

前言

感谢您使用本公司的产品，请在使用前仔细阅读使用说明书，并妥善保管。

本使用说明书并非质量保证书，对印刷错误的更正，所述信息的修改，以及产品的改进，均由本公司随时做出解释，恕不预先通知，修改内容将编入再版使用说明书中。

目录

警告提示	- 2 -
1 概述	- 6 -
2 使用条件.....	- 7 -
2.1 环境要求	- 7 -
2.2 介质要求	- 7 -
2.2.1 允许使用介质	- 7 -
2.2.2 禁止使用介质	- 7 -
3 型号说明.....	- 7 -
4 安装、调试.....	- 8 -
4.1 设备安装条件及要求	- 8 -
4.2 管路连接	- 9 -
4.3 电气连接	- 9 -
4.4 加水排气	- 11 -
4.4.1 加水	- 11 -
4.4.2 排气	- 11 -
4.4.3 特别提示	- 11 -
4.5 试运转前检查	- 12 -
4.6 电脑板设置与操作	- 13 -
4.6.1 面板特征及按键说明	- 13 -
4.6.2 制冷机设置流程图（标准型号）	- 14 -
4.6.3 操作	- 15 -
5 维护保养.....	- 15 -
5.1 每周巡检	- 15 -
5.2 每月巡检	- 16 -
5.3 每半年巡检	- 17 -
5.4 每年巡检	- 17 -
6 故障分析与排除.....	- 18 -
7 运输要求.....	- 22 -
8 贮存要求.....	- 23 -
8.1 操作步骤	- 23 -
8.2 贮存	- 23 -
9 报废	- 23 -
10 其他	- 23 -
10.1 服务支持	- 23 -
10.2 其他事项	- 24 -
10.3 特别提示	- 24 -

警告提示


为了保证您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本说明书的提示。警告提示根据危险等级由高到低表示如下。

 危险 如不采取安全措施，将会导致死亡或者严重的人身伤害。	
<p style="text-align: center;">由具备专业知识的人员操作</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>搬运、安装配管、电气、操作、保养、检修等作业，必须由具备专业知识的人员实施。</p> </div> <p>必须执行</p>	<p style="text-align: center;">起重作业</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>a) 起吊时，必须使用产品自身的起吊装置；</p> </div> <p>起重作业</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>b) 起吊时，请绝对不要靠近；否则，可能会因翻倒、掉落而造成人员死亡和设备破损。</p> </div>
<p style="text-align: center;">禁止超出规格范围使用</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>禁止超出说明书规格外使用设备，以免发生设备故障、伤害、火灾、触电等重大事故危险。</p> </div> <p>禁止</p>	<p style="text-align: center;">不能在爆炸环境中使用</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>不能安装在有可燃气体的危险场所。</p> </div> <p>禁止</p>
<p style="text-align: center;">电气连接</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>a) 电源制式必须按照铭牌或说明书相关内容选定；</p> </div> <p>必须执行</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>b) 电缆必须使用标准电缆，线径按照标准选定；</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>c) 必须安装接地，并保证连接可靠；否则会引起触电或火灾的危险。</p> </div>	<p style="text-align: center;">设备禁止不安装外罩运行</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>机内有带电部件，禁止不安装外罩运行，有触电危险。</p> </div> <p>禁止</p>
	<p style="text-align: center;">防水</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <p>不能让设备淋水、浸水，否则可能会发生短路和触电的危险。</p> </div> <p>禁止</p>




危险 如不采取安全措施，将会导致死亡或者严重的人身伤害。

维护、维修作业

 必须在切断电源 5 分钟后才能进行作业，因设备内的高压充电部分 5 分钟内放电未结束，带电状态作业或停机后立即作业，会有触电的危险。

必须执行

报废

 设备达到使用年限需要报废时，必须以工业垃圾处理，请专业人员指导实施。

必须执行

高压危险



接触带电部件会造成严重人身伤害或死亡。

表面高温




身体的任何部位及不耐热物品必须远离此高温区域，否则会造成人身伤害或财产损失。




警告 如不采取安全措施，可能导致死亡或者严重的人身伤害。

运输、安装

 设备运输、安装时，必须将设备固定牢固，否则有翻倒、跌落的风险。


必须执行

电气保护

 电源电缆接入端必须根据设备铭牌上所标示额定电流匹配漏电、过载保护装置。

必须执行

发生异常时立即停止运转

 设备发生异常时，只要原因尚未明确，禁止启动，否则会有损坏、触电、火灾、伤害的危险。

必须执行

手指和异物切勿伸入设备缝隙



禁止

设备内安装有旋转部件，在设备运转时禁止把手指或异物伸入设备缝隙，否则会造成人身伤害。



警告 如不采取安全措施，可能导致死亡或者严重的人身伤害。

冷媒泄露



必须执行

- a) 发生冷媒泄漏时，请务必换气、通风，否则冷媒大量充满封闭空间时，对人体有产生麻醉和引起窒息的危险。
- b) 避免与皮肤接触，否则会冻伤。



注意 如不采取安全措施，可能导致轻微人身伤害和财产损失。

禁止带液运输



禁止

设备严禁带液运输，否则有设备损坏的危险。

使用环境



禁止

- a) 禁止在高温、潮湿、电磁干扰强烈等特殊环境中使用；
- b) 设备必须安装在没有太阳直射和远离火源的场所。

试运转前



必须执行

- a) 需确保设备侧供水管不堵塞；
- b) 需检查水管和水泵，确认有适量水进入水泵，并通过水泵排气阀进行排气，否则会造成水泵损坏；
- c) 确认设备的状态正常安全（不工作或工作时不会发生事故的状态），否则会有伤害和破损的可能。

