



空冷换热器

AIR COOLED HEAT EXCHANGER



上海电气斯必克工程技术有限公司
Shanghai Electric-SPX Engineering & Technologies Co., Ltd.

上海市杨浦区 隆昌路621号C栋3楼 (200090)
电话: +86 21 6070 3766 传真: +86 21 6070 3858

北京市朝阳区 东三环北路佳程广场B座8F (100027)
电话: +86 10 5608 2100 传真: +86 10 5608 2130



目录

公司介绍	01
技术来源和应用领域	02
公司产品介绍	03
工艺空冷器 (ACHE)	05
换热形式	
空冷器结构	
翅片管	
管箱	
透平机空冷器 (ACC)	11
单排管	
结构布置	
循环水冷却器 (MDCT)	15
研发与技术	16
生产基地 (资质)	17
典型业绩	19

CONTENTS



公司介绍

上海电气是中国最大的综合性装备制造业集团之一，主导产业聚焦能源装备、工业装备和相关服务领域，凭借清洁高效产品技术的整体优势，为世界各地用户提供具有针对性的清洁能源全面解决方案。

上海电气斯必克工程技术有限公司（简称“上海电气斯必克”）是由上海电气集团股份有限公司和美国斯必克集团联合成立的一家战略性合资企业，隶属于上海电气电站集团，旨在为中国以及特定的国际电力和石化市场提供技术领先的空冷系统。

斯必克是全球电站冷却系统创新解决方案的领导者。上海电气斯必克成立于2011年12月，总部设在上海，并在北京设有分公司。合资公司成立后，拥有斯必克空冷全球的技术、业绩和专利，并共享斯必克欧洲最新的空冷技术与科研成果。

上海电气斯必克的空冷产品被广泛应用在燃煤电厂、煤化工、石化等领域，同时也被应用在光热、生物质、地热、联合循环等新能源市场。上海电气斯必克的空冷技术可最大程度的满足业主需求，并提供融资、租赁等多种商业合作模式。

目前斯必克空冷在全球拥有近千个空冷项目业绩，在中国市场业绩超过100个。

技术来源

上海电气斯必克的空冷技术来源为斯必克分别于2002年和2003年收购的德国巴克杜尔公司和比利时哈蒙公司空冷部门。百余年的研发运营，斯必克拥有25项世界专利，成为全球电站冷却系统创新解决方案的领导者。

2011年上海电气斯必克成立，斯必克的空冷技术和专利转入合资公司，斯必克欧洲的空冷研发中心平台向上海电气斯必克完全开放，公司与欧洲技术同步更新，从而保持世界上最先进的水平。

2016年，美国斯必克空冷业务转让给Paharpur集团，合资公司欧洲母公司更名为“斯必克空冷”。

应用领域

炼油、煤制油、甲醇、天然气制油、石化、煤化工、天然气管道输送、联合循环电站、热电联产、火电、光热、生物质发电等领域。



空冷换热器产品

工艺空冷器 (ACHE)



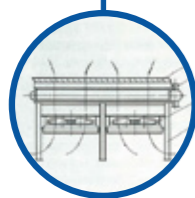
管内介质

油气 / 天然气 / 轻烃
变换气油 / 水蒸汽 /
水等各种介质

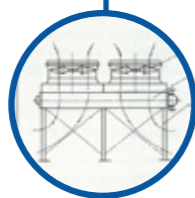
布置型式

换热元件

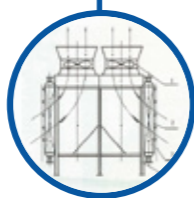
S-DR管束 / S-KL管束
S-L管束 / J-DR管束
J-G管束 / K-L管束
K-KL管束 / K-DR管束



水平鼓风机式



水平引风式



立式引风式



斜顶式

透平机 空冷器 (ACC)

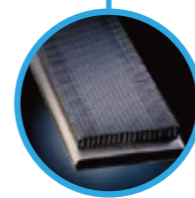


管内介质

水蒸汽

布置型式

换热元件



单排管



A-frame
鼓风机式



HEXACOOOL®
引风式



W-style®
引风式

循环水冷却器 (MDCT)



