



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210206404 U

(45)授权公告日 2020.03.31

(21)申请号 201821782754.7

B01D 46/02(2006.01)

(22)申请日 2018.10.31

B01D 46/48(2006.01)

(73)专利权人 北京中航天业科技有限公司

地址 100000 北京市石景山区实兴大街30
号院17号楼6层30号

(72)发明人 邓云波

(74)专利代理机构 北京成实知识产权代理有限公司 11724

代理人 康宁宁

(51)Int.Cl.

B01D 53/75(2006.01)

B01D 53/79(2006.01)

B01D 53/56(2006.01)

B01D 53/83(2006.01)

B01D 53/60(2006.01)

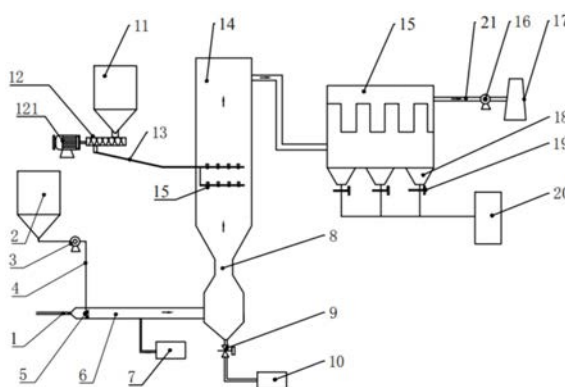
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置,包括窑炉尾气管、脱硫塔前烟道、脱硫塔和布袋除尘器;脱硫塔前烟道的一端与窑炉尾气管相连通,脱硫塔前烟道内设置有氧化剂雾化喷嘴,氧化剂供给装置与氧化剂雾化喷嘴通过氧化剂供给管相连接,氧化剂供给管上设置有给料泵;脱硫塔的下部的侧壁上设置有烟气进口,脱硫脱硝前烟道与烟气进口相连通;脱硫塔的中部设置有脱硫脱硝剂喷嘴;脱硫塔的上部设置有烟气出口,布袋除尘器包括气相出口、气相入口和灰斗,烟气出口与气相进口通过管道相连通;气相出口与有排气管相连通,排气管上设置有第一引风机,排气管与烟囱相连通。该工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置,且脱硫脱硝效率高,运行成本低。



1. 一种工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置, 其特征在于, 包括窑炉尾气管、脱硫塔前烟道、脱硫塔和布袋除尘器;

所述脱硫塔前烟道的一端与所述窑炉尾气管相连通, 所述脱硫塔前烟道的另一端与所述脱硫塔底部相连通;

所述脱硫塔前烟道内设置有氧化剂雾化喷嘴, 氧化剂供给装置与所述氧化剂雾化喷嘴通过氧化剂供给管相连接, 所述氧化剂供给管上设置有给料泵;

所述脱硫塔的下部的侧壁上设置有烟气进口, 所述脱硫脱硝前烟道与所述烟气进口相连通;

所述脱硫塔的中部设置有脱硫脱硝剂喷嘴, 脱硫脱硝剂供给装置设置有下列装置, 所述下料装置通过脱硫脱硝剂供给管与所述脱硫脱硝剂喷嘴相连通;

所述脱硫塔的上部设置有烟气出口,

所述布袋除尘器包括气相出口、气相入口和灰斗, 所述烟气出口与所述气相进口通过管道相连通;

所述气相出口与有排气管相连通, 所述排气管上设置有第一引风机, 所述排气管与烟囱相连通。

2. 根据权利要求1所述的工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置, 其特征在于, 所述脱硫塔前烟道与窑炉尾气管的连接处为漏斗状, 且所述窑炉尾气管为小口端, 所述脱硫塔前烟道为口径逐渐增大的大口端。

3. 根据权利要求1或2所述的工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置, 其特征在于, 所述脱硫塔的下部为从上至下, 口径先逐渐变窄, 再保持不变, 再逐渐变宽的倒葫芦形, 且所述脱硫塔的底部的最窄处形成缩口。

