



AR产品质量分析报告

(2023版)



国家虚拟现实/增强现实产品质量检验检测中心

国家虚拟现实创新中心（青岛）

2023年9月联合发布

前言

随着虚拟现实 VR 产品的发展逐渐趋于成熟，更加轻量化多功能的增强现实 AR 产品应运而生。作为人机交互的窗口，增强现实产品将用户从虚拟世界带向了现实世界，实现了用户现实世界的延伸，将虚拟世界与现实世界无缝衔接。

针对不同用户的需求，增强现实产品衍生出多个功能方向，包括观影、游戏、互动、导航、翻译、拍照、提词等等。随着元宇宙的火热，越来越多的消费者关注 AR 产品的发展。

为支撑增强现实产业的发展，构建更加完善的增强现实产品标准化体系，为相关企业探索出增强现实产品的发展质量现状与问题。国家虚拟现实/增强现实产品质量检验检测中心筛选了市场占有率比较高的 10 款产品，对产品的主要技术指标进行了摸底测试，并形成了分析报告，供政府管理、企业研发、技术研究参考。

版权说明

本报告版权属于中国电子技术标准化研究院和青岛虚拟现实研究院，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，应注明“来源：中国电子技术标准化研究院和青岛虚拟现实研究院《AR 产品质量分析报告(2023 版) 》”。违反上述声明者，将追究其相关法律责任。

编制人员：

齐琪、严小天、王涛、刘宁、陈仁伟、韩海云、董桂官、马壮壮、刘春生、郭秋华、庞列勇、成曦、周阳翔、周安然

Email: qiqi@cesi.cn

网址: <http://www.cesi.cn>



微信搜一搜

音视频国检中心

目录

前言.....	2
版权说明.....	3
一、基本情况.....	1
(一) 背景介绍.....	1
(二) 工作意义.....	2
二、增强现实产业发展情况.....	4
(一) 产业发展情况.....	4
(二) 技术发展情况.....	5
三、增强现实产品分析.....	8
(一) 样品选取.....	8
(二) 检测条件.....	9
(三) 检测项目.....	9
(四) 检测设备.....	11
(五) 检测方法.....	11
5.1 物理特性测试.....	11
5.2 舒适度测试.....	12
5.3 显示性能测试.....	13
(六) 测试结果分项分析.....	15
6.1 光学方案.....	15
6.2 设备连接方式.....	16
6.3 自带声重放功能.....	17
6.4 头戴部分质量.....	18
6.5 近视调整.....	19
6.6 视场角(对角线).....	20
6.7 显示分辨率.....	21
6.8 画面尺寸.....	22
6.9 中心点亮度.....	22
6.10 平均亮度.....	23
6.11 亮度均匀性.....	24
6.12 边缘/中心区域亮度比.....	25
6.13 对比度(黑白).....	26
6.14 色域重合度.....	27
6.15 色度均匀性.....	28
(七) 测试样本分析.....	29
7.1 样品 1.....	29
7.2 样品 2.....	30
7.3 样品 3.....	31
7.4 样品 4.....	32
7.5 样品 5.....	33
7.6 样品 6.....	34

四、 总结.....	35
(一) 测试总体分析.....	35
(二) 发展建议.....	36
(三) 行业展望.....	37
附件 1.....	40
附件 2.....	44

一、基本情况

(一) 背景介绍

随着5G高速传输、物联网、人工智能、云渲染、近眼显示等技术不断突破，增强现实(Augmented Reality, AR)技术应用已经成为了我国的重点发展方向之一。AR属于新兴技术，从政策历程演变来看，我国国民经济“十三”计划才首次提到虚拟现实，明确未来将大力扶持虚拟现实技术；2021年3月，“十四五”规划纲要正式发布，虚拟现实和增强现实被列入“建设数字中国”数字经济重点产业。

我国增强现实行业发展处于萌芽期，近年来，国家先后出台了《关于推动5G加快发展》、《关于进一步释放消费潜力促进消费持续恢复的意见》、《虚拟现实与行业应用融合发展行动计划(2022-2026年)》等政策，鼓励培育新型消费模式，推动发展云化虚拟现实线上服务平台、基于用户地理位置服务的增强现实运营平台；支持基于用户地理位置服务和高精度视觉定位服务的增强现实应用对线下街区赋能，推动虚实融合沉浸化、数字空间运营化的“全息街区”样板点建设，打造涵盖互动社交、室内导航、餐饮购物等的个性化生活信息服务，产业发展战略窗口期与市场环境已然形成。

（二）工作意义

2020年3月国家认证认可监督管理委员会正式批准中国电子技术标准化研究院成立“国家虚拟现实/增强现实产品质量监督检验中心”（后更名为“国家虚拟现实/增强现实产品质量检验检测中心”），这是我国在该领域唯一的国家级产品质检中心，将秉承“科学、公正、创新、服务”的理念，承担产品质量的监督抽查检验、产品质量争议仲裁检验等，开展检验检测技术的研究和国家标准、行业标准和团体标准的制修订以及检测认证服务工作。

国家虚拟现实创新中心（青岛）聚焦制约我国虚拟现实产业发展的关键共性技术难题，以提升关键共性技术研发能力、中试验证能力、检测能力为重点任务，打造贯穿创新链、产业链、资金链、人才链、价值链的制造业协同创新体系，建设关键共性技术研发、中试验证、检测、技术服务、人才培养和国际合作等六大平台，突破若干项虚拟现实关键共性技术并实现产业化，构建起覆盖虚拟现实全产业链的产业创新生态。

增强现实产业作为元宇宙的一个重要产业支柱，承担着元宇宙发展的硬件基础地位。作为人机交互的主体，能否适应消费者的各方面需求至关重要。两个国家级虚拟现实中心的工作将围绕消费者和产业发展角度建立增强现实产品检测标准体系，为产业健康发展保驾护航。

增强现实产业质量分析报告将帮助国内相关企业了解目前行业产品的质量状况，以及找出质量问题的根本原因。通过统计和分析，相关企业可以识别出产品质量的趋势和变化，从而采取相关的措施改

进生产过程，并提供高质量的产品。这有助于提升消费者的满意度，增强企业的竞争力。同时，通过对生产产品质量的统计分析，相关企业可以更好地控制生产成本，提高生产效率，降低废品率，实现经济效益的最大化。

二、增强现实产业发展情况

(一) 产业发展情况

增强现实产业在过去几年取得了显著的发展。AR技术将虚拟世界的数字内容与现实世界的物理环境相结合,为用户提供了丰富的交互和体验。目前,AR技术已经在消费市场领域得到了推广应用,并成为企业数字化转型发展的重要支撑,以及在数字医疗、智慧政务等相关领域也有着极其重要的体现。

在消费市场方面,AR应用程序开始广泛应用于智能手机和平板电脑等移动设备。通过AR技术,用户可以在现实世界中以增强的方式浏览和与数字内容互动,并且,AR设备的便携性更强,显示效果也更好,这为消费级市场的拓展和AR技术的推广应用奠定了基础。例如,AR游戏、AR导航、AR社交等视觉化体验等。此外,AR技术还在零售业、旅游业、教育和培训等领域得到应用,为用户提供更丰富的购物体验、电子地图导引、AR虚拟直播、科普教育、数字展馆、体育训练等。

在工业和企业应用方面,AR技术也取得了重要进展,美国、欧洲、日本、韩国等知名企业已经将AR技术广泛应用于产品设计、维护、培训等方面,我国在相关领域也进行了探索和推广应用。AR技术能够为传统产品研发设计提供一个虚拟平台,如此,所见即所得的设计模式不仅提高了研发设计效率,也缩短了研发周期,并显著降低了研发成本;AR提供了实时的虚拟信息反馈和指导,为制造业、维

修保养和培训等领域带来了效率和质量的提升。比如，AR技术在装配操作中可以提供实时的指引，提高操作员的准确性和效率；在培训中，AR可以模拟现实情境，让学习者更好地理解 and 掌握知识。

另外，AR技术也逐渐渗透到医疗保健、建筑设计和城市规划等行业。在医疗领域，AR可以用于手术导航和医学图像可视化，并能够在康复治疗中提供更加丰富的治疗手段；在建筑和城市规划方面，AR可以提供虚拟建筑、城市空间模型和可视化效果，帮助设计师和规划者更好地展示和沟通设计意图，同时，在线实时显示与大数据仿真模型的构建也将在一定程度上辅助完成海城市设计规划的调整，提高建筑、城市空间设计的科学性。

总体而言，增强现实产业正不断发展壮大，技术创新和应用场景的丰富将进一步推动AR的发展。AR技术有望在各个领域带来更多创新的应用和商机。

（二）技术发展情况

增强现实技术是一个多学科交叉的前沿研究领域，是近年来国内外很多科研工作者的一个研究热点。增强现实是运用计算机视觉和计算机图形学的有关技术，通过实时地估计相机的位置及姿态，将虚拟的文字、图像、视频和三维模型等虚拟信息叠加到真实场景的技术，实现虚拟环境与现实环境的无缝融合，给用户提供一种沉浸式的虚实交错的体验。硬件技术、软件开发和云计算的不断发展使得增强现实技术迅速发展。

硬件技术方面：AR 技术需要先进的硬件设备来实现增强现实效果。近年来，头戴式显示器的制造涉及光学工程、光学材料、光学涂层、精密制造、电子科学、计算机科学、生理学、人机工程学等领域，像谷歌的 Google Glass、微软的 HoloLens 等头戴式 AR 眼镜已经取得了重大进展；智能手机和平板电脑等普通设备也能够支持 AR 功能，通过内置的摄像头和传感器，将虚拟元素与真实世界场景相结合，为用户提供实时的 AR 体验。为提高用户与 AR 设备之间的交互体验，头部追踪技术和手势识别技术得到了广泛应用。用户可以通过头部移动或手势来操控虚拟元素，增加了用户的沉浸感和操作自由度。

随着技术的发展，AR 设备的处理能力和图形性能得到了显著提升，使得 AR 应用可以更加流畅地展示和处理复杂的虚拟内容。

软件开发方面：增强现实技术软件开发在过去几年中有着快速的发展，计算机视觉技术是 AR 的基石之一，它包括目标识别、跟踪和姿态估计等技术。通过分析摄像头或传感器捕捉到的图像，识别和跟踪现实世界中的物体以及对其进行相对定位，从而实现虚拟元素与真实场景的融合；为了更好地融合虚拟元素和真实场景，需要对设备的位置和姿态进行准确的定位。通过利用惯性测量单元（IMU）、视觉识别和传感器融合等技术，可以实现高精度的定位；深度学习和机器学习技术在增强现实中有广泛应用。例如，使用神经网络进行目标检测和跟踪，通过训练模型来识别和分类物体，以及对用户行为和偏好进行分析和预测等。

AR 软件开发技术的发展为开发者提供了更多的工具和框架，使

他们能够更容易地创建各种 AR 应用，从娱乐和游戏到教育和企业应用。随着技术的不断进步，AR 应用的功能和性能将会进一步提升。

云技术和计算能力方面：云计算和边缘计算的发展为 AR 技术提供了更强大的计算和存储资源。通过云端处理，AR 设备能够实现更复杂和计算密集的任务，同时降低了设备的功耗和成本。这为 AR 的交互和实时性能提供了更大的潜力。云 AR 在不断发展壮大，并与云计算、边缘计算、人工智能等技术融合，为用户提供更丰富、更实用的增强现实体验。越来越多的云计算平台和服务提供商开始支持云 AR 应用开发，提供了丰富的 AR 开发工具、SDK 和 API，使开发者能够更轻松地构建和部署云 AR 应用；云计算提供了强大的计算和存储能力，使得实时的传感器数据可以通过云端进行处理和分析，使得云 AR 应用能够更快速地响应用户输入并提供实时的增强现实体验；通过云 AR，用户可以获取更丰富的场景内容，并与其他用户进行共享和协作，云计算允许将计算任务和场景数据存储在云端，多个用户可以同时访问和交互，从而实现更大规模的增强现实体验；云 AR 的发展也受益于轻量级设备的普及，这些设备具备相对较强的计算和图形处理能力，并能与云端进行即时的数据交互，为实现高质量的增强现实体验提供了基础。

