(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203694886 U
(45)授权公告日 2014.07.09

(21)申请号 201420053282.7

(22)申请日 2014.01.27

(73)专利权人 北京金宇蓝天生态能源科技开发有限公司
地址 100107 北京市朝阳区天朗园B座30层3007

(72)发明人 张良

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 王春光

(51)Int.Cl.
B01D 53/18(2006.01)
C10L 3/10(2006.01)

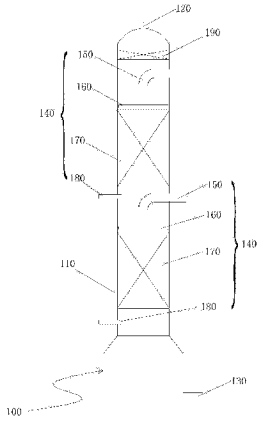
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种用于沼气提纯的吸收塔

(57)摘要

本实用新型提供了一种用于沼气提纯的吸收塔，涉及一种沼气加工装置，包括塔体，塔体具有设于其顶部的出气口和设于其底部的出水口，在塔体内由上至下顺序设有至少两个传热传质单元，每个传热传质单元包括由上至下设置的进水管、气液分布器、混合腔和进气管，进水管和气液分布器相连通，进气管与混合腔相连通，混合腔内填充有填料。本实用新型提的每个传热传质单元都设有进气管和进水管，能够在吸收塔内形成多个气液逆向传热传质区域，进而有效改善了沼气和水之间的传热传质条件，有利于提高沼气提纯效率。



CN 203694886 U

1. 一种用于沼气提纯的吸收塔，包括塔体，所述塔体具有设于其顶部的出气口和设于其底部的出水口，其特征在于，在所述塔体内由上至下顺序设有至少两个传热传质单元，每个所述传热传质单元包括由上至下设置的进水管、气液分布器、混合腔和进气管，所述进水管和所述气液分布器相连通，所述进气管与所述混合腔相连通，所述混合腔内填充有填料。

2. 如权利要求 1 所述的用于沼气提纯的吸收塔，其特征在于，所述气液分布器包括一底盘，所述底盘沿周向连接于所述塔体的内壁上，在所述底盘上均匀分布有用于通过气体的升气管和用于通过液体的流液孔，所述升气管和所述流液孔分别沿竖直方向贯穿所述底盘，所述升气管凸出于所述底盘的上端面设置。

3. 如权利要求 2 所述的用于沼气提纯的吸收塔，其特征在于，所述升气管的内径为 20mm 至 25mm，所述流液孔的直径为 6mm 至 8mm。

4. 如权利要求 1 至 3 中任意一项所述的用于沼气提纯的吸收塔，其特征在于，在所述塔体内还设有除雾器，所述除雾器邻近所述出气口下方设置。

一种用于沼气提纯的吸收塔

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种沼气加工装置，特别涉及一种用于沼气提纯的吸收塔。

背景技术

[0002] 沼气是一种既古老又新兴的可再生能源，沼气中的主要成分为甲烷(含量为50-60%)和二氧化碳(含量为40-50%)，其中甲烷也是天然气的主要成分，将沼气中的甲烷提纯出来便可以替代天然气作车用压缩天然气(CNG)或注入燃气管网。近年来，此项技术得到了业内的认可，对于我国一个缺气少油的现状而言，具有重要的意义。

[0003] 将沼气提纯成天然气现有四种技术手段：压力水洗法，化学吸收法，变压吸附法和膜分离法。其中压力水洗法利用水作为吸收原料，而水能够循环利用，原料成本低且不产生二次污染，是使用最为广泛的技术。吸收塔是压力水洗提纯系统装置中最为重要的部分，是沼气－水传热传质的主要场所，沼气从吸收塔底部进入吸收塔，水从顶部进行反向流动吸收，脱除其中的二氧化碳和硫化氢，净化气从塔顶排出，再脱水后获得合格的沼气，而富液则由吸收塔底部排出，经再生后可循环利用。但其在实际工程应用过程中，现有的吸收塔的设计出现了一些问题需要进一步优化。现有吸收塔的设计主要依据现有化工设计技术，没有针对实际情况具体考虑，要想将沼气提纯到车用天然气级别(CNG)(甲烷含量大于97%)，必需要有很大液气比，造成吸收塔现有设计中的气液分布器容易出现气泛和不均匀的现象，且影响填料层液气均匀分布。

