



[12] 实用新型专利申请说明书

[21] 申请号 90222262.7

[51] Int.Cl⁵

F28D 7/10

[43] 公告日 1991年7月17日

[22] 申请日 90.10.18

[71] 申请人 中国石油化工总公司

地址 100029 北京市安定门外小关街 24 号

共同申请人 国家医药管理局上海医药设计院
上海高桥石油化工公司化工厂

[72] 设计人 孙祖源 杨德芝 郑生明

钱峰学 朱天爵 汪树华

金国强

[74] 专利代理机构 中国石油化工总公司专利代理服务
部

代理人 邢好路

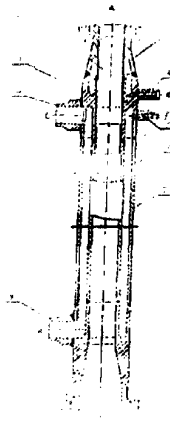
说明书页数: 3

附图页数: 2

[54] 实用新型名称 大管径套管式急冷换热器

[57] 摘要

一种与管式裂解炉配套使用的大管径套管式急冷换热器。进口处设有保护套管,增加了换热器的耐热冲击性能;内管外壁设有来福线,强化了传热效果;换热器的进口和出口设有法兰结构,便于检修和清焦;结构简单,制造方便,费用低。



^
< 32

(BJ)第1452号

权 利 要 求 书

1、一种与管式裂解炉配套使用的大管径套管式急冷换热器，其特征在于：内管(6)和外套管(7)为同轴的管状圆柱体；内管(6)和外套管(7)的上端和法兰连接段(1)相连接；法兰连接段(1)上端和入口高颈法兰(3)相连接；出口高颈法兰(8)与内管(6)和外套管(7)的下端相连接；在环隙上下端设置循环水入口管段(10)和高温、高压水蒸汽出口管段(9)；在入口高颈法兰(3)内增设进口保护管(2)；在入口高颈法兰(3)的内凹槽底部，入口高颈法兰(3)的下部外侧设置保护蒸汽进口段(4)。

2、根据权利要求1所述的换热器，其特征在于：内管(6)的管径为 $\phi 108 \sim \phi 133$ 毫米，优选范围为 $\phi 110 \sim \phi 127$ 毫米。

3、根据权利要求2所述的换热器，其特征在于：在内管(6)的外壁距内管(6)上端距离 $L_1=20 \sim 100$ 毫米处设有来福线，来福线的长度 L 为 $300 \sim 1200$ 毫米，优先范围 L 为 $350 \sim 1000$ 毫米。

4、根据权利要求1所述的换热器，其特征在于：在换热器的上部(进口处)设置进口保护管(2)，其长度为 $250 \sim 750$ 毫米。

5、根据权利要求4所述的换热器，其特征在于：进口保护管(2)的外径与内管(6)的内径之间环隙为 $0.5 \sim 2$ 毫米。

6、根据权利要求1所述的换热器，其特征在于：换热器的进口和出口处设有法兰结构。

大管径管套式急冷换热器

本实用新型涉及石油化工烃类管式裂解炉中配套的急冷换热设备。

烃类在管式裂解炉中进行热裂解反应，产生的高温裂解气的温度可高达800~900℃，为了生产工艺要求和有效回收热量，普遍采用急冷换热的方法，获得高温、高压水蒸汽（压力约为11~12MPa，温度约为320~326℃）。国内外在管式裂解炉中使用的急冷换热器，常用的有美国鲁姆斯(Lummus)公司的裂解炉中配套使用的急冷换热器是双套管式急冷换热器，日本三菱公司的倒梯台型裂解炉中配套使用的急冷换热器是半螺旋管式急冷换热器，美国斯东-惠勃斯特(S.W)公司的W型裂解炉中配套使用的急冷换热器是套管式急冷换热器，日本日立——西拉.斯裂解炉中配套使用的急冷换热器是U型管式急冷换热器。

