CHOICE

宾选制冰机

HT系列

技术手册

零件号码 040009047 10/23

安全提示

操作之前请阅读下列信息：

- 操作、安装和维修本设备前，务必通读本手册内容。不按指示操作可能导致人身伤害及制冰机损坏。
- 本手册中涉及的调节、保养和清洁的内容不属于保修范围。
- 正确的安装、使用和维护制冰机，对于保持制冰机的产量、降低故障率非常重要。
- 获得最新版本、翻译版本手册或服务商信息，请访问以下网站：www.manitowocicechina.com
- 本设备连接强电并充注制冷剂。仅允许接受过培训且获得认证，了解处理制冷剂、带电设备的危险性的制冷技术人员来完成本设备的安装和维修。而且此技术人员必须持有能适当处理制冷剂和懂得制冰机维修的认证。操作时必须遵循设备上的安全标示。
- 本设备仅适用于室内使用。不要在室外安装或者操作本设备。
- 操作和维修制冰机时，务必注意手册内的安全提示。忽略这些提示将可能导致人身伤害及制冰机损坏。

定义

⚠危险

表示危险的情况，如果不能避免，可能造成死亡或严重伤害。适用于警示最极端的情况。

▲警告

表示危险的情况，如果不能避免，可能造成死亡或严重伤害。

⚠注意

表示危险的情况，如果不能避免，可能造成轻度或中度人身伤害。

注意

表示框中信息是重要的，但不会造成人身危险（例如导致设备损坏的相关信息）。

注意：表示可以提供额外的有用信息帮助你进行操作。

▲警告

安装本设备时，请遵循以下电气要求：

- 所有现场接线必须符合当地法规。用户有责任提供符合当地法规的方式以断开连接。有关电气参数，请参阅铭牌。
- 本设备必须依照国家和地方电气规范连接和接地。
- 本设备的安装位置必须能轻易的插拔插头，否则请提供从电源断开的其他方法（如断路器或空气开关）。
- 安装前请检查所有接线，包括出厂接线端子。接线可能在运输和安装过程中松动。

⚠危险

对于误用、滥用、长期停用、损坏或擅自更改/改造原有规格的设备，请不要操作。存在生理或心理缺陷以及缺乏足够经验和常识的人（包括儿童），必须在专人的监督或指导下使用本设备，以保证安全。确保儿童无法玩耍、操作设备。

⚠警告

在安装本设备时，请遵循以下预防措施以防止人身伤害：

- 设备安装必须遵守有关部门对相应设备关于消防和卫生的规定。
- 本设备必须接入直饮水。
- 为了确保设备稳固，安装区域必须能够承受设备加上产品的重量之和。同时确保设备前后左右水平。
- 在抬起和安装前，先拿掉所有活动面板，并在安装和维修期间使用适当的安全装备。为防止设备倾倒和/或人员受伤，抬高或者移动本设备时要求两名或以上工作人员。
- 在安装、维护或维修本机时，不得损坏设备的制冷循环系统。
- 本设备连接强电并充注制冷剂。仅允许接受过培训且获得认证，了解处理制冷剂、带电设备的危险性的制冷技术人员来完成本设备的安装和维修。
- 制冰机安装在储冰箱上，需要导冰板。如果安装在第三方储冰箱上，安装之前请咨询储冰箱制造商导冰板是否与我司制冰机相匹配。
- 安装非本司储冰箱之前，请遵循制造商的安装程序，并检查其位置和安装是否符合当地/国家机械规范和稳定性要求。
- 必须安装支脚或脚轮，并且支脚或脚轮必须完全拧紧。当安装上脚轮后，本设备的重量可能会使它在倾斜的表面上不受控制地移动。本设备必须按照规定加以固定。可旋转脚轮必须安装在前面，固定脚轮必须安装在后面。安装完成后锁紧前脚轮。
- 设备内密封有氟化温室气体R410。

⚠警告

在操作和维修本设备时，请遵循以下预防措施以防止人身伤害：

- 请参阅铭牌确认本设备的制冷剂类型。
- 仅允许经过培训且获得认证，了解相关危险的人员操作或维修本设备。
- 在对本设备进行操作、安装或维修之前，请仔细阅读本手册。不遵守本手册的说明可能导致财产损失、人身伤害或死亡。
- 避免被挤/夹。手务必远离运动中的部件。若未断开主电源以切断所有潜在电能，部件可能在没有预警的情况下运动。
- 地板上的水分积聚会形成光滑的表面。请及时清理地板上的水，以免滑倒。
- 切勿使用锋利的物品或工具清除冰块或结霜。切勿使用机械装置或其他方法加速脱冰过程。
- 使用清洁剂或化学品时，必须戴上橡胶手套和护目镜（和/或面罩）。

▲警告

在操作或维护本设备时，请遵循以下预防措施以防止人身伤害：

- 在设备维护过程中，评估危险性并准备好个人的防护装备以免受到伤害是用户应尽的责任。
- 请勿在本设备或任何其他设备附近储存或使用汽油或其他易燃蒸汽或液体。切勿使用浸油的易燃清洁布或易燃的清洁溶液进行清洁。
- 操作本设备时，所有盖板和门板必须安装并妥善固定。
- 起火/触电危险。必须保证最小安装间隙。切勿阻塞通风口或安全通道。
- 若不切断主电源的供电，可能会造成严重的伤害或死亡。设备上的电源开关不能断开所有的输入电压。
- 所有通用连接和固定装置必须按照当地法律法规进行维护。
- 在维护或维修期间，按照正确的操作规程关闭所有通用设施（煤气、电力、水）。设备的两芯电源线必须插入单独的电源插座。在移动、清洗或维修时必须拔掉电源线。
- 请勿使用高压水枪喷刷、冲洗机器内外部。也不可用动力清洗设备、钢丝棉、钢丝刷、刮刀等清洗设备外表面的不锈钢或喷漆层。
- 为防止倾倒，需要两个或两个以上人员来搬运设备。
- 用户有责任在设备移动后锁紧前脚轮。安装脚轮的设备，在倾斜的地面上可能因为自重而自动滑移，因此必须始终做好防移动措施。
- 现场主管有责任确保操作人员充分了解操作该设备固有的危险。
- 请勿操作任何电线或插头损坏的设备。所有维修必须由合格的服务公司进行。

⚠危险

在安装、使用或维修本设备时，请遵循以下可燃制冷系统要求。

- 仅允许使用厂家推荐或提供的零件。
- 本设备不能安装在公共建筑的走廊或门厅里。
- 设备安装必须符合当地卫生消防法规。
- 在对本设备进行维修服务时，必须将设备空开锁定并挂上维修服务标识.
- 本设备接入强电并充有制冷剂。把电线短接到制冷管道上可能会引起爆炸。在维修系统之前，必须将所有电源从系统断开。制冷剂泄漏，可能因爆炸、火灾或接触制冷剂或润滑油雾而造成严重伤害或死亡。
- 在安装、维护或维修本机时，不要损坏设备制冷系统。

目 录

安全提示
定义 4

概 述
设备型号 15
导冰板 15
储冰箱安装 15
回风挡板 15
型号识别 16

安 装
制冰机安装位置 17
安装间距要求 18
制冰机散热 18
储冰箱安装 19
空气间隙 20
..... 20
供电 21
最大断路器规格与最小电路负荷表 . . . 21
进水和排水 22
连接 22
供水与排水要求 23
供水和排水管路尺寸/连接 25
安装检查表 27
制冰机启动之前 28
最小/最大产冰量 28

运 行 程 序
制冰机运行程序 29
控制板安全计时器 30
安全极限 30
一体风冷式和水冷式制冰机通电部件表 31
运行检查 32
概述 32
最小/最大产冰量 32
冰厚检查 33

维 护
除垢和消毒 35
除垢程序 37

消毒程序 39
预防性除垢程序 40
清洁冷凝器空气滤网 41
清洁冷凝器 41
机器停用/过冬 42
水冷式制冰机 42

故 障 诊 断

控制板测试模式 43
制冰机不运行诊断 44
收冰浮子开关闭合时制冰机不进入收冰诊断 . . 44
收冰浮子开关闭合前，制冰机进入收冰诊断 . . 46
产冰量检查 47
安装/外观检查表 48
水系统检查表 49
冰型 50
蒸发盘制冷管路走向 51
安全极限 51
确认哪一个安全极限导致的制冰机停机 . 52
安全极限记录 52
分析安全极限原因 52
分析制冰过程排气压力 56
制冰过程排气压力高检查表 56
制冰过程排气压力低检查表 57
分析吸气压力 58
吸气压力低检查表 59
比较蒸发盘进出口温度 60
收冰阀 60
概述 60
收冰阀分析 61
排气管温度分析 63
概述 63
步骤 63
如何使用制冷系统运行分析表 64
概述 64
操作步骤 64
最终分析——一体风冷式、水冷式&分体式 65
制冷系统运行分析表 66

部 件 检 查

主保险丝 69
功能 69

规格 69
检查步骤 69
箱体开关 70
功能 70
规格 70
诊断 71
浮子开关 72
功能 72
规格 72
检查步骤 72
压缩机电气诊断 74
检测电阻（欧姆）值 74
检测马达线圈对地 74
判断压缩机是否卡住 75
诊断启动部件 76
电容 76
继电器 76
PTCR 76
风扇循环控制器 78
功能 78
规格 78
检查步骤 78
高压切断（HPCO）控制器 79
功能 79
规格 79
检测步骤： 79
其他部件 80
水流量调节阀 80
制冷剂回收/抽真空 81
定义 81
制冷剂再回收利用政策 82
一体式机型的操作步骤 84
系统污染清除 86
确定污染程度 86
清除程序 87
液管干燥过滤器 89
不释放制冷剂更换压力控制部件 90
制冷剂充注量 90

数 据 表

循环时间/24小时产冰量/制冷压力表 91

HT0500 系列 92
HT0700 系列 94
HT1000 系列 96

线 路 图

线路图 99
电路图说明 99
HT0500/HT1000 100
HT0700 101
控制板 102
电噪声滤波器 103
制冷系统管路图 104
一体式风冷或水冷 104

概 述

设备型号

本手册涉及以下制冰机型号：

一体风冷式	一体水冷式	分体式
HDT0500A	HDT0500W	----
HYT0500A	HYT0500W	----
HDT0700A	HDT0700W	----
HYT0700A	HYT0700W	----
HDT1000A	HDT1000W	----
HYT1000A	HYT1000W	----

注意：型号后缀用于识别电压、特殊型号或国家特定型号-请参阅第16页”型号识别” 。

导冰板

如果制冰机安装在储冰箱上，需要导冰板。如果安装在冰块分配机上，则无需导冰板。

储冰箱安装

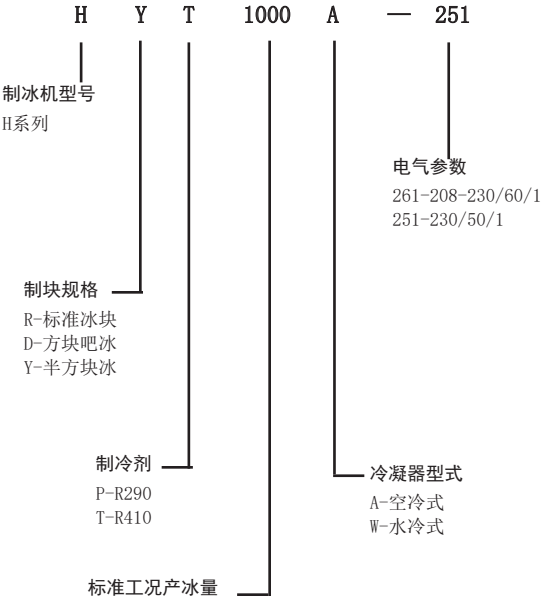
- 所有安装在储冰箱上的制冰机都需要一个导冰板。
- CHOICE储冰箱已经安装了导冰板。对于安装单蒸发盘制冰机，无需做任何更改。
- 将制冰机放置于储冰箱上时，将制冰机的两侧和背面与储冰箱的两侧和背面对齐

回风挡板

仅用于一体风冷式制冰机

回风挡板的作用是防止排除的冷凝空气重新吸入。

型号识别



注意：本产品制冷系统密封有氟化温室气体R410A。

安 装

制冰机安装位置

制冰机安装位置必须符合以下条件。任何一条不符合，请重新选择。

- 必须安装在室内，且没有空气和其他污染。
- 一体风冷机，水冷机——环境温度必须高于35°F (1.6°C)，且必须低于110°F (43.4°C)。
- 分体机的风冷冷凝器——环境温度高于-20°F (-29°C)，且低于120°F (49°C)。
- 制冰用水进水——水压不低于20 psi (1.4 bar)，且不高于80 psi (5.5 bar)。
- 冷凝器进水——水压不低于20 psi (1.4 bar)，且不高于276 psi (19 bar)。
- 不能靠近热源，避免阳光直射。
- 制冰机周围空气流动必须畅通。参考下文安装间距表中要求。
- 若制冰机放置于32°F (0°C)以下环境，必须采取保护措施。若因为暴露于冰点之下导致的故障维修不含在保修范围内。参阅“机器停用/过冬”。

安装间距要求

⚠警告

不要堵塞制冰机的通风口或开口。

HT0500 HT0700/HT1000	一体风冷式	水冷式
顶部	12” (30.5 cm)	8” (20.3 cm)
背部	5” (12.7 cm)	5” (12.7 cm)

