

Ice-O-Matic[®]

维修和安装手册
EF 和 EMF 系列
碎花冰制冰机



ICE-O-Matic
11100 East 45th Ave
Denver, Colorado 80239
零件号 9081325-01

印制日期 12/04

基本信息		制冷系统 (续)	
型号和序号格式	A3-A4	混合阀	F10
电气和机械规格	A5	抽水系统	F11
安装指南	A6	液线电磁阀	F11
电气和管道要求	A7-A9	接收器	F12
分体冷凝器的安装	A10	制冷剂	F13
保修信息	A11		
基本操作	A12	电气系统	
		控制电路	G1
定期维护		压缩机与启动部件	G1
维护程序	B1	安全控制器	G3
清洁和消毒指南	B2	储存箱控制器	G3
过冬准备程序	B3	螺旋杆电机继电器	G4
不锈钢的清洁	B4	螺旋杆电机	G4
		压缩机延时启动	G5
故障检修树		抽空系统	G5
简介	C1	抽空控制器	G5
制冰机运转, 但不制冰	C2		
制冰机不运转	C4	接线图	
制冰慢	C5	EF240/255/405, EF450 A/W	G6
吸入压力过低	C6	EF800 A/W	G7
吸入压力过高	C7	EMF450/405 A/W	G8
机器不运转 (螺旋杆卡住)	C8	EMF800 A/W	G9
螺旋杆电机电流波动过大	C9	EMF705/1005/1006 A/W	G10
蒸发器底部漏水	C10	EMF1106 R	G11
制冰机制成的冰较湿	C11	EMF2306 A/W	G12
蒸发器过热, 吸入压力过低	C12	EMF2306 R	G13
蒸发器出现噪音	C13	EMF2305L	G14
给水系统			
浮阀和水槽	D1		
水密封组件和 O 型圈	D2		
落水槽	D2		
驱动系统			
螺旋杆驱动电机和 V 型皮带	E1		
齿轮减速器	E2		
联轴器	E2		
蒸发器与内部部件	E3		
蒸发器拆卸	E3		
蒸发器和螺旋杆检查	E5		
轴承、水密封和 O 型圈	E6		
密封面安装	E7		
蒸发器重新装配	E7		
制冷系统			
制冷系统和部件	F1		
压缩机	F1		
制冷剂压力	F2		
气冷式冷凝器	F5		
水冷式冷凝器	F6		
水调节阀	F6		
高压安全控制器	F6		
膨胀阀	F7		
生产性检查	F8		
蒸发器	F9		
分体系统	F10		

ICE-O-Matic 为了帮助维修技术人员安装、操作和维护碎花冰制冰机而提供本手册。本手册适用于全部 EF 和 EMF 系列碎花冰制冰机。如果使用得当，本手册还可以帮助维修技术人员诊断和检修本机可能出现的大多数问题。

本手册的前两节（A 和 B）提供制冰机的基本信息和维护信息。剩余部分从章节 C 开始介绍故障检修信息。章节 C 包含称为故障检修树的流程图。C1 页提供如何使用故障检修树的说明。每个故障检修树的命名反映操作制冰机时发生的一个特定问题。

在按照故障检修树作业时，维修技术人员将要回答一系列问题，并进行各种检查，最终获得一个可能的解决方案。使用故障检修树时，维修技术人员必须了解检修部件以及怀疑有问题部件的操作和调整，这是非常重要的。在章节 C 之后的页面中，提供有关部件操作和调整的详细说明，以及其它维修信息。

章节 C 之后的每个章节分别集中讨论制冰机中的特定系统：给水系统、驱动系统、制冷系统和电气系统等。务必将这些章节与章节 C 中的故障检修树结合起来使用。

本手册介绍了碎花冰制冰机的许多方面，但是，如果您遇到手册中没有讲到的情况，请联系 ICE-O-Matic 技术服务部，以便获得协助。您可按以下信息与 ICE-O-Matic 技术服务部联系：

ICE-O-Matic
11100 East 45th Ave.
Denver CO 80239
USA
Attn: Technical Service Department

电话：+1 (800) 423-3367 仅下班时间 +1 (888) FIX-4-ICE (349-4423)
传真：+1 (303) 576-2944
电邮：Tech.service@iceomatic.com

任何维修请求必须包含以下信息：

- 型号
- 序号
- 问题的详细描述

警告： 在维护或维修制冰机及相关设备时，务必断开机器电源并关闭供水系统。

小心： 在维护或维修制冰机及相关设备时，务必佩戴防护眼罩。

型号和序号格式

型号

EF 80 0 A 1

修订号

冷凝器类型：A=空气 W=水 R=分体

电压：0=115V 5=240/50/1 6=208-230/60/1

24 小时制冰量（大约）：（在 21°C/70°F 室温以及 10°C/50°F 水温条件下为 x 10）

系列：E=环保型碎花冰制冰机（使用 HFC 冷冻剂）

F=独立式碎花冰制冰机

MF=分体式碎花冰制冰机

序号日期码

序号的第一个字母表示生产的月份和年代。

序号的第一个数字表示生产年份。

例如：A0XX-XXXXX-Z 生产于 2000 年 1 月。

A1XX-XXXXX-Z 生产于 2001 年 1 月。

A4XX-XXXXX-Z 生产于 2004 年 1 月。

1990-1999	月份	2000-2009
M	一月	A
N	二月	B
P	三月	C
Q	四月	D
R	五月	E
S	六月	F
T	七月	G
U	八月	H
V	九月	I
W	十月	J
Y	十一月	K
Z	十二月	L

注：未使用字母 O 和 X。

型号和序号格式

MODEL NUMBER
EMF450AS2


SERIAL NUMBER
04071280010077


AC SUPPLY VOLTAGE ~ 115 HERTZ 60
TOTAL LOAD AMPS PHASE 1
MINIMUM CIRCUIT AMPACITY 14.1 WIRES 2
MAX FUSE SIZE OR HACR TYPE CIRCUIT BREAKER 15.0
HEATER WATTS

MOTORS	VOLTS	RLA/FLA	W/HP	LRA
1 COMPRESSOR	115	6.9		29.0
1 FAN DRIVE	115	.8	16W	
1 AUGER	115	4.6	1/4HP	

RATED POWER CONSUMPTION (KW)
REFRIGERANT R404A CHARGE/CIRCUIT 12 OZ 340 GRAMS
NUMBER OF REFRIGERANT CIRCUITS 1

DESIGN PRESSURES P.S.I. 252 -LO 450 -HI
BARS 17.7 -LO 31.6 -HI

 LISTED 361P
US
ICE MAKER WITHOUT STORAGE MEANS





MILE HIGH EQUIPMENT CO.
DENVER, COLORADO 80239
MADE IN U.S.A.

Enodis®

RATED ENERGY EFFICIENCY
(KWH/100 LB) 4.8 (KJ/KG) 396.8
MINIMUM BIN ENERGY EFFICIENCY (%) NA
Verified in Accordance With Energy Standard CAN/CSA 742-98 and
ARI 810-91 by Underwriters Laboratories Inc.
Approved City of Los Angeles Mechanical Testing Laboratory M-860074
Accepted for use City of New York Department of Buildings MEA 37-00-E

MODEL NUMBER EMF450AS2
SERIAL NUMBER 04071280010077
VOLTS/HERTZ/PHASE 115/60/1 MAX FUSE SIZE 15.0
REFRIGERANT R404A CHARGE/CIRCUIT 12 OZ 340 GRAMS

 LISTED 361P
US
ICE MAKER WITHOUT STORAGE MEANS



由于所有 Enodis 公司最终将使用同样的操作系统，因此已经设计出在公司范围内通用的序号格式。

此格式包含 14 位字符，第一位是日期码，然后是 ICE-O-Matic 标识符，接着是序列号。这是完全的数字序号。

新的序号举例如下：

0407 1280 010077



010077 是序列标识符。

1280 是标识符。(ICE-O-Matic)

0407 是日期码，以 YYMM 形式表示。(2004 年 7 月)

日期码的月份和年份可反映生产日期。

← 大的机器参数铭牌放置在机器后面。

← 小的机器参数铭牌放置在检修阀旁边。

电气和机械规格

型号	24 小时产量 条件: 90°F/70°F		压缩机		电压	包括的 电线数目 接地线	最低 线路 电流	最大 保险丝 尺寸	** 制冷剂		
	Kg	Lbs	*RLA	*LRA					类型	Grams	Oz.

EF 系列 / 60 Hz 制冰机

EF250A	145	319	5.7	30.2	115/60/1	3	12.4	15	R404A	340	12
--------	-----	-----	-----	------	----------	---	------	----	-------	-----	----

EF450A	163	360	7.2	40	115/60/1	3	14.5	15	R404A	482	17
--------	-----	-----	-----	----	----------	---	------	----	-------	-----	----

EF800A	280	616	10.4	51	115/60/1	3	18.2	15	R404A	567	20
--------	-----	-----	------	----	----------	---	------	----	-------	-----	----

EMF 系列 / 60 Hz 制冰机

EMF450A	169	372	6.9	40	115/60/1	3	14.1	15	R404A	482	17
---------	-----	-----	-----	----	----------	---	------	----	-------	-----	----

EMF450W	214	472	6.8	40	115/60/1	3	13.1	15	R404A	397	14
---------	-----	-----	-----	----	----------	---	------	----	-------	-----	----

EMF800A	287	632	10.5	51	115/60/1	3	19.8	20	R404A	709	25
---------	-----	-----	------	----	----------	---	------	----	-------	-----	----

EMF800W	343	756	9.5	51	115/60/1	3	16.5	20	R404A	454	16
---------	-----	-----	-----	----	----------	---	------	----	-------	-----	----

EMF1106A	370	816	4.5	34.2	208-230/60/1	3	9.4	15	R404A	964	34
----------	-----	-----	-----	------	--------------	---	-----	----	-------	-----	----

EMF1106W	458	1008	4.4	34.2	208-230/60/1	3	8.5	15	R404A	426	15
----------	-----	------	-----	------	--------------	---	-----	----	-------	-----	----

EMF1106R	414	912	4.5	34.2	208-230/60/1	3	10.4	15	R404A	4536	160
----------	-----	-----	-----	------	--------------	---	------	----	-------	------	-----

EMF2306A	821	1808	8.4	61	208-230/60/1	3	14.9	20	R404A	2382	84
----------	-----	------	-----	----	--------------	---	------	----	-------	------	----

EMF2306W	1051	2240	7.3	61	208-230/60/1	3	12.8	20	R404A	1021	36
----------	------	------	-----	----	--------------	---	------	----	-------	------	----

EMF2306R	830	1828	8.1	61	208-230/60/1	3	15.5	20	R404A	6804	240
----------	-----	------	-----	----	--------------	---	------	----	-------	------	-----

EMF 系列 / 50 Hz 制冰机

EMF405A	196	432	3	16.1	230/50/1	3	6.6	15	R404A	539	19
---------	-----	-----	---	------	----------	---	-----	----	-------	-----	----

EMF705A	373	821	4.1	34.5	230/50/1	3	8.6	20	R404A	964	34
---------	-----	-----	-----	------	----------	---	-----	----	-------	-----	----

EMF1005A	490	1080	5.2	42	230/50/1	3	10	20	R404A	964	34
----------	-----	------	-----	----	----------	---	----	----	-------	-----	----

* R.L.A.=额定负载电流 L.R.A=锁定转子电流

** 请按照序号铭牌上说明来填充制冷剂。

安装指南

注：机器安装必须由受过 ICE-O-Matic 训练的服务技术人员进行。

为了保证 ICE-O-Matic 制冰机的正常运行，必须按照下述安装指南进行安装。否则可能会导致生产能力降低、部件过早失效，并可能导致保修无效。

运行适宜温度

最低运行温度：10°C (50°F)

最高运行温度：38°C (100°F)，50 Hz 型机为 43°C (110°F)。

注：ICE-O-Matic 产品不适于在低温下或室外安装使用。

进水供应（管线尺寸请参阅管道图 A7-A9）

最低进水温度：4.5°C (40°F)

最高进水温度：38°C (100°F)

最小进水压力：1.4 bar (20 psi)

最大进水压力：4.1 bar (60 psi)

注：如果水压超过 **4.1 bar (60 psi)**，则必须安装水压调节器。

排水：

储存箱排水管道、净化排水管道和水冷凝器排水管道单独通向地面排水管。

ICE-O-Matic 不推荐使用冷凝泵排水。

ICE-O-Matic 对因设备安装不正确而产生的问题概不负责。

水的过滤

制冰机必须安装用水的过滤系统。

间隙要求

独立式气冷制冰机周围至少要有 15 厘米（6 英寸）的空隙以便空气能够良好循环。

堆放

EF 和 EMF 系列制冰机不适合堆放放置。

自动出冰器的使用

EF 和 EMF 系列制冰机不适合放在自动出冰器上使用。

电气规格

本机器必须使用独立的电路。

请参阅制冰机后部的序列铭牌或第 A5 页上的图。

调节

机器放平。

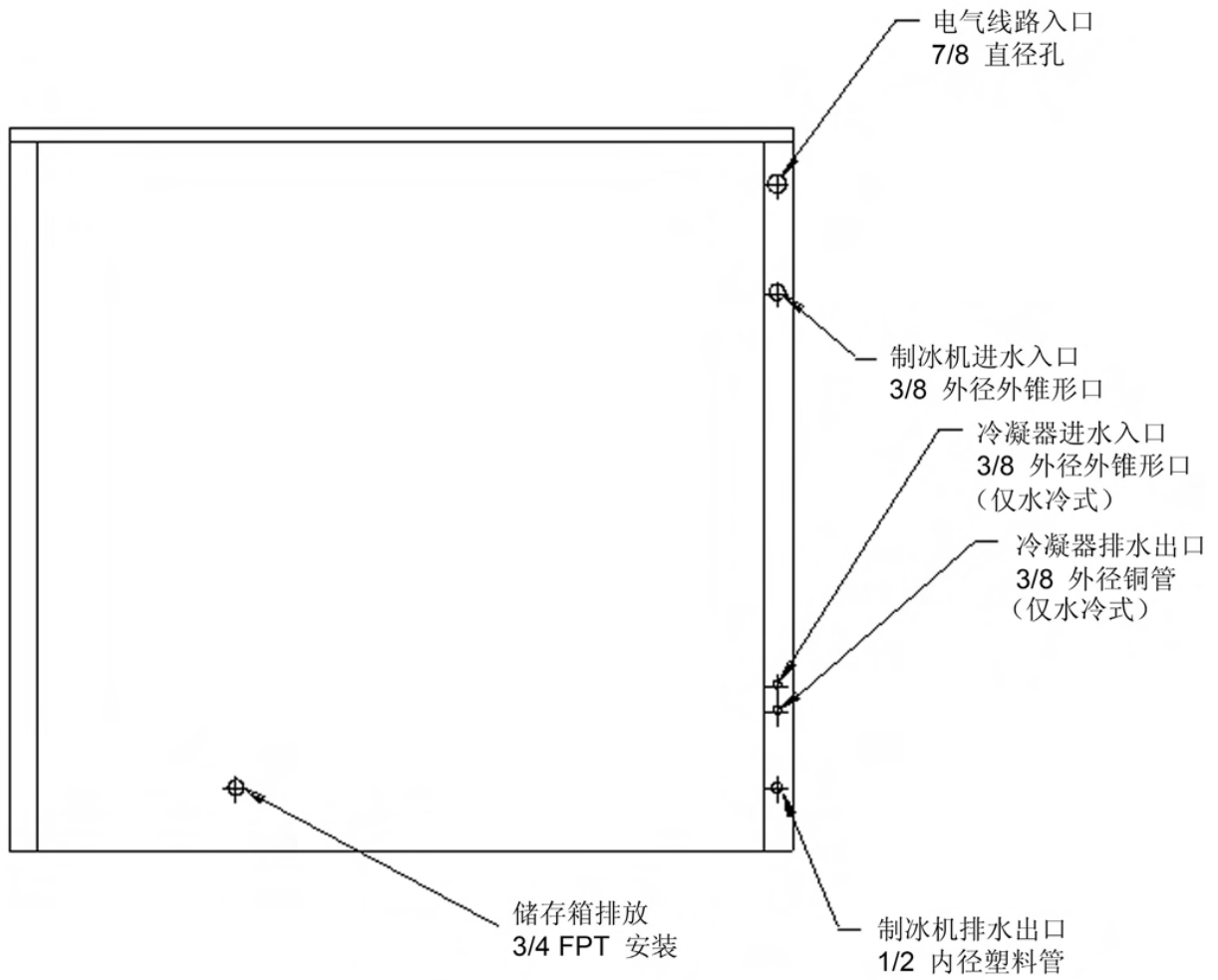
检查主储存柜和副储存柜控制的调节是否合适，参见第 G3 页。

检查安全控制的调节是否合适，参见第 G3 页。

检查水箱里的水是否处于合适的位置，参见第 D1 页。

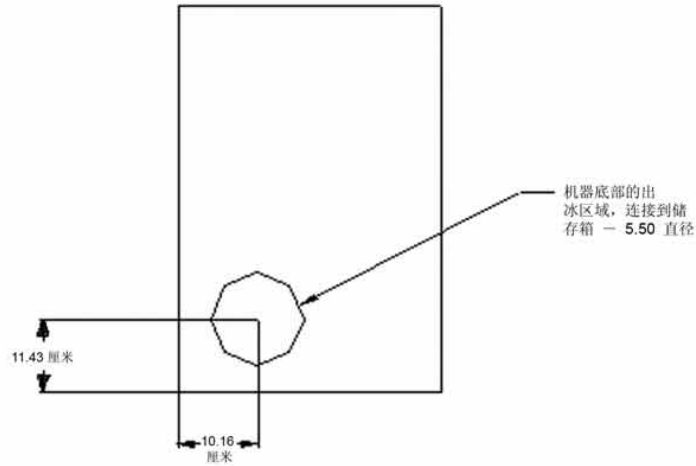
若是水冷式，检查水调节阀，参见第 F6 页。

EF 系列

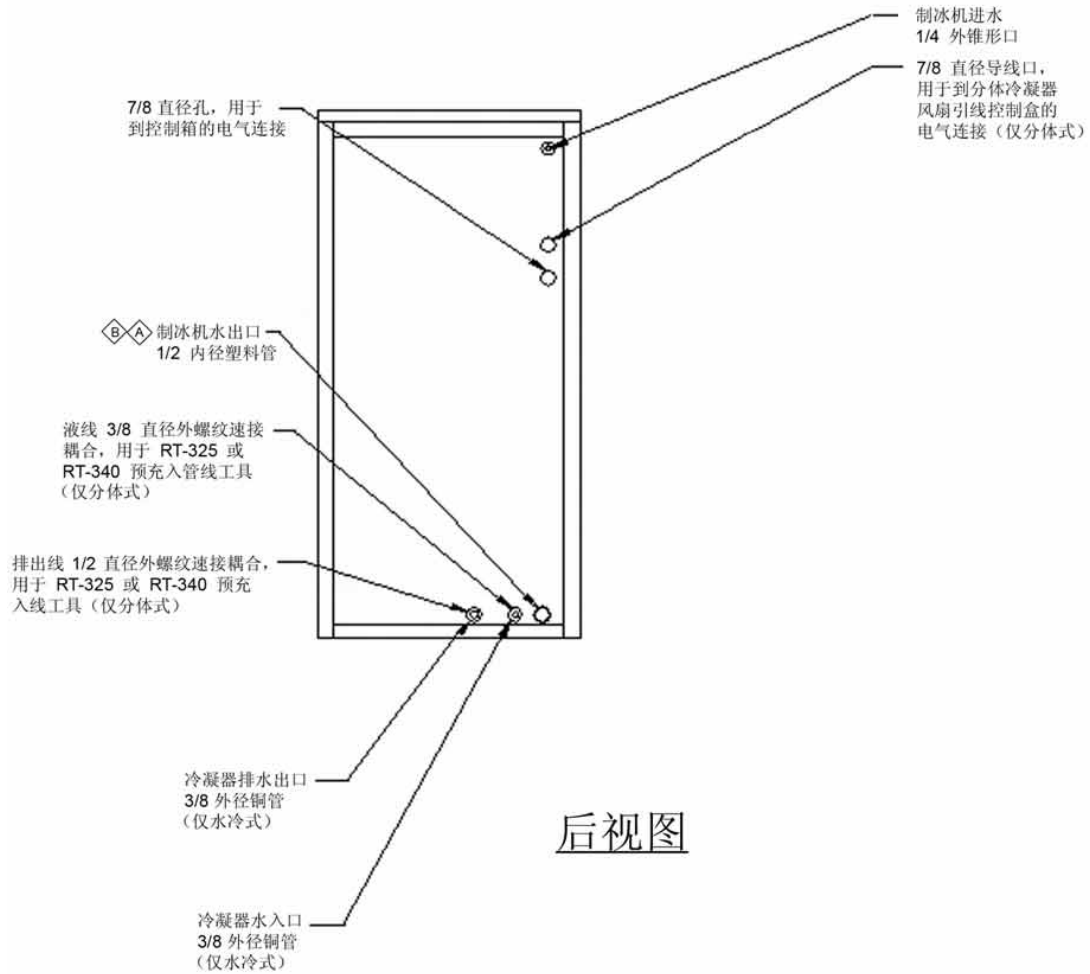


后视图

EMF 系列

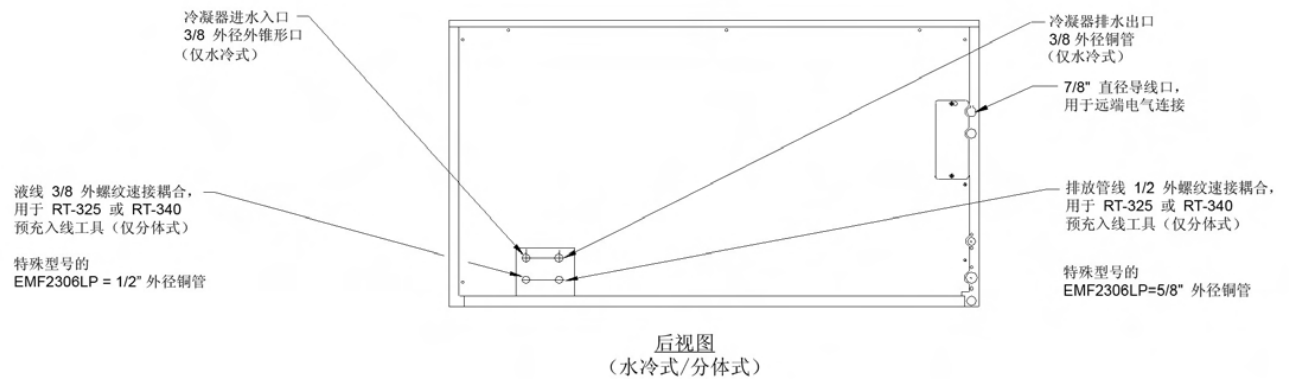
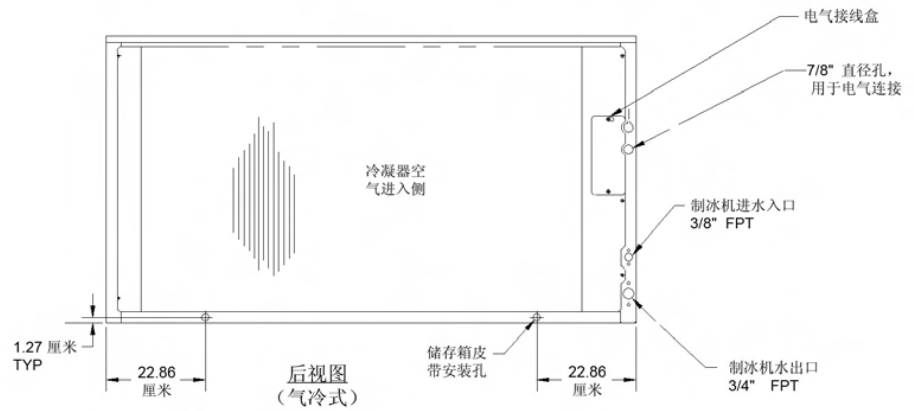
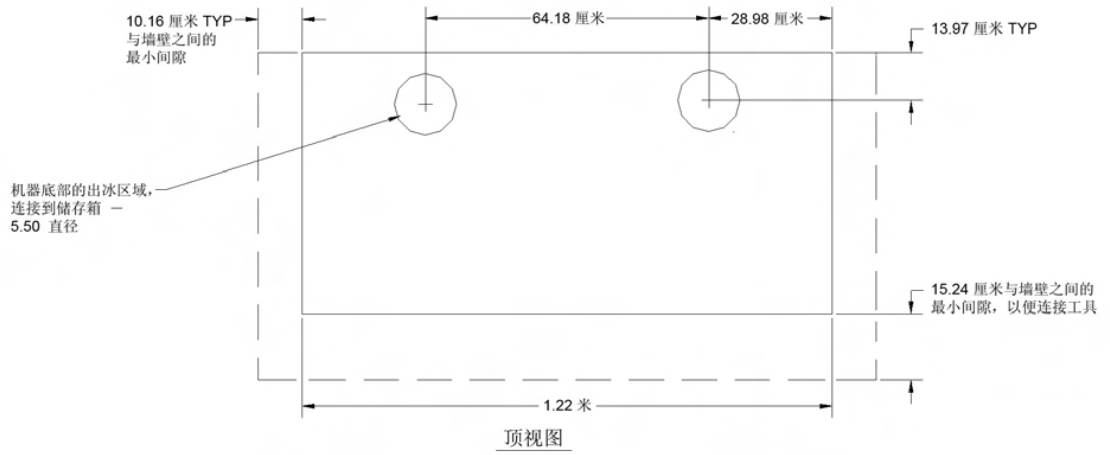


