



30RA/RH 017-033

涡旋式风冷冷水/热泵机组

制冷量: 16.9~31.7kW
制热量: 18.6~33.9kW



AQUASNAP



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 EQUIP. CO.

目 录

技术参数及电气参数.....	4
外形尺寸/安装间隙	6
安装.....	8
水系统连接.....	9
电气连接.....	12
液体制冷剂的充注.....	12
电器控制.....	13
启动.....	14
压缩机更换.....	14
水泵更换.....	15
保护装置.....	16
运行界限.....	16
一般维护.....	18
最终说明.....	19
故障排除表.....	19

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

开机检查表

开机日期

销售商 _____

合同编号

安装单位 _____

合同编号

安装地址

设备型号及序列号: 30RA

电器数据:

供电电压 Ph1: _____ V Ph2: _____ V Ph3: _____ V

名义电压: _____ V 电网电压%

电流 Ph1: _____ A Ph2: _____ A Ph3: _____ A

控制电路电压: _____ V 控制电路保险丝 _____ A

空气开关额定值:

技术参数:

冷凝器:

进风温度: _____ °C

出风温度: _____ °C

压降(风): _____ kPa

出风压力: _____ kPa

蒸发器:

进水温度: _____ °C

出水温度: _____ °C

压降(水): _____ kPa

安全装置设置:

高压开关: 打开: _____ kPa 闭合 _____ kPa

油位开关:

在视镜是否可见润滑油?

可选项:

开机工程师(签名)

客户签名

姓名 _____

日期

备注:

注: 在安装时填写开机表格

技术参数及电气参数

表1 RA 机组技术参数

30RA		017	021	026	033
名义制冷量*	KW	17.8	21.6	25.8	31.7
运行重量					
不带水系统	kg	200	220	250	285
带水系统	kg	220	240	280	315
制冷剂R407C 的充注量	kg	4.80	5.13	6.41	7.70
压缩机		单台涡旋压缩机			
蒸发器		钎焊板式热交换器			
净水容量	l	1.50	1.88	2.16	2.82
水管连接 (MPT)	in	1	1	1-1/4	1-1/4
水侧最大工作压力	kPa	1000	1000	1000	1000
水回路		水泵,过滤器,膨胀水箱,流量开关,压力表,排气阀,放水阀			
水泵类型		一个单级水泵, 220V-1Ph-50Hz			
有效压力**	kPa	170	155	185	170
进水接管 (MPT)	in	1-1/4	1-1/4	1-1/4	1-1/4
出水接管 (MPT)	in	1	1	1-1/4	1-1/4
膨胀水箱容积	l	8	8	8	8
补水系统 (可选项)					
进/出水管径	in	1/2	1/2	1/2	1/2
冷凝器		铜管铝翅片盘管			
铜管管径	in	3/8	3/8	3/8	3/8
盘管排数		2	3	2	3
每排铜管数		52	52	60	60
翅片间距	mm	2.81	2.81	2.81	2.81
风扇类型		两个轴流风扇			
风扇直径	mm	500	500	610	610
风叶数量		5	5	5	5
风量	l/s	2450	2222	3278	3000
风机转数	r/s	12.83	12.91	11.05	10.96

*基于室外干球温度为35℃, 蒸发器的进水温度为12℃, 出水温度为7℃。

** 在名义流量下

表2 RA 机组电气参数

30RA		017	021	026	033
电源	V-ph-Hz	380-3-50			
电压范围	V	340-440			
名义输入功率*	kW	6.38	8.55	9.60	12.35
名义电流*	A	10.75	15.50	18.80	24.55
启动电流	A	87	132	134	139
水泵功率	kW	0.65	0.89	0.89	0.93

*基于室外干球温度为35℃, 蒸发器的进水温度为12℃, 出水温度7℃。

表1 RH 机组技术参数

30RH		017	021	026	033
名义制冷量*	kW	16.9	21.8	24.8	29.1
名义制热量**	kW	18.6	24.6	27.6	33.9
运行重量					
不带水系统	kg	235	265	285	315
带水系统	kg	255	285	315	345
制冷剂R407C 的充注量	kg	7.15	7.34	9.30	11.00
压缩机	单台涡旋压缩机				
控制系统	Pro Dialog-Plus				
制冷剂-水热交换器	钎焊板式热交换器				
净水容量	l	1.50	1.88	2.16	2.82
水管连接 (MPT)	in	1	1	1-1/4	1-1/4
水侧最大工作压力 (不带水系统)	kPa	1000	1000	1000	1000
水回路	水泵,过滤器,膨胀水箱,流量开关,压力表,排气阀,放水阀				
水泵类型	一个单级水泵, 220V-1Ph-50Hz				
有效压力**	kPa	142	125	155	149
进水接管 (MPT)	in	1-1/4	1-1/4	1-1/4	1-1/4
出水接管 (MPT)	in	1	1	1-1/4	1-1/4
排水阀连接	in	1/2	1/2	1/2	1/2
膨胀水箱容积	l	8	8	8	8
补水系统 (可选项)					
进/出水管径	in	1/2	1/2	1/2	1/2
制冷剂-空气热交换器	铜管铝翅片盘管				
铜管管径	in	3/8	3/8	3/8	3/8
盘管排数		3	2	3	4
每排铜管数		52	60	60	60
翅片间距	mm	1.81	1.81	1.81	1.81
风扇类型	两个轴流风扇				
风扇直径	mm	500	610	610	610
叶片数量		5	5	5	5
风量	l/s	2222	3611	3111	3333
风机转速	r/s	12.83	10.83	11.67	11.83

