



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214402191 U

(45) 授权公告日 2021. 10. 15

(21) 申请号 202022418576.3

(22) 申请日 2020.10.27

(73) 专利权人 湖南中车弘辉科技有限公司

地址 412000 湖南省株洲市天元区黑龙江
路639号栗雨工业园食堂理化大楼501

(72) 发明人 周熙盛 贺湘伟 李国锋 陈康
王虎

(74) 专利代理机构 长沙朕扬知识产权代理事务
所(普通合伙) 43213

代理人 钟声

(51) Int.Cl.

E04B 1/58 (2006.01)

E04B 1/24 (2006.01)

E04B 1/28 (2006.01)

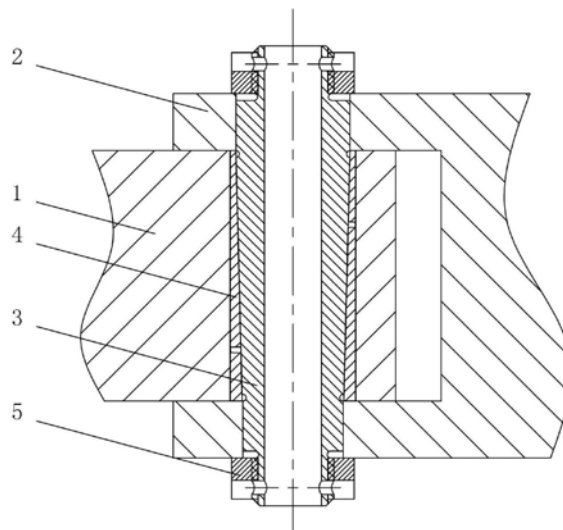
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种复合材料件与金属构件的可拆卸连接结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种复合材料件与金属构件的可拆卸连接结构,将复合材料件与夹设于复合材料件两端面的金属构件可拆卸连接起来,包括紧固销和衬套;所述复合材料件和金属构件上设有同轴的通孔,所述衬套套接于复合材料件上的通孔内,其内孔为锥形孔,所述紧固销穿设于金属构件的通孔和衬套的内孔中,其与锥形孔位置对应的轴段为与锥形孔配合的锥形段。本实用新型的复合材料件与金属构件的可拆卸连接结构具有简单实用、连接可靠、可多次重复拆装和零部件配合容错率高等优点。



1. 一种复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构,将复合材料件(1)与夹设于复合材料件(1)两端面的金属结构件(2)可拆卸连接起来,其特征在于:包括紧固销(3)和衬套(4);所述复合材料件(1)和金属结构件(2)上设有同轴的通孔,所述衬套(4)套接于复合材料件(1)上的通孔内,其内孔为锥形孔(41),所述紧固销(3)穿设于金属结构件(2)的通孔和衬套(4)的内孔中,其与锥形孔(41)位置对应的轴段为与锥形孔(41)配合的锥形段(31)。

2. 根据权利要求1所述的复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构,其特征在于:所述衬套(4)上设有允许其孔径变化的开缝(42)。

3. 根据权利要求2所述的复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构,其特征在于:所述开缝(42)为一条沿衬套(4)的轴向开设于衬套(4)侧壁上的缝隙。

4. 根据权利要求2所述的复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构,其特征在于:所述开缝(42)为一条沿环绕衬套(4)轴向的螺线开设于衬套(4)侧壁上的缝隙。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构,其特征在于:还包括螺母(5),所述螺母(5)的外径大于金属结构件(2)上通孔的直径,所述紧固销(3)的两端设有与螺母(5)配合连接的螺纹。

6. 根据权利要求5所述的复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构,其特征在于:所述紧固销(3)的两个螺纹段之间的轴段长度小于金属结构件(2)的两外端面之间的间距。

7. 根据权利要求5所述的复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构,其特征在于:所述螺母(5)和紧固销(3)的端部上开设有位置对应的沿紧固销(3)径向设置的通孔,并通过穿设于通孔中的防松开口销固定。

一种复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工件连接结构技术领域,尤其涉及一种复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构。

