

T0:wangming@yourfriend.cn

OF:安徽永锋防护科技股份有限公司

BY:吉利汽车研究院(宁波)有限公司 Q/JLY J7110335B-2019

AT:2019/8/1

汽车非金属材料阻燃性 限值要求及试验方法

<秘密级>

编制: 苏英霞

校对: 周佑洲

审核: 岳平

审定: 李莉

T0:wangming@yourfriend.cn 标准化: 焦明顺

OF:安徽永锋防护科技股份有限公司 批准: 顾鹏云

BY:吉利汽车研究院(宁波)有限公司

AT:2019/8/1

浙江吉利汽车研究院有限公司

二〇一九年三月

T0:wangming@yourfriend.cn

OF:安徽永锋防护科技股份有限公司

BY:吉利汽车研究院(宁波)有限公司

AT:2019/8/1

T0:wangming@yourfriend.cn

OF:安徽永锋防护科技股份有限公司

BY:吉利汽车研究院(宁波)有限公司

AT:2019/8/1

T0:wangming@yourfriend.cn

OF:安徽永锋防护科技股份有限公司

BY:吉利汽车研究院（宁波）有限公司

AT:2019/8/1

本标准代替 Q/JLY J7110355A-2011①《汽车非金属材料阻燃性限值要求及试验方法》；与 Q/JLY J7110355A-2011①相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 增加了“高压电池系统阻燃要求”；
- 增加了“高压电控阻燃要求”；
- 增加了“充电桩、交流充电连接设备（充电枪、控制盒）阻燃要求”；
- 增加了“高压线束总成阻燃要求”；
- 修改了“低压线束总成阻燃要求”；

将条款顺序进行重新编排。

本标准由浙江吉利汽车研究院有限公司标准化技术委员会提出并归口。

本标准由浙江吉利汽车研究院有限公司整车工程中心负责起草。

本标准主要起草人：苏英霞、周佑洲、岳平。

本标准于 2019 年 3 月 15 日发布，于 2019 年 4 月 15 日实施。

本标准的历次版本发布情况为：

- Q/JLY J7110355A-2011（于 2011 年 7 月首次发布，并于 2016 年 3 月 15 日第一次修改）。

T0:wangming@yourfriend.cn

OF:安徽永锋防护科技股份有限公司

BY:吉利汽车研究院（宁波）有限公司

AT:2019/8/1

T0:wangming@yourfr

OF:安徽永锋防护科技

BY:吉利汽车研究院（

AT:2019/8/1

T0:wangming@yourfr

OF:安徽永锋防护科技

BY:吉利汽车研究院（

AT:2019/8/1

T0:wangming@yourfriend.cn

OF:安徽永锋防护科技股份有限公司

BY:吉利汽车研究院(宁波)有限公司

AT:2019/8/1

本标准规定了汽车非金属材料燃烧限值要求及试验方法。

本标准适用于汽车非金属材料燃烧特性的评定。

鉴于各种汽车零部件实际情况(零件应用部位、布置方法、使用条件、引火源等)和本标准中规定的试验条件之间有许多差别,本标准不适用于评价汽车非金属材料所有真实的车内燃烧特性。

2 规范性引用文件

下列文件中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 8410 汽车内饰材料的燃烧特性

GB/T 25085 道路车辆 60V 和 600V 单芯电缆

GB/T 25087 道路车辆 圆形、屏蔽和非屏蔽的 60V 和 600V 多芯护套电缆

QC/T 1037 道路车辆用高压电缆 High voltage Cables for road vehicle

UL 94 安全标准—设备和器具部件塑料材料的可燃性能试验 (STANDARD FOR SAFETY- Test for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances)

ISO 19642-2 道路车辆 汽车电缆 第 2 部分:试验方法 (Road vehicles—Automotive cables—Part 2: Test methods)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

