



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109912158 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(21)申请号 201910238581.5

(22)申请日 2019.03.27

(71)申请人 中科天龙(厦门)环保股份有限公司

地址 361000 福建省厦门市中国(福建)自  
由贸易试验区厦门片区高崎南五路  
222号之3航空商务广场2号楼第8层  
803室(72)发明人 傅太平 戴东雄 高志峰 吴文强  
傅汉文(74)专利代理机构 北京中索知识产权代理有限  
公司 11640

代理人 刘翔

(51)Int.Cl.

C02F 11/10(2006.01)

C02F 11/13(2019.01)

C10B 53/00(2006.01)

C10B 57/10(2006.01)

B01D 50/00(2006.01)

B01D 53/00(2006.01)

B01D 53/02(2006.01)

B01D 53/14(2006.01)

B01D 53/18(2006.01)

B01D 53/48(2006.01)

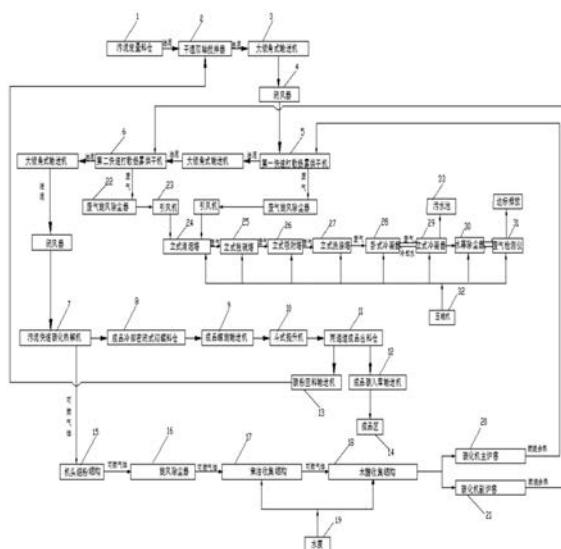
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

## (54)发明名称

一种油泥热解碳化系统

## (57)摘要

本发明提供了一种油泥热解碳化系统。该系统包括：油泥热解装置、可燃气体处理装置、废气处理装置以及污泥定量料仓；其中，所述油泥热解装置与所述污泥定量料仓相连，用以对油泥进行热解；所述可燃气体处理装置与所述油泥热解装置相连，用以对油泥热解所产生的可燃气体做回收利用处理；所述废气处理装置与所述可燃气体处理装置相连，用以对可燃气体燃烧后产生的废气进行达标化处理。本发明提供的油泥热解碳化系统，通过采用成熟高效的尾气净化装置，尾气排放满足最新的国家的排放标准要求，做到减量化、无害化、资源化处理，从而避免了油泥由于处理不得当而对空气造成危害的问题。



1. 一种油泥热解碳化系统,其特征在于,包括:油泥热解装置、可燃气体处理装置、废气处理装置以及污泥定量料仓;其中,

所述油泥热解装置与所述污泥定量料仓相连,用以对油泥进行热解;

所述可燃气体处理装置与所述油泥热解装置相连,用以对油泥热解所产生的可燃气体做回收利用处理;

所述废气处理装置与所述可燃气体处理装置相连,用以对可燃气体燃烧后产生的废气进行达标化处理。

2. 根据权利要求1所述的油泥热解碳化系统,其特征在于,所述油泥热解装置包括:干湿双轴搅拌器、大倾角式输送机、闭风器、快速打散扬雾烘干机、污泥快速碳化热解机、成品处理装置;其中,

所述大倾角式输送机为密闭式、可移动式以及可调节角度式输送机,其与所述闭风器相连,用于输送油泥;

所述污泥快速碳化热解机与所述闭风器连接,用以快速热解油泥;

