(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204620400 U
(45)授权公告日 2015.09.09

(21)申请号 201420815071.2

(22)申请日 2014.12.19

(73)专利权人 无锡中粮工程科技有限公司
地址 214035 江苏省无锡市滨湖区惠河路186号

(72)发明人 王世宾 任金山 陈俊强 邱孟柯 季冰

(74)专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所（普通合伙） 32104
代理人 殷红梅 徐永雷

(51)Int.Cl.
B07B 1/44(2006.01)

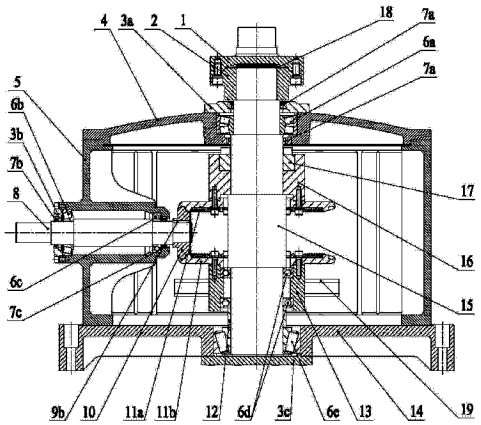
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置

(57)摘要

本实用新型涉及平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置。输入轴可转动地安装在齿轮箱筒体侧壁上的径向轴座孔，主动锥齿轮固定安装在输入轴内端；主轴竖向设置在齿轮箱筒体轴向中心，主轴可转动地安装在齿轮箱顶盖和齿轮箱底座上；副配重托盘可转动地安装在主轴下部，下从动锥齿轮安装在副配重托盘顶部，下从动锥齿轮与主动锥齿轮下边沿相啮合，副配重固定安装在副配重托盘上；主配重托盘套装在主轴上部并与主轴固定连接，上从动锥齿轮安装在主配重托盘底部，上从动锥齿轮与主动锥齿轮的上边沿相啮合，主配重固定安装在主配重托盘上；主轴上端伸出齿轮箱顶盖并安装偏心轴。本实用新型可降低平面回转分级筛运转过程中的振动及功率损耗，提高筛分效率。



CN 204620400 U

1. 平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置，其特征在于：包括偏心轴（1）、齿轮箱顶盖（4）、齿轮箱筒体（5）、输入轴（8）、主动锥齿轮（10）、上从动锥齿轮（11a）、下从动锥齿轮（11b）、副配重托盘（13）、齿轮箱底座（14）、主轴（15）、主配重托盘（16）、膨胀套（17）、副配重（19）和主配重（20）；所述齿轮箱筒体（5）的侧壁上设有用于安装输入轴（8）的径向轴座孔，所述输入轴（8）通过输入轴密封转动支撑组件支撑安装在径向轴座孔内，所述主动锥齿轮（10）固定安装在输入轴（8）内端；所述主轴（15）竖向设置在齿轮箱筒体（5）的轴向中心位置，齿轮箱筒体（5）的顶部固定安装齿轮箱顶盖（4），齿轮箱筒体（5）的底部固定安装齿轮箱底座（14），所述主轴（15）上端通过主轴上密封转动支撑组件支撑安装在齿轮箱顶盖（4）上，主轴（15）下端通过主轴下密封转动支撑组件支撑安装在齿轮箱底座（14）上；所述副配重托盘（13）通过副托盘转动支撑组件支撑安装在主轴（15）下部，副配重托盘（13）与主轴（15）之间能够相对转动，所述下从动锥齿轮（11b）通过连接螺栓安装在副配重托盘（13）顶部，下从动锥齿轮（11b）的齿面向上，下从动锥齿轮（11b）与主动锥齿轮（10）的下边沿相啮合，所述副配重（19）固定安装在副配重托盘（13）上；所述主配重托盘（16）套装在主轴（15）上部并与主轴（15）固定连接，所述上从动锥齿轮（11a）通过连接螺栓安装在主配重托盘（16）底部，上从动锥齿轮（11a）的齿面向下，上从动锥齿轮（11a）与主动锥齿轮（10）的上边沿相啮合，所述主配重（20）固定安装在主配重托盘（16）上；所述主轴（15）上端伸出齿轮箱顶盖（4）并固定安装偏心轴（1）。

2. 如权利要求 1 所述的平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置，其特征在于：所述主轴（15）上部设有支撑台阶，所述主配重托盘（16）套装在主轴（15）上，主配重托盘（16）内孔下沿支撑在支撑台阶上，主配重托盘（16）内孔上端内装有膨胀套（18），主配重托盘（16）与主轴（15）之间通过膨胀套（18）固定连接。