4. 根据权利要求1所述的工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置, 其特征在于, 所述灰斗通过管道与灰库相连通, 且所述灰斗的出口设置有第二控制阀。

5. 根据权利要求1所述的工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置, 其特征在于, 所述下料装置为螺旋给料机, 包括输送机本体, 驱动电机、粉料进口和粉料出口, 所述粉料进口与所述脱硫脱硝供给装置相连通, 所述粉料出口与所述脱硫脱硝剂供给管相连通, 所述驱动电机驱动螺旋叶片进行给料。

6. 根据权利要求1所述的工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置, 其特征在于, 所述脱硫脱硝前烟道上设置有副产物排出管, 所述脱硫脱硝前烟道通过所述副产物排出管与第一回收室相连通。

7. 根据权利要求1所述的工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置, 其特征在于, 所述脱硫塔的底部开设有废物排出管道, 所述废物排出管道与第二回收室相连通, 所述第二回收室和所述脱硫塔之间设置有第一控制阀。

8. 根据权利要求5所述的工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置, 其特征在于, 所述脱硫脱硝剂喷嘴为文丘里喷嘴, 所述脱硫脱硝剂供给管与所述文丘里喷嘴的喉头部相连通。

9. 根据权利要求8所述的工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置, 其特征在于, 所述文丘里喷嘴的沿着脱硫塔的径向分布, 所述文丘里喷嘴至少设置有两层。

10. 根据权利要求1所述的工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置, 其特征在于, 所述除尘器为脉冲布袋除尘器。

一种工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及烟气处理技术领域,具体是一种工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置。

背景技术

[0002] 近年来,随着人们对大气环保的普遍关注,燃煤电厂锅炉脱硫脱硝已经取得巨大进展,特别是《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的发布,进一步加严了燃煤电厂大气污染物的排放限值,其中重点控制地区,要求烟尘排放限值 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 。由于环境容量有限等原因,江苏省、浙江省、山西省、广州市等地已出台相关政策,要求燃煤电厂参考燃气轮机组污染物排放标准限值,即在基准氧含量6%条件下,烟尘、 SO_2 、 NO_x 排放浓度分别不高于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。国家也相应的出台了相关的工业窑炉烟气污染物排放标准,有的地方标准甚至直接与火电厂排放标准一致。随着环保政策力度的加大,工业窑炉现有排放方式不能满足日益严格的环保要求。

[0003] 目前电厂脱硫塔基本都是空塔喷淋脱硫,主流工艺为石灰石-石膏法,脱硝主要工艺是SNCR和SCR。随着环保政策力度的加大,工业窑炉开始进行烟气污染物治理,由于烟气温度、组成、工况条件的不同和场地条件限制,传统运用在电厂的成熟方法如SCR(选择性催化还原)、SNCR(非选择性催化还原)等工艺很难直接照搬到工业窑炉的烟气处理,开发新型处理方法便成为当务之急。另外,传统脱硫脱硝工艺为分段建设,单独处理二氧化硫和氮氧化物,系统复杂,一次投资大,运行费用高,推广难度大。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种用于工业窑炉的、脱硫脱硝效率高、并且可以集脱硫脱硝除尘一体化装置。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0006] 一种工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置,包括窑炉尾气管、脱硫塔前烟道、脱硫塔和布袋除尘器;所述脱硫塔前烟道的一端与所述窑炉尾气管相连通,所述脱硫塔前烟道的另一端与所述脱硫塔底部相连通;所述脱硫塔前烟道内设置有氧化剂雾化喷嘴,氧化剂供给装置与所述氧化剂雾化喷嘴通过氧化剂供给管相连接,所述氧化剂供给管上设置有给料泵;所述脱硫塔的下部的侧壁上设置有烟气进口,所述脱硫塔前烟道与所述烟气进口相连通;所述脱硫塔的中部设置有脱硫脱硝剂喷嘴,脱硫脱硝剂供给装置设置在下料装置,所述下料装置通过脱硫脱硝剂供给管与所述脱硫脱硝剂喷嘴相连通;所述脱硫塔的上部设置有烟气出口,所述布袋除尘器包括气相出口、气相入口和灰斗,所述烟气出口与所述气相进口通过管道相连通;所述气相出口与有排气管相连通,所述排气管上设置有第一引风机,所述排气管与烟囱相连通。

