



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114917689 A

(43) 申请公布日 2022.08.19

(21) 申请号 202210768163.9

B01D 53/78 (2006.01)

(22) 申请日 2022.07.01

B01D 53/86 (2006.01)

B01D 53/56 (2006.01)

(71) 申请人 安徽尘缘节能环保科技有限公司

地址 230000 安徽省合肥市蜀山区小庙工业集聚区青龙路北安徽华然电力设备有限公司3#厂房

(72) 发明人 姜化朋

(74) 专利代理机构 合肥律众知识产权代理有限公司 34147

专利代理师 殷娟

(51) Int. Cl.

B01D 45/16 (2006.01)

B01D 45/02 (2006.01)

G10J 3/00 (2006.01)

B01D 46/02 (2006.01)

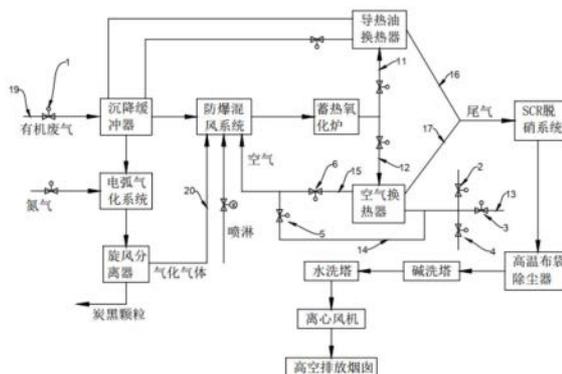
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统

(57) 摘要

本发明公开了一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统,包括进口口连接有有机废气输送管且实现对有机废气中易沉降物质进行沉降的沉降缓冲器、与沉降缓冲器的出气口连通并实现有机废气与空气进行混合的防爆混风系统、与防爆混风系统的出气口连通并对有机废气进行氧化的蓄热氧化炉以及与蓄热氧化炉的出气口连通并对蓄热氧化炉排出的尾气进行净化的尾气处理系统;本方案中通过设置沉降缓冲器,实现在焚烧前对有机废气中沉降物质首先进行沉降,有效的避免了焚烧处理过程中碳颗粒及沥青在收集管道内沉积的问题。同时,取消现有技术中有机废气处理前的“水洗”过程,避免出现含焦油类危险废物的二次污染和打捞操作。



1. 一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统,其特征在于,包括进气口连接有机废气输送管且实现对有机废气中易沉降物质进行沉降的沉降缓冲器、与沉降缓冲器的出气口连通并实现有机废气与空气进行混合的防爆混风系统、与防爆混风系统的出气口连通并对有机废气进行氧化的蓄热氧化炉以及与蓄热氧化炉的出气口连通并对蓄热氧化炉排出的尾气进行净化的尾气处理系统;

沉降缓冲器上设置有排渣口,所述排渣口上连接有电弧气化系统,所述电弧气化系统的出口连通有旋风分离器,所述沉降缓冲器沉降的沉降物质通过排渣口进入电弧气化系统被气化,最后进入旋风分离器,分离出炭黑颗粒,气化气体由旋风分离器的出气口进入防爆混风系统。

2. 根据权利要求1所述的一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统,其特征在于,所述蓄热氧化炉的出气口上并接有第一导气管和第二导气管,所述第一导气管和所述第二导气管的另一端分别连接有导热油换热器和空气换热器,经过所述导热油换热器和所述空气换热器降温后的尾气均进入所述尾气处理系统。

3. 根据权利要求2所述的一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统,其特征在于,所述沉降缓冲器底部设置对沉降的沉降物质进行加热的加热盘管,所述加热盘管两端分别连接导热油换热器的两油口。

4. 根据权利要求2所述的一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统,其特征在于,所述空气换热器包括第一气口、第二气口、第三气口和第四气口,所述第一气口和第二气口连通,并分别连接第二导气管和尾气处理系统;所述第三气口和第四气口连通,所述第三气口连接所述防爆混风系统的空气进口,所述第四气口上连通有吸入外部空气的新风管。

5. 根据权利要求4所述的一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统,其特征在于,所述新风管上设置有比例阀,所述比例阀由防爆混风系统内压力信号控制,并向防爆混风系统内按需输送新风空气。

