

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/CASME

团 体 标 准

T/CASME XXXX—XXX

汽车智能座舱虚拟显示车载图像生成单元 (PGU)

Automotive Intelligent Cabin Virtual Display In-Vehicle Image Generation Unit
(PGU)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中国中小商业企业协会 发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类和型号	2
5 技术要求	3
6 试验方法	5
7 检验规则	10
8 标志、包装、运输、贮存	10
9 质量保证	11
附录 A（规范性） 开箱检验内容及不合格判据	13
附录 B（规范性） 工艺装配检验内容及不合格判据	15

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由×××提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：×××、×××、×××。

本文件主要起草人：×××、×××、×××。

汽车智能座舱虚拟显示车载图像生成单元（PGU）

1 范围

本文件规定了汽车智能座舱虚拟显示车载图像生成单元（PGU）的术语和定义、分类和型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存。

本文件适用于集成于汽车智能座舱中的虚拟显示图像处理与输出设备（PGU）的设计开发、生产制造、检验检测及应用管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- 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
- GB/T 191—2008 包装储运图示标志
- GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 2829—2002 周期检验计数抽样程序及表
- GB 4943.1—2022 音视频、信息技术和通信技术设备安全要求
- GB/T 9254.1—2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第1部分：发射要求
- GB/T 9254.2—2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第2部分：抗扰度要求
- GB 17625.1—2022 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值
- GB 17625.2—2007 电磁兼容 限值 电压波动和闪烁限值
- GB/T 26125—2011 电子电气产品 六种限用物质的测定
- GB/T 26572—2011 电子电气产品中限用物质的限量要求
- GB/T 28046.1—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第1部分：一般规定
- GB/T 28046.3—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分：机械负荷
- GB/T 28046.4—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第4部分：气候负荷
- GB/T 30117.5—2019 灯和灯系统的光生物安全 第5部分：投影仪
- SJ/T 10919 电子产品包装通用规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能座舱 intelligent cabin

以数字化交互系统为基础，通过软硬件一体化设计，实现车辆信息处理、环境感知、乘客服务、娱乐生态等功能的高度集成化平台。其本质是汽车作为“第三生活空间”的智能化延伸。

3.2

虚拟显示 virtual display

一种通过计算生成视觉图像并在物理上不可见的显示界面上呈现信息的技术，用户无需实际存在的屏幕即可看到视觉内容。这些图像通常通过光学系统（如近眼显示、投影、反射镜等）或空间成像技术呈现在用户视野中，使其产生图像“悬浮”在空间中的感知效果。

3.3

车载图像生成单元（PGU） picture generation unit

是抬头显示器（HUD，Head-Up Display）或增强现实（AR）车载显示系统的核心组件，负责生成并投射数字图像（如导航信息、车速、驾驶辅助提示等）到驾驶员视线前方的透明介质（如挡风玻璃或专用投影屏）。其核心功能是将电子信号转换为可见光图像，并通过光学系统实现清晰、低延迟的显示。

3.4

AR-HUD（前车窗增强现实抬头显示器） augmented reality head up display

一种将增强现实（AR）技术应用于抬头显示（HUD）的汽车智能座舱系统。它是在HUD的基础上，进一步将虚拟的图像和信息叠加到现实的路面上，形成虚实融合的效果。

3.5

TFT-LCD（薄膜晶体管液晶显示器） thin film transistor liquid crystal display

可视为两片玻璃基板中间夹着一层液晶，上层的玻璃基板是彩色滤光片、而下层的玻璃则有晶体管镶嵌于上。当电流通过晶体管产生电场变化，造成液晶分子偏转，用以改变光线的偏极性，再利用偏光片决定像素的明暗状态。上层玻璃因与彩色滤光片贴合，形成每个像素各包含红蓝绿三颜色，这些发出红蓝绿色彩的像素最终便构成了面板上的视频画面。

