《新能源汽车车载控制器软件功能测试标准》编制说明

**一、工作简况**

1.1 任务来源

《新能源汽车车载控制器软件功能测试标准》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】40任务号为2018-40本标准由中国汽车工程学会电动汽车联盟提出，北京新能源汽车股份有限公司、中汽研(天津)汽车工程研究院有限公司等单位起草。

1.2编制背景与目标

目前汽车控制器软件测试没有相关标准，而计算机行业的相关标准又无法完全套用到汽车控制器软件测试中，无法指导汽车行业工程师全面的开展软件测试工作。

另外传统汽车发展阶段，国内在汽车软件方面趋近于零，这导致新能源汽车的展中缺少软件测试的人员以及相关的经验借鉴，起初从欧美国家借鉴的汽车软件测试的经验，引入了一些测试技术，但由于欧美国家的测试技术依托于一定人力资源和行业环境，在国内使用起来有诸多弊端，这就导致很多新能源汽车公司的软件测试出现无法测试或来不及测试的情况。

本标准希望能够借助目前各单位在新能源汽车控制器软件测试上的经验，规范行业测试流程，增强控制器软件测试的有序程度，使测试在产品研发环节中发挥最大的作用。同时该标准的建立有助于全行业测试工作质量，效率的提升，有助于打通企业壁垒，通过建立统一的测试“语言”，为日后一步提升测试规范提供明确的途径。

1.3主要工作过程

本标准于2017年12月开始标准学习；2017年12月到2018年5月份进行了标准相关的申请工作；2018年8月经评审专家确认后召开立项评审会议并正式立项；2018年8月份至10月就评审议题进行梳理和整改后召开了标准编制的启动会议。2018年11月至2019年8月进行了标准初稿的编制工作，2019年9月于电动车联盟范围内开展了一轮意见征集工作后对初稿进行了修订。预计2019年12月底之前完成标准的公布工作。

2018年8月8日在北京召开了标准的启动会。会议由来自软件测试及汽车领域的专家组成评审专家组，北汽新能源电控系统测试部代表标准工作组对标准研究的目标、范围、计划和工作内容进行了介绍。在认真听取标准工作组的汇报后，评审专家组仔细审查了立项申请文件，围绕标准的主要研究内容、工作思路及实施推广方案等内容进行质询和讨论，并给出了可行的意见，会议最终同意本标准列入中国汽车工程学会标准计划。

2019年9月3日，形成初稿并于中国汽车工程学会电动汽车联盟范围内公开征求意见，起草组根据反馈意见进行修改后形成第一版征求意见稿。

2019年9月24日，在北京召开标准的专家评审会。会议广泛听取了行业内外软件测试专家的意见和指导，针对前期编订的标准初稿，分别从技术角度和文档编制层面进行了审核和讨论。对测试的开展、实施、管理以及供应商管控、测试人员资质方面要求进行了补充和完善。

**二、标准编制原则和主要内容**

2.1标准制定原则

在充分总结和比较了国内外车载控制器测试方法标准、调研了国内外对车载控制器软件测试经验和实践的基础上，参考了ISO26262《道路车辆功能安全》、Automotive SPICE（ISO / IEC 15504）《软件过程评估改进模型》、《IEEE829-2008软件测试文档标准》中的有关内容编写。本标准规定了新能源汽车车载控制器测试完整性的要求，包括对测试输入物、测试输出物、测试环境、测试用例设计的要求，在测试管理方面提出了测试问题的管理、测试人员资质要求、供应商的管控，在测试模式方面推荐了自动化测试框架等内容。

2.1.1通用性原则

本标准适用于新能源汽车车载控制器软件功能测试，其他类型控制器的测试可参照使用。

2.1.2指导性原则

目前国内尚未存在相应的标准或规范，本标准提出的方法能为新能源车载控制器软件的功能测试提供指导作用。

2.1.3协调性原则

由于目前国内尚未存在相关的标准或规范，本标准提出的要求无协调性原则问题。

2.1.4兼容性原则

本标准提出的车载控制器软件功能测试充分考虑了电控汽车行业控制器产品的属性、应用规模、研发水平及模式，具有普遍适用性。

2.2 标准主要技术内容

本标准共分为9章，规定了新能源汽车车载控制器测试开展要求，包括测试准备阶段、测试实施阶段、测试结束阶段中所有测试活动的要求，测试管理要求，测试人员能力要求、供应商控制器管控要求以及自动化测试框架推荐等内容。

