

# 东莞锋昇真空钎焊工艺

产品名称	东莞锋昇真空钎焊工艺
公司名称	东莞市锋昇金属科技有限公司
价格	.00/KG
规格参数	东莞锋昇:东莞锋昇 东莞市塘厦镇:东莞市塘厦镇
公司地址	东莞市塘厦镇田心社区田心工业区9号一栋1楼
联系电话	13421370403

## 产品详情

### 1.真空钎焊操作及工艺过程的监控

#### 真空钎焊

的加热操作过程是执行工艺参数，获得钎焊接头的决定性工艺过程，根据钎焊工艺方法的不同主要分为过程可便于观察调整的手工操作过程(如火焰钎焊、烙铁钎焊等)和过程难于观察调整的自动钎焊过程(如炉中钎焊、自动钎焊等)。手工钎焊时，工艺过程完成的好坏与操作工人的技术水平和熟练程度密切相关。手工钎焊时应采取必要的措施保证钎焊部位的均匀加热，并尽可能防止母材和钎料的过分氧化。火焰钎焊时，应将火焰调节成还原性焰，用内焰或外焰加热工件。加热时应注意让火焰移动并侧重加热材料较厚的一侧，保证钎焊部位的均匀升温，避免对小件的长时间直接加热，以免产生局部过热。采用时时送进的钎料添加方式时，在加热过程中用钎料接触工件的方法测试加热温度，加热到温后添加钎料。手工钎焊一般不采用仪表测温，钎焊加热过程中观测钎料熔化并形成钎缝后撤离热源。为避免冷却过快可能造成的开裂，有时钎焊冷却时需采用辅助加热的方法，使工件慢慢冷却。

自动钎焊时，钎焊过程成功的关键在于正确的装炉操作和工艺参数的准确执行。炉中钎焊装炉时，需保证被钎焊工件能够均匀地接受辐射，避免辐射过于密集。钎焊过程采用合格有效的监控仪表对加热温度、时间、真空度等主要工艺参数进行测量和控制。由于受工件尺寸及不均匀辐射的影响，钎焊炉内的温度存在不均匀性，有时温度差别甚至达到几百度，因此温度测量时热电偶的放置位置非常重要，在条件允许时应将热电偶放置在与工件良好接触部位或插入工件内部。在不能对工件直接测温时，应通过试验确定所测温度与工件实际温度的差别，并依此调整需控制的钎焊温度参数。

#### 1.1 真空钎焊后处理

经钎焊后的零件，在投入使用前还必须根据技术指标及其他要求进行相应的处理；包括钎剂残渣清除、阻流剂清除及焊后热处理等。

#### 1.2 残余钎剂的去除

大多数钎剂对钎焊接头和工件具有腐蚀作用，影响零件的使用寿命，同时也会妨碍对钎缝质量的

检查，影响零件外观质量，因此钎焊后必须将其清除干净。钎剂清除的方法主要有水洗、化学清洗和机械清理三种。因钎剂的种类和性质不同，清除钎剂的方法也不同。

对于水溶性软钎剂，如水溶性有机软钎剂和无机酸类软钎剂，可用热水洗涤的方法去除。对于由凡士林调成的膏状钎剂、活性松香类钎剂等，应采用有机溶液进行清除，常用的有机溶液包括酒精、异丙醇、汽油、三氯乙烯等。对于无机盐类软钎剂产生的不溶于水的钎剂残渣(含有氯化锌)，可先用体积分数为2%的盐酸溶液洗涤，再用氢氧化钠水溶液中中和，最后用热水和冷水洗净。对于难清洗的软钎剂残渣，有时需采用复合清洗的方式去除。

硼砂-硼酸的钎剂残渣呈玻璃状粘在接头的表面，很难去除，一般采用机械方法去除，如喷砂等。较简便的方法是将钎焊完的工件在热态下直接放入水中，因膨胀系数不同使钎剂开裂而去除。但这种方法不适合对热冲击敏感的接头。另外，还可将工件放置在温度为70~90℃，质量分数为2%~30%的重铬酸钾溶液中长时间浸泡去除。

含氟化物的硬钎剂残渣也较难去除。钎剂中含氟化钙时，可先在沸水中清洗10~15min，然后在120~140℃，成分为300~500g/L的氢氧化钠和50~80g/L的氟化钠的水溶液中长时间浸煮去除。钎剂中含有较多氟硼酸钾或氟化钾时，不会形成玻璃状残渣，可用水煮或在体积分数为10%的柠檬酸热水中浸泡去除。