搬运



必须执行

- a) 搬运前应固定好设备，防止因振动和外力造成设备移动。如果过大的振动和外力，内部设备有损坏的危险；
- b) 倾斜角度 $\leq 15^\circ$ ，否则导致制冷系统失效。

安装



必须执行

- a) 设备必须水平安装，否则导致制冷系统失效；
- b) 吸排风口周围 1 米之内禁止放置物品。如果吸排风受到妨碍，不能发挥设备应具备的制冷能力。

长期不用需要拨动电机叶轮



提示

长期不用的设备，初次启动时可能发生水泵启动困难，请在设备通电前轻轻拨动电机叶轮。



注意 如不采取安全措施，可能导致轻微人身伤害和财产损失。

设备禁止踩踏



禁止

请不要登上设备或坐在上面，否则会造成跌落、翻倒的伤害事故。

定期清理空气过滤网



必须执行

至少每周清理一次空气过滤网，如果空气过滤网堵塞，制冷能力将会降低，耗电量增大，乃至报警不能正常工作。

设备表面清洁



必须执行

- a) 请使用对金属、塑料无腐蚀的清洁剂；
- b) 清理后请妥善保管好清洁剂，防止液体泄漏在设备任何地方；
- c) 储存清洁剂的容器要完全密封，以免产生危险。

保养、检修、清洁时应戴手套



提示

- a) 冷凝器翅片的锐边有割破皮肤的危险；
- b) 内部压缩机及冷媒配管温度很高，皮肤直接接触有烫伤的危险。

防冻



必须执行

当环境温度低于 0℃，长时间停机时，需要排液，并用压缩空气将系统中的水吹干净，否则有冻裂元件及管路的危险。

制冷机冬季防冻控制逻辑（特殊机型不具备此功能）



提示

- 当制冷机上电待机时，为防止管路结冰，将按以下方式运行：
- a) 防冻开始条件： 环境温度 < 10℃。
 - 当检测防冻水温 < 5℃ 时，制冷机自动启动循环水泵；
 - 当检测防冻水温 < 3℃ 时，制冷机自动启动水箱电加热器。
 - b) 防冻结束条件：
 - 当检测防冻水温 > 10℃ 时，停止循环水泵以及电加热器；
 - 环境温度 ≥ 11℃ 时，退出防冻逻辑。



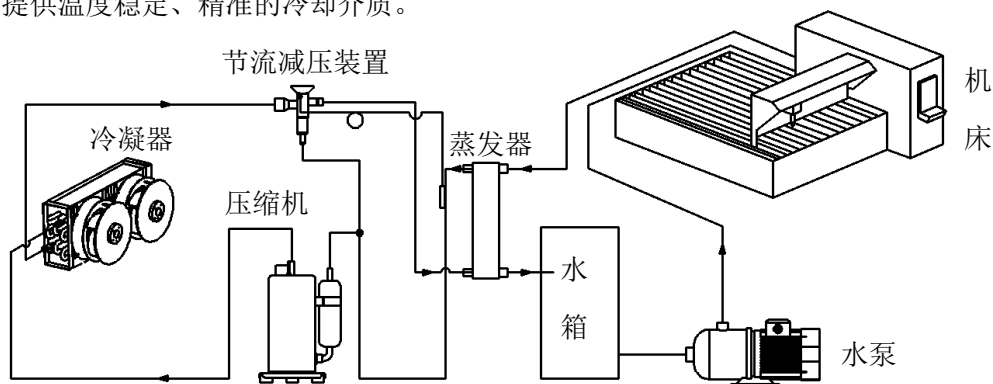
有关环保提示

- a) 清洗设备表面推荐使用环保型清洁剂。
- b) 制冷系统内充有制冷剂，此制冷剂一旦泄漏会对环境产生影响，制冷剂需要由专业人员回收处理，禁止随意向大气中排放。

1 概述

主要用途、工作原理及系统组成

本机是为机械设备母机、驱动电机、电主轴等而设计制造的工业制冷设备。它能为上述应用提供温度稳定、精准的冷却介质。



图一

【制冷工作原理及系统组成（见图一）】

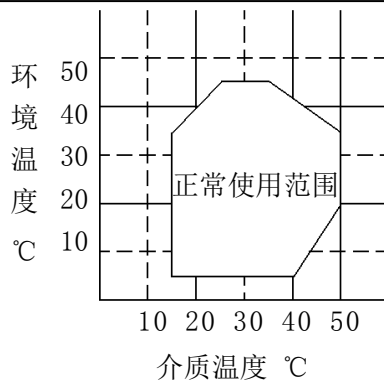
- 制冷工质（即制冷剂）在蒸发器内吸收被冷却物的热量并汽化成蒸汽，压缩机不断地将产生的蒸汽从蒸发器中抽出，并进行压缩，经压缩后的高温、高压蒸汽被送到冷凝器后向冷却介质（如水、空气等）放热冷凝成高压液体，在经节流机构降压后进入蒸发器，再次汽化，吸收被冷却物的热量，如此周而复始地循环，实现制冷功能。
- 压缩机：压缩机是整个制冷系统中的核心部件，也是制冷剂压缩的动力之源，它的作用是将输入的电能转化为机械能。
- 冷凝器：在制冷过程中冷凝器起着输出热能并使制冷剂得以冷凝的作用。
- 蒸发器：蒸发器是依靠制冷剂液体的蒸发（实际上是沸腾）来吸收被冷却介质热量的换热设备。
- 节流减压装置（膨胀阀或毛细管）：节流减压装置在制冷机制冷系统中，既是流量的调节阀，又是制冷设备中的节流阀，其主要作用是使高压的制冷剂液体在流经节流减压装置时节流降压。
- 制冷剂：制冷剂是制冷系统里的流动工质，它的主要作用是携带热量，通过相变实现吸热和放热。
- 其他：在系统中还会配有贮液器（对于小型制冷系统，往往不装贮液器）和干燥过滤器。

