



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112880528 A

(43) 申请公布日 2021.06.01

(21) 申请号 202110052101.3

(22) 申请日 2021.01.15

(71) 申请人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工
路2号

(72) 发明人 凌明 凌四营 邓云雷 刘祥生
杨洋 王立鼎

(74) 专利代理机构 大连理工大学专利中心
21200

代理人 陈玲玉

(51) Int. Cl.

G01B 5/20 (2006.01)

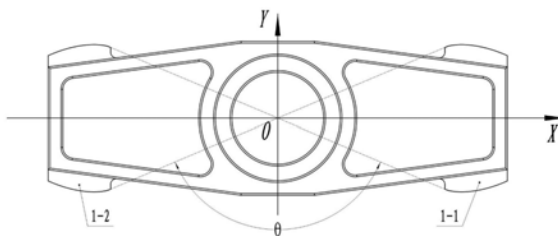
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种齿轮渐开线样板齿廓偏差主动调控方法

(57) 摘要

本发明属于精密加工与测试技术领域,涉及一种齿轮渐开线样板齿廓偏差主动调控方法,对于待调控齿面为单齿面的齿轮渐开线样板,通过调控齿轮渐开线样板的安装偏心使齿轮渐开线样板的齿廓凸度偏差 C_{α} 趋于0,从而减小齿廓形状偏差 $f_{f_{\alpha}}$;对于待调控齿面为两异侧齿面的齿轮渐开线样板,通过调控齿轮渐开线样板的安装偏心使两异侧齿面的齿廓凸度偏差 $C_{\alpha 1}$ 、 $C_{\alpha 2}$ 均趋于0,从而减小齿廓形状偏差 $f_{f_{\alpha 1}}$ 、 $f_{f_{\alpha 2}}$,并可使两异侧齿面的齿廓倾斜偏差 $f_{H_{\alpha 1}}$ 、 $f_{H_{\alpha 2}}$ 趋于一致;通过该方法可获得满足齿轮渐开线样板国家标准GB/T 6467-2010要求的1级精度齿轮渐开线样板,而且无需加工就可以提高现有商品齿轮渐开线样板的精度,具有良好的市场应用前景与推广价值。



1. 一种齿轮渐开线样板齿廓偏差主动调控方法,对于待调控齿面A(1-1)为单齿面的齿轮渐开线样板(1),其特征在于,包括步骤如下:

第一步,测量待调控齿面A(1-1)的初始齿廓倾斜偏差 $f_{H\alpha}$ 、初始齿廓形状偏差 $f_{f\alpha}$,并分离出初始齿廓形状偏差 $f_{f\alpha}$ 中的齿廓凸度偏差 C_α ;

第二步,以初始基圆圆心为原点,以初始基圆圆心和基圆处渐开线起点的连线为X轴建立右手坐标系,利用齿轮渐开线样板沿Y轴方向的安装偏心 e_y 调控齿廓形状偏差 $f_{f\alpha}$;安装偏心 e_y 和齿廓凸度偏差 C_α 满足:

$$e_y = \frac{C_\alpha}{\cos\left(\frac{\theta_b + \theta_e}{2}\right) - \frac{\cos(\theta_b) + \cos(\theta_e)}{2}}$$

其中, θ_b 为齿轮渐开线样板计值范围的初始展开角, θ_e 为齿轮渐开线样板计值范围的终止展开角;

第三步,测量待调控齿面的调控后齿廓倾斜偏差 $f'_{H\alpha}$ 、调控后齿廓形状偏差 $f'_{f\alpha}$,并将调控后齿廓倾斜偏差 $f'_{H\alpha}$ 补偿到调控后基圆半径上;使用时,提供调控后齿廓形状偏差 $f'_{f\alpha}$ 和调控后基圆半径。

2. 根据权利要求1所述的一种齿轮渐开线样板齿廓偏差主动调控方法,对于待调控齿面A(1-1)为单齿面的齿轮渐开线样板(1),其特征在于,调控后基圆半径 r_{bs} 满足:

$$r_{bs} = r_b \left(1 + \frac{f'_{H\alpha}}{L_\alpha} \right)$$

其中, r_b 为初始基圆半径, L_α 为计值长度。

3. 一种齿轮渐开线样板齿廓偏差主动调控方法,对于待调控齿面A(1-1)和待调控齿面B(1-2)为两异侧齿面的齿轮渐开线样板(1),其特征在于,包括步骤如下:

第一步,测量待调控齿面A(1-1)和待调控齿面B(1-2)的初始齿廓倾斜偏差 $f_{H\alpha1}$ 、 $f_{H\alpha2}$,初始齿廓形状偏差 $f_{f\alpha1}$ 、 $f_{f\alpha2}$,并分离出初始齿廓形状偏差 $f_{f\alpha1}$ 、 $f_{f\alpha2}$ 中的齿廓凸度偏差 $C_{\alpha1}$ 、 $C_{\alpha2}$;

第二步,以初始基圆圆心为原点,以过原点的两基圆处渐开线连线的平行线为X轴建立右手坐标系,两异侧齿面分别位于第二、四象限;利用齿轮渐开线样板沿X轴方向的安装偏心分量 e_x 调控齿廓倾斜偏差 $f_{H\alpha1}$ 、 $f_{H\alpha2}$,将待调控齿面的齿廓倾斜偏差 $f_{H\alpha1}$ 、 $f_{H\alpha2}$ 调控为趋于一致,利用沿Y轴方向的安装偏心分量 e_y 调控齿廓凸度偏差 $C_{\alpha1}$ 、 $C_{\alpha2}$,从而减小齿廓形状偏差 $f_{f\alpha1}$ 、 $f_{f\alpha2}$;安装偏心分量 e_y ,齿廓凸度偏差 $C_{\alpha1}$ 、 $C_{\alpha2}$ 满足:

$$e_y = \frac{C_{\alpha1} + C_{\alpha2}}{2\sin\left(\frac{\theta}{2}\right) \left(\cos\left(\frac{\theta_b + \theta_e}{2}\right) - \frac{\cos(\theta_b) + \cos(\theta_e)}{2} \right)}$$

其中, θ_b 为齿轮渐开线样板计值范围的初始展开角, θ_e 为齿轮渐开线样板计值范围的终止展开角, θ 为待调控齿面A(1-1)和待调控齿面B(1-2)间的夹角;

第三步,测量待调控齿面的调控后齿廓倾斜偏差 $f'_{H\alpha1}$ 、 $f'_{H\alpha2}$,调控后齿廓形状偏差 $f'_{f\alpha1}$ 、 $f'_{f\alpha2}$,并将调控后齿廓倾斜偏差 $f'_{H\alpha1}$ 、 $f'_{H\alpha2}$ 补偿到调控后基圆半径上;使用时,提供调控后齿廓形状偏差 $f'_{f\alpha1}$ 、 $f'_{f\alpha2}$ 和调控后基圆半径。

4. 根据权利要求3所述的齿轮渐开线样板齿廓偏差主动调控方法,对于待调控齿面A

(1-1) 和待调控齿面B(1-2)为两异侧齿面的齿轮渐开线样板(1),其特征在于,调控后基圆半径 r_{bs} 满足:

$$r_{bs} = r_b \left(1 + \frac{f'_{H\alpha 1} + f'_{H\alpha 2}}{2L_a} \right)$$

其中, r_b 为初始基圆半径, L_a 为计值长度。

一种齿轮渐开线样板齿廓偏差主动调控方法

技术领域

[0001] 本发明属于精密加工与测试领域,涉及一种齿轮渐开线样板齿廓偏差主动调控方法。

背景技术

[0002] 齿轮渐开线样板是校准各种渐开线测量仪器的标准计量器具,主要用于传递齿轮渐开线参数量值、修正仪器示值和确定仪器示值误差。齿轮渐开线样板国家标准GB/T 6467-2010规定了齿轮渐开线样板的等级分1级和2级。1级齿轮渐开线样板的齿廓形状偏差 f_{fa} 对应于基圆半径 $r_b \leq 100\text{mm}$ 、 $100\text{mm} < r_b \leq 200\text{mm}$ 、 $200\text{mm} < r_b \leq 300\text{mm}$ 和 $300\text{mm} < r_b \leq 400\text{mm}$ 分别为 $1.0\mu\text{m}$ 、 $1.4\mu\text{m}$ 、 $1.7\mu\text{m}$ 和 $2.1\mu\text{m}$ 。对应于上述范围的基圆半径,2级齿轮渐开线样板的齿廓形状偏差 f_{fa} 分别为 $1.5\mu\text{m}$ 、 $2.0\mu\text{m}$ 、 $2.5\mu\text{m}$ 和 $3.0\mu\text{m}$ 。对于1级精度的齿轮渐开线样板,国家标准GB/T6467-2010规定样板结构必须对称或左右平衡,并在芯轴两侧对称位置或芯轴一侧应具有两个设计尺寸相同的异侧齿廓面。

