



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107576190 A

(43)申请公布日 2018.01.12

(21)申请号 201710637359.3

(22)申请日 2017.07.31

(71)申请人 新兴能源装备股份有限公司

地址 056017 河北省邯郸市开发区和谐大街99号

(72)发明人 张雪粉 巩晓然 武常生 崔闻天
李振合 杨利芬 李海山

(74)专利代理机构 石家庄新世纪专利商标事务
所有限公司 13100

代理人 吴凤霞 董金国

(51)Int.Cl.

F26B 17/14(2006.01)

F26B 25/00(2006.01)

F26B 21/00(2006.01)

F27D 17/00(2006.01)

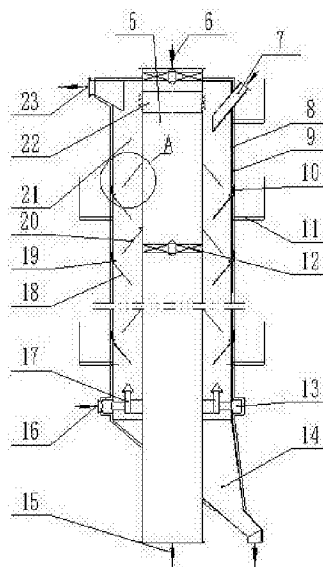
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种尾气余热回收利用的立式烘干机

(57)摘要

本发明公开了一种适用于用煤粉作为能源的原煤立式烘干机。高温尾气烟道从烘干机中心穿过,烟道上部安装有膨胀节和不少于两层的旋流体。烘干机外壁包覆有保温层,在外筒和烟道之间布置由圆锥形散布器I和散布器II,使得原煤成“之”字折返流动,强化烘干效果。在外筒内侧顶部设计有沉降室,用来沉降灰尘,减轻除尘器的工作压力,环形风箱位于外筒下部,与风塔连通,风塔上均匀布置风帽,保证热风均匀进入。散布器上有通风孔,加强原煤的烘干并减少系统内气流阻力。散布器的上端安装有喷吹管,防止原煤在散布器上的堆积。本立式烘干机充分利用了尾气余热,节约了能源,强化了烘干效果,做到余热的充分利用,降低原煤烘干能耗。



1. 一种尾气余热回收利用的立式烘干机,其特征在于:包括外筒(8)、包覆在外筒(8)外面的保温层(9)、从所述外筒(8)中心穿过的烟道(5)、布置在外筒(8)和烟道(5)之间的圆锥形散布器I(18)和散布器II(20)、在所述外筒(8)内侧顶部设计的沉降室(21)、在所述外筒(8)下部外侧安装的环形风箱(13)、位于外筒(8)内与环形风箱(13)连通的风塔(17)。

2. 根据权利要求1所述的立式烘干机,其特征在于:所述烟道(5)的上部安装有膨胀节(22),烟道(5)安装有不少于两层旋流体(12)。

3. 根据权利要求2所述的立式烘干机,其特征在于:所述旋流体(12)的间距小于烟道(5)直径的5倍。

4. 根据权利要求1所述的立式烘干机,其特征在于:所述风塔(17)包括通风环梁(25)、风帽(26)、连通管(27)和支撑板(28);所述连通管(27)连通环形风箱(13)和通风环梁(25);所述支撑板(28)焊接连接烟道(5)和通风环梁(25);所述风帽(26)内部具有通风道,均布布置在通风环梁(25)上。

5. 根据权利要求1所述的立式烘干机,其特征在于:所述散布器I(18)和散布器II(20)上均设计有通风孔(24),在所述散布器I(18)和散布器II(20)的上端安装有喷吹管(19)。

6. 根据权利要求1所述的立式烘干机,其特征在于:在所述外筒(8)上安装有观察孔(10)和平台(11)。

一种尾气余热回收利用的立式烘干机

技术领域

[0001] 本发明应用于矿山、冶金、建材等行业的工业炉窑系统装备,涉及一种利用炉窑高温尾气余热烘干原煤的立式烘干机,尤其适用于用煤粉作为能源的工业炉窑。

背景技术

[0002] 矿山、冶金、建材等行业的工业炉窑是生产必备设备,这些炉窑在设计时通常考虑了高温尾气的热量回收和综合利用。附图1为采用煤粉为能源的一种石灰石回转窑装备简图,包括回转窑、预热器、冷却器、燃烧器、烟道、除尘器、鼓风机和烟囱。回转窑将石灰石在高温下煅烧为石灰,燃烧器将煤粉吹送进回转窑提供高温煅烧热能,冷却器将高温石灰与助燃空气进行热交换,石灰成品得到冷却,助燃空气得到预热,从而提高空气的助燃效率,预热器利用高温尾气对入窑石灰石进行提前烘烤预热,高温尾气冷却降温。一般情况下,从预热器出来的尾气温度约200-300℃,经冷却后,进入除尘器除尘,再经鼓风机抽送进烟囱排出放散。

