# 高效防腐组合板式空气预热器

洛阳瑞昌环境工程有限公司

余热回收技术经理：李长浩

# 目录

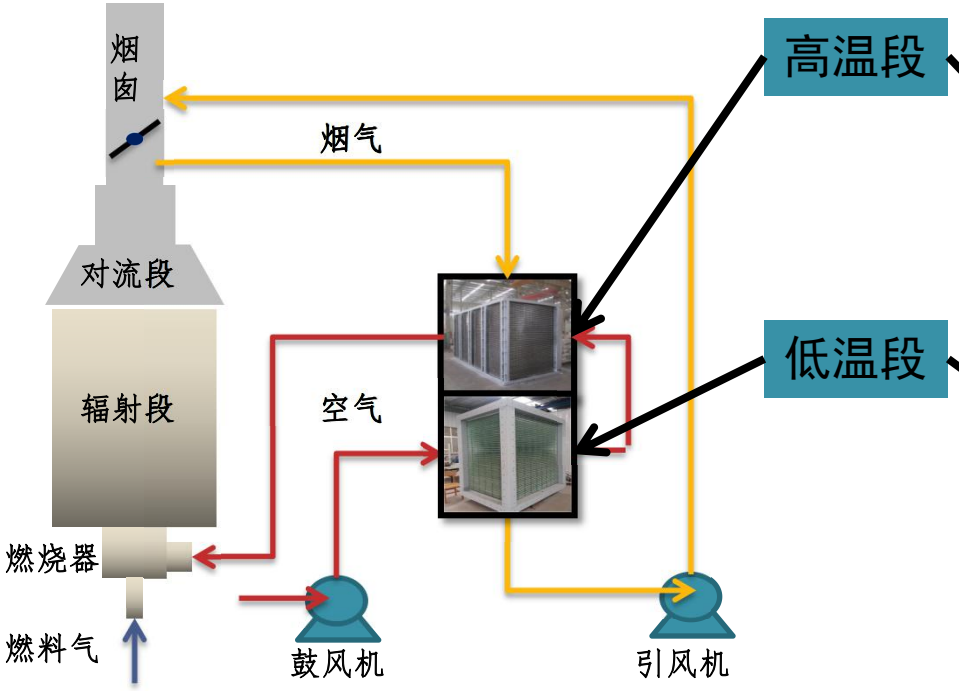

第一部分 技术及产品介绍

第二部分 产品技术路线

第三部分 应用案例介绍

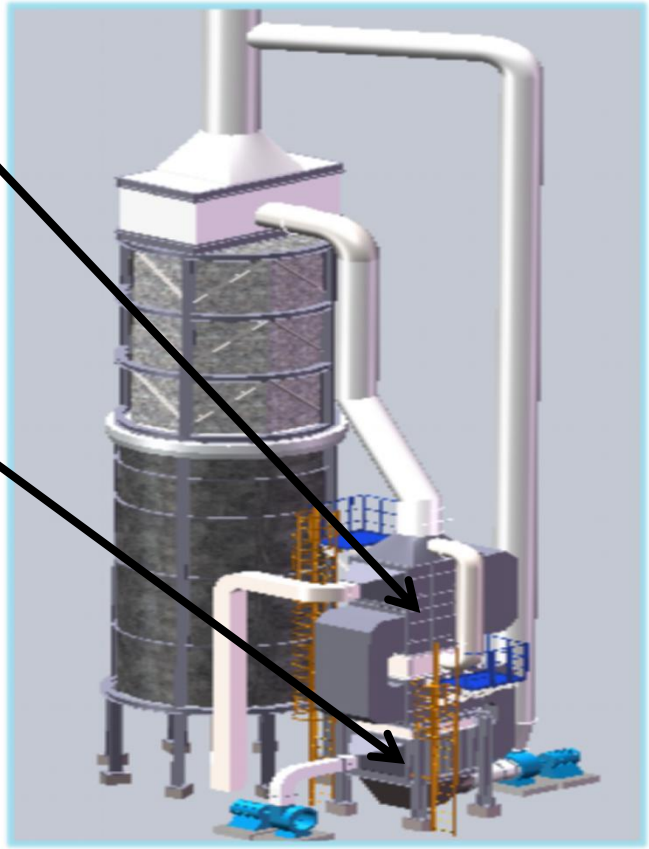
第四部分 企业介绍

## 高效防腐组合板式空气预热器工艺流程图




高温段

低温段



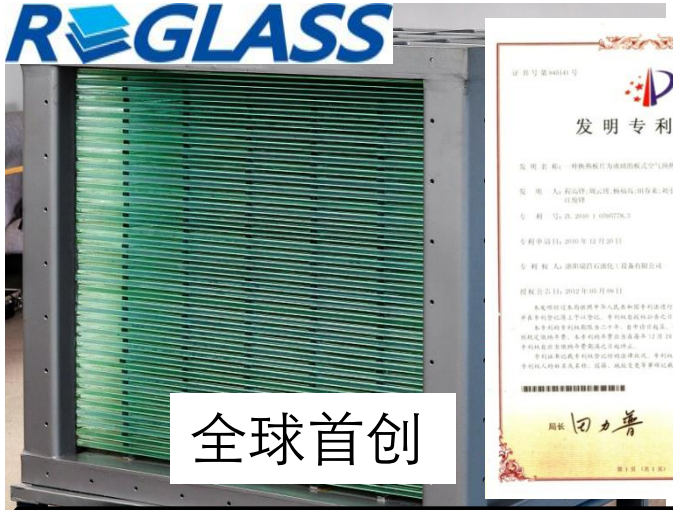
# 技术及产品简介

## 高、中温段：金属板式换热器

金属模块适用温度范围：高于200 ℃-700℃

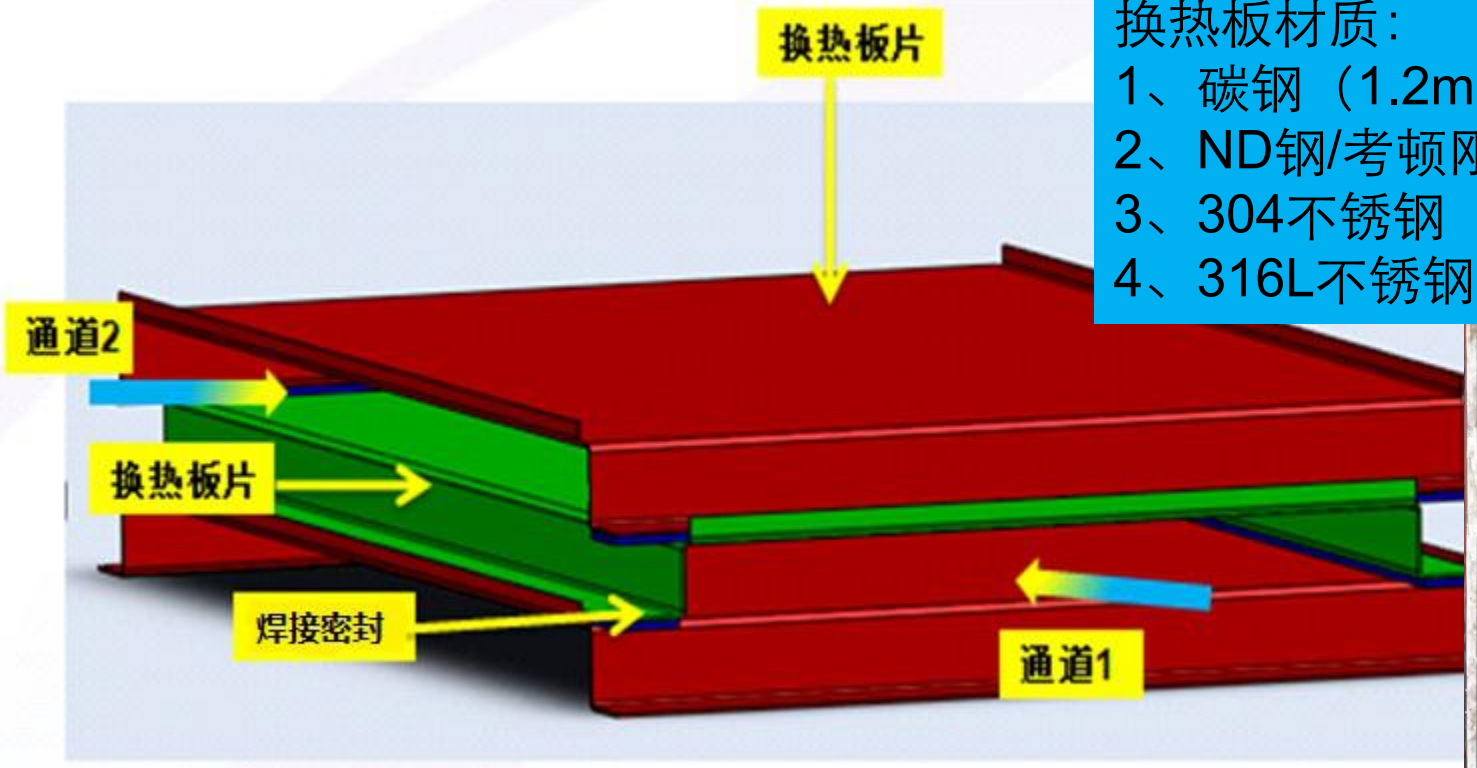
## 低温段：REGLASS 玻璃板式换热器

烟气温度在200℃至露点温度以下所有温度范围



发明专利：一种换热板片为玻璃的板式空气预热器
专利号：ZL201010595778. 3

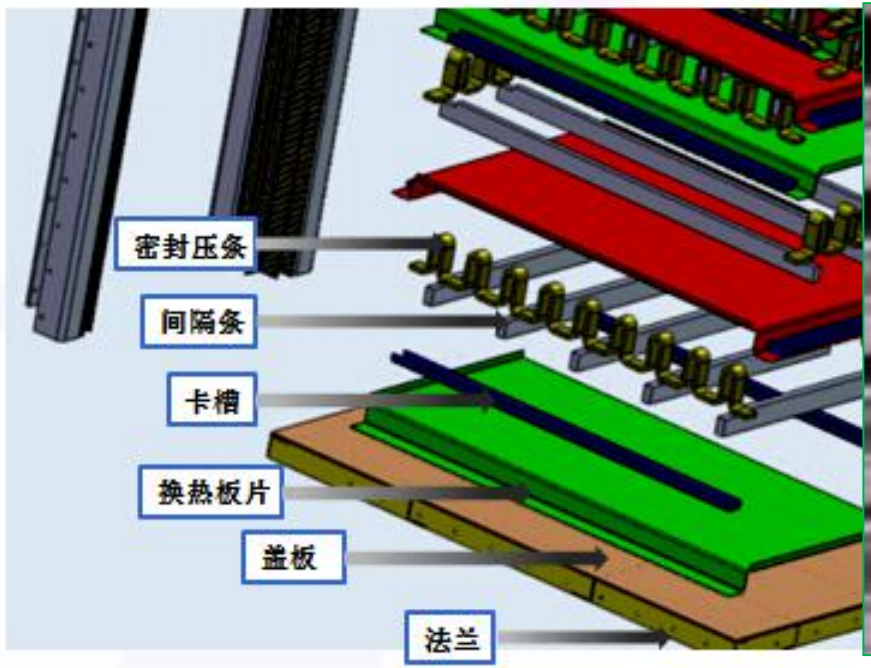
# 金属板式换热器——基本换热单元结构




换热板材质：
1、碳钢（1.2mm）
2、ND钢/考顿刚（1.5-2mm)
3、304不锈钢（0.8-1.2mm）
4、316L不锈钢（0.8mm）

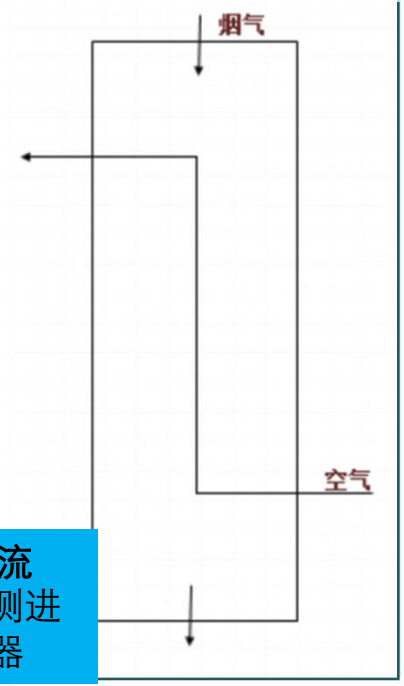
# 金属板式换热器——基本换热单元结构

2、高温（＞400℃）金属板式换热器——非焊接式

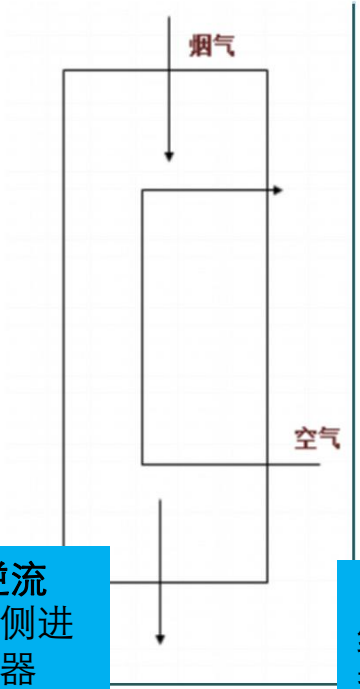


# 金属板式换热器——基本换热单元结构

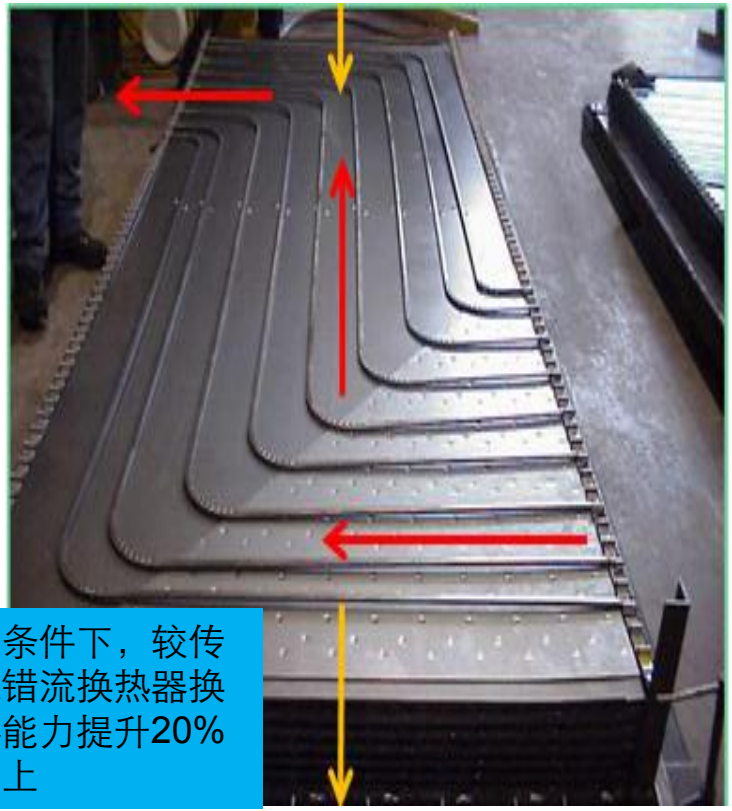
## 3、超高效逆流板式换热器




**S形逆流**
空气异侧进出预热器



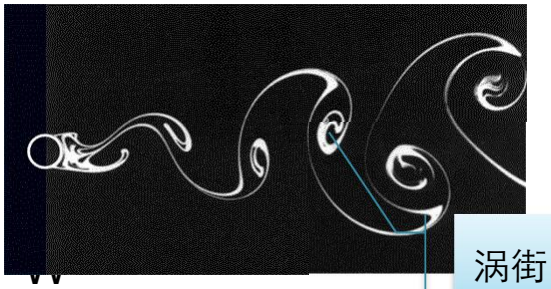

**C形逆流**
空气异侧进出预热器



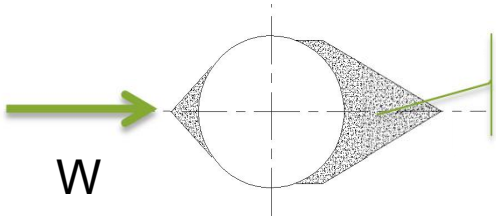
同条件下，较传统错流换热器换热能力提升20%以上

## 高效防腐组合板式换热器——板式结构

### 管式换热器的流动形态

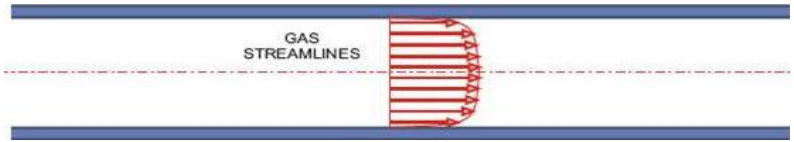


涡街：引发震动




低速区：积灰

### 板式换热器的流动形态

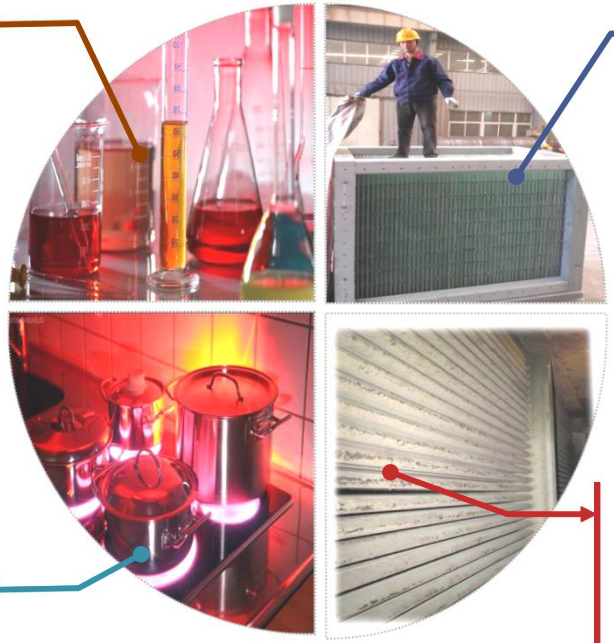



与管式换热器相比：

- 板式换热器流动平稳，无漩涡。
- 板式换热器流动阻力小，不易积灰。
- 板式换热器单位体积换热面积更大。

# 技术及产品简介- R-GLASS 玻璃板式换热器

耐酸性能好



强度理想

耐温性能好

类似应用

上海金山石化制氢系统1986年投用德国产玻璃管空气预热器,完好使用了30年。

●低温余热利用制约因素——换热元件腐蚀失效——烟气流道积灰堵塞

低温段空气预热器酸露点腐蚀及堵塞

焊接式板换低温腐蚀开裂

## 腐蚀及堵塞的产生：

1. $SO_2+O_2 \xrightarrow{1\%\sim3\%} SO_3$

   燃烧室内烟气中$SO_2$与过量的$O_2$氧化

2. $SO_3+H_2O \xrightarrow{<400\ ℃} H_2SO_4\ (g) \longrightarrow H_2SO_4\ (l)$

3. $H_2SO_4\ (l) + Fe \longrightarrow FeSO_4$

4. $FeSO_4\ (l) \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3$

5. $Fe_2(SO_4)_3 + Fe \longrightarrow FeSO_4$

归中反应，铁锈会加剧铁单质腐蚀反应

金属板腐蚀后
结垢堵塞

