(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102410633 A
(43)申请公布日 2012.04.11

(21)申请号 201110201588.3

(22)申请日 2011.07.19

(71)申请人 上海森松化工成套装备有限公司
地址 201323 上海市南汇区祝桥工业区金闻路 29 号

(72)发明人 曾炟 黄小华 许国文 茅陆荣

(74)专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228
代理人 程殿军

(51)Int.Cl.
F24H 9/18(2006.01)

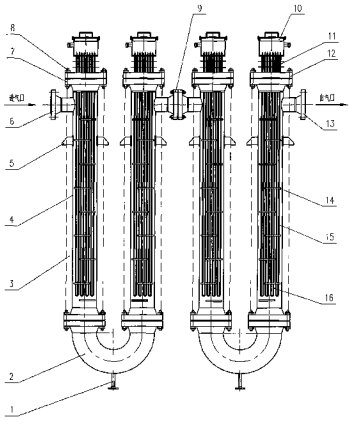
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)发明名称

一种防爆立式电加热系统

(57)摘要

本发明公开了一种防爆立式电加热系统，包括至少两台立式电加热器，所述立式电加热器设有进气管口和出气管口，所述立式电加热器之间通过所述进气管口和出气管口串联连接。本发明采用竖直放置的立式电加热器，由两台或两台以上多级串联连接而成，增加气体加热时间，尽量延长气体加热路径，降低单台电加热器的功率和负荷，通过合理的结构设计，实现出口温度达到反应所需温度，延长使用寿命，有效改善局部过热现象的目的。



CN 102410633 A

1. 一种防爆立式电加热系统，其特征在于，所述电加热系统包括至少两台立式电加热器，所述立式电加热器设有进气管口和出气管口，所述立式电加热器之间通过所述进气管口和出气管口串联连接。

2. 根据权利要求 1 所述的防爆立式电加热系统，其特征在于，每个所述立式电加热器还包括两个外筒体，所述外筒体底部通过 180° 弯管连接，顶部通过套管连接有防爆接线腔；每个所述外筒体外部都包覆有保温层；每个所述外筒体内部都设有至少两个电加热元件组成的加热管束，所述加热管束穿过所述套管，插入外筒体内部，加热管束之间设置有折流板。

3. 根据权利要求 2 所述的防爆立式电加热系统，其特征在于，所述 180° 弯管底部设有排净口。

4. 根据权利要求 2 所述的防爆立式电加热系统，其特征在于，所述加热管束内部设有测温元件。

5. 根据权利要求 4 所述的防爆立式电加热系统，其特征在于，所述测温元件包括测温套管和置于测温套管内的测温仪表。

6. 根据权利要求 2 所述的防爆立式电加热系统，其特征在于，所述外筒体上设有耳座。

7. 根据权利要求 2 所述的防爆立式电加热系统，其特征在于，所述外筒体与所述 180° 弯管通过法兰连接或焊接连接。

8. 根据权利要求 2 所述的防爆立式电加热系统，其特征在于，所述 180° 弯管与所述外筒体直径相同。

9. 根据权利要求 2 所述的防爆立式电加热系统，其特征在于，所述外筒体的直径范围为 200mm ～ 600mm，长度范围为 2000mm ～ 6000mm。

10. 根据权利要求 2 所述的防爆立式电加热系统，其特征在于，所述电加热元件包括电热丝套管和该电热丝套管内的电热丝，该电热丝套管直径为 10mm ～ 25mm，电热元件表面负荷为 1.0 ～ 3.0w/cm^2。

一种防爆立式电加热系统

技术领域

[0001] 本发明涉及气体加热领域，尤其涉及一种节能长效的防爆立式电加热系统。

背景技术

[0002] 在化工生产过程中，反应温度是很重要的一个参数，在有气体参加的反应中，气体加热技术是整个工艺能否成功的关键，是整个工艺流程的核心部分。

[0003] 在实际生产中，经常需要根据工艺要求把高温、高压、有毒、有害、易燃、易爆的一种或多种混合气体加热到一定温度，为了反应的稳定进行及减少副产物的产生，对温度的控制要求非常高。同时，气体加热还要做到加热均匀、换热效果好，加热系统内电热元件不能有局部过热现象，以免发生其它化学反应，腐蚀甚至烧断加热元件。

[0004] 但现有技术中的气体加热器仍存在气体加热不均匀，换热效果不佳，使用寿命不长等缺陷，从而使某些气体或者混合气体在电加热器内有局部过热现象出现，腐蚀甚至烧断电热元件，造成易燃易爆有毒的气体泄漏，带来重大安全隐患，影响正常的生产。

[0005] 同时，因为现有技术的电加热器在结构及控制上的不合理，造成实际生产中不能把气体加热到所需温度，甚至有时因为瞬时电流过大，发生防爆接线腔内接线柱之间的拉弧现象，造成电热元件大面积击穿烧坏。

