



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114669129 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 28

(21) 申请号 202210399084.5

(22) 申请日 2022.04.15

(71) 申请人 无锡红旗除尘设备有限公司

地址 214100 江苏省无锡市滨湖区华庄街道桑南村

(72) 发明人 李庆春 郑武杰 徐俊辉 翁乾
张熹 唐伟 孙岩 张向红 张静

(74) 专利代理机构 无锡睿升知识产权代理事务所(普通合伙) 32376

专利代理师 袁诚

(51) Int. Cl.

B01D 46/00 (2022.01)

B01D 46/02 (2006.01)

B01D 46/04 (2006.01)

B01D 46/24 (2006.01)

B01D 46/42 (2006.01)

B01D 46/44 (2006.01)

B01D 46/48 (2006.01)

B01D 46/66 (2022.01)

B01D 51/10 (2006.01)

C21B 7/00 (2006.01)

C21B 7/22 (2006.01)

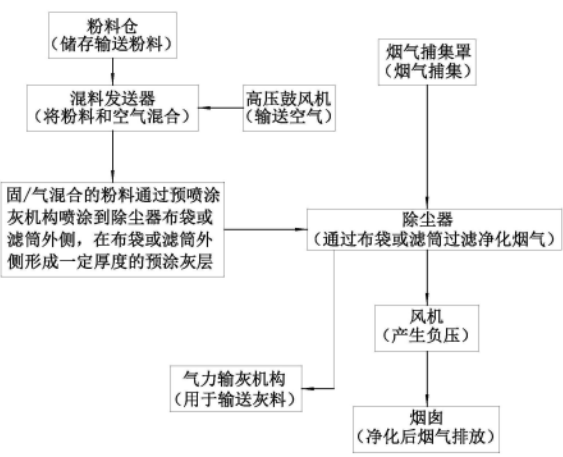
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种高炉出铁场烟气除尘方法

(57) 摘要

本发明涉及一种高炉出铁场烟气除尘方法，包括以下步骤：1) 预喷涂灰操作；2) 除尘操作；3) 清灰操作，所述高炉出铁场烟气除尘方法，在高炉投运点火烘炉之前或高炉停炉检修恢复投运之前，先进行预喷涂灰操作，在除尘器的布袋或滤筒外预喷涂灰，使每个布袋或滤筒外表面保留一定厚度的预涂灰层，确保高炉投运点火烘炉以及出铁时，含有大量油烟、水蒸汽、以及含酸性气体通过除尘器布袋或滤筒时，不再发生冷凝结露“糊袋”问题。



1. 一种高炉出铁场烟气除尘方法,包括以下步骤:

1) 预喷涂灰操作:除尘装置的风机启动,同时混料发送器启动,通过混料发送器将粉料和空气进行混合,并输送至除尘装置的除尘器连接的预喷涂灰机构,预喷涂灰机构将粉料喷到除尘器的除尘室内,对除尘器内的布袋或滤筒外表面进行预喷涂灰,使每个布袋或滤筒外表面保留一定厚度的预涂灰层,预涂灰层喷涂完毕后,关闭混料发送器和除尘装置的风机;

2) 除尘操作:通过烟气捕集罩收集出铁场各个烟气产生点产生的烟气,再将收集的烟气送入除尘器,通过除尘器内的布袋或滤筒过滤拦截烟气中的颗粒物质,实现烟气净化,净化后的烟气经过风机和烟囱排放;

3) 清灰操作:通过清灰机构进行清灰,使布袋或滤筒拦截的颗粒物与布袋或滤筒分离,落入灰斗内,灰斗下端连接气力输灰机构,灰斗内的灰料可送入气力输灰机构,并通过气力输灰机构将灰料送到灰库内收集。