增强现实技术正在不断发展和进步。通过硬件技术、软件开发和云计算等方面的提升，AR 技术变得更加成熟和实用。未来，我们可以期待更多创新的 AR 应用推出，并见证 AR 在各个行业中发挥更重要的作用。

三、增强现实产品分析

(一) 样品选取

目前的 AR 眼镜市场已经开拓到了各个领域功能，针对不同的需求环境衍生出了不同种类的眼镜。具体深化到日常生活的方方面面，观影、游戏、互动、导航、翻译、拍照、提词等等。基于目前主流的 AR 眼镜方向，我们主要抽取了具有投屏观影功能的 AR 眼镜样品进行测试，除此之外还抽取了具有特殊功能诸如导航、照相、翻译等功能的眼镜进行辅助测试验证。

除此之外，2023 年 7 月我们面向社会公开征集增强现实样品。各厂商在自愿前提下，选送相关产品配合摸底测试。最后参与选择的摸底测试样品遵循以下原则：

(1) 优先选取市场占有率高的产品

本次摸底测试活动主要征集对象为各大电商平台销量前列的型号及相关品牌最新产品。在市场方面具有一定的代表性。

(2) 设备形态尽量丰富

目前的 AR 还处于各个市场方向的探索发展阶段，本次样品选取我们尽量涵盖了市面上的各个用途与解决方案的 AR 产品。在技术方面也有一定的代表性。

虽然由于经费和时间的问题，我们最终只选择了 10 款产品进行评测，但其市场代表性和技术代表性还是对现在的产品情况有较好的一个体现。

(二) 检测条件

1、测试环境条件

除环境光相关的测试项外，测试均在暗室条件下进行。具体环境条件如下：环境光 $\leq 0.011x$ ；温度 $25^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度 $25\%\sim 75\%$ ；大气压 $86\text{kPa}\sim 106\text{kPa}$ 。

2、测试设备条件

目前的AR产品除了外界设备供电方式，还有内置电源供电方式。为了保证设备达到稳定工作状态，在测试之前，我们将对设备进行十分钟的预热处理。

3、标准工作状态

在进行测试工作之前，需将设备设置到标准工作状态，标准工作状态为：设备能够正常显示测试画面；亮度设置为最大；设备镜面干净、清晰。

4、检测设备

在本次测试工作中，使用的检测设备包括：虚拟现实测试系统；照度计；光学测试导轨等。

(三) 检测项目

根据使用者关注热点及产品现状，我们选取了与产品显示特性及使用便捷性、舒适性相关的三大类指标进行检测，检测项目重点聚焦产品本身显示性能，特别是模拟使用者在生活场景下使用AR产品时的显示性能。具体检测项目见表1。

表 1 AR 眼镜检测项目表

类别	检测项目
物理特性	光学方案
	设备连接方式
	自带声重放
舒适度	头戴部分质量
	近视调整 (内置)
显示性能 (亮度、对比度为不同环境光下检测)	视场角
	显示分辨率
	画面尺寸
	中心点亮度
	平均亮度
	亮度均匀性
	边缘/中心区域亮度比
	对比度 (黑白场)
	色域重合度
	色度均匀性

(四) 检测设备

表 2 检测设备

序号	设备名称	设备用途
1	二维平面亮色度计	亮度测量
2	照度计	环境光测量
3	显示品质测试仪	色度测量
4	卷尺	画面尺寸测量
5	环境光模拟系统	环境光

(五) 检测方法

因暂无已发布增强现实产品的国家或行业标准，此次测试参考 GB/T 38259-2019 《信息技术 虚拟现实头戴式显示设备通用规范》中部分项目的测试方法，同时参考了主流企业的测试方案和其他国家标准、行业标准等。测试内容包括：物理特性测试、舒适度测试、显示性能测试三部分。

5.1 物理特性测试

物理特性方面选取的测试项目是使用者关心及厂商宣称的指标。主要包括光学方案、设备连接方式、自带声重放功能。主要依据厂商规格书和穿戴设备主观评测进行验证。物理特性测试项目及方法如表 3 所示。

表 3 物理特性测试项目及方法

物理特性测试项目	测试方法
光学方案	依据厂商规格书及实物验证。
设备连接方式	依据厂商规格书及实物验证。
自带声重放功能	依据厂商规格书及实物验证。

5.2 舒适度测试

考虑以下两个情况，在舒适度方面我们选择测试两个有代表性的项目进行测试，测试项目及方法如表 4 所示。：

1) 近视：截止到 2023 年，我国儿童青少年总体近视率为 52.7%，其中儿童为 14.3%，小学生为 35.6%，初中生为 71.1%，而高中生甚至超过了 80%，高校的近视率更是达到了 87%。这就意味着将来 AR 产品的主要受众群体很大可能带有近视度数。在不佩戴近视镜的情况下可以直接佩戴 AR 产品，且能够清晰观看显示内容，这一需求将很大程度关乎 AR 的舒适度体验。

2) 头戴质量：不同于 VR 眼镜，由于 AR 眼镜更广泛的用途，配套时间更长，其佩戴者对于头戴部分的质量更加敏感，对于更轻的需求更加渴望。头戴质量是 AR 设备不得不考虑的舒适度因素。

表 4 舒适度测试项目及方法

舒适度测试项目	测试方法
头戴部分质量	依据 GB/T 38259-2019《信息技术 虚拟现实 头戴式显示设备通用规范》。
近视调整	依据厂商规格书及实物验证。

5.3 显示性能测试

显示性能是显示设备的核心指标，我们选取了与使用者视觉感受密切相关的测试项目，测试项目为：视场角、显示分辨率、画面尺寸、亮度、亮度均匀性、对比度、色域重合度、色度均匀性。为了模拟使用者日常在室内使用环境下使用产品的情况，我们分别选取了 3 个不同的环境光场景，对亮度和亮度均匀性进行测试。3 个环境光场景分别为：模拟室内夜间无灯环境（暗场）、模拟室内正常灯光照射环境（350lx）、模拟室内晴天阳光充足环境（1000lx）。环境光是由顶部垂直入射，至 AR 眼镜镜片位置的照度分别为 350lx 和 1000lx。显示性能测试项目及测试方法如表 5 所示。

表 5 显示性能测试项目及测试方法

显示性能测试项目	测试方法
视场角	依据 GB/T 38259-2019 《信息技术 虚拟现实头戴式显示设备通用规范》 7.10.3。
显示分辨率	依据 GB/T 38259-2019 《信息技术 虚拟现实头戴式显示设备通用规范》 7.10.10。
画面尺寸	测量距离人眼两米处呈现画面尺寸大小。
中心点亮度	暗场、350lx、1000lx 光照度环境下，使用虚拟现实光学系统测试画面中心点亮度。
平均亮度	暗场、350lx、1000lx 光照度环境下，使用虚拟现实光学系统测试整幅画面的平均亮度。
亮度均匀性	暗场、350lx、1000lx 光照度环境下，使用虚拟现实光学系统测试整幅画面的亮度均匀性。
边缘/中心区域亮度比	暗场、350lx、1000lx 光照度环境下，使用虚拟现实光学系统测试测试画面边缘与中心点亮度比。
对比度（黑白场）	使用虚拟现实光学测试系统测试样品全白场和全黑场场亮度，并计算其对比度。

表 5 显示性能测试项目及测试方法 (续)

显示性能测试项目	测试方法
色域重合度 (DCI-P3)	使用虚拟光学测试系统分别测量样品全红场、全绿场、全蓝场的色坐标 u' 、 v' 值，并计算在 DCI P3 色空间下的色域重合度。
色度均匀性	使用虚拟光学测试系统分别测量样品在全红场、全绿场、全蓝场的色坐标 u' 、 v' 值，并计算图像中周围 8 点与中心点的色坐标偏差。

(六) 测试结果分项分析

6.1 光学方案

AR 眼镜是运用多媒体、三维建模、跟踪及注册、智能交互、传感等多种技术手段，将文字、图像、视频、3D 模型等虚拟信息模拟仿真后，实时将虚拟信息与真实世界巧妙地相互融合，是进行信息交互的全新方式。不同于 VR 眼镜的光学方案，AR 眼镜的光学方案的难点在于如何能够在显示虚拟影像的同时，又不影响使用者看到真实世界的景物。目前还没有完美的光学解决方案，都是在牺牲特定特性的情况下对其他特性进行优化，研究比较成熟的主要是 Birdbath、棱镜、自由曲面、离轴全息透镜和光波导 (Lightguide)。我们选取了十款市场上销售的主流样品进行测试，其所采用的光学方案占比如图 1 所示。

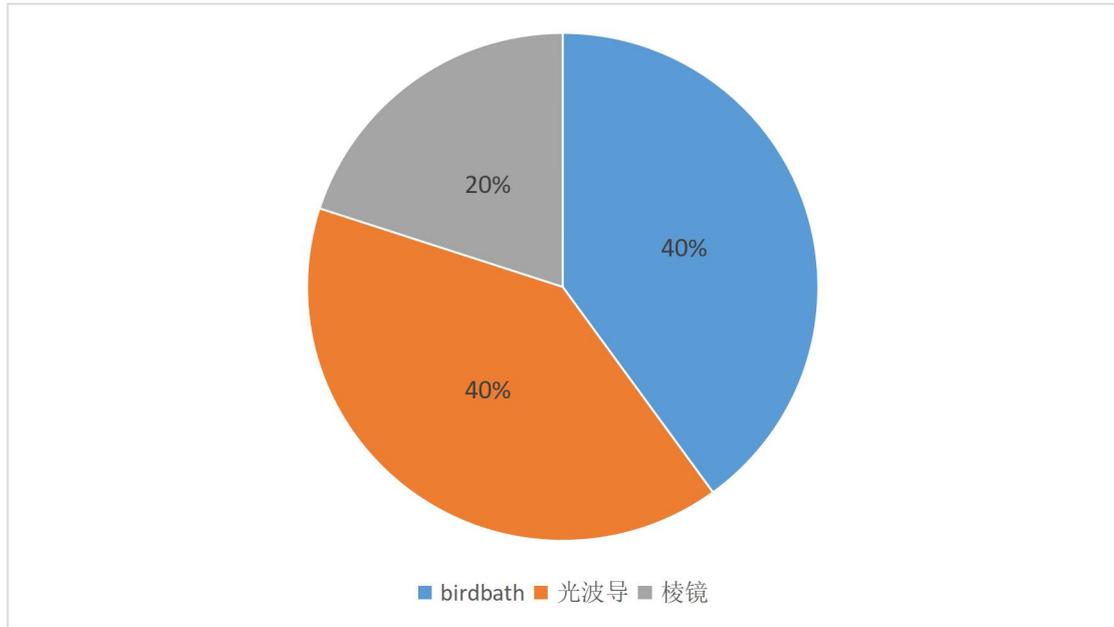


图 1 光学方案

被测的 10 款产品中，采用 birdbath 方案和光波导方案的各有近一半的产品，其次是棱镜方案。这也代表了目前主要的技术路线。

6.2 设备连接方式

目前 AR 眼镜最常用的是通过 type-c 接口连接其他设备，或者外接 type-c 的转接器等。市场主流的 AR 眼镜目前需要实现的最基础的功能是能够直连其他设备进行投屏，然后在此基础之上拓展其他功能。被测 AR 样品的连接设备情况如图 2 所示。

