

ICS 25.080.99

J 56

备案号: 47325—2014



# 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9926.2—2014

代替 JB/T 9926.2—1999

## 内螺纹磨床 第2部分: 技术条件

Internal thread grinding machines—Part 2: Specifications

2014-07-09 发布

2014-11-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 目 次

|                      |    |
|----------------------|----|
| 前言.....              | II |
| 1 范围.....            | 1  |
| 2 规范性引用文件.....       | 1  |
| 3 一般要求.....          | 1  |
| 4 附件与工具.....         | 1  |
| 5 安全卫生.....          | 1  |
| 6 加工和装配质量.....       | 2  |
| 7 机床空运转试验.....       | 2  |
| 7.1 温度和温升试验.....     | 2  |
| 7.2 主运动和进给运动的检验..... | 3  |
| 7.3 空运转功率试验.....     | 3  |
| 7.4 机床的功能试验.....     | 4  |
| 7.5 机床的连续空运转试验.....  | 4  |
| 8 机床的负荷试验（抽查）.....   | 4  |
| 9 机床精度检验.....        | 4  |
| 10 直线坐标最小设定单位试验..... | 5  |
| 10.1 试验方法.....       | 5  |
| 10.2 误差计算.....       | 5  |
| 10.3 公差.....         | 6  |
| 10.4 检验工具.....       | 6  |
| 11 回转坐标最小设定单位试验..... | 6  |
| 11.1 试验方法.....       | 6  |
| 11.2 误差的计算方法.....    | 6  |
| 11.3 公差.....         | 7  |
| 11.4 检验工具.....       | 7  |

## 前 言

JB/T 9926《内螺纹磨床》分为两个部分：

——第1部分：精度检验；

——第2部分：技术条件。

本部分为JB/T 9926的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替JB/T 9926.2—1999《内螺纹磨床 技术条件》，与JB/T 9926.2—1999相比主要技术变化如下：

- 扩大了范围（见第1章，1999年版的第1章）；
- 将原标准中第4章表1删去，修改了附件与工具的内容（见第4章，1999年版的第4章）；
- 删去了机床砂轮防护罩的要求（见1999年版的5.3）；
- 增加了机床噪声考核（见5.5）；
- 将原标准第6章中转动手轮、手柄所需力的检验作为本部分的5.7（见5.7，1999年版的6.6）；
- 增加了机床直线坐标的空运转试验（见7.2.1）；
- 砂轮架电动机空运转功率由设计规定改为具体的指标（见7.3，1999年版的7.2）；
- 增加了机床的功能试验（见7.4）；
- 增加了机床的连续空运转试验（见7.5）；
- 增加了机床直线坐标的最小设定单位试验（见第10章）；
- 增加了机床回转坐标的最小设定单位试验（见第11章）。

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/TC22）归口。

本部分起草单位：陕西汉江机床有限公司。

本部分主要起草人：刘平花、张汉华。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——ZBn 55 053—1990；

——JB/T 9926.2—1999。



## 内螺纹磨床 第2部分：技术条件

### 1 范围

JB/T 9926 的本部分规定了内螺纹磨床制造与验收的要求。

本部分适用于最大磨削直径为 200 mm~400 mm 的普通精度级内螺纹磨床（以下简称机床）。

本部分亦适用于数控内螺纹磨床。

### 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/T 1031—2009 产品几何技术规范（GPS）表面结构 轮廓法 表面粗糙度参数及其数值

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

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 23574—2009 金属切削机床 油雾浓度的测量方法

GB/T 25372—2010 金属切削机床 精度分级

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 机械加工作通用技术条件

JB/T 9926.1 内螺纹磨床 精度检验

### 3 一般要求

3.1 本部分是对 GB/T 9061—2006、GB/T 25373—2010、GB/T 25376—2010 的具体化和补充。按本部分验收机床时，应同时对上述标准中未经本部分具体化的其余有关验收项目进行检验。

3.2 普通精度级内螺纹磨床按 GB/T 25372—2010 的规定，为Ⅲ级精度机床。

### 4 附件与工具

4.1 机床应配备能保证基本性能的附件和工具，根据机床的结构特点由设计进行规定。

4.2 根据用户要求，按协议（或合同）的规定提供特殊附件。

### 5 安全卫生

5.1 砂轮主轴采用静压轴承时，应在起动砂轮主轴静压轴承液压泵并使油路压力达到规定值后才可起动。静压轴承液压系统应有可靠的压力保护装置。

- 5.2 工作台运行应有行程限位装置以及当工作台换向失灵时的停止开关。
- 5.3 机床导轨应有可靠的安全防护装置。
- 5.4 机床应有防止切削液飞溅的防护装置。
- 5.5 机床运转时不应有非正常的尖叫声和冲击声。在空运转条件下,测量机床噪声声压级不得超过 75 dB (A)。机床噪声的测量方法按 GB/T 16769—2008 的规定。
- 5.6 机床的油雾浓度按 GB/T 23574—2009 的规定进行检验,应符合要求。
- 5.7 手轮、手柄操纵力在行程范围内应均匀,其操纵力不应大于表 1 的规定值,并应符合下列规定:
- 横进给手轮操纵力按“经常用”手轮的要求进行考核;
  - 对刀手柄操纵力按设计规定的要求进行考核。

表 1

| 机床重量 t | ≤2 | >2~5 | >5~10 | >10 |
|--------|----|------|-------|-----|
| 经常用 N  | 40 | 60   | 80    | 120 |
| 不经常用 N | 60 | 80   | 100   | 160 |

5.8 按本部分验收机床时,应同时对 GB 5226.1—2008、GB 15760—2004、GB/T 23572—2009 中未经本部分具体化的其他验收项目进行检验。

## 6 加工和装配质量

- 6.1 床身导轨副为重要导轨副,应采用与寿命相适应的耐磨措施。
- 6.2 机床的重要铸件(床身、工作台、砂轮架体壳等)应在半精加工后进行第二次时效处理。
- 6.3 床身纵向导轨副和横向导轨副按 GB/T 25373—2010 中“静压、滑(滚)动导轨”的要求进行考核。
- 6.4 下列结合面应按 GB/T 25373—2010 中“特别重要固定结合面”的要求进行考核:
- 头架与工作台的结合面;
  - 砂轮架垫板与床身的结合面;
  - 磨架与砂轮架的结合面。
- 6.5 横进给手轮的反向空程量不得超过  $\frac{1}{40}r$ 。
- 6.6 头架(直流电动机除外)、内圆磨头的传动电动机应连同带轮进行动平衡,并校正。校正后,剩余不平衡量引起振动的双振幅不应超过表 2 的规定值。

表 2

单位为微米

| 电动机安装部位 | 振动的双振幅 |
|---------|--------|
| 头架      | 4      |
| 内圆磨头    | 2      |

6.7 按 GB/T 25374—2010 检验机床的清洁度,一般用目测法、手感法进行检验,必要时采用重量法进行抽查。头架内部脏物的重量不应超过 500 mg。

## 7 机床空运转试验

### 7.1 温度和温升试验

7.1.1 砂轮主轴(带砂轮)应在无负荷状态下进行空运转,从低速起依次运转至最高线速度或设计规定的最高速度,高速运转时间不少于 1 h,使主轴轴承达到稳定温度。在靠近砂轮主轴轴承外壳处检验



轴承的温度和温升，其温度和温升不应超过表 3 的规定值。测量温升时，砂轮主轴应置于零位和正负最大螺旋升角 3 个位置上分别进行。

表 3

单位为摄氏度

| 轴承型式 | 温 度 | 温 升 |
|------|-----|-----|
| 滑动轴承 | 55  | 25  |
| 滚动轴承 | 65  | 35  |

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 5℃/h 时，一般可认为已达到稳定温度。

7.1.2 液压系统的温升试验应符合 GB/T 23572—2009 的规定。在额定工作压力下系统连续运行至油液达到热平衡后（温升幅度不大于 2℃/h），检验油液的温度和温升，其温度不应超过 55℃，温升不应超过 25℃。

## 7.2 主运动和进给运动的检验

7.2.1 对机床直线坐标上的运动部件分别以低、中、高进给速度进行空运转试验，运动部件移动时应平稳、灵活、可靠，低速无爬行现象，高速无冲击现象。

7.2.2 工件主轴的运转，其实际转速与额定转速之差不应大于 10%；低速运转时不应有爬行现象，快速制动时其超越量不应超过  $\frac{1}{6}r$ 。

7.2.3 砂轮架进给精度试验：以自动或手动方式每次进给 1 个最小刻度值（最小标称进给量），共进给 10 次，每次进给相对误差不超过 50%，10 次进给的相对误差 10%。

试验条件：

- 工作台上固定指示器，其测头与砂轮架主轴轴线大致在同一水平面内；
- 以最小刻度值进给，连续 10 次；
- 计算公式见公式（1）和公式（2）。

$$\delta_{\text{每次}} = \frac{|a_n - b|}{b} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

$\delta_{\text{每次}}$ ——每次进给相对误差；

$a_n$ ——每次实际进给量，单位为微米（ $\mu\text{m}$ ）；

$b$ ——最小标称进给量，单位为微米（ $\mu\text{m}$ ）。

$$\delta_{10\text{次}} = \frac{\left| \sum_{n=1}^{10} a_n - 10b \right|}{10b} \times 100\% \quad (2)$$

式中：

$\delta_{10\text{次}}$ ——10 次进给相对误差；

$a_n$ ——每次实际进给量，单位为微米（ $\mu\text{m}$ ）；

$b$ ——最小标称进给量，单位为微米（ $\mu\text{m}$ ）。

## 7.3 空运转功率试验

7.3.1 砂轮主轴电动机（带砂轮）的空运转功率应不大于砂轮主轴电动机空运转功率指标的 115%。

注：选择装配质量较好的 10 套砂轮主轴，测量其电动机空运转功率（测量及检验时均扣除电动机空载功率）。其平均值作为砂轮主轴电动机空运转功率指标。

7.3.2 在砂轮主轴电动机的空运转功率指标尚未确定时，砂轮主轴电动机的空运转功率可按不超过电动机额定功率的 25% 进行考核。也可以由设计规定。

## 7.4 机床的功能试验

### 7.4.1 手动功能试验（用手动方式操作机床各部位进行的试验）

7.4.1.1 在中等速度下，对工作台或砂轮架等直线运动部件连续进行 10 次正向、负向的起动、停止操作试验，并选择适当的增量进行正向、负向的变速操作试验，动作应灵活、可靠、准确。

7.4.1.2 对无级变速的主轴应按设计规定的低、中、高的转速，对有级变速的主轴在各级转速进行变速操作试验，动作应灵活、可靠。

7.4.1.3 对头架连续进行 10 次定位、分度试验，动作应灵活、可靠。

7.4.1.4 对机床的各种指示灯、控制按钮、风扇及液压、冷却、润滑等装置进行试验，动作应灵活、可靠。

### 7.4.2 自动功能试验（用自动程序操作机床各部位进行的试验）

7.4.2.1 头架或砂轮主轴以中速或设计规定的转速连续进行 10 次正转、反转的起动、停止的自动操作试验，动作应灵活、可靠。

7.4.2.2 对无级变速的主轴应按设计规定的低、中、高在内的转速，对有级变速的主轴在各级转速进行变速自动操作试验，动作应灵活、可靠。

7.4.2.3 在中等速度下，对工作台或砂轮架等直线运动部件连续进行 10 次正向、负向的起动、停止的自动操作试验，动作应灵活、可靠、准确。

7.4.2.4 对进给系统进行低、中、高进给速度和快速的变速自动操作试验，动作应灵活、可靠。

7.4.2.5 对机床的联动、定位以及数控系统的直线补偿、磨削循环等功能逐一进行试验，其功能应可靠，动作应灵活、准确。

## 7.5 机床的连续空运转试验

在 7.4.1 和 7.4.2 试验之后，几何精度检验之前，按主要加工功能在内的程序模拟工作状态来操作机床作不切削的连续空运转试验。机床的连续空运转时间应不少于表 4 的规定值：

表 4

单位为小时

| 机床控制型式 |          | 连续运转时间 |
|--------|----------|--------|
| 机械控制   |          | 4      |
| 电、液控制  |          | 8      |
| 数字控制   | 联动轴数 < 3 | 36     |
|        | 联动轴数 ≥ 3 | 48     |

连续空运转的整个过程中，机床运转应正常、平稳、可靠，不发生故障。若发生故障，应重新进行空运转试验。

## 8 机床的负荷试验（抽查）

本系列机床，仅做机床承载工件最大重量运转试验和机床传动系统达到最大功率的试验。最大工件重量及最大功率按设计规定。

## 9 机床精度检验

9.1 机床精度检验应按 JB/T 9926.1 的规定进行。



- 9.2 工作精度检验时, 检验试件的表面粗糙度值  $R_a$ , 按 GB/T 1031—2009 的规定不超过  $0.63 \mu\text{m}$ 。
- 9.3 试件表面波纹度用目测法进行检验, 不应有明显的波纹。
- 9.4 几何精度检验中 G6、G7 项及工作精度检验, 应在机床达到稳定温度后进行。

## 10 直线坐标最小设定单位试验

### 10.1 试验方法

10.1.1 先以快速使直线坐标上的运动部件向正(或负)方向移动一定距离, 停止后, 向同方向给出数个最小设定单位的指令, 再停止, 以此位置作为基准位置, 每次给出 1 个, 共给出 20 个最小设定单位的指令, 向同方向移动<sup>1)</sup>, 测量各指令的停止位置。从上述的最终位置, 继续向同方向给出数个最小设定单位的指令, 停止后, 向负(或正)方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 1 个, 共给出 20 个最小设定单位的指令, 继续向负(或正)方向移动, 测量各指令的停止位置, 如图 1 所示。

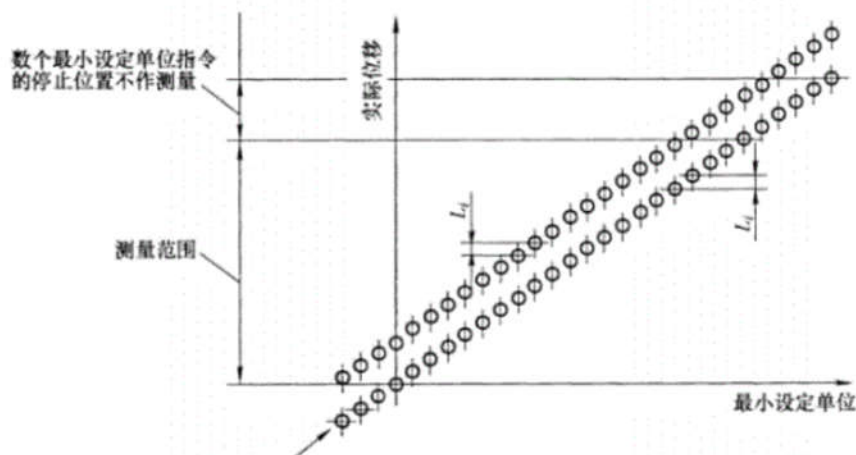


图 1

10.1.2 各直线坐标均应至少在行程的中间及两端的 3 个位置上分别进行试验。按 10.2 的规定计算误差, 以 3 个位置上的最大误差值计。

10.1.3 具备螺距误差补偿和反向间隙补偿功能的机床, 应在使用这些功能的情况下进行试验。

### 10.2 误差计算

10.2.1 最小设定单位误差  $S_a$  按公式 (3) 计算。

$$S_a = |L_i - m|_{\max} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

$L_i$ ——第  $i$  个最小设定单位指令的实际位移<sup>2)</sup>, 单位为毫米 (mm);

$m$ ——1 个最小设定单位指令的理论位移, 单位为毫米 (mm)。

10.2.2 最小设定单位相对误差  $S_b$  按公式 (4) 计算。

1) 要注意实际移动的方向。

2) 实际移动的方向如与给出的方向相反, 其位移为负值。



$$S_b = \frac{\left| \sum_{i=1}^{20} L_i - 20m \right|_{\max}}{20m} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

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)。

### 10.3 公差

根据机床具体情况, 由设计规定。

### 10.4 检验工具

激光干涉仪。

## 11 回转坐标最小设定单位试验

### 11.1 试验方法

11.1.1 先以快速使回转坐标上的运动部件向正 (或负) 方向移动一定角度, 停止后, 向同方向给出数个最小设定单位的指令, 再停止, 以此位置作为基准位置, 每次给出 1 个, 共给出 20 个最小设定单位的指令, 向同方向移动<sup>3)</sup>, 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的指令, 停止后, 向负 (或正) 方向给出数个最小设定单位的指令。约返回到上述的最终测量位置, 这些正向或负向的数个最小设定单位指令不作测量。然后从上述的最终位置开始, 每次给出 1 个, 共给出 20 个最小设定单位的指令, 继续向负 (或正) 方向转动, 测量各指令的停止位置, 如图 2 所示。

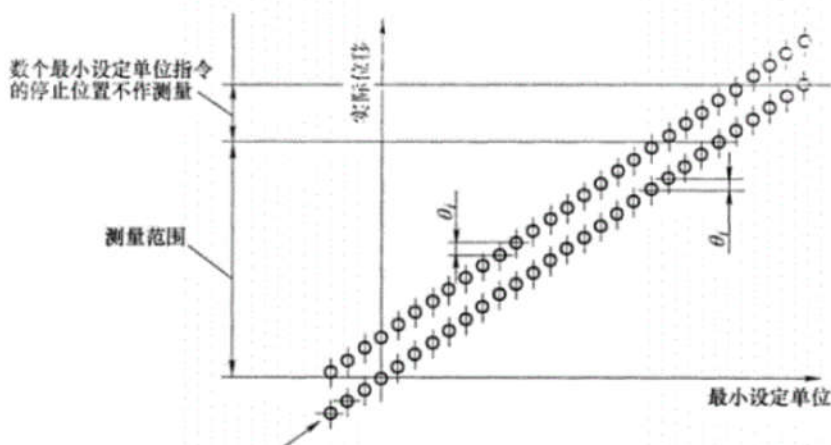


图 2

11.1.2 各回转坐标均需至少在行程的中间位置及两端的 3 个位置分别进行试验。按 11.2 条的规定计算误差, 以 3 个位置上的最大误差值计。

11.1.3 具备螺距误差补偿和间隙补偿装置的机床, 应在使用这些装置的情况下进行试验。

### 11.2 误差的计算方法

11.2.1 最小设定单位误差  $\omega_a$  按公式 (5) 计算。

3) 要注意实际转动方向。

$$\omega_a = |\theta_i - m|_{\max} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$\theta_i$ ——第  $i$  个最小设定单位指令的实际角位移<sup>4)</sup>, 单位为角秒 (″);

$m$ ——1 个最小设定单位指令的理论角位移, 单位为角秒 (″)。

11.2.2 最小设定单位相对误差  $\omega_b$  按公式 (6) 计算。

$$\omega_b = \frac{\left| \sum_{i=1}^{20} \theta_i - 20m \right|_{\max}}{20m} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$\omega_b$ ——最小设定单位相对误差;

$\sum_{i=1}^{20} \theta_i$ ——20 个最小设定单位指令的实际角位移的总和, 单位为角秒 (″)。

### 11.3 公差

根据机床的具体情况, 由设计规定。

### 11.4 检验工具

激光干涉仪。

---

4) 实际角位移的方向如与给出的方向相反, 其角位移为负值。