



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211161984 U

(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201921844949.4

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.10.30

(73)专利权人 瓦房店轴承集团国家轴承工程技术研究中心有限公司

地址 116300 辽宁省大连市瓦房店市轴承产业园区

(72)发明人 吴伟 姜智 姜万录 李忠革
温庆宇 刘文哲 曲臣 韩伟

(74)专利代理机构 大连创达专利代理事务所
(普通合伙) 21237

代理人 刘涛

(51)Int.Cl.

B23B 31/16(2006.01)

B23B 23/00(2006.01)

B23P 15/00(2006.01)

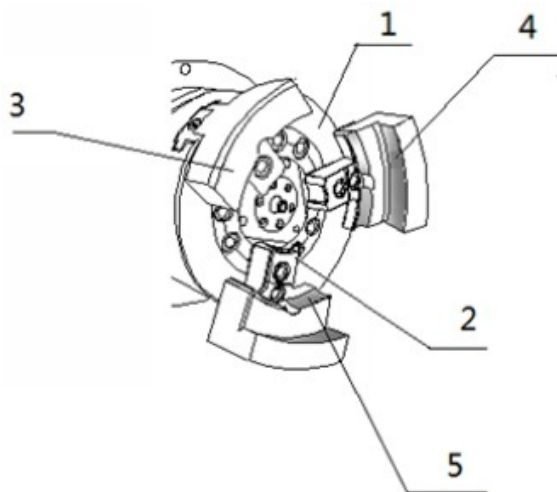
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种带中心通孔的球面滚子加工工装

(57)摘要

本实用新型涉及球面滚子的加工方法及工装,具体是涉及一种带中心通孔的球面滚子加工工装,包括动力定心卡盘,包括底盘、滑块、夹爪及螺栓;所述底盘上等距离环设有多个夹爪,每个所述夹爪与底盘之间通过滑块滑动连接,底盘上与滑块相对应的位置设有滑道,滑块与滑道配合并在滑道内移动;所述滑块通过螺栓固定连接夹爪,所述夹爪为双台阶结构;将增加有档垫的顶尖装置插接在工件的通孔内,利用档垫端面顶压工件端面,保证顶尖装置能够与卡盘形成一夹一顶,避免顶尖失效。采用上述技术方案的有益效果是:解决加工过程中工件重复定位产生的误差和欠定位问题。



1. 一种带中心通孔的球面滚子加工工装,其特征在于:包括动力定心卡盘,包括底盘、滑块、夹爪及螺栓;所述底盘上等距离环设有多个夹爪,每个所述夹爪与底盘之间通过滑块滑动连接,底盘上与滑块相对应的位置设有滑道,滑块与滑道配合并在滑道内移动;所述滑块通过螺栓固定连接夹爪,所述夹爪为双台阶结构。

2. 根据权利要求1所述的一种带中心通孔的球面滚子加工工装,其特征在于:所述的动力定心卡盘为三爪式自定心卡盘。

3. 根据权利要求1所述的一种带中心通孔的球面滚子加工工装,其特征在于:所述的双台阶结构从底盘边缘向底盘中心方向由高到低设置。

4. 根据权利要求3所述的一种带中心通孔的球面滚子加工工装,其特征在于:由高到低设置的双台阶结构卡爪分别包括第一直角台阶、第二圆弧台阶。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的一种带中心通孔的球面滚子加工工装,其特征在于:所述卡盘通过夹爪卡夹工件一端,在工件另一端设有顶尖装置,所述顶尖装置插接在工件的中心通孔内。

6. 根据权利要求5所述的一种带中心通孔的球面滚子加工工装,其特征在于:所述顶尖装置与卡盘构成一夹一顶方式。

一种带中心通孔的球面滚子加工工装

技术领域

[0001] 本实用新型涉及球面滚子的加工方法及工装,具体是涉及一种带中心通孔的球面滚子加工工装,应用于特大型单个锻件毛坯件数控机床加工使用,适用于对称与非对称大型球面滚动体车加工技术领域。

