《碳纤维复合材料前保险杠防撞梁设计方法》编制说明

一、**工作简况**

**1、任务来源**

汽车的安全性和轻量化至关重要，对于汽车的前保险杠防撞梁已经不能单纯的考虑安全性，而应该同时进行安全性和轻量化设计。研究表明，碳纤维复合材料具有密度小，刚度大的特性，这与汽车所需材料的要求十分吻合。设计碳纤维复合材料的汽车零部件，对汽车轻量化有着极大的影响。目前，国内外没有完备的碳纤维复合材料应用于汽车保险杠的设计标准，因此，制定《碳纤维复合材料前保险杠防撞梁设计方法》对我国汽车产业将碳纤维复合材料应用于汽车零部件设计具有长足的影响，对填补我国的技术空白具有深远的意义。

中国汽车工程学会于2018年10月25日批准该项目立项，并将《碳纤维复合材料前保险杠防撞梁设计方法》团体标准制定列入2018年计划，中汽学函：[2018]207号。

**2、工作过程**

2018 年5 月15日 中国汽车工程学会主办的“汽车轻量化团体标准制订工作讨论会”在安徽芜湖召开，奇瑞汽车股份有限公司承办，来自国家重点研发计划《电动汽车结构轻量化共性关键技术研究与应用》项目内外的19 家主要CSAE 标准起草单位的25 人参加会议。会议详细介绍了CSAE 标准的基本情况、定位、编写流程和要求，与会人员就CSAE 标准的立项申请、标准编写要求、标准应用实施以及标准涉及专利的处置原则等话题进行了深入讨论交流。中汽学会轻量化研究部的王利刚则介绍了汽车轻量化CSAE 标准的制订工作计划和设想。最后，与会人员针对拟编制的22 项轻量化CSAE 标准，就标准名称、牵头单位和参与单位、初步时间计划以及标准编写的必要性等问题进行了充分的讨论。各单位一致认为有必要结合市场需求，编写相关的团体标准；各单位一致同意本着标准能够推广应用的原则，会后完善标准的名称、牵头单位和牵头负责人、参与单位和参与人员，并在此基础上于2018 年6 月15 日前完成团体标准的立项申请书；针对项目支持的标准，各单位一致同意在2018 年8 月15 日前完成初稿；各单位一致同意梳理标准研制需要的第三方检测项目，并提供至中汽学会（时间初步定在2018 年6 月15 日前），以为后期的标准验证提供依据。

2018年8月15日，中国汽车工程学会在北京组织召开了“汽车轻量化CSAE标准专家组成立大会暨2018第一批标准立项评审会”，专家组依托汽车轻量化技术创新战略联盟和国汽（北京）汽车轻量化技术研究院有限公司设立。中国汽车工程学会领导及相关人员、34名专家组成员、21个标准牵头单位的负责人共60余人参加此次会议。各标准立项单位对各自标准研究的工作内容进行了详细介绍，包括立项背景、国内外相关技术和标准情况、标准适用范围、工作推进计划及方案等情况。在认真听取了标准起草工作组的汇报后，评审专家仔细审查了立项申请文件，围绕标准的立项必要性、研究内容、具体技术细节、工作思路及实施推广方案等内容进行质询和讨论，并给出了指导意见。最后，评审专家针对本标准形成了评审意见为列入CSAE标准研制计划。

2018年12月21日在北京京召开中国汽车工程学会标准创新大会暨2019年标准化工作会议。技术标准部赵立金部长全面总结了2018年中国汽车工程学会团体标准各项工作，同时介绍了2019年中国汽车工程学会标准化工作思路、年度工作目标及具体工作部署。下午进行了汽车轻量化团体标准研讨会，全国汽车标准化技术委员会相关专家介绍了轻量化国标体系建设进展情况， CSAE标准起草组专家对部分已发布团体标准作了宣贯培训以及在研标准项目进展情况介绍。通过大家的互动交流，对本标准的工作起到了积极推动作用。

**3、主要起草单位及起草人所做的工作**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 主要参加单位 | 成员 | 主要工作 |
| 吉林大学 | 陈静、王登峰、刘震、彭博、田凯 | 负责标准制定工作，资料查询、标准正文及编制说明草案起草、方法验证、组织协调等工作 |
| 重庆长安汽车股份有限公司 | 刘波 | 标准起草、方法验证、标准讨论与完善 |
| 上海汽车集团股份有限公司 | 徐祥合 | 标准起草、方法验证、标准讨论与完善 |

