



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 222393206 U

(45) 授权公告日 2025. 01. 24

(21) 申请号 202421255912.9

F26B 25/06 (2006.01)

(22) 申请日 2024.06.04

(73) 专利权人 四川川润动力设备有限公司

地址 643000 四川省自贡市高新工业园区
荣川路1号

(72) 发明人 汪枫 赵雨 刘文建 吕婉婷
张安龙

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理
有限公司 51214

专利代理师 孙杰

(51) Int. Cl.

F26B 9/06 (2006.01)

F26B 21/02 (2006.01)

F26B 21/08 (2006.01)

F26B 25/00 (2006.01)

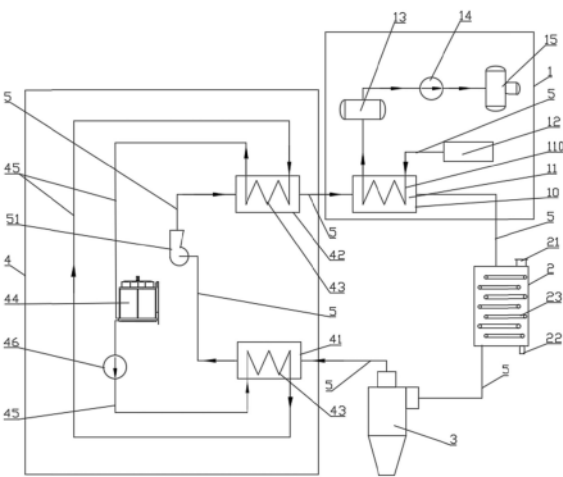
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种低热值煤烘干系统

(57) 摘要

本实用新型涉及到燃煤电厂技术领域,公开了一种低热值煤烘干系统,包括连接在一起形成循环结构的暖风装置、烘箱以及处理装置,所述暖风装置与烘箱通过风道连通,烘箱内装有待烘干的低热值煤,暖风装置为烘箱提供烘干的高温气流,烘箱还与对其排出尾气进行除尘冷却的处理装置相连,两者通过风道连通,所述处理装置与暖风装置通过风道相通。本实用新型具有大大节约资源、保护环境、节省人力、降低烘干成本、提高烘干效率、节约人工成本的有益效果。



1. 一种低热值煤烘干系统,其特征在于:包括连接在一起形成循环结构的暖风装置(1)、烘箱(2)以及处理装置,所述暖风装置(1)与烘箱(2)通过风道(5)连通,烘箱(2)内装有待烘干的低热值煤,暖风装置(1)为烘箱(2)提供烘干的高温气流,烘箱(2)还与对其排出尾气进行除尘冷却的处理装置相连,两者通过风道(5)连通,所述处理装置与暖风装置(1)通过风道(5)相通。

2. 根据权利要求1所述的一种低热值煤烘干系统,其特征在于:所述暖风装置(1)包括暖风器(10),暖风器(10)的加热通道(11)为封闭腔体,内设若干均匀布置的加热管道(110),加热管道(110)内通高温蒸汽,对通过加热通道(11)内的气流进行加热。

3. 根据权利要求2所述的一种低热值煤烘干系统,其特征在于:所述加热管道(110)的进气口与汽轮机(12)的低压蒸汽管道相通,为暖风装置(1)提供加热蒸汽源。

4. 根据权利要求2所述的一种低热值煤烘干系统,其特征在于:所述加热管道(110)的出口与水箱(13)连接,水箱(13)通过水泵(14)将凝结水输送至除氧器(15)中进行循环利用。

5. 根据权利要求1所述的一种低热值煤烘干系统,其特征在于:所述处理装置包括除尘器(3),除尘器(3)的进气口与烘箱(2)的出气口通过风道(5)连通。

6. 根据权利要求5所述的一种低热值煤烘干系统,其特征在于:所述处理装置还包括冷却装置(4),所述冷却装置(4)包括封闭结构的第一级换热器(41)和第二级换热器(42),除尘器(3)的出气口与第一级换热器(41)的进气口通过风道(5)连通,第一级换热器(41)的换热管道(43)内通冷却水,并与第二级换热器(42)的换热管道(43)通过循环水管道(45)连通,且第一级换热器(41)的出气口与第二级换热器(42)的进气口通过风道(5)连通,第二级换热器(42)的出气口与暖风装置(1)的进气口通过风道(5)连通。

