



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203725476 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 23

(21) 申请号 201320856888. X

(22) 申请日 2013. 12. 23

(73) 专利权人 天通新环境技术有限公司

地址 314000 浙江省嘉兴市南湖区亚太路
522 号 A1 幢 5 楼

(72) 发明人 何志锋 鲁瑞斌 杜杰 程刚
陶国建 范宁星

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272
代理人 竺路玲

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006. 01)

B09B 5/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

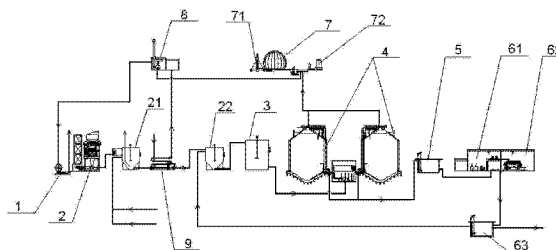
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 实用新型名称

无害化处理动物尸体的设备

(57) 摘要

本实用新型涉及一种无害化处理动物尸体的设备,包括:1) 蒸煮装置,所述蒸煮罐的液体排出口均连接至油水分离器;2) 粉碎装置:包括料斗和粉碎机,分别用于接收蒸煮装置中的物料和对物料进行粉碎;3) 浓度调节装置:接收粉碎装置中粉碎的物料,并进行浓度调节;4) 水解酸化装置:接收浓度调节装置中的物料,并进行酸化;5) 厌氧消化装置;6) 干燥设备。本实用新型提供的无害化处理动物尸体的设备,能够解决区域内规模化、无害化集中处置病害动物的问题,提高了处置的规范性,降低处置成本、安全和环境风险,规模化处置能力高,可连续稳定运行,能够满足重大疫情等情况下的处理需求。



1. 一种无害化处理动物尸体的设备,包括:
 - 蒸煮装置:所述蒸煮罐设有加热部件对罐内进行加热,并设有液体排出口、以及固体排出口;所述蒸煮罐的液体排出口均连接至油水分离器;
 - 粉碎装置:包括料斗和粉碎机,分别用于接收蒸煮装置中的物料和对物料进行粉碎;
 - 浓度调节装置:接收粉碎装置中粉碎的物料,并进行浓度调节;
 - 水解酸化装置:接收浓度调节装置中的物料,并进行酸化;
 - 厌氧消化装置:接收水解酸化装置中的物料,并且进行厌氧消化;所述厌氧消化装置还设有消化尾气排放口、排泥管,所述尾气排放口连接至气柜或燃烧设备;
 - 干燥设备:接收厌氧消化装置排泥管排出的物料,并进行干燥。
2. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述厌氧消化装置包括中空腔体,中空腔体内竖直设置有搅拌轴,环绕所述搅拌轴设置有转刷,所述转刷倾斜设置在转轴上。
3. 根据权利要求2所述的设备,其特征在于,所述转刷与搅拌轴之间的夹角为 $5-40^{\circ}$ 。
4. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,还包括运输装置,用于将待处理物料运送给蒸煮装置。
5. 根据权利要求4所述的设备,其特征在于,所述运输装置至少包括一个箱体,所述箱体的至少部分箱体壁为镂空结构。
6. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述浓度调节装置底部设有连通水解酸化装置的管道,所述浓度调节装置和水解酸化装置之间还设有温度调节池和/或换热设备。
7. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述厌氧消化装置的消化尾气排放口连接至燃气锅炉的燃烧部分。
8. 根据权利要求7所述的设备,其特征在于,所述燃气锅炉的蒸汽出口通过管道连接至蒸煮装置。
9. 根据权利要求7所述的设备,其特征在于,所述厌氧消化装置的消化尾气排放口与燃气锅炉之间,还设置脱硫设备,所述脱硫设备采用生物脱硫和/或干式脱落设备。
10. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于,所述干燥设备包括脱水部分和干燥部分,所述干燥部分包括圆盘干化机、引风机,所述圆盘干化机内包括物料腔室和加热管,所述物料腔室设有干渣出口和气体出口,所述物料腔室的气体出口连接至引风机。

无害化处理动物尸体的设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种动物尸体处理设备,尤其涉及一种处理成本低、环境风险小的处理设备。

背景技术

[0002] 随着生活水平的提供,我国养殖业得到了迅猛发展,尤其是随着农业科技发展和区域养殖密度的增加,以及禽流感等病毒传播,产生了越来越多的病害动物的尸体,但还是目前我国病害动物的处理却仍于起步阶段,常用的对病害动物尸体及其产品处理方法主要是掩埋法、焚烧法和化制法。

[0003] 掩埋法适用于一般农村偶发性病害动物的处置,我国《病害动物和病害动物产品生物安全处理规范》要求掩埋前应对动物尸体焚烧处理,并以 2cm 生石灰铺底,掩埋后病害动物应距地表 1.5m 以上,掩埋地址应远离学校、公共场所、水源地、河流等。

[0004] 焚毁是将病害动物尸体、病害动物产品投入焚烧炉或用其他方式烧毁碳化;焚烧系统需配套助燃系统和烟气净化系统,其中烟气排放需符合 GB16297-1996 标准的要求。