[0003] 从预热器出来的高温尾气,为满足除尘器的工作要求(一般 $\leq 200^{\circ}\text{C}$),需要采取措施对高温尾气进行散热降温,常用的措施是采用机力风冷器,向管道内吹送空气降温。这种冷却方式,即浪费了余热,也增加了动力消耗。

[0004] 作为回转窑煅烧燃料的原煤受市场条件影响,其含水量往往较高,有时最高可达到20%以上,严重影响由原煤磨制加工煤粉的生产效率。为满足回转窑煅烧的燃料需求,通常需要单独设置烘干机或热风炉对原煤进行烘干处理,然后进行磨制,从而增加了煤粉生产的设备复杂程度,增加了占地面积和能耗。

发明内容

[0005] 本发明解决的技术问题是:提供一种立式烘干机,利用尾气余热对原煤进行烘干,降低原煤烘干能耗。

[0006] 本发明采取的技术方案是:

立式烘干机的烟道从烘干机的中心穿过,烟道的上部安装有膨胀节,保证烘干机的整体安全,烟道上安装有不少于两层旋流体,以强化换热效果,烘干机的外筒包覆有保温层,以减少散热,在外筒和烟道之间布置由圆锥形散布器I和散布器II,使得原煤成“之”字折返流动,增加原料与热风的换热面积和换热时间,强化烘干效果。在外筒内侧顶部设计有沉降室,用来沉降灰尘,减轻除尘器的工作压力,在外筒下部外侧安装有环形风箱,环形风箱与外筒内的风塔连通。

[0007] 风塔包括通风环梁、风帽、连通管和支撑板,连通管连通环形风箱和通风环梁;支撑板焊接连接烟道和通风环梁,起到固定通风环梁的作用。风帽内部具有通风道,均布布置在通风环梁上,满足均匀送入热风的要求。

[0008] 进一步,散布器上设计有通风孔,热风从通风孔穿过,加强原煤的烘干。在散布器的上端安装有喷吹管,防止原煤在散布器上的堆积。

[0009] 进一步,外筒上安装有观察孔和平台,观察孔可拆装,便于观察、清理及检修操作。

[0010] 进一步,为防止烟道内尾气出现层流,相邻旋流体的间距小于烟道直径的5倍。

[0011] 本发明取得的技术进步是:在立式烘干机中部布置烟道,将烘干物料与粉尘尾气隔开,防止物料的污染,烘干机外部包覆保温层,尾气余热得到充分利用;外筒下部的风塔保证了热风均匀进入,使得原煤烘干均匀;原煤在烘干机中“之”字型折返流动,加强了原煤烘干效果;烟道内的多层旋流体增强了换热效果,有利于原煤的烘干;喷吹管、观察孔和膨胀节的使用,保证了烘干机的安全运行。

附图说明

[0012] 图1为回转窑生产工艺示意图;

图2为本发明结构示意图;

图3为局部放大图;

图4为散布器I立体结构示意图;

图5为散布器II立体结构示意图;

图6为风塔立体结构示意图;

图7为实施例使用过程示意图;

其中:1-预热器、2-回转窑、3-冷却器、4-燃烧器、5-烟道、6-尾气进口、7-进料口、8-外筒、9-保温层、10-观察孔、11-平台、12-旋流体、13-环形风箱、14-底部料斗、15-尾气出口、16-热风进口、17-风塔、18-散布器I、19-喷吹管、20-散布器II、21-沉降室、22-膨胀节、23-出风口、24-通风孔、25-通风环梁、26-风帽、27-连通管、28-支撑板、29-供料矿槽、30-振动给料机、31-上料斗提机、32-皮带机、33-鼓风机、34-热风管、35-烘干机除尘器、36-烘干机引风机、37-烘干机烟囱。

