

T/CAQI

团 体 标 准

T/CAQI XXXX—XXXX

汽车内饰用天然竹纤维增强热塑性复合板

Natural bamboo fiber reinforced thermoplastic composites for automotive interiors

（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 标志、包装、运输、贮存 11

参考文献 13

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：

汽车内饰用天然竹纤维增强热塑性复合板

1 范围

本文件规定了汽车内饰用天然竹纤维增强热塑性复合板的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于以竹纤维和低熔点热塑性纤维为主要原料的复合板材，经热压、冲切及一体注塑成型方法生产的汽车仪表板盖板、A/B/C柱内饰板、车门内饰板、车门地图袋、座椅背板、顶棚、衣帽架、行李箱盖板、行李箱旁侧板等内饰产品。

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 1043.1 塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分：非仪器冲击试验
- GB/T 1447 纤维增强塑料拉伸性能试验方法
- GB/T 1449 纤维增强塑料弯曲性能试验方法
- GB/T 1804 未注公差的公差标准
- GB/T 2828.1—2012 计划计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样
- GB 8410 汽车内饰材料的燃烧特性
- GB/T 10685 羊毛纤维直径试验方法 投影显微镜法
- GB/T 12626.8 硬质纤维板 吸水率的测定
- GB/T 17657 人造板及饰面人造板理化性能试验方法
- GB/T 18147.3 大麻纤维试验方法 第3部分：长度试验方法
- GB/T 18883 室内空气质量标准
- GB/T 20944.2 纺织品抗菌性能的评价
- GB/T 23263 制品中石棉含量测定方法
- GB/T 27630 乘用车内空气质量评价指南
- GB/T 30512 汽车禁用物质要求
- GB/T 41553 竹纤维

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

竹材经化学或机械加工制得的包含单个纤维细胞和多纤维细胞集合体的束状、丝状或絮状单元。

3.2

汽车内饰用天然竹纤维增强热塑性复合板 natural bamboo fiber reinforced thermoplastic composites for automotive interiors

以竹纤维和低熔点热塑性纤维为主要原料，按照一定比例，经混合、开松、梳理后成网，通过针刺形成（毡），后经压板切割等工序制成规定密度的汽车内饰用天然竹纤维增强热塑性复合板。

3.3

污斑 spots dirt and similar surface defects

加工过程中杂物等造成的复合板表面斑痕。

3.4

起毛 pilling

加工过程中因纤维拉伸、摩擦等造成的复合板表面产生的起球、绒毛等现象。

3.5

褶皱 crease

产品表面的折叠痕迹。

3.6

抗菌性能 antibacterial activity

抑制或杀死细菌等微生物营养体或繁殖体的能力。

[来源：GB/T 20944.2-2007]