[0007] 作为本实用新型进一步的方案:所述脱硫塔前烟道与窑炉尾气管的连接处为漏斗状,且所述窑炉尾气管为小口端,所述脱硫塔前烟道为口径逐渐增大的大口端。

[0008] 作为本实用新型进一步的方案:所述脱硫塔的下部为从上至下,口径先逐渐变窄,再保持不变,再逐渐变宽的倒葫芦形,且所述脱硫塔的底部的最窄处形成缩口。

[0009] 作为本实用新型进一步的方案:所述灰斗通过管道与灰库相连通,且所述灰斗的出口设置有第二控制阀。

[0010] 作为本实用新型进一步的方案:所述下料装置为螺旋给料机,包括输送机本体,驱动电机、粉料进口和粉料出口,所述粉料进口与所述脱硫脱硝供给装置相连通,所述粉料出口与所述脱硫脱硝剂供给管相连通,所述驱动电机驱动螺旋叶片进行给料。

[0011] 作为本实用新型进一步的方案:所述脱硫脱硝前烟道上设置有副产物排出管,所述脱硫脱硝前烟道通过所述副产物排出管与第一回收室相连通。

[0012] 作为本实用新型进一步的方案:所述脱硫塔的底部开设有废物排出管道,所述废物排出管道与第二回收室相连通,所述第二回收室和所述脱硫塔之间设置有第一控制阀。

[0013] 作为本实用新型进一步的方案:所述脱硫脱硝剂喷嘴为文丘里喷嘴,所述脱硫脱硝剂供给管与所述文丘里管的喉头部相连通。

[0014] 作为本实用新型进一步的方案:所述文丘里喷嘴的沿着脱硫塔的径向分布,所述文丘里喷嘴至少设置有两层。

[0015] 作为本实用新型进一步的方案:所述除尘器为脉冲布袋除尘器。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0017] 一种工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置,包括窑炉尾气管、脱硫塔前烟道、脱硫塔和布袋除尘器;所述脱硫塔前烟道的一端与所述窑炉尾气管相连通,所述脱硫塔前烟道的另一端与所述脱硫塔底部相连通;所述脱硫塔前烟道内设置有氧化剂雾化喷嘴,氧化剂供给装置与所述氧化剂雾化喷嘴通过氧化剂供给管相连接,所述氧化剂供给管上设置有给料泵;所述脱硫塔的下部的侧壁上设置有烟气进口,所述脱硫脱硝前烟道与所述烟气进口相连通;所述脱硫塔的中部设置有脱硫脱硝剂喷嘴,脱硫脱硝剂供给装置设置有下列装置,所述下料装置通过脱硫脱硝剂供给管与所述脱硫脱硝剂喷嘴相连通;所述脱硫塔的上部设置有烟气出口,所述布袋除尘器包括气相出口、气相入口和灰斗,所述烟气出口与所述气相进口通过管道相连通;所述气相出口与有排气管相连通,所述排气管上设置有第一引风机,所述排气管与烟囱相连通。基于以上结构,烟气在脱硫塔前烟道进行氧化,将低价氮化物和硫化物进行氧化,脱硫塔中缩口的设计能够有效提高烟气在设备中的流速,脱硫脱硝剂供给装置能将烟气中的硫化物和氮化物进一步氧化,提高脱硫脱硝的效率,集脱硫脱硝于一体,可以减少占地面积,降低投入成本。布袋除尘器能够将烟气中的粉尘进一步的过滤,防止烟气对大气的污染。