注意：左右侧没有最小安装间隙要求，为了方便维护使用建议留3"(7.6cm)间隙。

⚠注意

制冰机置于32℉（0℃）以下环境中国时，必须采取保护措施。暴露于冰点以下温度而造成的故障不属于保修范围。

制冰机散热

制冰机 系列	散热	
	空调*	峰值
HT0500	5300	6100
HT0700	9000	13900
HT1000	16250	18600

*BTU/Hour

在制冰过程中散热量是变化的，表中的值为平均值。

与其它制冷设备相似，制冰机通过冷凝器散热。当为安装了一体风冷式制冰机的房间配备空调时，有必要了解制冰机的散热量。

当选用水冷或分体式制冰机，估算因此节省的空调负荷时，也需要了解制冰机的散热量。选用水冷或分体式制冰机时，散热到房间内的热量可以忽略不计。

当为水冷制冰机确定冷却水塔的容量时，也需要了解制冰机的散热量。请使用峰值散热量计算冷却水塔的容量。

储冰箱安装

⚠警告

为了避免晃动，储冰箱必须安放在可承受制冰机加储冰箱满冰（48″型号454KG，30″型号340KG）重量的地方。在安放制冰机前确保储冰箱已经前后左右水平。

1. 从排水接头处去掉螺纹塞。
2. 将四个水平支脚拧到储冰箱上。
3. 将支脚拧到底。

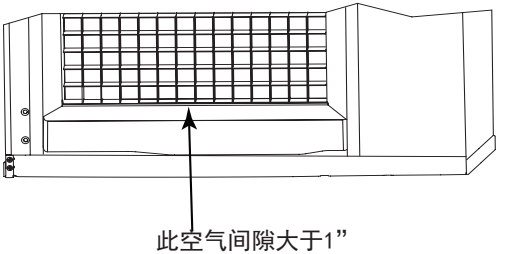
⚠注意

支脚必须拧到底以避免折弯。

4. 移动储冰箱到安装位置。
5. 放平储冰箱，确保储冰箱门关闭严实。在箱体顶部放上水平尺，然后调节支脚使储冰箱水平。
6. 将制冰机安放到储冰箱上之前，检查储冰箱上的密封胶条是否完好。
7. 拆下制冰机的前面板、顶盖、左右侧板，然后将制冰机安放到储冰箱上。

空气间隙

为了防止回流，制冰机内置一个大于1英寸的空气间隙。这个空气间隙超过NSF12的防回流要求。

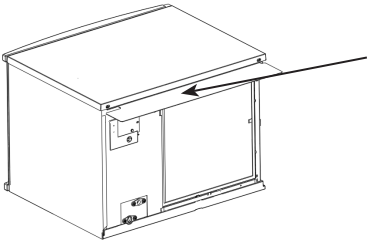


回风挡板

仅用于一体风冷式制冰机

安装方法如下

1. 拧松后背板上的螺丝。
2. 将回风挡板孔位对齐螺丝，放入后向左拉使其固定，然后拧紧螺丝。



供电

⚠警告

所有接线必须符合国家和当地法律法规。

最小电路负荷

最小电路负荷值用于帮助确定供电线路的规格（最小电路负荷不是制冰机运行时的电路负荷）。

最大断路器规格与最小电路负荷表

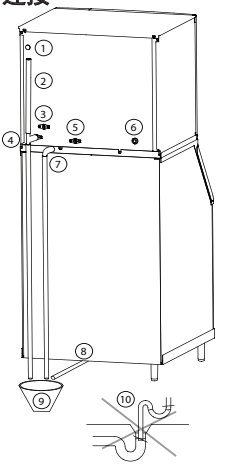
重要

由于产品不断改进更新，以下信息仅供参考。请参见制冰机铭牌，以获得准确的电气数据。铭牌上数据的准确度高于本表所列数据。

制冰机型号	电压 相位 频率	风冷式		水冷式		分体式	
		最大保险丝/断路器规格	最小电路负荷	最大保险丝/断路器规格	最小电路负荷	最大保险丝/断路器规格	最小电路负荷
HT0500	230/1/50	15A	6.3A	15A	5.9A	N/A	N/A
HT0700	208-230/1/60	15	8.5	15	8.2	N/A	N/A
	230/1/50	20A	8.6A	20A	8.2A	N/A	N/A
HT1000	208-230/1/60	15	10.8	15	10.1	N/A	N/A
	230/1/50	20A	13.8A	20A	13.1A	N/A	N/A

进水和排水

连接



注意

进水阀和排水接口不可受热，否则会引起塑料部分损坏。接口请勿拧过紧，手动拧紧后最多再拧两圈。

序号	描述
1	电源线接入口
2	气压平衡管—最长18”（46cm）
3	饮用水进水管接头—3/8”FPT
4	排水管接头—1/2”FPT
5	冷凝器排水管接头—1/2”FPT(仅水冷型制冰机) 使用时安装单独的排水管
6	冷凝器进水管接头 规格参阅第25页“冷凝器进水“
7	底座排水口—1/2”CPVC接口
8	储冰箱排水口—规格参阅第25页“储冰箱排水”
9	地漏—开放收集式
10	勿使用存水弯式地漏—排水管与地漏之间应留有空隙

供水与排水要求

供水

根据当地水质情况，确定是否需要安装水处理系统，以防止生成沉淀物，并滤除杂质，去除漂白粉味道。

⚠警告

确保是和饮用水管路连接。管路安装必须符合相关的法规。

进水管

请按照以下方法安装供水管：

- 如果安装有水处理系统，请按照水处理系统说明书，正确连接制冰机的供水管路。
- 不要将制冰机连接到热水源上。确保其他用到热水设备的截止阀功能正常（检查水槽水龙头，洗碗机等设备的截止阀）。
- 如果水压超过允许的最大进水压力80 psi (552 kPa)，请联系您的经销商购买水压调节阀。
- 制冰机与冷凝器进水管均需安装截止阀。
- 用保温棉包裹进水管防止结露。

注意

进水阀接口处不要受热，否则会引起塑料部分损坏。

排水管

安装排水管时，应防止排水倒流入制冰机或储冰箱。请按照以下方法操作：

- 每米长排水管必须有2.5cm的落差。且管路上不能有折弯。
- 地面排水总管应足够粗，以便能够排出制冰机所有排水管中的水。
- 储冰箱与制冰机的排水管应分开，并包裹保温材料防止结露。
- 储冰箱和制冰机的排水管应安装气压平衡管。不要

在水冷式冷凝器的冷却水管上安装气压平衡管。

底座辅助排水装置

辅助排水管位于制冰机底座中，用于去除高湿度区域中的冷凝水。

1. 查看压缩机侧制冰机底座的背面，找到并取下盖帽。
2. 连接排水管至开放式地漏：
    - 用1/2英寸CPVC管。
    - 在CPVC管子外围涂一圈密封硅胶，塞进底座上的安装孔。密封胶干燥后会将排水管固定住，并防止漏水。
3. 为排水管提供支撑。

位置	水温	水压	制冰机接头尺寸	管路尺寸
制冰机进水	最低35℉（2℃） 最高90℉（32℃）	最低20psi（140kPa） 最高80psi（552kPa）	3/8”(.95cm)内丝接头	最小内径3/8”(.95 cm)
制冰机排水	—	—	1/2”(1.27 cm)内丝接头	最小内径1/2”(1.27 cm)
冷凝器进水	最高90℉(32℃)	标准型 最低20 psi (140 kPa) 275 psi (1896 kPa) 高压型 最低20 psi (140 kPa) 最高350 psi (2410 kPa)	3/8” 内丝接头	
冷凝器排水	—	—	1/2”(1.27 cm) 内丝接头	最小内径1/2”(1.27 cm)
储冰箱排水	—	—	3/4”(1.91 cm) 内丝接头	最小内径3/4”(1.91 cm)
大容量储冰箱排水	—	—	1”(2.54 cm) 外丝接头	最小内径1”(2.54 cm)

冷却塔的应用（仅水冷型制冰机）

安装冷却塔不需要对制冰机做任何更改。冷凝器的水流量调节阀可以对制冷系统的排气压力进行调节控制。

当为制冰机选配冷却塔时，需要知道制冰机的散热量、水通过冷凝器及进水阀后的压降。

- 冷凝器的进水温度不能超过90℉ (32℃).
- 流经冷凝器的水流量不超过19L/分钟。
- 冷却水进出冷凝器后压降不超过7 psi (50 kPa)
- 流出冷凝器的冷却水温度不能超过(43℃)。

安装检查表

- ☐ 制冰机水平吗?
- ☐ 水电连接好了吗?
- ☐ 供电电压与铭牌上的相符吗?
- ☐ 制冰机周围留有适当的间隙吗?
- ☐ 制冰机正确接地了吗?
- ☐ 制冰机所在的环境温度在35℉ - 110℉ (1.6℃ - 43.3℃)?
- ☐ 制冰机进水温度在35℉ - 90℉ (1.6℃ - 32.2℃)?
- ☐ 制冰机、储冰箱、水冷冷凝器单独配备排水管了吗?
- ☐ 制冰机、储冰箱、水冷冷凝器配备气压平衡管了吗?
- ☐ 所有的制冷管道与其他部件脱开接触了吗?
- ☐ 所有的电线和制冷管道与运动部件脱开接触了吗?
- ☐ 用户懂得使用Manitowoc清洗剂和消毒剂吗?
- ☐ 用户填写保修登记卡了吗?
- ☐ 制冰机和储冰箱消毒了吗?
- ☐ 冰厚设置正确吗?(参照冰厚检查内容正确设置冰桥厚度)

制冰机启动之前

CHOICE制冰机出厂之前，已经经过运行和测试。通常情况下，新安装的制冰机无需任何调节。启动制冰机并完成“运行检查”是用户的责任。

步骤1　开机操作前，请参阅第35页”除垢和消毒” 内容对制冰机和储冰箱进行清洁消毒。

步骤2　请参阅第29页”制冰机运行程序”章节获得运行操作信息。

最小/最大产冰量

调整冰块的厚度，以保持正确的冰桥厚度和产冰量（请参阅第44页"最小/最大产冰量"。

⚠警告

潜在人身伤害

对于误用、滥用、长期停用、损害或擅自更改原有规格的机器，请不要随意操作。

制冰机运行程序

注意：启动制冰机之前，功能开关必须拨到“制冰”位置，水帘板必须闭合。

排水过程

排光水槽中残留的水后，压缩机启动。

制冰过程

预冷 – 在有水流经蒸发盘之前，制冷系统先冷却蒸发盘。在预冷期间进水阀通电进水,直到冰厚浮子开关的浮子处于高水位。

制冰 – 水均匀流过蒸发盘并结成冰。当一整板冰形成后，收冰浮子开关的浮子落到低水位，给出收冰信号开始收冰过程。

收冰过程

高温的制冷剂蒸气被导入蒸发盘的同时水槽中残留水也被排光。蒸发盘温度升高，使冰块融化，整板冰从蒸发盘上滑下，掉入储冰箱内。滑落的冰块打开水帘板和箱体开关，箱体开关瞬间的开合，终止了收冰过程，使制冰机开始新一轮的制冰过程。

冰满

如果储冰箱已装满，收冰结束时冰块将不能掉入储冰箱中，水帘板打开后不能闭合。制冰机自动停机。制冰机再次自动重启前有3分钟延迟。

控制板安全计时器

控制板有以下一些不可调节的安全计时功能：

- 制冰机从第二个制冰循环开始，在进入制冰过程后有一个6分钟的锁定期，在此期间无法启动收冰过程。
- 一次制冰过程最长为60分钟，超出时制冰机会自动启动收冰程序。
- 收冰过程最长为3.5分钟，超出后制冰机会自动终止收冰程序。

安全极限

安全极限触发时控制板会做记录并给出警告。

可以按“开/关”键重置安全极限并开始新的制冰循环。

安全极限触发时控制板上的服务指示灯将闪烁。

- 安全极限#1 – 如果制冰时间达到60分钟，控制板将强行切换到收冰过程。如果连续6个制冰过程的时间均达到60分钟，制冰机将停机，安全极限#1指示灯常亮。
- 安全极限#2 – 如果收冰时间达到3.5分钟，控制板将强行切换到制冰过程，控制板上的安全极限2指示灯将每秒闪亮1次。如果连续3个收冰过程的时间均达到3.5分钟，安全极限#2的灯将常亮。如果连续3个收冰过程的时间均达到3.5分钟，安全极限#2的灯将常亮。如过连续75个收冰过程均达到3.5分钟，制冰机将自动停机。
- 安全极限#3 – 制冰过程中如果进水阀通电4分钟后，水位仍未达到要求，制冰机将自动停机并启动一个30分钟的延时周期，30分钟后制冰机自动重启。如果连续100次水位达不到要求，制冰机将停机，安全极限#1和安全极限#2指示灯同时闪烁每秒一次。