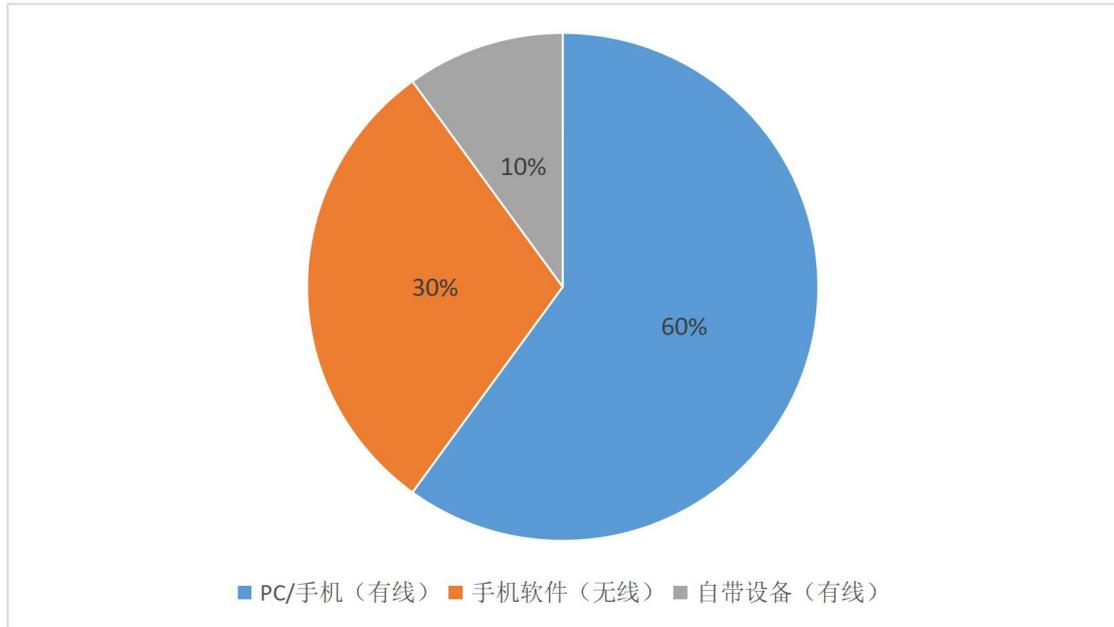


图 2 设备连接方式

从设备连接情况可以看出，AR 眼镜目前半数以上仍以有线连接方式为主，以保证传输的稳定性，但随着技术发展、使用需求的扩展和增加，无线连接方式亦可后来居上。

6.3 自带声重放功能

VR 到 AR 的转变，其外观形态发生了巨大改变，变得更加小巧、精致。产品用户除了显示方向的需求外，需要自带声重放来确保视觉听觉结合的极致体验。那么自带声重放的检测也是不可或缺的一项，目前已有的十款样品的自带声重放功能检测如下表所示。

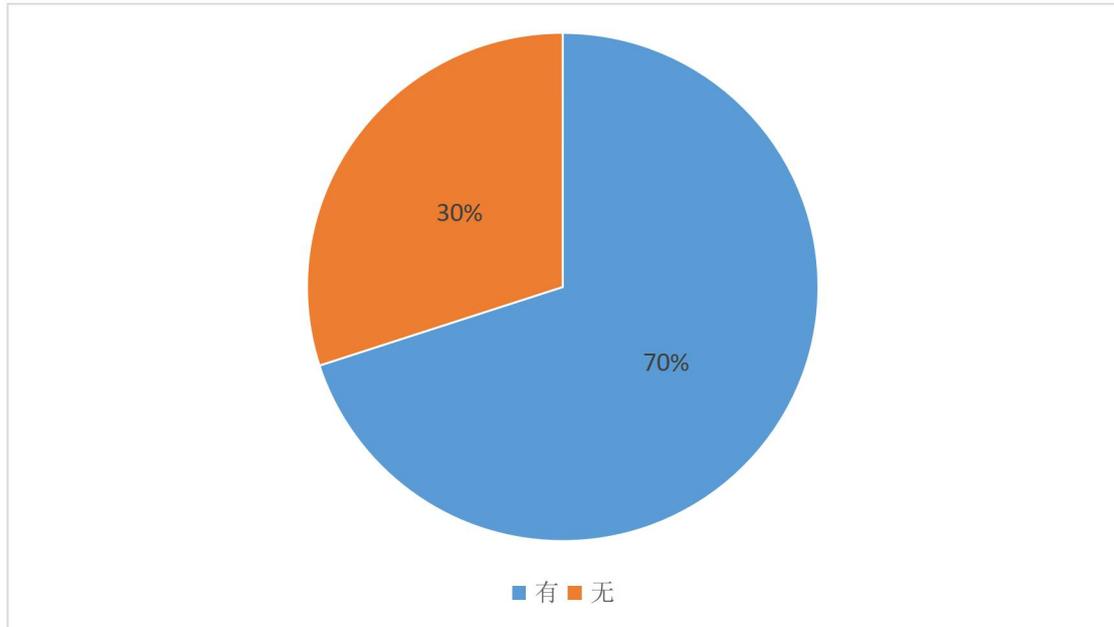


图 3 自带声重放功能

从上图可以看出，7 成的被测样品具备自带声重放功能，可见厂商已经意识到声音特性对提升使用者的使用体验有很大的帮助，但 AR 产品声音多为非入耳式设计，如何减少对外界的噪声和隐私保护也是厂商需考虑的问题。

6.4 头戴部分质量

消费者能否长时间佩戴以及佩戴是否出现不适的一个关键因素是 AR 眼镜的头戴部分质量，轻便化也是 AR 眼镜的产品优势之一。我们对被测样品的头戴部分质量进行检测，检测结果如图 4 所示。

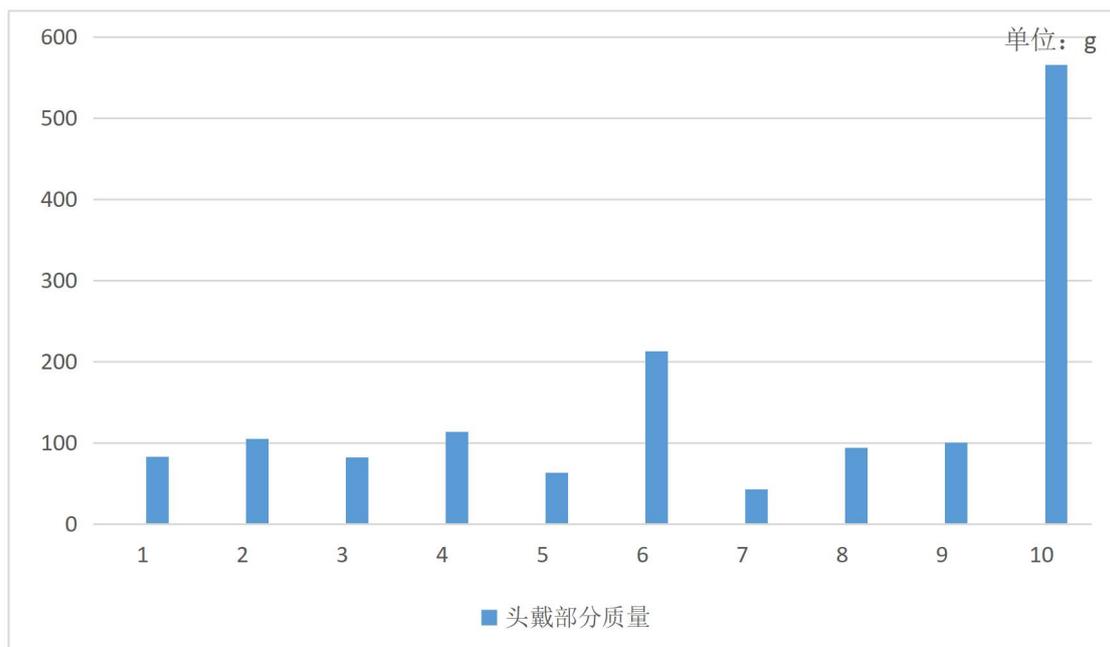


图 4 头戴部分质量

从测试结果可以得出,目前主流的 AR 产品的质量在于 100g 左右。样品 6 相对偏重,长时间佩戴可能很大程度影响用户的舒适度。相反,样品 7 可以达到 50g 以下,戴起来会更加的轻便,相对传统的 VR 产品具有一定的优势,也可能是将来的趋势。样品 5 属于模组,还未组装为 AR 产品,所以其质量也是偏轻一些。样品 6 和 10 集成了一体机的功能,导致体积与质量相对偏大。而样品 7 专注于导航、字幕等功能,因此相对轻便。

6.5 近视调整

近视调整是关系众多近视消费者使用舒适度的重要功能,也是虚拟现实眼镜走向大众化的一个必由之路。我们对被测样品都进行近视功能检测,测试结果如图 5 所示。

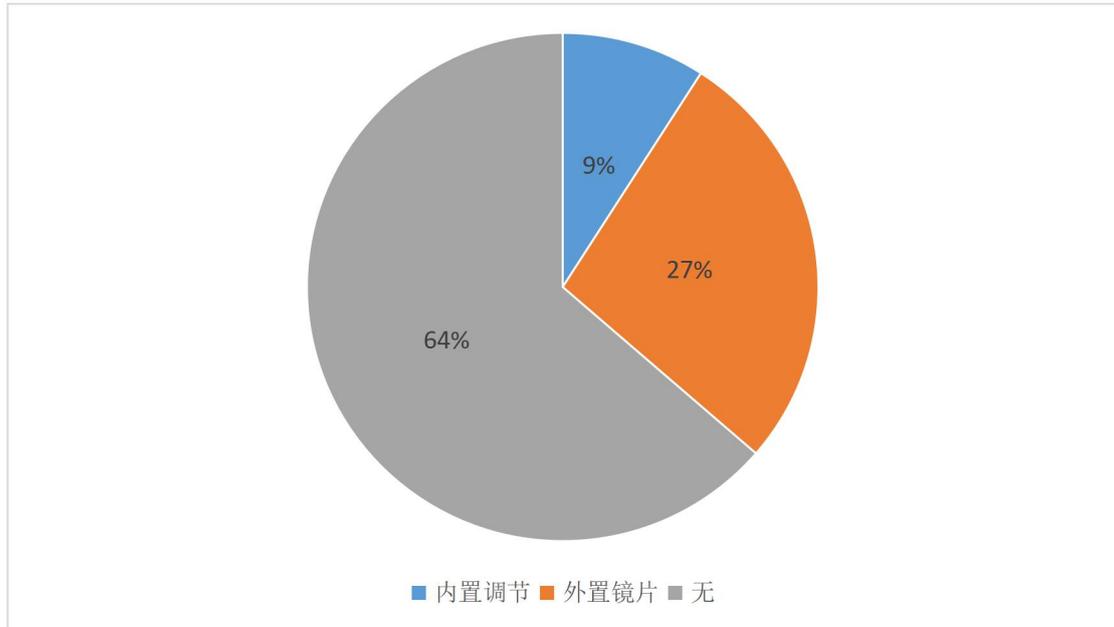


图 5 近视可调

从图中数据可以看出，多数的 AR 眼镜并没有近视可调功能。这是目前大部分的 AR 眼镜需要关注的一个问题，其极大程度上关乎近视用户的使用舒适度和便捷性。从主观角度分析，内置近视调整功能可能更适用于近视用户，方便调整的同时不用再配置眼镜片。从近视人群的视角出发，添加内置近视调整的功能会是一个不错的选择。

6.6 视场角(对角线)

视场角决定了景物进入眼睛的范围，其大小直接影响到沉浸感的好坏。目前的主流 AR 眼镜希望最基础能实现影院级沉浸感视觉体验，那么视场角的大小就显得至关重要了。当然，作为沉浸感的核心参数，各大厂商也是尽力去提高，包括宣传也是作为重点宣传。我们实测样品测量视场角的大小，相机的模拟眼球可以保证测量的视场角的准确性。具体测试结果如图 6 所示。

