Manitowoc®

NEO™

柜台式
制冰机

技术手册

随着产品的改进，本手册不断更新。请访问以下网站来获取最新版本的手册：www.manitowocicechina.com

美国销量第一的制冰机

零件号 040004450 2/16

安全提示

操作和维修 Manitowoc 制冰机时，务必注意本手册内的安全提示。忽略这些提示可能导致人身伤害及制冰机损坏。

在本手册中，有如下形式的安全提示：

⚠ 警告

警告框中的内容提醒以下操作可能造成人身伤害。请仔细阅读有关提示并小心操作。

⚠ 注意

注意框中的内容提醒以下操作可能造成制冰机损坏。请仔细阅读有关提示并小心操作。

程序提示

操作和维修 Manitowoc 制冰机时，务必注意本手册内的程序提示。这些提示对操作和维修有所帮助。

本手册中，有如下形式的程序提示：

重要

重要框中的内容提醒操作者对于重要信息的注意，及向维修人员提供信息帮助他们高效的进行维修。忽视这些提示会降低工作效率。

注意：跟在 “注意” 后的文字提供简单但非常实用的附加信息。

操作之前请阅读下列信息：

⚠ 注意

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。假如遇到本手册中未涉及的问题，可随时和本公司联系，我们将乐于提供帮助。

重要

本手册中涉及的调节、保养和清洁的内容不属于保修范围。

⚠ 警告

在安装、使用和维护制冰机前请仔细的阅读说明书，不遵照说明的错误操作会导致设备损坏、人员受伤甚至死亡。

⚠ 警告

不要在制冰机上使用非马尼托瓦公司提供的附件或其他的电气设备。

⚠ 警告

抬起此设备至少需要两个人或使用起重装置。

⚠ 警告

此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。

⚠ 警告

安装、维护、维修时注意不要损坏制冷系统管路。

⚠ 警告

对于误用、滥用、长期停用或擅自更改原有规格的机器，请不要操作。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。确保儿童无法玩耍本制冰机。

⚠ 警告

开启机器前所有的面板和罩盖必须安装到位。

⚠ 警告

不要堵塞制冰机的通风孔或开口。

⚠ 警告

不要在任何制冰机旁存放汽油等易燃气体或液体。

⚠ 警告

清洗制冰机时不要使用喷水装置。

⚠ 警告

采取合适的防护措施以保证维护设备时的个人安全是使用者自己的责任。

⚠ 警告

为了避免翻倒，搬动机器时至少需要两个人。

⚠ 警告

当使用电气设备时，以下的基本防范必须始终遵循：

a. 使用前仔细阅读所有的使用说明；
b. 为了避免发生伤害，当设备在儿童附近使用时必须时刻关注；
c. 不要碰触活动部件；
d. 只使用厂家推荐或提供的附件；
e. 不要在野外使用；
f. 对于正通电设备，还必须遵循以下措施：
   - 不要通过拉电线来拔掉插头，应抓着插头拔掉；
   - 在清洗或维护前必须切断电源；
   - 当设备电源线或插头损坏、发生故障、停机或以其他方式受损时不要进行任何操作。联系最近的授权服务商进行检查、维修或电路、机械调整。
g. 操作前遵守安全标示上的程序；
h. 接入适当的地线。

产品规格和设计如有变化，恕不另行通知

目录

总的说明

型号 11
辨识型号 12
商用保修 13

安装

制冰机安装位置 15
间距要求 16
制冰机散热 16
制冰机水平调节 17
供电 18
电气规格 19
供水 / 排水 21
供水 21
供水管 21
排水管安装 22
冷却水塔 22
供排水管尺寸和连接 23

维护

内部清洗和消毒 25
概述 25
清洗和消毒步骤 25
设置操作 26
拆除部件清洗 29
预防性清洗 34
制冰机检查 34
外部清洁 35
机器停用 / 越冬 35
拆除储冰箱 36

制冰机运行
触控面板概述. 37
On/Off 按键 38
延时启动按键. 38
自动清洗按键. 38
冰满图标. 38
服务图标. 38
制冰机运行 39
控制板计时功能 40
安全极限 40
通电部件表. 42
运行检查 44
冰桥厚度检查 44
冰厚调节. 44
故障诊断
控制板测试模式 45
在储冰箱和触控面板拆除时运行制冰机 . . . 45
制冰机不运行诊断. 46
收冰浮子开关闭合时制冰机不进入收冰过程诊断 47
收冰浮子开关闭合前制冰机进入收冰过程诊断 48
冰产量检查 50
安装 / 外观检查表. 51
水系统检查表 52
冰型 53

安全极限说明 55
安全极限指示灯 56
分析制冰过程排气压力 61
分析吸气压力 63
收冰阀 67
比较蒸发器进出口温度 70
排气温度分析 71
如何使用制冷系统运行分析表 73
最后分析 75
制冷系统运行分析表 76

部件检查
主保险丝 79
箱体开关 80
触控面板 82
浮子开关 84
压缩机电气诊断 86
风扇循环控制器 88
高压切断 (HPCO) 控制器 89
干燥过滤器 90
系统冷媒加注量 91
制冷剂回收 / 抽真空 92
定义 92
制冷剂再利用政策 93
回收和加液 95
系统污染的清除 98
确定污染程度 98
中度污染清除步骤 100
重度污染清除步骤 101
不释放冷媒更换压力控制器 102

数据表

循环时间，24 小时产冰量和制冷剂压力表 .105
U0140 一体风冷式 106
U0140 一体水冷式 107
U0190 一体风冷式 108
U0240 一体风冷式 109
U0240 一体水冷式 110
U0310 一体风冷式 111
U0310 一体水冷式 112

电路图

接线图 113
接线图 - 所有型号 114
控制板 115
制冷系统管路图 - U0140 116
制冷系统管路图 - U0190/U0240/U0310 117

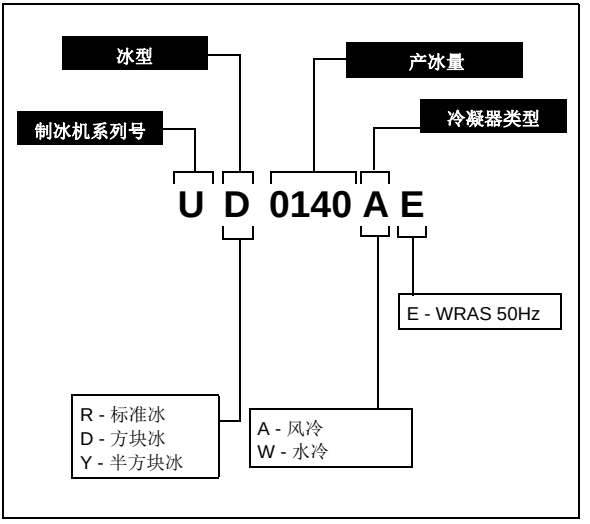
总的说明

型号

本手册涉及以下型号制冰机：

一体风冷式	一体水冷式
UD0140A	UD0140W
UD0140A*	UD0140W*
UY0140A	UY0140W
UY0140A*	UY0140W*
UR0140A	--
UR0140A*	--
UD0190A	UD0190W
UD0190A*	UD0190W*
UY0190A	UY0190W
UY0190A*	UY0190W*
UR0190A	--
UR0190A*	--
UD0240A	UD0240W
UD0240A*	UD0240W*
UY0240A	UY0240W
UY0240A*	UY0240W*
UR0240A	--
UR0240A*	--
UD0310A	UD0310W
UD0310A*	UD0310W*
UY0310A	UY0310W
UY0310A*	UY0310W*
UR0310A	--
UR0310A*	--

辨识型号



⚠ 警告

此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并且清楚处理高压电和高压制冷剂的危险的技术人员来进行。

商用保修

用户保修登记卡

概述

保修起始日从新购制冰机的安装日开始

重要

机器安装后尽快填写并寄出用户保修登记卡，以便工厂确认制冰机的保修起始日

如果没有寄回用户保修登记卡，本公司将以制冰机卖给经销商的日期作为保修起始日

保修范围

概述

为了查阅方便，我们将部分条款列在下面。

如需要更进一步的了解保修方面的信息，请与当地的经销商或直接与本公司联系。

零件

1. 在正常使用和维护的情况下，自制冰机安装之日起，对于因制冰机的部件及工艺缺陷引起的故障，本公司提供两年零件保修。

人工

1. 自制冰机安装之日起，对于因部件质量缺陷及装配工艺缺陷而引起的维修人工费，当维修工作由本公司授权的服务商实施时，本公司提供两年人工保修。

不属于保修的情况

下列情况不属于制冰机的保修范围：

1. 正常的维护、保养、调整和清洁。
2. 未经 Manitowoc 公司书面同意，擅自对制冰机进行改造或使用非 Manitowoc 零件。
3. 因安装、供电、供水及排水等不当而引起的损坏，或因洪水、暴风雨及其它不可抗力造成的损坏。
4. 因节假日、加班等而增加的劳务费，旅行时间、差旅费及无聊保修等均不属于保修支付范围；因机器安装现场维修不便而额外增加的费用，也不属于保修支付范围。
5. 因误用、滥用及疏忽等造成部件损坏。
6. 未按照本手册的技术要求进行安装、清洗或维修制冰机，从而引起的损坏或故障。

授权的保修服务

只要符合保修的各项条款，本公司授权的服务商将对制冰机进行保修。

注意：如果你的经销商不具备 Manitowoc 制冰机的授权服务资格，请联系本公司，以获得离你最近的授权服务商联系方式。

叫修

正常的维护、调节及清洁工作不属于保修范围。如果按照本手册列出的步骤对制冰机进行了检查，而制冰机仍然不能正常工作，请打电话向服务商报修。

安装

制冰机安装位置

制冰机的安装位置选择必须符合以下条件，如果有任何一条不符合，请重新选择。

- 必须安装在室内。
- 空气可以自由流动，附近无污染。
- 空气温度不低于 4 ℃，同时不高于 43 ℃。
- 不要靠近热源，也不要放置于阳光直射的地方。
- 安装地点必须能支撑制冰机及储冰箱中满冰时的重量。
- 制冰机的后部必须有足够的空间，以便于水、电及排水的连接。
- 制冰机周围必须通畅（冷凝器从机器的前面进风和出风），四周的安装间距参照下表。
- 制冰机放置于 0 ℃以下的环境中时，必须采取保护的措施。暴露于冰点以下温度而导致的故障不属于保修范围。
- 制冰机安装时必须按上支脚或者是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。

