

ICS 点击此处添加 ICS 号
CCS 点击此处添加 CCS 号

T/CAQI

团 体 标 准

T/CAQI XXXX—XXXX

竹纤维复合材料汽车内饰承载件技术规范

Bamboo Fiber Composite Materials: Technical Standards for Interior
Structural Components

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国质量检验协会 发布

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 技术要求	2
5 试验方法	4
6 检验规则	9
7 包装、运输和贮存	9

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。

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××××提出。

本文件由中国质量检验协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

竹纤维复合材料汽车内饰承载件技术规范

1 范围

本文件规定了竹纤维复合材料汽车内饰承载件的性能要求、试验方法及检验规则、包装、运输和贮存等。

本文件适用于乘用车及商用车的内饰承载件，具体包括但不限于门饰板、立柱侧围饰板、仪表饰板等关键内饰部件。

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 250 纺织品 色牢度试验 评定变色用灰色样卡
- GB/T 1040.2 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 1634.2 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分：塑料和硬橡胶
- GB/T 1843 塑料 悬臂梁冲击强度的测定
- GB/T 3922 纺织品 色牢度试验 耐汗渍色牢度
- GB 8410 汽车内饰材料的燃烧特性
- GB/T 9341 塑料 弯曲性能的测定
- 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 23436 汽车风窗玻璃清洗液
- GB/T 30512 汽车禁用物质要求
- HJ/T 400 车内挥发性有机物和醛酮类物质采样测定方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

竹纤维 bamboo Fiber

通过机械分离、化学处理或生物降解等工艺，从竹材（禾本科竹亚科植物）中分离获得的纤维素纤维，保持天然纤维的形态结构特征。

3.2

竹纤维复合材料 bamboo fiber reinforced composite

以竹纤维作为增强材料，以热塑性树脂纤维作为基体材料，通过热压工艺制备而成的复合材料。

3.3

竹纤维复合材料预制体 bamboo fiber composite preform

竹纤维复合材料通过模压工艺制成的半成品。

3.4

竹纤维复合材料汽车内饰承载件 bamboo fiber composite structural automotive interior component

满足特定功能要求的复合结构，通过竹纤维复合材料预制体注塑结构而成。包括由PP粒子注塑而成的结构层、竹原纤维复合材料预制体及无纺布或皮革面制备的表面层（按需）。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 竹纤维复合材料内饰承载件应符合本文件的要求,并按经规定程序批准的产品图样和技术文件制造。其尺寸及公差应符合图样或相关文件的要求。

4.1.2 竹纤维复合材料内饰承载件的外观表面应无尖棱、裂纹、印记与污物,应无影响外观的气泡、裂缝、油漆的流痕、表面翘曲、起泡和麻点或其他缺陷。

4.1.3 竹纤维复合材料内饰承载件的表面的颜色、光泽和花纹应与经规定程序批准的色板或样品一致。

4.2 阻燃性能要求

竹纤维复合材料内饰承载件要求其阻燃性能应满足GB 8410的要求,燃烧速度不大于70 mm/min。

4.3 禁用物质要求

竹纤维复合材料内饰承载件要求禁止使用物质特指以下八种物质,其禁用物质含量限值见表1。

表1 禁用物质含量限值

序号	禁用物质	限值要求
1	铅或其化合物	≤0.1%
2	汞或其化合物	≤0.1%
3	镉或其化合物	≤0.01%
4	六价铬	≤0.1%
5	多溴联苯(PBBs)	≤0.1%
6	多溴联苯醚(PBDEs)	≤0.1%
7	石棉(衬垫片类/制动器/离合器/消音器)	禁止使用
	石棉(其他)	≤0.1%
8	多环芳烃(与皮肤接触超过30秒材料)	苯并[a]芘≤1ppm 18种PAHs≤10ppm
	多环芳烃(与皮肤接触少于30秒材料)	苯并[a]芘≤20ppm 18种PAHs≤200ppm

4.4 散发性能要求

4.4.1 气味要求

竹纤维复合材料内饰承载件经气味性试验后,气味评价等级≥6级,其中气味等级要求见表2。

表2 气味等级定义

气味等级	描述
10级	无味
9级	能轻微感受到新鲜植物气味
8级	能感受到新鲜植物气味
7级	明显但不令人反感(有类似植物芬芳气味)
6级	明显但可忍受(有明显植物气味)
5级	不可接受的(包括植物纤维异味)
4级	令人反感(包括明显植物纤维异味)
3级	令人讨厌的
2级	极其令人讨厌的
1级	无法忍受