[0004] 并且，在实际的沼气生产过程中，沼气的气源通常不能保证为稳定量，现有吸收塔处理量调节能力缺乏，填料层操作参数并不能时常处于最优化的状态。

[0005] 另外，现有吸收塔的出气口含过饱和水，给后续气体脱水增加了负荷，也同时增加了吸收塔的补水量。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种能够形成两个以上的气液逆向传热传质区域，使塔内气液分布更均匀，提高沼气提纯率的用于沼气提纯的吸收塔。

[0007] 为达到上述目的，本实用新型提出一种用于沼气提纯的吸收塔，包括塔体，所述塔体具有设于其顶部的出气口和设于其底部的出水口，其中，在所述塔体内由上至下顺序设有至少两个传热传质单元，每个所述传热传质单元包括由上至下设置的进水管、气液分布器、混合腔和进气管，所述进水管和所述气液分布器相连通，所述进气管与所述混合腔相连通，所述混合腔内填充有填料。

[0008] 如上所述的用于沼气提纯的吸收塔，其中，所述气液分布器包括一底盘，所述底盘沿周向连接于所述塔体的内壁上，在所述底盘上均匀分布有用于通过气体的升气管和用于通过液体的流液孔，所述升气管和所述流液孔分别沿竖直方向贯穿所述底盘，所述升气管凸出于所述底盘的上端面设置。

[0009] 如上所述的用于沼气提纯的吸收塔，其中，所述升气管的内径为20mm至25mm，所

述流液孔的直径为 6mm 至 8mm。

[0010] 如上所述的用于沼气提纯的吸收塔，其中，在所述塔体内还设有除雾器，所述除雾器邻近所述出气口下方设置。

[0011] 与现有技术相比，本实用新型具有以下特点和优点：

[0012] 本实用新型提出的用于沼气提纯的吸收塔，在吸收塔内设置有两个以上的传热传质单元，每个传热传质单元都设有进气管和进水管，能够在吸收塔内形成多个气液逆向传热传质区域，进而有效改善了沼气和水之间的传热传质条件，有利于提高沼气提纯效率。

[0013] 本实用新型提出的用于沼气提纯的吸收塔，在吸收塔内设置有两个以上的传热传质单元，每个传热传质单元都设有进气管和进水管，可以通过多个进气管及多个进水管对进入吸收塔内的沼气和水进行流量分配，增加吸收塔的可调性，最终使得吸收塔能够适用于不同进气量范围的变化。

附图说明

[0014] 在此描述的附图仅用于解释目的，而不以任何方式来限制本实用新型公开的范围。另外，图中的各部件的形状和比例尺寸等仅为示意性的，用于帮助对本实用新型的理解，并不是具体限定本实用新型各部件的形状和比例尺寸。本领域的技术人员在本实用新型的教导下，可以根据具体情况选择各种可能的形状和比例尺寸来实施本实用新型。

[0015] 图 1 为本实用新型用于沼气提纯的吸收塔的结构示意图；

[0016] 图 2 为本实用新型气液分布器的侧视图；

[0017] 图 3 为本实用新型气液分布器的俯视图；

[0018] 图 4 为图 3 中 A 处的放大图。

[0019] 100- 吸收塔；110- 塔体；120- 出气口；130- 出水口；140- 传热传质单元；150- 进水管；160- 气液分布器；161- 底盘；162- 升气管；163- 流液孔；170- 混合腔；180- 进气管；190- 除雾器。

具体实施方式

[0020] 结合附图和本实用新型具体实施方式的描述，能够更加清楚地了解本实用新型的细节。但是，在此描述的本实用新型的具体实施方式，仅用于解释本实用新型的目的，而不能以任何方式理解成是对本实用新型的限制。在本实用新型的教导下，技术人员可以构想基于本实用新型的任意可能的变形，这些都应被视为属于本实用新型的范围。