管内介质

循环水
辅机冷却水

布置型式

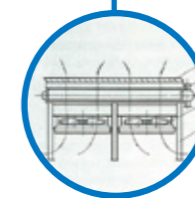
换热元件



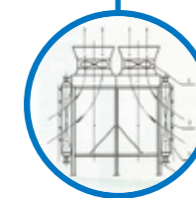
OAFTE椭圆管



RAFT圆管
(4排/6排)

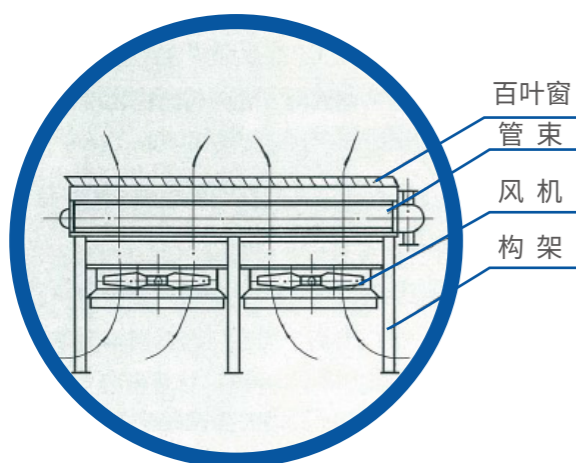


水平鼓风机式

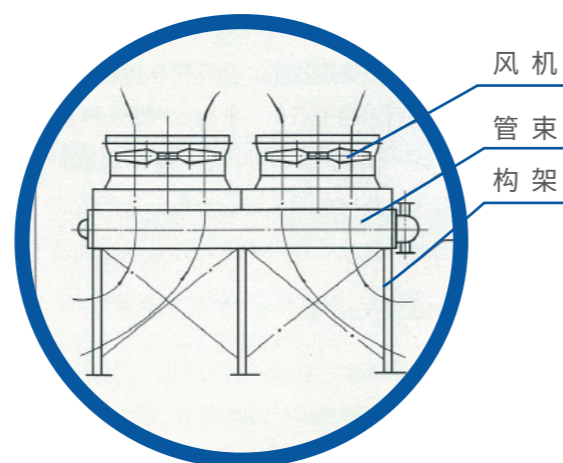


立式引风式

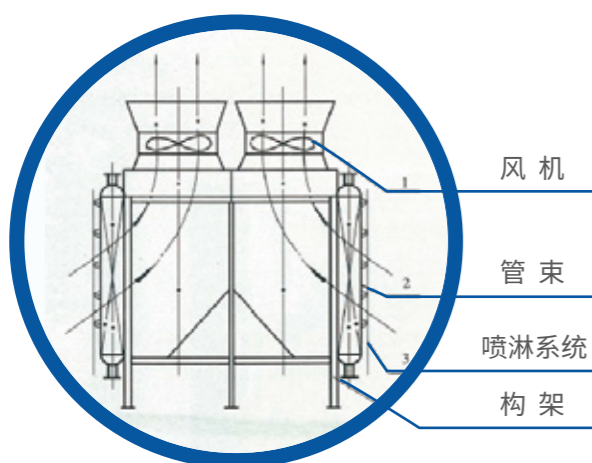
工艺空冷器(ACHE) 换热形式



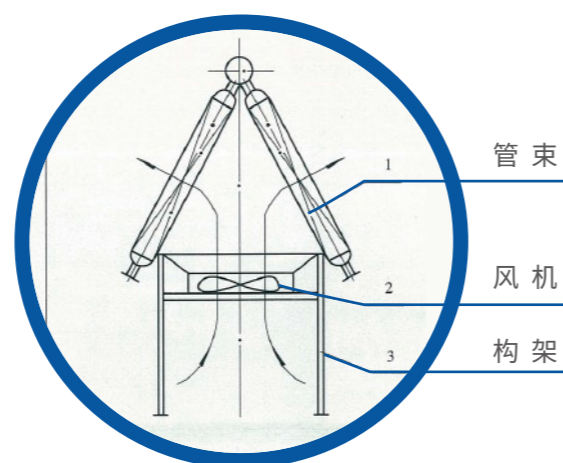
水平式空冷器(鼓风)



水平式空冷器(引风)