间距要求

	一体风冷式	一体水冷式
顶部 / 两侧	5" (127 mm)*	5" (127 mm)*
后部	5" (127 mm)*	5" (127 mm)*

注意：制冰机可以放置在橱柜内，顶部和侧部没有间距的最小要求，本表推荐数值仅是为了高效运行及方便维修。

制冰机散热

制冰机型号	散热量 *	
	空调 **	峰值
U140	2400	2900
U190	2200	2600
U240	2400	3400
U310	3800	6000

* 单位：B.T.U./Hour
** 制冰过程中散热量是变化的，表中所示为平均值。

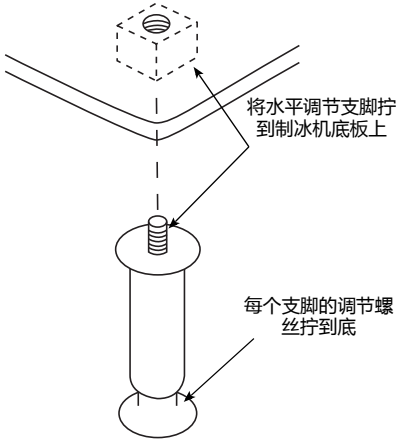
与其他的制冷设备相似，制冰机通过冷凝器散热。当您为安装了一体风冷式制冰机的房间配备空调时，有必要了解制冰机的散热量。

制冰机的水平调节

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
>
> 支脚必须拧到底以防止折弯。

3. 将制冰机移到安装位置。
4. 在箱体顶部放一只水平尺，调节支脚使箱体前后及左右保持水平。



支脚安装

供电

电压

制冰机起动时（电路负载最大），允许电压波动的范围为额定电压的 ±10%。

保险丝 / 断路器

每台制冰机必须单独配备保险丝 / 断路器。

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。

电气规格

风冷式制冰机

制冰机	电压 相数 频率	断路器 / 保险丝 最大容量	总电流
U140	115/1/60	15	5.0
	208-230/1/60	15	2.5
	230/1/50	15	2.5
U190	115/1/60	15	6.0
	208-230/1/60	15	2.5
	230/1/50	15	2.5
U240	115/1/60	15	7.0
	208-230/1/60	15	4.0
	230/1/50	15	4.0
U310	115/1/60	15	10.0
	208-230/1/60	15	4.5
	230/1/50	15	4.5

注意 : * 表明为初始数据

水冷式制冰机

制冰机	电压 相数 频率	断路器 / 保险丝 最大容量	总电流
U140	115/1/60	15	5.0
	208-230/1/60	15	2.5
	230/1/50	15	2.5
U240	115/1/60	15	7.0
	208-230/1/60	15	4.0
	230/1/50	15	4.0
U310	115/1/60	15	10.0
	208-230/1/60	15	4.5
	230/1/50	15	4.5

注意 : * 表明为初始数据

⚠ 警告

所有的配线必须符合国家和地方的法律法规。

⚠ 警告

制冰机必须依照国家和地方的法律法规接地良好。

供水 / 排水

供水

根据当地的水质情况，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，去除漂白粉气味。

重要

安装马尼托瓦三段式滤水系统时，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。

供水管

请遵照以下指南安装供水管：

- 不要将制冰机与热水源相连。
- 如果水压超过允许的最大进水压力 (80 psig-551.5 kPA) ，请联系你的马尼托瓦经销商购买水压调节阀。
- 制冰机所有的进水管前必须安装闸阀。
- 用保温棉包裹进水管防止结露。

排水管安装

安装排水管时，应防止水倒流入制冰机或储冰箱，请遵守以下指南：

- 每布一米长的排水管必须有 2.5 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应分开，并包覆保温材料，以防止凝露。
- 储冰箱的排水管应安装大气平衡支管。

冷却塔的应用

(仅水冷型制冰机)

安装凉水塔不需要对制冰机做任何改装。冷凝器的水量调节阀可以对制冷系统的排气压力进行控制。

当为制冰机选配凉水塔时，需要知道制冰机的散热量，水通过冷凝器后的压降，以及水通过进水阀的压降。

- 冷凝器的进水温度不能超过 32.2°C。
- 流经冷凝器的水流量不得超过 5 加仑 / 分钟 (19 升) 。
- 冷凝器的进出水口压降允许 7 psi (48 kPA) 。
- 冷凝器的出水温度不得超过 43.3°C。

> ⚠ 注意
>
> 管路安装必须符合相关的法规

供排水管路的尺寸和连接

部位	水温	水压	制冰机 接头尺寸	连接到制冰机接头 的 外接管路尺寸
制冰进水口	3 最小 4°C 最大 32°C.	最小 20 psi (137.9kPA) 最大 80 psi (551.5 kPA)	3/8″ 内丝管 螺纹	最小内径 3/8″ (9.5 mm)
冷凝器进水口	最小 4°C) 最大 32°C.	最小 20 psi (137.9 kPA) 最大 150 psi (1034.2 kPA).	3/8″ 内丝管 螺纹	最小内径 3/8″ (9.5 mm)
冷凝器排水口 n	—	—	3/8″ 内丝管 螺纹	最小内径 3/8″ (9.5 mm)

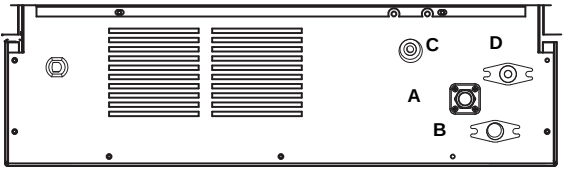
进水 / 排水接口

A. 饮用水进口

B. 排水口

C. 水冷冷凝器进水口（仅水冷式）

D. 水冷冷凝器排水口（仅水冷式）



内部清洗和消毒

概述

为确保制冰机高效率地运行，每六个月需对制冰机清洗和消毒一次。如果水垢沉积过多，可咨询有资格的服务公司，请这些公司检测水质并推荐合适的水处理方法。

制冰机必须拆开进行清洗和消毒

> ⚠ 注意
>
> 只允许使用 Manitowoc 公司认可的制冰机清洗剂（零件号 94-0546-3）和消毒剂（零件 94-0565-3）。使用非 Manitowoc 公司认可的清洗剂和消毒剂有可能导致人身伤害和机器受损，并且由此产生的损失，不在保修范围内。请按本手册所列的配比关系及用量使用清洗剂和消毒剂，不可过量。不按标签上的说明使用将触犯联邦法。使用之前阅读并理解印在瓶上的所有内容。

清洗和消毒步骤

制冰机清洗剂用于去除碳酸钙及其它矿物质沉淀物。制冰机消毒剂用于去除藻类或粘液。

设置操作

按住清洗按键 3 秒以启动清洗循环，当清洗按键 & 启动 / 关闭按键的指示灯都亮着时，表明清洗结束后制冰机直接开始制冰。

- **设置成清洗结束后制冰机关机**
- 按启动 / 关闭按键，当启动 / 关闭按键指示灯不亮后表明清洗后制冰机直接关机。
- **暂停清洗**
- 按清洗按键。当清洗按键指示灯闪烁，表明清洗暂停；再次按下清洗按键键将继续开始清洗。

Step 1 在收冰周期结束且冰从蒸发器上滑落后，按下启动 / 关闭按键关机。或者直接按下启动 / 关闭按键关机，让冰慢慢融化后从蒸发器上滑落

> ⚠ 注意
>
> 不要用力去将蒸发盘上的冰块剥离，否则会造成蒸发器损坏。

Step 2 取出储冰箱内的所有冰块。

> ⚠ 警告
>
> 使用制冰机清洗剂和消毒剂时，穿戴上橡皮手套和防护眼罩（也可戴上护脸罩）。

⚠ 注意

切勿将清洗剂和消毒剂混合在一起，不按标签上的方法使用溶剂将触犯联邦法。

Step 3 按住清洗键 3 秒，以启动自动清洗循环，制冰机会先排水再进水，待水槽中再次进满水后加入适量的清洗剂。

型号	清洗剂添加量
U0140	2 ounces (60 ml)
U0190	5 ounces (150 ml)
U0240	5 ounces (150 ml)
U0310	5 ounces (150 ml)

等清洗循环完成（大概 22 分钟），按下启动 / 关闭按键关机，断开制冰机的电源和水源连接。

Step 4 拆除部件清洗。

请参见拆除部件章节，拆除后继续 step 6。

Step 5 按下表中的比例用温水和清洗剂配成足够使用的清洗溶液。如果结垢严重，则需要更多的清洗溶液。

.

溶液类型	水	清洗剂
清洗溶液	1 gal. (4 l)	16 oz (500 ml) cleaner

用一半的清洗溶液清洗所有的零部件。当清洗溶液与水垢等沉积物接触时会产生泡沫，当停止起泡时用软刷或海绵（不可使用钢丝刷）小心清洁零件。零件一般需要浸泡 5 分钟左右（结垢严重时可能需要 15 - 20 分钟）。清洗后用清水漂洗零件。

Step 6 浸泡零件的同时用剩下的一半清洗溶液清洁制冰机和储冰箱的内表面，可以使用尼龙软刷或清洁布来清洁以下的表面：

- 蒸发盘的塑料件 —— 包括顶部、底部和侧面
- 储冰箱的底部，侧面和顶部
- 清洁完后用清水冲洗各表面。

Step 7 用温水和消毒剂配成消毒溶液。

溶液类型	水	消毒剂剂
消毒溶液	3 gal. (12 l)	2 oz (60 ml) sanitizer

用一半的消毒溶液对拆下的零件进行消毒，可以用清洁布或海绵蘸消毒溶液擦洗零件表面或把零件浸泡在消毒溶液中。**消毒完成后不必用清水冲洗**

Step 8 用剩余的消毒溶液消毒制冰机内部。用清洁布或海绵蘸消毒溶液擦洗如下表面：

- 蒸发盘的塑料件 —— 包括顶部、底部和侧面
- 储冰箱的底部，侧面和顶部

消毒完成后不必用清水冲洗。

Step 9 装回拆下的零件，等 10 分钟，重新接通制冰机的电源和水源。

Step 10 按住清洗键 3 秒，以启动自动清洗循环，制冰机会先排水再进水，待水槽中再次进满水后加入适量的消毒剂。

型号	消毒剂添加量
U0140	1 ounces (30 ml)
U0190	2 ounces (60 ml)
U0240	2 ounces (60 ml)
U0310	2 ounces (60 ml)