[0018] 所述脱硫塔前烟道与窑炉尾气管的连接处为漏斗状,且所述窑炉尾气管为小口端,所述脱硫塔前烟道为口径逐渐增大的大口端。基于以上结构,方便设备的连接和安装,能够降低管道内的压力损失。

[0019] 所述脱硫塔的下部为从上至下,口径先逐渐变窄,再保持不变,再逐渐变宽的倒葫芦形,且所述脱硫塔的底部的最窄处形成缩口。基于以上结构,提高烟气在脱硫塔中的流速,防止压力损失过大,保证设备的正常运行。

[0020] 所述灰斗通过管道与灰库相连通,且所述灰斗的出口设置有第二控制阀。基于以上结构,灰库可回收利用未反应的脱硫脱硝剂,提高脱硫脱硝剂的利用率,降低脱硫脱硝的

成本。

[0021] 所述下料装置为螺旋给料机,包括输送机本体,驱动电机、粉料进口和粉料出口,所述粉料进口与所述脱硫脱硝供给装置相连通,所述粉料出口与所述脱硫脱硝剂供给管相连通,所述驱动电机驱动螺旋叶片进行给料。基于以上结构,能够合理的供给脱离脱硝剂,防止脱硫脱硝剂的浪费,同时防止脱硫脱硝剂的不足,造成反应不完全。

[0022] 所述脱硫脱硝前烟道上设置有副产物排出管,所述脱硫脱硝前烟道通过所述副产物排出管与第一回收室相连通。基于以上结构,回收液态氧化剂,降低脱硫脱硝的成本,提高氧化剂的利用率。

[0023] 所述脱硫塔的底部开设有废物排出管道,所述废物排出管道与第二回收室相连通,所述第二回收室和所述脱硫塔之间设置有第一控制阀。基于以上结构,回收未反应的脱硫脱硝剂,降低成本,提高脱硫脱硝剂的利用率。

[0024] 所述脱硫脱硝剂喷嘴为文丘里喷嘴,所述脱硫脱硝剂供给管与所述文丘里管的喉头部相连通。基于以上结构,文丘里喷嘴能够实现脱硫脱硝剂与烟气的充分混合和反应,提高烟气在脱硫塔中的流速,提高脱硫脱硝的效率。

[0025] 所述文丘里喷嘴的沿着脱硫塔的径向分布,所述文丘里喷嘴至少设置有两层。基于以上结构,径向分布的双层文丘里喷嘴能够保证烟气与脱硫脱硝剂的反应效果,提高脱硫脱硝的效率。

[0026] 所述除尘器为脉冲布袋除尘器。基于以上结构,清灰能力强,除尘效果好,运行稳定,占地面积小。

附图说明

[0027] 图1为工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置的结构示意图。

[0028] 图中:1、窑炉尾气管,2、氧化剂供给装置,3、给料泵,5、脱硫塔,6、脱硫塔前烟道,6、缩口,7、第一回收室,8、缩口,9、第一控制阀,10、第二回收室,11、脱硫脱硝剂供给装置,12、下料装置,13、脱硫脱硝供给管,14、脱硫塔,15、布袋除尘器,16、第一引风机,17、排气管,18、灰斗,19、第二控制阀,20、灰库,21,排气管。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0030] 请参阅图1,本实用新型实施例中,一种工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置,包括窑炉尾气管、脱硫塔前烟道、脱硫塔和布袋除尘器;所述脱硫塔前烟道的一端与所述窑炉尾气管相连通,本实施例中,优选的,所述脱硫塔前烟道与窑炉尾气管的连接处为漏斗状,且所述窑炉尾气管为小口端,所述脱硫塔前烟道为口径逐渐增大的大口端。所述脱硫塔前烟道的另一端与所述脱硫塔底部相连通;所述脱硫塔前烟道内设置有氧化剂雾化喷嘴,氧化剂供给装置与所述氧化剂雾化喷嘴通过氧化剂供给管相连接,所述氧化剂供给管上设置有给料泵,氧化剂供给装置用于为氧化剂雾化喷嘴提供液体氧化剂,氧化剂雾化喷嘴将液体