背景技术

[0002] 球面滚动体在车加工过程中需要对两侧端面、外径及钻孔进行全面加工。而加工需要借助装夹工序辅助完成。加工端面时,需要先加工一侧端面,再完成加工另一侧端面;当需要精加工时,由于已经工件已经经过粗车,工件外径、倒角处尺寸发生变化后,若再进行装夹加工,在加工时会因外径装夹原因产生外径球面不能一次加工成型,装夹同轴度产生误差,无法保证工件加工精确度,增加废品率。

发明内容

[0003] 鉴于上述技术存在的缺陷,本实用新型的目的是提供一种带中心通孔的球面滚子加工工装,解决加工过程中工件重复定位产生的误差和欠定位问题。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型所采用的技术方案是:一种带中心通孔的球面滚子加工工装,包括动力定心卡盘,包括底盘、滑块、夹爪及螺栓;所述底盘上等距离环设有多个夹爪,每个所述夹爪与底盘之间通过滑块滑动连接,底盘上与滑块相对应的位置设有滑道,滑块与滑道配合并在滑道内移动;所述滑块通过螺栓固定连接夹爪,所述夹爪为双台阶结构;

[0005] 所述的动力定心卡盘为三爪式自定心卡盘;

[0006] 所述的双台阶结构从底盘边缘向底盘中心方向由高到低设置;

[0007] 进一步的,由高到低设置的双台阶结构卡爪分别包括第一直角台阶、第二圆弧台阶;

[0008] 所述第一直角台阶用于已经进行粗车后的滚动体进行加工第一侧的倒角时,工件的外径与直角台阶的直面接触;

[0009] 所述的第二圆弧台阶用于进行加工另一侧倒角时,工件的第一侧加工好的倒圆角与圆弧台阶的弧面接触;

[0010] 进一步的,所述第二圆弧台阶的弧面角度为预设的与工件加工完成的第一侧的倒圆角角度相同;这样能够保证工件与卡盘的同轴度装夹,确保车加工工件成型要求精确度;

[0011] 更进一步的,为解决因夹爪夹持工件长度减短出现夹持欠定位、生产效率问题,所述卡盘通过夹爪卡夹工件一端,在工件另一端设有顶尖装置,所述顶尖装置插接在工件的中心通孔内;

[0012] 所述顶尖装置与卡盘构成一夹一项方式;

[0013] 所述的顶尖为标配顶尖,直径为28mm,最大可顶持孔径 Φ 28mm,当被顶持滚动体中心钻孔直径超过 Φ 28mm时顶尖作用失效;

[0014] 再进一步的,为了解决因滚动体中心钻孔直径超大和端面高超高的大型球面使机床尾座顶尖失效进而出现Z轴方向欠定位问题,在顶尖外径表面设有螺纹扣,外径上设有挡垫,通过顶尖外径表面螺纹扣调整挡垫距离位置,当孔径大于顶尖外径时利用挡垫端面顶压工件端面,起到扩大加工范围和加强辅助支撑作用。

[0015] 所述的挡垫直径为 $\Phi 120\text{mm}$,端面高 30mm ;所述的挡垫外径上三点均布 $\Phi 8\text{mm}$ 孔,孔铰螺纹,安装螺钉用于调整挡垫与大型球面滚子之间端面平面度,同时固定挡垫防止位移旋转。

[0016] 采用上述工装结构对带中心通孔的球面滚子加工工艺为:

[0017] (1)将锻造毛坯夹持在只带有直角台阶的普通动力定心卡盘上,卡盘的夹爪夹持毛坯外径 $1/3$ 长度,保证夹爪夹持符合杠杆原理要求最佳位置,加工一侧端面、外径、钻孔直径 $\Phi 30\text{mm}$,受钻孔工具限制和便于加工考虑,钻孔长度为工件长度的一半;完成上述加工后,翻转工件,二次装夹加工另一侧端面、外径、钻孔直径 $\Phi 30\text{mm}$,此时定位面为精基准,钻孔的同轴达到工艺要求。