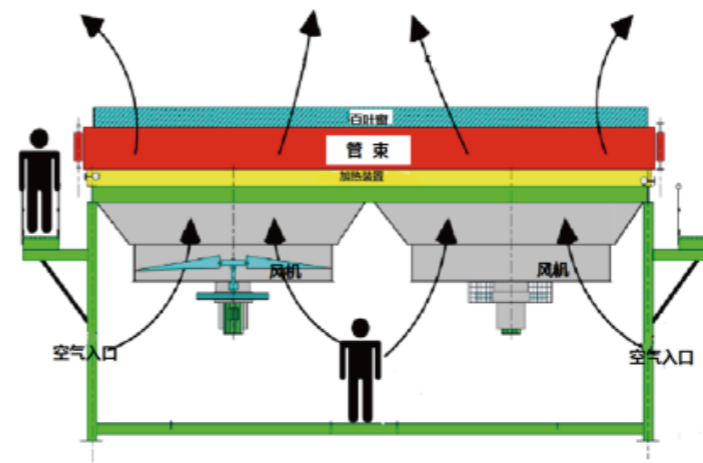


立式空冷器(引风)



斜顶式空冷器(鼓风)

工艺空冷器(ACHE) 空冷器结构



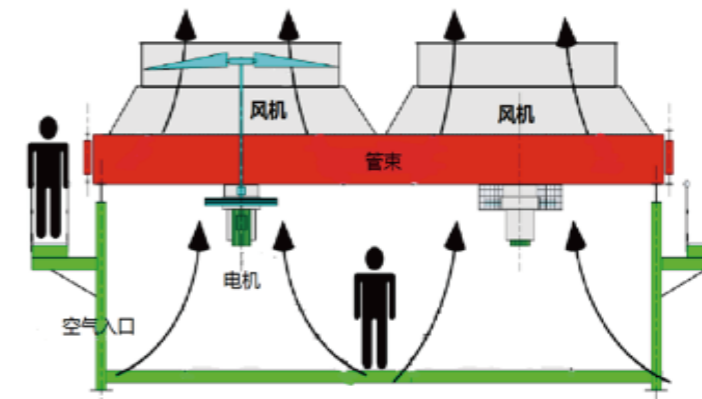
鼓风式装置



鼓风式



引风式

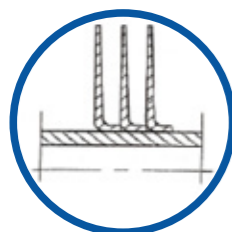
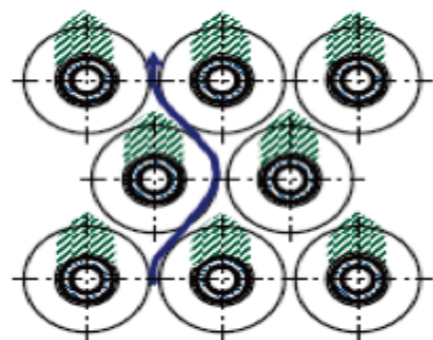


引风式装置

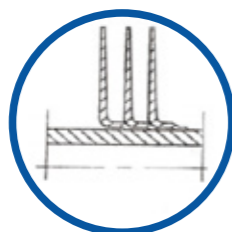
工艺空冷器(ACHE) 翅片管

圆形钢管铝翅片

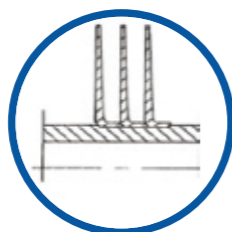
基管分为碳钢、低合金钢和不锈钢等材料
翅片与基管结合:L/G/E/KLM/LL型等
这些型号中尤以双金属轧制型和L型用的最多。



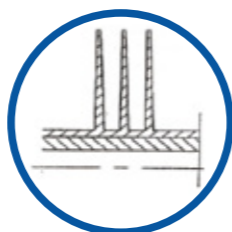
L型翅片管
(L)



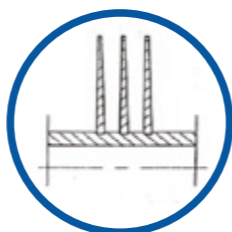
LL型翅片管
(LL)



滚花型翅片管
(KL)