4.4.2 雾翳要求

竹纤维复合材料内饰承载件雾翳试验要求冷凝物质量 $G \leq 2$ mg。

4.4.3 VOCs/SVOC 值要求

竹纤维复合材料内饰承载件VOCs/SVOC值要求测试并报告的物质及限值见表3，其中VOC和SVOC未规定限值，只需测试后填写在报告中。

表 3 醛酮类物质要求

单位： $\mu\text{g/g}$

目标物	VOC	SVOC	苯	甲苯	乙苯	二甲苯	苯乙烯
限值	-	-	≤ 1	≤ 8	≤ 8	≤ 8	≤ 8

4.4.4 醛酮类物质要求

竹纤维复合材料内饰承载件醛酮类物质要求测试并报告的物质及限值见表4，其中丙酮未规定限值，只需测试后填写在报告中。

表 4 醛酮类物质要求

单位： $\mu\text{g/g}$

目标物	甲醛	乙醛	丙烯醛	丙酮
限值	≤ 5	≤ 0.5	≤ 0.5	-

4.5 物理机械性能要求

竹纤维复合材料内饰承载件试样的物理机械性能要求见表5。

表 5 物理机械性能要求

试验项目	单位	性能指标
竹纤维含量	%	≥ 40
面密度	g/m^2	1600~1800
厚度	mm	2.0~3.0
拉伸强度	MPa	≥ 20
弯曲模量	MPa	≥ 1900
悬臂梁缺口冲击	KJ/m^2	≥ 25
	KJ/m^2	≥ 3
负荷变形温度	$^{\circ}\text{C}$	≥ 100

4.6 环境耐久性能要求

4.6.1 耐光老化性能要求

试样经氙灯老化试验箱辐照处理后，表面不得出现渗出物、粉化及龟裂现象。采用色差仪进行色牢度评估，依据GB/T 16422.2标准对照原始试样与老化试样， ΔE 色差值 ≤ 3.0 以内，变色色牢度等级 ≥ 4 级。

4.6.2 耐热老化性能要求

试样表面不出现收缩、变形、渗出物、发粘、明显的颜色或光泽变化、开裂等不良现象。运动件应保持功能正常，无操作干涉或操作异响。热老化后的拉伸强度、热老化的弯曲模量保持率在75%以上。

4.6.3 温度交变性能要求

试样表面不出现收缩、变形、渗出物、发粘、明显的颜色或光泽变化、开裂等不良现象。运动件应保持功能正常，无操作干涉或操作异响。依据GB/T 250标准对照原始试样与试验后试样，变色色牢度等级 ≥ 4 级。

4.6.4 耐化学试剂要求

试样表面无明显光泽变化，不应该有表面软化、剥离、褪色等现象，变色色牢度等级不小于4级。

4.7 操作耐久性能要求

4.7.1 焊接强度要求

撕开竹纤维复合材料内饰承载件的零件焊点，要求撕开力 ≥ 150 N。

4.7.2 卡扣基座要求

竹纤维复合材料内饰承载件的卡扣基座拉脱力 ≥ 325 N，在拉力达到限值前，卡扣基座不应发生破坏或者松动。

4.7.3 卡扣的推入力与顶出力要求

竹纤维复合材料内饰承载件的卡扣对饰板基座的推入力要求10 N~60 N，顶出力要求 ≥ 40 N。

4.7.4 拆卸维修性要求

竹纤维复合材料内饰承载件按零件的装配工艺进行安装、拆卸，反复5次，检查拆卸后的零件状态和安装后与周边零件的间隙面差配合情况，不允许出现零件松动、损坏、异响、间隙面差变大等不正常现象。

4.7.5 组件保持力要求

组件（包括尾门锁扣装饰盖、侧围装饰盖、螺栓堵盖等）要求保持力 ≥ 45 N。要求测试过程中，保持力在达到相应限值时，样件无断裂或损坏，不允许出现损坏或明显松动等异常。

5 试验方法

5.1 一般检查

5.1.1 竹纤维复合材料内饰承载件产品作为试样在试验前，试样应在温度 $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $50\% \pm 10\%$ 的环境中放置至少 48 h。无特殊规定时，试验的环境条件应为温度 $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $50\% \pm 10\%$ 。

