

HID灯静电涂粉机环火圈加工工艺改进

■ 新乡豫新车辆换热设备股份有限公司（河南 453002） 吴方利

■ 河南百汇环保科技股份有限公司（新乡 453002） 刘宾宾

摘要：介绍HID灯静电涂粉机零件环火圈原加工工艺，并提出另一种成本较低、加工简便的工艺方案。



1. 零件结构特点及原加工工艺

环火圈（见图1）用于HID灯静电涂粉机，在涂粉时给玻壳施加一个电场，并将电荷通过火苗传递到玻壳外表面，使荧光粉均

匀牢固地附着在玻壳的内表面，完成涂粉工序。为该设备的关键零件。

该零件在工作时需要起导电的作用，且考虑到零件的可加工性，因此采用黄铜（H62）材质制造。该零件为一椭圆环形结构，内有6个空腔，且在内侧面均布有260个 $\phi 0.6\text{mm}$ 及130个 $\phi 0.8\text{mm}$ 的小孔，并与空腔连通。在国外同类产品中，该零件常采用如下加工工艺：①备料。黄铜板 $260\text{mm} \times 175\text{mm} \times 20\text{mm}$ （厚）。②加工外形。采用线切割加工环火圈外形。③铣

空腔。采用数控铣床加工6个 $14\text{mm} \times 11\text{mm}$ 空腔。④钻小孔。采用加工中心加工260个 $\phi 0.6\text{mm}$ 及130个 $\phi 0.8\text{mm}$ 小孔。

2. 采用原工艺的困难及新工艺分析

由于公司没有数控铣床及加工中心这类数控加工设备，所以铣空腔及钻孔工序无法完成，只能外协加工，加工费用昂贵且工期不容易控制。

经分析认为，该零件的加工难点在于加工空腔及打小孔。由于公司只有普通立式铣床，很难直接加工出空腔。为此决定采用铸件，将空腔直接铸出，这样不仅解决了空腔的加工问题，而且原材料质量也大大减轻，节约了材料成本。

公司能打小孔的设备只有高速台钻，而空腔内无法划出小孔的中心线，各孔的孔距无法保证，且从外侧打孔，钻头伸出较长，在高转速的情况下，钻头极容易折断，为此决定分三步加工，第一步，采用线切割将环

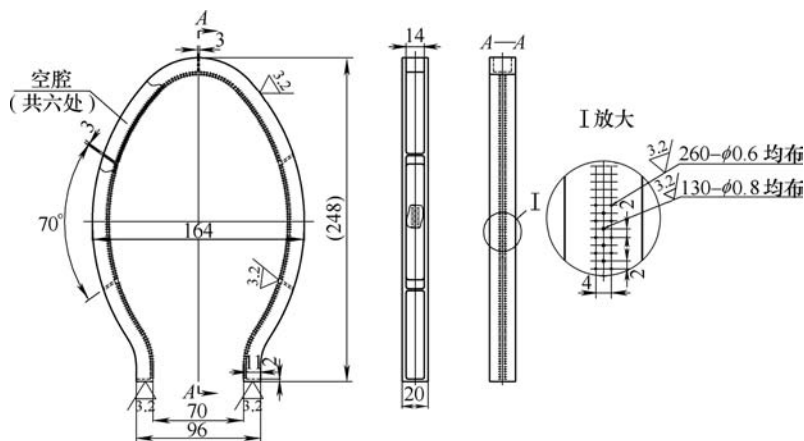


图 1

火圈沿中心线割开，成为两个半椭圆环；第二步，在半椭圆环内侧划小孔中心线，利用高速台钻由内侧打小孔与空腔连通；第三步，在两半椭圆环结合处打坡口，采用铜焊将两半椭圆环焊接为一体。

3. 具体实施步骤

新的加工工艺如下：

(1) 铸造。按图样铸造，各加工面留2~3mm加工量。铸件材质采用铸造性能良好的铸铜合金ZQSn6-6-3。为了防止铸件变形，在铸件下端设置了一处工艺连筋（见图2）。

