(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 105403006 A
(43)申请公布日 2016.03.16

(21)申请号 201510970725.8

(22)申请日 2015.12.22

(71)申请人 湖南省农友盛泰农业科技有限公司
地址 417000 湖南省娄底市双峰县科技工业园湖南省农友盛泰农业科技有限公司

(72)发明人 李铁辉 李英杰 欧阳通 贺乐平 崔超

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 罗满

(51)Int.Cl.
F26B 9/06(2006.01)

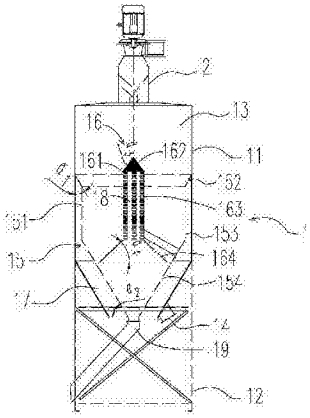
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种烘干设备

(57)摘要

本申请公开了一种烘干设备，用于谷物的烘干，包括，本体与支架，在本体内设置有烘干室，在本体上设置有进料口、出料口、热风出口以及与热风源连通的热风入口，热风出口与烘干室连通，在烘干室内设置有第一导流装置与第二导流装置，第一导流装置与烘干室的内壁形成第一热风腔，第二导流装置内设置有第二热风腔，第一导流装置上设置有第一通孔，第一通孔使得第一热风腔与烘干室连通，第二导流装置上设置有第二通孔，第二通孔使得第二热风腔与烘干室连通，第一热风腔与第二热风腔连通，热风入口与第一热风腔连通。本申请提供的烘干设备，谷物烘干均匀度高，烘干效率高。



CN 105403006 A

1. 一种烘干设备，用于谷物的烘干，其特征在于，包括，本体与用于支撑所述本体的支架，在所述本体内设置有烘干室，在所述本体上设置有进料口与出料口，所述进料口与所述出料口分别与所述烘干室连通，在所述本体上设置有与热风源连通的热风入口与热风出口，所述热风出口与所述烘干室连通，在所述烘干室内设置有第一导流装置与第二导流装置，所述第一导流装置与所述烘干室的内壁形成第一热风腔，所述第二导流装置内设置有第二热风腔，所述第一导流装置上设置有第一通孔，所述第一通孔使得所述第一热风腔与所述烘干室连通，所述第二导流装置上设置有第二通孔，所述第二通孔使得所述第二热风腔与所述烘干室连通，所述第一热风腔与所述第二热风腔连通，所述热风入口与所述第一热风腔连通。

2. 根据权利要求 1 所述的烘干设备，其特征在于，所述第一导流装置包括，第一圆台筒体、第一圆柱筒体与第二圆台筒体，所述第一圆台筒体与所述第二圆台筒体的上开口均大于所述下开口，所述第一圆台筒体的上开口的边缘与所述烘干室的内壁连接，所述第一圆台筒体的下开口与所述第二圆台筒体的上开口通过所述第一圆柱筒体连接，所述出料口与所述第二圆台筒体连通。

3. 根据权利要求 1 所述的烘干设备，其特征在于，所述第二导流装置包括，导流锥体与第二圆柱筒体，所述第二圆柱筒体与所述导流锥体的底部连接。

4. 根据权利要求 3 所述的烘干设备，其特征在于，在所述第二圆柱筒体的下开口处固定连接有第三圆台筒体。

5. 根据权利要求 2 所述的烘干设备，其特征在于，所述烘干室的内壁竖直设置，所述第一圆台筒体的筒体壁与所述烘干室的内壁形成夹角 α_1，其中，$\alpha_1 < 60°$，所述夹角 α_1 向所述烘干室的底部设置。

6. 根据权利要求 2 所述的烘干设备，其特征在于，所述第二圆台筒体的筒体壁与水平面呈夹角 α_2，其中，$\alpha_2 \geq 30°$，所述夹角 α_2 向所述第一热风腔的内壁设置。

7. 根据权利要求 3 所述的烘干设备，其特征在于，所述导流锥体同一截面中的两外壁形成夹角 α_3，其中，$\alpha_3 \leq 120°$，所述夹角 α_3 向所述烘干室的底部设置。

8. 根据权利要求 6 所述的烘干设备，其特征在于，所述第三圆台筒体的筒体壁与水平面呈夹角 α_4，其中，$\alpha_4 \geq 30°$，所述夹角 α_4 向所述第三圆台筒体的内壁设置。

