

高效换热器全系解决方案专业厂家



NEW Y型 K型 可拆式
专利技术 切向进料
全面解决防腐蚀问题
防腐蚀碳化硅换热器
成套系统
螺旋缠绕管换热器

重庆业冠机械制造有限公司是一家高效节能换热器及成套设备研发、制造、销售及服务于一体化的专业化公司，国家高新技术企业，生产基地位于重庆市永川区凤凰湖工业园区。公司注册资金1010万，拥有一支从事换热设备及化工制药机械经验丰富的生产技术团队，获得国家多项专利技术，并多次荣获守合同重信用企业等荣誉称号。公司专注于高效换热器行业，专业专攻，质保体系完善，产品质量稳定，产品质量及售后服务均获客户好评，在国内制药换热器行业具有一定知名度。

我司产品以节能降耗为目标，以降低用户生产成本，增加经济效益为宗旨，致力于为客户提供降本增效的有效解决方案。目前公司主要产品有：螺旋缠绕管式换热器、防腐蚀碳化硅换热器、列管式换热器、高效换热器机组、TCU温控机组、液氮深冷机组、螺杆真空泵溶剂回收机组及非标储罐等产品，多年来我们多次为清华大学、青岛科技大学、华东医药、丽珠集团、联邦制药、石药集团、鲁南新时代、东阳光、博腾制药、合全药业、福安药业集团、海药股份、海王制药等众多制药及化工企业提供服务。

公司始终坚持以质量求生存，以诚信为根本，以创新促发展的企业理念，用心为广大用户提供满意的服务，确保您无后顾之忧。高效节能，为客户创造价值，实现企业和客户的双赢，是业冠公司自始至终坚持的目标，并以此为基础，愿与广大客户真诚合作、携手共进、共谋发展、互利双赢！



1/ 螺旋缠绕管换热器

5/ 防腐蚀碳化硅换热器

8/ TCU温控系统

9/ 液氮深冷机组

11/ 换热机组

12/ 不锈钢非标储罐

12/ 换热器强力安全除垢剂

13/ 典型应用案例



Y型换热器
经典结构，高效节能



K型换热器
专利产品，切向进料
降低流阻，缓冲保护



可拆式换热器
高效节能，方便清洗

316L材质螺旋缠绕管式换热器全面替代列管式、螺旋板式、板式等传统换热器



碳化硅换热器
耐腐蚀、耐高温
主要应用于全面防腐蚀工况



双相钢换热器
材质：2205
主要应用于冷冻盐水及少量氯离子工况



钛换热器
材质：钛材
纯钛管经特殊工艺加工，
并螺旋缠绕成形。
换热效率是传统钛换热器的3-7倍。

全面替代玻璃管、搪瓷片式、石墨等换热器

技术特点

螺旋缠绕管式换热器产品特点

- 独特的螺旋缠绕结构，换热效率高
换热管采用螺旋管，以一定规律和间距缠绕在壳体内，相邻层反向缠绕。这种结构一方面延长了管程长度，充分换热；另一方面确保管壳程流体均形成强烈的湍流状态，强化传热。这种独特缠绕换热器，换热能力是传统换热器的3-7倍。
- 体积小
体积只有传统换热器的十分之一左右。
- 全不锈钢材质，使用寿命长
螺旋缠绕弹性管束设计，消除湍流抖振，实现热胀冷缩拉脱应力的自消除。
全不锈钢，耐高温高压，设计寿命20年。
- 不易结垢的先进设计
改变流动状态，形成强烈湍流，使其达不到结垢的温度梯度，采用螺旋管，热胀冷缩使垢层自行脱落。最小间隙设计，提高了流速，加大对污垢的强烈冲刷。
- 非对称流设计
壳程容积是管程容积的2-4倍，满足多种复杂工况。



应用优势

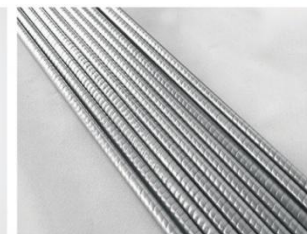
通过大量的应用案例，我司生产的螺旋缠绕换热器应用优势明显：

- 换热面积大幅下降，高效节能，能耗节约10-25%；
- 在溶剂回收工况，可提高溶剂回收率1-3%；
- 减少占用空间，节约基建安装及维护费用；
- 换热速度快，缩短蒸馏时间，提高生产效率，降低产品单耗水平。
- 可以用循环水替代冷冻水，大量节约能耗，降低生产成本。
- 结垢倾向低，有自清洁作用，减少了设备维护时间和能源的损失。



