



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203991644 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201420480610. 1

B09B 5/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2014. 08. 25

C05F 15/00 (2006. 01)

(73) 专利权人 张共敏

C05F 17/02 (2006. 01)

地址 452370 河南省郑州市新密市来集镇马  
沟村新密市餐厨废弃物处理管理中心

C11B 1/00 (2006. 01)

专利权人 冯建忠

(72) 发明人 张共敏 冯建忠 魏冠杰 周东升  
屈光辉 任伟芳 侯青峰 王云娣  
刘浩 韩朝阳 李爱红 王新桥  
张晓惠 杨明帅

(74) 专利代理机构 郑州联科专利事务所（普通  
合伙） 41104

代理人 时立新 朱俊峰

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006. 01)

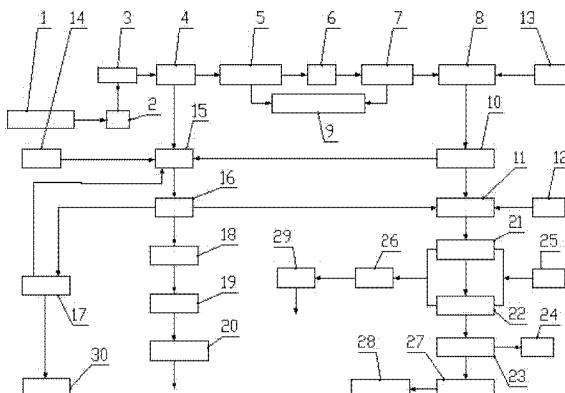
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 实用新型名称

死畜禽和餐厨垃圾综合处理系统

(57) 摘要

死畜禽和餐厨垃圾综合处理系统，包括高温蒸煮灭菌水解装置、砂轮磨式粉碎机、储存罐、初级分拣磁选装置、自动破碎分选装置、第一搅拌混合装置、固液分离装置、第二搅拌混合装置、辅料输送装置、集水池、三相分离器、油水分离器、厌氧发酵罐、曝气池、稳定塘、密闭卧式双层筒体好氧发酵罐、密闭卧式好氧发酵罐、粉碎筛分装置、杂物仓、供气装置、排气装置、均质储存仓、有机肥包装装置和工业油脂存储罐。本实用新型处理量大、处理效果好、自动化程度高、处理成本较低，特别是对死畜禽的高温蒸煮水解以及粉碎作业，一次性处理比较完全，确保物料的粒度大小不大于0.5cm，将餐厨垃圾和死畜禽化废为宝，生产出极有市场价值的有机肥和工业油脂。



1. 死畜禽和餐厨垃圾综合处理系统,其特征在于:包括高温蒸煮灭菌水解装置、砂轮磨式粉碎机、储存罐、初级分拣磁选装置、自动破碎分选装置、第一搅拌混合装置、固液分离装置、第二搅拌混合装置、辅料输送装置、集水池、三相分离器、油水分离器、厌氧发酵罐、曝气池、稳定塘、密闭卧式双层筒体好氧发酵罐、密闭卧式好氧发酵罐、粉碎筛分装置、杂物仓、供气装置、排气装置、均质储存仓、有机肥包装装置和工业油脂存储罐;

高温蒸煮灭菌水解装置的出料口与砂轮磨式粉碎机的进料口连接,砂轮磨式粉碎机的出料口与储存罐的进料口连接,储存罐的出料口与初级分拣磁选装置的进料口连接,储存罐底部设有透水孔,储存罐位于集水池上方,初级分拣磁选装置的出料口与自动破碎分选装置的进料口连接,自动破碎分选装置的出料口与第一搅拌混合装置的进料口连接,第一搅拌混合装置的出料口与固液分离装置的进料口连接,固液分离装置的出料口分别与集水池的进料口和第二搅拌混合装置的进料口连接,辅料输送装置的出料口与第二搅拌混合装置的进料口连接,第二搅拌混合装置的出料口与密闭卧式双层筒体好氧发酵罐的进料口连接,密闭卧式双层筒体好氧发酵罐的出料口与密闭卧式好氧发酵罐的进料口连接,密闭卧式好氧发酵罐的出料口与粉碎筛分装置的进料口连接,粉碎筛分装置的出料口分别与均质储存仓的进料口和杂物仓的进料口连接,均质储存仓的出料口与有机肥包装装置的进料口连接;

集水池的出料口与三相分离器的进料口连接,三相分离器的出料口分别与第二搅拌混合装置的进料口、厌氧发酵罐的进料口和油水分离器的进料口连接,油水分离器的出料口与工业油脂存储罐的进料口连接,油水分离器的废水出口与集水池的进水口连接,厌氧发酵罐的出料口与曝气池的进料口连接,曝气池的出料口与稳定塘的进料口连接;

供气装置的出气口分别与密闭卧式双层筒体好氧发酵罐和密闭卧式好氧发酵罐的进气口连接,排气装置的进气口分别与密闭卧式双层筒体好氧发酵罐和密闭卧式好氧发酵罐的出气口连接;

砂轮磨式粉碎机包括机架,机架上设有固定磨块和两根立柱,固定磨块内部设有上大下小呈圆锥形的空腔,空腔下端敞口,空腔内壁设有耐磨层,固定磨块上端侧部设有进料口,两根立柱垂直设在固定磨块上方,两根立柱相对的一侧分别设有一条滑道,两条滑道上滑动连接有减速电机,两根立柱上端之间水平设有支撑板,支撑板上垂直设置有与支撑板螺纹连接的调节丝杆,调节丝杆下端通过连接座与减速电机连接,调节丝杆上端设有调节手轮,调节丝杆上螺纹连接有与支撑板上表面顶压配合的固定螺母,减速电机的输出轴垂直朝下设置,减速电机的输出轴通过联轴器同轴向连接有传动轴,传动轴穿过固定磨块伸入到空腔内,传动轴下端设有金刚砂轮,金刚砂轮为上大下小的圆锥体结构,传动轴、金刚砂轮和空腔的中心线重合;耐磨层与金刚砂轮之间的水平距离自上而下逐渐缩小,耐磨层最下端边沿与金刚砂轮之间具有为0.5cm宽的环形缝隙。

