



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103464449 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201310440932. 3

(22) 申请日 2013. 09. 25

(66) 本国优先权数据

201310050351. 9 2013. 02. 09 CN

(71) 申请人 山东华绿餐处科技股份有限公司

地址 264200 山东省威海市环翠区羊亭镇和
兴路 1396 号

(72) 发明人 周本留 许德远 徐向全 吴人木
常玉梅 孙丽娟

(74) 专利代理机构 威海科星专利事务所 37202
代理人 于涛

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006. 01)

B09B 5/00 (2006. 01)

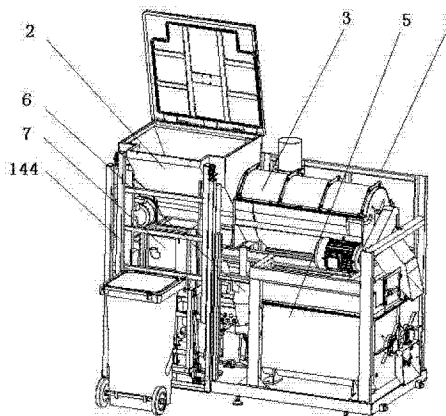
权利要求书4页 说明书41页 附图22页

(54) 发明名称

餐厨废弃物预处理设备

(57) 摘要

本发明公开了一种餐厨废弃物预处理设备,包括密闭的壳体 and 控制系统,其特征在于壳体上端设有上料斗和上料电机,壳体内设有自动分选装置,生物发酵干燥装置,油水分离装置,电离除臭装置和汽体冷凝装置,所述上料斗经出料口与自动分选装置的餐厨废弃物进料口相连通,自动分选装置经餐厨废弃物出口与生物发酵干燥装置中的进料口相连通,自动分选装置经出液口与油水分离装置相连通,生物发酵干燥装置经排气口与汽体冷凝装置相连通,汽体冷凝装置与电离除臭装置相连通,以达到自动分拣、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、汽体除臭达标、环保无污染的作用。



1. 一种餐厨废弃物预处理设备,包括密闭的壳体 and 控制系统,其特征在于壳体上端设有上料斗和上料电机,壳体内设有自动分选装置,生物发酵干燥装置,油水分离装置,电离除臭装置和汽体冷凝装置,所述上料斗经出料口与自动分选装置的餐厨废弃物进料口相连通,自动分选装置经餐厨废弃物出口与生物发酵干燥装置中的进料口相连通,自动分选装置经出液口与油水分离装置相连通,生物发酵干燥装置经排气口与气体冷凝装置相连通,气体冷凝装置与电离除臭装置相连通,所述自动分选装置包括筛分槽、筛分盖板、分离轴、分离叶片、过滤网和分离电机,筛分槽上端与筛分盖板相连接,使筛分槽和筛分盖板内形成分离空腔,筛分槽内设有过滤网和分离轴,过滤网与筛分槽之间形成餐厨废弃物分离空间,筛分槽一端设有餐厨废弃物进料口,另一端设有分离物质出口,下面设有餐厨废弃物出口和出液口,筛分槽的餐厨废弃物进料口内壁设有破碎板,筛分槽经餐厨废弃物进料口与上料斗相连通,分离轴一端穿过破碎板中心经轴承、轴承座与筛分槽固定连接,另一端穿过筛分槽经传动装置与筛分槽外部的分离电机相连接,所述分离轴上圆周阵列至少 2 个分离叶片,且分离叶片轴向设置,所述分离叶片是由导向板、过渡导向板、导板和缓离板组成,导向板呈梯形板面,过渡导向板、导板和缓离板分别为三角形平板,导向板下端与安装板固定连接,前端与过渡导向板交叉固定连接,后端与缓离板固定连接,且过渡导向板以导向板平面为基准面向导向板一侧弯折,缓离板以导向板平面为基准面相对于过渡导向板反向弯折,过渡导向板、导向板和缓离板上端面分别与过滤网间隙配合,过渡导向板前端与导板交叉固定连接,且导板以过渡导向板平面为基准面相对于过渡导向板同向弯折,导向板下端与分离轴固定连接,导板前端面与分离轴轴线垂直,且导板前端面与筛分槽壁的破碎板相配合。

2. 根据权利要求 1 所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于所述生物发酵干燥装置包括发酵槽、搅拌轴、温度传感器、加热元件和自动关门装置,发酵槽内设有搅拌轴,发酵槽顶面设有进料口和投菌口,底部设有加热元件,一侧壁设有排气口和温度传感器,下部侧面设有出料口,进料口与分选装置下端的餐厨废弃物出口相对应,投菌口上设有密封门,出料口上设有出料门,进料口上设有自动关门装置,搅拌轴上设有搅拌叶片,搅拌轴两端分别经轴承、轴承座与发酵槽固定连接,搅拌轴经搅拌电机驱动,所述自动关门装置包括支座、密封盖、电动推杆和导向套,所述进料口上设有导向套,电动推杆穿过导向套一端与密封盖固定连接,另一端与固定在发酵槽上端的支座相连接,密封盖与进料口密封盖合,电动推杆经控制系统控制。

3. 根据权利要求 1 所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于所述电离除臭装置包括除臭壳体、轴流风机、风扇支架、进气弯管、出气管和冷凝腔,所述除臭壳体内设有进气管、分流管、电离管、电极接头、电源模块、电极和金属散热片,除臭壳体上端经风扇支架与轴流风机相连接,下端经隔板与冷凝腔相连接,除臭壳体下部侧壁设有出气孔,冷凝腔下端设有出水口,冷凝腔下端侧壁与出气管相连通,进气弯管穿入风扇支架侧壁的进孔经胶套与除臭壳体内的进气管相连通,进气管上固定有电源模块,进气管下端与分流管接头相连通,分流管接头经绝缘接头与电离管相连通,电离管下端经隔板与冷凝腔相连通,所述电离管是由内加电极外涂导电涂层的玻璃管构成,电离管外部套设有金属散热片,电离管上端经与电离管内壁接触的电极接头和与电离管外壁固定的金属散热片的两个电极与电源模块的两个电极电连接。

4. 根据权利要求1所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于所述自动分选装置中的分离轴上圆周阵列有至少两个导料叶片,导料叶片设在分离轴前部,分离叶片设在分离轴后部,导料叶片后部与分离叶片前部相对应交错间隔设置,所述导料叶片是由推料板、推料过渡板和导料板组成,所述导料板呈梯形面板,所述推料过渡板和推料板分别呈三角形面板,导料板下端与分离轴固定连接,推料过渡板一端与导料板的斜边交叉固定连接,另一端与推料板交叉固定连接,且推料过渡板和推料板的弯折方向与分离叶片前端过渡导向板和导板的弯折方向相同,推料板前端面与破碎板相磨合。

5. 根据权利要求4所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于所述自动分选装置中的导料板和导向板平行设置,且导料板和导向板的安装位置由进料端向出料端相对分离轴母线顺时针或逆时针偏斜。

6. 根据权利要求5所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于所述导料板和导向板的安装位置由进料端向出料端相对分离轴母线的偏斜角度分别为 0° - 10° 。

7. 根据权利要求2所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于筛分槽中的餐厨废弃物进料口端设有小直径过滤网,所述小直径过滤网后端与过滤网前端固定连接,小直径过滤网下方对应出液口,过滤网下方对应餐厨废弃物出口,所述小直径过滤网的网眼直径为 0.5-3mm,所述过滤网的网眼直径为 3-30mm。

8. 根据权利要求1或4所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于所述过渡导向板相对于导向板平面的弯折角度为 30° - 60° ,缓离板与导向板相对于过渡导向板的反向弯折角度为 30° - 60° ,过渡导向板18、导向板16和缓离板20分别与过滤网之间的间隙分别在 0.5mm-15mm 范围内,导板与过渡导向板平面的弯折夹角为 30° - 60° ,所述推料过渡板相对导料板平面的弯折角度为 30° - 60° ,推料板相对推料过渡板平面的弯折角度为 30° - 60° 。

9. 根据权利要求1所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于所述分离轴的进料端圆周阵列有至少2个破碎刀,所述破碎刀刀刃呈弧形,破碎刀侧面与固定在餐厨废弃物进料口的破碎板间隙配合,所述破碎刀刀刃安装方向与推料板折弯方向相同。

10. 根据权利要求2所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于所述发酵槽上设有进气口,进气口与出气口相对应,进气口上设有热风发生器,通过热风发生器向发酵槽内不断的吹入热风。

11. 根据权利要求2所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于所述发酵槽上端设有导料装置,所述导料装置是由导料斗、导料腔、无轴螺旋叶片和导料驱动电机组成,导料腔固定在发酵槽的进料口上端,导料腔进料孔与导料斗相连通,出料孔与密封盖相对应,对应密封盖的导料腔内设有无轴螺旋叶片,无轴螺旋叶片经固定在导料槽上导料电机驱动。

12. 根据权利要求1所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于所述分离电机的最大转速可在 400rpm-1000 rpm。

13. 根据权利要求1所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于所述壳体的上料斗侧面设有垃圾桶提升装置,其包括底架、左升降导轨、右升降导轨、提升架总成、提升减速电机、链条、驱动链轮、上链轮、下链轮、链条驱动块、驱动轴、无油轴承、滚轮、信号开关、连接块和固定板,底架经固定板固定在壳体上,所述底架是由两平行的竖杆和竖杆之间的横

杆相互固定连接而成,底架上设有提升架总成,上部的横杆上垂直设有两平行的左升降导轨和右升降导轨,下部设有提升减速电机和驱动轴,所述提升架总成包括提升架、左摇臂、右摇臂、左定位卡爪、右定位卡爪、摇臂轴、上支轴、下支轴、顶开装置、左钩板、右钩板、拉簧和顶块,提升架总成上端一侧经上支轴与左连接块相铰接,另一侧经上支轴与右连接块相铰接,左连接块经滚轮与左升降导轨滚动连接,右连接块经滚轮与右升降导轨滚动连接,所述左钩板和右钩板是由连接板以及与连接板同侧上端的钩形板和其下端的定位板交叉固定连接而成,所述顶开装置包括导向柱、导向套、连接杆、顶杆、上定位块和下定位块,所述提升架是由上支撑和下支撑以及上支撑和下支撑两端的竖架固定而成的框架,竖杆上端分别与左升降导轨和右升降导轨之间设有上链轮,下端的驱动轴上设有下链轮和驱动链轮,竖杆上端侧面设有反转信号开关,下端侧面设有下降到位信号开关,驱动链轮经传动装置与提升减速电机相连接,上链轮经链条与下链轮相连接,链条两端分别与链条驱动块固定连接,链条驱动块固定在下支轴上,下支轴两端分别经无油轴承与竖杆内壁设置的轨道滚动连接,提升架上端两侧分别经上支轴与竖杆相滚动连接,竖架上设有移动通道,提升架上端的上支撑上从左至右依次设有左钩板、顶块和右钩板,且左钩板和右钩板相对设置并经铰轴与上支撑相铰接,提升架的上支撑中心经导向柱与下支撑固定连接,提升架两侧竖架上的移动通道内分别滑动设有摇臂轴,提升架左侧移动通道内的摇臂轴一端经拉簧与左钩板下端的定位板相连接,另一端与左摇臂相铰接,提升架右侧移动通道内的摇臂轴一端经拉簧与右钩板下端的定位板相连接,另一端与右摇臂相铰接,左摇臂和右摇臂的另一端分别与下支轴相铰接,导向柱上套设有导向套,导向套上端与连接杆固定连接,下端内侧设有上定位块,对应上定位块的底架下端设有下定位块,连接杆一端垂直固定有左顶杆,另一端垂直固定有右顶杆,左顶杆和右顶杆端部分别呈球面,左顶杆穿过上支撑上设置的通孔与左定位板相抵触,右顶杆穿过上支撑上设置的通孔与右定位板相抵触,左夹紧爪和右夹紧爪呈板状,且左夹紧爪和右夹紧爪中部至外端相对逐渐向外延展。

14. 根据权利要求1所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于所述电离除臭装置包括除臭壳体、轴流风机、风扇支架、进气弯管、出气管和冷凝腔,所述除臭壳体内设有进气管、分流管、电离管、电极接头、电源模块、电极和金属散热片,除臭壳体上端经风扇支架与轴流风机相连接,下端经隔板与冷凝腔相连接,除臭壳体下部侧壁设有出气孔,冷凝腔下端设有出水口,冷凝腔下端侧壁与出气管相连通,进气弯管穿入风扇支架侧壁的进孔经胶套与除臭壳体内部的进气管相连通,进气管上固定有电源模块,进气管下端与分流管接头相连通,分流管接头经绝缘接头与电离管相连通,电离管下端经隔板与冷凝腔相连通,所述电离管是由内加电极外涂导电涂层的玻璃管构成,电离管外部套设有金属散热片,电离管上端经与电离管内壁接触的电极接头和与电离管外壁固定的金属散热片的两个电极与电源模块的两个电极电连接。

15. 根据权利要求1所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于所述汽体冷凝装置包括冷水箱、水汽分离箱和冷凝翅片管,冷水箱上端侧壁经连接管与外部水源相连通,下端与出水管相连接,冷水箱内部设有螺旋形冷凝翅片管,冷凝翅片管上接口经连接管与发酵槽中的排气口相连通,下接口经连接管与水汽分离箱相连通。

16. 根据权利要求1所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于所述汽体冷凝装置还可以由冷水箱、蒸汽箱、冷凝箱和冷凝列管组成,所述冷水箱上端侧壁经连接管与外部

水源相连通,下端与出水管相连通,冷水箱内自上而下依次设有蒸汽箱、冷凝列管、冷凝箱,冷水箱内并列设有两个以上的冷凝列管,两个以上的冷凝列管上端经连接阀与蒸汽箱相连通,下端经连接阀与冷凝箱相连通,蒸汽箱上端进口与发酵槽中的排气口相连通。

17. 根据权利要求 1 所述的一种餐厨废弃物预处理设备,其特征在于所述汽体冷凝装置包括冷汽箱、冷凝箱、冷水箱、循环泵、除尘旋流器和轴流风机,所述冷汽箱内设有冷汽循环水管,冷汽箱下端与冷凝箱相连通,冷水箱内设有冷水循环水管,冷水箱一侧固定有轴流风机,冷汽循环水管经循环泵与冷水循环水管相连通,冷水循环水管进水口接外部水源。

餐厨废弃物预处理设备

技术领域

[0001] 本发明涉及环保设备技术领域,具体地说是一种餐厨废弃物预处理设备。

背景技术

[0002] 随着社会发展、城市化进程加快、生活水平提高,餐厨废弃物产生量与日俱增,已超过地球的自净能力,成为世界性公害:1、疾病传播、基因突变。由于脊椎动物基因序列相似,互相餐食易造成疯牛病、口蹄疫、禽流感、SARS 等人畜共患疾病的传播,以及同源性基因污染引发的基因突变、后代发育畸形,易诱发癌变;2、资源浪费。我国每年餐厨废弃物产量约 6000 万吨,相当于约 1 亿亩耕地年产能、1 个中等省全省耕地的年产量、2 亿多人一年的口粮,经调查,280 万人口的沿海地级城市威海,每年产生的餐厨废弃物 30 多万吨,约相当于 50 多万亩耕地年产能、十几个镇的全部耕地年产量、70 多万人一年的口粮;3、“地沟油”重返餐桌。严重的威胁食品安全,危害人民身体健康,影响社会稳定;4、土壤板结。餐厨废弃物高盐高脂,作为肥料使用易造成土壤板结,污染土地与植被,降低粮食产量;5、环境污染。与生活垃圾一起焚烧、填埋造成环境污染;产沼发电产生的沼渣、沼液也会造成二次污染。

[0003] 现有的餐厨废弃物预处理工艺通常采用垃圾分拣、固液分离、固体发酵、臭气处理等步骤,

所述垃圾分拣步骤:目前,防止垃圾给环境造成污染,通常利用垃圾桶进行统一收集,统一处理,而现有的垃圾处理设备在添加垃圾过程中都需要人力进料,在将垃圾进料过程中,垃圾发酵变质发出的恶臭令人难以承受,也对环境造成了污染。并且在处理过程中,这些餐厨废弃物包括米类、面粉类、食物残余、蔬菜、动植物油、骨肉、塑料袋和筷子等,有时也会有叉子、矿泉水瓶、可乐瓶、饮料瓶、快餐盒之类的硬物质,为了从这些餐厨废弃物中分离出这些硬物质,通常通过人工分拣的方法将诸如塑料袋、筷子、硬物质之类不能分解的物质与餐厨废弃物分离开,其优点是:分拣细致、不足是:分拣速度慢,不利于形成大规模的处理,同时,餐厨废弃物产生使人难以接受的刺激性气味,对分拣垃圾的人身体造成不必要的污染,针对上述问题,CN102580850A 网上公开了餐厨废弃物前分选装置,其分选装置是由入料口、内筒、外筒组成的内外双层筛筒、分离电机、粗料输出口和细料输出口组成,通过入料口与内筒相连,在入料口处设有将装有垃圾的垃圾袋割开的割袋齿,在入料口处还设有收集金属的磁选装置,内筒和外筒内外套固在一起,分离电机带动内筒和外筒同时转动,内筒和外筒内壁分别设有搅拌叶片,外筒的筒壁上还设有油水过滤通道,内筒的筒壁设有若干开孔,用于过滤矿泉水瓶、可乐罐、饮料瓶、快餐盒、一次性碗筷、塑料袋等粗料垃圾,粗料垃圾通过内筒壁设有的内筒搅拌叶片输送到粗料输出口,细料通过开孔掉到内筒和外筒之间的空间,油水通过外筒筒壁上设有的油水或率通道排出,剩余餐厨废弃物则通过外筒筒壁上设有的搅拌叶片输送到出料口,金属类物质则通过进入入料口的磁选装置吸附,其不足是:结构不合理、不具有实用性,一是由于金属类物质被餐厨废弃物裹覆,导致对金属的磁力作用小,不利于吸附,只能吸附靠近于磁选装置的少量金属物质,并且,吸附后,还容易对

餐厨废弃物的进料造成影响；二是在分类粗料和细料过程中，诸如筷子或叉子之类的物质容易在内筒和外筒之间的空腔内卡滞，进而导致阻塞，不利于餐厨废弃物的分类和分离输出。还有利用机械振动筛或滚筒筛筛分、风选机风选和光电分选机进行光电分选等技术进行分离，由于餐厨废弃物含水率在 80% 左右，淀粉类物质吸收膨胀、发生糊化反应，表现为非均质、半流态的黏稠糊状，塑料袋、肉皮等体积较大的杂质上黏附有大量的食物残渣，基于这些特点，风选方式不适用，光电分选成本又过高、筛分方式较为有效，但不能有效去除杂质上黏附的食物残渣。

[0004] 所述固液分离步骤：由于餐厨废弃物成分复杂，特别是油脂和水分含量较大，对餐厨废弃物进行科学的前期处理，实现固液分离和油水分离仍是关键，

经检索，CN101480541A 公开了一种专利申请号为 200910076168，专利名称为一种适用于餐厨废弃物的固液分离装置的发明专利，其不足是：结构不合理，在进料筒旋转过程中，餐厨废弃物容易将进料筒壁的排液孔堵死，导致固液分离效果差。

[0005] 所述固体发酵步骤：现有技术中，有采用生物发酵槽来处理垃圾的装置，其在发酵槽内设置搅拌轴发酵槽上端设有进料口，下部一侧设有原料排出口，发酵槽底部沿搅拌轴轴线方向设有充氧缝隙，空气从搅拌槽的原料排出口进入，从进料口排出，搅拌轴上设有搅拌叶片，以利于用来混拌垃圾，其不足是：结构不合理、制作繁琐，一是充氧缝隙设在搅拌槽底部，容易使物料堵塞，造成充氧发酵不足，二是搅拌槽温度不易控制，发酵时间不固定，导致发酵不充分，处理效率极慢。

[0006] 经检索，CN2730508A 公开了一种垃圾灭菌、发酵处理装置的实用新型专利，其包括处理罐，一个相处理罐供料的供料装置和一个向处理罐供热的供热发生器，供料装置与处理罐进料口相连接，该处理管具有位于顶端的进料口和位于底端的出料口，沿所述处理罐的横向设有至少两个搅拌器，该处理管内层有导热油夹层，供热发生器与导热油夹层连通及处理罐连通，其虽然解决了发酵槽的加热均匀的问题，但不足是结构复杂，加热方式繁琐、不能直接对所述的餐厨废弃物进行干燥处理，在充氧发酵过程中，需要配备空气热管向处理罐中充气发酵，导致处理速度慢、发酵效果不理想，并且，在投料过程中，需要人工进行投料，致使工人的人身健康得不到保证。

[0007] 所述臭气处理步骤：在处理餐厨废弃物过程中，需要对处理垃圾过程中产生的臭气进行去除，以避免造成二次污染，达到环保要求，现今，常用的除臭方法主要有掩蔽法、燃烧法、溶液吸收法、药液清洗法、生物及活性材料吸附法等，这些除臭方法的不足是：掩蔽法治标不治本，燃烧法能耗比较大，产生的高温气体造成大气污染，设备投资高，液相吸附法往往效果不佳，并且在寒冷的地区实用性不大，吸附除臭法是目前应用较多的一种除臭方法，是指利用活性炭、分子筛或硅胶对恶臭气体分子进行物理或化学吸附，从而有效除臭的一种方法，具有成本低、操作简单、应用范围广等优点，但常规的活性炭材料具有动态吸附能力差、吸附容量小等缺点，同时，也解决不了高温气体排放大气的污染。

[0008] 并且，对于这种成套餐厨废弃物处理设备到目前为止，还没有在垃圾处理时能够自动上料的装置，导致整体结构不完善，综上所述，到目前为止，市场急需一种能够自动上料、自动分拣、固液分离效果好、效率高、脱水率高、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、气体除臭达标、环保无污染的功能完善的预处理设备。

发明内容

[0009] 本发明的目的是解决上述现有技术的不足,提供一种自动上料、自动分拣、固液分离效果好、效率高、脱水率高、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、气体除臭达标、环保无污染的餐厨废弃物预处理设备。

[0010] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

一种餐厨废弃物预处理设备,包括密闭的壳体 and 控制系统,其特征在于壳体上端设有上料斗和上料电机,壳体内设有自动分选装置,生物发酵干燥装置,油水分离装置,电离除臭装置和汽体冷凝装置,所述上料斗经出料口与自动分选装置的餐厨废弃物进料口相连通,自动分选装置经餐厨废弃物出口与生物发酵干燥装置中的进料口相连通,自动分选装置经出液口与油水分离装置相连通,生物发酵干燥装置经排气口与气体冷凝装置相连通,气体冷凝装置与电离除臭装置相连通,以达到自动分拣、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、气体除臭达标、环保无污染的作用,所述自动分选装置包括筛分槽、筛分盖板、分离轴、分离叶片、过滤网和分离电机,筛分槽上端与筛分盖板相连接,使筛分槽和筛分盖板内形成分离空腔,筛分槽内设有过滤网和分离轴,过滤网与筛分槽之间形成餐厨废弃物分离空间,筛分槽一端设有餐厨废弃物进料口,另一端设有分离物质出口,下面设有餐厨废弃物出口和出液口,筛分槽的餐厨废弃物进料口内壁设有破碎板,筛分槽经餐厨废弃物进料口与上料斗相连通,分离轴一端穿过破碎板中心经轴承、轴承座与筛分槽固定连接,另一端穿过筛分槽经传动装置与筛分槽外部的分离电机相连接,所述分离轴上圆周阵列至少 2 个分离叶片,且分离叶片轴向设置,所述分离叶片是由导向板、过渡导向板、导板和缓离板组成,导向板呈梯形板面,过渡导向板、导板和缓离板分别为三角形平板,导向板下端与安装板固定连接,前端与过渡导向板交叉固定连接,后端与缓离板固定连接,且过渡导向板以导向板平面为基准面向导向板一侧弯折,缓离板以导向板平面为基准面相对于过渡导向板反向弯折,过渡导向板、导向板和缓离板上端面分别与过滤网间隙配合,以避免诸如筷子、叉子、等细长物质在分离过程中插到过滤网中而对导向板造成硬性碰撞,过渡导向板前端与导板交叉固定连接,且导板以过渡导向板平面为基准面相对于过渡导向板同向弯折,导向板下端与分离轴固定连接,导板前端面与分离轴轴线垂直,且导板前端面与筛分槽壁的破碎板相配合,以利于导板在旋转时协同破碎板剪碎进入筛分槽内的诸如塑料袋等物质,避免塑料等软物质在分离轴旋转过程中对分离叶片进行缠绕,绞碎后的餐厨废弃物经过过渡导向板导到导向板上,经导向板和缓离板将诸如刀、叉、筷子或饭盒之类的大物质在分离轴的旋转离心作用下经分离物质出口导出,分离物质中的液体和餐厨废弃物等物质则在分离轴的离心作用下经过滤网和餐厨废弃物出口流出,所述上料斗内设有给料螺旋叶片,给料螺旋叶片设在上料斗上,并经固定在上料斗上的送料电机驱动。

[0011] 本发明所述生物发酵干燥装置包括发酵槽、搅拌轴、温度传感器、加热元件和自动关门装置,发酵槽内设有搅拌轴,发酵槽顶面设有进料口和投菌口,底部设有加热元件,一侧壁设有排气口和温度传感器,以使温度传感器控制加热温度,下部侧面设有出料口,进料口与分选装置下端的餐厨废弃物出口相对应,投菌口上设有密封门,出料口上设有出料门,进料口上设有自动关门装置,搅拌轴上设有搅拌叶片,搅拌轴两端分别经轴承、轴承座与发酵槽固定连接,搅拌轴经搅拌电机驱动,所述加热元件可以采用电磁加热元件,还可采用电加热元件,当分离物质经分选装置分选后进入发酵槽内,进料完毕,打开投菌口上的密封

门,向发酵槽内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴动作,使搅拌轴反复搅拌添加复合菌的物料使其迅速发酵,同时,指令加热元件开始加热,使发酵槽内的物料在高温状态下发酵,在发酵过程中产生的蒸汽则由排气口经除尘旋流器排到冷汽箱内进行冷却处理,所述自动关门装置包括支座、密封盖、电动推杆和导向套,所述进料口上设有导向套,电动推杆穿过导向套一端与密封盖固定连接,另一端与固定在发酵槽上端的支座相连接,密封盖与进料口密封盖合,电动推杆经控制系统控制,当餐厨废弃物经分选装置中的餐厨废弃物出口要进入发酵槽时,控制系统指令电动推杆动作,驱动密封盖与进料口分离,使餐厨废弃物进入到发酵槽中,进料完毕,控制系统指令电动推杆动作,驱动密封盖与进料口盖合,以利于密封发酵槽。

[0012] 所述电离除臭装置包括除臭壳体、轴流风机、风扇支架、进气弯管、出气管和冷凝腔,所述除臭壳体内设有进气管、分流管、电离管、电极接头、电源模块、电极和金属散热片,除臭壳体上端经风扇支架与轴流风机相连接,下端经隔板与冷凝腔相连接,除臭壳体下部侧壁设有出气孔,以利于为除臭壳体内散热,冷凝腔下端设有出水口,冷凝腔下端侧壁与出气管相连通,进气弯管穿入风扇支架侧壁的进孔经胶套与除臭壳体内的进气管相连通,进气管上固定有电源模块,进气管下端与分流管接头相连通,分流管接头经绝缘接头与电离管相连通,电离管下端经隔板与冷凝腔相连通,所述电离管是由内加电极外涂导电涂层的玻璃管构成,电离管外部套设有金属散热片,电离管上端经与电离管内壁接触的电极接头和与电离管外壁固定的金属散热片的两个电极与电源模块的两个电极电连接,使电离管内形成电场,臭气分子在玻璃管内被电离,致使臭气分子的化学键断裂,直接分解成单质原子或由单一原子构成的无害气体分子,去除了臭味的气体经冷凝腔侧壁的下出气管排出,在电离过程中,通过轴流风机为电源模块和进行电离过程的内电离管降温,降温后的气体从除臭壳体下部的出气孔排出,在电离过程中冷凝产生的水分则由冷凝出水口排出。

[0013] 本发明可在自动分选装置中的分离轴上圆周阵列有至少两个导料叶片,导料叶片设在分离轴前部,分离叶片设在分离轴后部,导料叶片后部与分离叶片前部相对应交错间隔设置,所述导料叶片是由推料板、推料过渡板和导料板组成,所述导料板呈梯形面板,所述推料过渡板和推料板分别呈三角形面板,导料板下端与分离轴固定连接,推料过渡板一端与导料板的斜边交叉固定连接,另一端与推料板交叉固定连接,且推料过渡板和推料板的弯折方向与分离叶片前端过渡导向板和导板的弯折方向相同,推料板前端面与破碎板间隙配合,以利于推料板 136 在旋转时协同破碎板 9 和破碎刀 21 将剪碎进入筛分槽内的诸如塑料袋等物质,通过导料叶片将其导到分离叶片上,并在分离轴的旋转作用下,使诸如塑料袋、刀、叉、筷子或饭盒之类的大物质通过分离叶片导出,而餐厨废弃物中小于过滤网直径的物质则在重力作用下通过过滤网和餐厨废弃物出口流出。

[0014] 本发明所述自动分选装置中的导料板和导向板平行设置,且导料板和导向板的安装位置由进料端向出料端相对分离轴母线顺时针或逆时针偏斜,以使餐厨废弃物在高速旋转产生的离心力作用下,通过导料叶片逐渐导向分离叶片时,离心力按一个螺旋状的轨迹在逐渐增大的情况下,极大地减小了导料叶片和分离叶片施加给餐厨废弃物的阻力,极大地提高了分选效果。

[0015] 本发明所述导料板和导向板的安装位置由进料端向出料端相对分离轴母线的偏斜角度分别为 0° - 10° 。

[0016] 本发明可在筛分槽中的餐厨废弃物进料口端设有小直径过滤网,所述小直径过滤网后端与过滤网前端固定连接,小直径过滤网下方对应出液口,过滤网下方对应餐厨废弃物出口,所述小直径过滤网的网眼直径为 0.5-3mm,以利于过滤餐厨废弃物中的水分,所述过滤网的网眼直径为 3-30mm,以利于过滤直径小于 30mm 的餐厨废弃物,而直径在 30mm 以上的餐厨废弃物则在分离叶片的导向作用下分离到分离物质出口,经分离物质出口导出。

[0017] 本发明所述过渡导向板相对于导向板平面的弯折角度为 30° - 60° ,缓离板与导向板相对于过渡导向板的反向弯折角度为 30° - 60° ,过渡导向板 18、导向板 16 和缓离板 20 分别与过滤网之间的间隙分别在 0.5mm-15mm 范围内,以避免间隙太大致使用到过滤网的餐厨废弃物物料阻塞过滤网而影响分选效果,导板与过渡导向板平面的弯折夹角为 30° - 60° ,所述推料过渡板相对导料板平面的弯折角度为 30° - 60° ,推料板相对推料过渡板平面的弯折角度为 30° - 60° 。

[0018] 本发明中所述分离电机的最大转速可在 400rpm-1000 rpm,使分离效果达到最佳状态。

[0019] 本发明还可在分离轴的进料端圆周阵列有至少 2 给破碎刀,破碎刀可设置成与分离轴固定的方式,也可设置成相铰接的方式,以使破碎刀与硬物质缓冲接触,避免损坏破碎刀,所述破碎刀刀刃呈弧形,破碎刀侧面与固定在餐厨废弃物进料口的破碎板间隙配合,所述破碎刀刀刃安装方向与推料板折弯方向相同,以避免硬物质破坏推料板,当餐厨废弃物投入上料斗,经筛分槽的餐厨废弃物进料口进入筛分槽内,餐厨废弃物内的塑料袋等软物质在破碎板和破碎刀刃的剪切作用下,使之破开,避免物体之间的相互缠绕,同时,在高转速状态下,餐厨废弃物物料在离心力的作用下被甩到推料过渡板上,根据被分拣物质与餐厨废弃物的粒度不同,分离电机带动分离轴以及分离轴上的分离叶片高速旋转产生轴向推力,将破开的塑料袋以及其它需分拣的矿泉水瓶、可乐罐、饮料瓶、快餐盒、一次性碗筷、塑料袋和硬金属等粒度较大的物质通过分离叶片的导向,在筛分槽后端的分离物质出口排出,剩余的餐厨废弃物则被甩到过滤网上,再经过滤网的进一步细化过滤,将剩余的餐厨废弃物通过筛分槽下端的垃圾出口分离出,达到自动分选的作用。

[0020] 本发明可在发酵槽上设有进气口,进气口与出气口相对应,进气口上设有热风发生器,通过热风发生器向发酵槽内不断的吹入热风,加快了物料表面的蒸汽流速,防止了发酵槽内的蒸汽在排出过程中的反复冷凝,加快了餐厨废弃物物料的干燥速度。

[0021] 本发明可在发酵槽上端设有导料装置,所述导料装置是由导料斗、导料腔、无轴螺旋叶片和导料电机组成,导料腔固定在发酵槽的进料口上端,导料腔进料孔与导料斗相连通,出料孔与密封盖相对应,对应密封盖的导料腔内设有无轴螺旋叶片,无轴螺旋叶片经固定在导料槽上导料电机驱动,以利于快速输送落入发酵槽的餐厨废弃物。

