

黄铜的炉中钎焊

www.yzpst.com

目前国内对H62黄铜件普遍采用火焰钎焊或炉中钎焊。前者较为经济、方便、适用，后者则能在一定范围内保证零件外形尺寸的变化较小。具体采用哪种方法，则应根据待焊零件的外形尺寸及技术要求而定。

一、焊接方法选择

图1为一待钎焊的零件，材质为H62黄铜。由于管中矩形孔加工困难，工艺上确定以A面为中心把该管一分为二，先加工矩形孔达近似技术要求尺寸，再将其钎焊为一体，最后研磨矩形孔，研磨余量0.2mm，要求严格控制焊接变形。

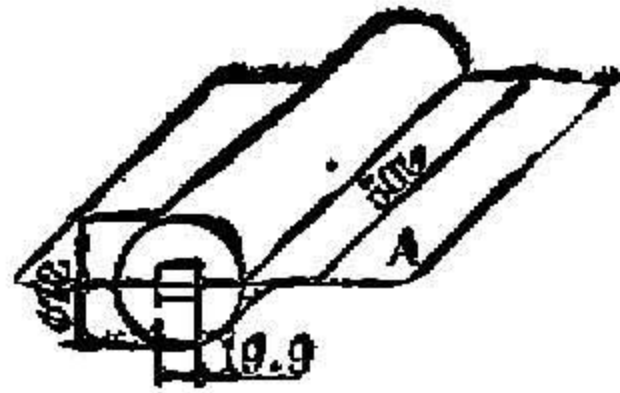


图1 零件结构示意图

从设计角度考虑，允许焊缝强度低于母材的40%，在不影响零件整体结构强度的基础上，允许焊后材料成分有一定变化。

综上所述，我们作了一些分析，比较了火焰钎焊与炉中钎焊的利弊。火焰钎焊加热时间长，加热的局部区域温差远大于炉中钎焊。真空钎焊成本高，炉中的高真空促使H62黄铜中Zn元素蒸发。采用普通箱式电阻炉进行炉中钎焊，其加热时间比真空钎焊短，有可能保证零件的焊接变形在公差要求之内，且可减少零件表面氧化及Zn元素的蒸发烧损，故决定采用此种

钎焊方法。

二、试验

为了解H62黄铜钎焊后产生的变形、Zn元素的烧损、钎焊工艺与零件的钎着率、结构强度等情况，我们进行了一些试验。具体试验参数如下：RJX-45-9箱式电炉，700°C进炉，750°C出炉，时间30min，出炉后空冷至400°C再水冷。H62黄铜钎焊试验结果见表1，其中1号试

表1 H62黄铜钎焊试验

试样编号	钎料、钎剂	钎着率, %
1	B _{Ag} 50CuZn+剂301	23.1
2	B _{Ag} 50CuZn+剂301	15.9
3	B _{Ag} 50CuZn+剂301	5.9
4	B _{Ag} 50CuZn+F-SH1	15.1

样表面镀铜，镀铜层起良好的保护作用，防止Zn元素烧损，但镀层与基体的热物理性质不同，钎缝金属不致密，有较多的气孔、夹杂。2、3、4号试样表面没有镀铜，钎接面有Zn元素烧损。3号试样为模拟实物件，其钎焊面上单位面积的压力是2号试样的三倍，钎缝金属较为致密。4号试样采用西德钎剂，使用温度高，钎焊效果好。

H62黄铜的机械性能(退火态)：抗拉强度330MN/m²，屈服强度110MN/m²，伸延率49%。使用B_{Ag}50CuZn(料304)钎料钎焊的黄铜钎接头机械性能：抗拉强度328MN/m²，抗剪强度196MN/m²，冲击韧性42N·m/cm²。

经测定，H62黄铜表面Zn元素烧损少许，管中矩形孔的形状误差在0.1mm左右。

三、实物钎焊

在上述试验的基础上进行实际钎焊。选择一槽钢，两端经刨床加工，将图1所示的零件平放在槽钢上，用四块石墨作定位块等距离放入管中矩形孔内（石墨定位块见图2）。石墨是热缩性材料，加热时石墨的热收缩可以补偿矩形孔向中心的膨胀。

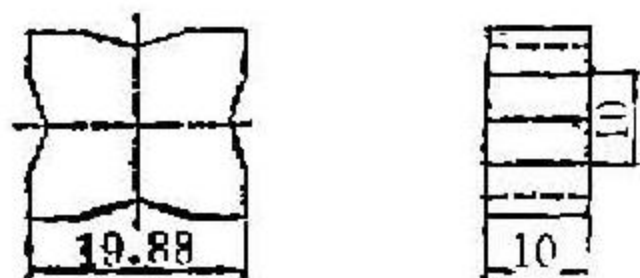


图2 石墨定位块形状示意图

待炉温升到700°C时入炉，750°C出炉，时间20分钟，出炉后空冷到室温。其矩形孔的形状误差为0.14mm，在研磨余量0.2mm之内，余下各项也均满足设计要求。

四、结论

1. 炉中钎焊黄铜件是可行的。铜合金导热性好，火焰钎焊加热时间长会造成零件严重氧化及合金元素烧损，而且火焰加热条件恶劣，零件各部受热不均匀，会造成较大焊接变形。

2. H62黄铜镀铜后，其镀层与基体结合不佳，因镀层与基体的热膨胀系数不一样，易使钎缝不致密。另一方面，电阻炉加热时间短，Zn元素烧损受到限制，若零件表层再精加工，则可不考虑Zn元素的烧损。