



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109185897 B

(45)授权公告日 2020.05.12

(21)申请号 201810802389.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.07.20

F23G 7/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

F23J 15/00(2006.01)

申请公布号 CN 109185897 A

F23J 15/02(2006.01)

(43)申请公布日 2019.01.11

F23J 15/04(2006.01)

F23J 15/06(2006.01)

(73)专利权人 加拿大艾浦莱斯有限公司

审查员 陈兢

地址 加拿大安大略省渥太华市泰瑞福克斯

小区359号210单元

专利权人 江苏天楹环保能源成套设备有限公司

(72)发明人 周春光 张庆麟 严圣军 陈竹
李军

(74)专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司
32252

代理人 戴朝荣

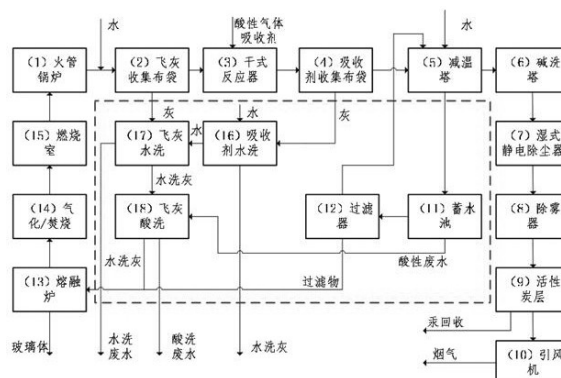
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统,包括高氯危废气化/焚烧装置、烟气处理装置、飞灰处理装置、吸收剂处理装置和等离子体熔融装置;烟气处理装置包括依次连接的烟气冷却装置、飞灰收集装置、脱酸装置、吸附剂收集装置、烟气水洗装置、烟气碱洗装置、湿式静电除尘装置、除雾装置和活性炭料层装置;飞灰处理装置包括飞灰水洗装置和飞灰酸洗装置;等离子体熔融装置用于处理飞灰。本发明极大地降低了后处理飞灰产量;通过烟气水洗产生的酸性废水结合飞灰水洗酸洗工艺,降低了酸洗成本;从根本上实现危废处理系统无有害固废产物排放,提高了危废焚烧系统整体经济性。



1. 一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统,其特征在于:包括高氯危废处理装置、烟气处理装置、飞灰处理装置、吸收剂处理装置和等离子体熔融装置;

所述的高氯危废处理装置包括用于处理高氯危废的气化炉或者焚烧炉、以及进一步高温处理气化炉/焚烧炉气态产物的燃烧室;

所述的烟气处理装置包括依次连接的烟气冷却装置、飞灰收集装置、脱酸装置、吸附剂收集装置、烟气水洗装置、烟气碱洗装置、湿式静电除尘装置、除雾装置和活性炭料层装置;

所述的飞灰处理装置包括飞灰水洗装置和飞灰酸洗装置;所述的飞灰水洗装置与所述的飞灰收集装置连接;所述的飞灰酸洗装置与所述的飞灰水洗装置连接;

所述的吸收剂处理装置为吸收剂水洗装置;吸收剂水洗装置与吸附剂收集装置和飞灰水洗装置连接;

所述的等离子体熔融装置用于处理飞灰酸洗装置和烟气水洗装置处理后的飞灰。

2. 根据权利要求1所述的一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统,其特征在于:所述的烟气水洗装置包括减温塔、蓄水池、循环水泵和过滤器;所述的减温塔通过循环水泵和过滤器与蓄水池连接,使冷却水在减温塔和蓄水池之间循环;所述过滤器脱除污水中的固体颗粒;减温塔用于脱除烟气中高浓度酸性组分和粉尘颗粒。

3. 根据权利要求1所述的一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统,其特征在于:所述的吸附剂收集装置为普通布袋,布袋底部有排灰口A;所述的吸收剂水洗装置设置有进灰口C、进水口C、出灰口C和出水口C,进灰口C与布袋底部的排灰口A相连;出灰口C用于排出水洗灰;出水口C与飞灰水洗装置连接。

4. 根据权利要求1或3所述的一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统,其特征在于:所述的脱酸装置为干式反应器,干式反应器上设置有吸收剂喷入口。