[0022] 本发明所述电离除臭装置包括除臭壳体、轴流风机、风扇支架、进气弯管、出气管和冷凝腔,所述除臭壳体内设有进气管、分流管、电离管、电极接头、电源模块、电极和金属散热片,除臭壳体上端经风扇支架与轴流风机相连接,下端经隔板与冷凝腔相连接,除臭壳体下部侧壁设有出气孔,以利于为除臭壳体内散热,冷凝腔下端设有出水口,冷凝腔下端侧壁与出气管相连通,进气弯管穿入风扇支架侧壁的进孔经胶套与除臭壳体内部的进气管相连通,进气管上固定有电源模块,进气管下端与分流管接头相连通,分流管接头经绝缘接头与

电离管相连通,电离管下端经隔板与冷凝腔相连通,所述电离管是由内加电极外涂导电涂层的玻璃管构成,电离管外部套设有金属散热片,电离管上端经与电离管内壁接触的电极接头和与电离管外壁固定的金属散热片的两个电极与电源模块的两个电极电连接,使电离管内形成电场,臭气分子在玻璃管内被电离,致使臭气分子的化学键断裂,直接分解成单质原子或由单一原子构成的无害气体分子,去除了臭味的气体经冷凝腔侧壁的出气管排出,在电离过程中,通过轴流风机为电源模块和进行电离过程的电离管降温,降温后的气体从除臭壳体下部的出气孔排出,在电离过程中冷凝产生的水分则由冷凝出水口排出,

本发明所述汽体冷凝装置包括冷水箱、水汽分离箱和冷凝翅片管,冷水箱上端侧壁经连接管与外部水源相连通,下端与出水管相连接,冷水箱内部设有螺旋形冷凝翅片管,冷凝翅片管上接口经连接管与发酵槽中的排气口相连通,下接口经连接管与水汽分离箱相连通。

[0023] 本发明所述汽体冷凝装置还可以由冷水箱、蒸汽箱、冷凝箱和冷凝列管组成,所述冷水箱上端侧壁经连接管与外部水源相连通,下端与出水管相连通,冷水箱内自上而下依次设有蒸汽箱、冷凝列管、冷凝箱,冷水箱内并列设有两个以上的冷凝列管,两个以上的冷凝列管上端经连接阀与蒸汽箱相连通,下端经连接阀与冷凝箱相连通,蒸汽箱上端进口与发酵槽中的排气口相连通。

[0024] 本发明所述汽体冷凝装置还可以采用如下措施:其包括冷汽箱、冷凝箱、冷水箱、循环泵、除尘旋流器和轴流风机,所述冷汽箱内设有冷汽循环水管,冷汽箱下端与冷凝箱相连通,冷水箱内设有冷水循环水管,冷水箱一侧固定有轴流风机,冷汽循环水管经循环泵与冷水循环水管相连通,冷水循环水管进水口接外部水源,通过循环泵动作,使冷汽箱内的水和冷水箱内的水形成循环,达到冷凝蒸汽的作用,发酵槽的排气口经除尘旋流器与冷汽箱的进气孔相连通,冷凝箱内冷凝后的气体经高压风机排到电离除臭装置中进行除臭处理,冷凝箱内的冷凝水则定时排到市政污水处理系统中。

[0025] 本发明所述自动关门装置还可以由进料门、电动推杆、电动推杆支架、定位架、连杆、导杆、直角弯板、密封垫、铰轴、定位套和销轴组成,进料门设在发酵槽内,进料门与进料口相对应,进料门上端设有密封垫,下端与直角弯板固定连接,进料门一侧两端分别经铰轴与定位架相铰接,定位架固定在发酵槽内顶面,对应定位架的发酵槽顶面上固定有电动推杆支架,电动推杆上端与电动推杆支架固定连接,下端与导杆固定连接,导杆穿过电动推杆支架、发酵槽和定位架上设置的孔下端与连杆相铰接,连杆另一端经销轴与直角弯板另一端相铰接,当固液分离装置挤压分离后的餐厨废弃物分离完成后,控制系统指令电动推杆动作,电动推杆带动导杆上移,进料门在导杆、连杆的带动下,以铰轴为中心逆时针旋转,打开进料口,物料经固液分离装置中的出料口经进料口进入到发酵槽内,进料完毕,控制系统即指令电动推杆动作,推动导杆下移,进料门在导杆和连杆的作用下,推动进料门以铰轴为中心顺时针旋转,进而关闭进料口,然后打开投菌口上的密封门,向发酵槽内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴动作,使搅拌轴反复搅拌添加复合菌的物料使其迅速发酵,同时,指令加热元件开始加热,使发酵槽内的物料在高温状态下发酵,在发酵过程中,由于发酵槽内的微生物在发酵过程中需要充足的氧气,进料门则处于打开状态,发酵槽内的氧气经高压风机得到循环补充,发酵过程中产生的蒸汽则排气口经除尘旋流器排到冷汽箱内进行冷却处理,在发酵过程中采用蒸汽加热,当发酵完成后,控制系统指令电动推杆动作将进料门关

闭,同时蒸汽加热关闭、空腔内的电加热棒工作,干燥过程中产生的蒸汽由排气口经除尘旋流器排到冷汽箱内进行冷却处理,通过冷汽箱内的冷热交换,将高温的蒸汽冷却后经高压风机排到电离除臭装置中进行除臭处理,当干燥完后,打开发酵槽侧面的出料口,经搅拌轴搅拌即可快速出料。

[0026] 本发明所述生物发酵干燥装置中的发酵槽内设有一个以上的搅拌轴,搅拌轴上的设有搅拌叶片,且搅拌板的安装位置是以搅拌叶片的轨迹固定在搅拌轴上,搅拌叶片是由搅拌板、支杆和固定套组成,支杆一端与搅拌板交叉固定连接,另一端与固定在搅拌轴上的固定套交叉固定连接,以利于物料的导流,防止物料残存在发酵槽内,使发酵槽内的物料经两个搅拌轴上的搅拌叶片的导流,快速、干净的排出。

[0027] 本发明所述发酵槽可由内层和外层构成,内层和外层之间的空腔内设有导热介质,内层和外层之间铺设加热元件,所述加热元件可采用蒸汽加热元件,也可采用电加热棒,还可同时采用蒸汽加热元件和电加热棒,所述导热介质可采用油液介质,也可通过接管接通外部导热介质,导热介质可以通过地源热泵技术将高温的水导入空腔内,以降低本发明的电消耗,发酵槽内的餐厨废弃物在导热介质和加热元件的加热作用下,迅速升温,将发酵槽的整体进行加热,达到升温速度快、发酵速度快的作用,为了达到发酵和干燥的要求,在发酵过程中采用蒸汽加热,当发酵完成后,控制系统指令蒸汽加热关闭、空腔内的电加热棒工作,对发酵好的餐厨废弃物加热干燥,干燥过程中产生的蒸汽由排气口经除尘旋流器排到冷汽箱内进行冷却处理,当干燥完后,打开发酵槽侧面的出料口,经搅拌轴搅拌即可快速出料。

[0028] 本发明所述电离除臭装置中的接头可优选采用硅胶管接头,具有耐腐蚀、耐高温同时可以消除连接时由于制造误差对电离管造成的损坏。

[0029] 本发明所述电离除臭装置中的电极接头可经聚四氟乙烯管接头与电离管相连接,以达到绝缘、耐腐蚀的作用。

[0030] 本发明所述生物发酵、干燥装置中的搅拌轴一端经骨架油封和密封盖密封,另一端经骨架油封和机械密封密封,以利于物料在密闭的减压环境中进行干燥,干燥效果好、干燥升温快。

[0031] 本发明可在壳体的上料斗侧面设有垃圾桶提升装置,其包括底架、左升降导轨、右升降导轨、提升架总成、提升减速电机、链条、驱动链轮、上链轮、下链轮、链条驱动块、驱动轴、无油轴承、滚轮、信号开关、连接块和固定板,底架经固定板固定在壳体上,所述底架是由两平行的竖杆和竖杆之间的横杆相互固定连接而成,底架上设有提升架总成,上部的横杆上垂直设有两平行的左升降导轨和右升降导轨,下部设有提升减速电机和驱动轴,所述提升架总成包括提升架、左摇臂、右摇臂、左定位卡爪、右定位卡爪、摇臂轴、上支轴、下支轴、顶开装置、左钩板、右钩板、拉簧和顶块,提升架总成上端一侧经上支轴与左连接块相铰接,另一侧经上支轴与右连接块相铰接,左连接块经滚轮与左升降导轨滚动连接,右连接块经滚轮与右升降导轨滚动连接,以使提升架总成翻转时以滚轮为中心旋转,所述左钩板和右钩板是由连接板以及与连接板同侧上端的钩形板和其下端的定位板交叉固定连接而成,所述顶开装置包括导向柱、导向套、连接杆、顶杆、上定位块和下定位块,所述提升架是由上支撑和下支撑以及上支撑和下支撑两端的竖架固定而成的框架,竖杆上端分别与左升降导轨和右升降导轨之间设有上链轮,下端的驱动轴上设有下链轮和驱动链轮,竖杆上端侧面

设有反转信号开关,下端侧面设有下降到位信号开关,驱动链轮经传动装置与提升减速电机相连接,上链轮经链条与下链轮相连接,链条两端分别与链条驱动块固定连接,链条驱动块固定在下支轴上,下支轴两端分别经无油轴承与竖杆内壁设有的轨道滚动连接,提升架上端两侧分别经上支轴与竖杆相滚动连接,竖架上设有移动通道,提升架上端的上支撑上从左至右依次设有左钩板、顶块和右钩板,且左钩板和右钩板相对设置并经铰轴与上支撑相铰接,提升架的上支撑中心经导向柱与下支撑固定连接,提升架两侧竖架上的移动通道内分别滑动设有摇臂轴,提升架左侧移动通道内的摇臂轴一端经拉簧与左钩板下端的定位板相连接,另一端与左摇臂相铰接,提升架右侧移动通道内的摇臂轴一端经拉簧与右钩板下端的定位板相连接,另一端与右摇臂相铰接,左摇臂和右摇臂的另一端分别与下支轴相铰接,导向柱上套设有导向套,导向套上端与连接杆固定连接,下端内侧设有上定位块,对应上定位块的底架下端设有下定位块,连接杆一端垂直固定有左顶杆,另一端垂直固定有右顶杆,左顶杆和右顶杆端部分别呈球面,左顶杆穿过上支撑上设有的通孔与左定位板相抵触,右顶杆穿过上支撑上设有的通孔与右定位板相抵触,左夹紧爪和右夹紧爪呈板状,且左夹紧爪和右夹紧爪中部至外端相对逐渐向外延展,以利于垃圾桶的推进卡紧,初始状态下,上定位块卡在下定位块上,使导向套处于静止状态,导线柱相对导向套向下运动,使左顶杆顶起左钩板,右顶杆顶起右钩板,左钩板和右钩板分别向外张开,当提升垃圾桶时,垃圾桶通过设备移向提升架,垃圾桶两侧经提升架两侧的左定位卡爪和右定位卡爪定位,顶块顶在垃圾桶外缘下底面,使垃圾桶定位在提升架上,驱动提升减速电机,经传动装置带动驱动轴运动,驱动轴两端的下链轮带动链条运动,链条带动链条连接块沿底架向上移动,这时,提升架带动垃圾桶以上支轴为中心上移旋转,上定位块与下定位块分离,导向套相对导向柱向下移动,使左钩板逐渐失去左顶杆的顶力、右钩板逐渐失去右顶杆的顶力,并分别在拉簧的作用下逐渐夹紧垃圾桶上部,提升架两侧的左摇臂和右摇臂带动提升架沿左升降导轨和右升降导轨上移并开始翻转将垃圾倒入上料斗中,当链条驱动块到达竖杆上端并接触到反转信号开关时,反转信号开关将信号传输给控制系统,控制系统指令提升减速电机 78 反转,带动左摇臂和右摇臂反向下移,进而带动提升架回转下移并逐渐靠向底架,当提升架下端的上降定位块接触到下定位块后,导向套处于静止状态,导线柱相对导向套向下运动,使左顶杆顶起左钩板,右顶杆顶起右钩板,左钩板和右钩板分别向外张开,当链条连接块接触到下降到位信号开关后,下降到位信号开关将信号传递给控制系统,控制系统指令提升减速电机停止,垃圾桶的夹紧力解除,移出垃圾桶即可。

[0032] 本发明设有固液分离装置,所述固液分离装置包括进料连接斗及分离箱体,进料连接斗上端与分选装置中的垃圾出口相连通,下端与分离箱体相连通,分离箱体内设有隔板、左驱动轴和右驱动轴,分离箱体外侧设有相啮合的齿轮,相啮合的齿轮经动力源驱动,隔板将分离箱体分隔成固液分离腔和出料腔,固液分离腔下端设有出液口,出料腔下端设有出料口,左驱动轴和右驱动轴相平行,左驱动轴和右驱动轴一端经轴承、轴承座与相啮合的齿轮相连接,另一端经轴承、轴承座固定在分离箱体上,固液分离腔内的左驱动轴上设有左旋叶片,右驱动轴上设有右旋叶片,左旋叶片和右旋叶片与分离箱体间设有滤网,左旋叶片和右旋叶片分别为变距搅拌叶片,即左旋叶片和右旋叶片的螺距分别由进料端向出料端逐渐缩小,以利于加大对含水率较高的餐厨废弃物的固液分离,通过对左旋叶片和右旋叶片间的容积的逐渐减小,使餐厨废弃物逐步挤压,且左旋叶片和右旋叶片相交错,使左旋叶

片与右驱动轴间有较小间隙,右旋叶片与左驱动轴间有较小间隙,能起到互洁作用,同时避免了挤压物料与单只驱动轴同时转动而导致无法形成挤压力的不足,进一步加大物料的挤压压力,使物料中的液体被挤压出来,经滤网过滤后从出液口流出,进入油水分离处理,而挤压后的餐厨废弃物经左旋叶片和右旋叶片的逐级挤压后由出料口进入后续处理设备。

[0033] 本发明可在固液分离装置中的左驱动轴和右驱动轴的出料端分别设有粉碎装置,粉碎装置包括静磨头、动磨头和粉碎齿,动磨头是由锥台体和锥台体大端的圆柱体固定连接而成,动磨头圆周阵列有外磨齿,动磨头的锥台体侧面轴向设有粉碎齿,以利于粉碎粒度的垃圾,同时还起到将挤压后的导出的作用,静磨头内壁设有内磨齿,两个静磨头分别固定在隔板上,两个静磨头腔相连通,两个静磨头内分别设有动磨头,动磨头小直径端对应进料端,大直径端对应出料口,两个动磨头之间、动磨头与静磨头之间分别设有出料间隙,当挤压后的餐厨废弃物被变距搅拌叶片推到动磨头处,大块的固体经粉碎齿的击打破碎,使粒度变小,在动磨头与静磨头之间的容积逐步缩小的状态下,进一步提高了餐厨废弃物的脱水率,脱水后的餐厨废弃物经动磨头和静磨头之间的间隙挤出后,经出料口进入后续的处理设备。

[0034] 本发明由于采用上述结构,具有自动分拣、脱水率高、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、气体除臭达标、环保无污染等优点。

[0035] 附图说明

图1是本发明中实施例1、实施例2、实施例4的结构示意图。

[0036] 图2是本发明中实施例3的结构示意图。

[0037] 图3是本发明中实施例5的结构示意图。

[0038] 图4是本发明中自动分选装置的一种结构示意图。

[0039] 图5是本发明中自动分选装置的另一种结构示意图。

[0040] 图6是图4中的导料叶片的结构示意图。

[0041] 图7是图4或图5中分离叶片的一种结构示意图。

[0042] 图8是图4或图5中分离叶片的另一种结构示意图。

[0043] 图9是图8的右视图。

[0044] 图10是本发明中图1、图2或图3中的生物发酵干燥装置的一种结构示意图。

[0045] 图11是本发明中图1、图2或图3中的生物发酵干燥装置的另一种结构示意图。

[0046] 图12是图2、图3中的垃圾提升装置的轴测图。

[0047] 图13是图12的主视图。

[0048] 图14是图13的左视图。

[0049] 图15是图12工作状态示意图。

[0050] 图16是图11中的自动关门装置的结构示意图。

[0051] 图17是图16的左视图。

[0052] 图18是本发明电离除臭装置的结构示意图。

[0053] 图19是本发明汽体冷凝装置的轴测图。

[0054] 图20是图19的内部结构示意图。

[0055] 图21是本发明汽体冷凝装置的另一种结构示意图。

[0056] 图22是图21的左视图。

[0057] 图 23 是本发明固液分离装置的结构示意图。

[0058] 图 24 是图 23 中 C 的放大图。

[0059] 图 25 是图 23 中 D-D 的逆向旋转剖视图。

[0060] 图 26 是图 23 中的动磨头的结构示意图。

[0061] 图 18 是本发明电离除臭装置的结构示意图。

[0062] 附图标记：壳体 1、上料斗 2、自动分选装置 3、固液分离装置 4、生物发酵干燥装置 5、电离除臭装置 6、汽体冷凝装置 7、筛分槽 8、破碎板 9、分离轴 10、分离叶片 11、过滤网 12、垃圾进料口 13、分离物质出口 14、給料螺旋叶片 15、导向板 16、安装板 17、过渡导向板 18、导板 19、缓离板 20、破碎刀 21、分离箱体 22、隔板 23、左驱动轴 24、右驱动轴 25、固液分离腔 26、出料腔 27、左旋叶片 28、右旋叶片 29、滤网 30、发酵槽 31、搅拌轴 32、搅拌叶片 33、蒸汽加热元件 34、电加热棒 35、进料口 36、投菌口 37、排气口 38、出料口 39、进料门 40、电动推杆 41、电动推杆支架 42、定位架 43、连杆 44、导杆 45、直角弯板 46、密封垫 47、铰轴 48、定位套 49、铰轴 50、高压风机 51、除尘旋流器 52、冷汽箱 53、自动关门装置 54、轴流风机 55、风扇支架 56、进气弯管 57、出气管 58、除臭壳体 54、进气管 59、分流管 60、电离管 61、电极接头 62、电源模块 63、电极 64、金属散热片 65、除臭壳体 66、隔板 67、冷凝腔 68、出水口 69、出气孔 70、冷凝箱 71、冷水箱 72、循环泵 73、轴流风机 74、底架 75、左升降导轨 76、右升降导轨 77、提升架总成、提升减速电机 78、竖杆 79、驱动链轮 80、上链轮 81、下链轮 82、链条驱动块 83、驱动轴 84、无油轴承 85、滚轮 86、信号开关、连接块 87、固定板 88、横杆 89、提升架总成 90、链条 91、提升架 92、左摇臂 94、右摇臂 96、左定位卡爪 97、右定位卡爪 98、摇臂轴 99、上支轴 100、下支轴 101、顶开装置 102、左钩板 103、右钩板 104、拉簧 105、顶块 106、导向柱 107、导向套 108、连接杆 109、顶杆 110、上定位块 111、下定位块 112、上支撑 113、下支撑 114、竖架 115、橡胶刮片 116、静磨头 117、动磨头 118、粉碎齿 119、密封套 120、O 型密封圈 121、硅胶管接头 122、聚四氟乙烯管接头 123、支座 124、密封盖 125、电动推杆 126 和导向套 127、冷水箱 128、水汽分离箱 129、冷凝翅片管 130、冷水箱 131、蒸汽箱 132、冷凝箱 133、冷凝列管 134、导料叶片 135、推料板 136、推料过渡板 137、导料板 138、小直径过滤网 139、导料斗 140、无轴螺旋叶片 141、导料腔 142、导料电机 143、垃圾桶提升装置 144、安装板 145。

具体实施方式

[0063] 下面结合附图对本发明进一步说明：

如附图 1 所示，一种餐厨废弃物预处理设备，包括密闭的壳体 1 和控制系统，所述控制系统包括人机界面、PLC 控制器和电控箱，人机界面、PLC 控制器和电控箱的连接关系与现有技术相同(图中没有显示)，此不赘述，壳体 1 上端设有上料斗 2 和上料电机，壳体 1 内设有自动分选装置 3，生物发酵干燥装置 5，油水分离装置，电离除臭装置 6 和汽体冷凝装置 7，生物发酵干燥装置 5，油水分离装置，电离除臭装置 6 和汽体冷凝装置 7 可采用现有技术，所述所述上料斗 2 经出料口与自动分选装置 3 的餐厨废弃物进料口相连通，自动分选装置 3 经餐厨废弃物出口与生物发酵干燥装置中的进料口相连通，自动分选装置经出液口与油水分离装置相连通，生物发酵干燥装置经排气口与气体冷凝装置相连通，气体冷凝装置与电离除臭装置相连通，以达到自动分拣、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、气体除臭达标、环保无污染的作用，所述自动分选装置包括筛分槽 8、筛分盖板、分

离轴、分离叶片、过滤网和分离电机,筛分槽8上端与筛分盖板相连接,使筛分槽8和筛分盖板内形成分离空腔,筛分槽8内设有过滤网12和分离轴10,过滤网12与筛分槽8之间形成餐厨废弃物分离空间,筛分槽8一端设有餐厨废弃物进料口13,另一端设有分离物质出口14,下面设有餐厨废弃物出口和出液口,筛分槽8的餐厨废弃物进料口端内壁设有破碎板,筛分槽8经餐厨废弃物进料口13与上料斗2相连通,分离轴10一端穿过破碎板中心经轴承、轴承座与筛分槽固定连接,另一端穿过筛分槽经传动装置与筛分槽外部的分离电机相连接,所述分离轴10上圆周阵列至少2个分离叶片,且分离叶片轴向设置,所述分离叶片11是由导向板16、过渡导向板18、导板19和缓离板20组成,导向板16呈梯形板面,过渡导向板18、导板19和缓离板20分别为三角形平板,导向板16下端与安装板17固定连接,前端与过渡导向板18交叉固定连接,后端与缓离板20固定连接,且过渡导向板18以导向板16平面为基准面向导向板一侧弯折,缓离板20以导向板16平面为基准面相对于过渡导向板反向弯折,过渡导向板18、导向板16和缓离板20上端面分别与过滤网间隙配合,以避免诸如筷子、叉子、等细长物质在分离过程中插到过滤网中而对导向板造成硬性碰撞,过渡导向板18前端与导板19交叉固定连接,且导板19以过渡导向板平面为基准面相对于过渡导向板同向弯折,导向板16下端与分离轴固定连接,导板前端面与分离轴轴线垂直,且导板前端面与筛分槽壁的破碎板相配合,以利于导板在旋转时协同破碎板剪碎进入筛分槽内的诸如塑料袋等物质,避免塑料等软物质在分离轴旋转过程中对分离叶片进行缠绕,绞碎后的餐厨废弃物经过过渡导向板导到导向板上,经导向板和缓离板将诸如刀、叉、筷子或饭盒之类的大物质在分离轴的旋转离心作用下经分离物质出口导出,分离物质中的液体和餐厨废弃物等物质则在分离轴的离心作用下经过滤网和餐厨废弃物出口流出,所述上料斗2内设有给料螺旋叶片15,给料螺旋叶片设在上料斗上,并经固定在上料斗上的送料电机驱动。

[0064] 本发明所述生物发酵干燥装置5包括发酵槽31、搅拌轴32、温度传感器、加热元件和自动关门装置,发酵槽31内设有搅拌轴32,发酵槽31顶面设有进料口36和投菌口37,底部设有加热元件,一侧壁设有排气口38和温度传感器,以使温度传感器控制加热温度,下部侧面设有出料口39,进料口36与分选装置下端的餐厨废弃物出口相对应,投菌口37上设有密封门,出料口39上设有出料门,进料口上36设有自动关门装置,搅拌轴32上设有搅拌叶片,搅拌轴32两端分别经轴承、轴承座与发酵槽31固定连接,搅拌轴32经搅拌电机驱动,所述加热元件可以采用电磁加热元件,还可采用电加热元件,当分离物质经分选装置分选后进入发酵槽内,进料完毕,打开投菌口37上的密封门,向发酵槽31内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴32动作,使搅拌轴32反复搅拌添加复合菌的物料使其迅速发酵,同时,指令加热元件开始加热,使发酵槽31内的物料在高温状态下发酵,在发酵过程中产生的蒸汽则由排气口经除尘旋流器排到冷汽箱内进行冷却处理,本发明可在进料口上设有自动关门装置,所述自动关门装置包括支座124、密封盖125、电动推杆126和导向套127,所述进料口上设有导向套127,电动推杆126穿过导向套127一端与密封盖125固定连接,另一端与固定在发酵槽31上端的支座124相连接,密封盖125与进料口36密封盖合,电动推杆126经控制系统控制,当餐厨废弃物经分选装置中的餐厨废弃物出口要进入发酵槽时,控制系统指令电动推杆动作,驱动密封盖125与进料口36分离,使餐厨废弃物进入到发酵槽31中,进料完毕,控制系统指令电动推杆126动作,驱动密封盖125与进料口36盖合,以利于密封发酵槽。

[0065] 所述油水分离装置为现有技术(图中没有显示),其包括除油箱体、除油带、除油带驱动电机和刮油板,除油带下端设在除油箱体下部,上端设在除油箱体上端,除油箱体上端设有刮油板,侧壁设有进液孔和出水孔,刮油板与除油带相接触,驱动除油带驱动电机,带动除油带黏附水中的油脂,通过上端的刮油板将油脂刮除,以备制作生物柴油,剩余的废水通过管道排入市政污水处理系统进行再处理。

[0066] 如附图 18 所示,所述电离除臭装置 6 包括除臭壳体 66、轴流风机 55、风扇支架 56、进气弯管 57、出气管 58 和冷凝腔 68,所述除臭壳体 54 内设有进气管 59、分流管 60、电离管 61、电极接头 62、电源模块 63、电极 64 和金属散热片 65,除臭壳体 66 上端经风扇支架 56 与轴流风机 55 相连接,下端经隔板 67 与冷凝腔 68 相连接,除臭壳体 66 下部侧壁设有出气孔 70,以利于为除臭壳体内散热,冷凝腔下端设有出水口 69,冷凝腔下端侧壁与出气管 58 相连通,进气弯管 57 穿入风扇支架 56 侧壁的进孔经胶套与除臭壳体 66 内的进气管 59 相连通,进气管 59 上固液有电源模块 63,进气管 59 下端与分流管 60 接头相连通,分流管 60 接头经绝缘接头与电离管 61 相连通,电离管 61 下端经隔板 67 与冷凝腔 68 相连通,所述电离管 61 是由内加电极外涂导电涂层的玻璃管构成,电离管 61 外部套设有金属散热片 65,电离管 61 上端经与电离管 61 内壁接触的电极接头和与电离管 61 外壁固定的金属散热片 65 的两个电极与电源模块 63 的两个电极电连接,使电离管 61 内形成电场,臭气分子在玻璃管内被电离,致使臭气分子的化学键断裂,直接分解成单质原子或由单一原子构成的无害气体分子,去除了臭味的气体经冷凝腔侧壁的出气管排出,在电离过程中,通过轴流风机为电源模块 63 和进行电离过程的电离管降温,降温后的气体从除臭壳体下部的出气孔 70 排出,在电离过程中冷凝产生的水分则由冷凝出水口 69 排出。

[0067] 如附图 19、20 所示,本发明所述汽体冷凝装置包括冷水箱 128、水汽分离箱 129 和冷凝翅片管 130,冷水箱 128 上端侧壁经连接管与外部水源相连通,下端与出水管相连接,冷水箱 128 内部设有螺旋形冷凝翅片管 130,冷凝翅片管 130 上接口经连接管与发酵槽 31 中的排气口相连通,下接口经连接管与水汽分离箱 129 相连通。

[0068] 如附图 21、22 所示,本发明所述汽体冷凝装置还可以由冷水箱 131、蒸汽箱 132、冷凝箱 133 和冷凝列管 134 组成,所述冷水箱 131 上端侧壁经连接管与外部水源相连通,下端与出水管相连通,冷水箱 131 内自上而下依次设有蒸汽箱 132、冷凝列管 134、冷凝箱 133,冷水箱 131 内并列设有两个以上的冷凝列管 134,两个以上的冷凝列管 134 上端经连接阀与蒸汽箱 132 相连通,下端经连接阀与冷凝箱 133 相连通,蒸汽箱 132 上端进口与发酵槽 31 中的排气口相连通。

[0069] 本发明所述汽体冷凝装置 7 还可以采用如下措施:其包括冷汽箱 53、冷凝箱 71、冷水箱 72、循环泵 73、除尘旋流器 52 和轴流风机 74,所述冷汽箱 53 内设有冷汽循环水管,冷汽箱 53 下端与冷凝箱 71 相连通,冷水箱 72 内设有冷水循环水管,冷水箱 72 一侧固定有轴流风机 74,冷汽循环水管经循环泵与冷水循环水管相连通,冷水循环水管进水口接外部水源,通过循环泵动作,使冷汽箱 53 内的水和冷水箱 72 内的水形成循环,达到冷凝蒸汽的作用,发酵槽 31 的排气口经除尘旋流器 52 与冷汽箱 53 的进气孔相连通,冷凝箱 71 内冷凝后的气体经高压风机 51 排到电离除臭装置 7 中进行除臭处理,冷凝箱 71 内的冷凝水则定时排到市政污水处理系统中。

[0070] 如附图 4 所示,本发明可在自动分选装置中的分离轴上圆周阵列有只少两个导料

叶片 135, 导料叶片 135 设在分离轴 10 前部, 分离叶片 135 设在分离轴 10 后部, 导料叶片 135 后部与分离叶片 11 前部相对应交错间隔设置, 所述导料叶片 135 是由推料板 136、推料过渡板 137 和导料板 138 组成, 所述导料板 138 呈梯形面板, 所述推料过渡板 137 和推料板 136 分别呈三角形面板, 导料板 138 下端与分离轴 10 固定连接, 推料过渡板 137 一端与导料板 138 的斜边交叉固定连接, 另一端与推料板 136 交叉固定连接, 且推料过渡板 137 和推料板 136 的弯折方向与分离叶片 11 前端过渡导向板 18 和导板 19 的弯折方向相同, 推料板 136 前端面与破碎板 9 间隙配合, 以利于推料板 136 在旋转时协同破碎板 9 和破碎刀 21 将剪碎进入筛分槽内的诸如塑料袋等物质, 通过导料叶片 135 将其导到分离叶片 11 上, 并在分离轴 10 的旋转作用下, 使诸如塑料袋、刀、叉、筷子或饭盒之类的大物质通过分离叶片 11 导出, 而餐厨废弃物中小于过滤网直径的物质则在重力作用下通过过滤网和餐厨废弃物出口流出。

[0071] 如附图 4、6、7 所示, 本发明所述自动分选装置中的导料板 138 和导向板 16 平行设置, 且导料板 138 和导向板 16 的安装位置由进料端向出料端相对分离轴母线顺时针或逆时针偏斜, 以使餐厨废弃物在高速旋转产生的离心力作用下, 通过导料叶片 135 逐渐导向分离叶片 11 时, 离心力按一个螺旋状的轨迹在逐渐增大的情况下, 极大地减小了导料叶片 135 和分离叶片 11 施加给餐厨废弃物的阻力, 极大地提高了分选效果, 本发明为了安装方便, 所述导料板 138 经安装板 145 与分离轴 10 固定连接, 导向板 16 经安装板 17 与分离轴 10 固定连接, 其固定方式可采用在分离轴 10 上设有插接槽, 导料板 138 经安装板 145 插接固定在分离轴 10 上, 导料板 138 与安装板 145 的对角线垂直固定连接, 导向板 16 与安装板 17 的对角线垂直固定连接, 再分别将安装板 145 和 / 或 17 轴向固定在分离轴上。

[0072] 本发明所述导料板 138 和导向板 16 的安装位置由进料端向出料端相对分离轴母线的偏斜角度分别为 0° - 10° 。

[0073] 如附图 4 所示, 本发明可在筛分槽中的餐厨废弃物进料口端设有小直径过滤网 139, 所述小直径过滤网 139 后端与过滤网 12 前端固定连接, 小直径过滤网 139 下方对应出液口, 过滤网 12 下方对应餐厨废弃物出口, 所述小直径过滤网 139 的网眼直径为 0.5-3mm, 以利于过滤餐厨废弃物中的水分, 所述过滤网 12 的网眼直径为 3-30mm, 以利于过滤直径小于 30mm 的餐厨废弃物, 而直径在 30mm 以上的餐厨废弃物则在分离叶片 11 的导向作用下分离到分离物质出口, 经分离物质出口导出。

[0074] 本发明所述过渡导向板 18 相对于导向板 16 平面的弯折角度为 30° - 60° , 缓离板 20 与导向板 16 相对于过渡导向板 18 的反向弯折角度为 30° - 60° , 过渡导向板 18、导向板 16 和缓离板 20 分别与过滤网 12 之间的间隙分别在 0.5mm-15mm 范围内, 以避免间隙太大致使甩到过滤网的餐厨废弃物物料阻塞过滤网而影响分选效果, 导板 19 与过渡导向板 18 平面的弯折夹角为 30° - 60° , 所述推料过渡板 137 相对导料板 138 平面的弯折角度为 30° - 60° , 推料板 136 相对推料过渡板 137 平面的弯折角度为 30° - 60° 。

