



中华人民共和国国家标准

GB/T 21947—2008

数控异型螺杆铣床 精度检验

Numerically milling machines for special screws—
Testing of the accuracy

2008-06-03 发布

2009-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国金属切削机床标准化技术委员会(SAC/TC 22)归口。

本标准起草单位:青海第二机床制造有限责任公司。

本标准主要起草人:郭林、高军、张振浩、颜芳。

引 言

本标准的制定不仅可在全国范围内统一该类机床的精度要求和检验规范,为数控异型螺杆铣床成品精度检验与交付验收提供技术依据,而且可推动异型螺杆铣床产品的升级和技术进步,促进产品贸易与经济发展,并有助于稳定提高该类产品的质量 and 增强产品的市场竞争力。

数控异型螺杆铣床 精度检验

1 范围

本标准规定了数控异型螺杆铣床(以下简称“机床”)的几何精度和工作精度检验的要求及方法。

本标准适用于最大铣削直径至 400 mm 的数控异型螺杆铣床。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 17421.1—1998 机床检验通则 第 1 部分:在无负荷或精加工条件下机床的几何精度 (eqv ISO 230-1:1996)

GB/T 17421.2—2000 机床检验通则 第 2 部分:数控轴线的定位精度和重复定位精度的确定 (eqv ISO 230-2:1997)

3 一般要求

3.1 使用本标准时应按 GB/T 17421.1—1998 和 GB/T 17421.2—2000。

3.2 按 GB/T 17421.1—1998 中 3.1 调整安装水平,将溜板置于导轨的中间位置,机床导轨两端(或通过专用桥板)放置水平仪,水平仪在平行于床身导轨和垂直于床身导轨两个方向的读数均不应超过 0.04/1 000。

3.3 几何精度检验项目的顺序是按照机床部件排列的,并不表示实际检验顺序。检验时,一般可按装拆检验工具和检验方便、热检项目的要求安排实际检验顺序。

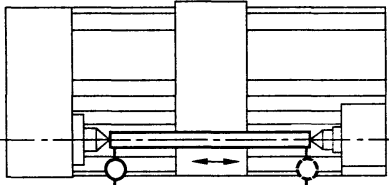
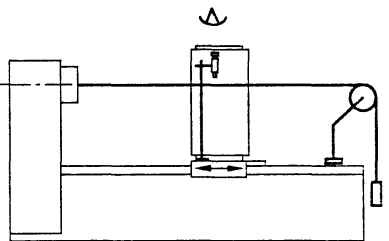
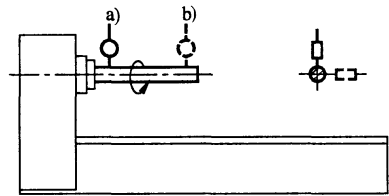
3.4 检验机床时,根据结构特点并不是必须检验本部分中的所有项目。为了验收目的而要求检验时,可由用户取得制造厂同意选择一些感兴趣的检验项目,但这些检验项目必须在机床订货时明确提出。

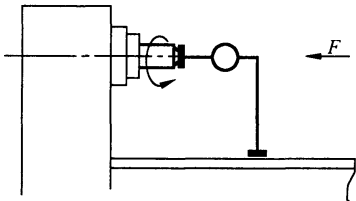
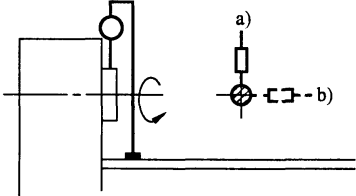
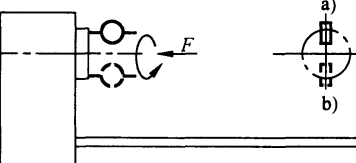
3.5 工作精度检验时,试件的检验应在精铣后进行。

