

数控电加工机床

---电加工实验

刘国庆

内容

- 一、数控电火花成型机床分类与组成
- 二、数控电火花成型加工工艺与操作过程
- 三、数控电火花成型加工实例

一、数控电火花成型机床分类与组成

我国电火花成型(穿孔和型腔)加工机床的型号按**JB 1838—76**规定,与线切割机床的型号规定基本相同,例如型号**DK 7125**即表示机床工作台宽为**250mm**的数控电火花成型机床。

数控电火花成型机床一般由主机,脉冲电源与机床电气系统,数控系统和工作液循环过滤系统等部分组成。

二、数控电火花成型加工工艺与操作过程

- 1、电火花加工的特点
- 2、电火花加工的适用范围
- 3、电火花加工的主要工艺参数

1、电火花加工的特点

电火花加工又称为放电加工或电蚀加工,它是利用在一定介质中,通过工具电极和工件电极之间脉冲放电时的电腐蚀作用对工件进行加工的一种工艺方法。与常规的金属加工相比较,电火花加工具有如下特点:

a) 电火花加工属不接触加工.工具电极和工件之间不直接接触,而有一个火花放电间隙(**0.01—0.1 mm**),间隙中充满工作液。脉冲放电的能量密度高,便于加工用普通的机械加工方法难于加工或无法加工的特殊材料和复杂形状的工件。

b)加工过程中工具电极与工件材料不接触,两者之间宏观作用力极小。火花放电时,局部,瞬时爆炸力的平均值很小,不足以引起工件的变形和位移。

c)电火花加工直接利用电能和热能来去除金属材料,与工件材料的强度和硬度等关系不大,因此可以用软的工具电极加工硬的工件,实现"以柔克刚"。

d)脉冲参数可以在一个较大的范围内调节,可以在同一台机床上连续进行粗,半精及精加工。精加工时精度一般为0.01mm,表面粗糙度Ra为0.63~1.25 μm ;微精加工时精度可达0.002~0.004 mm,表面粗糙度Ra为为0.04~0.16 μm 。

e)直接利用电能加工,便于实现加工过程的自动化。

2、电火花加工的适用范围

a)可以加工任何难加工的金属材料 and 导电材料。可以实现用软的工具加工硬,韧的工件,甚至可以加工聚晶金刚石,立方氮化硼一类的超硬材料。目前电极材料多采用紫铜或石墨,因此工具电极较容易加工。

b)可以加工形状复杂的表面,特别适用于复杂表面形状工件的加工,如复杂型腔模具加工,电加工采用数控技术以后,使得用简单的电极加工复杂形状零件成为现实。

c)可以加工薄壁,弹性,低刚度,微细小孔,异形小孔,深小孔等有特殊要求的零件。由于加工中工具电极和工件的非接触,没有机械加工的切削力,更适宜加工低刚度工件及微细工件。

3、电火花加工的主要工艺参数

1)加工速度

2)工具电极损耗

3)表面粗糙度

4)放电间隙

5)电极材料及加工特性

1)加工速度

对于电火花成形机来说加工速度是指在单位时间内,工件被蚀除的体积或重量。一般用体积加工速度表示。

2)工具电极损耗

在电火花成形加工中,工具电极损耗直接影响仿形精度,特别对于型腔加工,电极损耗这一工艺指标较加工速度更为重要。

在电火花成形加工中,工具电极的不同部位,其损耗速度也不相同。

3)表面粗糙度

表面粗糙度是指加工表面上的微观几何形状误差。

工件的电火花加工表面粗糙度直接影响其使用性能,如耐磨性,配合性质,接触刚度,疲劳强度和抗腐蚀性等。尤其对于高速,高洁,高压条件下工作的模具和零件,其表面粗糙度往往是决定其使用性能和使用寿命的关键。

4)放电间隙

放电间隙是指脉冲放电两极间距,实际效果反映在加工后工件尺寸的单边扩大量。对电火花成形加工放电间隙的定量认识是确定加工方案的基础。其中包括工具电极形状,尺寸设计,加工工艺步骤设计,加工规准的切换以及相应工艺措施的设计。以上各项都不是互相独立的,而是互相关联的。

5)电极材料及加工特性

铜电极是应用最广泛的材料,采用逆极性(工件接负极)加工钢时,可以得到很好的加工效果,选择适当的加工条件可得到无消耗电极加工。

石墨:与铜电极相比,石墨电极加工速度快,价格低,容易加工,特别适合于粗加工。

钢:钢电极使用的情况较少,在冲模加工中,可以直接用冲头作电极加工冲模。

三、数控电火花成型加工实例

操作演示.