*基于室外干球温度为35℃, 蒸发器的进水温度为12℃, 出水温度为7℃。

**基于冷凝器的进水温度为40℃, 出水温度为45℃, 室外干球温度为7℃, 湿球温度为6℃。

***在名义流量下

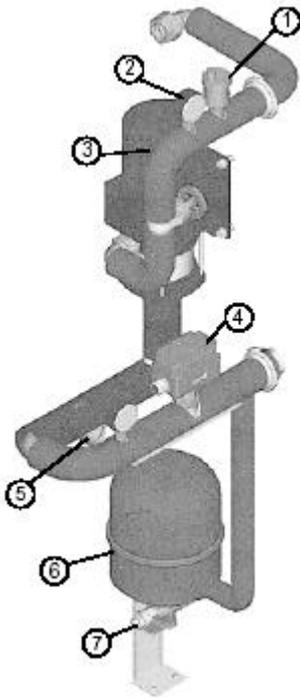
表2 RH 机组电气参数

30RH		017	021	026	033
电源	V-ph-Hz	380-3-50			
电压范围	V	340-440			
名义输入功率*	kW	6.21	7.95	9.13	11.83
名义电流*	A	10.75	14.80	18.70	23.65
启动电流	A	87	132	134	139
水泵功率	kW	0.65	0.89	0.89	0.93

*基于室外干球温度为35℃, 蒸发器的进水温度为12℃, 出水温度为7℃。

30RA/RH 水系统

出厂时已安装了水系统。这样省去了在现场安装组件的麻烦，使得机组安装起来更简便。



1. 自动放气阀
2. 压力表
3. 水泵
4. 流量开关
5. 过滤器
6. 膨胀水箱
7. 放水阀

安全事项

系统的压力和电气组件会对空调设备的安装、维修带来危险。只有经过培训及有维修资格的人员才能进行空调设备的安装、开机、维修。

未经过培训的人员可以从事一些基本的维护工作，比如机组外部和盘管的清洗。其他的工作只能由有资格的工作人员进行。对机组进行操作时，请遵守机组上的文件，标签，标牌上所注的防范措施及其他安全警告。

遵守各类安全规范。佩带安全眼镜和工作手套，在进行焊接操作时穿上防火服。

警告：在对机组进行维护前，切断机组的主电源开关，电击会引起人员的伤害。

维修时只能使用原配零件，并注意零件的正确安装。零件必须安装在其原来的位置。

在机组的运行过程中，制冷剂环路中一些部件的温度可能超过 70℃，因此未经培训的人员不得擅自拆卸机组的防护面板。

机组不能安装在有爆炸性的空气中，机组可以在住宅、商业、轻工业等安装的环境中运行。如需要在其他的地方安装运行，请与开利联系。

如果热泵机组在 0℃ 以下运行，就必须将其安装在至少高于地面 300mm 的位置。这是为了避免机组底盘结冰，同时可以避免因为积雪厚度达到这一高度而影响机组正常运行。机组应安装于平面上（地面水平度最大偏差不得超过每米 2mm）。

安装

检查包装及机组，如果有损坏或包装不完整，请立即与运输单位交涉。

安装机组

检查：

- 安装的现场应能承受机组的运行重量（表 1）。
- 在机组的周围有足够的维修空间及空气流动的空间（图 1）。
- 选择的安装地点没有灰尘和其他阻碍盘管空气流动的物质。
- 当机组直接安装于平地上时，则应确保无积水。
- 安装应与当地的法律和空调设备安装部门的规范相一致。

