

公司介绍

Website: www.sunpower.com.cn

致遠 中 和
道 承 聖 業

乙酉年春
梅子



《中庸》章句：“喜怒哀乐之未发，谓之中；发而皆中节，谓之和。中也者，天下之大本也；和也者，天下之达道也。致中和，天地位焉，万物育焉。”

Be wise and open-minded yet never extreme.
Pursue the holy cause with a lofty principle.

一、中圣集团概况

General Profiles



在新加坡上市

LISTED IN SINGAPORE STOCK MARKET

SUNPOWER

业务发展理念：
增产节能降耗实现
“效益型环保”

Conception - Profitable Environmental Protection with
Energy Saving & Consumption Reduction

主营业务 Main Business

主营业务 Main Business

压力容器、换热器制造

Fabrication of Pressure Vessels & Heat Exchangers

管托及PIR/PUR管道保温材料

Pipe Supports & PIR and PUR Insulation Materials

节能环保工程

EPC For Flare System and Waste Water Treatment System

高效传热研究与应用

High Efficiency Heat Transfer Element R&D

集团组织机构 Organization Infrastructure



上市版块

- 江苏中圣高科技产业有限公司
Jiangsu Sunpower Technology Co.,Ltd
- 江苏中圣机械制造有限公司
Jiangsu Sunpower Machinery Co.,Ltd
- 南京圣诺热管有限公司 ←
Nanjing Shengnuo Heat Pipe Co.,Ltd

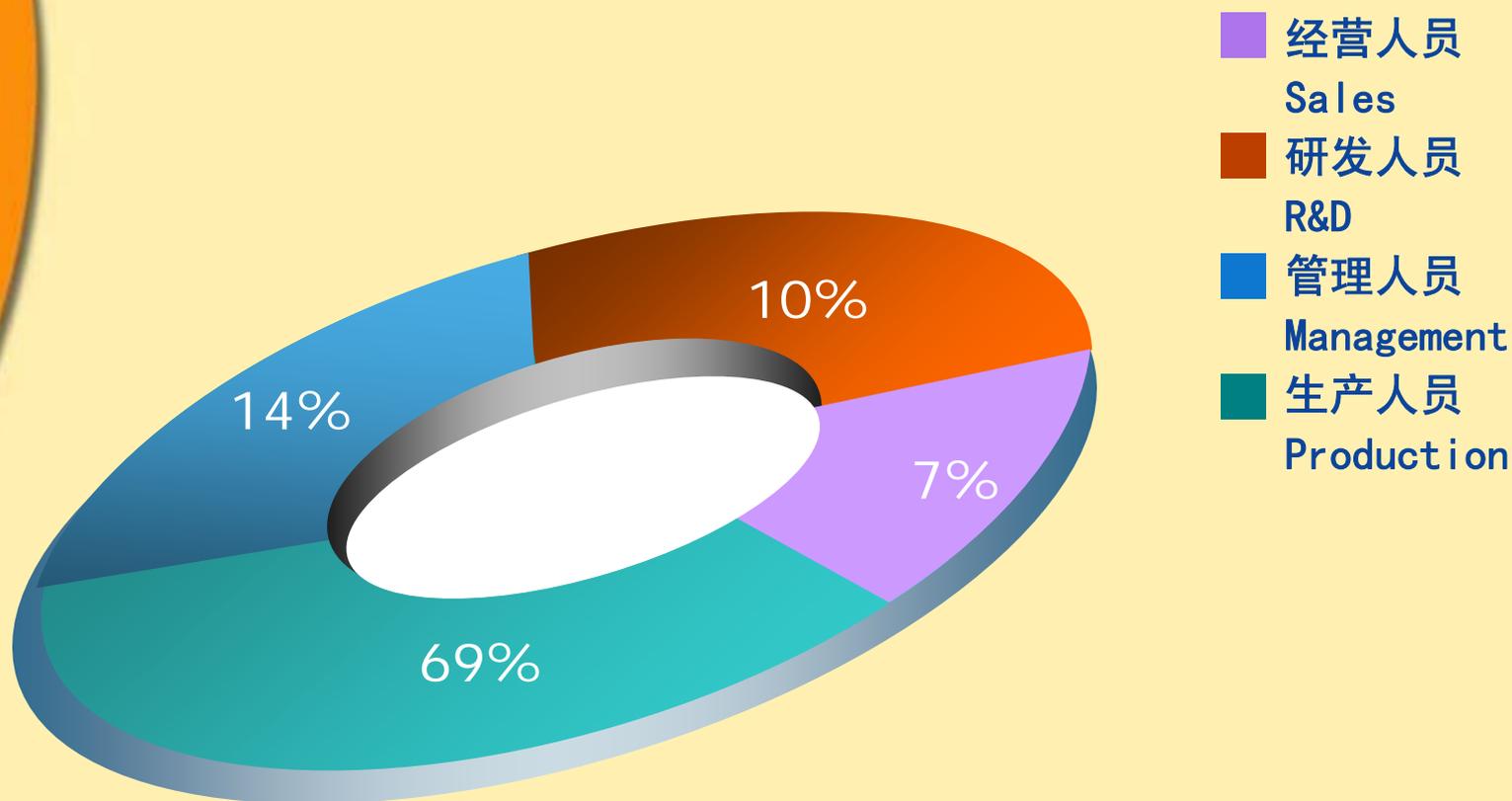
南京工业大学

Nanjing University of Technology

非上市版块

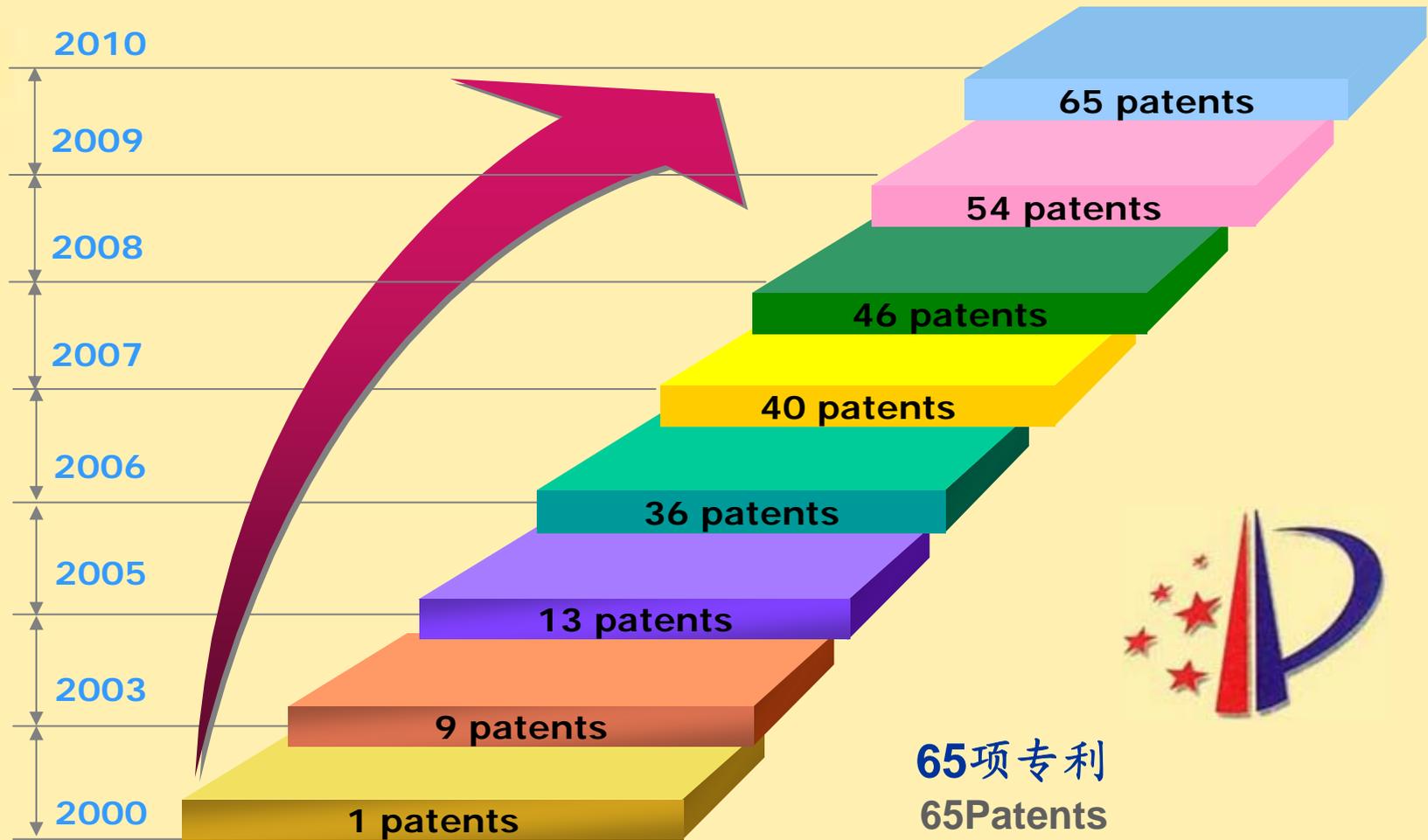
- 江苏中圣石化工程有限公司
Jiangsu Sunpower Petrochemical Engineering Co.,LTD
- 南京中圣园机电设备有限公司
Nanjing Sunpower Electromechanical Equipment Co., Ltd.
- 武汉中圣能源环保工程有限公司
Wuhan Sunpower Energy and Environment Protection Engineering Co.,Ltd.

人力资源 Human Resource

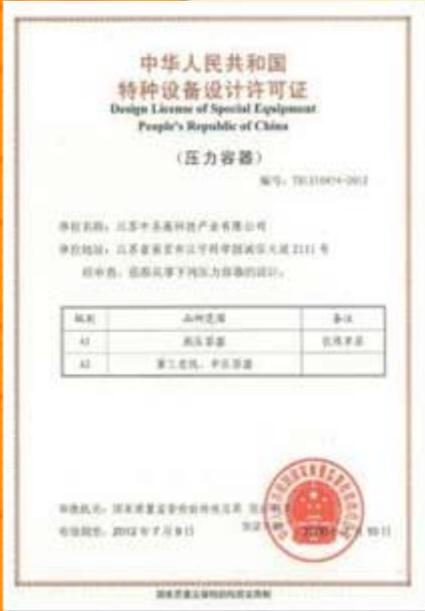


总数 IN TOTAL: 1500人

专利 Patents



资质荣誉 Qualification & Credit



A1、A2级压力容器设计、制造资质
Design & Manufacture Qualifications
Of Pressure Vessels

压力管道/元件设计、制造许可证
Design & Manufacture License of Pipe Support
s & Hangers for Pressurized Pipes

资质荣誉 Qualification & Credit



工程设计甲级资质

Project Engineering Qualification

资质荣誉 Qualification & Credit



出口欧洲项目 **PED** (承压设备指令) 评估
PED Accreditation for Export to Europe

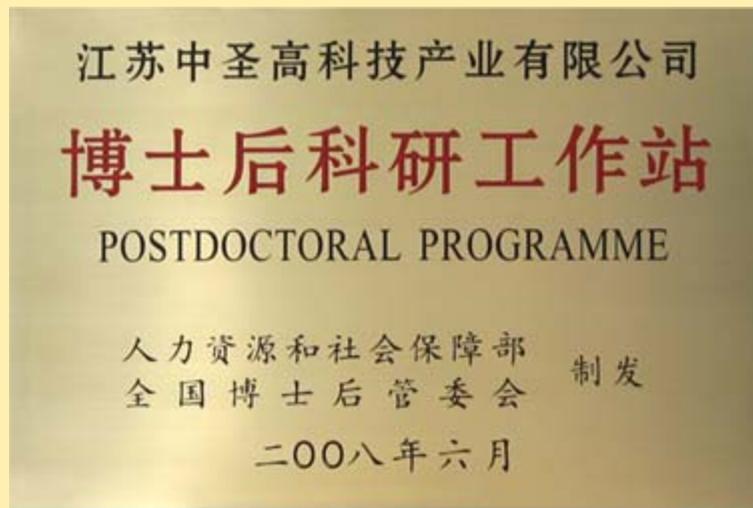
ASME“U”&“S”钢印资格证
ASME U & S Stamp Certificates

资质荣誉 Qualification & Credit

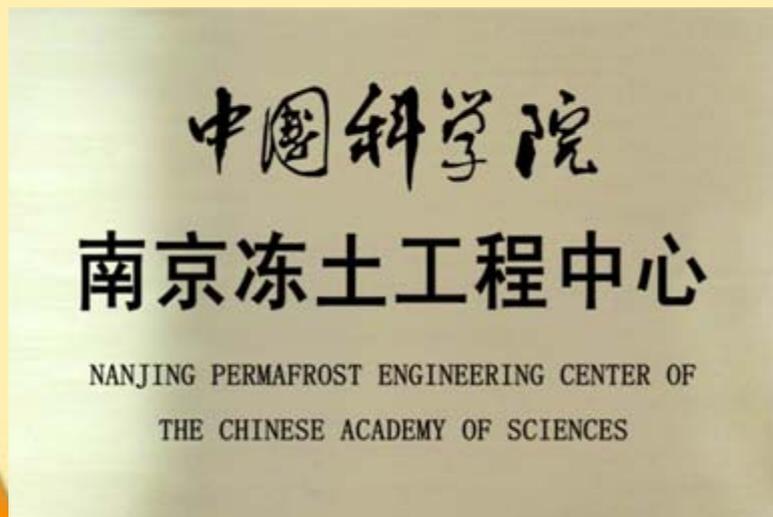


美国传热研究公司**HTRI**会员单位
Member of Heat Transfer Research, Inc

资质荣誉 Qualification & Credit



Postdoctoral Program



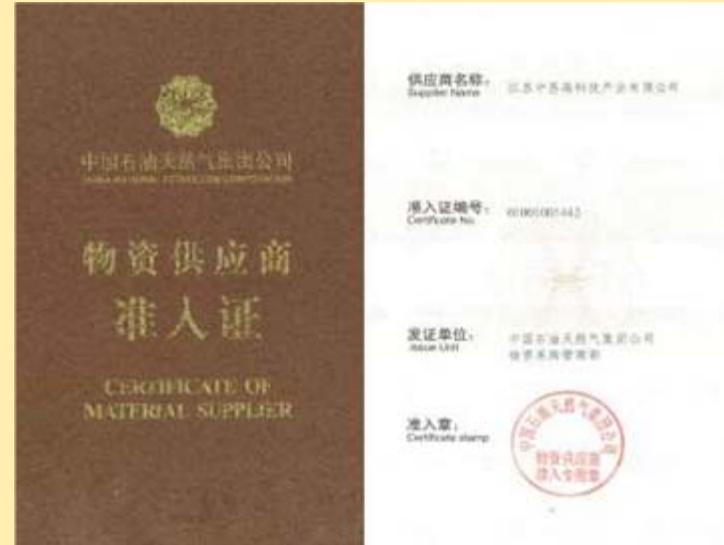
Corporate Academician Workstation

资质荣誉 Qualification & Credit



中石化物资资源市场成员
(供应商编码: 40431760)

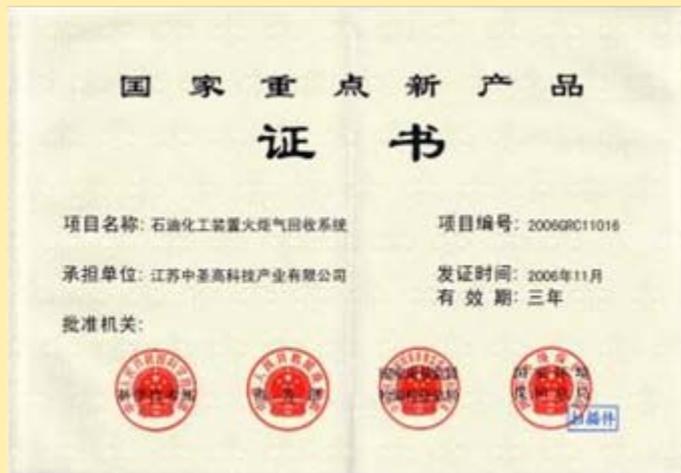
Member Unit of SINOPEC
Resource Market



中石油一级供应网络单位
(准入证编号: 01001001442)

First-class Member Unit of
PETROCHINA Vendor Network

资质荣誉 Qualification & Credit



火炬气回收系统
Flare System



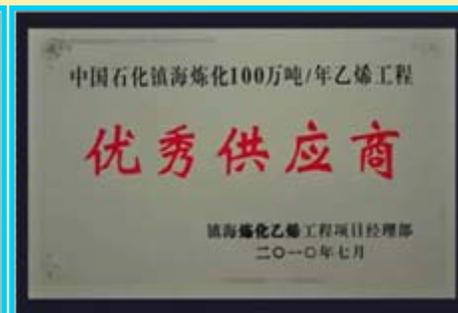
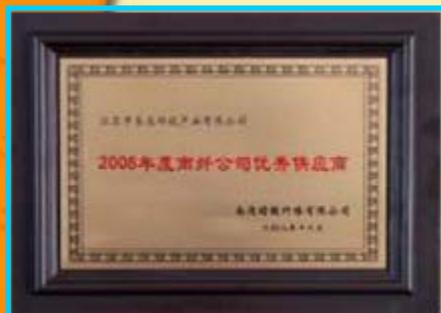
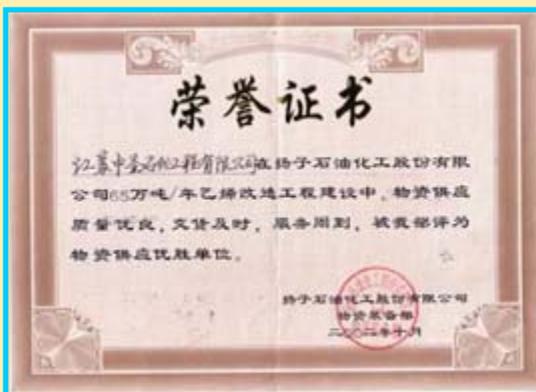
新型低温热棒
New Low-temp. Heat Pipe



螺旋折流板高效换热器
Spiral Baffle Heat Exchanger

Key National New Product

资质荣誉 Qualification & Credit



项目荣誉证书 Certificate for Project

创新与研发 R&D



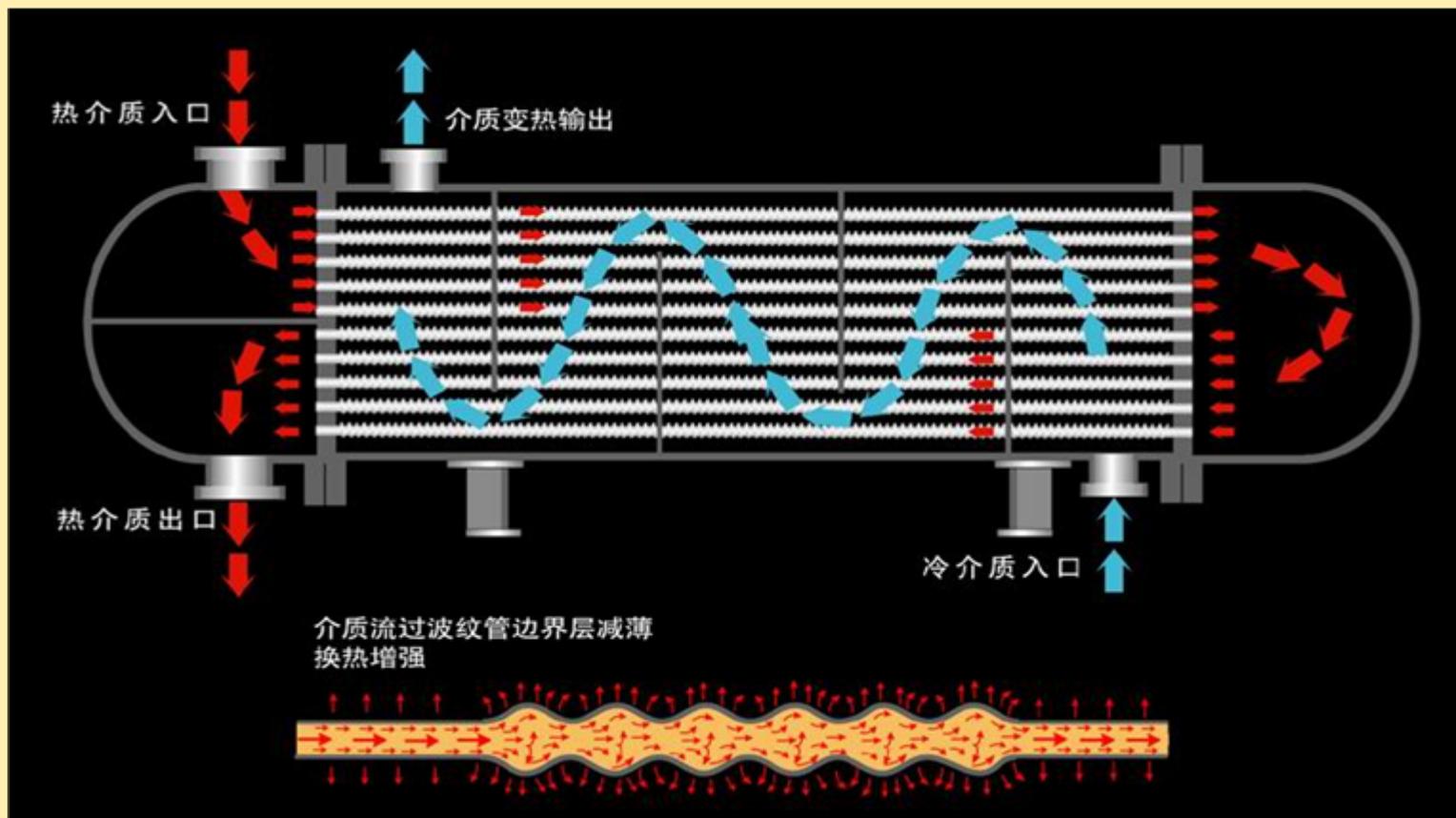
与华东理工大学、南京工业大学共建江苏省（中圣）工业节能技术研究院已通过江苏省财政厅、江苏省科技厅立项批准（苏财教2010第178号文），总投资1.2亿元，将建成一个面向促进国内省内化工、石化、冶金、电力、建材等高耗能行业节能减排，形成集研发基地、产业化基地和人才培养基地于一体的产学研典范。

SUNPOWER

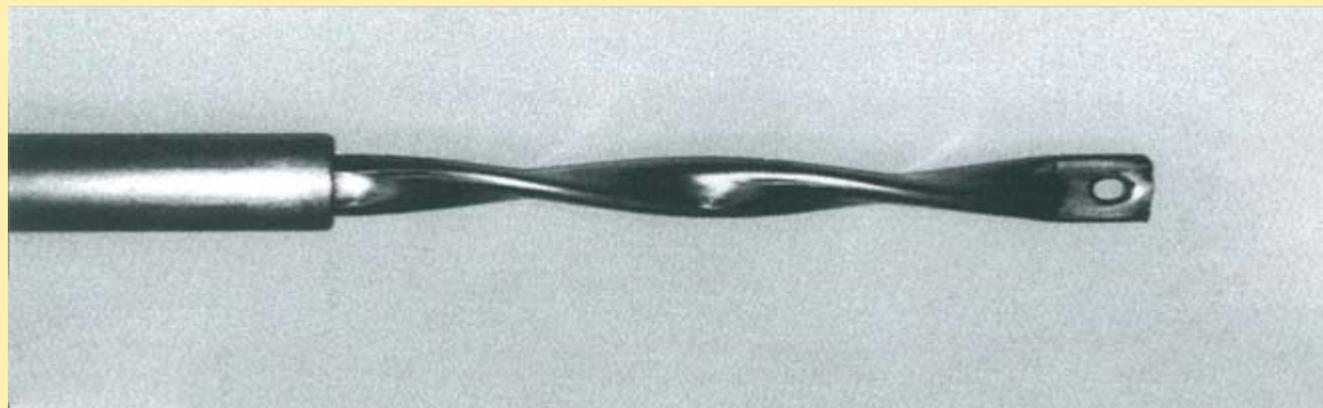
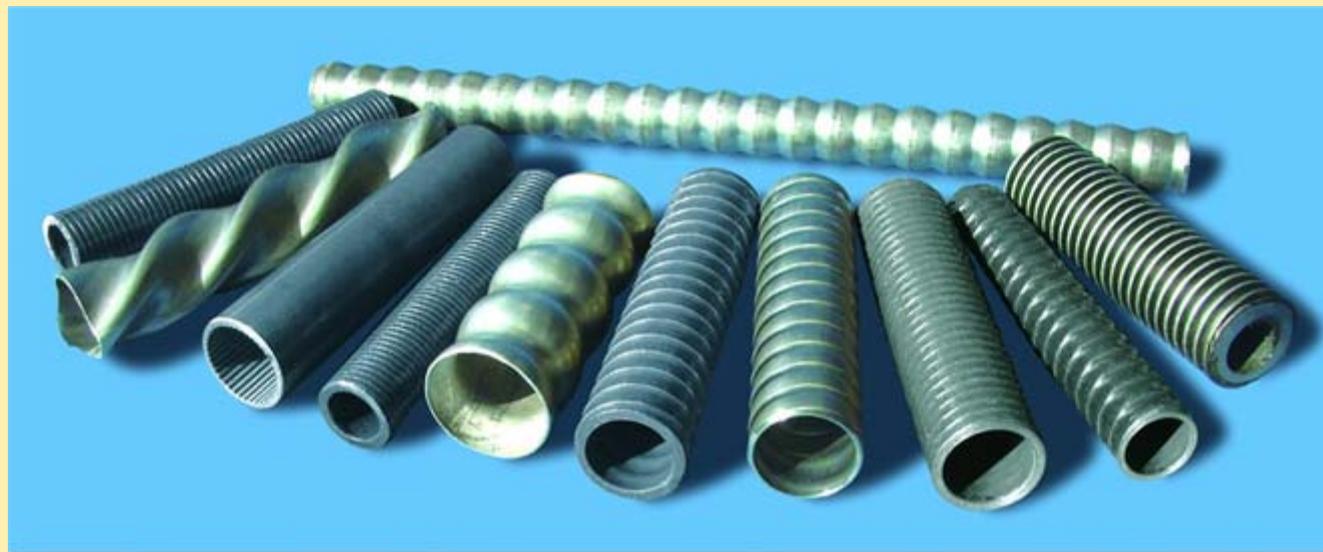
第二部分 产品介绍

Products Part

(一) 高效传热技术引领中国标准 助企业增产节能降耗



特型管及特型管换热器 Enhanced Tubes & Heat Exchangers



各种高效传热特型管

Various Special Shaped Tubes for Effective Heat Transfer

高效换热器特点

优点:

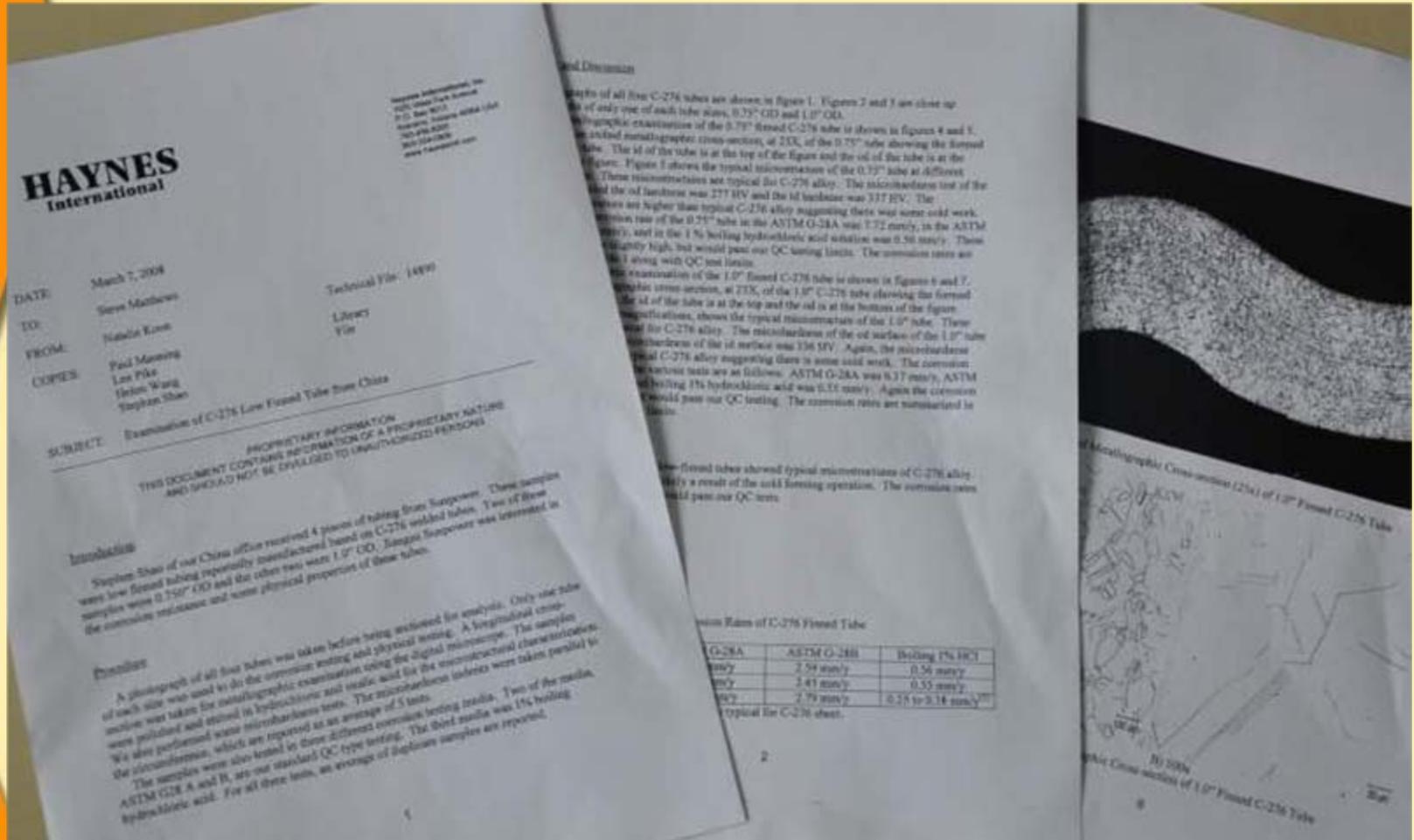
- 传热系数高，抗结垢能力强，运行周期长。
- 节约大量的材料，降低设备投资。
- 可以显著地提高工厂的热能利用效率，节能降耗。
- 适宜老厂扩能增产改造。