一体风冷式和水冷式制冰机通电部件表

制冰机运行阶段	水泵	收冰阀	进水阀	排水阀	压缩机&冷凝器风扇马达*	收冰浮子开关	冰厚浮子开关	时长
初始启动 1a. 排水	开	开	关	开	关	闭合	闭合	*45 秒*
1b. 延时期	关	关	关	关	关	闭合	闭合	*5 秒*
制冷系统启动 2a. 压力平衡	关	开	关	关	关	闭合	闭合	*5 秒*
2b. 压缩机启动	关	开	关	关	开	闭合	闭合	*5秒*
制冰过程 3. 预冷	关	关	开	关	开	打开	闭合	*初始启动120秒 以后是60秒*
4. 制冰	开	关	开	关	开	先打开后闭合	先闭合后打开	*质保收冰浮子开关保持闭合10秒*
收冰过程	开	开	关	开	开	闭合	闭合	*工厂设置45秒*
5. 排水 6. 收冰	关	开	关	关	开	闭合	闭合	*箱体开关打开*
7. 自动停机	关	关	关	关	关	闭合	闭合	*箱体开关恢复*
* 部分机型								

运行检查

概述

制冰机在出厂前，工厂都要进行试运行和调校。因此通常，新安装的机器都不需进行任何调试。

为了保证制冰机的正常运行，在以下情况下启动制冰机前，需要进行检查：

- 第一次开机。
- 长时间停机后开机。
- 除垢和消毒之后开机。

注意：按照本手册进行正常的调整、保养和清洁不在保修范围之内

最小/最大产冰量

调节冰厚至下表要求。

型号	每板冰最小的重量	每板冰最大的重量
HT0500	4.125 lbs 1871 g	4.75 lbs 2154 g
HT0700	4.125 lbs 1871 g	4.75 lbs 2154 g
HT1000	7.25 lbs 3288 g	7.75 lbs 3515 g

冰厚检查

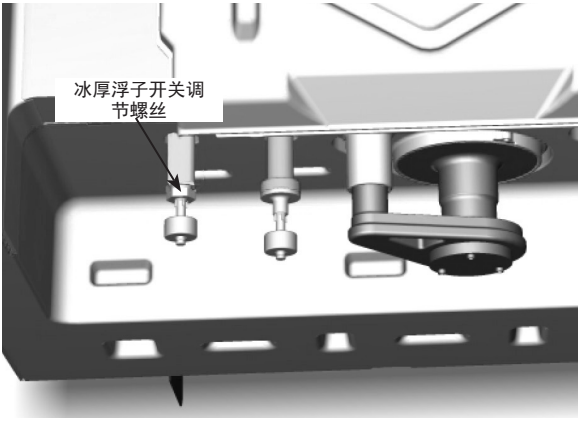
收冰过程结束后，检查储冰箱中冰块。出厂时冰厚浮子开关被设置为保持冰桥厚度为1/8” (3 mm)。

注意：检查前确保水帘板闭合，防止水槽中的水溅出。

1. 检查冰桥厚度，合适的值约为 1/8” (3 mm)。
2. 如果需要调整，请面向制冰机按照下述方法调节：顺时针旋动调节螺丝增加冰桥厚度，逆时针旋动调节螺丝则减少冰桥厚度。

注意：若水槽保持不动，可以用3/4”扳手调节浮子。

- 顺时针旋动冰厚浮子开关调节螺丝，增加冰桥厚度。
- 逆时针旋动冰厚浮子开关调节螺丝，减少冰桥厚度。
- 调整后让制冰机试运行2个完整的周期来确认冰桥厚度是否合适。



此页空白

除垢和消毒

概述

用户有责任按本手册的说明对制冰机进行维护。例行的维护和保养不属于保修范围。

为确保制冰机高效运行，每六个月需对制冰机除垢和消毒一次。如果水垢沉积过多，可咨询有资质的水务公司，请这些公司检测水质并推荐合适的水处理方法。结垢严重的制冰机必须拆开清洗和消毒。在预防性除垢消毒程序、精细除垢消毒程序外，如果有需要，也可对制冰机进行单独消毒，允许消毒频率比除垢频率高。

CHOICE制冰机除垢剂和消毒剂是唯一被批准用于本公司制冰机上的清洗消毒产品。

⚠注意

只允许使用本公司批准的除垢剂 （零件号9405463）和消毒剂（零件号9405653)。不按标签上的说明使用可能触犯相关法律。使用之前请阅读并理解包装上的所有内容。

⚠注意

不要将除垢剂和消毒剂混合在一起。不按标签上的方法使用将触犯相关法律。

⚠警告

使用除垢剂和消毒剂时，穿戴上橡皮手套和防护眼罩，或戴上护脸罩。

深度除垢/消毒程序

至少每六个月进行一次除垢和消毒。

- 制冰机和储冰箱分开进行除垢和消毒。
- 除垢和消毒时的冰块必须全部丢弃。
- 清除与水直接接触区域的矿物质沉淀。

预防性的除垢程序

- 本过程清洗所有与水接触的部件，在两次除垢/消毒程序之间执行本程序。

外部清洗

经常清理制冰机外围，以保证制冰机清洁及高效运行。

用湿布擦除制冰机表面的尘土和污垢，用布蘸肥皂水溶液擦除油污，然后用干布将表面擦干。

外表面有一层耐污和易清洗涂层。含磨料的产品会损坏涂层并划伤面板。

- 不要用钢丝刷或粗布进行清洁。
- 不要用含氯的或有研磨剂成分的产品擦拭外表面。

深度除垢/消毒程序

⚠注意

仅允许使用本公司批准的除垢剂（零件号9405463）和消毒剂（零件号码9405653）。不按照标签上的说明使用可能触犯法律。使用之前请阅读并理解包装上的所有内容。

除垢程序

⚠注意

切勿将除垢剂和消毒剂混合在一起。不按标签上的方法使用可能触犯相关法律。

▲警告

使用除垢剂和消毒剂时，穿戴上橡皮手套和防护眼罩，或戴上护脸罩。

除垢剂用于去除碳酸钙及其他矿物质沉淀。消毒剂用于去除藻类和粘液。

步骤1　打开制冰机前面板。除垢/消毒过程中，蒸发盘上不能有冰，按照下面其中一种方式清除：

- 收冰过程结束且冰从蒸发盘上滑落后，将功能开关拨至“关机”。
- 直接将功能开关拨至“关机”，等冰块慢慢融化后从蒸发盘上脱落。

⚠注意

切勿用外力剥离蒸发盘上的冰块，否则会造成蒸发盘损坏。

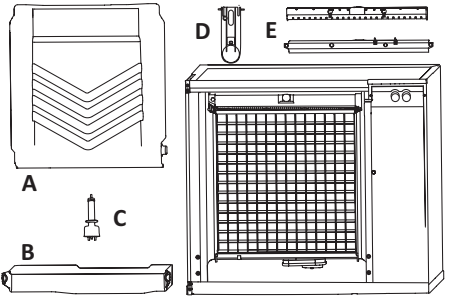
步骤2　取出储冰箱内的所有冰块。

步骤3　将功能开关拨至“清洗”位置，制冰机会先排水再进水，当水槽中进满水时加入适量的除垢剂。

型号	除垢剂添加量
HT0500 HT0700 HT1000	5 盎司 (150 毫升)

步骤4　等待清洗循环完成后（大约24分钟），断开制冰机的电源连接。

步骤5　拆卸部件清洗。



A. 拆卸水帘板

- 抓住水帘板上部中间位置，轻轻向外折弯，直到水帘板右侧从销孔内脱出。
- 将水帘板从左侧销孔内取出。

B. 拆卸水槽

- 向相对的方向按压水槽左右两侧的凸起部分。
- 当向前拉动水槽以脱开后销时，让水槽前部下降。

C. 拆卸浮子开关

- 直接往下拉即可使浮子开关脱开底座。
- 继续向下拉，直到能够看见连接线。
- 从接线头上脱开浮子开关的连接线。
- 取出浮子开关。

D. 拆卸分水管

注意：拧松分水管固定螺丝即可，不要完全拧出以防丢失。

- 拧松两端的两颗螺丝（不须完全拧下），向外拉分水管使其从固定座上脱出。
- 拧开中间的两颗螺钉，将分水管分解成两部分。

拆下部件后继续执行步骤6。

步骤6　按下表中的比例用温水和除垢剂配成除垢溶液。如结垢严重，可能需要更多的除垢溶液。使用配好的除垢溶液彻底清洗所有部件。

类型	水	除垢剂
除垢溶液	1 加仑 (4升)	16 盎司 (500 毫升)

步骤7　用一半的除垢溶液清洗所有拆下的零件。将零件浸泡在除垢溶液中5分钟（结垢严重时需要15-20分钟）。除垢溶液与水垢等矿物质沉淀接触时会产生泡沫，当停止起泡时用软尼龙毛刷、海绵或布小心地清洁各个零件。清洁后用清水漂洗。

步骤8　浸泡零件的同时用剩下的一半除垢溶液清洁制冰机和储冰箱内表面。用软尼龙毛刷或软布小心地清洁以下区域：

- 蒸发盘塑料部件——包括顶部、底部、两侧塑料件。
- 储冰箱底部、侧面和顶部。

清洗后用干净的水彻底漂洗。

消毒程序

注意：消毒程序可单独进行。

步骤1　用温水和消毒剂配成消毒剂溶液。

类型	水	消毒剂
消毒溶液	3 加仑 (12 升)	2 盎司 (60 毫升)

步骤2　用一半的消毒溶液对拆下的零件进行消毒。使用喷雾器均匀地喷洒溶液到零件上，或直接将零件浸

泡在消毒溶液中。消毒可不漂洗。

步骤3　用喷雾器将剩下的一半消毒溶液均匀地喷洒在制冰机和储冰箱的内表面，消毒时尤其注意以下区域：

- 蒸发盘塑料部件——包括顶部、底部、两侧塑料件。
- 制冰机底部（储冰箱上方）和水槽上方区域。
- 储冰箱底部、侧面和顶部。

消毒后可不漂洗。

步骤4　装回所有拆卸的零件。

步骤5　等待20分钟。

步骤6　制冰机重新接通电源并将功能开关拨至“清洗”位置。

步骤7　制冰机通过排水阀将水排至地漏。等水槽再次灌满水后按下表加入适量消毒剂。

型号	消毒剂添加量
HT0500 HT0700 HT1000	3 盎司 (90 毫升)

步骤8　关闭前面板，消毒完成后（大约24分钟）将功能开关拨至“制冰”制冰机开始制冰。

预防性除垢程序

本过程清洗所有与水接触的部件，在两次除垢/消毒程序之间执行本程序。

除垢剂用于去除碳酸钙及其它矿物质沉淀。

注意：虽然不是必须，但是拆下制冰机顶盖将更方便进行各种操作。

1. 清洗/消毒过程中，蒸发盘上不能有冰，按下面其中一种方式清除：

- 收冰过程结束且冰从蒸发盘上滑落后，将功能开关拨至“关机”。
- 直接将功能开关拨至“关机”，等冰块慢慢融化后从蒸发盘上脱落。

⚠注意

不要用力剥离蒸发盘上的冰块，否则会造成蒸发盘损坏。

2. 打开制冰机前面板。将功能开关拨至“清洗”位置，制冰机会先排水再进水，当水槽中进满水时（大约1分钟）按下表加入适量的除垢剂。

型号	除垢剂添加量
HT0500 HT0700 HT1000	5 盎司 (150 毫升)

3. 等1分钟后，将功能开关拨至“制冰”位置，关闭前面板，清洗完成后（大约24分钟），制冰机将自动启动制冰程序。

清洁冷凝器空气滤网

一体风冷式制冰机中的冷凝器空气滤网是用于过滤粉尘、污垢、碎屑和油脂的。可以用中性肥皂水进行清洗。

清洁冷凝器

⚠警告

清洁之前必须断开制冰机的所有电源连接。

脏的冷凝器会阻塞空气流通，造成制冰机运行温度高，降低产冰量，缩短零部件的使用寿命。

- 每六个月至少清洁冷凝器一次。

⚠警告

冷凝器翅片很锋利，清洁时要小心。

- 借助手电筒检查冷凝器翅片上的灰尘。
- 用压缩空气吹或用水冲洗（由里往外，即与空气流动相反的方向）。
- 如果依旧很脏，请服务商协助。

机器停用/过冬

1. 清洗消毒制冰机。
2. 将功能开关拨至“关机”位置，关闭制冰机。
3. 关闭制冰机进水，断开进水管路。排空水槽的水。
4. 启动制冰机，等约1分钟，向制冰机进水口和排水口吹入压缩空气，排空所有的水。
5. 将功能开关拨至“关机”位置，关闭制冰机并断开电源。
6. 向喷雾器里倒入消毒剂溶液，然后喷到制冰机内部的各个表面，不要漂洗让其自然风干。
7. 装回所有面板。

水冷式制冰机

1. 按照前面的 1-6 步操作。
2. 断开水冷冷凝器的进水和出水管。
3. 启动制冰机进入制冰过程，制冷剂压力上升会使水压调节阀打开。
4. 将压缩空气吹入冷凝器，直到没有水残留。
5. 装回所有的面板。