发动机舱内非金属材料

除高压电池系统、高压电控、充电桩、交流充电连接设备、线束总成在本标准中作特别要求之外的,其余布置在发动机舱区域的非金属材料。

3.2

其他区域非金属材料

除发动机舱内、高压电池系统、高压电控总成、充电枪、充电桩总成、线束总成在本标准中作特别要求之外的其他非金属材料。

T0:wangming@yourfriend.cn

3.3

OF:安徽永锋防护科技股份有限公司

高压电控

BY:吉利汽车研究院(宁波)有限公司

指如电机控制器、充电机、DCDC、压缩机、BMS、高压控制单元

AT:2019/8/1

3.4

线束总成

线束总成包含电缆（一根或多根线芯组成，用于传导电压的线缆）、连接器（接插件）、波纹管等。

低压线束：电缆最大工作电压小于或等于 30 V a. c. 或 60 V d. c. 的线束总成。

高压线束：电缆最大工作电压大于 30 V a. c. 且小于或等于 1000 V a. c.，或大于 60 V d. c. 且小于或等于 1500V d. c. 的线束总成。

3.5

燃烧距离

燃烧距离是指试样表面或内部已经烧损部分的长度。

3.6

燃烧速率

按本标准规定测得的燃烧距离与燃烧此距离所用时间的比值，单位为毫米每分钟（mm/min）。

3.7

层积复合材料

若干层相似或不同材料，其表面之间由熔接、粘接、焊接等不同方法使全面紧密结合在一起的材料。

T0:wangming@yourfriend.cn

3.8

OF:安徽永锋防护科技股份有限公司

单一材料

由同种材料构成的均匀的整体材料。

BY:吉利汽车研究院(宁波)有限公司

注：不同材料断续连接在一起（例如缝纫、高频焊接、铆接），这种材料应认为不是层积复合材料，每种材料均属单

AT:2019/8/1

一材料。

3.9

暴露面

零件装配在车内面向乘员的那一面。

3.10

余焰

点火源移除后，持续存在的火焰。

T0:wangming@yourfr

OF:安徽永锋防护科技

BY:吉利汽车研究院

AT:2019/8/1

T0:wangming@yourfr

OF:安徽永锋防护科技

BY:吉利汽车研究院

AT:2019/8/1

3.11

余燃

点火源移除，所有火焰停止后的持续燃烧现象。

4 燃烧限值要求

不同类别汽车非金属材料阻燃要求分别如下表 1:

表 1 不同类别汽车非金属材料阻燃要求

| 序号 | 零部件类别 | 阻燃限值要求 | 试验方法 |
|----|-----------------------|--|------|
| 1 | 发动机舱内非金属材料 | 燃油、混动车型：燃烧速率 $\leq 60\text{mm}/\text{min}$ 纯电动车型：燃烧速率 $\leq 80\text{mm}/\text{min}$ | 5.1 |
| | 其他区域非金属材料 | 燃烧速率 $\leq 80\text{mm}/\text{min}$ | |
| | 2 | 高压电池系统 | |
| 3 | 高压电控 | PCB 板材料阻燃满足 UL 94 V-0 要求 | 5.2 |
| 4 | 充电桩、交流充电连接设备（充电枪、控制盒） | 外壳材料阻燃满足 UL 94 V-0 要求 | 5.2 |
| 5 | 低压线束总成 | 单芯非屏蔽：电缆的燃烧火焰在 30s 内熄灭，在试样末端最少 50mm 绝缘保留未燃 | 5.3 |
| | | 多芯非屏蔽、单芯屏蔽/护套电缆、多芯屏蔽/护套电缆：电缆的燃烧火焰在 70s 内熄灭，在试样末端最少 50mm 绝缘保留未燃 | |
| | | 连接器主体材料、波纹管或其他线束保护材料阻燃满足序号 1 的要求 | |
| 6 | 高压线束总成 | 电缆的燃烧火焰在 30s 内熄灭，在试样末端最少 50mm 绝缘保留未燃 | 5.3 |
| | | 高压连接器主体材料阻燃满足 UL 94 V-0 要求 | 5.2 |
| | | 波纹管或其他线束保护材料满足序号 1 的要求 | 5.1 |