2. 根据权利要求1所述的死畜禽和餐厨垃圾综合处理系统,其特征在于:所述高温蒸煮灭菌水解装置包括支架,支架上设有反应釜和螺旋送料机构,反应釜由上部的圆筒体和下部圆锥体组成,反应釜顶部铰接有可自动开闭的釜盖,釜盖与反应釜之间设有密封圈,反应釜外壁设有保温层,反应釜上部内壁沿周向均匀设有至少三个高压水喷头,所有的高压水喷头的喷射方向均交错布置,反应釜底部开设有出料口;

反应釜下部侧壁沿周向均匀设有至少两根高温蒸气进管,反应釜上部内壁设有温度传

感器和低压安全阀，釜盖上设有高压安全阀；

螺旋送料机构设在反应釜下方，螺旋送料机构包括电机减速机和水平设置的筒体，筒体内沿中心线设有转轴，转轴上沿轴向方向设有螺旋叶片，转轴的一端与电机减速机的输出轴同轴连接，筒体在临近电机减速机的一端设有堵板，筒体在远离电机减速机的一端敞口并设有截止阀，筒体在临近堵板一端上部与反应釜下端的出料口连接，筒体敞口一端与砂轮磨式粉碎机的进料口连接。

## 死畜禽和餐厨垃圾综合处理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于生活垃圾处理技术领域,尤其涉及一种死畜禽和餐厨垃圾综合处理系统。

### 背景技术

[0002] 死畜禽(动物尸体)是一类特殊的生产、生活垃圾。传播疾病、危害食品安全、危害生态环境、冲击经济秩序,是动物尸体的四大危害,并能够由此引发影响恶劣的突发事件。病死的家畜、家禽多数是因患了某种传染病而死亡的。其中有一些是人畜共患的传染病,如炭疽、结核、狂犬病等,如食用这些病死的畜禽肉,人就容易被传染上这些疾病,这对人的身体健康危害极大。有些畜禽虽然不是因为传染病而死,但死亡之后,体内的沙门氏菌、大肠杆菌、变形杆菌等,就会大量繁殖并迅速散播到畜禽的肌肉里,有的细菌还能产生肠毒素,人若吃了这种畜禽的肉,就会发生食物中毒。有些禽畜可能因吃了被污染剧毒农药的食料而中毒死亡,人如果吃了这种死畜禽,同样也有可能中毒,甚至造成死亡。因此,对于病死或者死因不明的畜禽,必须按照国务院畜牧兽医行政管理部门的有关规定进行无害化处理,不得随意处置。按照国家有关规定和以及农村的实际情况,病死畜禽应采取如下办法进行无害化处理:病死畜禽、死因不明的畜禽严禁出场、转让、出售、抛弃,应在符合动物防疫条件的地方销毁。马、牛、猪、羊等大中家畜死亡一律焚烧后深埋2米以下。家禽、兔等小动物死亡一律焚烧后深埋1.5米以下。

[0003] 餐厨垃圾是食物垃圾中最主要的一种,包括家庭、学校、食堂及餐饮行业等产生的食物加工下脚料(厨余)和食用残余(泔脚)。其成分复杂,主要是油、水、果皮、蔬菜、米面、鱼、肉、骨头以及废餐具、塑料、纸巾等多种物质的混合物,从化学组成上,有淀粉、纤维素、蛋白质、脂类和无机盐。我国餐厨垃圾数量十分巨大,并呈快速上升趋势。

[0004] 餐厨垃圾具有显著的危害和资源的二重性,其特点可归纳为:(1)含水率高,可达80%—95%。(2)盐分含量高,部分地区含辣椒、醋酸高。(3)有机物含量高,蛋白质、纤维素、淀粉、脂肪等。(4)富含氮、磷、钾、钙及各种微量元素。(5)存在有病原菌、病原微生物。(6)易腐烂、变质、发臭、滋生蚊。

[0005] 在浪费资源方面,据农业部有关专家测算,餐厨垃圾内含大量的营养物质,主要成分是油脂和蛋白质,可替代玉米、鱼粉、豆粕等加工成高能蛋白优质饲料,也是制取生物柴油的适合原料。专家解释,按干物质含量计算,5000万吨餐厨垃圾相当于500万吨的优质饲料,内含的能量相当于每年1000万亩耕地的能量产出量,内含的蛋白质相当于每年2000万亩大豆的蛋白质产出量。也就是说,如果我国一年产出的餐厨垃圾全部得以利用,相当于节约了1000万亩耕地。面对中国耕地紧张、粮食短缺,每年需要大量进口粮食饲料的现状,合理利用餐厨垃圾是增加资源利用率、在一定程度上解决我国粮食问题的有效途径。并且,这种利用,符合减量化、再利用、资源化特点,是发展循环经济的生动案例。

[0006] 对于餐厨垃圾危害性主要有以下几点:

[0007] (1)污染环境、影响市容。因餐厨垃圾含有较高的有机质和水分,容易受到微生物

的作用,而发生腐烂变质现象;且废弃放置时间越久,腐败变质现象就越发严重。特别是到了夏季,温度较高,腐烂变质也越快,这时候容易产生大量的渗滤水以及恶臭气体,滋生蚊虫,对环境卫生造成恶劣影响。

[0008] (2)危害人体健康。餐厨垃圾中的肉类蛋白以及动物性的脂肪类物质,主要来自于提供肉类食品的那些牲畜家禽,牲畜在直接吃食未经有效处理的餐厨垃圾后,容易发生“同类相食”的同源性污染,并造成人畜之间疫病的交叉传染,危害人体健康,并可能促进某些致命疾病的传播。如历史上大规模爆发的传染病。再比如说,目前在许多地方传播的禽流感等的起因,可能是由于病牛、病羊或病猪的尸体被制成了动物饲料,从而引起疾病的大规模传染。

