



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103586109 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 19

(21) 申请号 201210295497. 5

(22) 申请日 2012. 08. 17

(71) 申请人 北京时代桃源环境科技有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地东路9号得  
实大厦3层南区东侧

(72) 发明人 杨军华 宋燕民 王云飞

(74) 专利代理机构 北京法思腾知识产权代理有  
限公司 11318

代理人 杨小蓉 杨青

(51) Int. Cl.

B02C 13/06 (2006. 01)

B02C 13/13 (2006. 01)

B02C 13/28 (2006. 01)

B02C 13/284 (2006. 01)

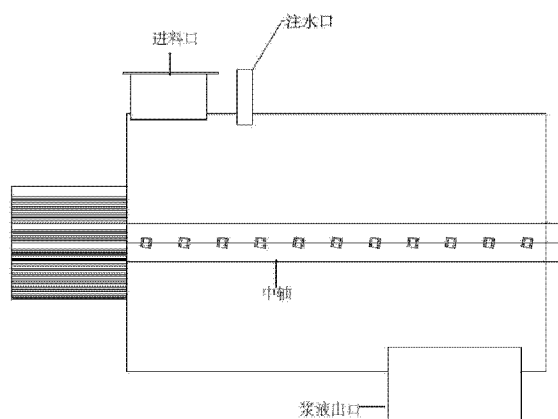
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

### (54) 发明名称

一种用于餐厨垃圾破碎制浆分选的装置

### (57) 摘要

本发明公开了一种用于餐厨垃圾的破碎制浆分选的装置,包括腔体、中轴、钢锤、内筒、进料口、浆液出口;其中腔体内有一个以上的由外部动力驱动的中轴,腔体上部设有进料口,腔体内部有一和腔体外壁有一定距离的内筒,内筒下部设置有筛板,筛板与腔体外壁间的腔室底部设有浆液出口;中轴上设置有至少两列钢锤,每列钢锤均螺旋或直列均匀分布于中轴上;钢锤为平板状,具有矩形的截面,在平板的平面上可以旋转,且钢锤相对于中轴垂直平面之间有倾角,钢锤侧面为具有锯齿形的不规则形状。利用本发明的装置可以实现餐厨垃圾的制浆、含水量的调节和轻物质的筛选,具有一体化程度高、功能完善和结构紧凑等优点。



1. 一种用于餐厨垃圾破碎制浆分选的装置,包括:腔体、中轴、钢锤、进料口、浆液出口,其特征在于:

所述腔体上部设有进料口,腔体内有一个以上的由外部动力驱动的中轴,腔体内设有内筒,内筒下部设置有筛板,内筒与腔体外壁间的腔室底部设有浆液出口;

所述中轴上设置有至少一列钢锤,钢锤用螺栓固定在中轴上,每列钢锤均螺旋或直列均匀分布于中轴上;

所述的钢锤为平板状,具有矩形的截面,且钢锤的平板相对于中轴垂直平面之间有倾角,钢锤侧面为具有锯齿形的不规则形状。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述的中轴数目为2。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述的钢锤外侧和内筒的距离不大于50mm。

4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述钢锤的平板相对于和中轴垂直的平面的倾斜在1-20度范围内,且安装在固定于中轴的两个挡块之间,用螺旋连接。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述的筛板为不锈钢材质,筛板上的筛孔孔径为8mm,孔距在12-16mm之间,均匀分布。

6. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述筛板位于内筒下端。

7. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述腔体的进料端设有风扇,用于无法破碎的轻物质的排出。

8. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,进料口的位置设置有加水系统。

9. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述的腔体尾端连接有一减小腔体开口的环形挡板。

10. 根据权利要求1~10任一所述的装置,其特征在于,所述中轴上以直列方式设置有4列钢锤,钢锤的平板相对于和中轴垂直的平面有 $8^{\circ}$ 的夹角。

11. 根据权利要求1~10所述的装置,其特征在于,所述中轴上以螺旋方式设置有4列钢锤,钢锤的平板相对于和中轴垂直的平面有 $8^{\circ}$ 的夹角。

## 一种用于餐厨垃圾破碎制浆分选的装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及垃圾处理领域,特别是一种高效的餐厨垃圾破碎制浆分选的装置。

### 背景技术

[0002] 餐厨垃圾,是居民在生活消费过程中形成的生活废物,其有机物含量丰富、水分含量高(80-90%)、易腐烂,易对环境卫生造成恶劣影响,且容易滋长病原微生物、霉菌毒素传播细菌和病毒。餐厨废弃物具有明显的资源特性和污染物特性,但是长期以来我国一直缺乏合理的餐厨垃圾回收机制,这不仅导致了环境污染,而且还导致了“地沟油”和“垃圾猪”等食品安全事故频发。通过建立完善的回收运输、集中处理等方面的管理制度和激励机制,可以对餐厨垃圾进行资源化利用,变废为宝,化害为利,不仅可以发展循环经济,也可以解决餐厨废弃物引发的食品安全问题,避免当前出现的地沟油回流餐桌等现象。

[0003] 餐厨垃圾一般经过破碎、除砂、油脂分离处理后,再经厌氧发酵后可以用发电、制造生物柴油等。由于餐厨垃圾含水量较大,使其不能像普通垃圾一样处理,需要有专用的处理装置。餐厨垃圾一般由餐馆或者社区回收以后,需要经过打浆处理,得到餐厨垃圾破碎后的浆液,在此过程中会初步去除垃圾内的难破碎的和其他不适宜进入到后续处理环节的物质。得到的浆液再经过除砂等操作,即可以进行油脂的回收以及发酵等操作变废为宝。其中的油脂可以回收用作生物柴油,固体可用作发酵的原料,产生沼气;沼渣可以用作有机肥料;甚至中间处理得到的难破碎的和不适宜进入后续处理环节的物质也可以经过处理回收金属。最后,实现了所有组分的回收利用,最大程度减少了餐厨垃圾对于环境的危害。

[0004] 公开号为 CN10225347A 的中国专利申请公开了一种锤刀式垃圾破碎机,其通过如下的方式破碎餐厨垃圾:物料与连接在转轴上的破碎锤柄和壁板上的砧刀碰撞,实现破碎;较软的柔性材料则由设置在破碎锤上的主动剪切刃和锤切破碎腔内的被动剪切刃进行剪切破碎。该专利存在如下缺陷:

[0005] 1、重物质不经分选而是直接打碎,这会导致机械磨损,缩短设备寿命,对于无法破碎的物质,比如铁块石头,强行破碎甚至会导致卡死,对电机造成损害;

[0006] 2、无法破碎的轻物质会阻碍破碎过程,甚至会停留在破碎腔内无法排出;

[0007] 3、结构复杂,导致拆卸不方便,导致维护困难,并且容易出现问题。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种能有效处理餐厨垃圾,将其制成浆料并可以初步分选的餐厨垃圾处理装置。

[0009] 为了解决此技术问题,本发明的装置主要包括:腔体、中轴、钢锤、内筒、进料口、出料口、浆液出口、杂质出口。

[0010] 所述进料口设置在腔体的上方,其具体设置为本领域人员的公知常识,形状可以是圆形或者方形。

[0011] 所述腔体为一圆柱形腔体,内有一圆形内筒,内筒和腔体之间有一定的距离,其也

可以设置成多个圆柱形腔体连接而成的类葫芦形以提高分离效率,在该葫芦形腔体内的每一个单元内都有连接有钢锤的中轴,但是圆柱形腔体的数目不宜过多,否则制浆分离效果反而下降。

[0012] 所述中轴为连接在电机上的转轴,且有一定数量的钢锤沿轴线方向安装在其上。钢锤一端用螺栓固定在中轴上,另外一端则与内筒存在距离。当电机驱动中轴转动时,被带动起来的钢锤和进入的物料发生猛烈的碰撞,从而将物料破碎。破碎后的物料则被甩到内筒上,内筒下部为具有筛孔的筛板,筛板与腔体外壁还有一定的空间,破碎后的物料在挤压和离心力的作用下,通过筛板进入到腔体和内筒之间的腔室,最后下滑到腔体下端的浆液出口处,由此实现餐厨垃圾的破碎制浆分选。钢锤的顶部和筛板或内筒之间的距离以 50mm 为宜,距离过大会降低粉碎效率。

