



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102247944 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201110179953. 5

审查员 李敏

(22) 申请日 2011. 06. 28

(73) 专利权人 义乌市黑白矿山机械有限公司

地址 322000 浙江省金华市义乌市上溪工业
区

(72) 发明人 朱兴良

(51) Int. Cl.

B06B 1/16 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202238595 U, 2012. 05. 30,

CN 85102855 A, 1986. 08. 27,

JP 特开平 10-207338 A, 1998. 08. 07,

CN 101759002 A, 2010. 06. 30,

CN 1526483 A, 2004. 09. 08,

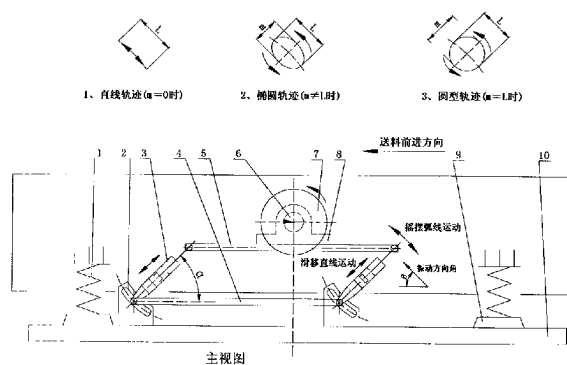
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种单轴平置可变轨迹激振器

(57) 摘要

本发明公开了一种单轴平置可变轨迹激振器,包括振动箱体、弹簧、底座,其特征在于:在振动箱体两侧各设有两支伸缩杆,并由该两支伸缩杆与上连杆和下连杆铰链组成平行四边形机构;两侧的上连杆两端与四支伸缩杆上支点铰链,并分别固定于偏心轴两端的轴承座及振动箱体上;下连杆两端与四支伸缩杆下端的支点铰链,并分别固定于底座上的四个弧形调节器槽孔中。本发明最显著效果是在同一装置中通过调整伸缩杆滑移间距,就可选择圆、直线、椭圆等不同运动轨迹,以满足筛分和喂料等不同工况要求。本发明激振作功效果好、效率高、省电耗且造价低、维护方便;可平置使用;振动平衡性好;调节方便;并能很方便地在现场对老产品作本发明的技术改造,提升产品性能。



1. 一种单轴平置可变轨迹激振器,包括振动箱体、弹簧、弹簧座、底座及电机,其特征在于:在振动箱体两侧各设有一平行四边形机构,每个平行四边形机构由两支伸缩杆、上连杆和下连杆铰接组成,每侧的上连杆两端与两支伸缩杆上支点铰接,并分别固定于偏心轴两端的轴承座上,每侧的下连杆两端与两支伸缩杆下支点铰接,并分别固定于底座上的两个弧形调节器槽孔中。

2. 根据权利要求1所述的一种单轴平置可变轨迹激振器,其特征在于:所述伸缩杆上设定滑动间距。

3. 根据权利要求1所述的一种单轴平置可变轨迹激振器,其特征在于:所述弧形调节器上槽孔为弧形槽孔。

一种单轴平置可变轨迹激振器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种振动机械技术领域,尤其涉及矿山机械可以实现筛分和喂料两种功能的激振器。

背景技术

[0002] 至今为止,现有技术的机械激振器从运动轨迹上分基本上是圆形、直线、椭圆三大类,运用的激振器结构分别是单轴、双轴、三轴三种。即单轴激振器实现的是圆运动轨迹,双轴激振器实现的是直线运动轨迹,三轴激振器实现的是椭圆运动轨迹。这当中虽然有许多改进和创新,也公开了不少发明及发明专利,如专利号 200920213889.6 专利名称为“用于机械振动筛的单轴圆振动轨迹激振器”,专利号 200310119021.7 专利名称为“双轴惯性激振器”,专利号 200920213200.X 专利名称“三轴椭圆振动筛的振动器”,但都没有超出单轴或多轴组合的思路框架。

