(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 201844164 U
(45)授权公告日 2011.05.25

(21)申请号 201020608410.1

(22)申请日 2010.11.16

(73)专利权人 扬州华远石油装备有限公司
地址 225005 江苏省扬州市万福闸

(72)发明人 连刚强 梁文韬 周苏琴 陈亮

(74)专利代理机构 扬州市锦江专利事务所 32106
代理人 江平

(51)Int.Cl.
F16M 11/00(2006.01)
F16L 3/16(2006.01)

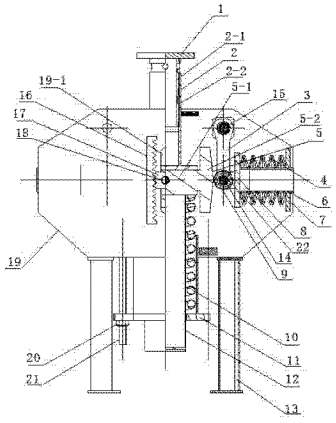
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

主辅式恒力弹碟簧支吊架

(57)摘要

主辅式恒力弹碟簧支吊架，涉及一种弹簧支吊架，包括壳体，壳体的上端穿置螺纹调节管，螺纹调节管的下端固定连接滚轮凸板，滚轮凸板包括连接板和两个凸板；每个凸板的外侧分别设置碟簧底板、碟簧导向管、碟簧和碟簧压板，每个碟簧压板上分别通过两个固定板设置一根滚轮轴，每个滚轮轴上分别套置一滚轮；连接板的下端设置弹簧导向管、主弹簧和弹簧底板，弹簧底板通过至少两根弹簧拉杆和调节螺母固定在壳体上；壳体上设置竖向调节孔，调节孔的左右两侧分别设置锯齿条；连接板上穿置锁定轴，锁定轴的外端固定连接锁定块，锁定块的两端分别与各锯齿条之间设置相互配合的锯齿。本实用新型恒定度高、体积小、容易布置。



CN 201844164 U

1. 主辅式恒力弹碟簧支吊架，包括壳体，其特征在于：所述壳体的下端两侧分别固定连接支腿；壳体的上端穿置一竖向布置的螺纹调节管，螺纹调节管的上端设置在壳体外，所述螺纹调节管包括上调节管和下调节管，上调节管螺纹连接在下调节管的上方；上调节管的上端固定连接顶板，下调节管的下端固定连接滚轮凸板，所述滚轮凸板包括连接板和两个凸板，两个凸板分别固定连接在连接板的左右两端，每个凸板的外端面为向外凸出的弧面；每个凸板的外侧分别设置碟簧底板，每个碟簧底板分别固定连接在壳体内，每个碟簧底板内分别穿置一横向布置的碟簧导向管，每个碟簧导向管上分别套置碟簧，每个碟簧导向管的另一端分别固定连接碟簧压板，每个碟簧压板上分别固定连接两个固定板，两个固定板上穿置一根滚轮轴，滚轮轴分别与碟簧导向管轴向和螺纹调节管轴向垂直，每个滚轮轴上分别套置一滚轮，每个滚轮分别与各凸板相抵触；每根滚轮轴的上方分别设置一根主轴，主轴与滚轮轴平行设置，每根主轴的两端分别支撑在壳体上，每根主轴上分别铰连接两个拉板，每个拉板的另一端分别与滚轮轴铰连接，两个拉板分别设置在滚轮的两侧；所述连接板的下端固定连接竖向布置的弹簧导向管，弹簧导向管外套置主弹簧，主弹簧的上端设置在连接板的下方，主弹簧的下端设置弹簧底板，弹簧底板套置在弹簧导向管外；所述弹簧底板上对称穿置至少两根弹簧拉杆，各根弹簧拉杆分别设置在弹簧导向管的外侧，每根弹簧拉杆的上端分别与壳体固定连接，每根弹簧拉杆的下端分别连接调节螺母，每个调节螺母分别设置在弹簧底板的下方；所述壳体上设置竖向调节孔，调节孔的左右两侧分别设置锯齿条，每根锯齿条分别固定连接在壳体上；所述滚轮凸板的连接板上穿置锁定轴，锁定轴的外端设置在竖向调节孔内，锁定轴与所述滚轮轴平行设置，锁定轴的外端固定连接锁定块，锁定块设置在壳体外，锁定块的两端分别与各锯齿条之间设置相互配合的锯齿。

