



中华人民共和国国家标准

GB/T 22086—2008

GB/T 22086—2008

铝及铝合金弧焊推荐工艺

Recommendations for welding of aluminium and aluminum alloys

(ISO/TR 17671-4:2002, Welding—Recommendations for welding of metallic materials—Part 4: Arc welding of aluminium and aluminium alloys, MOD)

中华人民共和国
国家标准
铝及铝合金弧焊推荐工艺
GB/T 22086—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
2008 年 10 月第一版 2008 年 10 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-33895 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 22086-2008

2008-06-26 发布

2009-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

表 C.2 (续)

AlSiCu ^{e,f}	4 4	4 4	4 4	4 4						
AlCu ^e	Nr ^e	Nr ^e	Nr ^e	Nr ^e	Nr ^e	Nr ^e	Nr ^e	Nr ^e	Nr ^e	Nr ^e
母材	Al	AlMn	AlMg <1%	AlMg 3%	AlMg 5%	AlMgSi	AlZnMg $<1\%$	AlSiCu $<1\%$	AlSiMg	AlSiCu AlCu

注 1: 当母材含 Mg $\geq 2\%$ 时, 使用型号为 AlS5 或 AlS10 的焊丝焊接时(或当母材含 Si $\geq 2\%$, 使用型号为 AlMg5 的焊丝焊接时), 过多的 Mg₂Si 相会在焊接熔合线处沉淀析出, 从而使焊缝产生脆化现象。这种母材和焊丝的组合不推荐在承受动载荷或冲击载荷的结构使用。如果这种搭配不可避免, 应该使用 AlMg5 或 AlS5 型焊丝。

注 2: 表中母材取决于化学成分, 而与材料形式无关。

注 3: 每栏焊丝类别的选择出于如下考虑:

第一行: 最佳力学性能;

第二行: 最佳耐腐蚀性能;

第三行: 最佳焊接性能。

^a 在无焊丝焊接的条件下, 这种合金极易形成凝固裂纹。这种情况下, 可通过压紧夹具或在熔池内提高 Mg 含量为 3%以上的方法来预防。

^b 表 B.1 中的 5××类焊丝在 Mg $\leq 3\%$ 时具有较好的抗晶间腐蚀和/或应力腐蚀能, 在有潜在晶间腐蚀和/或应力腐蚀的环境中, 焊丝金属中 Mg 含量应等于或不能超过母材的 Mg 含量。

^c 在确定的环境条件下, 如温度范围 $\geq 65^{\circ}\text{C}$, 含 Mg $>3\%$ 的铝合金可能易产生晶间腐蚀和/或应力腐蚀。这种易腐蚀性随含 Mg 量和/或冷作硬化程度的提高而升高。应该考虑到这种焊缝稀释带来的耐腐蚀性能降低的影响。

^d 这类合金不推荐采用不填充焊丝的自焊(如 TIG 焊), 因为这样易形成凝固裂纹。

^e 焊丝中 Si 含量的选择应该与铸态母材金属严格搭配。

^f 当铸造铝合金为压铸件时, 由于气体含量较高而不适合焊接。

^g 不推荐, 与母材金属不匹配。

前言

本标准修改采用 ISO/TR 17671-4:2002《焊接 金属材料焊接推荐工艺 第 4 部分: 铝及铝合金的弧焊》(英文版)。

本标准根据 ISO/TR 17671-4:2002 重新起草。本标准与 ISO/TR 17671-4:2002 相比, 技术内容修改如下:

——增加了附录 A(资料性附录), 用于说明铝及铝合金合金母材的类组划分, 并将原标准附录 A 改为附录 B, 附录 B 改为附录 C。

为了便于使用, 本部分做了下列编辑性修改:

——删除了国际标准的前言;

——将标准名称改为“铝及铝合金弧焊推荐工艺”;

——对 ISO/TR 17671-4:2002 中引用的其他国际标准, 有被等同采用为我国标准的用我国标准代替对应的国际标准, 未被等同采用为我国标准的直接引用国际标准;

