



# 双曲面铝单板焊缝打磨技术规范

Technical specification for weld grinding of hyperboloid aluminum panels

(工作组讨论稿)

# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 材料与设备 .....	1
5 技术要求 .....	1
6 打磨工艺 .....	2
7 质量检验 .....	2
8 安全与环保要求 .....	2
9 记录与报告 .....	3
附录 A（资料性） 双曲面铝单板焊缝打磨记录表 .....	5

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由佛山市铝翼新型建材有限公司提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：佛山市铝翼新型建材有限公司

本文件主要起草人：

# 双曲面铝单板焊缝打磨技术规范

## 1 范围

本文件规定了双曲面铝单板焊缝打磨的材料与设备、技术要求、打磨工艺、质量检验、安全与环保要求、记录与报告等内容。

本文件适用于双曲面铝单板焊缝的打磨作业，其他类似用途的铝单板焊缝打磨可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 3190 变形铝及铝合金化学成分

GB/T 5237 铝合金建筑型材

GB/T 6892 一般工业用铝及铝合金板、带材

ISO 9013:2017 热切割分类及质量要求

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 材料与设备

### 4.1 材料

4.1.1 铝单板：应符合 GB/T 3190 和 GB/T 5237 要求，厚度偏差不应大于 $\pm 0.1$  mm。

4.1.2 砂纸/砂轮：粗磨（80-120 目）、精磨（180-240 目）、抛光（400 目以上）。

4.1.3 辅助材料：防锈剂、清洁剂（pH 中性）。

### 4.2 设备

#### 4.2.1 打磨设备

a) 角磨机（功率不应小于 800 W）；

b) 轨道砂光机（振幅不应大于 2 mm，频率不应小于 10000 次/min）；

c) 激光打磨机。

4.2.2 吸尘设备：风量不应小于 2000 m<sup>3</sup>/h，过滤效率不应小于 99 %。

#### 4.2.3 检测设备

表面粗糙度仪（ $Ra \leq 0.8 \mu m$ ）。

## 5 技术要求

### 5.1 表面质量

a) 打磨后焊缝表面粗糙度  $Ra \leq 1.6 \mu m$ ，无可见裂纹、气孔、夹渣。

b) 焊缝与基材过渡区坡度 $\leq 5^\circ$ ，表面色差 $\Delta E \leq 1.5$ （色度仪检测）。

## 5.2 尺寸精度

表 1 焊缝尺寸精度指标

项目	允许偏差 (mm)
焊缝宽度	$\pm 0.3$
焊缝余高	$\leq 0.2$
面板平整度 (1 m内)	$\leq 1.5$

## 6 打磨工艺

### 6.1 工艺流程

6.1.1 预处理：焊缝清洁→缺陷检测→标记打磨区域。

6.1.2 粗磨：应使用 80 目砂纸去除余高，压力不应大于 50 N，速度不应大于 2 m/min。

6.1.3 精磨：应使用 180 目砂纸消除划痕，交叉打磨。

6.1.4 抛光：应使用 400 目砂纸或羊毛轮、抛光膏进行抛光，Ra 不应大于 0.8  $\mu\text{m}$ 。

6.1.5 清洁：应使用无尘布擦拭，擦拭后应喷涂防氧化层。

### 6.2 特殊曲面处理

6.2.1 双曲率区域：应使用柔性砂带机对双曲率区域进行处理，砂带张力不应小于 15 N。

6.2.2 焊缝交叉点：应使用微型打磨头对焊缝交叉点进行处理。

## 7 质量检验

### 7.1 检验方法

7.1.1 目视检查：在光照强度 $\geq 1000$  lux 下观察表面。

7.1.2 仪器检测：

7.1.2.1 粗糙度仪：该工序完成后，应使用粗糙度仪对铝单板焊缝进行粗糙度检测，每米测不少于 3 个点。

7.1.2.2 超声波探伤：该工序完成后，应参考 GB/T 11345 使用超声波探伤仪对铝单板焊缝进行检测。

### 7.2 不合格品处理

a) 轻微缺陷：局部返工，记录整改措施；

b) 严重缺陷：整板报废，追溯焊接工艺。

## 8 安全与环保要求

### 8.1 安全防护

8.1.1 个人防护：人员应配备 N95 防尘口罩、防噪耳罩。

8.1.2 设备安全：设备应配备双急停按钮，急停响应时间不应大于 0.1 s。

8.1.3 电气安全：电气应符合符合 GB 5226.1 要求，绝缘电阻应不小于 10 M $\Omega$ ，接地电阻不应大于 4  $\Omega$ 。

### 8.2 环保措施

8.2.1 粉尘控制：应采用“旋风分离+HEPA 过滤”二级除尘，排放浓度不应大于  $3 \text{ mg/m}^3$ 。

8.2.2 废弃物分类：应对加工过程所涉及的废弃物如金属粉尘、砂纸等进行分类处理。

## 9 记录与报告

9.1 打磨作业完成后应填写打磨记录表（见附录 A），记录打磨时间、操作人员、设备型号、砂纸目数等信息。

9.2 质量检验结果应形成报告并存档备查。

## 10 设计与施工准备

### 10.1 设计要求

10.1.1 双曲面铝单板曲率半径不应小于  $500 \text{ mm}$ ，避免锐角焊缝。

10.1.2 焊接坡口角度应控制在  $60^\circ \pm 5^\circ$ ，钝边高度应控制在  $1\text{--}2 \text{ mm}$ 。

### 10.2 施工准备

10.2.1 环境条件：温度应控制在  $10\text{--}35^\circ\text{C}$ ，湿度不应大于  $80\%$ 。

10.2.2 设备校准：施工前应对设备进行校准，打磨机主轴跳动不应大于  $0.02 \text{ mm}$ 。

## 11 焊接预处理要求

11.1 焊缝清洁：打磨作业开始前应用丙酮擦拭去除油污，应用钢丝刷清理氧化层。

11.2 焊前预热：焊缝预热温度应控制在  $80\text{--}120^\circ\text{C}$ 。

## 12 特殊环境操作规范

### 12.1 高温环境

12.1.1 高温环境下，设备每运行  $2 \text{ h}$  应停机  $15 \text{ min}$ 。

12.1.2 高温环境下应增加砂纸更换频率。

### 12.2 高湿度环境

12.2.1 高湿度环境应使用防潮砂纸，打磨后立即喷涂防锈剂。

## 13 维护与保养

### 13.1 设备维护

13.1.1 日检：每日开工前应检查砂纸磨损、设备振动。

13.1.2 月检：每月应定期润滑轴承，更换碳刷。

### 13.2 工具管理

砂纸应放置在避光防潮存储，保质期  $12$  个月。

## 14 培训与认证

### 14.1 操作培训

a) 操作人员应完成材料特性、设备原理等理论知识培训；

b) 操作人员应能够独立完成曲面焊缝打磨。

## 14.2 资格认证

14.2.1 通过考核者应颁发《高级打磨工证书》，有效期3年。



附录 B  
(资料性)  
常见缺陷处理指南

缺陷类型	原因分析	解决方案
裂纹	焊接应力未释放	退火处理+重新打磨
气控	焊前清洁不彻底	局部补焊+精磨
划痕	砂纸目数跳级过大	逐级过渡打磨 (120→180→240)