[0021] 请参考图 1，图 1 为本实用新型用于沼气提纯的吸收塔的结构示意图，如图 1 所示，用于沼气提纯的吸收塔 100 包括塔体 110，塔体 110 具有设于其顶部的出气口 120 和设于其底部的出水口 130，在塔体 110 内由上至下顺序设有至少两个传热传质单元 140，每个传热传质单元 140 包括由上至下设置的进水管 150、气液分布器 160、混合腔 170 和进气管 180，进水管 150 和气液分布器 160 相连通，进气管 180 与混合腔 170 相连通，混合腔 170 内填充有填料。

[0022] 本实用新型在使用时，沼气通过进气管 180 进入，水通过进水管 150 进入，沼气和水在传热传质单元 140 的混合腔 170 内进行混合，并在每个传热传质单元 140 的混合腔 170 内形成气液逆向传热传质区域，避免了现有技术中由于塔体 110 太长且只有单个逆向传热

传质区域而使得气液分布不均匀并最终导致沼气提纯效率下降的情况，位于塔体 110 内的两个以上的气液逆向传热传质区域，能够有效改善沼气和水之间的传热传质条件，使得在每个气液逆向传热传质区域内的气液分布均匀，有利于提高沼气提纯效率。最终，脱除二氧化碳和硫化氢的沼气成为净化气从出气口 120 排出，而吸收二氧化碳和硫化氢后的水成为富液由出水口 130 排出。同时，由于沼气和水是通过多个进气管 180 和多个进水管 150 进入吸收塔 100 内的，可以通过多个进气管 180 及多个进水管 150 的对进入吸收塔 100 内的沼气和水进行流量分配，使得吸收塔 100 的操作参数增加，进而增加吸收塔 100 的可调性，最终使得吸收塔 100 能够适用于不同进气量范围的变化。

[0023] 在本实用新型中，请参考图 2 至图 4，图 2 为本实用新型气液分布器的侧视图，图 3 为本实用新型气液分布器的俯视图，图 4 为图 3 中 A 处的局部放大图，如图 2、图 3 和图 4 所示，气液分布器 160 包括一底盘 161，底盘 161 沿周向连接于塔体 110 的内壁上，在底盘 161 上均匀分布有用于通过气体的升气管 162 和用于通过液体的流液孔 163（如图 4 所示），升气管 162 和流液孔 163 分别沿竖直方向贯穿底盘 161，升气管 162 凸出于底盘 161 的上端面设置。升气管 162 的上缘与底盘 161 的上端面之间的距离 H（升气管的高度）可以根据液气比值的实际情况进行调整，当液气比值升高时，升气管 162 的上缘与底盘 161 的上端面之间的距离 H 也相应增大，进而避免液面升高后，水经升气管 162 溢流，导致气液分布器失效的情况，也相应的保证了沼气提纯的效率。

[0024] 进一步的，如图 2 所示，底盘 161 的外缘向上翘起并沿周向与塔体 110 的内壁相连接，这样，底盘 161 呈盘状，且在直径 D 的范围均匀分布升气管 162 和流液孔 163，从而有效防止液体的溢流。

[0025] 进一步的，升气管 162 的内径为 20mm 至 25mm，流液孔 163 的直径为 6mm 至 8mm，以适应于提纯塔 100 内液气比值大的情况，保证提纯塔 100 内沼气和水能均匀分布。

[0026] 在本实用新型中，在塔体 110 内还设有除雾器 190，除雾器 190 邻近出气口 120 下方设置。除雾器 190 能够显著降低自出气口 120 中输出的沼气中的含水量，进而减轻了后续气体脱水的负荷，同时也降低了吸收塔的补水量。

[0027] 针对上述各实施方式的详细解释，其目的仅在于对本实用新型进行解释，以便于能够更好地理解本实用新型，但是，这些描述不能以任何理由解释成是对本实用新型的限制，特别是，在不同的实施方式中描述的各个特征也可以相互任意组合，从而组成其他实施方式，除了有明确相反的描述，这些特征应被理解为能够应用于任何一个实施方式中，而并不仅局限于所描述的实施方式。