[0003] 实用新型专利【ZL201020678898】公开了一种圆弧形非渐开线齿廓样板。【ZL201120083865】公开了一种双球非齿轮渐开线样板,用高精度球体上的圆弧代替渐开线对齿轮测量中心进行精度校准。发明专利【ZL201310057364】公开了一种多功能渐开线齿轮样板,在齿轮的齿面上加工出带有谐波、齿廓鼓形误差、齿廓倾斜偏差、基节偏差的特殊齿轮样板,可对齿廓评价过程中滤波对齿廓评定的影响进行检定。发明专利【ZL201610847011】公开了一种大齿轮渐开线样板,将扇形基圆块与齿轮渐开线样板整合到一起,该大齿轮渐开线样板的结构紧凑,结构上没有回转中心,更适合用于测量大齿轮的三坐标CMM测量中心的校准与大齿轮渐开线的量值传递。发明专利【ZL201711393983】公开了一种自安装基准等公法线齿轮渐开线样板,该样板的左右异形齿面的渐开线具有相同的公法线和统一的展开基圆圆弧,有利于齿轮渐开线样板的超精密加工和测试。公开专利【CN201910681693】公开了一种双轴式圆弧型大尺寸渐开线样板,用近似的曲线圆弧代替大齿轮的标准渐开线,为大尺寸齿轮渐开线量值传递体系的建立提供新思路。以上专利发明了不同的齿轮渐开线样板的结构,但是均没有介绍齿轮渐开线样板的精度和加工方法,目前我国商品的齿轮渐开线样板均没有满足齿轮渐开线样板国家标准GB/T 6467-2010中1级精度齿轮渐开线样板的要求。

[0004] 发明专利【ZL201510091994】介绍了一种高精度径向可调式齿轮渐开线样板及调整方法,通过精密调整齿轮渐开线样板相对于测量芯轴的径向位置可同时让渐开线样板2个或3个齿面的齿廓倾斜偏差 f_{Hd} 趋于一致,从而确保该齿轮渐开线样板各齿面基圆半径的一致性,但是该调整方法依靠调整螺钉调整,实际使用过程中不易精确控制调整量,而且也没有涉及齿廓形状偏差 f_{fa} 的调控方法。

发明内容

[0005] 为减小齿轮渐开线样板的齿廓形状偏差 f_{fa} ,获得高精度的齿轮渐开线样板,本发

明提供一种齿轮渐开线样板齿廓偏差主动调控方法,包括以下步骤:

[0006] 对于待调控齿面为单齿面的齿轮渐开线样板:

[0007] 第一步,测量待调控齿面的初始齿廓倾斜偏差 f_{Ha} 、初始齿廓形状偏差 f_{fa} ,并分离出初始齿廓形状偏差 f_{fa} 中的齿廓凸度偏差 C_{α} ;

[0008] 第二步,以初始基圆圆心为原点,以初始基圆圆心和基圆处渐开线起点的连线为X轴建立右手坐标系,利用齿轮渐开线样板沿Y轴方向的安装偏心 e_y 调控齿廓凸度偏差 C_{α} ,从而减小齿廓形状偏差 f_{fa} ;

[0009] 安装偏心 e_y 和齿廓凸度偏差 C_{α} 满足:

$$[0010] \quad e_y = \frac{C_{\alpha}}{\cos\left(\frac{\theta_b + \theta_e}{2}\right) - \frac{\cos(\theta_b) + \cos(\theta_e)}{2}}$$

[0011] 其中, θ_b 为齿轮渐开线样板计值范围的初始展开角, θ_e 为齿轮渐开线样板计值范围的终止展开角;

[0012] 第三步,测量待调控齿面的调控后齿廓倾斜偏差 f'_{Ha} 、调控后齿廓形状偏差 f'_{fa} ,并将调控后齿廓倾斜偏差 f'_{Ha} 补偿到调控后基圆半径上;

[0013] 调控后基圆半径 r_{bs} 满足:

$$[0014] \quad r_{bs} = r_b \left(1 + \frac{f'_{Ha}}{L_{\alpha}}\right)$$

[0015] 其中, r_b 为初始基圆半径, L_{α} 为计值长度;