6. 根据权利要求5所述的一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统,其特征在于,所述新风管还连接有第一气动阀和第二气动阀,所述第一气动阀和第二气动阀均与所述比例阀并接,所述第一气动阀和所述第二气动阀均由防爆混风系统内燃气浓度信号控制启闭;所述防爆混风系统内设置有两可燃气体报警仪,两所述可燃气体报警仪获得防爆混风系统内燃气浓度。

7. 根据权利要求5所述的一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统,其特征在于,所述新风管与所述空气换热器连接端通过三通连接有旁通管,所述旁通管与所述空气换热器并接且另一端连接所述防爆混风系统的空气进口。

8. 根据权利要求1所述的一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统,其特征在于,所述有机废气输送管上设置有用于调节进入所述沉降缓冲器内有机废气压力的有机气进气调节阀。

9. 根据权利要求1所述的一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统,其特征在于,所述电弧气化系统上连接有氮气进气管,所述防爆混风系统上连接有对防爆混风系统外部进行降温的喷淋装置。

10. 根据权利要求1所述的一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统,其

特征在于,所述尾气处理系统包括依次设置的SCR脱硝系统、高温布袋除尘器、碱洗塔、水洗塔、离心风机和高空排放烟囱;所述蓄热氧化炉排出的尾气经过导热油换热器和所述空气换热器降温后直接SCR脱硝系统。

一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统

技术领域

[0001] 本发明属于负极材料热处理尾气净化领域,更具体的说涉及一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统。

背景技术

[0002] 因负极材料在惰性气体氮气等保护下热处理挥发过程中产生高浓度的有机废气,有机废气成分复杂,颜色成淡黄色,具有浓烈的刺激性气味。有机废气中主要含有甲烷及其他烷烃,烯烃,苯,甲苯,乙苯,羟基硫,硫化氢,甲硫醇,一氧化碳等。有机废气浓度一般高于12000ppm,靠近甲烷爆炸极限,且废气温度高,含有沥青,焦油及少量炭黑颗粒。

[0003] 对上述有机废气进行处理一般是采用热力氧化(焚烧)方式。常规焚烧处理过程中易导致碳颗粒及沥青在收集管道内沉积,甚至出现焚烧炉过滤段和预热段蓄热陶瓷堵塞。

[0004] 为解决上述的颗粒物沉积问题,业内在进行该类有机废气治理时往往先进行水洗喷淋,除去有机废气内的含有沥青、焦油及少量炭黑颗粒(沉降物质),然后再通入焚烧炉进行氧化处理。该处理方法大大降低了有机废气中的可燃组分,不但产生了大量含焦油类危险废物,增加了企业的危废打捞和处理成本,污染了生产环境,而且还大幅增加了焚烧氧化处理过程中的辅助燃料成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统,解决现有技术中有机废气处理存在的缺陷。

[0006] 本发明技术方案一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统,包括进气口连接有机废气输送管且实现对有机废气中易沉降物质进行沉降的沉降缓冲器、与沉降缓冲器的出气口连通并实现有机废气与空气进行混合的防爆混风系统、与防爆混风系统的出气口连通并对有机废气进行氧化的蓄热氧化炉以及与蓄热氧化炉的出气口连通并对蓄热氧化炉排出的尾气进行净化的尾气处理系统;

[0007] 沉降缓冲器上设置有排渣口,所述排渣口上连接有电弧气化系统,所述电弧气化系统的出口连通有旋风分离器,所述沉降缓冲器沉降的沉降物质通过排渣口进入电弧气化系统被气化,最后进入旋风分离器,分离出炭黑颗粒,气化气体由旋风分离器的出气口进入防爆混风系统。

[0008] 优选地,所述蓄热氧化炉的出气口上并接有第一导气管和第二导气管,所述第一导气管和所述第二导气管的另一端分别连接有导热油换热器和空气换热器,经过所述导热油换热器和所述空气换热器降温后的尾气均进入所述尾气处理系统。

[0009] 优选地,所述沉降缓冲器底部设置对沉降的沉降物质进行加热的加热盘管,所述加热盘管两端分别连接导热油换热器的两油口。

[0010] 优选地,所述空气换热器包括第一气口、第二气口、第三气口和第四气口,所述第一气口和第二气口连通,并分别连接第二导气管和尾气处理系统;所述第三气口和第四气