特种材料的高效传热特型管



随着特种材料的换热器在石化行业的广泛应用，我们对钛、铜及铜合金、镍及镍基合金等特种材料的各类高效传热元件的加工工艺进行了开发和研究。

镍基合金高效管性能检验



钛制高效管性能检测报告

SUNPOWER		原材料力学性能试验报告							编号/NO: 2009R-5-2					
JS/QE 检/Inspection 040-0		RAW MATERIAL MECHANICS TEST REPORT							页次/Page: 1/1					
委托单位 Department	传热研究所		试件名称 Name		钛管(内嵌外螺旋管)		产品名称、型号 Product/NO		钛高效换热器		热处理状态 H.T Status	/		
委托号 Sample NO.	T7		试件材料/规格 Material/Size		TA2/φ25×1.25		材料编号 Coded Marking		/		炉批号 Heat. NO	/		
拉伸试验 Tensile Test							压扁 Flatten	扩口 Flaring	弯曲 Bending	冲击试验 Impact Test			硬度 Hardness	
试样 编号 Sample NO.	试验 温度 Tem. (°C)	Rm MPa	Rp0.2 MPa	ReH MPa	ReL MPa	A%	Z%	H-mm	扩口率 Flaring Rate (17%)	D= a a=	试验 温度 Tem. °C	试样 Sample 尺寸 Size	缺口 型式 Notch	冲击功 Energy (J) AK
T7-1	18	605	505	/	/	28.0		H=12.23mm 合格	合格		/	/	/	/
T7-2	18	615	450	/	/	27.0		H=12mm 合格	合格		/	/	/	/
验收标准/Acceptance Criteria: 按 GB/T3625-1995								检验结论/Conclusion: 合格						
注/NOTE: 1. 试验结果仅对来样而言。 1. The Test Result Only For Provided Sample. 2. 试样保存至产品出厂一个月备查。 2. Please sample will be kept one month after the pressure vessel delivery.														
试验员/日期 operator/date		刘文楠 09.10.24						审核/日期 checker/date		陈右富 09.10.25				

高效管相关性能检验



塑性性能检验



PT检验



力学性能检验

高效传热特型管及特型管换热器

波纹管换热器

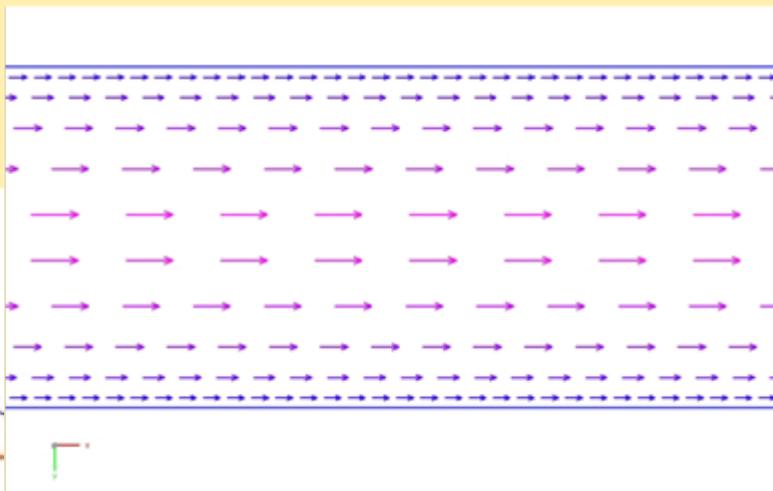
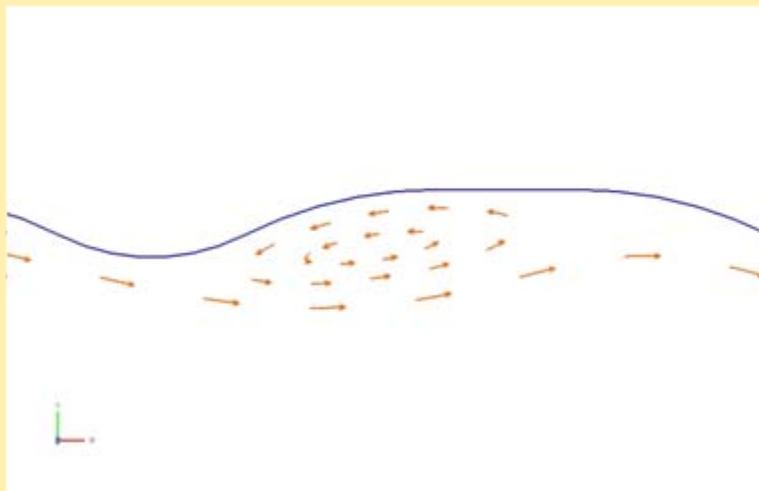
波纹管的结构特点及特殊加工工艺

- 波纹管是在普通光滑管的基础上,经特殊工艺加工而成的内外表面均有波纹的强化换热管。
- 这种加工变形不是靠管壁的减薄来形成,而是靠管材的塑性和韧性让金属变形而形成,因而在波峰、波谷处管壁不减薄。



高效传热特型管及特型管换热器

管内流体传热示意图



波纹管换热器在石化行业的应用

扬子石化烯烃厂

扬子石化炼油厂

大庆石化乙烯

金陵石化

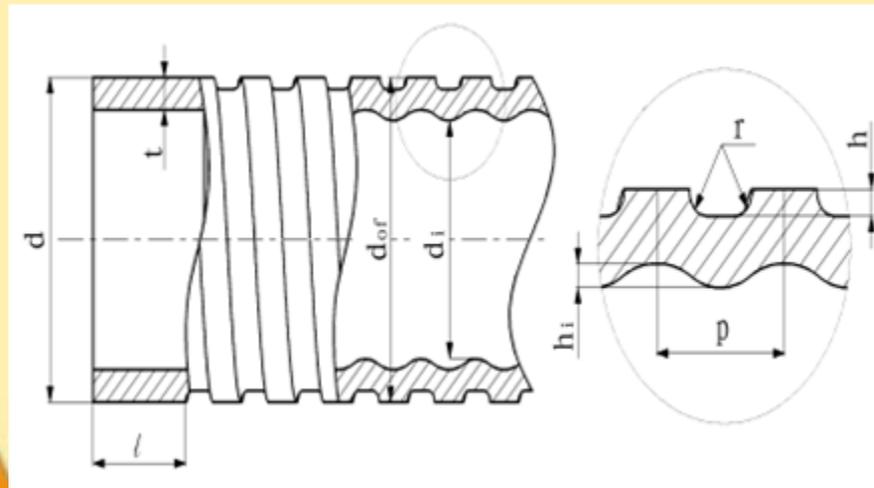
上海石化炼油部常减压装置

高效传热特型管及特型管换热器

内波外螺纹管换热器

内波外螺纹管的结构特点

内波外螺纹管换热器的换热管是以光滑管为坯管，管子内外表面采用无切削的滚轧工艺制造而成。



高效传热特型管及特型管换热器

内波外螺纹管换热器的工业应用



扬子石化不锈钢内波外螺纹管换热器

用户实例

连云港烧碱项目使用的钛制高效换热器

序号	设备名称	设备位号	原设计尺寸	原换热面积(m ²)	现设计尺寸	现换热面积(m ²)
1	脱氯塔冷却器	E-3310	φ 900×3000	188	φ 800×3000	150
2	氯气预冷器	E-5002	φ 1100×3000	212	φ 900×3000	151.5
3	氯气冷却器	E-5003	φ 1000×4500	259	φ 1000×3000	176.5



高效传热特型管及特型管换热器

特材内波外螺纹管换热器在石化行业的应用

- 在上海石化和扬子石化PTA改造使用了多台钛制高效换热器。
- 新浦化学烧碱项目中，使用了4台钛制高效换热器和5台N6材料的高效换热器。
- 上海石化烯烃事业部1#乙烯润滑油冷却器。
- 鲁西化工甲烷氯化物项目中使用了4台 B30材料的高效换热管。



高效传热特型管及特型管换热器

内波外螺纹管换热器在石化行业的应用

- ▶ 扬子石化炼油厂常减压装置上15台。
- ▶ 大连石化公司蒸馏、常减压、催化裂化等装置中50台。
- ▶ 川维醋酸乙烯项目聚合及药调单元使用了23台。

通过运行，结果表明，操作平稳，热负荷均可提高15%~45%，各项工艺指标完全达到了设计要求，在节能改造中取得了明显的经济效益。



高效传热特型管及特型管换热器

内波外螺纹管换热器在石化行业的应用

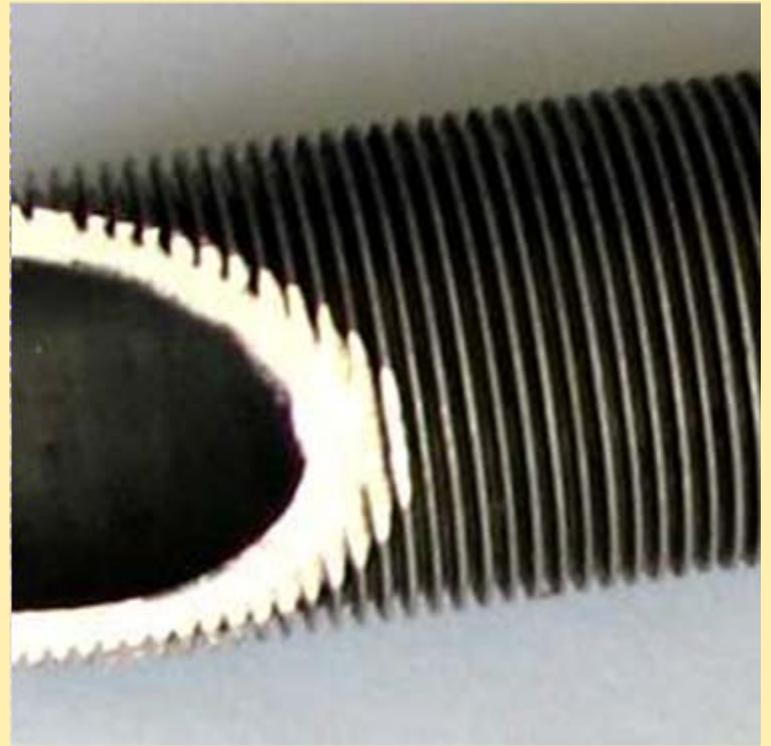
- ▶ 扬子石化炼油厂常减压装置上15台。
- ▶ 大连石化公司蒸馏、常减压、催化裂化等装置中50台。
- ▶ 川维醋酸乙烯项目聚合及药调单元使用了23台。

通过运行，结果表明，操作平稳，热负荷均可提高15%~45%，各项工艺指标完全达到了设计要求，在节能改造中取得了明显的经济效益。



高效传热特型管及特型管换热器

螺纹管



高效传热特型管及特型管换热器

螺纹管换热器在石化行业的应用



项目名称或用户单位	设备名称	规格尺寸	材料		数量
			管程	壳程	
福炼 80 万吨/ 年乙烯项目	2#丙烯精馏塔冷凝器	Φ2100X9000	20	16MnR	4
	1#脱丙烷塔冷凝器	Φ 2200X12000	20	16MnR	1
	丙烯冷剂冷凝器	Φ2400X9000	20	16MnR	4
	脱盐油换热器	Φ1000X6000	304L	16MnR/405	2
	脱盐油残渣换热器	Φ900X6000	304L	16MnR/405	2
中原乙烯丙烯 冷凝器	丙烯冷剂冷凝器	Φ1900X7200	20	16MnR	1
天津 100 万吨 /年乙烯项目	第一脱丙烷塔冷凝器	Φ2100X9000	20	16MnR	1
	丙烯精馏塔冷凝器	Φ2200X8000	20	16MnR	4
	丙烯冷剂冷凝器	Φ2400X9000	20	16MnR	4
镇海 120 万吨 /年乙烯项目	第一脱丙烷塔冷凝器	Φ2100X9000	20	16MnR	1
	丙烯精馏塔冷凝器	Φ2300X7500	20	16MnR	4
	丙烯冷剂冷凝器	Φ2600X9500	20	16MnR	4
神华包头煤制 烯烃项目	乙烯中间换热器	Φ800X1200	20	16MnR	1

即将在武汉的100万吨乙烯项目中大面积使用

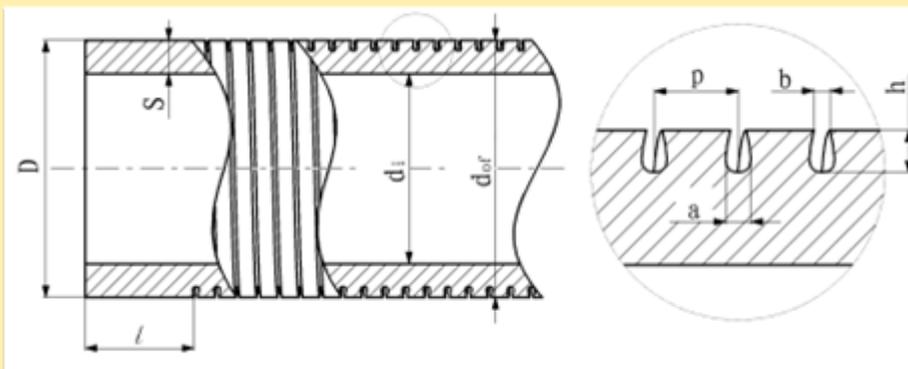
高效传热特型管及特型管换热器

T型槽管换热器

T型槽管的结构特点及特殊加工工艺

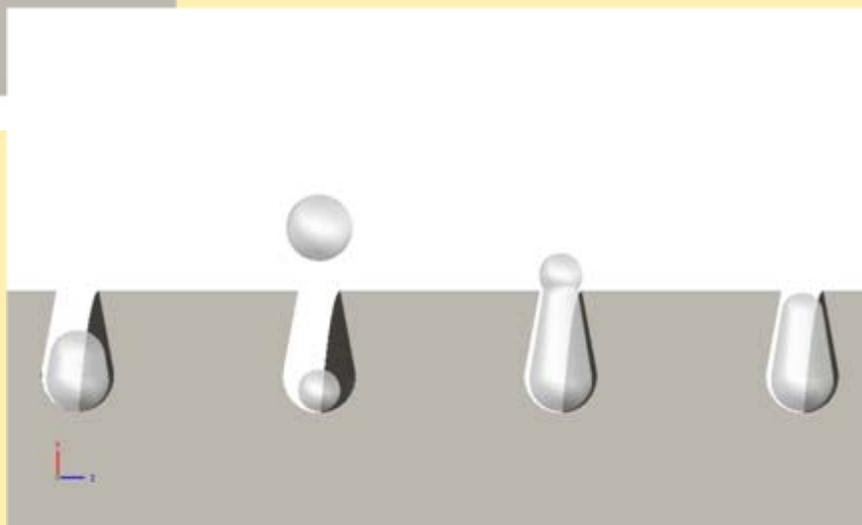
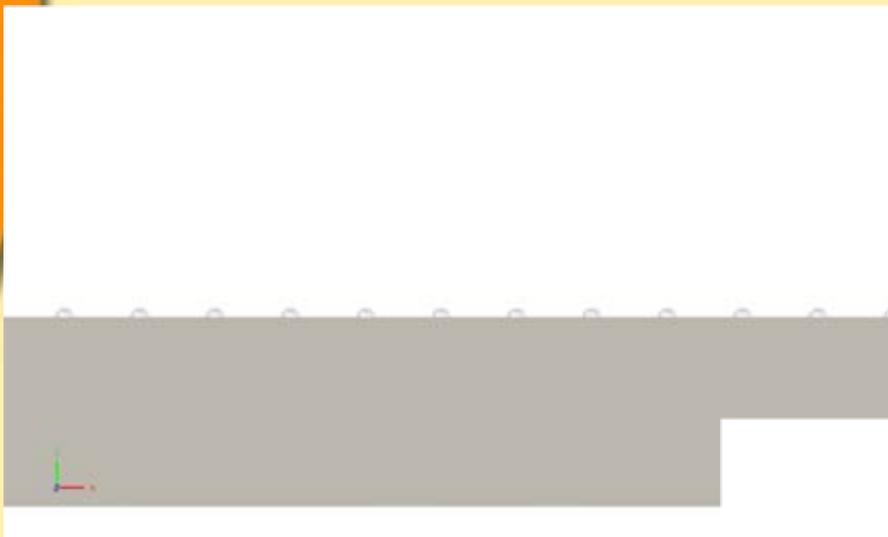
T型槽管换热器的换热管是以光滑管为坯管，外表面被加工成密集螺旋状的T型翅片，因其翅片形状类似英文字母T而得名。

T型槽高效管换热器主要适用于管外介质有沸腾传热的场合。



高效传热特型管及特型管换热器

管外汽化传热示意图



扬子石化80万吨延迟焦化装置 T型槽管蒸汽发生器设计参数及工业测试结果

参 数	设计值	操作值
热流体流量Kg/h	120910	120000
热流体入口温度℃	230	235
热流体出口温度℃	180	185
热流体压力MPa	1.42	1.4
水入口温度℃	170	120
蒸汽出口温度℃	170	170
冷流体压力MPa	0.8	0.8
总传热系数W/(m ² ℃)	351	380
总传热量kw	4380	5661
蒸汽总产量Kg/h	6900	8100

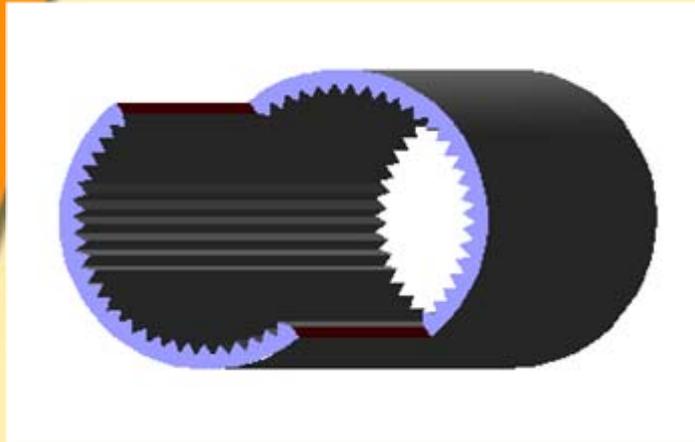
每小时多产生的蒸汽量为1200kg

高效传热特型管及特型管换热器



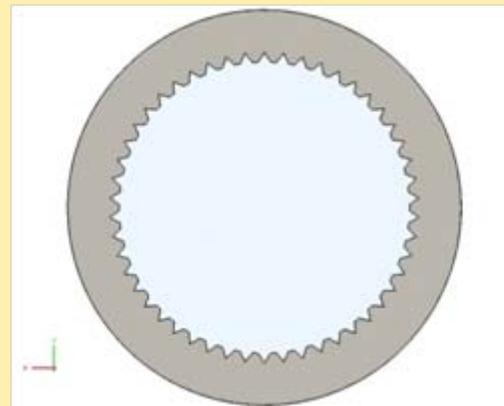
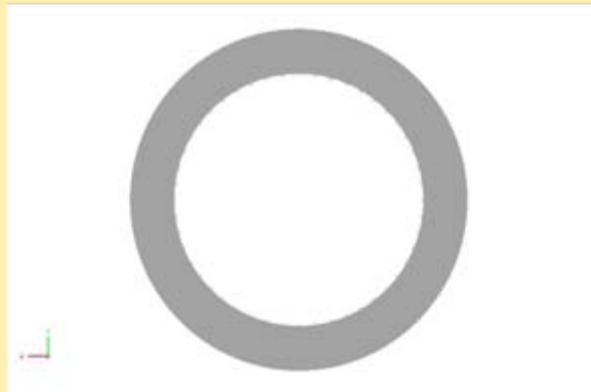
内槽管

内槽管的结构特点



内槽管是以光滑管作为坯管，通过无切削加工的方法，在管内壁加工成直线形内凹槽或螺旋形凹槽。内凹槽高效管换热器主要适用于管内介质有沸腾传热的场合。

管内蒸发汽化传热原理图



高效传热特型管及特型管换热器



内凹槽高效换热器在石化行业的应用

项目名称或用户单位	设备名称	规格尺寸	材料		数量
			管程	壳程	
上海石化	醋酸再沸器	DN1100x2500	00Cr17Ni14Mo2	16MnR	1
扬子石化物装部	芳烃厂改造换热器	DN800x2500	20#	16MnR	1
川维醋酸乙烯项目	第一再沸器	DN1200x2500	0Cr18Ni9	0Cr18Ni9	4
	第二再沸器	DN1100x2500	0Cr18Ni9	0Cr18Ni9	4
	第三再沸器	DN1000x2500	0Cr18Ni9	0Cr18Ni9	4

通过运行，结果表明，操作平稳，热负荷均可提高30%~50%，各项工艺指标完全达到了设计要求，在节能改造中取得了明显的经济效益。

高效传热特型管及特型管换热器

翅片管



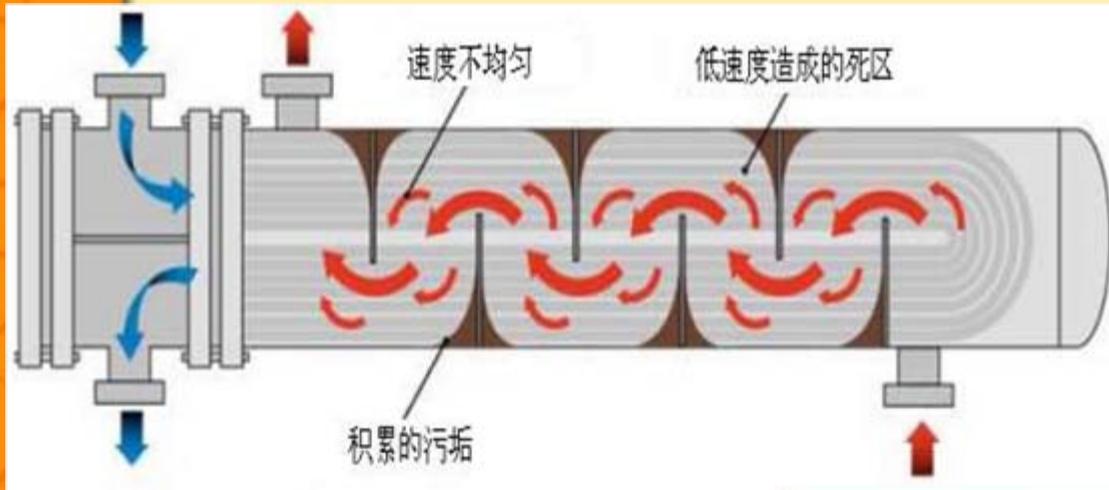
高效传热特型管及特型管换热器

翅片管空冷器



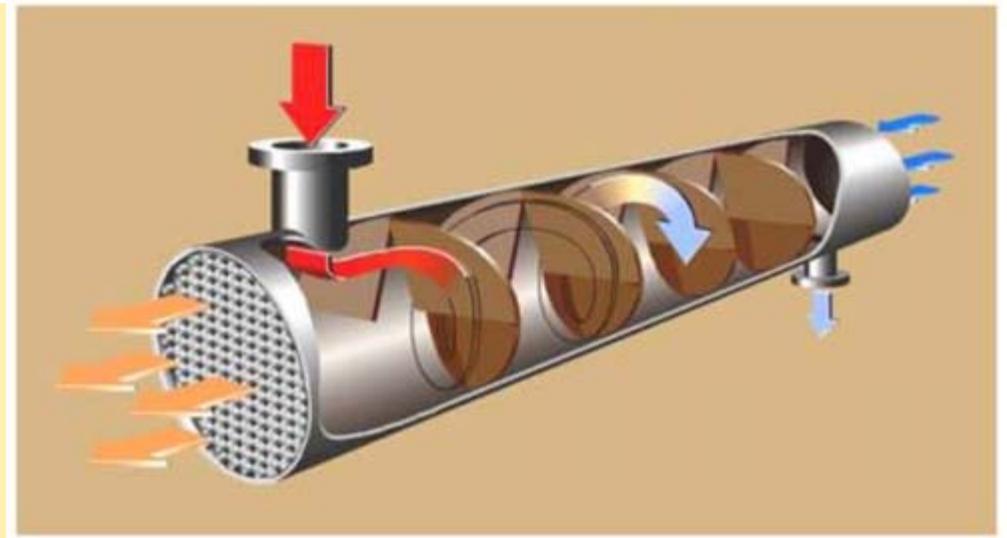
高效传热特型管及特型管换热器

螺旋折流板高效换热器



弓形折流板示意图

螺旋折流板示意图

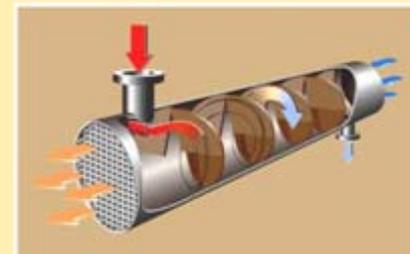


高效传热特型管及特型管换热器

螺旋折流板高效换热器



正在制造的螺旋折流板高效换热器管束



高效传热特型管及特型管换热器

螺旋折流板高效换热器



弓形折流板换热器

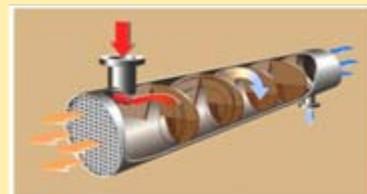
螺旋折流板换热器

螺旋折流板抗结垢能力好，运行周期长

螺旋折流板高效换热器的工业应用

扬子石化芳烃厂

金陵石化烷基苯厂



高效传热特型管及特型管换热器

螺旋折流板高效换热器用户报告

EA-203 管束改型

EA-203 是我车间预加氢装置的产品冷却器，壳程为加氢汽油，管程是循环水，管束为普通 U 型管。1997 年装置扩能改造后，该换热器一直不能满足工艺要求，特别是在夏季。

2007 年，我们委托中圣机械厂仅对管束进行改型，来提高换热效率。该厂通过方案优化，最终选择“螺旋波纹管+螺旋折流板”U 型管，并于 2007 年 9 月投用，效果非常明显，满足了生产需求。

	装置负荷 m ³ /h	物料进口温度 ℃	物料出口温度 ℃	温差 ℃
更换管束前	122	54.3	44.0	10.3
更换管束后	122	56.2	41.0	15.2

通过简单计算，该换热器的效率提高了 48%。



扬子石化公司芳烃厂重整车间

2008.5.20

应用情况证明

2007 年我们委托江苏中圣对预加氢装置 EA-203 冷却器进行改型，设计采用螺旋折流板高效换热器，9 月投入生产，经过近二年的现场使用检测，螺旋折流板高效换热器稳定运行，效果非常明显。

1. 经济效益

单位：万元

项目	260		回收期(年): 0.5	
总投资:				
年份 \ 栏目	新增利税	新增利润	创收外汇(美元)	节支总额定
2008	563.00	175.00	0	0
2009				
累 计	563.00	175.00		

计算依据:

螺旋折流板高效换热器投用，提高换热效率 48%，从而提高产量，年效益约 500 万元。

节约了大量运行费，按每台减少电消耗 50000 度 (KWH) 计，单价按 0.65 元/度计，节约年运行费用约 33 万元和维修费用 30 万元 (不需要清垢)。

中石化扬子石化化工有限公司财务部 (盖章)

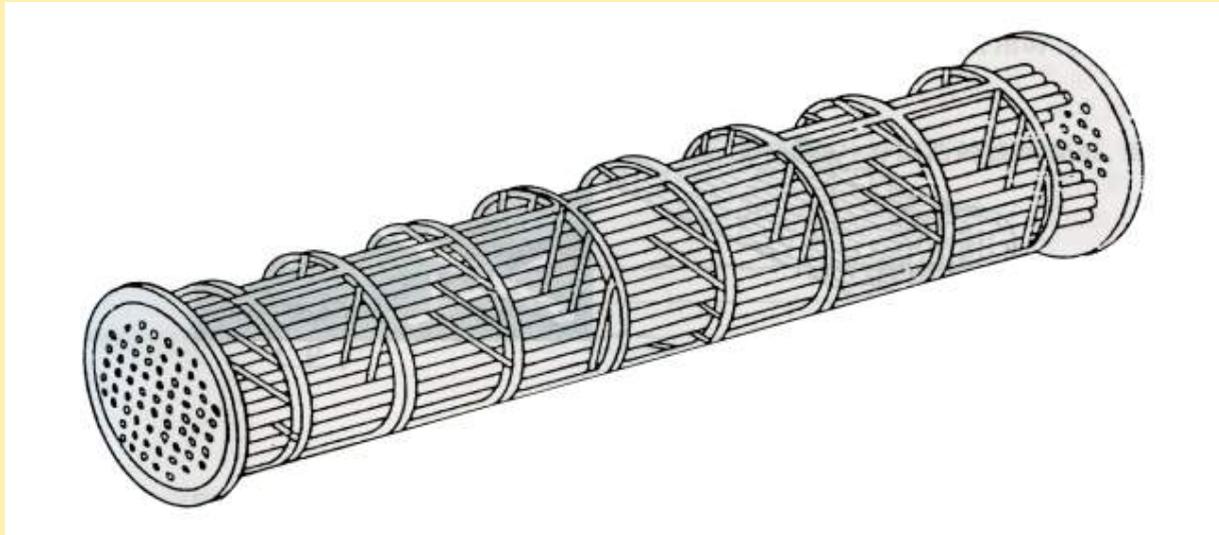
2009.7.21

采购核算科

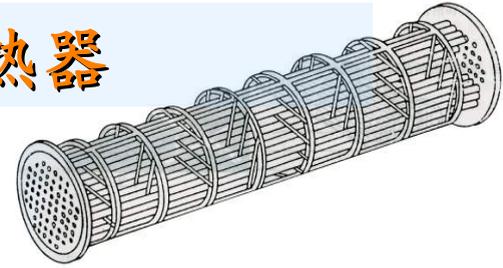
高效传热特型管及特型管换热器

折流杆换热器

折流杆换热器是指壳体内部的管束支承设计为杆状支承结构，即用折流杆取代传统的弓形折流板来固定换热管，使每根换热管在上、下、左、右四个方向由折流杆加以固定。



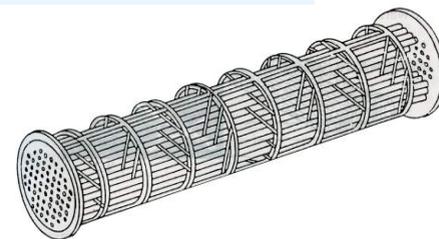
高效传热特型管及特型管换热器



安庆石化全钛折流杆换热器管束

高效传热特型管及特型管换热器

折流杆换热器在石化行业的应用



项目	设备名称	规格	材料		数量
			管程	壳程	
青岛大炼油	脱丙烷塔重沸器	Φ1100X8500	10	16MnR	1
	脱乙烷塔重沸器	Φ1000X7500	10	16MnR	1
	丙烯塔重沸器	Φ1800X8000	10	16MnR	2
	脱丙烷塔重沸器	Φ1600X8000	10	16MnR	1
	丙烯塔重沸器	Φ1700X9000	10	16MnR	1
扬子石化烯烃厂	T型管折流杆换热器	Φ1000X6000	10	16Mn II	1

通过运行，结果表果显著明，操作平稳，壳体阻力降完全达到了工艺设计要求。

高效传热特型管国家标准审定会议



“高效换热器用特型”国家标准

ICS 77.140.75
1145



中华人民共和国国家标准
GB/T24590—2009

高效换热器用特型管

Enhanced tubes for efficient heat exchangers

2009-10-30 发布

2010-05-30 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准附录 A 为资料性目录。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准由江苏中圣高科技产业有限公司主编，南京市锅炉压力容器检验研究院、南京工业大学、中国石化集团宁波工程有限公司参编。

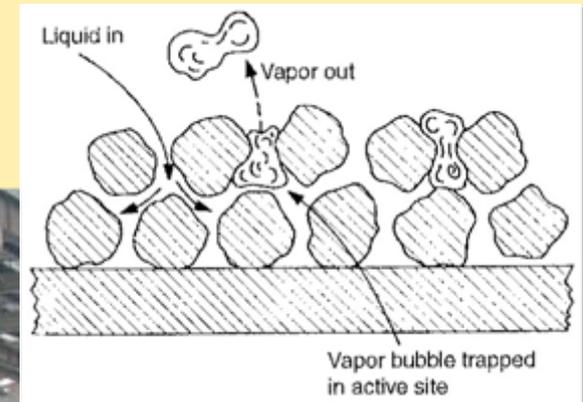
本标准主要起草人：郭宏新、刘丰、张红、梁华、亢万忠、郭文元、业成、刘世平、汪芳

资质荣誉 Qualification & Credit



“中圣牌高效节能换热器”获得中国名牌产品称号
高效换热器实现流程化、标准化生产

⇒ UOP高通量管 UOP High Flux Tubes



出口泰国乙烯装置高通量管换热器E3004 A/B/C/D
UOP High Flux Heat Exchanger Export to Thailand
(ϕ 1800*18*14899mm)



福炼、天津、镇海乙烯项目中成套供应的螺纹管换热器

(丙烯精馏塔冷凝器各4台; 第一脱丙烷冷凝器各1台; 丙烯冷剂冷凝器各4台)

Fined Tube Heat Exchangers for Ethlene Projects in Fujian\Tianjin\Zhenhai,

(For each project:4 sets propylene rectifying tower's condenser,1 set frist depropanization condenser and 4 sets propylene condenser) .





