

碧涑高效特高温工业热泵

可产120℃高温蒸汽 比燃气锅炉节省50%



广东碧涑节能设备有限公司
GUANGDONG BILAI ENERGY-SAVING EQUIPMENT CO.,LTD

广东省佛山市顺德区大良五沙工业园

电话: 0757-22331906 22331908

<http://www.bljn.com>

全国售后服务热线: **400-8308-166**

本资料刊载的内容会因产品更新而变化, 恕不另行通知, 一切以实物及产品铭牌和说明书为准。

印刷日期: 2022年06月



公司简介

广东碧涑节能设备有限公司（以下简称“碧涑节能”）成立于2002年，位于中国家电之都---广东顺德，是国内首批从事空气源热泵、节能饮水机研发、制造、销售、服务的专业节能设备制造商和服务商。

碧涑节能秉承“碧水青山就是金山银山”的经营理念，专注于节能事业的发展。经过近20年的稳健经营，碧涑节能自主拥有50000m²产业园，400余名员工，年产能20万台各类节能设备，已发展成为生产设备先进、技术力量雄厚、管理制度完善的现代化企业。

碧涑节能自行研发、设计、生产的空气源热泵系列产品已获得各项国家专利23项，其中发明专利6项，并多次获得国家、省级科技创新奖励。产品已全通过国家CCC认证、ISO9001质量体系认证、ISO14001环境体系认证、欧盟CE认证，还荣获了“热泵十佳名优品牌”、“广东省高新技术企业”、“佛山市首批星光企业”、“广东省守合同重信用企业”、“泳池温泉SPA行业产品质量奖”等多项品牌荣誉。

碧涑节能始终坚持从满足用户需求和体验出发，持续推进空气能产品的更高效、更智能、更美观升级，为更多的家庭和商业用户提供冷暖、热水及舒适系统解决方案。碧涑直热循环热泵机组、泳池恒温专用热泵机组、风冷冷（热）水模块机组、家用二、三联供等产品已成为空气能行业的技术和品质典范。



荣誉资质

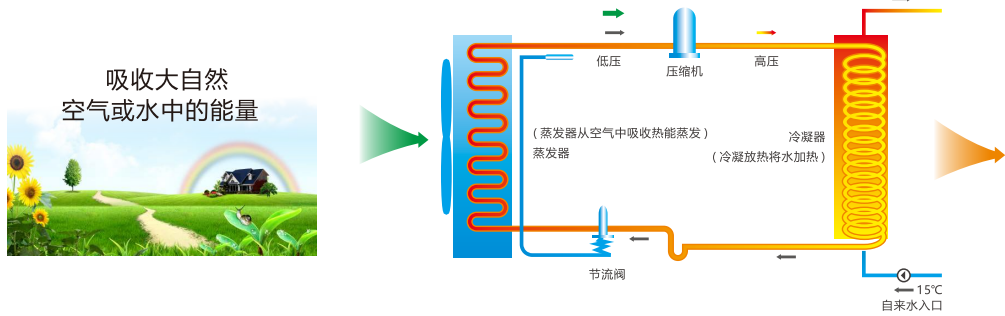


热泵原理及优势

什么是热泵机 >>>

热泵机，是以空气、水或其他物质为热（冷）源，以水为供热（冷）介质，采用电驱动制冷和制热，可实现冷热兼用，可全年运行的一种产品，具有环保、节能、舒适、稳定的特点。

热泵机节能原理 >>>



众所周知，物体有三态，即气态、液态和固态。在压力、温度的变化下会相互转化（即相变）。如从气态转化成液态即冷凝，则会散发大量热能。如从液态转化气态，则需吸收大量热能，热泵热水机根据以上物理原理，采用压缩机不断抽吸和压缩制冷剂，使制冷剂连续发生相变，不断在蒸发器中蒸发吸热（从空气中吸收热能），不断在冷凝器中冷凝散热（加热所需热水）。由于所耗的电能只是用于维持制冷剂的循环过程，因此能以小的能量输入得到大的能力输出，从而达到节省能源的目的。碧涞节能热泵热水机以其高效比著称，节能效果显著。