3. 如权利要求 1 所述的平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置，其特征在于：所述输入轴密封转动支撑组件包括第二轴承压盖（3b）、第二轴承（6b）、第三轴承（6c）、第二密封圈（7b）和第三密封圈（7c），所述第二轴承（6b）套装在输入轴（8）外端的轴颈上，第二轴承（6b）支承安装在径向轴座孔外端的支撑安装面上并通过第二轴承压盖（3b）封装，第二轴承压盖（3b）与齿轮箱筒体（5）固定连接，第二轴承压盖（3b）内装有第二密封圈（7b）；所述第三轴承（6c）套装在输入轴（8）内端的轴颈上，第三轴承（6c）支承安装在径向轴座孔内端的支撑安装面上，径向轴座孔内端与输入轴（8）之间设置有第三密封圈（7c）。

4. 如权利要求 3 所述的平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置，其特征在于：所述第二轴承（6b）为单列圆锥滚子轴承，所述第三轴承（6c）为深沟球轴承。

5. 如权利要求 1 所述的平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置，其特征在于：所述主轴上密封转动支撑组件包括第一轴承压盖（3a）、第一轴承（6a）和第一密封圈（7a），所述第一轴承（6a）套装在主轴（15）上端的轴颈上，第一轴承（6a）支承安装在齿轮箱顶盖（4）的支撑安装孔内并通过第一轴承压盖（3a）封装，第一轴承压盖（3a）与齿轮箱顶盖（4）固定连接，第一轴承压盖（3a）内和齿轮箱顶盖（4）的内孔下端均装有第一密封圈（7a）。

6. 如权利要求 5 所述的平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置，其特征在于：所述第一轴承（6a）为双列调心滚子轴承。

7. 如权利要求 1 所述的平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置，其特征在于：所述主轴下密封转动支撑组件包括第三轴承压盖（3c）和第五轴承（6e），所述第五轴承（6e）套装

在主轴(15)下端的轴颈上,第五轴承(6e)支承安装在齿轮箱底座(14)的支撑安装孔内并通过第三轴承压盖(3c)封装,第三轴承压盖(3c)与齿轮箱底座(14)固定连接。

8.如权利要求7所述的平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置,其特征在于:所述第五轴承(6e)为单列圆锥滚子轴承。

9.如权利要求1所述的平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置,其特征在于:所述副配重托盘转动支撑组件包括两个第四轴承(6d),两个第四轴承(6d)分别安装在副配重托盘(13)内孔的上下端;上端的第四轴承(6d)内圈通过主轴(15)下部设有的支撑台阶限位,上端的第四轴承(6d)外圈通过下从动锥齿轮(11b)限位;下端的第四轴承(6d)内圈下侧与套筒(12)上端顶压接触,套筒(12)下端与主轴下密封转动支撑组件顶压接触;所述第四轴承(6d)为深沟球轴承。

10.如权利要求1所述的平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置,其特征在于:所述主轴(15)上端伸出齿轮箱顶盖(4)的部分套装半联轴器(2)并用卡簧(18)锁定,半联轴器(2)与主轴(15)通过第一键(9a)固定连接;所述偏心轴(1)置于半联轴器(2)上并与半联轴器(2)固定连接。

平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于粮食、食品、饲料等行业中原料及成品的筛选、分级作业的平面回转分级筛，具体地说是平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置。

背景技术

[0002] 平面回转分级筛广泛应用于粮食、食品、饲料等行业中原料及成品的筛选、分级作业，尤其常用于饲料厂粉状物料或颗粒饲料的筛选和分级，也可用于饲料厂原料的初清，以及二次粉碎后中间产品的分级。

[0003] 现有的平面回转分级筛的结构如图 1 所示，其主要由机座、托架Ⅱ、筛船Ⅲ、悬挂装置Ⅴ、驱动装置Ⅰ及尾部支撑装置Ⅳ组成。托架Ⅱ通过四个悬挂装置Ⅴ吊挂在机座上或厂房大梁上，筛船Ⅲ的进料端稍高支撑在驱动装置Ⅰ上，使筛船Ⅲ与水平面之间形成一个筛船Ⅲ倾斜角 α，以利物料向尾部运动。筛船Ⅲ的出料端稍低通过尾部支撑装置Ⅳ支撑在机架上。驱动装置Ⅰ设曲柄，可绕定轴旋转；尾部支撑装置Ⅳ由弹性板材支撑，筛船Ⅲ尾部可沿着筛体长度方向运动。输入动力后，曲柄带动筛船Ⅲ以曲柄滑块机构的形式运动，此时筛船Ⅲ从进料端到出料端其运动轨迹由水平圆周运动逐渐变成椭圆运动，最后变为近似往复直线运动。

[0004] 具体使用时，物料从进料口进入筛船Ⅲ，在筛船Ⅲ进料端圆周运动作用下，迅速均匀地分布在整个筛面宽度上，并产生自动分级，料层下面粒度较小的物料迅速过筛，而上面粒度较大的物料则沿着筛船Ⅲ斜面向下端即向出料端运动。在出料端筛船Ⅲ的运动为近似往复直线运动，使筛理作用逐渐减弱，从而使大于筛孔尺寸的颗粒迅速向出口方向移动，直到排出机外，完成物料的整个筛分。