等消毒程序环完成（大概 22 分钟），按下启动 / 关闭按键，开始制冰。

拆除部件清洗

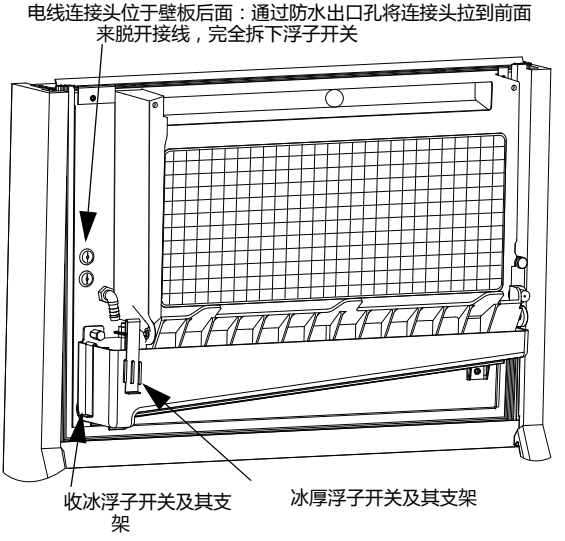
⚠ 警告

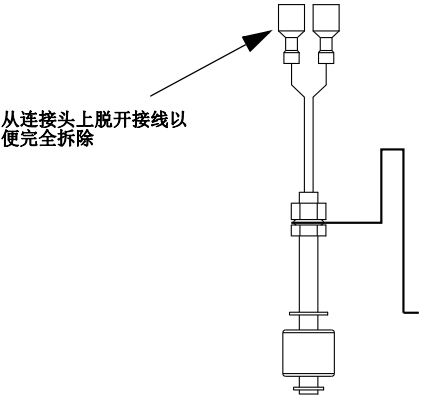
进行下面的步骤之前，断开制冰机的电源。

A. 拆除冰厚浮子开关及收冰浮子开关

- 向外拉冰厚浮子开关支架的底部直到支架脱开凸块，再整体向上提以拆下冰厚浮子开关。用同样的方法拆下收冰浮子开关。

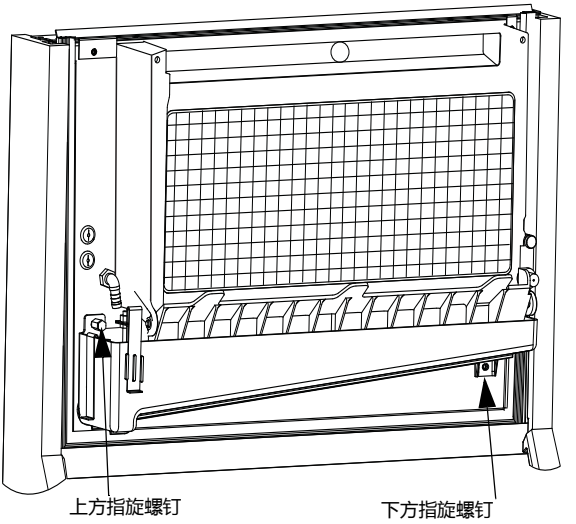
注意：此时已经可以很容易的清洗冰厚浮子开关和浮子开关了；若要完全拆下，可沿着连线找到壁板上的防水出口孔。将电线连接头从防水出口孔中拉出，再从连接头上脱开接线。


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线，完全拆下浮子开关
收冰浮子开关及其支架
冰厚浮子开关及其支架


从连接头上脱开接线以便完全拆除

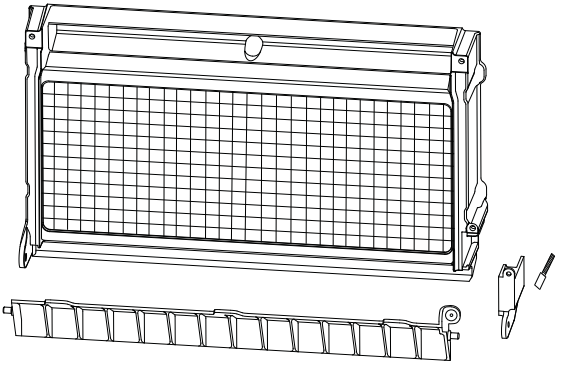
B. 拆除水槽

- 拧出水槽上方的指旋螺钉。
- 托住水槽的同时拧出其下方的螺钉。
- 取出水槽。



C. 拆除冰碰条

- 拧出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。



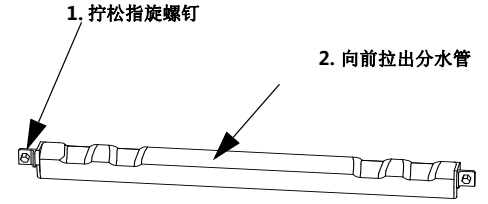
1. 拧出指旋螺钉

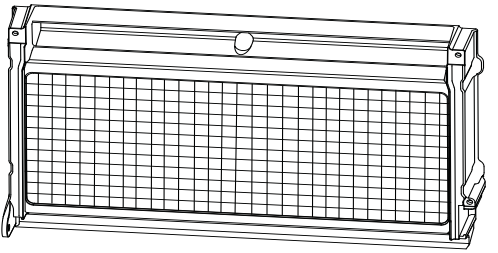
2. 托住冰碰条，再从右侧向前拉出。

D. 拆除分水管

- 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，向前拉出分水管。.

注意：拧松分水管固定螺丝即可，不要完全拧下来以防丢失。t.





预防性清洗

预防性清洗在两次正常的清洗 / 消毒之间进行。且在其清洗过程中不需要将储冰箱中的冰清空。

Step 1 在收冰周期结束且冰从蒸发器上滑落后，按下启动 / 关闭按键关机。或者直接按下启动 / 关闭按键关机，让冰慢慢融化后从蒸发器上滑落。

> ⚠ 注意
>
> 不要用力去将蒸发盘上的冰块剥离，否则会造成蒸发器损坏。

.

> ⚠ 警告
>
> 使用制冰机清洗剂和消毒剂时，穿戴上橡皮手套和防护眼罩（也可戴上护脸罩）。

Step 2 按住清洗键 3 秒，以启动自动清洗循环，制冰机会先排水再进水，待水槽中再次进满水后加入适量的清洗剂 .

型号	清洗剂添加量
U0140	2 ounce (60 ml)
U0190	5 ounces (150 ml)
U0240	5 ounces (150 ml)
U0310	5 ounces (150 ml)

等清洗循环完成（大概 22 分钟），按下启动 / 关闭按键。

制冰机检查

检查所有的水管和管接头，确保无泄露。检查所有的制冷管路，确保不与其它管路或面板触碰。

不要在制冰机周围放置物品（如包装盒等）。制冰机周围必须有足够的空间使空气流通，以获得高的制冰量，并延长部件寿命。

外部清洁

经常打扫制冰机周围，以保持清洁，使设备获得高效运行。

用海绵蘸中性肥皂水清洗制冰机，并用干净的软布擦干。

清理干净掉落的冰块或漏出的水

清洁冷凝器

概述 I

⚠ 警告

清洁冷凝器之前必须断开制冰机的电源。

冷凝器脏，会阻塞空气流通，造成制冰机运行温度过高，降低制冰量，缩短零部件的使用寿命。

- 至少每六个月对冷凝器进行一次清洁 .

⚠ 警告

冷凝器翅片边缘锐利，清洁时小心。

- 用手电筒照射冷凝器翅片，检查翅片间是否存在脏物。
- 若有赃物，从冷凝器内部沿着翅片吹压缩空气或水。
- 如果仍无法清理干净，请联系服务商来处理。

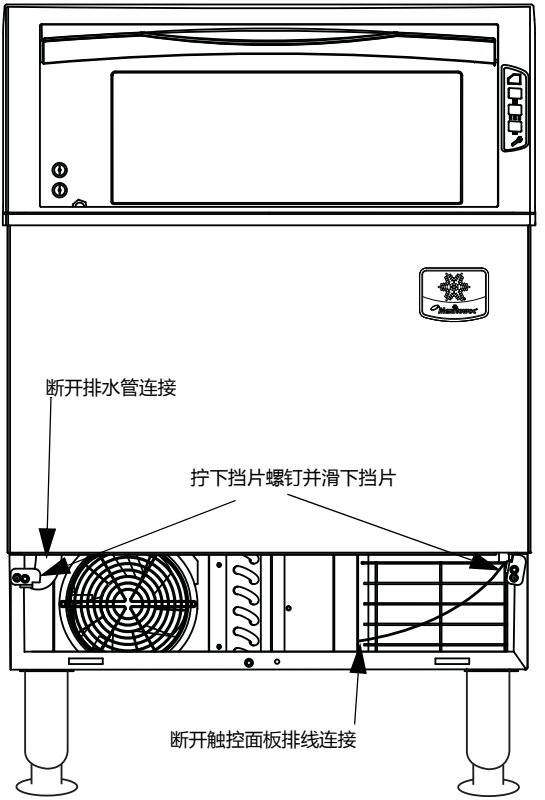
机器停用 / 越冬

1. 制冰机进行清洗和消毒。
2. 按下启动 / 关闭按键来关闭制冰机
3. 断开制冰机的水源，排空水槽，从制冰机后部脱开进水管，使进水管中的水排空。
4. 给制冰机通电并启动，等 1 分钟，进水阀将打开，然后将压缩空气从制冰机后部的进水管和排水管吹入，直到没有水流出为止。
5. 关闭制冰机并断开电源。
6. . 在制冰机内部可与冰块接触区域喷洒消毒剂，喷洒后不需漂洗让其自然风干。

7. 装回所有面板。

拆除储冰箱

1. 清空储冰箱中的冰块。
2. 拧下挡片螺钉并滑下挡片
3. 断开排水管连接
4. 断开触控面板排线连接
5. 向前拉动储冰箱



制冰机运行

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。

启动 / 关闭按键 - 蓝灯亮 = 制冰机运行 灯不亮 = 制冰机关闭

延时启动按键 - 蓝灯亮 = 延时模式启动 灯不亮 = 延时模式关闭

自动清洗按键 - 黄灯亮 = 清洗循环启动 灯不亮 = 清洗循环结束

冰满图标 - 蓝灯亮 = 储冰箱冰满 灯不亮 = 储冰箱冰未满

服务图标 - 红灯亮 = 需要维护灯不亮 = 不需要维护

启动 / 关闭按键

启动 / 关闭 按键用于开启和关闭制冰机。通过蓝灯可清楚制冰机处于运行状态（灯亮）或关闭状态（灯不亮）。

延时启动按键

按下延时启动按键将开启一个延时启动周期。当前的制冰和收冰循环结束后制冰机进入延时启动周期。

- 按一次按键开启一个 4 小时的延时启动周期
- 按两次按键开启一个 12 小时的延时启动周期
- 按三次按键开启一个 24 小时的延时启动周期
- 按四次按键将取消延时启动。

