

水源螺杆热泵机组

WATER-SOURCE SCREW HEAT PUMP

目 录

安全注意事项.....	2
第一部分 制冷系统及其安装维护	
机型概述.....	3
型号说明.....	3
水路工艺流程示意图.....	4
机组维修空间示意图.....	5
机组起吊示意图.....	6
地基图.....	7
安装与调试.....	8
第二部分 电气安装及控制系统维护	
控制系统概述.....	17
关键控制元件介绍.....	18
控制操作说明.....	19
电气装置维护与保养.....	26
附录:	
维护（维修）记录表.....	29

安全注意事项

- ◆ 操作本机组之前，请仔细阅读所有“安全注意事项”。
- ◆ “安全注意事项”内列举各种与安全有关的重要事项，恳请严加遵守。

1. 本手册内使用的符号

 **警告：**必须遵守本警告内容，以免使用者操作不当可能导致的人身伤害。

 **防触电：**此标记适用于电气安装、维修等操作。只有有经验的合格电工才能进行本系统的接线工作。

 **注意：**必须遵守本注意内容，以免使用者操作不当可能导致的机组损坏。

2. 安装注意事项

 **警告**

- Ø 机组在安装前必须做好基础平台，以确保机组平稳运行。
- Ø 使用由本公司指定的附件，并向制造商或授权经销商等专业机构要求提供安装、技术服务。
- Ø 用户切勿尝试自行安装，如安装不当，可能造成漏水、触电、火灾。

 **注意**

- Ø 请安装漏电断路器。
- Ø 主控制器必须与机组采用同一供电电源系统，控制数据线应与供电电源线相隔离，以防干扰。
- Ø 必须安装接地线——接地线不要接在煤气管、自来水管、避雷针等上。如果接地线安装不当，易造成触电事故。

3. 使用注意事项

 **注意**

- Ø 不要直接用水冲洗机组，否则易造成触电或其它事故。
- Ø 要保证进入机组换热器的水质符合要求。
- Ø 请不要频繁开关机，机组可能因频繁启动受损。
- Ø 用户切勿尝试自行修理，如修理不当可导致机组运行故障或烧坏；用户如有修理需要，敬请联系当地分公司或授权经销商。

 **注意：**机组长时间不运行时，必须放尽系统中的水。

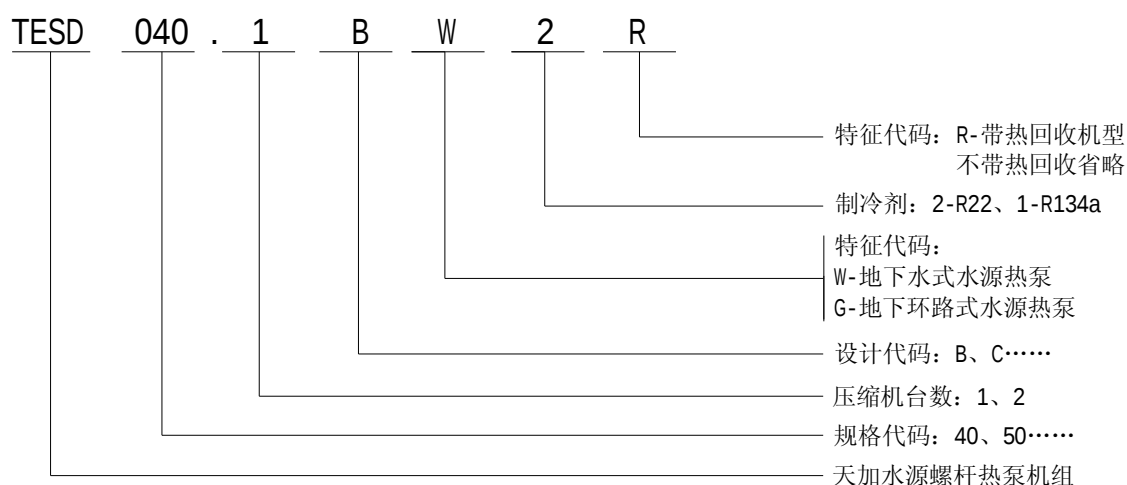
第一部分 制冷系统及其安装维护

机型概述

天加 TESD 系列水源螺杆热泵机组是以地能（地下水或地埋管）为主要能源，辅以电能，通过先进的设备将地下取之不竭但不易利用的低品位再生能源开发利用，使其变为可利用的高位能。由于采用了地能，不受环境和气候的影响，运行平稳可靠且效率极高，所以其运行费用大大低于传统的供热供冷方式，且环保、无污染，没有风冷热泵机组的除霜和小区热岛效应等问题。机组不仅能满足冬季供暖、夏季供冷的需要，还可根据客户要求解决卫生热水（选配部分热回收功能）的供应问题，充分显示了一机多用的功能特点。标准产品种类近二十余种供客户广泛应用于各种舒适空调或工艺场合。