**冷凝水+酸——腐蚀——积灰——堵塞——失效**

# 技术及产品简介- RGLASS 玻璃板式换热器

深度降低排烟温度，提高加热炉效率。排烟温度每降低20℃，加热炉效率提升约1%

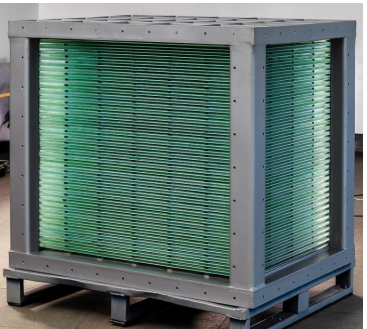
| 不同排烟温度下节气量 / 加热炉烟气量(kg/h) | 200℃ | 180℃ 排烟燃气节约量（Nm3/h） | 160℃ 排烟燃气节约量（Nm3/h） | 140℃ 排烟燃气节约量（Nm3/h） | 120℃ 排烟燃气节约量（Nm3/h） | 100℃ 排烟燃气节约量（Nm3/h） | 80℃ 排烟燃气节约量（Nm3/h） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10000 | - | 6.25 | 12.47 | 18.68 | 24.86 | 31.02 | 37.17 |
| 20000 | - | 12.49 | 24.94 | 37.35 | 49.72 | 62.05 | 74.34 |
| 50000 | - | 31.23 | 62.36 | 93.39 | 124.31 | 155.13 | 185.84 |
| 80000 | - | 49.97 | 99.78 | 149.42 | 198.89 | 248.20 | 297.36 |
| 120000 | - | 74.95 | 149.66 | 224.12 | 298.34 | 372.31 | 446.03 |
| 180000 | - | 112.43 | 224.49 | 336.19 | 447.51 | 558.47 | 669.05 |

## 1、传热性能良好

### 传热系数比较

| 类型 | 管壳式 | 扰流子翅片管式 | 热管式 | 平板式 |
|---|---|---|---|---|
| 传热系数W/(m².K) | 12~15 | 35~70 | 15-40 | 10~30 |

$$k = \frac{1}{R_{总}} = \frac{1}{\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_g} + \frac{\delta}{\lambda} + R}$$



换热片的导热系数对整个换热器板间传热系数影响很小。

例如：换热片两侧烟气及空气对流传热系数

$h_g$=55 W/(m²K)和 $h_a$ =51 W/(m²K)，

玻璃换热片： $\delta_1$=3mm， $\lambda_1$=1.2 W/(m K)

玻璃板间总传热热阻： $R_{总1}$=0.04078 (m²K) /W

玻璃板间传热系数： $k_1$=24.5 W/(m²K)

碳钢换热片： $\delta_2$=1.2mm， $\lambda_2$=40W/(m K)

碳钢板间总传热热阻： $R_{总2}$=0.03823 (m²K) /W

碳钢板间传热系数： $k_2$=26.1 W/(m²K)

## 2、抗腐蚀性好

玻璃是抗稀硫酸及烟气酸露点腐蚀最好的材质之一；除了氢氟酸，玻璃不会与其他任何酸性物质发生腐蚀反应。

## 3、排烟温度低，运行稳定

REGLASS玻璃板式换热器可将排烟温度降低至100℃以下，同时保持长期安全运行。

## 4、冷凝排烟，有效降低污染物排放量

烟气冷凝后生成的冷凝液，可吸收烟气中的固体颗粒物，提高烟气排放洁净度 。

## 5、结构紧凑性好

REGLASS板式换热器与管束式换热器相比(包括玻璃管束)，单位体积能提供的传热面积要大1.7～5.5倍。

结构紧凑度高，占地面积仅为热管式/光管式的1／2左右，紧凑性高于玻璃管板式30%。

## 6、玻璃材质热性能稳定

采用特种耐热玻璃，温度每升高100℃，玻璃膨胀量小于1.5‰，热胀冷缩性质与碳钢框架相当。

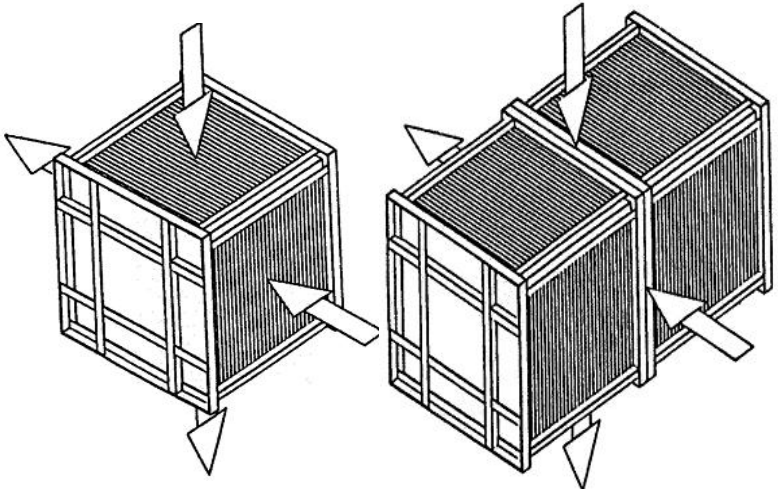
两侧气-气换热，温差达到300℃，不激破；温度低于600℃，玻璃力学性能不会发生明显变化。