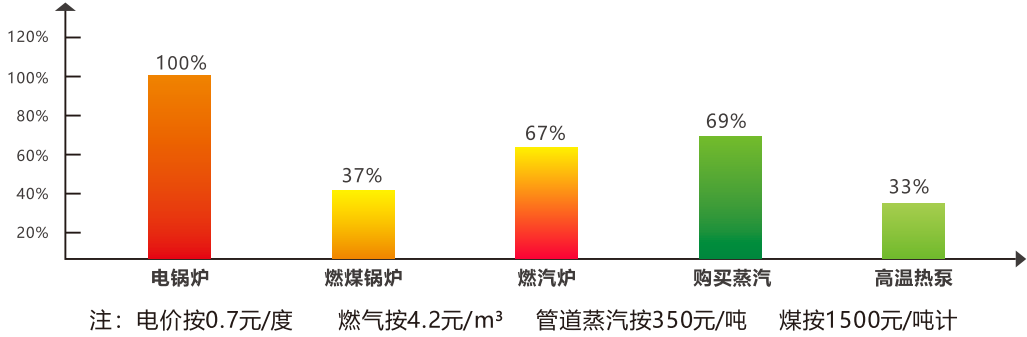
节能原理公式：输出能量=电能输入+从空气中吸收的热能

生产1吨100℃的蒸汽各种设备的能源的用量及费用表 >>>

设备及能源	电锅炉（电）	热泵（电）	燃气锅炉（电）	燃煤锅炉（电）
有效热值	860Kcal/KW.H	2580Kcal/KW.H	7650Kcal/KW.H	5000Kcal/KW.H
生产1吨蒸汽的消耗量	720/KW.H	240/KW.H	81m³	124Kg
能源价格	0.7元/KW.H	0.7元/KW.H	4.2元/m³	1.5元/Kg
费用	504元	168元	340元	186元

初始水温为20℃；
①热泵能效（cop）为3.0，电价：0.7元/KW.H ②天然气热值为8500Kcal/m³，气价：4.2元/m³
③煤的热值为7000Kcal/kg。煤锅炉效益为80%，煤价为1500元/吨

特高温蒸汽热泵与采用燃气、电锅炉生产蒸汽 经济分析对比图 >>>



热泵技术在工业领域的节能应用更为广阔

热泵自问世以来主要应用在民用方面，其实在我国，工业领域能源消耗量约占全国能源消耗总量的70%，随着国家对环保的要求，以及得传统能源价格的不断攀升，采用清洁能源以及节能降耗是摆在每个企业面前的重要项目，而热泵技术比直接电热效率高3~4倍，按目前的煤价，比烧煤要省钱 20~40%。因此采用热泵替代传统能源，是各企业节能降耗的最理想设备，随着热泵技术的不断提升，碧涞公司率先推出的特高温蒸汽热泵，将热泵技术在工业上的应用大幅拓宽，可以说大部分的传统能源都可用热泵替代。

01 洗涤印染行业

（大型洗衣房、烘干房干洗杀菌、蒸汽烘干）



02 食品饮料行业

（食品、饮料、肉制品、牛奶、酿酒高温蒸汽消毒）



03 生物制药行业

（发酵罐、灭菌罐、反应釜、乳化机消毒、高温碳化实验）



04 化工行业

（反应釜、活性炭、酸洗槽、磷酸盘管加温消毒）



05 包装印刷行业

（封口机、包装机、套标机、喷码机、烘干机高温加热）



06 各种清洗设备

（油污、无缝管道、工业机器、油田设备等设备清洗）



高温热泵机在工业领域的应用 >>>

07 电镀 / 电路板 行业

如今的电镀厂，电镀液和零件清洗液的加热占电镀厂总电费20%-30%，采用高温空气能热泵可以有效提供 85℃的高温热水用于电镀厂的日常电镀液保温，另外，电镀后的零件可采用高温空气能热泵来进行脱水烘干，烘干的一些塑料零件不会变形和老化，可以避免产品的损坏。采用高温热泵技术可以降低单位产品的电镀成本。



08 纺织印染厂

纺织印染作为传统的支柱产业，在改革开放大力发展的前提下，得到了快速的发展。如今纺织印染行业面临能源、资源和生态环境的挑战，节能减排对于纺织印染企业来说，已经成为了迫在眉睫的问题。在印染纺织厂都需要用到60-80℃的高温热水，高温热泵可以有效提供85℃的高温热水用于印染厂，漂染厂，染整厂，织布厂等工业热水用户。



09 屠宰场

屠宰场一般分为屠宰与分割车间，浸烫池水温种和季节进行调整，调节范围宜取58℃~63℃。传统工艺采用锅炉制取热水，耗能大，使用成本高;采用高温热泵技术系统，操作简单稳定，运行费用低，保证生产工艺流程正常运行。