铝用硬钎剂尤其是氟化物钎剂腐蚀性强，应彻底去除。可将热态工件放入冷水中，借助急冷使钎剂残渣脱落，但易引起工件变形或开裂，应慎重使用。可用下述方法进行去除，先在60~80℃的热水中浸泡10min，用毛刷仔细清洗残渣，然后用冷水冲洗，再用体积分数为15%的硝酸水溶液浸泡30min，最后用冷水冲洗干净。

对于铝用氟化物钎剂，其残渣的清除方法可按下述方法进行：将工件放在体积分数为7%的草酸和体积分数为7%的硝酸组成的水溶液中，先用毛刷仔细清洗钎缝，再浸泡90min，最后用冷水冲洗干净。

### 1.3 阻流剂的去除

焊件上的阻流剂多数情况下可以采用机械方法进行清除，如采用擦洗、压缩空气吹、水洗或超声波水洗等方法去除，或采用毛刷、金属丝刷等方法去除。若阻流剂与母材表面存在相互作用时，可用热硝酸—氢氟酸浸洗去除。但若钎料中含有Cu或Ag时，应避免采用上述方法，这时可用浓的氢氧化钠溶液清洗去除。采用化学方法去除阻流剂后，必须用清水将残余酸、碱彻底冲洗掉。

### 1.4 真空钎焊后 [热处理](#)

钎焊后热处理的目的是提高钎焊件的整体性能水平，包括提高母材本身性能和提高接头性能两个方面。由于钎焊热循环常常伴随母材性能的降低，钎焊后热处理经常是为恢复母材的性能而进行的。在安排为强化母材本身而进行的热处理时，如有可能应选择钎焊温度合适的钎料，使钎焊过程和热处理过程可以在同一次热循环中完成，以提高生产效率。若钎焊后安排单独的热处理，则热处理温度应在钎料重熔的温度以下进行，以免钎缝开裂。如有必要应采用合适的热处理工装以防止钎缝开裂和工件变形。

为改善或提高接头性能而进行的热处理主要有两类：一是改善接头组织而进行的扩散处理，二是为消除残余应力而进行的退火处理。扩散处理常与钎焊过程在同一个热循环中一起完成，或单独进行扩散处理。采用非真空的单独的扩散处理时，处理温度应控制在钎料的固相线温度以下。

1.5冷却气体含水量、含氧量的控制：（不超过3ppm）、含氧量（不超过3ppm）、冷却气体含水量、含氧量如果超标产品外观的颜色会变化。

1.6 在真空钎焊工程中，工件主要靠热辐射进行加热。而真空钎焊炉的加热器通过辐射传热。辐射传热有其特有的规律，即斯蒂芬玻尔兹曼定律，说明在相同情况下真空钎焊炉内升温速度要较其他加热方式慢很多。真空钎焊时，应尽可能缓慢加热，以使需要真空钎焊的产品内外温度保持一致，否则直接影响真空钎焊质量。对工业化生产中的产品一般预热几个升温曲线、保温，以及停止加热，然后进入降温程序，真空钎焊是既能实现上述目的又能提高生产效率的行之有效的工艺流程，其中真空钎焊温度以及真空钎焊保温时间是影响真空钎焊质量的关键。真空钎焊的工艺参数主要有：真空度、加热速率、稳定温度及时间、真空钎焊温度、看钎焊保温时间、冷却速率、出炉温度等。它们都直接影响钎料填缝和钎料与基材金属的相互作用过程，对真空钎焊接头的质量具有决定性作用。因此，必须经过工艺试验进行选定。一般要求铝基钎料钎焊时热态工作真空度不大于 $3.5 \times 10^{-3} \text{Pa}$ ；推荐铝及铝合金，小、薄组件，低应力装配时加热速率 $6 \text{ }^\circ\text{C}/\text{min} \sim 8 \text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$ ，大、厚组件，高应力装配组件加热速率 $4 \text{ }^\circ\text{C}/\text{min} \sim 5 \text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$ ；真空钎焊温度和保持时间与组件结构、壁厚、材料传热性质有关。真空钎焊温度选为高于铝基钎料液相线温度 $30 \sim 80$  之间效果较好；保温时间的长短受零件和工装的热容量的影响，热容量大保温时间长些，不同的零件和装炉量的真空钎焊需要实验筛选出真空钎焊保温时间。铝及铝合金可选择自然随炉冷却或强制充气冷却，当采用向炉内充入气体冷却工件时，必须先将工件自然冷却至 $400$  以下，真空钎焊炉充气压力可稍高于钎焊材料的挥发平衡压力，如铝及铝合金充入氮气的压力为 $1.2 \text{Pa} \sim 1.3 \text{Pa}$ 。

真空钎缝不致密缺陷产生的原因