2. 如权利要求1所述的高炉出铁场烟气除尘方法,其特征在于:所述粉料包括干燥的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末和干燥的出铁场除尘灰料,干燥的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末的质量百分比范围为20~25%,干燥的出铁场除尘灰料的质量百分比范围为75~80%,粉料粒径范围:0.05~0.08mm,喷涂粉料的量是根据布袋或滤袋面积计算得来,每平方布袋或滤袋所需喷涂粉料的质量范围在200~250g。

3. 如权利要求2所述的高炉出铁场烟气除尘方法,其特征在于:所述粉料混合均匀后置于粉料仓内。

4. 如权利要求3所述的高炉出铁场烟气除尘方法,其特征在于:所述粉料仓靠下端设置第一流化机构,第一流化机构可向料仓靠下端位置通入高温高压空气用于流化干燥粉料。

5. 如权利要求3所述的高炉出铁场烟气除尘方法,其特征在于:所述粉料仓内的粉料通过变频螺旋送料器送入混料发送器,所述空气通过高压鼓风机送入混料发送器。

6. 如权利要求1所述的高炉出铁场烟气除尘方法,其特征在于:可测试除尘器烟气进口和烟气出口的烟气压,根据烟气进口和烟气出口之间的压差数值,可直观判断是否需要清灰操作。

7. 如权利要求1所述的高炉出铁场烟气除尘方法,其特征在于:可测试除尘器烟气进口、以及除尘器的各个除尘室内的压力,通过各个除尘室内的以及烟气进口之间的压差数值,可直观的判断布袋或滤筒外侧的预涂灰层厚度是否达标。

8. 如权利要求1所述的高炉出铁场烟气除尘方法,其特征在于:所述除尘器的烟气进口与烟气捕集罩之间的烟气管道上可设置热空气进口,混风阀和温度传感器,通过温度传感器检测烟气的温度,并可通入热空气用于加热烟气,通过混风阀可混入低温空气用于冷却烟气。

9. 如权利要求1所述的高炉出铁场烟气除尘方法,其特征在于:所述除尘器的灰斗靠下端连接第二流化机构,通过第二流化机构可向灰斗靠下端通入高温高压蒸汽,用于流化干燥灰料。

10. 如权利要求1所述的高炉出铁场烟气除尘方法,其特征在于:所述烟气捕集罩包括出铁口烟气捕集罩、铁水沟及撇渣器烟气捕集罩和铁水罐位烟气捕集罩,且每个烟气捕集罩与烟气管道连接的管路上均连接有调节阀。

一种高炉出铁场烟气除尘方法

技术领域

[0001] 本发明涉及烟气处理领域,尤其涉及一种高炉出铁场烟气除尘方法。

背景技术

[0002] 在钢铁行业中,炼铁是一个最基本的生产工艺过程,其主体设备为高炉;高炉冶炼是个还原过程,将氧化铁还原成含有碳硅锰硫磷等杂质的生铁,为炼钢厂提供炼钢生铁和合金生铁。

[0003] 高炉生产过程中的烟尘污染主要来自于高炉煤气及出铁口后对应的出铁场部分,而其中高炉出铁场的粉尘污染钢铁企业对大气主要污染源之一;随着高炉强化冶炼和大型化,如果不采取行之有效的烟气捕集及净化处理措施,那么,所带来的环境污染将会日益严重;随着炼铁生产的工艺流程科学化和管理科学化,的程度越来越高,为降低工人的劳动强度,提高劳动生产率,出铁场也提出了清洁工厂的概念;除了在各产尘点设置适当的烟尘捕集罩外,工艺流程与管道系统布置也十分重要;出铁场的烟尘近75%的是氧化铁,其它还有少量的烧灰及氧化硅、氧化铝、氧化锰等,这些已足以对人体健康及大气环境造成极大的危害了;据统计,每生产1t铁水,出铁场平均产生约2.5kg烟尘,而且由于烟尘颗粒小,散发到大气中严重影响空气质量;因此,出铁场除尘历来是高炉环保的重点之一;在当前环保要求日趋严格的形势下,已经引起所有钢铁企业的高度重视,并且已经采取有效措施进行治理。

