



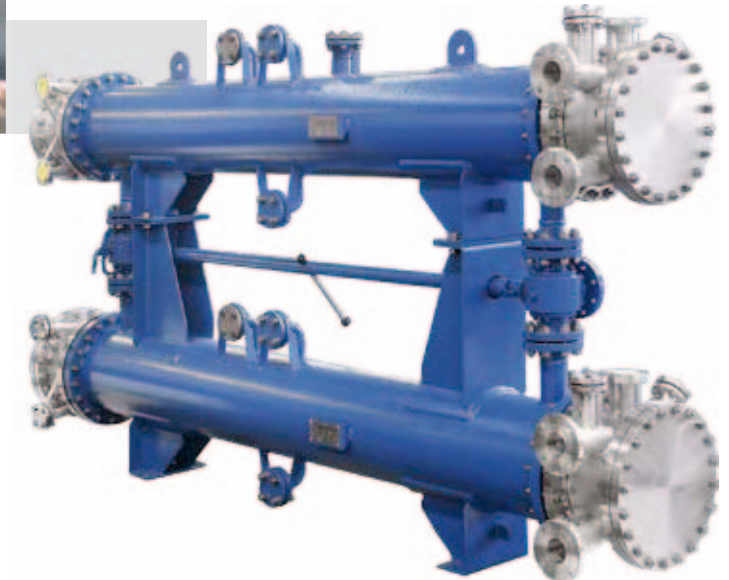
管壳式换热器

标准系列及客户化的解决方案



与合作伙伴共同成长

风凯公司是高品质换热器开发和生产的领跑者，生产的换热器热交换面积达到8000 m²，产品包括管壳式换热器，可拆卸式和钎焊板式换热器，油/空气冷却器和油预热器。同时，风凯可给不同行业的客户和几乎所有应用领域提供经过最佳热力计算的解决方案，这在全世界的换热器生产厂家中也是为数不多的。



高品质的管壳式换热器

在管壳式换热器领域内，风凯公司能够按照机械与设备工程的要求，提供各种特殊型号的成熟产品。最大化的满足产品的质量要求和顾客至上的原则，塑造了风凯的这一品牌形象，同时它也是我公司始终如一的追求。因此，风凯可以制造最高工作压力在350bar以内的客户定制过程气体冷却器，也可为客户提供全面高质量的标准系列产品，以便于满足机械与设备工程行业的国际普遍要求。我们给客户的产品在壳体直径和管壳长度上都是按照特定等级标准制造，并经过热力学核算优化后的产品，可在短时间内按照合同进行产品交付。

基本技术参数（基于设计）		
工作温度	-30°C - 400°C	碳钢
工作温度	-196°C - 400°C	不锈钢
工作压力	最大350bar (35Mpa)	

- 风凯管壳式换热器**
- 直管/ U形管/安全型换热器
 - 所有常规的结构类型
 - 适用于所有常用液体和气体介质

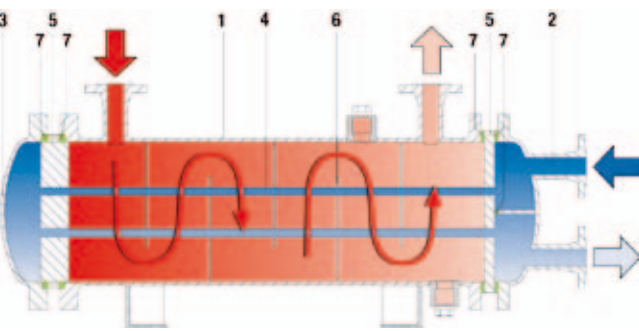
标准系列型号	非标系列型号
TDW, BCF, CCFA, SWF, CPS, WRA 200	CP, A 100, C 100 ... C 500
标准化设备外形提供: • 短期交货时间 • 完美的报价/性能比 • 成熟的结构保证了产品的可靠性	始终贯彻客户的要求: • 客户企业的技术要求 • 工程公司的技术要求 • 国际设计标准

- 风凯管壳式换热器的优势:**
- 按照所有重要的国际技术法规和标准进行生产（如PED, ASME, TEMA, API, GB）
 - 提供非标解决方案和成熟的标准化产品，利用国际领先的选型计算软件进行的最优化设计（如HTRI）
 - 对于极端介质，同样能够提供优异的设备运行可靠性
 - 高温高压条件下运行时优异的可靠性
 - 优化的流场设计，较低倾向设备结垢的可能性
 - 设备安全性能高，有效防止介质混合
 - 稳定而高质量设计方案
 - 较低的设备初始投资，较低的运行及维护费用
 - 易于拆卸和清洁

结构与功能

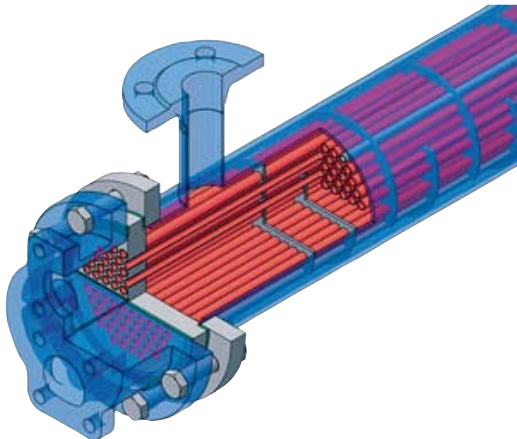
管壳式换热器由两个独立的承压腔（即管程和壳程）构成，且不能用火焰直接加热。流体介质被换热管管壁分开，分别走管程和壳程。过程中由于温差原因两种介质不用接触混合即可相互进行热交换。如图所示，一种介质流经壳程，另一种流经管程。壳程中的流体被折流板隔挡，进而在换热管间尽可能多地交叉流动。折流板的形状与间距根据运行工况来确定。

- 管壳式换热器的组成:**
- | | |
|---------|--------|
| 1 换热器壳体 | 5 管板 |
| 2 连接管箱 | 6 折流板 |
| 3 导流管箱 | 7 密封装置 |
| 4 换热管 | |

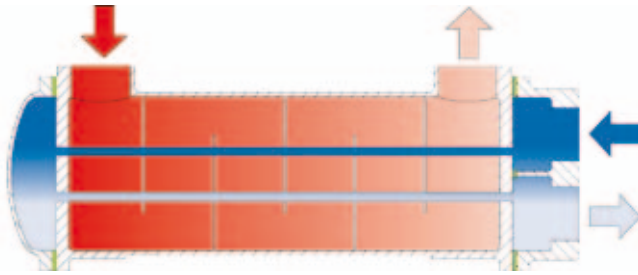


管程数会影响管程中流体的传热效率、流速和压力损失。忽略热辐射的损失，输入和输出热量值应该相等。只有温差足够大的时候，才会有高效热量交换。而且温差越大，所需的换热面积越小。换热器的传热性能由两种介质的对数平均温差、换热面积和传热系数所决定。传热系数主要取决于介质的流动特性，介质的流动特性则主要取决于换热器的内部结构。

此外，换热器的供应商必须具有丰富的应用及技术方面的知识，包括某些特殊介质在特定的压力温度下的热力学性能。同样也要熟悉污垢系数和材料适用性方面的问题对换热器性能的影响。风凯换热器的热力选型计算和强度设计始终与现代化的计算软件保持同步，比如运用世界领先软件HTRI（美国传热研究学会）和风凯公司自有软件。风凯公司自有软件同样也在国际上被广泛应用。