——删除了规范性引用文件中的欧洲铝及铝合金母材标准。

本标准附录 A、附录 B、附录 C 为资料性附录。

本标准由全国焊接标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位: 长春轨道客车股份有限公司。

本标准主要起草人: 宫文彪、王炎金、刘俊峰、陈永刚、劭力、王俊玖。

附录 C
(资料性附录)
焊接材料的选择建议

C.1 填充金属

选择焊丝通常基于以下几方面因素：

- 与母材的化学成分相兼容,例如:焊接裂纹倾向;
- 焊缝力学性能要求(需要将焊接热影响区和焊缝金属性能统一计算);
- 焊接部件或构件的后续处理,例如表面处理,阳极氧化和装饰抛光;
- 焊缝要求的抗腐蚀能力;
- 最佳焊接性。

最终的选择将根据产品实际需要,在上述几方面做综合平衡。

表 C.1 提供了各类铝及铝合金焊丝的相关信息。表 C.2 推荐了若干条件下铝及铝合金焊丝的选择建议。

表 C.1 铝及铝合金焊丝

类别	型号	化学成分代号	备注
1××	SAL1450 SAL1080A	A199.5Ti A199.8	Ti 通过晶界强化降低了焊缝金属的裂纹倾向
3××	SAL3103	AlMn1	
4××	SAL4043A SAL4046 SAL4047A SAL4018	AlSi5 AlSi10Mg AlSi12(A) AlSi7Mg	4××类焊丝在阳极氧化或暴露于空气中时会变成暗灰色,其强度会随 Si 的增加而提高。该种焊丝焊接后的焊缝颜色和铸造铝合金母材不搭配。 这种合金专门应用在预防由于高稀释及高收缩而形成的凝固裂纹
5××	SAL5249 SAL5754 SAL5556A SAL5183 SAL5087 SAL5356	AlMg2Mn0.8Zr AlMg3 AlMg5.2Mn AlMg4.5Mn0.7(A) AlMg4.5MnZr AlMg5Cr(A)	当良好抗腐蚀性和颜色匹配是重要要求时,焊丝的 Mg 含量必须和母材搭配。 当焊缝金属的高屈服点和高断裂强度是重要要求时,应使用含 Mg 量为 4.5%~5% 的焊丝。 Cr 和 Zr 通过晶界强化降低了焊缝金属的裂纹倾向。 Zr 降低热裂倾向

铝及铝合金弧焊推荐工艺

1 范围

本标准规定了铝及铝合金弧焊的推荐方法及工艺。

本标准适用于铝及铝合金材料的焊接。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 985.3 铝及铝合金气体保护焊的推荐坡口(GB/T 985.3—2008,ISO 9692-3:2000,MOD)

GB/T 5185 焊接及相关工艺方法代号(GB/T 5185—2005, ISO 4063:1998, IDT)

GB/T 6417.1 金属熔化焊接头缺欠分类及说明(GB/T 6417.1—2005, ISO 6520-1:1998, IDT)

GB/T 16672—1996 焊缝 工作位置 倾角和转角的定义(idt ISO 6947:1993)

GB/T 18591—2001 焊接 预热温度、道间温度及预热维持温度的测量指南(ISO 13916:1996, IDT)

GB/T 22087 铝及铝合金弧焊接头 缺欠质量分级指南(GB/T 22087—2008,ISO 10042:2005, IDT)

ISO/TR 15608 焊接 金属材料分类体系指南

3 母材

3.1 概述

用于焊接的铝及铝合金母材应符合附录 A 的要求,此外,还应结合具体焊接条件,对母材规定特殊要求(包括化学成分、力学性能、表面光洁要求等)。

焊接永久性或临时性附加物(如加工工艺梁/定位板、引弧板和收弧板等)应与母材相匹配。

3.2 储存及保管

为防止腐蚀或污染,铝及铝合金储存时应避免与碳钢、铜等材料接触,并做清晰的标记。

4 影响焊接结构及构件性能的因素

附录 B 列出了因焊接可能产生的不利因素,这些因素仅限于一般的铝及铝合金冶金技术方面,同时也列出了其形成原因及解决措施。

在焊接结构的设计过程中,应考虑焊接对热影响区和焊缝性能的影响,热影响区和焊缝的力学性能一般低于母材。

在操作时,更应注意避免出现任何设计以外的热影响区,诸如临时附件的焊接、电弧擦伤等。

5 弧焊方法

焊接铝及铝合金时,可以采用如下焊接方法(焊接方法代号参见 GB/T 5185):

——131 熔化极惰性气体保护焊(MIG);

——141 钨极惰性气体保护焊(TIG);

——15 等离子弧焊。