

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[51] Int. Cl.
F26B 11/06 (2006.01)
F26B 3/24 (2006.01)

[21] 申请号 200610070168.5

[43] 公开日 2007 年 5 月 9 日

[11] 公开号 CN 1959318A

[22] 申请日 2006.11.20

[21] 申请号 200610070168.5

[71] 申请人 山东天力干燥设备有限公司

地址 250014 山东省济南市历下区经十路东首科院路 19 号

[72] 发明人 吴 静 王宏耀 李选友 陈洪军
苗 帅

[74] 专利代理机构 济南圣达专利商标事务所
代理人 王吉勇

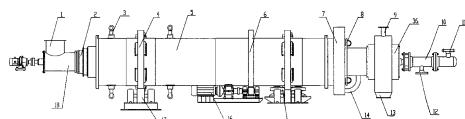
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称

精对苯二甲酸(PTA)蒸气回转干燥机

[57] 摘要

本发明涉及一种精对苯二甲酸(PTA)蒸气回转干燥机，由筒体、抄板、加热管、支撑管架、大齿圈、滚圈、汽室、蒸汽进口、冷凝水出口、排料口、排水管、挡轮装置、传动装置和托轮装置组成，筒体前端与进料机连接，筒体由托轮装置和滚圈实现支撑，传动装置的小齿轮与筒体上的大齿圈相啮合，筒体以进料端高出料端低倾斜安装；在筒体内设置有贯穿于整个筒体的加热管，加热管由支撑管架支撑。加热管与汽室相通，汽室与筒体尾部的汽轴相通，汽轴上设有蒸汽进口，在加热管之间的筒壁上焊接有一定数量的抄板；在靠近加料端筒体的外壁上设有敲击器，在筒体汽室外部设有排水管。其具有运行稳定、操作维修方便、热效率高、生产能力大、产品质量稳定等优点。



1. 一种精对苯二甲酸（PTA）蒸气回转干燥机，包括筒体、抄板、加热管、支撑管架、大齿圈、滚圈、汽室、汽轴、蒸汽进口、冷凝水出口、排料口、排水管、挡轮装置、传动装置和托轮装置，筒体前端与进料机连接，筒体由托轮装置和滚圈实现支撑，传动装置的小齿轮与筒体上的大齿圈相啮合，其特征在于：筒体以进料端高出料端低倾斜安装；在筒体内设置有贯穿于整个筒体的加热管，加热管由支撑管架支撑，并与汽室相通，汽室与筒体尾部的汽轴相通，汽轴上设有蒸汽进口，在加热管之间的筒壁上焊接有一定数量的抄板；在靠近加料端筒体的外壁上设有敲击器，在筒体汽室外部设有排水管。

2. 根据权利要求 1 所述精对苯二甲酸（PTA）蒸气回转干燥机，其特征在于：所述的筒体倾斜安装的倾斜度为 1.5:100 至 2.0:100。

3. 根据权利要求 1 所述精对苯二甲酸（PTA）蒸气回转干燥机，其特征在于：所述的加热管以同心圆的方式排成 3-5 圈，每圈管数可以相等，也可以不等。

4. 根据权利要求 1 所述精对苯二甲酸（PTA）蒸气回转干燥机，其特征在于：所述的传动装置包含可通过手动离合器进行切换的功率和转速不同的两套传动系统。

5. 根据权利要求 1 所述精对苯二甲酸（PTA）蒸气回转干燥机，其特征在于：所述的每根加热管内均设有一根不凝汽小管，不凝汽小管与不凝汽环形总管连接，不凝汽环形总管上设有排气阀；不凝汽环形总管设在干燥机的头部或尾部。

6. 根据权利要求 1 所述精对苯二甲酸（PTA）蒸气回转干燥机，其特征在于：所述的汽室呈圆饼型。

7. 根据权利要求 1 所述精对苯二甲酸（PTA）蒸气回转干燥机，其特征在于：所述的汽轴中作为疏水通道的夹套管内设有 2-4 片螺旋导叶。

8. 根据权利要求 1 所述精对苯二甲酸（PTA）蒸气回转干燥机，其特征在于：所述的进料机采用螺带形式，中心通道作为携湿气体排出干燥机的通道，进料机的轴与螺带之间按一定间距设置有支撑杆。

