(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114310790 B
(45)授权公告日 2023.09.22

(21)申请号 202111681404.8
(22)申请日 2021.12.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114310790 A
(43)申请公布日 2022.04.12
(73)专利权人 中国航空工业集团公司金城南京机电液压工程研究中心
地址 211106 江苏省南京市江宁开发区水阁路33号、19号信箱
(72)发明人 袁维东 刘伟 詹强 卢明 安理想 崔新一 王荣祥
(74)专利代理机构 中国航空专利中心 11008
专利代理师 张毓灵
(51)Int.Cl.
B25B 27/14(2006.01)

(56)对比文件
CN 104625711 A,2015.05.20
GB 8517024 D0,1985.08.07
US 5232249 A,1993.08.03
CN 105397717 A,2016.03.16
JP H11333750 A,1999.12.07
CN 112518642 A,2021.03.19
CN 101543985 A,2009.09.30
CN 211639738 U,2020.10.09
CN 214445903 U,2021.10.22
CN 2334935 Y,1999.08.25
CN 104308792 A,2015.01.28
US 2004013493 A1,2004.01.22

审查员 杨帆

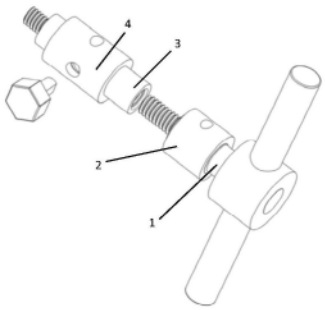
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

用于过盈螺纹防松动螺套的装拆装置及方法

(57)摘要

本发明属于防松螺纹副和螺纹联接领域，具体涉及一种用于防松紧固过盈螺纹副联接、短窄螺套装配和维修拆卸过程装置及方法，包括扭力杆、内螺纹套筒、内外螺纹扭力轴和光孔套筒，扭力杆设置有手柄杆和阶梯轴杆，阶梯轴杆一端安装内螺纹套筒；内螺纹套筒的内螺纹与阶梯轴杆的最大外螺纹旋合；内外螺纹扭力轴包括联接内螺纹孔、外螺纹轴和周向盲孔，联接内螺纹与阶梯轴杆的最小外螺纹旋合；光孔套筒包括六角扁平销轴和微动套筒；微动套筒的光孔装配内外螺纹扭力轴，固定方式通过六角扁平销轴穿过周向小孔与周向盲孔相配合进行固定。



CN 114310790 B

1.一种用于过盈螺纹防松动螺套的装拆装置,其特征在于:包括扭力杆、内螺纹套筒、内外螺纹扭力轴和光孔套筒,所述扭力杆设置有手柄杆和阶梯轴杆,阶梯轴杆一端安装内螺纹套筒;所述内螺纹套筒的内螺纹与阶梯轴杆的最大外螺纹旋合;所述内外螺纹扭力轴包括联接内螺纹孔、外螺纹轴和周向盲孔,联接内螺纹与阶梯轴杆的最小外螺纹旋合;所述光孔套筒包括六角扁平销轴和微动套筒;所述微动套筒的光孔装配内外螺纹扭力轴,通过六角扁平销轴穿过周向小孔与周向盲孔相配合进行固定;

过盈螺纹防松动螺套的装拆装置的装拆过程如下:

1)扭力杆与内螺纹套筒旋合到位;

2)将内外螺纹扭力轴的联接内螺纹孔与扭力杆的最小外螺纹连接,且稍作拧紧;

3)装入过盈螺纹防松螺套时,先将防松螺套拧入内外螺纹扭力轴的外螺纹轴,至手动拧不动为止,将已装好的装拆装置与防松螺套对准减速器壳体的螺套装入孔,将防松螺套拧入减速器壳体的螺套装入孔,防松螺套拧入到位后,将装拆装置从防松螺套内旋出,在装拆装置旋出过程中,如果装拆装置带动防松螺套从减速器壳体的螺套装入孔旋出,使用光孔套筒,控制轴向正压力作用,并调节六角扁平销轴,装拆装置退出防松螺套时六角扁平销轴平面处于水平状态;

4)拆卸过盈螺纹防松动螺套时,将内外螺纹扭力轴从内螺纹套筒拧下,仅使用扭力杆与内螺纹套筒拆卸过盈螺纹防松动螺套,扭力杆的最小外螺纹拧入过盈螺纹螺套内孔,构成过渡配合,且直接施加预紧力,保持过盈螺纹螺套与装拆装置无相对运动,进而带动过盈螺纹螺套松动,如果防松螺套与减速器壳体的螺套装入孔之间不易松动产生相对运动,旋转内螺纹套筒产生更大的正压力,以传递更大的手柄杆扭力,拆卸过盈螺纹螺套。