以上所述的四种急冷换热器，用于烃类管式裂解炉都有明显的缺点，双套管式急冷换热器和半螺旋管式急冷换热器，是属一次急冷技术，不能广泛地适用于多种裂解原料烃的裂解技术，故回收的蒸汽量没有二次急冷技术的多，且结焦周期短，经常需要停炉清焦，影响了乙烯的产量。U型套管式急冷换热器的U型管长度很长（约28米），裂解气在管内停留时间过长，易结焦，清焦又不方便，缩短了清焦的周期。套管式急冷换热器的裂解气进出口，没有法兰结构，所以给清焦和检修带来诸多不便，且对清焦情况不清楚，需要经常清焦，另外，进口处的内管外壁易形成膜状沸腾，会造成管壁温度过高，影响内管的使用寿命。

本实用新型的目的在于避免上述现有技术中的缺点，提供一种能承受结焦能力大、清焦周期长，可以与裂解炉拆开分离后，进行机械清焦的新型的大管径套管式急冷换热器。

本实用新型的任务是这样实现的：该换热器由同轴的二个直径不同的管状圆柱体，即内管和外套管组成。内管采用大直径（其口径为

$\phi 108 \sim \phi 133$ 毫米), 管长为8~16米; 根据工艺要求, 外套管和内管之间的具有一定范围的环境。外套管上设有循环水入口和高温、高压水蒸汽出口、保护蒸汽进口。为了强化传热, 在内管上部外表面上加工出来福线, 其长度约300~1200毫米。为了便于清焦和检修, 在换热器的两端设有高颈法兰结构。为了保护内管, 增加耐热冲击性能, 在换热器的进口处设置了保护套管。根据生产能力可设计, 制造相应的系列产品, 材料可选用高强度耐热钢。

图1是大管径套管式急冷换热器结构示意图。图中: (1) 法兰连接段, (2) 进口保护管, (3) 入口高颈法兰, (4) 保护蒸汽进口管段, (5) 氮气入口管段, (6) 内管, (7) 外套管, (8) 出口高颈法兰, (9) 高温、高压蒸汽出口管段, (10) 循环水入口管段。(a) 裂解气进口, (b) 裂解气出口, (c) 循环水入口, (d) 高温、高压水蒸汽出口, (e) 保护蒸汽进口, (f) 氮气入口。

图2为内管及管外壁上来福线示意图。图中: L 为来福线长度, L_1 为来福线起点距内管二端的距离 L_1 。

本实用新型结合附图作进一步详述如下: 该急冷换热器的内管(6)和外套管(7)为同轴的管状圆柱体, 出口高颈法兰(8)的一端(不是法兰的一端)加工出与内管(6)、外套管(7)相衔接的尺寸及一定深度的和内管(6)、外套管(7)相等的环隙直径; 出口高颈法兰与内管(6)和外套管(7)的连接, 采用焊接。法兰连接段(1)的一端加工出与内管(6)、外套管(7)相衔接的尺寸及一定深度的和内管(6)及外套管(7)相等的环隙直径; 法兰连接段(1)与内管(6)和外套管(7)的连接, 采用焊接。法兰连接段(1)的另一端加工出与入口高颈法兰(3)相衔接的尺寸, 并加工出一定深度的内凹槽; 法兰连接段(1)与入口高颈法兰(3)的连接, 采用焊接。在法兰连接段(1)的外侧设置循环水入口管段(10)。在出口高颈法兰的一端外侧设置高温、高压水蒸汽出口管段(9)。在法兰连接段(1)的上部侧面设置

