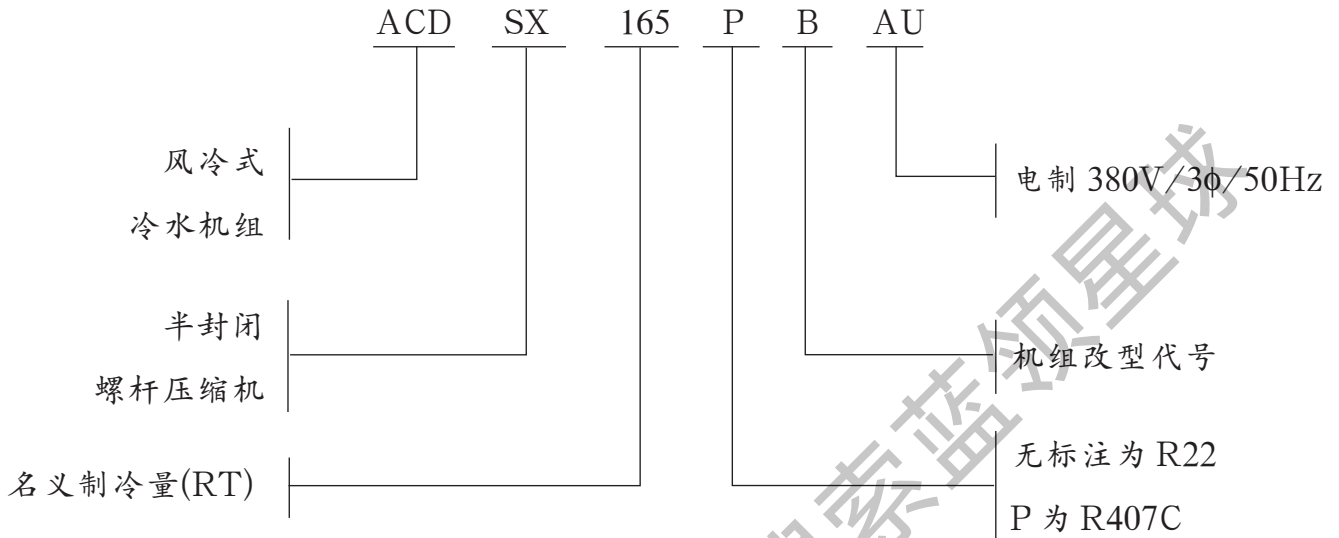


目 录

1.0 产品命名	
1.1 简介.....	3
2.0 安装	
2.1 交货与验收.....	4
2.2 吊装.....	4
2.3 机组安放空间.....	4
2.4 地基.....	5
2.5 防震隔离.....	5
2.6 管路连接.....	5
2.7 冷冻水流量和质量.....	6
2.8 电气布线.....	12
2.9 控制.....	12
2.9.1 连接.....	12
2.9.2 设置.....	12
2.10 开机人员须知.....	12
3.0 操作	
3.1 概述.....	13
3.2 机组管路连接.....	13
3.3 风冷式冷水机组的启动.....	13
3.4 启动检查.....	14
3.5 关机（夜间和周末）.....	15
3.6 季节性关机的步骤.....	15
3.7 季节性开机的步骤.....	16
3.8 安全卸载阀.....	16
3.9 制冷循环过程.....	16
3.10 风扇的循环.....	17
3.11 液体喷射.....	17
4.0 电控方面	
4.1 电气数据.....	18
4.2 线路图.....	18
4.3 通常的操作.....	18
4.4 微电脑操作.....	18
4.4.1 欢迎界面.....	19
4.4.2 开停机画面.....	19
4.4.3 主画面.....	20

4.4.4	报警复位.....	27
4.4.5	输入授权代码.....	27
4.4.6	报警历史记录.....	28
4.5	控制功能.....	28
4.5.1	用户控制.....	28
4.5.2	防重复启动.....	28
4.5.3	载荷控制.....	28
4.5.4	多压缩机控制.....	28
4.5.5	启动顺序控制.....	29
4.5.6	手动加载控制.....	29
4.5.7	油槽加热控制.....	29
4.6	安全功能.....	29
4.6.1	电源掉电控制 (微电脑).....	29
4.6.2	低压关机 (微电脑).....	29
4.6.3	蒸发器冰点关机 (微电脑).....	29
4.6.4	高压关机 (微电脑).....	30
4.6.5	压缩机保护.....	30
4.6.6	过载保护 (OL).....	30
4.6.7	低压继电器 (UVR).....	30
4.6.8	传感器故障报警 (微电脑).....	30
4.6.9	不停机报警 (微电脑).....	31
4.6.10	压差过低报警 (微电脑).....	31
5.0	维护.....	
5.1	概述.....	31
5.2	定期检查.....	31
5.3	每月的检查.....	31
5.4	压力容器的维护.....	32
5.4.1	概述.....	32
5.4.2	蒸发器水侧的清洗.....	32
5.5	风冷式冷凝器的清洗.....	32
5.6	电力故障.....	33
5.7	制冷剂的充注.....	33
5.7.1	概述.....	33
5.7.2	风冷式机组.....	33
5.8	添加润滑油.....	34
5.9	故障分析.....	35
5.10	记录表举例.....	38

1.0 产品命名



1.1 简介

本手册对顿汉布什公司生产的风冷半封闭螺杆冷水机组的安装、操作及维护进行了介绍。

在使用本手册前，请首先从机组铭牌上确定您所购机组的型号。

顿汉布什公司的机组都是在严格的质量监控系统下制造的，如果您精心地安装、操作和维护机组，并仔细参阅说明书，将会使机组保持良好的运行状态。

为了确保运行可靠，避免机组损伤，机组的安装必须由持有相关资格证明的业内人士完成。

这种冷水机组可以用来冷却水或其它非腐蚀性的液体。需要冷却的水流经直接膨胀式蒸发器后被冷却到所需温度，然后进入冷却盘管或参与其它制冷循环的热交换。应该仔细的查看设备的安装和调试情况。每一个安装、操作人员应该首先熟读手册。

2. 安装

2.1 交货与验收

当设备运来之后，在运输代表在场的时候进行彻底的检收是十分重要的。

- 1.) 检查所有接收到的包装箱和纸箱 以确保与提货单上所写一致。
- 2.) 检查机组铭牌上的型号和电气特性是否与机组本身相符。
- 3.) 检查一下是否有运输损伤、缺件和其它缺损的地方。并且在运输单上填写这些缺损。

一旦发现有缺损，买方就要立即向运输商索赔。

2.2 吊装

每一台机组都是在工厂中经过了精心的制造和严格检测的。生产中的精益求精确保了你所购买机组是高品质的。同样的，对于那些搬运吊装人员也应该小心、谨慎的搬运设备，确保吊运机组的绳索要牢固，起吊方式要正确，这样才能避免损坏机组或管子。制冷剂的管子一定不能攀附。不能把吊链直接绕在管子上或设备上来吊运。要用吊车来轻吊慢放的搬运机组。

在 ACDSX 机组的底座横梁上设有吊装孔。用钢管穿过吊装孔，再用绳索吊运，这样可以避免损伤盘管或风机罩。在吊装机组期间必须用上所有的吊装孔。请见吊装图 2.2。可以采用把锁链栓在机组电控柜下底座上的方法推拉所有型号的机组。铲车叉子要保持水平，不能向后倾斜。机组一端离地不能超过 50mm。

2.3 机组的安放空间

这些尺寸数据和将来的清洗问题都是左右你确定机组空间的重要因素。机组应安放在有利于清洗和便于操作维护的位置上。清洗机组的不便可能带来许多麻烦，并且能够导致操作、维护和检修费用的增加。

有关的数据和所需的空间都显示在图 2.3.1 中了。对风冷式机组而言，在考虑安放空间的时候最先考虑到的问题应该是周围空气的流动情况。由于冷凝器中的工质要与空气进行热交换，并且空气还要把热量带走，所以机组周围空气一定要流动畅

通。如果这个基本的条件没有得到满足。将会导致冷凝温度的升高，也会引起运行效果差和耗电量的增加，最后损坏机组设备。机组不能安放在蒸汽、热空气附近或烟气的环境中。在设置机组的安放位置时另一个需要考虑的问题应该是远离噪音敏感区，并且必须采取足够的措施来避免机组产生的噪音和振动沿建筑物的传递。机组要安装在走廊、公共场合和休息室以外的地方或是那些受噪音影响不大的辅助区域。这方面的问题可以请教声学 and 建筑学方面的顾问。他们可以对机组的安装提供一些十分可行的建议和方案。

机组应该安放在空气流通好的地方。为了有适当的风速，机组距周围墙壁或障碍物最小保持 1.8 米的足够的空间。机组的顶部不允许有障碍物。如果机组三面环墙，这就意味着机组被安放在一个凹坑内了，要尽可能留有较大的空间，以保证机组通风顺畅和足够的维护和检修空间。

2.4 地基

首先了解机组的尺寸和载荷的作用点。为了机组正常运行，地基必须保持水平。如果机组安装在建筑物的顶部，那么建筑物必须具有足够承重能力的钢筋结构。如果机组安放在水平地面，建议使用混凝土构筑地面。

