

电火花线切割机 精度

Accuracy of wire cut electric  
discharge machines

---

本标准适用于加工一般模具及零件、结构为工作台移动式、线状工具电极作往复循环运行的数控电火花线切割机。其他结构的机床可参照采用。

本标准所列出的精度检验项目顺序并不表示实际检验次序；为了装拆检验工具和检验方便，可按任意次序进行检验。

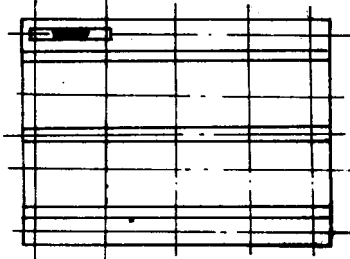
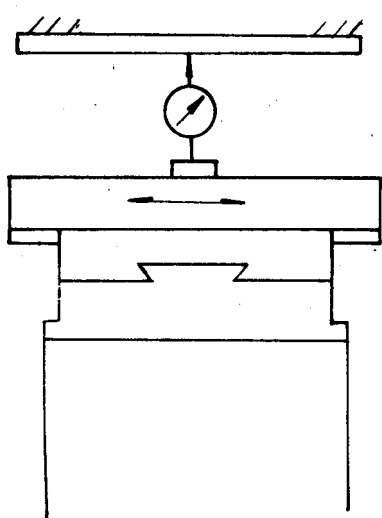
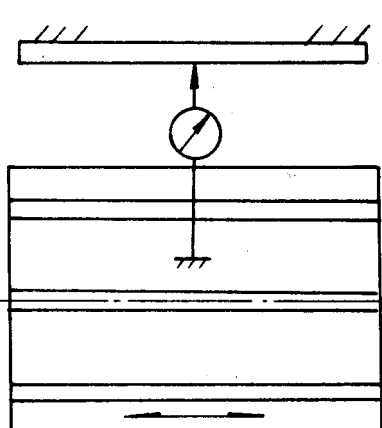
### 1 一般要求

- 1.1 使用本标准时，必须参照 JB 2670—82《金属切削机床 精度检验通则》规定的检验方法和检验工具的精度。
- 1.2 当实测长度与本标准规定的长度不同时，允差值应根据 JB 2670 第 2.3.1.1 项的规定，按能够测量的长度折算。折算结果小于 0.001 mm，仍按 0.001 mm 计。
- 1.3 机床精度检验前首先要调整好机床的安装水平，在工作台中央的纵向和横向位置放水平仪进行检验，水平仪读数不许超过 0.04/1 000。
- 1.4 测量工作台的某一坐标时，工作台的其他运动部分原则上应处于其行程的中间位置。
- 1.5 具有螺距误差补偿装置和失动量补偿装置的机床，须在使用这些装置的条件下以快速进给移动检验。
- 1.6 根据用户和制造厂的协议，检验项目可以增减。

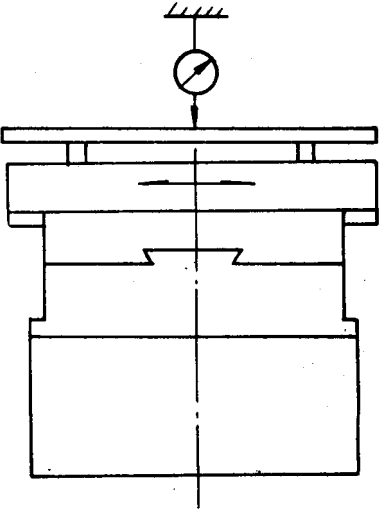
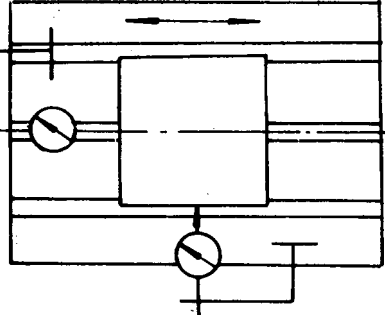
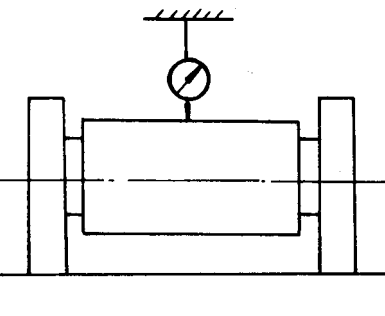
### 2 几何精度检验