9. 根据权利要 8 所述的烘干设备，其特征在于，夹角 α_2 与夹角 α_4 之和为 T，其中，$T \leq 110°$。

10. 根据权利要求 1 所述的烘干设备，其特征在于，所述烘干设备还包括除尘分选装置，所述除尘分选装置设置在所述本体的上，且与所述进料口连通。

一种烘干设备

技术领域

[0001] 本申请涉及烘干技术领域，特别是涉及一种烘干设备，用于谷物的烘干。

背景技术

[0002] 目前，我国粮食年产量约为5亿吨，收获后在脱粒、晾晒、贮存、运输、加工、消费等过程中的损失高达18％左右，与全世界每年粮食霉变损失3％存在较大差距。这些损失中，因为气候原因，谷物来不及晒干或未达到安全水分造成霉变、发芽等的粮食就高达2100万吨，占全国粮食总产量的4.2％，直接造成的损失180亿～240亿元。因此，发展机械化粮食烘干设备迫在眉睫。

[0003] 现有谷物烘干机根据谷物与热气流相对运动方向，热风干燥机可分为横流与混流等型式，其中横流又分为顺流、逆流等。目前国内现有烘干机主要以横流为主，谷物干燥均匀性差，单位热耗偏高，一机烘干多种谷物受限，且易发生过热爆腰现象。混流式谷物烘干机由于其工艺相对复杂、成本较高在国内仅有极少数企业生产，该型结构主要在通风段处以五角或是三角角状管中进行导流，在谷物烘干时通过多向热风对谷物进行烘干，与横流式相比其具有烘干均匀、效率高的优势。但由于方塔式结构致使导流角状管内离热源近处热风温度高而远处则热温度低、湿度大，且存在热风过流死角。

[0004] 因此，在现有技术的基础上，一种烘干均匀度高、烘干效率高的烘干设备，是本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题，本发明提供一种烘干设备，谷物烘干均匀度高，烘干效率高。

[0006] 本发明提供的技术方案如下：

[0007] 一种烘干设备，包括本体与用于支撑所述本体的支架，在所述本体内设置有烘干室，在所述本体上设置有进料口与出料口，所述进料口与所述出料口分别与所述烘干室连通，在所述本体上设置有与热风源连通的热风入口与热风出口，所述热风出口与所述烘干室连通，在所述烘干室内设置有第一导流装置与第二导流装置，所述第一导流装置与所述烘干室的内壁形成第一热风腔，所述第二导流装置内设置有第二热风腔，所述第一导流装置上设置有第一通孔，所述第一通孔使得所述第一热风腔与所述烘干室连通，所述第二导流装置上设置有第二通孔，所述第二通孔使得所述第二热风腔与所述烘干室连通，所述第一热风腔与所述第二热风腔连通，所述热风入口与所述第一热风腔连通。

[0008] 优选地，所述第一导流装置包括，第一圆台筒体、第一圆柱筒体与第二圆台筒体，所述第一圆台筒体与所述第二圆台筒体的上开口均大于所述下开口，所述第一圆台筒体的上开口的边缘与所述烘干室的内壁连接，所述第一圆台筒体的下开口与所述第二圆台筒体的上开口过过所述第一圆柱筒体连接，所述出料口与所述第二圆台筒体连通。

[0009] 优选地，所述第二导流装置包括，导流锥体与第二圆柱筒体，所述第二圆柱筒体与

所述导流锥体的底部连接。

[0010] 优选地，在所述第二圆柱筒体的下开口处固定连接有第三圆台筒体。

[0011] 优选地，所述烘干室的内壁竖直设置，所述第一圆台筒体的筒体壁与所述烘干室的内壁形成夹角 α_1，其中，$\alpha_1 < 60°$，所述夹角 α_1向所述烘干室的底部设置。

[0012] 优选地，所述第二圆台筒体的筒体壁与水平面呈夹角 α_2，其中，$\alpha_2 \geq 30°$，所述夹角 α_2向所述第一热风腔的内壁设置。

[0013] 优选地，所述导流锥体同一截面中的两外壁形成夹角 α_3，其中，$\alpha_3 \leq 120°$，所述夹角 α_3向所述烘干室的底部设置。

[0014] 优选地，所述第三圆台筒体的筒体壁与水平面呈夹角 α_4，其中，$\alpha_4 \geq 30°$，所述夹角 α_4向所述第三圆台筒体的内壁设置。