[0075] 本发明中所述分离电机的最大转速可在 400rpm-1000 rpm, 使分离效果达到最佳状态。

[0076] 如附图 4、5 所示, 本发明还可在分离轴 10 的进料端圆周阵列有至少 2 给破碎刀 21, 破碎刀 21 可设置成与分离轴 10 固定的方式, 也可设置成相铰接的方式, 以使破碎刀与硬物质缓冲接触, 避免损坏破碎刀, 所述破碎刀 21 刀刃呈弧形, 破碎刀 21 侧面与固定在餐

厨废弃物进料口的破碎板 9 间隙配合,所述破碎刀 21 刀刃安装方向与推料板 136 折弯方向相同,以避免硬物质破坏推料板,当餐厨废弃物投入上料斗,经筛分槽的餐厨废弃物进料口进入筛分槽内,餐厨废弃物内的塑料袋等软物质在破碎板和破碎刀刃的剪切作用下,使之破开,避免物体之间的相互缠绕,同时,在高转速状态下,餐厨废弃物物料在离心力的作用下被甩到推料过渡板上,根据被分拣物质与餐厨废弃物的粒度不同,分离电机带动分离轴以及分离轴上的分离叶片高速旋转产生轴向推力,将破开的塑料袋以及其它需分拣的矿泉水瓶、可乐罐、饮料瓶、快餐盒、一次性碗筷、塑料袋和硬金属等粒度较大的物质通过分离叶片的导向,在筛分槽后端的分离物质出口排出,剩余的餐厨废弃物则被甩到过滤网上,再经过过滤网的进一步细化过滤,将剩余的餐厨废弃物通过筛分槽下端的垃圾出口分离出,达到自动分选的作用。

[0077] 本发明可在发酵槽 31 上设有进气口,进气口与出气口相对应,进气口上设有热风发生器,通过热风发生器向发酵槽 31 内不断的吹入热风,加快了物料表面的蒸汽流速,防止了发酵槽内的蒸汽在排出过程中的反复冷凝,加快了餐厨废弃物物料的干燥速度。

[0078] 如附图 10 所示,本发明可在发酵槽 31 上端设有导料装置,所述导料装置是由导料斗 140、导料腔 142、无轴螺旋叶片 141 和导料电机 143 组成,导料腔 142 固定在发酵槽 31 的进料口上端,导料腔 142 进料孔与导料斗 140 相连通,出料孔与密封盖 125 相对应,对应密封盖 125 的导料腔内设有无轴螺旋叶片 141,无轴螺旋叶片 141 经固定在导料槽上的导料电机 143 驱动,以利于快速输送落入发酵槽的餐厨废弃物。

[0079] 如附图 16、17 所示,本发明所述自动关门装置还可以由进料门 40、电动推杆 41、电动推杆支架 42、定位架 43、连杆 44、导杆 45、直角弯板 46、密封垫 47、铰轴 48、定位套 49 和销轴 50 组成,进料门 40 设在发酵槽 31 内,进料门 40 与进料口 36 相对应,进料门 40 上端设有密封垫 47,下端与直角弯板 46 固定连接,进料门 40 一侧两端分别经铰轴 48 与定位架 43 相铰接,定位架 43 固定在发酵槽 31 内顶面,对应定位架 43 的发酵槽 31 顶面上固定有电动推杆支架 42,电动推杆 41 上端与电动推杆支架 42 固定连接,下端与导杆 45 固定连接,导杆 45 穿过电动推杆支架 42、发酵槽 31 和定位架 43 上设有的孔下端与连杆 44 相铰接,连杆 44 另一端经销轴 50 与直角弯板 46 另一端相铰接,当固液分离装置挤压分离后的餐厨废弃物分离完成后,控制系统指令电动推杆 41 动作,电动推杆 41 带动导杆 45 上移,进料门 40 在导杆 45、连杆 44 的带动下,以铰轴 48 为中心逆时针旋转,打开进料口 36,物料经固液分离装置 4 中的出料口经进料口 36 进入到发酵槽 31 内,进料完毕,控制系统即指令电动推杆 41 动作,推动导杆 45 下移,进料门 40 在导杆 45 和连杆 44 的作用下,推动进料门 40 以铰轴 48 为中心顺时针旋转,进而关闭进料口 36,然后打开投菌口 37 上的密封门,向发酵槽 31 内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴 32 动作,使搅拌轴 32 反复搅拌添加复合菌的物料使其迅速发酵,同时,指令加热元件开始加热,使发酵槽 31 内的物料在高温状态下发酵,在发酵过程中,由于发酵槽内的微生物在发酵过程中需要充足的氧气,进料门 40 则处于打开状态,发酵槽 31 内的氧气经高压风机 51 得到循环补充,发酵过程中产生的蒸汽则排气口经除尘旋流器 52 排到冷汽箱 53 内进行冷却处理,整个发酵过程需约要 10-15 小时,为了达到发酵和干燥的要求,在发酵过程中采用蒸汽加热,当发酵完成后,控制系统指令电动推杆 41 动作将进料门 40 关闭,同时蒸汽加热关闭、空腔内的电加热棒工作,加热干燥时间通常为 5-10 小时,干燥过程中产生的蒸汽由排气口经除尘旋流器 52 排到冷汽箱 53 内进行冷却处

理,通过冷汽箱 53 内的冷热交换,将高温的蒸汽冷却后经高压风机 51 排到电离除臭装置 6 中进行除臭处理,当干燥完后,打开发酵槽 31 侧面的出料口 39,经搅拌轴 32 搅拌即可快速出料。本发明所述生物发酵干燥装置中的发酵槽 31 内设有一个以上的搅拌轴 32,搅拌轴 32 上设有搅拌叶片 33,且搅拌板的安装位置是以搅拌叶片的运动轨迹固定在搅拌轴上,搅拌叶片 33 是由搅拌板、支杆和固定套组成,支杆一端与搅拌板交叉固定连接,另一端与固定在搅拌轴上的固定套交叉固定连接,以利于物料的导流,防止物料残存在发酵槽内,使发酵槽内的物料经两个搅拌轴上的搅拌叶片的导流,快速、干净的排出。

[0080] 如附图 11 所示,本发明所述发酵槽 31 可由内层和外层构成,内层和外层之间的空腔内设有导热介质,内层和外层之间铺设设有加热元件,所述加热元件可采用蒸汽加热元件 34,也可采用电加热棒 35,还可同时采用蒸汽加热元件和电加热棒,所述导热介质可采用油液介质,也可通过接管接通外部导热介质,导热介质可以通过地源热泵技术将高温的水导入空腔内,以降低本发明的电消耗,发酵槽内的餐厨废弃物在导热介质和加热元件的加热作用下,迅速升温,将发酵槽的整体进行加热,达到升温速度快、发酵速度快的作用,为了达到发酵和干燥的要求,在发酵过程中采用蒸汽加热,当发酵完成后,控制系统指令蒸汽加热关闭、空腔内的电加热棒工作,对发酵好的餐厨废弃物加热干燥,干燥过程中产生的蒸汽由排气口经除尘旋流器排到冷汽箱内进行冷却处理,当干燥完后,打开发酵槽侧面的出料口,经搅拌轴搅拌即可快速出料。

[0081] 本发明所述电离除臭装置中的接头可优选采用硅胶管接头 122,具有耐腐蚀、耐高温同时可以消除连接时由于制造误差对电离管造成的损坏。

[0082] 本发明所述电离除臭装置中的电极接头可经聚四氟乙烯管接头 123 与电离管相连接,以达到绝缘、耐腐蚀的作用。

[0083] 本发明所述生物发酵干燥装置 5 中的搅拌轴 32 一端经骨架油封和密封盖密封,另一端经骨架油封和机械密封密封,以利于物料在密闭的减压环境中进行干燥,干燥效果好、干燥升温快。

[0084] 如附图 2、3、12、13、14、15 所示,本发明可在壳体 1 的上料斗侧面设有垃圾桶提升装置 144,其包括底架 75、左升降导轨 76、右升降导轨 77、提升架总成 90、提升减速电机 78、链条 91、驱动链轮 80、上链轮 81、下链轮 82、链条驱动块 83、驱动轴 84、无油轴承 85、滚轮 86、信号开关、连接块 87 和固定板 88,底架经固定板固定在壳体上,所述底架 75 是由两平行的竖杆 79 和竖杆 79 之间的横杆 89 相互固定连接而成,底架 75 上设有提升架总成 90,上部的横杆 89 上垂直设有两平行的左升降导轨 76 和右升降导轨 77,下部设有提升减速电机 78 和驱动轴 84,所述提升架总成 90 包括提升架 92、左摇臂 94、右摇臂 96、左定位卡爪 97、右定位卡爪 98、摇臂轴 99、上支轴 100、下支轴 101、顶开装置 102、左钩板 103、右钩板 104、拉簧 105 和顶块 106,提升架总成 90 上端一侧经上支轴 100 与左连接块 87 相铰接,另一侧经上支轴 100 与右连接块 87 相铰接,左连接块 87 经滚轮 86 与左升降导轨 76 滚动连接,右连接块 87 经滚轮 86 与右升降导轨 77 滚动连接,以使提升架总成 90 翻转时以滚轮 86 为中心旋转,所述左钩板 103 和右钩板 104 是由连接板以及与连接板同侧上端的钩形板和其下端的定位板交叉固定连接而成,所述顶开装置 102 包括导向柱 107、导向套 108、连接杆 109、顶杆 110、上定位块 111 和下定位块 112,所述提升架 92 是由上支撑 113 和下支撑 114 以及上支撑 113 和下支撑 114 两端的竖架 115 固定而成的框架,竖杆 79 上端分别与左升降导轨

76 和右升降导轨 77 之间设有上链轮 81, 下端的驱动轴 84 上设有下链轮 82 和驱动链轮 80, 竖杆 79 上端侧面设有反转信号开关, 下端侧面设有下降到位信号开关, 驱动链轮 80 经传动装置与提升减速电机 78 相连接, 上链轮 81 经链条 91 与下链轮 82 相连接, 链条 91 两端分别与链条驱动块 83 固定连接, 链条驱动块 83 固定在下支轴 101 上, 下支轴 101 两端分别经无油轴承 85 与竖杆 79 内壁设有的轨道滚动连接, 提升架 92 上端两侧分别经上支轴 100 与竖杆 79 相滚动连接, 竖架上设有移动通道, 提升架 92 上端的上支撑上从左至右依次设有左钩板 103、顶块 106 和右钩板 104, 且左钩板 103 和右钩板 104 相对设置并经铰轴与上支撑 113 相铰接, 提升架的上支撑 113 中心经导向柱 107 与下支撑 114 固定连接, 提升架两侧竖架 115 上的移动通道内分别滑动设有摇臂轴 99, 提升架 92 左侧移动通道内的摇臂轴 99 一端经拉簧 105 与左钩板 103 下端的定位板相连接, 另一端与左摇臂 94 相铰接, 提升架 92 右侧移动通道内的摇臂轴 99 一端经拉簧 105 与右钩板 104 下端的定位板相连接, 另一端与右摇臂 96 相铰接, 左摇臂 94 和右摇臂 96 的另一端分别与下支轴 101 相铰接, 导向柱 107 上套设有导向套 108, 导向套 108 上端与连接杆 109 固定连接, 下端内侧设有上定位块 111, 对应上定位块 111 的底架下端设有下定位块 112, 连接杆 109 一端垂直固定有左顶杆 110, 另一端垂直固定有右顶杆 110, 左顶杆 110 和右顶杆 110 端部分别呈球面, 左顶杆 110 穿过上支撑 113 上设有的通孔与左定位板相抵触, 右顶杆 110 穿过上支撑 113 上设有的通孔与右定位板相抵触, 左夹紧爪和右夹紧爪呈板状, 且左夹紧爪 97 和右夹紧爪 98 中部至外端相对逐渐向外延展, 以利于垃圾桶的推进卡紧, 初始状态下, 上定位块 111 卡在下定位块 112 上, 使导向套处于静止状态, 导线柱 107 相对导向套向下运动, 使左顶杆 110 顶起左钩板 103, 右顶杆 110 顶起右钩板 104, 左钩板 103 和右钩板 104 分别向外张开, 当提升垃圾桶时, 垃圾桶通过设备移向提升架, 垃圾桶两侧经提升架两侧的左定位卡爪 97 和右定位卡爪 98 定位, 顶块 106 顶在垃圾桶外缘下底面, 使垃圾桶定位在提升架上, 驱动提升减速电机 78, 经传动装置带动驱动轴 84 运动, 驱动轴 84 两端的下链轮 82 带动链条 91 运动, 链条 91 带动链条连接块 83 沿底架向上移动, 这时, 提升架带动垃圾桶以上支轴 100 为中心上移旋转, 上定位块 111 与下定位块 112 分离, 导向套 108 相对导向柱 107 向下移动, 使左钩板 103 逐渐失去左顶杆 110 的顶力、右钩板 104 逐渐失去右顶杆 110 的顶力, 并分别在拉簧 105 的作用下逐渐夹紧垃圾桶上部, 提升架 92 两侧的左摇臂 94 和右摇臂 96 带动提升架 92 沿左升降导轨和右升降导轨上移并开始翻转将垃圾倒入上料斗中, 当链条驱动块 83 到达竖杆 79 上端并接触到反转信号开关时, 反转信号开关将信号传输给控制系统, 控制系统指令提升减速电机 78 反转, 带动左摇臂 94 和右摇臂 96 反向下移, 进而带动提升架 92 回转下移并逐渐靠向底架 75, 当提升架 92 下端的上降定位块 111 接触到下定位块 112 后, 导向套 108 处于静止状态, 导线柱 107 相对导向套 108 向下运动, 使左顶杆 110 顶起左钩板 103, 右顶杆 110 顶起右钩板 104, 左钩板 103 和右钩板 104 分别向外张开, 当链条连接块接触到下降到位信号开关后, 下降到位信号开关将信号传递给控制系统, 控制系统指令提升减速电机 78 停止, 垃圾桶的夹紧力解除, 移出垃圾桶即可。

[0085] 如附图 23、所示, 本发明还可设有固液分离装置, 所述固液分离装置 4 包括进料连接斗及分离箱体 22, 进料连接斗上端与分选装置中的垃圾出口相连通, 下端与分离箱体 22 相连通, 分离箱体 22 内设有隔板 23、左驱动轴 24 和右驱动轴 25, 分离箱体 22 外侧设有相啮合的齿轮, 相啮合的齿轮经动力源驱动, 隔板 23 将分离箱体 22 分隔成固液分离腔 26 和

出料腔 27, 固液分离腔 27 下端设有出液口, 出料腔 27 下端设有出料口, 左驱动轴 24 和右驱动轴 25 相平行, 左驱动轴 24 和右驱动轴 25 一端经轴承、轴承座与相啮合的齿轮相连接, 另一端经轴承、轴承座固定在分离箱体 22 上, 固液分离腔 26 内的左驱动轴 24 上设有左旋叶片 28, 右驱动轴 25 上设有右旋叶片 29, 左旋叶片 28 和右旋叶片 29 与分离箱体 22 间设有滤网 30, 左旋叶片 28 和右旋叶片 29 分别为变距搅拌叶片, 即左旋叶片 28 和右旋叶片 29 的螺距分别由进料端向出料端逐渐缩小, 以利于加大对含水率较高的餐厨废弃物的固液分离, 通过对左旋叶片 28 和右旋叶片 29 间的容积的逐渐减小, 使餐厨废弃物逐步挤压, 且左旋叶片 28 和右旋叶片 29 相交错, 使左旋叶片 28 与右驱动轴 25 间有较小间隙, 右旋叶片 29 与左驱动轴 24 间有较小间隙, 能起到互洁作用, 同时避免了挤压物料与单只驱动轴同时转动而导致无法形成挤压力的不足, 进一步加大物料的挤压压力, 使物料中的液体被挤压出来, 经滤网过滤后从出液口流出, 进入油水分离处理, 而挤压后的餐厨废弃物经左旋叶片 28 和右旋叶片 29 的逐级挤压后由出料口进入后续处理设备。

[0086] 如附图 23、24、25、26 所示, 本发明可分别在固液分离装置 4 中的左驱动轴 24 和右驱动轴 25 的出料端设有粉碎装置, 粉碎装置包括静磨头 117、动磨头 118 和粉碎齿 119, 动磨头 118 是由锥台体和锥台体大端的圆柱体固定连接而成, 动磨头 118 圆周阵列有磨齿, 动磨头 118 的锥台体侧面轴向设有粉碎齿 119, 以利于粉碎粒度的垃圾, 同时还起到将挤压后的导出的作用, 静磨头 117 内壁设有磨齿, 两个静磨头 117 分别固定在隔板 23 上, 两个静磨头 117 腔相连通, 两个静磨头 117 内分别设有动磨头 118, 动磨头 118 小直径端对应进料端, 大直径端对应出料口, 两个动磨头 118 之间、动磨头 118 与静磨头 117 之间分别设有出料间隙, 当挤压后的餐厨废弃物被变距搅拌叶片推到动磨头 118 处, 大块的固体经粉碎齿 119 的击打破碎, 使粒度变小, 在动磨头 118 与静磨头 117 之间的容积逐步缩小的状态下, 进一步提高了餐厨废弃物的脱水率, 脱水后的餐厨废弃物经动磨头 118 和静磨头 117 之间的间隙挤出后, 经出料口进入后续的处理设备。

[0087] 实施例 1: 一种餐厨废弃物预处理设备, 包括密闭的壳体 1 和控制系统, 所述控制系统包括人机界面、PLC 控制器和电控箱, 人机界面、PLC 控制器和电控箱的连接关系与现有技术相同(图中没有显示), 此不赘述, 壳体 1 上端设有上料斗 2 和上料电机, 壳体 1 内设有自动分选装置 3, 生物发酵干燥装置 5, 油水分离装置, 电离除臭装置 6 和气体冷凝装置 7, 如附图 10、11、12、13 所示, 所述上料斗 2 内设有给料螺旋叶片 15, 给料螺旋叶片两端分别与上料斗相连接, 并经送料电机驱动。所述上料斗 2 经出料口与自动分选装置 3 的餐厨废弃物进料口相连通, 自动分选装置 3 经餐厨废弃物出口与生物发酵干燥装置中的进料口相连通, 自动分选装置经出液口与油水分离装置相连通, 生物发酵干燥装置经排气口与气体冷凝装置相连通, 气体冷凝装置与电离除臭装置相连通, 以达到自动分拣、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、气体除臭达标、环保无污染的作用, 所述自动分选装置包括筛分槽、筛分盖板、分离轴、分离叶片、过滤网和分离电机, 筛分槽 8 上端与筛分盖板相连接, 使筛分槽 8 和筛分盖板内形成分离空腔, 筛分槽 8 内设有过滤网 12 和分离轴 10, 过滤网 12 与筛分槽 8 之间形成餐厨废弃物分离空间, 筛分槽 8 一端设有餐厨废弃物进料口 13, 另一端设有分离物质出口 14, 下面设有餐厨废弃物出口和出液口, 筛分槽 8 的餐厨废弃物进料口内壁设有破碎板, 筛分槽 8 经餐厨废弃物进料口 13 与上料斗 2 相连通, 分离轴 10 一端穿过破碎板中心经轴承、轴承座与筛分槽固定连接, 另一端穿过筛分槽经传动装

置与筛分槽外部的分离电机相连接,所述分离轴 10 上圆周阵列至少 2 个分离叶片,且分离叶片轴向设置,所述分离叶片 11 是由导向板 16、过渡导向板 18、导板 19 和缓离板 20 组成,导向板 16 呈梯形板面,过渡导向板 18、导板 19 和缓离板 20 分别为三角形平板,导向板 16 下端与安装板 17 固定连接,前端与过渡导向板 18 交叉固定连接,后端与缓离板 20 固定连接,且过渡导向板 18 以导向板 16 平面为基准面向导向板一侧弯折,缓离板 20 以导向板 16 平面为基准面相对于过渡导向板反向弯折,过渡导向板 18、导向板 16 和缓离板 20 上端面分别与过滤网间隙配合,以避免诸如筷子、叉子、等细长物质在分离过程中插到过滤网中而对导向板造成硬性碰撞,过渡导向板 18 前端与导板 19 交叉固定连接,且导板 19 以过渡导向板平面为基准面相对于过渡导向板同向弯折,导向板 16 下端与分离轴固定连接,导板前端面与分离轴轴线垂直,且导板前端面与筛分槽壁的破碎板相配合,以利于导板在旋转时协同破碎板剪碎进入筛分槽内的诸如塑料袋等物质,避免塑料等软物质在分离轴旋转过程中对分离叶片进行缠绕,绞碎后的餐厨废弃物经过过渡导向板导到导向板上,经导向板和缓离板将诸如刀、叉、筷子或饭盒之类的大物质在分离轴的旋转离心作用下经分离物质出口导出,分离物质中的液体和餐厨废弃物等物质则在分离轴的离心作用下经过滤网和餐厨废弃物出口流出,本发明所述生物发酵干燥装置 5 包括发酵槽 31 和搅拌轴 32,搅拌轴 32 上设有搅拌叶片 33,搅拌轴 32 两端分别经轴承、轴承座与发酵槽 31 固定连接,本发明所述生物发酵干燥装置 5 包括发酵槽 31、搅拌轴 32、温度传感器、加热元件和自动关门装置,发酵槽 31 内设有搅拌轴 32,发酵槽 31 顶面设有进料口 36 和投菌口 37,底部设有加热元件,一侧壁设有排气口 38 和温度传感器,以使温度传感器控制加热温度,下部侧面设有出料口 39,进料口 36 与分选装置下端的餐厨废弃物出口相对应,投菌口 37 上设有密封门,出料口 39 上设有出料门,进料口上 36 设有自动关门装置,搅拌轴 32 上设有搅拌叶片,搅拌轴 32 两端分别经轴承、轴承座与发酵槽 31 固定连接,搅拌轴 32 经搅拌电机驱动,所述加热元件可以采用电磁加热元件,还可采用电加热元件,当分离物质经分选装置分选后进入发酵槽内,进料完毕,打开投菌口 37 上的密封门,向发酵槽 31 内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴 32 动作,使搅拌轴 32 反复搅拌添加复合菌的物料使其迅速发酵,同时,指令加热元件开始加热,使发酵槽 31 内的物料在高温状态下发酵,在发酵过程中产生的蒸汽则由排气口经除尘旋流器排到冷汽箱内进行冷却处理,本发明可在进料口上设有自动关门装置,所述自动关门装置包括支座 124、密封盖 125、电动推杆 126 和导向套 127,所述进料口上设有导向套 127,电动推杆 126 穿过导向套 127 一端与密封盖 125 固定连接,另一端与固定在发酵槽 3131 上端的支座 124 相连接,密封盖 125 与进料口 36 密封盖合,电动推杆 126 经控制系统控制,当餐厨废弃物经分选装置中的餐厨废弃物出口要进入发酵槽时,控制系统指令电动推杆动作,驱动密封盖 125 与进料口 36 分离,使餐厨废弃物进入到发酵槽 31 中,进料完毕,控制系统指令电动推杆 126 动作,驱动密封盖 125 与进料口 36 盖合,以利于密封发酵槽。所述油水分离装置为现有技术(图中没有显示),其包括除油箱体、除油带、除油带驱动电机和刮油板,除油带下端设在除油箱体下部,上端设在除油箱体上端,除油箱体上端设有刮油板,侧壁设有进液孔和出水孔,刮油板与除油带相接触,驱动除油带驱动电机,带动除油带黏附油脂,通过上端的刮油板将油脂刮除,以备制作生物柴油,剩余的废水通过管道排入市政污水处理系统进行再处理。所述电离除臭装置 6 包括除臭壳体 66、轴流风机 55、风扇支架 56、进气弯管 57、出气管 58 和冷凝腔 68,所述除臭壳体 54 内设有进气管 59、分流管 60、电离

管 61、电极接头 62、电源模块 63、电极 64 和金属散热片 65,除臭壳体 66 上端经风扇支架 56 与轴流风机 55 相连接,下端经隔板 67 与冷凝腔 68 相连接,除臭壳体 66 下部侧壁设有出气孔 70,以利于为除臭壳体内散热,冷凝腔下端设有出水口 69,冷凝腔下端侧壁与出气管 58 相连通,进气弯管 57 穿入风扇支架 56 侧壁的进孔经胶套与除臭壳体 66 内的进气管 59 相连通,进气管 59 上固设有电源模块 63,进气管 59 下端与分流管 60 接头相连通,分流管 60 接头经绝缘接头与电离管 61 相连通,电离管 61 下端经隔板 67 与冷凝腔 68 相连通,所述电离管 61 是由内加电极外涂导电涂层的玻璃管构成,电离管 61 外部套设有金属散热片 65,电离管 61 上端经与电离管 61 内壁接触的电极接头和与电离管 61 外壁固定的金属散热片 65 的两个电极与电源模块 63 的两个电极电连接,使电离管 61 内形成电场,臭气分子在玻璃管内被电离,致使臭气分子的化学键断裂,直接分解成单质原子或由单一原子构成的无害气体分子,去除了臭味的气体经冷凝腔侧壁的出气管排出,在电离过程中,通过轴流风机为电源模块 63 和进行电离过程的电离管降温,降温后的气体从除臭壳体下部的出气孔 70 排出,在电离过程中冷凝产生的水分则由冷凝出水口 69 排出,本发明所述汽体冷凝装置包括冷水箱 128、水汽分离箱 129 和冷凝翅片管 130,冷水箱 128 上端侧壁经连接管与外部水源相连通,下端与出水管相连接,冷水箱 128 内部设有螺旋形冷凝翅片管 130,冷凝翅片管 130 上接口经连接管与发酵槽 31 中的排气口相连通,下接口经连接管与水汽分离箱 129 相连通。本发明在预处理餐厨废弃物时,餐厨废弃物经上料斗 2 通过垃圾进料口进入自动分选装置中的筛分槽 8 内,餐厨废弃物内的塑料袋通过筛分槽 8 进口的破碎板 9 和分离叶片的剪切作用下,使之破开,避免物体之间的相互缠绕,在高转速状态下,根据被分拣物质与餐厨废弃物的粒度不同,分离电机带动分离轴 10 以及分离轴 10 上的分离叶片 11 的高速旋转,产生轴向推力,将破碎的塑料袋以及其它需分拣的矿泉水瓶、可乐罐、饮料瓶、快餐盒、一次性碗筷、塑料袋和硬金属等物质通过分类叶片 11 的导向,在筛分槽 8 后端的分离物质出口排到收集箱内,剩余的餐厨废弃物则被甩到筛分槽 8 筒壁,经过滤网 12 和筛分槽下端的餐厨废弃物出口流入到生物发酵干燥装置中的发酵槽内,进入筛分槽内的餐厨废弃物中的部分水分则经出液口流入油水分离装置中,油水分离装置中的进液孔进入油水分离装置中进行油水分离,驱动除油带驱动电机,带动除油带黏附油水油脂,通过上端的刮油板将油脂刮除,以备制作生物柴油,剩余的废水通过管道排入市政污水处理系统进行再处理,当进入发酵槽中的餐厨废弃物达到一定量时,即停止投放,打开投菌口 37 上的密封门,向发酵槽 31 内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴 32 动作,同时,指令加热元件开始加热发酵,在发酵过程中,由于发酵槽 31 内的微生物在发酵过程中需要充足的氧气,这时,发酵槽 31 内的进料门 40 则处于打开状态,发酵槽 31 内的氧气经高压风机 51 得到循环补充,发酵和干燥过程中产生的蒸汽经排气口排到冷水箱 128 内进行冷却处理,汽体通过冷水箱 53 内翅片管的冷热交换,将高温的蒸汽冷却后排到除臭装置中进行除臭处理,冷却后的冷凝水则流到水汽分离箱内,当干燥完后,打开发酵槽 31 侧面的出料口,驱动搅拌轴即可快速出料,在发酵干燥过程中进入除臭装置中的臭气通过分流管 60 分流到电离管 61 中,臭气分子在玻璃管内被电离,致使臭气分子的化学键断裂,直接分解成单质原子或由单一原子构成的无害气体分子,去除了臭味的气体经冷凝腔 71 侧壁的出气管排出,在电离过程中,通过电离除臭装置内的轴流风机 55 为电源模块 63 和进行电离过程的电离管 61 降温,降温后的气体从壳体 1 下部的出气孔排出,在电离过程中冷凝产生的水分则由冷凝出水口排入冷凝箱 71 内

箱内的液体通过系统控制定时排到市政污水处理系统中,本发明由于采用上述结构,具有自动分拣、脱水率高、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、气体除臭达标、环保无污染等优点。

[0088] 实施例 2:一种餐厨废弃物预处理设备,包括密闭的壳体 1 和控制系统,所述控制系统包括人机界面、PLC 控制器和电控箱,人机界面、PLC 控制器和电控箱的连接关系与现有技术相同(图中没有显示),此不赘述,壳体 1 上端设有上料斗 2 和上料电机,壳体 1 内设有自动分选装置 3,生物发酵干燥装置 5,油水分离装置,电离除臭装置 6 和汽体冷凝装置 7,生物发酵干燥装置 5,油水分离装置,电离除臭装置 6 和汽体冷凝装置 7 可采用现有技术,所述上料斗 2 内设有给料螺旋叶片 15,给料螺旋叶片设在上料斗上,并经固定在上料斗上的送料电机驱动,所述上料斗 2 经出料口与自动分选装置 3 的餐厨废弃物进料口相连通,自动分选装置 3 经餐厨废弃物出口与生物发酵干燥装置中的进料口相连通,自动分选装置经出液口与油水分离装置相连通,生物发酵干燥装置经排气口与气体冷凝装置相连通,气体冷凝装置与电离除臭装置相连通,以达到自动分拣、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、气体除臭达标、环保无污染的作用,所述自动分选装置包括筛分槽 8、筛分盖板、分离轴、分离叶片、过滤网和分离电机,筛分槽 8 上端与筛分盖板相连接,使筛分槽 8 和筛分盖板内形成分离空腔,筛分槽 8 内设有过滤网 12 和分离轴 10,过滤网 12 与筛分槽 8 之间形成餐厨废弃物分离空间,筛分槽 8 一端设有餐厨废弃物进料口 13,另一端设有分离物质出口 14,下面设有餐厨废弃物出口和出液口,筛分槽 8 的餐厨废弃物进料口端内壁设有破碎板,筛分槽 8 经餐厨废弃物进料口 13 与上料斗 2 相连通,分离轴 10 一端穿过破碎板中心经轴承、轴承座与筛分槽固定连接,另一端穿过筛分槽经传动装置与筛分槽外部的分离电机相连接,所述分离轴 10 上圆周阵列至少 2 个分离叶片,且分离叶片轴向设置,所述分离叶片 11 是由导向板 16、过渡导向板 18、导板 19 和缓离板 20 组成,导向板 16 呈梯形板面,过渡导向板 18、导板 19 和缓离板 20 分别为三角形平板,导向板 16 下端与安装板 17 固定连接,前端与过渡导向板 18 交叉固定连接,后端与缓离板 20 固定连接,且过渡导向板 18 以导向板 16 平面为基准面向导向板一侧弯折,缓离板 20 以导向板 16 平面为基准面相对于过渡导向板反向弯折,过渡导向板 18、导向板 16 和缓离板 20 上端面分别与过滤网间隙配合,以避免诸如筷子、叉子、等细长物质在分离过程中插到过滤网中而对导向板造成硬性碰撞,过渡导向板 18 前端与导板 19 交叉固定连接,且导板 19 以过渡导向板平面为基准面相对于过渡导向板同向弯折,导向板 16 下端与分离轴固定连接,导板前端面与分离轴轴线垂直,且导板前端面与筛分槽壁的破碎板相配合,以利于导板在旋转时协同破碎板剪碎进入筛分槽内的诸如塑料袋等物质,避免塑料等软物质在分离轴旋转过程中对分离叶片进行缠绕,绞碎后的餐厨废弃物经过过渡导向板导到导向板上,经导向板和缓离板将诸如刀、叉、筷子或饭盒之类的大物质在分离轴的旋转离心作用下经分离物质出口导出,分离物质中的液体和餐厨废弃物等物质则在分离轴的离心作用下经过滤网和餐厨废弃物出口流出。本发明可在自动分选装置中的分离轴上圆周阵列有至少两个导料叶片 135,导料叶片 135 设在分离轴 10 前部,分离叶片 135 设在分离轴 10 后部,导料叶片 135 后部与分离叶片 11 前部相对应交错间隔设置,所述导料叶片 135 是由推料板 136、推料过渡板 137 和导料板 138 组成,所述导料板 138 呈梯形面板,所述推料过渡板 137 和推料板 136 分别呈三角形面板,导料板 138 下端与分离轴 10 固定连接,推料过渡板 137 一端与导料板 138 的斜边交叉固定连接,另