2.5 防震隔离

在震动方面有严格要求的区域，就需要在冷水机组的底部安装防震隔离装置。你可以选择橡胶垫或弹簧来防震。请见图 2.5。当使用减震弹簧时，水管之间的连接必须采用弹性连接以防止接口振裂。注意：这些弹性连接必须与流经它们的液体和压力相适应。所有与机组连接的外部管路，在悬吊时都要用弹性的绳索，而在穿过墙壁、顶棚和底板时，与它们相接触的管段上都要加上套管以防止振动传递到建筑物中去。在使用弹性防震时，机组与供电线也要采用弹性的连接。这就意味着需要一段 1M 长的柔性导管。

注意：对于防震要求较高的项目，参照 2.5.1 防震示意图。

2.6 管路连接

在冷水机组已经安装完毕并且进行了防震隔离和水平校正之后，就要连接水管了。考虑到换热管需要清洗和今后可能的更换问题，这就需要管路连接有易拆卸部分。管路连接时要避免造成蒸发器端头的应力过大。在比较高的地方安装排气阀是为了冷水机组内的空气能够完全的排出。在比较低的位置安装排水阀是为了便于系统排水方便。为了监测水流量，在水管路上安装有温度和压力指示装置。在水管路上安装截止阀是为了在机组检修时使机组与外部管路断开。为了减少蒸发器内的结垢现象，在冷冻水进入蒸发器之前进行水处理是十分重要的。在整个系统都注满水（或乙二醇溶液时）之后，再开启水泵，排出夹在系统中的空气，并且通过测量流经蒸发器的水的压力降来检测水流量是否合适。

2.7 冷冻水的流量和质量

即使在冷负荷变化的情况下，顿汉布什公司设计生产的ACDSX冷水机组也是在恒定的水流量下运行的。通常在设计水流的上下10%的偏差范围内机组能够正常运行。因为，变化的水流速度可能引起控制不稳定，这样将会给系统带来不良的影响，尤其在对冷冻水的出水温度进行控制时尤为突出。如果使用双通阀控制通过蒸发器的水流量，就要在系统上安装液压控制随动阀以确保进入蒸发器的水流量保持恒定。如果冷冻水系统是既通冷水又通热水，那么蒸发器上必须安装有防止高温水流进蒸发器的阀门，这些阀门可以是手动的或自动的截止阀。无论那一种方法都必须保证通过蒸发器的水温不会超过32℃

注意：水的质量—ACDSX

机组蒸发器的材料为铁和铜管，并且蒸发器适用于经过处理的水系统。但是假如蒸发器使用的水是腐蚀性的，矿物质含量很高的或是夹杂有不凝性气体的，那么冷冻水的热交换就会受到阻碍，甚至不能进行热交换。在这种情况下就需要向水处理专家进行咨询以获取水处理的方案。特别是对乙二醇溶液的系统而言，这样做是十分必要的。