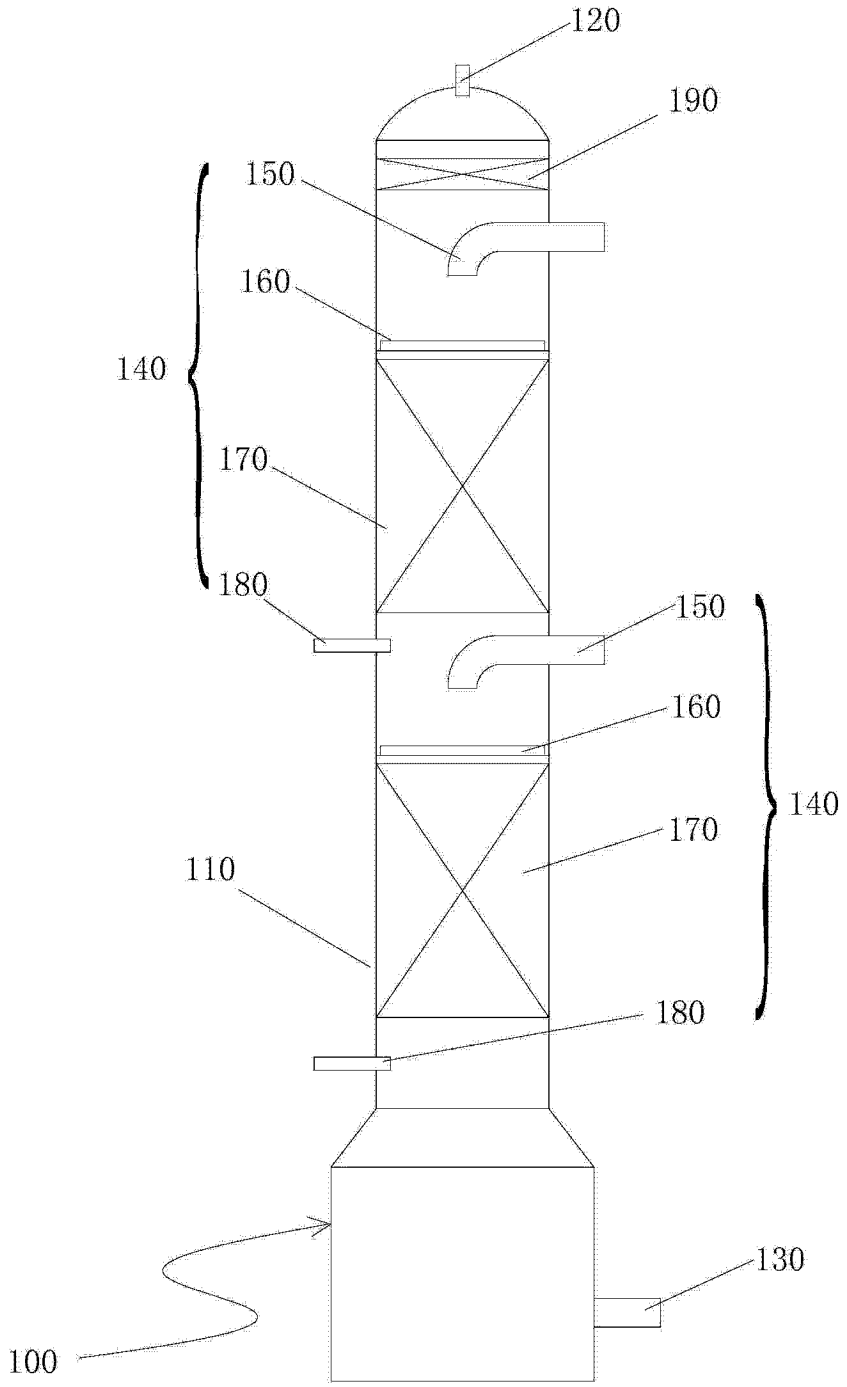


图 1

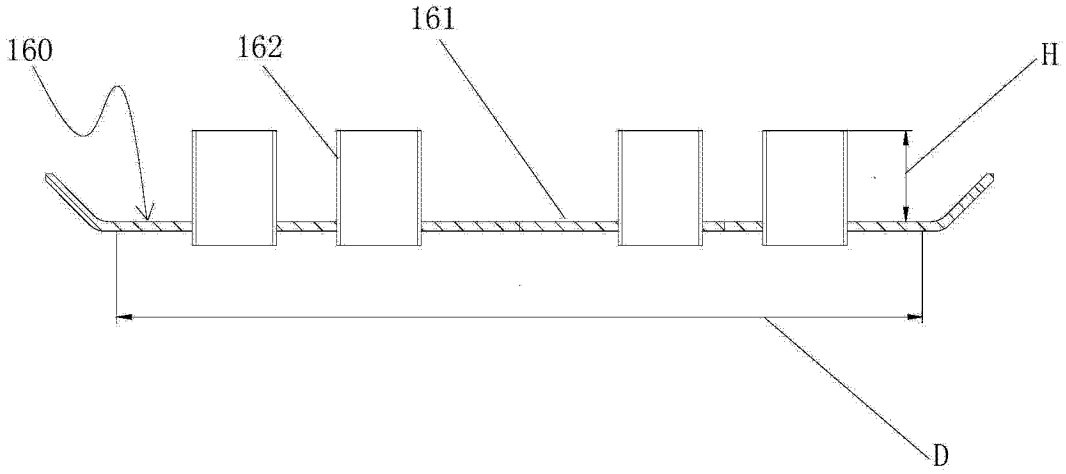


图 2