注 1：圆柱形零部件厚度取零部件横截面位置的直径；
 注 2：发动机舱内非金属材料指零部件整体处于发动机舱内的情况，若零部件部分处于发动机舱内，部分处于发动机舱外，如前保险杠、前大灯等，则按其他非金属材料类的限值要求进行控制；
 注 3：浸泡在油液中的产品可不作阻燃要求；
 注 4：除表 1 作特殊要求的零部件之外，其余非金属材料如被金属材料完全包裹，此非金属材料不作阻燃要求；
 注 5：易燃零件如果被次燃材料完全包覆，按照次燃材料进行阻燃性能测试；
 注 6：小于 30g 的零部件（指不可再拆分的单一零部件）可不作阻燃要求；

5 试验方法

5.1 水平燃烧

5.1.1 原理

将试样水平地夹持在 U 形支架上，在燃烧箱中用规定高度火焰点燃试样的自由端 15s 后，确定试样上

火焰是否熄灭，或何时熄灭，以及试样燃烧的距离和燃烧该距离所用的时间。

5.1.2 试验装置及器具

试验装置及器具符合 GB 8410 的规定。

5.1.3 取样方法

应从被测试零件上取下至少 5 块试样 (356mm×100mm)，最大厚度不超过 13mm，拱高不超过 13mm。如果沿不同方向有不同燃烧速度的材料，则应在不同方向截取试样，每个方向截取 5 块试样分别试验。

当零件的形状和尺寸不足以制成规定尺寸的标准试样时则应保证下列最小尺寸试样，但要记录：

- a) 如果零件宽度介于 3mm 到 60mm，长度应至少为 356mm，在这种情况下试样要尽量做出接近零件的宽度
- b) 如果零件宽度大于 60mm，长度应至少为 138mm。

注：此时，可能的燃烧距离相当于从第一标线到火焰熄灭时的距离或从第一标线开始至试样末端的距离

- c) 如果零件宽度介于 3mm 到 60mm，且长度小于 356mm；或零件宽度大于 60mm，长度小于 138mm；或宽度小于 3mm 的试样；则按照 5.1.3.2 执行。

5.1.3.1 若零件的形状和尺寸符合取样要求，试样应从零件上截取。

5.1.3.2 若零件的形状和尺寸不符合取样要求，又必须按本标准进行试验，可用同材料同工艺制作结构与零件一致的标准试样 (356mm×100mm)，厚度取零件的最小厚度且不得超过 13mm 进行试验。在试验报告中注明制样情况。

5.1.3.3 若零件的厚度大于 13mm，应用机械方法从非暴露面切削，使包括暴露面在内的试样厚度为 13mm。

5.1.3.4 层积复合材料应视为单一材料进行试验，取样方法同上。

5.1.3.5 若材料是由若干层叠合而成，但又不属于层积复合材料，则应由暴露面起 13mm 厚之内所有各层单一材料分别取样进行试验，取样示例见图 1。

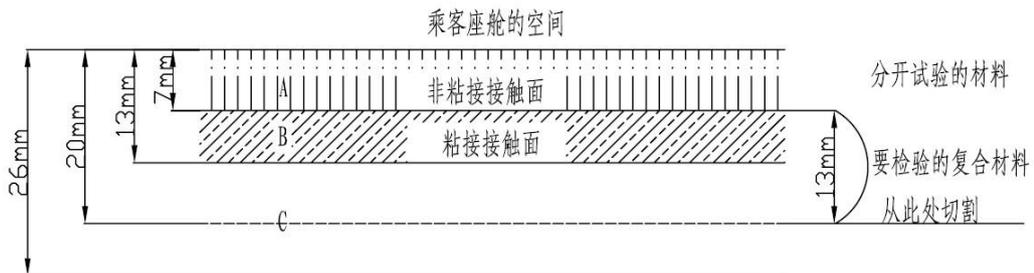


图 1 取样示例
共 8 页 第 4 页

示例：如图1所示，材料A与材料B之间分界面未粘接，材料A单独进行试验。材料B在厚度13mm以内，且与材料C紧密结合，所以材料B、C应作为层积复合材料，切取13mm进行试验。

