



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115138884 A

(43) 申请公布日 2022.10.04

(21) 申请号 202210846770.2

(22) 申请日 2022.07.19

(71) 申请人 山西平阳重工机械有限责任公司

地址 043002 山西省临汾市侯马市红军街1号

(72) 发明人 王晋棉 董鹏 崔文萍 蒯继武
晋美娟

(74) 专利代理机构 太原科卫专利事务所(普通合伙) 14100

专利代理师 曹一杰

(51) Int.Cl.

B23B 31/40 (2006.01)

B23B 5/08 (2006.01)

B23Q 3/12 (2006.01)

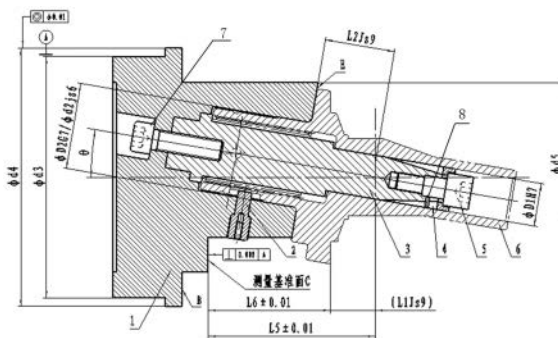
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

斜盘轴类零件车用夹具及斜盘轴类零件加工方法

(57) 摘要

本发明涉及机械加工领域。解决了在普通车床上加工斜盘轴类零件相交轴线交点变化以及基准转换造成的加工误差的难题,同时也大量地减少了加工时的装夹和找正时间。本发明设计了涨簧式车用夹具,采用E面和内孔 $\Phi D1H7$ 作为定位基准;为保证测量基准面的平面度,在车用夹具的 $\Phi d5$ 外圆上铣出C平面,在磨床上以夹具末端端面定位磨削C平面,形成测量基准面C,这样在夹具制造过程中,容易保证测量基准面的平面度,及它与夹具所形成 θ 角度的两轴线相交点的精确位置;为提高车用夹具体的刚性,夹具体的装夹部位 $\Phi d3$ 处改为实心。采用该车用夹具加工斜盘轴类零件,是一种操作方便,经济、安全、高效、可靠的加工方法,特别适合该类零件批量的加工。



1. 一种斜盘轴类零件车用夹具,包括夹具体(1)、定位销(2);其特征在于,还包括涨簧体(3)、涨套(4)、第一螺栓(5)、第二螺栓(7)及限位销(8);所述夹具体(1)内开有贯通夹具体(1)前后的用于装夹斜盘轴(6)的斜孔,所述斜孔的轴线与夹具体(1)的轴线所成角度与斜盘轴(6)的内孔和外圆中心线所成角度相同,夹具体(1)的前端面加工成与斜孔轴线垂直的定位端面E以定位斜盘轴(6)的外圆末端面;夹具体(1)由后向前外径分别为 $\phi d3$ 、 $\phi d4$ 、 $\phi d5$,且 $\phi d4 > \phi d3 > \phi d5$; $\phi d5$ 段的外壁上开有连通斜孔并用于安装定位销(2)的销孔;所述涨簧体(3)中末段过渡位置呈与斜盘轴(6)内孔的台阶结构相配的台阶状结构,涨簧体(3)前后端中心均开有螺孔,斜孔靠近末端的部分设有限位台,可通过第二螺栓(7)与涨簧体(3)后端的螺孔连接实现涨簧体(3)的限位;所述涨套(4)的一端呈收口的楔形结构,另一端呈与涨簧体(3)的前端相配的带有限位槽的结构;涨套(4)通过楔形结构套入涨簧体(3)的前端外侧,第一螺栓(5)能够经由涨套(4)拧入涨簧体(3)的前端螺孔内,涨套(4)外壁上开有连通涨套(4)内外的长条形限位孔,涨簧体(3)与销孔对应的外壁上开销孔,所述限位销(8)卡在销孔和限位孔内;在夹具体(1)的 $\phi d5$ 段外圆上铣出C平面,在磨床上以夹具末端端面定位磨削C平面,形成测量的基准面C; $\phi d4$ 段外圆前端面作为用于找正的B面; $\phi d3$ 段作为装夹部位为实心结构。