[0018] 所述锻造毛坯直径 $\Phi 151.5\text{mm}$,端面高 182.3mm ;

[0019] (2)采用双台阶结构的动力定心卡盘,完成步骤(1)的加工后,再将工件装夹在第一直角台阶上,安装时,夹持工件表面长度不超过工件给定的端面R圆角最大坐标,夹持后对R圆角进行加工;加工完成后翻转工件,将工件装入预先车好的第二圆弧台阶的弧形面内进行装夹,进行另一侧R圆角加工,自此整个加工结束。

[0020] 上述步骤(1)、(2)中,每次加工时当夹爪将工件夹持完成后,将顶尖装置插接在加工端的工件的通孔内,与卡盘形成一夹一项方式,保证工件在加工过程中定位更加稳定;

[0021] 所述夹持工件表面长度为 $2\sim 5\text{mm}$,便于切削刀具完整造型,残留部在加工另一侧R圆角时去除,这样就可获得完整的外球面。

[0022] 由于工件直径 $\Phi 30\text{mm}$,当夹爪将工件夹持完成后,将增加有档垫的顶尖装置插接在工件的通孔内,利用挡垫端面顶压工件端面,保证顶尖装置能够与卡盘形成一夹一项,避免顶尖失效。

[0023] 采用上述技术方案的有益效果是:解决加工过程中工件重复定位产生的误差和欠定位问题。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型的双台阶结构动力定心卡盘结构图。

[0025] 图2为普通动力定心卡盘结构图。

[0026] 图3为顶尖装置结构图。

[0027] 图4为顶尖装置挡垫结构图。

[0028] 图5为带中心通孔滚动体成品结构图。

[0029] 图中,1、底盘、2、滑块、3、夹爪、4、第一直角台阶、5、第二圆弧台阶、6、顶尖装置、7、挡垫、8、孔。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图及实施例对本实用新型进行详细说明。

[0031] 实施例1

[0032] 一种带中心通孔的球面滚子加工工装,包括动力定心卡盘,包括底盘、滑块、夹爪及螺栓;所述底盘上等距离环设有多个夹爪,每个所述夹爪与底盘之间通过滑块滑动连接,底盘上与滑块相对应的位置设有滑道,滑块与滑道配合并在滑道内移动;所述滑块通过螺栓固定连接夹爪,所述夹爪为双台阶结构;

[0033] 所述的动力定心卡盘为三爪式自定心卡盘;

[0034] 所述的双台阶结构从底盘边缘向底盘中心方向由高到低设置;

[0035] 进一步的,由高到低设置的双台阶结构卡爪分别包括第一直角台阶、第二圆弧台阶;

[0036] 所述第一直角台阶用于已经进行粗车后的滚动体进行加工第一侧的倒角时,工件的外径与直角台阶的直面接触;

[0037] 所述的第二圆弧台阶用于进行加工另一侧倒角时,工件的第一侧加工好的倒圆角与圆弧台阶的弧面接触;

[0038] 为解决因夹爪夹持工件长度减短出现夹持欠定位、生产效率问题,所述卡盘通过夹爪卡夹工件一端,在工件另一端设有顶尖装置,所述顶尖装置插接在工件的中心通孔内;

[0039] 所述顶尖装置与卡盘构成一夹一项方式;

[0040] 所述的顶尖为标配顶尖,直径为28mm,最大可顶持孔径 Φ 28mm。

[0041] 采用上述工装结构对带中心通孔的球面滚子加工工艺为:

[0042] (1)将锻造毛坯夹持在只带有直角台阶的普通动力定心卡盘上,卡盘的夹爪夹持毛坯外径1/3长度,保证夹爪夹持符合杠杆原理要求最佳位置,加工一侧端面、外径、钻孔直径 Φ 30mm,受钻孔工具限制和便于加工考虑,钻孔长度为工件长度的一半;完成上述加工后,翻转工件,二次装夹加工另侧端面、外径、钻孔直径 Φ 30mm,此时定位面为精基准,钻孔的同轴达到工艺要求。

[0043] 所述锻造毛坯直径 Φ 151.5mm,端面高182.3mm;