7. 根据权利要求6所述的一种低热值煤烘干系统,其特征在于:连接第一级换热器(41)与第二级换热器(42)的风道(5)上设有循环风机(51)。

8. 根据权利要求6所述的一种低热值煤烘干系统,其特征在于:所述第一级换热器(41)的换热管道(43)的进水口与冷凝塔(44)的出水口通过循环水管道(45)连通,冷凝塔(44)为其提供冷却水,第二级换热器(42)的换热管道(43)的出水口与冷凝塔(44)的进水口通过循环水管道(45)连通,实现冷却水循环利用。

9. 根据权利要求8所述的一种低热值煤烘干系统,其特征在于:连接第一级换热器(41)和冷凝塔(44)的循环水管道(45)上设有循环水泵(46)。

10. 根据权利要求1-9任一项所述的一种低热值煤烘干系统,其特征在于:所述风道(5)通过钢板制成,形成封闭的气流循环系统。

一种低热值煤烘干系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及到燃煤电厂技术领域,尤其涉及到一种低热值煤烘干系统。

背景技术

[0002] 化石燃料为不可再生资源,为适应能源结构的变化,许多电厂开始掺烧低热值煤,低热值煤为完全燃烧时产生的热量较低的煤,低热值煤如废弃不用,既浪费资源又污染环境,可采取措施加以回收利用,但低热值煤中的水分含量过高,目前掺低热值煤在燃煤电厂中得到广泛应用,由于其水分含量高、易黏壁以及易结块,使得锅炉掺烧低热值煤输送变得困难。

[0003] 电厂掺烧低热值煤的形式有多种,常见方式为将低热值煤与煤粉混合送入磨煤机,另一种则采用增压泵将低热值煤从炉膛顶部高压喷入炉膛,采用这两种形式都存在低热值煤堵塞在管道中的情况,低热值煤水分高,热值在2000至3000kcal/kg,掺烧时会影响锅炉的效率,即常常将低热值煤先进行烘干处理。

[0004] 现有的低热值煤烘干方式,容易造成能源浪费,也会由于排放尾气造成环境污染,且尾气也受到排放要求限制,使得烘干成本较高,效率较低。

实用新型内容

[0005] 为了克服上述背景技术中低热值煤烘干方式存在能源浪费、尾气排放污染环境的问题,本实用新型提供了一种低热值煤烘干系统,通过形成循环结构的暖风装置、烘箱以及处理装置,能够达到尾气零排放,且用于加热的气流能够循环利用,具有大大节约资源、保护环境、节省人力、降低烘干成本、提高烘干效率、节约人工成本的有益效果。

[0006] 本实用新型的技术方案如下:

[0007] 一种低热值煤烘干系统,包括连接在一起形成循环结构的暖风装置、烘箱以及处理装置,所述暖风装置与烘箱通过风道连通,烘箱内装有待烘干的低热值煤,暖风装置为烘箱提供烘干的高温气流,烘箱还与对其排出尾气进行除尘冷却的处理装置相连,两者通过风道连通,所述处理装置与暖风装置通过风道相通。

[0008] 与现有技术相比,本技术方案的有益效果在于:

[0009] (1) 本系统采用对流换热的方式对低热值煤进行烘干,通过对流换热转移热量,将暖风装置中加热后的高温气流通入烘箱中,将高温气流与低热值煤进行对流换热,提高烘箱中低热值煤的热值,烘干低热值煤,解决了低热值煤因黏结堵塞在管道中的问题;

[0010] (2) 整个系统采用循环利用气流,充分利用能源的同时也不对外排放尾气,避免了排放尾气产生的环境污染,也降低了烘干成本,提高烘干效率;

