



空气源热泵热水器

Air source heat pump water heater

安装人员技术指南

Technical guidelines for installers



中国节能协会热泵产业联盟

地址：北京市北三环东路18号12号楼314室

邮编：100013

电话：010-64525327 传真：010-64525332

网址：www.chpia.org



项目由欧盟资金支持



项目由中国节能协会实施



空气源热泵热水器安装人员技术指南

Air source heat pump water heater Technical guidelines for installers



编 委 会

主 任：房 庆

副主任：宋忠奎 高屹峰

委 员：王天舒 方建军

邓 斌 冯财平

申 隼 朱建军

许海生 李 骏

陈江平 陈 能

陈小寰 陈 明

周长乐 周青松

赵密升 郭建毅

唐壁奎

(按姓氏笔画排序)

中国节能协会热泵产业联盟 编制



目 录

序 做好安装售后服务 提高消费者满意度

P01 第一章：空气源热泵热水器基本理论知识

- 一、什么是“热泵”
- 二、热泵加热设备及分类
- 三、空气源热泵热水器主要特点
- 四、空气能热泵热水器基本工作原理及部件
- 五、空气源热泵热水器评价指标

P07 第二章：家用空气源热泵热水器安装规范

- 一、安装服务准则
- 二、安装服务安全原则
- 三、分体式家用空气源热泵热水器
(氟循环) 安装规范
- 四、分体式家用空气源热泵热水器
(水循环) 安装规范
- 五、安装操作基本技能
- 六、常见故障及解决方法
- 七、维护与保养





P26 第三章：商用空气源热泵热水机组安装规范

- 一、配件说明及工具准备
- 二、安装示意图
- 三、机组安装
- 四、水箱安装
- 五、管道及管道主要配件安装
- 六、电气安装
- 七、机组调试运行
- 八、维护与保养

P39 附 录：

- 一、中国节能协会热泵产业联盟介绍
- 二、“中国热泵热水器挑战计划”项目介绍



做好安装售后服务 提高消费者满意度

随着空气源热泵热水器行业的快速发展，市场的竞争也日趋激烈，在企业间产品的种类、技术、价格等越来越接近的情形下，如何提高服务质量成为了企业树立品牌形象的关键问题。21 世纪毕竟是服务经济的时代，以服务为导向的精细化营销管理模式正成为越来越多企业的经营战略，其中安装售后服务尤为重要。对于空气源热泵热水器企业来讲能否培育出以客为尊的服务理念，塑造出以客为先的服务规范是企业在新经济时代的竞争中能否站稳脚跟的关键。

当前空气源热泵热水器的服务营销主要体现在售前售中售后三个阶段，售前的服务能力侧重于销售人员对产品专业知识的推广，售中的服务能力主要表现在现场安装以及用户使用示范的规范性，售后服务能力主要着眼于故障排除，产品保养，技术升级辅导等。今后随着行业整体营销策划水平的提升与技术装备的升级，当产品的功能卖点越来越同质化时，在用户的眼里谁的服务好谁就是最值得信赖的品牌，所以优质的现场安装，完善的售后服务就成为企业品牌赢得消费者良好口碑从而赢得更多市场份额的重要因素。

现在越来越多企业已经认识到了终端的安装售后服务水准直接关系到自身品牌的形象，越来越多的中间商意识到了安装售后的满意度与否将大大影响到自身的经营利润，但是同时也越来越多的感觉到了安装售后工作越来越难做：成本越来越高，客户要求越来越多，专业技能要求越来越高。所以如何尽快让安装售后服务工作做到“标准化，专业化，流程化”，就显得非常迫切。

在此背景下，由中国节能协会实施的“中国热泵热水器挑战计划”项目将安装技术培训作为重点工作内容之一，旨在帮助更多成长型中间商提升服务意识，提高安装技能，规范服务流程，从而提高消费者满意度，促使整个行业尽快走向成熟。可以说加强中间商的安装售后

能力是一项长期的工程，对中间商自身盈利能力的提升，对企业品牌竞争力的加强都有着深远的意义。而这本由中国节能协会牵头组织业内知名企业参与编写的《空气源热泵热水器安装技术指南》就是希望在全行业推广先进的成熟的安装售后服务经验，随着项目的深入推进，以及更多的跨界服务管理专家的加入，更多的落地学习形式的开展，相信空气源热泵热水器行业的服务营销也将呈现出独特的魅力。

对于广大的空气源热泵热水器企业来讲，更需要抓住目前终端服务转型的契机，建立完善自己的消费者满意度标准体系，为企业的研发甚至品牌营销提供决策参考。向成熟的行业与品牌企业学习建立开发具有自身企业特色的标准化安装作业体系，提高企业的竞争力。

对于广大的空气源热泵热水器中间商来讲，更要在行业服务升级时期，打造好自己的服务口碑，加强客户回访，了解客户的心理及需求，倾听客户的意见，认真做好记录，建立起自己的用户档案。

对于所有的空气源热泵热水器行业从业人士来讲，也要在行业服务营销转型的进程中，转变自身的服务理念，多设身处地地站在客户角度来考虑客户的信息反馈，认真考虑客户信息反馈的每一个细微的地方，培育出雷厉风行、高效率的服务作风。

其实最好的“安装售后服务”就是“没有服务”，为什么这么讲？试想一下哪个消费者愿意产品在使用过程中有问题了再着急地等你去服务呢！真正好的服务是那种事先就能为消费者想到可能会出现的问题，尽一切努力做好避免它出现的售前服务。这样超前的服务理念与做法一定会让消费者感动，一定能让消费者觉得物超所值，一定能让消费者将空气源热泵热水器推荐给更多的人！这才是值得空气源热泵热水器行业追求的最好的安装售后服务！



第一章：空气源热泵热水器基本理论知识

一、什么是“热泵”

人们所熟悉的“泵”是一种机械设备，通过机械做功把物体或能量从低位搬运至高位，比如水泵主要是提高水位或增加水压，而“热泵”是一种能从自然界的空气、水或土壤获取低品位热，经过电力做功，输出可被人们所用的高品位热，是一种节能、环保、清洁的加热技术。热泵技术是近年来在全世界倍受关注的新能源技术，利用热泵技术设计开发可以采暖和供应热水的设备，如：热泵（冷暖）空调器、热泵热水器。

“热泵”区别于“烧煤气”、“电加热管”、“燃油锅炉”的是：“烧煤气”、“电加热管”、“燃油锅炉”是能量转换设备。受能量转换定律影响，效率永远不可能达到100%。“热泵”是能量搬运设备，不受能量转换定律影响。效率可以大大超过100%。

二、热泵加热设备及分类

根据吸热热源不同，热泵可分为空气源热泵、水源热泵和地源热泵三大类。热泵热水器也有三种类型：水源和地源主要北方严寒地区使用，投资较大，主要地面安装；空气源适应性较强，-10℃以上区域均可安装使用，结构设计多样性，不受安装条件限制，只要通风良好场所即可安装。



三、空气源热泵热水器主要特点

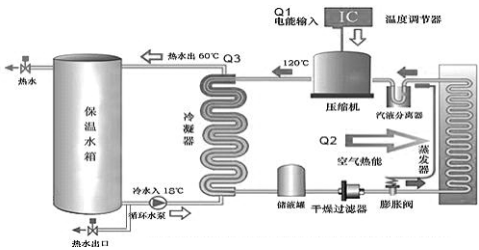
热效率高、占地面积少、全天候工作，主要适用于空气最低温度不低于 -10℃ 的南方地区使用。在北方高于 -10℃ 的大楼通风口、地下室的排风口、工业废气出口等地安装效果也好，且有利于环保。如合理的应用提取温度后的新鲜空气还可作为冷气加以利用。一般普通太阳能设施主要是针对单一热源阳光提取热能，阳光的应用受地域、环境和气候的影响所限制不易普及，要用其它能源如电能来进行补充能源。空气源热泵几乎不受地域、气候影响。每天 24 小时全天候提取热水。

四、空气源热泵热水器基本工作原理及部件

1、原理介绍

热泵热水器是当今国际上利用自然能源采热技术的先进代表之一，热泵热水机组制热原理与冷暖空调机的热力学原理相同，只是在于目的不同，工作的温度范围不同。热泵热水机组通过热力循环管把压缩机、蒸发器、截流器（膨胀阀）、冷凝器（热泵机组的四大件）连接起来形成一个闭合热力系统。

工作原理：压缩机从蒸发器中吸入低温低压气体制冷剂，在压缩机内部压缩成高温高压的气体制冷剂，进入冷凝器与水交换热量在冷凝器中被冷却成过冷的高压液体制冷剂，水吸收制冷剂的热量后温度不断升高，高压液态制冷剂经过截流器节流降压后，变成低温低压的气液两相混合体，在蒸发器中通过风扇的作用下，吸收空气中的热量蒸发成气体，然后再次被压缩机吸入压缩，如此循环，从而不断地制取热水。



空气源热泵热水器工作原理图

2、压缩机

压缩机是热泵机组的重要部件之一，它的质量直接关系到整机的热效率。

作用：把冷媒工质蒸汽从低压提升为高压，工质在（进气口）低压状态下不断蒸发吸收空气中的热量，在高压端通过热交换源源不断给水加热，所以压缩机是系统的动力中心。

种类：目前使用的压缩机主要有：活塞式、旋转式、涡旋式。

比较：从外形上活塞式体积较大一些，从性能上（COP）上比较涡旋式和旋转式要高，噪声也小。性能上（COP）上涡旋式比旋转式稍高，振动噪音也小，但小于两匹的机种少。而旋转式正好填补了涡旋式空白，旋转式目前最大的规格在 3 匹以下。