顶视图



后视图

EMF 系列 (1.22 米[48 英寸]宽)



分体冷凝器的安装

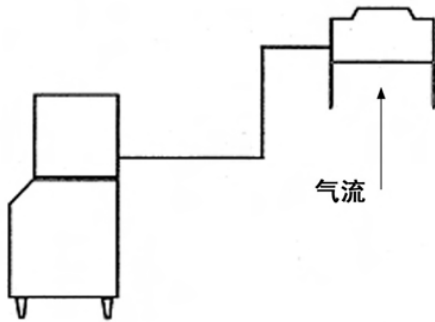
为了保证 ICE-O-Matic 制冰机的正常运行，必须按照下述安装指南进行安装。否则可能会导致生产能力降低、零件过早失效，并可能导致保修无效。

安装指南

- 运行适宜温度： -28.9°C (-20°F) 到 48.9°C (120°F)
- 最大制冷剂线路长度： 18.29 米 (60 英尺)
- 最大垂直高度： 4.88 米 (16 英尺)
- 冷凝器最低高度：**碎花冰制冰机的分体冷凝器必须安装在连接到制冰机背后的制冷剂管线下方超过 1.3 米 (6 英尺) 的位置。在制冰机和分体冷凝器之间的制冷剂管线中任何一段不得低于该高度。冷凝器必须具有垂直气流。**

在机器上方安装冷凝器时：

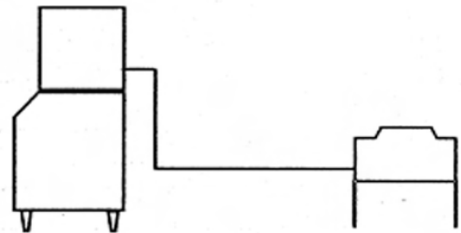
制冷剂管路应朝压缩机向下倾斜。



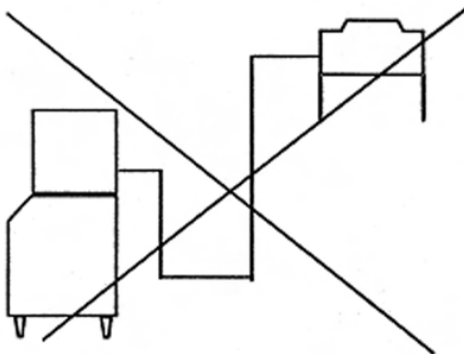
当在机器下方安装冷凝器时：

添加 1361 克 (3 磅) 的制冷剂到系统。

制冷剂管路应朝冷凝器向下倾斜。

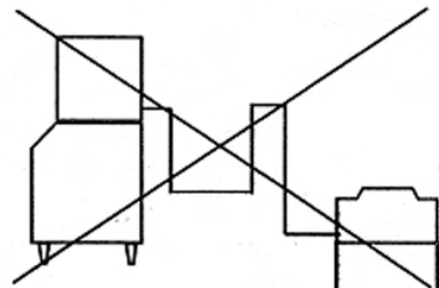


制冷剂管路中任何部件的安装位置均不得低于机器背后的速接装置。



冷凝器的安装位置不得低于机器背后的速接装置超过 1.83 米 (6 英尺)。

避免将制冷剂管路先向下再向上弯曲倾斜而造成制冷剂流动阻碍。



连接预充入管线装置

在连接制冰机和冷凝器间的管线装置之前，用冷冻油润滑螺纹和 O 型圈。连接之后，检查接点是否存在渗漏情况。

保修信息

每台 ICE-O-Matic 制冰机都提供相应的部件和人工保修服务。

部件

所有零件保修两年*

所有 ICE 冰粒制冰机零件部件保修三年*

压缩机保修五年*

冰粒制冰蒸发器保修五年*

人工服务

所有组件提供两年保修服务*

所有 ICE 冰粒制冰机组件保修三年*

保修 在保修期间，如果客户在 ICE-O-Matic 制冰机上使用了不是直接从 ICE-O-Matic、ICE-O-Matic 批发商或任何授权服务代理商处购买的未经改动的新零件，以及/或所用零件的原始结构已经改动，则本保修承诺无效。此外，对于任何客户直接或间接、全部或部分由于安装了任何改动过的和/或来自未授权的服务中心提供的零件，所提出的要求、赔偿要求或费用，ICE-O-Matic 及其隶属机构概不负责。机器调整不在保修范围之内。

保修程序 如果客户使用了某一零件而导致保修失效，ICE-O-Matic 授权的代表前往安装现场提供保修服务时将通知客户保修无效。此类服务将计入授权的服务中心的客户帐单上，列明当时的服务时间和材料费用。

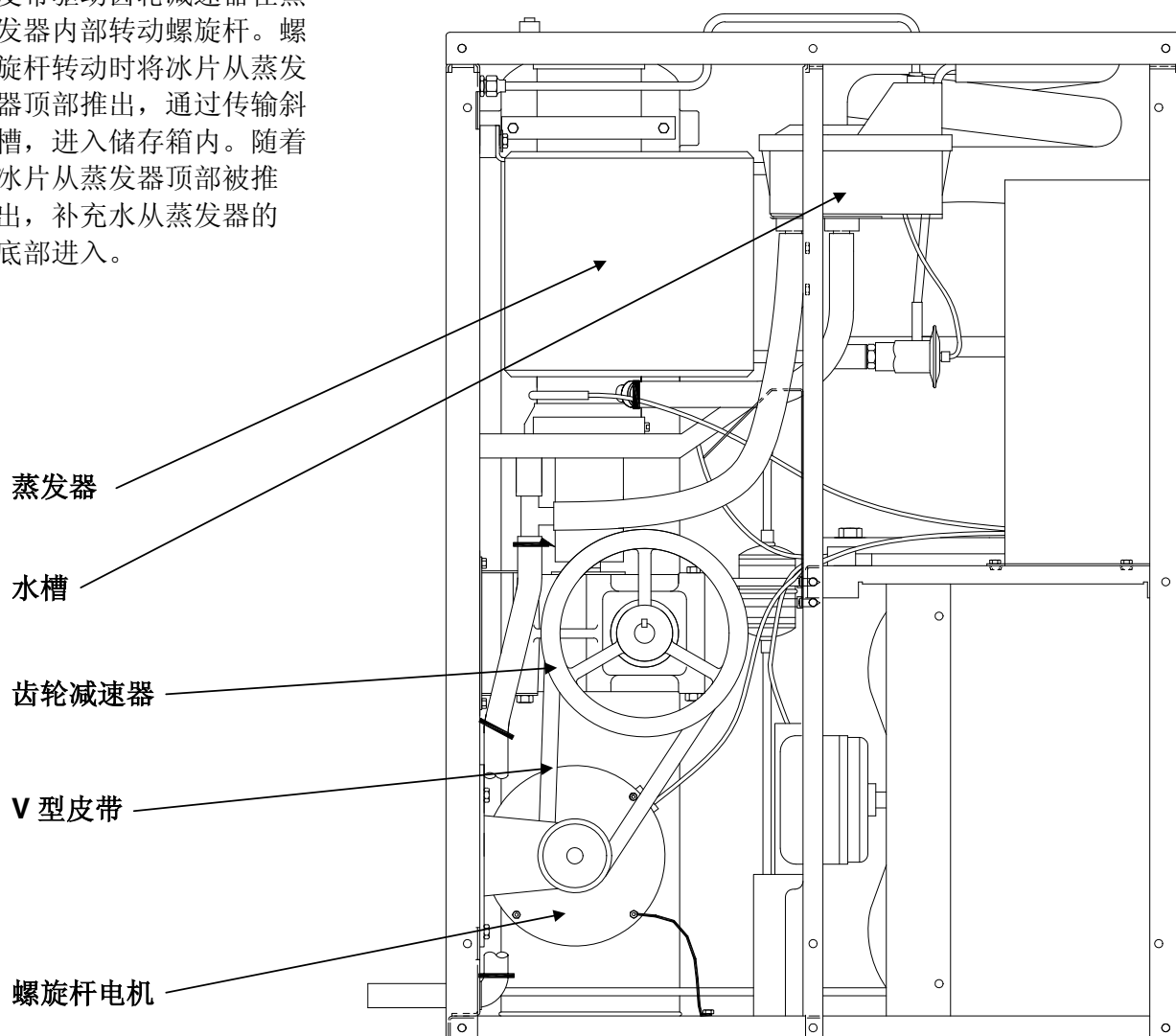
基本操作

以下将说明碎花冰制冰机的基本操作。本手册中的剩余部分将详细介绍具体的部件和系统。

水通过水槽中的浮阀进入制冰机水槽，并因地心引力由蒸发器底部开孔流入蒸发器内。蒸发器装满水的水位和水槽的水位相同。当水槽中装满水时，由浮阀阻止水继续流入并保持该水位。

当 ON/OFF 开关打开或储存箱控制器关闭时，螺旋杆电机通电运行。压缩机则延迟 2 到 4 分钟启动。在压缩机延时到期之后，冷凝器风扇电机（仅气冷式机器）和压缩机开始启动，蒸发器的温度开始下降。蒸发器中的水在内壁开始结冰。

皮带驱动齿轮减速器在蒸发器内部转动螺旋杆。螺旋杆转动时将冰片从蒸发器顶部推出，通过传输斜槽，进入储存箱内。随着冰片从蒸发器顶部被推出，补充水从蒸发器的底部进入。



危险!

本机内部运动零件引起的电击和/或伤害可能导致对人体的严重损伤或伤亡。在进行任何调整或维修前，请切断本机电源。

维护流程**警告!**

如果未按规定进行以下定期维护，则发生故障时保修协议无效。

为确保本机的经济、无故障运行，我们建议每六个月由合格的维修人员进行以下维护。

1. 检查浮阀是否沉积矿物质，或检查螺旋杆驱动电机电流以确定给水系统是否需要清洁。如有需，按照第 B2 页上说明清洁给水系统。如果当地水质较差，则除每六个月进行定期清洗以外，可能要额外进行清洗。
2. 检查水槽中水位。参阅第 D1 页。
3. 清洗冷凝器（气冷式），以确保气体流动畅通无阻。
4. 检查水、制冷剂、油等是否渗漏。
5. 检查主储存箱控制器能否正确调整。参阅第 G3 页。
6. 检查副储存箱控制器能否正确调整。参阅第 G4 页。
7. 检查安全控制器能否正确调整。参阅第 G3 页。
8. 测量冷凝器出水管的水温，检查水调节阀（水冷式机器）能否正确调整。此处水温应在 37.7°C (100°F) 和 43.3°C (110°F) 之间。
9. 检查 TXV 浮球，确保其安全地固定并热绝缘。
10. 检查全部电气连接。**警告：检查时必须切断电源。**
11. 如电机上有油嘴，请为螺旋杆电机上油。
12. 检查 V 型皮带是否磨损及其张力是否正常。参阅第 E1 页。

小心：使用清洁产品时，必须佩戴防护眼罩和手套。

清洁和消毒

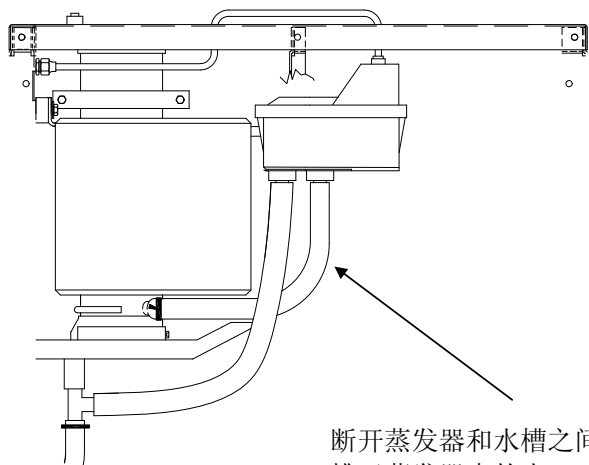
1. 关闭机器电源以及水槽的供水。
2. 取出或融化储存箱里的冰。
3. 准备 3.75 升 (1 加仑) 的非氯制冰机清洗剂，例如 Nu-Calgon Nickel Safe，注意遵守容器上的说明。
4. 启动机器，取下水槽盖，将清洗溶液加入到水槽中。
5. 随着机器制冰，继续在水槽中加满清洗溶液，直到用完 3.75 升 (1 加仑)。
6. 关闭制冰机电源。
7. 使用 3.75 升 (1 加仑) 经 FDA 21 CFR, 178-1010 批准的食品机械消毒剂，混合成游离氯含量为 100 到 200 ppm 的溶液。剩下其中 1.25 升 (1/3 加仑) 的溶液用于第 14 步。
8. 启动机器，在水槽中加入消毒溶液，直到用完 2.5 升 (2/3 加仑) 溶液，
9. 关闭制冰机电源。
10. 重新盖上水槽盖，打开供水。
11. 启动机器，使机器制冰 15 分钟。
12. 关闭机器电源，取出并丢弃清洁操作中储存箱内制成的冰。
13. 使用热肥皂水清洗储存箱内侧、箱门和门架，然后进行冲洗。
14. 使用前面剩下的消毒溶液，清洗储存箱内衬各个部位、箱门和门架，然后进行冲洗。
15. 启动制冰机。

过冬准备程序

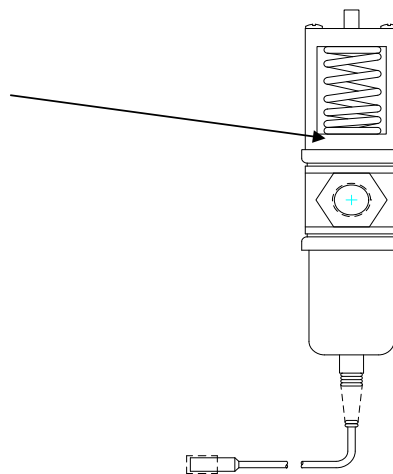
重要提示！

冬季停止使用制冰机时，必须执行下列流程。如不按照此流程执行，可能会导致严重损害并使保修失效。

1. 切断制冰机供水。
2. 确保蒸发器上没有残余冰块。
3. 将 ON/OFF 开关打到 “OFF” 位置。
4. 断开蒸发器和水槽之间的管道。
5. 彻底排干给水系统。
6. 如果是水冷式制冰机，用螺丝刀把水阀弹簧向上撬，打开调节阀，用压缩气体将残余水分吹出冷凝器。
7. 取出并丢弃储存箱里的冰。



断开蒸发器和水槽之间的管道，
排干蒸发器中的水。



不锈钢的清洁

商用不锈钢易生锈。因此，对制冰机和储存箱的不锈钢表面进行正确保养以防止生锈或腐蚀十分重要。请按照以下说明进行清洁，使您的不锈钢表面保持常新：

- 1. 每周彻底清洁一次不锈钢表面。**经常清洁可避免生成坚硬、难处理的锈蚀。残留在钢板上的硬水垢会减弱钢板的防腐蚀能力，并导致生锈。使用不会磨损不锈钢表面的布或海绵顺着表面纹路清洗。
- 2. 不要使用有磨损性的工具来清洗不锈钢表面。**不要使用百洁丝、除锈海绵、钢丝刷或刮板来清洗钢板。这种工具能破坏不锈钢表面防止腐蚀的“钝化”层。
- 3. 不要使用含氯或氯化物的清洁剂。**不要使用含氯漂白剂或 Comet 一类的产品来清洁钢板。氯化物会破坏钝化层，并导致生锈。
- 4. 用清水冲洗。**如果使用了含氯清洁剂，一定要用清水彻底冲洗钢板表面，然后立即擦干。
- 5. 使用合适的清洁剂。**下表列出了推荐用于不锈钢清洁的清洁剂：

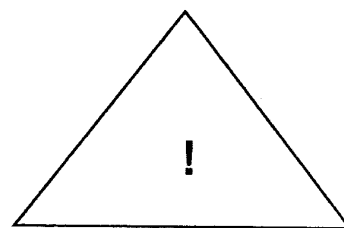
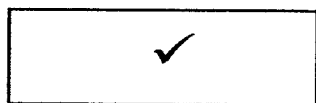
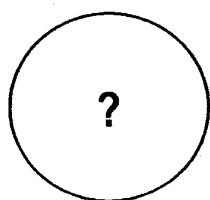
清洁步骤	清洁剂	使用方法
固定清洁	肥皂、氨水、Windex 或加水的除垢剂 Fantastik、409 Spic'nSpan的液体也可以用来清洁不锈钢	用干净的布或海绵来清洁。用清水冲洗并擦干。
除去油脂或脂肪酸	Easy-Off 或类似的烤箱清洁剂	可大量使用。抹上之后，等待15-20分钟。 用清水冲洗。如果必要，可重复清洗。
除去硬水迹和水垢	醋	用干净的布擦拭。 用清水冲洗后擦干。

如何使用故障检修树

故障检修树需要与以后几节中的检修信息一起使用。如果使用得当，手册中的这两部分可帮助服务技术人员迅速找到所遇到的大多数问题。故障检修树可以使您从一般性症状到逐渐确定最可能导致问题的零部件，但故障检修树不是“零件更换指南”，请不要将它当作更换指南来使用。

厂方将对退回工厂的部件进行测试，如无缺陷，将不受理保修事宜。

故障检修树由下面三种不同形状的图框组成：



问题框（圆圈）提出是/否问题，答案可指向另一问题框，也可指向检查框或其它解决方案框。

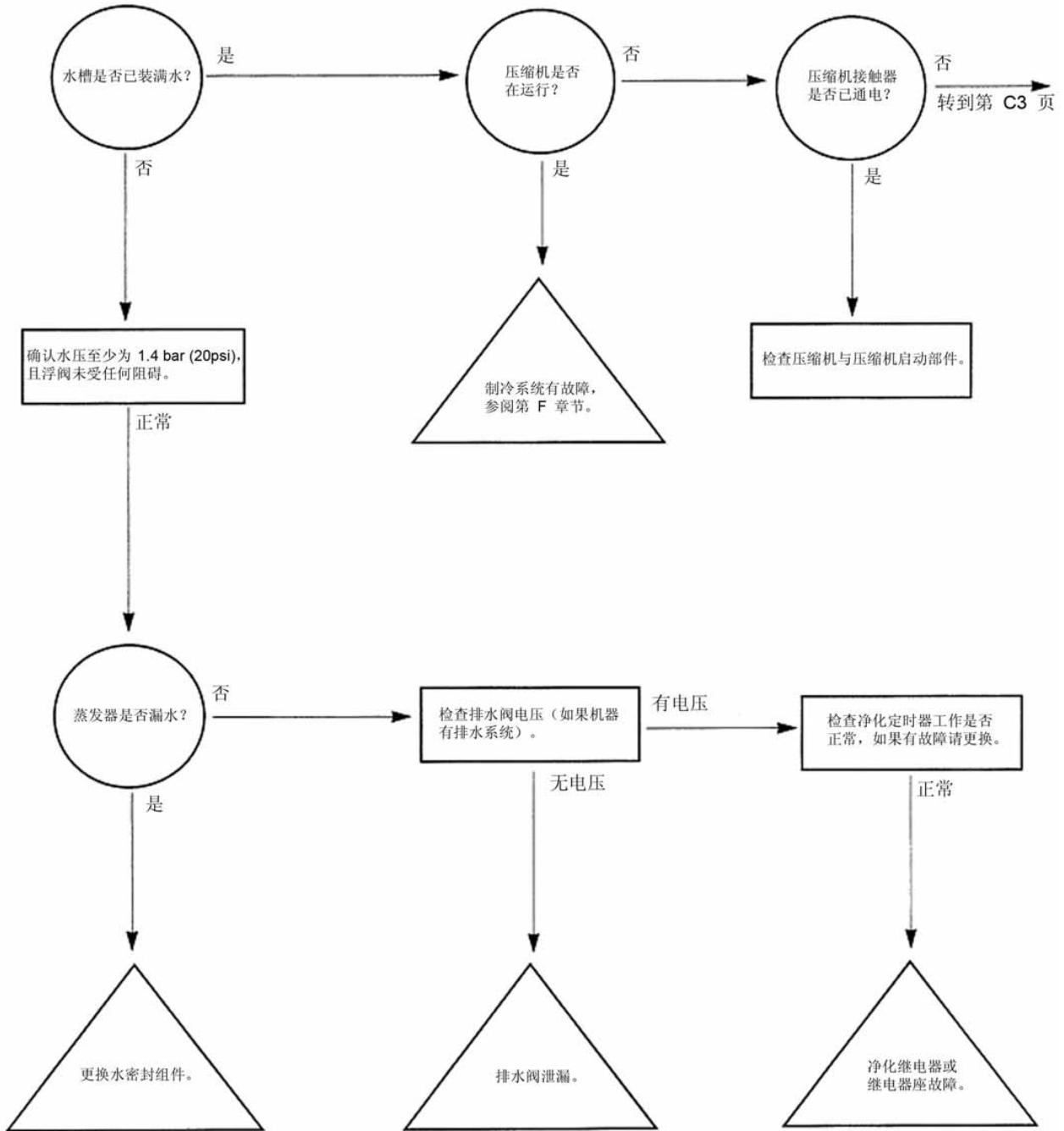
检查框（长方形）指出正常运行的检查点，通常也会提供本手册中您应该参考的服务信息所在页数。您可能从检查框中获得的结果而前往另一个检查框或解决方案框。

解决方案框（三角形）会指出最有可能引起各检修树标题描述的故障之部件。在到达某一解决方案框时，**请不要**立即假定该部件存在问题，应该使用后面的服务信息来进行最后核实。