[0044] (2)采用双台阶结构的动力定心卡盘,完成步骤(1)的加工后,再将工件装夹在第一直角台阶上,安装时,夹持工件表面长度不超过工件给定的端面R圆角最大坐标,夹持后对R圆角进行加工;加工完成后翻转工件,将工件装入预先车好的第二圆弧台阶的弧形面内进行装夹,进行另一侧R圆角加工,自此整个加工结束。

[0045] 上述步骤(1)、(2)中,每次加工时当夹爪将工件夹持完成后,将顶尖装置插接在加工端的工件的通孔内,与卡盘形成一夹一项方式,保证工件在加工过程中定位更加稳定;

[0046] 所述夹持工件表面长度为2~5mm,便于切削刀具完整造型,残留部在加工另一侧R圆角时去除,这样就可获得完整的外球面。

[0047] 实施例2

[0048] 一种带中心通孔的球面滚子加工工装,包括动力定心卡盘,包括底盘、滑块、夹爪及螺栓;所述底盘上等距离环设有多个夹爪,每个所述夹爪与底盘之间通过滑块滑动连接,底盘上与滑块相对应的位置设有滑道,滑块与滑道配合并在滑道内移动;所述滑块通过螺栓固定连接夹爪,所述夹爪为双台阶结构;

[0049] 所述的动力定心卡盘为三爪式自定心卡盘;

[0050] 所述的双台阶结构从底盘边缘向底盘中心方向由高到低设置;

[0051] 进一步的,由高到低设置的双台阶结构卡爪分别包括第一直角台阶、第二圆弧台阶;

[0052] 所述第一直角台阶用于已经进行粗车后的滚动体进行加工第一侧的倒角时,工件的外径与直角台阶的直面接触;

[0053] 所述的第二圆弧台阶用于进行加工另一侧倒角时,工件的第一侧加工好的倒圆角与圆弧台阶的弧面接触;

[0054] 为了解决因滚动体中心钻孔直径超大和端面高超高的大型球面使机床尾座顶尖失效进而出现Z轴方向欠定位问题,工件直径 $\Phi 30\text{mm}$,卡盘通过夹爪卡夹工件一端,在工件另一端设有顶尖装置,将增加有档垫的顶尖装置插接在工件的通孔内,利用挡垫端面顶压工件端面,保证顶尖装置能够与卡盘形成一夹一项;所述的挡垫直径为 $\Phi 120\text{mm}$,端面高 30mm ;所述的挡垫外径上三点均布 $\Phi 8\text{mm}$ 孔,孔较螺纹,安装螺钉用于调整挡垫与大型球面滚子之间端面平面度,同时固定挡垫防止位移旋转。

[0055] 采用上述工装结构对带中心通孔的球面滚子加工工艺为:

[0056] (1)将锻造毛坯夹持在只带有直角台阶的普通动力定心卡盘上,卡盘的夹爪夹持毛坯外径 $1/3$ 长度,保证夹爪夹持符合杠杆原理要求最佳位置,加工一侧端面、外径、钻孔直径 $\Phi 30\text{mm}$,受钻孔工具限制和便于加工考虑,钻孔长度为工件长度的一半;完成上述加工后,翻转工件,二次装夹加工另侧端面、外径、钻孔直径 $\Phi 30\text{mm}$,此时定位面为精基准,钻孔的同轴达到工艺要求。

[0057] 所述锻造毛坯直径 $\Phi 151.5\text{mm}$,端面高 182.3mm ;

[0058] (2)采用双台阶结构的动力定心卡盘,完成步骤(1)的加工后,再将工件装夹在第一直角台阶上,安装时,夹持工件表面长度不超过工件给定的端面R圆角最大坐标,夹持后对R圆角进行加工;加工完成后翻转工件,将工件装入预先车好的第二圆弧台阶的弧形面内进行装夹,进行另一侧R圆角加工,自此整个加工结束。

