



宾选柜下式制冰机

HE 系列

技术手册



安全提示

安全提示

请遵循以下预防措施, 以避免人身伤害:

- 安装、操作和维修制冰机之前, 请仔细阅读本手册内容。不遵守本手册中的说明可能导致财产损失, 甚至人身伤害。
- 本手册中涉及的日常调整和维护操作不包含在保修范围内。
- 正确地安装、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。请访问我们的网站 www.manitowocice.cn 获取手册的最新版本、翻译或者服务商信息。
- 本设备连接高压电并充注制冷剂。安装和维修必须由接受过适当培训, 清楚处理高压电和高压制冷剂的危险的技术人员进行, 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。请勿在室外安装或者操作本设备。

定义

⚠危险

表示危险的情况, 如果不能避免, 将会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, 但与危害无关 (例如导致财产损失的相关信息)。

注意：表示可以提供有用的额外信息帮助你进行操作。

⚠警告

安装本设备时，请遵循以下事项，以避免造成人身伤害：

- 设备安装必须遵守有关部门对相应设备关于消防和健康的规定。
- 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。同时确保设备前后左右水平。
- 在安装、维护或维修本机时，不得损坏设备的制冷循环系统。
- 只能连接饮用水。
- 本设备内充有制冷剂。制冷管路的安装必须由经过适当培训并获得制冰机维修相关证书的技术人员进行，他们应了解操作充注高压制冷剂设备的危险性。
- 设备内密封有氟化温室气体R134a。

⚠警告

安装本设备时，请遵守以下电气要求：

- 设备安装必须遵守有关部门对相应设备关于消防和健康的规定。用户有责任提供断开电源连接的方法来满足当地法规。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使插头能够轻易插拔，除非提供从电源断开的其他方法（如断路器或断开开关）。
- 安装前请检查所有接线，包括出厂接线端子。接线可能再运输和安装过程中松动。

⚠危险

请勿操作误用、滥用、长期停用、损坏或擅自更改/改造原有规格的设备。生理或心理上存在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。避免儿童玩耍、操作设备。

⚠警告

在操作或维护本设备时,请遵循以下措施以防止人身伤害:

- 在对设备进行操作、安装或维护之前,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、伤害或死亡。
- 避免被挤/夹。手务必远离运动中的部件。部件可能在没有预警的情况下运动,因此务必断开电源,切断所有的潜在电能。
- 地板上的水分积聚会造成光滑的表面,为避免滑倒,请立即清理地板上的水。
- 储冰箱里放置或丢弃任何杂物会导致卫生和安全问题。一旦发现杂物立即清除。
- 切勿使用锋利的物品或工具清除冰块或霜。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)。

⚠危险

请遵循以下预防措施，以防止在使用和维护本设备时造成人身伤害：

- 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自己应尽的责任。
- 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。切勿使用易燃浸油的清洁布或易燃的清洁溶液进行清洁。
- 为避免起火/触电危险，必须保证最小安装间隙，禁止阻塞通风口或安全防火门。
- 如果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)。
- 设备的电源线必须插入单独的电源插头。在移动过程中、清洗或修理时必须拔掉电源线。
- 禁止使用高压水枪喷刷、冲洗机器内外部。请勿使用动力清洗设备、钢丝棉、钢丝刷、刮刀等清洗设备外表面的不锈钢或喷漆层。
- 现场主管有责任确保操作人员意识到操作该设备的相应危险。
- 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。

目录

安全提示	
安全提示	3
定义	4
第一章 概述	
型号	13
附件	13
脚轮	13
Artic Pure滤水系统	13
除垢剂和消毒剂	13
型号识别	14
保固	15
保修登记	15
第二章 安装	
制冰机安装位置	17
安装间隙	18
制冰机散热量	18
制冰机水平调节	18
供电	18
电压	18
保险丝 / 断路器	19
总电路载流量	19
漏电保护器	19
电气参数	19
供水/排水	20
制冰机启动之前	22
第三章 运行	
HE0070	23
制冰运行程序	23
通电部件表	24
安全极限说明	25
Led 指示灯说明	25
运行检查	26
HE0120	28
制冰运行程序	28
通电部件表	30
安全极限说明	31

运行检查	31
------------	----

第四章 维护

概述	35
深度除垢和消毒程序	35
除垢程序	36
消毒程序	38
拆卸部件	40
HE0070	40
HE0120	41
预防性除垢程序	43
外部清洁	44
清洁空气滤网和冷凝器	44
空气滤网	44
冷凝器	44
机器停用/过冬	45

第五章 部件检查

电气元件	47
主保险丝	47
制冰/关机/清洗 功能开关	48
冰厚调节旋钮(仅适用HE0070)	49
冰厚控制器(仅适用HE0120)	49
箱体开关(仅适用 HE0120)	50
箱体热敏电阻(仅适用 HE0070)	52
液管热敏电阻(仅适用 HE0070)	54
启动元件诊断	56
电容	56
继电器	56
压缩机诊断	56
压缩机不启动或因过载反复停机	56
压缩机电流高	57
风扇循环控制器(仅适用 HE0120)	58

第六章 故障诊断

HE0070	59
制冰机不运行	59
安装/外观检查表	60
水系统检查表	60
毛细管堵塞/制冷剂不足	61
冰型检查	62
收冰热气阀	63

HE0120	65
制冰机不运行	65
冰厚控制器电路诊断	66
产冰量检查	69
安装/外观检查表	70
水系统检查表	70
冰型检查	71
收冰热气阀	72
安全极限故障排查	72
毛细管堵塞/制冷剂不足	76
冷媒充注过量	76
制冷系统诊断	76
诊断分析表	78
第七章 制冷剂回收/抽真空	
定义	79
回收	79
再利用	79
回收再处理	79
新产品规范	79
制冷剂回收再利用政策	79
回收和重新充注制冷剂	81
连接	81
制冷剂回收/抽真空	82
制冷剂充注	82
系统污染清除	84
概述	84
确定污染程度	84
轻度污染清除程序	85
重度污染清除程序	86
不释放制冷剂更换压力控制部件	87
第八章 数据表	
概述	89
HE0070	89
循环时间	89
24 小时产冰量	89
运行温度	90
HE0120	91
循环时间	91
24 小时产冰量	91
运行温度	92

第九章 线路图

- 电路图..... 93
 - 概述 93
 - 电路图说明 93
 - HE0070 94
 - HE0120 95
- 控制板..... 96
 - HE0070 96
 - HE0120 97
- 制冷系统管路图..... 98
 - HE0070 98
 - HE0120 99

第一章 概述

型号

本手册涉及以下型号制冰机：

一体风冷式	一体水冷式
HDE0070A	--
HDE0120A	--

注意：型号后缀用于识别电压、特殊型号或国家地区等.请参阅第14页“型号识别”。

附件

请联系您的经销商以获得以下选配附件：

脚轮

可替换标准支脚。

ARTIC PURE滤水系统

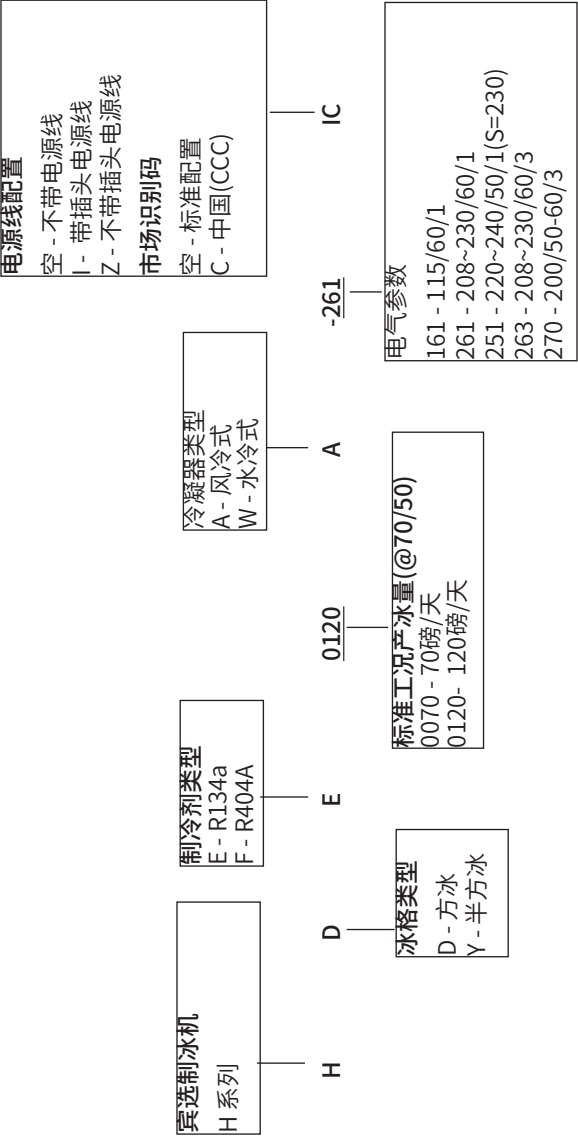
Arctic Pure 滤水系统专为 CHOICE 制冰机设计，是抑制水垢形成、过滤沉淀物、去除氯味和氯气的高效、可靠、经济的方法。

除垢剂和消毒剂

Manitowoc品牌除垢剂和消毒剂是唯一获准用于CHOICE的清洗消毒产品。

除垢剂零件号	消毒剂零件号
000016525	000016528

型号识别



保固

请访问以下网址获得设备保固信息:

www.manitowocice.cn/Warranty-Verification.ice

- 保修条款
- 保修登记
- 保修校验

保修期从制冰机安装之日起算。

保修登记

完成保修注册是一种快速简便的保护您资产的方法。使用智能设备扫描二维码或在网页浏览器中输入链接,即可完成保修注册。



www.manitowocice.cn/Warranty-Verification.ice

注册产品可明确保修期限,并在需要保修时简化流程。

此页空白

第二章 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。

1. 必须安装在室内, 且没有空气和其他污染。
2. 环境温度必须为:
 - HE0070: 50 °F (10 °C) 至110 °F (43 °C)之间;
 - HE0120: 35 °F (1.6 °C) 至 110 °F (43 °C)之间。
3. 制冰用进水水压必须为:
 - HE0070: 34psi (2.4 bar)至90psi (6.2 bar)之间;
 - HE0120: 20psi (1.4 bar)至 80psi (5.6 bar)之间。
4. 请勿靠近热源, 也不要放置于阳光直射的地方。
5. 安装地点必须能支撑制冰机和储冰箱装满冰块时的重量。
6. 制冰机背后必须有足够的空间, 以便于进水、排水及电源连接。
7. 制冰机安装时必须装上支脚或让机器底板直接贴合地面, 若选择不使用支脚则必须拆除底板上的工艺支脚以使底板可以紧贴地面。
8. 制冰机周围气流必须畅通。四周安装间隙请参考“安装间隙”。

▲警告

请勿堵塞或遮挡制冰机的通风口。

△注意

制冰机放置于0°C及以下的环境中时, 必须有保护措施。暴露于冰点及以下温度而造成的故障不属于保修范围。

安装间隙

H0070 H0120	一体式风冷	一体式水冷
顶部/两侧*	5"(127mm)*	-
背部	5"(127mm)*	-

*顶部和两侧没有最小间距要求,表中推荐值仅为操作和维修方便。

注意：制冰机可以放在厨柜内。

制冰机散热量

制冰机型号	散热量 ¹	
	空调 ²	峰值
H0070	1600	2350
H0120	1750	2600

1.单位:B.T.U/Hour

2. 制冰过程中散热量是变化的,表中所示为平均值。

与其他的制冷设备相似,制冰机通过冷凝器散热。当您需要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。

制冰机水平调节

将制冰机移至安装位置后,必须将其放置水平以确保正常运行。请按照以下步骤调平制冰机:

1. 将水平调节支脚拧到制冰机底板上。
2. 每个支脚的调节螺丝拧到底。
3. 将制冰机移至安装位置。
4. 在箱体顶部放上水平仪,调节支脚使箱体前后左右保持水平。

