

阿姆斯壮 热泵解决方案

高效解决工业和公用设施应用中的
加热、冷却和热水产生问题





我们的经验改变世界

阿姆斯壮国际是一家私营的五代家族企业，成立于1900年。凭借长期以来通过SAGE解决方案在热力公用事业方面所积累的深厚知识与丰富经验，阿姆斯壮有能力以其他公司无法比拟的方式提供服务。如今，阿姆斯壮的行业领先设备已在100多个国家投入运行，为全球工业和民用市场中的一些规模最大、最高效的公司节省时间、金钱和能源。

站在技术和创新的最前沿

阿姆斯壮始终致力于产品改善和新产品开发，以满足不同行业、公司和全球不断变化的需求。阿姆斯壮国际在特殊设备和软件方面获得了70多项专利。我们努力解决您的问题，并通过开创性的技术和耐用可靠的产品来预防这些问题，所有产品均具有无与伦比的效率和更优秀的热力系统性能。

采用定制设计的解决方案可实现卓越的热效率、脱蒸汽和脱碳

阿姆斯壮热泵能通过回收余热并将其用在您最需要的地方 (可以作为外购燃料的替代品), 帮助您实现削减能源成本、实现零排放等目标。

在高温清洁或加工应用方面, 我们使用余热来生产热水, 以此替代化石燃料的使用。借助于阿姆斯壮热泵, 可重新利用大多数工厂目前浪费的工艺和冷却系统排出的低温热量 ($< 204^{\circ}\text{F}$ [90°C])。通过热泵的制冷循环, 热水温度可提高到相对较高的水平——最高达 248°F (120°C)。

阿姆斯壮热泵与传统的燃烧加热和电加热方法相比, 具有显著的优势。



- | 降低运营成本
- | 减少维护次数
- | 减少碳排放
- | 加热和冷却能力
- | 经过验证的可靠性
- | 使用寿命更长

效率高于100%

在蒸汽或电加热系统中, 系统产生的热量是它所消耗的能量的一部分, 因此效率低于100%。而阿姆斯壮热泵从热源 (冷水/冷却塔水/任何持续的余热) 中提取余热, 并将温度上升至相应的水平。由于产生的热量不依赖于消耗的能量, 还有低温热源中能量的加持, 所以效率可以超过 100%。

阿姆斯壮让零排放目标成为可能

随着各公司在努力减少热能发电的碳排放，减少或消除对化石燃料的依赖，回收和利用余热的能力变得十分重要。与其他可再生能源相比，阿姆斯壮热泵（以可再生的电力为燃料）在减少二氧化碳排放方面的影响使我们能以更轻松和更具成本效益的方式应对热脱碳挑战。

阿姆斯壮热泵的COP较高，而消耗的电能仅为简单的电蒸汽锅炉或热水器的一半。除了回收余热外，该型热泵还为利用浅层地热或来自河流、湖泊甚至污水的水作为热源提供了有效的解决方案。

阿姆斯壮热泵是CIRCULAR THERMALSM（热循环）的重要组成部分，是阿姆斯壮脱碳方法的核心

Circular ThermalSM通过将回收余热用来替代工业流程中的化石燃料，成为能源效率优化的关键所在，作为热脱碳进程的第一步，Circular ThermalSM必定不负所托。

阿姆斯壮的 CIRCULAR THERMALSM 系统—对客户和地球都更有利的解决方案

Circular ThermalSM 的问世使热力应用系统发生了根本性的变化，即仅在250°F(120°C)以上的应用场合中使用蒸汽。因为热水系统的效率比蒸汽系统高，所以在低于250°F(120°C)的所有应用场合中，都会用热水取代蒸汽。这种去蒸汽不仅显著提升了效率，还为使用直接余热回收或换热器回收高品位余热奠定了基础。通过增加阿姆斯壮工业高温热泵，来自冷却系统和工艺烟囱的低品位热量得以回收，并升级为有价值的高品位热量。

为满足贵司和行业需求而构建集成式解决方案

阿姆斯壮清楚每个设施都各不相同，因此公司经验丰富的专家将通过夹点分析来确定最能满足您项目和应用独特需求的配置。

我们为客户量身定制的热泵机组包括坚固可靠的部件和最先进的技术，可提供各种性能的单回路或多回路版本。阿姆斯壮系统适用于配备一台螺杆式或活塞式压缩机的小容量工厂，如商业领域，也适用于多达三台螺杆式压缩机的大型工业流程。对于散热器和热源之间的高温差，多级系统提供了一种特殊的解决方案。

