

CHOICE

宾选柜下式制冰机

HF 系列

技术手册



目录

安全提示

安全提示	7
定义	8

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	19
电压	19
保险丝 / 断路器	19
总电路载流量	20
漏电保护器	20
电气参数	20
供水/排水	21
制冰机启动之前	23
冰厚调节	24

第三章 运行

触控面板概述	25
制冰机运行程序	26
初始启动或停机后自动重启	26
制冰过程	26
运行通电部件表	29
控制板安全计时	30
安全极限说明	30
运行检查	32
冰桥厚度检查	32

排水周期更改	32
--------------	----

第四章 维护

概述	33
制冰机检查	34
外部清洁	34
触控板操作说明	34
精细除垢/消毒程序	35
精细除垢	35
精细消毒	37
拆卸部件	38
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

第五章 故障诊断

询问客户的问题	43
控制板测试模式	44
在储冰箱和触控面板拆除时运行制冰机..	44
制冰机不运行诊断	45
制冰机不能进入收冰过程	46
概述	46
制冰机时间锁定期	46
收冰浮子开关	46
故障诊断	47
产冰量检查	48
安装 / 外观检查清单	49
水系统检查清单	49
冰型检查	50
正常冰型	50
蒸发盘出口处冰很薄	50
蒸发盘进口处冰很薄	51
斑点冰型	51
没有成型的冰块	51
安全极限故障排查	51
检查安全极限类型	51
安全极限注意事项	52
安全极限故障检查清单	52
制冰过程排气压力分析	55
操作步骤	55
制冰过程排气压力过高检查清单	56

制冰过程排气压力过低检查清单	56
吸气压力分析	57
操作步骤	57
吸气压力过高检查清单	59
吸气压力过低检查清单	59
收冰热气阀.....	60
概述	60
正常运行	60
热气阀分析	60
蒸发盘进出口温度比较.....	62
概述	62
操作步骤	62
排气管温度分析.....	63
概述	63
操作步骤	63
制冷系统运行分析表	64
概述	64
操作步骤	64
最终分析及措施	65
制冷运行分析表	66

第六章 部件检查

主保险丝	69
箱体开关	70
触控面板	71
浮子开关	72
水槽热敏电阻	74
压缩机电气故障诊断	76
风扇循环控制器	77
高压切断 (HPCO) 控制器.....	78
干燥过滤器.....	78

第七章 制冷剂回收 / 抽真空

定义	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
制冷剂充注	82
制冷剂充注量	83
系统污染清除	84
确定污染程度.....	84
轻度污染清理程序	86

重度污染清除程序	87
不排出制冷剂的情况下更换压力控制器	88

第八章 数据表

循环时间 /24 小时产冰量 / 制冷剂压力表	89
概述	89
HF0240 风冷机型	90
HF0300 风冷机型	91

第九章 数据表

接线图.....	93
电路图图例:.....	93
HF0190风冷式	94
HF0240风冷式(SN310788588-310795966 之外)	95
HF0240风冷式(SN310788588-310795966 之间)	96
HF0300 风冷式.....	97
控制板.....	98
制冷系统管路图	100

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R404A。

▲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。

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
HDF0190A	--
HDF0240A	--
HDF0300A	--

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

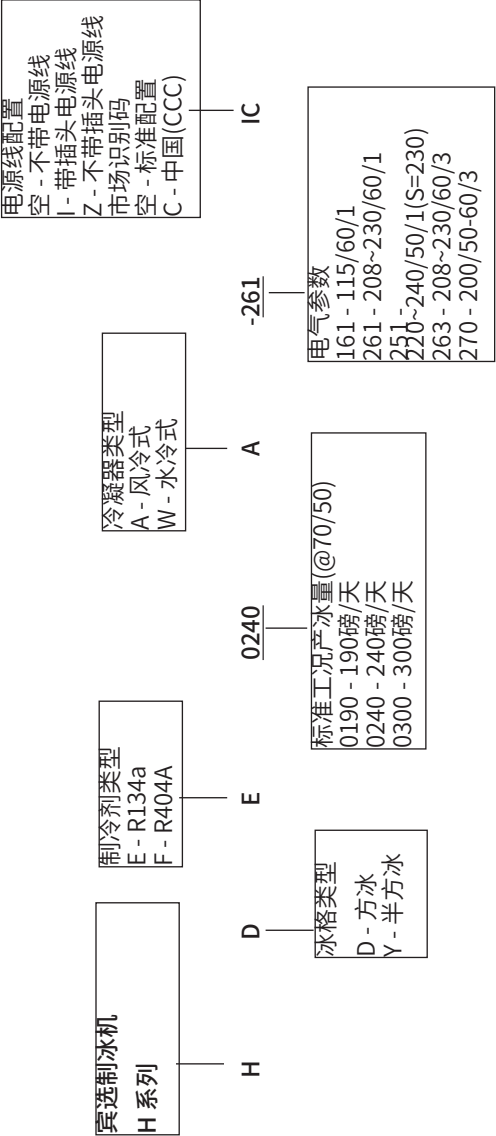
Arctic Pure 滤水系统专为 CHOICE 制冰机设计，是抑制水垢形成、过滤沉淀物、去除氯味和氯气的高效、可靠、经济的方法。

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. 环境温度必须在40 °F (4 °C)至110 °F (43 °C)之间。
3. 制冰用进水水压必须在20 psi (1.38 bar)至80 psi (5.52 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”。

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。

警告

请勿堵塞或遮挡制冰机的通风口。

安装间隙

H0190 H0240 H0300	一体式风冷	一体式水冷
顶部/两侧*	5"(127mm)*	5"(127mm)*
背部	5"(127mm)*	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
H0190	2300	3100
H0240	2400	3400
H0300	3800	6000

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

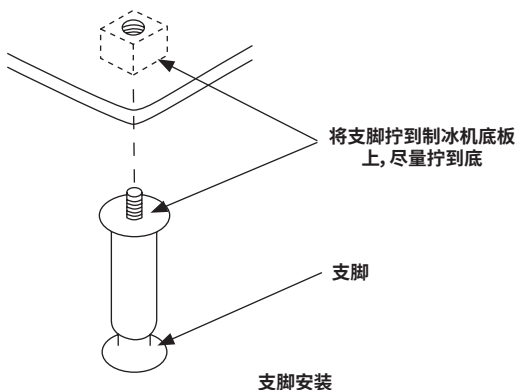
将制冰机移至安装位置后,必须将其放置水平以确保正常运行。请按照以下步骤调平制冰机:

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。

注意

支脚务必拧到底以避免折弯。

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。

⚠ 警告

使用时, 请务必按照铭牌上标注的规格为制冰机供电。

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)
H0190	230/1/50	15	3.8	-	-
H0240	230/1/50	15	4.0	-	-
H0300	230/1/50	15	5.0	-	-

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：

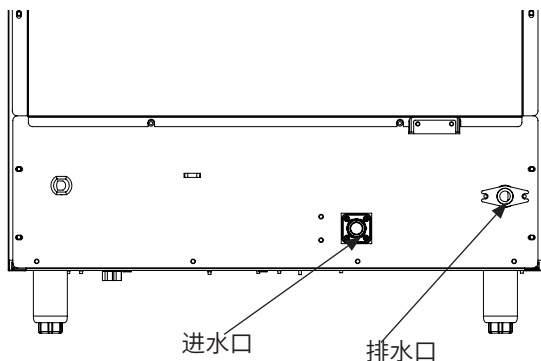
供水管

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, 以便能够排出所有支排水管中的水。
- 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



位置	进水温度	进水压力	制冰机接头尺寸
制冰用水	最低 33°F (0.6°C) 最高 90°F (32°C)	最低 20 psi (140 kPa) 最高 80 psi (550 kPa)	3/8" 内管螺纹
排水口	--	--	1/2" 内管螺纹
冷凝器 进水	最低 33°F (0.6°C) 最低 90°F (32°C)	最低 20 psi (140 kPa) 最低 275 psi (1896 kPa)	3/8" 内管螺纹 仅H0300 1/2" 内管螺纹
冷凝器 排水	--	--	1/2" 内管螺纹

⚠警告

不要对进水阀门或排水接头进行加热, 加热会损坏非金属接头。不要过度拧紧接头。用手拧紧后最多再拧两圈。

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°F (32°C).
- 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°C)。

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32页“运行检查”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。

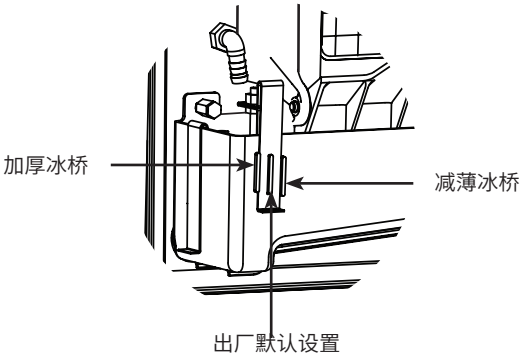
▲警告

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。

冰厚调节

冰厚有三档可以调节。

1. 向外拉冰厚浮子开关支架的底部直到支架脱开凸块
2. 将支架移到选定的凸块前重新扣上
 - 出厂时水位设置在中间档
 - 提高水位可增加冰桥厚度
 - 减低水位会减薄冰桥厚度