10 污水蒸发浓缩处理

污水经过蜂窝管向下流，热风向上吹并蒸发带走部分水分，流下来的污水浓度提高，再经降温冷却后即析出污水中的废固分离物质。



11 铁路、桥梁等水泥预制件高温恒温快速蒸养固化

钢筋水泥预制件（如铁路桥梁等），如在自然常温下干燥固化，一般需要7~10天，但在65~80℃高温高湿条件下，24 小时即可固化，为提高生产率减少占地面积，现一般都采用高温恒温蒸养固化，需要消耗大量的能源，传统烧煤、烧气等不但不环保、而且费用高，现采用高温热泵热风机就可很好地解决这个问题。



碧涞高效工业特高温热泵 专为工业应用而生

01 更高效、更节能，为企业省钱就是硬道理 5 大高效节能措施，能效更高



01 超大冷凝面积 螺旋钛管换热器



02 翅片超大蒸发面积 "U"型蒸发器



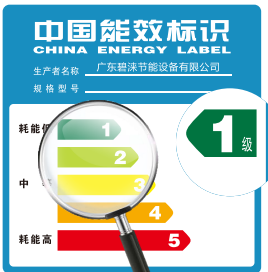
03 直热产水设计



04 矮胖型 不锈钢结构设计



05 世界名牌优质涡旋压缩机 能效高



碧涞节能热泵·国家一级能效

02 采用钛金换热器 高抗腐蚀性 可对废水余热直接回收



工业废水具有腐蚀性强，废水余热不得回收的难题，碧涞工业高温热泵采用钛金换热器，可以直接从绝大部分工业废水中回收热量。

03 采用纳米涂层换热器 耐腐蚀 耐高温 可对废气余热直接回收



针对工业废气高温、高湿、高腐蚀性，一般换热器用不了多久就会腐蚀穿孔的问题，碧涞工业高温热泵采用高度防腐耐高温的纳米涂层换热器，可以直接从高温高腐的废气中回收热量

04 5G物联 随时掌控 确保生产安全



- ① 设备运行信息云端储存，客户、代理商、工厂实时查看。
- ② 售后管理系统，变被动服务为主动服务。
- ③ 为设备性能升级，积累设备运行数据。
- ④ 出厂即带6年5G流量，无须WIFI环境

中高温空气源热泵热水机

可产85℃高温热水

一、单级系列

(工作环温5℃~60℃)



RB-18KH (直热) / RB-18KXH (循环) (5P)



RB-36KH (直热) /RB-36KXH (循环) (10P)
RB-43KH (直热) /RB-43KXH (循环) (13P)



RB-86KH(直热) /RB-86KXH (循环) (26P)



RB-172KH(直热) /RB-172KXH (循环) (52P)

二、复叠双级系列

(工作环温-25℃~35℃)



RB-75KHFD(直热) / RB-75KXHFD (循环) (23P)



RB-150KHFD(直热) / RB-150KH(循环) (46P)

型号	额定 输入功率	额定 制热量	COP	最高 出水温度	制冷剂	运行 工况范围	外形尺寸 (L*W*H)	重量	进出 水口
RB-18KH	3.50kw	14.2kw	4.06	85℃	R134A	5℃--60℃	926*926*1055mm	120kg	1.5寸
RB-18KXH	4.47kw	13.6kw	3.04	85℃	R134A	5℃--60℃	926*926*1055mm	120kg	1.5寸
RB-36KH	7.09kw	28.5kw	4.02	85℃	R134A	5℃--60℃	1726*1112*1155mm	245kg	2.0寸
RB-36KXH	9.00kw	27.2kw	3.02	85℃	R134A	5℃--60℃	1726*1112*1155mm	245kg	2.0寸
RB-43KH	8.94kw	36.2kw	4.05	85℃	R134A	5℃--60℃	1726*1112*1155mm	270kg	2.0寸
RB-43KXH	11.6kw	35.1kw	3.03	85℃	R134A	5℃--60℃	1726*1112*1155mm	270kg	2.0寸
RB-86KH	17.9kw	72.0kw	4.03	85℃	R134A	5℃--60℃	2256*1126*1595mm	540kg	2.5寸
RB-86KXH	23.1kw	70.1kw	3.03	85℃	R134A	5℃--60℃	2256*1126*1595mm	540kg	2.5寸
RB-172KH	35.9kw	145kw	4.03	85℃	R134A	5℃--60℃	2256*1126*1595mm	540kg	2.5寸
RB-172KXH	45.2kw	140.3kw	3.03	85℃	R134A	5℃--60℃	2256*1126*1595mm	540kg	2.5寸
RB-75KHFD	20.8kw	56.8kw	2.73	85℃	R410A+R134A	-25~35℃	1726*1112*1155mm	310kg	2.0寸
RB-75KXHFD	23.5kw	54.5kw	2.32	85℃	R410A+R134A	-25~35℃	1726*1112*1155mm	310kg	2.0寸
RB-150KHFD	41.2kw	112kw	2.72	85℃	R410A+R134A	-25~35℃	2256*1126*1595mm	600kg	2.5寸
RB-150KXHFD	46.8kw	108kw	2.31	85℃	R410A+R134A	-25~35℃	2256*1126*1595mm	600kg	2.5寸

