



中华人民共和国国家标准

GB/T 25659.1—2010

简式数控卧式车床 第 1 部分：精度检验

Simplified numerically controlled horizontal turning machines—
Part 1: Testing of the accuracy

2010-12-23 发布

2011-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
筒式数控卧式车床
第 1 部分:精度检验
GB/T 25659.1—2010

*

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 1.25 字数 33 千字
2011 年 6 月第一版 2011 年 6 月第一次印刷

*

书号: 155066·1-42196 定价 21.00 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

前 言

GB/T 25659《简式数控卧式车床》分为以下两部分：

——第1部分：精度检验；

——第2部分：技术条件。

本部分为 GB/T 25659 的第1部分。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国金属切削机床标准化技术委员会(SAC/TC 22)归口。

本部分起草单位：沈阳机床(集团)有限责任公司、宁夏新瑞长城机床有限公司、天水星火机床有限责任公司、济南一机床集团有限公司、浙江凯达机床股份有限公司等。

本部分主要起草人：王兴海、凌泽润、刘强、王惠芳、胡安镇、黄丰枚等。

简式数控卧式车床

第 1 部分:精度检验

1 范围

GB/T 25659 的本部分规定了简式数控卧式车床几何精度、位置精度和工作精度的要求及检验方法。

本部分适用于床身上最大回转直径为 250 mm~1 250 mm,最大工件长度至 8 000 mm 的简式数控卧式车床。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 25659 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

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 按 GB/T 17421.1—1998 中 3.1 调整安装水平。将溜板置于导轨行程中间位置,在机床导轨两端(或通过专用桥板)放置水平仪,水平仪在纵向和横向的读数均不超过 0.06/1 000。

3.2 本部分所列的几何精度检验项目序号,并不表示实际检验次序,为了装拆检验工具和检验方便,可按任意次序进行检验。

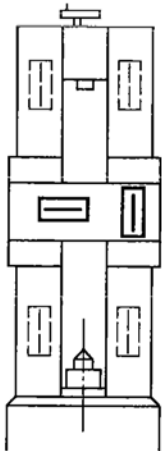
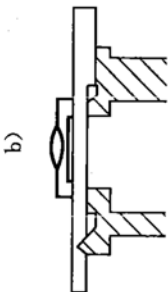
3.3 工作精度检验时,试件的检验应在精车后进行。

3.4 当实测长度与本部分规定的长度不同时,公差应根据 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。

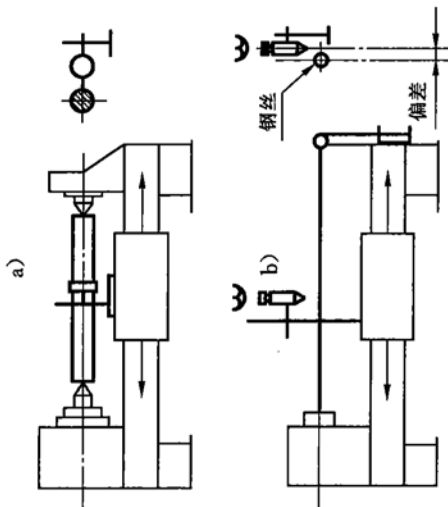
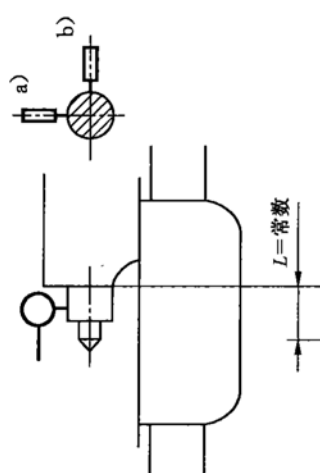
3.5 ZX 平面是指通过刀尖与主轴轴线所确定的平面,该平面对工件直径尺寸产生主要影响。

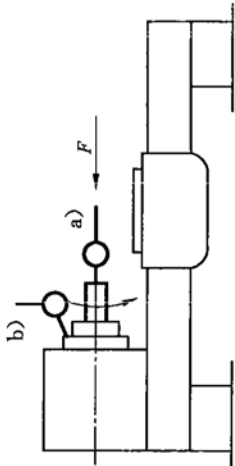
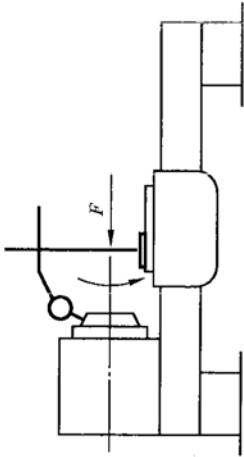
3.6 YZ 平面是指通过主轴轴线且与 ZX 平面垂直的平面,该平面对工件直径尺寸产生次要影响。