产品型号 BCF/P, CCF/P, SSCF/P
应用广泛



技术说明

该系列产品应用广泛，可适用于模块化的集成系统中。其换热面积从0.11 m²到2000m²不等。

产品具有110种不同的规格尺寸，涉及的主材材料有三大类（碳钢、不锈钢及铜合金）。产品结构形式分为固定管板式及浮动管板式。上述差别便于进行最佳的换热器选型。

固定管板式换热器包括单流程，双流程和四流程等多种形式。而浮动管板式换热器仅有单流程和双流程两种形式。从热交换和压力损失的角度考虑，风凯的O型和W型管束形式为客户提供了优化的技术方案。O型管束中折流板间距小。粘度低的流体流经此类管束时既可以得到较高的换热系数又可以得到较低的压力损失。W型折流板间距大，当介质粘度高时可兼顾合适的压力损失与预期的换热效果。由于管束结构符合流体工程学，这种型号尤其适合黏性流体介质。所有标准型号的产品都可提供立式和卧式两种。

当内管使用了 CuZn28Sn1As (CW706R), CuZn20 Al F34, CuNi30Fe F37 and SF-Cu这些材料，作为标准换热器的管束，BCF, BCP, CCF and CCP这几种类型都通过在换热器内部设置牺牲阳极来延长设备操作和服务使用的寿命。锡制牺牲阳极装置设置在管箱内，其正常工作时管箱上的丝堵为密封状态。该丝堵处有冷却水流出时意味着牺牲阳极装置已失效需更换。该系列产品的图纸为标准图纸，产品制造图纸通常不随货提交给客户

技术应用

风凯公司的换热器能满足目前工程领域内所有的工艺要求。根据操作介质和工况的要求，上述类型的换热器通常用于油、水或其他液体介质的冷却。运行介质之一为水蒸汽时，蒸汽只能流经壳程且要符合一定的要求。污染的介质通常流经管程。如需介质达到较高的流速时通常需采用多管程的设计形式

标准文件

(参见TDW产品介绍的第6页)

其它的特殊类型

- 折流板间距类型B，区别于O型和W型
- NPT螺纹连接
- SAE法兰

验收

我公司这类型的换热器符合欧盟承压设备指令97/23/EC (PED) 以及ASME, 中国压力容器世界三大体系的要求。

特殊情况:

对于BCF (卧式安装) 的管壳式换热器，需要EC类型的批准测试，按照压力设备指令97/23/EC 的B模式，依据它可以获得CE认证。

其它国家或国际设计规则，如 AD- 2000, ASME不适用

组成部件	材料标准*			备注
	BCF/BCP	CCF/CCP 的主材材质	SSCF/SSCP 的主材材质	
换热管	CuZn28Sn1As (CW706R)	St35, St35.8l (碳钢)	1.4571 (不锈钢)	
管板	CuZn38Al-C-GM (CC767S-GM)/ CuZn38AlFeNiPbSn (CW715R)	GS 45 (铸铁)	1.4408 (不锈钢)	
折流板	CuZn37 (CW508L)	1.4571 (不锈钢)	1.4571 (不锈钢)	
壳体	CuZn37Pb0.5 (CW604N)	St35.8l (碳钢)	1.4571 (不锈钢)	
接口	EN-GJL-200	EN-GJL-200	1.4408 (不锈钢)	
连接管箱，支座				
螺栓	8.8-Zn	8.8-Zn	8.8-Zn	
密封圈	Klinger C4430 / Alchem 6377	Klinger C4430 / Alchem 6377	Klinger C4430 / Alchem 6377	
涂层	RAL 5012, light blue (油漆颜色: 浅蓝)	RAL 5012, light blue (油漆颜色: 浅蓝)	酸洗钝化	
支座	S235JRG2	S235JRG2	1.4571	
保温材料	Mineral wool (保温材料: 岩棉)	Mineral wool (保温材料: 岩棉)	保温材料: 岩棉	仅与支架共用

* 第5页提供这些产品的备选材料。产品的型号尺寸注明在尺寸汇总表

介质流向	最大工作压力	测试压力	最大工作温度			
			BCF	BCP	CCF/P	SSCF/P
壳程	16 bar	24 bar	150°C	150°C	110°C	110°C
管程	10 bar	15 bar				

BCF/P, CCFP, SSCF/P 型号的备选材料

组成部件	BCF/BCP	CCF/CCP	SSCF/SSCP
换热管 (换热管材质为铜合金或不 锈钢)	CuZn20Al2As (CW720R) / CuNi30Mn1Fe (CW354H) / CuNi10Fe1Mn (CW325H) / 1.4571	CuZn20Al2As (CW720R) / CuNi30Mn1Fe (CW354H) / CuNi10Fe1Mn (CW325H) / 1.4571	
管板		"P" 型产品中固定管板的材质为 CuZn39Pb3 (铜合金) 或P265GH (碳钢), 浮动管板的材质为1.4571 (不锈钢) 折流板	1.4571 用于P型产品
壳体	壳程螺纹连接法兰	壳程螺纹连接法兰	壳程螺纹连接法兰
管箱内壁喷塑 管箱材质为铸造青铜。	CuSn10-C (CC480K) / Plastic Coating ¹⁾	CuSn10-C (CC480K) / Plastic Coating ¹⁾	⁴⁾
密封圈材质为	PTFE, Viton	PTFE, Viton	PTFE, Viton
涂层	其它劳尔色卡颜色 ²⁾	其它劳尔色卡颜色 ²⁾	
支座 (碳钢或不锈钢材质)	夹式支座 S235JRG 2	夹式支座 S235JRG 2	夹式支座 1.4571
保温材料	³⁾	³⁾	³⁾

¹⁾ 非G-CuSn10

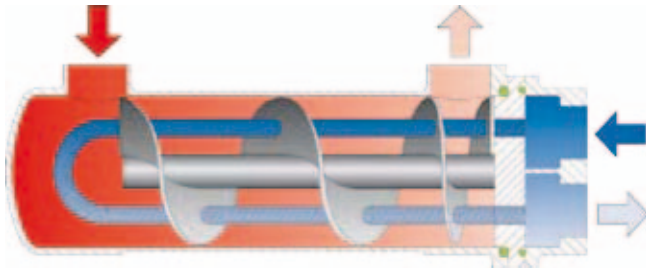
²⁾ 底涂层

³⁾ 仅与支座配套

⁴⁾ 支座仅为 EN-GJL-200

BCF	黄铜	固定管板 (F)
CCF	碳钢	固定管板 (F)
SSCF	不锈钢	固定管板 (F)
BCP	黄铜	浮动管板 (P)
CCP	碳钢	浮动管板 (P)
SSCP	不锈钢	浮动管板 (P)

TDW产品系列 螺旋形折流板结构



技术说明

我公司的TDW系列的换热器（螺旋折流板换热器）为结构紧凑的浮动管板换热器，用来冷却液压用油或液压替代液体（见表格）。换热面积为0.15 m² - 4.00 m²。可满足不同建筑安装尺寸的要求。折流板的设计为螺旋形，因此壳侧介质呈螺旋形流动，进而产生较高的换热效果。螺旋形折流板的距离可根据壳侧介质的物性及流量进行调整。

2种螺旋形折流板可供选型：O型（螺纹螺距短）用于低粘度介质，W型（螺纹螺距长）用于高粘度介质，折中考虑优化传热和压力损失。U型换热管为外表面镀锡处理，换热管被螺旋形折流板固定且与复合材料制成的管板连接，确保不发生泄漏。换热器壳程和连接管箱的密封圈用O型圈的形式。通过多管程的设计可使少量的冷却水达到高流速，进而降低管侧结垢的可能性。所有设计的管壳端连接都采用惠氏内螺纹形式（G）。

