



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221984457 U

(45) 授权公告日 2024. 11. 12

(21) 申请号 202323455743.1

(22) 申请日 2023.12.19

(73) 专利权人 内蒙古航天红岗机械有限公司

地址 010076 内蒙古自治区呼和浩特市
1052信箱

(72) 发明人 宋俊利 张宁 赵凡 李鹏
刘春晖

(51) Int. Cl.

B23Q 3/06 (2006.01)

B23B 25/06 (2006.01)

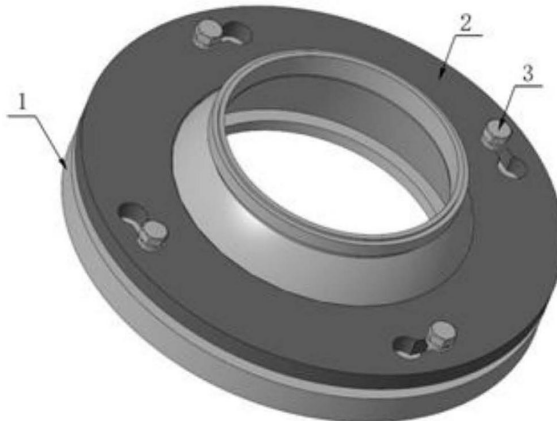
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种火箭发动机球窝喷管阳球车削工装

(57) 摘要

本实用新型涉及一种火箭发动机球窝喷管阳球车削工装。包括定位盘、压盘及压紧螺栓,所述定位盘对阳球端面及阳球大端最大外径进行支撑定位,定位盘上加工了台阶内孔,其孔径按照阳球大端最大外径进行加工并留有装配间隙,定位盘上还加工了螺纹孔;所述压盘将阳球压紧在定位盘上,压盘的内型面为内球面,其尺寸与阳球的球面尺寸相对应,压盘上设置与定位盘相同数量的螺栓装配通槽;所述压紧螺栓固定定位盘及压盘。所述压盘内球面与端面相交棱边处作倒圆角处理,防止压盘球面与端面相交处的棱边划伤阳球球面。本实用新型保证了装夹时阳球球面受力均匀,有效避免因受力不均而引起的装夹变形,同时消除了夹伤已加工球面的风险。



1. 一种火箭发动机球窝喷管阳球车削工装, 其特征在于: 包括定位盘(1), 压盘(2)及压紧螺栓(3),

所述定位盘(1)对阳球端面及阳球大端最大外径进行支撑定位, 阳球定位盘上加工了台阶内孔(11), 其孔径按照阳球大端最大外径进行加工并留有装配间隙, 定位盘上对称设有螺纹孔(12);

所述压盘(2)将阳球压紧在定位盘上, 压盘的内型面为内球面(22), 其尺寸与阳球的球面尺寸相对应, 压盘上设置与定位盘相同数量的螺栓装配通槽(21);

所述压紧螺栓(3)固定定位盘(1)及压盘(2)。

2. 根据权利要求1所述的一种火箭发动机球窝喷管阳球车削工装, 其特征在于: 所述压盘(2)的内球面与端面相交棱边处作倒圆角(23)处理, 防止压盘球面与端面相交处的棱边划伤阳球球面。

3. 根据权利要求1所述的一种火箭发动机球窝喷管阳球车削工装, 其特征在于: 所述定位盘加工为圆环状, 是为了减轻工装重量。

4. 根据权利要求3所述的一种火箭发动机球窝喷管阳球车削工装, 其特征在于: 所述定位盘(1)上加工的均布螺纹孔数量为4个及以上。

5. 根据权利要求3所述的一种火箭发动机球窝喷管阳球车削工装, 其特征在于: 所述压盘上螺栓装配通槽(21)一侧尺寸较小的圆孔按照螺栓的螺纹大径尺寸进行加工并留有装配间隙, 另一侧尺寸较大的圆孔按照螺栓头部最大外径尺寸进行加工并留有装配间隙, 方便加工过程中在不拆卸压紧螺栓的情况下装拆压盘。

一种火箭发动机球窝喷管阳球车削工装

技术领域

[0001] 本实用新型涉及金属机械加工技术领域,具体涉及一种火箭发动机球窝喷管阳球车削工装。

背景技术

[0002] 某中型固体火箭发动机球窝喷管的阳球内、外形如图1所示,对于阳球内、外形的精车过程,现有车削方法为:在阳球大端内柱面处装入铝制堵盖,四爪装夹淬火后的阳球球面,使阳球大端端面靠紧卡爪端面,车阳球小端内、外形尺寸至设计公差范围内,然后将工件掉头,使用工装装压阳球小端台阶面,找正阳球已车内、外形,车大端球面、内型面尺寸至设计公差范围内。

