

ICS 25.040.20

J53

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9934.2—1999

数控立式车床 技术条件

1999-05-20 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

数控立式车床 技术条件

代替 ZB J53 014—89

1 范围

本标准规定了数控立式车床设计、制造和验收的技术要求。

本标准适用于最大车削直径为 630 ~5000 mm 一般用途的数控立式车床。立式车削加工中心可参照使用。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 9061—1988	金属切削机床 通用技术条件
GB/T 5226.1—1996	工业机械电气设备 第 1 部分：通用技术条件
GB 15760—1995	金属切削机床 安全防护通用技术条件
GB/T 16769—1997	金属切削机床 噪声声压级测量方法
JB/T 9872—1999	金属切削机床 机械加工件通用技术条件
JB/T 9874—1999	金属切削机床 装配通用技术条件
JB/T 9877—1999	金属切削机床 清洁度的测定
JB/T 9934.1—1999	数控立式车床 精度检验

3 一般要求

按本标准验收机床时，必须同时对 GB/T 9061、JB/T 9872、JB/T 9874 等标准中未经本标准具体化的其余验收项目进行检验。

4 附件和工具

4.1 为保证数控立式车床的基本性能，应随机供应下列附件和工具：

- 夹紧工件用扳手；
- 夹紧工具用扳手；
- 其他特殊用途扳手（如安装机床用专用扳手等）；
- 拆卸主轴轴用高压油枪；
- 润滑油枪；
- 地脚螺钉、螺母、垫圈、调整垫铁；
- 粗车、精车孔及外圆、端面用刀具。

4.2 为扩大数控立式车床的使用性能，应提供给用户选择的下列特殊部件、附件和工具（按协议供应）：

- 镗铣刀架；

- b) 机内对刀装置;
- c) 对刀仪;
- d) 排屑装置;
- e) 除随机供应外的刀夹和刀具。

5 安全卫生

- 5.1 导轨等容易被尘屑磨损的部位应设有安全防护装置。
- 5.2 急停开关在完成紧急停止动作后,不得具有自动恢复功能。
- 5.3 打开安全防护装置有可能造成伤害时,安全防护装置应与机床工作循环联锁。
- 5.4 梯子、走台和其他相应的装置应有结实的防滑脚踏板,沿其边缘应有连续高起的护板和栏杆。
- 5.5 当操作台(走台)的最低位置距地面低于 2.2 m 时,其防护板应涂以成 45° 角的同样宽度黄黑相间的线条,线条宽度为 20 ~50 mm。
- 5.6 若机床装设供人员升降用的电梯,必须遵守有关电梯安装和安全使用的规定。
- 5.7 采用静压装置的机床,应保证在静压建立后才能起动。当压力变化超过规定或电力中断时,应保证安全。
- 5.8 机床的安全防护还应符合 GB 15760 的有关规定。
- 5.9 机床电气设备应符合 GB/T 5226.1 的有关规定。
- 5.10 按 GB/T 16769 的规定检验机床噪声。

6 加工和装配质量

- 6.1 下列重要零件必须在粗加工后进行时效处理:
 - a) 工作台;
 - b) 底座;
 - c) 横梁;
 - d) 立柱;
 - e) 主变速箱;
 - f) 刀架体、滑座。
- 6.2 下列重要导轨副应采取耐磨措施:
 - a) 工作台与工作台底座导轨副;
 - b) 垂直刀架与滑枕导轨副;
 - c) 滑座与横梁导轨副;
 - d) 横梁与立柱导轨副。
- 6.3 下列配合件的结合面按“重要固定结合面”的要求进行检验:
 - a) 底座和立柱结合面;
 - b) 立柱侧面和连接梁结合面;
 - c) 底座和变速箱结合面;
 - d) 横梁和进给箱结合面;
 - e) 横梁升降减速箱和立柱(或顶梁)结合面;

f) 丝杠支座和基体结合面;

g) 齿圈和基体结合面。

6.4 下列部位的定位销应涂色检查:

a) 立柱与底座定位销;

b) 丝杠的调整支架定位销;

c) 齿圈与工作台定位销。

定位销的接触长度不得小于定位销工作长度的 60%，接触部位应分布在接缝的两侧。允许偏向大头，但要超过接缝。

6.5 零、部件外露结合面的边缘应整齐、匀称，其错位量不得超过表 1 的规定。

表 1

mm

结 合 面 边 缘 长 度	错 位 量
≤ 500	1.5
$> 500 \sim 1250$	2
$> 1250 \sim 3150$	3
$> 3150 \sim 6300$	4
> 6300	5
注：外形受结构限制、且不易修正的特殊位置的结合面，只要求整齐匀称。	