行业应用

- 啤酒厂和麦芽厂——麦芽汁制备，桶和瓶清洗，麦芽干燥
- 民用行业——酒店、医院、学校和大学的热水和冷水供应
- 乳品行业——容器消毒灭菌
- 造纸行业——纸浆干燥
- 制糖行业——煮沸过程（用于糖浆熬制和增稠）
- 加工技术——清洗液的回收
- 食品制造——煮沸过程、谷物和饲料干燥
- 制药行业——空气调节装置、加热和冷却过程用热水和冷水的供应

公用设施



电镀



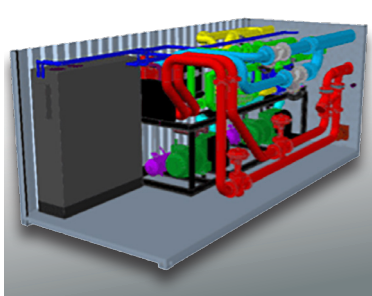
干燥机热回收、冷水机和游泳池加热



户外装置



容器解决方案



液压延伸





特征及优势

定制设计

- | 定制的热泵、热回收冷却器，适用于特殊应用
- | 各种介质专用换热器材料
- | 根据客户要求定位及完成连接
- | CAD建模和CFD模拟
- | 其设计便于更换或特殊插入

配备全系列系统配件

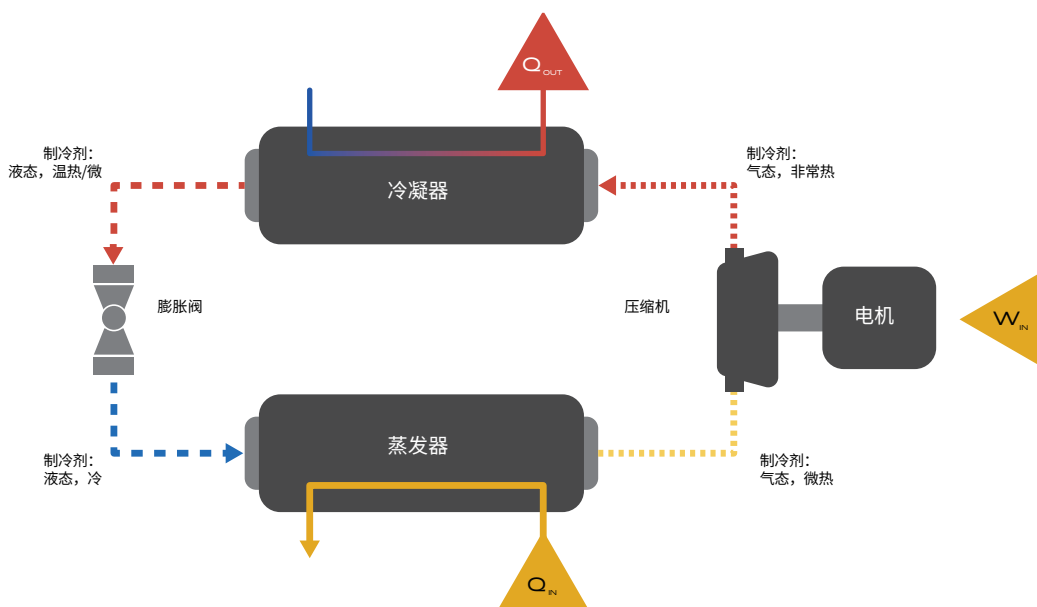
- | 配备泵、阀门、传感器、缓冲容器等附加设备
- | 与机器集成或单独提供
- | 框架尺寸可根据特殊条件调整
- | 隔音和耐候外壳
- | 容器化安装或车载集料

精密电气设计

- | 电气柜可与所有部件和附件协调
- | 通过可编程逻辑控制器 (PLC) 进行控制
- | 通过触摸面板输入和输出数据
- | 冷却回路和外围设备一览无余
- | 采用所有常见的通信协议，如Modbus、Profibus、Profinet和BACNet

