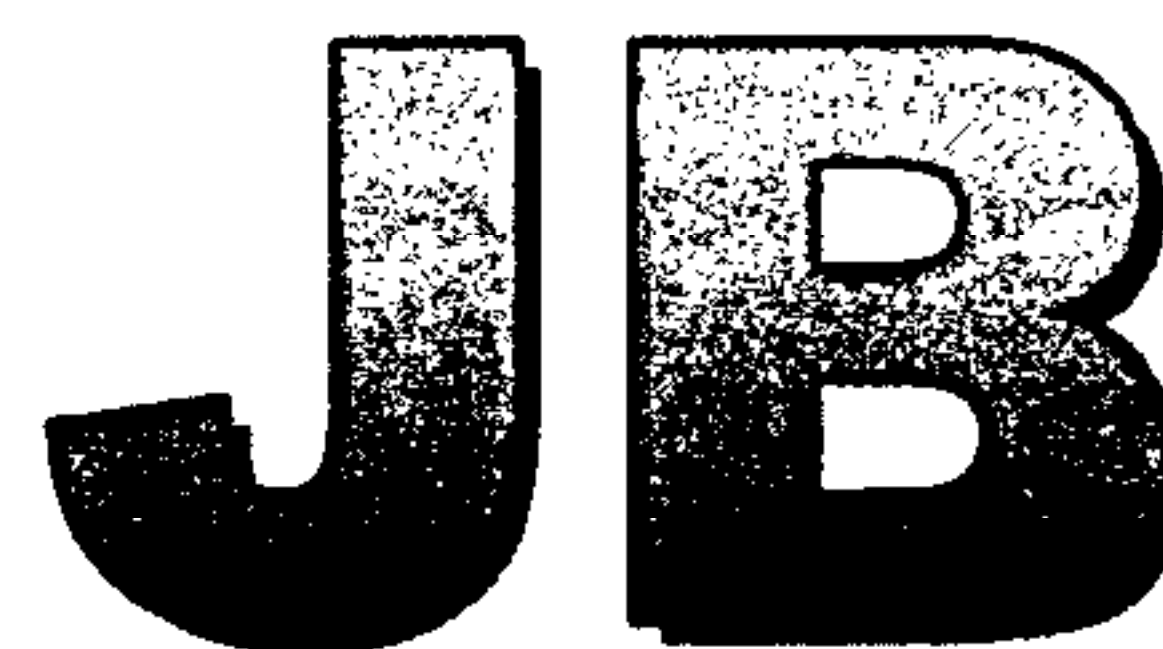




中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9906.2—2014
代替 JB/T 9906.2—1999

内圆磨床 第2部分: 技术条件

Internal cylindrical grinding machines with spindle—Part 2: Specifications

2014-05-06 发布

2014-10-01 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..... 3

 7.1 温度和温升试验..... 3

 7.2 床头空运转功率检验（抽查）..... 3

 7.3 机床的功能试验..... 3

 7.4 工作台低速运行平稳性检验..... 3

 7.5 工作台换向精度（仅适用液压驱动的机床）..... 3

 7.6 工作台往复速度误差..... 4

 7.7 横进给精度检验..... 4

8 机床负荷试验（抽查）..... 5

9 机床精度检验..... 5

10 直线坐标最小设定单位试验..... 6

 10.1 试验方法..... 6

 10.2 误差的计算方法..... 6

 10.3 允差..... 7

 10.4 检验工具..... 7

前 言

JB/T 9906《内圆磨床》分为四个部分：

- 第1部分：型式与参数；
- 第2部分：技术条件；
- 第3部分：立式内圆磨床 精度检验；
- 第4部分：高精度卧式机床 精度检验。

本部分为JB/T 9906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 9906.2—1999《内圆磨床 技术条件》，与JB/T 9906.2—1999相比主要技术变化如下：

- 增加了机床精度等级的说明（见3.2）；
- 增加了“由设计根据机床结构特点进行选择”（见4.1）；
- 增加了整机连续空运转时间（见表8）；
- 修改了“规范性引用文件”（见第2章，1999年版的第2章）；
- 修改了普通级整机噪声的要求（见5.4，1999年版的5.3）。

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：无锡机床股份有限公司。

本部分主要起草人：夏红、朱万军。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- ZB J55 003—1987；
- JB/T 9906.2—1999。