5.1.4 预处理

试验前试样应在温度（23±2）℃和相对湿度 45%~55%的标准状态下调节至少 24h，但不超过 168h。

5.1.5 试验步骤

5.1.5.1 划线：第一标线：38mm，第二标线：292mm。

5.1.5.2 将预处理过的试样取出，把表面起毛或簇绒的试样平放在平整的台面上，用金属梳在起毛面上沿绒毛相反方向梳两次。

5.1.5.3 将试样暴露面朝下装入试样支架，将试样支架推进燃烧箱，试样放在燃烧箱中央，置于水平位置。

5.1.5.4 在燃气灯空气进口关闭状态下点燃燃气灯，并使火焰高度为 38mm，使试样自由端处于火焰中引燃 15s，然后熄掉火焰。

5.1.5.5 计时：在传播火焰根部通过第一标线的瞬间开始计时。当火焰达到第二标线或者火焰达到第二标线前熄灭时，同时停止计时。

5.1.5.6 如果从计时开始，试样长时间缓慢燃烧，则可以在试验计时 20min 时中止试验，并记录燃烧时间及燃烧距离。

5.1.5.7 当进行一系列试验或重复试验时，下一次试验前燃烧箱内和试样支架最高温度不应超过 30℃。

5.1.6 计算

燃烧速度 (V) 按公式 (1) 计算：

$$V=60 \times (L/T) \quad (\text{公式 1})$$

式中：

V——燃烧速度，单位为毫米每分钟 (mm/min)；

L——燃烧距离，单位为毫米 (mm)；

T——燃烧距离 L 所用的时间，单位为秒 (s)。

注：燃烧速度以所测 5 块或更多样品的燃烧速度最大值为试验结果。

5.2 垂直燃烧

5.2.1 原理

将试样垂直地夹持在支架上，用规定高度火焰点燃试样的自由端 10s 后，确定试样上火焰是否熄灭，或何时熄灭，记录燃烧所用的时间。

5.2.2 试验装置及器具

垂直燃烧测试设备应符合 UL 94 的规定，其试验装置见图 2。

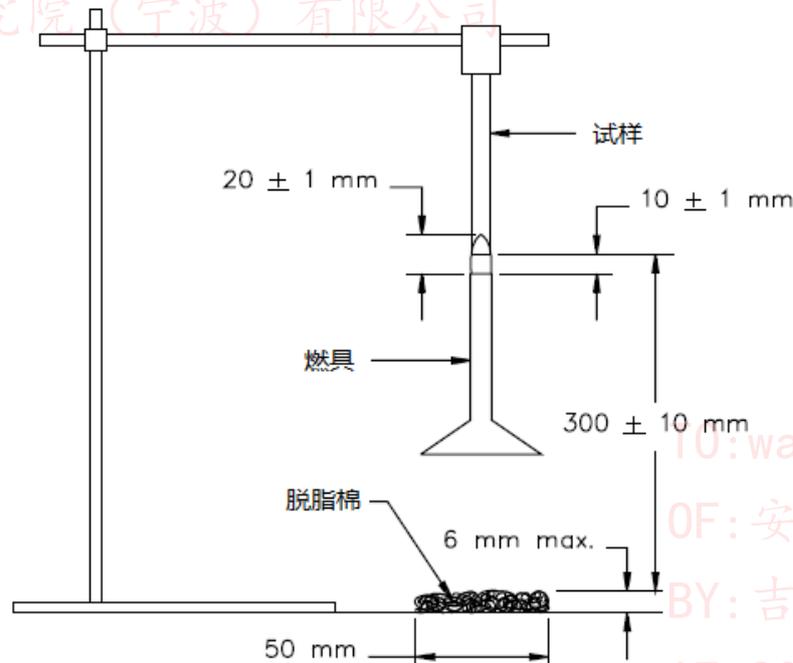


图 2 燃烧试验装置图

5.2.3 取样方法

应从被测试零件主体厚度均匀位置（尽量取最小厚度）取下至少 5 块试样，试样尺寸长×宽：(125±5) mm×(13±0.5) mm，若无法直接取样的制备与实际使用状态相同的样品，取接近零件主体厚度的常用厚度如 1.6mm、3.2mm、6.4mm。