[0006] 为此，需要对电加热器的结构形式进行重新设计改进，从而建造符合正常生产工艺要求的电加热器系统。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是提供一种能够长期稳定运行，节能防爆的立式电加热系统，解决目前电加热器对气体加热不均匀，气体换热效果不佳，使用寿命不长，电加热器内电热元件的局部过热严重等问题，以达到工艺要求，保证生产的安全稳定。

[0008] 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种防爆立式电加热系统，所述电加热系统包括至少两台立式电加热器，所述立式电加热器设有进气管口和出气管口，所述立式电加热器之间通过所述进气管口和出气管口串联连接。

[0009] 进一步地，每个所述立式电加热器还包括两个外筒体，所述外筒体底部通过 180° 弯管连接，顶部通过套管连接有防爆接线腔；每个所述外筒体外部都包覆有保温层；每个所述外筒体内部都设有至少两个电加热元件组成的加热管束，所述加热管束穿过所述套管，插入外筒体内部，加热管束之间设置有折流板。

[0010] 进一步地，所述 180° 弯管底部设有排净口。

[0011] 进一步地，所述加热管束内部设有测温元件。

[0012] 进一步地，所述测温元件包括测温套管和置于测温套管内的测温仪表。

[0013] 进一步地，所述外筒体上设有耳座。

[0014] 进一步地，所述外筒体与所述 180° 弯管通过法兰连接或焊接连接。

[0015] 进一步地，所述 180° 弯管与所述外筒体直径相同。

[0016] 进一步地，所述外筒体的直径范围为 200mm ～ 600mm，长度范围为 2000mm ～ 6000mm。

[0017] 进一步地，所述电加热元件包括电热丝套管和该电热丝套管内的电热丝，该电热丝套管直径为 10mm ～ 25mm，电热元件表面负荷为 1.0 ～ 3.0w/cm2。

[0018] 本发明采用竖直放置的立式电加热器，由两台或两台以上多级串联连接而成，增加气体加热时间，尽量延长气体加热路径，降低单台电加热器的功率和负荷，通过合理的结构设计，实现出口温度达到反应所需温度，延长使用寿命，有效改善局部过热现象的目的。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明一种防爆立式电加热系统的结构示意图。

[0020] 其中 :1 排净口 ;2180° 弯管 ;3 保温层 ;4 外筒体 ;5 耳座 ;6 进气管口 ;7 设备法兰 ;8 螺栓 ;9 中间连接口 ;10 防爆接线腔 ;11 套管 ;12 管板 ;13 出气管口 ;14 折流板 ;15 电加热元件 ;16 测温元件。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明，以使本领域的技术人员可以更好的理解本发明并能予以实施，但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0022] 如图 1 所示，本发明一种节能长效型防爆立式电加热系统包括 :排净口 1、180° 弯管 2、保温层 3、外筒体 4、耳座 5、进气管口 6、设备法兰 7、螺栓 8、中间连接口 9、防爆接线腔 10、套管 11、管板 12、出气管口 13、折流板 14、电加热元件 15、测温元件 16。

[0023] 本发明由至少两台立式电加热器串联连接而成，每台立式电加热器设有进气管口 6 和出气管口 13，除第一级立式电加热器的进气管口 6 和最后一级立式电加热器的出气管口 13 外，其余每个立式电加热器的进气管口 6 连接前一级立式电加热器的出气管口 13，连接处称为中间连接口 9。每台立式电加热器包括两个外筒体 4，外筒体 4 上设置有耳座 5，可供本发明固定连接在安装基座上。外筒体 4 的外部包覆保温层 3。两个外筒体 4 在底部通过 180° 弯管 2 连接，连接方式可采用在外筒体 4 端部设置设备法兰 7，同时 180° 弯管 2 端部也设置法兰，通过螺栓 8 将两法兰紧固密封，此时连接处可进行整体拆卸，方便维修和清理 ;需要时，也可直接将外筒体 4 下端直接与 180° 弯管 2 端部焊接。180° 弯管 2 下部设置有排净口 1，可在需要时进行排净。防爆接线腔 10 通过套管 11 固定连接在管板 12 上，管板 12 与设备法兰 7 之间通过螺栓 8 连接紧固密封。每个外筒体 4 内部都设有加热装置，若干（至少两个）电加热元件 15 组成加热管束穿过套管 11，插入外筒体 4 内部，加热管束之间设置有折流板 14，加热管束内部设置测温元件 16，监控加热器内温度，防止局部温度过高。

[0024] 此外，所述立式电加热器的外筒体 4 直径范围在 200mm ～ 600mm，长度在 2000mm ～ 6000mm，采用较小直径的外筒体 4 可以增加气体流速，有利于带走电热丝套管 11 表面热量使之表面温度降低，减小局部过热现象的产生，改善换热效果。需要特别指出的是，所述的 180° 弯管 2 直径最好与外筒体 4 直径相同，有利于气体的流动，避免造成流动死区。

