

## 前 言

本标准是根据加工中心的结构特点和使用要求对 GB 9061—88《金属切削机床 通用技术条件》、ZBn J50 008.1—88《金属切削机床 机械加工件通用技术条件》和 ZBn J50 008.3—88《金属切削机床 装配通用技术条件》等标准的具体化和补充。

本标准由全国金属切削机床标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：北京机床研究所、北京铣床研究所、沈阳钻镗床研究所、南通机床股份有限公司、大河机床厂。

本标准主要起草人：尹如生、郑慧仪、崔淑君。

# 中华人民共和国机械行业标准

## 加工中心 技术条件

JB/T 8801—1998

### Machining centres—Specifications

#### 1 范围

本标准规定了普通精度加工中心制造和验收的要求。

本标准适用于线性轴线行程至 2 000 mm 的普通精度加工中心。

#### 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为本标准的条文。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 7932—87 气动系统 通用技术条件

GB 9061—88 金属切削机床 通用技术条件

GB/T 3168—93 数字控制机床 操作指示形象化符号

GB/T 5226.1—1996 工业机械电气设备 第 1 部分 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 8771.1—1998 加工中心 检验条件 第 1 部分:卧式和带附加主轴头机床 几何精度检验

JB/T 8771.2—1998 加工中心 检验条件 第 2 部分:立式加工中心 几何精度检验

JB/T 8771.4—1998 加工中心 检验条件 第 4 部分:线性和回转轴线的定位精度和重复定位精度检验

JB/T 8771.5—1998 加工中心 检验条件 第 5 部分:工件夹持托板的定位精度和重复定位精度检验

JB/T 8771.7—1998 加工中心 检验条件 第 7 部分:精加工试件精度

ZB J50 003—88 金属切削机床 清洁度的测定

ZBn J50 008.1—88 金属切削机床 机械加工件通用技术条件

ZBn J50 008.2—88 金属切削机床 焊接件通用技术条件

ZBn J50 008.3—88 金属切削机床 装配通用技术条件

ZB J50 016—89 金属切削机床 液压系统通用技术条件

ISO 230-2:1997 机床检验通则 第 2 部分:数控机床坐标轴定位精度和重复定位精度测定

#### 3 一般要求

按本标准验收机床时,必须同时对 GB 9061、ZBn J50 008.1、ZBn J50 008.3 等标准中未经本标准具体化的其余有关的验收项目进行检验。

#### 4 附件和工具

##### 4.1 应随机供应下列附件和工具:

- a) 垫铁 1 套;

国家机械工业局 1998-07-17 批准

1998-12-01 实施

b) 专用调整工具 1套。

#### 4.2 可按协议供应下列特殊附件:

- a) 各种切削刀具;
- b) 各种刀柄刀杆;
- c) 拉钉;
- d) 对刀仪;
- e) 控制系统的外围设备;
- f) 其他。

### 5 加工和装配质量

5.1 床身、工作台、立柱、主轴箱、滑座、床鞍、滑枕等为重要铸件(焊接件),应在粗加工后进行时效处理。必要时在半精加工后再进行一次时效处理。

5.2 主轴、主轴套筒、丝杠副、凸轮和高速、重载齿轮等零、部件的易磨损部位,应采取与寿命相适应的耐磨措施。

5.3 下列导轨副为重要导轨副,应采用耐磨铸铁、镶钢、贴塑或高(中)频感应淬火等耐磨措施:

- a) 工作台与床鞍导轨副;
- b) 床鞍与床身导轨副;
- c) 立柱(或立柱滑座)与床身导轨副;
- d) 滑枕与垂向滑座导轨副;
- e) 垂向滑座与立柱导轨副;
- f) 工作台与床身导轨副;
- g) 主轴箱与立柱导轨副。

5.4 重要固定结合面应紧密贴合,紧固后用 0.04 mm 塞尺检验时均不得插入。允许局部(1~2处)插入深度:宽度上不超过 5 mm,长度上不超过结合面的 1/5,但不大于 100 mm 则按 1 处计。

下列结合面应按“重要固定结合面”的要求考核:

- a) 滑动导轨压板的固定结合面;
- b) 立柱与床身的固定结合面;
- c) 前、后床身的固定结合面;
- d) 立柱与立柱滑座的固定结合面;
- e) 主轴箱与主轴箱滑座的固定结合面。

