

附件 2:

《汽车智能座舱虚拟显示车载图像生成单元（PGU）》

团体标准编制说明（征求意见稿）

一、工作简况

1.1 工作任务来源

随着汽车行业的智能化发展，智能座舱成为各大汽车厂商竞争的焦点。其中，光学技术在智能座舱中的应用越来越广泛，车载图像生成单元（PGU）作为智能座舱光学系统的核心部件，其性能和质量直接影响着用户的体验。

近年来全球智能座舱生成出强劲的增长势头。中商产业研究院发布的《2024—2028 年全球智能座舱行业市场调研及发展趋势预测报告》生成，2023 年中国乘用车智能座舱市场规模 3154 亿元。随着智能驾驶技术的不断成熟和消费者对智能化需求的提升，全球智能座舱市场将持续保持增长态势。中商产业研究院分析师预测，2024 年中国乘用车智能座舱市场规模将达 4017 亿元。

通过本标准的制定，可以填补目前国内外在汽车智能座舱虚拟生成领域的标准空白，提升产品的技术含量和国际竞争力。这对于国产高端电子制造设备的自主化、稳定化发展具有重要意义，也将有助于国内抬头生成领域技术水平的整体提升。该标准的制定将促进车载 PGU 行业的技术进步和产业升级，提高我国汽车智能座舱的整体水平，增强我国汽车产业在国际市场上的竞争力，推动我国汽车行业的可持续发展。

经标准起草组及专家组多次调研论证，根据《团体标准管理规定》有关规定，特立项本系列标准。标准项目计划编号为 T/CASME-XXX-2025。

1.2 主要工作过程

1.2.1 主要参加单位

本标准主要起草单位：北京一数科技有限公司、深圳市国显科技有限公司、北京交通大学、芯鼎微（中山）光电半导体有限公司、迈徕德微电子科技（无锡）有限公司、上芯鼎微（中山）光电半导体有限公司、贝耐特光学科技（苏州）有限公司、华兴中科标准技术（北京）有限公司等。起草单位主要参与草案的修改，填充，提出意见等标准工作。

1.2.2 工作分工

1.2.2.1第一次工作会议

2025年4月15日，线上开启《汽车智能座舱虚拟显示车载图像生成单元（PGU）》标准的启动会议。北京一数科技有限公司张涛老师宣讲了《汽车智能座舱虚拟显示车载图像生成单元（PGU）》的标准草案，多家参编单位共同讨论。

1.2.2.2工作进度安排

2024年9月，项目市场调研。

2024年10月，开启立项论证会议，项目申报立项。

2025年4月，编写团体标准项目草案，召开标准启动会。

2025年5月，公开征求意见。

2025年6月，召开编制组内部讨论会议。

2025年9月，召开标准审定会。

2025年10月，报批，发布。

二、标准编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前汽车智能座舱虚拟显示车载图像生成单元的现状，按照 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》及相关要求的规定编制。

三、标准主要内容的确定

1 技术要求

1.1 光学和显示性能

由上述PGU分类定义可知，各类的光学模组最终都要在Diffuser或其他介质（一般都是3~6寸尺寸）上成清晰的图像，所以对光学和显示性能的规定，通过Diffuser之后的画面进行定义（Diffuser透过率不低于75%）。

注：>3寸的TFT-LCD可默认以LCD屏为Diffuser进行测试。

表1 光学和显示性能

项目	PGU	备注
光通量	$\geq 60\text{ lm}$	或者 $\geq 6000\text{ nit}$
光源	LED/LD	
色坐标	D65/D93	符合黑体辐射曲线，可以各类实际情况定义
▲uv	$\leq \pm 0.02$	照度计直接读
色域	$\geq 80\%$ NTSC (TFT-LCD $\geq 40\%$)	
照度均匀性	$\geq 80\%$	

项目	PGU	备注
对比度	>1000:1	
分辨率	720 p/1080 p	各类实际情况定义
Flare	中心 ≤ 1 ；边缘 ≤ 2	
畸变	水平/垂直畸变 $\leq 0.5\%$	
刷新率	60 Hz	
工作温度	-40° ~85°	

1.2 电磁兼容性

1.2.1 谐波电流发射限值实验

应符合GB 17625.1—2022的有关要求：

- 谐波电流发射限值实验应符合 GB 17625.1—2022 第 7 章的规定；
- 具体限值要求应参照 GB 17625.1—2022 第 7.2 条、7.3 条、7.4 条、7.5 条的要求，分别对应 A 类、B 类、C 类、D 类设备的谐波电流发射限值；
- 设备测试条件、控制方法及测试装置应符合 GB 17625.1—2022 第 6 章的相关规定。

1.2.2 电压变化、电压波动和闪烁的限制实验

应符合GB/T 17625.2—2007的有关要求：

- 电压变化、电压波动和闪烁的评定方法应符合 GB/T 17625.2—2007 第 4 章的规定；
- 电压变化、电压波动和闪烁的限制试验应符合 GB/T 17625.2—2007 第 5 章的规定；
- 实验条件、测试配置、测量步骤应符合 GB/T 17625.2—2007 第 6 章的规定。

1.2.3 抗扰度实验

应符合GB/T 9254.2—2021的有关要求：

- 抗扰度试验应符合 GB/T 9254.2—2021 第 5 章“抗扰度要求”的相关规定；
- 实验文件编制、试验报告应符合 GB/T 9254.2—2021 第 6 章“试验文档”的相关要求；
- 性能判据应符合 GB/T 9254.2—2021 第 8 章“性能判据”的要求。