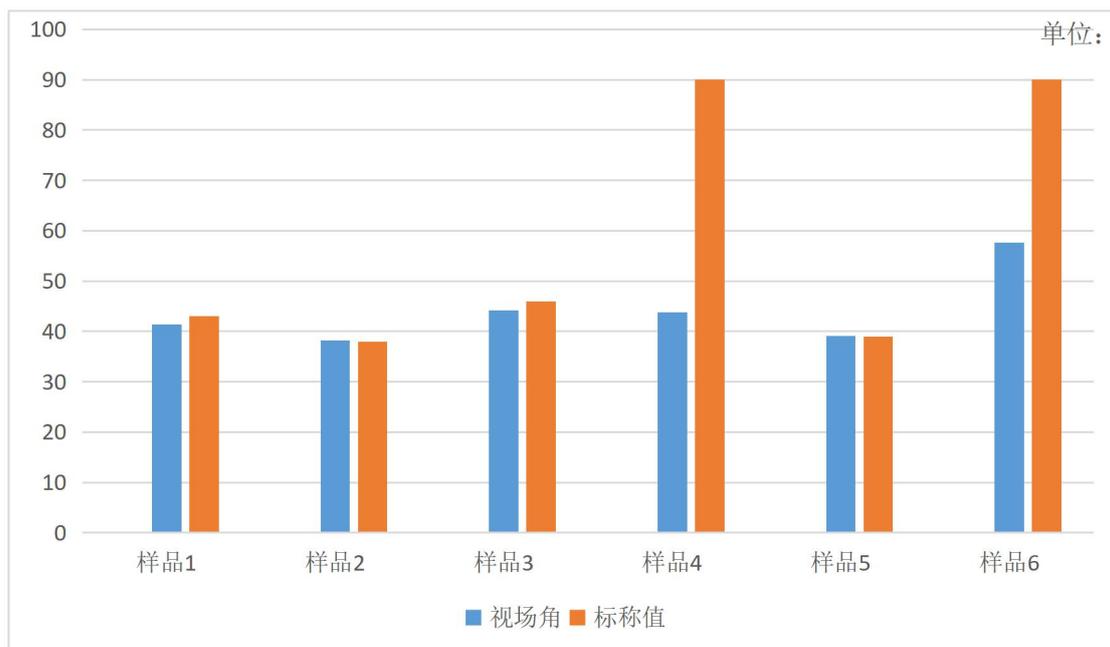


图 6 视场角（对角线）

根据测试结果可以看出，被测样品的视场角普遍在 40 到 50 之间，有些实测值与厂商的标称值存在较大差异（不排除测试方法有差异）。其中样品 6 比较特殊，其视野画面的长度可以拉伸，增加了其水平视场角。AR 眼镜的视场角现阶段可能受到部分光学方案的限制，无法做到更大，但随着技术的更新迭代，应该可以进行突破。当然，AR 眼镜的视场角也并非越大越好，要从产品实际使用角度出发，做适合的产品。

6.7 显示分辨率

分辨率一直是衡量显示设备能否清晰还原场景的一项数据，在相同显示面积中，通常分辨率越高，所包含的像素点就越多，图像看起来就越清晰。在 AR 系统中，分辨率会受到显示器类型和光学方案的两种限制，甚至在视频透视的方案中，还要额外受到摄像机分辨率的限制。我们直接看真实世界的分辨率和计算机生成的图像的分辨率还

是有不小的差距，所以 AR 需要更大的分辨率才能对抗背景真实世界的分辨率。

样品中能够进行测试的样品显示分辨率均为单眼 1920×1080。

6.8 画面尺寸

AR 观影是目前的 AR 产品的功能之一，居家的 AR 观影体验需要足够的画面尺寸来支撑临场感。在此，我们模拟了居家沙发观影环境，在两米处对 AR 产品的画面尺寸进行测量。由于部分样品形态或功能问题无法实现准确测试，我们对其余样品进行测试，测试结果如图 7 所示。

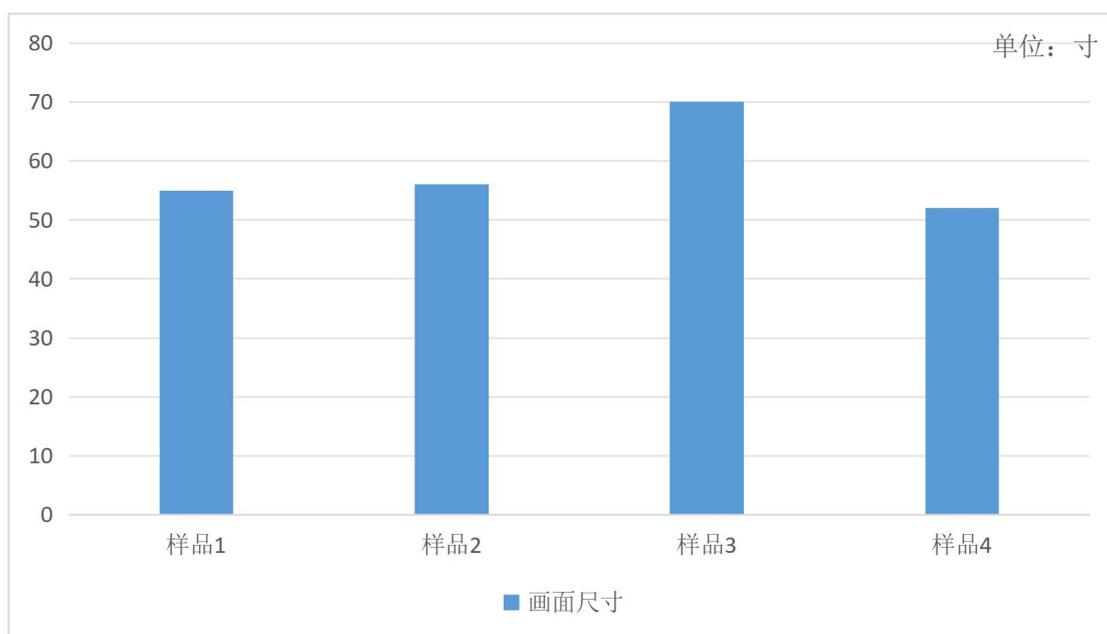


图 7 画面尺寸

从测试结果可以看出，被测样品的画面尺寸在 50 到 70 寸之间，与现实世界大尺寸电视机相当，可以实现随时随地实时投屏观影。

6.9 中心点亮度

亮度是显示指标中非常重要的一项，特别是对于 AR 产品，显示

亮度直接关系到产品是否能够完美的将虚拟画面与现实进行融合。而画面中心区域是视觉关注的重点，这个区域的亮度关乎用户的直观视觉感受。由于 AR 眼镜的特殊性，其显示内容极易受到环境光的影响，同时需要根据背景亮度对显示亮度进行调节，我们在 3 种不同环境光条件下对被测样品进行了中心点亮度测试，测试结果如图 8 所示。

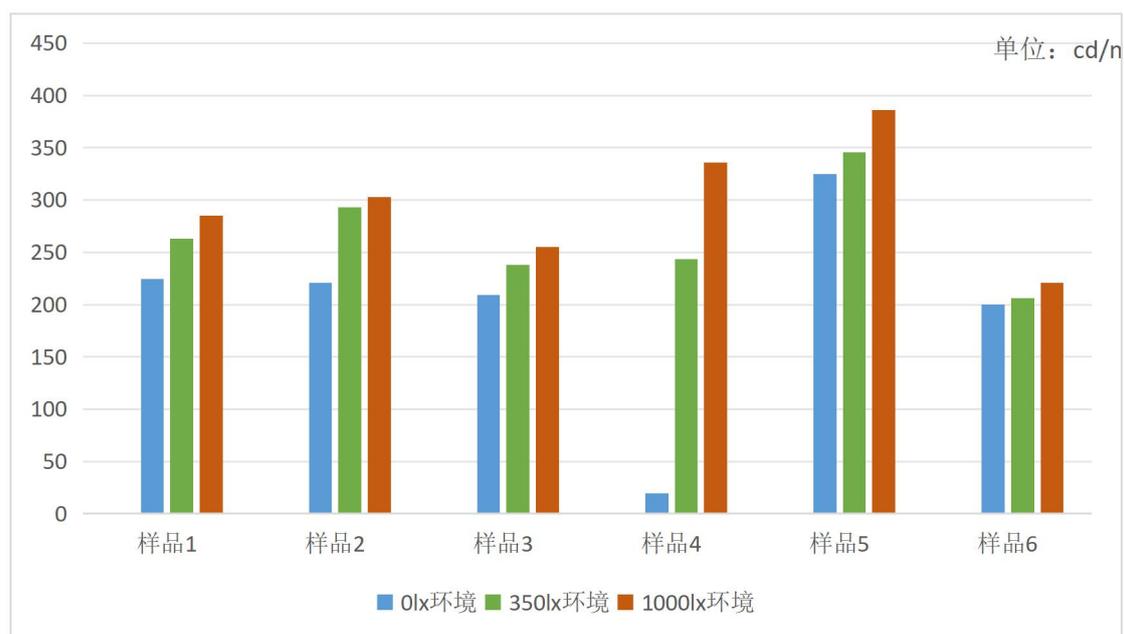


图 8 中心点亮度

被测样品都具备遮光镜片，从测试结果可以看出，目前的 AR 眼镜即使具备遮光镜片，其显示亮度也会随着环境光的变化而变化，但仍可以保持在基本稳定的范围内。受环境光影响最小的样品六是由于外部遮光镜片反射率高导致的，但是带来的影响是戴上眼镜无法很清晰地看到现实世界。样品 1、2、3 能够清晰看到现实世界，但是画面上会叠加现实世界中的眩光，导致眼部不适。