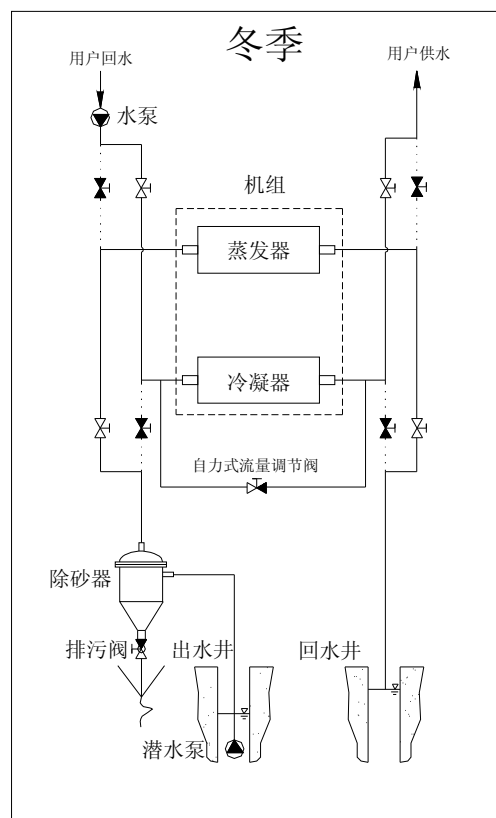
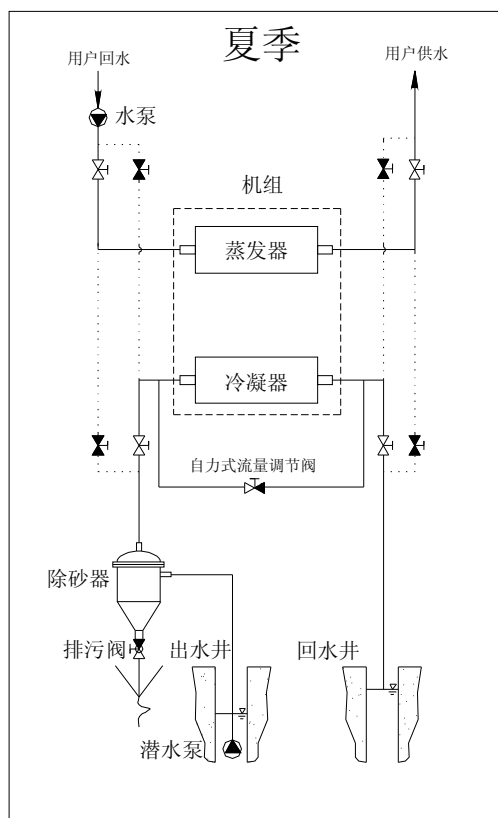
在启动机组之前，所有涉及现场安装、开机、运行和维护的人员应当仔细阅读本《手册》，明确安装现场的相关注意事项。

型号说明

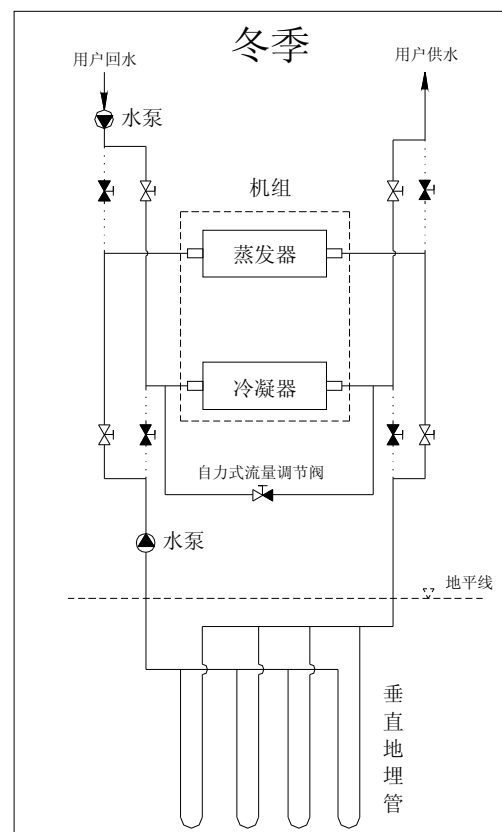
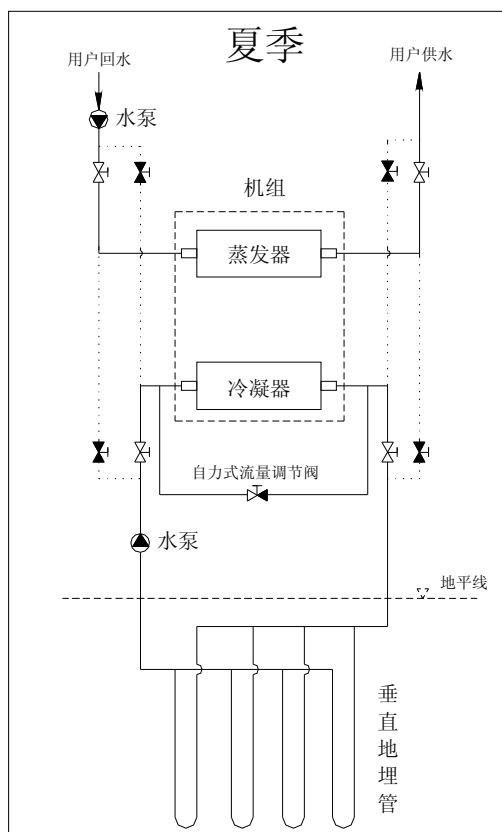