背景技术

[0002] 纤维增强树脂复合材料结构件(以下简称复合材料件)具有密度小、强度高及耐候性好等特点,在很多领域都有着广泛的应用。复合材料件通常都需要与金属件组合使用以实现产品的功能,二者连接固定的方式有很多种,如粘接、孔-轴连接、螺栓连接、螺钉连接以及铆接等。

[0003] 其中孔-轴连接形式中复合材料件为孔结构,金属结构件亦为孔结构,金属销穿过复合材料件和金属结构件的孔将二者连接固定,这种方式连接可靠,操作便捷,可重复拆卸。但是由于复合材料与金属的弹性模量有较大差别,常规的金属件之间的配合关系不再适用,其复合材料件与金属销的孔-轴过盈配合所需的过盈量会大于金属结构件与金属销的过盈量;而且由于复合材料为有机高分子材料,耐高低温性能不如金属材料,在过盈配合操作过程中也无法利用热胀冷缩的原理,一般需要通过强制机械方式实现。

[0004] 在此情形下,如果采用间隙配合,虽然拆装方便,但连接不牢靠,间隙的存在会让连接结构在使用过程中越来越松,导致异响甚至连接失效。如果采用过盈配合,由于过盈量需要比较大,安装不方便,且强制机械过盈装配方式要么需要特定的装备,要么可能造成产品损伤;拆卸也不方便,且可以重复拆装的次数非常有限。并且这种连接长时间工作后,由于金属销和复合材料的模量与强度之间的差异,连接面会产生疲劳损伤,变形,导致连接松动。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种简单实用、连接可靠、可多次重复拆装和零部件配合容错率高的复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型提出的技术方案为:

[0007] 一种复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构,将复合材料件与夹设于复合材料件两端面的金属结构件可拆卸连接起来,包括紧固销和衬套;所述复合材料件和金属结构件上设有同轴的通孔,所述衬套套接于复合材料件上的通孔内,其内孔为锥形孔,所述紧固销穿设于金属结构件的通孔和衬套的内孔中,其与锥形孔位置对应的轴段为与锥形孔配合的锥形段。

[0008] 作为上述技术方案的进一步改进:

[0009] 所述衬套上设有允许其孔径变化的开缝。

[0010] 所述开缝为一条沿衬套的轴向开设于衬套侧壁上的缝隙。

[0011] 所述开缝为一条沿环绕衬套轴向的螺线开设于衬套侧壁上的缝隙。

[0012] 复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构还包括螺母,所述螺母的外径大于金属结构件上通孔的直径,所述紧固销的两端设有与螺母配合连接的螺纹。

[0013] 所述紧固销的两个螺纹段之间的轴段长度小于金属结构件的两端面之间的间距。

[0014] 所述螺母和紧固销的端部上开设有位置对应的沿紧固销径向设置的通孔,并通过穿设于通孔中的防松开口销固定。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于:

[0016] 本实用新型的复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构,包括紧固销和衬套,其中衬套套接于复合材料件上的通孔内,其内孔为锥形孔;紧固销穿设于金属结构件的通孔和衬套的内孔中,其与锥形孔位置对应的轴段为与锥形孔配合的锥形段。在安装过程中,随着紧固销的逐渐穿入,锥形段和锥形孔的配合关系逐渐紧密,致使衬套径向变形,从而压紧复合材料件的通孔内壁,实现复合材料件与金属结构件的连接。而拆卸过程与之相反,随着紧固销的逐渐退出,衬套不再与紧固销紧密配合,使紧固销可以实现快速拆卸。

[0017] 本实用新型利用简单的锥形配合结构将紧固销的轴向移动转换为衬套的径向变形,实现了可靠的可拆卸连接结构,并且由于衬套径向变形均匀且稳定,因此即便多次重复拆装也不会对部件产生损伤。此外,锥形配合结构致使紧固销与衬套之间在轴向方向上一定会有满足配合条件的连接位置,因此二者之间的配合位置可以灵活调节,对加工精度要求较低,提高零部件配合的容错率,降低加工成本。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型的复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构的示意图;