5. 根据权利要求1所述的一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统,其特征在于:所述的飞灰收集装置的底部有排灰口B;所述的飞灰水洗装置设置有进灰口A、进水口A、出灰口A和出水口A;所述的飞灰酸洗装置设置有进灰口B、进水口B、出灰口B和出水口B;进灰口A与飞灰收集装置底部的排灰口B连接;出灰口A与飞灰酸洗装置进灰口B连接;进水口A与吸收剂水洗装置的出水口C连接;出水口A用于排出水洗废水;飞灰酸洗装置的出灰口B与等离子熔融装置连接;所述飞灰酸洗装置的进水口B与烟气水洗装置中蓄水池底部的废水出口连接;飞灰酸洗装置的出水口B用于排出酸洗废水。

6. 根据权利要求1或5所述的一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统,其特征在于:所述的飞灰收集装置为催化布袋装置,催化布袋装置的底部排灰口B。

7. 根据权利要求1所述的一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统,其特征在于:所述的等离子体熔融装置采用等离子炬技术,包括等离子体熔融炉,所述的等离子体熔融炉与气化炉相连处理飞灰或者单独处理飞灰。

8. 根据权利要求1或7所述的一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统,其特征在于:所述的等离子体熔融装置设置进料口;所述的进料口与飞灰酸洗装置的出灰口B和所述烟气水洗装置中过滤器的固体出口相连。

9. 根据权利要求1所述的一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统,其特征在于:所述的烟气冷却装置为火管锅炉。

10. 利用根据权利要求1所述的高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统进行气

体净化及飞灰处理的方法,其特征在于:包括如下步骤:

(1)高氯危废在气化炉/焚烧炉中进行气化/燃烧,所产生的其他产物在燃烧室中进一步燃烧,在1100℃以上的温度条件下燃烧并脱除有机污染物;在燃烧室中所产生的危废焚烧烟气从气体进口进入烟气冷却装置,在2秒内尾气从1100-1200℃急冷至195-205℃;

(2)经过步骤(1)降温后的烟气,进入飞灰收集装置,在飞灰收集装置内非常少量喷入布袋挂壁所需物质;飞灰收集装置处理温度185-195℃,所采用的催化布袋对烟气中的二恶英进行有效脱除,脱除的飞灰从布袋底部排出;

(3)经步骤(1)净化后的烟气依然含有高浓度的酸性成分,进入到脱酸装置脱酸,并在吸附剂收集装置内脱除吸收剂,吸附剂收集装置处理温度为170-180℃,脱除的吸收剂从布袋底部排出;

(4)经步骤(3)净化后的烟气进入烟气水洗装置,烟气与水充分接触降温,并脱除酸性组分;水洗用水通过循环水泵进行循环利用,并用过滤器收集固体残渣,过滤之后的固体残余物送入到等离子体熔融炉进行熔融转化为玻璃体;水洗的废水进一步用作飞灰酸洗酸液;

(5)经步骤(4)净化后的烟气进入烟气碱洗装置,烟气与碱液接触,进一步脱除酸性组分;

(6)经步骤(5)净化后的烟气进入湿式静电除尘装置,在静电场作用下脱除烟气中饱和液滴;脱除后依次经过除雾装置和活性炭料层装置,分别进行除雾和脱汞处理;

(7)经步骤(3)布袋收集的吸收剂,输入到吸收剂水洗装置进行水洗,水洗后的废水输送到飞灰水洗装置洗涤飞灰,水洗后的吸收剂排出;

(8)经步骤(2)收集的飞灰,输入到飞灰水洗装置进行水洗,脱除飞灰中水溶性物质,水洗后的飞灰输入到飞灰酸洗装置与烟气水洗液混合脱除酸溶解物,酸洗之后的固体物送入到等离子体熔融装置进行熔融转化为玻璃体。

一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及主要应用于环保技术领域,危废处置领域,具体涉及一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统。

背景技术

[0002] 相对于生活垃圾,医疗废弃物等危险废弃物含有较高比重的塑料,尤其是聚氯乙烯。采用焚烧或者其他高温方法处理,其未经处理的燃烧尾气中通常都含有相当高浓度的氯化氢($2000\sim 7000\text{mg}/\text{Nm}^3$),而二噁英浓度要比生活垃圾焚烧高一到两个数量级。如采用常规的干法和半干法脱酸工艺,需要喷入大量的吸收剂,这些吸收剂与原生的飞灰混合一起从布袋除尘器收集起来,产生大量的飞灰,增加飞灰处理成本。尤其是对于处置成本较高的飞灰处理工艺,如等离子体熔融技术,大量脱酸吸收剂的加入增加了电能消耗。