乙二醇再沸器(内凹槽管)
Glycol Re-boiler (Internally Grooved Tubes)

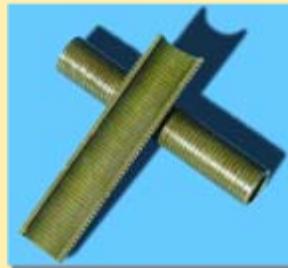


内波纹外螺紋管换热器
Corrugated Low Finned Tube Heat Exchanger





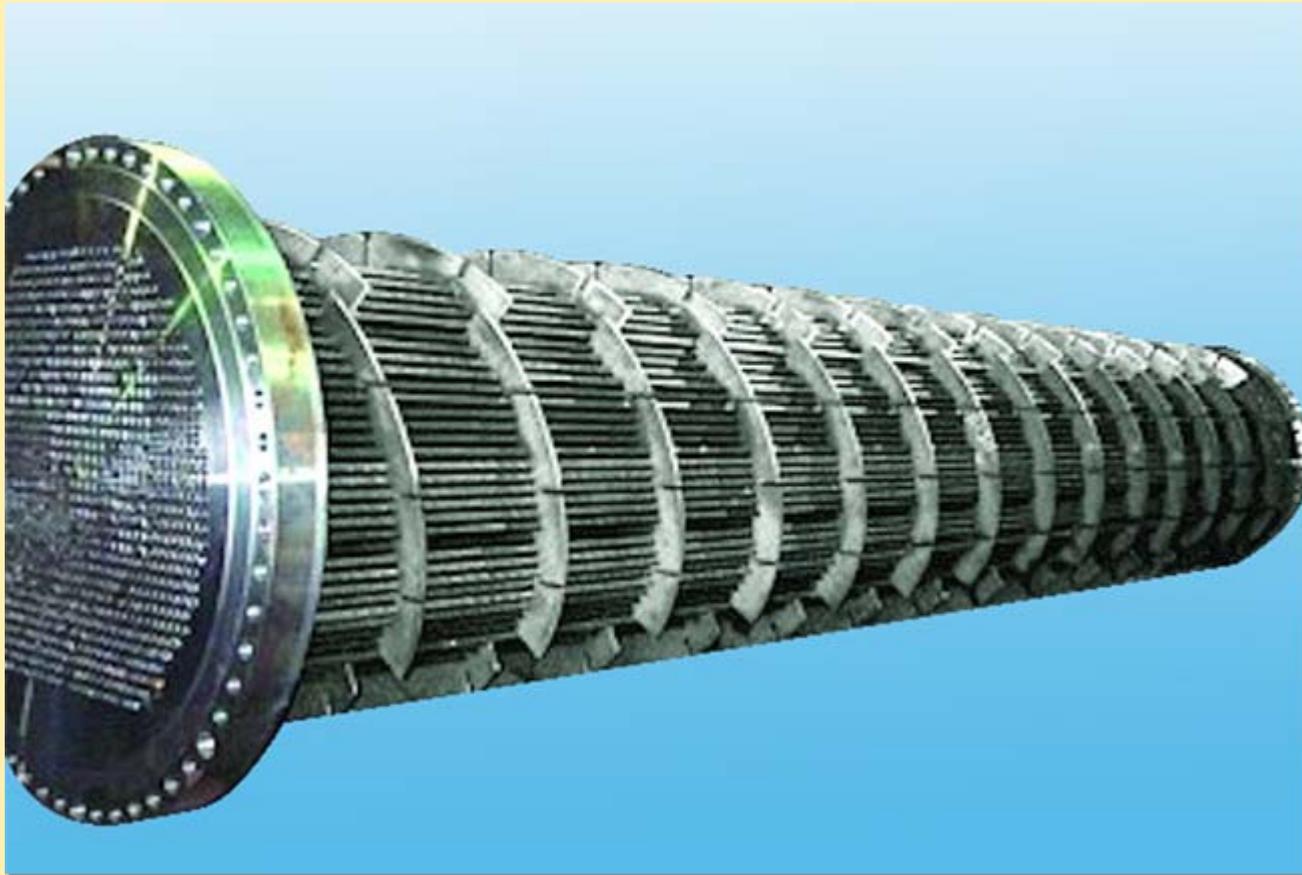
波纹管换热器
Heat Exchanger with Bellow
Shaped Tubes



三苯T管高效换热器
T-shaped Special Tube High Efficiency Heat
Exchanger
(Φ 2600mm; 89t)



⇒ 螺旋折流板 Spiral Baffle

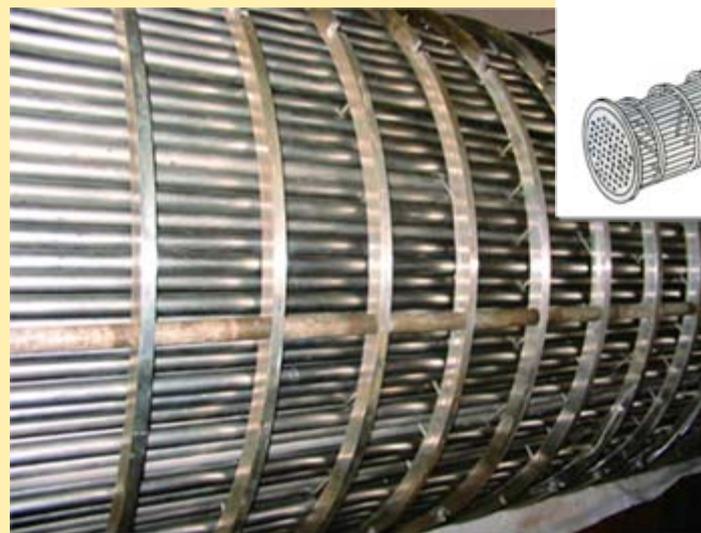


高效特型管螺旋折流板换热器
Spiral Baffle Heat Exchanger with Enhanced Tubes



钛螺旋板换热器

Titanium Spiral Heat Exchanger



青岛炼油折流杆换热器

Baffle Rod Heat Exchanging Bundle



中央政治局委员李源潮视察中圣集团
Li Yuanchao from Political Bureau of the
Central Committee inspected Sunpower

SUNPOWER

(二)、引进、消化、吸收、再创造

SUNPOWER



中圣集团加入中国石化设备出口一体化团队
Integrated Alliance Agreement with SINOPEC
for Strategic Cooperation

⇒ 碳钢 CS / SA516-70N



2008年出口泰国PDH项目脱乙烷塔

Deethanizer Stripper of PDH Project Export to Thailand



台湾中鼎在泰国炼油乙烯一体化项目（145台设备）

CTCI EPC Pro. In Thailand, 145 sets PVHE, SA179/SA516-70/TP304/SA334,
Acc. To ASME, FOSTERWHEELER, S&W, Technip & UOP Standard

⇒ 碳钢 CS /SA516-70N

62t



2009年 澳大利亚项目
Export to Australia for Alcoa

⇒ 碳钢 CS /SA516-70N



Basf 美国工厂10台换热器、5台塔器 CS /SA516-70N
10 sets Exchangers, 5 sets Towers of MA Project Export to BASF USA



陶氏葡萄牙工厂换热器
HE Export to Dow Portugal
(SA516 Gr60; $\Phi 950 \times 12000\text{mm}$)

陶氏西班牙工厂换热器
HE Export to Dow Spain
(B10; $\phi 1160\text{mm}$)





陶氏泰国工厂“U”钢印设备（30台SS304L）
30 sets “U” Stamp PVHE exported to DOW Thailand
Drums, DN5500*20/26, L=25000 SS304L

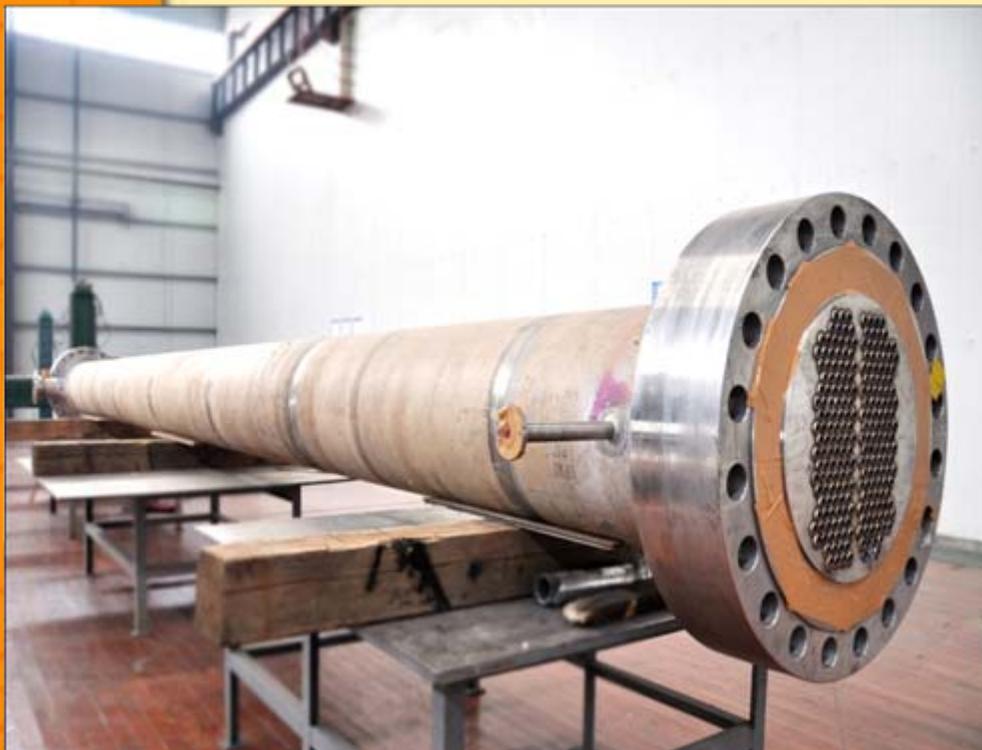
⇒ 碳钢 CS /SA516-70N



三星EPC泰国SCG集团项目(SA179/SA516-70)

33 set towers and vessels , Samsung EPC in Thailand
(Acc. To ASME and Samsung Standard)

⇒ 不锈钢 Stainless Steel



DE-502 SA240 304/304L
 $\Phi=540\text{mm}$; $L=12310\text{ mm}$; 9.25t



DE-201 Ti/N06600 $\Phi=711\text{mm}$;
 $L=9753\text{ mm}$; 5.8t

BP美国工厂U钢印设备
“U” Stamp heat exchangers exported to USA

钛及钛合金 Ti & Ti Alloy



2007年比利时PTA项目成套设备
Equipment for PTA Project Export to Belgium

⇒ 不锈钢 Stainless Steel

乙烯项目
超大型换热器

Heat Exchanger for YPC-BASF



管子管板焊接接头按德国有关标准RPI/94-1进行RT检测及验收

Tube-to-tube Sheet Joints RT Approved acc. to RPI/94-1 of German

⇒ 不锈钢 Stainless Steel



合成冷凝器
synthesize condenser
($\Phi 1400*12*8315\text{mm}$;35.30t, SAF2507)

⇒ 铜及铜-镍合金 Copper & Albata



反应冷却器
Alloy Reaction Condenser
(B30; ϕ 3200mm; Ni-Cu)

⇒ 铜及铜-镍合金 Copper & Albata



一、二、三效乙二醇蒸发再沸器

First Effect, Second Effect & Third Effect Evaporation Reboilers

($\Phi 4000*36*3802\text{mm}; 150\text{t}; \text{SB111 B10}$)

⇒ 镍基合金 Ni-based Alloy



100万吨/年乙烯项目PO/SM装置装备国产化脱水反应器
PO/SM Unit Dehydration Reactor for 1,000,000t/y Ethylene Project
Dehydration Reactor

(ϕ 4300*18*15000mm;103t;SB463-UNS N08020)

⇒ 镍基合金 Ni-based Alloy



醋酐项目 C276塔器
Hastelloy C276 Alloy Column

⇒ 镍基合金 Ni-based Alloy



聚甲醛项目能源回收器
Energy Recycler for Polyformaldehyde Project
(ϕ 3200*10244*18mm;53.3t;N10276)

⇒ 镍基合金 Ni-based Alloy

10.68t



2008年 MDI/TDI项目 E2409A/B换热器
Hastelloy C2000 Alloy Heat Exchanger for BASF

⇒ 锆及锆合金 Zr & Zr Alloy



32t

2009年 锆复合板反应器
Zr-CS Claded Plate Reactor

☞ 锆及锆合金 Zr & Zr Alloy



2008年 醋酸项目 锆U型管换热器
Zirconium U-tube Heat Exchanger

材料品种 Material Capabilities

碳钢 CS	Q245R, Q345R SA-516Gr.60, SA-516Gr.70, SA-105, SA-179
低合金钢 Low Alloy Steel	15CrMoR, 12Cr2Mo1R, SA-387Cr11, SA-387Gr.12, SA-387Gr.22, SA-387Gr.5 SA-182F5(5Cr-0.5Mo)
高合金钢 High Alloy Steel	0Cr18Ni9, 00Cr19Ni10, 00Cr17Ni14Mo2 SA-240, 304, 304L, 316, 316L, 317, 904L, SA-182, F304, SA-336, F304L Duplex stain steel SA-240, S31803, S32205, S32507, S32750 S31254 254SMO(6%-Mo alloy)
低温用钢 Low T° Steel	16MnDR, 09MnNiDR(-70°C steel), 09CrCuSb SA-350LF2, SA-333Gr.3, Gr.6, SA-516Gr.60(N), SA-516Gr.70(N), SA-516 Gr.55(N), SA765
镍基合金 Ni-based Alloy	SB127, UNS N04400, Monel 400, SB168, UNS N06600, Inconel 600 SB625, UNS N08926(6%-Mo alloy), UNS N08904, 904L SB688, UNS N08367, AL-6XN(6%-Mo alloy) SB463, UNS N08020, Alloy 20, 20Cb3 SB575, UNS N10276, C-276, UNS N10675, B3, B2, SB-333 UNS N10675(B3), SB-575 UNSN06200(C-2000) SB409, UNS N08800, UNS N08810, UNS N08811, Inconel 800, 800H, 800HT SB424, UNS N08825, Incoloy 825
铜及铜合金 Copper & Copper Alloy	SB96, C65500(Cu-Si), SB111, C12200 SB111, C71500, C70600 (B30, B10)
钛及钛合金 Ti & Ti alloy	TA0, TA1, TA2, TA9, TA10 etc. SB-265 Gr.1, Gr.2, Gr.4, Gr.7, Gr.12, Gr.17 etc.
锆及锆合金 Zr & Zr Alloy	Zirconium Plate SB-551 R60700, R60702, R60705 etc. Zirconium tube & pipe SB-523 R60700, R60702, R60705 etc.
钽及钽合金 Ta1、Ta2	Ta1 Ta2

执行过的标准及规范:

Codes & Standards Performed

- GB、ASME、PED、AS、TEMA、API、RINA
- ALCOA
- BASF
- BAYER
- BECHTEL
- BP
- CHIYODA
- CTCI
- DOW CHEMICAL
- DU PONT
- FLUOR
- FOSTER WHEELER
- HITACHI
- SAMSUNG
- S&W
- TECHNIP
- TOYO
- UHDE
- UOP

(三)、特种节能管托技术 熄灭“看不见的灯泡”

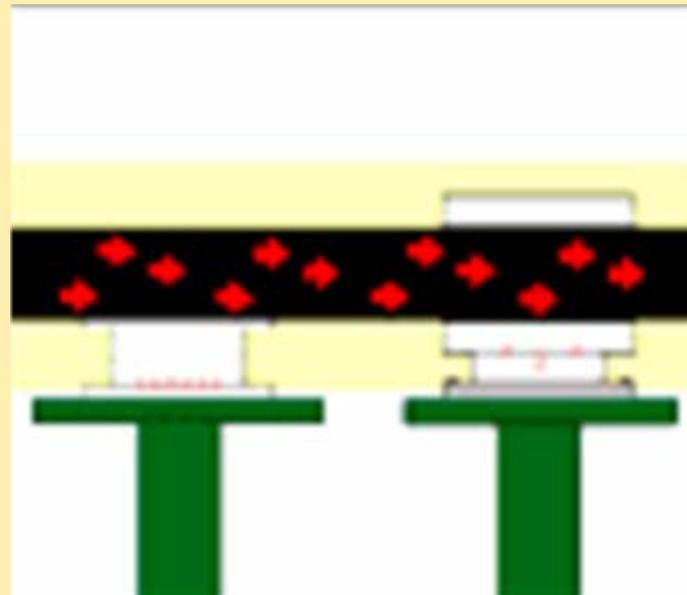


系列特种节能管托

⇒ 隔热管托 Pipe Supports



BR系列高效隔热管托
BR Heat Pre-insulated
Pipe Support

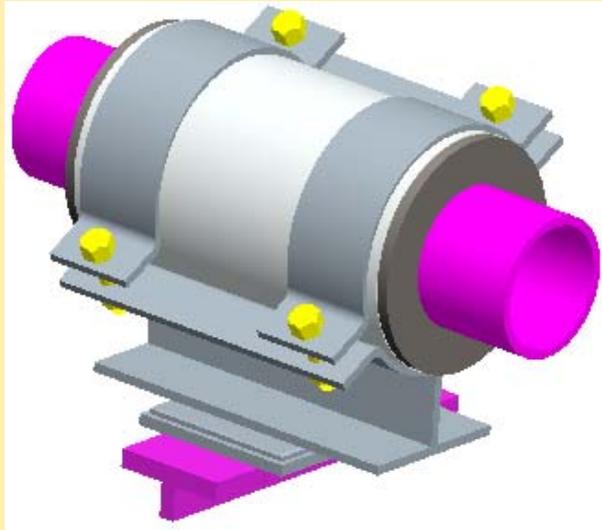


隔热管托原理图
Principle Drawing

专利号: CN 98 2 42855.3
Patent No. CN 98 2 42855.3

管道支吊架 Pipe Support and Hanger

隔热管托 Heat Insulation Pipe Supports & Hangers



密度 Density	压缩强度 Compressive Strength	热传导率 Thermal Conductivity
Kg/m ³	Mpa /815℃	W/m. k /350℃
1000	6~10~25	0.15~0.25

本产品已获得国家专利，专利号:ZL 2006 2006 8682.0

Patented item with national patent no. Of ZL 2006 2006 8682.0

⇒ 隔热管托 Pipe Supports

BR系列高效隔热支吊架是我公司与高校、科研设计院所等机构联合组织专业技术力量，结合石化企业热力管道设计、施工、安装、运行中的实际问题，消化吸收国内外有关技术，应用传热基本理论，通过仿真试验，选用合适的材料，开发出的高科技产品。对于热力管网复杂的受力工况，能满足抗压、抗扭、抗弯、抗剪强度的需要。其合理的结构使支吊架与管道整体保温融为一体，从根本上消除“热桥”。支吊架整体导热系数达到国内外隔热管托制作先进水平，最大值不超过**0.15W/mK**。数年实际使用证明该支吊架达到设计要求，蒸汽管道热损明显降低，管系“末端”蒸汽品质有效提高，对解决石油化工、冶金、电力企业高、中压蒸汽长距离管道输送的温降问题起到了至关重要的作用，满足用户要求。

⇒ 隔热管托 Pipe Supports



隔热管托温度测试实验
(管道内部加热温度 440°C
管托底板温度 40°C)

TEMPERATURE TEST
(When the heat temperature
gets to 440°C , the baseboard
temperature is only 40°C .)

⇒ 隔热管托 Heat Insulation Pipe Supports & Hangers



出口中东高效隔热管托

Heat Pre-insulated Pipe Support Export to Middle East

⇒超高压减振管托 Damping Pipe Support



双相流管道减振管托
Rubber Damping
Pipe Supports



JZ系列高压减振管托(340 Mpa)
High Pressure Damping
Pipe Supports

专利号: CN 02 2 21034.2
Patent No. CN 02 2 21034.2

⇒超高压减振管托 Damping Pipe Support

管系的振动会引起管道和管架，乃至其所连接设备的疲劳和损坏，特别是超高参数、大容量往复式压缩机进出口管道的振动，直接影响系统的安全运行，使压缩机无法正常工作，并对上下游设备及其接口造成撕裂性破坏。因此，在压缩机进出口管道、气固二相流（如粉煤灰、塑料粉末等）气力输送、气液二相流输送管道设计中，防震设计尤为重要。在这些管道设计中，除按工艺操作条件进行热应力分析外，尚应进行动力分析，采取相应措施减震、消震，保证管系安全。

⇒超高压减振管托 应用实例 Application Of High Pressure Damping Pipe Supports

燕山石化高压聚乙烯	567套
YANSHAN PETROCHEMICAL LDPE	67SETS
大庆石化高压聚乙烯	1010套
DAQIN PETROCHEMICAL LDPE	1010SETS
扬子石化巴斯夫	320套
BASF-Y	320SETS
兰州石化高压聚乙烯	720套
LANZHOU PETROCHEMICAL LDPE	720SETS
茂名石化高压聚乙烯	836套
MAOMING PETROCHEMICAL LDPE	836SETS



高压减振管托
技术成果鉴定会

Technology Of High Pressure
Damping Pipe appraisal Meeting

超低温保冷管托---解决管线挂冰问题

Super Cold Pre-Insulated Pipe Support---The Solution To Cold



UR系列超低温保冷管托
UR Super Cold Pre-Insulated
pipe Support



BL系列超低温保冷管托
BL Super Cold Pre-Insulated
Pipe Support



PIR系列超低温保冷管托
PIR Super Cold Pre-Insulated
Pipe Support

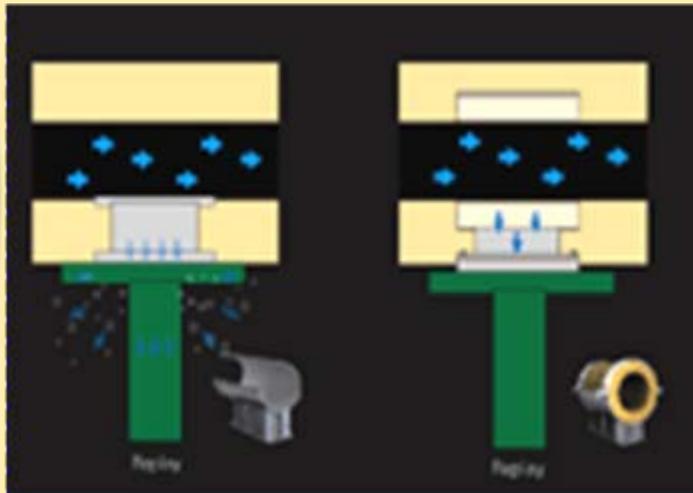
专利号: ZL 2006 8682.0
Patent No. ZL 2006 8682.0

⇒保冷管托 Cold Insulation Pipe Supports & Hangers

随着我国石化工业飞速发展，资源合理调配及供应、大型常压低温贮存技术（如液态乙烯、液化气、天然气、常压贮存等）已在国内广泛推广应用。同时，进出口各种低温液态物料，对介质的长距离输送提出了新的要求。管道长距离输送效率直接影响贮罐区运行的经济性，同时也关系到输送管网的安全，更由于“冷”价一般高于“热”价5~7倍，因此管道的输送冷损受到业内的高度重视。

BL系列高效隔冷支吊架能满足抗压、抗扭、抗弯、抗剪强度的需要。其合理的结构使支吊架与管道整体隔冷融为一体，从根本上消除“冷桥”。支吊架整体导热系数达到国内外绝热支吊架制作先进水平，最大值不超过**0.02W/mK**。数年实际使用证明该支吊架达到设计要求，管道冷损明显降低，管系“末端”冷介质温度得到保证，满足用户要求，对解决石油化工、冶金、电力企业低温、超低温液化气、液化乙烯、液化甲烷等长距离输送的温降问题起到了至关重要的作用。

保冷管托 Cold Insulation Pipe Supports & Hangers

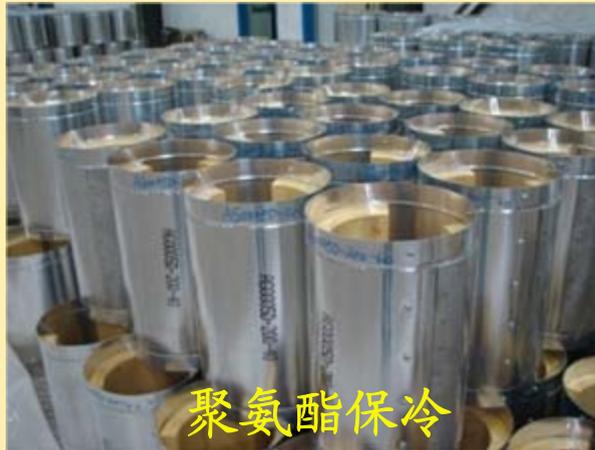


保冷管托原理图
Principle Drawing

项目	单位	性能指标					
密度	kg/m ³	35~45	96	160	220	320	500
压缩强度(常温)	MPa	≥0.25	≥0.80	≥1.32	≥4.0	≥5.50	≥12
压缩强度(-196℃)	MPa	≥0.25	≥1.10	≥2.13	≥5.2	≥8.52	≥20
导热系数(常温)	w/m.k	≤0.020	≤0.0228	≤0.030	≤0.035	≤0.043	≤0.045
导热系数(-196℃)	w/m.k	≤0.019	≤0.0196	≤0.026	≤0.028	≤0.040	≤0.042
吸水率	%	≤2	≤1.6	≤1.2	≤1.0	≤0.6	≤0.4
线性热膨胀系数	10 ⁻⁶ m/m.k	≤58	≤58	≤55	≤55	≤50	≤48
氯离子含量	ppm	≤25					
燃烧性能	%	氧指数≥30					

保冷管托性能参数表
Parameter Graph

⇒保冷管托 Cold Insulation Pipe Supports & Hangers



为UHDE公司出口埃及保冷管托

Cold blocks exported to UHDE company in Egypt

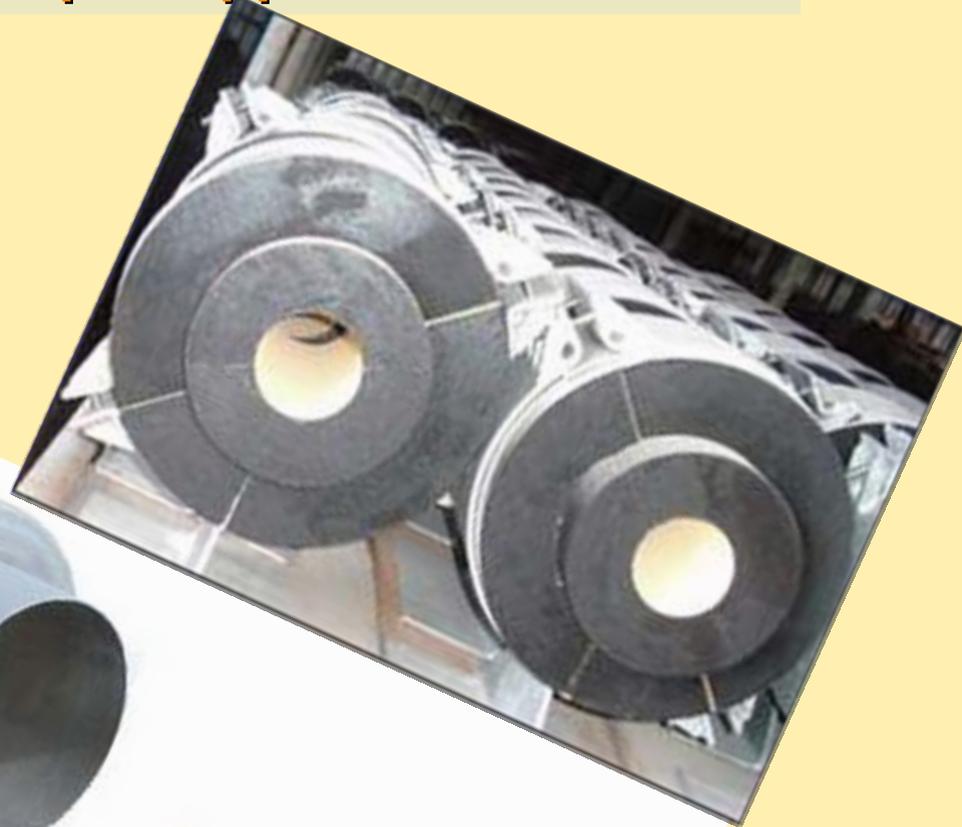
保冷管托 Pipe Support



巴基斯坦EVTL项目聚氨酯保冷管托-孚宝投资

PU Cold Pre-insulated Pipe Support for Project EVTL Karachi – Pakistan

保冷管托 Pipe Support



广东大鹏LNG保冷管托
中国第一个LNG项目

⇒保冷管托 Cold Insulation Pipe Supports & Hangers



福炼100万吨乙烯保冷管托 (1542套)
Cold Support for Fujian 1000 kt/a Ethylene



福炼低温乙烯管道用保冷管托

Cold Support for Fuzhou 1000 kt/a Ethylene

⇒保冷管托 Cold Insulation Pipe Supports & Hangers



天津100万吨乙烯用
保冷管托 (2899套)
Cold Support for Tianjin 1000
kt/a Ethylene



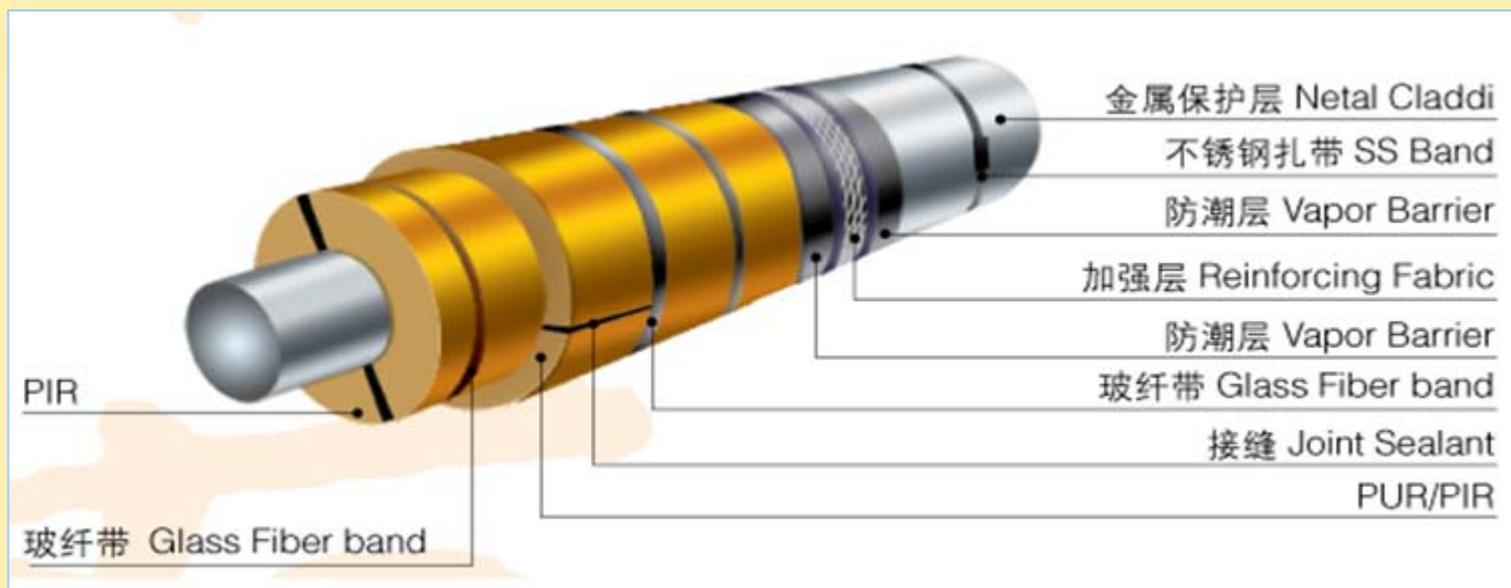
⇒保冷管托 Cold Insulation Pipe Supports & Hangers