注意：若关闭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。

自动清洗按键

按住自动清洗按键三秒以启动自动清洗循环。自动清洗结束后，制冰机自动启动制冰程序。

- 在清洗循环启动的 30 秒内，再次按下开启 / 关闭按键可以终止清洗。
- 在进入清洗循环 45 秒后再次按开启 / 关闭按键会使开启 / 关闭按键指示灯灭掉，同时在清洗结束后制冰机将直接停机。

按下自动清洗按键可以暂停清洗循环，此时自动清洗按键指示灯会闪烁来表明暂停模式。再次按下自动清洗按键将结束暂停继续清洗。

冰满指示灯

满冰指示灯亮表明此时储冰箱冰满，灯不亮表明冰未满。

服务指示灯

服务指示灯亮表明制冰机需要留意。

- 若服务指示灯亮，详细的内容请参见 “ 第五部分 ”。

制冰机运行

注意：确保冰碰条复位并按下启动 / 关闭按键。

排水过程

排光水槽中的残留水。

制冰过程

预冷 - 在有水流经之前，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 - 水均匀流过蒸发器并结成冰。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

热的制冷剂蒸气导入蒸发盘的同时水槽中的残留水也被排光。蒸发盘温度升高，使冰块融化，整片冰从蒸发盘上滑下，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，中止收冰过程，使制冰机开始新一轮的制冰过程。

1. 收冰过程 - 进水辅助

- 收冰过程达到 3.5 分钟：进水阀通电进水直到冰厚（高位）浮子开关处在高位。最长进水时间为 105 秒。
- 收冰过程达到 4 分钟：水泵通电，循环水流经蒸发盘。
- 收冰过程达到 6.5 分钟：水泵断电，排水阀通电，将水排掉。

2. 最长收冰时间为 7 分钟
3. 如果在 7 分钟收冰期间冰碰条于 30 秒内打开又闭合，则制冰机会结束收冰，进入初始启动制冰循环。
4. 如果在 7 分钟的收冰过程中，冰碰条没有动作，则制冰机将进入 “ 融冰 ” 过程。

5. 收冰过程 - 融冰过程

- 进水阀通电进水直到冰厚（高位）浮子开关处在高位。最长进水时间为 105 秒。
- 第 30 秒：水泵通电并保持工作 2 分钟
- 第 2.5 分钟：水泵断电同时排水阀通电 20 秒，完成 1 次融冰循环
- 2 个融冰循环结束后，制冰机进入初始启动制冰循环
- 如果在融冰循环当中，冰碰条在 30 秒内打开又闭合，制冰机仍会继续完成融冰循环。
- 如果在第 2 个融冰循环中，冰碰条打开超过 30 秒，制冰机将自动停机。

冰满

若储冰箱满，滑落的冰块压在冰碰条上，使其不能复位，制冰机将自动关闭。当足量的冰被取走，冰碰条摆回，制冰机重新启动。

控制板计时功能

控制板有以下一些不可调节的时间限制

- 制冰机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 “ 启动 / 关闭 ” 按键开始一次新的制冰过程以跳过安全极限。

安全极限触发时触控面板上的 “ 服务图标 ” 指示灯将闪烁。详细的处理方式参见 “ 第五部分 ”

安全极限 1- 如果制冰时间达到 45 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 45 分钟，控制板上的 SL#1 指示灯和触控面板上的服务指示灯都会开始间隔 1 秒的闪烁。
- 如果连续 6 个制冰过程的时间均达到 45 分钟，制冰机停机。控制板上的 SL#1 指示灯和触控面板上的服务指示灯都会保持常亮。

安全极限 2- 最长收冰时间 7 分钟

- 如果收冰时间达到 7 分钟，制冰机触发安全极限 2，控制板上的 SL2 LED 灯开始间隔 1 秒闪烁
- 连续 3 次收冰时间达到 7 分钟，制冰机将在完成融冰过程后自动停机；同时控制板上的 SL2 LED 灯与触控面板上的扳手形状服务指示灯同时常亮。

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 分钟的延时周期，此时 SL#1、SL#2 及服务指示灯都会间隔 1 秒闪烁。
- 30 分钟延时锁定时间达到后制冰机将自动重启。控制板上的 SL#1、SL#2 指示灯和服务指示灯都熄灭。
- 如果连续 100 次水位达不到要求，制冰机将停机（不会重启），服务指示灯常亮。

通电部件表

一体式制冰机

运行过程	水泵	收冰电磁阀	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 1. 排水	关	开	关	开	关	闭合	闭合	20 秒
2. 压力平衡	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	初次 120 秒之后每次 60 秒
4. 制冰	开	关	开 **	关	开	先打开后闭合	先闭合后打开	直到收冰浮子开关保持闭合达 10 秒

收冰过程 5. 排水	**关**	**开**	**关**	**打开 20 秒后关闭**	**开**	**闭合**	**闭合**	**20 秒**
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**	**箱体开关回复**

* 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 - 但是在进入制冰过程 3 分钟时，布管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。

运行检查

冰桥厚度检查

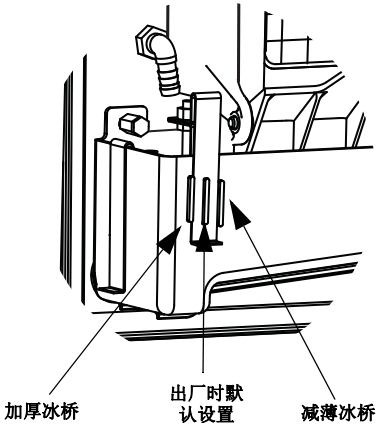
在收冰循环结束后，检查储冰箱中的冰块厚度，冰块间由冰桥连接，正常的冰桥厚度约为 3.2mm。若需调节冰厚可参照下方的**冰厚调节**内容。

冰厚调节

冰厚可以调整为三档

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



故障诊断

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。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一下测试按键即可终止测试。

重新开始一次测试：

每按住测试按键 3 秒都将重新开启一次测试。

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 如 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。

收冰浮子开关闭合时制冰机不进入收冰过程诊断

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，重启后的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，再脱开浮子开关的接线。在连着控制板的接线上装上一根跳线。

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

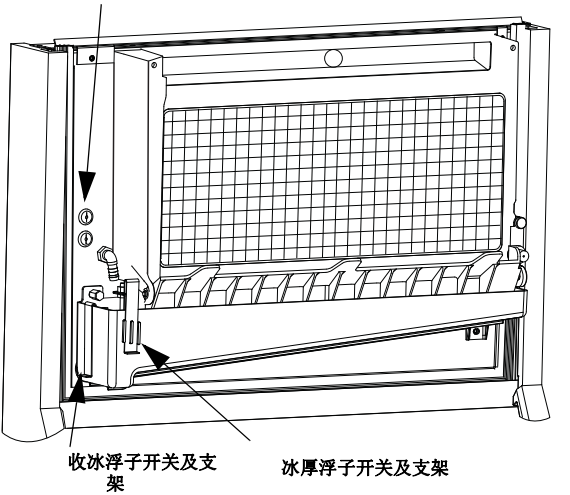
检测结果	校正
制冰开始 10 秒后，制冰机从制冰过程进入到收冰过程，同时控制板上的收冰指示灯亮	参照浮子开关故障诊断。
收冰指示灯没有亮，制冰机继续处于制冰过程。	继续 Step 3

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。

检测结果	校正
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。	冰厚浮子开关连接线故障
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，制冰机进入收冰过程诊断

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，同时将冰厚浮子开关的电线连接头从隔板的后面拉到前面来，再脱开浮子开关的接线。.



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.

检测结果	校正
收冰指示灯不亮，制冰机处于制冰过程。	参照浮子故障诊断
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。

检测结果	校正
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。	继续 Step 3.

步骤 3 脱开控制板上收冰浮子开关的接线。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

检测结果	校正
收冰指示灯不亮。	收冰浮子开关连接线故障
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。
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 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. 参见 “24 小时产冰量表”，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 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

- 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

安装 / 外观检查表

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

- 清洗

进水压力不在 20 到 80 psig(138-552 kPa) 之间

- 安装水压调节阀

进水温度不在 2°C 到 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

排水阀漏水

- 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

塑料件没有安装好

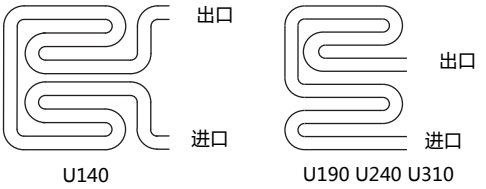
- 重新安装或更换

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



U140　　U190 U240 U310

蒸发盘制冷管路走向

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"。

冰厚控制器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时，在顶部下方数厘米的地方最明显。而制冷管路进口在蒸发盘的最底部，当蒸发盘进口处的冰非常薄时，在底部的地方最明显。

安全极限说明

除了标准的安全保护外，您的万利多制冰机还内置了两个安全极限保护。当发生可能损坏制冰机的现象时，安全极限保护使制冰机停机，以保护制冰机的主要部件免受损坏。

在请求上门检修之前，请按下列步骤重新启动制冰机：

1. 按 “ 启动 / 关闭 ” 按键关闭制冰机，再重新启动。
   A. 如果安全极限装置使制冰机停机，稍侯它会重新启动。接下去按照第 2 步做。
   B. 如果制冰机不能重新启动。参考故障表中的 “ 制冰机不运行 “ 的有关内容。
2. 让制冰机运转，看这种情况是否再次发生。
   A. 如果制冰机再次停止，应请维修人员上门维修。
   B. 如果制冰机连续运行，说明情况正常，让它继续运行。