[0005] 目前大多回转分级筛为皮带传动、单配重块结构，由于惯性力不能完全平衡，存在以下不足之处：1、大型分级筛的振动大，当多个分级筛同楼层并排安装，对分级筛的底架和安装基础形成冲击，对厂房影响大；2、驱动装置Ⅰ及底架跟随筛船Ⅲ晃动，增大了能量消耗，降低了筛船Ⅲ水平面运动的绝对加速度，不利于筛分。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于克服现有技术中存在的不足，提供一种平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置，其结构设计巧妙合理，可以使主配重和副配重产生的离心力正好与筛船产生的惯性力相平衡，降低平面回转分级筛运转过程中的振动及功率损耗，提高筛分效率。

[0007] 按照本实用新型提供的技术方案：平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置，其特征在于：包括偏心轴、齿轮箱顶盖、齿轮箱筒体、输入轴、主动锥齿轮、上从动锥齿轮、下从动锥齿轮、副配重托盘、齿轮箱底座、主轴、主配重托盘、副配重和主配重；所述齿轮箱筒体的侧壁上设有用于安装输入轴的径向轴座孔，所述输入轴通过输入轴密封转动支撑组件支撑安装在径向轴座孔内，所述主动锥齿轮固定安装在输入轴内端；所述主轴竖向设置在齿轮

箱筒体的轴向中心位置，齿轮箱筒体的顶部固定安装齿轮箱顶盖，齿轮箱筒体的底部固定安装齿轮箱底座，所述主轴上端通过主轴上密封转动支撑组件支撑安装在齿轮箱顶盖上，主轴下端通过主轴下密封转动支撑组件支撑安装在齿轮箱底座上；所述副配重托盘通过副托盘转动支撑组件支撑安装在主轴下部，副配重托盘与主轴之间能够相对转动，所述下从动锥齿轮通过连接螺栓安装在副配重托盘顶部，下从动锥齿轮的齿面向上，下从动锥齿轮与主动锥齿轮的下边沿相啮合，所述副配重固定安装在副配重托盘上；所述主配重托盘套装在主轴上部并与主轴固定连接，所述上从动锥齿轮通过连接螺栓安装在主配重托盘底部，上从动锥齿轮的齿面向下，上从动锥齿轮与主动锥齿轮的上边沿相啮合，所述主配重固定安装在主配重托盘上；所述主轴上端伸出齿轮箱顶盖并固定安装偏心轴。

[0008] 作为本实用新型的进一步改进，所述主轴上部设有支撑台阶，所述主配重托盘套装在主轴上，主配重托盘内孔下沿支撑在支撑台阶上，主配重托盘内孔上端内装有膨胀套，主配重托盘与主轴之间通过膨胀套固定连接。

[0009] 作为本实用新型的进一步改进，所述输入轴密封转动支撑组件包括第二轴承压盖、第二轴承、第三轴承、第二密封圈和第三密封圈，所述第二轴承套装在输入轴外端的轴颈上，第二轴承支承安装在径向轴座孔外端的支撑安装面上并通过第二轴承压盖封装，第二轴承压盖与齿轮箱筒体固定连接，第二轴承压盖内装有第二密封圈；所述第三轴承套装在输入轴内端的轴颈上，第三轴承支承安装在径向轴座孔内端的支撑安装面上，径向轴座孔内端与输入轴之间设置有第三密封圈。

[0010] 作为本实用新型的进一步改进，所述第二轴承为单列圆锥滚子轴承，所述第三轴承为深沟球轴承。

[0011] 作为本实用新型的进一步改进，所述主轴上密封转动支撑组件包括第一轴承压盖、第一轴承和第一密封圈，所述第一轴承套装在主轴上端的轴颈上，第一轴承支承安装在齿轮箱顶盖的支撑安装孔内并通过第一轴承压盖封装，第一轴承压盖与齿轮箱顶盖固定连接，第一轴承压盖内和齿轮箱顶盖的内孔下端均装有第一密封圈。

[0012] 作为本实用新型的进一步改进，所述第一轴承为双列调心滚子轴承。

[0013] 作为本实用新型的进一步改进，所述主轴下密封转动支撑组件包括第三轴承压盖和第五轴承，所述第五轴承套装在主轴下端的轴颈上，第五轴承支承安装在齿轮箱底座的支撑安装孔内并通过第三轴承压盖封装，第三轴承压盖与齿轮箱底座固定连接。

[0014] 作为本实用新型的进一步改进，所述第五轴承为单列圆锥滚子轴承。

[0015] 作为本实用新型的进一步改进，所述副配重托盘转动支撑组件包括两个第四轴承，两个第四轴承分别安装在副配重托盘内孔的上下端；上端的第四轴承内圈通过主轴下部设有的支撑台阶限位，上端的第四轴承外圈通过下从动锥齿轮限位；下端的第四轴承内圈下侧与套筒上端顶压接触，套筒下端与主轴下密封转动支撑组件顶压接触；所述第四轴承为深沟球轴承。

