

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C02F 11/12 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720173393.1

[45] 授权公告日 2008年8月20日

[11] 授权公告号 CN 201102930Y

[22] 申请日 2007.9.27

[21] 申请号 200720173393.1

[73] 专利权人 首钢总公司

地址 100041 北京市石景山区首钢总公司

[72] 发明人 廖洪强 时朝昆 赵胜利 余广炜
胡继先 刘长树 包向军 张向伟

[74] 专利代理机构 首钢总公司专利中心
代理人 吴克成

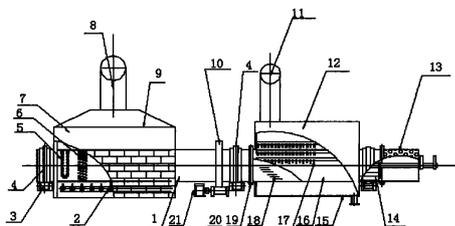
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

圆筒式干燥冷却筛分机

[57] 摘要

本实用新型涉及一种圆筒式干燥冷却筛分机，能同时实现高湿粘性物料的干燥、冷却、筛分过程。由干燥回转筒、燃气炉膛、隔热垫、大法兰、冷却回转筒、冷却室、圆筒筛、驱动系统组成。其特征在于，干燥回转筒向排料方向倾斜 $1^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 横穿过炉膛，直接在火焰的作用下高温烘烤；冷却筒通过大法兰与加热筒对接连成一体，由安装于冷却室内的数排喷水管对冷却筒进行洒水冷却；辗压辊安装于冷却筒出料端，用于辗细酥松块料；圆筒筛采用便于更换的连接形式安装于冷却筒出料端尾部，用于分离出坚硬的大块杂质；本实用新型适用于含湿率为 $20\% \sim 45\%$ 、有一定粘性的泥状物料的干燥、冷却和筛分过程。



1、一种圆筒式干燥冷却筛分机，包括干燥筒（1）、燃气烧嘴（2）、托辊（3）、托圈（4）、吊链（5）、抄板（6）、前炉膛（7）、排烟管（8）、后炉膛（9）、大齿圈（10）、排汽管（11）、集汽罩（12）、圆筒筛（13）、辗压辊（14）、集水槽（15）、冷却筒（16）、喷淋管（17）、扰动格栅（18）、大法兰（19）、隔热垫（20）、驱动系统（21），其特征在于：圆形的干燥筒（1）向下倾斜 $1^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 横穿过前炉膛（7）和后炉膛（9），与冷却筒（16）通过大法兰（19）相连，中间设置隔热垫（20），阻止热传导；前炉膛（7）和后炉膛（9）内沿干燥筒（1）的轴线方向按一定间隔分布燃气烧嘴（2）；圆筒筛（13）安装于冷却筒（16）的末端；在靠近冷却筒（16）托圈（4）附近的外圆上固定一个大齿圈（10），与驱动系统（21）的小齿轮啮合，整个回转筒在一套驱动系统作用下转动。

2、根据权利要求书 1 所述的圆筒式干燥冷却筛分机，其特征在于：在干燥筒（1）的升温段设置泥饼打散和筒壁清扫装置吊链（5），在干燥段设置扬料抄板（6），在接近冷却筒（16）出料段安装一套辗压辊（14），辗压辊（14）的主轴为两段，采用铰接形式。

圆筒式干燥冷却筛分机

技术领域

本实用新型涉及一种集干燥、冷却、筛分多功能于一体的圆筒式干燥冷却筛分机，适用于处理高湿、粘性、干燥后易扬尘的泥饼状物料。

背景技术

OG 泥是转炉炼钢过程通过 OG 法除尘工艺得到的一种含铁尘泥，含水率为 35%~40%。迫于资源及环保的双重压力，OG 泥的综合利用受到众多钢铁企业的重视，为此投入了大量资金和技术力量进行相关的工艺和装备开发。到目前为止，在不同工艺的优劣对比中，短流程工艺显现出了优势，即：OG 泥干燥后冷固成型供转炉做造渣剂或冷却剂工艺。虽然工艺研究取得了较大突破，但能够真正实现高效、清洁的工业化 OG 泥综合利用的企业却极少，主要原因是，与工艺相配套的定型装备的开发和制造相对滞后，不能满足生产实际的要求。所以，短流程的 OG 泥工业化综合利用工业尚处在起步阶段，还是一个新兴事物。