[0005] 化制法包括高温蒸煮、碱解法。高温蒸煮通常工艺要求在湿化机内蒸煮 8h 以上,主体设备包括高温高压灭菌处理罐、粉碎系统、智能传输系统;碱解法使用强碱性溶剂溶解生物组织,并利用罐中高温高压加速反应进行,碱解工艺一般需要 6h 左右,一般适用县级以下地区疫情处理、大专院校、科研院所生物实验室、疫控中心、检验、检疫部门等。

[0006] 虽然以上工艺都很有成效,但在应用上还暴露出以下弊端:

[0007] 1) 掩埋法动物尸体埋入地下,存在暴露隐患和环境风险;此外在偏远地区实施规范性差,在规模养殖区域适用性差,并且缺少掩埋土地;

[0008] 2) 焚烧法效果好,但投资成本与运行费用较高,焚烧设备还不是很普及;

[0009] 3) 就化制法来讲,国内一些地区已建成湿化法处理动物的项目案例,但运行状况欠佳,主要问题包括:湿化工艺本身存在恶臭废气难收集处理和废水排放不达标现象,污染周边环境,恶臭扰民;恶臭气体主要来源是湿化后干化过程中有恶臭气体排放以及输送过程中残渣发臭等;湿化过程采用外来商品蒸汽,造成单位重量动物尸体处理成本高;传统湿化工艺产生的干固体直接农业利用会产生会烧苗,流入饲料市场存在较大的安全隐患,造成不可估量的社会负面影响,隐患期不易发现和监管。

实用新型内容

[0010] 针对目前病害动物尸体处理现有技术所存在的问题,本实用新型提供了一种集中规模化处理病害动物尸体的装备,能够解决区域内规模化集中处置病害动物的安无害化处置的问题,提高处置规范性,降低处置成本、安全和环境风险。

[0011] 本实用新型提供的一种无害化处理动物尸体的设备,包括:

[0012] ——蒸煮装置:所述蒸煮罐设有加热部件对罐内进行加热,并设有液体排出口、以及固体排出口;所述蒸煮罐的液体排出口均连接至油水分离器;

- [0013] ——粉碎装置：包括料斗和粉碎机，分别用于接收蒸煮装置中的物料和对物料进行粉碎；
- [0014] ——浓度调节装置：接收粉碎装置中粉碎的物料，并进行浓度调节；
- [0015] ——水解酸化装置：接收浓度调节装置中的物料，并进行酸化；
- [0016] ——厌氧消化装置：接收水解酸化装置中的物料，并且进行厌氧消化；所述厌氧消化装置还设有消化尾气排放口、排泥管，所述尾气排放口连接至气柜或燃烧设备；
- [0017] ——干燥设备：接收厌氧消化装置排泥管排出的物料，并进行干燥。
- [0018] 在本实用新型的一种优选实施例中，粉碎装置、浓度调节装置、水解酸化装置、厌氧消化装置、干燥设备之间依次通过封闭的物料输送管道相连通。
- [0019] 在本实用新型的一种优选实施例中，还包括运输装置，用于将待处理物料运送给蒸煮装置。
- [0020] 更优选地，所述运输装置至少包括一个箱体，所述箱体的至少部分箱体壁为镂空结构。
- [0021] 更优选为所述箱体壁均为多孔结构，所述孔的孔径可以是优选为 1-10mm，更优选为 2-7mm，更优选为 3-5mm。
- [0022] 在本实用新型的一种优选实施例中，所述蒸煮装置还设有气体排放口。更优选地，所述蒸煮装置的气体排放口连通油水分离器的内盘管。
- [0023] 在本实用新型的一种优选实施例中，所述油水分离器的油脂出口连接储油罐。
- [0024] 更优选地，所述油水分离器的出水口连接至浓度调节装置。
- [0025] 在本实用新型的一种优选实施例中，所述粉碎装置至少包括两级粉碎装置。
- [0026] 在本实用新型的一种优选实施例中，所述浓度调节装置设有隔油装置，用于将粉碎装置送出的物料进行除油处理。
- [0027] 在本实用新型的一种优选实施例中，所述浓度调节装置底部设有连通水解酸化装置的管道。
- [0028] 更优选为在浓度调节装置底部与水解酸化装置之间的管道上设有换热设备，换热设备设有冷水管和热气管，所述热气管与所述管道连接。
- [0029] 在本实用新型的一种优选实施例中，所述浓度调节装置和水解酸化装置之间还设有温度调节池，用于将浓度调节装置送出的物料进行温度调节。
- [0030] 更优选地，所述浓度调节装置底部管道连接至调节池，所述调节池底部管道连通至水解酸化装置。
- [0031] 在本实用新型的一种优选实施例中，所述厌氧消化装置包括中空腔体，中空腔体内竖直设置有搅拌轴，环绕所述搅拌轴设置有转刷，所述转刷倾斜设置在转轴上。
- [0032] 更优选地，所述转刷与搅拌轴之间的夹角优选为 5-40°，更优选为 5-25°，更优选为 10-20°，更优选为 13-18°。
- [0033] 在本实用新型的一种优选实施例中，所述厌氧消化装置设有消泡系统。
- [0034] 在本实用新型的一种优选实施例中，所述厌氧消化装置设有破渣系统。
- [0035] 在本实用新型的一种优选实施例中，所述厌氧消化装置设有换热器，所述换热器通过厌氧消化装置的壁与厌氧消化装置内部进行热量交换。
- [0036] 在本实用新型的一种优选实施例中，所述厌氧消化装置的消化尾气排放口连接至