双金属轧制翅片管
(DR)



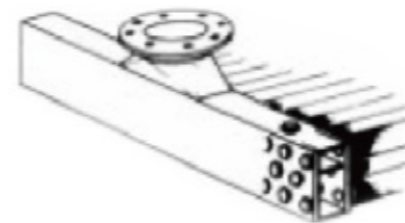
镶嵌型翅片管
(G)

产品	翅片管类型	最高工作温度	防腐性能	机械性能	传热性能
	G型镶嵌管	400°C	一般	好	好
	双金属轧片管	300°C	优良	优良	优良
	KL型滚花绕片管	250°C	好	好	好
	LL型绕片管	120°C	好	较差	一般
	L型绕片管	120°C	一般	较差	一般

工艺空冷器(ACHE) 管箱

丝堵式管箱

丝堵式管箱是应用最为广泛的一种管箱结构型式,其工作压力可高达35MPa。与每根换热管对应的丝堵孔,可以用来进行管子和管板胀接、清洗、堵漏,对于高氢分压介质,如果采用密封焊或强度焊时,它的成本低于超过20MPa的集管式管箱。



盖板式管箱

盖板式管箱是主要适用于压力最大不超过4MPa的高污介质且需要频繁清洗的情况,同时它还适用于高腐蚀性介质且需要定期检查腐蚀程度的情况。在加氢裂化厂还经常用到一种焊接密封垫片的特殊盖板式管箱。



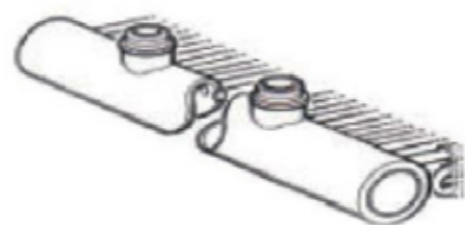
全焊接半圆式管箱

全焊接半圆式管箱适用于密封性要求很高的管束，成本较低，但管箱内不便清洗，因此普遍用于管内不易积垢的场所。



集管式管箱

集管式管箱主要用在高温、高压空冷器上。可保证有毒、易燃等有害气体、液体不致于泄露，管箱的结构可随用户要求而定，其使用压力高达50MPa。



透平机空冷器(ACC)

直接空冷系统中,冷却介质空气在翅片管外流动,将翅片管内的乏汽冷凝。直接空冷系统由并排布置的冷却单元组成,每个单元包括数组翅片管束,配备一台强制通风轴流风机,将冷却空气吹过翅片管的换热面。

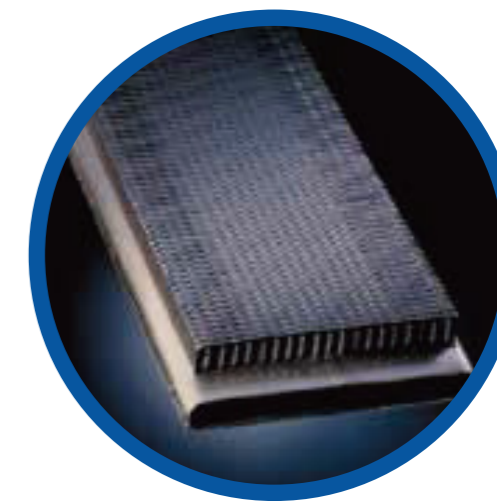
直接空冷系统的核心是翅片管,它的质量决定了空冷系统的性能和寿命。目前市场上通用的单排管(SRC[®])为斯必克最早应用,其单排管技术成熟稳定。

