



www.mcquay.com.cn

TSC/WCC-HP 全球制冷剂的最佳选择：R134a
 热量范围：1406.4kW-10000kW
麦克维尔—离心式热泵机组
 McQuay Centrifugal Heat Pump Units



全球标准化专业售后服务



售后服务队伍专业培训，达标上岗。30000多个统一的服务网点遍布全球（中国近1200多个）。

- 公司总部和各销售公司设立服务热线，接受用户咨询。
- 公司对所销售的产品和顾客服务情况，进行有效的回访和跟踪服务。
- 麦克维尔全国服务热线：95105363

制造商资质

 ISO 9001 质量管理体系认证	 ISO 14001 环境管理体系认证	 OHSAS 18001 职业健康安全管理体系认证	 CRAA 产品认证	 XK06-015-00425	 产品安全认证
-----------------------	------------------------	------------------------------	---------------	--------------------	------------

★ 印刷资料内的产品可能与实物有差别，购买时请参考实机。
 ★ 所有资料经过仔细审核，如有任何印刷错误，麦克维尔公司不承担因此产生的后果。
 ★ 机型、参数、性能会因产品的改良有所改变，恕不另行通知。具体参数请以产品铭牌为准。



Company Introduction

公司简介

麦克维尔 (McQuay) 是全球最大的空调制冷设备专业制造公司之一，于1872年成立于美国明尼苏达州的明尼亚波斯市。一百多年来，麦克维尔的制造和设计技术不断创新、销售和服务网络不断拓展。今天，麦克维尔公司已被公认为世界空调制冷技术应用领域的先导。“麦克维尔”(“McQuay”)这一品牌已被广大空调制冷界及应用领域人士视为优良品质、专家水准的代名词。

在中国，麦克维尔在武汉、苏州、深圳设有三座工厂，各大城市设有26个分公司，80多家办事处。麦克维尔武汉工厂于1996年正式投产，是麦克维尔继深圳工厂后第二所于中国成立的工厂，占地近九万平方米，已取得ISO9001:2008质量体系认证和压力容器设计及制造许可证。麦克维尔冷水机组已通过AHRU(美国空调、供热及制冷工业协会)性能测试认证，及中国机械工业通用机械产品检测中心的检验认可，保证机组性能和质量的一致性得到国际、国内行业权威机构的认可。

“您的需求我关怀”，百年来，麦克维尔秉承品质至上，恪守信誉的传统，将客户的需求摆在首位。我们将以合理的性价比、贴心的服务，让您在选用麦克维尔产品时得到超凡的体验。

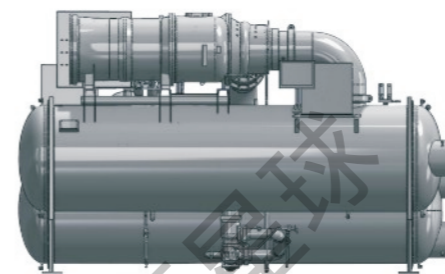


目录

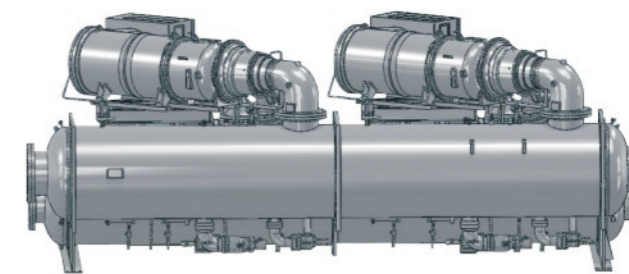
 产品概述及型号说明 1	 产品设计特点 2	 控制特点 4
 热泵系统应用 5	 接受订货范围 8	 其他事项 9



产品概述及型号说明



麦克维尔离心热泵TSC
制热量：1406.4kW~5000kW
热水出水温度最高可达55℃
(机组外观以实际出厂外观为准)



麦克维尔离心热泵WCC-HP
制热量5000kW~10000kW
热水出水温度最高可达55℃
(机组外观以实际出厂外观为准)

与可再生能源利用

在建筑物供暖和制取热水应用中，相比传统的锅炉制热方式，可再生能源利用、余热回收技术是较为经济的方式。热泵通过输入少量电能，可将外部热源能量转移。在节能建筑领域中所实施的美国LEED认证标准与中国绿色建筑评价标准中，都提出利用可再生能源的方式代替传统锅炉加热的建议方案，可以为整体评价分值做出贡献。