[0013] 沿中轴轴线方向最少设置一列对称的钢锤,推荐为 4 列。钢锤为平板状,并具有矩形的截面,且其侧视图为具有不规则形状的含有锯齿的结构,如附图 5 所示。齿状结构的上端为一矩形或者梯形;当此结构为梯形时,梯形的内端(梯形底部)略大于外端(梯形顶部,与中轴相连处),优选的,梯形顶部和底部的比例为大于 7:10 (比如 3:4),此比例过小时会造成连接处过于脆弱。此外,梯形或矩形高度与梯形底部边长比例为 4~6:1,梯形的高度与锯齿段的长度比为 1:1~3。不规则结构的下端为一锯齿结构,下部也有一用于固定的孔。为了保护钢锤不受坚硬物质磨损,钢锤使用螺栓固定在两个挡块之间,当遇到坚硬的物质,比如铁块或者石块时,钢锤将会被弹开。挡块以及固定用的螺栓表面,以及腔体的边角和转角均应尽可能的光滑,没有突出或者棱角,以防止垃圾的接触固着,特别是纤维材料的接触。此处,钢锤两侧均可以连接在中轴上,当一端磨损时,可以将其反装,继续使用。

[0014] 钢锤在中轴上直列安装,按照圆周共分布有 4 列,每个钢锤和主轴垂直平面有一个不超过 8° 的夹角,在转动时可以产生轴向推力,使得物料可以向前移动。

[0015] 在上述安装方式上改进,钢锤可以在轴上呈螺旋安装,在转动时可以产生均匀的推力,使得粉碎更加均匀,如图 6 所示。

[0016] 可选的,当餐厨垃圾使用一中轴而无法充分粉碎时,可以设置两根或者更多根主轴,延长破碎时间并进行交替破碎,提高粉碎效果,且处理物料时不需要太多的钢锤,此时腔体相应变化为前述的类葫芦形腔体。

[0017] 所述筛板设置在腔体下部,用于大颗粒的物质的筛出和浆液流出。为了保证最好的破碎效果,仅在卧式圆柱腔体的内筒的下部设置筛板,其余内筒部分仅用于餐厨垃圾的运输。优选的,下部有筛板的部分约占内筒圆周的 1/3 (下部 120° 弧形)。筛板上筛孔的孔径沿物料输送方向逐渐减小或者孔径不变,相应的,每单位面积的孔数保持不变或者逐渐变小。可选的,本发明还可以使用筛孔孔径、孔距固定并且均匀分布的筛板。

[0018] 为了避免无法破碎的轻物质受到筛板表面阻滞,在入口处安装一风扇,可以产生从分离器入口到出口的空气流,以便将轻物质传送到出口。空气流量大小应适宜,以可以将较轻物料吹起为佳。

[0019] 为了避免长纤维物质缠绕在钢锤或者中轴上,本装置可以在操作过程中用间歇性的反转,反转的距离和时间可以事先设定,也可以在操作分离器之后设定。

[0020] 在分离餐厨垃圾时有时会遇到含固率较高情况,此情况可以通过在装置入口处设置加水系统而解决。

[0021] 本发明具有如下的优点：

[0022] 1、使用活动的钢锤不仅减少了机械的磨损程度，而且结构简单，方便拆卸；

[0023] 且钢锤的两面均可以使用，一面磨损以后可以换面使用，节省成本；

[0024] 2、避免了垃圾堆积于一个部位而不被处理，并可以产生推力，将不能被破碎的垃圾排出；

[0025] 3、设有风扇，可以排出不能被破碎轻垃圾；并且中轴正反转设计可以有效的防止长纤维缠绕；

[0026] 4、可以进行含固率较高的垃圾的处理，

## 附图说明

[0027] 图 1 为实施例 1 装置的示意图

[0028] 图 2 为实施例 1 装置的剖面图

[0029] 图 3 为实施例 2 装置的剖面图

[0030] 图 4 为钢锤示意图，其中 a 为钢锤的 A 向视图，b 为钢锤的 B 向视图

[0031] 图 5 为实施例 1 的钢锤的安装示意图

[0032] 图 6 为实施例 2 的钢锤的安装示意图

## 具体实施方式

[0033] 图 1 至图 6 示出本发明的两种最优实施方式，其差异在于腔体采用了一个(如图 2)或 2 个圆柱体(如图 3)，以及钢锤安装方式的不同(图 5、图 6)，下面将对这两种不同的装置进行介绍。

