(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 204003910 U
(45)授权公告日 2014.12.10

(21)申请号 201420290835.0

(22)申请日 2014.06.03

(73)专利权人 宁波华路汽车电器有限公司
地址 315806 浙江省宁波市北仑大矸镇宁穿西路232号

(72)发明人 胡艇 胡建华

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109
代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.
F16B 39/282(2006.01)
F16B 39/12(2006.01)
F16B 37/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

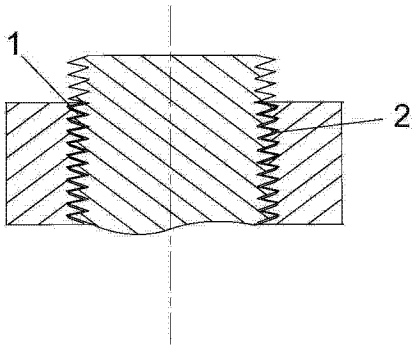
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种防松螺纹紧固结构

(57)摘要

本实用新型公开了一种防松螺纹紧固结构，包括螺栓和至少一个与螺栓配合的螺母，所述螺母的内螺牙牙根处设有变角度斜面，变角度斜面与内螺牙牙型角平分线的夹角大于内螺牙牙型角的一半。在本防松螺纹紧固结构的旋合长度内，每一对配合的螺栓及螺母的螺牙都能充分接触并相互作用，因此可以均匀分配负荷，受力结构更均衡，从而延长结构工作寿命，避免普通螺旋副中局部应力过大导致快速磨损破坏，使紧固效果提早减弱乃至丧失；此外本实用新型中螺母的变角度斜面可消除螺栓与螺母的螺牙配合间隙，使螺栓与螺母在较长的旋合长度上能始终保持紧密配合，产生较强的防松扭力矩，在振动频繁的使用场合也能保持理想的紧固效果。



CN 204003910 U

1. 一种防松螺纹紧固结构，包括螺栓和至少一个与螺栓配合的螺母，其特征是所述螺母的内螺牙（1）牙根处设有变角度斜面（2），变角度斜面（2）与内螺牙（1）牙型角平分线的夹角大于内螺牙（1）牙型角的一半。

2. 根据权利要求 1 所述的防松螺纹紧固结构，其特征是所述的螺母为两个，包括锁紧螺母（3）和防松螺母（4），锁紧螺母（3）与防松螺母（4）相对的端面中心设有轴向突出的锁紧圈（5），锁紧圈（5）的外廓自根部到自由端逐渐收细，锁紧圈（5）的内壁设有延续于锁紧螺母（3）的内螺纹的螺纹，锁紧圈（5）上设有若干径向贯通锁紧圈（5）内外壁的裂口，防松螺母（4）与锁紧螺母（3）相对的端面中心设有轴向内凹的收紧口（6），收紧口（6）自端口到口底逐渐收细。

3. 根据权利要求 1 所述的防松螺纹紧固结构，其特征是所述的螺母为两个，包括锁紧螺母（3）和防松螺母（4），锁紧螺母（3）与防松螺母（4）相对的端面上设有偏心凹孔，防松螺母（4）与锁紧螺母（3）相对的端面上设有偏心凸环，所述偏心凹孔和偏心凸环均设有锥度且互相适配嵌合。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的防松螺纹紧固结构，其特征是所述螺栓和螺母上的螺纹为三角形螺纹。

一种防松螺纹紧固结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种紧固结构，更具体的说，它涉及一种防松螺纹紧固结构。