5.5 特别重要固定结合面应紧固贴合,除用涂色法检验外,紧固前、后用 0.03 mm 塞尺检验均不得插入(与水平面垂直的特别重要固定结合面可在紧固后检验)。允许局部(1~2处)插入深度:宽度上不超过 5 mm,长度上不超过结合面的 1/5,但不大于 100 mm 则按 1 处计。

下列结合面应按“特别重要固定结合面”的要求考核:

- a) 滚珠丝杠托架的结合面;
- b) 滚珠丝杠螺母座的固定结合面;
- c) 端齿盘的固定结合面;
- d) 镶钢导轨的结合面。

5.6 下列导轨副应按“滑(滚)动导轨”的要求考核:

- a) 工作台与滑鞍导轨副;
- b) 床鞍与床身导轨副;
- c) 立柱(或立柱滑座)与床身导轨副;
- d) 滑枕与垂向滑座导轨副;

- e) 垂向滑座与立柱导轨副;  
f) 工作台与床身导轨副;  
g) 主轴箱与立柱导轨副。

5.7 滑动导轨表面除用涂色法检验外,还应用 0.04 mm 塞尺检验,塞尺在导轨、镶条、压板端部的滑动面间插入深度不得大于表 1 的规定。

表 1

机床重量 t	塞尺插入深度 mm
≤10	20
>10	25

5.8 配合件的结合面涂色法检验时,刮研点应均匀。按规定的计算面积平均计算,在每 25 mm × 25 mm 的面积内,接触点数不得少于表 2 的规定。

表 2

滑(滚)动导轨		移置导轨		镶条、压板滑动面	特别重要固定结合面
每条导轨宽度 mm					
≤250	>250	≤100	>100		
接 触 点 数					
10	8	8	6	6	6

5.9 采用机械加工方法加工的配合件的结合面涂色法检验时,接触应均匀。接触指标不得低于表 3 的规定。

表 3

%

滑(滚)动导轨		移置导轨		特别重要固定结合面	
接 触 指 标					
全长上	全宽上	全长上	全宽上	全长上	全宽上
75	60	65	45	65	40

5.10 多段拼接镶钢导轨的接合处应留有 0.02~0.04 mm 的缝隙。接合处导轨面的错位量应符合 ZBn J50 008.3—88 中 5.11 的规定。

5.11 镶钢导轨淬火后应进行探伤检查,不得有裂纹。

5.12 贴塑和涂层导轨与基体应贴合紧密,粘接牢固可靠,不应有缝隙和气泡;与相配导轨的接触应均匀,并应符合有关规定。导轨边缘应倒角修圆。

5.13 滚动导轨安装的基面应符合设计文件的规定。组装后运动应轻便、灵活,无阻滞现象。

5.14 各运动坐标轴安装的滚珠丝杆副、数控回转工作台,组装后应进行多次运转,其反向间隙应不大于表 4 的规定。

表 4

直线坐标反向间隙	回转坐标反向间隙
0.03 mm	15"

5.15 焊接件和焊接部件的质量应符合 ZBn J50 008.2 的规定。重要焊接构件应进行探伤检查,不得有裂纹。

5.16 拉刀机构及其他重要机构所用碟形弹簧,组装后进行工作压力试验,应符合图样和技术文件规定

的要求。

- 5.17 机床液压系统和气动系统应分别符合 ZB J50 016 和 GB 7932 的规定。
- 5.18 重要的压力油缸, 组装后应按系统设计压力的 150% 进行不少于 0.5 h 的保压试验, 不应有渗漏现象。
- 5.19 高速旋转的主轴组件, 装配后应做动平衡试验。
- 5.20 按 ZB J50 003 规定检验机床的清洁度。主轴箱、进给箱、润滑系统液压箱内部按重量法检验, 其杂质、污物限值由制造厂在企业标准中规定。
- 5.21 机床电气应符合 GB/T 5226.1 的规定。
- 5.22 机床数控操作指标形象化符号应符合 GB 3168 的规定, 面板上的数字刻字及表征功能的文字符号和标志, 应清晰端正。