以上参数，单级系列是在环温20度。复叠系列是在环温7度。直热机进水温度为15度，循环机进水温度为65度；出水温度均为70度的工况下测试的数据。

中高温水源热泵热水机

可产85℃高温热水



RB-43KHS (直热) /RB-43KXHS (循环) (13P)



RB-86KHS (直热) /RB-86KXHS (循环) (26P)

型号	额定 输入功率	额定 制热量	COP	最高 出水温度	制冷剂	运行 工况范围	进出 水口
RB-43KHS	9.07kw	37kw	4.08	85℃	R134A	5℃--60℃	2.0寸
RB-43KXHS	11.6kw	36kw	3.10	85℃	R134A	5℃--60℃	2.0寸
RB-86KHS	18.2kw	74kw	4.06	85℃	R134A	5℃--60℃	2.5寸
RB-86KXHS	23.5kw	72kw	3.07	85℃	R134A	5℃--60℃	2.5寸

注：以上参数是在：水源温度20度。进水温度15度，出水温度70度的工况下测试的数据。

中高温水源/空气源热泵热风机

可产85℃高温热风



RB-86KSHF(水源)/RB-86KHF(空气源) (26P)



RB-172KSHF(水源) /172KHF (空气源) (52P)

型号	额定 输入功率	额定 制热量	COP	最高 出水温度	制冷剂	运行 工况范围	进出 水口
RB-86KHSF	22.5kw	79kw	3.51	85℃	R134A	5℃--60℃	2.5寸
RB-172KHSF	45kw	158kw	3.51	85℃	R134A	5℃--60℃	3.0寸
RB-86KHF	22.8kw	78kw	3.42	85℃	R134A	5℃--60℃	2.5寸
RB-172KHF	45.8kw	156kw	3.40	85℃	R134A	5℃--60℃	3.0寸

注：1；以上水源热风机参数是在：水源温度20度。进风温度20度，出风温度70度的工况下测试的数据。
2；以上空气源热风机参数是在：环境温度20度。进风温度20度，出风温度70度的工况下测试的数据。

特高温水源蒸汽热泵

可产120℃高温蒸汽

一、单级系列 (水源温度 > 50℃)



RB-65KTHS (26P)



RB-130KTHS (52P)

二、复叠双级系列 (水源温度 > 5℃)



RB-86KTHSFD (46P)

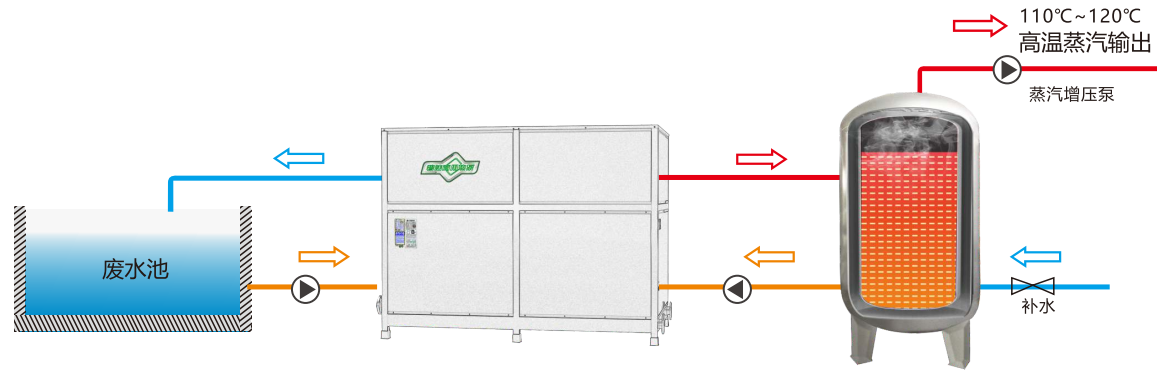


RB-172KTHSFD (92P)

