

光学科技解锁AI时代新视界

智能眼镜光学科技服务行业白皮书

www.frostchina.com

版权所有

©2025弗若斯特沙利文



光学科技加速AR技术商业化
AI时代“新视界”已经来临

第一章

智能眼镜行业概览

关键词：智能交互、技术革命、光学硬件、全球AR眼镜市场

核心观点：AI与AR眼镜通过融合智能交互、虚实融合与光学革新，正驱动商业效率变革与个人体验升级，并在技术成熟、生态完善与价格下沉的共振下，加速向消费级市场渗透，有望成为下一代主流智能终端

第1章 智能眼镜行业概览

1.1 智能眼镜：人工智能驱动的智能交互革命

智能音频互动眼镜：融合智能计算与时尚穿戴的科技创新

智能眼镜是一种结合人工智能与智能穿戴技术的设备。它通过计算机视觉、语音识别、自然语言处理等技术，提供智能信息增强、实时数据交互以及个性化辅助功能，不仅集成了相机、眼镜、墨镜和蓝牙耳机的多重功能，更能为用户提供卓越的智能音频体验。AI智能音频互动眼镜不仅拥有潮流美观的设计，更在佩戴的轻便性上表现出色，其轻量化设计确保用户可以长时间佩戴而不产生疲劳。



◆ 前沿技术融合

集成计算机视觉、语音识别、自然语言处理，实现智能信息增强、实时数据交互与个性化辅助。

◆ 轻量化设计

潮流外观与舒适佩戴兼具，确保长时间使用无负担。



◆ 多功能集成

结合相机、眼镜、墨镜、蓝牙耳机等多重功能，提供卓越的智能音频体验。

◆ 智能新体验

让科技融入日常，塑造更便捷、高效的智慧生活方式。

1.1 智能眼镜：人工智能驱动的智能交互革命

智能眼镜的应用趋势：商业与个人场景的双重驱动

AI眼镜加速渗透商业与个人消费市场，推动智能穿戴设备发展。其融合AI与智能硬件，在远程协作、智能助理、信息获取等领域展现价值。商业端助力零售、物流、医疗等行业优化流程，消费端凭借智能音频、AR体验、轻量化设计，满足智能化生活需求。未来，AI眼镜将引领智能穿戴新潮流。

商业应用

1

医疗健康

➡

2

工业制造

➡

3

安防执法

➡

4

教育培训

➡

- 精准医疗与远程诊疗：AI眼镜在手术中可实时显示患者生命体征、影像和导航数据，提升手术精度；通过5G/云计算支持远程会诊，促进医疗资源均衡；集成传感器还能监测心率、血氧等指标，辅助远程健康管理。
- 智能巡检与远程维护：AI眼镜集成视觉与AI算法，可自动识别设备故障，提升生产安全；支持远程专家指导，降低维护成本；并能提供产线智能分析与工艺可视化，优化效率。
- 智能监控与身份识别：AI眼镜搭载视觉技术，可快速识别嫌犯并分析异常行为，提升安防效率；同时支持实时监控、执法记录及语音转录，增强执法透明度。
- 沉浸式学习与技能培训：AI眼镜可模拟驾驶、手术及工业操作等实训场景，降低培训成本并提升效果；同时支持教师实时讲解与信息共享，增强在线教学互动性。

个人消费

• 无缝导航与智能助手：AI眼镜融合AI与GPS技术，提供步行/骑行/驾驶的免提导航，保障安全；整合实时交通数据智能规划路线，提升效率；支持语音操控查询、预订及通话，解放双手更便捷。

• 高效办公与智能翻译：实时字幕翻译/语音转文字提升沟通效率；镜片直显会议资料/邮件/日程，优化办公流程；智能提醒与语音笔记，个性化提升工作效率。

• 实时监测与健身指导：AI眼镜实时监测心率/血氧/步数等健康数据，并分析运动姿势提供矫正建议；在户外运动时同步检测环境与天气，智能规划路线保障安全。

• 沉浸式体验与个性化服务：AI眼镜结合人脸识别，实时显示社交信息（姓名/职位/兴趣），提升互动体验；采用骨传导音频，保持环境感知的同时享受沉浸式娱乐；支持镜片直读新闻/社交资讯，实现无手机化信息获取。

1

智能出行

➡

2

远程协作

➡

3

运动健康

➡

4

社交娱乐

➡

1.1 智能眼镜：人工智能驱动的智能交互革命

智能眼镜的配镜挑战与光学适配：从智能显示到个性化矫正

智能眼镜的普及推动了光学适配与个性化视力矫正需求的增长，使镜片设计面临更高要求。相比于传统眼镜，智能眼镜需要在智能显示、信息投影、语音交互的基础上，满足不同用户的视力矫正需求，并确保长时间佩戴的舒适度与清晰度。在此过程中，智能眼镜的光学系统面临多重挑战，主要包括以下几个方面：



未来，智能眼镜光学技术将围绕智能化、动态调节和健康保护三大方向持续突破，推动智能穿戴设备向更高层次演进。

智能化交互技术的突破

智能眼镜通过搭载本地化AI芯片，能够在保证准确率的同时，实现毫秒级场景响应。这种多模态交互系统未来能够结合眼动追踪与手势控制，实现无感操作，实现产业和消费场景的共同渗透。

动态调节技术

智能眼镜采用智能动态调焦技术，通过AI分析用眼距离、光线及视力状态，实时调节液晶镜片焦距，为近视、远视及老花人群提供个性化视力矫正。

健康监测技术

智能眼镜集成健康监测技术，具备防蓝光、抗疲劳和视觉负荷监测功能，减少用眼损伤。智能传感器实时追踪眨眼频率等数据，AI分析提供用眼建议，帮助培养健康视觉习惯。

1.1 智能眼镜：人工智能驱动的智能交互革命

智能眼镜：价格亲民，未来市场前景广阔

AI眼镜的价格相较于其他智能穿戴设备（如AR/VR头显）更为亲民，这使得其更容易被大众消费者接受。随着技术进步和规模化生产，AI眼镜的制造成本持续下降，进一步推动了价格的合理化。例如，许多入门级AI眼镜的价格已降至千元级别，甚至低于一部中端智能手机的价格。这种低门槛的定价策略不仅吸引了科技爱好者，也为普通消费者提供了体验智能穿戴设备的机会，为市场的快速扩张奠定了基础。

技术进步推动升级

随着5G、AI、AR等技术的不断发展，AI眼镜的性能将进一步提升，用户体验将更加流畅，从而吸引更多用户。

行业应用拓展

在医疗、教育、工业、物流等领域，AI眼镜可以发挥重要作用。例如，医生可以通过AI眼镜进行远程会诊，工人可以通过AR功能获取实时操作指导等。



消费市场需求增长

随着消费者对智能穿戴设备的接受度不断提高，AI眼镜作为新兴品类，有望成为继智能手机之后的下一代主流智能设备。

政策支持与投资热潮

全球范围内，各国政府对科技创新和智能产业的支持力度不断加大，同时资本市场的关注也为AI眼镜的研发和推广提供了强有力的支持。



1.1 智能眼镜：人工智能驱动的智能交互革命

全球智能眼镜市场空间分析 (1/2)

2023年至2024年，全球智能眼镜市场空间从2.6亿美元增长至7.5亿美元，其增长率高达184.0%。这一爆发式增长主要得益于技术进步推动升级。在5G高速网络、人工智能算法和增强现实技术的协同突破下，AI眼镜正迎来性能的全面升级：更低的时延、更精准的交互和更逼真的显示效果，这些技术突破直接转化为三大用户体验提升——操作响应速度提升，续航能力延长，佩戴舒适度显著改善。

同时，关于智能眼镜的政策支持与投资热潮给次行业带来了快速增长：从政策层面看，各国已将智能穿戴设备纳入国家战略技术目录。而各个资本市场也加大了对AI眼镜行业的投入。这种“政策引导+资本助推”的协同效应，直接影响了全球AI眼镜的市场空间。

