

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

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



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200810135253.4

[45] 授权公告日 2010年1月27日

[11] 授权公告号 CN 100585312C

[22] 申请日 2008.8.6

[21] 申请号 200810135253.4

[73] 专利权人 江苏科行环境工程技术有限公司

地址 224003 江苏省盐城市亭湖区新洋路
9号

[72] 发明人 刘怀平 何美华 吉文清 王加东

[56] 参考文献

CN101144682A 2008.3.19

CN1067728A 1993.1.6

CN201246942Y 2009.5.27

CN2059729U 1990.7.25

CN201074946Y 2008.6.18

CN2689146Y 2005.3.30

审查员 张旭东

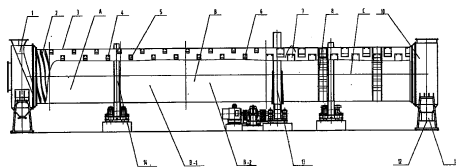
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

[54] 发明名称

一种适用于高水分物料的回转式烘干机

[57] 摘要

本发明提供一种适用于高水分物料的回转式烘干机。包括筒体、传动装置、托轮装置；在筒体的内腔从首至尾依次划分成预热区、烘干区和干燥区；在预热区、烘干区前区及后区、干燥区的筒体内壁上分别装有数块与筒体母线向后倾斜的扬料板 I、与筒体母线相垂直的扬料板 II 及与筒体母线向前倾斜的扬料板 III、与筒体母线向后倾斜的扬料板 IV，且在干燥区的筒体中装有多道带有十字形支架的万字形扬料板；在筒体内壁上装有若干条两端与筒体内壁相固定的破拱链条。本发明可直接对高水分物料进行烘干处理，有效地减少了设备投入和占地面积，缩短了处理周期，避免了二次污染，降低了能耗和运行成本，烘干处理后的物料含水率可降低至 3~5%，烘干处理效果好。



1、一种适用于高水分物料的回转式烘干机，包括筒体、传动装置、托轮装置；在筒体的首尾分设有进料口、进料螺旋和出料口、卸料阀、卸料罩；在筒体内壁上装有若干条两端与筒体内壁相固定的破拱链条；在筒体的内腔从首至尾依次划分成预热区、烘干区和干燥区；其特征在于：在预热区的筒体内壁上装有数块呈均匀、交错分布的、且与筒体母线向后倾斜的扬料板I；在烘干区前区的筒体内壁上装有数块呈均匀、交错分布的、且与筒体母线相垂直的扬料板II，在烘干区后区的筒体内壁上装有数块呈均匀、交错分布的、且与筒体母线向前倾斜的扬料板III；在干燥区的筒体内壁上装有数块呈均匀、交错分布的、且与筒体母线向后倾斜的扬料板IV，且在干燥区的筒体中装有多道带有十字形支架的万字形扬料板。

2、根据权利要求1所述的一种适用于高水分物料的回转式烘干机，其特征在于：上述扬料板I、扬料板III和扬料板IV分别与筒体的直径呈 $5\sim 10^\circ$ 、 $5\sim 15^\circ$ 和 $10\sim 15^\circ$ 夹角；扬料板I、扬料板II、扬料板III和扬料板IV的尺寸依次增大。

3、根据权利要求1所述的一种适用于高水分物料的回转式烘干机，其特征在于：上述预热区、烘干区和干燥区的长度分别为筒体长度的 $15\%\sim 25\%$ 、 $45\%\sim 55\%$ 和 $25\%\sim 35\%$ ，其中，烘干区前区的长度为烘干区长度的 $1/3\sim 1/2$ 。

4、根据权利要求1或2所述的一种适用于高水分物料的回转式烘干机，其特征在于：在离扬料板I、扬料板II、扬料板III和扬料板IV的顶部 $1/5\sim 1/8$ 处向前折成分别为 $155\sim 165^\circ$ 、 $135\sim 150^\circ$ 、 $135\sim 150^\circ$ 和 $110\sim 125^\circ$ 夹角。

