

电磁力下平板自由成形高度影响因素实验

1.实验目的

电磁成形是六十年代初发展起来的一种板材加工新工艺。为促进电磁成形工艺在我国得到应用，对该工艺进行较深入的研究是十分必要的。在这里，我们主要研究电压、电容量、毛坯与线圈之间的距离对平板自由成形高度的影响。

2.实验方法

实验是在电磁成形实验设备上进行的，设备的额定电压 5000V，额定电容量 $3 \times 190\mu\text{F}$ ，额定存贮能量 7125J。实验用材料为 L3 工业纯铝板。

毛坯变形后的形状大致是锥形，各种因素对电磁成形工艺的影响可以通过锥形件的成形高度 H 反映出来。

3.影响因素

3.1 电压对成形高度的影响

$C=190\mu\text{F}; D=94.5\text{mm}; S=0.5\text{mm}; R=2.5\text{mm}; T=1.0\text{mm}$

设置 5 组实验，结果如下：

表 1. 电压对成形高度的影响

电压 U/kV	成形高度 H/mm
1	2.5
2	7.9
3	14.3

4	18.7
5	25.4

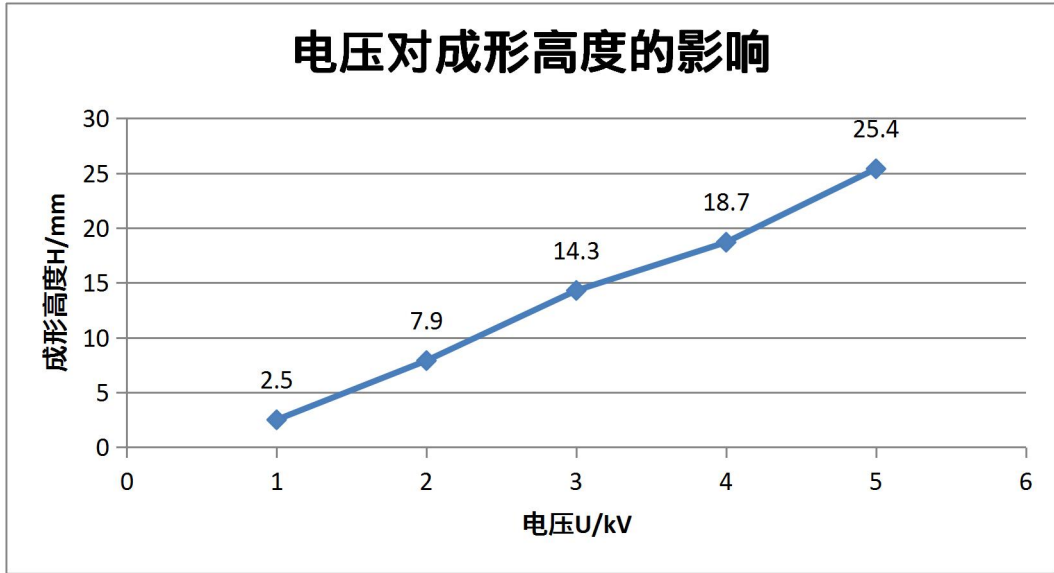


图 1.电压对成形高度影响的折线图

3.2 电容量对成形高度的影响