[0003] 等离子体熔融处理飞灰是相对较为成熟的工艺,在日本有较广泛的应用,但是也存在二次飞灰量大难处理的问题。二次飞灰的主要成分是飞灰中的氯化盐类物质,在高温条件下,会再度挥发出来。通过水洗的方式能将NaCl、KCl等水溶性盐类物质进行溶解出来,重金属类的盐类物质在酸性条件下也有很好的溶解性。基于此,结合水洗和等离子体灰熔融技术能较好地解决二次飞灰的问题。但是,飞灰水洗对酸溶液的需求非常大。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对医疗废弃物等危废气化焚烧产生的烟气净化和飞灰处理的问题,进行优化改善解决不足,提出一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采取如下技术方案:一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统,包括高氯危废处理装置、烟气处理装置、飞灰处理装置、吸收剂处理装置和等离子体熔融装置;

[0006] 所述的高氯危废处理装置包括用于处理高氯危废的气化炉或者焚烧炉、以及进一步高温处理气化炉/焚烧炉气态产物的燃烧室;

[0007] 所述的烟气处理装置包括依次连接的烟气冷却装置、飞灰收集装置、脱酸装置、吸附剂收集装置、烟气水洗装置、烟气碱洗装置、湿式静电除尘装置、除雾装置和活性炭料层装置;

[0008] 所述的飞灰处理装置包括飞灰水洗装置和飞灰酸洗装置;所述的飞灰水洗装置与所述的飞灰收集装置连接;所述的飞灰酸洗装置与所述的飞灰水洗装置连接;

[0009] 所述的吸收剂处理装置为吸收剂水洗装置;吸收剂水洗装置与吸附剂收集装置和飞灰水洗装置连接;

[0010] 所述的等离子体熔融装置用于处理飞灰酸洗装置和烟气水洗装置处理后的飞灰。

[0011] 进一步地,所述的烟气水洗装置包括减温塔、蓄水池、循环水泵和过滤器;所述的减温塔通过循环水泵和过滤器与蓄水池连接,使冷却水在减温塔和蓄水池之间循环;所述过滤器脱除污水中的固体颗粒;减温塔用于脱除烟气中高浓度酸性组分和粉尘颗粒。

[0012] 进一步地,所述的吸附剂收集装置为普通布袋,布袋底部有排灰口A;所述的吸收剂水洗装置设置有进灰口C、进水口C、出灰口C和出水口C,进灰口C与布袋底部的排灰口A相连;出灰口C用于排出水洗灰;出水口C与飞灰水洗装置连接。

[0013] 进一步地,所述的脱酸装置为干式反应器,干式反应器上设置有吸收剂喷入口。

[0014] 进一步地,所述的飞灰收集装置的底部有排灰口B;所述的飞灰水洗装置设置有进灰口A、进水口A、出灰口A和出水口A;所述的飞灰酸洗装置设置有进灰口B、进水口B、出灰口B和出水口B;进灰口A与飞灰收集装置底部的排灰口B连接;出灰口A与飞灰酸洗装置进灰口B连接;进水口A与吸收剂水洗装置的出水口C连接;出水口A用于排出水洗废水;飞灰酸洗装置的出灰口B与等离子熔融装置连接;所述飞灰酸洗装置的进水口B与烟气水洗装置中蓄水池底部的废水出口连接;飞灰酸洗装置的出水口B用于排出酸洗废水。

[0015] 进一步地,所述的飞灰收集装置为催化布袋装置,催化布袋装置的底部排灰口B。

[0016] 进一步地,所述的等离子体熔融装置采用等离子炬技术,包括等离子体熔融炉,所述的等离子体熔融炉与气化炉相连处理飞灰或者单独处理飞灰。

[0017] 进一步地,所述的等离子体熔融装置设置进料口;所述的进料口与飞灰酸洗装置的出灰口B和所述烟气水洗装置中过滤器的固体出口相连。

[0018] 进一步地,所述的烟气冷却装置为火管锅炉。

[0019] 本发明还提供了一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理方法,包括如下步骤:

[0020] (1)高氯危废在气化炉/焚烧炉中进行气化/燃烧,所产生的其他产物在燃烧室中进一步燃烧,在1100℃以上的温度条件下燃烧并脱除有机污染物;在燃烧室中所产生的危废焚烧烟气从气体进口进入烟气冷却装置,在2秒内尾气从1100-1200℃急冷至195-205℃;