水路工艺流程示意图

地下水式：

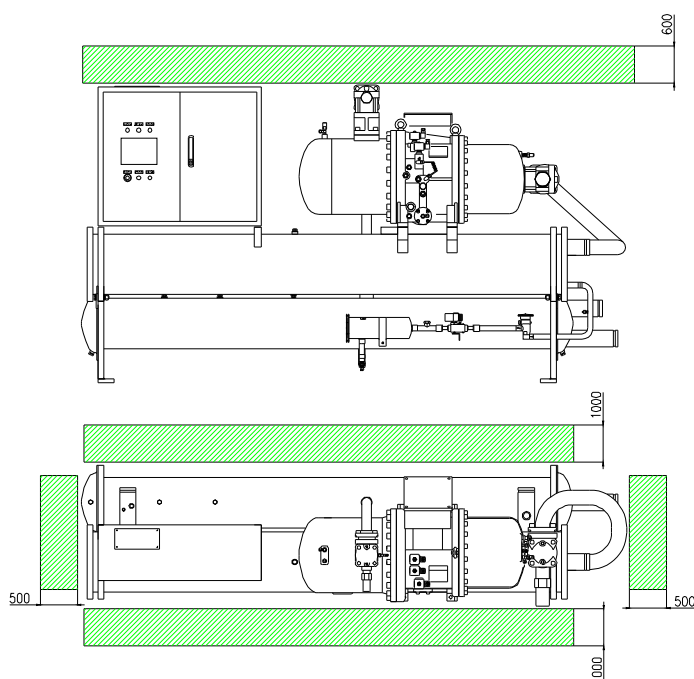


地下环路式：

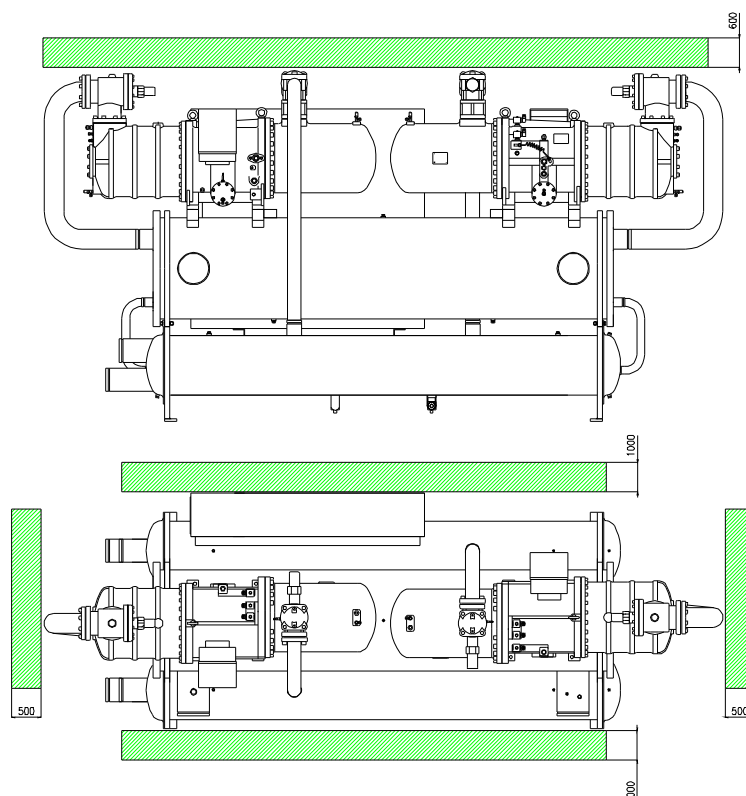


机组维修空间示意图：

单机头：



双机头：

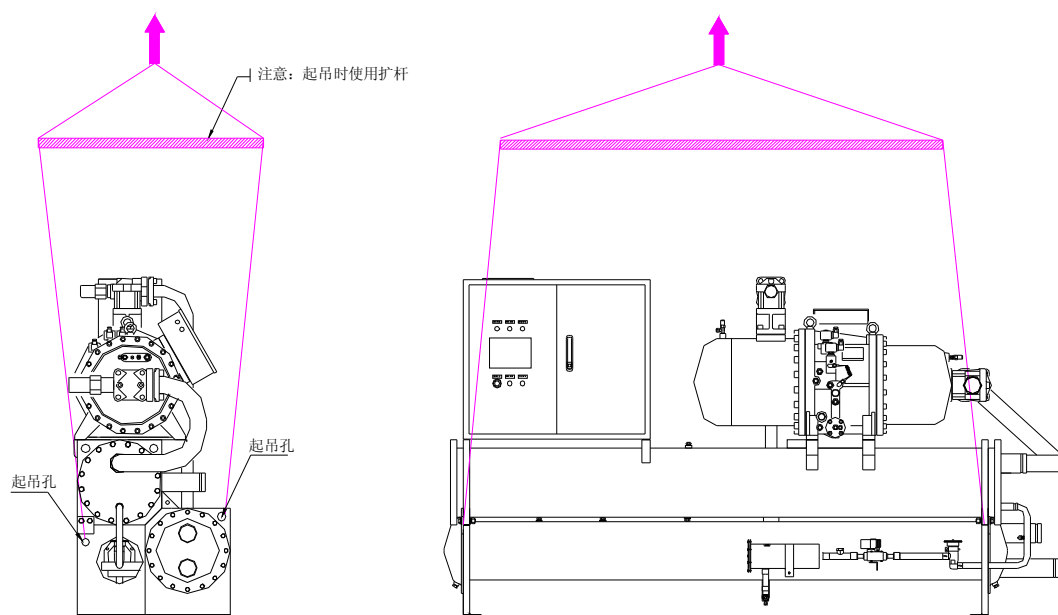


备注：

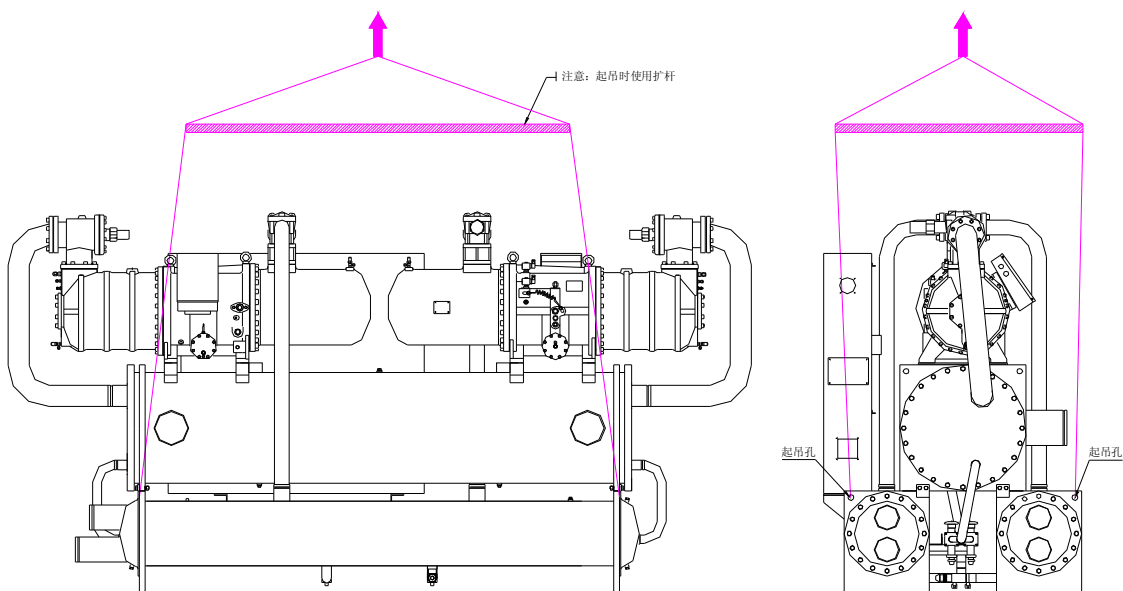
1. 阴影部分尺寸为机组维修所需最小空间尺寸；
2. 若机组安装空间留有余地，可在机组左右的任一侧留出拔管空间（以机组换热器长度有限），以便于维护时对铜管进行清洗和更换。

机组起吊示意图：

单机头：



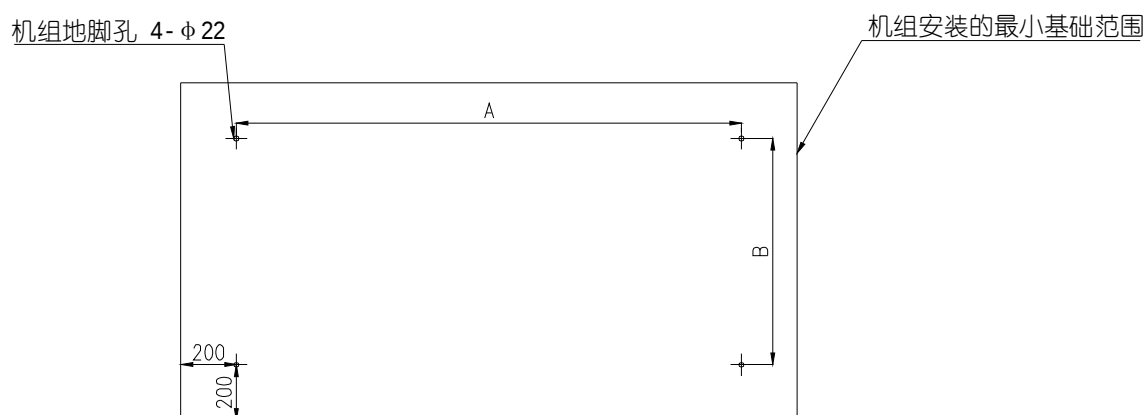
双机头：



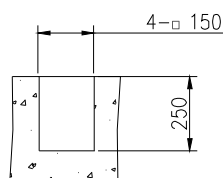
备注：

1. 机组外侧贴有起吊示意图，起吊时请按示意图操作，注意使用扩杆以保护机组；
2. 机组吊装完毕后，如果机组表面有被擦伤的地方，建议重新油漆被擦伤处表面。

地基图：



采用地脚螺栓时,二次浇灌时建议采用的浇灌孔尺寸



尺寸 机型 TESD	A	B	尺寸 机型 TESD	A	B
040.1 BW2 / BG2	2341	545	215.2 BW2 / BG2	2671	1020
050.1 BW2 / BG2	2341	545	225.2 BW2 / BG2	2671	1020
060.1 BW2 / BG2	2341	545	250.2 BW2 / BG2	2671	1020