[0016] 作为本实用新型的进一步改进，所述主轴上端伸出齿轮箱顶盖的部分套装半联轴器并用卡簧锁定，半联轴器与主轴通过第一键固定连接；所述偏心轴置于半联轴器上并与半联轴器固定连接。

[0017] 本实用新型与现有技术相比，具有以下优点：

[0018] (1) 本实用新型的结构设计巧妙合理，可以使主配重和副配重产生的离心力正好

与筛船产生的惯性力相平衡，有效平衡筛船运动过程中各方向的不平衡力，降低平面回转分级筛运转过程中的振动及功率损耗，提高筛分效率。

[0019] (2) 托架可直接安装于地面无需吊挂装置，无需机架（或吊挂点），减少制造安装成本。

[0020] (3) 本实用新型在与现有平面回转分级筛主轴转速、偏心距，筛船长度倾角相同的情况下，筛面的水平加速度大，利于筛分。

附图说明

[0021] 图 1 为平面回转分级筛结构示意图。

[0022] 图 2 为本实用新型实施例驱动装置的局部剖等轴侧视图。

[0023] 图 3 为本实用新型实施例驱动装置全剖主视图。

[0024] 图 4 为本实用新型实施例驱动装置去除齿轮箱顶盖的俯视图。

[0025] 图 5 为本实用新型实施例驱动装置的局部剖左视图。

[0026] 图 6 为应用本实用新型驱动装置的平面回转分级筛的结构简化分析图。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型做进一步描述。

[0028] 如图所示，实施例中的平面回转分级筛惯性力平衡的驱动装置主要由偏心轴 1、半联轴器 2、第一轴承压盖 3a、第二轴承压盖 3b、第三轴承压盖 3c、齿轮箱顶盖 4、齿轮箱筒体 5、第一轴承 6a、第二轴承 6b、第三轴承 6c、第四轴承 6d、第五轴承 6e、第一密封圈 7a、第二密封圈 7b、第三密封圈 7c、输入轴 8、第一键 9a、第二键 9b、主动锥齿轮 10、上从动锥齿轮 11a、下从动锥齿轮 11b、套筒 12、副配重托盘 13、齿轮箱底座 14、主轴 15、主配重托盘 16、膨胀套 17、卡簧 18、副配重 19 和主配重 20 等组成。

[0029] 如图 2 ～图 5 所示，所述齿轮箱筒体 5 的侧壁上设有用于安装输入轴 8 的径向轴座孔，所述输入轴 8 通过输入轴密封转动支撑组件支撑安装在径向轴座孔内，所述主动锥齿轮 10 通过第二键 9b 固定安装在输入轴 8 内端；所述主轴 15 竖向设置在齿轮箱筒体 5 的轴向中心位置，齿轮箱筒体 5 的顶部固定安装齿轮箱顶盖 4，齿轮箱筒体 5 的底部固定安装齿轮箱底座 14，所述主轴 15 上端通过主轴上密封转动支撑组件支撑安装在齿轮箱顶盖 4 上，主轴 15 下端通过主轴下密封转动支撑组件支撑安装在齿轮箱底座 14 上；所述副配重托盘 13 通过副配重托盘转动支撑组件支撑安装在主轴 15 下部，副配重托盘 13 与主轴 15 之间能够相对转动，所述下从动锥齿轮 11b 通过连接螺栓安装在副配重托盘 13 顶部，下从动锥齿轮 11b 的齿面向上，下从动锥齿轮 11b 与主动锥齿轮 10 的下边沿相啮合，所述副配重 19 固定安装在副配重托盘 13 上；所述主配重托盘 16 套装在主轴 15 上部并与主轴 15 固定连接，所述上从动锥齿轮 11a 通过连接螺栓安装在主配重托盘 16 底部，上从动锥齿轮 11a 的齿面向下，上从动锥齿轮 11a 与主动锥齿轮 10 的上边沿相啮合，所述主配重 20 固定安装在主配重托盘 16 上；所述主轴 15 上端伸出齿轮箱顶盖 4 并固定安装偏心轴 1。

[0030] 如图 2 ～图 5 所示，本实用新型实施例中，所述主轴 15 上部设有支撑台阶，所述主配重托盘 16 套装在主轴 15 上，主配重托盘 16 内孔下沿支撑在支撑台阶上，主配重托盘 16 内孔上端内装有膨胀套 18，主配重托盘 16 与主轴 15 之间通过膨胀套 18 固定连接。

[0031] 本实用新型实施例中，所述输入轴密封转动支撑组件的结构如图 2、图 3 所示，其主要由第二轴承压盖 3b、第二轴承 6b、第三轴承 6c、第二密封圈 7b 和第三密封圈 7c 组成，所述第二轴承 6b 套装在输入轴 8 外端的轴颈上，第二轴承 6b 支承安装在径向轴座孔外端的支撑安装面上并通过第二轴承压盖 3b 封装，第二轴承压盖 3b 与齿轮箱筒体 5 固定连接，第二轴承压盖 3b 内装有第二密封圈 7b ；所述第三轴承 6c 套装在输入轴 8 内端的轴颈上，第三轴承 6c 支承安装在径向轴座孔内端的支撑安装面上，径向轴座孔内端与输入轴 8 之间设置有第三密封圈 7c。图示实施例中，所述第二轴承 6b 为单列圆锥滚子轴承，所述第三轴承 6c 为深沟球轴承。