3.6

LCOS（硅基液晶） liquid crystal on silicon

一种基于液晶技术的光学元件，通过在硅片上集成液晶层和驱动电路来实现光调制功能。该显示芯片以硅晶片为基底，并在其上覆有一层反射膜，利用光源发出的光经过液晶层的调制后，再通过反射的方式将图像投射出来。

3.7

DMD（数字微镜元件） digital micromirror device

由数百万个微小的反射镜组成，每个微镜可以独立倾斜，从而控制入射光的反射方向。通过对这些微镜进行精确控制，DLP光机可以将光束分离成不同的像素，形成高分辨率的图像。

3.8

DLP（数字光处理） digital light processing

这种技术要先把影像信号经过数字处理，然后再把光投影出来。它是基于TI（美国德州仪器）公司开发的数字微镜元件——DMD（Digital Micromirror Device）来完成可视数字信息显示的技术。具体点就是DLP投影技术应用了数字微镜晶片（DMD）来作为主要关键处理元件以实现数字光学处理过程。

3.9

LBS（激光束扫描） laser beam scanning

利用高速移动的微型镜片将三基色激光按照预定路径进行扫描，形成全彩图像。每束激光代表一个图像像素，通过控制激光束的强度和微镜的摆动速度，可以在极短时间内生成完整的图像。

4 分类和型号

4.1 分类

PGU技术路径主要包括：

- TFT-LCD；
- DLP；
- LCOS；
- LBS。

4.2 型号

表1 PGU 型号

技术方式	产品型号	备注
TFT-LCD投影	LCD-LED	可根据实际情况细化分类
DLP投影	DLP-LED、DLP-LD	可根据实际情况细化分类
LCOS投影	LCOS-LED、LCOS-LD	可根据实际情况细化分类
LBS激光扫描投影	LBS-LD	可根据实际情况细化分类

5 技术要求

5.1 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，以过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 2 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
Δuv	$\leq \pm 0.02$	照度计直接读
色域	$\geq 80\%$ NTSC (TFT-LCD $\geq 40\%$)	
照度均匀性	$\geq 80\%$	
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	$-40^{\circ} \sim 85^{\circ}$	

5.2 电磁兼容性

5.2.1 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。

5.2.2 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实验应符合 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。

5.2.3 抗扰度实验

应符合GB/T 9254.2—2021的有关要求：

- 抗扰度实验应符合 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。

5.3 可靠性

5.3.1 高低温工作测试（ $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ ）

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°C ，高温测试条件为 85°C ；

- 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。

5.3.2 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。

5.3.3 高温高湿存储测试（105℃ 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（湿热循环）的相关要求；
- 测试条件为温度 105℃，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。

5.3.4 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。

5.3.5 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。

5.3.6 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。

5.4 安全性

5.4.1 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。

5.4.2 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。

5.4.3 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。

6 试验方法

6.1 光学和显示性能测试

6.1.1 测试环境包括：

- 环境温度：（25±5）℃；
- 环境湿度：（40%±20%）RH；
- 环境亮度：全黑环境，确保光机未点亮时检测屏幕照度≤0.02 lx。

注：检测设备需要放在 4~6 寸的 Diffuser 或其他成像介质后面。

6.1.2 测试工具包括：

- 照度计：
 - 柯尼卡美能达 CL-200A；
 - T-10WSA 微型探头；
 - T-10A。
- 亮度计：柯尼卡美能达 CS150；
- 高分辨率、高性能 CCD：
 - 像素≥3000×2700；
 - 测量精度 3%；
 - 测量范围 0.0005~30000 cd/m²；
 - 色度准确度 0.003 等。
- 其他：卷尺、电源等。