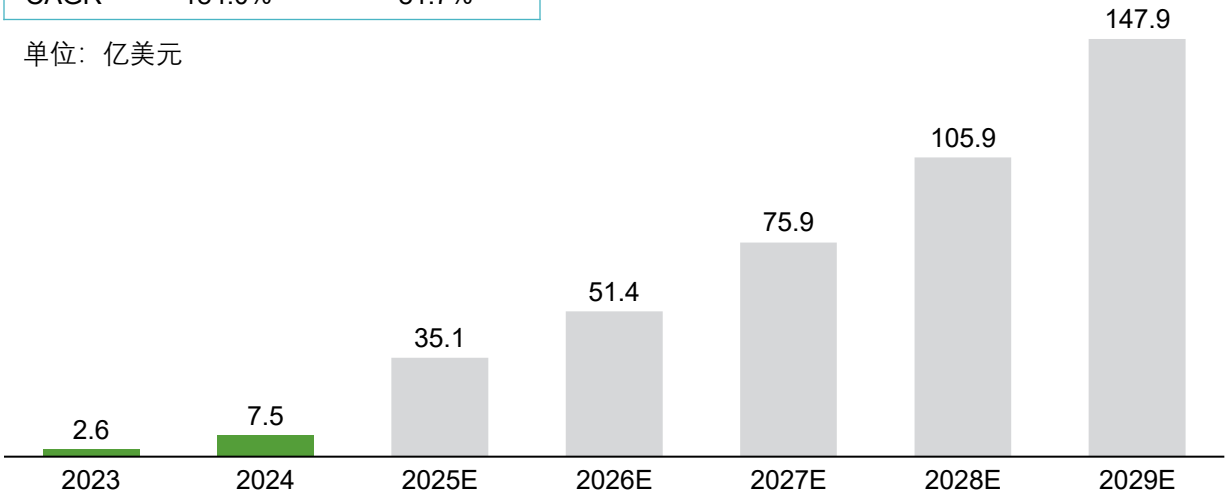
此外，消费者需求的转变也在有力地推动智能眼镜市场的发展。随着人们生活节奏的加快和科技意识的提高，对于便捷、智能化设备的需求日益增长。智能眼镜作为一种可穿戴设备，具有随时随地获取信息的优势。对于商务人士来说，智能眼镜可以在会议中实时记录、翻译重要信息，提高工作效率；对于户外运动爱好者而言，它能提供导航、心率监测等功能，保障运动安全。此外，年轻一代消费者对于个性化、时尚化的追求，促使智能眼镜在设计上更加注重外观和风格，满足不同消费者的审美需求。

在各方面因素的驱动下，未来，全球智能眼镜市场空间将保持增长态势。预计到2029年，全球智能眼镜市场空间将达到147.9亿美元，2024年至2029年的年复合增长率达到81.7%。未来随着上述驱动因素的不断强化，智能眼镜有望在未来成为人们生活中不可或缺的智能设备。

全球智能眼镜市场空间，2023-2029E

时间	2023-2024	2024-2029E
CAGR	184.0%	81.7%

单位：亿美元



1.1 智能眼镜：人工智能驱动的智能交互革命

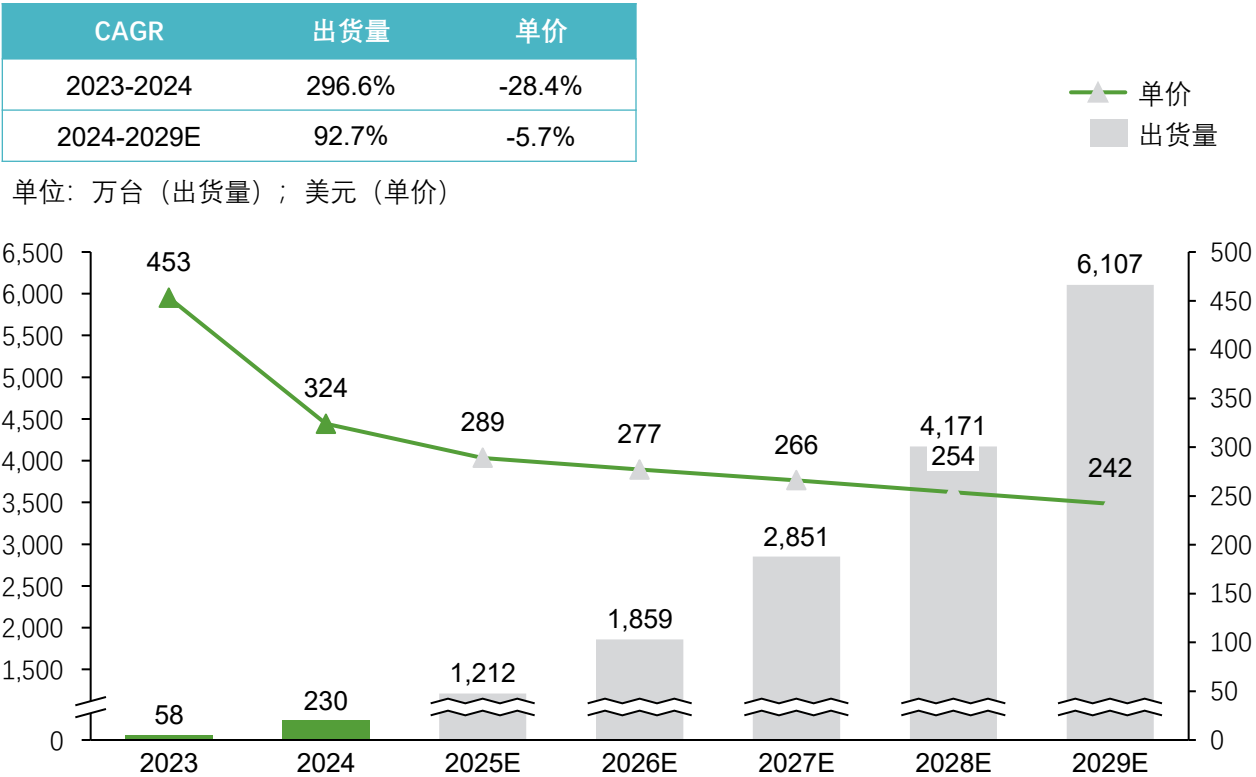
全球智能眼镜市场空间分析
(2/2)

2023年至2024年，全球智能眼镜出货量从58万台增长至230万台，其增长率高达296.6%。这一爆发式增长主要得益于行业应用拓展下，AI眼镜的快速商业化。沙利文看到，AI眼镜正在重塑多个行业的核心工作流程：在医疗领域，外科医生通过智能眼镜实现术中3D影像实时叠加，将复杂手术的精准度提升；在工业现场，工程师通过智能眼镜接收设备故障的AI诊断结果，维修时效缩短。而由于核心技术成本的下降，可能导致AI眼镜单价的下跌。

此外，行业合作与生态系统的完善为智能眼镜商业市场创造了有利条件。科技巨头们纷纷与其他企业开展合作，共同推动智能眼镜的发展。同时，软件开发公司也为智能眼镜开发了丰富多样的应用程序，涵盖了娱乐、教育、医疗等多个领域。这些应用程序的不断丰富，进一步拓展了智能眼镜的使用场景和功能，吸引了更多消费者购买。此外，未来智能眼镜与智能手机、智能家居等设备互联互通的创新构想，也将催化构建起一个更加完整的智能生态系统，为用户提供了更加一体化的智能生活体验。

在各方面因素的驱动下，未来，全球智能眼镜出货量将保持增长态势。预计到2029年，全球智能眼镜出货量将达到6,107万台，2024年至2029年的年复合增长率达到92.7%。而由于制造成本的不断优化，全球智能眼镜单价将保持下降态势，从而加速消费场景的渗透与应用。预计到2029年，全球智能眼镜单价将达到250美元以下，2024年至2029年的年复合增长率为-5.7%。

全球智能眼镜出货量及单价，2023-2029E



1.2 AR技术：虚实融合的技术革命与AR眼镜市场新机遇

AR技术的快速发展，使人们能够更直观地将数字信息融入真实世界之中，显著改变了我们感知和与外界互动的方式。作为AR技术的关键落地终端，AR眼镜通过叠加虚拟信息至现实场景，帮助用户实现即时的信息获取、直观的视觉导航和更高效的任务处理，推动数字化转型。伴随AR光学显示、空间感知技术和交互方式的不断突破以及成本的逐步降低，AR眼镜有望逐渐迈向大规模消费级市场，成为继智能手机之后新一代主流的个人计算设备，真正实现人类数字生活从二维屏幕时代到三维空间交互时代的跨越式升级。

