅助开关一样必须始终处于通电状态（位置见接线图）。

8.5. 双机组主从方式运行

如果用户订购了双机组主从运行方式选项，主机需要在控制箱内安装与电路板相连的温度传感器。若控制出水口温度，需要用额外的温度传感器。（若控制进水温度，则不需要使用额外的温度传感器）。

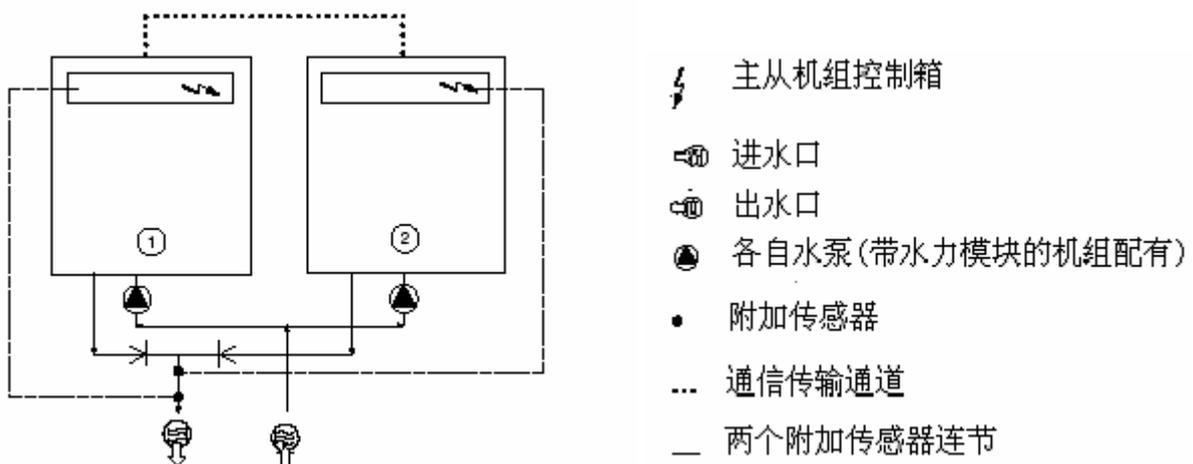
用户必须通过通讯总线连接两个机组（ 0.75mm^2 屏蔽线）具体连接位置可参照电气手册。

主从机组只有在并联布置时才能正常运行，串联布置时不能运行。

所有有关参数必须在服务级配置中进行设置，所有主从联动操作中涉及的控制命令必须施加到主机上。

每个机组控制自己的水泵。如果只有一个共用的水泵，却需要不同的流量，每个机组必须安装隔离阀。由机组控制它们的开启和关闭。详细情况请参照电气手册。

30RB/RQ 数据控制：排水控制



注：1.主机组 2.从机组

8.6. 热泵机组辅助电加热器

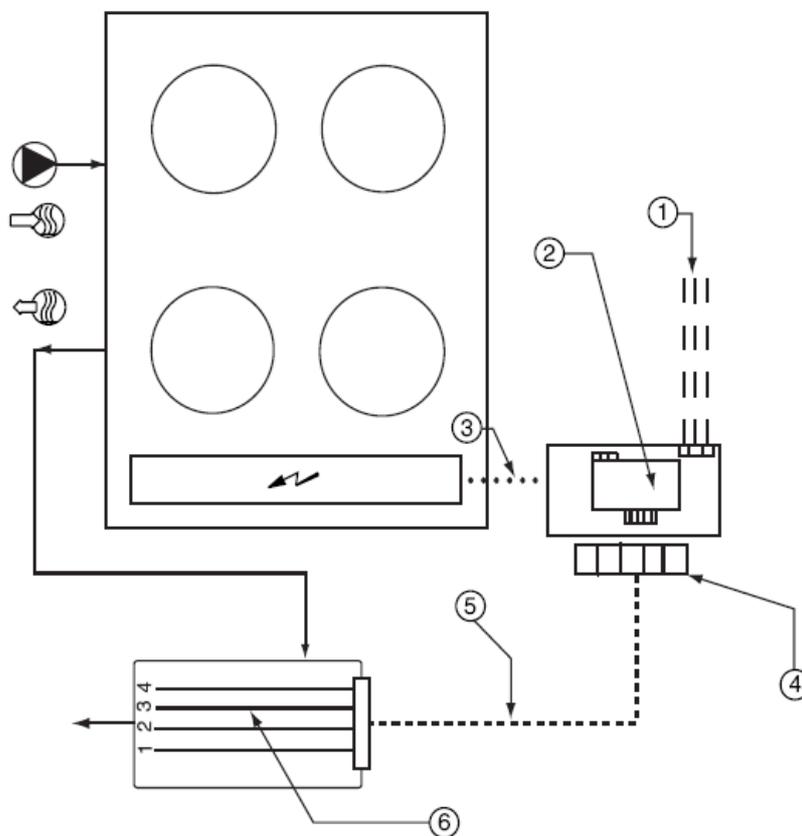
在环境温度比较低的情况下，热泵机组的制热量会明显下降，因此可以在冷凝器的进水口处安装几个辅助电加热器，用以弥补热泵能效的下降。

所安装的辅助电加热器可以通过安装在垫板（附件）上的控制板进行控制。控制板有四个输出点可以用来控制电加热器的通电与断路，通过设置可以获得两个、三个或四个输出等级来配合热泵机组的工作，最后一个等级仅仅在热泵停止运转的紧急情况下才会启动。