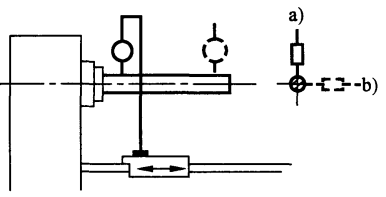
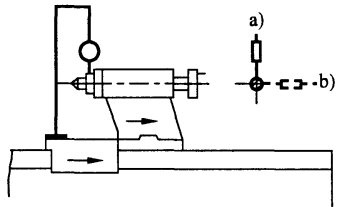
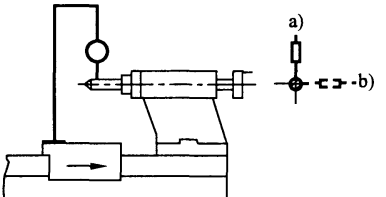
3.6 当实测长度与本标准规定的长度不同时,允差应按 GB/T 17421.1—1998 中 2.3.1.1 的规定按能够测量的长度折算,折算结果小于 0.005 mm 时,仍按 0.005 mm 计。

4 几何精度检验

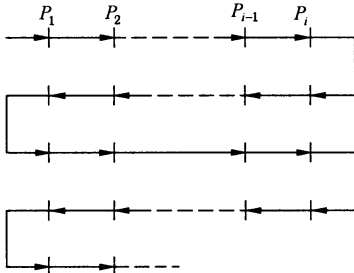
序号	简 图	检验项目	允差/ mm	检验工具	检验方法按 GB/T 17421.1—1998 中
G1		床身导轨在垂直平面内的直线度	$1\,000 < L \leq 2\,000$: 0.020; $2\,000 < L \leq 3\,000$: 0.025; $3\,000 < L \leq 5\,000$: 0.030; $L > 5\,000$: 每增加 1 000, 允差值增加 0.01 (只许凸)。 局部允差: $L \leq 3\,000$, 在任意 500 测量长度上为 0.012; $L > 3\,000$, 在任意 1 000 测量长度上为 0.02。 L —溜板的最大行程长度	水平仪	5.2.1.2.2.1 在溜板上与床身导轨平行放置水平仪,等距离(近似等于规定的局部误差的测量长度)移动溜板检验。在全行程上至少记录三个读数。将水平仪读数依次排列,画出误差曲线。 误差以曲线对其两端点连线间坐标值的最大代数差值计;局部误差以任意局部测量长度上两点对曲线两端点连线间坐标值的最大代数差值计
G2		床身导轨的平行度	$1\,000 < L \leq 2\,000$: 0.020/1 000; $2\,000 < L \leq 3\,000$: 0.030/1 000; $3\,000 < L \leq 5\,000$: 0.040/1 000; $L > 5\,000$: 每增加 1 000,允差值增加 0.005/1 000。 局部允差: 在任意 1 000 测量长度上为 0.020/1 000。 L —溜板的最大行程长度	水平仪	5.4.1.2.7 在溜板上与床身导轨垂直放置水平仪,等距离移动溜板检验(移动距离同 G1)。 误差以水平仪读数的最大代数差值计

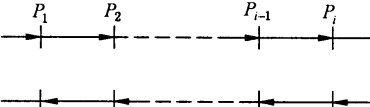
序号	简 图	检验项目	允差/ mm	检验工具	检验方法按 GB/T 17421.1—1998 中
G3	<p>1)</p>  <p>2)</p> 	溜板移动在水 平面内的直线度	$1\,000 < L \leq 2\,000$: 0.020; $2\,000 < L \leq 3\,000$: 0.035; $3\,000 < L \leq 5\,000$: 0.045; $L > 5\,000$: 每增加 1 000, 允差值增加 0.01。 局部允差: $L \leq 3\,000$, 在任 意 500 测量长度 上为 0.012; $L > 3\,000$, 在任 意 1 000 测量长 度上为 0.02。 L —溜板的最大 行程长度	检验棒、 指示器 或钢丝、 显微镜	5.2.3.2.1.1、 5.2.3.2.1.2 1) 当 $L \leq 1\,600$ mm 时, 在床头和尾座顶尖间顶 一检验棒。在溜板上固 定指示器,使其测头触及 检验棒表面。调整尾座, 使指示器读数在检验棒 两端相等,锁紧尾座。移 动溜板在全行程上检验。 2) 当 $L > 1\,600$ mm 时, 在相当于机床中心高的 位置上绷紧一根钢丝,在 溜板上固定显微镜。调 整钢丝,使显微镜在钢丝 两端读数相等,等距离移 动溜板,在全行程上检 验。 指示器(或显微镜)在 全行程上及任意局部长 度上读数的最大代数差 值就是全行程及局部长 度上的直线度误差
G4		工件主轴轴线 的径向跳动: a) 近主轴端部; b) 距主轴端部 300 mm 处	a) 0.010; b) 0.020	检验棒、 指示器	5.6.1.2.3 在工件主轴锥孔内(或 定位套定心锥孔内)插入 检验棒,固定指示器,使 其测头触及检验棒表面: a) 近主轴端部; b) 距主轴 端部 300 mm 处。旋转 主轴检验。 拔出检验棒,旋转 90° , 重新插入,再依次检验 3 次。 a)、b) 误差分别计算。 误差以四次测量结果的 平均值计。 在垂直平面和水平面 内均须检验

