



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 33012.4—2025

代替 GB/T 33012.4—2016

## 道路车辆 车辆对窄带辐射电磁能的 抗扰性试验方法 第4部分：线束激励法

Road vehicles—Vehicle test methods for electrical disturbances from narrowband radiated electromagnetic energy—Part 4: Harness excitation methods

(ISO 11451-4:2022, MOD)

2025-08-01 发布

2026-02-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 试验条件 .....	1
5 试验场地 .....	2
6 试验仪器 .....	2
7 试验布置 .....	3
8 试验过程 .....	6
附录 A (资料性) 功能特性状态分类(FPSC) .....	11
附录 B (规范性) BCI 试验法的标定布置 .....	13
附录 C (资料性) 试验布置的转移阻抗 .....	15

## 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。

本文件是 GB/T 33012《道路车辆 车辆对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法》的第 4 部分。GB/T 33012 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：一般规定；
- 第 2 部分：车外辐射源法；
- 第 3 部分：车载发射机模拟法；
- 第 4 部分：线束激励法。

本文件代替 GB/T 33012.4—2016《道路车辆 车辆对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第 4 部分：大电流注入法》，与 GB/T 33012.4—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了管状波耦合器的描述(见第 4 章)；
- b) 更改了大电流注入试验法的频率范围(见第 4 章,2016 年版的第 4 章)；
- c) 增加了管状波耦合器试验方法(见 6.2、7.2)；
- d) 更改了试验计划和试验报告要求(见 8.2、8.4,2016 年版的 7.2、7.4)；
- e) 增加了 BCI 试验法的标定布置(见附录 B)。

本文件修改采用 ISO 11451-4:2022《道路车辆 车辆对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第 4 部分：线束激励法》。

本文件与 ISO 11451-4:2022 相比做了下述结构调整：

- 按 GB/T 1.1—2020 规定将国际文件中出现的 7.1 和 8.3.2 悬置段分别改为 7.1.1 和 8.3.2.1,相应条款下的分条款编号依次调整。

本文件与 ISO 11451-4:2022 的技术差异及其原因如下：

- 将国际文件第 1 章范围中 BCI 和 TWC 的描述移至第 4 章试验条件中；
- 用规范性引用的 GB/T 33012.1 替换了 ISO 11451-1,以适应我国的技术条件,增加可操作性；
- 更改了图 3 中 50  $\Omega$  射频定向耦合器和管状波耦合器的连接位置,以便和正文中“连接高频设备的端口应离 DUT 更近”的描述保持一致。

本文件做了下列编辑性改动：

- 按 GB/T 1.1—2020 规定对第 1 章进行规范编写；
- 按附录给出的顺序调整了附录的编号；
- 将公式(C.18)的解释“ $Z_{\text{TdB}} = 20\lg |z_{\text{T}}|$ ”更正为“ $Z_{\text{TdB}} = 20\lg |z_{\text{Tmprobe}}|$ ”,前文中未出现过  $Z_{\text{T}}$ ,此处应为  $z_{\text{Tmprobe}}$ ；
- 将公式(C.19)的解释“ $Z_{\text{tr}}$ ”中增加单位的表述；
- 将公式(C.18)和公式(C.19)的解释中以 10 为底的对数符号“log”更改为“lg”。

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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本文件起草单位：长春汽车检测中心有限责任公司、中国汽车技术研究中心有限公司、襄阳达安汽车检测中心有限公司、中国电子技术标准化研究院、中国第一汽车股份有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、一汽-大众汽车有限公司、中汽研新能源汽车检验中心(天津)有限公司、杭州远方电磁兼

容技术有限公司、吉林大学、北京亿策工程技术有限公司、中汽研汽车检验中心(武汉)有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、一汽奔腾汽车股份有限公司、吉利汽车研究院(宁波)有限公司、一汽解放集团股份有限公司、奥迪一汽新能源汽车有限公司、河南天海电器有限公司、广州汽车集团股份有限公司汽车工程研究院、小米汽车科技有限公司、南京容向测试设备有限公司、深圳市航盛电子股份有限公司、苏州泰思特电子科技有限公司、北汽福田汽车股份有限公司、南京航空航天大学、江苏省电子信息产品质量监督检验研究院(江苏省信息安全测评中心)、平湖市长三角射频技术研发中心、浙江大学先进电气装备创新中心。