应用

适用于运行可靠性要求高且工艺简单的油冷却系统。同时也适用于供油系统、传动系统或控制系统中的液体冷却。

标准文件

这些壳管式热交换器的标准文件包括：

- 操作和维护指导
- 压力测试证书
- 符合性声明书/合格证

其它的可能的特殊版本

- TDWT适用于油箱安装
- TDWF适用于过滤油冷却器
- 方法兰连接，包括密封圈和螺栓

验收

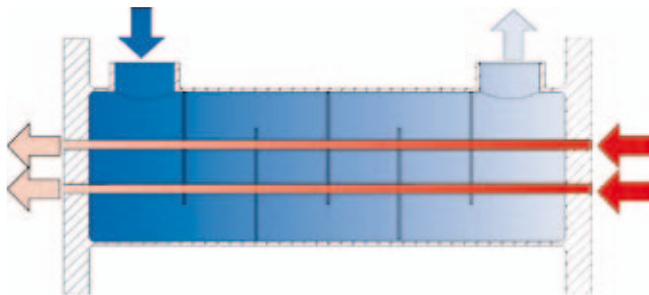
风凯TDW系列的换热器符合压力设备指令97/23/EC (PED) 依第三条第三项,但不给予CE认证。

组成部件	标准材料	可选材料	可替换的液压流体*
换热管	Cu-DHP-R250, 换热管油侧镀锡	CuNi10Fe, 换热管油侧镀锡	
管板	含金属铝的复合材料		
螺旋形螺钉	GD-ZnAl4Cu1		镀锡*
壳体	AlMgSi0, 0,5F22		
连接管箱	B-AISi10Mg		
密封圈	NBR		
涂层	淡蓝色, 劳尔色卡 5012		
支座	St 37		

* 这类型的设计都另外标有 "HS" 字样【如: TDW 5510-HS】尺寸都在尺寸单上有注明

介质流向	最大工作压力	测试压力	最大工作温度
壳程	16 bar	21 bar	100°C
管程	8 bar	11 bar	100°C

CCFA,SSCFA产品系列 气体冷却



技术说明

CCFA (SSCFA的不锈钢版本) 换热器是成熟产品BCF的改进版, 用于气体冷却器。

CCFA采用固定管板形式, 只有管侧单通的设计形式 (气体流经管程), 因此它可以很方便地与气体管道连接。

冷却水被设计在壳程, 其流动方向与气体流动方向相反。有立式和卧式安装形式可供选择。

如气体冷却过程中有冷凝情况存在, 则需在换热器的气体出口处设置一冷凝液分离器 (螺旋气液分离器)。此时需要注意选择合适的装配位置。

应用

此类换热器作为空气或气体冷却器, 适用范围相当广泛和多样。例如, 可以用来作为压缩机的级间冷却器或后冷器, 同样也可以单独使用, 如提供干燥和冷却后的压缩气体。此外, 还可以用合适的热介质对气体进行预热。

标准文件

参见TDW 第6页

其它可能的特殊设计

根据需要, CCFA/SSCFA型管壳式换热器可用来承受更高的操作压力和其它设计要求。

验收

风凯CCFA/SSCFA型号的换热器符合

欧盟承压设备指令97/23/EC (PED) 以及ASME, 中国压力容器世界三大体系的要求。

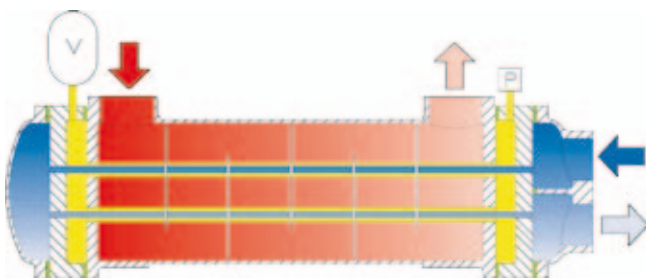
组成部件	CCFA 材料	SSCF	换热管
换热管	1.4571 (不锈钢)	1.4571 (不锈钢)	CCFA 型产品时采用CuNi30Fe (铜合金)
管板	P 265 GH (碳钢)	1.4571 (不锈钢)	配对法兰、密封件、紧固件
折流板	1.4571 (不锈钢)	1.4571 (不锈钢)	
壳体	St35.8l (碳钢)	1.4571 (不锈钢)	
支座	S235JRG2 (碳钢)	1.4571 (不锈钢)	
涂层	淡蓝色, 劳尔色卡 5012	不锈钢材质进行酸洗钝化	

产品的主要尺寸均标注在外形尺寸表中

介质流向	最大工作压力	测试压力	最大工作温度
壳程	16 bar	24 bar	230°C
管程	10 bar	15 bar	230°C

安全型换热器

型号SWF / SWP, SSWF / SSWP



技术说明

SWF安全型热交换器被设计为管程、壳程及安全隔绝腔三个空间。换热管为直管，管板形式为固定管板型(F型)或浮动管板型(P型)。

在每个独立的换热管内都安装有更小的换热管。它们呈同心圆式排布，形成了径向空隙，并通过双管板相互连接，从而，产生了封闭的安全隔绝腔。通过安全隔绝腔阻止了流体介质相互混合。

该安全隔绝腔内充满了一种特殊的缓冲介质，并且通过压力检测装置检测压力变化。

为防止换热器在正常工作过程中压力增大引起的热膨胀造成的误报警，换热器额外增加了一个压力缓冲罐以平衡安全隔绝腔内的压力。

当管程或者壳程发生泄漏时，泄漏的介质会改变安全隔绝腔的压力，安全隔绝腔的压力检测装置会检测到该信号，该信号可现场显示或远传至中控室。

应用

风凯安全型换热器适用于在介质冷却或加热过程中对介质纯度要求较高的场合，可防止由于介质泄漏进而发生混合的风险。

以下情况下可选用安全型换热器：

- 环境保护要求高(如取地表水为冷却水)
- 健康保护要求高(如泄漏及混合后有对健康不利的影响)
- 运行成本高(如处理和回收被污染的介质)

换热器主要部件材质的选择

安全型换热器SWF的材料选择依据下表而定。

其它可能的特殊型号

根据需要，SWF/P和SSWF/P类型的管壳式换热器也可使用其它材料，以适用于更高的操作压力和其他的压力容器技术标准。此外，非标设计的安全型换热器可提供依据ATEX标准及客户化的产品资料提供压力控制装置。

验收

风凯SWF / P 和SSWF / P型换热器符合欧盟承压设备指令97 / 23 / EC (PED) 以及ASME，中国压力容器世界三大体系的要求。

标准文件

这些管壳式热交换器的标准文件包括：

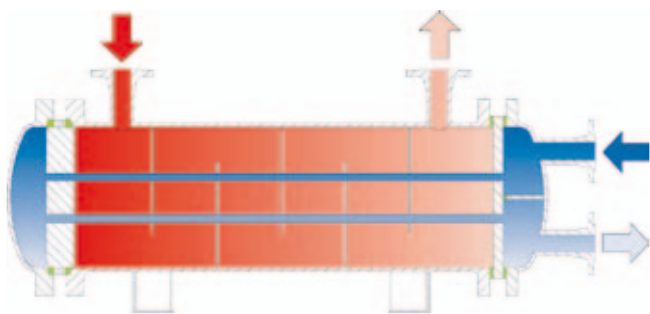
- 操作和维护指导
- 压力试验证明
- 符合性声明书/合格证

组成部件	安全型换热器 SWF/P 部件材料	安全型换热器 SSWF/P 备选材料	可选择项
壳体	碳钢20#、Q345R	不锈钢SS304, 316L, 316Ti	可按客户指定
管板	碳钢20II、16MnII	不锈钢SS304, 316L, 316Ti	可按客户指定
支座	碳钢20#、Q345R	不锈钢SS304, 316L, 316Ti	
涂层	RAL 5012, 浅蓝	不锈钢材质进行酸洗钝化	SWF/P也可有其它RAL颜色

