

# 中华人民共和国汽车国家标准

QC/T XXX—XXXX 汽车外饰件用蜂窝夹层结构制品

## 编制说明

### (一) 工作简况

#### 1.任务来源

2019年8月,工业和信息化部2019-195号-2019年第二批行业标准制修订计划,其中《汽车外饰件用蜂窝夹层结构制品》标准的计划号为2019-0694T-QC(工信厅[2019]年195号文),完成年限为2020年前,主管部门是工业和信息化部装备工业司,归口单位是全国汽车标准化技术委员会。

热压蜂窝夹层结构板材PHC是一种新工艺轻量化汽车产品,它具有材料密度低、重量轻、强度高、刚性好,不易变形和翘曲,产品尺寸稳定性好的优点;其表面层色彩鲜艳,抗UV紫外线、无褪色、变色;价格成本适度,符合汽车内外饰轻量化和绿色环保的要求;另外免油漆覆盖件适应模块化车身部件的应用,对客户具有很强的吸引力;此工艺产品可替代玻璃钢外饰件,具有较大的市场需求和发展空间。PHC板材非常适用于大型汽车外饰件,如电池盖板、顶导流罩、门下装饰板等。

#### 2.标准起草单位

本标准主要起草单位:中国第一汽车股份有限公司、江阴协统汽车配件有限公司、南京汽车集团有限公司汽车工程研究院、东风商用车有限公司、上海汽车集团股份有限公司技术中心。

#### 3.工作过程

(1)2018年2月,中国第一汽车股份有限公司拟申报制定行业推荐性标准《汽车外饰件用蜂窝夹层结构制品》。编制了草稿和行业标准项目建议书,提交申报。收集对标的标准进行消化理解,并进行了认真的学习研究。

(2)2019年7月17日,在北京市万寿宾馆参加了标准立项答辩。

(3)2019年8月,国家标准化委员会正式下达了标准项目任务计划,标准的计划号为2019-0694T-QC(工信厅[2019]年195号文)。

#### (4)工作组组建原则及过程说明

① 参加单位:江阴协统汽车配件有限公司、南京汽车集团有限公司汽车工程研究院、东风商用车有限公司、上海汽车集团股份有限公司技术中心。

② 组建原则:自2019年修订任务下达以后,成立了标准制定项目工作组,制定了相应工作计划和草案。由于该标准涉及了汽车外饰件用塑料板与蜂窝芯材及玻纤增强聚氨酯发泡模压成型制品的材料组成、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输及贮存等要求,其产品主要包括电池盖板、顶导流罩、门下装饰板等,为此寻求了比较有代表性的、技术处于国内领先水平、生产规模比较大的供应商作为合作伙伴。确立了以为主要起草单位,江阴协统汽车配件有限公司、南京

汽车集团有限公司汽车工程研究院、东风商用车有限公司、上海汽车集团股份有限公司技术中心为参加单位的工作组组建原则。

③ 各方职责：中国第一汽车股份有限公司负责整体方案的确定、总体进度和计划落实、资料收集、标准起草修订、标准解释等；参加单位负责参与标准及编制说明的编写工作、提供样件、验证试验、台架试验或提供相关试验数据等。

(5)2019年10月16日在中国第一汽车股份有限公司研发总院材料与轻量化研究所二楼轻量化室会议室，起草小组开了首次碰头会，落实标准制定计划、分工、责任，会上决定：

①样品规定：样品既具有代表性又具有普遍性；

②试验数据：由中国第一汽车股份有限公司研发总院材料与轻量化研究所和江阴协统公司共同开展相关验证试验，同时由江阴协统公司委托第三方检测机构进行相关验证试验并出具第三方检测报告；

③2019年10月底，完成标准初稿和编制说明编制工作。

(6)2019年11月开始进行标准涉及产品的试验验证工作。

(7)2020年9月底完成标准讨论稿，并在标准工作组内达成共识。

(8)2020年9月底完成标准征求意见稿编制工作，并在网上公示。

(9)2020年10月底，对征求到的意见进行梳理并沟通，形成送审稿。

(10)2020年11月底，由非标委召开专题审查会，对送审稿进行审查，并根据反馈意见进行修改，并最终形成报批稿。

## (二) 标准编制原则和主要内容

### 1.标准编制原则

①标准编制按照 GB/T 1.1-2020 标准的规定编写；

②标准技术内容努力做到条理清晰、层次分明、技术内容先进、可操作性强；

③广泛吸收和听取各主机厂、零部件厂商的意见；

④本标准制定工作原则遵循的是“服务产业、品质控制、不断完善的原则”。

### 2.主要内容

#### (1) 标准现状调查

本标准规定了汽车外饰件用塑料板与蜂窝芯材及玻纤增强聚氨酯发泡模压成型制品的材料组成、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输及贮存等要求。