燃气锅炉的燃烧部分。

[0037] 更优选地,所述燃气锅炉的蒸汽出口通过管道连接至蒸煮装置。

[0038] 更优选地,所述燃气锅炉的入水口连接所述换热设备的冷水管。

[0039] 更优选地,所述厌氧消化装置的消化尾气排放口与燃气锅炉之间,还设置脱硫设备。

[0040] 其中所述脱硫设备可以是采用生物脱硫和 / 或干式脱落设备,并优选为生物脱硫和干式脱落设备串联。

[0041] 更优选地,所述厌氧消化装置的消化尾气排放口与燃气锅炉之间,还设置储气设备。更优选地,所述储气设备设有暗火燃烧装置。

[0042] 在本实用新型的一种优选实施例中,所述干燥设备与厌氧消化设备之间还可以设置有储泥池。

[0043] 在本实用新型的一种优选实施例中,所述干燥设备包括脱水部分和干燥部分。

[0044] 其中,所述干燥部分包括圆盘干化机、引风机,所述圆盘干化机内包括物料腔室和加热管,所述物料腔室设有干渣出口和气体出口,所述物料腔室的气体出口连接至引风机。

[0045] 更优选地,所述加热管与所述燃气锅炉的蒸汽出口连通。

[0046] 更优选地,在所述圆盘干化机气体出口和引风机之间还可以设置有除尘器、冷凝器中的任意一种或几种。

[0047] 其中,所述脱水部分的出水口还可以连接至浓度调节装置。

[0048] 在本实用新型的一种优选实施例中,本实用新型上述任意一种装置均可以设有气体出口,并且所述气体出口均可以连接至除臭装置。可以是连接至同一个除臭装置,或者连接至不同的除臭装置。

[0049] 如蒸煮装置、粉碎装置、圆盘干化机等均设有气体出口,并且所述气体出口连接至除臭设备。

[0050] 其中,所述除臭设备包括引风机、除臭室,所述除臭室内依次设置有填料和生物滤料,所述除臭设备还包括水箱,所述水箱连接至除臭室的喷头。

[0051] 本实用新型上述内容中,所述的动物尸体可以是因疾病或其它原因导致的死亡的动物尸体,如因极端气候、自然灾害、捕杀等各种原因导致死亡的动物尸体。并优选为病害动物的尸体,所述病害动物如病死猪、牛、羊、鸡、鸭、各种宠物等,并且对城市其它有机质——如生活垃圾、污泥等也具有兼容性。

[0052] 本实用新型提供的无害化处理动物尸体的设备和方法,能够解决区域内规模化、无害化集中处置病害动物的问题,提高了处置的规范性,降低处置成本、安全和环境风险,规模化处置能力高,可连续稳定运行,能够满足重大疫情等情况下的处理需求。

附图说明

[0053] 图 1 为本实用新型最优选实施例中无害化处理动物尸体设备结构示意图 ;

[0054] 图 2 为本实用新型一种优选实施例中除臭装置结构示意图 ;

[0055] 图 3 为本实用新型一种优选实施例中运输装置结构示意图 ;

[0056] 图 4 为本实用新型一种优选实施例中蒸煮装置结构示意图 ;

[0057] 图 5 为本实用新型一种优选实施例中粉碎装置结构示意图,其中图 5A 为正视图,

图 5B 为侧视图；

[0058] 图 6 为本实用新型一种优选实施例中厌氧消化装置结构示意图，其中，图 6A 为总体结构示意图，图 6B 为转刷结构示意图；

[0059] 图 7 为本实用新型一种优选实施例中干燥设备结构示意图。

具体实施方式

[0060] 参照图 1，本实用新型所提供的无害化处理动物尸体的设备、及其使用方法如下：

[0061] 病害动物尸体送入集中化处置厂后，直接通过抓抱机投入运输装置中，如图 3 所示，所述运输装置包括牵引车 102 和车厢 101，所述车厢 101 中设有镂空网状箱体，网格直径 3-5mm，不锈钢材质，有效容积 2m³。所述镂空网状箱体可以是可拆卸设置或者固定设置，并且所述镂空箱体可以直接置入蒸煮装置 1 中，或者通过车门将动物尸体转入蒸煮装置 1 中。