[0032] 本实用新型实施例中，所述主轴上密封转动支撑组件的结构如图 2、图 3 所示，其主要由第一轴承 6a 压盖 3a、第一轴承 6a 和第一密封圈 7a 组成，所述第一轴承 6a 套装在主轴 15 上端的轴颈上，第一轴承 6a 支承安装在齿轮箱顶盖 4 的支撑安装孔内并通过第一轴承 6a 压盖 3a 封装，第一轴承 6a 压盖 3a 与齿轮箱顶盖 4 固定连接，第一轴承 6a 压盖 3a 内和齿轮箱顶盖 4 的内孔下端均装有第一密封圈 7a。所述第一轴承 6a 为双列调心滚子轴承。

[0033] 本实用新型实施例中，所述主轴下密封转动支撑组件的结构如图 2、图 3 所示，其主要由第三轴承压盖 3c 和第五轴承 6e 组成，所述第五轴承 6e 套装在主轴 15 下端的轴颈上，第五轴承 6e 支承安装在齿轮箱底座 14 的支撑安装孔内并通过第三轴承压盖 3c 封装，第三轴承压盖 3c 与齿轮箱底座 14 固定连接。所述第五轴承 6e 为单列圆锥滚子轴承。

[0034] 本实用新型实施例中，所述副配重托盘转动支撑组件的结构如图 2、图 3 所示，其主要包括两个第四轴承 6d，两个第四轴承 6d 分别安装在副配重托盘 13 内孔的上下端 ；上端的第四轴承 6d 内圈通过主轴 15 下部设有的支撑台阶限位，上端的第四轴承 6d 外圈通过下从动锥齿轮 11b 限位 ；下端的第四轴承 6d 内圈下侧与套筒 12 上端顶压接触，套筒 12 下端与主轴下密封转动支撑组件顶压接触，所述第四轴承 6d 为深沟球轴承。

[0035] 本实用新型实施例中，偏心轴 1 与主轴 15 的固定结构如图 2、图 3 所示，所述主轴 15 上端伸出齿轮箱顶盖 4 的部分套装半联轴器 2 并用卡簧 18 锁定，半联轴器 2 与主轴 15 通过第一键 9a 固定连接 ；所述偏心轴 1 置于半联轴器 2 上并与半联轴器 2 固定连接。

[0036] 本实用新型的工作过程及工作原理如下 ：

[0037] 1、初始状态 ：主配重 20 质心与偏心轴 1 自由端轴线绕主轴 15 轴线相位相差 180° ，主配重 20、副配重 19 可在筛船III的长度方向上重合。

[0038] 2、运动状态 ：减速电机直联或电机加一级皮带传动，将动力由驱动装置 I 的输入轴 8 输入，主动锥齿轮 10 由与输入轴 8 同轴转动，主动锥齿轮 10 将旋转运动分别传递到上从动锥齿轮 11a、下从动锥齿轮 11b。这样旋转运动就分为两路 ：一路是由上从动锥齿轮 11a 带动与其连接的主配重托盘 16，主配重托盘 16 带动主轴 15，主轴 15 带动半联轴器 2 和偏心轴 1 ；另一路是由下从动锥齿轮 11b 带动副配重托盘 13。这样主配重托盘 16、副配重托盘 13 就分别带动主配重 20、副配重 19 绕主轴 15 作同轴反向等速旋转，主配重 20 和副配重 19 产生垂直于主轴 15 轴线方向的主副离心力，偏心轴 1 带动筛船III运动。

[0039] 下面对本实用新型进行平衡理论方面分析。

[0040] 步骤 1、结构简化 ：

[0041] 如图 1、图 6 所示，根据平面回转分级筛的筛船III进料端作回转运动、出料端作近

似直线运动的特点，将平面回转分级筛简化为曲柄滑块机构；其中，A 点视为主轴 15 旋转中心，AB 视为偏心轴 1 曲柄，r 为曲柄旋转半径，B 点视为偏心轴 1 及筛船Ⅲ铰接点，C 点视为筛船Ⅲ尾部直线运动点，(K_1, m_1)、(K_2, m_2)、(K_3, m_3) 分别为主配重 20、副配重 19、筛船Ⅲ的质心及质量，w 为主轴 15 逆时针等速旋转角速度。

[0042] 步骤 2、筛船Ⅲ惯性力及离心力计算：

[0043] 2.1. 筛船Ⅲ惯性力计算：

[0044] 将 m_3 分解为 m_{3B} 及 m_{3C}：

[0045] $$m_{3B} = m_3 \times \frac{l_{CK3}}{l_{BC}}, \quad m_{3C} = m_3 \times \frac{l_{BK3}}{l_{BC}};$$