本标准适用于汽车用蜂窝夹层结构外饰件，如电池盖板、顶导流罩、门下装饰板等。

本标准对制品的外观质量和相关性能进行了规定，包括单位面积质量、厚度、破坏载荷、载荷挠度、耐热老化性、耐寒性、耐冷热交变性、耐潮湿性、耐候性、粘接件剪切强度、耐水性、耐振动性等。

## (2) 主机厂调查

热压蜂窝夹层结构板材 PHC 是一种新工艺轻量化汽车产品，它具有材料密度低、重量轻、强度高、刚性好，不易变形和翘曲，产品尺寸稳定性好的优点；其表面层色彩鲜艳，抗 UV 紫外线、无褪色、变色；价格成本适度，材料可再循环利用，符合汽车内外饰轻量化和绿色环保的要求；另外免油漆覆盖件适应模块化车身部件的应用，对客户具有很强的吸引力；此工艺产品可替代玻璃钢外饰件，具有较大的市场需求和发展空间。PHC 板材非常适用于大型外装饰家件，如车门下装饰板、导流罩、导风板等，通过对主机厂设计师的调查，一致认为该标准应该制定。

## (3) 调研、技术资料和样品的收集

### ①调研

在 2018.2-2020.4 期间集中对主机厂及行业，进行产品制造水平调研、主机厂性能需求调研。

### ②技术资料和样品的收集

自修订任务下达后，为了更加顺利、科学的完成该任务，使标准尽可能和国际同类标准接轨，先后通过标准所等各种渠道收集了大量的标准，并进行了标准查新、采购、检索，为修订标准奠定了良好的技术基础。

在收集标准的同时，收集了大量的试验样品，也比较有代表性，样品主要来自江阴协统公司的顶导流罩、电池盖板、门下装饰板等产品，其产品的技术水平代表了国内领先水平，这些样品为我们起草该标准提供了大量数据支撑。

## (4) 产品的验证试验

根据标准试验项目，制订了试验大纲，并进行了工装夹具设计制造，开展了相关试验验证工作。

## (5) 标准编写及修改

经过前期的验证试验及标准资料收集等工作，从 2019 年 10 月开始起草标准，起草小组经过多次讨论后形成讨论稿，于 2020 年 9 月底形成征求意见稿。

## (6) 制定内容

### 1、范围

本标准规定了汽车外饰件用蜂窝夹层结构制品的结构及分类、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输及贮存等的要求。

本标准适用于汽车外饰件用蜂窝夹层结构制品，由蜂窝芯材经过玻纤增强聚氨酯发泡材料增强并与外饰板材一体模压成型，如电池盖板、顶导流罩、门下装饰板等。

### 2、规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 1456 夹层结构弯曲性能试验方法

GB/T 7124 胶粘剂 拉伸剪切强度的测定（刚性材料对刚性材料）

GB/T 16422.2 塑料实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯

QC/T 15 汽车塑料制品通用试验方法

### 3、术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1 破坏载荷

按照 GB/T 1456 的规定进行弯曲强度测定时，试样破坏时所承受的力值。

#### 3.2 载荷挠度

按照 GB/T 1456 的规定进行弯曲刚度测定时，记录至试样破坏时的载荷与相对应的挠度值。计算数据区域内载荷-挠度曲线的斜率，即为载荷挠度。

### 4、结构及分类

外饰件用蜂窝夹层结构制品，组成为：外饰板材（ABS、ASA、PC/ABS、PMMA等材料或两种及以上材料组成的共挤复合板，或者复合材料板等）、玻纤聚氨酯发泡材料、蜂窝芯材（纸蜂窝、聚丙烯蜂窝、铝蜂窝或者其它蜂窝结构材料）。