[0062] 如图 4 所示，蒸煮装置 1 中包括蒸煮罐 104，在蒸煮罐 104 内进行高温高压蒸煮，温度为 160-190℃，压力 0.8-1.2MPa，每批次处理量约 6t，蒸煮时间约 5-6h。灭菌指数 ≥ log6 标准。蒸煮后产生的油水混合物从底部液体排出口送入油水分离器 105 进行油水分离。油脂送入储油罐 106，集中外运，可用于制造工业油脂、肥皂，或用于精炼生物柴油。分离出的水可直接送入浓度调节装置 21，用于后续步骤的浓度调节。

[0063] 蒸煮装置还设有蒸汽管或水管，用于对蒸煮设备中的各种装置进行清洗，对于要求较高的装置，水或者蒸汽可通过消毒罐 103 进行消毒后使用。

[0064] 蒸煮过程产生的尾气从顶部气体排出口排出，通过油水分离器的中间盘管，进行热交换冷凝后送入除臭装置。参照图 2，尾气由引气泵 92 送入除臭室，水箱 93 内的水通过循环水泵 95 送至除臭室的顶部，通过喷头喷淋。除臭室内被隔板分为两个腔室，两个腔室底部连通，第一腔室 91 内设置有塑料填料 911（加湿床），第一腔室内喷淋的水在内水箱 94 内收集后可送回水箱 93 循环使用或排出。尾气通过塑料填料 911（滤床）后由底部进入第二腔室 92，通过生物滤料 901 除臭后排出。

[0065] 蒸煮装置中剩余固体物料通过固体排出口送出。

[0066] 如图 5A 所示，粉碎装置包括料斗 201、料斗下方的一级粉碎部分 202、一级粉碎部分 202 下方的二级粉碎部分 203，所述粉碎部分通过螺杆泵 204 驱动。

[0067] 料斗 201 采用自动液压舱盖，批次接料后自动关闭。料斗四周还可以布设冲洗水管，一方面可以冲洗粉碎装置，并兼以调节物料浓度，方便粉碎。

[0068] 一级粉碎部分为双轴回转式剪切型，将固体物料初步破碎切割至 5-8cm，二级粉碎部分的转子带有 15×2 把转刀，V 形安装角，切割形状为 X 型，破碎后的粒径控制在 5mm 左右，提高了厌氧消化的反应率，对病害动物的处置有适应性。所述破碎系统还可以设有用于方便检修的爬梯 205。

[0069] 粉碎后的物理泵送至浓度调节装置 21，调节装置前可以设置小型隔油器，以进一步回收物料中的油脂。经过湿化粉碎后的物料，优选为经管道密闭输送进入后续系统，避免了多环节转运产生的“跑冒滴漏”二次污染，恶臭气体被收集处理，现场环境卫生得到保护。

[0070] 在浓度调节装置内，将物料浓度调节至大约 10%DS，通过换热器 9 冷却后送入温度调节装置 22，将温度调节至合适的温度，如 55℃。但是应当理解的是，温度调节装置 22 可以不存在，比如后面水解酸化装置 3 具有温度调节功能的情况下。

[0071] 物料在水解酸化装置 3 中进行酸化,酸化至 pH 值在 3-5 范围内。酸化后的物料送入厌氧消化装置 4 进行消化。高温厌氧工艺本身可以高效杀灭有害微生物,在直接湿化工艺后增加了一道保障手段。

[0072] 如图 6 所示,厌氧消化装置 4 包括腔室 40,搅拌轴 41 和转刷 42。搅拌轴 41 竖直设置有腔室 40 内,并通过腔室顶部电机 401 驱动,转速设置为 0.5-1 转 / 分钟。转刷与搅拌轴有一定的倾角,如图 6B 所示,第一根转刷与最后一根转刷正视图方向夹角为 31° 。转刷通过轴的转动搅拌消化液,该搅拌装置具有电耗低,搅拌充分,对高浓度厌氧消化适应力强等优点。

[0073] 厌氧消化装置 4 单体有效容积 1100m^3 ,有机负荷 $2.5\text{kg} \cdot \text{VSS}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$,消化温度 $54 \pm 1^{\circ}\text{C}$,消化降解率 80%,产气率 1.0m^3 沼气 /kg 有机物,也可变形设计为两座池体或 3 座形式,池底互相连通。

[0074] 厌氧消化系统配置泥水热交换器,在消化罐外设置有循环回路,经过泥水热交换器,对循环物料进行加热,保证高温厌氧发酵温度。厌氧消化罐设有破渣消泡系统,用于有效避免厌氧罐顶部结壳,并消除泡沫。厌氧罐底部设有排砂管口 403,用以定期排放沉积物,通过吸污车清运。

[0075] 厌氧消化过程中产生的沼气浓度约 65% 左右,此外还包括 CO_2 、 H_2S 、 NH_3 等气体,其中硫化氢浓度约 4000-10000ppm,沼气由尾气排放口 402 送入脱落设备 72 进行沼气净化。沼气净化采用生物脱硫和干式脱硫串联组成;生物脱硫工艺是一种在常温常压下,利用硫杆菌和丝硫菌属在新陈代谢过程中吸收硫化氢并将其转化为硫单质从而实现沼气脱硫的技术。利用该工艺进行沼气脱硫,能使硫化氢去除效率达 95% 以上。干式脱硫装置内置石灰固体,作为对生物脱硫的补充,脱硫后气体中硫化氢浓度低于 200ppm,达到《锅炉大气污染物排放标准(GB13271-2001)》的规定。