[0016] 使用时,提供调控后齿廓形状偏差 f'_{fa} 和调控后基圆半径。

[0017] 对于待调控齿面为两异侧齿面的齿轮渐开线样板:

[0018] 第一步,测量待调控齿面的初始齿廓倾斜偏差 f_{Ha1} 、 f_{Ha2} ,初始齿廓形状偏差 f_{fa1} 、 f_{fa2} ,并分离出初始齿廓形状偏差 f_{fa1} 、 f_{fa2} 中的齿廓凸度偏差 $C_{\alpha1}$ 、 $C_{\alpha2}$;

[0019] 第二步,以初始基圆圆心为原点,以过原点的两基圆处渐开线连线的平行线为X轴建立右手坐标系,两异侧齿面分别位于第二、四象限;利用齿轮渐开线样板沿X轴方向的安装偏心分量 e_x 调控齿廓倾斜偏差 f_{Ha1} 、 f_{Ha2} ,将待调控齿面的齿廓倾斜偏差 f_{Ha1} 、 f_{Ha2} 调控为趋于一致,利用沿Y轴方向的安装偏心分量 e_y 调控齿廓凸度偏差 $C_{\alpha1}$ 、 $C_{\alpha2}$,减小齿廓形状偏差 f_{fa1} 、 f_{fa2} ;

[0020] 安装偏心分量 e_x ,安装偏心分量 e_y ,齿廓凸度偏差 $C_{\alpha1}$ 、 $C_{\alpha2}$,齿廓倾斜偏差 f_{Ha1} 、 f_{Ha2} 满足:

$$[0021] \quad e_x = \frac{f_{Ha1} - f_{Ha2}}{2\sin\left(\frac{\theta}{2}\right) (\cos(\theta_e) - \cos(\theta_b))}$$

$$[0022] \quad e_y = \frac{C_{\alpha1} + C_{\alpha2}}{2\sin\left(\frac{\theta}{2}\right) \left(\cos\left(\frac{\theta_b + \theta_e}{2}\right) - \frac{\cos(\theta_b) + \cos(\theta_e)}{2}\right)}$$

[0023] 其中, θ_b 为齿轮渐开线样板计值范围的初始展开角, θ_e 为齿轮渐开线样板计值范围的终止展开角, θ 为两异侧齿面间的夹角;

[0024] 第三步,测量待调控齿面的调控后齿廓倾斜偏差 f'_{Ha1} 、 f'_{Ha2} ,调控后齿廓形状偏差

f'_{fa1} 、 f'_{fa2} ,并将调控后齿廓倾斜偏差 $f'_{H\alpha1}$ 、 $f'_{H\alpha2}$ 补偿到调控后基圆半径上;

[0025] 调控后基圆半径 r_{bs} 满足:

$$[0026] \quad r_{bs} = r_b \left(1 + \frac{f'_{H\alpha1} + f'_{H\alpha2}}{2L_\alpha} \right)$$

[0027] 其中, r_b 为初始基圆半径, L_α 为计值长度;

[0028] 使用时,提供调控后齿廓形状偏差 f'_{fa1} 、 f'_{fa2} 和调控后基圆半径。

[0029] 本发明的有益效果在于,发明了一种齿轮渐开线样板齿廓偏差主动调控方法,可通过主动调控齿轮渐开线样板的安装偏心,使齿轮渐开线样板待调控齿面的齿廓凸度偏差 C_α 趋于0,从而减小齿廓形状偏差 f_{fa} ,提高现有齿轮渐开线样板的精度;对于待调控齿面为两异侧齿面的齿轮渐开线样板,可同时让齿轮渐开线样板两异侧齿面的齿廓倾斜偏差 $f_{H\alpha}$ 趋于一致,从而确保齿轮渐开线样板各齿面基圆半径的一致性;通过该方法可获得满足齿轮渐开线样板国家标准GB/T 6467-2010要求的1级精度齿轮渐开线样板,而且无需加工就可以提高现有商品齿轮渐开线样板的精度,具有良好的市场应用前景与推广价值。