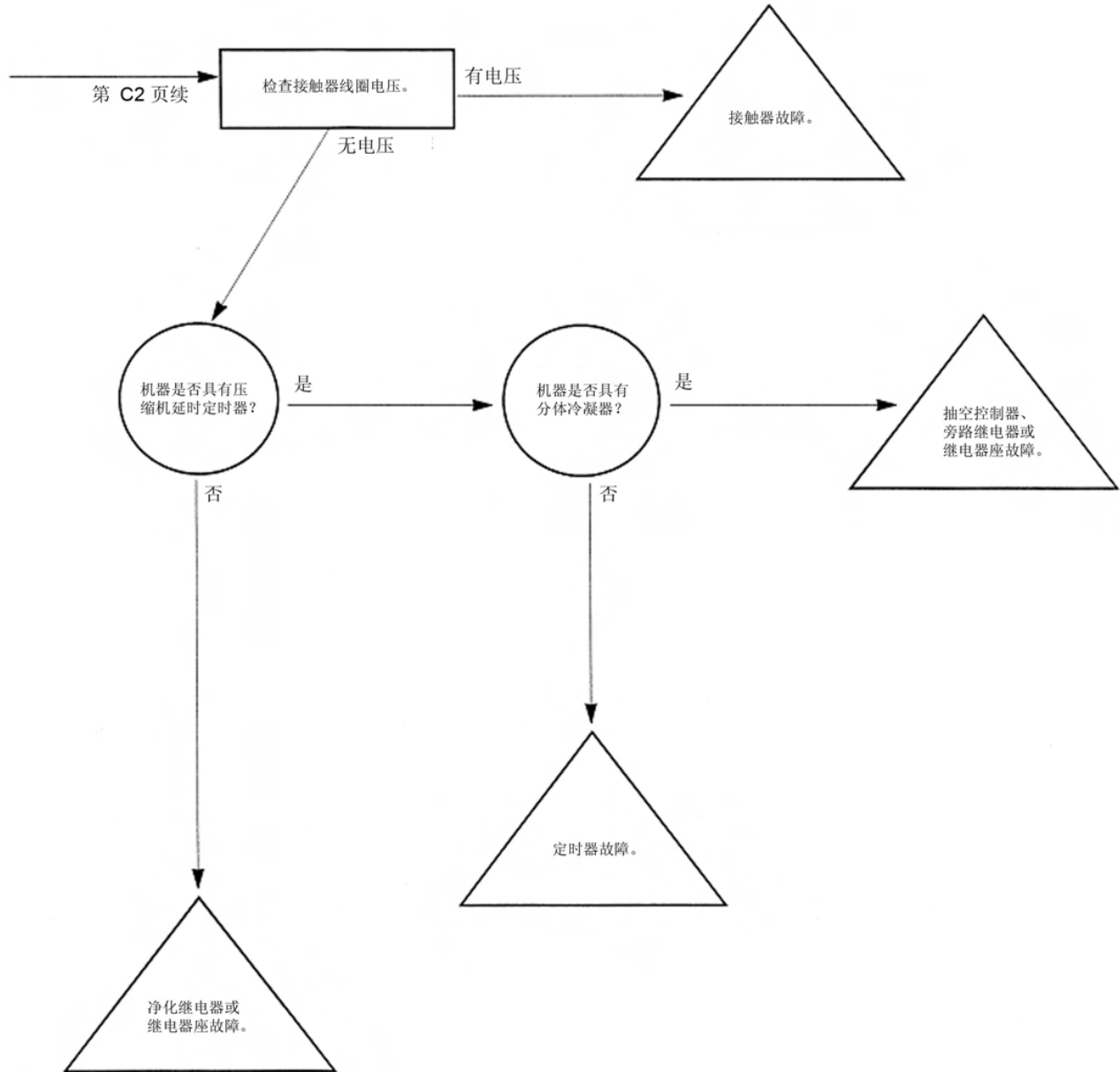
使用故障检修树时，首先要找到描述问题类型的标题与所在页数。然后从相应页的顶端开始，一步一步地按故障检修树中的步骤进行。遇到检查框时，可能需要参阅本手册中的其它部分。