空气源热泵热水器压缩机

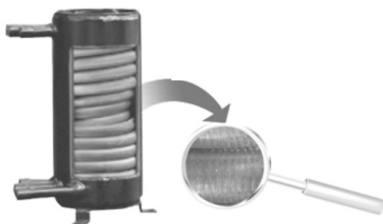
接线：单相、三相两种压缩机的接线不同。

阻值判定：单相压缩机主线圈电阻比副线圈电阻小，但日立压缩机除外。三相压缩机的任两相线圈阻值相等。

3、冷凝器



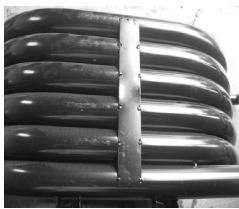
内盘管水箱



高效罐换热器



板式换热器



套管式换热器

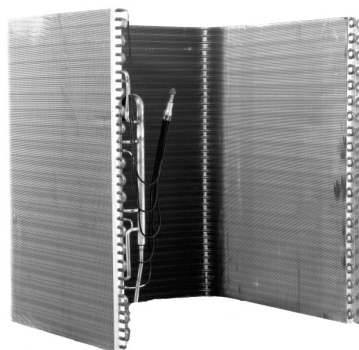


冷凝器是热泵热水器中的主要热交换设备之一。在系统正常运行过程中，高压过热制冷剂蒸气在冷凝器中放出热量被水吸收，实现汽——水的热交换，水吸收热量而温度上升，制冷剂在冷凝器中从高温高压的气态变为高压液态，这也是热泵能产热水的原因。汽水换热器，在空气源热泵热水器上使用的较多的结构可分为壳管式换热器、板式换热器、套管式换热器、盘管式等；而盘管式主要是使用在家用产品中，有浸在水中传热，也有盘在水箱内胆外，依靠内胆传热的。板式冷凝器具有较好的换热性能，因体积小而具有灵活的安装性，但对水质要求高；套管式冷凝器对水质的要求没有板式换热器严格，使用时制冷剂与冷却水完全实现逆流换热，但套管式冷凝器金属消耗量较大。壳管式换热器即是高效罐换热器，对水质的要求也没有板式换热器严格，使用时制冷剂与冷却水完全实现逆流换热，体积小，省空间，优势明显。

4、蒸发器

蒸发器和冷凝器的功能刚好相反，从能量转换的角度分析：冷凝器加热水所用的热量是蒸发器从空气中吸收来的热量以及驱动压缩机、风扇电机等运行所需的少量电能。热水的热量主要来自空气中，所以热泵产热水比其它热源设备更加节能。

在空气源热泵热水器中，使用的蒸发器主要是翅片式，制冷剂在管内一次完全汽化蒸发，属于干式蒸发器。蒸发器使用的翅片形式：平片、波纹、百叶窗、桥片。按此顺序相同条件下换热能力逐渐增强，但风阻也逐渐增大。当然对于实际使用的蒸发器，其换热能力与翅片的亲水性、表面的清洁度、胀管的工艺有着密切的关系。



翅片式蒸发器

5、截流装置

截流装置主要是降温、降压作用，对冷媒流量进行调节使液体流量在较低的压力下更易蒸发，蒸发效果的好坏直接影响蒸发器吸收空气热量的效率。

目前在空气源热泵热水器中,使用的节流装置主要有毛细管、热力膨胀阀、电子膨胀阀。毛细管虽然成本低,但因其流量调节能力较差,而空气源热泵热水器在使用中环境温度、水温变化区间大,所以只是在小型产品中使用毛细管作为节流装置。而在商用热泵热水机组中主要是使用热力膨胀阀和电子膨胀阀。

两者相比,电子膨胀阀的优点有:

- (1) 流量调节不受冷凝压力变化的影响;
- (2) 对膨胀阀前制冷剂液体过冷度的变化具有补偿作用;
- (3) 执行动作快、准;
- (4) 有效地控制过热度,最大限度地发挥蒸发器的能力。

6、制冷剂

作用: 热量转换的载流体,通过化学变化吸热和散热。

制冷剂相关知识

(1) 常用制冷剂的一般要求

选作制冷剂的物质一般应满足下列要求: ①具有优良的热力学特性; ②具有优良的热物理性能(较低的粘度,高的导热系数,大的气化潜热); ③具有良好的化学稳性; ④与润滑油有良好的兼容性; ⑤无毒性,不可燃、不可爆,无腐蚀性; ⑥有良好的电器绝缘性; ⑦经济性。

(2) 常用制冷剂的分类

几种分类方法: ①无机化合物和有机化合物; ②单一工质和混合工质; ③N R S C按照安全性分为三类; ④N B F U按照毒性分为六类; ⑤按常压下的沸点分为高温制冷剂、中温制冷剂和低温制冷剂。

(3) 制冷剂对环境的影响

①对臭氧层的破坏; ②温室效应(直接温室效应,间接温室效应)。

(4) 制冷剂的替代

R 2 2的替代工质: R 4 0 7 C, R 4 1 0 A, R 4 1 7 A, C O 2 R 4 1 0 A 特性:

- ①总体来讲,热物理性能比 R 2 2 优越;
- ②冷凝压力比 R 2 2 高约 5 0 %;
- ③单位容积制冷量比 R 2 2 增加约 5 0 %;
- ④,在相同的测试条件下,冷凝换热系数高于 R 2 2 约 2 - 6 %,压力损失低约 2 0 - 4 0 %;
- ⑤蒸发换热系



数比R22高约20-30%；⑥使用R410A的系统比R22的系统更加紧凑。

(5) 制冷剂的罐装

R22 绿色 R134a 天蓝色 R410A 玫瑰红。

7、其他组件

空气源热泵热水器装置除装有必须具备的四大主件外，通常根据各种系统的运行特点和要求还需设置了一些辅助组件：储液罐、气液分离器、四通阀、控制系统和保护装置如高低保护开关、排气开关等，这些设备配置使热泵装置能既有效又安全地运行。

储液罐：缓冲高压液态制冷剂冲击力，使之经过截流器时充分降压汽化。减少液体留进蒸发器的量，保证制冷剂在蒸发器内全部汽化。

气液分离器：储存蒸发后剩余液体，有效保护压缩机。

四通阀：使系统发生运行状态变化，保证寒冷季节机组正常运行。

控制系统：热泵热水器的大脑，全面控制热泵工作及保护系统。

保护装置：与控制系统配合完成对系统某个功能的保护。

五、空气源热泵热水器评价指标

1、评价条件

环境温度、进、出水温度，同一产品在不同的温度条件下，会有不同的运行结果，热泵热水器受环境温度的影响比较大；

2、产水能力

对用户来说，同样的产品配置，同样的价格，产品的产水能力越大，初期投资就越小；

3、COP

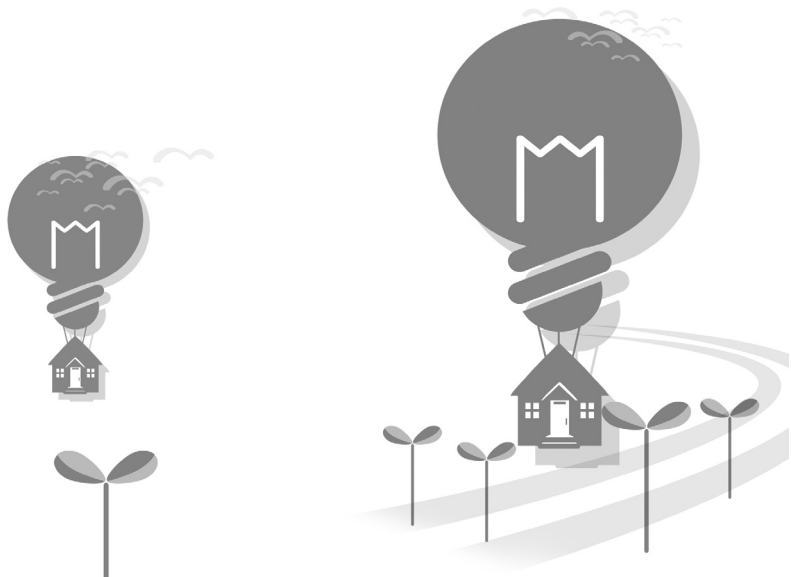
产品的能效比越高，用户使用时的运行费用就越低；

4、功率

同样配置的产品，其运行功率是相近的，为提高产品的产能使功率过大将导致运行不稳定，影响产品的寿命及可靠性；

5、运行噪音和稳定性

同样的产品，噪音越小越好。故障率越低越好。



第二章：家用空气源热泵热水器安装规范

一、安装服务准则

所有安装服务单位必须服从企业售后服务部及所属区域产品管理中心的管理，必须严格按照服务规范为用户提供优质、高效、满意的服务。服务规范包括着装、仪表、语言、行为等内容。

- 1、严格按预约时间上门服务，守信誉、不失约。
- 2、着装要清洁整齐，仪表要大方，精神要饱满，必须佩戴工作证。严禁穿着其它品牌的工作服为用户服务。
- 3、到用户家应先轻轻敲门，主动礼貌自我介绍并出示工作证。
- 4、征得用户许可后，方可入室，要避免踩脏用户的地毯和地板。开始服务前须向用户递交工作证，以便用户监督服务工作。
- 5、安装如需要收费，应向用户说明收费原因。
- 6、铺好垫布，将所用工具轻轻放在工作垫布上。