6.10 平均亮度

真正能够体现显示画面亮度的不是最大亮度，也不是最小亮度，

而是基于单位面积上单位亮度计算得出的平均亮度。同样，我们在 3 组不同环境光条件下，对被测样品进行了平均亮度测试，测试结果如图 9 所示。

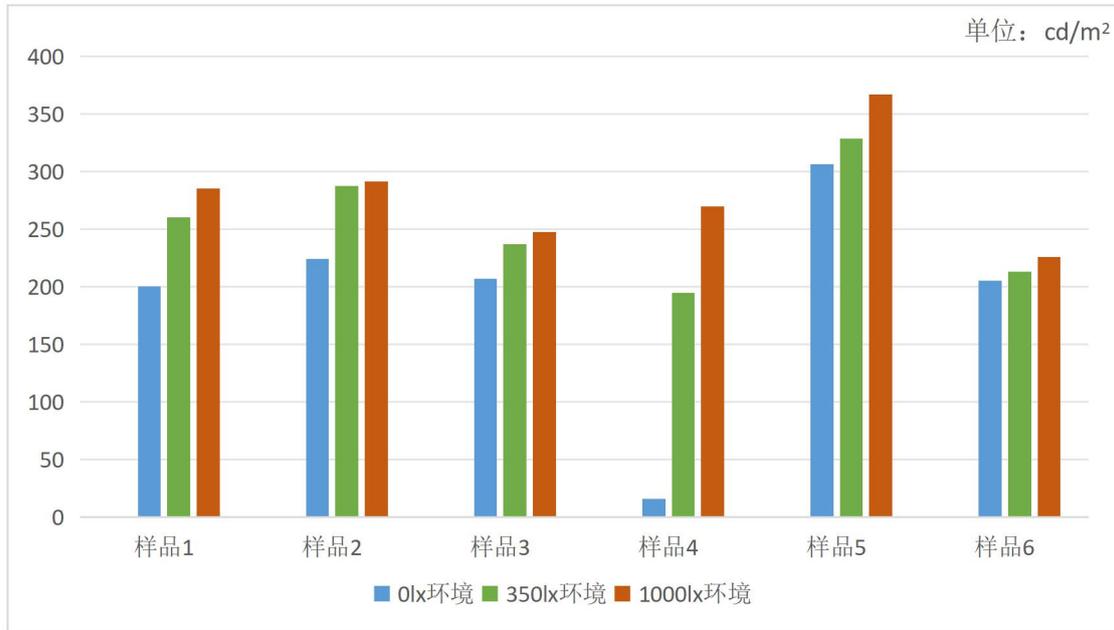


图 9 平均亮度

从上图可以看出，平均亮度与中心亮度值接近，其受环境光影响的变化趋势也趋同，从侧面也反映出这几款产品的亮度均匀性较好。

6.11 亮度均匀性

亮度均匀性是将平均亮度与最大亮度求比得出，其越接近百分之百越佳。同样在 3 款不同环境光条件下，我们对被测样品进行测试，测试结果如图 10 所示。

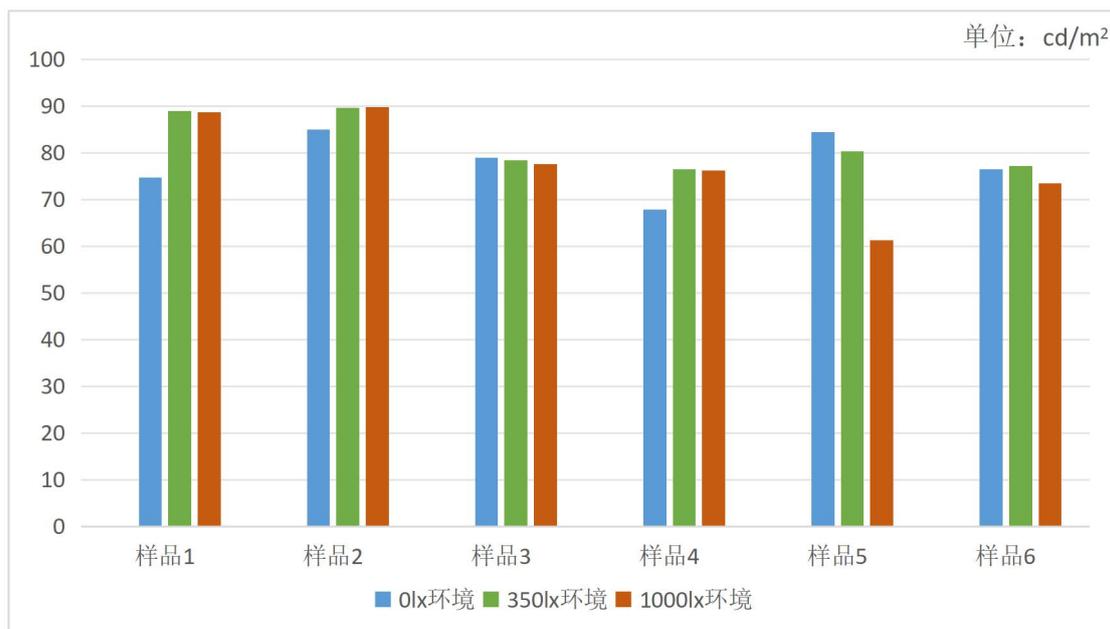


图 10 亮度均匀性

从测试结果可以得出，目前的六款样品的亮度均匀性受外部环境光的影响不是很大。由之前的亮度受环境光影响变大可以得出有部分是原因是在外部环境光的均匀照射下显示画面亮度均匀提升，所以受到环境光的影响比较小。样品 5 的亮度均匀性整体受环境光影响比较大，整体呈现下降趋势，。

6.12 边缘/中心区域亮度比

许多产品用户有反馈产品虽然亮度高，但是在室外条件下画面边缘无法看清楚、亮度偏弱，所以在本次测试中特别加入了边缘/中心区域亮度比的项目。边缘/中心区域亮度比是中心区域平均亮度与边缘区域平均亮度的比值。同样在 3 种不同环境光条件下，我们对被测样品进行测试，测试结果如图 11 所示。

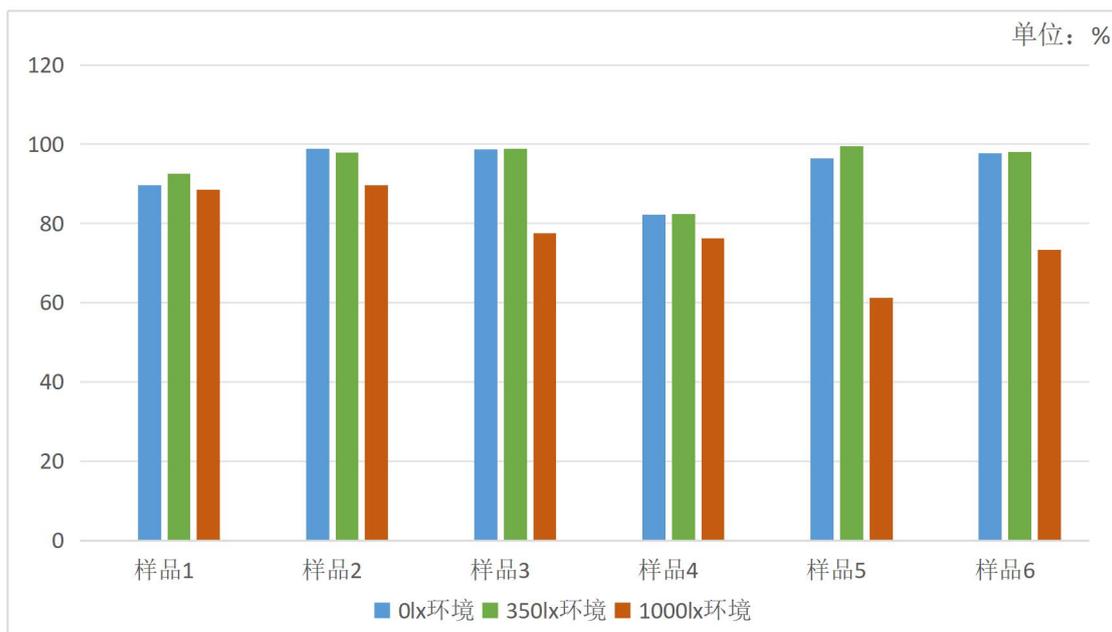


图 11 边缘/中心区域亮度比

从图中数据可得，在室内条件（350lx 环境光）下，边缘/中心亮度比变化较小。相反，在室外条件（1000lx 环境光）下，边缘/中心区域亮度比明显下降。从主观感官角度分析，在室内条件下感官感觉不到亮度变化明显，而在室外条件下感官感觉边缘亮度变暗。在六款样品中，样品 1 的亮度比变化较小，在室外条件下表现最好。

6.13 对比度（黑白）

对比度一直是显示类设备官方宣称的重点，也是消费者选取产品时的重要参考。对比度也是显示指标中非常重要的一项，是直接关系到使用者是否能看清显示画面的核心参数。根据厂商自测的测试方法以及虚拟现实国检中心的测试经验，在此我们使用黑白场进行测试。选取了 6 款样品进行测试，测试结果如表 6 所示。其中，高于 10000 的对比度默认用 >10000 表示。

表 6 对比度 (黑白)

样品	对比度 (黑白)
1	21: 1
2	>10000:1
3	>10000: 1
4	42: 1
5	>10000: 1
6	33: 1

从测试结果可以得出，样品 2、3、4 的对比度很高，样品 1、4、6 的对比度偏低。从测试画面分析，是由于样品 1、4、6 的黑场不够黑，黑色部分的亮度过高导致的。同时黑场亮度过高会遮挡到现实世界，从而导致用户看不清晰现实世界。

6.14 色域重合度

色域重合度指的是屏幕所能显示色彩的广度和丰富程度，色域重合度越高意味着画面色彩越丰富。色域重合度也是消费者选择显示类产品时一个重要参考点，我们在暗室条件下测试被测样品的色域重合度，测试结果如图 12 所示。

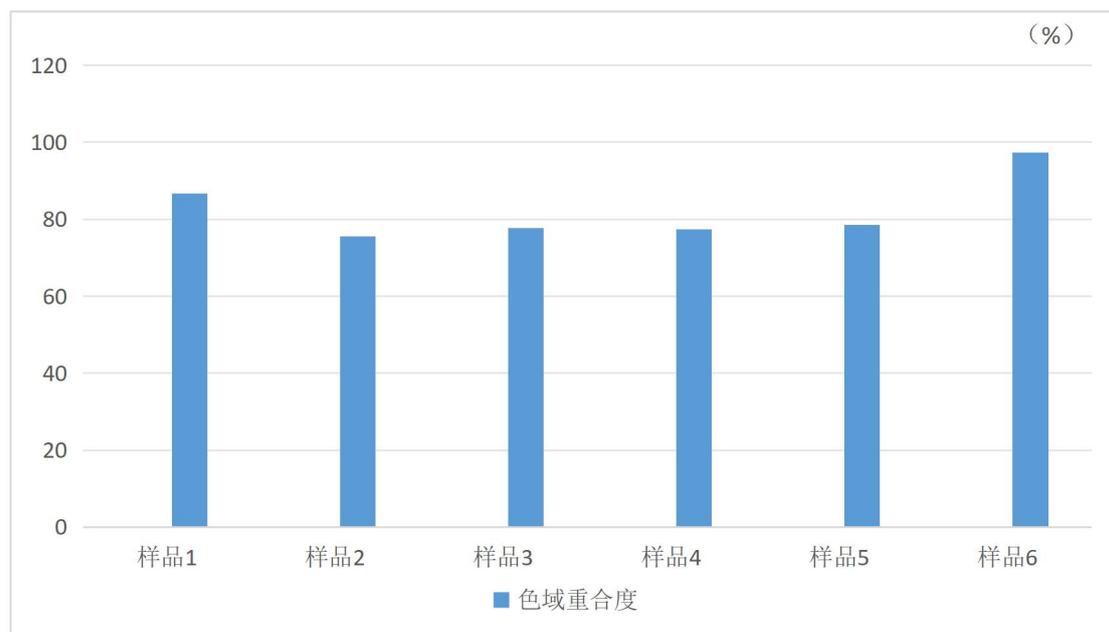


图 12 色域重合度

从测试结果可以得出，AR 样品的 DCI-P3 色域重合度均值在 80 百分比，属于正常显示的色域重合度范围。其中，样品六的色域重合度表现明显更好，其设备更专注于画面色彩显示。

6.15 色度均匀性

色度均匀性是从整个画面的色彩表现能力出发，评价画面各个部分的色彩均匀程度，我们测试全红场、全绿场、全蓝场下均匀 9 点的色坐标、，用周围 8 点色坐标与中心点做色标进行比较。我们对被测样品进行测试，测试结果如图 13 所示。