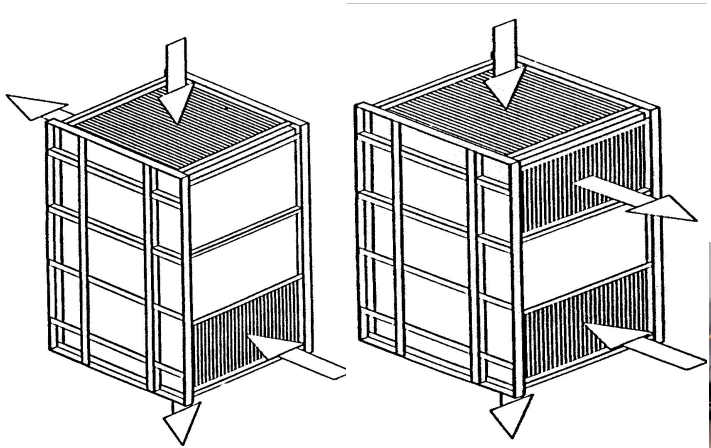
## 7、模块化设计、装配

制造、运输、安装、拆卸检修方便。

非焊接模式组装，装配简便，易实现大批量生产。

根据流体特点可实现错流、逆流及错流和逆流混合组合布置，以及单流程与多流程组合布置。





## 8、改造项目中间接经济效益明显

重量轻，吊装施工费用少；

改造项目中不增加原有地基载荷，地基框架可利旧，节省大量成本。

常年运行，性能不衰减，余热回收效益始终维持在很高的水平。

## 9、无需配置任何前置预热设备，节能现场维护运行成本

两侧气-气换热，可直接用于零下30℃的极寒工况，无需任何形式的前置预热器

## 10、有效抵抗脱硫系统故障

全厂脱硫系统出现故障，烟气硫含量急剧上升的事故工况对玻璃换热板不会产生任何冲击和腐蚀损坏。

# 技术及产品简介--R-GLASS 玻璃板式换热器

Ruichang 瑞昌环境工程

中国科学院大连化学物理研究所能源研究技术平台

分析检测报告

报告编号：20171107-01

| | | | |
|---|---|---|---|
| 客户名称 | 洛阳瑞昌石油化工设备有限公司 | | |
| 样品名称 | 某炼厂加热炉空气预热器低温段铸铁板式换热器结垢物 | 样品状态描述 | 块状固体 |
| 检测项目 | 成分分析 | | |
| 检测仪器 | X 射线荧光光谱仪 | | |
| 环境条件 | 温度 20℃ | | |
| 测试日期 | 2017 年 11 月 6 日 | | |

分析检测结果：

样品采用 X 射线荧光光谱仪测试，结果如下：

样品：某炼厂加热炉空气预热器低温段铸铁板式换热器结垢物

| 黄色面 | | 黑色面 | |
|---|---|---|---|
| 组分名称 | 含量（wt%） | 组分名称 | 含量（wt%） |
| Fe2O3 | 93.371 | Fe2O3 | 61.209 |
| SO3 | 4.364 | SO3 | 9.014 |
| SiO2 | 1.594 | SiO2 | 4.319 |
| Al2O3 | 0.246 | Al2O3 | 0.725 |
| P2O5 | 0.162 | Na2O | 0.131 |
| MnO | 0.074 | TiO2 | 0.097 |
| Cr2O3 | 0.055 | Cr2O3 | 0.091 |
| CuO | 0.048 | K2O | 0.089 |
| As2O3 | 0.026 | CuO | 0.057 |
| NiO | 0.020 | P2O5 | 0.057 |
| TiO2 | 0.015 | CaO | 0.054 |
| ZnO | 0.015 | MnO | 0.042 |
| Cl | 0.009 | V2O5 | 0.030 |
| ----- | ----- | Cl | 0.023 |
| ----- | ----- | ZnO | 0.017 |
| ----- | ----- | 其它 | 24.040 |

以下空白

| | | | |
|---|---|---|---|
| 备注 | | | |
| 检测人 | 张世鑫 | 复核人 | 杜宁 |
| 批准人 | | 2017 年 11 月 7 日 | |

检验专用章

* 检测后剩余样品的处理：无剩余样品□ 客户取回□ 本中心留存□

第 3 页 共 3 页

护

方便，并可实现在线喷淋清洗。

工大修时免检修，免维护

璃换热板

轧钢板表面

清洗方案：

1、酸洗——除垢，将含有金属离子的碳酸盐类转化成可溶水的盐。

2、除油清洗——采用含有表面活化剂、渗透剂、油污抓爬剂等物质的溶液清洗。

3、除氧水喷淋——采用喷头，保证流速，将上述清洗过程中产生污垢随水排出预热器。

## REGLASS玻璃板式换热器清洗状态（除氧水喷淋+化学浸泡喷淋）

# 技术及产品简介--REGLASS 玻璃板式换热器

Ruichang 瑞昌环境工程

为

热

带

盖

使用过程

输和吊装

烟道及吊

应用检验，

## 14、各类型、各材质换热器产品性能区别

| | 传热系数 | 单位体积换热面积 | 积灰情况 | 压降 | 空间适应性 |
|---|---|---|---|---|---|
| 管壳式 | 低 | 低 | 易积灰，积垢 | 中 | 低 |
| 强化式 | 高 | 高 | 极易积灰、堵塞 | 高 | 高 |
| 平板式 | 中 | 中 | 不易积灰 | 低 | 中 |

| | 防腐程度 | 排烟温度 | 加热炉效率 | 板面挂灰 | 成本价格 | 重量 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 钢材 | 低 | 150℃以上 | 低 | 不光滑易挂灰 | 高 | 中 |
| 铸铁 | 有一定防腐能力 | 120℃左右 | 中 | 不光滑易挂灰 | 低 | 重 |
| 玻璃 | 完全不腐蚀 | 100℃以下 | 高 | 光滑不易挂灰 | 中 | 轻 |

第二部分

# 产品技术路线

# 产品技术路线

西安交通大学 XI'AN JIAO TONG UNIVERSITY

瑞昌石化 RUICHANG PCE

洛阳瑞昌石油化工设备有限公司

REGLASS非金属板式空气预热器

传热性能研究

西安交通大学

动力工程多相流国家重点实验室

2013 年 3 月

结论：

为了验证 REGLASS 非金属板式空气预热器的传热性能，洛阳瑞昌石油化工设备有限公司联合西安交通大学，花费 100 万元建成了换热实验平台，采集了大量的实验数据，数据分析结果如下：

1、不冷凝工况：

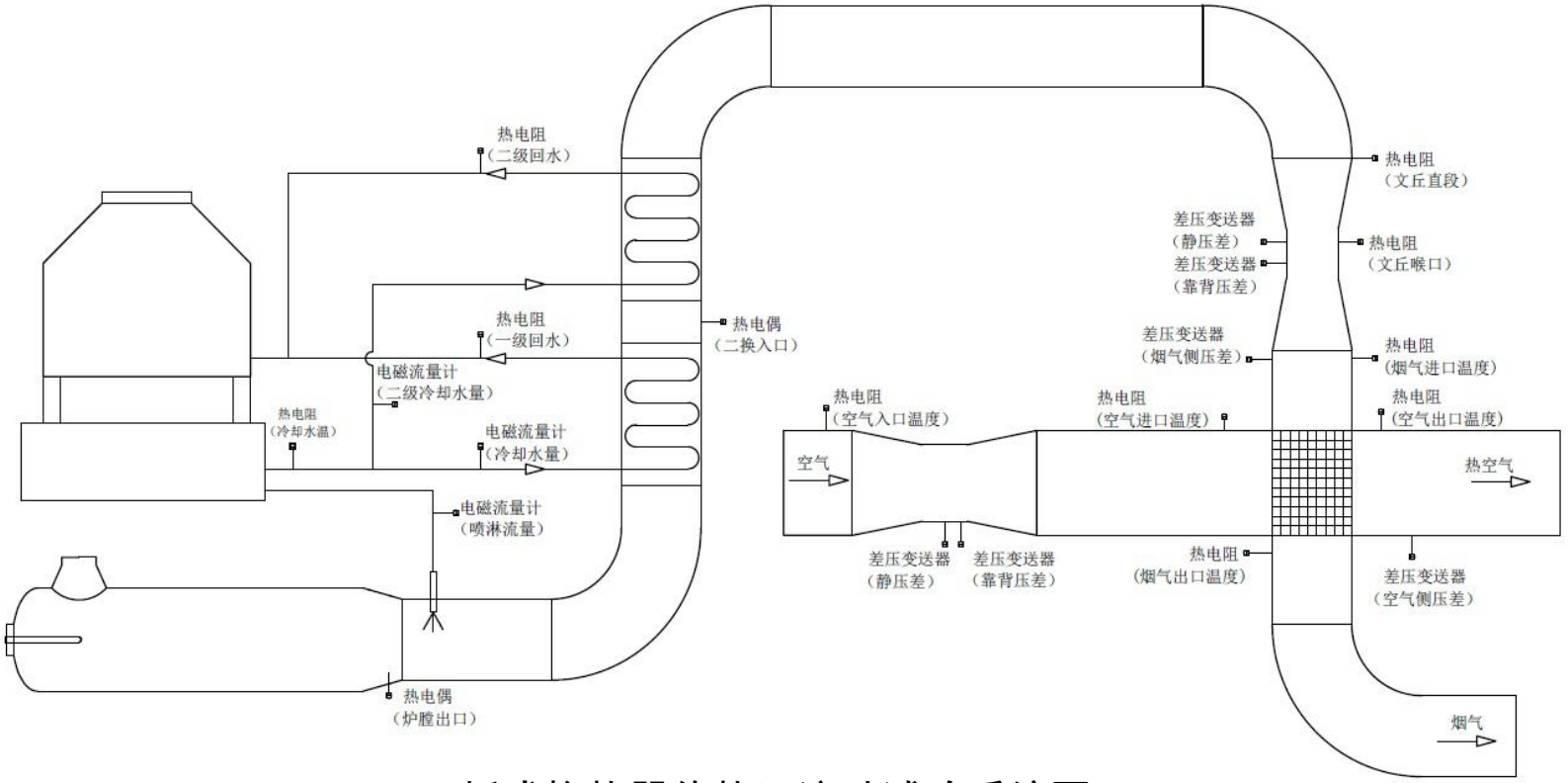
REGLASS 非金属板式空气预热器总的传热系数比金属板式空气预热器总传热系数略小，不超过 5%。

