



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102445085 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 09

(21) 申请号 201010298794. 6

(22) 申请日 2010. 10. 08

(71) 申请人 王全祥

地址 750002 宁夏回族自治区银川市宁安大街 88 号

(72) 发明人 王全祥 刘志华 王东

(74) 专利代理机构 宁夏专利服务中心 64100

代理人 叶学军

(51) Int. Cl.

F27D 17/00 (2006. 01)

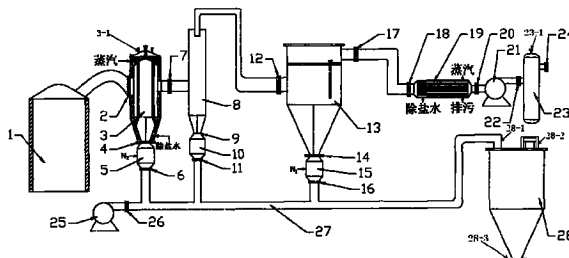
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种矿热炉高温烟气干法净化及余热回收工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种矿热炉高温烟气干法净化及余热回收工艺,一种矿热炉烟气干法净化及余热回收工艺,它由与矿热炉连接的烟道、冷却过滤器、高效旋风分离器、膜结构收尘器、冷却器、罗茨风机及储气罐等组成,其特征在于矿热炉高温烟气依次通过冷却过滤器、高效分离器、膜结构除尘器、冷却器进行降温、净化除尘加以回收利用,同时最大限度回收烟气中的粉尘和热量,解决矿热炉烟气尘回收及余热利用难的问题;适应于各种矿热炉的高温烟净化及余热回收利用,其中用于全封闭矿热炉回收净化的烟气为 CO;非全封闭矿热炉净化后的气体主要是 CO₂。



1. 一种矿热炉高温烟气尘干法净化及余热回收工艺,它由与矿热炉连接的烟道、冷却过滤器、高效旋风分离器、膜结构收尘器、冷却器、罗茨风机及储气罐组成,其特征在于将矿热炉高温烟气依次通过冷却过滤器、高效分离器、膜结构除尘器、冷却器进行净化除尘加以回收利用,同时回收烟气中的粉尘和热量。

2. 根据权利要求1所述一种全密闭矿热炉高温烟气干法除尘及余热回收利用工艺,其特征在于:矿热炉包括铁合金炉、炼钢电炉、电石炉、碳化硼炉等各种矿热炉的高温热烟气净化、粉尘回收及余热利用。

3. 根据权利要求1所述的一种矿热炉高温烟气干法除尘及余热再利用工艺,其特征在于:当矿热炉为全封闭炉时,将矿热炉的高温热烟气先经过列管式冷却过滤器管内走水换热一再经高效旋风收尘器、膜结构收尘器两级收尘净化-然后再经水冷却器,管内走气换热后,形成低温CO气体净煤气储存使用;净化后的CO烟气中粉尘含量达到 $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下,温度低于 100°C ,经处理后用于生产甲醇、甲酸、甲酸甲酯、碳酸二甲酯、甲醛、聚甲醛等化工产品;亦可直接做燃料供用户使用;如果是非全封闭矿热炉,净化后的烟气是 CO_2 ,可直接排空或用于助燃;粉尘回收率达到99.8%以上,金属元素可以直接回收利用,非金属元素可用作矿热炉原料或建筑材料。

4. 根据权利要求1所述的一种全密闭矿热炉高温烟气干法除尘及余热回收工艺,其特征在于:所述的列管式高温冷却过滤器是下部带锥斗的列管式水循环冷却器,管外风水平运动,水在列管内行走垂直运动,通过热交换,转换成蒸汽从管内向上排出它用。

5. 根据权利要求1所述的一种全密闭矿热炉高温烟气干法除尘及余热回收工艺,其特征在于:所述的膜结构除尘器为膜结构陶瓷管收尘器。

6. 根据权利要求1所述的一种全密闭矿热炉高温烟气干法除尘及余热回收工艺,其特征在于所述的冷却器是热烟气在水平列管中通过,管外是密闭容器,热交换产生的蒸汽通过水容器顶部出口排出,可与前面垂直列管蒸汽并联使用。