### [0034] 实施例 1

[0035] 如图 1 和图 2 所示，本装置主要包括一进料口、一卧式圆柱形腔体、中轴和安装在上方的钢锤、浆液出口、内筒。

[0036] 腔体为一直径为 70cm 的圆柱体，其内有一圆柱形内筒，大小与其匹配；腔体上设置有进料口，进料口为一个直径 30cm 的圆孔，在不进料时可以关闭，防止臭气外泄。腔体中央有一根中轴，连接在外部电机上，中轴可以正转和反转。腔体内有一圆形内筒，圆形内筒和腔体外壁的距离为 5cm。

[0037] 中轴上安装有钢锤，钢锤形状如图 4 所示，其侧面(A 视图)为 20×200mm 的矩形，从另一侧面(B 视图)看则为具有锯齿的不规则形状。其上部为一梯形，梯形的上边长为 15mm，下边长为 19mm，梯形高为 80mm，在距离上边 15mm 处还有一直径为 12mm 的圆孔，用于钢锤的固定，通过螺栓的方式来固定钢锤的方法为本领域的公知常识。不规则形状的下部为锯齿状结构，其类似于多个锥台首首-尾尾(底边对底边-顶边对顶边)“连接”而成，此处锥台的基本单元侧视为梯形结构，其较短的底边等长，其较长底边随内向外或者对应图上的由上到下，逐渐增大，并且也在距离底部 15mm 处设置一直径为 12mm 的圆孔。钢锤经光滑处理，可以有效的减少钢锤对于布料等轻物质的缠绕，提高粉碎效率；钢锤灵活固定可以有效避免钢锤击毁。

[0038] 进料口处还设有加水系统，用于改善含固率较高的餐厨垃圾的物质分离效果的改善，加入的水的量依据加入的物料的含固率而确定。

[0039] 圆柱形腔体的进料口侧还设置有一风扇,可以产生空气流,用于将轻物质传送到出口,风扇的大小依据所处理的垃圾不同和腔体的大小而异,比如一个合适的气流为  $15\text{m}^3/\text{min}$ ;风扇的标称压力保持在一定的范围内,比如  $34\text{kPa}$ 。

[0040] 圆柱形腔体内筒为具有筛孔的筛板,筛板和腔体外壁之间有腔室;筛孔的孔径在入口处为  $24\text{mm}$ ,沿物料输送方向逐渐减小至  $10\text{mm}$  或者孔径不变,相应的,每单位面积的孔数保持不变或者逐渐变小。可选的,本发明还可以使用如下不锈钢滤网,筛孔孔径为  $8\text{mm}$ ,孔距在  $12\text{--}16\text{mm}$  之间并且均匀分布。筛板和钢锤距离为  $50\text{mm}$ ,过大则会影响分离效果,造成物料停滞。腔室的下部设有浆液出口,通过筛板进入腔室的浆液由浆液出口流出。筛板设置在内筒底部  $120^\circ$  范围内,约占内筒圆周的  $1/3$ 。浆液经过筛板进入腔室后再经收集进入浆液出口。

[0041] 如图 5 所示,一定数量的钢锤沿轴线方向螺旋排布的形式安装于中轴上,钢锤安装方式如下:钢锤共安装 4 列,4 列均呈直列排布,且钢锤在同一个圆周上均匀排布;且相邻的螺旋线上间距为  $100\text{mm}$ ;钢锤的平板或其所在平面相对于轴的轴向垂直平面的倾斜角度  $\alpha$  为  $8^\circ$ ,可以产生一定的推力使得垃圾向前移动。

[0042] 圆柱形腔体的尾端设置还设有有一环形挡板,缩小了腔体的开口,有效的避免了有机物浆液流出腔体,也可以打开挡板用于无法粉碎的垃圾的清除。

[0043] 圆柱形腔体的尾端还设置有杂质出口,用于将不能被破碎的物质排出装置。

[0044] 工作时,物料由进料口进入到装置内。由电机驱动的中轴高速旋转,被带动起来的钢锤和进入到腔体里面的物料发生猛烈的碰撞,从而将物料进行破碎。破碎后的物料则被甩到破碎机腔体上,通过筛板进入外层腔体,并由下部的浆液出口流出。由于钢锤排列于中轴并有一定的倾角,在高速旋转时可形成一个向前的推力,物料一边被向前推移一边被破碎,无法破碎的物质和破碎后但不能通过筛板的物质则被推到腔体末端,由设置在腔体末端的杂质出口排出。对于不能破碎的较轻的物质,可以使用设置在进料口侧的风扇将其吹出。