内圆磨床 第2部分：技术条件

1 范围

JB/T 9906 的本部分规定了一般用途的内圆磨床的制造与验收的要求。
本部分适用于一般用途的普通级和高精度级的内圆磨床（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 4682—2007 内圆磨床 精度检验
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 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—2006 金属切削机床 机械加工件通用技术条件
JB 4029—2000 磨床砂轮防护罩 安全防护技术要求
JB/T 9906.4—2014 内圆磨床 第4部分：卧式高精度机床 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 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。
- 3.2 机床按 GB/T 25372—2010 的规定，普通级为Ⅳ级精度机床、高精度级为Ⅱ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，由设计根据机床的结构特点进行选择。
- 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 工作台和砂轮架等有惯性冲击的往复运动部件宜设置防止碰撞的限位保险装置，砂轮架快速移动还应设置可靠的缓冲装置。
- 5.2 头架主轴回转，磨头架快速移动等有动作顺序要求的机构应有安全联锁装置。

- 5.3 机床工作时有切屑和冷却液飞溅的部位，一般应有防护装置。
- 5.4 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，机床的噪声声压级普通级不超过 83 dB（A），高精度级不超过 75 dB（A）。机床噪声的测量方法按 GB/T 16769—2008 的规定。
- 5.5 手轮、手柄操纵力在行程范围内应均匀，其操纵力不宜大于表 1 的规定，进给手轮（作进给用时）和液压操作手柄按“经常用”手柄的要求考核；进给手轮（作调整用时）和工作台手轮按“不经常用”手轮的要求考核；若手轮分快慢档，慢档按“经常用”手轮的要求考核。

表 1

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

- 5.6 端磨用砂轮应安装防护罩。防护罩应符合 JB 4029—2000 规定的砂轮防护安全要求。
- 5.7 按本部分验收机床时，应同时对 GB 15760—2004、GB 5226.1—2008、GB/T 23572—2009 中未经本部分具体化的其余有关验收项目进行检验。

6 加工和装配质量

- 6.1 下列重要铸件应在粗加工后进行时效处理。高精度级机床还应在半精加工后进行第二次时效处理：
- a) 床身；
 - b) 工作台；
 - c) 床头箱；
 - d) 进给滑板及其底座；
 - e) 调整滑板及其底座；
 - f) 端磨进给滑板（滑鞍）及其底座。
- 6.2 床身的纵向导轨副为主要导轨副，应采取耐磨措施。
- 6.3 床身的纵向导轨副、主进给导轨副及端磨装置进给导轨副，按 GB/T 25373—2010 “静压、滑（滚）动导轨”的要求考核，其余导轨副按“移置导轨”的要求考核。
- 6.4 下列结合面应按 GB/T 25373—2010 “特别重要固定结合面”的要求考核：
- a) 床头箱底面与其相配件的回转结合面；
 - b) 镶钢导轨与其相配件的结合面；
 - c) 端磨装置安装面与其相配件的结合面；
 - d) 磨架底面与工作台上平面的移置结合面。
- 6.5 主进给手轮反向空程量不应超过表 2 规定。

表 2 单位为转

机床精度等级	空程量
普通级	1/10
高精度级	1/20
注：其他有刻度值的手轮、手把，根据使用的需要由设计规定。	

- 6.6 床头、内圆砂轮轴、端磨砂轮轴的电动机应连同带轮及油泵电动机（不带联轴器）进行动平衡校正；校正后，其剩余不平衡量引起振动的双振幅值应不大于表 3 的规定。
- 6.7 按 GB/T 25374—2010 检验清洁度，其中内圆砂轮轴的清洁度按目测法或手感法检验（抽查）。

表 3单位为微米

电动机安装部件	振动的双振幅值	
	普通级	高精度级
床头、油泵 ^a	8	4
内圆砂轮轴 端磨砂轮轴	4	2
^a 独立油箱的油泵电动机的双振幅值可按设计规定。		

7 机床空运转试验

7.1 温度和温升试验

磨头主轴（带砂轮）进行空运转试验，从最低速度起依次运转至最高速度或设计规定的最高速度，运转时间不少于 1 h，并使磨头主轴轴承达到稳定温度。在靠近磨头主轴轴承的外壳处检验轴承的温度和温升，其温度不应超过 65℃，温升不应超过 35℃。在床身油池（或独立油箱油池）中测量油液温度和温升应符合 GB/T 23572—2009 的规定。