D=94.5mm; S=0.5mm; R=2.5mm; T=1.0mm; V=3kV

表 2. 电容量对成形高度的影响

电容量 C/ μ F	成形高度 H/mm
1*190	15.6
2*190	22.8
3*190	27.5

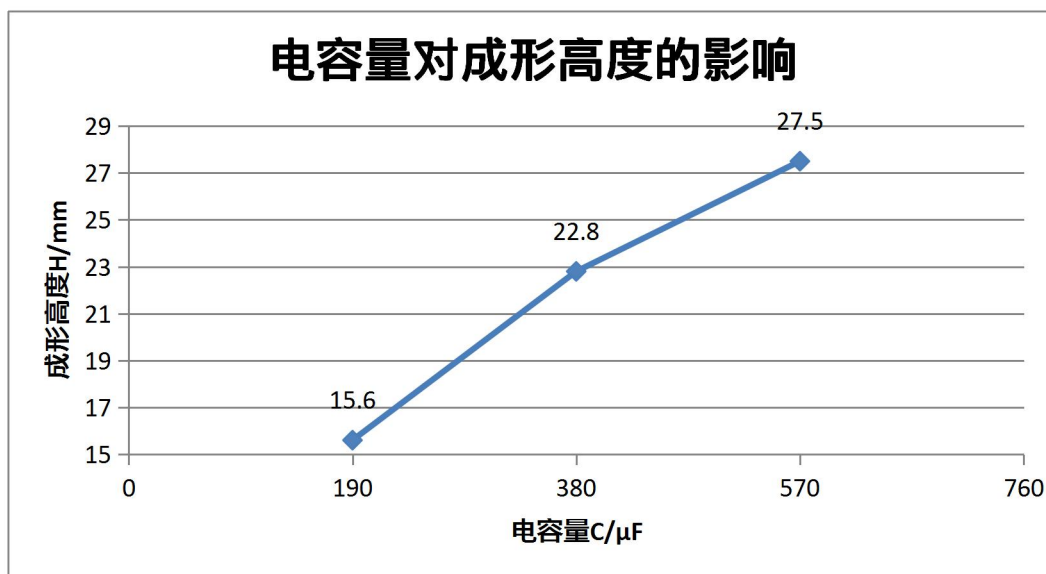


图 2. 电容对成形高度的影响

3.3 毛坯与线圈之间的距离对成形高度的影响

$C=190\mu\text{F}$; $D=94.5\text{mm}$; $R=2.5\text{mm}$; $T=1.0\text{mm}$; $U=3\text{kV}$

表 3. 毛坯与线圈之间的距离对成形高度的影响

毛坯与线圈之间的距离 S/mm	成形高度 H/mm
0.5	15.8
1	14.6
2	13.1
3	11.5
4	9.6

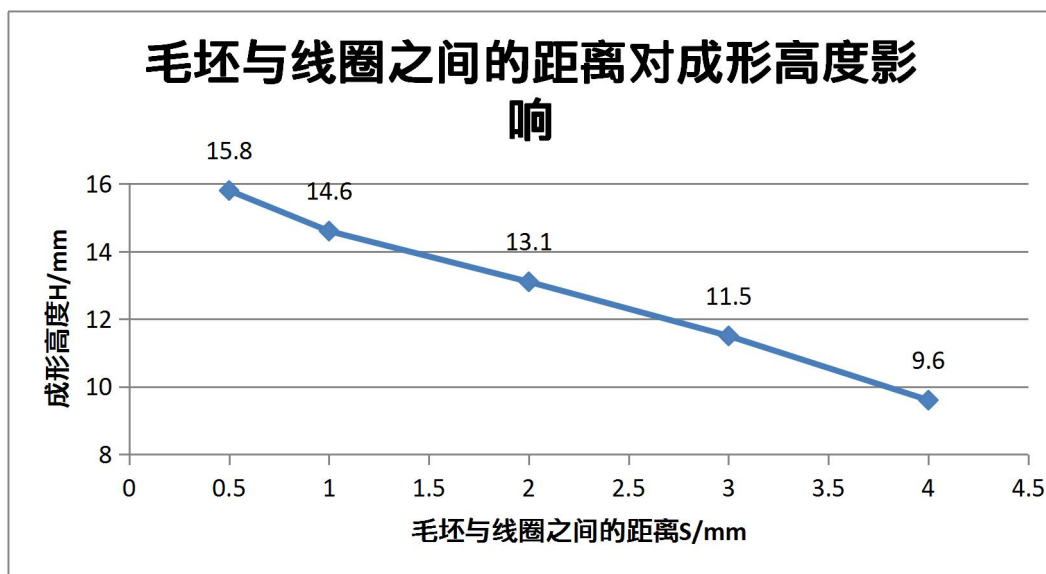


图 3.毛坯与线圈之间的距离对成形高度影响的折线图

4.实验评价

由实验过程，我们得到了一些实验数据，对于每个因素都进行了至少五次实验，较为科学的统计出了电容、电压、毛坯与线圈之间的距离等对成形高度的影响。

但同时，本次实验也有一些不足，在实验优化中未进行重复实验，偶然性因素较大，因此，还需对实验过程进行一些优化。

5.因果图