3.7

耐霉菌性能 mold resistance

材料抵抗霉菌生长和侵蚀的能力。

4 技术要求

4.1 原材料

4.1.1 竹纤维：应具有一定的长度和直径，无明显杂质、霉变等现象。竹纤维的平均长度推荐 50 mm～100 mm，直径 0.15 mm～0.35 mm。

4.1.2 低熔点热塑性纤维原料：应符合相应的国家标准或行业标准要求。如塑料基体的熔融指数、密度等性能指标应在规定范围内；确保其强度等级满足要求。

4.2 材料比例

汽车内饰用天然竹纤维增强热塑性复合板：竹纤维的质量分数推荐40%～60%范围内，随着科技的发展，未来竹纤维复合板中竹纤维质量分数有望进一步提升。

4.3 外观

4.3.1 按外观质量分为优等品和合格品。

4.3.2 竹纤维增强热塑性复合板的外观质量应符合表 1 要求。

表 1 竹纤维增强热塑性复合板外观质量要求

项目	正面		背面
	优等品	合格品	
鼓包	不允许	任何 1 m ² 内 20 mm ² ～50 mm ² 允许 1 处, 20 mm ² 以下不计	任何 1 m ² 内 20 mm ² ～50 mm ² 允许 4 处, 20 mm ² 以下不计
起毛	不允许	不超过表面积的 1%	不超过表面积的 5%
褶皱	不允许		不允许
压痕	不允许	任何 1 m ² 内 20 mm ² ～50 mm ² 允许 1 处, 20 mm ² 以下不计	任何 1 m ² 内 20 mm ² ～50 mm ² 允许 2 处, 20 mm ² 以下不计
凹陷	不允许	任何 1 m ² 内 20 mm ² ～50 mm ² 允许 1 处, 20 mm ² 以下不计	任何 1 m ² 内 20 mm ² ～50 mm ² 允许 2 处, 20 mm ² 以下不计
局部松软	不允许	任何 1 m ² 内 20 mm ² ～50 mm ² 允许 1 处, 20 mm ² 以下不计	任何 1 m ² 内 20 mm ² ～50 mm ² 允许 2 处, 20 mm ² 以下不计
划痕	不允许	任何 1 m ² 内 长度≤100 mm 允许 2 处	任何 1 m ² 内 长度≤200 mm 允许 4

			处
分层	不允许		
边角残损	不允许		
污斑	不允许	任何 1 m ² 内≤3 mm ² 允许 1 处	任何 1 m ² 内 3 mm ² ~ ≤30 mm ² 允许 1 处, 3 mm ² 以下不计

4.4 规格尺寸及偏差

4.4.1 规格尺寸

汽车内饰用天然竹纤维增强热塑性复合板的常见规格尺寸：长度为（600~4400）mm，宽度为（600~2000）mm，厚度为（1.0~10.0）mm。经供需双方协议可生产其他规格尺寸的产品。

4.4.2 尺寸偏差

汽车内饰用天然竹纤维增强热塑性复合板的尺寸偏差应符合表2要求。

表 2 竹纤维增强热塑性复合板尺寸偏差要求

项目	单位	要求
长度偏差	mm	公称长度与每个测量值之差绝对值≤2.0
宽度偏差	mm	公称宽度与每个测量值之差绝对值≤2.0
厚度偏差	mm	公称厚度与每个测量值之差绝对值≤1.0
垂直度	mm/m	≤1.0
边缘直度	mm/m	≤1.0
平整度	mm	≤1.0

4.5 物理机械性能

汽车内饰用天然竹纤维增强热塑性复合板的理化性能要求应符合表3要求。

表 3 竹纤维增加热塑性复合板理化性能要求

项目	单位	1200 g/m ²	1600 g/m ²	2000 g/m ²
		厚度 1.5 (mm)	厚度 2.0 (mm)	厚度 2.5 (mm)
单位面积质量偏差	g	±100		
体积 密度偏差	%	±10%		
克重变异系数	%	≤5%		
含水率	%	≤5%		
抗拉强度	MPa	横向≥14	横向≥18	横向≥24
		纵向≥19	纵向≥23	纵向≥29

表3 竹纤维增加热塑性复合板理化性能要求（续）

		纵向≥25	纵向≥35	纵向≥48
弯曲模量	MPa	横向≥1000	横向≥1400	横向≥1800
		纵向≥1500	纵向≥1800	纵向≥2200
简支梁无缺口冲击强度 23℃	MPa	≥8	≥11	≥14
简支梁无缺口冲击强度 -30℃	MPa	≥5	≥7	≥9
阻燃	mm/min	≤70		
苯	mg/m³	≤0.11		
甲苯	mg/m³	≤1.10		
二甲苯	mg/m³	≤1.50		
乙苯	mg/m³	≤1.50		
苯乙烯	mg/m³	≤0.26		
甲醛	mg/m³	≤0.1		
乙醛	mg/m³	≤0.05		
丙烯醛	mg/m³	≤0.05		
总挥发性有机化合物 (TVOC)	mg/m³	≤0.6		
石棉	/	不允许		
气味	等级	优等品≤3		
		合格品 3.5		
抗细菌性能	%	≥90		
耐霉菌测试		目视没有霉菌，无异味		
注：物理性能属于参考检测指标，可在供需双方合同约定时检验。				