麦克维尔离心热泵机组可提供一种相比传统燃料锅炉或者电加热器效率更高的制热方式，提高一次能源利用率，有效减少不可再生能源的消耗，为使用者节省大量的运行投入。

用户制取一定量的热水时，相比离心热泵高效制热方式，电阻式加热器是其能源消耗量的5倍，锅炉是其能源消耗量的2倍。

麦克维尔离心式热泵机组采用的HFC-134a制冷剂，符合绿色环保要求，制冷剂对臭氧层无破坏作用，蒙特利尔协议对该制冷剂无使用期限限制，是中央空调产品的最佳选择。

机组型号说明



典型的离心热泵应用场合

常规地热能利用

通过热泵机组直接利用各种地热资源，实现空调系统更高效的冬季采暖与夏季制冷运行。可利用的地热能源包括深层地热水、地下水、土壤、河水、湖水、海水等。

再生水利用

麦克维尔热泵机组提供防腐换热器选择，通过热泵机组提取城市污水、污水处理厂再生水等低品位热源中的能量，产生高品位的热源供给周边建筑物采暖，生活热水。

废热余热利用

夏季建筑物制冷的同时需要将废热传递到室外，通过冷却塔排放到大气中，这部分能量可以通过热泵加以利用。在工业生产中有大量的冷却过程，常年有大量未经处理的冷却水，其中的能量品位较高，可通过热泵机组再进一步提升，实现高效的供暖方式。

产品设计特点

麦克维尔离心式冷水机组已成功在建筑中应用超过40年历史，热泵产品在原有离心产品基础上开发而来，持续不断的研发与改进，使得离心热泵产品成为当今市场中最高效，可靠的热泵产品。

适应范围广

离心压缩机效率取决于叶轮的设计与制冷剂系统。麦克维尔离心机采用齿轮驱动系统，可以提供众多齿轮搭配，使得叶轮在用户特定工况下表现出最佳的运行效率。

叶轮可提供的提升力范围广泛，使得离心热泵机组可以适应用户不同的热泵工况的改变。

制冷剂冷却

热泵机组电机的发热量会高于普通的冷水机组，制冷剂吸收电机所产生的废热在冷凝器里通过和热水的热交换被有效回收利用，机组运行效率更高。相比较依靠空气冷却电机的方式，制冷剂冷却电机更能适应热泵机组的运行，机房无需单独配置空调进行降温。

WCC-HP机组将传统的润滑油冷却水系统改为制冷剂冷却，所有冷却润滑油的管路已在工厂安装完成，此设计不仅大大方便了用户的现场安装，而且换热效率更高，通过制冷剂冷却由于不受蒸发水温的影响使换热效果更好。

串联逆流技术（应用于WCC-HP）

常规的双机头并联机组只有一个制热回路，双压缩机应用只是单纯扩大了机组的热量，压缩机的提升力即为机组的提升力。

WCC-HP采用串联逆流技术，冷媒回路各自独立，制热时热水和源水的水流方向相反。如图，热水左进右出，水温由低到高；水源水右进左出，水温由高到低，而冷媒又是两个独立回路系统，所以左边冷媒回路压力和温度相对较低，右边的冷媒回路压力和温度相对较高，从而巧妙地错开了两个系统的压力和温度，使得整个热泵机组的提升力大于单个压缩机的提升力，两压缩机通过接力的方式实现了高提升力。

WCC-HP单机热量大，适用于对提升力要求较高且单机容量要求大的热泵项目。

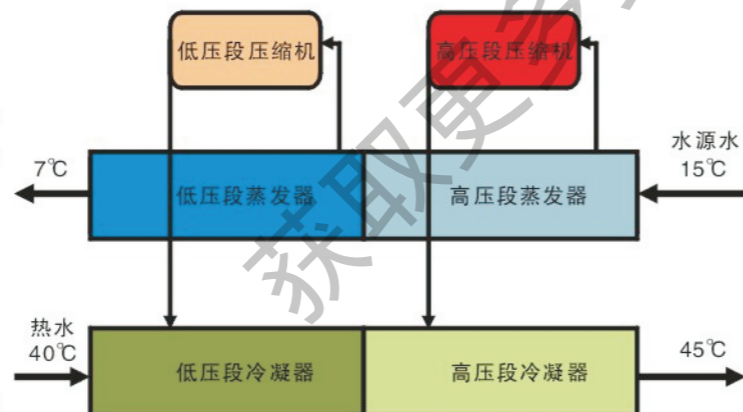
启动冲击小

电机部件在启动时转速未达到80%额定转速之前会承受较高的启动电流。麦克维尔齿轮驱动系统具有高速轻载的特点，使得压缩机达到额定转速的时间缩短在6秒以内。减小电机启动冲击，延长压缩机使用寿命。

半封闭式电机，安全可靠

半封闭式电机采用制冷剂冷却，能够保证电机的工作环境始终处于十分有利的情况，电机效率更高，寿命更长。开式电机需要风机进行冷却，不仅会带来额外的噪音，而且风机的降温效果取决于室温，因此机房要配备通风散热装置。