6.1.3 性能测试

6.1.3.1 分辨率及拖影

6.1.3.1.1 使用投影机投影如图 1 所示 Pattern，调焦使画面均匀清晰，判断分辨率线条，最小相邻白线是否清晰可分辨。

注：该图最小线条是1080 P的分辨率线条，也可以根据实际分辨率制作相关检测图片进行检测

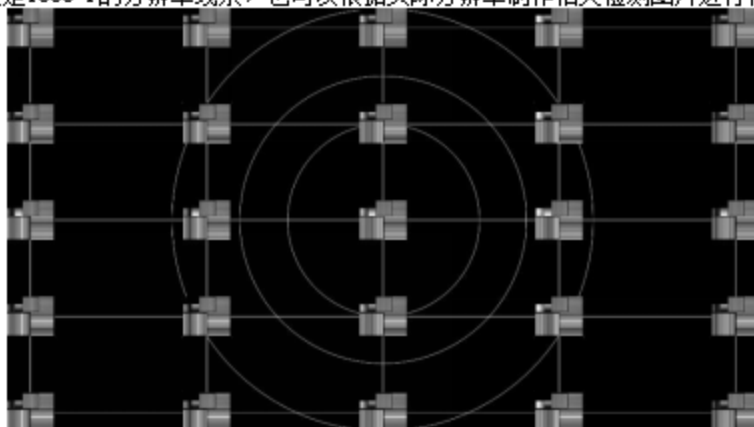


图1 分辨率测试图

6.1.3.1.2 观看图2的线条中心以及四角90%位置点是否有拖影，中心区域允许拖影 ≤ 1 pixel，边缘区域允许拖影 ≤ 2 pixel。

注：线条宽度根据实际分辨率和像素尺寸进行制作。

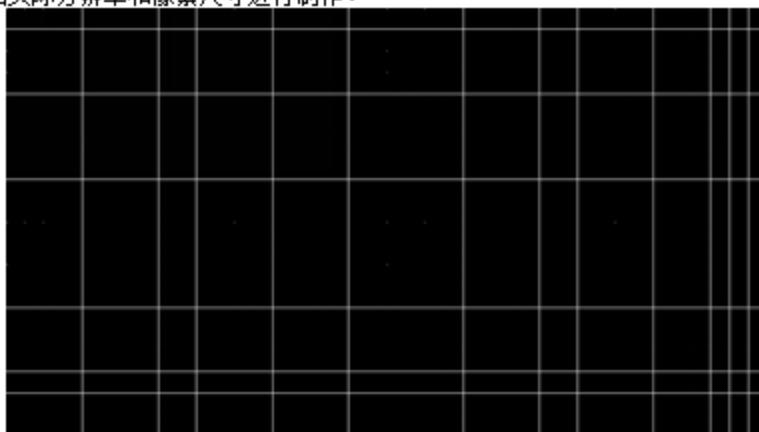


图2 拖影判定线条

6.1.3.2 镜头畸变

用卷尺量投影画面上、中、下的实际投影画面长度 L_1 、 L_2 、 L_3 ，以及投影画面左、中、右的实际投影画面宽度 H_1 、 H_2 、 H_3 。镜头畸变如下：

$$\text{水平畸变} = \left\{ \frac{[(L_1 + L_3) - 2 \times L_2]}{L_1 + L_3} \right\} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{垂直畸变} = \left\{ \frac{[(H_1 + H_3) - 2 \times H_2]}{H_1 + H_3} \right\} \times 100\% \quad (2)$$