[0021] (2)经过步骤(1)降温后的烟气,进入飞灰收集布袋除尘器,在飞灰收集布袋除尘器内非常少量喷入布袋挂壁所需物质;除尘器处理温度185-195℃,所采用的催化布袋对烟气中的二恶英进行有效脱除,脱除的飞灰从布袋底部排出;

[0022] (3)经步骤(1)净化后的烟气依然含有高浓度的酸性成分,进入到脱酸反应器脱酸,并在吸收剂收集装置内脱除吸收剂,吸收剂收集装置处理温度为170-180℃,脱除的吸收剂从布袋底部排出;

[0023] (4)经步骤(3)净化后的烟气进入烟气水洗装置,烟气与水充分接触降温,并脱除酸性组分;水洗用水通过循环水泵进行循环利用,并用过滤器收集固体残渣,过滤之后的固体残余物送入到等离子体熔融炉进行熔融转化为玻璃体;水洗的废水进一步用作飞灰酸洗酸液;

[0024] (5)经步骤(4)净化后的烟气进入烟气碱洗装置,烟气与碱液接触,进一步脱除酸性组分;

[0025] (6)经步骤(5)净化后的烟气进入湿式静电除尘器,在静电场作用下脱除烟气中饱和液滴;脱除后依次经过除雾器和活性炭层,分别进行除雾和脱汞处理;

[0026] (7)经步骤(3)布袋收集的吸收剂,输入到吸收剂水洗装置进行水洗,水洗后的废水输送到飞灰水洗装置洗涤飞灰,水洗后的吸收剂排出;

[0027] (8)经步骤(2)收集的飞灰,输入到飞灰水洗装置进行水洗,脱除飞灰中水溶性物质,水洗后的飞灰输入到飞灰酸洗装置与烟气水洗液混合脱除酸溶解物,酸洗之后的固体

物送入到等离子体熔融装置进行熔融转化为玻璃体。

[0028] 本发明将飞灰的收集和吸收剂的收集分开,实现两种不同物料的分开。飞灰收集布袋装置不喷或者只喷入非常少量的物料满足布袋挂壁需求,并控制温度,让大部分的飞灰在飞灰收集布袋装置沉积并脱除下来。采用烟气飞灰和脱酸分级处理工艺,极大地降低了后处理飞灰产量;通过烟气水洗产生的酸性废水结合飞灰水洗酸洗工艺,降低了酸洗成本;采用等离子体熔融装置,将减量后和水洗酸洗处理后的飞灰进行玻璃化处理,根本上实现危废处理系统无有害固废产物排放,提高了危废焚烧系统整体经济性。

[0029] 本发明采用干法和湿法结合使用进行脱酸处理,干法脱除部分酸性组分,剩余可由湿法进一步脱除。采用水洗装置脱除烟气中高浓度酸性组分和粉尘颗粒,循环水泵实现冷却水在水洗装置和蓄水池之间循环,产生酸性液。酸性液可用作飞灰的酸洗处理需要,极大地降低了飞灰酸洗的酸液成本,同时也解除了烟气湿法酸液中和负担。

[0030] 本发明采用水洗和酸洗结合的方式处理飞灰,分别脱除飞灰中的碱性金属盐类物质和重金属盐类。水洗和酸洗液中不同类金属盐的富集,方便对废水进行针对性的处理。

[0031] 本发明采用水洗的方式对吸收剂进行处理,脱除浸出性残留物,使脱酸可满足其他工业应用需要。

[0032] 本发明采用等离子体熔融处理水洗之后的飞灰,实现危废焚烧系统有害固废的零排放。

[0033] 本发明的有益效果:本发明通过控制飞灰的沉积,将飞灰的收集与脱酸吸收剂的脱除分开,降低了危废处理系统飞灰处理负担;结合使用干法和湿法脱酸,降低脱酸吸收剂的使用量,通过水洗产生的酸性液可作飞灰酸洗液使用,降低了飞灰酸洗的经济成本,也避免了烟气水洗水处理的中和负荷;采用水洗处理收集的吸收剂,溶解可能积存的浸出性残余物,满足吸收剂做其他工业应用要求;采用等离子体熔融处理水洗酸洗之后的飞灰,减少熔融炉中二次飞灰的再挥发。本发明为危废焚烧系统烟气处理和飞灰处理提供了新的工艺系统、思路和方法。