[0076] 脱硫后气体进入气柜 7,运行压力 10 ~ 20mbar,配套鼓风机等附件。气柜容积不小于 500m^3 ,多余气体通过全封闭暗火火炬 71 焚烧处置。

[0077] 气柜 7 中的气体最终进入燃气锅炉 8 焚烧。燃烧锅炉产生的蒸汽送入蒸煮装置 1 中用来进行后面投入的动物尸体的蒸煮。

[0078] 冷水通过换热器 9 与高温物料进行热交换,将高温物料进行预冷,水被预热后送入燃烧锅炉 8 进行加热。

[0079] 混合物料在厌氧消化装置 4 内停留 22d 后,剩余污泥通过排渣孔进入储泥池 5,进行初步浓缩,浓缩污泥通过脱水部分 61 进行离心脱水后,含水率降低至 80% 左右,最终进入干燥部分 62 干化成含水率 30% 左右颗粒农用或园林绿化使用。

[0080] 如图 7 所示,浓缩污泥通过离心脱水机 603 进行脱水,由水平输送装置 602 送入圆盘式干化设备 601,圆盘式干化设备 601 的热源来自燃气锅炉 8 的蒸汽,蒸汽冷凝后返回燃气锅炉 8 进行加热,或者送至浓度调节装置 21。

[0081] 干化过程中产生的尾气由引风机 905 抽出,经过除尘器 604 和冷凝器 605 之后送入除臭装置 606 进行除臭,经除臭后的气体达到恶臭气体二级排放标准排放。由于圆盘污泥干化工艺系统负压运行,无臭气外逸,环境卫生好。

[0082] 离心脱水机 603 进行脱水后的沼液送入沼液池 63,可以作为液体肥料使用,或者将干化产生的尾气余热回收后作为水解消化装置 3、厌氧消化装置 4 的保温水,节能环保。

[0083] 本实用新型兼纳了湿化、消化、和干化工艺,对病害动物无害化处置提出了一条新的可行的处置方法;重点在于引入消化工艺,消化产生的沼气经燃烧产生的蒸汽用于病害动物湿化处理,完全能够满足湿化所需的蒸汽用量,减少了商品蒸汽消耗量。平均吨病害动物的直接处理费用低于 350 元 / 吨。

[0084] 病害动物常规处理工艺产生的肉骨粉直接作肥料施用容易烧苗,经过本实用新型方法处理后,最终固体产物是优质肥料,可直接施用。

[0085] 以上对本实用新型的具体实施例进行了详细描述,但其只是作为范例,本实用新型并不限制于以上描述的具体实施例。对于本领域技术人员而言,任何对本实用新型进行的等同修改和替代也都在本实用新型的范畴之中。因此,在不脱离本实用新型的精神和范围下所作的均等变换和修改,都应涵盖在本实用新型的范围内。