安全极限

除了标准的安全保护，控制板还内置了 3 个安全极限保护，用于防止故障发生时主要部件受损。

服务指示灯：任意安全极限发生后，触控面板上的服务指示灯都会开始闪烁。

安全极限 1- 如果制冰时间达到 45 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 45 分钟，控制板上的 SL#1 指示灯和触控面板上的服务指示灯都会开始间隔 1 秒的闪烁。
- 如果连续 6 个制冰过程的时间均达到 45 分钟，制冰机停机。控制板上的 SL#1 指示灯和触控面板上的服务指示灯都会保持常亮。

安全极限 2- 最长收冰时间 7 分钟

- 如果收冰时间达到 7 分钟，制冰机触发安全极限 2，控制板上的 SL2 LED 灯开始间隔 1 秒闪烁
- 连续 3 次收冰时间达到 7 分钟，制冰机将在完成融冰过程后自动停机；同时控制板上的 SL2 LED 灯与触控面板上的扳手形状服务指示灯同时常亮。

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 分钟的延时周期，此时 SL#1、SL#2 及服务指示灯都会间隔 1 秒闪烁。
- 30 分钟延时锁定时间达到后制冰机将自动重启。控制板上的 SL#1、SL#2 指示灯和服务指示灯都熄灭。
- 如果连续 100 次水位达不到要求，制冰机将停机（不会重启），服务指示灯常亮。

确认哪一个安全极限导致的制冰机停机

当触发安全极限导致制冰机停机时，控制板上的安全极限 LED 灯将会亮着。

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：

观察控制板上的安全极限指示灯

- SL#1 闪烁 = 连续 3 次制冰时间超 60 分钟。
- SL#1 常亮 = 连续 6 次制冰时间超 60 分钟。
- SL#2 闪烁 = 收冰时间达到 7 分钟。
- SL#2 常亮 = 连续 3 次收冰时间达到 7 分钟。
- SL#1 & SL#2 都闪烁 = SL#3, 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. 按电源按键关机。
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。

- 按触发的安全极限种类相应的指示灯会闪烁。

4. 如是安全极限 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，按电源键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 “ 安装 ” 章节。

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 20 psig)
- 水压过高 (不能高于 80 psig)
- 水温过高 (不能高于 32.2°C)
- 分水管堵塞
- 进水阀脏
- 水泵故障

电气系统

- 收冰过程无法启动
- 接触器不通电
- 压缩机不运行
- 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.)
- 冷凝空气循环回流
- 冷凝器翅片脏
- 风扇循环控制器故障
- 风扇马达故障
- 水压过低 (不能低于 20 psig)
- 水温过高 (不能高于 32.2°C)
- 冷凝器脏

制冷系统

- 使用了非 Manitowoc 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
- 收冰阀故障

安全极限 #2

连续 3 次收冰时间达到 7 分钟。

可能的原因

安装不正确

- 参照 “ 安装 ” 章节。

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
- 塑料件与垫圈没有安全牢靠地固定在蒸发盘上
- 水压过低 (不能低于 20 psig)
- 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 Manitowoc 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

可能的原因

安装不正确

- 参照 “ 安装 ” 章节。

水系统

- 排水阀脏 / 故障
- 收冰浮子开关脏或故障
- 排水管没有安装大气平衡支管
- 水压过低 (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：_____

环境温度：_____

进水温度：_____

2. 参见 “运行压力表”。

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	收冰过程 psig
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。

制冰过程排气压力过高检查表

安装不正确

- 参照 “ 安装 ” 章节。

冷凝器空气流动阻塞

- 进口空气温度过高
- 冷凝器出风回流
- 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

其他

- 使用了非 Manitowo 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表

安装不正确

- 参照 “ 安装 ” 章节。

制冷剂充注量不合理

- 充注过少
- 制冷剂种类错误

其他

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

注意：不要将诊断仅限于以上所列条目。

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。

操作步骤

步骤
1. 确定制冰机工况： *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*
2A. 针对被采用的制冰机型号，参考“周期时间”和“运行压力”的图表。采用第一步得到的工况，确定公布的结冰过程时间和结冰过程吸气压力。 *例如：* *公布的结冰过程时间：14.8 - 15.9 分钟* *公布的结冰过程吸气压力：65 - 26 psig*
2B.比较公布的结冰过程时间和公布的结冰过程吸气压力并作一张图表。 *例如：* *公布的结冰过程时间（分钟）* 1 2 4 7 10 12 14 | | | | | | | 65 55 47 39 34 30 26 *公布的结冰过程吸气压力 (psig)* *在本例中，进入制冰过程 7 分钟时的吸气压力应该是约为 39PSIG，12 分钟时应约为 30PSIG；... 等等。*
3. 在结冰过程的开始，中间和结束时测实际的吸气压力。注明压力所测的时间。 *例如：* *将歧管压力表连接至示例制冰机，吸气压力读数如下：* _____ *PSIG* *制冰过程开始时：79（在 1 分钟时）* *制冰过程中间：48（在 7 分钟时）* *制冰过程结束时：40（在 14 分钟时）*
4. 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 2 B 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 65 psig（在 1 分钟时）– 不是 79* *约为 39 psig（在 7 分钟时）– 不是 48* *约为 26 psig（在 14 分钟时）– 不是 40*

吸气压力过高检查表

安装不正确

- 参照 “ 安装 ” 章节。

排气压力

- 排气压力过高会影响吸气压力。参见 “ 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
- 制冷系统内有空气

其他

零部件

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

吸气压力过低检查表

安装不正确

- 参照 “ 安装 ” 章节。

排气压力

- 排气压力过低会影响吸气压力。参见 “ 制冰过程 排气压力低检查表

制冷剂充注量不正确

- 冷媒充注过少
- 制冷剂型号错误

其他

- 使用了非 Manitowoc 零部件
- 蒸发盘上水流量不合适 – 参见 “ 水系统检查表 ”
- 蒸发器后排管换热损失
- 液体管路干燥器阻塞
- 制冷系统吸气侧管路受阻
- T X V 开度过小 （ 检查温包固定架 ）

注意：不要将诊断仅限于以上所列条目。

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器中间，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器。

   在制冰过程中不动作，收冰阀断电（闭合）防止储液罐中的制冷剂流向蒸发器。

2. 在收冰过程中允许制冷剂气体直接进入蒸发器。

   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器。加热蒸发器后使冰块掉落。

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的 “ 循环时间 /24 小时产冰量 / 制冷压力 ” 数据表中找出。

收冰阀分析

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。具体的症状与收冰阀泄漏量有关。

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收冰阀。如需更换，必须使用 Manitowoc 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（冷的制冷剂），即使有泄漏温度也可能很低。

3. 用手触摸压缩机排气管。

⚠ 警告

收冰阀进口和压缩机排气管温度可能很高，会导致烫伤，触摸后瞬间离开。

4. 比较收冰阀进口和压缩机排气管的温度。

结果	结论
收冰阀进口温度低，压缩机排气管温度高 **冷 & 热**	排气管太热以至于无法触摸而热气阀虽然在收冰过程中烫的无法触摸 ，但进入制冰过程5分钟后应冷的可以触摸 。这是正常的 。
收冰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 。
收冰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 。

5. 在分析表中记录结果。

比较蒸发器进出口温度

仅仅凭进出蒸发器吸气管的温度是无法诊断一台制机。但比较冷冻周期期间的这些温度，并采用 Manitowoc 制冷系统运行分析表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冷冻循环期间有所改变 。这就很难规定 “ 正 常 ” 的进出口温度 。诊断的关键在于进入冷冻循环五分钟后两个温度之间的差别必须在 7 °F以内。

采用以下操作步骤可确定冷冻循环进出口温度。

1. 采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器铜管上

重要

不要仅仅将传感器塞在绝热层下 。它须紧贴铜管上并读取实际铜管温度

3. 进入冷冻周期等五分钟
4. 记录以下温度并确定它们之间的差值

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

5. 与收集在制冷系统运行分析表上的其它资料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。

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，或其它零件及外部因素，也可能导致好的制冷零件看起来象是有故障。

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

Step 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 (Ö)

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 (Ö)

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

Step 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，表示检测过程有问题，或者对信息的分析不正确。

最后分析

标记最多的一列确定为制冷系统故障所在。

第一列 - 收冰电磁阀泄漏；

更换收冰电磁阀。

第二列 - 冷媒不足或膨胀阀开度太小；

通常，膨胀阀开度小只影响制冰过程的压力，对收冰过程的压力无影响。冷媒不足会影响制冰和收冰过程的压力。更换膨胀阀之前，先检查制冰机的冷媒是否足够。

1. 向系统中加入 2 盎司冷媒，确定冷媒是否够。如果问题消除，则制冰机的冷媒少。找出制冷系统的漏点。

   制冰机需要按铭牌的加注量添加冷媒。要按正确的加注冷媒的步骤更换干燥过滤器，然后抽真空、加入正确数量的冷媒。

2. 如果加注冷媒后，问题并未解决，则膨胀阀坏了。

第三列 - 膨胀阀开度过大

膨胀阀感温包松动或安装不正确，造成膨胀阀开度过大。更换膨胀阀之前，先检查感温包的安装和保温等情况。

第四列 - 压缩机

更换压缩机和启动元件。要获得保修，请将压缩机的吸排气口夹扁，用焊料封口。旧的启动元件必须同换下的压缩机一道送回工厂。

制冷系统运行分析表

运行分析	1	2	3	4
制冰量	公布的 24 小时制冰量 _____ 计算的（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。			
冰的成形	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	冰的成形正常 - 或 - 蒸发盘进口处冰很薄 - 或 - 整个蒸发盘没有冰	冰的成形正常 - 或 - 整个蒸发盘没有冰

运行分析	1	2	3	4
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 #2**	停机原因： 安全极限 #1	停机原因： 安全极限 #1 **或 #2**	停机原因： 安全极限 #1
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。			
	吸气压力高	吸气压力低	吸气压力高	吸气压力高

运行分析	1	2	3	4
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温度 **e**	收冰阀进口烫手 - 且 - 温度接近于压缩机排气管的温度	T 收冰阀的进口处凉到足以用握住 - 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	T 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	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

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，主保险丝熔断使制冰机停机。

规格

- 250 V, 8 amp。

⚠ 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. 如果冰碰板闭合且箱体开关指示灯点亮，表明主保险丝是好的。

⚠ 警告

操作前切断制冰机的电源

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 (O)	保险丝完好

箱体开关

冰碰板的来回摆动控制箱体开关的运行。箱体开关主要有两种功能：

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 / 冰碰板处于打开状态。当水帘板 / 冰碰板持续 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 / 冰碰板重新闭合且 3 分钟的延时结束，制冰机重新启动。