[0004] 出铁场主要尘源有出铁口、主沟、撇渣器、铁沟、渣沟、以及铁水罐位等;在出铁的全过程中,出铁口处的铁水中产生大量的烟气并夹带着游离状粉尘,在高温高压的作用下喷着滚滚浓烟,此处的烟尘量较大;铁水罐位的铁水灌注时,由于摆动流嘴与铁水罐的落差较大,铁水的强大冲击而产生较大的烟尘;而主沟、撇渣器、铁沟、以及渣沟等主要是由于热压的作用也产生少量的烟气。

[0005] 高炉出铁场要实现有效烟尘捕集就必须确保高炉出铁场除尘系统各尘源捕集处具有足够负压,而除尘器就是该系统最重要的部分,其阻力的大小直接影响到整个高炉出铁场除尘系统运行稳定性和可靠性;目前,钢铁企业为确保高炉出铁场除尘系统实现超低排放,都采用的是脉冲喷吹布袋式/滤筒式除尘器。

[0006] 但是,在高炉新投产运行或停炉大修比较长时间再重新开炉投入运行时,含有大量油烟、水蒸汽、以及含酸性气体等烟尘进入脉冲喷吹布袋式/滤筒式除尘器,造成布袋或滤筒滤料外表面和内部凝结露造成“糊袋”问题发生,使得除尘器出现“高阻症”,造成高炉出铁场除尘系统烟尘捕集效果很差。这种现象,在一些气温较低、空气湿度较高的地区也容易发生。

发明内容

[0007] 针对上述现有技术的缺点,本发明的目的是提供一种高炉出铁场烟气除尘方法,以解决现有技术中的一个或多个问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0009] 一种高炉出铁场烟气除尘方法,包括以下步骤:

[0010] 1) 预喷涂灰操作:除尘装置的风机启动,同时混料发送器启动,通过混料发送器将粉料和空气进行混合,并输送至除尘装置的除尘器连接的预喷涂灰机构,预喷涂灰机构将粉料喷到除尘器的除尘室内,对除尘器内的布袋或滤筒外表面进行预喷涂灰,使每个布袋或滤筒外表面保留一定厚度的预涂灰层,预涂灰层喷涂完毕后,关闭混料发送器和除尘装置的风机;

[0011] 2) 除尘操作:通过烟气捕集罩收集出铁场各个烟气产生点产生的烟气,再将收集的烟气送入除尘器,通过除尘器内的布袋或滤筒过滤拦截烟气中的颗粒物质,实现烟气净化,净化后的烟气经过风机和烟囱排放;

[0012] 3) 清灰操作:通过清灰机构进行清灰,使布袋或滤筒拦截的颗粒物与布袋或滤筒分离,落入灰斗内,灰斗下端连接气力输灰机构,灰斗内的灰料可送入气力输灰机构,并通过气力输灰机构将灰料送到灰库内收集。

[0013] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0014] 所述粉料包括干燥的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末和干燥的出铁场除尘灰料,干燥的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末的质量百分比范围为20~25%,干燥的出铁场除尘灰料的质量百分比范围为75~80%,粉料粒径范围:0.05~0.08mm,喷涂粉料的量是根据布袋或滤袋面积计算得来,每平方布袋或滤袋所需喷涂粉料的质量范围在200~250g。

[0015] 所述粉料混合均匀后置于粉料仓内。

[0016] 所述粉料仓靠下端设置第一流化机构,第一流化机构可向料仓靠下端位置通入高温高压空气用于流化干燥粉料。

[0017] 所述粉料仓内的粉料通过变频螺旋送料器送入混料发送器,所述空气通过高压鼓风机送入混料发送器。

[0018] 可测试除尘器烟气进口和烟气出口的烟气压,根据烟气进口和烟气出口之间的压差数值,可直观判断是否需要清灰操作。

[0019] 可测试除尘器烟气进口以及除尘器的各个除尘室内的压力,通过各个除尘室以及烟气进口之间的压差数值,可直观的判断布袋或滤筒外侧的预涂灰层厚度是否达标。

[0020] 所述除尘器的烟气进口与烟气捕集罩之间的烟气管道上可设置热空气进口,混风阀和温度传感器,通过温度传感器检测烟气的温度,并可通入热空气用于加热烟气,通过混风阀可混入低温空气用于冷却烟气。