型号	额定输入功率	额定制热量	COP	最高出水温度	制冷剂	运行工况范围	进出水口
RB-65KTHS	20.6kw	65kw	3.15	120℃	R245FA	> 50℃	/
RB-130KTHS	41.5kw	130kw	3.14	120℃	R245FA	> 50℃	/
RB-86KTHSFD	43.5kw	86kw	1.97	120℃	R410A+R245FA	> 5℃	/
RB-172KTHSFD	87.2kw	172kw	1.97	120℃	R410A+R245FA	> 5℃	/

以上水源热泵参数是在：水源温度20度。进风温度20度，出风温度70度的工况下测试的数据。

采用废水余热回收的特高温蒸汽热泵工作原理图



特高温空气源蒸汽热泵

可产120℃高温蒸汽

一、分体单级系列 (工作环温 > 50℃以上 可根据现场情况定制机)



RB-65KTH (26P)



RB-130KTH (52P)

二、复叠双级系列 (工作环温 -15℃~35℃)



RB-43KTHFD (23P)

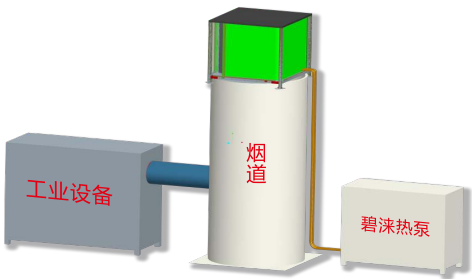


RB-86KTHFD (46P)



RB-172KTHFD (92P)

采用高温废气余热回收的特高温蒸汽热泵工作流程图



型号	额定输入功率	额定制热量	COP	最高出水温度	制冷剂	运行工况范围	进出水口
RB-65KTH	20.8kw	65kw	3.13	120℃	R245FA	> 50℃	/
RB-130KTH	41.8kw	130kw	3.12	120℃	R245FA	> 50℃	/
RB-43KTHFD	21.8w	43kw	1.97	120℃	R410A+R245FA	-15℃~35℃	/
RB-86KTHFD	43.8kw	86kw	1.94	120℃	R410A+R245FA	-15℃~35℃	/
RB-172KTHFD	87.2kw	172kw	1.97	120℃	R410A+R245FA	-15℃~35℃	/

注：高温热泵技术参数表以上参数，单级系列是在废水温度或废气温度60度。复叠系列是在环温7度。出水温度均为105度的工况下测试的数据。

采用高温热泵 对燃气锅炉尾气排放余热深度回收的剖析

锅炉烟气余热回收的现状

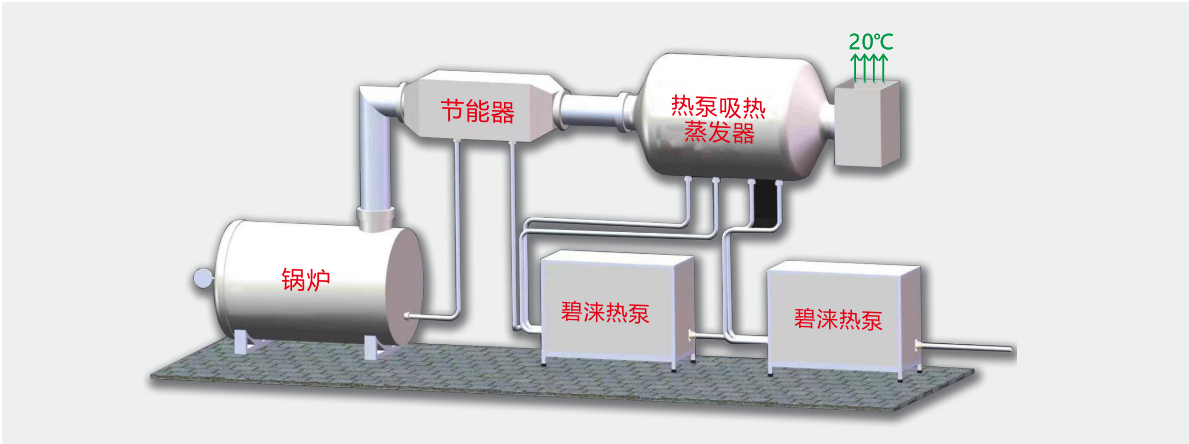
一般现有的燃气锅炉，在排烟口一般都有节能器，对排出的高温烟气进行一定的热回收，对锅炉的效率提升起到了一定的效果，但一般的节能器仅仅回收了小部分的显热，而大部分的潜热并未回收。