背景技术

[0002] 普通的标准螺纹紧固件如果施加的扭力力矩较小，其锁紧力主要集中在螺栓和螺母第一对配合螺牙的螺纹面上，其余的螺牙则几乎处于“浮游”状态；如果增大力矩，第一对螺牙的螺纹配合面产生弯曲和剪切变形，才会使第二对配合螺牙承受压力，并生成锁紧力，而其余的螺牙仍几乎处于“浮游”状态；再继续增大力矩，第一对螺牙和第二对螺牙所承受的应力一般都在整个螺旋副紧固结构总负荷的百分之八十以上，其后的各对螺牙的螺纹面上的锁紧力依次递减，直至为零。因此，普通标准螺纹紧固件受力结构很不均衡，主要承力部位都集中在前两对螺牙上，前两对螺牙所受的剪切和磨损破坏是十分严重的，因此前两对螺牙总是最先发生滑牙，使得紧固件螺旋副逐渐失效。此外，普通的标准螺纹螺旋副紧固结构中，外螺纹与内螺纹间存在径向移动间隙，在振动、负荷及温度变化的条件下，互相配合的紧固件很容易克服螺纹接触面上的锁紧力产生自松转动而松脱，给使用了螺纹紧固结构的设备或设施带来安全隐患，同时也给质量标准化管理增加了难度。公开号为CN102878182A的发明于2013年1月16日公开了一种防松螺母，包括螺母本体和防松结构，防松结构包括弹性环和楔形防松结构，弹性环设置于螺母本体的第一端，楔形防松结构设置于螺母本体第二端的端面上。该实用新型提供的防松螺母采用双重防松结构，提高了螺母的防松效果，进一步提高了螺纹连接的可靠性；该防松螺母所需拧紧力矩小，可以采用普通扳手或气动扳手等普通工具实现安装及拆卸，使安装维护更加方便，且可重复使用。但该实用新型未能改进螺旋副的的受力结构，锁紧时螺栓与螺母间的挤压应力分布不均匀，局部仍会先疲劳损坏，从而缩短螺旋副的使用寿命。

实用新型内容

[0003] 普通的标准螺纹紧固结构中，受力结构不均衡，使用寿命有限，而且在较恶劣的使用环境下易自行松脱，为克服这些缺陷，本实用新型提供了一种受力结构更均衡，自锁效果更优秀的防松螺纹紧固结构。

[0004] 本实用新型的技术方案是：一种防松螺纹紧固结构，包括螺栓和至少一个与螺栓配合的螺母，所述螺母的内螺牙牙根处设有变角度斜面，变角度斜面与内螺牙牙型角平分线的夹角大于内螺牙牙型角的一半。变角度斜面可挤占内螺牙牙槽中的部分空隙，使得螺栓的螺牙进入螺母的牙槽中时，螺栓的牙间紧抵在变角度斜面上，消除因公差间隙导致的螺栓螺牙在径向上和轴向上的微小活动自由度，螺栓与螺母间每一对配合螺牙都接触挤压，这样螺栓与螺母旋合后整个螺纹紧固结构的负荷可以均布在螺旋副中的每个螺牙上，因此不仅确保螺旋副中的应力被均匀分担，克服了局部应力过大而加速磨损的问题，从而可大大延长螺纹紧固结构的工作寿命，另一方面，螺栓与螺母的螺牙可以始终保持紧配合，旋进旋出全程都需使用工具，不会存在螺栓与螺母相互间旋松几圈整个螺旋副锁紧力就急

剧损失的问题。

[0005] 作为优选，所述的螺母为两个，包括锁紧螺母和防松螺母，锁紧螺母与防松螺母相对的端面中心设有轴向突出的锁紧圈，锁紧圈的外廓自根部到自由端逐渐收细，锁紧圈的内壁设有延续于锁紧螺母的内螺纹的螺纹，锁紧圈上设有若干径向贯通锁紧圈内外壁的裂口，防松螺母与锁紧螺母相对的端面中心设有轴向内凹的收紧口，收紧口自端口到口底逐渐收细。锁紧圈上的内螺纹可与螺栓的外螺纹旋合，而锁紧圈由于设置了裂口，因而可径向收拢。当锁紧螺母在螺栓上旋紧到位，防松螺母也在螺栓上旋紧逐渐靠近锁紧螺母，收紧口与锁紧圈逐步形成嵌合，由于收紧口与锁紧圈都具有锥度，因此收紧口与锁紧圈嵌合后二者相互间的轴向位移可转换成径向挤压，锁紧圈裂口之间的部分在挤压作用下径向收拢，嵌合程度越深，锁紧圈就收得越紧，锁紧圈的内螺牙与螺栓外螺牙之间的压力会在原有的配合力度之上进一步加大，提高本防松螺纹紧固结构的防松扭矩，从而大大增强防松效果。

