(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112128209 A
(43)申请公布日 2020.12.25

(21)申请号 202010807066.7

(22)申请日 2020.08.12

(71)申请人 江苏大学
地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路301号

(72)发明人 吴卫国 杭锐 姜世平 于国军

(51)Int.Cl.
F16B 39/28(2006.01)
F16B 37/00(2006.01)

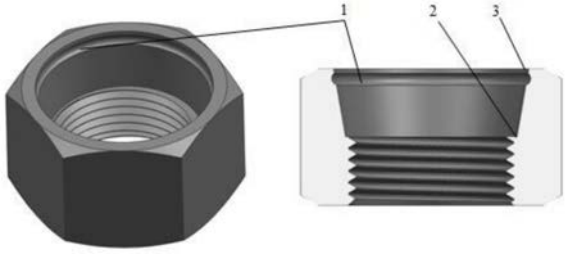
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

上部锁止式弹性圆锥防松螺母

(57)摘要

本发明涉及防松螺母,特指上部锁止式弹性圆锥防松螺母。其由带内圆锥孔的厚螺母和带外圆锥凸台的薄螺母组成,且在厚螺母内圆锥孔顶端下方1-2mm处的孔壁一周设有弧形截面凹槽,在薄螺母外圆锥凸台底端上方1-2mm处的圆锥面一周设有弧形截面凸起。通过拧入带外圆锥凸台的薄螺母,外圆锥凸台在拧入过程中与内圆锥孔的孔壁发生挤压产生变形,直至外圆锥凸台上的弧形截面凸起进入内圆锥孔孔壁上的弧形截面凹槽,使得螺栓螺纹与螺母螺纹在轴向进一步锁紧,形成锁止,在持续振动工况下能有较好的防松效果。



CN 112128209 A

1.上部锁止式弹性圆锥防松螺母,其特征在于:所述上部锁止式弹性圆锥防松螺母由带内圆锥孔的厚螺母和带外圆锥凸台的薄螺母组成,且在厚螺母内圆锥孔顶端下方1-2mm处的孔壁一周设有弧形截面凹槽,在薄螺母外圆锥凸台底端上方1-2mm处的圆锥面一周设有弧形截面凸起,通过拧入带外圆锥凸台的薄螺母,外圆锥凸台在拧入过程中与内圆锥孔的孔壁发生挤压产生变形,直至外圆锥凸台上的弧形截面凸起进入内圆锥孔孔壁上的弧形截面凹槽,使得螺栓螺纹与螺母螺纹在轴向进一步锁紧,形成锁止。

2.如权利要求1所述的上部锁止式弹性圆锥防松螺母,其特征在于:带内圆锥孔的厚螺母是在标准六角螺母的一端加工出一段内圆锥孔,且在内圆锥孔顶端下方1-2mm处的孔壁一周抽出弧形截面凹槽;带外圆锥凸台的薄螺母是在标准六角螺母的一端加工出一段外圆锥凸台,且在薄螺母外圆锥凸台底端上方1-2mm处的圆锥面一周保留弧形截面凸起。

3.如权利要求1所述的上部锁止式弹性圆锥防松螺母,其特征在于:内圆锥孔和外圆锥凸台的锥度大小相适应,弧形截面凹槽和弧形截面凸起的尺寸相适应;外圆锥凸台沿螺母轴线方向开有四道变形槽。

4.如权利要求1所述的上部锁止式弹性圆锥防松螺母,其特征在于:带内圆锥孔的厚螺母其圆锥孔小径尺寸应大于螺母内螺纹大径,且比薄螺母外圆锥凸台的小径尺寸小0.3mm-1mm;带内圆锥孔的厚螺母其圆锥孔大径尺寸应等于薄螺母外圆锥凸台大径尺寸;带外圆锥凸台的薄螺母其外圆锥凸台小径尺寸应大于螺母内螺纹大径尺寸。