几何精度检验见表 1。

表 1

序号	简 图	检验项目	允差,mm	检验工具	检验方法参照 JB 2670 的有关条文
G1		工作 台台面的 平面度	在 1 000 测量长 度上为 0.04	平尺、 等高块、 量块或 精密水 平仪	5.3.2.2 5.3.2.3 工作台位于行程的中间位置, 按工作台台面的长边值确定允 差
G2		工作 台移动 在垂直 面内的 直线度	在 100 测量长 度上为 0.006; 每增加 200, 允 差值增 加 0.003	指示器 平尺	5.2.3.2.1 在线架上置一精密平尺,指示 器固定在工作台台面的中间位 置,使其触头触及平尺检验面 调整平尺,使指示器在平尺两 端读数相等;然后移动工作台, 在全行程上检验,指示器读数最 大差值为误差值 纵、横坐标分别检验
G3		工作 台移动 在水平 面内的 直线度	在 100 测量长 度上为 0.003; 每增加 200, 允 差值增 加 0.003	指示器 平尺	5.2.3.2.1 在线架上置一精密平尺,指示 器固定在工作台台面的中间位 置,使其触头触及平尺检验面 调整平尺,使指示器在平尺两 端读数相等。然后移动工作台, 在全行程上检验。指示器读数最 大差值为误差值 纵、横坐标分别检验

续表 1

序号	简 图	检验项目	允差,mm	检验工具	检验方法参照 JB 2670 的有关条文
G4		工作 台 移 动 对 工 作 台 面 的 平 行 度	在 100 测 量 度 上 为 0.012; 每 增 加 200, 允 差 值 增 加 0.006	指 示 器 平 尺 等 高 块	5.4.2.2.1 指 示 器 测 头 顶 在 平 尺 上, 在 全 行 程 上 检 验 指 示 器 读 数 最 大 差 值 为 误 差 值 纵、横坐标分别检验
G5		工 作 台 横 向 移 动 对 工 作 台 纵 向 的 垂 直 度	0.012/ 200	指 示 器 角 尺	5.5.2.2.4 角 尺 置 于 线 架 上, 指 示 器 固 定 在 工 作 台 台 面 上 调 整 角 尺, 使 得 角 尺 的 一 侧 面 与 工 作 台 纵 向 移 动 方 向 平 行, 然 后 使 工 作 台 位 于 纵 向 行 程 的 中 间 位 置 将 指 示 器 测 头 顶 在 角 尺 的 另 一 侧 面, 移 动 横 向 工 作 台 在 全 行 程 上 检 验, 测 量 长 度 不 小 于 200。指 示 器 读 数 的 最 大 差 值 为 误 差 值
G6		贮 丝 筒 的 圆 跳 动	贮 丝 筒 直 径 小 于 或 等 于 120 为 0.012; 大 于 120 为 0.02	指 示 器	5.6.1.2.2 将 指 示 器 测 头 顶 在 贮 丝 筒 表 面 上, 转 动 贮 丝 筒, 分 别 在 中 间 和 离 两 端 10 mm 左 右 处 检 验, 指 示 器 读 数 的 最 大 差 值 为 误 差 值