1.3 可靠性

1.3.1 高低温工作测试（-40℃~+85℃）

应符合GB/T 28046.4—2011的有关要求：

- 高低温工作测试应符合 GB/T 28046.4—2011 第 5.1 条和第 5.2 条的相关要求；
- 低温测试条件为 -40℃，高温测试条件为 85℃；
- 在低温和高温条件下，试验期间应按照 GB/T 28046.1 规定的 A 等级或 C 等级标准进行功能状态确认。

1.3.2 高低温存储、温度循环存储测试（-40℃~+85℃）

应符合GB/T 28046.4—2011的有关要求：

- 高低温存储测试应符合 GB/T 28046.4—2011 第 5.1.1 条和第 5.1.2 条的相关要求，温度条件为 -40℃~105℃；

- 温度循环存储测试应符合 GB/T 28046.4—2011 第 5.3 条的相关要求，试验过程中应按规定的温度变化速率及循环次数进行，功能状态应达到 GB/T 28046.1 定义的 A 等级或 C 等级。

1.3.3 高温高湿存储测试 (105 °C RH 93%)

应符合 GB/T 28046.4—2011 的有关要求：

- 高温高湿存储测试应符合 GB/T 28046.4—2011 第 5.7 条（稳态湿热）和第 5.6 条（再热循环）的相关要求；
- 测试条件为温度 105 °C，相对湿度 93%。在试验周期结束前，功能状态应达到 GB/T 28046.1 定义的 A 等级。

1.3.4 寿命耐久测试

应符合 GB/T 28046.1—2011，DUT=5 的有关要求：

- 应符合 GB/T 28046.1—2011 附录 B 中关于寿命试验的相关规定，推荐试验样品数量为 DUT=5；
- 试验应结合产品功能负荷和典型环境负荷进行叠加模拟，必要时可采用 B.3.2.5 中所述 Coffin—Manson 增加载荷法进行加速寿命试验，试验持续时间计算方法应按 B.3.2.4 执行。

1.3.5 随机振动试验

应符合 GB/T 28046.3—2011 第 4 章的有关要求。

- 随机振动应按 GB/T 28046.3—2011 第 4.1.2 节“随机振动”中规定的方法进行；
 - 应根据产品安装位置类别和试验配置，选择相应的振动谱密度、加速度均方根值 (GRMS) 和试验持续时间等参数；
 - 若产品质量较轻或结构复杂，建议结合产品使用环境及整车厂要求，进行典型代表性谱的修正或补充；
 - 若有特殊使用环境或车载安装位置，应依据 GB/T 28046.3—2011 附录 B 的推荐要求进行补充试验；
- 注：在试验周期结束后，功能状态应达到 GB/T 28046.1 定义的 A 等级，试验后 DUT 无损坏、异响、紧固件无松脱。

1.3.6 机械冲击（碰撞）试验

应符合 GB/T 28046.3—2011 第 4 章的有关要求。

- 机械冲击试验应按 GB/T 28046.3—2011 第 4.2 节“机械冲击（碰撞）”中的试验条件执行；
- 应采用半正弦波脉冲作为激励形式，脉冲持续时间、加速度峰值等参数按产品类别或整车厂安装位置确定；
- 对于安装于前舱、车身外部等易受冲击的位置，应选择较高冲击严酷等级；
- 应在试验后进行产品外观和功能检查，确认产品无机械损伤、功能异常或性能退化。

注：在试验周期结束后，功能状态应达到 GB/T 28046.1 定义的 A 等级，试验后 DUT 无损坏、异响、紧固件无松脱。

1.4 安全性

1.4.1 一般要求

产品安全性应符合 GB 4943.1—2022 的有关规定，具体包括：

- 电气安全应符合 GB 4943.1—2022 第 5 章的要求；
- 防火安全应符合 GB 4943.1—2022 第 6 章的要求；
- 有害物质防护应符合 GB 4943.1—2022 第 7 章的要求；
- 机械安全应符合 GB 4943.1—2022 第 8 章的要求；
- 热伤害防护应符合 GB 4943.1—2022 第 9 章的要求；
- 辐射安全应符合 GB 4943.1—2022 第 10 章的要求。

1.4.2 光辐射要求

应符合GB/T 30117.5—2019的有关要求，光辐射安全等级应不大于RG2：

- 投影类产品的光辐射安全要求应符合GB/T 30117.5—2019 中第5章“危险等级分类”的相关规定；
- 光辐射评估应依据GB/T 30117.5—2019 中5.6节“可达发射限值”中对应危害类型的限值和评估方法进行；
- 应采用GB/T 30117.5—2019 中5.1节~5.5节规定的测试条件和测量方法，判定产品是否符合光辐射安全等级RG0、RG1或RG2的限值要求；
- 产品的光辐射安全等级应不高于RG2，禁止存在归类为RG3等级的风险光源或结构；
- 若产品结构具有光轴发射部件或非对称发光面，应参照GB/T 30117.5—2019 中附录D的指引进行有效评估。

1.4.3 限用物质要求

产品中限用物质的要求应符合GB/T 26125—2011的相关规定，具体包括：

- 限用物质种类应包括铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、六价铬（Cr（VI））、多溴联苯（PBBs）和多溴二苯醚（PBDEs）；
- 限用物质的最大允许含量应符合GB/T 26125—2011 第4章和第5章的规定，按规定的方法进行检测与判定；
- 产品在材料和零部件的使用中，涉及限用物质的控制和测定，应按照GB/T 26125—2011 的试验方法和检测要求执行。

四、与国际、国外同类标准水平的对比情况

经查，暂无相同类型的国际标准与国外标准，故没有相应的国际标准、国外标准可采用。本标准达到国内先进水平。

五、与国内相关标准的关系

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律法规和强制性国家标准的规定。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

八、其他

本标准不涉及专利。由于本标准首次制定，没有特殊要求。

团体标准起草组

2025 年 8 月