



中华人民共和国国家标准

GB/T 31393—2015

重型卧式车床 技术条件

Heavy duty horizontal lathes—Specifications

2015-05-15 发布

2015-09-01 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

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国工业机械联合会提出。

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:齐重数控装备股份有限公司、武汉重型机床集团有限公司。

本标准主要起草人:胡巍、杨春晖、卜明珠、伍竞平。

重型卧式车床 技术条件

1 范围

本标准规定了一般用途和普通精度的重型卧式车床制造和验收的要求。

本标准适用于床身上最大回转直径 1 000 mm~5 000 mm,顶尖间最大工件重量大于或等于 10 t 的普通和数控重型卧式车床。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第 1 部分:通用技术条件

GB/T 6576—2002 机床润滑系统

GB/T 9061—2006 金属切削机床 通用技术条件

GB 15760 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 23569—2009 重型卧式车床检验条件 精度检验

GB/T 23570—2009 金属切削机床 焊接件通用技术条件

GB/T 23572—2009 金属切削机床 液压系统通用技术条件

GB/T 23575—2009 金属切削机床 圆锥表面涂色法检验及评定

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 25375—2010 金属切削机床 结合面涂色法检验及评定

GB/T 25376—2010 金属切削机床 机械加工件通用技术条件

3 一般要求

按本标准验收机床时,应同时对 GB/T 9061—2006、GB/T 23570—2009、GB/T 25373—2010、GB/T 25376—2010 中未经本标准具体化的其余项目进行检验。

4 附件和工具

4.1 应随机供应下列附件和工具:

- a) 专用工具一套;
- b) 地脚螺栓、螺母、垫圈、调整垫铁一套。

4.2 扩大机床使用性能的特殊附件,应根据用户要求按协议供应。

4.3 机床的标准附件和工具,均应保证连接部位的互换性和使用性能。

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 机床液压系统的安全应符合 GB/T 23572—2009 的规定。

5.3 机床润滑系统的安全应符合 GB/T 6576—2002 的规定。

5.4 机床的安全防护除应符合 GB 15760 的规定外,还应符合下列要求:

- a) 溜板、尾座应设有极限位置的安全保险装置;
- b) 床鞍、滑板、刀架体、尾座的导轨两端均应设有防护装置。

5.5 按 GB/T 16769—2008 的规定检验机床的噪声。机床噪声测量应在主运动正、反转的低、中、高速和进给运动在中速时的空运转条件下进行,整机噪声声压级不应超过 85 dB(A)。主电机部位噪声声压级不应超过 90 dB(A)。

5.6 在工作行程范围内,手轮、手柄的操纵力应均匀且不应超过表 1 的规定。

表 1 手轮、手柄的操纵力

单位为牛顿

名 称	操 纵 力
小刀架、纵滑板手柄	120
刀排调整手柄	160
溜板、尾座套筒手轮、手柄	160
中心架、尾座调整手柄	200

6 加工和装配质量

6.1 床身、床鞍、主轴箱体、溜板箱体、尾座上体(或尾座体)等为重要零件,粗加工后应进行热时效或振动时效处理,或其他消除内应力的措施。

6.2 机床的主轴副、丝杠副、蜗轮副及高速重载齿轮副等主要零件,应采取与寿命相应的耐磨措施。

6.3 床鞍与床身导轨副、横滑板与床鞍导轨副、纵滑板与回转滑座导轨副(或刀架与床鞍导轨副)为重要导轨副,应采取与寿命相应的耐磨措施。

6.4 下列结合面应按“重要固定结合面”的要求考核:

- a) 拼接床身的结合面;
- b) 主轴箱与床身或主轴箱底座的结合面;
- c) 主轴箱底座与床身的结合面;
- d) 尾座上、下体的结合面;
- e) 床鞍与溜板箱的结合面;
- f) 进给箱与床身或主轴箱底座的结合面;
- g) 主轴端面与花盘的结合面;
- h) 齿条、齿圈与基体的结合面;
- i) 丝杠支架与基体的结合面。