2、冷凝工况：

烟气温度降到低于露点以下时，烟气中水蒸气冷凝，放出气化潜热，此时 REGLASS 非金属板式空气预热器总的传热系数比较不冷凝工况下可提升约 15%。

3.REGLASS 非金属板式空气预热器在 220℃—50℃温度范围内，实验 30 天后，检查设备无破损，结构可靠。

# 产品技术路线

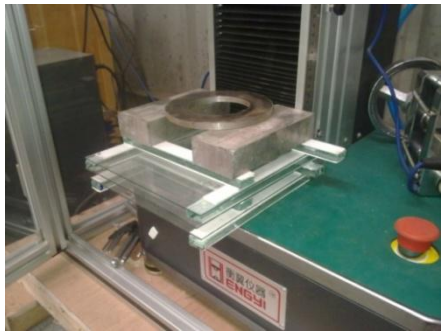



板式换热器传热及流动试验系统图

# 产品技术路线

瑞昌自建板式换热器实验平台

# 产品技术路线——质量保证



板片强度实验

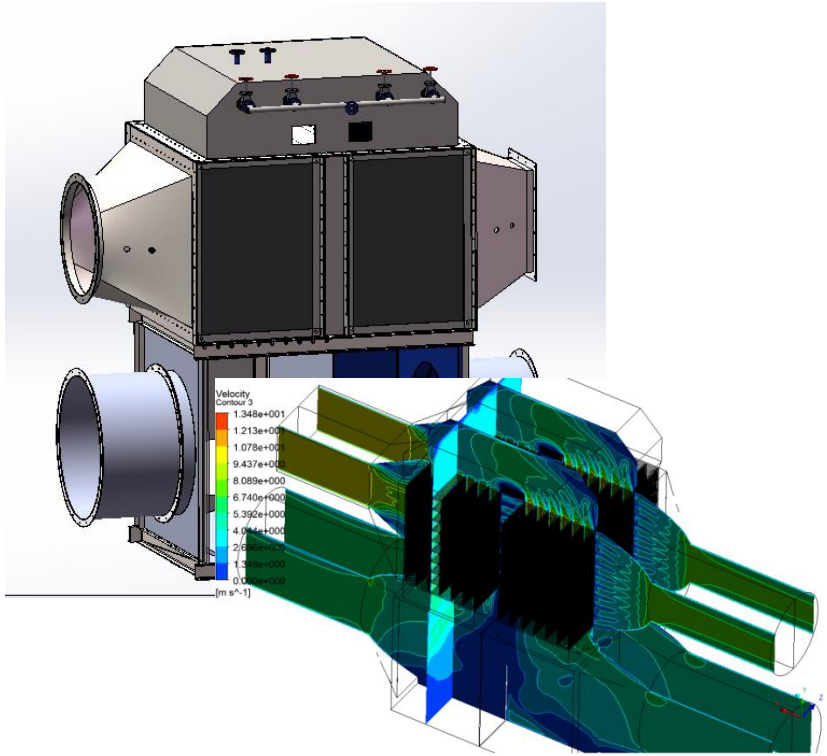
整机强度测试

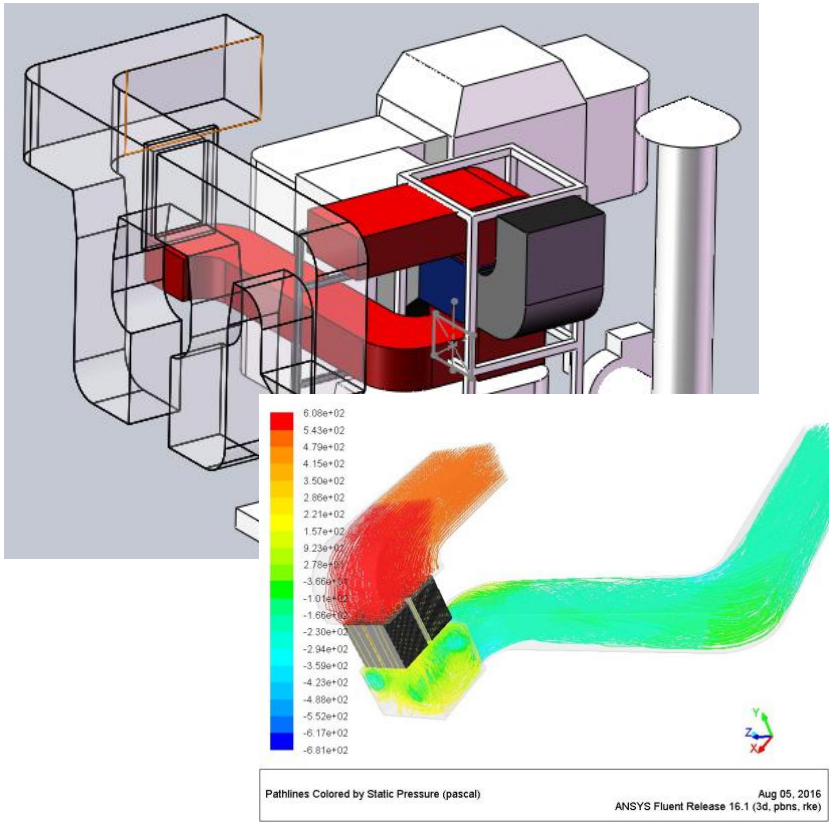
整机震动实验

外框架全面防腐处理

# 产品技术路线

## 其他检验及测试项目 整机及管道流场CFD仿真模拟



第三部分

# 应用案例介绍

# 应用案例介绍

项目介绍：茂名石化240万吨/年渣油加氢加热炉REGLASS板式空气预热器

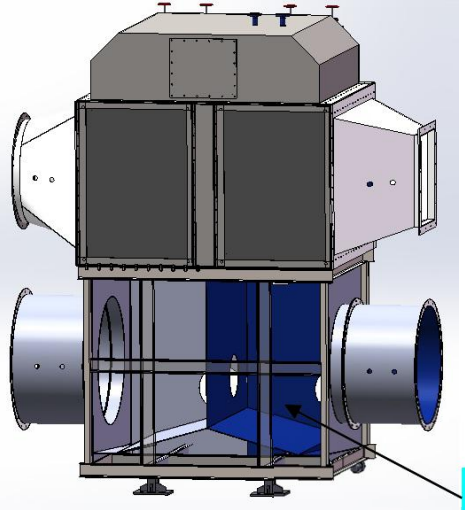
| | 烟气参数 | 空气参数 |
|---|---|---|
| 入口温度（℃） | 175 | 25 |
| 出口温度（℃） | 98 | 101 |
| 流量（kg/h） | 19766 | 18002 |
| 压降（Pa） | 150 | 120 |
| 热负荷（MW） | 0.47 | |
| 燃料热值（kcal/nm$^3$） | 8529 | |
| 燃料价格（元/nm$^3$） | 2.71 | |
| 节省燃料量（nm$^3$/年） | 41.5万 | |
| 经济效益（万元/年） | 约112.5 | |