一旦到达解决方案框，请参考有关部分以核实解决方案框中的部件确实存在问题。按需要对部件进行调整、修理或更换。

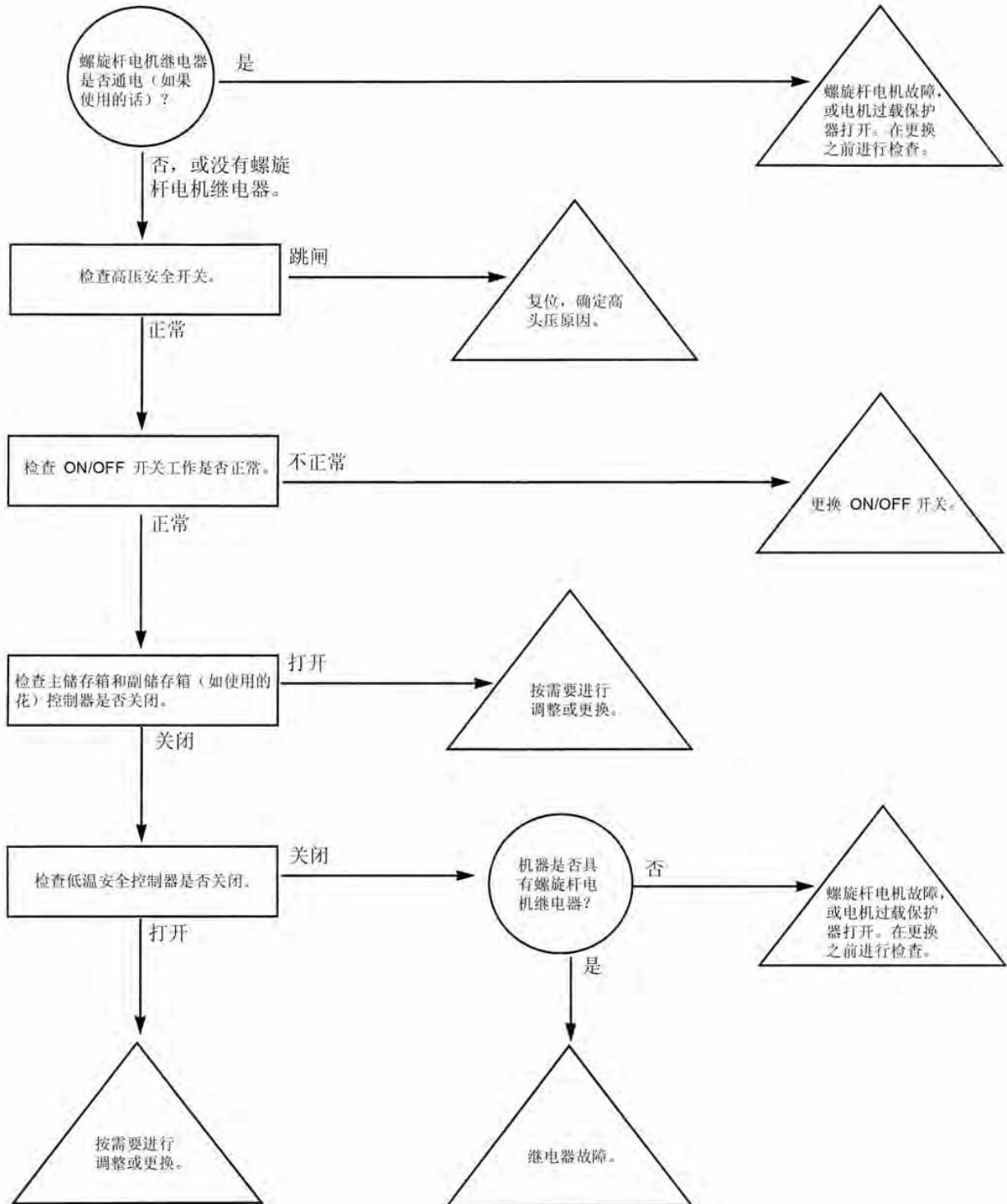
制冰机运转，但不制冰



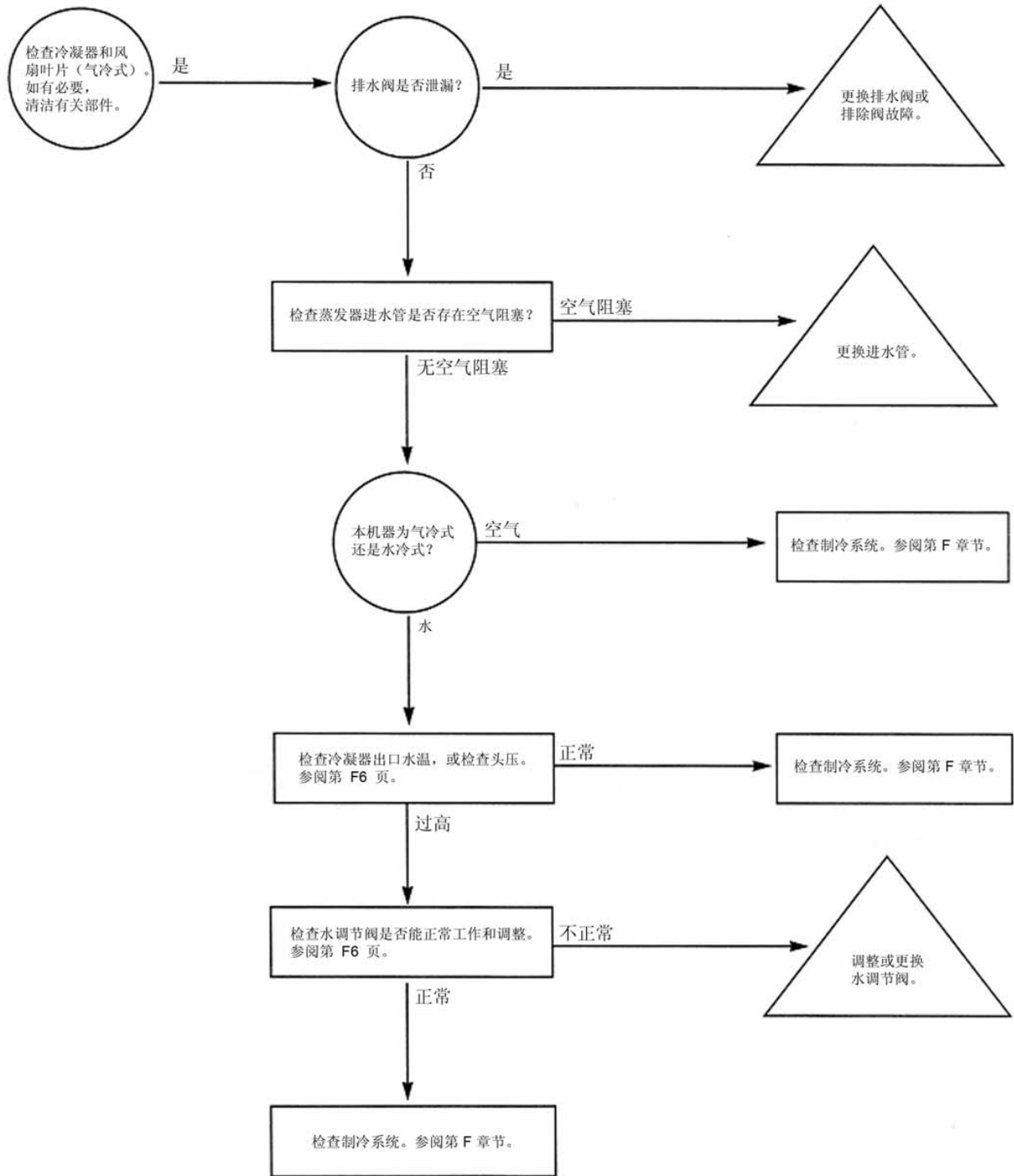
制冰机运转，但不制冰



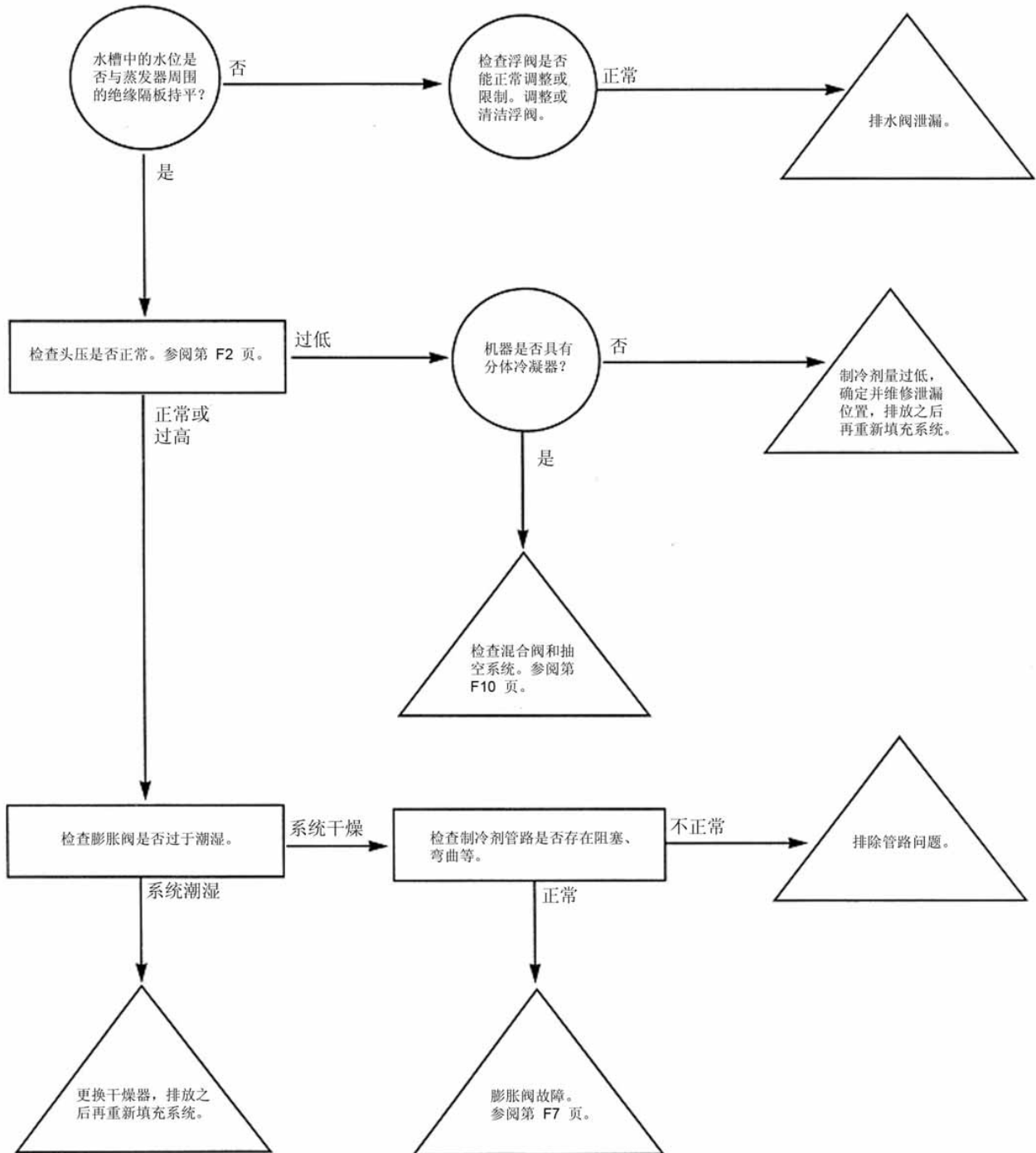
制冰机不运转



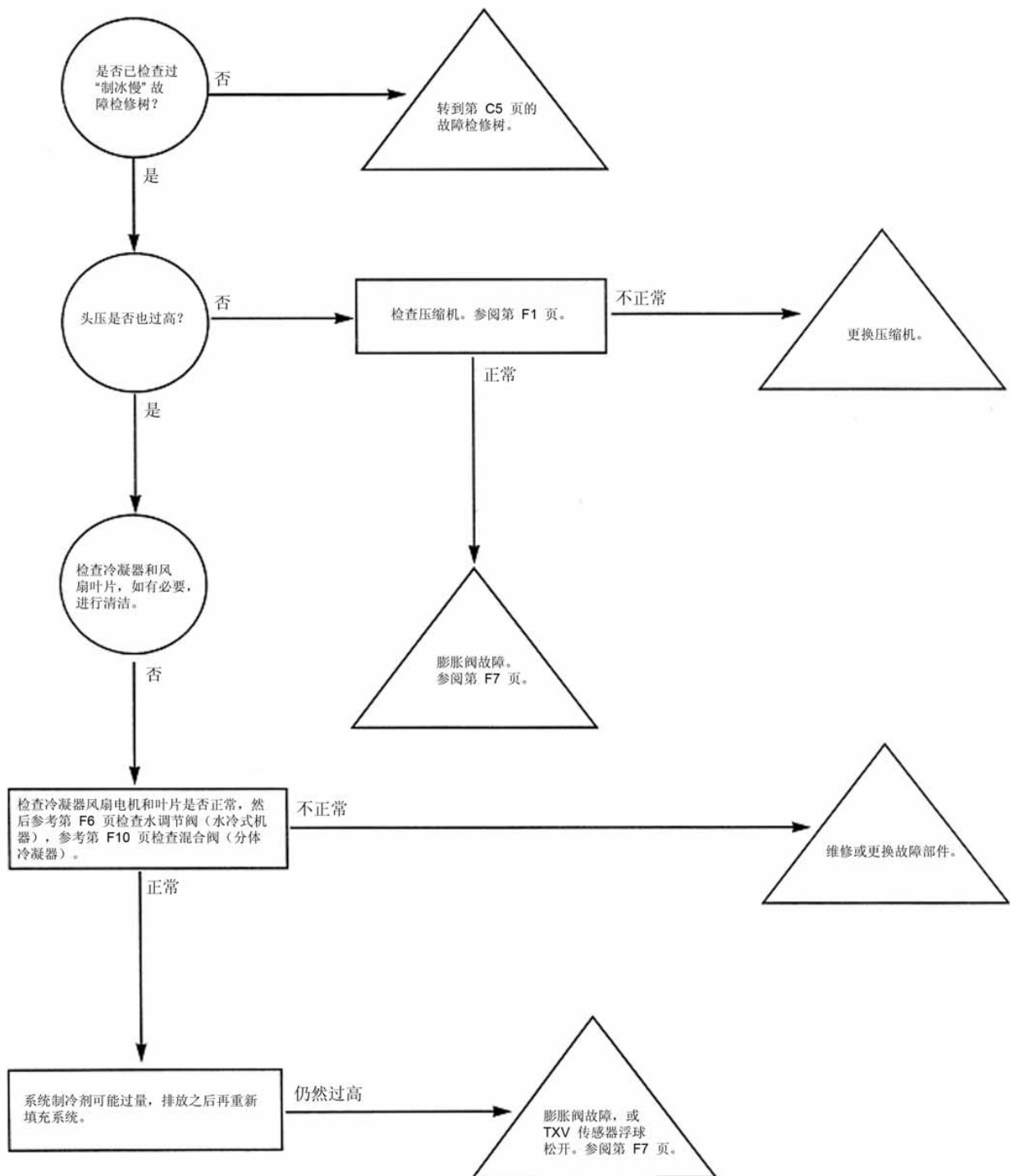
制冰慢



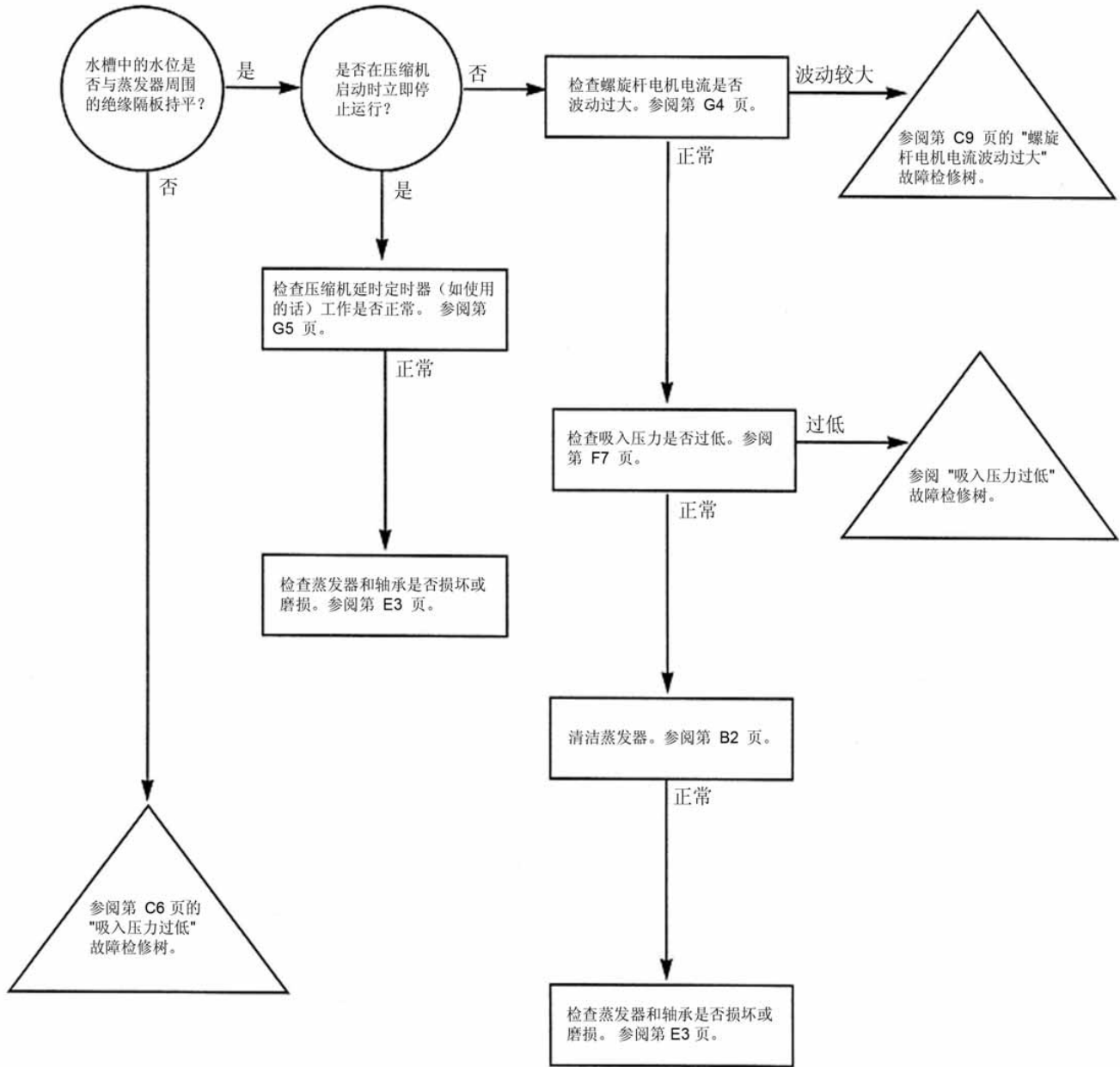
制冰产量低



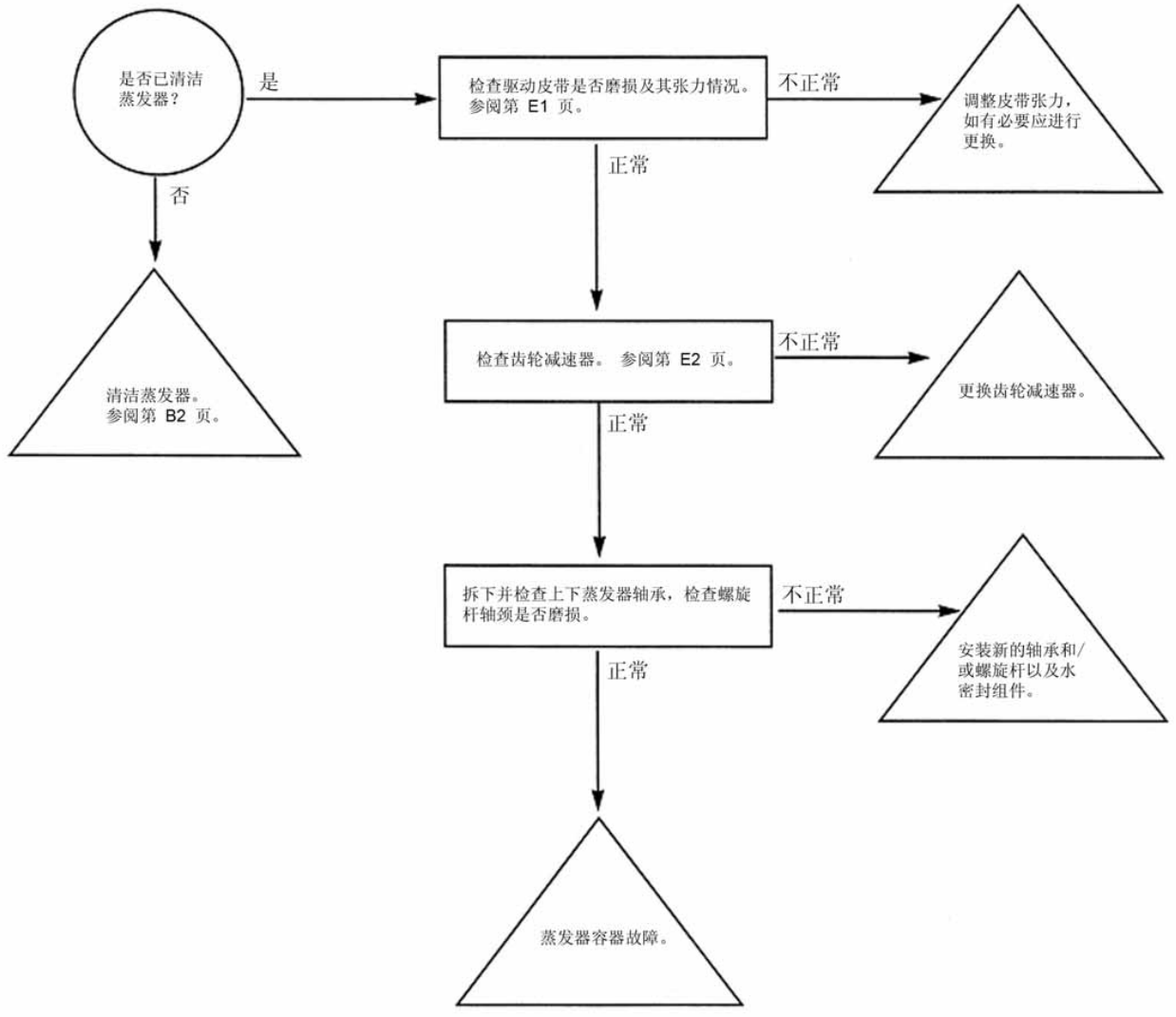
吸入压力过高



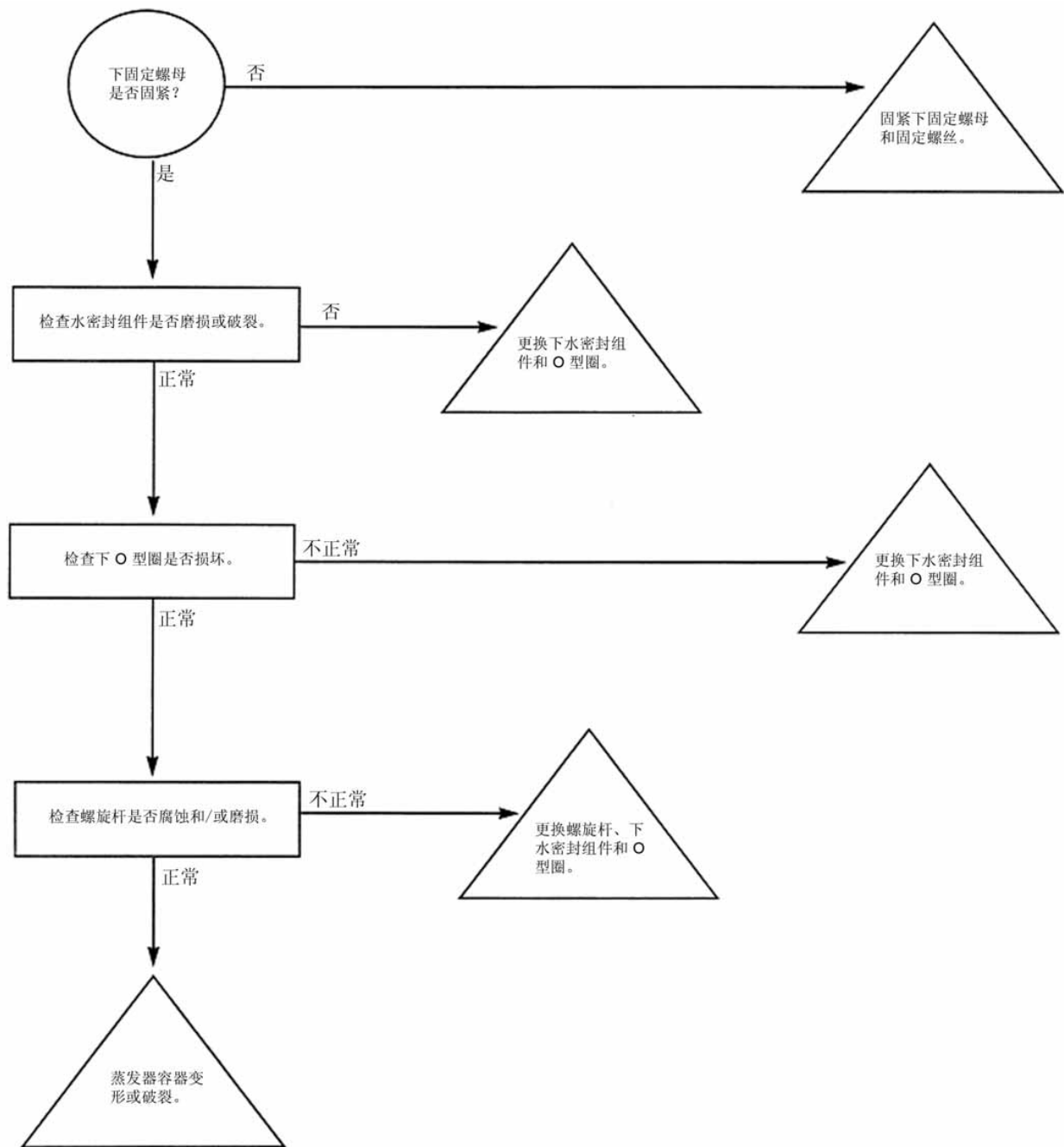
机器不运转（螺旋杆卡住）



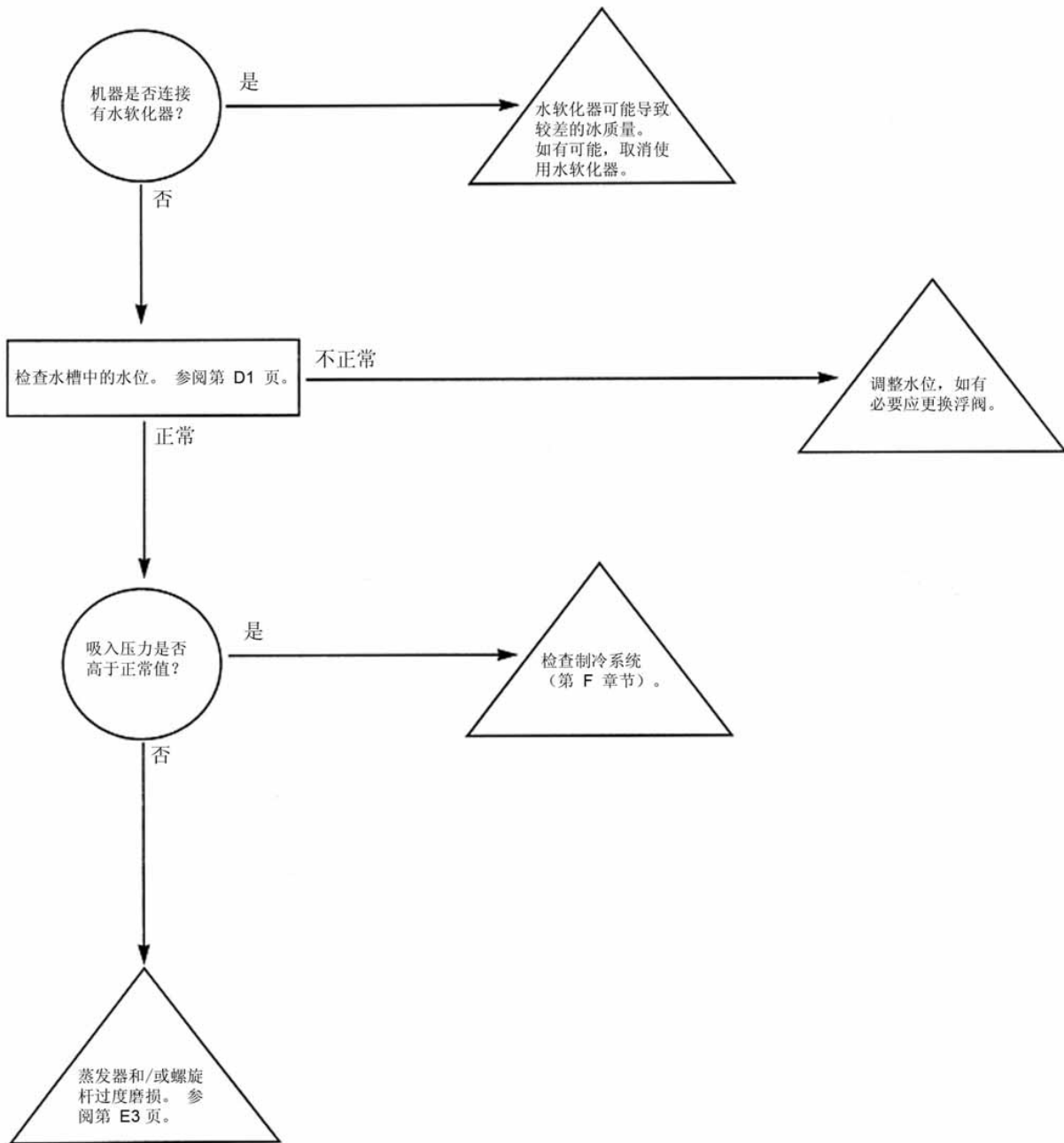
螺旋杆电机电流波动过大



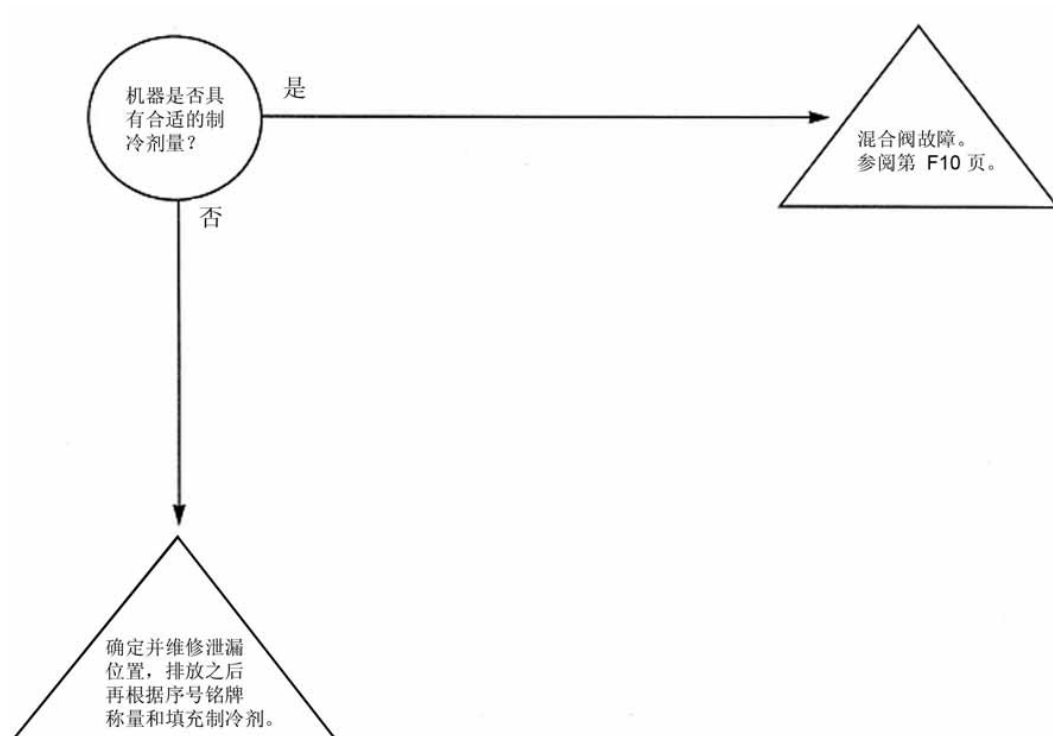
蒸发器底部漏水



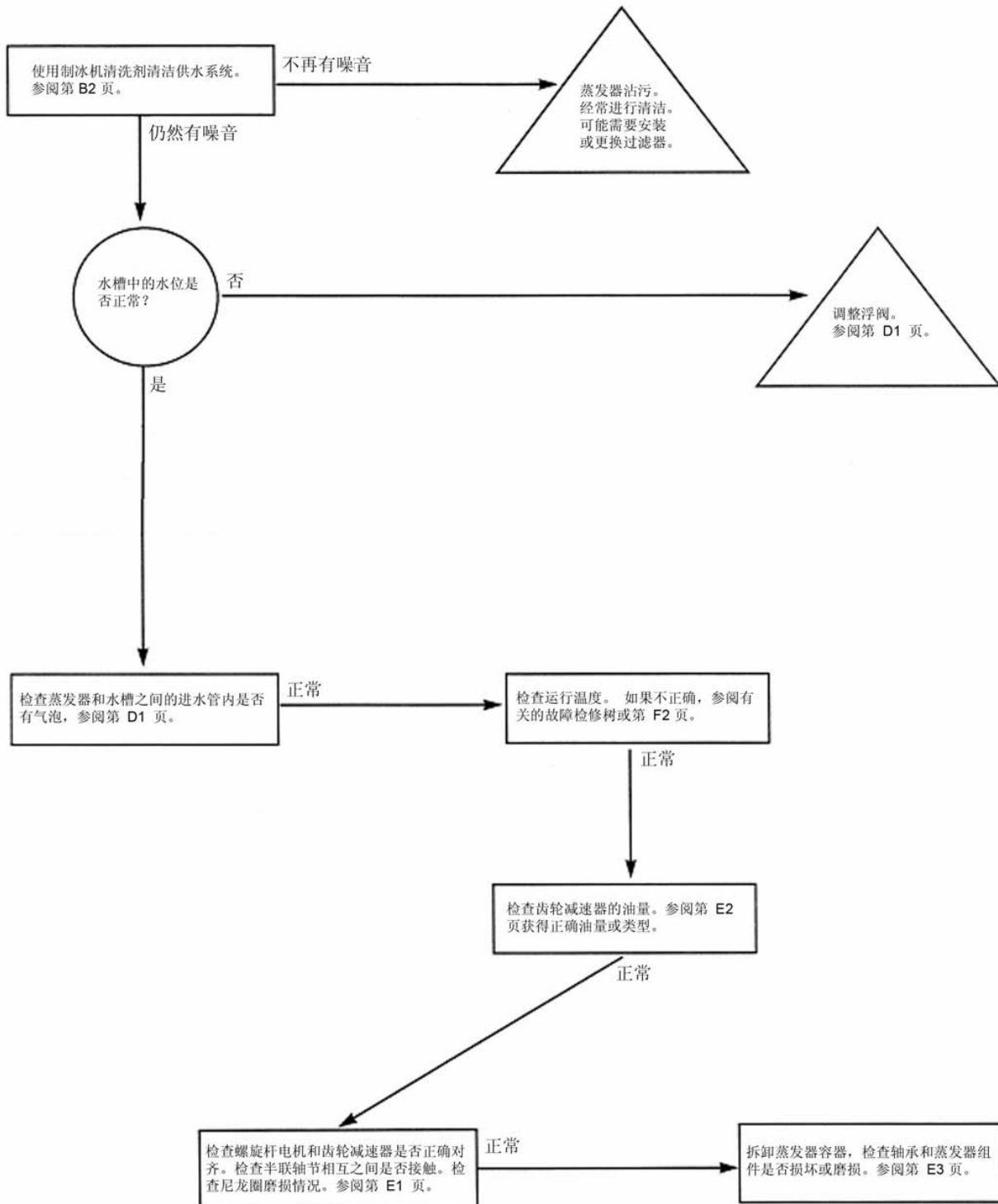
制冰机制成的冰较湿



蒸发器过热、吸入和排放压力过低（仅分体式）



蒸发器出现噪音



给水系统

在制冰期间，制冰机的给水系统采用浮阀来保持蒸发器中的适当水位。

浮阀和水槽

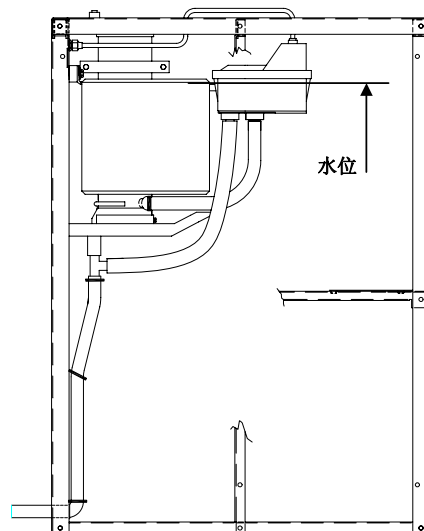
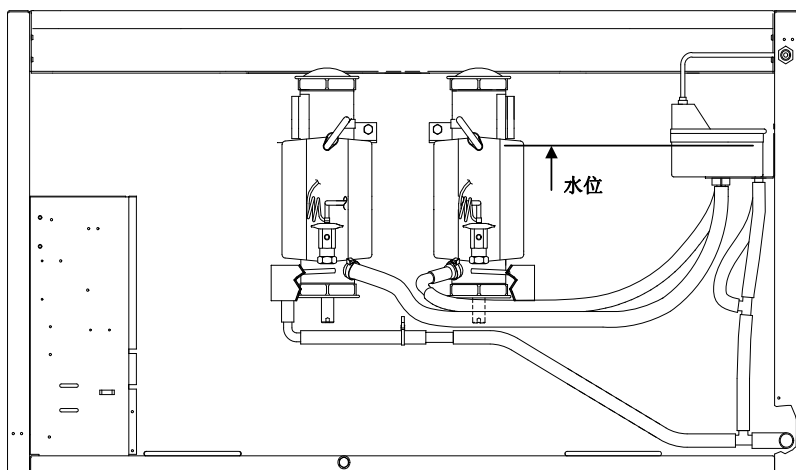
水通过水槽中的浮阀进入制冰机，并由进水管流入蒸发器内。蒸发器装满水后，进水管和水槽处于相同的水位。当蒸发器装满水而机器关闭时，水将抬起浮球，阻止水流入，保持水槽的水位距离溢出位置约 6.35 毫米（1/4 英寸）。可通过弯曲浮球连接的阀臂来调整浮阀。

在制冰期间，浮阀必须保持适当的水位，距离蒸发器隔板顶端约 6.35 毫米（1/4 英寸）高度。蒸发器的水也处于相同水位。保持该水位对于制冰机的正常运行是非常重要的。

如果水位过高，蒸发器顶部的水将不会结冰，从而产生湿冰。如果水位过低，所结的冰较硬，会对驱动系统产生过大的负载。

要调整蒸发器的水位，可启动机器并等到机器开始制冰。松开或拆下两个浮阀固定螺钉。

升高或降低水槽，保持水位与蒸发器周围隔板顶端一致。在该水位上重新固定水槽。

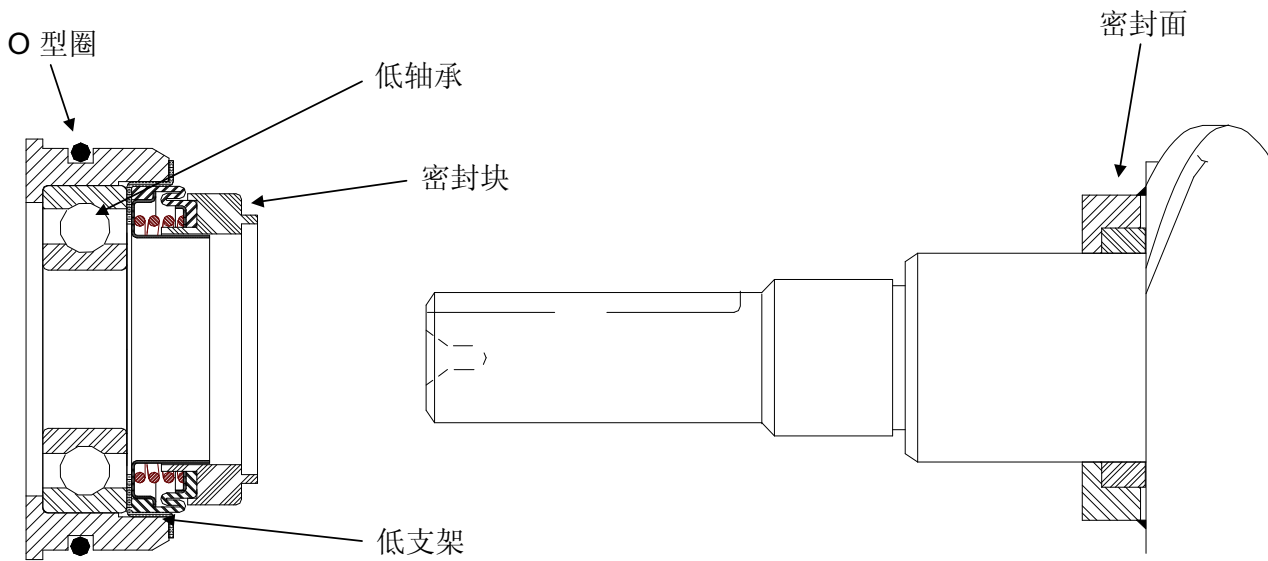


水密封组件和 O 型圈

水密封组件位于蒸发器底部，用于防止水从蒸发器中泄漏。水密封组件包括两个部件：密封件和密封面。

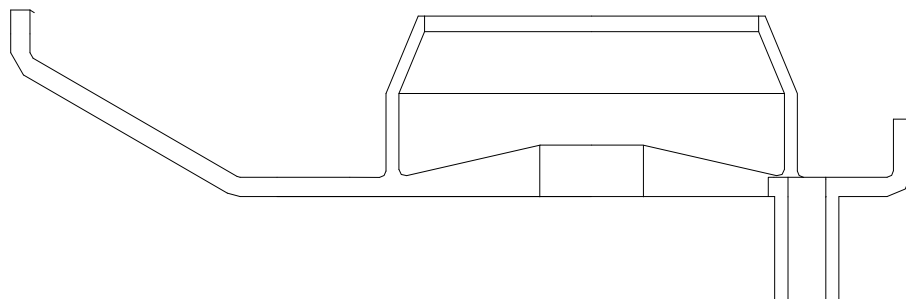
密封件安装在低轴承支架内，密封面围绕在螺旋杆周围，其橡胶内侧密封螺旋杆底部。当安装好水密封组件之后，密封件顶端会压住密封面。如果该组件出现故障，在低轴承和螺旋杆轴之间将出现漏水。水密封组件的更换流程请参阅第 E6 页。

注：水密封组件为完整的部件。密封件和密封面必须同时更换。



落水槽

落水槽位于蒸发器底部，用于收集蒸发器冷凝的水滴。水密封组件出现故障时所泄漏的水将掩螺旋杆轴流下，而不会进入落水槽。



注：水温过低（低于 10°C [50°F]）和水位不正确是碎花冰制冰机的两个常见问题，通常会导致产量降低，以及制成的冰较硬或较湿。

驱动系统

驱动系统包括用来旋转螺旋杆的所有部件。螺旋杆驱动电机通过 V 形皮带转动齿轮减速器。在齿轮减速器和螺旋杆之间连接有联轴器。螺旋杆位于蒸发器内，由两端各有一个轴承提供支撑。

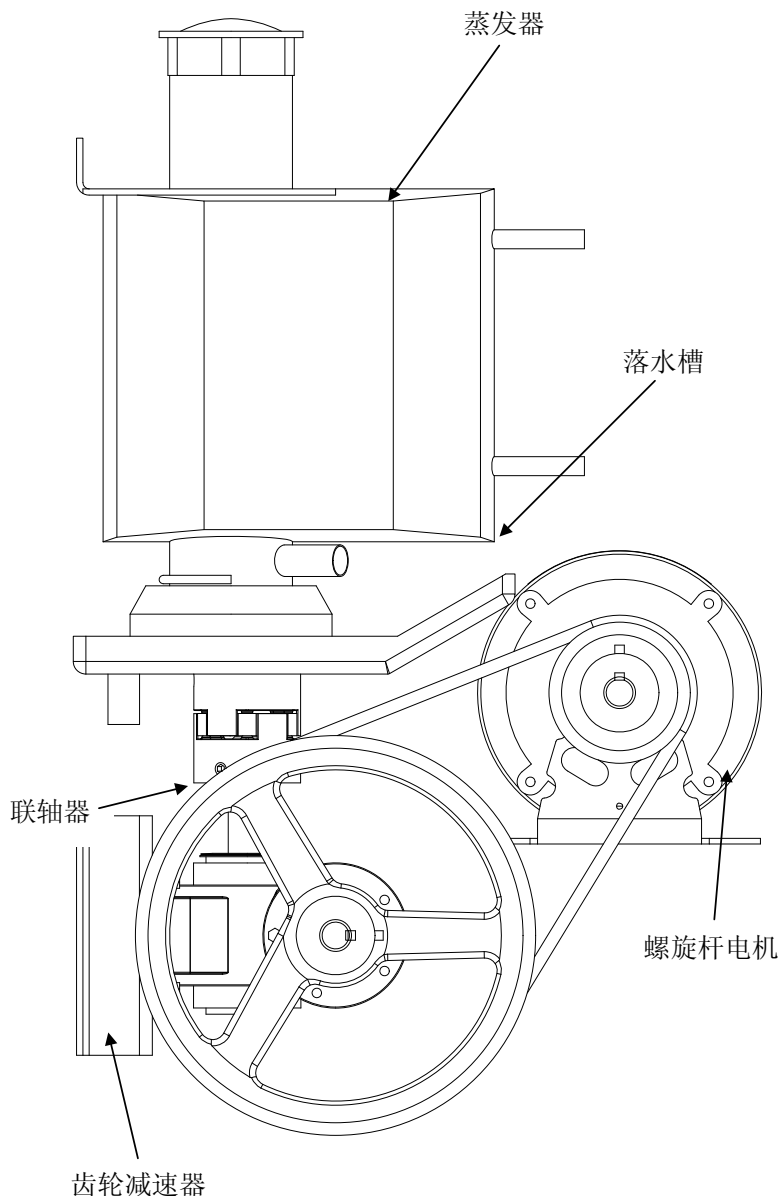
螺旋杆驱动电机和 V 型皮带

螺旋杆电机旋转方向为面朝杆轴的逆时针方向。V 型皮带一端套在电机轴上的滑轮上，该滑轮用于将螺旋杆电机连接到齿轮减速器的输入轴。

螺旋杆驱动电机上的滑轮必须与齿轮减速器的输入轴滑轮对准。这可以通过在两个滑轮面放置直边装置进行检查。如果未对准，可以松开滑轮和轴之间的固定螺钉，重新进行对准然后重新固定。