[0015] 优选地，夹角 α_2与夹角 α_4之和为 T，其中，$T \leq 110°$。

[0016] 优选地，所述烘干设备还包括除尘分选装置，所述除尘分选装置设置在所述本体的上，且与所述进料口连通。

[0017] 本发明提供的烘干设备，在本体的烘干室内设置有第一导流装置与第二导流装置，第一导流装置与烘干室连通，第二导流装置内设置有第二热风腔，在第一导流装置上设置有第一通孔，第一通孔使得第一热风腔与烘干室连通，第二导流装置上设置有第二通孔，第二通孔使得第二热风腔与烘干室连通，第一热风腔与第二热风腔连通，热风入口与第一热风腔连通。当谷物从进料口进入烘干室，在第一导流装置与第二导流装置的作用下流向出料口，在此过程中，热风源提供的热风通过热风入口进入第一热风腔，一部分热风通过第一通孔对烘干室内的谷物进行烘干，另一部分热风通过第二热风腔，通过第二通孔对烘干室内的谷物进行烘干。在谷物的烘干过程中，由于有第一导流装置与第二导流装置的导流，以及第一导流装轩与第二导流装置导流的过程中对谷物进行烘干，使得谷物能够实现均匀受热，提高了谷特烘干的均匀度，且由于谷物的烘干是在谷物流动的过程中完成，因此，提高了烘干的效率。因此，与现有技术相比较，本发明提供的烘干设备谷物烘干均匀度高，烘干效率高。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图 1 为本发明实施例提供的烘干设备的结构示意图；

[0020] 图 2 为发明实施例中除尘分选装置的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本申请保护

的范围。

[0022] 请如图 1、图 2 所示，本发明实施例提供一种烘干设备，用于谷物的干烘，包括，本体 11 与用于支撑本体 11 的支架 12，在本体 11 内设置有烘干室 13，在本体 11 上设置有进料口与出料口 19，进料口与出料口分别与烘干室 13 连通，在本体 11 上设置有与热风源连通的热风入口 14 与热风出口，热风出口与烘干室 13 连通，在烘干室 13 内设置有第一导流装置 15 与第二导流装置 16，第一导流装置 15 与烘干室 13 的内壁形成第一热风腔 17，第二导流装置 16 内设置有第二热风腔 18，第一导流装置 15 上设置有第一通孔 151，第一通孔 151 使得第一热风腔 17 与烘干室 13 连通，第二导流装置 16 上设置有第二通孔 161，第二通孔 161 使得第二热风腔 18 与烘干室 13 连通，第一热风腔 17 与第二热风腔 18 连通，热风入口 14 与第一热风腔 17 连通。

[0023] 现有谷物烘干机根据谷物与热气流相对运动方向，热风干燥机可分为横流与混流等型式，其中横流又分为顺流、逆流等。目前国内现有烘干机主要以横流为主，谷物干燥均匀性差，单位热耗偏高，一机烘干多种谷物受限，且易发生过热爆腰现象。混流式谷物烘干机由于其工艺相对复杂、成本较高在国内仅有极少数企业生产，该型结构主要在通风段处以五角或是三角角状管中进行导流，在谷物烘干时通过多向热风对谷物进行烘干，与横流式相比其具有烘干均匀、效率高的优势。但由于方塔式结构致使导流角状管内离热源近处热风温度高而远处则热温度低、湿度大，且存在热风过流死角。

[0024] 本发明实施例提供的烘干设备，在本体的烘干室 13 内设置有第一导流装置 15 与第二导流装置 16，第一导流装置 15 与烘干室 13 连通，第二导流装置 16 内设置有第二热风腔 18，在第一导流装置 15 上设置有第一通孔 151，第一通孔 151 使得第一热风腔 17 与烘干室 13 连通，第二导流装置 16 上设置有第二通孔 161，第二通孔 161 使得第二热风腔 18 与烘干室 13 连通，第一热风腔 17 与第二热风腔 18 连通，热风入口 14 与第一热风腔 17 连通。当谷物从进料口进入烘干室 13，在第一导流装置 15 与第二导流装置 16 的作用下流向出料口，在此过程中，热风源提供的热风通过热风入口 14 进入第一热风腔 17，一部分热风通过第一通孔 151 对烘干室 13 内的谷物进行烘干，另一部分热风通过第二热风腔 18，通过第二通孔 161 对烘干室 13 内的谷物进行烘干。在谷物的烘干过程中，由于有第一导流装置 15 与第二导流装置 16 的导流，以及第一导流装置 15 与第二导流装置 16 导流的过程中对谷物进行烘干，使得谷物能够实现均匀受热，提高了谷特烘干的均匀度，且由于谷物的烘干是在谷物流动的过程中完成，因此，提高了烘干的效率。因此，与现有技术相比较，本发明提供的烘干设备谷物烘干均匀度高，烘干效率高。