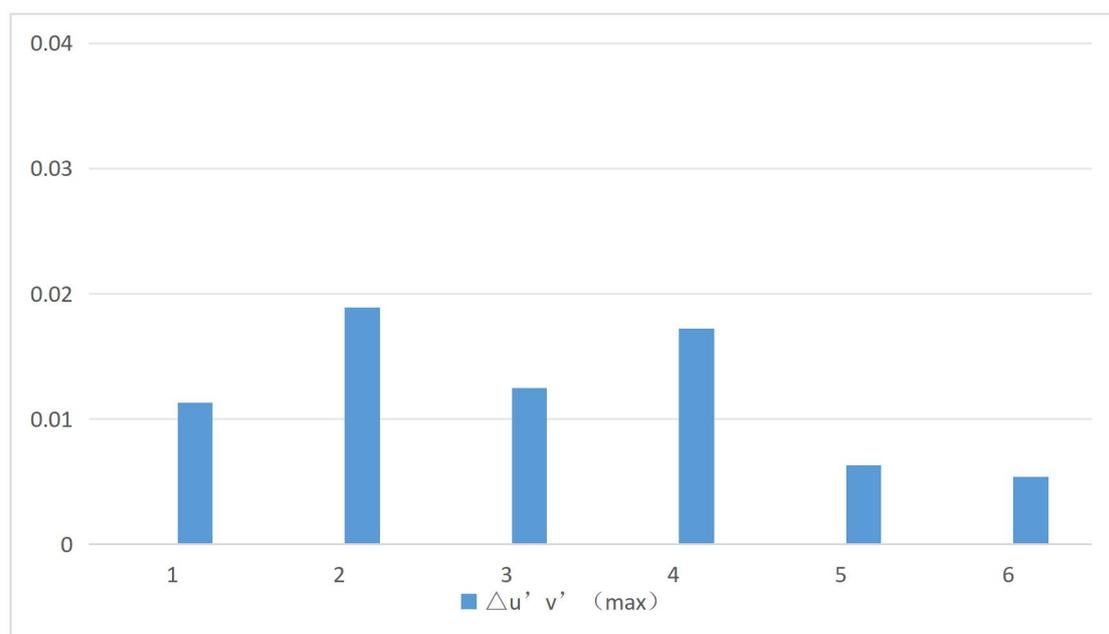


图 13 色度均匀性

以 0.02 作为参考基准值，从测试结果可以得出，样品的整体色度均匀性很好。样品 5、样品 6 属于色彩更加均匀的样品，其色彩显示能力更好。

(七) 测试样本分析

由于部分设备的一些项目无法进行测试，所以在对样本进行分析时，我们选择六个主要样品的六个相对重要的测试项进行打分总结。六个测试项分别是：头戴部分质量、显示分辨率、亮度均匀性、对比度、色域重合度、色度均匀性。每个项目单独进行评分，满分为 5 分，以测试结果最佳者为最高分（5 分），依次递减，最低者为最低分（1 分）。

7.1 样品 1

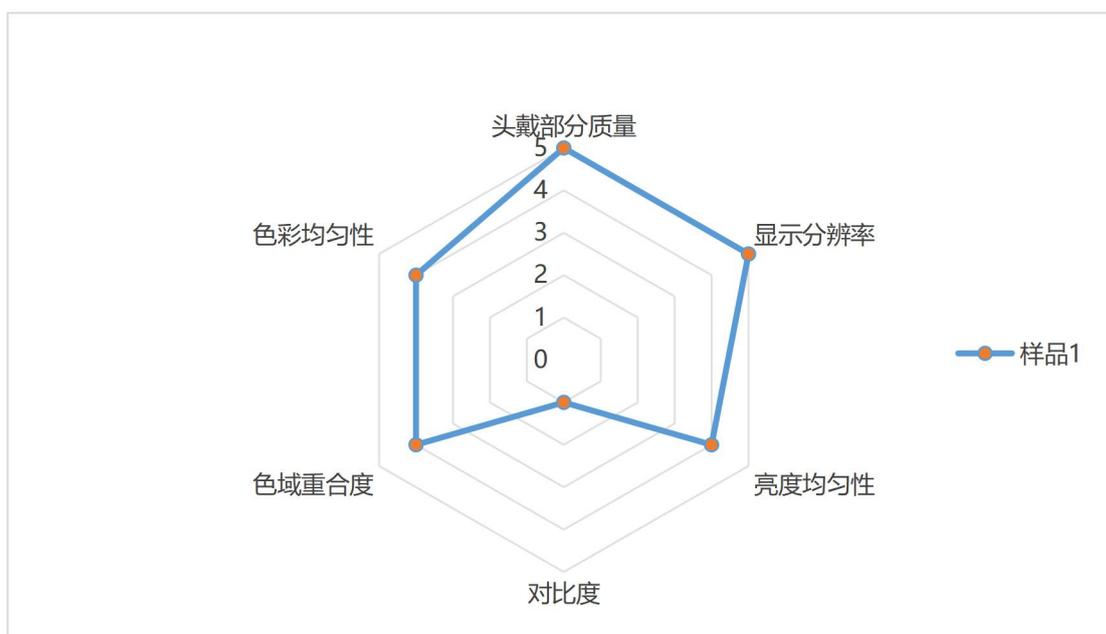


图 14 样品 1

样品 1 的整体表现比较好，眼镜具有较轻的头戴部分质量，可适用于长时间的佩戴。还具有自带声重放的听觉体验，大大提升用户的舒适度。对于近视用户，其配备了内置的近视调节功能，手动即可调节左右眼的镜片近视度数，是对于近视用户比较友好的产品类型。目前存在的问题是黑场亮度过亮导致对比度偏低。除此之外，眼镜的其

他显示能力处于优秀水平，可以满足目前的市场需求。

7.2 样本 2



图 15 样品 2

样品 2 具有相对高的对比度和亮度均匀性，但是在色彩方面表现处于中下游水平，需要进一步优化改善。总体来说，显示性能方面表现有好有差。

舒适度方面，样品具有较轻的头戴质量，用户可以有较好的长时间穿戴体验。对于近视用户，样品可以配置外置镜片，也可以直接搭载在眼镜上，极大地减少因近视带来的模糊显示体验。

物理特性方面，样品具有自带声重放，用户可以有沉浸式的观影体验。光学方案和设备连接属于主流产品性能。

7.3 样品 3

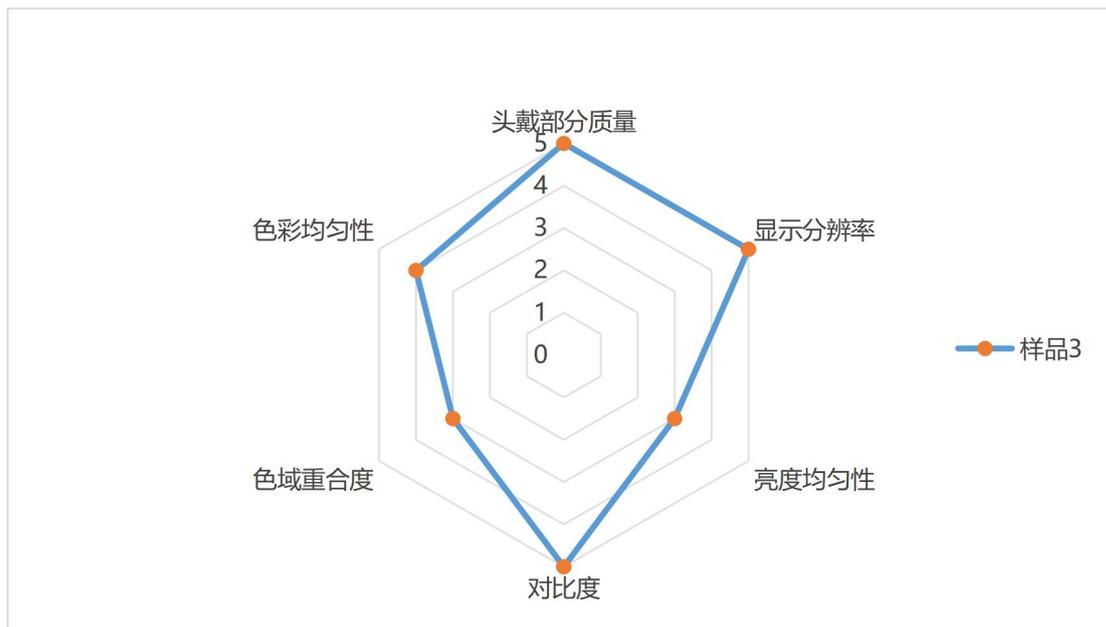


图 16 样品 3

样品 3 的显示性能方面表现中规中矩，其亮度均匀性较低的原因是由于部分区域过亮，部分区域光线偏低。但是从其边缘/中心区域亮度比可以看出还处于正常显示的范畴。除此之外，其色彩表现能力很好，属于优秀水平。

对于正常用户舒适度来说，样品 3 的头戴部分质量很轻，而且自带外置镜片。即使是近视用户，也可以实现长时间的佩戴。

样品 3 自带声重放功能也使得用户能够有很好的观影体验。

7.4 样品 4

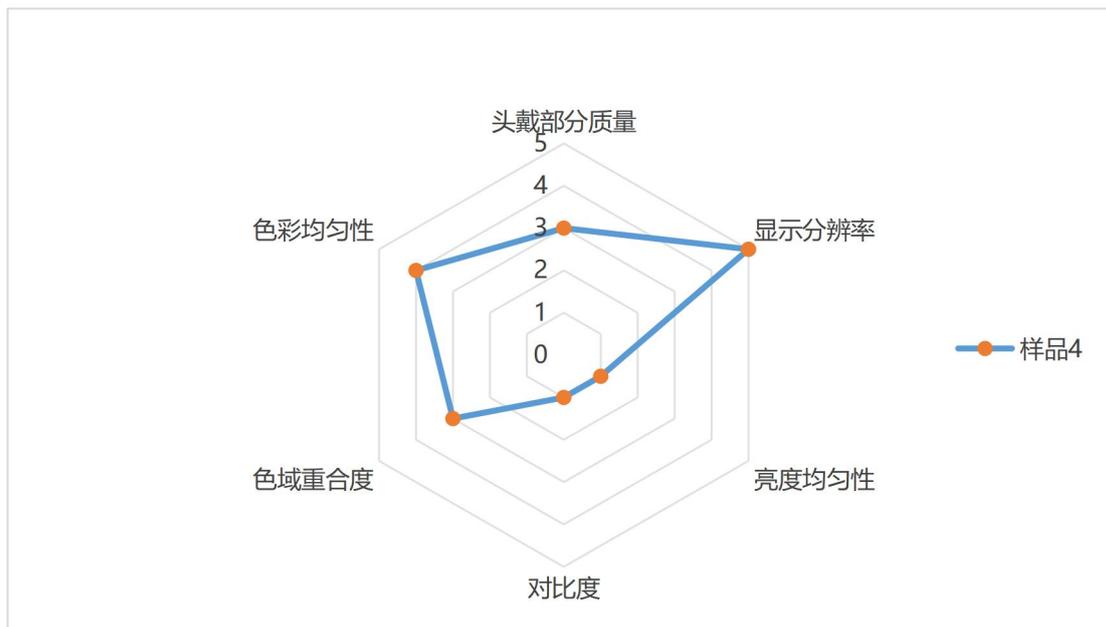


图 17 样品 4

样品 4 的优点在于其可以去掉遮光镜片在环境光下有着很好的显示体验，依赖于其光感传感器的控制调节。但是也是由于光感传感器的作用，使得其在暗场环境下的表现不佳。对比度、亮度均匀性、边缘/中心区域亮度比偏低等显示问题需要做进一步的优化改善。

舒适度体验方面，对于正常视力人群，AR 眼镜佩戴会出现头重脚轻的问题；对于近视人群而言，由于没有外置或者内置近视镜片，AR 眼镜需要搭载在近视眼镜上，大大加重了用户的鼻梁压力。所以样品 6 的头戴质量需要做进一步的轻便化处理。