要调整 V 型皮带，可松开螺旋杆电机的四个安装螺栓，然后移动电机，直到皮带张力正常为止。通过调整皮带，在皮带中间施加轻微压力时，皮带伸缩约 1.27 厘米（½ 英寸）。如果 V 型皮带过紧，将对螺旋杆电机和齿轮减速器造成过大负载。如果 V 型皮带过松，可能会打滑，影响冰产量。

螺旋杆电机每年应上一次油，在每个轴承内滴上 4—5 滴 SAE 20 油即可。



注：具有两个蒸发器的制冰机使用单个驱动电机，两个蒸发器分别使用驱动电机两端的轴。

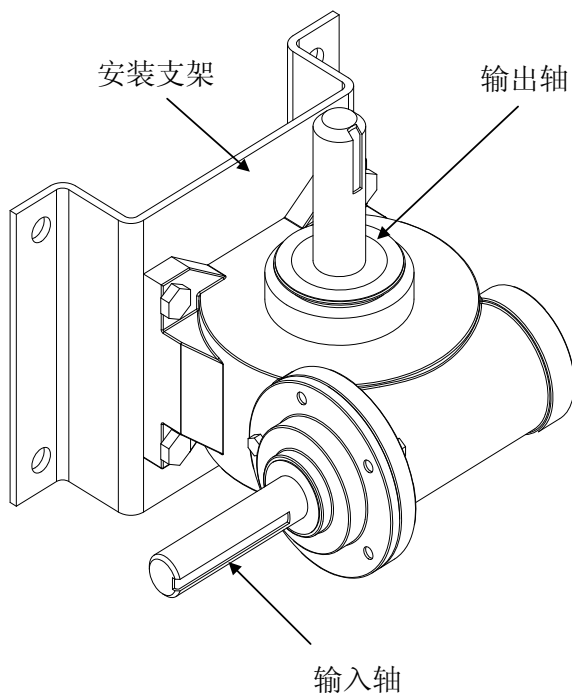
齿轮减速器

齿轮减速器向螺旋杆传递转矩。螺旋杆驱动电机高速旋转齿轮减速器的输入轴。输入轴使与蜗轮啮合的蜗杆转动。然后，蜗轮以降低的速度转动输出轴。

在定期维护机器时，需要检测齿轮减速器是否出现漏油、噪音和振动等情况。如果齿轮减速器出现噪音、漏油或卡住现象，可能是由于油量不足、内部零件磨损或由于蒸发器故障导致齿轮减速器过载引起。如果发现齿轮减速器存在故障，则必须进行更换。

如果齿轮减速器损坏，可能会过紧或锁住，引起螺旋钻马达过载而关闭。通常是由于润滑不足或齿轮减速器过载而引起蜗轮损坏。

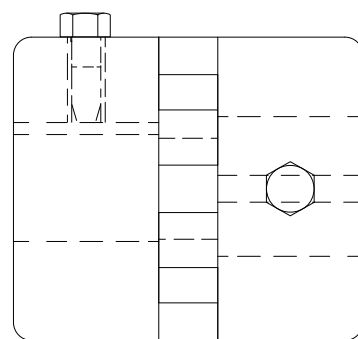
注：齿轮减速器没有可维修的部件。9171010-03 齿轮减速器为密封部件，不需要维修。



联轴器

联轴器为三部件的组件，用于连接齿轮减速器和螺旋杆。联轴器包括上、下联轴节以及安装在联轴节内避免它们之间金属接触的尼龙圈。

在联轴节之间应具有 3.18 毫米（1/8 英寸）的间隙。尼龙圈必须牢固地安装在半联轴节之间。如果联轴节之间的距离过大，则需要检查尼龙圈是否磨损，并根据情况进行更换。



蒸发器与内部部件

蒸发器组件包括蒸发器及其内部部件。内部部件包括上下轴承和支架、水密封组件、上下 O 型圈、螺旋杆和上下螺母。

如果出现以下情况，则需要拆卸蒸发器组件并进行检查或维修。

- 冰中出现金属碎粒。
- 冰中出现油脂。

在拆卸蒸发器之前，请按照第 C 章节中的故障检修树检查以下症状。

- 蒸发器组件底部出现漏水。
- 螺旋杆卡住。
- 螺旋杆电机电流波动过大，在正常线路电压下超过 4/10 安培。
- 蒸发器组件出现噪音

蒸发器拆卸

当蒸发器出现问题时，建议将整个蒸发器拆下并进行检查。

断开制冰机的电源和供水。

从蒸发器顶部取下冷凝盖（绝缘板）和冰槽。

对于 EF 型机器，取下顶部面板，并断开副储存箱控制器线路，从铜管上取下储存箱控制器盖管。

断开蒸发器和水槽之间的供水管，排出蒸发器中的水。

对于 EF 型机器，断开供水和排出管线以及机柜接线盒的进线，从机柜中取出底板。拆下底板安装螺丝并将其滑出机柜。

取下驱动皮带，检查是否破裂或损坏。

拆下齿轮减速器的四个固定螺栓，拆下齿轮减速器。检查半联轴节之间的尼龙圈。

使用 ½ 扳手松开 5/16 螺栓，然后将半联轴节从螺旋杆上拉出。如果半联轴节卡在螺旋杆上，可取下螺丝，然后在螺孔内喷上润滑油。润滑油浸透之后，使用拔出工具取下半联轴节。不要对联轴器使用螺丝刀或榔头，否则会损坏联轴器。

从落水槽中取下排水管，将落水槽一侧向下拉，然后从蒸发器的下固定螺丝上拆下落水槽。

使用链管钳（螺母上部链纹）松开并取下上蒸发器固定螺母。上螺母未使用固定螺丝。
（右螺纹）

注意：不要使用榔头或凿子来拆卸螺母，这样能损坏螺母。

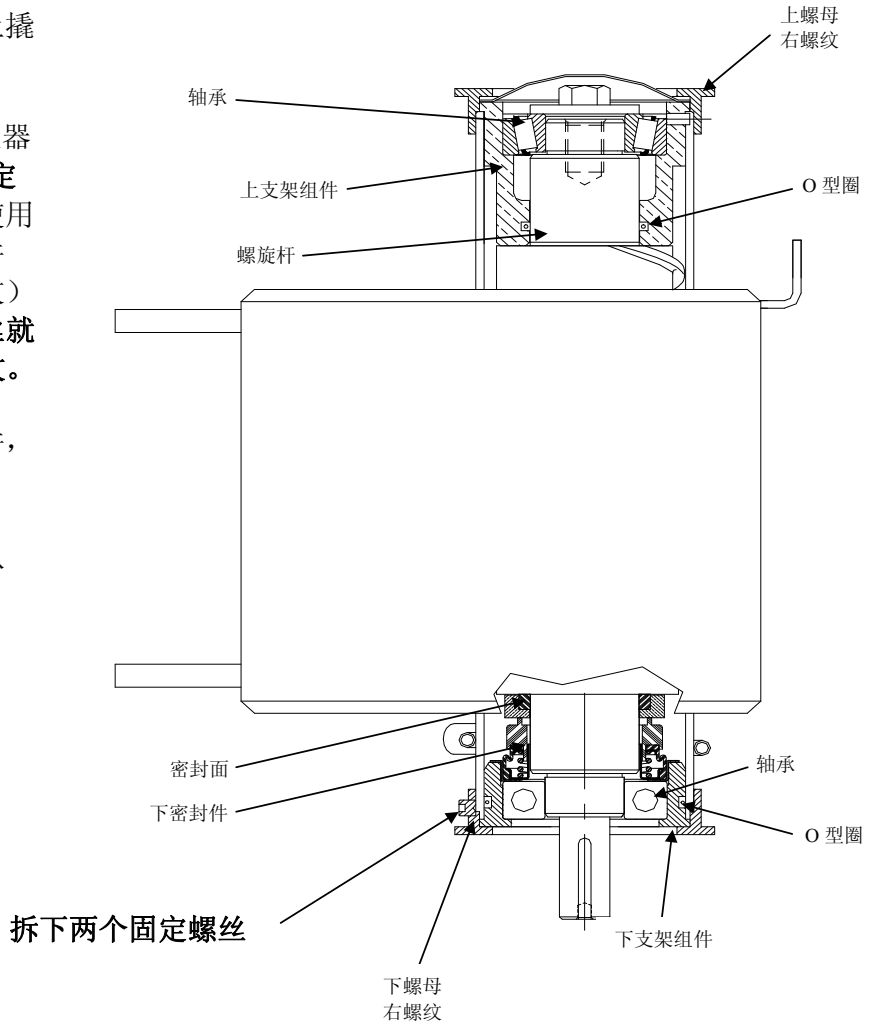
使用橡胶棒向外敲打螺旋杆轴，或放置硬木块，然后用榔头敲打木块，取出螺旋杆和上轴承
支架组件。拆下安装螺丝和垫圈，取出上轴承支架。

注意：不要使用金属榔头敲打螺旋杆轴，这样可能损坏螺旋杆轴。

使用螺丝刀将密封面从螺旋杆上撬起并取出。

首先使用 1/8 英寸扳手从下蒸发器固定螺母上取出两个 1/4 英寸固定螺钉，然后再拆下固定螺母。使用链管钳（螺母上部链纹）松开并取下蒸发器固定螺母。（右螺纹）
注意：如果未去掉两个固定螺丝就拆卸螺母，可能损坏蒸发器螺纹。

从蒸发器内取出下轴承支架组件，在下轴承上放置约 45.72 厘米（18 英寸）长的木榫钉，轻轻敲打木榫钉，直到将轴承支架从蒸发器中取出。



蒸发器容器和螺旋杆检查

检查蒸发器的出冰开口是否损坏。如果出现破裂或向外凸出，则可能由于储存箱控制器故障引起。在重新使用机器之前，请检查储存箱控制器能否正确调整和工作。

检查蒸发器容器内部是否损坏。蒸发器内部应当平滑，没有任何由于螺旋杆接触蒸发器侧壁而引起的损坏。如果出现损坏，则需要更换。蒸发器通常作为完整组件提供，其中包含所有内部部件，也可只提供蒸发器容器，而不含内部部件。

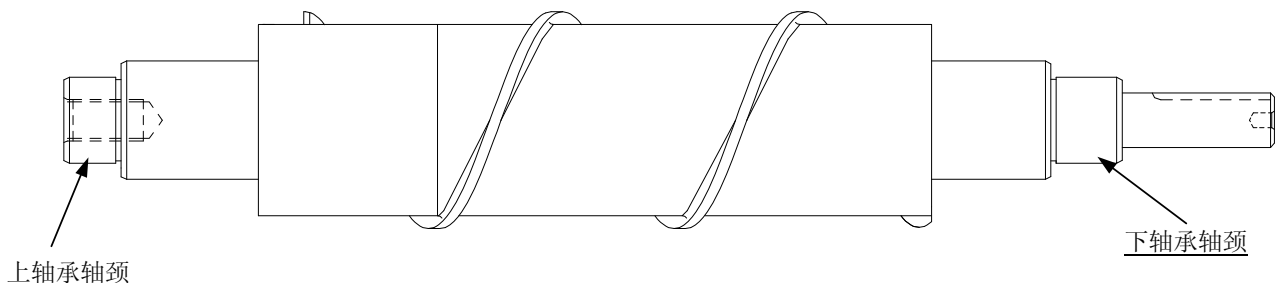
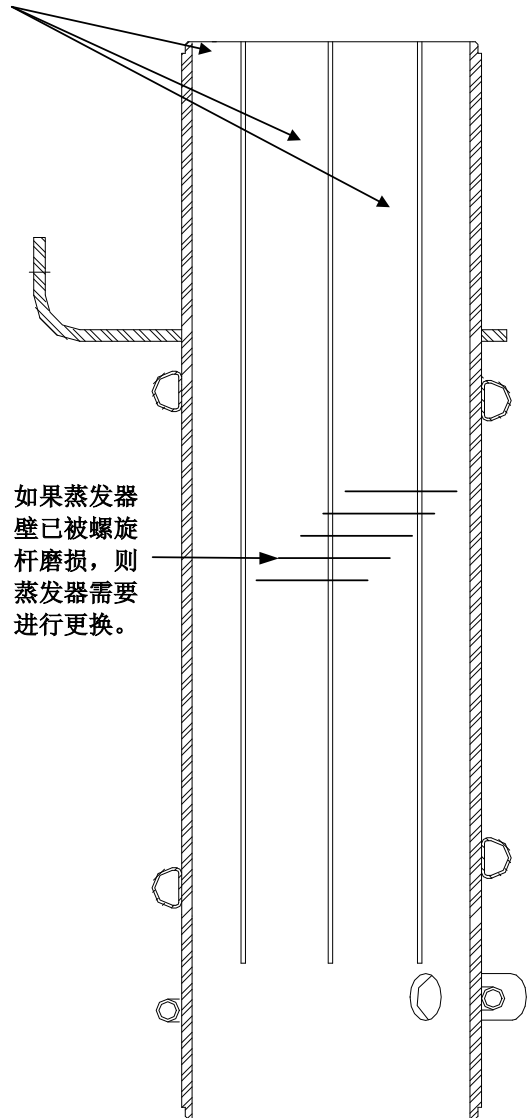
清洁螺旋杆，并检查其是否磨损或腐蚀。如果螺旋杆出现腐蚀或由于接触蒸发器壁出现磨损，则需要更换。

用手将新的轴承安装在轴承套圈中，以检查螺旋杆轴承。轴承必须牢固地安装在轴颈周围。如果轴承不能牢固安装，则说明螺旋杆磨损，必须进行更换或加工成正确的尺寸。

7.62 厘米 (3 英寸) 直径蒸发器中使用的螺旋杆的上下轴颈直径应在 2.998 厘米 (1.1803 英寸) 和 2.999 厘米 (1.1809 英寸) 之间。

6.35 厘米 (2 1/2 英寸) 直径蒸发器中使用的螺旋杆的上轴颈直径应在 2.497 厘米 (0.9831 英寸) 和 2.498 厘米 (0.9836 英寸) 之间，下轴颈直径应在 1.903 厘米 (0.7492 英寸) 和 1.904 厘米 (0.7498) 之间。

垂直划线引导冰向上移动



损坏或磨损的蒸发器部件可能引起较大的电机电流，并使蒸发器锁住。

轴承、水密封组件和 O 型圈

在螺旋杆顶部和底部设有轴承以便螺旋杆能以最小的摩擦灵活旋转。下轴承为密封的球型轴承，上轴承为锥形滚子轴承。

一旦从机器拆下之后，可以用手转动轴承来进行检查。如果轴承不能平滑转动，则需要更换轴承。对锥形滚子轴承进行外观检查，如则需要代换。

要上轴承和轴承套圈，可翻转支架，用榔头敲打使其从支架中脱落。

要从取出下轴承和水密封组件，可通过支架法兰来翻转支架组件，用榔头轻轻敲打使其从支架中脱落。

取出 O 型圈，清洁上下轴承支架。

使用轴承安装工具，将新的上轴承或下轴承安装到支架中。

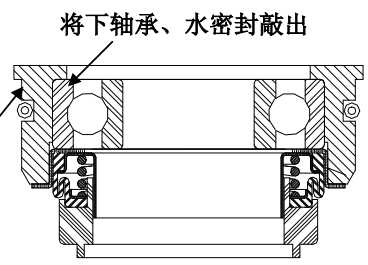
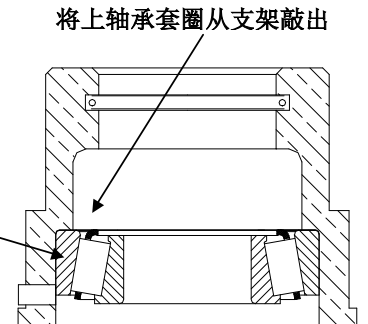
不要直接使用榔头来安装轴承或轴承套圈。

在上下支架中安装 O 型圈，并使用食品级白色油脂进行润滑。润滑上轴承和轴承套圈。

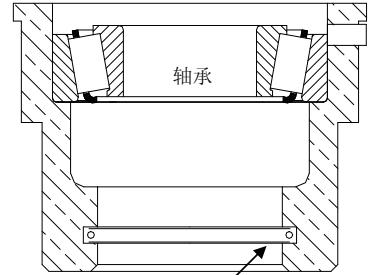
首先沿水密封组件法兰周围涂抹硅树脂，然后在轴承支架中安装水密封组件。这将防止水从支架和密封块的金属部分之间漏出。

使用轴承压入工具和短 PVC 管将水密封组件按压到支架中。

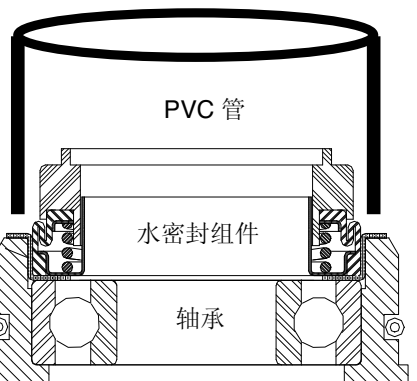
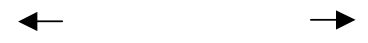
在密封块上放置 PVC 管以便其与密封法兰部分接触。对于 7.62 厘米 (3 英寸) 密封件，使用 2-3/4 内径管，对于 6.35 厘米 (2-1/2 英寸) 密封件，使用 1-3/4 内径管。确保该管切断成方形。特别注意不要损坏密封组件。去掉法兰上多余的硅树脂。



翻转的支架



上 O 型圈



在密封法兰周围涂抹少量硅树脂

下 O 型圈

密封面安装

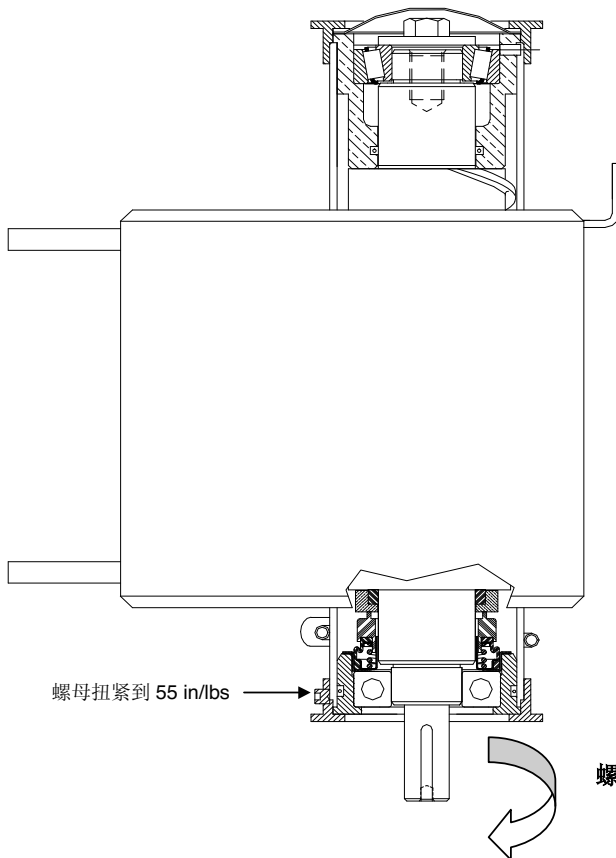
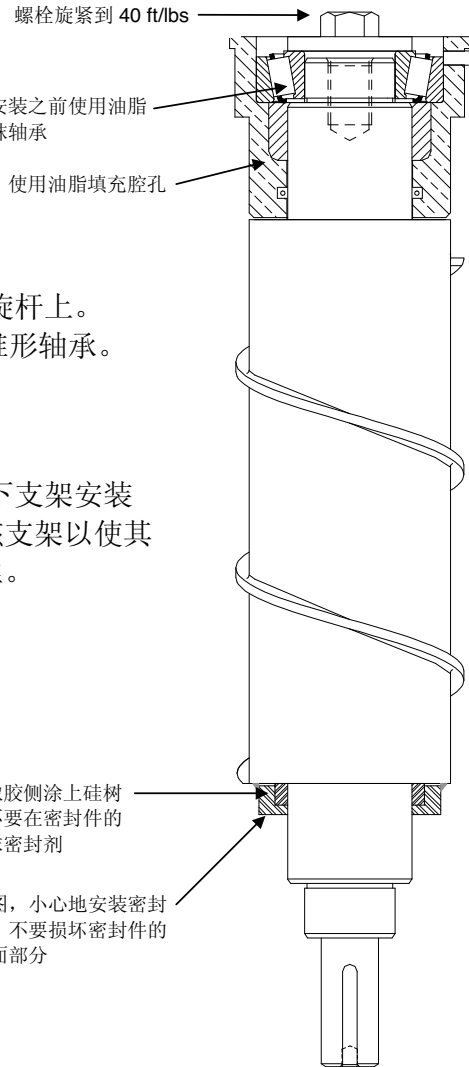
对密封面的橡胶部分略微润滑并在密封面（橡胶侧）的金属部分涂抹少量硅树脂密封剂。保持与螺旋杆接触。在螺旋杆上安装密封面。

注意：不要刮伤或损坏密封面。

蒸发器重新组装

使用食品级白色油脂润滑 O 型圈。并将上支架固定到螺旋杆上。使用 Chevron Oil FM 油脂 EP NLGI 0 或同类油脂涂抹锥形轴承。使用油脂填充轴承下面的腔孔。在支架上安装轴承，然后安装垫圈和螺丝，旋紧到 40 ft/lbs。

少量润滑下支架上的 O 型圈，并均匀向上推动，将整个下支架安装到蒸发器内。其中可能需要使用橡胶锤或木块轻轻敲打该支架以使其牢固。安装并固紧下蒸发器单元。安装并固紧下面的螺丝。

