

团 体 标 准

T/CECA XXX—2019

汽车变速器引线框架组件技术要求和试验 方法

Technical requirements and test methods for the leadframe assembly of automotive
gear-box

（报批稿）

本稿完成日期：2019-09-20

2019 – XX – XX 发布

2019 – XX – XX 实施

中国电子元件行业协会 发 布

目 次

前言 II

引言 III

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

 4.1 材料 2

 4.2 结构和物理特性 2

 4.3 外观质量 2

 4.4 性能 2

5 试验方法 4

 5.1 检验条件 4

 5.2 检验方法 4

附录 A（资料性附录） 型式检验和交收检验 8

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准中附录A为资料性附录。

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这些专利的责任。

本标准由中国电子元件行业协会电接插元件分会提出。

本标准由中国电子元件行业协会电接插元件分会归口。

本标准起草单位：合兴汽车电子股份有限公司、合兴汽车电子（太仓）有限公司、苏州瑞可达连接系统股份有限公司、北京邮电大学自动化学院。

本标准主要起草人：倪晓森、李旺、林娟、王勇刚、杨国华、张文昇、许良军、芦娜。

中电元协团体标准报批公告

引 言

本团体标准供各成员单位自愿采用。提请各使用单位注意，采用本团体标准时，应根据各自产品特点，确认本团体标准的适用性。

中电元协团体标准报批公示稿

汽车变速器引线框架组件技术要求和试验方法

1 范围

本标准规定了汽车变速器引线框架组件的技术要求和试验方法。

本标准适用于燃油汽车变速器引线框架组件（以下简称引线框架组件）的设计、制造和验收。

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 2421.1—2008 电工电子产品环境试验 概述和指南（IEC 60068-1: 1988, IDT）

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温（IEC 60068-2-1: 2007, IDT）

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温（IEC 60068-2-2: 2007, IDT）

（GB/T 2423.10—2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动(正弦)（IEC 60068-2-6: 2007, IDT））

GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾（IEC 60068-2-11: 1981, IDT）

GB/T 2423.22—2012 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化（IEC 60068-2-14: 2009, IDT）

GB/T 2423.56—2018 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fh：宽带随机振动和导则（IEC 60068-2-64: 2008, IDT）

GB/T 5095.2—1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第2部分：一般检查、电连续性和接触电阻测试、绝缘试验和电压应力试验（IEC 512-2: 1985, IDT）

GB/T 5095.3—1997 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法 第3部分：载流容量试验（IEC 512-3: 1976, IDT）

GB/T 6461 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级（ISO 10289: 1999, IDT）

GB/T 30512 汽车禁用物质要求

QC/T 1067.1—2017 汽车电线束和电气设备用连接器 第1部分：定义、试验方法和一般性能要求

ISO 16232:2018 道路车辆部件和系统清洁度（Road vehicles—Cleanliness of components and systems）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

汽车变速器引线框架组件 (The leadframe assembly of automotive gear-box)

实现汽车变速器内不同电子元件之间的相互电连接, 导电片经一次或二次塑胶封装后形成的组件。其应用于燃油汽车变速器离合器的电控单元控制模块中, 是电控单元必备的关键结构件。

4 技术要求

4.1 材料

4.1.1 导电片材料

导电片采用导电性不小于35 MS/m, 导热性不小于260 W/(m·K)的铜合金材料。

4.1.2 导电片涂覆层

导电片涂覆层应为镀锡, 镀层厚度不应小于6 μm。

4.1.3 注塑体材料

注塑体采用热稳定玻纤增强材料或弹性模量不小于9800 MPa、耐热变形温度不低于235 °C的同等材料。

4.1.4 限禁用材料

采用符合GB/T 30512限量物质要求的环保原材料, 并满足邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)、邻苯二甲酸甲苯基丁酯(BBP)、邻苯二甲酸二丁基酯(DBP)和邻苯二甲酸二异丁酯(DIBP)四种限制物质的质量百分比不得超过0.1%。

4.2 结构和物理特性

4.2.1 结构

引线框架组件结构应满足相关设计图样及技术文件要求。

4.2.2 尺寸

引线框架组件的尺寸应满足图样及技术文件相关要求。

4.2.3 重量

引线框架组件的重量应满足图样及技术文件相关要求。

4.3 外观质量

4.3.1 标记

产品本体上宜有二维码等可追溯性标识, 标识信息包括: 零件号、生产年月日时、生产线号。

4.3.2 外观

要求具体如下:

- 注塑体表面应无缩孔、气泡、凹陷、膨胀、开裂等缺陷;
- 塑胶表面不应出现易脱落的异物, 应包裹的导电片不应出现外露;
- 导电片表面不应出现锈蚀、氧化、机械损伤等缺陷;

d) 标记应牢固可靠不脱落，清晰，无污染。

4.4 性能

4.4.1 通断

当按5.2.4条规定试验时，引线框架组件的每个通路应导通。

4.4.2 绝缘电阻

当按5.2.5条规定试验后，引线框架组件的绝缘电阻不应小于500 M Ω 。

4.4.3 耐电压

当按5.2.6条规定试验时，引线框架组件不应发生击穿和闪络，施加1000 V AC电压，且漏电流不应大于1 mA。

4.4.4 载流能力

当按5.2.7条规定试验时，引线框架组件的导电片的载流能力应满足客户输入的要求。

4.4.5 高温

当按5.2.8条规定试验后，引线框架组件外观应符合4.3条的规定，绝缘电阻应符合4.4.2条的规定，耐电压应符合4.4.3条的规定。

4.4.6 低温

当按5.2.9条规定试验后，引线框架组件外观应符合4.3条的规定，绝缘电阻应符合4.4.2条的规定，耐电压应符合4.4.3条的规定。

4.4.7 快速温度变化

当按5.2.10条规定环试验后，引线框架组件外观应符合4.3条的规定，绝缘电阻应符合4.4.2条的规定，耐电压应符合4.4.3条的规定。

4.4.8 振动+温度循环

4.4.8.1 正弦振动+温度循环

当按5.2.11.1条规定试验后，引线框架组件外观应符合4.3条的规定，绝缘电阻应符合4.4.2条的规定，耐电压应符合4.4.3条的规定。

4.4.8.2 随机振动+温度循环

当按5.2.11.2条规定试验后，引线框架组件外观应符合4.3条的规定，绝缘电阻应符合4.4.2条的规定，耐电压应符合4.4.3条的规定。

4.4.9 清洁度

4.4.9.1 异物重量

当按5.2.12条规定试验后，引线框架组件异物平均重量每只不应大于0.5 mg。

4.4.9.2 碎片/颗粒长度

当按5.2.12条规定试验后，引线框架组件的最大碎片/颗粒长度不应大于600 μm 。

4.4.10 盐雾

当按5.2.13条规定试验后，金属表面的保护评级符合GB/T 6461中RP=10要求。

5 试验方法

5.1 检验条件

5.1.1 标准大气条件

基准的大气条件同GB/T 2421.1—2008中的第5.1条。

5.1.2 仲裁试验的标准大气条件

仲裁试验的标准大气条件符合GB/T 2421.1—2008中第5.2条的规定，并采用以下细则：

- a) 温度：25 $^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度：48%~52%；
- c) 气压：86 kPa~106 kPa。

5.1.3 试验用标准大气条件

试验用标准大气条件符合QC/T 1067.1—2017中第4.1.4条的规定，除另有规定，试验应在下列环境条件下进行：

- a) 环境温度：18 $^{\circ}\text{C}$ ~28 $^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 空气相对湿度：45%~75%；
- c) 大气压力：86 kPa~106 kPa。

5.1.4 预处理条件

试验前，样品应在5.1.3条件下进行预处理24 h。

5.2 检验方法

5.2.1 尺寸

按GB/T 5095.2—1997中1b规定的方法对引线框架组件进行试验。

5.2.2 重量

按GB/T 5095.2—1997中1b规定的方法对引线框架组件进行试验。

5.2.3 外观质量

采用目视法检查引线框架组件外观，检查在下列条件进行：

- a) 检测人员矫正后视力：1.0 以上；
- b) 工作台照度：300 lx 以上；
- c) 检测目视距离：0.3 m~0.5 m 。

5.2.4 通断

用导通测试仪、微欧计或伏安法任一方法对引线框架组件进行试验。

5.2.5 绝缘电阻

按GB/T 5095.2—1997试验3a中规定的方法B进行，引线框架组件任意两相邻导电片之间施加500 V DC，持续时间60 s。

5.2.6 耐电压

按GB/T 5095.2—1997试验4a中规定的方法B进行，引线框架组件任意两相邻导电片之间施加1000 V AC（50 Hz，有效值）电压，持续时间60 s。