080.1 BW2 / BG2	2341	620	275.2 BW2 / BG2	2671	1130
090.1 BW2 / BG2	2341	720	305.2 BW2 / BG2	2671	1130
100.1 BW2 / BG2	2341	720	330.2 BW2 / BG2	2671	1130
125.1 BW2 / BG2	2341	720	360.2 BW2 / BG2	2871	1130
150.1 BW2 / BG2	2341	720	375.2 BW2 / BG2	2871	1130
180.1 BW2 / BG2	2341	800	395.2 BW2 / BG2	2871	1130
195.1 BW2 / BG2	2341	950	420.2 BW2 / BG2	2871	1230
220.1 BW2 / BG2	2541	950	450.2 BW2 / BG2	2871	1230
240.1 BW2 / BG2	2541	950	465.2 BW2 / BG2	2871	1380
270.1 BW2 / BG2	2541	950	310.2 BW1 / BG1	2871	1130
075.1 BW1 / BG1	2341	620	350.2 BW1 / BG1	2871	1130
105.1 BW1 / BG1	2341	720	390.2 BW1 / BG1	2871	1230
140.1 BW1 / BG1	2541	780			
155.1 BW1 / BG1	2541	780			
175.1 BW1 / BG1	2541	810			
195.1 BW1 / BG1	2541	850			
245.1 BW1 / BG1	2541	960			