## 6 机床的空运转试验

### 6.1 机床的空运转试验

- 6.1.1 机床主运动机构应从最低转速起, 依次运转, 每级速度的运转时间不得少于 2 min。无级变速的机床, 可做低、中、高速运转。在最高速度运转时, 时间不得少于 1 h, 使主轴轴承达到稳定温度, 并在靠近主轴定心轴承处测量温度和温升, 其温度不应超过 60℃, 温升不应超过 30℃。在各级速度运转时运转应平稳, 工作机构应正常、可靠。
- 6.1.2 对直线坐标、回转坐标上的运动部件, 分别用低、中、高进给速度和快速进行空运转试验, 其运动应平衡、可靠, 高速无振动, 低速无明显爬行现象。
- 6.1.3 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  $-2\% \sim +6\%$ ; 无级变速传动的主轴转速和进给量的实际偏差, 不应超过标牌指示值的  $\pm 10\%$ 。
- 6.1.4 机床主传动系统的空运转功率(不包括主电动机空载功率)不应超过设计文件的规定。
- 6.1.5 按 GB/T 16769 的规定测量整机的噪声, 其噪声声压级不应超过 83 dB(A)。

### 6.2 机床功能试验

#### 6.2.1 手动功能试验

用手动或数控手动方式操作机床各部进行试验。

- 6.2.1.1 对主轴连续进行不少于 5 次的锁刀、松刀和吹气的动作试验, 动作应灵活、可靠、准确。
- 6.2.1.2 用中速连续对主轴进行 10 次的正、反转的起动、停止(包括制动)和定向操作试验, 动作应灵活、可靠。
- 6.2.1.3 无级变速的主轴至少应在低、中、高的转速范围内, 有级变速的主轴应在各级转速进行变速操作试验, 动作应灵活、可靠。
- 6.2.1.4 对各直线坐标、回转坐标上的运动部件, 用中等进给速度连续进行各 10 次的正向、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向、负向的操作试验, 动作应灵活、可靠、准确。
- 6.2.1.5 对进给系统在低、中、高进给速度和快速范围内, 进行不少于 10 种的变速操作试验, 动作应灵活、可靠。
- 6.2.1.6 对分度回转工作台或数控回转工作台连续进行 10 次的分度、定位试验, 动作应灵活、可靠、准确。
- 6.2.1.7 对托板连续进行 3 次的交换试验, 动作应灵活、可靠。
- 6.2.1.8 对刀库、机械手以任选方式进行换刀试验。刀库上刀具配置应包括设计规定的最大重量、最大长度和最大直径的刀具; 换刀动作应灵活、可靠、准确; 机械手的承载重量和换刀时间应符合设计规定。
- 6.2.1.9 对机床数字控制的各种指示灯、控制按钮、纸带阅读机、数据输出输入设备和风扇等进行空运转试验, 动作应灵活、可靠。