5.2.7 载流能力

按GB/T 5095.3—1997中规定的试验5b的进行试验。

5.2.8 高温

按GB/T 2423.2—2008中规定的试验Bb方法进行，引线框架组件置于 $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的温度试验箱内，持续时间24 h，取出后按5.1.3条规定恢复2 h再进行测量。

5.2.9 低温

按GB/T 2423.1—2008中规定的试验Ab方法进行，引线框架组件置于 $(-40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的温度试验箱内，持续时间24 h，取出后按5.1.3条规定恢复2 h再进行测量。

5.2.10 快速温度变化

按GB/T 2423.22—2012中规定的试验Na方法进行，引线框架组件置于 $(-40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的温度试验箱内，持续时间12 h，再转移到 $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的温度试验箱内，持续时间12 h，温度转换时间不宜超过3 min，循环次数为3次，取出后按5.1.3条规定恢复2 h再进行测量。

5.2.11 振动+温度循环

5.2.11.1 正弦振动+温度循环

按GB/T 2423.10—2019的规定

进行，以适当方式将引线框架组件安装在工装上，再将工装安装在振动台面上。

引线框架组件长宽高三个方向试验持续时间各24 h，振动过程中每个方向加载3个周期的温度变化，取出后按5.1.3条规定恢复2 h再进行测量。

振动曲线、最大加速度与频率见图2，其扫频速率为1 oct/min。