根据蜂窝夹层制品刚度要求分为以下三类：

——a类：适用于低刚度要求的部件，如：电池盖板等；

——b类：适用于一般刚度要求的部件，如：顶导流罩、侧导流板、机舱罩盖等；

——c类：适用于刚度要求较高的部件，如：门下装饰板、顶盖、后背门等。

### 5、技术要求

#### 5.1、外观质量

制品外表面应光滑、平整，不应有塌陷、裂纹、针眼、气孔、褶皱等缺陷，并无其他影响使用寿命的缺陷。

#### 5.2、尺寸及偏差

尺寸及偏差应符合相关技术文件的规定。

#### 5.3、制品性能

外表面可进行涂装，涂装要求按需方相关文件执行；内表面的处理，根据使用要求，由供需双方商定；其他制品性能应符合表1的规定。

表1 制品性能

序号	试验项目		单位	技术要求			试验方法
				a类	b类	c类	
1	单位面积质量		g/m <sup>2</sup>	≤3000	>3000~≤4500	>4500	6.3
2	厚度（推荐值）		mm	7~9	8~12	≥10	6.4
3	破坏载荷		N	≥130	≥180	≥250	6.5
4	载荷挠度		N/mm	≥10	≥30	≥50	
5	耐热老化性	外观质量	—	无变形、翘曲、分层等异常现象			6.6
		尺寸变化率	%	≤0.5			
6	耐寒性	耐冲击性	—	无裂纹、碎裂、分层等异常现象			6.7
		尺寸变化率	%	≤0.5			
7	耐冷热交变性	外观质量	—	无变形、翘曲、分层等异常现象			6.8
		尺寸变化率	%	≤0.5			
8	耐潮湿性	外观质量	—	无变形、翘曲、分层等异常现象			6.9
		尺寸变化率	%	≤0.5			
		重量变化率	%	≤0.5			
9	耐候性（免涂装型）		—	表面无粉化、褪色等异常现象，灰度色牢度≥4级			6.10
10	粘接件剪切强度		N/cm <sup>2</sup>	≥15			6.11
11	耐水性		—	封边无分层及剥离现象			6.12
12	耐振动性		—	按供需双方商定			6.13

## 6 试验方法

### 6.1 预处理

试样在试验前，应在标准环境温度(23±2)℃、相对湿度(50±5)%的条件下，放置24 h以上。

### 6.2 外观质量

用目测方法检查样品的外观质量。

### 6.3 单位面积质量

试样尺寸：100 mm×100 mm，用精度为0.02 mm以上的卡尺准确地测量试样的长度和宽度，用分析天平称重。

按公式(1)计算单位面积质量，试验结果取三个试验数据的平均值，取整数。

$$D = \frac{m}{L_1 \times L_2} \times 10^6 \dots\dots\dots(1)$$

式中：

*D*—单位面积质量，单位为克每平方米（g/m<sup>2</sup>）；

$m$ ——试样质量，单位为克（g）；

$L_1$ ——试样长度，单位为毫米（mm）；

$L_2$ ——试样宽度，单位为毫米（mm）。

#### 6.4 厚度

按6.3的规定取样，用精度为0.02 mm以上的卡尺准确地测量试样的厚度，试验结果取三个试验数据的平均值。

#### 6.5 破坏载荷及载荷挠度

按GB/T 1456的规定进行试验。试样尺寸：制品厚度6~9 mm，取160 mm×60 mm×实际厚度，跨距为120 mm；制品厚度10~20 mm，取200 mm×60 mm×实际厚度，跨距为160 mm；制品厚度21~40 mm，取240 mm×60 mm×实际厚度，跨距为200 mm。测试破坏载荷时试验速度取2 mm/min；测试载荷挠度时试验速度取1 mm/min。记录最大破坏载荷、计算载荷挠度，试验结果取五个试验数据的平均值。

#### 6.6 耐热老化性

##### 6.6.1 外观质量

按QC/T 15标准的规定，将三件制品放置在温度为80 °C±2 °C的恒温箱中保持168 h。试验后取出试样，检查制品是否出现变形、翘曲、分层等异常现象。

##### 6.6.2 尺寸变化率

在制品的表面上沿纵向和横向分别画出150 mm×150 mm的直线段，测量试验前后画线尺寸，纵向和横向尺寸变化率按公式(2)进行计算。分别测试纵向、横向，试验结果取三个试验数据的平均值。

$$\Delta L = \frac{L_2 - L_1}{L_1} \times 100 \dots\dots\dots$$

(2)