**二、标准编制原则和主要内容**

**1、 标准制定原则**

（1）原则性：根据《中华人民共和国标准法》及其《实施细则》、《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》GB/T 1.1－2009进行编制。

（2）适应性：本标准适用于乘用车前保险杠防撞梁，类似车型（整车整备质量小于3.5 t的其他乘用车）可参照执行。

**2、标准主要技术内容**

（1）碳纤维复合材料前保险杠防撞梁有限元建模。

（2）考虑铺层相容性的碳纤维复合材料防撞梁设计方法。

（3）碳纤维复合材料防撞梁性能验证。

**三、主要试验（或验证）情况分析**

本标准适用于碳纤维复合材料保险杠防撞梁。对低速冲击试验，本标准对做了两组测试，支撑本标准各项指标，具体见下：对碳纤维复合材料保险杠防撞梁测试后与仿真数据对比，得出最大侵入量偏差为6.69%，最大峰值力偏差为11.28%。对静态三点弯曲试验，本标准对做了两组测试，支撑本标准各项指标，具体见下：对碳纤维复合材料保险杠防撞梁测试后与仿真数据对比，得出失效时支反力偏差为18.90%，失效时位移偏差为14.61%。

**四、标准中涉及专利的情况**

本标准中没有涉及专利的情况。

**五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用的情况**

通过宣贯、实施本标准，可以推动《碳纤维复合材料前保险杠防撞梁设计方法》的标准化，满足了市场发展和用户需求，呼吁行业及全社会关注碳纤维复合材料在汽车上的应用，推动了汽车轻量化技术的发展：

（1）对碳纤维复合材料前保险杠防撞梁的设计方法进行了规范性的规定和说明；

（2）对普通乘用车前保险杠防撞梁的设计起引导作用，从而推动整个汽车轻量化的进步发展；

（3）为不同车型的普通乘用车前保险杠防撞梁的设计提供一种通用的方法，使标准与用户更加紧密的结合，推进标准化工作的持续发展。

**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**

国内外对汽车保险杠的研究，主要集中在汽车安全的评价上，侧重于评价方法和评价指标，对设计过程和方法少有提及。对复合材料主要侧重于力学性能试验，侧重于测试规范。关于保险杠的设计有部分企业有内部标准，评价标准GB 17354-1998 《汽车前后端保护装置》、GB/T20913-2007《乘用车正面偏置碰撞的乘员保护》。目前，没有相关的标准将碳纤维复合材料应用到汽车零部件的设计。

国内外对汽车安全的测试研究开展较早，并形成了相关的评价指标，现有的主要的评价体系有：欧洲的NCAP，国内的C-NCAP，就单独对保险杠的评价我国有GB17354-1998。复合材料的标准主要是测试标准，对复合材料的设计标准较少，测试标准主要有美国的ASTM和我国的GB。比如单向纤维增强板拉伸ASTM-D3039，GB3354-2014；单向纤维增强层板压缩ASTM-D3410，GB3856-2005。相关的标准主要是汽车的安全评价和复合材料力学性能测试。

鉴于国内外没有碳纤维复合材料应用与汽车设计的标准，所以主要根据经验制定本标准。对于复合材料的力学性能测试参考美国ASTM和我国GB进行试验，对于碳纤维复合材料保险杠的评价主要参考GB17354-1998。本标准提出了碳纤维复合材料前保险杠防撞梁设计方法，是汽车零部件级标准之一，对汽车其他碳纤维复合材料零部件具有参考价值，为行业内参考标准，填补了国内汽车碳纤维复合材料零部件设计标准的空白。

**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**

本标准属于团体标准，与现行法律、法规、规章和政策以及有关基础和相关标准不矛盾。更是规范碳纤维复合材料的汽车零部件设计，实现汽车轻量化，保障汽车的安全性，能起到积极的推动作用。

**八、重大分歧意见的处理经过和依据**

本标准未产生重大分歧意见。

**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**

本标准为首次发布。

**十一、废止现行相关标准的建议**

本标准为新起草的团体标准，无废止现行标准。

**十二、其他应予说明的事项**

无