图 2.2 机组吊装图

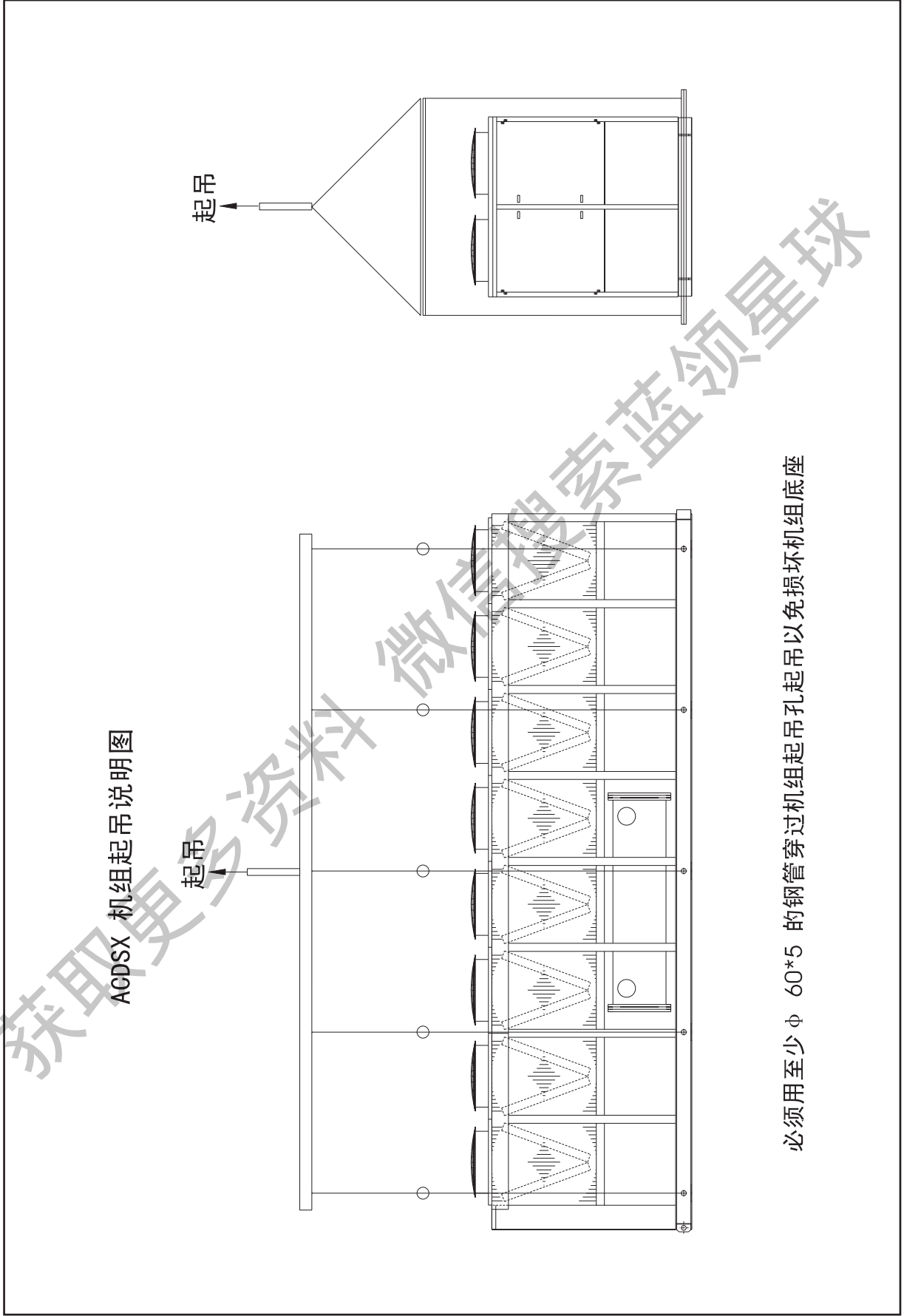


图 2.3.1 ACDSX 机组空间安装要求

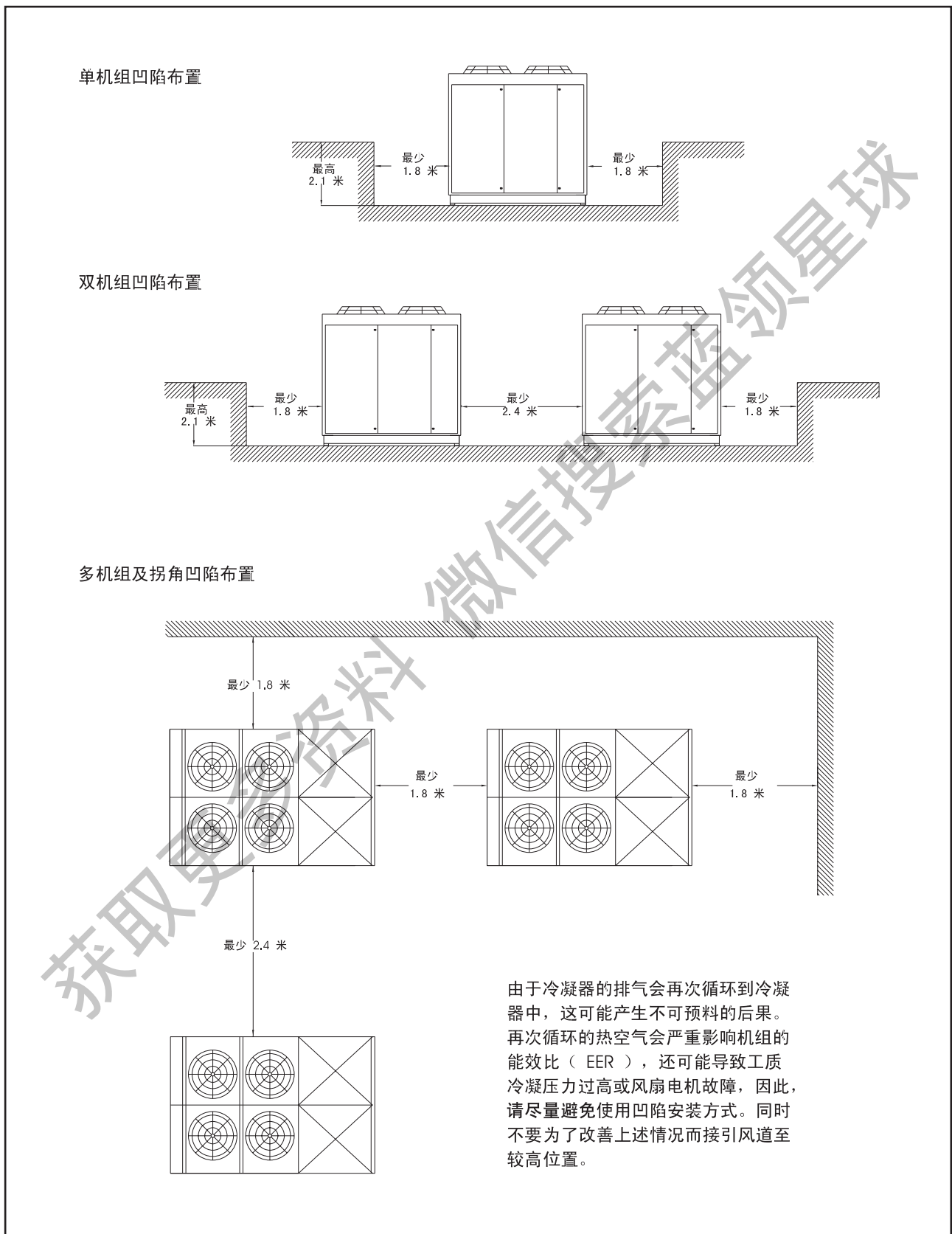


图 2.5 机组基础布置图

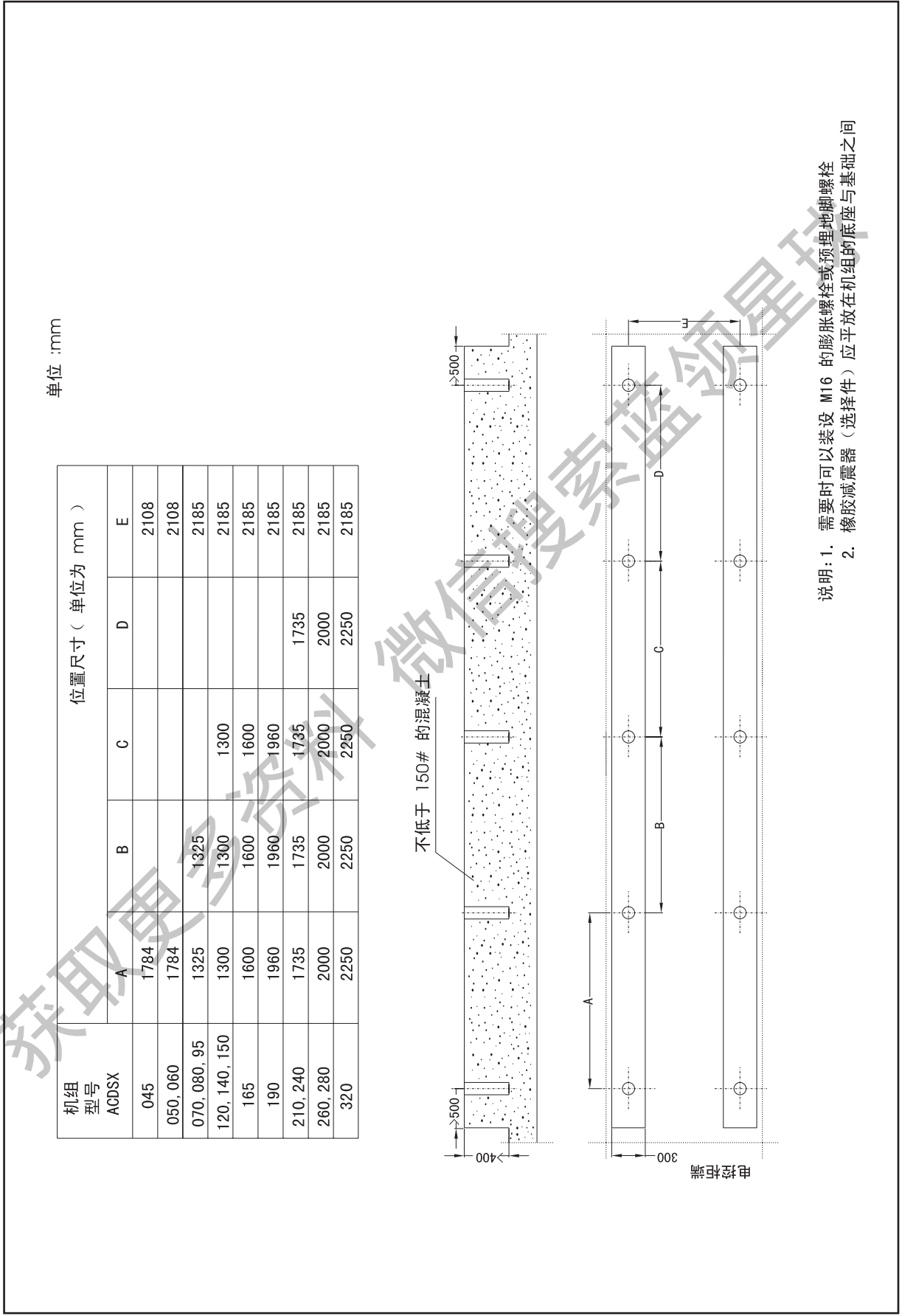
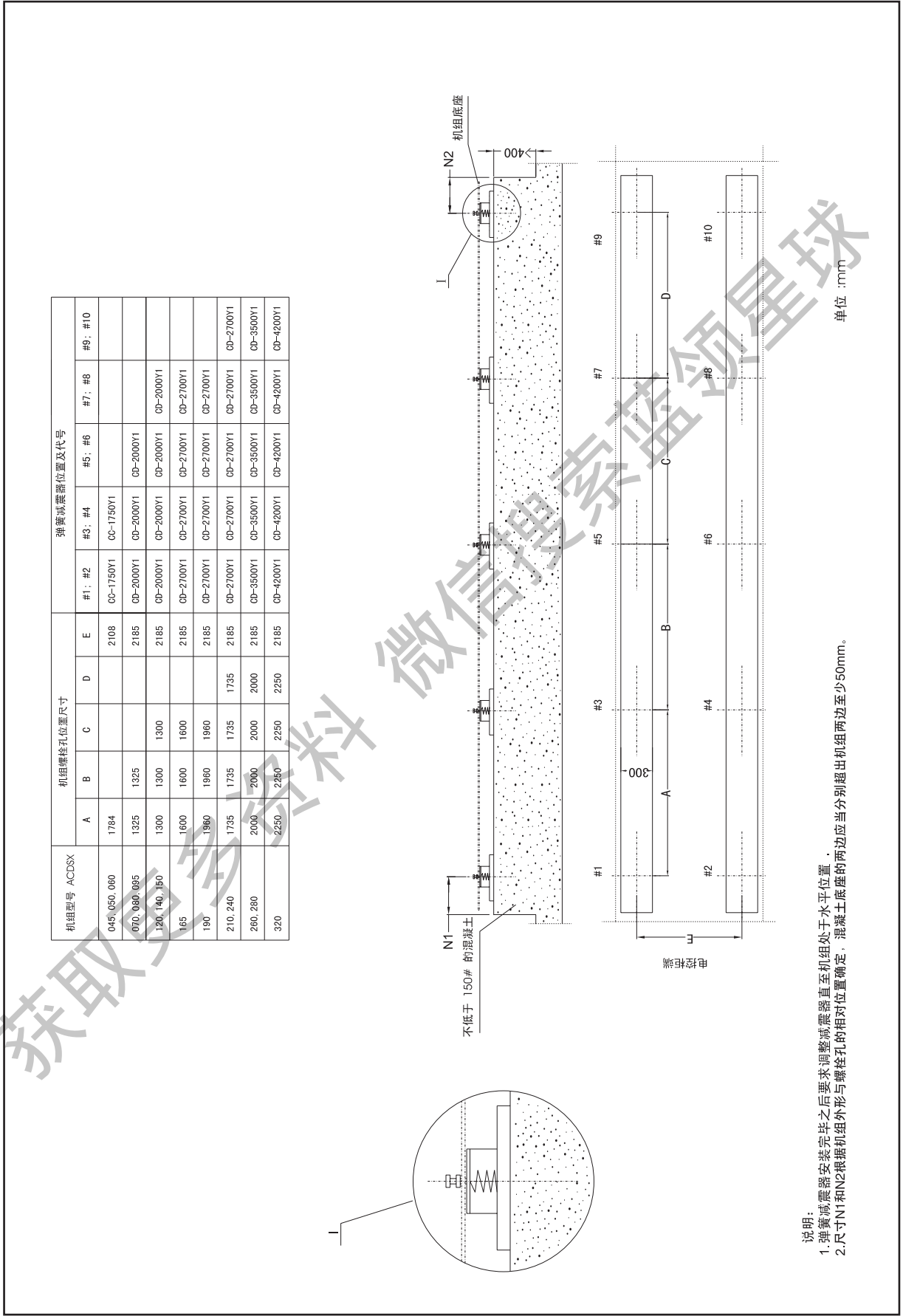
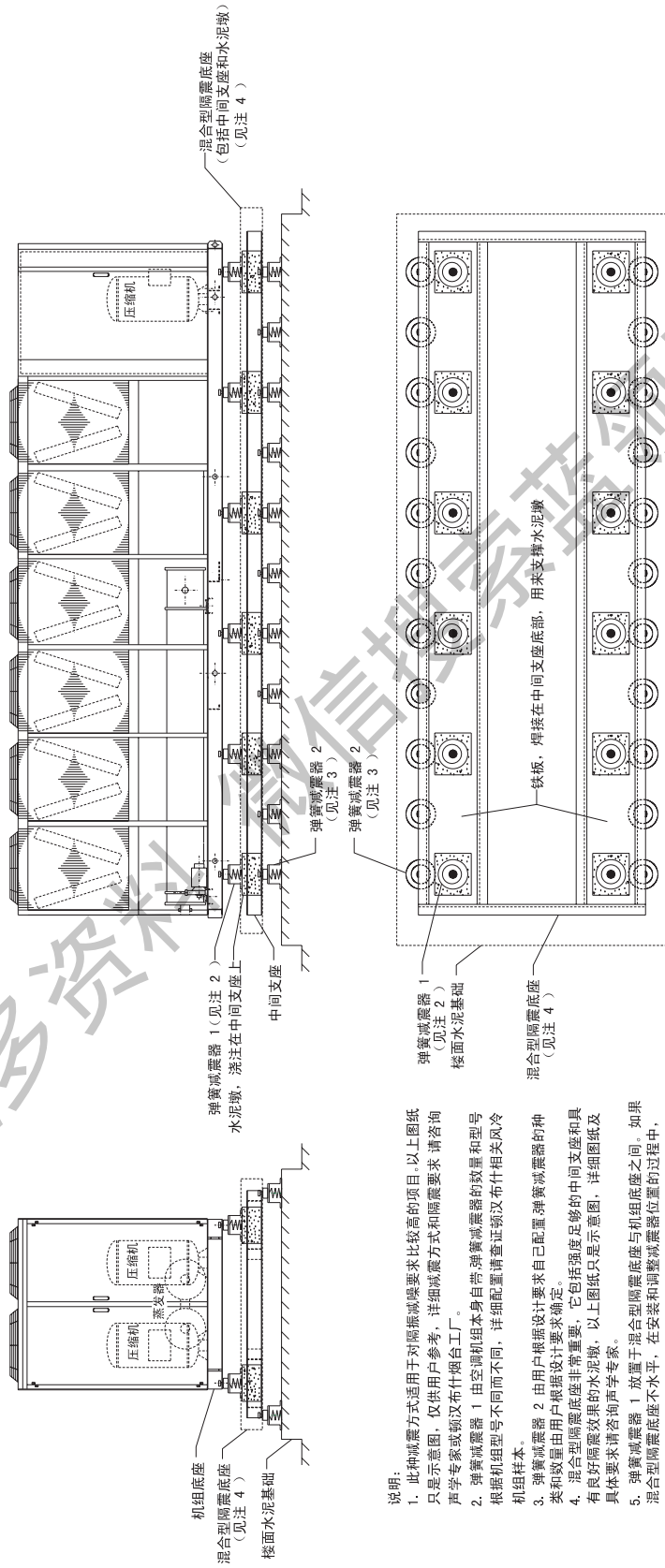