单排管SRC[®]设计特点

单排管的芯管为扁圆形碳钢管,外镀铝层,铝翅片直接钎焊到芯管上,保证了翅片与芯管之间完好持久的连接。

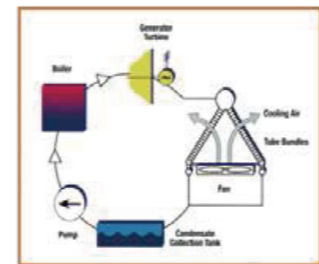
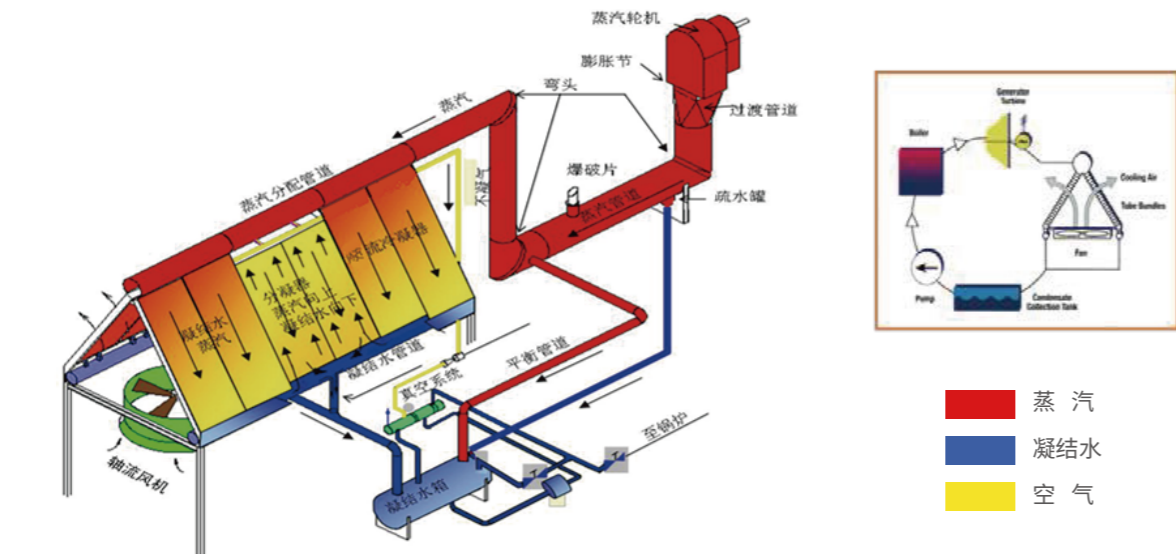
具体特点如下:

- + 换热效率高
- + 蒸汽流量均衡,无回流风险
- + 蒸汽侧压降低,系统运行背压低
- + 空气侧阻力小,系统功耗低
- + 清洗效果好

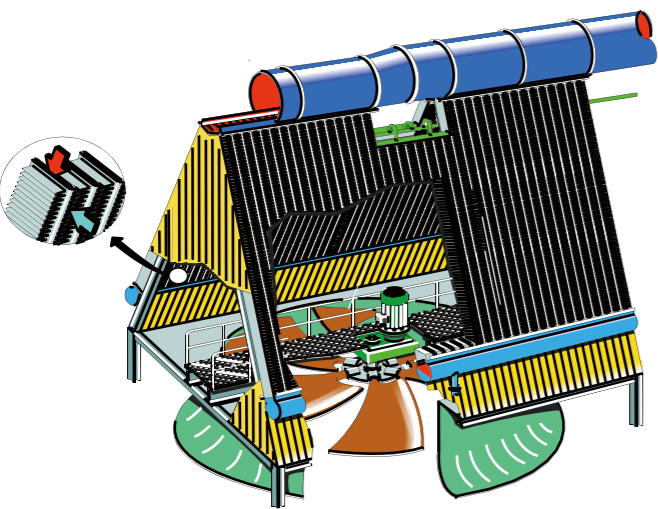


透平机空冷器 A-frame结构

机械通风直接空冷系统普遍采用A-frame结构。截至2018年底，斯必克在全球已安装近1000台套A-frame直接空冷系统。面对市场需求，上海电气斯必克不断研发，持续创新，对现有A-frame结构进行升级，陆续推出五大升级特色技术。



■ 蒸汽
■ 凝结水
■ 空气



A-frame结构

升级



W-style®



HEXACOOL®

直接空冷升级技术 W-style®型

W-style®是在传统的A-frame布置上进行升级，是一种创新的强制通风空冷凝汽器。W-style®管束布置极大减少了钢结构用量。翅片管长度减少能达到更低的背压，管内流速加速，腐蚀风险明显降低，同时防冻能力明显增强。