辅助电加热器功率的等级调节可以参考“30RB/RQ Pro-Dialog Plus 电气手册”。

辅助电加热器的安装示意可以参考下图，加热器需要提供 380V-3Ph-50Hz 的电源，控制板需通过通讯总线与机组主板相连。

辅助电加热器安装示意图

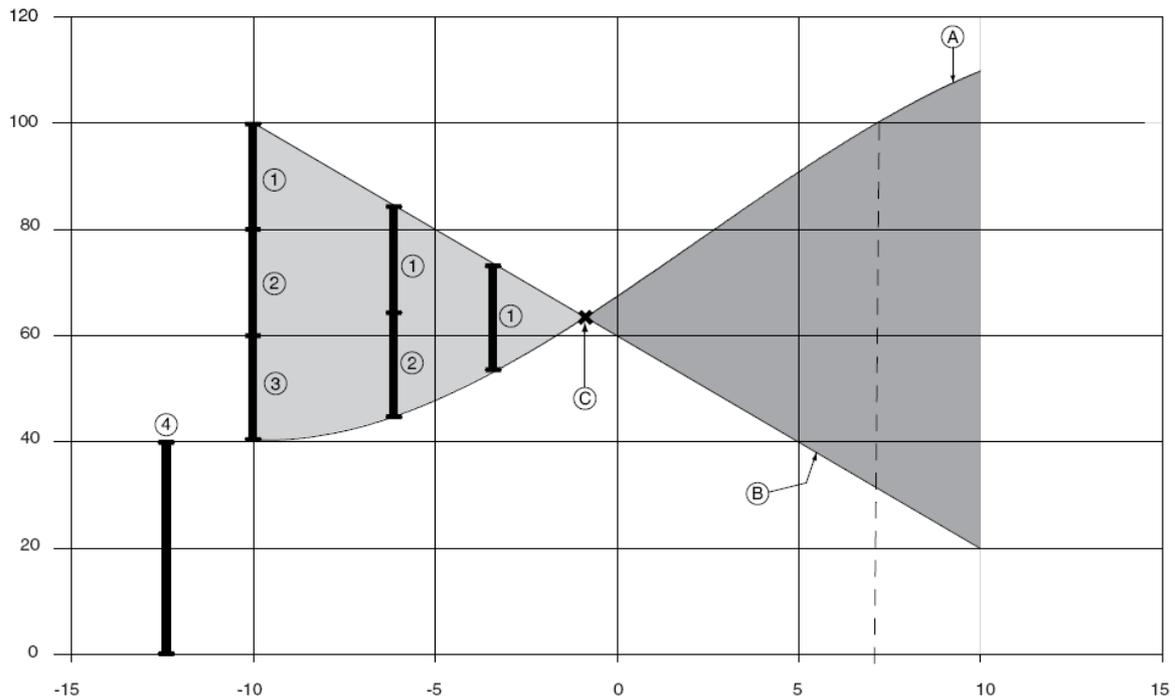


注：

1. 电源 380V-3Ph-50Hz。
2. 辅助电加热器的控制板。
3. 通讯总线。
4. 电加热器控制连接点。
5. 辅助加热器的电源。
6. 辅助加热器。

下图为一个辅助电加热系统的示例图表，四个加热器的加热量等同于环境温度为 7℃ 时热泵的制热量。

带辅助电加热器的热泵系统示例



注:

1. 等级 1。
2. 等级 2。
3. 等级 3。
4. 等级 4 (紧急状况)。
- A. 根据空气温度热泵功率的变化。
- B. 房屋的热负荷。
- C. 热泵释放的功率与房屋热负荷之间的平衡点。
热泵释放的功率低于房屋热负荷的区域。
热泵释放的功率高于房屋热负荷的区域;

9. 标准系统水流量控制

30RB/RQ 机组的循环水泵的尺寸设计可以覆盖所有可能的外形尺寸,根据现场安装情况,即进出水温差在 3~10℃之间。

这就要求进出水温差来决定标准系统水流量。首先必须要知道标准系统的水流量,通过出水管路上的手动阀来控制。(见典型水力循环图中的序号 9)

当水力系统中控制阀产生压损,阀能够提升水泵压力和流量曲线上的系统压力和流量曲线,从而达到理想运行状态点。换热器中读出的压降通常用来控制和调整标准系统流量。

使用这个技术参数来选择机组,了解系统运行状况,推算具体运行工况下的标称空气流量和换热器压降。如果在系统开启前不知道这些参数,请与负责安装的技术服务部门联系获得。

这些参数可以从蒸发器中温差 5K 的技术资料中查阅,或者从电子宣传资料中选择其余温差范围内的参数。

9.1. 水流量控制流程

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。

过程如下：

完全打开阀门（逆时针方向旋转）。

用强制开启命令开启水泵并且连续工作两个小时以清洗系统中的水环路（存在的固体污物）。

从过滤器进出口上两个压力表上的读数差来计算过滤器的压降，运行两个小时以后观察两个表的读数（见典型水利循环图）。如果压降增加，则说明过滤器中有固体颗粒需要拆卸清洗。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。如果有必要，在确认过滤器没有污染的情况下，用排气阀将水力系统中的空气排空（见典型水利循环图）。

当环路清洁干净后，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）就可以得出蒸发器中的压降。

将实测压降与设计压降进行比较。

在开启机组时以及水力模型改动后保证系统过滤器清洁，非常重要。

注意：测压后，保持压力表膨胀阀处于开启状态（以防冬季结冰）非常重要。

如果压降高于设计值，说明蒸发器中（系统中）的流量太高。水泵提供的流量过大，则关闭控制阀一圈，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。

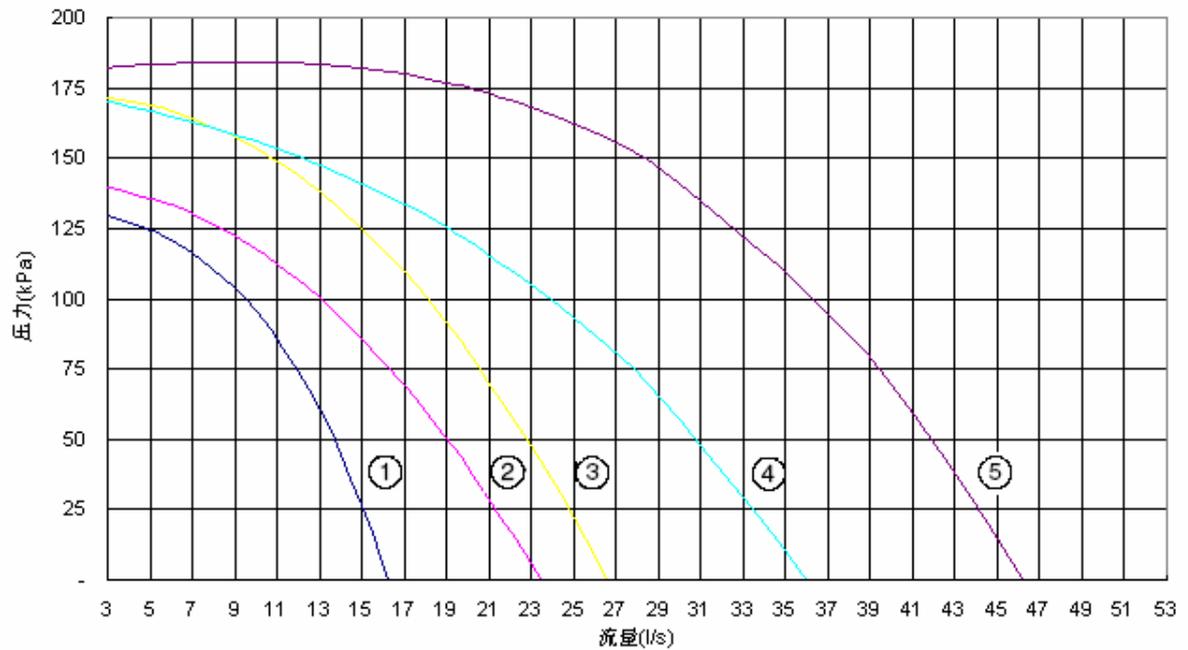
-如果系统中压降超过水泵提供的，水流量将低于设计值，系统中进出水口的温差将增大。