一种适用于高水分物料的回转式烘干机

技术领域

本发明涉及一种用于含水物料的烘干设备，特别是一种适用于建材、化工、造纸等行业高水分原材料及固体废弃物等烘干的回转式烘干机。

背景技术

目前，在建材、化工、造纸等行业中，用于原材料及废弃物烘干设备主要有单筒回转式烘干机、双筒回转式烘干机、三筒回转式烘干机和立式烘干机。现有的烘干设备对物料初始水分有较为严格的要求，如单筒回转式烘干机，当待烘干物料的初始水分大于 25% 时，设备就难以对其进行烘干作业，甚至无法运行；立式烘干机、双筒回转烘干机、三筒回转烘干机对物料初始水分要求更加严格，一般情况下有一定粘性待烘干物料的初始水分不得大于 15%、无粘性颗粒状或粉状待烘干物料初始水分不得大于 20%，否则烘干作业无法进行。因此，采用现有的烘干设备对含水分较高的物料进行烘干作业时，需在烘干作业前先进行压滤或离心分离处理，去除一部分水分，然后进行晾晒处理，当待烘干物料的含水率达到烘干设备所要求的初始水分时，再进行烘干作业，这样，增加了设备投入，且占地面积大、处理周期长、易产生二次污染、能耗和运行成本高。

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于，针对现有烘干设备不能对高水分（ $\geq 25\%$ ）物料直接进行烘干作业的不足，提供一种适用于高水分物料（25%~85%）的回转式烘干机，以减少设备投入和占地面积，缩短处理周期，避免二次污染，降低能耗和运行成本。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：包括筒体、传动装置、托轮装置；在

筒体的首尾分设有进料口、进料螺旋和出料口、卸料阀、卸料罩；在筒体内壁上装有若干条两端与筒体内壁相固定的破拱链条；在筒体的内腔从首至尾依次划分成预热区、烘干区和干燥区；其特征在于：在预热区的筒体内壁上装有数块呈均匀、交错分布的、且与筒体母线向后倾斜的扬料板 I；在烘干区前区的筒体内壁上装有数块呈均匀、交错分布的、且与筒体母线相垂直的扬料板 II，在烘干区后区的筒体内壁上装有数块呈均匀、交错分布的、且与筒体母线向前倾斜的扬料板 III；在干燥区的筒体内壁上装有数块呈均匀、交错分布的、且与筒体母线向后倾斜的扬料板 IV，且在干燥区的筒体中装有多道带有十字形支架的万字形扬料板。

上述扬料板 I、扬料板 III 和扬料板 IV 分别与筒体的母线呈 $5\sim 10^\circ$ 、 $5\sim 15^\circ$ 和 $10\sim 15^\circ$ 夹角；扬料板 I、扬料板 II、扬料板 III 和扬料板 IV 的尺寸依次增大。

上述预热区、烘干区和干燥区的长度分别为筒体长度的 $15\%\sim 25\%$ 、 $45\%\sim 55\%$ 和 $25\%\sim 35\%$ ，其中，烘干区前区的长度为烘干区长度的 $1/3\sim 1/2$ 。

在离扬料板 I、扬料板 II、扬料板 III 和扬料板 IV 的顶部 $1/5\sim 1/8$ 处向前折成分别为 $155\sim 165^\circ$ 、 $135\sim 150^\circ$ 、 $135\sim 150^\circ$ 和 $110\sim 125^\circ$ 夹角。

本发明所述的烘干机在工作时，筒体由传动装置的驱动而回转，高水分物料和热风从进料口进入筒体，在进料螺旋的作用下，以及由于筒体中心线与水平面成一定角度安装，随着筒体的回转，物料在自身重力的作用下，沿着筒体的内壁作轴向移动，依次进入预热区、烘干区和干燥区，物料在扬料板 I、扬料板 II、扬料板 III 和扬料板 IV、以及万字形扬料板的分别或共同作用下被带起、抛撒，与热气流进行热交换，从而达到烘干物料的目的。具体而言：在预热区，由于扬料板 I 尺寸相对较小、且与筒体母线向后倾斜（即与筒体旋转方向相反）、扬料板 I 前端折成的夹角角度较大，在保证使具有一定粘性的高水分物料