换热器材质

- 换热管为316L、双相不锈钢、钛材等
- 壳体材质为SUS304
- 也可根据客户需求定制
- 耐高温耐压，耐温350°，耐压1.6Mpa



专利产品 切向进料

降低流体阻力，减少缓冲，缓解流体直冲换热管，从而避免引起换热管震动摩擦穿孔，切向进料与螺旋缠绕结构形成了完美的结合。



应用范围

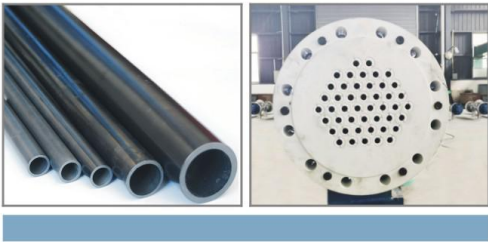
节能降耗是企业降低成本、提高经济效益和市场竞争力的重要途径，螺旋缠绕管式换热器是实现节能降耗的关键设备之一。目前广泛用于制药、化工、食品、暖通、石油、热电等行业，且成功替代列管、板式、螺旋板等传统换热器。



高效碳化硅换热器

碳化硅具有良好的导热性和热稳定性，是制作耐腐蚀换热器的优质材料。高性能碳化硅换热器具有高强度、耐腐蚀、耐冲刷、耐高温、高导热、高洁净和全面的耐酸碱腐蚀特性，其优良的热交换效率可满足节能减排和环保的迫切需求。是石墨、不锈钢、金属钽、哈氏合金、玻璃、氟塑料等其他传统材料的绝佳替代品，是防腐蚀换热器的最佳选择。

我司碳化硅换热器有单管板和双管板两种结构形式，客户可根据使用工况进行选择。



高导热

高强度

耐腐蚀

耐高温

耐冲刷

我们采用无压烧结薄壁碳化硅换热管

目前碳化硅换热管市场有常压烧结和反应烧结，反应烧结碳化硅工艺简单，成本低，但有10%—20%的游离硅残留，因此常压烧结碳化硅在耐腐蚀性、抗压抗弯抗断裂性、硬度耐磨性、耐高压、热导率等各项性能上都要比反应烧结碳化硅要强，反应烧结碳化硅管直径大，壁厚，导热率低，比较脆易断裂，大大缩短使用寿命。

四大优势

◆ 全面的耐腐蚀、耐高温性能

碳化硅换热器耐腐蚀性能指标

腐蚀性介质	温度℃	腐蚀速率
98%H ₂ SO ₄	100	0.98
50%NaOH氢氧化钠	100	1.25
45%KOH氢氧化钾	100	0.04
70%HNO ₃ 硝酸	86	0.04
37%HCl盐酸	25	0.07
10%HF和HNO ₃	25	0.05
10%HF和HNO ₃	120	1.25

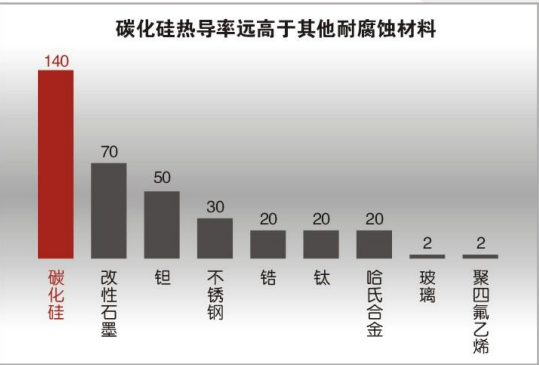
▲ 碳化硅是一种强耐腐蚀材料，可耐高浓度硝酸、混合酸、碱、氧化剂和有机氯酸。碳化硅换热器可作为传统金属及不锈钢换热器的绝佳替代品。

碳化硅主要物理性能指标

检测项目	碳化硅换热管
体积密度	3.12g/cm ³
弯曲强度	400Mpa
抗静压强度	20Mpa
弹性模量	410GPa
断裂韧性	3.80Mpa · m ^{1/2}
热导率(室温)	80-140W/M · K
热膨胀系数	4.66(RT-1000℃)10 ⁻⁶ /K