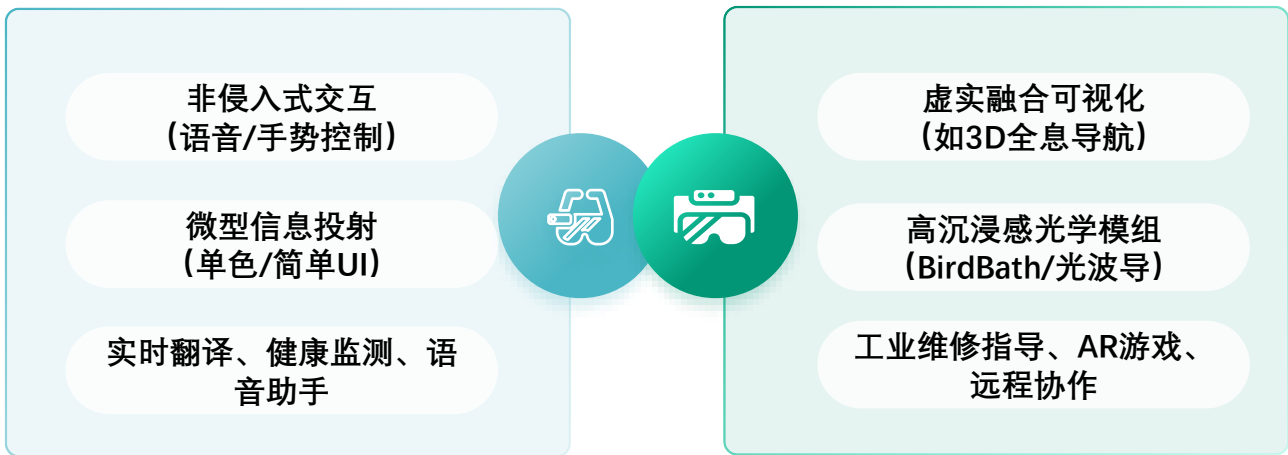


AR技术：开启虚实融合新纪元

增强现实（AR）技术通过将虚拟信息叠加至现实环境，增强用户感知与交互体验。它基于真实世界进行数字化增强，提升信息获取的直观性和交互便捷性。AR技术依托计算机视觉、人工智能和传感技术，广泛应用于教育、医疗、工业、零售等领域，加速物理世界与数字世界的融合。

与AI眼镜通常是无显眼镜，主要依靠语音、触控或手势交互，结合人工智能技术提供智能助理、实时翻译、信息检索等功能，侧重于智能交互和辅助决策不同；AR眼镜配备显示屏或光学透视技术，将虚拟信息叠加到现实世界中，实现导航、远程协作、工业指导等增强现实体验，更加强调虚实融合的可视化呈现。

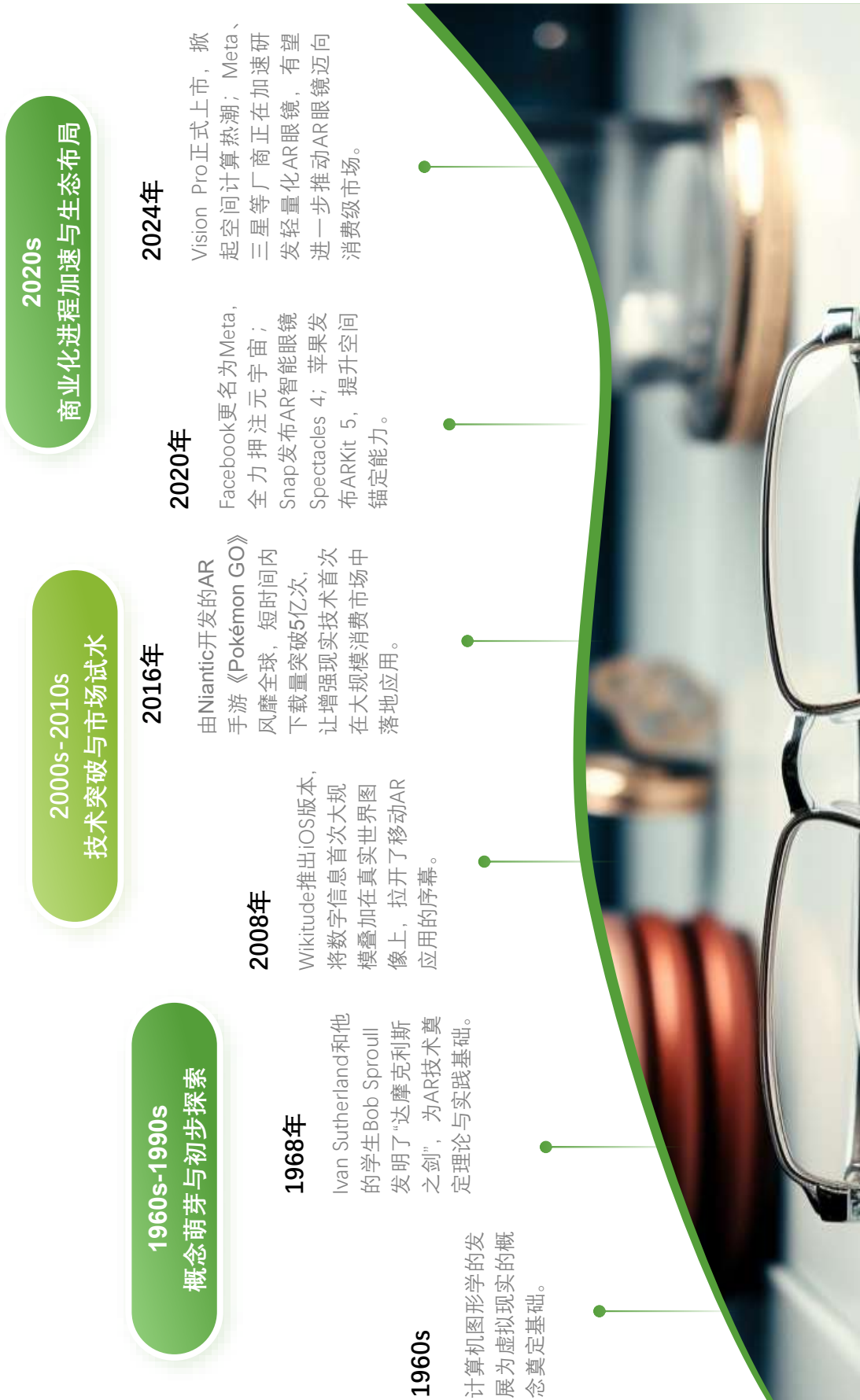
智能眼镜 VS. AR眼镜



1.2 AR技术：虚实融合的技术革命与AR眼镜市场新机遇

从概念到现实：AR技术的演进之路

AR技术的发展经历了多个阶段的迭代，从早期的概念提出到如今的商业化应用，技术的进步推动了市场的快速扩展。



AR技术的落地： 智能眼镜引领应用新浪潮

AR技术凭借将虚拟信息叠加到真实世界的独特优势，已逐步成为推动产业数字化转型的重要引擎，而AR眼镜作为其关键硬件载体，正成为市场的新兴热点。

一体化AR眼镜：更便捷、更实用、有更大的市场潜力

一体化 AR 眼镜是一种将计算单元、显示系统、传感器和电池全部集成在眼镜本体内的增强现实（AR）设备，无需外接手机、电脑或其他计算模块即可独立运行。

对比于VR 头显、分体式 AR 设备和 MR 头显和沉浸式VR设备，AR眼镜具备以下独特优势：

对比产品	相比于VR 头显、分体式 AR 设备和 MR 头显一体化	相比于沉浸式 VR 设备
	AR眼镜的优势	AR眼镜的优势
更高的便携性	✓	
自然的交互体验	✓	
广泛的应用场景	✓	
更优的续航能力	✓	
更强的市场化潜力	✓	
可全天候佩戴的轻量化设计	✓	
增强版现实体验		✓
不受干扰的社交互动		✓

随着硬件技术的进步和 AI 能力的增强，一体式AR眼镜在未来有望成为智能可穿戴市场的重要产品形态。

AR眼镜的优势

1. 便携性与舒适度

一体化 AR 眼镜采用轻量化设计，重量通常在 100-200 克之间，远低于 VR 头显（500 克以上）或 MR 设备（如 Apple Vision Pro，约 600 克）。这种设计**长时间佩戴也不会产生明显的疲劳感**。此外，设备采用无线架构，所有计算单元、传感器、电池均集成在眼镜本体内，无需依赖外部手机、电脑或计算模块，**可提供更自由的使用体验**，适合需要移动办公、户外作业或长时间佩戴的用户。