[0019] 图2是本实用新型的复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构中紧固销的示意图;

[0020] 图3至图5是本实用新型的复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构中衬套的示意图。

[0021] 图例说明:1、复合材料件;2、金属结构件;3、紧固销;31、锥形段;4、衬套;41、锥形孔;42、开缝;5、螺母。

具体实施方式

[0022] 为了便于理解本实用新型,下文将结合说明书附图和较佳的实施例对本文实用新型做更全面、细致地描述,但本实用新型的保护范围并不限于以下具体实施例。

[0023] 实施例:

[0024] 如图1所示,本实施例的复合材料件与金属结构件的可拆卸连接结构,将复合材料件1与夹设于复合材料件1两端面的金属结构件2可拆卸连接起来,包括紧固销3和衬套4;复合材料件1和金属结构件2上设有同轴的通孔,衬套4套接于复合材料件1上的通孔内,其内孔为锥形孔41,紧固销3穿设于金属结构件2的通孔和衬套4的内孔中,其与锥形孔41位置对应的轴段为与锥形孔41配合的锥形段31。

[0025] 在安装过程中,随着紧固销3的逐渐穿入,锥形段31和锥形孔41的配合关系逐渐紧密,致使衬套4径向变形,从而压紧复合材料件1的通孔内壁,实现复合材料件1与金属结构

件2的连接。而拆卸过程与之相反,随着紧固销3的逐渐退出,衬套4不再与紧固销3紧密配合,使紧固销3可以实现快速拆卸。

[0026] 本实施例利用简单的锥形配合结构将紧固销3的轴向移动转换为衬套4的径向变形,实现了可靠的可拆卸连接结构,并且由于衬套4径向变形均匀且稳定,因此即便多次重复拆装也不会对部件产生损伤。此外,锥形配合结构致使紧固销3与衬套4之间在轴向方向上一定会有满足配合条件的连接位置,因此二者之间的配合位置可以灵活调节,对加工精度要求较低,提高零部件配合的容错率,降低加工成本。

[0027] 本实施例中,如图2所示,紧固销3锥形段31的两端设有圆柱轴段,方便与金属结构件2配合。两段圆柱轴段的直径分别与锥形段31两端的直径相对应,夹设于复合材料件1两端面的两片金属结构件2上设置的通孔直径不同,两个通孔直径分别与紧固销3锥形段31的两端直径对应,防止穿入时相互干涉。

[0028] 本实施例中,如图3所示,衬套4上设有允许其孔径变化的开缝42,开缝42的设置使得衬套4的径向变形程度增大,提高了衬套4对紧固销3穿入的应变灵敏度,加快了紧固操作的效率。

[0029] 本实施例中,如图5所示,开缝42既可以设置成一条沿衬套4的轴向开设于衬套4侧壁上的缝隙,也可以设置成如图4所示的一条沿环绕衬套4轴向的螺线开设于衬套4侧壁上的缝隙,或者设置为相对衬套4的轴向倾斜开设在衬套4侧壁上的缝隙。衬套4的材质要求其模量介于复合材料件1和金属结构件2的材料之间,具有优异的耐磨和耐疲劳性能,一般可选用青铜、黄铜、铝等材质。

[0030] 本实施例中,连接结构中还包括螺母5,螺母5的外径大于金属结构件2上通孔的直径,紧固销3的两端设有与螺母5配合连接的螺纹,在紧固销3穿入后,可以通过螺母5将其两端与金属结构件2的相对位置完全固定,保证连接强度。

[0031] 本实施例中,紧固销3的两个螺纹段之间的轴段长度小于金属结构件2的两外端面之间的间距,使得此轴段的端面与金属结构件2的外端面之间存在一定的距离,形成一下沉的台阶,为螺母5提供了一定的调节余量。由于该调节余量的存在,在安装时,可以利用扳手拧紧紧固销3小直径端的螺母5,从而使紧固销3沿着轴向进一步穿入,到达预定连接情形时,再拧紧大直径端螺母5即可完成连接;在拆卸时,可以先卸下小直径端螺母5,之后用扳手拧紧大直径端螺母5,就可以让紧固销3沿着轴向退出。这种安装拆卸方式无需任何机械压装器械,仅需要扳手就可以完成操作,因此操作更加简便易行。