5.1.2 产品外观质量检查采用目视的方法。

5.1.3 产品外型尺寸的检查 and 测量方法，按生产厂技术文件的要求进行。

5.2 阻燃性能试验

应按GB 8410规定的方法进行试验。

5.3 禁用物质试验

应按GB/T 30512规定的方法进行试验。

5.4 散发性能试验

5.4.1 气味试验

5.4.1.1 样件准备

5.4.1.1.1 样件为供货状态。要求产品下线后 12 h 内立即密封包装保存(避免阳光直射, 储存温度不超过 30°C)，下线七天后可进行实验, 但不超过 15 d；

5.4.1.1.2 样品测试取样前需拆除包装进行 24 h 静置预处理，预处理环境温度 ($18 \sim 26$) $^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $50\% \pm 5\%$ ；

5.4.1.1.3 样品运输到测试机构后，测试预处理前尽可能保持包装状态；存放环境温度 ($18 \sim 26$) $^{\circ}\text{C}$ ；

5.4.1.1.4 不允许进行任何正式生产工艺之外的可能对试验结果产生影响的预处理或后处理，例如：过长的原材料加工前放置时间、非正常物流定置外的晾晒、烘烤等；

5.4.1.1.5 零部件的数量需满足测试需求；

5.4.1.1.6 用于测试的零部件需用铝箔、PE袋或经确认无污染的铝塑袋密封包装，为减少包装袋破损可能性对于零部件上比较尖锐可能在运输过程中划破包装层的部位尽可能进行额外的PE袋等包裹，确保实验前无交叉污染；

5.4.1.2 试验方法

试验方法如下：

a) 样件按表6的处理方法对试样进行烘箱处理；

表6 气味试验样件处理条件

类型	处理条件
气味-湿法	将样品置于1 L或者4 L的干燥容器，加入2/1000容量的蒸馏水（不与样品直接接触）。容器密封后置于70℃±2℃烘箱处理24 h±0.5 h
气味-干法	将样品置于干燥容器，容器密封后置于70℃±2℃烘箱处理24±0.5 h
气味-高温	将样品置于干燥容器，容器密封后置于105℃±2℃烘箱处理24 h±0.5 h

b) 烘箱处理按规定时间结束后，将容器取出室温下放置至少2 h，然后进行气味等级评估。每次试验至少由6名气味评价员评定气味等级，气味评价员按相关规定的流程培训并考核合格；

c) 气味评价人员从顶部开启容器，鼻子距离开口约2 cm~3 cm，缓慢吸入气体，按表2描述的气味强度等级评价产品气味程度并记录；

d) 每位气味评价员进行气味评价后，应立即将容器封闭，转交于下一位评价员，重复上述评定。以全部评价员的评定结果平均值作为最终结果；

e) 当评价员的评价结果相差2级及以上时，结果视为无效，须重新试验。

5.4.2 雾翳试验

5.4.2.1 样件准备

从产品中切割材料至规定尺寸，尺寸要求80 mm×80 mm或者直径80 mm。将样本放置恒温恒湿箱（23℃/50% RH）中调节24 h。

5.4.2.2 试验方法

试验方法如下：

a) 将冷凝板（铝箔或玻璃）冷却至21℃并称重；

b) 将样本放入雾化仪加热腔，设定温度至100℃；

c) 启动加热并保持3 h，使挥发性物质蒸发并冷凝在冷凝板上；

d) 关闭设备，取出冷凝板冷却至室温；

e) 称量冷凝板试验前后重量差，计算雾化值（单位：mg）。

5.4.3 VOCs/SVOC和醛酮类物质试验

应按HJ/T 400规定的方法进行试验。

5.5 物理机械性能试验

5.5.1 竹纤维含量测试方法

5.5.1.1 样件准备

从产品中平坦处取样，应避开注塑浇口位置。取样后粉碎至能通过40目筛的粉粒。

5.5.1.2 试验方法

试验方法如下：

- a) 采用分析d天平称取(50±1)g粒状样品，在真空干燥箱内80℃真空干燥2h，冷却至室温后，在分析d天平上称量，精确至0.1mg，干燥试样质量记为 M_0 。
- b) 将干燥试样置于圆底回流瓶，加入800mL二甲苯溶剂。
- c) 将回流瓶置于油浴槽中，通过磁力搅拌、油浴加热，在145℃回流8h。
- d) 静置分离，停止搅拌，保持温度静置30min后，缓慢倒出上层粘稠液体。向残渣中加入100℃的二甲苯溶剂500mL，搅拌洗涤后用布氏漏斗抽滤。重复搅拌洗涤3次。
- e) 将残渣置于真空干燥箱中，在80℃真空条件下干燥12h。将残渣在分析d天平上称量，精确至0.1mg，干燥残渣质量记为 M_1 。
- f) 按公式(1)计算植物纤维含量：