2. 一种斜盘轴类零件的加工方法,采用斜盘轴类零件车用夹具实现,其特征在于,包括如下步骤:1)加工斜盘轴类工件时,先用四爪卡盘装夹车用夹具 $\phi d3$ 的外圆,并打表找正 $\phi d4$ 的外圆和B面,使表跳小于0.01mm,同时打表检测测量基准面C;

2)之后将带有第一螺栓(5)和限位销(8)的涨簧体(3)和涨套(4)穿过斜盘轴工件内孔 $\phi D1H7$,先将第二螺栓(7)将涨簧体(3)末端与车用夹具定位;同时采用工件后侧 $\phi d2$ 外圆根部端面与车用夹具的斜面E进行定位,将斜盘轴工件装入车用夹具内;

3)随后将定位销(2)装入斜盘轴工件的键槽中,便可保证加工时工件的角向方向;

4)最后通过第一螺栓(5)压紧涨套(4)和涨簧体(3),实现对工件的定位和压紧,既可加工工件;

5)随着车床主轴旋转,便保证了车床主轴的旋转中心与所工件加工外圆中心的重合。

3. 如权利要求2所述的斜盘轴类零件的加工方法,其特征在于,在加工工件前,要精确计量车用夹具两条轴线的空间交点到夹具测量基准面C实测值 $L5$,加工过程中通过精确控制 $L6$ 的实测值,即工艺中要求的加工端面到夹具测量基准面的距离尺寸,即可保证成角度的两轴线交点到所加工端面的距离尺寸: $L1=L5-L6$ 。

斜盘轴类零件车用夹具及斜盘轴类零件加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工领域。解决了在普通车床上加工斜盘轴类零件相交轴线交点变化以及基准转换造成的加工误差的技术难题,同时也大量地减少了加工时的装夹和找正时间。

背景技术

[0002] 目前斜盘轴类零件的外形结构多是在普通车床上通过车用夹具定位装夹而完成加工的。

[0003] 但斜盘轴的外形结构比较特殊(如附图1),即两端所要加工的内孔、外圆中心线不重合,成 θ 的角度。按斜盘轴工艺要求,在加工与水平方向成 θ 角度的外圆时,设计了如附图2所示的车用夹具,通过车用夹具 $\phi D2G7$ 的内孔和端面E定位,保证所要加工外圆中心线成水平方向,完成该斜盘轴外形结构的车削加工。但经过多次实践,发现工艺中所设计的车用夹具存在着以下几个弊端,对加工质量和加工效率有较大影响:

1、在加工与水平方向成 θ 角度的外圆时,原车用夹具的定位孔 $\phi D2G7$ 与所加工工件的定位外圆 $\phi d2js6$ 采用间隙配合,由于配合间隙的存在,造成斜盘轴加工角度与夹具轴线交点位置变化很大,直接影响着产品性能;

2、在车水平方向成 θ 角度的外圆时,工件的 $\phi d2js6$ 外圆作为定位基准,但在车水平方向同心的外圆时,是以工件的 $\phi D1H7$ 内孔作为定位基准的,因此整个工件加工过程中车削加工基准是不统一的,是通过基准转换来完成该工件的车削加工的,这样会产生积累误差,影响着工件的加工精度;

3、原车用夹具的左端装夹部位壁厚较薄,四爪夹紧 $\phi d3$ 外圆时,容易造成夹具变形;

4、由于原来车用夹具的测量基准C面,制造时加工基准面较大,磨工无法保证该面的平面度,要想作为测量基准,加工工件时必须采用固定测点方法,并经过多次计量,才能满足工艺要求;