[0045] 由于钢锤上可能会缠绕长纤维物质,操作时可以间歇式的反转,使得在钢锤或者轴上面缠绕的长纤维物质分离出来。

[0046] 实施例 2

[0047] 和实施例 1 不同的是,本发明将两个圆柱形的腔体合并成一个葫芦形的腔体(如图 3 所示),进料口所在的腔体和出料口所在的腔体为不同腔体,其内筒也相应的设置为葫芦形,此装置可以有效的延长粉碎时间,有助于较难粉碎物料的粉碎。

[0048] 同时,如图 6 所示,本装置在保留 4 列钢锤的情况下,将钢锤的安装方式改为螺旋线安装,钢锤在同一个圆周上均匀分布,但是同一列的钢锤处于不同的螺旋线上,两个螺旋线之间的距离为  $150\text{mm}$ ,且同一螺线上相邻的两个钢锤所在圆形截面间距为  $100\text{mm}$ 。

[0049] 利用上述的两种装置可以实现对于餐厨垃圾的粉碎,并且可以去除布料丝绸塑料等物质,利用本发明的装置制得的浆液可以用于餐厨垃圾的后处理,并取得较好效果。

[0050] 根据上述的说明,本领域的技术人员可以想到多种修改和调节的可能,而不仅局限于上述内容,一些改变如下:

[0051] ——去掉风扇或者加水系统;

[0052] ——在一个钢锤的位置固定多于一个钢锤,比如 2 个;