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. 水泵的压力和流量曲线

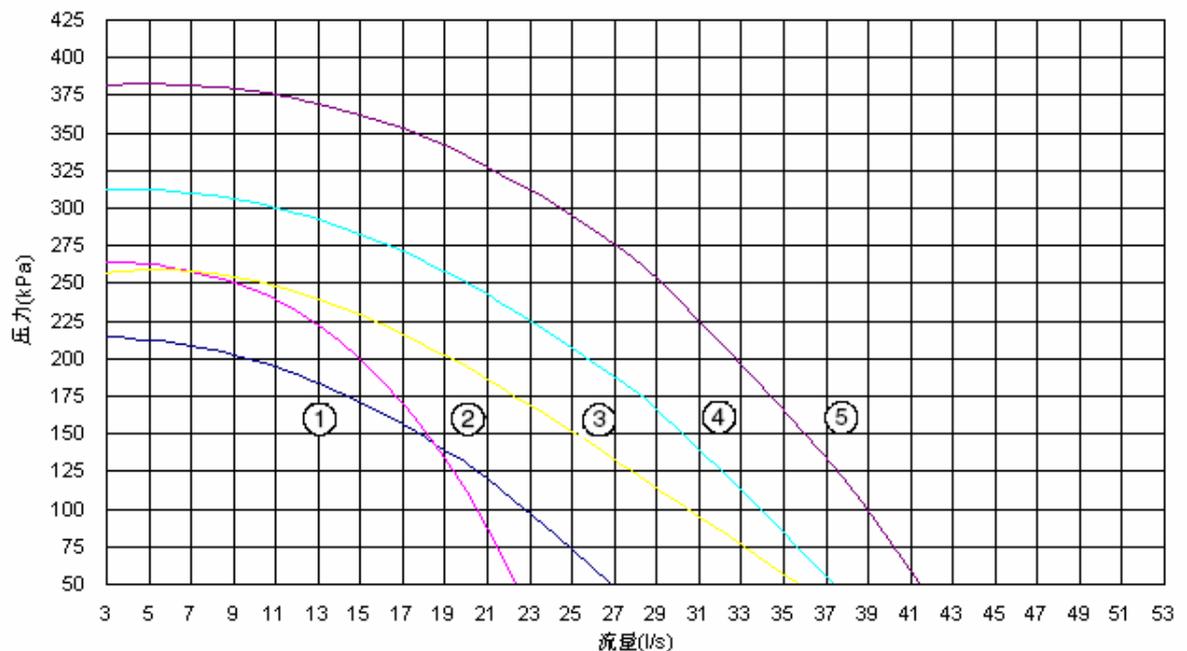
低扬程水泵



注:

- | | | |
|------------------------------|--------------------------|----------------------|
| 1. 30RB162-192 / 30RQ162-202 | 2. 30RB232-262 / 30RQ232 | 3. 30RB342 / 30RQ302 |
| 4. 30RB402 / 30RQ372-432 | 5. 30RB522/30RQ462 | |

高扬程水泵

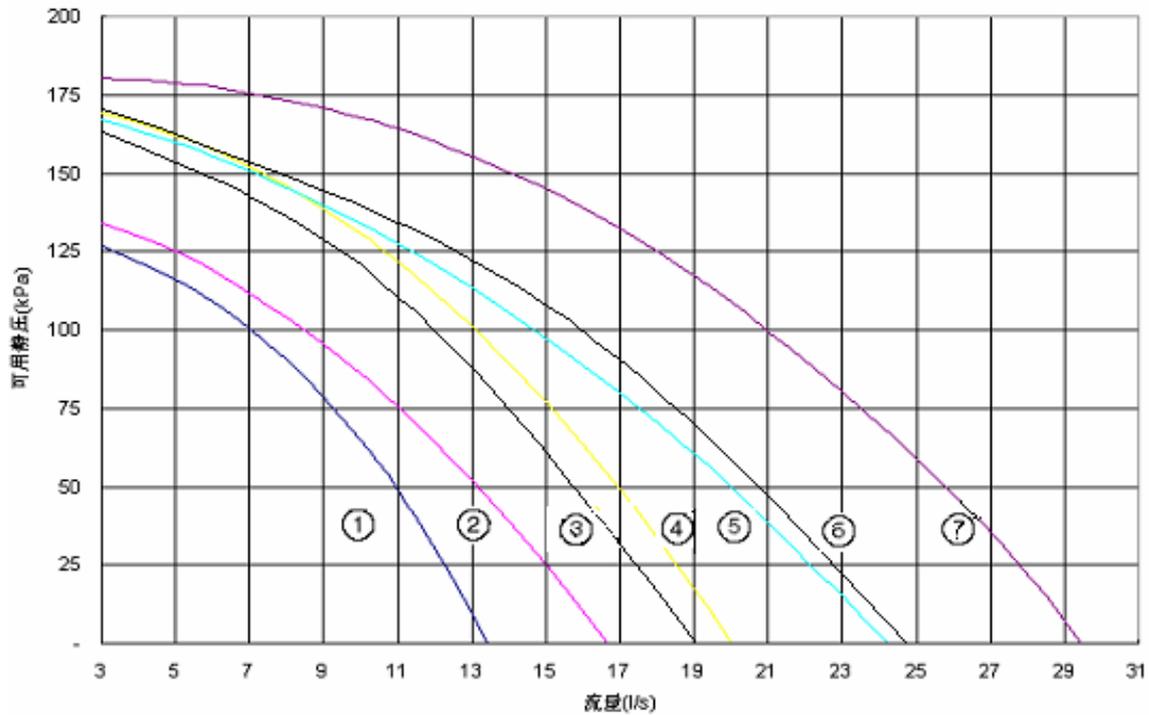


注:

- | | | |
|------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1. 30RB162-192 / 30RQ162-202 | 2. 30RB232-262 / 30RQ232 | 3. 30RB 342 / 30RQ302 |
| 4. 30RB402 / 30RQ372-432 | 5. 30RB522 / 30RQ462 | |

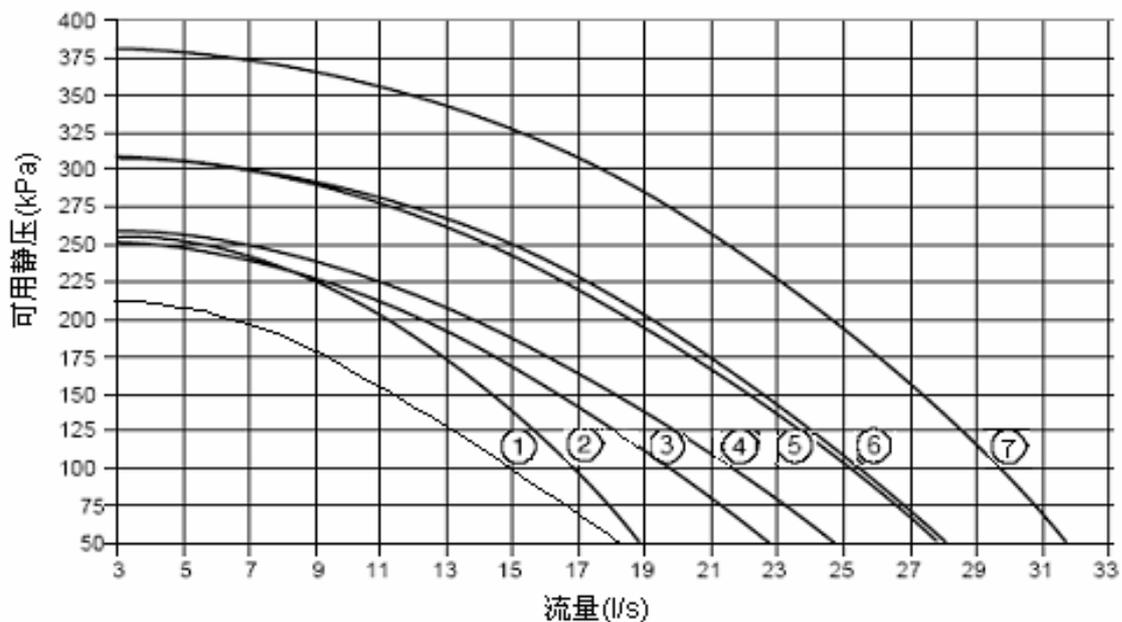
9.3. 可用的系统静压

低扬程水泵



- 注: 1. 30RB162-192 / 30RQ162-202 2. 30RB232-262 / 30RQ232 3. 30RQ302
 4. 30RB342 5. 30RB402 / 30RQ372 6. 30RQ432
 7. 30RB522 / 30RQ462