所述成品处理装置与所述污泥快速碳化热解机相连,用以将热解完成的成品输送至成品区。

3. 根据权利要求2所述的油泥热解碳化系统,其特征在于,所述成品处理装置设有两通道成品出料仓和碳粉回料输送机;其中,

所述碳粉回料输送机与所述两通道成品出料仓相连,用以将热解不完全的油泥输送至所述干湿双轴搅拌器,以使油泥再次热解。

4. 根据权利要求1所述的油泥热解碳化系统,其特征在于,所述可燃气体处理装置包括:机头细粉结构、焦油收集结构、木醋收集结构、余热回收结构、水泵、旋风除尘器;其中,

所述机头细粉结构与所述污泥快速碳化热解机相连,用以将由油泥热解所产生的可燃气体内的尘粒和气体分离;

所述焦油收集结构与所述机头细粉结构相连,用以对可燃气体中所包含的焦油进行收集;

所述木醋收集结构与所述焦油收集结构相连,用以对可燃气体中所包含的木醋进行收集;

所述余热回收结构与所述快速打散扬雾烘干机连接,用以将可燃气体燃烧产生的热量供所述快速打散扬雾烘干机做热源;

所述水泵分别连接所述焦油收集结构和所述木醋收集结构,用以为其提供动力;

所述旋风除尘器与所述机头细粉结构相连,用于将可燃气体中所包含的尘粒收集于器壁。

5. 根据权利要求1所述的油泥热解碳化系统,其特征在于,所述废气处理结构包括:废气的第一除尘结构、废气的脱硫结构、废气的净化结构、废气的冷凝结构、废气的第二除尘结构以及废气的检测结构;其中,

所述废气的第一除尘结构与所述快速打散扬雾烘干机相连,用以将去除废气中直径为 $d > 5\text{mm}$ 的微粒;

所述废气的脱硫结构与所述废气的第一除尘结构相连,用以对除尘后的废气做脱硫处理;

所述废气的净化结构与所述废气的脱硫结构相连,用以对脱硫后的废气做进一步地净化;

所述废气的冷凝结构与所述废气的净化结构相连,用以将脱硫后的废气冷凝液化;

所述废气的第二除尘结构与所述废气的冷凝结构相连,用以去除经冷凝液化后所剩余废气中的直径为 $d < 20\mu\text{m}$ 的微粒;

所述废气的检测结构与所述废气的第二除尘结构相连,用以检测经第二次除尘后的废气是否达标。

6. 根据权利要求5所述的油泥热解碳化系统,其特征在于,所述废气的冷凝结构包括:卧式冷凝器和立式冷凝器;其中,

所述卧式冷凝器冷凝废气所产生的液体通入所述立式冷凝器中,用以作为所述立式冷凝器中的冷却水;

所述立式冷凝器冷凝废气所产生的液体通入污水池内。

7. 根据权利要求5所述的油泥热解碳化系统,其特征在于,所述废气的检测结构如检测废气不达标,则将废气返回至所述废气的第二除尘结构。

8. 根据权利要求5所述的油泥热解碳化系统,其特征在于,所述第二除尘结构为水幕除尘器。

9. 根据权利要求5所述的油泥热解碳化系统,其特征在于,废气通过引风机提供动力在所述废气的第一除尘结构内进行传送。

10. 根据权利要求5所述的油泥热解碳化系统,其特征在于,废气通过压缩机提供动力在所述废气的第一除尘结构与所述废气的检测结构之间进行传送。

## 一种油泥热解碳化系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及油泥热解技术领域,具体而言,涉及一种油泥热解碳化系统。

### 背景技术

[0002] 目前,采油、油库、炼化、石化等企业在石油开采、储运、炼制、后加工、含油污水处理等过程中因泄露污染、罐体沉淀、蒸馏底渣、反应残液、污水处理沉淀等原因,产生大量含油污泥,即油泥。根据油泥的来源不同,其含油率、含水率及其他组分比例各不相同,且组分比例差别很大。油泥中一般含油率在10~50%,含水率在15~80%。油泥中还含有大量苯系物、酚类、多氯联苯、二恶英、重金属、盐类、放射性元素等有毒有害物质,并含有大量病原菌、寄生虫(卵)等,其中的大部分有机物难降解,属于危险固体废物。油泥若不加以妥善处理而直接填埋,不但占用大量土地资源,而且对周围土壤、水体、空气都将造成严重污染,危害自然生态系统,影响人类身体健康。