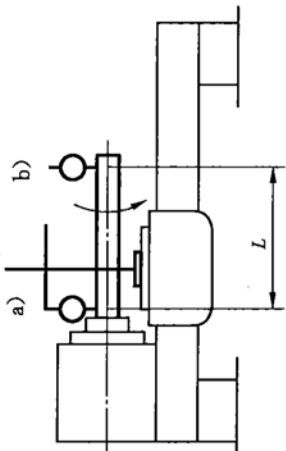
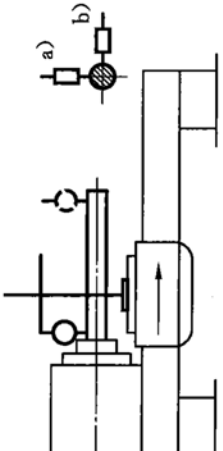
2 4 几何精度检验

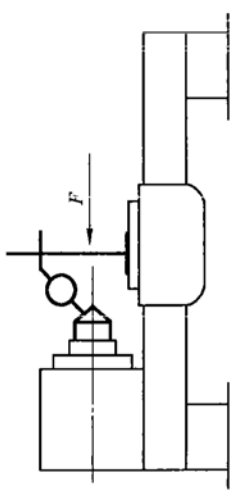
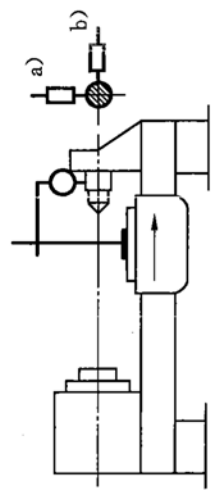
序号	简 图	检验项目	公差/mm		检验工具	检验方法
			$D_s \leq 800$	$D_s > 800$		
G1		导轨精度 a) 纵向 导轨在垂直平面内的直线度	$D_s \leq 500$		精密水平仪、自准直仪或其他光学仪器	按 GB/T 17421.1—1998 的有关条文 3.1.1、5.2.1.2.2.1 和 5.2.1.2.2.2 在溜板(或专用桥板)上靠近前导轨处,纵向放置一水平仪。等距离(近似等于规定的局部公差测量长度)移动溜板(或专用桥板)检验。 将水平仪的读数依次排列。画出导轨偏差曲线,曲线相对其两端点连线的最大坐标值就是导轨全长的直线度偏差,曲线上任意局部测量长度的两端点相对曲线两端点连线的坐标差值就是导轨的局部偏差
			0.010(凸)	0.015(凸)		
			$500 < D_s \leq 1\,000$			
			0.020(凸)	0.025(凸)		
			局部公差 在任意 250 测量长度上为:			
			0.007 5	0.010		
			$D_s > 1\,000$ 最大工件长度每增加 1 000 公差增加:			
			0.010	0.015		
			局部公差 在任意 500 测量长度上为:			
			0.015	0.020		
		b) 横向 导轨在垂直平面内的平行度	0.04/1 000		精密水平仪	5.4.1.2.7 在溜板(或专用桥板)上横向放置一水平仪,等距离(移动距离同 a)移动溜板(或专用桥板)检验。 水平仪在全部测量长度上读数的最大代数差就是导轨在垂直平面内平行度偏差

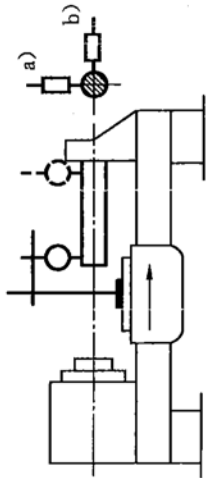
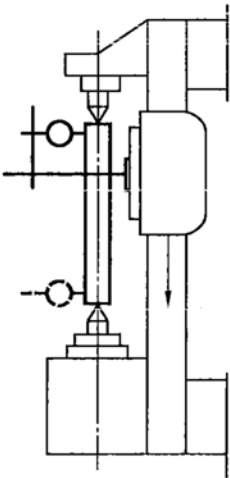
注 1: 对于斜床身机床,直线度偏差方向不要求凸。
注 2: D_s 表示床身上最大回转直径; D_s 表示最大工件长度。
注 3: 在导轨两端 $D_s/4$ 测量长度上局部公差可以加倍。