图 2.5 弹簧减震器基础图



2.5.1 风冷(热泵)机组隔震示意图

对于隔震减噪要求比较高的项目，必须采用如下示意方式进行隔音减震



- 说明:
1. 此种减震方式适用于对隔震减噪要求比较高的项目, 以上图纸只是示意图, 仅供用户参考, 详细减震方式和隔震要求, 请咨询声学专家或勒汉布什烟台工厂。
 2. 弹簧减震器 1 由空调机组本身自带, 弹簧减震器的数量和型号根据机组型号写不同而不同, 详细配置请查证勒汉布什相关风冷机组样本。
 3. 弹簧减震器 2 由用户根据设计要求自己配置, 弹簧减震器的种类和数量由用户根据设计要求确定。
 4. 混合型隔震底座非常重要, 它包括强度足够的中间支座和具有良好隔震效果的水泥墩, 以上图纸只是示意图, 详细图纸及具体要求请咨询声学专家。
 5. 弹簧减震器 1 放置于混合型隔震底座与机组底座之间, 如果混合型隔震底座不水平, 在安装和调整减震器位置的过程中, 混合型隔震底座的上升和下降应当缓慢进行。
 6. 机组与机外水系统管路、电缆桥架等之间必须为软连接, 且水管路应当使用减震吊钩吊装, 不能作用在底座上, 以防止减震器超载。

2.8 电气布线

给机组接线时，应该注意以下方面的问题：

- 1.) 所有的现场接线的连接应该符合国家有关电气规范。并从机组电气数据中查出压缩机最大运行电流。
- 2.) 检查导线是否破损，连接是否牢固。机组接线板上都是用铜导线连接的。铜导线的载流量都列在机组的数据表上。
- 3.) 给机组接线时应该首先参看铭牌上所提供的电压、周期和频率，并且必须与之一致。供电电压的变化范围为 360-440V。机组运行时，相电压不平衡不能超过 2%。
- 4.) 三相相序必须按 L1、L2、L3 的顺序。接好后必须作相序检查。

2.9 控制

2.9.1 连接

现场安装的控制装置应该与机组电气的接线图相吻合。在需要的地方应该设置如下的连接：

- 1.) 按照机组线路图，在机组控制装置里从水泵接触器上连接一套常开的辅助触点。
- 2.) 为了避免水流量波动太大，在冷冻水的直管上应安装一个水流开关（推荐使用叶片式开关，或压差开关）。

2.9.2 设置

所有的控制都是在工厂中设置好了的。然而，这些设置不可能在所有的条件下都适用。对于推荐的设置，可以查看机组附带的电气原理图。安全控制部分必须依照厂家的设置。

2.10 开机人员须知

机组安装、检测完毕之后，必须填开机申请表，并且把它寄给顿汉布什售后服务部。再由他们授权专业人员来首次开启顿汉布什公司生产的冷水机组。然后用户便可以获得满意的效果。授权的专业人员还要参与维修和保养的工作。因此，这些人员也

要进行有关机组维修和保养方面的培训。(在保修期内, 顿汉布什仅对由于厂方的原因而产生的故障负责)。

在专业人员收到开机申请表之后, 他们就可以前往客户那里了。他将检查机组的安装情况以判断是否符合顿汉布什公司的要求, 是否可以开机并且要查看是否满足运行条件。而且在购货合同规定的时间内向客户指派的人员讲述有关机组的运行、检修和维护方面的常识。

注意:

在开启机组之前, 油槽加热器至少要通电 24 小时, 油温要不低于 38℃。保证液体制冷剂能够全部气化并且使油温保持在正常运行时的温度范围内。

警告:

初次开启压缩机, 应该有顿汉布什公司授权的专业人员在场, 否则质保期作废。

3.0 操作

3.1 概述

开启、操作机组的人员应该熟悉机组。采用“螺杆压缩机组启动报告”, 应记录所有温度、压力仪表的指示值和控制设置值。在保修期内, 假如机组需要维修的话, 要提前复制一份寄给顿汉布什公司。

3.2 机组的管路

对于冷水机组而言, 每一台压缩机都具有一个独立的制冷循环, 保证最好的经济性和备用性。

3.3 风冷冷水机组的启动

机组运行的环境温度: 18℃-43℃, 包括夜间关机, 早晨开机

警告:

由于机组可能安装有各种手动截止阀，因此开机之前必须首先将它们打开。

不要使用控制水泵流量的水流开关或者冷冻水泵的辅助接触器来开关机组。因为它们都是用于安全控制的，而不是用于操作控制的。

完成以下工作之后，就可以准备开启机组了。

1. 蒸发器的冷冻水管已经安装、检测好了。
2. 电气线路已经接好，并且也都装上了保险丝。
3. 机组经过了检漏测试并且合格，氟利昂充注合格。
4. 压缩机油加热器已经通电超过了 24 小时。
5. 在吸排气管路上安装了已经校对过的制冷剂压力表。
6. 打开冷冻水泵，检查水泵电机的转向，并且校正通过蒸发器的水流量，使之达到指定的流速。排出系统内的空气。
7. 手动起动风扇电机，检查风扇电机的转向。风扇的转动应使空气水平流经冷凝器盘管之后向上垂直排出。
8. 检查制冷系统的所有手动阀门，以确保它们全部打开。
9. 开启系统。

如果水温高于设置温度，则 #1 压缩机在大约 15 分钟之后首先开启，并开始加载。
#1 号压缩机上载到满负荷后，再起动 #2 号压缩机。

3.4 启动检查

1. 在开启压缩机之前，检查所有供电的三相和电机的接线连接是否正确。电压要在铭牌所标注电压的上下 10% 的范围之内。这样做的目的就是为了确保压缩机能够正常的工作，电机不会发生反转。
2. 压缩机开启之后，观察压力表的值是否在所规定的范围内。
3. 检查安装在热力膨胀阀前的视液镜，观察是否有气泡。如果有，就需要加注工质，详见本手册第 5.7 条款。

- 4.分阶段的关闭机组的所有压缩机，然后从压缩机的视液镜中观察油位，油位应该保持在视液镜的1/2或3/4处。
- 5.再次开启压缩机运行1小时之后，检查热力膨胀阀过热度的设置。在满负荷运行下，过热度应该是5℃到6.7℃。在某些情况下，为了确保正确的调节配置，可以减少过热度。顺时针旋转调节螺丝可以提高过热度；逆时针的旋转调节螺丝可以减少过热度。每一次调整之后，要给再次达到平衡留有足够的时间。
- 6.还应该检查电控部分的设置。如果需要，可以依据线路图所示改变设置。安全控制是厂方设置好了的，不得更改。
- 7.还要监测冷冻水的进出水的温度，确保机组在所设定的温度下正常运行。