- 6.2.1.10 对机床的安全、保险、防护装置进行必要的试验,功能必须可靠,动作应灵活、准确。
- 6.2.1.11 对机床的液压、润滑、冷却系统进行试验,应密封可靠,冷却充分,润滑良好,动作灵活、可靠;各系统不得渗漏。
- 6.2.1.12 对机床的各附属装置进行试验,工作应灵活、可靠。
- 6.2.2 数控功能试验  
用数控程序操作机床各部件进行试验。
- 6.2.2.1 用中速连续对主轴进行 10 次的正、反转起动、停止(包括制动)和定向的操作试验,动作应灵活、可靠。
- 6.2.2.2 无级变速的主轴至少在低、中、高转速范围内,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。
- 6.2.2.3 对各直线坐标、回转坐标上的运动部件,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。
- 6.2.2.4 对进给系统至少进行低、中、高进给速度和快速的变速操作试验,动作应灵活、可靠。
- 6.2.2.5 对分度回转工作台或数控回转工作台连续进行 10 次的分度、定位试验,动作应灵活,运转应平稳、可靠、准确。
- 6.2.2.6 对各种托板进行 5 次交换试验,动作应灵活、可靠。
- 6.2.2.7 对刀库总容量中包括最大重量刀具在内的每把刀具,以任选方式进行不少于 3 次的自动换刀试验,动作应灵活、可靠。
- 6.2.2.8 对机床所具备的坐标联动、坐标选择、机械锁定、定位、直线及圆弧等各种插补,螺距、间隙、刀具等各种补偿,程序的暂停、急停等各种指令,有关部件、刀具的夹紧、松开以及液压、冷却、气动润滑系统的起动、停止等数控功能逐一进行试验,其功能应可靠,动作应灵活、准确。
- 6.3 机床的连续空运转试验
- 6.3.1 连续空运转试验应在完成 6.2.1 和 6.2.2 试验之后,精度检验之前进行。
- 6.3.2 连续空运转试验应用包括机床各种主要功能在内的数控程序,操作机床各部件进行连续空运转。时间应不少于 48 h。
- 6.3.3 连续空运转的整个过程中,机床运转应正常、平稳、可靠,不应发生故障,否则必须重新进行运转。
- 6.3.4 连续空运转程序中应包括下列内容:
- a) 主轴速度应包括低、中、高在内的 5 种以上正转、反转停止和定位。其中高速运转时间一般不少于每个循环程序所用时间的 10%;
  - b) 进给速度应把各坐标上的运动部件包括低、中、高速度和快速正向、负向组合在一起,在接近全程范围内运行。并可选任意点进行定位。运行中不允许使用倍率开关,高速进给和快速运行时间不少于每个循环程序所用时间的 10%;
  - c) 刀库中各刀位上的刀具不少于 2 次的自动交换;
  - d) 分度回转工作台或数控回转工作台的自动分度、定位不少于 2 个循环;
  - e) 各种托板不少于 5 次的自动交换;
  - f) 各联动坐标的联动运行;
  - g) 各循环程序间的暂停时间不应超过 0.5 min。

## 7 机床的负荷试验(按设计编制的负荷试验规范进行)

### 7.1 机床应做下列负荷试验:

- 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的试验;

- c) 机床最大切削抗力的试验(抽查);
- d) 机床主传动系统达到最大功率的试验(抽查)。

## 7.2 机床承载工件最大重量的运转试验

- 7.2.1 用与设计规定的承载工作最大重量相当的重物作为工件置于工作台上,使其载荷均匀。
- 7.2.2 分别以最低、最高进给速度和快速运转。用最低进给速度运转时,一般应在接近行程的两端和中间往复进行,每次移动距离应不少于 20 mm;用最高进给速度和快速运转时,均应在接近全行程上进行,分别往复 1 次和 5 次。
- 7.2.3 试验时机床运转应平稳、可靠,无明显爬行现象。

## 7.3 机床主传动系统最大扭矩的试验

- 7.3.1 在机床主轴恒扭矩调速范围内,选择一适当的主轴转速,采用铣削或镗削方式进行试验。改变进给速度或切削深度,使机床主传动系统达到设计规定的最大扭矩。

### 7.3.2 切削试件材料:HT200 或 45 钢;

切削刀具:端铣刀或硬质合金镗刀。

- 7.3.3 试验时,机床传动系统各元、部件和变速机构工作应正常、可靠,运转应平稳、准确。

## 7.4 机床最大切削抗力的试验

- 7.4.1 在机床主轴恒扭矩转速范围内选择一适当的主轴转速,采用铣削或镗削方式进行试验。改变进给速度或切削深度,使机床达到设计规定的最大切削抗力。

### 7.4.2 切削试件材料:HT200;

切削刀具:端铣刀或硬质合金铣刀或高速钢麻花钻头。

- 7.4.3 试验时机床工作应正常,各运动机构应灵活、可靠,过载保护装置应正常、可靠。

## 7.5 机床主传动系统达到最大功率的试验

- 7.5.1 在机床主轴恒功率调速范围内,选择一适当的主轴转速,采用铣削方式进行试验,改变进给速度或切削深度,使机床达到主电动机的额定功率或设计规定的最大功率。

### 7.5.2 切削试件材料:45 钢;

切削刀具:端铣刀。

- 7.5.3 试验时,机床各部分工作应正常、可靠,无明显的颤振现象,并记录金属切除率,  $\text{cm}^3/\text{min}$ 。

## 8 最小设定单位试验

机床最小设定单位试验有直线坐标最小设定单位试验和回转坐标最小设定单位试验两种时,应分别进行试验。试验某一坐标最小设定单位时,其他运动部件,原则上置于行程的中间位置。试验时可在螺距补偿和间隙补偿条件下进行。