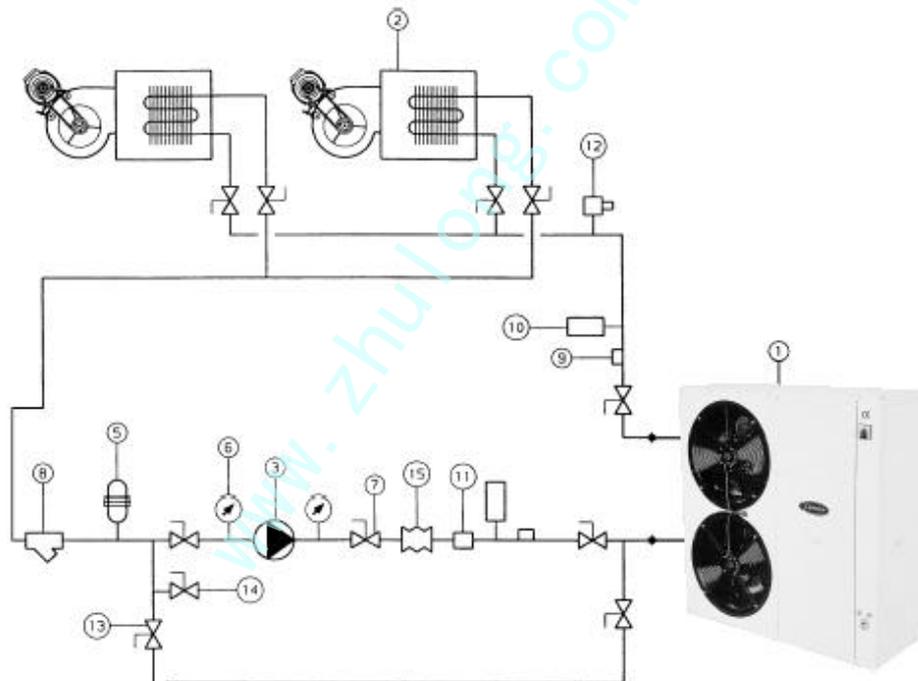
运输

1. 用铲车搬运机组以避免损坏面板。避免剧烈的震动。
2. 在搬运过程中造成的损失，开利不承担责任。
3. 不要翻滚机组，摇晃的角度不能超过 15° 。

注意：在搬运机组前请确认机组的所有面板均安装就位，小心搬运。

注意：始终使机组水平摆放。

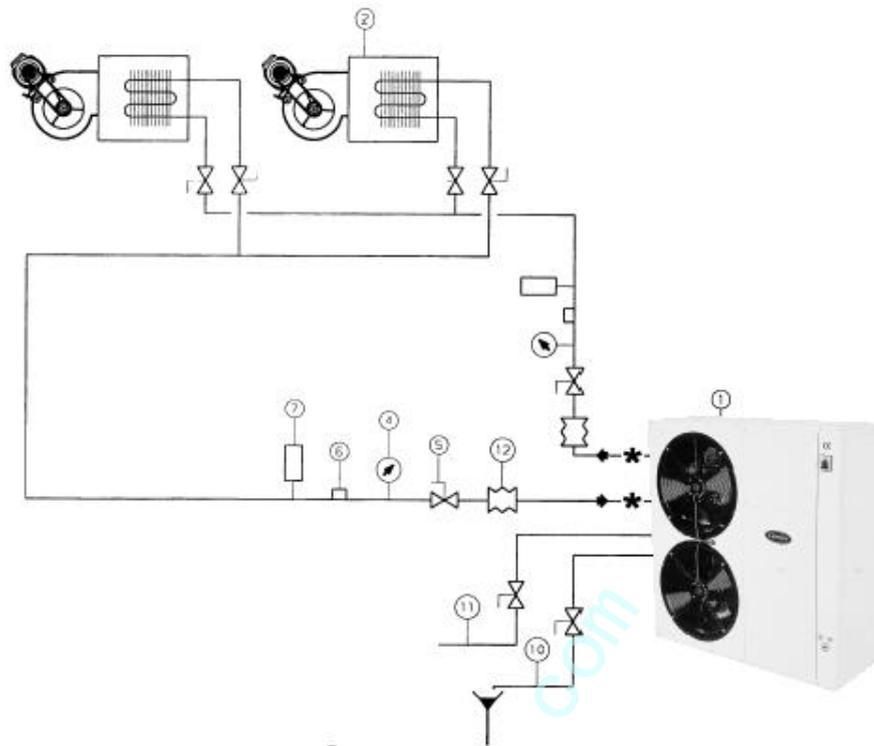
图 2 不带水系统机组的典型水路图



注：

- | | |
|----------------------|-----------|
| (1) 无水系统的 30RA/RH 机组 | (9) 压力接口 |
| (2) 风机盘管机组 | (10) 温度计 |
| (3) 循环水泵 | (11) 流量开关 |
| (5) 膨胀水箱 | (12) 放气孔 |
| (6) 压力表 | (13) 放水阀 |
| (7) 手动截止阀 | (14) 补水阀 |
| (8) 过滤器 | (15) 软接头 |

带水系统机组的典型水路图



注：

- | | |
|--------------------|----------|
| (1) 30RA/RH 带水系统机组 | (7) 温度计 |
| (2) 风机盘管机组 | (10) 放水阀 |
| (4) 压力表 | (11) 补水阀 |
| (5) 手动截止阀 | (12) 软接头 |
| (6) 压力接头 | |