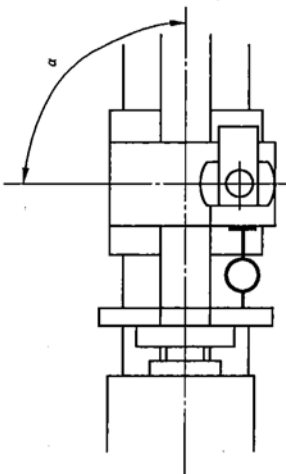
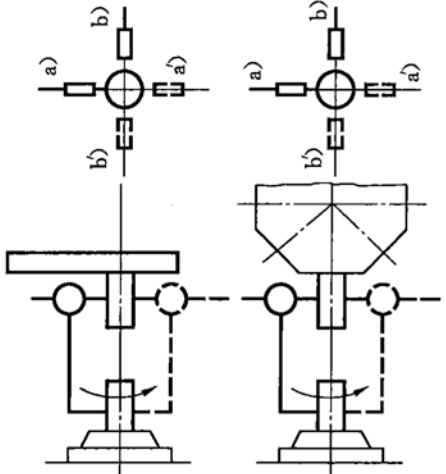
序号	简 图	检验项目	公差/mm		检验工具	检验方法 按 GB/T 17421.1—1998 的有关条文
			$D_c \leq 800$	$D_c > 800$		
G2		溜板移动的 ZX 平面内的直线度 (尽可能在两顶尖轴线和刀尖所确定的平面内检验)	$D_c \leq 500$		a) 指示器和检验棒或指示器和平尺 (仅适用于 $D_c \leq 1\,500$ mm); b) 钢丝和显微镜或光学仪器	a) 5.2.1.2.1.1.2 b) 5.2.1.2.1.2 a) 用指示器和检验棒检验,将指示器固定在溜板上,使其测头触及主轴和尾座顶尖间的检验棒表面上,调整尾座,使指示器在检验棒两端的读数相等。移动溜板在全部行程上检验。指示器读数的最大代数差就是直线度偏差。 b) 用钢丝和显微镜检验。在机床中心高的位置上绷紧一根钢丝,显微镜固定在溜板上,调整钢丝,使显微镜在钢丝两端的读数相等。等距离 (移动距离同 G1) 移动溜板,在全部行程上检验。 显微镜读数的最大代数差值就是直线度偏差
			0.015	0.020		
			$500 < D_c \leq 1\,000$			
			0.020	0.025		
			$D_c > 1\,000$ 最大工件长度每增加 1 000, 公差增加: 0.005 最大公差			
G3		尾座移动对溜板移动的平行度: a) 在 YZ 平面内; b) 在 ZX 平面内	$D_c \leq 1\,500$		指示器	5.4.2.2.5 将指示器固定在溜板上,使其测头触及近尾座体端面的顶尖套上; a) 在 YZ 平面内; b) 在 ZX 平面内。 锁紧顶尖套,使尾座与溜板一起移动,在溜板全部行程上检验。 a)、b) 偏差分别计算。指示器在任意 500 mm 行程上和全部行程上的最大差值就是局部长度和全长上的平行度偏差
			a)和 b)	a)和 b)		
			0.030	0.040		
			局部公差 在任意 500 测量长度上为: 0.020			
			$D_c > 1\,500$ a)和 b) 0.040 局部公差 在任意 500 测量长度上为: 0.030			

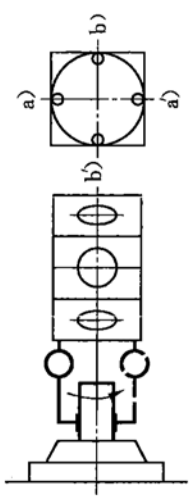
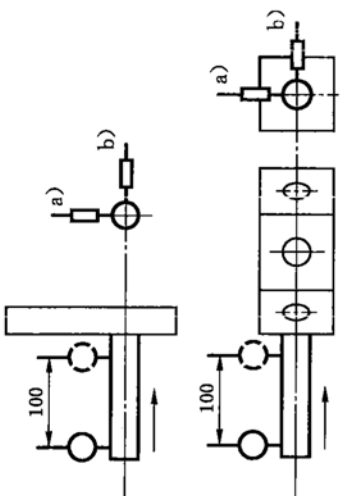
序号	简 图	检 验 项 目	公差/mm		检 验 工 具	检 验 方 法
			$D_s \leq 800$	$D_s > 800$		
G4		主轴端部的跳动: a) 主轴的轴向窜动; b) 主轴轴肩支承面的跳动	a) 0.010 b) 0.020 (包括轴向窜动)	a) 0.015 b) 0.020 (包括轴向窜动)	指示器和专用检具	按 GB/T 17421.1—1998 的有关条文 5.6.2.2、5.6.2.1.2、5.6.2.2.2、5.6.2.2.2和5.6.3.2 固定指示器,使其测头触及: a) 插入主轴锥孔的检验棒端部的钢球上; b) 主轴轴肩支承面上。 沿主轴轴线加一力 F , 旋转主轴检验。 a)、b) 偏差分别计算。指示器读数的最大差值就是轴向窜动偏差和轴肩支承面的跳动偏差
G5		主轴定心轴颈的径向跳动	0.010	0.015	指示器	5.6.1.2.2 和 5.6.2.1.2 固定指示器使其测头垂直触及定心轴颈(包括圆锥轴颈)的表面。沿主轴轴线加一力 F , 旋转主轴检验。指示器读数的最大差值就是径向跳动偏差。
注: F 表示为消除主轴的轴向游隙而加的横向力, 其大小由制造厂规定。						