型号	一板冰重量	
	最小 - 最大	最小 - 最大
H0190	2.26 - 2.93 磅	1025 - 1329 克
H0240	2.26 - 2.93 磅	1025 - 1329 克
H0300	2.26 - 2.93 磅	1025 - 1329 克

第三章 运行

触控面板概述

触控面板上有一组按键可用于控制制冰机运行并揭示其运行状态。



电源按键 - 蓝灯亮 = 制冰机运行
灯不亮 = 制冰机关机
(按住按键3秒即关闭制冰机)

延时启动按键 - 蓝灯亮 = 延时模式启动
灯不亮 = 延时模式关闭

清洗按键 - 黄灯亮 = 清洗循环启动
灯不亮 = 清洗循环结束
黄灯闪亮 = 清洗循环暂停

冰满指示 - 蓝灯亮 = 储冰箱冰满
灯不亮 = 储冰箱冰未满

服务指示 - 红灯亮 = 需要维护
灯不亮 = 不需要维护
(若控制板记录了安全极限,则在制冰机重新启动后针对不同的安全极限服务指示灯会有相应次数的闪烁)

电源按键

电源按键用于启动和关闭制冰机。可通过蓝灯判断制冰机的状态是运行(灯亮)或关闭(灯不亮)。

注意：如果蒸发盘上有冰时(制冰或收冰阶段)按电源键,可能导致下一板冰过厚。按电源键等待蒸发盘上冰块融化后,再开启新的制冰循环即可。

延时启动按键

按下延时启动按键将启动一个延时启动周期。制冰机完成当前的制冰循环后,停机进入延时启动周期。

- 按一次按键启动一个4小时的延时启动周期。
- 按两次按键启动一个12小时的延时启动周期。
- 按三次按键启动一个24小时的延时启动周期。

- 按四次按键将取消延时启动。

注意：若断开制冰机电源，当前设置的延时启动将取消，重新通电后制冰机将直接开始制冰。

清洗按键

长按清洗按键3秒以上，启动自动清洗循环。自动清洗结束后，制冰机自动启动制冰程序。

- 启动清洗循环45秒内，按电源键可以终止清洗程序。
- 启动清洗循环45秒后，按电源键直到蓝色指示灯变暗，制冰机清洗结束后将直接停机。
- 自动清洗过程中，按清洗按键，自动清洗指示灯会闪烁（表示暂停模式），再次按下清洗按键将继续清洗模式。

注意：打开冰碰条30秒以上，可取消清洗程序。

冰满指示

储冰箱冰满时，冰满指示灯亮；若冰未满，指示灯不亮。

服务指示

服务指示灯亮，表示制冰机有需要注意的事项，详细的内容请参阅第51页“安全极限故障排查”。

制冰机运行程序

注意：：确保冰碰条复位并按下电源按键。

初始启动或停机后自动重启

1. 排水

排水阀通电20秒，排光水槽中残留的水。

2. 压力平衡

收冰热气阀通电打开，平衡制冷系统高低压侧压力。热气阀通电5秒后压缩机启动。

制冰过程

3. 预冷

- 压缩机启动5秒后冷凝器风扇马达通电，直到自动停机或按电源键关机。
- 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。

- 制冷系统的工作, 逐渐降低蒸发盘的温度。

初始启动或停机后自动重启的第一个循环预冷持续120秒, 之后每各循环持续60秒。

4. 制冰

预冷结束后, 水泵通电, 水流均匀流过蒸发盘:

- 当水槽水温降到 1.11°C , 水泵将停机25秒后再启动。
- 水泵重启时, 进水阀通电开启持续7秒。
- 水再次均匀流过蒸发盘持续冷却, 最终在蒸发盘上结冰。

随着蒸发盘上冰块形成, 水槽水位下降, 直到收冰浮子开关的浮子落到低水位, 制冰过程结束。

收冰过程

5. 排水

出厂设置为每3板冰(从首板冰开始计数)排水一次, 以降低水槽中制冰用水的矿物质含量。

6. 收冰

热气阀通电打开, 将压缩机排出的高压高温的制冷剂导入蒸发盘, 蒸发盘上冰块受热融化后从蒸发盘上滑落, 掉入储冰箱。

滑落的冰块撞击冰碰条, 冰碰条带动箱体开关瞬间开合, 终止了收冰过程, 使制冰机开始新一轮的制冰过程(步骤3)。

7. 进水辅助收冰

- 进入收冰过程3.5分钟 -- 控制板未收到箱体开关打开信号, 进水阀会通电打开, 往水槽里加入常温水直到冰厚浮子开关动作。
- 进入收冰过程4分钟 -- 控制板未收到箱体开关打开信号, 水泵通电运行, 水槽水流过蒸发盘, 辅助加热蒸发盘上冰块;
- 进入收冰过程6.5分钟 -- 控制板未收到箱体开关打开信号, 水泵断电停止运行, 排水阀通电打开, 排空水槽中的水。
- 进入收冰过程7分钟 -- 控制板未收到箱体开关打开

信号,制冰机启动化冰程序;

8. 化冰程序

- A. 化冰程序开始 -- 进水阀打开,向水槽中加水,直到冰厚(高)浮子升起。最长进水时间 105 秒;
- B. 化冰程序开始30秒 -- 水泵启动,运行2分钟;
- C. 化冰程序开始2.5分钟 -- 水泵停止,排水阀打开20秒;
- D. 在A-C过程中,任何时候控制板收到箱体开关打开信号,将结束化冰程序开始下一轮制冰(步骤3);
- E. 若C过程结束,控制板未收到箱体开关打开信号,制冰机将进入第2轮A-C过程;
- F. 若第二次A-C结束,控制板未收到箱体开关打开信号,制冰机直接开始下一轮制冰(步骤3);
- G. 若第二次A-C过程中,箱体开关打开超过30秒,制冰机自动停机;

冰满自动停机

若储冰箱冰块即将装满,收冰时滑落的冰块没有空间下落,压住冰碰条,使箱体开关不能马上复位,制冰机自动停机。

当储冰箱内足量的冰块被取出,冰碰条摆回,制冰机重新启动进入制冰循环。

注意:制冰机因冰满自动停机后,自动重启前有3分钟延迟。

运行通电部件表

运行程序	水泵	收冰电磁阀	进水阀	排水阀	压缩机&风扇电机*	收冰浮子	冰厚浮子	通电时长
初始启动或停机后重启	1. 排水	关	关	开	关	闭合	闭合	20 秒
	2. 压力平衡	关	关	关	开	闭合	闭合	5 秒
制冰过程	3. 预冷	关	开	关	开	打开	闭合	初次 120 秒, 之后每次 60 秒
	4. 制冰	开**	开**	关	开	打开后闭合	闭合后打开	直到收冰浮子开关保持闭合达10 秒
收冰过程	排水	关	关	开	开	闭合	闭合	20秒(每3板冰排一次)
	收冰	关***	关***	关***	开	闭合	闭合	箱体开关打开
自动停机	关	关	关	关	关	闭合	闭合	3分钟延时结束 且箱体开关复位

* 冷凝器风扇马达: 风扇马达受循环控制器控制 ;因此, 收冰过程中可能开, 也可能关。

** 进水阀受控制板控制在制冰过程开始的一分钟后关闭 -但在进入制冰过程 3 分钟时, 不论浮子开关处于什么位置控制板都会控制进水阀打开7秒来补充进水。

*** 当收冰过程超过3.5分钟后, 可能为开。

控制板安全计时

控制板有以下一些不可调节的安全计时功能：

- 制冰机第二个制冰循环开始，进入制冰过程后有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35分钟，达到最长时间，制冰机会自动启动收冰程序。
- 若收冰过程的7分钟内，冰碰条没有动作，制冰机将进入170秒的化冰程序。若化冰程序中，冰碰条仍然没有动作，则进入第二次170秒的化冰程序。化冰程序结束后，制冰机将自动进入制冰程序。
- 制冰过程开始后1分钟，进水阀断电。制冰过程开始3分钟后，进水阀会再次通电7秒进行补充进水。
- 制冰过程中，收冰浮球阀持续处于最低水位10秒，制冰机开始收冰。

安全极限说明

触发安全极限故障时，控制板会做记录并给出提示。不同的安全极限导致制冰机关机的触发次数也不同。

可以按电源键重启制冰机跳过安全极限。

触发安全极限时，触控面板上的“服务图标”指示灯将闪烁。详细的处理方式请参阅第51页“安全极限故障排查”。

安全极限 #1

- 如果连续3个循环过程，制冰时间均达到35分钟，制冰机控制板会记录下安全极限#1，控制板上SL#1指示灯每秒闪烁1次；
- 连续6次制冰时间达到35分钟，制冰机在完成收冰程序后自动停机，控制板记录安全极限#1故障，SL#1指示灯和触控面板上的服务指示灯常亮。