高扬程水泵



- 注: 1. 30RB162-192/30RQ162-202 2. 30RB232-262/30RQ232 3. 30RQ302
 4. 30RB342 5. 30RB402 / 30RQ372 6. 30RQ432
 7. 30RB522/30RQ466

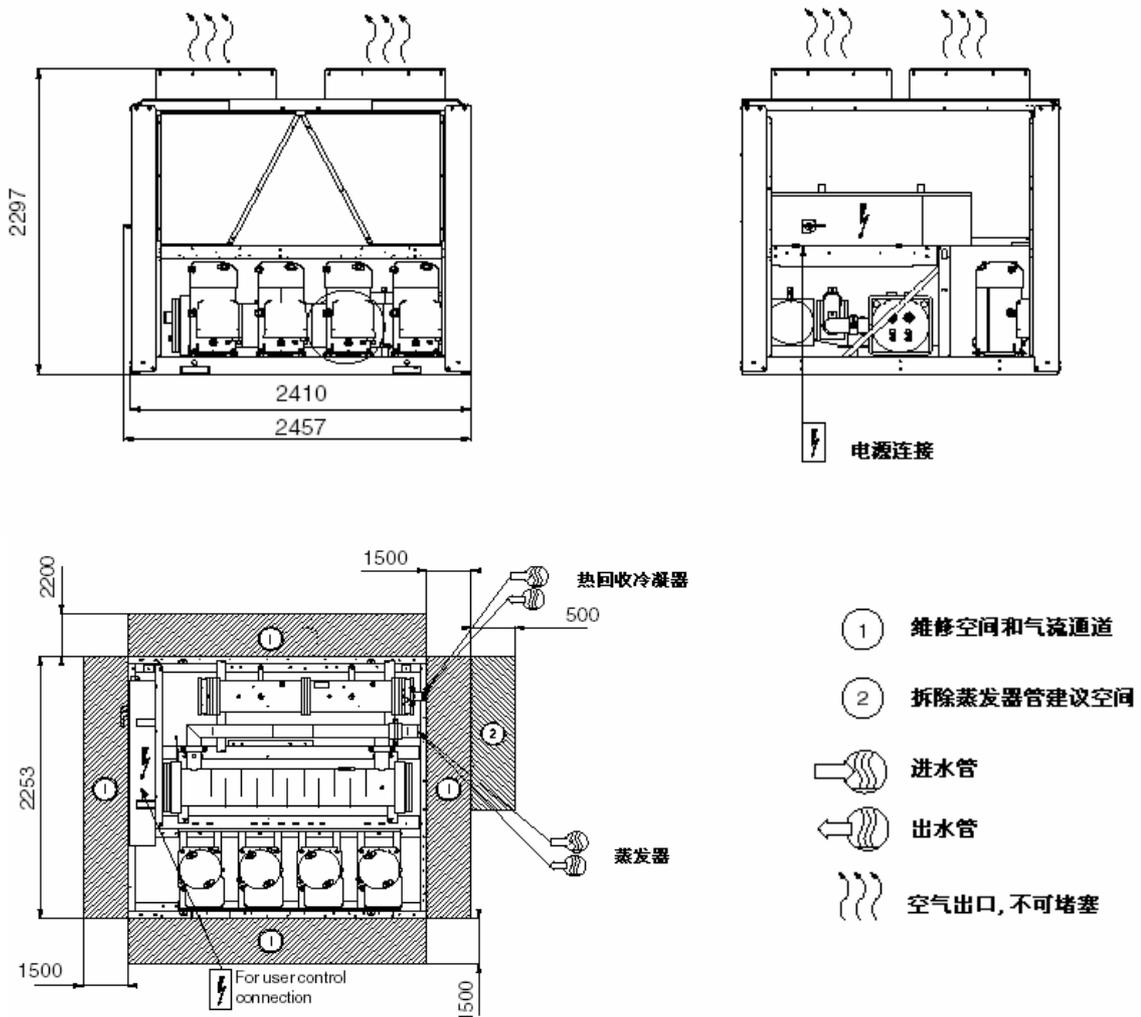
10. 热回收冷凝器选项

10.1. 30RB 机组带热回收的物理参数:

| 30RB | | 192 | 232 | 262 | 342 | 402 | 522 |
|----------|-----|--------------|------|------|------|------|-------|
| 工作重量 | | | | | | | |
| 带热回收装置 | Kg | 2420 | 2430 | 2610 | 3420 | 3610 | 4620 |
| 冷凝器 | | 带铜翅片管的管壳式冷凝器 | | | | | |
| 水体积 | L | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 46 |
| 水侧最大工作压力 | Kpa | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| 水管连接 | | 卡箍 | | | | | |
| 连接 | in. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| 外径 | Mm | 88.9 | 88.9 | 88.9 | 88.9 | 88.9 | 114.3 |