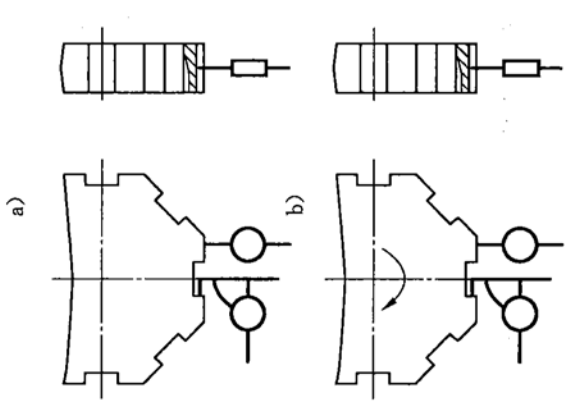
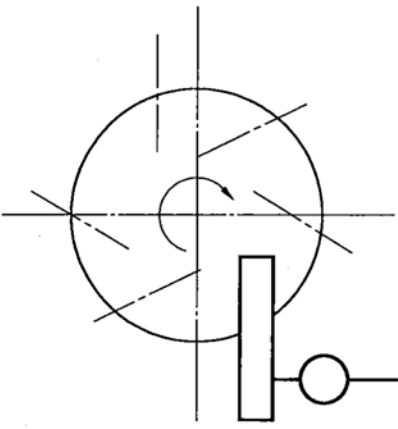
序号	简 图	检 验 项 目	公差/mm		检 验 工 具	检 验 方 法 按 GB/T 17421.1—1998 的有关条文
			$D_s \leq 800$	$D_s > 800$		
G6		主轴锥孔轴线的径向跳动: a) 靠近主轴端部; b) 距主轴端面 L 处	a) 0.010 b) 在 $L=300$ 处: 0.020	a) 0.015 b) 在 $L=500$ 处: 0.050	指示器和检验棒	5.6.1.2.3 将检验棒插入主轴锥孔内,固定指示器,使其测头触及检验棒表面: a) 靠近主轴端面; b) 距主轴端面 L 处。 旋转主轴检验。 拔出检验棒,相对主轴旋转 90° ,重新插入主轴锥孔中依次重复检验三次。 a)、b)偏差分别计算,四次测量结果的平均值就是径向跳动偏差
		主轴轴线对溜板移动的平行度: a) 在 YZ 平面内; b) 在 ZX 平面内	a) 在 300 测量长度上为: 0.020 (只许向上偏) b) 在 300 测量长度上为: 0.015 (只许偏向刀具)	a) 在 500 测量长度上为: 0.040 (只许向上偏) b) 在 500 测量长度上为: 0.030 (只许偏向刀具)	指示器和检验棒	5.4.1.2.1, 5.4.2.2.3 和 3.2.2 指示器固定在溜板上,使其测头触及检验棒的表面: a) 在 YZ 平面内; b) 在 ZX 平面内。 移动溜板检验。 将主轴旋转 180° ,再同样检验一次。 a)、b)偏差分别计算,两次测量结果的代数和之半,就是平行度偏差
G7						