重要

冰碰板必须闭合 (箱体开关闭合) 制冰机才能启动。

诊断步骤

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。

正常功能检测

测试动作	正常功能
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是接线问题还是控制板问题。	

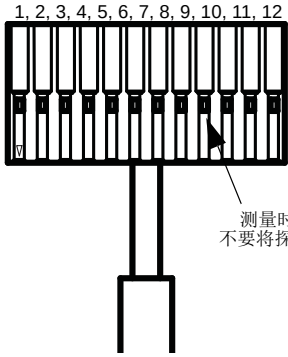
电阻检测

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。当正常的按键被按下时回路接通，未按时回路断开。

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 棕褐色 / 黑色 & 橙色
延时启动按键	#3 & #7 粉色 & 橙色
清洗按键	#4 & #7 灰色 & 橙色

控制板端排线接头



排线针脚号数对应的接线颜色。

接口位置	接线颜色
1	白色
2	淡蓝色
3	粉色
4	灰色
5	紫色
6	绿色
7	橙色
8	黄色
9	褐色
10	黑色
11	深蓝色
12	红色

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. 浮子在下方时指示灯亮。

B. 浮子在上方时指示灯灭。

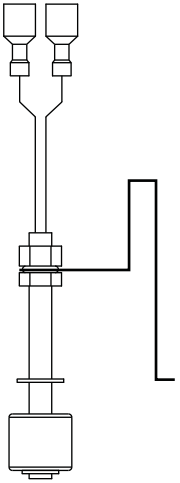
冰厚浮子开关：

A. 浮子在下方时指示灯灭。

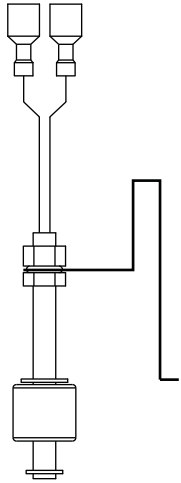
B. 浮子在上方时指示灯亮。

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，将浮子开关连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 - 浮子开关必须闭合。
4. 将浮子升至上方位置 - 浮子开关必须打开。



浮子闭合



浮子打开

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。使用表的恰当量程进行测量。.

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，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。等压缩机凉下来，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，连接高、低压检测口
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，则压缩机抱轴。更换新压缩机。
    - 如果压力有变化，表示压缩机缓慢运行没有抱轴。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。

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）
U140 U190	250 psig ±5	200 psig ±5
U240 U310	275 psig ±5	225 psig ±5

检查步骤

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

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： 450psig±10(3103 kPa±69, 31 Bar±0.69)

接通： 手动或自动复位
低于 300 psig(2068 kPa, 20.68Bar±0.69)
时复位

检测步骤：

1. 按电源键，关闭制冰机。
2. 连接雪种表。
3. 将万用表并联接到高压切断。
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. 按电源键，使制冰机开机制冰。
6. 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（2068 kPa, 20.68 Bar)，而高压切断没有开路，按电源键关机，停止制冰机的运行。

如果出现下列情况，更换高压切断：

- 不会复位 [低于 300 psig
- 在达到断开压力时，不能切断电源

干燥过滤器

液管干燥过滤器

用于 Manitowoc 制冰机的干燥过滤器是按照 Manitowoc 的规格定制的。

Manitowoc 干燥过滤器与市面上销售的干燥过滤器的不同之处在于过滤作用有差别。Manitowoc 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。

这些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，干燥过滤器必须更换。

系统冷媒加注量

重要

此信息供参考，具体的加注量参照制冰机的铭牌。

型号	风冷	水冷	制冷剂种类
U0140	10 oz (296 g)	11 oz (325g)	R404A
U0190	12 oz (355 g)	--	R404A
U0240	13 oz (385 g)	12 oz (355 g)	R404A
U0310	16 oz (473g)	14 oz (414 g)	R404A

制冷剂回收 / 抽真空

定义

回收

任何情况下，将冷媒从系统中取出，存在外部容器中，无须对制冷剂进行测试和处理。

再生

通过使用油分离器装置和单级或多级去除水份、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。这个过程通常指在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，化学分析是必须的，无论通过回收再处理后的制冷剂纯度有多高。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。

制冷剂再利用政策

Manitowoc 支持正确地使用、回收及处理制冷剂。在维修 Manitowoc 产品时，必须回收制冷剂，不能将制冷剂排入大气。

无论在保修期内和保修期外，这样做都不会影响产品的质量或可靠性

重要

Manitowoc 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设备损坏，由服务商承担全部责任。

Manitowoc 批准使用：

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 标准 (最新版) 规格
3. 回收的制冷剂
   - 根据地方、州及联邦法规，制冷剂必须回收再利用。
   - 回收和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一台制冰机回收的制冷剂。
   - 回收设备必须符合 ARI740 标准 (最新版)。

4. 必须从 “ 未被污染 ” 的系统中回收制冷剂。为判断系统是否未被污染，请考虑：
   - – 机器以前的故障类型。
   - – 故障后系统是否经过正确地清洗、抽真空和重新加注。
   - – 系统是否因故障而污染
   - – 压缩机马达烧坏或不合理的维修，使制冷剂不能回收使用
   - – 参照 “ 系统污染清除 ” 检查污染情况
5. “ 替代 ” 或 “ 更换 ” 冷媒
   - 只能使用 Manitowoc 认可的替代冷媒
   - 必须遵守 Manitowoc 公布的更换步骤

回收和加液

不要将冷媒排入大气。使用回收装置回收冷媒。请遵循生产厂商的建议。

重要

Manitowoc 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设备损坏，由服务商承担全部责任。

重要

在抽真空和重新加液之前，必须更换液管干燥过滤器。只能使用 Manitowoc (O.E.M.) 的液管干燥过滤器，否则会造成保修失效。

连接

1. 通过低压检测阀将雪种表连接到压缩机的吸气侧。
2. 通过高压检测阀将雪种表连接到压缩机的排气侧。

一体机冷媒回收 / 抽真空

1. 按电源按键关机。
2. 安装雪种表，电子秤，回收装置或双级真空泵。
3. 打开 (向外旋) 高低压侧检测阀，打开雪种表的高低压侧手阀。
4. 实施回收和抽真空：
   A. 回收：按厂家的说明操作回收装置。
   B. 加液之前抽真空：将系统抽真空至 500 微米。然后，让真空泵再运行半小时。关闭真空泵，执行静态真空状态下泄漏检查。

注意：在加液后使用电子检漏仪检测制冰机是否有泄漏。

按以下步骤加液

加液步骤

重要

对于所有 Manitowoc 制冰机，加注量是非常严格的。加注时使用电子秤或加液瓶，以保证加液量正确。

1. 确保制冰机已关机。
2. 关闭真空泵的阀，低压侧维修阀，以及雪种表低压侧的手阀。
3. 打开雪种表高压侧手阀，打开高压侧维修阀。
4. 打开加液瓶，通过高压侧维修阀，向系统加入适量 (见铭牌) 的冷媒。
5. 让系统稳定 2 至 3 分钟。
6. 将功能开关拨到 “ 制冰 ” 位置。
7. 关闭雪种表高压侧手阀。如果需要的话，从吸气侧维修阀加气态冷媒。

注意：雪种表必须正确地取下，以避免污染冷媒或造成冷媒流失

8. 在取下雪种表的连接管之前，确保管中的冷媒蒸汽全部吸入制冰机里。
   A. 制冰机在制冰状态下运行。

B. 关闭制冰机高压侧维修阀。

C. 打开制冰机低压侧维修阀。

D. 打开雪种表的高、低压侧手阀。管内的冷媒将从低压侧吸入系统。

E. 制冰机处于制冰过程，让压力稳定。

F. 关闭制冰机低压侧维修阀。

9. 取下雪种表连接管，安装维修阀盖帽。

系统污染的清除

本章节讲述如何恢复被污染的系统，使其可靠工作所需的基本要求。

重要

Manitowoc 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设备损坏，由服务商承担全部责任。

确定污染程度

系统污染一般是由水蒸汽或进入制冷系统的压缩机烧灼残余物造成。

系统污染的检测首先从检测制冷剂开始。在制冷剂内有明显的水分或刺鼻的气味，表明系统已经被污染。

如果发现以上任何一种情况，或者怀疑有污染，请使用 Totaline 的全套测试工具或其它类似的诊断工具。这套装置仅对制冷剂采样而无须对油采样。有关使用说明请遵循厂家的说明。

如果制冷剂测试工具显示了存在有害污染的级别，或者没有测试工具的情况下，则需对压缩机油进行检测。

1. 从制冰机中排出制冷剂。
2. 将压缩机从系统中摘除。
3. 检查油的气味和颜色。
4. 检查压缩机的吸气和排气管，看有无烧灼的残渣。
5. 如果没有污染的迹象，则检测油的酸性指标。
6. 对照下表，确定系统需要进行清理的类型。

污染 / 清理 对照表	
现象 / 发现	**需要的清理步骤**
没有污染的征兆，且不怀疑系统存在污染	正常的抽真空 / 加液步骤
水汽 / 空气污染征兆 制冷系统打开后暴露于大气中的时间超过 15 分钟。 制冷剂测试或油的酸度测试显示有污染。 水冷冷凝器泄漏。 打开的压缩机连接管路中无烧灼残渣。	中度污染清除步骤。
中度压缩机烧灼征兆 油看起来干净，但可以闻到刺鼻气味。 制冷剂测试或油的酸度测试显示油中含有有害酸性物质。 打开的压缩机连接管路中无烧灼残渣。	中度污染清除步骤。
重度压缩机烧灼征兆 油变色，呈酸性，有刺鼻气味。 压缩机、管路及其它部件中可以看到烧灼残渣。	重度污染清除步骤。

中度污染清除步骤

1. 更换所有损坏部件。
2. 如果压缩机是好的，则更换油。
3. 更换液管干燥过滤器。

注意：如果污染因水汽引起，抽真空时要使用加热灯。在抽真空前放置在压缩机，冷凝器和蒸发盘等处。不要将加热灯放在离塑料部件太近的地方，否则会造成塑料件熔化或收缩。

4. 按照通常的抽真空步骤进行，除了以下步骤有所不同：
   A. 抽真空至 1000 微米，充入干燥的氮气对系统吹污。氮气压力至少为 5 psi (35 kPa)。
   B. 抽真空至 500 微米，充入干燥的氮气对系统吹污。氮气至少为 5 psi (35 kPa)。
   C. 更换真空泵的油。
   D. 抽真空至 500 微米，对于一体机，继续抽真空 1/2 小时；对于分体机，继续抽真空 1 小时。