上海燃气LNG项目保冷管托
Cold Support for Shanghai LNG

保冷工程 Cold Pre-Insulated Project

保冷系统基本设计 Basic Design Graph



保冷工程- Cold Insulation Project



STUNPOWYER

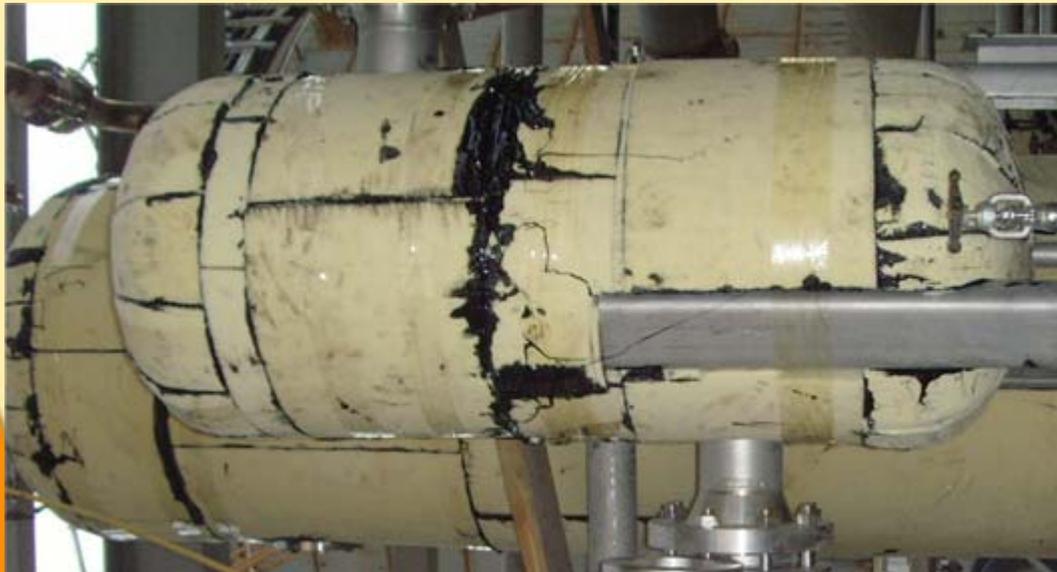
⇒ PIR保冷管托及保冷工程



镇海100万吨乙烯PIR保冷管托 (24022套)
Cold Support for ZHENGHAI 1000 kt/a Ethylene

产品形式——设备及管道保温

Product —— Equipment And Insulation Piping

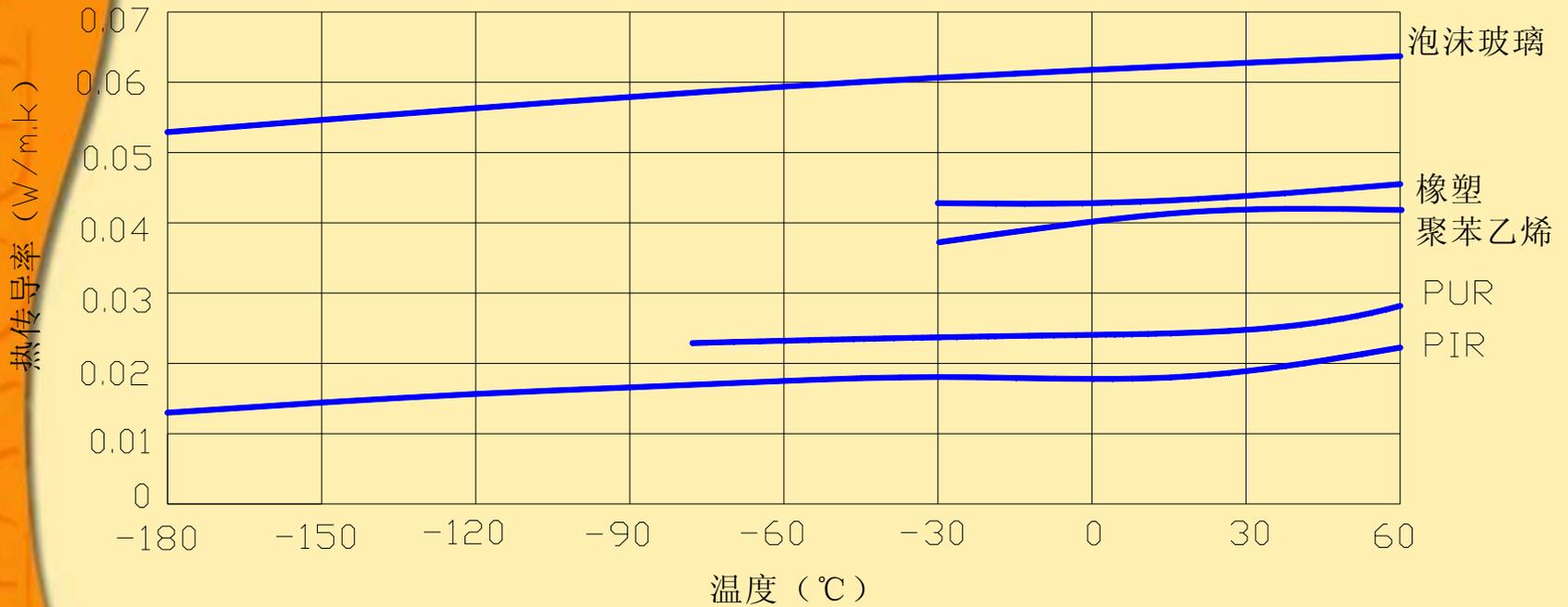


孚宝低温乙烯储罐项目

PIR主要特点: Main Characteristics

1. 导热系数低(用做保温材料**0.018w/m.k**), 隔热性优良;
 2. 防火等级高, 防火等级达国标**GB8624**之**B1**级标准;
 3. 温度范围广, 尺寸稳定性好, 使用温度范围可达
-196~160℃, 常规的**PUR**保温材料只能用于**-65℃**以上;
1. 管壳采用裁切成型, 满足深保冷多层复合设计要求;
 2. 可以现场喷涂, 满足大型设备、建筑墙体、外型不规则建筑或设备的保温需求。

(一) 技术指标比较 Comparison Of Qualification



(二) 经济分析 Economic Analysis

以我公司PIR产品应用在天辰公司巴基斯坦EVTL天然气储罐项目举例：

管线参数：

主要管线DN50，2km； DN100，1km； DN200，3km；

介质温度-104℃

保冷材料	满足工程需要的管壳规格			保温材料费/万	铝皮防潮层等辅材费	安装费	总费用/万
PIR $\lambda = 0.02$	60X110	114X130	219X150	265.68	163.00	207	635.68
泡沫玻璃 $\lambda = 0.05$	60X180	114X210	219X250	572.20	221.09	316	1109.30

场地 Premises



表面防腐 Surface treating



⇒ 管托 Pipe Supports



保冷管托检验

Cold Blocks under Inspection

⇒ 管托 Pipe Supports



准备发货的管托
Products Ready for Dispatch

(四) 火炬气回收系统 实现“效益型环保”新理念

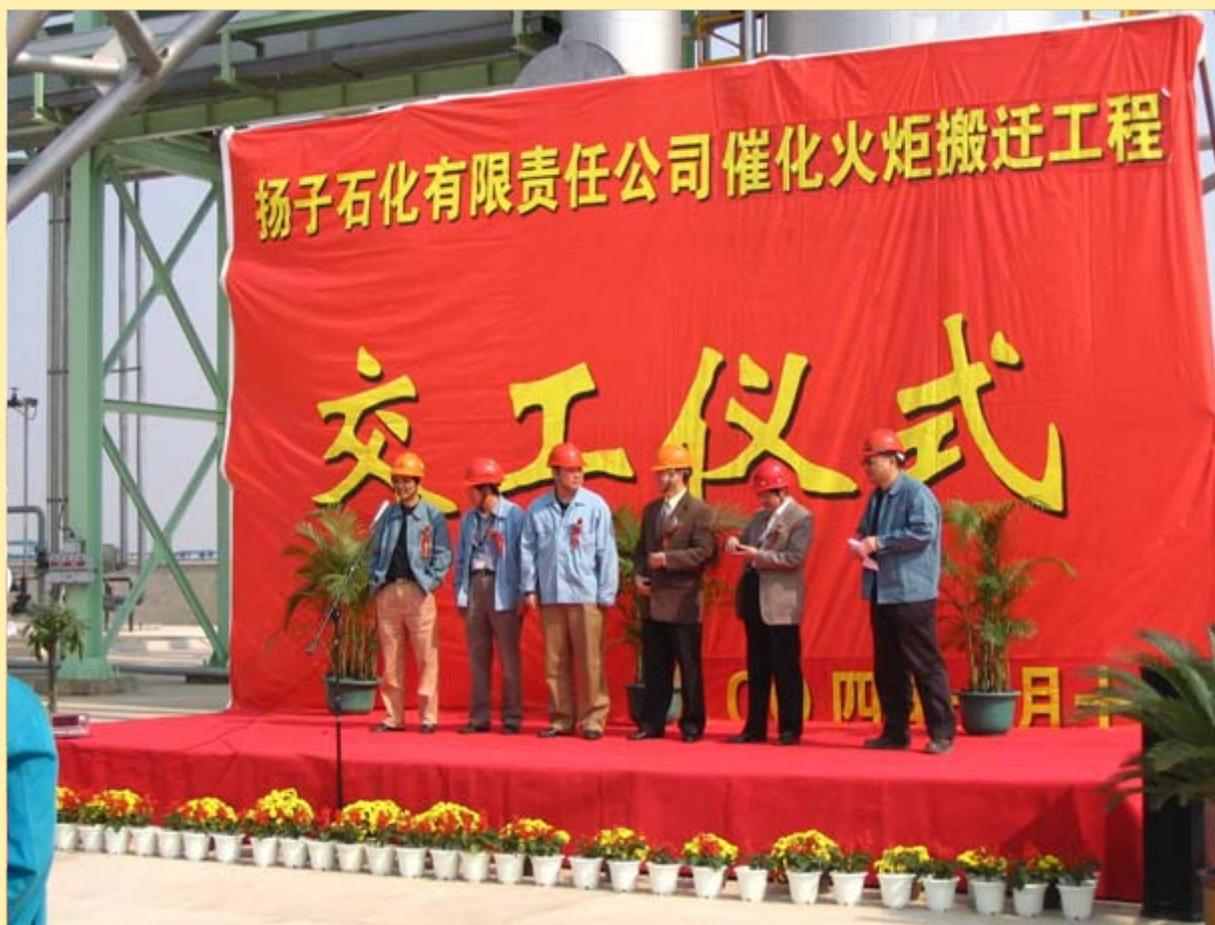


曾经现代工业的标志——火炬



石化系统“火炬”

效益型环保的典范——火炬气回收系统



扬子石化火炬气回收改造工程
交工仪式

火炬系统 Flare System



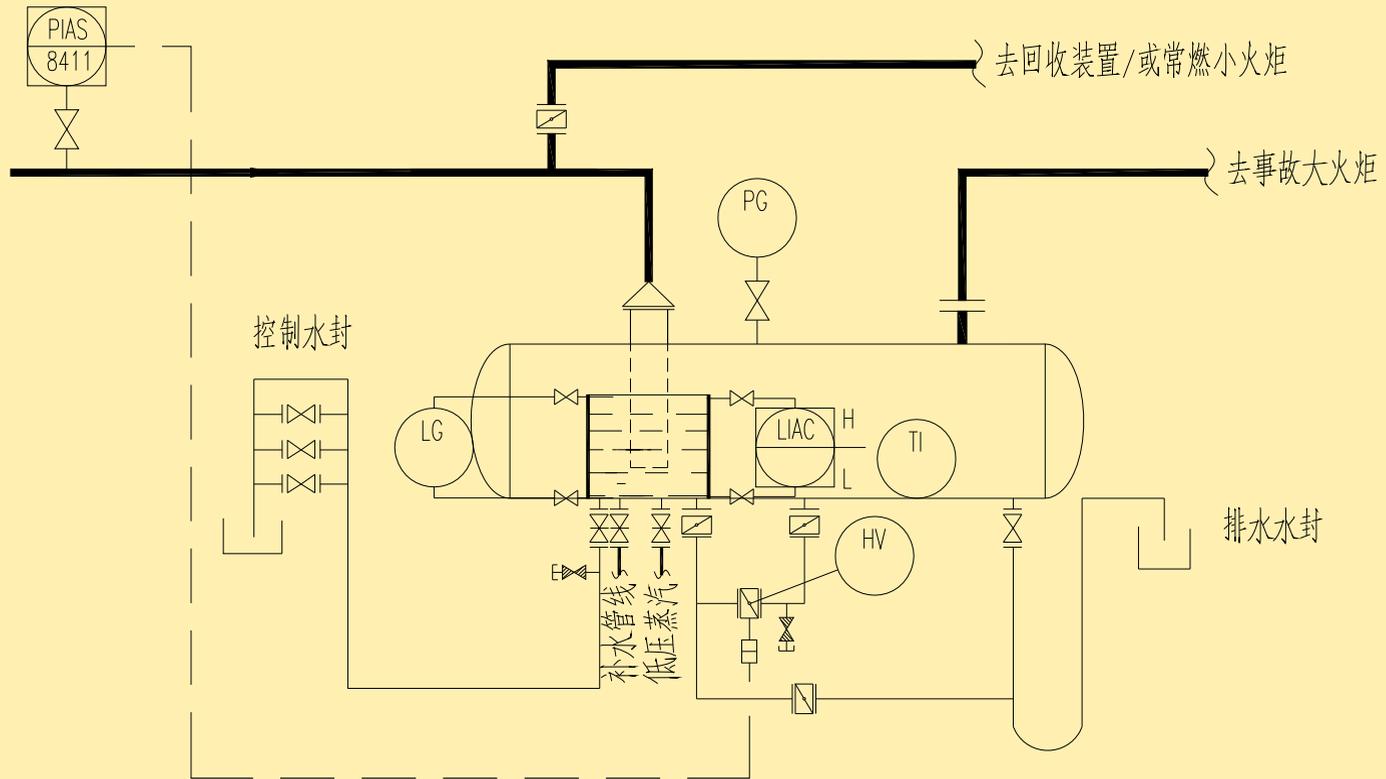
扬子火炬气系统
Flare System for YPC

火炬气回收系统



- 水封阀可以从根本上解决高温排放蒸发带水、冷凝回火、小流量排放等问题;
- 有利于环保达标及火炬气充分燃烧, 保证系统安全。

火炬气回收系统水封阀工作原理



根据压力信号，正常时设定水封高度，火炬气回收或去小火炬

⇒设计软件 Software Available

- FLUENT [Flare Tip Temperature & Velocity Field](#)
火炬头温度和速度领域
- FLARESIM [Thermal Radiation & Noise Analysis](#)
热辐射和噪声分析
- STAAD [Derrick Structural Calculation](#)
井架结构计算
- CAESAR II-5.2 [Piping Stress Analysis](#) 管道应力分析
- PDMS [Systematic Engineering](#) 系统设计
- P3e/c [Project Management](#) 项目管理

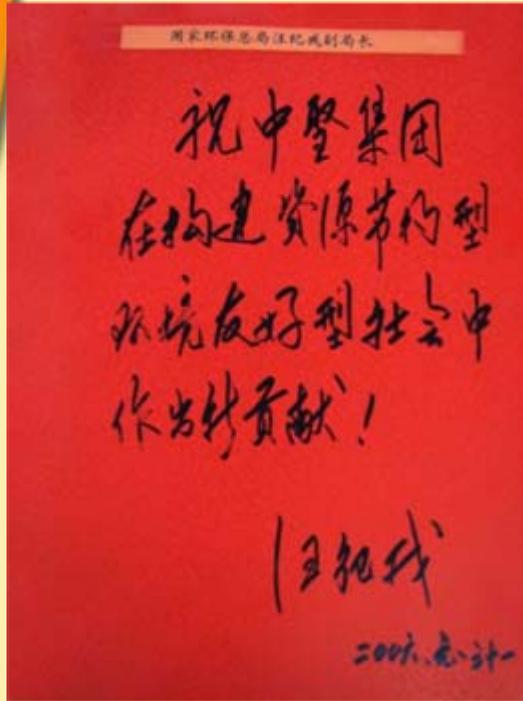
⇨ 火炬系统 Flare System



火炬气回收系统开发与研究成果鉴定会

Experts are Attending “Flare Gas Recovering System Development and Research Achievement Appraisal Meeting” for Sunpower

火炬系统 Flare System



国家环保总局副局长汪纪戎来我公司指导工作并题词
Deputy Director General of State Administration of Environmental
Protection Ms. Wang Jirong, Inspects and Directs Sunpower

火炬及回收系统 Flare Gas Recovery System

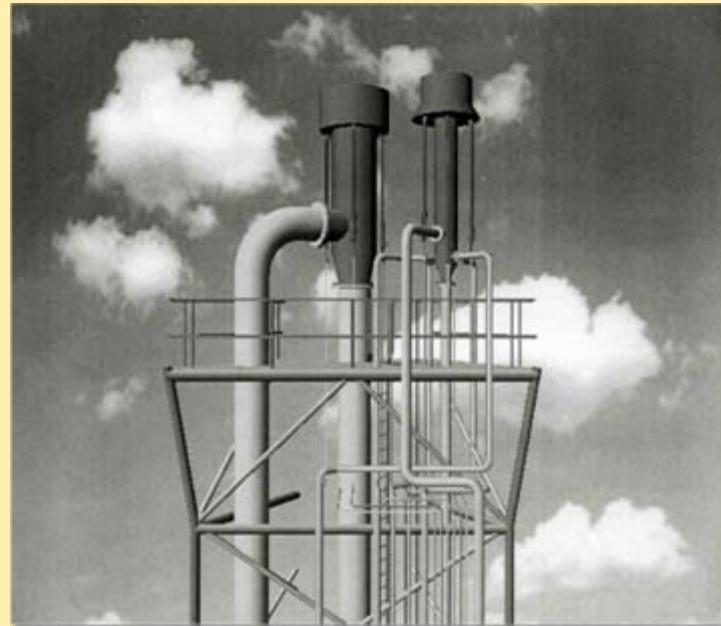
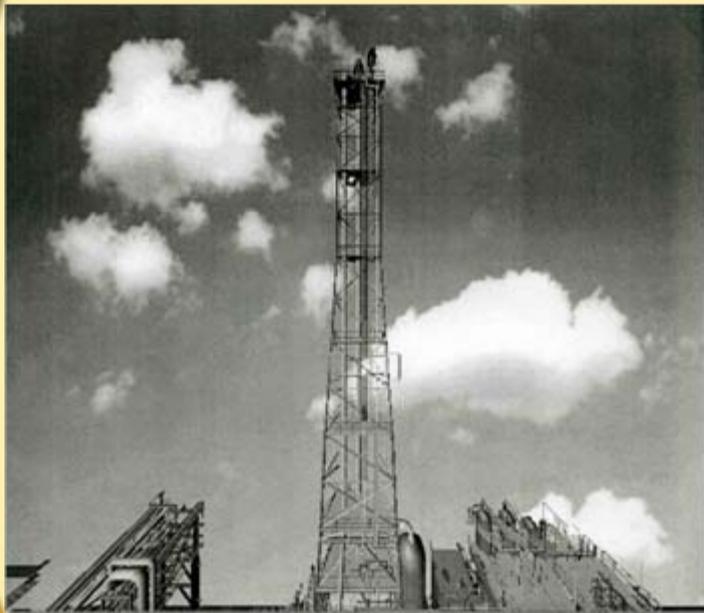


火炬系统 Flare System



赛科火炬气排放系统
Flare System for SECCO

⇒ 火炬系统 Flare System



扬巴C1火炬气排放系统

Engineering for C1 Flare System of BYC

⇨火炬系统 Flare System



通辽金煤化工甲醇火炬 (90m)
Tongliao Coal Chemical methyl
alcohol Flare



天津大沽化工火炬
Acrylon Flare for Tianjin Dagou Fine
Chemical(120m)

⇒火炬系统 Flare System



天津100万吨/年乙烯火炬
Tianjin Prechemical Co.,Ethylene Project
(150m; ϕ 1800mm)

⇨火炬系统 Flare System



土库曼斯坦天然气火炬 (90m; 2座)
Turkmanistan Natural Gas Flare (90m/2sets)

⇒ 火炬系统 Flare System



浙江逸盛50万吨/年PTA污水
配火炬气回收地面火炬系统
Zhejiang Yisheng Ground Flare System
(500000ton/year)

⇒火炬系统 Flare System



沙索益海地面火炬

Ground Flare System for SASOL-YIHAI

国家重点工程：神华煤制油火炬气回收系统

The state star project: recycle system of flare gas from ShenHua coal-oil project



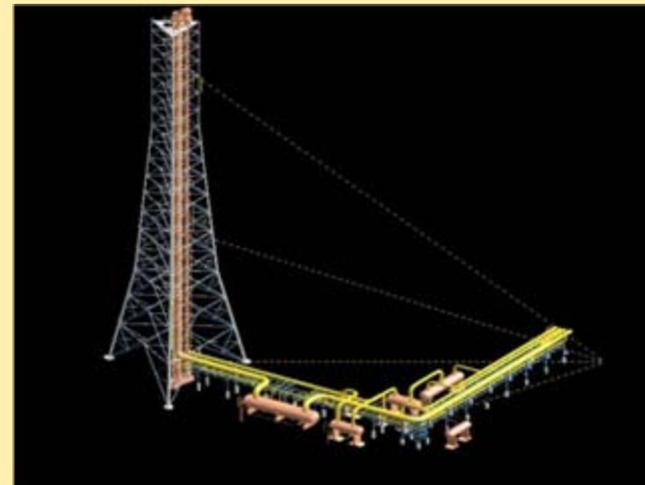
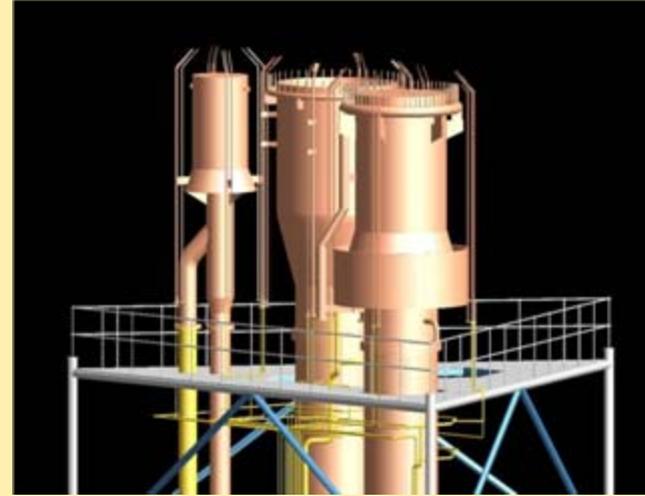
20000M3气柜 Gas Tank



130m火炬塔架 Flare Stack

神华煤直接液化项目
Flare system for Shenhua Coal Direct
Liquefaction Project

⇨ 火炬系统 Flare System



神华包头煤烯烃火炬三维效果 (150m)
3D Model Pictures for Shenhua Baotou Coal
Olefin Flare System

神华包头煤制烯烃项目主任组文件

神华包头煤制烯烃项目主任组〔2010〕001号

关于表彰 2009 年度优秀总承包商的决定

各部门、项目组、承包商：

2009年是神华包头煤制烯烃项目的安装年。在神华集团和板块公司的正确领导下，各总承包商、分包商、监理和业主各部门，各项目组团结协作、精心组织、周密部署、强势推进、勇克难关，设计、采购进展顺利，现场施工建设迅猛推进，施工安装质量稳步提高，安全生产运行态势良好，超额完成了2009年各项建设指标，全年完成投资70.54亿元，完成年度投资计划的118%，项目进度达到95.01%，实现了4065万安全工时，1364天无重伤和死亡事故的行业最好成绩，质量管理迈上新的台阶，焊接一次合格率一直保持在98%以上。

中国神华煤制油有限公司文件

中煤油规划〔2007〕3号

关于表彰神华煤直接液化项目 2006 年度目标考核先进单位的决定

神华煤直接液化项目参建单位：

2006年是神华煤直接液化项目先期工程钢结构和设备安装年，各参建单位紧紧围绕2006年各项目目标，抽调精英强将，巧于加苦干，发扬艰苦奋斗，吃苦耐劳的精神，克服了设计、采购、施工过程中的种种困难，战风沙，斗酷暑，抗严寒，群策群力，顽强拼搏，实现了煤液化反应器、T-Star 反应器、气化炉等大型关键设备吊装就位；完成了包括各煤框架在内的全部管架、框架施工的既定目标，取得了煤直接液化项目建设阶段性胜利！其中，涌现出一批善于管理、科学组织、精心施工、敢打硬仗的先进单位！为了鼓励先进，进一步激发神华煤

二〇〇九年度

优秀总承包商



中国神华煤制油化工有限公司
神华包头煤制烯烃项目主任组
二〇一〇年元月十九日

二〇〇六、二〇〇九年度 神华优秀总承包商表彰函

Outstanding Contractor Award for Shenhua Project in 2006 and 2009





温家宝总理视察神华煤制油项目现场

Premier Wen Jiabao with his fellows is inspecting the project

SUNPOWER

装置化处理高含盐废水，
实现“零排放”

工业废水处理回用技术



神华煤制油高含盐废水处理回用
EPC总承包合同签字仪式

工业废水处理回用技术



实现“中国制造”，实践“中国创造”