水系统连接

使用所需要的组件对热交换器进行连接，并使用能保证螺纹连接处不渗漏的密封材料。图 2 是空调系统中典型的水路图。

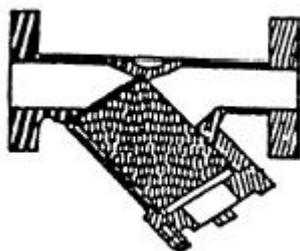
对于水环路的运行，应考虑以下的推荐：

1. 水泵应将水从用户处泵入蒸发器（机组不带水系统）。
2. 有必要在一些重要的部件前后安装截止阀（如浮球阀，球阀，蝶阀），当其关闭时，其造成的泄漏应该非常小。
3. 在机组和系统的最低处设置放水阀。
4. 在安装的最高处设置放气阀。
5. 压力接口和压力表应安装在水泵的进出口处（对于不带水系统的机组而言）。
6. 在机组的进出水处安装温度计。
7. 所有管路都要保温。

以下必须安装的组件：

1. 流量开关应安装在长度不小于 5 倍管径的水平直管上。流量开关必须安装在热交换器的进水管上。电气连线必须与接线图一致（仅对于不带水系统的机组）。
2. 水中杂质可能导致板式热交换器阻塞。安装时必须安装在热交换器的入口处安装网状过滤器。网眼至少 10 目（图 3）。带水系统的机组中已安装了网状过滤器作为标准配置。
3. 在装配完系统或维修完水环路以后，整个系统必须清洗，特别要注意过滤器的状况。
4. 若进行低温操作或者机组环境温度较低，应加入足够的乙二醇溶液。

图 3 网状过滤器



防止结冰

虽然在机组中已内置了防冻保护装置，为避免机组内部的板式热交换器、水管及循环水泵受到冰冻的破坏。安装的自动电加热器可以保证机组在 -10°C 板式换热器及机组内部的水系统组件防止霜冻。