[0009] (3)传播疾病。餐厨垃圾的露天存放会招致蚊蝇鼠虫的大量繁殖,其是疾病流传的主要媒介。

[0010] (4)餐厨垃圾中堆放时产生的下渗液进入到污水处理系统,会造成有机物含量的增加,从而加重污水处理厂的负担,增加运行成本。

[0011] 目前,对餐厨垃圾一般采用好氧堆肥或厌氧消化制沼气工艺,具体流程为:统一回收进入处理生产线后,经过分拣、磁选,将筷子、塑料袋、金属等无机物筛选出,余下的餐厨废弃物,经破碎、油水分离、脱水后,送入好氧发酵设备,处理后的餐厨废弃物成为工业用油脂和营养土。厌氧消化工艺,前处理与好氧堆肥前处理基本一致,提工业油脂之后制浆送入厌氧罐进行厌氧发酵,产生沼气,之后对混合物通过离心方式进行沼渣,沼液分离,沼渣作为制有机肥的原料,沼液进一步处理达标排放。现有对餐厨垃圾厌氧消化之后的沼渣,一般采取加絮凝剂沉淀加入生硝后、板框压滤,脱水至55%以下,填埋处理。一是造成有机物资源浪费,二是设备投入大,处理成本高,三是填埋占用土地资源。而采取离心脱水好氧发酵工艺,可以提高资源的社会利用率,产生较好的社会和经济效益。

[0012] 对于死畜禽和餐厨垃圾的综合处理,这样可以净化生活环境、充分利用资源,少占地空间,产生社会和经济效益,因此这是一项亟需解决的难题。

## 实用新型内容

[0013] 本实用新型为了解决现有技术中的不足之处,提供一种简单易行、节能环保、成本低、处理量大的死畜禽和餐厨垃圾综合处理系统。

[0014] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:死畜禽和餐厨垃圾综合处理系统,包括高温蒸煮灭菌水解装置、砂轮磨式粉碎机、储存罐、初级分拣磁选装置、自动破碎分选装置、第一搅拌混合装置、固液分离装置、第二搅拌混合装置、辅料输送装置、集水池、三相分离器、油水分离器、厌氧发酵罐、曝气池、稳定塘、密闭卧式双层筒体好氧发酵罐、密闭卧式好氧发酵罐、粉碎筛分装置、杂物仓、供气装置、排气装置、均质储存仓、有机肥包装装置和工业油脂存储罐;

[0015] 高温蒸煮灭菌水解装置的出料口与砂轮磨式粉碎机的进料口连接,砂轮磨式粉碎机的出料口与储存罐的进料口连接,储存罐的出料口与初级分拣磁选装置的进料口连接,储存罐底部设有透水孔,储存罐位于集水池上方,初级分拣磁选装置的出料口与自动破碎分选装置的进料口连接,自动破碎分选装置的出料口与第一搅拌混合装置的进料口连接,第一搅拌混合装置的出料口与固液分离装置的进料口连接,固液分离装置的出料口分别与

集水池的进料口和第二搅拌混合装置的进料口连接，辅料输送装置的出料口与第二搅拌混合装置的进料口连接，第二搅拌混合装置的出料口与密闭卧式双层筒体好氧发酵罐的进料口连接，密闭卧式双层筒体好氧发酵罐的出料口与密闭卧式好氧发酵罐的进料口连接，密闭卧式好氧发酵罐的出料口与粉碎筛分装置的进料口连接，粉碎筛分装置的出料口分别与均质储存仓的进料口和杂物仓的进料口连接，均质储存仓的出料口与有机肥包装装置的进料口连接；

[0016] 集水池的出料口与三相分离器的进料口连接，三相分离器的出料口分别与第二搅拌混合装置的进料口、厌氧发酵罐的进料口和油水分离器的进料口连接，油水分离器的出料口与工业油脂存储罐的进料口连接，油水分离器的废水出口与集水池的进水口连接，厌氧发酵罐的出料口与曝气池的进料口连接，曝气池的出料口与稳定塘的进料口连接；

[0017] 供气装置的出气口分别与密闭卧式双层筒体好氧发酵罐和密闭卧式好氧发酵罐的进气口连接，排气装置的进气口分别与密闭卧式双层筒体好氧发酵罐和密闭卧式好氧发酵罐的出气口连接；

[0018] 砂轮磨式粉碎机包括机架，机架上设有固定磨块和两根立柱，固定磨块内部设有上大下小呈圆锥形的空腔，空腔下端敞口，空腔内壁设有耐磨层，固定磨块上端侧部设有进料口，两根立柱垂直设在固定磨块上方，两根立柱相对的一侧分别设有一条滑道，两条滑道上滑动连接有减速电机，两根立柱上端之间水平设有支撑板，支撑板上垂直设置有与支撑板螺纹连接的调节丝杆，调节丝杆下端通过连接座与减速电机连接，调节丝杆上端设有调节手轮，调节丝杆上螺纹连接有与支撑板上表面顶压配合的固定螺母，减速电机的输出轴垂直朝下设置，减速电机的输出轴通过联轴器同轴向连接有传动轴，传动轴穿过固定磨块伸入到空腔内，传动轴下端设有金刚砂轮，金刚砂轮为上大下小的圆锥体结构，传动轴、金刚砂轮和空腔的中心线重合；耐磨层与金刚砂轮之间的水平距离自上而下逐渐缩小，耐磨层最下端边沿与金刚砂轮之间具有为0.5cm宽的环形缝隙。

[0019] 所述高温蒸煮灭菌水解装置包括支架，支架上设有反应釜和螺旋送料机构，反应釜由上部的圆筒体和下部圆锥体组成，反应釜顶部铰接有可自动开闭的釜盖，釜盖与反应釜之间设有密封圈，反应釜外壁设有保温层，反应釜上部内壁沿周向均匀设有至少三个高压水喷头，所有的高压水喷头的喷射方向均交错布置，反应釜底部开设有出料口；

[0020] 反应釜下部侧壁沿周向均匀设有至少两根高温蒸气进管，反应釜上部内壁设有温度传感器和低压安全阀，釜盖上设有高压安全阀；

[0021] 螺旋送料机构设在反应釜下方，螺旋送料机构包括减速电机和水平设置的筒体，筒体内沿中心线设有转轴，转轴上沿轴向方向设有螺旋叶片，转轴的一端与电机减速机的输出轴同轴连接，筒体在临近电机减速机的一端设有堵板，筒体在远离电机减速机的一端敞口并设有截止阀，筒体在临近堵板一端上部与反应釜下端的出料口连接，筒体敞口一端与砂轮磨式粉碎机的进料口连接。