下面我们来对节能器所回收的热量和经节能器回收热量后所排出的烟气，用高温热泵再进行深度回收的热量进行对比：

例如：现有1锅炉每小时燃烧天然气1000m³，初次烟气排放温度为200℃，经节能器回收其热量后，降为90℃，那我们来看看：

① 节能器每小时回收了多少热量？

② 如果用热泵做深度回收，将90℃的烟气降至20℃后排放，请问热泵每小时回收了多少显热和潜热？



1 节能器每小时回收的热量

- A.计算烟气排放的总质量（每烧煤1m³天然气，需消耗10m³空气）
- $$1000\text{m}^3 \times 0.71\text{kg}/\text{m}^3 + 10000\text{m}^3 \times 1.29\text{kg}/\text{m}^3 = 13610\text{kg}$$
- B.计算从200℃降至90℃回收的热量
- $$13610\text{kg} \times 1.005\text{KJ}/\text{kg} \cdot ^\circ\text{C} \times 110^\circ\text{C} = 1504585.5\text{KJ}$$

2 热泵每小时回收的热量

- A.计算热泵回收的显热
- $$13610\text{kg} \times 1.005\text{KJ}/\text{kg} \cdot ^\circ\text{C} \times 70^\circ\text{C} = 957463.5\text{KJ}$$
- B.热泵回收的潜热
- （燃烧1000m³天然气产生的水蒸气为：1000×1.6=1600kg）
- $$(1600-213.7) \text{ kg} \times 540\text{Kcal}/\text{kg} = 748440\text{Kcal} = 3143448\text{KJ}$$
- 注：减除20℃时空气的饱和含水量：13610kg×0.0157=213.7kg
- C.热泵回收的总热量为
- $$957463.5\text{KJ} + 3143448\text{KJ} = 4100911.5\text{KJ}$$

结论：热泵总回收：4100911.5KJ热量比节能器回收的1504585.5KJ要多得多，占比天然气总热量的11.5%，也就是采用热泵对烟气余热深度回收，可以使锅炉效率提升11.5%

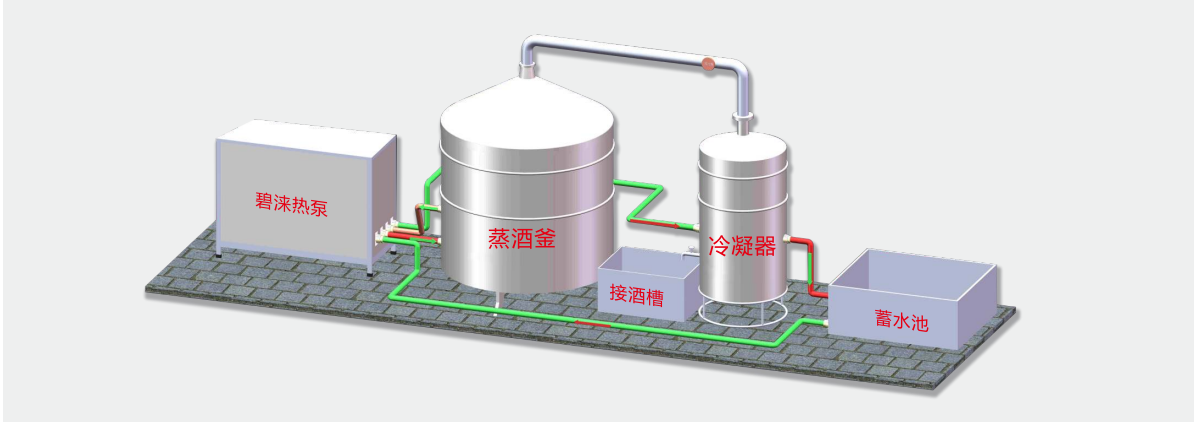
特高温蒸汽热泵 对蒸酒加热的节能改造经济效益的剖析

目前酒厂的蒸酒方式



从上图可以看出，蒸酒所需的热量由锅炉（燃气）产生蒸汽对蒸酒釜进行加热，加热到一定温度（80~90°）产生酒精蒸汽及水蒸气进入冷凝器冷凝成液态酒水（一般酒精占比为50%，即50°），而冷凝则靠循环水冷却、冷却水吸热后还要不断地靠冷却塔排走热量后循环再用，而蒸酒又纯粹靠消耗燃气来加热，因而大量热能白白浪费，未被利用且靠燃气或电锅炉产生蒸汽。能耗高。