### 8.1 直线坐标最小设定单位试验

#### 8.1.1 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 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均不作测量。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)向移动,测量各指令的停止位置,见图 1。

至少在行程的中间及靠近两端的 3 个位置上分别进行试验。各直线坐标均应进行试验。

注:1) 要注意实际移动的方向。

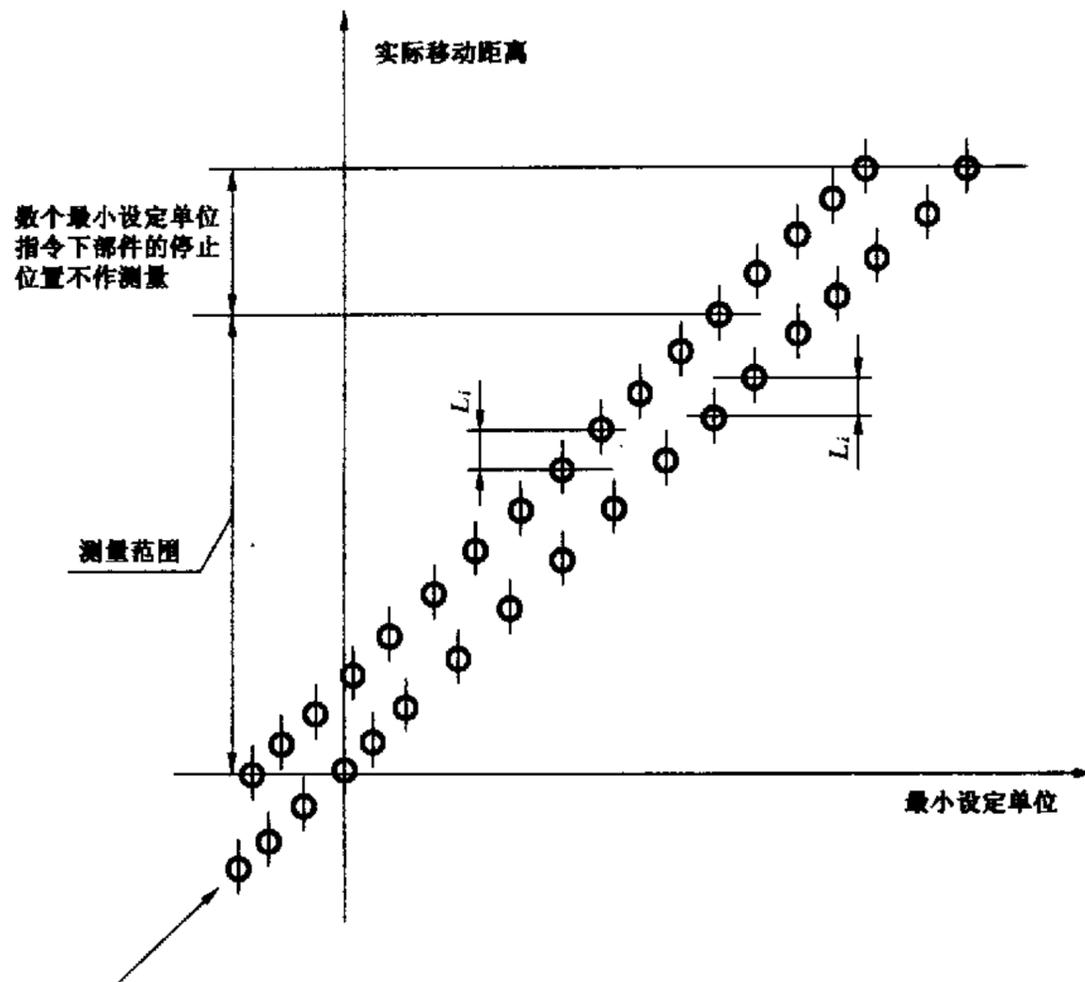


图 1

8.1.2 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)和式(2)进行计算,以 3 个位置上最大误差值作为该项的误差。

8.1.2.1 最小设定单位误差

$$S_a = | L_i - m |_{\max} \dots\dots\dots(1)$$

式中:  $S_a$ ——最小设定单位误差,mm;

$L_i^{(1)}$ ——一个最小设定单位指令的实际位移,mm;