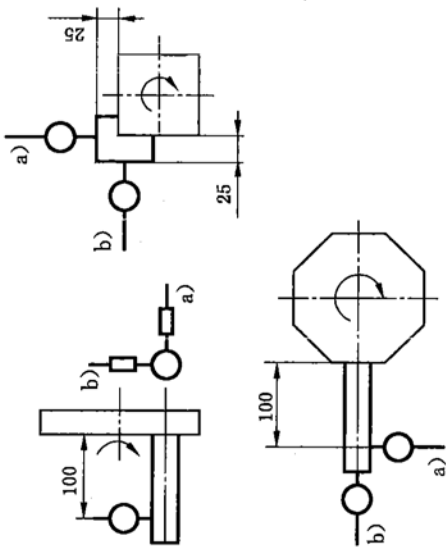
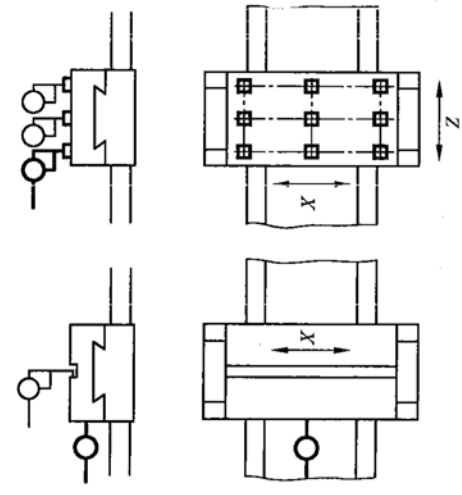
序号	简 图	检验项目	公差/mm		检验工具	检验方法
			$D_s \leq 800$	$D_s > 800$		
G8		顶尖的跳动	0.015	0.020	指示器和专用顶尖	按 GB/T 17421.1—1998 的有关条文 5.6.1.2.2 和 5.6.2.1.2 顶尖插入主轴孔内,固定指示器,使其测头垂直触及顶尖锥面上。沿主轴线加一力 F ,旋转主轴检验。 指示器读数除以 $\cos\alpha$ (α 为锥体半角) 后,就是顶尖跳动偏差
		尾座套筒轴线对溜板移动的平行度: a) 在 YZ 平面内; b) 在 ZX 平面内	a) 在 100 测量长度上为: 0.015 (只许向上偏) b) 在 100 测量长度上为: 0.010 (只许偏向刀具)	a) 在 100 测量长度上为: 0.020 (只许向上偏) b) 在 100 测量长度上为: 0.015 (只许偏向刀具)	指示器	5.4.2.2.3 尾座的位置同 G11。尾座顶尖伸出量约为最大伸出长度的一半,并锁紧。 将指示器固定在溜板上,使其测头触及尾座套筒的表面: a) 在 YZ 平面内; b) 在 ZX 平面内。 移动溜板检验。 a)、b) 偏差分别计算。指示器读数的最大差值就是平行度偏差
G9						

序号	简 图	检 验 项 目	公 差/mm		检 验 工 具	检 验 方 法 按 GB/T 17421.1—1998 的有关条文
			$D_s \leq 800$	$D_s > 800$		
G10		尾座套筒锥孔轴线对溜板移动的平行度:	a) 在 300 测量长度上为: 0.030 (只许向上偏) b) 在 300 测量长度上为: 0.030 (只许偏向刀具)		指示器和检验棒	5.4.2.2.3 和 5.4.1.2.1 尾座的位置同 G11。顶尖套筒退入尾座孔内,并锁紧。在尾座套筒锥孔中,插入检验棒。将指示器固定在溜板上,使其测头触及检验棒表面: a) 在 YZ 平面内; b) 在 ZX 平面内。 移动溜板检验。 拔出检验棒,旋转 180°,重新插入尾座顶尖套筒锥孔中,重复检验一次。 a)、b)偏差分别计算,两次测量结果的代数和之半,就是平行度偏差
		主轴和尾座两顶尖的等高度	0.040 (只许尾座高)	0.060 (只许尾座高)		
G11		主轴和尾座两顶尖的等高度	0.040 (只许尾座高)	0.060 (只许尾座高)	指示器和检验棒	5.4.3.2.2 和 3.2.2 在主轴与尾座顶尖间装入检验棒,将指示器固定在溜板上,使其测头在垂直平面内触及检验棒。移动溜板在检验棒的两极限位置上检验。将检验棒旋转 180°再检验一次。两次测量结果的代数和之半,就是等高度偏差。 当 $D_s \leq 500$ mm 时,尾座应紧固在床身导轨的末端。当 $D_s > 500$ mm 时,尾座紧固在 $D_s/2$ 处,但最大不大于 2 000 mm。检验时,尾座顶尖套筒应退入尾座孔内,并锁紧

