《乘用车铝车轮涂层 技术条件》编制说明

**一、工作简况**

1.1 任务来源

《乘用车铝车轮涂层 技术条件》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】55号，任务号为2018-2：。本标准由中国汽车工程学会防腐蚀老化分会提出，中信戴卡股份有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、国标（北京）检验认证有限公司、中南铝车轮制造（佛山）有限公司、上海凯密特尔化学品有限公司、上海天地涂料有限公司、广州超邦化工有限公司、阿克苏诺贝尔粉末涂料（廊坊）有限公司、PPG涂料（天津）有限公司、浙江吉利汽车研究院有限公司、深圳市北测检测技术有限公司、泛亚汽车技术中心、东风汽车集团有限公司、众泰汽车工程研究院、通标标准技术服务（上海）有限公司、广州擎天材料科技有限公司、上海热策电子科技有限公司、威凯检测技术有限公司、北京汽车研究总院有限公司、老虎表面技术新材料（苏州）有限公司、帝业化学品（上海）有限公司、亚太拉斯材料测试技术有限公司等单位起草。

1.2编制背景与目标

乘用车铝合金车轮及其所使用的防护材料在长期服役过程中，受到服役环境的温度、湿度、光照、盐分、油类、沙石、融雪剂等综合作用，会逐渐出现锈蚀、鼓泡、开裂等腐蚀现象和涂层脱落、褪色、粉化等老化现象。伴随其产生，车轮美观度下降，引起车轮性能发生衰减，从而最终影响车轮乃至车辆的使用寿命。

为了更好地保护乘用车铝车轮，延长车轮的生命周期，开发最优性价比的表面处理材料及工艺，设计出最优性价比的产品，有必要制定行业统一的“乘用车铝车轮防腐蚀老化技术规范”。这样不仅有利于国内铝车轮企业的竞争与合作，对标与提升，更有利于促进自主品牌汽车的发展和技术进步。同时，我国铝车轮的整体寿命提升后势必加强国际合作，推动产品走向世界，更符合我国一带一路政策。通过建立统一的、我国乘用车铝车轮试验方法类的基础标准和规范，将促进铝车轮涂镀层等制品标准、涂料等车轮用材料标准的进一步完善，同时，为汽车防腐蚀与老化工作输入平台性技术成果。

1.3主要工作过程

本标准于2017年1月开始标准学习；2017年5月到2018年5月份进行了标准相关的试验操作工作；2018年1月至6月进行了标准编写工作；2018年6月份至9月份对标准进行了申报、修改及讨论。预计2018年10月底之前完成标准的公布工作。

2017年5月22日由中信戴卡股份有限公司主持召开了标准工作组筹备会议，成立标准工作筹备小组，进入标准工作组筹备阶段。

2017年12月由中信戴卡股份有限公司向中国汽车工程学会（以下简称中汽学会）提出制定《乘用车铝车轮防腐蚀老化技术规范》标准的申请，2018年1月成立了标准工作组，提出撰写思路并进行分工。

标准工作组于2018年5月在上海召开了标准启动会，会议确认了标准工作计划、撰写大纲、章节目录和工作分工。各起草人对本标准的内容逐字逐句地进行了积极热烈的讨论，形成了征求意见处理汇总处理表，其中大部分意见被予以采纳和接受。例如，本标准申请立项时的名称为《乘用车铝车轮防腐蚀老化技术规范》，经过会议上标准编写组的讨论，不管是材料厂商还是整车厂抑或轮毂厂等技术专家，一致认为本标准提出要求主要针对于涂层的防腐蚀老化，并且为技术条件类标准，因此编写组一致建议更改本标准的名称，更新为《乘用车铝车轮涂层 技术条件》。

2018年8月，召开标准稿沟通会议。

2018年9月，召开征求意见稿评审会议。

2018年10月20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。

**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乘用车铝车轮防腐蚀老化标准的基础上，根据各轮毂制造厂商在乘用车铝车轮生产过程经验总结，参考各汽车制造厂商对乘用车铝车轮涂层相关要求，结合我国目前我国乘用车铝车轮的发展情况，编制了该技术条件。本标准的制定充分考虑乘用车铝车轮行业发展，确保标准的科学性、先进性、可操作性，以促进乘用车铝车轮涂层防护技术的发展