10.2. 尺寸, 间隔, 重量分布

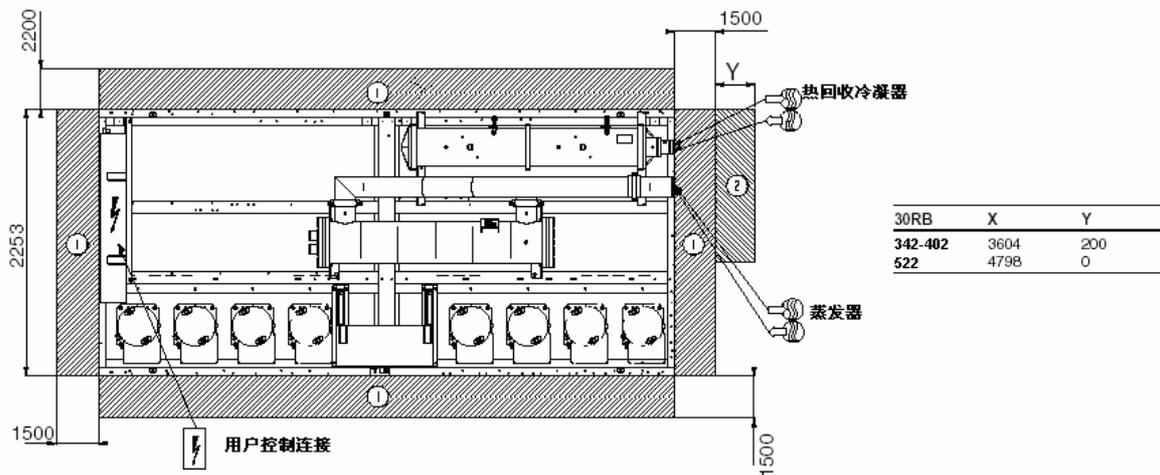
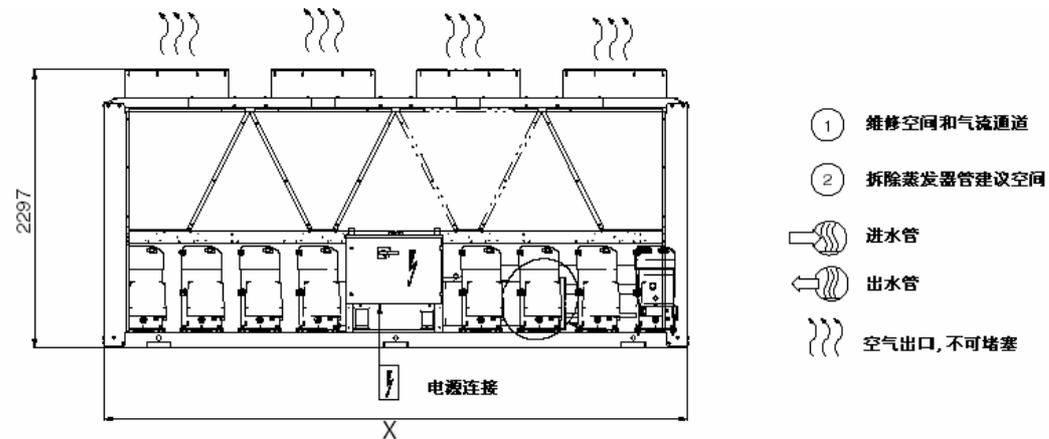
i. 30RB 192-262-热回收冷凝器



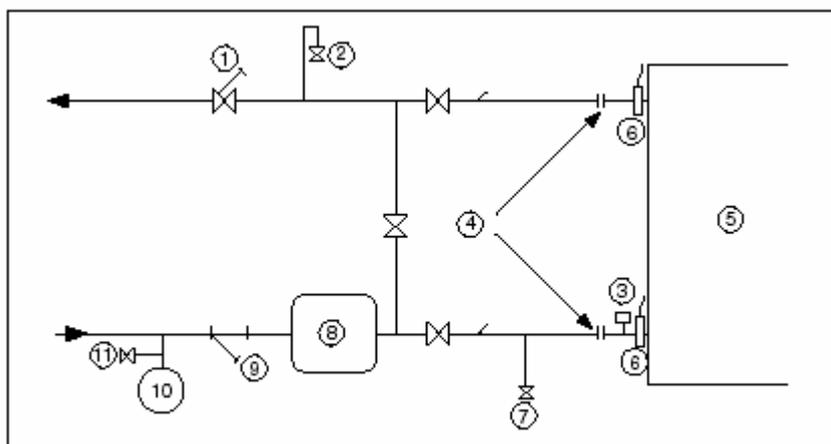
所有标注单位均为本 mm

注: 非合约图纸、设计安装时, 请参照确认的标注图纸。具体安装位置, 重量分布, 重心位置需要协调。

ii. 30RB 342-522-热回收冷凝器



10.3. 冷凝器水管连接



1. 控制阀
2. 放气阀
3. 流量开关（工厂提供）
4. 软接头
5. 冷凝器
6. 温度传感器（工厂提供）
7. 排水阀
8. 缓冲水箱（如果需要）
9. 水过滤器（20目）
10. 膨胀水箱
11. 补水阀

10.4. 运行规定

| 热回收冷凝器 | | 最小值 | 最大值 |
|----------|----|-----|-----|
| 启动时进水温度 | °C | 15* | 55 |
| 运行时出水温度 | °C | 20 | 55 |
| 冷凝器(空气侧) | | 最小值 | 最大值 |
| 启动时进水温度 | °C | 0** | 46 |
| 可用静压 | Pa | 0 | 0 |

*启动时进水温度必须不低于 15°C。因为安装温度较低，三通阀才能使用。

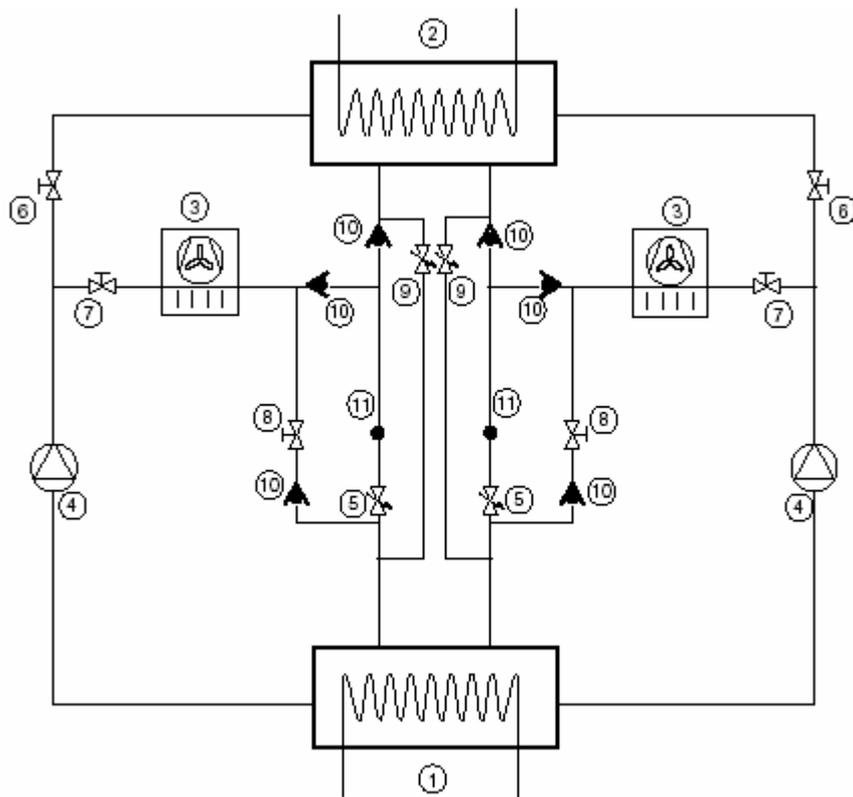
**热回收方式制冷时外界最低温度在 0°C 以下，冬季会达到 -20°C。

10.5. 流量控制

出厂时在冷凝器上安装了流量开关。冷凝回路可以避免流量过低。机组开启时，控制面板上输出端 16 用来控制冷凝泵的启动。

如果流量过低，

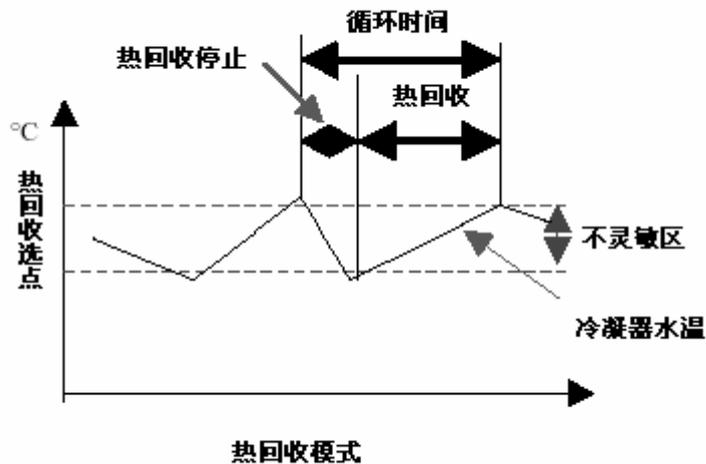
- 不允许更换热回收装置
- 当流量过低，机组在热回收模型运行时，立即更换冷却模型。