[0032] 本实施例中,螺母5和紧固销3的端部上开设有位置对应的沿紧固销3径向设置的通孔,并通过穿设于通孔中的防松开口销固定,进一步保证了工作过程中的连接强度。

[0033] 本实施例的连接结构的安装过程为:首先将衬套4装入复合材料件1的通孔内,再将复合材料件1塞入两片金属结构件2中,将衬套4的内孔和金属结构件2的通孔对齐,其中衬套4的大直径端要朝金属结构件2的大直径孔一侧安装。然后将紧固销3从大直径孔穿入,再将螺母5安装于紧固销3小直径端,并拧紧到一定的力矩,最后将螺母5拧紧于紧固销3大直径端,在两个螺母5处插上防松开口销,即完成安装。

[0034] 拆卸过程为:取掉防松开口销后,将紧固销3小直径端的螺母5拧松拆除,再将紧固销3大直径端的螺母5拧紧,此时紧固销3将逐渐被拔出,取出紧固销3后,将复合材料件1从金属结构件2中取出,最后取出衬套4,即完成拆卸。在安装拆卸过程中,通过锥度、螺纹结构

和扳手力臂的三重杠杆,能够实现可靠的装配干涉。

[0035] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,本实用新型的保护范围并不仅局限于上述实施例。对于本领域的技术人员来说,在不脱离本实用新型的技术构思前提下所得到的改进和变换也应视为本实用新型的保护范围。