### 3 机床数控精度检验

机床数控精度检验见表 2。

表 2

序号	简 图	检验项目	允差,mm	检验工具	检 验 方 法										
G7		工作 台运 动的 失动 量	0.005	指示器 基准块	<p>在工作台上放一基准块,固定指示器,使得测头顶在基准块测量面上,先向正(或负)方向移动,以停止位置作为基准位置;然后给予不小于 0.1 mm 的指令,继续向同一方向移动。从这个位置开始,再给予相同的指令向负(或正)的方向移动,测量此时的停止位置和基准位置之差</p> <p>在行程的中间及靠近两端的三个位置,分别重复进行七次本项测量,求各位置的平均值,以所得各平均值中的最大值作为误差值</p> <p>纵、横坐标分别检验</p>										
G8		工作 台运 动的 重 复 定 位 精 度	0.002	指示器 基准块	<p>在工作台上选一点,从同一方向上移动不小于 0.1 mm 的距离,进行七次重复定位,测量停止位置,记录最大差值</p> <p>在工作台行程的中间和靠近两端三个位置进行检验,以所得的三个值中的最大值作为误差值</p> <p>纵、横坐标分别检验</p>										
G9		工作 台运 动的 定 位 精 度	在 100 测量长 度上为 0.01,每 增加 200 允差值 增加 0.005, 最大允 差值为 0.03	精密 线纹尺、 读数显 微镜、等 高块	<p>工作台向正(或负)方向移动,以停止位置作为基准,然后按下表所列的间隔 <math>L</math> 给指令、向同一方移动顺序进行定位。根据基准位置测定实际移动距离和规定移动距离的偏差,测定值中的最大偏差与最小偏差之差为误差值</p> <p>纵、横坐标分别检验</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>工作台行程</th> <th>测量间隔 <math>L</math></th> <th>测量长度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\leq 125</math></td> <td>10</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">全行程</td> </tr> <tr> <td><math>&gt; 125 \sim 320</math></td> <td>20</td> </tr> <tr> <td><math>&gt; 320</math></td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>	工作台行程	测量间隔 $L$	测量长度	$\leq 125$	10	全行程	$> 125 \sim 320$	20	$> 320$	50
工作台行程	测量间隔 $L$	测量长度													
$\leq 125$	10	全行程													
$> 125 \sim 320$	20														
$> 320$	50														

续表 2

序号	简图	检验项目	允差,mm	检验工具	检验方法
G10	<p>误差 = <math> l - m _{\max}</math>            式中: <math>l</math> —— 相邻停止位置的距离;  <math>m</math> —— 最小脉冲当量</p>	每一脉冲指令的进给精度	行程小于或等于 400 时, 允差小于 1 个最小脉冲当量; 行程大于 400 时, 允差小于 2 个最小脉冲当量	指示器	工作台向正(或负)方向移动, 以停止位置作为基准, 每次给一个最小脉冲指令向同一方向移动, 移动 20 个脉冲指令的距离, 测量各个指令的停止位置。求出相邻停止位置间的距离和最小脉冲当量之差的极大值 分别在行程的中间及两端附近处测量, 取其中的极大值为误差值 纵、横坐标分别检验

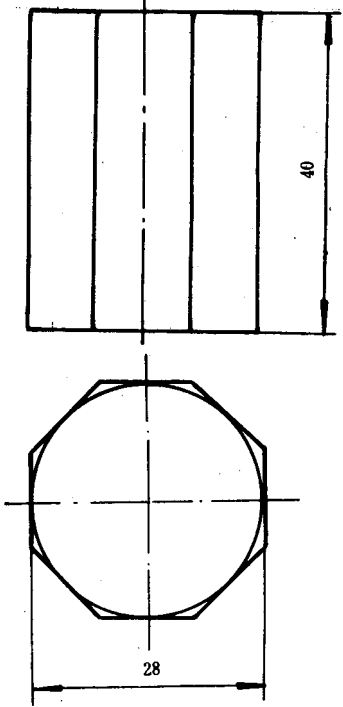
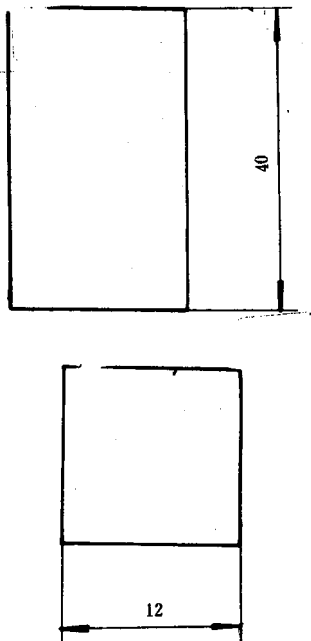
4 工作精度检验