6.1.3.3 光通量

$$I = \text{Average}(L_1, L_2 \dots L_9) \times S \quad (1)$$

式中：

$L_1, L_2 \dots L_9$ ：投影全白场，用照度计对应将画面平均分成9个区域的中心点。

S ：此时投影画面的面积（以 m^2 为单位）。

注：由于采集的照度是过Diffuser或其他成像介质后的画面，画面尺寸较小，可以用微型探头，只采集中心点的照度，然后乘以照度均匀性和面积来作为PGU光通量。

6.1.3.4 照度均匀性

投影全白场，将画面平均分成9个区域，用微型探头采集1、3、5、7区域的照度并取平均，然后除以中心5区域的照度，作为照度均匀性。

$$U = \frac{\text{Average } (L_1, L_3, L_5, L_7)}{L_5} \times 100\% \quad (1)$$

6.1.3.5 对比度

光机显示“全白（100%灰阶）Pattern”与“全黑（0%灰阶）Pattern”时相应中心照度 L_{CW} 、 L_{CB} 之比：

$$C = \frac{L_{CW}}{L_{CB}} \quad (1)$$

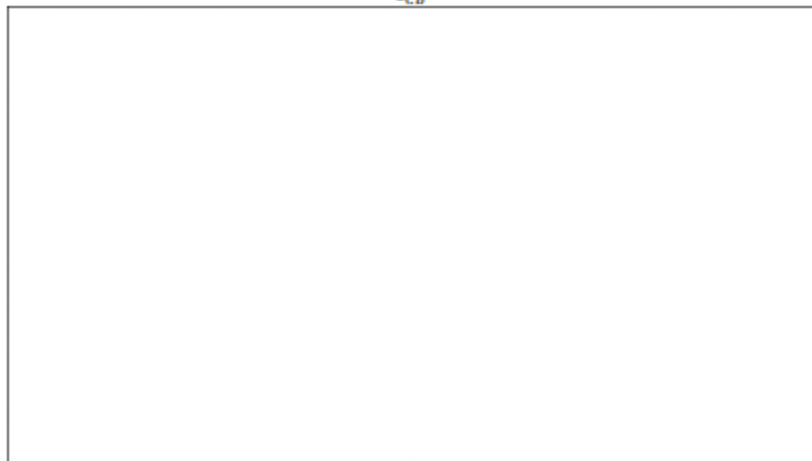


图3 全白（100%灰阶）Pattern



图4 全黑（0%灰阶）Pattern

6.1.3.6 色域覆盖率

机调好后，分别在三个基色R、G、B的全场信号下，用CL200测量CIE（ u' ， v' ）；分别测量中心点的 u' ， v' 的坐标，红色（R）表示值为 ur' ， vr' ，绿色（G）表示值为 ug' ， vg' ，蓝色（B）表示值为 ub' ， vb' 。

$$C_P = [(ur' - ub')(vg' - vb') - (ug' - ub')(vr' - vb')] \times 100\% / (2 \times 0.1952) \quad (1)$$

$$NTSC = [(ur' - ub')(vg' - vb') - (ug' - ub')(vr' - vb')] \times 100\% / (2 \times 0.0744) \quad (2)$$