一个温度变化周期及其时间、温度变化曲线见图3。

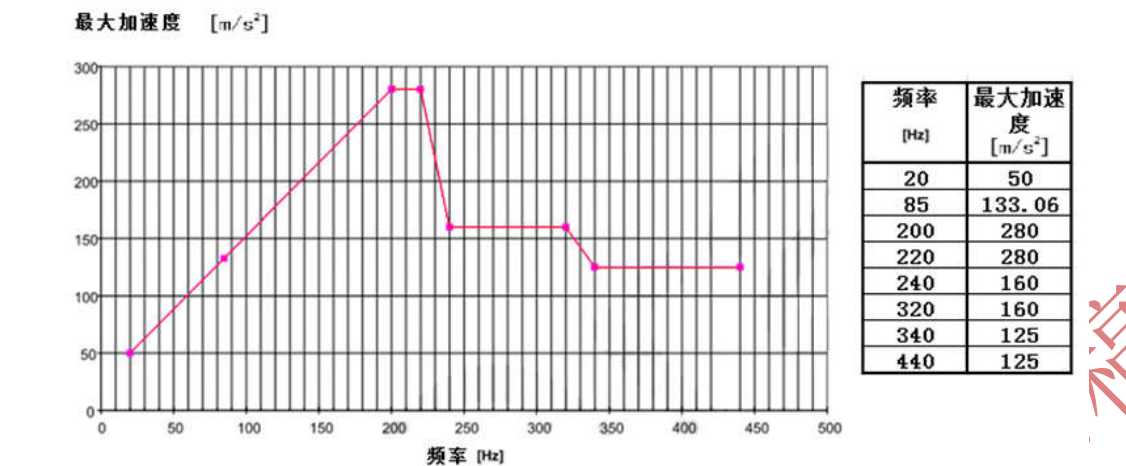


图1 正弦振动曲线

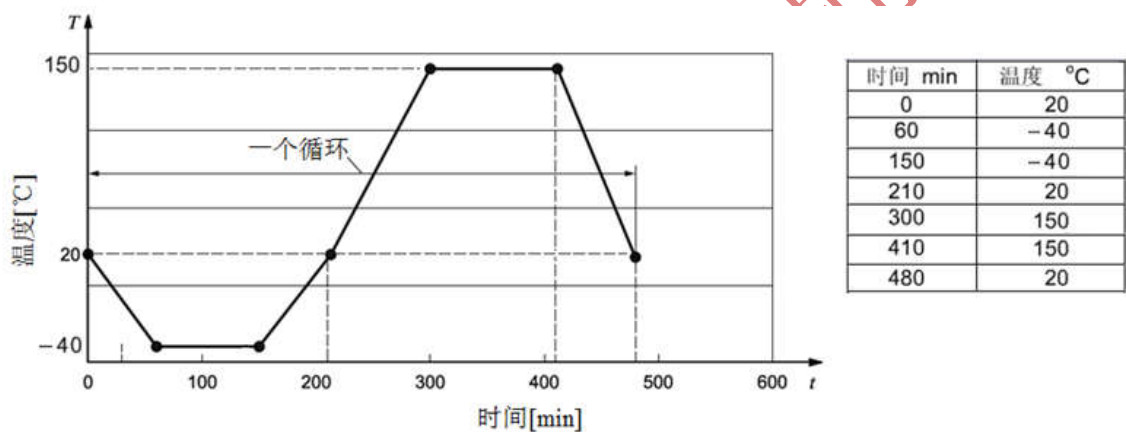


图2 时间、温度变化曲线

5.2.11.2 随机振动+温度循环

按GB/T 2423.56—2018的规定进行，以适当方式将引线框架组件安装在工装上，再将工装安装在振动台面上。

引线框架组件长宽高三个方向试验持续时间各22 h，振动过程中每个方向加载2.75个周期的温度变化，取出后按5.1.3条规定恢复2 h再进行测量。

振动曲线、加速度功率谱密度（PSD）与频率见图4，其加速度均方根（r.m.s）值应为96.6 m/s^2 。一个温度变化周期曲线见图3。

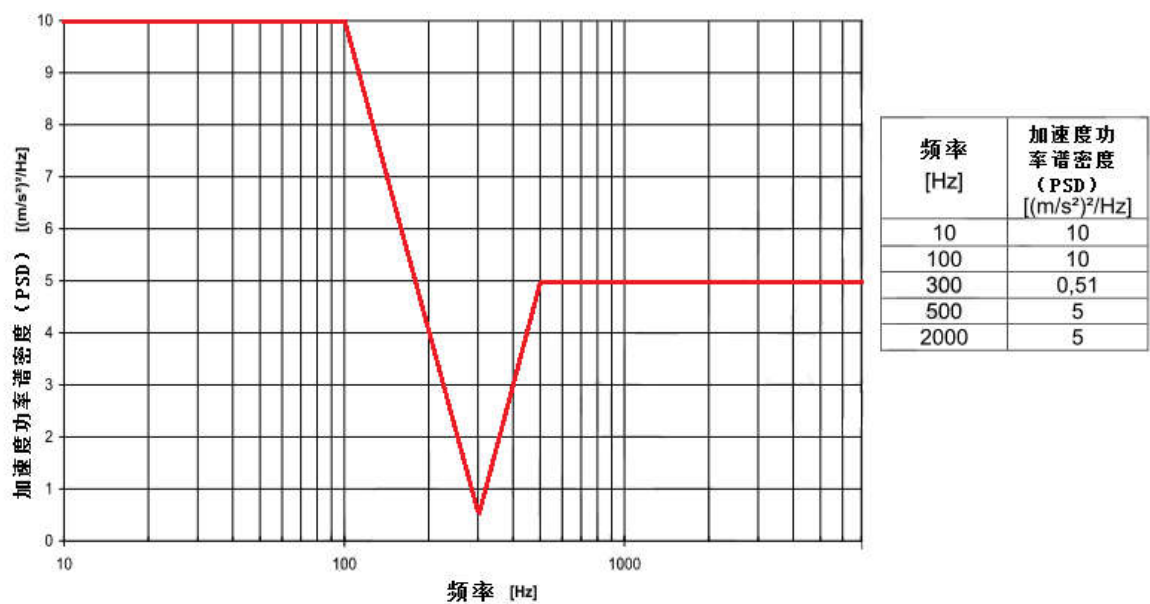


图3 随机振动曲线

5.2.12 清洁度

清洗方法A：按ISO 16232:2018中7.4.4条规定的清洗方法进行超声波清洗，采用超声波频率为40 kHz，清洗时间为60 s。

清洗方法B：按ISO 16232:2018中7.4.3条规定的清洗方法进行加压水清洗。

选择清洗方法进行清洗后，按ISO 16232:2018中第8章规定的过滤方法萃取污染物，过滤网等级为15 μm级别，将过滤后的污染物按ISO 16232:2018中9.2.2条规定的方法进行异物重量检测，按ISO 16232:2018中9.2.3条规定的方法进行碎片/颗粒的检测。

5.2.13 盐雾

按GB/T 2423.17—2008的规定进行，将产品置于盐雾浓度NaCl浓度为(5±1)%条件下，在温度为(35±2)℃时，pH值应为6.5~7.2，并持续时间144 h。