产品的主要尺寸均标注在外形尺寸表中

介质流向	最大工作压力	测试压力	最大工作温度
壳程	16 bar	24 bar	250°C
管程	16 bar	24 bar	250°C

产品型号CPS 标准



技术说明

CPS(CP-Standard) 即CP标准型换热器是依据TEMA标准中的BEW形式的换热器改进而来。在标准化产品基础上,同时兼具非标产品的特点。产品的换热面积为0.4m²至160m²,具有高性价比和德国产品的高品质。

CPS型号换热器的换热管为直换热管,管束为可拆卸式管束。固定管板位于管箱设备法兰与筒身设备法兰之间。密封形式为平垫(非金属材料)密封,通过紧固件连为一体。

在浮动管板侧,密封形式为O型圈密封。两个O型圈(管侧、壳侧各一个)间设置带有检漏信号孔的挡环,便于防止及发现介质的泄漏及混合。

当一个或两个O型密封圈都失效发生泄漏时,介质会通过挡环上的信号孔流出来。

这种设计的所有密封件都是隔绝与大气的接触。

换热管和管板的连接方式采用胀接。

CPS换热器的管侧采用两通的设计。

应用

这种换热器作为流体冷却器时,工作范围相当广泛和多样。它主要用来做油或水的标准冷却器。

验收

风凯CPS型换热器符合欧盟承压设备指令97/23/EC(PED)以及ASME,中国压力容器世界三大体系的要求。

标准文件

这些管壳式热交换器的标准文件包括:

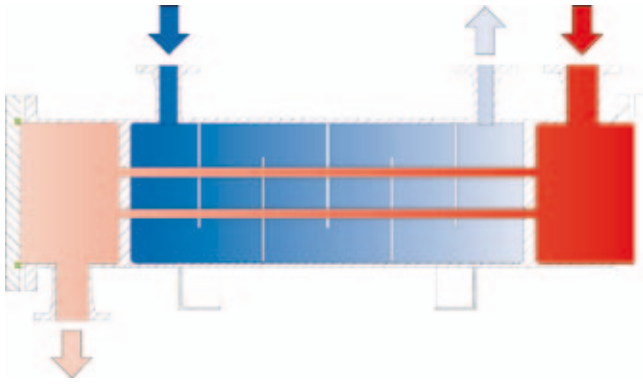
- 生产图纸
- 强度计算书
- 操作和维护指导
- 压力测试证书
- 符合性声明书/合格证

组成部件	材质	可选项	备注
换热管	铜合金HSn70-1AB, T2	1.4571 (不锈钢)	
管板	碳钢20II	1.4571 (不锈钢)	
折流板	碳钢	1.4571 (不锈钢)	
壳体	碳钢20#, Q345R		
接口 / 回流管箱	碳钢20#, Q345R		
支座	碳钢Q345R, 20#		
涂层	富锌漆		中蓝色

产品的主要尺寸均标注在外形尺寸表中

介质流向	最大工作压力	测试压力	最大工作温度
壳程	20 bar	按照GB151标准	110°C
管程	16 bar	按照GB151标准	90°C

废热回收型换热器WRA 200 技术说明



技术说明

WRA 200型换热器是用来进行废气冷却进而进行废热回收的换热器。介质流向设计如下：废气流经管程，采用单管程形式。换热管为直管，管板为固定管板，即壳程通过焊接连接在管板上，这样的连接形式可提高密封性能。基于此种设计，可最大化的提高安装及配管的便捷性。换热管与管板的连接方式依据技术标准、材料以及最大允许操作参数(压力/温度)来确定合适的强度焊接形式。同时，为了避免焊缝间隙腐蚀，管板焊后对换热管进行贴胀处理。隔热保护管对换热管和管板起到保护作用，保障了产品的使用寿命。它将进气口最大的进气温度转移，使换热管和管板免遭过热或者热量累积而产生的材料疲劳失效，避免了管板的开裂。

为了防止不同工艺条件和金属材料的热变形量所产生的轴向应力，可在筒身上安装膨胀节以降低温度应力。气体侧前后管箱均配备有检修用盖板，以便在不拆卸气体管道的情况下就可以对换热管进行清洁、维护。

应用

WRA 200型换热器专门为从内燃机废气中回收废热而开发。根据燃料种类的不同(如柴油、天然气、蒸汽、油菜籽、或植物油)主要部件的材质及换热管尺寸可根据客户的要求确定。

主要部件的材料选择

根据相关的技术法规及标准，换热管、管板、折流板以及气体出口处的管箱均采用不锈钢材质。进气处的管箱和管板防护套管采用碳钢制造。必要时复合材料或者特种材料也可以采用。

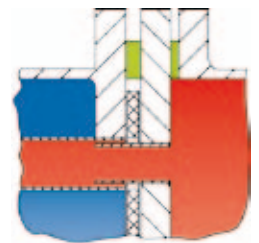
验收规范

风凯公司WAR 200型换热器符合所有主要的国家及国际认证，技术法规及标准，如按照欧盟承压设备指令(PED), ASME-VIII, Div. I, U钢印, TEMA 标准, 中国国家标准。在满足上述标准的同时也可满足客户的企业标准要求。

标准文件

此型号热交换器的标准文件包括：

- 操作和维护手册
- 压力试验证书
- 符合性声明书/合格证



WRA 200
详细介绍
隔热

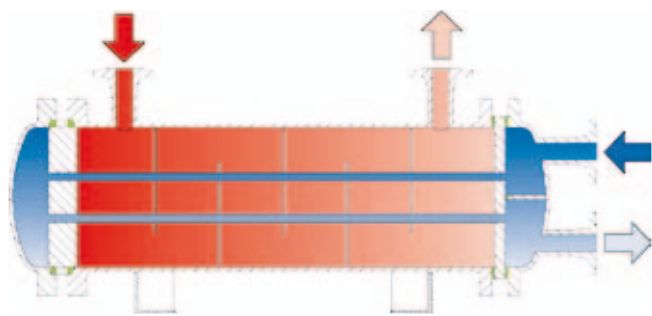
组成部件	材质	可选项	备注
换热管	1.4571 (不锈钢)	St35.8l (碳钢)	
管板	1.4571 (不锈钢)		
折流板	1.4571 (不锈钢)		
壳体	St35.8l (碳钢)		
气体进口侧管箱	St35.8l / P 265 GH (碳钢)		
气体出口侧管箱	1.4571 (不锈钢)		
支座	碳钢材质喷涂硅铝高温漆		不锈钢材质进行酸洗钝化

产品的主要尺寸均标注在外形尺寸表中

介质流向	最大工作压力	测试压力	最大工作温度
壳程	10 bar		150°C
管程	0,5 bar*		550°C

* 计算超压6 bar

通用型冷却器浮动管板型 产品型号CP(TEMA 型号BEW, AEW)



技术说明

CP型换热器由直换热管、浮动管板及固定管板组成，固定管板被固定在管程和壳程的设备法兰之间，通过平垫密封和螺栓与设备法兰连接。在浮动管板侧，设备法兰处设置了盘根密封和挡圈，防止在发生泄漏时管程与壳程的介质混合。

当管程或壳程发生泄漏，或两侧同时发生泄漏时，泄漏的介质会经过挡环上的泄漏信号孔流到设备外侧。此种设计便于观察是否发生了泄漏，同时可避免两侧介质的混合。

换热管与管板的连接方式为强度胀接或强度焊接，具体采用哪种连接方式需根据技术标准、换热管材料种类、所用介质，最大工艺参数等确定。为避免间隙腐蚀，采用强度焊接的同时会对换热管进行贴胀以消除换热管与管板间的间隙。