7.2 床头空运转功率检验（抽查）

选择装配质量较好的 10 套床头，测量其空运转功率（测量时扣除电动机空载功率）。取其平均值作为指标。空运转功率不大于该指标的 115%。

7.3 机床的功能试验

手动功能试验（用手动方式操作机床各部位进行的试验）。

- 7.3.1 用中等速度对工作台移动进行正、负向的连续起动、停止 10 次，试验动作的灵活性和可靠性。
- 7.3.2 对无级变速的主轴应按设计规定的低、中、高的转速和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 工作台低速运行平稳性检验

调整工作台速度，并近似等于表 4 的数值。在工作行程任意一段区域内用指示器检验，指示器指针应均匀连续转动。

表 4单位为米每分

机床精度等级	工作台速度
普通级	0.2
高精度级	0.05

7.5 工作台换向精度（仅适用液压驱动的机床）

7.5.1 试验要求

工作台换向位置误差不得超过以下规定：同速，0.08 mm；异速，0.8 mm。

7.5.2 试验条件

- a) 调整工作台速度，并近似等于表 5 中的数值；

表 5单位为米每分

机床精度级	低 速	中 速
普通级	0.5	2.0
高精度级	0.1	0.5

- b) 工作台行程 50 mm~300 mm;
- c) 工作台往复次数各 5 次;
- d) 检具采用 0.01 mm 示值指示器;
- e) 误差计算以指示器读数的最大差值计;
- f) 试验时工作台在两端停留时间少于或等于 0.5 s。

7.6 工作台往复速度误差

工作台的往复速度误差不宜超过表 6 的规定。

表 6

机床精度等级	双活塞杆	单活塞杆
普通级	10	在理论计算值上再加 10%
高精度级	6	在理论计算值上再加 6%

试验条件如下:

- a) 工作台速度:
 - 普通级≈0.1 m/min;
 - 高精度级≈0.05 m/min。
- b) 工作台行程按设计规定。
- c) 往复速度误差δ按式（1）计算:

$$\delta = \frac{2|t_1 - t_2|}{t_1 + t_2} \times 100\% \cdots \cdots \cdots (1)$$

式中:

δ——往复速度误差;

t₁、t₂——分别为工作台往复单程时间, 单位为分 (min)。

7.7 横进给精度检验

每次进给的误差和连续 10 次进给的累计误差不应超过表 7 的规定。

表 7

机床精度等级	允 差	
	每 次	10 次
普通级	100%	20%
高精度级	80%	16%

试验条件: 固定指示器, 使其测头触及进给滑板上的床头或磨架, 以最小进给量进给, 连续进给 10 次。

误差按式 (2)、式 (3) 计算:

$$\delta_{\text{每次}} = \frac{|a_n - b|}{b} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

$$\delta_{10\text{次}} = \frac{\left| \sum_{n=1}^{10} a_n - 10b \right|}{10b} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：
 $\delta_{\text{每次}}$ ——每次进给误差；
 $\delta_{10\text{次}}$ ——10 次进给误差；
 a_n ——每次实际进给量，单位为毫米（mm）；
 b ——最小标称进给量，单位为毫米（mm）。

在 7.1~7.7 试验之后，几何精度检验之前，模拟工作状态按主要加工功能在内的程序操作机床做不切削的连续空运转试验。
机床的连续空运转试验时间应不少于表 8 的规定。

表 8单位为小时

机床控制形式	连续空运转时间
机械控制	4
电、液控制	8

连续空运转试验过程中不应发生故障。若出现异常或故障，在查明原因进行调整或排除后，应重新开始试验。试验时，自动循环应包括所有功能和全部工作范围，各次自动循环之间的休止时间不应大于 1 min。

8 机床负荷试验（抽查）

本系列的机床仅做砂轮电动机达到额定功率或设计规定的最大功率的试验。高精度机床不进行本项试验。
试验条件如下：
a) 试件按设计规定；
b) 试件转速采用低速或中速；
c) 横向均匀地进给至电动机达到额定（或设计规定）功率为止。

9 机床精度检验

9.1 普通级卧式机床精度检验应按 GB/T 4682—2007 进行，高精度卧式机床精度检验按 JB/T 9906.4—2014 进行。
9.2 工作精度检验时，试件精磨后的表面粗糙度 Ra 不应大于表 9 的规定。

表 9单位为微米

机床精度等级	表面粗糙度 Ra	
	内 孔	端 面
普通级	0.63	1.25
高精度级	0.08	0.32

9.3 工作精度检验时，试件表面波纹度的平均波幅值不应大于表 10 的规定。

表 10

机床精度等级	最大磨削孔径 mm	
	≤100	>100
	平均波幅值 W_z μm	
普通级	1.0	1.6
高精度级	0.63	1.0

10 直线坐标最小设定单位试验

10.1 试验方法

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，每次给出一个，共给出 20 个最小设定单位的指令，向同方向移动¹⁾，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）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，如图 1 所示。