6.1.3.7 高性能 CCD 在实际环境对 PGU 进行测试

通过软件和CCD对图像采集，可测量PGU在实际环境中的以下数据：

——虚像大小尺寸、俯视角；

- 亮度均匀性；色度 CIE 参数；
- 虚像距离、大小；
- 对比度；
- FOV 视场角；
- 图像像差；
- 虚像水平和垂直畸变；
- 鬼像。

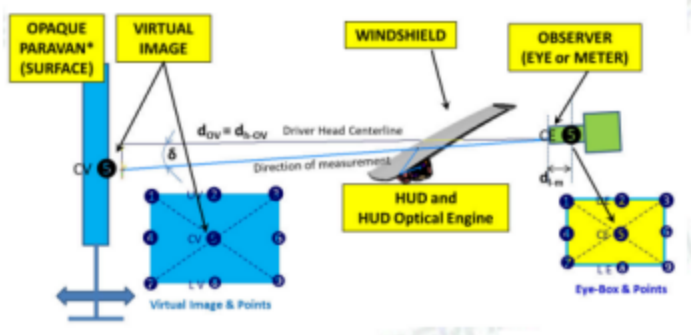


图 5 在实际环境对 PGU 进行测试

6.2 电磁兼容性测试

电磁兼容特性限值测试方法应符合如下标准规定：

- 辐射骚扰、传导骚扰限值应按 GB/T 9254.1—2021 的有关测试方法测试；
- 辐射骚扰和传导骚扰限值的测试应符合 GB/T 9254.1—2021 第 6 章的测试程序，以及第 5 章规定的限值要求；
- 谐波电流发射限值应按 GB 17625.1 的有关测试方法测试；
- 谐波电流发射限值的测试应符合 GB 17625.1—2022 第 7 章“谐波电流限值的测量方法”的相关要求；
- 电压波动和闪烁限值应按 GB 17625.2—2007 的有关测试方法测试；
- 电压波动和闪烁限值的测试应符合 GB 17625.2—2007 第 6 章“测量方法”的相关要求；
- 抗扰度性能应按 GB/T 9254.2 的有关测试方法测试。
- 抗扰度性能的测试应符合 GB/T 9254.2—2021 第 6 章“抗扰度测量方法”的相关要求。

6.3 可靠性测试

表 3 可靠性测试

项目	性能	功能
高温工作测试	在额定工作电压，温度 85℃、应能持续工作 96 h，系统/组件带电运行并控制在典型运行模式	功能状态应达到 GB/T 28046.1 定义的 A 级
低温工作和唤醒测试	温度 -40℃、48 h: V_{opmin} (9 V) : 24 h; V_{op} (12 V) : 24 h	功能状态应达到 GB/T 28046.1 定义的 A 级
温度循环 PTC 测试	GB/T 28046.4 5.3.1: $T_{min} \sim T_{max}$ (-40℃~85℃)	功能状态应达到 GB/T 28046.1 定义的 A 级
高温储存测试	温度 105℃ 条件下，搁置 72 h	功能状态应达到 GB/T 28046.1 定义的 C 级
低温储存测试	温度 -40℃ 条件下，搁置 72 h	功能状态应达到 GB/T 28046.1 定义的 C 级
湿热循环 HHC	GB/T 28046.4 5.6.2.3: 每循环 48 h (不带霜冻 24 h + 带霜冻 24 h)，5 循环，2.1 模式 1 h + 3.2 模式 1 h 交替	功能状态应达到 GB/T 28046.1 定义的 A 级
稳态湿热 HHC0	GB/T 28046.4 5.7: 40℃，93%，21 天或 65℃，93%，10 天，除最后 1 h，3.2 模式外以 2.1 模式进行	最后 1 h 前: C 级，最后 1 h: A 级
寿命耐久试验	DVT = 5~400~650 C/1065 h	功能状态应达到 GB/T 28046.1 定义的 A 级
随机振动试验	GB/T 28046.3 中 4.1.2.4.2: 30.8 m/s ² ，8 h/轴，叠加温循 -40℃~85℃，频率 (Hz) PSD (m/s ²)/Hz	功能状态应达到 GB/T 28046.1 定义的 A 级，试验后 DVT 无损坏、异响，紧固件无松脱

项目	性能	功能
	5 0.844 10 20 55 6.5 180 0.25 300 0.25 360 0.14 1000 0.14 2000 0.14	
机械冲击（碰撞）试验	GB/T 28046.3 4.2.2	功能状态应达到GB/T 28046.1定义的A级，试验后DUT无损坏、异响，紧固件无松脱

6.4 安全性测试

6.4.1 一般要求

应符合GB 4943.1—2022的有关试验方法测试：

- 电击防护的测试方法应符合 GB 4943.1—2022 第 5 章“电引起的伤害”的相关规定和试验方法；
- 热灼伤防护的测试方法应符合 GB 4943.1—2022 第 9 章“热灼伤”的相关规定和试验方法；
- 火灾防护的测试方法应符合 GB 4943.1—2022 第 6 章“由电能直接或间接引起的火的传播”的相关规定和试验方法；
- 机械能量防护的测试方法应符合 GB 4943.1—2022 第 8 章“机械引起的伤害”的相关规定和试验方法；
- 电池安全性测试方法应符合 GB 4943.1—2022 第 7 章“电池起的伤害”的相关规定和试验方法；
- 防止能量源等级分类和限值的测试方法应符合 GB 4943.1—2022 第 5.2 节“电能源的分类和限值”的相关规定；
- 其它涉及结构安全、元器件要求、附件要求等安全性测试方法应符合 GB 4943.1—2022 第 4 章“通用要求”和第 10 章“辐射”的相关规定和试验方法。