工业废水处理回用技术



携手美国通用电气（GE）

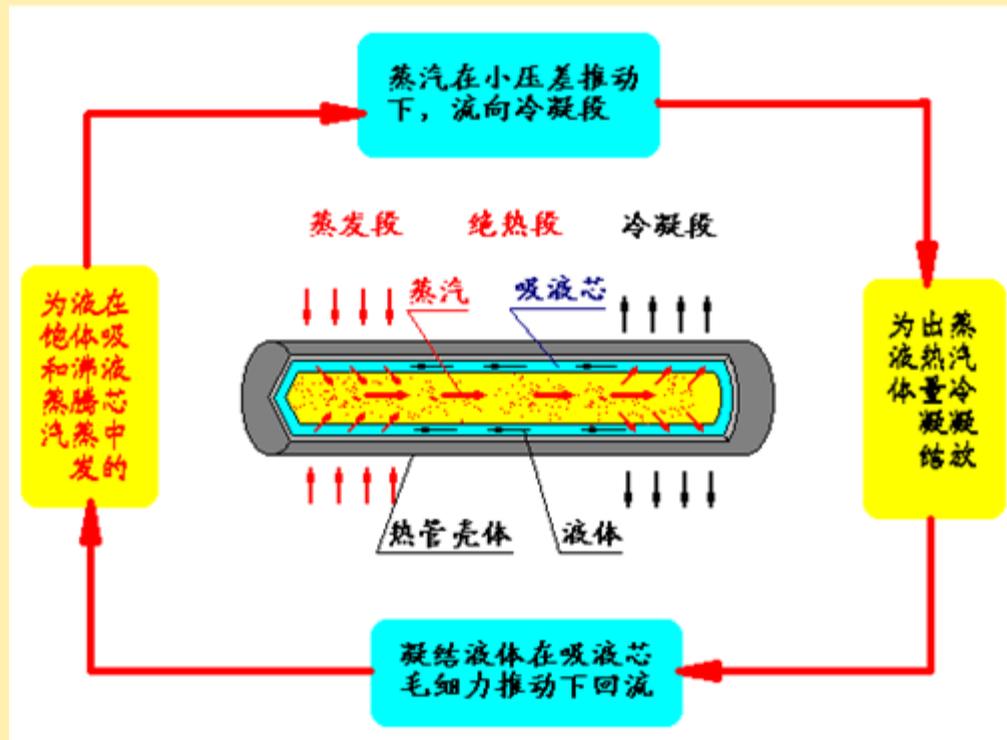
(五) 热管技术的工业化应用

Industrial Application of Heat Pipe Technology

热管
Heat Pipes

解决工业节能降耗难题

热管技术基本原理



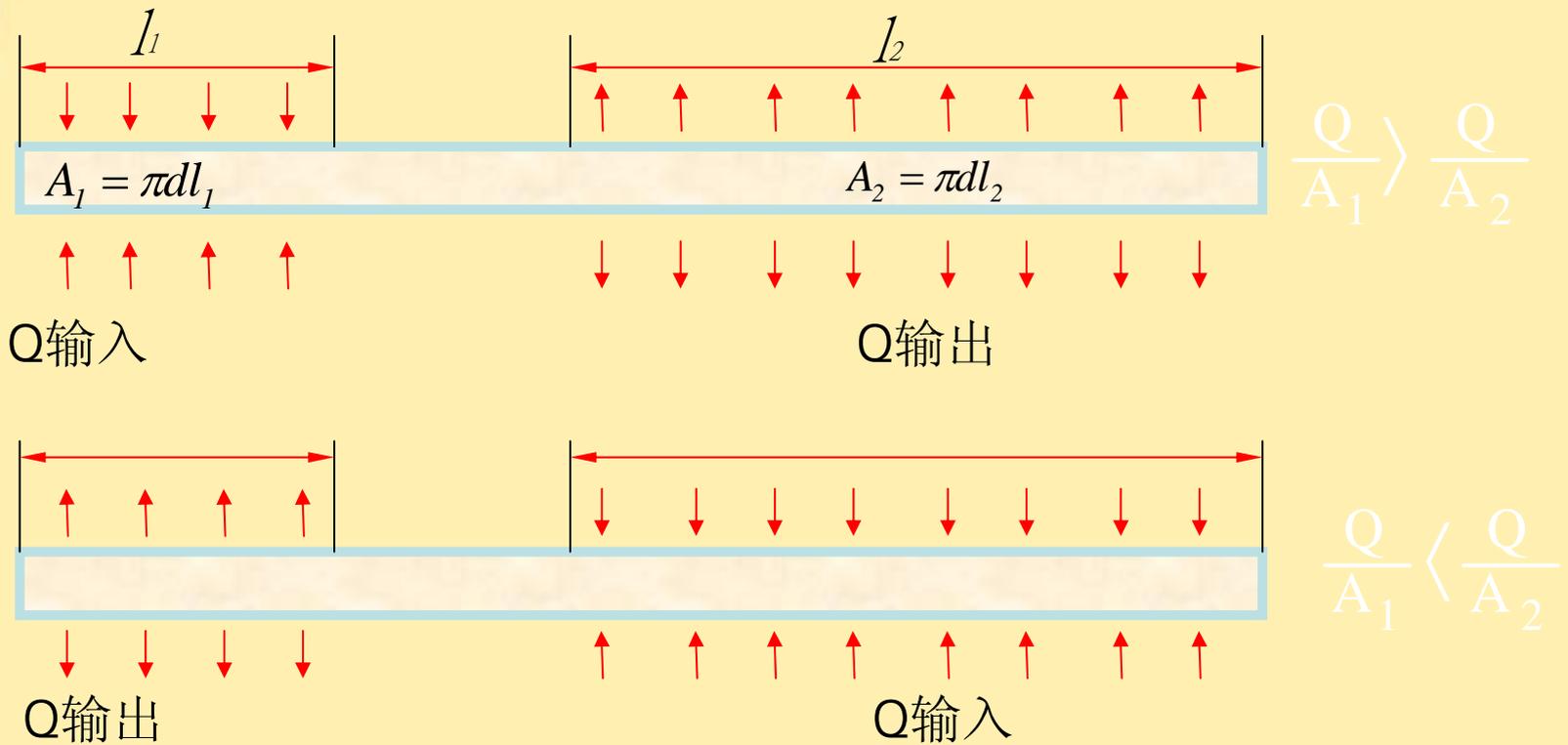
热管是一种高效传热元件，它通过在全封闭真空管内工质的蒸发与凝结来传递热量，具有极高的导热性、优良的等温性、冷热两侧传热面积的可调节性和实现远距离传热、控制温度等一系列优点。由热管组成的换热器传热效率高、结构紧凑、流体阻损小、可避免露点腐蚀。目前热管及热管换热器已广泛应用于冶金、石油化工、动力、建材、交通、轻纺、机械等行业，取得了显著的社会效益和经济效益。

热管技术基本特性

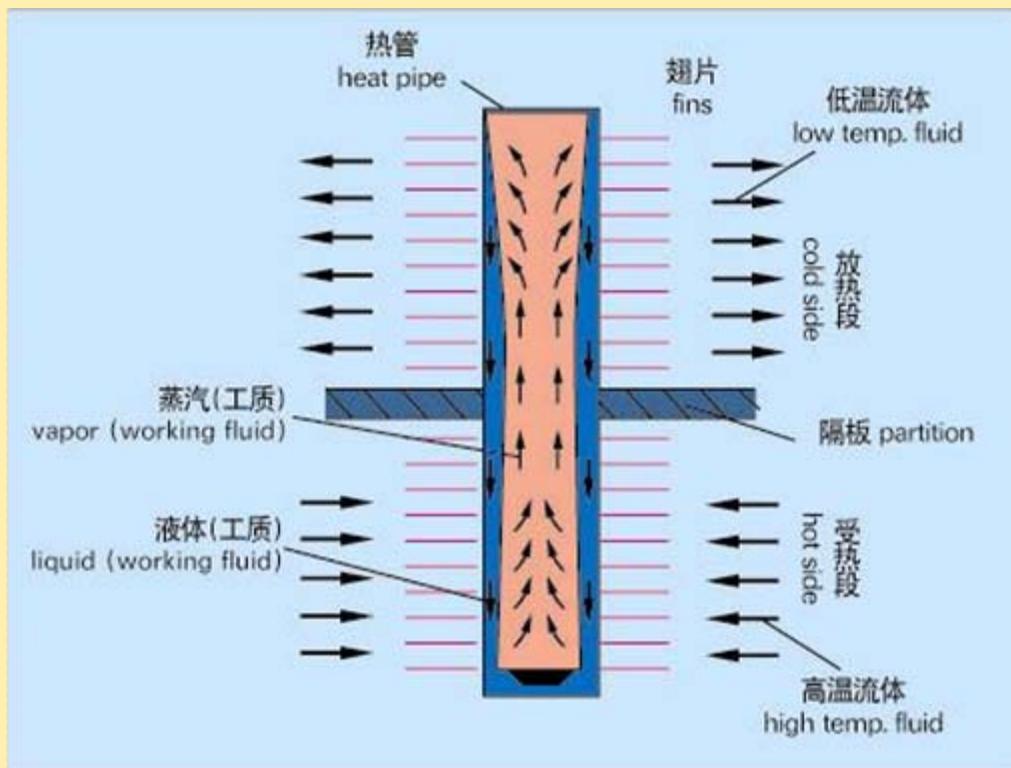
- ☑ 相变传热，热阻小 → 极高的导热性 → 换热效率高，节能效果显著
- ☑ 汽液处于饱和状态 → 优良的等温性 → 温度展平
- ☑ 蒸发段、冷凝段换热面积可变 → 热流密度的可变性 → 调节管壁温度 (避免露点腐蚀)
- ☑ 热流方向的可逆性
- ☑ 单向导热 → 热二极管 → (太阳能、地土永冻)
- ☑ 热开关性能 → 控制热管工作温度范围
- ☑ 加热量变化 → 热阻改变 → 控制温度 → 可控热管 (可变导热管)
- ☑ 汇源分隔 → 环境适应性好

热流密度的可变性

热流密度变换示意图



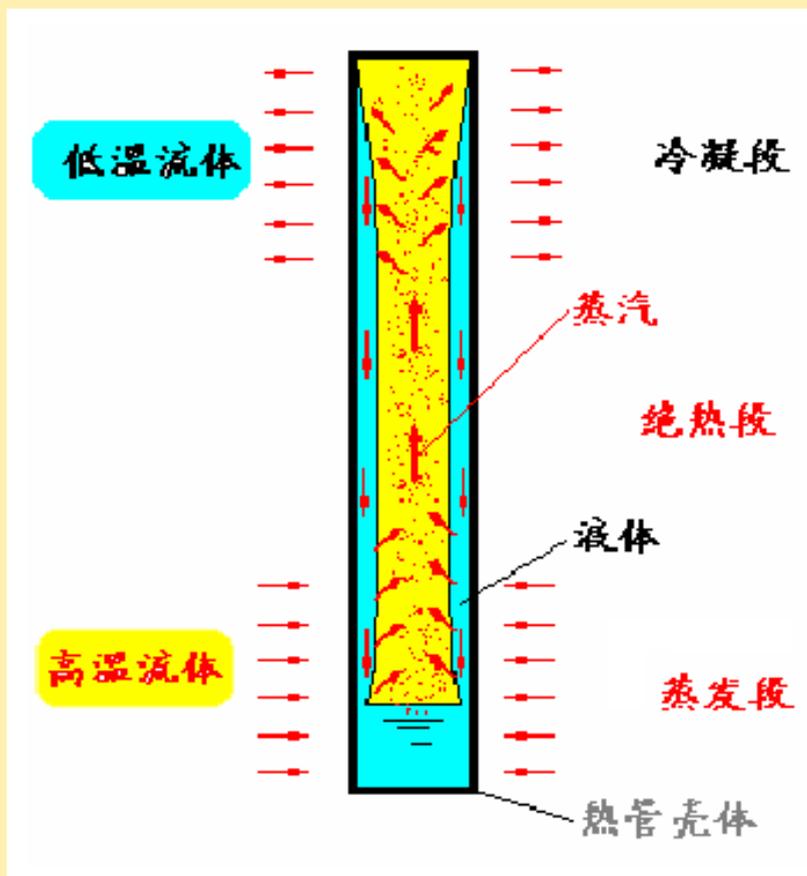
重力热管工作原理



热管受热侧吸收热流体热量，并将热量传给工质（液态），工质吸热后以蒸发与沸腾的形态转变为蒸汽，蒸汽在压差作用下上升至放热侧，同时凝结成液体放出凝结潜热，其热量传给放热侧的冷流体，冷凝液依靠重力回流到受热侧。

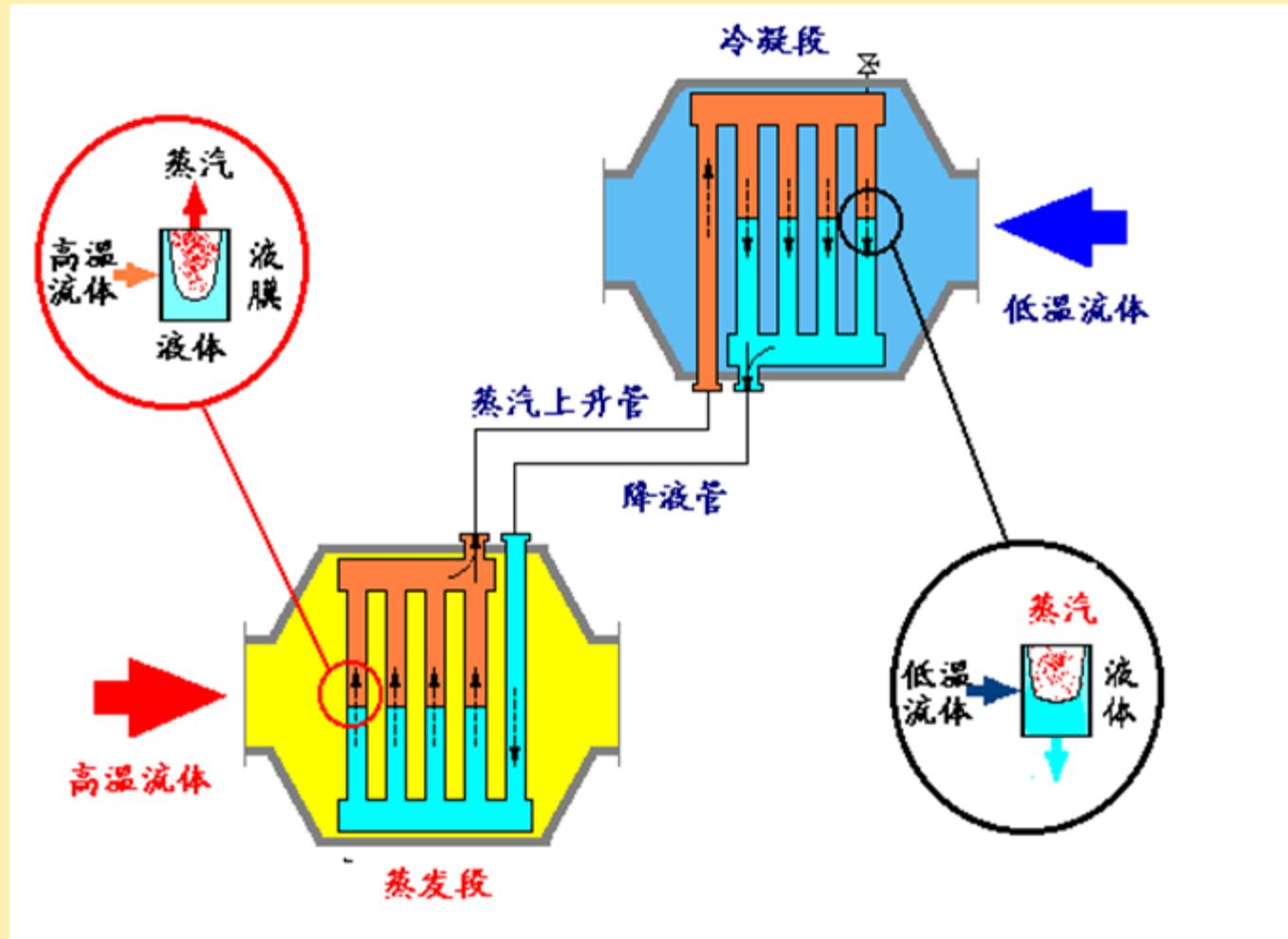
由于热管内部抽成真空，所以工质极易汽化，热管启动迅速。热管在冷、热两侧均可装设翅片，以强化传热。

重力热管



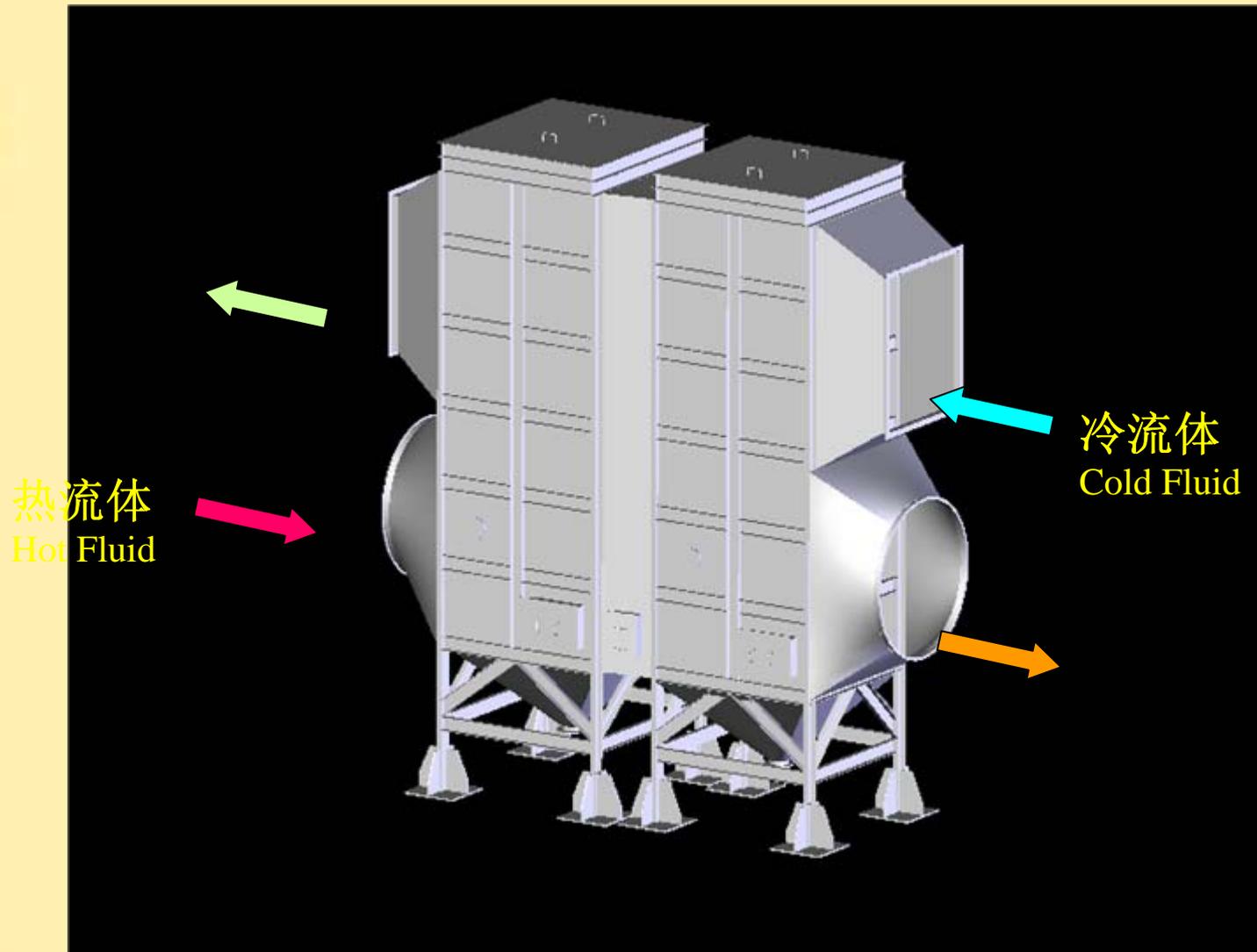
- ◆ 单向导热
- ◆ 结构简单
- ◆ 制造方便
- ◆ 造价低
- ◆ 用途广

分离式热管工作原理



分离式热管利用工质的蒸发-凝结来传递热量，它将受热段与放热段分离开来，用蒸汽上升管与冷凝液下降管相联接，可应用于冷、热流体相距较远或冷、热流体绝对不允许接触的场所。

气—气式热管换热器



热管应用领域 Heat Pipe Applications



应用举例 1

Application example 1



石化行业加热炉烟气余热回收顶置式热管空气预热器
The heat pipe air preheater for heater at an oil refinery

应用举例 2

Application example 2



石化行业加热炉烟气余热回收立式热管空气预热器
HP heat exchanger for recovering waste heat from flue gas of furnace

应用举例 3

Application example 3

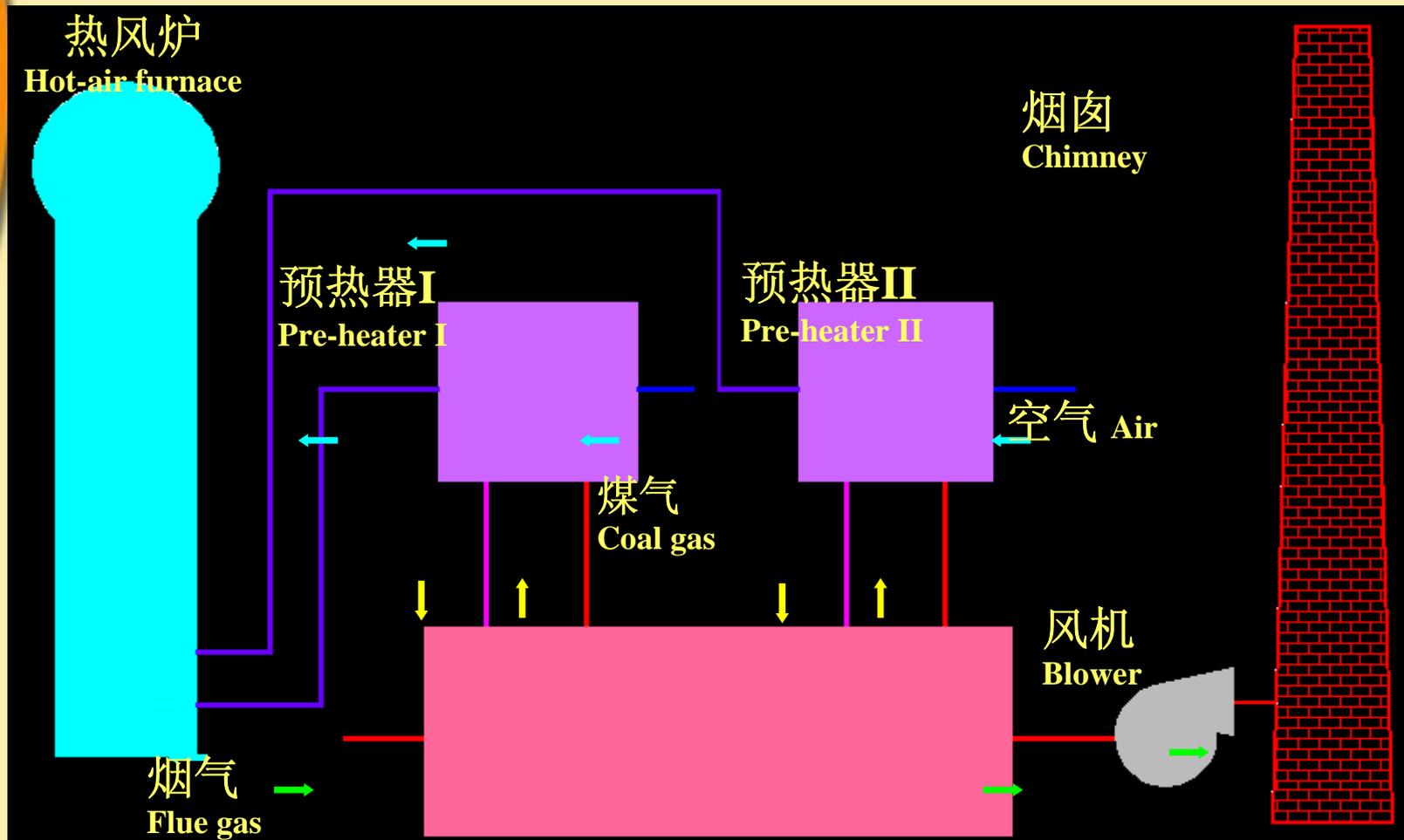
热管现场组装
Heat pipe assembling on site



石化行业常减压装置用大型余热回收热管换热器
Construction site of large-scale heat pipe heat exchanger for an atmospheric distillation plant in petrochemical industry

