

天津大学仁爱学院

# 电火花机床结构及功能演示实验指导书



天津大学仁爱学院

2015-09

# 电火花机床结构及功能演示实验

## 一、实验目的

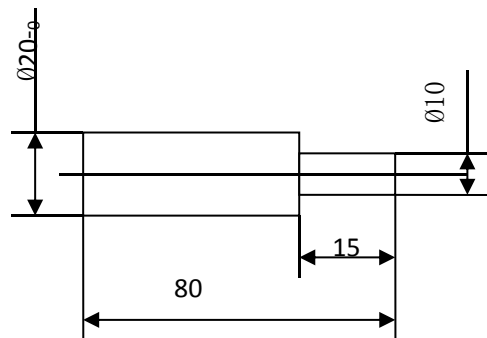
通过实验使学生进一步掌握电火花成型加工原理，了解影响加工速度、加工精度及加工表面粗糙度的主要因素，掌握电极设计、制造要点，常用电极材料，以及了解如何在电火花加工过程中通过调整电火花加工工艺参数达到控制凹凸模间隙目的。

## 二、实验内容和要求

课前复习电火花成型加工原理，根据实验室提供的材料加工电极和试件，按实验指导书要求调整加工工艺参数，对工件进行电火花成型加工，记录加工过程的相关参数，观察实验过程火花放电情况。

## 三、实验主要仪器设备和材料

(1) 实验设备：电火花成型机床一台、台式钻床一台



紫铜电极

(2) 电极：如上图 $\text{Ø}20\text{mm} \times 80\text{mm}$  电极二根

(3) 试件材料：45 钢

(4) 试件规格： $120\text{mm} \times 80\text{mm} \times 30\text{mm}$

(5) 工具量具：游标卡尺、百分表、精密直角尺等

## 四、实验方法、步骤及结果测试

- 1、将已预加工孔的试件用电火花机床的专用夹具夹紧在电火花机床工作台上，调整试件 A、B 两基准面与机床 X、Y 轴平行度。
- 2、将电极夹紧在电火花机床的电极夹头上，用精密直角尺或百分表校正、调整电极轴线与机床 Z 轴平行。（注意：用百分表校正时，机床 Z 轴只能向上移动，

百分表的表头要对着电极的最低点。)

3、将电极调整到被加工工件基准位置。

4、调整电规准参数和极性。

将脉冲电源控制柜上的加工极性调整为负极性（即工件与脉冲电源负极连接，工具电极与脉冲电源正极连接）。

<b>絕對坐標</b>		<b>增量坐標</b>	
●X	0.000	X	0.000
Y	0.000	Y	0.000
Z	0.000	Z	0.000
		Z最大深度	
		ZL=	0.000

放電時間:	0: 0: 0: 0
總結數:	4
執行單節:	0
單節時間:	0
Z設定值:	0.000
執行狀況:	停止放電
EDM自動匹配:	ON

檔案名稱 0001													
NO	Z軸深度	BP	AP	TA	TB	SP	GP	UP	DN	P0	F1	F2	TM
1	0.000	0	4.5	150	3	5	45	3	2	+	OFF	OFF	0
2	0.000	0	4.5	120	3	5	45	3	2	+	OFF	OFF	0
3	0.000	0	4.5	60	3	5	50	2	2	+	OFF	OFF	0
4	0.000	0	4.5	30	2	5	50	2	2	+	OFF	OFF	0
EOF													

BP	0
AP	0
TA	2
TB	1
Σ	1
✂	30
↑	0
↓	1
⊞	-
F1	OFF
F2	OFF

請輸入Z放電位置					輸入:		
F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
單節放電	自動放電	程式編輯	位置歸零	位置設定	中心位置	放電條件	參數設定

5、调整脉冲电源控制柜上的脉冲参数

6、启动冷却油泵，打开脉冲电源开关，按动手动按钮使电极慢慢接近工件，当出现火花时，观察火花调整工件位置。如果分布均匀即可进入自动加工。

7、进入自动加工后，把电规准调整为上表中的 2 组，并将控制柜上相关数据（加工电压、加工电流等）记录到上表中，并记录整个加工时间。

8、加工完一个孔后，重复上述步骤，到稳定加工后将电规准调整为 3 组，并将控制柜上相关数据（加工电压、加工电流等）记录到上表中，并记录整个加工孔 2 的加工时间。

## 五、实验报告要求

测量记录所加工表面的尺寸、表面粗糙度，计算体积加工速度  $V_v$ 。

## 六、思考题

- 1、电火花加工的原理和物理本质
- 2、比较电规准和极性效应对加工速度和精度表面粗糙度的影响
- 3、了解极性效应的影响规律
- 4、设计工具电极时在结构应注意哪些问题？常用的电极材料有哪些？

## 附件：电火花成型机的电规准

### 4.6 放电加工机修细调整步骤

项次	BP	AP	TA	TB	↑	↓	≡	↓ ↑
1	0	30	700	3	3	5	7	4
2	0	21	600	3	3	5	7	4
3	0	15	500	3	3	5	7	4
4	0	12	400	3	3	4	6	4
5	0	9	300	3	3	4	6	4
6	0	6	200	3	3	4	6	4
7	0	4.5	150	3	3	4	6	4
8	0	4.5	90	3	3	3	6	4
9	0	4.5	60	3	3	2	6	4
10	1	4.5	30	3	2	2	5	4
11	0	4.5	15	2	2	1	5	4
12	0	3	120	3	3	3	5	4
13	0	3	60	3	3	3	5	4
14	0	3	30	3	2	2	5	4
15	0	3	15	2	2	2	5	4
16	0	3	8	1	2	2	5	4
17	0	1.5	15	2	2	2	5	4
18	0	1.5	8	1	2	2	5	4
19	0	1.5	4	1	2	2	5	4
20	2	0	15	2	2	2	5	9
21	2	0	8	1	2	2	5	9
22	1	0	2	1	2	2	5	9

- (1) 第1-7项属于粗加工，消耗最低之放电条件下。
- (2) 第8-11项属于大面积修细之放电调价过程。
- (3) 第12-22项属于小面积修细之放电条件过程。
- (4) 例如：一加工件，从项次第6开销粗加工，待要开始修细时，可依项次7-12-14-18-22，即可修细。