7、热水器的安装位置应征求用户的同意，不符合使用要求的应在施工前向用户耐心解释，并正确定位。

8、安装、维修前，要用盖布盖好用户的家具物品。

9、服务过程中，如需挪动用户的家具和物品，必须征求用户同意。

10、热水器搬运或家具移位时应轻拿轻放，严禁在地板或地毯上推来推去，以免划伤地板或地毯。

11、工作中必须严格按照国标 GB17790-1999《房间空调器安装规范》及生产企业规定的安装、维修工艺要求进行操作，以保证服务质量和服务水平。

12、服务过程中，需注意宣传产品的特点、优势，讲解使用方法和日常维护、保养常识。

13、服务过程中，不在用户家吸烟，不拿用户任何物品。使用用户设施前应征得用户同意。

14、不准以任何理由和用户发生争吵。

15、注意精神文明，不讲粗话，不讲不做有损于企业形象的话和事。

16、服务过程中，必须注意保护用户的物品不被损坏，如若损坏应向用户致歉并按价赔偿。

17、安装、维修完毕后，按检查项目逐项认真检查，并征求用户意见。无问题后，请用户在安装、维修单上签字确认，用户是单位的还应加盖公章。

18、服务完毕后，应把工作现场清扫干净，家具等物品归位。

19、离开时，向用户索回工作证。

20、离开时，要使用“谢谢”、“服务不周”、“请多原谅”、“再见”、等礼貌用语，并留下联系电话号码。

二、安装服务安全原则

空气源热泵热水器的安装、维修必须由经过培训的专业人员进行，在安装、维修过程中应注意安全，以免由于操作不当而引入不安全的因素而影响用户的使用。

1、凡属二楼以上室外机的安装、维修都应系安全带，安全带另一端应牢

固地固定，以防坠落。

2、高空作业时，应注意防止工具和配件跌落，砸伤行人。

3、带电检查线路时应防止人体任何部位触及电路，发生电击事故，检查电容时，应先给电容放电。

4、更换电器配件时应先断开热水器电源，防止触电。

5、更换室外机制冷系统配件时，应先将氟利昂排出室外机并妥善处理，防止氟利昂受热爆出，造成人身伤害，换内机制冷系统配件应先将氟利昂收到外机。严禁带压（系统有压力）焊接。

三、分体式家用空气源热泵热水器（氟循环）安装规范

1、安装前准备

（1）装机前，检查产品型号，确保主机和水箱匹配，外观完好，附件齐全。

附件有：线控器、安装使用说明书、产品保修卡、包扎带、墙孔套筒盖、穿墙套筒、排水管、单向安全泄压阀、泄压排水管、合格证、密封圈、电源线组、连接管（3M）、密封胶泥、水箱固定条。

（2）准备安装工具及材料

安装工具：十字螺丝刀、六角扳手、活动扳手、开口扳手、水管钳、冲击钻及钻头、锤子、压力表、M10 膨胀螺丝、螺栓、水平尺、PP-R 管热熔机、卷尺、老虎钳、真空泵、内六角（A5mm）、安全带、PPR 管剪刀。

装机材料：外机支架一套、生料带（若干）、球阀、单向阀、Y 型过滤器、PP-R 热水管（若干）、保温套管（若干）、外牙活接、直通、内牙活接、内牙三通、等径三通、等径弯头、异径套、异径三通、不锈钢或铜质内接、绝缘套管、绝缘胶布等。根据实际情况准备材料。

2、安装位置的选择

（1）请选择足以承受机组重量，不会产生太大振动和噪音、通风良好、便于维护保养的地方。切不可安装在阳台的薄壁上。

（2）主机在安装时请留出下图所示的安装、维修空间。



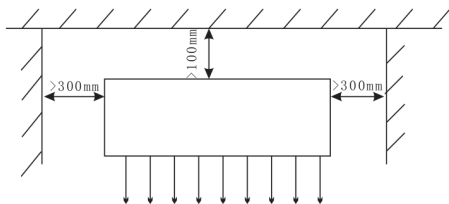
(3) 如果需要安装雨棚以防止机组遭受外部环境的影响，则请注意保证主机换热器进出风不受阻碍。

(4) 主机可安装在外墙、屋顶、阳台、地面上，但是出风口请避开迎风方向。

(5) 热泵热水器主机安装在基础坚实的地方，并确保直立水平安装，并用地脚螺栓固定，另外，须在主机脚与支架间垫上 5 mm 的橡胶用于减震。

(6) 请避开安装在或可能存在腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、冷气较多的场所。

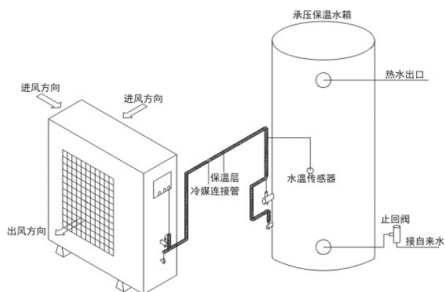
(7) 热泵热水器主机与贮水箱所配连接管为 3m (各生产企业略有不同)，因此间距不可太大，否则须申购连接管，并根据增加的长度适当追加制冷剂 (每米加 7-10 g)。



3、安装注意事项

安装前注意水箱与主机之间的落差不得大于 3m，并尽量减少冷媒管道弯曲次数，以免影响热水器的性能。主机搬运过程中，绝对不能翻倒，以免制冷剂泄漏及损坏压缩机。机组周围应留有大于 60cm 的维修空间。

4、安装步骤



安装示意图

(1) 主机安装

- ①安装支架；
- ②测量高度，孔距并且画出标志；
- ③电钻打孔；
- ④支架装入固定孔内；
- ⑤调整两支架同一水平面；
- ⑥固定支架的螺母拧紧；
- ⑦把室外机放到支架上；
- ⑧主机上地脚与支架固定的螺母拧紧。

(2) 水箱安装

- ①排污口安装；
- ②地脚上膨胀螺栓上紧。

安装要求：

①热水箱应尽可能安装在靠近用水点及热泵机组的位置，以减少管路热损失；

②水箱周围应留大于 60cm 的安装维修空间。

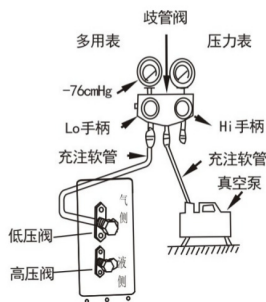
(3) 主机与水箱之间管路连接

步骤一：①打孔；②包扎连接管，电源线和感温探头线；③连接管穿孔。

步骤二：对好喇叭口，连接管连到水箱，双手拧紧螺母，再用扳手上紧。

步骤三：连接管连到主机上高低压端口，双手拧紧螺母，再用扳手上紧。

步骤四：抽真空，如下图所示。



连接完铜管后使用真空泵对连接管与盘管里面进行空气排除（需用 A5mm 六角扳手），操作如下：

①抽真空前，先检查主机与水箱的联接铜管已经拧紧；

②先拧开三通截止阀的维修针阀的螺帽，再把压力表的有顶针的一端联接软管联接到三通截止阀的维修针阀处；

③其次，再把压力表的另一端软管接入真空泵；确定拧紧后启动真空泵电源；

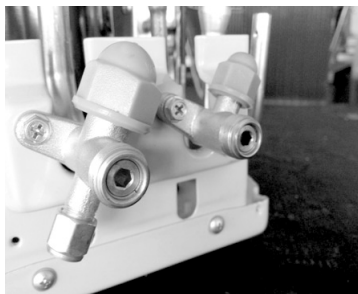
④再把压力表的阀门拧开。让真空泵工作 25~30 分钟，且绝对压力小于 30Pa，即主机抽真空完成；

⑤关闭压力表阀门，将真空泵停止，保持压力 20 分钟内不回升。

步骤五：打开截止阀门，让制冷剂释放到制冷循环系统。



截止阀打开前状态



截止阀打开后状态

注意：冷媒管路连接完毕后要进行检漏，用肥皂水或检漏仪检查各个接头处是否漏气。

（4）进水管连接

①生胶带缠绕内接或者球阀，安装到自来水管上；

②Y 型过滤器安装到水管上；

③止回阀安装到水管上；

④生胶带缠绕活接或者直接，接到水箱进水口。

注意事项：依次从水箱下部冷水进水口处起用热熔器按止回阀、Y 形过滤器（Y 型过滤器按箭头标识方向与外牙活接管螺纹对接并拧紧、过滤网清

洗口端朝下防止杂物进入管路引起堵塞)、进水总阀的顺序熔接好进水管。

泄压阀排泄口必须向下,并保持与大气相通,不得有任何堵塞,注意单向泄压阀的方向要跟出水方向一致。

(5) 出水管道安装

连接水管及保温棉,出水管道根据实际情况而定。

(6) 连接电线部分

步骤一: 连接主机与电源线部分

①电源线另一端连接到漏电保护开关或加装漏电保护插头;②打开电气盒盖;③通过压线柱,连接零线N和火线L;④地线(黄/绿色),必须接上地线。

步骤二: 控制面板安装。

①把控制面板的数据线的插口与主机的插口联接;②把控制面板后盖用膨胀螺丝固定在所选定的墙身上,也可用不干胶。

注意事项: 控制板的连接线如果长度不够,不要轻易裁剪加长再连接,如要需要请确保各个线序一一对应。

步骤三: 水箱探头对接。

5、调试运行

打开冷水进水阀门和热水出水阀门,开始往水箱内注水,待出水口正常出水时,表明水箱内水已注满。在注满水后,检查电源符合机组要求的情况下,按开/关机键即可启动热水器。机组的控制程序出厂时已设定,用户只需放心使用,不必刻意去调整设置参数。检查水管是否漏水,电线是否漏电、倾听声音、查看风扇、察看仪表,运转10分钟无异常后试机完成。