在筒体运转的过程中更易从扬料板中脱落、被抛散开来的同时，最大限度地增大物料在筒体内截面形成料幕的面积，增大同热气流接触面积，提高热利用率；在烘干区的前区，由于物料中水分已有所降低，物料同筒体及扬料板 II 相粘结的能力逐步下降，通过与筒体母线相垂直布置的扬料板 II，且其尺寸有所增大、前端夹角有所减小，从而使物料的扬起更为充分，进一步去除物料中的水分；在烘干区的后区，由通过与筒体母线向前倾斜（即与筒体旋转方向相同）的扬料板 III，且其尺寸进一步增大，扬料板 III 前端的夹角进一步减小，使物料在此空间的截面上形成最大的料幕面积，最大限度地提高热能利用率。在干燥区，经过烘干区处理后的物料，其水分已大大降低，物料再由与筒体母线向后倾斜的扬料板 IV 扬起，且扬料板 IV 的后倾角度较扬料板 I 更大，尺寸也最大，加之筒体中部的万字形扬料板的作用，使进入该区的物料能及时、充分地被带起、抛撒，物料在筒体内截面上形成一个完整的料幕，消除了风洞现象产生的可能性，被抛扬起的物料在下落的过程中，又被万字扬料板再次扬起，延长了物料在空中停留时间，同热气流进行热交换更加充分。在烘干作业的过程中，物料中所含水分在逐渐减少，物料的硬度也逐步加大并聚结成块状，破拱链条通过自身所具有的重力和随筒体旋转而产生的惯性力对物料块进行冲撞、破碎，破碎后的物料在被扬起的过程中不但增大了同热气流接触面积、提高热效率，同时由于破碎后的物料粒径的减小，从根本上消除了物料在烘干机内部运动过程中堵塞现象的发生，使得物料能够顺利地向出料端作轴向移动，到达出料端的物料从出料口处通过卸料阀卸出，废气则经过上部卸料罩进入除尘器净化后排空。这样，高水的物料经上述预热区、烘干区和干燥区后，其含水率可降至 3~5%。

本发明的有益效果在于：能直接对高水分物料进行烘干处理，有效地减少了设备投入和占地面积，缩短了处理周期，避免了二次污染，降低了能耗和运行成本，烘干处理后的

物料含水率可降低至3~5%，烘干处理效果好。

附图说明

图1为本发明的结构图；

图2为本发明预热区的截面示意图；

图3为本发明烘干区前区的截面示意图；

图4为本发明烘干区后区的截面示意图；

图5为本发明干燥区的截面示意图。

图中：1为进料口、2为进料螺旋、3为筒体、4为扬料板I、5为扬料板II、6为扬料板III、7为扬料板IV、8为十字支架、9为破拱链条、10为卸料罩、11为卸料阀、12为出料口、13为传动机构、14为托轮机构、15为万字形扬料板、A为预热区、B为烘干区、B-1为烘干区前区、B-2为烘干区后区、C为干燥区。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步详细说明：

本发明实施例以筒体长22m、直径3m的高水分回转式烘干机为例。

本发明实施例所述的高水分回转烘干机，包括筒体3、传动装置13、托轮装置14；筒体3的通过轮带置于托轮装置14上，筒体3中心线与水平面成 3° 角，筒体3的回转动力由传动装置13所提供。在筒体3的首端设有进料口1、进料螺旋2，其尾端设有出料口12、卸料阀11和卸料罩10。筒体3的内腔从首至尾（即进料端至出料端）依次划分成3.1m长的预热区A、10.5m长的烘干区B和6.5m长的干燥区C；其中，烘干区B又分为5m长的烘干区前区B1及5.5长的烘干区B2。