供电

▲警告

所有配线必须符合地方和国家的法律法规。

电压

制冰机启动时(电路负载最大),允许电压波动的范围为额定电压的 $\pm 10\%$ 。

保险丝 / 断路器

每台制冰机必须单独配备保险丝 / 断路器。

▲警告

制冰机必须依照国家和地方的法律法规，进行良好的接地。

总电路载流量

总电路载流量指标用于选择电源线的规格。

电源线规格（或号数）还取决于安装位置、使用材料、布线长度等，因此必须由有资质的电工来确定。

漏电保护器

漏电保护器是一种能够在系统发生漏电时（一般为对地漏电）切断系统电源的设备。

若因规定必须安装漏电保护器，请务必选用正确容量，且为一机专用的面板式漏电保护器。不建议使用插座式漏电保护器。

▲警告

若制冰机的电源破损，必须经授权服务商或有资质的专业人员更换后，才可操作使用。

电气参数

重要

由于设备不断更新改进，下表信息仅供参考。请参阅制冰机铭牌以获取实际电气数据。

型号	电压 相数 频率	一体风冷式		一体水冷式	
		保险丝/断路器 电流 (A)	总电流 (A)	保险丝/断 路器电流 (A)	总电流 (A)
H0070	230/1/50	15	3.8	-	-
H0120	230/1/50	15	4.0	-	-

供水/排水

供水

根据当地的水质情况, 决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, 去除漂白粉气味。

重要

安装Manitowoc三段式滤水系统时, 请参照滤水系统自带的安装说明进行管路安装。

▲警告

制冰机必须连接到可饮用水源上。

请遵照以下指南安装供排水管：

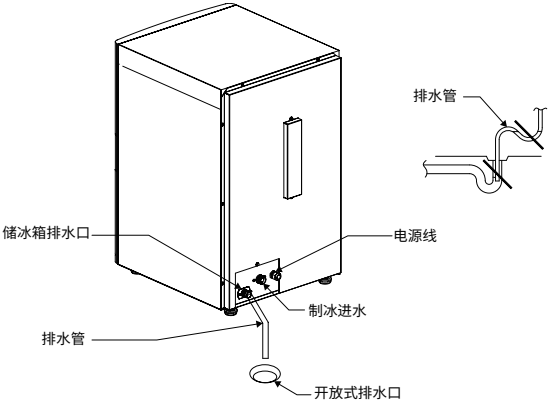
供水管

1. 请勿将制冰机与热水源相连。
2. 如果水压超过允许的最大进水压力, 请联系您的经销商购买水压调节阀。
3. 制冰机进水前必须安装截止阀
4. 用保温棉包裹进水管防止结露。

排水管

- 每布一米长的排水管必须有3.8厘米的落差。且不能有折弯。
- 排水总管应足够粗, 以便能够排出所有排水管中的水。
- 储冰箱与水冷冷凝器的排水管(若使用)应分开, 并包覆保温材料, 以防止结露。
- 储冰箱的排水管应安装大气平衡支管。

供水/排水管路尺寸和连接



	制冰用水	储冰箱排水
HE0070 进水温度	最低50°F (10°C) 最高90°F (32°C)	--
HE0070 进水压力	最小34 psi (240 kPa) 最大90 psi (620 kPa)	--
HE0120 进水温度	最低33°F (0.6°C) 最高90°F (32°C)	--
HE0120 进水压力	最小20 psi (140 kPa) 最大80 psi (550 kPa)	--
制冰机接头尺寸	3/4"管螺纹	7/8" 倒刺 (外)

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。

用户有责任在制冰机投入使用前进行以下操作:

步骤 1 开机操作前,请参阅第31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26页“运行检查”(适用HE0070)和第31页“运行检查”(适用HE0120)内容,对制冰机进行运行检查和调节。

注意:本手册列出的日常调试和维护内容不属于保修范围。

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。

第三章 运行

HE0070

制冰运行程序

初次启动或自动停机后启动

1. 进水和制冷系统压力平衡
 - 当功能开关拨至“制冰”，进水阀通电开始进水；180秒后，热气阀通电，平衡制冷系统高低压侧压力；
2. 制冷系统启动
 - 热气阀打开45秒后，压缩机启动；

制冰循环

3. 预冷过程
 - 压缩机启动5秒后，进水阀和热气阀断电，冷凝器风扇启动，制冰机进入预冷过程；
4. 制冰过程
 - 压缩机运行30秒后，水泵启动，制冰机进入制冰过程；
 - 冷凝器风扇和水泵在整个制冰过程中保持运行，水流均匀流经蒸发盘冰格，并逐渐凝结成冰；
 - 进入制冰过程6分钟后，控制板会读取冷凝器出口温度；控制板根据此温度和冰厚调节旋钮的设置，自动算出制冰所需时间；

收冰循环

5. 收冰过程
 - 收冰过程开始时，进水阀和热气阀也同时通电开启，水泵断电停机，冷凝器风扇电机由控制板根据冷凝器出口温度控制开或关；
 - 根据制冰循环结束前1分钟冷凝器出口的温度，控制板自动计算出收冰时间；
 - 进水阀通电40秒后断电，停止进水；
 - 高温制冷剂经过热气阀进入蒸发盘，蒸发盘上冰

块受热融化,然后整片从蒸发盘上滑落,掉入储冰箱内;

- 收冰过程结束后,制冰机进入新的预冷过程(步骤3)。

冰满停机

6. 冰满,自动停机

- 当储冰箱内装满冰块时,冰块接触箱体温度探头,制冰机自动停机。3分钟延时结束后,若足量的冰块被取出使得箱体温度探头温度升高,制冰机重新启动,开始初始启动程序(步骤1)。

通电部件表

制冰机运行程序		控制板继电器				持续时间
		水泵	进水阀	热气阀	风扇电机	
初始启动 或 自动停机后启动	进水	关	开	关	关	180秒
	压力平衡	关	开	开	关	45 秒
	制冷系统启动	关	开	开	关	5 秒
制冰循环	预冷过程	关	关	关	开	30 秒
	制冰过程	开	关	关	开	6分钟+自动
收冰循环		关	开	开	关*	进水阀 - 40S 热气阀 - 自动
自动停机		关	关	关	关	满3分钟 且 箱体温控复位
* 以下情况风扇电机可能为开: 若制冰循环开始前一分钟冷凝器出口处温度高于45°C, 则冷凝器风扇在收冰过程继续运行。						

安全极限说明

冷凝器出口温度异常

进入制冰程序6分钟时,控制板监测到冷凝器出口温度高于80℃或者低于5℃,制冰机自动停机,控制板上红色指示灯亮。

安全极限 #1——制冰时长极限

若连续3次,制冰时长达到36分钟,制冰机将自动停机,控制板上橙色指示灯慢闪,直到功能开关拨至“关机”。

安全极限 #2——收冰时长极限

若连续3次收冰时长达到5分钟,制冰机将自动停机,控制板上橙色指示灯快闪直到功能开关拨至“关机”。

LED 指示灯说明

红色指示灯	常亮	冷凝器出口温度 $> 80^{\circ}\text{C}$ 或 $< 5^{\circ}\text{C}$
	闪烁 (1秒1次)	箱体温度探头故障
橙色指示灯	闪烁 (1秒1次)	安全极限 #1
	高频闪烁 (1秒4次)	安全极限 #2
黄色指示灯	常亮	储冰箱冰满
	闪烁 (1秒1次)	清洗模式
	高频闪烁 (1秒4次)	清洗模式结束
绿色指示灯	常亮	制冰循环
	闪烁 (1秒1次)	初始启动, 进水
	高频闪烁 (1秒4次)	收冰循环

注意：制冰机待机时,所有LED指示灯亮起。

运行检查

概述

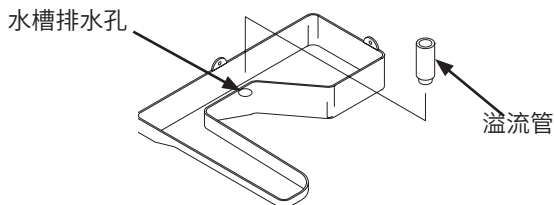
为确保制冰机正常运行，在下列情况下，需要进行运行检查：

- 初次启动
- 长时间停机后重新启动
- 清洗与消毒之后

进水阀检查

在收冰过程中，进水阀会通电打开，水槽内水位上升直到超过溢流管排出。

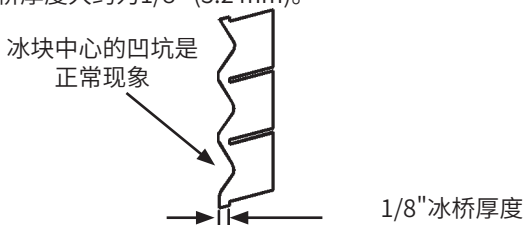
注意：请务必确保溢流管在水槽内安装到位。



注意：HE0070水槽内水位不可调节。

冰厚检查和调节

每块冰上有小凹坑是正常现象。制冰机出厂时设定的冰桥厚度大约为1/8" (3.2 mm)。



按照以下步骤来检测冰桥厚度是否正常：

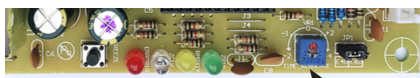
步骤 1 确保空气过滤网清洁透气，制冰的前后面板安装正确到位，门板关闭；

步骤 2 称量制冰机第三次循环的整板冰块重量；

步骤 3 整板冰块的重量应在200-270克，若冰块过重或过轻则按照以下步骤调整：

步骤 4 拆除前面板的固定螺丝后，取下前面板，再拆除控制盒上的螺丝，取下控制盒盖；

步骤 5 找到控制板上的冰厚调节旋钮（见下图），顺时针调节冰桥变厚，逆时针调节冰桥变薄。



冰厚调节旋钮

步骤 6 调整后，确保制冰机的空气过滤网、前面板全部复原，储冰箱门板关闭。重复步骤1~3进行检测。

HE0120

制冰运行程序

HE0120的进水由浮球阀控制：

- 若浮球阀未在设定的高水位，则系统进水直至浮球阀到达高水位；
- 若浮球阀已经在高水位，则不再进水；

初次启动或自动停机后启动

注意：制冰启动前，请确保冰碰条复位、浮球阀截止阀打开、功能开关拨至“制冰”位置。

1. 压力平衡

- 热气阀首先通电打开，平衡制冷系统压力。

2. 制冷系统启动

- 热气阀通电15秒后，压缩机通电启动，并在整个制冰和收冰循环中持续运行。

制冰循环

3. 预冷

- 压缩机启动后5秒后，热气阀断电关闭，蒸发盘冰格温度逐渐降低。

4. 制冰

- 压缩机运行30秒后，水泵启动。水流均匀地流过蒸发盘每个冰格，并逐渐凝结成冰块。
- 当足够的冰形成时，冰厚传感器接触到水流（不是冰），连续7秒与水接触后，制冰程序结束。

注意：制冰机设有6分钟制冷锁定，制冰循环启动6分钟后，才能启动收冰过程。

收冰循环

5. 收冰过程

- 水泵停止运行,蒸发盘上的水和水管中的水流回水槽,水槽水位上升,满足虹吸条件,水槽中的水从溢流管排出,防止水中的矿物质含量增加;
- 热气阀通电打开,高温制冷剂导入蒸发盘,蒸发盘温度升高,使冰块融化,整片从蒸发盘上滑下,掉入储冰箱内;
- 滑落的冰块撞击冰碰条,打开箱体开关。箱体开关打开后马上复位,收冰过程结束,制冰机开始新的制冰循环(第3步);

冰满 - 自动停机

6. 自动停机

- 当收冰过程结束时储冰箱已装满冰块,滑落的冰块压在冰碰条上,使得冰碰条不能复位,冰碰条持续打开7秒后,制冰机自动停机;
- 3分钟延时锁定后,且足量的冰块被取走后冰碰条复位,制冰机将自动启动(步骤1);

通电部件表

制冰机运行程序		控制板继电器			继电器		持续时间
		水泵	热气阀	继电器线圈	压缩机	风扇电机	
初始启动 或 自动停机后 启动	压力平衡	关	开	关	关	关	15 秒
	制冷系统启动	关	开	开	开	开*	5 秒
	预冷过程	关	关	开	开	开*	30 秒
制冰循环		开	关	开	开	开*	6分钟 且 冰厚控制器接触水7秒
收冰循环		关	开	开	开	关*	箱体开关打开后立即复位
自动关机		关	关	关	关	关	3分钟延时 且 箱体开关复位
* 风扇马达: 风扇马达串联了风扇循环控制器, 风扇马达可能开或关;							