至少在行程的中间及两端的三个位置分别进行试验，各直线坐标均应进行。按 10.2 的规定计算误差，以三个位置上的最大误差值作为最小设定单位误差。各直线坐标分别计算。

10.2 误差的计算方法

10.2.1 最小设定单位误差 S_a 按式（4）计算：

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

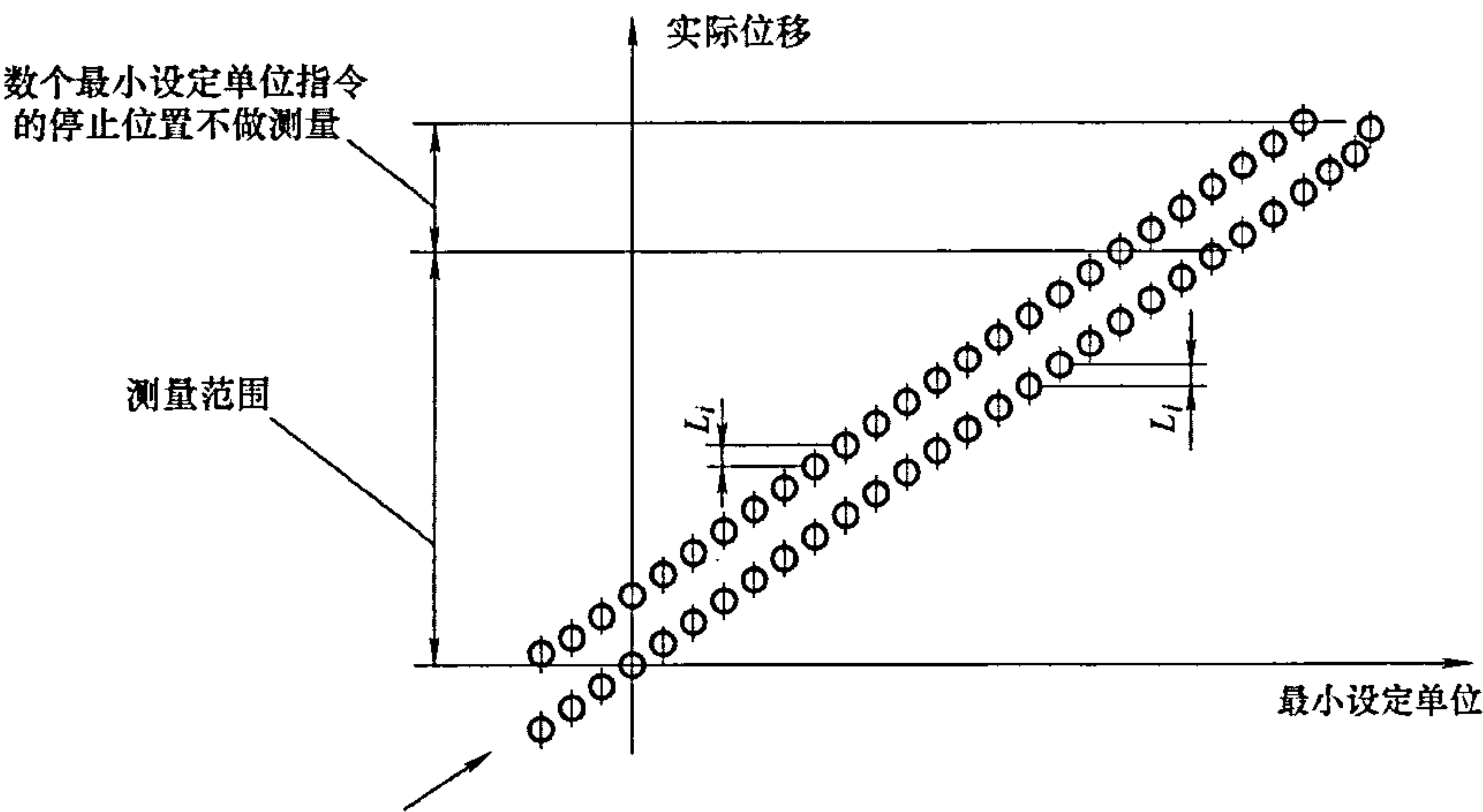


图 1

1) 要注意实际移动方向。

式中：

- S_a ——直线坐标最小设定单位误差，单位为毫米（mm）；
- L_i ——第 i 个最小设定单位指令的实际位移²⁾，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）。