氧化剂瞬间汽化喷入脱硫塔前烟道内,气态的氧化剂并与脱硫塔前烟道内的烟气混合均匀并反应,氧化剂对烟气中的氮氧化物进行氧化;所述脱硫塔的下部的侧壁上设置有烟气进口,所述脱硫塔前烟道与所述烟气进口相连通;所述脱硫塔前烟道上设置有副产物排出管,所述脱硫塔前烟道通过所述副产物排出管与第一回收室相连通,未反应的氧化剂和液态反应产物由副产物排出管排至第一回收室中。

[0031] 所述脱硫塔的下部为从上至下,口径先逐渐变窄,再保持不变,再逐渐变宽的倒葫芦形,且所述脱硫塔的底部最窄处形成缩口,烟气在流经缩口时能够提高烟气流速;所述脱硫塔的中部设置有脱硫脱硝剂喷嘴,脱硫脱硝剂供给装置设置有下列装置,所述下料装置通过脱硫脱硝剂供给管与所述脱硫脱硝剂喷嘴相连通;所述下料装置为螺旋给料机,包括输送机本体、驱动电机、粉料进口和粉料出口,所述粉料进口与所述脱硫脱硝剂供给装置相连通,所述粉料出口与所述脱硫脱硝剂供给管相连通,所述驱动电机驱动螺旋叶片进行给料。

[0032] 在本实施例中,优选的,所述脱硫脱硝剂喷嘴为文丘里喷嘴,所述脱硫脱硝剂供给管与所述文丘里管的喉头部相连通,所述文丘里管的小头端朝下,大头端朝上。所述文丘里喷嘴的沿着脱硫塔的径向分布,在本实施例中,优选的,所述文丘里喷嘴设置有两层。未反应的脱硫脱硝剂一部分随烟气进入到布袋除尘器中,另一部分会落入到脱硫塔的底部,所述脱硫塔的底部开设有废物排出管道,所述废物排出管道与第二回收室相连通,所述第二回收室和所述脱硫塔之间设置有第一控制阀,在第二回收室中回收未反应的脱硫脱硝剂。

[0033] 所述脱硫塔的上部设置有烟气出口,烟气经过烟气出口进入流出,进入到布袋除尘器中。在本实施例中,优选的,所述除尘器为脉冲布袋除尘器。所述布袋除尘器包括气相出口、气相进口和灰斗,所述烟气出口与所述气相进口通过管道相连通;在布袋除尘器中进行除尘,清洁的烟气由气相出口排出,烟气中的灰尘在灰斗中聚集,所述灰斗通过管道与灰库相连通,且所述灰斗的出口设置有第二控制阀,第二控制阀可以方便灰斗中灰尘的清理,回收灰尘中未反应的脱硫脱硝剂。

[0034] 所述气相出口与有排气管相连通,所述排气管上设置有第一引风机,所述排气管与烟囱相连通,第一引风机将清洁烟气引导至烟囱中,由烟囱排出到大气中。

[0035] 本实用新型的工作原理是:所述工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置,从窑炉出来的烟气经窑炉尾气管送入脱硫塔前烟道,氧化剂供给装置用于为氧化剂雾化喷嘴提供液体氧化剂,氧化剂雾化喷嘴将液体氧化剂瞬间汽化喷入脱硫塔前烟道内,气态的氧化剂并与脱硫塔前烟道内的烟气混合均匀并反应,氧化剂对烟气中的低价氮氧化物进行氧化,然后随着烟气一起从脱硫塔的底部进气口进入脱硫塔,烟气在流经缩口时能够提高烟气流速,脱硫脱硝剂供给装置为脱硫脱硝剂喷嘴提供脱硫脱硝剂粉末,脱硫脱硝剂喷嘴将脱硫脱硝剂粉末喷入脱硫塔,并在脱硫塔内形成脱硫脱硝剂浓相区,脱硫塔内烟气中的二氧化硫(三氧化硫)和氧化过的氮氧化物均与脱硫脱硝剂反应,生成固态粉末生成物,由于烟气经过液态氧化剂的作用,部分固态粉末生成物会发生团聚,和未反应的脱硫脱硝剂落入到脱硫塔底部,由副产物排出口排出,在第一回收室中回收再利用。脱硫塔内反应后的烟气由布袋除尘器的气相进口,经过布袋除尘器处理后,在第一引风机的作用下,烟气经排气管进入到烟囱中,烟气在布袋除尘器内处理过程中所产生的除尘灰由灰斗排出,除尘灰由第二控制阀进入到灰库。