3.5 关机(夜间或者周末)

无论压缩机是否运行，当关闭机组时，分别关闭每个压缩机（不要关闭任何阀门），然后才可以关闭水泵。如果环境温度可能降到18℃,最好让水泵开着。不要断开系统刀闸开关，因为压缩机油槽加热器需要保持通电。

3.6 季节性关机的步骤

- 1.参照夜间关机的一般步骤。
- 2.关闭水泵。
- 3.打开压缩机排气管路上的手动排气截止阀(如果有的话)。
- 4.关闭工质液体管路上的手动截止阀。
- 5.如果在关机期间，环境温度不会达到零摄氏度以下时，冷冻水可以留在系统之中。如果环境温度可能会低于零摄氏度以下时，就要将所有的水排出。为避免余下的水腐蚀金属，还要用高压空气将水吹干净。否则，担保将被取消。
- 6.最后，我们建议对每台压缩机和附件都要取油样作实验室分析。顿汉布什公司可以提供这项服务。在每次季节性关机之后，要对润滑油进行一次油分析。而对全年运行的机组来讲，每六个月也要对润滑油进行一次油分析。可以停止对机组供电以节约能源，所有加热器将停止加热。另外还要注意，如果不把蒸发器的水排干净，

当外界环境温度降低到零摄氏度以下时蒸发器就会结冰，冻裂换热管。

3.7 季节性开机的步骤

- 1.检查风扇驱动装置，看看是否有磨损、生锈现象，是否需要清洗扇叶等。检查一下看看是否需要维修或校正的地方。用高级EP滚珠轴承油来润滑轴承。
- 2.检查及清洗冷凝器翅片。要用温和的碱性溶液来清洗。修复弯倒的翅片。
- 3.检查线路的连接情况，查看各个接点是否连接牢固。
- 4.在启动前至少让压缩机加热器通电24小时，以便压缩机能够正常启动。
- 5.打开水泵校正到正确的流速。若是乙二醇溶液，还要调整它的浓度。
- 6.打开压缩机排气管路上的手动排气截止阀(如果有的话)。
- 7.打开工质液体管路上的手动截止阀。
- 8.打开控制电源开关和每一个压缩机的启动按钮,复位所有的报警，经过启动延时后，压缩机开始运行。然后整个系统开始正常工作。

3.8 安全卸压阀

中国机械工程标准规定：为了安全的需要，在每一台压力容器上都要安装卸压阀作为保护措施。每一台压缩机上也要安装有卸压阀，以便于压力过高时能够向大气排放。决不能在安全卸压阀的管路上安装截止阀。

3.9 ACDSX 的制冷循环过程

下面讲述的是安装在一个普通的空调系统中的正常运行的冷水机组。每个螺杆式压缩机压缩的高温高压的气体经止回阀后进入冷凝器的气体支管管路内，在这里高温高压的气体被送往左右两边的冷凝盘管中，并且在那里冷凝成液体，放出热量。外界的空气流经冷凝盘管，带走制冷剂释放的热量。热空气经风扇排到大气中去。液体制冷剂从冷凝器的底部流出，再流经液体截止阀进入干燥过滤器和视液镜。最后再经过电磁阀和热力膨胀阀之后便进入到直接膨胀式蒸发器。在蒸发器中，制冷剂与管外的冷冻水进行热交换。冷冻水被冷却，制冷剂本身吸热气化。气体制冷剂进

入吸气管路，再经过吸气过滤器（在压缩机内），最终进入压缩机。在压缩机内被压缩，从而进入再次的循环过程。止回阀是为了防止关机之后气体倒流进入压缩机。

3.10 风扇的循环

在压缩机刚启动时，风扇是不转动的（有些机组可能有和压缩机电机同时启动的风扇）。当排汽压力达到一定值时，风扇才会逐个开启。如果排汽压力继续升高的话，其它的风扇依次启动。参看线路连接图就可以知道风扇的启动顺序。

3.11 液体的喷射

为了给电机额外降温的需要，每个压缩机都安装有一个液体喷射系统。控制液体喷射量的阀门将会调节压缩机的排气温度，使排气温度低于 105℃。

表 2.1 ACDSX 电气数据表

型号 电流	45	50	60	70	80	95	120	140	150	165	190	210	240	260	280	320
压缩机启动电流(A)	195	159	193	254	318	354	453	595	595	595	354 × 2	374 × 2	453 × 2	543 × 2	595 × 2	595 × 2
压缩机最大运行电流(A)	96	124	140	168	196	225	270	334	334	400	225 × 2	245 × 2	270 × 2	300 × 2	334 × 2	400 × 2

4. 电气控制

4.1 电气数据(见附表)

表 2.1 电气数据

详细的电气数据请查证顿汉布什 ACDSX 样本。

4.2 线路图

请使用安装在你机组面板上的接线图；拷贝一份放入自己机组的手册中。

另外机组随机附件中也有接线图。

4.3 通常的操作

要起动机组必须满足下列条件：

- 系统电压必须高于低压继电器 (UVR) 的设定值。
- 冷冻水泵开始运行。
- 水流开关接通。
- 压缩机断路器接通。
- 用户控制点闭合。
- 控制开关和压缩机开关打开。
- 在微电脑键盘上复位报警。
- 微电脑已经通电 15 分钟。
- 所有安全条件都符合要求。
- 冷冻水的出水温度比设置点的温度高出 1.1℃ 以上。

压缩机启动时首先接通 1M1，再接通 1M3。压缩机关机再开机要间隔 15 分钟。

微电脑分别通过电压和出水温度值，同时检测冷凝压力。使用这些数据控制压缩机的载荷和配置。通过脉冲信号来调节加载和卸载电磁阀，从而控制压缩机的载荷。

4.4 微电脑界面操作说明

PLC 控制机器人机界面为 LCD 液晶显示，可以显示 4 行汉字字体，界面上有 8 个功

能键，其功能分别为：

Page up 键： 向上翻页

Page down 键： 向下翻页

Alarm 键： 报警页面

Enter 键： 确认键

左箭头键： Shift 左右移位键

上箭头键： Date Increase 数据增加，移行

下箭头键： Date Decrease 数据减小，移行

Esc 键： 退出键

PLC 上电后，首先会显示欢迎界面，按 Page down 键向下翻页，进入开停机画面；继续按 Page down 键，进入主画面，按 Esc 键只能返回到主画面。无论何时按 Esc 键，都可以切换到主画面。

请注意：按功能键时，必须在看到该页显示后，方可继续按键，切不可连续按键，以免界面发生混乱！

4.4.1 欢迎画面

PLC 通电后首先进入到欢迎画面，显示如下：

DUNHAM-BUSH

ACDSX xxx 系列螺杆冷水机组

XX 年 XX 月 XX 日 TM XXXX”

在此画面中，您可以查到机组的具体型号和当前的时间显示。

4.4.2 开停机画面

按 Page down 键，进入开停机画面，显示如下：

机组： 停止(启动) 出水温度： 99℃

控制： 自动(手动) 水温设定： 7.0 ℃

报警: 正常(报警) 1# 机负荷: XX %

复位: Y/N 2# 机负荷: XX%

在此页面中, 将光标移动到选择项上, 按 Enter 键, 光标闪烁, 此时可以用上、下箭头键进行切换, 切换后光标仍闪烁, 此时按 Enter 键确认, 即切换成功. 例如: 光标移动到“机组: 停止”处, 此时按上下箭头键, 即可使机组停止或启动。如果发生报警, 则“报警”处显示“报警”, 待故障排除后, 将光标移动到“复位: Y/N”处, 用上下箭头键将其改为“YES”, 然后按 Enter 键, 可将发生的报警复位。

4.4.3 主画面

继续按 Page down 键, 或者按 Esc 键, 可进入主画面。显示如下:

模拟输入	数字输入	数字输出
设置点	报警解释	报警记录
时间表	模拟校正	密码设定
手动操作	帮助说明	其它

在主画面中, 按左箭头键可以从左到右分别选择要查看的具体项目, 按上、下箭头键可以换行选择查看项目, 在光标停在某个项目时, 按 Enter 键即可打开此项目的页面, 显示此项目的有关状态或数值, 按 Page down 键查看此项目的多个页面, 按 Page up 键重复查看。具体操作如下:

4.4.3a 在主画面开始光标指向“模拟输入”, 按 Enter 键, 进入

模拟量输入

出水温度: XX °C

进水温度: XX °C

1# 吸汽压力: XX Kpa

1# 排汽压力: XX Kpa

2# 吸汽压力: XX Kpa

2# 排汽压力: XX Kpa

这些显示值为实际的测量值。如果是单机头, 则不会有“2#吸汽压力和排汽压力”。

注意：进水温度为选择件。

4.4.3b 按 Esc 键，回到主画面，按左箭头键，光标移动指示在“数字输入”，按 Enter 键，显示数字量输入状态。画面显示如下：

数字量输入(一)

1# 机状态: 开(停) 水流开关: 开(停)

1# 机保护: 正常(故障)

1# 机过载: 正常(故障)

继续按 Page down 键，进入

数字量输入(二)

电源保护: ON (OFF) 外部连锁: ON(OFF)

