

# 铝及铝合金管道、容器焊接工艺标准

QJ/ZA05.08-07-2007

## 1 主题内容与适用范围

本标准对工程建设施工与现场空分设备安装工程中铝及铝合金的焊接程序、焊接方法、技术要求等作出规定。

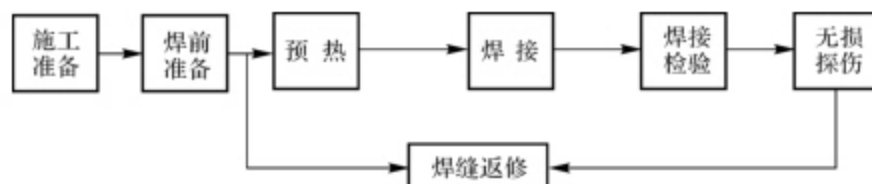
适用于铝制空气分离设备、管道及容器、管道部件等铝及铝合金材料的焊接。

## 2 引用标准

《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236

《铝制空分设备管道安装焊接技术条件》HTA5411

## 3 施工程序



### 3.1 设备材料要求

3.1.1 厂方提供的材料（成品与半成品）应有厂方提供的材质证明书及合格证。

3.1.2 焊接施焊前必须核对材质。材质标记不清或无材质标记时，应与厂家联系以确定其材质；无法确定材质的材料应作报废处理，报废的材料应作有醒目的标记并有隔离措施。

3.1.3 材料存放地应有防雨、雪、防腐蚀的设施。

3.1.4 焊接填充材料应有厂家的质量说明书。

3.1.5 焊接填充材料应符合表 3.1.5 的规定。

表 3.1.5 焊接填充材料表

母材	5A02 +5A02	5A02 +3A21	3A21 +3A21	5083 +5083	5A02 +5083	3A21 +5083
焊接填充材料	ER5356	ER5356	ER3003 (3A21)	ER5183	ER5183	ER5183
端部色漆标记	红色	红色	蓝色	黄色	黄色	黄色

3.1.6 焊丝使用前必须经化学清洗、干燥。

3.1.7 现场使用两种以上焊丝时，一端应涂色漆标记以示区别。

3.1.8 焊工一次只能使用一种牌号的焊丝，焊丝应放在焊丝筒内，保持清洁干燥，不得随地乱放。

3.1.9 主要机具：交流氩弧焊机、氩气表、切割锯、角向磨光机、焊把及皮套和氧乙炔工具。

### 3.2 作业条件

3.2.1 具有完善的焊接质量管理体系、专职的焊接技术管理人员、焊接质检人员、无损探伤人员及合格的焊工。

3.2.2 焊接设备、检验试验手段，应满足焊接工程项目的技术要求。

3.2.3 具有相应项目的焊接工艺评定、焊接作业指导书。

3.2.4 焊接的环境温度应能保证焊件焊接所需的足够温度和焊工技能不受影响。

3.2.5 担任焊接工作的焊工必须经考试合格，持证上岗。未经考试合格的焊工不得焊接。

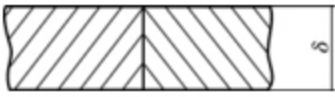
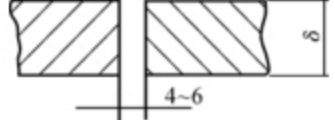
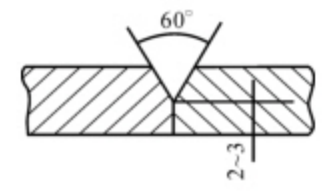
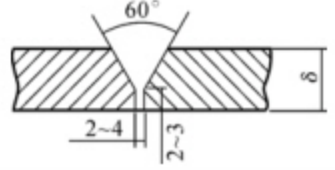
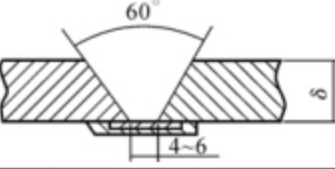
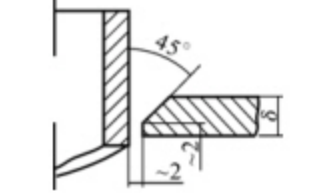
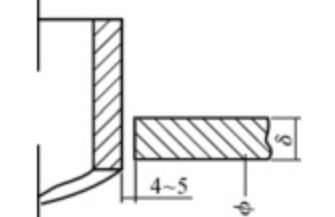
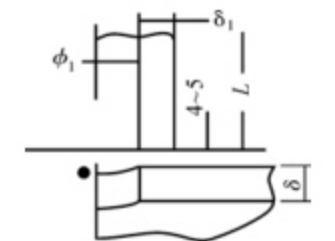
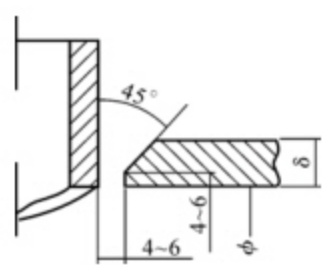
### 3.3 焊前准备