安全极限说明

安全极限 #1——制冰时长极限

若制冰时长达到60分钟，控制板将自动结束制冰并进入收冰循环；

连续3次制冰时长达到极限=1小时待机模式；

待机后，若将功能开关拨至“关机”再拨至“制冰”可重新启动制冰机。

安全极限 #2——收冰时长极限

若收冰时长达到3.5分钟，控制板将自动结束收冰并进入制冰循环；

连续3次收冰时长达到极限=安全极限停机（必须手动重启）；

安全极限停机后，若将功能开关拨至“关机”再拨至“制冰”可重新启动制冰机。

待机模式

首次出现安全极限关机时，制冰机会关机60分钟（待机模式）。60分钟后制冰机将自动重启，看问题是否再次发生。在待机模式下，收冰指示灯将持续闪烁，若第二次发生相同的安全极限（问题再次发生），制冰机将启动安全极限停机，并保持停机状态直到手动重新启动。

在安全极限待机模式下，收冰指示灯持续闪烁。

运行检查

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。

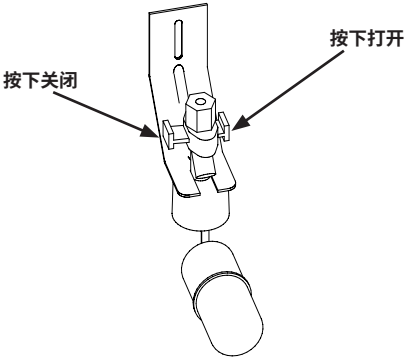
为确保制冰机正常运行，在下列情况下，需要进行运行检查：

- 初次启动
- 长时间停机后重新启动
- 清洗与消毒之后

注意：调试和日常周期维护内容不属于保修范围。

浮球阀检查

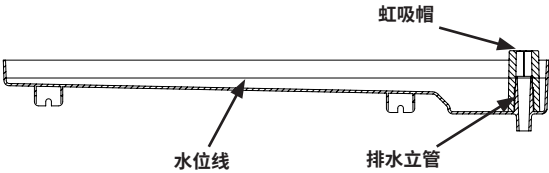
浮球阀的截止阀必须处于打开位置,水才能流入水槽。



虹吸系统

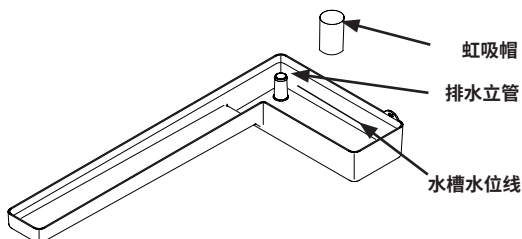
为了减少矿物质累积和清洗频率,制冰机每次收冰完成后会将水槽水排空。

收冰开始,水泵停止运行,蒸发盘上的水和上水管中的水流回水槽,水槽水位上升,满足虹吸条件,水槽中的水从排水立管排出。当水槽中水位下降,虹吸作用停止后,浮球阀进水,使水槽内的水位恢复到恰当的位置。



水位检查

当制冰机处于制冰模式且水泵运行时，检查水位。正确的水位是在立管顶部以下1/4英寸(6.3毫米)至3/8英寸(9.5毫米)，即水槽水位线附近。



虹吸系统检查

浮球阀在工厂已设置在合适的水位，如有必要，按以下步骤进行调整：

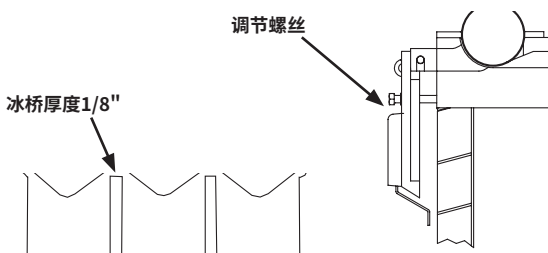
1. 确保制冰机已经放水平(参考第18页“制冰机水平调节”)；
2. 从排水立管上取下虹吸帽；
3. 将功能开关拨至“制冰”位置，直到浮球阀停止进水；
4. 观察实际水位是否在水槽水位线处，否则继续以下步骤；
5. 拧松浮球阀支架上的两个螺丝；
6. 根据实际水位高度与水位线高度，调整浮球阀高度，然后拧紧螺丝；
7. 将功能开关拨至“关机”位置，水槽的水位将超过排水立管，多余的水通过立管排出；
8. 把虹吸帽放回排水立管，重复步骤3-4，确认水位恰当；
9. 将功能开关拨至“关机”位置，水槽水位上升，观察虹吸排水是否正常。

冰桥厚度检查

冰厚控制器出厂时设定为保持冰桥厚度1/8 英寸 (3.2 毫米)。若需要调整, 参照以下步骤:

1. 检查连接冰块的冰桥, 冰桥厚度应当为1/8英寸 (3.2 毫米)。
2. 如果需要调整, 顺时针旋转冰厚传感器调节螺丝, 冰桥增厚。逆时针旋转冰厚传感器调节螺丝, 冰桥减薄。

注意: 调节螺丝旋1/3 圈, 冰厚改变约1/16" (1.5mm)。



注意: 注意确保冰厚控制器的连接线束和支架不会妨碍冰厚控制器的移动。

第四章 维护

概述

用户有责任按本手册的说明对制冰机进行维护。日常的维护和保养不属于保修范围。

为确保制冰机高效运行，建议至少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。在深度除垢和消毒程序、预防性除垢程序外，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。

Manitowoc制冰机除垢剂和消毒剂是唯一被批准用于本款制冰机上的清洗产品。

⚠ 注意

只允许使用Manitowoc公司批准的除垢剂（零件号000016525）和消毒剂（零件号000016528）。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。

⚠ 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。

深度除垢和消毒程序

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。至少每六个月进行一次除垢和消毒。

- 制冰机和储冰箱分别进行除垢和消毒。
- 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。

除垢程序

步骤 1 除垢/消毒过程中,蒸发盘上不能有冰,按照下列其中一种方式清除:

- 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 按照下表配比,将除垢剂加入温水溶解配成除垢溶液。

型号	水	除垢剂
H0070/H0120	1升	1包

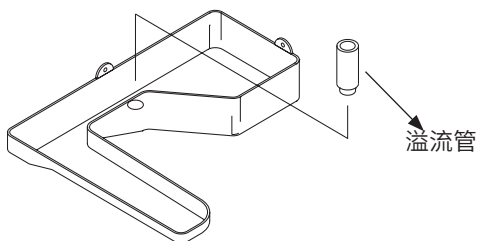
注意

请勿将除垢剂粉末直接倒入制冰机水槽,务必先在温水将粉末完全溶解。

步骤 4 根据设备型号选择以下步骤:

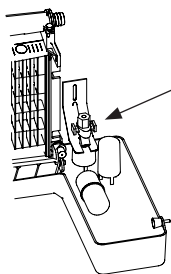
HE0070:

- 关闭制冰机的进水阀,拔掉溢流管排水,等水槽水排空后装回溢流管;
- 将功能开关拨至“清洗”,然后将配置好的除垢溶液全部倒入水槽;
- 清洗程序启动5分钟后,打开进水阀;



HE0120:

- 将功能开关拨至“清洗”；
- 关闭浮球阀上的截止阀, 向水槽加入清水, 直到触发虹吸排水, 排出水槽中的水；
- 待水槽的水排空后, 将配置好的除垢溶液全部倒入水槽；
- 再打开浮球阀上的截止阀；



浮球阀上截止阀

注意:往右按为关闭, 往左按为打开。

⚠ 注意

务必将配制好的溶液全部倒入水槽。

步骤 5 等清洗循环完成后, 将功能开关拨至“关机”位置, 并断开制冰机的电源和水源(需要使用时再连上)。

注意:

- 清洗程序完成后, HE0070需要拔掉溢流管, 手动排尽水槽中的清洗溶液；
- HE0070清洗循环大约需45分钟；

- HE0120清洗循环大约需25分钟；

▲警告

断开制冰机的电源连接才可继续操作。

步骤 6 拆卸部件除垢。

请参考第40页“拆卸部件”，完成部件拆卸后，继续后续步骤。

步骤 7 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。

机型	水	除垢剂
H0070 H0120	3.7升	4包

▲注意

每34盎司(1升)温水中混合的除垢剂不得超过2包。否则将导致粉末溶解不充分。

步骤 8 用一半的除垢溶液清洗所有的零件。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、海绵或软布小心地清洁各个零件,清洁后用清水漂洗。

步骤 9 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的内表面。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。
- 储冰箱内表面。

步骤 10 清洁后用清水漂洗。

消毒程序

注意：消毒程序可单独执行。

⚠ 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可能违反相关法律。

步骤 11 用温水和消毒剂配成消毒溶液。

溶液类型	水	消毒剂
消毒溶液	11.4升	3包

步骤 12 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消毒溶液到零件上, 或直接将零件浸泡在消毒溶液中。消毒后不要漂洗。

步骤 13 用喷雾器将剩下的一半消毒溶液均匀地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。
- 储冰箱内表面。

步骤 14 装回所有拆卸的零件, 等待大约10分钟。

步骤 15 按下表中比例用温水和消毒剂配成消毒溶液。

型号	水	消毒剂
H0070 H0120	1升	1包

⚠ 注意

请勿将消毒剂粉末直接倒入制冰机水槽, 务必先在温水将粉末完全溶解。

步骤 16 接回电源和水源。

步骤 17 参阅page 36“步骤4”加入消毒剂溶液, 并开启自动清洗程序。

⚠ 注意

务必将配制好的溶液全部倒入水槽。

步骤 18 等清洗循环完成后 (HE0070需要拔掉溢流管, 手动排尽水槽中的清洗溶液), 将功能开关拨至“制冰”位置, 运行制冰机进行制冰。

拆卸部件

▲警告

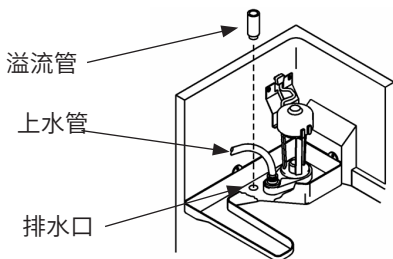
进行下面的步骤前,务必断开制冰机的电源。

HE0070

A. 拆卸溢流管

- 提起溢流管并来回晃动,直到从排水孔中取出;

注意: 安装溢流管时要保证溢流管紧紧塞入排水孔中,以防运行过程中漏水。

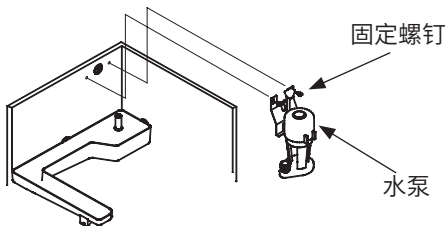


B. 拆卸上水管

- 拆下分水管与水泵间的上水管;

C. 拆卸水泵

- 断开水泵电源线;
- 拧下内壁上水泵固定螺钉,向上提起取出水泵和水泵支架;