[0021] 所述除尘器的灰斗靠下端连接第二流化机构,通过第二流化机构可向灰斗靠下端通入高温高压空气,用于流化干燥灰料。

[0022] 所述烟气捕集罩包括出铁口烟气捕集罩、铁水沟及撇渣器烟气捕集罩和铁水罐位烟气捕集罩,且每个烟气捕集罩与烟气管道连接的管路上均连接有调节阀。

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益技术效果如下:

[0024] 1) 在高炉投运点火烘炉之前或高炉停炉检修恢复投运之前,先进行预喷涂灰操作,在除尘器的布袋或滤筒外预喷涂灰,使每个布袋或滤筒外表面保留一定厚度的预涂灰层,确保高炉投运点火烘炉以及出铁时,含有大量油烟、水蒸汽、以及含酸性气体通过除尘器布袋或滤筒时,不再发生凝结露“糊袋”问题;

[0025] 2) 通过通入热空气或混入低温空气,可调节烟气的温度,保证进入除尘器内的烟

气温度稳定,保证除尘器稳定运行;

[0026] 3) 在气温过低/空气湿度过大恶劣气候的工况条件下,可分别对粉料仓内的粉料和灰斗内的灰料进行流化烘干,防止粉料和灰料结块,方便粉料和灰料的稳定输送;

[0027] 4) 通过检测除尘器烟气进口和烟气出口的压差,可直观判断是否需要清灰操作;

[0028] 5) 通过检测除尘器各个除尘室以及烟气进口之间的压差数值,可直管的判断各个除尘室内的布袋或滤筒外的预涂灰层厚度是否达标;

[0029] 6) 针对不同的出铁口、主沟、撇渣器、铁沟、渣沟、以及铁水罐位设置不同的烟气捕集罩,且烟气捕集罩上均连接有调节阀,可调节烟气捕集罩的负压,保证稳定高效捕集烟气。

附图说明

[0030] 图1示出了实施例一的高炉出铁场烟气除尘方法的流程图。

[0031] 图2示出了实施例二的高炉出铁场烟气除尘方法的流程图。

具体实施方式

[0032] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图和具体实施方式对本发明提出的装置作进一步详细说明。根据下面的说明,本发明的优点和特征将更加清楚。需要说明的是,附图采用了非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施方式的目的。为了使本发明的目的、特征和优点能够更加明显易懂,请参阅附图。须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明实施的限定条件,故不具有技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应落在本发明所揭示的技术内容能涵盖的范围内。

[0033] 实施例一

[0034] 如图1所示,本实施例的高炉出铁场烟气除尘方法,包括以下步骤:

[0035] 1) 预喷涂灰操作:除尘装置的风机启动,同时混料发送器启动,通过混料发送器将粉料和空气进行混合,并输送至除尘装置的除尘器连接的预喷涂灰机构,预喷涂灰机构将粉料喷到除尘器的除尘室内,对除尘器内的布袋或滤筒外表面进行预喷涂灰,使每个布袋或滤筒外表面保留一定厚度的预涂灰层,预涂灰层喷涂结束后,关闭混料发送器和除尘装置的风机;

[0036] 2) 除尘操作:除尘装置的风机再次启动,通过烟气捕集罩收集出铁场各个烟气产生点产的烟气,再将收集的烟气送入除尘器,通过除尘器内的布袋或滤筒过滤拦截烟气中的颗粒物,实现烟气净化,净化后的烟气经过风机和烟囱排放;