2 使用条件

2.1 环境要求

- 环境温度：5~45℃；
- 环境湿度：≤90%RH；
- 海拔：≤3000m；
- 冷却介质温度和环境温度关系

(见图二)



图二

2.2 介质要求

2.2.1 允许使用介质

- 软化水(纯净水、蒸馏水、高纯水)；
- 允许添加防冻剂(体积比≤30%乙二醇、体积比≤20%乙醇)；
- 允许添加厂家认可的防腐剂、灭藻剂。

2.2.2 禁止使用介质

- 汽车防冻液、水箱宝、体积比>30%防冻剂等；
- 丙酮等易燃液体；
- 油及油基液体；
- 药品、食品液体；
- PH值超出6.5~7.5的液体；
- 含有固体颗粒的液体；
- 其它对铜、不锈钢有腐蚀的液体。

3 型号说明

MCWL -500 DT R -01 -3385

(1) (2) (3) (4) (5) (6)

(1) 类 型： 激光水冷却机

(2) 制 冷 量： 500×100=50000W

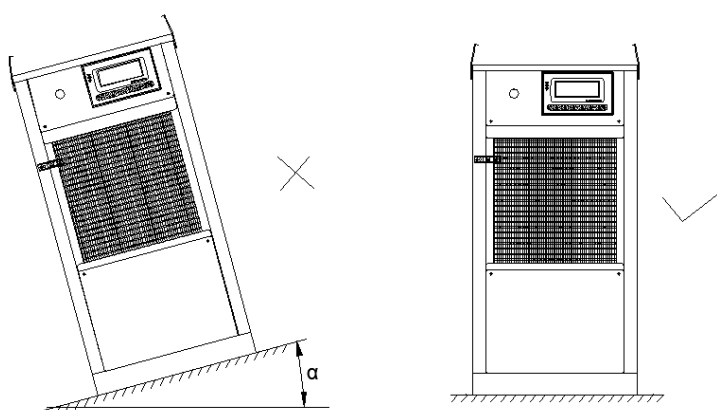
(3) 机 型： DT:双温高精度 D:双温非高精度 T:单温高精度

- (4) 辅助功能： R:带加热功能（不带加热不标注）
- (5) 结构序号： 结构变化时更改
- (6) 电源制式： 三相 380V/50Hz
- 此型号说明只包含本公司的主要代号说明，并未全部列出。具体型号订货前请与本公司确认，本公司有最终解释权。

4 安装、调试

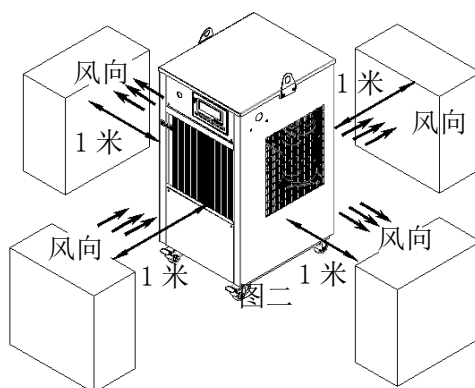
4.1 设备安装条件及要求

1. 必须水平安装，并用螺栓固定稳固（见图三）。



图三

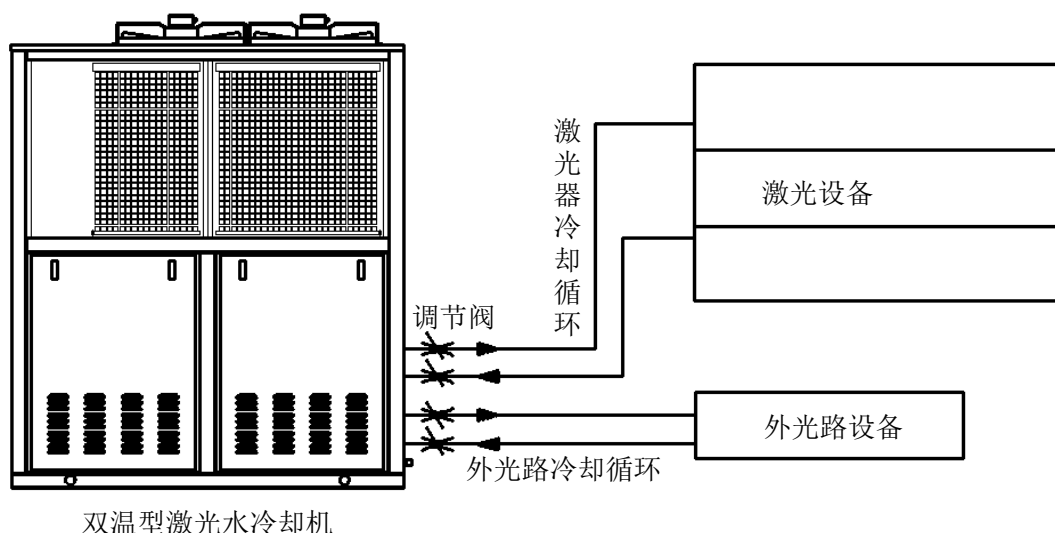
2. 进出风口 1 米范围内不得有遮挡物，以免影响设备制冷效果（见图四）。
3. 不得安装在有腐蚀性、可燃性气体、扬尘、油雾、导电性粉尘（碳粉、金属粉）、潮湿高温、太阳直射等恶劣环境中。