一端与推料板 136 交叉固定连接,且推料过渡板 137 和推料板 136 的弯折方向与分离叶片 11 前端过渡导向板 18 和导板 19 的弯折方向相同,推料板 136 前端面与破碎板 9 间隙配合,以利于推料板 136 在旋转时协同破碎板 9 和破碎刀 21 将剪碎进入筛分槽内的诸如塑料袋等物质,通过导料叶片 135 将其导到分离叶片 11 上,并在分离轴 10 的旋转作用下,使诸如塑料袋、刀、叉、筷子或饭盒之类的大物质通过分离叶片 11 导出,而餐厨废弃物中小于过滤网直径的物质则在重力作用下通过过滤网和餐厨废弃物出口流出。本发明所述自动分选装置中的导料板 138 和导向板 16 平行设置,且导料板 138 和导向板 16 的安装位置由进料端向出料端相对分离轴母线顺时针或逆时针偏斜,以使餐厨废弃物在高速旋转产生的离心力作用下,通过导料叶片 135 逐渐导向分离叶片 11 时,离心力按一个螺旋状的轨迹在逐渐增大的情况下,极大地减小了导料叶片 135 和分离叶片 11 施加给餐厨废弃物的阻力,极大地提高了分选效果。本发明所述导料板 138 和导向板 16 的安装位置由进料端向出料端相对分离轴母线的偏斜角度分别为 0° - 10° 。本发明所述过渡导向板 18 相对于导向板 16 平面的弯折角度为 30° - 60° ,缓离板 20 与导向板 16 相对于过渡导向板 18 的反向弯折角度为 30° - 60° ,过渡导向板 18、导向板 16 和缓离板 20 分别与过滤网 12 之间的间隙分别在 0.5mm-15mm 范围内,以避免间隙太大致使用到过滤网的餐厨废弃物物料阻塞过滤网而影响分选效果,导板 19 与过渡导向板 18 平面的弯折夹角为 30° - 60° ,所述推料过渡板 137 相对导料板 138 平面的弯折角度为 30° - 60° ,推料板 136 相对推料过渡板 137 平面的弯折角度为 30° - 60° 。本发明可在筛分槽中的餐厨废弃物进料口端设有小直径过滤网 139,所述小直径过滤网 139 后端与过滤网 12 前端固定连接,小直径过滤网 139 下方对应出液口,过滤网 12 下方对应餐厨废弃物出口,所述小直径过滤网 139 的网眼直径为 0.5-3mm,以利于过滤餐厨废弃物中的水分,所述过滤网 12 的网眼直径为 3-30mm,以利于过滤直径小于 30mm 的餐厨废弃物,而直径在 30mm 以上的餐厨废弃物则在分离叶片 11 的导向作用下分离到分离物质出口,经分离物质出口导出。

[0089] 本发明所述生物发酵干燥装置 5 包括发酵槽 31、搅拌轴 32、温度传感器、加热元件和自动关门装置,发酵槽 31 内设有搅拌轴 32,发酵槽 31 顶面设有进料口 36 和投菌口 37,底部设有加热元件,一侧壁设有排气口 38 和温度传感器,以使温度传感器控制加热温度,下部侧面设有出料口 39,进料口 36 与分选装置下端的餐厨废弃物出口相对应,投菌口 37 上设有密封门,出料口 39 上设有出料门,进料口上 36 设有自动关门装置,搅拌轴 32 上设有搅拌叶片,搅拌轴 32 两端分别经轴承、轴承座与发酵槽 31 固定连接,搅拌轴 32 经搅拌电机驱动,所述加热元件可以采用电磁加热元件,还可采用电加热元件,当分离物质经分选装置分选后进入发酵槽内,进料完毕,打开投菌口 37 上的密封门,向发酵槽 31 内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴 32 动作,使搅拌轴 32 反复搅拌添加复合菌的物料使其迅速发酵,同时,指令加热元件开始加热,使发酵槽 31 内的物料在高温状态下发酵,在发酵过程中产生的蒸汽则由排气口经除尘旋流器排到冷汽箱内进行冷却处理。

[0090] 本发明可在进料口上设有自动关门装置,所述自动关门装置包括支座 124、密封盖 125、电动推杆 126 和导向套 127,所述进料口上设有导向套 127,电动推杆 126 穿过导向套 127 一端与密封盖 125 固定连接,另一端与固定在发酵槽 3131 上端的支座 124 相连接,密封盖 125 与进料口 36 密封盖合,电动推杆 126 经控制系统控制,当餐厨废弃物经分选装置中的餐厨废弃物出口要进入发酵槽时,控制系统指令电动推杆动作,驱动密封盖 125 与进料

口 36 分离,使餐厨废弃物进入到发酵槽 31 中,进料完毕,控制系统指令电动推杆 126 动作,驱动密封盖 125 与进料口 36 盖合,以利于密封发酵槽。

[0091] 本发明可在发酵槽 31 上端设有导料装置,所述导料装置是由导料斗 140、导料腔 142、无轴螺旋叶片 141 和导料电机 143 组成,导料腔 142 固定在发酵槽 31 的进料口上端,导料腔 142 进料孔与导料斗 140 相连通,出料孔与密封盖 125 相对应,对应密封盖 125 的导料腔内设有无轴螺旋叶片 141,无轴螺旋叶片 141 经固定在导料槽上的导料电机 143 驱动,以利于快速输送落入发酵槽的餐厨废弃物。本发明可在发酵槽 31 上设有进气口,进气口与出气口相对应,进气口上设有热风发生器,通过热风发生器向发酵槽 31 内不断的吹入热风,加快了物料表面的蒸汽流速,防止了发酵槽内的蒸汽在排出过程中的反复冷凝,加快了餐厨废弃物物料的干燥速度。

[0092] 所述油水分离装置为现有技术(图中没有显示),其包括除油箱体、除油带、除油带驱动电机和刮油板,除油带下端设在除油箱体下部,上端设在除油箱体上端,除油箱体上端设有刮油板,侧壁设有进液孔和出水孔,刮油板与除油带相接触,驱动除油带驱动电机,带动除油带黏附油水中的油脂,通过上端的刮油板将油脂刮除,以备制作生物柴油,剩余的废水通过管道排入市政污水处理系统进行再处理。

[0093] 所述电离除臭装置 6 包括除臭壳体 66、轴流风机 55、风扇支架 56、进气弯管 57、出气管 58 和冷凝腔 68,所述除臭壳体 66 内设有进气管 59、分流管 60、电离管 61、电极接头 62、电源模块 63、电极 64 和金属散热片 65,除臭壳体 66 上端经风扇支架 56 与轴流风机 55 相连接,下端经隔板 67 与冷凝腔 68 相连接,除臭壳体 66 下部侧壁设有出气孔 70,以利于为除臭壳体内散热,冷凝腔下端设有出水口 69,冷凝腔下端侧壁与出气管 58 相连通,进气弯管 57 穿入风扇支架 56 侧壁的进孔经胶套与除臭壳体 66 内的进气管 59 相连通,进气管 59 上固液有电源模块 63,进气管 59 下端与分流管 60 接头相连通,分流管 60 接头经绝缘接头与电离管 61 相连通,电离管 61 下端经隔板 67 与冷凝腔 68 相连通,所述电离管 61 是由内加电极外涂导电涂层的玻璃管构成,电离管 61 外部套设有金属散热片 65,电离管 61 上端经与电离管 61 内壁接触的电极接头和与电离管 61 外壁固定的金属散热片 65 的两个电极与电源模块 63 的两个电极电连接,使电离管 61 内形成电场,臭气分子在玻璃管内被电离,致使臭气分子的化学键断裂,直接分解成单质原子或由单一原子构成的无害气体分子,去除了臭味的气体经冷凝腔侧壁的出气管排出,在电离过程中,通过轴流风机为电源模块 63 和进行电离过程的电离管降温,降温后的气体从除臭壳体下部的出气孔 70 排出,在电离过程中冷凝产生的水分则由冷凝出水口 69 排出。本发明所述汽体冷凝装置包括冷水箱 128、水汽分离箱 129 和冷凝翅片管 130,冷水箱 128 上端侧壁经连接管与外部水源相连通,下端与出水管相连接,冷水箱 128 内部设有螺旋形冷凝翅片管 130,冷凝翅片管 130 上接口经连接管与发酵槽 31 中的排气口相连通,下接口经连接管与水汽分离箱 129 相连通。或者,本发明所述汽体冷凝装置还可以由冷水箱 131、蒸汽箱 132、冷凝箱 133 和冷凝列管 134 组成,所述冷水箱 131 上端侧壁经连接管与外部水源相连通,下端与出水管相连通,冷水箱 131 内自上而下依次设有蒸汽箱 132、冷凝列管 134、冷凝箱 133,冷水箱 131 内并列设有两个以上的冷凝列管 134,两个以上的冷凝列管 134 上端经连接阀与蒸汽箱 132 相连通,下端经连接阀与冷凝箱 133 相连通,蒸汽箱 132 上端进口与发酵槽 31 中的排气口相连通。本发明在预处理餐厨废弃物时,餐厨废弃物经上料斗 2 通过垃圾进料口进入自动分选装置中的筛分槽 8 内,餐

厨废弃物内的塑料袋通过筛分槽 8 进口的破碎板 9 和导料叶片的剪切作用下,使之破开,避免物体之间的相互缠绕,在高转速状态下,餐厨废弃物物料经导料叶片和分离叶片的协同作用,根据被分拣物质与餐厨废弃物的粒度不同,分离电机带动分离轴 10 以及分离轴 10 上的分离叶片 11 的高速旋转,产生轴向推力,将破碎的塑料袋以及其它需分拣的矿泉水瓶、可乐罐、饮料瓶、快餐盒、一次性碗筷、塑料袋和硬金属等物质通过分类叶片 11 的导向,在筛分槽 8 后端的分离物质出口排到收集箱内,剩余的餐厨废弃物则被甩到筛分槽 8 筒壁,经过滤网 12 和筛分槽下端的餐厨废弃物出口流入到生物发酵干燥装置中的发酵槽内,进入筛分槽内的餐厨废弃物中的部分水分则经出液口流入油水分离装置中,油水分离装置中的进液孔进入油水分离装置中进行油水分离,驱动除油带驱动电机,带动除油带黏附油水中的油脂,通过上端的刮油板将油脂刮除,以备制作生物柴油,剩余的废水通过管道排入市政污水处理系统进行再处理,当进入发酵槽中的餐厨废弃物达到一定量时,即停止投放,打开投菌口 37 上的密封门,向发酵槽 31 内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴 32 动作,同时,指令加热元件开始加热发酵,在发酵过程中,由于发酵槽 31 内的微生物在发酵过程中需要充足的氧气,这时,发酵槽 31 内的进料门 40 则处于打开状态,发酵槽 31 内的氧气经高压风机 51 得到循环补充,发酵过程中产生的蒸汽则经排气口排到汽体冷凝装置中进行冷却处理,通过冷热交换,将高温的蒸汽冷却后经高压风机 51 排到电离除臭装置中进行除臭处理,在发酵或干燥过程中采用电磁加热,或者在发酵过程中采用蒸汽加热,当发酵完成后,进料门 40 关闭,同时蒸汽加热关闭、夹层中的电加热棒 35 工作,干燥过程中产生的蒸汽经排气口经除尘旋流器 52 排到冷汽箱 53 内进行冷却处理,通过冷汽箱 53 内的冷热交换,将高温的蒸汽冷却后经高压风机 51 排到除臭装置中进行除臭处理,当干燥完后,打开发酵槽 31 侧面的出料口,驱动搅拌轴即可快速出料,在发酵干燥过程中进入除臭装置中的臭气通过分流通管 60 分流到电离管 61 中,臭气分子在玻璃管内被电离,致使臭气分子的化学键断裂,直接分解成单质原子或由单一原子构成的无害气体分子,去除了臭味的气体经冷凝腔 71 侧壁的出气管排出,在电离过程中,通过电离除臭装置内的轴流风机 55 为电源模块 63 和进行电离过程的电离管 61 降温,降温后的气体从壳体 1 下部的出气孔排出,在电离过程中冷凝产生的水分则由冷凝出水口排入冷凝箱 71 内箱内的液体通过系统控制定时排到市政污水处理系统中,本发明在预处理餐厨废弃物时,餐厨废弃物经上料斗 2 通过垃圾进料口进入自动分选装置中的筛分槽 8 内,餐厨废弃物内的塑料袋通过筛分槽 8 进口的破碎板 9 和导料叶片的剪切作用下,使之破开,避免物体之间的相互缠绕,在高转速状态下,餐厨废弃物物料在导料叶片和分离叶片的协同作用下,根据被分拣物质与餐厨废弃物的粒度不同,分离电机带动分离轴 10 以及分离轴 10 上的导料叶片和分离叶片 11 高速旋转,产生螺旋轴向推力,餐厨废弃物在导料叶片和分离叶片的协同作用下将破碎的塑料袋以及其它需分拣的矿泉水瓶、可乐罐、饮料瓶、快餐盒、一次性碗筷、塑料袋和硬金属等物质通过导料叶片和分离叶片 11 的导向,经筛分槽 8 后端的分离物质出口排到收集箱内,餐厨废弃物中的水分经过小直径过滤网经出液口流入油水分离装置中,油水分离装置中的进液孔进入油水分离装置中进行油水分离,驱动除油带驱动电机,带动除油带黏附油水中的油脂,通过上端的刮油板将油脂刮除,以备制作生物柴油,剩余的废水通过管道排入市政污水处理系统进行再处理,剩余的餐厨废弃物甩到筛分槽 8 筒壁,经过滤网 12 和筛分槽下端的餐厨废弃物出口流入到生物发酵干燥装置中的发酵槽上的导料斗中,导料电机驱动无轴螺旋旋转,驱动餐厨

废弃物快速进入发酵槽内,当进入发酵槽中的餐厨废弃物达到一定量时,即停止投放,当餐厨废弃物经分选装置中的餐厨废弃物出口要进入发酵槽时,控制系统指令电动推杆动作,驱动密封盖与进料口分离,使餐厨废弃物进入到发酵槽中,进料完毕,打开投菌口 37 上的密封门,向发酵槽 31 内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴 32 动作,同时,指令加热元件开始加热发酵,在发酵过程中,由于发酵槽 31 内的微生物在发酵过程中需要充足的氧气,这时,发酵槽 31 内的进料门 40 则处于打开状态,发酵槽 31 内的氧气经高压风机 51 得到循环补充,发酵过程中产生的蒸汽则经排气口和除尘旋流器 52 排到冷水箱内进行冷却处理,通过冷热交换,将高温的蒸汽冷却后经高压风机 51 排到电离除臭装置中进行除臭处理,在发酵过程中采用蒸汽加热,当发酵完成后,控制系统指令电动推杆动作,驱动密封盖与进料口密封盖合,启动加热元件高温加热干燥,当干燥完后,打开发酵槽 31 侧面的出料口,驱动搅拌轴即可快速出料,在发酵干燥过程中进入除臭装置中的臭气通过分流管 60 分流到电离管 61 中,臭气分子在玻璃管内被电离,致使臭气分子的化学键断裂,直接分解成单质原子或由单一原子构成的无害气体分子,去除了臭味的气体经冷凝腔 71 侧壁的出气管排出,在电离过程中,通过电离除臭装置内的轴流风机 55 为电源模块 63 和进行电离过程的电离管 61 降温,降温后的气体从壳体 1 下部的出气孔排出,在电离过程中冷凝产生的水分则由冷凝出水口排入冷凝箱 71 内箱内的液体通过系统控制定时排到市政污水处理系统中,本发明由于采用上述结构,具有自动分拣、脱水率高、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、气体除臭达标、环保无污染等优点。

[0094] 实施例 3:一种餐厨废弃物预处理设备,包括密闭的壳体 1 和控制系统,所述控制系统包括人机界面、PLC 控制器和电控箱,人机界面、PLC 控制器和电控箱的连接关系与现有技术相同(图中没有显示),此不赘述,壳体 1 上端设有上料斗 2 和上料电机,壳体 1 内设有自动分选装置 3,生物发酵干燥装置 5,油水分离装置,电离除臭装置 6 和汽体冷凝装置 7,生物发酵干燥装置 5,油水分离装置,电离除臭装置 6 和汽体冷凝装置 7 可采用现有技术,所述上料斗 2 内设有给料螺旋叶片 15,给料螺旋叶片设在上料斗上,并经固定在上料斗上的送料电机驱动,所述上料斗 2 经出料口与自动分选装置 3 的餐厨废弃物进料口相连通,自动分选装置 3 经餐厨废弃物出口与生物发酵干燥装置中的进料口相连通,自动分选装置经出液口与油水分离装置相连通,生物发酵干燥装置经排气口与气体冷凝装置相连通,气体冷凝装置与电离除臭装置相连通,以达到自动分拣、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、气体除臭达标、环保无污染的作用,所述自动分选装置包括筛分槽 8、筛分盖板、分离轴、分离叶片、过滤网和分离电机,筛分槽 8 上端与筛分盖板相连接,使筛分槽 8 和筛分盖板内形成分离空腔,筛分槽 8 内设有过滤网 12 和分离轴 10,过滤网 12 与筛分槽 8 之间形成餐厨废弃物分离空间,筛分槽 8 一端设有餐厨废弃物进料口 13,另一端设有分离物质出口 14,下面设有餐厨废弃物出口和出液口,筛分槽 8 的餐厨废弃物进料口端内壁设有破碎板,筛分槽 8 经餐厨废弃物进料口 13 与上料斗 2 相连通,分离轴 10 一端穿过破碎板中心经轴承、轴承座与筛分槽固定连接,另一端穿过筛分槽经传动装置与筛分槽外部的分离电机相连接,所述分离轴 10 上圆周阵列至少 2 个分离叶片,且分离叶片轴向设置,所述分离叶片 11 是由导向板 16、过渡导向板 18、导板 19 和缓离板 20 组成,导向板 16 呈梯形板面,过渡导向板 18、导板 19 和缓离板 20 分别为三角形平板,导向板 16 下端与安装板 17 固定连接,前端与过渡导向板 18 交叉固定连接,后端与缓离板 20 固定连接,且过渡导向板 18 以导

向板 16 平面为基准面向导向板一侧弯折,缓离板 20 以导向板 16 平面为基准面相对于过渡导向板反向弯折,过渡导向板 18、导向板 16 和缓离板 20 上端面分别与过滤网间隙配合,以避免诸如筷子、叉子、等细长物质在分离过程中插到过滤网中而对导向板造成硬性碰撞,过渡导向板 18 前端与导板 19 交叉固定连接,且导板 19 以过渡导向板平面为基准面相对于过渡导向板同向弯折,导向板 16 下端与分离轴固定连接,导板前端面与分离轴轴线垂直,且导板前端面与筛分槽壁的破碎板相配合,以利于导板在旋转时协同破碎板剪碎进入筛分槽内的诸如塑料袋等物质,避免塑料等软物质在分离轴旋转过程中对分离叶片进行缠绕,绞碎后的餐厨废弃物经过过渡导向板导到导向板上,经导向板和缓离板将诸如刀、叉、筷子或饭盒之类的大物质在分离轴的旋转离心作用下经分离物质出口导出,分离物质中的液体和餐厨废弃物等物质则在分离轴的离心作用下经过滤网和餐厨废弃物出口流出。本发明可在自动分选装置中的分离轴上圆周阵列有至少两个导料叶片 135,导料叶片 135 设在分离轴 10 前部,分离叶片 135 设在分离轴 10 后部,导料叶片 135 后部与分离叶片 11 前部相对应交错间隔设置,所述导料叶片 135 是由推料板 136、推料过渡板 137 和导料板 138 组成,所述导料板 138 呈梯形面板,所述推料过渡板 137 和推料板 136 分别呈三角形面板,导料板 138 下端与分离轴 10 固定连接,推料过渡板 137 一端与导料板 138 的斜边交叉固定连接,另一端与推料板 136 交叉固定连接,且推料过渡板 137 和推料板 136 的弯折方向与分离叶片 11 前端过渡导向板 18 和导板 19 的弯折方向相同,推料板 136 前端面与破碎板 9 间隙配合,以利于推料板 136 在旋转时协同破碎板 9 和破碎刀 21 将剪碎进入筛分槽内的诸如塑料袋等物质,通过导料叶片 135 将其导到分离叶片 11 上,并在分离轴 10 的旋转作用下,使诸如塑料袋、刀、叉、筷子或饭盒之类的大物质通过分离叶片 11 导出,而餐厨废弃物中小于过滤网直径的物质则在重力作用下通过过滤网和餐厨废弃物出口流出。本发明所述自动分选装置中的导料板 138 和导向板 16 平行设置,且导料板 138 和导向板 16 的安装位置由进料端向出料端相对分离轴母线顺时针或逆时针偏斜,以使餐厨废弃物在高速旋转产生的离心力作用下,通过导料叶片 135 逐渐导向分离叶片 11 时,离心力按一个螺旋状的轨迹在逐渐增大的情况下,极大地减小了导料叶片 135 和分离叶片 11 施加给餐厨废弃物的阻力,极大地提高了分选效果。本发明所述导料板 138 和导向板 16 的安装位置由进料端向出料端相对分离轴母线的偏斜角度分别为 0° - 10° 。本发明所述过渡导向板 18 相对于导向板 16 平面的弯折角度为 30° - 60° ,缓离板 20 与导向板 16 相对于过渡导向板 18 的反向弯折角度为 30° - 60° ,过渡导向板 18、导向板 16 和缓离板 20 分别与过滤网 12 之间的间隙分别在 0.5mm-15mm 范围内,以避免间隙太大致使用到过滤网的餐厨废弃物物料阻塞过滤网而影响分选效果,导板 19 与过渡导向板 18 平面的弯折夹角为 30° - 60° ,所述推料过渡板 137 相对导料板 138 平面的弯折角度为 30° - 60° ,推料板 136 相对推料过渡板 137 平面的弯折角度为 30° - 60° 。本发明还可在分离轴 10 的进料端圆周阵列有至少 2 个破碎刀 21,破碎刀 21 可设置成与分离轴 10 固定的方式,也可设置成相铰接的方式,以使破碎刀与硬物质缓冲接触,避免损坏破碎刀,所述破碎刀 21 刀刃呈弧形,破碎刀 21 侧面与固定在餐厨废弃物进料口的破碎板 9 间隙配合,所述破碎刀 21 刀刃安装方向与推料板 136 折弯方向相同,本发明可在筛分槽中的餐厨废弃物进料口端设有小直径过滤网 139,所述小直径过滤网 139 后端与过滤网 12 前端固定连接,小直径过滤网 139 下方对应出液口,过滤网 12 下方对应餐厨废弃物出口,所述小直径过滤网 139 的网眼直径为 0.5-3mm,以利于过滤餐厨废弃物中的

水分,所述过滤网 12 的网眼直径为 3-30mm,以利于过滤直径小于 30mm 的餐厨废弃物,而直径在 30mm 以上的餐厨废弃物则在分离叶片 11 的导向作用下分离到分离物质出口,经分离物质出口导出。本发明所述生物发酵干燥装置 5 包括发酵槽 31、搅拌轴 32、温度传感器、加热元件和自动关门装置,发酵槽 31 内设有搅拌轴 32,发酵槽 31 顶面设有进料口 36 和投菌口 37,底部设有加热元件,一侧壁设有排气口 38 和温度传感器,以使温度传感器控制加热温度,下部侧面设有出料口 39,进料口 36 与分选装置下端的餐厨废弃物出口相对应,投菌口 37 上设有密封门,出料口 39 上设有出料门,进料口上 36 设有自动关门装置,搅拌轴 32 上设有搅拌叶片,搅拌轴 32 两端分别经轴承、轴承座与发酵槽 31 固定连接,搅拌轴 32 经搅拌电机驱动,所述生物发酵干燥装置中的发酵槽 31 内设有一个以上的搅拌轴 32,搅拌轴 32 上的设有搅拌叶片 33,且搅拌板的安装位置是以搅拌叶片的运动轨迹固定在搅拌轴上,搅拌叶片 33 是由搅拌板、支杆和固定套组成,支杆一端与搅拌板交叉固定连接,另一端与固定在搅拌轴上的固定套交叉固定连接,本发明所述发酵槽 31 可由内层和外层构成,内层和外层之间的空腔内设有导热介质,内层和外层之间铺设有加热元件,所述加热元件可以采用电磁加热元件,也可采用蒸汽加热元件 34,也可采用电加热棒 35,还可同时采用蒸汽加热元件和电加热棒,所述采用电磁加热元件加热时,可省略导热介质,所述导热介质可采用油液介质,也可通过接管接通外部导热介质,导热介质可以通过地源热泵技术将高温的水导入空腔内,以降低本发明的电消耗,还可采用电加热元件,当分离物质经分选装置分选后进入发酵槽内,进料完毕,打开投菌口 37 上的密封门,向发酵槽 31 内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴 32 动作,使搅拌轴 32 反复搅拌添加复合菌的物料使其迅速发酵,同时,指令加热元件开始加热,使发酵槽 31 内的物料在高温状态下发酵,在发酵过程中产生的蒸汽则由排气口经除尘旋流器排到冷汽箱内进行冷却处理,本发明可在进料口上设有自动关门装置,所述自动关门装置包括支座 124、密封盖 125、电动推杆 126 和导向套 127,所述进料口上设有导向套 127,电动推杆 126 穿过导向套 127 一端与密封盖 125 固定连接,另一端与固定在发酵槽 31 上端的支座 124 相连接,密封盖 125 与进料口 36 密封盖合,电动推杆 126 经控制系统控制,当餐厨废弃物经分选装置中的餐厨废弃物出口要进入发酵槽时,控制系统指令电动推杆动作,驱动密封盖 125 与进料口 36 分离,使餐厨废弃物进入到发酵槽 31 中,进料完毕,控制系统指令电动推杆 126 动作,驱动密封盖 125 与进料口 36 盖合,以利于密封发酵槽。本发明可在发酵槽 31 上端设有导料装置,所述导料装置是由导料斗 140、导料腔 142、无轴螺旋叶片 141 和导料电机 143 组成,导料腔 142 固定在发酵槽 31 的进料口上端,导料腔 142 进料孔与导料斗 140 相连通,出料孔与密封盖 125 相对应,对应密封盖 125 的导料腔内设有无轴螺旋叶片 141,无轴螺旋叶片 141 经固定在导料槽上的导料电机 143 驱动,以利于快速输送落入发酵槽的餐厨废弃物。本发明可在发酵槽 31 上设有进气口,进气口与出气口相对应,进气口上设有热风发生器,通过热风发生器向发酵槽 31 内不断的吹入热风,加快了物料表面的蒸汽流速,防止了发酵槽内的蒸汽在排出过程中的反复冷凝,加快了餐厨废弃物物料的干燥速度。所述油水分离装置为现有技术(图中没有显示),其包括除油箱体、除油带、除油带驱动电机和刮油板,除油带下端设在除油箱体下部,上端设在除油箱体上端,除油箱体上端设有刮油板,侧壁设有进液孔和出水孔,刮油板与除油带相接触,驱动除油带驱动电机,带动除油带黏附油水油脂,通过上端的刮油板将油脂刮除,以备制作生物柴油,剩余的废水通过管道排入市政污水处理系统进行再处理。所述电离除臭装置

6 包括除臭壳体 66、轴流风机 55、风扇支架 56、进气弯管 57、出气管 58 和冷凝腔 68,所述除臭壳体 54 内设有进气管 59、分流管 60、电离管 61、电极接头 62、电源模块 63、电极 64 和金属散热片 65,除臭壳体 66 上端经风扇支架 56 与轴流风机 55 相连接,下端经隔板 67 与冷凝腔 68 相连接,除臭壳体 66 下部侧壁设有出气孔 70,以利于为除臭壳体内散热,冷凝腔下端设有出水口 69,冷凝腔下端侧壁与出气管 58 相连通,进气弯管 57 穿入风扇支架 56 侧壁的进孔经胶套与除臭壳体 66 内的进气管 59 相连通,进气管 59 上固设有电源模块 63,进气管 59 下端与分流管 60 接头相连通,分流管 60 接头经绝缘接头与电离管 61 相连通,电离管 61 下端经隔板 67 与冷凝腔 68 相连通,所述电离管 61 是由内加电极外涂导电涂层的玻璃管构成,电离管 61 外部套设有金属散热片 65,电离管 61 上端经与电离管 61 内壁接触的电极接头和与电离管 61 外壁固定的金属散热片 65 的两个电极与电源模块 63 的两个电极电连接,使电离管 61 内形成电场,臭气分子在玻璃管内被电离,致使臭气分子的化学键断裂,直接分解成单质原子或由单一原子构成的无害气体分子,去除了臭味的气体经冷凝腔侧壁の出气管排出,在电离过程中,通过轴流风机为电源模块 63 和进行电离过程的电离管降温,降温后的气体从除臭壳体下部的出气孔 70 排出,在电离过程中冷凝产生的水分则由冷凝出水口 69 排出,本发明所述汽体冷凝装置包括冷水箱 128、水汽分离箱 129 和冷凝翅片管 130,冷水箱 128 上端侧壁经连接管与外部水源相连通,下端与出水管相连接,冷水箱 128 内部设有螺旋形冷凝翅片管 130,冷凝翅片管 130 上接口经连接管与发酵槽 31 中的排气口相连通,下接口经连接管与水汽分离箱 129 相连通。或者,本发明所述汽体冷凝装置还可以由冷水箱 131、蒸汽箱 132、冷凝箱 133 和冷凝列管 134 组成,所述冷水箱 131 上端侧壁经连接管与外部水源相连通,下端与出水管相连通,冷水箱 131 自上而下依次设有蒸汽箱 132、冷凝列管 134、冷凝箱 133,冷水箱 131 内并列设有两个以上的冷凝列管 134,两个以上的冷凝列管 134 上端经连接阀与蒸汽箱 132 相连通,下端经连接阀与冷凝箱 133 相连通,蒸汽箱 132 上端进口与发酵槽 31 中的排气口相连通,本发明可在壳体 1 的上料斗侧面设有垃圾桶提升装置 140,其包括底架 75、左升降导轨 76、右升降导轨 77、提升架总成 90、提升减速电机 78、链条 91、驱动链轮 80、上链轮 81、下链轮 82、链条驱动块 83、驱动轴 84、无油轴承 85、滚轮 86、信号开关、连接块 87 和固定板 88,底架经固定板固定在壳体上,所述底架 75 是由两平行的竖杆 79 和竖杆 79 之间的横杆 89 相互固定连接而成,底架 75 上设有提升架总成 90,上部的横杆 89 上垂直设有两平行的左升降导轨 76 和右升降导轨 77,下部设有提升减速电机 78 和驱动轴 84,所述提升架总成 90 包括提升架 92、左摇臂 94、右摇臂 96、左定位卡爪 97、右定位卡爪 98、摇臂轴 99、上支轴 100、下支轴 101、顶开装置 102、左钩板 103、右钩板 104、拉簧 105 和顶块 106,提升架总成 90 上端一侧经上支轴 100 与左连接块 87 相铰接,另一侧经上支轴 100 与右连接块 87 相铰接,左连接块 87 经滚轮 86 与左升降导轨 76 滚动连接,右连接块 87 经滚轮 86 与右升降导轨 77 滚动连接,以使提升架总成 90 翻转时以滚轮 86 为中心旋转,所述左钩板 103 和右钩板 104 是由连接板以及与连接板同侧上端的钩形板和其下端的定位板交叉固定连接而成,所述顶开装置 102 包括导向柱 107、导向套 108、连接杆 109、顶杆 110、上定位块 111 和下定位块 112,所述提升架 92 是由上支撑 113 和下支撑 114 以及上支撑 113 和下支撑 114 两端的竖架 115 固定而成的框架,竖杆 79 上端分别与左升降导轨 76 和右升降导轨 77 之间设有上链轮 81,下端的驱动轴 84 上设有下链轮 82 和驱动链轮 80,竖杆 79 上端侧面设有反转信号开关,下端侧面设有下降到位信号开关,驱动链轮 80