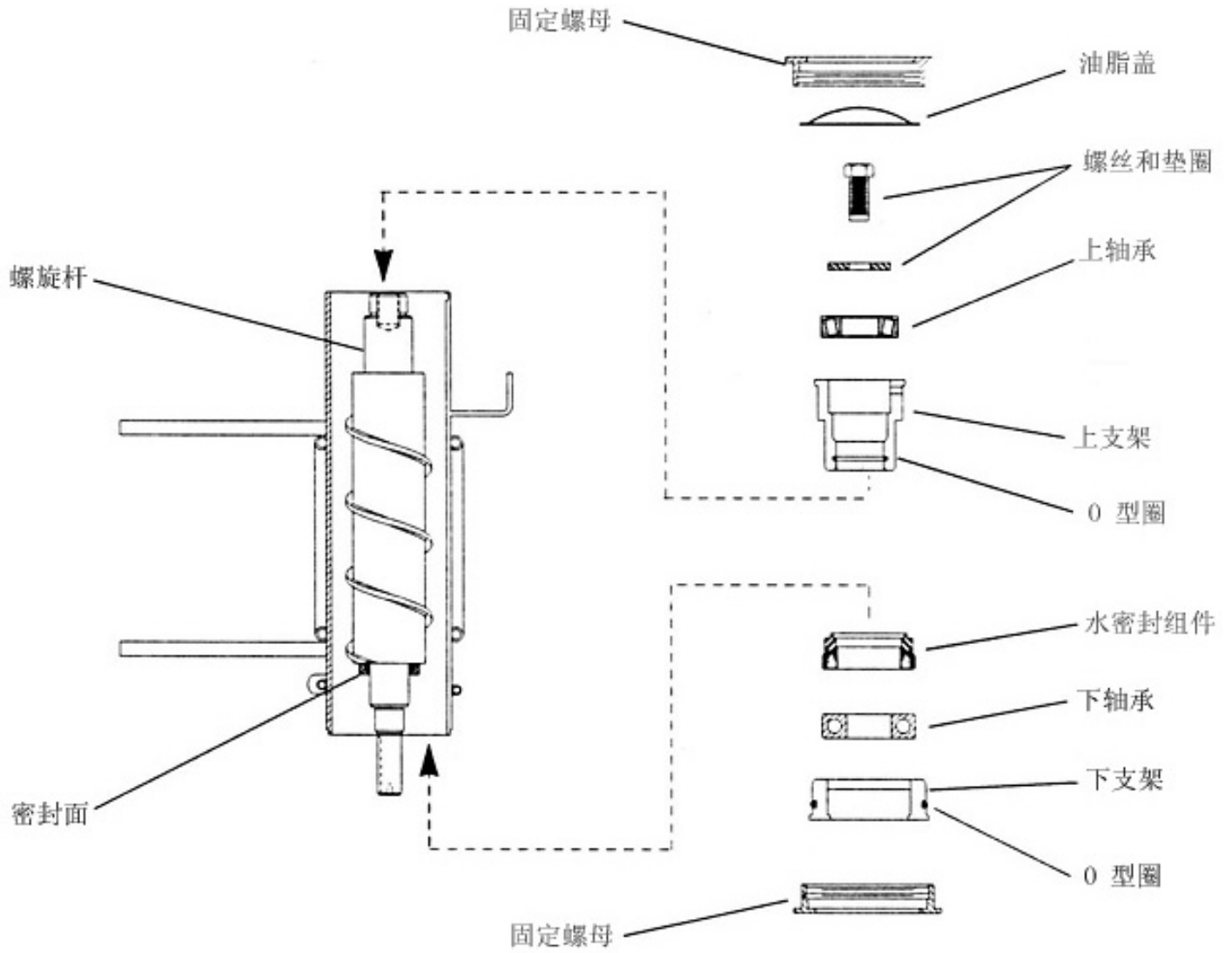


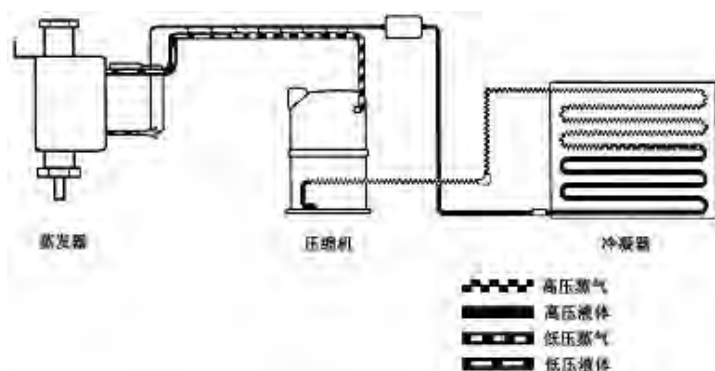
小心地将螺旋杆和上支架组件安装到蒸发器内，注意不要刮伤蒸发器容器壁。向下按压支架，直到轴承支架接触到蒸发器壁。其中可能需要使用橡胶锤敲打支架使其牢固到位。安装油脂盖并固紧上蒸发器单元。

反向执行蒸发器拆卸章节的最初 6 个步骤。

螺旋杆应可用手自由转动

蒸发器的展开视图





制冷系统和部件

在诊断制冷系统之前，必须确定是否具有合适的制冷剂量。只要打开了制冷系统，就必须更换过滤干燥器，并称量出正确的制冷剂含量。请参考第 A5 页的制冷剂含量数据。

密封压缩机使制冷剂在制冷系统内循环。气态制冷剂从压缩机流动到冷凝器，其中的热量被带走。制冷剂中的热量由气冷式冷凝器的强迫气流带走或由热交换器（水冷式冷凝器）传递给水。制冷剂冷却后成为液体。

液态的制冷剂流经过滤干燥器，过滤干燥器吸收系统中残余水分和外来微粒。

重要提示！ 一旦打开制冷系统或制冷剂挥发以后，必须更换过滤干燥器。

压缩机

在整个制冰周期内，压缩机将一直运转。如果压缩机内的阀门出现故障，则压缩机将无法有效地抽吸制冷剂。阀门损坏可能是由制冷系统中的其它问题所引起，如：液体制冷剂回流到压缩机、头压过高等。更换压缩机后，一定要称量制冷剂量，并检查系统运行是否正常，以避免再次出现故障。

低效率的压缩机在循环结束时吸入压力常常较高或较低。这样会导致制冰较慢，并且制的冰较湿润。在制冰循环开始五分钟后，检查压缩机的电流安培数（对照机器数据铭牌）。如果这一数值小于规定全负荷安培数的 70%，那么压缩机的效率可能较低。这些症状也可能由其他问题引起，所以诊断问题时一定要使用故障检修树。关于压缩机和压缩机启动部件的其它资料请参阅电气系统部分。

制冷剂压力

采用 **Alco 恒温膨胀阀** 的制冰机型号的操作压力如下表所示。注意，吸入压力根据水温和空气温度不同而不同。

水冷式制冰机的排放压力应调整到 **17.2 bar (250 psi)**。请参阅第 F6 页的水调节阀部分。气冷式制冰机的排放压力根据环境条件而不同。分体式制冰机的排放压力不得低于 **16.5 bar (240 psi)**。参阅本节后面的混合阀部分。

型号	ALCO 膨胀阀			排放压力 PSIG	
	空气 温度 °C	水 温度 °C	吸入 压力 PSIG	192 LAC	240 LAC
EMF800A	32°C	21°C	48	293	
	21°C	10°C	42	233	
	10°C	4.4°C	37	180	
	43°C	38°C	57	373	
EMF800W	32°C	21°C	40	250	
	21°C	10°C	40	250	
	10°C	4.4°C	38	250	
	43°C	38°C	47	250	
EMF1106A	32°C	21°C	41	293	
	21°C	10°C	34	225	
	10°C	4.4°C	29	177	
	43°C	38°C	45	366	
EMF1106R	32°C	21°C	41	261	268
	21°C	10°C	36	209	257
	-28.9°C/10°C	4.4°C	33	192	240
	48.9°C/43°C	38°C	50	364	367
ENF1106W	32°C	21°C	37	250	
	21°C	10°C	35	250	
	10°C	4.4°C	24	250	
	43°C	38°C	42	250	
EMF2306A	32°C	21°C	41	316	
	21°C	10°C	35	247	
	10°C	4.4°C	32	211	
	43°C	38°C	47	396	

制冷剂压力 (续)

采用 **Alco** 恒温膨胀阀的制冰机型号的操作压力如下表所示。

型号	空气 温度 °C	ALCO 膨胀阀		排放压力 PSIG	
		水 温度 °C	吸入 压力 PSIG	192 LAC	240 LAC
EMF2306R	32°C	21°C	40	265	266
	21°C	10°C	35	217	260
	-28.9°C/10°C	4.4°C	33	200	263
	48.9°C/43°C	38°C	45	365	355
EMF2306W	32°C	21°C	38	250	
	21°C	10°C	37	250	
	10°C	4.4°C	36	250	
	43°C	38°C	42	250	
EMF405A	32°C	21°C	56	274	
	21°C	10°C	53	215	
	10°C	4.4°C	36	158	
	43°C	38°C	61	352	
EMF450A	32°C	21°C	56	290	
	21°C	10°C	52	222	
	10°C	4.4°C	51	131	
	43°C	38°C	57	374	
EMF450W	32°C	21°C	50	250	
	21°C	10°C	48	250	
	10°C	4.4°C	46	250	
	43°C	38°C	54	250	

制冷剂压力 (续)

采用 **Sporlan** 恒温膨胀阀的制冰机型号的操作压力如下表所示。

型号	SPORLAN 膨胀阀				
	空气	水	吸入	排放压力 PSIG	
	温度 °F	温度 °F	压力 PSIG	192 LAC	240 LAC
EF250/255	21°C	10°C	52-56	240	
	32°C	21°C	55-59	310	
EMF405A	21°C	10°C	50-53	225	
	32°C	21°C	54-57	285-290	
EF/EMF450A	21°C	10°C	49-53	260	
	32°C	21°C	53-57	320-325	
EMF450W	21°C	10°C	50-52	250	
	32°C	21°C	52-53	250	
EMF705A	21°C	10°C	38-40	270	
	32°C	21°C	42-45	345-350	
EF/EMF800A	21°C	10°C	45-48	275	
	32°C	21°C	49-51	340-345	
EMF800W	21°C	10°C	41-43	250	
	32°C	21°C	41-43	250	
EMF1005A	21°C	10°C	38-42	295-300	
	32°C	21°C	42-45	328-333	
EMF1106A	21°C	10°C	41-43	270	
	32°C	21°C	43-47	320-325	
EMF1106W	21°C	10°C	38-39	250	
	32°C	21°C	38-40	250	
EMF1106R	21°C	10°C	39	215-220	257
	32°C	21°C	41-43	273-278	268
EMF2306A	21°C	10°C	37-38	275	
	32°C	21°C	42	330-335	

制冷剂压力 (续)

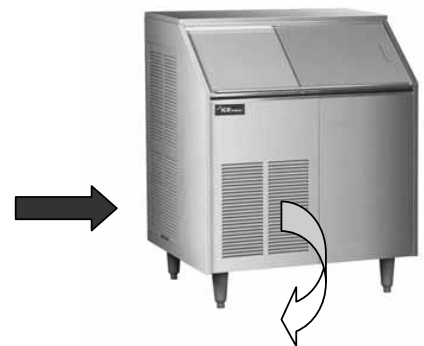
采用 **Sporlan** 恒温膨胀阀的制冰机型号的操作压力如下表所示。

型号	SPORLAN 膨胀阀			排放压力 PSIG	
	空气	水	吸入	192 LAC	240 LAC
	温度 °C	温度 °C	压力 PSIG		
EMF2306W	21°C	10°C	35	250	
	32°C	21°C	37	250	
EMF2306R	21°C	10°C	36	210	266
	32°C	21°C	41	275-280	260

气冷式冷凝器 (除分体式外)

独立式 (EF 系列)

冷凝器和风扇电机位于机柜的前部，前百叶板之后。空气通过左侧面板被吸入，经过冷凝器，然后从前面百叶板排出。



分体式 (EMF 系列) (除 1.22 米[48 英寸]宽单元外)

冷凝器位于机器的前部。通过风扇电机将空气从前面的百叶面板吸入，然后经过冷凝器。最后从左右两侧面板排出。

分体式 (EMF 系列 1.22 米[48 英寸]宽单元外)

冷凝器位于机柜的后部。通过两个风扇使空气流过冷凝器，然后从两侧的百叶板排出。



要正常地冷却冷凝器，机器周围必须要有足够的气流。周围环境温度不得高于 **38°C (100°F)**。请参阅第 **A6** 页的安装指南。冷凝器线圈和风扇叶片必须保持清洁。冷凝器可使用压缩空气或毛刷清洁。

如果使用毛刷，请按鳍片方向清洁，注意不要弯曲鳍片或使其变形。如果冷凝器鳍片弯曲，将阻碍气流通过冷凝器，需要使用鳍片梳将其弄直。

水冷式冷凝器

如果机器安装正确，水从冷凝器中流过的方向应和制冷剂的流动方向相反。在正常水流循环中，冷凝器水需要首先通过水调节阀。水冷凝器具有的水流压力必须至少为 **1.4 bar (20 psi)**。到冷凝器的水温不得超过 **38°C (100°F)**。水调节阀用来控制流入冷凝器的水量。在水质差的地区，冷凝器最终可能会沉淀附着矿物质，因此会降低冷凝器的效率并导致头压和耗水量过高。由于大量矿物沉积或凝固而导致水冷凝器的更换，将不在保修范围之内。

水调节阀

水调节阀通过调节流过冷凝器的水量来控制头压。调节阀的波纹管与制冷系统的高压力端连接。头压增高时，波纹管膨胀，流过冷凝器的水流增大。调整水阀上的弹簧压力螺钉可以改变水流量。

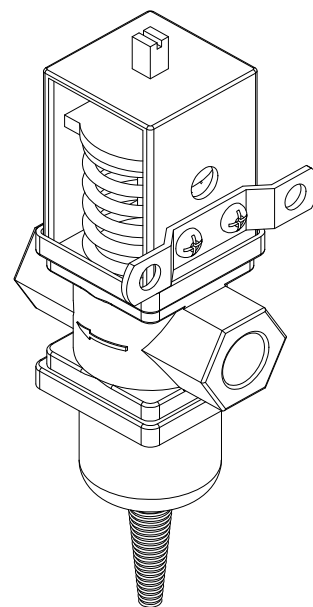
机器应当运行 **10** 分钟，然后根据需要调节水阀，以保持制冷剂排放压力为 **17.2 bar (250 psi)**。冷凝器的排出水温应在 **38°C (100°F)** 和 **43°C (110°F)** 之间。当关机（无论是由于储存箱满还是选择器开关达到 **OFF** 位置关机）时，水调节阀会完全关闭，不让水流入冷凝器。如果关机时仍有水流动，应当更换阀门。

气冷式冷凝器（分体式）

参见 **F10** 和 **A10** 页获得分体式冷凝器安装说明。

高压安全控制器

高压安全控制器为常闭控制器。如果排放压力过高，高压安全控制器就会打开，使机器关闭。高压安全控制器为自动复位，在压力降低时将被关闭并重新启动机器。在所有水冷式、分体式系统以及某些气冷式系统中都设有高压安全控制器。



膨胀阀

恒温膨胀阀测量流入蒸发器的制冷剂流量，并将制冷剂从高压液体变成低压液体。这种压力降低可冷却制冷剂，冷却后的制冷剂则吸收蒸发器周围的水热量。

流入蒸发器的制冷剂由蒸发器出口的温度控制。装在吸入管线顶部的膨胀阀浮球感受蒸发器出口的温度后，使膨胀阀打开或关闭。当蒸发器上开始结冰时，温度会下降，流入蒸发器的制冷剂流量会降低。

蒸发器在制冰循环中应该溢满（充满液体制冷剂）。只有装满的蒸发器才能均匀地制冰（冰在整个蒸发器上形成）。一个“吃不饱”的蒸发器（没有足够的液体制冷剂）在顶部很少或没有冰形成，蒸发器的出口管道也不会上霜。

在制冰循环开始后约 5 分钟的时间内，所有管道都应该上霜。如果膨胀阀受到阻碍或不能正确打开，会引起蒸发器内制冷剂短缺，从而导致吸入压力比正常情况要低。这将导致湿冰和制冰较慢。

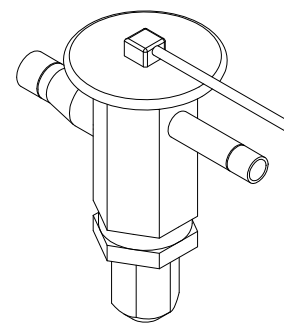
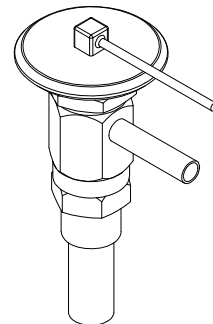
制冷剂量不足也会使蒸发器内制冷剂短缺，并引起吸入和排放压力的降低。在诊断制冷系统之前，必须确定是否具有合适的制冷剂量。如果不确定系统中制冷剂是否充足，应回收制冷剂，重新正确称量填充，然后再诊断阀门是否有故障。如果蒸发器里面的制冷剂不足，但吸入压力比正常还高，则说明压缩机可能有问题。

如果膨胀阀总是打开，或者温度浮球与吸入管线的接触不良，流入蒸发器的制冷剂就会过多，液体制冷剂会溢出压缩机。蒸发器的温度会比正常时高，从而产生湿冰，制冰也慢。

双蒸发器机器中每个蒸发器各有一个膨胀阀。如果其中一个总是打开，另外一个正常操作，则吸入压力将高于正常值，蒸发器故障阀侧的冰产量将少于正常阀侧的冰产量。如果其中一个总是关闭，另外一个正常操作，则吸入压力将等于或低于正常值，故障阀侧的冰产量将少于正常阀侧的冰产量。

重要提示！

只能使用 **ICE-O-Matic O.E.M.** 膨胀阀进行更换。如果使用非 **ICE-O-Matic** 认可的膨胀阀更换，将导致保修无效。



膨胀阀诊断

症状	问题	解决方法
<u>单蒸发器机器</u>		
1. 蒸发器溢满，但吸入压力没有降低。已检查压缩机，看来正常。压缩机吸入管线温度低于正常温度。	<ul style="list-style-type: none"> a. TXV 温度浮球与吸入管接触不好或绝热不好。 b. TXV 温度浮球的位置不正确。 c. 系统中制冷剂装料过多。 d. TXV 一直处于打开状态。 	<ul style="list-style-type: none"> a. 清洁吸入管线，拧紧浮球夹。隔离浮球。 b. 把浮球放在吸入管线顶部。 c. 回收冷凝剂，并重新正确称量填充。 d. 更换 TXV。
2. 蒸发器制冷剂不足，蒸发器出口管线不上霜。吸入压力低。	<ul style="list-style-type: none"> a. 机器制冷剂量不足 b. TXV 受阻碍或无法打开 	<ul style="list-style-type: none"> a. 回收冷凝剂，并重新正确称量填充。 b. 更换 TXV 和过滤干燥器。
<u>双蒸发器机器</u>		
1. 蒸发器溢满，但吸入压力没有降低。已检查压缩机，看来正常。压缩机吸入管线低于正常温度。	<ul style="list-style-type: none"> a. 机器制冷剂装料不足 b. TXV 受阻碍或无法打开 c. 系统中制冷剂量过多 d. 一个膨胀阀一直处于打开状态 	<ul style="list-style-type: none"> a. 回收冷冻剂，称量合适的装料量。 b. 更换 TXV 和过滤干燥器。 c. 回收冷凝剂，并重新正确称量填充。 d. 更换 TXV。
2. 一个蒸发器制冷剂不足，另一个溢满，吸入压力低于正常值。	<ul style="list-style-type: none"> a. TXV 受阻碍或无法打开 	<ul style="list-style-type: none"> a. 更换故障的 TXV。

生产性检查

机器运行 15 分钟，在储存箱中制成冰，检查冰的产量。如果机器具有两个蒸发器，确保分别从每个蒸发器中收集碎冰，以对每个蒸发器进行检查。称量冰的重量，然后乘以 96。这样可以得到 24 小时内的大约生产量。

15 分钟内制冰重量 X 96 = 24 小时产量。

注：在进行生产性检查之前，确保冷凝器保持清洁以及入水温度和水位正确。

蒸发器

当水被注入到蒸发器容器中的同时，液体制冷剂则在蒸发器上安装的管道里循环。管内液体制冷剂蒸发时，制冷剂从水中吸热，使水结冰。蒸发器在制冰循环中的大多数时间内应该是全部溢满的。

溢满的蒸发器上面形成的冰层均匀，而“吃不饱”的蒸发器会出现结冰较少、较湿的现象。大多数的制冰质量或冰过硬问题与蒸发器故障无关。参考 C 部分中的检修树，以得到更多的信息。

如果蒸发器内制冷剂充足，但是吸入压力低于正常值并且制冰较慢，可能是蒸发器有问题。如果蒸发器内制冷剂充足，但是吸入压力高于正常值并且制冰较慢，那么可能是蒸发器的线圈脱离。蒸发器线圈脱离意味着制冷剂管和蒸发器容器分离。这种情况非常少见，但是偶尔也会发生。通常会出现以下所有症状：

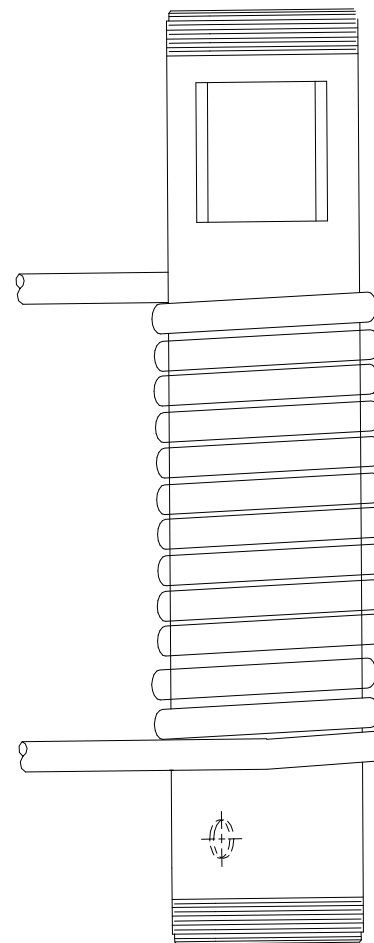
- 吸入压力过高。
- 压缩机管线温度较低或结霜。
- 湿冰和制冰较慢。

如线圈已脱离，就一定要更换蒸发器。如果蒸发器的出口没有上霜，则不会是线圈脱离问题。（参阅 C 部分中的检修树。）

在液体制冷剂离开蒸发器之后、回到压缩机之前，它会变成低压液体。

重要提示！

液体制冷剂绝对不能流回到压缩机内，否则会对压缩机造成损坏。压缩机进口的吸入线如果上霜，说明液体流回到压缩机内。请在制冰循环结束时进行检查。如液体流回到压缩机内，必须查出故障并维修。



分体系统

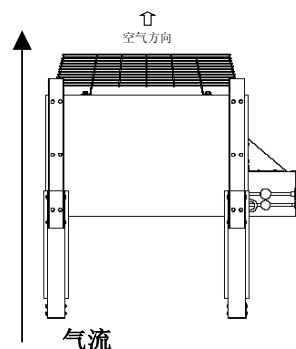
具有分体式冷凝器的机器中有一些部件是其它独立式机器所没有的。当冷凝器周围温度降低到低于 21°C (70°F) 时，混合阀会控制头压。当储存箱里盛满了冰或是用选择器开关关机时，机器会将所有的制冷剂抽到接收器内，然后关机。

分体式冷凝器

为了正常操作，分体式冷凝器的安装必须正确。安装不正确将引起保修失效。请参考第 A10 页的分体系统指南。分体式冷凝器所处的环境气温不能超过 48.9°C (120°F)。如果温度超过 48.9°C (120°F)，制冰产量会降低，而要在温度降低以后，产量才会回升。

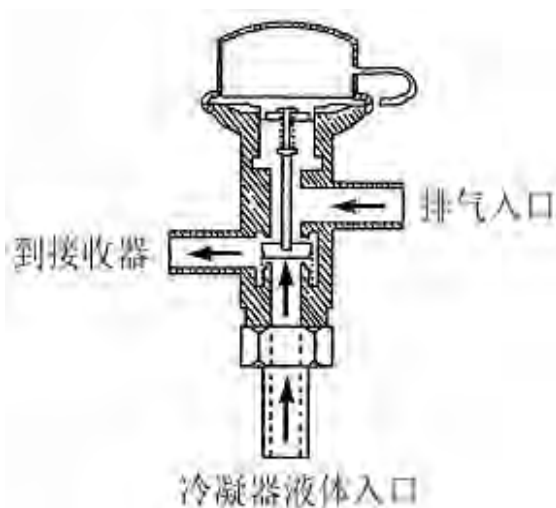
如果空气流通受到限制或者是冷凝器不干净，会造成头压过高，减慢制冰过程。这样可能使压缩机过热，最终造成损坏。冷凝器线圈和风扇叶片

必须保持清洁。冷凝器可使用压缩空气或毛刷清洁。如果使用毛刷，请按鳍片方向清洁，注意不要弯曲鳍片或使其变形。如果冷凝器鳍片弯曲，将阻碍气流通过冷凝器，需要使用鳍片梳将其弄直。由不洁净的冷凝器或空气流通不好引起的问题不在保修范围之内。**注：**冷凝器风扇电机将持续转动，只有在制冰机关闭时电机才停止转动。



混合阀 (L.A.C.)