[0025] 现有烘干机主流机型的横断面呈正方形，主体形状为长方体，在粮仓与烘干段均利用谷物重力自流，在排粮段均采用拨粮轮进行排出。谷物在方形烘干机内自流时易产生死角，且拨粮轮与托粮板处易出现死角与碎谷现象，位于死角处的谷物容易发生降水速度偏慢或因谷物被重复加热而产生过热爆腰现象，影响谷物产品的质量。

[0026] 为了解决上述问题，本发明实施例中的第一导流装置 15 包括，第一圆台筒体 152、第一圆柱筒体 153 与第二圆台筒体 154，第一圆台筒体 152 与第二圆台筒体 154 的上开口均大于下开口，第一圆台筒体 152 的上开口的边缘与烘干室 13 的内壁连接，第一圆台筒体 152 的下开口与第二圆台筒体 154 的上开口通过第一圆柱筒体 153 连接，出料口 19 与第二圆台筒体 154 连通。

[0027] 本发明实施例中的第二导流装置 16 包括导流锥体 162 与第二圆柱筒体 163，第二圆柱筒体 163 与导流锥体 162 的底部连接。在第二圆柱筒体 163 的下开口处固定连接有第三圆台筒体 164。

[0028] 采用上述结构，进入烘干室 13 的谷物在第一导流装置 15、第二导流装置 16 与自身重力的作用下，能够实现谷物的顺畅流动，有效避免了现有技术中谷物流动时产生死角，且拨粮轮与托粮板处易出现死角与碎谷现象发生，提高了谷物烘干的质量。

[0029] 本发明实施例中，烘干室 13 的内壁竖直设置，第一圆台筒体 152 的筒体壁与烘干室 13 的内壁形成夹角 α_1，其中，$\alpha_1 < 60°$，夹角 α_1 向烘干室 13 的底部设置。第二圆台筒体 154 的筒体壁与水平面呈夹角 α_2，其中，$\alpha_2 \geq 30°$，夹角 α_2 向第一热风腔 17 的内壁设置。导流锥体 162 同一截面中的两外壁形成夹角 α_3，其中，$\alpha_3 \leq 120°$，夹角 α_3 向烘干室 13 的底部设置。第三圆台筒体 164 的筒体壁与水平面呈夹角 α_4，其中，$\alpha_4 \geq 30°$，夹角 α_4 向第三圆台筒体 164 的内壁设置。

[0030] 其中，夹角 α_2 与夹角 α_4 之和为 T，其中，$T \leq 110°$。

[0031] 采用上述结构，能够实现谷物在烘干室内均匀下降，消除谷物循环流动的死角，降低谷物因受热时间过长产生爆腰的概率，提高了谷物烘干的成品率。

[0032] 本发明实施例中，烘干设备还包括除尘分选装置 2，除尘分选装置 2 设置在本体 11 的上，且与进料口连通。

[0033] 其中，除尘分选装置包括，清除仓 21，除尘进料口 22，除尘出料口 23，杂质排出口 24，排风扇 25，导流板 26 与分离板 27，清除仓 21，用于给谷物中杂质的清除提供空间；除尘进料口 22，设置于清除仓 21 的左侧板 201 上，用于谷物的输入；除尘出料口 23，设置于清除仓 21 的底板 202 上，用于已处理谷物的输出，除尘出料 23 与进料口连通；杂质排出口 24，设置于清除仓 21 的顶板 203 上，用于待处理谷物中杂质的排出；排风扇 25，设置于杂质排出口 24 内，用于给杂质的排出提供动力输出。实际操作中，也可以直接用除湿抽风机替代排风扇 25 安置在杂质排出口 24 内，用于使清除仓 21 的内腔 205 形成负压与气流，从而为杂质的排出提供动力输出；导流板 26，设置于清除仓 21 的内腔 205 且位于除尘进料口 22 上方，导流板 26 与清除仓 21 的左侧板 201 之间呈开口向下的夹角 α_5，其中，$60° \leq \alpha_5 \leq 66°$，导流板 26 用于待处理谷物输入时的导流；分离板 27，设置于清除仓 21 的内腔 205，分离板 27 位于除尘出料口 23 与清除仓 21 的右侧板 204 之间的清除仓 21 底板 202 上，分离板 27 与清除仓 21 的底板 202 之间呈开口向左的夹角 α_6，其中，$103° \leq \alpha_6 \leq 105°$，分离板 27 用于待处理谷物中谷物与杂质的分离。