注意: 不要将水泵电机浸泡在清洗剂或消毒剂中。

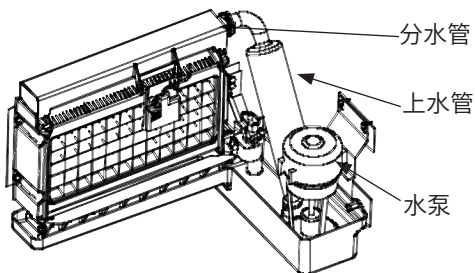
D. 拆卸水槽

- 拧下内壁上水槽的固定指旋螺钉，取下水槽。

HE0120

A. 拆卸上水管

- 脱开上水管与水泵和分水管的连接，取出上水管。



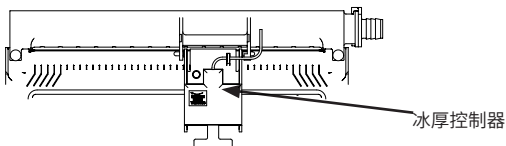
B. 拆卸水泵

- 拧下后背板的螺钉，拆下后背板；
- 从制冰机后侧拔下水泵的电源线；
- 拧松内壁上水泵支架固定螺钉；
- 向上提起取出水泵和水泵支架，取出水泵；

注意：不要将水泵电机浸泡在清洗剂或消毒剂中。

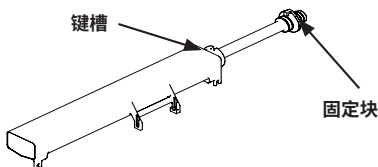
C. 拆卸冰厚控制器

- 在靠近冰厚传感器顶端销子处按住冰厚传感器的侧面并将其取下。



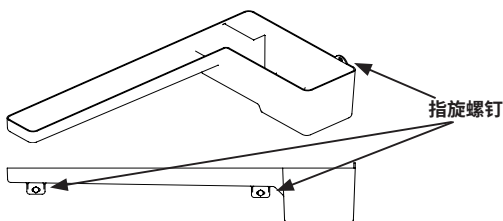
D. 拆卸分水管

- 拧松固定分水管的两颗指旋螺钉；
- 向上提起分水管；
- 转动内管末端, 直至定位块与键槽成一直线, 将内管向外拉出；



E. 拆卸水槽

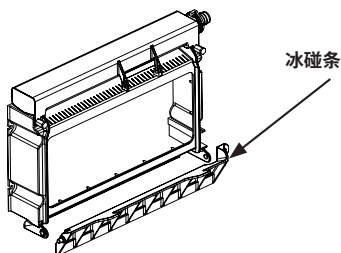
- 拧下上部和下部的指旋螺钉, 取出水槽；



F. 拆卸冰碰条

- 抓住冰碰条的左侧, 按压右侧冰碰条支架, 向前拉冰碰条, 直到从左侧的销子脱出；

注意：安装冰碰条时, 先将左侧销子插入支架。向左侧支架施力同时, 推冰碰条, 直到右侧安装销进入销孔。



预防性除垢程序

本过程清洗水接触的部件，建议在两次深度除垢程序之间执行。

在清洗过程中务必将储冰箱中的冰块清空。

步骤 1 制冰机收冰程序完成，且蒸发盘上冰块滑落，将功能开关拨至“关机”；或直接将功能开关拨至“关机”，待蒸发盘上冰块慢慢融化后从蒸发盘上滑落。

⚠ 注意

请勿用外力剥离蒸发盘上的冰块，否则会造成蒸发盘损坏。

⚠ 注意

使用除垢剂或消毒剂时，穿戴上橡皮手套和防护眼罩，或戴上护脸罩。

步骤 2 按下表中比例用温水和除垢剂配成除垢溶液：

型号	水	除垢剂
H0070 H0120	1升	1包

⚠ 注意

每34盎司（1升）温水中混合的除垢剂不得超过2包。否则将导致粉末溶解不充分。

⚠ 注意

请勿将除垢剂粉末直接倒入制冰机水槽，务必先在温水将粉末完全溶解。

步骤 3 参阅page 36“步骤4”，加入除垢剂溶液，并开启自动清洗程序。

步骤 4 等清洗循环完成后（HE0070需要拔掉溢流管，手动排尽水槽中的清洗溶液），将功能开关拨至“制冰”位置，运行制冰机进行制冰。

外部清洁

需经常清理制冰机外表面及周围，以保证制冰机清洁及高效运行。

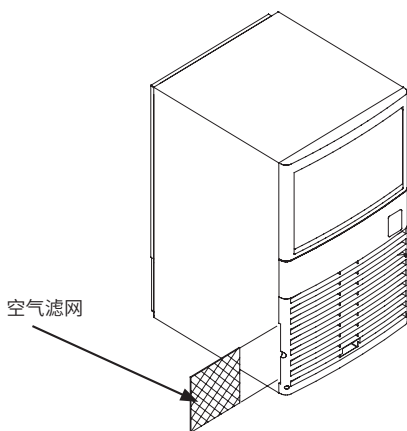
用湿布擦除制冰机表面的尘土和污垢，用布蘸取中性洗涤剂擦除油污，然后用干布将表面擦干。

可用商用不锈钢清洁剂对不锈钢外表进行清洁。

清洁空气滤网和冷凝器

空气滤网

可清洗式铝制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。



冷凝器

▲警告

清洁之前必须断开制冰机的所有电源连接。

冷凝器翅片上的脏污会阻塞空气流通，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。至少每六个月清洁一次冷凝器。

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

如果制冰机较长时间停用，或者暴露于32°F(0°C) 或以下的环境中时，需要采取特别的保护措施。

注意

在低于0°C 的环境下，如果让水留在机器内，可能会造成机器部件严重损坏。这种原因引起的故障不在保修范围。

遵循以下步骤进行操作：

1. 断开制冰机的电源。
2. 断开制冰机的水源。
3. 拔起溢流管或利用虹吸作用，排空水槽中的水。
4. 拆下制冰机后部的进水管和排水管。
5. 确认已经没有水残留在进水管、排水管、分水管中，如有需要可用压缩空气清除管中的水。

此页空白

第五章 部件检查

电气元件

主保险丝

功能

当电气元件故障引起电路电流过大时,控制板上主保险丝熔断使制冰机停机。

规格

- HE0070: 250 V, 6.3 A
- HE0120:250 V, 10 A

⚠警告

制冰机接通电源后,控制板始终带电。即使拆下控制板保险丝或功能开关拨至“关机”,控制板依然通电。

检查步骤

1. 若冰碰条闭合时箱体开关指示灯亮,表示主保险丝是好的。

⚠警告

进行以下步骤前,请务必切断制冰机的电源。

2. 拆下保险丝,用欧姆表测量:

读数	结论
断开 (OL)	更换保险丝
闭合 (O)	保险丝完好

制冰/关机/清洗 功能开关
功能

可通过功能开关使制冰机在制冰/关机/清洗三个模式间切换。

规格

单刀双掷开关。开关连接于低压直流电路。

检查步骤

注意：由于直流电电压变化很大，不建议用电压计检查开关的工作情况。

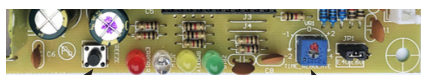
- 1. 检查连接线是否连接正确
- 2. 断开功能开关的连接线, 或从控制板断开功能开关的线束;l
- 3. 将万用表连接到功能开关接线端子进行测量;

HE0070

档位	HE0070 端子线号	HE0120 端子线号	欧姆表
制冰	60-61	24-21	断开
	60-62	24-20	闭合
	61-62	20-21	断开
清洗	60-61	24-20	闭合
	60-62	24-21	闭合
	61-62	20-21	断开
关机	60-61	24-20	断开
	60-62	24-21	断开
	61-62	20-21	断开

- 4. 若三个功能档位的欧姆表结果与上表不一致, 请更换功能开关。

冰厚调节旋钮(仅适用HE0070)



复位按钮

LED指示灯

冰厚调节旋钮

工作原理

冰厚调节旋钮可以通过顺时针增加或逆时针减少制冰时间来调整冰块厚度 (-2分钟~+4分钟)。

冰厚调节旋钮校准

通电状态下, 按住复位按钮10秒, 进入制冰补偿时间校准模式(4个LED灯每秒闪烁1次), 此时慢慢旋转冰厚调节旋钮, 当4个LED灯快速闪烁(每秒3次), 说明此时制冰补偿时间为0(出厂默认值), 再次按下复位按钮退出校准模式。

冰厚控制器(仅适用HE0120)

工作原理

CHOICE不是依靠制冷剂压力、蒸发器温度、水位或时间来保持稳定的冰型。而是通过水(不是冰)接触冰厚控制器来控制蒸发盘上的冰型。

当冰厚控制器接触到水6-10秒后, 制冰结束收冰过程开始。

制冰时间锁定

控制板锁定制冰机在制冰过程至少持续6分钟。若在这6分钟内, 水碰到冰厚控制器, 收冰指示灯亮起(指示水碰到了冰厚控制器), 但制冰机继续制冰过程。6分钟锁定结束后, 制冰机进入收冰过程。

为了方便维修诊断中快速进入收冰循环, 制冰机关机后再开机的第一个循环中不使用此锁定功能。

最长制冰时间

当制冰时间达到60分钟, 控制板将使制冰机自动进入收冰过程。

箱体开关 (仅适用 HE0120)

功能

冰碰条来回摆动控制箱体开关的打开闭合。箱体开关主要有两个功能：

重要

冰碰条必须复位 (箱体开关闭合) 制冰机才能启动。

1. 结束收冰：
收冰过程中，箱体开关打开后7秒内再次闭合，制冰机结束收冰过程并使制冰机回到制冰过程。
2. 自动停机：
若储冰箱冰块已满，收冰结束时冰块将压住冰碰条，使其无法在7秒内复位，制冰机将自动停机，直到3分钟延时锁定结束且冰碰条复位 (足量的冰块被取走) 后，制冰机重启。

诊断步骤

1. 将功能开关拨至“关机”；
2. 观察控制板上指示灯；
3. 往上推冰碰条，使其贴近蒸发盘，此时箱体开关应为闭合，如果对应指示灯亮，表明箱体开关能正常闭合；
4. 将冰碰条往下压，使其远离蒸发盘，此时箱体开关应为打开，如果对应指示灯不亮，则表明箱体开关能正常断开；

电阻检测

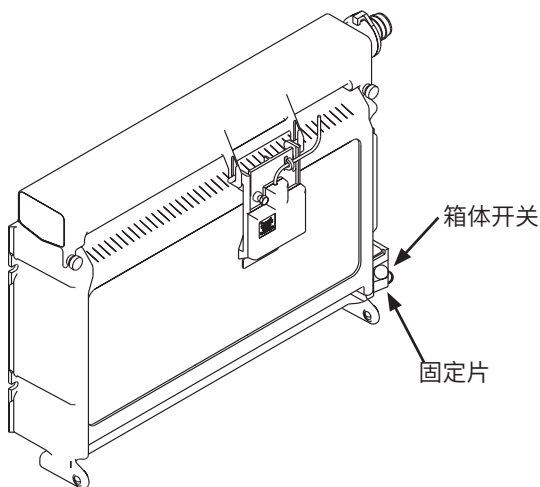
1. 断开控制板上箱体开关连接线束；
2. 将欧姆表接到箱体开关两根接线上；
3. 重复打开和闭合冰碰条，使箱体开关反复打开和闭合；

为防止误诊断, 请注意以下事项:

- 务必使用冰碰条上磁铁作用于箱体开关(更大或更小的磁铁都会影响开关正常运行);
- 注意每次动作, 箱体开关是否每次都正确打开和闭合, 若有不正确响应, 则表示箱体开关不稳定, 需要更换;

拆卸箱体开关

1. 断开制冰机的电源;
2. 断开箱体开关与控制板的连接;
3. 用拇指按住蒸发盘右侧的固定片;
4. 向右滑动箱体开关直到取下;
5. 拆下连接的线束;



箱体热敏电阻(仅适用 HE0070)

功能

当储冰箱冰满时, 冰块碰到箱体热敏电阻感温包, 热敏电阻温度降低形成开路, 使制冰机关机, 直到3分钟延时锁定结束且足量的冰块被取走后, 热敏电阻感温包温度上升形成闭路, 制冰机重启。

规格

	环境温度	设定
箱体热敏电阻	$>30^{\circ}\text{C}$	断开: 4.0°C 接通: 2.0°C
	$\leq 30^{\circ}\text{C}$	断开: 2.5°C 接通: 1.5°C

环境温度 25°C (77°F)时, 电阻10,000 欧姆 $\pm 2\%$ 。

诊断步骤

警告

进行以下操作之前, 务必断开制冰机电源。

验证热敏电阻的电阻值在各温度范围是否准确：

1. 移开制冰机背板, 露出箱体热敏电阻；
2. 断开控制板与热敏电阻的连接, 将欧姆表连接到热敏电阻连接线束上, 同时在热敏电阻附近固定一个热电偶温度计；
3. 用欧姆表测量热敏电阻的电阻, 检测探头位置的温
度, 并参考下表中的电阻值确认探头是否正常；