样品 4 产品的声音播放需要外插耳机实现，样品的设备连接线偏粗且从前端引出，用户在使用 AR 产品时的体验感会大大折扣。整体来讲，样品 4 物理特性较差。

7.5 样品 5

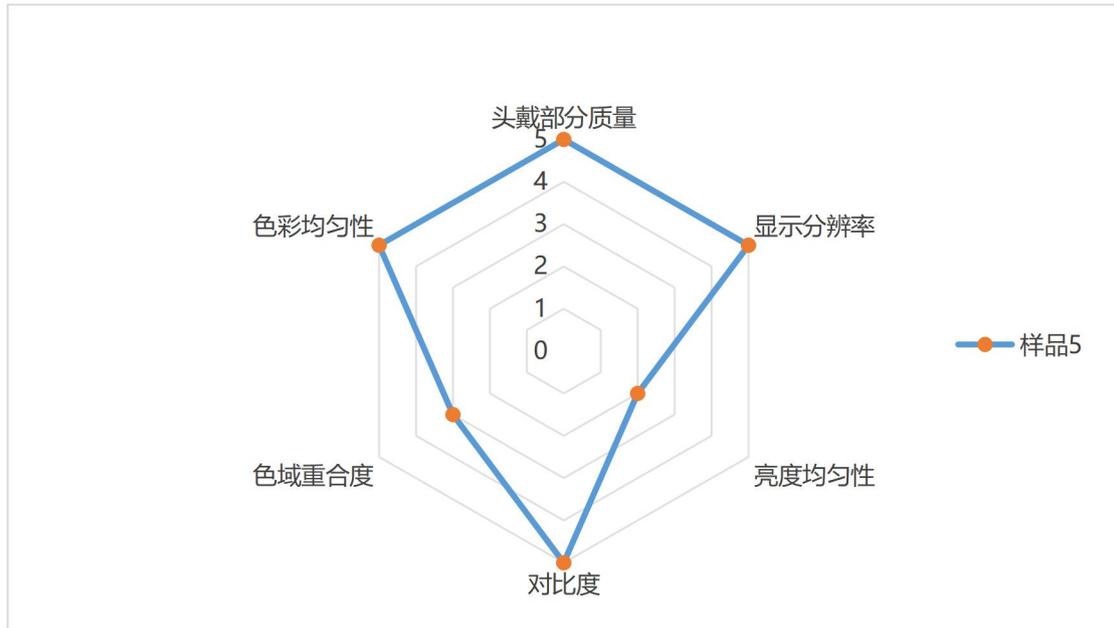


图 18 样品 5

样品 5 由于属于光学模组的关系，未能定型到固定的眼镜中。虽然眼镜呈现的画面亮度可以达到很高的数值，但是视角还是需要固定到眼镜中进行测试，所以均匀性会落后一些。画面色彩显示方面，其色度均匀性、显示分辨率方面表现的很好，色域重合度可能需要再进行一些调整。样品整体的显示方面可以呈现出很不错的画面效果，需要再搭配外部眼镜组成完整的 AR 眼镜产品。

其物理特性和舒适度需要组装成产品之后做进一步测试分析。

7.6 样品 6

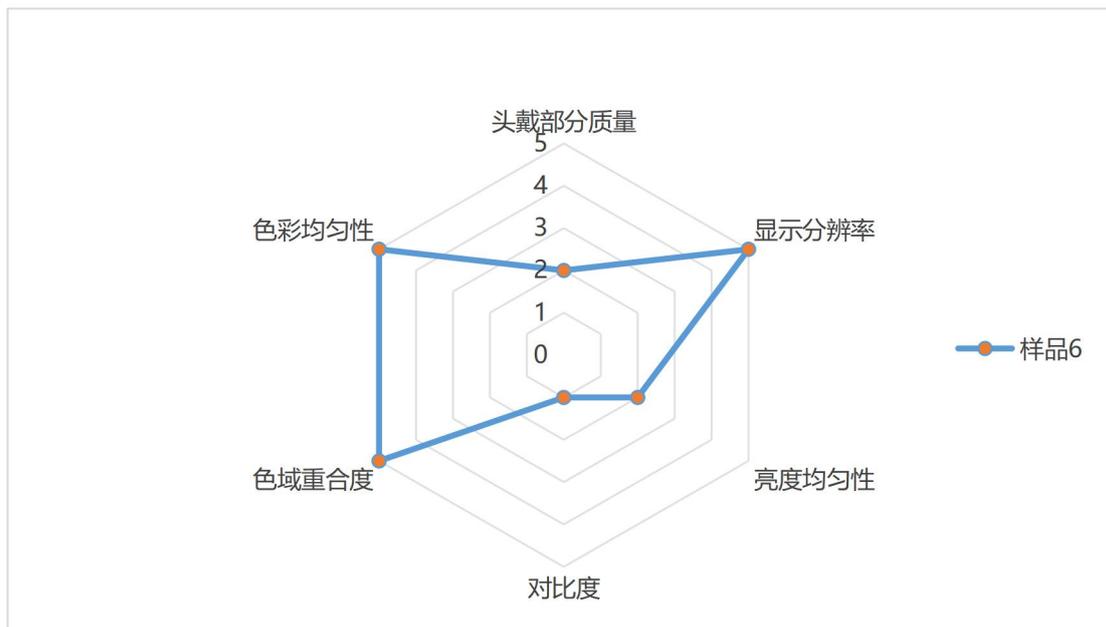


图 19 样品 6

样品 6 属于一款类似 VR 头显改良的版本，其体积比较大，产品的专注点主要在于画面的效果呈现。眼镜本身展现出来的是宽阔的视场角、高色域重合度画面，几乎可以覆盖整个眼镜的视野区域，可以达到很好的全场景视觉效果。

但是其偏重的头戴质量和无自带声重放的配置还是会使得产品用户的舒适感大打折扣。其黑场亮度过亮带来的显示漏洞也是会影响到用户的增强现实体验。遮光镜片过度遮挡现实世界也会阻碍用户的现实世界互动。

四、总结

（一）测试总体分析

从测试结果分析可以得出。本次增强现实设备测评呈现出以下几个特点：

（1）部分样品没有自带声重放功能，需要外接耳机。自带声重放功能是 AR 产品能够实现沉浸式体验的关键所在，设置在贴近耳朵位置的扬声器可以保障用户在沉浸式体验的同时可以正常跟现实世界进行交流对话。

（2）部分样品头戴部分质量过重或者重心偏移。头戴部分质量是 AR 区别于 VR 产品的一个重要特征，轻便化是 AR 眼镜产品的设计理念之一。但是 AR 产品在设计的时候应该注重重心位置设置，过于靠前或者靠后都会引起用户的不适，从而影响长时间穿戴舒适度。

（3）样品的近视调整功能需要得到重视。随着电子显示设备的大众化，越来越多的人将面临近视问题，近视调整功能是 AR 眼镜设计中必不可少的一环。能否在近视基础上最大程度减轻近视用户佩戴眼镜的压力将是亟需解决的一个问题。

（4）视场角过宽或者过窄都不太合适。视场角过窄导致眼镜能够呈现的内容过少，过于单调。视场角过宽则导致双眼的画面会出现重叠现象，无法清晰看到显示画面。同时本报告也注意到视场角方面，在部分产品上存在测试结果与其宣称的标称值差异较大的情况。

（5）亮度和亮度均匀性有待继续改善优化。亮度及其均匀性关

系到用户在不同环境下的使用体验，根据测试结果可以看出部分样品受环境光影响还是很大。

(6) 从边缘/中心区域亮度比的数据可以看出，在 1000lx 环境光照射下亮度比呈现明显的下降趋势，证明 AR 眼镜受到环境光的影响依旧很大。在环境光作用下，亮度比下降带来的感官感受是边缘的亮度比中心亮度暗。

(7) 样品整体的色域表现良好，部分样品色彩均匀性偏高。与测试场景、测试条件、测试角度、光学方案可能存在联系。

(8) 目前的产品整体在与现实的融合性方面距离期待还有较大的差距。

(二) 发展建议

(1) 开展 AR 评测技术研究：随着 AR 产品在硬件设备、传感器技术、图像处理和计算能力方面的不断提升，其性能和用户体验，包括轻便性、低耗性、适人性等方面都有明显改善。及时开展 AR 评测技术研究，并对 AR 产品开展科学系统的评价，有助于 AR 产业的健康、高质量发展。

(2) 行业标准化：包括两个方面：1) 从行业技术接口的角度，加强行业间的合作与对话，推动 AR 行业标准的制定。标准化能够促进 AR 应用的互通性和兼容性，降低开发者的开发成本，加速市场推广和广泛应用。2) 基于 AR 评测技术的研究，落实国家 NQI 的思想，开展 AR 产品技术要求标准和评测标准的制定与宣贯实施，可以进一

步为 AR 产业的健康、高质量发展夯实基础。

(3) 产品质量监测：随着行业的不断发展和规模的增长，产品质量也将变得参差不齐。有必要对相关产品进行产品质量风险监测，提升产品的性能和用户体验。

(4) 用户教育和推广：加强对用户的教育和推广活动，让更多人了解 AR 技术的潜力和应用场景。向大众普及 AR 的优势和便利性，激发用户对 AR 应用的需求和兴趣。

(5) 投资和支持：政府和投资者应继续向 AR 行业提供支持和投资，推动技术创新和商业化。资金的支持可以促进 AR 初创公司的成长，吸引更多人才和资源，推动 AR 行业的进一步发展。

(6) 用户体验和隐私保护：不断优化和改进 AR 应用的用户体验，确保其能够提供流畅、直观和沉浸式的体验。同时，重视用户隐私保护，确保 AR 应用符合相关的数据隐私和安全标准，增强用户信任度。

AR 行业的发展需要技术创新、行业间合作、用户教育、投资支持和用户体验的持续改进。通过这些举措，AR 行业将能够更好地满足用户需求，促进其广泛应用和商业化，实现可持续发展。

(三) 行业展望

(1) 应用领域的拓展：AR 技术将在各个行业中得到广泛应用。除了娱乐和游戏领域，AR 在教育、医疗保健、工业、零售、建筑设计、城市规划等领域都有巨大的潜力。同时，AR 在硬件、软件方面的技术提升将加快其在多行业领域的深度应用，随着对 AR 应用的需

求增加和技术的持续进步，AR 将成为各行各业中创新和改变的关键驱动力。

(2) 向消费领域拓展：从最初的仅在工业、军事和高端培训领域进行应用，到现在已经可以在网络商城购买到的面向消费领域 AR 产品。AR 产品已经由 toB 向 toC 悄悄迈出了一大步。随着 AR 在消费领域的不断发展，有可能成为下一个“手机”产品。

(3) 硬件设备的发展：AR 设备的性能和便携性将得到进一步提升。眼镜、头盔和智能手机等 AR 设备将更轻薄、舒适，并提供更高的分辨率和更强大的计算能力。随着技术的成熟和市场的扩大，AR 设备将变得更加普及。

(4) 人工智能的结合：AR 技术与人工智能的结合将带来更强大的功能和个性化的体验。通过深度学习和模式识别等技术，AR 可以更准确地理解用户的环境和需求，并提供个性化的互动和反馈。这将推动 AR 应用的进一步创新和发展。

(5) 与现实融合的增强：随着多项技术的发展，AR 产品将现实与虚拟融合的能力越来越强。这也将为社交互动提供更多可能性。用户可以通过 AR 应用与现实世界中与虚拟物体和其他用户进行互动，分享 AR 体验和创建共享的增强现实空间。这将改变人们与现实世界互动的方式，并进一步推动 AR 的发展。

需要注意的是 AR 行业仍在不断发展和成熟过程中，面临一些挑战，如技术标准化、隐私安全和用户接受度等。然而，随着技术和市场的进一步成熟，增强现实行业将在未来带来更多创新、改变和商业

机会。

附件 1

关于国家虚拟现实/增强现实产品质量检验检测中心

2020 年 3 月，国家认证认可监督管理委员会正式批准我院成立国家虚拟现实/增强现实产品质量监督检验中心，这是我国在该领域唯一的国家级产品质量监督检验中心，为我国虚拟现实/增强现实产业的发展提供质量技术保障。主要技术能力如下：

