

# 《智能 AR 眼镜技术要求》团体标准

## 征求意见稿 编制说明

### 一、任务来源

AR眼镜的核心功能包括显示、感知、处理与通信。硬件构成上，它主要包括摄像头、光学模组、CPU处理中心、传感器和显示模块。这些组件协同工作，使得AR眼镜能够捕捉现实世界的图像，通过算法处理后再以虚拟图像的形式叠加到真实场景中，从而为用户提供丰富的信息交互体验。

近年来，AR眼镜的技术发展取得了显著突破。在显示技术上，AR眼镜从最初的简单显示屏发展到采用光波导等先进技术的轻薄镜片，使得用户在佩戴时能够获得更加清晰、自然的视觉体验。光波导技术利用镜片中的全反射原理，使得光线能够高效地传输到用户的眼中，同时保持镜片的轻薄和美观。此外，Micro OLED和Micro LED等新型显示技术的出现，也为AR眼镜提供了更高像素密度、更低功耗和更长寿命的显示方案。

在感知和处理技术上，AR眼镜通过集成多种传感器和先进的算法，能够实现对用户动作的精准识别和环境的实时感知。例如，通过手势识别技术，用户可以通过简单的手势来控制AR眼镜的操作；而环境感知技术则能够使得AR眼镜根据用户所处的环境来提供相应的信息和服务。这些技术的出现，使得AR眼镜在人机交互方面取得了显著的进步，为用户提供了更加便捷、智能的使用体验。

随着技术的不断发展，AR眼镜的应用场景也日益丰富。从最初的娱乐和游戏领域，扩展到教育、医疗、工业等多个领域。在教育领域，AR眼镜可以为学生提供更加生动、直观的学习体验；在医疗领域，医生可以利用AR眼镜进行远程会诊和手术指导；在工业领域，工人可以通过AR眼镜获取设备信息、操作指南等实时数据，提高工作效率和安全性。

此外，AR眼镜还与人工智能技术紧密结合，形成了AI+AR的新型智能设备。通过接入AI大模型，AR眼镜能够支持更加复杂的智能功能，如实时翻译、语音助手、人脸识别等。这些功能的加入，使得AR眼镜在为用户提供更加丰富多样的信息交互体验的同时，也提高了其智能化水平和实用性。

目前，智能AR眼镜相关的标准有GB/T 38259-2019 信息技术 虚拟现实头戴式显示设备通用规范、GB/T 35273-2020 信息安全技术 个人信息安全规范、YD/T 4313-2023 增强现实（AR）应用服务平台技术功能评估规范。

GB/T 38259-2019主要针对虚拟现实头戴式显示设备的通用技术要求，包括显示性能、交互性能、舒适度等方面，而GB/T 35273-2020则专注于个人信息安全，规定了个人信息的收集、存储、使用、传输等

环节的安全要求。YD/T 4313-2023则侧重于增强现实应用服务平台的技术功能评估，包括平台架构、数据处理、服务性能等方面。

相比之下，本团体标准更专注于智能AR眼镜这一特定产品，它不仅涵盖了智能AR眼镜的硬件性能、软件功能、用户交互体验等技术要求，还特别强调了智能AR眼镜在实际应用中的安全性和隐私保护。该标准在技术要求上更加细化，更贴合智能AR眼镜的特性，为制造商和用户提供了一个更为明确和专业的技术指导。此外，它还考虑了智能AR眼镜在不同应用场景下的特殊需求，如工业、医疗、教育等，从而为智能AR眼镜的定制化发展提供了支持。

针对智能AR眼镜的硬件性能、软件功能、人体工程学、环境适应性等，急需立项《智能AR眼镜技术要求》该标准，填补标准空白点，为智能AR眼镜行业的发展提供坚实的技术支撑和市场规范。

先进性与创新性：

1、显示性能先进：单眼显示分辨率不低于 $1920 \times 1080$ ，支持动态焦点调节；刷新率不低于60Hz且低延迟模式不大于20ms；水平视场角大于 $50^\circ$ 、垂直视场角大于 $30^\circ$ ；最大亮度1000nit（支持自动环境光调节），静态对比度1000:1且支持动态调节，有效对比度500:1，保障不同光照场景下的显示清晰度。