阿姆斯壮热泵的工作原理

简单地说, 热量是在蒸发和凝结的循环中, 通过在两个换热器之间泵送工作流体进行传递的。



1. 工作流体进入低温换热器或蒸发器, 在低压下蒸发, 并从热源 (如冷水/冷却塔水/任何持续的余热) 吸收热量。
2. 然后使用压缩机来增加压力并将工作流体的温度升高到所需的冷凝温度。
3. 工作流体以高温蒸汽的形式进入高温换热器。在那里, 它通过高压凝结将先前吸收的热量释放到散热器, 形成高温液体或热水。

当冷水回水中的余热在热泵蒸发器中作为热源时, 热泵也相当于余热回收制冷机。

热泵——集成式整体解决方案

阿姆斯壮热泵机组包含以下部件：

热泵、二次热水器、带数字再循环阀的混合站、缓冲罐、流量计、BTU表、COP监控系统、再循环泵组装撬块、二次换热器组装撬块、热泵外壳、电源和控制面板等。

压缩机

- | 半封闭往复式压缩机或半封闭紧凑型螺杆式压缩机为单机或串联型，具有阶梯式或连续可变的功率控制
- | 半封闭紧凑型螺杆式压缩机，具有阶梯式或连续可变的容量控制
- | 所有的压缩机都有专用制冷剂和综合油管理（油分离器、油位监测和热油器），止回阀、内置保护装置、截止阀、减震器、启动卸油

换热器

- | 钎焊板式换热器，工作流体填充量小，温差低，运行效率高
- | 管壳式换热器，容量大，多个工作流体回路在一个设备上，有清洗用检查口

泵

- | 电动管道泵，带内置变频器、管道和所有必要附件，包括流量监测器、过滤器、截止阀、止回阀和传感器

膨胀阀

- | 电子膨胀阀，是制冷剂注入的理想选择

控制器

- | 通过触屏调节可编程逻辑控制器，可直观显示制冷循环、占空比、使用限制、温度、压力，并可在发生故障时清晰显示故障信息文本
- | 外围控制
- | 通信协议和按需远程控制

电控柜

- | 面板、开关、安全部件和布线符合工业标准
- | 触屏式人机界面

制冷配件

- | 压力开关
- | 压力变送器
- | 冻结控制开关
- | 过冷器
- | 机组内的制冷管道，包括干燥过滤器、检查孔、带观察镜和截止阀的制冷剂收集器、制冷剂灌装

框架

- | 所有设备均建立在带有减震器的稳定型材框架上

其它配件和附件

- | 吸音和耐候外壳
- | 通过变频器进行容量控制
- | 附加的压缩机冷却
- | 单层漆膜
- | 回收托盘
- | COP监测系统

全面的工作流体、温度和应用范围

阿姆斯壮始终致力于技术和环境创新，并在整个产品开发过程中坚持经过验证的质量标准。随着公司的发展，为更高的介质温度拓宽性能范围是十分重要的一步，但也提出了一些具有挑战性的要求。为此，阿姆斯壮提供了广泛的涡旋式、往复式和螺杆式压缩机，并在全套系统解决方案中使用了优质部件和低GWP工作流体。

R513A “O” OD P 573 GWP R450A “O” OD P 547 GWP 流体温度 5F至104F -15C至40C 热水温度 95F至172F 35C至78C 螺杆式压缩机 154F/68C HW 回收热量：80kW至2500kW 流体温度：50F/10C至95F/35C 167F/75C HW 回收热量：60kW至400kW 流体温度：50F/10C 172F/78C HW 回收热量：85kW至550kW 流体温度：68F/20C 172F/78C HW 回收热量：115kW至735kW 流体温度：86F/30C 172F/78C HW 回收热量：150kW至980kW 流体温度：104F/40C 往复式压缩机 180F/82C HW 回收热量：40kW至600kW 流体温度：50F/10C至95F/35C	R515B “O” OD P 293 GWP 流体温度 18F至122F -8C至50C 热水温度 140F至194F 60C至90C 螺杆式压缩机 171F/77C HW 回收热量：80kW至760kW 流体温度：50F/10C 185F/85C HW 回收热量：115kW至960kW 流体温度：68F/20C 194F/90C HW 回收热量：140kW至1200kW 流体温度：86F/30C 194F/90C HW 回收热量：180kW至1600kW 流体温度：104F/40C 194F/90C HW 回收热量：240kW至2100kW 流体温度：122F/ 50C 往复式压缩机 198F/92C HW 回收热量：40kW至560kW 流体温度：50F/10C至113F/45C	R245fa “O” OD P 1030 GWP 往复式压缩机 208F/98C HW 回收热量：40kW至300kW 流体温度：77F/25C 248F/120C HW 回收热量：40kW至300kW 流体温度：149F/65C	R1234yf “O” OD P 4 GWP 流体温度 5F至104F -15C至40C 热水温度 95F至172F 35C至78C 螺杆式压缩机 154F/68C HW 回收热量：80kW至2500kW 流体温度：50F/10C至95F/35C 167F/75C HW 回收热量：60kW至400kW 流体温度：50F/10C 172F/78C HW 回收热量：85kW至550kW 流体温度：68F/20C 172F/78C HW 回收热量：115kW至735kW 流体温度：86F/30C 172F/78C HW 回收热量：150kW至980kW 流体温度：104F/40C 往复式压缩机 180F/82C HW 回收热量：40kW至550kW 流体温度：50F/10C至95F/35C
--	---	---	---