图四

4.2 管路连接

1. 根据设备进出口标识确定管路布置走向, 否则设备不能正常运行。
2. 管路内部施工时需要清理干净, 严格避免杂质, 系统内部一旦进入杂质, 容易降低制冷能力, 并有可能造成水泵或制冷系统的故障。
3. 管路连接: 制冷机与机床的连接方法 (见图五)。
4. 管路阻力: 设备间连接管路应距离最短, 避免直角和弯曲, 总压降 $\leq 0.5\text{Bar}$ 。
5. 如果使用金属管路, 为了防止能量损失, 应做好保温措施。
6. 管路承压必须达到水泵供水压力 1.5 倍以上。



图五

4.3 电气连接

1. 配线时请参照制冷机上的配线标识。
2. 电源线径选择推荐标准

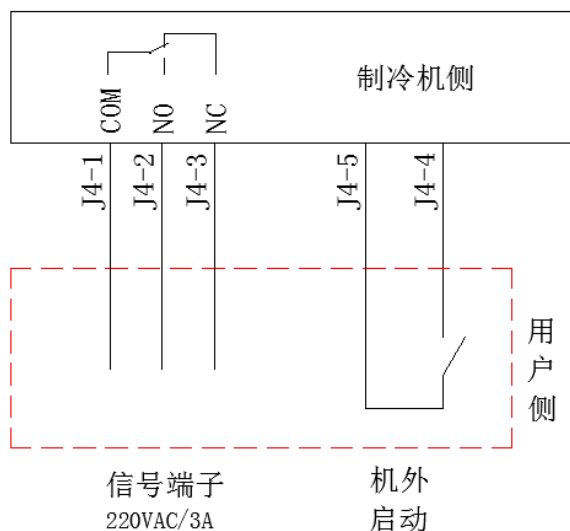
电源线径 mm ² (铜线)	0.75	1	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50
载流容量 (A)	8.5	10	13.5	18	25	36	50	65	85	105	125

- 本数根据 IEC 60204-1 标准: 环境 40℃ B1 敷设方法提供, 仅供参考!
- 电源线必须使用标准电缆。

- 额定电流参见制冷机铭牌。
3. 电源主回路必须安装合适的漏电、过载保护装置，并保证制冷机接地良好。
 4. 电源电压允许波动小于 $\pm 10\%$ ，频率波动小于 $\pm 1\text{Hz}$ ，并远离电磁干扰源。
 5. 信号端子的连接：（适用于标准机型）
 - 正常工作时，信号端子 J4-1 与 J4-2 断开，J4-1 与 J4-3 闭合；
 - 报警或停机时，信号端子 J4-1 与 J4-2 闭合，J4-1 与 J4-3 断开。
 - 信号端子逻辑表：

信号端子	工作	掉电	待机	故障
J4-1/J4-2	断开	闭合	闭合	闭合
J4-1/J4-3	闭合	断开	断开	断开

- 机外控制端子（J4-4/J4-5）：制冷机提供一对机外控制输入端子。当工作模式设置为“机外”模式时，端子短接后制冷机自动工作，断开则制冷机停机。



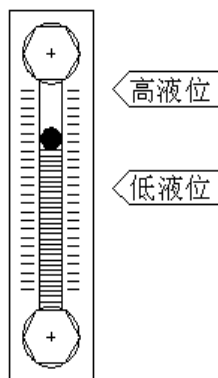
图五

注意 机外控制端子禁止连接有源信号，否则会造成控制器损坏！

4.4 加水排气

4.4.1 加水

通过设备加水口加水至高低液位之间（见图六）。



液位在高低液位之间

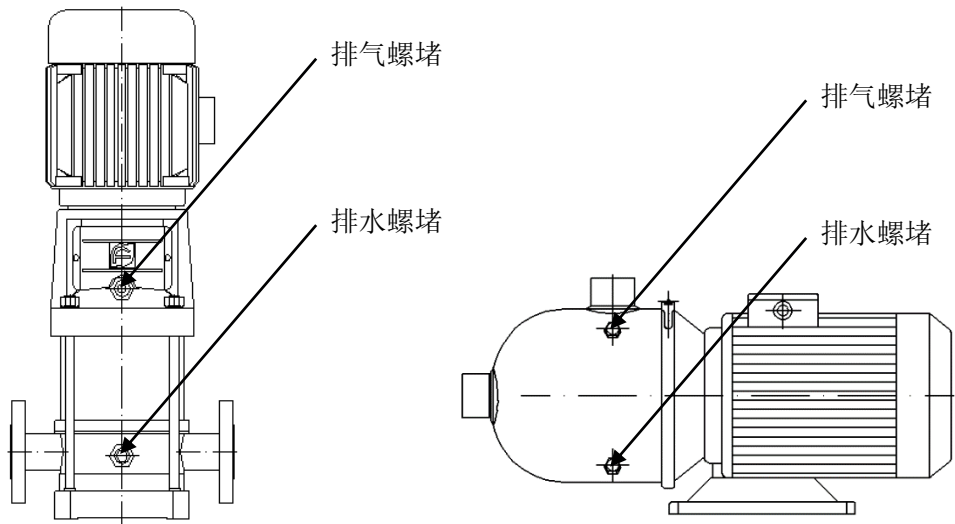
图六

4.4.2 排气

在第一次加水和更换新水后，排尽水泵中的空气才能启动使用，否则会损坏设备。排气方法，慢慢拧松水泵的排气螺堵（不要拧下），有空气排出，直到排出的水没有空气为止，然后拧紧排气螺堵即可（见图七，图中仅给出立式泵和卧式泵的排气位置示意。根据客户要求和具体机型用泵会有区别，排气位置也会有区别，详情可见泵的外部提示标识）。