2、环境感知能力突出：内置3DoF定位传感器，支持即时定位与地图构建（SLAM）技术且定位精度误差不超过1cm；配备分辨率不小于12MP的双目RGB摄像头及红外景深传感器，显著提升空间感知与识别能力。

3、多模态交互创新：支持语音（离线识别响应时间 $\leq 0.5s$ ）、手势（识别精度 $> 95\%$ ）、眼动（注视点定位误差 $\leq 1^\circ$ ）、头部姿态协同控制，并具备环境语义理解功能（实时识别物体标签、地面、墙壁等空间平面），实现更自然的人机交互。

4、专用硬件配置领先：采用支持AI加速引擎的专用AR处理器，搭配不小于8GB RAM内存及128GB可扩展存储，为AR应用的高计算需求提供强力支撑。

5、数据隐私保护强化：虹膜、声纹等用户生物特征数据本地加密存储（禁止云端上传），摄像头数据流传输支持硬件级隐私保护，在智能功能拓展的同时保障用户数据安全。

《智能AR眼镜技术要求》团体标准的制定，具有以下几方面的意义：

1、规范行业秩序，保障产品质量

当前智能AR眼镜市场产品良莠不齐，部分产品存在显示效果不佳、佩戴舒适度差等问题。团体标准可明确产品的各项技术指标，如显示性能中的视场角、像素密度、刷新率等，以及佩戴舒适度相关的重量、尺寸等要求。像增强现实（AR）头戴式设备技术要求中规定，重量应符合舒适佩戴要求，最大重量200克，尺寸符合人体工程学设计。这有助于规范市场，促使企业提升产品质量，保障消费者权益。

2、促进技术创新，推动产业升级

团体标准往往包含高于国家标准、行业标准的技术要求，与国际先进标准接轨。为满足标准，企业需加大研发投入，探索新技术、新工艺。例如在光学技术方面，促使企业研发更轻薄、高分辨率的光学模组，像光波导、自由曲面等方案。这不仅能推动智能AR眼镜技术的进步，还能带动相关产业链的发展，如光学材料、传感器等领域，实现产业升级。

### 3、增强市场竞争力，提升企业形象

遵循团体标准的企业，其产品因质量可靠、技术先进，更容易获得市场认可。企业通过主导参与制定和执行团体标准，可塑造在行业中的良好形象，提高品牌信誉度和知名度。在国际市场上，符合团体标准的产品也更具竞争力，有助于企业拓展海外市场，提升我国智能AR眼镜产业的国际地位。

### 4、降低交易风险，促进贸易成交

团体标准使合作更加透明，企业可依据标准签订合作协议，明确双方的权利和义务，降低交易风险。对于国际合作，统一的团体标准能增加合作双方的互认程度，减少因标准差异导致的贸易壁垒，促进智能AR眼镜的国际贸易成交。

### 5、引导资源合理配置，优化产业结构

团体标准可以为政府、企业和投资者提供决策依据，引导资源向符合标准、具有发展潜力的企业和项目倾斜。这有助于优化产业结构，避免资源浪费和低水平重复建设。例如，政府可根据标准对产业进行政策扶持，投资者可依据标准选择投资对象，促进智能AR眼镜产业的健康、有序发展。

## 二、起草单位所作工作

### 1、起草单位

本标准由天键电声股份有限公司、深圳市雷鸟网络科技有限公司、深圳市亿境虚拟现实技术有限公司、深圳市仙瞬科技有限公司、利亚德光电股份有限公司等单位共同起草。

### 2、主要起草单位及其所作工作

本文件主要起草单位及工作职责见表1。

表1 主要起草单位及工作职责

起草单位	工作职责
天键电声股份有限公司	项目主编单位主编人员，负责标准制定的统筹规划与安排，标准内容和试验方案编制与确定，标准水平的把握及标准编制运行的组织协调。人员中包括了行业资深专业人员，行业管理人员
深圳市雷鸟网络科技有限公司、深圳市亿境虚拟现实技术有限公司、深圳市仙瞬科技有限公司、利亚德光电股份有限公司	实际生产单位、负责汇报实际生产数据、试验方法，参与标准编制。

## 三、标准的编制原则

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，结合我国目前的行业现状，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》的规定及相关要求编制。

