



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 25659.2—2010

---

## 简式数控卧式车床 第2部分:技术条件

Simplified numerically controlled horizontal turning machines—  
Part 2: Specifications

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  
简式数控卧式车床 第2部分:技术条件  
GB/T 25659.2—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](http://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 0.75 字数 16 千字

2011年6月第一版 2011年6月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-42197 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

## 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2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。

## 筒式数控卧式车床 第2部分:技术条件

### 1 范围

GB/T 25659 的本部分规定了筒式数控卧式车床制造验收的要求。

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 的筒式数控卧式车床。

### 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 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备第1部分:通用技术条件(IEC 60204-1:2005, IDT)

GB/T 6576—2002 机床润滑系统(ISO 5170:1977, MOD)

GB/T 9061—2006 金属切削机床通用技术条件

GB 15760—2004 金属切削机床 安全防护通用技术条件

GB/T 16769—2008 金属切削机床 噪声声压级测量方法

GB/T 23572—2009 金属切削机床 液压系统通用技术条件

GB/T 25373—2010 金属切削机床 装配通用技术条件

GB/T 25374—2010 金属切削机床 清洁度的测量方法

GB/T 25376—2010 金属切削机床 机械加工件通用技术条件

GB/T 25659.1—2010 筒式数控卧式车床 第1部分:精度检验

### 3 技术要求

3.1 本部分是对 GB/T 9061、GB/T 25376、GB/T 25373 等标准的具体化和补充。按本部分验收机床时,必须同时对上述标准中未经本部分具体化的其余验收项目进行检验。

### 4 附件和工具

4.1 应随机供应表 1 所列附件和工具。

表 1

名 称	床身上最大回转直径 $D_n$ /mm		数量	备 注
	≤800	>800		
三爪卡盘	△	—	1	
四爪卡盘	—	△	1	
顶尖	△	△	2	主轴、尾座各一种
顶尖套	△	△	1	
专用刀夹				种类和数量由制造厂规定
装拆调整工具	△	△	1套	
垫铁	△	△	1套	

4.2 扩大机床使用性能的特殊附件,根据用户要求按协议供应。

## 5 安全卫生

5.1 机床电气系统的安全应符合 GB 5226.1 的规定。

5.2 机床液压系统应符合 GB/T 23572(金属切削机床 系统通用技术条件)的规定。

5.3 机床润滑系统应符合 GB/T 6576 的规定。

5.4 床鞍移动和横滑板移动应设有固定撞块或限位开关等限位保护装置,并应在允许的最高进给速度(按设计规定)及快速移动时仍能可靠地限位。

5.5 为防止卡盘、零件飞出,切屑的伤害和冷却液飞溅,在机床前、后部应设置安全防护装置,且要求前防护装置与主轴运转互锁。

5.6 机床运转时,不允许使用的变速手柄,应在相应的手柄附近设置警告标牌;当对卡盘需要限制其最高转速时,应在相应的变速手柄处设置限速标牌。

5.7 导轨等容易被尘屑磨损的部位应有安全防护装置。

5.8 防护拉门及手柄操纵力不应超过表 2 的规定。

表 2

床身上最大回转直径 $D_s$ /mm	防护拉门/N	尾座套筒手柄/N	主轴箱变速手柄/N
$\leq 320$	60	30	60
$> 320 \sim 400$	80	30	80
$> 400 \sim 800$	100	40	100
$> 800 \sim 1\ 250$	160	50	160

5.9 按 GB/T 16769 的规定检验机床的噪声,机床运转时不应有不正常的尖叫声和不规则的冲击声,在空运转的各级转速条件下进行噪声测量,整机噪声声压级不超过表 3 的规定。

表 3

机床质量/t	$\leq 10$	$> 10$
噪声声压级/dB(A)	83	85

5.10 按本部分验收时,必须同时对 GB 15760、GB 5226.1 等标准中未经本部分具体化的其余验收项目进行检验。

## 6 加工和装配质量

6.1 床身、床鞍、主轴箱等为重要铸件,在粗加工后应进行时效处理。

6.2 床身与床鞍导轨副,床鞍与横滑板导轨副为重要导轨副,应采取耐磨措施。

6.3 下列结合面按“重要固定结合面”的要求考核:

- a) 床腿和床身结合面;
- b) 床身与床身(拼接床身)的结合面。

6.4 下列结合面按“特别重要固定结合面”的要求考核:

- a) 主轴箱与床身的结合面;
- b) 刀盘(刀架)与定位盘,定位盘与刀架体,刀架体与横滑板的结合面;
- c) 滚珠丝杠托架与床身,滚珠丝杠副托架与床鞍的结合面;
- d) 尾座体与尾座底板的结合面。

6.5 下列导轨副按“滑动导轨”的要求考核:

- a) 床身与床鞍导轨副;

- b) 床鞍与横滑板导轨副。
- 6.6 尾座与床身导轨副按移置导轨的要求考核。
- 6.7 定位盘定位销、主轴箱定位销、滚珠丝杠托架定位销锥面的接触长度不少于 60%，两件连接处均匀接触。
- 6.8 主轴组件、皮带轮应进行动平衡试验和校正，平衡品质等级由制造商规定。
- 6.9 按 GB/T 25374 的规定检验机床的清洁度，主轴箱、液压油箱、分离变速箱部件内部清洁度按重量法检验(抽查)，其杂质、污物不应超过表 4 的规定。其他部位按目测、手感法检验，不应有明显脏物。

表 4

部 件	床身上最大回转直径 $D_n$ /mm			
	$\leq 360$	$> 360 \sim 500$	$> 500 \sim 800$	$> 800 \sim 1\ 250$
杂质,污物质量/mg				
主轴箱	12 000	16 000	21 000	28 000
液压油箱	2 000	3 000	4 500	7 000
分离变速箱	4 000	5 000	7 500	10 000

## 7 机床空运转试验

在不切削状态下运转机床,检验主运动进给运动的平稳性、机床温度的变化、空载功率。

### 7.1 温升试验

机床的主运动机构应从最低速起依次运转(无级变速机构作低、中、高速运转),每级速度的运转时间不得少于 2 min。在最高转速运转足够的时间(不得少于 1 h),使主轴轴承达到稳定温度。在主轴轴承达到稳定温度时检验主轴轴承的温度和温升,均不应超过表 5 规定。

表 5

单位为摄氏度

轴 承 型 式	温 度	温 升
滚动轴承	70	40
滑动轴承	60	30

### 7.2 主运动和进给运动的检验(抽查)

主运动机构做各级转速(无级变换机构做低、中、高速)的变换试验,转速的实测值不应超过指令值或标牌指示值的 10%。

在 X、Z 轴的全部行程上,做低、中、高速的变换试验,进给速度的实测值不应超过指令值或标牌指示值的 5%。

### 7.3 动作试验

7.3.1 用按键、开关或人工操纵对机床进行功能试验。试验其动作的灵活性和功能的可靠性。

- 任选一种主轴转速,做主轴起动、正转、反转、停止(包括制动)的连续操纵试验,连续操纵不少于 10 次;
- 任选一种进给速度(或进给量),将起动、进给和停止动作连续操纵,在 Z、X 坐标轴的全部行程上,做工作进给和快速进给试验,正、反向连续操纵不少于 10 次;
- 用手摇脉冲发生器或单步移动溜板、滑板试验;
- 用手动使尾座和尾座套筒,在其全部行程上移动试验;
- 尾座在其全部行程的任意位置上,做锁紧试验;
- 刀盘(刀架)进行各种转位试验;
- 液压、润滑、冷却系统做密封、润滑、冷却性能试验,要求调整方便,动作灵活,润滑良好,冷却

充分,不渗漏;