6.4.2 光辐射要求

应符合GB/T 30117.5—2019的有关试验方法测试：

- 光辐射测试应按照 GB/T 30117.5—2019 中第 5 章的相关规定执行，包括测试条件、测量程序、评估方法和危险等级判定标准；
- 测试条件应满足 GB/T 30117.5—2019 中第 5.1 节要求，包括环境条件、设备状态及视场定义；
- 应采用 GB/T 30117.5—2019 第 5.2 节至第 5.4 节中规定的方法，确定投影设备的视场角度、有效孔径和角度扩展参数，分别测量连续发光和脉冲发光模式下的有效辐射参数；
- 可达发射限值判定应参照 GB/T 30117.5—2019 第 5.6 节内容，并依据表 3 至表 8 给出的辐射限值、时间基准和光谱加权函数进行计算；
- 危险等级分类应按 GB/T 30117.5—2019 第 5.7 节规定确定，测试结果应明确是否符合 RGO、RG1 或 RG2 等级要求；
- 对于具有特殊光学结构或调焦系统的投影设备，应结合 GB/T 30117.5—2019 附录 D 中的指导方法进行定向评估。

6.4.3 限用物质要求

限用物质的限量要求应符合GB/T 26572—2011第4章的相关规定，限用物质的测试方法应符合GB/T 26125—2011第4章的相关规定。

7 检验规则

本章规定了产品出厂检验、型式检验和抽样检验的基本原则和要求，明确了检验项目、检验方法及判定准则。检验规则应符合GB/T 2828.1—2012、GB/T 2829—2002的有关要求。

7.1 检验分类要求

产品检验分为出厂检验和周期检验。出厂检验应符合GB/T 2828.1—2012第6章的规定，周期检验应符合GB/T 2829—2002第4章的规定。

7.2 检验批形成要求

检验批的形成应符合GB/T 2828.1—2012第7章的规定。检验批的划分应以相同型号、相同工艺条件、相同原材料批次为基础，确保批量的可追溯性。

7.3 出厂检验抽样方案要求

正常检验应采用GB/T 2828.1—2012第10章的抽样方案，具体方案参照表2—A。出现不合格批时，应按GB/T 2828.1—2012第9章的规定，采用加严检验，抽样方案参照表2—B。检验稳定后，可按GB/T 2828.1—2012第9章的规定，采用放宽检验，抽样方案参照表2—C。

7.4 周期检验方案要求

周期检验的周期应符合GB/T 2829—2002第5.1条的规定，一般周期为6个月。检验项目和试验组的组成应符合GB/T 2829—2002第5.2条的规定。周期检验的抽样方案应参照GB/T 2829—2002表4至表9的要求。

7.5 检验判定要求

出厂检验的接收判定应符合GB/T 2828.1—2012第11章的规定。周期检验的合格与不合格判定应符合GB/T 2829—2002第5.5条的规定。

注：检验合格批应予以接收，不合格批应按7.6条的规定进行处理。

7.6 不合格品处理要求

出厂检验不合格批的处理应符合GB/T 2828.1—2012第11.2条的规定，包括返工、复检、降级处理等。周期检验不合格批或不合格项目的处理应符合GB/T 2829—2002第5.5.4条的规定，必要时应采取纠正措施。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

