

天津翔悦

天津翔悦密封材料有限公司



弗莱希波·泰格  
金属波纹管有限公司



温州环球阀门制造有限公司



北新集团建材股份有限公司

## C0余热锅炉节能降耗改造

胜利油田有限公司石化总厂(257000) 魏宏学

胜利油田胜利发电厂(257087) 尹晓天

**【摘要】** 胜利油田石化总厂催化装置配置一台燃烧式C0余热锅炉，自投运以来，存在着排烟温度高、炉膛压力大，不能有效利用余热等问题。对以上问题进行了原因分析，根据分析采取了将原换热管改为翅片管并顺排布置、水热媒等技术改造，取得了良好的效果。

**【关键词】** C0余热锅炉 省煤器 改造

### 0 引言

在炼油装置中，催化裂化装置是耗能大户，也是能量热量过剩且高品位能量较多的装置。催化裂化再生器中催化剂再生过程中产生了带压力能和温度能的烟气，随着催化裂化装置的参渣量的增加及大型化，这部分能量也不断地上升，在能源危机及价格不断上涨的今天，能量的合理利用更显重要，因此，在催化裂化装置中，一般均设置回收烟气压力及部分温度能的烟气轮机，并用于驱动主风机甚至发电。经过烟气轮机的烟气温度还比较高，将这些烟气直接排放(再生烟气流量约85000Nm<sup>3</sup>/h，温度460℃左右，C0含量约4.51%)，不仅造成大量的能量浪费，还带来了热污染，因此设法将这部分能量回收，对节能降耗，提高企业经济效益，减少环境污染有着重要的现实意义。

### 1 C0余热锅炉运行中存在的问题及原因分析

胜利油田石化总厂60万吨/年催化装置配有一台燃烧式C0余热锅炉，型号为：CG-BQ80/460-70-3.82/420。其主要燃料是再生烟气中的C0和部分助燃瓦斯，所产生的中压蒸汽，提供给催化装置气压机透平及生产工艺所需蒸汽。该余热锅炉不仅过热自产蒸汽，同时还过热装置外取热器、油浆蒸发器产生的中压饱和蒸汽。该装置运行中存在以下几方面问题：

(1) 炉膛压力偏高，再生烟气处理能力不足

由于尾部受热面传热管错列布置，催化剂粉末容易静电吸附在换热管束上，烟气流通面积减小，流动阻力增大，炉膛压力偏高(达到了2.6 kPa)，为了设备安全进行，维持炉膛压力低于设计值

(2.5kPa)，只好将部分再生C0烟气直接从旁通烟道直接排向烟囱，致使放空再生烟气的物理显热和C0化学能无法回收，同时也对环境造成污染。

(2) C0余热锅炉排烟温度高(刚投入运行时170~180℃以上)，受热面容易积灰，致使排烟温度更高，随着运行时间的延长，后期排烟温度超过240℃，不仅锅炉效率大大降低，而且难以维持锅炉继续运行，不得不每三个月停炉清灰。

由于以上问题的存在，影响C0余热锅炉效率，导致装置能耗升高，经济效益下降。造成上述问题的

主要原因：一是光管的换热系数相对较低，传热效果差；二是受热面错列布置，虽然设计意图是增强传热效果，但实际运行中由于受热容易积灰，反而进一步恶化了换热效果。

## 2 改进措施

(1) 为增加传热面积，强化换热，对C0余热锅炉省煤器进行改造采，全部换热管改用翅片管以替代光管，结构形式全部采用模块化箱体结构，。

(2) 为减少受热面积灰，降低锅炉尾部烟气流动阻力，降低炉膛压力，提高余热锅炉再生烟气处理能力，满足装置满负荷运行余热回收要求，换热管由错列布置改为顺排布置。

(3) 为了平衡尾部烟气热量，降低排烟温度，提高余热锅炉效率，将油浆蒸发器、外取热器汽包给水 and 余热锅炉给水同时一起进省煤器进行预热。

(4) 采用水热媒技术，在降低余热锅炉排烟温度，提高锅炉效率的同时，提高省煤器进水温度，提高省煤器管壁温度，避免省煤器露点腐蚀，满足余热锅炉防腐节能要求，增设给水预热器。利用省煤器出口的高温水加热省煤器进口的104℃低温水，将省煤器实际进水温度提高到135℃（可设定），高于露点温度，从而彻底根除省煤器露点腐蚀，确保余热锅炉安全运行。