经传动装置与提升减速电机 78 相连接,上链轮 81 经链条 91 与下链轮 82 相连接,链条 91 两端分别与链条驱动块 83 固定连接,链条驱动块 83 固定在下支轴 101 上,下支轴 101 两端分别经无油轴承 85 与竖杆 79 内壁设有的轨道滚动连接,提升架 92 上端两侧分别经上支轴 100 与竖杆 79 相滚动连接,竖架上设有移动通道,提升架 92 上端的上支撑上从左至右依次设有左钩板 103、顶块 106 和右钩板 104,且左钩板 103 和右钩板 104 相对设置并经铰轴与上支撑 113 相铰接,提升架的上支撑 113 中心经导向柱 107 与下支撑 114 固定连接,提升架两侧竖架 115 上的移动通道内分别滑动设有摇臂轴 99,提升架 92 左侧移动通道内的摇臂轴 99 一端经拉簧 105 与左钩板 103 下端的定位板相连接,另一端与左摇臂 94 相铰接,提升架 92 右侧移动通道内的摇臂轴 99 一端经拉簧 105 与右钩板 104 下端的定位板相连接,另一端与右摇臂 96 相铰接,左摇臂 94 和右摇臂 96 的另一端分别与下支轴 101 相铰接,导向柱 107 上套设有导向套 108,导向套 108 上端与连接杆 109 固定连接,下端内侧设有上定位块 111,对应上定位块 111 的底架下端设有下定位块 112,连接杆 109 一端垂直固定有左顶杆 110,另一端垂直固定有右顶杆 110,左顶杆 110 和右顶杆 110 端部分别呈球面,左顶杆 110 穿过上支撑 113 上设有的通孔与左定位板相抵触,右顶杆 110 穿过上支撑 113 上设有的通孔与右定位板相抵触,左夹紧爪和右夹紧爪呈板状,且左夹紧爪 97 和右夹紧爪 98 中部至外端相对逐渐向外延展,以利于垃圾桶的推进卡紧,初始状态下,上定位块 111 卡在下定位块 112 上,使导向套处于静止状态,导线柱 107 相对导向套向下运动,使左顶杆 110 顶起左钩板 103,右顶杆 110 顶起右钩板 104,左钩板 103 和右钩板 104 分别向外张开,当提升垃圾桶时,垃圾桶通过设备移向提升架,垃圾桶两侧经提升架两侧的左定位卡爪 97 和右定位卡爪 98 定位,顶块 106 顶在垃圾桶外缘下底面,使垃圾桶定位在提升架上,驱动提升减速电机 78,经传动装置带动驱动轴 84 运动,驱动轴 84 两端的下链轮 82 带动链条 91 运动,链条 91 带动链条连接块 83 沿底架向上移动,这时,提升架带动垃圾桶以上支轴 100 为中心上移旋转,上定位块 111 与下定位块 112 分离,导向套 108 相对导向柱 107 向下移动,使左钩板 103 逐渐失去左顶杆 110 的顶力、右钩板 104 逐渐失去右顶杆 110 的顶力,并分别在拉簧 105 的作用下逐渐夹紧垃圾桶上部,提升架 92 两侧的左摇臂 94 和右摇臂 96 带动提升架 92 沿左升降导轨和右升降导轨上移并开始翻转将垃圾倒入上料斗中,当链条驱动块 83 到达竖杆 79 上端并接触到反转信号开关时,反转信号开关将信号传输给控制系统,控制系统指令提升减速电机 78 反转,带动左摇臂 94 和右摇臂 96 反向下移,进而带动提升架 92 回转下移并逐渐靠向底架 75,当提升架 92 下端的上降定位块 111 接触到下定位块 112 后,导向套 108 处于静止状态,导线柱 107 相对导向套 108 向下运动,使左顶杆 110 顶起左钩板 103,右顶杆 110 顶起右钩板 104,左钩板 103 和右钩板 104 分别向外张开,当链条连接块接触到下降到位信号开关后,下降到位信号开关将信号传递给控制系统,控制系统指令提升减速电机 78 停止,垃圾桶的夹紧力解除,移出垃圾桶即可。本发明在预处理餐厨废弃物时,初始状态下,上定位块 111 卡在下定位块 112 上,使导向套 108 处于静止状态,导向柱 107 相对导向套 108 向下运动,使左顶杆 110 顶起左钩板 103,右顶杆 110 顶起右钩板 104,左钩板 103 和右钩板 104 分别向外张开,当提升垃圾桶时,垃圾桶通过设备移向提升架 92,垃圾桶两侧经提升架 92 两侧的左定位卡爪 97 和右定位卡爪 98 定位,顶块 106 顶在垃圾桶外缘下底面,使垃圾桶定位在提升架 92 上,驱动提升减速电机 78,经传动装置带动驱动轴 84 运动,驱动轴 84 两端的下链轮 82 带动链条 91 运动,链条 91 带动链条连接块 83 沿底架 75 向上移动,这

时,提升架 92 带动垃圾桶以上支轴 100 为中心上移旋转,上定位块 111 与下定位块 112 分离,导向套 108 相对导向柱 107 向下移动,使左钩板 103 逐渐失去左顶杆 110 的顶力、右钩板 104 逐渐失去右顶杆 110 的顶力,并分别在拉簧 105 的作用下逐渐夹紧垃圾桶上部,提升架两侧的左摇臂 94 和右摇臂 96 带动提升架 92 沿升降导轨上移动并开始翻转将垃圾倒入上料斗 2 中,当链条驱动块 83 到达竖杆 71 上端并接触到反转信号开关时,反转信号开关将信号传输给控制系统,控制系统指令提升减速电机 78 反转,带动左摇臂 94 和右摇臂 96 反向下移,进而带动提升架 92 回转下移并逐渐靠向底架 75,当提升架 92 下端的上定位块 111 接触到下定位块 112 后,导向套 108 处于静止状态,导向柱 107 相对导向套 108 向下运动,使左顶杆 110 顶起左钩板 103,右顶杆 110 顶起右钩板 104,左钩板 103 和右钩板 104 分别向外张开,当链条连接块接触到下降到位信号开关后,下降到位信号开关将信号传递给控制系统,控制系统指令提升减速电机 78 停止,垃圾桶的夹紧力解除,移出垃圾桶,在垃圾桶下移的同时,垃圾经上料斗 2 内的给料螺旋叶片 15 匀速经垃圾进料口进入自动分选装置中的筛分槽 8 内,本发明在预处理餐厨废弃物时,餐厨废弃物经上料斗 2 通过垃圾进料口进入自动分选装置中的筛分槽 8 内,餐厨废弃物内的塑料袋等软物质通过筛分槽 8 进口的破碎板 9 和破碎刀的剪切作用下,使之破开,避免物体之间的相互缠绕,在高转速状态下,根据被分拣物质与餐厨废弃物的粒度不同,分离电机带动分离轴 10 以及分离轴 10 上的导料叶片和分离叶片 11 高速旋转,产生螺旋轴向推力,餐厨废弃物在导料叶片和分离叶片的协同作用下将破碎的塑料袋以及其它需分拣的矿泉水瓶、可乐罐、饮料瓶、快餐盒、一次性碗筷、塑料袋和硬金属等物质通过导料叶片和分离叶片 11 的导向,经筛分槽 8 后端的分离物质出口排到收集箱内,餐厨废弃物中的水分经过小直径过滤网经出液口流入油水分离装置中,油水分离装置中的进液孔进入油水分离装置中进行油水分离,驱动除油带驱动电机,带动除油带黏附油水油脂,通过上端的刮油板将油脂刮除,以备制作生物柴油,剩余的废水通过管道排入市政污水处理系统进行再处理,剩余的餐厨废弃物甩到筛分槽 8 筒壁,经过滤网 12 和筛分槽下端的餐厨废弃物出口流入到生物发酵干燥装置中的发酵槽上的导料斗下端的导料腔中,导料电机驱动无轴螺旋旋转,驱动餐厨废弃物快速进入发酵槽内,当进入发酵槽中的餐厨废弃物达到一定量时,即停止投放,当餐厨废弃物经分选装置中的餐厨废弃物出口要进入发酵槽时,控制系统指令电动推杆动作,驱动密封盖与进料口分离,使餐厨废弃物进入到发酵槽中,进料完毕,打开投菌口 37 上的密封门,向发酵槽 31 内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴 32 动作,同时,指令加热元件开始加热发酵,在发酵过程中,由于发酵槽 31 内的微生物在发酵过程中需要充足的氧气,这时,发酵槽 31 内的进料门 40 则处于打开状态,发酵槽 31 内的氧气经高压风机 51 得到循环补充,发酵过程中产生的蒸汽则经排气口和除尘旋流器 52 排到冷汽箱 53 内进行冷却处理,通过冷汽箱 53 内的冷热交换,将高温的蒸汽冷却后经高压风机 51 排到电离除臭装置中进行除臭处理,在发酵过程中采用蒸汽加热,当发酵完成后,控制系统指令电动推杆动作,驱动密封盖与进料口密封盖合,以达到密封干燥的作用,继续指令加热元件对餐厨废弃物进行高温加热干燥,干燥过程中产生的蒸汽在热风发生器的作用下经排气口经除尘旋流器 52 排到汽体冷凝装置中进行冷却处理,通过冷水箱内的冷热交换,将高温的蒸汽冷却后经高压风机 51 排到除臭装置中进行除臭处理,当干燥完后,打开发酵槽 31 侧面的出料口,驱动搅拌轴即可快速出料,在发酵干燥过程中进入除臭装置中的臭气通过分流管 60 分流到电离管 61 中,臭气分子在玻璃管

内被电离,致使臭气分子的化学键断裂,直接分解成单质原子或由单一原子构成的无害气体分子,去除了臭味的气体经冷凝腔 71 侧壁的出气管排出,在电离过程中,通过电离除臭装置内的轴流风机 55 为电源模块 63 和进行电离过程的电离管 61 降温,降温后的气体从壳体 1 下部的出气孔排出,在电离过程中冷凝产生的水分则由冷凝出水口排入冷凝箱 71 内箱内的液体通过系统控制定时排到市政污水处理系统中,本发明由于采用上述结构,具有自动分拣、脱水率高、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、气体除臭达标、环保无污染等优点。

[0095] 实施例 4:一种餐厨废弃物预处理设备,包括密闭的壳体 1 和控制系统,所述控制系统包括人机界面、PLC 控制器和电控箱,人机界面、PLC 控制器和电控箱的连接关系与现有技术相同(图中没有显示),此不赘述,壳体 1 上端设有上料斗 2 和上料电机,壳体 1 内设有自动分选装置 3,生物发酵干燥装置 5,油水分离装置,电离除臭装置 6 和气体冷凝装置 7,生物发酵干燥装置 5,油水分离装置,电离除臭装置 6 和气体冷凝装置 7 可采用现有技术,所述上料斗 2 内设有给料螺旋叶片 15,给料螺旋叶片设在上料斗上,并经固定在上料斗上的送料电机驱动,所述上料斗 2 经出料口与自动分选装置 3 的餐厨废弃物进料口相连通,自动分选装置 3 经餐厨废弃物出口与生物发酵干燥装置中的进料口相连通,自动分选装置经出液口与油水分离装置相连通,生物发酵干燥装置经排气口与气体冷凝装置相连通,气体冷凝装置与电离除臭装置相连通,以达到自动分拣、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、气体除臭达标、环保无污染的作用,所述自动分选装置包括筛分槽 8、筛分盖板、分离轴、分离叶片、过滤网和分离电机,筛分槽 8 上端与筛分盖板相连接,使筛分槽 8 和筛分盖板内形成分离空腔,筛分槽 8 内设有过滤网 12 和分离轴 10,过滤网 12 与筛分槽 8 之间形成餐厨废弃物分离空间,筛分槽 8 一端设有餐厨废弃物进料口 13,另一端设有分离物质出口 14,下面设有餐厨废弃物出口和出液口,筛分槽 8 的餐厨废弃物进料口端内壁设有破碎板,筛分槽 8 经餐厨废弃物进料口 13 与上料斗 2 相连通,分离轴 10 一端穿过破碎板中心经轴承、轴承座与筛分槽固定连接,另一端穿过筛分槽经传动装置与筛分槽外部的分离电机相连接,所述分离轴 10 上圆周阵列至少 2 个分离叶片,且分离叶片轴向设置,所述分离叶片 11 是由导向板 16、过渡导向板 18、导板 19 和缓离板 20 组成,导向板 16 呈梯形板面,过渡导向板 18、导板 19 和缓离板 20 分别为三角形平板,导向板 16 下端与安装板 17 固定连接,前端与过渡导向板 18 交叉固定连接,后端与缓离板 20 固定连接,且过渡导向板 18 以导向板 16 平面为基准面向导向板一侧弯折,缓离板 20 以导向板 16 平面为基准面相对于过渡导向板反向弯折,过渡导向板 18、导向板 16 和缓离板 20 上端面分别与过滤网间隙配合,以避免诸如筷子、叉子、等细长物质在分离过程中插到过滤网中而对导向板造成硬性碰撞,过渡导向板 18 前端与导板 19 交叉固定连接,且导板 19 以过渡导向板平面为基准面相对于过渡导向板同向弯折,导向板 16 下端与分离轴固定连接,导板前端面与分离轴轴线垂直,且导板前端面与筛分槽壁的破碎板相配合,以利于导板在旋转时协同破碎板剪碎进入筛分槽内的诸如塑料袋等物质,避免塑料等软物质在分离轴旋转过程中对分离叶片进行缠绕,绞碎后的餐厨废弃物经过渡导向板导到导向板上,经导向板和缓离板将诸如刀、叉、筷子或饭盒之类的大物质在分离轴的旋转离心作用下经分离物质出口导出,分离物质中的液体和餐厨废弃物等物质则在分离轴的离心作用下经过滤网和餐厨废弃物出口流出。本发明所述自动分选装置中的导向板 16 的安装位置由进料端向出料端相对分离轴母线顺时针或逆时

针偏斜,以使餐厨废弃物在高速旋转产生的离心力作用下,分离叶片在离心力作用下按一个螺旋状的轨迹在逐渐增大的情况下,极大地减小了分离叶片 11 施加给餐厨废弃物的阻力,极大地提高了分选效果,本发明所述导向板 16 的安装位置由进料端向出料端相对分离轴母线的偏斜角度分别为 0° - 10° 。本发明可在筛分槽中的餐厨废弃物进料口端设有小直径过滤网 139,所述小直径过滤网 139 后端与过滤网 12 前端固定连接,小直径过滤网 139 下方对应出液口,过滤网 12 下方对应餐厨废弃物出口,所述小直径过滤网 139 的网眼直径为 0.5-3mm,以利于过滤餐厨废弃物中的水分,所述过滤网 12 的网眼直径为 3-30mm,以利于过滤直径小于 30mm 的餐厨废弃物,而直径在 30mm 以上的餐厨废弃物则在分离叶片 11 的导向作用下分离到分离物质出口,经分离物质出口导出。本发明所述过渡导向板 18 相对于导向板 16 平面的弯折角度为 30° - 60° ,缓离板 20 与导向板 16 相对于过渡导向板 18 的反向弯折角度为 30° - 60° ,过渡导向板 18、导向板 16 和缓离板 20 分别与过滤网 12 之间的间隙分别在 0.5mm-15mm 范围内,以避免间隙太大致使甩到过滤网的餐厨废弃物物料阻塞过滤网而影响分选效果,导板 19 与过渡导向板 18 平面的弯折夹角为 30° - 60° ,本发明中所述分离电机的最大转速可在 400rpm-1000 rpm,使分离效果达到最佳状态。本发明还可在分离轴 10 的进料端圆周阵列有至少 2 给破碎刀 21,破碎刀 21 可设置成与分离轴 10 固定的方式,也可设置成相铰接的方式,以使破碎刀与硬物质缓冲接触,避免损坏破碎刀,所述破碎刀 21 刀刃呈弧形,破碎刀 21 侧面与固定在餐厨废弃物进料口的破碎板 9 间隙配合,所述破碎刀 21 刀刃安装方向与推料板 136 折弯方向相同,以避免硬物质破坏推料板,当餐厨废弃物投入上料斗,经筛分槽的餐厨废弃物进料口进入筛分槽内,餐厨废弃物内的塑料袋等软物质在破碎板和破碎刀刃的剪切作用下,使之破开,避免物体之间的相互缠绕,同时,在高转速状态下,餐厨废弃物物料在离心力的作用下被甩到推料过渡板上,根据被分拣物质与餐厨废弃物的粒度不同,分离电机带动分离轴以及分离轴上的分离叶片高速旋转产生轴向推力,将破开的塑料袋以及其它需分拣的矿泉水瓶、可乐罐、饮料瓶、快餐盒、一次性碗筷、塑料袋和硬金属等粒度较大的物质通过分离叶片的导向,在筛分槽后端的分离物质出口排出,剩余的餐厨废弃物则被甩到过滤网上,再经过过滤网的进一步细化过滤,将剩余的餐厨废弃物通过筛分槽下端的垃圾出口分离出,达到自动分选的作用。本发明所述生物发酵干燥装置 5 包括发酵槽 31、搅拌轴 32、温度传感器、加热元件和自动关门装置,发酵槽 31 内设有搅拌轴 32,发酵槽 31 顶面设有进料口 36 和投菌口 37,底部设有加热元件,一侧壁设有排气口 38 和温度传感器,以使温度传感器控制加热温度,下部侧面设有出料口 39,进料口 36 与分选装置下端的餐厨废弃物出口相对应,投菌口 37 上设有密封门,出料口 39 上设有出料门,进料口上 36 设有自动关门装置,搅拌轴 32 上设有搅拌叶片,搅拌轴 32 两端分别经轴承、轴承座与发酵槽 31 固定连接,搅拌轴 32 经搅拌电机驱动,本发明所述发酵槽 31 可由内层和外层构成,内层和外层之间的空腔内设有导热介质,内层和外层之间铺设加热元件,所述加热元件可以采用电磁加热元件,也可采用蒸汽加热元件 34,也可采用电加热棒 35,还可同时采用蒸汽加热元件和电加热棒,采用电磁加热时,可省略导热介质,所述导热介质可采用油液介质,也可通过接管接通外部导热介质,导热介质可以通过地源热泵技术将高温的水导入空腔内,以降低本发明的电消耗,还可采用电加热元件,当分离物质经分选装置分选后进入发酵槽内,进料完毕,打开投菌口 37 上的密封门,向发酵槽 31 内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴 32 动作,使搅拌轴 32 反复搅拌添加复合菌的物料使其迅速发酵,同时,

指令加热元件开始加热,使发酵槽 31 内的物料在高温状态下发酵,在发酵过程中产生的蒸汽则由排气口经除尘旋流器排到冷汽箱内进行冷却处理,本发明所述自动关门装置还可以由进料门 40、电动推杆 41、电动推杆支架 42、定位架 43、连杆 44、导杆 45、直角弯板 46、密封垫 47、铰轴 48、定位套 49 和销轴 50 组成,进料门 40 设在发酵槽 31 内,进料门 40 与进料口 36 相对应,进料门 40 上端设有密封垫 47,下端与直角弯板 46 固定连接,进料门 40 一侧两端分别经铰轴 48 与定位架 43 相铰接,定位架 43 固定在发酵槽 31 内顶面,对应定位架 43 的发酵槽 31 顶面上固定有电动推杆支架 42,电动推杆 41 上端与电动推杆支架 42 固定连接,下端与导杆 45 固定连接,导杆 45 穿过电动推杆支架 42、发酵槽 31 和定位架 43 上设有的孔,下端与连杆 44 相铰接,连杆 44 另一端经销轴 50 与直角弯板 46 另一端相铰接,当固液分离装置挤压分离后的餐厨废弃物分离完成后,控制系统指令电动推杆 41 动作,电动推杆 41 带动导杆 45 上移,进料门 40 在导杆 45、连杆 44 的带动下,以铰轴 48 为中心逆时针旋转,打开进料口 36,物料经固液分离装置 4 中的出料口经进料口 36 进入到发酵槽 31 内,进料完毕,控制系统即指令电动推杆 41 动作,推动导杆 45 下移,进料门 40 在导杆 45 和连杆 44 的作用下,推动进料门 40 以铰轴 48 为中心顺时针旋转,进而关闭进料口 36,然后打开投菌口 37 上的密封门,向发酵槽 31 内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴 32 动作,使搅拌轴 32 反复搅拌添加复合菌的物料使其迅速发酵,同时,指令加热元件开始加热,使发酵槽 31 内的物料在高温状态下发酵,在发酵过程中,由于发酵槽内的微生物在发酵过程中需要充足的氧气,进料门 40 则处于打开状态,发酵槽 31 内的氧气经高压风机 51 得到循环补充,发酵过程中产生的蒸汽则排气口经除尘旋流器 52 排到冷汽箱 53 内进行冷却处理,整个发酵过程需约 10-15 小时,为了达到发酵和干燥的要求,在发酵过程中采用蒸汽加热,当发酵完成后,控制系统指令电动推杆 41 动作将进料门 40 关闭,同时蒸汽加热关闭、空腔内的电加热棒工作,加热干燥时间通常为 5-10 小时,干燥过程中产生的蒸汽由排气口经除尘旋流器 52 排到冷汽箱 53 内进行冷却处理,通过冷汽箱 53 内的冷热交换,将高温的蒸汽冷却后经高压风机 51 排到电离除臭装置 6 中进行除臭处理,当干燥完后,打开发酵槽 31 侧面的出料口 39,经搅拌轴 32 搅拌即可快速出料。本发明所述生物发酵干燥装置中的发酵槽 31 内设有一个以上的搅拌轴 32,搅拌轴 32 上的设有搅拌叶片 33,且搅拌板的安装位置是以搅拌叶片的运动轨迹固定在搅拌轴上,搅拌叶片 33 是由搅拌板、支杆和固定套组成,支杆一端与搅拌板交叉固定连接,另一端与固定在搅拌轴上的固定套交叉固定连接,以利于物料的导流,防止物料残存在发酵槽内,使发酵槽内的物料经两个搅拌轴上的搅拌叶片的导流,快速、干净的排出。本发明所述生物发酵干燥装置 5 中的搅拌轴 32 一端经骨架油封和密封盖密封,另一端经骨架油封和机械密封密封,以利于物料在密闭的减压环境中进行干燥,干燥效果好、干燥升温快。所述油水分离装置为现有技术(图中没有显示),其包括除油箱体、除油带、除油带驱动电机和刮油板,除油带下端设在除油箱体下部,上端设在除油箱体上端,除油箱体上端设有刮油板,侧壁设有进液孔和出水孔,刮油板与除油带相接触,驱动除油带驱动电机,带动除油带黏附油脂,通过上端的刮油板将油脂刮除,以备制作生物柴油,剩余的废水通过管道排入市政污水处理系统进行再处理。所述电离除臭装置 6 包括除臭壳体 66、轴流风机 55、风扇支架 56、进气弯管 57、出气管 58 和冷凝腔 68,所述除臭壳体 54 内设有进气管 59、分流管 60、电离管 61、电极接头 62、电源模块 63、电极 64 和金属散热片 65,除臭壳体 66 上端经风扇支架 56 与轴流风机 55 相连接,下端经隔板 67 与冷凝腔 68 相连接,除臭壳

体 66 下部侧壁设有出气孔 70, 以利于为除臭壳体内散热, 冷凝腔下端设有出水口 69, 冷凝腔下端侧壁与出气管 58 相连通, 进气弯管 57 穿入风扇支架 56 侧壁的进孔经胶套与除臭壳体 66 内的进气管 59 相连通, 进气管 59 上固液有电源模块 63, 进气管 59 下端与分流管 60 接头相连通, 分流管 60 接头经绝缘接头与电离管 61 相连通, 电离管 61 下端经隔板 67 与冷凝腔 68 相连通, 所述电离管 61 是由内加电极外涂导电涂层的玻璃管构成, 电离管 61 外部套设有金属散热片 65, 电离管 61 上端经与电离管 61 内壁接触的电极接头和与电离管 61 外壁固定的金属散热片 65 的两个电极与电源模块 63 的两个电极电连接, 使电离管 61 内形成电场, 臭气分子在玻璃管内被电离, 致使臭气分子的化学键断裂, 直接分解成单质原子或由单一原子构成的无害气体分子, 去除了臭味的气体经冷凝腔侧壁的上出气管排出, 在电离过程中, 通过轴流风机为电源模块 63 和进行电离过程的电离管降温, 降温后的气体从除臭壳体下部的出气孔 70 排出, 在电离过程中冷凝产生的水分则由冷凝出水口 69 排出, 本发明所述汽体冷凝装置包括冷水箱 128、水汽分离箱 129 和冷凝翅片管 130, 冷水箱 128 上端侧壁经连接管与外部水源相连通, 下端与出水管相连接, 冷水箱 128 内部设有螺旋形冷凝翅片管 130, 冷凝翅片管 130 上接口经连接管与发酵槽 31 中的排气口相连通, 下接口经连接管与水汽分离箱 129 相连通。或者, 本发明所述汽体冷凝装置还可以由冷水箱 131、蒸汽箱 132、冷凝箱 133 和冷凝列管 134 组成, 所述冷水箱 131 上端侧壁经连接管与外部水源相连通, 下端与出水管相连通, 冷水箱 131 自上而下依次设有蒸汽箱 132、冷凝列管 134、冷凝箱 133, 冷水箱 131 内并列设有两个以上的冷凝列管 134, 两个以上的冷凝列管 134 上端经连接阀与蒸汽箱 132 相连通, 下端经连接阀与冷凝箱 133 相连通, 蒸汽箱 132 上端进口与发酵槽 31 中的排气口相连通, 还或者, 本发明所述汽体冷凝装置 7 包括冷汽箱 53、冷凝箱 71、冷水箱 72、循环泵 73、除尘旋流器 52 和轴流风机 74, 所述冷汽箱 53 内设有冷汽循环水管, 冷汽箱 53 下端与冷凝箱 71 相连通, 冷水箱 72 内设有冷水循环水管, 冷水箱 72 一侧固定有轴流风机 74, 冷汽循环水管经循环泵与冷水循环水管相连通, 冷水循环水管进水口接外部水源, 通过循环泵动作, 使冷汽箱 53 内的水和冷水箱 72 内的水形成循环, 达到冷凝蒸汽的作用, 发酵槽 31 的排气口经除尘旋流器 52 与冷汽箱 53 的进气孔相连通, 冷凝箱 71 内冷凝后的气体经高压风机 51 排到电离除臭装置 7 中进行除臭处理, 冷凝箱 71 内的冷凝水则定时排到市政污水处理系统中。本发明所述电离除臭装置中的接头可优选采用硅胶管接头 122, 具有耐腐蚀、耐高温同时可以消除连接时由于制造误差对电离管造成的损坏。本发明所述电离除臭装置中的电极接头可经聚四氟乙烯管接头 123 与电离管相连接, 以达到绝缘、耐腐蚀的作用。使用时, 餐厨废弃物经上料斗 2 内的给料螺旋叶片 15 匀速经垃圾进料口进入自动分选装置中的筛分槽 8 内, 餐厨废弃物内的塑料袋通过筛分槽 8 进口的破碎板 9 和破碎刀 21 刃的剪切作用下, 使之破开, 避免物体之间的相互缠绕, 在高转速状态下, 根据被分拣物质与餐厨废弃物的粒度不同, 分离电机带动分离轴 10 以及分离轴 10 上的分离叶片 11 的高速旋转, 产生轴向推力, 将破碎的塑料袋以及其它需分拣的矿泉水瓶、可乐罐、饮料瓶、快餐盒、一次性碗筷、塑料袋和硬金属等物质通过分离叶片 11 的导向, 在筛分槽 8 后端的分离物质出口排到收集箱中, 剩余的餐厨废弃物则被甩到筛分槽 8 筒壁, 再经小直径过滤网和过滤网 12 的进一步细化过滤, 将餐厨废弃物通过筛分槽 8 下端的餐厨废弃物出口分离到发酵槽中, 餐厨废弃物中的水分则经过滤网过滤后从出液口流出, 经出液口和油水分离装置中的进液孔进入油水分离装置中进行油水分离, 驱动除油带驱动电机, 带动除油带黏附油

水中的油脂,通过上端的刮油板将油脂刮除,以备制作生物柴油,剩余的废水通过管道排入市政污水处理系统进行再处理,在餐厨废弃物即将要进入发酵槽时,控制系统指令电动推杆 41 动作,电动推杆 41 带动导杆 45 上移,进料门 40 在导杆 45、连杆 44 的带动下,以铰轴 48 为中心逆时针旋转,打开进料口 36,使餐厨废弃物进入到发酵槽 31 内,然后打开投菌口 37 上的密封门,向发酵槽 31 内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴 32 动作,同时,指令加热元件开始加热发酵,在发酵过程中,由于发酵槽 31 内的微生物在发酵过程中需要充足的氧气,这时,发酵槽 31 内的进料门 40 则处于打开状态,发酵槽 31 内的氧气经高压风机 51 得到循环补充,发酵过程中产生的蒸汽则经排气口经除尘旋流器 52 排到冷汽箱 53 内进行冷却处理,通过冷汽箱 53 内的冷热交换,将高温的蒸汽冷却后经高压风机 51 排到电离除臭装置中进行除臭处理,在发酵过程中采用蒸汽加热,当发酵完成后,控制系统指令电动推杆 41 动作将进料门 40 关闭,同时蒸汽加热关闭、夹层中的电加热棒 35 工作,干燥过程中产生的蒸汽在热风发生器的作用下经排气口经除尘旋流器 52 排到冷汽箱 53 内进行冷却处理,通过冷汽箱 53 内的冷热交换,将高温的蒸汽冷却后经高压风机 51 排到除臭装置中进行除臭处理,当干燥完后,打开发酵槽 31 侧面的出料口,驱动搅拌轴即可快速出料,在发酵干燥过程中进入除臭装置中的臭气通过分流管 60 分流到电离管 61 中,臭气分子在玻璃管内被电离,致使臭气分子的化学键断裂,直接分解成单质原子或由单一原子构成的无害气体分子,去除了臭味的气体经冷凝腔 71 侧壁的出气管排出,在电离过程中,通过电离除臭装置内的轴流风机 55 为电源模块 63 和进行电离过程的电离管 61 降温,降温后的气体从壳体 1 下部的出气孔排出,在电离过程中冷凝产生的水分则由冷凝出水口排入冷凝箱 71 内箱内的液体通过系统控制定时排到市政污水处理系统中。本发明由于采用上述结构,具有自动分拣、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、气体除臭达标、环保无污染等优点。

[0096] 实施例 5:一种餐厨废弃物预处理设备,包括密闭的壳体 1 和控制系统,所述控制系统包括人机界面、PLC 控制器和电控箱,人机界面、PLC 控制器和电控箱的连接关系与现有技术相同(图中没有显示),此不赘述,壳体 1 上端设有上料斗 2 和上料电机,壳体 1 内设有自动分选装置 3,生物发酵干燥装置 5,油水分离装置,电离除臭装置 6 和汽体冷凝装置 7,生物发酵干燥装置 5,油水分离装置,电离除臭装置 6 和汽体冷凝装置 7 可采用现有技术,所述上料斗 2 内设有给料螺旋叶片 15,给料螺旋叶片设在上料斗上,并经固定在上料斗上的送料电机驱动,所述上料斗 2 经出料口与自动分选装置 3 的餐厨废弃物进料口相连通,自动分选装置 3 经餐厨废弃物出口与生物发酵干燥装置中的进料口相连通,自动分选装置经出液口与油水分离装置相连通,生物发酵干燥装置经排气口与气体冷凝装置相连通,气体冷凝装置与电离除臭装置相连通,以达到自动分拣、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、气体除臭达标、环保无污染的作用,所述自动分选装置包括筛分槽 8、筛分盖板、分离轴、分离叶片、过滤网和分离电机,筛分槽 8 上端与筛分盖板相连接,使筛分槽 8 和筛分盖板内形成分离空腔,筛分槽 8 内设有过滤网 12 和分离轴 10,过滤网 12 与筛分槽 8 之间形成餐厨废弃物分离空间,筛分槽 8 一端设有餐厨废弃物进料口 13,另一端设有分离物质出口 14,下面设有餐厨废弃物出口和出液口,筛分槽 8 的餐厨废弃物进料口端内壁设有破碎板,筛分槽 8 经餐厨废弃物进料口 13 与上料斗 2 相连通,分离轴 10 一端穿过破碎板中心经轴承、轴承座与筛分槽固定连接,另一端穿过筛分槽经传动装置与筛分槽外部的分

