

## 权 利 要 求 书

---

1、一种高强钢-铝合金异质金属非对称多束电子束熔焊方法，其特征在于包括：

分束预处理步骤：对包含高强钢和铝合金的待焊件进行电子束多束流控制；

非对称熔焊步骤：根据高强钢以及铝合金材料各自的熔点，通过工控机数值计算出高强钢材料和铝合金材料在同一个扫描周期内分布的扫描点数、扫描停留时间，通过工控机实时控制多束电子束流的扫描点数、扫描停留时间，实现不对称热输入的扫描加热方式进行焊接，使高强钢与铝合金这两种异质材料在同样时间内的熔化量相当；

所述方法中用于对待焊件进行熔焊的真空电子束焊机设有工控机、多功能数据采集卡和至少两个电子束偏转线圈，可以把电子束束流进行分束；

所述方法中多束电子束流的一部分电子束扫描在高强钢材料上，其余电子束扫描在铝合金材料上；

所述方法中实现不对称热输入的扫描加热方式进行焊接具体为：根据高强钢和铝合金的加热需求，通过有限元计算铝合金 1 加热区域一个加热周期内所需点的总数  $n_1$  和高强钢 2 所需点的总数  $n_2$ ，确定高强钢-铝合金待焊件加热区域一个加热周期内所需点的总数  $n_1 + n_2$ ，再通过工控机计算一个加热周期中  $n_1 + n_2$  个点二维坐标分量，用  $X_i$ 、 $Y_i$  表示， $i$ ， $n_1$ ， $n_2$  为整数， $0 \leq i \leq n_1 + n_2 - 1$ ，再将所有点的  $X_i$ 、 $Y_i$  坐标分量按照顺序放在一个二维数组中，由数据采集卡转换为模拟量，

再由功率放大器、匹配电阻输送到偏转线圈，该线圈控制电子束在 X、Y 方向运动。

~~2、根据权利要求 1 所述的高强钢-铝合金异质金属非对称多束电子束熔焊方法，其特征在于，用于对待焊件进行熔焊的真空电子束焊机设有工控机、多功能数据采集卡和至少两个电子束偏转线圈，可以把电子束束流进行分束。~~

23、根据权利要求 1 所述的高强钢-铝合金异质金属非对称多束电子束熔焊方法，其特征在于，待焊件的一边为高强钢材料，另一边为铝合金材料。

~~4、根据权利要求 1 所述的高强钢-铝合金异质金属非对称多束电子束熔焊方法，其特征在于，多束电子束流的一部分电子束扫描在**高强钢材料上**，其余电子束扫描在**铝合金材料上**。~~

35、根据权利要求 1 ~~或 4~~所述的高强钢-铝合金异质金属非对称多束电子束熔焊方法，其特征在于，分配在**高强钢材料上**的电子束总流热输入和分配在**铝合金材料上**的电子束总流热输入不相等。

46、根据权利要求 35 所述的高强钢-铝合金异质金属非对称多束电子束熔焊方法，其特征在于，热输入的分配比例是通过电子束流的扫描点数、扫描停留时间来控制。

57、根据权利要求 46 所述的高强钢-铝合金异质金属非对称多束电子束熔焊方法，其特征在于，电子束流的扫描点数、扫描停留时间分配比例计算依据是待焊件**高强钢和铝合金材料**的各自熔点。

68、根据权利要求 57 所述的高强钢-铝合金异质金属非对称多束

电子束熔焊方法，其特征就在于，分配在高强钢上电子束流的扫描点多、扫描停留时间长，分配在铝合金上的扫描点数少、扫描停留时间短。