目前，OG 泥冷固成型块用作转炉造渣剂工艺的常规作法是：输送机将料斗中的湿 OG 泥送入热风回转窑中，在回转窑内，OG 泥与燃烧炉产生的近 800℃ 的高温热风直接接触进行干燥。由于粘结剂对温度及产品对含水率均有一定的要求，因此，OG 泥完成干燥过程后，需经冷却筒降温至 65℃ 左右，然后在混碾设备中与粘结剂进行充分混合，最后，由高压成型设备将 OG 泥压制成尺寸规则的、高强度的型块用于转炉炼钢工序配料，实现固废资源短流程高效循环利用。制备冷压成型原料的主体设备为回转干燥筒、冷却筒、圆筒筛等。

生产实践表明，OG 泥的干燥冷却过程是重要的控制过程，也是目前存在重要缺陷的过程，最大问题在于：1、物料在干燥过程中与热媒介直接接触，产生大量含湿率较高的含尘尾气，这种高湿烟气的除尘处理在技术上存在相当大的难度，且高能除尘器运行费用很高；2、物料的干燥、冷却、筛分由不同设备完成，设备投资大、占地面积较大、连接环节复杂、粉尘泄漏点多；3、设备的热能利用率低，运行费用较高。这些不利因素直接影响到短流程 OG 泥综合利用工业的进一步发展。

发明内容

本实用新型是针对上述缺陷而设计的一种能够对高湿、粘性物料进行干燥、冷却、筛分一步完成的机械，能够将粘性泥状物料的含水率连续由 20%~45% 降至 2% 以下，同时温度降至 65℃ 左右。干燥过程采用燃气作为能源，加热方式为直接火焰焙烧回转筒，冷却方式为冷却水喷淋。

本实用新型所采用的技术方案是：圆筒式干燥冷却筛分机的主体结构设计为长圆筒形，主要包括干燥筒、燃气烧嘴、托辊、托圈、吊链、抄板、前炉膛、排烟管、后炉膛、大齿圈、排气管、集汽罩、圆筒筛、辗压辊、集水槽、冷却筒、喷淋管、扰动格栅、大法兰、隔热垫、驱动系统。设备整体安装时，向排料方向水平倾斜 1° 至 3° 横穿过前炉膛和后炉膛，干燥段、冷却段与筛分段通过大法兰相连成整体，在干燥段与冷却段之间设置隔热垫阻止热传导。在前炉膛和后炉膛内，沿干燥筒的轴线方向按一定间隔分布燃气烧嘴加热筒体。将圆筒筛安装于冷却筒的末端，筛分出大块杂物，防止损坏后续冷压成型设备，圆筒筛采用易拆卸的连接方式以便于更换。在靠近冷却筒托圈的外圆上固定一个大齿圈，与驱动系统的小齿轮啮合，物料在一条回转筒内连续完成干燥、冷却和筛分的过程，整体配备一套动力系统驱动。干燥回转筒内部设置物料打散装置和扬料抄板，用于强化干燥过程，而在冷却筒内仅设置扰动格栅，使干燥后物料在冷却过程中处于流动状态，不发生扬尘。冷却筒外部沿轴向分布一定数量的喷淋管，喷淋水由低位的水槽收集、过滤后循环使用。在接近冷却筒出料段安装一套辗压辊，用于辗碎干松的团块。

本实用新型具有以下优点：

- 1、单台设备同时实现三项功能，即高湿、粘性、团聚物料和干燥、冷却、筛分过程；
- 2、干燥、冷却、筛分过程由一套驱动系统完成，动力控制简单、维护简便；
- 3、连接环节为静密封，无粉尘泄漏，生产环境清洁；
- 4、干燥方式为间接加热形式，尾气中的粉尘总排放量小，除尘器负荷低；
- 5、大块酥松物料经冷却出料端的辗压辊辗细，而不能辗细的大块坚硬杂质通过筒筛分离出去，减少返料损失和防止损坏成型设备。