3.3.1 检查氩弧焊机工作是否正常，氩弧焊把皮带、氩气表有无漏气。

3.3.2 焊丝及焊件应采用化学方法清理去处油污、氧化膜。清理好的焊丝及工件应保持干净，不得有水迹、碱迹或被玷污。

3.3.3 坡口加工应采用机械方法或等离子切割加工。加工完的坡口应平整光滑、无毛刺和飞边。坡口加工要求见表 3.3.3。

表 3.3.3 坡口加工要求

序号	接头及坡口型式 (mm)	特点及适用范围
1		单面焊双面成形 适用于 $\delta \leq 4\text{mm}$ 平焊、横焊
2		双人双面同时立焊、横焊 适用于 $\delta \leq 8\text{mm}$ 的纵、环焊缝
3		单面焊双面成形 适用于 $\delta = 6\text{mm}$ 的纵、环焊缝
4		双面焊 适用于 $\delta \geq 8\text{mm}$ 无法双人双面同时立、横焊的焊缝
5		单面焊 适用于带垫环的管道水平固定、垂直固定转动焊的纵、环焊缝
6		单面焊 管径、管道长度允许应考虑采用双面焊
7		双面双人同时立焊 管径足够大, 可选用此接头型式, 采用双人双面同时立焊
8		双面双人同时立焊 管径大, 支管长度较短, 可采用双人双面同时立焊
9		双面双人同时立焊 管径足够大, 可选用此接头型式, 采用双人双面同时立焊

3.4 焊件组队及定位点焊时应采用与正式焊接时相同的焊丝和焊接工艺，点焊焊缝不得在仰焊部位，点焊长度不得大于 15mm。正式焊接应对点焊缝进行检查，发现缺陷应及时处理。

3.5 焊接前在试板上试焊，确认无气孔再正式焊接。焊接采用大电流快速试焊法，焊丝与焊缝夹角 15° 为宜，焊枪与焊缝夹角 75°。多层焊应减少焊接层数，层间温度且不高于 80℃。不等厚度的工件对接焊，应对较厚的一侧作 14° 的削薄。铝合金手工钨极氩弧焊焊接工艺参数参见表 3.5。

表 3.5 铝及铝合金手工钨极氩弧焊焊接工艺参数

焊接厚度 (mm)	焊丝直径 (mm)	钨丝直径 (mm)	预热温度 (°C)	焊接电流 (A)	氩气流量 (l/min)	喷嘴孔径 (mm)	焊接 层数	备注
2~3	3	3		90~120	10~12	9~12	1	小管对接焊或加垫板焊
3	3~4	3		120~150	12~15	12	1	大管 V 型坡口加垫板焊
4	4~5	4-5		140~180	14~18	12	1~2	V 型坡口加垫板焊
5	4~5	4-5		160~200	16~20	12	1~2	V 型坡口加垫板焊
6	4~5	5		160~220	20	12	2	V 型坡口加垫板焊
8	4~5	5	80~100	180~240	20	12~14	2~3	V 型坡口加垫板焊
10	5	5	80~100	180~260	20	12~14	4	V 型坡口加垫板焊
12	5	5	80~120	200~260	20~25	12~14	5	V 型坡口加垫板焊
14	5	5	80~120	220~280	20~25	12~14	6	V 型坡口加垫板焊
16	5	5	80~150	240~320	20~25	12~14	7	V 型坡口加垫板焊
18	5	5	80~180	260~230	25	12~14	8	V 型坡口加垫板焊

3.6 焊前采用氧乙炔预热。预热时，火焰应避开焊缝区，不应直接对着焊缝，应离焊缝 50mm 以外，预热温度对工件厚薄要求不同，但不应超过 150℃。

3.7 焊接完的焊缝必须经过表面检查，焊缝表面不允许有裂纹、未熔合、未焊透、气孔、夹杂和焊瘤，返修后必须重新探伤。同一部位的焊缝返修次数一般不应超过两次。

#### 4 检查方法

4.1 所有焊缝都应进行外观检验，焊缝外观检验合格后方可进行无损探伤，预制转动焊口 X 射线检查未合格前不得进入冷箱组焊。

4.2 X 射线探伤、渗透探伤执行标准为 JB/T4730《承压设备无损检测》。

#### 5 铝合金塔体现场焊接

担任塔体横缝焊接的焊工必须经考试合格持证上岗，塔体焊接前需经模拟试验。焊接方法最好采用双人双面同时横焊。模拟试板需经 100% X 射线拍片，按 JB/T4730 标准要求评片，Ⅱ级合格后方可进行塔体的焊接。

坡口加工要求同表 3.3.3。

预热温度 100℃~150℃。

焊接电流、氩气流量按焊工及技能掌握选用，参见表 3.5。

管道焊缝及塔体焊缝射线探伤应符合 JB/T4730Ⅲ级标准要求。

#### 6 提供的记录

6.1 焊接施工检查记录

6.2 无损探伤业务委托单

6.3 无损探伤报告

6.4 焊缝部位示意图、焊缝排版图或管道单线图

本标准起草人：王庆林