安全极限 #2

- 收冰时间达到3.5分钟,制冰机进入3.5分钟进水辅助收冰程序(共7分钟),控制板会记录下安全极限#2,控制板上的SL#2灯每秒闪烁1次;
- 连续3个循环过程,收冰时间均达到7分钟,制冰机会在化冰程序结束后自动停机,控制板记录安全极限#2故障,控制板上SL#2的灯和服务指示灯将常亮。

安全极限 #3

从第二个制冰循环开始,如果制冰过程中进水阀通电4分钟且未检测到水(低位浮子开关连续10秒保持在低位状态)程序会启动如下步骤:

- 触发安全极限#3;
- 控制板上SL#1、SL#2和服务指示灯同时保持闪烁直到系统重启;
- 停机30分钟后重启(可以通过电源键关机再开机,以跳过30分钟的延时锁定。当制冰机重新启动时,控制板上SL#1、SL#2和服务指示灯会闪烁3次);
- 停机后自动重启,制冰机仅运行100次制冰循环,之后会再关机。

注意:安全极限记录将保留在控制板内,直到制冰机进行100次正常的制冰/收冰循环之后,或者是发生了其它的安全极限,原安全极限记录将被消除或覆盖。

运行检查

冰桥厚度检查

在收冰循环结束后, 检查储冰箱中的冰块厚度, 冰块间由冰桥连接, 正常的冰桥厚度约为1/8”(3.2 mm)。

若需调节冰厚可参阅第24页“冰厚调节”。

排水周期更改

每到第三个收冰过程, 水槽中的剩余水会被排出。

若要更改排水周期 (改为: 每个循环排水一次):

1. 制冰机制冰过程中, 长按清洗按键3秒钟;
2. 按下延时启动按键;
3. 服务指示灯将闪烁5次, 表示已变更设置, 制冰机将在每个循环中排水;
4. 重复1-2步骤以恢复每四个循环排水一次的设置;
5. 服务指示灯闪烁6次, 表示已恢复每三个循环排水的设置。

注意: 更改出厂默认排水周期, 将增加用水量。

第四章 维护

概述

您有责任按照本手册中的说明维护制冰机。维护程序不在保修范围内。

外部清洁、预防和精细清洁程序可以根据需要独立且更频繁的进行，而不必每次都进行除垢。

为了制冰机高效运行，建议每六个月进行一次除垢和消毒。若制冰机需要更频繁的进行除垢和消毒，请咨询合格的服务公司检测水质并推荐适当的水处理方法。

若制冰水垢特别多，必须将其拆开进行除垢和消毒。

Manitowoc制冰机除垢剂和消毒剂是唯一获准用于本制冰机的产品。

使用非Manitowoc品牌的除垢剂、消毒剂、清洁剂或溶液，可能会导致人身伤害和/或对制冰机造成损坏，这些损坏不在保修范围内。

注意

仅使用本公司批准的制冰机除垢剂和消毒剂进行此操作 (Manitowoc除垢剂部件编号为000016525，消毒剂部件编号为000016528)。不要使用超过本手册中列出数量的除垢剂或消毒剂。

不按标签上说明使用除垢剂和消毒剂可能触犯法律。使用前请仔细阅读并理解印在瓶子上的所有内容。

注意

切勿将除垢剂和消毒剂混合在一起，不按标签上的说明使用溶剂可能触犯法律。

警告

使用制冰机除垢剂和消毒剂时，穿戴上橡皮手套和防护眼罩 (也可戴上护脸罩)。

制冰机检查

检查所有水管接头和水管是否有漏水现象。同时, 确认制冷管路没有与其他管路、面板等相互摩擦或产生共振。

不要在制冰机前面放置任何物品(如箱子等)。必须有足够的气流通过和围绕制冰机, 以最大化产冰量并确保部件的使用寿命。

外部清洁

根据需要经常清洁制冰机周围的区域, 以保持清洁和高效运行。

用清水浸湿的微湿布擦拭表面, 以去除制冰机外部的灰尘和污垢。如果仍有油腻残留物, 可使用软布蘸取中性洗涤剂溶液擦拭。最后用干净柔软的布擦干。

- 切勿使用钢丝球或海绵擦的粗粂面进行清洁。
- 切勿在外部面板和塑料装饰件上使用含氯、柑橘类或磨剂的清洁剂。

触控板操作说明

按住清洗按键3秒将启动清洗循环。清洗指示灯和开/关指示灯将亮起, 表示清洁清洗循环已经开始, 并且清洗循环完成后自动进入制冰循环。

- 设置制冰机在清洗循环后关机: 按下开/关按键。开/关指示灯将熄灭, 表示制冰机将在清洗循环完成后关机。
- 暂停清洗循环: 按下清洗按键, 清洗指示灯将闪烁, 表示清洗循环已暂停。再次按下清洗按键将重新启动清洗循环。

注意: 如果冰碰条打开2秒, 清洗循环将暂停。如果冰碰条打开30秒, 清洗循环将被取消。

精细除垢/消毒程序

制冰机除垢剂用于去除水垢和矿物质沉积物。制冰机消毒剂用于消毒并去除藻类和黏液。

建议至少每六个月进行一次除垢和消毒：

- 必须拆开制冰机部件除垢和消毒；
- 除垢/消毒时生产的冰块必须全部废弃；
- 清除与水直接接触区域的矿物质沉淀；

步骤 1 打开储冰箱门观察蒸发盘，在除垢/消毒中，蒸发盘上不能有冰。请选择以下方法之一：

- 待冰从蒸发盘落下后，按住开/关按键3秒，关机。
- 直接按住开/关按键3秒关机，待蒸发盘上冰块融化掉落。

注意

切勿用任何东西将冰从蒸发盘上剥离，否则可能造成损坏。

步骤 2 取出储冰箱内所有冰块。

精细除垢

步骤 3 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 (85g/包)
H0190/H0240/H0300	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 4 按下清洗按键,启动清洗循环。水槽中的水将通过排水阀流入下水道。当水槽中再次进水时加入配制好的除垢剂溶液。

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(大约24分钟),按电源键关机,并断开制冰机的电源连接(需要使用时再连上)。

▲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/消毒。

请参阅第38页“拆卸部件”,部件拆下后继续步骤7。

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。

溶液类型	水	除垢剂 (85g/包)
除垢剂溶液	3.7 升	4包

⚠注意

请勿将任何部件的电气连接件或电机浸入水、除垢剂或消毒剂溶液中。

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。
- 储冰箱底部、侧面和顶部。

清洁后用清水漂洗。

精细消毒

注意：消毒可以独立于除垢进行，并且在需要时可以比除垢更频繁地进行。

步骤 10 用温水和消毒剂配成消毒溶液。

溶液类型	水	消毒剂(34g/包)
消毒溶液	11.4 升	3包

步骤 11 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 12 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。
- 制冰机底部(储冰箱上方)和水槽上方区域。
- 储冰箱侧面和底部。

消毒后可不漂洗。

步骤 13 复原所有拆下的部件。等待10分钟，然后重新为制冰机供电和供水。

步骤 14 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(85g/包)
H0190/H0240/H0300	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 15 接回电源并长按清洗按键，启动自动清洗程序。当水槽中进水后加入步骤6配制的消毒剂溶液。

⚠注意

务必将配制好的溶液全部倒入水槽。

步骤 16 等消毒循环结束后(大约24分钟)按电源键，开始制冰。

拆卸部件

▲警告

进行下面的步骤前,务必断开制冰机的电源。

A. 拆除冰厚浮子开关及收冰浮子开关

- 向前拉浮子开关支架的底部,直到支架脱开卡扣;
- 再整体向上提,将浮子开关和支架整体取出;
- 在这样的状态下,浮子开关已经很容易进行清洗;
- 若需要完全拆除,沿着电线找到后壁上的穿线胶套(出口位置)。将线束接头从穿线胶套中拉出,然后从接头处断开线束。

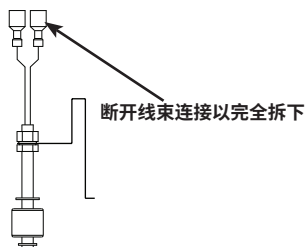
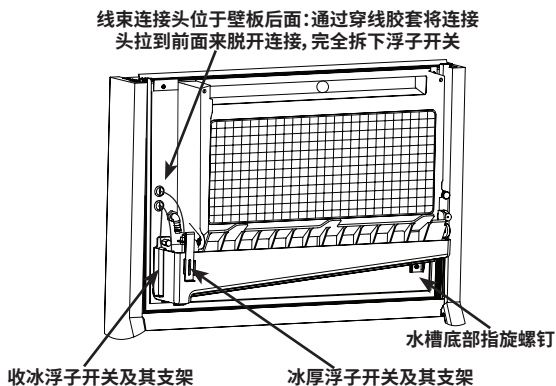
⚠注意

