



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 97212054.8

[45]授权公告日 1998年8月19日

[11] 授权公告号 CN 2287992Y

[22]申请日 97.3.7 [24]颁证日 98.7.3  
[73]专利权人 华南理工大学  
地址 510641广东省广州市五山  
[72]设计人 邓先和 黄思铭 邓颂九

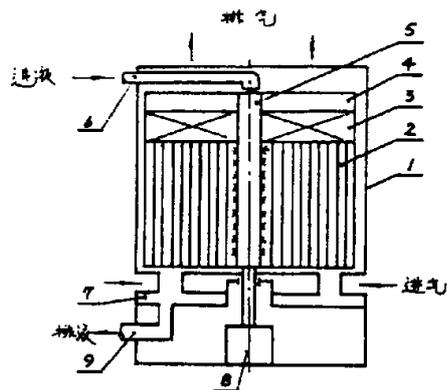
[21]申请号 97212054.8  
[74]专利代理机构 华南理工大学专利事务所  
代理人 罗观祥

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图页数 1 页

[54]实用新型名称 气体轴流型旋转填料床气液传热传质装置

[57]摘要

本实用新型是一种气体轴流型旋转填料床气液传热传质装置，它由机壳、具双向流道的旋转填料床、气液离心分离层、风叶、径向喷液管、进液管、集液槽、电动机、排液管共同构成，置于机壳中央的旋转填料床的上端部装置有气液离心分离层，风叶置于气液离心分离层上端部，径向喷液管位于旋转填料床的内环轴心，进液管固装于机壳内上部，其出口端对准喷液管顶端开口，集液槽装于机壳下部并与排液管连通，电动机装于机壳底部。本装置传热传质效率高、耗材少、体积小、结构简单、操作气阻小。



## 权 利 要 求 书

---

1、一种气体轴流型旋转填料床气液传热传质装置，其特征在于：关键具有轴向气体流道与径向液体流道的双向流道的旋转填料床，它由机壳(1)、旋转填料床(2)、气液离心分离层(3)、风叶(4)、径向喷液管(5)、进液管(6)、集液槽(7)、电动机(8)、排液管(9)共同连接构成，其相互位置及连接关系为：旋转填料床(2)与机壳(1)同轴心线垂直装置于机壳(1)的中央，气液离心分离层(3)置于旋转填料床上端部，风叶(4)置于气液离心分离层的上端部，径向喷液管(5)位于旋转填料床(2)的内环轴心，上述旋转填料床(2)、气液离心分离层(3)、风叶(4)、径向喷液管(5)通过同一轴心同轴连接构成旋转体并位于机壳(1)中央，进液管(6)固定于机壳(1)的内上部，进液管(6)的出口端对准径向喷液管(5)的顶端开口，集液槽(7)装置于机壳的下部并与排液管(9)相连通，电动机(8)装置于机壳的底部。

## 气体轴流型旋转填料床气液传热传质装置

本实用新型是气体轴流型旋转填料床气液传热传质装置，属气液传热传质设备。特别涉及利用旋转填料床产生离心力来强化气液两相传热传质的装置。

目前的气液两相传热传质装置结构有多种多样，传统的装置主要是固定式填料结构，如点滴和薄膜式冷却塔等。在这些冷却塔中，液膜在重力场作用下从上到下向下流动。但由于重力场较弱，液膜流速很慢，气液传热传质效率低，而且填料材耗多，设备体积大、投资大；在旋转填料床气液传质装置方面，目前国内外均采用气液两相沿填料床径向逆流运动传质的方式，如名称为《同心圆环薄板填料旋转床气液传质反应器》的中国专利（申请号为：95214611.8）等，虽然其液膜流速很高，传质效果好，但当处理大气量的气液两相传热传质时，如冷却塔操作时，气体需克服离心力场的气阻较大和由于旋转填料床内外环气体流道截面积悬殊较大、内环处气速过高而造成气阻较大的问题，故这类装置不适合冷却塔一类的大气量的气液传热传质的操作。