- ▲ 理论密度可达98%以上，硬度比碳化钨高50%；
- ▲ 具有高强度和高硬度，在极端高温和高压情况下仍具有超强的耐磨性和抗渗透性；允许介质以高速通过；
- ▲ 可在1300℃高温下正常使用

◆ 热导率极高，节能效果明显



碳化硅热导率是改性石墨的2倍，金属钽的2-3倍，不锈钢的4-5倍，哈氏合金的7倍，搪瓷、玻璃的数十倍。同样换热效率下使用更少的换热面积，允许更小的换热器尺寸，大大降低了占用空间，降低使用成本。

◆ 极为洁净的材料，不会污染介质

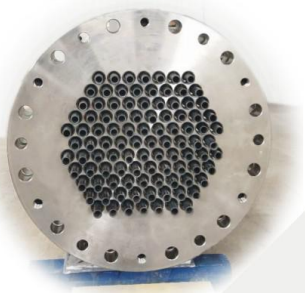
碳化硅是目前换热管材料中硬度最好的材料，没有使用任何浸渍的密封体。在极端高温和压力下，也具有超强的耐磨性和完全不渗透性，允许介质高速通过，且热交换率高。它的高硬度同样意味着在强腐蚀工况下不污染介质，是极为洁净的换热管材料，能完全满足医药行业的苛刻标准。

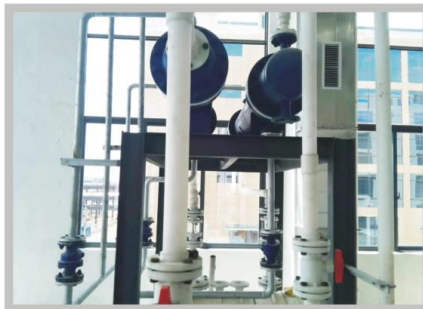
◆ 超长的使用寿命，综合成本低

碳化硅换热器的使用寿命是其他换热器的数倍，可以保证企业生产连续运行，大大降低了企业生产设备的维护保养成本，使用效益明显。

◆ 先进的封装技术

封装技术是碳化硅换热器的最核心的技术，封装技术的好坏直接影响着碳化硅换热器的安全可靠和使用寿命。我司以**高可靠、长寿命、易维修**的理念，设计了双向多道密封的结构形式，具有耐高压、自补偿功能，可部分消除压力、温度变化和轴向位移的影响。能在高温、低温、高真空等循环交变和各种苛刻条件下，使在换热过程中不易泄漏，保持其优良的密封性能，同时组装更换方便。我司密封技术属国内先进技术，大大提高了密封组件的可靠性和使用寿命，能够达到令人满意的密封效果。

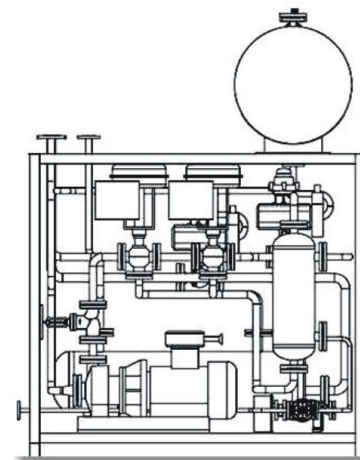




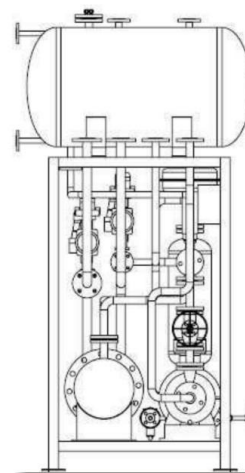
TCU温控系统

在制药化工行业，对反应釜的动态恒温控制尤为重要的，传统控温的缺陷：采用手动控制，只能人工就近操作，费时费力，复现性不好，产品质量难以维持；阀门太多切换复杂，自动控制非常麻烦；冷热媒高低温切换时操作不当容易造成冷热冲击太大，反应釜容易暴瓷，冷媒切换容易走漏丢失；盐水直接进夹套容易对设备腐蚀损坏。

TCU是解决化学医药工业合成过程中，通过使用单流体对间歇反应器过程温度在线精准控温的装置。经过定制的装置温度范围可根据客户需求进行设计。TCU可以控温；安装灵活；完整的数据记录分析，满足FDA要求。