如图2所示，在预热区A的筒体3内壁上装有五组、每组十六块、尺寸为200×200mm的扬料板I4，每组扬料板I4沿筒体3内壁的周向均匀分布，且相邻组的扬料板I4

相互错开；扬料板 I4 与筒体 3 母线向后倾斜（即与筒体 3 的旋转方向相反），扬料板 I4 与筒体 3 的直径呈 $\alpha=8^\circ$ 的夹角；并且，扬料板 I4 的前部 1/5 处（即 40mm）向前（筒体 3 的旋转方向）折成 155° 的夹角，以保证使具有一定粘性的高水分物料在筒体运转的过程中更易从扬料板 I 上脱落、被抛散开来的同时，最大限度地增大物料在筒体内截面形成料幕的面积，增大同热气流接触面积，提高热利用率，去除物料中的一部分水分。

如图 3 所示，在烘干区前区 B1 的筒体内壁上装有六组、每组十六块、尺寸为 $200 \times 250\text{mm}$ 的扬料板 II5，每组扬料板 II5 沿筒体 3 内壁的周向均匀分布，且相邻组的扬料板 II5 相互错开；扬料板 II5 与筒体 3 母线向垂直；并且，扬料板 II5 的前部 1/6 处（即 42mm）向前（筒体 3 的旋转方向）折成 145° 的夹角，从而使物料的扬起更为充分，进一步去除物料中的水分；

如图 4 所示，在烘干区后区 B2 的筒体 3 内壁上装七组、每组十六块、尺寸为 $200 \times 350\text{mm}$ 的扬料板 III6，每组扬料板 III6 沿筒体 3 内壁的周向均匀分布，且相邻组的扬料板 III6 相互错开；扬料板 III6 与筒体 3 母线向前倾斜（即与筒体 3 的旋转方向相同），扬料板 III6 与筒体 3 的直径呈 $\beta=10^\circ$ 的夹角；并且，扬料板 III6 的前部 1/8 处（即 44mm）向前（即筒体 3 的旋转方向）折成 145° 的夹角，从而使物料的扬起更为充分，进一步去除物料中的水分；

如图 5 所示，在干燥区 C 的筒体 3 内壁上装有二百四十块、分十五组的 $400 \times 400\text{mm}$ 的扬料板 IV7，每组扬料板 IV7 沿筒体 3 内壁的周向均匀分布，且相邻组的扬料板 IV7 相互错开；扬料板 IV7 与筒体 3 母线向后倾斜（即与筒体 3 的旋转方向相反），扬料板 IV7 与筒体 3 的直径呈 $\gamma=12^\circ$ 的夹角；并且，扬料板 IV7 的前部 1/8 处（即 50mm）向前（筒体 3 的旋转方向）折成 120° 的夹角。同时，在筒体 3 的中心装有两道十字形支架 8，每

个支架 8 上装有四个万字形扬料板 15。从而使进入该区的物料能及时、充分地被扬料板 IV7 扬起、抛撒，物料在筒体 3 内截面上形成一个完整的料幕，消除了风洞现象产生的可能性，被抛扬起的物料在下落的过程中，又被万字形扬料板 15 再次扬起，延长了物料在空中停留时间，同热气流进行热交换更加充分。这样，高水的物料经上述预热区 A、烘干区 B 和干燥区 C 后，其含水率可降至 3~5%。

从图 2 出还可以看出，在筒体 2 的内壁（包括预热区 A、烘干区 B 和干燥区 C）上装有若干条两端与筒体 3 内壁相固定的破拱链条 9。当物料在烘干作业的过程中，物料中所含水分在逐渐减少，物料的硬度也逐步加大并聚结成块状，通过破拱链条 9 自身所具有的重力和随筒体 3 旋转而产生的惯性力对物料块进行冲撞、破碎，破碎后的物料在被扬起的过程中不但增大了同热气流接触面积、提高热效率，同时由于破碎后的物料粒径的减小，消除了物料在筒体 3 内部运动过程中堵塞现象的发生。