2. 交互与自然体验

一体化 AR 眼镜主要通过手势、语音、眼动追踪等方式进行交互，相较于 VR 头显依赖手柄、分体式 AR 设备依赖外部触控或手机操作，其**交互更自然直观**。例如，用户可以通过语音指令调用 AI 助手、通过手势操作虚拟界面，甚至通过眼动追踪选择菜单项，这些交互方式极大降低了学习成本。此外，由于 AR 眼镜**不会遮挡现实世界**，用户可以在工作、会议或日常活动中无缝叠加信息，而不会像 VR 设备那样完全隔离现实环境。

3. 功耗与续航优化

一体化 AR 眼镜采用专用 AI 处理器或低功耗 SoC（如 Snapdragon AR 处理器），优化了计算效率，同时降低了功耗。相比于 VR 头显和 MR 设备通常需要大容量电池（但仍可能续航不足 2 小时），AR 眼镜的续航时间通常可达 2-4 小时，部分轻量化型号甚至可以持续一整天。更低的功耗意味着设备**不会产生明显的发热，提高了佩戴舒适性**。此外，一体化设计避免了分体式 AR 设备因外接手机或计算单元带来的额外能耗，使其**更加高效独立**。

4. 场景适用性更广

与 VR 头显主要应用于游戏、娱乐和模拟训练不同，一体化 AR 眼镜的**应用场景更加广泛，包括但不限于智能办公、远程协作、医疗诊断、物流管理、设备维修等**。例如，在工业维护领域，工程师可以通过 AR 眼镜查看实时设备数据或远程专家指导；在医疗行业，医生可以通过 AR 眼镜实时获取患者信息，提高诊疗效率。此外，由于其轻巧便携的特性，AR 眼镜**可以在社交和公共场合使用**，避免类似 VR 等产品与其他用户的互动。

5. 市场潜力与普及度

相较于 VR 设备主要面向游戏和沉浸式体验市场，一体化 AR 眼镜的市场接受度更高，**适用于个人用户、企业级应用和工业场景**。例如，在办公领域，AR 眼镜可以充当“虚拟显示屏”，增强生产力；在零售行业，导购可以通过 AR 眼镜提供沉浸式产品展示；在物流行业，工作人员可以通过 AR 眼镜实时查看库存信息，提高作业效率。此外，由于外形接近传统眼镜，一体化 AR 眼镜的用户学习成本更低，相较于 VR 头显或 MR 设备更容易被大众接受，具备更广阔的商业化前景。

1.3 光学硬件革新：清晰度与沉浸感的第一道门槛

AR眼镜的镜片不仅是光学技术的集大成者，更是实现沉浸式体验的核心组件之一。随着光学技术的不断进步，镜片的分辨率、视场角和舒适性将进一步提升，推动AR眼镜在消费级和企业级市场中的普及。未来，随着更多创新技术的引入，AR眼镜的镜片有望成为连接现实与虚拟世界的完美窗口，开启全新的视觉交互时代。

解构AR眼镜：光学系统的精密协同

AR眼镜作为增强现实技术的硬件载体，其功能实现依赖于显示模块、处理器、传感器、电池及尤其关键的光学镜片之间的精密协同。在这些组件中，光学镜片不仅是用户与虚拟世界交互的窗口，还直接决定了用户视觉体验的沉浸感、清晰度和舒适度。

传感器：环境感知与交互的桥梁

AR眼镜配备了包括摄像头、LiDAR（激光雷达）、ToF（飞行时间）传感器、麦克风等多种传感器，实现精准的环境感知、空间建模和手势识别，从而支持直观的自然交互。

电池：续航能力的保障

电池是AR眼镜的能量来源，其容量和功耗管理直接影响设备的使用时间。由于AR眼镜需要支持高性能计算和显示，电池技术成为其轻量化和长续航的关键挑战。



处理器：AR眼镜的“大脑”

处理器是AR眼镜的计算核心，负责运行操作系统、处理传感器数据、渲染虚拟图像以及执行AI算法。目前，主流AR眼镜通常采用高通、联发科、英伟达AR系列芯片或自研AR专用处理芯片。

显示模块：虚拟图像的生成者

显示模块是AR眼镜中负责生成虚拟图像的核心部件，通常采用Micro-OLED、LCoS（液晶硅）或DLP（数字光处理）等技术。它的主要作用是将计算机生成的虚拟内容转化为可见的图像，并通过光学系统传递到用户眼中。光学镜片是显示模块中至关重要的组成部分。

1.3 光学硬件革新：清晰度与沉浸感的第一道门槛

光学镜片：AR眼镜的“灵魂”

光学镜片是AR眼镜中最重要的部件之一，其作用是将显示模块生成的虚拟图像以清晰、无失真的方式传递到用户眼中，同时实现虚拟内容与现实环境的无缝融合。镜片的光学设计直接影响用户的视觉体验、舒适度和沉浸感。光学镜片的设计与其他组件（如显示模块、传感器、处理单元、传输模块等）之间的**协调与融合**，是AR眼镜商业化的重要挑战和驱动力。

► 核心作用

- 图像传递与聚焦：**镜片负责将虚拟图像聚焦到用户的眼睛，确保图像的清晰度和锐度。
- 视场角（FOV）扩展：**镜片的设计决定了AR眼镜的视场角，宽视场角可以提升沉浸感，但需要平衡光学性能与设备体积。
- 畸变校正：**镜片必须校正光学畸变，避免图像扭曲或边缘模糊，从而保证视觉体验的真实感。
- 虚实融合：**通过高透光率和抗反射涂层，镜片能够将虚拟内容与现实环境自然融合，提升用户体验。

► 价值分析

- 技术门槛高：**镜片的设计和制造涉及复杂的光学工程，需要兼顾显示效果、人眼生理特性和设备小型化等多重需求。
- 成本占比大：**在AR眼镜的整体成本中，镜片的价值占比通常较高，尤其是采用光波导等先进技术的镜片。
- 用户体验的核心：**镜片的光学性能直接决定了用户的视觉舒适度、沉浸感和长时间使用的可行性，是AR眼镜成功与否的关键因素之一。



1.3 光学硬件革新：清晰度与沉浸感的第一道门槛

AR眼镜镜片的特殊要求：光学性能与用户体验的平衡

AR眼镜对镜片的要求远高于传统光学设备，这是因为AR技术需要在虚拟与现实之间实现无缝融合，而镜片作为这一融合的桥梁，必须满足以下特殊要求：

高透光率与低畸变

AR眼镜的镜片需要具备高透光率，以确保虚拟图像与现实环境的自然融合。同时，镜片必须有效校正光学畸变，避免图像扭曲或边缘模糊，从而保证视觉体验的清晰度和真实感。

宽视场角（FOV）与轻量化设计

宽视场角是提升沉浸感的关键因素，但扩大FOV往往会增加镜片的体积和重量。因此，镜片设计需要在视场角与轻量化之间找到平衡，以满足用户长时间佩戴的需求。

抗反射与防蓝光

由于AR眼镜使用场景多样，镜片通常需要采用防反射涂层，以减少光线反射并提高显示效果。同时，考虑到长时间佩戴可能对眼睛造成的负担，抗蓝光涂层也是非常重要的，它能够有效减轻蓝光对眼睛的影响，提升视觉健康。