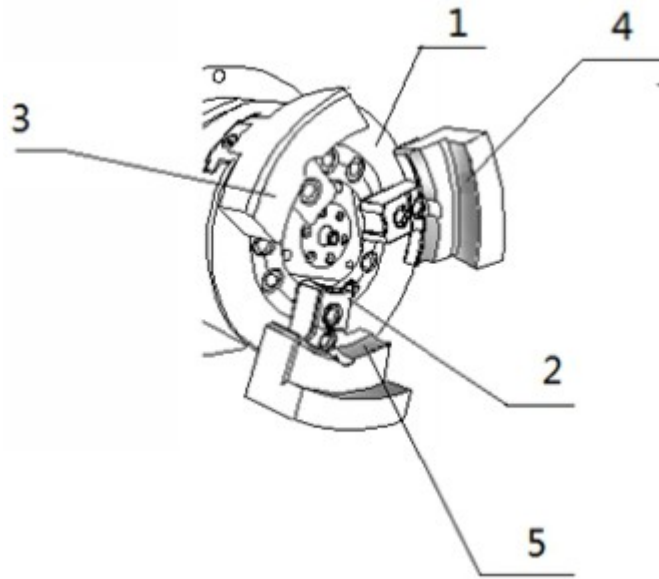


图1

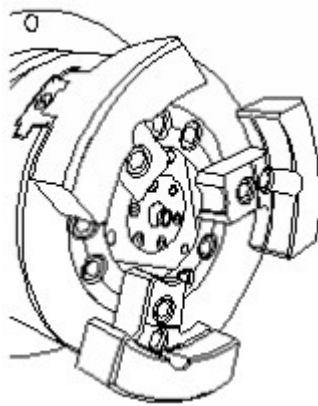


图2

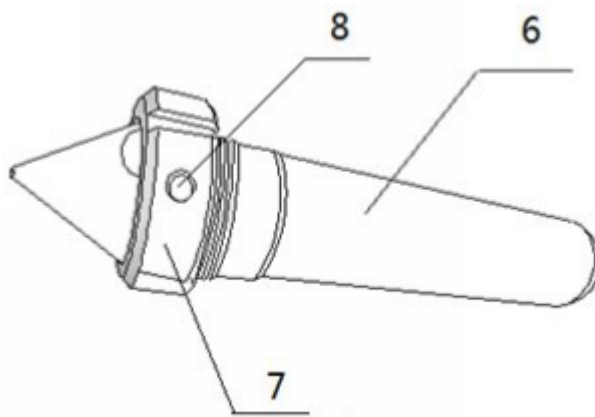


图3

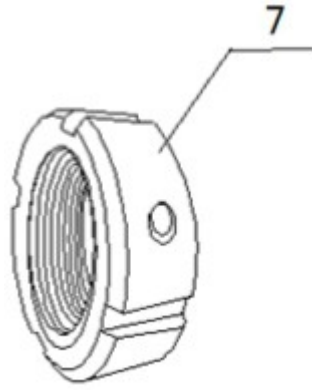


图4

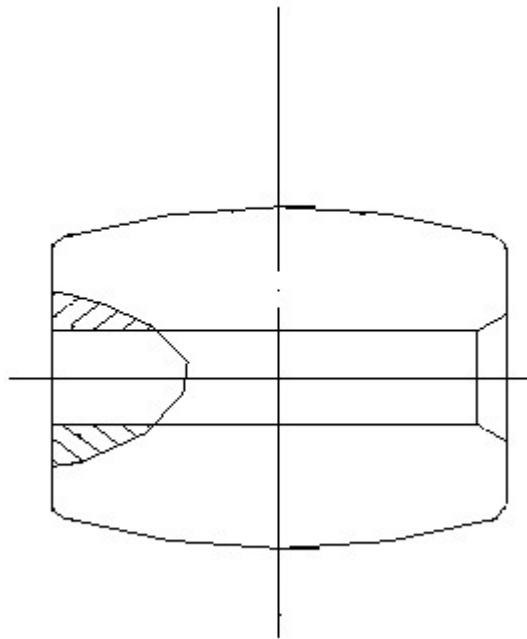


图5