5.如权利要求1所述的上部锁止式弹性圆锥防松螺母,其特征在于:外圆锥凸台锥度不可过大,锥面与中轴线的夹角为5°-10°,保证薄螺母的外圆锥凸台的正常弹性变形。

6.如权利要求1所述的上部锁止式弹性圆锥防松螺母,其特征在于:为保证带外圆锥凸台的薄螺母正常拧入和拧出,厚螺母的内圆锥孔孔壁需光滑,且内圆锥孔孔壁上的弧形截面凹槽和外圆锥凸台圆锥面上的弧形截面凸起尺寸不可过大,外圆锥凸台圆锥面上的弧形截面凸起高度为0.5mm-1mm。

7.如权利要求1所述的上部锁止式弹性圆锥防松螺母,其特征在于:外圆锥凸台上的变形槽宽度设置需保证外圆锥凸台每一部分的变形互不干涉,外圆锥凸台上的变形槽宽度为1-2mm。

上部锁止式弹性圆锥防松螺母

技术领域

[0001] 本发明涉及防松螺母,特指上部锁止式弹性圆锥防松螺母,使螺栓上螺牙被轴向进一步楔紧,防止紧固件在振动下发生松动。

背景技术

[0002] 使用螺栓螺母来紧固零配件是各种机械设备和日常生产生活中最常用的紧固方式,传统螺栓螺母靠螺纹咬合起到紧固作用,机械设备其紧固件在服役过程中,受到振动等因素的影响,会产生松动,这样对设备正常运转起到不利影响,严重情况下甚至产生安全事故。如何防止机械设备紧固件松动,提高机械设备运转可靠性,是急需解决的问题。

[0003] 使用螺栓螺母进行紧固时,在拧紧后,内外螺牙依然存在间隙,目前消除间隙主要采用平垫片、双螺母、弹簧垫圈及金属嵌片螺母等,但在剧烈振动工况下,紧固件依然较容易发生松动。在机械设备越来越复杂,高速铁路日益发展的当下,迫切需要结构简单,安全可靠,防松止退较好的防松螺母。

[0004] 目前,设计有多种防松螺母,如螺纹涂粘结剂,双螺母紧固及偏心距螺母等等,其中偏心距螺母较为成熟,有防松止退效果,大量应用复杂机械设备和高速交通工具的装配中,但其加工精度要求很高,成品率较低,价格较为昂贵,如果加工精度产生误差时,服役中的紧固件有产生松动风险,大大增加设备使用后期维护成本。

[0005] 专利CN201520622049.0和专利CN201620182656.3公开了一种具有偏心结构的防松螺母组件,包括带有圆锥台的公螺母和带有内圆锥孔的母螺母,其中母螺母螺纹与圆锥台轴线之间存在一个偏心距,当公螺母与母螺母相互配合并拧紧时,公螺母螺纹与母螺母螺纹分别从轴向和径向进行锁紧,从而达到放松止退效果。此方案一方面对加工精度要求较高,另一方面采用这种锁紧方式会对螺栓径向产生剪切不利影响。

[0006] 专利CN106224355A公开了一种弹性圆锥楔紧式防松螺母,将平面楔紧的原理应用在立体圆锥体之中与盲槽弹性收缩原理相结合,由于圆锥体的楔紧和盲槽的收紧作用消除其与螺栓螺牙间的轴向间隙和径向间隙,从而达到防松止退的目的。上述专利采用方法虽然可避免螺母松动,但此时螺栓收到径向剪切力作用,对螺栓使用寿命影响较大。

发明内容

[0007] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明旨在提供一种不会损伤螺栓的锁止式弹性圆锥防松螺母,克服传统螺母仅靠螺纹实现紧固的缺点,有较好的锁紧效果。

[0008] 本发明采用的技术方案是:锁止式弹性圆锥防松螺母由带内圆锥孔的厚螺母和带外圆锥凸台的薄螺母组成,且在厚螺母内圆锥孔顶端下方1-2mm处的孔壁一周设有弧形截面凹槽,在薄螺母外圆锥凸台底端上方1-2mm处的圆锥面一周设有弧形截面凸起。

[0009] 进一步的,通过拧入带外圆锥凸台的薄螺母,外圆锥凸台在拧入过程中与内圆锥孔的孔壁发生挤压产生变形,直至外圆锥凸台上的弧形截面凸起进入内圆锥孔孔壁上的弧形截面凹槽,使得螺栓螺纹与螺母螺纹在轴向进一步锁紧,形成锁止。