### 发明内容

[0003] 鉴于此,本发明提出了一种油泥热解碳化系统,旨在解决现有如不将油泥妥善处理而直接填埋,会对空气造成严重污染的问题。

[0004] 一个方面,本发明提出了一种油泥热解碳化系统,包括:油泥热解装置、可燃气体处理装置、废气处理装置以及污泥定量料仓;其中,

[0005] 所述油泥热解装置与所述污泥定量料仓相连,用以对油泥进行热解;

[0006] 所述可燃气体处理装置与所述油泥热解装置相连,用以对油泥热解所产生的可燃气体做回收利用处理;

[0007] 所述废气处理装置与所述可燃气体处理装置相连,用以对可燃气体燃烧后产生的废气进行达标化处理。

[0008] 进一步地,上述油泥热解碳化系统中,所述油泥热解装置包括:干湿双轴搅拌器、大倾角式输送机、闭风器、快速打散扬雾烘干机、污泥快速碳化热解机、成品处理装置;其中,

[0009] 所述大倾角式输送机为密闭式、可移动式以及可调节角度式输送机,其与所述闭风器相连,用于输送油泥;

[0010] 所述污泥快速碳化热解机与所述闭风器连接,用以快速热解油泥;

[0011] 所述成品处理装置与所述污泥快速碳化热解机相连,用以将热解完成的成品输送至成品区。

[0012] 进一步地,上述油泥热解碳化系统中,所述成品处理装置设有两通道成品出料仓和碳粉回料输送机;其中,

[0013] 所述碳粉回料输送机与所述两通道成品出料仓相连,用以将热解不完全的油泥输送至所述干湿双轴搅拌器,以使油泥再次热解。

[0014] 进一步地,上述油泥热解碳化系统中,所述可燃气体处理装置包括:机头细粉结

构、焦油收集结构、木醋收集结构、余热回收结构、水泵、旋风除尘器；其中，

[0015] 所述机头细粉结构与所述污泥快速碳化热解机相连，用以将由油泥热解所产生的可燃气体内的尘粒和气体分离；

[0016] 所述焦油收集结构与所述机头细粉结构相连，用以对可燃气体中所包含的焦油进行收集；

[0017] 所述木醋收集结构与所述焦油收集结构相连，用以对可燃气体中所包含的木醋进行收集；

[0018] 所述余热回收结构与所述快速打散扬雾烘干机连接，用以将可燃气体燃烧产生的热量供所述快速打散扬雾烘干机做热源；

[0019] 所述水泵分别连接所述焦油收集结构和所述木醋收集结构，用以为其提供动力；

[0020] 所述旋风除尘器与所述机头细粉结构相连，用于将可燃气体中所包含的尘粒收集于器壁。

[0021] 进一步地，上述油泥热解碳化系统中，所述废气处理结构包括：废气的第一除尘结构、废气的脱硫结构、废气的净化结构、废气的冷凝结构、废气的第二除尘结构以及废气的检测结构；其中，

