



团 体 标 准

T/ZZB 1776—2025
代替 T/ZZB 1776—2020

航空用合金热塑板

Thermoplastic Alloy Sheet For Aviation Application

QUALITY

2025 - 06 - 12 发布

2025 - 07 - 12 实施

浙江省质量协会 发布

全国团体标准信息平台

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 基本要求	1
5 技术要求	2
6 试验方法	3
7 检验规则	5
8 标志、包装、运输与贮存	7
9 质量承诺	7

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。

本文件代替了T/ZZB 1776-2020《航空用合金热塑板》，与T/ZZB 1776-2020相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了“拉伸断裂伸长率(%)”为“断裂标称应变(%)”（见表2，2020年版的表2）；
- 更改外观质量的试验方法（见6.2, 2020年版的6.2）；
- 更改了尺寸允许偏差的试验方法（见6.3, 2020年版的6.3）；
- 更改了拉伸屈服应力和拉伸断裂伸长率、拉伸弹性模量的试验条件（见6.4.2、6.4.3, 2020年版的6.4.2、6.4.3）；
- 更改了热变形温度的试验方法（见6.4.5, 2020年版的6.4.5）；
- 更改了线性膨胀系数的试验方法（见6.4.6, 2020年版的6.4.6）；
- 更改了耐老化的试验方法（见6.4.9, 2020年版的6.4.9）；
- 更改了阻燃性能的试验方法（见6.5, 2020年版的6.5）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江省质量协会提出并归口。

本文件主要起草单位：浙江省质量协会。

本文件参与起草单位：高博通信（上海）有限公司、浙江心源科技有限公司、浙江数合新材料有限公司、杭州方信企业管理有限公司、浙江三和塑料有限公司。

本文件主要起草人：邵斐、杨琦、王春敏、吴中心、刘国、罗淮、傅剑琼、姚晨鸣、余启树、张磊、陈勇锦、徐可。

本文件评审专家组长：程力。

本文件及其所替代文件的历次版本发布情况为：

- 2020年首次发布为T/ZZB 1776-2020。
- 本次为第一次修订。

航空用合金热塑板

1 范围

本文件规定了航空用合金热塑板的基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存、质量承诺。

本文件适用于以聚氯乙烯和氯化聚氯乙烯为主要原料，添加各类辅料，经成型加工制成的应用于航空客舱系统产品的热塑性合金板（以下简称合金热塑板）。

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 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法
- GB/T 1034—2008 塑料 吸水性的测定
- GB/T 1036 塑料 -30℃~30℃线膨胀系数的测定 石英膨胀计法
- GB/T 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分：总则
- GB/T 1040.2-2022 塑料 拉伸性能的测定 第2部分：模塑和挤塑塑料的试验条件
- GB/T 1043.1 塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分：非仪器化冲击试验
- GB/T 1634.2-2019 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分：塑料和硬橡胶
- GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 3398.2 塑料 硬度测定 第2部分：洛氏硬度
- GB/T 5761—2018 悬浮法通用型聚氯乙烯树脂
- GB/T 8323.2 塑料 烟生成 第2部分：单室法测定烟密度试验方法
- GB/T 12672—2009 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)树脂
- GB/T 16422.2-2022 塑料 实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯
- GB/T 22789.1-2023 塑料制品 硬质聚氯乙烯板(片)材 第1部分：厚度1mm及以上板材的分类、尺寸和性能
- GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定
- GB/T 29786 电子电气产品中邻苯二甲酸酯的测定 气相色谱-质谱联用法
- GB/T 33351.1 电子电气产品中砷、铍、锑的测定 第1部分：电感耦合等离子体质谱法
- GB/T 34693 塑料 氯化聚氯乙烯树脂
- CCAR-25-R4 中国民用航空规章 第25部运输类飞机适航标准
- ISO 2818 塑料 试样的机加工制备
- BSS 7239 材料燃烧产生的毒气测试方法
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- EC/1907/2006 关于化学品注册、评估、授权和限制的法规

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

航空用合金热塑板 Thermoplastic Alloy Sheet For Aviation Application

以聚氯乙烯和氯化聚氯乙烯为主要原料，添加各类辅料，经成型加工制成的应用于航空客舱系统产品的热塑性合金板。

4 基本要求

4.1 设计研发

4.1.1 具备航空用合金热塑板配方研发设计能力。

4.1.2 具备航空用合金热塑板工艺成型能力。

4.2 原材料

4.2.1 选用的聚氯乙烯树脂应符合 GB/T 5761—2018 中优等品的要求。

4.2.2 选用的氯化聚氯乙烯树脂应符合 GB/T 34693 的要求。

4.2.3 选用的 ABS 树脂应符合 GB/T 12672—2009 中 ABS, MN, 095—30—16—15 牌号的要求。

4.2.4 辅料应符合 GB/T 26572、欧盟 CE/1907/2006 规定的有害物质限量要求。

4.3 工艺装备

4.3.1 应配备自动计量配料、上料的混料设备，计量精度应达到 $\pm 2\text{g}$ ，温控精度应达到 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