附图说明

[0034] 为了更清晰地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0035] 图1为本发明的高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统的框图。

具体实施方式

[0036] 下面将通过具体实施方式对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0037] 实施例1

[0038] 如图1所示,为本发明的一种高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理系统,包括高氯危废处理装置、烟气处理装置、飞灰处理装置、吸收剂处理装置和等离子体熔融装置;高氯危废处理装置包括气化/焚烧炉14、燃烧室15;烟气处理装置包括依次连接的烟气冷却装置1、飞灰收集装置2、脱酸装置3、吸附剂收集装置4、烟气水洗装置、烟气碱洗装置6、湿式

静电除尘装置7、除雾装置8和活性炭料层装置9和引风机10。

[0039] 烟气冷却装置为火管锅炉；飞灰收集布袋装置2为催化布袋装置，布袋装置底部有排灰口B。灰脱酸装置3为干式反应器，有吸收剂喷入口。吸收剂收集布袋装置4为普通布袋，布袋装置底部有排灰口A。烟气水洗装置包括水洗装置5(减温塔)、蓄水池11、循环水泵(图中未画出)和过滤器12；所述的水洗装置5通过循环水泵和过滤器12与蓄水池11连接；使冷却水在水洗装置5和蓄水池11之间循环；所述过滤器12脱除污水中的固体颗粒；水洗装置5用于脱除烟气中高浓度酸性组分和粉尘颗粒。

[0040] 飞灰处理装置包括飞灰水洗装置17和飞灰酸洗装置18；吸收剂水洗装置设置有进灰口C、进水口C、出灰口C和出水口C，进灰口C与布袋底部的排灰口A相连；出灰口C用于排出水洗灰；出水口C与飞灰水洗装置连接。飞灰收集装置的底部有排灰口B。所述的飞灰水洗装置设置有进灰口A、进水口A、出灰口A和出水口A；所述的飞灰酸洗装置设置有进灰口B、进水口B、出灰口B和出水口B；进灰口A与催化布袋底部的排灰口B连接；出灰口A与飞灰酸洗装置进灰口B连接；进水口A与吸收剂水洗装置的出水口C连接；出水口A用于排出水洗废水；飞灰酸洗装置的出灰口B与等离子熔融装置连接；所述飞灰酸洗装置的进水口B与烟气水洗装置中蓄水池底部的废水出口连接；飞灰酸洗装置的出水口B用于排出酸洗废水。

[0041] 本发明的等离子体熔融装置采用等离子炬技术，包括等离子体熔融炉13，所述的等离子体熔融炉13与气化炉14相连处理飞灰或者单独处理飞灰。等离子体熔融装置设置进料口；所述的进料口与飞灰酸洗装置的出灰口B和所述烟气水洗装置中过滤器的固体出口相连。

[0042] 实施例2

[0043] 针对医疗废弃物等高氯危废焚烧烟气的气体净化及飞灰处理方法，包括如下步骤：

[0044] (1) 高氯危废在气化炉/焚烧炉中进行气化/燃烧，所产生的其他产物在燃烧室中进一步燃烧，在1100℃以上的温度条件下燃烧并脱除有机污染物；所产生的危废焚烧烟气从气体进口进入烟气冷却装置，在2秒内尾气从1100-1200℃急冷至195-205℃；

[0045] (2) 经过步骤(1)降温后的烟气，进入飞灰收集布袋除尘器，在飞灰收集布袋除尘器内非常少量喷入布袋挂壁所需物质；除尘器处理温度185-195℃，所采用的催化布袋对烟气中的二恶英进行有效脱除，脱除的飞灰从布袋底部排出；

[0046] (3) 经步骤(1)净化后的烟气依然含有高浓度的酸性成分，进入到脱酸反应器脱酸，并在吸收剂收集装置内脱除吸收剂，吸收剂收集装置处理温度为170-180℃，脱除的吸收剂从布袋底部排出；

[0047] (4) 经步骤(3)净化后的烟气进入烟气水洗装置，烟气与水充分接触降温，并脱除酸性组分；水洗用水通过循环水泵进行循环利用，并用过滤器收集固体残渣，过滤之后的固体残余物送入到等离子体熔融炉进行熔融转化为玻璃体；水洗的废水进一步用作飞灰酸洗酸液；