TCU温控系统的优势



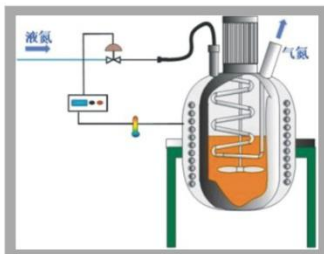
- 1、采用全封闭管道设计，采用高效换热器，降低导热液需求量的同时提高系统的能量利用率，达到快速升降温速度，控制精度 ± 1 ；
- 2、效率更高，系统能快速稳定的达到预定温度，温度数字显示，操作直观。
- 3、操控便捷，该系统设备操作简便，开机设定需求温度后系统自动运行。可自动实行升温 and 降温、恒温操作，温度稳定，无需人员值守。
- 4、采用大屏幕彩色液晶触摸屏控制器—采用带前馈适应可编程控制器，可以精确控制反应釜物料温度，而且系统在控制过程中不过冲、不回调；可存储编写多组程序，充分满足在不同物料反应的温度需求；
- 5、完整的数据记录，可进行温度过程控制曲线和数据等生产过程的记录，包括油温、设定温度，反应釜物料温度等，方便的查询整个过程控制情况，满足FDA要求。
- 6、可以通过集成至DCS系统；TCU可以远程操作、可以独立操作；
- 7、安全，系统设置考虑各个方面的安全问题，进行了系统的安全连锁设置，满足现场的环境和防爆的要求；同时在相序、漏电保护、泵过载、两套独立的过温保护，断水保护、循环管路防关死保护等。

液氮深冷机组

低温反应是医药化工领域的常见反应类型，低于 -40°C ，尤其低于 -60°C 的深冷反应，通常就得交给液氮来完成。

最常见的反应釜控温方法是液氮直接通入反应釜的夹套或内盘管，许多制药化工企业采用了这种直接、有效控温方式。

液氮直通盘管降温，受到盘管换热面积，换热结构的限制，使得液氮在釜内的使用效率极低，液氮消耗量大。还会造成局部反应温度过低、温度分布不均匀、温控精度难以控制、收率低等问题。



反应釜直接通， 液氮利用率低， 您知道液氮冷量浪费有多少吗？



由于液氮存在莱顿弗罗斯特效应（冰桶挑战原理），液体不会润湿炙热的表面，而仅仅在其上形成一个蒸汽层。当液体遭遇相对于自身沸点极度炙热的表面时，就会形成一层热导率极低的气态防护层，阻止液体与固体表面接触传热。使用液氮通入反应釜，液氮在换热时呈现气液混合态，在盘管表面形成气膜，阻隔换热；所以，氮气排气温度很低，甚至夹带液态氮排出，**至少有40%液氮冷量是浪费掉的！**而通过人工控制液氮流量的方式，反应釜内容易出现温度过冲，温度回调等现象，受人工操作水平的影响非常大。

新型的解决方案：液氮深冷控温机组

通过其核心的高效缠绕深冷换热器，将液氮的冷量传递至冷媒，冷媒通过循环系统将冷量带入反应釜/深冷装置，冷媒与盘管换热。再通过精确的控制系统，冷媒温控精度可在 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 以内，冷媒温度通过PID控温调节，能够快速、平稳的达到所设定温度，全部过程被监控记录。

1、利用高效换热原理

（1）对流换热系数：液体的换热系数最高，而气液混合态的换热系数最低；把极困难的液氮换热步骤放在专业的深冷换热器中进行，特殊设计的液氮换热器克服莱顿弗罗斯特（气膜）效应实现液氮的高效换热；

（2）换热面积：反应釜有限的内部空间中，考虑搅拌、溶媒装填量等因素，留给换热盘管或夹套的换热面积通常只有几平米。通过外置深冷换热器增大液氮的换热面积，将换热面积“拿出来”。



2、液氮深冷机组的优势

使用液氮作为冷源，高效、精准控制冷量，最低温区可至 -100°C ；

- 1) 减少损耗：液氮利用率 $>90\%$ ，液氮消耗量降低约20%–30%，降低运行成本。
- 2) 自动操作：降低人工成本，降低工艺对人的依赖，工艺更稳定可靠。
- 3) 安全：避免釜内温度不均匀导致结冰造成裂釜，涨釜的风险。
- 4) 精准控温：有效控温 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ，提升产品产出率。
- 5) 节约空间：设计紧凑精巧，可灵活放置，产品占地面积小，节约宝贵的生产空间。
- 6) 维护便捷：绝大部分的静态设备，便于维护，有效节省维护成本