[0034] 具体实施中，当待处理谷物从除尘进料口 22 处输入至清除仓 21 的内腔 205 后，通过控制排风扇 25，排风扇 25 会将清除仓 21 内腔 205 的空气向外抽，从而在清除仓 21 的内腔 205 形成一定大小的负压与气流，如此，待处理谷物中含有的比重较轻的稻草、粉尘、秕谷等直接被气流带至杂质排出口 24 处排出，此外，当待处理谷物继续溅落至出料口 23 处设置的分离板 27 上时，待处理谷物中含有的比稻草、粉尘、秕谷等比重大的杂质则会从谷物中分离出来，从而被气流抽至杂质排出口 24 处排出，最后，已处理谷物的从除尘出料口 3 处输出，进入烘干室。

[0035] 整体来说，本发明提供的谷物杂质清除装置通过导流板 26 与分离板 27 巧妙的结构设计，利用负压与气流作为动力分离谷物中的杂质，取代了传统的振动筛，从而显著降低

了生产成本，减少设备故障率，此外，本发明提供的谷物杂质清除装置杂草、粉尘等的除净率高达98%以上，远远大于传统的振动筛的除净率，既能有效清除谷物中含有的杂质，确保谷物清除质量，又能有效防止设备故障，确保谷物中杂质清除过程顺利进行。

[0036] 本发明实施例中，为进一步方便待处理谷物输入时的导流，夹角 α_5 的大小优选为63°。

[0037] 本发明实施例中，为进一步方便待处理谷物中谷物与杂质的分离，夹角 α_6 的大小优选为104°。

[0038] 本发明实施例中，为防止待处理谷物输入时的飞溅，导流板26上连接有第一防溅挡板28。优选地，第一防溅挡板28与导流板26之间呈夹角 α_7，其中，$15° \leqslant \alpha_7 \leqslant 19°$。优选地，所述夹角 α_7 的大小为17°。

[0039] 本发明实施例中，为防止已处理谷物输出时的飞溅，分离板27顶部连接有第二防溅挡板29。优选地，第二防溅挡板29与分离板27之间呈夹角 α_8，其中，$88° \leqslant \alpha_8 \leqslant 92°$。优选地，所述夹角 α_8 的大小为90°。

[0040] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

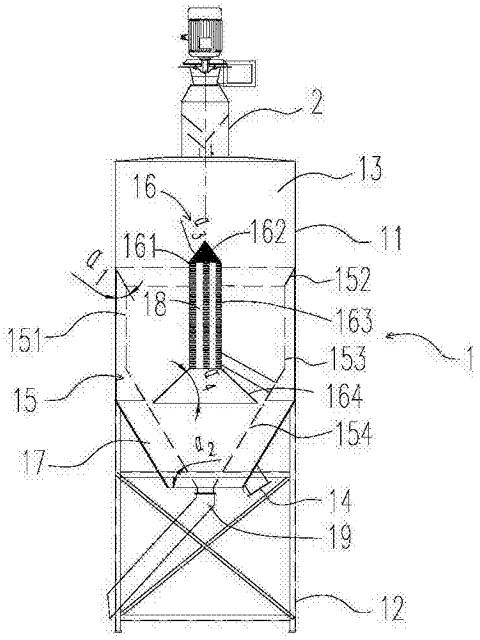

2
13
16
161
162
11
152
18
163
151
153
1
15
164
154
17
14
19
12

图 1

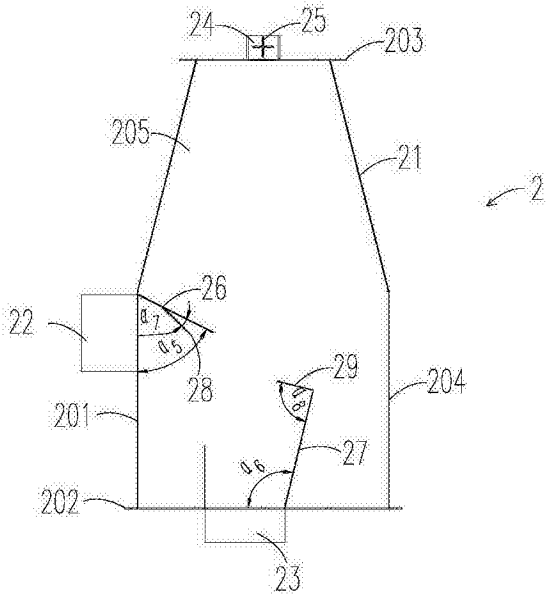

24
25
203
205
21
2
26
22
28
29
204
201
27
202
23

图 2