《整车典型工况电磁兼容测试方法》编制说明

**一、工作简况**

1.1 任务来源

《整车典型工况电磁兼容测试方法》团体标准是由中国汽车工程学会批准立项。文件号中汽学函【2018】 号，任务号为：2018-30。本标准由中国汽车工程学会汽车环境保护技术分会提出，中国汽车技术研究中心有限公司等单位起草。

1.2 编制背景与目标

我国现有汽车电磁兼容标准中，仅对车辆行驶工况进行了简单的规定，与车辆实际路面行驶状态差距巨大，随着新能源汽车快速发展，传统单一、匀速工况下进行整车电磁兼容测试，已越来越不能满足对电磁环境的保护要求。因此，本标准提出一种能够代表中国实际道路工况下车辆电磁辐射的测量方法，作为现有标准的补充。

1.3 主要工作过程

本标准起草组于2018年3月启动预研工作，2018年6月27日在昆明召开了“中国工况”系列标准立项审查会，会议上由中国汽车技术研究中心有限公司对本标准的任务来源、技术内容、编制说明等进行了简要介绍，并宣布成立标准起草组。2019年1月组织环保分会专家对标准的技术路线进行了讨论和确定；2019年3月至6月进行了标准编写工作；预计2019年7月底之前完成标准申报、修改、讨论及公布工作。

2019年6月10日，形成征求意见稿并公开征求意见，起草组根据反馈意见进行修改后形成标准送审稿。

2019年7月30日，在北京召开标准审查会。

**二、标准编制原则和主要内容**

2.1 标准制定原则

在充分总结和比较国内外汽车电磁兼容标准基础上，本标准提出了基于各类车型在中国实际道路行驶工况的整车电磁兼容测试方法。标准制定过程中，密切跟进国内外先进国家的工况体系动态，充分借鉴国际、国内在工况开发方面的先进经验，提出基于实时频谱测试技术的技术路线，制定了工况周期内最差电磁辐射状态的测量方法，建立了适用于M类和N类车辆的技术标准。

2.2 标准主要技术内容

本标准共分为4章，规定了适用于M类和N类车辆的整车电磁兼容测试用典型工况。内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义和整车典型工况电磁兼容测试方法。

2.2.1现有电磁兼容测试法规现状

在GB14023-2011《车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车外接收机的限值和测量方法》中仅要求进行“上电且发动机不运转”模式、“发动机运转”模式,其中后者仅需要内燃机转速达到1500rpm或电驱动整车达到40km/h时速，且仅进行“空载”测试。而在GB/T 18387-2017《电动车辆的电磁场发射强度的限值和测量方法》中，已考虑到了车辆不同工况对电磁兼容性能的影响，增加了对不同车辆状态的要求（16km/h 40km/h 64km/h几个匀速状态），并需按照车辆满载情况设置道路负荷，匀速工况下电驱动系统功率仅为起步加速状态的几分之一，无法复现路面车辆拥堵环境下对电磁环境辐射的真实影响。

2.2.2整车典型工况电磁兼容测试方法开发技术路线

传统整车电磁兼容测试采用扫频方式，同一车辆状态需要数分钟以上才可获得测量结果，实时性无法满足实际工况测试要求。因此，需要引入实时频谱测量或FFT扫描功能，以大幅加快整车电磁兼容测试。本标准确立的技术路线如下：

依据被测车型类别，参考T/CSAE XX-2019《整车测试用典型工况》选取对应的中国汽车行驶工况曲线；参考GB 14023-2011、GB/T 18387-2017或GB 34660-2017对整车电磁兼容测试进行试验布置并确定排放限值；依据选定工况曲线，在参考整车电磁兼容标准布置的测试环境下，驾驶车辆进行1300秒-1800秒的标准工况曲线行驶，同时使用实时频谱测试设备监控行驶过程中的电磁辐射水平，试验结束后通过对存储的测量结果的分析，找到典型工况行驶过程中最恶劣的电磁辐射水平，作为最终测试结果。



图1　整车典型工况电磁兼容测试流程

2.4 标准工作基础

起草单位中国汽车技术研究中心有限公司是我国权威的第三方汽车产品检测及技术服务机构，单位积累了大量的整车电磁兼容测试数据、电驱动系统电磁兼容测试数据，其检测过程及结果具备国家认证认可监督管理委员会（CNCA）资质认定、中国合格评定国家认可委员会（CNAS）实验室认可。起草单位同时承担了《电动汽车测试评价技术研究》（2011AA11A286）、《纯电驱动动力平台电磁兼容》（2013BAG01B00）等多个此领域863课题，有着丰富的研究经验和数据基础。起草单位同时承担了工信部下达的“中国新能源汽车产品检测工况研究和开发”项目，在全国41个典型城市建立行驶数据库并开发了中国工况体系，有着丰富的工况开发经验和数据基础。本标准提出的整车电磁兼容测试用典型工况，具有一定的先进性、科学性和可操作性。

**三、主要试验（或验证）情况分析**

为支持本标准的制订，对车辆不同工况下的电磁辐射水平进行大量比对验证。

（1）电动车与传统车对比:

LHLH1

图2　电动车与传统车对比

（2）电驱动系统不同工作状态对比:

LVLV without DCDC

图3　电驱动系统不同工作状态对比

依照比对验证结果，通过技术手段定位骚扰来源，进行了针对性的整改工作。验证了本标准中引用的“实时频谱测试方法”在整车电磁兼容测试中的有效性。

**四、标准中涉及专利的情况**

本标准不涉及专利。

**五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用的情况**

本标准是贯彻落实《汽车产业中长期发展规划》和《节能与新能源汽车技术路线图》的重要措施。工况是汽车行业的一项重要共性基础技术，是车辆能耗排放测试方法和限值标准制定的依据，是国家节能减排战略实现和企业技术路线选择的重要技术支撑，直接影响汽车在实际道路、环境条件下的能耗、舒适型和可靠性。通过建立整车典型工况电磁兼容测试方法，可以为企业车型开发提供基准，促进企业基于中国实际工况进行车辆开发和标定，有利于引导具有实际效果技术的导入和匹配优化，实现自主创新发展。

**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或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况**

6.1 采用国际标准和国外先进标准情况

本标准未采用国际标准。

6.2 与国际、国外同类标准水平的对比情况

国际现有汽车电磁兼容标准中，仅对车辆行驶工况进行了简单的规定，与车辆实际路面行驶状态差距巨大，随着新能源汽车快速发展，传统单一、匀速工况下进行整车电磁兼容测试，已越来越不能满足对电磁环境的保护要求。

在CISPR 12《Vehicles, boats and devices with internal combustion engines or traction batteries – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of off-board receivers》中仅要求进行“上电且发动机不运转”模式、“发动机运转”模式,其中后者仅需要内燃机转速达到1500rpm或电驱动整车达到40km/h时速，且仅进行“空载”测试。

在ECE R10.05版欧盟法规中，也参考了CISPR12中的设置，仅需在“空载”、“匀速”状态进行测试。

与其相比，本标准中所引用的实时频谱测试方法，是业内最为先进的电磁兼容测试方法，将其与已取得巨大成功的中国工况数据库进行结合后，将使整车电磁兼容测试更加体现实际路面的电磁辐射水平。

**八、重大分歧意见的处理经过和依据**

尚无。

**九、标准性质的建议说明**

本标准为中国标准化协会标准，属于团体标准,供协会会员和社会自愿使用。

**十、贯彻标准的要求和措施建议**

按照本标准提出的实际道路行驶工况库进行标定开发，可降低整车实际路面工况电磁辐射超标风险。

**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。

标准起草工作组

2019年6月6日