[0003] 运动轨迹不同产生的激振工作效果也不同。单轴激振器产生的圆运动轨迹(如图一),它的优点是圆轨迹即有法向方向振动分力,又有切向方向振动分力,临界物料不易在筛网上堵孔。它的缺点是圆周运动与振动箱体中的弹簧运动结合时,物料只有上下筛分运动,而没有水平输送运动(水平分力极微)。所以,市场上所有使用单轴激振器的设备千篇一律都是斜置的,以便利用重力而产生水平输送运动。也正是由于斜置的原因,物料匆匆下落,筛分不充分,筛分效果不高。

[0004] 双轴激振器产生的是直线运动轨迹(如图二),它的优点是振动方向角可在 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 调整(通过改变二根偏心轴的偏心相位角),通常选用 $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 范围的方向角。这样物料既有垂直上下的筛分运动又有水平方向的输送运动,所以双轴激振器可以水平放置使用。也正是由于平置的原因,使物料筛分充分,筛分效果极高。它的缺点是由于直线运动只有法向振动而缺少切向振动,筛网上的临界物料易堵孔,影响筛分效果。

[0005] 三轴激振器产生的是椭圆运动轨迹(如图三),它的优点是结合了圆运动与直线运动的优点,即可以水平设置使用又不易堵料。它的缺点是结构复杂、制造成本高、耗电大。且三轴激振器(包括双轴激振器)调整方向角时需打开激振器拆装齿圈(即通过调整各偏心轴的偏心相位角差)来实现,很不方便,由用户自行调整时极易出错。

[0006] 现有技术最大的不足还在于基本上是一个激振器只能实现一种运动轨迹,而不能在同一装置中实现不同运动轨迹之间的转换。也有人做过这方面的研发,如专利号 93239430.2 专利名称为“振动筛激振器”(如图四),它运用“一个带偏心质量的单行星轮内啮合行星齿轮机构”,来实现圆、直线、椭圆运动轨迹。该激振器有以下几点不足:①原理上行,制造上不行。从行星轮原理上说,是实现圆、直线、椭圆运动轨迹,但在产品设计与制造时实际上是受其结构限制的,可以实现椭圆轨迹,但很难实现圆与直线运动轨迹。如图四所示因偏心块质心 N 是不可能与电机轴心 M 重合的,即切向分力不可能为零,所以不可能实现直线轨迹;同理偏心块质心 N 很难与行星轮轴心重合,所以很难实现圆轨迹。椭圆时,有方向角而可平置使用,但接近圆型轨迹时,方向角作用趋于零,振动箱就需要斜置使用,

实际使用中斜置和平置只能选其一。所以该激振器并没有在实用意义上实现圆、直线、椭圆三种运动轨迹转换。②、方向角调整不方便。需拆装行星轮,通过调整行星轮的偏心相位角来实现。③、该激振器由于受电机结构限制,偏心力(即激振力)很有限,仅适合微型或小型设备,对中、大型设备不适合。

[0007] 综上所述,在现有技术中如采用单轴激振器时,虽然结构简单但必须斜置,大大降低筛分效果,并且振动箱体设置高低端落差大,占用更大的空间又提高了安装成本。而采用多轴激振器虽可水平放置,以提高激振做功效果,但机构耗材大,制造难度高(即制造成本大),方向角调整不方便;耗电大、运行成本高。且最大的不足还在于不能在同一机构中选择不同的运动轨迹。

发明内容

[0008] 本发明的目的就是针对上述现有技术所存在的不足,提供了一种结构更为合理简单,制造成本低、使用成本低,方向角调整方便、激振做功效率高,且能在同一装置中方便地实现圆、直线、椭圆等不同动轨迹转换的一种“单轴平置可变轨迹激振器”。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案如下:本发明的所述一种单轴平置可变轨迹激振器,包括振动箱体、弹簧、弹簧座、底座及电机,其特征在于:在振动箱体两侧各设有两支伸缩杆,并由该两支伸缩杆与上连杆和下连杆铰链组成平行四边形机构;两侧的上连杆两端与四支伸缩杆上支点铰链,并分别固定于偏心轴两端的轴承座及振动箱体上;下连杆两端与四支伸缩杆下端的支点铰链,并分别固定于底座上的四个弧形调节器槽孔中。由伸缩杆与上连杆、下连杆组成的平行四边形机构是本发明中的重要机构。它比现有技术中的二轴、三轴激振器省材、制造成本低,省电耗,便于维护。