连接管箱和导流管箱有多种型号可选，如单管程，双管程或四管程设计，管程的选择需依据相关的标准要求和流体工程方面的规定来确定。

排空口、排净口及支座位置根据安装位置确定。

材料选择

根据不同技术标准和工艺介质确定选择碳钢、不锈钢或有色金属。必要时可采用特殊金属材料、复合材料或进行金属表面的喷涂。

应用

CP型换热器主要用作油冷却器或双联油冷却器，油流经壳程，冷却水流经管程。该型号同样可用来冷却其它流体，空气或相似的冷凝及非冷凝气体。由于浮动管板侧的密封圈类型的原因，此类换热器不适用如氢气等小分子量的气体。

验收规范

风凯公司CP型换热器符合所有主要的国家及国际技术法规及标准，如欧盟承压设备指令(PED)，ASME-VIII, Div. I, U钢印，TEMA标准，API 614/618，中国国家标准。在满足上述标准的同时也可满足客户的企业标准要求。

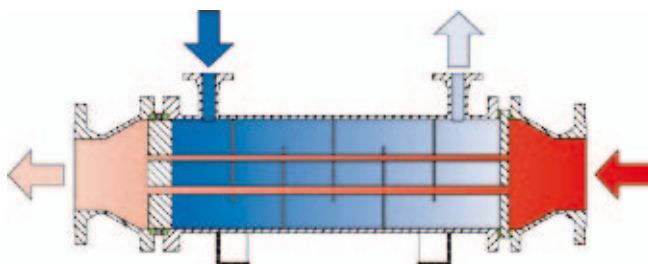
产品适用范围

基于此类产品的设计和密封类型的特点，最大允许工作条件如下

	壳程	管程
最大工作压力	25 bar	25 bar
最大工作温度	250°C	250°C

*最大允许工作条件可能因相关的技术法规和标准而降低。

浮动管板式气体冷却器 A100型换热器(TEMA AEW/BEW)



技术说明

风凯公司A100型换热器基于CP型产品进行设计,专门用作气体冷却器,且为单管程形式。冷却过的气体介质流经管程。A100型换热器由直换热管、浮动管板及固定管板组成,固定管板被固定在管程和壳程的设备法兰之间,通过平垫密封和螺栓与设备法兰连接。

在浮动管板侧,设备法兰处设置了盘根密封和挡圈,防止在发生泄漏时管程与壳程的介质混合。当管程或壳程发生泄漏,或两侧同时发生泄漏时,泄漏的介质会经过挡环上的泄漏信号孔流到设备外侧。此种设计便于观察是否发生了泄漏,同时可避免两侧介质的混合。

换热管与管板的连接方式为强度胀接或强度焊接,具体采用哪种连接方式需根据技术标准、换热管材料种类、工艺参数等确定。为避免间隙腐蚀,当采用强度焊接后会进行换热管的贴胀以消除换热管与管板间的间隙。

连接管箱和导流管箱可选择多种形式,具体依据相关的标准要求 and 流体工程方面的要求而确定。

排空口、排净口及支座位置视标准及安装位置确定。

材料选择

根据不同技术标准和工艺介质确定选择碳钢、不锈钢或有色重金属。必要时可采用特殊金属材料、复合材料或进行金属表面的喷涂。

应用

A100型换热器专门用于冷却干燥空气或类似的气体,气体流经管程,而冷却水流经壳程。

由于浮动管板侧的密封圈形式的限制,不适用氢气一类的小分子气体。

如果气体冷却过程中出现部分气体冷凝时,可加装旋风分离器进行气液分离,分离器直接通过法兰连接到换热器的出口箱体。

验收规范

风凯公司A100型换热器符合所有主要国家及国际技术法规和标准,如欧盟承压设备指令(PED), ASME-VIII, Div. I, U钢印, TEMA 标准, 中国国家标准。在满足上述标准的同时也可满足客户的企业标准要求。

产品适用范围

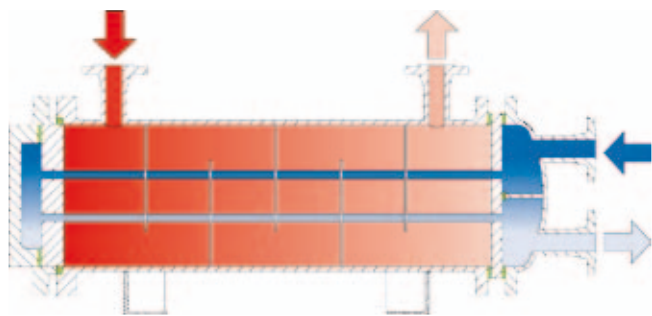
基于此类产品的设计和密封类型的特点,最大允许工作条件*如下

	壳程	管程
最大工作压力	41 bar	41 bar
最大工作温度	250°C	250°C

*最大允许工作条件可能因相关的技术法规和标准而降低。

浮头式通用冷却器

C100型换热器(TEMA 型号AEP/BEP)



技术说明

风凯C100型换热器由直换热管、浮动管板及固定管板组成，固定管板被固定在管程和壳程的设备法兰之间，通过平垫密封和螺栓与设备法兰连接。

浮动管板与筒身侧设备法兰的密封为柔性密封。这种管箱密封形式中的浮动管板可在壳体内自由移动，并可防止大气进入壳体。

管侧连接管箱或导流管箱采用平垫直接安装在固定管板或浮动管板上。

换热管与管板的连接方式为强度胀接或强度焊接，具体采用哪种连接方式需根据技术标准、换热管材料种类、介质类型、工艺参数等确定。为避免间隙腐蚀，强度焊接后会进行换热管的贴胀以消除换热管与管板间的间隙。

连接管箱和导流管箱有多种形式可选，为单管程或多管程形式，管程数的选择依据相关的标准要求 and 流体工程方面的需要而确定。

排空口、排净口及支座位置根据标准及安装位置确定。

材料选择

根据不同技术标准和工艺介质确定选择碳钢、不锈钢或有色金属。必要时可采用特殊金属材料、复合材料或进行金属表面的喷涂。

应用

C100型热交换器主要用于对管束有较高的清洗可能性或管侧介质的压力、温度较高进而要求换热器有较高密封性能的区域。

考虑其产品特点，主要应用于液体介质，同时也适用于各类部分冷凝和非冷凝气体。但是，危害性较高的介质应流经管侧。

验收

风凯公司C100型换热器符合所有主要国家及国际技术法规和标准,如欧盟承压设备指令(PED), ASME-VIII, Div. I, U-钢印, TEMA 标准, 中国国家标准。在满足上述标准的同时也可满足客户的企业标准要求。

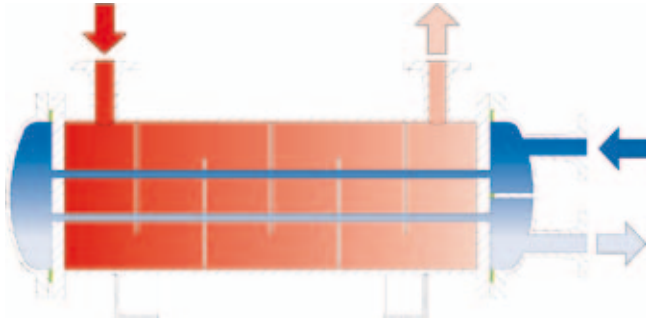
产品适用范围

基于此类产品的设计和密封类型的特点，最大允许的操作条件*如下

	壳程	管程
最大工作压力	21 bar	41 bar
最大工作温度	320°C	250°C

*最大允许工作条件可能因相关的技术法规和标准而降低。

固定管板式通用冷却器, C200系列换热器(TEMA 型号AEM/BEM/NEM)