9. 根据权利要求 1 所述精对苯二甲酸（PTA）蒸气回转干燥机，其特征在于：在干燥机筒体尾部设有出料罩，出料罩顶部设有进气口；筒体出料端设置有挡料圈，可通过挡料圈调节机构调节挡料圈的高度。

10. 根据权利要求 1 所述精对苯二甲酸（PTA）蒸气回转干燥机，其特征在于：进、出料密封采用填料密封加气封的结构形式。

精对苯二甲酸（PTA）蒸气回转干燥机

技术领域

本发明涉及一种干燥机械，具体地说是一种应用于精对苯二甲酸（PTA）干燥的蒸气回转干燥机。

背景技术

我们知道，精对苯二甲酸（PTA）是生产聚酯切片的重要原料。目前，国内 PTA 的生产技术和装置基本依靠进口，世界上生产 PTA 的专利技术主要有美国阿莫科公司专利、日本三井油化公司专利、英国 ICI（现为 DUPONT 英国公司）专利。干燥是生产 PTA 半成品和最终产品的重要工序之一，干燥机的性能及运行状况直接影响到 PTA 最终产品质量。目前，国内 PTA 生产厂家使用的干燥机基本均为日本三井造船株式会社及月岛机械株式会社设计制造，但是其投资大，成本高，设备维修和易损备件更换不便。

随着国内纺织服装业的快速发展，作为涤纶主要原料的 PTA 的供应将对纺织化纤业的发展至关重要，同时，随着聚酯膜、聚酯瓶、聚酯片等需求的急增，也极大地扩大了对 PTA 的需求。预测至 2010 年 PTA 需求将达 1700 万吨，且 PTA 项目逐渐向大型化发展，目前我国拟建的 PTA 项目均在年产 60-100 万吨的生产规模。据统计，未来 10-15 年有可能建设 20-25 套大型 PTA 成套装置。设计一种适合国内生产需要的专用干燥机，可以大大降低投资和生产成本，提高国内 PTA 产品在市场上的竞争力。

发明内容

本发明为克服上述现有技术的不足，提供一种运行稳定、操作维修方便、热效率高、生产能力大、产品质量稳定的精对苯二甲酸（PTA）蒸气回转干燥机。本发明的目的是采用下述技术方案实现的：一种精对苯二甲酸（PTA）蒸气回转干燥机，主要由筒体、抄板、加热管、支撑管架、大齿圈、滚圈、汽室、汽轴、蒸汽进口、冷凝水出口、排料口、排水管、挡轮装置、传动装置和托轮装置组成，筒体前端与进料机连接，筒体由托轮装置和滚圈实现支撑，传动装置的小齿轮与筒体上的大齿圈相啮合，筒体以进料端高出料端低倾斜安装；在筒体内设置有贯穿于整个筒体的加热管，加热管由支撑管架支撑。加热管与汽室相通，汽室与筒体尾部的汽轴相通，汽轴上设有蒸汽进口，在加热管之间的筒壁上焊接有一定数量的抄板；在靠近加料端筒体的外壁上设有敲击器，在筒体汽室外部设有排水管。

所述的筒体倾斜安装的倾斜度为 1.5:100 至 2.0:100。

所述的加热管以同心圆的方式排成 3-5 圈，每圈管数可以相等，也可以不等。

所述的传动装置包含可通过手动离合器进行切换的功率和转速不同的两套传动系统。

所述的每根加热管内均设有一根不凝汽小管，不凝汽小管与不凝汽环形总管连接，不凝汽环形总管上设有排气阀；不凝汽环形总管设在干燥机的头部或尾部。

所述的汽室呈圆饼型。

所述的汽轴中作为疏水通道的夹套管内设有 2-4 片螺旋导叶。

所述的进料机采用螺带形式，中心通道作为携湿气体排出干燥机的通道，进料机的轴与螺带之间按一定间距设置有支撑杆。

在干燥机筒体尾部设有出料罩，出料罩顶部设有进气口；筒体出料端设置有挡料圈，可通过挡料圈调节机构调节挡料圈的高度。

进、出料密封采用填料密封加气封的结构形式。

本发明采用上述技术方案具有以下特点：

1. 采用饱和/过热蒸汽作为热源，干燥温度稳定，使产品的干燥过程易于控制，产品质量均匀。采用加热管的间接换热方式，使产品不受污染，产品质量好。

2. 在加热管之间的筒壁上焊接有一定数量的抄板，可加强筒内的物料运动，使物料与换热管间的接触更加充分，强化传热传质，提高热效率。

3. 传动装置设有快、慢两套传动系统，慢传动系统的功率小，转速慢，用于设备开机、检修和维修等情况，使设备的检修方便。两套传动系统间可通过手动离合器进行切换。

4. 干燥机的排水管设在干燥机筒体外，一方面不影响干燥机内的物料运动，不占用物料的出料通道；另一方面，方便对排水管进行检修，可及时发现排水管的故障，并方便修理或更换。