[0022] 所述废气的第一除尘结构与所述快速打散扬雾烘干机相连，用以将去除废气中直径为 $d > 5\text{mm}$ 的微粒；

[0023] 所述废气的脱硫结构与所述废气的第一除尘结构相连，用以对除尘后的废气做脱硫处理；

[0024] 所述废气的净化结构与所述废气的脱硫结构相连，用以对脱硫后的废气做进一步地净化；

[0025] 所述废气的冷凝结构与所述废气的净化结构相连，用以将脱硫后的废气冷凝液化；

[0026] 所述废气的第二除尘结构与所述废气的冷凝结构相连，用以去除经冷凝液化后所剩余废气中的直径为 $d < 20\mu\text{m}$ 的微粒；

[0027] 所述废气的检测结构与所述废气的第二除尘结构相连，用以检测经第二次除尘后的废气是否达标。

[0028] 进一步地，上述油泥热解碳化系统中，所述废气的冷凝结构包括：卧式冷凝器和立式冷凝器；其中，

[0029] 所述卧式冷凝器冷凝废气所产生的液体通入所述立式冷凝器中，用以作为所述立式冷凝器中的冷却水；

[0030] 所述立式冷凝器冷凝废气所产生的液体通入污水池内。

[0031] 进一步地，上述油泥热解碳化系统中，所述废气的检测结构如检测废气不达标，则将废气返回至所述废气的第二除尘结构。

[0032] 进一步地，上述油泥热解碳化系统中，所述第二除尘结构为水幕除尘器。

[0033] 进一步地，上述油泥热解碳化系统中，废气通过引风机提供动力在所述废气的第一除尘结构内进行传送。

[0034] 进一步地，上述油泥热解碳化系统中，废气通过压缩机提供动力在所述废气的第一除尘结构与所述废气的检测结构之间进行传送。

[0035] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于,本发明提供的油泥热解碳化系统,通过采用成熟高效的尾气净化装置,尾气排放满足最新的国家的排放标准要求,做到减量化、无害化、资源化处理,从而避免了油泥由于处理不得当而对空气造成危害的问题。

[0036] 进一步地,本发明通过设有可燃气体的处理系统,从而解决了油泥中回收焦油、木醋以及炭黑等资源的问题。

[0037] 进一步地,本发明涉及到大倾角式输送机输送物料,鉴于大倾角式输送机的密闭性,避免了油泥在输送过程中出现滑落的情况,同时也可以根据工程要求调节输送机的角度,使得操作方便,工作顺利。

[0038] 进一步地,本发明通过将二次除尘后所剩余废气通入废气检测仪内,实现了在工作过程中对气体的检测,使得不达标的废气再次通入水幕除尘器内进行再次除尘,使得操作便捷,过程严谨,避免了废气不达标排放现象的出现。

[0039] 进一步地,本发明通过将废气于卧式冷凝器内冷凝液化所产生的液体作为立式冷凝器的冷却水,从而解决了立式冷凝器工作所需水分量多的问题,同时也节约了水资源。

## 附图说明

[0040] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0041] 图1为本发明实施例提供的油泥热解碳化系统的装置示意图。

## 具体实施方式

[0042] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0043] 参阅图1所示,为本发明实施例的油泥热解碳化系统,其包括:油泥热解装置、可燃气体处理装置、废气处理装置以及污泥定量料仓1;其中,油泥热解装置与污泥定量料仓1相连,用以对油泥进行热解;可燃气体处理装置与油泥热解装置相连,用以对油泥热解所产生的可燃气体做回收利用处理;废气处理装置与可燃气体处理装置相连,用以对可燃气体燃烧后产生的废气进行达标化处理。

[0044] 继续参阅图1所示,油泥热解装置包括:干湿双轴搅拌器2、大倾角式输送机3、闭风器4、第一快速打散扬雾烘干机5、第二快速打散扬雾烘干机6、污泥快速碳化热解机7、成品处理装置,可燃气体处理装置包括:机头细粉结构15、焦油收集结构17、木醋收集结构18、余热回收结构、水泵19、旋风除尘器16,废气处理结构包括:废气的第一除尘结构、废气的脱硫结构、废气的净化结构、废气的冷凝结构、废气的第二除尘结构以及废气的检测结构;其中,大倾角式输送机3为密闭式、可移动式以及可调节角度式输送机,其与闭风器4相连,用于输送油泥;快速碳化热解机与闭风器4连接,用以快速热解油泥;成品处理装置与污泥快速碳化热解机7相连,用以将热解完成的成品输送至成品区14;机头细粉结构15与污泥快速碳化