附图说明

下面结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步说明。

图 1 为本实用新型结构示意图；

图 2 为图 1 中物料打散装置 A—A 剖面示意图；

图 3 为扬料抄板布置示意图；

图 4 为辗压辊装置示意图。

图中：1、干燥筒，2、燃气烧嘴，3、托辊，4、托圈，5、吊链，6、抄板，7、前炉膛，8、排烟管，9、后炉膛，10、大齿圈，11、排气管，12、集汽罩，13、圆筒筛，14、辗压辊，15、集水槽，16、冷却筒，17、喷淋管，18、扰动格栅，19、大法兰，20、隔热垫，21、驱动系统。

具体实施方式

本实用新型是这样实现的：

由图 1 可知：干燥筒 1 贯穿前炉膛 7 和后炉膛 9 与冷却筒 16 通过大法兰 19 连接成一体，由一套驱动系统 21 提供动力。整个回转筒设计了四个托辊 3 作为支承，对应每个托辊 3 上有一个托圈 4，特别地，在前炉膛 7 与后炉膛 9 之间设一档托圈 4。前炉膛 7 和后炉膛 9 内按一定间隔布置多个燃气烧嘴 2，每个炉膛顶部均设一个排烟管 8。干燥筒内设置多组泥饼打散、筒壁清扫装置，吊链 5 两端同时吊在筒壁钢板上；每组扬料抄板 6 呈螺旋状布置，并且按水平向下一一定角度固定在内壁上。冷却筒 16 与干燥筒 1 之间有隔热垫 20，被一对大法兰 19 压紧。冷却筒内壁上焊接扰动格栅 18。在集汽罩 12 内沿冷却筒 16 轴向布置数排水喷淋管 17，排气管 11 安装在集汽罩 12 顶部。圆筒筛 13 外套在冷却筒 16 的末段，通过周向对称均布的 6 到 8 个紧定螺钉固定。在接近冷却筒 16 出料的部位，安装一套辗压辊 14，辗压辊 14 的主轴固定在整個回转筒外部的基礎上。

团聚的高湿物料由输送机推入回转着的干燥筒 1 内，在摆动的吊链 5 作用下打散，再经布置在圆筒周向上的抄板 6 连续翻动，与高温筒壁进行强烈的热交换，高湿物料在高温焙烧下水分大量蒸发实现干燥过程；产生的水蒸汽从回转筒进料端强制排出。干燥后的物料连续进入冷却筒 16，在冷却筒 16 内壁上有扰动格栅 18，其作用是在保证不扬尘的前提下，尽可能强化冷却过程，使高温物料的温度在长度有限的回转筒内快速降至要求值。圆筒筛 13 外套在冷却筒 16 的末端，由紧定螺钉固定，冷却后物料经过此处时，其中大块坚硬的杂质被筛出，而筛下部

分成为合格的产品，送到冷压成型工序。

整个回转筒水平向下倾斜 1° 至 3° ，所有抄板6呈螺旋状均匀布置在筒内壁上，并水平向下倾斜 7° 至 20° ，有利于物料随干燥筒1的转动向出料口方向运动。

干燥筒1横穿前炉膛7和后炉膛9，炉膛由耐火粘土砖砌成。在干燥筒下面有多排燃气烧嘴2，产生的高温火焰对筒外壁直接烘烤，将温度升至 300°C ~ 500°C ，烟气由炉膛顶部的排烟管8排出；集汽罩12内安装水喷淋管17对冷却筒(16)直接洒水冷却，蒸汽由顶部的排汽管11排出。

整个回转系统由一套驱动系统21提供动力，由小齿轮与固定在筒外壁上的大齿圈10相互啮合进行平稳转动。

图2为物料打散装置A-A剖面示意图，打散装置可以有吊链、翻板或飞刀等形式，本实用新型采用吊链5两端固定在筒内壁上形成闭环，在摆动和拖动过程中打散团聚的物料，同时清扫粘附在筒壁上的杂物。为防止打结，吊链需要交错布置。

图3为扬料抄板布置形式示意图，扬料抄板6固定在内壁上，以螺旋线形式按一定间隔分布，抄板截面为L形，与回转筒的轴向母线形成向下的夹角，角度为 7° ~ 20° 。在回转筒转动过程中物料被推举到一定角度后实现向下、向前撒落下的过程。

图4为辗压辊装置示意图，辗压辊14为两组辊组成：中间辊和侧辊均绕自身中心轴旋转，中间辊为宽辊主要起辗压作用；两侧辊为窄辊，接触冷却筒16的内壁，用来支撑辗压辊主轴，防止其过量的左右摆动。主轴为两段结构，中间采用铰接形式连接，另一段固定到回转筒外部的基础上。干燥物料在移动过程中受内摩擦力的作用由下向上经过中间辊，在中间辊重力的作用大块酥松的物料被辗细，细物料升到一定角度时在重力作用向下向前滑动流向物料出口。

