

ICS 37.020

N 34

# JB

## 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9338—1999

---

### 坐标测量机 技术要求

Technical requirements  
for coordinate measuring machines

1999-08-06 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

## 前 言

本标准是对 JB/Z 351—89《坐标测量机 技术要求》的修订。修订时,对原标准作了编辑性修改,主要技术内容没有变化。

本标准自实施之日起,代替 JB/Z 351—89。

本标准由全国光学和光学仪器标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位:上海光学仪器研究所,贵阳光电技术研究所。

Technical requirements  
for coordinate measuring machines

## 1 范围

本标准规定了坐标测量机的定义和技术要求。

本标准适用于最大测量长度小于或等于 1800mm 的三坐标测量机。

## 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/T 11162—1989 光学分划零件通用技术条件

## 3 定义

本标准采用下列定义。

## 3.1 坐标轴的直线度 straightness of coordinated axes

沿每一坐标轴移动时,在两相互垂直平面内,移动线与一理想几何直线的偏差。由此得出六个测量参数:

- a) 沿 Y 方向测量的 X 坐标轴的直线度;
- b) 沿 Z 方向测量的 X 坐标轴的直线度;
- c) 沿 X 方向测量的 Y 坐标轴的直线度;
- d) 沿 Z 方向测量的 Y 坐标轴的直线度;
- e) 沿 X 方向测量的 Z 坐标轴的直线度;
- f) 沿 Y 方向测量的 Z 坐标轴的直线度。

## 3.2 坐标轴的旋转偏差 rotational deviation of coordinated axes

沿每一坐标轴移动时所产生的旋转运动定义为旋转偏差。由此得出九个测量参数:

- a) 围绕 X 轴旋转的 X 坐标轴的旋转偏差;
- b) 围绕 Y 轴旋转的 X 坐标轴的旋转偏差;
- c) 围绕 Z 轴旋转的 X 坐标轴的旋转偏差;
- d) 围绕 X 轴旋转的 Y 坐标轴的旋转偏差;
- e) 围绕 Y 轴旋转的 Y 坐标轴的旋转偏差;
- f) 围绕 Z 轴旋转的 Y 坐标轴的旋转偏差;
- g) 围绕 X 轴旋转的 Z 坐标轴的旋转偏差;
- h) 围绕 Y 轴旋转的 Z 坐标轴的旋转偏差;
- i) 围绕 Z 轴旋转的 Z 坐标轴的旋转偏差。

## 3.3 坐标轴的垂直度 orthogonality of coordinated axes

两相互垂直坐标轴的直线度的公差带之间的夹角与  $90^\circ$  角的偏差。由此得出三个测量参数：

- a) X 与 Y 坐标轴间的垂直度；
- b) Y 与 Z 坐标轴间的垂直度；
- c) X 与 Z 坐标轴间的垂直度。

### 3.4 位置准确度 positional accuracy

测量机每一坐标轴的位置相对其零位的读出值与基准长度测量系统的相应示值之间的差值。由此得出三个测量参数：

- a) X 坐标轴的位置准确度；
- b) Y 坐标轴的位置准确度；
- c) Z 坐标轴的位置准确度；

注：沿着各坐标轴的测量线进行测量，测量线应处于其他两坐标轴测量行程的中间位置。

### 3.5 触测的不确定度 uncertainty of contact

测量时触测的显示坐标值与其真实位置之间的偏差。它主要是由检测系统和测头所产生的。由此得出三个测量参数：

- a) 一维触测的不确定度；
- b) 二维触测的不确定度；
- c) 三维触测的不确定度。

注：

- 1 用一位于一个坐标面内的量块(尺寸为  $20\text{mm} \sim 30\text{mm}$ )检验一维触测的不确定度。这时的触测误差系为所测量的单个长度同其算术平均值之间的偏差。
- 2 用一位于一个坐标面内的环规(孔径为  $\Phi 20\text{mm} \sim \Phi 30\text{mm}$ )检验二维触测的不确定度。这时的触测误差系为根据最小误差平方和的方法经计算得出的补偿圆周同触测点的显示坐标值之间的径向偏差。
- 3 同一圆球(尺寸为  $\Phi 20\text{mm} \sim \Phi 30\text{mm}$ )检验三维触测的不确定度。这时的触测误差系为根据最小误差平方和的方法经计算得出的补偿圆球同触测点的显示坐标值之间的径向偏差。
- 4 如果至少有 95% 的触测误差小于或等于允许的数量，则应判为合格。