2.1.1通用性原则

本标准提出的乘用车铝车轮涂层技术条件适用于乘用车铝车轮涂层，其他类型汽车铝车轮涂层可参照执行。

2.1.2指导性原则

本标准提出的方法能为铝车轮涂层的防腐蚀老化要求提供指导作用。

2.1.3协调性原则

本标准提出的方法与目前使用的国家标准中的方法协调统一、互不交叉。仅作为一种更便捷、精确度更高、更高效的方法对目前使用的方法进行补充。

2.1.4兼容性原则

本标准提出的乘用车铝车轮涂层技术条件充分考虑了铝车轮行业的涂层防腐蚀老化性能，具有普遍适用性。

2.2 标准主要技术内容

本标准共分为7章，规定乘用车铝车轮的涂层分类、技术要求、试验方法等。内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、涂层分类、技术要求、试验方法及检验规则。

2.3关键技术问题说明

本标准提出的乘用车铝车轮涂层技术条件主要要求了乘用车铝车轮的涂层性能。通过总结和比较了国内乘用车铝车轮防腐蚀老化标准，本标准提出的检测项目合理、构建了较为完善的乘用车铝车轮涂层技术条件体系。根据验证结果分析，本标准提出的检测项目、性能指标及检测方法具有科学性和较好的适用性。

2.4标准主要内容的论据

在标准的编制过程中，对行业相关的技术信息进行了调研，因国内主机厂铝车轮涂层要求不尽完善，编制组主要考察了全球内主要主机厂对乘用车铝车轮防腐蚀、防老化的检测项目要求，包含试验方法和判定标准。主机厂相关技术要求参见表1。

表1 主机厂对铝车轮防腐蚀防老化检测项目要求

|  |  |
| --- | --- |
| 检测项目 | 主机厂 |
| 宝马 | 奔驰 | 本田 | 标志 | 大众 | 丰田 | 福特 | 克莱斯勒 | 日产 | 通用 |
| 漆膜厚度 | 试验方法 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |  |
| 判定标准 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |  |
| 附着力 | 试验方法 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 判定标准 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 硬度 | 试验方法 |  | ☆ | ☆ |  |  | ☆ | ☆ |  | ☆ |  |
| 判定标准 |  | ☆ | ☆ |  |  | ☆ | ☆ |  | ☆ |  |
| 模拟碎石冲击试验 | 试验方法 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 判定标准 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 铜加速乙酸盐雾（CASS）试验 | 试验方法 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |  | ☆ |
| 判定标准 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |  | ☆ |
| 中性盐雾试验 | 试验方法 |  |  | ☆ | ☆ |  |  |  | ☆ | ☆ |  |
| 判定标准 |  |  | ☆ | ☆ |  |  |  | ☆ | ☆ |  |
| 丝状腐蚀试验 | 试验方法 | ☆ | ☆ | ☆ |  |  | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 判定标准 | ☆ | ☆ | ☆ |  |  | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |
| 循环腐蚀试验 | 试验方法 | ☆ |  |  |  |  |  | ☆ | ☆ | ☆ |  |
| 判定标准 | ☆ |  |  |  |  |  | ☆ | ☆ | ☆ |  |
| 冷凝水试验 | 试验方法 | ☆ | ☆ |  |  | ☆ |  |  | ☆ |  | ☆ |
| 判定标准 | ☆ | ☆ |  |  | ☆ |  |  | ☆ |  | ☆ |
| 耐水试验 | 试验方法 |  |  | ☆ | ☆ |  | ☆ | ☆ |  | ☆ |  |
| 判定标准 |  |  | ☆ | ☆ |  | ☆ | ☆ |  | ☆ |  |
| 热冲击试验 | 试验方法 |  | ☆ |  | ☆ |  |  | ☆ | ☆ |  | ☆ |
| 判定标准 |  | ☆ |  | ☆ |  |  | ☆ | ☆ |  | ☆ |
| 耐热性试验 | 试验方法 |  | ☆ | ☆ |  |  |  |  |  | ☆ |  |
| 判定标准 |  | ☆ | ☆ |  |  |  |  |  | ☆ |  |
| 耐化学品试验 | 试验方法 | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |  |
| 判定标准 | ☆ |  |  | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |  |
| 耐老化试验 | 试验方法 |  |  | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |  |
| 判定标准 |  |  | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ | ☆ |  |
| 平衡块附着力 | 试验方法 | ☆ |  |  |  | ☆ | ☆ |  |  | ☆ | ☆ |
| 判定标准 | ☆ |  |  |  | ☆ | ☆ |  |  | ☆ | ☆ |