- [0053] ——改变筛板的孔径,轴的转速,钢锤的尺寸大小和形状等;
- [0054] ——改变每圆周内钢锤的安装数量,每列钢锤的螺旋角度。

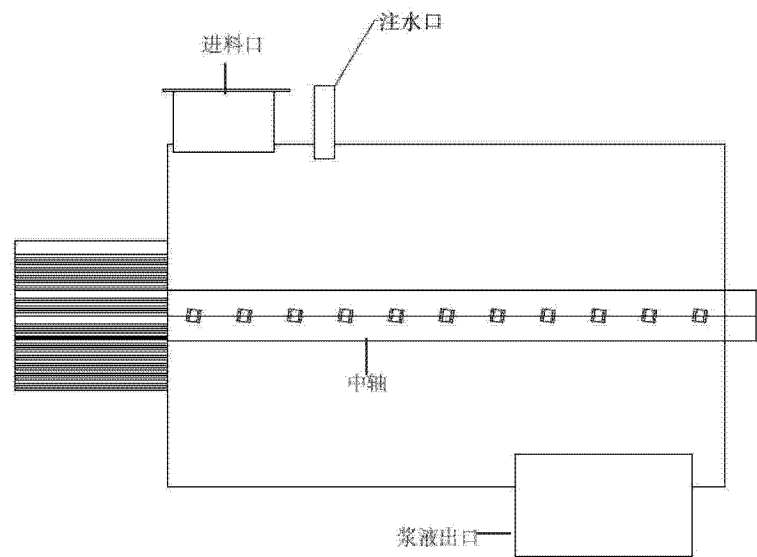


图 1

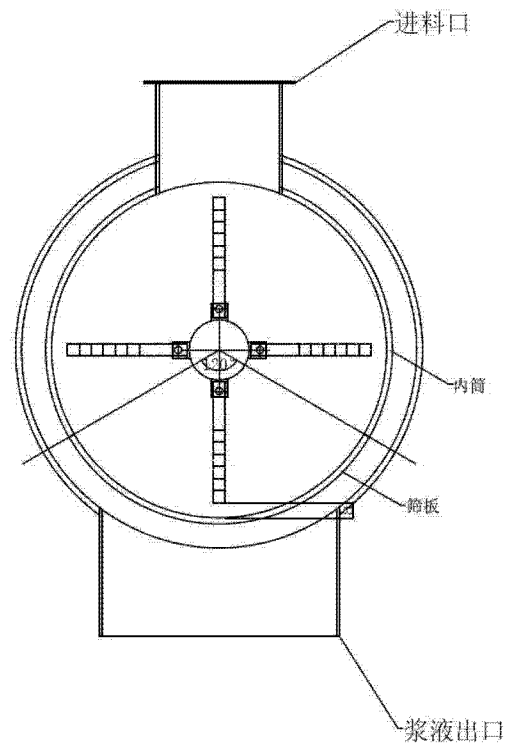


图 2