分离式热管换热器应用流程图

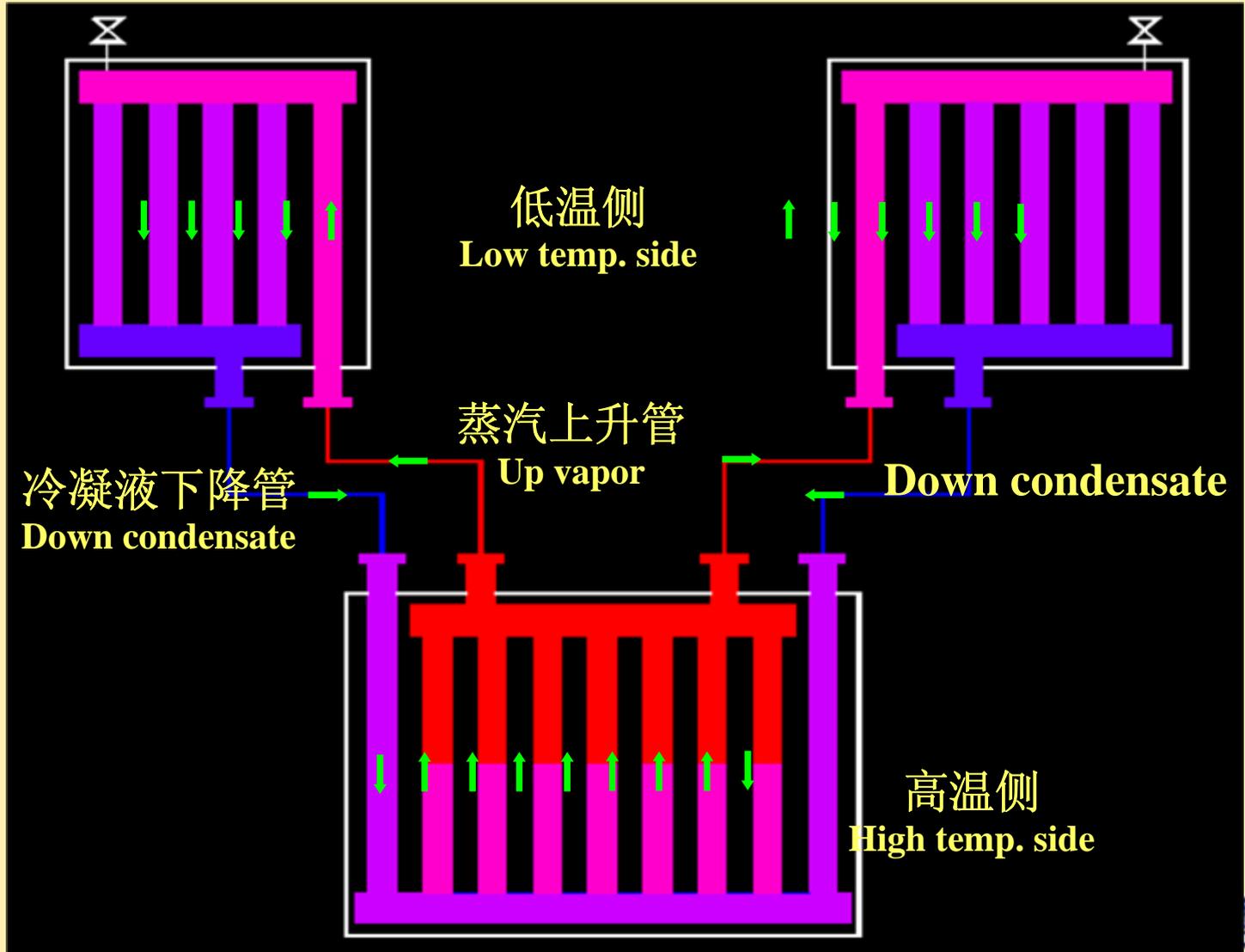
Process Flow of Separate-Type HP



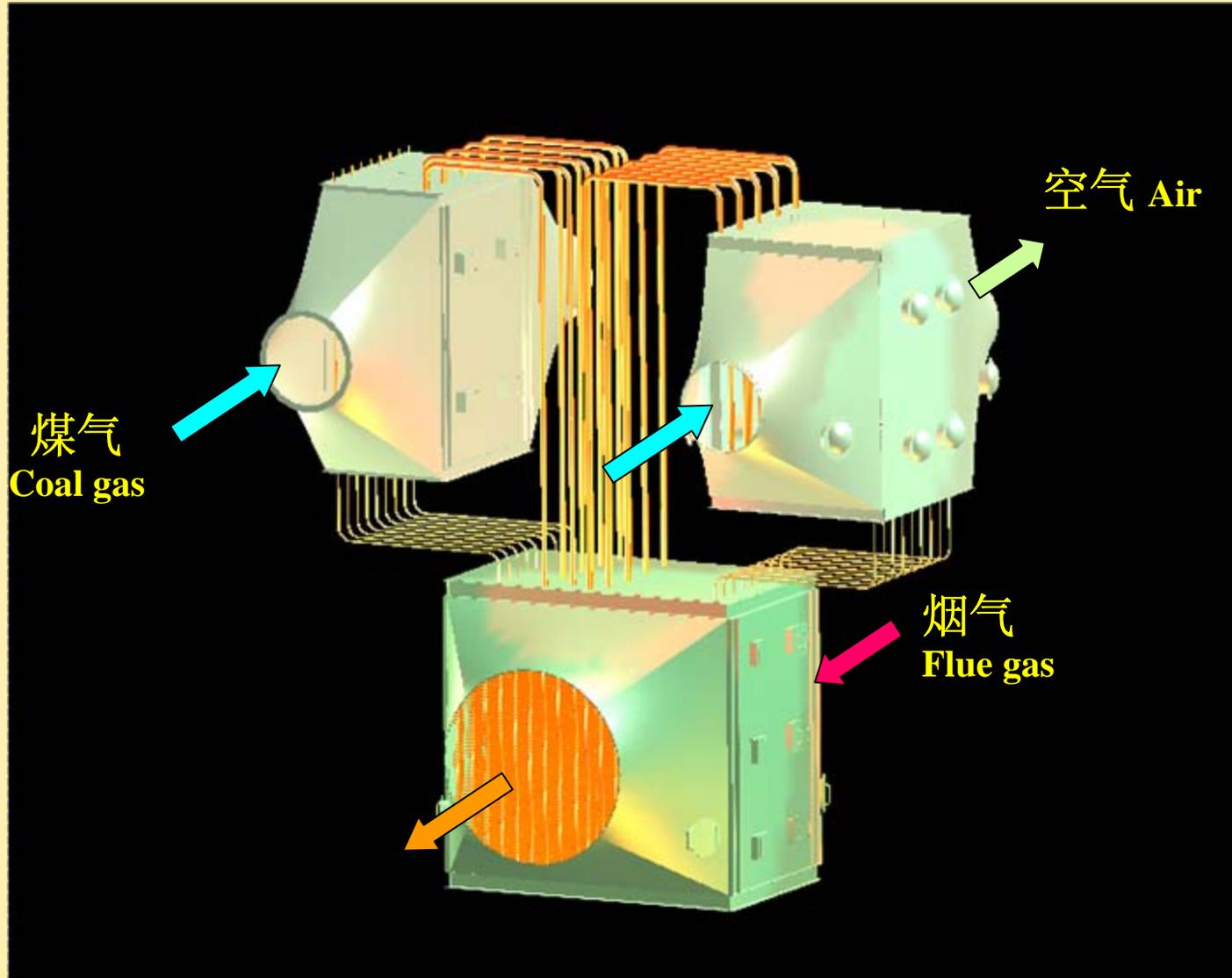
烟气换热器
Flue gas heat exchanger

分离式热管换热器应用原理

Principle of Separate-Type Heat Pipe

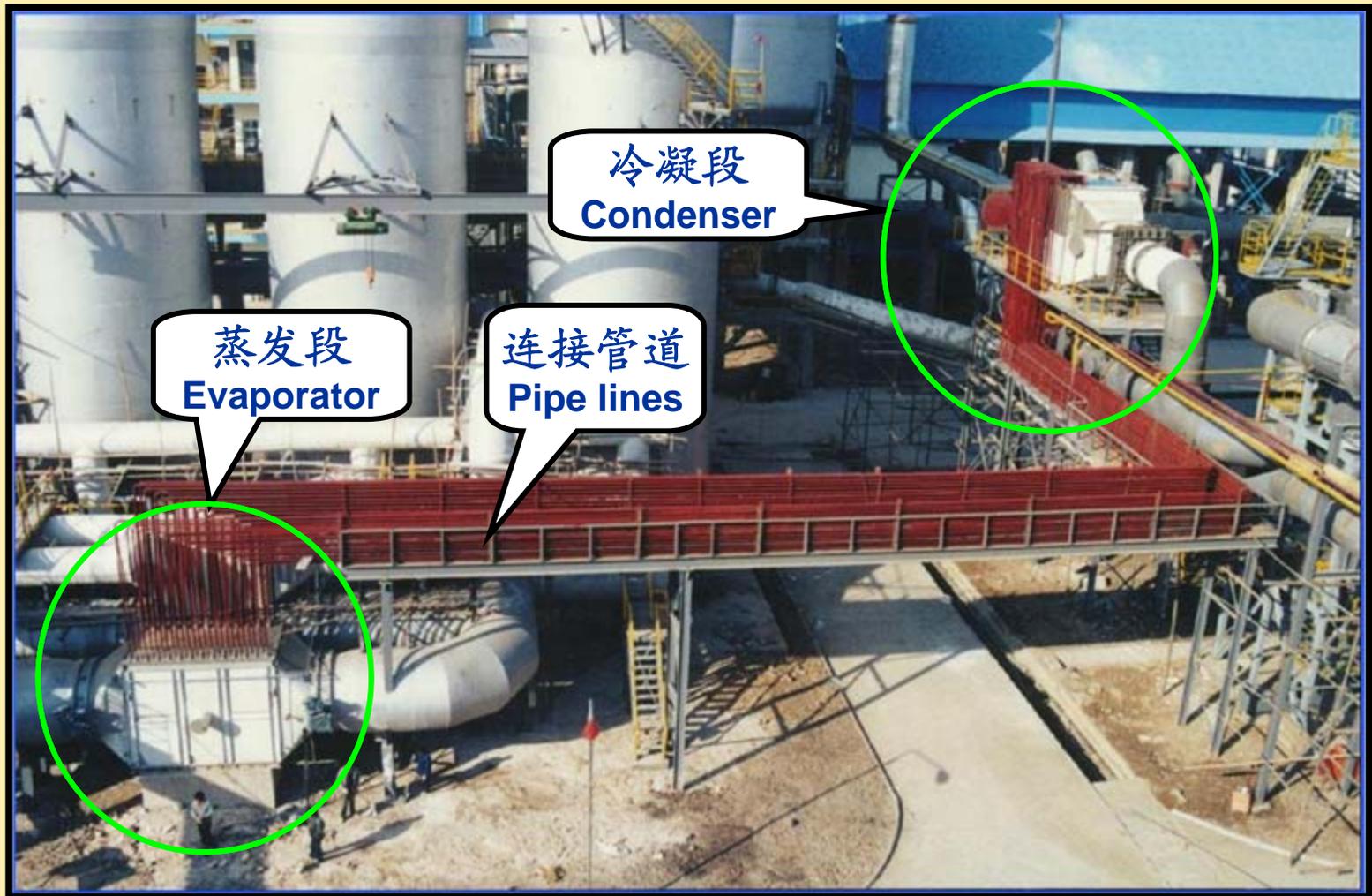


分离式热管换热器模型 3D model of Separate-Type HP



应用举例 4

Application example 4

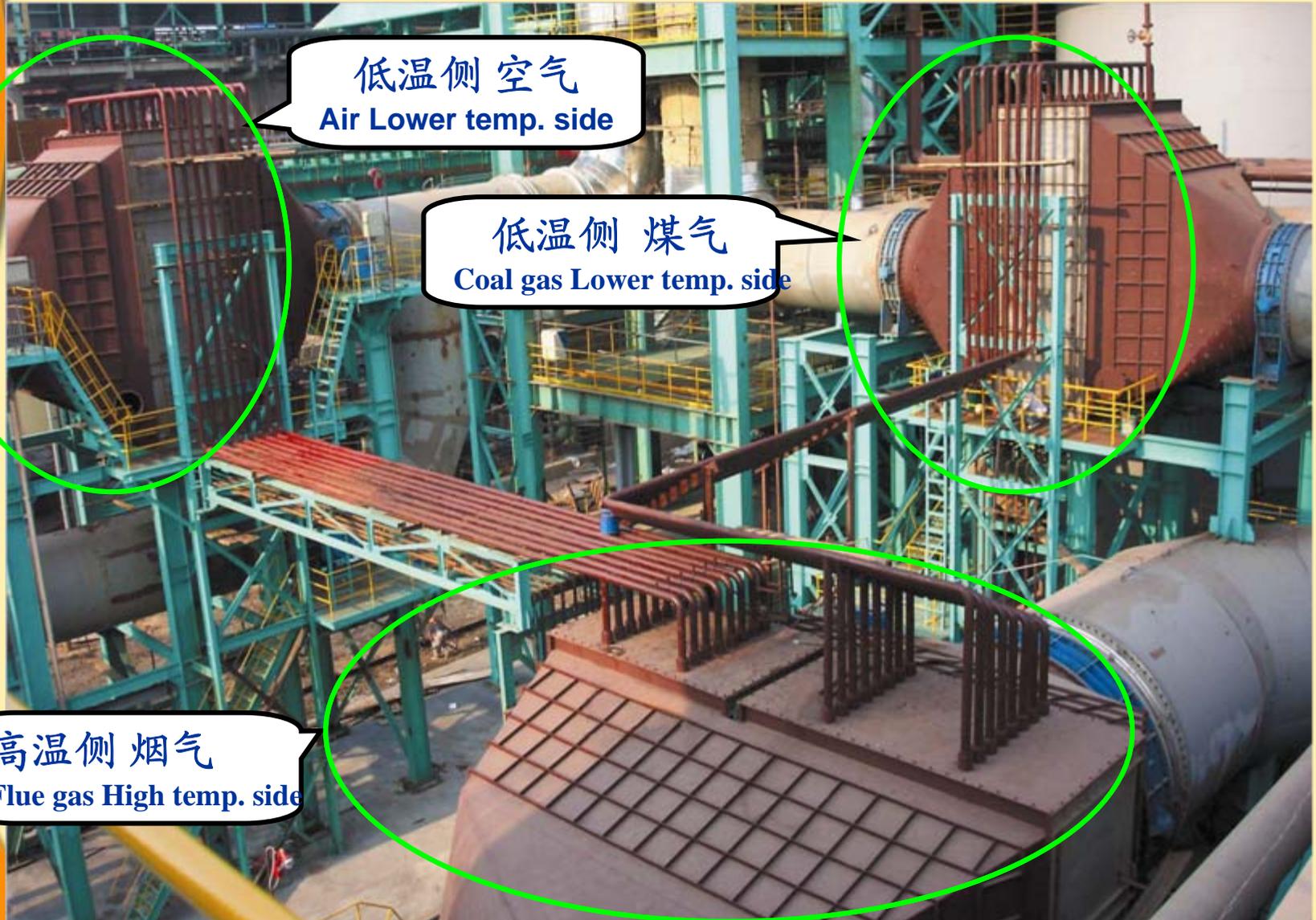


热侧和冷侧之间的距离相距50米

The distance between the hot and cold fluids can be as large as 50m

应用举例 5

Application example 5

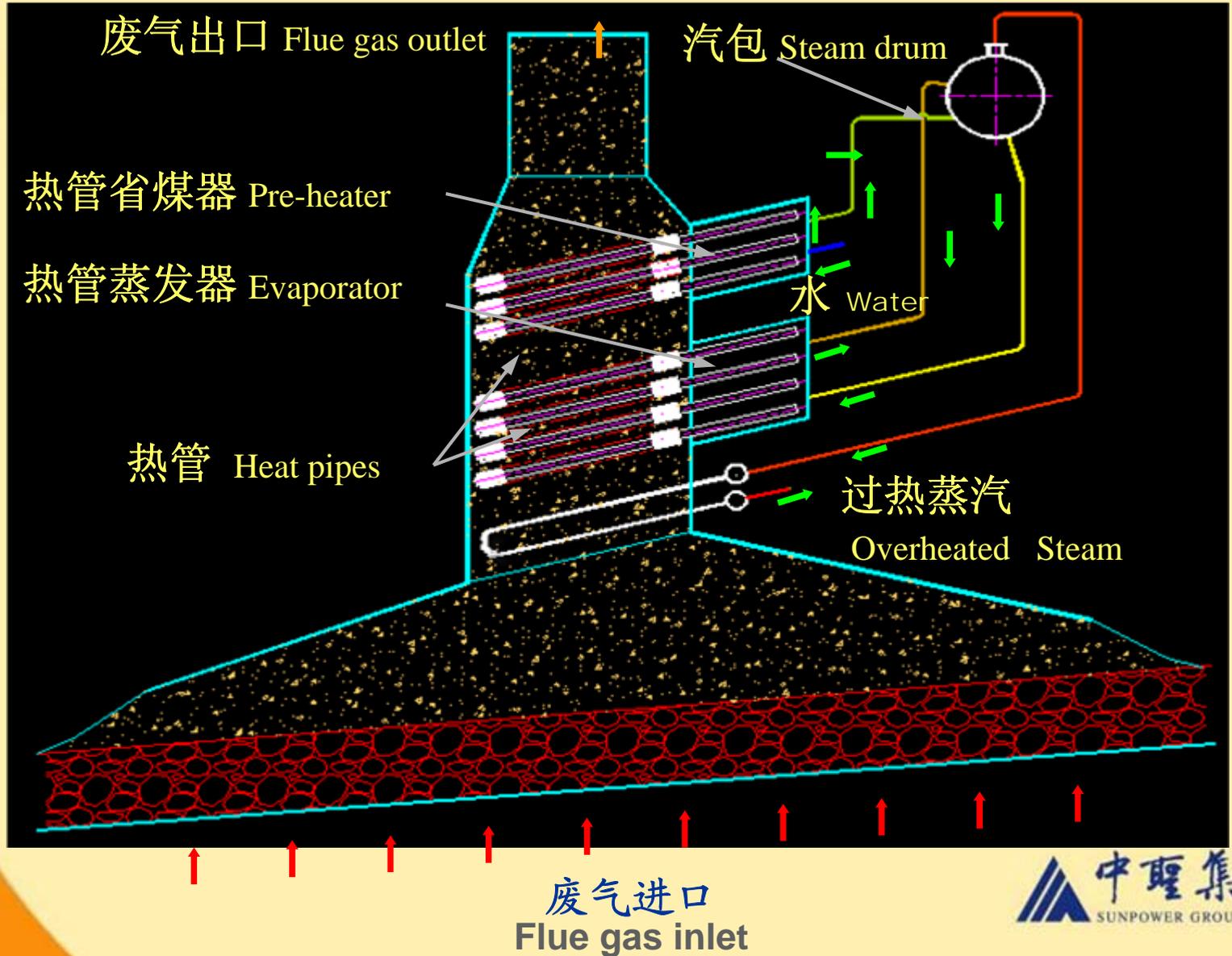


低温侧 空气
Air Lower temp. side

低温侧 煤气
Coal gas Lower temp. side

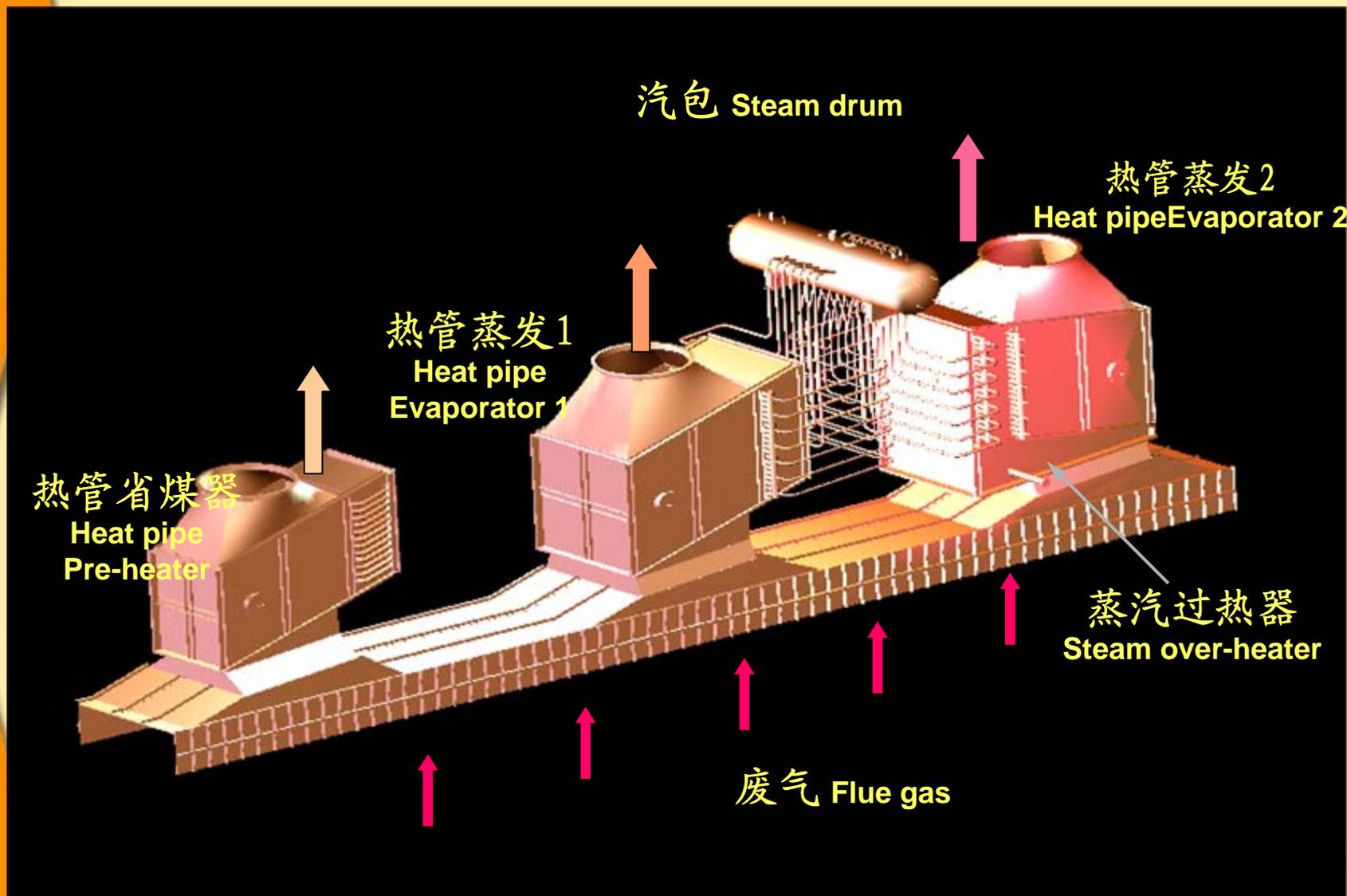
高温侧 烟气
Flue gas High temp. side

冶金烧结系统余热回收 Heat Recovery at the Sintering System



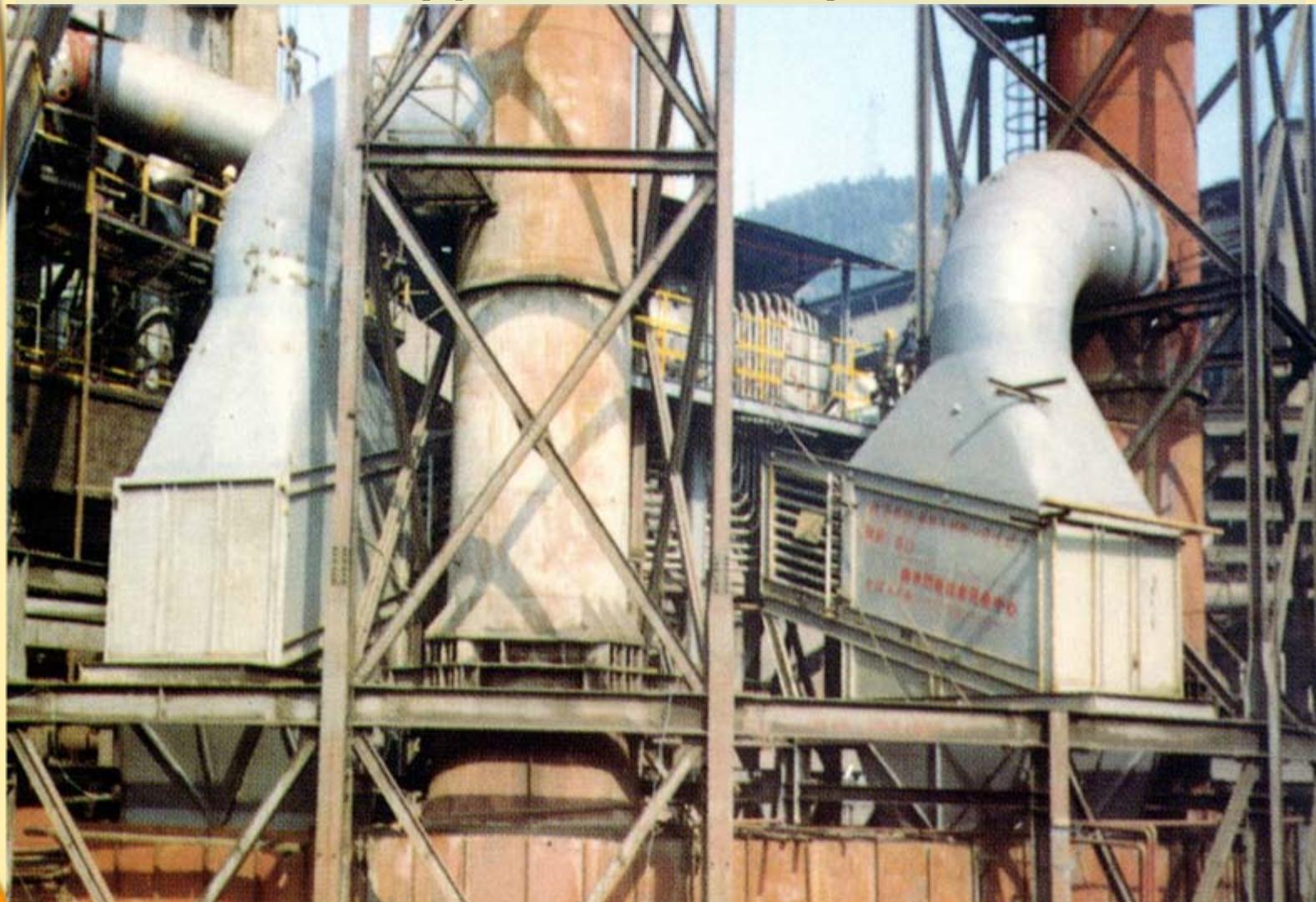
热管蒸汽发生系统模型

3D model of HP steam generator



应用举例 6

Application example 6



烧结机用热管余热回收系统

Heat pipe waste heat boiler used by a sintering plant at an iron and steel company

应用举例 7

Application example 7



硫酸行业热量回收用大型热管蒸汽发生器施工现场
Construction site of a large-scale heat pipe steam generator
in a sulfuric acid plant

应用举例 8

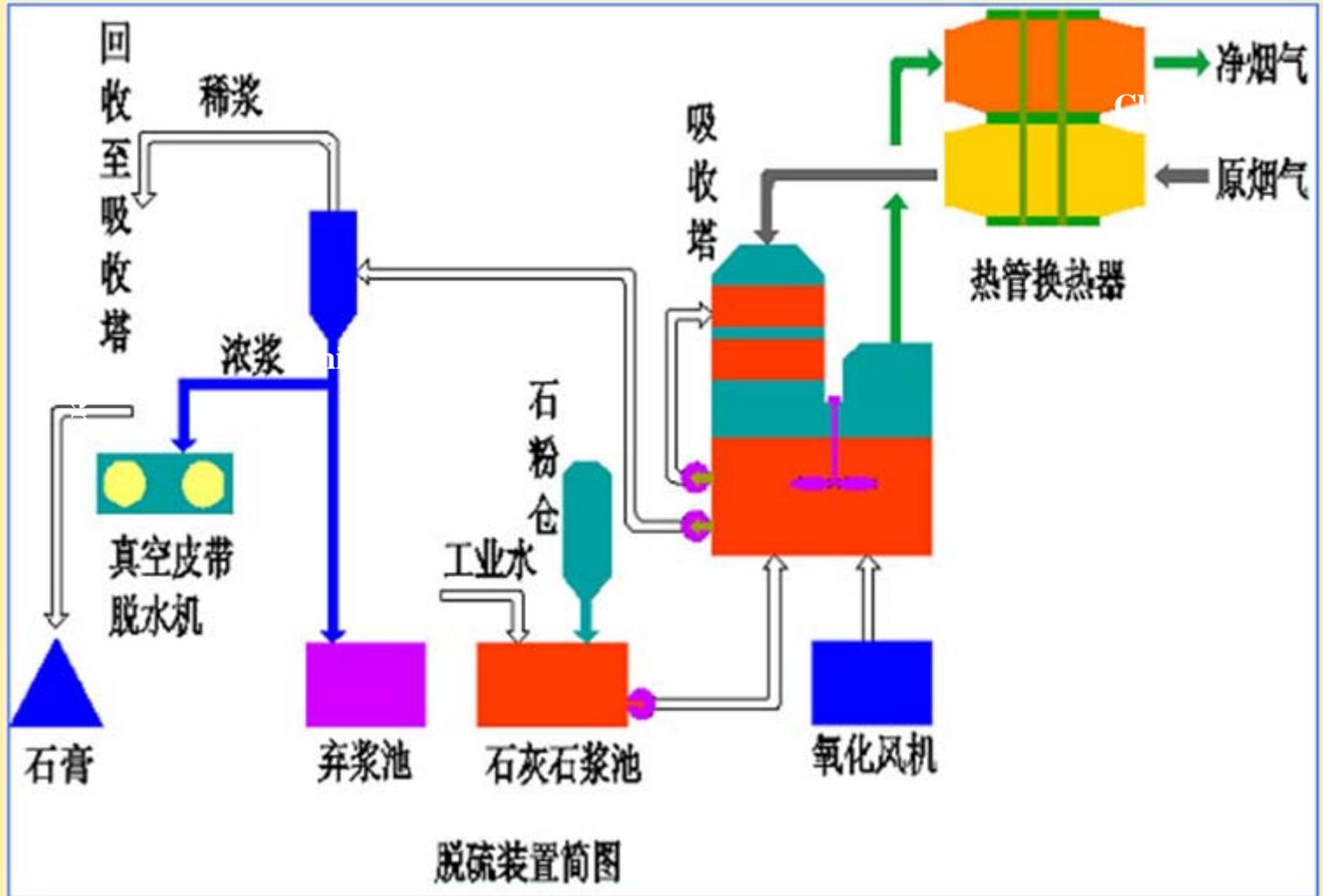
Application example 8



回收高温、高含尘、强腐蚀性气体热量，产生中、低压蒸汽
It is designed to recover heat from the high temperature gas with high dust content and strong corrosiveness to produce medium and low pressure steam

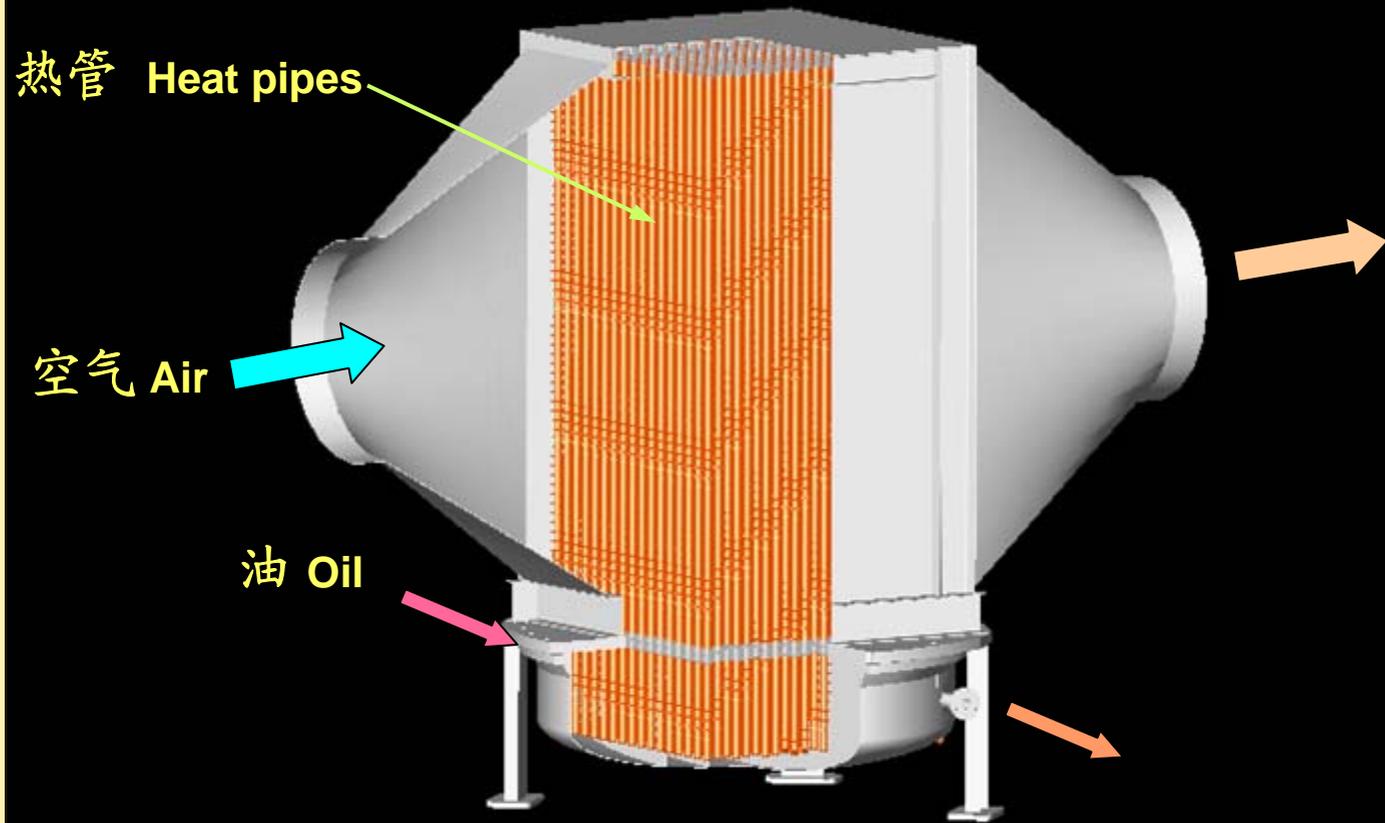
热管换热器在烟气脱硫中的应用

Application in desulfurization of heat pipe technology



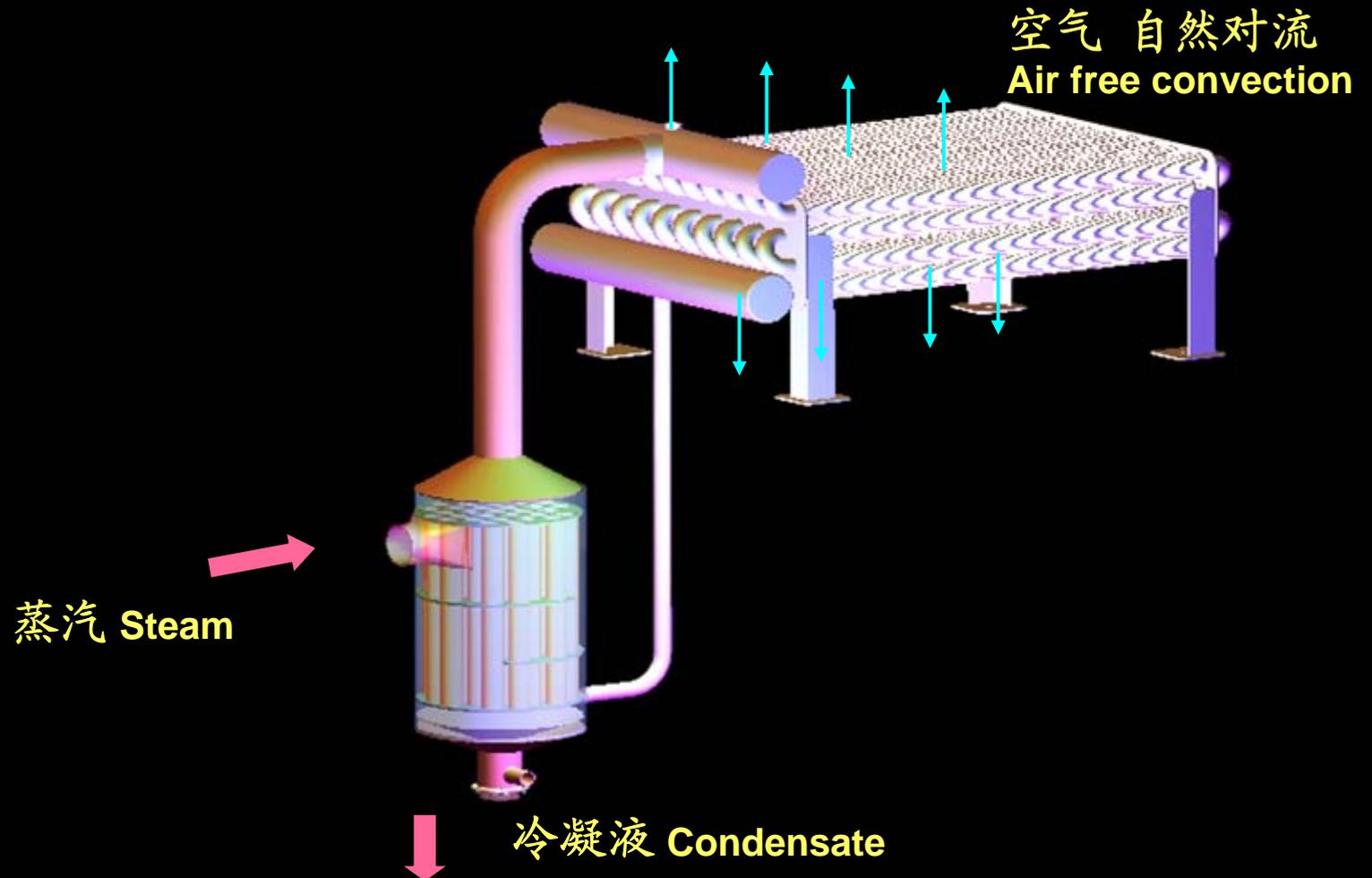
其它产品 Other products

油冷器 Oil cooler



其它产品 Other products

蒸汽冷凝器 Steam condenser





出口韩国现代钢铁的余热回收系统
Waste Heat Recovering System to Korea for HYUNDAI

领导关怀 Regards from the government leaders



温家宝总理视察金陵石化高效工业节能工程
Premier Wen Jiabao is inspecting high-efficiency
saving source project in JLPC

领导关怀 Regards from the government leaders



温家宝总理视察中圣产学研合作单位——南京工业大学
Premier Wen Jiabao is inspecting Nanjing University of Technology
--- the cooperator of Sunpower

领导关怀 Regards from the government leaders

张红Zhang Hong:

公司首席专家;

Sunpower Chief Experts

国际热管会议委员;

Member of International
Heat Pipe Committee

教授博士生导师;