[0010] 上述方案中，带内圆锥孔的厚螺母是在标准六角螺母的一端加工出一段内圆锥孔，且在内圆锥孔顶端下方1-2mm处的孔壁一周抽出弧形截面凹槽；带外圆锥凸台的薄螺母是在标准六角螺母的一端加工出一段外圆锥凸台，且在薄螺母外圆锥凸台底端上方1-2mm处的圆锥面一周保留弧形截面凸起。

[0011] 进一步的，内圆锥孔和外圆锥凸台的锥度大小相适应，弧形截面凹槽和弧形截面凸起的尺寸相适应；外圆锥凸台沿螺母轴线方向开有四道变形槽。

[0012] 进一步的，带内圆锥孔的厚螺母其圆锥孔小径尺寸应大于螺母内螺纹大径，且比薄螺母外圆锥凸台的小径尺寸小0.3mm-1mm；带内圆锥孔的厚螺母其圆锥孔大径尺寸应等于薄螺母外圆锥凸台大径尺寸；带外圆锥凸台的薄螺母其外圆锥凸台小径尺寸应大于螺母内螺纹大径尺寸。

[0013] 进一步的，在保证结构强度的同时，外圆锥凸台锥度不可过大，锥面与中轴线的夹角为5°-10°，保证薄螺母的外圆锥凸台的正常弹性变形。

[0014] 进一步的，为保证带外圆锥凸台的薄螺母正常拧入和拧出，厚螺母的内圆锥孔孔壁需光滑，且内圆锥孔孔壁上的弧形截面凹槽和外圆锥凸台圆锥面上的弧形截面凸起尺寸不可过大，外圆锥凸台圆锥面上的弧形截面凸起高度为0.5mm-1mm。

[0015] 进一步的，外圆锥凸台上的变形槽宽度设置需保证外圆锥凸台每一部分的变形互不干涉，外圆锥凸台上的变形槽宽度为1-2mm。

[0016] 与现有技术相比，本发明采用了上述技术方案，具有以下优点：

1.本技术方案主要将螺母和螺栓的螺纹在轴向进一步锁紧，与已有技术方案相比，减小径向剪切应力对螺栓的不利影响；

2.本技术方案加入锁止结构，在持续振动工况下，防松止退效果更好；

3.本技术方案在设计完成后，后期加工精度要求一般，提高成品率。

附图说明

[0017] 图1为本发明锁止式弹性圆锥防松螺母中带内圆锥孔的厚螺母示意图。

[0018] 图2为本发明锁止式弹性圆锥防松螺母中带外圆锥凸台的薄螺母示意图。

[0019] 图3为本发明锁止式弹性圆锥防松螺母在标准螺栓上使用的装配示意图。

[0020] 附图标记说明：1-弧形截面凹槽；2-厚螺母内圆锥孔小径；3-厚螺母内圆锥孔大径；4-外圆锥凸台大径；5-外圆锥凸台小径；6-变形槽；7-弧形截面凸起。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明。

[0022] 如图1、图2和图3所示，首先将带内圆锥孔的厚螺母拧在螺栓上，内圆锥孔方向朝外，使用扳手将其拧紧到安装所需的力值，再将带外圆锥凸台的薄螺母拧到螺栓上，外圆锥凸台对着内圆锥孔，使用扳手将薄螺母的外圆锥凸台拧入厚螺母的内圆锥孔内，由于外圆锥凸台设置有变形槽，所以随着薄螺母的拧动，外圆锥凸台的每一部分同时发生形变，直至拧到外圆锥凸台上的弧形截面凸起卡入内圆锥孔孔壁上的弧形截面凹槽，此时厚螺母和薄螺母连为一个整体，螺栓与螺母的螺纹在轴向进一步锁紧，在持续振动工况下能有较好的防松效果。