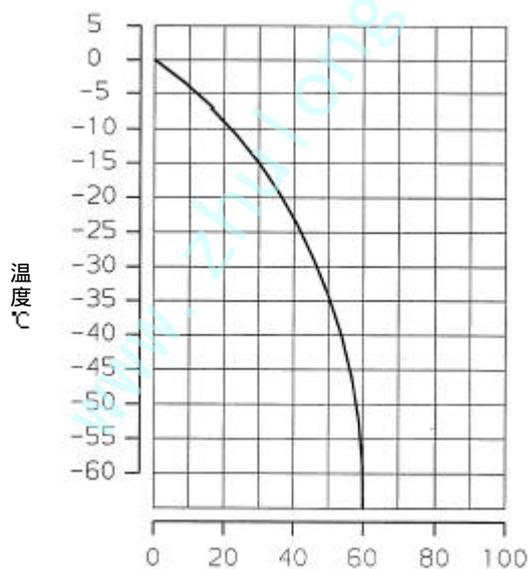
不要关闭蒸发器和水管路中的加热器。

警告：

主电源开关 (QS101) 和电加热器辅助开关 (QF101) 均必须始终处于通电状态 (QS 和 QF101 的位置见接线图)。

也可在水系统中注入足够的乙二醇溶液以防止整个水系统的冰冻。其浓度配比见图 4。

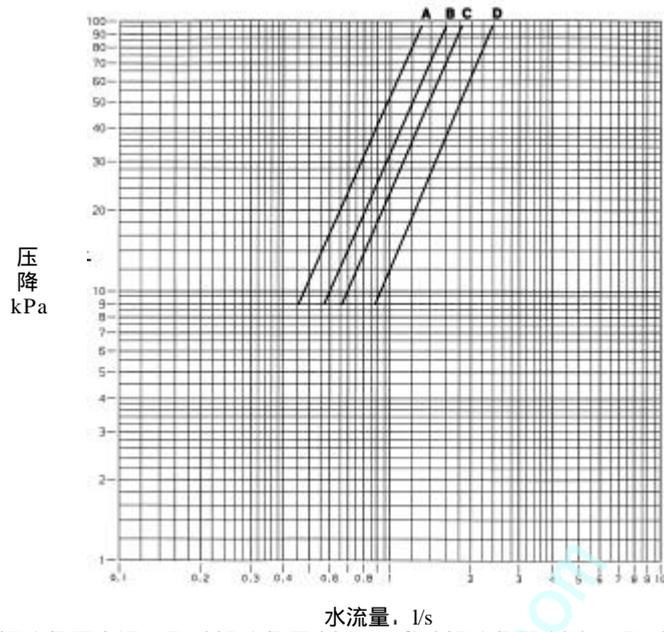
图 4 乙二醇曲线



乙二醇在水中的浓度%

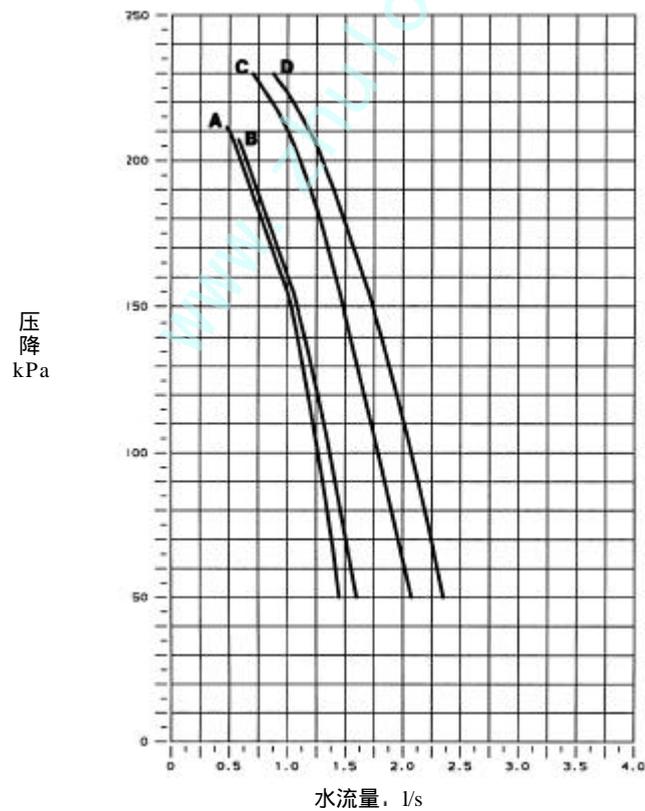
警告：若使用了乙二醇溶液就必须相应调整机组的一些保护设定点，如：除霜温度，低压开关等。

图 5 水压降, kPa
(机组不带水系统)



A. 30RA/RH 017 B. 30RA/RH 021 C. 30RA/RH 026 D. 30RA/RH 033

图 6 机组出水口处的有效静压 (带水系统) kPa



A. 30RA/RH 017 B. 30RA/RH 021 C. 30RA/RH 026 D. 30RA/RH 033

电气连接

警告：为了防止电击或设备损坏，在电气连接前确认电路处于开路。否则将可能发生人员伤害。

现场连线时必须遵守相应的规范。

接地时特别当心。

电压与铭牌上的标定值偏差不大于 10%，否则请与当地的电力部门联系。

在选择保险丝和控制器前先检查电压。

警告：由于电压不正确而造成的损失，开利公司不承担责任。

注意：确认机组供电正确（引入电线、导线穿过零件、保护装置等），参考电气数据表，机组提供了导线图表。

如果电压不平衡率大于 10%，请不要启动机组。

电压不平衡率可以由以下公式确定：

$$\text{电压不平衡率 (\%)} = \frac{100 \times \text{偏离平均电压的最大值}}{\text{电压平均值}}$$

例如：

电源为 380V-3ph-50Hz，各相电压测量如下：

AB=404V；BC=399V；AC=394V

平均电压=(404+399+394)/3=399≈400

计算偏离平均电压 400V 的最大值：

$$(AB) = 406 - 400 = 6$$

$$(BC) = 400 - 399 = 1$$

$$(CA) = 400 - 394 = 6$$

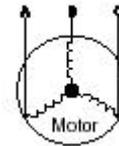
偏离平均电压 400V 的最大值为 6V。最大偏离平均电压百分比为：

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

警告：安装人员必须根据有关法律的规定安装保护装置。

将电源线连接到机组上

用铜芯电缆作为机组的电源电缆。从机组主电源开关接到控制箱上电源线出厂前已完成。



液体制冷剂的充注

检查充注

警告：在调整制冷剂的充注量时要确保蒸发器水环路中有水流处于正常流动状态以防止可能出现的任何冰冻状况。冰冻导致的损坏不在产品的保修范围内。

30RA/RH 机组出厂时已充注了足够的制冷剂。查看技术参数表。如仍需要添加更多的制冷剂先让机组在制冷模式下运行一段时间然后，在吸气侧添加制冷剂直到视镜中没有气泡。

注意：为了确保 30RA/RH 机组能正常的运行，那么液体制冷剂在进入膨胀阀前要有至少 5K 的过冷度。

添加液体制冷剂

警告：30RA/RH 仅使用 HFC-407C 制冷剂。

该非共沸制冷剂由 23% 的 R32，25%R125，52%R134a 混合而成的。其特点表现为当发生相变时气液混合物的温度不是恒定的。相应的饱和温度根据压力/温度表进行插值确定（饱和露点曲线或饱和沸点曲线）。