控制板测试模式

注意：水帘板/箱体开关无论是打开还是关闭都不影响测试模式的运行。

按住控制板上的测试按钮3秒即可启动控制板测试模式。在运行测试的2分钟内控制板将执行以下步骤：

- 给控制板上的所有继电器通电。
- 给控制板上的所有指示灯通电。
- 给所有触控面板指示灯通电。

测试进行2分钟后，控制板会自动启动一个完整的“制冰”循环，然后停机。

终止测试模式：

在测试模式运行过程中按下一次测试按键即可终止测试。

重新开始一次测试：

只要按住测试按键3秒，都会启动一次测试。

制冰机不运行诊断

⚠警告

控制板上始终通有高压电（线电压），拆下控制板保险丝或按下电源按键都不能切断控制板上的电源。

1. 确认制冰机供电是否正常以及保险丝/断路器是否闭合。
2. 确认保险丝是好的。

注意：如果控制板上有指示灯亮，则表明保险丝是好的。

3. 确认箱体开关正常，若箱体开关有问题则可能会给出错误的满冰信号。
4. 确认功能开关正常，若功能开关有问题则可能使制冰机一直处于关机状态，如1-3步检查都正常，则参照功能开关故障诊断进行检查。
5. 确保上述1-4项都已做彻底检查。制冰机间歇性出问题通常不涉及控制板。若功能开关没有问题则更换控制板。

收冰浮子开关闭合时制冰机不进入收冰诊断

注意：在开始一个新的制冰循环前，如蒸发盘上本就有冰存在，则会导致下一板冰严重超厚。如下操作可能导致冰块超厚：

- 在制冰循环进行过程中，关机后再开机。
- 在收冰过程结束前，打开再闭合水帘板。

在开始诊断故障前确保蒸发盘上没有冰。

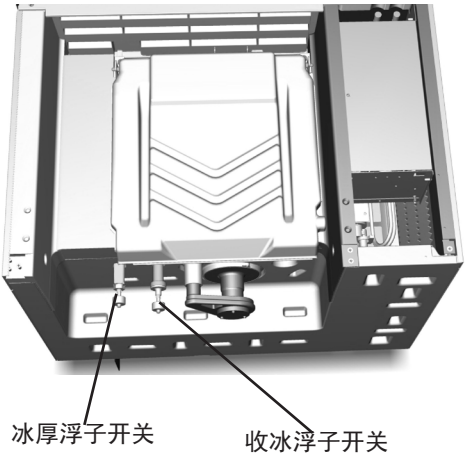
处于最短制冰锁定时间内

制冰机有最短制冰时间设定。这样可以防止制冰机短时间内频繁进入收冰过程。控制板设定的最短制冰时间为6分钟。制冰时间只有到达了6分钟，才可触发收冰。服务技术人员可以通过按电源键重启制冰机来跳过制冰延时锁定，重启后第一个制冰循环没有6分钟的时间锁定。

步骤1　断开制冰机的电源连接，拆下控制盒盖以便

查看控制板上的指示灯，拔下收冰浮子开关（位置较低的浮子开关）在控制板接口上的接线。在控制板冰厚浮子开关的接口上连上一个跳线。

步骤2　接通电源，重新关闭再启动制冰机以跳过6分

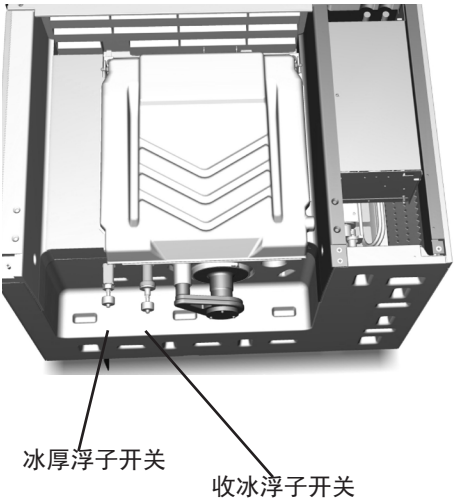


钟的制冰过程时间锁定。等有水流过蒸发盘，参照下表进行诊断：

检测结果	校正
制冰开始10秒后，制冰机从制冰过程进入收冰过程，同时控制板上的收冰指示灯亮	收冰浮子开关故障，或收冰浮子开关连线故障
控制板上的收冰指示灯亮，但制冰机仍处于制冰过程	制冰机处于6分钟的制冰锁定时间内。重启制冰机再做测试。
控制板上的收冰指示灯不亮，制冰机处于制冰过程。	更换控制板。

收冰浮子开关闭合前，制冰机进入收冰诊断

步骤1　　断开制冰机的电源连接，拆下控制盒盖以便查看控制板上的指示灯，拔下冰厚浮子开关（位置较低的浮子开关）在控制板接口上的接线。



步骤2　　接通电源，重新关闭再启动制冰机以跳过6分钟的制冰过程时间锁定。等有水流过蒸发盘，参照下表进行诊断：

检测结果	校正
收冰指示灯不亮，制冰机处于制冰过程	收冰浮子开关故障，或收冰浮子开关连接线故障 参照浮子故障诊断
制冰开始10秒后，制冰机从制冰过程进入到收冰过程，同时控制板上的收冰指示灯亮	更换控制板

产冰量检查

制冰机产冰量与进水温度及环境温度有直接关系，同一台制冰机在70℉ (21℃)环境温度和50℉ (10℃) 进水温度条件下，比在90℉ (32℃) 环境温度和70℉ (21℃) 进水温度条件下的产冰量要多。

1. 检查制冰机运行条件:
   进入冷凝器的空气温度:____°
   进水温度:____°
2. 参考“24小时产冰量表”(从第 95页开始)，根据步骤1中确定的各个温度，查出24小时标准（名义）产冰量：:_____
   - 时间的单位是分钟
     例如: 1分钟15秒转换成分钟是1.25分钟.
     (15秒 ÷ 60秒 =0.25分钟)
   - 重量的单位是磅.
     例如: 2磅6盎司转换成磅是2.375磅.
     (6盎司 ÷ 16盎司 =0.375 磅)
3. 按照下面的公式检查产冰量：

1.	_____ 制冰时间	+	_____ 收冰时间	=	_____ 循环时间
2.	1440 24小时分钟数	÷	_____ 循环时间	=	_____ 24小时循环次数
3.	_____ 一板冰重量	×	_____ 24小时循环次数	=	_____ 24小时实际产冰量

如果冰型正常并且冰桥厚度为1/8″，那么使用“24小时产冰量表”进行冰块称重，是100%精确的检查方法。

4. 比较步骤2和步骤3中的结果，实际产冰量与标准（名义）产冰量差值在10%以内即是合格的。如果产冰量检查正常，请确定是否需要：
    - 另外一台制冰机
    - 更大的储冰箱
    - 将制冰机转移到运行条件更佳的环境

有关可选配件和附件的信息，请联系当地的经销商。

安装/外观检查表

间距不够

- 检查两侧，背部和顶部的间距。参考第18页“安装间距要求”。

制冰机没有放平

- 调整支脚，使制冰机前后、左右保持统一水平。

冷凝器脏

- 清洁冷凝器。

水过滤系统堵塞（若使用）

- 更换滤芯或安装新的水过滤系统。

排水管没有分开布置或没有安装通气管

- 按照说明书的要求分开布置排水管并安装通气管。

管路安装不正确

- 按照要求重新安装管路。

水系统检查表

水系统故障通常与制冷系统部件故障表现出相似的故障现象。

更换制冷系统部件前，必须先排除水系统故障。

蒸发盘脏

- 按照需求清洗。

进水压力不在20到80psig（1-5bar，138-552kPa）

- 安装水压调节阀。

进水温度不在2到32°C

- 制冰机不能进热水。若水温太高，检查店内其他设备热水管路及阀门。

水过滤系统堵塞（若使用）

- 更换滤芯或安装新的水过滤系统。

排水阀泄漏

- 按照需求清洗或更换排水阀。

排水管上没有安装通气管

- 见“安装说明”。

软管、接头等漏水

- 维修或更换。

进水阀常开或常闭

- 清洁或更换。

水槽漏水

- 维修或更换。

水不能均匀地流经蒸发盘

- 清洗制冰机。

蒸发盘塑料件没有安装好

- 重新安装或更换。

冰型

检查冰型可以辅助制冰机故障诊断。

单独检查冰型不能诊断制冰机故障。但是，配合“制冰循环制冷系统运行分析表”可以辅助制冰机故障诊断。

任何一种故障都可能导致结冰不正常。

重要

确保水帘板/冰碰条安装正确，防止水流失。

1. 结冰正常

整个蒸发盘上结冰均匀。

制冰循环开始时，蒸发盘的进口可能比出口结的冰多。制冰结束时，蒸发盘出口的冰与进口的冰接近或稍微薄一点。出口处的冰块中间的小凹坑比进口处的明显一些。这些都是正常现象。

整个蒸发盘上结的冰块厚度差值在1/16″以内是正常的。冰桥厚度必须设置成约1/8″。

冰厚浮子开关必须设置成使得冰桥厚度约为1/8″。如果冰桥厚度没有达到1/8″，但是整个蒸发盘结冰比较均匀一致，这也被认为是正常冰型。

2. 蒸发盘出口处的冰非常薄

蒸发盘出口处的冰非常薄，甚至没冰。

例如：蒸发盘出口处没冰，但是进口处有冰。或者是蒸发盘出口处冰桥厚度达到1/8″时启动收冰循环，但是此时进口处冰桥厚度已达到1/2″到1″。

3. 蒸发盘进口处的冰非常薄

蒸发盘进口处的冰非常薄，甚至没冰。

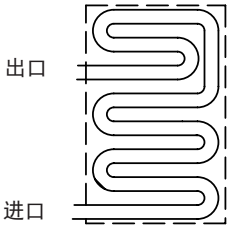
例如：蒸发盘出口处冰桥厚度达到1/8″时启动收冰循环，但是此时进口处没冰。

4. 没冰

制冰机运行一段时间后，蒸发盘上没冰。

蒸发盘制冷管路走向

蒸发盘制冷管路出口并非在蒸发盘的顶部，而是在顶部下方数厘米的地方。因此，当蒸发盘出口处的冰非常薄，在底部的地方最明显。



安全极限

安全极限由控制板记录并显示。不同的安全极限触发制冰机停机需要出现的次数也不一样。

通过按功能开关重启制冰机开始一个新的制冰过程可以跳过安全极限导致的停机。

控制板上相应指示灯的闪烁可以表明是何种安全极限。

安全极限#1——如果制冰机时间达到60分钟，控制板将强行切换到收冰过程。

- 如果连续3个制冰过程的时间均达到60分钟，控制板上的SL#1指示灯会开始闪烁（1秒1次）。
- 如果连续6个制冰过程的时间均达到60分钟，制冰机停机。控制板上的SL#1指示灯会保持常亮。

安全极限#2——如果收冰时间达到3.5分钟，控制板将强行切换到制冰过程。

- 如果连续3个收冰过程时间均达到3.5分钟，控制板上的SL#2指示灯将开始闪烁（1秒1次）。
- 如果连续100个收冰过程的时间均达到3.5分钟，制冰机停机。控制板上的SL#2指示灯常亮。

安全极限#3——如果进入制冰过程4分钟后，水位仍未达到要求（2个浮子都落在下方持续10秒），制冰机将停机。

- 安全极限#3在初次制冰循环（手动重启，因冰满或安全极限导致的停机后重启）时不会触发。后续的

正常制冰循环若进入制冰过程4分钟后，水位仍未达到要求，制冰机将自动停机并启动一个30分钟的延时锁定，此时SL#1、SL#2及服务指示灯都会闪烁（1秒1次）。

- 30分钟延时锁定时间到达后制冰机将自动重启。控制板上的SL#1、SL#2指示灯熄灭。
- 如果连续100次水位达不到要求，制冰机将停机（不会重启），SL#1、SL#2指示灯常亮。
- 当制冰机再次启动时SL#1&SL#2会同时闪烁3次，直到制冰机后续正常工作100个循环。

确认哪一个安全极限导致的制冰机停机

1. 把功能开关拨至关机位置。
2. 把功能开关拨至制冰位置。
3. 观察安全极限指示灯。

- 依照触发的安全极限种类相应的指示灯会闪烁。

4. 如果是安全极限#3则SL#1和SL#2会同时闪烁。

在提示了安全极限后，制冰机将重新开始运行，直到出现新的安全极限。

安全极限记录

- 连续正常运行100次制冰循环后，将删除安全极限记录。
- 控制板只会记录一次安全极限——最近触发的那一次。
- 在达到连续100次正常运行前，重启制冰机都会指示最近的安全极限。

分析安全极限原因

后面的检查表用于辅助维修人员进行分析判断。然而，外部因素种类繁多，因此请不要仅仅局限于检查表中的项目。

安全极限#1

连续3次制冰时间达到60分钟。

可能的原因

安装不正确

- 参照第48页“安装/外观检查表”

水系统

- 水位太高或浮子开关故障（水溢出水槽）
- 水压过低（不能低于20psig）
- 水压过高（不能高于80psig）
- 水温过高（不能高于32.2℃）
- 分水管堵塞
- 进水阀脏
- 水泵故障

电气系统

- 接触器不通电
- 压缩机不运行
- 风扇循环控制器故障
- 风扇马达故障

制冷系统

- 冷凝空气循环回流
- 冷凝器脏
- 制冷剂充注量不正确
- 膨胀阀开度过大或过小（检查感温包安装）
- 制冷剂中混入不可压缩气体
- 制冷剂管路堵塞
- 收冰阀故障

其他

- 环境温度太高（不能超过110℉/43.3℃）
- 使用了非CHOICE零部件

安全极限#2

连续100次收冰时间达到3.5分钟。

可能的原因

安装不正确

- 参照第48页“安装/外观检查表”