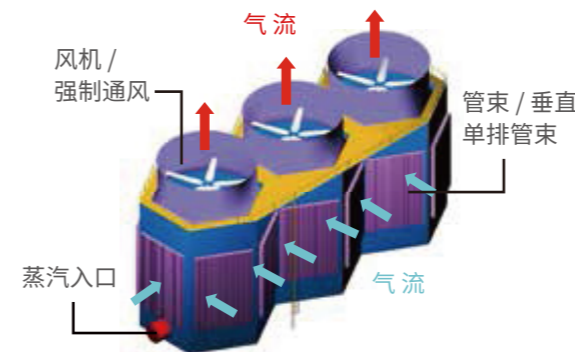


直接空冷升级技术 HEXACOOL®六角型结构

六角型主要适用于小机组。HEXACOOL®是斯必克专利空冷产品，没有任何耗水量，对于小机组项目尤为适用。

具有如下优点：

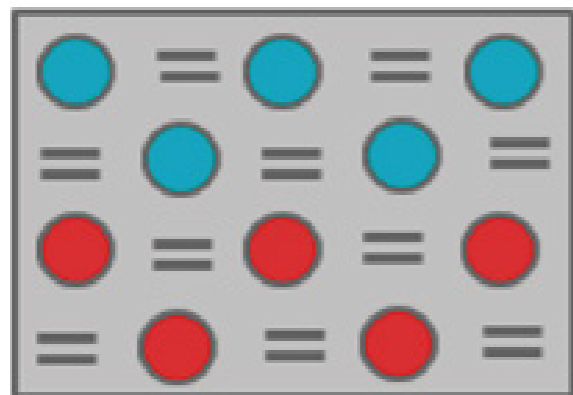
- + 布置灵活
- + 冬季运行稳健，性能增加
- + 大风对性能的影响有限
- + 厂用电减少
- + 组装简化，工期缩短
- + 管束维护和检修简化
- + HEXACOOL®使用垂直布置单排翅片管
- + 通过强制通风来冷却



循环水冷却器 (MDCT)

循环水冷却器由若干风机模块组成,每个模块包括若干垂直布置成三角形的换热管束。风机安装在模块顶部,空气由引风机吸入,穿过翅片管,经风机顶部的风筒排出。

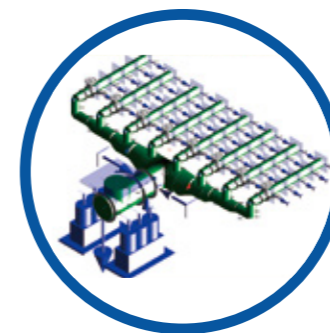
目前市场上通用的循环水冷却器为圆管铝管铝翅片(RAFT)。上海电气斯必克的圆管铝管铝翅片包括四排管、六排管两种布置方式,可按照电厂的实际情况进行设计制造。



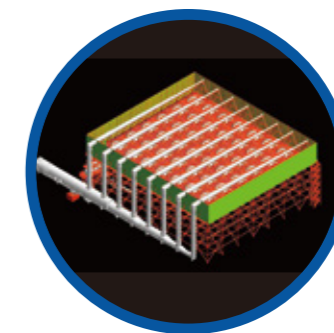
研发与技术

德国巴克杜尔拥有近200年空冷换热器专业技术经验,是换热技术领域的国际领先者。1995年巴克杜尔在张家口建立生产基地。生产的空冷换热器85%出口海外,15%在国内销售,国内市场占有率排名前三。

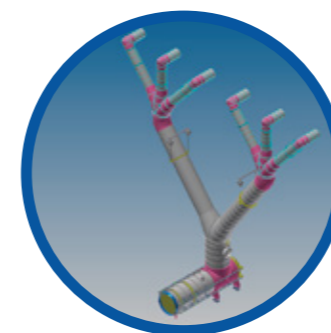
公司拥有全套的空冷换热器设计软件,并在上海设有研发中心,确保设计生产的产品安全、可靠,满足客户全方位、多层次要求。