5、使用原车用夹具加工工件的产品合格率低于70%。

[0004] 为了适应批量生产,提高产品的加工效率,降低加工成本,急需寻找一种操作方便、经济、安全、高效、可靠的加工方案。

[0005] 斜盘轴类工件,外圆末端面(即图1左侧端面)与斜孔轴线正交,前端面与斜孔轴线呈一定角度($90-\theta$);工件内孔的中部,由前向后过渡部分呈一个扩口的台阶状结构,工件后段外壁上开有键槽。

发明内容

[0006] 本发明为解决目前斜盘轴类零件的外形加工存在加工误差大、加工过程需多次计量影响加工效率等技术问题,提供一种斜盘轴类零件车用夹具及斜盘轴类零件加工方法。

[0007] 本发明所述斜盘轴类零件车用夹具是采用如下技术方案实现的:

一种斜盘轴类零件车用夹具,包括夹具体、定位销;还包括涨簧体、涨套、第一螺栓、第二螺栓及限位销;所述夹具体内开有贯通夹具体前后的用于装夹斜盘轴的斜孔,所述斜孔的轴线与夹具体的轴线所成角度与斜盘轴的内孔和外圆中心线所成角度相同,夹具体的前端面加工成与斜孔轴线垂直的定位端面E以定位斜盘轴的外圆末端面;夹具体由后向前外径分别为 $\phi d3$ 、 $\phi d4$ 、 $\phi d5$,且 $\phi d4 > \phi d3 > \phi d5$; $\phi d5$ 段的外壁上开有连通斜孔并用于安装定位销的销孔;所述涨簧体中末段过渡位置呈与斜盘轴内孔的台阶结构相配的台阶状结构,涨簧体前后端中心均开有螺孔,斜孔靠近末端的部分设有限位台,可通过第二螺栓与涨簧体后端的螺孔连接实现涨簧体的限位;所述涨套的一端呈收口的楔形结构,另一端呈与涨簧体的前端相配的带有限位槽的结构;;涨套通过楔形结构套入涨簧体的前端外侧,第一螺栓能够经由涨套拧入涨簧体的前端螺孔内,涨套外壁上开有连通涨套内外的长条形限位孔,涨簧体与销孔对应的外壁上开销孔,所述限位销卡在销孔和限位孔内;在夹具体的 $\phi d5$ 段外圆上铣出C平面,在磨床上以夹具末端端面定位磨削C平面,形成测量的基准面C; $\phi d4$ 段外圆前端面作为用于找正的B面; $\phi d3$ 段作为装夹部位为实心结构。

[0008] 本发明的技术特点:1. 为了减小定位基准与夹具之间的间隙,保证加工过程定位基准的统一,实现定位基准的零位移,在加工与水平方向成 θ 角度的外圆时,设计了如附图3所示的涨簧式车用夹具,采用E面和内孔 $\phi D1H7$ 作为定位基准;

2. 为了保证测量基准面的平面度,在车用夹具的 $\phi d5$ 外圆上铣出C平面,加工夹具时在磨床上以夹具左端端面定位磨削C平面,形成测量的基准面C,这样在夹具制造过程中,容易保证测量基准面的平面度,及它与夹具所形成 θ 角度的两轴线相交点的精确位置;

3. 为了提高车用夹具体的刚性,减小夹具变形,夹具体的装夹部位 $\phi d3$ 处不加工内孔,改为实心状态。

[0009] 本发明所述的一种斜盘轴类零件的加工方法,采用斜盘轴类零件车用夹具实现,包括如下步骤:1) 加工斜盘轴类工件时,先用四爪卡盘装夹车用夹具 $\phi d3$ 的外圆,并打表找正 $\phi d4$ 的外圆和B面,使表跳小于0.01mm,同时打表检测测量基准面C;