人眼工程学设计

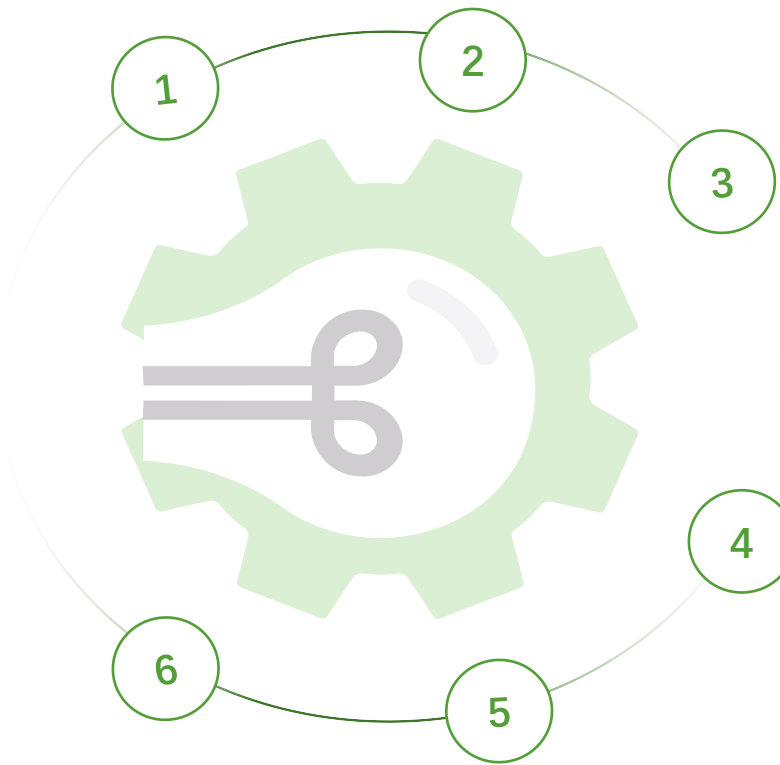
由于AR眼镜需要在较长时间内佩戴，镜片设计需要考虑到眼睛的舒适性。例如，镜片的曲率、厚度和视场角度需要根据眼睛的生理结构（如瞳孔距离、焦距调节范围等）进行精确计算，确保用户在佩戴时，既能获得清晰的视力矫正效果，又能舒适地长时间使用。

轻薄与高强度材料

一体化AR眼镜要求镜片尽量轻薄，而又能保证足够的强度和耐用性。常见的材料包括高折射率的树脂材料、聚碳酸酯或超轻合金材料，这些材料不仅能提供良好的光学效果，还能确保眼镜整体重量较轻，提升佩戴舒适度。

定制化度数与多焦点设计

为适应不同用户的视力需求，一体化AR眼镜通常需要支持定制化，尤其在近视、远视或散光等常见视力问题上。可能还需要结合多焦点或渐进镜片设计，以适应用户在AR体验过程中不断变化的焦距需求。比如，使用AR眼镜时，用户可能会在不同距离上与虚拟对象进行交互，这要求镜片能够适应这些动态变化。



1.4全球AR眼镜市场潜在空间：增强现实设备的崛起与未来

发展驱动力：技术、需求与生态的共振

1 技术的突破：硬件与软件的协同进化

- AR眼镜的核心技术，如光学显示、传感器、处理器和5G通信，近年来取得了显著进展。例如，Micro-OLED和光波导技术的成熟使得镜片更轻薄、显示效果更佳；AI算法的优化提升了手势识别和空间定位的精度；5G网络的普及则为AR内容实时云渲染和低延迟交互提供了可能。这些技术的突破为AR眼镜的普及奠定了坚实基础。



2 市场需求增长：从消费到企业的全方位爆发

- 在消费端，最初智能眼镜被视为一种功能性产品，主要用于特定场景下的信息获取和辅助，而随着技术的成熟和用户习惯的养成，智能眼镜逐渐融入日常生活，成为人们工作、学习、娱乐的新伙伴。用户对沉浸式娱乐、社交和购物体验的需求不断增长，推动了AR眼镜的普及。在企业端，AR眼镜在远程协作、工业设计、医疗培训等领域的应用价值也逐渐显现，成为提升效率的重要工具。

3 生态系统的开发：开发者与内容生态的繁荣

- AR眼镜的市场潜力不仅依赖于硬件，还需要丰富的内容和应用生态支持。近年来，Meta、Microsoft、Apple等科技巨头纷纷布局AR平台，吸引了大量开发者和内容创作者加入。从游戏到教育，从社交到生产力工具，AR生态系统的繁荣为市场增长提供了持续动力。

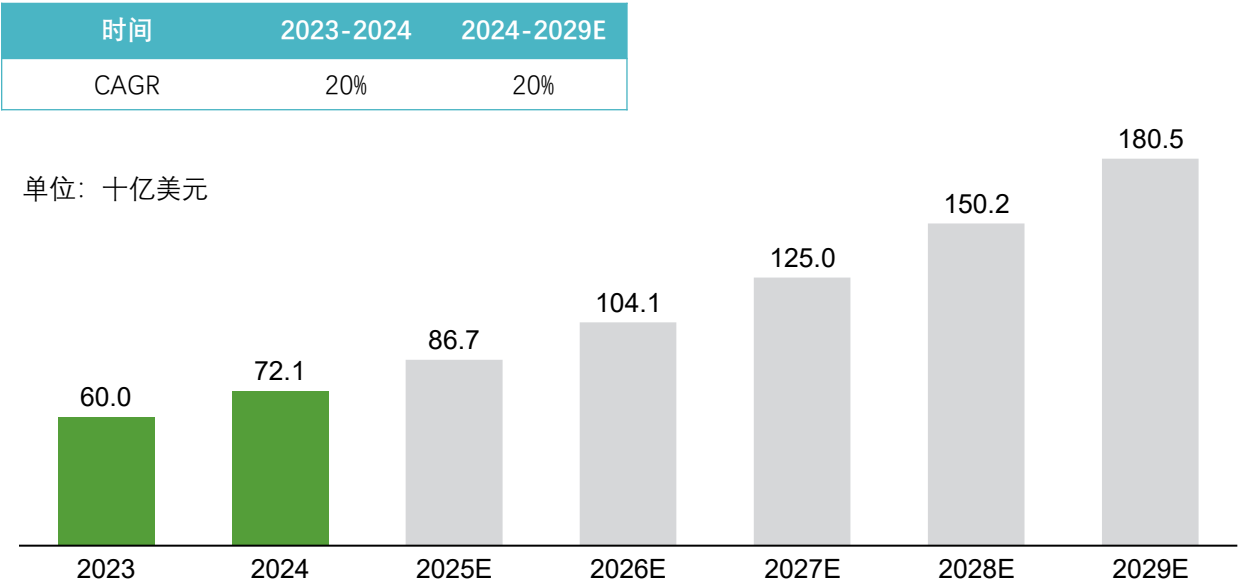


1.4全球AR眼镜市场潜在空间：增强现实设备的崛起与未来

市场空间分析：智能眼镜引领智能穿戴设备新高峰

在智能穿戴设备市场中，AR眼镜被认为是潜力最大的细分领域。其市场空间不仅远超智能手表、耳机等传统设备，还可能成为继智能手机之后的下一代主流计算平台。

全球智能穿戴设备市场空间，2023-2029E



全球智能穿戴设备的商业普及正受到多重因素的快速推动，技术进步是其中的关键。传感器技术的不断演进使得智能穿戴设备的功能日益丰富，目前的传感器能够更精确地追踪人体生理指标，包括心率、血压、睡眠质量等。同时，无线通信技术的进步也显著提升了智能穿戴产品的使用便捷性。蓝牙技术的更新换代使得智能穿戴设备与手机等终端的连接更加稳定和高效，数据传输速度得到提升，延迟大幅降低。社会文化因素同样对智能穿戴产品的商业化产生了深远的影响。随着科技文化的普及，消费者对智能产品的接受度不断提高，使用智能穿戴产品逐渐成为时尚和科技生活方式的标志。用户在社交媒体上分享使用智能穿戴产品的体验和数据，营造了一种社交氛围，这种“用户分享驱动销售”的模式极大地推动了智能穿戴产品的推广和销售。

结合“功能提升”和“美学与社交”对消费者需求的双重刺激，市场上已经涌现出多种风格的智能手表和手环。基于这一现象，沙利文认为智能眼镜因其能够兼顾功能性和美学特征，满足消费者的社交需求，将成为下一个智能穿戴市场的“爆款”产品。展望未来，全球智能穿戴设备市场预计将保持持续增长的态势。据预测，到2029年，全球智能穿戴市场的规模将达到1,805亿美元，2024年至2029年的年复合增长率预计为20%。