[0025] 进一步地，所述电加热元件 15 可采用任何本领域公知的加热技术，本实施方式采用电热丝套管和该电热丝套管内的电热丝，该电热丝套管直径为 10mm ～ 25mm，电热元件表面负荷（功率密度）为 1.0 ～ 3.0w/cm^2 ;所述的若干电加热元件 15 组成的加热管束通过相

对间隔排列的折流板 14 延长气体流通长度，使气体受热均匀，从而改善局部过热现象。

[0026] 进一步地，所述的测温元件 16 包括测温套管和置于测温套管内的测温仪表，该测温套管可固定于管板 12 上，以监控加热管束内部的气体温度。

[0027] 以上所述实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例，本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换，均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。

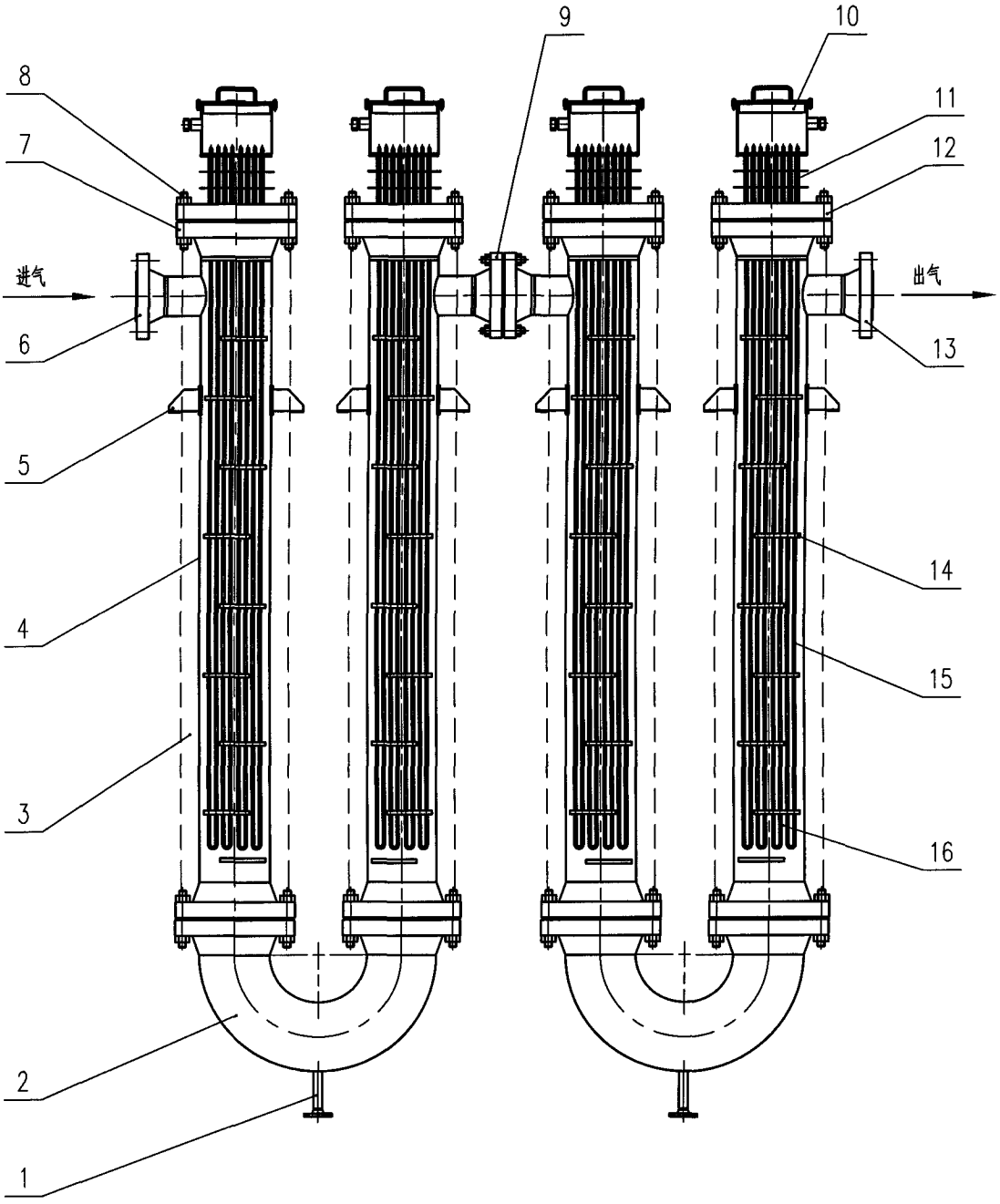


图 1