[0010] 所述伸缩杆平行四边形中的上连杆在偏心轴圆周惯性力下作两项分运动:①、沿伸缩杆轴向作一小段滑移运动,运动轨迹为直线,运动长度由伸缩杆内设定的滑移间距决定,②、以伸缩杆下支点为圆心以下支点上支点长度为半径作一小段摇摆运动(因弧线很短,可近似为直线),运动轨迹为弧线,长度由弹簧特性(弹性)决定。二项运动合成为椭圆运动轨迹(或直线、圆轨迹)。椭圆长轴由振动箱体重量及弹簧弹性间距决定,是一个定值。椭圆短轴由伸缩杆滑移间距决定,滑移间距可调(通常调整范围0~20mm)。当滑移间距调为零时,运动轨迹为直线(实为弧线);当滑移间距与弧线长度相等时,运动轨迹为圆;当滑移间距与弧线长度不相等时,运动轨迹为椭圆。本发明其显著效果是在同一装置中通过调整伸缩杆的滑移间距,可方便地实现圆、直线、椭圆等不同运动轨迹的变换,以满足筛分和喂料等不同的工况要求。由偏心轴的惯性力带动伸缩杆的上支点作滑移直线运动和摇摆弧线运动,而合成圆、直线、椭圆等多种运动轨迹的激振力,是本发明的重要机理和核心技术。

[0011] 所述伸缩杆角度可调。弧形调节器上设有弧形槽孔,通过调节下连杆与伸缩杆下端四个铰链支点的调节销螺栓,在弧形调节器上弧形槽孔中的位置,可以调节振动方向角。理论上可在0-90°之间调整,通常在30°~60°范围内调整。

[0012] 本发明采用在振动机体两侧,用二个伸缩杆组成的平行四边形上连杆支撑振动箱体的激振,相当于在振动箱体水平方向四个角对称四点支撑,振动平衡性大为增强。又由于有了伸缩杆上的滑移间距,使平行四边形的运动与振动机体的运动之间不利的干涉位差消

除,即有自定中心作用。本发明比现有技术激振器的运动平衡性强得多。

[0013] 所述单轴平衡可变轨迹激振器的方向角是由伸缩杆的角度决定的,振动方向角 β 和伸缩杆与水平角度 α 的关系是 $\beta = 90^\circ - \alpha$ 。一个有益的效果是:在现有技术中,直线与椭圆轨迹运动是有振动方向角的,可以平置使用,而圆轨迹时没有了方向角,即需斜置,以便借助重力来产生水平输送力,而在本发明中,不论直线、椭圆还是圆轨迹,均可水平放置使用,处于最佳效果状态工作。

附图说明

[0014] 图一单轴激振器示意图;

[0015] 图二双轴激振器示意图;

[0016] 图三双轴激振器示意图;

[0017] 图四行星轮激振器示意图;

[0018] 图五是本发明所述的一种单轴平置可变轨迹激振筛的主视图和俯视图,及其运动轨迹示意图。

[0019] 1、弹簧;2、弧形调节器;3、伸缩杆;4、下连杆;5、上连杆;6、偏心轴;7、皮带轮;8、轴承座;9、弹簧座;10、底座;11、电机;12、传动带;13、振动筛箱体。

[0020] 图六伸缩杆结构图,m 为滑移间距;

[0021] 31、滑移杆;32、滑移导杆;33、上锁紧螺母;34、外调节螺杆;35、消音橡胶垫;36、下锁紧螺母;37、内调节螺杆。

[0022] 图七弧形调节器结构图;

[0023] 21、螺母;22、调节螺栓。

具体实施方式:

[0024] 实施例一,以本发明运用到振动筛产品上为例,振动箱体为振动筛箱体。如图五、图六、图七所示:在振动箱体 13 两侧各设有两支伸缩杆 3,并由该两支伸缩杆 3 与上连杆 5 和下连杆 4 铰链组成平行四边形机构;两侧的上连杆 5 两端与四支伸缩杆 3 上支点铰链,并分别固定于偏心轴 6 两端的轴承座 8 及振动箱体 13 上;下连杆 4 两端与四支伸缩杆 3 下端的支点铰链,并分别固定于底座 10 上的四个弧形调节器 2 槽孔中。

[0025] 当偏心轴 6 在电机 11 驱动下作圆周运动,其偏心轴 6 惯性力在弹簧 1 的作用下,带动振动箱体 13,连同伸缩杆 3、上连杆 5 产生激振运动,运动轨迹为椭圆、圆或直线。

[0026] 优点:a. 由两个平行四边形替代了三轴激振器中的二支偏心轴,四个轴承和三个齿轮圈,省材、易制造加工、成本低;b. 省电节能、节省了二个偏心轴的运转能耗;c. 由四个伸缩杆四个上支点带动振动箱体,振动平衡性好。

[0027] 如图五所示,激振的运动轨迹是由伸缩杆 3 上支点二项运动合成的。一:伸缩杆上支点连同上连杆 5 沿伸缩杆 3 轴向作一小段滑移直线运动,运动长度由伸缩杆 3 的滑移间距决定;二:伸缩杆 3 上支点在以下支点为圆心作一小段摇摆弧线运动,运动长度由弹簧 L 弹性间距决定。两项运动合成,即为椭圆、圆或直线轨迹。椭圆轨迹的短轴即为伸缩杆 3 上的滑移间距 m,长轴即为弹簧 L 弹性间距 L。①当 $m = 0$ 时,运动轨迹为直线;②当 $m = L$ 时,运动轨迹为圆;③当 $m \neq L$ 时,运动轨迹为椭圆。调节 m 的大小,即可变换运动轨迹。

[0028] 如图六, 平移杆 31 与平移导杆 32 组成一对运动副, 可伸缩平移, 平移导杆 32 套入外调节螺杆 34 内。通过螺纹的进、退可调节平移间距 m 值。内调节螺杆 37 与外调节螺杆 34 下部螺纹连接, 旋进与旋出可调整伸缩杆 3 总长度, 以便在安装调整时达到最佳位置。上锁紧螺母 33 与下锁紧螺母 36, 在调整前需松开, 调整完毕再锁紧。消音橡胶垫 35 起消除击打声音的作用。

[0029] 优点 :a. 突破了现有技术一种激振器只能是一种运动轨迹的局限, 实现了在一种激振器上实现三种运动轨迹的转换, 以满足不同工况需要。功能大, 适用性广。b. 平移间距还具有自定中心作用。由于振动箱体的中心是可变化的, 又是运动着的, 平移间距起到弥补振动箱体运动与平行四边形两个机构运动之间的干涉位差, 使运动得以自如。

[0030] 如图五、图六、图七所示, 伸缩杆 3 角度决定振动方向角。需要变换方向角时, 松开螺母 21, 将调节螺栓 22 扳过一个所需角度, 然后重新紧固螺母 21。

[0031] 优点 :①调节很方便、简单, 无须像多轴激振器要打开激振器, 拆开内部的齿圈 ; ②直观, 用户自调不会出错。

[0032] 实施例二, 以对老产品 (单轴振动筛) 技术改造为实例。如图五、图六、图七所示 : 因在老产品内部已经具备了偏心轴组件, 即偏心轴组件已安装固定在振动箱上。所以本发明中的偏心轴 6 及轴承座 8 可由老产品中的偏心轴组件替代。由于伸缩杆 3 平行四边形机构中的上连杆 5 是与振动箱体 13 相固定的, 根据平行四边形原理, 振动箱体 13 上任何一点的运动轨迹都是相同的。又由于上连杆 5 与振动箱体 13 是固定一体的, 所以轴承座 8 “与上连杆固定一起” 和 “与振动箱体 13 固定一体” 的效果是一样。即偏心轴 6 和轴承座 8 远离上连杆 5, 移到振动箱体任何一部位, 从理论上讲, 都不影响其运动轨迹和激振效果。