温度/阻值对照表

热敏电阻的阻值会随着感应到温度升高而降低。

重要

若欧姆表显示“OL”，在判定热敏电阻损坏前，请先检查欧姆表的档位设置是否合适。

热敏电阻感应到的温度		阻值
°C	°F	千欧 (x 1000)
15.6° - 21.1°	60° - 70°	14.12 - 11.63
21.1° - 26.7°	70° - 80°	11.63 - 9.63
26.7° - 32.2°	80° - 90°	9.63 - 7.73
32.2° - 37.8°	90° - 100°	7.73 - 6.25
37.8° - 43.3°	100° - 110°	6.25 - 5.26
43.3° - 48.9°	110° - 120°	5.26 - 4.30
48.9° - 54.4°	120° - 130°	4.30 - 3.65
54.4° - 60.0°	130° - 140°	3.65 - 3.02
60.0° - 65.6°	140° - 150°	3.02 - 2.51
65.6° - 71.1°	150° - 160°	2.51 - 2.16
71.1° - 76.7°	160° - 170°	2.16 - 1.82
76.7° - 82.2°	170° - 180°	1.82 - 1.58
82.2° - 87.8°	180° - 190°	1.58 - 1.34
87.8° - 90.0°	190° - 194°	1.34 - 1.27

液管热敏电阻 (仅适用 HE0070)

功能

液管热敏电阻监测制冷系统液管温度,控制板通过液管热敏电阻反馈温度控制制冰时间和收冰时间。

规格

环境温度 25°C (77°F)时,电阻10,000 欧姆 $\pm$ 2% 。

诊断步骤

通常热敏电阻是因潮湿或物理损坏而故障。本设备的热敏电阻是安装在一个专门设计的防潮铝块内,这样就排除了物理损坏和潮湿影响。

验证热敏电阻的电阻值在各温度范围是否准确:

1. 断开控制板与热敏电阻的连接,将欧姆表连接到热敏电阻连接线束上;
2. 使用一只能够测量弯曲铜管温度的温度计,将温度计的感温元件紧附于液管上热敏电阻铝块附近;

重要

请勿将感温元件直接插入隔热材料中,务必将感温元件紧紧附于管路,才能获取铜管的实际温度。

3. 运行制冰机,记录运行过程中温度计的温度和热敏电阻的阻值;

重要

若热敏电阻故障,不能闭合,控制板上的指示灯会快速闪烁;

而当敏电阻处于开路,控制板上的灯会慢慢闪烁。

温度/阻值对照表

热敏电阻的阻值会随着感应到温度升高而降低。

重要

若欧姆表显示“OL”，在判定热敏电阻损坏前，请先检查欧姆表的档位设置是否合适。

热敏电阻感应到的温度		阻值
°C	°F	千欧 (x 1000)
15.6° - 21.1°	60° - 70°	14.12 - 11.63
21.1° - 26.7°	70° - 80°	11.63 - 9.63
26.7° - 32.2°	80° - 90°	9.63 - 7.73
32.2° - 37.8°	90° - 100°	7.73 - 6.25
37.8° - 43.3°	100° - 110°	6.25 - 5.26
43.3° - 48.9°	110° - 120°	5.26 - 4.30
48.9° - 54.4°	120° - 130°	4.30 - 3.65
54.4° - 60.0°	130° - 140°	3.65 - 3.02
60.0° - 65.6°	140° - 150°	3.02 - 2.51
65.6° - 71.1°	150° - 160°	2.51 - 2.16
71.1° - 76.7°	160° - 170°	2.16 - 1.82
76.7° - 82.2°	170° - 180°	1.82 - 1.58
82.2° - 87.8°	180° - 190°	1.58 - 1.34
87.8° - 90.0°	190° - 194°	1.34 - 1.27

启动元件诊断

若压缩机不能启动,或发出嗡嗡的声音,更换压缩机前,务必先检查启动元件。

电容

从外观上,损坏的电容可能膨胀或外皮破损。但是外观没有任何异样,不能判定一个电容是否完好。

可换一个确定完好的电容替代或用电容测试仪测试疑似故障的电容。

继电器

继电器有一组触点,用于接通或断启动电容。触点常闭(启动电容与启动绕组串联),继电器监测启动绕组的电压,当压缩机启动后触点打开,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。如果测试结果为断路,表明触点已打开,需要更换继电器;
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;

压缩机诊断

压缩机不启动或因过载反复停机

步骤 1 检查绕组间阻值

注意:压缩机绕组间阻值较低,务必使用量程适当的万用表测量。

待压缩机冷却后,再测量阻值。待压缩机圆顶冷却到能够触摸($120^{\circ}\text{F}/49^{\circ}\text{C}$ 以下),确保过载保护闭合,这样测得的阻值才准确。

1. 断开制冰机电源,从压缩机接线柱上断开电源线;
2. 测量C、S、R两两间的阻值。C与S及C与R接线柱间的阻值之和应等于S与R间的阻值;
3. 若过载保护器打开,S与R间有阻值,而C与S及C与R

间断路。请待压缩机冷却后,再次测量。

步骤 2 检查压缩机线圈对地阻值

检查三个接线柱与压缩机外壳或制冷系统铜管间是否导通(刮掉金属表面的油漆使接触更可靠)。如果导通,表明压缩机绕组已短路,需更换压缩机。

步骤 3 测量压缩机启动时的电流值,以检查压缩机是否卡死。

导致该现象可能有以下两个原因:

- 启动元件故障
- 压缩机内部机械部件卡死

按下面步骤查找原因:

1. 在制冰机高低压侧连接制冷压力表;
2. 启动制冰机;
3. 密切观察系统压力:
 - 若高低压力无变化,表明压缩机机械卡死,需更换压缩机;
 - 若压力有变化,压缩机缓慢运转但没有卡死,请检查电容和继电器。

压缩机电流高

压缩机的启动电流不应该大于设备保险丝最大电流(请参阅第19页“电气参数”)。

请务必选择适合的电源线以降低压缩机启动时的电压降。

压缩机启动电压必须在铭牌标示电压的 $\pm 10\%$ 范围内。

风扇循环控制器 (仅适用 HE0120)

功能

控制冷凝器风扇电机的运行, 维持制冷系统的排气压力。
排气压力升高, 风扇循环控制器闭合; 排气压力降低, 风扇循环控制器打开。

规格

	闭合	打开
HE0120	145 psig $\pm$ 5	110 psig $\pm$ 5

检查步骤

1. 断开制冰机的电源;
2. 确保风扇电机没有故障, 扇叶可自如旋转;
3. 在制冰机高低压侧连接制冷压力表;
4. 用万用表测风扇循环控制器两端电压;
5. 接通制冰机电源, 将功能开关拨至“开机”;
6. 待水流过蒸发盘, 根据下表诊断:

系统压力值:	万用表显示:	风扇电机状态:
高于闭合压力	0 V	运行
低于闭合压力	220 V	停机

第六章 故障诊断

HE0070

制冰机不运行

▲警告

控制板始终通有高压电(线电压),拆下控制板保险丝或将功能开关拨至“关机”都不会切断控制板上的电源。

1. 检查制冰机供电是否正常;
2. 检查保险丝是否完好。若控制板上有任何指示灯亮,则表明保险丝完好。
3. 检查功能开关是否运行正常。若功能开关故障可能使制冰机始终处于关机状态。
4. 检查箱体热敏电阻是否正常。若箱体热敏电阻故障可能发出错误的冰满信号;
5. 检查低压直流电是否正确的接地。直流电接点松动可能使制冰机间歇性停机;
6. 确保完全执行以上步骤,且以上涉及故障都排除,则更换控制板;

注意:若故障是间歇性发生,通常不是控制板引起的。

安装/外观检查表

制冰机没有放平

- 参阅第18页“制冰机水平调节”将制冰机调水平

冷凝器脏

- 参阅第44页“清洁空气滤网和冷凝器”清洁冷凝器

滤水系统堵塞(若有使用)

- 更换滤芯或更换新的滤水系统

排水管没有安装大气平衡支管

- 参阅第20页“排水管”正确安装排水管

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34到90psig (2.4-6.2bar, 240-620 kPa) 之间

- 安装水压调节阀

进水温度不在10°C 到 43°C (50-110°F)之间

- 若水温太高,检查店内其他设备热水管路及阀门

滤水系统堵塞(若有使用)

- 更换滤芯或更换新的滤水系统

排水管没有安装大气平衡支管

- 参阅第20页“排水管”正确安装排水管

水管或接头等漏水

- 维修或更换

水飞溅到水槽外

- 排除导致水飞溅的因素

流经蒸发盘的水不均匀

- 清洗制冰机

蒸发盘塑料件变形或密封圈失效

- 按照需要重装或更换

毛细管堵塞/制冷剂不足

HE0070制冰机的冷媒充注量很少, 因此不推荐使用制冷系统压力来进行诊断, 建议用制冷系统温度进行诊断。

在排查制冷系统前, 务必确认有均匀的水流流经整个蒸发盘。

另外, 沉积的水垢可能会导致水流路径的改变, 最终使得冰型有问题, 因此建议在制冷系统诊断前, 使用本公司允许的除垢剂清洗沉积的水垢。

请根据以下步骤进行诊断:

1. 毛细管堵塞或制冷剂不足会导致蒸发盘冷量不足;
2. 假设环境温度为86°F (30°C), 制冰机进水温度为68°F (20°C);
 - 制冰机开机3分钟后到制冰循环末, 压缩机吸气温度在86°F (30°C)到8°F (-13°C)之间。当毛细管堵塞或制冷剂不足时, 吸气温度会比正常值偏高。
 - 制冰循环过程中, 压缩机排气温度在168°F (76°C) 到140°F (60°C)之间。当毛细管堵塞或制冷剂不足时, 排气温度会比正常值偏低。
 - 在收冰循环中, 压缩机吸气温度在64°F (18°C)到111°F (44°C)之间。毛细管堵塞不影响收冰循环中吸气温度, 但制冷剂不足会导致吸气温度低于正常值。
 - 在收冰循环中, 压缩机排气温度在180°F (82°C)到150°F (60°C)之间。毛细管堵塞不影响收冰循环中吸气温度, 但制冷剂不足会导致排气温度低于正常值。

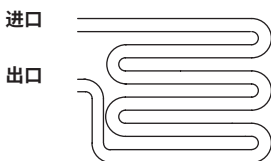
最终的冰型跟毛细管阻塞或者制冷剂不足的程度相关。可能整分蒸发盘没有成型的冰块, 也可能只有蒸发盘出口处冰块薄(蒸发盘底部冰块偏薄, 顶部冰块厚)。

冰型检查

检查冰型可以辅助制冰机故障诊断。不可仅根据冰型判断制冰机故障。任何故障都可能导致冰型不正常。

例如：“出口处特别薄”的冰型，可能是因为制冰用水为热水，或水槽水从溢流管下部泄漏，或制冷剂充注量不足等。

1. 正常冰型



HE0070蒸发盘后制冷管路布置

整个蒸发盘上均匀结冰。

制冰循环初期，蒸发盘的进口处可能比出口处的冰多。制冰结束时，蒸发盘出口的冰与进口的冰一致或稍薄一点，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"。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. 蒸发盘出口处冰很薄

蒸发盘出口没有结冰或结冰很少。

例如：蒸发盘出口处没有冰，但是进口处有冰。或，蒸发盘出口处冰桥厚度正常，但是蒸发盘进口处的冰桥厚度达到1/2"到1"。

可能的原因：缺水、制冷剂少。

3. 蒸发盘进口处冰很薄

蒸发盘进口处没有冰或结冰很少。

例如：蒸发盘出口处冰桥厚度正常，但进口处没有冰块。

可能的原因：制冰进水为热水、热气阀泄露等。

4. 斑点冰型

蒸发盘局部没有冰。可能发生在—个角落或者蒸发盘中

间的某一格。通常是由于蒸发盘背后的管道传热损失导致。

5. 没有成型冰块

制冰机长时间运行，但蒸发盘上没有结冰。

可能原因：进水阀故障、水泵故障、制冷剂充注量过低、压缩机故障等。

收冰热气阀

概述

收冰热气阀是一款电磁阀，通电时打开，断电时闭合。

正常工作原理

热气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）。热气阀安装在压缩机排气口和蒸发盘入口之间，可以执行2项功能：