水系统

- 蒸发盘脏
- 排水阀脏
- 排水管没有安装大气平衡支管
- 水在蒸发盘后冻结
- 塑料件与垫圈没有完全牢靠地固定在蒸发盘上
- 水压过低（不能低于20psig）
- 水槽漏水
- 分水管堵塞
- 进水阀脏
- 水泵故障

电气系统

- 进水阀故障
- 箱体开关故障
- 提前收冰

制冷系统

- 使用了非CHOICE零部件
- 制冷剂充注量不正确
- 主压力控制阀故障
- 收冰阀故障
- 膨胀阀开度过大
- 风扇循环控制器故障

安全极限#3

进入制冰过程4分钟后，水位仍未达到要求（2个浮子都落在下方持续10秒）

可能的原因

安装不正确

- 参照第48页“安装/外观检查表”

水系统

- 排水阀脏/故障
- 收冰浮子开关脏/故障
- 排水管没有安装大气平衡支管
- 水压过低（不能低于20psig）
- 滤水器堵塞（如使用）
- 水槽漏水
- 进水阀脏/故障

电气系统

- 进水阀线圈故障
- 收冰浮子开关脏或故障

分析制冰过程排气压力

1. 检查制冰机运行条件：
   进入冷凝器的空气温度：_____
   进入水槽的水温：_____
2. 参见“运行压力表”（开始于第 95页）

   根据步骤1中确定的各个温度，查出标准（名义）排气压力：
   制冰过程：_____
   收冰过程：_____
3. 执行实际排气压力检查：

	制冰过程 psig (kPa)
进入制冰过程1分钟	_____
制冰过程中间	_____
制冰过程结束	_____

4. 比较实际排气压力（步骤3）和标准（名义）排气压力（步骤2）。

   实际排气压力在标准（名义）排气压力范围内降低是正常的。制冰过程刚开始时排气压力会比较高，这是正常的，因为此时负载最大，之后在制冰过程中会逐渐降低。

制冰过程排气压力高检查表

安装不正确

- 参照第48页“安装/外观检查表”

风冷冷凝器

- 冷凝器过滤网脏
- 冷凝器翅片脏
- 进风温度高
- 冷凝空气短路
- 风扇循环控制器故障
- 风扇电机故障

制冷剂充注量不合理

- 充注过量
- 系统内有不可冷凝物质
- 制冷剂种类错误

其它

- 使用了非CHOICE零部件
- 高压侧管路/零件堵塞

制冰过程排气压力低检查表

安装不正常

- 参照第48页“安装/外观检查表”

风冷冷凝器

- 风扇循环控制器故障

其它

- 冷媒充注过少
- 制冷剂型号错误
- 使用了非CHOICE零部件
- 液管/零部件堵塞

分析吸气压力

制冰过程中吸气压力会逐渐降低。吸气压力随着水温和环境温度的变化而变化。这些变化均会导致制冰时间发生变化。

为了分析和确定制冰过程的压降，请比较标准（名义）吸气压力和标准（名义）制冰时间。

注意：分析吸气压力前先分析排气压力。排气压力的高低会影响吸气压力的高低。

1. 检查制冰机的运行条件：
   进入冷凝器的空气温度：_____
   进入水槽的水温：_____
2. 根据“运行压力表”（始于第 95页）查出制冰机运行条件下的标准（名义）吸气压力：
   制冰时 _____
   收冰时 _____
3. 测量制冰过程开始、中间、结束时的实际吸气压力：

	制冰过程 psig (kPa)
进入制冰过程1分钟	_____
制冰过程中间	_____
制冰过程结束	_____

4. 比较步骤3中的实际吸气压力与步骤2中的标准(名义）吸气压力，确定吸气压力是高、是低还是正常。

   注意：当实际吸气压力落在运行条件的标准（名义）吸气压力范围内时，吸气压力是正常的。在制冰循环开始时（当负荷最大时）吸气压力较高是正常的，然后在整个制冰循环中下降。

吸气压力高检查表

安装不正常

- 参照第48页“安装/外观检查表”

排气压力高

- 排气压力过高会影响吸气压力。参照第56页“制冰过程排气压力高检查表”

制冷剂充注量不正确

- 冷媒充注过多
- 制冷剂型号错误
- 制冷系统有空气

零部件

- 收冰阀泄漏
- 膨胀阀开度过大
- 压缩机故障
- 使用了非CHOICE零部件

吸气压力低检查表

安装不正常

- 参照第48页“安装/外观检查表”

排气压力

- 排气压力过低会影响吸气压力。参照第57页“制冰过程排气压力低检查表”

制冷剂充注量不正确

- 制冷剂充注过少
- 制冷剂型号错误

其他

- 使用了非CHOICE零部件
- 蒸发盘上水流量不合适——参见第49页“水系统检查表”
- 干燥过滤器堵塞
- 制冷系统吸气侧管路或液管堵塞
- 膨胀阀开度过小

比较蒸发盘进出口温度

仅仅凭蒸发盘进出口温度不能诊断制冰机故障。但是，配合“制冰循环制冷系统运行分析表”可以辅助制冰机故障诊断。

蒸发盘进出口温度随制冰机型号及制冰过程的进行而发生变化，这使得读取“标准的”蒸发盘进出口温度变得困难。对于制冰机故障诊断而言，关键是读取进入制冰过程5分钟时的进出口温度即可。这两者的温差应该在7° 以内。

按照下面的步骤读取蒸发盘进出口的温度：

1. 用一只可在弯曲铜管上测温的高级温度计。
2. 将温度计传感器搭在进出蒸发盘的铜管上。

   重要

   不要仅仅将传感器塞在绝热层下。它必须紧贴铜管并读取实际铜管温度。

3. 记录进入制冰过程5分钟时的蒸发盘进口（T3）与出口（T4）温度。计算出温差。
4. 在分析表中记录这些数据。

收冰阀

概述

收冰阀是一款电磁阀，通电时打开，断电时闭合。

正常工作

收冰阀在整个制冰过程中都是处在断电（闭合）状态，在收冰过程中通电（打开）。阀安装在储液罐和蒸发盘中间，可以执行2项功能：

1. 在制冰过程中阻止制冷剂直接流向蒸发盘。

   在制冰过程中，收冰阀断电（闭合）防止储液罐中的制冷剂流向蒸发盘。

2. 在收冰过程中允许制冷剂气体直接进入蒸发盘

   在收冰时，收冰阀通电（打开）使压缩机排气管路的制冷剂气体可以进入蒸发盘。加热蒸发盘后使冰块掉落。

依照制冰机的型号和工况可以得出准确的工作压力。收冰过程压力可以在本手册第91页“循环时间/24小时产冰量/制冷压力表”中找出。

收冰阀分析

收冰阀可能出现两种失效情况：

- 在收冰过程中没有打开。
- 在制冰过程中常开。

在收冰过程中没有打开：

尽管控制板已经发出收冰指令。蒸发盘温度仍然与制冰过程中一样。

在制冰过程中常开：

制冰过程中收冰阀未完全关闭与压缩机、膨胀阀或浮子开关有故障表现出相似的现象。具体的症状与收冰阀的泄漏量有关。

小泄漏会导致制冰时间延长并且结冰时蒸发盘顶部冰型过薄，但最后还是会结成完整的冰块。

随着泄漏量的增加，制冰过程时间随同增加且蒸发盘出口形成的冰越发的少。

参阅零件手册看是否选用了适当的收冰阀如需更换，必须使用CHOICE提供的原装电磁阀。

按照下面方法确定制冰过程中收冰阀是否未完全关闭。

1. 等进入制冰过程5分钟。
2. 用手触摸收冰阀进口。

重要

不要触摸收冰阀出口或阀体，这对故障诊断没有帮助。

收冰阀出口连接在吸气管上，因此温度可能很低。

3. 用手触摸压缩机排气管。

4. 比较收冰阀进口和压缩机排气管的温度。

⚠警告

收冰阀进口和压缩机排气管温度可能会很高，会导致烫伤，触摸后瞬间离开。

结果	结论
收冰阀进口温度低，压缩机排气管温度高 **冷 & 热**	**正常** 这是正常的。排气管应该始终热得烫手；而收冰阀入口在收冰期间热的烫手，但进入制冰循环5分钟后应该冷却到可以触摸。
收冰阀进口温度高并且接近压缩机排气管温度 **热 & 热**	**收冰阀泄漏** 由于压缩机排气通过收冰阀持续泄漏，收冰阀入口在制冰循环期间不会冷却。
收冰阀进口温度和压缩机排气管温度都低 **冷 & 冷**	**收冰阀未泄漏** 进入制冰循环5分钟后，压缩机排气管路不应温度低到可以触摸。这种症状不是由收冰阀泄漏引起。

5. 在分析表中记录结果。

排气管温度分析

概述

了解排气管温度增加、降低还是保持不变，对于诊断能起很重要的辅助作用。一台正常运行的制冰机，制冰过程中排气温度是逐渐增加的。

环境温度也会影响排气管温度。

过高的环境温度和/或进水温度会导致过高的压缩机排气温度。

过低的环境温度和/或进水温度会导致过低的压缩机排气温度。

无论环境温度和进水温度如何，制冰过程结束时排气温度都会高于150℉ (66℃)。

步骤

在距离压缩机不超过15.2cm的排气管路内接上温度探针。在制冰过程的最后3分中内查看排气管路温度并记录下最大值。

制冰过程结束时，排气管路温度超过150℉（66℃）：

当制冰机的膨胀阀开度过大时，最大排气管温度将随着制冰循环的进行逐渐降低。

检查膨胀阀感温包，确保保温情况100%正确。当保温不良时，冷凝器气流会接触感温包，造成膨胀阀开度过大。

检查感温包的位置是否正确，是否正确固定。

如何使用制冷系统运行分析表

概述

这些表必须与其它图表、检查表及参考资料配合使用，因为表中未列出的制冷零件的故障，或其他零件及外部因素，也可能导致好的制冷零件看起来像是有故障。

表中列出了可以影响制冰机运行的4种故障。

注意：冷媒加注量过少与膨胀阀开度过小的故障现象非常相似，所以列在同一列中。

操作步骤

步骤1　　完成对“运行分析”列的各项检查

阅读“运行分析”列，执行所有的检查步骤，并对比每项内容的描述信息。每项内容都为分析故障提供参考。

在相应的小方格内填上（ √ ）

当“运行分析”中的检测项目的实际情况与该行中的描述相吻合时，在相应的小方格内填上（ √ ）

例如：当检测到制冰过程吸气管压力偏低时，在“低”格内作上记号。

当单独分析每项内容时，你可能发现存在因为“外部”问题而造成好的制冷零件显得不正常的情况。当发现这些“外部”问题后，要予以纠正。如果确定是运行中问题，就不用完成剩下的步骤了。

步骤2　　按列将所有检查项目的标记相加。对标记最多的一列，进行最后分析。

如果出现两列的标记一样多，表示检测过程中有问题，或者对信息的分析不正确。

最终分析——一体风冷式、水冷式&分体式

（√）数量最多的列即是故障原因。

第1列——收冰阀泄漏

更换收冰阀。

第2列——冷媒充注量不足或膨胀阀开度小

通常，膨胀阀开度小仅仅影响制冰过程制冷系统压力，而不影响收冰循环压力。制冷剂充注量不足通常会影响两种压力。在更换膨胀阀之前，请先确认制冰机制冷剂充注量正确。

1. 向系统内加入制冷剂，增加的量不要超过铭牌标示量的30%。如果故障消失，表明是制冷剂充注量低。
2. 找出冷媒泄漏点。冷媒充注量必须正确，制冰机才能正常运行，因此即使找不到泄漏点，也需要按照冷媒充注程序重新充注冷媒，更换干燥过滤器，放掉系统内冷媒后重新充注正确重量的冷媒。
3. 如果增加冷媒后故障依旧，则更换膨胀阀。

第3列——冷媒充注量高或膨胀阀开度大

膨胀阀感温探头固定不牢会导致膨胀阀开度大。更换膨胀阀前先确保感温探头固定牢靠、保温棉包裹严实，并且系统冷媒充注量正确。

第4列——压缩机

更换压缩机和启动元件。要获得保修，压缩机端口必须通过压扁焊接封闭来正确密封。 旧的启动元件必须同换下来的压缩机一并送回工厂。

制冷系统运行分析表

运行分析	1	2	3	4
制冰量	24小时名义制冰量 24小时实际制冰量 注意：如果冰的形状正常，且制冰量与表中列出的数据的偏差在10%以内，则制冰机工作正常。			
安装和水系统	在进行下列检查之前，先纠正一切与安装和水系统有关的问题。			
冰的成型	蒸发盘出口处的冰很薄 -或- 整个蒸发盘没有冰	蒸发盘出口处的冰很薄 -或- 整个蒸发盘没有冰	冰的成型正常 -或- 蒸发盘进口处冰很薄 -或- 整个蒸发盘没有冰	冰的成型正常 -或- 整个蒸发盘没有冰
安全极限 参照“分析安全极限”的有关内容，消除所有非制冷系统原因引起的故障	停机原因： 安全极限#1 -或- 安全极限#2	停机原因： 安全极限#1	停机原因： 安全极限#1 -或- 安全极限#2	停机原因： 安全极限#1