[0023] 要拆卸本发明的锁止式弹性圆锥防松螺母，由于外圆锥凸台上的凸起和内圆锥孔孔壁上的凹槽都是弧形截面，且弧度较小，在拆卸时，只需要使用扳手将薄螺母朝反方向拧动，薄螺母完全退出后，其外圆锥凸台各部分将会复位，不影响再次使用。

[0024] 上述实施例和说明书中描述的仅为本发明的优选例，不能作为本发明的全部范围，在以本发明所述锁止式弹性圆锥防松螺母为基准做任何明显的改进或简单变换均属于本发明的专利覆盖范围内。

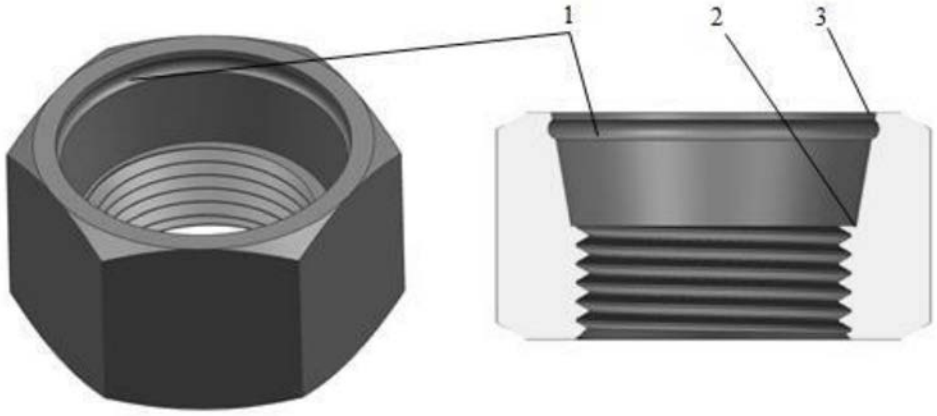


图1

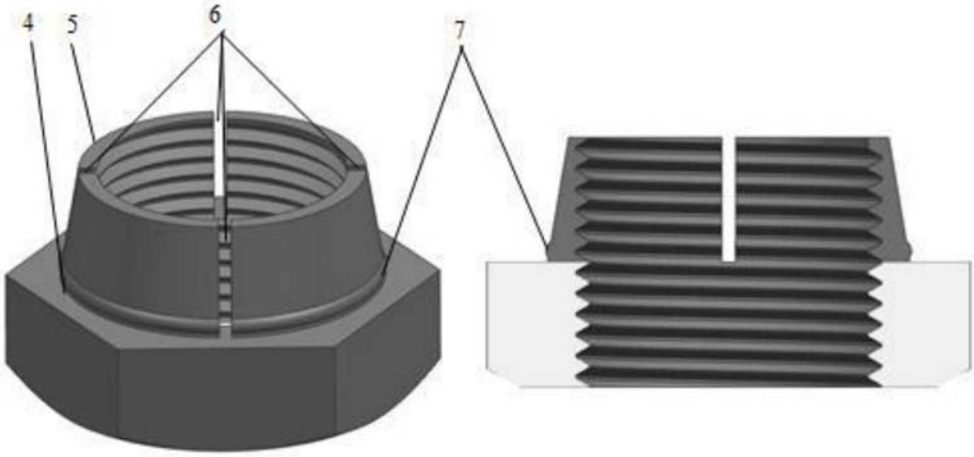


图2

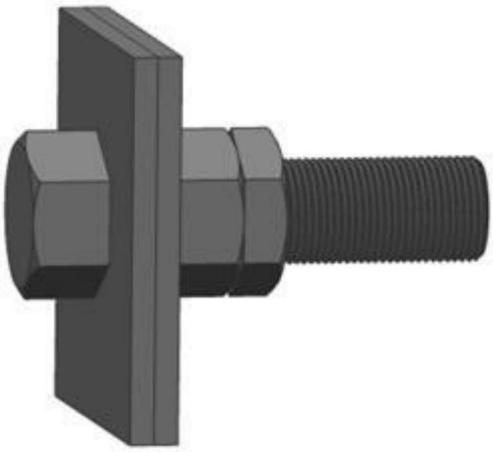


图3