

《车载闪光式固态激光雷达技术要求及检测方法》

编制说明

一、工作简要过程

(一) 任务来源

闪光式激光雷达是利用短时间内向前方发射大面积激光，并依靠高灵敏的探测器阵列对回波信号进行收集并绘制成像的全固态激光雷达。闪光式激光雷达作为全固态激光雷达重要的路线之一，具有稳定性好，体积小等优势。针对车规级自动驾驶的需要，对闪光式固态激光雷达进行规范的标准化测试和标定，已经成为业界亟待解决的问题。

《车载闪光式固态激光雷达技术要求及检测方法》团体标准由中国科学院长春光学精密机械与物理研究所提出申请，2022年10月12日通过中国汽车工业协会立项答辩，2022年10月20日经中国汽车工业协会批准立项。批准文号中汽协函字【2022】611号，项目计划号2022-91。

本项目提出的检测方法和制定的标准，适用于车载闪光式固态激光雷达的研制、生产、交付和实施测试的全过程，可发挥团体标准的作用，完善相关标准认证认可体系，填补国内车载闪光式固态激光雷达测试空白，引领行业技术发展水平，有利于加快“数字中国”、“智慧城市”的建设，推进无人驾驶等技术的实现与应用。

此外，为科研院所、企业及检测认证机构提供科学、高效、安全、准确的测试方法，规范行业检测方法及评判标准，能够极大地促进激光雷达核心技术的的发展和激光雷达研制企业的技术进步，使我国在闪光式固态激光雷达标准研究及检测能力上处于国际先进水平。

项目研究的检测方法和起草的团体标准，还可以为企业生产和研发提供技术支持，降低企业生产和研发成本，提高质量水平，减少质量风险和出口认证风险，具有巨大的经济价值和广阔的应用前景。

（二）主要起草单位及任务分工

基于车载闪光式固态激光雷达的多样性、复杂性，为提高标准的适用性及标准的完成时效，在确定了标准框架及测试项目后，由多个车载激光雷达的龙头企业、国家级检测中心、国际检测认证机构分别负责起草一项测试内容，成立小组，并经自动驾驶车企、测试机构、器件系统厂、高校科研机构等所有参编单位的研究，最终汇总形成标准草案。

本文件起草单位：

大学及研究所：中国科学院长春光学精密机械与物理研究所、吉林大学、上海工程技术大学、中国汽车工程研究院。

激光雷达企业：深圳市速腾聚创科技有限公司、深圳市镭神智能系统有限公司、北京万集科技股份有限公司、锐驰智光（苏州）科技有限公司。

光源及器件厂：常州纵慧芯光半导体科技有限公司、艾迈斯欧司朗（中国）照明有限公司上海分公司、吉光半导体科技有限公司、宁波舜宇车载光学技术有限公司、长春中科长光时空光电技术有限公司。

自动驾驶车企：中国第一汽车股份有限公司、上海蔚来汽车有限公司、北京华为数字技术有限公司、中汽院智能网联科技有限公司。

检测认证标准化机构：广电计量检测集团股份有限公司、深圳市中为检验技术有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司。

任务分工：

中国科学院长春光学精密机械与物理研究所、吉林大学、吉光半导体科技有限公司和长春中科长光时空光电技术有限公司负责标准的总体框架和部分内容起草工作，组织标准工作会议，形成标准的草案、征求意见稿等各个版本的标准文本及编制说明。

中国科学院长春光学精密机械与物理研究所负责标准的标准框架，第 1 章范围、第 2 章规范性引用文件、第 3 章术语和定义、第 4 章车载激光雷达的型式、第 5 章性能测试中的 5.2 反射强度、5.4 拖点、第 7 章近距离补盲探测应用的技术指标。

北京华为数字技术有限公司负责 5.1 探测距离。

深圳市速腾聚创科技有限公司负责第 5 章性能测试中 5.3 角度、5.5 干扰。

北京万集科技股份有限公司负责 5.6 帧率。

上海机动车检测认证技术研究中心有限公司负责 5.7 环境干扰、机械性能和电气性能。

广电计量检测集团股份有限公司负责 5.8 可靠性试验、5.9 电磁兼容。

艾迈斯欧司朗（中国）照明有限公司上海分公司负责 5.10 辐射安全。

上海工程技术大学负责第 6 章检验规则部分。

（三）主要工作过程

1、2022.11—2023.01

（1）中国科学院长春光学精密机械与物理研究所于 2022 年 11 月 29 日组织雷达、整车、检测认证、标准化机构、光源器件厂商、大学及研究所召开标准起草工作组第一次会议，与会专家就《车载闪光式固态激光雷达技术要求及检测方法》团体标准大纲适用范围及概要、主要参数等内容进行研讨，形成草拟大纲并成立