对于使用 R407C 的机组检漏尤为重要。泄漏发生在液相或气相，导致剩余液体中不同成分的比例不一样。

注：定期检漏并及时修复。

充注量不足

如果系统中的制冷剂量不足，可以通过视镜中的气泡显示出来。有两种可能性：

少量充注不足（视镜中有气泡，吸气压力无明显变化）。

-在检测和修复机组以后可以补充充注。

-补充充注必须是在液管中充注液态制冷剂。

▪ 严重充注不足（视镜中出现大量气泡，吸气压力下降）。

在经过检测和修复以后用制冷剂回收装置排空所充注的制冷剂，然后再充注。按上面的安全防范措施进行。

警告：钎焊时通氮气进行保护。

制冷剂燃烧后会产生有毒的碳酰氯气体。

注意：

-禁止使用本体压缩机进行抽真空操作；

-禁止从吸气管添加液体制冷剂；

-禁止过量充注制冷剂。

电器控制

机组的运行和控制是通过电气控制完成的。在随机的电气手册中有很全面的描述。

PRO-Dialog Plus 电气控制

PRO-DIALOG Plus 是将复杂的智能化与简单操作相结合的一种先进数字控制系统。

PRO-Dialog Plus 时刻监控机组的参数和安全装置，精确地控制压缩机和风扇在最佳的能效比下运行。同时也控制水泵的运行。

强大的控制系统

PID 控制运算法则结合了进出水温差和能量变化的补偿参数来调节压缩机运行，可以实现自动调节水温。

为了使能耗最优化，PRO-Dialog Plus 会根据室外环境温度或者回水温度对冷水出水温度自动进行节能控制。还可以自动进行双设定点的切换。

PRO-Dialog Plus 自适应保护压缩机。控制系统根据用户特点优化压缩机的运行时间，避免频繁开停。在大多数的舒适空调的运用中这个特点省去了安装折流水箱的麻烦。

清楚简便的操作系统

操作界面清楚友好：LED 和两个数字显示框能准确及时地获得机组的运行数据。

简单的按钮直观的位于简要的冷水机组循环上，能及时显示和用户最密切相关的数据：温度，压力，设定点，压缩机运行时间等。

10 个菜单提供了机器控制的全部功能，包括报警代码的历史记录，能迅速完全地对冷水机组的故障进行诊断。

扩展的通讯功能

PRO-Dialog Plus 允许通过对电气箱中所提供的相应的无源触点连线进行远程控制和监控：开机/停机，制冷/制热模式的选择，能量限制，客户安全连锁。系统还可以把回路报警远程显示。

可选的“CCN 板”提供了计算机远程控制的功能：三个独立的时间表可以定义：冷水机组开/停，在第二个冷水设定点下运行（即：闲置模式），风扇低速运行（即：在晚间运行）。这个选项允许两台机组进行主从操作及通过通讯总线进行遥控。

30RA PRO-DIALOG Plus 操作面板



30RH PRO-DIALOG Plus 操作面板



启动

开机前的必要检查/预防

- 确认所有的电气连接无松动。
- 确认机组水平安装且底部有支撑。
- 确保没有渗水，阀门工作正常。
- 检查水系统中有足够的流量，管路的连接与安装图表相同。
- 所有的面板应用相应的螺钉稳固安全地安装。
- 确认有足够用于维修和维护的空间。
- 确认没有制冷剂泄漏。
- 确认提供的电源与机组铭牌上的范围，连线图表及其他机组文件相符。

警告：压缩机安装在避震器上。不要拧松或拆下支撑座架的螺钉。

压缩机更换

由于压缩机是全封闭的，因此当压缩机内部发生故障时，就必须调换压缩机。必须按照以下步骤进行：

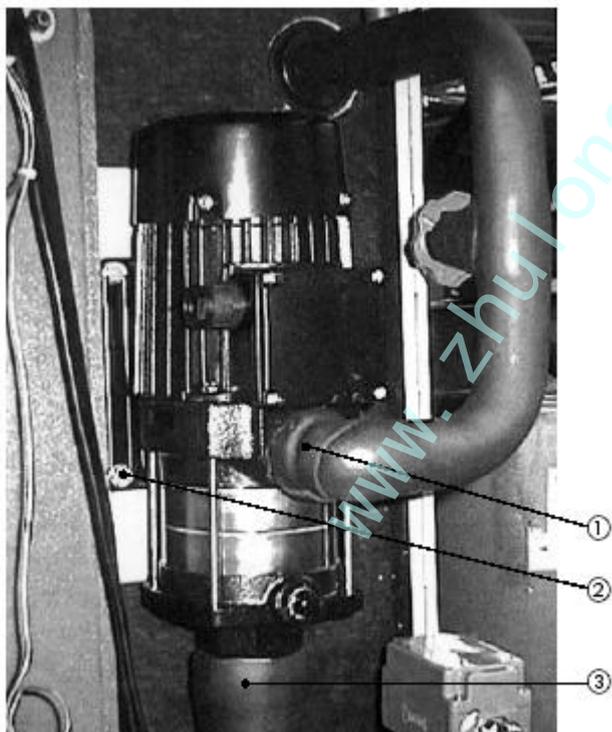
- 切断机组电源。
- 移开面板。
- 用制冷剂回收装置排空制冷剂回路中的气体。
- 断开压缩机的电气连线。
- 用钎焊或松螺栓的方法使压缩机和吸气管和排气管分离，在此过程中不要损坏其他的组件。
- 拆下压缩机的紧固件。
- 更换压缩机，确认里面有足够的润滑油。
- 焊接吸气管和排气管。
- 根据接线图表连接压缩机。
- 抽真空。
- 按照铭牌上标明的充注量进行制冷剂充注。