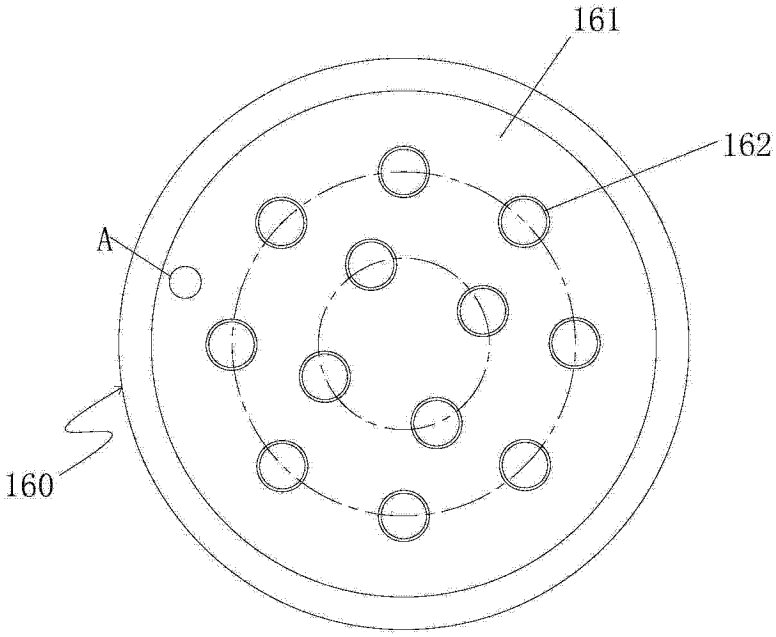


图 3

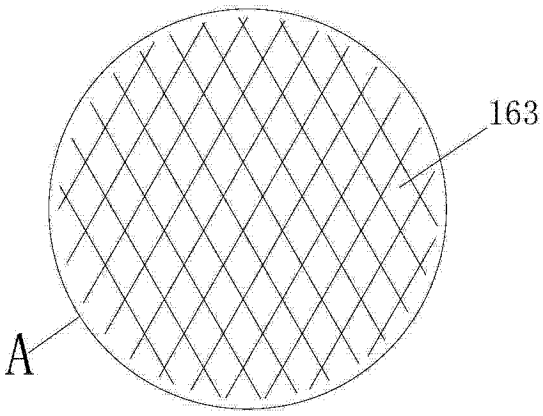


图 4