5. 采用圆饼型汽室，便于制造加工。

6. 汽轴中作为疏水通道的夹套管内设有 2-4 片螺旋导叶，大大增强了疏水能力，保证了干燥效果。

7. 进料机采用螺带形式，中心通道作为携湿气体排出干燥机的通道。隔一定距离设置的支撑杆在物料输送过程中，对物料有一定的破碎作用，防止物料

在筒内结块，并可使物料的比表面积增大，增强了换热效果。

8. 进、出料密封采用填料密封加气封的结构形式，保证了密封效果。

9. 因物料在干燥机靠近进料端的部分含湿率较高，较易粘壁，故在靠近进料端的前 1/4~1/3 筒体外壁上设有敲击器，随筒体转动对筒壁进行敲击，可有效地减轻物料的粘壁现象。

附图说明

图1是本发明结构示意图；

图2是本发明的筒体内部结构示意图；

图3是本发明的汽轴疏水通道结构示意图；

图4是本发明的进料机螺带结构示意图；

图5是本发明传动装置示意图；

其中 1、进料口，2、进料密封，3、敲击器，4、滚圈，5、筒体，6、大齿圈，7、汽室，8、不凝汽环形总管，9、携湿气进口，10、汽轴，11、蒸汽进口，12、冷凝水出口，13、排料口，14、排水管，15、挡轮装置，16、传动装置，17、托轮装置，18、进料机，19、抄板，20、支撑管架，21、加热管，22、疏水通道，23、连接法兰，24、螺旋导叶，25、堵板，26、出水口，27、电机，28、支撑杆，29、螺带，30、轴，31、快传动系统，32、手动离合器，33、慢传动系统，34、输出轴，35、减速机。36、出料密封，37、挡料圈，38、挡料圈调节机构。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

实施例：如图 1、图 2 所示，蒸气回转干燥机主体为一转动的筒体 5，在筒体 5 内设置有贯穿于整个筒体的加热管 21，加热管 21 由支撑管架 20 支撑，随筒体 5 一起转动，通常以同心圆的方式排成 3~5 圈，每圈管数可以相等，也可以不等。干燥所需热量由加热管 21 提供，加热管 21 与汽室 7 相通。汽室 7 呈圆饼型。汽室 7 与筒体 5 尾部的汽轴 10 相通，汽轴 10 上设有蒸汽进口 11。在加热管 21 之间的筒壁上焊接有一定数量的抄板 19。筒体 5 以 1.5:100 至 2.0:100 的斜度倾斜安装，进料端高，出料端低。待干燥的物料由进料机 18 喂入干燥机内，随着筒体 5 的转动，在加热管 21、抄板 19 及自身重力的作用下，被反复提升，扬洒，与加热管 21 之间进行传热传质，不断脱除水分，并借助于干燥机的倾斜度向出料端移动，从干燥机尾部的排料口 13 排出。在干燥机筒体出料端设置有挡料圈 37，可通过挡料圈调节机构 38 调节挡料圈的高度，满足当进料量、

蒸汽压力等条件发生变化时的干燥需要，保证产品质量。因物料在干燥机靠近进料端的部分含湿率较高，较易粘壁，故在靠近进料端的前 $1/4 \sim 1/3$ 筒体 5 的外壁上设有敲击器 3，随筒体 5 的转动对筒壁进行敲击，可有效地减轻物料的粘壁现象。进料密封 2 和出料密封 36 采用填料密封加气封的结构形式，有效地保证了密封效果。因 PTA 所含溶剂为水，基本无腐蚀性，故 PTA 干燥机中与物料接触部分均选用 304L 材质，降低设备的制造成本；而 CTA 所含溶剂为醋酸，具有较强的腐蚀性，故 CTA 干燥机中与物料接触部分均选用 316L 材质，具有较高的耐腐蚀性。