[0003] 以上装夹方式虽可有效避免车削过程中的装夹变形,但图1所示阳球的结构不同于其它阳球,其大端内形只有内锥面,大端开口处没有柱面结构,无法在大端内型面处装入铝堵盖,直接用四爪装夹球面会导致阳球发生较大程度变形,且图1所示阳球的中段外柱面长度较小,无法使用压板装夹小端台阶面,因此采用原加工方法无法加工图1所示阳球。

发明内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题

[0005] 本实用新型提供一种火箭发动机球窝喷管阳球车削工装,以解决现有车削方法无法装夹类似图1所示阳球的难题,本实用新型可有效减小车削过程中阳球的变形量,从而保证阳球内、外形各尺寸精度。

[0006] 为解决技术问题本实用新型采用的技术方案

[0007] 一种火箭发动机球窝喷管阳球车削工装,包括定位盘1,压盘2以及压紧螺栓3。

[0008] 所述定位盘1对阳球端面及阳球大端最大外径进行支撑定位,阳球定位盘上加工了台阶内孔11,其孔径按照阳球大端最大外径进行加工并留有装配间隙,定位盘上加工了螺纹孔12;

[0009] 所述压盘2将阳球压紧在定位盘上,压盘的内型面为内球面22,其尺寸与阳球的球面尺寸相对应,压盘上加工了4处均布螺栓装配通槽(21),与定位盘上螺纹孔的数量相同。

[0010] 所述压紧螺栓3用来固定定位盘1及压盘2。

[0011] 进一步地,所述压盘2内球面与端面相交棱边处作倒圆角23处理,防止压盘球面与端面相交处的棱边划伤阳球球面。

[0012] 进一步地,所述定位盘加工为圆环状,是为了减轻工装重量。

[0013] 进一步地,所述定位盘1上加工的均布螺纹孔数量为4个及以上。

[0014] 进一步地,所述压盘上螺栓装配通槽21一侧尺寸较小的圆孔按照螺栓的螺纹大径尺寸进行加工并留有装配间隙,另一侧尺寸较大的圆孔按照螺栓头部最大外径尺寸进行加工并留有装配间隙,方便在加工过程中装拆压盘。

[0015] 本实用新型获得的技术效果

[0016] 本实用新型巧妙利用阳球的已加工球面及端面进行装夹定位,压盘内型面与阳球球面之间的接触方式为面接触,保证了装夹时阳球球面受力均匀,有效避免了因受力不均而引起的装夹变形,同时消除了夹伤已加工球面的风险。

附图说明

[0017] 图1:阳球内、外形示意图;

[0018] 图2a:工装结构定位盘示意图;

[0019] 图2b:工装结构压盘示意图;

[0020] 图3:工装与阳球装配示意图;

[0021] 其中:1-定位盘,2-压盘,3-压紧螺栓,11-台阶内孔,12-螺纹孔,21-螺栓装配通槽,22-内球面,23-倒圆角。

具体实施方式

[0022] 本实用新型涉及一种中型固体火箭发动机球窝喷管阳球内、外形车削工装,该工装主要由定位盘,压盘及压紧螺栓组成,如图2所示。定位盘上加工了四处装配螺栓用的螺纹孔,台阶内孔按照阳球大端最大外径尺寸进行加工,压盘内型面为一球面,尺寸按照阳球的球面尺寸进行加工;为防止压盘球面与端面相交处的棱边划伤阳球球面,对该处棱边进行了倒圆角处理;压盘上加工了四处螺栓装配通槽,通槽一侧尺寸较小的圆孔按照螺栓的螺纹大径尺寸进行加工并留有装配间隙,另一侧尺寸较大的圆孔按照螺栓头部最大外径尺寸进行加工并留有装配间隙,方便在加工过程中装拆压盘。本实用新型巧妙利用阳球的已加工球面及端面进行装夹定位,保证了加工过程中阳球球面受力均匀,同时消除了夹伤已加工球面的风险。工装与阳球的装配情况如图3所示。

[0023] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0024] 如图2、图3所示,一种中型固体火箭发动机球窝喷管阳球内、外形车削工装,包括定位盘、压盘以及压紧螺栓。