# 实际案例介绍—防腐措施

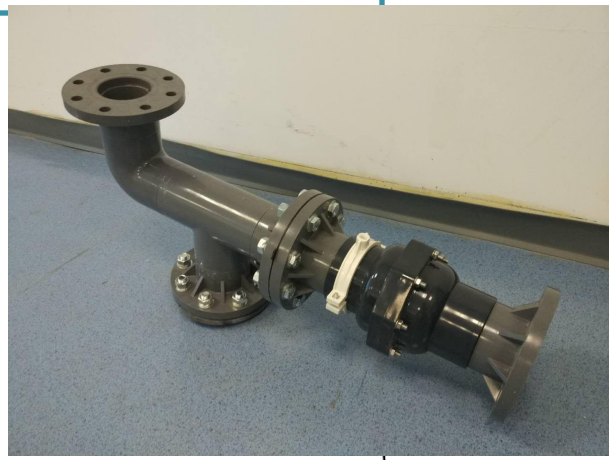
## 防腐措施

为防止混合了酸性物质的冷凝水对设备产生腐蚀，对空预器烟气出口箱体（下图中深蓝色区域）内部所有壁面涂刷乙烯基树脂防腐。

正常工况下，烟气出口温度为低于露点温度，会产生冷凝水，引起冷凝腐蚀。



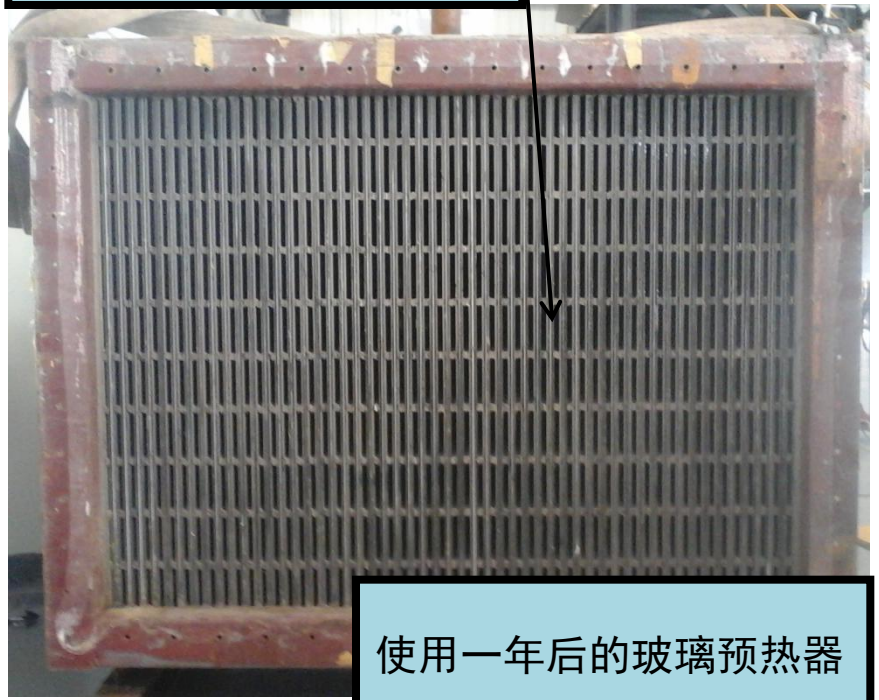
防腐处理区



为便于酸液排除，设计非金属排污管组于箱体最底端排污口。

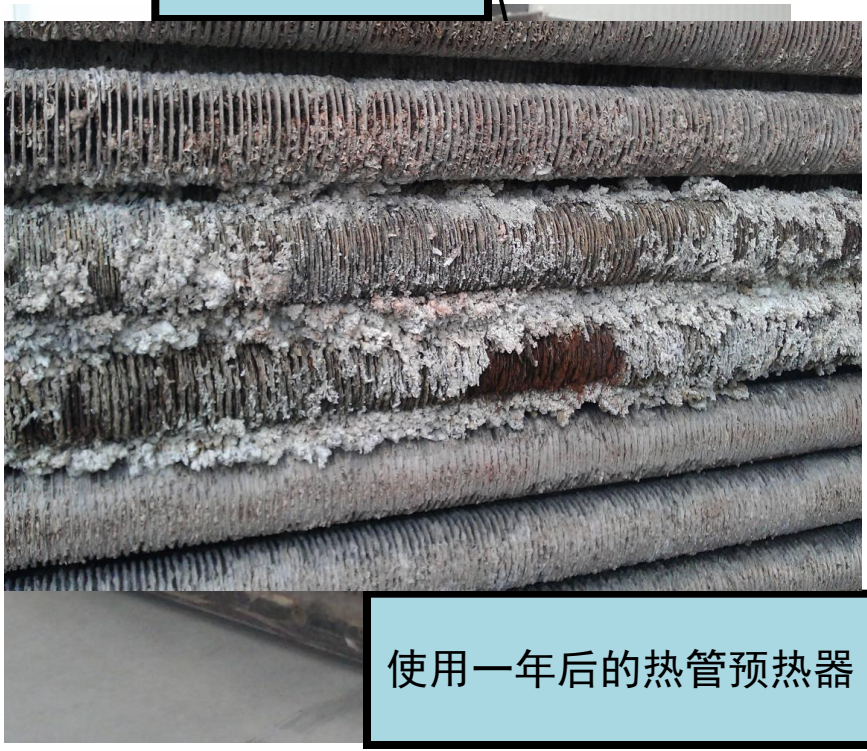
# 实际案例介绍

板片状态良好微量积灰，
无堵塞、结垢、破损。



使用一年后的玻璃预热器

框架状态良好
无腐蚀损坏



使用一年后的热管预热器

# 实际案例介绍

加

**结题验收意见**

1、提供的技术资料齐全、数据可信，符合验收和档案管理要求。

2、项目针对茂名石化200万吨/年渣油加氢装置加热炉系统进行分析，设计出了合理的烟气冷凝深度回收余热的工艺路线，研制出了相应设备样机，并投入工业应用。

3、本项目采用了烟气冷凝技术，可使排烟温度降至露点以下，能利用部分水蒸气液化释放的潜热，深度回收烟气余热，使加热炉效率提高2%。

4、本项目选择使用的玻璃板式换热器，能够抗烟气酸露点腐蚀，使用寿命长，易清洗，不积灰，不结垢，检维修方便。

5、本项目玻璃板式换热器可深度回收烟气余热，产生很好的经济效益和社会效益，具备推广应用的价值。

6、建议后续配套系统进一步完善废水、废渣收集和设备防腐等设施，确保系统长周期运行。

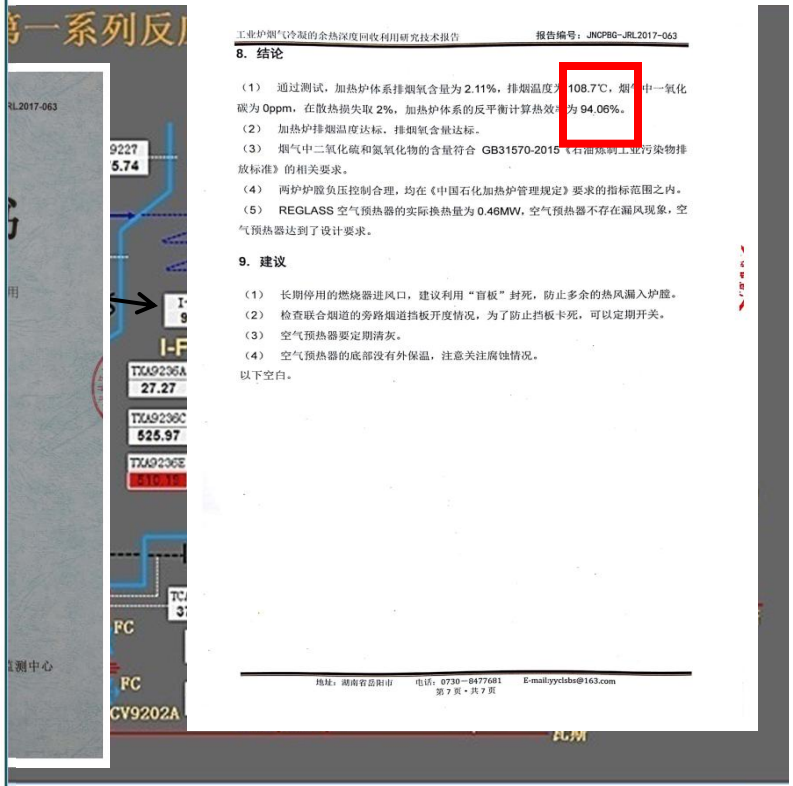
7、项目达到任务书及合同要求，同意通过验收。

验收专家组组长：

副组长：

2017 年 12 月 6 日

中国石油化工股份有限公司茂名分公司 科技发展部



工业炉烟气冷凝的余热深度回收利用研究技术报告　　报告编号：JNCPBG-JRL2017-063

**8. 结论**

（1） 通过测试，加热炉体系排烟氧含量为2.11%，排烟温度为108.7℃，烟气中一氧化碳为0ppm，在散热损失取2%，加热炉体系的反平衡计算热效率为94.06%。

（2） 加热炉排烟温度达标，排烟氧含量达标。

（3） 烟气中二氧化硫和氮氧化物的含量符合 GB31570-2015《石油炼制工业污染物排放标准》的相关要求。

（4） 两炉炉膛负压控制合理，均在《中国石化加热炉管理规定》要求的指标范围之内。

（5） REGLASS 空气预热器的实际换热量为0.46MW，空气预热器不存在漏风现象，空气预热器达到了设计要求。

**9. 建议**

（1） 长期停用的燃烧器进风口，建议利用“盲板”封死，防止多余的热风漏入炉膛。

（2） 检查联合烟道的旁路烟道挡板开度情况，为了防止挡板卡死，可以定期开关。

（3） 空气预热器要定期清灰。

（4） 空气预热器的底部没有外保温，注意关注腐蚀情况。

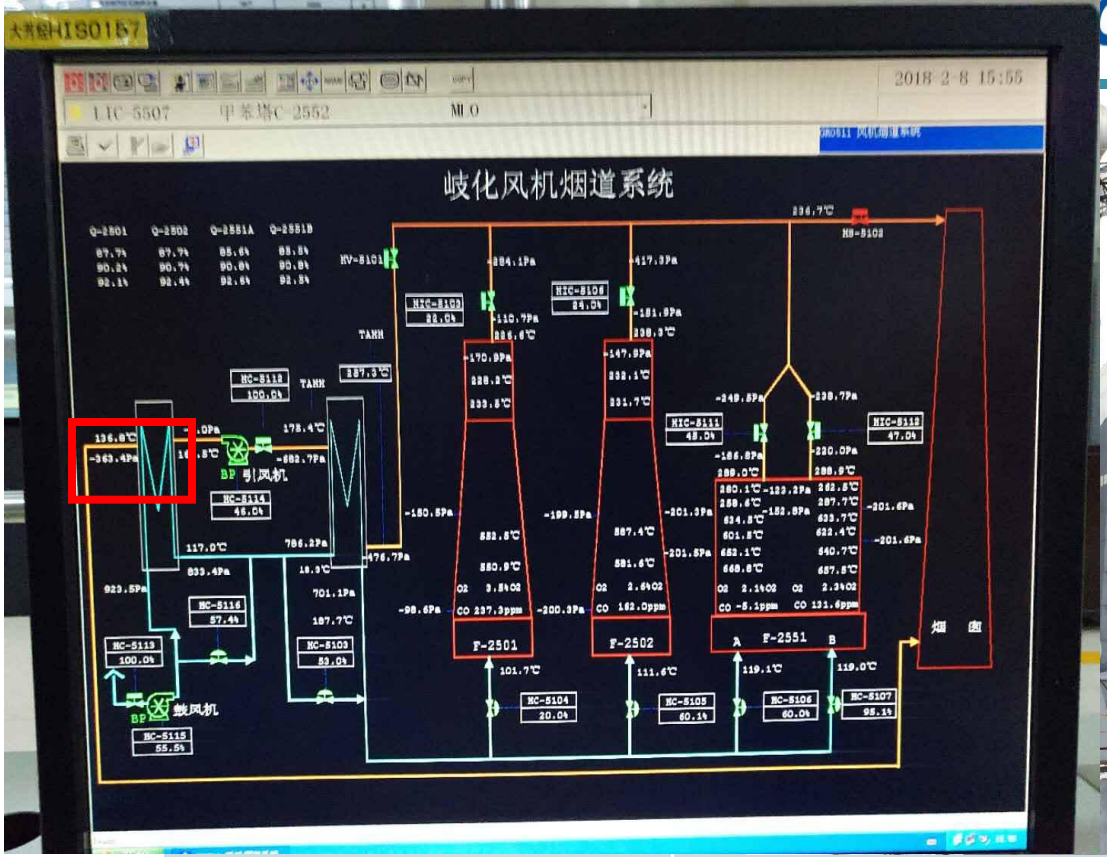
以下空白。

地址：湖南省岳阳市　电话：0730—8477681　E-mail:pyclsbs@163.com

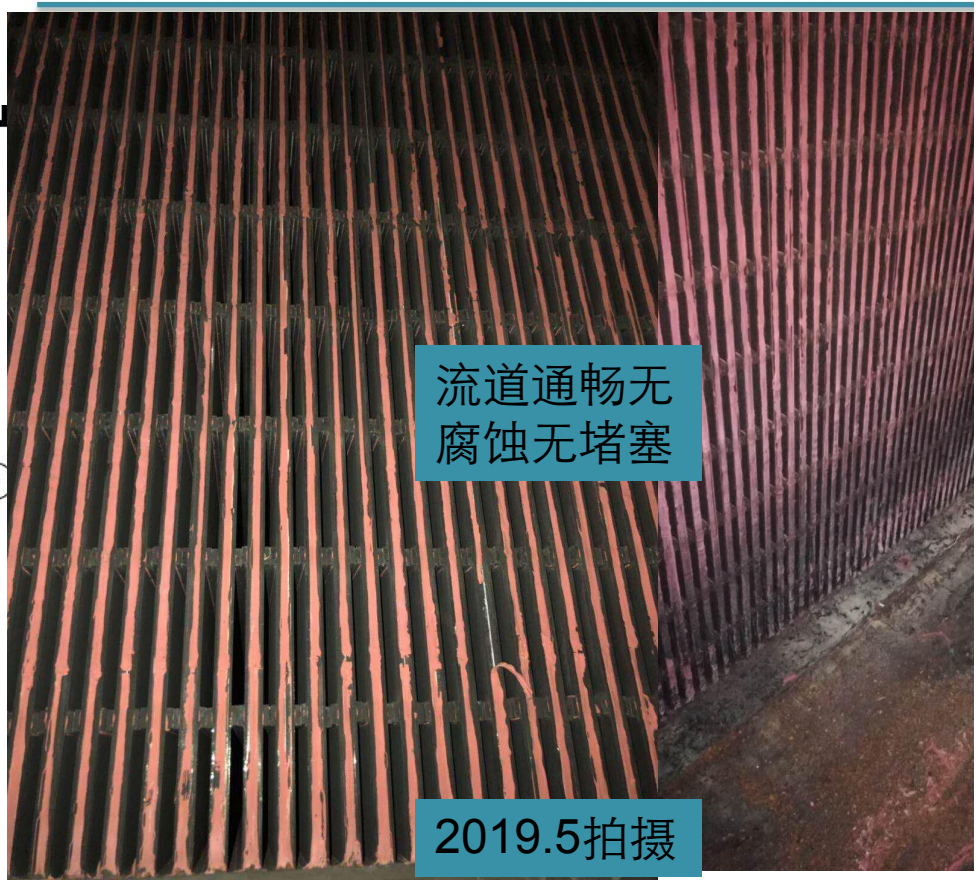
第 7 页 - 共 7 页

# 应用案例介绍

GLASS 组合式空气预热器



# 应用案例介绍




## 使用证明

| | |
|---|---|
| 使用厂家 | 中国石油天然气股份有限公司乌鲁木齐分公司 |
| 项目名称 | 炼油厂芳烃焦化加热炉空气预热器隐患治理 |
| 应用位号 | F2501 加热炉高、低温段、F2801 加热炉高温段预热器 |
| 设计制造厂家 | 洛阳瑞昌环境工程有限公司 |
| 应用周期 | 2016 年 10 月至今 |

项目情况：

本项目是中国石油天然气股份有限公司乌鲁木齐分公司于2016年10月炼油厂芳烃焦化加热炉空气预热器隐患治理项目。原预热器为扰流子形式，腐蚀泄露严重，要求新更换的预热器可以有效降低排烟温度，且低温段具有良好的防腐性能。

洛阳瑞昌环境工程有限公司自主研发的 REGLASS 组合式空气预热器（高温段材质为 316L，低温段材质为耐热玻璃。）可以在降低排烟温度的同时有效抵抗烟气露点腐蚀。