[0011] (3) 整个过程可实现自动化操作,节约人工成本。

[0012] 优选的,所述暖风装置包括暖风器,暖风器的加热通道为封闭腔体,内设若干均匀布置的加热管道,加热管道内通高温蒸汽,对通过加热通道内的气流进行加热。

[0013] 进一步优选的,所述加热管道的进气口与汽轮机的低压蒸汽管道相通,为暖风装

置提供加热蒸汽源。

[0014] 进一步优选的,所述加热管道的出口与水箱连接,水箱通过水泵将凝结水输送至除氧器中进行循环利用。

[0015] 优选的,所述处理装置包括除尘器,除尘器的进气口与烘箱的出气口通过风道连通。

[0016] 进一步优选的,所述处理装置还包括冷却装置,所述冷却装置包括封闭结构的第一级换热器和第二级换热器,除尘器的出气口与第一级换热器的进气口通过风道连通,第一级换热器的换热管道内通冷却水,并与第二级换热器的换热管道通过循环水管道连通,且第一级换热器的出气口与第二级换热器的进气口通过风道连通,第二级换热器的出气口与暖风装置的进气口通过风道连通。

[0017] 进一步优选的,连接第一级换热器与第二级换热器的风道上设有循环风机。

[0018] 进一步优选的,所述第一级换热器的换热管道的进水口与冷凝塔的出水口通过循环水管道连通,冷凝塔为其提供冷却水,第二级换热器的换热管道的出水口与冷凝塔的进水口通过循环水管道连通,实现冷却水循环利用。

[0019] 进一步优选的,连接第一级换热器和冷凝塔的循环水管道上设有循环水泵。

[0020] 进一步优选的,所述风道通过钢板制成,形成封闭的气流循环系统。

附图说明

[0021] 本实用新型将参照附图的方式说明,其中:

[0022] 图1为本实用新型整体的结构示意图。

[0023] 附图标记:暖风装置1、暖风器10、加热通道11、加热管道110、汽轮机12、水箱13、水泵14、除氧器15、烘箱2、给料口21、卸料口22、传送带23、除尘器3、冷却装置4、第一级换热器41、第二级换热器42、换热管道43、冷凝塔44、循环水管道45、循环水泵46、风道5、循环风机51。

具体实施方式

[0024] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0025] 实施例1:如图1所示的一种低热值煤烘干系统,包括连接在一起形成循环结构的暖风装置1、烘箱2以及处理装置,暖风装置1的出风口与烘箱2的进风口通过风道5连通,烘箱2内装有待烘干的低热值煤,暖风装置1为烘箱2提供烘干的高温气流,烘箱2的出风口连通有对其排出尾气进行除尘冷却的处理装置,烘箱2的出风口与处理装置的进风口通过风道5连通,处理装置的出风口又与暖风装置1的进风口通过风道5相通,烘箱2顶部还设有给料口21,底部则设有卸料口22,烘箱2内从上到下固定有若干沿水平方向布置的传送带23,相邻传送带23的运行方向相反,每层传送带23终点的低热值煤必落入其下方相邻传动带的起点处,即其中每层传送带23的起点向位于其上方相邻的传送带23的运行方向延伸,每条传送带23的起点必超出其上方相邻的传送带23终点处。本系统中所有的风道5均采用钢板制成,形成封闭的气流循环系统。

[0026] 低热值煤从给料口21内进入传送带23,并沿传动带传送方向到达卸料口22,而暖风装置1中产生的高温气流通过风道5从烘箱2的进风口进入烘箱2内并沿着每一层传送带23流动与低热值煤充分接触,高温气流与低热值煤进行对流换热,使得传送带23上低热值煤中的水分蒸发并被流动的高温气流携带从烘箱2的出风口进入处理装置,而与低热值煤充分接触进行对流换热后的气流中含有较多煤粉和水蒸气,处理装置可对其进行除尘和干燥,吸收其中的煤粉和水蒸气,而除尘和干燥后的气流又通过风道5进入暖风装置1,再次被加热成为高温气流,形成循环烘干系统。

[0027] 本系统采用对流换热的方式对低热值煤进行烘干,通过对流换热转移热量,将暖风装置1中加热后的高温气流通入烘箱2中,将高温气流与低热值煤进行对流换热,提高烘箱2中低热值煤的热值,烘干低热值煤,解决了低热值煤因黏结堵塞在管道中的问题;整个系统采用循环利用气流,充分利用能源的同时也不对外排放尾气,避免了排放尾气产生的环境污染,也降低了烘干成本,提高烘干效率;整个过程可实现自动化操作,节约人工成本。