1. 蒸发器
2. 热回收冷凝器
3. 空气冷凝器（盘管）
4. 压缩机
5. 电子膨胀阀（EXV）
6. 电磁阀：热回收模式
7. 电磁阀：制冷模式
8. 电磁阀：热回收模式下负荷恢复
9. 电磁阀：制冷模式下负荷恢复
10. 止回阀
11. 温度和压力测量，用来计算制冷剂过冷度，以优化能量回收

10.6. 热回收

热回收冷凝器只在具有双回路的系统中安装。设计成带有并联盘管的管壳式双回路换热器。两个回路独立控制，一个回路处于制冷模式，另外一个回路处于热回收模式。这样，就会有二个稳定的控制阶段（如果两个回路均处于热回收模式，则控制率达到 100%，基于运行中回路尺寸大小，近似为 50%）在制冷和热回收模式之间可以获得中间控制循环。



这个循环将会导致冷凝器回路中水温变化，基于稳定性要求，水循环至关重要。更多有关冷凝回路资料请参照 30RB 使用手册。

| 稳定度 | 体积 |
|-----|----------|
| 2°C | 40 l/kW* |
| 3°C | 30 l/kW* |
| 4°C | 20 l/kW* |
| 5°C | 15 l/kW* |

*KW: 制冷量
每小时循环数限定为 4

11. 系统主要部件

11.1. 压缩机

30RB/RQ 机组使用封闭涡旋式压缩机。

每个压缩机都装有一个曲轴箱油加热器，按标准，还应配有一套安全装置，以防加热器出故障时启动压缩机。

按标准，每台压缩机都应装有排气阀。吸入阀则可选择性安装。

每台压缩机附件包括：

- 抗震装置，安装在机组底盘和压缩机附件底盘之间；
- 吸气管上装视镜，保证所有压缩机内油位持平；
- 在所有压缩机的排气口装有止回阀；
- 所有压缩机的排气口的压力过压保护，安装在压缩机和阀之间。

11.2. 润滑油

机组中的压缩机正常运行需要有润滑油（30RB 机组需要 6.7L，30RQ 机组需要 7.2L）。油量的检查要在机组停机期间、管路高低压平衡时进行，视镜中不应当看到油面（油

面应当高于视镜)；否则，管路已经发生了泄漏。补漏后，在设备中重新注入制冷剂和润滑油，要求润滑油的液面要高于检视窗。（制冷剂溶解于润滑油，会使油面上升，因此不要加太多的油）。

注意：如果线路中有太多的油，可能会导致压缩机运行不正常。

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。

11.3. V 型盘管

30RB/RQ 机组装有“V”型盘管，采用内部铝翅片的铜管。当机组运行在制冷模式下，V 型盘管为冷凝器；当机组运行在制热模式下，V 型盘管为蒸发器。

11.4. 风机

风机是轴向“飞鸟型”风机，带旋转轮盖，用复合可再生材料生产。每个马达装有横向支撑，三相，永久润滑密封，绝缘等级 F。

11.5. 电子膨胀阀（EXV）

电子膨胀阀和步进电机（2785-3690 步）装在一起，通过电子膨胀阀面板来控制步进电机，电子膨胀阀和一只视镜装在一起，检验机械运动和液封。

11.6. 湿度指示器

湿度指示器装在电子膨胀阀上，控制单位电荷，显示回路中的湿度。如果视镜里出现气泡，则表明流量不足，或者系统无冷凝。湿气的出现会改变视镜中试纸的颜色。

11.7. 干燥过滤器

干燥过滤器用来保证回路洁净干燥。湿度指示器指示何时必须更换制冷剂干燥过滤器，而干燥过滤器的进出口温差显示制冷干燥过滤器是否被污染。

11.8. 储液器

系统内的该部件有三个功能。在制热模式下，可以储存热泵中多余的制冷剂。事实上，只是在制冷模式下运行时才可以确定设备 30RQ 的最佳制冷剂充注量。

在制热模式下，制冷剂储液器可以避免淹没换热器。

可拆卸的金属滤网和干燥滤芯可以保证回路洁净干燥，并可以阻止固体污染颗粒物。

EXV 处安装的湿度指示器会指示何时必须更换制冷剂干燥过滤器。

11.9. 壳管式换热器

管壳式换热器采用双回路或三回路设计。已经根据应用压力范围做了测试和压模，30RB 机组换热器的最大运行压力制冷剂侧是 2910Kpa，30RQ 则为 4500 Kpa，水侧是 1000Kpa，无缝铜管制冷剂侧有内螺纹，强化传热效率。换热器的水管采用卡箍连接。

当机组运行在制冷模式下，管壳式换热器为蒸发器；当机组运行在制热模式下，管壳式换热器为冷凝器。

管壳式换热器外有 19mm 厚度的聚氨酯类泡沫绝热层，蒸发器上装有排水阀和放气阀（带水力模块的机组含）。

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。

管壳式换热器还可以选配防冻电加热装置（选配件“蒸发器防冻保护”）。

注：

运行过程中的规定

- 根据设备安全装配规则要求
- 用户和安装人员必须建立和保持控制和维修的文档资料
- 如果当地有办事机构，请遵循专业人员指导
- 定期检查保护层，以便及时发现腐蚀产生的气泡。可以通过检查包装箱无绝热部分，或者绝热点生锈情况。
- 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。
- 重复检查时，要考虑到上面提到的最大压差。
- 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

再循环

机组部分或全部可循环使用。使用后，机组内会有制冷剂蒸气和润滑油残渣。机组表面有涂料。

运行周期

本机组按以下设计：

- 每天在 20K 的温差下运行，可以无故障运行 15 年
- 在使用率 57% 的情况下，15 年内，每小时 6 次启动，包装箱上相邻两点之间最大温差在 6K 时，可以进行 452000 次循环。