F2501 加热炉高、低温段、F2801 加热炉高温段预热器自投运以来已连续正常运行 2 年以上，各项性能指标均满足设计使用要求。

主要技术指标：

烟气入口：285℃，烟气出口：~~100℃~~ 110℃（F2801低温段）。

总结

从实际情况来看，该预热器自投运以来性能稳定，温度及压降满足设计工艺要求，防腐性能良好，具有良好的经济效益和社会效益，值得推广。

中国石油天然气股份有限公司乌鲁木齐分公司

2019 年 05 月 08 日

# 应用案例介绍

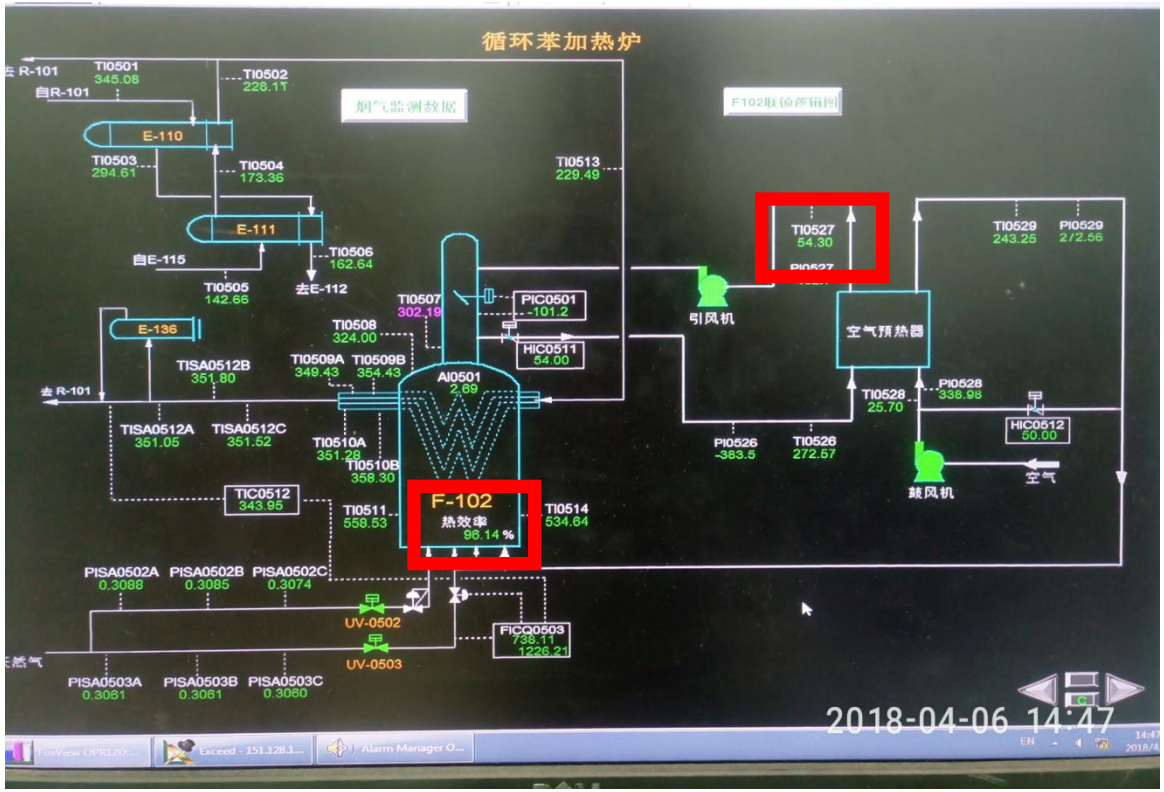
项目介绍：长岭石化100万吨/年柴油加氢装置RGLASS板式空气预热器

| | 烟气参数 | 空气参数 |
|---|---|---|
| 入口温度（℃） | 320 | 20 |
| 出口温度（℃） | 100 | 280 |
| 流量（kg/h） | 16920 | 15678 |
| 压降（Pa） | 200 | 300 |
| 热负荷（MW） | 1.03 | |
| 燃料价格（元/$nm^3$） | 3.06 | |
| 节省燃料量（$nm^3$/年） | 87.5万 | |
| 经济效益（万元/年） | 约268 | |

# 应用案例介绍

# 应用案例介绍

项目介绍：中石化海南实华嘉盛化工有限公司8万吨/年苯乙烯装置循环苯过热炉



# 应用案例介绍

项目介绍：中石油四川石化270万吨/年蜡油加氢裂化装置空气预热器

| | 烟气参数 | 空气参数 |
|---|---|---|
| 入口温度（℃） | 284 | 20 |
| 出口温度（℃） | 100 | 223 |
| 流量（kg/h） | 29088 | 27252 |
| 压降（Pa） | ＜700 | ＜900 |
| 热负荷（MW） | 1.638 | |

# 应用案例介绍

项目介绍：中石化上海分公司80万吨/年航煤临氢脱硫装置

| | 烟气参数 | 空气参数 |
|---|---|---|
| 入口温度（℃） | 352 | |
| 出口温度（℃） | 95 | |
| 流量（kg/h） | 20232 | |
| 压降（Pa） | ＜600 | |
| 热负荷（MW） | | |

# 应用案例介绍

项目介绍：滨化集团——滨阳燃化有限公司40万吨/年石脑油改制装置预热器

| | 烟气参数 | 空气参数 |
|---|---|---|
| 入口温度（℃） | 328.5 | 20 |
| 出口温度（℃） | 110 | 260 |
| 流量（kg/h） | 54000 | 49860 |
| 压降（Pa） | ＜800 | ＜1000 |
| 热负荷（MW） | 3.704 | |

# 应用案例介绍

项目介绍：滨化集团——1#、2#片碱装置REGLASS玻璃板式空气预热器

| | 烟气参数 | 空气参数 |
|---|---|---|
| 入口温度（℃） | 170 | 20 |
| 出口温度（℃） | 95 | 95 |
| 流量（kg/h） | 16220 | 14375 |
| 压降（Pa） | ＜100 | ＜150 |
| 热负荷（MW） | 0.44 | |

# 应用案例介绍——REGLASS板换业绩介绍

| 日期 | 负荷及排烟温度 | 客户名称 | 投用装置 |
|---|---|---|---|
| 2014.5 | 0.95 MW / 100℃ | 河北鑫海化工集团 | 50万吨/年重交沥青装置预热器 |
| 2014.12 | 0.7 MW / 110℃ | 中石化茂名分公司 | 200万吨/年渣油加氢装置预热器 |
| 2016.4 | 10.4 MW / 120℃ | 中石油乌鲁木齐石化公司 | 100万芳烃装置歧化炉预热器 |
| 2016.4 | 5.27 MW / 120℃ | 引风机前置+ 配套冷凝水处理装置 | 100万芳烃装置二甲苯A炉预热器 |
| 2016.4 | 5.27 MW / 120℃ | [illegible] | 100万芳烃装置二甲苯B炉预热器 |
| 2016.9 | 1.03 MW / 100℃ | 中石化长岭分公司 | 100万催化柴油加氢装置预热器 |
| 2016.12 | 0.46 MW / 70℃ | 中石化海南实华嘉盛化工 | 8万吨/年催化干气制乙苯循环苯加热炉预热器 |
| 2016.12 | 0.6 MW / 100℃ | 中石化海南石化嘉盛化工 | 8万吨/年催化干气制乙苯蒸汽过热炉预热器 |
| 2017.2 | 2.79 MW / 150℃ | 中石化上海分公司（金山） | 1#制氢装置A系列空气预热器低温段 |
| 2017.3 | 0.8 MW / 120℃ | 热壁烟道，内涂防腐+风机防腐 | 一号加氢车间混合油加氢装置空气预热器 |
| 2017.6 | 1.5 WM /120℃ | 河北鑫海化工集团 | 100万吨/年延迟焦化装置低温段预热器 |
| 2017.6 | 0.45 WM /95℃ | 滨化集团——化工分公司 | 2#片碱装置空气预热器 |
| 2017.12 | 0.45 WM /95℃ | 滨化集团——化工分公司 | 1#片碱装置空气预热器 |

# 应用案例介绍——REGLASS板换业绩介绍

Ruichang 瑞昌环境工程

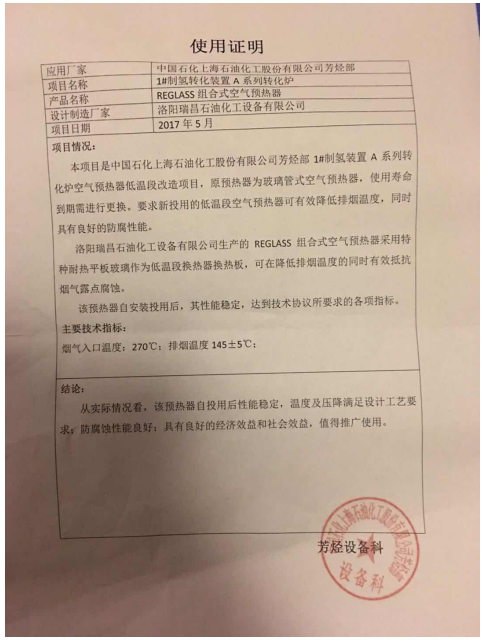
| 日期 | 负荷及排烟温度 | 客户名称 | 投用装置 |
|---|---|---|---|
| 2018.1 | 1.05 MW / 100℃ | 河北鑫海化工集团 | 100万吨/年重交沥青装置空气预热器 |
| 2018.2 | 1.64 MW / 120℃ | 中石油四川石化 | 270万吨/年蜡油加氢裂化装置预热器 |
| 2018.2 | 3.82 MW / 100℃ | 滨化集团——滨阳燃化有限公司 | 40万吨/年石脑油改质装置预热器 |
| 2018.5 | 4.2 MW/ 未开工 | 洛阳宏兴新能化工有限公司 | 100万吨/年连续重整装置预热器 |
| 2018.6 | 1.622 MW/ 100℃ | 中石化上海分公司（金山） | 50万吨/年航煤加氢装置预热器 |
| 2018.6 | 3.6 MW/ 未开工 | 中海油宁波大榭石化有限公司 | 50万吨/年轻烃芳构化装置预热器 |
| 2018.7 | 2.79 MW / 未开工 | 中石化上海分公司（金山） | 1#制氢装置B系列空气预热器低温段 |
| 2018.7 | 0.7 MW/ 100℃ | 山东尚能实业有限公司 | 100万吨/年柴油加氢装置空气预热器 |
| 2018.9 | 0.35 MW/ 135℃ | 河北鑫海化工集团 | 50万吨/年汽油加氢装置空气预热器 |
| 2018.9 | 0.6 MW/ 95℃ | 山东寿光鲁青石化有限公司 | 30万吨/年柴油加氢装置预热器 |
| 2018.11 | 5.46 MW/ 未开工 | 黑龙江龙油石油化工股份有限公司 | 500万吨/年常压炉预热器 |
| 2018.11 | 1.88 MW/ 未开工 | 黑龙江龙油石油化工股份有限公司 | 500万吨/年减压炉预热器 |
| 2018.11 | 0.85 MW/ 未开工 | 黑龙江龙油石油化工股份有限公司 | 160万吨/年柴油加氢装置预热器 |
| 2018.11 | 1.68 MW/ 未开工 | 黑龙江龙油石油化工股份有限公司 | 200万吨/年加氢处理装置预热器 |

# 应用案例介绍——REGLASS板换业绩介绍

| 日期 | 负荷及排烟温度 | 客户名称 | 投用装置 |
|---|---|---|---|
| 2018.12 | 2.01 MW/ 未开工 | 神木富油能源科技有限公司 | 50万吨/年煤焦油全馏分加氢装置预热器 |
| 2019.1 | 2.08 MW/ 90℃ | 中化弘[引风机前置]公司 | 100万吨/年延迟焦化装置低温段预热器 |
| 2019.3 | 1.608 MW/未开工 | 潍坊弘润石化科技有限公司 | 120万吨/年灵活处理装置预热器 |
| 2019.3 | 6.80 MW/ 未开工 | 中石化茂名分公司 | 浆态床渣油加氢项目<br>150万吨/年轻油联合装置预热器 |
| 2019.5 | 3.627 MW/ 未开工 | 宁波利万聚酯材料有限公司 | 热媒炉空气预热器 |
| 2019.7 | 1.27 MW/ ---- | 滨化集团——滨阳燃化有限公司 | 17万吨/年芳烃油加氢装置空气预热器 |
| 2019.7 | 1.75 MW/ ---- | 滨化集团——滨阳燃化有限公司 | 16万吨/年针状焦焦化装置空气预热器 |
| 2019.9 | 4.545 MW/---- | 盘锦宝来生物能源有限公司 | 100万吨环烷基馏分油加氢装置空气预热器 |
| 2019.9 | 4.243 MW/---- | 盘锦宝来生物能源有限公司 | 30000Nm3/h制氢装置高温段预热器 |
| 2019.9 | 8.848 MW/---- | 盘锦宝来生物能源有限公司 | 30000Nm3/h制氢装置低温段预热器 |
| 2019.10 | 1.725 MW/---- | 浙江石油化工有限公司 | 1#180万吨/年S Zorb装置空气预热器 |

# 应用案例介绍——REGLASS板换业绩介绍

## 部分业绩使用证明



使用证明

| | |
|---|---|
| 应用厂家 | 中国石化上海石油化工股份有限公司芳烃部 |
| 项目名称 | 1#制氢转化装置 A 系列转化炉 |
| 产品名称 | REGLASS 组合式空气预热器 |
| 设计制造厂家 | 洛阳瑞昌石油化工设备有限公司 |
| 项目日期 | 2017 年 5 月 |

项目情况：

本项目是中国石化上海石油化工股份有限公司芳烃部 1#制氢装置 A 系列转化炉空气预热器低温段改造项目，原预热器为玻璃管式空气预热器，使用寿命到期需进行更换。要求新投用的低温段空气预热器可有效降低排烟温度，同时具有良好的防腐性能。