一种矿热炉高温烟气尘干法净化及余热回收工艺

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种矿热炉高温烟气尘干法净化及余热回收工艺，属环保收尘技术领域：

[0002] 目前国内用于矿热炉烟气的净化处理方法主要有两种，分别是湿法除尘和干法除尘，其中湿法由 1、双塔一文流程，即洗涤塔采用双层喷嘴复喷型，文丘里形式可调喉口喷嘴供水型；2、双文双塔型或单塔双文型；3、洗涤机湿法净化流程；湿法除尘在实际使用过程中存在很多的问题，主要原因是粉尘遇水生成碱性物质，粘性大，在高温下严重腐蚀设备并造成二次污染，有用有益组分不能回收利用，均以废渣形式被遗弃；干法除尘有旋风除尘、袋式除尘和静电除尘几种类型，旋风除尘由于除尘效率低一般都不能达标；静电除尘要降低粉尘比电阻，才能够实现粉尘的达标排放；由于矿热炉的烟气量大、含尘多、粉尘颗粒细小比重轻且具有一定的粘度、烟气温度较高并存在一定程度的波动；矿热炉烟气温度变化较大，不同的炉型及不同的工艺状况其温度不同，即使是同种炉型在不同的煅烧阶段其温度也会有变化，因此矿热炉烟气净化回收一直是化工、冶金等行业的一大难题。

发明内容：

[0003] 本发明的目的在于设计一种矿热炉高温烟气尘干法净化及余热回收工艺，具体是采用前后端隔离式水冷降温中间气固分离、膜结构陶瓷管高温干法多级收尘新工艺：利用现有成熟的高效旋风分离器、膜结构管式收尘器，并配以冷却过滤器、换热器和安全的防爆控制阀，形成一套全新的高温烟气干法除尘及余热回收利用工艺；通过本工艺的应用，几乎将烟气中的粉尘全部回收，预热器产生的蒸汽直接使用，净化后的烟气全部转化为合格的干净煤气进行利用，不会对环境造成污染，全线实现自动化控制，项目工艺技术先进合理，最大限度的充分利用了余热，烟气转化循环利用，提高了装置的利用率，节能降耗，实现能耗低，成本低，无污染，其工艺包括下列步骤：

[0004] 1、全密闭矿热炉出炉高温（600～900℃）热烟气尘首先经过列管式冷却器，高温尘粒运动中与垂直于热风的管壁发生碰撞后沿管壁下降至锥斗，气体与管内冷水进行热交换，在传导热和对流热的作用下，将烟气热量带走，管外高温热烟气温度随之降低，水平运动至后工序，温度降低 200-300℃；

[0005] 2、经过滤器后的热烟气进入高效旋风收尘器，将 95% 以上的热烟气中尘粉收集至下部灰斗；

[0006] 3、从旋风分离器排出的带有少量微细尘粉的烟气尘再进入膜结构陶瓷管收尘器，将剩余粉尘再次收集，此时气体含尘量 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ；

[0007] 4、经膜结构陶瓷管收尘器过滤净化后的气体进入冷却器，经再次冷却后温度已降至 100℃ 以下，如果是全封闭矿热炉气体为 CO；非全封闭矿热炉气体为 CO₂；气体为 CO 时，然后经罗茨风机输送至储气罐，作为生产甲醇、二甲醚等的合成气或燃料气直接使用。

附图说明：

[0008] 图 1 为矿热炉高温烟气干法净化及余热回收工艺流程示意图。

[0009] 图中 1 为矿热炉,3 为冷却过滤器,3-2 为冷却过滤器底部的进水阀,3-3 为冷却过滤器顶部的蒸汽出口阀,8 为高效旋风分离器,8-1 为高效旋风分离器顶部的安全阀,13 为膜结构陶瓷管收尘器,19 为冷却器,19-1 为冷却器底部的进水阀,19-2 为冷却器顶部的蒸汽出口阀,19-3 为冷却器底部的排污口阀;21 为罗茨风机,23 为储气罐,5、10、15 为灰斗,25 为气力输送鼓风机,27 为气力输送管道,28 为料仓,28-1 为粉料进口,28-2 为滤筒式收尘器,2、4、6、7、9、11、12、14、16、17、18、20、22、24、26、28-3 为阀门,3-1、8-1 和 23-1 为防爆安全阀。