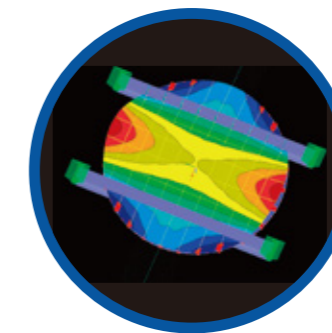
AUTOPIPE



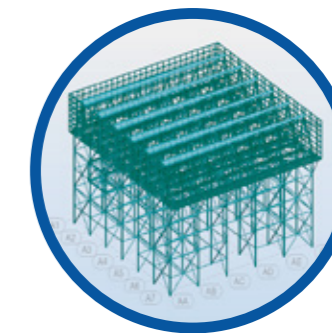
PDMS



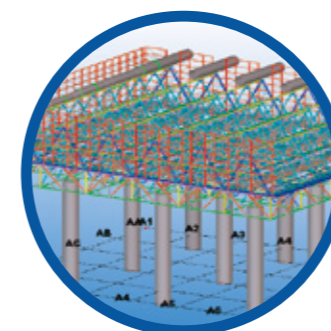
INVENTOR



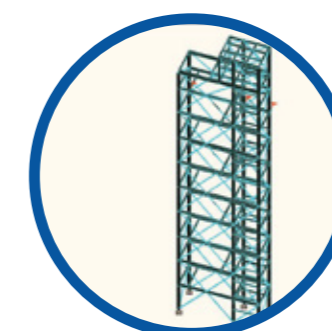
RFEM



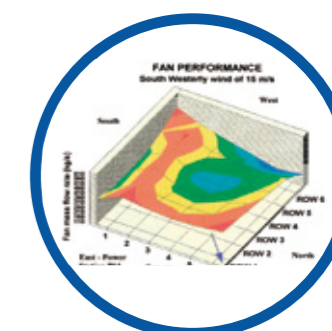
ROBOT



TEKLA



STAAD



数值模拟

生产基地

上海电气斯必克的生产基地拥有完备的生产资质和专业的技术人才,管理严谨、设施到位、有效确保了产品质量和供货周期,为国内外用户提供高质量的空冷换热器。



资质

ASME“S”“U”钢印证书
 美国锅炉压力容器检验师协会NB钢印
 德国锅炉压力容器及其附件制造厂认证
 AD-Merkblatt HP 0/TRD201



中国II III类压力容器设计、制造许可证



ISO9001质量管理体系认证证书
 ISO14001环境管理体系认证证书
 OHSAS 18001职业健康安全管理体系认证证书



主要客户名录



典型业绩



内蒙古汇能煤化工煤制天然气项目II



加纳ANOKYA加压站高压空冷器



中石化镇海炼化透平空冷



上海金山石化芳烃装置空冷器



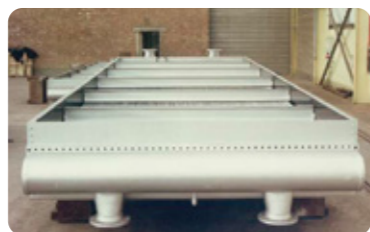
兰州炼油厂连续重整装置



燕化对二甲苯装置空冷器



中石化燕山石化对二甲苯装置

中石化兰州炼油化工烷基苯工程
60万吨/年空冷器

格盟崇光辅机循环水冷却器



意大利直接空冷系统联合循环电厂



比利时布鲁日直接空冷A-frame结构电厂



荷兰Bavaro-Roosendall HEXACOOOL*项目

客户单位	项目装置名称	介质	产品	数量	压力MPa	材质
中化泉州石化	重整循环氢压缩机透平空冷	蒸汽	ACC	2	0.1	CS
中化泉州石化	重整增压机透平空冷	蒸汽	ACC	2	0.1	CS
内蒙古汇能煤化工	煤制气丙烯	蒸汽	ACC	4	0.1	CS
内蒙古汇能煤化工	煤制气空分装置	蒸汽	ACC	24	0.1	CS
内蒙古汇能煤化工	煤制气动力站	蒸汽	ACC	8	0.1	CS
内蒙古汇能煤化工	煤制气液化装置	蒸汽	ACC	9	0.1	CS
腾龙芳烃(漳州)有限公司	80万吨芳烃装置	芳烃	ACHE	4	1.75	10#/Q345RD
陕西延长石油天然气	甲醇回收	甲醇	ACHE	1	0.1	10#/Q345RD
加纳国家石油天然气公司	天然气加压站	高压天然气	ACHE	3	11	SA179
泰国Lopburi化纤	聚酯化纤	蒸汽	ACHE	2	1.6	SS321
GE安珂罗工程技术有限公司	天然气加压站	高压天然气	ACHE	3	11	SA179
山东科瑞集团	天然气加压站	天然气	ACHE	3	1	SA179
科尔加里(北京)国际油气	压缩机空冷器	润滑油	ACHE	4	1	
中建六局	LNG污水处理	甲醇	ACHE	1	0.1	10#/Q345RD