2.根据权利要求1所述的一种用于过盈螺纹防松动螺套的装拆装置,其特征在于:所述内螺纹套筒的内螺纹为左旋螺纹。

3.根据权利要求1所述的一种用于过盈螺纹防松动螺套的装拆装置,其特征在于:所述阶梯轴的最大外螺纹为左旋螺纹。

4.根据权利要求1所述的一种用于过盈螺纹防松动螺套的装拆装置,其特征在于:所述内外螺纹扭力轴与扭力杆,联接螺纹副采用过渡配合。

5.根据权利要求1所述的一种用于过盈螺纹防松动螺套的装拆装置,其特征在于:所述微动套筒的光孔装配内外螺纹扭力轴,与内外螺纹扭力轴间隙配合,间隙不大于0.03。

6.根据权利要求1所述的一种用于过盈螺纹防松动螺套的装拆装置,其特征在于:所述内外螺纹扭力轴的外螺纹轴,与过盈螺纹防松动螺套的内螺纹采用间隙配合。

7.根据权利要求1所述的一种用于过盈螺纹防松动螺套的装拆装置,其特征在于:内外螺纹扭力轴的外螺纹与过盈螺纹防松动螺套间隙量不小于0.015。

用于过盈螺纹防松动螺套的装拆装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于防松螺纹副和螺纹联接领域，具体涉及一种用于防松紧固过盈螺纹副联接、短窄螺套装配和维修拆卸过程装置及方法。

背景技术

[0002] 螺纹联接具有互换性强、装拆方便、造价成本低等优点，现代产品中广泛应用。在航空航天和机械工程领域，产品的服役环境相对较为恶劣，更多的暴露在振动环境，或者本身就有强烈的振动工作状态。在这一环境下产品极易发生松动，例如航空发动机联接位置更多地引入过盈螺纹副联接，以达到联接固定甚至密封的效果。相对于普通螺纹，过盈螺纹副的旋入旋出扭力大，且手动不易。

[0003] 基于装拆方便和结构限制等因素，航空发动机采用螺套结构，实现过盈螺纹副联接作用。螺套内螺纹采用普通螺纹副、外螺纹按过盈螺纹副分级装配。可以看出，螺套的装配采用内孔螺纹作用力进行螺套的旋合和脱扣，在正常装配过程中，内孔扳手拧入螺套到位后，应保证在螺套不产生旋转的前提下，退出扳手作用力取下扳手，螺套过盈螺纹扭力大于退出扭力；拆卸时，应有螺套和扳手保持相对静止状态，螺套过盈螺纹扭力不大于退出扭力。在实际操作中，出现的现象恰恰与之相反，带来多次装配磨损过盈量而紧度减小，过盈螺纹副分级变更频繁而缩短产品服役周期，增加疲劳强度降低的风险。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种应用于过盈螺纹副结构防松动螺套的装配拆卸方法，并同时提供了与之对应的操作装置，以解决现有扳手不可装拆以及多种类常用工具协作费时操作这一装拆过程中存在的问题，获得可在装拆一体化的条件下有效地实现过盈螺纹螺套旋入旋出过程的装置。

[0005] 为了解决上述存在的技术问题，本发明采用如下技术方案：

[0006] 一种用于过盈螺纹防松动螺套的装拆装置，包括扭力杆、内螺纹套筒、内外螺纹扭力轴和光孔套筒，所述扭力杆设置有手柄杆和阶梯轴杆，阶梯轴杆一端安装内螺纹套筒；所述内螺纹套筒的内螺纹与阶梯轴杆的最大外螺纹旋合；所述内外螺纹扭力轴存在联接内螺纹孔、外螺纹轴和周向盲孔，联接内螺纹与阶梯轴杆的最小外螺纹旋合；所述光孔套筒包括六角扁平销轴和微动套筒；所述微动套筒的光孔装配内外螺纹扭力轴，通过六角扁平销轴穿过周向小孔与周向盲孔相配和进行固定。