主辅式恒力弹碟簧支吊架

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种弹簧支吊架，具体地说涉及一种主辅式恒力支吊架，属于热力管道和设备支吊架装置领域。

背景技术

[0002] 恒力支吊架主要作用是承受管道（或设备），限制管道(或设备)位移，控制管道(或设备)振动，并将载荷在传递至承载结构上的各类组件或装置。近年来能源建设技术不断更新，超超临界、空冷机组、核电机组等众多新项目要求支吊架产品技术也不断更新，工程项目上经常需选用到安装空间小、更大承载能力的支吊架，而减轻支吊架自重和体积又是生产厂家技术进步和占领市场的手段。目前，我国应用的多为三、四连杆式恒力弹簧支吊架，其结构相对承载管道或设备是不对称的，生根比较复杂，存在安装空间大，不能串(并)联使用等缺点。位移中承载吊杆端部有一定的水平摆动，影响了吊杆的垂直度，过大的摆动会影响恒定度，也会给管道带来附加力。而新型主辅式弹碟簧恒力支吊架，结构对称并且特别紧凑，重量轻、体积小，吊杆端部没有水平摆动，可串(并)联使用，易于安装，是现有多连杆恒力弹簧很好的替代产品。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是为了克服现有技术的不足，提供一种恒定度高、体积小、容易布置的主辅式恒力弹碟簧支吊架。

[0004] 本实用新型的目的是这样实现的：主辅式恒力弹碟簧支吊架，包括壳体，所述壳体的下端两侧分别固定连接支腿；壳体的上端穿置一竖向布置的螺纹调节管，螺纹调节管的上端设置在壳体外，所述螺纹调节管包括上调节管和下调节管，上调节管螺纹连接在下调节管的上方；上调节管的上端固定连接顶板，下调节管的下端固定连接滚轮凸板，所述滚轮凸板包括连接板和两个凸板，两个凸板分别固定连接在连接板的左右两端，每个凸板的外端面为向外凸出的弧面；每个凸板的外侧分别设置碟簧底板，每个碟簧底板分别固定连接在壳体内，每个碟簧底板内分别穿置一横向布置的碟簧导向管，每个碟簧导向管上分别套置碟簧，每个碟簧导向管的另一端分别固定连接碟簧压板，每个碟簧压板上分别固定连接两个固定板，两个固定板上穿置一根滚轮轴，滚轮轴分别与碟簧导向管轴向和螺纹调节管轴向垂直，每个滚轮轴上分别套置一滚轮，每个滚轮分别与各凸板相抵触；每根滚轮轴的上方分别设置一根主轴，主轴与滚轮轴平行设置，每根主轴的两端分别支撑在壳体上，每根主轴上分别铰连接两个拉板，每个拉板的另一端分别与滚轮轴铰连接，两个拉板分别设置在滚轮的两侧；所述连接板的下端固定连接竖向布置的弹簧导向管，弹簧导向管外套置主弹簧，主弹簧的上端设置在连接板的下方，主弹簧的下端设置弹簧底板，弹簧底板套置在弹簧导向管外；所述弹簧底板上对称穿置至少两根弹簧拉杆，各根弹簧拉杆分别设置在弹簧导向管的外侧，每根弹簧拉杆的上端分别与壳体固定连接，每根弹簧拉杆的下端分别连接调节螺母，每个调节螺母分别设置在弹簧底板的下方；所述壳体上设置竖向调节孔，调节孔的

左右两侧分别设置锯齿条，每根锯齿条分别固定连接在壳体上；所述滚轮凸板的连接板上穿置锁定轴，锁定轴的外端设置在竖向调节孔内，锁定轴与所述滚轮轴平行设置，锁定轴的外端固定连接锁定块，锁定块设置在壳体外，锁定块的两端分别与各锯齿条之间设置相互配合的锯齿。