[0025] 所述定位盘的作用是对阳球端面及阳球大端最大外径进行支撑定位,以便装夹阳球过程中能够快速找正,阳球定位盘上台阶内孔的孔径按照阳球大端最大外径进行加工并留有装配间隙,使用时先将定位盘装夹于车床主轴四爪卡盘上,装夹位置为定位盘外圆,找正定位盘台阶内孔及内端面,保证径向、端面跳动量不大于0.01mm。定位盘上中部通孔的作用是减轻工装重量,方便操作者在加工过程中对工装进行装夹找正。

[0026] 所述压盘的作用是将阳球压紧在定位盘上。加工时先用主轴四爪卡盘装夹阳球小端外圆,在小端内孔中装入铝制堵盖,防止产生装夹变形,找正后将大端球面以及内型面车削到设计尺寸公差范围内,然后将阳球调头,使用上述工装装夹阳球,精车小端内、外形。压盘的内型面为球面,其尺寸按照阳球的球面尺寸进行加工,使压盘内型面与阳球球面之间的接触方式为面接触,保证了装夹时阳球球面受力均匀,避免因受力不均而引起阳球变形;压盘内型面与端面相交棱边处进行了倒圆角处理,避免装夹时压盘划伤阳球球面;压盘上

加工了四处螺栓装配通槽,通槽一侧尺寸较小的圆孔按照螺栓的螺纹大径尺寸进行加工并留有装配间隙,另一侧尺寸较大的圆孔按照螺栓头部最大外径尺寸进行加工并留有装配间隙,加工过程中先将定位盘装夹于车床主轴四爪卡盘上,找正后再用压盘、螺栓、垫圈、弹簧垫圈将阳球装压于定位盘上,加工过程中拆卸、装夹阳球时,无需拆卸螺栓和定位盘,只需将螺栓拧松,逆时针旋转压盘就可将压盘和阳球拆卸下来,操作过程较为简便。

[0027] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

[0028] 本实用新型已加工实物,并成功应用于某中型固体火箭发动机球窝喷管阳球内、外形的精车过程中。解决了该型阳球在精车过程中无法装夹的难题,该工装安装、找正方便,工装压盘内型面与阳球球面之间的接触方式为面接触,保证了装夹时阳球球面受力均匀,有效避免了因受力不均而引起的装夹变形,同时消除了夹伤已加工球面的风险,使加工后的阳球内、外形尺寸以及表面质量都符合设计技术要求。



图1

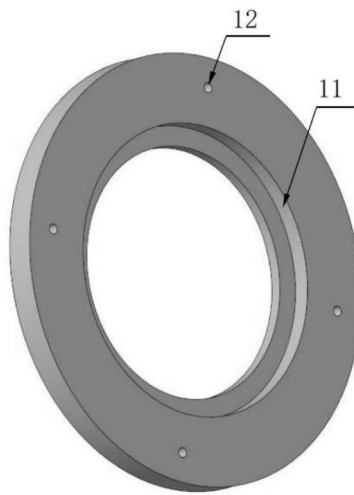


图2a

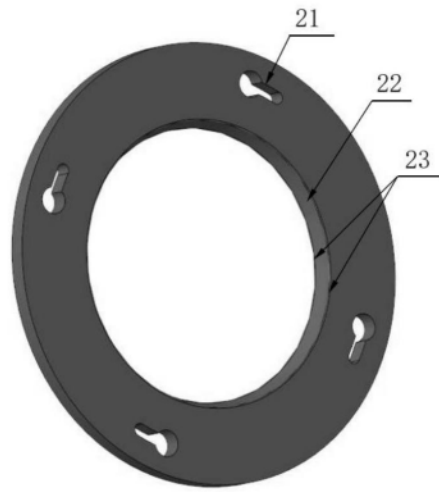


图2b

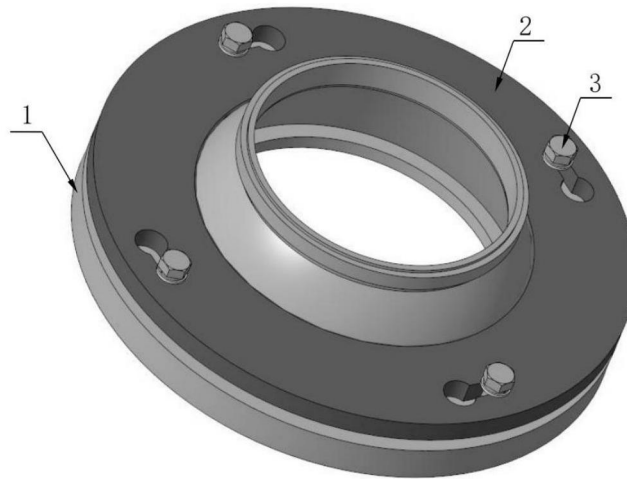


图3