开式电机与压缩机连接处依靠轴封进行密封，存在制冷剂和润滑油的泄漏问题。同时，轴封等易损件的频繁保养和更换会增加用户的费用。

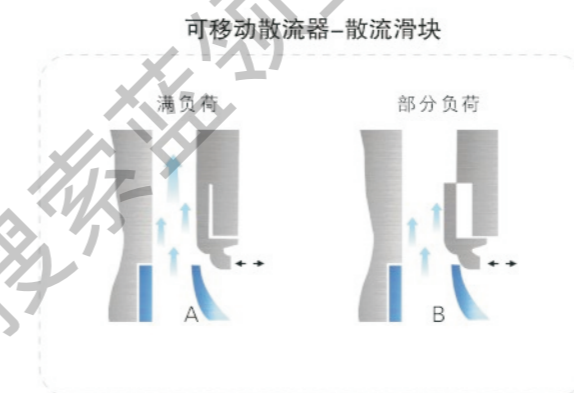


产品设计特点

专利技术，可移动散流滑块

压缩机在部分负荷下运行时，吸气导叶开度逐渐减小，进入叶轮的制冷剂气体体积减少，此时叶轮提高峰值负荷压头的能力也下降。

如果冷凝器冷却管污垢太多，冷却塔故障或控制失效，此时就可能发生喘振。麦克维尔独有的专利技术吸气导叶+可移动散流滑块设计，可有效缓解喘振影响。



A图显示的是麦克维尔可移动散流滑块设计。当机组处于满负荷时，散流滑块完全打开，排气通道最大，气体以均匀的流流出叶轮进入冷凝器。B图显示，当负荷降低时，导叶开度逐渐下降，吸气量减少，散流滑块逐渐往内侧移动，排气通道减小，提高排气速率以保证制冷剂的排气压力足以克服冷凝压力，正常排出避免发生喘振。

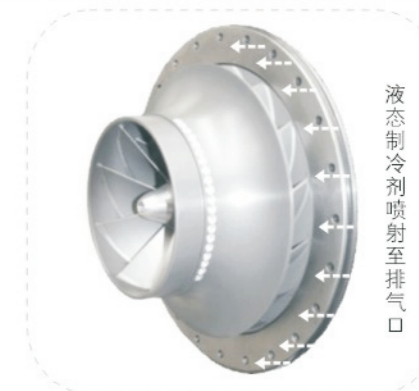
制冷剂存储功能

机组在停机季节，或者保养的时候，需要将制冷剂存储到制冷剂存储罐中，以减少制冷剂的泄漏损失。麦克维尔离心式热泵机组在排气管道上增加止回阀，在供液管上增加截止阀，从而可以通过关闭阀门将冷凝器从系统中隔离出来，作为“制冷剂存储罐”使用。通过授权人员的操作，可以将制冷剂“抽到”冷凝器中，并储存。

喷液降噪技术

离心式压缩机内的噪声主要由排气通道的高速气体流动所造成的。

麦克维尔制冷剂喷射系统通过压缩机排气腔上的一系列径向排列喷口，把少量的液态制冷剂喷至排气侧，形成雾状制冷剂，吸收声能，降低压缩机的整体噪声。另外，闪发的气体可降低压缩机的排气过热度，增加冷凝器效率，从而提高制冷系数。

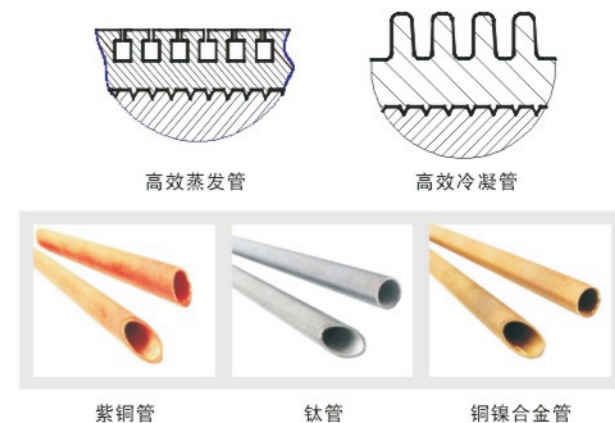


喷液降噪系统示意图

高效换热器

麦克维尔离心热泵机组采用高效换热器，换热管采用内螺纹外翅片结构，使得制冷剂与换热介质的传热效率更高，与常规换热器设计相比换热效率提高16%。

TSC换热器水系统可选1，2或3流程，根据现场需求，可以更改水管的接管方向，WCC-HP换热器采用串联逆流式结构，换热器均为单流程，设计机房时需考虑维修空间，如机房空间受限，可选配船用水箱。如果非清洁介质直接进入换热器，后期运行中的频繁清洗可能会磨损换热管壁，此类应用可选用0.711mm以上壁厚的换热管材，增加机组换热管的可靠性。针对腐蚀性水源热泵应用，可选用特种材质的换热器，保证机组稳定运行。



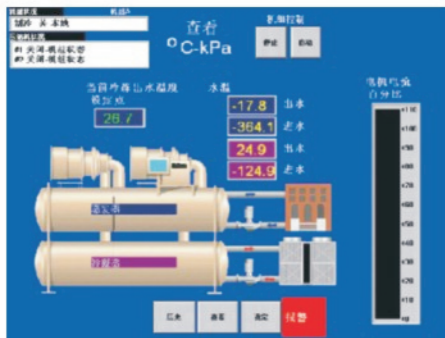
控制特点

离心热泵全系列机组采用Micro Tech II 彩色图形控制中心

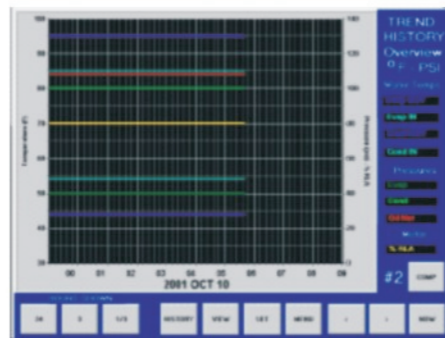
麦克维尔长期致力于为用户提供功能强劲，操作简便的机组控制系统。离心热泵全系列机组采用最新的Micro Tech II处理系统。