[0005] 本实用新型按照力的平行四边形原理进行设计，圆柱弹簧与左右对称的碟簧组件通过滚轮在滚轮凸版上的轨迹运动，使得弹簧与碟簧的合力始终保持恒定，力的方向始终为一直线，无摆动。工作原理为：弹簧的作用在滚轮凸轮上的力为F1，碟簧组件通过滚轮与凸板的轨迹作用在滚轮凸轮上的合力为F2，随着滚轮凸轮的在行程上的上下移动，力F1与力F2随着位移也发生变化，但F1与F2的合力F却在整个行为范围内是一个恒定的值。当滚轮凸板自上而下运动时，圆柱弹簧力F1在不断增大，方向向上，碟簧组件的合力通过凸板的轨迹作用其合力在逐渐减小F2，方向向上。当滚轮凸板继续向下移动，当滚轮达到凸板轨迹的驼峰时(行程的50%)，碟簧力F2的合力为0，在这一点，仅仅弹簧承担载荷，且其承载力与F值相等。当凸板继续向位移时，主簧的弹力F1继续增大，方向向上，而碟簧组件的合力F2逐渐增大，但方向与F1相反，方向向下。所以在整个行程范围内，其结构输出力F是恒定的。

[0006] 本实用新型的优点在于：

[0007] a. 支吊架垂直位移。由于采用了平行四边形原理，整个机构对称布置，使得支吊点完全垂直位移、对称、无侧向力和力矩。

[0008] b. 摩擦力非常小。摩擦力主要存在于滚轮凸板与滚轮之间，且这种滚动摩擦力只需在滚轮凸板的加工精度上想办法，就可解决。

[0009] c. 安装方便。由于整个机构对称布置，新型恒力弹簧支吊架只需配置一个悬挂点或者直接搁置在钢梁上。

[0010] d. 载荷调整范围大，可达40—100%

[0011] e. 结构紧凑。整个机构的厚度尺寸方面. 其尺寸更小。可适用于很多空间紧张的装置。

[0012] 另外此滚轮凸板的曲线为对微分方程的求解，为了提高其求解精度，我们采用了MATLAB程序对其求解，使其输出曲线上点的数量可无限增大，从而确保了曲线的精度，使得数控加工凸轮曲线与设计上的微分方程曲线完全吻合。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型的一种结构示意图。

[0014] 图2为图1的立体图。

[0015] 图中，1顶板，2螺纹调节管，2-1上调节管，2-2下调节管，3拉板，4碟簧，5滚轮凸板，5-1连接板，5-2凸板，6碟簧导向管，7碟簧底板，8碟簧压板，9滚轮，10主弹簧，11弹簧底板，12弹簧导向管，13支腿，14滚轮轴，15主轴，16锯齿条，17锁定块，18锁定轴，19壳体，19-1调节孔，20调节螺母，21弹簧拉杆，22固定板。

具体实施方式

[0016] 如图1、2所示，为主辅式恒力弹碟簧支吊架，包括壳体19，壳体19的下端两侧分别

固定连接支腿 13。壳体 19 的上端穿置一竖向布置的螺纹调节管 2，螺纹调节管 2 的上端设置在壳体 19 外，螺纹调节管 2 包括上调节管 2-1 和下调节管 2-2，上调节管 2-1 螺纹连接在下调节管 2-2 的上方，上调节管 2-1 的上端焊接顶板 1。

[0017] 下调节管 2-2 的下端焊接滚轮凸板 5，滚轮凸板 5 包括连接板 5-1 和两个凸板 5-2，两个凸板 5-2 分别固定连接在连接板 5-1 的左右两端，每个凸板 5-2 的外端面为向外凸出的弧面。