2) 之后将带有第一螺栓和限位销的涨簧体和涨套穿过斜盘轴工件内孔 $\phi D1H7$,先将第二螺栓将涨簧体末端与车用夹具定位;同时采用工件后侧 $\phi d2$ 外圆根部端面与车用夹具的斜面E进行定位,将斜盘轴工件装入车用夹具内;

3) 随后将定位销装入斜盘轴工件的键槽中,便可保证加工时工件的角向方向;

4) 最后通过螺栓压紧涨套和涨簧体,实现对工件的定位和压紧,既可加工工件;

5) 随着车床主轴旋转,便保证了车床主轴的旋转中心与所工件加工外圆中心的重合。

[0010] 进一步的,在加工工件前,要精确计量车用夹具两条轴线的空间交点到夹具测量基准面C实测值 $L5$,加工过程中通过精确控制 $L6$ 的实测值,即工艺中要求的加工端面到夹具测量基准面的距离尺寸,即可保证成角度的两轴线交点到所加工端面的距离尺寸: $L1 = L5 - L6$ 。

[0011] 经过生产实践,使用这种车用夹具加工工件,加工时只要找正车用夹具后,采用无间隙定位的方式装夹工件,便可进行工件成 θ 角度外圆的加工,不会产生空间交点位置的变化;加工工件前,只需计量空间交点到测量基准面的实测值 $L5$ 后,加工过程中精确保证加工端面到夹具测量基准面的 $L6$ 值,便可间接保证空间尺寸 $L1$ 。采用上述方法后,不仅节省了大

量的装夹和找正时间,使产品的加工效率得到了明显提高,同时产品的加工质量也得到更好地保证。

[0012] 经过实践证明,按此技术方案加工工件,与现有技术方案加工工件相比较,具有以下加工优点:

- 1) 完全能够满足产品工艺的技术要求,保证了产品的加工质量;
- 2) 只需打表找正一次车用夹具后,便可加工多件工件,不需要重复打表找正工件;
- 3) 降低了工人加工工件时的技术难度,提高了生产效率,并且使产品合格率提高了95%以上;
- 4) 此加工方案也为其它斜盘轴类零件的车削加工,提供了一种较好地可借鉴的加工方案。

[0013] 因此利用该车用夹具加工斜盘轴类零件,是一种操作方便,经济、安全、高效、可靠的加工方法,特别适合该类零件批量的生产加工。

附图说明

[0014] 图1斜盘轴类工件结构示意图。

[0015] 图2 原车用夹具结构示意图。

[0016] 图3改进后的车用夹具结构示意图。

[0017] 1-夹具体,2-定位销,3-涨簧体,4-涨套,5-第一螺栓,6-斜盘轴,7-第二螺栓,8-限位销。

具体实施方式

[0018] 一种斜盘轴类零件车用夹具,包括夹具体1、定位销2、涨簧体3、涨套4、第一螺栓5、第二螺栓7及限位销8;所述夹具体1内开有贯通夹具体1前后的用于装夹斜盘轴6的斜孔,所述斜孔的轴线与夹具体1的轴线所成角度与斜盘轴6的内孔和外圆中心线所成角度相同,夹具体1的前端面加工成与斜孔轴线垂直的定位端面E以定位斜盘轴6的外圆末端面;夹具体1由后向前外径分别为 $\phi d3$ 、 $\phi d4$ 、 $\phi d5$,且 $\phi d4 > \phi d3 > \phi d5$; $\phi d5$ 段的外壁上开有连通斜孔并用于安装定位销2的销孔;所述涨簧体3中前段过渡位置呈与斜盘轴6内孔的台阶结构相配的台阶状结构,涨簧体3前后端中心均开有螺孔,斜孔靠近末端的部分设有限位台,可通过第二螺栓7与涨簧体后端的螺孔连接实现涨簧体的限位;所述涨套4的一端呈收口的楔形结构,另一端呈与涨簧体的前端相配的带有限位槽的结构;涨套4通过楔形结构套入涨簧体3的前端外侧,第一螺栓5能够经由涨套4拧入涨簧体3的前端螺孔内,涨套4外壁上开有连通涨套4内外的长条形限位孔,涨簧体3与销孔对应的外壁上开销孔,所述限位销卡在销孔和限位孔内;在夹具体1的 $\phi d5$ 段外圆上铣出C平面,在磨床上以夹具末端端面定位磨削C平面,形成测量的基准面C; $\phi d4$ 段外圆前端面作为用于找正的B面; $\phi d3$ 段作为装夹部位为实心结构。