[0022] 采用上述技术方案，本实用新型还包括密闭暂存仓、预破碎装置、废料再生利用装置、第一蒸汽预热装置、第二蒸汽预热装置和脱臭塔。

[0023] 密闭暂存仓设在砂轮磨式粉碎机和储存罐之间，砂轮磨式粉碎机的出料口与密闭暂存仓的进料口连接，密闭暂存仓的出料口与储存罐的进料口连接。

[0024] 预破碎装置设在初级分拣磁选装置和自动破碎分选装置之间，初级分拣磁选装置

的出料口分别与预破碎装置的进料口和废料再生利用装置的进料口连接，预破碎装置的出料口与自动破碎分选装置的进料口连接，自动破碎分选装置的出料口分别与第一搅拌混合装置和废料再生利用装置的进料口连接，第一蒸汽预热装置的出气口与第一搅拌混合装置的进气口连接，第二蒸汽预热装置的出气口与集水池的进气口连接，脱臭塔的进气口分别与排气装置、密闭暂存仓、储存罐以及其他散发臭气的设备的出气口连接。

[0025] 所述密闭暂存仓的出料口设在底部，密闭暂存仓的出料口通过管道与储存罐的进料口连接，管道上设有地泵。

[0026] 本实用新型工作过程如下：

[0027] 死畜禽由密闭运输专用车运输，将专门收集运输来的死畜禽在密闭灭菌车间倒入高温蒸煮灭菌水解装置内进行高温蒸煮水解，经 6kg 高压、160℃ 高温、3-4 小时蒸煮，进行灭菌、水解处理，骨头、毛发均已粉化，然后利用螺旋推进装置将处理后的死畜禽输送入砂轮磨式粉碎机中，砂轮磨式粉碎机将死畜禽粉碎至粒径小于 0.5 cm 时，存入到密闭暂存仓内，然后由地泵（与水泥罐车的混凝土地泵类似）抽入到储存罐内。同时餐厨垃圾也输送到储存罐内，然后对餐厨垃圾和死畜禽颗粒进行初级分拣磁选，将铁金属、玻璃瓶、塑料等分选出来，接着依次进行预破碎、自动破碎分选、搅拌混合等工序，在搅拌混合时第一蒸汽预热装置向第一搅拌混合装置内通入高温蒸气，充分提高混合搅拌效果。搅拌混合后物料送入到固液分离装置内进行固液分离，固体进入到第二搅拌混合装置与辅料输送装置送入的辅料进行搅拌混合，然后物料被送入到密闭卧式双层筒体好氧发酵罐进行一次发酵，再进入到密闭卧式好氧发酵罐进行二次发酵，在一次发酵和二次发酵过程中，供气装置向密闭卧式双层筒体好氧发酵罐和闭卧式好氧发酵罐通入空气，由排气装置排出后经脱臭塔除臭后排到大气中，二次发酵后的物料进入到粉碎筛分装置中进行筛分，筛分出杂物送入到杂物仓内存储，筛分后的物料送入均质储存仓内存储，均质储存仓内的物料由有机肥包装装置直接包装成袋状的有机肥。

[0028] 储存罐内的油水混合物通过透水孔落入到集水池内，固液分离器内的废水（含油）被送入到集水池内，在集水池内的液体先经过第二蒸汽预热装置通入的高温蒸气进行预热，然后液体被抽送到三相分离器中进行固、水、油三相的分离，固状物输送至第二搅拌混合装置内，废水进入到厌氧发酵罐内进行发酵，泔水油被送入到油水分离器内进行二次分离，油水分离器分离出来的油脂存入工业油脂存储罐内，油水分离器分离出来的废水（含油）被送入到集水池内再次分离利用，厌氧发酵罐内的废水发酵后再送入曝气池进行曝气，最后经稳定塘（人工湿地）达标排放。

[0029] 在上述制取有机肥和工业油脂的过程中，有臭气产生的设备均通过排气管与脱臭塔连接，脱臭塔将臭气去除排到大气中，这样可减少臭气对车间环境的污染，有助于工人具有良好的身心健康水平。

[0030] 死畜禽在进行高温蒸煮灭菌水解装置中进行蒸煮灭菌水解的过程中，高温蒸气由高温蒸气进管进入到反应釜内，当压力超过 4Kg 时，低压安全阀打开，当压力超过 6Kg 时，高压安全阀打开，这样就保证生产作业的安全可靠性，另外根据温度传感器可监控反应釜内的温度高低，当温度低，增加通入高温蒸气的温度，当温度高时，降低通入高温蒸气的温度。保温层起到保持反应釜内温度保持恒定的作用。当死畜禽进行灭菌、水解处理后，打开截止阀送入到密闭暂存仓内，然后可对反应釜进行清洗，打开高压喷头，每个高压喷头均喷向对

面的反应釜内壁上,水流向下即可将反应釜内部清洗干净,清洗的水进入到筒体内,经截止阀进入到密闭暂存仓内,经地泵抽入到储存罐内。

[0031] 死畜禽高温蒸煮水解后,由固定磨块上的进料口进入到空腔内,减速电机带动金刚砂轮高速旋转,由于耐磨层与金刚砂轮之间的水平距离自上而下逐渐缩小,金刚砂轮高速旋转将死畜禽的骨头自上而下逐步磨碎,直到被磨成不大于0.5cm的颗粒,从环形缝隙中落下存入密闭暂存仓内。由于长时间的粉碎作业使金刚砂轮和耐磨层之间的距离变大,特别是耐磨层最下端边沿与金刚砂轮之间的环形缝隙变大,影响到粉碎的质量,这就需要调整环形缝隙减小到0.5cm,具体调整方法为:松开固定螺母,转动调节手轮,驱动调节丝杆向下移动,这样就驱动减速电机沿滑道向下移动,金刚砂轮也随着向下移动,由于金刚砂轮上部较粗,这样就可调整环形缝隙到0.5cm,然后将固定螺母拧紧,这样就固定了减速电机和金刚砂轮的位置,从而保证物料的粉碎质量。

[0032] 本实用新型中制取有机肥最主要的是第一次好氧发酵和二次好氧发酵工序,这两道工序决定了所制取有机肥的质量,第一次好氧发酵所用的密闭卧式双层筒体好氧发酵罐(专利申请号为2013103484863)为本申请人于2013年8月12日申请的发明专利,第二次好氧发酵所用的密闭卧式好氧发酵罐(专利申请号为2013102974850)本申请人于2013年7月16日申请的发明专利。因此,密闭卧式双层筒体好氧发酵罐和密闭卧式好氧发酵罐的具体构造及使用过程就不再详细阐述。由于采用了密闭卧式双层筒体好氧发酵罐进行第一次好氧发酵和采用密闭卧式好氧发酵罐进行第二次好氧发酵,这样不仅缩短了好氧发酵的时间,而且大大提高了有机肥的品质和肥效。