注意：操作必须由有资格的人员进行。

水泵更换

如果水泵需要更换，过程如下：

- 切断机组电源。
- 取下顶盖和面板。
- 断开水泵连线。
- 排空水系统中的水。
- 拆去水管接头①③。
- 取下水泵四个固定螺栓②。
- 更换水泵。
- 安上水泵的固定螺栓②。
- 接上水管接头①③。
- 连接好水泵的电线。
- 装上上盖和面板。



保护装置

机组包括以下保护装置。

- 内部或外部的压缩机保护（根据机组型号而定）。
- 室外风扇热保护。
- 主开关
- 防频繁开停保护。
- 压缩机热保护开关。
- 曲轴箱电加热器开关。
- 除霜温控器。
- 高压开关：使机组的冷凝压力不会过高。
高压开关由工厂安装，其设定点不可随意调整。检查参考开机检查表。
- 低压开关：其功能是由电气控制设定的。

表 3 压力开关装置

	切断	重置
高压保护	30bar	手动

警告： 在没有制造商许可的条件下更改其压力设定点，开利不承担由此组成的故障损失。如果系统使用乙二醇溶液，必须询问制造商并获得许可，才能改变机组的保护参数。

运行界限

30RA 机组

机组是根据在以下界限的运行进行设计的：

蒸发器	最低温度℃	最高温度℃
进水温度（启动时）	7.8	30
出水温度（运行时）	5	15
进水温度（关闭时）	-	55
冷凝器		
进风温度	-10	46

30RH 机组：

制冷		
板式热交换器	最低温度℃	最高温度℃
进水温度（启动时）	7.8	30
出水温度（运行时）	5	15
进水温度（关闭时）	-	55
盘管		
进风温度	-10	46
制热		
板式热交换器	最低温度℃	最高温度℃
进水温度（启动时）	10	45
出水温度（运行时）	25	50
进水温度（关闭时）	-	55
盘管		
进风温度	-10	20

最大及最小蒸发器流量

30RA/RH	最小流量l/s	最大流量*l/s	最大流量**l/s
017	0.45	1.4	1.3
021	0.57	1.6	1.6
026	0.67	2.1	1.9
033	0.87	2.3	2.4

*有 50kPa 可用静压的最大流量（有水系统的机组）。

**蒸发器中压降为 100kPa 时的最大流量（没有水系统的机组）。

最小冷水容量

无论是哪种尺寸的机组，循环水量有下列公式给出：

$$Q = \text{Cap (kW)} \times N \text{ 升}$$

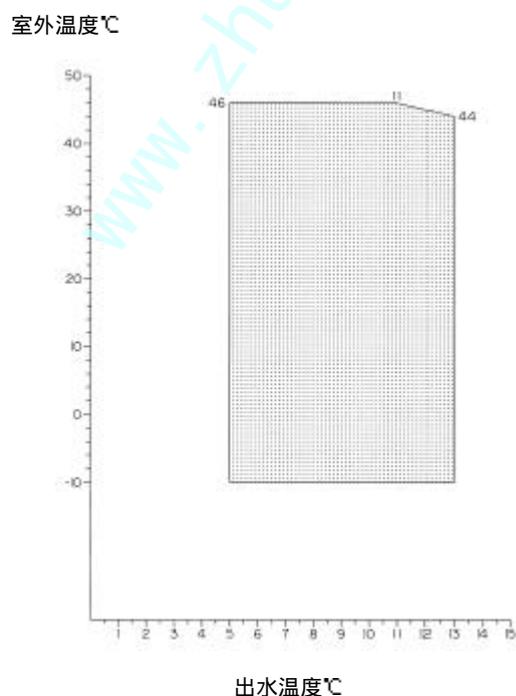
Cap 是名义安装工况下的名义制冷量。

运用类型	N
空调工况	3.5
工业制冷	见备注

这个水量对稳定的运行和精确的温度控制来说是非常有用的。通常会安装一个水箱来满足所需的水量。

注：用于工业制冷时，必须保证水温十分稳定，因此就需要提高以上的数值。我们建议在特殊运用时，请咨询工厂。

运行范围



注：蒸发器 $\Delta T = 5K$

一般维护

注意：在对机组进行任何维护及维修前，请切断电源。漏电会导致人员受伤。

为了充分发挥机组的性能，必须注意以下几点：

-电气连接：提供的电源应在压缩机的允许范围内。

确认在接线端、电流接触器主板等处没有连接错误。确认所有的电气连接无松动。所有的电气元件（电流接触器，继电器等）都稳固安全地连接。特别要注意控制元件和电控箱之间连线的情况以及电源线。电线不能扭曲，绝缘层不能有裂缝和开口，检查启动和运行的耗能在允许范围内。