10.2.2 最小设定单位相对误差 S_b 按式（5）计算：

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

式中：

- S_b ——最小设定单位相对误差；
- $\sum_{i=1}^{20} L_i$ ——20 个最小设定单位指令的实际位移值的总和，单位为毫米（mm）。

10.3 允差

根据机床的具体情况，由制造厂规定。

10.4 检验工具

激光干涉仪或读数显微镜和金属线纹尺。

2) 实际位移的方向如与给出的方向相反，其位移应为负值。

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
内圆磨床 第 2 部分：技术条件
JB/T 9906.2—2014

*

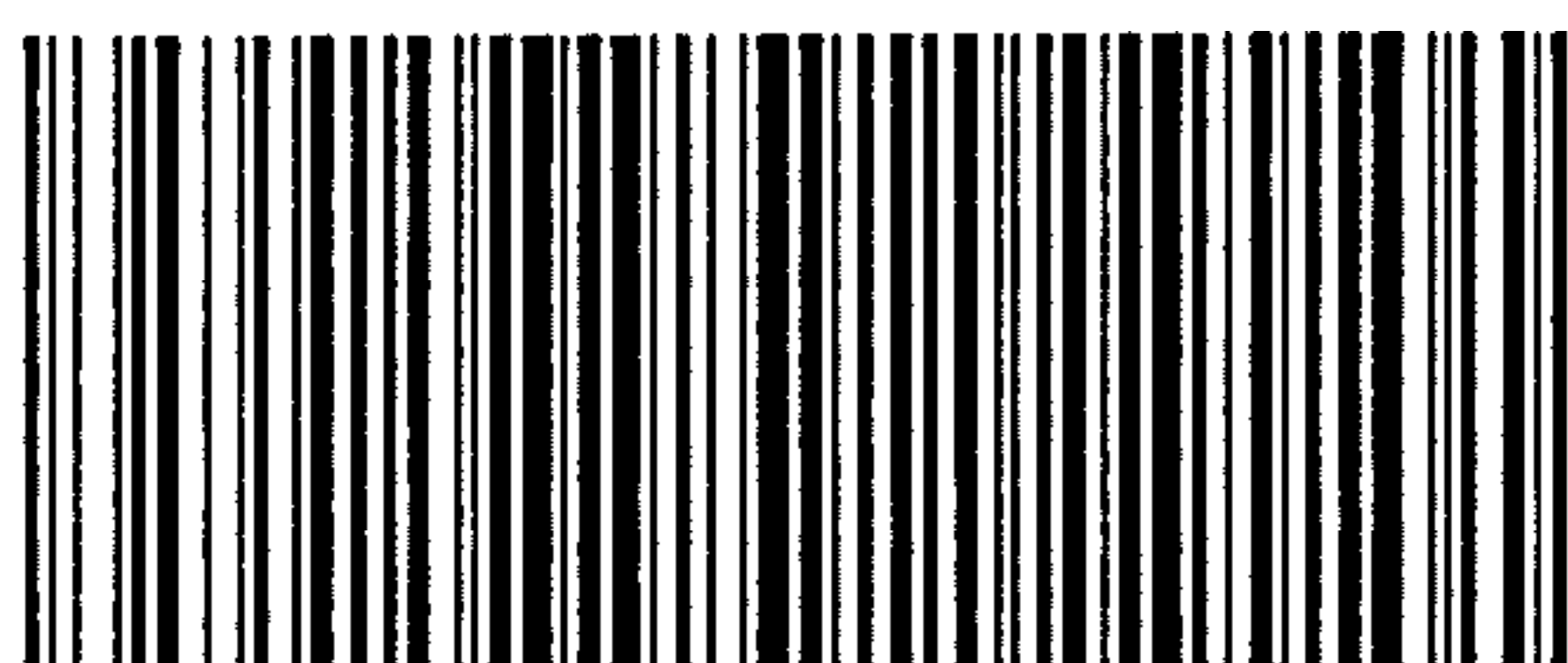
机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210mm×297mm • 0.75 印张 • 19 千字
2015 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

*

书号：15111 • 11873
网址：http: //www.cmpbook.com
编辑部电话：（010）88379778
直销中心电话：（010）88379693
封面无防伪标均为盗版



JB/T 9906. 2-2014

版权专有 侵权必究