建议不要拆卸浮子开关以进行除垢和/或消毒——错误的重新组装将导致制冰机无法收冰。

注意

交换冰厚浮子和收冰浮子的安装位置,会因为收冰浮子永远不会上升而导致安全极限#3故障。

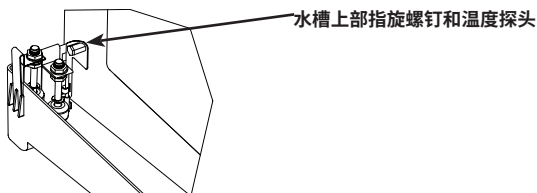
- 冰厚浮子必须安装在水槽前部,线束连接通过上方的穿线套。
- 收冰浮子必须安装在水槽的侧面,线束连接通过下方的穿线套。
- 两个浮子开关线束的接头不相同,不允许错误的连接。



B. 拆卸水槽温度探头和水槽：

- 拧下水槽上方的指旋螺钉，取出出水槽温度探头；
- 托住水槽的同时拧出其下方的指旋螺钉；
- 取出水槽。

注意：此时已经可以很容易清洗水槽温度探头了；若要完全拆下，可沿着连线找到壁板上的穿线胶套，将线束接头从拉出，再从接头处脱开。



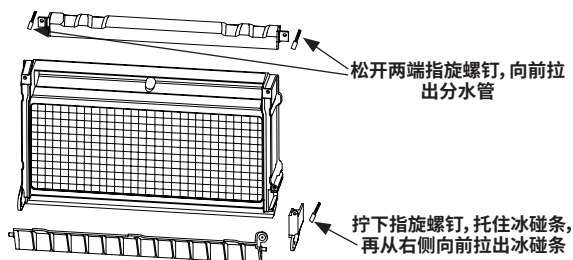
C. 拆下冰碰条：

- 拧下箱体开关盖子上的指旋螺钉；
- 先托住冰碰条，再向前拉出箱体开关和冰碰条。

D. 拆卸分水管：

注意：拧松指旋螺钉，但不要将指旋螺钉从分水管中完全拿下，以防丢失。

- 拧松两端的两颗指旋螺钉，向前拉出分水管；



预防性除垢程序

此程序可对水路中的所有部件进行除垢处理，通常用于每半年一次的精细除垢和消毒程序之间。

制冰机除垢剂用于去除水垢和矿物质沉积物。制冰机消毒剂用于消毒并去除藻类和黏液。

步骤 1 打开储冰箱门观察蒸发盘，在除垢/消毒中，蒸发盘上不能有冰。请选择以下方法之一：

- 待冰从蒸发盘落下后，按住开/关按键3秒，关机。
- 直接按住开/关按键3秒关机，待蒸发盘上冰块融化掉落。

⚠ 注意

切勿用任何东西将冰从蒸发盘上剥离，否则可能造成损坏。

步骤 2 取出储冰箱内所有冰块。

步骤 3 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 (85g/包)
H0190/H0240/H0300	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 4 按下清洗按键，启动清洗循环。水槽中的水将通过排水阀流入下水道。当水槽中再次进水时加入配制好的除垢剂溶液。

注意

务必将配制好的溶液全部倒入水槽。

步骤 5 待清洗循环(大约24 分钟)完成后，制冰机将自动进入制冰循环。

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。

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, 请有资质的服务商协助。

机器停用/过冬

1. 清洗/消毒制冰机。
2. 按电源键关闭制冰机。
3. 关闭制冰机进水, 断开进水管路。排空水槽的水。
4. 给制冰机通电并启动制冰机, 等约分钟, 向制冰机进水口和排水口吹入压缩空气, 排空所有的水。
5. 按电源键关闭制冰机, 并断开电路连接。
6. 向制冰机内部的各个表面喷洒消毒液, 不要漂洗让其自然风干。
7. 装回所有面板。

第五章 故障诊断

询问客户的问题

制冰机可能只在一天中的某些时候出现故障,但在其他时间运行正常。向用户询问一些信息有助于评估,甚至在最终诊断中至关重要。

在提供服务之前,请问以下问题:

- 故障发生在什么时候?(晚上、白天、整天还是仅在制冰周期中)
- 何时冰产量低?(一周中的某一天、每天还是周末)
- 详细描述制冰机的状态。
- 是否有人操作过制冰机?
- 制冰机停机时,空气开关、供水或环境温度是否发生变化?
- 是什么导致水压显著增加或减少?

控制板测试模式

注意：冰碰条/箱体开关无论是打开还是关闭都不影响测试模式的正常运行。

按住控制板上的测试按钮3秒即可启动控制板测试。请参阅第98页"控制板"找到测试模式按钮。

在运行测试的2分钟内控制板将执行以下步骤：

- 控制板上的所有继电器通电
- 控制板上的所有指示灯通电
- 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“制冰”循环。

终止测试模式：

在测试模式运行过程中按一下测试按键即可终止测试。

重新开始一次测试模式：

每按住测试按键3秒都将重新开启一次测试模式。

注意：制冰机在测试模式下运行 500 次。

在储冰箱和触控面板拆除时运行制冰机

当储冰箱拆除时，制冰机仍可执行故障诊断测试。触控面板的接线挡着储冰箱，故在拆除储冰箱的过程中会断开触控面板的接线。但触控面板的连接排线断开时可通过控制板测试模式来运行制冰机。

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会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. 确认箱体开关是否正常, 若箱体开关有问题则可能会误给出满冰信号。
4. 确认电源按键功能是否正常, 若电源按键有问题则可能使制冰机一直处于关机状态, 若 1-3 步检查都正常, 则参照触控面板故障诊断进行检查。
5. 确保上述 1-4 项都已做彻底的检查。制冰机间歇性出问题通常不涉及控制板。若触控面板没有问题则更换控制板。

制冰机不能进入收冰过程

概述

注意：当蒸发盘上已经有冰时启动新的制冰循环，制冰机可能会产生厚冰块或双层冰块。

最常见的两种情况是：

- 蒸发盘上有冰时，电源被关闭后重新开启；
- 在冰块脱落之前，冰碰条/箱体开关在收冰程序中被打开/关闭。

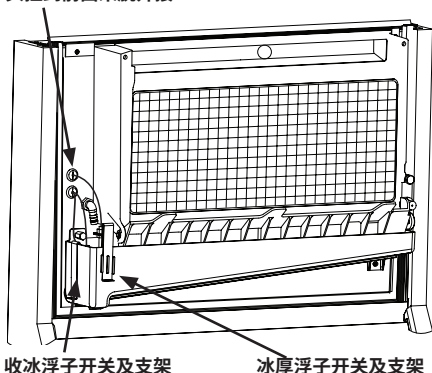
在开始诊断程序之前，清除蒸发盘上的所有冰块。

制冰机时间锁定期

制冰机控制程序具有制冰机时间锁定功能。这可以防止制冰机短时间循环进出收冰过程。控制板将制冰机锁定在制冰过程中六分钟。六分钟后可启动收冰过程。为了使维修技术人员能够尽快地启动收冰过程，在按下电源按钮关机再重新按下开机后的第一个循环中不使用该功能。

收冰浮子开关

电线连接头位于壁板后面：通过防水出口孔将连接头拉到前面来脱开接



⚠ 注意

请勿拆卸浮球的浮子来进行除垢、消毒或故障排除。浮球的磁铁并不位于浮球的中心位置，错误的重新组装将导致制冰机无法正常收冰。

故障诊断

步骤 1 断开制冰机的电源连接，拆除控制盒盖以方便查看控制板上的指示灯，同时将收冰浮子开关的电线连接头从隔板的后面拉到前面来，再脱开收冰浮子开关的接线。再在连着控制板的接线上装上一根跳线短接。

步骤 2 通过按电源按键重新启动制冰机来跳过 6 分钟的制冰时间锁定，等有水流经蒸发盘后，参照下方表格诊断：

观察结果	维修措施
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	参考第72页“浮子开关”进行浮子开关故障诊断
控制板上的收冰指示灯亮，但制冰机仍处于制冰程序	制冰机仍处于制冰时间锁定，再次进行步骤1操作，确保跳过6分钟制冰锁定
控制板上的收冰指示灯不亮，制冰机继续处于制冰过程	进入步骤3

步骤 3 脱开控制板上收冰浮子开关的接线，直接在接口上连接上跳线。通过按电源按键重新启动制冰机来跳过 6 分钟的制冰时间锁定，等有水流经蒸发盘后，参照下方表格诊断：

观察结果	维修措施
控制板上的收冰指示灯不亮，制冰机继续处于制冰过程	更换控制板
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	诊断浮子开关或连接线

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 21°C 环境温度 /10°C 进水温度条件下, 比在 32°C 环境温度 /21°C 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: ____°
环境温度: ____°
进水温度: ____°
2. 参阅第89页“循环时间 /24 小时产冰量 / 制冷剂压力表”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	<u>1440</u>	÷	_____	=	_____
	一天的分钟数		循环时间		一天的循环次数
3	_____	×	_____	=	_____
	一板冰重量		一天的循环次数		24 小时实际产冰量