[0037] 3) 清灰操作:通过清灰机构进行清灰,使布袋或滤筒拦截的颗粒物与布袋或滤筒分离,落入灰斗内,灰斗下端连接气力输灰机构,灰斗内的灰料可送入气力输灰机构,并通过气力输灰机构将灰料送到灰库内收集。

[0038] 在高炉投运点火烘炉之前或高炉停炉检修恢复投运之前,需要先进行步骤1)的预

喷涂灰操作,在除尘器的布袋和滤筒外侧预喷涂上一定厚度的预涂灰层,确保高炉投运点火烘炉以及出铁时,含有大量油烟、水蒸汽、以及含酸性气体通过除尘器的布袋或滤筒时,不再发生冷凝结露“糊袋”问题;

[0039] 当高炉进入正常运行状态后,直接进行步骤2)、步骤3)即可。

[0040] 粉料包括干燥的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末和干燥的出铁场除尘灰料,干燥的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 粉末的质量百分比为20~25%,干燥的出铁场除尘灰料的质量百分比为75~80%,粉料粒径范围:0.05~0.08mm,喷涂粉料的量是根据布袋或滤袋面积计算得来,每平方布袋或滤袋所需喷涂粉料质量范围在200~250g。

[0041] 实施例二

[0042] 如图2所示,本实施例的高炉出铁场烟气除尘方法,在实施例一的基础上做了以下改进:

[0043] 1、在步骤1)进行预喷涂灰操作时采用测试除尘器内各个除尘室之间的压力差来判断布袋或滤筒外的预涂灰层厚度是否满足要求;

[0044] 由于布袋和滤筒外侧挂上预涂灰层后,烟气经过布袋或滤筒后压降也为增大,通过测试除尘器烟气进口以及除尘器的各个除尘室内的压力,测算出各个除尘室以及烟气进口之间的压差数值,当压差数值相比于原先未进行预喷涂操作时压差数值增大200~300Pa,即预涂灰层厚度满足要求,可停止预喷涂灰操作;

[0045] 2、通过测试除尘器烟气进口和烟气出口的烟气压差判断是否进行步骤3),当压差数值范围在1000~1200Pa,则可启动步骤3)进行清灰操作;

[0046] 3、粉料仓靠下端设置第一流化机构,第一流化机构可向料仓靠下端位置通入高温高压空气用于流化干燥粉料,除尘器的灰斗靠下端连接第二流化机构,通过第二流化机构可向灰斗靠下端通入高温高压蒸汽,用于流化干燥灰料,保证粉料和灰料气力输送时稳定。

[0047] 4、除尘器的烟气进口与烟气捕集罩之间的烟气管道上可设置热空气进口,混风阀和温度传感器,通过温度传感器检测烟气的温度,并可通入热空气用于加热烟气,通过混风阀可混入低温空气用于冷却烟气,用于调节进入除尘器内的烟气温度,保证烟气温度稳定,除尘器稳定运行。

[0048] 5、粉料混合均匀后置于粉料仓内,粉料仓内的粉料通过变频螺旋送料器送入混料发送器,空气通过高压鼓风机送入混料发送器,通过变频螺旋送料器可调节粉料的输送速度和输送量,保证粉料与空气的充分混合,稳定输送。

[0049] 6、烟气捕集罩包括出铁口烟气捕集罩、铁水沟及撇渣器烟气捕集罩和铁水罐位烟气捕集罩,出铁口烟气捕集罩罩在高炉的出铁口处用于收集出铁口处产生的烟气,铁水沟及撇渣器烟气捕集罩分别罩在主沟、撇渣器、铁沟和渣沟上,并收集主沟、撇渣器、铁沟和渣沟处产生的烟气,铁水罐位烟气捕集罩罩在铁水罐的位置处,用于收集铁水罐处产生的烟气,每个烟气捕集罩与烟气管道连接的管路上均连接有调节阀,可针对每个点的排烟量,分别控制调节阀调节负压大小,保证稳定高效收集各个点产生的烟气。