具体实施方式：

[0010] 如图 1 所示,在本发明中,以全密闭矿热炉为例,图 1 的出炉高温 600 ~ 900℃ 热烟粉尘首先经过冷却过滤器 3,高温尘粒水平运动中与垂直过滤器 3 中的列管管壁发生碰撞后沿管壁下降至过滤器 3 的锥斗,烟气与管内冷水进行热交换,在传导热和对流热的作用下,管内冷水变成蒸汽排出它用,管外高温热烟温度降至 400 ~ 600℃;然后烟气进入高效旋风收尘器 8,将热烟气中的大部分尘粉收集;然后带有少量微细尘粉的烟气进入膜结构陶瓷管收尘器 13,将剩余粉尘去除;经膜结构陶瓷管除尘器过滤后的净化烟气进入冷却器 19,经再次冷却后温度已降至 100℃ 以下,然后经罗茨风机 21 输送至储气罐 23。

[0011] 为保证该装置安全、平稳运行,冷却过滤器 3、高效旋风收尘器 8、储气罐 23 顶部分别设置了安全阀,3-1、8-1、23-1,任一环节出问题,可自动排障;在冷却过滤器 3、高效旋风收尘器 8、膜结构陶瓷管收尘器 13 下部各安装一个灰斗 5、10、15,灰斗上部通过闸板密封阀门 4、9、14 与冷却过滤器、高效旋风收尘器、膜结构收尘器的锥斗相连,下部通过闸板密封阀门 6、11、16 与粉尘输送管道相连;使用时首先使灰斗上部阀门 4、9、14 开启,下部阀门 6、11、16 关闭,当灰斗内粉尘达到一定量时,向灰斗内通入氮气置换出残留的 CO 气体,然后关闭上部阀门 4、9、14,再开启下部阀门 6、11、16 使灰斗内粉尘流出,灰斗内粉尘全部流出后,用氮气置换出灰斗内 CO 气,再关闭下部阀门 6、11、16,开启上部阀门 4、9、14,循环使用,粉尘流入密闭的气力输送机 25 通过管道 27 输送至料仓 28 储存使用,28-1 为料仓上部的粉尘料进口,28-2 为储藏仓顶部的滤筒式收尘器,28-3 是料仓底部的阀门;

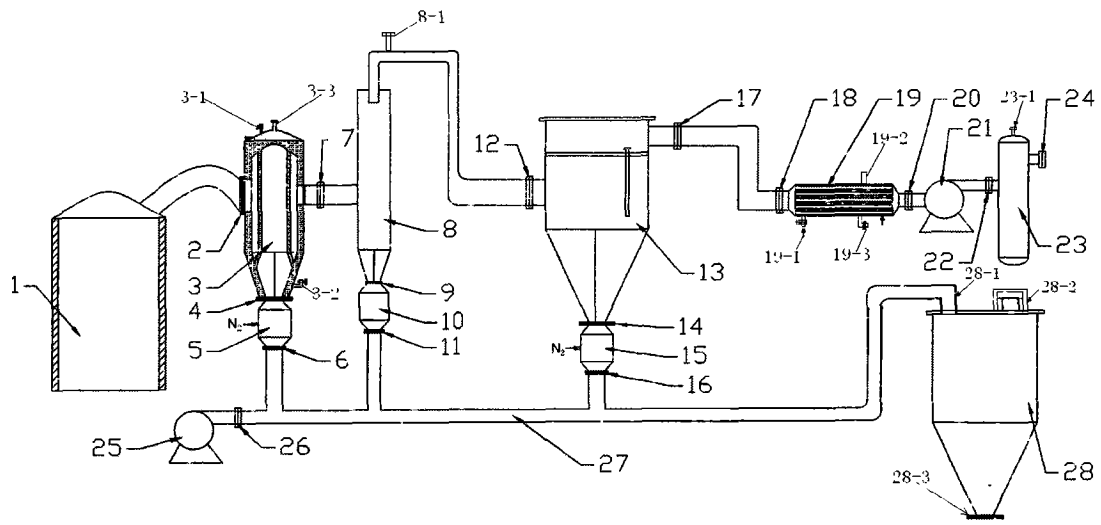


图 1