4.4.3 特别提示

1. 在设备上电后，因管路在水泵未运转时，内部不能完全充满水，当水泵运转后，水管才能充满水，需要及时向箱内补水。运转时需要水泵继续排气。
2. 带水泵不带水箱的制冷机首次使用前，应由进水口向机内加水，防止泵内有空气、水泵吸水困难。



图七

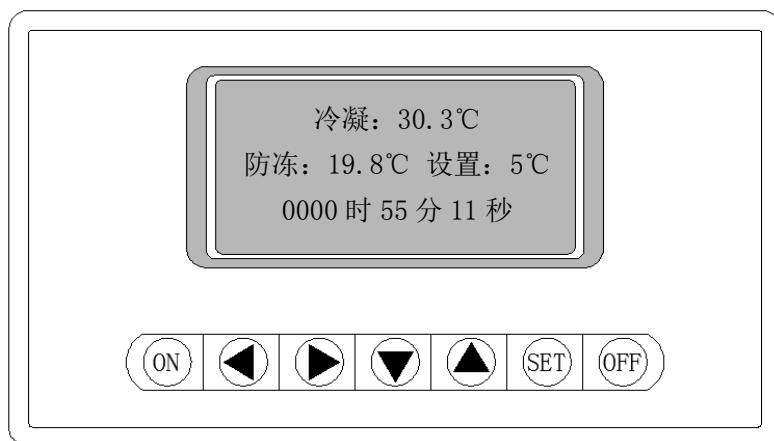
4.5 试运转前检查

1. 检查管路连接是否正确，不得有跑冒滴漏现象；
2. 检查水箱液位；
3. 核对电源制式是否与产品铭牌相符；
4. 确认设备间电气线路连接正确。

4.6 电脑板设置与操作

4.6.1 面板特征及按键说明

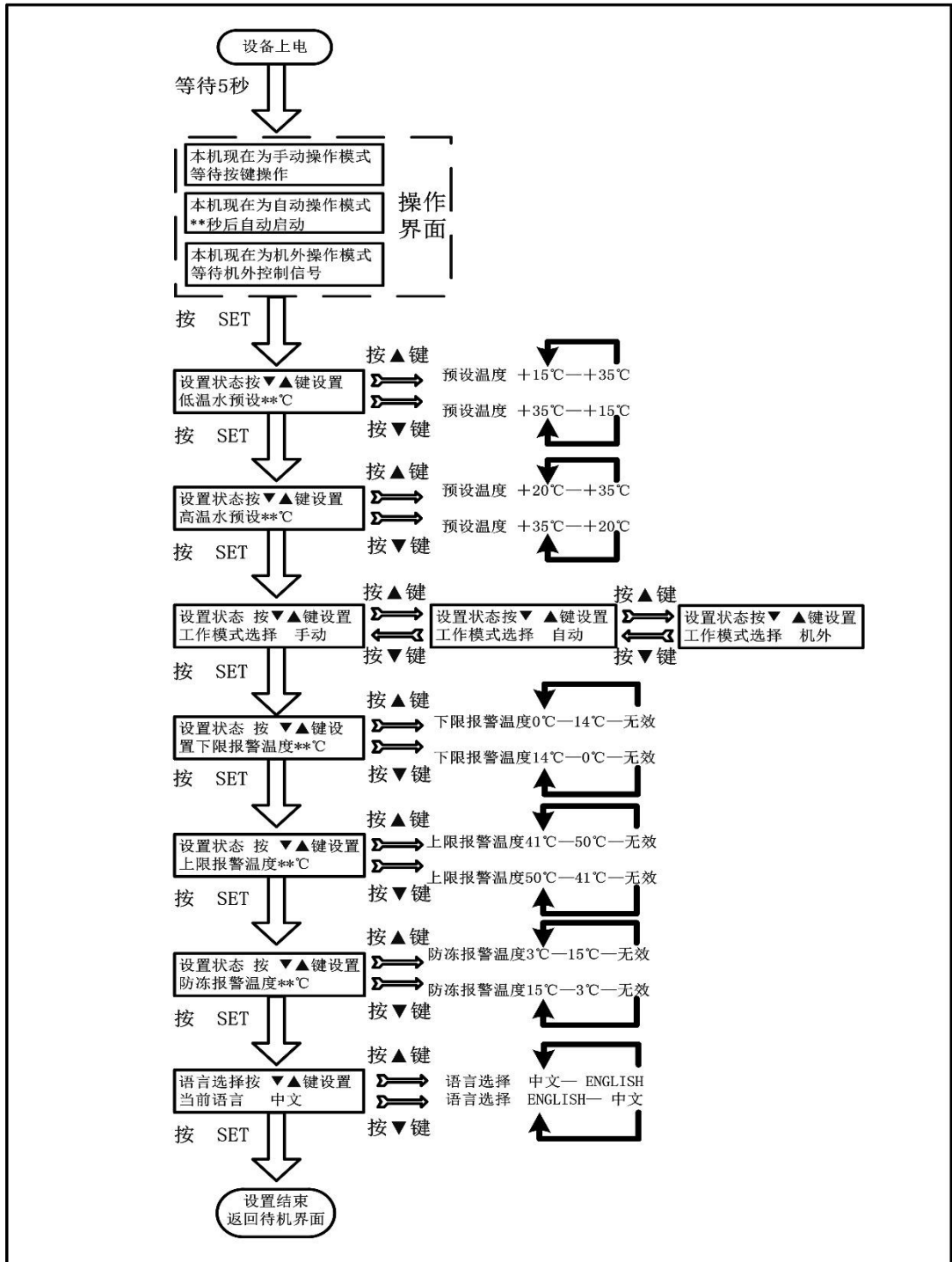
1. 面板特征



2. 按键说明

按键	功能说明
ON	手动、自动模式下按此按键进行开机操作。
◀	在主页面第一页按此键进入主界面第二页，再按一次返回第一页。
▶	在主页面第一页按此键进入主界面第二页，再按一次返回第一页。
▲	如果在数据设定状态，按此键切换到上一选项或数字位加 1。
▼	如果在数据设定状态，按此键切换到下一选项或数字位减 1。
SET	a) 在待机页面长按此键 3s 进入设置页面。 b) 在设置界面，按此键可保存被修改的参数，并自动跳到下一个参数，当最后一个参数被修改后，系统返回待机界面。
OFF	a) 手动、自动模式下按此键进行停机操作。 b) 系统产生故障报警时，若蜂鸣器响，按此键可使蜂鸣器消音，报警解除后长按此键 3 秒可手动复位故障。

4.6.2 制冷机设置流程图（标准型号）



- 修改参数后必须按“SET”设置键进入下一步，同时保存上一个设置参数。


4.6.3 操作

- 制冷机设置参数推荐值：（用户可根据实际情况进行更改）

名称	数值	单位	推荐