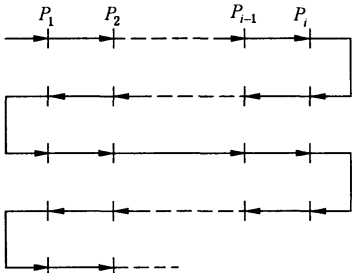
序号	简 图	检验项目	允差/ mm	检验工具	检验方法按 GB/T 17421.1—1998 中
G5		工件主轴的轴向窜动	0.010	检验棒、指示器、钢球	<p>5.6.2.2</p> <p>在工件主轴锥孔内(或定位套定心锥孔内)插入检验棒,固定指示器,使其测头触及检验棒中心孔内的钢球表面。在轴向加力 F, 旋转主轴检验。</p> <p>误差以指示器读数的最大差值计。</p> <p>注: F 为消除轴承轴向间隙的力,若主轴轴承有预加载荷可不加力</p>
G6		工件主轴定心轴颈的径向跳动: a) 在垂直平面内; b) 在水平面内	a) 及 b) 0.010	指示器	<p>5.6.1.2.2</p> <p>固定指示器,使其测头触及主轴定心轴颈表面: a) 在垂直平面内; b) 在水平面内。旋转主轴检验。</p> <p>a)、b) 误差分别计算,误差以指示器读数的最大差值计</p>
G7		工件主轴轴肩支承面的端面跳动	0.020	指示器	<p>5.6.3.2</p> <p>固定指示器,使其测头触及工件主轴端面最大直径处,在轴向加力 F, 旋转主轴分别在相隔 180° 的 a)、b) 两点检验。</p> <p>误差以 a)、b) 两点测量结果中的最大值计。</p> <p>注: F 为消除轴承轴向间隙的力,若主轴轴承有预加载荷可不加力</p>