· 若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

安装 / 外观检查清单

制冰机没有放平

- 放平制冰机

冷凝器脏

- 清洁冷凝器

水过滤系统堵塞

- 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

水系统检查清单

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。

例如: 在制冰过程中, 排水阀漏水, 与制冷系统制冷剂充注量不足和膨胀阀开度小症状相似。

更换制冷系统部件前, 必须先排除水系统故障。

蒸发盘脏

- 清洗

进水压力不在20到80psig (1–5 bar, 138–552 kPa)之间

- 安装水压调节阀

进水温度不在33°F (0.6°C) 到 90°F (32°C)之间

- 制冰机不能进热水

水过滤系统堵塞

- 安装新的水过滤系统

排水管上没有安装通气管

- 参阅第21页“排水管”安装要求

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

水飞溅到槽漏外

- 排除导致水飞溅的因素

流经蒸发盘的水不均匀

- 清洗蒸发盘

蒸发盘塑料件变形或密封圈失效

- 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。

但是,当冰型检查与 CHOICE 的制冷系统”运行分析表“一起使用时,它可以帮助诊断制冰机故障。



正常冰型

整个蒸发盘上均匀结冰。

制冰过程初期,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,这也被认为是正常结冰模式。

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、膨胀阀开度小、制冰进水为热水、浮球阀故障等。

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、膨胀阀开度大等。

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。

没有成型的冰块

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、膨胀阀开度小、制冷剂充注量过低、压缩机故障等。

安全极限故障排查

请参阅第30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45页“制冰机不运行诊断”进行诊断；
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。观察控制板上的安全极限指示灯。

在按电源按键重启制冰机前，控制板上的安全极限LED灯的情形：

- SL#1 闪烁 = 连续 3 次制冰时间超 35 分钟
- SL#1 常亮 = 连续 6 次制冰时间超 35 分钟。
- SL#2 闪烁 = 收冰时间达到 3.5 分钟

- SL#2 常亮 = 连续 3 次收冰时间达到 3.5 分钟
- SL#1 & SL#2都闪烁 = 进入制冰时间 4 分钟内, 浮子都未打开.

在按电源按键重启制冰机后, 控制板上的安全极限LED灯的情形:

1. 长按电源按键3秒, 关机。
 2. 按电源按键重新启动制冰机制冰。
 3. 观察安全极限指示灯。
- 单个SL#1 或 SL#2指示灯亮, 指示对应的安全极限触发;
 - 若是触发安全极限 3 则 SL#1和 SL#2 灯会同时闪烁。

在提示了安全极限后, 制冰机将重新开始运行, 直到触发新的安全极限。

安全极限注意事项

- 触发安全极限后, 连续100个循环正常运行后, 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, 按电源键重启制冰机都会指示最近的安全极限。

安全极限故障检查清单

后面的检查清单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清单中的项目。

安全极限 #1 连续 3 次制冰时间达到 35 分钟

可能的原因:

安装不正确

- 参阅“第二章 安装”内容调整;

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°C)
- 分水管堵塞
- 进水阀脏/故障
- 水泵故障

电气系统

- 收冰过程无法自动启动
- 接触器不通电
- 压缩机不运行

制冷系统

- 冷凝器中空气流动不畅
- 环境温度太高(不能超过 110°F/43.3°C.)
- 冷凝器排出空气再循环
- 冷凝器翅片脏
- 风扇循环控制器故障
- 风扇马达故障
- 使用了非 CHOICE 零部件
- 制冷剂充注量不正确
- 压缩机故障
- 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
- 热气阀故障

安全极限 #2 连续3次收冰时间达到3.5分钟

可能的原因：

安装不正确

- 参阅“第二章 安装”内容调整；

水系统

- 蒸发盘脏
- 排水阀脏/故障
- 排水管没有安装大气平衡支管
- 蒸发盘后结霜

- 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

- 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
- 热气阀故障
- 膨胀阀开度过大 (检查感温包安装)
- 风扇循环控制器故障

安全极限 #3 进入制冰过程 4 分钟后,检测到水位仍未达到要求

可能的原因:

安装不正确

- 参阅“第二章 安装”内容调整;

水系统

- 排水阀脏/故障
- 排水管没有安装大气平衡支管
- 水压太低(不能低于20 psig)
- 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
- 收冰浮子开关故障

制冰过程排气压力分析

操作步骤

1. 确定制冰机的运行条件：
进入冷凝器的空气温度:_____°C
制冰机环境温度:_____°C
制冰机进水温度:_____°C
2. 根据步骤 1 中确定的运行条件,从第八章“运行压力表”查出标准(名义)排气压力：
制冰过程: _____
收冰过程: _____
3. 进行实际排气压力检查：

	制冰过程 PSIG	收冰过程 PSIG
制冰过程开始		
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)。

当实际压力在制冰机运行条件下的标准(名义)压力范围内时,排气压力是正常的。正常情况下,排气压力在制冰过程开始时(负荷最大时)较高,然后在整个收冰内下降。

制冰过程排气压力过高检查清单

安装不正确

- 参阅“第二章 安装”内容调整；

空冷冷凝器散热不良

- 进入冷凝器空气温度过高
- 冷凝器出风再循环
- 冷凝器翅片脏
- 风扇循环控制器故障
- 风扇马达故障

制冷剂充注不正确

- 充注过量
- 系统内有不可冷凝物质
- 制冷剂种类错误

其他

- 使用了非CHOICE零部件
- 高压侧制冷剂管路 / 部件堵塞(在冷凝器中部之前)

制冰过程排气压力过低检查清单

安装不正确

- 参阅“第二章 安装”内容调整；

制冷剂充注不正确

- 充注量过少
- 制冷剂种类错误

其他

- 使用了非CHOICE零部件
- 低压侧制冷剂管路 / 部件堵塞(在冷凝器中部之后)
- 风扇循环控制器故障

吸气压力分析

在整个制冰循环中,吸气压力会逐渐下降。实际吸气压力(和下降率)会随着进入制冰机的空气和水温的变化而变化。这些变量也决定了制冰循环的时间。

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。

操作步骤

1. 确定制冰机的运行条件:
进入冷凝器的空气温度:_____°C
制冰机环境温度:_____°C
制冰机进水温度:_____°C
 - 例如:
进入冷凝器空气温度:90°F/32.2°C
制冰机周围环境温度:80°F/26.7°C
进水阀进水水温:70°F/21.1°C
2. 请参考所检查制冰机型号的“循环时间”和“工作压力”图表。使用步骤 1 中的运行条件,确定标准(名义)制冰循环时间和制冰循环吸气压力。
 - 例如:
标准(名义)制冰过程时间:14.8-15.9分钟
标准(名义)制冰过程吸气压力:65-26psig

3. 比较标准(名义)制冰过程时间和标准(名义)制冰过程吸气压力。绘制图表:

· 例如:

标准(名义)制冰过程时间(分钟)

1	2	4	7	10	12	14
65	55	47	39	34	30	26

标准(名义)制冰过程吸气压力(psig)

在示例中, 吸气压力应为:

7分钟时约为 39 psig; 12 分钟时约为30 psig等等。

4. 在制冰过程的开始、中间和结束时测量并记录实际吸气压力, 注明读数的时间。

· 例如:

将制冷压力表连接至制冰机, 吸气压力读数如下:
_____ PSIG

制冰过程开始时: 79psig(在 1 分钟时)

制冰过程中间: 48psig(在 7 分钟时)

制冰过程结束时: 40psig(在 14 分钟时)

5. 将实际结冰过程吸气压力(第3步)与公布的结冰过程时间、压力比较结果相比较(第2B步)。确定吸气压力是过高、过低还是可接受。

· 例如:

在本例中, 吸气压力在整个制冰过程中都是过高的, 正常的吸气压力数值如下:

- 约为65psig(在 1 分钟时)–不是 79
- 约为39psig(在 7 分钟时)–不是 48
- 约为26psig(在 14 分钟时)–不是 40

吸气压力过高检查清单

安装不正确

- 参阅“第二章 安装”内容调整；

排气压力

- 排气压力过高会影响吸气压力。参见第56页“制冰过程排气压力过高检查清单”。

制冷剂充注不正确

- 充注过量
- 系统内有不可冷凝物质
- 制冷剂种类错误

其他

- 使用了非CHOICE零部件
- 热气阀泄露
- 膨胀阀开度过大
- 压缩机故障

吸气压力过低检查清单

安装不正确

- 参阅“第二章 安装”内容调整；

排气压力

- 排气压力过低会影响吸气压力。参见第56页“制冰过程排气压力过低检查清单”。

制冷剂充注不正确

- 充注过少
- 制冷剂种类错误

其他

- 使用了非CHOICE零部件
- 蒸发盘上水流量不正常-参见第49页“水系统检查清单”
- 液体管路干燥器阻塞
- 制冷系统吸气侧管路堵塞

注意：不要将诊断仅限于以上所列项目。

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。

正常运行

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。

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。

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。

在制冰过程中常开：

制冰过程中热气阀没有完全关闭引发的症状与膨胀阀，浮子开关或压缩机故障类似。具体的症状与热气阀泄漏量有关。

小泄漏会导致制冰时间延长并且结冰时蒸发器顶部冰型过薄，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器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. 等进入制冰过程5分钟;
2. 用手轻触热气阀进口铜管;