筒体 5 由托轮装置 17 和滚圈 4 实现支撑，通过电机带动固定在筒体 5 上的大齿圈 6 驱动。如图 5 所示，传动装置 16 设有功率、转速不同的两套传动系统，快传动系统 31 的功率大，转速快，在干燥机正常运行时使用；慢传动系统 33 的功率小，转速慢，适合检修、维修及开机时使用。两套传动系统间可通过手动离合器 32 进行切换，动力经减速机 35 和输出轴 34 输出。

如图 1 所示，干燥所需的热量由饱和/过热蒸汽提供，由干燥机尾部的汽轴 10 的蒸汽进口 11 通入汽室 7，继而均匀地进入各加热管 21 中。在干燥过程中，蒸汽释放热量产生的冷凝水在干燥机斜度作用下，流至干燥机的汽室 7 内，经排水管 14、汽轴 10，由冷凝水出口 12 排出干燥机。干燥机的排水管 14 设在汽室 7 外，既不影响干燥机内的物料运动，又方便对排水管 14 进行检修，及时发现故障，方便修理或更换。

加热管 21 内的不凝缩惰性气体经不凝汽小管排至一环形总管 8 中，并定期由排气阀放出。不凝汽环形总管 8 可根据需要设在干燥机的头部或尾部。

携湿气体由出料罩顶部的携湿气体进气口 9 进入，在干燥机内与物料逆流运行，携带干燥脱除的水分，在风机或自然通风的作用下经进料机 18 的进料口 1 排出干燥机外。

如图 3 所示，汽轴 10 左端设有连接法兰 23，右端内面设有堵板 25，侧面上设有一出水口 26。汽轴 10 中作为疏水通道 22 的夹套管内设有 2-4 片螺旋导叶 24，大大增强了疏水能力，保证了干燥效果。

如图 4 所示，进料机 18 采用螺带 29 形式，电机 27 通过联轴器与进料机 18 内的轴 30 连接，中心通道作为携湿气体排出干燥机的通道。进料机 18 的轴 30 上间隔一定距离设置有支撑杆 28，支撑杆 28 另一端固定螺带 29，在物料输送过程中，可对物料有一定的破碎作用，防止物料在筒内结块，并可使物料的比表面积增大，增强了换热效果。