[0028] 实施例2:在实施例1的基础上对暖风装置1进行优选设计,暖风装置1包括暖风器10,暖风器10的加热通道11为封闭腔体,加热通道11内均匀铺设满若干加热管道110,加热管道110内通高温蒸汽,高温蒸汽中的热量以对流换热的方式传递给加热通道11内的气流,进入暖风器10内的气流与加热管道110表面充分接触发生相对位移,形成高温气流。

[0029] 进一步的,加热管道110的进气口与汽轮机12的低压蒸汽管道的出气口相通,汽轮机12为暖风装置1提供加热蒸汽源,低压蒸汽温度在 200° 以上,而加热管道110的出口与水箱13连接,加热管道110内进行对流换热后的低压蒸汽凝结成水汇集到水箱13内,水箱13再通过水泵14将凝结水输送至除氧器15中进行循环利用。电厂中汽轮机12产生的低压蒸汽常直接经冷凝器变成凝结水,而其内的热量释放至大气中未得到利用,而本实施例中将加热管道110与汽轮机12的低压蒸汽管道连通,低压蒸汽通过加热管道110对加热通道11内的气流进行加热,用于提高煤的热值,既能够对低压蒸汽中的热量进行充分利用,同时低压蒸汽也完成了冷凝作用,能够大幅提高电厂的经济性,节能降耗,保证运行安全,进一步提高资源的利用率,更加节能环保。

[0030] 实施例3:在实施例1的基础上对处理装置进行优选设计,处理装置包括除尘器3和冷却装置4,其中除尘器3选用布袋式除尘器3,布袋式除尘器3具有单位体积处理风量大,除尘效率高,低能耗,稳定可靠的优点。除尘器3的进气口与烘箱2的出气口通过风道5连通,从烘箱2中流出的气流进入除尘器3内,从除尘器3内过滤煤粉后再进入冷却装置4。

[0031] 冷却装置4包括封闭结构的第一级换热器41和第二级换热器42,除尘器3的出气口与第一级换热器41的进气口通过风道5连通,第一级换热器41的换热管道43内通冷却水,该换热管道43与第二级换热器42的换热管道43通过循环水管道45相通,且第一级换热器41的出气口与第二级换热器42的进气口通过风道5连通,第二级换热器42的出气口与暖风装置1的进气口通过风道5连通。其中,连接第一级换热器41与第二级换热器42的风道5上设有循环风机51,提供整体的气流循环动力,在该循环风机51之前的风道5位置还设有送风机,系统启动时送风机送风,运行后就直接切断送风机,气流自动循环。

[0032] 从除尘器3的出气口进入第一级换热器41内的气流自身还带有一定的温度,温度在 100° 以上,当经过第一级换热器41的换热管道43表面时,由于上述换热管道43内通冷却水,因此热气流会与换热管道43内的冷却水进行对流换热,将冷却水加热,同时自身温度降

至100℃以下,热气流中携带的水蒸气凝结,凝结水被第一级换热器41下方的收集箱收集,热气流完成自身除水,而上述换热管道43与第二级换热器42的换热管道43连通,且第一级换热器41的出气口与第二级换热器42的进气口通过风道5连通,因此第一级换热器41的换热管道43中被加热的水进入第二级换热器42的换热管道43内,第一级换热器41内降温干燥后的冷气流进入第二级换热器42,并与第二级换热器42的换热管道43表面接触,冷气流又与该换热管道43内的热水进行对流换热,冷气流自身被加热,而加热后的气流进入暖风装置1中进行循环利用,且第二级换热器42和暖风装置1对气流的加热能够进一步减少其水分含量,高温气流便能达到更好的烘干效果。

[0033] 由于气流中的水蒸气是有饱和度,超过饱和度气流将不能携带多余的水蒸气,而除尘器3出口的热风温度高于100℃,直接排放将造成大量的热量损失,为降低热量损失,本实施例中在除尘器3出口设置冷却装置4,能够降低气流中的水蒸气含量,降低热量损失,并对气流进行循环利用,同时减少因排放引起的能量损失,将能源最大化利用,该过程极大地提高汽轮机12的低压蒸汽中热量的利用率,节能高效。

[0034] 进一步的,第一级换热器41的换热管道43的进水口与冷凝塔44的出水口通过循环水管道45连通,冷凝塔44为第一级换热器41提供冷却水,该循环水管道45上设有循环水泵46,循环水泵46为水循环提供循环动力。第二级换热器42的换热管道43的出水口与冷凝塔44的进水口通过循环水管道45连通,由此第二级换热器42中的热水经过对流换热,将热量传递给气流后进入冷凝塔44中进行冷却,实现冷却水循环利用,节约水资源,进一步提高资源利用率。