保护蒸汽入口管段(4)；在法兰连接段(1)的下部侧面环隙的上部设置该换热器在加工制造完成后，经过酸洗、清洗之后通入氮气的氮气入口段(5)。

本实用新型的工作情况是这样的：温度为 336°C ，压力为 12.4MPa 的饱和循环水，从循环水入口(C)进入，经内管(6)和外套管(7)之间的环隙，被从裂解气进口(a)进来的 860°C 高温裂解气，通过内管(6)管壁传热而汽化，汽化了的过热蒸汽温度为 336°C ，压力为 12.4MPa ，从高温、高压水蒸汽出口(d)出去；而经过热量交换后的温度为 625°C 左右的裂解气从裂解气出口(b)离去。当 860°C 的裂解气体从裂解气进口(a)进入前，低压的保护蒸汽就从保护蒸汽进口(e)进入，对入口高颈法兰(3)和连接法兰段(1)的材质进行保护，以免受高温的冲击。

本实用新型相比现有技术有如下优点：

1、延长了清焦周期。重质油裂解时，清焦周期为 $40\sim 60$ 天。轻质油裂解时，清焦周期为 $50\sim 90$ 天。

2、强化了传热，保护了内管，提高蒸汽产率 10% 。

3、清焦和检修方便。机械清焦和检修时可与裂解炉分离。

4、结构简单，制造方便，费用低。

说明书附图

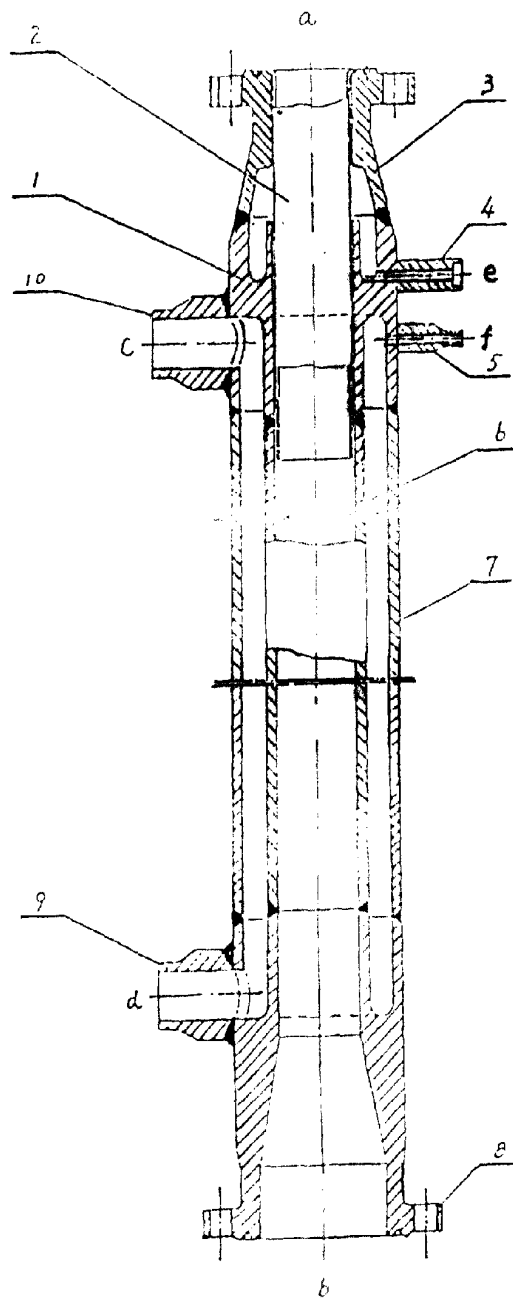


图 1

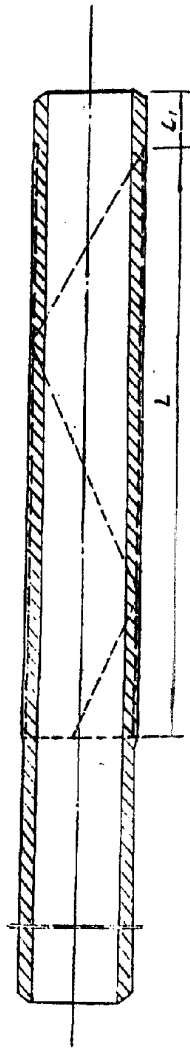


图 2