阿姆斯壮热泵的 R513A/R1234yf/R450A/R134a 可用于不超过 180 °F (82°C) 的温度, 公司提供各种类型的压缩机和换热器, 并可根据您的需求进行调整。此外, R1234ze/R515B 热泵可用于不超过 198 °F (92°C) 的热水温度。如果涉及到高达 248 °F (120°C) 的应用, 那么工作流体 R245fa 或 R1233zd (E) 是合适的解决方案, 因为它结合了低压特性、环保特性和宝贵的热力学特性。

R1234ze		R1233zd	
“O” OD P 7 GWP		“O” OD P 4.5 GWP	
流体温度 18F至122F -8C至50C	热水温度 95F至194F 35C至90C	流体温度 97F至140F 36C至60C	热水温度 176F至248F 80C至120C
螺杆式压缩机 171F/77C HW 回收热量: 80kW至770kW 流体温度: 50F/10C 185F/85C HW 回收热量: 120kW至1000kW 流体温度: 68F/20C 194F/90C HW 回收热量: 150kW至1250kW 流体温度: 86F/30C 194F/90C HW 回收热量: 180kW至1600kW 流体温度: 104F/40C 194F/90C HW 回收热量: 240kW至2100kW 流体温度: 122F/50C 往复式压缩机 198F/92C HW 回收热量: 40kW至560kW 流体温度: 50F/10C至113F/45C		螺杆式压缩机 176F/80C HW 回收热量: 282kW至977kW 流体温度: 97F/36C 212F/100C HW 回收热量: 277kW至957kW 流体温度: 97F/36C 248F/120C HW 回收热量: 277kW至954kW 流体温度: 97F/36C 176F/80C HW 回收热量: 422kW至1469kW 流体温度: 122F/50C 212F/100C HW 回收热量: 402kW至1398kW 流体温度: 122F/50C 248F/120C HW 回收热量: 384kW至1335kW 流体温度: 122F/50C 176F/80C HW 回收热量: 551kW至1918 kW 流体温度: 140F/60C 212F/100C HW 回收热量: 516kW至1802kW 流体温度: 140F/60C 248F/120C HW 回收热量: 478kW至1669kW 流体温度: 140F/60C	

经济性分析

运行费用对比						
制取蒸汽方式	-	燃煤锅炉	热泵	燃气锅炉	电锅炉	燃油锅炉
燃料	-	原煤	电	天然气	电	柴油
蒸汽量	th	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
需求热量	MJ/h	2613.60	2613.60	2613.60	2613.60	2613.60
热值	数值	20.91	3.60	37.00	3.60	35.66
	单位	MJ/kg	MJ/kWh	MJ/m3	MJ/kWh	MJ/L
效率	-	0.75	3.20	0.90	0.95	0.90
消耗量 /h	-	166.67	227.00	78.49	764.21	81.44
	-	kg	kW	m3	KN	L
折算标煤系数	kg 标煤 / 单位	0.71	0.12	1.33	0.12	1.22
		kg/kg	kg/kwh	kg/m3	kg/kwh	kg/L
单价	数值	1050.00	0.60	4.00	0.60	7.00
	单位	元 /t	元 /kWh	元 /m3	元 /kWh	元 /L
年运行时间	h	8000	8000	8000	8000	8000
年运行费用	万元	140.01	108.96	251.16	366.82	456.05