[0018] 每个凸板 5-2 的外侧分别设置碟簧底板 7，每个碟簧底板 7 分别固定连接在壳体 19 内，每个碟簧底板 7 内分别穿置一横向布置的碟簧导向管 6，每个碟簧导向管 6 上分别套置碟簧 4，每个碟簧导向管 6 的另一端分别固定连接碟簧压板 8，每个碟簧压板 8 上分别固定连接两个固定板 22，两个固定板 22 上穿置一根滚轮轴 14，滚轮轴 14 分别与碟簧导向管 6 轴向和螺纹调节管 2 轴向垂直，每个滚轮轴 14 上分别套置一滚轮 9，每个滚轮 9 分别与各凸板 5-2 相抵触。每根滚轮轴 14 的上方分别设置一根主轴 15，主轴 15 与滚轮轴 14 平行设置，每根主轴 15 的两端分别支撑在壳体 19 上，每根主轴 15 上分别铰连接两个拉板 3，每个拉板 3 的另一端分别与滚轮轴 14 铰连接，两个拉板 3 分别设置在滚轮 9 的两侧。

[0019] 连接板 5-1 的下端焊接竖向布置的弹簧导向管 12，弹簧导向管 12 外套置主弹簧 10，主弹簧 10 的上端设置在连接板 5-1 的下方，主弹簧 10 的下端设置弹簧底板 11，弹簧底板 11 套置在弹簧导向管 12 外。弹簧底板 11 上对称穿置两根弹簧拉杆 21，各根弹簧拉杆 21 分别设置在弹簧导向管 12 的外侧，每根弹簧拉杆 21 的上端分别与壳体 19 固定连接，每根弹簧拉杆 21 的下端分别连接调节螺母 20，每个调节螺母 20 分别设置在弹簧底板 11 的下方。

[0020] 壳体 19 上设置竖向调节孔 19-1，调节孔 19-1 的左右两侧分别设置锯齿条 16，每根锯齿条 16 分别固定连接在壳体 19 上。滚轮凸板 5 的连接板 5-1 上穿置锁定轴 18，锁定轴 18 的外端设置在竖向调节孔 19-1 内，锁定轴 18 与滚轮轴 14 平行设置，锁定轴 18 的外端固定连接锁定块 17，锁定块 17 设置在壳体 19 外，锁定块 17 的两端分别与各锯齿条 16 之间设置相互配合的锯齿。

