

铝合金知识及 MIG 焊技巧（基础知识）

铝合金越来越多的用于机械制造行业。随之而来的是对铝合金焊接的要求也越来越高。目前国外 MIG [气保焊机](#) 焊铝的技术工艺日趋成熟，主要用于全焊接铝合金游轮，火车及汽车箱体，摩托车架，压力容器，工作平台，飞机等。这里仅介绍最基本的铝合金知识和 MIG 焊技巧（所有材料牌号参照 AWS 标准）。

1. 铝合金分类及对应焊材：

- 1.2. 纯铝（1xxx 系列），可焊性很好，对应焊材：ER1100 和 ER4043
- 1.3. 铝铜合金（2xxx 系列），可焊性较差，对应焊材：ER4043, ER4015, ER2319
- 1.4. 铝锰合金（3xxx 系列），可焊性很好，对应焊材：ER4043, ER5356
- 1.5. 铝硅合金（4xxx 系列），一般用于制造焊丝（4043, 4047）
- 1.6. 铝镁合金（5xxx 系列），高强度，可焊性很好，对应焊丝：ER5356, ER5183 等
- 1.7. 铝镁硅合金（6xxx 系列），应用最广，可焊性好，对应焊丝：ER5xxx, ER4xxx
- 1.8. 铝锌合金（7xxx 系列），高强度，用于飞机制造业，可焊性很差易裂，对应焊丝：ER5356（仅限 7005 和 7039 母材）
- 1.9. 其它铝合金（8xxx 系列），可焊性很差

2. 铝合金 MIG 焊对焊接设备的要求：

- 2.1. 直流 CV 焊接电源或脉冲电源
- 2.2. 送丝机构及推拉式焊枪
- 2.3. 铝焊接用导电嘴（孔径比碳钢用稍大）
- 2.4. 连接电缆
- 2.5. 100% Ar 及流量计（也有 Ar+He 混合气）

3. 焊前准备工作（非常重要）

- 3.1. 清理工件待焊处油污（丙酮擦拭）。
- 3.2. 用不锈钢丝刷或专用砂轮去除待焊处氧化膜（至少 20 毫米范围）。
- 3.3. 如用水冷焊枪，确保无漏水。
- 3.4. 确保焊丝处于干净无损坏状态。
- 3.5. 确保送丝轮，送丝软管处于良好状态。

4. 焊接参数（仅供参考）

- 4.1. 根据不同的材料和板厚选用不同型号的焊丝和直径
- 4.2. 常用焊接规范：
 - 4.2.1. 0.8 毫米焊丝（板厚小于 3 毫米）：WFS: 12-15m/min, I=70-130A, U=17-21V, 焊速=600-1125mm/min
 - 4.2.2. 0.9 毫米焊丝（板厚小于 5 毫米）：WFS: 10-12m/min, I=145-175A, U=20-22V, 焊速=600-1125mm/min
 - 4.2.3. 1.0 毫米焊丝（板厚大于 5 毫米）：WFS: 8-12m/min, I=150-200A, U=22-24.5V, 焊速=600-1125mm/min
 - 4.2.4. 1.2 毫米焊丝（板厚大于 5 毫米）：WFS: 7.5-10m/min, I=190-220A, U=22-26V, 焊速=600-800mm/min
 - 4.2.5. 1.6 毫米焊丝（板厚大于 5 毫米）：WFS: 5-8m/min, I=240-330A, U=24-30V, 焊速=400-800mm/min

4.3. 注:

- 4.3.1. 角焊对接焊规范稍大, 立焊和仰焊规范比上述稍小.
- 4.3.2. ER4043 (ER4XXX) 焊丝取下限值, ER5356 (ER5XXX) 取上限值.
- 4.3.3. 保护气流量: 10-20L/MIN, 仰焊时多一些, 用粗焊丝时多一些.
- 4.3.4. 焊丝干伸长度: 12-15mm
- 4.3.5. 过渡方式: 喷射过渡 (Spray arc transfer)
- 4.3.6. 极性: DC+ (直流反接)

5. 操作技巧

- 5.1. 半自动焊时总是左焊法 (右焊时焊缝成型很差, 表面发黑, 易产生未熔合缺陷), 收弧时回焊接 10 毫米左右以消除弧坑裂纹.
 - 5.2. 立焊时总是立向上焊.
 - 5.3. 自动焊时焊枪与焊缝轴线在行走方向 (无论左右) 成 95-100 度角.
- 总之, MIG 焊铝合金比焊一般钢材难一些, 但是如果准备充分, 材料设备匹配, 操作方法得当, 就可以得到很好的效果.

北京时代科技股份有限公司