[0050] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书所记载的范围。

[0051] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不

不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都应当属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

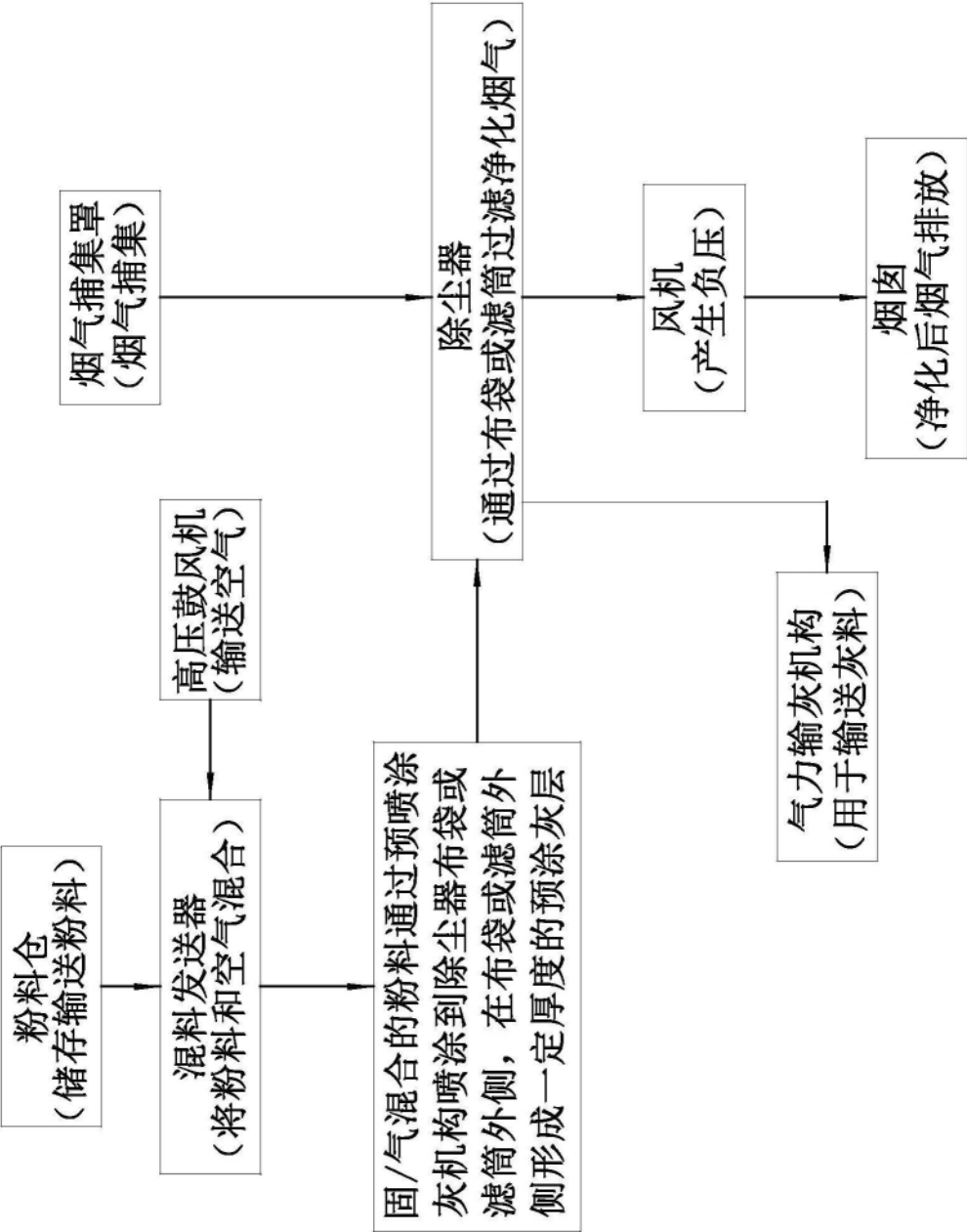


图1

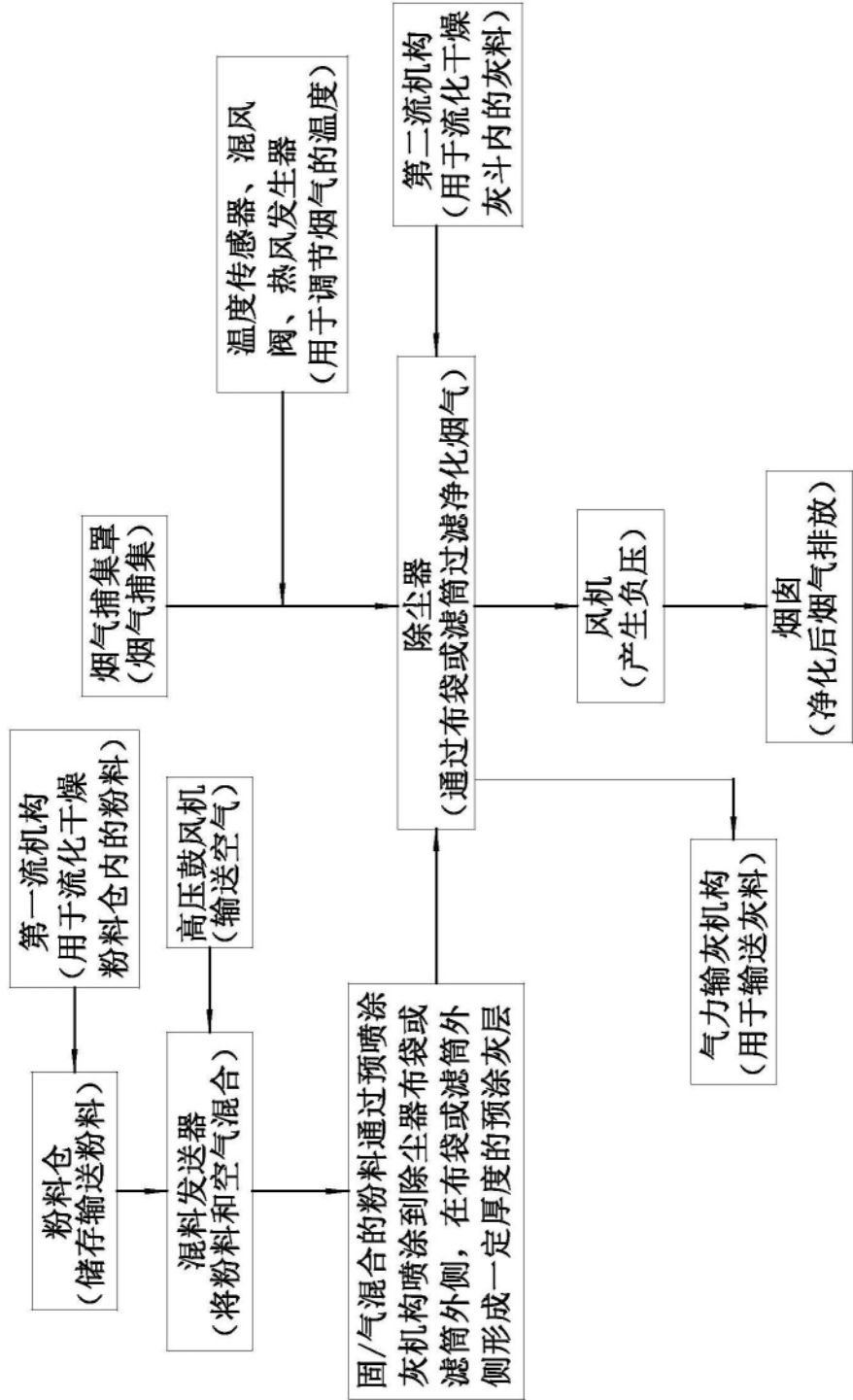


图2