### 3.6 轴向长度测量的不确定度 uncertainty of axial length measuring

一平行校准于测量机坐标轴线的量块的中心长度与坐标测量机相应测量结果之间的差值。

注：在三个坐标轴方向(X, Y, Z)的每一轴向中，分别对三块量块进行测量。量块长度为相应坐标轴测量行程的  $1/3$ 、 $1/2$  和  $3/4$ ，最长至  $100\text{mm}$ 。

### 3.7 空间长度测量的不确定度 uncertainty of spatial length measuring

在坐标测量机测量空间内任意放置的量块的中心长度与坐标测量机相应测量结果之间的差值。

注：对三块量块进行测量，量块长度为最长坐标轴测量行程的  $1/3$ 、 $1/2$  和  $3/4$ ，最长至  $1000\text{mm}$ 。

## 4 技术要求

### 4.1 测量机外表应美观，并需保证下列质量：

- a) 电镀表面不应有脱皮；
- b) 漆面不应有油漆脱落现象和显著的颜色不均匀；
- c) 零件表面不应有毛刺，外部零件锐边应倒棱；
- d) 外部零件接合处应齐整，无粗糙不平现象。

### 4.2 测量机各工作面上，不应有锈蚀、碰伤、显著的划痕以及影响测量的其他缺陷。

### 4.3 光学零件的表面不应有明显的擦痕、麻点、水珠、霉点等疵病，胶合光学零件的胶合面不应有气泡和脱胶现象。

### 4.4 测量机所有紧固件应保证固紧可靠。

### 4.5 测量机上所有的刻线、刻字应清晰，刻线刻字的技术条件应符合 GB/T 11162 的规定。

- 4.6 测量机各活动部分的移动和转动应平稳,不应有卡住、松动和急跳现象。
- 4.7 测量机的最高工作速度不应低于 50mm/s。
- 4.8 测量机的主要安全性能指标应符合表 1 中的规定。

表 1

序 号	指 标 名 称	单 位	要 求
1	直流绝缘电阻 >	MΩ	2
2	绝缘试验电压 >	kV	1(保持1min)
3	泄漏电流 <	mA	交流:5(峰值) 直流:5

- 4.9 测量机在符合使用说明书规定的正常工作条件下,应具有一定的抗干扰能力。测量机受干扰后,示值的末位数字不应超过加或减一个脉冲当量。
- 4.10 测量机的主要技术指标应符合表 2 中的规定。

表 2

序号	指标名称	单位	精密型		普通型										
			高精度		中精度		低精度								
			最大测量长度 mm												
			≤800	>800-1200	>1200-1800	≤800	>800-1200	>1200-1800	≤800	>800-1800	>800-1800				
1	坐标轴的直线度 在500mm长度上≤	μm	2	2	2	2.5	2.5	2.5	2.5	5	5	6			
2	坐标轴的旋转精度≤	(°)	2	2	2	2.5	2.5	2.5	2.5	5	5	6			
3	坐标轴的垂直度≤	(°)	1	1	1	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2	3			
4	位置准确度≤	μm	±(0.5+L/400)			±(1+L/300)						±(2+L/250)		±(3.5+L/160)	
5	轴测的不确定度≤ (置信概率为95%) 一维 二维 三维	μm	±0.6 ±0.7 ±0.8			±1.0 ±1.2 ±1.4						±1.5 ±2.0 ±2.5		±2.0 ±3.0 ±4.0	
6	轴向往复测量不确定度(置信概率为95%)≤	μm	±(1.2+L/400)	±(1.5+L/300)	±(1.7+L/300)	±(2.3+L/300)	±(2.5+L/250)	±(2.7+L/250)	±(4+L/250)	±(4.5+L/200)	±(5+L/140)	±(6+L/120)			
7	空间长度测量不确定度(置信概率为95%)≤	μm	±(1.6+L/300)	±(1.8+L/250)	±(2+L/250)	±(2.8+L/250)	±(3+L/200)	±(3.2+L/200)	±(5+L/200)	±(5.5+L/150)	±(6+L/120)	±(7+L/100)			

注: L—测量长度,单位为mm。