热解机7相连,用以将由油泥热解所产生的可燃气体内的尘粒和气体分离;焦油收集结构17与机头细粉结构15相连,用以对可燃气体中所包含的焦油进行收集;木醋收集结构18与焦油收集结构17相连,用以对可燃气体中所包含的木醋进行收集;余热回收结构与快速打散扬雾烘干机连接,用以将可燃气体燃烧产生的热量供快速打散扬雾烘干机做热源;水泵19分别连接焦油收集结构17和木醋收集结构18,用以为其提供动力;旋风除尘器16与机头细粉结构15相连,用于将可燃气体中所包含的尘粒收集于器壁;废气的的第一除尘结构与快速打散扬雾烘干机相连,用以将去除废气中直径为 $d > 5\text{mm}$ 的微粒;废气的脱硫结构与废气的的第一除尘结构相连,用以对除尘后的废气做脱硫处理;废气的净化结构与废气的脱硫结构相连,用以对脱硫后的废气做进一步地净化;废气的冷凝结构与废气的净化结构相连,用以将脱硫后的废气冷凝液化;废气的第二除尘结构与废气的冷凝结构相连,用以去除经冷凝液化后所剩余废气中的直径为 $d < 20\mu\text{m}$ 的微粒;废气的检测结构与废气的第二除尘结构相连,用以检测经第二次除尘后的废气是否达标,废气的检测结构如检测废气不达标,则将废气返回至所述废气的第二除尘结构。

[0045] 可以理解的是,本实施例中不限定搅拌器的类型,可以为桨式搅拌器和干湿双轴搅拌器等,同时也不限定搅拌器的数量,只需根据油泥的量来配置;同时,也不限定焦油收集结构和木醋收集结构的数量,可根据可燃气体的体积进行配置。

[0046] 继续参阅图1,成品处理装置包括:成品冷却密闭式闷罐料仓8、成品螺旋输送机9、斗式提升机10、两通道成品出料仓11、碳粉回料输送机13、成品碳入库输送机12、成品区14,废气第一除尘结构包括:废气旋风除尘器22、立式消烟塔24,废气的脱硫结构为立式脱硫塔25,废气的净化结构包括:立式吸附塔26和立式洗涤塔27,废气的冷凝结构包括:卧式冷凝器28和立式冷凝器29,废气的第二除尘结构为水幕除尘器30,废气的检测结构为废气检测仪31,其中,成品处理装置设有两通道成品出料仓11和碳粉回料输送机13,碳粉回料输送机13与两通道成品出料仓11相连,用以将热解不完全的油泥输送至所述干湿双轴搅拌器2,以使油泥再次热解;卧式冷凝器28冷凝废气所产生的液体通入立式冷凝器29中,用以作为立式冷凝器29中的冷却水;立式冷凝器29冷凝废气所产生的液体通入污水池33内;废气通过引风机23提供动力在所述废气的的第一除尘结构内进行传送;废气通过压缩机32提供动力在所述废气的的第一除尘结构与所述废气的检测结构之间进行传送。

[0047] 可以理解的是,本实施例中不限定消烟塔、脱硫塔、吸附塔以及洗涤塔的类型,例如消烟塔可以是立式消烟塔,也可以是卧式消烟塔,脱硫塔可以是立式脱硫塔,也可以是卧式脱硫塔等,同时,也不限定消烟塔、脱硫塔、吸附塔以及洗涤塔的数量,只需根据废气的体积来配置即可,当然,也不限定引风机的类型,只需根据具体的工作环境、参数配置合适的引风机即可。

[0048] 请参阅图1所示,本实施例油泥热解碳化系统的工作过程为:污泥定量料仓1内的油泥通入干湿双轴搅拌器2内,干湿双轴搅拌器2将其均匀混合搅拌后,通过大倾角式输送机3将其输送至闭风器4中,闭风器4将其卸至第一快速打散扬雾烘干机5内,对油泥做预烘干处理,之后再次通过大倾角式输送机3将预烘干的油泥输送至第二快速打散扬雾烘干机6内,再次对油泥做烘干处理,完成烘干处理的油泥输送至闭风器4内,闭风器4将其卸至污泥快速碳化热解机7内,污泥快速碳化热解机7将其热解,随后将油泥热解产生的成品输送至成品冷却密闭式闷罐料仓8内进行冷却,冷却完成的成品通过成品螺旋输送机9输送至斗式