洛阳瑞昌石油化工设备有限公司生产的 REGLASS 组合式空气预热器采用特种耐热平板玻璃作为低温段换热器换热板，可在降低排烟温度的同时有效抵抗烟气露点腐蚀。

该预热器自安装投用后，其性能稳定，达到技术协议所要求的各项指标。

主要技术指标：

烟气入口温度：270℃；排烟温度 145±5℃；

结论：

从实际情况看，该预热器自投用后性能稳定，温度及压降满足设计工艺要求，防腐蚀性能良好；具有良好的经济效益和社会效益，值得推广使用。

芳烃设备科

使用证明

| | |
|---|---|
| 应用厂家 | 中国石油化工股份有限公司长岭分公司 |
| 项目名称 | 100 万吨/年催化柴油加氢转化装置 |
| 产品名称 | REGLASS 玻璃板式空气预热器 |
| 设计制造厂家 | 洛阳瑞昌环境工程有限公司 |
| 项目日期 | 2017 年 5 月 |

项目情况：

中国石油化工股份有限公司长岭分公司新建 100 万吨/年催化柴油加氢转化装置的余热回收系统所用的新型空气预热器。要求在有效降低排烟温度，同时具有良好的防腐性能。

洛阳瑞昌环境工程有限公司生产的 REGLASS 玻璃板式空气预热器采用特种耐热平板玻璃作为低温段换热器换热板，可在降低排烟温度的同时有效抵抗烟气露点腐蚀。

该预热器自安装投用后，其性能稳定，达到技术协议所要求的各项指标。同时低温段具有良好的防腐性能

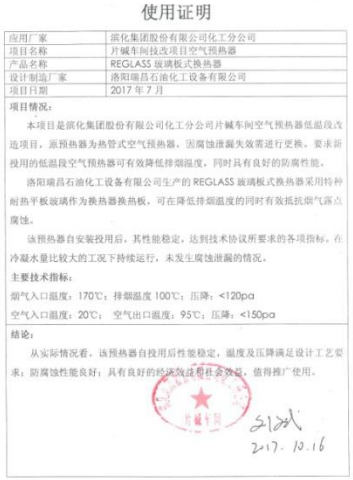
主要技术指标：

排烟温度：100℃。

结论：

从实际情况看，该预热器自投用后性能稳定，满足设计工艺要求；防腐蚀性能良好；具有良好的经济效益和社会效益，值得推广使用。

设备工程处



使用证明

| | |
|---|---|
| 应用厂家 | 滨化集团股份有限公司化工分公司 |
| 项目名称 | 片碱车间技改项目空气预热器 |
| 产品名称 | REGLASS 玻璃板式换热器 |
| 设计制造厂家 | 洛阳瑞昌石油化工设备有限公司 |
| 项目日期 | 2017 年 7 月 |

项目情况：

本项目是滨化集团股份有限公司化工分公司片碱车间空气预热器低温段改造项目，原预热器为热管式空气预热器，因腐蚀泄漏失效需进行更换。要求新投用的低温段空气预热器可有效降低排烟温度，同时具有良好的防腐性能。

洛阳瑞昌石油化工设备有限公司生产的 REGLASS 玻璃板式换热器采用特种耐热平板玻璃作为换热器换热板，可在降低排烟温度的同时有效抵抗烟气露点腐蚀。

该预热器自安装投用后，其性能稳定，达到技术协议所要求的各项指标。在冷凝水量比较大的工况下持续运行，未发生腐蚀泄漏的情况。

主要技术指标：

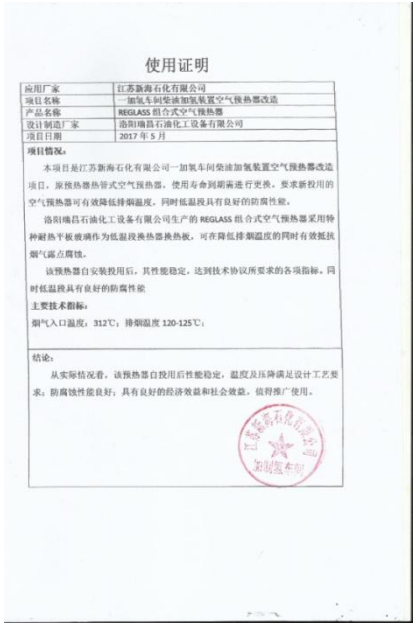
烟气入口温度：170℃；排烟温度 100℃；压降：<120pa

空气入口温度：20℃； 空气出口温度：95℃；压降：<150pa

结论：

从实际情况看，该预热器自投用后性能稳定，温度及压降满足设计工艺要求；防腐蚀性能良好；具有良好的经济效益和社会效益，值得推广使用。

2017. 10. 16



使用证明

| | |
|---|---|
| 应用厂家 | 江苏新海石化有限公司 |
| 项目名称 | 一加氢车间柴油加氢装置空气预热器改造 |
| 产品名称 | REGLASS 组合式空气预热器 |
| 设计制造厂家 | 洛阳瑞昌石油化工设备有限公司 |
| 项目日期 | 2017 年 5 月 |

项目情况：

本项目是江苏新海石化有限公司一加氢车间柴油加氢装置空气预热器改造项目，原预热器热管式空气预热器，使用寿命到期需进行更换。要求新投用的空气预热器可有效降低排烟温度，同时低温段具有良好的防腐性能。

洛阳瑞昌石油化工设备有限公司生产的 REGLASS 组合式空气预热器采用特种耐热平板玻璃作为低温段换热器换热板，可在降低排烟温度的同时有效抵抗烟气露点腐蚀。

该预热器自安装投用后，其性能稳定，达到技术协议所要求的各项指标。同时低温段具有良好的防腐性能

主要技术指标：

烟气入口温度：312℃；排烟温度 120-125℃；

结论：

从实际情况看，该预热器自投用后性能稳定，温度及压降满足设计工艺要求；防腐蚀性能良好；具有良好的经济效益和社会效益，值得推广使用。

# 奖励及认证

## 入选发改委“国家重点节能技术推广目录（2016年节能部分）“

附件

国家重点节能技术推广目录（2016 年本 节能部分）拟选入的节能技术汇总表

| 序号 | 技术名称 | 适用范围 | 主要技术内容 | 典型项目 | | | | | 目前该技术推广比例（%） | 预计未来 5 年 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 适用的技术条件 | 建设规模 | 投资额（万元） | 节能量（tce/a） | 碳减排量（$tCO_2$/a） | | 该技术在行业内的推广比例（%） | 总投入*（万元） | 节能能力（万tce/a） | 碳减排能力（万$tCO_2$/a） |
| 7 | 玻璃板式换热器余热回收技术 | 石化行业石化加热炉、电力、锅炉等烟气余热回收 | 利用玻璃的耐腐蚀性，采用弹性良好的支撑和密封材料，制造玻璃板式换热器，解决设备露点腐蚀问题，可对 120~200℃的低温烟气进行深层次余热回收，降低排烟温度，并可回收冷凝水潜热。 | 使用温度：-40~250℃ 压力：10KPa 以内 介质：气-气换热（除 HF 外的所有气体） | 240 万吨/年渣油加氢加热炉烟气余热回收 | 90 | 1343 | 3546 | <1 | 20 | 15000 | 16 | 42 |

选购企业可享受
15-30%税费补贴

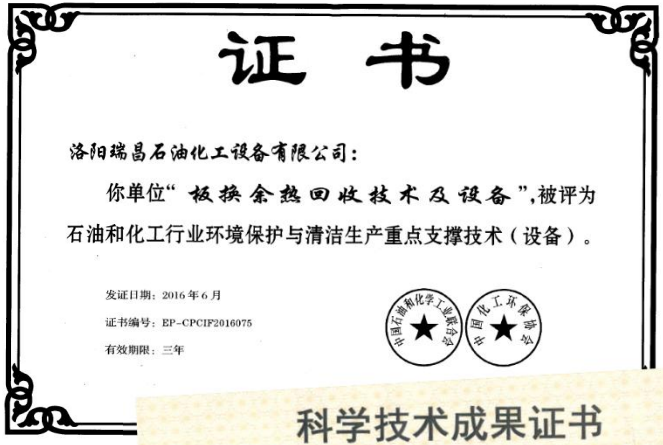
# 入选工信部“2019年国家工业节能技术装备推荐目录“

国家工业节能技术装备

二〇一九年

| 序号 | 技术名称 | 技术介绍 | 适用范围 | 目前推广比例 | 未来5年节能潜力 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 预计推广比例 | 节能能力（万 tce/a） |
| 8 | 燃气烟气自驱动深度全热回收技术 | 基于最新的烟驱换热理论进行系统结构的优化设计，综合了热泵技术、高效相变换热技术、热质交换强化技术。采用三段式烟气全热回收器分段回收烟气中的热量，利用自身排出高温烟气的高品位热能做热泵的驱动能源，同时创造尾段烟气除湿的低温环境，深度回收热湿废气中的余热。 | 适用于烟气余热回收利用领域。 | 1% | 10% | 3.59 |
| 9 | 低温露点烟气余热回收技术 | 采用 REGLASS 玻璃板式换热器作为空气预热器的低温段，对烟气进行深度余热回收，同时依靠玻璃本身的耐腐蚀性，解决预热器低温酸露点腐蚀问题。 | 适用于余热回收及烟气污染治理领域。 | 1% | 20% | 1.26 |
| 10 | 循环氨水余热回收系统 | 采用一种直接以循环氨水作为驱动热源的溴化锂制冷机组，实现余热回收，可用于夏季制冷、冬季供暖。一方面实现荒煤气显热高效安全回收，另一方面还能对现有生产工艺改善、提高产能。 | 适用于钢铁，焦化等行业的循环氨水余热回收领域。 | 20% | 50% | 12.42 |

# 奖励及认证



证 书

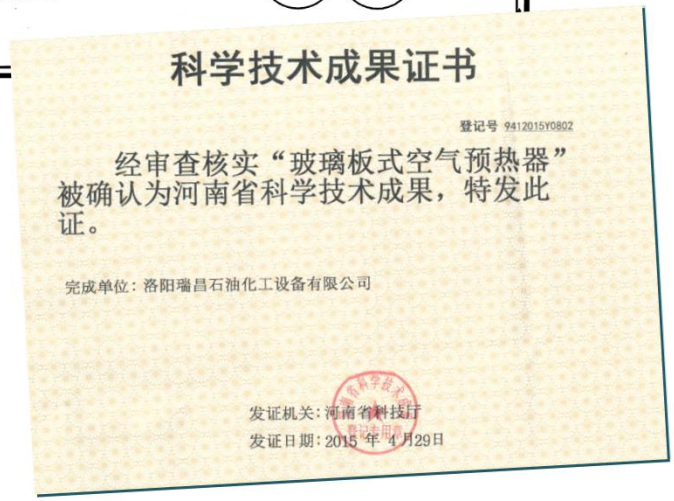
洛阳瑞昌石油化工设备有限公司：

你单位“板换余热回收技术及设备”，被评为石油和化工行业环境保护与清洁生产重点支撑技术（设备）。

发证日期：2016年6月

证书编号：EP-CPCIF2016075

有效期限：三年



科学技术成果证书

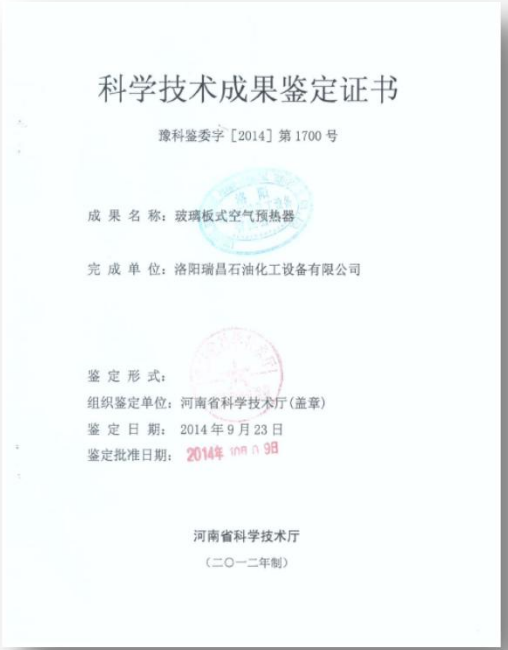
登记号 9412015Y0802

经审查核实“玻璃板式空气预热器”被确认为河南省科学技术成果，特发此证。

完成单位：洛阳瑞昌石油化工设备有限公司

发证机关：河南省科技厅

发证日期：2015 年 4 月29日



科学技术成果鉴定证书

豫科鉴委字［2014］第 1700 号

成 果 名 称：玻璃板式空气预热器

完 成 单 位：洛阳瑞昌石油化工设备有限公司

鉴 定 形 式：

组织鉴定单位：河南省科学技术厅(盖章)