注意事项:

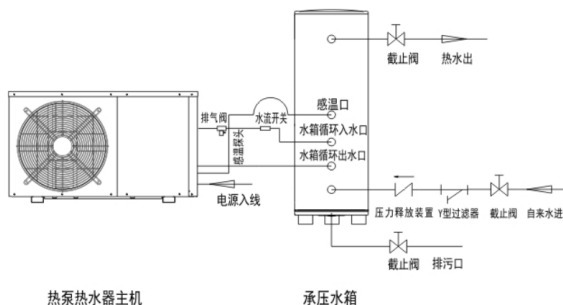
(1)在冬季,机组不用时,确保系统里面的水全部排净,以免冻坏机组。

(2)对水质的要求:最好采用自来水管网的自来水,或者经过软化处理的水源。



四、分体式家用空气源热泵热水器（水循环）安装规范

1、水循环安装的装机前准备，机组安装位置选取及注意事项参考氟循环安装。



安装示意图

2、安装步骤

（1）主机安装

- ①安装支架；
- ②测量高度，孔距并且画出标志；
- ③电钻打孔；
- ④支架装入固定孔内；
- ⑤调整两支架同一水平面；
- ⑥固定支架的螺母拧紧。

安装要求：机组周围应留有大于 60cm 的维修空间。主机搬运过程中，机组应尽量保持水平状态，绝对不能翻倒，以免制冷剂泄漏及损坏压缩机。

（2）水箱安装

步骤一：安装水箱排污管和水箱底脚；

步骤二：水箱底部安装完毕后，在需要放置水箱的位置坐好标记，用冲击钻打孔，之后用膨胀螺栓上紧；

步骤三：把水箱位置摆放好后，用水箱固定条通过膨胀螺栓把水箱固定。

（3）主机与水箱之间管路连接

步骤一：调整水箱与主机之间位置，间距保持 5m 之内；

步骤二：闸阀（或球阀）安装在水箱的上下循环口上，控制管道水流的通断；

步骤三：把外牙活接用扳手或管钳紧固在已安装好的阀门、循环泵的连接口处；

步骤四：依次从水箱下循环口处用热熔器按水箱下循环口闸阀、热泵机组的顺序熔接好下循环管；

步骤五：依次按水箱上循环口闸阀、机组的顺序熔接好热泵机组与水箱间的上循环管；

步骤六：当所有管路安装完成后，水箱补满水，开机前要对循环水泵进行排空：用螺丝刀拧下循环水泵的排气螺丝排出泵腔内空气，当排气孔有水流流出约 10 秒后表示泵腔内空气已经排放完毕。此时将排气螺丝装回在排气口上并用螺丝刀紧固。

（4）进水管道安装

①生胶带缠绕内接或者球阀，安装到自来水管上；

②Y 型过滤器安装到水管上；

③止回阀安装到水管上；

④生胶带缠绕活接或者直接，接到水箱进水口。

注意事项：

1、依次从水箱下部冷水进水口处起用热熔器按止回阀、Y 形过滤器（Y 型过滤器按箭头标识方向与外牙活接管螺纹对接并拧紧、过滤网清洗口端朝下防止杂物进入管路引起堵塞）、进水总阀的顺序熔接好进水管。

2、泄压阀排泄口必须向下，并保持与大气相通，不得有任何堵塞，注意单向泄压阀的方向要跟出水方向一致。

（5）出水管道安装

连接水管及保温棉，出水管道根据实际情况而定。

（6）连接电线部分，

步骤一：连接主机与电源线部分。



①打开电气盒盖；②通过压线柱；③连接零线 N 和火线 L，地线（黄 / 绿色），必须接上地线；④电源线另一端连接到漏电保护开关或加装漏电保护插头。

步骤二：控制面板安装。

①把控制面板的数据线的插口与主机的插口联接；

②把控制面板后盖用膨胀螺丝固定在所选定的墙身上，也可用不干胶。

步骤三：水箱探头对接。

3、调试运行

试运行前管路要排空，水路管道排空步骤：

（1）关闭所有球阀、排气阀、用户端用水阀及确认排污口已密封；

（2）打开自来水阀再打开用户端用水阀；

（3）用水阀有正常自来水流出时，关闭用户端用水阀，打开排气阀；

（4）排气阀有水流出时开启机组（水泵提前压缩机三分钟启动），水泵运行 2 分钟后再关闭机组，关闭排气阀，排空完成；

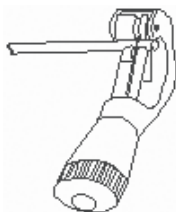
（5）打开用水端用水阀放水 1 ~ 2 分钟后关闭用水阀，进行整机运行调试。

五、安装操作基本技能

1、钳工（管工）操作技能

(1) 割管操作

◎割管要使用割管器，如图所示。



◎操作时，先将铜管夹在滚子与刀轮之间，旋动转柄至刀口顶住管子，将割管刀绕铜管旋转，并不断旋紧转柄。当割到接近管壁厚度时，轻轻一折，

管子即断。

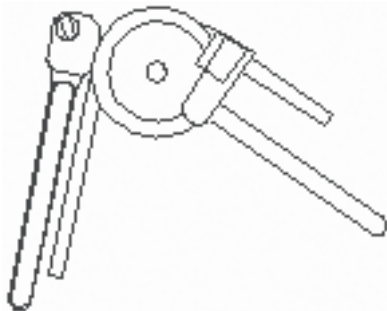
◎操作时一定要使刀与管轴垂直，并缓缓进刀，以免进刀过猛发生挤扁铜管的情况。割好的管口一般形成内缩的锐边，一定要用铰刀将锐边倒棱，倒棱时应注意管口要朝下，并倒干净碎屑。

(2) 弯管操作

◎常用的弯管工具是弯管器。操作时将铜管视其管径套入相应的弯管器内，扣牢管端后，按预定的方向旋转杆柄，使管弯曲。操作时要注意切不可用力猛弯，以防压扁铜管。

◎进行弯管操作时，管子两侧必须保持最小为管径2倍(2R)的直线部分。若弯曲半径太小，则会引起加工变形，同时，扁平度(椭圆长轴/公称外径)变大，强度降低。所以，应尽量选择比较大的R。对于在起动、停机和运转中承受因振动产生的应力的部分，更应特别注意。

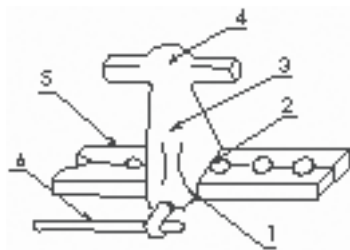
弯管器弯管操作示意图(右图)



(3) 扩管操作

◎扩管操作分扩杯形口和扩喇叭口两种方法，均可以借助扩管器来操作。

◎扩杯形口操作时，用夹管器夹紧铜管，按需要留出长度，然后用杯形胀管头对准管口，扩管器卡住夹管器，慢慢用力旋动丝杆，将管口胀压成杯形状，如右图所示。

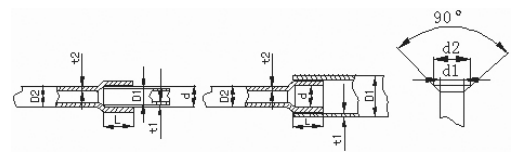


1 - 标记 2 - 锥体 3 - 架 4 - 把手 5 - 夹板 6 - 制动钉

扩喇叭口的操作与扩杯形口类似。不过要求更高一些，一是喇叭口要扩得均匀，大小要适中，以免扩小了连接时密封不好，扩大了管口容易开裂，尤其是薄壁铜管，更应精心操作。二是扩完喇叭口，必须仔细检查喇叭口内

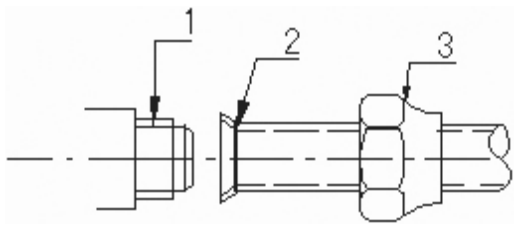


表面的质量。要求无划伤、坑，不得呈歪斜状。



(4) 喇叭口连接

◎喇叭口连接用于家用机的制冷剂管道连接。一般需要在连接的铜管端部扩制喇叭口，然后用专用的力矩扳手和呆扳手连接，见图所示。



1 - 铜接头 2 - 铜管喇叭口 3 - 螺母

◎连接时一定要将管子清洗干净（用汽油纱布擦拭），并将两管对正。操作时，一只手用力矩扳手旋转紧固，一只手用呆扳手将管接头固定。旋转力矩扳手时，当听到咔咔声时即为紧好，不可再用力。

◎不同粗细的管子，选用不同的力矩扳手，选用时可参照表。

管外径 mm	扳手力 N.m	管外径 mm	扳手力矩 N.m
Φ6.35	11.8~19.6	Φ15.88	47.0~60.8
Φ9.52	29.4~34.3	Φ19.05	67.6~97.0
Φ12.7	39.2~44.1		