提升机内10,随后斗式提升机10将成品输送至两通道成品出料仓11处,经两通道成品出料仓11处出来的物料,未热解完全的通过碳粉回料输送机返回至干湿双轴搅拌器2,完全热解通过成品碳入库输送机12输送至成品区14;污泥快速碳化热解机7所产生的可燃气体通入机头细粉结构15内,机头细粉结构15将可燃气体中的尘粒与气体分离后,其内部所含物质全部通入旋风除尘器16内,旋风除尘器16将尘粒收集于灰斗,随后将可燃气体通入焦油收集结构17内进行焦油回收,再将可燃气体通入木醋收集结构17内进行木醋回收,其中,水泵19为焦油的收集以及木醋的收集提供动力,最后将可燃气体分别通入碳化机主炉窖20和碳化机副炉窖21内进行燃烧,燃烧的余热分别通入第一快速打散扬雾烘干机5和第二快速打散扬雾烘干机6处做热源;可燃气体燃烧后产生的废气分别经第一快速打散扬雾烘干机5和第二快速打散扬雾烘干机6排出,通入废气旋风除尘器22内,使得废气中的尘粒从气流中分离并捕集于器壁,然后再通过引风机23将废气旋风除尘器22内的废气通入立式消烟塔24内,从而去除废气中直径为 $d>5\text{mm}$ 的微粒,再通过压缩机32将废气从立式消烟塔24传送到立式脱硫塔25内,从而去除废气中的硫元素,再通过压缩机32将废气从立式脱硫塔25传送到立式吸附塔26内,然后通过压缩机32将废气从立式吸附塔26传送到立式洗涤塔27内,从而实现了对废气的净化,再次通过压缩机32将废气从立式洗涤塔27先后传送到卧式冷凝器28和立式冷凝器29内,将废气于卧式冷凝器28内液化产生的液体通入立式冷凝器29内,作为立式冷凝器29的冷却水,使得立式冷凝器29再次对废气进行冷凝液化,从而实现了对大部分气体的液化,将立式冷凝器内液化产生的液体通入污水池33内,再通过压缩机32将剩余废气通入水幕除尘器30内,使得气体被第二次除尘,从而去除废气中直径为 $d<20\mu\text{m}$ 的微粒,然后再通过压缩机32将废气从水幕除尘器30传送到废气检测仪31内,废气通过废气检测仪31检测达标的,则达标排放,若不达标,则再通过压缩机32将废气从废气检测仪31传送到水幕除尘器30内,使得废气进行再次除尘,如此往复,直至废气达标排放。

[0049] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于,本发明提供的油泥热解碳化系统,通过采用成熟高效的尾气净化装置,尾气排放满足最新的国家的排放标准要求,做到减量化、无害化、资源化处理,从而避免了油泥由于处理不得当而对空气造成危害的问题。

[0050] 进一步地,本发明通过设有可燃气体的处理系统,从而解决了油泥中回收焦油、木醋以及炭黑等资源的问题。

[0051] 进一步地,本发明涉及到大倾角式输送机输送物料,鉴于大倾角式输送机的密闭性,避免了油泥在输送过程中出现滑落的情况,同时也可以根据工程要求调节输送机的角度,使得操作方便,工作顺利。

[0052] 进一步地,本发明通过将二次除尘后所剩余废气通入废气检测仪内,实现了在工作过程中对气体的检测,使得不达标的废气再次通入水幕除尘器内进行再次除尘,使得操作便捷,过程严谨,避免了废气不达标排放现象的出现。

[0053] 进一步地,本发明通过将废气于卧式冷凝器内冷凝液化所产生的液体作为立式冷凝器的冷却水,从而解决了立式冷凝器工作所需水分量多的问题,同时也节约了水资源。