附 录 A
(资料性附录)
汽车变速器引线框架组件型式检验和交收检验

依照本标准研制和试验的产品，型式检验和交收检验科参照如下规定开展。

A. 1 检验分类

本标准规定的检验分类如下：

- a) 型式检验；
- b) 交收检验。

A. 2 型式检验

A. 2.1 检验时机

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 产品定型生产时；
- b) 正式生产后，如产品结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 连续停产一年以上再恢复生产时；
- d) 批量连续生产的产品，按每 12 个月进行一次。
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时；

A. 2.2 型式检验样品

从经交收检验合格的产品批中，随机抽取18只样品。

A. 2.3 检验项目和顺序

型式检验项目和顺序按表A.1进行。

表A.1 型式检验项目

检验项目	要求章条号	检验方法章条号
1 组（18 只样品）		
尺寸	4. 2. 2	5. 2. 1
重量	4. 2. 3	5. 2. 2
外观质量	4. 3	5. 2. 3
通断	4. 4. 1	5. 2. 4
绝缘电阻	4. 4. 2	5. 2. 5
耐电压	4. 4. 3	5. 2. 6
2 组（2 只样品）		
载流能力	4. 4. 4	5. 2. 7

表A.1 （续）

检验项目		要求章条号	检验方法章条号
3 组（4 只样品）			
高温		4. 4. 5	5. 2. 8
低温		4. 4. 6	5. 2. 9
快速温度变化		4. 4. 7	5. 2. 10
4 组（4 只样品）			
振动	正弦振动+温度循环	4. 4. 8. 1	5. 2. 11. 1
	随机振动+温度循环	4. 4. 8. 2	5. 2. 11. 2
5 组（4 只样品）			
清洁度	异物重量	4. 4. 9. 1	5.2.12
	碎片/颗粒长度	4. 4. 9. 2	
6 组（4 只样品）			
盐雾		4. 4. 10	5. 2. 13

A.2.4 合格判据

型式检验的每一套产品按规定的型式检验项目全部符合要求，判定该种产品型式检验合格，其中任一套产品的任一项不符合要求时，允许排除不符合要求的因素再次检验，但同一个产品检验次数（包括不同项目）不得超过2次。

如果样品未能通过型式检验，则承制方应按下列步骤进行处理：

- 立即通知用户并停止产品交货和交收检验；
- 查明失效原因，在材料、工艺或其他方面提出纠正措施，对采用基本相同的材料和工艺进行制造、失效模式相同、能够进行纠正的所有产品采取纠正措施；
- 完成纠正措施后，重新抽取样品进行型式检验（由用户决定进行全部项目检验或进行原样本失效项目的检验）；
- 交收检验也可以重新开始，但应在型式检验重新检验合格后，产品才能交货。

如果型式检验重新检验不合格，则应由承制方与订购方双方共同就该产品一起协商处理。

A.2.5 样品处理

已经受过型式检验的样品，不应按合同交货。

A.3 交收检验

A.3.1 检验批

一个检验批应由在基本相同条件下生产的并同时提交检验的相同型号的引线框架组件组成。

注：本标准中的“批”特指提交检验的批，它可由几个生产批或生产批的一部分组成。

A.3.2 检验项目

交收检验按表A.2进行。

表A.2 交收检验项目

检验项目		要求章条号	检验方法章条号	抽样要求
尺寸		4.2.2	5.2.1	△
外观质量		4.3	5.2.3	○
通断		4.4.1	5.2.4	○
耐电压		4.4.3	5.2.6	○
清洁度	异物重量	4.4.9.1	5.2.12	△
	碎片/颗粒长度	4.4.9.2		
注：“○”为全检项目；“△”为抽检项目。				

A.3.3 抽样方案

具体如下：

- a) 交收检验全检项目为外观质量、通断和耐电压，其中通断和耐电压由生产线在线检测完成；
- b) 交收检验抽检项目为尺寸和清洁度，样品从外观质量、通断和耐电压项目检验合格的产品中随机抽取，批数量小于 300 只则按 1%抽样，批数量大于 300 只则抽样数量如下：
 - 1) 尺寸抽取 4 只，经检验符合要求，则判定该批合格，否则判定该批不合格；
 - 2) 清洁度抽取 4 只，经检验符合要求，则判定该批合格，否则判定该批不合格；清洁度抽检不合格时，可退回重新清洁处理，提交复检时加倍抽样，复检合格则判定该批合格。