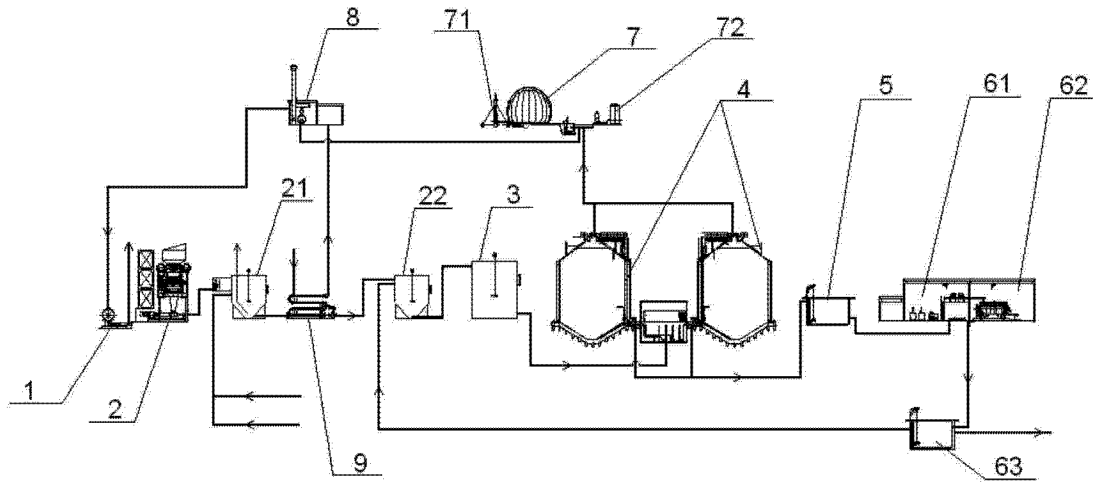


图 1

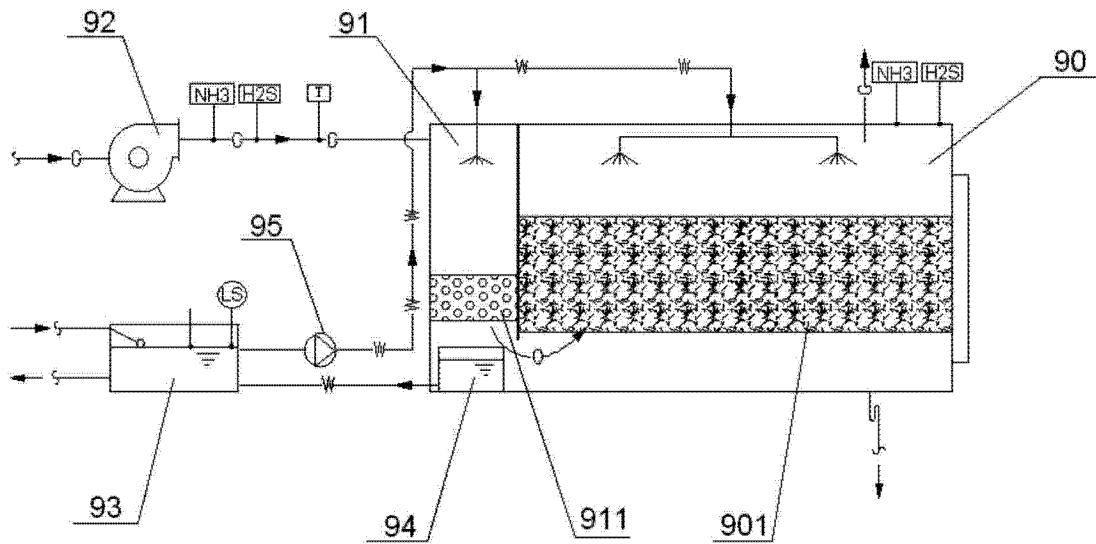


图 2

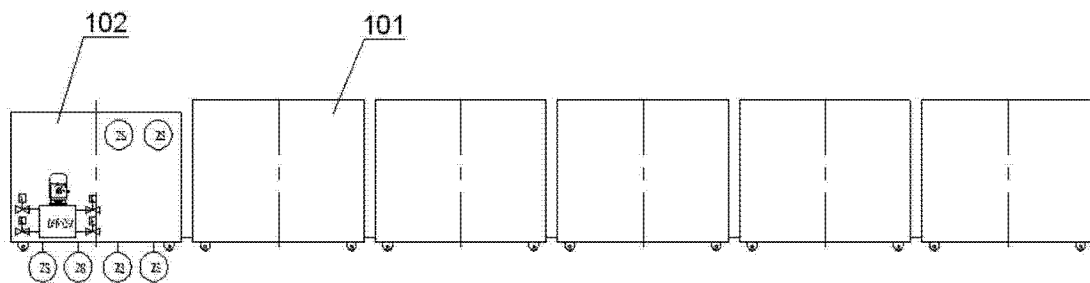


图 3