[0006] 作为另选，所述的螺母为两个，包括锁紧螺母和防松螺母，锁紧螺母与防松螺母相对的端面上设有偏心凹孔，防松螺母与锁紧螺母相对的端面上设有偏心凸环，所述偏心凹孔和偏心凸环均设有锥度且互相适配嵌合。锁紧螺母和防松螺母靠近时，偏心凸环与偏心凹孔逐渐嵌合，完全嵌合后，偏心凸环与偏心凹孔的偏心结构和适配嵌合的匹配关系决定了偏心凸环与偏心凹孔间的相对转动会遇到较大的阻力，如果使锁紧螺母和防松螺母二者分离，必须在克服螺母与螺栓间锁紧力的基础上还要施加额外的扭力矩以克服锁紧螺母和防松螺母间的阻力，因此通过偏心凹凸结构与锁紧螺母配合的防松螺母可以大大提高锁紧螺母与螺栓间的紧固强度，取得更佳的防松效果。

[0007] 作为优选，所述螺栓和螺母上的螺纹为三角形螺纹。三角形螺纹应用最为普遍，且相对而言最容易加工。

[0008] 本实用新型的有益效果是：

[0009] 极大地改善螺旋副的受力结构，延长结构工作寿命。在本防松螺纹紧固结构的旋合长度内，每一对配合的螺栓及螺母的螺牙都能充分接触并相互作用，因此可以均匀分配负荷，受力结构更均衡，从而延长结构工作寿命，避免普通螺旋副中局部应力过大导致快速磨损破坏，使紧固效果提早减弱乃至丧失。

[0010] 具有优异的抗振防松性能。本实用新型中螺母的变角度斜面可消除螺栓与螺母的螺牙配合间隙，使螺栓与螺母在较长的旋合长度上能始终保持紧密配合，产生较强的防松扭力矩，在振动频繁的使用场合也能保持理想的紧固效果。

附图说明

[0011] 图 1 为本实用新型的一种结构示意图；

[0012] 图 2 为本实用新型的另一种结构示意图；

[0013] 图 3 为实施例 2 中锁紧螺母的一种结构示意图；

[0014] 图 4 为实施例 3 中的本实用新型的结构示意图。

[0015] 图中，1- 内螺牙，2- 变角度斜面，3- 锁紧螺母，4- 防松螺母，5- 锁紧圈，6- 收紧口，7- 偏心凹孔，8- 偏心凸环，9- 裂口。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图具体实施例对本实用新型作进一步说明。

[0017] 实施例 1 ：

[0018] 如图 1 所示，一种防松螺纹紧固结构，包括螺栓和一个与螺栓配合的螺母，所述螺栓为标准公制螺栓，所述螺母的内螺牙 1 牙根处上螺纹面设有变角度斜面 2，内螺牙 1 的其余部分与标准公制螺母相同。所述螺栓和螺母上的螺纹为三角形螺纹，牙型角为 60° ，变角度斜面 2 与内螺牙 1 牙型角平分线的夹角为 31.6° 。

[0019] 本实施例中的螺母和螺栓旋合时，由于变角度斜面 2 占据了螺母的部分螺牙槽槽底空间，消除了配合间隙，螺栓的螺牙牙尖抵在变角度斜面 2 上，而螺栓螺牙的上螺纹面又受到该螺栓螺牙上方的螺母螺牙下螺纹面的限制，因此螺栓与螺母一开始配合就产生较强的相互挤压，并转化成螺纹间的摩擦力，即使螺母未旋拧到底，螺栓与螺母也保持紧配合而不会出现如普通螺纹紧固结构中配合初期的松旷情形。该防松螺纹紧固结构可在振动不太大的环境下使用。