工作模式	手动/自动/机外	——	手动
低温水预设温度	低温水设置下限~低温水设置上限	℃	20.0
高温水预设温度	高温水设置下限~高温水设置上限	℃	30.0
下限报警温度	无效, 0.0~14.0	℃	10.0
上限报警温度	无效, 41.0~50.0	℃	45.0
防冻报警温度	无效, 3.0~15.0	℃	5.0
中英文切换	中文/英文	——	

开机：在手动模式，按“ON”启动键进入工作状态，此时循环泵开始工作，制冷进入延时状态，三分钟后，如果液温高于设置温度制冷开始工作，反之停止制冷。

停机：按“OFF”停止键，制冷机停止工作。

- 运行时间显示：当制冷机处于运转状态时，按  键显示本次制冷机运行时间及温度，界面如下：



5 维护保养

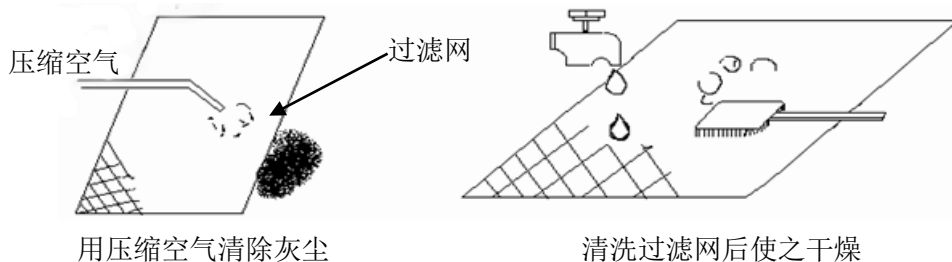
设备维护保养必须先停机，切断电源，5分钟后才能进行作业，否则会有触电危险。

当环境温度低于0℃，停机较长时间时必须将内部水排净。

5.1 每周巡检

每周巡检，是制冷机日常维护的主要内容。日常维护应从设备运行状态、振动情况、噪音、运行数据等分析设备是否存在安全隐患，提前发现问题。主要包括以下内容：

1. 检查过滤网，清理上面的积尘和异物（见图八）。
2. 检查水箱液位，低液位时及时补水。
3. 设备外部除尘去污。

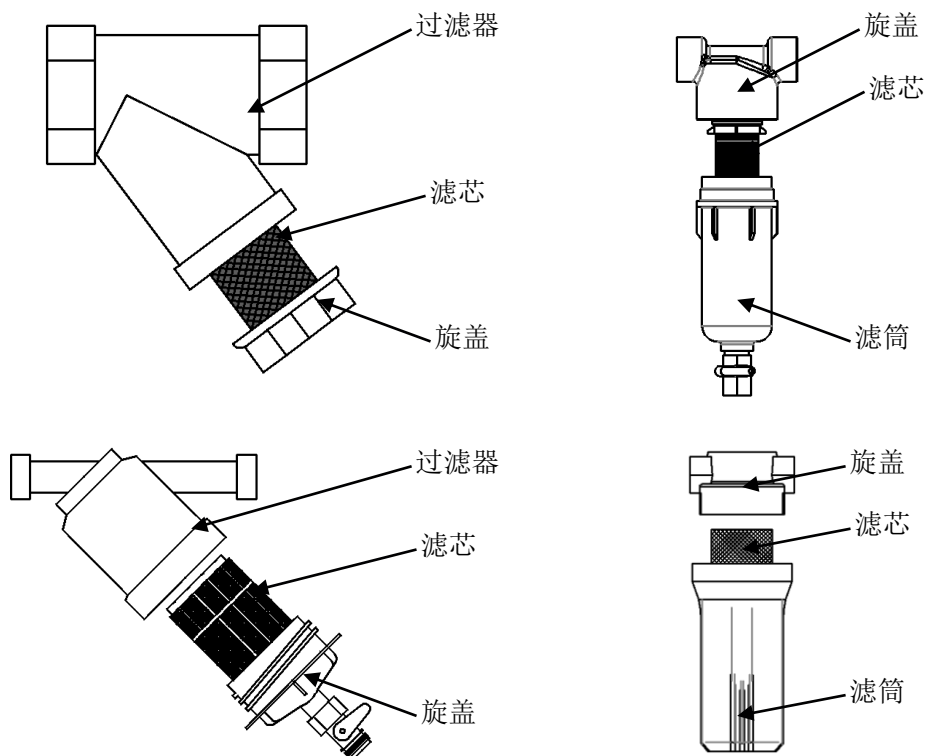


图八

5.2 每月巡检

每月巡检，一般是在每月最后一周巡检时增加如下内容：

1. 检查循环泵噪音和接口连接，有异常的噪音、渗水等问题及时联系厂家。
2. 检查风机和压缩机运转情况，有异常噪音联系厂家。
3. 检查制冷机机内部的过滤器，如果有异物请及时清理（见图九，制冷机用的几种类型过滤器示意）。