(2) 加工上、下面。利用立式铣床加工铸件上、下面，保证厚度20mm。

(3) 加工外形。利用线切割将环火圈外形割出（工艺筋同时被割掉）。

(4) 将环火圈割成两半。利用线切割将环火圈沿中心线割开，成为两个半椭圆环（见图3）。

(5) 划小孔加工线。在平板上利用高度尺划三条纵向中心线（间距2mm），由于椭圆环内侧为圆弧面，无法用高度尺划

出横向中心线，可将一块2mm厚的钢板作为辅助工具，贴紧并垂直于圆弧面，划横向中心线（见图4）。

(6) 打小孔。利用高速台钻钻打 $\phi 0.6\text{mm}$ 及 $\phi 0.8\text{mm}$ 孔，注意保证小孔中心与圆弧面垂直（见

图5）。

(7) 焊接。将两半椭圆环结合处打坡口，在平板上将两半椭圆环对齐并用压板固定（留出焊接位置），采用铜焊将两半椭圆环焊接为一体，修光、修平焊缝（见图6）。

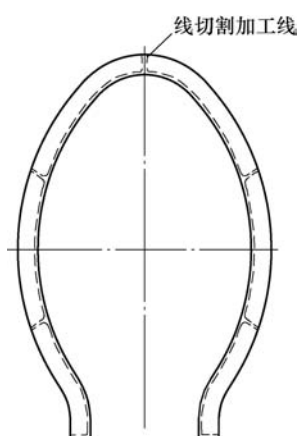


图 3

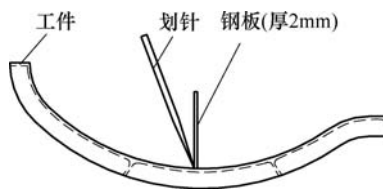


图 4

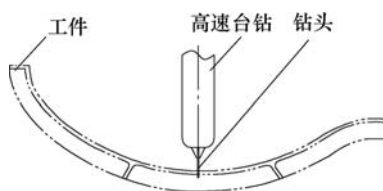


图 5

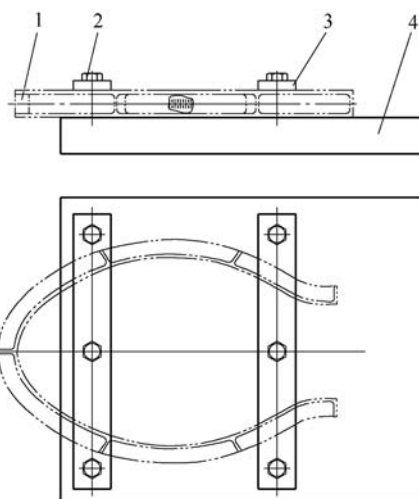


图 6

1.工件 2.螺栓 3.压板 4.平板

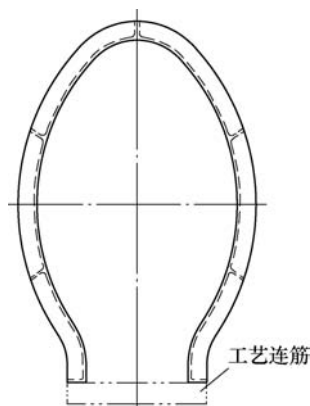


图 2

4. 结语

通过在设备上试用证明，该工艺完全满足零件的使用要求，不仅使原材料成本下降，而且除了铸造工序需要外协外，其余工序全部在公司内部完成，不仅工期容易控制，而且省去了外协加工费用。

参考文献：

- [1] 成大先. 机械设计手册 (第2卷) [M]. 北京：化学工业出版社，2002.
- [2] 祝燮权. 实用五金手册[M]. 4版. 上海：上海科学技术出版社，1991.

MW (收稿日期：20170227)