- h) 数字控制装置的各种指示灯、通风系统等功能试验;
- i) 机床的安全、保险、防护装置功能试验。

7.3.2 用数控装置控制指令或控制带进行机床的功能试验,试验其动作的灵活性和功能的可靠性。

- a) 主轴进行正转、反转、停止及变换主轴转速试验(有级变速机构做各级转速,无级变速机构做低、中、高速);
- b) 进给机构做低、中、高进给速度(进给量)及快速进给变换试验;
- c) 刀盘(刀架)进行各种转位试验;
- d) 试验进给坐标的超程、手动数据输入、位置显示、回基准点、程序序号指示和检索、程序暂停、程序消除、单独部件进给;直线差补、圆弧差补、直线切削循环、锥度切削循环、螺纹切削循环、圆弧切削循环;刀具位置补偿、螺距补偿、间隙补偿等功能的可靠性和动作的灵活性。

7.4 空运转功率试验(抽查)

主传动系统空运转功率应符合设计文件的规定。

7.5 整机连续空运转试验

用数控程序在全部功能下模拟工作状态做不切削连续空运转试验,整个运转过程中不应发生故障。连续空运转时间为 36 h,每个循环时间不多于 15 min,每个循环之间休止时间不应超过 1 min。

7.5.1 用数控装置指令控制主轴转速,进行低、中、高三档转速变换正转、反转及起动、停止试验。

7.5.2 用数控装置指令控制 Z、X 坐标进给,进给量按低、中、高三档及快速变换,其行程为全行程,快速进给的行程大于全行程之半。

7.5.3 用数控装置指令控制刀盘(刀架)进行各工位逐位转换、越位转换试验。

8 负荷试验

机床应做下列负荷试验

- a) 主传动系统最大扭矩试验;
- b) 最大切削抗力试验;
- c) 主传动系统达到最大功率试验(抽查);
- d) 抗振性切槽试验。

8.1 主传动系统最大扭矩试验和最大切削抗力试验

用强力车削外圆进行试验。用切削测力计进行测量时,扭矩按式(1)计算;用功率表(或电流表和电压表)、转速表测量时,扭矩按式(2)计算,切削抗力的主分力按式(3)计算。按主分力和刀具角度确定机床的切削抗力。

$$T = F \times r \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$T \approx \frac{9\,550(P - P_0)}{n} \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$F \approx \frac{9\,550(P - P_0)}{rn} \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

- T——扭矩,单位为牛米(Nm);
- F——切削抗力的主分力[式(1)中的 F 为用切削测力计测量的切削抗力,单位为牛(N)];
- P——切削时电动机的输入功率[指电网输给电动机的功率,单位为千瓦(kW)];
- P<sub>0</sub>——机床装有工件时的空运转功率[指电网输给电动机的功率,单位为千瓦(kW)];
- r——工件的切削半径,单位为米(m);
- n——主轴转速,单位为转每分钟(r/min)。

8.1.1 刀具材料、型式、切削用量等按制造商规定。

8.1.2 试件材料和尺寸

试件材料:45 钢

试件尺寸:试件直径  $D \leq D_a/2$

试件长度  $L \leq D_a$

8.2 主传动系统最大功率试验

用高速切削外圆,试验机床承受电机额定功率的能力。

8.2.1 刀具材料、型式按制造商规定。

8.2.2 试件材料和尺寸

材料:45 钢

试件尺寸:试件直径  $D = D_a/5 \sim D_a/4$

试件长度  $L = 500 \text{ mm}$

8.2.3 切削参数

切削速度:  $v \approx 100 \text{ m/min} \sim 120 \text{ m/min}$

进给量:  $S \approx D_a/1\ 000$

切削深度:  $t$

用改变切削深度使电机达到额定功率。

8.3 抗振性切槽试验

切槽试验时,不应有明显的振动。

8.3.1 试件材料及尺寸

试件材料:45 钢

试件直径:  $D_a < 800 \text{ mm}, D = D_a/5$

$D_a \geq 800 \text{ mm}, D = D_a/7$  (但  $D$  不小于 130 mm)