1. 制冰过程中阻止制冷剂从高温高压侧流向蒸发盘。在制冰过程中不动作，热气阀断电（闭合）防止压缩机排气管中的制冷剂流向蒸发盘。
2. 收冰过程中允许制冷剂从高温高压侧流向蒸发盘。收冰过程中，热气阀通电（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。

热气阀分析

热气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。

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。

⚠注意

线圈必须完全套入阀杆才能正常工作。安装线圈时要扭转以确保安装完全到位。

制冰过程中打开：

制冰过程中热气阀未完全关闭与压缩机故障、毛细管堵

塞等表现出相似的现象。具体的症状与热气阀的泄漏量有关。

小泄漏会导致制冰时间延长并且结冰时蒸发盘进口处冰型偏薄，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热气阀，如需更换，必须使用CHOICE原装电磁阀。

按照下面方法确定制冰过程中热气阀是否未完全关闭。

- 1. 待进入制冰过程5分钟；
- 2. 用手触摸热气阀进口；

重要

不要触摸热气阀出口或阀体，这对故障诊断没有帮助。热气阀出口连接在低压低温侧，因此温度可能很低。

- 3. 用手触摸压缩机排气管；

⚠警告

热气阀入口和压缩机排气管的温度可能会烫伤您的手。触摸时，轻触后立即移开。

- 4. 比较热气阀进口和压缩机排气管的温度：

现象	结论
热气阀进口温度低，压缩机排气管温度高 冷 & 热	排气管应该始终热得烫手；而热气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。 正常
热气阀进口温度高并且接近压缩机排气管温度 热 & 热	由于压缩机排气通过热气阀持续泄漏，热气阀入口在制冰循环期间不会冷却。 热气阀泄漏
热气阀进口温度和压缩机排气管温度都低 冷 & 冷	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。这种症状不是由热气阀泄漏引起。 热气阀未泄漏

HE0120

制冰机不运行

▲警告

控制板始终通有高压电(线电压),拆下控制板保险丝或将功能开关拨至“关机”都不会切断控制板上的电源。

1. 检查制冰机供电是否正常;
2. 检查保险丝是否完好。若控制板上有任何指示灯亮,则表明保险丝完好。
3. 检查功能开关是否运行正常。若功能开关故障可能使制冰机始终处于关机状态。
4. 检查箱体开关是否正常。若箱体开关故障可能发出错误的冰满信号;
5. 检查低压直流电是否正确的接地。直流电接点松动可能使制冰机间歇性停机;
6. 确保完全执行以上步骤,且以上涉及故障都已排除,则更换控制板;

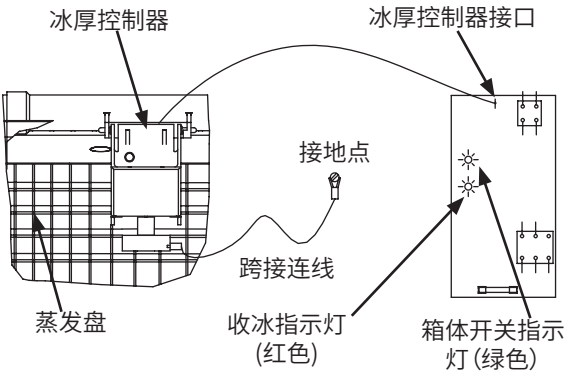
注意:若故障是间歇性发生,通常不是控制板引起的。

冰厚控制器电路诊断

水碰到冰厚控制器时，制冰机却没有进入收冰循环

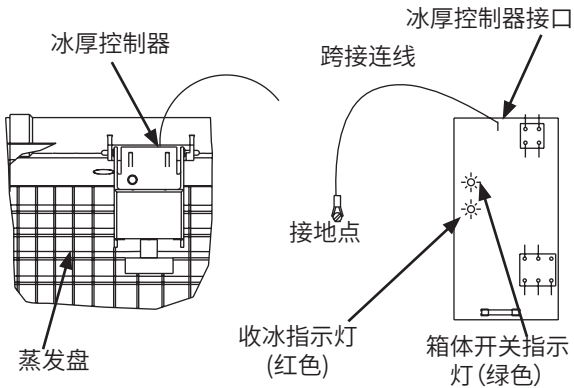
步骤 1 将功能开关拨至“关机”再拨回“制冰”以屏蔽首个循环6分钟的制冰时间锁定；

步骤 2 待有水流经蒸发盘时，用跨接连线将冰厚控制器与接地点连接；



步骤 2 将冰厚控制器与接地点连接	
检查收冰指示灯	处理方案
收冰指示灯亮, 6-10秒后, 制冰机从制冰循环进入收冰循环	冰厚控制器线路正常, 不需要更换任何部件
收冰指示灯亮, 但是制冰机仍然处于制冰循环	制冰机处于6分钟制冰锁定, 再次进行步骤1操作, 确保跳过6分钟制冰锁定
收冰指示灯不亮	进入步骤3

步骤 3 断开冰厚控制器与控制板的连接,用跳接连线将控制板上冰厚控制器接口与接地点连接。检查收冰指示灯的状态;

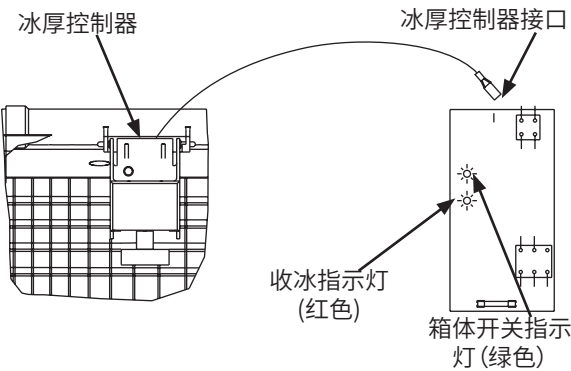


步骤 3 将控制板上冰厚控制器接口与接地点连接	
检查收冰指示灯	处理方案
收冰指示灯亮, 6-10秒后, 制冰机从制冰循环进入收冰循环。	冰厚控制器或其连接线束导致故障
收冰指示灯亮, 但是制冰机仍然处于制冰循环。	制冰机处于6分钟制冰锁定, 再次进行步骤1操作, 确保跳过6分钟制冰锁定。
收冰指示灯不亮	控制板导致故障

水碰到冰厚控制器前就进入收冰循环

步骤 1 将功能开关拨至“关机”再拨回“制冰”以屏蔽首个循环6分钟的制冰时间锁定；

步骤 2 脱开冰厚控制器与控制板的连接，待水流经蒸发盘，观察收冰指示灯：



步骤 2 断开冰厚控制器与控制板的连接	
检查收冰指示灯	处理方案
收冰指示灯不亮, 制冰机保持制冰循环	冰厚控制器导致故障, 确保冰厚控制器校正准确。
收冰指示灯亮, 6-10秒后, 制冰机从制冰循环进入收冰循环	控制板导致故障

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°F (21.2°C)环境温度/50°F (10°C)进水温度条件下，比在90°F (32.2°C)环境温度/ 70°F (21.2°C) 进水温度条件下的产冰量要多。

1. 检查制冰机的运行条件：
进入冷凝器的空气温度：_____ °C
环境温度：_____ °C
进水温度：_____ °C
2. 根据步骤1中确定的温度条件，参阅第91页“24小时产冰量”查出24小时标准(名义)产冰量：_____
 - 时间单位为分钟
例如：1 分15秒转换为1.25分钟
(15 秒/ 60 秒 =0.25秒)
 - 重量单位为磅
例如：2 磅 6 盎司转换为2.375磅
(6 盎司/ 16 盎司= .375 磅)
3. 按照下面的公式得到实际产冰量：

$$1 \quad \frac{\text{制冰时间}}{\text{制冰时间}} + \frac{\text{收冰时间}}{\text{收冰时间}} = \frac{\text{总循环时间}}{\text{总循环时间}}$$

$$2 \quad \frac{1440}{1\text{天的分钟数}} \div \frac{\text{总循环时间}}{\text{总循环时间}} = \frac{1\text{天循环次数}}{1\text{天循环次数}}$$

$$3 \quad \frac{\text{一板冰重量}}{\text{一板冰重量}} \times \frac{1\text{天循环次数}}{1\text{天循环次数}} = \frac{24\text{H实际产冰量}}{24\text{H实际产冰量}}$$

- 若冰型正常且冰桥厚度为1/8”(.44cm) ，那么用以上方法测量产冰量是最准确的。
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%以内即为合格。若实际产冰量正常，请考虑是否需要：
 - 另外一台产冰量更大的制冰机；
 - 给制冰机提供运行条件更好的环境；
 - 联系当地经销商咨询可改善的选择和附件；

安装/外观检查表

制冰机没有放平

- 参阅第18页“制冰机水平调节”将制冰机调水平

冷凝器脏

- 参阅第44页“清洁空气滤网和冷凝器”清洁冷凝器

滤水系统堵塞(若有使用)

- 更换滤芯或更换新的滤水系统

排水管没有安装大气平衡支管

- 参阅第20页“排水管”正确安装排水管

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, 138-552 kPa)之间

- 安装水压调节阀

进水温度不在1.7°C 到 32.2°C (35-90°F)之间

- 若水温太高，检查店内其他设备热水管路及阀门

滤水系统堵塞(若有使用)

- 更换滤芯或更换新的滤水系统

排水管没有安装大气平衡支管

- 参阅第20页“排水管”正确安装排水管

水管或接头等漏水

- 维修或更换

水飞溅到水槽外

- 排除导致水飞溅的因素

流经蒸发盘的水不均匀

- 清洗制冰机

蒸发盘塑料件变形或密封圈失效

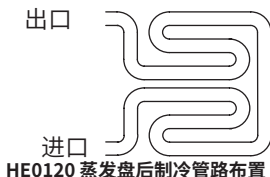
- 按照需要重装或更换

冰型检查

检查冰型可以辅助制冰机故障诊断。请勿单根据冰型判断制冰机故障。任何故障都可能导致冰型不正常。

例如：“出口处特别薄”的冰型，可能是因为制冰用水为热水，浮球阀故障，或制冷剂充注量不足等。

1. 正常冰型



整个蒸发盘上均匀结冰。

制冰循环初期，蒸发盘的进口处可能比出口处的冰多。制冰结束时，蒸发盘出口的冰与进口的冰一致或稍薄一点，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 $1/8$ "。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. 蒸发盘出口处冰很薄

蒸发盘出口没有结冰或结冰很少。

例如：蒸发盘出口处没有冰，但是进口处有冰。或，蒸发盘出口处冰桥厚度正常，但是蒸发盘进口处的冰桥厚度达到 $1/2$ "到 1 "。

可能的原因：制冷剂少、毛细管堵塞、制冰进水为热水、浮球阀故障等。

3. 蒸发盘进口处冰很薄

蒸发盘进口处没有冰或结冰很少。

例如：蒸发盘出口处冰桥厚度正常，但进口处没有冰块。

可能的原因：水流量不足、毛细管型号不匹配等。

4. 斑点冰型

蒸发盘局部没有冰。可能发生在在一个角落或者蒸发盘中间的某一格。通常是由蒸发盘背后的管道传热损失导致。

5. 没有成型冰块

制冰机长时间运行，但蒸发盘上没有结冰。

可能原因：浮球阀故障、水泵故障、毛细管堵塞、制冷剂充注量过低、压缩机故障等。

收冰热气阀

概述

收冰热气阀是一款电磁阀，通电时打开，断电时闭合。

正常工作原理

热气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）。热气阀安装在压缩机排气口和蒸发盘入口之间，可以执行2项功能：

1. 制冰过程中阻止制冷剂从高温高压侧流向蒸发盘。在制冰过程中不动作，热气阀断电（闭合）防止压缩机排气管中的制冷剂流向蒸发盘。
2. 收冰过程中允许制冷剂从高温高压侧流向蒸发盘。收冰过程中，热气阀通电（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。