当冷凝器温度超过 21°C (70°F) 时，从压缩机流出的制冷剂由混合阀控制，经过冷凝器进入接收器。当冷凝器的温度低于 21°C (70°F) 时，混合阀波纹管的压力会比流出冷凝器的液体制冷剂的压力高。这一变化使混合阀对从冷凝器出来的制冷剂的流动有所阻碍，并使排出的气体绕过冷凝器而直接进入接收器，与冷凝器的液态制冷剂混合。绕过冷凝器的排出气体量随着环境温度的降低而增加。混合阀的这一作用可以使低温条件下的排出压力保持在 16.5 bar (240 psi) 左右。如果制冷系统制冷剂不足并且环境温度低于 21°C (70°F)，混合阀将无法正常工作，这时，多数制冷剂将绕过冷凝器。



混合阀诊断:

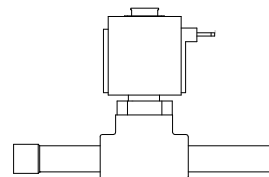
问题	可能原因	解决方法
1. 头压低，阀门和接收器之间的管线温度过低。冷凝器周围的温度低于 21°C (70°F)。	a. 阀门故障，无法使排气进入接收器。	a. 更换阀门。
2. 头压低，阀门和接收器之间的管线太热。	a. 系统制冷剂量不足。 b. 阀门故障，无法使制冷剂进入接收器。	a. 检查漏气。回收制冷剂，称量填充合适的制冷剂。 b. 更换阀门。
3. 头压低，从冷凝管出来的管线温度过低，冷凝器周围的温度高于 21°C (70°F)。	a. 阀门故障，无法使制冷剂循环通过冷凝器。	a. 更换阀门。

抽空系统（只限于分体式）

抽空系统防止液体制冷剂在机器停止时进入蒸发器和压缩机，也用于防止压缩机在过载情况下停转或启动。

液线电磁阀

具有分体式冷凝器的机器在关机时，位于接收器出口处的液线电磁阀断电，使阀门完全关闭，进而限制制冷剂流动。压缩机将把所有制冷剂都抽到冷凝器和接收器内。



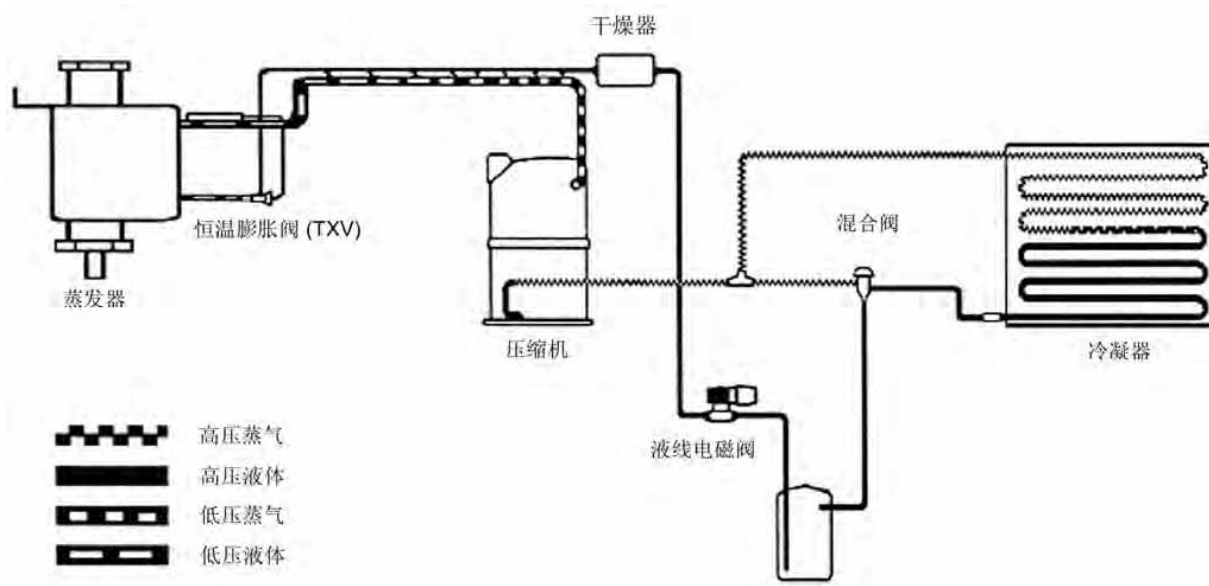
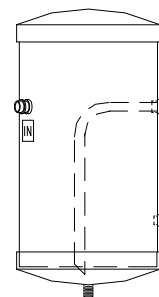
在系统抽空时，系统低端的压力降低。当吸入压力降低到 1.3 bar (19 psi) 时，抽空控制器打开并使机器关闭。参阅 G5 页上抽空控制器的操作。

关机之后，液态制冷剂储存在冷凝器和接收器内。在压力平衡过程中，机器通常需要每小时抽空一、两次。

当重新开机时（可能使储存器开关闭合或选择开关达到 ICE 位置），液线电磁阀打开，冷凝剂从接收器中流出。当吸入压力升至 3.1 bar (45 psi) 时，抽空控制器将关闭，机器开始运行。如果机器不进行抽空，则可能是由于阀门未彻底关闭。压缩机较弱也会阻止机器抽空。更换液线电磁阀之前，先检查是否有压缩机较弱的迹象。此外，在更换阀门之前，请拆卸并检查是否因堵塞而引起阀不到位。

接收器

如果系统中有分体式冷凝器，制冷剂将先进入接收器，再流经过滤干燥器。在制冰循环中，接收器中装有储备的液体制冷剂。在停止期间，接收器也用于储存液体制冷剂。



制冷剂

高压液态制冷剂被充入膨胀阀，并在膨胀阀转变成低压液体。而低压下的液体从蒸发器上吸热，变成为蒸气。当蒸气被吸入压缩机后，其温度与压力增加，成为高温高压的蒸气。高温高压的蒸气进入冷凝器，被除去热量，又转变成液体。这时制冷剂可重新回流到蒸发器，并再次吸热。

大多数的 Ice-O-Matic 制冰机用 R134a 型或 R404a 型制冷剂。一定要查看序号数据牌，以便弄清制冷剂类型以及所维修机器的制冷剂用量。

R404a 和 R134a，两种都是 HFC 制冷剂，不会破坏臭氧。R404a 型罐为橘黄色，R134a 型罐为浅蓝色。

重要提示：从制冰机里面排出制冷剂时，请使用回收装置或其它方法尽可能地回收制冷剂，以防止制冷剂进入空气中。

冷冻剂装料方法

冷冻系统必须完全抽为真空，才能有效地添加冷冻剂。

为达到完全的真空，需要一个万能维修仪表，上面带有保持良好的软管，还有一个可以抽 50-micron 真空的真空泵。这里需要一个两级真空泵。

把万能维修仪表和高、低两侧的维修口以及真空泵连好。确保仪表上的阀门处于关闭状态，然后启动真空泵。

注：不要将制冷压缩机当作真空泵来用。压缩机只能抽 50,000-micron 的真空。

真空泵启动后，打开万能仪表上的阀门。这将开始对制冷系统抽真空。

如果系统里的水分并不是太多，让真空泵将系统抽至 200 microns 或 75.95 厘米 (29.9 英寸) 或更低。一旦达到这样的真空以后，让泵继续抽 30 分钟，再关上仪表阀门，把泵停下来，然后观察仪表。如果三 (3) 分钟之内只升高到 500 microns 或更低，这说明系统干燥，真空度好。

如果仪表显示增加较快，系统中要么存有水分，要么漏气。那就需要检查漏气，进行维修，并再次抽真空。

注：密封仪表软管的两端，抽到深度真空以确定软管是否漏气。万能仪表应该可以保持三 (3) 分钟真空。

如果制冷系统格外潮湿，可用辐射热提高系统的温度。这样能使水分蒸发，真空水分低。

使用两 (2) 个阀门，一个安在真空泵和万能仪表之间，另一个安在冷冻剂液罐和万能仪表之间，这样当系统抽真空和系统装冷冻剂时就不必断开任何一根软管。如果断开软管，空气或水分就可能进入软管，再进入系统中。

装有适量冷冻剂的制冰机是维修技术员的有效助手。冷冻剂适量，可以使与制冰机有关的问题得到准确诊断。

制冰机的冷冻剂必须经过称量，可以用称料天平，也可以用盘称。

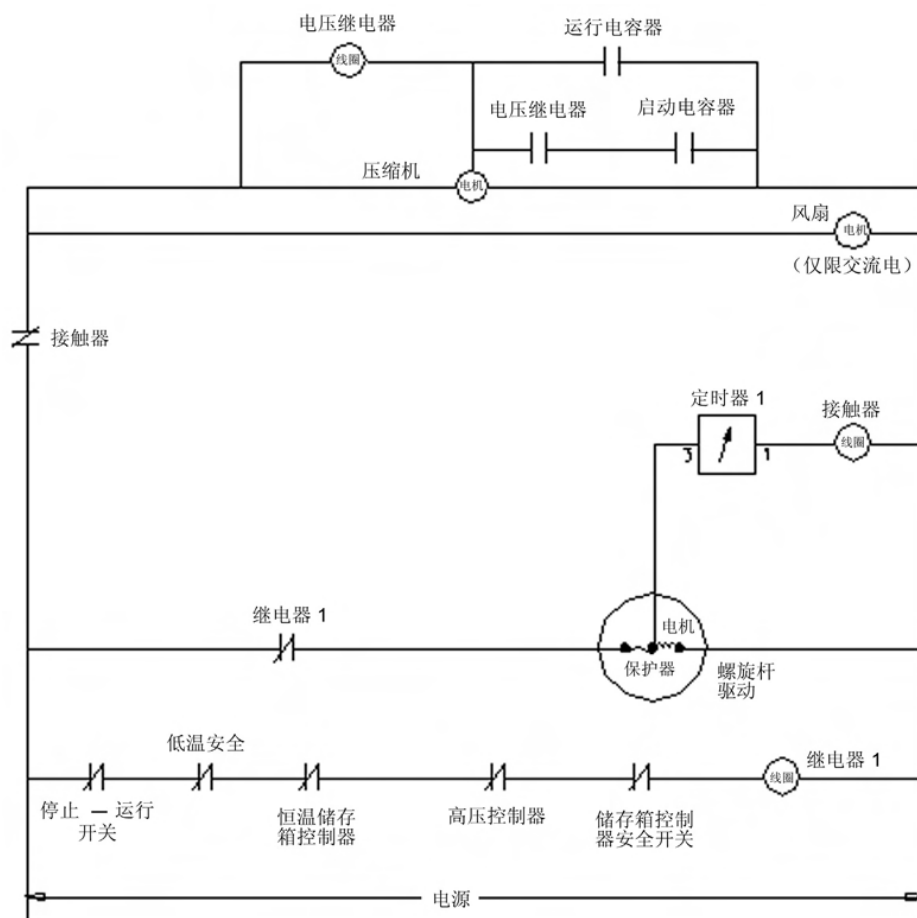
制冰机所需的冷冻剂量，均印在制冰机的序列数据铭牌上，也可以在以下页中的表格里面找到。切勿改变列出的冷冻剂用量。

制冷剂管线为 18.2 米 (60 英尺) 长的分体式机器要多加 0.44 升 (15 盎司) 的冷冻剂。

在某些情况下，冷冻剂可能无法完全进入制冰系统。这时，需要关闭万能仪表高端阀，然后将万能仪表从高端维修口拆下。

当制冰器装满冷冻剂时，盖好维修口，并检查确认维修口处不会出现冷冻剂泄漏。

请参考第 A5 页的表格。



控制电路

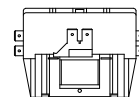
本说明书中的所有机器所采用的控制方式基本相同。

选择器开关

选择器开关用于启动制冰循环或关闭机器。将选择器开关打到 **ON** 位置将启动机器。

接触器

当选择器开关被打到在制冰雹 (**ICE**) 位置时，接触器线圈通电，从而带动接触器触点闭合。这将为压缩机的启动部件通电，从而启动压缩机。



压缩机与启动部件

整个循环周期内，压缩机应一直运转。如果机器处于制冰位置，但压缩机没有运转，则检查压缩机接触器是否到位，如果接触器没有到位，则问题与压缩机或启动部件无关。如果接触器到位，并且接触器的电压正常，那么可能是启动部件的某个部件或压缩机本身有问题。建议在更换压缩机的同时一起更换启动部件。

检查压缩机



维修前先切断电源

如果压缩机有内部过载

器，确认压缩机已冷却以

及过载器复位后，再对压缩机进行诊断。如果压缩机已冷却但仍没有运转，则先取下压缩机端子的导线，再检查压缩机电机线圈。用欧姆计检查三个端子是否连通，如果任何两个端子出现开路，则可能需要更换压缩机。检查每一个端子与压缩机主体是否连通，如果任何一个端子与压缩机连通，压缩机电机线圈与地短路，则需要更换压缩机。如果以上检查结果表明压缩机没有问题，建议使用压缩机分析仪，以便在检查锁定转子时将压缩机与启动部件分开。如果没有压缩机分析仪，则务必检查压缩机启动部件。

如果所有启动部件都没有问题，检查压缩机的公共端子的电流安培数，并确认压缩机上的电压正常，以及所有导线连接良好。如果压缩机不能正常启动，且电流安培数过高（参阅压缩机标签上的固定转子安培数），则压缩机有锁定转子且应该将其更换。

重要提示：退回工厂进行保修的压缩机将接受测试，如果发现压缩机没有问题，则不在保修之内。

过载器（外部）

如果测量不到安培数，请检查压缩机的过载器。把压缩机过载器从压缩机上拆下，并使其冷却至室温后，检查压缩机过载器的连通性。如果过载器两个端子之间不连通，则更换过载器。如果怀疑过载器过早开路，则应更换一个确定正常工作的过载器。

电容器

启动电容器是储电器件，用于为压缩机提供启动转矩。如果启动电容失效，压缩机就不能正常启动。

运转电容器也是储电器件，用于改进压缩机的运转性能及效率。

在检查电容器之前，请将两个端子短路使电容器放电。如果运转电容器或启动电容器有裂纹、漏电或凸起，则应更换电容器。如果怀疑电容器失效，可用一个确定正常工作且容量正确的电容器取代该电容器，就很容易检查，如果压缩机启动和运转都正常，则可替换原来的电容器。也可以用电容器检测仪进行检查。

启动继电器

压缩机电机速度增加时，启动继电器将断开压缩机的启动绕组。如果继电器失效，压缩机将不会启动，或可能启动，但运行时间很短。

在检查压缩机继电器时，可拆下继电器，检查继电器触点有无损坏，检查继电器闭合触点是否连通。使用欧姆计检查继电器线圈。如果没有连通，则更换继电器。

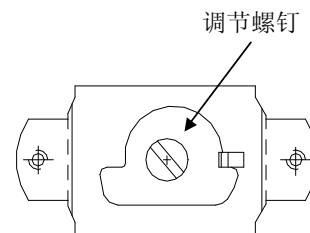
安全控制器

低温安全控制器可在蒸发器中缺水或 V 型皮带断裂时防止机器运行。如果蒸发器温度降低到 -1°C (30°F) 以下，安全控制器将打开，使机器关闭。

安全控制器位于控制箱内，毛细管则位于安装在蒸发器底部下螺母上方的热传感器（热阱）内。

要检查安全控制器能否正常运行，可将供水关闭，然后运行机器。浮阀和进水管内的水用完时，安全控制器应该会打开，机器将在约三分钟内被关闭。一旦重新供水，安全控制器将关闭，机器应当在约五分钟内重新启动。

安全控制器可通过调节螺钉进行调整，顺时针方向为降低控制温度（冷），逆时针方向为升高控制温度（热）。



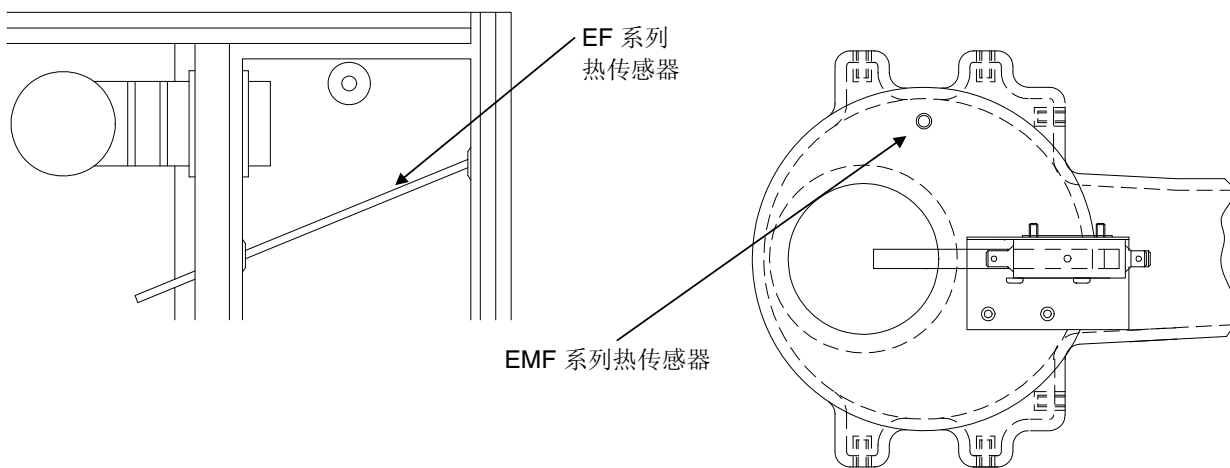
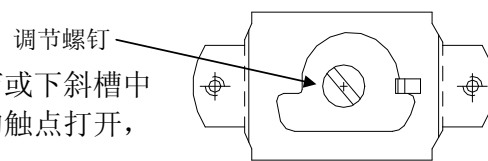
储存箱控制器

当储存箱内装满冰时，主恒温储存箱控制器和副机械开关可以关闭制冰机。

恒温储存箱控制器

恒温储存箱控制器位于控制箱内，毛细管则位于安装在储存箱或下斜槽中的热传感器（热阱）内。当冰与热传感器接触时，控制器内的触点打开，使机器停止运行。

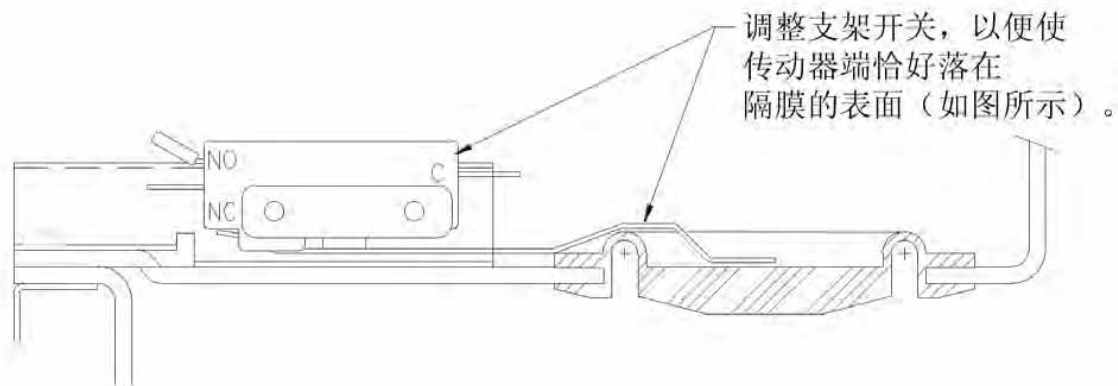
冰被取走后，机器重新开始运行。要检查恒温储存箱控制器并正确调整，可运行机器，同时将热传感器覆盖 15 厘米（6 英寸）。机器应当在 3 分钟内关闭。一旦机器关闭，取走制成的冰，机器应当在约 5 分钟内重新启动。储存箱控制器可通过调节螺钉进行调整，顺时针方向为降低控制温度（冷），逆时针方向为升高控制温度（热）。



机械储存箱控制器

在 EF 系列制冰机中，机械储存箱控制器位于储存箱顶部面板上，在 EMF 系列中则位于下斜槽顶部。当冰填入 EMF 系列机器的下斜槽时，或填入 EF 系列中储存箱时，橡胶隔膜向上推动开关。

要检查储存箱开关，可向上按动隔膜或开关臂，将其升高约 0.32 厘米 (1/8 英寸)。这将打开开关。当回到正常位置时，开关将关闭。松开调节螺钉并移动到合适的位置可对开关进行调整。



重要提示！ 副储存箱开关仅作为安全开关使用。如果使用副控制器时机器关闭，则需要调整主控制器。

螺旋杆电机继电器

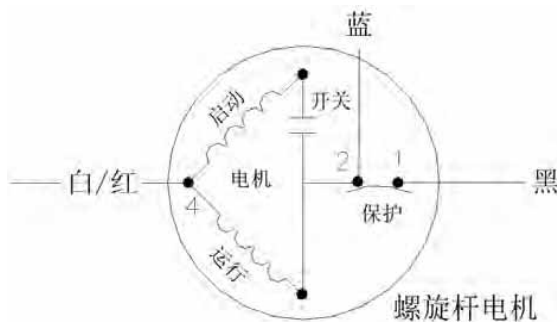
螺旋杆电机继电器用于在分体式机器中为螺旋杆电机供电，防止储存箱控制器的电流过大。当继电器线圈通电时，常开触点闭合，从而为螺旋杆电机供电。

螺旋杆电机

螺旋杆电机用于通过 V 形皮带转动齿轮减速器。螺旋杆电机旋转方向为面向电机滑轮端逆时针方向。

螺旋杆电机使用内部过载保护器，当机器出现过载时会自动打开。如果过载保护器打开，整个机器将关闭，当过载冷却复位之后，才重新启动。驱动系统的故障，例如蒸发器沾污或轴承损坏，通常会导致过载保护器启动。这可以通过测量螺旋杆电机的电流安培数进行检查。如果电流波动超过 4/10 安培，驱动系统可能具有故障。请参考第 C9 页上的故障检修树。

注： 更换螺旋杆电机时，应确保新电机连接正确。



压缩机延时启动

当机器启动时，压缩机延时定时器通电。一旦定时器到达指定时间，接触器会通电并使压缩机启动。

当机器由于任何原因重新启动时，压缩机延时定时器将保证压缩机关闭约 5 分钟。这样可以减轻电机驱动系统的负载。在分体式机器中，压缩机延时定时器使液线电磁阀通电。

注：仅在 EMF1106/5 和 EMF2306/5 型号机器中有压缩机延时定时器。

抽空系统（只限于分体式）

如果通过选择器开关或储存箱控制来关闭分体式机器，液线电磁阀将断电，使阀门关闭。这样可堵塞冷冻剂的流动，使全部冷冻剂泵抽吸到接受器和冷凝器内。这样可以在循环结束期间，防止冷冻剂流到压缩机里，如果启动时出现这种情形，可能会损坏压缩机。也可参阅 F11 页制冰部分的抽空系统。冷冻剂被泵到接受器时，吸入压力开始下降。一旦吸入压力达到约 1.7 bar (19 psi)，抽空控制触点打开，压缩机的接触器断电。

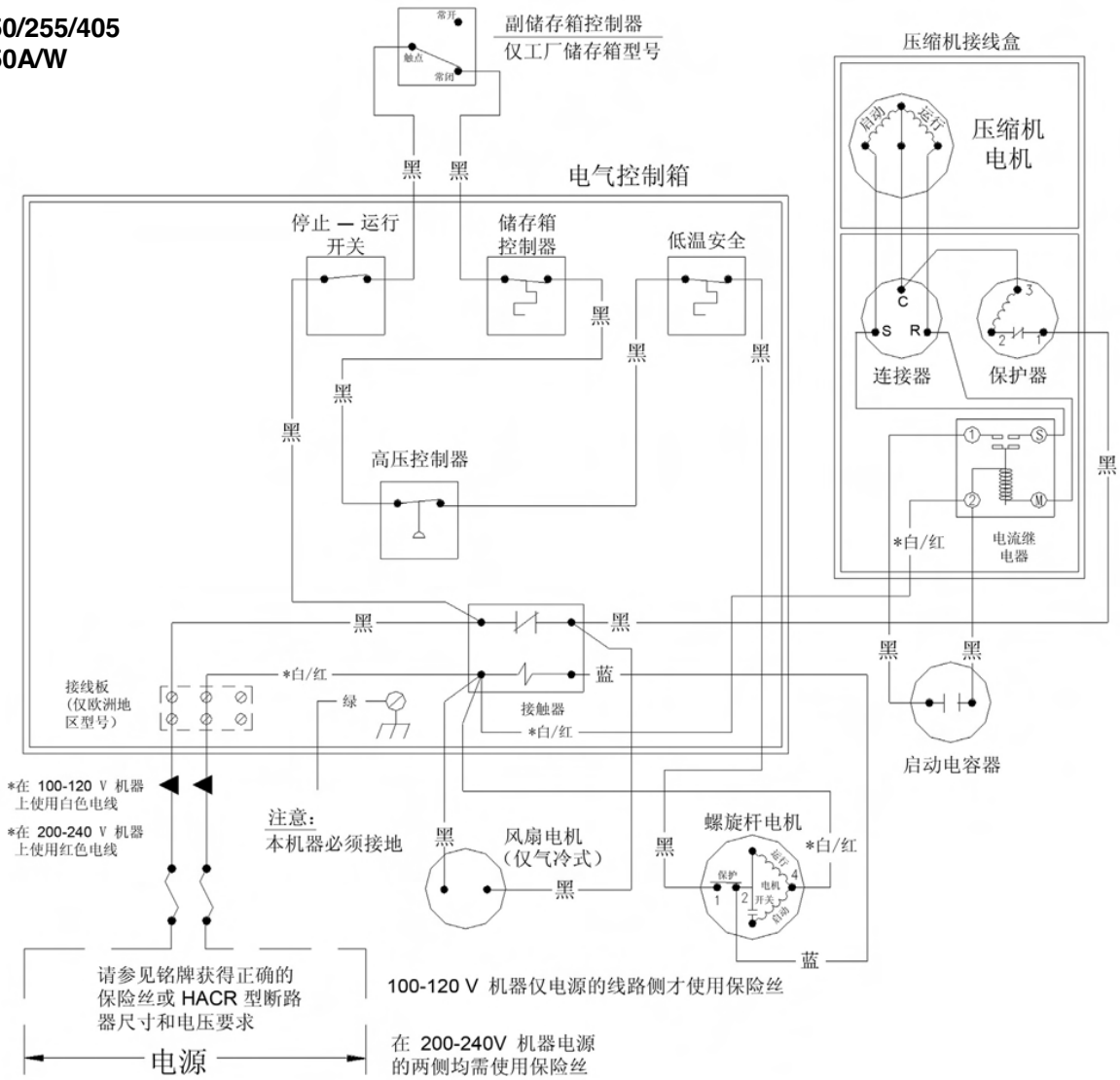
抽空控制器

抽空控制器为低压控制器，即在抽空期间，吸入压力降低时，使机器关闭。出厂设置的控制气压在打开时为 1.7 bar (19 psi)，关闭时为 3.1 bar (45 psi)。抽空控制器一般不需要调整，如要调整，可以转动调整螺母。