鉴 定 日 期：2014 年 9 月 23 日

鉴定批准日期：2014年 09 月 9日

河南省科学技术厅

（二〇一二年制）

洛阳市科学技术进步奖

证 书

为表彰洛阳市科学技术进步奖获得者，特颁发此证书。

项目名称：板式空气预热器

奖励等级：贰等奖

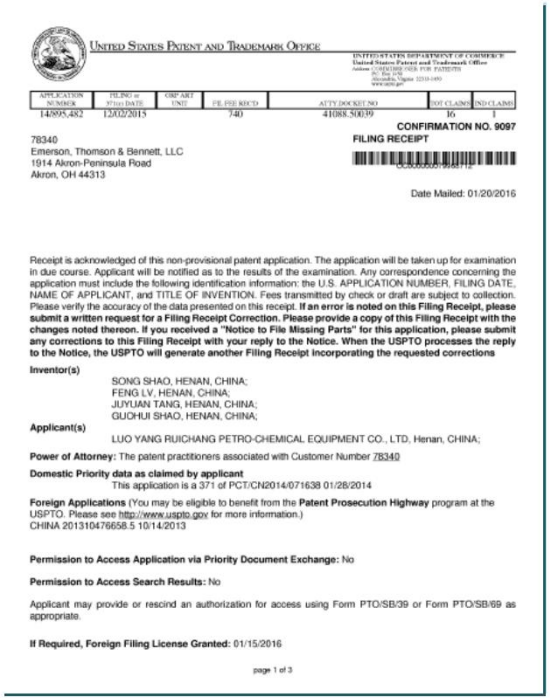
获 奖 者：洛阳瑞昌石油化工设备有限公司

2015年 07 月 28 日

证书号：201530—D1

# 奖励及认证

## 美国及欧洲地区发明专利受理证书



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office

| APPLICATION NUMBER | FILING or 371(c) DATE | GRP ART UNIT | FIL FEE RECD | ATTY DOCKET NO | TOT CLAIMS | IND CLAIMS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 14895,482 | 12/02/2015 | 740 | | 41088.50039 | 16 | 1 |

CONFIRMATION NO. 9097

78340
Emerson, Thomson & Bennett, LLC
1914 Akron-Peninsula Road
Akron, OH 44313

FILING RECEIPT

Date Mailed: 01/20/2016

Receipt is acknowledged of this non-provisional patent application. The application will be taken up for examination in due course. Applicant will be notified as to the results of the examination. Any correspondence concerning the application must include the following identification information: the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF APPLICANT, and TITLE OF INVENTION. Fees transmitted by check or draft are subject to collection. Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. **If an error is noted on this Filing Receipt, please submit a written request for a Filing Receipt Correction. Please provide a copy of this Filing Receipt with the changes noted thereon. If you received a "Notice to File Missing Parts" for this application, please submit any corrections to this Filing Receipt with your reply to the Notice. When the USPTO processes the reply to the Notice, the USPTO will generate another Filing Receipt incorporating the requested corrections**

**Inventor(s)**
SONG SHAO, HENAN, CHINA;
FENG LV, HENAN, CHINA;
JUYUAN TANG, HENAN, CHINA;
GUOHUI SHAO, HENAN, CHINA;

**Applicant(s)**
LUO YANG RUICHANG PETRO-CHEMICAL EQUIPMENT CO., LTD, Henan, CHINA;

**Power of Attorney:** The patent practitioners associated with Customer Number 78340

**Domestic Priority data as claimed by applicant**
This application is a 371 of PCT/CN2014/071638 01/28/2014

**Foreign Applications** (You may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at the USPTO. Please see http://www.uspto.gov for more information.)
CHINA 201310476658.5 10/14/2013

**Permission to Access Application via Priority Document Exchange:** No

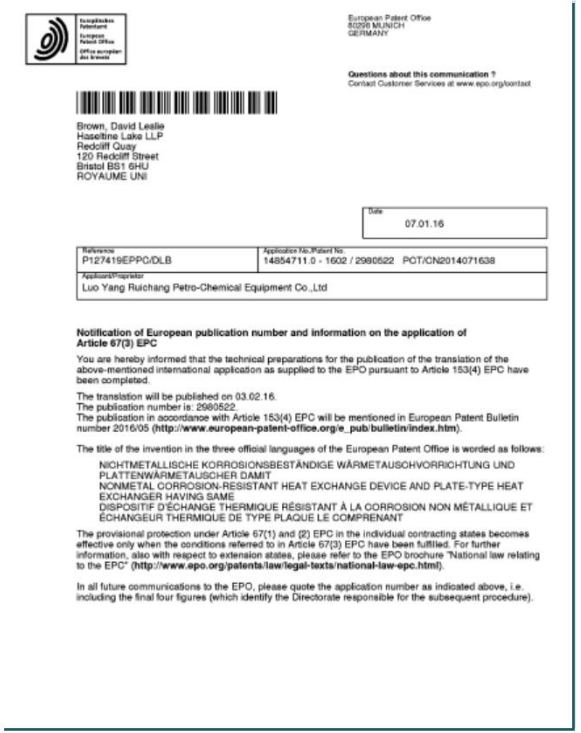
**Permission to Access Search Results:** No

Applicant may provide or rescind an authorization for access using Form PTO/SB/39 or Form PTO/SB/69 as appropriate.

**If Required, Foreign Filing License Granted:** 01/15/2016

page 1 of 3

**专利号：US20160116233A1**



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

European Patent Office
80298 MUNICH
GERMANY

**Questions about this communication ?**
Contact Customer Services at www.epo.org/contact

Brown, David Leslie
Haseltine Lake LLP
Redcliff Quay
120 Redcliff Street
Bristol BS1 6HU
ROYAUME UNI

Date
07.01.16

| Reference | Application No./Patent No. |
|---|---|
| P127419EPPC/DLB | 14854711.0 - 1602 / 2980522 PCT/CN2014071638 |

Applicant/Proprietor
Luo Yang Ruichang Petro-Chemical Equipment Co.,Ltd

**Notification of European publication number and information on the application of Article 67(3) EPC**

You are hereby informed that the technical preparations for the publication of the translation of the above-mentioned international application as supplied to the EPO pursuant to Article 153(4) EPC have been completed.

The translation will be published on 03.02.16
The publication number is: 2980522
The publication in accordance with Article 153(4) EPC will be mentioned in European Patent Bulletin number 2016/05 (**http://www.european-patent-office.org/e_pub/bulletin/index.htm**).

The title of the invention in the three official languages of the European Patent Office is worded as follows:

NICHTMETALLISCHE KORROSIONSBESTÄNDIGE WÄRMETAUSCHVORRICHTUNG UND PLATTENWÄRMETAUSCHER DAMIT
NONMETAL CORROSION-RESISTANT HEAT EXCHANGE DEVICE AND PLATE-TYPE HEAT EXCHANGER HAVING SAME
DISPOSITIF D'ÉCHANGE THERMIQUE RÉSISTANT À LA CORROSION NON MÉTALLIQUE ET ÉCHANGEUR THERMIQUE DE TYPE PLAQUE LE COMPRENANT

The provisional protection under Article 67(1) and (2) EPC in the individual contracting states becomes effective only when the conditions referred to in Article 67(3) EPC have been fulfilled. For further information, also with respect to extension states, please refer to the EPO brochure "National law relating to the EPC" (**http://www.epo.org/patents/law/legal-texts/national-law-epc.html**).

In all future communications to the EPO, please quote the application number as indicated above, i.e. including the final four figures (which identify the Directorate responsible for the subsequent procedure).

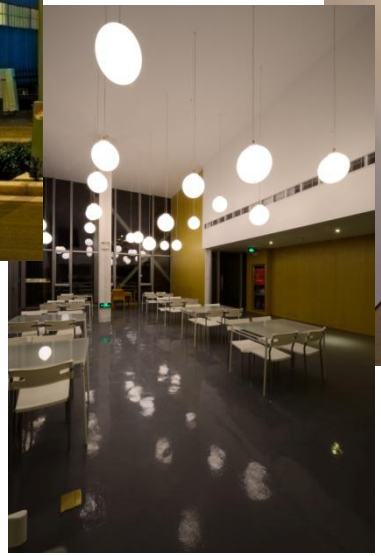
**专利号：EP2980522A1**

第四部分

# 企业介绍

# 企业介绍

- 园区地址：自贸区洛阳片区
- 员工人数：252人
- 年平均产值：3亿
- 生产/办公园区：3处/8.5万平米



# 企业介绍

**1986**

**洛阳双退石油机械配件厂**

Luoyang Petroleum

Machinery Parts Company

Luoyang Ruichang

Petro-Chemical Equipment Co., Ltd.

**洛阳瑞昌石油化工设备有限公司**

**1994**

**1997**

**第一次拥有了属于自己的厂房**

First Time Had Our Own Plant

Move in Our New Site

**搬进了公司新址**

**2006**

**New Business Plant Put**

**Into Use**

**新办公大楼正式投用**

**2013**

**2014**

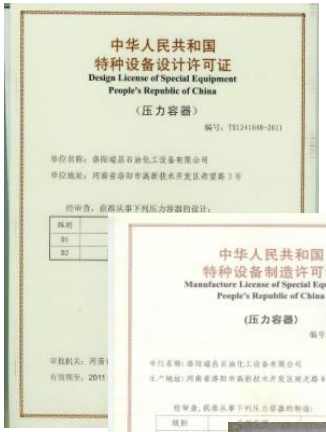
**实验中心正式建成**

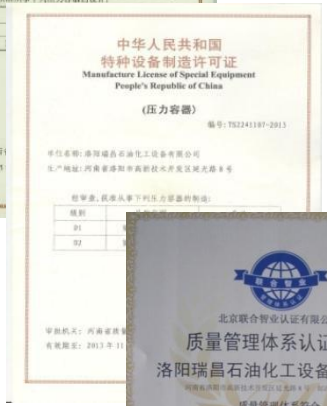
**Experiment Center**

**Complete**

# 企业介绍

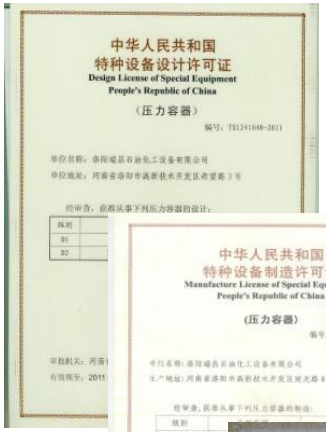
- 河南省高新技术企业
- 20余项燃烧技术专利（发明15项）
- 多项换热技术、催化技术专利
- 总计专利200余项（发明30）
- 一、二类压力容器设计、制造许可证
- 质量管理体系认证（ISO9001—2000）
- 河南省石油化工燃烧器工程技术研发中心

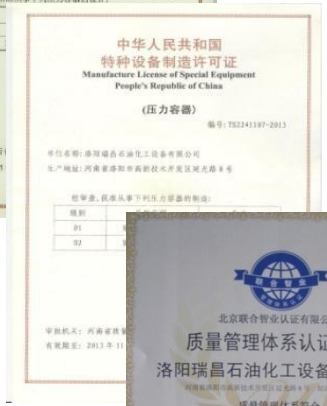


# 企业介绍

- 河南省高新技术企业
- 20余项燃烧技术专利（发明15项）
- 多项换热技术、催化技术专利
- 总计专利200余项（发明40余项）
- 一、二类压力容器设计、制造许可证
- 质量管理体系认证（ISO9001—2000）
- 河南省石油化工燃烧器工程技术研发中心



**更多信息，请关注瑞昌环境官方微信**

**微信号：lyruichang**

**www.ruichang.com.cn**