$m$ ——一个最小设定单位指令的理论位移,mm。

注: 1)实际位移的方向如与给出的方向相反,其位移应为负值。

8.1.2.2 最小设定单位相对误差

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

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的总和,mm。

8.1.3 允差

$S_a$ :根据机床的具体情况由制造厂在企业标准中规定。

$S_b$ :不应大于 25%。

8.1.4 检验工具

激光干涉仪或读数显微镜和金属线纹尺。

8.2 回转坐标最小设定单位试验

8.2.1 试验方法

先以快速使回转坐标上的运动部件向正(或负)向转动一定角度,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,向同一方向转动<sup>1)</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,这些正向和负向的数个最小设定单位指令停止的位置不作测量。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)向转动,测量各指令的停止位置,见图 2。

至少应在回转范围内的任意 3 个位置上进行试验。各回转坐标均进行试验。

注: 1) 要注意实际转动的方向。

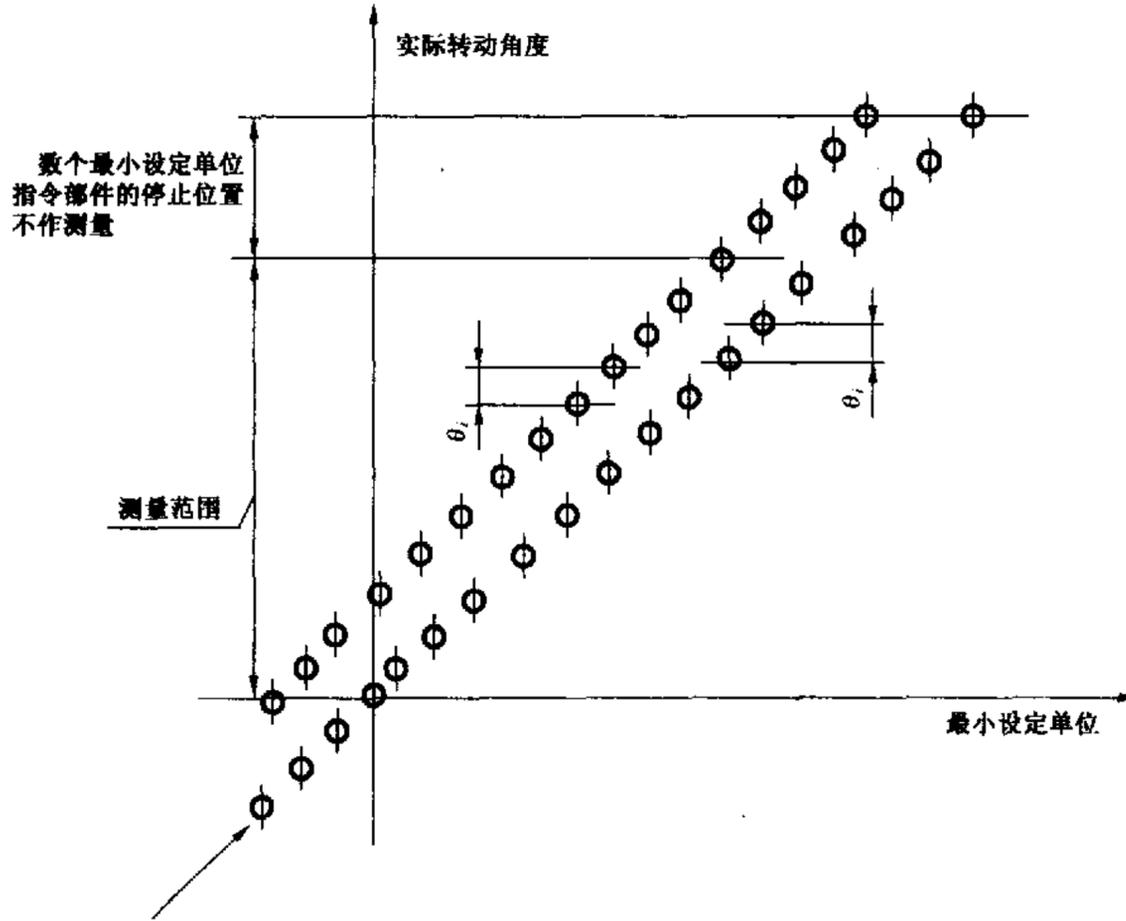


图 2

### 8.2.2 误差计算

误差分为最小设定单位角位移误差和最小设定单位角位移相对误差,分别按式(3)和式(4)进行计算,误差以 3 个位置上最大误差值作为该项的误差。

#### 8.2.2.1 最小设定单位角位移误差

$$\omega_a = |\theta_i - m_0|_{\max} \dots\dots\dots (3)$$

式中:  $\omega_a$ ——最小设定单位角位移误差,(");

