



## 原平市化工有限责任公司

### 在套管式加热器内管蒸汽冲蚀部位加装防冲蚀板以减少热流失

#### 方案摘要

原平市化工有限责任公司位于山西省原平市，是一家中型化工生产企业，共有员工 1679 人。该公司是亚洲最大的生产草酸的企业，同时也生产甲酸钠和甲酸等产品。

在现场评估中，CPEE 工作组发现合成车间套管式加热器内管在蒸汽入口处受到蒸汽的冲蚀，容易磨损穿透，增大了加热器的停运率和检修费用。针对这种情况，CPEE 工作组提出了在套管式加热器内管蒸汽冲蚀部位加装防冲蚀板的方案，该方案属低费方案，投资很少，公司已照方案实施。虽然尚未明确该方案的经济和环境效益，但公司已经告知工作组，方案实施后加热器检修成本可减少 40~50%。

#### 关键词

中国、化学品、蒸汽输送和利用

#### 观测报告

在厂内评估期间，工作组观察到：

- 由于使用过热蒸汽加热，工序加热器都在以较低的总热交换系数运行，如 1 号合成预热器。操作员错误地以为，如果打开所有的蒸汽阀，将会使更多的蒸汽流过热交换器，并可以更快地加热工序液体。所以他们常常倾向于那么做。事实上，过热蒸汽并未完全凝结，所以并未完全释放其热量，从而导致效率低下。经过检测，预热器内凝结水仅以 800 公斤/小时的速度产生。 $\Delta P = 2.3 \text{ MPag}$ .
- 由于操作员打开了所有的蒸汽阀，预热器内的蒸汽流远大于设计值。从出口处的蒸汽流判断，一个加热器中蒸汽的损失率是 2000 公斤/小时。
- 由于蒸汽速度较高，严重冲蚀了内管（工序液体流见图 1），知道了严重的加热故障并不得不拆下整个加热器以修复这些内管上的泄露。在现场检查期间，工作组见证了这样的问题如何导致 3 号管线停运（33%的生产损失），而预热器用了一整天的时间进行维修。