[0035] 以上实施例仅表达了本申请的具体实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本申请保护范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请技术方案构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。

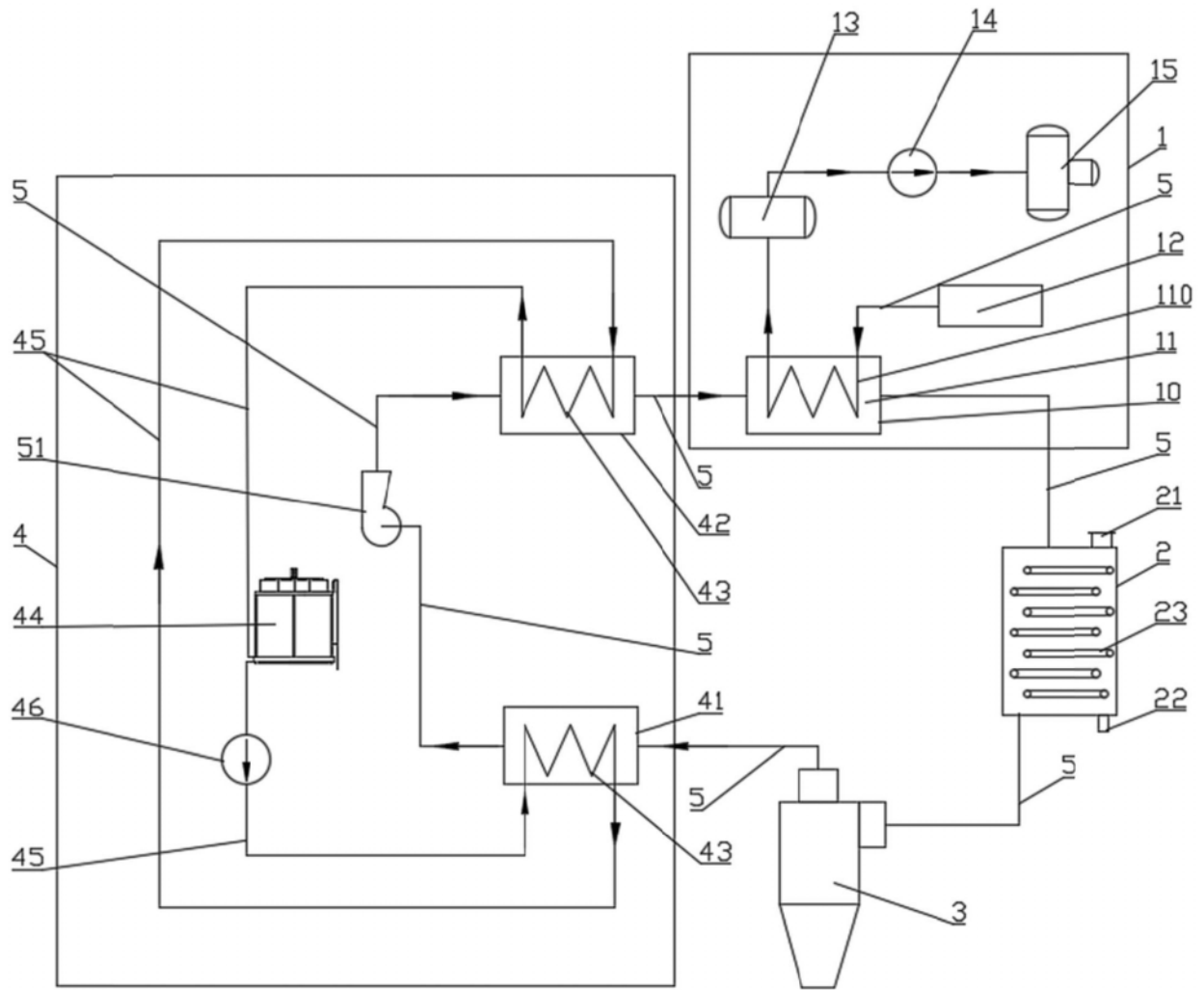


图1