$$C = \frac{M_0}{M_1} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

C — 植物纤维含量(%)，精确至0.1%；

M_0 — 干燥试样质量，单位为克(g)；

M_1 — 植物纤维残渣质量，单位为克(g)。

5.5.2 面密度

5.5.2.1 样件准备

从产品中平坦处裁取至少3个100mm×100mm有效试样，边缘处理应避开材料过渡区至少10mm。将试样在温度23±2℃、湿度50±5%环境中平衡24h。

5.5.2.2 试验方法

采用分析d天平称取试样原始质量 m (g)，计算有效面积 S (m²)，按公式计算：单位面积重量(g/m²) = m/S 。计算结果平均值作为最终结果。

5.5.3 厚度

5.5.3.1 样件准备

产品表面要求无褶皱、无损伤，尺寸≥50mm×50mm。产品数量要求≥5个。

5.5.3.2 试验方法

在样品表面均匀选取5个测量点，避开边缘20mm区域。轻缓施加测厚仪压力(机械式推荐压力≤2kPa)，记录各点厚度。计算结果平均值作为最终结果。

5.5.4 拉伸强度试验

按GB/T 1040.2规定的方法进行试验，横向、纵向各取5个试样，试样宽度为50mm±0.5mm，长度应满足名义加持距离200mm，试验速度100mm/min。

5.5.5 弯曲模量试验

按GB/T 9341规定的方法进行试验，横向、纵向各取5个试样，试样尺寸(长×宽)为(80mm±2.0mm)×(25mm±0.5mm)，试验速度2mm/min。

5.5.6 悬臂梁缺口冲击试验

5.5.6.1 常温冲击试验

试验按GB/T 1843规定的方法进行试验，横向、纵向各取5个试样，试样尺寸(长×宽)为(80mm

$\pm 2.0 \text{ mm}$) \times ($25 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$)

5.5.6.2 低温冲击试验

试验前在 $-30^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 的低温箱中放置至少4 h, 样件取出后应在5秒内完成测试。试验方法同5.5.6.1。

5.5.7 负荷变形试验

试验按GB/T 1634.2规定的方法进行试验, 试样放置方式: 平放, 试样尺寸: (120 ± 10) mm \times ($9.8 \sim 15$) mm \times ($3.0 \sim 4.2$) mm, 跨度: (100 ± 1) mm。

5.6 环境耐久性能试验

5.6.1 耐光老化性能试验

5.6.1.1 样件准备

从产品表面截取尺寸不小于 $70 \text{ mm} \times 140 \text{ mm}$ 的试样, 试样表面应平整、无气泡、无明显杂质和加工损伤。试样数量要求 ≥ 3 个。

5.6.1.2 试验方法

按GB/T 16422.2选择试验条件, 具体按表7的要求。用色差仪测试试样 ΔE 值。

表7 光老化试验条件

项目	试验条件
暴露条件	选取GB/T 16422.2的方法B
辐照光源	波长420 nm下的辐照量为 $1.10 \text{ W} (\text{m}^2 \cdot \text{nm})$
光照形式	采用连续光照形式
辐照总量	1240.8 kJ/m^2
黑板温度	$(65 \pm 3)^\circ\text{C}$
相对湿度	$(50 \pm 5)\%$

5.6.2 耐热老化性能试验

5.6.2.1 样件准备

竹纤维复合材料内饰承载件。

5.6.2.2 试验方法

试验方法如下:

- 将产品固按实车安装状态定在工装上, 放入高温试验箱。在 $(90 \pm 3)^\circ\text{C}$ 放置168 h。放置结束后, 将样件取出, 在室温上放置4 h, 进行外观和功能评价;
- 热老化后试样的拉伸强度同5.5.4;
- 热老化后试样的弯曲模量同5.5.5。

5.6.3 温度交变试验

5.6.3.1 样件准备

竹纤维复合材料内饰承载件。

5.6.3.2 试验方法

试验方法如下:

- 将产品固按实车安装状态定在工装上, 放入高低温试验箱。高低温试验箱按表8条件连续进行8次循环。循环结束后, 将样件取出, 在室温上放置4 h, 进行外观和功能评价;

表 8 温度交变试验条件

步骤	时间	阶段	环境条件
1	1 h	升温	从 23 °C±2 °C 升温至 85 °C±2 °C，相对湿度 85%±3%
2	24 h	保持	85 °C±2 °C，相对湿度 85%±3%
3	2 h	降温	从 85 °C±2 °C 降温至 -40 °C±2 °C
4	4 h	保持	-40 °C±2 °C
5	1 h	升温	从 -40 °C±2 °C 升温至 23 °C±2 °C