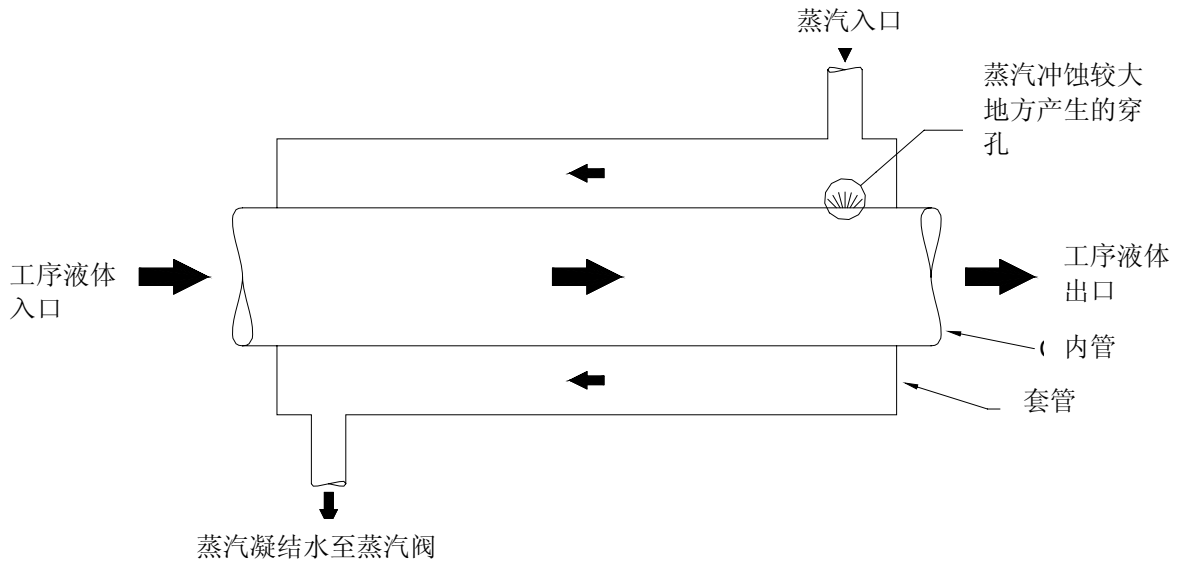


图 1: 合成厂套管式加热器的普通故障模式

## CPEE 方案

工作组建议在套管式加热器内管蒸汽冲蚀部位加装防冲蚀板，如图 2 所示。通过减少穿孔的出现，减少了停运检修的次数，从而提高了生产效率。平均的热消耗也从而降低。

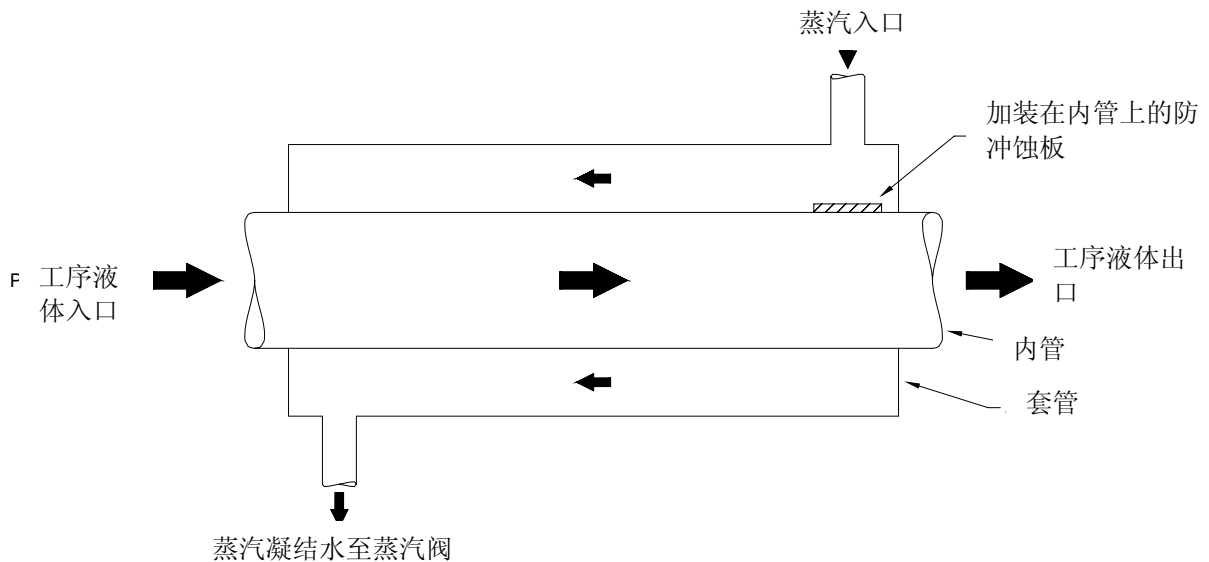


图 2: 套管式加热器改善方案

## 结果

投资成本非常低（最多几百美元）。经济和环境效益无法量化。实施后加热器年停运检修次数减少 40~50%，大大提高了生产效率。

如需更多信息，请联系

---

---

**NFP 联系方式:**

联系人: 王新, 国家环保总局对外经济合作中心项目一处  
地 址: 北京西直门内南小街 115 号 邮 编: 100035  
电 话: +86 10 66532316  
Email: wang.xin@sepa.gov.cn

**企业联系方式:**

联系人: 宋培中, 中国山西省原平市化工有限责任公司  
地址: 山西省原平市前进西街三条一号  
电话: +86 350 8222889

**免责声明:**

该案例研究作为“亚太地区工业部门温室气体减排项目 (GERIAP)”的一部分。尽管联合国环境规划署 (UNEP) 为保证此出版物内容的正确性做出了不懈努力, 但 UNEP 不对内容的准确性或完整性负法律责任, 而且也不对任何直接或间接使用或依赖该出版物内容而遭受的损失或者伤害负法律责任。© UNEP, 2006