重要

不要触摸热气阀出口或阀体,这对故障诊断没有帮助。热气阀出口连接在蒸发盘入口管上(冷的制冷剂),即使有泄漏温度也可能很低。

3. 用手轻触压缩机排气管;

▲警告

热气阀进口和压缩机排气管温度可能很高,会导致烫伤,务必轻触后瞬间离开。

4. 比较热气阀进口和压缩机排气管的温度。

结果	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	这表明有故障,因为制冰过程中热气阀进口没有冷却下来。假如压缩机圆顶也极热,这个问题不是热气阀泄漏而是某些因素致使压缩机(及整个制冰机)变热。 故障
热气阀进口温度和压缩机排气管温度都低 冷&冷	这表明有故障导致压缩机排气管冷的足以触摸。这不是由于热气阀泄漏造成的。 故障

5. 在第66页“制冷运行分析表”中记录结果。

蒸发盘进出口温度比较

概述

仅仅凭进出蒸发器吸气管的温度是无法诊断一台制机。但比较制冰过程中的这些温度,并结合“制冷系统运行分析表”其它项目可有助于诊断制冰机的故障。

进出蒸发器的实际温度随型号不同而不同,且在制冰过程中有所改变。这就很难规定“正常”的进出口温度。诊断的关键在于进入制冰过程五分钟后两个温度之间的差必须在 7°F (4°C)以内。

操作步骤

通过以下操作步骤可确定制冰过程进出口温度:

- 1. 用一只可在弯曲铜管上测温的高级温度计;
- 2. 将温度计传感装置紧贴于蒸发器的铜管上;

重要

不要仅仅将传感器塞在隔热层下。它必须紧贴铜管上并读取实际铜管温度

- 3. 待进入制冰过程后五分钟,记录下温度并计算它们之间的差值:

_____	_____	_____
进口温度	进入制冰过程 5 分钟后进出	出口温度
	口温差应在4°C以内	

- 4. 与收集在制冷系统运行分析表上的其它信息一起来确定制冰机的故障。

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。一台正常运行地制冰机,制冰过程中排气压力是逐渐增加的。

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66°C。

操作步骤

在压缩机排气管上,距离压缩机15.2cm以内安装温度计。在制冰过程的最后3分钟内查看排气管路温度并记录下最大值。

制冰过程结束时,排气管温度超过 150°F (66°C):

正常运行的制冰机的排气管温度趋于稳定,最大排气管温度大于160°F(71.1°C),而且每个循环趋于稳定

制冰过程结束时,排气管温度低于 150°F (66°C):

当制冰机的膨胀阀开度过大时,最大排气温度将随着制冰循环的进行逐渐降低。

检查膨胀阀感温包,确保隔热情况 100%正确。当隔热不良时,冷凝气流会接触感温包,造成膨胀阀开度过大。

检查膨胀阀感温包的位置和固定是否正确。

制冷系统运行分析表

概述

使用“运行分析表”的前提,是所有电气和水相关的问题都已经被修正。此表格必须与各参数记录表、检查清单和其他信息一起使用,以排除未列出的制冷部件以及会导致良好制冷部件看起来有缺陷的外部事项和问题。

“运行分析表”列出了可以影响制冰机运行的四种故障。

注意:制冷剂不足的制冰机和膨胀阀开度小具有非常相似的特征,因此被列在同一列中。

操作步骤

步骤 1 完成“运行分析”列中各项检查。

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。

在相对应的方框中标记(√):

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”。

注意: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。

最终分析及措施

(√) 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——制冷剂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是否正确。

- A. 向系统内加入2 盎司 (57克) 制冷剂,如果故障消失,表明是制冷剂充注量不足导致。
- B. 找出系统泄漏点。制冷剂充注量必须准确,制冰机才能正常运行,因此即使找不到泄漏点,也需要按照制冷剂充注程序重新充注制冷剂,更换干燥过滤器,排空系统内制冷剂后重新充注正确重量的制冷剂。
- C. 如果增加冷媒后故障依旧,膨胀阀才是故障原因。

第3列——膨胀阀开度大

膨胀阀感温探头固定松动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,并且系统制冷剂充注量正确。

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。

制冷运行分析表

运行分析项	1	2	3	4
产冰量	24小时名义制冰量_____			
	24小时实际制冰量_____			
	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 参阅第51页“安全极限故障排查”内容,消除所有非制冷系统引起的故障	安全极限#1停机 -或- 安全极限#2停机	安全极限#1停机	安全极限#1停机 -或- 安全极限#2停机	安全极限#1停机

运行分析项	1	2	3	4
制冷过程排气压力	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			
1分钟 中间 结束				
制冷过程吸气压力	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。			
1分钟 中间 结束				
收冰热气阀	吸气压力过高 收冰阀进口烫手 -且- 温度接近于压缩机排气 管的温度	吸气压力过低 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	吸气压力过高 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	吸气压力过高 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
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°F (66°C) 或更高	在制冰过程结束时, 排气管温度为150°F (66°C) 或更高	D在制冰过程结束时, 排气管温度低于150°F (66°C)	在制冰过程结束时, 排气管温度为150°F (66°C) 或更高
最终分析 统计每列中已勾选的 总数	收冰阀漏	制冷剂充注量低 -或- 膨胀阀开度过小	膨胀阀开度过大	压缩机

此页空白

第六章 部件检查

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

250 V, 10A。

▲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. 若冰碰条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,用欧姆表检测。

读数	结果
断开(OL)	更换保险丝
闭合(O)	保险丝完好

箱体开关

功能

冰碰条来回摆动,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,冰碰条处于打开状态。当冰碰条持续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,冰碰条重新闭合且3分钟的延时结束,制冰机重新启动。

重要

冰碰条必须闭合(箱体开关闭合)制冰机才能启动。

检查步骤

1. 按电源键关机。
2. 观察控制板上的指示灯。
3. 往上推冰碰条,使其贴近蒸发盘。此时箱体开关必须闭合。如果指示灯“亮”则表明冰碰条正常闭合。
4. 将冰碰条推离蒸发盘。此时箱体开关必须打开。如果指示灯“不亮”则表明冰碰条正常打开。

电阻检测

1. 断开箱体开关的连线,使箱体开关与控制板脱离连接。
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冰碰条,使箱体开关打开和闭合。

注意:为防止误诊断:

- 使用冰碰条上的磁铁使开关动作(更大或更小的磁铁都会影响开关正常作用)。
- 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)。

触控面板

功能

用户界面可以将制冰机设置为制冰循环或清洗循环，并且能够反馈显示制冰机的运行状态。

功能检测

依次执行下表“测试动作”，观察功能是否实现：

测试动作	功能
按住控制板测试按键 3 秒	所有的触控面板指示灯亮起
按一下测试按键	所有的触控面板指示灯熄灭
按下电源键	电源指示灯亮
当电源指示灯亮起后，按 4 次延时启动按键	依次设为延时 4 小时启动，延时 12 小时，延时 24 小时及取消延时启动。
按住电源按键 3 秒	电源指示灯熄灭
按住清洗按键 3 秒	清洗指示灯亮
按住清洗按键 3 秒	清洗指示灯灭
若有任一按键不正常，断开制冰机电源来重置控制板再重新检测；如果第二次检测仍不正常，则进行电阻检测来确认故障不是接线和控制板导致。	

电阻检测

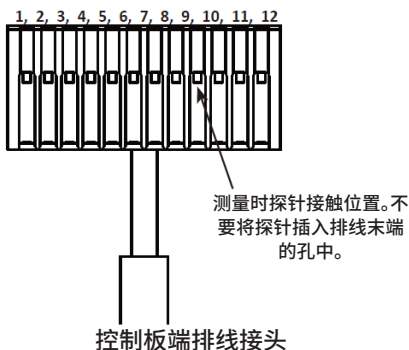
断开制冰机电源。

从控制板上脱开触控面板连接排线，测量排线端电阻来验证是否工作正常。

按下和松开按键相应的回路必然会接通和断开。功能正常的开关会在按下按钮时闭合，在松开按钮时断开。

不要将测量电阻的探针插入排线孔。探针插入会扩大排线孔导致其接触不良。所有数据都需经排线外部接触点测量得出。

按键	排线线号
电源按键	#2 & #7
延时启动按键	#3 & #7
清洗按键	#4 & #7



浮子开关

功能

控制板通过浮子的打开和关闭来获取水槽水位信息。

规格

常闭型,浮子控制簧片开关。

当浮子落在下方时开关接点闭合。当水位升高将浮子推到上方位置时浮子中的磁铁使接点开离。

检查步骤

制冰机使用了两个浮子开关。

冰厚浮子-控制水槽水位。

收冰浮子-启动收冰。

通过升高和降下浮子的同时观察控制板指示灯来做初步测试。当浮子升高和降下时控制板上的相应指示灯必须亮起或熄灭。

收冰浮子开关：

- A. 浮子在下方时“LOW LVL FLT”指示灯不亮。
- B. 浮子在上方时“LOW LVL FLT”指示灯亮。

⚠ 注意

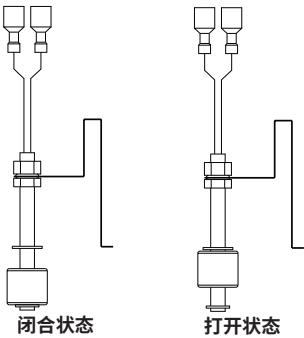
请勿拆卸浮球进行除垢 - 不正确地重新装配浮球会导致制冰机无法收冰。

冰厚浮子开关：

- A. 浮子在下方时“HIGH LVL FLT”指示灯不亮。
- B. 浮子在下方时“HIGH LVL FLT”指示灯不亮。

如果控制板上指示灯没有依照浮子动作亮起和熄灭，则继续进行下面的测试。

1. 断开制冰机电源，将浮子开关接头从防水板后拉出来，断开接线。
2. 在浮子接线两端接上电阻测量探头。
3. 将浮子降至下方位置-浮子开关应该闭合。
4. 将浮子升至上方位置-浮子开关应该打开。