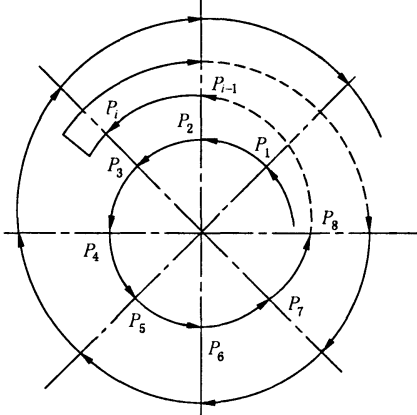
序号	简 图	检验项目	允差/ mm	检验工具	检验方法按 GB/T 17421.1—1998 中
G8		溜板移动对工件主轴轴线的平行度: a) 在垂直平面内; b) 在水平面内	在 300 测量长度上: a) 0.020 (只许向上偏); b) 0.020 (只许向刀具方向偏)	检验棒、指示器	5.4.1.2.1 5.4.2.2.3 在工件主轴锥孔内(或定位套定心锥孔内)插入检验棒,固定指示器,使其测头触及检验棒表面: a) 在垂直平面内; b) 在水平面内。移动溜板检验。 将主轴旋转 180° 再检验一次。 a)、b) 误差分别计算,误差以两次测量结果的代数和之半计
G9		尾座移动对溜板移动的平行度: a) 在垂直平面内; b) 在水平面内	a) 及 b) $1\,000 < L \leq 2\,000$: 0.025; $2\,000 < L \leq 3\,000$: 0.035; $3\,000 < L \leq 5\,000$: 0.045; $L > 5\,000$: 每增加 1 000, 允 差 值 增 加 0.01。 局部允差: $L \leq 3\,000$, 在任意 500 测量长度上为 0.012; $L > 3\,000$, 在任意 1 000 测量长度上为 0.025。 L —溜板的最大行程长度	指示器	5.4.2.2.5 尾座套筒缩回并锁紧。在溜板上固定指示器,使其测头触及近尾座体端面的尾座套筒表面;a) 在垂直平面内;b) 在水平面内。移动溜板(带动尾座一起),在全行程上检验。 a)、b) 误差分别计算,误差以指示器读数的最大差值计;局部误差以任意局部测量长度上两点指示器读数的最大差值计
G10		溜板移动对尾座套筒轴线的平行度: a) 在垂直平面内; b) 在水平面内	在 100 测量长度上: a) 0.020 (只许向上偏); b) 0.010 (只许向刀具方向偏)	指示器	5.4.2.2.3 当 $L \leq 1\,600$ mm 时,将尾座固定于床身导轨末端;当 $L > 1\,600$ mm 时,将尾座固定于床身导轨中部。尾座套筒伸出量约为最大伸出长度的三分之二,并锁紧。 在溜板上固定指示器,使其测头触及尾座套筒表面;a) 在垂直平面内;b) 在水平面内。移动溜板检验。 a)、b) 误差分别计算,误差以指示器读数的最大差值计

序号	简 图	检验项目	允差/ mm	检验工具	检验方法按 GB/T 17421.1—1998 中
G11		工件主轴轴线和尾座套筒轴线对床身导轨的等距度： a) 在垂直平面内； b) 在水平面内	a) 0.030 (只许尾座高)； b) 1 000<L≤2 000： 0.015； 2 000<L≤3 000： 0.018； 3 000<L≤5 000： 0.022； L>5 000： 每增加 1 000， 允差值增加 0.005。 L—溜板的最大行程长度	检验棒、指示器	5.4.3.2.1 1)当 $L \leq 1\,600\text{ mm}$ 时，将尾座固定于床身导轨末端。在床头和尾座顶尖间顶一检验棒。在溜板上固定指示器，使其测头触及检验棒表面。移动溜板，在检验棒两极限位置检验。 2)当 $L > 1\,600\text{ mm}$ 时，将尾座固定于床身导轨中部。在工件主轴锥孔(或定位套定心锥孔)和尾座套筒锥孔内分别安置等径的短检验棒，移动溜板，在两短检验棒中部检验。 误差以指示器读数的最大差值计
G12		刀具主轴轴线的径向跳动： a) 靠近主轴端部； b) 距主轴端部 150mm 处	a)0.010； b)0.016	检验棒、指示器	5.6.1.2.3 在刀具主轴锥孔内插入检验棒，固定指示器，使其测头触及检验棒表面：a)近主轴端部；b)距主轴端部 150 mm 处。旋转主轴检验。 拔出检验棒，旋转 90°，重新插入，依次再检验 3 次。 a)、b)误差分别计算，误差以四次测量结果的平均值计。 在刀具加工位置及与其成 90°的两处均须检验
G13		刀具主轴的轴向窜动	0.010	检验棒、指示器、钢球	5.6.2.2 在刀具主轴锥孔内插入检验棒，固定指示器，使其测头触及检验棒中心孔内的钢球表面。在轴向施加力 F ，旋转主轴检验。 误差以指示器读数的最大差值计。 注： F 为消除轴承轴向间隙的力，若主轴轴承有预加载荷可不加力