操控面板

操作界面采用15英寸彩色触摸式LCD控制屏，工业屏要求设计满足机房等有电磁干扰的环境使用。控制屏显示机组所有运行参数及报警信息，机组图片显示冷水机组主要部件运行状态及进出水温度工况。操作屏固定在一个可移动式摇臂上，操作者可方便的调整操作屏的位置及角度至最合适位置。



机组状态显示

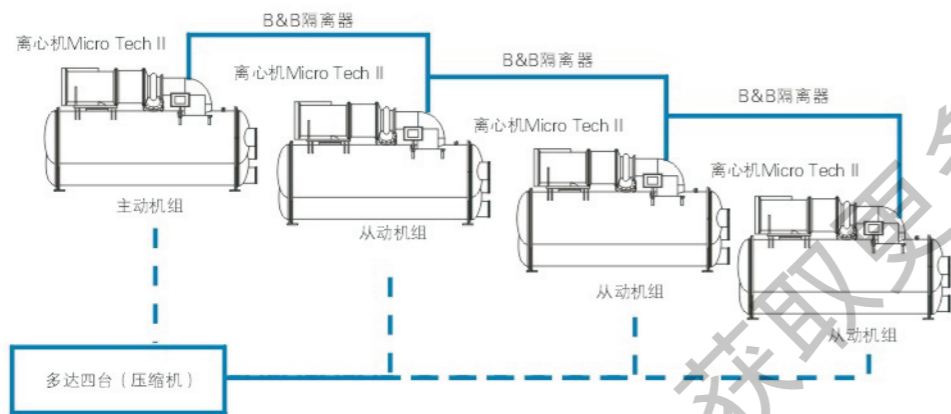


历史运行记录显示

机组联控 (备选)

为了提高用户空调系统的运行经济性，Micro Tech II中融入了多种控制方案。如果系统中融入下列控制方案会进一步加强系统的节能效果。

- 水泵超前-滞后运行控制，优化水泵运行时间。
- 主机温度重置，根据回水温度提高冷冻水温度设定点，显著提高机组效率。
- 冷却塔联控方案，根据冷却水温度控制冷却塔开启数量，保持系统最小能耗。



多台机组之间通过专用的电缆及B&B分离器相连，实现多台机组的小范围联控。主从地位可任意设定，主机不能满足负荷需求时，自动开启从机。

通过标准通讯协议和通讯模块，实现与现有BAS楼宇控制系统通讯。通讯模块可以和机组一起购买并在工厂或项目现场进行安装。

可选楼宇协议有

- BACnet (MS/TP) 、 BASnet Ethernet/IP (RJ45)
- Lonworks (FTT-10A)
- Modbus RTU (RS485)