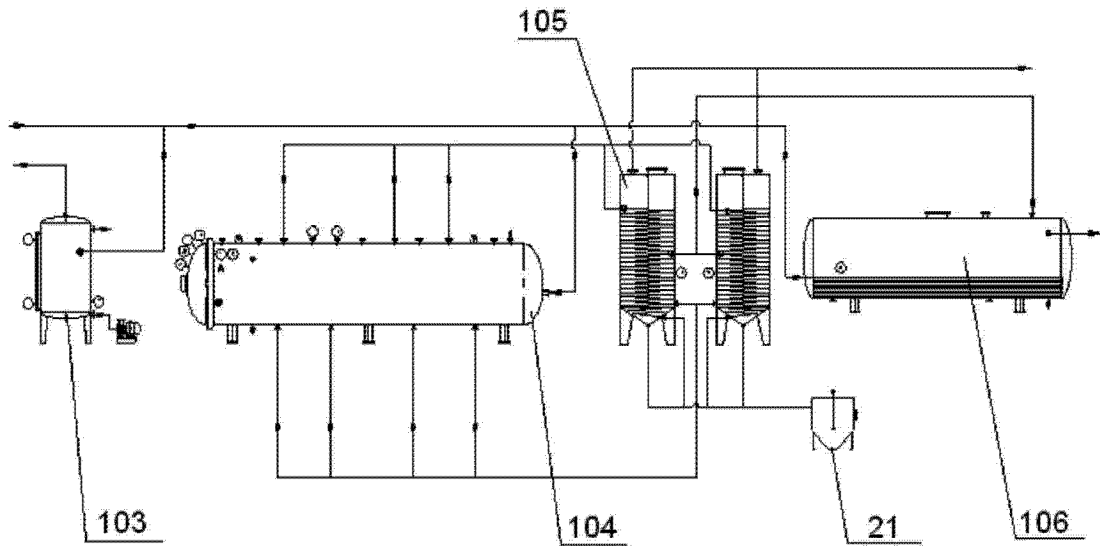


图 4

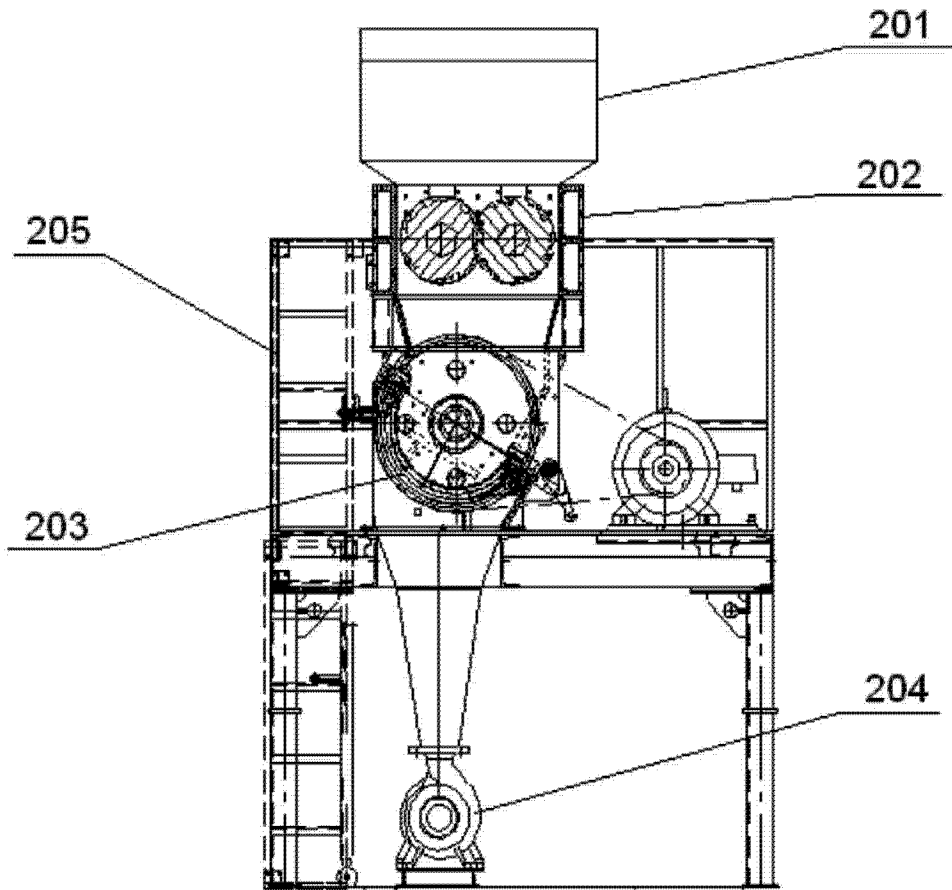


图 5A

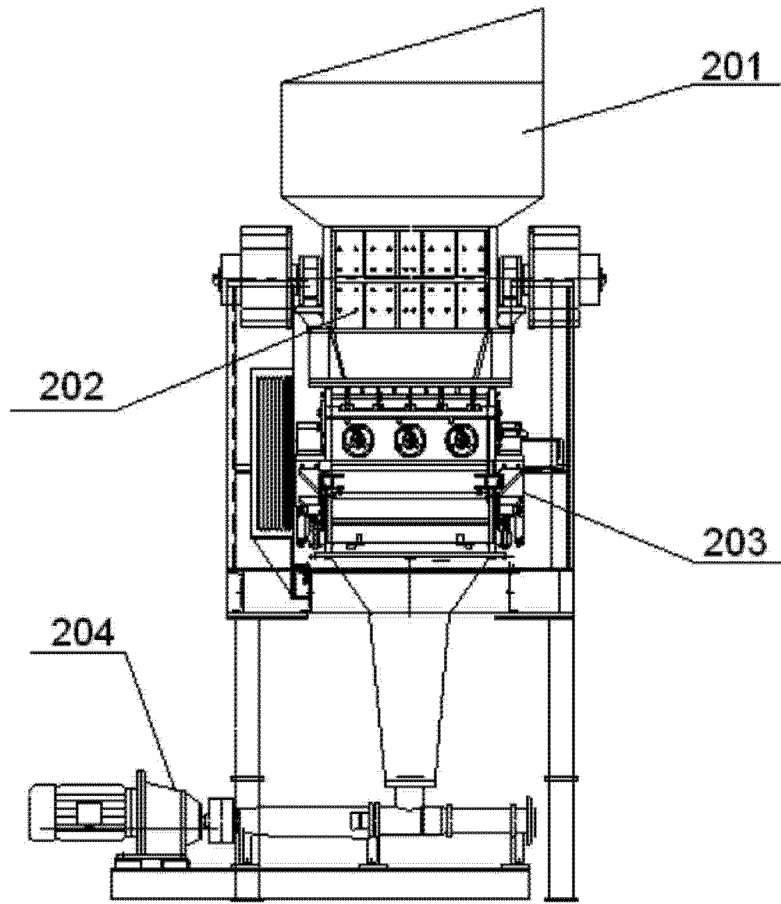


图 5B