腐蚀层厚度

气体侧：0mm

热交换器流体侧：管状平板合金钢 1mm；不锈钢 0mm

11.10. 制冷剂

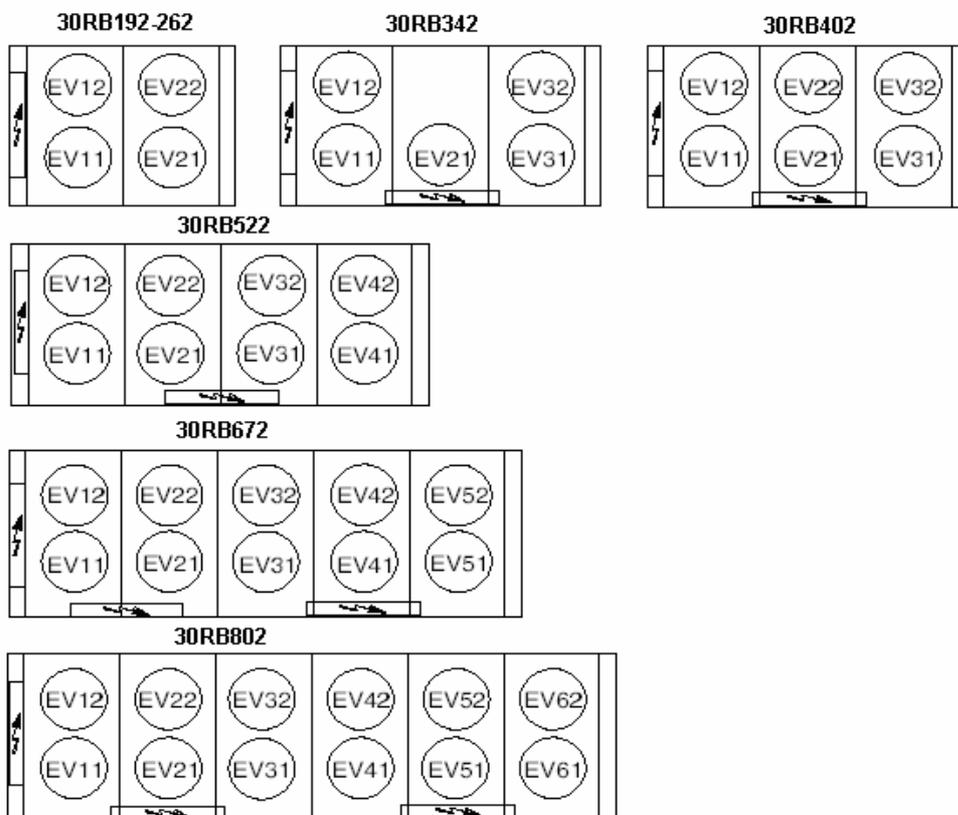
30RB/RQ 机组采用 R410A

11.11. 高压开关

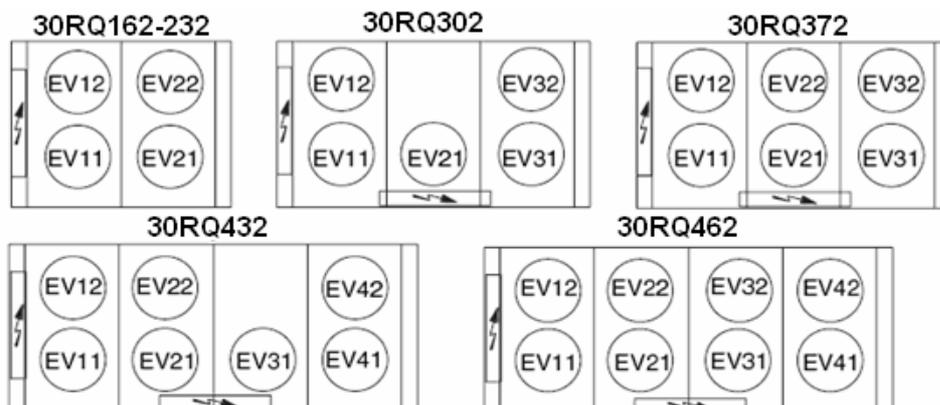
30RB/RQ 机组装有高压保护开关，30RB 设定值为 4520 Kpa，30RQ 为 4170Kpa。这些高压开关安装在每一台压缩机的排气口。

11.12. 风机布置

30RB 机组



30RQ 机组



11.13. 风机阶段开启

| 标准机组 30RB | | 阶段 1 | 阶段 2 | 阶段 3 | 阶段 4 | 选项 28 变频风扇为 |
|--------------|------|------|-----------|----------------|---------------------|----------------|
| 162-262 | 回路 A | EV11 | EV11+EV12 | | | EV11 |
| | 回路 B | EV21 | EV21+EV22 | | | EV21 |
| 342 | 回路 A | EV11 | EV11+EV21 | EV11+EV21+EV12 | | EV11 |
| | 回路 B | EV31 | EV31+EV32 | | | EV31 |
| 402 | 回路 A | EV11 | EV11+EV12 | EV11+EV12+EV21 | | EV11 |
| | 回路 B | EV31 | EV31+EV32 | EV31+EV32+EV22 | | EV31 |
| 522 | 回路 A | EV11 | EV11+EV21 | EV11+EV21+EV12 | EV11+EV21+EV12+EV22 | EV11 |
| | 回路 B | EV31 | EV31+EV41 | EV31+EV41+EV32 | EV31+EV41+EV32+EV42 | EV31 |
| 672 | 回路 A | EV11 | EV11+EV12 | EV11+EV12+EV21 | | EV11 |
| | 回路 B | EV31 | EV31+EV32 | EV31+EV32+EV22 | | EV31 |
| | 回路 C | EV41 | EV41+EV51 | EV41+EV51+EV42 | EV41+EV51+EV42+EV52 | EV41 |
| 802 | 回路 A | EV11 | EV11+EV12 | EV11+EV21+EV12 | EV11+EV21+EV12+EV22 | EV11 |
| | 回路 B | EV31 | EV31+EV32 | EV31+EV41+EV32 | EV31+EV41+EV32+EV42 | EV31 |
| | 回路 C | EV51 | EV51+EV61 | EV51+EV61+EV52 | EV51+EV61+EV52+EV62 | EV51 |

| 标准机组 30RQ | | 阶段 1 | 阶段 2 | 阶段 3 | 阶段 4 | 选项 28 变频风扇为 |
|--------------|------|------|-----------|----------------|---------------------|----------------|
| 162-232 | 回路 A | EV11 | EV11+EV12 | | | EV11 |
| | 回路 B | EV21 | EV21+EV22 | | | EV21 |
| 302 | 回路 A | EV11 | EV11+EV21 | EV11+EV21+EV12 | | EV11 |
| | 回路 B | EV31 | EV31+EV32 | | | EV31 |
| 372 | 回路 A | EV11 | EV11+EV21 | EV11+EV21+EV12 | EV11+EV21+EV12+EV22 | EV11 |
| | 回路 B | EV31 | EV31+EV32 | | | EV31 |
| 432 | 回路 A | EV11 | EV11+EV21 | EV11+EV21+EV12 | EV11+EV21+EV12+EV22 | EV11 |
| | 回路 B | EV41 | EV31+EV41 | EV41+EV31+EV42 | | EV41 |
| 462 | 回路 A | EV11 | EV11+EV21 | EV11+EV21+EV12 | EV11+EV21+EV12+EV22 | EV11 |
| | 回路 B | EV31 | EV31+EV41 | EV31+EV41+EV32 | EV31+EV41+EV32+EV42 | EV31 |