## 四、标准编制过程

### 4.1 调研阶段

#### 1、技术现状调研

①系统技术原理与类型：深入研究智能AR眼镜的核心技术原理，明确其通过光学显示技术（BirdBath（BB）方案、光波导（Waveguide）方案）叠加数字信息至真实视野，结合传感器（3DoF定位、SLAM、双目RGB摄像头+红外景深传感器）与多模态交互（语音、手势、眼动追踪）实现环境感知与智能控制的技术路径。技术类型以光学显示路线划分为主流，其中光波导方案因更轻薄、高透光率的特性，逐渐成为高端产品的发展方向；BirdBath方案则凭借成本优势在入门级产品中广泛应用。光学显示技术通过动态焦点调节、视场角优化（水平 $>50^\circ$ 、垂直 $>30^\circ$ ）及低延迟控制（ $\leq 20\text{ms}$ ），有效提升虚实融合的沉浸感。

②系统功能特点：明确产品核心功能为高沉浸显示、精准环境感知与自然交互。具体表现为：单眼显示分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ，刷新率 $\geq 60\text{Hz}$ ，最大亮度 $\geq 1000\text{nit}$ （支持自动调光），满足复杂光照场景下的清晰显示；SLAM定位精度误差 $\leq 1\text{cm}$ ，支持 $60\text{Hz}$ 高频定位，保障空间映射的实时性；多模态交互（语音响应 $\leq 0.5\text{s}$ 、手势识别精度 $>95\%$ 、眼动误差 $\leq 1^\circ$ ）实现多维度人机协同，显著提升操作效率。

③技术发展趋势：关注智能AR眼镜向“轻量化、高性能、全场景适配”方向发展。例如，通过材料创新（亲肤材质、轻量化结构设计，整机重量 $\leq 150\text{g}$ ）与工艺优化（镜腿开合耐久性 $>10,000$ 次）提升佩戴舒适性；结合AI加速引擎（专用AR处理器+8GB RAM）与云渲染技术，降低本地计算负载，拓展复杂AR应用（如3D空间锚点、环境语义理解）；推动光波导显示技术向更高视场角（目标 $\geq 70^\circ$ ）、更低色散方向突破，缩小与消费级眼镜的形态差距。

#### 2、市场需求分析

①市场应用情况：调研消费电子（智能穿戴）、工业（远程协作、维修指导）、医疗（手术导航）等领域对AR眼镜的需求。消费级市场中，用户对“轻量化（ $\leq 150\text{g}$ ）、长续航（连续使用 $>4\text{h}$ ）、高画质（分辨率 $\geq 1920 \times 1080$ ）”的需求推动产品迭代，2024年消费级AR眼镜市场增长率超30%；工业级市场因AR远程协作可降低30%以上现场服务成本，头部企业（如西门子、波音）已批量采购支持SLAM高精度定位（误差 $\leq 1\text{cm}$ ）的AR眼镜，2024年工业级渗透率达25%。

②消费者需求：终端用户对AR眼镜的核心需求集中于“佩戴舒适”“功能实用”“隐私安全”。佩戴舒适性要求鼻托可调节（间距 $18\sim 24\text{mm}$ ）、镜腿角度 $110^\circ \sim 130^\circ$ 、亲肤材质；功能实用性强调多场景适配（兼容手机/PC/IoT设备、支持3D内容生态）；隐私安全关注生物特征数据（虹膜、声纹）本地加密存储、摄像头数据流硬件级加密，避免用户信息泄露。

③市场竞争格局：分析国内外主要厂商（如微软HoloLens、Magic Leap、华为、小米）的技术布局，国际品牌（如HoloLens 3）凭借光波导显示（视场角 $52^{\circ}$ ）与强计算性能（专用AR芯片）占据高端市场；国内厂商（如华为）通过轻量化设计（整机重量120g）、高性价比（价格较国际品牌低20%~30%）加速渗透中端市场；部分新兴企业聚焦垂直场景（如医疗AR），通过定制化交互（眼动追踪误差 $\leq 1^{\circ}$ ）构建差异化优势。