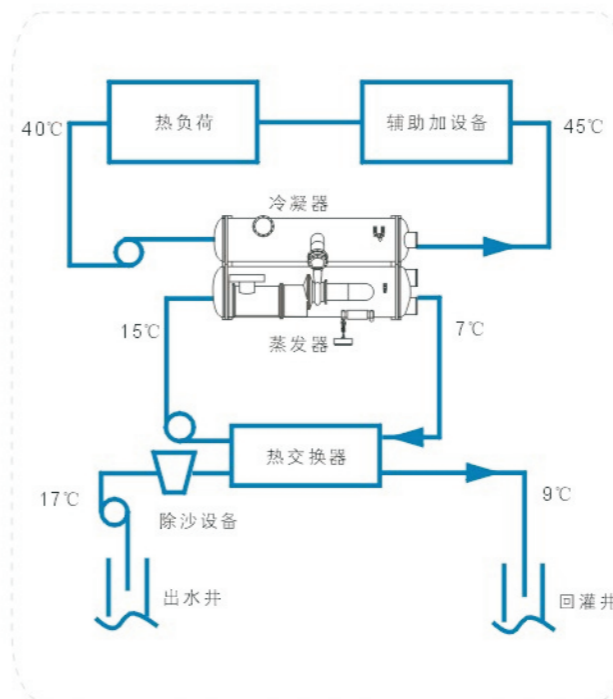
热泵系统应用

1, 地下水、土壤源应用

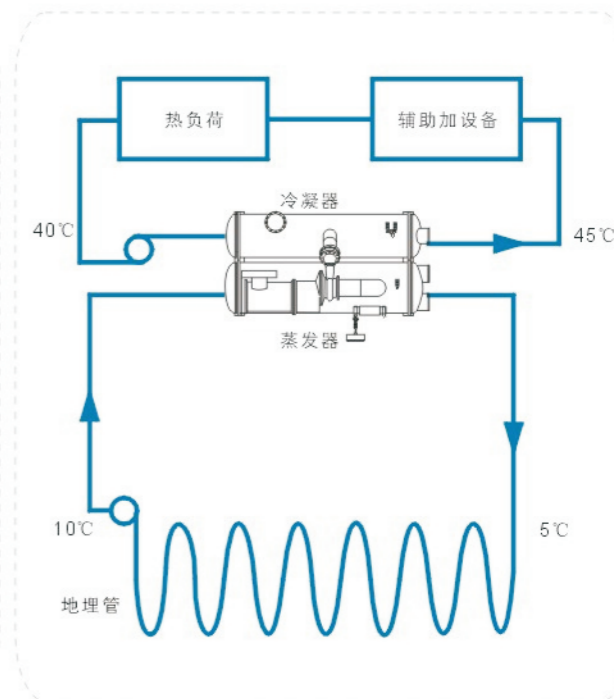
地下水源与土壤源的温度全年相对比较恒定，波动小。冬季比当地环境温度高，夏季比当地环境温度低，因此是很好的冷源和热源，建筑物可根据周围的水文地质情况选择最优的水地源热泵系统设计方案，相比传统空调运行效率提高约40%。

地下水源热泵系统的应用首先要具备以下条件，项目所在地水行政主管部门允许地下水的取用，水文地质情况适宜，在承压层取水可以保证足够的水量，地下水取热完成后要排放到同一水层，避免地下水资源的浪费。如果地质类型为卵石、砾石层能较好的满足取水和回灌要求，保证后期稳定运行。在地下水进机组前需要设置除沙设备，避免沙粒进入换热器磨损换热管，如果地下水水质较差，可以采用中间换热器隔绝，当地下水温较低时，可在中介水中加入防冻剂运行。同时防止沙粒进入回灌井堵塞井壁的流道，造成回灌不畅。水井运行后要定期进行回扬，将回灌井的水及沙粒抽出井外，保证稳定回灌，长时间运行后取水井与回灌井要互换，延长水井的使用寿命。

土壤源热泵系统，在建筑物周边的空地、道路或停车场打一些地理管孔，室外水系统充满水后在地下形成一个封闭的水循环，利用水的循环与地下土壤换热，通过热泵机组将能量在建筑物和土壤之间转移。地源热泵系统不需要抽取地下水，不会对地下环境造成损害，是各地较为推荐的一种能源利用方式。地理管的材质一般选择水阻力小、耐腐蚀、耐低温冲击，寿命长的PE (聚乙烯) 材质。在项目施工时，有必要对地下岩土进行热物性测试，了解地下土壤的换热能力，根据项目实际的冷、热负荷合理设置埋管数量，节省项目投资。如果建筑物冷、热负荷差异较大，应在项目初期需考虑土壤热平衡问题，可根据冷、热负荷中较小的一边作为埋管依据，节省初投资，多余或不足的热量依靠冷却塔或锅炉等辅助设备提供。如果项目运行中大部分时间处在部分负荷，可在运行时分区进行土壤取热，以降低土壤热不平衡。