改造工艺流程图，见图一。

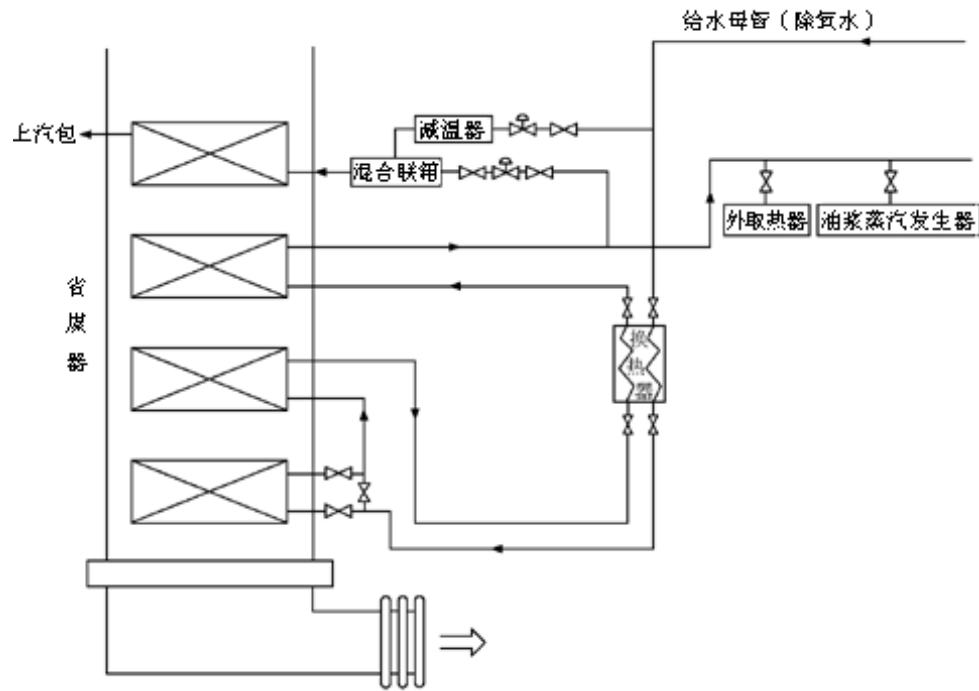


图1

## 3 改造后的效果

省煤器改造后大大改善余热锅炉运行状况（具体数据见表一），效果良好：

(1) C0余热锅炉省煤器改为翅片管后，在相同的空间内，换热面积增加3倍以上，不仅使省煤器吸热能力增加，降低排烟温度55℃，每小时多产蒸汽6吨，提高了锅炉效率，而且提高了锅炉安全运行水平。

(2) 降低烟气流阻阻力，降低炉膛压力，提高再生烟气处理能力，在装置最大负荷时，炉膛压力不高

于2.2 kPa，大大改善炉膛密封性能，改善了现场卫生，减少了环境污染，消除了对人身安全的威胁。

(3)改造后，有效的解决了省煤器积灰与腐蚀问题，使省煤器得以安全、经济运行、省煤器检修周期由原来的3个月延长到13个月以上，提高了使用寿命。

表一 CO余热锅炉改造前后数据对比如下

项目	改造前	改造后
炉膛温度 (°C)	850	820
炉膛压力 (kPa)	2.6	0.9
过热蒸汽温度 (°C)	420	430
过热蒸汽压力 (MPa)	3.5	3.5
外取热器上水温度 (°C)	104	200
锅炉排烟温度 (°C)	240	185
再生CO烟气直排情况	20%直排大气	零排放
3.5Mpa蒸汽量 (t/h)	46	52

文章作者： 魏宏学

发表时间： 2005-10-14 00:00:00

[\[关闭窗口\]](#) [\[打印文章\]](#) [\[回到顶端\]](#)