式中：

$\Delta L$ ——尺寸变化率，%；

$L_1$ ——试验前画线尺寸，单位为毫米（mm）；

$L_2$ ——试验后画线尺寸，单位为毫米（mm）。

#### 6.7 耐寒性

##### 6.7.1 耐冲击性

按QC/T 15标准的规定，将三件制品放置在温度为-40 °C±2 °C的恒温箱中24 h。取出试样，立即用500 g钢球、距试样500 mm高度冲击试样，冲击后目测制品外观有无裂纹、碎裂等异常现象。

##### 6.7.2 尺寸变化率

尺寸变化率试验按6.6.2的规定进行。

#### 6.8 耐冷热交变性

##### 6.8.1 外观质量

将三件制品放入高低温试验箱中，试验条件：(80±2)℃×4 h→RT×1 h→(-40±2)℃×4h→RT×1 h为一个循环周期，按以上条件进行四个循环的高低温试验。试验后取出样品，检查制品是否出现变形、翘曲、分层等异常现象。

### 6.8.2 尺寸变化率

尺寸变化率试验按6.6.2的规定进行。

### 6.9 耐潮湿性

#### 6.9.1 外观质量

按QC/T 15标准的规定，将三件制品放入潮湿试验箱中，试验条件：温度为(55±2)℃、相对湿度为(95±5)%，放置168 h。试验后取出试样，检查制品表面有无变形、翘曲、分层等异常现象。

#### 6.9.2 尺寸变化率

尺寸变化率试验按6.6.2的规定进行。

#### 6.9.3 重量变化率

按6.9.1的规定进行耐潮湿性试验，用分度值为1.0 g以上的称量工具，分别称量三件制品试前重量和试后重量，按公式(3)进行计算，试验结果取三个试验数据的平均值。

$$\Delta W = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

式中：

- ΔW——重量变化率，%；
- W<sub>1</sub>——试验前重量，单位为克（g）；
- W<sub>2</sub>——试验后重量，单位为克（g）。

### 6.10 耐候性

在制品上截取试样，装入氙灯老化试验箱中，制品正面朝向灯管，在波长340 nm处辐射强度为550 W/m<sup>2</sup>，黑板温度(63±3)℃，相对湿度(50±5)%，试验中进行喷水循环（喷水(18±0.5)min，不喷水(102±0.5)min），相对湿度是指不喷水时湿度达到稳定后的相对湿度。按GB/T 16422.2进行照射，采用方法A，循环序号10，达到1000 h的老化时间后，取出试样，按GB/T 250的规定评定试样表面灰色色牢度。

### 6.11 粘接件剪切强度

按GB/T 7124的规定进行试验。

### 6.12 耐水性

将制品的一端封边全部浸入室水中72 h，取出后目视评价制品的封边状态。

### 6.13 耐振动性

按相关文件规定的方法进行试验。

## 7 检验规则

## 7.1 出厂检验

以客户一次订单中同一型号为一批，产品出厂时同一批次需抽检五个样件，外观质量及标识检验合格后方可出厂。

## 7.2 型式试验

### 7.2.1 产品有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品试制时；
- 定型产品在设计、工艺、材料上有重大改变，影响其产品性能时；
- 产品停产一年以上恢复生产时；
- 用户提出型式试验要求时。

### 7.2.2 型式检验项目为本标准的全部项目。

## 8 包装、运输及贮存

### 8.1 包装

产品应加合理包装，并应保证在运输过程中不被损伤，不出现散包现象。包装箱内应附有制造厂的合格证，并注有制造厂的厂名、零件名称、生产日期、批号、数量及每箱重量等。

### 8.2 运输

产品在运输途中及搬运时，应防雨、防压、防晒等，应避免剧烈振动或碰撞，确保产品不受损。

### 8.3 贮存

产品应贮存在干燥通风的库房内，远离热源和腐蚀源，并采取必要衬隔以防挤压形变。

## (7) 制定说明

### ①检验项目的确定

性能试验根据材料特有属性确定；制品性能试验根据实际使用条件确定。具体项目如下：

- 根据不同的产品应用需求，规定了相关厚度及单位面积质量要求；
- 根据不同的产品应用需求，规定了破坏载荷及载荷挠度要求；
- 外饰件在使用过程中处于高温、低温、潮湿等环境，规定了耐热老化性、耐寒性、耐冷热交变性、耐潮湿性；
- 外饰件在使用过程中处于阳光照射的影响，规定了产品耐候性；
- 外饰件与车身等零件需进行连接，规定了粘接件的剪切强度；
- 由于是外饰件，经常受到雨水的侵袭，规定了产品耐水性要求；
- 外饰件在使用过程中处于颠簸振动状态，规定了产品耐振动性。