Doctorate Director

全国人民代表大会代表

CPC Deputy



胡锦涛总书记亲切接见公司首席专家张红教授

Chairman Hu Jintao is meeting the chief expert
from Sunpower Pro. ZhangHong

低温热棒——为青藏铁路保驾护航

Low Temp. Heat Pipe Technology----Serve for Qinghai-Tibet Railway

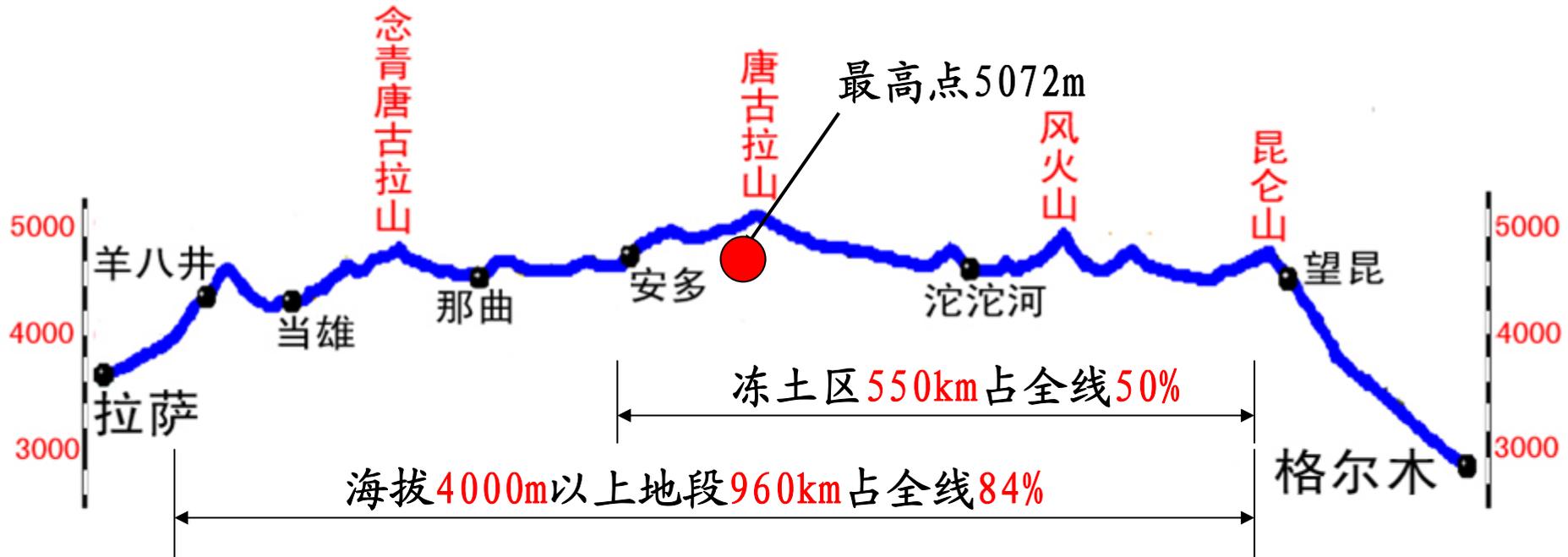


青藏铁路工程概况

Generalization of Qinghai-Tibet Railway Project

工程建设面临“三大难题”

多年冻土、高寒缺氧、生态脆弱



青藏铁路纵断面示意图

中国冻土分布 Frozen soil area around China

Long frozen soil:
a 22% area of China Territory

多年冻土
占国土面积
22%

冻土区占
国土面积**2/3**

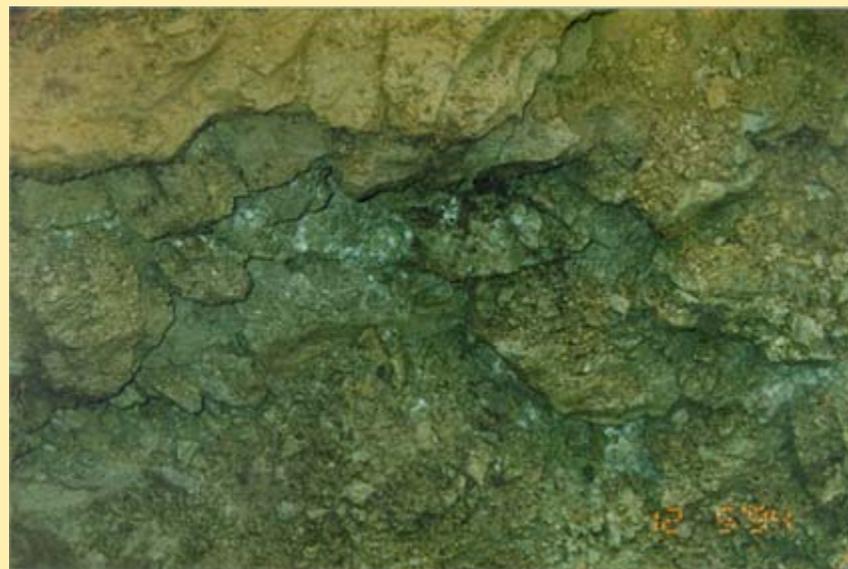
Frozen soil area:
2/3 area of China Territory

季节冻土
占国土面积
48%

Season soil area:
48% area of China Territory

非冻土区

No frozen soil area



冻土样本

Samples of Frozen Soil

饱冰冻土 Frozen soil full of ice

砾岩状、包裹状 In conglomerating shape and package shape



Ice with soil layer 含土冰层

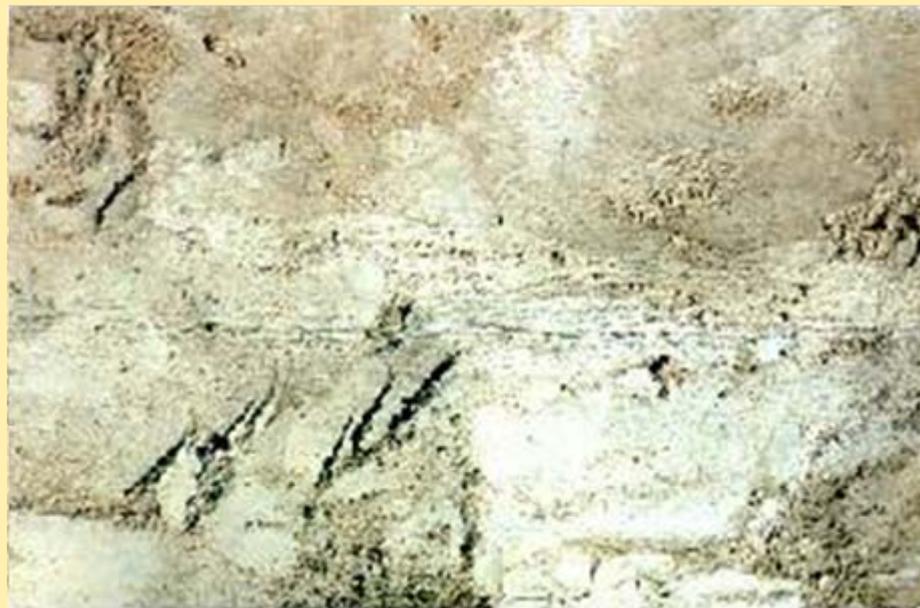
In conglomerating shape and package shape 砾岩状、包裹状



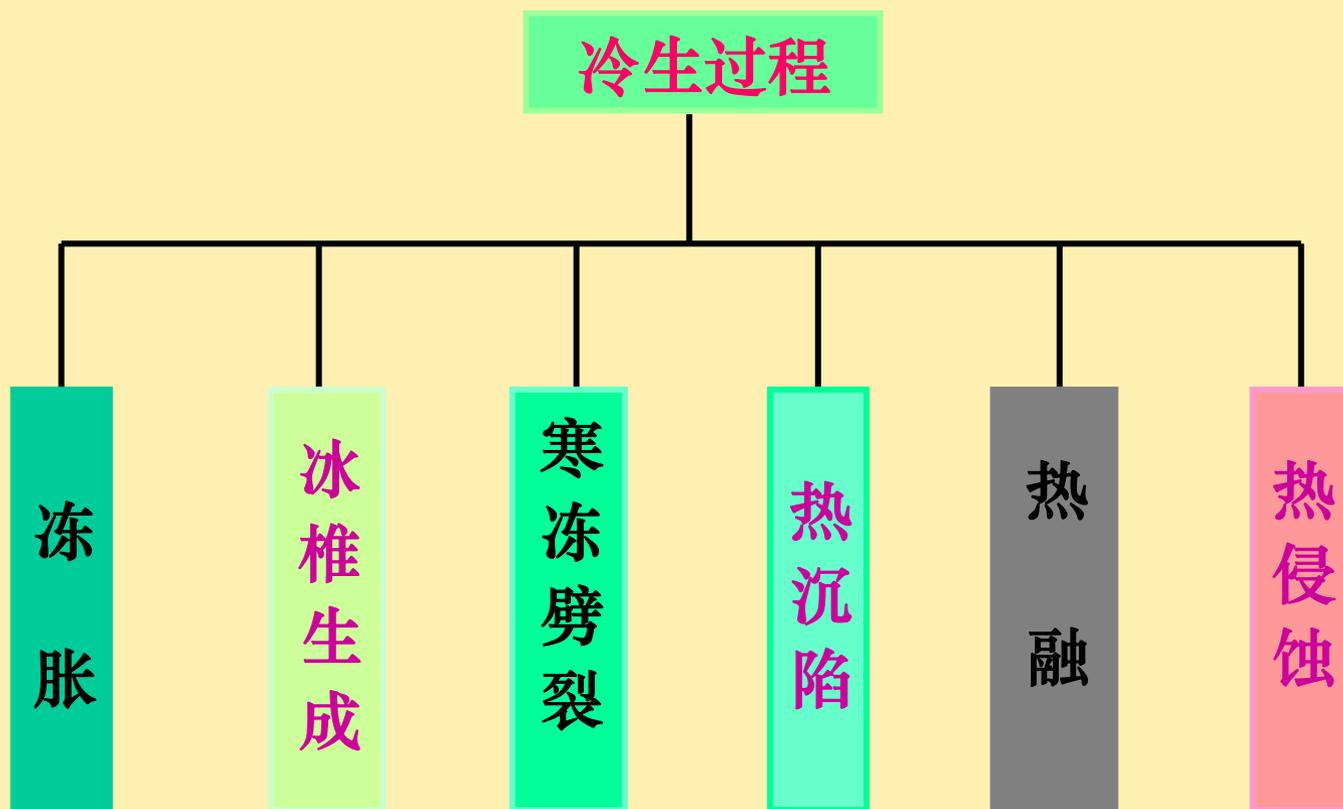


微层状—层状

Mini-layer shape & layer shape



冻土区发生的冷生过程及冷生现象





冻胀丘

冻胀丘



A photograph of a rocky, grassy landscape. In the foreground, several large, dark, angular rocks are scattered across a field of dry, yellowish-brown grass. In the background, a hillside covered in similar vegetation rises under a clear sky. A light blue callout box with a white border and a pointer is positioned in the upper right quadrant, pointing towards a large, dark rock in the middle ground. The text inside the box is in Chinese characters.

冻拔石



冰楔ice wedge

沙楔sand wedge



河冰推 river icing



泉冰推 spring icing



冰幔 ice mantle



地下冰

热融滑塌



热融冲沟



人为活动造成的热融沉陷作用







冻融泥流

中部流通区



前端堆积区





冰锥



热融沉陷对工程的破坏问题



房建工程

倾斜
裂缝
倒塌



SUNPOWER
道路翻浆



A photograph showing a road with significant longitudinal cracking in the pavement. The road is dark asphalt and runs through a dry, hilly landscape with sparse vegetation. The sky is blue with some clouds. The text is overlaid in the center of the image.

公路路基、路面
纵向裂缝破坏

横向裂缝





冻胀作用引起的 桥梁破坏





涵洞冻胀破坏





路基温度场不对称引起路基破坏



路基边坡开裂





输油管线桩基破坏

工程建设和运营中 面临的两大问题



冻胀
Frozen Expanding

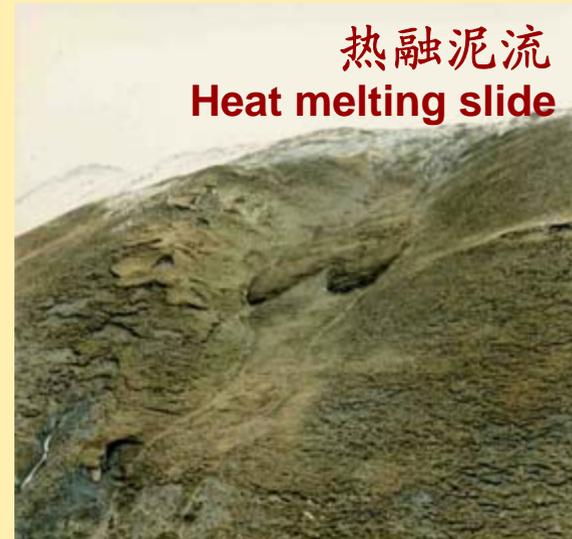


融沉
Melt Sinking

多年冻土工程主要问题

Main Problems Of Permafrost Project

- ↳ 融沉
Melt Sinking
- ↳ 冻胀
Frozen Expanding



冰椎 Ice Cone



沙漠化
Desertification



热融滑塌
Heat melting collapse



保护多年冻土的措施

Measures to protect the frozen soil



架空通风基础
Aerial ventilation



通风管基础
underground ventilation



以桥代路
bridge in place of road



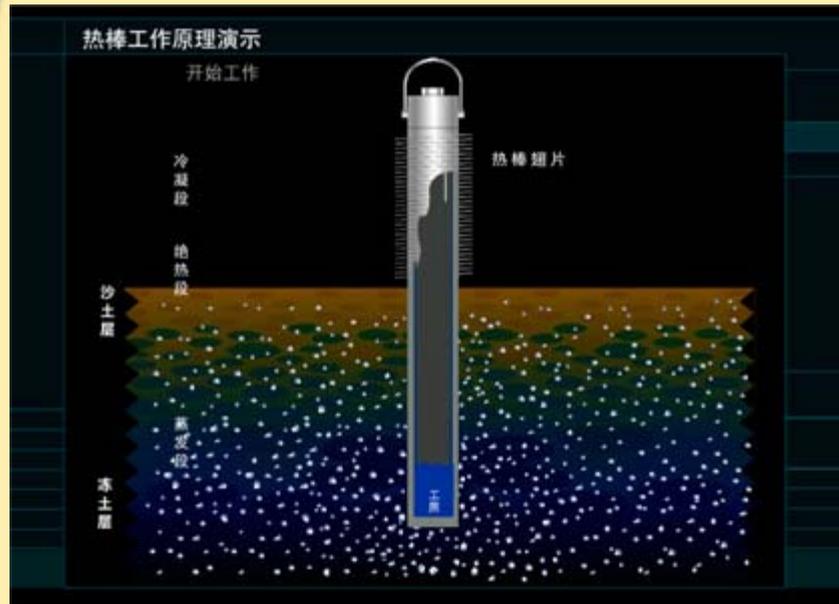
保温隔热层
Temperature-keeping and Heat-preventing layers



片石护坡
stones on the slope

低温热棒技术

Low Temp. Heat Pipe Technology



热棒工作原理图

Functional Diagram of Heat Pipes



低温热棒

Low-temperature Heat Pipes

低温热棒技术

Low Temp. Heat Pipe Technology



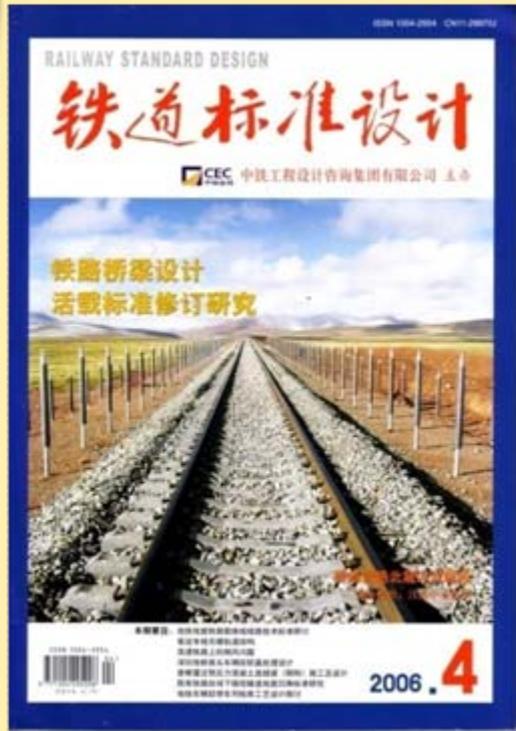
1、施工简单，费用低，施工期间不影响铁路正常运行；
Easy to Construct, Low Cost and Little Effect on the Railway Service

2、利用大自然的冷量冷冻路基。

Make Use of the Nature Cold & Frozen Soil Under the Railway

低温热棒技术

Low Temp. Heat Pipe Technology



受铁道部委托牵头制定
低温热棒行业标准

Formulation of Low Temp. Heat Pipe TB
Standard as entrusted by the Railway Ministry



新型低温热棒研制及应用技术开发鉴定会
New Low Temp. Heat Pipe Development &
Application Technology Appraisal Meeting



冻土地段开通速度达到100公里/小时，
创造了世界冻土铁路运行速度新水平。

The rail travels at the speed of 100km/h on the cold & frozen railway
It sets a new standard of railway speed



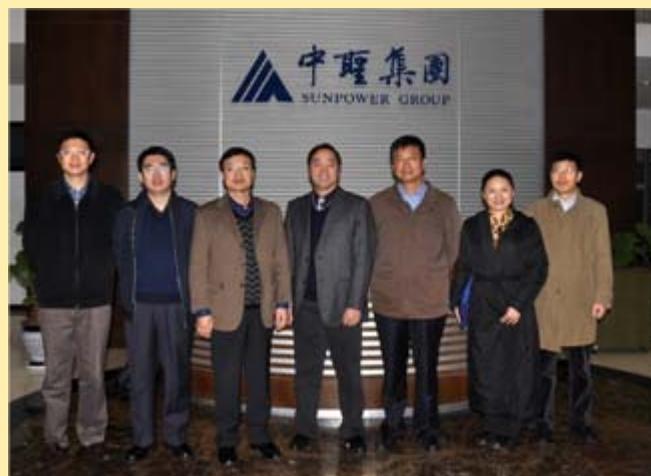
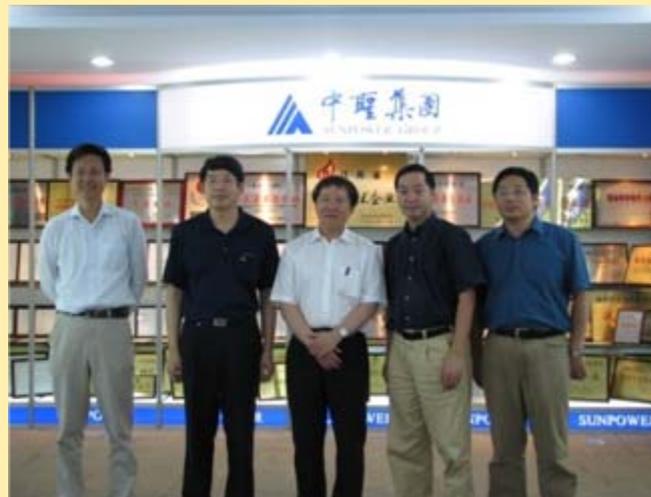
胡锦涛主席看望著名科学家钱学森，谈及青藏铁路情况
Chairman Hu Jintao visited the scientist Qian Xuesen,
talking about the Qinghai-Tibet railway



国务院青藏铁路办公室覃武陵主任为中圣集团颁金牛奖

Director Qin Wuling from the State Council presented
Mr. Guo Hongxin with the Golden Cow Award

领导关怀 Regards from the government leaders



国家科技部领导视察中圣集团

Leaders from Ministry of Science & Technology inspecting Sunpower

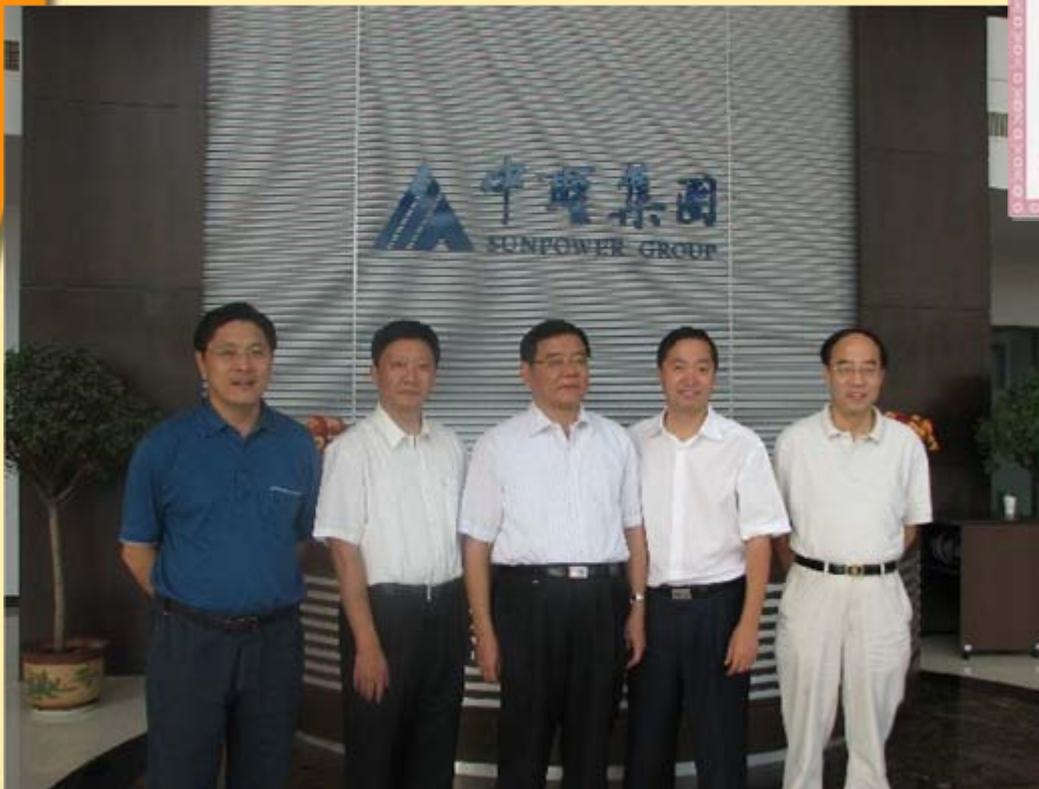
资质荣誉 Qualification & Credit



低温热棒--国家火炬计划项目

National Torch Program Unit

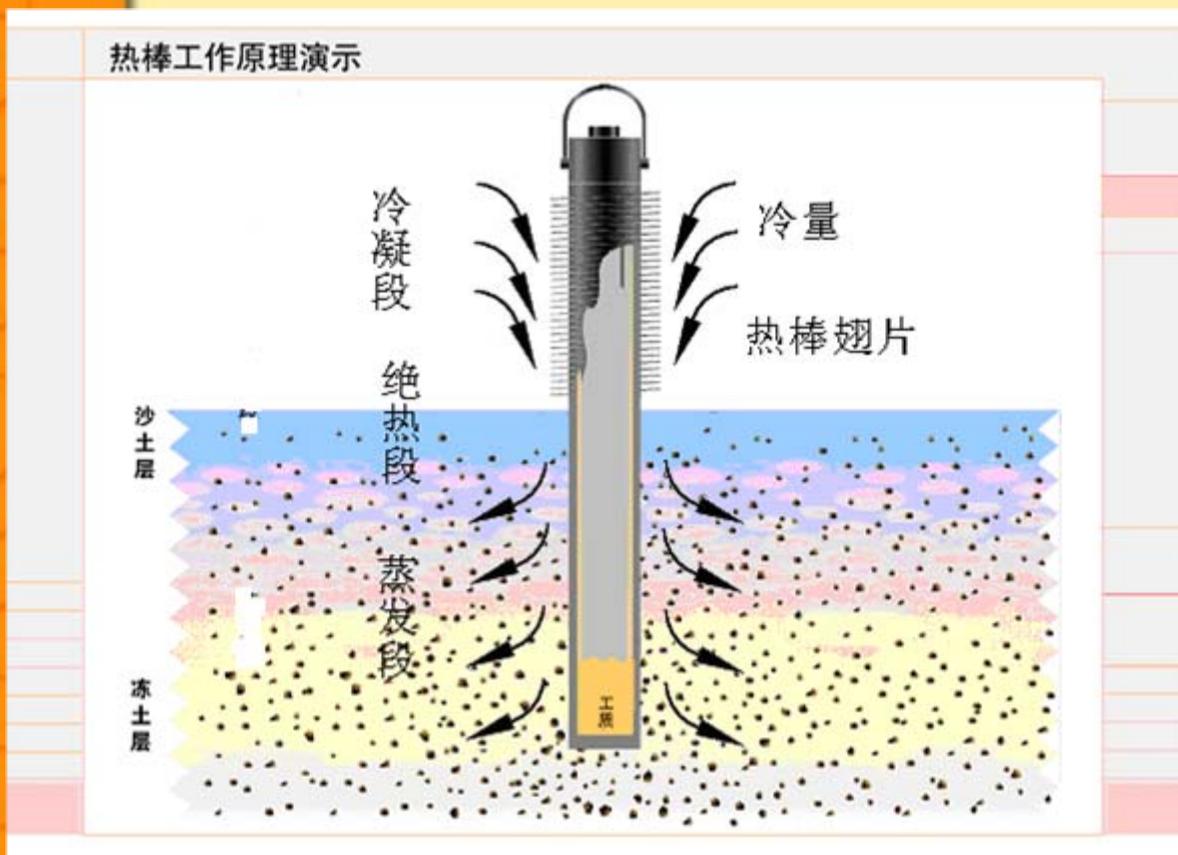
领导关怀 Regards from the government leaders



中国标准创新贡献奖
Awards for Standard
Innovation from SAC

国家标准化管理委员会刘平均主任视察中圣集团
Director Liu Pingjun from SAC inspected Sunpower

热棒冷冻冻土层工作原理（主动储冷）



在路基加固工程中，利用冬季低温环境通过腔内工质的相变传热自动将环境中的冷量导入冻土层中，对冻土层进行强化冷却、加厚冻土层，储存冷量，而夏季则自动停止工作，不将热量导入冻土，这样就能确保冻土在夏季不融化，形成永冻层，致使路基长期稳固。