### 3、相关标准研究

①现有标准梳理：收集并研究与智能AR眼镜相关的国家标准与行业标准，包括GB/T 4208（外壳防护等级）、GB 4943.1（电磁辐射安全）、GB/T 2428（人体工学设计）等，明确其适用范围与局限性。例如，GB/T 4208规定了防护等级（IPX4），但未针对AR眼镜的光学模组（如显示镜片防刮擦）提出特殊防护要求；GB/T 2428规范了头面部尺寸，但未覆盖AR眼镜镜腿开合角度（ $110^{\circ} \sim 130^{\circ}$ ）、鼻托可调节范围（18~24mm）等个性化设计指标。

②标准差异分析：对比现有标准与智能AR眼镜的技术需求，发现存在三大空白：一是未针对AR特有的显示性能（如视场角、动态对比度）、交互功能（如眼动追踪精度）提出量化指标；二是缺乏对SLAM定位（频率 $\geq 60\text{Hz}$ 、误差 $\leq 1\text{cm}$ ）、多模态交互（语音/手势/眼动协同）等智能功能的测试方法规范；三是未建立覆盖硬件（处理器/存储）、软件（兼容ARKit/ARCore）、安全（生物数据加密）的综合评价体系，难以满足产业链质量协同需求。

### 4、产业链调研

①产业链上下游情况：考察智能AR眼镜产业链，上游包括光学元件（光波导镜片、显示模组）、传感器（SLAM模块、摄像头）、芯片（专用AR处理器）、电池（高能量密度电池）供应商；中游为AR眼镜制造商（如大朋VR、Nreal）；下游为消费电子品牌（苹果、三星）、企业客户（工业/医疗领域）及应用开发者（AR内容生态）。上游光学元件企业通过工艺优化（如光波导薄膜沉积精度提升至 $\pm 0.1 \mu\text{m}$ ）降低成本，使光波导镜片单价从200美元降至120美元；中游制造商与下游品牌联合开发适配性测试（如手机蓝牙5.2/Wi-Fi6兼容性），缩短产品上市周期至6个月以内。

②产业链协同问题：调研发现产业链协同存在两大障碍：一是上游核心部件（如高精度光波导镜片、专用AR处理器）依赖进口（进口占比超50%），供货周期长（4~6个月）且价格波动大（年涨幅10%~15%），影响中游量产稳定性；二是不同传感器供应商的SLAM模块参数（如定位频率、误差范围）存在差异，导致同一AR眼镜的感知性能批次间偏差达15%，需通过标准统一关键参数范围（如SLAM定位频率 $\geq 60\text{Hz}$ 、误差 $\leq 1\text{cm}$ ）以提升一致性。

### 5、行业问题与挑战识别

①技术标准化问题：行业内缺乏针对智能AR眼镜的专用标准，不同企业对“视场角”“SLAM定位精度”“多

模态交互响应时间”等关键指标的测试方法（如视场角测量工具、SLAM动态场景测试条件）不统一，导致产品性能数据可比性差，增加下游客户的选型与集成成本。

②供应链稳定性风险：智能AR眼镜对核心部件（如光波导镜片、专用AR芯片）的精度要求极高（如光波导薄膜厚度误差 $\leq \pm 0.05 \mu\text{m}$ ），国内供应商在材料纯度（如光学级玻璃纯度需 $\geq 99.99\%$ ）、工艺控制（如CVD沉积温度误差 $\leq \pm 2^\circ\text{C}$ ）等方面技术积累不足，进口依赖度高（超60%），存在供应链断供风险；同时，高能量密度电池（连续使用 $> 4\text{h}$ ）的安全性（无泄露/起火）测试标准未强制统一，部分小厂产品存在安全隐患。

#### 4.2 立项阶段

2025年4月23日，中国技术市场协会正式批准《智能AR眼镜技术要求》立项。

#### 4.3 起草阶段

4.3.1 成立标准制定工作组，根据《智能AR眼镜技术要求》编制需要，天键电声股份有限公司、深圳市雷鸟网络科技有限公司、深圳市亿境虚拟现实技术有限公司、深圳市仙瞬科技有限公司、利亚德光电股份有限公司等机构相关专家成立标准制定工作组。

4.3.2 形成标准草案：根据工作计划及分工安排，在系统参考、学习已有标准及研究的基础上，标准制定工作组完成《智能AR眼镜技术要求》各部分内容，并于2025年5月28日汇总形成标准草案。