具体实施方式

[0013] 本实施例为安装在石灰回转窑烟道上的立式烘干机,用于原煤的烘干。

[0014] 该立式烘干机具体结构如附图2所示,具有尾气进口6和尾气出口15、进料口7和底部料斗14、热风进口16和出风口23。烟道5从烘干机中间穿过,烟道5的顶部和底部与外筒8固焊接定,在烟道5的上部安装有膨胀节22,利用膨胀节22的轴向弹性协调烟道5和外筒8之间由于温差导致的热膨胀,减少应力,以避免烘干机整体结构的破坏。在烟道5的内部设置有不少于一层的旋流体12,旋流体12之间的间距小于烟道直径的5倍,可强制烟道5中的尾气气流做螺旋形前进,破坏其层流状态,增加尾气紊流,提高尾气与烟道金属壁的传热效率。

[0015] 立式烘干机包括烟道5、外筒8、布置在两者之间的多层圆锥形散布器I18和散布器II 20。散布器I18焊接在外筒8内侧,散布器II 20焊接在烟道5外侧,两者形成“之”字层叠结构,均匀铺设在烟道5和外筒8之间,分散下落料流。原煤在散布器上下落成“之”字型折返流动,可增加原煤下落流程,延长原煤与散布器接触的时间,有利于原煤的充分烘干。在散布器I18和散布器II 20上开设多个通风孔24,如附图4所示,自下而上的热风可通过通风孔24穿过散布器,加强与散布器上的原煤的热交换。在每个散布器的上部,安装有喷吹管19,如附图3所示,喷吹管19上开设有许多吹风口,从吹风口吹出的风可吹除散布器I18和散布

器Ⅱ 20上堆积的原煤。

[0016] 外筒8的外面包覆有保温层9,防止烘干机内的热量向外散失。在外筒8的筒壁上相应位置设置观察孔10,以利于观察原煤在散布器上的流动和堆积情况,必要时,可拆卸观察孔10,人工清理散布器Ⅰ18和散布器Ⅱ 20锥面上粘附的原煤。在外筒8外侧焊接有多层便于观察、清理及检修的平台11及爬梯。

[0017] 烟道与外筒之间的顶部设计有沉降室21,沉降室21具有较大的空间,上升热风携带和扬起的原煤颗粒在沉降室21内因气流流速的降低而在重力作用下得到沉降,减少出烘干机气流的含尘量,从而减少烘干机除尘器35的工作负荷。

[0018] 在外筒8的下部外侧安装有环形风箱13,环形风箱13与外筒8内的风塔17连通,风塔17结构如附图5所示,包括通风环梁25、风帽26、连通管27、支撑板28等,连通管27连通环形风箱13和通风环梁25,支撑板28焊接连接烟道和通风环梁25,起到固定支撑通风环梁25的作用。风帽26为钢板焊接件,内部具有通风道,均布布置在通风环梁25上,起到引入和均布热风作用。

[0019] 本实施例使用时,如附图6所示,原煤经装载机送入供料矿槽29中,经振动给料机30和上料斗提机31送入立式烘干机中,原煤在“之”字型折返流动下落过程中,与烟道和热风充分换热烘干,落入下部的底部料斗14中,然后由振动给料机30和皮带机32输送到卡车,由卡车将烘干后的原煤送到煤粉磨粉工位。

[0020] 烘干机尾气进口6连接石灰回转窑预热器的烟气出口,尾气出口15连接回转窑尾气除尘器。经除尘满足排放要求的尾气通过引风机经过烟囱排入大气中,此时烟囱中的尾气温度约为150℃左右。鼓风机33连接尾气烟囱,除尘处理后的清洁尾气热风经热风管道34连通环形风箱13,经风塔17送入烘干机中。热风将原煤烘干后,经烘干机上部的出风口23进入烘干机除尘器35中,经除尘满足排放要求的热风经烘干机引风机36送入烘干机烟囱37排出。

[0021] 立式烘干机沿高度方向设置有多处温度变送传感器和压力变送传感器,用于烘干机工作时检测相应部位的温度和压力,然后将这些检测数据进入回转窑自动化控制系统进行运算比较,监测烘干机系统的运行状态,以便及时调整设备工艺运行参数。

[0022] 本立式烘干机中部布置烟道,将烘干物料与粉尘尾气隔开,防止物料的污染,烘干机外部包覆保温层,相当于一个热风烘干炉,尾气余热得到充分利用;底部的风塔保证了热风均匀进入,从而保证了原煤均匀烘干;原煤在烘干机中“之”字型折返流动,加强了原煤烘干效果;烟道内的多层旋流体增强了换热效果,有利于原煤的烘干;喷吹管、观察孔和膨胀节的使用,保证了烘干机的安全运行。