口连通,所述第三气口连接所述防爆混风系统的空气进口,所述第四气口上连通有吸入外部空气的新风管。

[0011] 优选地,所述新风管上设置有比例阀,所述比例阀由防爆混风系统内压力信号控制,并向防爆混风系统内按需输送新风空气。

[0012] 优选地,所述新风管还连接有第一气动阀和第二气动阀,所述第一气动阀和第二气动阀均与所述比例阀并接,所述第一气动阀和所述第二气动阀均由防爆混风系统内燃气浓度信号控制启闭;所述防爆混风系统内设置有两可燃气体报警仪,两所述可燃气体报警仪获得防爆混风系统内燃气浓度。

[0013] 优选地,所述新风管与所述空气换热器连接端通过三通连接有旁通管,所述旁通管与所述空气换热器并接且另一端连接所述防爆混风系统的空气进口。

[0014] 优选地,所述有机废气输送管上设置有用于调节进入所述沉降缓冲器内有机废气压力的有机气进气调节阀。

[0015] 优选地,所述电弧气化系统上连接有氮气进气管,所述防爆混风系统上连接有对防爆混风系统外部进行降温的喷淋装置。

[0016] 优选地,所述尾气处理系统包括依次设置的SCR脱硝系统、高温布袋除尘器、碱洗塔、水洗塔、离心风机和高空排放烟囱;所述蓄热氧化炉排出的尾气经过导热油换热器和所述空气换热器降温后直接SCR脱硝系统。

[0017] 本发明技术方案本发明技术方案的一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统的有益效果是:

[0018] 1、通过设置沉降缓冲器,实现在焚烧前对有机废气中沉降物质(沥青、焦油及少量炭黑颗粒)首先进行沉降,有效的避免了焚烧处理过程中碳颗粒及沥青在收集管道内沉积的问题。同时,取消现有技术中有机废气处理前的“水洗”过程,避免出现含焦油类危险废物的二次污染和打捞操作。

[0019] 2、设置电弧气化系统和旋风分离器,实现对沉降物质进行处理,将沉降物质气化和分离,分离出炭黑颗粒,炭黑颗粒可以作为原料进行再次利用,甚至是可以经过整形用于负极材料。

附图说明

[0020] 图1为本发明技术方案本发明技术方案的一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统的系统原理图。

具体实施方式

[0021] 为便于本领域技术人员理解本发明技术方案,现结合说明书附图对本发明技术方案做进一步的说明。

[0022] 如图1,本发明技术方案一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统,包括进气口连接有机废气输送管19且实现对有机废气中易沉降物质(沉降物主要成分为沥青、焦油及少量炭黑颗粒)进行沉降的沉降缓冲器、与沉降缓冲器的出气口连通并实现有机废气与空气进行混合的防爆混风系统、与防爆混风系统的出气口连通并对有机废气进行氧化的蓄热氧化炉以及与蓄热氧化炉的出气口连通并对蓄热氧化炉排出的尾气进行净化的

尾气处理系统。

[0023] 上述的易沉降物质主要成分为沥青、焦油及少量炭黑颗粒,这些物质一方面颗粒较大,容易在自身重力作用下沉降,另一方面沸点相对较低,在有机废气温度降低时首先出现沉降。

[0024] 基于上述技术方案,有机废气经过沉降缓冲器沉降后,剩余废气进入防爆混风系统中与空气均匀混合,获得混合气,混合气进入蓄热氧化炉进行焚烧,焚烧后获得尾气(尾气主要成分为二氧化碳、氮气和蒸汽,还有及其微量的氮氧化物),尾气再进入尾气处理系统,实现降温 and 去除氮氧化物,最后向空气中排放出低温的氮气和二氧化碳,符合排放标准。

[0025] 上述技术方案中,通过设置沉降缓冲器,实现在焚烧前对有机废气中沉降物质(沥青、焦油及少量炭黑颗粒)首先进行沉降,有效的避免了焚烧处理过程中碳颗粒及沥青在收集管道内沉积的问题。同时,取消现有技术中有机废气处理前的“水洗”过程,避免出现含焦油类危险废物的二次污染和打捞操作。

[0026] 本技术方案中,沉降缓冲器上设置有排渣口,排渣口上连接有电弧气化系统,电弧气化系统的出口连通有旋风分离器。沉降缓冲器沉降的沉降物质通过排渣口进入电弧气化系统被气化,最后进入旋风分离器,分离出炭黑颗粒,气化气体由旋风分离器的出气口进入防爆混风系统。