本地开关机: ON(OFF) 远程复位: ON(OFF)

远程开关机: ON(OFF)

此画面是数字量的显示状态，正常运行时的显示：1# 机状态为“开”，水流开关为“开”，1# 机保护为“正常”，1# 机过载为“正常”，电源保护为“ON”，本地开关机为“ON”。远程开关机、远程复位是在远程控制时正常状态为“ON”。

4.4.3c 按 Esc 键，回到主画面，按左箭头键，使光标移动指示在“数字输出”，按 Enter 键，显示数字量输出状态。画面显示如下：

开关量输出(一)

冷冻水泵: 开(关) 冷却水泵: 开(关)

报警状态: 正常(报警) 运行状态: 运行(停止)

冷却塔状态: 开(关)

继续按 Page down 键，进入

开关量输出(二): 1# 压缩机

1M1: 开(关) 2M1: 开(关) 供液阀 1: 开(关)

供液阀 2: 开(关) 负载阀 25%: 开(关)

负载阀 50%: 开(关) 负载阀 75%: 开(关)

压缩机启动后, M1 应该显示“开”, M2 应该显示“关”, 压缩机负荷与负载阀对应关系如下:

	25%	50%	75%
25% 负荷	开	关	关
50% 负荷	关	开	关
75% 负荷	关	关	开
100% 负荷	关	关	关

4.4.3d 按 Esc 键, 回到主画面, 按下箭头和左箭头键, 使光标移动指示在“设定点”, 按 Enter 键, 进入“设定点画面”:

设定点(一)

出水温度: 7.0 °C 死区: 0.5

吸压过低: 350 KPa 排压过高: 1723 KPa

吸排压差: 600 KPa 压差延时: 180S

机组“出水温度”一般范围在 2-15°C 之间, 客户可以根据实际情况自己设定温度 (一般不建议客户自己设定), 死区设定为 0.5°C, 表示出水温度在设定温度的上下浮动 0.5°C 的范围内, 压缩机保持原负载。吸气压力最低不能低于 350KPa, 排气压力最高不能高于 2500Kpa; 如果吸气压力低于 300Kpa 或者排气压力高于 2500Kpa, 机组会适时地停机报警。此外, 吸排气压差也有一个最低的值 (600Kpa), 如果压差低于 600Kpa, 且超过 3 分钟, 此时机组会自动停机报警。

继续按 Page down 键, 进入设定点的第二个画面, 显示

设定点(二)

启动次序: 1#、2#(2#、1#) 启动间隔: 15M

低温保护: 2.0 掉电启动:

供液延时: 1S 保存参数: Y/N

启动顺序有两种可能(此种情况只限于两机头), 状态为“1”意即1#压缩机先启动, 状态为“0”, 即为2#压缩机先启动。机组启动间隔工厂建议设定为15分钟, 以防机组频繁启动。低温保护设定为2℃, 是机组的防结冰保护。供液延时工厂建议设定1秒, 以防机组启动时发生吸气压力过低。“保存参数”的设定非常重要, 无论何时更改了哪一个设定点, 一定要保存参数, 保存时将光标移动到“保存参数: Y/N”上, 按Enter键, 输入“授权代码: 1000”, 确认后, 按上下箭头键, 将其改成“YES”, 然后再确认, 光标不闪烁, 即是将更改的参数做了保存。否则, 更改的参数会因为机组的断电而丢失。

设定点(三)

风扇2启动: 1500 风扇6启动: 2300

风扇3启动: 1700 风扇压差: 150

风扇4启动: 1900

风扇5启动: 2100

风扇1在机组启动时同时启动, 当冷凝压力达到1500Kpa时风扇2打开, 依次类推, 当达到最后一个设定压力时, 所有风扇全部打开。在此基础上, 当压力降低150Kpa时, 就会相应地关闭其中一个风扇。例如, 当压力达到1700Kpa时, 有4个风扇打开, 当压力降到1600Kpa时, 风扇4自动关闭。

更改设定点时, 按左箭头键移动光标, 选中具体设定点, 按Enter键, 输入授权代码“1000”, 然后用上、下箭头键来更改数值, 更改后再按Enter键确认, 即更改成功。

每次更改完成后, 切记保存参数。

4.4.3e 按Esc键, 回到主画面, 按下箭头和左箭头键, 使光标移动指示在“报警解释”, 按Enter键, 进入

代码 - 报警内容	代码 - 报警内容
01----- 出水温度低	04----- 外部连锁
02----- 断水保护	05-----1# 电机过载
03----- 电源保护	06-----1# 压机保护

继续按 Page down 键, 进入

07-----1# 吸汽压力低	18-----1# 压力超限
08-----1# 排汽压力高	
09-----1# 不运行报警	
10-----1# 压差过低	

在发生报警时, 可以根据报警代码在“报警解释”页面中查找具体解释。

4.4.3f 按 Esc 键, 回到主画面, 按下箭头和左箭头键, 使光标移动指示在“报警记录”,

按 Enter 键, 进入

报	代码	年	月	日	时分
警 1	XX	XX	XX	XX	XX
记 2	XX	XX	XX	XX	XX
录 3	XX	XX	XX	XX	XX

继续按 Page down 键, 进入

报	代码	年	月	日	时分
警 4	XX	XX	XX	XX	XX
记 5	XX	XX	XX	XX	XX
录 6	XX	XX	XX	XX	XX

继续按 Page down 键, 进入

报 7	XX	XX	XX	XX	XX
警 8	XX	XX	XX	XX	XX
记 9	XX	XX	XX	XX	XX

录 10 XX XX XX XX XX

即 PLC 可以记录最近发生的 10 次报警，根据报警时间找出最新报警。

4.4.3g 按 Esc 键，回到主画面，按下箭头和左箭头键，使光标移动指示在“时间表”，按 Enter 键，进入时间表

定时开停机 允许(禁止)	周 一 二 三
月日 时分	
起始: 开:	四 五 六 日
结束: 停:	

继续按 Page down 键，可进入时间表 2、3。在此时间表中，可以设定定时开关的时间，包括月、日时、分以及星期。设定后，应将“禁止”改为“允许”，方能实现定时开关机的功能。

4.4.3h 按 Esc 键，回到主画面，按下箭头和左箭头键，使光标移动指示在“模拟校正”，按 Enter 键，进入

出水温度修正: XX
 进水温度修正: XX
 1# 吸汽压力修正: XX Kpa
 1# 排汽压力修正: XX Kpa
 继续按 Page down 键，进入
 2# 吸汽压力修正: XX Kpa
 2# 排汽压力修正: XX KPa
 保存: Y/N

如果温度和压力的显示值和实际的测量值有误差，可以在此页面中进行修正，具体的修正值为“实际测量值 - 显示值”的差值，即修正值为 ± 差值。修正完后，一定要将光标移动到“保存: Y/N”，然后按上下箭头键将其改为“YES”进行保存。否

则一旦机组断电，修正值将作废，还要重新修正。

4.4.3i 按 Esc 键，回到主画面，按下箭头和左箭头键，使光标移动指示在“密码设定”，按 Enter 键，进入

密码设定

P0: XXXXX

P1: XXXXX

P2: XXXXX

此处 P0 为初次开机的授权代码，输入密码后方可开机；P1 和 P2 为设定的定时密码，到一定的时间时，必须输入密码，机组才允许继续运行。每次输入密码后，均要将页面切换到“设定点（二）”，使用“保存参数：Y/N”，将密码保存。否则机组断电，重新启动。

密码输入方法：首先输入密码的前四位数字，提示正确后，界面上输入密码的地方应出现光标闪烁，方才可以输入密码的后五位数字。正确后才可以正常开机运行。

4.4.3j 按 Esc 键，回到主画面，按下箭头和左箭头键，使光标移动指示在“手动操作”，按 Enter 键，进入

手动操作：1# 压缩机

开机：Y/N 停机：Y/N 状态：停止(开始)

负荷：XX% 出水温度：XX℃

增载：Y/N 减载：Y/N 供液 2：关(开)

如果需要更改设某一项，则按左箭头键移动光标，选中具体设定点，按 Enter 键，然后用上、下箭头键进行更改，更改后再按 Enter 键确认，即更改成功。机组手动开关机时，必须将“开停机画面”中的“控制”改为“手动”，才能实现手动开关机。

4.4.3k 按 Esc 键，回到主画面，按下箭头和左箭头键，使光标移动指示在“帮助说明”，

按 Enter 键，进入“帮助说明”，寻求有关的帮助信息。

4.4.3l 按 Esc 键，回到主画面，按下箭头和左箭头键，使光标移动指示在“其它”，按 Enter 键，进入

其它

1# 压缩机运行时间: XXXXX 小时

1# 压缩机启动次数: XXXXX 次

2# 压缩机运行时间: XXXXX 小时

2# 压缩机启动次数: XXXXX 次

在此页面中可查看到每个压缩机累计运行的时间和累计的启动次数。

4.3.2m 时钟校正界面

如果当前时间显示不准，则按 Esc 键，回到主画面；再连续按 Page up，可切换到时钟校正界面。在此界面下，修正时，先按 Enter 键，然后用上下箭头键和左右箭头键将时间修正正确，最后按 Enter 键确认，这样依次用右箭头键移动逐步更改年、月日、时，最后保存，保存时，需要输入授权代码，即修正完毕。