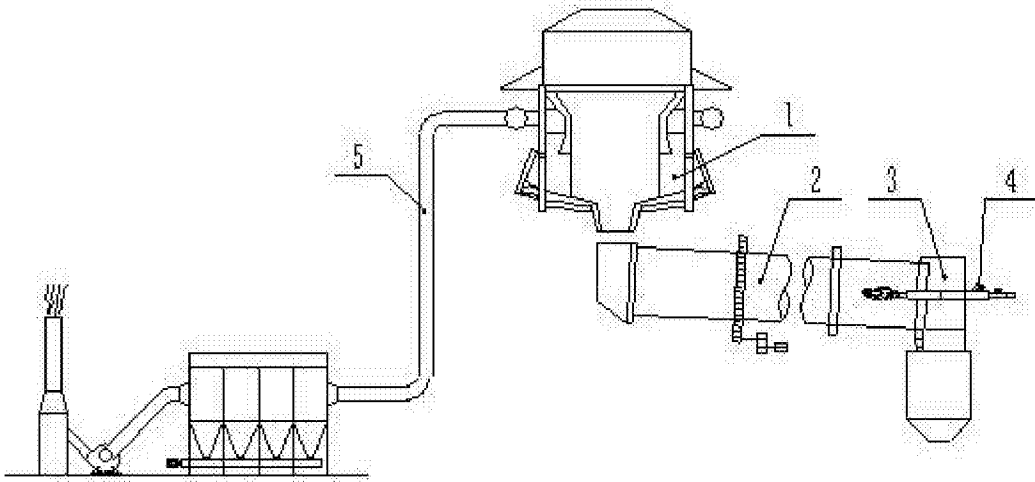


图1

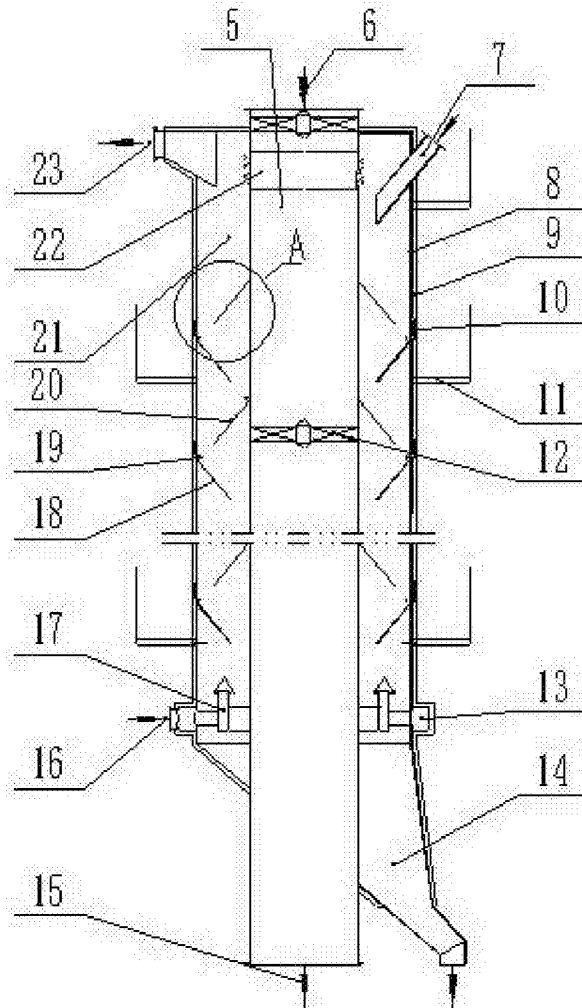


图2

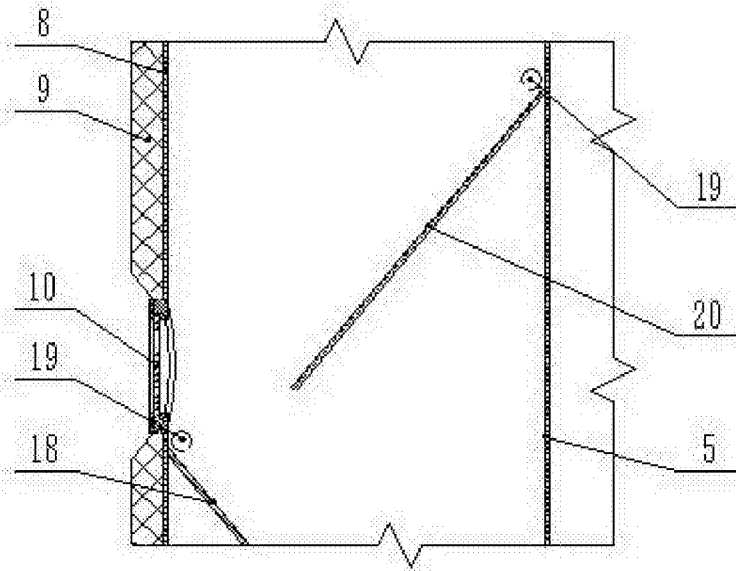


图3

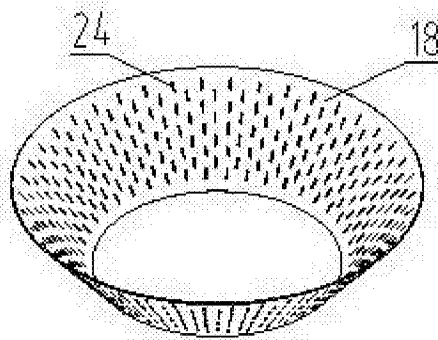