4.3.2 应配备连续自动挤出生产线，主机电流精度 $\pm 1\text{A}$ ，滚筒间隙误差不大于 0.05mm 。

4.3.3 应配备全自动定长定宽切割设备，长宽误差均不大于 3mm 。

4.3.4 应配备粉尘集气罩和布袋除尘设备。

4.4 检验检测

4.4.1 应具备拉伸性能、抗冲击性能、密度、表面色差、洛氏硬度、热变形温度等项目的检测能力。

4.4.2 应配备万能试验机、悬臂梁缺口冲击强度测试仪、密度计、色差仪、洛氏硬度计、热变形温度测试仪等检测设备。

5 技术要求

5.1 外观

5.1.1 合金热塑板表面不应有明显的划伤、斑点、孔眼、气泡、水纹、异物等瑕疵，不应有其他在实际应用中不可接受的缺陷除压花板外，板面应光滑。压花板面应有统一的花式。

5.1.2 着色剂和颜料应均匀分布在原料中，同批板材的表面肉眼无明显色差。

5.2 尺寸允许偏差

合金热塑板尺寸允许偏差应符合表1的规定。

表1 尺寸允许偏差

单位为毫米

长 (L)	宽 (W)	厚度 (D)	直角度
+3 0	+3 0	$\pm (0.1+0.03 \times D)$	≤ 7

5.3 物理性能

合金热塑板物理性能应符合表2的要求。

表2 物理性能

项目	技术指标
密度 (g/cm ³)	1.30~1.45
拉伸屈服应力 (MPa)	≥ 45
断裂标称应变 (%)	≥ 15
拉伸弹性模量 (MPa)	≥ 2700
缺口冲击强度 (kJ/m ²)	≥ 90
热变形温度 (°C)	≥ 70
线性膨胀系数/(1/°C)	$\leq 100 \times 10^{-6}$
洛氏硬度	80~110
吸水率 (%)	≤ 0.15
耐老化	500小时无开裂、剥落、粉化现象

5.4 阻燃性能

合金热塑板的阻燃性能应符合表3的要求。

表3 阻燃性能

项目	要求	
水平燃烧 15s (mm/min)	≤ 30	
垂直燃烧 12s	续燃时间 (s)	≤ 5
	燃烧长度 (mm)	≤ 50
	滴落物燃烧时间 (s)	≤ 3
燃烧 240s 烟密度 (Dm)	≤ 200	
烟毒性	CO (mg/kg)	≤ 3000
	HCN (mg/kg)	≤ 50
	HF (mg/kg)	≤ 100
	HCl (mg/kg)	≤ 500

表3 (续)

项目		要求
烟毒性	SO ₂ (mg/kg)	≤50
	NO _x (mg/kg)	≤50

5.5 环保性

合金热塑板的有害物质限量应符合表4要求

表4 有害物质限量

单位为毫克每千克

元素符号	中文名称	限量值
Pb	铅	1000
Hg	汞	1000
Cd	镉	100
Cr(VI)	六价铬	1000
As	砷	1000
Sb	锑	1000
PBB	多溴联苯	1000
PBDE	多溴二联苯醚	1000
DIBP	邻苯二甲酸二异丁酯	1000
DEHP	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	1000
DBP	邻苯二甲酸二丁酯	1000
BBP	邻苯二甲酸甲基丁酯	1000

6 试验方法

6.1 取样

试验取样时按GB/T 2828.1 执行，试样制备按ISO 2818 执行。

6.2 外观质量

按GB/T 22789.1-2023中7.2的规定进行试验。同批板材表面色差采用目测方式。

6.3 尺寸允许偏差

按GB/T 22789.1-2023中7.3的规定进行试验。

6.4 物理性能

6.4.1 密度

密度按GB/T 1033.1执行，取3块样本分别测试密度，取平均值。

6.4.2 拉伸屈服应力和断裂标称应变

按GB/T 1040.1的规定进行试验。试验条件按GB/T 1040.2—2022规定。试样从板材纵向和横向上各取3条，试样采用1B型样条，拉伸速度为50mm/min。