附图说明

[0030] 图1一种单齿面齿轮渐开线样板。

[0031] 图2一种两异侧齿面齿轮渐开线样板。

[0032] 图3一种齿轮渐开线样板标准装置。

[0033] 图4样板芯轴。

[0034] 图5偏心密珠轴套。

[0035] 图6十字垫圈。

[0036] 图7平垫圈。

[0037] 图中:1齿轮渐开线样板;1-1待调控齿面A;1-2待调控齿面B;2样板芯轴;3偏心密珠轴套;4平垫圈;5十字垫圈;6锁紧螺母。

具体实施方式

[0038] 以初始基圆半径 $r_b = 100\text{mm}$,计值范围 $5 \sim 65\text{mm}$,计值长度 $L_\alpha = 60\text{mm}$ 的齿轮渐开线样板1为例,阐述该发明的具体实施方式:

[0039] 待调控齿面为单齿面,即调控待调控齿面A1-1时:

[0040] 第一步,测量待调控齿面A1-1的初始齿廓倾斜偏差 $f_{H\alpha} = 3.2\mu\text{m}$ 、初始齿廓形状偏差 $f_{fa} = 1.1\mu\text{m}$,并分离出初始齿廓形状偏差 f_{fa} 中的齿廓凸度偏差 $C_\alpha = 0.3\mu\text{m}$;

[0041] 第二步,以初始基圆圆心为原点,以初始基圆圆心和基圆处渐开线的连线为X轴建立右手坐标系,利用齿轮渐开线样板1沿Y轴方向的安装偏心 e_y 调控齿廓形状偏差 f_{fa} ,安装偏心 e_y 和齿廓形状偏差 f_{fa} 满足:

$$[0042] \quad e_y = \frac{C_\alpha}{\cos\left(\frac{\theta_b + \theta_e}{2}\right) - \frac{\cos(\theta_b) + \cos(\theta_e)}{2}}$$

[0043] 其中,齿轮渐开线样板计值范围的初始展开角 $\theta_b = 0.05\text{rad}$,齿轮渐开线样板计值

范围的终止展开角 $\theta_e = 0.65\text{rad}$;将初始齿廓形状偏差 $f_{f\alpha} = 0.4\mu\text{m}$ 代入上式,得到 $e_y = 7.1\mu\text{m}$;

[0044] 第三步,测量待调控齿面A1-1的调控后齿廓倾斜偏差 $f'_{H\alpha} = 5.9\mu\text{m}$ 、调控后齿廓形状偏差 $f'_{f\alpha} = 0.9\mu\text{m}$,并将调控后齿廓倾斜偏差 $f'_{H\alpha} = 5.9\mu\text{m}$ 补偿到调控后基圆半径上:

$$[0045] \quad r_{bs} = r_b \left(1 + \frac{f'_{H\alpha}}{L_\alpha} \right)$$

[0046] 其中,初始基圆半径 $r_b = 100\text{mm}$,计值长度 $L_\alpha = 60\text{mm}$;调控后基圆半径 $r_{bs} = 100.0098\text{mm}$;

[0047] 使用时,提供调控后齿廓形状偏差 $f'_{f\alpha}$ 和调控后基圆半径;

[0048] 待调控齿面为两异侧齿面,即调控待调控齿面A1-1、待调控齿面B1-2时:

[0049] 第一步,测量待调控齿面A1-1、待调控齿面B1-2的初始齿廓倾斜偏差 $f_{H\alpha1} = 2.9\mu\text{m}$ 、 $f_{H\alpha2} = 2.5\mu\text{m}$,初始齿廓形状偏差 $f_{f\alpha1} = 1.1\mu\text{m}$ 、 $f_{f\alpha2} = 1.2\mu\text{m}$;并分离出初始齿廓形状偏差 $f_{f\alpha1}$ 、 $f_{f\alpha2}$ 中的齿廓凸度偏差 $C_{\alpha1} = 0.2\mu\text{m}$ 、 $C_{\alpha2} = 0.3\mu\text{m}$;

[0050] 第二步,以初始基圆圆心为原点,以过原点的两基圆处渐开线连线的平行线为X轴建立右手坐标系,待调控齿面A1-1、待调控齿面B1-2分别位于第二、四象限;利用齿轮渐开线样板沿X轴方向的安装偏心分量 e_x 调控齿廓倾斜偏差 $f_{H\alpha1}$ 、 $f_{H\alpha2}$,将待调控齿面的齿廓倾斜偏差 $f_{H\alpha1}$ 、 $f_{H\alpha2}$ 调控为趋于一致,利用沿Y轴方向的安装偏心分量 e_y 调控齿廓凸度偏差 $C_{\alpha1}$ 、 $C_{\alpha2}$,减小齿廓形状偏差 $f_{f\alpha1}$ 、 $f_{f\alpha2}$;安装偏心分量 e_x ,安装偏心分量 e_y ,齿廓凸度偏差 $C_{\alpha1}$ 、 $C_{\alpha2}$,齿廓倾斜偏差 $f_{H\alpha1}$ 、 $f_{H\alpha2}$ 满足:

$$[0051] \quad e_x = \frac{f_{H\alpha1} - f_{H\alpha2}}{2\sin\left(\frac{\theta}{2}\right) (\cos(\theta_e) - \cos(\theta_b))}$$

$$[0052] \quad e_y = \frac{C_{\alpha1} + C_{\alpha2}}{2\sin\left(\frac{\theta}{2}\right) \left(\cos\left(\frac{\theta_b + \theta_e}{2}\right) - \frac{\cos(\theta_b) + \cos(\theta_e)}{2} \right)}$$

[0053] 其中,齿轮渐开线样板计值范围的初始展开角 $\theta_b = 0.05\text{rad}$,齿轮渐开线样板计值范围的终止展开角 $\theta_e = 0.65\text{rad}$,待调控齿面A1-1、待调控齿面B1-2间夹角 $\theta = 155^\circ$;将初始齿廓倾斜偏差 $f_{H\alpha1} = 2.9\mu\text{m}$ 、 $f_{H\alpha2} = 2.5\mu\text{m}$,齿廓凸度偏差 $C_{\alpha1} = 0.2\mu\text{m}$ 、 $C_{\alpha2} = 0.3\mu\text{m}$ 代入上式,得到 $e_x = -1.0\mu\text{m}$ 、 $e_y = 6.1\mu\text{m}$;

[0054] 第三步,测量待调控齿面的调控后齿廓倾斜偏差 $f'_{H\alpha1} = 5.1\mu\text{m}$ 、 $f'_{H\alpha2} = 5.0\mu\text{m}$,调控后齿廓形状偏差 $f'_{f\alpha1} = 0.9\mu\text{m}$ 、 $f'_{f\alpha2} = 0.8\mu\text{m}$,并将调控后齿廓倾斜偏差 $f'_{H\alpha1}$ 、 $f'_{H\alpha2}$ 补偿到调控后基圆半径上:

$$[0055] \quad r_{bs} = r_b \left(1 + \frac{f'_{H\alpha1} + f'_{H\alpha2}}{2L_\alpha} \right)$$

[0056] 其中,初始基圆半径 $r_b = 100\text{mm}$,计值长度 $L_\alpha = 60\text{mm}$;调控后基圆半径 $r_{bs} = 100.0042\text{mm}$;

[0057] 使用时,提供调控后齿廓形状偏差 $f'_{f\alpha1}$ 、 $f'_{f\alpha2}$ 和调控后基圆半径;

[0058] 以上述调控待调控齿面A1-1、待调控齿面B1-2为例介绍一种齿轮渐开线样板1的

安装偏心主动调控方法:

[0059] 利用发明专利【201510560861】涉及的一种精密定位用偏心密珠轴套装配一种齿轮渐开线样板标准装置,通过偏心密珠轴套3调控齿轮渐开线样板1的安装偏心 e 和偏心相位角 α ,其中,安装偏心 e 和偏心相位角 α 满足:

$$[0060] \quad e = \sqrt{e_x^2 + e_y^2}$$

$$[0061] \quad \alpha = \arctan\left(\frac{e_y}{e_x}\right)$$

[0062] 将上述计算得到的X轴方向的安装偏心分量 $e_x = -1.0\mu\text{m}$,Y轴方向的安装偏心分量 $e_y = 6.1\mu\text{m}$ 代入上式,得到 $e = 6.1\mu\text{m}$, $\alpha = 99.3^\circ$;