切削位置至卡盘端面距离:  $L = 1.5D$

8.3.2 切削参数

切削速度和进给量按制造商规定。

8.3.3 刀具

刀具材料、型式按制造商规定。

刀具安装高度:不应高于主轴轴线 0.5 mm。

切刀宽度  $b$  按表 6 选取。

表 6

单位为毫米

$D_a$	$b$
$\leq 320$	3.5
$> 320 \sim 500$	5
$> 500 \sim 800$	6
$> 800 \sim 1\ 250$	8

注:在切削中,如果切削宽度未达到表 6 的规定,但切削功率已达到了电机的额定功率,机床没有发生颤振,则按此时的极限切宽考核。

9 机床精度检验

9.1 机床精度检验按 GB/T 25659.1 进行。



9.2 精度标准中 G7、G11、G13、M1、M2、M3、M4 等七项应在机床中速达到稳定温度时检验。

9.3 工作精度检验按设计文件规定的切削规范进行。

9.4 工作精度检验, P4 项切削综合试件, 其表面粗糙度  $R_a$  不得大于  $1.6 \mu\text{m}$ 。

9.5 滚珠丝杠的轴向窜动不应大于  $0.007 \text{ mm}$ 。

9.6 反向偏差试验

在间隙补偿前检验机床的反向偏差, 检验方法和检验工具按 GB/T 25659.1—2010 中 P1 位置精度的检验, 公差按表 7 考核。

表 7

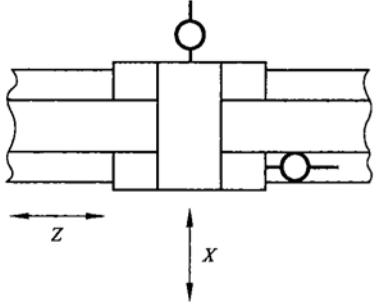
单位为毫米

最大工件长度	公差	
	Z 轴和 X 轴	
$\leq 1\ 000$	0.04	
$> 1\ 000$	0.05	

9.7 返回基准点试验

返回基准点试验按表 8 进行。

表 8

试验简图	试验方法	检验工具	公差/mm
	<p>使溜板(或滑板)在 Z 轴(或 X 轴)全行程上, 从任意点快速进给回到基准点。测量其实际位置, 至少进行 7 次返回基准点试验。</p> <p>Z、X 轴基准点误差分别计算。误差以测量的最大差值计</p>	激光干涉仪或指示器	Z 轴和 X 轴 0.007

9.7.1 具备补偿机构的机床, 可在使用补偿机构的情况下进行试验。

9.7.2 在测量一坐标时, 其他运动部件应放置在其行程的中间位置或稳定位置。

9.8 最小设定单位进给试验

9.8.1 试验方法

先以快速使直线运动轴线上的运动部件向正方向(或负方向)移动一定距离后停止, 再向同一方向给出数个设定单位的指令, 以此位置作为基准, 然后仍向同一方向每次给出 1 个设定指令, 共给出 20 个最小设定单位的指令, 使运动部件连续移动、停止, 并测量其在每个指令下的停止位置, 然后从上述的最终位置, 继续向同一方向给出数个最小设定单位指令, 使运动部件移动并停止。从而再向负(或正)向给出数个最小设定单位的指令, 使运动部件大约返回到上述最终的测量位置, 在这些正向和负向的数个最小设定单位指令下运动部件的停止位置均不作测量。然后从上述的最终测量位置开始, 仍向负方向(或正方向)每次给出 1 个, 共给出 20 个最小设定单位的指令, 继续使运动部件连续移动、停止, 大约返回到基准位置, 测量其在每个指令下的停止位置, 如图 1。

X、Z 轴均需检验。

9.8.2 误差计算

误差分为最小单位误差和最小设定单位相对误差。分别按式(4)和式(5)进行计算, 以三个位置上

的最大误差值作为该项的误差。

9.8.2.1 最小设定单位误差  $S_a$

$$S_a = |L_i - m|_{\max} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$L_i$ ——一个最小设定单位指令的实际位移,单位为毫米(mm);