换热机组

业冠换热机组是集成了换热器、循环泵、补水泵、仪表、传感器、电气控制及阀门管路于一体的机电化设备，并进行科学计算和优化设计。具有硬件配置精良，结构布局合理，控制系统先进，操作管理方便，节约运行费用等优点，能为不同需求的用户提供一体化的换热综合解决方案，已被广泛的应用到区域供热系统、生活热水系统、余热回收、工艺冷却系统等诸多领域。



热水机组



食品行业山椒水冷却机组

换热机组的优势

专业化的设计

集热工机械、过程仪表、电器控制等设计于一体，可根据不同用户对机组的需求进行量身定做，以满足用户的不同工况要求。

性价比更高

结构紧凑，可大大节约机房面积和基建费用，出厂前已经严格检测，现场只需法兰连接，开机即可投入运行，减少安装过程费用，缩短工程建设周期。

运行管理更轻松

人性化的人机界面，操作管理方便，先进成熟的控制系统，故障率低、维护量少、节能运行、可真正实现无人值守安全运行和远程监控。

节能损耗

由于系统核心为高效螺旋缠绕换热器，其独特的螺旋结构，使换热机组瞬时升温，不需等待，有效降低升温时间40%，同时节省蒸汽用量15%—20%。



不锈钢非标储罐



换热器强力安全除垢剂

强力安全除垢剂系换热器、中央空调、锅炉等大型水循环系统专用除垢剂，本品既能通过渗透剥离和溶解作用，将水垢剥离疏松和溶解，使之悬浮于水中而被排出，又能将混在水垢中的泥土、沙砾等其他沉积物一同清除掉。

[产品特性]

外观：透明体 相对密度：1.08—1.12

PH值：1—1.5 燃爆性：不燃不爆

[产品特点]

除垢力强：本品对碳酸盐、硫酸盐和泥沙等沉积物所形成的水垢具有极强的渗透、剥离、溶解作用，因而对较厚的水垢也有很好的清除能力。

安全可靠：本品中含含有有机高分子酸抑制剂，故可将酸对金属的腐蚀降到最低限度，并且对人体无危害。

经济实惠：本品系浓缩型产品，可根据具体情况，用水稀释数倍后使用。

[包装规格] 高强度塑料桶装，净重25KG、200KG。



典型应用

精馏系统的应用

制药化工生产中，当回收的溶媒无法满足生产的技术指标时，需要进行精馏，从而得到高纯度、高含量的溶媒满足生产要求。这些换热器大多安装在很高的塔顶平台。换热设备体积和重量都很大，需要足够大的安装平台和稳固的基础建设，设备就位必须用大型机械设备，安装成本高。业冠换热器的紧凑设计，体积和重量仅为传统换热器的十分之一，对企业来讲，不仅节约了大量的基建费用，同时也节省了大量的人力和物力来实施后期维护保养，而且还能提高溶剂回收率。

实例1：某药业公司连续精馏塔系统原设计3台80m²的螺旋板式换热器用于冷凝丙酮和甲醇，现设计采用螺旋缠绕管式换热器25m²一台、18m²二台，设备安装在室外精馏塔顶。相比螺旋板式换热器，由于我们换热器体积小，重量轻，安装方便，为客户节省了近二十万的钢筋混凝土梯架平台制作安装费用。同时设备运行效率高，物料冷凝完全，提高了溶剂回收率，用户非常满意。

实例2：某中间体公司精馏塔系统原采用两级螺旋板式换热器冷凝乙酸乙酯和丙酮，一级换热面积为50m²，二级换热面积为20m²，由于夏季循环水的温度高，换热效果不好，影响了回收率。经技改采用业冠换热器后，只需一级冷凝（换热面积16m²）就可满足要求，体积是原设计的1/10。

实例3：某精细化工公司精馏塔为高真空系统，以前采用列管换热器40m²，冷媒用-10℃的冷冻盐水，经技改后采用螺旋缠绕管式换热器10m²，用循环水替代冷冻盐水，大大节约了冷媒制备费用，同时安装维护非常方便。业冠换热器不仅仅满足工艺要求，更主要是利用循环水代替冷冻盐水，通过节能降耗，很快就可收回设备投资。用户现已替换了两台，并决定在新项目上全部采用螺旋缠绕换热器。