[0046] 计算 B 点的加速度及 x、y 方向惯性力：

[0047] $a_B = rw^2$；$$\begin{cases} F_{Bx} = m_{3B} a_B \cos\alpha = m_3 \dfrac{l_{CK3}}{l_{BC}} r w^2 \cos\alpha \\ F_{By} = m_{3B} a_B \sin\alpha = m_3 \dfrac{l_{CK3}}{l_{BC}} r w^2 \sin\alpha \end{cases};$$

[0048] 计算 C 点的加速度及 x、y 方向惯性力：

[0049] $a_C \approx -rw^2 \cos\alpha$；$$\begin{cases} F_{Cx} = -m_{3C} a_C = m_3 \dfrac{l_{BK3}}{l_{BC}} r w^2 \cos\alpha \\ F_{Cy} = O \end{cases};$$

[0050] 2.2. 配重离心力计算：

[0051] K_1 点加速度及 x、y 方向离心力：

[0052] $a_{K1} = l_{AK1} w^2$；$$\begin{cases} F_{K1x} = m_1 a_{K1} \cos(180^\circ + \alpha) = -m_1 l_{AK1} w^2 \cos\alpha \\ F_{K1y} = m_1 a_{K1} \sin(180^\circ + \alpha) = -m_1 l_{AK1} w^2 \sin\alpha \end{cases};$$

[0053] K_2 点加速度及 x、y 方向离心力：

[0054] $a_{K2} = l_{AK2} w^2$；$$\begin{cases} F_{K2x} = m_1 a_{K1} \cos(180^\circ - \alpha) = -m_2 l_{AK2} w^2 \cos\alpha \\ F_{K2y} = m_1 a_{K1} \sin(180^\circ - \alpha) = m_2 l_{AK2} w^2 \sin\alpha \end{cases};$$

[0055] 2.3. 若筛体平衡，则：

[0056] $$\begin{cases} \sum F_x = 0 \\ \sum F_y = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_{Bx} + F_{Cx} + F_{K1x} + F_{K2x} = 0 \\ F_{By} + F_{Cy} + F_{K1y} + F_{K2y} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_1 l_{AK1} = \dfrac{m_3 r}{2}\left(1 + \dfrac{l_{CK3}}{l_{BC}}\right) \\ m_2 l_{AK2} = \dfrac{m_3 r}{2}\left(1 - \dfrac{l_{CK3}}{l_{BC}}\right) \end{cases};$$

[0057] 由上式可知：当主配重 20 质径积为 $\frac{m_3 r}{2}\left(1 + \frac{l_{CK3}}{l_{BC}}\right)$，副配重 19 质径积为 $\frac{m_3 r}{2}\left(1 - \frac{l_{CK3}}{l_{BC}}\right)$ 时，筛体处于平衡状态。