标准起草组，完成任务分工。

(2) 各起草单位分别调研、资料收集与分析、方案论证、对车载闪光式固态激光雷达特性进行研究，初步形成标准讨论稿。

2、2023.02—2023.04

(1) 标准起草组制定了《车载闪光式固态激光雷达技术要求及检测方法》草稿。

(2) 于2023年4月20日在长春召开标准起草工作组第二次工作会议，各单位分别就负责标准起草部分进行汇报，与会专家就汇报内容进行研讨确认，明确下一阶段工作计划。

3、2023.05—2023.09

(1) 标准起草单位就牵头单位中国科学院长春光机所根据专家意见分析整理的文本对第一次草拟稿进行补充与修改，完成相关验证报告。

(2) 于2023年6月27日在昆山召开标准起草第三次工作会议，中国科学院长春光机所汇总各起草单位起草部分，形成标准草案，研究相应内容。

(3) 各分项目负责单位完成相关试验验证。

(4) 标准起草组完成第二次草拟稿修订工作，基本形成标准草案。

4、2023.10—2023.12

(1) 完成标准征求意见稿，在网上征求意见。

(2) 召开标准起草工作组第四次会议，处理反馈意见，补充完善标准草案。

(3) 召开专家论证会，组织专家论证，完成报批稿。

(4) 上报待批准发布，撰写总结和研究报告。

(5) 召开标准起草工作组第五次会议。

(6) 标准发布实施，普及标准，推广使用。

(7) 完成项目结题材料撰写。

二、标准编制原则和主要内容

(一) 标准编制原则

1) 本文件编写符合 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；

2) 本文件制定过程中，在工作组及行业内进行多次意见征求，并在会上充分讨论；

3) 起草过程充分考虑了国内外现有相关标准的统一和协调，同时结合了我国车载闪光式固态激光雷达发展的情况。

(二) 主要内容

本标准适用于在短时间内向前方发射出大面积覆盖探测区域的激光，依靠高度灵敏的探测器实现对回波信号的收集、探测并形成三维点云的固态激光雷达。车载闪光式固态激光雷达使用激光的辐射波长为近红外波长，范围 760-1800nm。

本标准填补了车载闪光式固态激光雷达技术要求及检测方法空白，尤其是针对闪光式激光雷达性能测试，尚无专用标准。且目前科研机构、生产厂家都有不同测试方法，并且未规范测试条件，迫切需要标准进行统一规范。本标准的创新点在于统一了盲区、漏检角、抗干扰等测试的相关条件和方法，明确和完善了帧率、分辨力、电气性能和可靠性等测试的相关要求和方法。此外，本项目增加了对闪光式激光雷达机械性能、环境干扰等测试的相关原理和方法。

本文件规定了车载闪光式固态激光雷达的通用要求，包括术语、定义和符号、分类、技术要求、测试规范、测试方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。车载闪光式固态激光雷达模块及组件可参考执行。

三、采用国际标准和国外先进标准情况

IEC 60825-1 Edition 3.0 激光产品的安全 第 1 部分：设备分类、要求（原文题名：Safety of laser products - Part 1: Equipment classification, requirements）

IEC 76/653/CD 激光产品的安全 第 19 部分：移动平台激光产品（原文题名：Safety of laser products - Part 19: Laser products for mobile platforms）

VW80000: 2022-12 Electric and electronic components in motor vehicles up to 3.5 t-general requirement, test conditions, and tests.

四、主要试验验证情况

北京华为数字技术有限公司进行了闪光式固态激光雷达探测距离的探测精度、最大探测距离和盲区测试。深圳市速腾聚创科技有限公司进行了闪光式固态激光雷达的角度分辨率、分辨力、视场角和漏检角测试。北京万集科技股份有限公司进行了闪光式固态激光雷达帧率测试。上海机动车检测认证技术研究中心有限公司进行了闪光式固态激光雷达环境干扰、机械性能和电气性能测试。广电计量检测集团股份有限公司进行了闪光式固态激光雷达可靠性试验和电磁兼容的测试。艾迈斯欧司朗（中国）照明有限公司上海分公司进行了闪光式固态激光雷达辐射安全的测试。

在分项目负责单位对所负责项进行了测试分析、积累了的大量测试数据和检测经验后，牵头单位又组织了标准工作组成员单位进行了相关参数的分析与汇总，以保证标准内容的可靠性和可行性。

五、与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性

本标准符合国家有关法律、法规和相关强制性标准的要求。

本标准为车载闪光式固态激光雷达技术要求及检测方法标准，目前尚无相关

的推荐性国家标准、行业标准和团体标准。

在目前行业没有可使用或参考的国际、国内标准的前提下，本标准提出的检测方法对于当前车载闪光式固态激光雷达具有良好的适用性，为激光雷达行业提供了一个基础的通用标准。

六、贯彻标准的要求和措施建议

本标准为中国汽车工业协会团体标准，供标准起草单位、协会会员单位和行业单位自愿采用。

中国科学院长春光学精密机械与物理研究所会同其它标准起草单位将定期举办标准宣贯会、标准技术国际论坛，来宣传推广标准；举办培训班，对检测人员进行培训，保证检测方法的准确性。

七、其他需要说明的事项

无。

中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

2023年10月22日