[0019] 结合图3所示,具体应用时,采用如下方法:

- 1) 加工斜盘轴类零件时,先用四爪卡盘装夹车用夹具 $\phi d3$ 的外圆,并打表找正 $\phi d4$ 的外圆和B面,使表跳小于0.01mm,同时打表检测测量基准面C;
- 2) 之后将带有第一螺栓和限位销的涨簧体和涨套穿过斜盘轴工件内孔 $\phi D1H7$,先

将第二螺栓将涨簧体末端与车用夹具定位;同时采用工件后侧 $\Phi d2$ 外圆根部端面与车用夹具的斜面E进行定位,将斜盘轴工件装入车用夹具内;

3)随后将定位销装入斜盘轴工件的键槽中,便可保证加工时工件的角向方向;

4)最后通过螺栓压紧涨套和涨簧体,实现对工件的定位和压紧,即可加工工件;

5)随着车床主轴旋转,便保证了车床主轴的旋转中心与所工件加工外圆中心的重合。

[0020] 本发明的技术特点:

1、通过设计车用夹具,保证了工件有准确的定位和可靠的装夹,减少了打表次数,只需找正一次车用夹具后,便可加工多件工件,解决了斜盘轴类零件的加工和装夹难题。

[0021] 2、通过涨簧夹具,保证了加工过程定位基准的统一,实现定位基准的零位移,满足了所加工产品的技术要求。

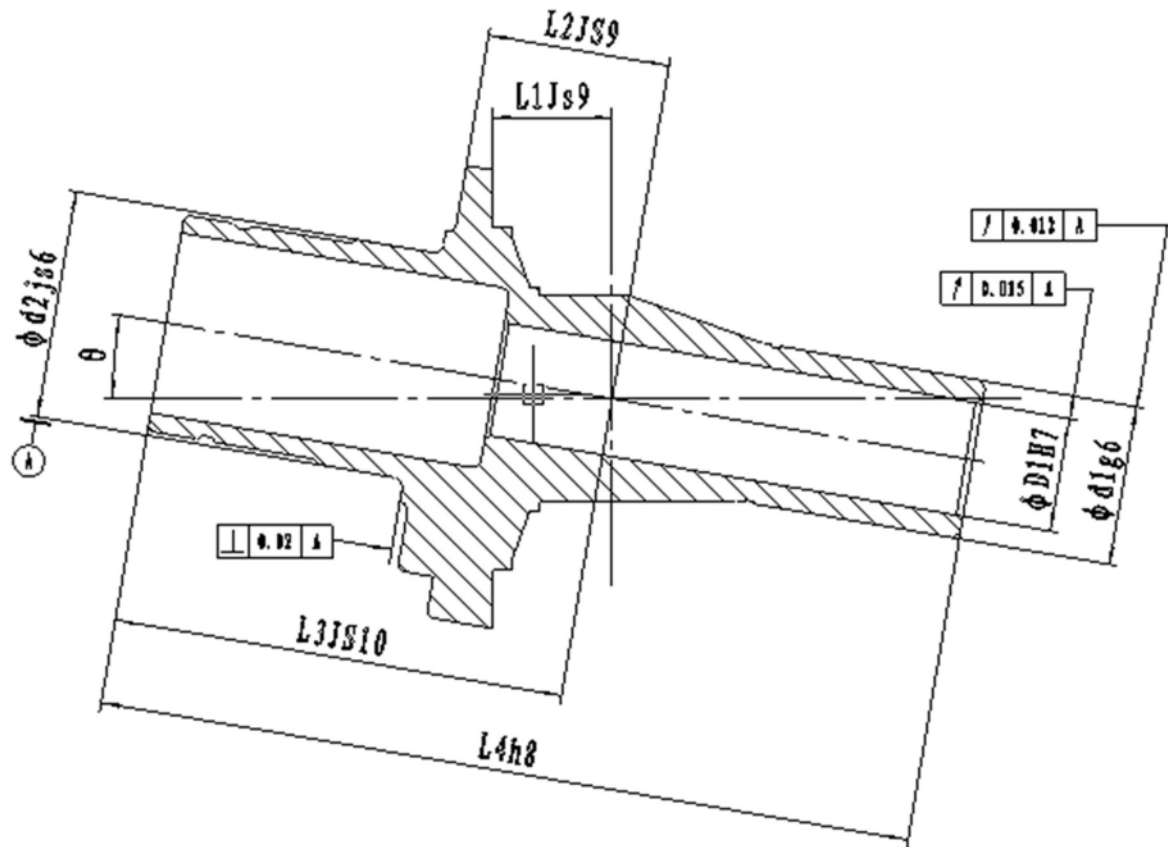


图1

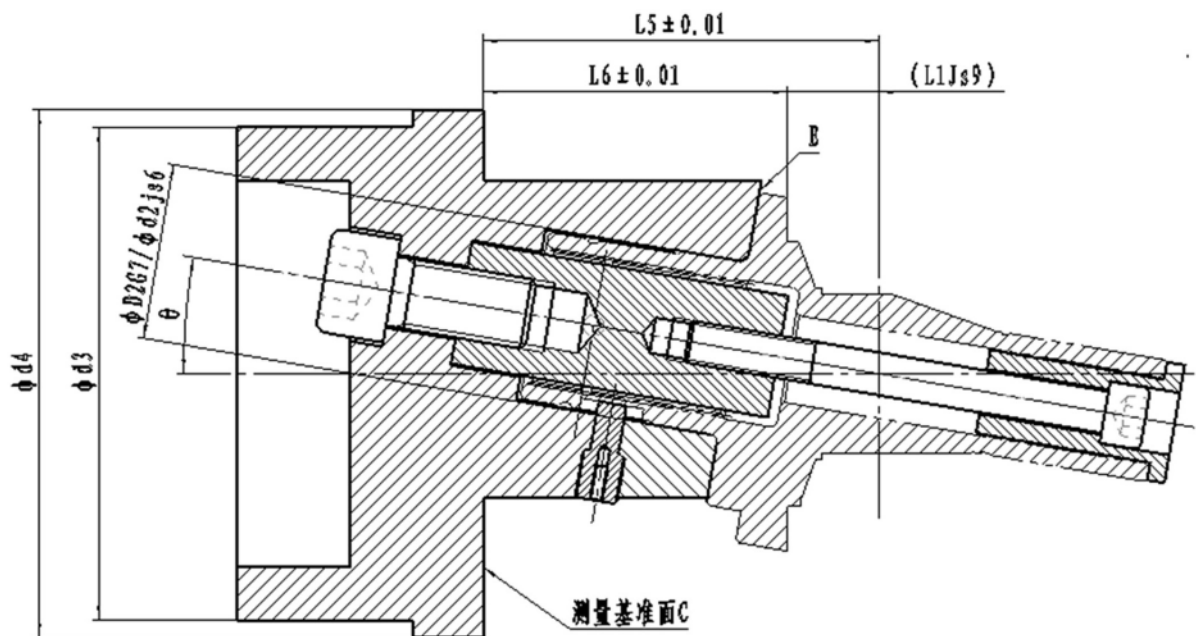


图2