12. 可选项和附件

| 选项 | 说明 | 优点 |
|------------|-------------------------------|---------------------|
| 吸气阀 | 压缩机吸气管路上的截止阀 | 维修方便 |
| 冷凝器侧面板 | 盘管两端侧板 | 增加美感 |
| 保护格栅 | 机组四面的金属栅格(需要侧面板选项) | 增加美感 |
| 低扬程单泵水力模块* | 见水力模块一章 | 安装简便快速 |
| 低扬程双泵水力模块* | 见水力模块一章 | 安装简便快速,运行安全 |
| 高扬程单泵水力模块* | 见水力模块一章 | 安装简便快速 |
| 高扬程双泵水力模块* | 见水力模块一章 | 安装简便快速,运行安全 |
| 蒸发器防冻保护 | 电加热器 | 在环境温度较低时使用蒸发器防冻电加热器 |
| 低环境温度运行** | 变频器控制风机转速 | 在气温在-20℃~0℃之间机组稳定运行 |
| 低噪音 | 压缩机隔音罩 | 减小噪音 |
| 超低噪音 | 压缩机隔音罩和低速风机 | 减小噪音 |
| 主从控制 | 机组附加现场安装的温度传感器,允许主从运行的冷凝器并行连接 | 主从冷凝器保持运行同步性 |
| 热回收冷凝器* | 水冷凝器,100%热回收 | 产生冷冻水的同时得到热水 |
| Jbus 网关 | 两个直接交换面板,与 Jbus 规定一致 | 通信信息转移通路与建筑管理系统连接方便 |
| LonTalk 网关 | 两个直接交换面板,与 LonTalk 规定一致 | 通信信息转移通路与建筑管理系统连接方便 |
| 能量管理模块*** | 见控制手册 | 与建筑物管理系统连接方便 |
| 附件 | 说明 | 优点 |
| 连接管 | 管道用卡箍焊接连接 | 安装方便 |
| 能量管理模块*** | 见控制手册 | 与建筑物管理系统连接方便 |
| 电气扩展箱 | 减小弯曲半径,在电源控制盒内延伸电缆 | 使用更硬的电源电缆 |

*只适用于 RB162-522/RQ162-462

**地环境温度运行选项

在这种工况下,机组可以在-20℃的气温下运行,可以对冷凝器温度实现最优控制,一台风机装有变频器。否则,机组如果想在 0℃以下运行,必须安装防冻保护,或者安装人员在水回路上加防冻保护。

***EMM: 能量管理模块

12.1. 选项 241

如果使用封闭集装箱进行运输,必须将制冷剂转移到压缩机中,以避免在运输过程中蒸发器内的压力达到阀门的开启压力。(在这种情况下,制冷剂会释放到空气中,机组到达时会无制冷剂。)

因此,制冷剂要转移到压缩机中进行存储,排气阀门和液体阀门都要关闭。

在安装时,必须注意以下几点:

1. 确保蒸发器中有一定水流量;
2. 使设备通电;
3. 打开液体阀门;
4. 打开 EXV 使制冷剂进入蒸发器,通过模拟动作达到压力平衡;
5. 打开排气阀门。

13. 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。

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。

13.1. 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）
- 清洗空气加热器（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*

经常注意观察污染现象

13.2. 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。

建议采取以下步骤：

先执行维修 A，然后

- 至少一年重复拧紧电源线路**
- 确认所有连接件无松动**
- 保持控制盒清洁
- 检查电保护装置的情况
- 检查所有加热器正常运行
- 每 3 年或者运行 15000 小时后更换保险丝
- 检查水管连接
- 排空水管（见“水流量控制流程”一章）
- 清洗水过滤器（见“水流量控制流程”一章）
- 用低压流和清洁剂彻底清洗冷凝器（逆流清洗-见“冷凝盘管-维修 2”）
- 运行 10000 小时后更换泵的填充盒
- 检查机组运行参数，并和以前数值相比较
- 每一台供热通风机组保持维修记录。

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。

13.3. 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（回收制冷剂）
- 改变出厂设定值（工作环境发生变化）
- 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

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。

13.4. 主要电气连接处的紧固

| 部件 | 机组标识 | 设定值(Nm) |
|----------------|-----------|---------|
| M12 螺栓, 用户连接点 | | 80 |
| 焊接螺栓 PE, 用户连接点 | | 80 |
| 端子螺栓, 熔丝架 | Fu- | 3-3.5 |
| 端子螺栓, 压缩机接触器 | KM1->KM12 | 3-4.5 |
| 铜螺栓 M6, 压缩机底线 | EC- | 5 |
| 螺栓 M6, 压缩机连接端 | EC- | 5 |
| 隔离开关端子螺栓 | QM- | 0.8-1.2 |
| 螺栓 M6, 地线连接点 | | 10 |

13.5. 主要螺栓和螺母的紧固

| 螺纹型号 | 用途 | 设定值(Nm) |
|------------|-------------|---------|
| 自攻螺钉 D=4.8 | 冷凝器, 支撑 | 4.2 |
| 螺栓 M8 | 冷凝器, 压缩机固定 | 18 |
| 自攻螺栓 M10 | 冷凝器, 底盘结构固定 | 30 |
| 自攻螺栓 M6 | 管路支撑 | 7 |
| 螺栓 M8 | 管夹 | 12 |
| 螺栓 M6 | 管夹 | 10 |
| 螺母 M10 | 压缩机底盘 | 30 |

*见电气手册

**见紧固表

13.6. V 型盘管

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。只有在翅片管器上工作时，需要关闭风机。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

- 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 的混合清洗剂, 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

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

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**

13.7. 壳管式换热器的维护

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

13.8. R410A 特性

见下表

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 |

14. 安装人员预检后需要填写的表格

运输过程中机组是否损坏? _____ 如果有, 哪个部位 _____

是否影响启动? _____

- 机组水平安装。
- 现场提供的电源与铭牌上的一致。
- 电线的选用及连接均正确。
- 机组接地。
- 电流保护装置安装正确。
- 所有接线处无松动。
- 所有的冷水阀打开
- 冷水管连接正确
- 冷水管路中的空气已排空
- 冷水泵旋转方向正确。检查电源线连接的相序。如果机组装有水模块, 可以使用泵测试功能(参照 30RB/RQ Pro-Dialog 和控制手册), 测试完毕后, 关闭机组。
- 冷水循环两个小时, 然后排放, 清洁, 更换过滤网。水泵测试完毕后, 关闭机组。
- 冷却器的进口管装有 20 目粗滤器, 网格大小为 1.2mm
- 压缩机运输固定螺栓已拆除

机组启动

- 在开利售后服务人员介入前不要给机组上电(除非检查泵的旋转方向)
- 水泵的接触器已与机组正确连接(无水力模块机组)

检查蒸发器水容量

循环水容量= _____ (升)

计算水容量= _____ (升)

空调工况: 3.25L/KW 冷量

工艺冷却: 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(环境温度低于 0°C)

备注:
