

ICS 25.080.50

J 55

备案号: 51621—2015

**JB**

中 华 人 民 共 和 国 机 械 行 业 标 准

JB/T 12398.2—2015

---

数控无心外圆砂带磨削机床  
第 2 部分: 技术条件

NC centerless external cylindrical belt grinding  
—Part 2: Specifications

2015-10-10 发布

2016-03-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布



# 数控无心外圆砂带磨削机床

## 第2部分：技术条件

### 1 范围

JB/T 12398 的本部分规定了数控无心外圆砂带磨削机床的制造与验收技术要求。  
本部分适用于一般用途的数控无心外圆砂带磨削机床（以下简称机床）。

### 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 3168—1993 数字控制机床 操作指示形象化符号
- 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 7932—2003 气动系统通用技术条件
- GB/T 9061—2006 金属切削机床 通用技术条件
- GB/T 9239.1—2006 机械振动 恒态（刚性）转子平衡品质要求 第1部分：规范与平衡允差的检验
- 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
- JB/T 12398.3—2015 数控无心外圆砂带磨削机床 第3部分：精度检验

### 3 一般要求

本部分是对 GB/T 9061—2006、GB/T 25376—2010、GB/T 25373—2010 等的具体化和补充。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。

### 4 附件和工具

- 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 根据用户的要求，按协议（或合同）的规定提供特殊附件。

### 5 安全卫生

- 5.1 磨头处应设防护装置，防护装置打开时，机床主电源应断开。
- 5.2 操作位置应配有紧急停止按钮，按下紧急停止按钮后，砂带应在 10 s 内停止运转。
- 5.3 砂带断裂时，磨头电动机和进给电动机应停止工作。



- 5.4 导轮应设有防护罩。
- 5.5 砂带调偏装置应与砂带隔离。
- 5.6 托轮移动应设置限位保护装置。
- 5.7 气动系统的气压小于 0.4 MPa 时, 机床应断电停机。
- 5.8 干式磨削机床应配置相应的吸尘装置。
- 5.9 磨削易燃易爆的材质工件时, 应采用湿式磨削。
- 5.10 机床运转时, 不应有不正常的尖叫声和不规则的冲击声。在空运转条件下, 机床的噪声声压级不应超过表 1 的规定。测量方法应符合 GB/T 16769—2008 的规定。

表 1 机床噪声

加工类型	轻负荷磨削	中负荷磨削
机床噪声声压级 dB(A)	≤80	≤85

- 5.11 电气系统应符合 GB 5226.1—2008 的规定。
- 5.12 液压系统应符合 GB/T 23572—2009 的规定。
- 5.13 气动系统应符合 GB/T 7932—2003 的规定。
- 5.14 机床的安全防护还应符合 GB 15760—2004 的规定。

## 6 加工和装配质量

- 6.1 床身、磨头座、导轮座、工作台为重要零件, 应做消除应力处理。
- 6.2 接触轮外包胶层应能承受不小于 40 m/s 线速度的对应转速。
- 6.3 磨头的进给移动导轨副应采取相应的耐磨措施, 回转运动副应有无间隙轴承结构。
- 6.4 导轮的进给移动导轨副应采取耐磨措施。
- 6.5 机床进给导轨与其相配件的接触面, 按滑动导轨的要求考核, 并应符合 GB/T 25373—2010 的规定。
- 6.6 对托轮调节系统中的蜗轮副, 应在空运转后按设计规定抽检其接触斑点和侧隙。
- 6.7 接触轮和导轮锥孔与主轴锥体的接触面不少于 80%, 且应靠近大端。
- 6.8 下列结合面应按“特别重要固定结合面”的要求考核, 并应符合 GB/T 25373—2010 的规定:
- 导轮座、托轮座与其相配件的结合面;
  - 磨头座与其相配件的结合面;
  - 托板座与其相配件的结合面。
- 6.9 应按 GB/T 25374—2010 的规定检验 (抽查) 磨头 (接触轮主轴、张紧轮主轴) 内部的清洁度。清洁度按目测法或手感法检验, 内部不应有杂质和污物。
- 液压系统的清洁度检验应按 GB/T 23572—2009 的规定进行。
- 6.10 旋转轮平衡品质等级要求:
- 接触轮、张紧轮应与装在其轴上的其他旋转件 (如带轮等) 一起进行动平衡, 平衡品质等级不应低于 GB 9239.1—2006 规定的 G1 级要求;
  - 托轮、导轮应进行静平衡, 平衡品质等级不应低于 GB/T 9239.1—2006 规定的 G3 级要求。
- 6.11 机床的操作指示形象化符号应符合 GB/T 3168—1993 的规定。

## 7 机床空运转试验

### 7.1 温度和温升试验

磨头主轴在无负荷状态下进行空运转试验, 高速运转不少于 1 h。当主轴轴承达到稳定温度时, 在



靠近主轴轴承的外壳处测量，其温度不应超过 65℃，温升不应超过 35℃。

液压系统的温升试验，应符合 GB/T 23572—2009 的规定。在额定工作压力下使系统运行至油液达到热平衡后，检验油液的温度和温升，其温度不应超过 60℃，温升不应超过 30℃。

## 7.2 主运动和进给运动的检验

7.2.1 磨头、导轮、托轮主轴转速的实际偏差，不宜超过设计规定值的±5%。

7.2.2 进给运动分别用低、中、高进给速度进行空运转试验，运转应平稳、可靠。

试验条件：

- a) 指示器固定在磨头或导轮架上，其测头垂直触及固定于床身的检具表面；
- b) 以最小标称进给量进给，连续进给 10 次，按公式 (1) 和公式 (2) 计算。

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

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

式中：

$\delta_{\text{每次}}$  —— 每次进给相对误差；

$\delta_{10\text{次}}$  —— 连续 10 次进给相对误差；

$a_n$  —— 每次实际进给量，单位为微米 (μm)；

$b$  —— 最小标称进给量，单位为微米 (μm)。

## 7.3 空运转功率试验

磨头（安装砂带）空运转功率不应大于磨头电动机指标的 115%。

磨头主轴电动机空运转功率可按不超过额定功率的 25% 考核。

## 7.4 机床功能试验

7.4.1 手动功能试验（用手动或数控手动方式操作机床各部位进行的试验）

7.4.1.1 磨头主轴以低、中、高转速进行变速操作试验和连续进行 10 次起动、停止的操作试验，动作应灵活、可靠。

7.4.1.2 对磨头进给部件，用中等进给速度连续进行各 10 次的正、负向的起动、停止的操作试验，并选择适当的增量进给进行正、负向的操作试验，动作应灵活、可靠、准确。

7.4.1.3 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。

7.4.1.4 砂带线速度及工件送进速度的调速范围应符合设计要求，其示值相对实测值的误差应不超过±5%。

注：工件旋转速度选择低、中、高速进行考核。

7.4.1.5 对机床手动或数字控制的各种指示灯、控制按钮等进行试验，动作应灵活、可靠。

7.4.1.6 对机床的气动、液压、润滑、冷却系统进行试验，动作应灵活、可靠。

7.4.2 自动功能试验（用自动或数控程序操作机床各部位进行的试验）

7.4.2.1 磨头主轴以低、中、高转速进行变速操作试验和连续进行起动、停止的操作试验，动作应灵活、可靠。

7.4.2.2 对磨头进给部件，用中等进给速度连续进行正、负向的起动、停止和增量进给方式的操作试



验，动作应灵活、可靠、准确。

7.4.2.3 对工件传动部件进行包括低、中、高进给速度在内的变速操作试验，动作应灵活、可靠。

7.4.2.4 对机床的轴线联动、定位以及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 整机连续空运转试验

7.5.1 连续空运转试验应在 7.4 试验之后、精度检验之前进行。

7.5.2 机床在全部功能下模拟工作状态做不磨削连续空运转试验，包括机床自动循环的所有功能和全部工作范围，各次自动循环之间休止时间不应超过 1 min。连续空运转试验时间应不少于表 2 的规定。

表 2 连续空运转试验时间 单位为小时

机床控制型式		连续运转试验时间
数字控制	联动轴数 < 3	36
	联动轴数 ≥ 3	48

7.5.3 整机连续空运转过程中不应发生故障。如出现异常或故障，在查明原因进行调整或排除后，应重新开始试验。

8 直线坐标最小设定单位试验

8.1 试验方法

8.1.1 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，使运动部件向同方向移动<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）向给出数个最小设定单位的指令，使运动部件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做测量。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，使其继续向负（或正）向移动，测量各指令的停止位置，如图 1 所示。

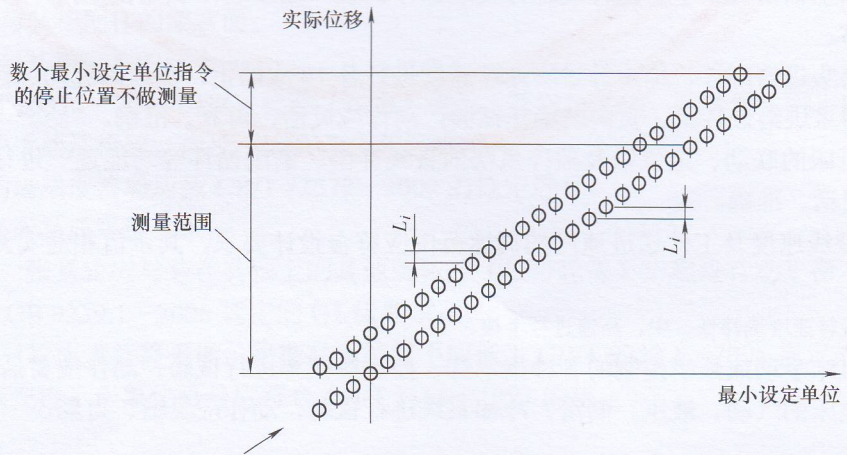


图 1 直线坐标最小设定单位试验

1) 要注意实际移动的方向。



8.1.2 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8.2的规定计算误差,以3个位置上的最大误差值计。

8.1.3 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。

## 8.2 误差计算

### 8.2.1 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);

$m$ ——一个最小设定单位指令的理论位移,单位为毫米(mm)。

### 8.2.2 最小设定单位相对误差 $S_b$

按公式(4)计算。

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

式中:

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

## 8.3 允差

根据机床具体情况,由设计给予规定。

## 8.4 检验工具

激光干涉仪或读数显微镜和金属线纹尺等仪器。

## 9 机床负荷试验

磨头主轴电动机达到最大功率时试验。试验条件如下:

- 试件:用于工作精度检验的试件应符合JB/T 12398.3—2015中M1的规定;
  - 工件送进速度:高速或中速;
  - 径向进给:均匀地进给至磨头主轴电动机达到额定功率或设计规定的最大功率。
- 机床应运转正常。

## 10 机床精度检验

10.1 机床精度检验应符合JB/T 12398.3—2015的规定。

10.2 机床的工作精度应在机床达到稳定温度后检验。

10.3 加工后试件的表面粗糙度  $Ra$  应 $\leq 0.8 \mu m$ 。

---

2) 实际位移的方向如与给出的方向相反,其位移为负值。