2、检漏技能

(1) 视检: 使用过一定时间的空气源热泵热水器热水器,当氟利昂泄漏时,冷冻油会渗出或滴出,用目测油污的方法可判定该处有无泄漏。

(2) 肥皂水检漏: 检漏时,先将被检部位的油污擦干净,用干净的毛笔或软的海棉沾上肥皂水,均匀涂沫在被检处。如有肥皂泡出现,则表明该处有泄漏。

(3) 电子检漏仪检漏：检漏时（系统必须有冷媒），先将被检位的油污擦干净，将电子检漏仪探头接近被测部位，蜂鸣器蜂鸣时，表示有泄漏。

(4) 充压浸水检漏：若系统微漏或蒸发器、冷凝器内漏，较难查出，可充入一定的干燥空气或氮气，其压力一般为 30Mpa 左右。充压后将被检物浸入水中，待水面平静后，看有无气泡出现。

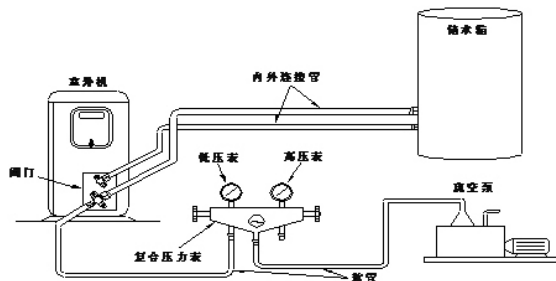
(5) 抽真空检漏：对于确实难于判断是否泄漏的系统，可将系统抽真空至一定真空度，放置约 1 小时，看压力是否明显回升，判断系统有无泄漏。

3、排空技能

排空有以下方法：强烈要求各安装单位用真空泵排空。

(1) 使用真空泵排空

将复合压力表的低压表充注软管连接于低压阀充注口，此时高、低压阀都要关紧；将另一充注软管接头与真空泵连接，完全打开复合压力表低压手柄；开动真空泵抽真空；开始抽真空时，略松开低压阀的接管螺母，检查空气是否进入（真空泵噪音改变，多用表指示由负变为 0），然后拧紧此接管螺母；（抽真空 15 分钟以上，确认复合压力表是否指在 -76cmHg。）抽真空完成后，完全关紧复合压力表低压手柄，停下真空泵；打开高压阀，当压力指示在 0.1-0.2Mpa 时，拆下软管，把高压表的软管连接在低压阀充注口上（防止压力过高，打坏低压表指针），再完全打开高、低压阀，检查静止压力并记录。



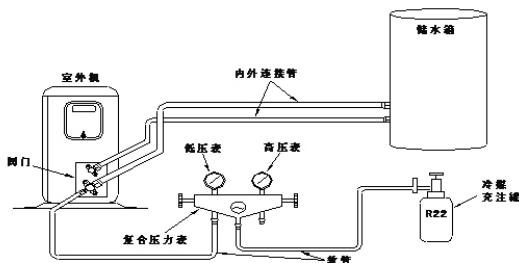
真空泵排空示意图

(2) 使用制冷剂罐排空

将制冷剂罐充注软管与低压阀充注口连接，松开室外机高压阀上接管螺



母；松开制冷剂罐阀门，充入制冷剂 2-3 秒，然后关死，反复两次，当感觉制冷剂从高压阀门接管螺母处流出后，拧紧接管螺母；打开复合压力表阀门，把管内的制冷剂全部放出，当听不到气流声时，关紧复合压力表阀门，检查静止压力并记录。



制冷剂罐排空示意图

4、加氟技能

对于全封闭式压缩机，充注氟利昂往采用低压吸入法。充氟前开机运行（家用机需开制冷），用复合式压力表的软管与充氟口连接。打开钢瓶阀门，将接管内的空气排出后，拧紧接头，充入制冷剂，低压压力在 0.5 ~ 0.55 Mpa 左右（环境温度 30℃ 时），待蒸发器上结满露时即可停止充注。

制冷剂充入量的判断：

（1）测重量：当钢瓶内制冷剂的减少量等于所需要的充注量时可停止充注。

（2）测压力：根据安装在系统上的压力表的压力值即可判定制冷剂的充注量是否适宜。

（3）测温度：用半导体测量仪测量蒸发器进出口温度、吸气管温度、集液器出口温度、结霜限制点温度，以判断制冷剂充注量如何。

（4）测工作电流：用钳形表测工作电流。制热时，环境温度为 20℃，水温为 40℃ 时所测工作电流与铭牌上电流相对应。

5、加冷冻油技能

旋转式压缩机（家用机）灌油步骤：

- (1) 将热水器开机运行（家用机开制冷）；
- (2) 按加氟的方法接上复合压力表；
- (3) 把冷冻油倒入干燥、清洁的容器中；
- (4) 将复合压力表的一条软管放入容器中；
- (5) 稍微打开复合压力表的阀门，将软管内的空气排出后将阀门关闭；
- (6) 关闭高压截止阀，冷冻油被吸入压缩机，充至需要量即可。

六、常见故障及解决方法

1、四类常见故障及处理方法：

现 象	原 因		检 查	处 理
操 作 板	操作板有显示。开不了机，按键失灵。	操作板线路没接好，或者电控板、操作板故障。	检查线路	接好线路，替换电控板或控制板。
		受干扰	检查干扰源	排除干扰源
			线路有无用非屏蔽线加长	更换线路（（用屏蔽线））
		电压低	检查线路电压	改造线路或增加稳压器
	操作板无显示	操作板线路没接好，或者电控板、操作板故障，变压器无输出电流。	检查线路	接好



现 象	原 因		检 查	处 理
风 机 不 转	风叶被卡住		检查风叶	排除异物
	无输出电压	线路断路	测量线路	接好线路
		电控板坏 (无输出)	测量输出电压	换电控板坏
	风机电容坏	容量变小	检查电容的容量	更换风机电容
		开路	用万用表测量	更换风机电容
		短路	用万用表测量	更换风机电容
	风机坏	风机绕阻断路	测量绕组	换电机
		风机绕阻短路	测量绕组	换电机
		风机绕阻接地	测量绕组	换电机
		没开机	检查操作板	开机
		设定温度比 水温低	检查设定温度	重新设定
		线路断路或 接触不良	测量线路	接好线路
		线路断路或 接触不良	测量线路	接好线路
	电容器坏		检查电容器容量	换电容器
	外置过载保护器坏		测量保护器阻值	更换
	外置((内置)) 过载保护器 过载保护	氟里昂过多	测量压力、电流 等各参数。((根据 各随机铭牌参 数确定))。	放掉一些氟里 昂
		氟里昂过小	测量压力、电流 等各参数。((根据 各随机铭牌参 数确定))。	加氟里昂
		绕阻断 / 开路	测电阻 (测量接 线柱 R.S.C 阻值)	更换压缩机

现象	原因		检查	处理
制热效果不良	翅片换热器脏		检查换热器	清洗换热器
	水路安装不当	补水方法有缺陷	参照标准方案	更改补水方法
	缺氟	漏氟	测量水温、氟系统压力、电流等参数。	检漏、补漏、抽真空、加氟。
	保温不好	水管路没保温或保温不好	检查水路	做保温
		水箱保温不好	检查水箱	做保温
	水箱太大（水温无法达到要求）		检查水箱容积与主机用水量是否匹配	换小水箱
				用水位控制器控制水量
	水箱太小（用水量无法达到要求）		检查水箱容积与主机、用水量是否匹配。	更换成大水箱或增加水箱
	化霜温度传感器阻值异常	阻值变小	测量电阻	更换传感器
	化霜温度传感器安装处脱落		视检盘管传感器铜头	重新安装
	四通阀不动作	四通阀线圈坏	测量绕组	更换线圈
		四通阀卡死	敲动四通阀	更换四通阀
噪音大	电控板坏		强制除霜，看电控板有无电输出。	更换电控板
	气流声很大	气流声很大安装不当造成连接管弯扁产生二次节流	检查铜管	矫正铜管的弯曲度 / 重新焊接、更换铜管。
		主机毛细管脏堵	测量电流、压力等参数。	清除脏堵物
		主机毛细管冰堵	测量电流、压力等参数。	更换氟里昂
	压缩机噪音大	缺氟	测量电流、压力等参数。	检漏、补漏、抽真空、加氟。
		四通阀窜气	摸四通阀管的温度，测量电流、压力等参数。	清除脏堵物、更换四通阀。



2、故障案例

序号	地区	机型	故障原因	故障分析	排除故障
1	湖南	1 匹水循环	高压告警	由于和太阳能结合使用，太阳能是定时上水，上水时间分别为上午 9 点，下午 4 点，容易造成无水运行。	安照太阳能下午上水时间定时运行
2	湖南	1 匹氟循环	水箱传感器告警	水箱传感器装机时弄断了一部分，造成接触不良。	重新接好并包好
3	湖南	1 匹氟循环	蒸发器撞漏氟了	运输过程中造成	建议找维修人员修好并安装铭牌注好冷媒
4	福建	1 匹氟循环	开机运行后就除霜，环境温度 15 度，而且当时没有霜。	现场查看：发现客户安装时没有抽真空，没有用冷媒排空。导致冷媒混了大量的空气，空气中的水分在机子运行截流后半堵毛细管，出现盘管温度过低 ((-10 度))。	重新抽真空加冷媒，故障排除。
5	惠州	1.5 匹氟循环	开机时风机转压缩机不转	压机电容零线脱落	接回去，故障消失。