注意：你可以在静态真空状态下初步查漏。在系统充注后，可以用电子测漏仪来查漏。

5. 按铭牌标示的加液量对系统正确加液。
6. 运行制冰机

重度污染清除步骤

1. 放出制冷剂。
2. 摘除压缩机。
3. 分解收冰电磁阀。如果阀内发现烧灼残渣，更换新阀，更换多孔过滤器、膨胀阀和收冰压力调节阀。
4. 擦净压缩机吸、排气管中的烧灼残渣。
5. 用干燥的氮气对打开的系统吹污。
6. 安装新的压缩机和启动部件。
7. 安装一个具有除酸和除水功能的吸气管干燥过滤器，位置尽可能靠近压缩机。
8. 安装一个新的液管干燥过滤器
9. 按照正常步骤抽真空，除了以下步骤有不同：
   A. 抽真空至 1000 微米，充入干燥的氮气对系统吹污。氮气压力至少为 5 psi (35 kPa)。
   B. 更换真空泵的油。
   C. 抽真空至 500 微米，充入干燥的氮气对系统吹污。氮气至少为 5 psi (35 kPa)。
   D. 更换真空泵的油。
   E. 抽真空至 500 微米，对于一体机，继续抽真空 1/2 小时；对于分体机，继续抽真空 1 小时。
10. 按铭牌标示的加液量对系统正确加液。
11. 运行制冰机 1 小时。然后，检查吸气管干燥过滤器的压力降。
    A. 如果压力降小于 1 psi (7 kPa，0.7 bar)，则这个干燥过滤器可以完成整个清洁过程。
    B. 如果压力降超过 1 psi (7 kPa，0.7 bar)，则需要更换吸气管干燥过滤器和液管干燥过滤器。重复此步骤直到压力降可以接受为止。
12. 运行制冰机 48-72 小时，然后拆除吸气管干燥过滤器，更换液管干燥过滤器。
13. 按照正常的步骤抽真空

不释放冷媒更换压力控制器

这个方法可以缩短维修时间，降低维修费用。当需要更换以下部件时，采用这种方法。更换部件后，制冷系统可以照常运行而不泄漏。

- 风扇循环控制
- 高压切断
- 高压侧检测阀
- 低压侧检测阀

重要

保修期内的维修必须执行此步骤。

1. 切断制冰机电源。
2. 按照厂家提供的封口工具说明书进行操作。将封口工具放在离压力控制器尽可能远的管子上（图示见下页），拧紧夹紧工具，直到管子完全夹扁。

⚠ 警告

不要焊下损坏部件，应将其从系统上切下。只有当新的部件完全焊接安装好后，才能将夹紧工具取下。

3. 用小割管刀将损坏的部件切割下来。
4. 焊上新的部件，让焊接头冷却下来。
5. 取下封口工具。
6. 使夹扁的管子圆整。将夹扁的管子放入封口工具的合适的孔中。拧紧蝶形螺母直到垫块压紧，管子圆整。（图示见下页）

注意：一旦管子重新变圆，压力控制器将正常工作。管子可能不是 100% 圆。

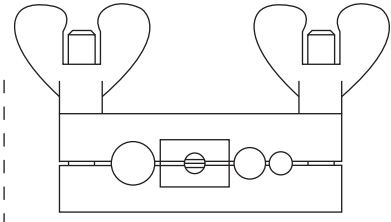


图 A：“ 封口 ”工具

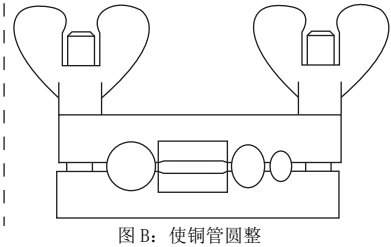


图 B：使铜管圆整

SV1406

使用封口工具

This Page Intentionally Left Blank

数据表

循环时间 /24 小时产冰量 / 制冷剂压力表

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 1-2 分钟。
- 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。
- 标准冰产冰量减少 7%。
- 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。
- 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。
- 记录进入制冰过程一分钟时的吸气压力。
- 50Hz 机型方块冰和半方块冰产冰量减少 12%。
- 50Hz 机型标准冰产冰量减少 14%。

U0140 一体风冷式

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			收冰时间
	水温 °F/°C			
	50/10	70/21	90/32	
70/21	10.2-11.7	12.4-14.1	13.0-14.8	1.0-2.5
80/27	11.2-12.8	13.0-14.8	14.6-16.5	
90/32	11.8-13.4	14.6-16.5	17.6-19.9	
100/38	14.6-16.5	17.6-19.9	19.9-17.6	
110/43	16.5-18.7	19.9-17.6	20.3-23.0	

时间单位是分钟

24 产冰量

环境温度 °F/°C	水温 °F/°C		
	50/10	70/21	90/32
70/21	130	110	95
80/27	120	105	90
90/32	115	90	80
100/38	95	85	80
110/43	85	80	70

基于每板冰的重量为 1.06-1.19 lb (481 – 540 g).
标准冰减少 7%

运行压力

环境温度 °F/°C	制冰过程		收冰过程	
	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG
50/10	200-255	55-18	135-170	75-110
70/21	200-255	60-20	140-170	75-120
80/27	220-265	65-22	145-190	75-120
90/32	240-315	70-24	165-200	75-120
100/38	300-380	80-30	200-235	75-120
110/43	310-400	90-32	210-240	75-120

吸气过程中吸气压力逐渐降低

U0140 一体水冷式

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			收冰时间
	水温 °F/°C			
	50/10	70/21	90/32	
70/21	9.8-11.2	11.2-12.8	13.0-14.8	1.0-2.5
80/27	10.2-11.7	11.8-13.4	13.8-15.6	
90/32	11.8-13.4	13.0-14.8	15.5-17.5	
100/38	13.0-14.8	15.5-17.5	17.6-19.9	
110/43	14.6-16.5	17.6-19.9	20.3-23.0	

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	135	120	105
80/27	130	115	100
90/32	115	105	90
100/38	105	90	80
110/43	95	80	70

基于每板冰的重量为 1.06 - 1.19 lb (481 – 540 g).
标准冰减少 7%
水量调节阀设定为保持排气压力 230 PSIG
冷凝器耗水量 = 180 加仑 /100 磅重的冰，在 90°/70°F 温度条件下。

运行压力

环境温度 °F/°C	制冰过程		收冰过程	
	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG
50/10	225-235	55-22	135-155	90-115
70/21	225-235	65-24	145-160	100-130
80/27	225-240	65-24	145-165	100-130
90/32	225-245	65-24	145-165	100-130
100/38	225-245	70-25	150-175	115-140
110/43	225-245	70-26	150-180	115-145

吸气过程中吸气压力逐渐降低

U0190 一体风冷式

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			收冰时间
	水温 °F/°C			
	50/10	70/21	90/32	
70/21	16.1-18.3	19.8-22.5	21.2-24.0	1.0-2.5
80/27	19.8-22.5	21.9-24.9	24.5-27.8	
90/32	21.9-24.9	23.6-26.8	29.0-32.9	
100/38	25.5-29.0	29.1-32.9	32.0-36.2	
110/43	29.1-32.9	32.0-36.2	33.6-38.1	

时间单位是分钟

24 产冰量

环境温度 °F/°C	水温 °F/°C		
	50/10	70/21	90/32
70/21	200	165	155
80/27	165	150	135
90/32	150	130	115
100/38	130	115	100
110/43	115	105	100

基于每板冰的重量为 2.44 - 2.75 lb (1107 – 1247 g).
标准冰减少 7%

运行压力

环境温度 °F/°C	制冰过程		收冰过程	
	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG
50/10	200-250	60-38	150-170	90-110
70/21	200-260	80-38	150-170	95-130
80/27	240-290	80-39	160-190	100-130
90/32	260-330	80-40	160-190	100-130
100/38	310-380	85-41	180-210	105-135
110/43	315-390	90-41	180-215	105-135

吸气过程中吸气压力逐渐降低

U0240 一体风冷式

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			收冰时间
	水温 °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	

时间单位是分钟

24 产冰量

环境温度 °F/°C	水温 °F/°C		
	50/10	70/21	90/32
70/21	225	190	175
80/27	210	180	160
90/32	195	160	145
100/38	170	150	140
110/43	150	140	135

基于每板冰的重量为 2.44 - 2.75 lb (1107 – 1247 g).
标准冰减少 7%

运行压力

环境温度 °F/°C	制冰过程		收冰过程	
	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	220-310	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

吸气过程中吸气压力逐渐降低

U0240 一体水冷式

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			收冰时间
	水温 °F/°C			
	50/10	70/21	90/32	
70/21	16.1-18.3	17.0-19.3	18.0-20.5	1.0-2.5
80/27	16.5-18.8	17.5-19.9	18.6-21.1	
90/32	17.0-19.3	18.0-20.5	19.2-21.8	
100/38	17.5-19.9	18.6-21.1	19.9-22.5	
110/43	18.0-20.5	19.2-21.8	20.5-23.3	

时间单位是分钟

24 产冰量

环境温度 °F/°C	水温 °F/°C		
	50/10	70/21	90/32
70/21	200	190	180
80/27	195	185	175
90/32	190	180	170
100/38	185	175	165
110/43	180	170	160

基于每板冰的重量为 2.44 - 2.75 lb (1107 – 1247 g).
标准冰减少 7%
水量调节阀设定为保持排气压力 235PSIG
冷凝器耗水量 = 149 加仑 /100 磅重的冰，在 90°/70°F 温度条件下。

运行压力

环境温度 °F/°C	制冰过程		收冰过程	
	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG
50/10	230-240	65-30	130-150	80-110
70/21	230-240	70-32	135-160	90-120
80/27	230-240	70-34	135-160	90-120
90/32	230-240	70-36	135-165	90-120
100/38	230-245	75-35	135-170	90-120
110/43	230-250	80-38	140-175	95-125

吸气过程中吸气压力逐渐降低 .