本实用新型的目的就是为了解决和克服现有重力场气液传热传质存在的液膜流速过低、气液传热传质效率低、填料材耗多、设备体积庞大、投资大和现有超重力场旋转填料床存在离心力场气阻大以及内外环气体流道截面积悬殊、内环气速高、气阻较大、不适合大气量气液传热传质操作的问题和缺点，研究设计一种既可大幅度提高液膜流速、气液传热传质效率高、投资小，又可避免离心力场气阻，同时气体在填料床中流道截面均匀、气阻小、适合大气量气液传热传质操作的气体轴流型旋转填料床气液传热传质装置。

本实用新型是通过下述结构技术方案来实现的：本气体轴流型旋转填料床气液传热传质装置的结构示意图如图1所示，其关键具有轴向气体流道与径向液体流道的双向流道的旋转填料床，它由机壳1、旋转填料床2、气液离心分离层3、风叶4、径向喷液管5、进液管6、集液槽7、电动机8、排液管9共同连接构成，其相互位置及连接关系为：旋转填料床2与机壳1同轴心线装置于机壳1的中央，气液离心分离层3置于旋转填料床上端部，风叶4置于气液离心分离层的上端部，径向喷液管5位于旋转填料层2的内环轴心，上述旋转填料床2、气液离心分离层3、风叶4、径向喷液管5通过同一轴心同轴连接构成旋转体并位于机壳1中央，进液管6固定于机壳1的内上部，进液管6

的出口端对准径向喷液管5的顶端开口，集液槽7装置于机壳的下部并与排液管9相连通，电动机8装置于机壳的底部；其中，上述的气液离心分离层为径向板翼结构或多孔、颗粒状填料结构，气体沿轴向流动，液体沿径向分离。

本实用新型与现有技术装置相比有如下的优点和有益效果：(1)与现有冷却塔等固定填料相比，本实用新型采用离心力场使液膜流速比重力场下提高约十倍，可增大气液两相传热传质系数约一个数量级，能大幅度减小设备体积和耗材，降低生产成本；(2)与现有旋转填料床相比，本实用新型的气流方向已从现有的径向改为轴向，克服了离心力与填料床内外环截面积悬殊大等因素引起的气阻较大的缺点，使本实用新型能适合大气量的气液传热传质操作过程。

下面对说明书附图进一步说明如下：图1为本气体轴流型旋转填料床气液传热传质装置的结构示意图。图中：1为机壳，2为旋转填料床，3为气液离心分离层，4为风叶，5为径向喷液管，6为进液管，7为集液槽，8为电动机，9为排液管。

本实用新型的实施方案较为简单，按图1所示，采用通用的机加工工艺方法设计加工部件，我们推荐其设计参数为：旋转填料床的内外环径可分别为 $\phi 70\text{mm}$ 和 $\phi 300\text{mm}$ ，其高度可为 $200\text{mm}\sim 300\text{mm}$ ，旋转填料床的流道是网板形或多孔介质、颗粒状结构，加工制作好各部件后，按上面说明书所述的其相互连接关系进行安装连接，便能较好地实施本实用新型。制作安装完成后，需做动平衡试验以防高速旋转时振动过大。按我们推荐的上述参数设计制作的本实用新型，在一般转速下，可处理2~5吨水的冷却。本实用新型的运转动作原理为：液体由进液管6注入径向喷液管5，在离心力的作用下沿径向进入旋转填料床2的内环，并由内环向外环径向流动，与轴向流动的气流作热量与质量的传递交换，然后由外环径向排出，沿机壳壁面流下进入集液槽7，再从排液管9排出，气体从机壳下部的进气口抽进入内，再沿轴向朝上流经旋转填料床，经与液流传热传质后，再经气液离心分离层3将液雾分离，然后由风叶4抽送出机壳外。

说明书附图