地下水源热泵系统示意图



土壤源热泵系统示意图

2, 建筑物冷却水废热应用

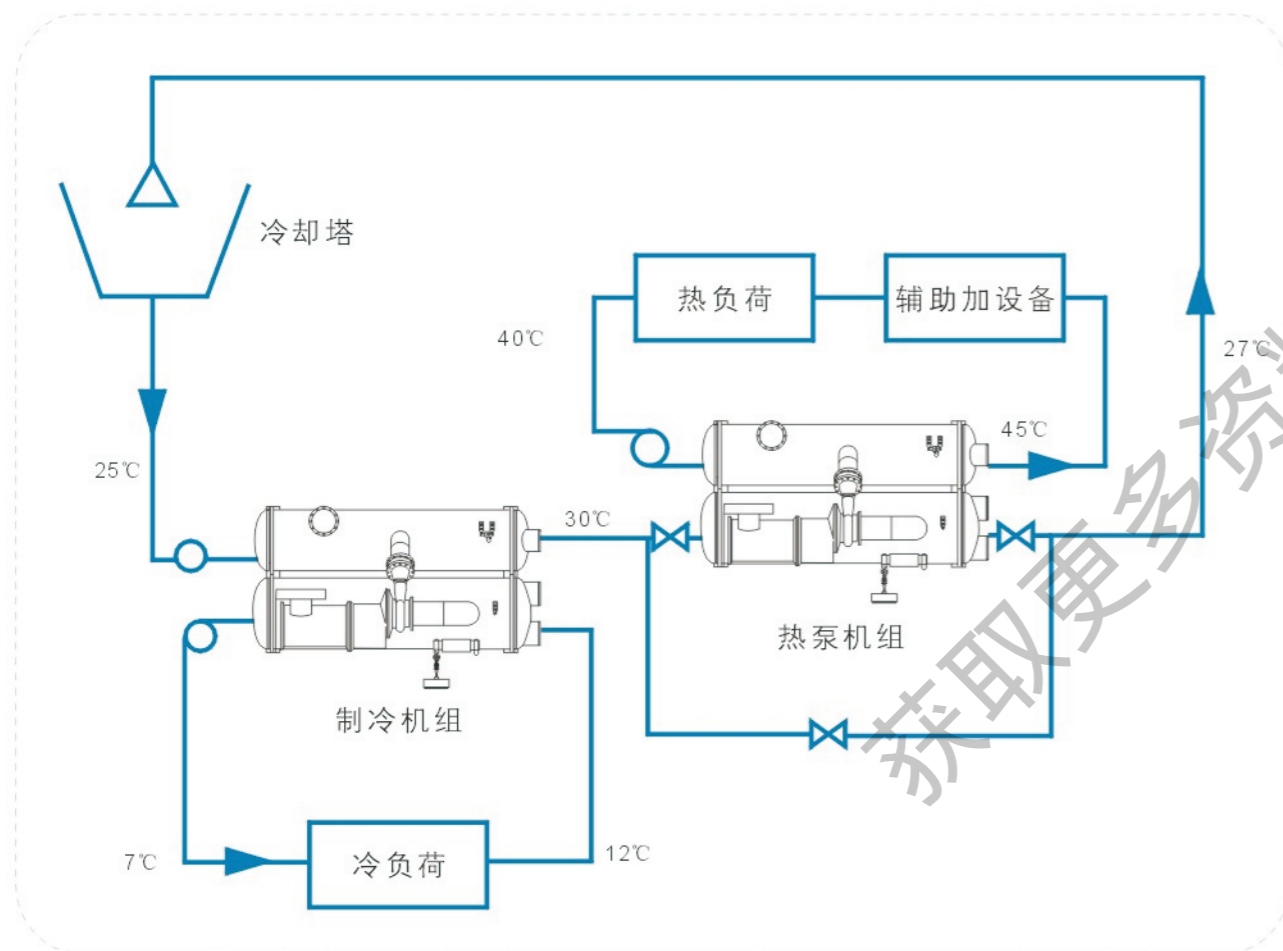
通常空调系统中冷却水的温度范围在15℃~35℃之间，建筑物中的废热依靠冷却水排向大气，这部分水源中蕴涵了大量的能量，但由于温度较低很难直接用于生活用水，大都白白浪费。如果应用中在冷却水系统中增加一台麦克离心热泵机组，将空调冷却水流入热泵机组蒸发器，麦克离心热泵机组将其作为取热源，通过热泵将低品位热源转换成高品位热源，提供45~55℃的热水，由于热泵制热效率高于传统锅炉制热效率，可完全替代一般制热设备，起到节省运行费用的作用。

此类应用项目适用特点:

- 相对较高的化石燃料费用，较低的电力成本。
- 热泵机组取热源来自于冷却水，因此要保证有足够长的制冷季或者较高的制冷负荷，从而使得热泵有稳定的热源。
- 保证制热需求与冷负荷相匹配，从而减小储热设备的投入
- 较高的热源水温度可以保证热泵机组更高的运行效率

一般应用场所:

- 冬季大型商场内区制冷、外区制热需求。
- 有工艺热水与制冷需求同时存在的工厂车间。
- 酒店宾馆用于生产生活热水。
- 大学城项目群综合建筑制冷、供热。



冷却水废热利用系统示意图

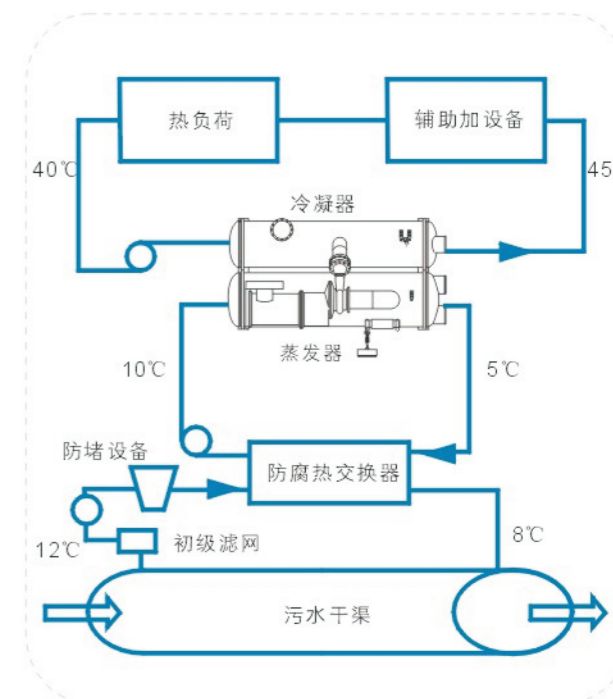
3, 污水源

污水源热泵系统是利用城市废热作为冷热源，进行能量转换的空调系统。污水经过换热设备后留下冷量或热量返回污水干渠，污水与其他设备或系统不接触，污水密闭循环。城市污水源热泵具有初投资低，运行费低的巨大经济优势。