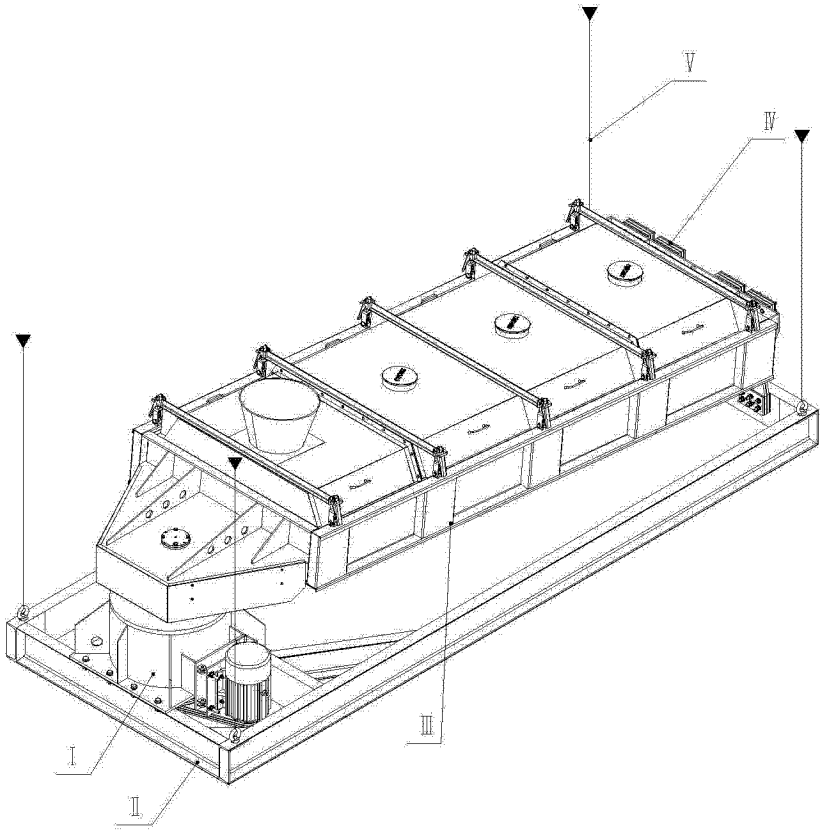


图 1

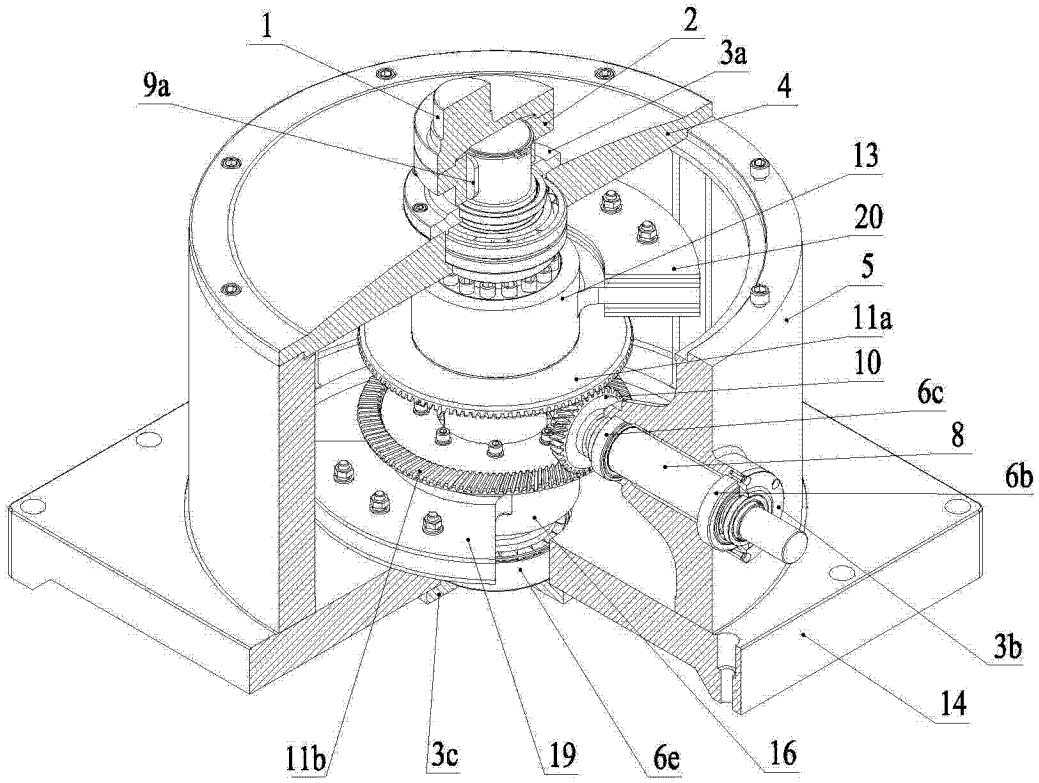


图 2

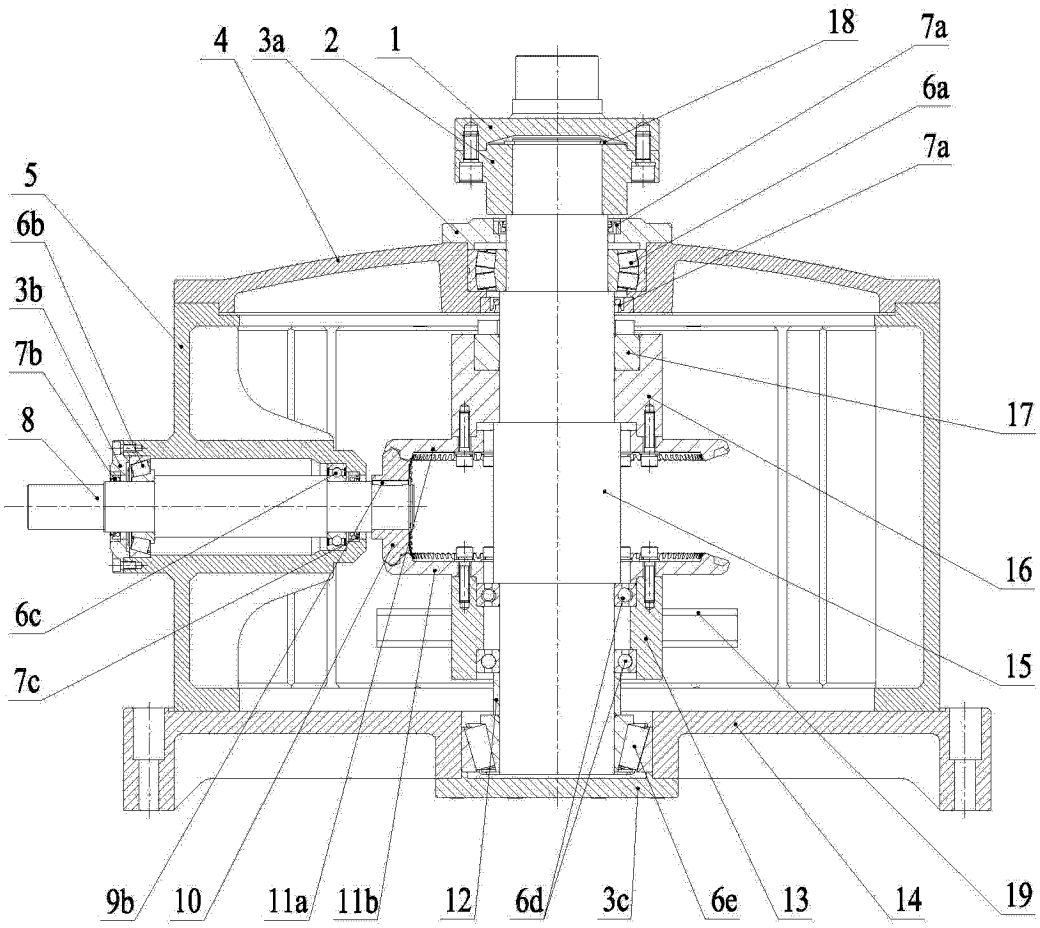

4
3a
2
1
18
7a
6a
7a
5
6b
3b
7b
8
17
16
15
6c
7c
9b