[0027] 基于上述技术方案,通过设置电弧气化系统,电弧气化系统工作温度1800℃以上,沉降物质中的沥青及焦油会被瞬间气化,在氮气保护下,被气化的沥青及焦油和未被气化的炭黑颗粒进入旋风分离器,分离出炭黑颗粒和碳化气体,碳化气体进入防爆混风系统与空气混合后进入蓄热氧化炉进行焚烧。而炭黑颗粒被收集并经过整形等处理,可进行回收,作为原料再次使用。

[0028] 基于上述技术方案,一方面实现了对沉降物质的处理,解决了沉降物质处理难题;同时还将沉降物质转化为燃料,确保了有机废气的可燃组分,降低了辅助燃料使用;同时还实现了原料(炭黑颗粒)的回收和利用,节省成本。

[0029] 本发明技术方案中,蓄热氧化炉的出气口上并接有第一导气管11和第二导气管12。第一导气管11和第二导气管12的另一端分别连接有导热油换热器和空气换热器,经过导热油换热器和空气换热器降温后的尾气均进入尾气处理系统。即经过导热油换热器和空气换热器内的尾气分别通过气管16和气管17连接尾气处理系统中的SCR脱硝系统的进气口。

[0030] 基于上述技术方案,由蓄热氧化炉中排放出的尾气温度约为500℃,通过第一导气管11和第二导气管12进行分离分别进入导热油换热器和空气换热器,实现对尾气中的热量进行利用,同时降低尾气温度,这样一方面降低了燃烧成本,同时也降低了尾气处理成本。

[0031] 高温(500℃左右)尾气进入导热油换热器,将导热油换热器内的导热油加热至150℃至180℃左右,然后将高温导热油泵入沉降缓冲器内,在沉降缓冲器底部设置对沉降的沉降物质进行加热的加热盘管,加热盘管两端分别连接导热油换热器的两油口。即高温尾气将导热油换热器的导热油加热至150℃至180℃左右,然后泵入沉降缓冲器加热盘管,加热盘管对沉降在沉降缓冲器内的沉降物质(沥青、焦油及少量炭黑颗粒)进行加热,在此温度下沉降缓冲器内部的沉降物质已完全呈现流体状态(少量炭黑颗粒与液态的沥青和焦油形

成流动性较好的黑色乳液),并被缓慢泵入在惰性气体(氮气)保护下的电弧气化系统(电弧气化炉)。

[0032] 电弧气化炉内温度在1800℃以上,被泵入的沥青及焦油会被瞬间气化,在氮气的保护下,先经过旋风分离器将炭黑颗粒进行分离,被气化的沥青和焦油再由收集管道20引入防爆混风系统与空气混合后送入蓄热氧化炉进行焚烧氧化为二氧化碳和水。而旋风分离器分离得到的炭黑颗粒经整形后为负极材料原料。

[0033] 本技术方案中,空气换热器包括第一气口、第二气口、第三气口和第四气口。第一气口和第二气口连通,用于输送高温尾气。

[0034] 即,第一气口和第二气口分别连接第二导气管12和尾气处理系统,第二气口通过气管17与SCR脱硝系统的进气口连接。

[0035] 第三气口和第四气口连通,第三气口通过气管15连接防爆混风系统的空气进口,第四气口上连通有吸入外部空气的新风管13,外部空气通过新风管13进入空气换热器,空气在空气换热器内被加热后通过气管15输送至防爆混风系统内。将具有一定温度的热空气输送至防爆混风系统,一方面使得空气与有机废气进行混合,降低有机废气浓度,避免有机废气浓度过高,达到爆炸值,同时也为有机废气的燃烧提供足够的氧气。再有,将具有一定温度的空气输送至防爆混风系统内,确保防爆混风系统内温,控制防爆混风系统内温度在80至150℃,避免防爆混风系统内温度过低造成有机废气中的一些高沸点的物质在混风箱内冷凝沉降。

[0036] 本技术方案中,且了确保和控制输送至防爆混风系统内空气两,在新风管13上设置有比例阀3。比例阀3由防爆混风系统内的压力变送器获得的压力信号控制,并向防爆混风系统内按需输送新风空气。