U0310 一体风冷式

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			收冰时间
	水温 °F/°C			
	50/10	70/21	90/32	
70/21	9.8-11.3	10.6-12.2	12.0-13.7	1.0-2.5
80/27	10.4-11.9	11.8-13.4	12.8-14.7	
90/32	11.0-12.6	12.6-14.3	13.5-15.4	
100/38	12.3-14.0	13.5-15.4	15.2-17.4	
110/43	15.6-17.8	19.2-21.8	21.2-24.0	

时间单位是分钟

24 产冰量

环境温度 °F/°C	水温 °F/°C		
	50/10	70/21	90/32
70/21	310	265	225
80/27	295	255	235
90/32	280	235	210
100/38	255	210	185
110/43	205	170	155

基于每板冰的重量为 2.44 - 2.75 lb (1107 – 1247 g).
标准冰减少 7%

运行压力

环境温度 °F/°C	制冰过程		收冰过程	
	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	130-150	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

吸气过程中吸气压力逐渐降低

U0310 一体水冷式

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			收冰时间
	水温 °F/°C			
	50/10	70/21	90/32	
70/21	9.8-11.3	11.3-12.9	12.0-13.7	1.0-2.5
80/27	10.0-11.5	11.5-13.2	12.3-14.0	
90/32	10.2-11.7	12.3-14.0	12.6-14.3	
100/38	10.4-11.9	12.6-14.3	12.8-14.7	
110/43	10.6-12.2	12.8-14.7	13.1-15.0	

时间单位是分钟

24 产冰量

环境温度 °F/°C	水温 °F/°C		
	50/10	70/21	90/32
70/21	310	275	260
80/27	305	270	255
90/32	300	255	250
100/38	295	250	245
110/43	290	245	240

基于每板冰的重量为 2.44 - 2.75 lb (1107 – 1247 g).
标准冰减少 7%
水量调节阀设定为保持排气压力 235PSIG
冷凝器耗水量 = 149 加仑 /100 磅重的冰，在 90°/70°F 温度条件下。

运行压力

环境温度 °F/°C	制冰过程		收冰过程	
	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG	排气压力 PSIG	吸气压力 PSIG
50/10	230-240	50-24	150-175	75-90
70/21	230-240	50-25	150-175	75-90
80/27	235-240	50-26	155-175	75-95
90/32	235-240	55-27	165-180	80-100
100/38	235-250	60-27	165-180	80-100
110/43	235-255	60-28	165-180	80-100

吸气过程中吸气压力逐渐降低

电路图

接线图

以下几页为电路图。请认准与自己所维修的制冰机相对应的电路图。

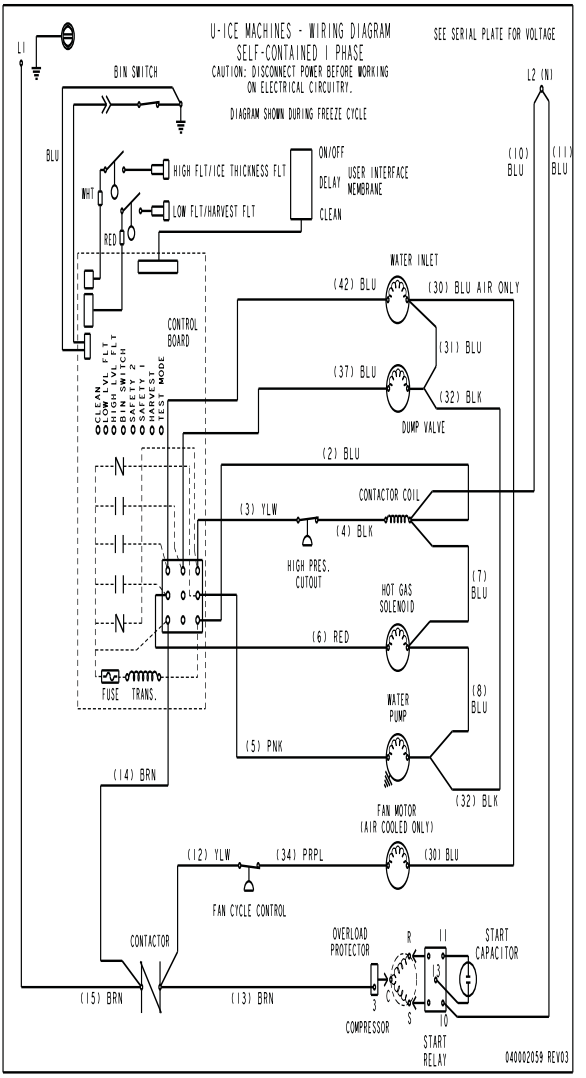
> **⚠ 警告**
>
> 检查电路之前，必须先切断电源。

电路图图例：

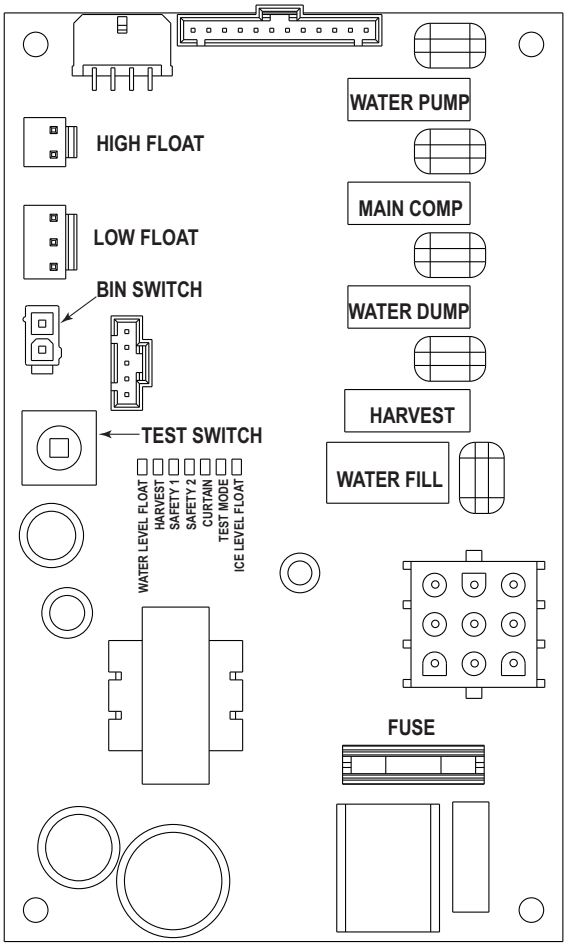
以下符号应用于所有电路图：

*	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)
TB	接线板连接 (接线板的号码印在实际的接线板上)
( )	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)

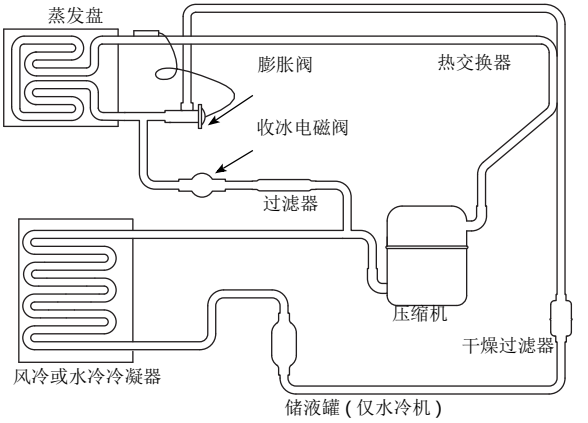
接线图 - 所有型号


U-ICE MACHINES - WIRING DIAGRAM
SELF-CONTAINED 1 PHASE
CAUTION: DISCONNECT POWER BEFORE WORKING ON ELECTRICAL CIRCUITRY.
DIAGRAM SHOWN DURING FREEZE CYCLE
SEE SERIAL PLATE FOR VOLTAGE
L1
L2 (N)
BIN SWITCH
BLU
WHT
RED
HIGH FLT/ICE THICKNESS FLT
LOW FLT/HARVEST FLT
ON/OFF
DELAY
CLEAN
USER INTERFACE MEMBRANE
(10) BLU
(11) BLU
WATER INLET
(42) BLU
(30) BLU AIR ONLY
(31) BLU
(37) BLU
(32) BLK
DUMP VALVE
CONTROL BOARD
CLEAN
LOW LVL FLT
HIGH LVL FLT
BIN SWITCH
SAFETY 1
SAFETY 2
HARVEST
TEST MODE
(2) BLU
CONTACTOR COIL
(3) YLW
(4) BLK
HIGH PRES. CUTOUT
(7) BLU
HOT GAS SOLENOID
(6) RED
FUSE
TRANS.
WATER PUMP
(8) BLU
(5) PNK
(14) BRN
FAN MOTOR (AIR COOLED ONLY)
(32) BLK
(12) YLW
(34) PRPL
(30) BLU
FAN CYCLE CONTROL
CONTACTOR
OVERLOAD PROTECTOR
R
C
S
3
2
1
START CAPACITOR
(15) BRN
(13) BRN
COMPRESSOR
START RELAY
040002059 REV03

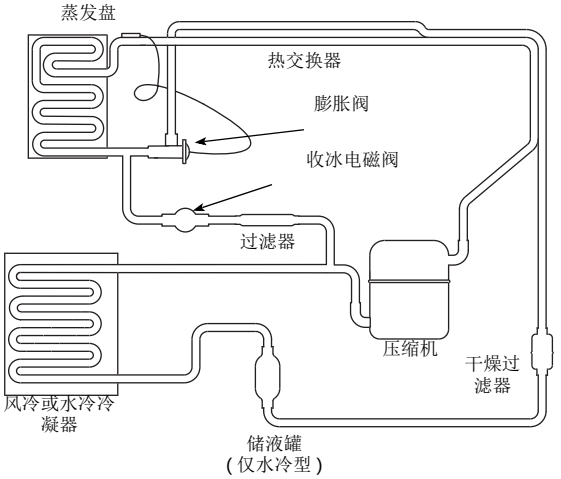
控制板


WATER PUMP
HIGH FLOAT
MAIN COMP
LOW FLOAT
BIN SWITCH
WATER DUMP
HARVEST
TEST SWITCH
WATER FILL
WATER LEVEL FLOAT
HARVEST
SAFETY 1
SAFETY 2
CURTAIN
TEST MODE
ICE LEVEL FLOAT
FUSE

制冷系统管路图 - U0140



制冷系统管路图 - U0190/U0240/U0310



This Page Intentionally Left Blank

© 2016 Manitowoc
零件号 040004450 2/16

MANITOWOC ICE **中国**
(310052) 中国杭州滨江区建业路 151 号

服务热线：4001 828 868
http://www.manitowocicechina**.com**