6.6 按 JB/T 9877 的规定检验机床的清洁度，一般用目测、手感法检查。必要时采用重量法检验，开车运行 30 min 后，立即从箱体内取出油样，测其所含脏物的质量，液压油不得超过 200 mg/L（抽查），润滑油不得超过 400 mg/L（抽样）。

7 机床空运转试验

7.1 机床功能试验

7.1.1 一般功能试验

用按键、开关人工操作，对机床进行功能试验，试验其动作的灵活性、平稳性和可靠性。

7.1.1.1 工作台在低、中、高速运转情况下做启动、正转、反转、制动、停止的连续试验，连续操作不少于 10 次。

7.1.1.2 在工作台全部转速范围内做变换速度试验。

7.1.1.3 进给运动选择适当速度做启动、停止、正、反向进给及快速试验，正、反向连续操作试验不少于 10 次，快速行程不小于全行程之半。

7.1.1.4 在全部进给速度范围内做变换速度试验。

7.1.1.5 横梁做全行程升降试验，升降次数不少于 3 次。

7.1.1.6 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，各系统无渗漏现象。

7.1.1.7 有自动装夹换刀机构的机床，应进行自动装夹换刀试验。

7.1.1.8 进行数字控制装置的各种指示灯、阅读机、通风系统等功能的可靠性试验。

7.1.1.9 进行机床的安全、保险、防护装置功能的可靠性试验。

7.1.2 数控功能试验

用数控指令使机床各部动作，试验其动作的灵活性和数控功能的可靠性。

7.1.2.1 工作台进行起动、正转、反转、停止及转速变换试验（无级变速机构做低、中、高转速变换，有级变速机构做各级转速变换）。

7.1.2.2 进给机构做低、中、高进给及快速进给与快速进给变换试验。

7.1.2.3 试验手动数据输入、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、直线插补、圆弧插补、直线切削循环、圆锥切削循环、圆弧切削循环、刀具位置补偿、间隙补偿等功能的可靠性和动作的灵活性。

7.2 空运转试验

7.2.1 主运动系统空运转试验

在不切削运转状态下，试验工作台运转时温度变化和空载功率，记录格式按表 2。机床工作台由低速起做低、中、高三档转速运转（有级变速为全部转速，每级运转时间不少于 2 min），在最高转速时运转足够的时间（不得少于 1 h）。使主轴轴承、导轨达到稳定温度，检查主轴轴承、导轨的温度，均不得超过下列规定：

滑动轴承、滑动导轨温度不大于 60℃，温升不大于 30℃。

滑动轴承、滚动导轨温度不大于 70℃，温升不大于 40℃。

表 2

序号	运转时间 min	主轴转速 r/min		温度 ℃			空 载 功 率			备 注
		规定值	实测值	轴承	导轨	室温	电压 V	电流 A	输入功率 kW	

7.2.2 进给系统空运转试验

选择一种适当的工作台转速，刀架用低、中、高及快速进给，进行进给系统空运转试验，记录格式按表 3。

表 3

试 验 项 目			指 令 值 mm/r 或 mm/min	实 测 值 mm/r 或 mm/min
进 给 量 或 进 给 速 度	X 轴	低		
		中		
		高		
		快速		
	Z 轴	低		
		中		
		高		
		快速		

7.3 连续空运转试验

用数控指令对机床做不切削连续运转试验，检验各种动作的灵活性、平稳性和可靠性。连续运转时间不少于 16 h，各次自动循环之间停止时间不得超过 1 min，整个运转过程中不应发生故障。

试验时，自动循环应包括机床全部功能及下列内容：

- a) 工作台进行低、中、高三档连续变换，正、反转及启动、停止试验，恒速加工工作台台面试验；
- b) 进给系统进行低、中、高三档进给及快速进给变换，其行程为全行程，快速进给的行程大于全行程之半；
- c) 有自动装夹换刀机构的机床应进行自动装夹换刀试验。

8 机床的负荷试验

本系列机床应做下列负荷试验：

- a) 承载工件最大重量的运转试验（抽查）；
- b) 主传动系统最大扭矩试验；
- c) 主传动系统最大功率试验（抽查）；
- d) 最大切削主分力试验。

8.1 机床承载工件最大重量的运转试验（抽查）

工作台上装载设计规定的机床能承载的最大重量的工件，按设计规定的转速运转，运转时间不少于 30 min。

8.2 主传动系统最大扭矩、最大切削主分力试验

用强力车削试件外圆（无冷却液）进行试验，记录格式按表 4。

对成批生产的机床允许在 2/3 最大扭矩和 2/3 最大切削主分力下进行试验，但应定期进行最大扭矩和最大切削主分力试验。

表 4

序 号	试件 直径 mm	切 削 条 件				功 率					切 削 主分力 N	扭 矩 N·m
		工作台 转 速 r/min	切 削 速 度 m/min	切 削 深 度 mm	进给量 mm/r	电压 V	电流 A	输 入 功 率 kW	空 载 功 率 kW	切 削 功 率 kW		

8.3 主传动系统最大功率试验（抽查）

用高速切削试件外圆，试验机床承受设计功率的能力，记录格式按表 5。

表 5

序 号	试件 直径 mm	切 削 条 件			功 率					
		工作台 转 速 r/min	切 削 速 度 m/min	切 削 深 度 mm	进给量 mm/r	电压 V	电流 A	输 入 功 率 kW	空载输入 功 率 kW	切 削 功 率 kW

9 最小设定单位进给试验

分别在 X 轴（或 Z 轴）的常用区域内，做最小设定单位进给试验，试验各个最小设定单位进给动作的可靠性和准确性。

试验方法见附录 A（标准的附录）。

10 返回基准点试验

分别在 X 轴（或 Z 轴）上的任意位置快速返回基准点，至少进行 5 次返回基准点试验，测量其实际停止位置，误差以停止位置与基准点理论位置的最大差值计，允差为 ± 0.005 mm。

11 机床的精度检验

11.1 验收试验前，应调整好机床的安装水平及与精度和性能有关的机构。

11.2 在验收过程中不得对机床进行任意调整。若有不正常情况发生（包括机械、电气）应查明原因，经过调整后应从头开始进行检验。如调整的项目不影响机床精度和性能，则检验可继续进行，不需从头开始。

11.3 机床精度检验按照 JB/T 9934.1 进行。工作精度检验在机床几何精度和位置精度检验合格后进行。精加工后试件的表面粗糙度 R_a 最大允许值应符合下列规定：

平面、圆柱面， $1.6 \mu\text{m}$ ；圆弧面， $3.2 \mu\text{m}$ 。

附录 A
(标准的附录)

最小设定单位进给试验方法

A1 试验方法如图 A1 所示。刀架滑座(或滑枕)快速移动至试验位置。向同一方向给出数个最小设定单位指令,以停止位置作基准。再向同一方向每次给一个最小设定单位的指令,使其移动相当于 20 个指令以上的距离,以第 20 个指令位置为最终位置,测量基准位置与最终位置间的各个指令的停止位置。然后向反方向移动数个设定单位指令,不测量,以消除反向误差的影响,再从最终位置开始,每次给一个最小设定单位的指令,返回到基准位置。测量各个指令的停止位置。以相邻两停止位置间距离与最小设定单位之差的极大值作最小设定单位进给的误差。

$$\text{最小设定单位进给误差} = |l - m|_{\max}$$

式中: l ——相邻停止位置间的距离;

m ——最小设定单位。

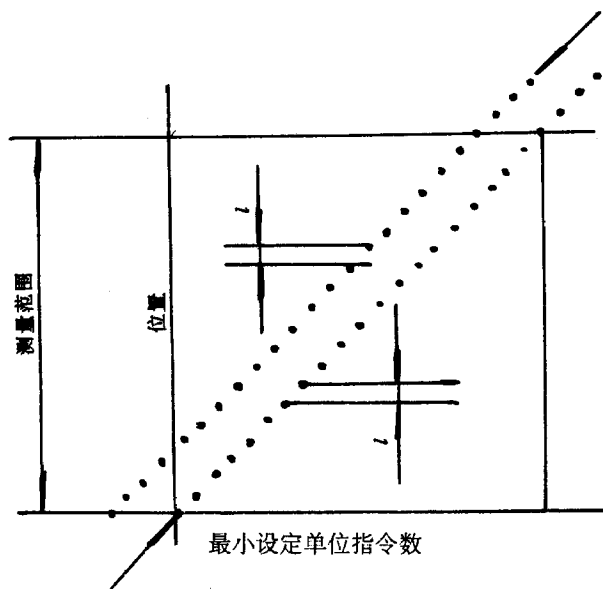


图 A1

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
数控立式车床 技术条件
JB/T 9934.2—1999

*

机械工业部机械标准化研究所出版发行
机械工业部机械标准化研究所印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 X/X 字数 XXX,XXX
19XX 年 XX 月第 X 版 19XX 年 XX 月第 X 印刷
印数 1—XXX 定价 XXX.XX 元
编号 XX—XXX