序号	简 图	检验项目	允差/ mm		检验工具	检验方法按 GB/T 17421.2—2000 中			
G14		溜板纵向移动(Z轴)轴线的位置精度: a)单向定位精度 A ↑ 或 A ↓; b)单向重复定位精度 R ↑ 或 R ↓; c)反向差值 B (仅适用于 L ≤ 2 000 mm 的数控异型螺杆铣床)	a)		激光干涉仪或具有类似精度的其他测量系统(见 GB/T 17421.1—1998)	4.2			
			L	A ↑ 或 A ↓		4.3.2			
				>1 000 ~2 000		0.040	在溜板纵向移动轴线行程上,按每 1 000 mm 至少 5 个,全测量行程不少于 5 个目标位置测量。溜板从一个基准点,快速趋近各目标位置,而后快速返回,经各目标位置回到基准点。如此重复 5 次,测量任意目标位置 P _i 处的位置偏差:		
			b)			L	R ↑ 或 R ↓	平均位置偏差:	
			>1 000 ~2 000	0.020			$\bar{Z}_i \uparrow = (Z_{i1} \uparrow + Z_{i2} \uparrow + \dots + Z_{i5} \uparrow) / 5$ $\bar{Z}_i \downarrow = (Z_{i1} \downarrow + Z_{i2} \downarrow + \dots + Z_{i5} \downarrow) / 5$		
			c)			L	B	单向标准不确定度的估算值:	
			>1 000 ~2 000	0.012			$S_i \uparrow = \sqrt{\frac{1}{4} \sum_{j=1}^5 (Z_{ij} \uparrow - \bar{Z}_i \uparrow)^2}$ $S_i \downarrow = \sqrt{\frac{1}{4} \sum_{j=1}^5 (Z_{ij} \downarrow - \bar{Z}_i \downarrow)^2}$		
			L—溜板的最大行程长度			a)单向定位精度 A ↑ 或 A ↓: 以 A ↑ = max[$\bar{Z}_i \uparrow + 2S_i \uparrow$] —min[$\bar{Z}_i \uparrow - 2S_i \uparrow$] 和 A ↓ = max[$\bar{Z}_i \downarrow + 2S_i \downarrow$] —min[$\bar{Z}_i \downarrow - 2S_i \downarrow$] 中的较大值计。 b)单向重复定位精度 R ↑ 或 R ↓: 以 R ↑ = max[R _i ↑]和 R ↓ = max[R _i ↓]中的最大值计。 R _i ↑ = 4S _i ↑; R _i ↓ = 4S _i ↓ c)反向差值 B: 以各目标位置反向差值的绝对值 B _i 中的最大值计,即: B = max[B _i] B _i = $\bar{Z}_i \uparrow - \bar{Z}_i \downarrow$			

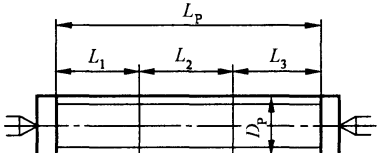
序号	简 图	检验项目	允差/ mm		检验工具	检验方法按 GB/T 17421.2—2000 中
G15		溜板纵向移动(Z轴)轴线的位置精度: a) 双向定位系统偏差 E ; b) 双向平均位置偏差范围 M ; c) 反向差值 B (仅适用于 $L > 2\,000$ mm 的数控异型螺杆铣床)	a)		激光干涉仪或具有类似精度的其他测量系统 (见 GB/T 17421.1—1998)	4.2 4.3.3 在溜板纵向移动轴线的常用工作行程内,平均间距 P 取 250 mm,按 4.2 的规定选取目标位置测量。溜板沿轴线快速移动,在每个方向对各目标位置进行一次单向趋近,测出任意目标位置 P_i 处的位置偏差: $Z_i \uparrow, Z_i \downarrow$ 平均位置偏差: $\bar{Z}_i \uparrow = Z_i \uparrow$ $\bar{Z}_i \downarrow = Z_i \downarrow$ a) 双向定位系统偏差 E : 以任意位置 P_i 上的单向平均位置偏差 $\bar{Z}_i \uparrow$ 和 $\bar{Z}_i \downarrow$ 的最大值与最小值的代数差计。即: $E = \max[\bar{Z}_i \uparrow; \bar{Z}_i \downarrow] - \min[\bar{Z}_i \uparrow; \bar{Z}_i \downarrow]$ b) 双向平均位置偏差范围 M : 以任意位置 P_i 上的平均位置偏差 \bar{Z}_i 的最大值与最小值的代数差计。即: $M = \max[\bar{Z}_i] - \min[\bar{Z}_i]$ c) 反向差值 B : 以各目标位置反向差值的绝对值 $ B_i $ 中的最大值计,即: $B = \max[B_i]$ $B_i = \bar{Z}_i \uparrow - \bar{Z}_i \downarrow$
			L	E		
			$>2\,000$ $\sim 3\,000$	0.035		
			$>3\,000$ $\sim 5\,000$	0.040		
			$>5\,000$	行程每增加 1 000, 允差值增加 0.010		
			b)			
			L	M		
			$>2\,000$ $\sim 3\,000$	0.025		
			$>3\,000$ $\sim 5\,000$	0.030		
			$>5\,000$	行程每增加 1 000, 允差值增加 0.005		
			c)			
			L	B		
			$>2\,000$ $\sim 3\,000$	0.015		
			$>3\,000$ $\sim 5\,000$	0.020		
			$>5\,000$	行程每增加 1 000, 允差值增加 0.002		
			L —溜板的最大行程长度			