根据原生污水是否直接进入热泵机组蒸发器或者冷凝器可以将该系统分为直接利用和间接利用两种方式。直接利用方式是指将污水通入热泵换热器中，通过热泵提取其中的能量并输送到采暖空调建筑物。间接利用方式是指污水先通过热交换器进行热交换后，再把污水中的热量通过热泵进行回收输送到采暖空调建筑物。

与其他热源相比，污水源热泵的技术关键和难点在于防堵塞、防污染与防腐蚀。

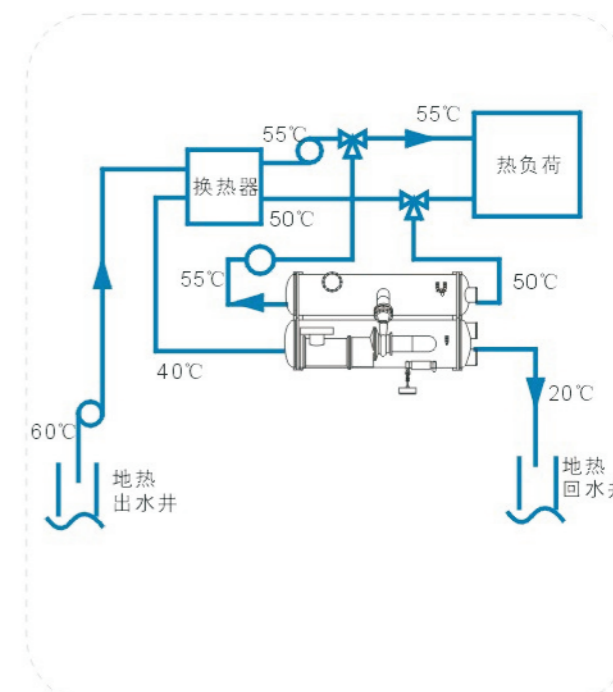
根据目前项目应用情况，间接式换热的污水源热泵系统占主流，污水通过换热器取热，热泵依靠中介水循环换热，从而保证了热泵机组的高效运行。中间换热器可多套备用，方便后期维护清洗。



污水源热泵系统示意图

4, 地热能应用

地热是一种在合理利用条件下可再生的清洁能源，虽然用于供暖的地热水占总开采量的比例较大，但用户范围和采暖面积均较小，经济及社会效益都不明显。主要原因在于地热常采用直供直排方式，地热水从地下取出后，直接进入建筑物用户室内散热器，直接供暖，地热水由供水温度55℃降至40℃，直接利用地热温度为15℃。较低的地热利用率与较高的初期钻井工程投等因素影响了地热供暖系统在用户中的推广。采用水源热泵系统，在此基础上可将地热尾水降至10℃，多利用地热水温度30℃，提取的地热能增加了2倍，使同一口地热井的采暖面积增加了2~3倍，采暖初投资减低了近一倍。



地热尾水利用示意图



接受订货范围

热气旁通

离心热泵全系列机组配备热气旁通。

启动柜

TSC根据用户需求，可以提供多种形式启动柜：

380V：星-三角启动、固态软启动、变频驱动；

3kV/6kV/6.6kV/10kV：直接启动、初级电抗等。

WCC-HP标配10KV直接启动柜，其他电压及启动方式请咨询麦克维尔当地销售机构。

变频驱动

变频驱动通过调节压缩机转速，提升机组部分负荷效率；启动电流低，不超过机组满负荷工作电流；

变频驱动器可以自动修正功率因数。在最低负荷下，也可保证功率因数在0.95以上；

特殊设计的变频启动柜，自带进线电抗功能，能够大大降低谐波危害。

大温差小流量

可提供大温差应用选项。区域供冷供热或者工业项目，为了减小泵耗损失，通常采取大温差小流量设计。

容器

法兰：蒸发器及冷凝器标配GB单法兰，可选匹配法兰；或可选择配置ANSIB16.5标准法兰；

卡箍：可提供卡箍；

换热管：提供0.635mm、0.711mm、0.889mm壁厚换热管，以及铜镍管、钛管等适应不同水质需求；

水侧承压：标准机组蒸发器和冷凝器设计承压为1.0 MPa；可以提供1.6MPa、2.0 MPa规格以及特殊需求规格供选择。

水接管方向：TSC根据现场接客需求，可以改变水接管方向；WCC-HP采用串联逆流式设计，标配单流程，如机房空间受限，可选配船用水箱。

弹簧减震装置

标准机组配置橡胶减震垫片。如有特殊应用需求，可配置弹簧减震装置，以进一步减缓机组对承重面的振动传递。例如机房设置在中间楼层。

水流或压差开关

TSC机组工厂已安装压差开关；可提供水流开关，现场安装或者工厂安装。

WCC-HP机组单流程设计，标配水流开关，可提供压差开关，现场安装或者工厂安装。

工厂保温

工厂已将19mm厚的柔性橡塑保温材料铺设在蒸发器外壳及吸气管道上；可以提供38mm厚的保温层。

机组包装

出厂包装：使用热塑膜和木托底的包装形式，亦可根据客户要求提供木框架包装。

降噪包装：可以通过在排气管上铺设隔声材料，降低噪声1~2dB(A)。

工厂性能试验 (FAT)