技术说明

风凯C200型换热器由直换热管和固定管板组成,壳侧筒身与管板通过焊接连接。管束固定在筒身内,不可抽出。

此类形式的换热器的优点之一是可在筒身内实现最大化的布管。换热管与管板的连接方式为强度胀接或强度焊接,具体采用哪种连接方式需根据技术标准、换热管材料种类、介质种类、工艺参数等确定。为避免间隙腐蚀,强度焊接后会进行换热管的贴胀以消除换热管与管板间的间隙。

为消除管侧与壳侧的温度应力,必要时可在壳侧筒身上安装一轴向膨胀节以降低温度应力。

连接管箱和导流管箱有多种形式可选,为单管程或多管程形式,管程数依据相关的标准要求 and 和流体工程方面的需要而确定。

排空口、排净口及支座位置根据标准及安装位置确定。

材料选择

根据不同技术标准和工艺介质确定选择碳钢、不锈钢或有色重金属。必要时可采用特殊金属材料、复合材料或进行金属表面的喷涂。

应用

C200型换热器由于其自身的特性被广泛应用。该型号换热器可用于冷却或加热液体、气体和蒸汽以及用于冷凝。同时适用于真空条件下的换热。

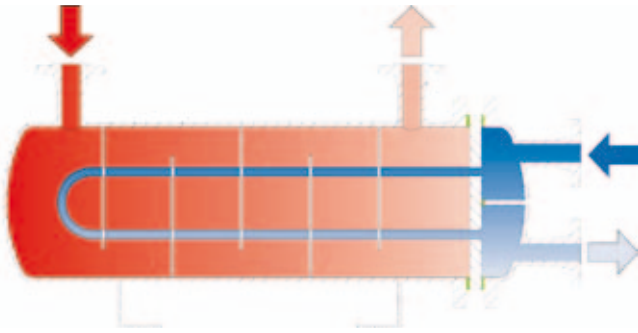
单独的介质流道保证产品在高压状况下也可运行,具有污染性的介质被设计在管程侧。

验收标准

风凯公司C200型换热器符合所有主要国家及国际技术法规和标准,如欧盟承压设备指令(PED), ASME-VIII, Div. I, U钢印, TEMA标准, 中国国家标准。在满足上述标准的同时也可满足客户的企业标准要求。

U型管束式通用冷却器

C300系列换热器(TEMA 型号AEU/BEU/BFU/AFU/BXU/AXU)



技术说明

风凯C300型换热器采用U型可拆卸管束,管束由U型管和固定管板组成。固定管板位于管程设备法兰和壳程设备法兰之间,通过平垫密封和螺栓与设备法兰连接。

U型换热管与管板的连接方式为强度胀接或强度焊接,具体采用哪种连接方式需根据技术标准、换热管材料种类、介质种类、工艺参数等确定。为避免间隙腐蚀,强度焊接后会进行换热管的贴胀以消除换热管与管板间的间隙。

连接管箱和导流管箱有多种形式可选,为双管程或多管程形式,管程数依据相关的标准要求 and 流体工程方面的需要而确定。

排空口、排净口及支座位置根据标准及安装位置确定。

材料选择

根据技术标准和工艺介质确定选择碳钢、不锈钢或有色重金属。必要时可采用特殊金属材料、复合材料或进行金属表面的喷涂。

应用

基于此类换热器自身的技术设计特点,C300型换热器目前被普遍使用。换热管被弯成U型,在高温高压下工作且可避免热应力的产生,进而避免换热管和管板连接处的失效。这类换热器可以用于冷却含部分或者全部冷凝组分的气体,也可用作液体冷却器或加热器。

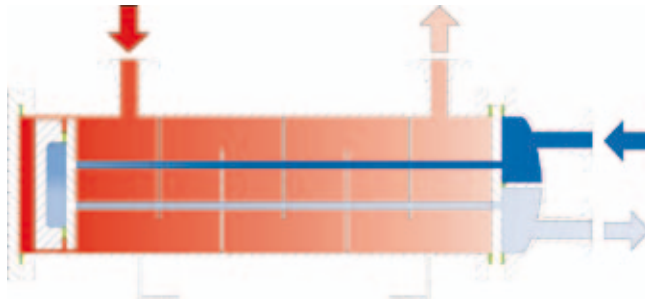
上述介质流道可自由选择管侧或壳侧,但最好流经管程的介质清洁、不易结垢,因为U型管的机械清理受一定程度的限制。

其他结构形式的C300型换热器应用(如壳侧两通或用于负压环境)也很广泛。

验收标准

风凯C300型换热器符合所有主要的国家及国际技术法规及标准,如欧盟承压设备指令(PED),ASME-VIII, Div. I / II, U钢印,TEMA 标准,API 614/618/660,中国国家标准。在满足上述标准的同时也可满足客户的企业标准要求。

浮头式通用冷却器, C400系列换热器(TEMA 型号BET/AET/NET)



技术说明

风凯C400型换热器由直换热管、固定管板、浮头组成。固定管板位于管程设备法兰和壳程设备法兰之间,通过平垫密封和螺栓与设备法兰连接。

导流管箱通过平垫密封和螺栓连接到浮动管板,导流管箱与管板组成浮头,此浮头的外径小于壳侧筒体内径。基于这种设计的管束可在不拆卸浮头的情况下从壳体抽出。为了便于浮头的检测,壳侧筒体上相应位置通常安装有检查孔。

换热管与管板的连接方式为强度胀接或强度焊接,具体采用哪种连接方式需根据技术标准、换热管材料种类、工艺参数等确定。为避免间隙腐蚀,当采用强度焊接后会进行换热管的贴胀以消除换热管与管板间的间隙。

连接管箱和导流管箱有多种形式可选,为双管程或多管程形式,管程数的选择要依据相关的标准要求 and 流体工程方面的需要而确定。

排空口、排净口及支座位置根据标准及安装位置确定。

材料选择

根据不同技术制造标准和工艺介质确定选择碳钢、不锈钢或有色金属。必要时可采用特殊金属材料、复合材料或进行金属表面的喷涂。

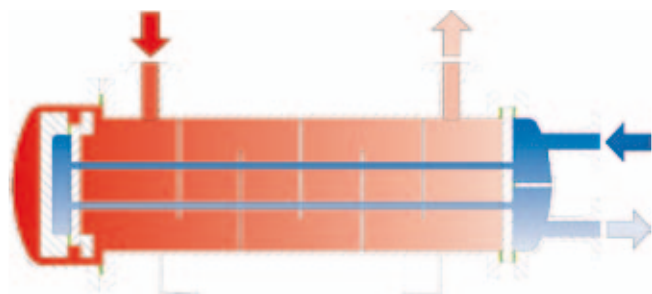
应用

C400型换热器能很好的满足以下要求:(1)管束能够便于清洁(2)根据介质的性质、工作温度和工作压力所要求的较高密封性时。

验收标准

风凯公司C400型换热器符合所有主要的国家及国际技术法规及标准,如欧盟承压设备指令(PED), ASME-VIII, Div. I, U钢印, TEMA 标准,中国国家标准。在满足上述标准的同时也可满足客户的企业标准要求。

浮头式通用冷却器 C500型 (TEMA 型号AES/BES/AXS/BXS)