$\theta_i$ <sup>1)</sup>——一个最小设定单位指令的实际角位移,(");

$m_0$ ——一个最小设定单位指令的理论角位移,(")。

注: 1) 实际角位移的方向如与给出的方向相反,其角位移应为负值。

#### 8.2.2.2 最小设定单位角位移相对误差

$$\omega_b = \frac{\left| \sum_{i=1}^{20} \theta_i - 20m_0 \right|_{\max}}{20m_0} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中:  $\omega_b$ ——最小设定单位角位移相对误差;

$\sum_{i=1}^{20} \theta_i$ ——20 个最小设定单位指令的实际角位移总和,(")。

#### 8.2.3 允差

$\omega_a$ : 根据机床的具体情况,由制造厂在企业标准中规定。

$\omega_b$ : 不应大于 25%。

8.2.4 检验工具

自准直仪和多面体。

9 原点返回试验

原点返回试验有直线坐标原点返回试验和回转坐标原点返回试验两种时,应分别进行试验;试验某一坐标时,其他运动部件原则上应置于行程的中间位置;试验时,可在使用螺距补偿和间隙装置的条件下进行。

9.1 直线坐标原点返回试验

9.1.1 试验方法

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  $P_i$  与原点理论位置  $P_0$  的偏差  $X_i (i=1, 2, \dots, 5)$ , 见图 3。

至少在行程的中间及靠近两端的 3 个位置上分别进行试验。各直线坐标均应进行试验。

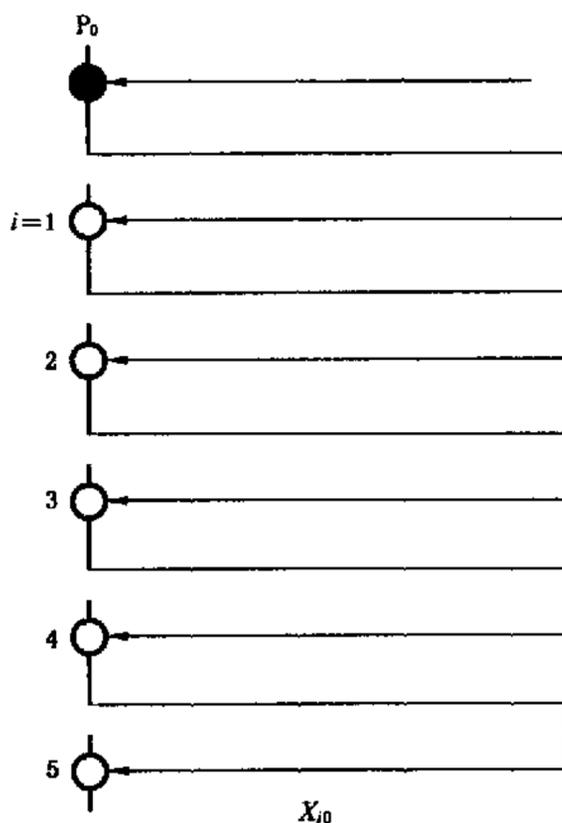


图 3

9.1.2 误差计算

误差以 3 个位置的最大误差值作为该项的误差。

$$R_0 = 4S_0 \dots\dots\dots (5)$$

式中:  $R_0$ ——原点返回误差, mm;

$S_0$ ——原点返回时标准偏差, mm。

注: 参照 ISO 230-2 中公式:

$$S_0 = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_{i0} - \bar{X}_0)^2}$$

$$\bar{X}_0 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_{i0}$$

9.1.3 允差

根据机床具体情况,由制造厂在企业标准中规定。

9.1.4 检验工具

激光干涉仪或读数显微镜和金属线纹尺。

9.2 回转坐标原点返回试验

9.2.1 检验方法

回转坐标上的运动部件,从行程上的任意点,按相同的转动方向,以快速转动方式进行5次返回原点  $P_{00}$  的试验。测量每次实际位置  $P_i$  与原点理论位置  $P_{00}$  的偏差  $\theta_i (i=1,2,\dots,5)$ ,见图4。