4.4.4 报警复位

发生故障报警时，报警指示灯亮，同时锁定报警，要解除报警，切换到“开停机画面”，按左箭头键使光标移动到“报警复位: Y/N”处，按上箭头键切换到“YES”即可。如报警灯仍不灭，则无法切换到“YES”状态，说明引起报警的条件没有消除，请在修复故障后再重新复位。

4.4.5 输入授权代码

更改设置点、模拟量校正、设定日期时间等操作时，需要先输入授权代码，以防误操作。步骤如下：要修改某处，先将光标移到此处，按 Enter 键，就会出现“输入授权代码 XXXX”，此时用上、下箭头键输入正确代码，即可进行更改，改变后，

按 Enter 键，即更改成功。

4.4.6 报警历史记录

在报警历史记录中共保存有最近 10 次报警的故障代码和报警时间，按下 Alarm 键后可以查看报警代码，从报警解释页面中可以查到报警原因。如果报警没有复位，则报警灯会一直亮，并且机组不能启动。

4.5 控制功能

4.5.1 用户控制

外部系统控制器的控制触点可以用于控制机组的运行。接线图上标出了接线端子的位置。触点闭合，机组运行；触点断开，机组关机。

4.5.2 防止重复启动计时器(微电脑)

压缩机电机需要一个再启动延时继电器以保证两次开机之间最小有 15 分钟的间隔时间。这一特点的的目的是为了避免电机开关过频，因为这样可能导致电机线圈温度升高以及触点过度磨损。只有间隔 15 分钟之后，微电脑才会启动压缩机

4.5.3 载荷控制(微电脑)

微电脑通过给压缩机上的加载和 / 或卸载电磁阀送脉冲信号，根据冷冻水出水温度，并在一定的死区范围内。控制压缩机在 25%、50%、75%、100% 的范围内进行增卸载。

4.5.4 多压缩机控制(微电脑)

对于多个压缩机的机组，在微电脑测知一个压缩机已经在满负荷运行而温度仍没有达到设定值时，便会开启另一台压缩机。在卸载时，当计算机测知关闭一台压缩机之后水温仍能够满足要求的话，计算机就自动关闭一台压缩机。

4.5.5 起动顺序控制(微电脑)

对于多个压缩机的机组，可以通过设定点的“启动次序”，按上、下箭头键来确定哪一台压缩机将被首先起动。“1# 2#”表示#1压缩机先起动，“2# 1#”表示2#压缩机将先起动。(如果有#2压缩机)

4.5.6 手动加载 - 卸载控制(微电脑)

压缩机的载荷可以手动控制。在手动控制期间，首先将“开停机画面”中的“控制”由“自动”改为“手动”。然后通过按上下箭头键更改“手动操作”页面中的“开机”、“增载”、“减载”、“供液阀”的状态，即可进行手动加载、卸载。

4.5.7 油槽加热器的控制

每一台压缩机配备一个油槽加热器。压缩机停机时加热器通电加热，压缩机运行时断电。这样做的目的是为了防止在关机期间制冷剂凝流到油中。因此，在压缩机开机之前，加热器至少要通电24小时。这是必不可少的步骤。

4.6 安全保护功能解释

4.6.1 电源掉电控制(微电脑)

可以将微电脑设定成在掉电后是手动还是自动开机。通过在“设定点”画面中，更改“掉电启动”的状态，进行控制。

4.6.2 压力过低停机(微电脑)

该功能防止机组在蒸发器制冷剂压力过低时运行。当蒸发器压力降低至低压设定值以下时，微机将会使压缩机停机，并打开警报信号灯，记录一个低压警报。按键使机组复位。机组的标准设置压力（表压）为0.3Mpa。

微电脑将记录下这次报警。故障排除后，按界面中的复位键清除报警

4.6.3 蒸发器结冰停机(微电脑)

若冷冻水出水温度降低到结冰设定值以下，微机会让机组停机，并记录一个结冰报警。故障排除后，按键清除报警。

4.6.4 高压关闭(微电脑)

该功能防止压缩机在排汽压力过高时运行。当冷凝器压力达到高压设定值时，微机会使压缩机停机，并打开控制柜上的报警指示灯，记录一个排汽压力过高报警。故障排除后，按键清除报警。高压设定值为 1724 千帕。

4.6.5 压缩机内部保护

在每一台压缩机电机的线圈上嵌有三个温度传感器。固态电机温度保护器检测到温度超限后，切断压缩机供电回路，计算机记录一个压缩机保护报警。要复位电机温度保护器需要按电控箱面板上的复位按钮键。按住这个按钮键持续 5 秒钟，然后将“开停机画面”中的“报警复位：Y/N”改为“YES”才能复位压机保护报警。

4.6.6 过载保护(OL)

固态过载保护器检测压缩机的三相电流，防止出现大电流。电流保护值由工厂设定。过电流保护后首先排除故障，然后按一下保护继电器上的按钮将其复位。并将微电脑显示“开停机”画面中的“报警”复位。计算机记录压缩机不运行报警。

4.6.7 欠电压继电器(UVR)

UVR 对以下供电异常予以保护：电压过低、相序错误、缺相。UVR 断开时，切断控制回路。供电电压正常时，UVR 上的发光二极管亮。电源恢复正常后，允许机组自动重新启动。如掉电时间小于 15 分钟，压缩机延时 15 分钟后启动。要手动复位。这样，计算机将会记录电源掉电报警。

4.6.8 传感器故障报警(微机控制)

如果计算机测得模拟值（温度、压力）与正常值相差很大时，计算机关闭相应的压

缩机。记录传感器故障报警。传感器故障报警说明模拟测试系统出现了问题。

4.6.9 不停机报警(微电脑)

微电脑关闭压缩机时,如压缩机状态反馈数字输入量不为关状态,就产生不停机报警。同时计算机切断所有压缩机的供电回路,并且打开报警灯。这种报警表明接线或电气元件有错误。

4.6.10 低压差报警(微电脑)

为保证润滑正常,压缩机需要冷凝器与蒸发器之间有至少600千帕的压差。压缩机运行过程中,如果压差低于600千帕超过3分钟,所有压缩机将会关闭。微电脑将会储存低压差报警指令,并且打开报警指示灯。按键可以清除报警。

5.0 维护

5.1 概述

对所有的机械设备而言,一个由有经验的管理人员制定的按期检测、清洗和预防性维护的计划将会对机组系统长期高效的运行起到很大的作用。

5.2 定期检测

定期记录实际温度和压力以便查看系统是否运行正常。把这些记录数据制成表格的形式是一个很好的办法。如果发现运行异常,可及时修改更正。可以参照故障分析指导手册。

5.3 每月的检查

查看冷凝盘管是否有尘埃。关闭机组,打开主电控柜,查看控制面板,观察是否有掉线,烧毁的触点,老化的导线等。重新启动机组并且检查各个控制参数。查看制冷剂视液镜和制冷剂的充注量是否满足要求。

5.4 压力容器的维护

5.4.1 概述

蒸发器和冷凝器表面热交换的热效率是你所购风冷式机组热效率的基础。如果它们表面覆盖污垢、水垢（对蒸发器而言）等脏的物质，它们的热交换便会大打折扣。制冷剂侧的热交换受管壁表面结垢的影响比较小，因为制冷剂是一种很好的溶剂并且制冷剂是在一个密闭的，经过过滤的系统中循环。水侧表面结垢主要来自水系统。对水进行处理的方法可以减缓对表面热交换的影响，但不能完全消除影响。

5.4.2 蒸发器水侧表面的清洗

蒸发器表面结垢对热交换的影响可以通过记录在表中的满负荷性能数据来反映出来。测试蒸发器性能参数的最好方法就是测量出水温度和容器内压力下制冷剂的饱和温度的温差。在满负荷的情况下，从微电脑上读取蒸发器的压力和冷冻水的出水温度，然后在表 5.4.2 中查取制冷剂的饱和蒸发温度，再用下面公式进行计算。蒸发器温差 = 冷冻水出水温度 - 标准工况下制冷剂的蒸发器压力下的温度。如果用这种方法得出的温差比在刚清洗后记录的温差高 1.1℃ 以上，那就意味着需要清洗蒸发器了。一般情况下，建议最久一年清洗一次蒸发器。如果水质较差的话，还要清洗得更频一些。用化学方法清洗时，将弱酸溶液泵入蒸发器。这些酸溶液经过与污垢、残渣和矿物质等进行化学反应，并把这些物质溶解、沉淀、冲刷和排出。请使用由水处理专家推荐的化学药品。但处理之后，在化学物质开始腐蚀金属表面之前，将这些溶液排出，并对系统进行清洗，清除残留的化学试剂。这一项工作是十分重要的。

5.5 风冷式冷凝器的清洗

在运行期间，最少每月清洗一次冷凝器的外表面。如果环境空气比较脏并且冷凝器着灰比较严重的话，我们建议要经常清洗冷凝器。如果冷凝器表面过脏，机组将会在高压下运行，系统工作就不能达到令人满意的效果。