循环说明：以上为 1 次循环，共连续进行 8 次循环

b) 依据 GB/T 250 标准对照原始试样与试验后试样，评价变色色牢度等级。

5.6.4 耐化学试剂试验

5.6.4.1 样件准备

从产品表面截取尺寸不小于 50 mm×100 mm 的平整试样，试样数量要求≥3 个。

5.6.4.2 试验方法

分别在试样表面滴 1 mL 左右的人工汗液（按 GB/T 3922）、0.5% 肥皂水、92 号汽油、风窗洗涤液（按 GB/T 23436），放置 5 min 后用棉布吸干，然后在 23 °C±2 °C、相对湿度 50%±5% 下放置 24 h 后目测评定试样表面试验区域的变化，并按 GB/T 250 评定试验区域的色牢度等级。

5.7 操作耐久性能试验

5.7.1 焊接强度试验

5.7.1.1 样件准备

竹纤维复合材料内饰承载件

5.7.1.2 试验方法

将样件固定在试验台上，使用推拉测力计或其他同等设备，垂直于焊点所在平面施加力进行拉脱测试，直至焊点被拉脱，记录此时的最大力。

5.7.2 卡扣基座试验

5.7.2.1 样件准备

竹纤维复合材料内饰承载件。

5.7.2.2 试验方法

将样件固定在试验台上，使用推拉测力计或其他同等设备，垂直于卡扣座所在平面施加力进行拉脱测试，直至卡扣座被拉脱，记录此时的最大力。

5.7.3 卡扣的推入力与顶出力试验

5.7.3.1 样件准备

竹纤维复合材料内饰承载件。

5.7.3.2 试验方法

试验方法如下：

- 将样件固定在试验台上，卡扣安装在推拉测力计或其他同等设备上，以恒定速度（通常为 50 mm/min~200 mm/min）推动卡扣进入基座，直至完全装配到位，记录最大推入力值；
- 将已装配好的卡扣与样件固定在试验台上，以恒定速度（通常为 50 mm/min~200 mm/min）沿卡扣拔出方向施加载荷，直至卡扣脱出基座，记录最大顶出力值。

5.7.4 拆卸维修性要求试验

5.7.4.1 样件准备

竹纤维复合材料内饰承载件。

5.7.4.2 试验方法

按零件的装配工艺进行安装、拆卸，反复5次，检查5次之内拆卸后的零件状态和安装后与周边零件的间隙面差配合情况。

5.7.5 组件保持力试验

5.7.5.1 样件准备

竹纤维复合材料内饰承载件。

5.7.5.2 试验方法

在组件表面中部使用推拉力计垂直施加压力，记为组件的压力；在组件表面开一个小孔，使用推拉力计垂直于组件表面勾住组件往外拉，记为组件的拉力。

6 检验规则

6.1 竹纤维复合材料汽车内饰承载件经检验合格后方可出厂，并附有产品质量合格文件。

6.2 检验分出厂检验和型式检验。

6.3 出厂检验项目：竹纤维复合材料承载件外观质量检查。

6.4 型式检验应符合下列要求：

a) 在下列情况之一时，制造商应进行型式检验：

- 1) 新产品定型时；
- 2) 产品设计、工艺、材料作较大修改时；
- 3) 产品停产一年再恢复生产时，生产场所发生变更或生产条件发生较大变化时；
- 4) 成批或大量生产的产品每一年不少于一次；
- 5) 国家质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

b) 型式检验的竹纤维复合材料内饰承载件应从出厂检验合格的同一批产品中抽取。同种类、同型号抽取数量不应少于6件。检验项目中，如燃烧特性不合格，不允许复查，判该次型式检验不合格。其他项目中若有其中任1项不合格，允许按不合格项的抽样数加倍抽取（或供需双方商议），进行产品不合格项的复查，若复查后仍有1项不合格，可以按不合格项的抽样数加倍抽取或供需双方协商确定；若有2项不合格，不允许复查，判该次型式检验不合格。

7 包装、运输和贮存

7.1 标志、包装、运输和储存应符合制造商技术文件的规定，也可由供需双方协商确定。

7.2 标志的信息需要反映制造商名称和地址，产品名称和规格型号及生产日期或生产批号等。

7.3 产品运输应防潮，保证在正常运输中不被受潮等。

7.4 产品应存放在通风、干燥、无有害气体的仓库或指定区域，不应与化学药品、酸碱物质等一同存放。储存时间不超过两年。