1、虚拟现实/增强现实领域资质能力



图 20 国检中心 CMA 证书

(1) 国家虚拟现实/增强现实产品质量检验检测中心

中心是经国家认证认可监督管理委员会授权成立的虚拟现实/增强现实产品质量监督检验机构，将秉承“科学、公正、创新、服务”的理念，承担国家指定的产品质量的监督抽查检验、产品质量争议仲裁检验等，开展检验检测技术的研究和国家标准、行业标准和团体标准的制修订以及检测认证服务工作。

(2) 虚拟现实/增强现实技术与应用国家工程实验室

我院作为虚拟现实/增强现实技术与应用国家工程实验室的核心单位，以高沉浸感、多感知多模式交互的虚拟现实/增强现实内容开发平台和虚拟现实/增强现实系统与设备为目标，在感知与理解、建模与绘制、呈现与交互、分布与协同等方面开展创新研究，着重突破多模传感、数据建模、图像处理、触觉反馈、新型显示、高效分发、评价测试等关键技术和工程方法，全面提升我国虚拟现实/增强现实全产业链的竞争实力。

(3) 虚拟现实产业联盟标准牵头单位

我院作为虚拟现实产业联盟标准的牵头单位，在工业和信息化部电子信息司指导下，认真落实《工业和信息化部关于加快推进虚拟现实产业发展的指导意见》，承办 2019 年世界 VR 大会标准分论坛并发布《虚拟现实标准化白皮书》、《虚拟现实行业应用优秀案例集》，对加速关键技术研究、完善应用场景解决方案、汇聚产业资源起到了积极作用。

2、虚拟现实/增强现实标准制定情况

我院提出的虚拟现实综合标准体系包括基础通用、内容生产、内容分发、内容呈现与交互、测试和质量评价、安全及行业应用七大部

分，涵盖虚拟现实共性技术和应用技术，面向信息消费升级需求和行业领域应用需求，着力开发基础类及应用类的标准。

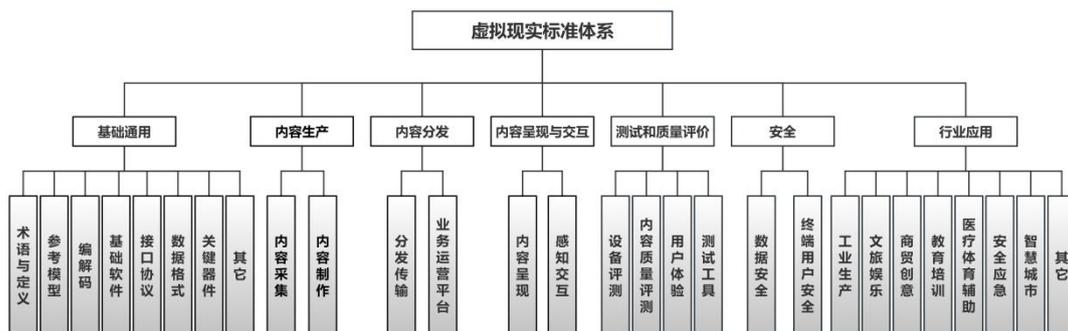


图 21 虚拟现实标准体系

(1) 已发布实施的标准（国家标准 5 项，团体标准 1 项）

表 7 已实施标准

标准号	标准名称
GB/T 38258-2019	《信息技术 虚拟现实应用软件基本要求和测试方法》
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 38247-2019	《信息技术 增强现实 术语》
GB/T 38665.1-2020	《信息技术 手势交互系统 第 1 部分：通用技术要求》
GB/T 38665.2-2020	《信息技术 手势交互系统 第 2 部分：系统外部接口》
T/IVRA 0001-2017	《信息技术 虚拟现实头戴式显示设备通用规范》

(2) 正在研制的标准（国家标准 7 项，行业标准 3 项，团体标准 3 项，国外标准 1 项）

表 8 正在研制标准

任务号	标准名称
20190776-T-469	信息技术 虚拟现实内容表达 第 1 部分：系统
20192086-T-469	信息技术 虚拟现实内容表达 第 2 部分：视频
20214282-T-469	信息技术 虚拟现实内容表达 第 3 部分：音频
20220593-T-469	信息技术 计算机图形图像处理和环境数据表示 混合与增强现实中实时人物肖像和实体的表示

表 8 (续) 正在研制标准

任务号	标准名称
20214280-T-469	信息技术 增强现实 软件构件规范
20203868-T-339	虚拟现实设备接口 定位设备
20213183-T-339	虚拟/增强现实内容制作流程规范
2017-0279T-SJ	虚拟现实音频主观评价
2019-0205T-SJ	显示系统视觉舒适度 第 3-1 部分：头戴式显示蓝光测量方法
2019-1104T-SJ	超高清虚拟现实显示设备通用规范
团体标准	信息技术 面向虚拟现实应用的人体动作捕捉系统 第 1 部分：通用技术要求
团体标准	信息技术 面向虚拟现实应用的人体动作捕捉系统 第 2 部分：大范围光学动作捕捉系统软件接口标准
团体标准	信息技术 面向虚拟现实应用的人体动作捕捉系统 第 3 部分：惯性动作捕捉系统软件接口标准
UL8400	增强、虚拟和混合现实的安全

3、虚拟现实/增强现实产品检测评价业务

我院赛西实验室可为行业提供虚拟现实/增强现实产品的基础指标、功能、性能和舒适度等方面的检验检测与评价，包括：

- (1) 基础要求测试（安全、绿色环保、电磁兼容、字型编码等）
- (2) 功能性能测试（音视频、交互、接口、软件等）
- (3) 健康舒适度评价

联系人：董桂官

联系电话：18612118407

Email:donggg@cesi.cn

附件 2

国家虚拟现实创新中心（青岛）

2022 年 11 月，工业和信息化部批复组建国家虚拟现实创新中心，这是虚拟现实领域唯一的国家级创新中心。创新中心由南昌虚拟现实研究院牵头并联合青岛虚拟现实研究院共同组建。2022 年 11 月 12 日，国家虚拟现实创新中心（青岛）建设工作推进会在济南举行。省委副书记、省长周乃翔，省委副书记、青岛市委书记陆治原出席，工业和信息化部副部长徐晓兰，副省长凌文出席并为国家虚拟现实创新中心（青岛）揭牌。



1、中心概况

青岛虚拟现实研究院 2016 年 4 月由歌尔科技牵头组建，并于 2017 年启动山东省虚拟现实制造业创新中心建设试点任务。2019 年 11 月，青岛虚拟现实研究院正式通过山东省工业和信息化厅的验收，被认定为山东省虚拟现实制造业创新中心。2022 年 11 月，工信部批复，由南昌虚拟现实研究院牵头并联合青岛虚拟现实研究院共同组建国家

虚拟现实创新中心，青岛虚拟现实研究院正式成为国家虚拟现实创新中心（青岛）的运营单位。

按照国家创新中心的建设要求，青岛虚拟现实研究院是一家独立运营的法人公司，其股东单位覆盖零组件、整机、核心工具、内容应用、投资等全产业链条。股东中引入了零组件、虚拟现实整机制造企业 9 家。其中，歌尔为 VR 头显全球出货量超 80% 的制造企业；PICO 为出货量全球第二、全国第一的 VR 硬件品牌商；虚拟动点（利亚德）为 LED、高精度光学动捕设备全球龙头；中科创达为全球领先的嵌入式、操作系统产品和技术提供商；梦想绽放（爱奇艺）为出货量全国第二的 VR 硬件品牌商；海尔数字科技为世界级工业互联网平台商；都是各自领域内的龙头企业、上市公司。此外，3 家内容应用企业覆盖 VR 内容生产、渠道传播、教育、文旅应用、建筑装饰等行业；1 家核心工具企业为 VR 引擎开发商，建立全国首个虚拟现实核心引擎工程中心；同时引入 3 家省市级投资平台，曾参与过 4 家国家级创新中心的投资和建设工作。

创新中心获得国内虚拟现实领域仅有的两个国家级实验室“虚拟现实技术与系统国家重点实验室”和“虚拟现实/增强现实技术及应用国家工程实验室”的大力支持，建立深度合作关系，共同开展重大课题研究。

同时，创新中心建设成立 4 位院士领衔的专家委员会，由虚拟现实领域唯一的院士——赵沁平院士担任专家委员会主任，并邀请了李伯虎院士、邓中翰院士、戴琼海院士等总计 22 位业内资深专家学者，

汇聚了行业顶尖的科研资源。

2、中心建设任务

中心聚焦于制约我国虚拟现实产业发展的关键共性技术难题，以市场为牵引，以技术为支撑，以产业化为导向，汇聚骨干企业、科研院所、高等院校等优势资源集智攻关，以提升关键共性技术研发能力、中试验证能力、检测能力为重点任务，打造贯穿创新链、产业链、资金链、人才链、价值链的制造业协同创新体系，建设关键共性技术研发、中试验证、检测、技术服务、人才培养和国际合作等六大平台，突破若干项虚拟现实关键共性技术并实现产业化，构建起覆盖虚拟现实全产业链的产业创新生态，缩短与欧美发达国家在虚拟现实关键共性技术领域的差距，并在部分技术领域实现超越，推动我国虚拟现实产业高质量发展，成为全球虚拟现实产业引领者。

中心将坚持协同创新、融合创新、平台创新原则，集合各类创新主体和创新资源，建立自主创新机制，完善创新生态体系，大力推进以下几方面工作。

（1）关键技术突破方面：

深度聚焦虚拟现实关键共性技术，集中解决“卡脖子”问题，完成开发工具链等关键节点的国产化替代，保证我国虚拟现实产业链安全。基于终端技术方面的优势，助力综合性能、轻量化、舒适性等重要指标达到全球领先，支持我国虚拟现实终端出货量继续保持全球第一。

（2）检验检测平台建设方面：

力争建成全球首个虚拟现实全产业链综合检测平台，申请虚拟现实整机、光学、核心关键器件等国家检测认证资质。构建10个产品种类、50个指标项目的综合检测能力，填补国内空白。利用检测平台加快申报国家及国际标准，增强我国在全球虚拟现实领域的话语权。

（3）中试平台建设方面：

进一步提升虚拟现实产品设计验证及迭代优化能力，完善全品类设计咨询、工程开发、量产验证等服务体系，畅通中小企业批量试制“断点”与“堵点”。在扶持中小企业发展的同时，满足全球顶尖虚拟现实整机和关键零组件企业的试制需求，成为全球最大的虚拟现实中试验证平台。

（4）技术服务方面：

发挥虚拟现实产业标准规范、知识产权、产业监测、技术培训与国际合作等重点职能，及时科学的对虚拟现实相关领域的标准规范、知识产权、产业规模、投融资等情况进行监测分析，为相关机构精准施策以及企业主体的发展规划提供支撑，助力虚拟现实产业生态各角色主体更为科学地明确重点发展方向，促进产业主体培育壮大。

（5）人才培养方面：

持续支持打造高素质虚拟现实产业人才队伍、推动人才工作科学发展作为加快虚拟现实产业发展的重要基础和战略，通过发展企业培训提升现有工作人员能力和对接高校教育资源强化人才储备，夯实创新发展、高质量发展的人才培养建设目标。

（6）国际合作方面：

发挥积极开展国际交流与合作的职能，广泛开展国内外交流合作，汇集国内外资源和企业共同推进虚拟现实技术研发、制造和应用，通过参股并购、专利交叉许可、委托开发等形式促进产业发展。吸引国际高端人才，拓展国际化的市场应用，畅通虚拟现实全球产业链、供应链，推动国内国际双循环相互促进。

中心将着力建设领先的产学研用协同服务基地及行业应用展示和体验基地，以创新中心为平台，通过共商、共建、共治、共享、共用的运行机制，构建多重产学研深度融合生态圈。抓住以产品升级和融合应用为主线的战略窗口期，打造技术、产品、服务和应用共同繁荣的产业发展格局，共创“全球引领的虚拟现实创新生态发展驱动引擎”。