注意：在制冰机关机状态时进行调整。在制冰过程中进行调整可能会使第一板冰比之后的冰厚。

	浮子在上	浮子在下
冰厚浮子	打开(OL)	< 1 欧姆
收冰浮子	打开(OL)	< 1 欧姆

水槽热敏电阻

功能

热敏电阻的电阻值随温度变化而变化。

控制板通过读取其阻值以识别探头位置的温度。

当电阻值显示温度为 1.1°C (34°F) 时,控制板会将水泵断电25秒。当水泵重新启动时,进水阀将通电 7 秒钟,然后关闭。

注意:若制冰机触发安全极限#1(制冰时间长)停机,建议拆除热敏电阻。

无热敏电阻时控制板的程序执行

若热敏电阻从控制板上断开:

1. 控制板上的热敏电阻 LED 灯将闪烁(1秒/次)。
2. 控制板将默认当进入在制冰循环 3.75 分钟时,将水泵断电25秒。

检查步骤

热敏电阻测量

1. 断开热敏电阻与控制板的连接并测量电阻。
2. 测量热敏电阻探头位置的温度。
3. 将测得的电阻/温度读数与电阻/温度关系图进行比较。
 - A. 在表中所列阻值的10%以内,说明热敏电阻良好。
 - B. 超过表中所列阻值的10%,说明热敏电阻有故障。

热敏电阻阻值-温度对照表

重要

若欧姆表的读数为“OL”，在认定热敏电阻故障前，请检查欧姆表的量程设置。

探头位置温度		阻值
°C	°F	千欧 (x1000)
-7 - -1.0	19 - 30	47.06 - 34.36
0.0	32	32.65
0.5	33	31.82
1.0	33.8	31.03
1.1	34	30.85
1.5	34.7	30.25
2.0	35.6	29.49
2.5	36.5	28.76
3.0	37	28.05
3.5	38	27.36
4.0 - 10.5	39-51	26.68 - 19.43
11.0 - 15.0	52 - 59	18.97 - 15.71
15.5 - 20.0	60 - 68	15.35 - 12.49
20.5 - 25.0	69 - 77	12.21 - 10.00
25.5 - 30.0	78 - 86	9.78 - 8.05
30.5 - 35.0	87 - 95	7.88 - 6.39
36.5 - 40.0	98 - 104	6.14 - 5.32
40.5 - 46.0	105 - 115	5.22 - 4.20

注意：只要热敏电阻断开或读数超出表中的电阻范围，控制板就会默认当进入在制冰循环 3.75 分钟时，将水泵断电25秒。

压缩机电气故障诊断

压缩机可能出现不能启动或反复过载保护的情况。

压缩机线圈电阻值检测

注意：压缩机的电阻值可能很低。请将欧姆表调至恰当量程进行测量。

等压缩机冷却后再进行电阻检测。压缩机的顶部要凉到足以用手触摸(低于120°F/49°C)，以确保过载保护闭合，才可以获得准确的电阻值。

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。等压缩机凉下来，然后再检测读数。

压缩机电机线圈对地检测

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。

压缩机故障诊断

压缩机不能启动的原因：

- 启动部件故障
- 压缩机机械卡住

按下列步骤进一步判断：

1. 将制冷系统的高低压维修接口接上制冷表对应接口
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，则压缩机卡死。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死。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 $\pm 10\%$ 范围内。

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

型号	接通 (闭合)	断开 (打开)
HF0190/HF0240/HF0300	250 psig ± 5	200 psig ± 5

检查步骤

1. 断开制冰机电源
2. 确保风扇电机没有故障，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，对照下表诊断：

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

高压切断 (HPCO) 控制器

功能

当制冷系统高压过高时, 制冰机停止运行。高压切断控制器常闭, 当排气压力过高时打开。

规格

断开: 450 psig $\pm$ 10

接通: 自动复位(低于 300 psig复位)

检测步骤

1. 按电源键, 关闭制冰机。
2. 连接制冷表。将万用表并联接到高压切断控制器。
3. 水冷机器, 关闭水冷冷凝器的进水口。
一体风冷机或分体机, 切断风扇马达电源。
4. 按电源键, 使制冰机开机制冰 - 没有水或空气流经冷凝器, 将导致高压切断因压力过高而开路。观察压力表, 记录开路时的压力。

▲警告

如果排气压力超过460psig (2068kPa, 20.68Bar), 而高压切断没有开路, 按电源键关机。

5. 如果出现下列情况, 更换高压切断:
 - 低于300psig无法复位
 - 在达到断开压力时, 不能切断电源

干燥过滤器

CHOICE制冰机的干燥过滤器是定制的。

CHOICE干燥过滤器与市面上销售的干燥过滤器过滤作用有差别。CHOICE干燥过滤器的进出口均有玻璃纤维滤芯, 可以吸附和过滤脏物。这一点非常重要, 因为制冰机处于收冰过程时, 制冷剂会有反冲作用。

CHOICE干燥过滤器有非常好的除水和除酸性能。

重要

干燥过滤器是保修零件, 当系统打开后, 必须更换。

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, 则不能回收制冷剂使用
5. 替代或更换制冷剂
 - 只能使用本公司允许的的替代制冷剂
 - 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

HF系列制冰机需要严格按照铭牌精确定量充注制冷剂。
HF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. 按电源键,使制冰机关机;
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. 按电源键,使制冰机关机;
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. 关闭制冷罐阀门;
6. 待系统静置2-3分钟;
7. 按电源键,使制冰机开机,开始制冰循环;
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. 使制冰机运行于制冰循环;

- B. 打开压力表低压侧阀门, 剩余制冷剂将被吸入制冰机系统;
- C. 压缩机运行2分钟后, 关闭压力表低压阀;
- 10. 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. 按电源键, 使制冰机关机;
 - 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
HF0190	R404A	365克
HF0240	R404A	351克
HF0300	R404A	368克

系统污染清除

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/清理图表	
现象	适用的清理程序
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	轻度污染清理程序
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	轻度污染清理程序
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	重度污染清理程序

轻度污染清理程序

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 5psig (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 5psig (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 1psig (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

不排出制冷剂的情况下更换压力控制器

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。

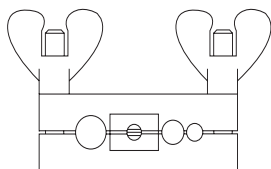
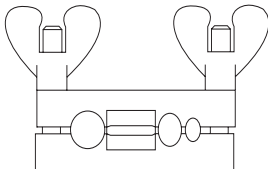


图.A - 夹闭管路



图B- 圆整管路

第八章 数据表

循环时间 / 24 小时产冰量 / 制冷剂压力表

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 $\pm 10\%$ 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;
- 参见“运行分析表”, 必须搜集一些数据用于故障诊断;
- 使用压力表前需先校零以避免误诊;
- 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。

HF0240 风冷机型

注意：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
	进水温度 °F/°C			
	50/10	70/21	90/32	
70/21	14.1-16.1	17.0-19.3	18.6-21.1	1.0-2.5
80/27	15.2-17.4	18.0-20.5	20.5-23.3	
90/32	16.5-18.8	20.5-23.3	22.7-25.8	
100/38	19.2-21.8	21.9-24.9	23.6-26.8	
110/43	21.9-24.9	23.6-26.8	24.5-27.8	

1: 时间单位是分钟。

24 小时产冰量

环境温度 °F/°C	进水温度 °F/°C		
	50/10	70/21	90/32
70/21	188lbs	--	--
80/27	--	--	--
90/32	--	145lbs	--
100/38	--	--	--
110/43	--	--	--

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	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG
50/10	220-275	65-32	145-200	85-110
70/21	220-310	75-34	155-210	90-120
80/27	270-330	80-36	175-225	90-140
90/32	290-350	80-38	185-245	90-150
100/38	320-410	85-39	200-260	90-155
110/43	355-430	90-40	220-280	90-160