所有机组出厂前经过性能测试，如果需要见证工厂测试，请联系麦克维尔销售机构。

拆卸分件运输 (CKD)

考虑现场特殊条件，可以将机组拆卸成几大件（压缩机、蒸发器、冷凝器、控制部分、辅助管道等），发运至现场空间，进行组装。

注：选配不同的配置可能会导致机组价格变化，具体请联系麦克维尔当地销售机构。



其他事项

一、使用基准

机组标准运行环境如下：

电压波动范围	±10%
电压相不平衡率	≤5%
频率	±1Hz
工作环境	3°C~40°C (即机组安装空间环境温度)
相对湿度	≤90%，无凝结水
海拔高度	<1000m (过高的海拔，会对电气绝缘及导电性能产生影响，机组需特别考虑以应对。)
大气腐蚀性气体成分	二氧化硫：≤10 mg/m ³ 氟化氢：≤5 mg/m ³ 硫化氢：≤5 mg/m ³ 氮的氧化物：≤5 mg/m ³ 氯：≤1 mg/m ³ 氯化氢：≤5 mg/m ³
安装	室内安装，不被雨淋和阳光直晒 (如需安装在室外，或安装在海边、化工厂等高浓度腐蚀性气体的大气环境，机组可能需要特殊设计，请联系当地McQuay分支机构)
换热水侧承压	标准机组1.0MPa (可以根据客户要求另行设计)

二、水质管理

在机组运转时，冷却水、冷冻水的水质好坏直接影响到机器性能和寿命。所以必须提前调查好水质。并且在机组运行时进行水质管理。下表为开式系统水质的一些参数：

项目	单位	基准值	项目	
			腐蚀	结垢
基准项	pH (25°C)	—	6.5~8.0	0
	导电率 (25°C)	μs/cm	<800	0
	氯离子Cl ⁻	mg (Cl ⁻) /L	<200	0
	硫酸根离子SO ₄ ²⁻	mgSO ₄ ²⁻ /L	<200	0
	酸消耗量 (pH=4.8)	mg (CaCO ₃) /L	<100	0
	全硬度	mg (CaCO ₃) /L	<200	0
参考项目	铁Fe	mg (Fe) /L	<1.0	0
	硫离子S ²⁻	mg (S ²⁻) /L	不得检出	0
	铵离子NH ⁺	mg (NH ⁺) /L	<5.0	0
	氧化硅SiO ₂	mg (SiO ₂) /L	<50	0

注：

1、水质指标参照《蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组》GB/T18430.1-2007，附录D冷却水水质。

2、表中“0”标示腐蚀或结垢倾向的有关因素。

3、如水质达不到GB/T18430.1-2007要求，参考GB50050-2007《工业循环冷却水处理设计规范》进行处理。如果不按规定处理可能导致机组损坏。

三、防止异物进入水系统

- 1、配管一定要安装过滤器，在配管的适当部位设置排污口。如果沙子、垃圾、锈片等混入系统会造成金属材料（换热器等）的机械腐蚀。
- 2、过滤器请安装在冷冻水（盐水）入口或冷却水的入口附近。请使用35~45目的过滤器。
- 3、过滤器、排污口需要定期检查。安装时请考虑维修空间。
- 4、有必要定期清除附在机组内的水垢。为方便清扫请在水配管的入口侧、出口侧设置活动阀门。而且为使冷凝器及蒸发器的水盖方便拆卸，请考虑在机组和水配管的连接部位使用两侧都带有法兰的软管。
- 5、为方便定期清扫、检查，请在水配管系统的活动阀门和机组本体间设置排气阀，排水阀，药品清洗用阀。排水阀和排水沟之间请设置排水配管。

四、防止空气进入水系统

- 1、为能使设备系统所有的空气排出，请在适当的位置设置排气阀。如系统中混有空气，会影响系统效率，降低换热管寿命。
- 2、请注意水系统内部的流速，注意不要发生气蚀现象。
- 3、如果水系统中空气含量及溶解氧增多，会增强水质的腐蚀性。

五、水源水除砂

不同地区的水源水质不同，在实际工程中应对当地水源水质进行测试，对不符合标准的水源水，含砂量大于1/200000时要进行相应的水质处理。

- 1、旋流除砂器
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，降低水中含砂量，避免机组和管网遭受磨损和堵塞。旋流除砂器占地面积较小、除砂效率高，可在不间断供水的情况下清除水中砂粒，旋流除砂器有不同规格，可按标准处理流量选配除砂器型号和台数。
- 2、沉淀池
如果工程场地面积较大，也可修建沉淀池除砂。沉淀池费用比除砂器低，但占地面积大。
- 3、净水过滤器
有些水源，浑浊度较大，用于回灌时容易造成管井滤水管和含水层堵塞，影响供水系统的稳定性和使用寿命。对浑浊度大的水源，可以安装净水过滤器进行过滤。