### ②试验方法及技术指标的确定

试验方法参照国标，技术指标根据实际需要、国际相关标准和材料试验数据修订。具体参照标准如下：

GB/T 250 纺织品 色牢度试验 评定变色用灰色样卡

GB/T 1456 夹层结构弯曲性能试验方法

GB/T 7124 胶粘剂 拉伸剪切强度的测定（刚性材料对刚性材料）

GB/T 16422.2 塑料实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯

QC/T 15 汽车塑料制品通用试验方法

### （三）主要试验（或验证）情况分析

对 PHC 产品进行了试验验证，试验结果见表 2。

表 2 PHC 板材试验结果

序号	试验项目		单位	技术要求		
				a 类	b 类	c 类
1	单位面积质量		g/m <sup>2</sup>	2900	3500	4600
2	厚度（推荐值）		mm	8	10	12
3	破坏载荷		N	140	200	260
4	载荷挠度		N/mm	12	32	50
5	耐热老化性	外观质量	—	无变形、翘曲、分层等异常现象	无变形、翘曲、分层等异常现象	无变形、翘曲、分层等异常现象
		尺寸变化率	%	0.1	0.1	0.1
6	耐寒性	耐冲击性	—	无裂纹、碎裂、分层等异常现象	无变形、翘曲、分层等异常现象	无变形、翘曲、分层等异常现象
		尺寸变化率	%	0.1	0	0
7	耐冷热交变性	外观质量	—	无变形、翘曲、分层等异常现象	无变形、翘曲、分层等异常现象	无变形、翘曲、分层等异常现象
		尺寸变化率	%	0.2	0.2	0.1
8	耐潮湿性	外观质量	—	无变形、翘曲、分层等异常现象	无变形、翘曲、分层等异常现象	无变形、翘曲、分层等异常现象
		尺寸变化率	%	0.3	0.3	0.2
		重量变化率	%	0.4	0.4	0.4
9	耐候性（免涂装型）		—	表面无粉化、褪色等异常现象，灰度色牢度 4 级	表面无粉化、褪色等异常现象，灰度色牢度 4 级	表面无粉化、褪色等异常现象，灰度色牢度 4 级
10	粘接件剪切强度		N/cm <sup>2</sup>	>50	>50	>50
11	耐水性		—	封边无分层及剥离现象	封边无分层及剥离现象	封边无分层及剥离现象

### 四）标准中涉及专利的情况

无。

### （五）预期达到的社会效益、对产业发展的作用

热压蜂窝夹层结构板材 PHC 是一种新工艺轻量化汽车产品，它具有材料密度低、重量轻、强度

高、刚性好，不易变形和翘曲，产品尺寸稳定性好的优点；其表面层色彩鲜艳，抗 UV 紫外线、无褪色、变色；价格成本适度，材料可再循环利用，符合汽车内外饰轻量化和绿色环保的要求；另外免油漆覆盖件适应模块化车身部件的应用，对客户具有很强的吸引力；此工艺产品可替代玻璃钢外饰件，具有较大的市场需求和发展空间。PHC 板材非常适用于大型汽车外饰件，如门下装饰板、顶导流罩、电池盖板等。

## （六）采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

本标准无相关的国际标准和国外先进标准，无采标问题。

## （七）在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及标准，特别是强制性标准的协调性

本标准是汽车用外饰件蜂窝夹层结构制品，其与强制性标准不存在矛盾，与现行相关法律、法规、规章及标准也不存在矛盾。

## （八）重大分歧意见的处理经过和依据

没有技术上的重大问题。

## （九）标准性质的建议说明

本标准汽车行业推荐性标准。

## （十）贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）

（1）本标准正式发布后，建议标准的实施日期相对于发布日期后延 6 个月。

（2）由全国汽车标准化技术委员会非金属制品分技术委员会组织对该标准进行宣贯，宣贯对象主要为主机厂、蜂窝夹层结构制品制造商等。

## （十一）废止现行相关标准的建议

无。

## （十二）其他应予说明的事项

无。