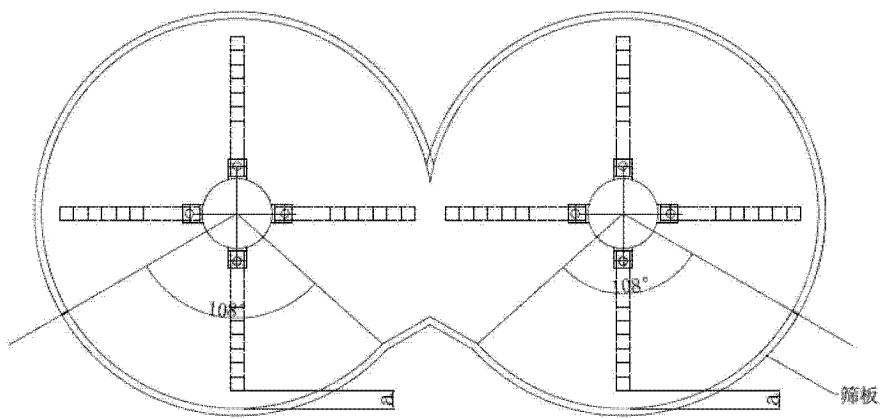


图 3

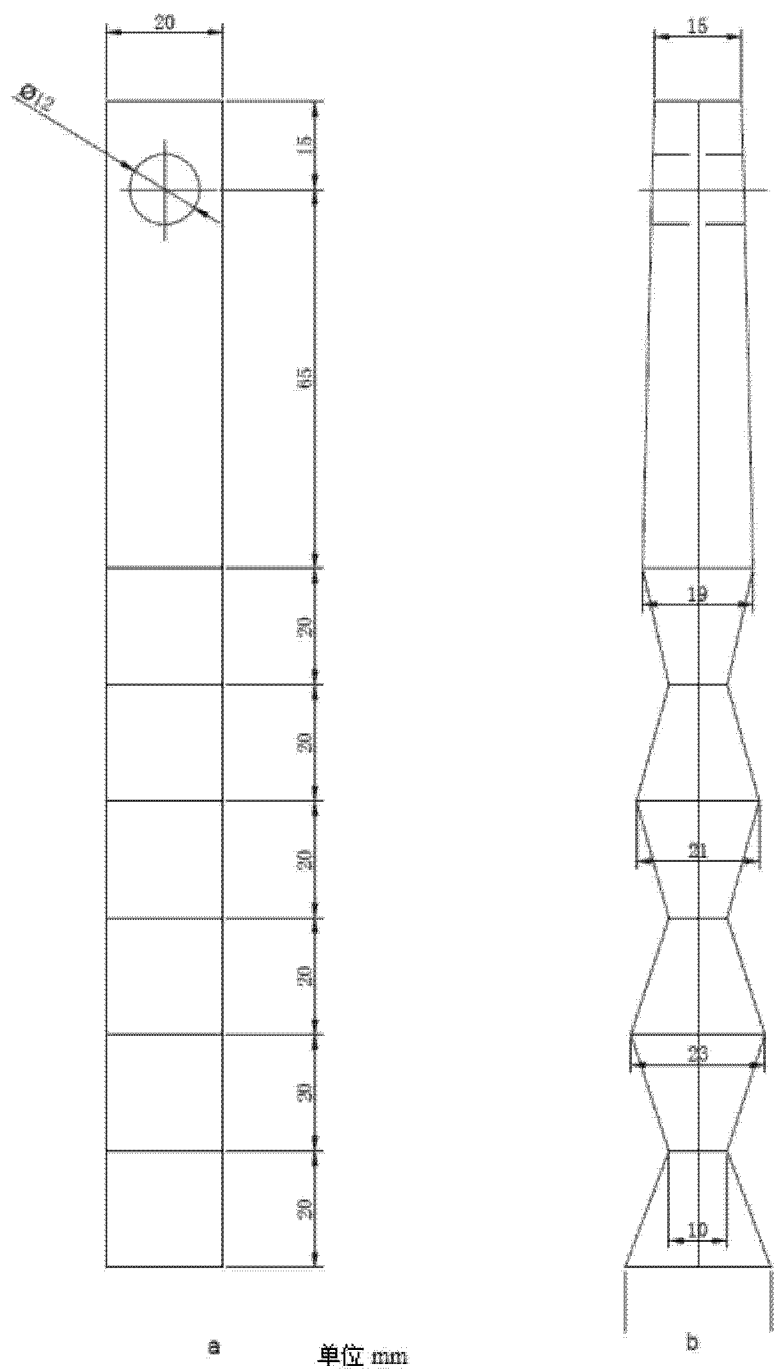


图 4

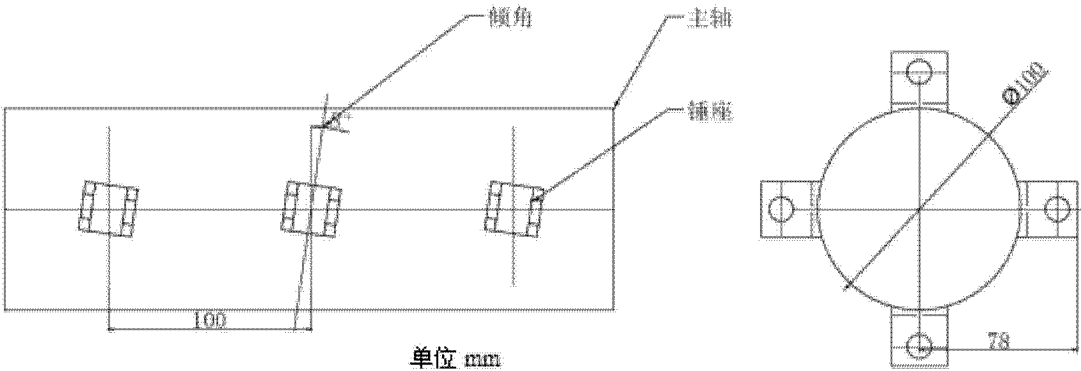


图 5

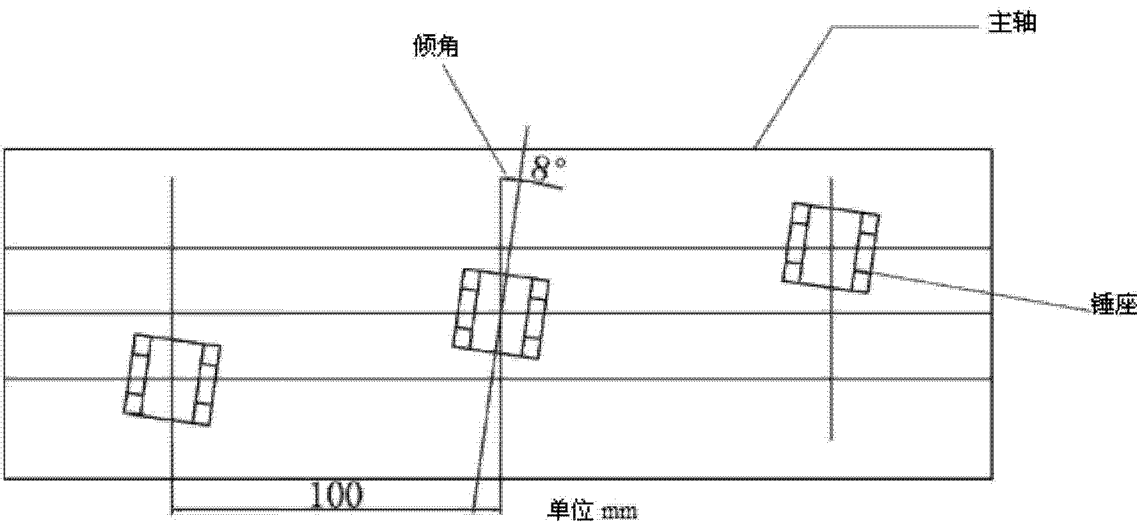


图 6