

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201535301 U

(45) 授权公告日 2010. 07. 28

(21) 申请号 200920012729. 5

(22) 申请日 2009. 04. 03

(73) 专利权人 孙中强

地址 110004 辽宁省沈阳市和平区文化路 3
号巷 11 号东北大学 278 信箱

(72) 发明人 西田新一 孙中强

(74) 专利代理机构 沈阳东大专利代理有限公司
21109

代理人 李运萍

(51) Int. Cl.

F16B 35/04 (2006. 01)

F16B 31/06 (2006. 01)

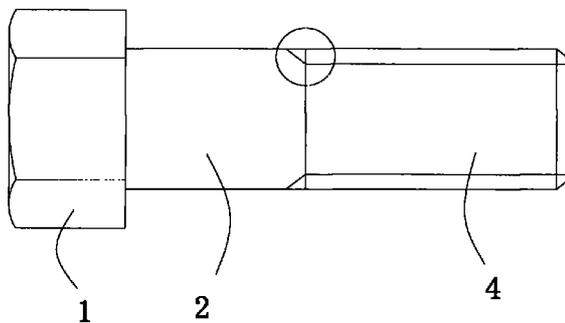
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种应力减小螺栓

(57) 摘要

一种应力减小螺栓,属于机械零件技术领域,包括螺栓头部、螺栓圆柱部和螺纹部,螺纹部由不完全螺纹部、螺纹牙除去部和完全螺纹部组成,螺栓与其连接件螺母的螺合位置,满足下式时获得良好的螺合状态,不完全螺纹部与螺栓连接件螺母的螺合长度 L_t 与螺母长度 L_n 的关系为 $L_t = (0.5 \sim 0.8)L_n$ 。本实用新型中螺栓上形成的锥台形的螺纹牙除去部在与螺母螺合时,螺纹牙除去部的各螺纹的高度与分摊的表面压力成反比递减,使得螺栓锥台形螺纹牙除去部的各螺纹所承受的负荷均一化,减小应力集中,螺纹牙根可切实地、高效地缓和张力和曲力的集中,能够提高疲劳强度,另外还起到良好的防松动功能。



1. 一种应力减小螺栓,其特征在于包括螺栓头部、螺栓圆柱部和螺纹部,螺纹部由不完全螺纹部、螺纹牙除去部和完全螺纹部组成,螺栓与其连接件螺母的螺合位置,满足下式时获得良好的螺合状态,不完全螺纹部与螺栓连接件螺母的螺合长度 L_t 与螺母长度 L_n 的关系为 $L_t = (0.5 \sim 0.8)L_n$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的一种应力减小螺栓,其特征在于所述的螺栓为六角螺栓、四角螺栓、方颈圆头螺栓、锥形螺栓、基础螺栓六角带孔螺栓或两端具有螺纹的螺杆。

3. 根据权利要求 1 所述的一种应力减小螺栓,其特征在于该螺栓螺纹的断面形状为三角螺纹、梯形螺纹、方螺纹、锯齿螺纹或圆螺纹。

一种应力减小螺栓

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械零件技术领域,具体涉及一种应力减小螺栓,该螺栓具有防松动性能,其抗疲劳强度得到提高。

背景技术

[0002] 通常情况下同一部位会使用多根螺栓,如果这些螺栓不松动的话,大都不会认为螺栓在使用过程中会有破损。另外,螺栓具有这样的优点:由于螺纹具有锥形效果(楔形效果),故能紧固较厚的构件,而且即便是紧固之物,也能比较容易地用简单的工具使之松动。相反,即便是紧固之物,在长期使用过程中螺母和螺栓也会反向旋转,发生“松动”的现象。一旦发生松动,如果没有再度紧固该部位,那么之后的反复应力会使螺栓承担过大负荷,从而产生螺栓被轻易地损坏的问题。

[0003] 特别是在可动部位或者承受外部振动的构件结合处使用的螺栓连接件中,即便当初妥善进行了紧固,然而在经过长期反复使用后,无法避免外部应力带来的松动,因此在使用过程中重新紧固是必要的,而对既具有防松功能、又能提高疲劳强度、减小应力作用的螺栓并没有进行深入的研究。