至少应在回转范围内的任意3个位置进行试验。各回转坐标均应进行试验。

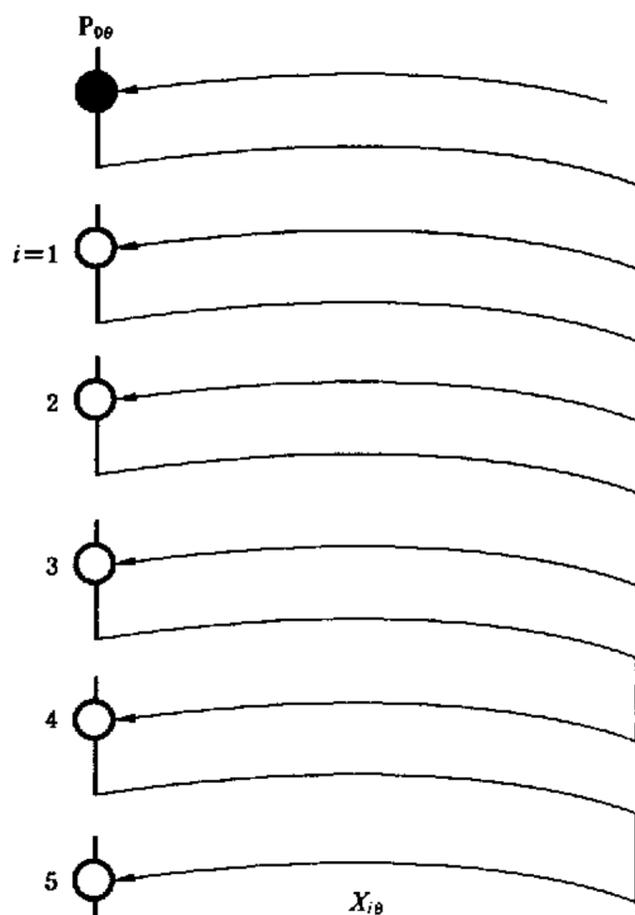


图4

9.2.2 误差计算

误差以3个位置上的最大误差值作为该项的误差。

$$R_{0\theta} = 4S_{0\theta} \dots\dots\dots(6)$$

式中:  $R_{0\theta}$ ——原点返回误差,(");

$S_{0\theta}$ ——原点返回时的标准偏差,(")。

注:参照 ISO 230-2 中公式:

$$S_{0\theta} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\theta_{i0} - \bar{\theta}_0)^2}$$

$$\bar{\theta}_0 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \theta_{i0}$$

9.2.3 允差

根据机床具体情况,由制造厂在企业标准中规定。

9.2.4 检验工具

自准直仪和多面体。

10 机床的精度检验

10.1 机床的几何精度检验,卧式加工中心按 JB/T 8771.1,立式加工中心按 JB/T 8771.2 进行,其中 JB/T 8771.1—1998 中 G11、G12、G13、G14 和 JB/T 8771.2 中 G11、G12、G13、G14 的检验应在机床主轴达到中速稳定温度时进行。

10.2 机床的线性及回转轴线定位精度和重复定位精度按 JB/T 8771.4 进行;托板定位精度和重复定

位精度应按 JB/T 8771.5 进行。定位精度和重复定位精度检验应在负荷试验后、工作精度检验前进行。

10.3 机床的精加工试件精度按 JB/T 8771.7 进行；精加工试件精度的切削规范按设计文件规定；精加工试件精度应一次交验合格。

10.4 精加工试件精度试件的铣削平面表面粗糙度  $R_a$  最大允许值为  $3.2 \mu\text{m}$ ，镗削孔表面粗糙度  $R_a$  最大允许值为  $1.6 \mu\text{m}$ 。

10.5 机床合格证明书应附上该机床位置精度检验有关数据和图表。

## 11 随机技术文件

11.1 机床使用说明书应随机供应 2 份。

11.2 机床合格证明书应附上该机床定位精度检测数据，当用户需要时应附上相关的图表。

---