[0063] 使用时,选用偏心密珠轴套3的四球室,其中,相邻一侧的两球室各放置5粒直径 5.008mm ,分规值 $0.6\mu\text{m}$ 的G5级钢球,相对一侧的两球室各放置5粒直径 4.998mm ,分规值 $0\mu\text{m}$ 的G5级钢球;将偏心密珠轴套3按偏心相位角 $\alpha = 99.3^\circ$ 安装在齿轮渐开线样板1和样板芯轴2间,再在样板芯轴2上依次安装平垫圈4、十字垫圈5和锁紧螺母6,首次安装时锁紧螺母6不完全拧紧,在装配完一种齿轮渐开线样板标准装置后,先测量齿轮渐开线样板1此时的待调控齿面A1-1、待调控齿面B1-2的调控后齿廓倾斜偏差 f'_{Ha1} 、 f'_{Ha2} ,调控后齿廓形状偏差 f'_{fa1} 、 f'_{fa2} ,如此时的齿廓偏差不满足要求,可微量旋转齿轮渐开线样板1调整齿轮渐开线样板1、样板芯轴2和偏心密珠轴套3三者间的相对位置后再次测量齿廓偏差,待齿廓偏差满足要求后,拧紧锁紧螺母6;该种齿轮渐开线样板标准装置的刚度更好且更易调节。