[0020] 实施例 2 ：

[0021] 如图 2、图 3 所示，所述的螺母为两个，包括锁紧螺母 3 和防松螺母 4，锁紧螺母 3 主要用于与螺栓配合对紧固对象施加紧固力，防松螺母 4 则阻止锁紧螺母 3 回退，从而起到加强紧固作用。锁紧螺母 3 与防松螺母 4 相对的端面中心一体成型地设有轴向突出的锁紧圈 5，锁紧圈 5 的外廓自根部到自由端逐渐收细，锁紧圈 5 的内壁设有延续于锁紧螺母 3 的内螺纹的螺纹，锁紧圈 5 上设有三道径向贯通锁紧圈 5 内外壁的裂口 9，将锁紧圈 5 分成三瓣，每一瓣都可做小幅度的挠曲，防松螺母 4 与锁紧螺母 3 相对的端面中心设有轴向内凹的收紧口 6，收紧口 6 自端口到口底逐渐收细，收紧口 6 的锥度略小于锁紧圈 5 的锥度。其余同实施例 1。

[0022] 使用本实施例中的防松螺纹紧固结构时，先将锁紧螺母 3 在螺栓上旋紧直至压紧紧固对象，此时，如实施例 1 中所述，螺栓的螺牙尖与锁紧螺母 3 的变角度斜面 2 已抵紧，已形成比普通螺纹紧固结构具有更高防松扭矩的紧配合，而由于锁紧圈 5 上各瓣的内螺纹延续自锁紧螺母 3 的内螺纹，因此锁紧圈 5 各瓣的内螺纹也可与螺栓的螺纹旋合 ；在锁紧螺母 3 在螺栓上旋紧到位后，再将防松螺母 4 在螺栓上旋紧，逐渐靠近锁紧螺母 3，收紧口 6 与锁紧圈 5 逐步形成嵌合，由于收紧口 6 与锁紧圈 5 都具有锥度，因此收紧口 6 与锁紧圈 5 嵌合后二者相互间的轴向位移可转换成径向挤压，锁紧圈 5 上的裂口 9 之间的各瓣在挤压作用下径向收拢，由于收紧口 6 的锥度略小于锁紧圈 5 的锥度，因此可确保收紧口 6 可将锁紧圈 5 收得足够紧，嵌合程度越深，锁紧圈 5 就收得越紧，锁紧圈 5 上的内螺牙 1 与螺栓外螺牙之间的压力会在原有的配合力度之上进一步加大，进一步提高本防松螺纹紧固结构的防松扭矩，从而大大加强防松效果。该防松螺纹紧固结构可在振动频繁的恶劣环境下使用。

[0023] 实施例 3 ：

[0024] 如图 4 所示，所述的螺母为两个，包括锁紧螺母 3 和防松螺母 4，锁紧螺母 3 上设有偏心凹孔 7，偏心凹孔 7 位于与防松螺母 4 相对的端面上，防松螺母 4 上设有偏心凸环 8，偏心凸环 8 位于与锁紧螺母 3 相对的端面上，偏心凹孔 7 和偏心凸环 8 均设有锥度且互相适配嵌合，偏心凹孔 7 的轴线与锁紧螺母 3 的轴线间的偏离距离，与偏心凸环 8 与防松螺母 4 的轴线间的偏离距离相等。其余同实施例 1。