注：

1. 本机组振动很小,可以直接放在混凝土地面上,混凝土层厚度不小于200mm,地基水平坡度 $\leq 0.1\%$ 。
2. 如果客户自己需要建造基础,使用地脚螺栓或膨胀螺栓固定机组时,可参照上图进行施工安装。
3. 如果机房建在楼板上,楼面应有承受冷水机组运行重量的足够强度和刚度。
4. 建造混凝土基础时,应在基础四周建一条排水沟,便于排水,基础的边缘应平滑。
5. 对于同型号的热回收机组以上地脚尺寸亦适用。
6. 如用户订购的是非标准机组以上地脚尺寸会有不同,如需具体尺寸请联系本公司。

⚠ 安装与调试

机组的安装和维护必须是由受过专业培训、熟悉当地标准和规则并对制冷设备有实际操作经验和资格的专业人员进行,机组首次运行必须由专业服务部门进行,否则机组质量难以保证。

- 到货验收** 当设备到达后,按照装箱清单仔细检查所有项目是否齐全,零部件在运输过程中是否损坏,若有损坏,请通知运输商并书面提出赔偿要求。在安装机组之前,必须检查当地所用电源电压、频率等是否适合本机组,到货验收合格后发生的任何损伤,天加公司将不承担赔偿责任。
- 机组起吊** 机组起吊时,必须用有足够承重的缆绳或链子缚紧在机组起吊孔上起吊,在起吊时务必按照起吊示意图上的要求操作,必须保证机组控制柜和机组其它部件不受损害,吊装时注意使用扩杆。(可参考前面的机组起吊示意图)。
- 环境要求** 机组宜在室内使用且周围环境温度在-15℃以上,环境相对湿度≤95%,机组安装的地面要求水平且有足够的强度,否则应考虑加强措施。(可参考前面的机组地基图和维修空间图上的一些要求)
- 水质要求** 由于各地水质组成比较复杂,在进入机组换热器之前应该进行水质的检查,如水质达不到一定要求,需要进行水质处理。参考《GB50366-2005 地源热泵系统工程技术规范》、《GB50050-1995 工业循环冷却水处理设计规范》、《GB50296-1999 供水管井技术规范》、《GB50027-2001 供水水文地质勘察规范》等相关规范文件,建议水源水水质只有符合以下水质标准时才可以直接进入水源热泵机组:

序号	项目名称	单位	允许值
1	含砂量	—	<1/200000
2	混浊度	mg/L	<10
3	pH 值	—	6.5~8.5
4	Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 含量	mg/L	<200
5	Fe ²⁺ 含量	mg/L	<0.5
6	Cl ⁻ 含量	mg/L	<100
7	SO ₄ ²⁻ 含量	mg/L	<200
8	H ₂ S 含量	mg/L	<0.5
9	硅酸含量	mg/L	<175
10	Mg ²⁺ 和 SiO ₂ 含量乘积	mg/L	<15000
11	游离氯含量	mg/L	0.5~1.0
12	矿化度	mg/L	<350
13	油污含量	mg/L	<5

⚠注意:

如果水源水的水质不适宜水源热泵机组使用时,可以采取相应的技术措施进行水质处理,使其符合设备运行要求。

在水源水系统中经常采用的水处理设备或技术方案有以下多种,可以根据具体工程条件从中选择几种:

(1) 除砂器与沉淀池

目前除砂器最常用的是旋流除砂器。旋流除砂器是根据离心沉降和密度差的原理,当水流在一定压力下从除砂器进口以切向进入设备,会产生剧烈的旋涡,密度大的砂沉降到底部,由底部排砂口排出。

当水源水中含砂量较高时,可在水源水管路系统中加装旋流除砂器,密度小的清水向上在出口处经不锈钢滤网的二次过滤,从而达到除砂的目的。降低水中含砂量,避免机组和管阀遭受磨损和堵塞。

如果工程场地面积较大,也可修建沉淀池除砂。对于水源水含沙量较大的场合可采用旋流除砂器和沉淀池共同进行除砂,以达到较好的除砂效果。

(2) 除垢常用设备

常用具有除垢功能的设备有:电子除垢仪、变频除垢仪、高频除垢仪、磁化除垢仪、电子水处理仪,全程水处理仪等等。其中电子水处理仪和全程水处理仪是集除垢、杀菌、过滤等全套功能于一体的水处理设备,应用的范围很广泛。

水垢是一种与水的硬度密切相关的沉淀物,一般来说,水垢形成有三种条件:

A、水被加热时形成水垢,如冷凝器。

B、水中 pH 值高容易形成水垢。

C、水中压力突然变化时形成水垢,如水泵。

目前一般有电磁、永磁、强磁、高频、静电、“变频共振”等多种形式的除垢(仪),下面着重介绍最常用的电磁、高频、“变频共振”除垢仪。

电磁除垢仪:电磁除垢器是通过宽频带交变电磁场的作用,使水中易结垢的矿物质分子与分子,或分子团原有相互作用特性改变。即在不改变水原有化学成分的条件下,水的物理、性能发生变化,使水不能结硬垢而呈絮状沉淀于容器底部;同时在电磁场作用下,逐渐使老垢龟裂疏松而自行脱落,达到有垢除垢、无垢防垢的作用和功效。