10
11a
11b
12
6d
3c
6e
13
14
19

图 3

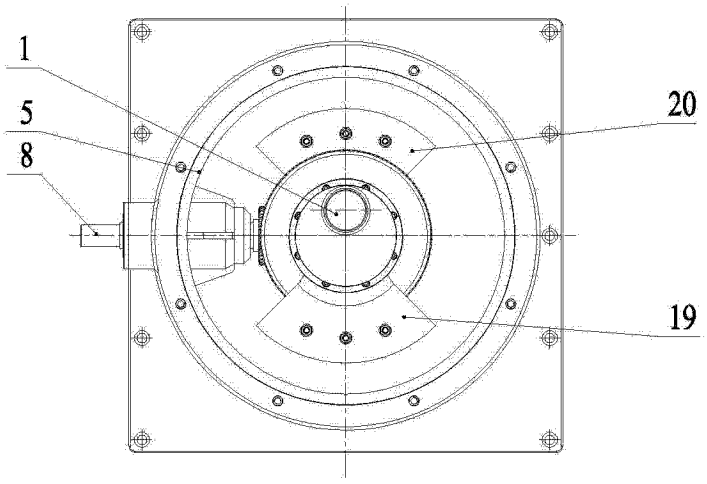

1
5
8
20
19

图 4

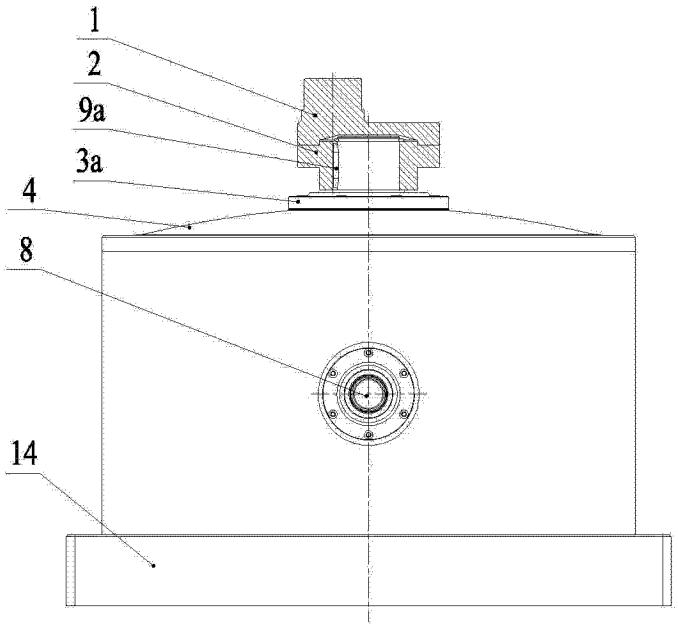


图 5

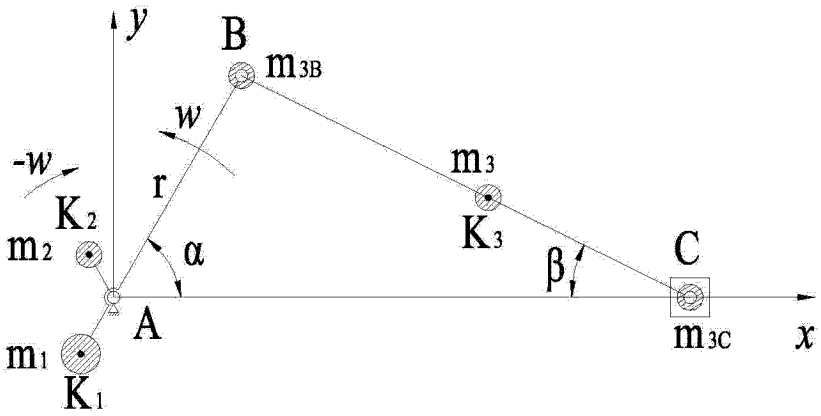


图 6