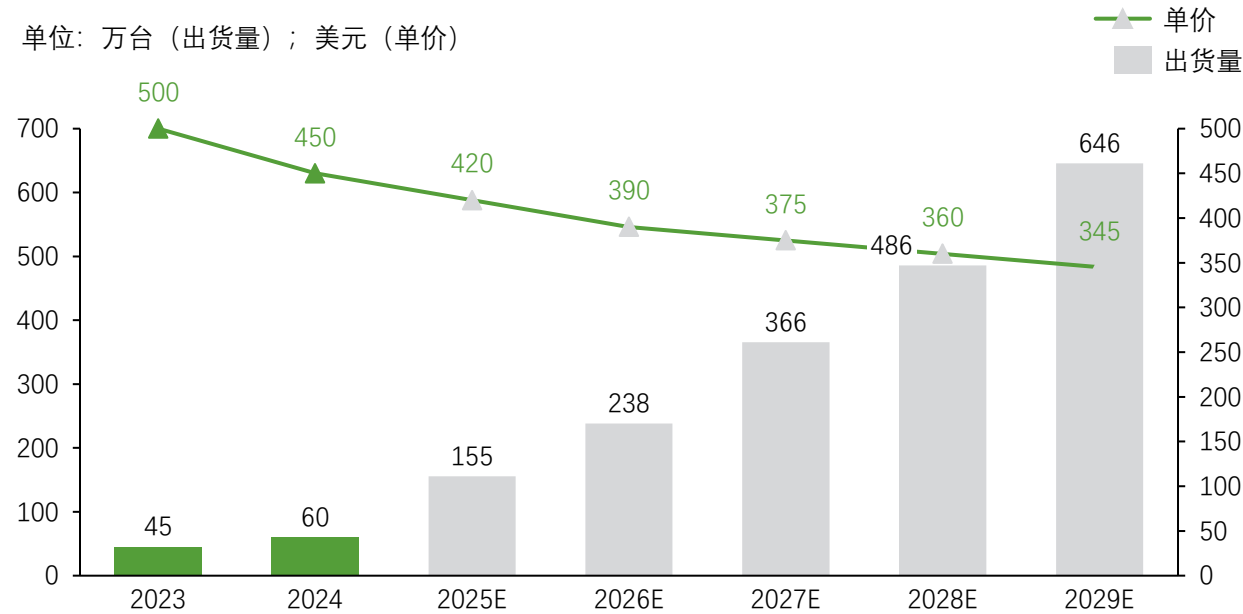
1.4全球AR眼镜市场潜在空间：增强现实设备的崛起与未来

市场空间分析：智能眼镜引领智能穿戴设备新高峰

全球AR眼镜出货量及单价，2023-2029E

CAGR	出货量	单价
2023-2024	33.3%	-10.0%
2024-2029E	60.8%	-5.2%

单位：万台（出货量）；美元（单价）



单价优化是推动全球智能AR眼镜商业市场发展的重要驱动因素。沙利文分析认为成本控制与规模效应的结合能够有效降低产品单价。随着生产技术的成熟以及生产规模的不断扩大，智能AR眼镜制造商在原材料采购、生产制造等环节能够获得更优惠的价格，从而降低单位产品的生产成本。这种成本的降低为单价优化提供了空间，制造商可以通过降低产品价格来吸引更多的消费者。具体来看，基于高折射率镜片的AR眼镜加工技术的量产化将成为未来AR眼镜产品生产成本优化的重要策略。

未来具备此类加工技术且能够保证供应链稳定性和良品率的头部光学科技玩家将作为驱动AR眼镜商业化进度加快的重要力量。具体来看，2024年全球AR眼镜出货量相比2023年，大幅提高33.3%，达到60万付，未来预计到2029年销售量将突破600万付。从单价角度看，目前AR眼镜价格仍处于高位，预计到2029年在基于AR眼镜产品功能不断升级的前提下，产品单价仍然有望优化至350美元以下。

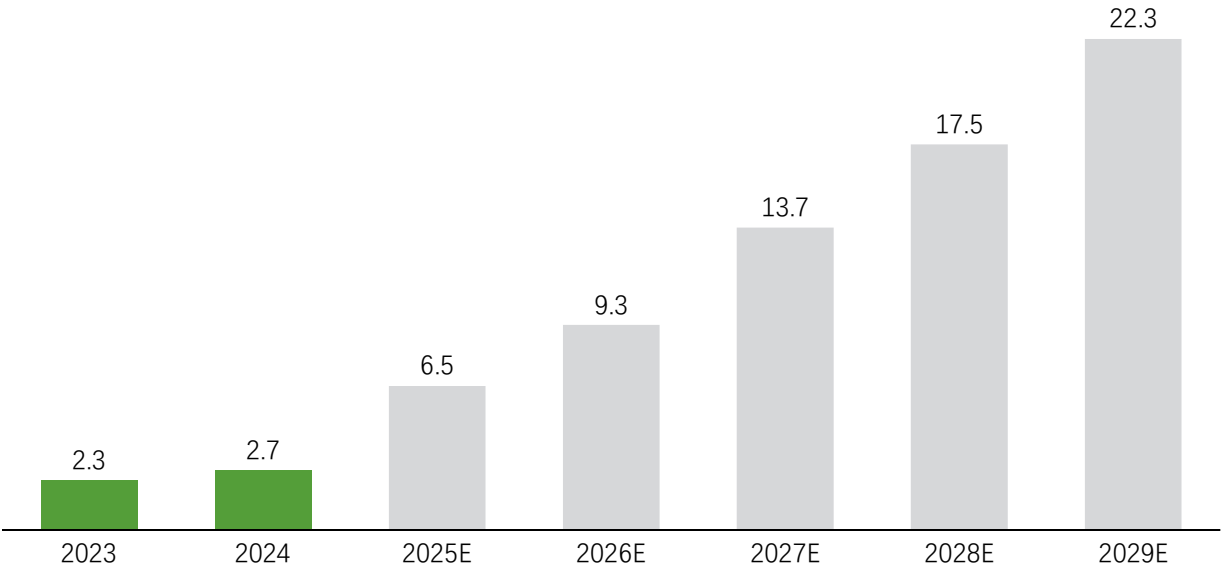
1.4全球AR眼镜市场潜在空间：增强现实设备的崛起与未来

市场空间分析：智能眼镜引领智能穿戴设备新高峰

全球AR眼镜市场空间，2023-2029E

时间	2023-2024	2024-2029E
CAGR	20.0%	52.5%

单位：亿美元



从市场需求的角度来看，消费者对于便捷和个性化智能设备的需求持续上升。智能AR眼镜能够在不占用用户双手的情况下提供信息和服务，满足了人们在移动场景中的使用需求。此外，智能AR眼镜可根据用户的偏好和使用习惯进行个性化定制，为用户提供了独特的使用体验。在企业级市场，智能AR眼镜在工业制造、医疗、教育等多个领域展现出广泛的应用潜力，如工业远程协助、医疗手术导航、教育虚拟课堂等，进一步促进了市场对智能AR眼镜的需求增长。同时，显示屏技术的提升使得图像显示更为清晰，色彩更为真实，显著改善了用户的视觉体验。传感器技术的进步也使得智能AR眼镜能够更精确地感知用户的动作和环境变化，实现了更为自然和流畅的交互体验。

另一方面，随着越来越多的企业参与智能AR眼镜的研发和生产，产业链上下游企业之间的合作日益紧密，形成了一个完整的产业生态系统。这不仅降低了生产成本，提高了生产效率，还促进了技术的交流和共享，推动了智能AR眼镜的持续升级和创新。未来，全球AR眼镜市场空间将保持**持续增长**的状态。预计到2029年，全球AR眼镜**市场空间将达到22.3亿美元**，2024年至2029年的**年复合增长率达到52.5%**。

1.4全球AR眼镜市场潜在空间：增强现实设备的崛起与未来

未来发展趋势：AR眼镜的无限可能

TOC端

• 轻量化与时尚化：从工具到配饰

未来AR眼镜将趋向于更轻便、时尚的设计，有望成为日常生活中的时尚配件。以Apple等企业为例，它们正在开发的AR眼镜不仅功能强大，而且在外观设计上也力求精致，旨在迎合消费者的审美追求。

• AI与AR的深度融合：智能化体验的升级

人工智能技术的进步将显著提升AR眼镜的智能化水平。通过AI驱动的实时翻译、场景识别和个性化推荐等功能，AR眼镜将逐步演变为真正的智能助手。计算机视觉和自然语言处理技术的突破，使设备能更精准地理解环境和用户需求。同时，边缘计算的优化确保了这些功能的实时响应。未来，AR眼镜将在专业和日常生活场景中发挥更大价值。

• 跨界融合：行业边界逐渐模糊 技术创新与产品多样化

智能眼镜行业参与者将多元化，除科技公司和眼镜商外，镜片厂商、时尚品牌乃至跨智能眼镜行业参与者将多元化，除科技公司和眼镜商外，镜片厂商、时尚品牌乃至跨界巨头也将通过合作或自研入局，推动技术创新与产品多样化。界巨头也将通过合作或自研入局，推动技术创新与产品多样化。