$m$ ——一个最小设定单位的理论位移,单位为毫米(mm)。

注:实际位移的方向如与指令的方向相反,其位移量应为负值。

9.8.2.2 最小设定单位相对误差  $S_b$

$$S_b = \frac{\left| \sum_{i=1}^{20} L_i - 20m \right|_{\max}}{20m} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$\sum_{i=1}^{20} L_i$ ——20个最小设定单位的实际位移的总和,单位为毫米(mm)。

9.8.2.3 公差

$S_a$ :按制造商设计规定; $S_b$ :不应大于25%。

9.8.2.4 检验工具

激光干涉仪或读数显微镜和金属线纹尺。

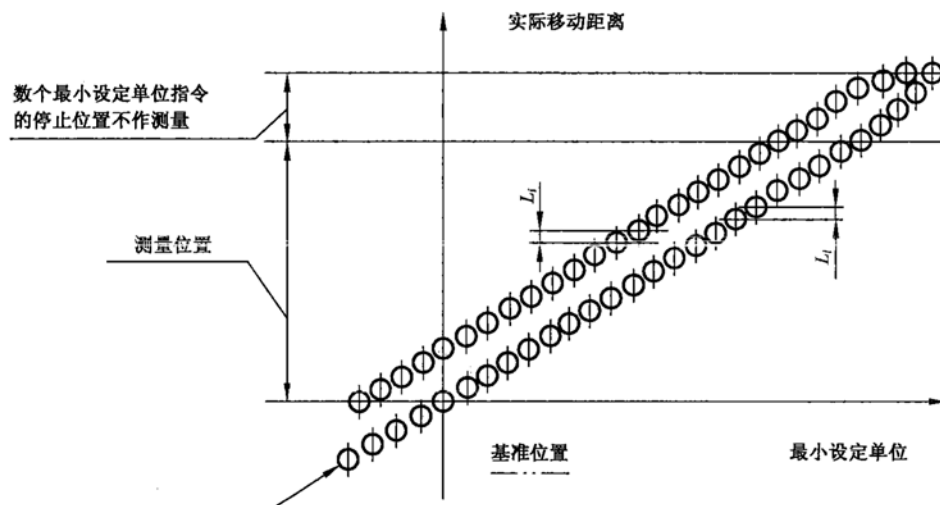


图 1

9.8.3 具备补偿机构的机床,可在使用补偿机构的情况下进行试验。

9.8.4 在测量一坐标时,其他运动部件应放置在其行程的中间位置或稳定位置。

9.9 精车试件直径尺寸的分散度  $A_s$

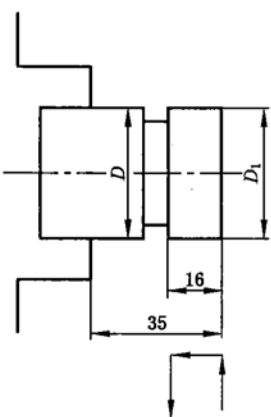
9.9.1 试验条件

机床主轴中速运转至稳定温度后,开始车削试件,车刀在一次安装情况下完成5个试件的外圆车削,每车完一个试件,刀架要转位360°。

9.9.2 试件及切削条件

试件及切削条件按表9要求。

表 9

简图和试件尺寸	切削条件	允许/mm		
 <p> <math>D=0.1D_s</math>  <math>D_1=(0.08\sim 0.1)D_s</math>                      试件材料为钢件                 </p>	切削深度 $t=0.5\text{ mm}$	$D_s$	$\leq 800$	$> 800$
		进给量 $S=0.1\text{ mm}$	$A_s$	0.03

9.9.3 分散度误差( $A_s$ )计算

测量 5 个试件直径尺寸的最大变化量  $W$  (即 5 个试件的极差), 直径尺寸的分散度  $A_s$  为:

$$A_s = 2.58W$$



GB/T 25659.2-2010

版权专有 侵权必究

\*

书号: 155066 · 1-42197

定价: 16.00 元