4.3.3 2025年6月11日，通过腾讯会议线上召开了《智能AR眼镜技术要求》团体标准讨论会，与会代表30余人参加会议。会上，标准编制组就该标准立项背景和标准框架分别进行了介绍。与会专家和代表就标准名称、框架结构、定义、范围、技术指标、试验方法等内容进行了深入讨论。明确了该标准编制工作方向，并提出了一系列标准内容的完善措施和修改意见、建议。

在讨论会结束后标准编制工作组根据与会专家及参会代表的意见和建议，对标准稿进行了修改完善，形成了标准征求意见稿和编制说明。

#### 4.4 征求意见阶段

2025年6月13日，本标准由中国技术市场协会在全国团体标准信息平台面向社会进行公开征求意见，同时由编制工作组向相关单位进行定向征求意见，具体见《征求意见汇总表》。

### 五、标准主要内容

根据生产企业天键电声股份有限公司、深圳市雷鸟网络科技有限公司、深圳市亿境虚拟现实技术有限公司、深圳市仙瞬科技有限公司、利亚德光电股份有限公司等单位的产品数据得到以下主要技术内容：

1、分辨率：智能AR眼镜显示设备在单眼显示时能够呈现的像素数量，是衡量图像细节丰富程度的指标。高分辨率能确保虚拟内容的清晰呈现，为用户提供更细腻、真实的视觉体验，支持动态焦点调节则可适应不同使用场景下的观看需求。

2、对比度：显示画面中最亮区域与最暗区域的亮度比值，反映图像明暗层次的差异。较高的对比度可增强图像的层次感和细节表现，动态对比度调节功能则能根据环境光照变化自动优化显示效果，确保虚拟内容与真实环境融合时的清晰度。

3、语音交互：通过语音指令与智能AR眼镜进行信息传递和控制的交互方式。支持离线语音指令识别的特性，使设备无需依赖网络即可快速响应用户指令，提升了交互的便捷性和可靠性，简化了用户操作流程。

4、手势识别：通过识别用户手部动作（如捏合、滑动等动态手势）来实现设备控制的交互方式。高识别精度的手势追踪功能可让用户以更自然、直观的方式与设备互动，丰富了交互手段，增强了操作的灵活性和沉浸感。

5、视场角：用户通过智能AR眼镜观察时，能看到的虚拟内容的视野范围，通常分为水平和垂直两个方向的视角范围。较大的视场角可扩展用户的视觉覆盖区域，使虚拟内容更贴近真实环境的视野范围，提升使用时的沉浸感和信息呈现的全面性。

## 六、主要试验（验证）的分析，技术经济论证，预期的经济效果

### 6.1 主要试验（验证）的分析

针对智能 AR 眼镜的核心性能与使用场景，从材料安全性、硬件可靠性、软件功能稳定性及用户体验适配性四大维度开展验证，具体分析如下：

#### （1）材料安全性验证

围绕镜框材质的生物相容性与长期稳定性展开：

有害物质控制：通过 RoHS 认证检测及挥发性有机物（VOC）测试，验证镜框材料是否符合无刺激性挥发物要求，确保长期佩戴的安全性。

耐老化性能：模拟日常使用环境（如温湿度循环、紫外线照射），验证亲肤材质（鼻托、镜腿）的抗老化能力，避免因材料老化导致的舒适性下降或表面脱落风险。

#### （2）硬件可靠性验证

聚焦显示模组、传感器系统及结构设计的核心功能：

显示性能稳定性：通过长期连续运行测试（如满负荷工作 24 小时），验证显示模组的亮度衰减率、刷新率波动及动态对比度调节的一致性，确保虚拟内容显示的持续清晰。

传感器精度保持：在复杂电磁环境（如 Wi-Fi6、5G 信号干扰）下，验证 SLAM 定位精度、摄像头解析力及眼动追踪误差的稳定性，避免因干扰导致的环境感知失效。

结构耐久性：通过镜腿开合（10,000次）、跌落（0.8m水泥地面）等试验，验证整机结构的抗疲劳性与抗冲击能力，确保长期使用中的功能完整性。

### （3）软件功能稳定性验证

针对操作系统兼容性与多模态交互的协同性开展验证：

系统兼容性：通过对接主流 AR 开发框架（如 ARKit、ARCore）及设备（智能手机、PC、IoT），验证操作系统的接口适配性与数据传输稳定性，避免因兼容性问题导致的功能异常。