整个制冰循环, 吸气压力逐渐下降。

HF0300 风冷机型

注意：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
	进水温度 °F/°C			
	50/10	70/21	90/32	
70/21	10.0-11.5	11.8-13.4	14.1-16.1	1.0-2.5
80/27	10.4-11.9	12.3-14.0	13.5-15.4	
90/32	11.0-12.6	13.5-15.4	15.2-17.4	
100/38	12.3-14.0	15.2-17.4	17.5-19.9	
110/43	15.6-17.8	19.2-21.8	21.2-24.0	

1: 时间单位是分钟。

24 小时产冰量

环境温度 °F/°C	进水温度 °F/°C		
	50/10	70/21	90/32
70/21	278lbs	--	--
80/27	--	--	--
90/32	--	215lbs	--
100/38	--	--	--
110/43	--	--	--

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	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG
50/10	200-250	45-18	130-150	75-105
70/21	200-250	50-18	135-150	75-105
80/27	200-270	55-20	140-175	75-110
90/32	240-300	60-22	165-185	105-125
100/38	275-350	65-23	175-220	130-150
110/43	400-320	70-25	210-240	135-155

整个制冰循环，吸气压力逐渐下降。

此页空白

第九章 数据表

接线图

本节为电路图。请认准与自己所维修的制冰机相对应的电路图。ing.

▲警告

检查电路之前,必须先切断电源。

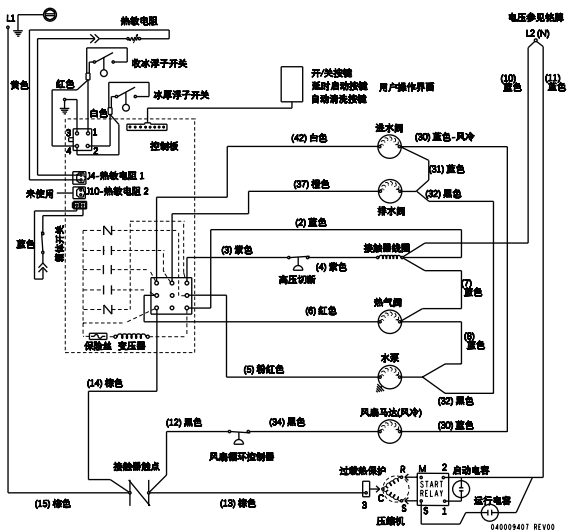
电路图图例:

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保护)
- ** 风扇马达运行电容
(有些型号的马达没有运行电容)
- () 线号标注
(线号标注在每根线的两端)
- >>— 多孔插接头
(控制盒内) —>>—(压缩机侧)

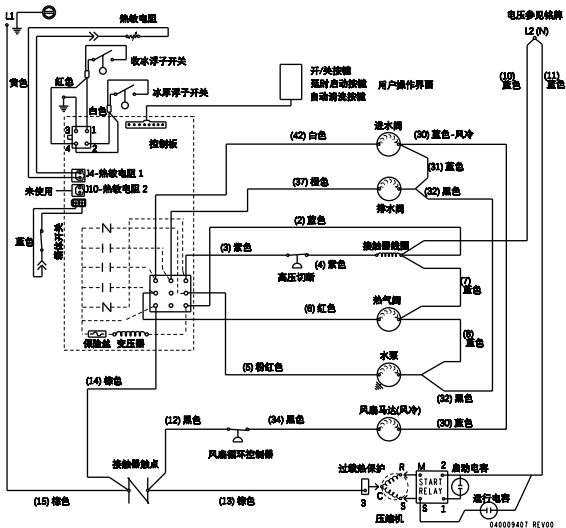
HF0190风冷式

H系列制冰机-电气接线图
 单相一体机
 警告:安装或维修电路之前务必切断电源
 制冰循环电路图



HF0240风冷式 (SN310788588-310795966之外)

H系列制冰机-电气接线图
 单相一体机
 警告:安装或维修电路之前务必切断电源
 制冰循环电路图



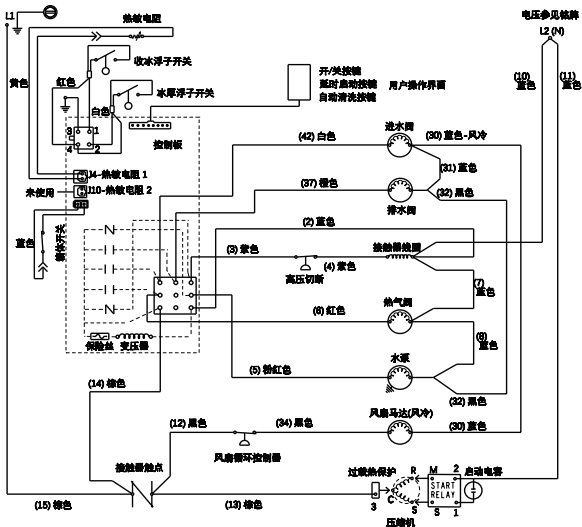
HF0240风冷式(SN310788588-310795966之间)

H系列制冰机-电气接线图

单相一体机

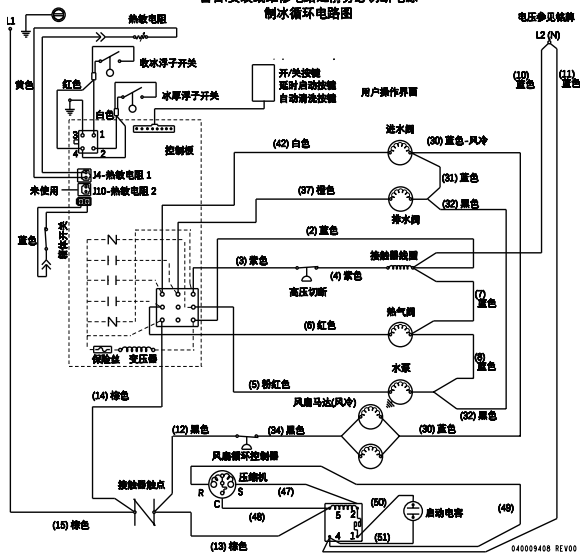
警告:安装或维修电路之前务必切断电源

制冰循环电路图

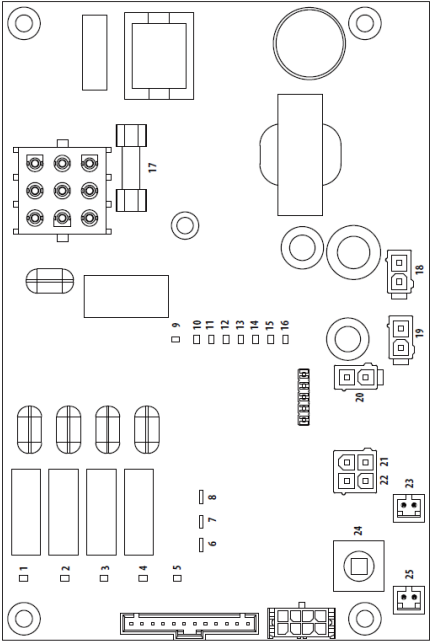


HF0300 风冷式

H系列制冰机-电气接线图
单相一体机
警告:安装或维修电路之前务必切断电源
制冰循环电路图

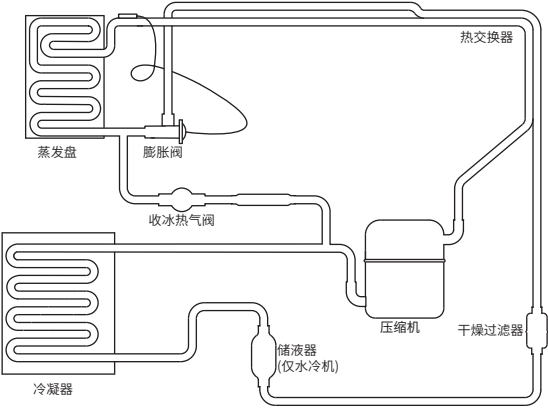


控制板



序号	部件
1	水泵继电器和LED指示灯
2	压缩机继电器和LED指示灯
3	排水阀继电器和LED指示灯
4	收冰阀继电器和LED指示灯
5	清洗LED指示灯
6	热敏电阻LED指示灯
7	热敏电阻LED指示灯
8	热敏电阻LED指示灯
9	进水阀LED指示灯
10	收冰浮子LED指示灯
11	冰厚浮子LED指示灯
12	箱体开关LED指示灯
13	安全极限#2LED指示灯
14	安全极限#1LED指示灯
15	收冰LED指示灯
16	测试模式LED指示灯
17	保险管
18	12V电机连接器 - J8
19	12V EC风扇电机连接器 - J9
20	箱体开关连接器 - J5
21	冰厚浮子开关
22	收冰浮子开关
23	热敏电阻 2 - J10
24	测试模式按钮
25	热敏电阻 1 - J4

制冷系统管路图





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: 040009909 06/25