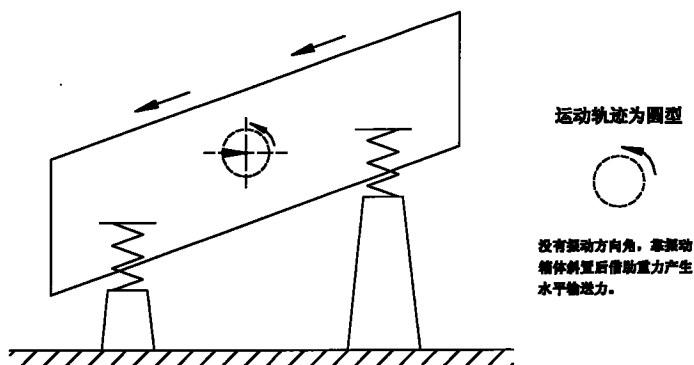
[0033] 首先将要改造的振动箱体 13 (老产品) 由斜置改为平置。再在振动箱体 13 两侧各设一个由伸缩杆 3、上连杆 5 和下连杆 4 组成的平行四边形机构, 上连杆 5 直接固定在振动箱体 13 两侧的重心附近 (在偏心轴下端)。余如同实例例一, 不赘述。

[0034] 有益的效果是 :a、改造后的振动筛 (老产品), 同样的设备、同样的功率消耗, 由于平置而使筛分效果大为提高 ;b、提高了振动平衡性 ;c、具备了选择圆、直线、椭圆不同运动轨迹的功能, 提升了产品性能。

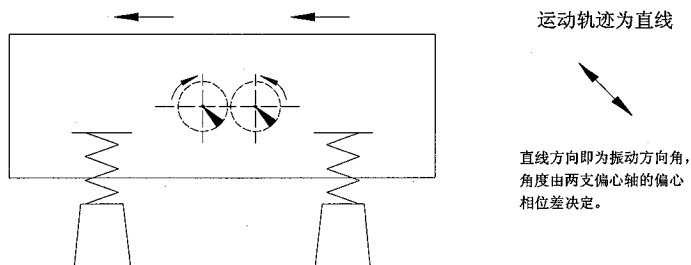
[0035] 如要改造的振动筛 (老产品) 是二轴激振或三轴激振的, 则改造时首先将多余的一根轴或二根轴偏心轴 (连同轴承、齿圈) 一并拆下除去, 实施方式同上。

[0036] 有益的效果是 :a、降低了电耗 (可降低 25 ~ 45% 电耗) ;b、振动方向角调节大为方便 ;c、调高了振动平衡性 ;d、具备了圆、直线、椭圆多种运动轨迹的选择, 以满足不同工况要求。

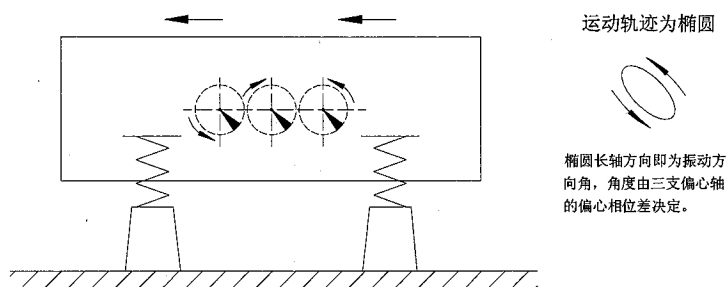
[0037] 以上所述的仅是本发明的优选实施方法。应当指出, 对于本技术领域普通的技术人员来说, 在不脱离本发明技术特征的前提下, 还可以做若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。