说明：

热泵运行工况

热源侧：进水温度 75℃，出水温度 65℃，水质参考 GBT29044-2012；

使用侧：给水温度 20℃，蒸汽温度 115℃。

碳交易收益 (排放因子法 1)						
制取蒸汽方式	-	燃煤锅炉	热票	燃气锅炉	电锅炉	燃油锅炉
燃料	-	原煤	电	天然气	电	柴油
碳排放因子	单位	gCO ₂ /kwh	gCO ₂ /kwh	gCO ₂ /kwh	gCO ₂ /kwh	gCO ₂ /kwh
	数值	333	150	203	150	279
	单位	kgCO ₂ /GJ	-	kgCO ₂ /GJ	-	kgCO ₂ /GJ
	数值	92.5	-	56.3	-	77.5
蒸汽量	t/h	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
蒸汽热量	MJ/h	2613.60	2613.60	2613.60	2613.60	2613.60
	kW	726.00	726.00	726.00	726.00	726.00
效率	-	0.75	3.20	0.90	0.95	0.90
消耗量	GJ	3.48	-	2.90	2.75	2.90
	kW	968.00	227.00	806.67	764.21	806.67
年运行时间	h/ 年	8000	8000	8000	8000	8000
碳排放量 ³	t 年	2578.75	272.40	1307.96	917.05	1800.48
减排量 ²	t/ 年	-	2306.35	1270.79	1661.70	778.27
CO ₂ 交易价格	元 /	-	45	45	45	45
碳交易收益	万元 / 年	-	10.38	5.72	7.48	3.50

说明

1. 排放因子法引用《热泵助力碳中和白皮书 (2021)》;
- 2.CO₂ 交易价格为平均交易价格;
- 3.CO₂ 减排量 = 其他制取蒸汽方式碳排放量-燃煤锅炉碳排放量。

在每个应用场合都有优越的表现

阿姆斯壮的定制热泵机组拥有坚固、可靠的部件，采用了先进的技术，可在整个性能范围内提供单回路或多回路型号。阿姆斯壮系统可用于配备一台螺杆式或活塞式小容量压缩机的工厂，例如在商业领域，同时适用于为大型工业工艺流程指定的多达三台螺杆式压缩机。对于散热器和热源之间的高温差，多级系统提供了先进的解决方案





联系您的阿姆斯壮代表

如果您有兴趣了解更多有关阿姆斯壮热泵系统和循环热能解决方案的信息，请联系我们。

如需了解更多信息或联系您的销售专员，请访问
armstrong.com.cn 或 **armstronginternational.com**



阿姆斯壮机械（中国）有限公司

总机：010-6125 5888 / 5889

邮箱：Info@armstrong.com.cn

地址：北京市大兴区中关村科技园区大兴生物医药产业基地
永大路 40 号 (102629)

上海办事处

负责区域：上海、江苏、浙江、安徽

电话：021-6440 0699-206

地址：上海市徐汇区中山西路 1800 号兆丰环球大厦 9 楼
F1 室 (200235)

广州办事处

负责区域：广东、海南、广西

电话：020-3873 0041

地址：广州市天河区北路 689 号光大银行大厦 11F2 室
(510630)

成都办事处

负责区域：重庆、四川

电话：028-8559 6682

地址：成都市高新区天府大道中段 500 号东方希望天祥广场
C 座 3505 室 (610093)

东北办事处

负责区域：黑龙江、吉林、辽宁

总机：010-6125 5888 / 5889 转

地址：沈阳市于洪区沈北新区道义南大街 8-1 号 0802 室
(110122)

蒸汽 & 凝结水部

负责区域：北京、河北、河南、天津、山西、陕西

总机：010-6125 5888 / 5889 转

兰州办事处

负责区域：甘肃、宁夏、青海、新疆

电话：0931-2687 816

地址：兰州市西固区西固中路 1156 号 12 单元 101 室
(730060)

昆明办事处

负责区域：云南、贵州

电话：0871-6553 1886

地址：云南省昆明市西山区云报传媒广场 1-1903
(650100)

武汉办事处

负责区域：湖北、湖南

电话：027-8877 0006

福州办事处

负责区域：福建、江西

电话：0591-8724 1601

山东办事处

负责区域：山东

电话：010-6125 5888 / 5889 转

内蒙办事处

负责区域：内蒙

总机：010-6125 5888 / 5889 转

全球能源管理领导者为您提供智能热力设施解决方案并带给您愉悦的体验！

阿姆斯壮国际

armstrong.com.cn 或 armstronginternational.com