采用这样结构的圆筒式干燥冷却筛分机可以实现以下效果：

- 1、同时实现高湿、粘性、团聚物料的干燥、冷却和筛分过程；
- 2、干燥方式为间接加热形式，尾气中的粉尘总排放量小，除尘器负荷低、生产环境清洁；
- 3、大块酥松物料经辗压辊辗细，而不能辗细的大块坚硬杂质通过筒筛分离出去，减少返料损失和防止损坏成型设备。

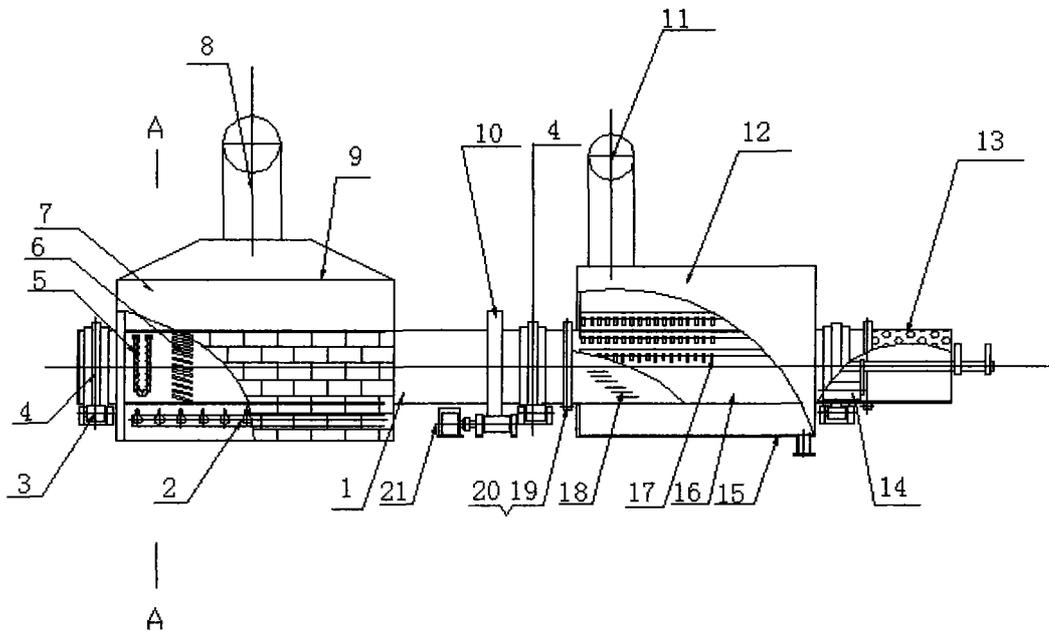


图 1

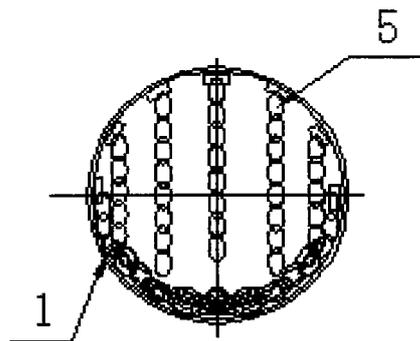


图 2

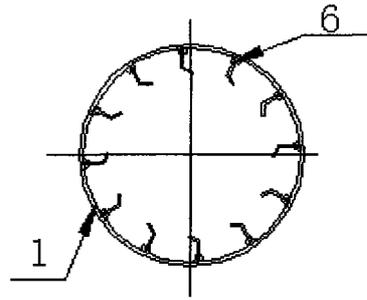


图 3

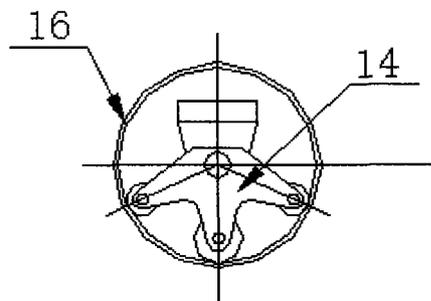


图 4