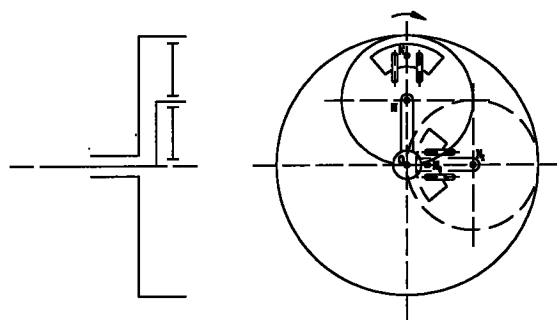
图一



图二

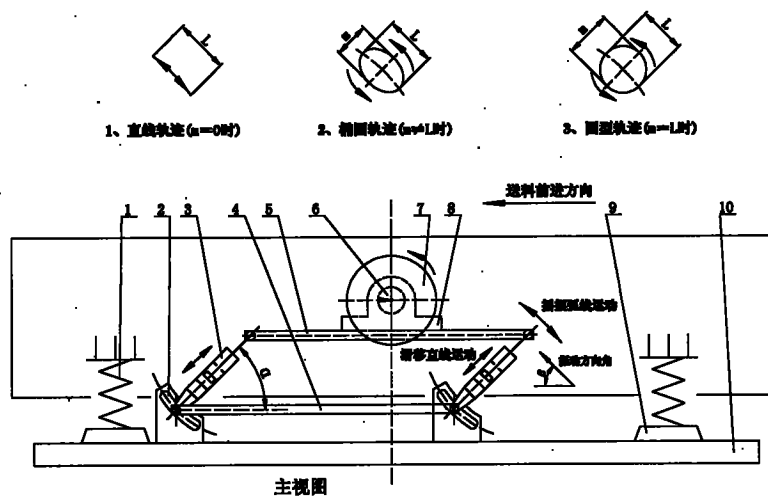


图三

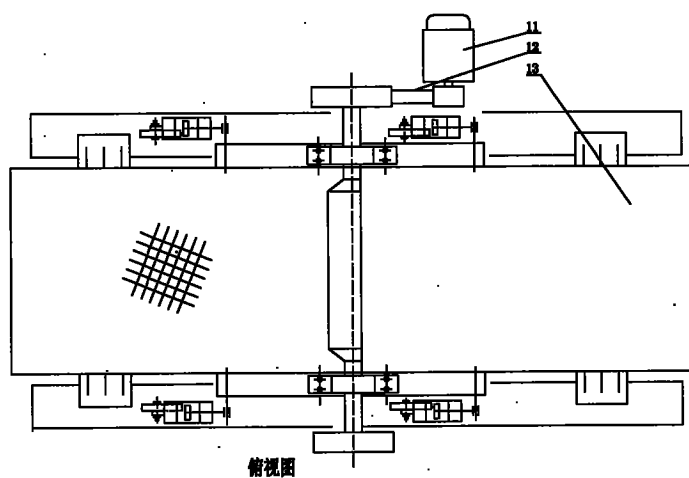


O为电机轴心
 E为行星轮轴心
 N为偏心块质心
 M₁为行星轮转过90°时位置
 M₂为行星轮转过90°时位置

图四

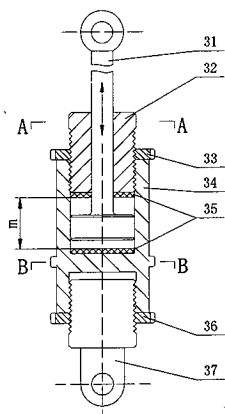


主视图

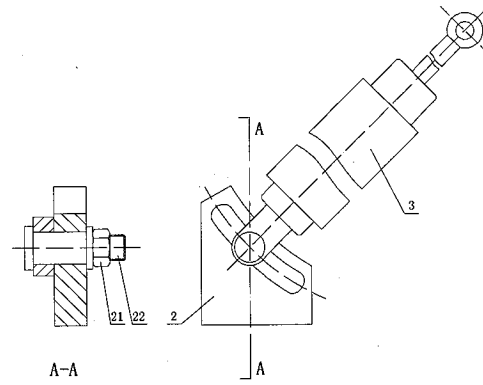


俯视图

图五



图六



图七