[0007] 进一步，所述内螺纹套筒的内螺纹为左旋螺纹。

[0008] 进一步，所述阶梯轴杆最大外螺纹为左旋螺纹。

[0009] 进一步，所述内外螺纹扭力轴与扭力杆，联接螺纹副采用过渡配合。

[0010] 进一步，所述微动套筒的光孔装配内外螺纹扭力轴，间隙不大于0.03。

[0011] 进一步，所述内外螺纹扭力轴的外螺纹轴，与过盈螺纹螺套的内螺纹采用间隙配合，且保证螺纹有联接效果的前提下间隙量不小于0.015。

[0012] 一种用于过盈螺纹防松动螺套的装拆装置的装拆方法，其步骤如下：

[0013] 1)扭力杆与内螺纹套筒旋合到位；

[0014] 2)将内外螺纹扭力轴的联接内螺纹孔与扭力杆的最小外螺纹联接，且稍作拧紧；

[0015] 3)装入过盈螺纹螺套时，先将螺套拧入内外螺纹扭力轴的外螺纹轴，至手动拧不动为止，将已装好的装拆装置与螺套对准螺套装入孔，拧入过盈内螺纹孔，螺套拧入到位后装拆装置与拧入反向旋转，达到与过盈螺纹螺套产生相对运动。如果无法达到相对运动，应增加光孔套筒，控制轴向正压力作用，并调节六角扁平销轴，退出螺套时六角扁平销轴平面处于水平状态。

[0016] 4)拆卸过盈螺纹螺套时，扳手拧出内外螺纹扭力轴，装拆装置由扭力杆与内螺纹套筒组成，扭力杆的最小外螺纹拧入过盈螺纹螺套内孔，构成过渡配合，且直接施加预紧力产生轴向正压力，再与拧入反向旋转，保持过盈螺纹螺套与装拆装置无相对运动，进而带动过盈螺纹螺套松动。如果不易松动且产生相对运动，可旋转内螺纹套筒产生更大的正压力，以传递更大的手柄杆扭力，拆卸过盈螺纹螺套。

[0017] 本发明技术效果有：在不改变实际使用中选用满足过盈螺纹装配级数紧度要求下，可方便旋合过盈螺纹螺套，拧入过程平稳，螺套到位后通过间隙螺纹副和调节扁平销轴易退出装拆装置；拆卸螺套时可控轴向正压力，实现螺套与装拆装置无相对运动。克服了过盈螺纹装配时轴向正压力不可控状态，具有装拆两用、结构紧凑、低成本、高效率的特点。有利于过盈螺纹副的装配质量，对过盈螺纹防松动螺套具有重要的实用价值。

附图说明

[0018] 图1为本发明增强型装拆两用立体模型结构示意图；

[0019] 图2为本发明增强型装拆两用立体结构部件分解示意图；

[0020] 图3为本发明中阶梯轴杆11的立体结构示意图；

[0021] 图4为本发明中微动套筒41的立体结构示意图；

[0022] 图5为本发明基础型装拆两用立体模型结构示意图。

[0023] 图中：1-扭力杆；11-阶梯轴杆；111-最小外螺纹；112-最大外螺纹；12-手柄杆；2-内螺纹套筒；21-套筒凸轴；22-内螺纹；3-内外螺纹扭力轴；31-外螺纹轴；32-联接内螺纹孔；33-周向盲孔；4-光孔套筒；41-微动套筒；411-光孔；412-微动套筒凸轴；413-周向小孔；42-六角扁平销轴。

具体实施方式

[0024] 以下结合说明书附图和具体实施例，对本发明作进一步的详细说明。请参阅图1至图5，一种用于过盈螺纹防松动螺套的装拆装置，包括扭力杆1、内螺纹套筒2、内外螺纹扭力轴3和光孔套筒4，所述扭力杆1设置有手柄杆12和阶梯轴杆11，阶梯轴杆11一端安装内螺纹套筒2；所述内螺纹套筒2的内螺纹22与阶梯轴杆11的最大外螺纹112旋合；所述内外螺纹扭力轴3包括联接内螺纹孔32、外螺纹轴31和周向盲孔33，联接内螺纹32与阶梯轴杆11的最小外螺纹111旋合；所述光孔套筒4包括六角扁平销轴42和微动套筒41；所述微动套筒41的光孔411装配内外螺纹扭力轴3，固定方式通过六角扁平销轴42穿过周向小孔413与周向盲孔33相配。