序号	简 图	检验项目	允差/ mm	检验工具	检验方法按 GB/T 17421.2—2000 中
G16		铣头径向移动(X轴)轴线的位置精度: a)单向定位精度 A ↑ 或 A ↓; b)单向重复定位精度 R ↑ 或 R ↓; c)反向差值 B	a)0.025; b)0.012; c)0.010	激光干涉仪或具有类似精度的其他测量系统(见 GB/T 17421.1—1998)	4.2、4.3.2 在铣头径向移动轴线行程上,按每 1 000 mm 至少 5 个,全测量行程不少于 5 个目标位置测量。铣头从一个基准点,快速趋近各目标位置,而后快速返回,经各目标位置回到基准点。如此重复 5 次,测量任意目标位置 P_i 处的位置偏差: $X_{i1} \uparrow, X_{i2} \uparrow, \dots, X_{i5} \uparrow$ $X_{i1} \downarrow, X_{i2} \downarrow, \dots, X_{i5} \downarrow$ 平均位置偏差: $\bar{X}_i \uparrow = (X_{i1} \uparrow + X_{i2} \uparrow + \dots + X_{i5} \uparrow)/5$ $\bar{X}_i \downarrow = (X_{i1} \downarrow + X_{i2} \downarrow + \dots + X_{i5} \downarrow)/5$ 单向标准不确定度的估算值: $S_i \uparrow = \sqrt{\frac{1}{4} \sum_{j=1}^5 (X_{ij} \uparrow - \bar{X}_i \uparrow)^2}$ $S_i \downarrow = \sqrt{\frac{1}{4} \sum_{j=1}^5 (X_{ij} \downarrow - \bar{X}_i \downarrow)^2}$ a) 单向定位精度 A ↑ 或 A ↓: 以 $A \uparrow = \max[\bar{X}_i \uparrow + 2S_i \uparrow]$ $\quad \quad \quad - \min[\bar{X}_i \uparrow - 2S_i \uparrow]$ 和 $A \downarrow = \max[\bar{X}_i \downarrow + 2S_i \downarrow]$ $\quad \quad \quad - \min[\bar{X}_i \downarrow - 2S_i \downarrow]$ 中的较大值计。 b) 单向重复定位精度 R ↑ 或 R ↓: 以 $R \uparrow = \max[R_i \uparrow]$ 和 $\quad \quad \quad R \downarrow = \max[R_i \downarrow]$ 中的最大值计。 $R_i \uparrow = 4S_i \uparrow; R_i \downarrow = 4S_i \downarrow$ c) 反向差值 B: 以各目标位置反向差值的绝对值 $ B_i $ 中的最大值计,即: $B = \max[B_i]$ $B_i = \bar{X}_i \uparrow - \bar{X}_i \downarrow$