工作精度检验见表 3。

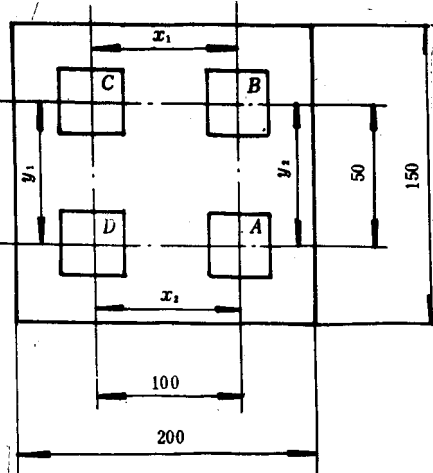
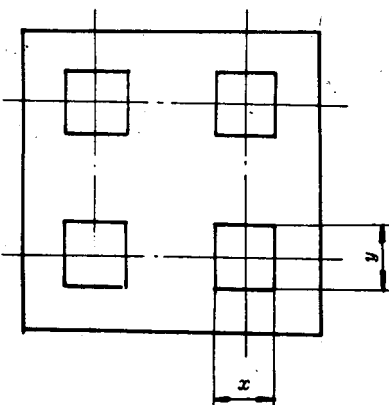
表 3

序号	简图	检验项目	允差	检验工具	检验方法
P1		纵剖面上的尺寸差	0.012 mm	千分尺	测量两个平行加工表面的尺寸, 在中间和各离两端 5 mm 的三处进行测量, 求出最大尺寸与最小尺寸之差的值 依次对各平行加工表面进行上述检验, 其最大差值为误差值

续表 3

序号	简 图	检验项目	允差	检验工具	检 验 方 法
P2		横剖面上的尺寸差	0.015 mm	千分尺	<p>取 P1 试件在同一横剖面上依次测量加工表面的对边尺寸,取最大差值</p> <p>在试件的中间及各离两端 5 mm 处分别进行上述检验,其最大值为误差值</p>
P3		表面粗糙度	$R_a \leq 2.5 \mu\text{m}$	电动轮廓仪	<p>在加工表面的中间及接近两端 5 mm 处测量,取 <math>R_a</math> 的平均值</p> <p>取试件的各个加工面分别测量,误差以 <math>R_a</math> 的最大平均值计</p> <p>材料去除率大于 20 mm<sup>2</sup>/min,切割走向为 45° 斜线</p> <p>本试件可以 P1 试件代替</p>

续表 3

序号	简图	检验项目	允差	检验工具	检验方法
P4	 <p>1. 试件切割厚度须大于或等于 5 mm; 2. 最小正方形孔边长须大于或等于 10 mm; 3. 每次方孔的扩大余量须大于或等于 1 mm(允许含有 <math>R=3</math> 左右圆角); 4. 正方形孔也可以用相应圆孔代替</p>	加工孔的坐标精度	0.015 mm	万能工具显微镜	<p>将图示试件安装在工作台上,并使其基准面与工作台运动方向平行,然后以 A、B、C、D 为中心,切割四个正方形孔</p> <p>测量各孔沿坐标轴方向的中心距 <math>x_1</math>、<math>x_2</math>、<math>y_1</math> 和 <math>y_2</math>,并分别与设定值相比,以差值中的最大值为误差值</p>
P5		加工孔的一致性	0.03	内径千分表(或万能工具显微镜)	取 P4 试件,测量四孔内在 $x$ 、 $y$ 方向上的尺寸,即 $x_1 \sim x_4$ 和 $y_1 \sim y_4$ ,其最大尺寸差为误差值

## 附加说明:

本标准由苏州电加工机床研究所归口。

本标准由苏州电加工机床研究所负责起草。