中国石化镇海炼化	异构化循环氢压缩机空冷	蒸汽	ACC	8		CS
中国石化上海赛科石化	100万吨乙烯	丙烯	ACHE	30		CS
中国石化燕山石化	PX装置	芳烃	ACHE	4	0.13	10dg
中国石化燕山石化	PX装置	苯类	ACHE	1	2.56	10dg
中国石化金陵石化	合成气装置	蒸汽	ACC	1	1	10dg
中国石化金陵石化	化肥厂	蒸汽	ACHE	1	2.5	10dg
中国石化金陵石化	硫磺回收	酸性气	ACHE	2	0.6	0Cr18Ni9Ti
中国石化金陵石化	重整异构化	蒸汽	ACC	2	2.5	CS
中国石化齐鲁石化	催化裂化装置	汽油	AH	10	1	10dg
中国石化上海石化	芳烃装置	芳烃	ACHE	4	3.56	10dg
中国石化燕山石化	重整装置	混合芳烃	ACHE	2	1.6	10dg
中国石化长炼石化	芳烃装置	芳烃	ACHE	2	1.1	10dg
中国石化广州石化	催化装置	油气	ACHE	3	1.6	CS
中国石化广州石化	常减压装置	油气	ACHE	2	1.3	CS
中国石化广州石化	气分装置	精丙烯	ACC	8	1.6	CS
中国石化齐鲁石化	原料预处理	污水	ACHE	6	4	316
中国石油乌鲁木齐石化	炼油厂	蒸汽	AH	7	7	CS
中国石油兰州石化	重整装置	重整产物	ACHE	8	2.5	10dg
中国石油兰州石化	PX装置	对二甲苯	ACHE	2	4	10dg
中国石油大庆石化	气分装置	丙烯	ACHE	18	1.95	10dg
中国石油大庆石化	气分装置	精丙烯	ACHE	20	2.07	10dg
中国石油大庆石化	气分装置	粗丙烯	ACHE	10	3.65	10dg
中国石油大庆石化	常减压	石脑油	ACHE	10	1	10dg
中国石油独山子石化	炼化一体化	油气	ACHE	1	1.6	10Al
中国石油独山子石化	炼化一体化	油气	ACHE	1	1.6	10Al
中国石油抚顺石化	延迟焦化	冷焦水	ACHE	2	2.5	CS
中国石油抚顺石化	延迟焦化	分馏油	ACHE	2	1.6	CS
中国石油长庆气田	天然气液化净化	酸气	AC	4	0.6	SS
中国石油长庆石油勘探局	天然气净化脱硫	酸气	ACHE	2	1	20dg
中国石油长庆石油勘探局	天然气净化	MDEA	ACHE	2	1	10dg
中国石油重庆天然气净化总厂	天然气液化净化	酸气	AC	3	7.7	CS
中海石油化学股份有限公司	化肥	水	Inter cooler	3	1.035	SS
宝钢集团上海第五钢厂	循环水冷却	凝结水	ACHE	3	1	10dg
云天化集团	化肥厂	空气	AH	5	1.6	10
四川泸天化股份有限公司	精甲醇	甲醇	AH	3	0.4	10dg
杭氧股份	空分装置	冷却水	ACHE	1	7.7	CuNi
江苏苏钢集团	循环水冷却	凝结水	ACHE	2	0.8	10dg
山东宏信化工股份有限公司	苯酚装置	二甲苯	HE	12	1	CS
Foster Wheeler/江苏大港股份	润滑油改质	润滑油	AH	6	3.2	10dg
Alstom/外高桥	循环水冷却	水	AH	2	2	ASME A214
APEX/美国	IGCC	蒸汽	ACC	120	-1	CS