[0025] 进一步，所述内螺纹套筒2的内螺纹22为左旋螺纹。

[0026] 进一步，所述阶梯轴杆11的最大外螺纹112为左旋螺纹。

[0027] 进一步，所述内外螺纹扭力轴3与扭力杆1，联接螺纹副采用过渡配合。

[0028] 进一步，所述微动套筒41的光孔411装配内外螺纹扭力轴3，与内外螺纹扭力轴3间隙配合，间隙不大于0.03。

[0029] 进一步，所述内外螺纹扭力轴3的外螺纹轴31，与过盈螺纹防松动螺套的内螺纹采用间隙配合，且保证螺纹有联接效果的前提下间隙量不小于0.015。

[0030] 一种用于过盈螺纹防松动螺套的装拆装置的装拆方法，其步骤如下：

[0031] 5)扭力杆1与内螺纹套筒2旋合到位；

[0032] 6)将内外螺纹扭力轴3的联接内螺纹孔32与扭力杆1的最小外螺纹111联接，且稍作拧紧；

[0033] 7)装入过盈螺纹防松螺套时，先将防松螺套拧入内外螺纹扭力轴3的外螺纹轴31，至手动拧不动为止，将已装好的装拆装置与防松螺套对准减速器壳体的螺套装入孔，将防松螺套拧入减速器壳体的螺套装入孔，防松螺套拧入到位后，将装拆装置从防松螺套内旋出，在装拆装置旋出过程中，如果装拆装置带动防松螺套从减速器壳体的螺套装入孔旋出，使用光孔套筒4，控制轴向正压力作用，并调节六角扁平销轴42，装拆装置退出防松螺套时六角扁平销轴42平面处于水平状态；

[0034] 8)拆卸过盈螺纹防松动螺套时，将内外螺纹扭力轴3从内螺纹套筒2拧下，仅使用扭力杆1与内螺纹套筒2拆卸过盈螺纹防松动螺套，扭力杆1的最小外螺纹111拧入过盈螺纹螺套内孔，构成过渡配合，且直接施加预紧力，保持过盈螺纹螺套与装拆装置无相对运动，进而带动过盈螺纹螺套松动，如果防松螺套与减速器壳体的螺套装入孔之间不易松动产生相对运动，旋转内螺纹套筒2产生更大的正压力，以传递更大的手柄杆12扭力，拆卸过盈螺纹螺套。

[0035] 实施例：

[0036] 以下提供本发明的一个较佳实施案例。采用钢制螺套拧入轻合金机体，以外螺纹M10和内螺纹M6构成螺套内外螺纹为例。

[0037] 首先确认过盈螺纹螺套级数，采用装拆装置基础型，包括扭力杆1与内螺纹套筒2旋合到位，并拧入内外螺纹扭力轴3，且稍作拧紧；过盈螺纹螺套外螺纹、轻合金机体的内螺纹按要求涂胶水或其他，少量且不可看到螺纹上有积留现象。

[0038] 装入过盈螺纹螺套时，先将螺套拧入内外螺纹扭力轴3的外螺纹轴31，至手动拧不动为止，将已装好的装拆装置与螺套对准螺套装入孔，缓慢拧入过盈内螺纹孔，螺套拧入到位后装拆装置与拧入反向旋转，可在此反向旋转前横向微动装拆装置，以减少轴向正压力大小，退出过盈螺纹螺套内孔，此时起步可采用反向旋转脉冲扭力，使得与过盈螺纹螺套较快产生相对运动。如果无法达到相对运动，应增加光孔套筒4，控制过大的轴向正压力作用，调节六角扁平销轴42，退出螺套时六角扁平销轴42平面处于水平状态。其中注意退出过盈螺纹螺套内孔时，内外螺纹扭力轴3与扭力杆1联接要偏紧，采用过渡配合。

[0039] 拆卸过盈螺纹螺套时，扳手拧出内外螺纹扭力轴3，装拆装置由扭力杆1与内螺纹套筒2组成，扭力杆1的最小外螺纹111拧入过盈螺纹螺套内孔，构成过渡配合，且直接施加预紧力，再与拧入反向旋转，保持过盈螺纹螺套与装拆装置无相对运动，此时可增加反向旋

转脉冲扭力促使过盈螺纹螺套松动。如果不易松动产生相对运动，可旋转内螺纹套筒2产生更大的轴向正压力，促使其套筒凸轴21端面摩擦力增大，以传递更大的手柄杆12扭力，拆卸过盈螺纹螺套。旋转内螺纹套筒2采用左旋螺纹，与过盈螺纹螺套内螺纹相反旋向，促使调节时轴向正压力越来越大。