可以用软刷和凉水冲洗或请专门的盘管清洗工来清洗脏盘管。不要用热水或蒸汽来清

洗。因为那样会使系统内部压力升高。季节性开机之前应该清洗冷凝器表面。根据空气洁净度的情况定期清洗。

5.6 电力故障

机组设有四个元件来保护压缩机电机和手动电机控制装置免受因电力故障而造成的影响。这四个元件分别是：循环断路器，开启过载继电器，低压继电器（可选的）和电机过热保护装置。如果低压继电器断路，则表明输入电压有问题。请你们的电力维修人员前来检修、解决了这一问题。如果循环断路器，电机过载继电器或电机过热保护装置断路，这表明电机可能出现问题。这是不要复位重新启动电机，请专门的服务人员来检查电机的问题。问题没有解决就让这些元件复位并重新启动，可能把一个次要的电机故障转变成电机烧毁这样的重大事故。

5.7 制冷剂的充注

5.7.1 概述

所有机组在出厂前都充好制冷剂。所需制冷剂的型号和数量已经在物理性能表中给出。表中所给的制冷剂是进入系统的总重量。由于机组中每个压缩机都有自己独立的循环系统，因此每一个循环系统都要单独充注制冷剂。

在机组运行期间，可以通过查看液路上每一个视液镜中闪发气体的情况来判断制冷剂充注量是否合适。在所有运行条件下，视液镜必须保持清澈。如果在任何一个运行条件下看见气泡，那么系统中就缺少制冷剂了。

必须注意，制冷剂的充注不能过量。充注过量将会造成冷凝器的液体量过大，从而使冷凝压力增大。要添加制冷剂时，连接制冷剂罐和充注口二者之间的带有制冷剂充注量指示表的管道要先抽真空。在机组运行期间充注时，要慢慢地放出制冷剂罐内的气体。如果制冷剂罐内的温度高于蒸发器的温度，这就更有利于制冷剂罐内的制冷剂进入蒸发器。

5.7.2 风冷机组

要测试制冷剂充注量是否恰当，如果可能的话，可以通过查看过冷度来实现。在液路上的过冷度（液路上制冷剂压力所对应的饱和温度减去液路上制冷剂的温度）应该在5℃到8℃之间。如果是外置式过冷器，则冷凝器后，外置式过冷器前的管路中制冷剂的过冷度不应该超过2.7℃。如果满足条件，视液镜不应出现气泡。

5.8 添加润滑油

出厂之前，机组已经加好了润滑油。任何一个正常运行的压缩机都应该显示回油良好。如果因为某个原因，压缩机处于缺油运行状态，在造成不良后果之前，压缩机上的低油位开关会关闭压缩机。压缩机供油不足而关闭之后，要请顿汉布什公司授权的服务人员来解决这问题。不要向系统添加油。

注意：

这种机组只能使用顿汉布什指定型号的润滑油，使用未经顿汉布什公司认可的润滑油将会引起机组性能参数变差甚至于损坏。

5.9 故障分析

症状	可能产生的原因	解决方法
1. 机组无法启动	a.) 断电 b.) 无控制电压 c.) 压缩机回路断路器断开 d.) 低压继电器断电 e.) 水流开关断开 f.) 压缩机开关未开 g.) 微电脑关机未复位	a.) 检查主刀闸开关和主电路熔断器 b.) 检查控制变压器保险丝 c.) 闭合断路器, 如果跳闸, 检查压缩机 d.) 检查供电 (电压过低, 相电压不平衡) 当问题解决后复位 e.) 开启水泵, 检查水流开关 f.) 关闭电闸, 查看报警情况, 解决出现的问题 g.) 按复位键
2. 压缩机发出嗡嗡的声响, 但不能运转	a.) 电压低 b.) 电源缺相 c.) 起动器或接触器故障	a.) 检查主进线电压和机组电压。如进线电压低, 请与电力公司联系; 如进线电压正常, 增大电源线的线径。组电压必须在电机铭牌所示电压的上下 10% 的范围内。 b.) 检查保险丝和接线 c.) 部分绕组起动方式时, 检查触点和延时是否正常。
3. 按复位键后压缩机仍不能启动 检查指示灯: 不亮	a.) 不需要制冷 b.) 微电脑正在延时过程中 c.) 低压继电器断电 d.) 水流开关断开 e.) 压缩机电闸开关未开 f.) 指示灯烧毁 g.) 接线有问题	a.) 供给负荷 b.) 最多等 15 分钟 c.) 参见 1.(d.) d.) 参见 1.(e.) e.) 参见 1.(f.) f.) 检查指示灯 g.) 检查接线
4. 压缩机过载	a.) 压缩机运行电流过高	a.) 检查电机绝缘电阻, 复位过载保护继电器。在检测电流下运行压缩机。不要超过 1.25RL。请联系顿汉布什公司的服务人员。

5.油温过高	a.) 电机线圈有问题 b.) 电机冷却不足	a.) 检查绝缘电阻 b.) 慢慢地打开液体喷注阀
6.电机温度过高	a.) 电机线圈有问题	a.) 检查绝缘电阻，先关闭压缩机开关，再打开。
7.吸气压力过低	a.) 蒸发器供液量不足 b.) 制冷剂充注量不足 c.) 蒸发器水侧结垢严重 d.) 冷冻水流量不足 e.) 系统润滑油太多	a.) 查看主热力膨胀阀的过热度 b.) 查看 5.7 有关制冷剂充注的信息 c.) 在满载或接近满载时，检查蒸发器过冷度（见 5.4）。如过冷度比水路清渣时高出 1.1℃，则可能是由于污垢引起。清洁管路。 d.) 测试冷冻水通过蒸发器后的压力降，求出水流量。如水流量太小，检查冷冻水泵、阀门和过滤器。 e.) 如果油位一直充满视镜，要排出多余的润滑油，使油位位于压缩机视镜的顶部
8.排气压力过高	a.) 流经冷凝器的风量不足	a.) 检查冷凝器风扇的运行情况。查看冷凝盘管是否有阻塞，不干净现象
9.油槽中油位太低	a.) 压缩机油位太低	a.) 压缩机视镜中油位低是允许的
10.油位低关机	a.) 压缩机缺油	a.) 参见 5.7.2
11.冰点报警	a.) 水温设置点设置的太低 b.) 负荷波动太大	a.) 检查微电脑中出水温度的设置 b.) 为了能够自动控制，正常工作，机组负载的增加必须降低到一个合理的速度

表 5.4.2 制冷剂 R22 压力 P(MPa) – 温度 t(°C)特性

T	P	T	P	T	P	T	P
-40	0.10495	-14	0.30678	12	0.72265	38	1.4601
-39	0.10992	-13	0.31817	13	0.74433	39	1.4965
-38	0.11507	-12	0.32989	14	0.7665	40	1.5335
-37	0.12041	-11	0.34193	15	0.78915	41	1.5712
-36	0.12594	-10	0.3543	16	0.81229	42	1.6097
-35	0.13168	-9	0.36701	17	0.83593	43	1.6487
-34	0.13761	-8	0.38006	18	0.86008	44	1.6885
-33	0.14375	-7	0.39347	19	0.88475	45	1.729
-32	0.15011	-6	0.40723	20	0.90993	46	1.7702
-31	0.15668	-5	0.42135	21	0.93564	47	1.8121
-30	0.16348	-4	0.43584	22	0.96189	48	1.8548
-29	0.1705	-3	0.4507	23	0.98867	49	1.8982
-28	0.17776	-2	0.46594	24	1.016	50	1.9423
-27	0.18525	-1	0.48157	25	1.0439	51	1.9872
-26	0.19299	0	0.49759	26	1.0723	52	2.0328
-25	0.20098	1	0.51401	27	1.1014	53	2.0793
-24	0.20922	2	0.53083	28	1.1309	54	2.1265
-23	0.21772	3	0.54806	29	1.1611	55	2.1744
-22	0.22648	4	0.56571	30	1.1919	56	2.2232
-21	0.23552	5	0.58378	31	1.2232	57	2.2728
-20	0.24483	6	0.60228	32	1.2552	58	2.3232
-19	0.25442	7	0.62122	33	1.2878	59	2.3745
-18	0.26429	8	0.64059	34	1.321	60	2.4266
-17	0.27446	9	0.66042	35	1.3548	61	
-16	0.28493	10	0.6807	36	1.3892	62	
-15	0.2957	11	0.70144	37	1.4243	63	

注：表中压力为绝对压力。

5.10 记录表的样例

表 5.10 记录表

顿汉布什螺杆式风冷冷水机组

页号.....

铭牌数据:

机组型号.....机组号.....电压.....频率.....

机组系列号.....压缩机型号.....

启动: 日期.....时间.....

日期								
时间								
机组累积运行时间								
压缩机号								
吸气 压力	1.							
	2.							
	3.							
	4.							
排气 压力	1.							
	2.							
	3.							
	4.							
排气 温度	1.							
	2.							
	3.							
	4.							
排气过热度	1.							
	2.							
	3.							
	4.							
吸气过热度	1.							
	2.							
	3.							
	4.							
蒸发器进水 温度								
蒸发器出水 温度								
蒸发器压力降 千帕								
蒸发器 水流量 (L/S)								
冷凝器送风 温度 (环境温度) 仅对风冷式								
实际电压下 压缩机的电流	1.							
	2.							
	3.							
	4.							
风扇电流								
电压								

* 饱和温度是根据表 5.4.2 得出的。

推荐这种表是便于那些周期性数据的记录方便。在实际应用中,数据的填写和记录周期要根据机组的使用情况和使用的频率等而定。对预防和解决在机组运行期间出现问题的方面,这个表将会起到一定的作用。