七、维护与保养

家用空气源热泵热水器在使用时请定期对机组进行维护、保养（须由专业人员进行），若能对机组进行长期而有效的维护和保养，机组的运行可靠性和使用寿命都会得到有效的提高。

1、水系统所安装的水过滤器应定期清洗，以保证系统内水质清洁，避免机组因水过滤器脏堵而造成的损坏。

2、机组内所有的安全保护装置均在出厂前设定完毕，切勿自行调整。

3、维护时须检查机组的电源和电报系统的接线是否牢固，电气元件是否有动作异常，如有请及时维修和更换。

4、定时检查水系统的补水、水箱的安全阀和抗气装置工作是否正常，以免影响机组的制热量和机组运行的可靠性。安全阀要定期动作（每三个月一次），以去掉碳酸钙沉积，并且证明装置没有堵塞。方法是：松开螺钉，按箭头方向扳动排泄手柄，完毕后锁紧螺钉即可使用。

5、机组周围应保持清洁干燥，通风良好。请根据环境污染指数的不同来定期清洗（3-6月/次）空气侧换热器，以获得良好的换热效果。

6、若停机时间较长，请将机组水管路中的水放掉，并切断电源，套好防护罩。再运行时，开机前请对系统进行全面检查。

7、机组出现故障安装维修人员无法解决时，请电告产品生产公司在当地的特约维修点或经销商，以便及时派人维修。





第三章：商用空气源热泵热水机组安装规范

一、配件说明及工具准备

1、产品型号及外观检查

- (1) 根据用户购买的产品型号，检查型号是否匹配；
- (2) 拆开包装箱，检查机组外观是否刮花、变形；
- (3) 检查附件是否齐全。

2、工具

十字螺丝刀、一字螺丝刀、活动扳手、水管钳、冲击钻、水钻、钻头、锤子、PP-R 管热熔机、手锯、卷尺、PPR 管剪刀、万能胶、磨砂轮、铆钉枪、小刀、剪刀等。

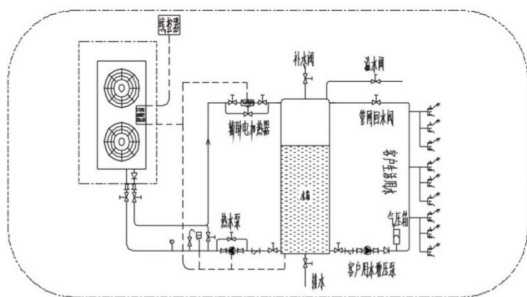
3、配件

保温水箱、基础、水泵、水流开关、水位开关、Y 型过滤器、电控安装箱、

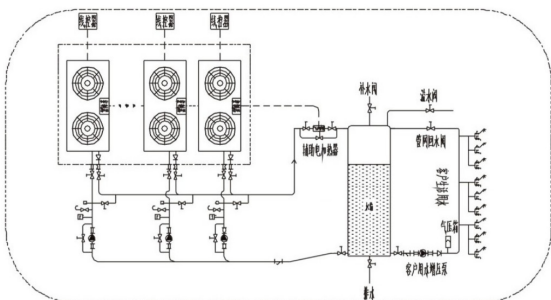
补水电磁阀、软连接、止回阀、地脚螺栓、水管（PVC 水管、PPR 热水管、镀锌钢管）、闸阀、保温外饰、外牙活接、直通、内牙活接、内牙三通、等径三通、等径弯头、异径套、异径三通、不锈钢或铜质内接、电缆、绝缘套管、绝缘胶布、生料带等（安装技术人员根据安装现场的具体情况配置）。

二、安装示意图

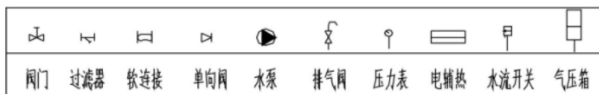
1、单台安装示意图



2、多台安装示意图



3、图例说明



- 注：1、辅助电加热器为用户自行选配，机组仅提供控制信号的控制线端口；
2、每台机组最好在机组出水口安装水单向阀，防止水倒流；
3、系统可以多台组合，但机组控制仍然为单台独立控制；
4、系统备用水泵、维修阀、温度测点等设备工程安装时自行考虑。



三、机组安装

1、机组安装位置的选取

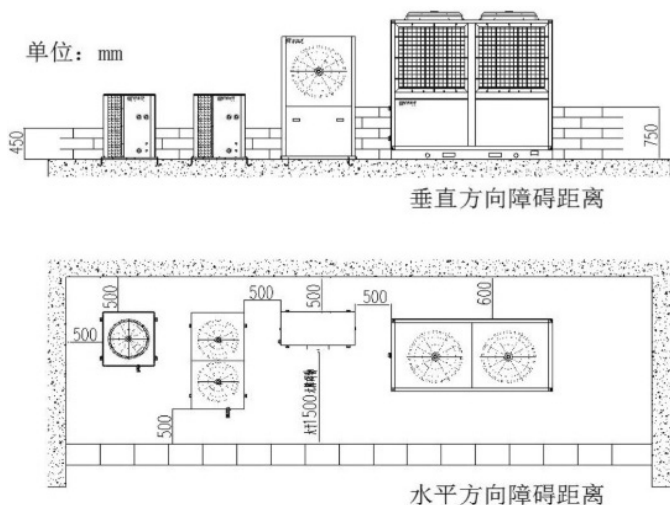
- (1) 安装操作方便，干燥通风场所；
- (2) 能够承受机组重量，水平安装主机，且不会增加噪音及振动场所；
- (3) 无可燃气体泄漏场所；
- (4) 不要放置可能导致散热空气受阻的任何障碍物；

注意：安装在下列地方可能会导致热水机组出现故障：

- (1) 机油较多的场所；
- (2) 潮湿场所；
- (3) 海边盐碱地区；
- (4) 含硫化气体（硫化温泉）场所；
- (5) 有高频设施，如无线电设备、焊接机及医疗设备场所；
- (6) 特殊环境条件场所；

2、机组安装位置要求

在安装时，留出下图所示的维修空间后再安装机组。



注意： (1) 机组上方 200cm 以内不得有障碍物。

(2) 机组走水管侧根据实际情况可以适当加大。

3、机组基础制作

基础类别：常用的基础的种类有钢架构基础和混凝土基础。

注意事项：

- (1) 室外机基础应是钢筋混凝土，表面应水平；
- (2) 基础周围应设置排水沟，以排出设备周围的积水；
- (3) 基础要有足够的承载能力；
- (4) 最终吊装安装前需要再次核对地基是否正确，以防与实物有误。

4、机组吊装

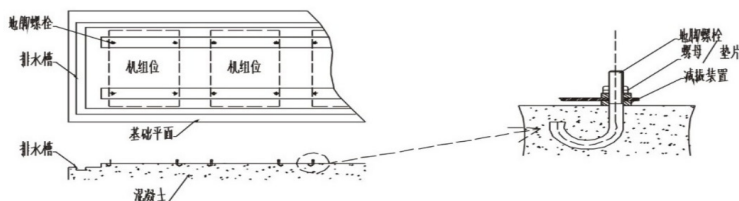
- (1) 请用 4 条以上较柔软吊装带吊装搬运机组；
- (2) 吊装带与机身接触部位要垫加至少 5cm 的衬垫，以防损坏机组，起吊角度大于 60° ；
- (3) 室外机吊装时，吊装带强度要比机组的重量大 3 倍。

5、机组减震垫的安装

- (1) 减振垫片厚度要一般在 1cm；
- (2) 减振垫片固定螺栓孔须对准机身固定孔；
- (3) 螺母不应拧紧，预留丝口 3-5mm。

6、降雪地区的保护措施

降雪地区，要安装防雪设施（防雪设施不完备时，易发生故障））为不受积雪影响，架高架台，在进风口和出风口安装防雪棚。

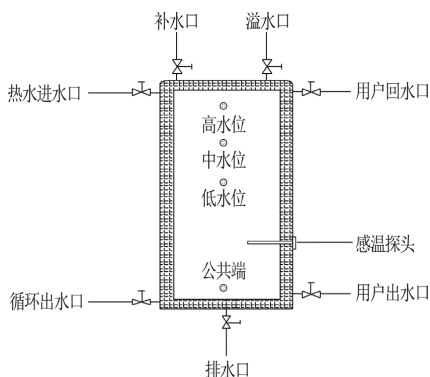


主机安装示意图

四、水箱安装（与主机基本相同）

- 1、先做好基础，一定要找到可以承受水箱重量的位置。
- 2、然后吊装、固定。





水箱结构形式图 (仅供参考)

注：上面的水箱结构形式图仅供参考，具体视现场实际情况而定。

3、水箱的安装要求

(1) 热水箱应尽可能安装在靠近用水点及热泵机组的位置，以减少管路热损失；

(2) 如加热水箱与蓄热水箱分离时应保证加热水箱的给水管出口高于蓄热水箱的最高液面。以保证加热水箱的水能全部排进蓄热水箱；

(3) 水箱的安装基础必须经过承重设计，其承重能力应大于水箱运行重量的两倍。严禁挂墙安装；

(4) 水箱周围应留大于 60cm 的安装维修空间。

五、管道及管道主要配件安装

1、管道的连接

水路管道材料一般使用镀锌钢管或者 PPR 热熔管，热水管道的布置和敷设要求如下：

(1) 热水管道的布置在满足使用要求（水压、水量、水温）的情况下，力求管线最短，且便于维修。此外还应注意由水温变化而引起的体积膨胀、管道伸缩补偿、保温排气等问题。施工时要严格按热水系统设计图进行；

(2) 热水管道穿越建筑顶棚、楼板、墙壁和基础时均应加套管，穿越

楼板的套管应高出楼面 5cm ~ 10cm;

(3) 热水系统的横管应有与水流方向相反且不小于 0.003 的坡度,以便放水和排气;