高频除垢仪:高频除垢器采用纯物理方式利用复合交变电技术,集高频电磁场和低压电场的优势,通过最先进的射频技术,将单一频率改为多频率,以射频方式直接对水进行处理使水在经过水处理器时,物理性能发生改变,原来缔合链状大分子断裂成单个水分子,水分子的偶极矩增大,带有极性的单个水分子包围在水中溶解盐的正负离子周围,使盐离子运动速度降低,静电引力下降,碰撞结合的机会大大减少,无法形成水垢,而达到防垢的目的。极性水分子的偶极矩增大,与盐正负离子的吸引力增大,从而使受热面或管壁原有的水垢变得松软,龟裂,以致自行脱落,从而达到除垢的目的,同时水中微电流破坏微生物的生存环境,另外在水中形成的活性氧自由基能氧化微生物的细胞膜,破坏微生物的歧化酶,从而杀灭水中的微生物,达到杀菌灭藻的目的。

“变频共振”除垢仪:我们知道,水是由一个氧原子和两个氢原子组成的,通常水中 80%的水分子是由氢键缔合成水分子团的形式,这种水分子团对水垢的溶解程度较低,使水垢很容易析出,“变频共振”就是向水中施加一个与其自然频率相同的频率,从而引起水分子产生共振,共振的结果,使氢键断开,使水分

子团变成单个的极性水分子，因而提高了水的活化性和对水垢的溶解度，极微小的水分子可以渗透、包围、疏松、溶解、去除系统中的老垢，同时，浮在水中的钙、镁离子和碳酸根离子相互碰撞，形成特殊的文石碳酸钙、碳酸镁体，其表面无电荷，因此，不能再吸附在管道上，从而达到除垢、防垢的目的。

(3) 灭菌、防腐常用设备

常用具有灭菌、防腐功能的设备有：灭菌仪、防腐仪、电子水处理仪、全程水处理仪。其中电子水处理仪和全程水处理仪是集除垢、杀菌、过滤等全套功能于一体的水处理设备，应用的范围很广泛。

灭菌仪：水中菌藻生存繁殖需要一定的环境，灭菌仪就是利用特定频谱的射频电磁波来破坏菌藻的生存环境，破坏其活性酶系统，抑制其代谢功能。

防腐仪：实践和研究证明，设备及金属管道内壁在介质为 $0\sim 90^{\circ}\text{C}$ 的水中，腐蚀的主要方式是电化学腐蚀（微电池效应），次要方式有氧腐蚀和热腐蚀等。因此，控制电化学腐蚀就成了消除黄锈水现象、控制管网腐蚀的主要办法。“防腐仪”采用物理方法，在不改变水的生化属性前提下，通过高频电场力的作用使水活化，改变了水分子的排列顺序，大大降低了电导率，使电化学腐蚀的通路受到抑制。另外，改变了金属与非金属离子间的电位差，也使腐蚀减弱，在完全无污染的情况下，从根本上达到了根治腐蚀，消除黄锈水的目的。

(4) 过滤、除污常用设备

常用具有过滤、除污功能的设备有：Y 型过滤器、快速除污器、直通除污器、自动排污过滤器、高效除污过滤器等。原理基本上是一样的，其中：除污过滤器主要由优质碳钢筒体、特殊结构的不锈钢滤网、导向阀（蝶阀）及排污装置所组成。

当过滤工作时，蝶阀阀板处于全开状态介质由进口法兰进入滤网内侧，经网眼过滤后进入滤网外侧，由出口法兰离开排污器进入管路系统。排污时，蝶阀阀板处于关闭状态，排污管外阀门打开，由于除污过滤器内介质与排污管外产生压差，介质流向改变，由滤网外侧流入内侧，起反冲作用，将杂质和污物排出。排污过程中，大部分介质仍由出口法兰进入管路系统，系统不停机。

(5) 板式换热器

有些水源矿化度较高，对金属的腐蚀性较强，如直接进入机组会因腐蚀作用减少机组使用寿命。如果通过水处理的办法减少矿化度，费用很大。通常采用加装板式换热器中间换热的方式，把水源水与机组隔离开，使机组彻底避免了水源水可能产生的腐蚀作用。

当水源水的矿化度小于 350mg/L 时，水源系统可以不加中间换热器，采用直供连接。当水源水矿化度为 $350\sim 500\text{mg/L}$ 时，可以安装不锈钢板式换热器进行中间换热。当水源水矿化度 $> 500\text{mg/L}$ 时，应安装抗腐蚀性强的钛合金板式换热器。也可安装容积式换热器，费用比板式换热器少，但占地面积大。

水管安装

机组进出口必须安装截止阀以便于水系统进行常规的维修。建议在机组换热器进出水口处安装温度计和压力表，便于常规的检查与维修；水泵进水处应安装水过滤器，避免杂质进入水泵和换热器中；建议在机组进水侧安装电子水处理仪；在水管未保温和机组未进水前应预先检查管路密封；与机组相连接的所有管路应安装减振装置；必须安装符合要求的控