5 试验方法

5.1 外观质量检查

产品外观质量检查按表1的要求，采用目视的方法。

5.2 尺寸及偏差

按GB/T 1804的规定进行。

5.3 理化性能

5.3.1 试样和试件的制取及尺寸

按图1所示截取试样，如果样本规格较小时，可参照图1增加样本量，截取试样。按图2和表4制取试件。

单位为毫米

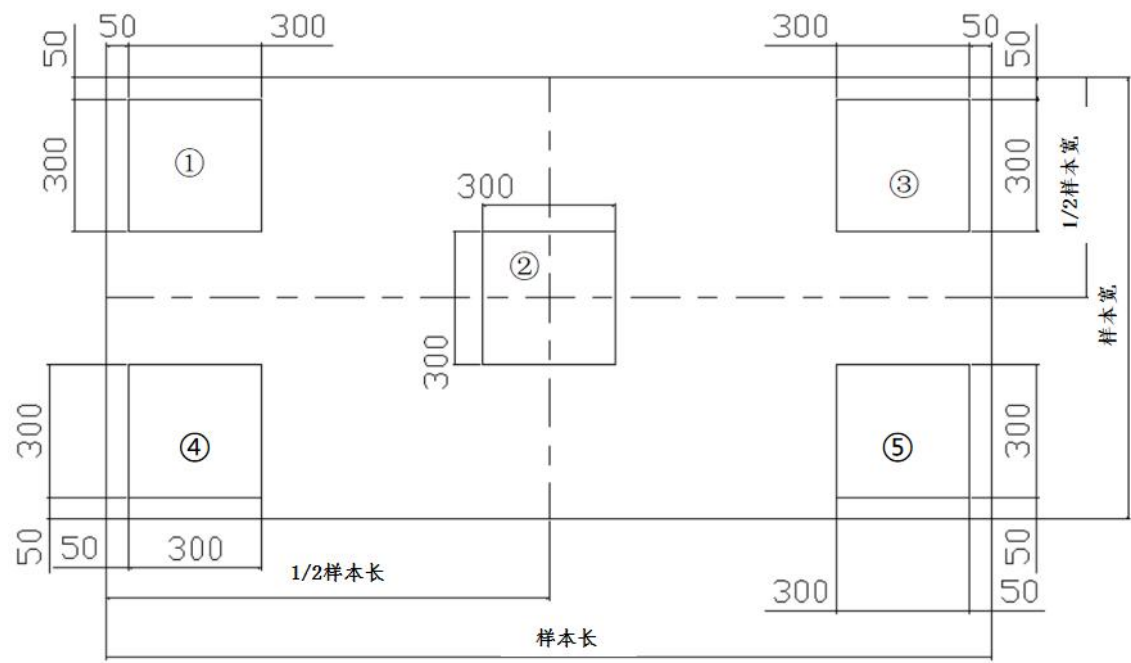


图 1 竹纤维增强热塑性复合板试样制作图

单位为毫米

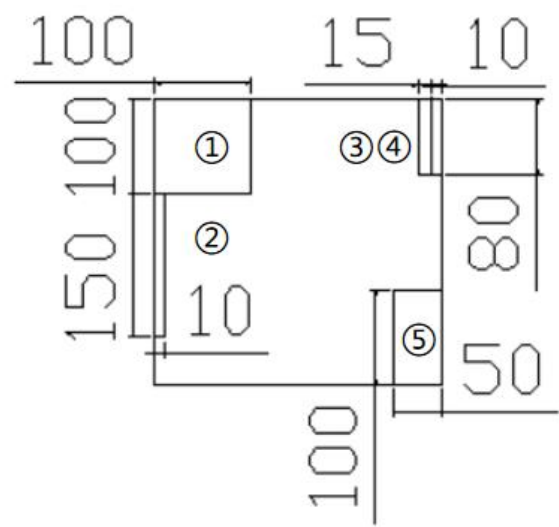


图 2 竹纤维增强热塑性复合板试样①～⑥的试件制作图

表 4 试件的尺寸、数量及编号

项目	试件尺寸/mm	试件数/块	试件编码	备注
竹纤维有效长度	按 GB/T 18147.3 的规定进行			
竹纤维有效直径	按 GB/T 10685 的规定进行			
单位面积质量偏差	100×100	5	1	—
体积密度偏差	100×100	5	—	—
克重变异系数	100×100	5	—	—
含水率	100×100	3	—	按 GB/T 17657 的规定进行
吸水率	100×100	3	—	按 GB/T 12626.8 的规定进行
抗拉强度	150×10	6	2	按 GB/T 1447 的规定制作
弯曲强度	80×15	10	3	按 GB/T 1449 的规定制作
弯曲模量	80×15	10	—	按 GB/T 1449 的规定制作
简支梁无缺口冲击强度 23℃	80×10	10	4	按 GB/T 1043.1 的规定进行
简支梁无缺口冲击强度 -30℃	80×10	10	—	按 GB/T 1043.1 的规定进行
阻燃	按 GB 8410 的规定制作			
苯	按 GB/T 27630 的规定进行			
甲苯				
二甲苯				
乙苯				
苯乙烯				
甲醛				
乙醛				
丙烯醛				
总挥发性有机化合物(TVOC)	按 GB/T 18883 的规定进行			