5.2.4 预处理

试验前试样应在温度 (23±2) °C 和相对湿度 45%~55% 的标准状态下调节至少 24h，但不超过 168h。

5.2.5 试验步骤

(1) 从上端夹入 6mm，长度方向朝下，样品下端离预置棉花层上表面保持 300mm 距离，100%纯度的棉花，尺寸 50mm×50mm，最大厚度不超过 6mm

(2) 火焰高度调整为 20mm，火焰中心置于样品下边沿中点处，燃具顶部到样品下端距离为 10mm，维持 10s，如果燃烧过程中样品出现形状和位置的变化，燃具要随之调整，若测试过程中有熔融物滴落，可将燃具倾斜至 45°，燃烧 10s 后迅速将燃具移开，距试样至少 150mm，同时开始记录余焰时间 t_1 ，余焰停止时立刻再次燃烧 10s，移开后记录余焰时间 t_2 和余燃时间 t_3 。

注：如果点燃后火焰熄灭，则忽略该样品，用另外的样品进行测试。若是因为样品发出的气体将火焰熄灭，则应立即

点燃燃具继续燃烧，直到燃烧时间达到 10s 时停止并移开燃具，等级判定见下表 2。

表 2 阻燃等级判定

| | V-0 | V-1 | V-2 |
|---------------|------|-------|-------|
| 单个样品的 t1 或 t2 | ≤10s | ≤30s | ≤30s |
| 所有样品的 t1+t2 | ≤50s | ≤250s | ≤250s |
| 单个样品的 t2+t3 | ≤30s | ≤60s | ≤60s |
| 是否燃尽 | 否 | 否 | 否 |
| 是否点燃棉花 | 否 | 否 | 是 |

5.3 抗延燃

5.3.1 原理

将试样倾斜悬挂，用规定高度的火焰对准试样，规定时间后，确定试样上火焰是否熄灭，或何时熄灭，以及试样末端保留的未燃长度。

5.3.2 试验装置及器具

使用装有甲烷的本生灯，燃烧管内径 9mm，内部蓝色火焰锥顶端的火焰温度应在 $(950 \pm 50) ^\circ\text{C}$ 。

5.3.3 取样方法

从被测电缆上截取长度带 600mm 绝缘的 5 个试样，无法直接取样的制备与实际使用状态相同的 5 个样品。

5.3.4 预处理

试验前试样应在温度 $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ 和相对湿度 45%~55% 的标准状态下调节至少 24h，但不超过 168h。

5.3.5 试验步骤

参考 GB/T 25085、QC/T 1037 和 ISO 19642-2 进行试验，将试样倾斜悬挂在防风室内，火焰锥顶端对准试样，样品与垂直方向保持 45° 。（注：需要对试样进行固定，保证试样在试验过程中保持平直），如图 3 所示，在距绝缘上端 $(500 \pm 5) \text{mm}$ 处施加火焰。

单芯非屏蔽电缆的火焰施加时间：对规格不大于 2.5mm^2 的电缆 15s 后可以撤除火焰；对规格大于 2.5mm^2 的电缆 30s 后可以撤除火焰。

多芯非屏蔽、单芯屏蔽/护套电缆、多芯屏蔽/护套电缆的火焰施加时间为 30s，参考 GB/T 25087。

注：1、如果火焰施加 15s 导线断裂，重新取样测试，火焰施加时间减少 1s，即 14s 进行测试，若导线仍断裂，逐次以 1s 时间缩短火焰施加时间，直至导线不再断裂，确定测试所需火焰施加时间。

2、施加火焰时间结束后，从侧面撤除火焰。

3、5 个样品均满足阻燃要求方可判定合格。