制流量装置（如水流开关、流量计、冷凝压力调节等）；空调工程水系统安装排污时，应避开机组换热器的进出水管路，否则将影响机组的正常使用。

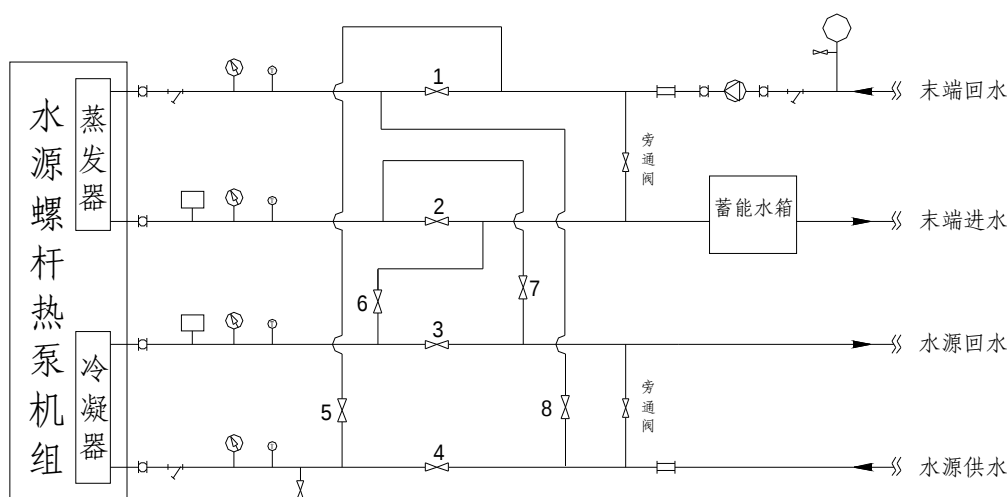
⚠️注意：

地埋管系统制热时蒸发器出水温度 $\leq 3^{\circ}\text{C}$ 时，地下循环水系统必须添加防冻液（乙二醇），根据最低出水温度确定防冻液浓度比例，系统投入使用后要定期检查溶液浓度，浓度下降后须补充防冻液。因防冻液浓度不足造成机组换热器冻坏本公司概不负责。

乙二醇水溶液推荐浓度：

出水温度 $^{\circ}\text{C}$	3~0	0~-5	-5~-10
推荐质量浓度 %	20	25	35

机组外接水管示意图



□ 软接头	⊙ 压力表	⊙ 温度计	✂ 截止阀	□ 电子水处理仪
▽ 水过滤器	⌵ 泄水管接头	⊙ 水泵	□ 流量开关	⊙ 膨胀水箱
夏季制冷： 1、2、3、4 阀门打开 ， 5、6、7、8 阀门关闭 冬季制热： 1、2、3、4 阀门关闭 ， 5、6、7、8 阀门打开				

⚠️管路设计安装注意事项：

1. 水循环系统设计应尽量简洁，避免弯头过多，直管路尽量在同一平面上。
2. 注意冷凝器和蒸发器的进出水口位置，以防止连接错误。
3. 应在水循环系统的所有最高点上安装手动的或自动的放气阀。
4. 膨胀水箱应为防腐、防锈材质，必须安装于整个管路系统最高点。
5. 在机组换热器与用户水管连接的冷水、热水的管路上安装截止阀。
6. 在机组换热器进、出水管路之间安装旁通阀，便于检修和冲洗管道。
7. 在换热器进、出水口上应安装温度计和压力表。

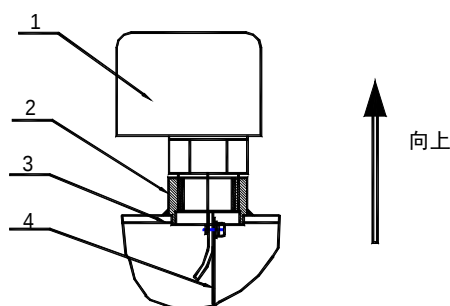
8. 冷凝器的进、出水总管上必须预留感温盲管，用于安装热水温度传感器。
9. 所有局部弯头的底部应安装排水阀以使整个系统的水被排空。
10. 安装弹性接头以减少对管路的振动。
11. 水系统的杂质会造成热交换器的结垢，在水泵之前应装有过滤器。
12. 为提高制冷（制热）效果和节约能源，管道需要严格保温。
13. 为防止机组在运行时因负荷太小而频繁跳机，建议用户安装储能水箱。

⚠注意：

如果用户使用工况为单热或单冷型，水系统无需按以上组合阀门设计，热水联冷凝器、冷水联蒸发器即可（单热型工况 1、2、3、4 阀门及管段可省去，单冷型工况 5、6、7、8 阀门及管段可省去。）。单热型工况用于制取生活热水时，用户需要设计热水储水箱（非上图的蓄能水箱，根据用户用水量设计），如采用回水温度控制则须在储水箱内预留感温盲管，用于安装热水温度传感器（安装位置必须能感知水箱内的平均温度）；安装时将导热硅胶注入盲管后，将热水温度传感器插入，装上尼龙电缆防水接头拧紧即可。

水流开关的安装

水冷冷水机组必须安装水流开关，水流开关的控制线连接到机组控制柜中指定端子上，现场水管上需要预先留出水流开关接头座的焊接孔。如机组出厂时已在水管接口处安装了水流开关，则用户无须另行安装。



如图所示，水流开关件由水流开关控制器 1、膜片 4、水流开关接头 2 及一节短管 3 组成。当有水通过时，水流冲击水流开关膜片，膜片带动水流开关动片，使水流开关闭合，电路闭合；当没有水流通过或水流量很小的时候，会使电路断开，机组停机。当水流开关安装不良时，会造成水流开关误动作，即机组无法启动或者在水不流动时，造成机组运转而使水侧换热器损坏。因此，水流开关安装时必须注意以下事项：

1. 安装时水流开关箭头所示方向必须与水流方向一致；
2. 水流开关必须在水系统清洗干净以后才能安装到水系统中去，以免在清洗管道时由于杂物将水流开关动片卡死而使水流开关无法动作；
3. 水流开关的动片及膜片不允许与其它固定件相碰；
4. 水流开关的安装必须在水平管道上，阀体必须竖直向上，与前后的弯头及三通等局部阻力件的距离必须在 5 倍管径以上的距离。
5. 水流开关安装好后必须将水流开关控制线连接到控制柜内相应端子排上，以实现实际运行中的保护作用。