[0033] 本实用新型的结构简单、处理量大、发酵周期较短、物料发酵程度均匀、处理效果好、自动化程度高、处理成本较低,特别是对死畜禽的高温蒸煮水解以及粉碎作业,一次性处理比较完全,确保物料的粒度大小不大于0.5cm,一次好氧发酵和二次好氧发酵处理均是全封闭运行,处理过程无异味,将餐厨垃圾和死畜禽化废为宝,生产出极有市场价值的有机肥和工业油脂,也避免了餐厨垃圾和死畜禽对环境和人体所可能造成的威胁,从而实现餐厨垃圾和死畜禽的无害化、资源化利用。

## 附图说明

[0034] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0035] 图2是图1中高温蒸煮灭菌水解装置、砂轮磨式粉碎机、密闭暂存仓和储存罐之间的结构示意图;

[0036] 图3是图1和图2中砂轮磨式粉碎机的结构示意图。

## 具体实施方式

[0037] 如图1、图2和图3所示,本实用新型的死畜禽和餐厨垃圾综合处理系统,包括高温蒸煮灭菌水解装置1、砂轮磨式粉碎机2、密闭暂存仓3、储存罐4、初级分拣磁选装置5、预破碎装置6、自动破碎分选装置7、第一搅拌混合装置8、废料再生利用装置9、固液分离装置10、第二搅拌混合装置11、辅料输送装置12、第一蒸汽预热装置13、第二蒸汽预热装置14、集水池15、三相分离器16、油水分离器17、厌氧发酵罐18、曝气池19、稳定塘20、密闭卧式双层筒体好氧发酵罐21、密闭卧式好氧发酵罐22、粉碎筛分装置23、杂物仓24、供气装置

25、排气装置 26、均质储存仓 27、有机肥包装装置 28、脱臭塔 29 和工业油脂存储罐 30。

[0038] 高温蒸煮灭菌水解装置 1 的出料口与砂轮磨式粉碎机 2 的进料口连接,砂轮磨式粉碎机 2 的出料口与密闭暂存仓 3 的进料口连接,密闭暂存仓 3 的出料口与储存罐 4 的进料口连接,储存罐 4 的出料口与初级分拣磁选装置 5 的进料口连接,储存罐 4 底部设有透水孔,储存罐 4 位于集水池 15 上方,初级分拣磁选装置 5 的出料口分别与预破碎装置 6 的进料口和废料再生利用装置 9 的进料口连接,预破碎装置 6 的出料口与自动破碎分选装置 7 的进料口连接,自动破碎分选装置 7 的出料口分别与第一搅拌混合装置 8 和废料再生利用装置 9 的进料口连接,第一蒸汽预热装置 13 的出气口与第一搅拌混合装置 8 的进气口连接,第一搅拌混合装置 8 的出料口与固液分离装置 10 的进料口连接,固液分离装置 10 的出料口分别与集水池 15 的进料口和第二搅拌混合装置 11 的进料口连接,辅料输送装置 12 的出料口与第二搅拌混合装置 11 的进料口连接,第二搅拌混合装置 11 的出料口与密闭卧式双层筒体好氧发酵罐 21 的进料口连接,密闭卧式双层筒体好氧发酵罐 21 的出料口与密闭卧式好氧发酵罐 22 的进料口连接,密闭卧式好氧发酵罐 22 的出料口与粉碎筛分装置 23 的进料口连接,粉碎筛分装置 23 的出料口分别与均质储存仓 27 的进料口和杂物仓 24 的进料口连接,均质储存仓 27 的出料口与有机肥包装装置 28 的进料口连接。

[0039] 第二蒸汽预热装置 14 的出气口与集水池 15 的进气口连接,集水池 15 的出料口与三相分离器 16 的进料口连接,三相分离器 16 的出料口分别与第二搅拌混合装置 11 的进料口、厌氧发酵罐 18 的进料口和油水分离器 17 的进料口连接,油水分离器 17 的出料口与工业油脂存储罐 30 的进料口连接,油水分离器 17 的废水出口与集水池 15 的进水口连接,厌氧发酵罐 18 的出料口与曝气池 19 的进料口连接,曝气池 19 的出料口与稳定塘 20 的进料口连接。

[0040] 供气装置 25 的出气口分别与密闭卧式双层筒体好氧发酵罐 21 和密闭卧式好氧发酵罐 22 的进气口连接,排气装置 26 的进气口分别与密闭卧式双层筒体好氧发酵罐 21 和密闭卧式好氧发酵罐 22 的出气口连接,脱臭塔 29 的进气口分别与排气装置 26、密闭暂存仓 3、储存罐 4 以及其他散发臭气的设备的出气口连接。

[0041] 砂轮磨式粉碎机 2 包括机架 49,机架 49 上设有固定磨块 50 和两根立柱 51,固定磨块 50 内部设有上大下小呈圆锥形的空腔 52,空腔 52 下端敞口,空腔 52 内壁设有耐磨层 53,固定磨块 50 上端侧部设有进料口 54,两根立柱 51 垂直设在固定磨块 50 上方,两根立柱 51 相对的一侧分别设有一条滑道 55,两条滑道 55 上滑动连接有减速电机 56,两根立柱 51 上端之间水平设有支撑板 57,支撑板 57 上垂直设置有与支撑板 57 螺纹连接的调节丝杆 58,调节丝杆 58 下端通过连接座 59 与减速电机 56 连接,调节丝杆 58 上端设有调节手轮 60,调节丝杆 58 上螺纹连接有与支撑板 57 上表面顶压配合的固定螺母 61,减速电机 56 的输出轴 66 垂直朝下设置,减速电机 56 的输出轴 66 通过联轴器 62 同轴向连接有传动轴 63,传动轴 63 穿过固定磨块 50 伸入到空腔 52 内,传动轴 63 下端设有金刚砂轮 64,金刚砂轮 64 为上大下小的圆锥体结构,传动轴 63、金刚砂轮 64 和空腔 52 的中心线重合;耐磨层 53 与金刚砂轮 64 之间的水平距离自上而下逐渐缩小,耐磨层 53 最下端边沿与金刚砂轮 64 之间具有为 0.5cm 宽的环形缝隙 65。