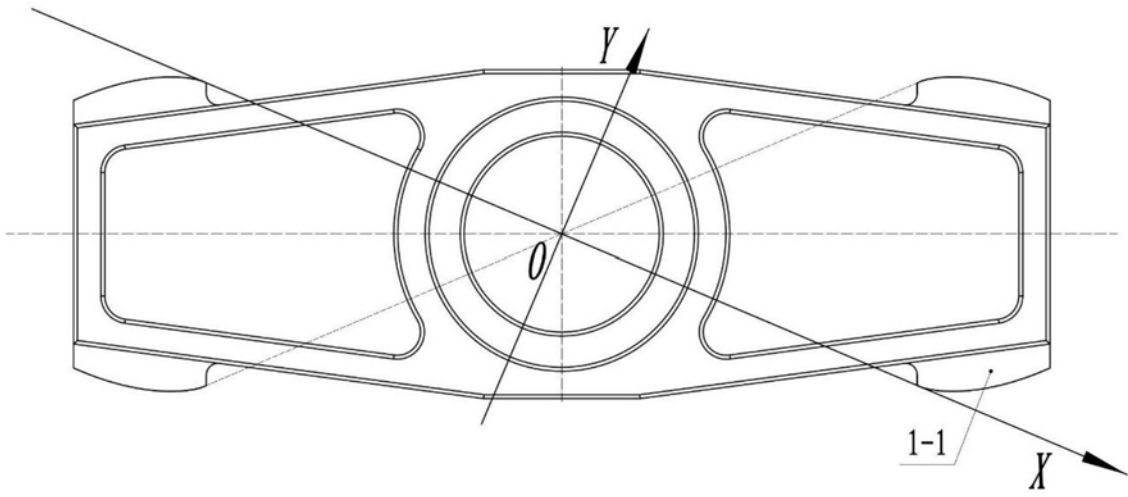


图1

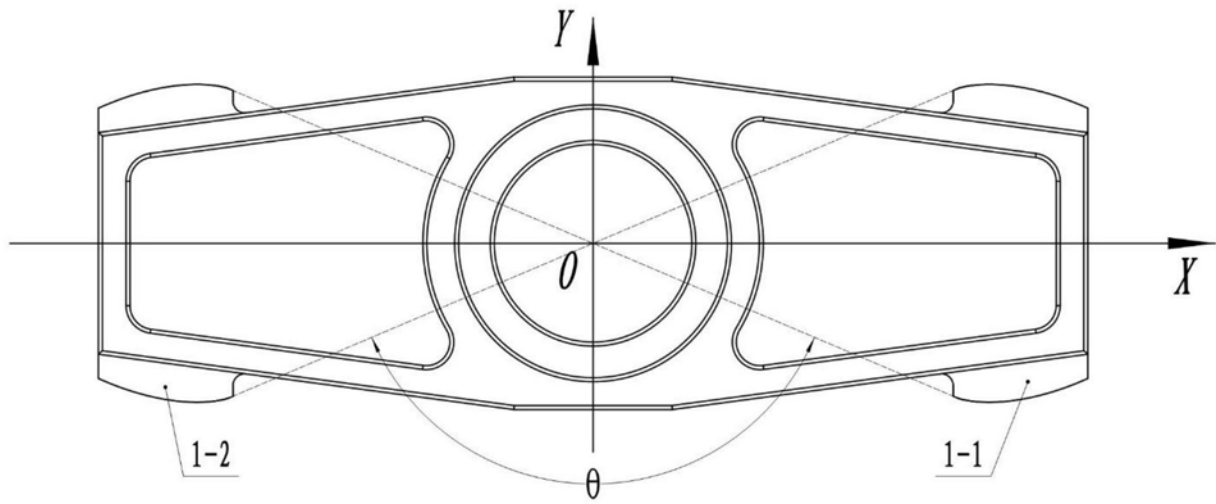


图2

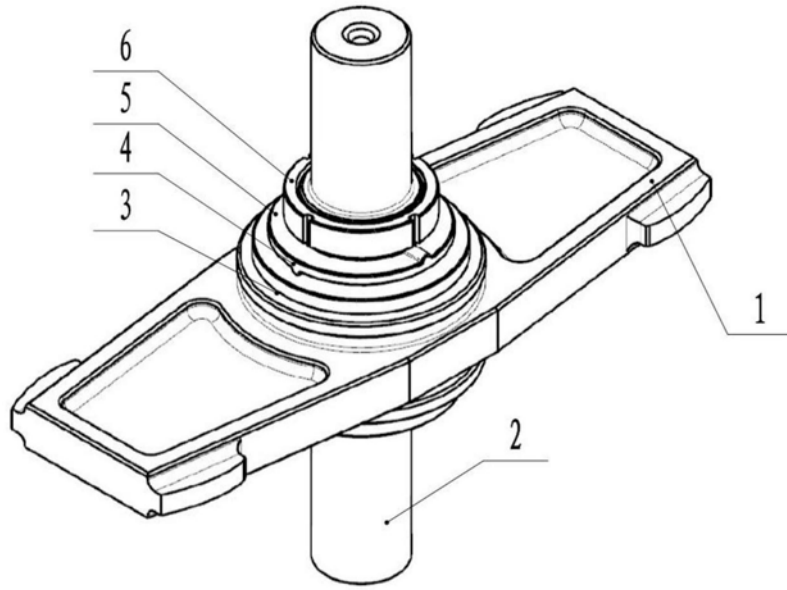


图3

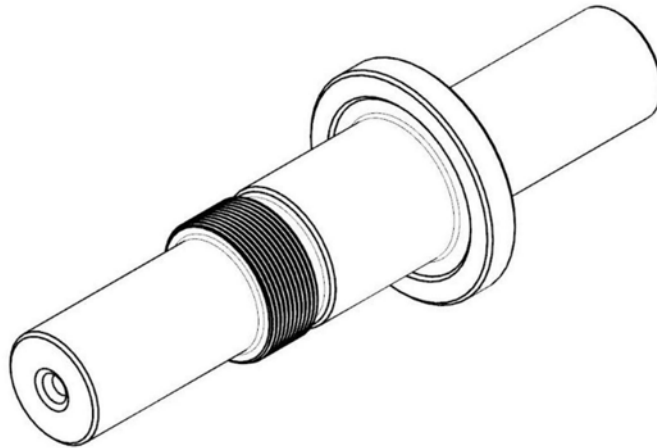


图4

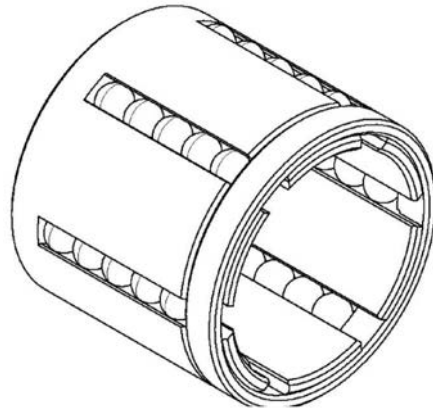


图5

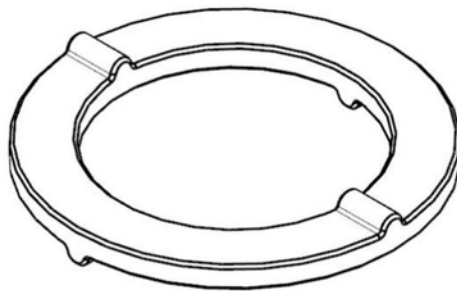


图6

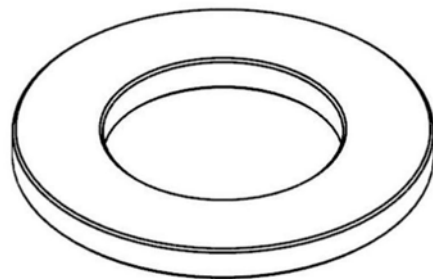


图7