(4) 热水管道应设固定支架和活动导向支架。支架间的距离应保证水管的直线度公差不大于 1cm。支架与水管之间应垫减震垫;

(5) 上行下给式配水管系统的最高点,应设排气装置;下行上给式热水配水系统,可利用最高排水点放气;

(6) 热水管网应防止冷热水窜流,可以在相应的位置安装止回阀;

(7) 热水系统的配水管、回水管、热水箱应有保温措施,以减少热损失;

(8) 当热水管网中设置有混水阀时应保证在配水点冷、热水的压力保持相近,原则上冷、热水的压力差小于 0.01MPa 为宜,以免出现温度不匀;

(9) 使用镀锌钢管时,一般要求用丝扣连接;采用焊接时,焊接处必须作防腐处理。使用其它材料的热水管也要严格按其工艺进行;

(10) 循环水管应通过软接管与主机连接;

(11) 接管时要确认水流动方向正确,连接的设备正确;

(12) 要在补水管上安装单向止回阀;

(13) 热水管应使用 5cm 厚的带铝箔超细玻璃纤维棉毡进行保温,保温棉的接缝应置于管道的侧面。接缝应用胶粘粘外,还应使用网格线铝箔胶带严密封口,外包 0.3 mm 厚铝板保护。

2、水泵的安装

不自带循环水泵的机组必须另外购置循环泵才能使用,机组本身仅提供循环泵控制信号的接线端口。

(1) 水泵安装及注意事项

①按水泵的安装尺寸做好混凝土基础,同时预埋好地脚螺栓;

②在安装前应对泵和电机进行检查,各部分应完好无损,泵内应无杂物;

③将机组放在基础上,在底板和基础之间放成对楔垫,通过调整楔垫,找正水泵的水平。调整好后,拧紧地脚螺栓;

④水泵的吸入、排出管路应有支架,不能用泵来支承,且水泵两端应安



装软连接，以减小水泵运行时给管路带来的震动；

⑤安装完毕。最后用手盘动联轴器，检查有无擦碰现象，转动轻松均匀则安装结束；

⑥磁力泵严禁抽取带有颗粒的介质；

⑦为防止杂物进入泵内，在进口处应设过滤器，过滤面积应大于管路截面积的 3 ~ 4 倍；

⑧扬程高的泵在出口管路上还应该安装逆止阀，以防突然停机的水锤破坏；

⑨必须保证泵的安装高度符合水泵的汽蚀余量，并考虑管路损失及介质温度；

⑩介质温度过高时，应对机封采取冷却措施，以防机封静环开裂。

（2）水泵启动和运行

①开机前应将离心泵内灌满须输送的液体（如泵是在吸上的情况）关闭出口阀门，接好电源；

②接通电源，检查泵的转向是否正确；

③缓慢开启出口阀门，调整到所需的性能点，机组试运转 5 ~ 10 分钟，如无异常现象可投入运行；

④停机时，应先将出口的阀门关闭，然后再切断电源。

（3）水泵维修和保养

①定期检查泵和电机，更换易损零件；

②长期停机不用时，应清洗泵内流道并切断电源；

③严禁空运转。

3、水流开关及过滤器的安装

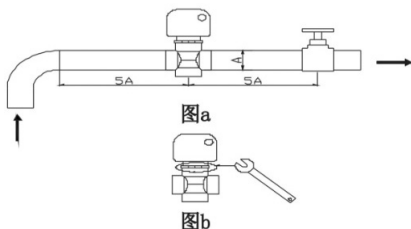
（1）水流开关根据工程水系统配置，推荐靶式水流开关：流体温度 0 ~ 120℃，最大工作压力 13.5 bar；

（2）水流开关可安装在水平管道或液流方向向上的垂直管道中，但不能安装在液流方向向下的管道中；

（3）水流开关一定要安装在一段直线管道上，其两边至少有 5 倍管径

的直线行程，同时必须注意管道中液流方向必须与控制器上箭头方向一致。其接线端子应在易于接线的位置；（图 a）

（4）绝对禁止扳手碰撞流量开关底板，从而导致流量开关变形失效；（图 b）

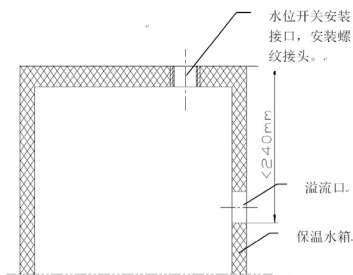


（5）务必根据机组的额定流量、出水管管径和流量开关的靶片调节范围确定好靶片型号（请参考说明书），且靶片不能与管道内壁及管道中其它节流器相接触，否则容易导致流量开关不能正常复位；

（6）水过滤器根据工程水系统配置，推荐过滤网目数为 40 目左右。

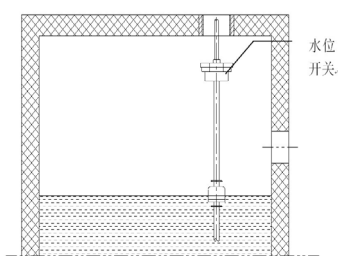
4、水位开关的安装

（1）定制工程水箱时需按下图要求在水箱顶部制作水位开关安装接口。

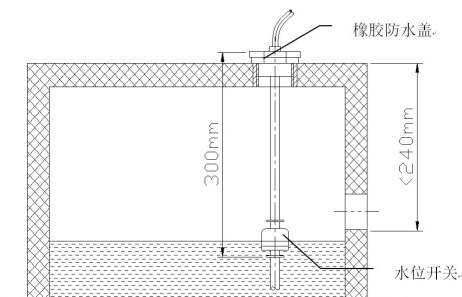


注：右图溢流口的位置仅供参考。

（2）安装时请按下图将水位开关安装在水箱上的安装接口上，并稍用力拧紧后，将橡胶防水盖按右图固定好即可。



(3) 禁止将水位开关直接吊装在水箱内。



5、电辅热的安装

用户可以根据需要选择辅助电加热，机组仅提供辅助电加热控制信号接线端口。辅助电加热必须在厂家服务人员或专业人士指导下安装，安装要求及注意事项如下：

(1) 电辅加热器在开机前必须加热排气，我们建议安装水流开关，以免加热器干烧，影响加热管的使用寿命；

(2) 电辅加热器前后装设阀门、压力表及温度计，以便于观察和调节加热器工作状态；

(3) 电辅加热器的主电源应单独提供，按厂家提供的电路图，根据实际情况选择符合标准的电缆正确连接后才能投入使用；

(4) 电辅加热器的控制建议与主机联动，主机工作后给加热器一个工作信号，特殊情况可设定成单独手动控制；

(5) 电辅加热器入水口建议安装过滤装置，夏季在不使用时，最好取出电热管进行必要的检查和清理；

(6) 在冬季停机不使用时，要把电辅加热器底部的放开水阀打开，将筒体内的水放干净，以防加热器冻坏。

六、电气安装

1、电源线的安装

机组应使用专用电源，电源电压应符合 IEC 60245 规定电压。

(1) 机组供电电路必须具有接地线，电源地线要与外部接地线可靠连接，且外部接地是有效的；

(2) 配线施工必须由专业安装技术员按照电路图进行；

(3) 电源线和信号线布置应整齐、合理、不能互相干扰，同时不与连接管和阀体接触；

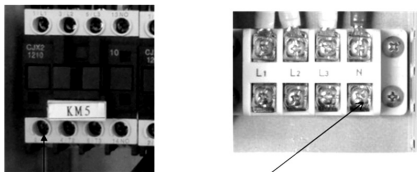
(4) 本机组不配电源线，选配时请参照规定的电源规格，不允许两根电线驳接；

(5) 所有接线施工完成后，经仔细检查无误才可以接通电源。

2、电源线径选择表

机型	线径 ((mm))	备注
3 匹	4	配线大小仅供参考， 具体视实际情况而定，总长最好不要超过 50 米。
5 匹	4	
7 匹	6	
10 匹	10	
15 匹	12	
20 匹	12	
25 匹	14	