产品标志应至少有产品名称、型号、生产者名称或商标、执行产品标准编号，并标明其他有关危险的警告标志，包装运输标志应符合GB/T 191—2008的要求。

产品在包装运输过程中，应在包装件的明显位置设置包装储运图示标志，标志的设置、种类、图形符号、尺寸及应用要求应符合GB/T 191—2008的规定。

8.1.1 标志的设置要求

标志的印刷或粘贴方法应符合GB/T 191—2008第4.1条的规定，可采用印刷、粘贴、堆印、钉附或喷涂方式。外框线及名称标志应印制或粘贴清晰牢固。

标志的数量和位置应符合GB/T 191—2008第4.2.1条和第4.2.2条的规定。包装件的尺寸及形状应确定标志数量，标志应设置在包装件的两个相对侧面。

8.1.2 图示标志的种类及应用

PGU产品包装件应根据产品特性和运输要求，选择设置以下图示标志：

- 易碎物品；
- 向上；
- 怕雨；

- 怕晒；
- 重心；
- 禁止翻滚/倒置；
- 堆码层数限制；
- 堆码质量限制等。

8.1.3 标志的尺寸和颜色

标志的尺寸应符合GB/T 191—2008第3.1条和表2的规定，常用外框尺寸为50 mm×50 mm、100 mm×100 mm、150 mm×150 mm、200 mm×200 mm。

标志的颜色一般采用黑色，底色为白色。必要时可使用其他颜色，但应避免使用红色、橙色、黄色作为标志色。

8.2 包装

8.2.1 包装箱材料与结构

包装箱宜采用纸箱或瓦楞纸箱，纸箱的类型、等级和强度应符合SJ/T 10919第5.2.2条的规定。

包装缓冲材料应符合SJ/T 10919第5.3条的规定，选用泡沫塑料、珍珠棉等符合环保及防护性能要求的材料。

8.2.2 包装件封装与固定

包装件封口方式应符合SJ/T 10919第5.4.1条的要求，应采用胶带封箱、捆扎、裹包或其他有效方式封口，确保牢固可靠。

注：必要时，包装件应进行防潮、防尘、防震处理，防止在运输过程中受损，具体要求参见SJ/T 10919第5.5条。

8.2.3 堆码与存放要求

包装件堆码层数限制、堆码重量限制应符合SJ/T 10919第6.3条的规定，应在包装件明显位置标注清晰的堆码图示标志和数字标识。

包装件堆放应平稳，受力均匀，避免倾倒、挤压和受潮。相关堆码方法和注意事项应符合SJ/T 10919第6.3条的要求。

8.2.4 包装件环境适应性要求

产品的包装材料和结构应能保证在运输、贮存过程中对产品的有效防护，环境适应性应符合SJ/T 10919第6.4条的相关规定。

8.3 运输

包装完整的投影机可用正常的陆、海、空交通工具运输，运输过程中应按包装标志规定，避免雪、雨直接淋袭。

8.4 贮存

包装完整的投影机应贮存在环境温度为 $-15^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于80%，周围无酸碱及其他腐蚀性气体和污染物等有害物体的库房中，贮存期为6个月。贮存超过6个月的产品宜开箱检验，开箱检验要求经复检合格后，方可进入流通领域。

9 质量保证

- 9.1 产品应该置于规定的温度与湿度范围以内。
- 9.2 产品不能放在太阳下直晒或者靠近热源，如微波炉、火炉等。
- 9.3 不要将易燃物体靠近产品，以免引起火灾。
- 9.4 产品的进出风口不能堵塞，至少保证10 cm的距离。
- 9.5 产品应远离腐蚀性气体和液体，以及烟和灰尘。
- 9.6 产品运行时请勿遮挡镜头，以免烧坏镜头，引起火灾。