5.3 每半年巡检

每半年巡检，一般是满 6 个月最后一周巡检时增加如下内容：

1. 更换使用介质。
2. 检查清理液箱内的污物，以保证制冷效果良好。

5.4 每年巡检

每年巡检，一般是在系统停运时对其进行维护，对于日常运行中无法在线解决的事项，在年检维护时进行。

1. 检查冷凝器，清洗冷凝器。
2. 检查管路连接、水泵是否漏水。
3. 设备内外除尘去污。
4. 检查水箱，清理水箱内部污垢。
5. 更换使用介质。
6. 测试绝缘电阻，绝缘电阻 $\geq 5M\Omega$ 。
7. 检查接地电阻，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。
8. 对电机部件所使用的电容进行容值测试，容值衰减超过 10%需更换电容。

6 故障分析与排除

故障现象	故障分析	排除方法
显示“00：相序错误，请更改相序。”	<ul style="list-style-type: none"> a) 相序错误 b) 电源缺相 c) 三相不平衡 d) 相序保护器损坏 	<ul style="list-style-type: none"> a) 任意对调两条相线 b) 检查供电回路 c) 检查供电电源 d) 更换相序保护器
显示“01：压缩机热继电器报警压缩机或风机过载请检修。”	<ul style="list-style-type: none"> a) 电源故障 b) 压缩机过载 c) 风机过载 	<ul style="list-style-type: none"> a) 检查电源是否缺相 b) 检查制冷系统 c) 清理风机杂物
显示“02：高压报警，环境温度太高或通风不良请清理过滤网及风机表面污垢。”	<ul style="list-style-type: none"> a) 环境温度太高 b) 过滤网堵塞 c) 负荷太重液温太高 d) 风机故障 	<ul style="list-style-type: none"> a) 通风，降低环境温度 b) 清理过滤网及风机污物 c) 降低液温，降低负荷 d) 检查风机接线或更换风机
显示“03：低压报警，系统缺氟或环境温度太低，请检修。”	<ul style="list-style-type: none"> a) 液路堵塞循环不好 b) 液温太低 c) 环境温度太低 d) 制冷剂泄漏 e) 压力控制器调节不当 	<ul style="list-style-type: none"> a) 检查管路是否堵塞 b) 适当调高预置温度 c) 使环境温度$>5^{\circ}\text{C}$ d) 检查漏点、充注制冷剂 e) 调节压力控制器

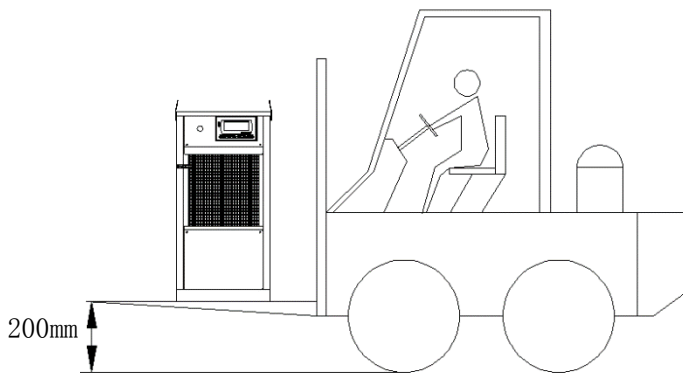
故障现象	故障分析	排除方法
显示“04: 液位故障, 液量太少, 请检修。”	a) 箱内介质太少	a) 箱内添加介质
显示“05: 液路故障, 液量太少或液路堵塞, 请检修。”	a) 系统内循环介质量太少 b) 系统内管路堵塞	a) 添加介质 b) 检查管路是否堵塞
显示“06: 制热高压报警, 液路故障或液温报警, 请检修。”	a) 液路循环流量太小 b) 制冷系统内管路堵塞	a) 添加介质 b) 检查制冷系统是否堵塞
显示“07: 环境温度太高, 环境温度 XXX.X°C 超过 XX°C。”	a) 环境温度太高 b) 环境温度探头位置错误 c) 环境温度探头损坏	a) 通风降低环境温度 b) 检查环境温度探头位置 c) 更换环境探头
显示: “08: 液温太高, 液温 XXX.X°C 超过 XX°C。”	a) 制冷量小, 选型不合理 b) 液温探头故障 c) 介质流量不足 d) 通风不好 e) 制冷剂泄漏	a) 重新选型 b) 检查温度探头及线路 c) 清理过滤器及管路 d) 清理冷凝器滤网 e) 检查漏点、充注制冷剂
显示: “09: 防冻报警, 环境温度低, 液路故障或液温设置太低, 防冻温 XXX.X°C 预设 XX°C。”	a) 管路堵塞 b) 系统内循环介质量太少 c) 防冻温度设置高 d) 泵内部有气体未排出	a) 检查管路是否堵塞 b) 添加介质 c) 适当调低防冻报警温度 d) 用扳手拧松液泵排气螺堵, 将液泵内气体排尽