运行分析	1	2	3	4
制冰过程排气压力 1分钟 中间 结束	如果排气压力过高或过低，参照结冰过程排气压力过高或过低故障检查表，消除本表中未列出的部件缺陷或故障，然后进入下一步			
制冰过程吸气压力 1分钟 中间 结束	如果吸气压力过高或过低，参照结冰过程吸气压力过高或过低故障排除表，消除未列出的故障或部件缺陷，然后进入下一步。			
	吸气压力过高	吸气压力过低	吸气压力过高	吸气压力过高
温度比较 进入制冰过程后等5分钟，比较压缩机排气管温度和收冰阀进口处温度	收冰阀进口烫手 -且- 温度接近于压缩机排气管的温度	收冰阀的进口处凉到足以用手握住 -且- 压缩机的排气管烫手	收冰阀的进口处凉到足以用手握住 -且- 压缩机的排气管凉到足以用手握住	收冰阀的进口处凉到足以用手握住 -且- 压缩机的排气管烫手

运行分析	1	2	3	4
排气管温度 在制冰过程结束时，记录排气管温度____	在制冰过程结束时，排气管温度为150℉（66℃）或更高	在制冰过程结束时，排气管温度为150℉（66℃）或更高	在制冰过程结束时，排气管温度低于150℉（66℃）	在制冰过程结束时，排气管温度未150℉（66℃）或更高
最后结论 汇总每列中合乎条件的项目	收冰阀漏	加液量低 -或- 膨胀阀开度过小	膨胀阀开度过大	压缩机

主保险丝

功能

当电气部件出现故障引起电路电流过大时，主保险丝熔断，制冰机停机。

规格

250V,3.15A。

⚠警告

控制板始终被加电。即使拆除控制板保险丝或按电源键使制冰机停机，控制板依然会被加电。

检查步骤

1. 如果水帘板闭合时箱体开关指示灯亮，表明保险丝是好的。

⚠警告

以下操作前请切断制冰机的电源。

2. 拆下保险丝，用欧姆表测量。

读数	结果
断开 (OL)	更换保险丝
闭合 (0)	保险丝完好

箱体开关

功能

水帘板来回摆动，控制箱体开关的运行。箱体开关主要有两个功能：

1. 收冰过程中，箱体开关打开后，在7秒内再次闭合，将结束收冰过程并使制冰机返回到制冰过程。
2. 自动停机。
   如果储冰箱已装满，收冰结束时冰块将不能滑入储冰箱中，水帘板处于打开状态。当水帘板持续7秒处于打开状态，制冰机自动停机。制冰机保持停机状态，直到足量的冰从储冰箱中取出，使得冰块能够滑入储冰箱中，水帘板重新闭合且3分钟的延时结束，制冰机重新启动。

重要

水帘板必须闭合（箱体开关闭合）制冰机才能启动。

规格

箱体开关是磁性舌簧开关。磁铁位于水帘板的右下角处。

箱体开关电路是变化的直流电路（电压并非保持恒定不变）。

注意：因为箱体开关电路是变化的直流电路，不推荐用电压表检查箱体开关运行。

诊断

初步检查

1. 将功能开关拨至关机。
2. 观察控制板上的指示灯。
   A. 水帘板闭合 – 此时箱体开关必须闭合，对应的控制板指示灯亮 – 箱体开关正常，否则进行电阻检测。
   B. 水帘板打开 – 此时箱体开关必须打开，对应的控制板指示灯不亮 – 箱体开关正常，否则进行电阻检测。

电阻检测

1. 从控制板上断开箱体开关连接。
2. 将欧姆表接到箱体开关的两根线头上。
3. 重复多次打开又闭合水帘板，使箱体开关打开和闭合。

注意：为防止误诊断：

- 使用水帘板上的磁铁使开关动作（更大或更小的磁铁都会影响开关的正常工作）。

4. 观察每次箱体开关是否正常打开和闭合。（如果有不正常的情况，表示箱体开关不稳定，需要更换）。

浮子开关

功能

通过浮子的打开和关闭来获取水槽水位信息。

规格

常闭性，浮子控制簧片开关。

当浮子落在下方时开关节点闭合。当水位升高将浮子推到上方位置时浮子中的磁铁使节点断开。

检查步骤

制冰机使用了两个浮子开关。

冰厚浮子开关——控制水槽水位高低。

收冰浮子——启动收冰。

通过上下拨动浮子的同时观察控制板指示灯来做初步测试。当浮子在上方和下方时控制板上的相应指示灯必须相应的亮和不亮。

收冰浮子开关：

A. 浮子在下方是指示灯亮。

B. 浮子在上方是指示灯不亮。

冰厚浮子开关：

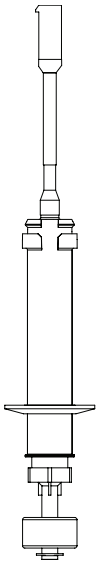
A. 浮子在下方是指示灯不亮。

B. 浮子在上方是指示灯亮。

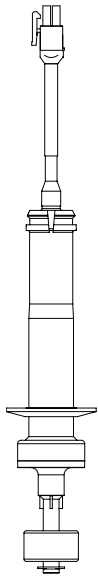
如果控制板上指示灯没有依照浮子动作亮和不亮，则继续进行下面的测试：

1. 断开制冰机电源，将浮子开关往下拉，直到拉出连接头，断开接线。
2. 在浮子接线两端接上电阻测量仪。
3. 将浮子降至最下端——浮子开关必须闭合。
4. 将浮子升至最上端——浮子开关必须打开。
5. 如果浮子测试正常的，则测量检查浮子到控制板的接线和连接头。

注意：在关机之后再做调节，如果是在制冰过程中调节的，可能调整后的第一板冰会比之后的厚。



冰厚浮子开关



收冰浮子开关

压缩机电气诊断

压缩机可能出现不能启动或反复过载保护的情况。

检测电阻（欧姆）值

注意：压缩机的电阻值可能很低，请使用合适的量程进行测量。

等压缩机冷却后再进行电阻检测。压缩机的顶部要冷却到足以用手触摸（低于120°F/49°C），以确保过载保护闭合，电阻读数正确。

单相压缩机

1. 切断制冰机的电源，脱开压缩机的连线。
2. C和S端子间的电阻，加上C和R端子间的电阻，应当等于S和R端子间的电阻。
3. 如果过载保护开路，则S和R端子间有电阻，C和S、C和R 端子间开路。等压缩机冷却下来，然后再检测读数。

检测马达线圈对地

检测所有三个接线端子与压缩机外壳或冷媒铜管之间的导通情况。刮擦金属表面以获得良好的接触。如果导通，则表示压缩机线圈对地，压缩机应当更换。

判断压缩机是否卡住

检查压缩机将启动时的电流值。

压缩机不能启动

有两个原因会引起这一现象：

- 启动部件故障
- 压缩机机械卡住

按下列步骤进一步判断：

1. 安装雪种表，接入制冷系统的高、低压侧
2. 尝试启动压缩机
3. 密切注意压力值
    - 如果压力值没有变化，则压缩机卡住。更换新压缩机。
    - 如果压力有变化，表示压缩机缓慢运行没有卡住。检查电容和启动继电器。

压缩机电流很大

启动时的电流值不能太接近铭牌标示的最大电流值。必须使用正确规格的线束以使压缩机启动时的压降最小化。压缩机启动时的电压必须在铭牌标示电压±10%范围内。

诊断启动部件

如果压缩机不能启动或发出嗡嗡的声音，更换压缩机前先检查启动部件。

电容

从外观上看，损坏的电容可能接线端膨胀或外皮破裂。即使外观没有任何异样，也不能判定一个电容就是完好的。好的测试方法是安装一个已知的完好的电容代替。使用电容测试仪测试可能损坏的电容。

继电器

继电器有一组触点，用于接通或断开启动电容。触点常闭（启动电容与启动绕组串联）。继电器检测启动绕组的电压，当压缩机启动后触点打开。触点一直打开直到压缩机断电。

继电器运行检查

1. 断开继电器的接线。
2. 确保继电器触点已闭合。测量接线端1和2间的阻值。如果断路，表明触点已打开。更换继电器。
3. 检查继电器线圈。
   测量接线端2和5间的阻值。如果断路，表明线圈已开路。更换继电器。

PTCR

压缩机启动时，PTCR使电流流过启动绕组，同时电流使PTCR的陶瓷片发热。随着PTCR温度升高，其阻值升高使得流经启动绕组的电流减小。最终小的电流维持住PTCR的温度（260℉/127℃），并使启动绕组断电。

PTCR必须冷却后才能启动压缩机。否则PTCR升温过快，使得压缩机还没有全速转动起来启动绕组便已断电。

▲警告

操作前先切断制冰机的电源连接。

注意：如果PTCR发生跌落，可能使陶瓷片内部破碎并产生电弧，引起故障。因为无法打开PTCR检查内部陶瓷片是否破碎，因此跌落的PTCR必须丢弃。

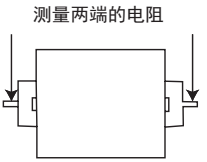
PTCR 运行检查

1. 检查外观，检查是否有物理损坏。

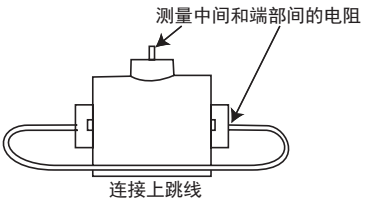
注意：压缩机运行时PTCR的温度可能达到210°F (100°C)。这是正常的，不要因为热而更换PTCR

2. 至少等10分钟，让PTCR冷却至室温。
3. 从制冰机上拆下PTCR。
4. 按照下图位置测量PTCR阻值。阻值必须处于：

型号	阻值(欧姆)	电流 (A)	零件号码
两个端子黑 Cera-Mite 305C2	60至110	12	000014323
两个端子 黑或蓝 Cera-Mite305C20	24至46	10	8505003
三个端子 蓝或棕褐 Cera-Mite305C19	21至39	18	8504993
三个端子 蓝或棕褐 Cera-Mite305C09	10至20	36	8504913



两端子 PTCR



三端子 PTCR

风扇循环控制器

功能

控制风扇电机的运行，维持制冷系统合适的排气压力。排气压力升高，风扇循环控制器闭合。反之打开。

规格

接通 （闭合）	断开 （打开）
335psig±5	275psig±5

检查步骤

1. 断开制冰机电源。
2. 风扇电机没有故障，扇叶转动自如。
3. 给制冰机接上压力表。
4. 用万用表测量风扇循环控制器。
5. 重新接通电源，并按下电源键启动制冰机。
6. 待有水流经蒸发盘后，参见下表：

系统压力值	万用表读数应为：	风扇应该：
高于接通压力	0V	运行
低于断开压力	220V	停机

高压切断（HPCO）控制器

功能

当高压过高时，制冰机停止运行。

高压切断常闭，当排气压力过高时打开。

规格

断开：600psig±10

复位：450psig±10（低于450psig时复位）

检测步骤：

1. 将功能开关拨到“关机”位置。
2. 给制冰机接上压力表。
3. 将万用表并联接到高压切断控制器。
4. 对于水冷机器，关闭水冷冷凝器的进水口。对于一体风冷机或分体机，切断风扇马达电源。
5. 将功能开关拨至“制冰”位置。
6. 没有水或空气流经冷凝器，将导致高压切断因排气压力过高而断开。观察压力表，记录断开时的压力。

⚠警告

如果排气压力超过600psig，而高压切断没有断开，将功能开关拨至“停机”位置，使制冰机停止运行。

如果出现下列情况更换高压切断控制器：

- 不会复位（低于300psig）
- 在达到断开压力时，不能切断电源

其他部件

水流量调节阀

仅水冷式制冰机。

功能

水流量调节阀维持合适的制冰过程排气压力。

检查步骤

1. 检查主压力是高还是低（参见第91页“循环时间/24小时产冰量/制冷压力表” ）。
2. 确保冷凝器进水满足要求。
3. 调节水流量调节阀，使排气压力准确。
4. 用手触摸储液罐入口的液管温度。以体温衡量，这里通常应该是温热的。

故障现象（制冰过程）

调节阀不能维持合适的排气压力

- 阀设置不正确、脏或损坏——调整、清洁或更换。

排气压力过高：进入储液罐的液管温度发烫

- 调节阀设置不正确或没有打开。

排气压力低，进入储液罐的液管温度由温热变为烫

- 制冷剂充注量低。参见第90页“不释放制冷剂更换压力控制部件” 。

制冷剂回收/抽真空

定义

回收

在任何情况下，从系统中排出制冷剂并将其存储在外部容器中，而无需以任何方式测试或处理它。

再利用

通过油分离器和单级或多级去除水分、酸性物质及颗粒的装置（如可更换的干燥过滤器等），对制冷剂进行清洁后再利用。这一术语指维修现场或维修部实施的操作步骤。

回收再处理

根据新产品规范（见下面）采用包括蒸馏等方法重新处理制冷剂。在处理之后，制冷剂需经化学分析，以确保符合产品规范。这个过程通常指回收处理工厂或生产工厂内采用的方法和操作过程。

在这个过程中，无论通过回收再处理后的制冷剂纯度有多高，化学分析是必须的。只有当制冷剂经过化学分析达到 ARI700 标准（最新版），才能被称为经过回收再处理。

新产品规范

这里指 ARI700 标准（最新版）。要确定是否达到标准，必须进行化学分析。

制冷剂再回收利用政策

本公司支持正确地使用、回收及处理制冷剂。在维修CHOICE产品时，要求回收制冷剂，而不是将制冷剂排入大气。无论在保修期内和保修期外，没有必要降低或损害客户产品的质量和可靠性来达到这一目的。