附 录 A
(规范性)
开箱检验内容及不合格判据

表 A.1 开箱检查内容表

序号	检验内容	不合格类别
A.1	标志	
A.1.1	包装箱标志	
A.1.1.1	产品名称、型号、生产者名称，其中之一缺或错	
A.1.1.2	商标名称、注册商标图案，其中之一缺或错	
A.1.1.3	贮运标志（怕雨、向上、易碎物品、堆码层数、包装箱最大外形尺寸等）其中之一缺或错	
A.1.1.3.1	可能使产品受损	
A.1.1.3.2	不可能使产品受损	
A.1.1.4	生产地址缺或错	
A.1.1.5	以上标志不清楚但仍可辨认	
A.1.2	产品标志	
A.1.2.1	产品生产编号缺或错	
A.1.2.2	产品商标、型号、名称、生产者名称，其中之一缺或错	
A.1.2.3	警告用户安全使用的标志缺或错	
A.1.2.4	以上标志固定不牢或不清楚但仍可辨认	
A.1.2.5	功能标志不规范	
A.2	产品包装箱	
A.2.1	产品包装箱损伤、受潮、胶带或打钉质量差，其中之一	
A.2.1.1	可能使产品受损	
A.2.1.2	不可能使产品受损	
A.2.2	产品包装箱上不应有的涂写	
A.2.3	衬垫或缓冲物缺或损伤	
A.2.3.1	可能使产品受损	
A.2.3.2	不可能使产品受损	
A.2.4	箱内有异物	
A.2.4.1	可能使产品受损	
A.2.4.2	不可能使产品受损	
A.2.5	产品倒装	
A.2.6	产品、附件、衬垫等，其中之一放置不正确	
A.2.6.1	可能使产品受损	
A.2.6.2	不可能使产品受损	
A.3	附件	
A.3.1	合格证明、产品说明文件，其中之一缺或与产品不符	
A.3.2	产品说明文件有严重错误，可能会使用户误操作而损坏产品	
A.3.3	产品说明文件规定的附件缺或错或失效	
A.3.4	附件多于产品说明文件规定	
A.3.5	附件外观受损或脏	
A.4	产品外观和结构	

序号	检验内容	不合格类别
A.4.1	严重开裂或严重损伤	
A.4.2	表面有损（裂纹、变形、划伤、毛刺、脱漆、缩痕、缝隙等）	
A.4.2.1	明显	
A.4.2.2	不明显	
A.4.3	颜色、质地（纹理）有差异	
A.4.3.1	明显	
A.4.3.2	不明显	
A.4.4	有可见的污垢	
A.4.4.1	不能用软布擦掉且令人讨厌	
A.4.4.2	可以用软布擦掉	
A.4.5	装饰件及紧固件缺或脱落或安装不规范	
A.4.6	指示灯安装不规范	
A.4.7	边缘菱角突起	
A.4.7.1	会伤害人体	
A.4.7.2	手感不适	
A.4.8	功能控制件	
A.4.8.1	各种接口端子、各种调节功能等任一失效或接触不良	
A.4.8.2	指示灯不亮	
A.4.8.3	功能控制件的功能调整有其他缺陷，但不影响正常使用	
A.5	图像质量	
A.5.1	亮度不均匀、颜色不均匀、有色斑、有色块等	
A.5.1.1	现象严重，影响正常显示	
A.5.1.2	轻微不良，不影响正常显示	
A.5.2	图像	
A.5.2.1	图像失真，影响正常显示	
A.5.2.2	敲击机箱时，图像时有时无	
A.6	接口	
A.6.1	必备接口缺一者	
A.7	功能	
A.7.1	必备功能缺一者	
A.8	其他	
A.8.1	缺少产品明示的功能或与其标出的功能不符	

附录 B

(规范性)

工艺装配检验内容及不合格判据

表 B.1 工艺装配检验内容及不合格判据

序号	检验内容	不合格类别
A.1	装配工艺	
A.1.1	装配松动或缺少紧固件	
A.1.2	支架结构件缺少,但不影响正常工作	
A.1.3	电源变压器安装松动或缺少紧固件	
A.2	印刷线路板	
A.2.1	断裂	
A.2.2	安装不牢	
A.3	异物	
A.3.1	机内有金属异物	
A.3.2	机内有非金属异物	
A.4	导线与套管	
A.4.1	未按工艺固定线,安装不固定,未对机器产生影响	
A.4.2	缺少必要套管	
A.5	假焊或未按工艺要求焊接	
A.6	表面处理	
A.6.1	机器内部结构件等有严重锈蚀	
A.6.2	机器内部结构件等有一般锈蚀	