实用新型内容

[0004] 为了解决螺栓“松动”的问题,增强耐疲劳性,本实用新型提供一种应力减小螺栓,便于大量生产,具有防松动功能,并大幅度的改善螺栓的疲劳强度,即使承受反复重荷(振动)也不易松动,能够获得以往螺栓连接件所没有的高度安全性和可靠性。

[0005] 本实用新型的技术方案是这样实现的:一种应力减小螺栓,包括螺栓头部、螺栓圆柱部和螺纹部,螺纹部由不完全螺纹部、螺纹牙除去部和完全螺纹部组成,螺纹部从螺纹根部开始螺纹被斜向除去一部分,这部分形成锥台形的螺纹牙除去部,由锥台形螺纹牙除去部的最小径处向螺栓圆柱部缓慢呈圆弧状扩径而形成不完全螺纹部,在此位置可避免产生应力集中,能够保持锥台形螺纹牙除去部所带来的改善疲劳强度的效果,螺栓与其连接件螺母的螺合位置,满足下式时获得良好的螺合状态,螺纹牙除去部与螺栓连接件螺母的螺合长度 L_t 与螺母长度 L_n 的关系为 $L_t = (0.5 \sim 0.8) L_n$ 。

[0006] 所述的螺栓为六角螺栓、四角螺栓、方颈圆头螺栓、锥形螺栓、基础螺栓六角带孔螺栓或两端具有螺纹的螺杆等。

[0007] 所述的螺栓螺纹的断面形状为三角螺纹、梯形螺纹、方螺纹、锯齿螺纹或圆螺纹。

[0008] 本实用新型的有益效果是:螺栓上形成的锥台形状的螺纹牙除去部在与螺母螺合时,螺纹牙除去部的各螺纹的高度与分摊的表面压力成反比递减,使得螺栓锥台形螺纹牙除去部的各螺纹所承受的负荷均一化,减小应力集中,螺纹牙根可切实地、高效地缓和张力和曲力的集中,能够提高疲劳强度,另外还起到良好的防松动功能。

附图说明

[0009] 图 1 为本实用新型的螺栓结构示意图；

[0010] 图 2 为图 1 的局部放大图；

[0011] 图中：1 螺栓头部，2 螺栓圆柱部，3 不完全螺纹部，4 螺纹部，4a 螺纹牙顶部，4b 螺纹牙根部，4c 螺纹侧面，5 螺纹牙除去部。

具体实施方式

[0012] 实施例 1：如图所示，图 1 为螺栓结构示意图，螺栓包括螺栓头部 1、螺栓圆柱部 2 和螺纹部 4，螺纹部 4 由不完全螺纹部 3、螺纹牙除去部 5 和完全螺纹部组成，螺栓头部 1 和螺栓圆柱部 2 靠半径为 R 的过渡圆弧连接，螺纹部 4 的螺纹牙除去部 5 成锥台形，由锥台形的螺纹牙除去部 5 的最小径处向圆柱部缓慢呈圆弧状扩大而形成不完全螺纹部 3，根据被连接体的厚度来选择螺栓圆柱部 2 的长度，螺栓在与螺母螺合时，为了将螺母调节到最佳位置，必要时可以使用垫片，从而获得良好的螺合状态，这时螺母通常以全长 L_n 的 50%~80% 与螺栓的锥台形螺纹牙除去部 5 相螺合。