技术说明

风凯C500型换热器由直换热管、固定管板、浮头组成。固定管板位于管程设备法兰和壳程设备法兰之间，通过平垫密封和螺栓与设备法兰连接。

导流管箱通过平垫密封圈、螺栓和挡环与浮动侧管板相连。导流管箱与浮动管板组成浮头，浮动管板的内径稍小于壳侧筒体内径。基于这种设计筒体内的管束可达到最大的换热面积。壳侧筒身在浮头处外管箱的规格大于筒身规格，便于拆卸外管箱以检查浮头。

对于管侧单通的设计，浮头上的管道在穿过外管箱时采用填料函进行密封。同时可在壳侧筒身上安装轴向膨胀节以降低温度应力。

换热管与管板的连接方式为强度胀接或强度焊接，具体采用哪种连接方式需根据技术标准、换热管材料种类、介质种类、工艺参数等确定。为避免间隙腐蚀，强度焊接后会进行换热管的贴胀以消除换热管与管板间的间隙。

连接管箱和导流管箱有多种形式可选，依据相关的标准要求 and 流体工程方面的需要及管程数（双管程/多管程）而定。

排空口、排净口及支座位置视安装位置确定。

材料选择

根据不同技术制造标准和工艺介质确定选择碳钢、不锈钢或有色重金属。必要时可采用特殊金属材料、复合材料或进行金属表面的喷涂。

应用

C500型换热器主要适用于以下工作条件：(1) 管束需要便于清洁 (2) 操作介质的性质、工作温度和工作压力要求较高的密封性。

此类换热器主要用作化工、石化及真空行业中的过程气体冷却器、油冷却器或冷凝器。

验收标准

风凯公司C500型换热器符合所有主要的国家及国际技术法规及标准，如欧盟承压设备指令(PED)，ASME-VIII, Div. I, U钢印, TEMA 标准, API 614/618/660, 中国国家标准。在满足上述标准的同时也可满足客户的企业标准要求。



风凯换热器
质量可靠及高性价比



Standard PE75			
304			7/0/0
Mn	1.44	Cr	18.3
Mo	0.41	Ni	8.44
Co	0.72	Cu	0.12
Nb	<.023	Ti	<.035
V	.036	Fe	70.3





我们的核心竞争力

我们的核心竞争力在于我们的一贯以客户为中心的设计和计算，包括：工艺计算、热力计算、强度计算、振动分析

风凯公司可按照如下技术法规及标准对换热器进行计算、设计、制造：

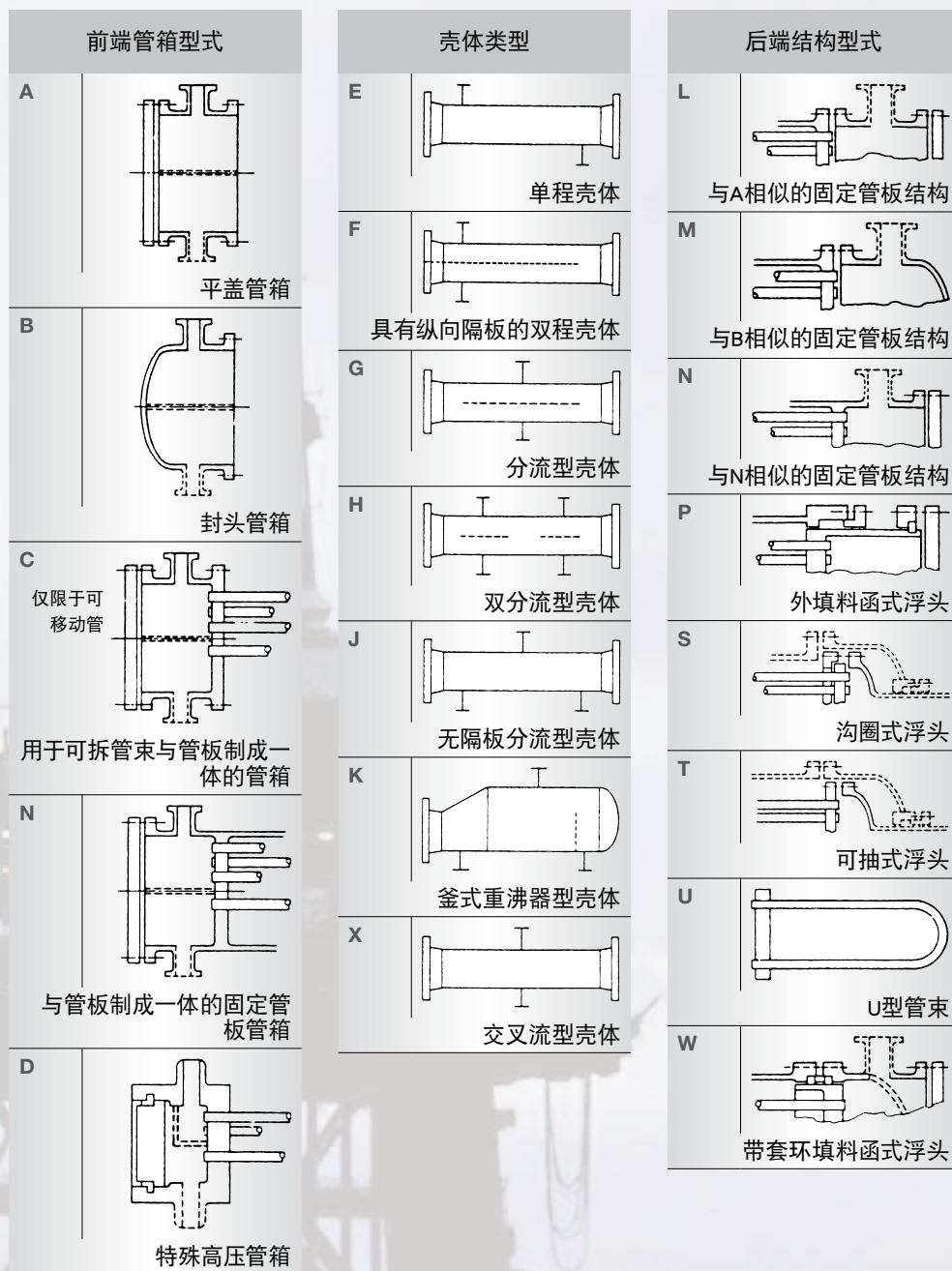
- GB150-2011 压力容器
- GB151-1999 管壳式换热器
- TSG R0004-2009 固定式压力容器安全技术监察规程
- HG 20580-20585 钢制化工容器设计基础规定
- HG/T 20592~20635 钢制管法兰、垫片和紧固件
- TEMA 列管式换热器制造商协会标准
- ASME VIII Div. 1 & 2; U-Stamp 美国机械工程师协会标准
- API 美国石油学会标准
- EU pressure systems directive 97/23/EC 欧盟承压设备指令
- Heat Transfer Research, Inc.(HTRI)传热性能计算
- SW6 强度性能计算
- PV Elite 强度性能计算
- 等等



风凯公司是下列公司的合格供应商

ALLWEILER	NASH ELMO
ANDRITZ	LINDE
BOSCH REXROTH	NEUMANN & ESSER
BURCKHARDT	DRESSER RAND
COMPRESSION	SULZER
COPERION	UHDE
DOW CHEMICAL	VOITH
FLENDER	ZEPPELIN
HAYWARD TYLER	等等