[0025] 本实施例中锁紧螺母 3 和防松螺母 4 也可构成加强型防松螺纹紧固结构。在锁紧

螺母 3 与螺栓完成旋合后，在锁紧螺母 3 之上再叠加防松螺母 4，锁紧螺母 3 和防松螺母 4 靠近时，偏心凸环 8 与偏心凹孔 7 逐渐嵌合，完全嵌合后，偏心凸环 8 与偏心凹孔 7 的偏心结构和适配嵌合的匹配关系决定了偏心凸环 8 与偏心凹孔 7 间的相对转动会遇到较大的阻力，如果使锁紧螺母 3 和防松螺母 4 二者分离，必须在克服螺母与螺栓间锁紧力的基础上还要施加额外的扭力矩以克服锁紧螺母 3 和防松螺母 4 间的阻力，因此通过偏心凹凸结构与锁紧螺母 3 配合的防松螺母 4 可以大大提高锁紧螺母与螺栓间的紧固强度，取得更佳的防松效果。

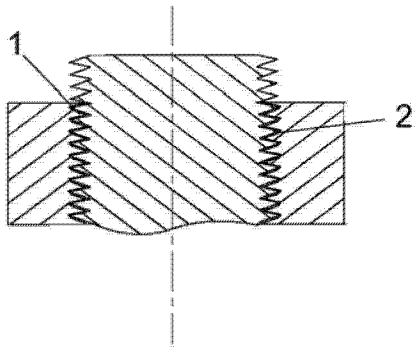


图 1

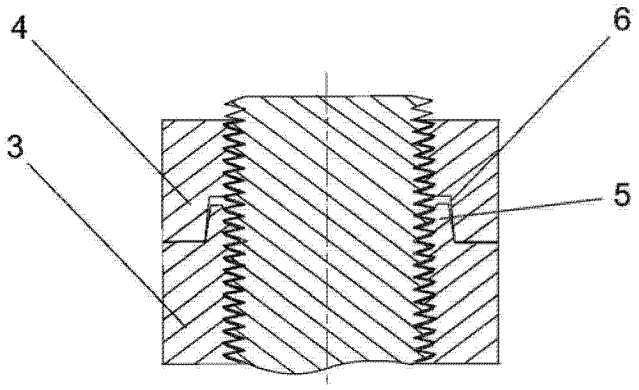


图 2

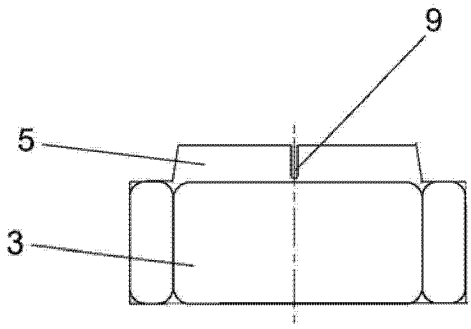


图 3

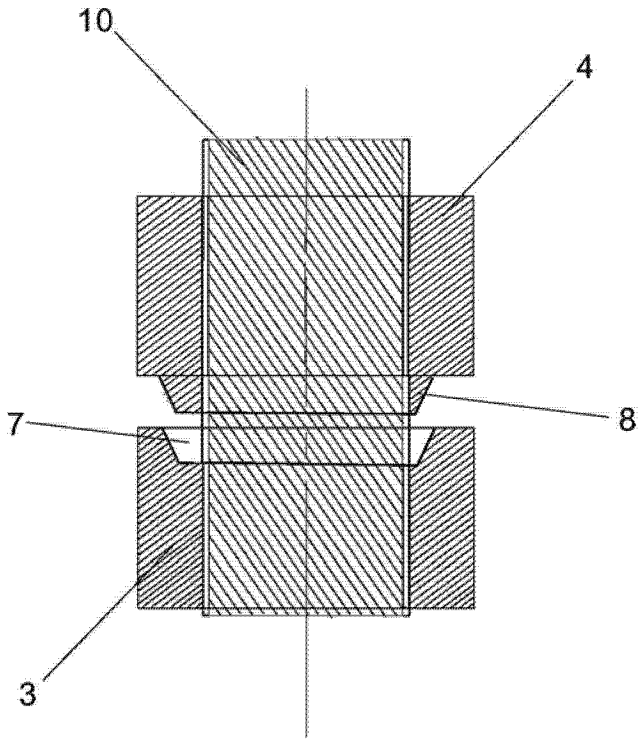


图 4