安全极限故障排查

请参阅第31页“安全极限说明”了解安全极限类型。

安全极限停机上门检修前，请按照下列步骤指导用户重新启动制冰机：

1. 将功能开关拨至“关机”，再拨至“制冰”；
2. 若制冰机稍后重新启动成功，接下来至步骤4；
3. 若制冰机没有重新启动，参阅第65页“制冰机不运行”进行排查；
4. 待制冰机运转，看是否会再停机：
 - A. 若制冰机再次停机，请上门排查维修；
 - B. 若制冰机连续运行，说明情况正常；

检查安全极限类型

当安全极限保护导致停机，控制板上的收冰指示灯持续闪烁。

按照以下步骤来判断是哪一种安全极限导致停机：

1. 将功能开关拨至“关机”，再拨至“制冰”；
2. 观察收冰指示灯：
 - 指示灯闪一次，表示安全极限#1停机；
 - 指示灯闪两次，表示安全极限#2停机；

安全极限注意事项

- 安全极限指示在水泵启动前结束。制冰过程中水溅到冰厚控制器上也会导致收冰指示灯闪烁，请勿将制冰过程中的收冰指示灯闪烁误认为是安全极限指示；
- 连续运行100次制冰收冰循环后，安全极限记录将被清除；
- 控制板只记录一次安全极限（最近触发的那一次）；
- 在达到100次正常运行前，按功能开关重启制冰机后，控制板都会指示最近的安全极限。
- 若制冰机重启前，收冰指示灯未闪烁，表示制冰机不是因为安全极限而停机。

分析安全极限原因

根据制冷行业经验，大部分压缩机故障是由外部因素导致。这些因素包括，毛细管故障，冷凝器脏污、水槽水大量流失等。安全极限可以通过停止制冰机运行来保护制冰机（特别是压缩机）免受外部原因的损坏。

安全极限保护类似于制冷系统高压切断保护。安全极限使制冰机停机，以保护主要部件免受损坏。往往是一些小问题或与制冰机无关的外部因素引起的安全极限保护，同时这些外部因素大多是间歇性地发生，这给分析原因带来困难。

例如：制冰机因安全极限#1（制冰机时间过长）停机，可能的原因包括夜间环境温度低、供水水压过低或者一周中某个夜晚制冰机的供水阀被关闭等。

制冷系统和电气部件故障也会触发安全极限保护。务必先排除所有电气部件故障和外部因素。

安全极限检查表

下面的检查表可辅助维修人员进行分析判断。但是，外部因素种类繁多，不要仅仅局限于检查表中的项目。

安全极限 #1

连续6个制冰过程时间达到60分钟。

可能的原因：

制冰机安装不正确

- 参阅page 17“安装”内容调整；

水系统

- 水压太低(不能低于20 psig)
- 水压太高(不能高于80 psig)
- 水温太高(最高32°C)
- 分水管堵塞
- 浮球阀脏堵或故障
- 水泵故障

电气系统

- 冰厚控制器调节不当
- 不能自动启动收冰程序
- 接触器未通电或压缩机未通电运行

制冷系统

- 环境温度过高(最高43.3°C)
- 冷凝器进排风口被遮挡
- 冷凝器翅片脏
- 风扇循环控制器故障
- 风扇电机故障
- 使用非CHOICE零件
- 制冷剂充注量不准确
- 压缩机故障
- 毛细管堵塞
- 制冷系统混入了不可冷凝气体
- 高压侧制冷管路或部件堵塞
- 热气阀故障

安全极限 #2

连续3次收冰过程达到3.5分钟。

可能的原因：

制冰机安装不正确

- 参阅page 17“安装”内容调整；

水系统

- 蒸发盘脏
- 排水阀脏或损坏
- 排水管上没有安装通气管
- 蒸发盘背部结霜
- 蒸发盘塑料件变形或密封圈失效
- 水压太低(不能低于20 psig)
- 水槽的水大量损失
- 分水管堵塞
- 浮球阀脏堵或故障
- 水泵故障

电气系统

- 冰厚控制器调节不当
- 冰厚控制器脏
- 箱体开关故障
- 提前收冰

制冷系统

- 环境温度过高(最高43.3°C)
- 冷凝器进排风口被遮挡
- 冷凝器翅片脏
- 风扇循环控制器故障
- 风扇电机故障
- 使用非CHOICE零件
- 制冷剂充注量不准确
- 毛细管堵塞
- 热气阀故障

毛细管堵塞/制冷剂不足

重要

务必先确认浮球阀设置和溢流管是否安装到位。

症状

- 冰型
 - 蒸发盘顶部两排的冰块薄
 - 蒸发盘整个左侧冰块都偏薄
 - 蒸发盘底部的冰块偏厚
 - 制冰时间比正常长

可以通过充注2盎司(56.7克)制冷剂来诊断确认:充注后,若吸气温度下降了或者顶部两排冰型正常了,则说明制冰机冷媒不足。参考第82页“制冷剂充注”充注步骤进行充注。

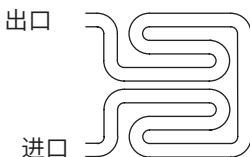
冷媒充注过量

制冰循环中, 吸气温度将稍微降低 3°C 。排气温度正常。实际运行电流也高于铭牌额定电流。

制冷系统诊断

重要:

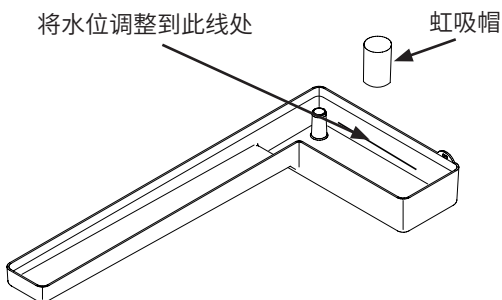
- 无需在制冰机上安装制冷压力表。该制冰机不用制冷系统压力来进行制冷系统诊断。
- 在蒸发盘左侧冰块填充较少,这是正常的。这是因为制冷管路出口在蒸发盘左侧。



HE0120 蒸发盘后制冷管路布置

步骤

1. 取下虹吸帽, 检查水位, 正确的水位应该比溢流管顶部低6.4-9.5mm, 水槽上有一条线示意。



2. 检查进水压力是否在20 psi -80 psi之间;
3. 参考第26页“冰厚检查和调节”进行冰厚检查和调节;
4. 参阅第21页“供水/排水管路尺寸和连接”检查制冰机排水管尺寸是否合适, 并检查储冰箱排水管是否通畅;
5. 在吸排气管上安装热敏温度计:
 - 可使用远程数字式热敏温度计来获取吸排气温度参数;
 - 在吸排气管上, 距离压缩机76.2mm范围以内安装温度计.
 - 用隔热材料包裹感温探头;
 - 制冰机门板及其它面板必须安装到位;
 - 第一个初始制冰循环不能用来做诊断依据;
 - 第二个制冰循环开始,3分钟后开始监测温度;
6. 与第92页“运行温度”表中的吸排气温度进行对比。

诊断分析表

排气温度	吸气温度	冰型	诊断参考：
正常	正常	蒸发盘左侧冰型偏薄	运行正常
正常或偏高	高10°或高更多	蒸发盘左侧冰型偏薄且顶部两排也偏薄	制冷剂不足/毛细管堵塞
正常	低 5°或低更多	蒸发盘左侧冰型偏薄	制冷剂充注过多

第七章 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。

制冷剂回收再利用政策

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

对于使用受污染的制冷剂本公司不承担任何责任。
因使用受污染的制冷剂而造成的设备损坏,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)要求
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
 - 回收设备必须通过 ARI 认证
 - 标准740 (最新版)进行认证, 并进行维护以始终符合该标准
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
5. “替代”或“更换”制冷剂
 - 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

回收和重新充注制冷剂

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

CHOICE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。请使用原厂零件,否则保修失效。

连接

HE系列制冰机需要严格按照铭牌精确定量充注制冷剂。HE系列制冰机没有维修阀。

1. 高低压侧都有工艺管；
2. 分别装一个穿刺阀在高低压侧工艺管；

重要

充注后请摘除穿刺阀。制冰机必须定量充注。

重要

当焊接时,请接入氮气吹扫系统,以防止氧化铜进入系统。

重要

必须正确拆卸制冷压力表,以防发生制冷剂污染或泄露。除非高压侧阀门已关闭,否则高压侧连接需要快速断开。

制冷剂回收/抽真空

1. 将功能开关拨至“关机”；
2. 连接制冷压力表、准备称重仪、真空泵或制冷剂回收设备；
3. 打开制冷表的高低压侧阀门；
4. 执行回收或抽真空：
 - A. 回收: 按照设备操作说明运行回收设备；
 - B. 抽真空: 将系统压力抽到500微米, 然后再持续抽真空半小时。关闭真空泵, 对制冰机进行检漏；

注意：充注制冷剂后, 用卤化物或电子检漏仪检漏。

制冷剂充注

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. 将功能开关拨至“关机”；
2. 关闭真空泵阀、压力表低压侧阀门；
3. 打开压力表高压侧阀门；
4. 打开制冷剂罐阀门, 通过高压侧向制冰机内加入适量的制冷剂(铭牌上标示有重量)；
5. 关闭制冷剂罐的阀门；
6. 待系统静置2-3分钟；
7. 将功能开关拨至“制冰”；
8. 关闭制冷剂压力表高压侧阀门；

注意：必须正确拆卸制冷压力表, 以防发生制冷剂污染或泄露。除非高压侧阀门已关闭, 否则高压侧连接需要快速断开。

9. 拆卸压力表前, 确保压力表管路中的制冷剂已全部吸入制冰机系统：
 - A. 断开水泵连接线；
 - B. 使制冰机运行于制冰循环；

- C. 打开压力表低压侧阀门, 剩余制冷剂将被吸入制冰机系统;
- D. 压缩机运行2分钟后, 关闭压力表低压阀;
- 10. 连接水泵接线, 观察制冰机时间是否正常;
- 11. 待确认制冰时间正常后, 拆下压力表和针刺阀:
 - A. 用封口钳将高低压工艺管封口;
 - B. 将功能开关拨至“关机”;
 - C. 拆下制冷剂压力表和针刺阀;
 - D. 用焊炬密封工艺管;

重要

充注后请摘除穿刺阀。制冰机必须定量充注。

制冷剂充注量

下表仅供参考, 请从制冰机铭牌上获得充注量的准确信息。铭牌上充注信息与下表不一致时, 以铭牌信息为准。

型号	制冷剂	充注量
HE0070	R134a	6.35 oz (180 g)
HE0120	R134a	7.4 oz (210 g)

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

CHOICE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压缩机电机烧毁的残渣进入引起。

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。

发现上述任意一种情况,或怀疑存在污染,请使用Totaline的全面检测试剂盒或类似的诊断工具。这些设备可对制冷剂进行采样,无需采集油样。请遵循制造商的说明。

若检测试剂盒显示存在有害污染,或没有测试试剂盒,可以检查压缩机冷冻油:

1. 放出制冰机制冷剂;
2. 拆下压缩机;
3. 查看冷冻油的气味和颜色;
4. 检查压缩机排气管和吸气管是否有烧机后残渣;
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 制冷剂检查盒或冷冻油酸碱度测试显示已污染 无压缩机烧机残渣	轻度污染清除程序
轻度压缩机烧机症状 冷冻油看起来干净但闻起来酸味刺鼻 制冷剂检查盒或冷冻油酸碱度测试显示有害污染 制冷管路中没有烧机残渣	轻度污染清除程序
重度压缩机烧机症状 冷冻油变色、呈酸性刺鼻味 在压缩机、管路盒其它部件中发现烧机沉积物	重度污染清除程序

轻度污染清除程序

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：
 - A. 将压力抽到1000微米。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 微米。向系统充入最低 5 psig (35 kPa,.35 bar)的干燥氮气。
 - C. 更换真空泵机油。
 - D. 将压力抽到 500 微米。再继续抽真空1/2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。