• 全球化：技术领先、版图广阔的品牌或抢得先机

在全球浪潮中，技术卓越的光学品牌将领先布局智能眼镜国际市场。其研发实力保障产品性能与用户体验，不断推陈出新。国际布局与市场敏锐度将使品牌快速适应全球需求，高效推广，赢得资本端、下游客户端和消费者端的青睐，快速建立国际品牌声誉和市场份额，巩固全球竞争地位。

• 定制化：一体化AR眼镜引领行业发展，定制化镜片需求激增

一体化AR眼镜凭借其集成功能、便捷舒适的设计和广泛应用前景，有望成为智能眼镜的主流形态。同时，基于全球近视人群的庞大基数，定制化带度数镜片的需求将快速增长，具备定制化能力的镜片制造商将迎来广阔的市场前景。

• 行业应用的深化：从试点到规模化

在企业级市场，AR眼镜的应用将从试点项目逐步走向规模化部署。例如，在制造业中，AR眼镜可以用于远程设备维护和员工培训；在零售业中，AR眼镜可以提供沉浸式购物体验。这些行业应用的深化将进一步推动市场增长。

TOB端

聚焦光学创新， 推动智能眼镜商业化突破

第二章

智能眼镜光学科技服务概览

关键词：光学解决方案、镜片、综合服务体系、标准化与规模化生产

核心观点：智能眼镜的成功商业化离不开光学解决方案的支撑，它是实现高质量视觉体验和智能功能的关键。

智能眼镜光学解决方案中的镜片产品不仅承担着视觉优化功能，还可以集成智能模块，以支持眼镜的智能交互和环境适应性。

综合服务体系涵盖从设计、研发到售后支持的全方位管理，确保镜片在光学性能、舒适性和耐用性方面的卓越表现。

智能眼镜的成功商业化还依赖于光学解决方案的标准化与规模化生产。随着生产工艺的成熟和供应链的完善，价格和技术的双重突破，智能眼镜的普及速度将大大加速，推动行业迈向更广泛的应用场景。

第2章 智能眼镜光学科技服务概览

2.1 智能眼镜光学科技服务：光学驱动未来，开启智能眼镜商业化新时代

智能眼镜商业化的核心要素

光学解决方案

- 实现高质量视觉与智能功能
- 镜片集成显示、传感器等模块，支持AR/MR优化



全链路服务保障

- 覆盖设计、生产、品控到定制与售后
- 确保光学性能、舒适性与耐用性



技术实现路径

- 精密光学设计 + 先进材料与工艺
- 质量控制 + 个性化适配



规模化推动普及

- 标准化生产降低成本，加速主流市场渗透
- 价格与技术双突破，拓展健康、工业、教育等场景



智能眼镜光学科技服务概念：打造高质量视觉体验的产品载体

智能眼镜光学科技服务产品是指应用于智能眼镜中的光学组件，承担着图像显示、光线调节、视距适应以及增强现实（AR）和混合现实（MR）应用中的视觉优化功能。智能眼镜镜片通常不仅具备传统眼镜的基本功能，还可能集成传感器、显示技术、传输模块等，用于支持眼镜的智能交互、增强现实（AR）效果以及环境适应性。

核心功能

1

显示虚拟图像
(如文本、图像、视频等)

2

调节光线
(如防蓝光、防眩光等)

3

保护眼睛
(如防紫外线、抗冲击等)

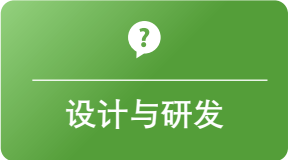
4

提供舒适的视觉体验
(如减轻眼疲劳、适应不同光线环境等)

2.1 智能眼镜光学科技服务：光学驱动未来，开启智能眼镜商业化新时代

智能眼镜光学科技服务概念：打造高质量视觉体验的产品载体

智能眼镜光学科技服务中的综合服务是指提供从技术研发到最终产品交付的全方位服务体系，涵盖了设计、研发、生产、优化以及后期支持等各个环节，从镜片设计、技术选型、生产工艺、品质控制、个性化定制到售后支持的全程管理和优化。



智能眼镜镜片的设计研发是核心环节，需兼顾光学矫正与智能功能整合。设计需针对不同应用场景（如AR/VR、医疗、工业）优化光学性能、舒适度和显示效果。关键包括：光学设计（光波导、反射光学等技术）和功能集成（传感器、显示模块等智能组件）。镜片必须与显示技术、传感器实现无缝协同。



镜片的材料选择和生产工艺对其性能、舒适性和耐用性有着重要影响。智能眼镜镜片的材料通常包括玻璃、树脂、聚合物等，选择不同的材料将影响到镜片的重量、光学性能、抗冲击性等。此外，随着技术的发展，柔性材料和新型显示材料（如OLED、MicroLED等）也开始应用于智能眼镜镜片中。综合服务中，材料选型与工艺优化必须确保镜片的高质量、低成本和良好的用户体验。



镜片的生产过程需要高精度的制造技术，如超精密加工、涂层技术等，以保证镜片在显示效果、耐用性和舒适性方面的稳定性。在生产阶段，质量控制是确保镜片满足技术要求和用户需求的关键。包括：

- 精密加工：确保镜片的尺寸和形状精确无误，以达到预期的光学效果。
- 涂层技术：镜片表面涂层能够防止划痕、抗反射、抗紫外线等，提高镜片的使用寿命和舒适性。



智能眼镜镜片的个性化定制服务将根据用户的需求提供定制化的光学解决方案，如根据特定的视力要求调整焦距、使用环境自动调节镜片透光度、以及定制镜片的外观设计。此外，针对特定行业和场景（如医疗、工业、娱乐等），智能眼镜镜片的设计可以根据环境和应用的不同需求进行适配，提供量身定制的光学解决方案。



为确保智能眼镜镜片的长期稳定性和用户满意度，综合服务还应包括全面的售后支持。包括定期的质量检查、设备维护、技术升级和用户反馈收集等。通过售后服务，可以持续优化镜片性能，确保其适应快速发展的技术需求和不断变化的市场环境。

2.1 智能眼镜光学科技服务：光学驱动未来，开启智能眼镜商业化新时代

智能眼镜光学科技服务：智能眼镜商业化的关键支撑

1

光学设计驱动卓越用户体验

智能眼镜镜片的光学设计在XR眼镜的视觉效果和用户体验中起着至关重要的作用。通过应用先进的光学技术，如光波导、自由曲面设计和全息显示等，可以确保虚拟图像的清晰度、真实感和视觉舒适度，从而显著提升增强现实（AR）和混合现实（MR）的交互性与沉浸感，为用户带来更加自然和直观的体验。

2

材料与工艺创新优化轻量化与高性能

智能眼镜的成功不仅依赖于光学设计，材料的选择和生产工艺的创新同样至关重要。通过引入波导镜片、柔性材料及新型显示技术，XR眼镜能够提供卓越的视觉体验，同时满足轻量化、抗冲击和耐用性的要求。这些创新使得智能眼镜具备了长期佩戴的舒适感，并能在多个环境下稳定使用，符合现代消费者的需求。

3

个性化定制提升适配性与舒适度

个性化定制服务根据不同用户的需求和应用场景调整镜片设计，提供量身定制的光学解决方案。无论是针对不同视力需求、佩戴习惯，还是特殊工作环境的适配，定制化镜片能够大幅提高XR眼镜的舒适度和适配性，增强产品在市场中的竞争力并满足更多行业场景的需求。

4

综合服务保障技术稳定与持续优化

智能眼镜光学解决方案并不止步于设计与生产，完整的综合服务体系涵盖了从研发、制造到售后支持的各个环节。此全方位的服务体系确保镜片在质量控制、功能稳定性及技术迭代方面得到保障，为XR眼镜的顺利商业化落地提供了强有力的支持，并推动其在不断变化的技术需求和市场环境中持续优化。