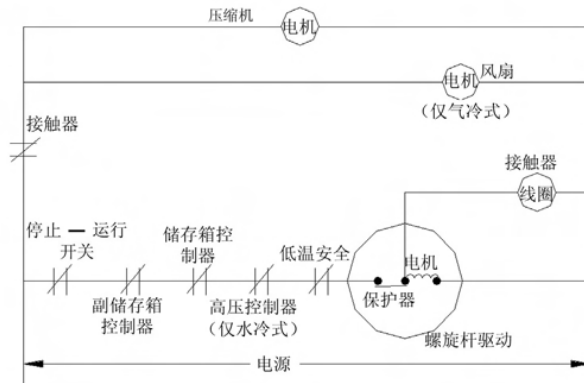
碎花冰制冰机

电气系统

EF250/255/405
EF450A/W

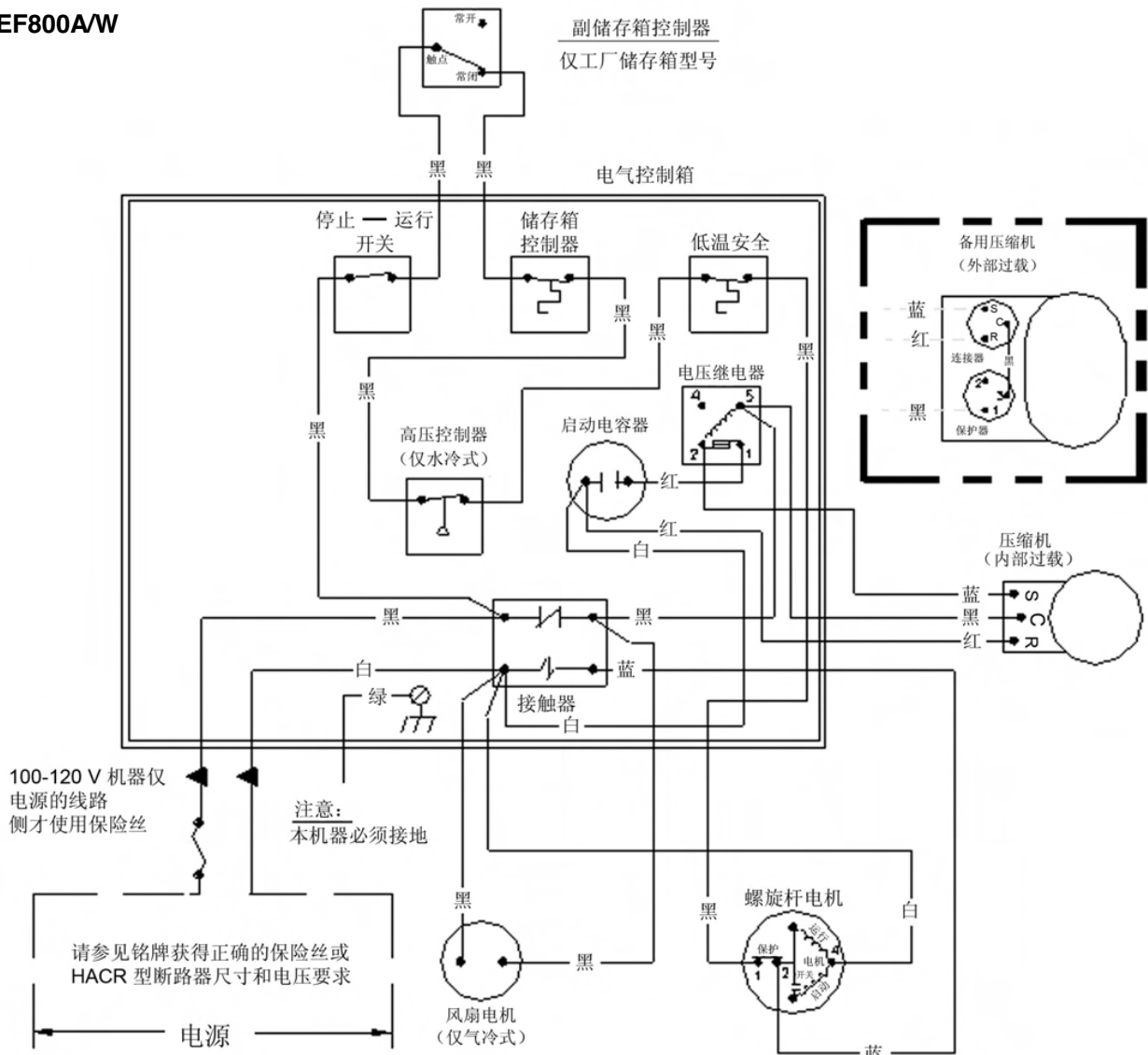


控制器为正常制冰
模式下状态

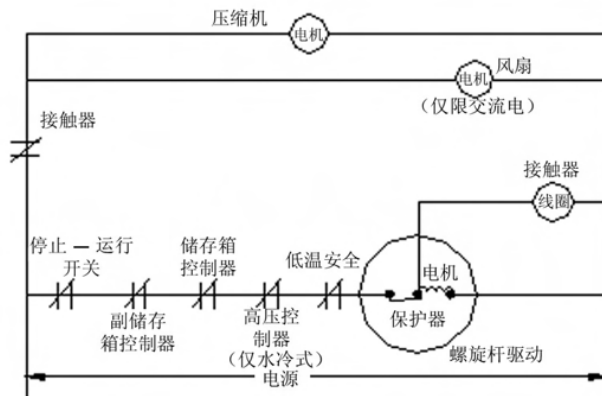


9071694-01

EF800A/W



控制器为正常制冰
模式状态



EMF450/405A/W

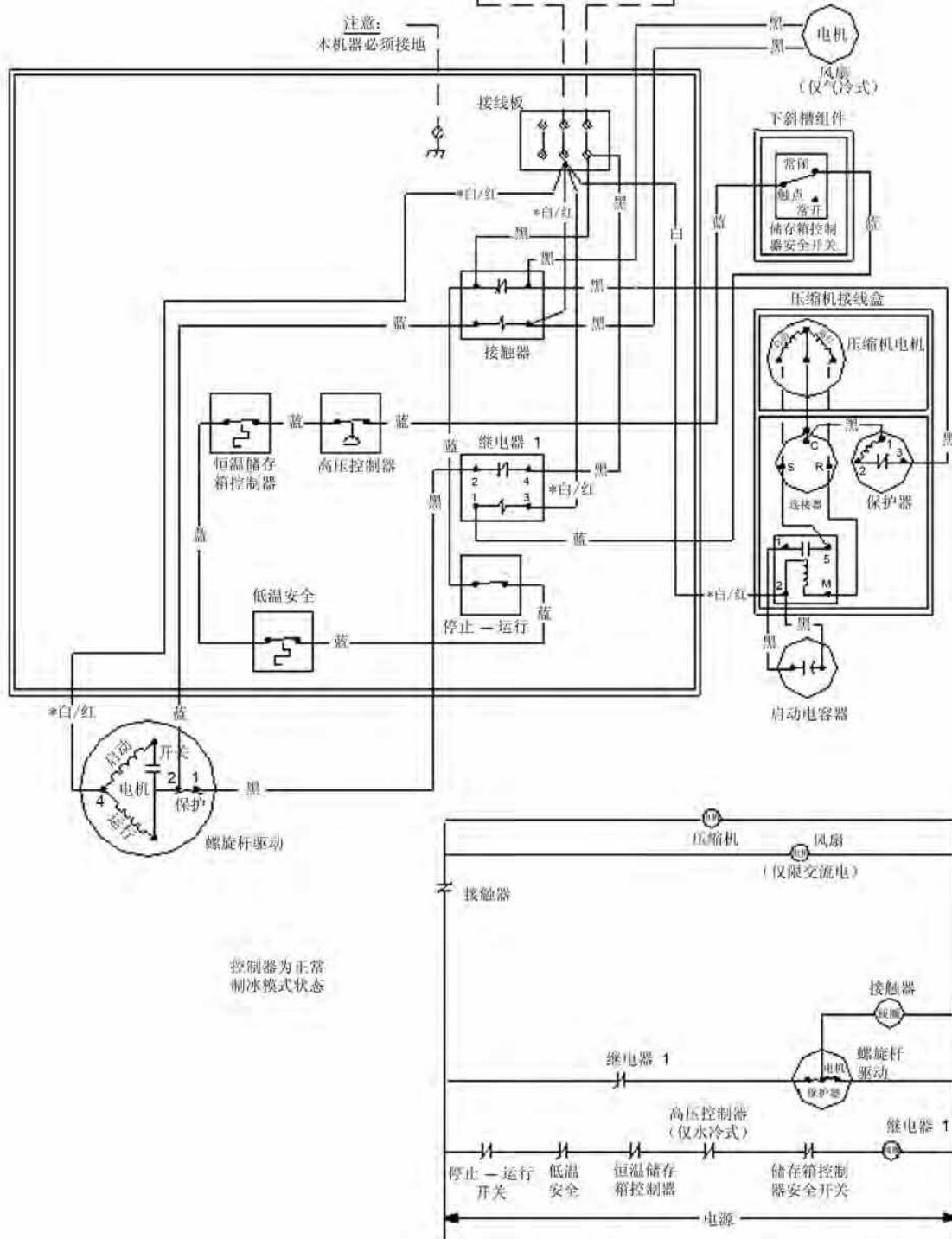
*在 100-120 V 机器
上使用白色电线
*在 200-240 V 机器
上使用红色电线

在 200-240V 机
器电源的两侧均
需使用保险丝

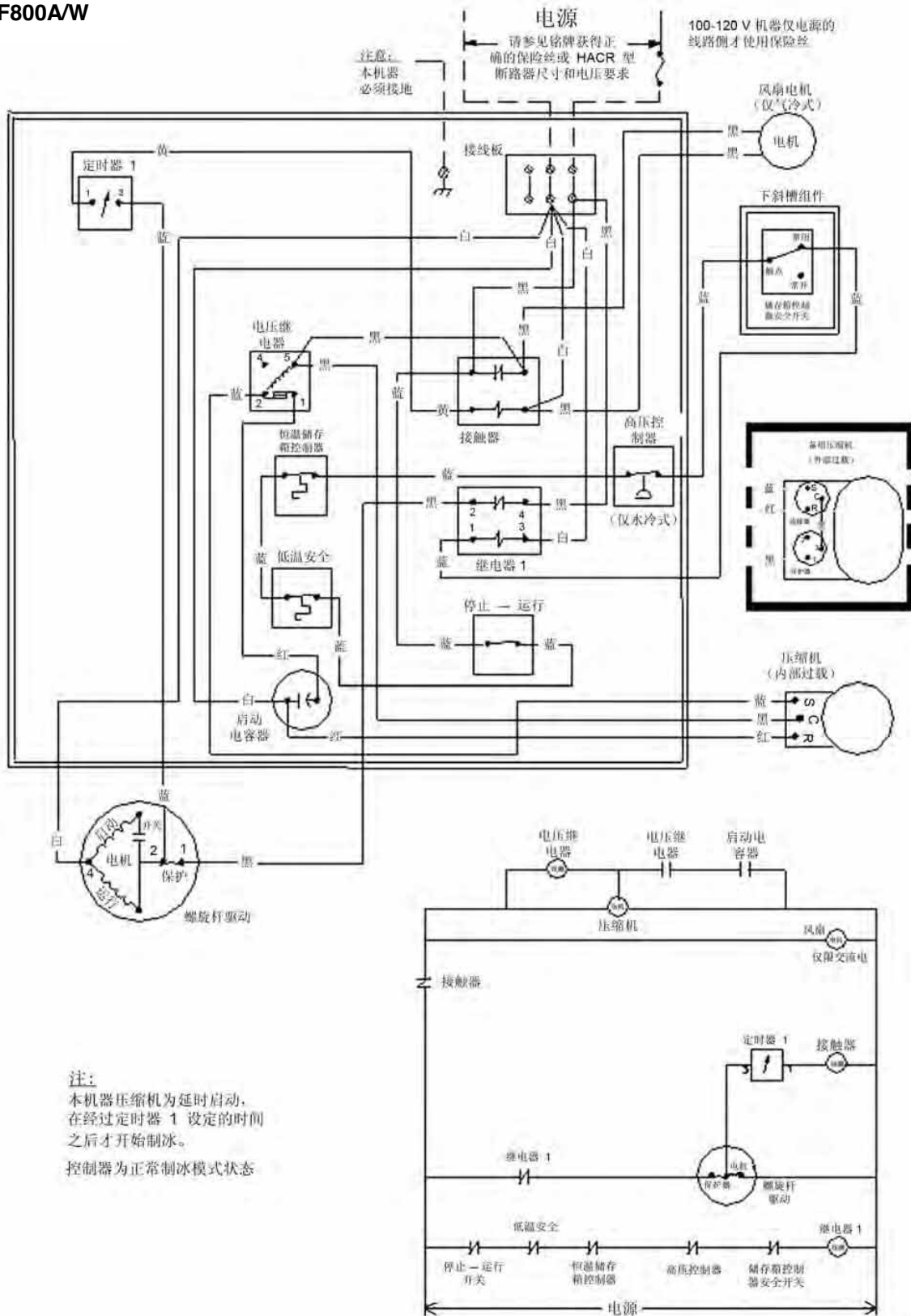
电源
请参见铭牌获得正确的
保险丝或 HACR 型断路
器尺寸和电压要求

100-120 V 机器仅
电源的线路侧才使
用保险丝

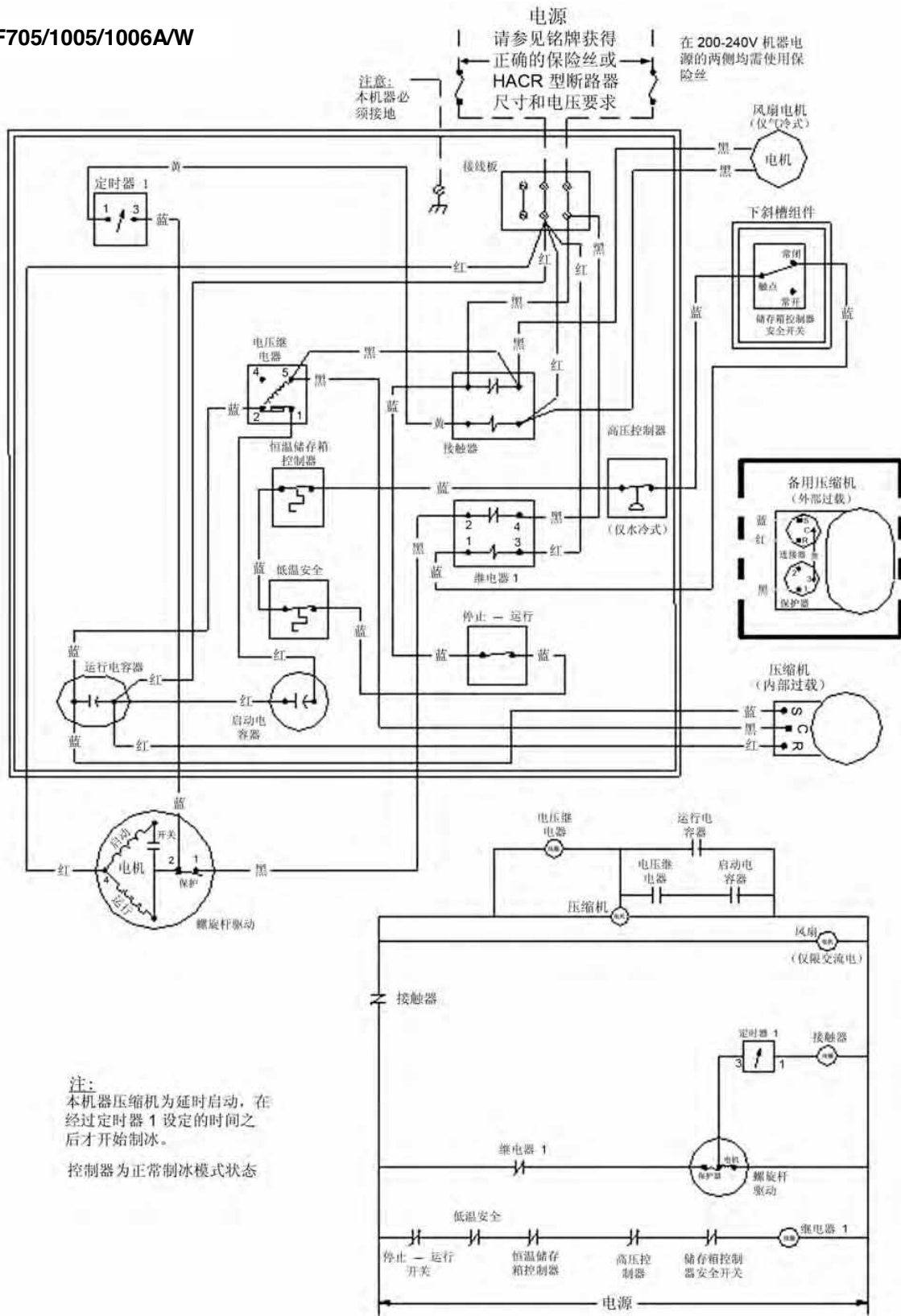
注意：
本机器必须接地



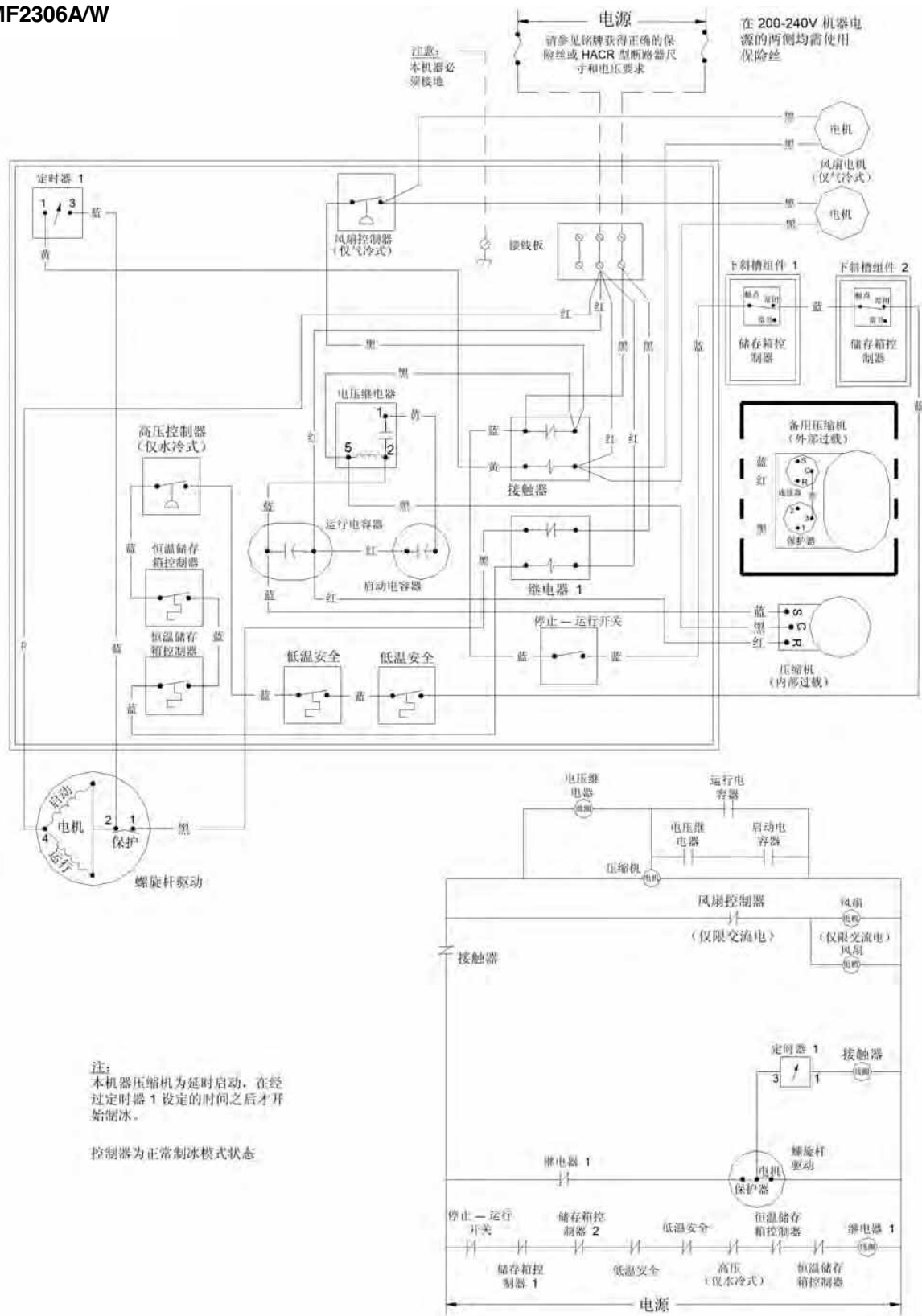
EMF800A/W



EMF705/1005/1006A/W



EMF2306A/W

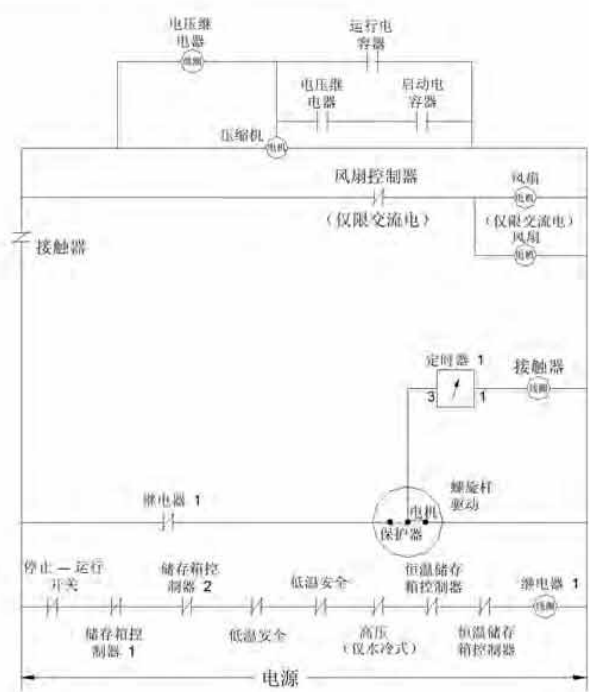


在 200-240V 机器电源的两侧均需使用保险丝

注意：本机器必须接地

电源
请参见铭牌获得正确的保险丝或 HACR 型断路器尺寸和电压要求

注：
本机器压缩机为延时启动，在经过定时器 1 设定的时间之后才开始制冰。
控制器为正常制冰模式状态



EMF2306R