**同种工况与传统换热器相比，投资相差无几，
每年却能为您节省十万乃至百万的运行成本……**

典型应用

蒸馏回流系统的应用

在医药化工生产中，物料在回流状态下反应，反应完毕后需要对蒸发的溶媒进行冷凝，直到易储存的低温状态。这个过程需要较长的换热流道才能满足工艺要求。而常规的换热器只能用增加换热面积和体积来满足需要。业冠换热器独特的螺旋缠绕结构就极大地贴合了这种要求，在不增加换热器体积的情况下延长了冷凝行程。提高了换热效率。从而最大限度地保证了溶剂的回收率。

实例：某化工公司以前采用板式换热器10m²用于苯醌和三氯甲烷等混合物的冷凝回收，现采用4m²螺旋缠绕管式换热器替代。以前蒸馏一批料的时间为22小时，现蒸馏一批料的时间缩短至15小时，大大提升了企业的生产效率，降低了运营成本，而且溶剂的回收率提高了2%以上，该公司已采购6台螺旋缠绕管式换热器，车间还有几十台板式换热器，后期会分批更换。



溶剂回收系统

某药业公司真空干燥工况，原丙酮回收率为30%左右，我司为贵公司设计的干式真空泵罗茨机组前后配套业冠螺旋缠绕管式换热器溶剂回收系统，通过此回收系统的应用，不但让丙酮的回收率提高到95%以上，而且大大降低了生产能耗，减少了环保投入，3个月收回了设备投资，并源源不断的为企业创造持续的经济效益。



浓缩系统的应用

在医药、化工生产中，对物料进行浓缩处理，特别是针对热敏性物料或高沸点溶媒，通常采用减压浓缩，此时溶媒沸点降低，汽相在真空系统中流速较高。这种条件下换热器整体传热系数会大大降低，往往传统换热器换热效果不好，难以满足生产要求，生产中跑料现象亦为严重。业冠缠绕管式换热器根据此系统特点进行多管束型号设计，增大延长了流道，物料在强化传热的流道内实现了快速、全部的冷凝，降低了生产原料成本，并避免出现安全隐患。

实例：某植化公司原设计采用列管式换热器20m²，用于减压浓缩回收甲醇、醋酐、石油醚。现采用螺旋缠绕管式换热器4m²。不仅换热面积大大减少，节省安装费用，而且单位时间的浓缩量提高了3-4倍，出口温度更低，回收率也相应得到提高，产品单耗水平大幅下降。





工艺热水加热系统

基于螺旋缠绕换热器设计的先进性，在工艺水加热系统中表现出无可比拟的优越性能，区别于传统换热器的循环加热、加热速率低，耗汽量大，设备占地空间大的问题，真正实现即时加热，即用即开的操作方式，可将蒸汽热量充分利用，节省蒸汽耗量，体积小，不易结垢，并全焊接结构保证系统安全无泄漏。

实例：某乳品公司采用5m³螺旋缠绕管式换热器替代原10m²板式换热器为化工段加热高温水，大大缩短了原来的升温时间，实现了即时加热，升温无需等待，同时解决了板式换热器经常泄露需频繁维护的问题，更重要的是节省了近15%的蒸汽用量，全年累计下来为用户节省蒸汽费用近十万元。



尾气余热回收

在许多行业的生产中，往往会存在大量的尾气及余热需要进行热能回收，比如真空泵后尾气，二次闪蒸废汽等大量的可回收的物料及余热，这本身是企业可控的节能减排的重要环节。这种条件下，因为物料品质较差，简单的换热设备难以实现充分有价值的回收，很多企业只有采取吸收或直接排放的无奈之举。业冠缠绕管式换热器在此工况下，利用自身反向缠绕管束强化传热的特点，使较差品质的物料，充分进行热量交换，尾气余热回收带来的节能减排收益可以短期内收回设备投资，并在以后的生产中持续产生节能效益。

实例：某药业公司通过改造，在真空泵后加装一台3m³螺旋缠绕管式换热器用于尾气回收，每天能收集丙酮30kg，仅两个月就收回设备投资，既有效回收了溶剂，又缓解环保压力，得到了用户的高度认可。

蒸馏 精馏 浓缩 回流 尾气回收 ——换热器的最佳选择