[0042] 高温蒸煮灭菌水解装置 1 包括支架 31,支架 31 上设有反应釜 32 和螺旋送料机构,反应釜 32 由上部的圆筒体和下部圆锥体组成,反应釜 32 顶部铰接有可自动开闭的釜盖 33,

釜盖 33 与反应釜 32 之间设有密封圈 34，反应釜 32 外壁设有保温层 35，反应釜 32 上部内壁沿周向均匀设有至少三个高压水喷头 36，所有的高压水喷头 36 的喷射方向均交错布置，反应釜 32 底部开设有出料口；

[0043] 反应釜 32 下部侧壁沿周向均匀设有至少两根高温蒸气进管 37，反应釜 32 上部内壁设有温度传感器 38 和低压安全阀 39，釜盖 33 上设有高压安全阀 40；

[0044] 螺旋送料机构设在反应釜 32 下方，螺旋送料机构包括电机减速机 41 和水平设置的筒体 42，筒体 42 内沿中心线设有转轴 43，转轴 43 上沿轴向方向设有螺旋叶片 44，转轴 43 的一端与电机减速机 41 的输出轴同轴连接，筒体 42 在临近电机减速机 41 的一端设有堵板 45，筒体 42 在远离电机减速机 41 的一端敞口并设有截止阀 48，筒体 42 在临近堵板 45 一端上部与反应釜 32 下端的出料口连接，筒体 42 敞口一端与砂轮磨式粉碎机 2 的进料口连接。

[0045] 密闭暂存仓 3 的出料口设在底部，密闭暂存仓 3 的出料口通过管道 46 与储存罐 4 的进料口连接，管道 46 上设有地泵 47。

[0046] 本实用新型除了高温蒸煮灭菌水解装置 1 以外的装置或设备均为现有成熟技术，具体构造不再赘述。

[0047] 本实用新型的具体工作过程如下：

[0048] 死畜禽由密闭运输专用车运输，将专门收集运输来的死畜禽在密闭灭菌车间倒入高温蒸煮灭菌水解装置 1 内进行高温蒸煮水解，经 6kg 高压、160℃ 高温、3-4 小时蒸煮，进行灭菌、水解处理，骨头、毛发均已粉化，然后利用螺旋推进装置将处理后的死畜禽输送入砂轮磨式粉碎机 2 中，砂轮磨式粉碎机 2 将死畜禽粉碎至粒径小于 0.5 cm 时，存入到密闭暂存仓 3 内，然后由地泵 47（与水泥罐车的混凝土地泵类似）抽入到储存罐 4 内。同时餐厨垃圾也输送到储存罐 4 内，然后对餐厨垃圾和死畜禽颗粒进行初级分拣磁选，将铁金属、玻璃瓶、塑料等分选出来，接着依次进行预破碎、自动破碎分选、搅拌混合等工序，在搅拌混合时第一蒸汽预热装置 13 向第一搅拌混合装置 8 内通入高温蒸气，充分提高混合搅拌效果。搅拌混合后物料进入到固液分离装置 10 内进行固液分离，固体进入到第二搅拌混合装置 11 与辅料输送装置 12 送入的辅料进行搅拌混合，然后物料被送入到密闭卧式双层筒体好氧发酵罐 21 进行一次发酵，再进入到密闭卧式好氧发酵罐 22 进行二次发酵，在一次发酵和二次发酵过程中，供气装置 25 向密闭卧式双层筒体好氧发酵罐 21 和闭卧式好氧发酵罐通入空气，由排气装置 26 排出后经脱臭塔 29 除臭后排到大气中，二次发酵后的物料进入到粉碎筛分装置 23 中进行筛分，筛分出杂物进入到杂物仓 24 内存储，筛分后的物料送入均质储存仓 27 内存储，均质储存仓 27 内的物料由有机肥包装装置 28 直接包装成袋状的有机肥。

[0049] 储存罐 4 内的油水混合物通过透水孔落入到集水池 15 内，固液分离器内的废水（含油）被送入到集水池 15 内，在集水池 15 内的液体先经过第二蒸汽预热装置 14 通入的高温蒸气进行预热，然后液体被抽送到三相分离器 16 中进行固、水、油三相的分离，固状物输送至第二搅拌混合装置 11 内，废水进入到厌氧发酵罐 18 内进行发酵，泔水油被送入到油水分离器 17 内进行二次分离，油水分离器 17 分离出来的油脂存入工业油脂存储罐 30 内，油水分离器 17 分离出来的废水（含油）被送入到集水池 15 内再次分离利用，厌氧发酵罐 18 内的废水发酵后再送入曝气池 19 进行曝气，最后经稳定塘 20（人工湿地）达标排放。

[0050] 在上述制取有机肥和工业油脂的过程中，有臭气产生的设备均通过排气管与脱臭塔 29 连接，脱臭塔 29 将臭气去除排到大气中，这样可减少臭气对车间环境的污染，有助于

工人具有良好的身心健康水平。

[0051] 死畜禽在进行高温蒸煮灭菌水解装置 1 中进行蒸煮灭菌水解的过程中, 高温蒸气由高温蒸气进管 37 进入到反应釜 32 内, 当压力超过 4Kg 时, 低压安全阀 39 打开, 当压力超过 6Kg 时, 高压安全阀 40 打开, 这样就保证生产作业的安全可靠性, 另外根据温度传感器 38 可监控反应釜 32 内的温度高低, 当温度低, 增加通入高温蒸气的温度, 当温度高时, 降低通入高温蒸气的温度。保温层 35 起到保持反应釜 32 内温度保持恒定的作用。当死畜禽进行灭菌、水解处理后, 打开截止阀 48 送入到密闭暂存仓 3 内, 然后可对反应釜 32 进行清洗, 打开高压喷头, 每个高压喷头均喷向对面的反应釜 32 内壁上, 水流向下即可将反应釜 32 内部清洗干净, 清洗的水进入到筒体 42 内, 经截止阀 48 进入到密闭暂存仓 3 内, 经地泵 47 抽入到储存罐 4 内。