重要固定结合面应紧密贴合,紧固后用 0.04 mm 塞尺检验时不应插入,但允许局部(2 处~3 处)插入深度不应大于 20 mm。插入部位的长度小于或等于结合面长度的 1/5,但不大于 100 mm,则按 1 处计。

6.5 回转滑座与横滑板的结合面应按“特别重要固定结合面”的要求考核。

6.6 床鞍与床身、横滑板与床鞍、纵滑板与小刀架(或刀架与床鞍)等导轨副应按“静压、滑(滚)动导轨”的要求考核。

6.7 尾座与床身、中心架与床身的导轨副应按“移置导轨”的要求考核。

- 6.8 静压导轨、滑动导轨、移置导轨和特别重要固定结合面应作涂色法检验,检验及评定方法应符合 GB/T 25375—2010 的规定,接触指标按 GB/T 25373—2010 表 2 或表 3 中 V 级精度等级机床考核。
- 6.9 滑动导轨、移置导轨和特别重要固定结合面除用涂色法检验外,还应用塞尺检验,按 GB/T 25373—2010 表 4 或表 5 中 V 级精度等级机床考核。
- 6.10 导轨、丝杠等易被尘屑磨损的部位宜采取防护装置。
- 6.11 带刻度装置的手轮、手柄反向空程量不应超过表 2 的规定。

表 2 手轮、手柄反向空程量 单位为转

手柄控制部位	横滑板	纵滑板、小刀架
反向空程量	1/4	1/5

- 6.12 花盘应作静平衡试验并校正。
- 6.13 按 GB/T 25374 规定检验清洁度。主轴箱、溜板箱、液压、润滑油箱内部清洁度按重量法抽样检验,其杂质、污物限值:主轴箱、溜板箱不应超过 400 mg/L;液压、润滑油箱不应超过 200 mg/L(抽查);其他部位按目测、手感法检验,不应有污物。
- 6.14 主轴锥孔、尾座套筒及其相配顶尖的锥体应作涂色法检验,检验及评定方法应符合 GB/T 23575—2009 的规定,锥体的接触应靠近大端,接触指标按 GB/T 25376—2010 表 2 中 V 级精度等级机床考核。
- 6.15 下列重要定位销应作涂色法检验,其接触长度不应小于工作长度的 60%,检验及评定方法应符合 GB/T 23575—2009 的规定:
- a) 拼接床身的定位销;
 - b) 主轴箱与底座的定位销;
 - c) 主轴箱底座与床身的定位销;
 - d) 床鞍与溜板箱的定位销;
 - e) 进给箱与床身的定位销;
 - f) 主轴前、后轴瓦与主轴箱体的定位销;
 - g) 丝杠、光杠支架与基体连接的定位销;
 - h) 长丝杠、长光杠分段连接的定位销。

7 机床空运转试验

7.1 机床主运动机构应从最低速度起依次运转,每级速度的运转时间不应少于 2 min。无级调速的机床可作低、中、高速运转。最高速度运转时间不应少于 1 h,使主轴轴承达到稳定温度,在靠近主轴轴承部位测量轴承的温度和温升,其值不应超过表 3 的规定。

表 3 温度和温升 单位为摄氏度

轴承类型	温 度	温 升
滑动轴承	60	30
滚动轴承	70	40
注:机床经过一定时间的运转后,其测量温度值上升幅度不超过每小时 5℃时,一般可认为已达到稳定温度。		

7.2 在空运转条件下,有级传动的各级主轴转速和进给量的实际偏差,不应超过标牌指示值的-2%~+6%;无级变速传动的主轴转速和进给量的实际偏差,不应超过指示值的±10%。

7.3 用一种适当的速度对主运动和进给运动进行正向、反向的连续起动、停止(包括制动、点动)5次的动作试验。

7.4 进给机构应作低、中、高进给量(进给速度)的空运转试验,允许和主运动试验同时进行,每档试验时间不应少于2 min。

7.5 快速移动机构应作快速移动的空运转试验。尾座、床鞍、滑座试验往复次数不应少于3次,其行程不应小于全行程之半。

7.6 液压、润滑、冷却系统应作密封、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,各系统无渗漏现象。