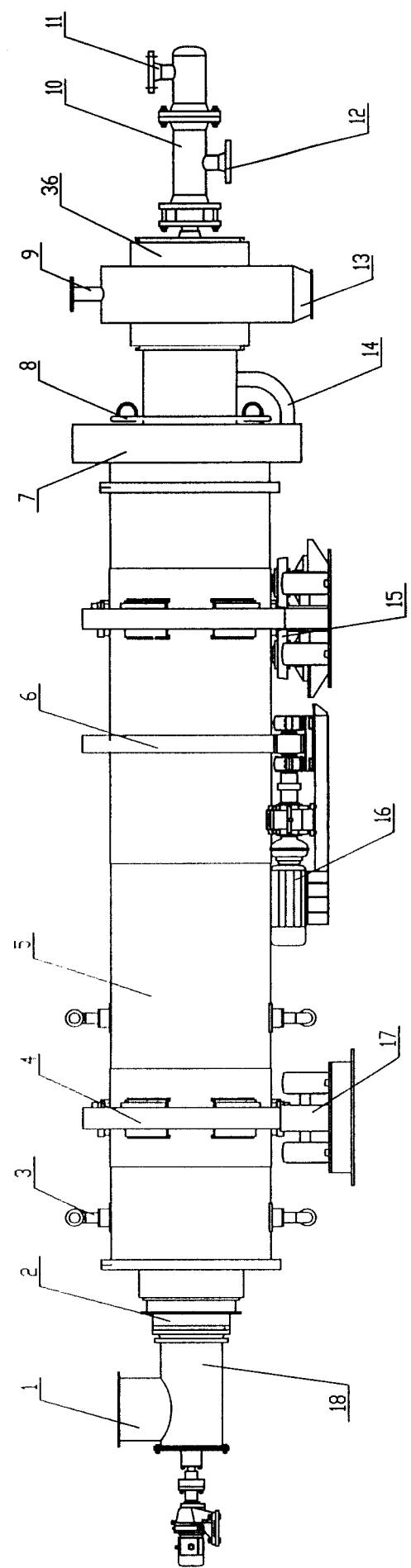


图1

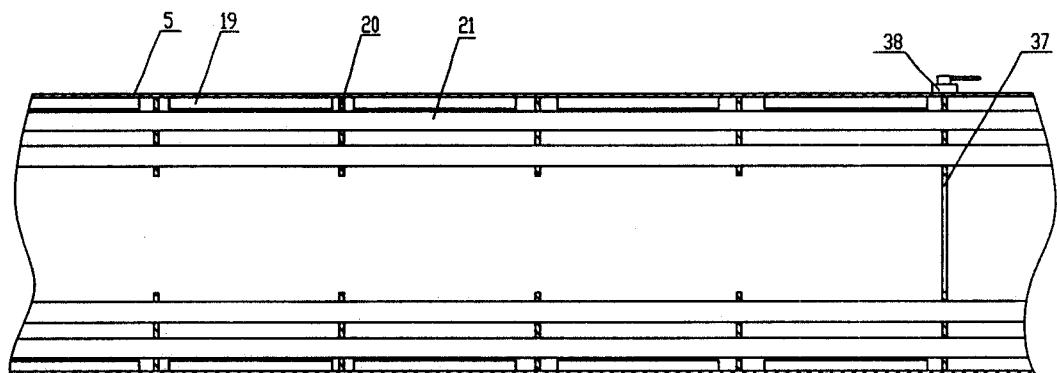


图2

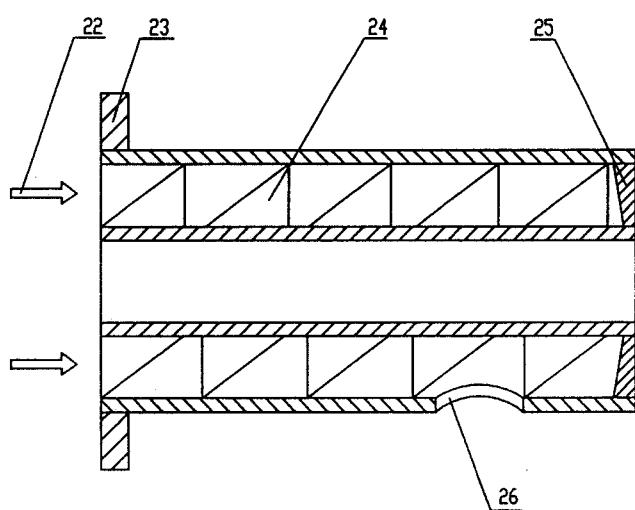


图3

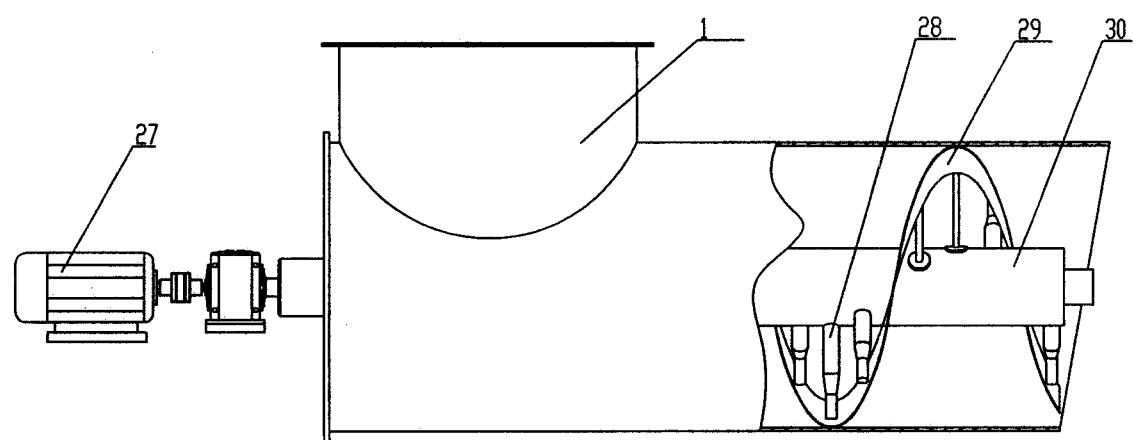


图4

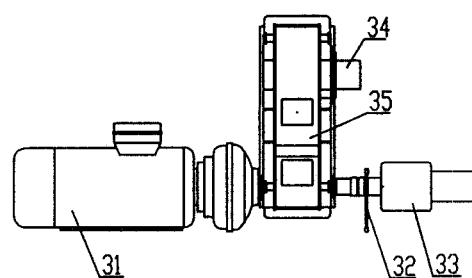


图5