[0052] 死畜禽高温蒸煮水解后, 由固定磨块 50 上的进料口 54 进入到空腔 52 内, 减速电机 56 带动金刚砂轮 64 高速旋转, 由于耐磨层 53 与金刚砂轮 64 之间的水平距离自上而下逐渐缩小, 金刚砂轮 64 高速旋转将死畜禽的骨头自上而下逐步磨碎, 直到被磨成不大于 0.5cm 的颗粒, 从环形缝隙 65 中落下存入密闭暂存仓内。由于长时间的粉碎作业使金刚砂轮 64 和耐磨层 53 之间的距离变大, 特别是耐磨层 53 最下端边沿与金刚砂轮 64 之间的环形缝隙 65 变大, 影响到粉碎的质量, 这就需要调整环形缝隙 65 减小到 0.5cm, 具体调整方法为: 松开固定螺母 61, 转动调节手轮 60, 驱动调节丝杆 58 向下移动, 这样就驱动减速电机 56 沿滑道 55 向下移动, 金刚砂轮 64 也随着向下移动, 由于金刚砂轮 64 上部较粗, 这样就可调整环形缝隙 65 到 0.5cm, 然后将固定螺母 61 拧紧, 这样就固定了减速电机 56 和金刚砂轮 64 的位置, 从而保证物料的粉碎质量。

[0053] 本实用新型中制取有机肥最主要的是第一次好氧发酵和二次好氧发酵工序, 这两道工序决定了所制取有机肥的质量, 第一次好氧发酵所用的密闭卧式双层筒体好氧发酵罐 21 (专利申请号为 2013103484863) 为本申请人于 2013 年 8 月 12 日申请的发明专利, 第二次好氧发酵所用的密闭卧式好氧发酵罐 22 (专利申请号为 2013102974850) 为本申请人于 2013 年 7 月 16 日申请的发明专利。因此, 密闭卧式双层筒体好氧发酵罐 21 和密闭卧式好氧发酵罐 22 的具体构造及使用过程就不再详细阐述。由于采用了密闭卧式双层筒体好氧发酵罐 21 进行第一次好氧发酵和采用密闭卧式好氧发酵罐 22 进行第二次好氧发酵, 这样不仅缩短了好氧发酵的时间, 而且大大提高了有机肥的品质和肥效。

[0054] 对于本领域技术人员而言, 显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节, 而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下, 能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此, 无论从哪一点来看, 均应将实施例看作是示范性的, 而且是非限制性的, 本实用新型的范围由所附权利要求而不是上述说明限定, 因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本实用新型内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求的保护范围。