表4 试件的尺寸、数量及编号（续）

铅或其化合物（Pb）	按 GB/T 30512 的规定执行			
汞或其化合物（Hg）				
镉或其化合物（Cd）				
六价铬（Cr（VI））				
多溴联苯（PBBs）				
多溴联苯醚（PBDEs）				
石棉	按 GB/T 23263 的规定进行			
气味	100×50	5	5	—
抗菌菌性能	按 GB/T 20944.2 的规定进行			
耐霉菌测试	100×50	3	—	—

5.3.2 竹纤维有效长度

按GB/T 41553的规定进行。

5.3.3 竹纤维有效直径

按GB/T 41553的规定进行。

5.3.4 单位面积质量

在23±2℃，50±5%RH的环境下保存48 h，然后在65±5℃，10%RH的条件下进行预处理，干燥至恒重。
克重=质量/（长*宽）。

5.3.5 表观体积密度

按23±2℃，50±5%RH条件下保存48 h，体积密度=质量/（长*宽*厚）。

5.3.6 克重变异系数

按23±2℃，50±5%RH条件下保存24 h，在5个位置取件测试克重的标准差与克重平均值的比值，克重变异系数=（克重标准差/克重平均值）*100%。

5.3.7 含水率

按GB/T 17657的规定进行。

5.3.8 吸水率

按GB/T 12626.8的规定进行。

5.3.9 抗拉强度

按GB/T 1447的规定，横向和纵向两个方向测试，一张复合体的抗拉强度是同一张板全部试件抗拉强度的算术平均值。

5.3.10 弯曲强度

按GB/T 1449的规定，横向和纵向两个方向测试。

5.3.11 弯曲模量

按GB/T 1449的规定，横向和纵向两个方向测试。

5.3.12 简支梁无缺口冲击强度，23℃

按GB/T 1043.1的规定进行。

5.3.13 简支梁无缺口冲击强度，-30℃

按GB/T 1043.1的规定进行。

5.3.14 阻燃

按GB 8410的规定进行。

5.3.15 苯

按GB/T 27630的规定进行。

5.3.16 甲苯

按GB/T 27630的规定进行。

5.3.17 二甲苯

按GB/T 27630的规定进行。

5.3.18 乙苯

按GB/T 27630的规定进行。

5.3.19 苯乙烯

按GB/T 27630的规定进行。

5.3.20 甲醛

按GB/T 27630的规定进行。

5.3.21 乙醛

按GB/T 27630的规定进行。

5.3.22 丙烯醛

按GB/T 27630的规定进行。

5.3.23 总挥发性有机化合物（TVOC）

按GB/T 18883的规定进行。

5.3.24 铅或其化合物（Pb）

按GB/T 30512 的规定执行。

5.3.25 汞或其化合物（Hg）

按GB/T 30512 的规定执行。

5.3.26 镉或其化合物（Cd）

按GB/T 30512 的规定执行。

5.3.27 六价铬（Cr（VI））

按GB/T 30512 的规定执行。

5.3.28 多溴联苯（PBBs）

按GB/T 30512 的规定执行。

5.3.29 多溴联苯醚（PBDEs）

按GB/T 30512 的规定执行。

5.3.30 石棉

按GB/T 23263的规定进行。

5.3.31 气味（干态/湿态）

测试方法一：40℃湿态(24 h)，气味判定检测小组由五名经过专门培训的人员组成，嗅辨试验结果取评判等级的算术平均值，结果不大于或等于3级判定为优等品，结果3.5级判定为合格品。

测试方法二：65℃干态(2 h)，气味判定检测小组由五名经过专门培训的人员组成，嗅辨试验结果取评判等级的算术平均值，结果不大于或等于3级判定为优等品，结果3.5级判定为合格品，见表5。