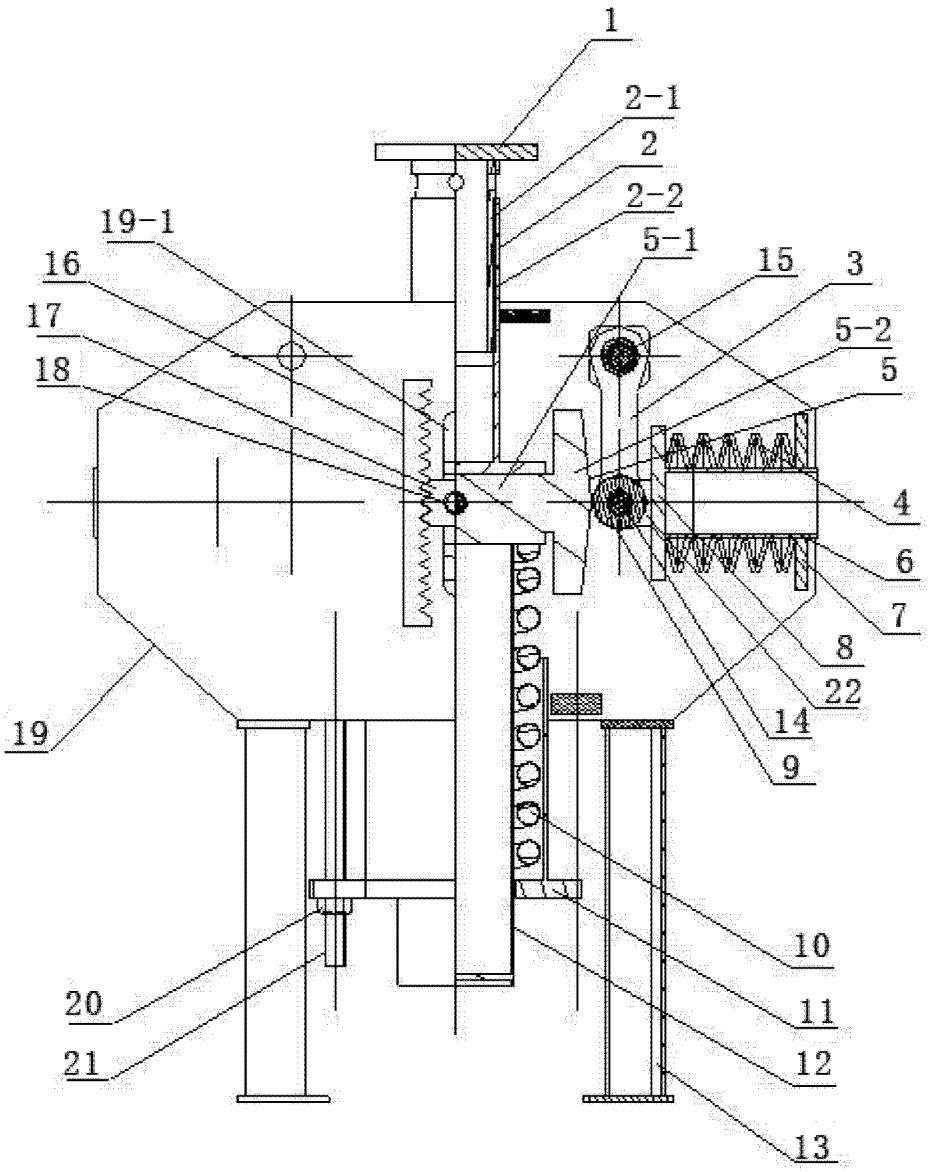


图 1

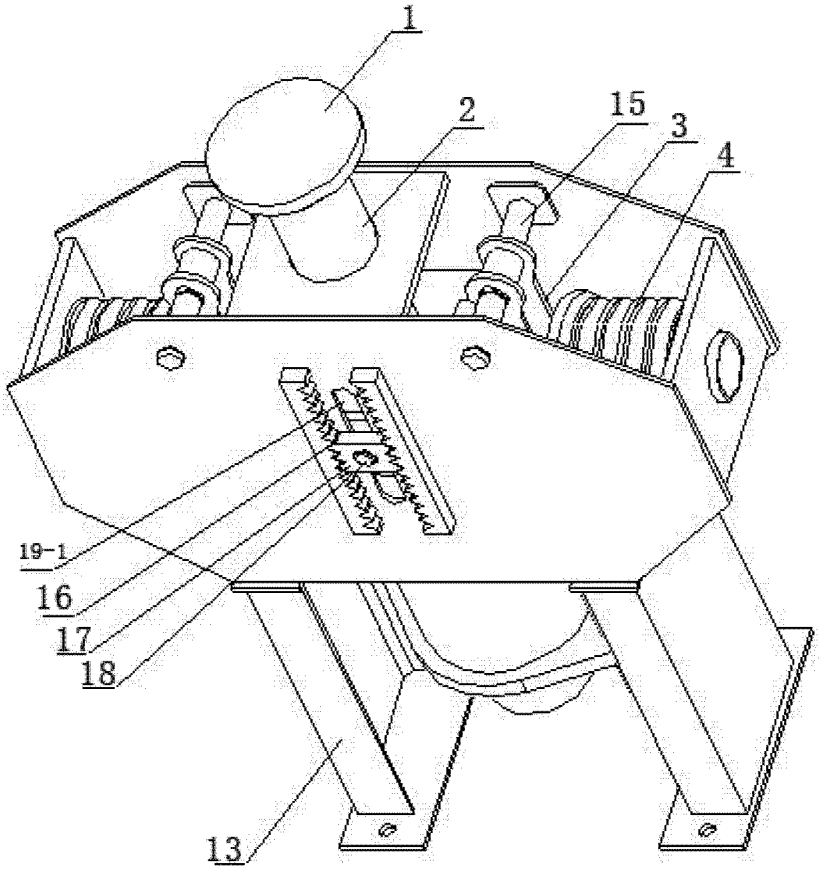


图 2