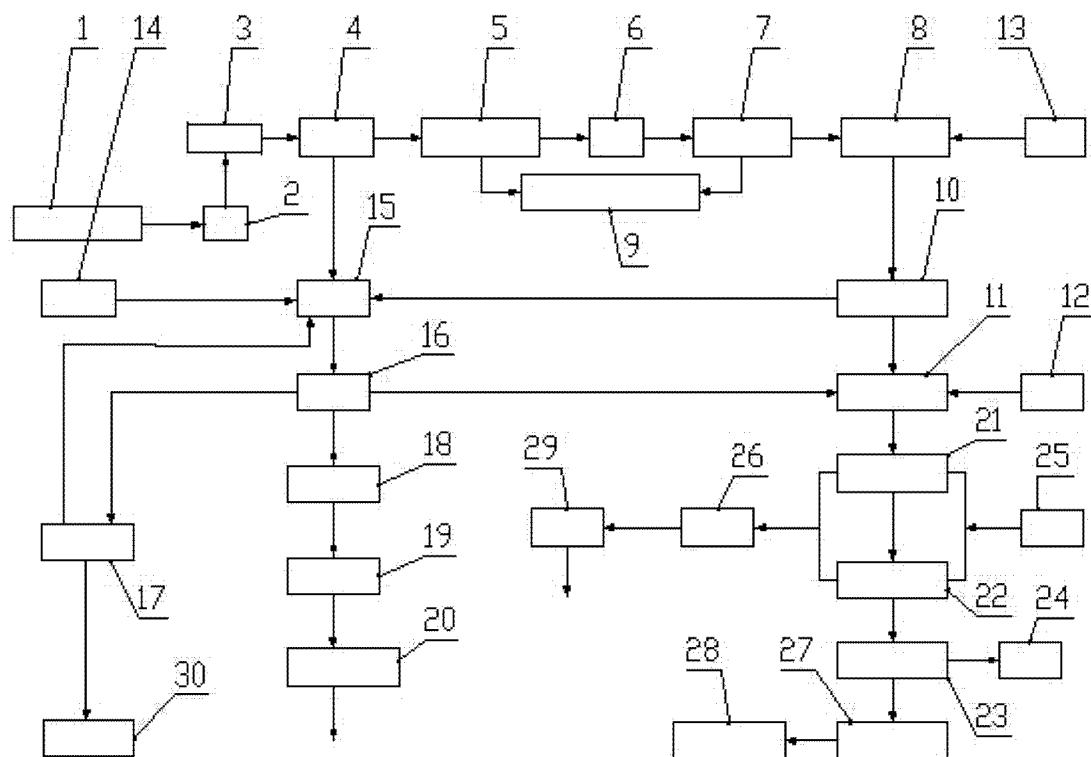


图 1

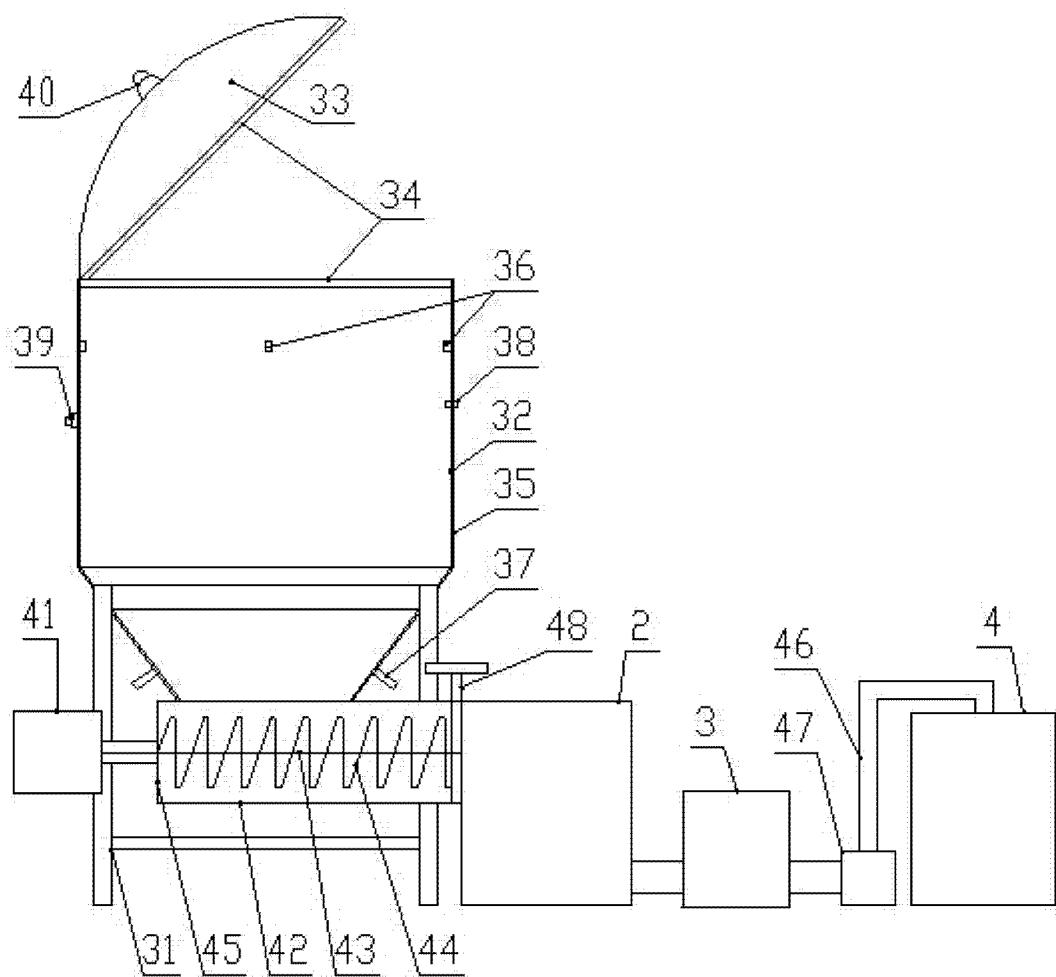


图 2

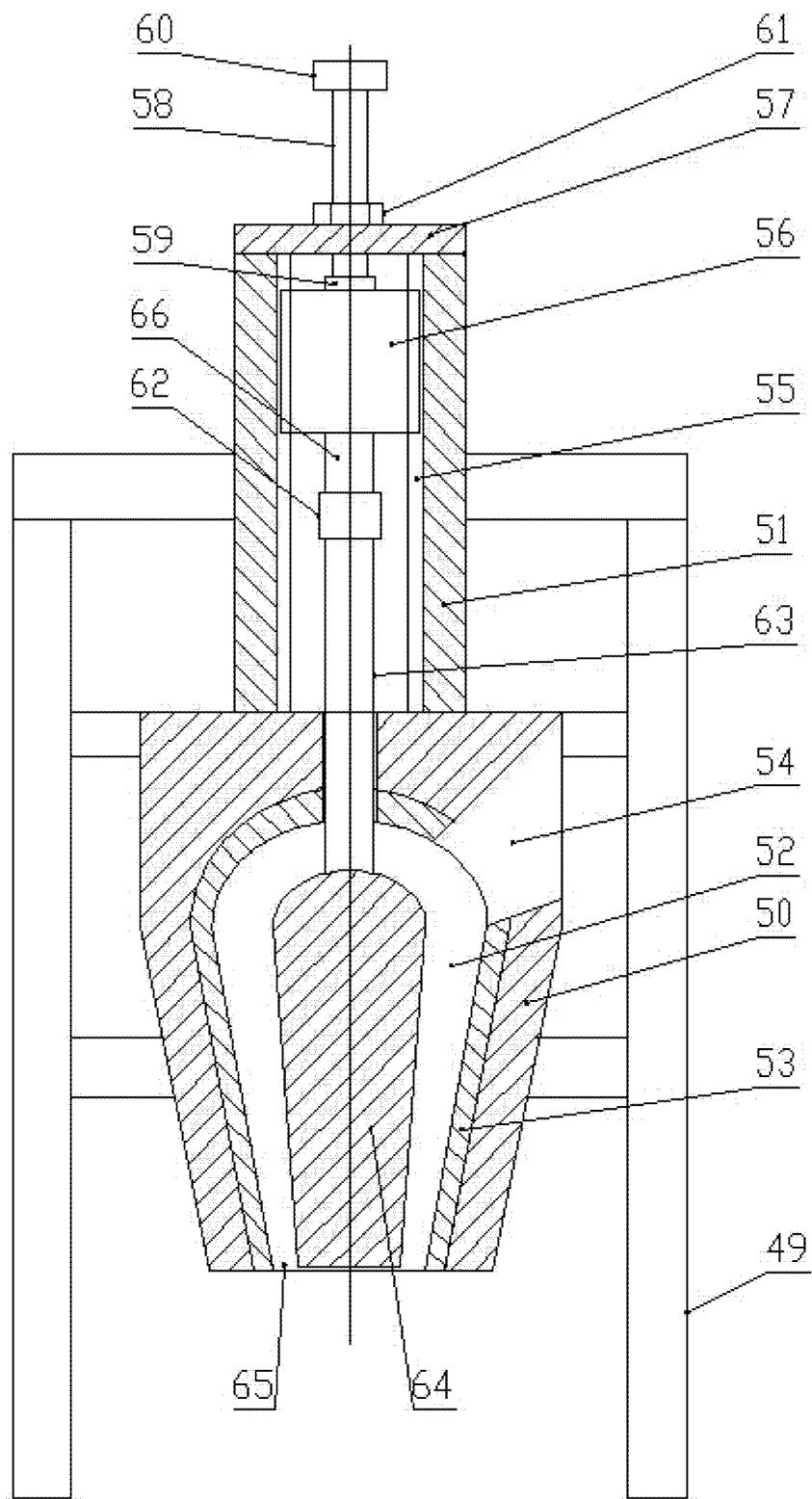


图 3