[0054] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

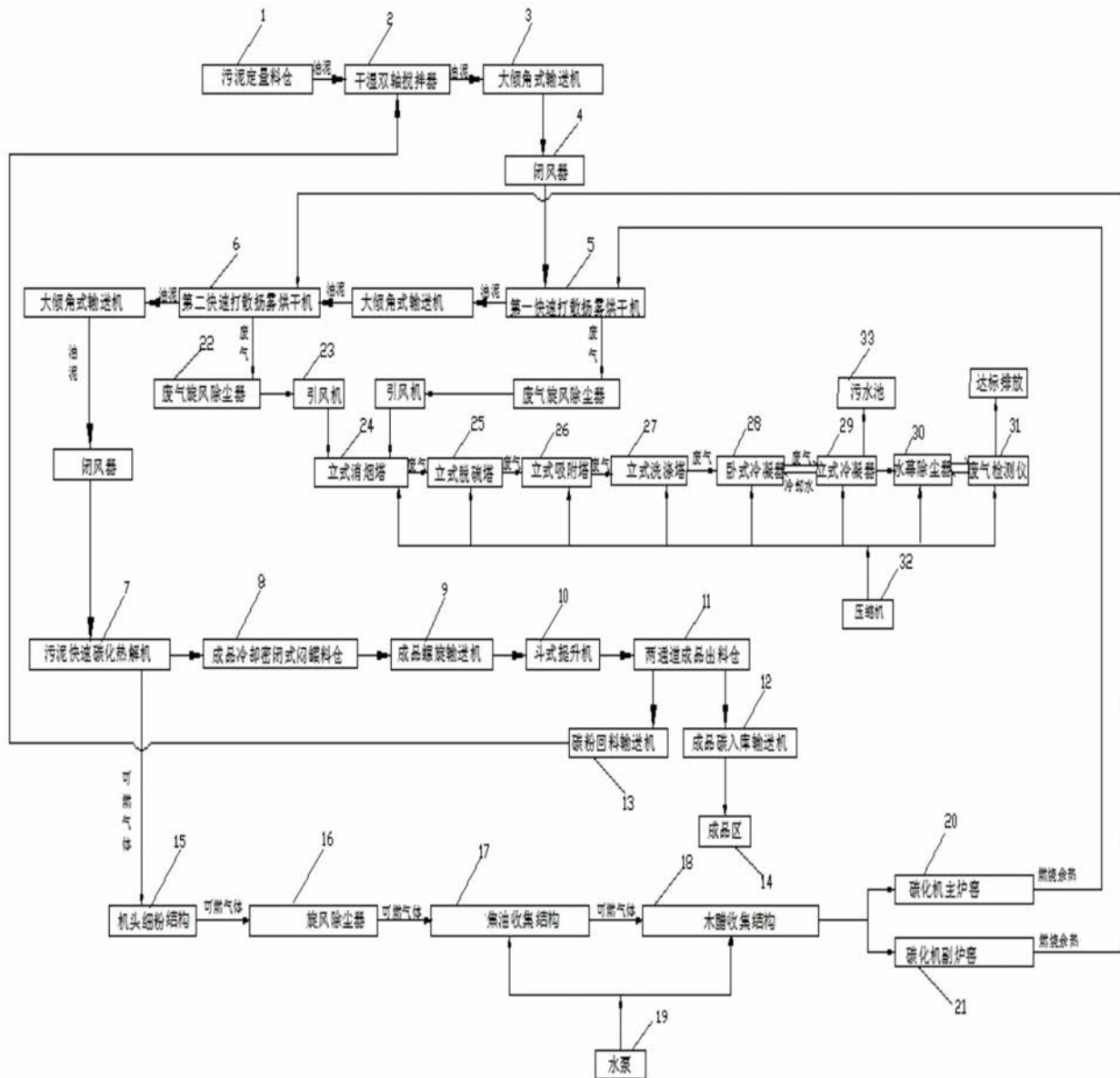


图1