3、水泵电控接线示意图

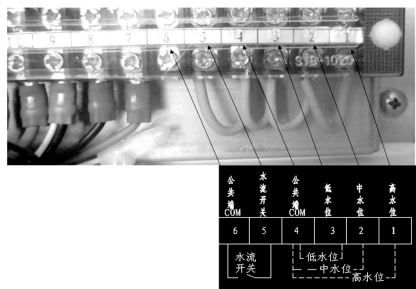


当使用AC220V水泵时，水泵的N线接端子台N；水泵的L线接接触器KM5的2/T1端。

注：三相水泵接线则从KM6 左侧按顺序接线，N 还是接接线端 N。

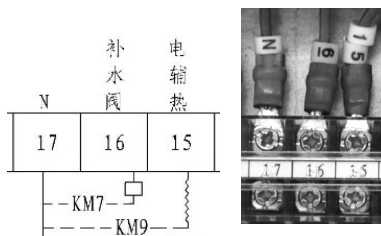


4、水流开关及水位开关的接线示意图



注：水位开关分高、中、低档，正常出厂是短接的，如果水箱需要安装水位开关的话，那么就把短接线拆掉，把水位开关接线依次接入便可。

5、补水阀和电辅热的接线示意图



注：参考随机原理图。

6. 操作面板说明



注：参考随机说明书。

七、机组调试运行

1、注意事项

(1) 必须在运转的 12 个小时之前，接通断路保护器，使曲轴箱加热器通电预热；

(2) 打开水系统的阀门，使水系统畅通；打开补充水箱的补水阀门，向系统内注水，同时排去系统内的空气；

(3) 电气安全检查后方可进行调试；

(4) 接通电源后进行机组试运转的启动，查看机组运行是否正常；

(5) 绝对不可以进行强制运行。（保护装置不动作，非常危险）

2、调试前准备工作

(1) 热水机组安装是否正确；

(2) 配管、配线正确；

(3) 附件安装完毕；

(4) 排水顺畅；

(5) 绝热保温已经完善；

(6) 接地线正确连接；

(7) 电源电压与热水机组额定电压一致；

(8) 机组进风口无障碍；

(9) 漏电保护器可以有效动作。

3、调试运行

(1) 线控器开关是否正常；

(2) 线控器各功能键是否正常；

(3) 指示灯是否正常发亮；

(4) 手动运行按钮是否正常；

(5) 排水是否正常；

(6) 开机模式下是否正常工作；

(7) 出水温度是否正常；

(8) 运行时是否有无振动和异常声音；

(9) 产生的风、噪音和冷凝水是否影响周围环境；

(10) 有无冷媒泄漏；

(11) 若有故障，先按说明书阐述的故障及原因分析，一并予以排除。

4、安装完毕后的场地清理



八、维护与保养

长期而有效的维护和保养，机组的运行可靠性和使用寿命都会得到有效的提高。

1、在冬天环境温度低于 2°C 时若停止使用或停电，必须及时将机组管路中的水放净，并切断电源，做好防护措施。再运行时，须于开机前对系统进行全面检查并做运行确认。

2、机外安装的水过滤器请根据当地水质进行定期清洗（3 - 6个月最少一次），以保证系统内水质清洁，水循环通畅，以避免机组因水或过滤器脏堵、水循环量减少而影响热水系统的运行效率或造成意外的损坏。

3、经常检查机组电气系统的接线是否牢固，电气元件是否有异常，如有请及时维修或处理。

4、经常检查水系统的补水、液位控制器和排气装置工作是否正常，以免造成溢水过多、水循环量减少，从而影响机组的制热量和机组运行的可靠性。

5、机组周围请保持干燥，通风良好。定期清洗（2 - 3个月最少一次）空气侧换热器，来保持良好的换热效果。机组周围请勿堆放杂物，以免堵塞进出风口，机组四周应保持清洁干燥，通风良好。

6、经常检查机组各个部件的工作情况，检查机内管路接头和充气阀门处是否有油污，确保机组制冷无泄漏。注意检查水泵、水路阀门是否工作正常，水管路及水管接头是否有渗漏。

7、机组出现故障无法解决时，电告产品生产公司在当地的特约维修部，以便及时派人维修。

8、主机冷凝器清洗，建议采用 50°C - 60°C 、浓度为5%的热磷酸液清洗冷凝器，启动循环水泵清洗3小时，最后采用自来水冲洗3次。管道安装时建议预留三通接口，用丝堵封住一个接口，以备清洗时接管。禁止用腐蚀性的清洗液清洗冷凝器。

9、水箱在使用一段时间后需清除水垢（一般为两月，具体根据当地水质而定）。

附录：

中国节能协会热泵产业联盟介绍

中国节能协会热泵产业联盟（英文简称 CHPIA），是由中国节能协会、国际铜业协会（中国）共同发起，由在中国境内从事与热泵相关的研究、生产、经营、投资和咨询业务的企业单位和个人组成的非营利性、非法人的联盟组织，成立于 2009 年 7 月 28 日，隶属于中国节能协会。

CHPIA 宗旨

整合协调产业资源，提升企业在热泵技术、产品、业务的研发、制造与服务水平；

加强行业自律和规范，促进热泵产业快速健康发展；

广泛开展各项活动，在政府与企业之间发挥桥梁和纽带作用，推动热泵产品市场应用。

CHPIA 任务

- 配合各级政府，推动行业政策
- 搭建互动平台，促进合作共赢
- 打造信息平台，展现产业风貌
- 开展国际交流，吸收先进经验

● 协同国家和行业相关机构，研究、制定、推广热泵技术的应用政策及相关标准、规范；

● 提升社会 and 用户对热泵技术的认知，利用各种媒体渠道和推广方式，宣传、普及热泵知识；

● 收集、整理、分析和发布热泵经济与技术信息，编辑内部资料和协会刊物、网站，出版相关书籍；

● 组织技术交流研讨会、展会、论坛、培训等活动，搭建行业沟通平台；

● 开展热泵热水器应用领域的国际合作和交流，组织观摩考察；

● 支持热泵行业新技术、新产品研发，组织整理示范案例或成功经验，引导和推广热泵热水器应用；

● 不断制定新的发展战略，规范和协调热泵产业健康发展。

CHPIA 愿景

政府和企业之间的桥梁

行业推广与发展的平台

国内外交流合作的窗口

——公正、高效、专业的服务机构



中国热泵热水器挑战计划 ——欧盟资金支持项目

项目简介

“中国热泵热水器挑战计划”是由欧盟专项资金支持，由中国节能协会承担，国际铜业协会、中国标准化研究院、上海交通大学以及瑞典 SP 技术研究所协助实施的大型国际合作项目。

项目于 2013 年 2 月 1 日正式启动，为期 4 年，旨在通过市场宣传推广、中间商能力建设、国际经验交流、制造技术升级、能效标准标识制定、行业政策研讨等一系列有针对性的活动来推动中国热泵热水器市场的发展。

项目背景

目前，中国居民有 1.3 亿台 / 组热水器，其中 4000 万台 / 组为电热水器，每年消耗 670 亿千瓦时的电量。热泵热水器销量占比还不足市场上热水器总销量的 2%，市场价值占比不足市场总值的 5%，市场发展前景广阔，通过使用热泵热水器替代电热水器，进一步降低能耗及减少二氧化碳排放量的潜力巨大。

项目承担方简介

中国节能协会

中国节能协会成立于 1984 年，是国内唯一一家经民政部批准的节能行业的一级社团组织。协会的宗旨是促进能源的有效利用，改善环境，提高能源效率，使我国的节能技术和产品走在世界前列。中国节能协会在业务上受国家发展与改革委员会、科学技术部、国家质检总局的指导。协会的业务范围涉及电力、煤炭、石油、机械、电子、冶金、化工、铁道、交通、建材、有色、环保等行业及部门，拥有众多企业会员。

合作伙伴简介

国际铜业协会

国际铜业协会是致力于研究并促进铜的有效使用和技术创新，并支持其提高人类生活品质及在相关应用领域可持续发展的全球知名的非赢利性国际组织。协会目前拥有 43 家会员，包括覆盖世界大部分精铜产量的铜矿企业、冶炼厂、铜加工企业以及电线及电缆企业。总部设于美国纽约，并在四个主要地区设有分支机构：亚洲、欧洲及非洲、拉丁美洲和北美洲，通过在 60 多个国家的地区代表处及 26 个铜发展中心开展和实施市场推广项目。主要职责是影响铜应用领域的政策和战略的制定，并为相关的项目及活动提供资金及技术支持。

中国标准化研究院

中国标准化研究院是国家质量监督检验检疫总局的直属事业单位，是我国从事标准化研究的国家级社会公益类科研机构，其主要职责是研究国民经济和社会发展中全局性、战略性和综合性的标准化问题，负责研制综合性基础标准，提供权威标准信息服务。中国标准化研究院将为我国经济发展和社会进步提供多方位标准支持，为推动中国技术进步、产业升级、提高产品质量等提供重要支撑，为政府的标准化决策提供科学依据。

上海交通大学

上海交通大学是我国历史最悠久、享誉海内外的高等学府之一，是教育部直属并与上海市共建的全国重点大学。学校现有 1 个国家实验室（筹），8 个国家重点（级）实验室，5 个国家工程研究中心，3 个国家工程实验室，2 个国家级研发中心，1 个国防重点学科实验室，28 个上海市重点实验室，4 个教育部工程研究中心，6 个上海市工程技术研究中心。学校以传承文明、探求真理为使命，以振兴中华、造福人类为己任，向着“综合性、研究型、国际化”的世界一流大学目标奋进！

瑞典 SP 技术研究所

瑞典 SP 技术研究所（以下简称 SP）是一家隶属于国家工业部下的独立的国有非盈利性机构，是从事技术鉴定，调查研究、检测、认证、计量及标准制定的国家级研究所，并且与许多大大小小的公司、大学、技术学院以及其



他组织保持着密切的工作联系，在国际研讨合作中扮演重要角色，SP 每年拥有来自工业领域的近 7000 家合作伙伴。

项目目标

· 总体目标

降低中国热水器使用和制造对环境造成的影响（自该行动结束后开始每年减少 100 万吨二氧化碳排放）。

· 具体目标

推广热泵热水器（HPWH）在中国家庭的使用，来降低温室气体排放量（在行动结束时，中国南方地区家用热泵热水器的市场份额提至 6.5%）。

项目实施规划

六大行动工作包

工作包 1：加强中国热泵产业联盟作用

预期成果 1：使中国热泵产业联盟的作用得到加强并得以持续发展

工作包 2：服务居民消费者的中间商能力建设

预期成果 2：使热泵热水器中间商拥有更强的市场适应能力和热泵热水器安装能力

工作包 3：消费者认可度

预期成果 3：使居民消费者对热泵热水器的好处更为了解

工作包 4：热泵热水器制造业升级

预期成果 4：使制造商能更好地设计并生产可靠的环保型热泵热水器

工作包 5：标准和标识

预期成果 5：推动制定、发布和实施热泵热水器行业单一节能标准和标识

工作包 6：政策

预期成果 6：创建有利于热泵热水器行业发展的政策环境和规范框架