序号	简 图	检验项目	公差/mm		检验工具	检验方法 按 GB/T 17421.1—1998 的有关条文
			$D_a \leq 800$	$D_a > 800$		
G12		横刀架横向移动对主轴轴线的垂直度	0.020/300 $\alpha \geq 90^\circ$		指示器和平盘或平尺	5.5.2.2.3 和 3.2.2 将平盘固定在主轴上,指示器固定在横刀架上,使其测头触及平盘。移动横刀架进行检验。 将主轴旋转 180°再同样检验一次。两次测量结果的代数和之半,就是垂直度偏差
		回转刀架工具孔轴线与主轴轴线的重合度: a) 在 YZ 平面内; b) 在 ZX 平面内(只适用于刀架有工具孔的车床)。	a)和 b) 0.030	a)和 b) 0.040	指示器和检验棒	5.4.4.2 和 3.2.2 指示器装在主轴端部的专用检具上,使其测头触及检验棒表面。旋转主轴,分别在: a) YZ 平面内及 b) ZX 平面内检验(刀架依次转位)。 a)、b)偏差分别计算。偏差以指示器读数最大差值之半计
G13						

序号	简 图	检验项目	公差/mm		检验工具	检验方法
			$D_s \leq 800$	$D_s > 800$		
G14		回转刀架附具安装基准面对主轴轴线的垂直度： a) 在 YZ 平面内； b) 在 ZX 平面内。 (只适用于刀架有工具孔的车床)	a)和 b) 0.025/100		指示器	按 GB/T 17421.1—1998 的有关条文 5.5.1.2.1 和 3.2.2 将指示器固定在主轴端部的专用检具上，使其测头触及刀架附具安装基准面上： a) 在 YZ 平面内； b) 在 ZX 平面内。 旋转主轴检验。 a)、b)偏差分别计算。偏差以指示器读数差值计。 检验时刀架尽量接近主轴端部。 每个工位均需检验
		回转刀架工具孔轴线对溜板移动的平行度： a) 在 YZ 平面内； b) 在 ZX 平面内。 (只适用于刀架有工具孔的车床)	a)和 b) 0.030	a)和 b) 0.040	指示器和检验棒	5.4.2.2.3 检验棒紧密插在工具孔中，固定指示器，使其测头触及检验棒表面。 a) 在 YZ 平面内； b) 在 ZX 平面内。 移动溜板检验。 a)、b)偏差分别计算。偏差以指示器读数差值计。 检验时刀架尽量接近主轴端部。 每个工位均需检验
G15		回转刀架工具孔轴线对溜板移动的平行度： a) 在 YZ 平面内； b) 在 ZX 平面内。 (只适用于刀架有工具孔的车床)	a)和 b) 0.030	a)和 b) 0.040	指示器和检验棒	5.4.2.2.3 检验棒紧密插在工具孔中，固定指示器，使其测头触及检验棒表面。 a) 在 YZ 平面内； b) 在 ZX 平面内。 移动溜板检验。 a)、b)偏差分别计算。偏差以指示器读数差值计。 检验时刀架尽量接近主轴端部。 每个工位均需检验
		回转刀架工具孔轴线对溜板移动的平行度： a) 在 YZ 平面内； b) 在 ZX 平面内。 (只适用于刀架有工具孔的车床)	a)和 b) 0.030	a)和 b) 0.040	指示器和检验棒	5.4.2.2.3 检验棒紧密插在工具孔中，固定指示器，使其测头触及检验棒表面。 a) 在 YZ 平面内； b) 在 ZX 平面内。 移动溜板检验。 a)、b)偏差分别计算。偏差以指示器读数差值计。 检验时刀架尽量接近主轴端部。 每个工位均需检验

序号	简图	检验项目	公差/mm		检验工具	检验方法 按 GB/T 17421.1—1998 的有关条文
			$D_a \leq 800$	$D_a > 800$		
G16		安装附具定位面的精度： a) 安装基面 和定位面对溜板移动的平行度； b) 安装基面 和定位面的位置同一度	a) 在 100 测量长度上为： 0.020 b) 0.025		指示器	5.4.2.2.3 固定指示器，使其测头分别触及安装基面和定位槽的定位面上： a) 移动溜板检验。安装基面和定位面的偏差分别计算，偏差以指示器读数的最大差值计。 b) 刀架转位检验。安装基面和定位面的偏差分别计算，偏差以指示器在各面的同一位置上读数的最大差值计。 每个工位均需检验
		回转刀架转位的定位精度 (只适用于有刀槽的车床)	0.050		指示器和专用检具	6.1.2 将专用检具固定在每个刀位上。指示器测头触及一个专用检具的定位面上(尽量靠近刀尖的位置)，刀架依次转位检验。 偏差以指示器在各刀位读数的最大差值计
G17						