[0037] 按需输送新风空气具体操作是:在防爆混风系统内安装压力传感器,获得防爆混风系统内压力,将压力值实时的传递至控制器,同时在控制器内输入防爆混风系统内固定压力值,通过实时的压力值和固定压力值来实时控制比例阀3工作。当实时压力值小于固定压力值时,需要向防爆混风系统内补充空气,比例阀3开启工作,向防爆混风系统补充空气,使得有机废气和空气混合。

[0038] 本方案中,防爆混风系统内气体压力由有机废气和空气两者控制,在沉降缓冲器内设压力变送器,压力变送器获得沉降缓冲器内压力值,同时将本压力变送器上压力值输送至控制器,通过控制器实施的控制比例阀3的输送比例开度,根据沉降缓冲器内有机废气压力实时调节输送如防爆混风系统内空气量,能够实现有机废气和空气的按比混合,确保有机废气的充分氧化。

[0039] 在有机废气输送管19上设置有用于调节进入沉降缓冲器内有机废气压力的有机气进气调节阀1,有机气进气调节阀1可以通过手动控制或通过控制器自动控制,通过有机气进气调节阀1控制进入沉降缓冲器内的气体流量和速度,实现对进入沉降缓冲器内的气体压力进行控制。通过控制进入沉降缓冲器内的气体压力,一方面即实现控制进入防爆混风系统内的有机废气量和气体压力,进入的有机废气的压力与防爆混风系统内设置的固定压力值一起实现对新光管13上的比例阀3的开度进行调节,实现按需输送新风空气。按需输送新风空气,能够实现有机废气和空气的按比混合,确保有机废气的充分氧化。

[0040] 上述技术方案中,有机气进气调节阀1将沉降缓冲器的负压值控制在-20pa至-

40pa为宜。沉降缓冲器内负压太低,挥发物不能及时排出,导致产品挥发份不合格;沉降缓冲器内负压值太高,又会导致气体从热处理碳化炉进出料及密封盘管处吸入空气,造成火灾等安全事故。

[0041] 本技术方案中,新风管13还连接有第一气动阀2和第二气动阀4。第一气动阀2和第二气动阀4均与比例阀3并接。第一气动阀2和第二气动阀4均由防爆混风系统内燃气浓度信号控制启闭。防爆混风系统内设置有两可燃气体报警仪,两可燃气体报警仪获得防爆混风系统内燃气浓度。

[0042] 基于上述技术方案,第一气动阀2和第二气动阀4与防爆混风系统内的两个可燃气体报警仪进行联动,设置报警动作有梯度。如:当防爆混风系统内可燃气体浓度达到60%时,第一气动阀2自动开启,比例阀3保持开启,此时空气由此第一气动阀2进入对浓度进行稀释,防爆混风系统内可燃气体浓度下降到60%以下自动关闭,比例阀3保持开启并正常工作。而当可燃气体浓度达到65%时,第二气动阀4自动开启调节混风箱内可燃气体浓度,此时比例阀3保持开启并正常工作,当浓度下降后,第二气动阀4关闭,比例阀3单独工作。

[0043] 上述技术方案中,通过第一气动阀2和第二气动阀4调节防爆混风系统内气体压力的目的都是降低防爆混风系统可燃气体的浓度,让可燃气体浓度不至于达到爆炸下限,否则,在工作中,防爆混风系统内温度达到250℃以上时,随时可能会发生爆炸。

[0044] 本技术方案中,在防爆混风系统内可燃气体浓度达到爆炸下限后,若防爆混风系统内温度过高,则具有了点火能,将防爆混风系统内可燃气体引爆,为此,设置了用于向防爆混风系统输送未加热的空气的旁通管14。即在新风管13与空气换热器连接端通过三通连接有旁通管14,旁通管14与空气换热器并接且另一端连接防爆混风系统的空气进口。这样就使得经过新风管13的空气能够通过旁通管14直接进入防爆混风系统内,避免了防爆混风系统内温度过高的问题。在旁通管15和气管15上分别设置有电磁阀5和电磁阀6,分别控制旁通管15和气管15独立通断。一般在防爆混风系统内温度高于200℃时,新风空气则不经过空气换热器取风,电磁阀6关闭,气管15截断,电磁阀5开启,旁通管14导通,直接向防爆混风系统输送空气。

