

高效气-气管壳式换热器的研制简讯

华南理工大学化学工程研究所
传热与节能研究室*

由华南理工大学化学工程研究所传热与节能研究室研制的高效气-气管壳式换热器已达到国际上同类型气-气管壳式换热器的先进水平。这种新型换热器可采用螺旋槽管、缩放管或双面整体型低翅片管的管束来强化管程和壳程两侧的气体对流传热,在壳程采用气体流阻小的纵向冲刷形流道结构,由于换热器的壳程流道结构排布合理,可使流体在换热器中的阻力损失较大程度地转化为对换热器总传热系数的提高,在同等的气流压降下,可比一般弓形隔板管壳式换热器在总传热系数上有较大幅度的提高。

例如硫酸厂中的二氧化硫气体换热器,目前国内普遍使用的是普通弓形隔板管壳式换热器,壳程气流阻力损失过大,而管程流体的给热系数又过低,即使在管程与壳程两侧气体总压降提高到 $237 \times 9.80665 \text{ Pa}$ 的条件下,换热器的总传热系数 K 也只能达到 $23 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$ 。若采用本文新研制的高效气-气换热器,则总传热系数可以大幅度提

高,在同样的气体总压降,传热负荷和传热温差的条件下,螺旋槽管、缩放管与双面整体型低翅片管的气-气换热器的总传热系数可分别达到 34, 37.9 和 $41.3 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$,可分别节省传热面积 32%, 40% 和 44%。按每日每生产 1t 硫酸计算,普通弓形隔板管壳式换热器需要 9.3 m^2 传热面积,日本近年来使用的新型列管式换热器只需 5.4 m^2 传热面积,而用本文上述的新型换热器在最好的情况下仅需要 5.18 m^2 的传热面积,可达到世界的管壳式换热器设计的先进水平。此外,在较低气体总压降的条件下,这种新型换热器也可维持较高的总传热系数,当管程与壳程两侧气体总压降为 $150 \times 9.80665 \text{ Pa}$ 时,螺旋槽管、缩放管和双面整体型低翅片管的换热器的总传热系数分别有 30.3, 33.2 和 $35.6 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$ 。

此种换热器也可应用于其他气-气换热的场合,例如烟道气预热空气等。欢迎与有关生产单位合作进行此类设备的开发应用。

* 注:联系人 邓先和。