表 5 气味等级评价

气味等级	等级描述
1.0	无气味
1.5	轻微可察觉
2.0	可察觉，但不会令人不舒适
2.5	明显可察觉，但不是令人不适的
3.0	非常易察觉，但不是令人不适的
3.5	强烈的引起轻微的不适
4.0	令人不适的
4.5	强烈的且不适的
5.0	强烈的不适
5.5	非常强烈的不适
6.0	极其不适

5.3.32 抗细菌性能

按GB/T 20944.2的规定进行。

5.3.33 耐霉菌测试

按(40±2)℃，(95±5)%RH环境中,20天内无霉菌生长。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

6.1.1 出厂检验项目

出厂检验项目包括：

- a) 外观质量；
- b) 规格尺寸；
- c) 理化性能中的竹纤维增强热塑性复合板体密度偏差、含水率、抗拉强度。

6.1.2 型式检验

型式检验项目应包括外观质量检验、规格尺寸及偏差检验和理化性能检验中竹纤维增强热塑性复合板体密度偏差、含水率、抗拉强度、甲醛和总挥发性有机化合物（TVOC）释放率等项目，以及表3中约定的的检验项目。正常生产时，每年型式检验不少于两次。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 原辅材料及生产工艺发生较大的变动时；
- b) 停产三个月以上，恢复生产时；
- c) 新产品投产或转产时；
- d) 质量监管机构提出型式检验要求时。

6.2 抽样方案

6.2.1 外观质量检验抽样

采用GB/T 2828.1的一般检验水平 II、接收质量限（AQL）为4.0的一次抽样方案，见表6。

表 6 外观质量抽样方案

单位为张				
批量范围	样本数	接收数	拒收数	样本合格数
51～90	13	1	2	12
91～150	20	2	3	18
151～280	32	3	4	29
281～500	50	5	6	45
501～1200	80	7	8	73
1201～3200	125	10	11	115
3201～10000	200	14	15	186
10001～35000	315	21	22	294

6.2.2 规格尺寸检验抽样

采用GB/T2828.1-2012的特殊检验水平为S-4，接收质量限（AQL）为6.5的一次抽样方案，见表7。

表 7 规格尺寸抽样方案

单位为张

批量范围	样本数	接收数	拒收数	样本合格数
51~90	5	1	2	4
91~150	8	1	2	7
151~280	13	2	3	11
281~500	13	2	3	11
501~1200	20	3	4	17
1201~3200	32	5	6	27
3201~10000	32	5	6	27
10001~35000	50	7	8	43

6.2.2 理化性能抽样

理化性能检验抽样方案见表8。初检样本如检验结果中某项指标不合格，允许进行复检一次，在同批产品中加倍抽取样品对不合格项目进行复检，复检后全部合格，判为合格，否则该项指标判为不合格。

表 8 理化性能抽样方案

单位为张

成批拨交的量范围	初检抽样数	复检抽样数
<1000	1	2
1000~2999	2	4
3000~4999	3	6
≥5000	4	8
注：按以上方案抽取的样品不能满足检验要求时，可适当增加抽样数量。		

6.3 综合判定

当外观质量、规格尺寸及偏差、理化性能检验结果全部合格时，判为合格，否则判为不合格。

6.4 检验报告

- 检验报告内容应包括：
- a) 被检产品的等级、检验依据的标准、检验类别和检验项目等全部细节；
 - b) 检验结果及其结论；
 - c) 检测过程中出现的各种异常情况以及有必要说明的问题。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

产品或合格证应标志产品名称、执行标准、等级、生产日期/批号和检验员代号。

7.2 包装

产品包装应按不同类型、规格、等级分别包装。每个包装应标识产品名称、生产厂名、生产厂址、执行标准、商标、规格、等级、数量、防潮、防晒以及盖有合格的标签等。

7.3 运输

在运输时应平整堆放，防止污损，且防雨、防潮和防晒。

7.4 贮存

产品的存放基础应平整，码放应整齐，竹纤维增强热塑性复合板表面不应与地面接触，并按不同类别、规格、等级堆放，每堆应有相应的标记。贮存地点应防雨、防潮、防晒且远离火源。

参 考 文 献

- [1] TL 52448 天然纤维成型材料热塑性增强材料要求
 - [2] VDA 270 气味检测标准
-