[0040] 这一装配过程中，螺套的壁厚为装拆装置正压力的接触面，套筒凸轴21直径不能超过螺套最大直径，避免拧入中产生干涉和压伤；装入螺套时，其内螺纹形成间隙配合而减少螺纹副摩擦力，拆卸螺套时，其内螺纹形成过渡配合而增加螺纹副摩擦力，在出现未达到这效果时，采用增强型结构装拆装置。

[0041] 本领域的技术人员容易理解，对其进行原理及实施方式的具体阐述，只是用于帮助读者理解本发明的具体方法及其核心思想。由于文字表达的局限性，而客观上存在无限的具体结构，对于本操作方式来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进、润饰或变化，这些改变的润饰或变化方案直接应用于其他场合的，均应视为本发明的保护范围。

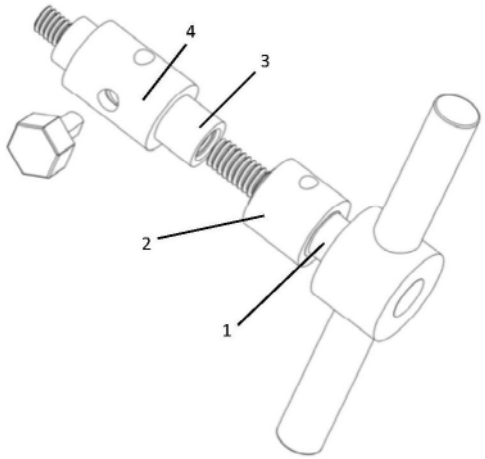


图1

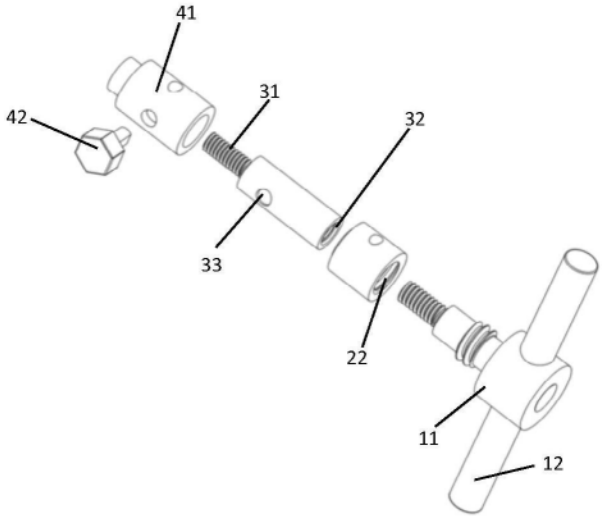


图2

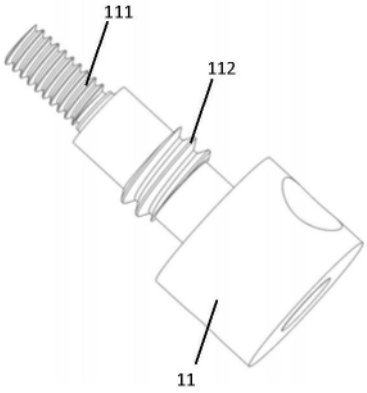


图3

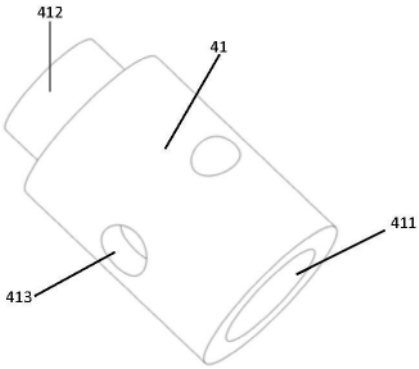


图4

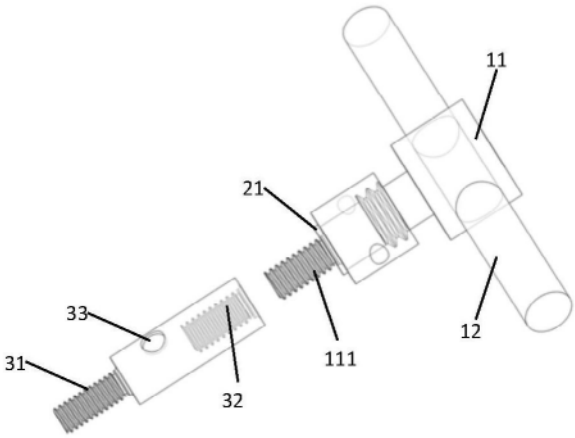


图5