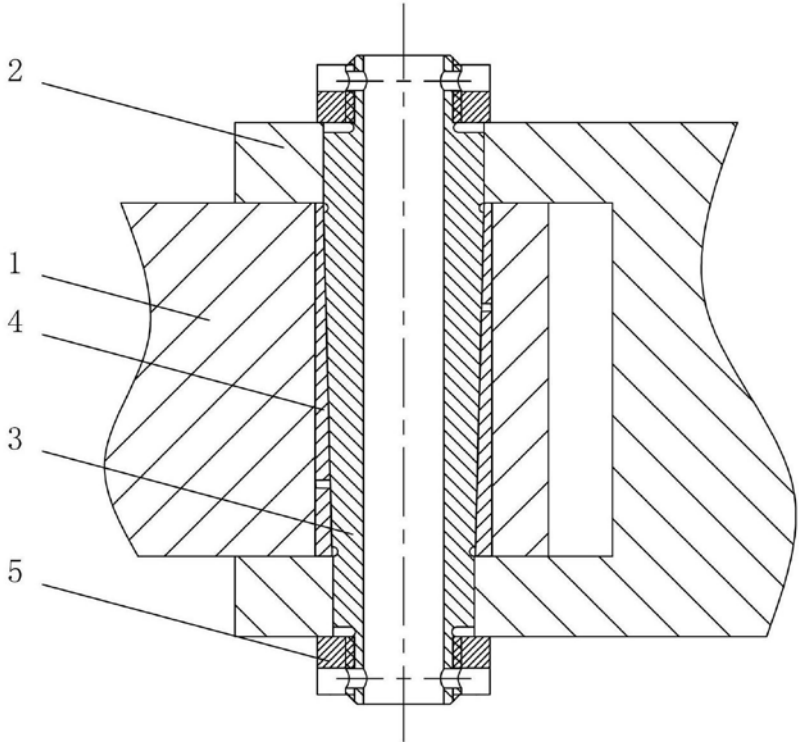


图1

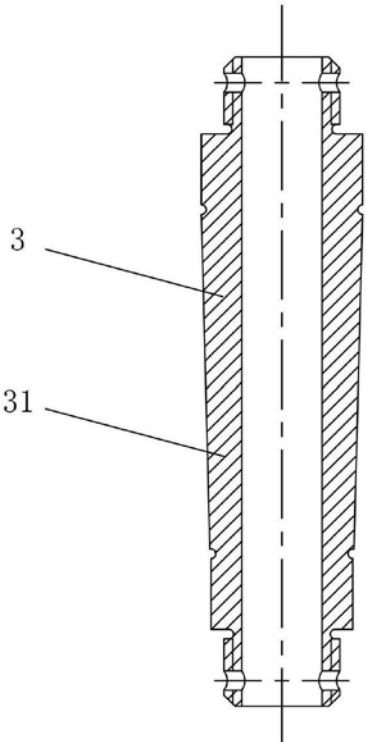


图2

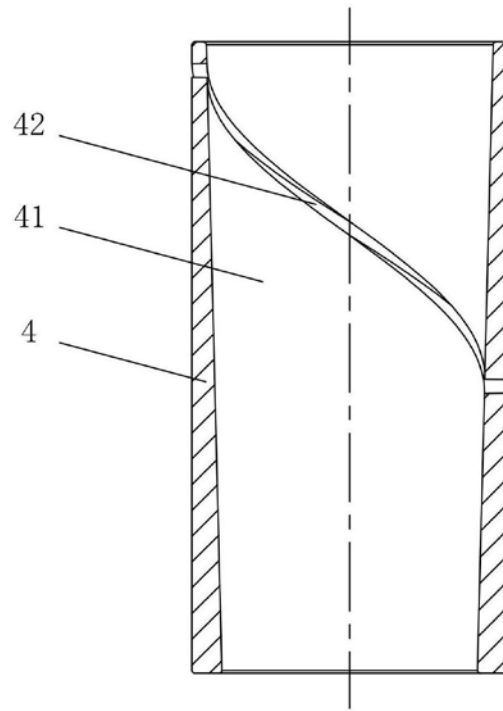


图3

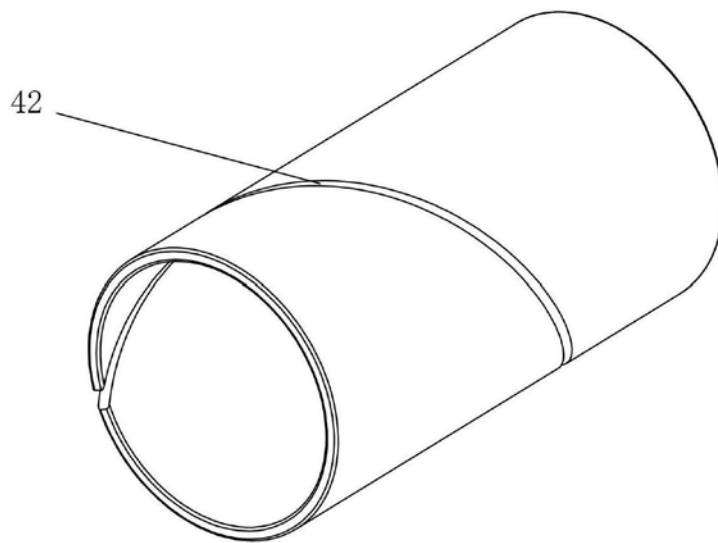


图4

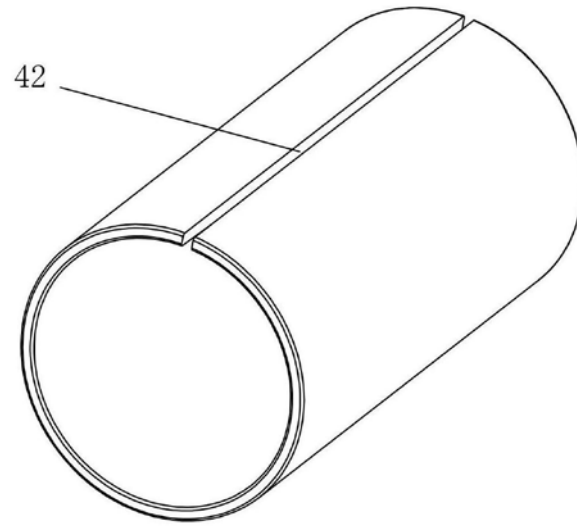


图5