离电机相连接,所述分离轴 10 上圆周阵列至少 2 个分离叶片,且分离叶片轴向设置,所述分离叶片 11 是由导向板 16、过渡导向板 18、导板 19 和缓离板 20 组成,导向板 16 呈梯形板面,过渡导向板 18、导板 19 和缓离板 20 分别为三角形平板,导向板 16 下端与安装板 17 固定连接,前端与过渡导向板 18 交叉固定连接,后端与缓离板 20 固定连接,且过渡导向板 18 以导向板 16 平面为基准面向导向板一侧弯折,缓离板 20 以导向板 16 平面为基准面相对于过渡导向板反向弯折,过渡导向板 18、导向板 16 和缓离板 20 上端面分别与过滤网间隙配合,以避免诸如筷子、叉子、等细长物质在分离过程中插到过滤网中而对导向板造成硬性碰撞,过渡导向板 18 前端与导板 19 交叉固定连接,且导板 19 以过渡导向板平面为基准面相对于过渡导向板同向弯折,导向板 16 下端与分离轴固定连接,导板前端面与分离轴轴线垂直,且导板前端面与筛分槽壁的破碎板相配合,以利于导板在旋转时协同破碎板剪碎进入筛分槽内的诸如塑料袋等物质,避免塑料等软物质在分离轴旋转过程中对分离叶片进行缠绕,绞碎后的餐厨废弃物经过过渡导向板导到导向板上,经导向板和缓离板将诸如刀、叉、筷子或饭盒之类的大物质在分离轴的旋转离心作用下经分离物质出口导出,分离物质中的液体和餐厨废弃物等物质则在分离轴的离心作用下经过滤网和餐厨废弃物出口流出。本发明可在自动分选装置中的分离轴上圆周阵列有至少两个导料叶片 135,导料叶片 135 设在分离轴 10 前部,分离叶片 135 设在分离轴 10 后部,导料叶片 135 后部与分离叶片 11 前部相对应交错间隔设置,所述导料叶片 135 是由推料板 136、推料过渡板 137 和导料板 138 组成,所述导料板 138 呈梯形面板,所述推料过渡板 137 和推料板 136 分别呈三角形面板,导料板 138 下端与分离轴 10 固定连接,推料过渡板 137 一端与导料板 138 的斜边交叉固定连接,另一端与推料板 136 交叉固定连接,且推料过渡板 137 和推料板 136 的弯折方向与分离叶片 11 前端过渡导向板 18 和导板 19 的弯折方向相同,推料板 136 前端面与破碎板 9 间隙配合,以利于推料板 136 在旋转时协同破碎板 9 和破碎刀 21 将剪碎进入筛分槽内的诸如塑料袋等物质,通过导料叶片 135 将其导到分离叶片 11 上,并在分离轴 10 的旋转作用下,使诸如塑料袋、刀、叉、筷子或饭盒之类的大物质通过分离叶片 11 导出,而餐厨废弃物中小于过滤网直径的物质则在重力作用下通过过滤网和餐厨废弃物出口流出。本发明所述自动分选装置中的导料板 138 和导向板 16 平行设置,且导料板 138 和导向板 16 的安装位置由进料端向出料端相对分离轴母线顺时针或逆时针偏斜,以使餐厨废弃物在高速旋转产生的离心力作用下,通过导料叶片 135 逐渐导向分离叶片 11 时,离心力按一个螺旋状的轨迹在逐渐增大的情况下,极大地减小了导料叶片 135 和分离叶片 11 施加给餐厨废弃物的阻力,极大地提高了分选效果。本发明所述导料板 138 和导向板 16 的安装位置由进料端向出料端相对分离轴母线的偏斜角度分别为 0° - 10° 。本发明可在筛分槽中的餐厨废弃物进料口端设有小直径过滤网 139,所述小直径过滤网 139 后端与过滤网 12 前端固定连接,小直径过滤网 139 下方对应出液口,过滤网 12 下方对应餐厨废弃物出口,所述小直径过滤网 139 的网眼直径为 0.5-3mm,以利于过滤餐厨废弃物中的水分,所述过滤网 12 的网眼直径为 3-30mm,以利于过滤直径小于 30mm 的餐厨废弃物,而直径在 30mm 以上的餐厨废弃物则在分离叶片 11 的导向作用下分离到分离物质出口,经分离物质出口导出。本发明所述过渡导向板 18 相对于导向板 16 平面的弯折角度为 30° - 60° ,缓离板 20 与导向板 16 相对于过渡导向板 18 的反向弯折角度为 30° - 60° ,过渡导向板 18、导向板 16 和缓离板 20 分别与过滤网 12 之间的间隙分别在 0.5mm-15mm 范围内,以避免间隙太大致使用到过滤网的餐厨废弃物物料阻塞

过滤网而影响分选效果,导板 19 与过渡导向板 18 平面的弯折夹角为 30° - 60° ,所述推料过渡板 137 相对导料板 138 平面的弯折角度为 30° - 60° ,推料板 136 相对推料过渡板 137 平面的弯折角度为 30° - 60° 。本发明中所述分离电机的最大转速可在 400rpm-1000 rpm,使分离效果达到最佳状态。本发明还可在分离轴 10 的进料端圆周阵列有至少 2 给破碎刀 21,破碎刀 21 可设置成与分离轴 10 固定的方式,也可设置成相铰接的方式,以使破碎刀与硬物质缓冲接触,避免损坏破碎刀,所述破碎刀 21 刀刃呈弧形,破碎刀 21 侧面与固定在餐厨废弃物进料口的破碎板 9 间隙配合,所述破碎刀 21 刀刃安装方向与推料板 136 折弯方向相同,以避免硬物质破坏推料板,本发明所述生物发酵干燥装置 5 包括发酵槽 31、搅拌轴 32、温度传感器、加热元件和自动关门装置,发酵槽 31 内设有搅拌轴 32,发酵槽 31 顶面设有进料口 36 和投菌口 37,底部设有加热元件,一侧壁设有排气口 38 和温度传感器,以使温度传感器控制加热温度,下部侧面设有出料口 39,进料口 36 与分选装置下端的餐厨废弃物出口相对应,投菌口 37 上设有密封门,出料口 39 上设有出料门,进料口上 36 设有自动关门装置,搅拌轴 32 上设有搅拌叶片,搅拌轴 32 两端分别经轴承、轴承座与发酵槽 31 固定连接,搅拌轴 32 经搅拌电机驱动,所述加热元件可以采用电磁加热元件,还可采用电加热元件,当分离物质经分选装置分选后进入发酵槽内,进料完毕,打开投菌口 37 上的密封门,向发酵槽 31 内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴 32 动作,使搅拌轴 32 反复搅拌添加复合菌的物料使其迅速发酵,同时,指令加热元件开始加热,使发酵槽 31 内的物料在高温状态下发酵,在发酵过程中产生的蒸汽则由排气口经除尘旋流器排到冷汽箱内进行冷却处理,本发明所述自动关门装置由进料门 40、电动推杆 41、电动推杆支架 42、定位架 43、连杆 44、导杆 45、直角弯板 46、密封垫 47、铰轴 48、定位套 49 和销轴 50 组成,进料门 40 设在发酵槽 31 内,进料门 40 与进料口 36 相对应,进料门 40 上端设有密封垫 47,下端与直角弯板 46 固定连接,进料门 40 一侧两端分别经铰轴 48 与定位架 43 相铰接,定位架 43 固定在发酵槽 31 内顶面,对应定位架 43 的发酵槽 31 顶面上固定有电动推杆支架 42,电动推杆 41 上端与电动推杆支架 42 固定连接,下端与导杆 45 固定连接,导杆 45 穿过电动推杆支架 42、发酵槽 31 和定位架 43 上设有的孔下端与连杆 44 相铰接,连杆 44 另一端经销轴 50 与直角弯板 46 另一端相铰接,当固液分离装置挤压分离后的餐厨废弃物分离完成后,控制系统指令电动推杆 41 动作,电动推杆 41 带动导杆 45 上移,进料门 40 在导杆 45、连杆 44 的带动下,以铰轴 48 为中心逆时针旋转,打开进料口 36,物料经固液分离装置 4 中的出料口经进料口 36 进入到发酵槽 31 内,进料完毕,控制系统即指令电动推杆 41 动作,推动导杆 45 下移,进料门 40 在导杆 45 和连杆 44 的作用下,推动进料门 40 以铰轴 48 为中心顺时针旋转,进而关闭进料口 36,然后打开投菌口 37 上的密封门,向发酵槽 31 内投入复合菌,控制系统指令搅拌轴 32 动作,使搅拌轴 32 反复搅拌添加复合菌的物料使其迅速发酵,同时,指令加热元件开始加热,使发酵槽 31 内的物料在高温状态下发酵,在发酵过程中,由于发酵槽内的微生物在发酵过程中需要充足的氧气,进料门 40 则处于打开状态,发酵槽 31 内的氧气经高压风机 51 得到循环补充,发酵过程中产生的蒸汽则排气口经除尘旋流器 52 排到冷汽箱 53 内进行冷却处理,整个发酵过程需约要 10-15 小时,为了达到发酵和干燥的要求,在发酵过程中采用蒸汽加热,当发酵完成后,控制系统指令电动推杆 41 动作将进料门 40 关闭,同时蒸汽加热关闭、空腔内的电加热棒工作,加热干燥时间通常为 5-10 小时,干燥过程中产生的蒸汽由排气口经除尘旋流器 52 排到冷汽箱 53 内进行冷却处理,通过冷汽箱 53 内的冷热交换,将

高温的蒸汽冷却后经高压风机 51 排到电离除臭装置 6 中进行除臭处理,当干燥完后,打开发酵槽 31 侧面的出料口 39,经搅拌轴 32 搅拌即可快速出料。本发明所述生物发酵干燥装置中的发酵槽 31 内设有一个以上的搅拌轴 32,搅拌轴 32 上设有搅拌叶片 33,且搅拌板的安装位置是以搅拌叶片的运动轨迹固定在搅拌轴上,搅拌叶片 33 是由搅拌板、支杆和固定套组成,支杆一端与搅拌板交叉固定连接,另一端与固定在搅拌轴上的固定套交叉固定连接,以利于物料的导流,防止物料残存在发酵槽内,使发酵槽内的物料经两个搅拌轴上的搅拌叶片的导流,快速、干净的排出。本发明所述发酵槽 31 可由内层和外层构成,内层和外层之间的空腔内设有导热介质,内层和外层之间铺设设有加热元件,所述加热元件可采用蒸汽加热元件 34,也可采用电加热棒 35,还可同时采用蒸汽加热元件和电加热棒,所述导热介质可采用油液介质,也可通过接管接通外部导热介质,导热介质可以通过地源热泵技术将高温的水导入空腔内,以降低本发明的电消耗,发酵槽内的餐厨废弃物在导热介质和加热元件的加热作用下,迅速升温,将发酵槽的整体进行加热,达到升温速度快、发酵速度快的作用,为了达到发酵和干燥的要求,在发酵过程中采用蒸汽加热,当发酵完成后,控制系统指令蒸汽加热关闭、空腔内的电加热棒工作,对发酵好的餐厨废弃物加热干燥,干燥过程中产生的蒸汽由排气口经除尘旋流器排到冷汽箱内进行冷却处理,当干燥完后,打开发酵槽侧面的出料口,经搅拌轴搅拌即可快速出料。本发明可在发酵槽 31 上设有进气口,进气口与出气口相对应,进气口上设有热风发生器,通过热风发生器向发酵槽 31 内不断的吹入热风,加快了物料表面的蒸汽流速,防止了发酵槽内的蒸汽在排出过程中的反复冷凝,加快了餐厨废弃物物料的干燥速度。本发明所述生物发酵干燥装置 5 中的搅拌轴 32 一端经骨架油封和密封盖密封,另一端经骨架油封和机械密封密封,以利于物料在密闭的减压环境中进行干燥,干燥效果好、干燥升温快,所述油水分离装置为现有技术(图中没有显示),其包括除油箱体、除油带、除油带驱动电机和刮油板,除油带下端设在除油箱体下部,上端设在除油箱体上端,除油箱体上端设有刮油板,侧壁设有进液孔和出水孔,刮油板与除油带相接触,驱动除油带驱动电机,带动除油带黏附油脂,通过上端的刮油板将油脂刮除,以备制作生物柴油,剩余的废水通过管道排入市政污水处理系统进行再处理。所述电离除臭装置 6 包括除臭壳体 66、轴流风机 55、风扇支架 56、进气弯管 57、出气管 58 和冷凝腔 68,所述除臭壳体 66 内设有进气管 59、分流管 60、电离管 61、电极接头 62、电源模块 63、电极 64 和金属散热片 65,除臭壳体 66 上端经风扇支架 56 与轴流风机 55 相连接,下端经隔板 67 与冷凝腔 68 相连接,除臭壳体 66 下部侧壁设有出气孔 70,以利于为除臭壳体内散热,冷凝腔下端设有出水口 69,冷凝腔下端侧壁与出气管 58 相连通,进气弯管 57 穿入风扇支架 56 侧壁的进孔经胶套与除臭壳体 66 内的进气管 59 相连通,进气管 59 上固设有电源模块 63,进气管 59 下端与分流管 60 接头相连通,分流管 60 接头经绝缘接头与电离管 61 相连通,电离管 61 下端经隔板 67 与冷凝腔 68 相连通,所述电离管 61 是由内加电极外涂导电涂层的玻璃管构成,电离管 61 外部套设有金属散热片 65,电离管 61 上端经与电离管 61 内壁接触的电极接头和与电离管 61 外壁固定的金属散热片 65 的两个电极与电源模块 63 的两个电极电连接,使电离管 61 内形成电场,臭气分子在玻璃管内被电离,致使臭气分子的化学键断裂,直接分解成单质原子或由单一原子构成的无害气体分子,去除了臭味的气体经冷凝腔侧壁的出气管排出,在电离过程中,通过轴流风机为电源模块 63 和进行电离过程的电离管降温,降温后的气体从除臭壳体下部的出气孔 70 排出,在电离过程中冷凝产生的水分则

由冷凝出水口 69 排出,本发明所述汽体冷凝装置包括冷水箱 128、水汽分离箱 129 和冷凝翅片管 130,冷水箱 128 上端侧壁经连接管与外部水源相连通,下端与出水管相连接,冷水箱 128 内部设有螺旋形冷凝翅片管 130,冷凝翅片管 130 上接口经连接管与发酵槽 31 中的排气口相连通,下接口经连接管与水汽分离箱 129 相连通。本发明所述汽体冷凝装置还可以由冷水箱 131、蒸汽箱 132、冷凝箱 133 和冷凝列管 134 组成,所述冷水箱 131 上端侧壁经连接管与外部水源相连通,下端与出水管相连接,冷水箱 131 自上而下依次设有蒸汽箱 132、冷凝列管 134、冷凝箱 133,冷水箱 131 内并列设有两个以上的冷凝列管 134,两个以上的冷凝列管 134 上端经连接阀与蒸汽箱 132 相连通,下端经连接阀与冷凝箱 133 相连通,蒸汽箱 132 上端进口与发酵槽 31 中的排气口相连通,本发明所述汽体冷凝装置 7 还可以采用如下措施:其包括冷汽箱 53、冷凝箱 71、冷水箱 72、循环泵 73、除尘旋流器 52 和轴流风机 74,所述冷汽箱 53 内设有冷汽循环水管,冷汽箱 53 下端与冷凝箱 71 相连通,冷水箱 72 内设有冷水循环水管,冷水箱 72 一侧固定有轴流风机 74,冷汽循环水管经循环泵与冷水循环水管相连接,冷水循环水管进水口接外部水源,通过循环泵动作,使冷汽箱 53 内的水和冷水箱 72 内的水形成循环,达到冷凝蒸汽的作用,发酵槽 31 的排气口经除尘旋流器 52 与冷汽箱 53 的进气孔相连接,冷凝箱 71 内冷凝后的气体经高压风机 51 排到电离除臭装置 7 中进行除臭处理,冷凝箱 71 内的冷凝水则定时排到市政污水处理系统中。本发明所述电离除臭装置中的接头可优选采用硅胶管接头 122,具有耐腐蚀、耐高温同时可以消除连接时由于制造误差对电离管造成的损坏。本发明所述电离除臭装置中的电极接头可经聚四氟乙烯管接头 123 与电离管相连接,以达到绝缘、耐腐蚀的作用。本发明可在壳体 1 的上料斗侧面设有垃圾桶提升装置 140,其包括底架 75、左升降导轨 76、右升降导轨 77、提升架总成 90、提升减速电机 78、链条 91、驱动链轮 80、上链轮 81、下链轮 82、链条驱动块 83、驱动轴 84、无油轴承 85、滚轮 86、信号开关、连接块 87 和固定板 88,底架经固定板固定在壳体上,所述底架 75 是由两平行的竖杆 79 和竖杆 79 之间的横杆 89 相互固定连接而成,底架 75 上设有提升架总成 90,上部的横杆 89 上垂直设有两平行的左升降导轨 76 和右升降导轨 77,下部设有提升减速电机 78 和驱动轴 84,所述提升架总成 90 包括提升架 92、左摇臂 94、右摇臂 96、左定位卡爪 97、右定位卡爪 98、摇臂轴 99、上支轴 100、下支轴 101、顶开装置 102、左钩板 103、右钩板 104、拉簧 105 和顶块 106,提升架总成 90 上端一侧经上支轴 100 与左连接块 87 相铰接,另一侧经上支轴 100 与右连接块 87 相铰接,左连接块 87 经滚轮 86 与左升降导轨 76 滚动连接,右连接块 87 经滚轮 86 与右升降导轨 77 滚动连接,以使提升架总成 90 翻转时以滚轮 86 为中心旋转,所述左钩板 103 和右钩板 104 是由连接板以及与连接板同侧上端的钩形板和其下端的定位板交叉固定连接而成,所述顶开装置 102 包括导向柱 107、导向套 108、连接杆 109、顶杆 110、上定位块 111 和下定位块 112,所述提升架 92 是由上支撑 113 和下支撑 114 以及上支撑 113 和下支撑 114 两端的竖架 115 固定而成的框架,竖杆 79 上端分别与左升降导轨 76 和右升降导轨 77 之间设有上链轮 81,下端的驱动轴 84 上设有下链轮 82 和驱动链轮 80,竖杆 79 上端侧面设有反转信号开关,下端侧面设有下降到位信号开关,驱动链轮 80 经传动装置与提升减速电机 78 相连接,上链轮 81 经链条 91 与下链轮 82 相连接,链条 91 两端分别与链条驱动块 83 固定连接,链条驱动块 83 固定在下支轴 101 上,下支轴 101 两端分别经无油轴承 85 与竖杆 79 内壁设置的轨道滚动连接,提升架 92 上端两侧分别经上支轴 100 与竖杆 79 相滚动连接,竖架上设有移动通道,提升架 92 上端的上支撑上从左至右

依次设有左钩板 103、顶块 106 和右钩板 104,且左钩板 103 和右钩板 104 相对设置并经铰轴与上支撑 113 相铰接,提升架的上支撑 113 中心经导向柱 107 与下支撑 114 固定连接,提升架两侧竖架 115 上的移动通道内分别滑动设有摇臂轴 99,提升架 92 左侧移动通道内的摇臂轴 99 一端经拉簧 105 与左钩板 103 下端的定位板相连接,另一端与左摇臂 94 相铰接,提升架 92 右侧移动通道内的摇臂轴 99 一端经拉簧 105 与右钩板 104 下端的定位板相连接,另一端与右摇臂 96 相铰接,左摇臂 94 和右摇臂 96 的另一端分别与下支轴 101 相铰接,导向柱 107 上套设有导向套 108,导向套 108 上端与连接杆 109 固定连接,下端内侧设有上定位块 111,对应上定位块 111 的底架下端设有下定位块 112,连接杆 109 一端垂直固定有左顶杆 110,另一端垂直固定有右顶杆 110,左顶杆 110 和右顶杆 110 端部分别呈球面,左顶杆 110 穿过上支撑 113 上设有的通孔与左定位板相抵触,右顶杆 110 穿过上支撑 113 上设有的通孔与右定位板相抵触,左夹紧爪和右夹紧爪呈板状,且左夹紧爪 97 和右夹紧爪 98 中部至外端相对逐渐向外延展,以利于垃圾桶的推进卡紧,初始状态下,上定位块 111 卡在下定位块 112 上,使导向套处于静止状态,导线柱 107 相对导向套向下运动,使左顶杆 110 顶起左钩板 103,右顶杆 110 顶起右钩板 104,左钩板 103 和右钩板 104 分别向外张开,当提升垃圾桶时,垃圾桶通过设备移向提升架,垃圾桶两侧经提升架两侧的左定位卡爪 97 和右定位卡爪 98 定位,顶块 106 顶在垃圾桶外缘下底面,使垃圾桶定位在提升架上,驱动提升减速电机 78,经传动装置带动驱动轴 84 运动,驱动轴 84 两端的下链轮 82 带动链条 91 运动,链条 91 带动链条连接块 83 沿底架向上移动,这时,提升架带动垃圾桶以上支轴 100 为中心上移旋转,上定位块 111 与下定位块 112 分离,导向套 108 相对导向柱 107 向下移动,使左钩板 103 逐渐失去左顶杆 110 的顶力、右钩板 104 逐渐失去右顶杆 110 的顶力,并分别在拉簧 105 的作用下逐渐夹紧垃圾桶上部,提升架 92 两侧的左摇臂 94 和右摇臂 96 带动提升架 92 沿左升降导轨和右升降导轨上移并开始翻转将垃圾倒入上料斗中,当链条驱动块 83 到达竖杆 79 上端并接触到反转信号开关时,反转信号开关将信号传输给控制系统,控制系统指令提升减速电机 78 反转,带动左摇臂 94 和右摇臂 96 反向下移,进而带动提升架 92 回转下移并逐渐靠向底架 75,当提升架 92 下端的上降定位块 111 接触到下定位块 112 后,导向套 108 处于静止状态,导线柱 107 相对导向套 108 向下运动,使左顶杆 110 顶起左钩板 103,右顶杆 110 顶起右钩板 104,左钩板 103 和右钩板 104 分别向外张开,当链条连接块接触到下降到位信号开关后,下降到位信号开关将信号传递给控制系统,控制系统指令提升减速电机 78 停止,垃圾桶的夹紧力解除,移出垃圾桶即可。本发明还可设有固液分离装置,所述固液分离装置 4 包括进料连接斗及分离箱体 22,进料连接斗上端与分选装置中的垃圾出口相连通,下端与分离箱体 22 相连通,分离箱体 22 内设有隔板 23、左驱动轴 24 和右驱动轴 25,分离箱体 22 外侧设有相啮合的齿轮,相啮合的齿轮经动力源驱动,隔板 23 将分离箱体 22 分隔成固液分离腔 26 和出料腔 27,固液分离腔 27 下端设有出液口,出料腔 27 下端设有出料口,左驱动轴 24 和右驱动轴 25 相平行,左驱动轴 24 和右驱动轴 25 一端经轴承、轴承座与相啮合的齿轮相连接,另一端经轴承、轴承座固定在分离箱体 22 上,固液分离腔 26 内的左驱动轴 24 上设有左旋叶片 28,右驱动轴 25 上设有右旋叶片 29,左旋叶片 28 和右旋叶片 29 与分离箱体 22 间设有滤网 30,左旋叶片 28 和右旋叶片 29 分别为变距搅拌叶片,即左旋叶片 28 和右旋叶片 29 的螺距分别由进料端向出料端逐渐缩小,以利于加大对含水率较高的餐厨废弃物的固液分离,通过对左旋叶片 28 和右旋叶片 29 间的容积的逐渐减小,使餐厨废

弃物逐步挤压,且左旋叶片 28 和右旋叶片 29 相交错,使左旋叶片 28 与右驱动轴 25 间有较小间隙,右旋叶片 29 与左驱动轴 24 间有较小间隙,能起到互洁作用,同时避免了挤压物料与单只驱动轴同时转动而导致无法形成挤压力的不足,进一步加大物料的挤压压力,使物料中的液体被挤压出来,经滤网过滤后从出液口流出,进入油水分离处理,而挤压后的餐厨废弃物经左旋叶片 28 和右旋叶片 29 的逐级挤压后由出料口进入后续处理设备。本发明可分别在固液分离装置 4 中的左驱动轴 24 和右驱动轴 25 的出料端设有粉碎装置,粉碎装置包括静磨头 117、动磨头 118 和粉碎齿 119,动磨 118 是由锥台体和锥台体大端的圆柱体固定连接而成,动磨头 118 圆周阵列有外磨齿,动磨头 118 的锥台体侧面轴向设有粉碎齿 119,以利于粉碎粒度的垃圾,同时还起到将挤压后的导出的作用,静磨头 117 内壁设有内磨齿,两个静磨头 117 分别固定在隔板 23 上,两个静磨头 117 腔相通,两个静磨头 117 内分别设有动磨头 118,动磨头 118 小直径端对应进料端,大直径端对应出料口,两个动磨头 118 之间、动磨头 118 与静磨头 117 之间分别设有出料间隙,当挤压后的餐厨废弃物被变距搅拌叶片推到动磨头 118 处,大块的固体经粉碎齿 119 的击打破碎,使粒度变小,在动磨头 118 与静磨头 117 之间的容积逐步缩小的状态下,进一步提高了餐厨废弃物的脱水率,脱水后的餐厨废弃物经动磨头 118 和静磨头 117 之间的间隙挤出后,经出料口进入后续的处理设备。本发明在预处理餐厨废弃物时,初始状态下,上定位块 111 卡在下定位块 112 上,使导向套 108 处于静止状态,导向柱 107 相对导向套 108 向下运动,使左顶杆 110 顶起左钩板 103,右顶杆 110 顶起右钩板 104,左钩板 103 和右钩板 104 分别向外张开,当提升垃圾桶时,垃圾桶通过设备移向提升架 92,垃圾桶两侧经提升架 92 两侧的左定位卡爪 97 和右定位卡爪 98 定位,顶块 106 顶在垃圾桶外缘下底面,使垃圾桶定位在提升架 92 上,驱动提升减速电机 78,经传动装置带动驱动轴 84 运动,驱动轴 84 两端的下链轮 82 带动链条 91 运动,链条 91 带动链条连接块 83 沿底架 75 向上移动,这时,提升架 92 带动垃圾桶以上支轴 100 为中心上移旋转,上定位块 111 与下定位块 112 分离,导向套 108 相对导向柱 107 向下移动,使左钩板 103 逐渐失去左顶杆 110 的顶力、右钩板 104 逐渐失去右顶杆 110 的顶力,并分别在拉簧 105 的作用下逐渐夹紧垃圾桶上部,提升架两侧的左摇臂 94 和右摇臂 96 带动提升架 92 沿升降导轨上移动并开始翻转将垃圾倒入上料斗 2 中,当链条驱动块 83 到达竖杆 71 上端并接触到反转信号开关时,反转信号开关将信号传输给控制系统,控制系统指令提升减速电机 78 反转,带动左摇臂 94 和右摇臂 96 反向下移,进而带动提升架 92 回转下移并逐渐靠向底架 75,当提升架 92 下端的上定位块 111 接触到下定位块 112 后,导向套 108 处于静止状态,导向柱 107 相对导向套 108 向下运动,使左顶杆 110 顶起左钩板 103,右顶杆 110 顶起右钩板 104,左钩板 103 和右钩板 104 分别向外张开,当链条连接块接触到下降到位信号开关后,下降到位信号开关将信号传递给控制系统,控制系统指令提升减速电机 78 停止,垃圾桶的夹紧力解除,移出垃圾桶,在垃圾桶下移的同时,垃圾经上料斗 2 内的给料螺旋叶片 15 匀速经垃圾进料口进入自动分选装置中的筛分槽 8 内,餐厨废弃物内的塑料袋通过筛分槽 8 进口的破碎板 9 和破碎刀 21 刃的剪切作用下,使之破开,避免物体之间的相互缠绕,在高转速状态下,根据被分拣物质与餐厨废弃物的粒度不同,分离电机带动分离轴 10 以及分离轴 10 上的分离叶片 11 的高速旋转,产生轴向推力,将破碎的塑料袋以及其它需分拣的矿泉水瓶、可乐罐、饮料瓶、快餐盒、一次性碗筷、塑料袋和硬金属等物质通过分类叶片 11 的导向,在筛分槽 8 后端的分离物质出口排到收集箱内,剩余的餐厨废弃物则被甩到

筛分槽 8 筒壁,再经过滤网 12 的进一步细化过滤,将餐厨废弃物通过筛分槽 8 下端的垃圾出口分离经固液接收口进入固液分离装置 4 中,电机驱动相啮合的齿轮带动左驱动轴 24 和右驱动轴 25 相对运动,左驱动轴 24 上的左旋叶片 28 和右驱动轴 25 上的右旋叶片 29 将餐厨废弃物在推进过程中逐步进行挤压,挤压后的液体经滤网过滤后从出液口流出,经出液口和油水分离装置中的进液孔进入油水分离装置中进行油水分离,驱动除油带驱动电机,带动除油带黏附油水油脂,通过上端的刮油板将油脂刮除,以备制作生物柴油,剩余的废水通过管道排入市政污水处理系统进行再处理,然后进入动磨头 118 和静磨头 117 之间,在动磨头 118 与静磨头 117 之间的容积逐步缩小的状态下,进一步提高了餐厨废弃物的脱水率,脱水率达到 60-70% 左右,脱水后的餐厨废弃物经动磨头 118 和静磨头 117 之间的间隙挤出后,控制系统指令电动推杆 41 动作,电动推杆 41 带动导杆 45 上移,进料门 40 在导杆 45、连杆 44 的带动下,以铰轴 48 为中心逆时针旋转,打开进料口 36,物料经固液分离装置中的出料口和发酵槽上的进料口进入到发酵槽 31 内,然后打开投菌口 37 上的密封门,向发酵槽 31 内投入物料重量比的 0.1% 的复合菌,控制系统指令搅拌轴 32 动作,同时,指令加热元件开始加热发酵,在发酵过程中,由于发酵槽 31 内的微生物在发酵过程中需要充足的氧气,这时,发酵槽 31 内的进料门 40 则处于打开状态,发酵槽 31 内的氧气经高压风机 51 得到循环补充,发酵过程中产生的蒸汽则经排气口经除尘旋流器 52 排到冷汽箱 53 内进行冷却处理,通过冷汽箱 53 内的冷热交换,将高温的蒸汽冷却后经高压风机 51 排到电离除臭装置中进行除臭处理,在发酵过程中采用蒸汽加热,当发酵完成后,控制系统指令电动推杆 41 动作将进料门 40 关闭,同时蒸汽加热关闭、夹层中的电加热棒 35 工作,干燥过程中产生的蒸汽在热风发生器的作用下经排气口经除尘旋流器 52 排到冷汽箱 53 内进行冷却处理,通过冷汽箱 53 内的冷热交换,将高温的蒸汽冷却后经高压风机 51 排到除臭装置中进行除臭处理,当干燥完后,打开发酵槽 31 侧面的出料口,驱动搅拌轴即可快速出料,进入除臭装置中的臭气通过分流管 60 分流到电离管 61 中,臭气分子在玻璃管内被电离,致使臭气分子的化学键断裂,直接分解成单质原子或由单一原子构成的无害气体分子,去除了臭味的气体经冷凝腔 71 侧壁の出气管排出,在电离过程中,通过电离除臭装置内的轴流风机 55 为电源模块 63 和进行电离过程的电离管 61 降温,降温后的气体从壳体 1 下部的出气孔排出,在电离过程中冷凝产生的水分则由冷凝出水口排入冷凝箱 71 内箱内的液体通过系统控制定时排到市政污水处理系统中,本发明由于采用上述结构,具有自动上料、自动分拣、固液分离等结构效果好、效率高、脱水率高、发酵处理速度快、发酵均匀、加热速度快、发酵时可自动充氧、气体除臭达标、环保无污染等优点。