[0048] (5) 经步骤(4)净化后的烟气进入烟气碱洗装置，烟气与碱液接触，进一步脱除酸性组分；

[0049] (6) 经步骤(5)净化后的烟气进入湿式静电除尘器，在静电场作用下脱除烟气中饱和液滴；脱除后依次经过除雾器和活性炭层，分别进行除雾和脱汞处理；

[0050] (7)经步骤(3)布袋收集的吸收剂,输入到吸收剂水洗装置进行水洗,水洗后的废水输送到飞灰水洗装置洗涤飞灰,水洗后的吸收剂排出;

[0051] (8)经步骤(2)收集的飞灰,输入到飞灰水洗装置进行水洗,脱除飞灰中水溶性物质,水洗后的飞灰输入到飞灰酸洗装置与烟气水洗液混合脱除酸溶解物,酸洗之后的固体废物送入到等离子体熔融装置进行熔融转化为玻璃体。

[0052] 上面所述的实施例仅仅是本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的构思和范围进行限定,在不脱离本发明设计构思的前提下,本领域中普通工程技术人员对本发明的技术方案作出的各种变型和改进均应落入本发明的保护范围,本发明的请求保护的技术内容,已经全部记载在技术要求书中。

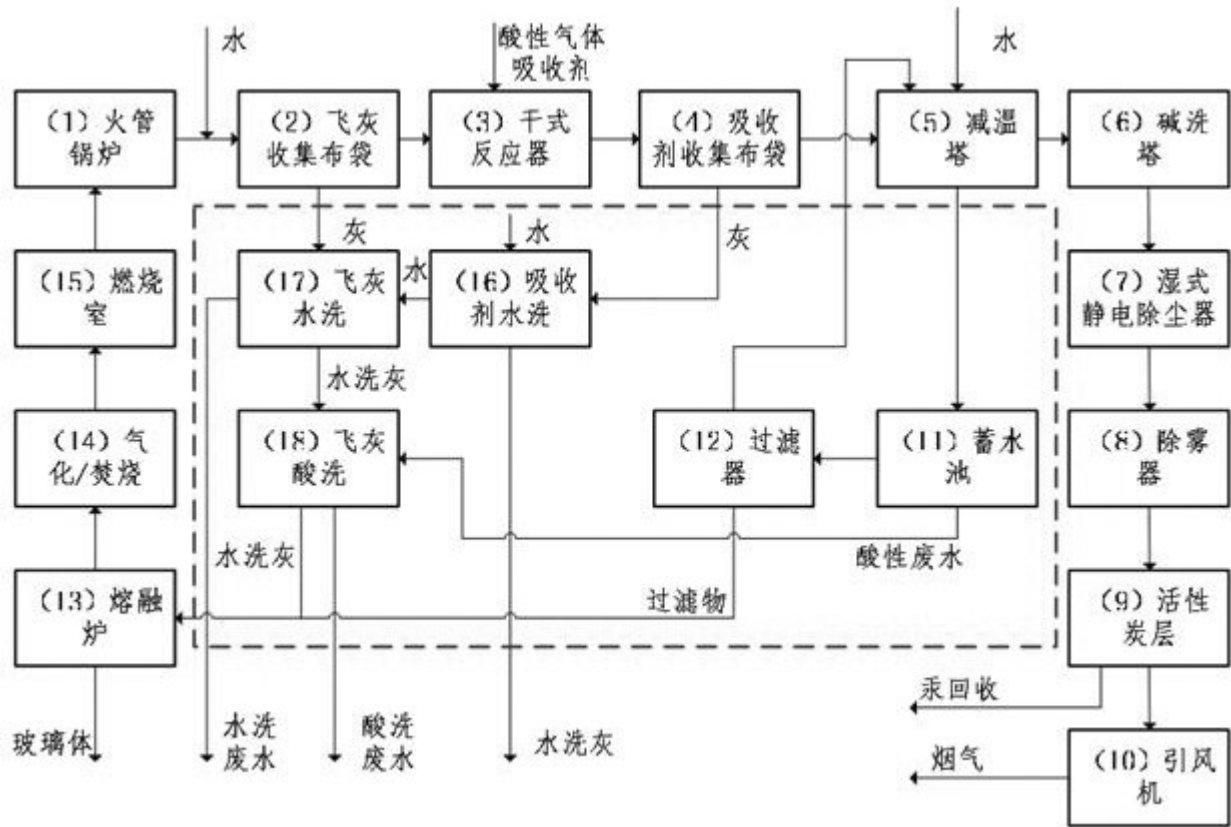


图1