

苯烃化装置加热炉与热管空气预热器

产品名称	苯烃化装置加热炉与热管空气预热器
公司名称	哈尔滨欣晨怡网景电子有限公司
价格	.00/个
规格参数	
公司地址	哈尔滨市南岗区南通大街258号船舶电子大世界I T12号门市
联系电话	0451-82589558 13704813968

产品详情

>> 苯烃化装置加热炉与热管空气预热器 (兰州石化技术学院)(甘肃工业大学)(兰州石化技术学院) 伏可夫 丁雪兴 王春林 2008-6-16 21:57:23 摘要：介绍了碳钢—水重力式热管的工作原理，论述了该热管空气预热器在苯烃化装置加热炉余热回收中的应用。在设计中考虑了保证钢—水热管可靠性使用的措施。

关键词：热管换热器 工作原理 结构 余热回收 近年来，我国热管技术得到了可喜的开发和推广。自1980年气—气热管换热器正式投入工业应用以来，热管技术在中小型加热炉上的应用逐步得到了推广，其中绝大部分是我国独具特色的钢—水热管。钢—水重力式热管以其结构紧凑、价格适宜、维修方便、使用可靠、传热效率高等优点广泛应用于化工、炼油等行业的热能回收设备中，并取得了显著的节能效果。热管换热器是一种高效换热设备，它的传热机理与常规换热器(如列管式、板式换热器)有很大差别。它是利用管内工质相变吸收和释放潜热来使冷热流体交换能量的，而常规换热器主要是以导热的形式来传热的。前者由于气化潜能大，传热效率高，其相当的导热系数比优良导热体铜、银高出 $10^3 \sim 10^4$ 倍。兰州石化职业技术学院机械系于1994年为兰州炼油厂苯烃化装置加热炉设计并制造了一台碳钢—水重力式热管，用于烟气余热回收，使用状况良好。

1 钢—水重力式热管工作原理 碳钢—水重力式热管由管壳和工作液组成。管内抽成真空，易于工质气化，通常将其分成三个区域：蒸发段、冷凝段和绝热段。蒸发段是热管的受热部分，也叫加热段。冷凝段是热管的散热部分，也叫冷却段。绝热段是介于蒸发段与冷凝段的中间部分，不起加热作用。热管以碳钢为壳体，以蒸馏水为工作液。该元件的工作原理见图to 蒸发段被加热时，介质液蒸发带走潜热，通过输送区域向上流动，即向温度降的方向流动，在上部冷凝区域遇到冷表面后冷凝并放出潜热。冷凝后的载热工质通过重力作用沿管壁向下流动，重新返回加热区域，从而反复循环，连续不断地把热源的热量传送给冷源，达到换热的目的。其传热量为：

2.热管在苯烃化装置加热炉余热回收中的应用 2.1 工艺流程 从加热炉排出的温度为360c左右的烟气，通过抽风机抽至热管换热器，与送风机送人的常温空气分别在热、冷端换热。换热后温度较低的烟气从烟筒中排出，而温度约在175 c左右的热空气被送回加热炉作为助燃空气使用。 2.2 热管空气预热器结构 重力式热管空气预热器的结构见图2，预热器由热管束和壳体两部分组成。壳体用密封板分隔成烟气通道和空气通道两部分，热管束垂直放置，以实现热虹吸作用。管束下端置于高温烟气中，即热端。上端则位于空气中，即冷端。热管外侧镶焊有翅片，以加大换热面积；管内表面经酸洗、清洗、干擦后焊好附件，抽真空后充入计量工质(蒸馏水+缓蚀剂+抗氧化剂)，密封(氢弧焊)后逐根进行工作试验，最后组装成空气预热器。热管束两端为定位板，中间的密封隔板既起密封作用也起支撑板的作用。每根热管焊有锥型密封环，靠重力与隔板上的直角孔形成密封，见图3。 2.3 工艺操作参数

兰州炼油厂苯烃化装置加热炉热管空气预热器的工艺参数见表t。 3 钢—水热管的可靠性措施 钢—水热管

能否长期可靠地使用，关键是管内要克服不凝气的产生，管外要解决翅片的积灰和低温露点腐蚀问题。

3.1 碳钢和水相容性问题

碳钢和水相容性问题一直是人们关心的问题，要完全做到水和碳钢不发生化学反应 $Fe + 2H_2O = Fe(OH)_2 + H_2$ ，目前还存在困难，在热管专著中亦未见良策。但国内在没有彻底解决这个问题前，采取了一些实用性的补救措施：(1) 内壁作预膜处理，以获得一层防止这种反应发生的保护膜。例如采用磷化膜，这是一种比较坚固的、厚约25 μ m的多孔保护膜。(2) 管内加入以铬酸盐为主体的缓蚀剂，可延缓腐蚀。(3) 所有热管可在线随意再生，设在管端上的再生结构小巧价廉，耐压2.

5mpa，并作10次以上再生实验，密封可靠。(4)

热管端部设滞留段，占管长的50%，足以延缓不凝气在运转中的不良影响。

在该装置中我们采用了第二种方式，在蒸馏水中配一定量的以铬酸盐为主体的缓蚀剂及其它抗氧化剂。

3.2 解决翅片积灰和低温露点腐蚀问题

热管管束间安装吹灰器，热管的布置与锅炉管一样，管束按长方形排列，以利于吹灰。设计采用了“热保温箱”方式，即在预热器壳体外进行保温，以避免壳体金属温度过低而加速腐蚀，在含有露点的气体换热过程中，可以巧妙地利用调整热管两侧的翅片间距使管壁温度保持在气体结露温度以上，避免因露点腐蚀引起的管壁穿孔问题。4 结束语 该热管换热器设计、制造和应用较为成功，达到了节能降耗的目的。实际应用和测算结果均表明，按每天两班制、年工作300天计，一年就可收回全部投资。参考文献 1 李亭寒，华诚生等热管设计与应用、北京：化学工业出版社，1987.2

庄骏，徐通明，石寿椿.热管与热管换热器.上海：上海交通大学出版社，1989.3

马同泽，侯增棋，吴文锐.热管.北京：科学出版社.1983.4

庄骏，张红.2001年热管技术展望.化工机械，1998.25(1):44-49

庄骏，杨学忠.热管技术的应用研究.石油化工设备1992,21(2):17-22