图4

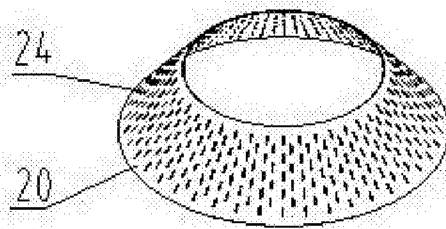


图5

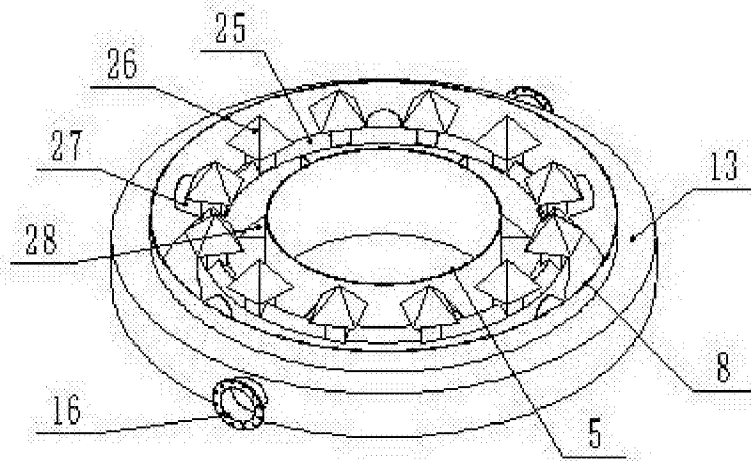


图6

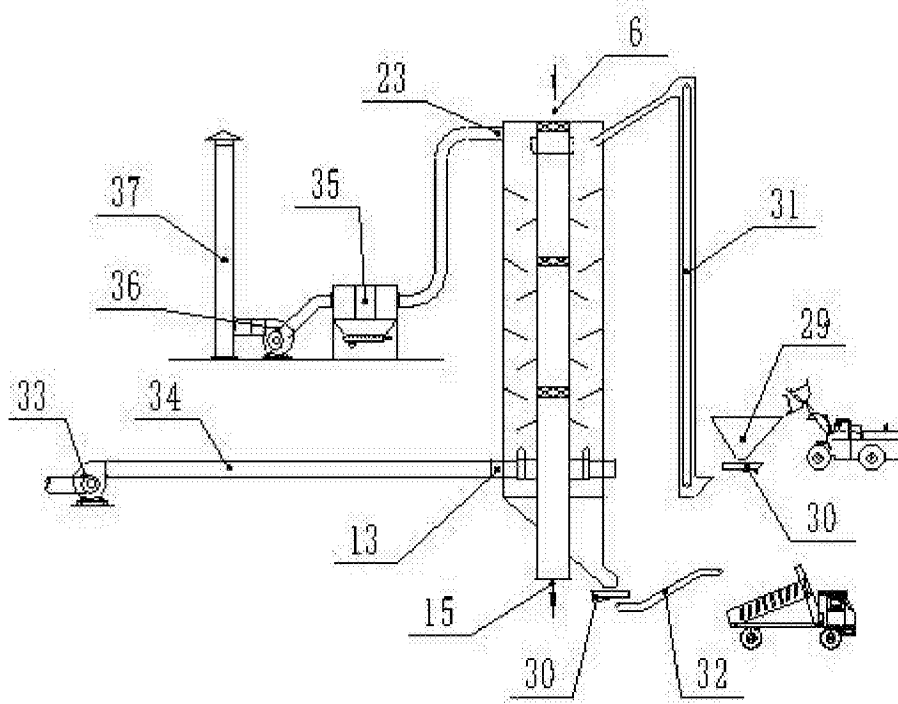


图7