[0013] 选用 M20 的六角螺栓，螺栓根部螺纹被除去一部分后，螺纹外径减小形成锥台形螺纹牙除去部 5，形成锥台形螺纹牙除去部 5 的各螺纹牙顶的连线与螺栓轴线的夹角为 $6\% \pm 1\%$ ，在此位置可避免产生应力集中，能够保持锥台形螺纹牙除去部 5 所带来的改善疲劳强度的效果，此时在螺合螺母时，与螺母相螺合的螺栓锥台形螺纹牙除去部 5 各螺纹的高度，与分摊的表面压力成反比递减，从而使锥台形螺纹牙除去部 5 各螺纹所承受的负荷均一化，可缓和集中在螺母的内侧端面区域的锥台形螺纹牙除去部 5 螺纹牙根处的张力和曲力，可以大幅度提高螺栓的疲劳强度，根据被连接体的厚度来选择螺栓圆柱部长度，并在必要时使用垫片，从而能够将螺母调节到最佳位置，获得良好的螺合状态，此时螺母以全长 L_n 的 80% 与螺栓的锥台形螺纹牙除去部 5 相螺合，使锥台形螺纹牙除去部 5 螺纹牙仅接触易弯曲螺母的螺纹牙的前端，从而能够减少接触面积，缓和不完全接触状态，大幅度减少距离危险断面近的、在锥台形螺纹牙除去部 5 螺纹牙根处的应力，具有可靠的疲劳强度和有效的防松性能。

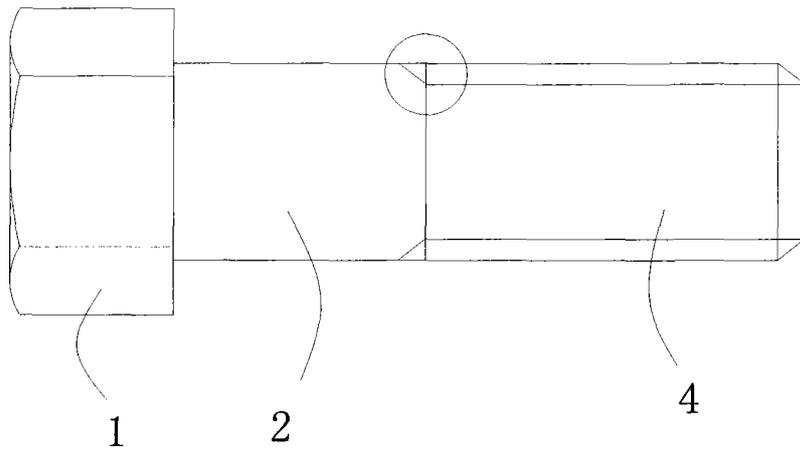


图 1

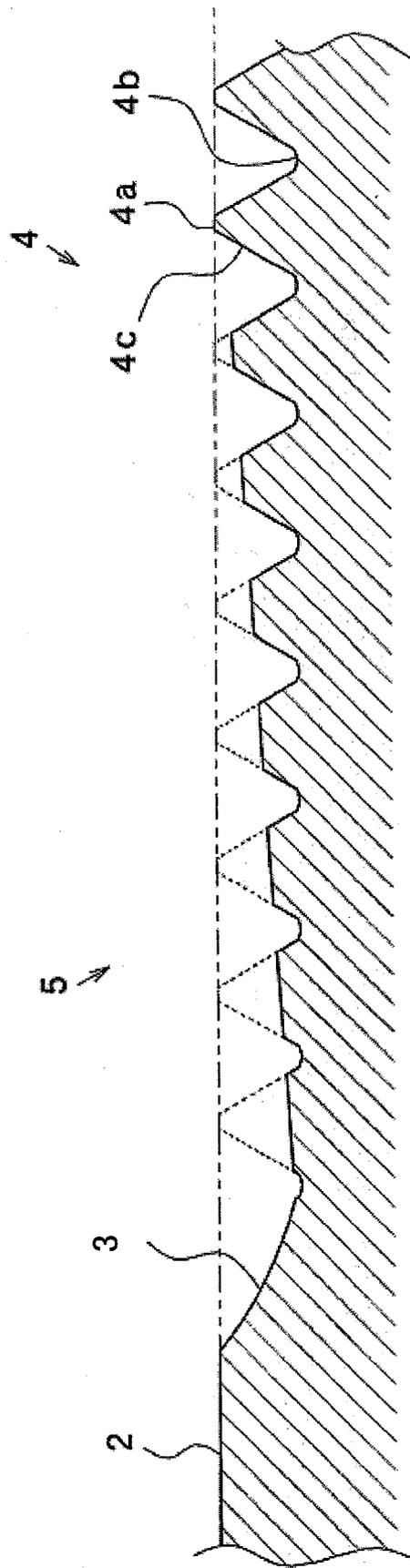


图 2