低温热棒

产品种类

- ◆ 直立式低温热棒、L形低温热棒、水平循环蒸发段低温热棒、全埋式低温热棒、发卡式低温热棒等

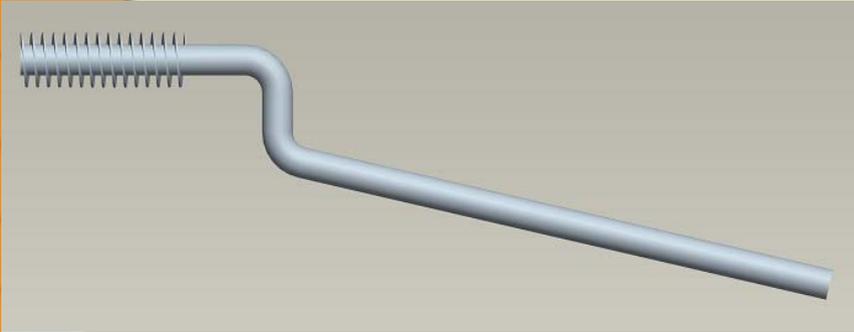
特点

- ◆ 内置测温管，可监控热棒工作状态，确保安全。
- ◆ 热棒影响半径大于2米。
- ◆ 防腐技术先进，热棒寿命大于30年。

应用领域

- ◆ 可广泛用于解决多年冻土岩土上的铁路路基、公路、桥梁、涵洞、隧道、飞机跑道、输油管线、固变电铁塔、建筑等基础设施融沉变形的问题。

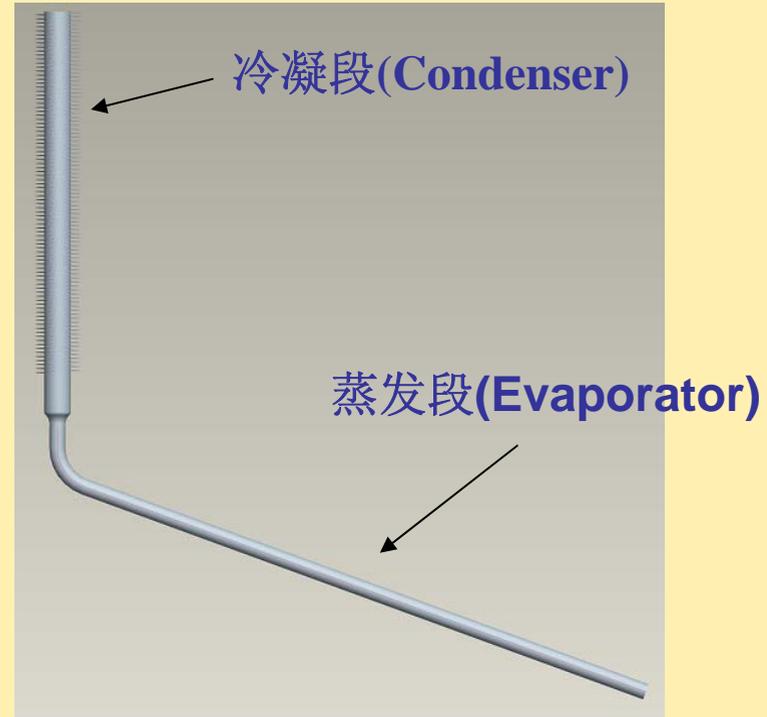
L形低温热棒



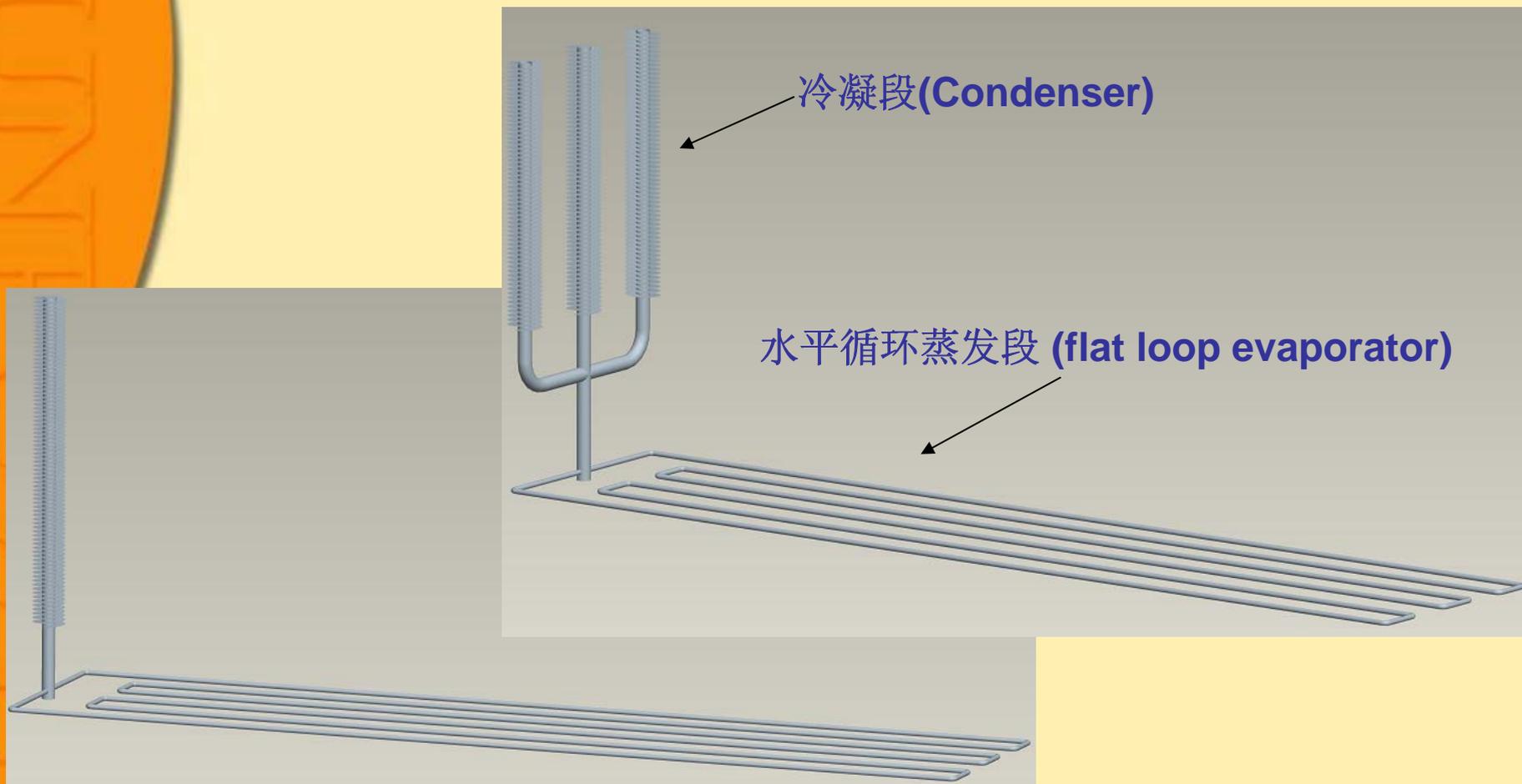
用于飞机跑道，冷凝段低于跑道路面



用于公路、建筑等



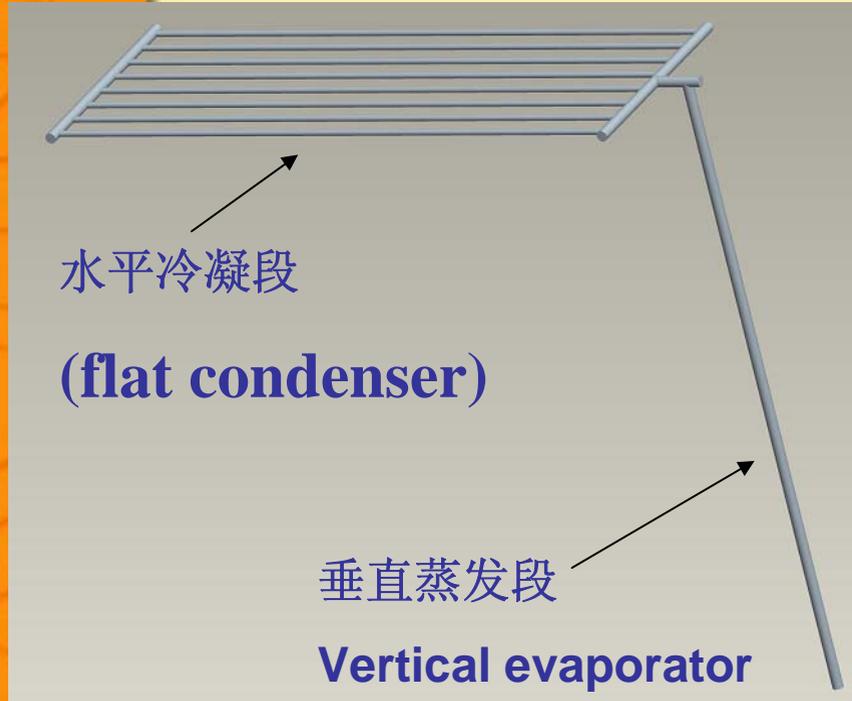
平循环蒸发段低温热棒



用于冷冻路基和建筑基础，可安装在水平路基或建筑地基上，不必挖沟、填土作斜坡，安装方便、简单、施工成本低。

全埋式低温热棒

多管冷凝

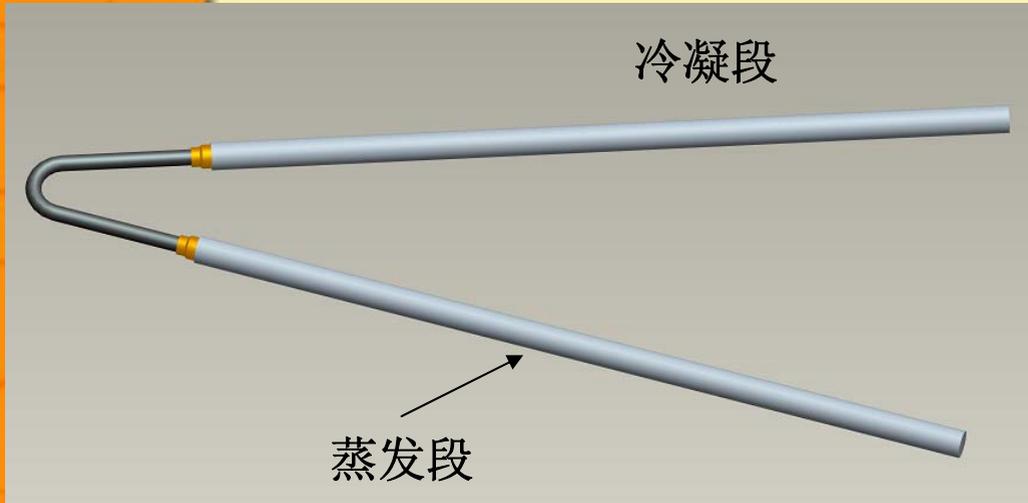


单管冷凝



热棒全部埋于地下，用于道路融雪和冷冻地基，需要保温层

公路用热棒



发卡式热棒

金属软管连接的低温热棒，可任意弯曲成发卡式热棒、L形热棒，运输、安装方便。



热棒型式和工质的选择

- 从传热阻力考虑：因为土壤的热阻是控制因素，所以热棒型式和工质的选择是次要的。
- 从安装（施工）方面考虑
- 从应用角度考虑
- 从安装现场特征考虑：较窄的地基可用立式热棒，较宽的地基可用L型、水平式和发卡式热棒。

安装方法 (Installation)

- 钻孔法

适用于立式、L型热棒

优点：不影响铁路、公路正常使用

- 挖开地表填埋

适用于各种热棒（L型热棒、水平式、发卡式等）

缺点：夏天施工容易使冻土融化，需在秋天和冬天施工；
交通停止。

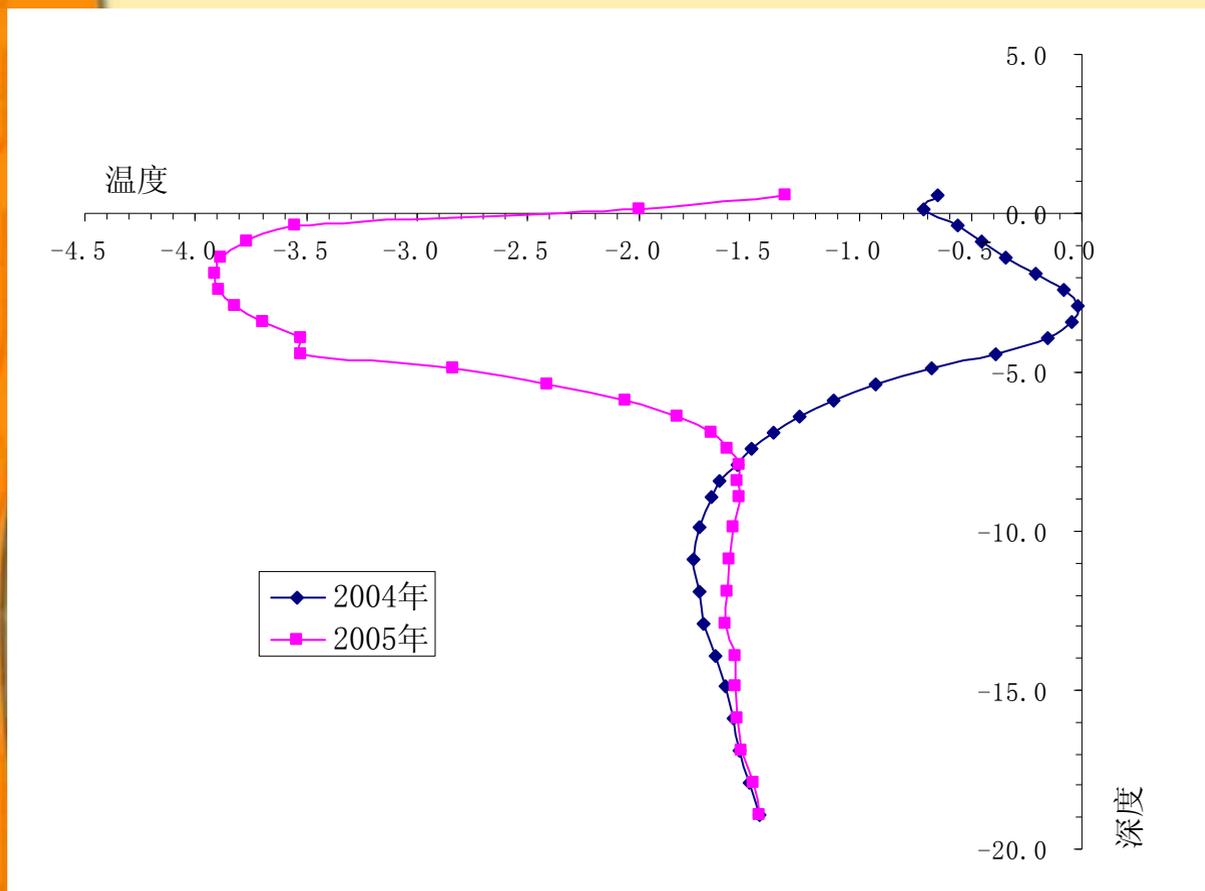
热棒在冻土工程中的应用实例

- 铁路
- 输油管线
- 输电铁塔
- 公路
- 飞机跑道
- 建筑
- 储罐、平台

青藏铁路冻土治理试验工程



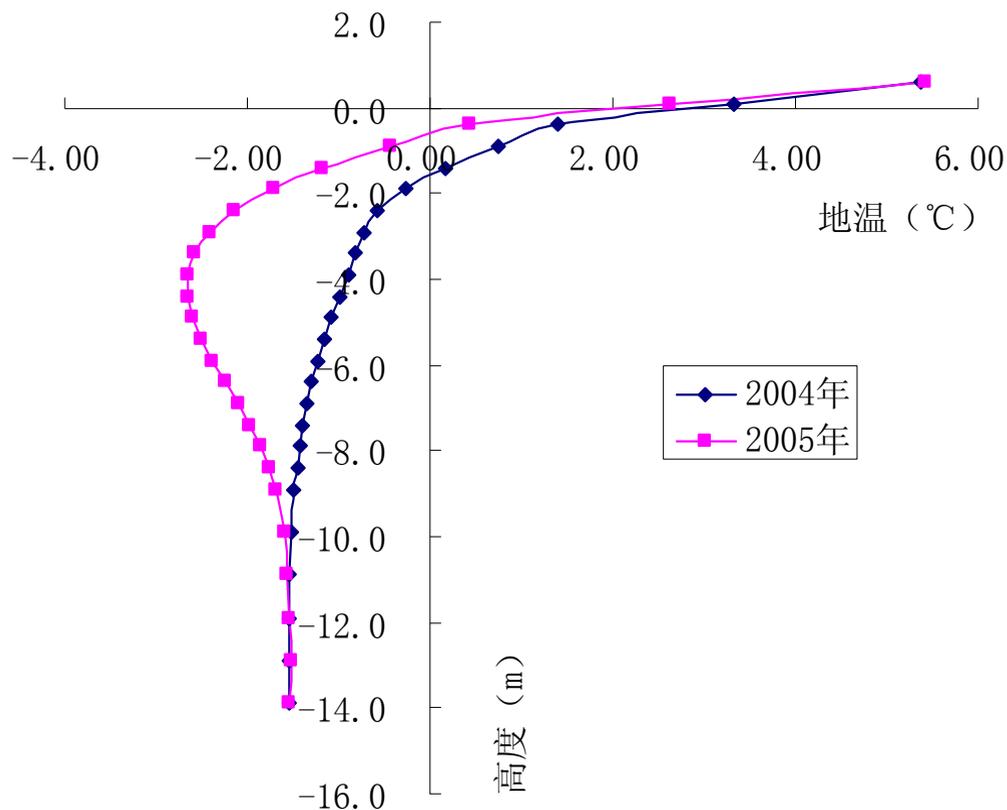
路基横断面中心孔5月17日地温的年际比较



2004年4月~5月安装了热棒

使用热棒1年后中心孔的地温场发生了彻底的改变，多年冻土层的温度明显降低。中心孔距离热棒3.55米，因此热棒的影响半径大于3.5米。保守起见，取有效半径2米能够满足工程需要。

热棒路基断面右路肩孔夏季（4月下旬到10月中旬） 平均地温的年际比较



热棒在冬季储存的“冷量”使冻土在夏季仍然能够维持较低的温度。热棒改变路基热稳定性的作用是明显的。

青藏铁路整治工程热棒



青藏铁路整治工程热棒安装遇到的问题

6号墩安装现场(下图为热棒安装未校正时照片)

问题2: 因地下水丰富, 加之地层中回填物情况复杂, 导致1根热棒在安装后下沉, 当时安装指挥未能及时采取措施, 致使此情况发生。



6号墩安装现场(下图为热棒安装未校正时照片)

问题1: 地层中地下水丰富, 在钻孔过程中不断有水涌出。





热棒在青海地方铁路热水-木里段的试验应用



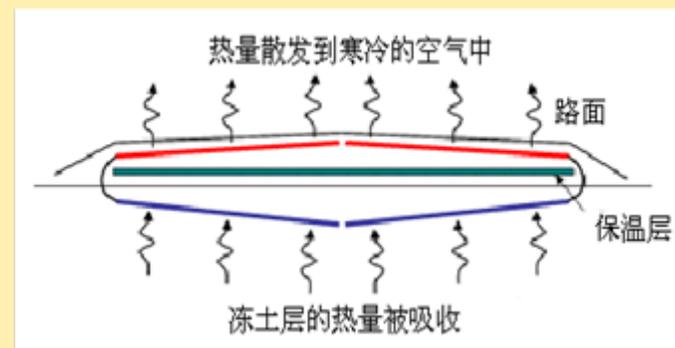
国家发改委青藏公路治理试验工程

为青藏公路制造的L型和发卡型热棒





新藏高速公路发卡式热棒试验工程

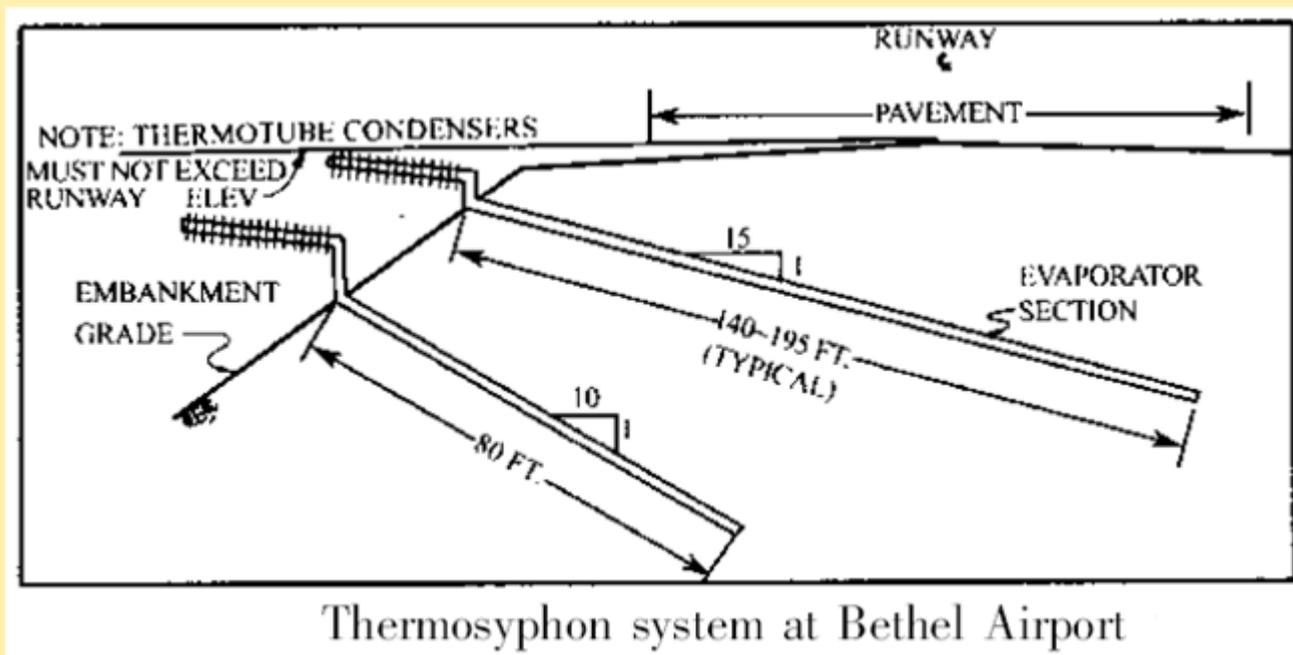




热棒在青藏高原输变电塔基础上的试验应用

热棒在飞机场跑道上的应用

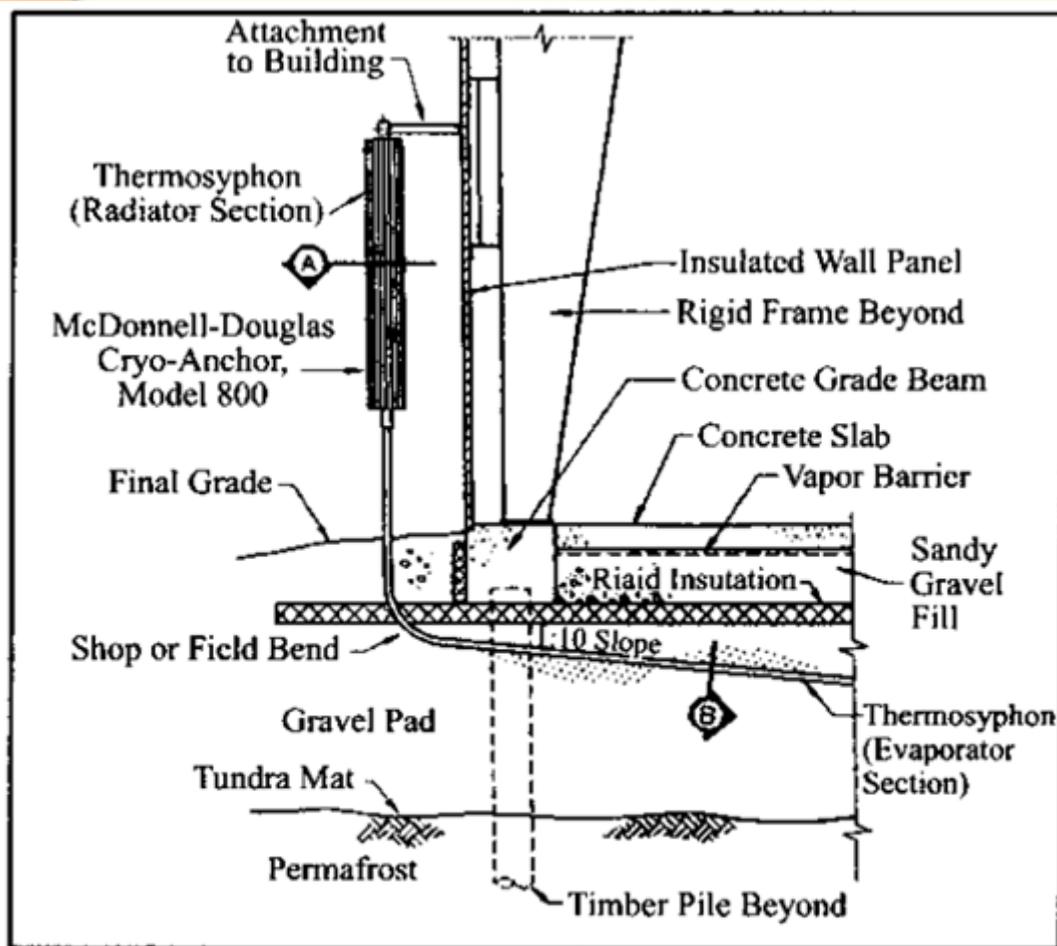
冷凝段不能超出跑道平面



Bethel 飞机场 (Bethel, Alaska, USA, 1984-1988)

蒸发段长42 – 59米，蒸发段安装倾斜度一般为1：10，不小于1：20

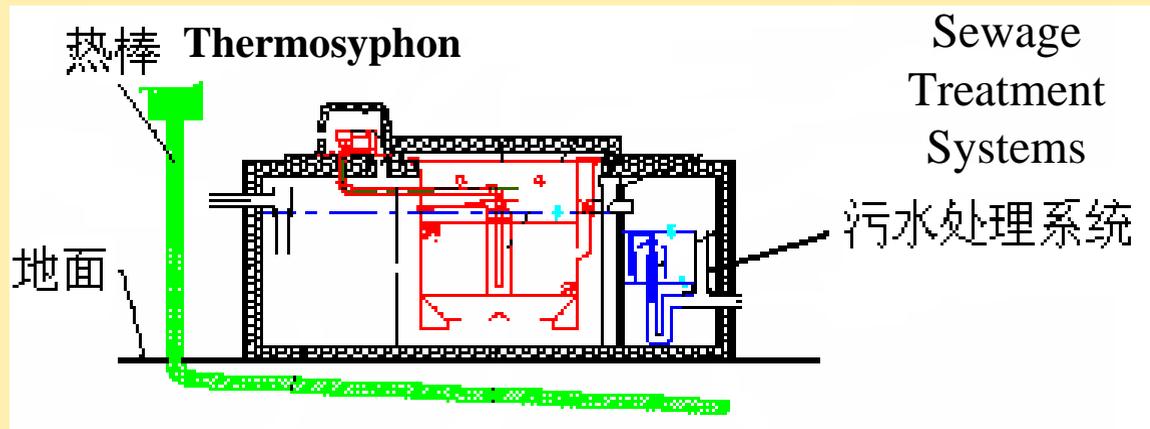
热棒在建筑上的应用



Typical thermosyphon installation
for new construction

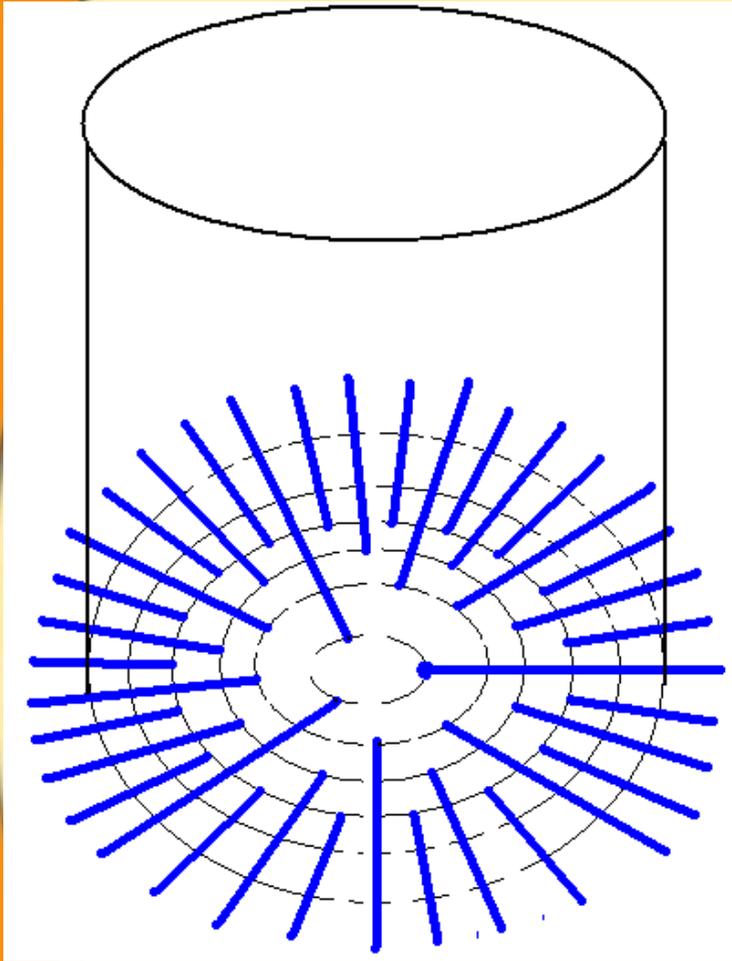
- 建筑用典型热棒尺寸：
- 蒸发段长**13 - 19米**
- 冷凝段**1.8米**
- 安装间距**2.4 - 3.7米**
- 倾斜角**6度**（坡度**1: 10**）
- 冷冻半径**2.4 - 3米**

热棒在民用设施上的应用

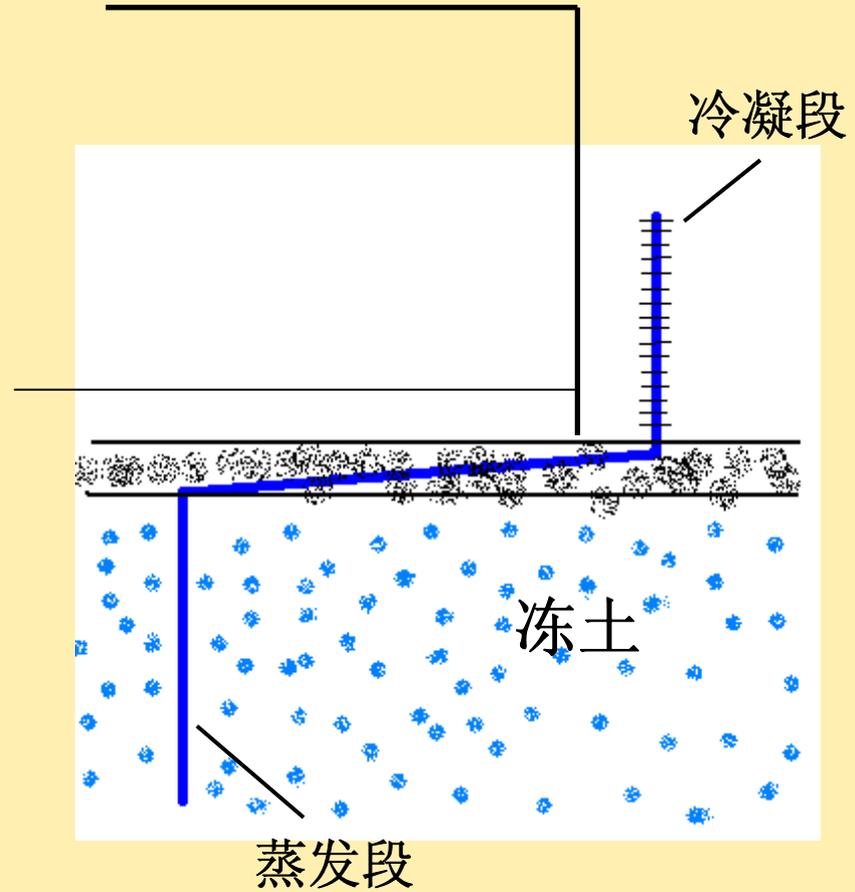


家用污水处理系统（美国阿拉斯加）

热棒在储罐的应用



热棒布置方案图



热棒安装示意图



中央电视台《对话》节目
Dialogue on CCTV



铁道部副部长、中国工程院院士孙永福与我公司董事长郭宏新亲切合影
Group Photo: Board Chairman, Mr. Guo Hongxin & Vice Minister
of Railway Ministry Mr. Sun Yongfu (CAE Academician)

(六) 装备能力

Equipments & Capabilities

场地 Premise



江宁厂区（南京江宁科学园）
Workshop in Jiangning (14,000 m²)
(L*W*H=108*60*10+128*65*12)

场地 Premise



六合厂区（南京化学工业园）
Workshop in Luhe (23,000m²)
(L*W*H=205*98*15+213*15*18)

场地 Premise



滨江厂区（南京滨江开发区）

Workshop in Binjiang (10,000m²)

(L*W*H=50*50*12+55*45*10+60*50*12+50*40*12)

场地 Premise



洁净厂房 Clean Workshops



洁净厂房
Clean Shop (2600m²)

理化试验室 Physical & Chemical Testing



理化试验

Physical and chemical analysis testing

运输 Logistics



工厂至码头距离近+码头最大吊装能力600吨
River Port Close to Sunpower Workshop
Lifting Capacity up to 600 Tons

SUNPOWER

三、业绩及客户群

Experience & Major Customers

主要客户 Major Customers



SINOPEC



PETROCHINA



中海油



CREC



CHEMCHINA



SHENHUA GROUP

主要客户 Major Customers



陶氏化学



美铝



巴期夫



赛科



碧辟



壳牌



道达尔



拜尔



沙特SAHARA



沙特GULF FARABI



埃克森美孚



沙特基础工业



主要客户 Major Customers



石伟亚洲公司



沙士诺



三星



东洋



福陆



美国UNOCAL



中鼎



伍德



GE



美盛沃利



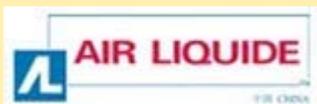
德希尼布



迪斯美油脂



杜邦



法液空鲁齐



英国石油及天然气



赛维太阳能



捷成鲁齐



赛拉尼斯



沙特MMG



德兴



福斯特威乐



阿海珐



伊士曼



德国KBR



普莱克斯



中电集团

SUNPOWER GROUP LTD.

主要客户 Major Customers



中石化工程建设公司



宁波工程建设公司



上海石化工程公司



洛阳石化工程公司



天辰工程公司



中国成达工程公司



中国寰球工程建设公司



五环工程建设公司



东华工程公司



华陆工程公司



上海惠生工程公司



江苏华能工程公司



金山明珠工程公司



华鲁恒升



SUNPOWER

谢谢

Thank You