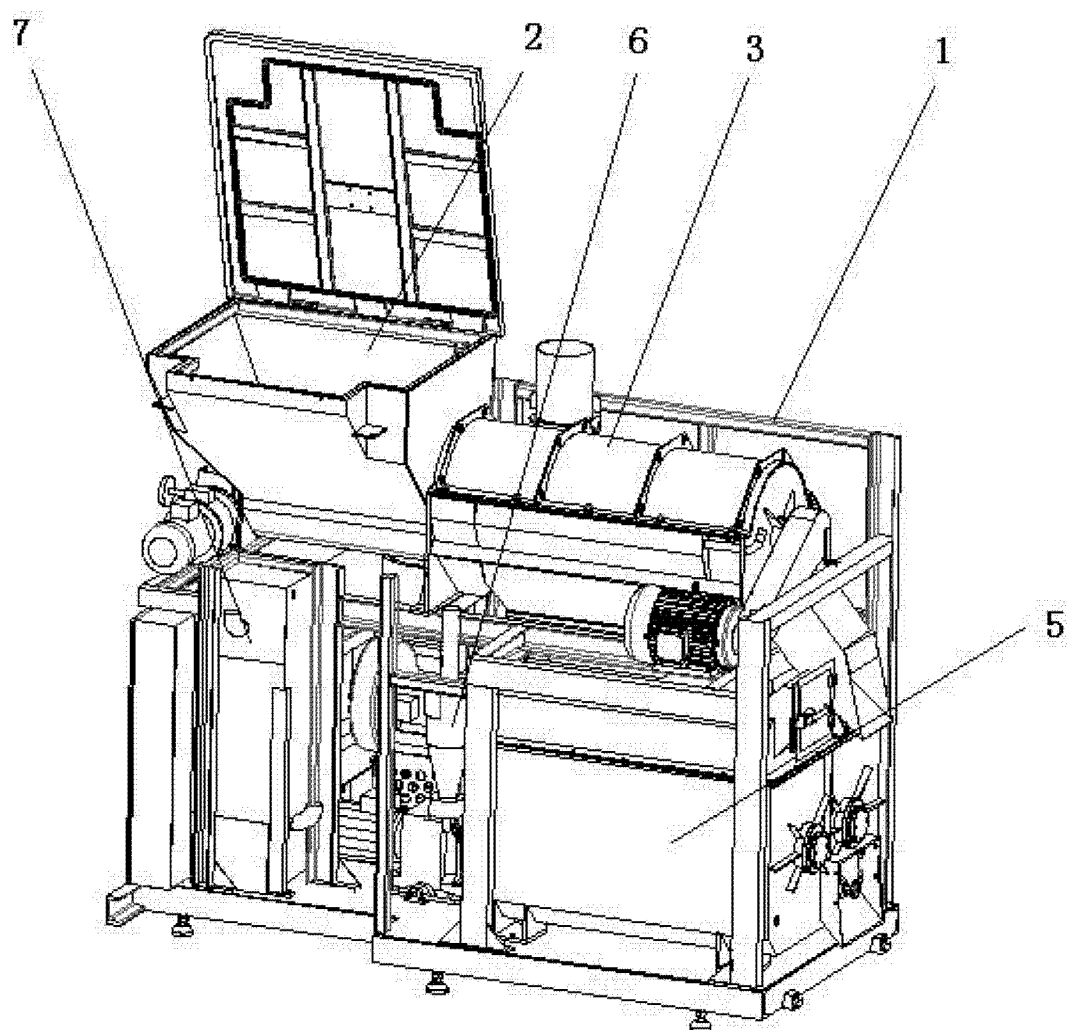


图 1

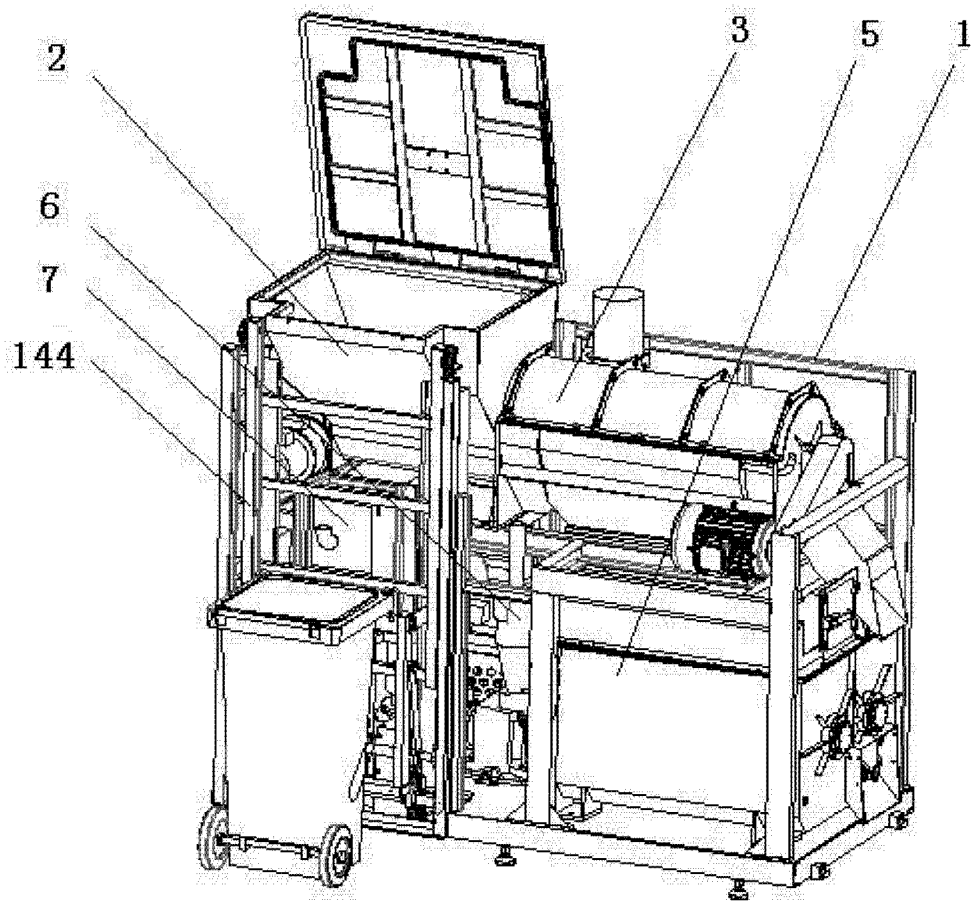


图 2

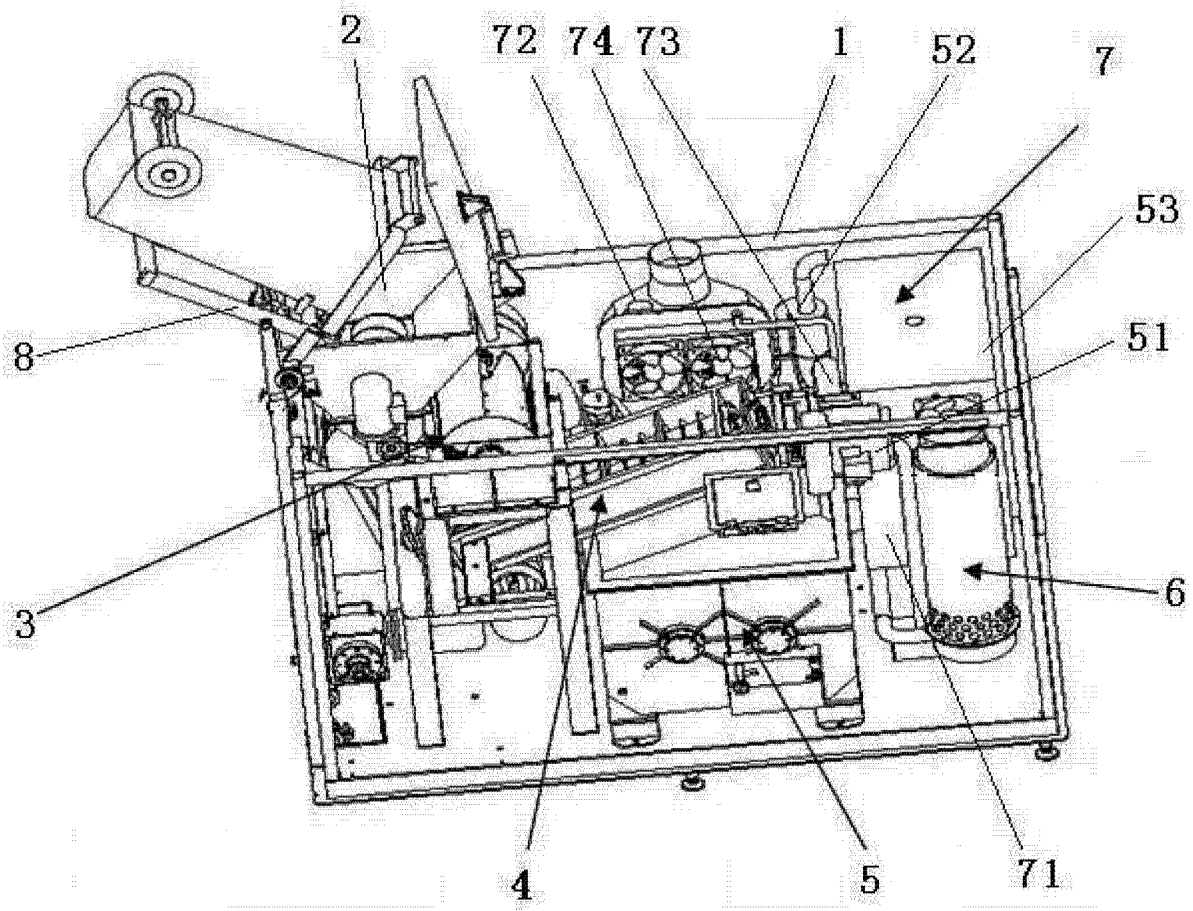


图 3

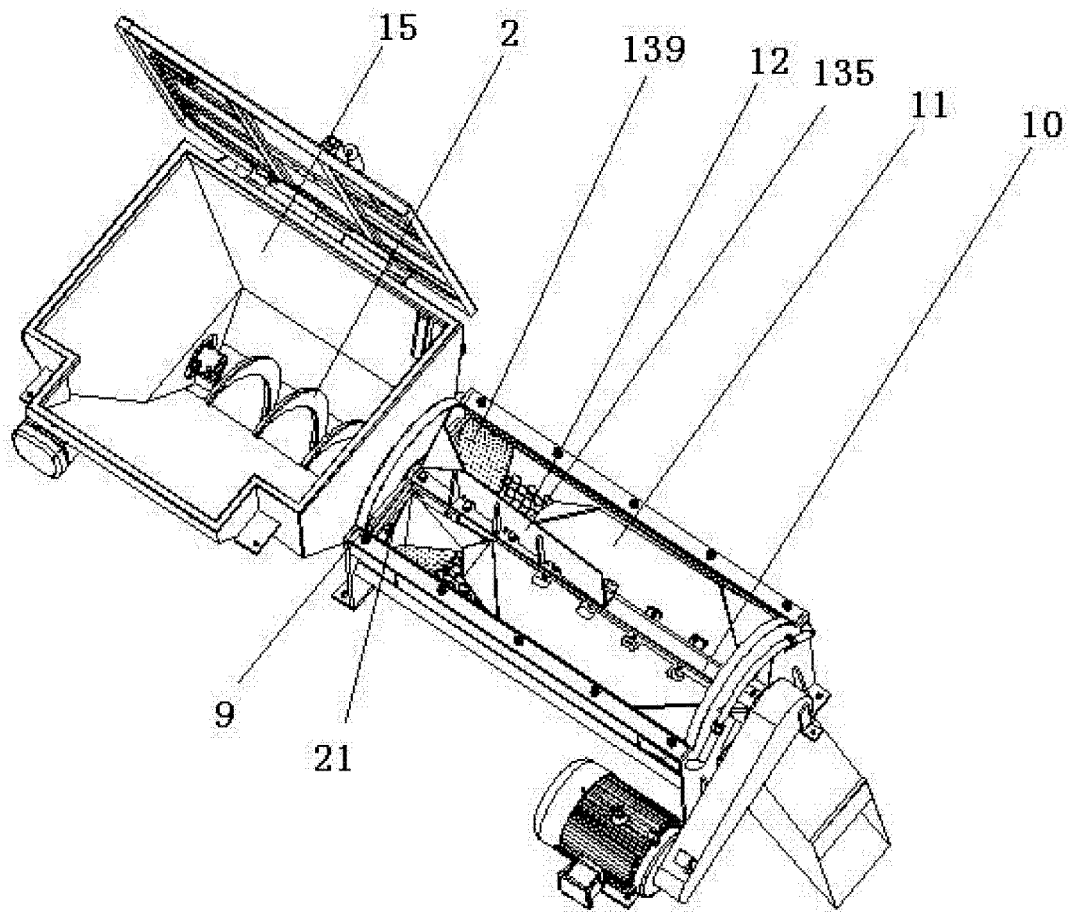


图 4

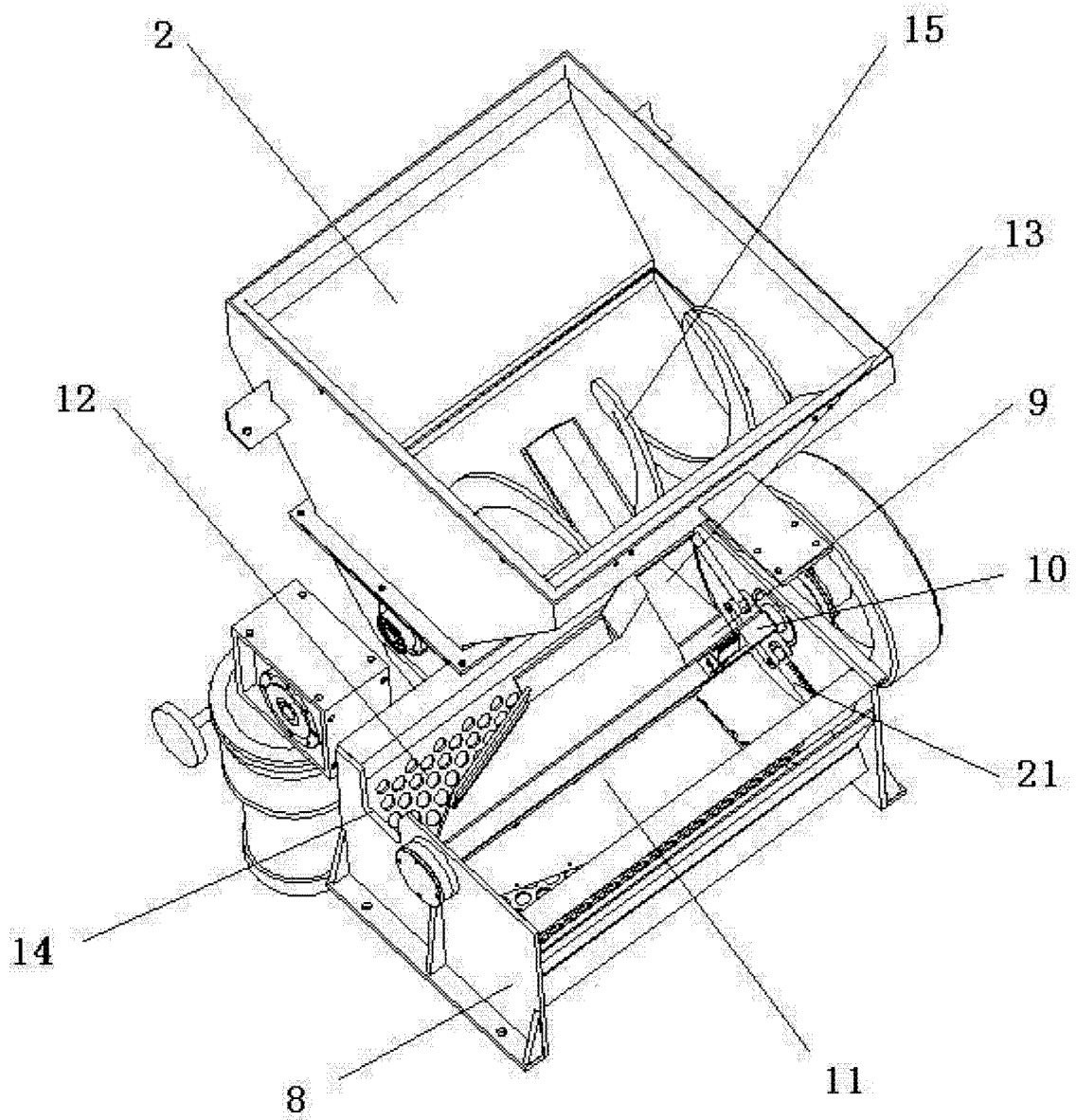


图 5

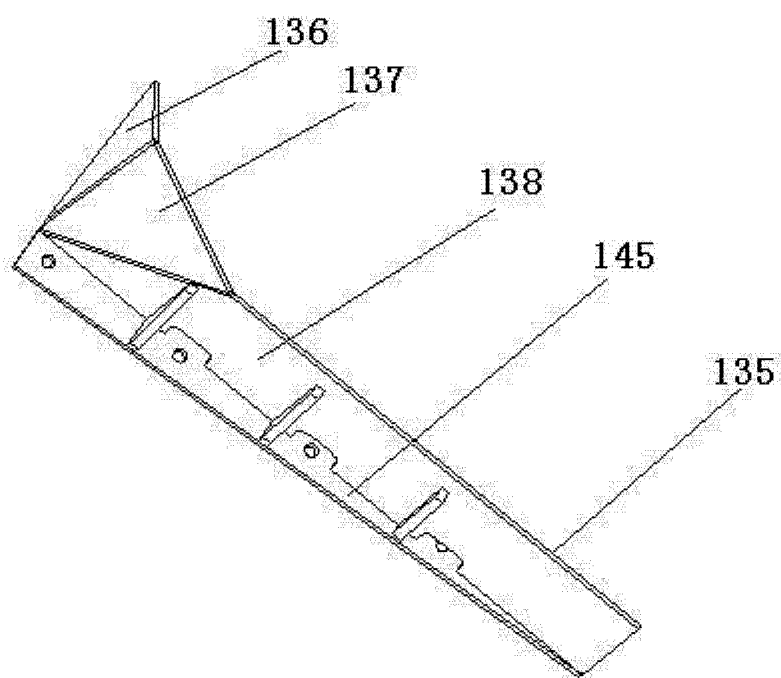


图 6

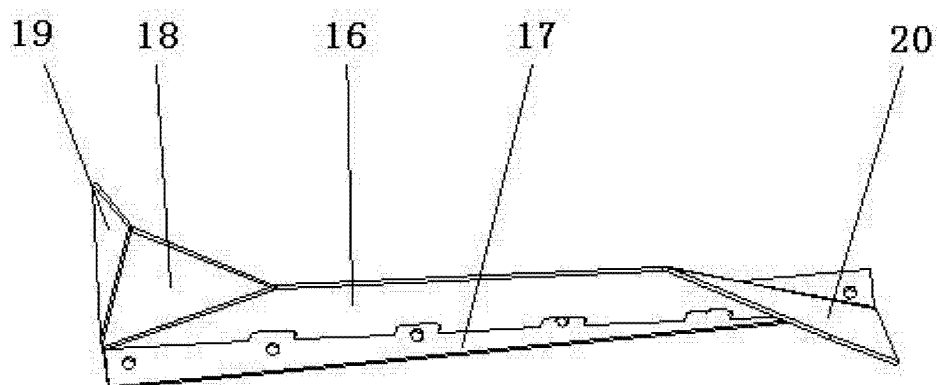


图 7

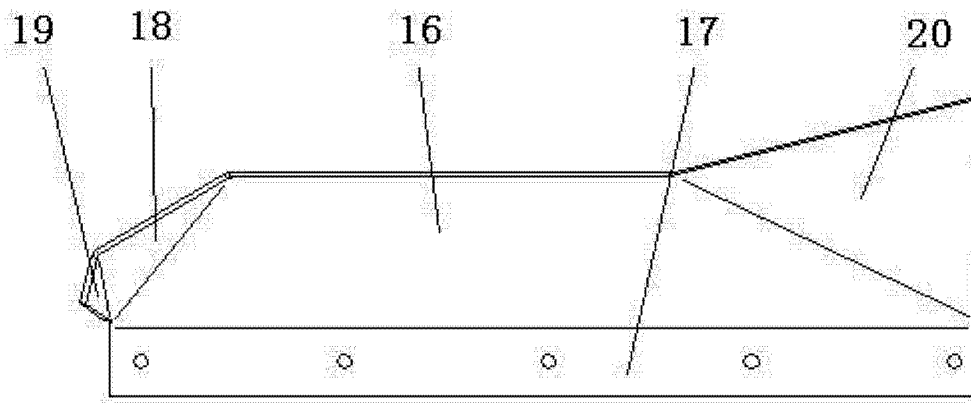


图 8

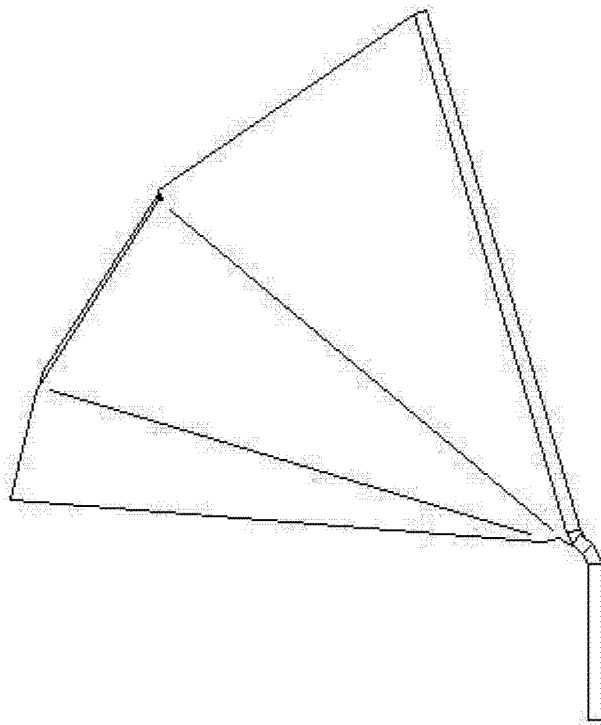


图 9

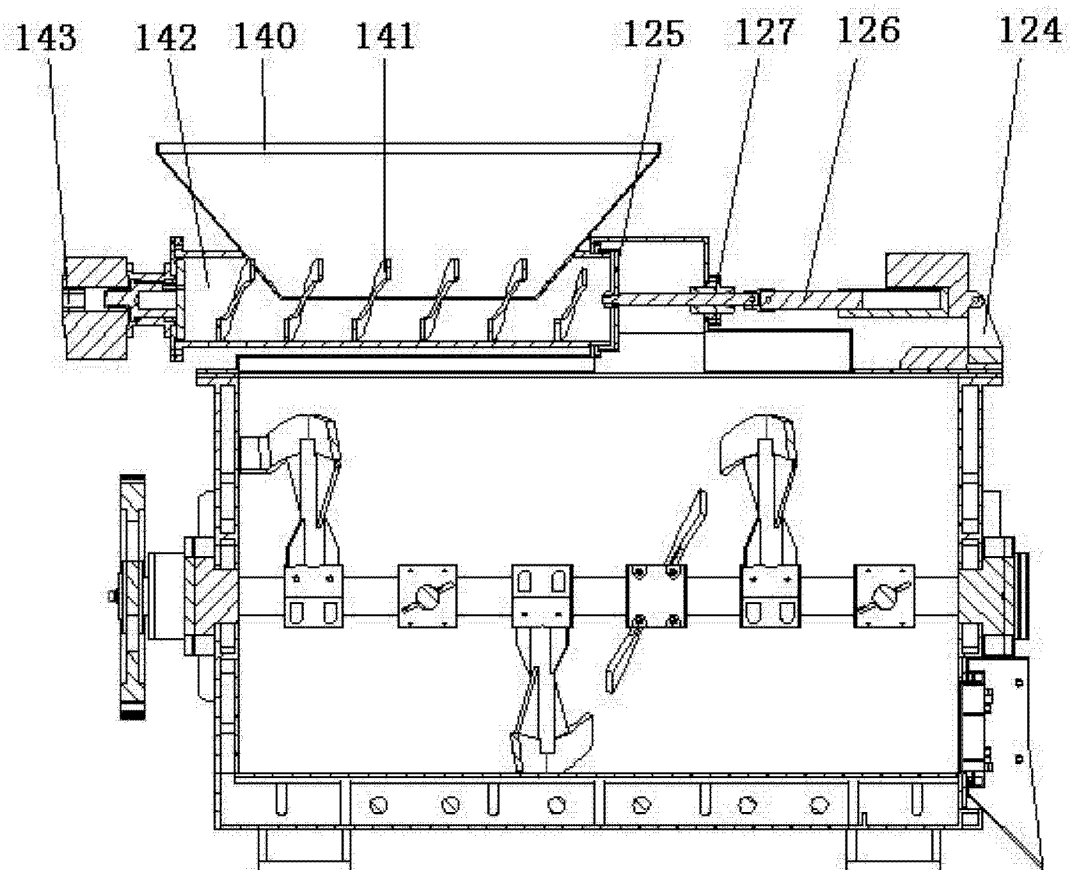


图 10

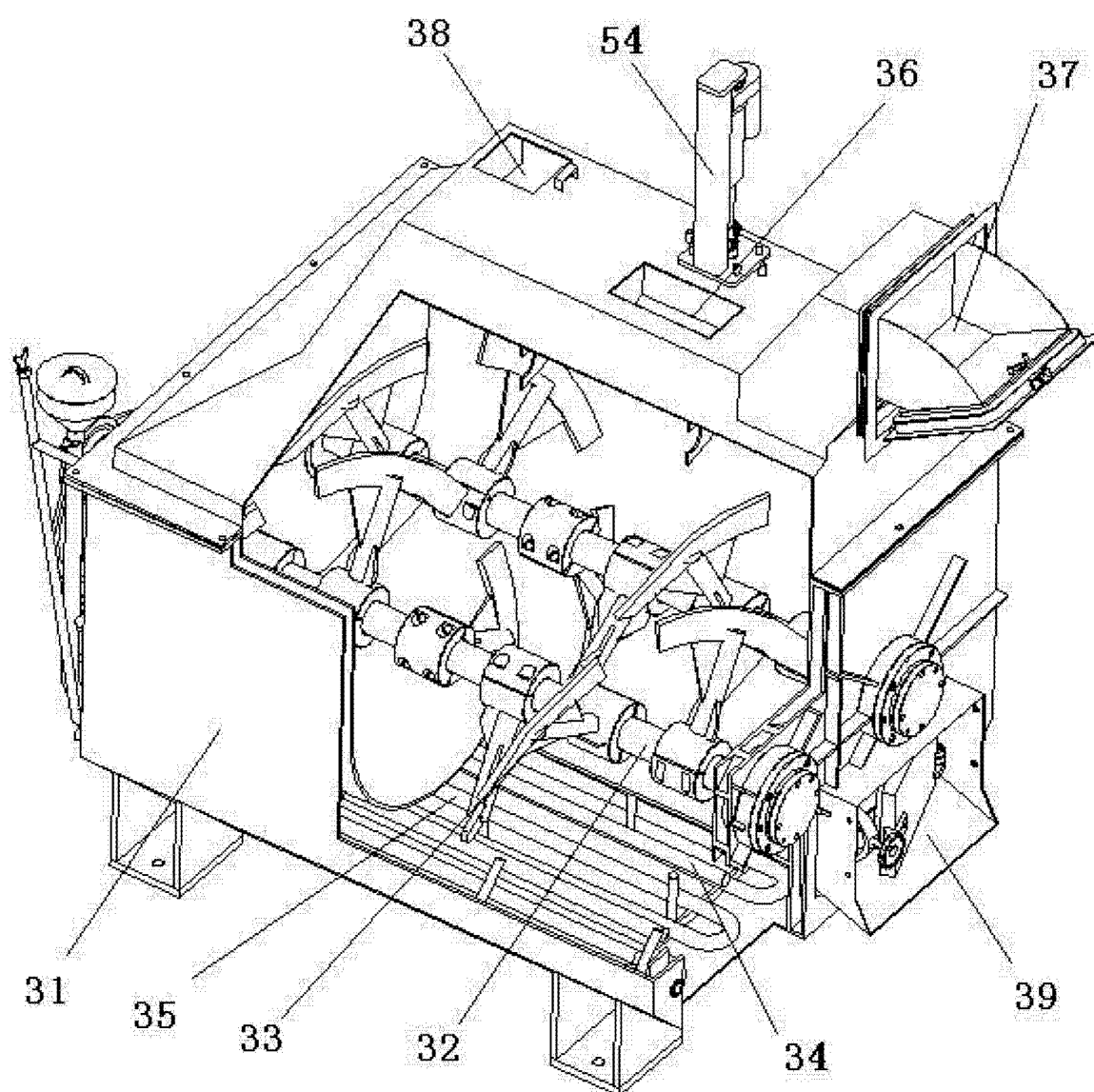


图 11

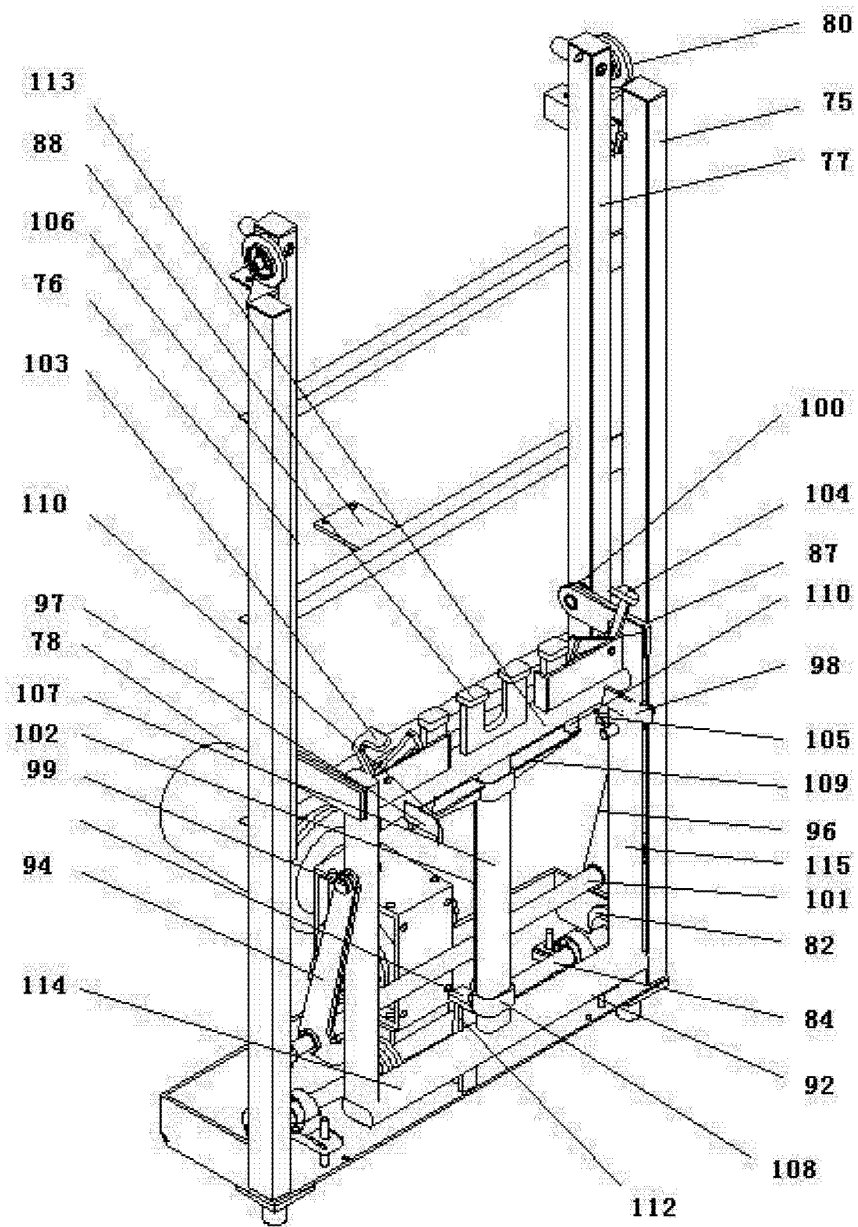


图 12

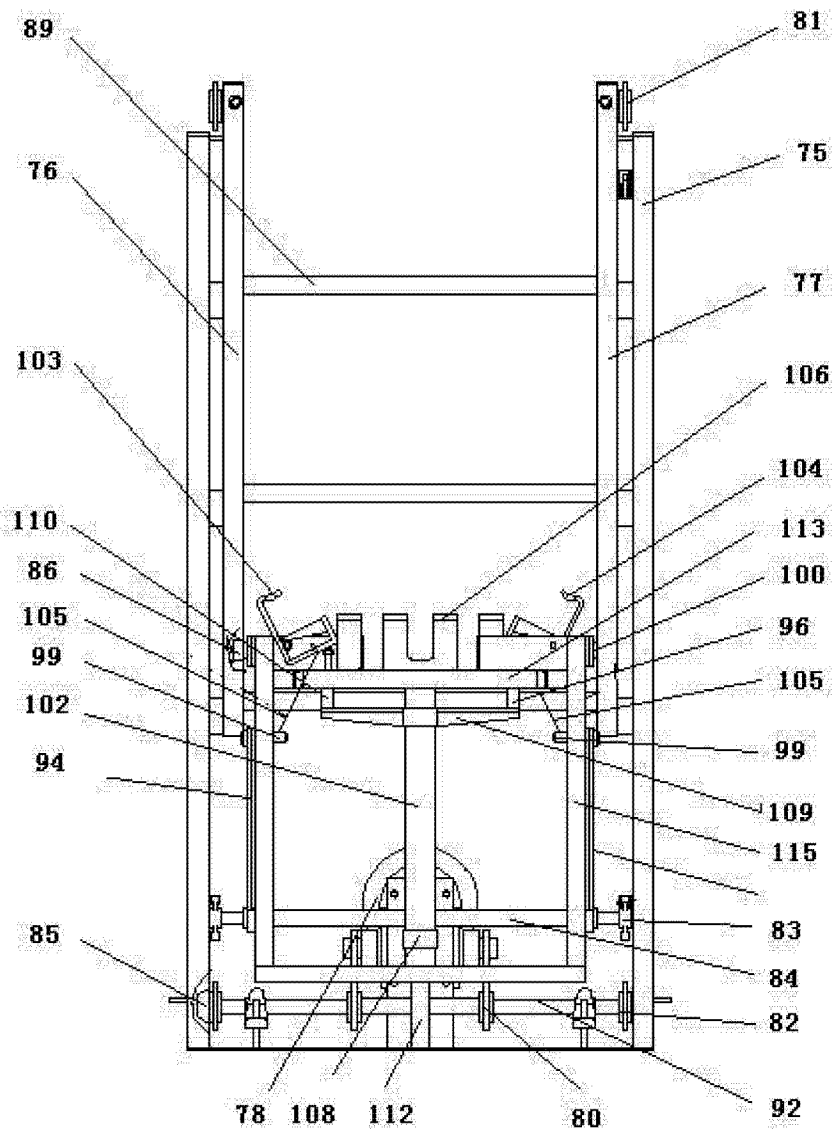


图 13