交互协同性：模拟多场景使用（如语音+手势+眼动混合控制），验证多模态交互的响应速度（如语音指令 $\leq 0.5s$ 、手势识别精度 $\geq 95\%$ ）及指令冲突处理能力，确保交互流畅性。

### （4）用户体验适配性验证

基于佩戴舒适性与应用生态的实际需求展开：

佩戴适配性：通过不同头型（覆盖 GB/T 2428 中 95%成年男性头围分布）的用户测试，验证鼻托间距（18~24mm可调节）、镜腿角度（ $110^\circ \sim 130^\circ$ ）及整机重量（ $\leq 150g$ ）的适配性，确保不同用户的佩戴舒适度。

应用生态易用性：通过开发者实体验证 SDK、3D 空间锚点 API 及云渲染接口的易用性与稳定性，评估应用开发效率及内容加载速度，确保生态扩展的可行性。

## 6.2 技术经济论证

本技术要求的制定与实施通过分阶段验证，实现技术成熟度与经济性的平衡，具体论证如下：

### （1）实验室验证阶段（原型开发期）

通过小批量原型机测试验证核心技术的可行性：

技术层面：重点解决显示延迟（ $\leq 20ms$ ）、SLAM 定位精度（误差 $\leq 1cm$ ）等初期技术瓶颈，优化传感器校准与软件算法，为中试提供可靠参数。

成本层面：投入主要用于设备调试（如显示模组亮度校准、传感器标定）及材料筛选（如亲肤材质的生物相容性测试），通过参数优化（如降低功耗模式）减少后期量产的冗余设计成本。

### （2）中试应用阶段（产线验证期）

选择典型 AR 眼镜生产线开展中试，验证工艺在批量生产中的稳定性：

技术层面：中试结果显示，显示模组良率（亮度、对比度达标率）提升至 92%，传感器干扰下的定位精度稳定性提高 25%，多模态交互响应故障率下降 40%。

成本层面：因工艺标准化（如材料采购统一 RoHS 认证要求），单台材料成本降低 12%；因设备可靠性提升（如跌落测试通过率提高），产线返修率从 8%降至 3%，年节约维修成本约 50 万元/产线。

### （3）规模化推广阶段（行业应用期）

随着技术要求在 AR 设备行业的普及，标准化效应逐步显现：

设备成本：因显示模组、传感器等核心部件的标准化设计（如统一接口、参数规范），采购单价下降 10%-15%；

生产效率：工艺参数的规范化（如推荐刷新率、视场角范围）使新产线调试周期从 3 个月缩短至 1.5 个月，生产良率从 80%提升至 88%；

市场拓展：技术可靠性的提升推动 AR 眼镜从 B 端（工业、医疗）向 C 端（消费级）场景延伸，覆盖更多用户需求，扩大市场规模。

### 6.3 预期的经济效果

本技术要求的实施将推动智能 AR 眼镜向高可靠性、低成本方向升级，具体经济效果如下：降低售后成本：通过材料安全性与结构耐久性验证，产品故障率下降，预计年减少售后维修费用超 2 亿元（按年销量 500 万台测算）。提升生产效益：工艺标准化使单台废品成本减少约 30 元，年节约制造成本超 1.5 亿元（按年生产 1000 万台测算）。推动产业升级：标准化技术要求加速显示模组、传感器等核心部件的国产化替代，降低对进口技术的依赖，预计未来 3 年相关部件市场规模将突破 50 亿元，年增长率超 30%。扩展应用场景：用户体验适配性的提升推动 AR 眼镜在教育、文旅等新场景的普及，预计新增年市场规模超 10 亿元。资源与能耗节约：结构轻量化（整机重量 $\leq 150\text{g}$ ）减少金属材料消耗，预计年减少原材料用量约 2000 吨；低功耗设计（待机时长 $\geq 72\text{h}$ ）使单台年能耗下降 20%，年减少碳排放约 1 万吨（按年生产 1000 万台测算）。

## 七、标准水平分析

### 7.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

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。

### 7.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

### 7.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

### 7.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

## 八、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

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。

## 九、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

十、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。

十一、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十二、废止现有有关标准的建议

无。

团体标准起草组

2025年6月