-水系统连接：确认水系统不漏水，如机组停机时间较长，则需打开水泵的排水阀排空水泵、板式换热器以及所有水管中的水。如果环境温度可能降至 0℃ 以下，就更要这么做。

如果不排空机组中的水，主开关就必须保持闭合。这样就可以通过除霜温度调节器来防止冰冻。在清洗过滤器时要小心。

-板式换热器的清洗：在一些使用过程中比如：使用硬水，就会产生水垢。在这种情况下建议安装用于除垢的过滤器。热交换器用清洗液体进行清洗。可以使用弱酸溶液（5%的磷酸，若需要经常清洗的，则可以使用 5%的草酸），清洗液体用泵打入热交换器中。（图 7）

弱酸溶液储液器的安装可以是永久的或作为可选择的装置。有备用的连接管路，在任何时间，便携式的清洗装置可以安装在管路上。

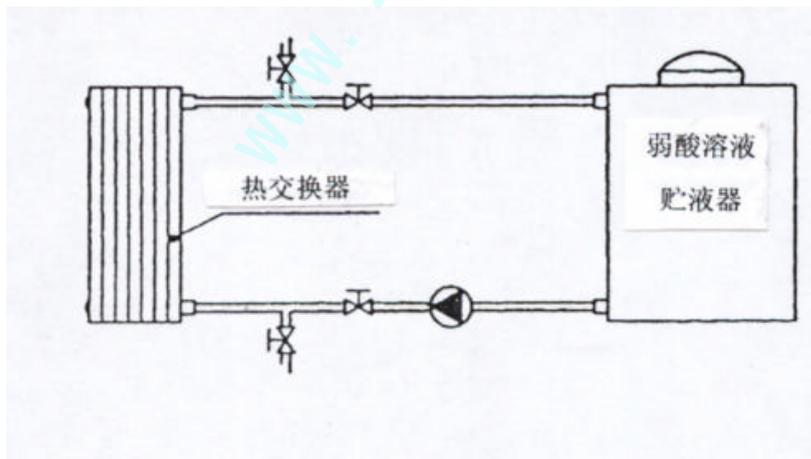
为了达到好的清洗效果，酸溶液的循环流速应是平常水流速的 1.5 倍，如果能够反向再用酸溶液冲洗一下效果更好。最后再用大量水进行反复冲洗把酸溶液清洗干净。

应定期进行清洗，不应等到机组阻塞时才进行清洗。清洗的频率根据所使用的水质而定，但一般一年清洗一次比较合理。

-制冷剂回路：确认制冷剂和润滑油不会从压缩机中泄漏出来。检查高低压侧的压力是否正常。通过压降检查板式换热器中的清洁度。

-控制：检查所有继电器的运行，高低压保护和控制。

图 7 弱酸溶液贮液器安装



保养

保养建议

-在更换制冷环路中的任何组件前，确认所有充注的制冷剂已从机组的高低压侧排空。制冷系统的控制元件灵敏度是很高的，如需要进行更换时，需特别小心，不要在焊接时让这些元件过热。焊接时在零件上包上湿布，火焰不要直接对着零件。

-使用银合金焊条。

- 如果要替换机组的制冷剂，其数量应和铭牌数据对应。在更换之前尽可能排空原有的气体。
- 在机组运行过程中，所有的面板必须安装到位，包括控制箱的面板。
- 如果必须切断制冷剂环路的管路，就要使用割管器，不要用产生铜屑的工具。所有制冷环路的管子均采用制冷专用的铜管。

最终说明

您所购买的机组在出厂前都经过了严格的质量控制。

所有的机组，用户应严格按照本说明书进行操作使用，对于任何由于误操作引起的损坏，制造商不承担任何责任。

故障排除表

表 4 是一张可能发生的故障情况表以及其发生的原因和解决的措施。在机组发生故障时，先切断电源再进行检查。

表 4 故障排除表

症状	原因	解决措施
机组不能开启	无电源	连接上电源
	主开关处于开路	合上开关
	电压过低	检查电压并恢复不足的电压
	保护装置触发	重新设定
	电流接触器未连接好	检查，必要时更换电流接触器
	压缩机咬死	检查，必要时更换压缩机
	电气连接松动	检查连接处
机组持续运行或开启频繁	压缩机电流接触器有问题	检查，必要时更换电流接触器
	压缩机有问题	检查，必要时更换压缩机
	制冷剂泄漏	检查并补足需要的量
	总水容量过低	重新计算安装和水箱的安装要求
机组连续低压停机	制冷剂泄漏	检查并补足需要的量
	蒸发器内流量过低	检查水泵
	机组启动延迟	等到系统稳定
机组连续高压停机	高压保护有问题	检查，必要时更换
	膨胀阀堵塞	检查清洗，必要时更换
	过滤器堵塞	检查，必要时更换过滤器
	室外的风扇不转动	检查风扇电机和电气连接
不正常的系统噪音	管路振动	支撑固定管路
	压缩机有噪音	检查清洗，必要时更换
	膨胀阀有噪音	检查并添加制冷剂
	面板未安装好	正确安装
压缩机漏油	系统泄漏	修复泄漏的地方
漏水	进出水管有问题	检查并拧紧连接处