本文件主要起草人：吕刚、龚进峰、孙航、柳磊、戎辉、季国田、尤仁杰、侯万吉、赵志成、朱彤、崔强、丁亚平、贾佳、黄雪梅、赵瑜东、丁一夫、郭志军、王天皓、黄幼松、柳海明、丁荣诚、王建利、王洪超、马喜来、王骞岍、徐殿、付国良、韩宏纪、陈炜、刘冠宇、徐千、谭天洪、沈学其、倪彩平、胡小军、涂辛雅、王铅、吕凌、吴林晟、亓文君、李博楠、陈晗、薄天媛、张淞皓。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2016年首次发布为 GB/T 33012.4—2016；

——本次为第一次修订。

## 引 言

随着车辆电动化、智能化和网联化发展,越来越多的用于控制、监测和显示等功能的电气/电子部件配置在车辆中。与此同时,车辆所处的电磁环境日益复杂,上述部件受到电磁干扰可能会存在性能的降级和功能丧失的潜在风险。因此需要检测电磁环境对这些部件工作状况的影响。

GB/T 33012《道路车辆 车辆对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法》确立了道路车辆对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法,拟由五个部分构成。

- 第1部分:一般规定。目的在于规定术语和定义、试验条件、功能特性状态分类。
- 第2部分:车外辐射源法。目的在于规定车外辐射源法抗扰性试验的试验设备、试验方法和要求。
- 第3部分:车载发射机模拟法。目的在于规定车载发射机模拟法抗扰性试验的试验设备、试验方法和要求。
- 第4部分:线束激励法。目的在于规定线束激励法抗扰性试验的试验设备、试验方法和要求。
- 第5部分:混响室法。目的在于规定混响室法抗扰性试验的试验设备、试验方法和要求。

# 道路车辆 车辆对窄带辐射电磁能的 抗扰性试验方法 第4部分：线束激励法

## 1 范围

本文件描述了车辆对连续窄带辐射电磁能的抗扰性试验的线束激励法。

本文件适用于 M 类、N 类和 O 类车辆(不限定车辆动力系统,例如:火花点火发动机、柴油发动机、电动机)。

## 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 33012.1 道路车辆 车辆对窄带辐射电磁能的抗扰性试验方法 第1部分:一般规定 (GB/T 33012.1—2016,ISO 11451-1:2005,MOD)

## 3 术语和定义

GB/T 33012.1 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 试验条件

大电流注入(BCI)试验法使用电流探头作为互感器,线束作为次级绕组,将电流注入到导线线束。

管状波耦合器(TWC)试验法基于定向耦合器原理将电磁波耦合到导线线束。TWC 试验法适用于汽车电气/电子部件在 GHz 范围(GSM 频段、UMTS、ISM 2.4 GHz)辐射骚扰的抗扰性试验。该方法最适用于小尺寸(相对于波长)和带屏蔽的被测装置(DUT),因为这些情况下主要耦合途径是线束。

BCI 试验法和 TWC 试验法的适用频率范围与互感器(电流探头或管状波耦合器)的特性相关。覆盖试验频率范围可能需要不止一种类型的互感器。

对于汽车电气/电子系统试验,典型的适用频率范围如下。

——BCI 试验法适用频率范围为 100 kHz~1 GHz。在 400 MHz~1 GHz 频率范围内,当其他试验方法不可行时,可使用 BCI 试验法,同时应与本文件的使用者达成一致,并记录在试验计划中。

——TWC 试验法适用频率范围为 400 MHz~3 GHz。

用户应规定试验频率范围内的试验严酷等级。推荐的试验严酷等级见附录 A。根据未调制波的等效均方根值来表示严酷等级。

GB/T 33012.1 给出了标准的试验条件,包括:

- 试验温度;
- 供电电压;
- 调制方式;