根据以上测试项目的试验方法，标准编写组将国际各大汽车厂出现频率较高的、可真是反应乘用车铝车轮涂层性能的附着力、硬度、模拟碎石冲击试验、铜加速乙酸盐雾（CASS）试验、中性盐雾试验、丝状腐蚀试验、循环腐蚀试验、冷凝水试验、耐水试验、热冲击试验、耐热性试验、耐溶剂擦拭试验、耐化学品试验、氙灯加速老化试验、耐平衡块拉脱试验等作为本标准的性能测试项目。其中附着力、硬度、耐碎石冲击试验表征了涂层的基础力学性能；铜加速乙酸盐雾（CASS）试验、中性盐雾试验、丝状腐蚀试验、循环腐蚀试验表征了涂层的防腐蚀性能；冷凝水试验、耐水试验、热冲击试验、耐热性试验、氙灯加速老化试验表征了涂层的耐老化性能；耐化学品试验表征了涂层耐化学品稳定性；耐平衡块拉脱试验表征了涂层表面粘贴平衡块的能力。

本标准同时规定了乘用车铝车轮涂层的厚度要求及外观要求等基础要求。

结合国际各大汽车厂对相关项目的判定标准和性能要求，结合国内汽车厂对乘用车铝车轮的涂层要求及国内轮毂厂的技术水平，规定了乘用车铝车轮涂层的性能要求。

2.5标准工作基础

编写组主要起草单位国中信戴卡股份有限公司具备完整的乘用车铝车轮生产能力与涂层性能检测能力。在标准的编制过程中，同时参考了以下国际标准：

IS0 2409-2007 色漆和清漆交叉切割试验、ISO 1463\_2003-金属和氧化物涂层漆膜厚度测量显微方法、ISO 2409-2007 色漆和清漆划格试验、ISO 3668-1998 色漆和清漆漆膜颜色视觉比较、ISO 4628-1-2003 色漆和清漆漆膜退化评定缺陷数量和大小的标记及外观均匀变化强度标记、ISO 6270-2-2005 色漆和清漆抗湿性的确定、ISO 9227-2006 人工天气腐蚀试验盐雾试验、ISO 20567-1-2005 色漆和清漆涂层耐碎石性的测定多冲击试验、JIS H 8502-1999镀层耐蚀性试验方法、JIS Z 2371-2000盐水喷雾试验法、QCT 199-1995 汽车车轮平衡块、QCT 484-1999 汽车油漆涂层、SAE J400-2002 表面涂层抗剥落试验、SAE J1960-2004 使用受控辐照水冷氙弧装置加速材料曝光、SAE J2334-2003 汽车表面防护标准、SAE J2527-2004 使用辐照度可控的氙弧灯装置加速老化汽车外饰材料的性能化标准、SAE J2635-2007 喷漆铝合金车轮和喷漆铝合金车轮装饰的丝状腐蚀试验程序、ASTM B117-2011 盐雾试验设备标准操作规程、ASTM\_B487-1985(R2007)涂镀层厚度测试、EN ISO 20566-2006 清漆和色漆―实验室洗车试验涂层系统的耐划痕性、DIN 50 021 盐雾实验、DIN 5017 冷凝水试验、DIN EN ISO 2409-1994 涂料和清漆.划格试、DIN EN ISO 4628-2-起泡等级的评定、DIN EN ISO 4628-3-生锈度的评定、DIN EN ISO 4628-10-丝状腐蚀度的评定、DIN EN ISO 7253-耐中性盐雾性能的测试、DIN\_55996-1-涂层乃石块划试验、DIN\_EN\_590 耐柴油、DIN\_EN\_ISO\_2409 划格划痕实验和判定、DIN\_EN\_ISO\_3668-色漆颜色的目视比色、DIN\_EN\_ISO\_4628-8 附着力划痕腐蚀判定。

经调研后，将耐化学品中耐溶剂擦拭单独提炼作为一种试验项目，以表征涂层固化度。试验方法参照GB/T 23989。

根据相关检测项目的检测方法及性能要求，规定了检测规则。

过大量的对比试验结果，本标准提出的《乘用车铝车轮涂层 技术条件》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**