有效的应用主流标准（如TEMA标准）也是我公司核心竞争力的一部分

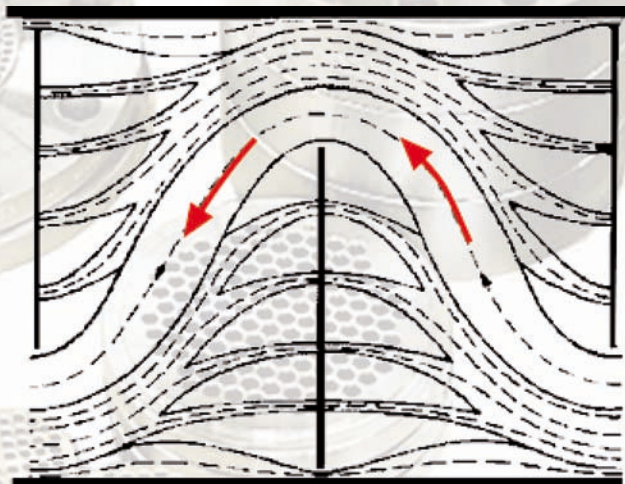
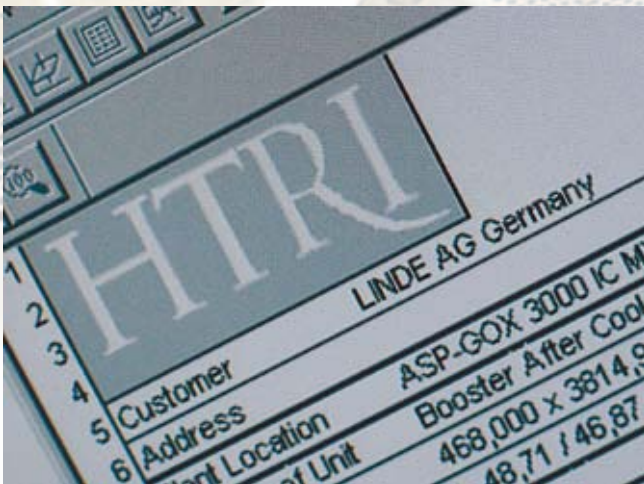
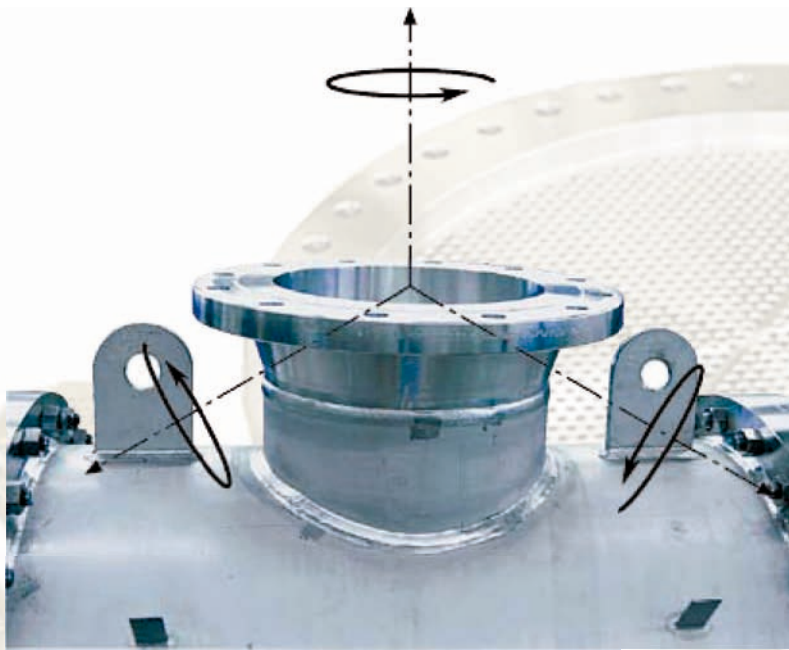
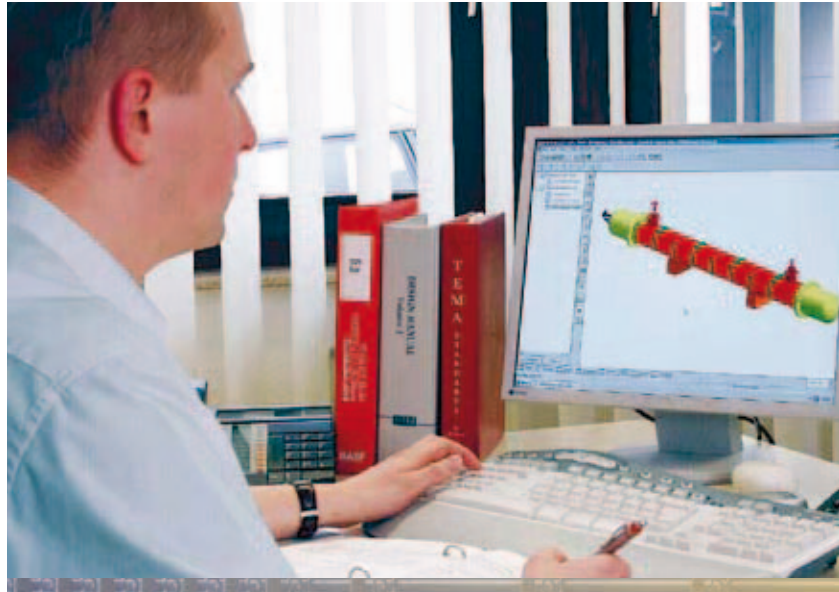


在TEMA规范中的“推荐案例”为FUNKE管壳式换热器选型及设计提供了理论基础。

我们的经验和专业技能来自与HTRI的长期合作，我们有超过30年的HTRI会员会龄，使用该公司的被全世界认可的设计软件。同时基于应力和载荷计算方面风凯公司具有数十年的工程经验，这些为我们制造高质量的管壳式换热器提供了有力的保障。

质量标准、制造规范、工作标准或客户提出的设计规范也同样是风凯公司对安全和效率的最高要求。

同时，从材料入库到成品发运的全过程均进行内部外部质量控制，确保产品的功能、质量和文件资料方面最高程度上满足客户要求。



客户依赖风凯公司始终如一的质量定位
压力在350bar以内的产品的每条焊缝都必须做到安全放心



石油化工



节能环保领域



电力行业



机械工程



化学工程



压缩气体冷却



冶金行业



机械工程

Allweiler

Andritz

Bosch Rexroth

Burckhardt Compression

Coperion

Dow Chemical

Flender

Hayward Tyler

Nash Elmo

Linde

Neuman & Esser

Dresser Rand

Sulzer

Uhde

Voith

Zeppelin

质量即安全。风凯生产的每一个产品都要通过组装和压力试验，并且根据不同检验机构的验收标准进行相关检验，例如：

- American Bureau of Shipping (ABS)美国船级社
- Bureau Veritas (BV)必维国际检验集团
- Det Norske Veritas (DNV)挪威船级社
- EU-Druckgerätrichtlinie 97/23/EG (DGRL)欧洲压力容器标准
- Germanischer Lloyd (GL)德国劳式船级社
- Lloyds Register of Shipping (LRS)英国劳埃德船级社
- Schweizerischer Verein für technische Inspektionen (SVTI)瑞士技术检验协会
- Technischer Überwachungsverein (TÜV)德国技术监督协会同时也满足客户自身的验收标准。



作为压力容器的合格制造商，风凯拥有 DIN EN ISO 9001/2008 认证和

- ASME U 钢印
- GOST R (包括 RTN 卫生认证)
- HP0 (与 DIN EN 729-2 相关)
- 中国压力容器证书



风凯换热器制造(常州)有限公司
江苏省常州市武进高新技术开发区龙瑞路9号
邮编: 213164 · 中国

电话: 0086-519-88671600
传真: 0086-519-88672081

funke@funke.cn
www.funke.cn

Funke Wärmeaustauscher Apparatebau GmbH
Zur Dessel 1
31028 Gronau/Leine · Germany

T +49 51 82/582-0
F +49 51 82/582-48

info@funke.de
www.funke.de