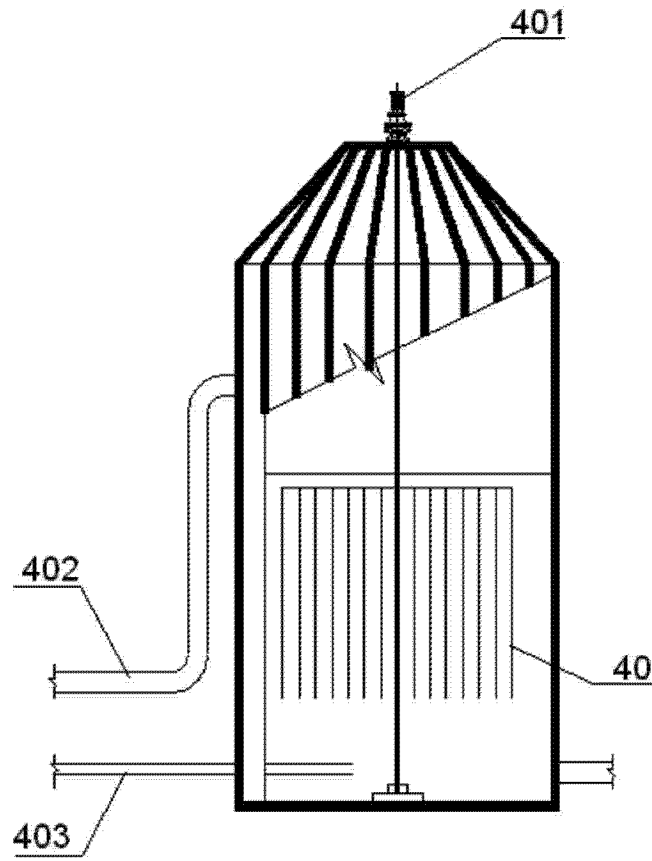


图 6A

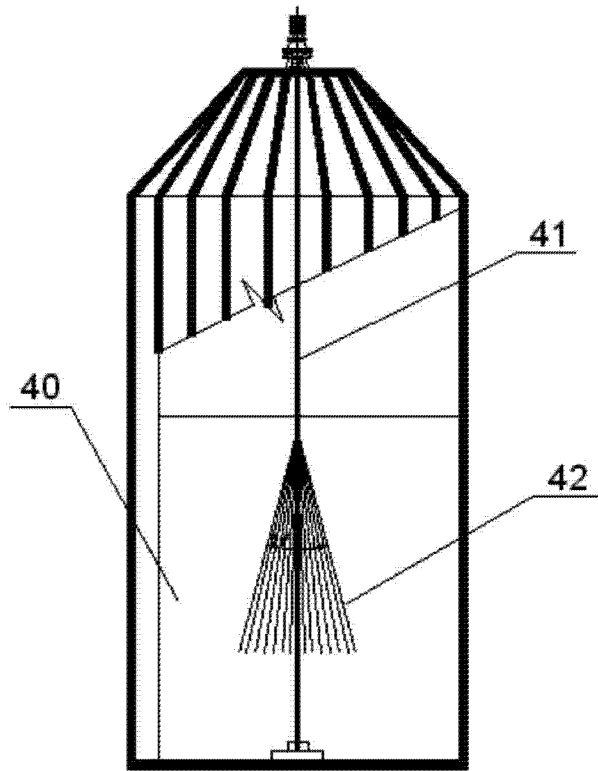


图 6B

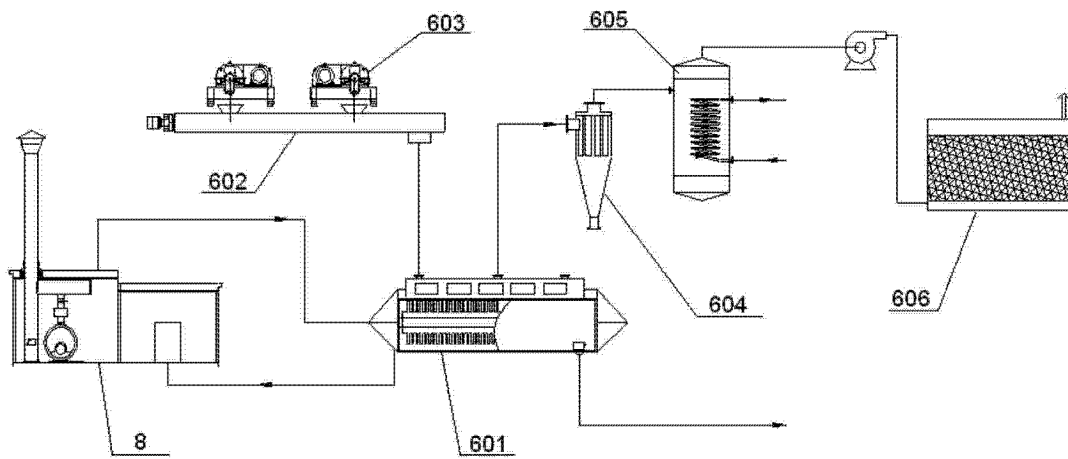


图 7