[0045] 本技术方案中,电弧气化系统上连接有氮气进气管,防爆混风系统上连接有对防爆混风系统外部进行降温的喷淋装置。当上述的防爆混风系统内温度控制措施(不经过空气换热器取新风空气)失灵,未能进行有效降低防爆混风系统内温度时,喷淋装置开启,实现对防爆混风系统外部进行喷淋降低。当防爆混风系统内气体温度低于设定值时,消防喷淋系统自动关闭。

[0046] 本技术方案中,尾气处理系统包括依次设置的SCR脱硝系统、高温布袋除尘器、碱洗塔、水洗塔、离心风机和高空排放烟囱;蓄热氧化炉排出的尾气经过导热油换热器和空气换热器降温后直接SCR脱硝系统。尾气(二氧化碳、氮气和水蒸气,还有及其微量的氮氧化物)首先进入SCR脱硝系统,去除氮氧化物,然后进入高温布袋除尘器除细微颗粒物,除尘后气体进入碱洗塔及水洗塔对气体中可能存在的微量的二氧化硫等酸性气体进行吸收处理,最后烟气经过离心风机排入高空排放烟囱,完成整个净化处理过程。

[0047] 本发明技术方案一种节能型负极材料热处理挥发有机废气净化处理系统,可有效解决有机废气中沥青及颗粒物在收集管道内沉积问题,消除了危险废物的产生,并合理的利用了可燃气体自身热量维持废气氧化温度,减少了辅助燃料的使用成本。以5万吨/年的产

量计算,每年可为生产企业减少危废处理,人工打捞及辅助燃料成本600万元以上。

[0048] 本发明技术方案在上面结合附图对发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性改进,或未经改进将发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

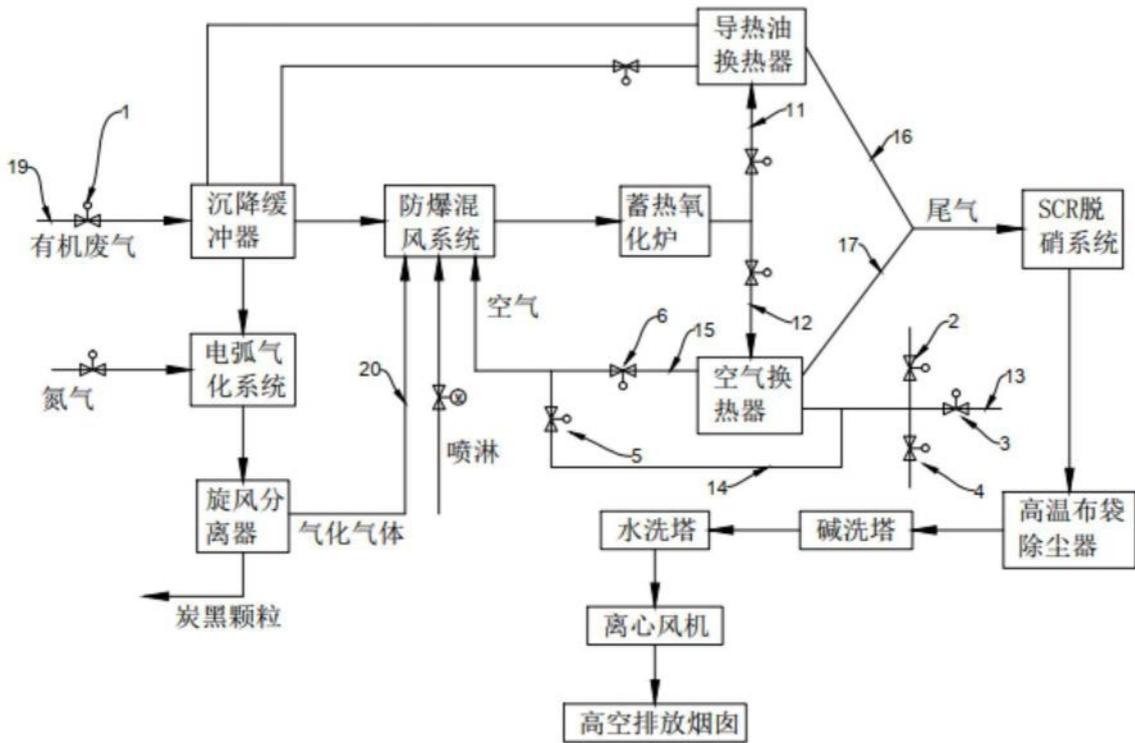


图1