5. 充注适量的制冷剂(铭牌上标示有重量)。
6. 运行制冰机。

重度污染清除程序

1. 排空系统制冷剂。
2. 拆下压缩机并检查管路。如果发现有残渣,更换热气球、毛细管。
3. 吹扫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. 按下面方法抽真空:
 - A. 将压力抽到1000微米。向系统内充入最低 5 psig (35 kPa,.35 bar)的干燥氮气。
 - B. 更换真空泵机油。
 - C. 将压力抽到 500 微米。向系统充入最低 5 psig (35 kPa,.35 bar)的干燥氮气。
 - D. 更换真空泵机油。
 - E. 将压力抽到 500 微米。再继续抽真空1/2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。

8. 充注适量的制冷剂(铭牌上标示有重量)。
9. 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),更换吸气管和干燥过滤器。重复此步骤直到压降小于 1

psig (7 kPa,.7 bar)。

10. 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。
11. 按照正常的操作步骤抽真空/充注制冷剂。

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
- 高压切断开关

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

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, 等待焊接处冷却。
5. 卸下夹止工具。
6. 重新圆整管路。

注意: 经过圆整后压力控制部件才能正常工作。管路可能并非100%圆。

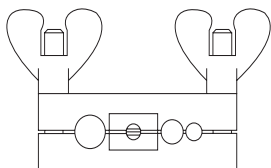
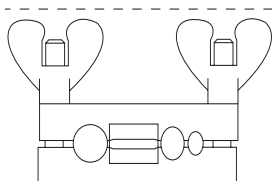


图.A - 夹闭管路



图B- 圆整管路

此页空白

第八章 数据表

概述

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。

- 进行制冷系统诊断前,务必先排除所有非制冷问题;
- 检查安装间隙、排水口、冷凝器是否有脏污,并更换水过滤器;
- 检查蒸发盘上水流是否均匀;
- 实际产冰量在图表参数±10% 范围内视为正常。这是由于水温和气温的差异造成的。实际温度很少与图表完全一致。

HE0070

注意:数据随运行条件变化而变化。

注意:任何环境温度下,第一个循环最多3分钟。

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	8-11	9-12	9-12	1.5-3.5
80/27	10-13	11-14	11-14	
90/32	12-15	12-15	12-15	
100/38	13-16	14-17	14-17	

1 时间单位是分钟。

24 小时产冰量

环境温度 °F/°C	水温 °F/°C		
	50/10	70/21	90/32
70/21	66lbs(30kg)	-	-
90/32	-	55lbs(25kg)	-

运行温度

注意：吸气温度随着制冰循环逐渐降低

50°F (10°C) 水温

环境温度 °F/°C	制冰循环		收冰循环	
	排气温度 °C	吸气温度 °C	排气温度 °C	吸气温度°C
50/10	47-59	27-1	57-66	-9-26
70/21	64-72	38-8	72-80	1-42
80/27	70-79	40-10	77-83	3-33
90/32	78-82	22-11	72-86	7 - 10
100/38	87-90	23-11	81-89	8-41

70°F (21°C) 水温

环境温度 °F/°C	制冰循环		收冰循环	
	排气温度 °C	吸气温度 °C	排气温度 °C	吸气温度 °C
50/10	50-62	29-2	62-66	-8-30
70/21	63-73	38-7	75-77	-2-40
80/27	72-80	40-10	77-82	1-42
90/32	79-83	17-12	75-80	5-32
100/38	88-91	24-11	82-87	8-41

90°F (32°C) 水温

环境温度 °F/°C	制冰循环		收冰循环	
	排气温度 °C	吸气温度 °C	排气温度 °C	吸气温度 °C
50/10	51-63	30-3	60-68	-8-30
70/21	65-77	38-8	75-80	-2-41
80/27	71-81	41-10	78-83	1-41
90/32	79-83	17-11	74-84	3-31
100/38	90-93	26-12	82-90	8-41

HE0120

注意：数据随运行条件变化而变化。

注意：任何环境温度下，第一个循环最多3分钟。

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	14-17	17-20	20-23	1-2
80/27	16-19	20-23	23-26	
90/32	19-22	22-25	26-29	
100/38	23-26	27-30	31-34	

1 时间单位是分钟。

24 小时产冰量

环境温度 °F/°C	水温 °F/°C		
	50/10	70/21	90/32
70/21	115lbs(52kg)	-	-
90/32	-	80lbs(36kg)	-

运行温度

注意：吸气温度随着制冰循环逐渐降低

50°F (10°C) 水温

环境温度 °F/°C	制冰循环		收冰循环	
	排气温度 °C	吸气温度 °C	排气温度 °C	吸气温度 °C
50/10	55-64	18-7	46-55	7-13
70/21	60-70	15-10	50-60	8-14
80/27	66-77	18-12	53-63	12-17
90/32	71-83	21-13	54-63	16-21
100/38	76-90	26-16	55-66	19-25

70°F (21°C) 水温

环境温度 °F/°C	制冰循环		收冰循环	
	排气温度 °C	吸气温度 °C	排气温度 °C	吸气温度 °C
50/10	56-66	19-6	47-56	7-13
70/21	61-69	22-10	51-61	8-14
80/27	66-75	23-11	52-63	11-17
90/32	72-82	26-12	55-64	16-21
100/38	77-88	30-16	59-70	20-25

90°F (32°C) 水温

环境温度 °F/°C	制冰循环		收冰循环	
	排气温度 °C	吸气温度 °C	排气温度 °C	吸气温度 °C
50/10	56-67	20-9	48-57	7-13
70/21	62-74	22-11	53-62	9-15
80/27	67-79	25-16	53-63	12-18
90/32	73-86	32-17	55-64	16-22
100/38	78-93	35-18	55-65	20-25

第九章 线路图

电路图

概述

以下内容包含电气接线图。请确保您参照的是所维修制冰机的正确接线图。

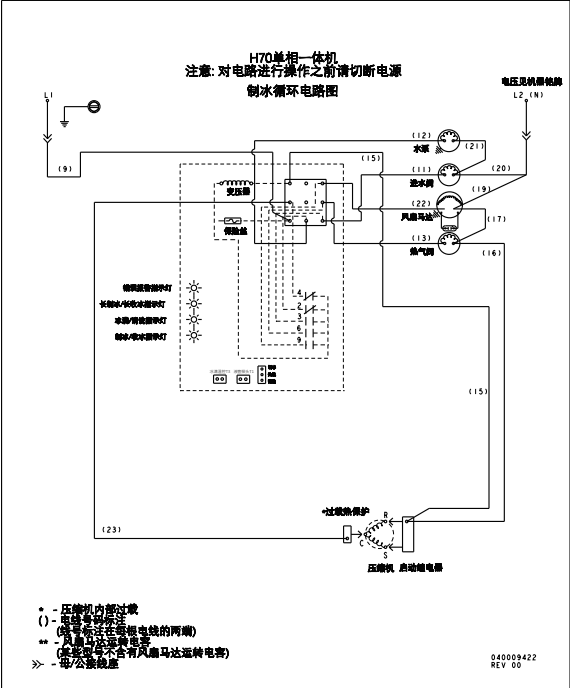
▲ 警告

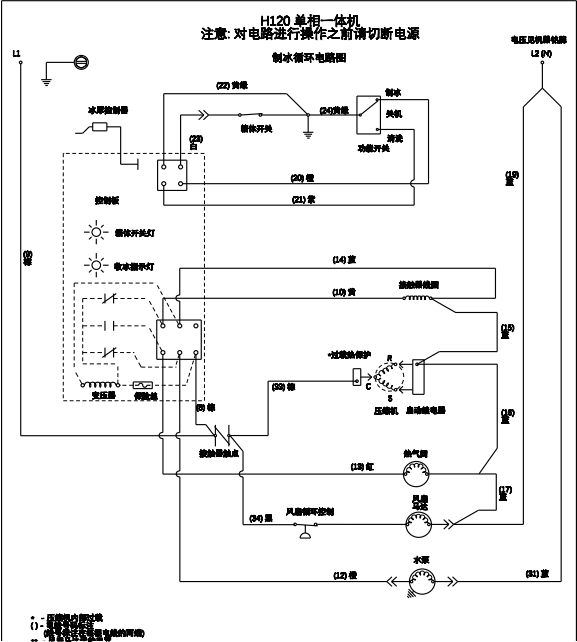
操作前先切断制冰机电源。

电路图说明

以下符号应用于所有电路图：

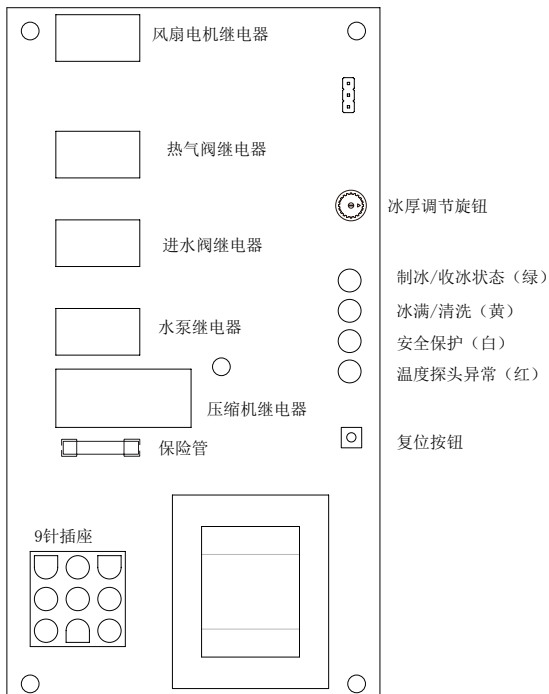
- * 压缩机内部过载保护
(有些型号的压缩机有外部过载)
- ** 风扇电机运行电容
(有些型号没有风扇电机运行电容)
- () 线号标注
(线号标注在每根线的两端)
- >>— 母/公接线座
(电气盒侧) —>>—
(压缩机侧)



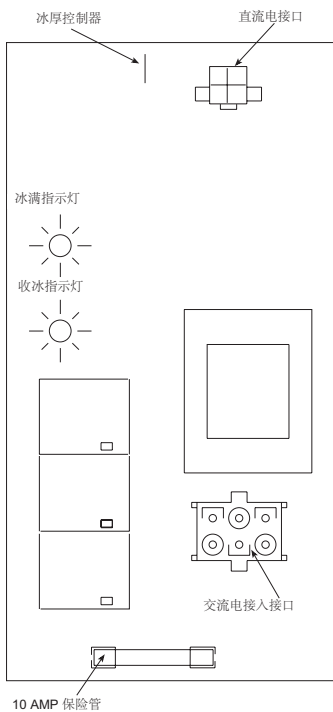


控制板

HE0070

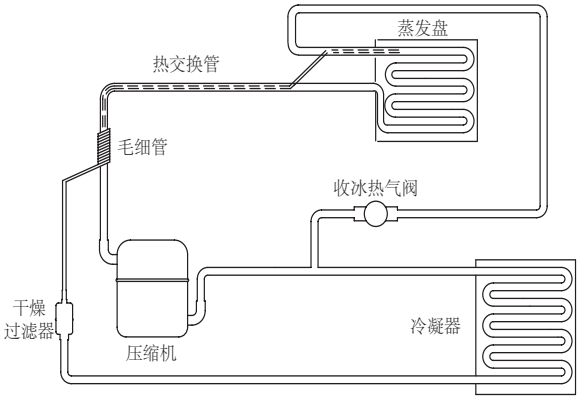


HE0120

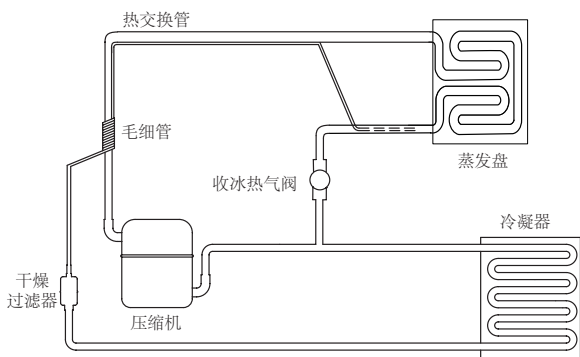


制冷系统管路图

HE0070



HE0120



此页空白



滨特尔水处理（杭州）有限公司
中国.杭州市滨江区建业路151号
4001-828-868

WWW.MANITOWOCICE.CN

©2024 本公司保留随时对产品进行改进的权利,规格和设计如有变化,恕不另行通知。

零件号码: 040009907 06/25