采用特高温蒸汽热泵节能改造方案及深度节能剖析



改进方案

将原来的燃气蒸汽锅炉改为高温蒸汽热泵，省去了冷却塔，并将冷凝器的循环水作为热源提供给蒸汽热泵，高温蒸汽热泵由于有较高的热源，因此其能效可达3.0，参照上页的技术对比分析，采用热泵可比燃气锅炉运行费用节省50%。

理论计算蒸酿1KG50°的酒，需消耗热量约420kcal，则每生产1吨酒所需费用为：

采用燃气锅炉用量及费用为：
 $1000\text{Kg} \times 420\text{Kcal}/\text{Kg} \div (8500\text{Kcal}/\text{m}^3 \times 90\%) = 54.9\text{m}^3 \times 4.2\text{元}/\text{m}^3 = 213\text{元}$

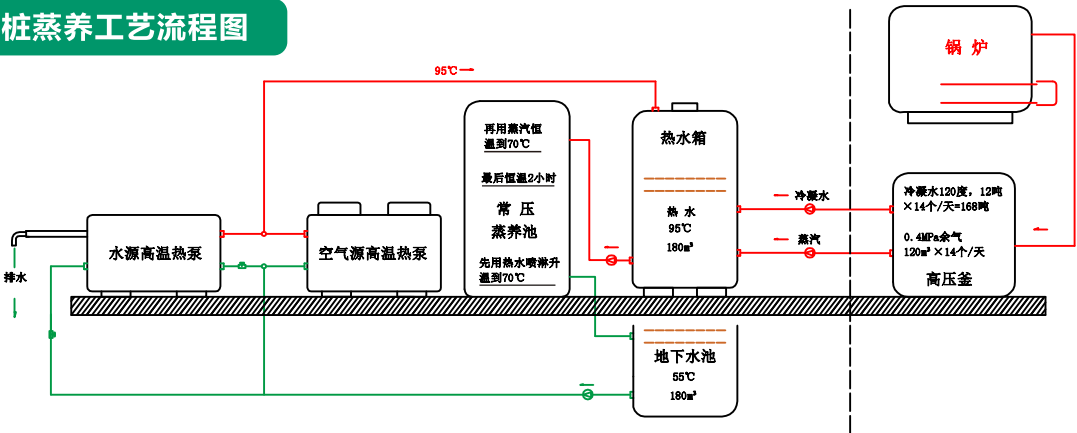
采用高温热泵用电量及费用为：
 $1000\text{Kg} \times 420\text{Kcal}/\text{Kg} \div (860\text{Kcal}/\text{kw} \cdot \text{h} \times 3) = 162.8\text{kw} \cdot \text{h} \times 0.7\text{元}/\text{kw} \cdot \text{h} = 114\text{元}$

结论：蒸酿白酒采用蒸汽高温热泵，可比燃气锅炉每酿一吨酒节省99元，节省率为47%，而且没有烟气排放，更环保、安全。

采用高温热泵

对水泥管桩蒸养工序替代锅炉节能改造经济效益的深度剖析

管桩蒸养工艺流程图



如上图所示，所生产的水泥管桩先放到蒸养池中，先用95℃水的热水喷淋加热至70℃，然后再用蒸汽恒温保持管桩在90℃保持2小时。喷淋热水由锅炉提供蒸汽加热，蒸养池恒温也是由锅炉提供蒸汽，另外由高压釜冷凝下来的水量及蒸汽加热恒温冷凝下来的水，使用后还有较高温度的水都排走。

例如：广东某管桩厂蒸养池采用热泵替代锅炉节能改造的前后效益对比：

该管桩厂每天喷淋用水1000吨，95℃热水对管桩预热后，水温平均降到60℃回到地下水池，然后用蒸汽再次加热到 95℃ 后，送回热水箱，另每天还需消耗65吨蒸汽，本项目先对喷淋水改为热泵加热与之前锅炉加热进行对比，具体如下表：

项目 设备	蒸养池 能耗参数	设备配置 及投资	每天能耗	能源价格	每天能耗 费用	每年能耗 费用
高温热泵	23266880kal/天	选配碧涑52匹 中高温热泵18台， 制热功率100KW， 输入功率：37KW， COP2.7 总投资206万	10020kw/h	0.7元/KW.H	7014元	2560158元
燃气锅炉	同上	—	3041m³	4.2元/m³	12773元	4662500元