水系统部件的选型

1. 截止阀：按水管管径确定阀门，一般选阀管径和机组接管管径一致。
2. 水过滤器：其作用是过滤水系统内的杂质，一般选 60 目以上。
3. 止回阀：安装于水泵出口，防止水倒流时损坏水泵，阀管和机组接管管径一致。
4. 旁通阀：安装于机组容器进出水管之间，清洗管路时打开此阀。
5. 温度计：其作用是便于检修、维护，观察机组运行情况。一般选择 0~100℃
6. 水泵：水泵水量根据机组水流量参数选择：
 水泵水量 = $L \times 1.1$ (L—机组水流量)，水泵扬程按以下公式计算：
 水泵扬程 = {机组水阻 + 最不利管长 * (2%~5%) + 最不利路径的末端水阻} * 1.1
7. 自动排气阀：其作用是排除水系统内的空气，使机组能正常的工作。安装在系统最高点
8. 膨胀水箱：其作用主要有容纳多余的水量、稳定系统的水压、补充系统的水量。一般安装在回水管，高出系统内的水管路，使机组能正常的工作。其容量按以下公式计算：
 膨胀水箱容积 $V = (0.03 \sim 0.034) V_c$
 V_c —系统水容量
9. 储能水箱：其作用调节能量，以减少空调系统负荷变化时压缩机频繁开停，提高系统运行效率，同时延长机组使用寿命。其容量按以下公式计算：
 储能水箱容积 $V(m^3) = (Q / 27.9n) - V_s$
 Q —制冷量 kW
 n —机头数
 V_s —冷冻水系统内管路及换热器内水容量 m^3

注意

管道试压的试压值要大于工作压力 1.25 倍，但不得小于 0.6Mpa，保压 5 分钟，压降不大于 0.02Mpa，系统检查无渗漏为合格。

水压试验，不得在气温低于 5℃ 时进行，试压用压力表经检验合格，精度不低于 1.5 级，满刻度值为最大被测压力的 1.5~2 倍。

试压时从系统低处加水，高处排气，试压要缓慢均匀进水达到压力后，停止泵运转，检查系统，不得带压进行修补工作。

试压合格后，对水管管路反复冲洗（注意不要经过设备），直到排水不带泥沙、铁屑等杂质，水不混浊为合格。

机组启动前检查项

水路部分

检查所有的水系统管路，确认蒸发器和冷凝器水路连接无误而且水流方向正确，检查上述换热器进水管是否连接良好，开启所有的水阀，启动相关水泵。冲洗水管，保证水系统清洁，检查所有的水管及连接处是否有泄漏。排出蒸发器和冷凝器水路中的空气，水路应保持清洁不得有锈渍，检测蒸发器和冷凝器水侧阻力损失并核对水量是否正确，必须保证温度传感器连接正确。

电路部分

断开主隔离开关，检查控制柜所有的启动电路和控制电路，确认所有开关在断开位置。检查供给机组的电源，其电压波动范围应不超过压缩机铭牌所示额定电压的 $\pm 10\%$ ，且相电压不平衡不得超过 2% ，核实是否有足够的供电容量，以满足机组的启动和满载运行。确认所有的电线和保险具有与机组运行相匹配的合适规格，并根据相关电控图纸完成所有的连锁控制线路。确认所有的空调附属设备和控制装置运行正常，而且在首次机组运行时具有足够的冷却能力以满足机组运行要求。

机组部分

确认压缩机机油加热器已通电 3 小时以上，通过视液镜观察油面，若观察不到油面则应加油，完全开启吸\排气截止阀，然后顺时针回 $1/2$ 圈，完全开启供液截止阀，**将喷液电磁阀前直角阀完全开启，喷液电磁阀后连接吸气管的直角阀逆时针开启 1 圈**，启动空调附属设备、冷却水泵及冷冻水泵，检查所有安全控制装置是否在原始状态，其设定是否正确，相关检查项可参考下<表一>。机组装有安全保护装置以确保安全运行，当某一安全装置运作时，故障指示灯亮，这部分功能将停止，而其它部分仍正常。我们建议您即使是一部分出现异常也应停机调查原因，以免使机组发生更为严重的事故。机组上的安全装置系列可详见<表二>。

安全装置

表一:机组维护检查项

检查项目	项目	检查方法	控制要求 (R22 / R134a)
日常	1 排气压力	检查高压显示值 (排气)	1.0~2.2Mpa / 0.6~1.2Mpa
	2 各运转压缩机间排气压力差	检查高压显示值 (排气)	$\leq 0.1\text{Mpa}$
	3 吸气压力	检查低压显示值 (吸气)	0.25~0.6Mpa / 0.1~0.3Mpa
	4 各运转压缩机间吸气压力差	检查低压显示值 (吸气)	$\leq 0.05\text{Mpa}$
	5 电源	用电压表检查	不超过额定电压的 $\pm 10\%$
	6 热水出口温度	检查温度计	见推荐运转范围表
	7 冷水出口温度	检查温度计	见推荐运转范围表
	8 振动和噪声	感觉听	无异常振动和噪音
	9 环境温度 (室温)	检查温度计	$\leq 40^{\circ}\text{C}$
每季	1 冷媒注入量及冷媒含水率	检查冷媒液体管路视液镜	无气泡、试纸颜色为蓝色
	2 润滑油注入量	检查压缩机视油镜	3/4 以上油位

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/725244103332011300>