重要

本公司对于使用受污染的冷媒不承担任何责任。因使用受污染的冷媒而造成的设备损坏，由服务商承担全部责任。

CHOICE允许使用：

1. 新制冷剂
   - 必须是铭牌上要求的类型。
2. 回收再处理的制冷剂
   - 必须是铭牌上要求的类型。
   - 必须达到 ARI700（最新版）规格。
3. 回收的制冷剂。
   - 必须符合当前地方、州及联邦法要求的回收再利用制冷剂。
   - 回收再利用只能在同一台制冰机上进行。不能在一台制冰机上使用从另外一台制冰机回收的制冷剂。

4. 必须从“未被污染”的系统中回收制冷剂。请通过以下问题确定系统是否未被污染：
   - 机器过往的故障类型。
   - 故障后系统是否经过正确地清洁、抽真空和重新加注。
   - 系统是否因故障而污染。
   - 若发生压缩机马达烧坏或不合理的维修，则制冷剂不能回收使用。

参阅第86页“系统污染清除” 检查污染情况。

5. “替代”或“更换”冷媒
   - 只能使用本公司允许的的替代冷媒
   - 必须遵守本公司发布的更换步骤

一体式机型的操作步骤

将制冷剂回收而不是直接排放到大气中。利用回收设备回收制冷剂。按照设备说明操作回收设备。

重要

本公司对因维修时使用废旧制冷剂而导致的制冰机故障不承担责任。

重要

制冷剂回收后抽真空充注前，先更换干燥过滤器。请使用CHOICE原厂零件，否则保修失效。

连接

将压力表做如下连接：

- 连接吸气管维修阀。
- 连接排气管维修阀。
- 液管侧，通过液管干燥器连接。

一体式制冰机制冷剂回收/抽真空

1. 将制冰机关机。
2. 连接好压力表、回收设备或真空泵、称重仪。打开压力表的高低压侧开关。
3. 执行回收或抽真空：
   A. 回收：按照设备操作说明直接运行回收设备。
   B. 抽真空：将系统压力抽到500 micron，然后再继续抽半小时。关闭真空泵，检漏。
4. 按流程充注制冷剂。

一体式制冰机制冷剂充注步骤

重要

制冷剂充注量非常重要。必须使用称重仪确保充注量正确。

1. 确保制冰机已关机。
2. 关闭真空泵阀、压力表低压侧开关。打开压力表高压侧开关。
3. 打开制冷剂罐，通过高压侧维修阀向制冰机内加入适量的制冷剂（铭牌上标示有重量）。

⚠注意

液体冷媒注入排气管前端维修阀可能造成损坏
CHOICE 可更换干燥过滤器入口处装有维修阀。在为制冰机充注冷媒之前，必须使用最新的带维修阀干燥过滤器更换掉没有维修阀的干燥过滤器。所有液体冷媒必须通过液体管路的干燥过滤器维修阀充注。

5. 让系统稳定2-3分钟。
6. 关闭压力表高压侧开关。
7. 按电源键启动制冰机。

注意：移出压力表必须小心仔细，防止制冷剂受污染或泄漏。

8. 移出压力表前，确保压力表管路中残留的制冷剂已全部充入制冰机：
   A. 继续运行制冰机。
   B. 移出维修阀高压侧压力表管路接头。
   C. 打开压力表高低压侧开关，管路中的制冷剂将被吸入系统低压侧。
   D. 制冰机运行过程中，平衡系统高低压侧压力。
   E. 移出压力表，拧上维修阀帽。

系统污染清除

概述

本节讲述恢复受污染制冷系统的相关内容。

重要
本公司对因维修时使用废旧制冷剂而导致的制冰机故障不承担责任。

确定污染程度

制冷系统污染通常是由水分或残渣进入引起。

系统污染检查首先从制冷剂检查开始。制冷剂内含有明显的水分或刺激的气味，表明已被污染。

如果工具检查污染级别为有害级，需要检查压缩机冷冻油：

1. 放出制冰机系统冷媒。
2. 拆除压缩机。
3. 检查冷冻油气味和颜色。
4. 检查压缩机排气管和吸气管是否有残渣。
5. 如果没有污染迹象，则检查冷冻油酸碱度。对照下表，确定需对系统执行的清除程。

污染清除图表	
现象	适用的清除程序
没有污染的迹象	正常的抽真空/充注程序
水分/空气污染 制冷系统暴露空气中超过15分钟 制冷剂检查工具或冷冻油酸碱度测试显示已污染 水冷冷凝器内泄漏 压缩机上没有残渣	轻度污染清除程序
冷冻油看起来干净但有酸味 制冷剂检查工具或冷冻油酸碱度测试显示酸性 压缩机上没有残渣	轻度污染清除程序
冷冻油变色、刺鼻 压缩机、管路、零件上有残渣	重度污染清除程序

清除程序

轻度污染

1. 更换所有损坏零件。
2. 如果压缩机完好，更换冷冻油
   将压缩机中的冷冻油放入带刻度的容器中，并重新加入等量的冷冻油。
3. 更换干燥过滤器。

注意：如果有水分污染，抽真空时使用加热器加热压缩机、冷凝器和蒸发器。不要将加热器过度靠近塑料部件，防止熔化或变形。

重要
建议使用干燥的氮气，以阻止CFC泄漏。

4. 按下面方法抽真空。其它与正常抽真空操作步骤相同：
   A. 将压力抽到1000 microns。向系统内充入最低 5 psig (35 kPa,.35 bar)的干燥氮气。
   B. 将压力抽到 500 microns。向系统充入最低 5 psig (35 kPa,.35 bar)的干燥氮气。
   C. 更换真空泵。
   D. 将压力抽到 500 microns。对于一体式制冰机再继续抽真空1/2小时，分体机1小时。
   E. 先进行初步的检漏。制冷剂充注后需用电子检漏仪进行精确检漏。
5. 充注适量的制冷剂（铭牌上标示有重量）。
6. 运行制冰机。

重度污染

1. 回收制冷剂。
2. 拆除压缩机并检查管路。如果发现有残渣，更换收冰阀、膨胀阀和收冰压力调节阀。
3. 清除压缩机吸排气管上的残渣。
4. 向系统吹入干燥的氮气。

重要

不推荐向系统内吹入制冷剂，因为会导致CFC排放到大气中。

5. 安装新压缩机及启动部件。
6. 在吸气管上安装干燥过滤器，尽量靠近压缩机的吸气口。
7. 在吸气管干燥过滤器的进口前安装维修阀。
8. 安装新的液管干燥过滤器。

重要

建议使用干燥的氮气，以减少CFC排放。

9. 按下面方法抽真空。其它与正常抽真空操作步骤相同：
   A. 将压力抽到 1000 microns。用干燥氮气吹扫系统。并向系统内充入最低 5 psig (35 kPa,.35 bar)的干燥氮气。
   B. 更换真空泵油。
   C. 将压力抽到 500 microns。用干燥氮气吹扫系统。并向系统内充入最低最低 5 psig (35 kPa,.35 bar)的干燥氮气。
   D. 更换真空泵油。
   E. 对于一体式制冰机再继续抽真空1/2小时，分体机1小时。

注意：先进行初步的检漏，制冷剂充注后需用电子检漏仪进行精确检漏。

10. 充注适量的制冷剂（铭牌上标示有重量）。

11. 运行制冰机1小时，然后检查吸气管干燥过滤器两端的压降。

    A. 如果压降小于 1 psig (7 kPa,.7 bar)，表明清除成功。

    B. 如果压降超过 1 psig (7 kPa,.7 bar),更换吸气管和液管干燥过滤器。重复此步骤直到压降小于 1 psig (7 kPa,.7 bar)。

12. 运行制冰机 48-72 小时，然后拆除吸气管干燥过滤器，同时更换液管干燥过滤器。

13. 按照正常的操作步骤抽真空/充注制冷剂。

液管干燥过滤器

制冰机上使用的干燥过滤器是按照CHOICE技术要求进行定制的，此干燥过滤器含有可用来充冷媒的维修阀。CHOICE干燥过滤器的进口和出口都有玻璃纤维过滤网，可吸附脏污。这是很重要的功能，因为在收冰过程中，会发生制冷剂的回流现象。

CHOICE干燥过滤器也具有很强的去湿、去酸能力。

干燥过滤器的尺寸很重要，注意不要用错型号。

重要

干燥过滤器属于保修零件。只要拆开制冷系统进行维修，必须同时更换干燥过滤器。

不释放制冷剂更换压力控制部件

本操作可以减少维修时间和费用。如果制冷系统运行正常无泄漏，更换下面的部件请使用本操作方法。

- 风扇循环控制器（仅风冷机）
- 水流量调节阀（仅水冷机）
- 高压切断开关
- 高压侧维修阀

1. 断开制冰机电源。
2. 按照夹止工具的操作说明，将夹止工具夹在需要更换的压力控制部件管路上（尽可能远离控制器），夹紧夹止工具直到完全合拢。

⚠警告警告

不要拆焊损坏部件，直接从管路上切下。在新的部件就位并固定好之前，请勿卸下夹止工具。

3. 用割管器切下损坏的部件。
4. 将新的部件焊接上，等焊接处冷却。
5. 卸下夹止工具。
6. 重新圆整管路。经过圆整后压力控制部件才能正常工作。但管路可能并非100%圆。

制冷剂充注量

本信息仅供参考，制冰机铭牌上标有详细的权威的充注量信息。

风冷 & 水冷式一体机

型号	制冷剂	风冷式	水冷
HT0500A-251	R410A	510g	510g
HT0500A-261	R410A	510g	510g
HT0700A-251	R410A	680g	510g
HT0700A-261	R410A	624g	510g
HT1000A-251	R410A	1247g	680g
HT1000A-261	R410A	794g	737g

数 据 表

循环时间/24小时产冰量/制冷压力表

这些数据表用于检查制冰机运行是否正常。

精确的数据测量对正确诊断是必不可少的。

- 半方块冰的循环时间减少 2 - 3 分钟。
- 标准冰产冰量减少 7%。
- 实际温度不可能与表中的温度完全相同，因此产冰量误差在10%以内即是正常的。
- 参见第70页"制冷系统运行分析表"，必须搜集一些数据用于制冷系统故障诊断。
- 使用压力表前先校零。
- 循环开始时吸排气压力都是最高的。循环过程中吸气压力逐渐降低。检查压力是否在范围内。
- 记录进入制冰过程水泵启动一分钟时的吸气压力。

HT0500 系列

HT0500A-251

一体式风冷机

数据随运行条件变化而变化。

循环时间

制冰时间 + 收冰时间 = 循环时间

环境温度 °F/°C	制冰时间 [1]			收冰时间 [1]
	水温 °F/°C			
	50/10	70/21	90/32	
70/21	11.9-13.6	14.1-16.1	15.7-17.9	1-2.5
80/27	13.6-15.5	15.1-17.2	18.6-19.0	
90/32	14.9-17.0	15.5-17.7	17.7-20.2	
100/38	16.6-19.0	18.3-20.9	20.2-23.1	
110/43	18.9-21.5	19.5-22.3	20.6-23.5	

1 时间单位是分钟。

24小时产冰量

环境温度 °F/°C	水温 °F/°C [1]		
	50/10	70/21	90/32
70/21	495	425	385
80/27	440	400	365
90/32	405	390	345
100/38	365	335	305
110/43	325	315	300

1 基于每板冰的平均重量是 4.125-4.75 lb（1871-2155g）.

运行压力

环境温度 °F/°C	制冰循环		收冰循环	
	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG [1]	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG
50/10	260-325	60-36	140-175	100-120
70/21	270-340	65-37	150-185	105-130
80/27	275-380	65-37	165-200	110-150
90/32	340-400	75-38	190-220	130-160
100/38	380-500	80-42	280-320	180-235
110/43	440-520	80-44	290-330	185-240

1 制冰过程中吸气压力逐渐降低。

HT0500W-251

一体式水冷机

数据随运行条件变化而变化。

循环时间

制冰时间 + 收冰时间 = 循环时间

环境温度 °F/°C	制冰时间 [1]			收冰时间 [1]
	水温 °F/°C			
	50/10	70/21	90/32	
70/21	10.7-13.7	13.6-15.5	15.7-17.7	1-2.5
80/27	12.0-13.8	13.7-15.7	15.5-17.9	
90/32	12.4-14.3	13.9-15.9	16.4-18.7	
100/38	12.7-14.6	14.5-16.5	16.6-19.0	
110/43	13.1-15.0	14.7-16.8	16.9-19.3	

1 时间单位是分钟。

24小时产冰量

环境温度 °F/°C	水温 °F/°C [1]		
	50/10	70/21	90/32
70/21	545	440	390
80/27	490	435	385
90/32	475	430	370
100/38	465	415	365
110/43	455	410	360

1 基于每板冰的平均重量是 4.125-4.75 lb（1871-2155g）.