6.4.3 拉伸弹性模量

按GB/T 1040.1的规定进行试验，试验条件按GB/T 1040.2—2022规定。试样从板材纵向和横向上各取3条，采用1B型样条，拉伸速度为1mm/min。

6.4.4 缺口冲击强度

按GB/T 1043.1的规定进行试验，从板材纵向和横向上各取10条，采用1A型样条。

6.4.5 热变形温度

按GB/T 1634.2-2019描述的方法A进行试验。

6.4.6 线性膨胀系数

按GB/T 1036规定进行试验。试样截面一般为：12.5mm×6.3mm，12.5mm×3mm，直径12.5mm或6.3mm；若试样尺寸不能满足上述尺寸，则使用原截面12.5mm×原厚度。

6.4.7 洛氏硬度

按GB/T 3398.2的规定进行试验，分别测试3块样品取平均值。

6.4.8 吸水率

按GB/T 1034—2008中6.3描述的方法1进行试验。试样按GB/T 1034—2008中5.6的规定。

6.4.9 耐老化

按GB/T 16422.2—2022中表3序号1描述的方法A暴露循环进行试验。

6.5 阻燃性能

水平燃烧15s、垂直燃烧12s试验按照CCAR-25-R4附录F第1部分(b)进行。燃烧240s烟密度试验按照CCAR-25-R4附录F第V部分进行，并按照GB/T 8323.2进行试验。烟毒性试验按照BSS 7239的规定进行。

6.6 环保性

有害物质限量按GB/T 26125、GB/T 33351.1、GB/T 29786描述的方法进行试验。

7 检验规则

7.1 组批

以同一工艺、同一配方、同一班次的合金热塑板为一批。

7.2 检验项目

检验项目见表5。

表5 检验项目

技术指标		出厂检验	型式试验
外观		√	√
尺寸允许偏差		√	√
物理性能	密度	√	√
	拉伸屈服应力	-	√
	拉伸断裂伸长率	-	√
	拉伸弹性模量	-	√
	缺口冲击强度	-	√
	热变形温度	-	√
	线性膨胀系数	-	√
	洛氏硬度	√	√
	吸水率	-	√
耐老化	-	√	
阻燃性能		-	√
安全环保性	有害物质限量	-	√

7.3 抽样

7.3.1 出厂检验抽样

7.3.1.1 出厂检验外观、尺寸的抽样按 GB/T 2828.1-2012 规定进行，采用正常检验一次抽样方案，一般检验 I 级水平，接收质量限值 AQL 为 0.65，具体见表 6 规定。

7.3.1.2 在 7.3.1.1 计数抽样合格的产品中，随机抽取 1 张板材，进行 5.3 规定的密度、洛氏硬度等项目的试验。

表6 抽样方案

批量范围（张）	样品量（张）	接收数/Ac	拒收数/Re
1-15	2	0	1
16-25	3	0	1
26-90	5	0	1
91-150	8	0	1
151-280	13	0	1
281-500	20	0	1
501-1200	32	0	1

7.3.2 型式试验抽样

7.3.2.1 型式试验的样本应从出厂检验的合格批中随机抽取。

7.3.2.2 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 正常生产时每年进行一次；

- 材料、工艺、配方有较大变动，有可能影响产品性能时；
- 产品停产六个月以上后，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定。

7.4 判定规则

7.4.1 出厂检验判定

7.4.1.1 产品的尺寸、外观质量若有一项不合格，则判该批产品为不合格品。

7.4.1.2 产品密度、洛氏硬度若有一项不合格，应对不合格项目进行加倍抽样复验，复验结果如仍有一项及以上不合格，则判该批为不合格品。

7.4.2 型式试验判定

产品所有试验项目合格，则判定为合格。若有一项及以上不合格，则判定为不合格。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

产品上应有生产批号的标识；产品外包装上应有：产品名称、执行标准号、企业名称和地址、生产日期、规格（长×宽×厚）mm、批号。并附有质量检验合格证明。

8.2 包装

产品应按不同规格包装，每批材料内层用汽泡纸包装，外层用牛皮纸包装。也可根据用户要求协商确定。

8.3 运输与贮存

8.3.1 产品运输时，应平整堆放，避免重压、防雨、防摔、防晒防止化学品及其他污染，搬运时轻拿轻放，严禁摔、扔、碰、撞。

8.3.2 产品应存放在阴凉、干净、通风、防潮的库房内，不得露天存放，不得受强光直射，距热源应大于1米。

9 质量承诺

9.1 自发货之日起，在正常运输、贮存和使用条件下，5年内，若有质量问题生产方应负责免费更换。

9.2 客户的投诉或建议，在24小时内响应，并提供技术指导或解决方案。