序号	简 图	检验项目	允差/ 角秒(")	检验工具	检验方法按 GB/T 17421.2—2000 中
G17		工件主轴 回转运动(C 轴)轴线的位 置精度: a)双向定 位系统偏 差 E; b)双向平 均位置偏差 的范围 M; c)反向差 值 B	测量行程 585° a)72; b)56; c)28	多棱体、 自准直仪 或带精密 多齿分度 台的激光 角度干涉 仪或具有 类似精度 的其他测 量系统 (见 GB/T 17421.1— 1998)	4.3.5 在工件主轴回转运动轴线的常用工作行程内,在每个方向按间隔不超过 45°选取目标位置测量。工件主轴回转轴线在每个方向对各目标位置进行一次单向趋近,测出任意目标位置 P_i 处的位置偏差: $C_{i \uparrow}, C_{i \uparrow}, \dots, C_{i \uparrow}$ $C_{i \downarrow}, C_{i \downarrow}, \dots, C_{i \downarrow}$ 平均位置偏差: $\bar{C}_{i \uparrow} = C_{i \uparrow}$ $\bar{C}_{i \downarrow} = C_{i \downarrow}$ a)双向定位系统偏差 E: 以任意位置 P_i 上的单向平均位置偏差 $\bar{C}_{i \uparrow}$ 和 $\bar{C}_{i \downarrow}$ 的最大值与最小值的代数差计。即: $E = \max[\bar{C}_{i \uparrow}; \bar{C}_{i \downarrow}] - \min[\bar{C}_{i \uparrow}; \bar{C}_{i \downarrow}]$ b)双向平均位置偏差的范围 M: 以任意位置 P_i 上的平均位置偏差 $\bar{C}_{i \uparrow}$ 的最大值与最小值的代数差计。即: $M = \max[\bar{C}_{i \uparrow}] - \min[\bar{C}_{i \uparrow}]$ c)反向差值 B: 以各目标位置反向差值的绝对值 $ B_i $ 中的最大值计,即: $B = \max[B_i]$ $B_i = \bar{C}_{i \uparrow} - \bar{C}_{i \downarrow}$

5 工作精度检验

工作精度检验一般按下表的规定进行,用户有特殊要求时,应与制造厂在订货协议中确定出所有的细节。

序号	简图和试件尺寸	检验性质	切削条件	检验项目	允差/mm	检验工具	检验方法 按 GB/T 17421.1—1998 中
P1	<div></div> <p>$D_p \approx D$; $L_{Pmin} = 700 \text{ mm}$; $L_1 = 400 \text{ mm}$; $T_1 = (4 \sim 6)P$; 其余参数由制造厂确定。 材料:45 钢调质 L_1—铣削双线螺纹长度; L_2—铣削渐变底径螺纹长度; L_3—铣削渐变导程螺纹长度; T_1—铣削双线螺纹导程; D—机床纵向丝杠直径; P—机床纵向丝杠螺距</p>	精铣 两顶尖 间螺杆 试件	立铣 刀切削 用量由 制造厂 确定(应 保证螺 纹表面 粗糙度 满足测 量要求)	a) 双 线螺 纹的 导程 误差; b) 双 线螺 纹的 螺距 误差; c) 渐 变底 径螺 纹的 底径 变化 误差; d) 渐 变导 程螺 纹导 程变 化误 差	a) 在 300 长 度上: 0.040 b) 0.040; c) 0.060; d) 0.040	万能工 具显微 镜	6.2 螺纹表面应洁净,无洼陷 和明显波纹。 a)精铣后在 300 mm 长度 内检验,左右面均应检验。 b)在 L_1 范围内检验双线 螺纹任意两相邻螺距间的 螺距误差。 c)在渐变底径螺纹段全 长范围内检验各导程上螺 纹的底径变化误差。 d)在渐变导程螺纹段全 长范围内检验各导程之间 的导程变化误差

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
数控异型螺杆铣床 精度检验
GB/T 21947—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

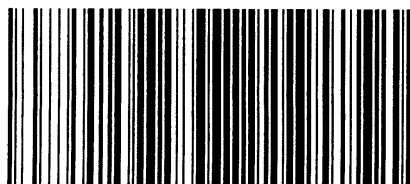
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字
2008年9月第一版 2008年9月第一次印刷

*

书号: 155066·1-32697 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 21947—2008