工作时，含水率 $\geq 30\%$ 的待烘干物料以 80t/h 左右的流量、以及 800℃左右热风以 $\leq 20\text{m/s}$ 流速从进料口 1 进入筒体 3，筒体 3 以 1-5r/min 的转速转动，物料经预热区 A 后，含水率降低至 20%左右；然后，经烘干区 B 后，物料的含水率可降到 8-5%；再经干燥区 C 后，物料的含率可降至 3~5%。烘干后的物料从出料口 12 处通过卸料阀 11 卸出，废气则经过上部卸料罩 10 进入除尘器净化后排空。

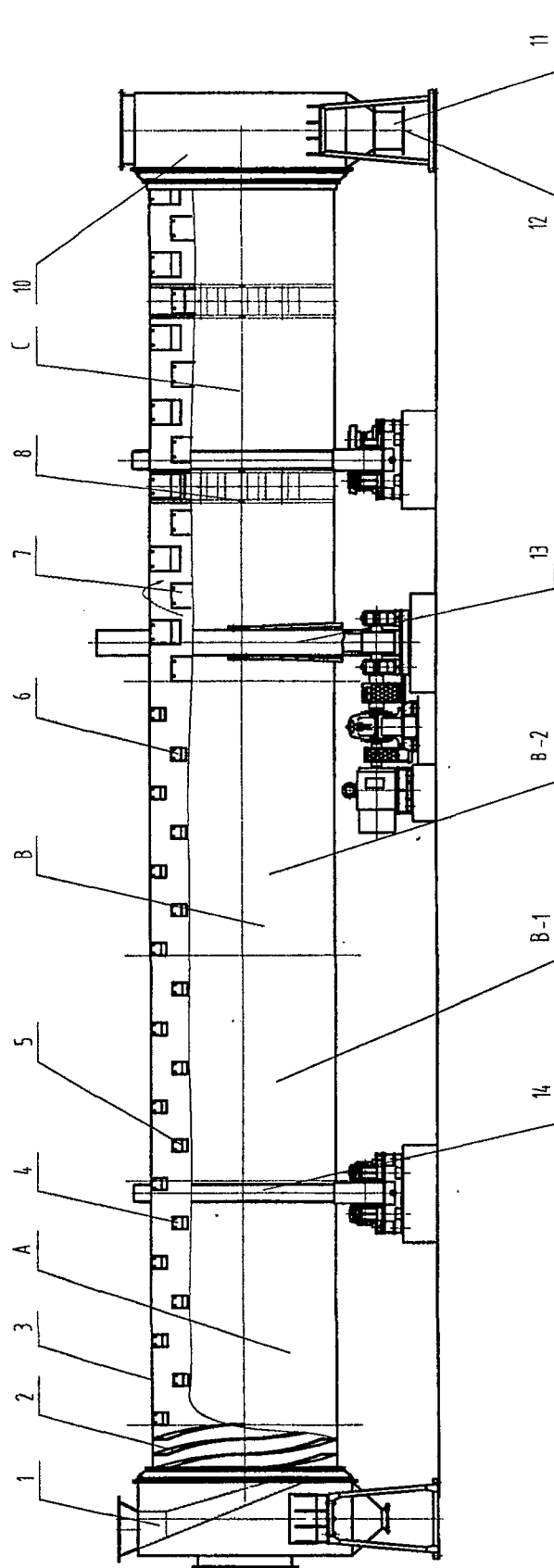


图1

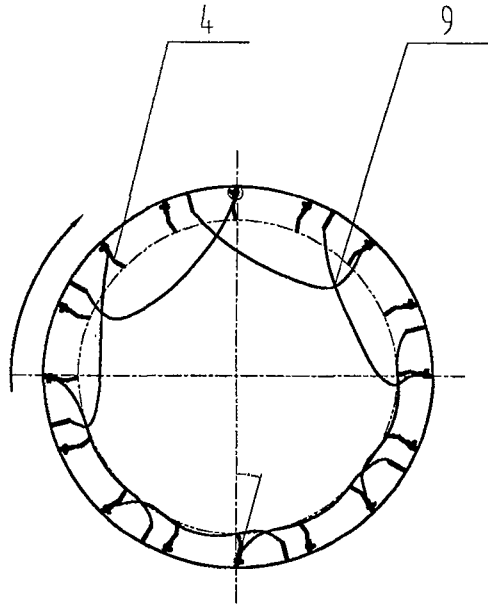


图2

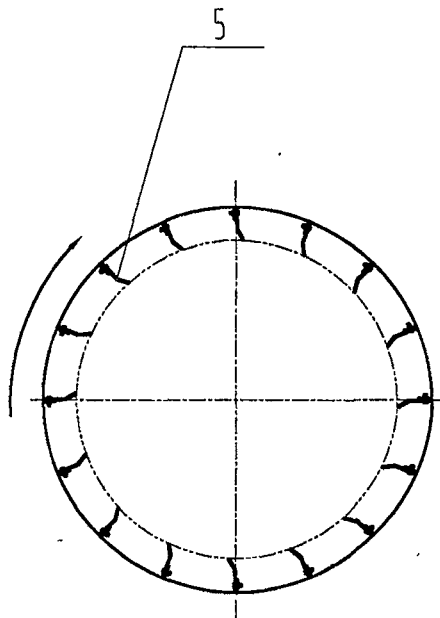


图3

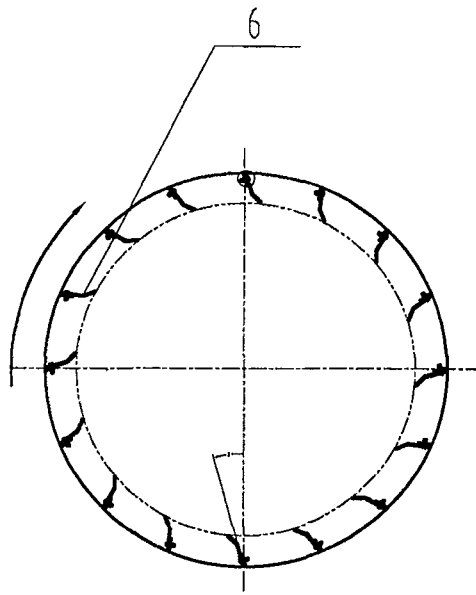


图4

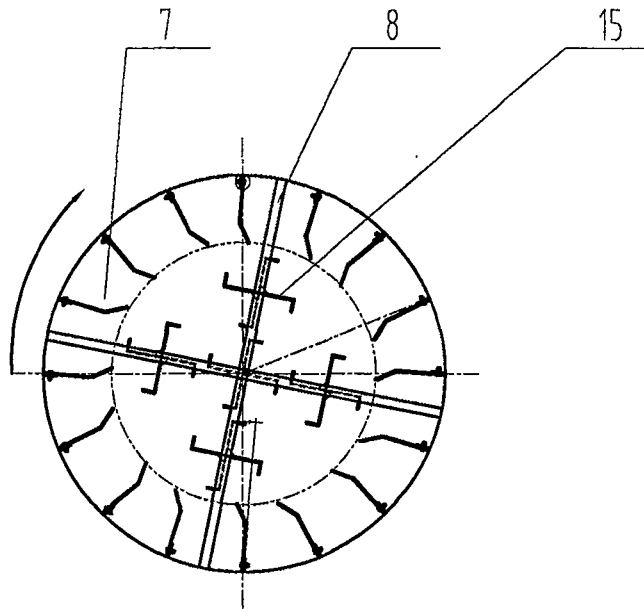


图5