结论：采用热泵代替锅炉，运行费用每天可节省5759元，每年可节省2102035元，而改用热泵总投资才206万元，不到一年即可收回投资。

附：蒸养池喷淋水的能耗计算：

- 一、蒸养池每天热量消耗计算：
1000吨×1000×（95-60）℃=35000000KCal
- 二、余热回收量：
1、从高压釜中回收：180℃0.4Mpa余气 120m³×14个=1680m³/天
1680m³×（2.24-0.6）KG=2755.2KG 2755.2KG×600℃=1653120KCal
2、从高压釜中回收冷凝水：
冷凝水 120℃----12吨×14个=168吨/天 168000kg×60℃=10080000KCal
- 三、需要补充的热量 35000000KCal-1653120KCal-10080000KCal=23266880KCal
- 四、需要匹配的热泵机组：
23266880KCal÷860KCal/kw.h÷18小时=1503KW 1503KW÷100KW×1.2（安全系数）=18台

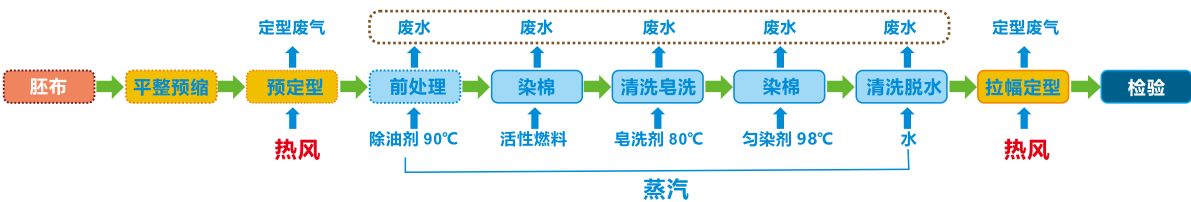
采用高温热泵

在印染行业中替代锅炉节能改造的经济效益分析

行业分析

印染是纺织工业生产链的中间环节，是通过化学或物理方法，对纺织品进行处理和染色。是纺织物深加工和提高附加值的关键环节。印染的生产工艺中，伴随着大量的热（蒸汽、烘干）电需求，原有供热装置（如燃气锅炉，电锅炉，电厂蒸汽等）不环保，或成本高，而且还存在着隐患问题，特别是印染在生产过程中有大量的废热排出。如废热水，废热气等，采用原有供热装置，无法对废热进行回收，废热量白白浪费，对环境还造成一定影响。

纺织印染行业工艺生产流程图



从上图可以看出：印染在生产过程中有大量的废热排出，采用高温热泵正好可以回收利用这些废热产生高温热水，蒸汽或高温热风供给生产使用，而且利用这些废热作为热源，热泵能效比可以达到3.0以上，下面我们对一个印染厂的节能改造进行经济分析，

浙江绍兴某印染厂采用热泵替代燃气锅炉的节能改造及经济效益分析

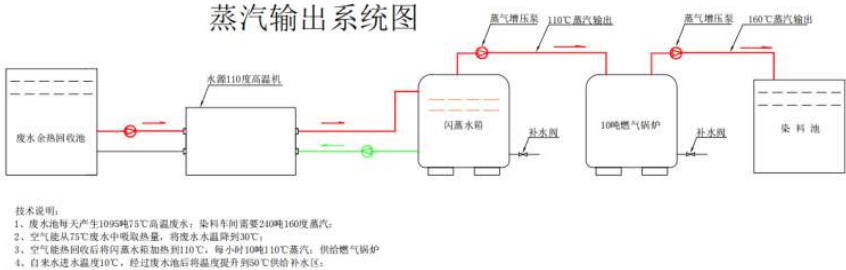
1 项目基本情况

- 1) 印染厂每天有600吨50℃余热废水资源 及大量废热烟气排放
- 2) 生产用水温度为85℃热水
- 3) 废水回收到15℃排放
- 4) 生产用水温度以15℃加热到85℃计算

2 改造解决方案

1. 回收废热水的热量做成80℃-100℃的热水，或110℃的高温蒸汽用于印染及漂洗生产，每天1095吨，
2. 回收废热烟气的热量用于烘干，烟气热量可回收，1500万kcal
3. 高温热泵的能效按3.0计算，热泵做及回收的热量加上热泵做功，共可获得：8716万kcal的热量，其热值相当于150吨，160℃蒸汽

蒸汽输出系统图



技术说明：
1、废水池每天产生1095吨75℃高温废水；染料车间需要240吨160度蒸汽；
2、空气能75℃度水中吸取热量，将废水水温降到30℃；
3、空气能余热回收后将闪蒸水和加热到110℃，每小时10吨110℃蒸汽，供给燃气锅炉
4、自来水进水温10℃，经过废水池后将温度提升到50℃供给补水区；

3 印染余热回收综合解决方案示意图