2.3关键技术问题说明

本标准首先对目前新能源汽车车载控制器领域的软件测试活动进行了结构划分，从测试准备、测试实施和测试结束三大主体活动入手详细的对其中所涵盖的测试活动提出了具体的要求。为了保证测试活动能够高效开展，本标准对于支持测试活动的测试管理、测试人员的资质要求和供应商的管控等活动同样提供了具体的要求。

2.4标准主要内容的论据

新能源汽车车载控制器软件功能测试活动主要由测试准备、测试实施、测试结束等阶段的活动所组成，在测试活动中又包括测试的输入物、输出物、测试报告等过程产物，以及测试计划、测试问题、测试总结等中间活动。除自主测试外，行业内还存在对于供应商产品的验收测试等形式。以及支持以上所有测试活动的资产、人员等辅助要素。

测试准备工作主要有测试目标描述文件、测试任务描述文件准备与确认和测试环境准备；测试实施工作主要有测试准入条件审核、测试需求分析、测试用例涉及和测试执行等活动；测试结束后有测试报告及测试总结活动。

测试的管理主要针对测试问题的管控、处理及分析总结。对于供应商产品的管控有供应商测试实施方法、测试机构资质、测试机构测试、测试机构审查等多项流程的管控。

作为所有测试活动主体的测试人员，根据角色职责、能力等级、测试类型分别具有相应的能力要求。

2.5标准工作基础

编写组主要起草单位北京新能源汽车股份有限公司具备十年以上的新能源汽车载控制器的开发经验。在坚持自主研发车载控制器软件产品的过程中积累了大量的数据，当前的测试规模、人员资质以及管理模式已得到了行业众多专家的认可。中汽研(天津)汽车工程研究院有限公司在汽车零部件及机电产品研发及验证试验领域具备多年的经验。中国软件评测中心（工业和信息化部软件与集成电路促进中心）和上海滔瑞信息技术有限公司在软件测试与测试人员资质认证领域均属于资深单位。自项目开展以来，在国际标准、国外先进标准控制器产品测试的规范以及标准的研究上也投入了大量的精力，并取得了阶段性的成果。经过大量的控制器软件测试经验总结，提出了新能源汽车车载控制器软件功能测试开发、管理、人员能力、供应商管控、自动化测试框架在内的完整测试体系流程的要求，本标准具有一定的先进性、通用性、科学性和可操作性。

**三、主要试验（或验证）情况分析**

本标准适用于新能源汽车车载控制器软件功能包括测试准备、测试实施和测试结束等在内的全部测试活动。本标准前后调研了国内外十几家的同行企业，支撑本标准的各项指标。如被测目标文件的通用类型及属性，测试设备选型要求的参考指标及取值范围，测试人员知识基础框架体系结构，供应商委托第三方测试的人员团队及测试环境的规模要求等。

**四、标准中涉及专利的情况**

本标准内容不涉及专利问题。

**五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用的情况**

标准化的测试规范不仅可保证测试与开发工作的高度统一协调，使开发生产得以正常运转，同时可以通过改善资源的利用率，保障企业长期健康的发展。高效的标准流程，能够在保证产品质量的同时提高企业转型速度与应变能力，使产品能够更好更快的满足社会需求。优质的标准化规范为企业科学高效的管理奠定技术储备基础，提高企业、行业乃至全产业链的经济效益。

**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**

国外的相关标准有ISO26262以及ISO15504（SPICE）、ASPICE，但只是进行的测试方法应用的要求以及测试流程上的要求，ISO26262中没有对测试方法的具体实施方式进行规定，ASPICE根据国内控制器软件测试现状来开展在人员能力、企业投入上来说也较困难，且每个级别能够给企业带来的经济效益、售后成本也没有相应的对应说明，企业很难严格执行。

目前国际方面有软件测试相关的标准包括电气和电子工程师协会的《IEEE829-2008软件测试文档标准》，规定了包括测试计划、测试设计规格、测试用例规格、测试过程规格、测试项传递报告、测试日志、测试附加报告和测试摘要报告在内的八类文档的撰写事项及要求。

还有《ISO/IEEE 29119》从测试流程、测试方法、测试文档以及自动化测试方法等方面对软件测试进行了规范。

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

本标准符合国家有关法律、法规和相关强制性标准的要求，与现行的国家标准、行业标准相协调。

**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**

本标准为中国汽车工程学会标准，属于团体标准,供学会会员和社会自愿使用。

**十、贯彻标准的要求和措施建议**

按照本标准提出的测试开展要求和测试管理要求进行操作，参考测试人员能力要求对测试人员进行理论学习和培训，参考供应商控制器管控要求对供应商进行管理，保证测试工作的科学和高效的开展。

**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10月28日