[0036] 所述工业窑炉脱硫脱硝除尘一体化装置,占地面积小,提高了脱硫脱硝剂的利用率,减少脱硫脱硝剂的消耗,从而减少运行能耗,降低了运行成本,系统简单,降低了投资费用,易于推广。

[0037] 对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0038] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

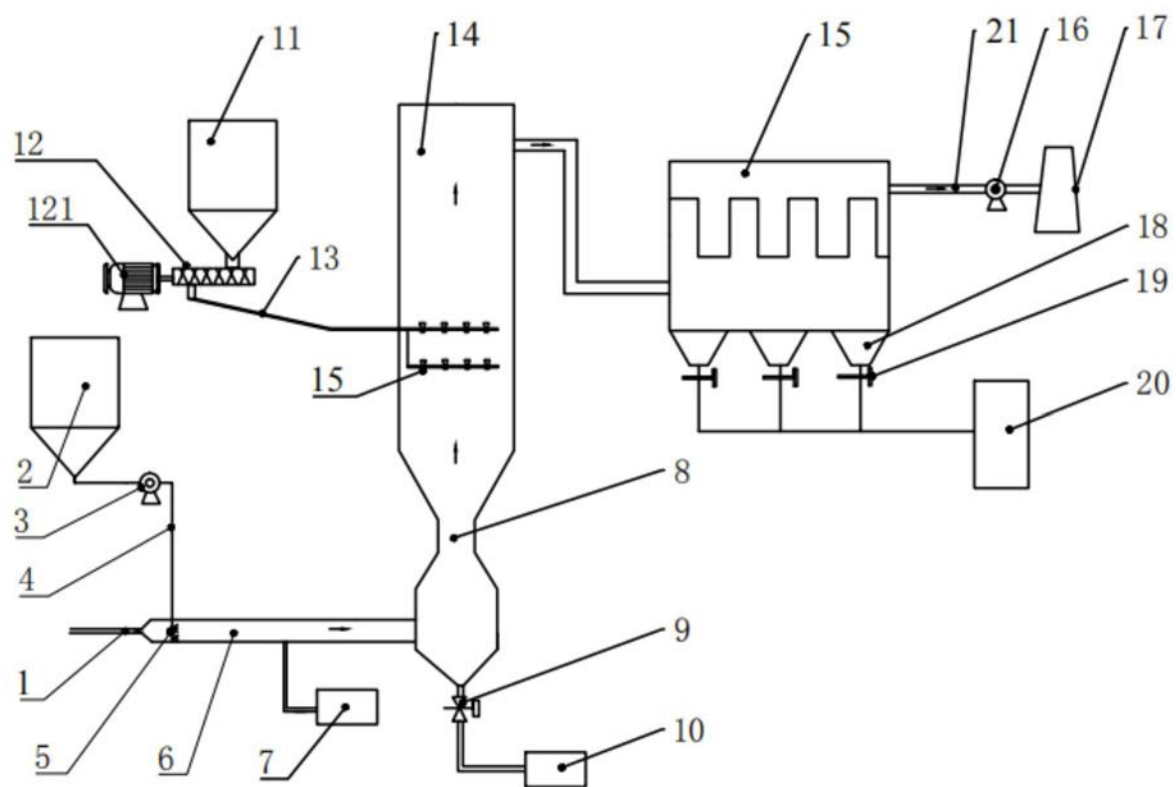


图1