标准工作组汇总了各参编单位已进行的相关试验结果，又结合国内主机厂对铝车轮涂层相关要求，考虑轮毂厂自身特点，对《乘用车铝车轮涂层 技术条件》中要求的检测项目进行了不同检测单位（轮毂厂、检测机构、材料厂商）的大量测试，保证该技术条件可满足绝大多数轮毂厂生产的产品要求。测试结果汇总如下：

1. 涂层厚度、附着力、硬度总计测试500次，合格率100%
2. 铜加速乙酸盐雾（CASS）试验总计测试300次，合格率97.3%
3. 中性盐雾试验总计测试300次，合格率97.8%
4. 丝状腐蚀试验总计测试300次，合格率96.6%
5. 循环腐蚀试验总计测试150次，合格率96%
6. 冷凝水试验总计测试300次，合格率95.6%
7. 耐水测试总计测试400次，合格率97.5%
8. 热冲击试验总计测试150次，合格率94.7%
9. 耐热性试验总计测试200次，合格率98%
10. 耐溶剂擦拭试验总计测试300次，合格率100%
11. 耐化学品试验总计测试300次，合格率95.6%
12. 氙灯加速老化试验总计测试150次，合格率95.3%
13. 耐平衡块拉脱试验总计测试200次，合格率97.0%

工作组确定的这些技术条件内容适用于大多数汽车制造企业的需求，并具备指导轮毂厂相关设计生产工作的可行性。

**四、标准中涉及专利的情况**

本标准未涉及专利。

**五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用的情况**

乘用车铝合金车轮及其所使用的防护材料在长期服役过程中，受到服役环境的温度、湿度、光照、盐分、油类、沙石、融雪剂等综合作用，会逐渐出现锈蚀、鼓泡、开裂等腐蚀现象和涂层脱落、褪色、粉化等老化现象。伴随其产生，车轮美观度下降，引起车轮性能发生衰减，从而最终影响车轮乃至车辆的使用寿命。

为了更好地保护乘用车铝合金车轮，延长车轮的生命周期，开发最优性价比的表面处理材料及工艺，设计出最优性价比的产品，有必要制定行业统一的“乘用车铝车轮涂层技术条件”。这样不仅有利于国内铝合金车轮企业的竞争与合作，对标与提升，更有利于促进自主品牌汽车的发展和技术进步。同时，我国铝合金车轮的整体寿命提升后势必加强国际合作，推动产品走向世界，更符合我国一带一路政策。通过建立统一的、我国乘用车铝合金车轮试验方法类的基础标准和规范，将促进铝合金车轮涂镀层等制品标准、涂料等车轮用材料标准的进一步完善，同时，为汽车防腐蚀与老化工作输入平台性技术成果。

**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**

尚无。参考了GB/T 2933 充气轮胎用车轮和轮辋的术语、规格代号和标志、GB/T 30512 汽车禁用物质要求、GB/T 9761 色漆和清漆色漆的目视比色、GB/T 13452.2 色漆和清漆漆膜厚度的测定、GB/T 9286 色漆和清漆漆膜的划格试验、GB/T 6739 色漆和清漆铅笔法测定漆膜硬度、GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验盐雾试验、GB/T 13893 色漆和清漆耐湿性的测定连续冷凝法、GB/T 1735 色漆和清漆 耐热性的测定、GB/T 23989 涂料耐溶剂擦拭性测定法、GB/T 30648.2 色漆和清漆耐液体性的测定、SAE J400 表面涂层抗剥落试验、SAE J2635 喷漆铝车轮和喷漆铝车轮装饰的丝状腐蚀试验程序、SAE J2527 用受辐射氙弧装置加速照射汽车外部材料的性能标准等技术文件，结合国内各主要轮毂厂的乘用车铝车轮涂层的技术要求，结合各主机厂的评估经验和实际需求，本标准是国内第一个乘用车铝车轮涂层防腐蚀、防老化类指导性技术文件。

**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,供协会会员和社会自愿使用。

**十、贯彻标准的要求和措施建议**

严格按照本标准提出的试验方法对材料的卤素含量进行检测，对试验人员进行理论学习和操作培训，保证检测方法操作的准确性。

**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

2018年10月20日

**（注：具体内容可以结合项目本身撰写，如不涉及的可填写无）**