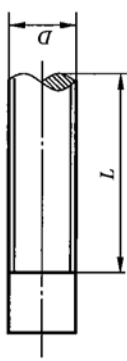
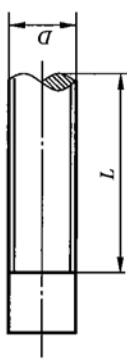
序号	简 图	检验项目	公差/mm		检验工具	检验方法
			$D_s \leq 800$	$D_s > 800$		
G18		回转刀架转位的重复定位精度	a)和 b) 0.010		指示器和检验棒或专用检具	按 GB/T 17421.1—1998 的有关条文 6.4.2 检验棒紧密插在工具孔中,指示器测头触及检验棒上,刀架回转 360° 检验。 a)、b)位置分别进行,每个位置重复检验 7 次。 a)、b)偏差分别计算。偏差以每个位置 7 次测量的最大差值计。 每个工位均需检验
		直排刀架: 1) 横向滑板的基准槽或基准侧面对其 X 轴运动的平行度; 2) 横向滑板的工具安装面对 a) 床鞍 Z 轴运动的平行度; b) 横滑板的 X 轴运动的平行度	在任意 300 测量长度上或全行程上(全行程 ≤ 300 时): 1) 0.030 2) a)和 b) 0.025		指示器和量块	5.4.2.2.2.1 1) 沿测量长度在若干位置上进行检测,测取读数之间的最大差即为平行度偏差。 2) 在 X 轴和 Z 轴两个方向上,放置 3×3 个滑块,滑块应跨过槽中心。测量位置应位于横滑板安装面的两端和中间。 分别沿 X 轴和 Z 轴滑块表面上进行检测,测取读数之间的最大差即为平行度偏差
G19						

12 5 位置精度检验

序号	检验项目	公差/mm					检验工具	检验方法 按 GB/T 17421.2—2000 的有关条文
P1	Z 轴和 X 轴的位置精度	测量行程					激光干涉仪或其他检验工具	用激光干涉仪测量,采用线性循环方法。用指示器和量块测量,采用阶梯循环方法。 对于测量行程小于等于 2 000 mm 的轴线,应按 GB/T 14721.2—2000 中 4.2 的规定,每米选择 5 个目标位置,并且在全行程上也应至少选择 5 个目标位置进行检验,每个目标位置在每个方向上测量 5 次。 对于测量行程大于 2 000 mm 的轴线,除应按上述方法在正常 2 000 mm 工作范围检验外,还应在全行程上对每个目标位置在每个方向上进行一次单向趋近,检验轴线的反向差值 B 和单向定位系统偏差 $E \uparrow$ 或 $E \downarrow$ 。 注 1: 正常 2 000 mm 工作范围可由制造商自定义或按协议规定。 注 2: 对用其他检验工具检测的结果产生争议时,应用激光干涉仪进行复核检验,并以此检验结果为准
	a) 双向定位精度 A	≤ 500	$>500 \sim 800$	$>800 \sim 1\,250$	$>1\,250 \sim 2\,000$	$>2\,000$		
	b) 单向重复定位精度 $R \uparrow$ 、 $R \downarrow$	0.032	0.040	0.045	0.050	—		
	c) 反向偏差 B	0.009	0.011	0.014	0.018	—		
	d) 单向定位系统偏差 $E \uparrow$ 、 $E \downarrow$	0.015	0.018	0.020				
		0.016	0.019	0.023	0.028	0.028+(测量长度每增加 1 000,公差增加 0.005)		

6 工作精度检验

序号	简图和试件尺寸	检验性质	切削条件	检验项目	公差/mm		检验工具	检验方法
					$D_s \leq 800$	$D_s > 800$		按 GB/T 17421.1—1998 的有关条文
M1								