7.7 对机床的安全、保险、防护、读数指示等装置进行试验,其功能应可靠。

7.8 用数字控制指令对机床各部进行动作试验,其数字控制功能应可靠、动作应灵活。要求如下:

- a) 按7.3~7.5规定进行试验,并对7.6、7.7根据需要进行试验;
- b) 按数控系统具有的功能进行试验。

7.9 主传动系统空运转功率(不包括主电动机空载功率),不应超过主电动机额定功率的25%。

7.10 各项空运转试验时,各操作机构的动作应灵活、平稳、安全可靠。

8 机床负荷试验

8.1 本系列机床应作下列负荷试验,当制造厂不具备试验条件时,经用户同意,可在用户厂进行:

- a) 机床承载工件最大重量的运转试验(抽查);
- b) 机床主传动系统最大扭矩试验;
- c) 机床最大切削抗力试验;
- d) 机床主传动系统最大功率试验(抽查);
- e) 机床主传动系统短时间超过最大扭矩25%的试验(抽查)(数控机床除外);
- f) 机床短时间超过最大切削抗力25%的试验(抽查)(数控机床除外)。

8.2 机床承载工件最大重量的运转试验,用低速及设计规定的高速运转,运转时间不应少于10 min。

8.3 机床主传动系统的最大扭矩、最大切削抗力和最大功率试验,其试验材料、切削规范等按设计文件规定。

注:最大功率系指设计功率。

8.4 机床主传动系统短时间超过设计规定的最大扭矩和最大切削抗力25%的试验,试验时间不少于1 min(数控机床除外)。对于床身上最大回转直径大于1 600 mm机床只作最大扭矩和最大切削抗力试验。

8.5 装有进给过载保护装置的溜板箱,在进行负荷试验时,应安全可靠。当纵向进给抗力达到最大切削抗力的125%时,应能在短时间内正常工作,超过125%时应停止工作。

注:当进行超负荷试验后,过载保护装置应调回到满负荷位置。

8.6 对于成批生产的机床,允许在2/3倍最大扭矩和最大切削抗力下进行试验,应定期进行最大扭矩、最大切削抗力和短时间超过最大扭矩、最大切削抗力25%的抽查性试验(数控机床除外)。

9 机床精度检验

9.1 机床精度检验按GB/T 23569—2009进行,其中G10、G16、G18项应在中速稳定温度时检验。

9.2 工作精度检验时刀具的材料、型式和切削用量由制造厂规定,试件表面粗糙度 R_a 最大允许值应符合下列规定:

- a) 端面、圆柱面为2.5 μm ;

b) 圆锥面、圆弧面为 $3.2\ \mu\text{m}$ (数控机床)。

10 原点返回和最小设定单位试验

10.1 原点返回试验(数控机床)

10.1.1 试验方法

各直线坐标上的运动部件,从行程上的任意点,按相同的移动方向,以快速进行 5 次返回原点 P_0 的试验。测量每次实际位置 P_{i0} 与原理论位置 P_0 的偏差 X_{i0} ($i=1,2,\dots,5$),见图 1。

各直线坐标至少在行程的中间及靠近两端的任意 3 个位置进行试验。

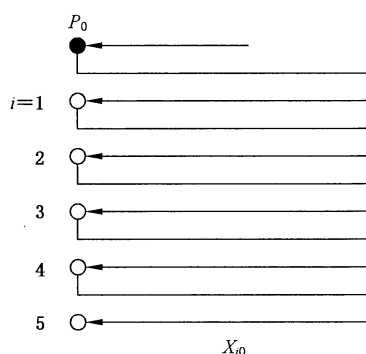


图 1

10.1.2 误差计算方法

各直线坐标中,原点返回试验时的 4 倍标准不确定度的最大值即为原点返回误差,误差以 3 个位置的最大误差值作为该项的误差。

10.1.3 允差

允差按制造厂设计规定。

10.1.4 检验工具

激光干涉仪或读数显微镜和金属线纹尺。

10.2 最小设定单位试验

10.2.1 试验方法

先以快速使直线坐标上的运动部件向正(或负)向移动一定距离,停止后,向同方向给出数个最小设定单位的指令,再停止,以此位置为基准位置,每次给出一个,共给出 20 个最小设定单位的指令,向同方向移动,测量各个指令的停止位置。从上述的最终位置,继续向同方向给出数个最小设定单位指令,停止后,向负(或正)向给出数个最小设定单位的指令,约返回到上述最终的测量位置,这些正向和负向的数个最小设定单位指令的停止位置不作测量。然后从上述的最终位置开始,每次给出一个,共给出 20 个最小设定单位的指令,继续向负(或正)向移动,测量各指令的停止位置,见图 2。

各直线坐标均应在行程的中间及两端 3 个位置上分别进行试验。

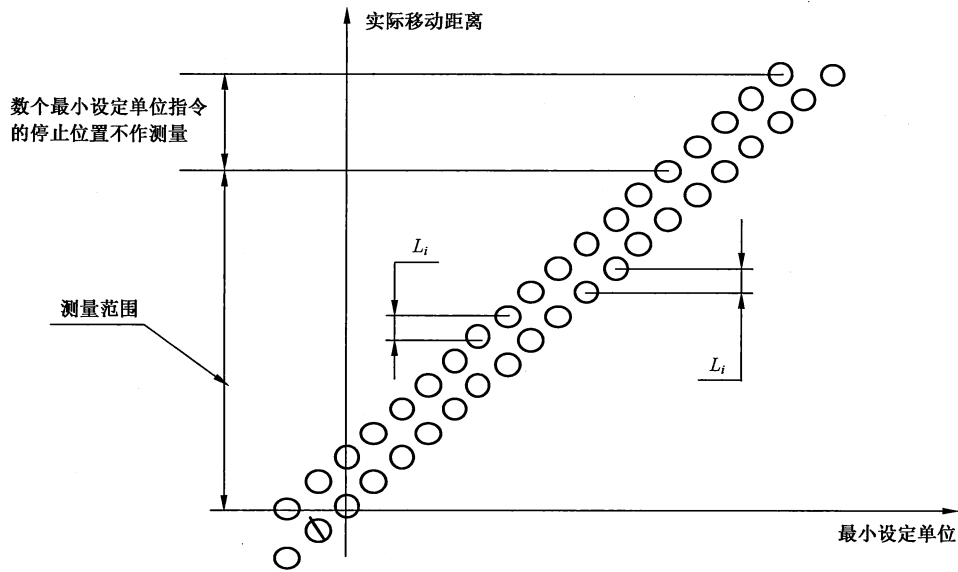


图 2

10.2.2 误差计算

误差分为最小设定单位误差和最小设定单位相对误差。分别按式(1)、式(2)进行计算,以 3 个位置上的最大误差值作为该项的误差。

$$S_a = |L_i - m| \max \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$S_b = \frac{\left| \sum_{i=1}^{20} L_i - 20m \right| \max}{20m} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- S_a —— 最小设定单位误差;
- L_i —— 一个最小设定单位指令的实际位移(实际位移的方向如与给出的方向相反,其位移应为负值),单位为毫米(mm);
- S_b —— 最小设定单位相对误差;
- m —— 一个最小设定单位指令的理论位移,单位为毫米(mm);
- $\sum_{i=1}^{20} L_i$ —— 20 个最小设定单位指令的实际位移的总和,单位为毫米(mm)。

10.2.3 允差

S_a 的允差按制造厂设计规定(推荐允差不大于 5 个最小设定单位)。
 S_b 的允差不得超过 25%。

10.2.4 检验工具

激光干涉仪或读数显微镜和金属线纹尺。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
重型卧式车床 技术条件
GB/T 31393—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

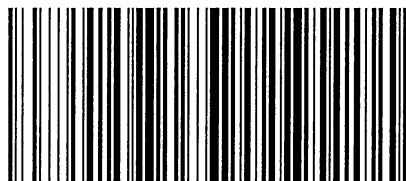
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2015 年 3 月第一版 2015 年 3 月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-51208 定价 16.00 元



GB/T 31393-2015

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)68510107