运行压力

环境温度 °F/°C	制冰循环		收冰循环	
	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG [1]	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG
50/10	325-335	70-38	145-175	105-130
70/21	325-335	70-39	150-180	110-135
80/27	325-335	75-39	150-185	110-135
90/32	325-340	80-39	150-190	110-135
100/38	325-340	80-39	150-190	110-135
110/43	325-345	80-39	150-190	110-135

1 制冰过程中吸气压力逐渐降低。
2 水压调节阀设置成保持排气压力为 330 psig
3 冷凝器耗水量 = 170 gal/100 lb 冰 @ 90°F/70°F

HT0700 系列

HT0700A-251

一体式风冷机

数据随运行条件变化而变化。

循环时间

制冰时间 + 收冰时间 = 循环时间

环境温度 °F/°C	制冰时间 [1]			收冰时间 [1]
	水温 °F/°C			
	50/10	70/21	90/32	
70/21	8.5-11.0	11.5-13.2	12.4-14.3	1-2.5
80/27	10.5-12.1	12.0-13.8	12.7-14.6	
90/32	11.7-13.5	12.2-13.9	13.9-15.9	
100/38	12.9-14.8	13.2-15.1	14.1-16.1	
110/43	13.6-15.5	14.1-16.1	14.5-16.5	

1 时间单位是分钟。

24小时产冰量

环境温度°F/°C	水温 °F/°C [1]		
	50/10	70/21	90/32
70/21	600	510	475
80/27	550	490	465
90/32	500	485	430
100/38	460	450	425
110/43	440	425	415

1 基于每板冰的平均重量是 4.125-4.75 lb（1871-2155g）.

运行压力

环境温度 °F/°C	制冰循环		收冰循环	
	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG [1]	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG
50/10	260-325	60-28	140-175	90-120
70/21	275-350	65-30	165-200	100-130
80/27	275-380	70-31	165-210	105-150
90/32	350-415	75-35	310-370	170-215
100/38	380-520	80-36	310-375	170-235
110/43	440-540	80-36	310-375	170-225

1 制冰过程中吸气压力逐渐降低。

HT0700W-251

一体式水冷机

数据随运行条件变化而变化。

循环时间

制冰时间 + 收冰时间 = 循环时间

环境温度 °F/°C	制冰时间 [1]			收冰时间 [1]
	水温 °F/°C			
	50/10	70/21	90/32	
70/21	9.5-11.0	10.9-12.5	11.5-13.2	1-2.5
80/27	9.8-11.3	11.1-12.8	11.7-13.5	
90/32	10.9-12.5	11.2-12.9	12.7-13.5	
100/38	11.9-13.6	12.2-13.9	12.9-14.8	
110/43	12.4-14.3	12.9-14.8	13.2-15.1	

1 时间单位是分钟。

24小时产冰量

环境温度 °F/°C	水温 °F/°C [1]		
	50/10	70/21	90/32
70/21	600	535	510
80/27	585	525	500
90/32	535	520	465
100/38	495	485	460
110/43	475	460	450

1 基于每板冰的平均重量是 4.125-4.75 lb（1871-2155g）.

运行压力

环境温度 °F/°C	制冰循环		收冰循环	
	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG [1]	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG
50/10	315-325	55-31	160-210	100-135
70/21	315-325	55-32	180-225	100-140
80/27	315-325	60-32	180-230	105-140
90/32	315-325	65-32	180-230	105-140
100/38	315-325	65-32	180-230	105-140
110/43	315-325	65-32	180-230	105-140

1 制冰过程中吸气压力逐渐降低。
2 水压调节阀设置成保持排气压力为 300 psig
3 冷凝器耗水量 = 170 gal/100 lb 冰 @ 90°F/70°F

HT1000 系列

HT1000A-251

一体式风冷机

数据随运行条件变化而变化。

循环时间

制冰时间 + 收冰时间 = 循环时间

环境温度 °F/°C	制冰时间 [1]			收冰时间 [1]
	水温 °F/°C			
	50/10	70/21	90/32	
70/21	8.5-10.1	9.9-11.7	11.6-12.6	1-2.5
80/27	9.4-11.1	10.2-12.1	10.9-12.9	
90/32	10.2-12.1	11.0-13.0	12.0-14.2	
100/38	11.1-13.1	12.6-14.8	13.1-15.5	
110/43	12.1-14.3	13.0-15.4	13.9-16.4	

1 时间单位是分钟。

24小时产冰量

环境温度°F/°C	水温 °F/°C [1]		
	50/10	70/21	90/32
70/21	895	785	735
80/27	820	765	720
90/32	765	715	660
100/38	710	635	610
110/43	655	615	580

1 基于每板冰的平均重量是 7.25-7.75 lb(3288-3515).

运行压力

环境温度 °F/°C	制冰循环		收冰循环	
	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG [1]	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG
50/10	280-375	60-28	140-200	100-140
70/21	300-390	65-28	145-200	105-140
80/27	320-400	70-32	150-205	105-150
90/32	350-415	75-33	160-210	110-150
100/38	450-520	80-37	170-240	115-155
110/43	440-540	85-39	200-250	125-160

1 制冰过程中吸气压力逐渐降低。

HT1000W-251

一体式水冷机

数据随运行条件变化而变化。

循环时间

制冰时间 + 收冰时间 = 循环时间

环境温度 °F/°C	制冰时间 [1]			收冰时间 [1]
	水温 °F/°C			
	50/10	70/21	90/32	
70/21	8.3-9.8	8.8-10.4	9.7-11.5	1-2.5
80/27	9.0-10.7	9.7-11.5	10.8-12.8	
90/32	9.9-11.8	10.7-12.7	11.0-13.0	
100/38	10.2-12.1	11.1-13.1	11.4-13.5	
110/43	10.8-12.8	11.3-13.4	11.8-14.0	

1 时间单位是分钟。

24小时产冰量

环境温度 °F/°C	水温 °F/°C [1]		
	50/10	70/21	90/32
70/21	915	870	800
80/27	850	800	725
90/32	780	730	715
100/38	765	710	690
110/43	725	695	670

1 基于每板冰的平均重量是 7.25-7.75 lb. (3288-3515g)

运行压力

环境温度 °F/°C	制冰循环		收冰循环	
	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG [1]	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG
50/10	295-310	65-30	140-220	100-155
70/21	295-310	65-30	140-220	100-155
80/27	295-310	65-32	145-225	100-160
90/32	295-310	65-32	150-225	105-160
100/38	300-330	68-33	150-230	105-165
110/43	310-345	70-34	150-235	105-165

1 制冰过程中吸气压力逐渐降低。
2 水压调节阀设置成保持排气压力为 300 psig
3 冷凝器耗水量 = 170 gal/100 lb 冰 @ 90°F/70°F

此页空白

线 路 图

线路图

本章是各种机型的线路接线图。根据机器型号查看相应的线路图。

⚠警告

操作前先切断制冰机电源。

高效能机型的一些部件接线方法不同。根据机器型号（查看相应的线路图。

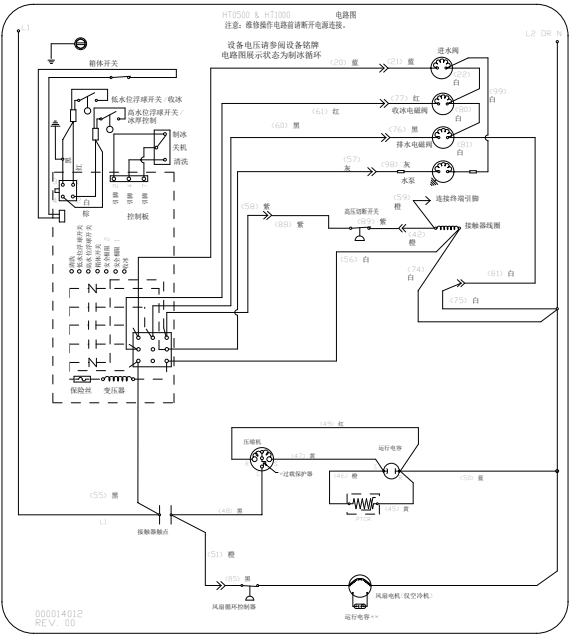
电路图说明

以下符号应用于所有电路图：

*	压缩机内部过载保护 （有些型号的压缩机有外部过载）
**	风扇电机运行电容(有些型号没有风扇电机运行电容）
( )	线号标注 （线号标注在每根线的两端）
—>>—	母/公接线座 （电气盒侧） —>>— （压缩机侧）

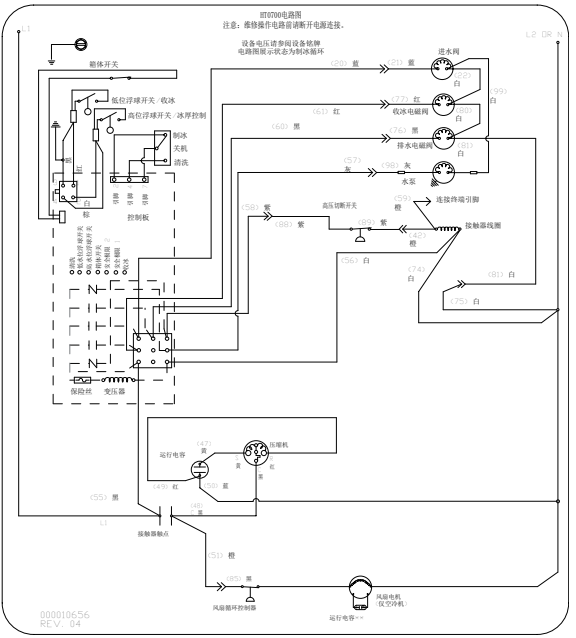
HT0500/HT1000

一体风冷式 & 水冷式

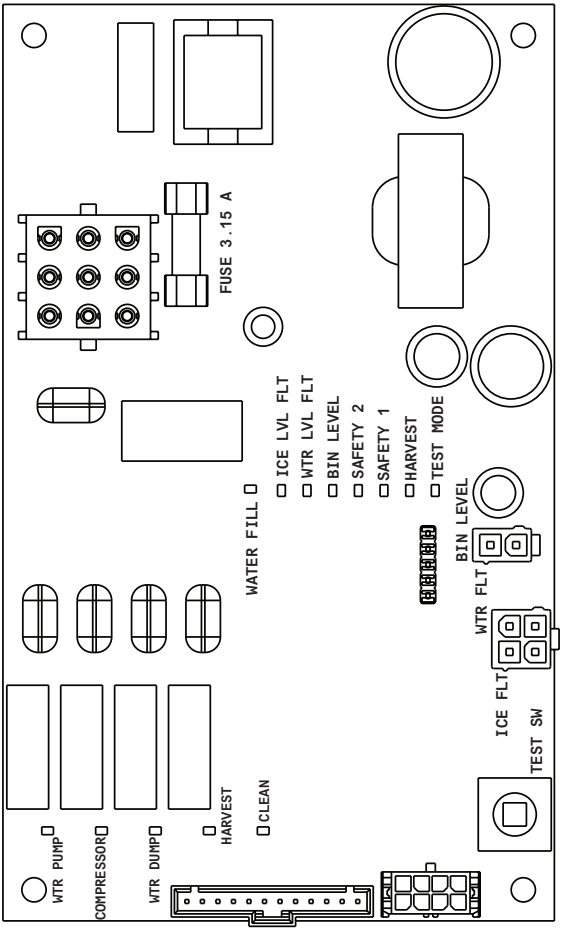


HT0700

一体风冷式&水冷式

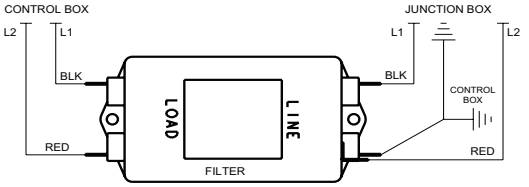


控制板


FUSE 3.15 A
WATER FILL
ICE LVL FLT
WTR LVL FLT
BIN LEVEL
SAFETY 2
SAFETY 1
HARVEST
TEST MODE
BIN LEVEL
WTR FLT
ICE FLT
TEST SW
WTR PUMP
COMPRESSOR
WTR DUMP
HARVEST
CLEAN

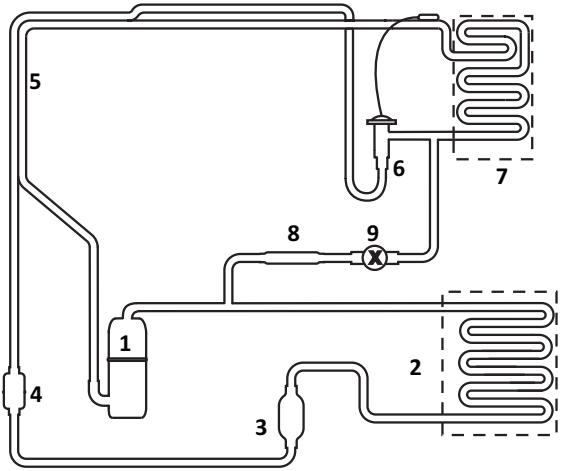
电噪声滤波器

过滤器安装在供韩国市场机器的供电电源线上。



制冷系统管路图

一体式风冷或水冷



序号	零部件
1	压缩机
2	冷凝器 - 风冷或水冷
3	储液罐 - 仅水冷机
4	液管干燥过滤器
5	热交换器
6	TXV - 膨胀阀
7	蒸发器
8	过滤器
9	收冰电磁阀

滨特尔水处理（杭州）有限公司
杭州市建业路151号
4001-828-868
WWW.MANITOWOCICECHINA.COM

©2023 本公司保留随时对产品进行改进的权利，规格和设计如由变化，恕不另行通知。
零件号码 040009047 10/23