序号	简图和试件尺寸	检验性质	切削条件	检验项目	公差/mm		检验工具	检验方法
					$D_a \leq 800$	$D_a > 800$		
M3	 $L_{\min} = 75 \text{ mm}; D = \text{近似于滚珠丝杠直径}$	精车圆柱试件的 60° 普通螺纹	试件螺距不超过滚珠丝杠螺距之半,应尽可能接近滚珠丝杠直径	精车螺纹的螺距误差	在任意50测量长度上为: 0.025		专用精密检验工具	按GB/T 17421.1—1998的有关条文 3.1,3.2.2,4.1,4.2,6.1和6.2 精车后在任意50 mm长度内进行检验,螺纹表面应清洁,无凹陷与波纹
		精车两顶尖间圆柱形试件(适用于有尾座的机床) 精车卡盘夹持的盘形试件(适用于无尾座的机床)	按数控程序并用补偿功能进行车削	a) 精车轴类综合试件直径尺寸精度 直径尺寸差 长度尺寸精度	D_1, D_2, D_3 为: ± 0.020 D_3, D_4, D_5 为: ± 0.025 $D_2 - D_1 = 10, \pm 0.015$ $D_1 - D_4 = 0, \pm 0.020$ $L_1 = 20, \pm 0.025$ $L_2 = 170, \pm 0.035$		杠杆卡规和测高仪或其他量仪	3.1,3.2.2和4.1 尺寸精度为实测尺寸与指令值的差值
M4	 见 图 2 试件尺寸可按机床规格大小做适当放大或缩小。 材料: 钢材	精车两顶尖间圆柱形试件(适用于有尾座的机床) 精车卡盘夹持的盘形试件(适用于无尾座的机床)	按数控程序并用补偿功能进行车削	b) 精车盘类综合试件直径尺寸精度 直径尺寸差 长度尺寸精度	D_1, D_2, D_3, D_5 为: ± 0.020 D_4 为: ± 0.020 $D_2 - D_1 = 10, \pm 0.015$ $D_3 - D_2 = 10, \pm 0.015$ $D_3 - D_4 = 10, \pm 0.020$ $L_1 = 10, \pm 0.025$ $L_2 = 20, \pm 0.025$ $L_3 = 65, \pm 0.025$			

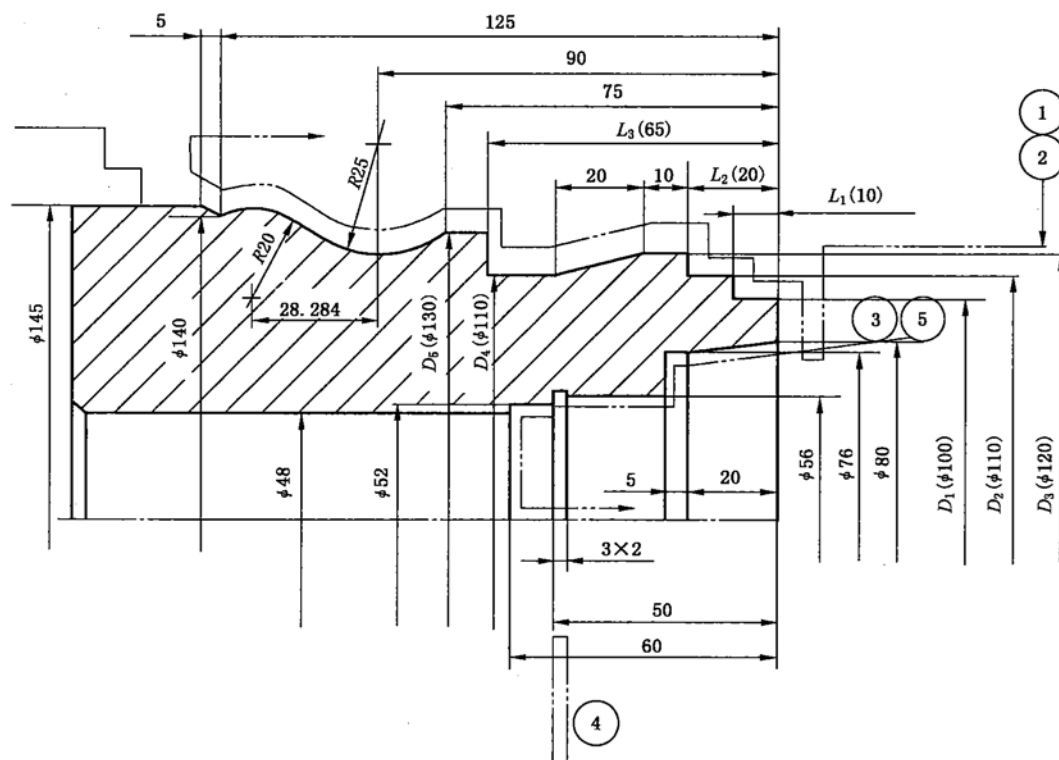


图 2



GB/T 25659.1-2010

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-42196

定价: 21.00 元