故障现象	故障分析	排除方法
显示“10: 泵热继电器报警, 泵过载。”	<ul style="list-style-type: none"> a) 管路堵塞 b) 箱内缺液 c) 电源电压异常或缺相 d) 液泵损坏 	<ul style="list-style-type: none"> a) 通风散热 b) 箱内加介质到标准液位 c) 检查电压是否在 10% 范围内 d) 更换循环液泵
显示“11: 探头故障, XXXXX 故障。”	<ul style="list-style-type: none"> a) 对应的温度探头故障 	<ul style="list-style-type: none"> a) 检查对应的温度探头及线路
上电无反应, 电脑板无显示	<ul style="list-style-type: none"> a) 电源异常 b) 电脑板连接线脱落 c) 供电变压器损坏 	<ul style="list-style-type: none"> a) 检查电源 b) 重新连接 c) 更换变压器
控制板显示操作正常, 但设备不运转	<ul style="list-style-type: none"> a) 控制回路熔断器熔断 b) 电源电压低 c) 供电变压器损坏 	<ul style="list-style-type: none"> a) 更换备用熔断器 b) 规定电压$\pm 10\%$ c) 更换变压器
泵运转不正常 泵流量不足 泵有噪音 有空气进入系统	<ul style="list-style-type: none"> a) 回液路松动 b) 管路或过滤器堵塞 c) 管路太细或太长, 压力损失太大 d) 液体粘度太大或液温太低 	<ul style="list-style-type: none"> a) 测试回液管, 泄漏处锁紧 b) 清理管路或过滤器 c) 加大管径, 缩短长度 d) 更换液体, 升高温度

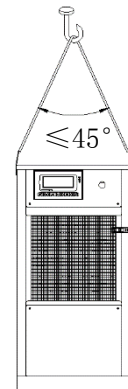
故障现象	故障分析	排除方法
噪音太大	a) 液温过低 b) 液泵调节不当 c) 管路堵塞 d) 风机扇叶变形 e) 封面螺丝松动 f) 管路等共振	a) 适当调高预置温度 b) 适当调节液泵调节螺栓 c) 检查管路、阀门及过滤器 d) 更换风机 e) 紧固螺丝 f) 找到共振点,并适当固定
制冷压缩机不工作	a) 液温设置错误 b) 控制熔断器熔断 c) 接触器损坏 d) 控制变压器损坏	a) 重新设置液温 b) 更换熔断器 c) 更换接触器 d) 更换控制变压器
制冷效果不好	a) 环境温度太高 b) 过滤网堵塞 c) 液位太低 d) 流量不足 e) 制冷剂泄漏	a) 通风散热 b) 清理过滤网及风机 c) 补充介质 d) 检查管路是否堵塞,清理过滤器 e) 重新添加制冷剂 〈与厂家联系〉

7 运输要求

1. 设备搬运时，请勿上下颠簸或过度倾斜，避免磕碰和撞击。
2. 当运输或移动设备时，请使用正确的工具（如叉车或天车），请勿空手搬运设备。
3. 移动设备前，请先拆除电源线并排净系统内部冷却液，请勿带液移动或运输设备。
4. 当使用叉车移动设备时，确保设备处于平衡状态并且高度不高过地面 200mm（见图十）。
5. 当使用叉车移动有脚轮设备时，必须拆卸掉脚轮或躲开脚轮。
6. 天车移动设备时（见图十一）：
 - (1) 移动设备时，所有人员必须和天车保持安全距离，且吊装绳索的角度需 $\leq 45^\circ$ 。
 - (2) 设备本身设计有吊装装置，请使用设备本身吊装装置。



图十



图十一

8 贮存要求

长时间停止使用时请注意保护本机内部及冷凝器以防灰尘、水分附着。请将设备中的水排净，用压缩空气将水泵、过滤器、管路中的水排净。

8.1 操作步骤

1. 首先停机并切断电源，5 分钟后进行操作；
2. 关闭进出水口球阀，拆除设备间连接管路；
3. 依次排净水箱、水泵、过滤器、树脂罐、板换、管路内部的水；
4. 用压缩空气通过各接口，吹净内部残液，最好间隔多吹几遍，待没有水从接口流出，证明已吹净；
5. 关闭进出口球阀及各排水阀。

8.2 贮存

1. 请将本机放置在远离灰尘的地方；
2. 请将机体表面擦拭干净，内部用气泵吹去灰尘，擦去油污；
3. 设备外部套上保护套以防灰尘、水分附着；
4. 将本机存放于平坦地面、干燥通风、避雨场所，避免阳光直射；
5. 若设备装有脚轮，请确保脚轮有被固定或锁紧，以避免脚轮滑动而造成伤害；
6. 环境温度要求：0~55℃，环境湿度要求：≤90%RH。

9 报废

设备达到使用年限报废时请作为工业垃圾进行处理，并请专业人员进行指导，将设备内的金属件、塑料件、电气件、制冷剂等按地区环保要求分类进行处理。

10 其他

10.1 服务支持

1. 设备自出厂之日起保修 12 个月（特殊约定除外）。
2. 如因运输、安装使用不当、不可抗力造成设备损坏，不在厂家保修范围内。
3. 保修期之外，厂家提供有偿服务。
4. 设备在 10 年期限内，厂家可提供配件。

10.2 其他事项

在制冷机的电气箱内留有备用保险管，此保险管为控制回路（AC220V、AC24V）使用，当此保险管熔断后制冷机会停止工作，此时需要检查电气线路确认无误后更换即可。

- 如用户自行更换保险管，请注意与原保险丝型号一致。

10.3 特别提示

1. 设备出口商必须确认所出口产品在制冷剂使用规定、产品安全规定等方面符合当地法规要求，如因未确认而造成的一切后果，设备生产商不负责。
2. 因客户要求不能达到防护等级的产品，需要客户做好防护措施，达到防护等级才可使用。
3. 对于控制系统不完善的不可作为独立设备使用的产品，客户需要配套相关装置，达到安全标准（CE 标准）要求方可使用。