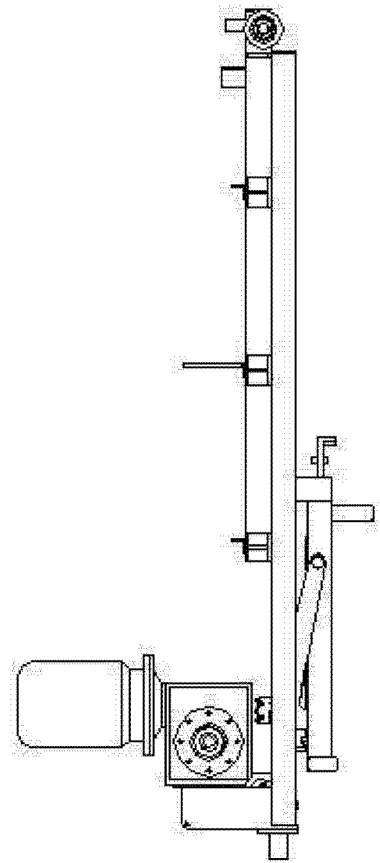


图 14

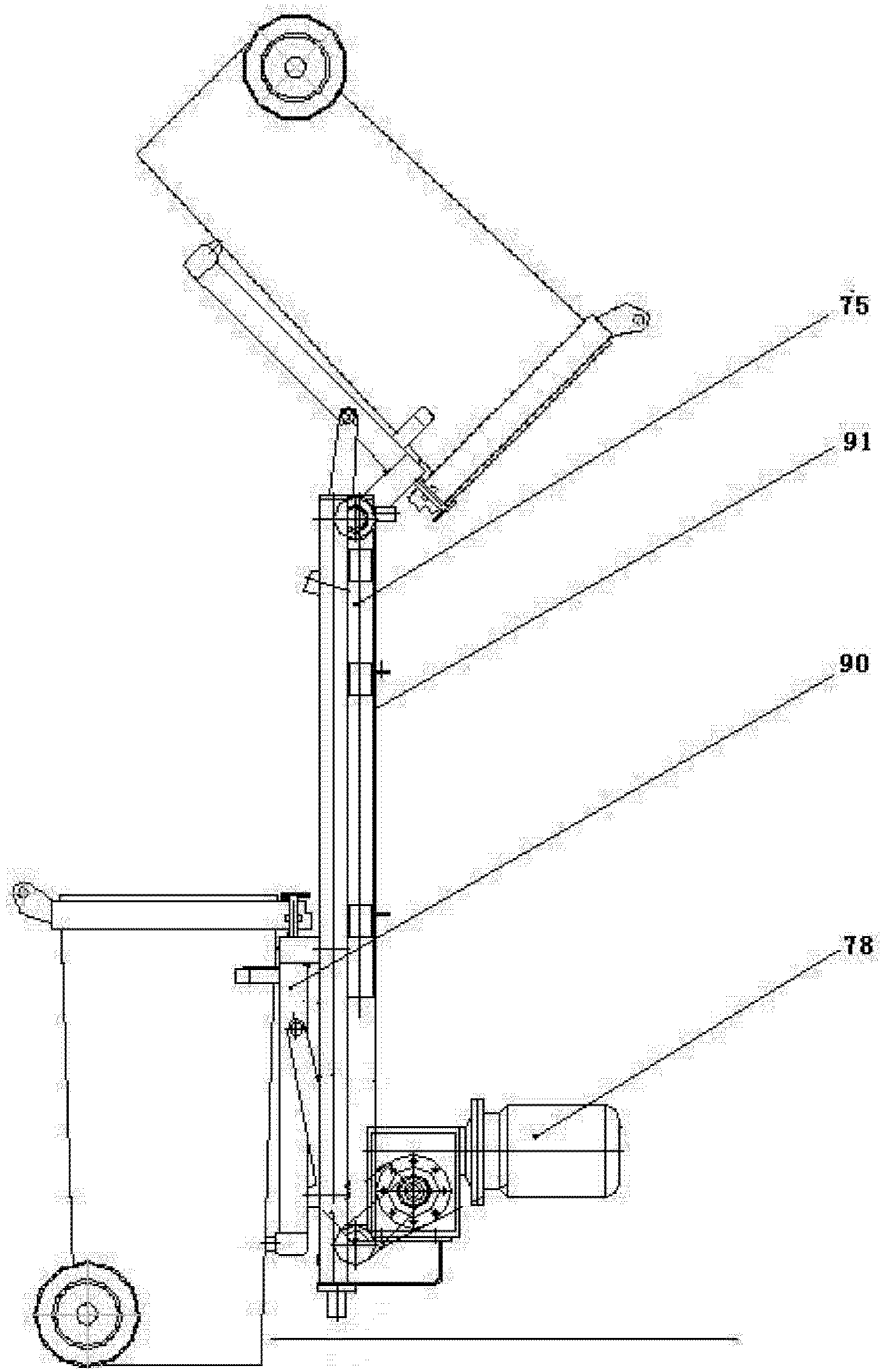


图 15

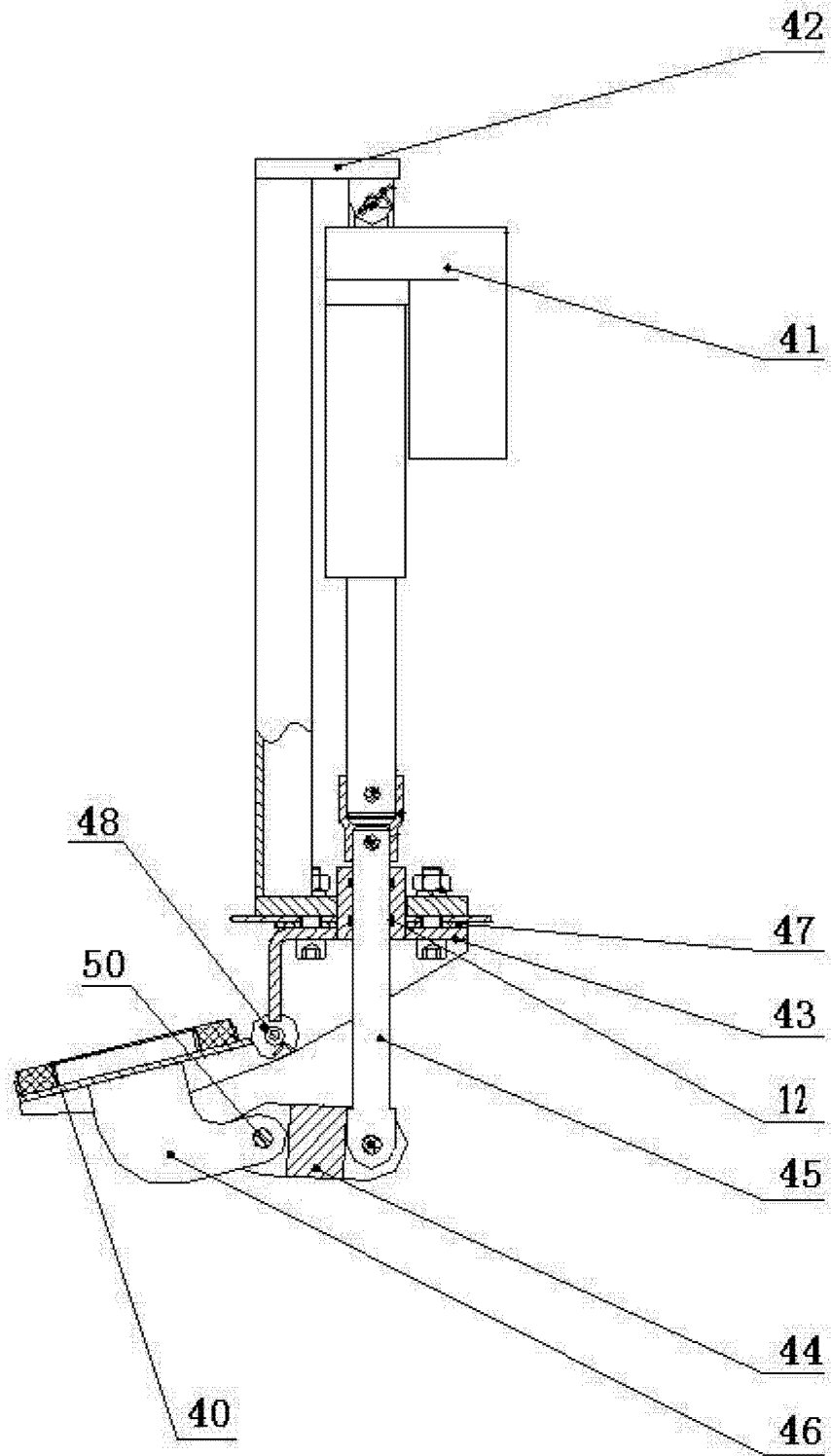


图 16

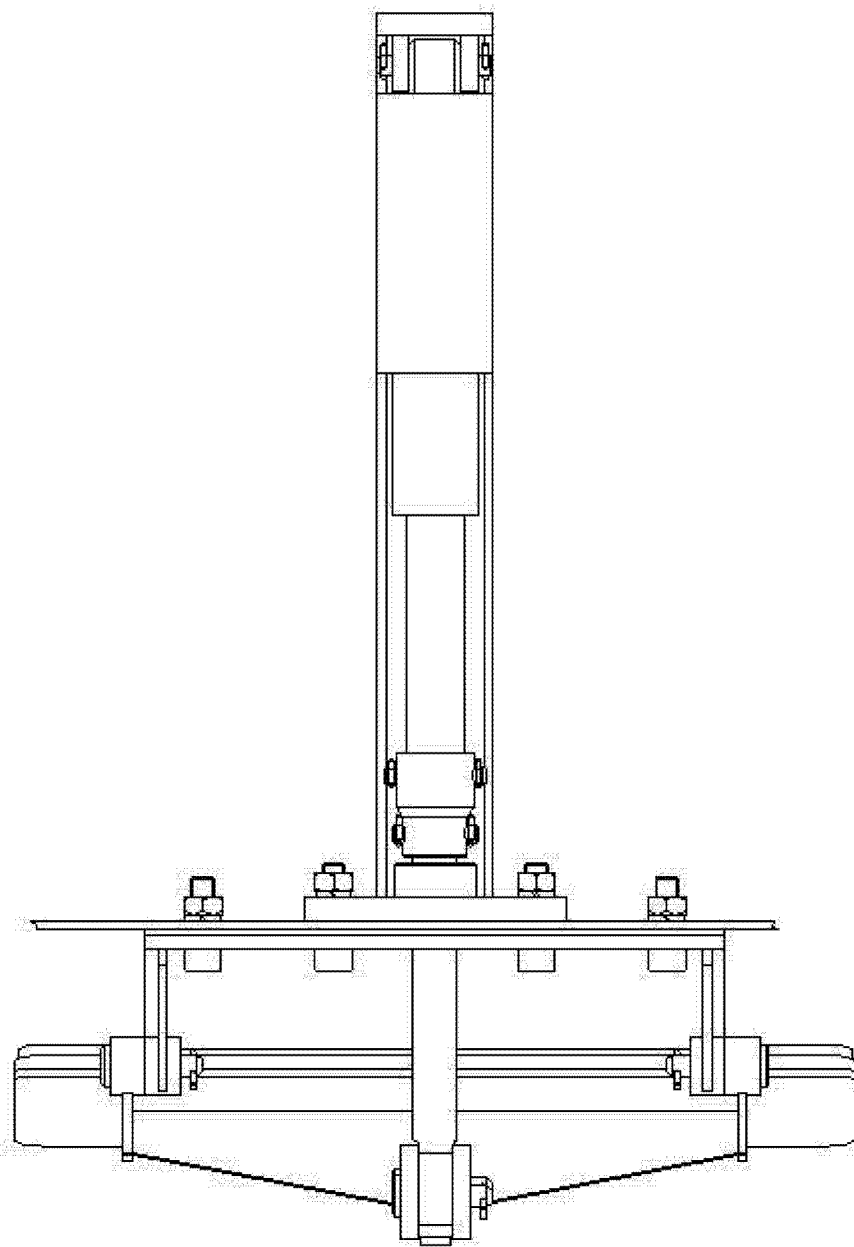


图 17

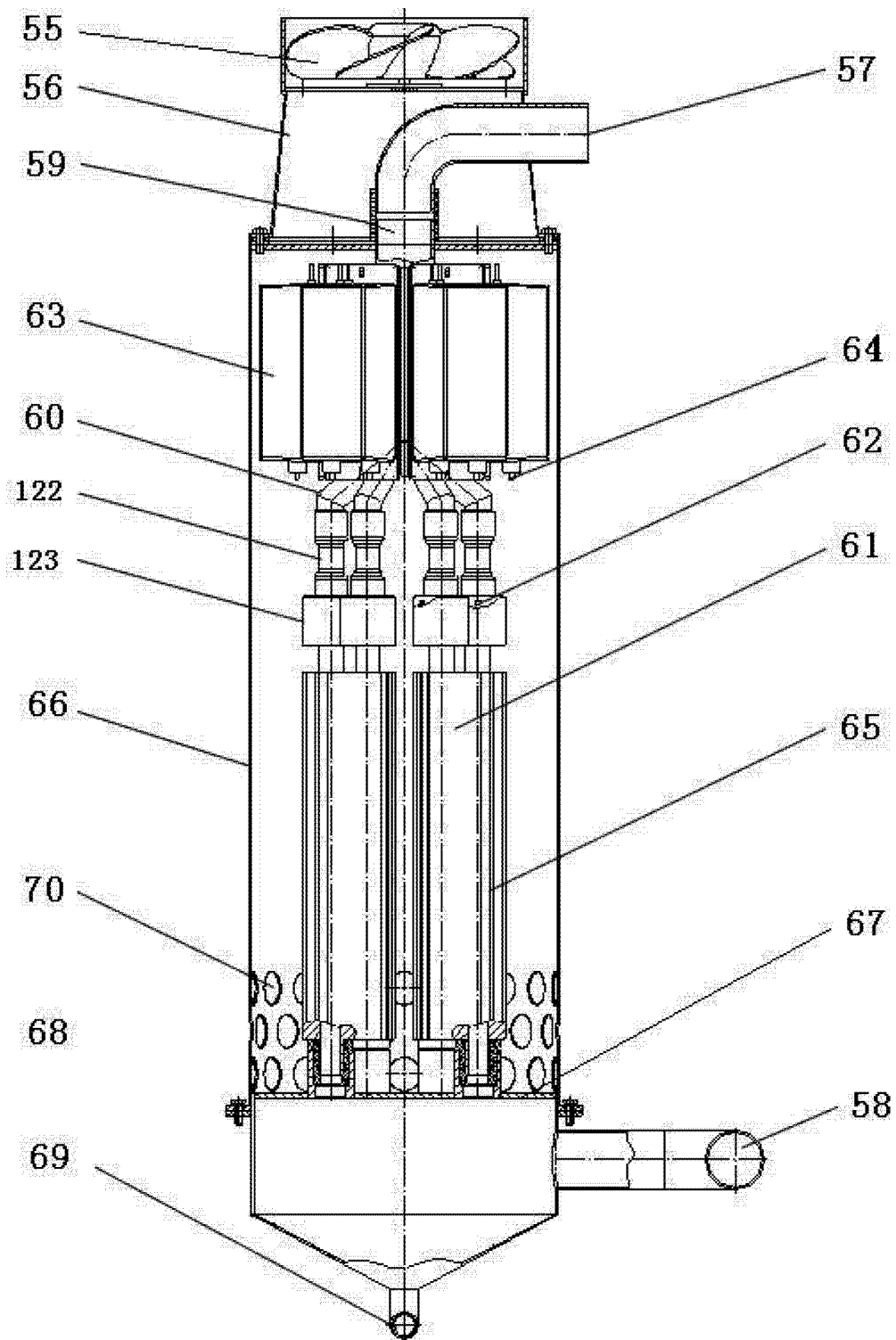


图 18

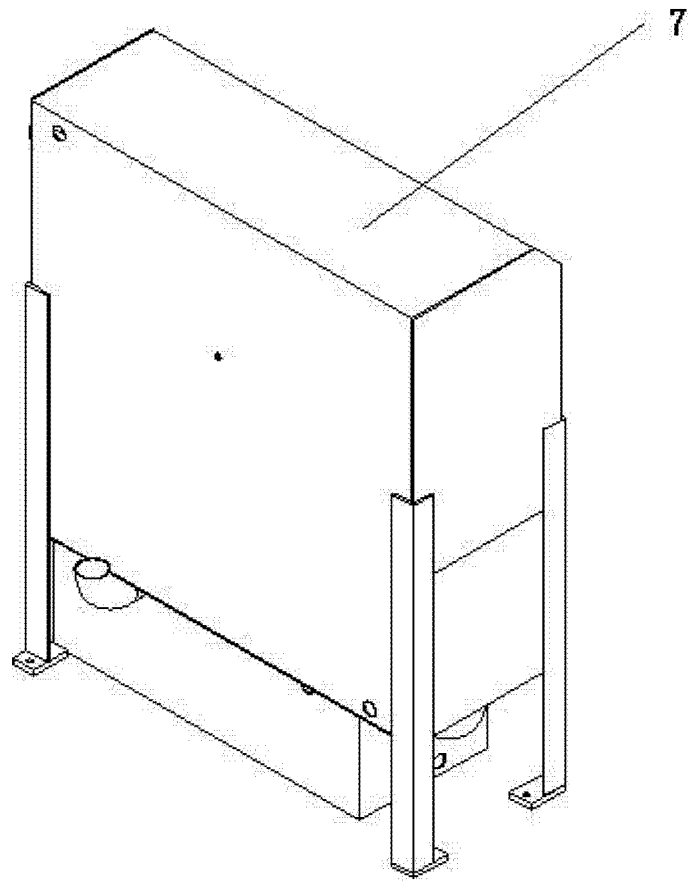


图 19

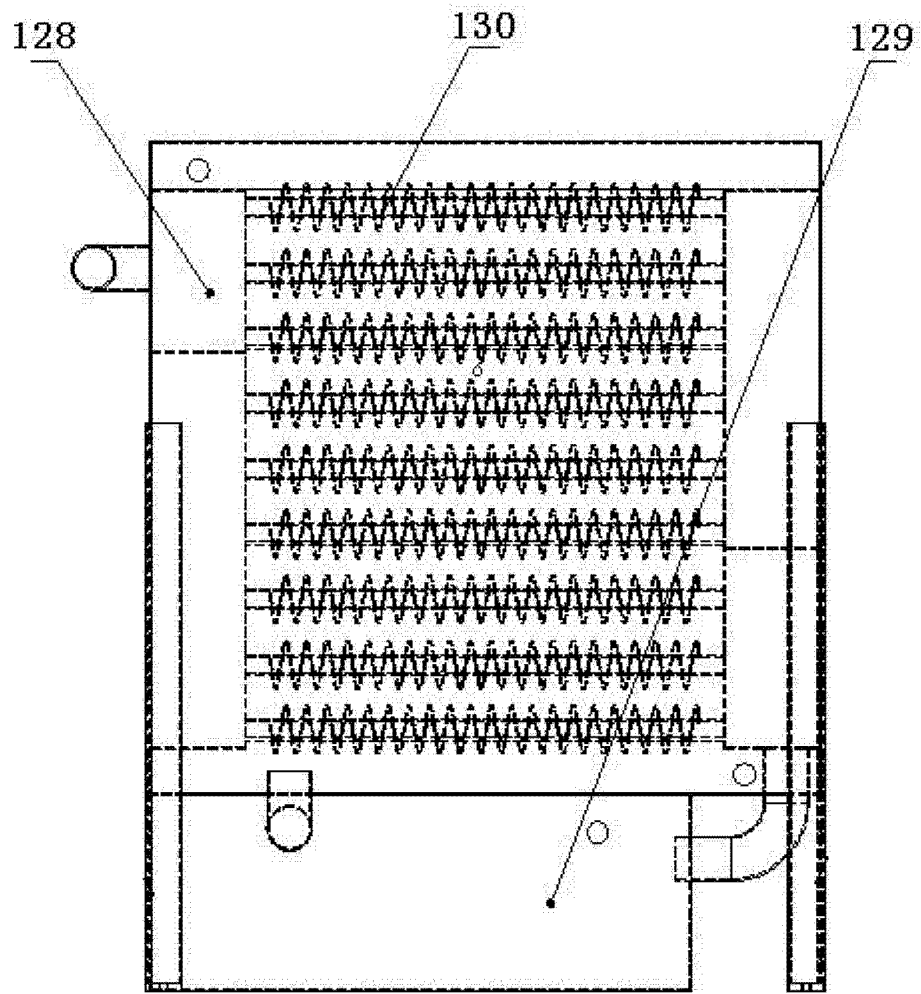


图 20

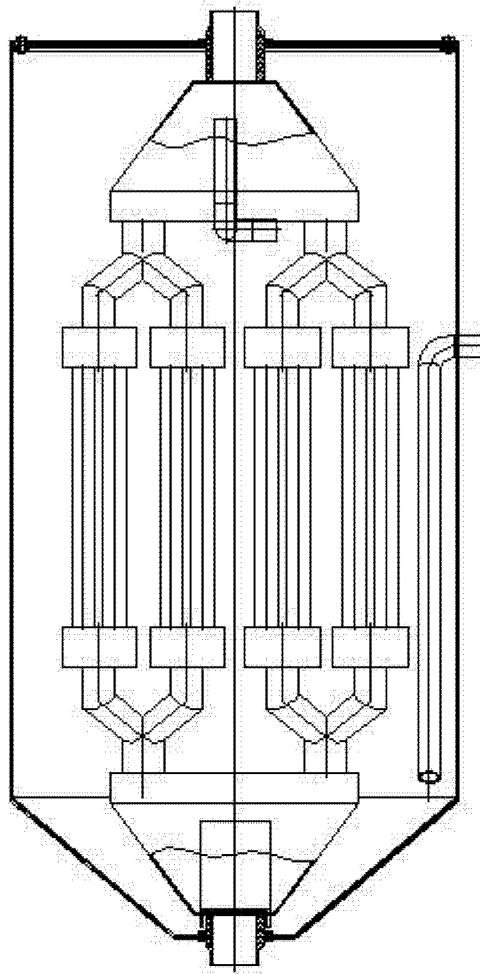


图 21

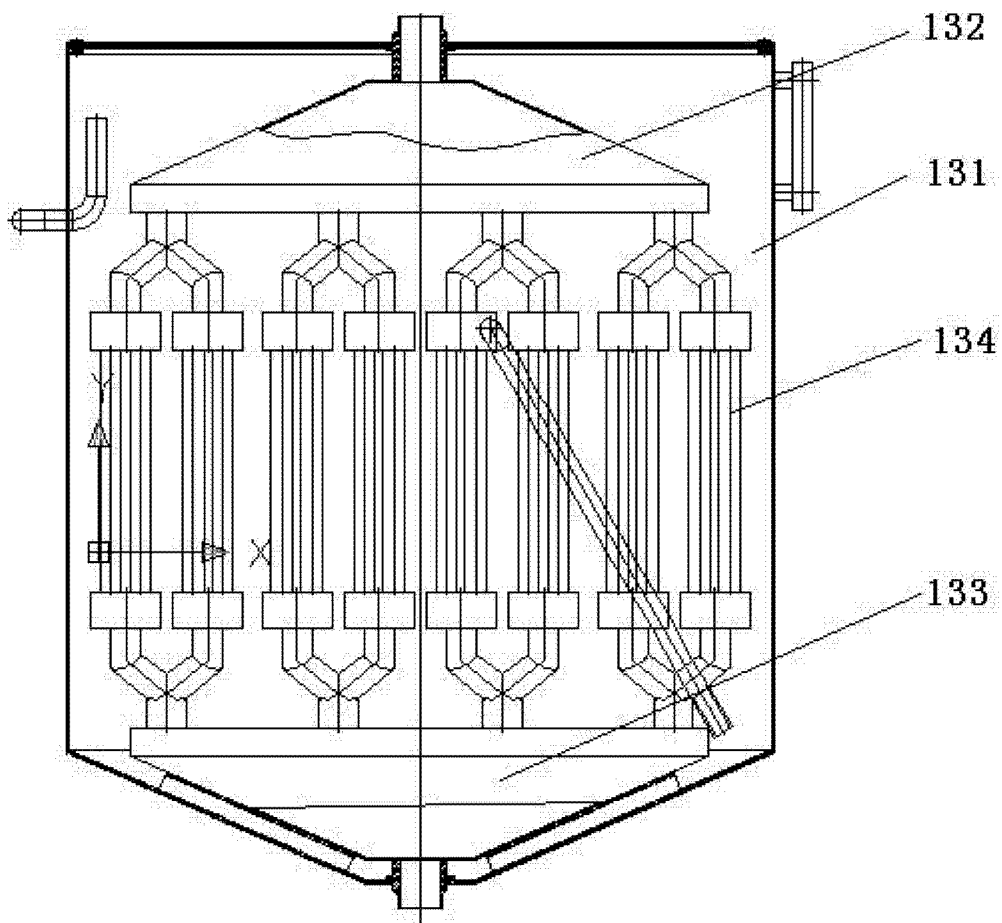


图 22

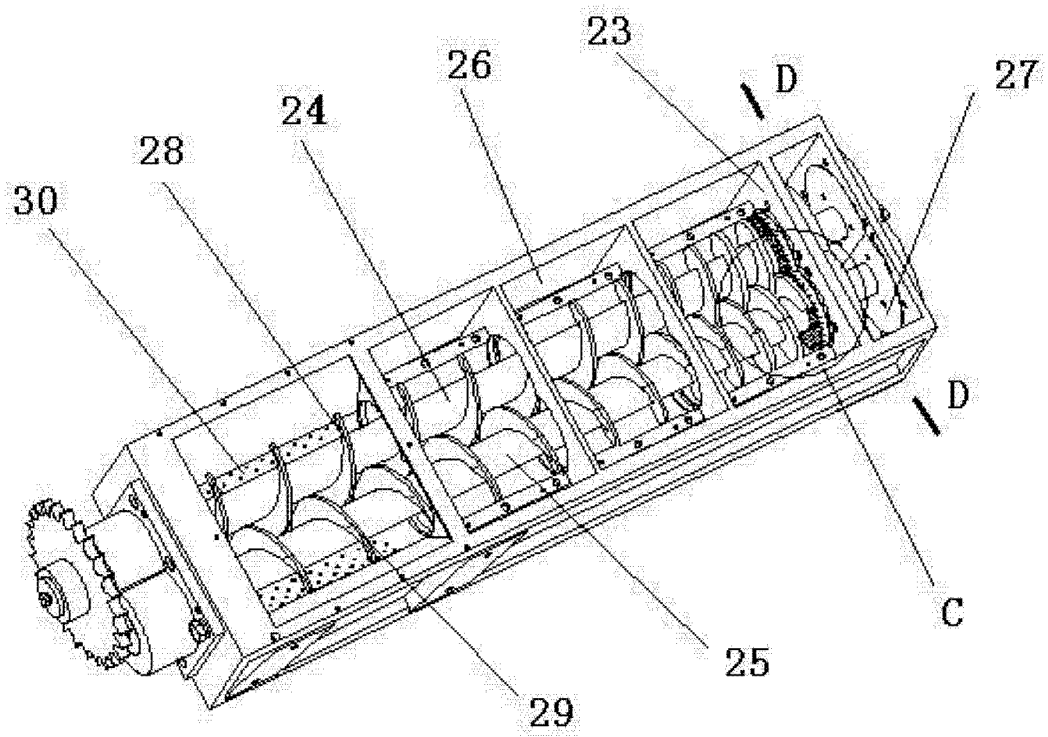


图 23

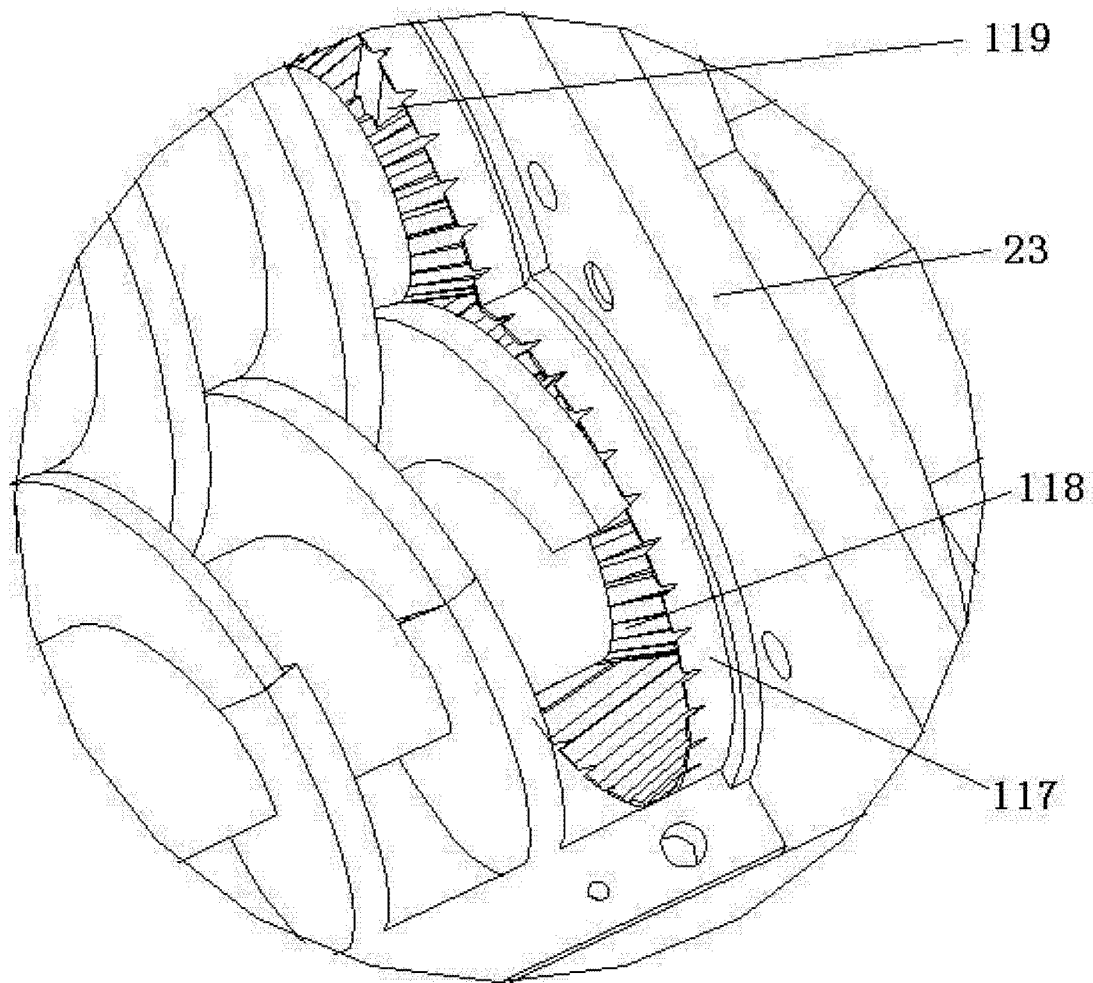


图 24

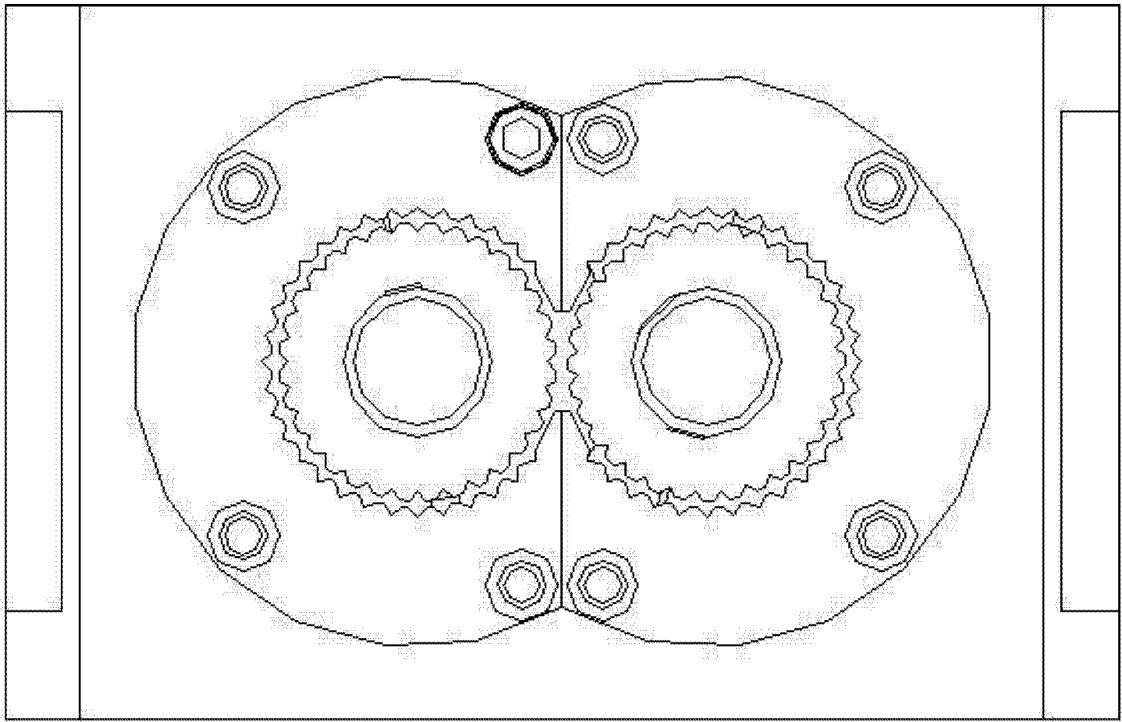


图 25

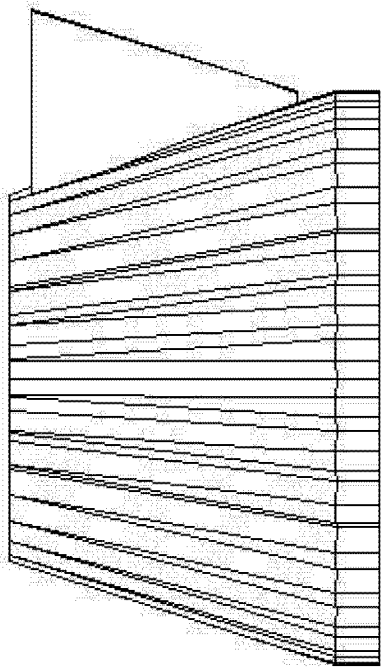


图 26