2.1 智能眼镜光学科技服务：光学驱动未来，开启智能眼镜商业化新时代

智能眼镜光学科技服务分类：产品形态、技术路线、应用场景与材料创新

◆ 产品形态分类

一体化镜片

光学组件、传感器、显示模块等集成在同一片镜片中，能有效减小体积，提升设备的整体简洁性和舒适度。



非一体化镜片

光学镜片与传感器、显示模块等独立存在，通过外部连接或接口进行交互，提供更灵活的定制化空间和功能模块化设计。



◆ 技术路线分类

自由曲面镜片

通过复杂的曲面设计实现光路调节，适合大视场角应用，但制造难度较高。



光波导镜片

利用光波导技术将光线引导至人眼，具有轻薄、高透光率的优点，是当前主流技术之一。



BirdBath镜片

通过反射和折射原理实现图像显示，结构简单但体积较大。



全息镜片

利用全息光学元件实现图像显示，具有高分辨率和轻量化潜力，但技术尚不成熟。



2.1 智能眼镜光学科技服务：光学驱动未来，开启智能眼镜商业化新时代

光波导的技术创新加速消费级产品商业化

光波导技术通过轻薄化、高性能、场景适配性三大核心优势，成为AR眼镜商业化落地的关键推手。当前光波导的技术成熟度不断提高，虽然成本控制与工艺标准化仍是未来进一步大规模普及的核心攻坚点，但光波导已经为消费级产品的落地带来商业化路径。**未来基于光学镜片材料的技术创新和成本优化将为重要驱动力。**

◆ 突破产品形态限制，推动消费级市场普及

- 轻薄化设计

光波导镜片厚度可压缩至 0.7-2mm，重量仅 4g 左右，接近普通眼镜形态，显著提升佩戴舒适度与用户接受度。

- 体积优化与集成化

结合 Micro LED或LCoS光机，光波导模组实现紧凑化布局，解决传统光学方案体积臃肿问题，为消费级AR眼镜量产提供可行性。

◆ 提升核心光学性能，增强用户体验

- 大视场角与高清晰度

衍射光波导通过优化光栅设计可实现 50°+视场角（FOV），搭配全彩显示技术，显著提升虚拟与现实融合的沉浸感。

- 高光效与低失真

阵列光波导通过精密光路设计，光效提升至 80%以上，减少环境光干扰，确保复杂光照场景下的显示稳定性。

- 扩展眼动范围（Eye-box）

通过扩瞳技术将有效显示区域扩展至 15mm×30mm，支持用户头部自由移动，降低视觉疲劳感

◆ 技术迭代加速应用场景拓展

- 工业与医疗领域适配性

光波导支持高对比度显示（>1000:1）与环境光抑制，满足手术导航、设备检修等专业场景需求。

- 消费娱乐场景落地

轻薄特性结合全彩显示能力，支撑影音娱乐、实时翻译等高频消费级功能，推动AR从B端向C端的加速渗透。

2.1 智能眼镜光学科技服务：光学驱动未来，开启智能眼镜商业化新时代

光学科技材料加速光波导技术的商业落地：
具备高折射率镜片研发生产能力的品牌将抢占“先机”

1.67等高折射率镜片的光学特性与光波导AR眼镜的技术需求存在多重耦合优势，具体体现在以下维度：

◆ 材料物理性能层面：产品轻量化

- 高折射率使镜片厚度减少30%以上，材料成本大幅优化，此外1.67等高折射率树脂材料可实现光波导片厚度控制在毫米级别，为AR眼镜轻量化（整机<80g）奠定基础。
- 镜片重量降低显著改善佩戴舒适度，与光波导技术将光机侧置的结构创新形成协同效应，使设备重心分布更符合人体工学。

◆ 光学的设计层面：高折射率镜片是底层支撑

- 另一方面，在光波导内全反射中，高折射率材料能够提升全反射临界角容差，从而使反射路径更稳定，减少杂散光干扰。
- 而配合纳米压印工艺的高折射率镜片，能够实现表面制作出微米级衍射光栅，实现耦合效率的大幅提升。
- 可以说，具备**高折射率镜片研发、生产的头部光学科技玩家**是实现AR眼镜**商业化加速**的重要产业角色，为光波导技术的产品实现提供最核心的**底层支撑**。

◆ 商业量产层面：高折射率镜片量产良品率水平已成为光学科技玩家进入智能眼镜市场的“入场券”

- 基于1.67等高折射率树脂镜片材料的纳米压印工艺能够将光波导技术下的单镜片成本控制在50美元以内，这将成为推动AR眼镜实现商业化的重要驱动力之一。
- 基于此，如何解决AR眼镜配套光学镜片的技术难题，直接对光学镜片的综合成本提出了更高要求，具体来看，如何保证良品率，不仅仅是出于未来在产品大规模商业化背景下，对**长期供应链韧性的高要求**，而且同时也是对**生产制造与技术加工等综合成本**的考量。
- 未来，唯有同时掌握AR眼镜配套光学镜片精密加工技术和保证产品良率光学科技玩家，才能与下游智能眼镜品牌建立起更加长期稳健、可靠的商业合作关系，共同推动智能眼镜的商业化发展。

2.1 智能眼镜光学科技服务：光学驱动未来，开启智能眼镜商业化新时代

智能眼镜光学科技服务分类：产品形态、技术路线、应用场景与材料创新

应用场景分类

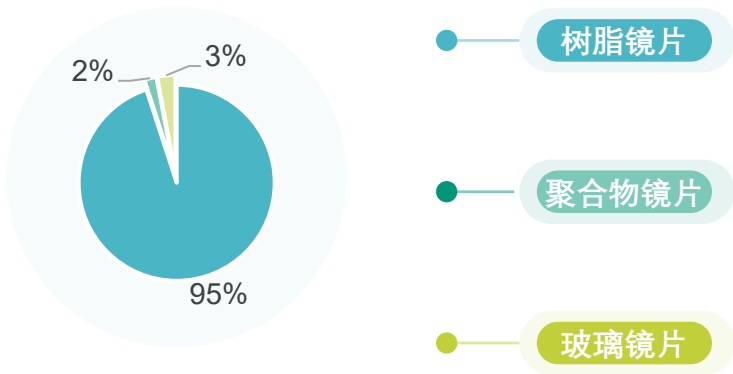
消费级镜片

注重轻量化，美观性和低成本适用于日常使用。

企业级镜片

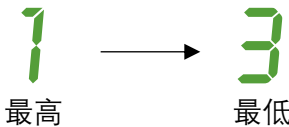
注重耐用性、高分辨率和抗环境干扰能力，适用于工业巡检、维修、手术导航、视力矫正等场景。

材料分类占比



材料评级

材料	玻璃镜片		树脂镜片		聚合物镜片	
评价维度	描述	评级	描述	评级	描述	评级
透光度	透光率最高，光学性能稳定。	1	透光率接近玻璃，但可能随年限轻微泛黄。	2	透光率稍低，且易有眩光问题。	3
重量	密度高，佩戴沉重（尤其高度数镜片）。	3	重量约为玻璃的50%。	2	最轻（比树脂轻10-20%），适合无框眼镜。	1
易碎度	最易碎，受冲击易破裂（需钢化处理提升抗性）。	3	韧性最佳，不易碎。	1	抗冲击性强，但硬度较低易划伤。	2
使用年限	耐刮擦，不易老化，寿命可达10年以上。	1	通常3-5年，表面镀膜磨损后需更换。	2	抗划伤性差，需频繁维护。	3
价格	加工难度高，定制成本高。	3	性价比最优，主流价格区间200-1000元。	2	工业化量产成本低	1



2.1 智能眼镜光学科技服务：光学驱动未来，开启智能眼镜商业化新时代

技术深化与功能跨越：智能眼镜光学科技服务的演进之路



2.2 智能眼镜光学科技服务：核心竞争壁垒分析

科技革新：不断更新的技术矩阵与创新能力

2

显示技术的挑战

1

微型化与一体化集成难度

智能眼镜的体积、重量、佩戴便捷性和舒适性是技术设计中的关键难题。为了保持设备的轻便性和便于长时间佩戴，必须将多个光学元件、显示模块、电池、传感器等紧凑地集成到有限的空间内，形成一体化的智能眼镜。

- **光学元件的微型化：**智能眼镜需要使用光学波导、透镜、反射镜等光学元件，但这些元件的尺寸必须非常小巧，同时还需要保持高性能的显示质量。现有的光学设计方案通常难以在小尺寸和高性能之间找到完美平衡。
- **一体化集成化难度：**一体化的智能眼镜要求光学系统必须与计算平台、传感器、音频系统、无线通信等硬件模块集成，而这一过程往往会遇到热量积聚、功耗过高、散热困难等问题。一体化集成技术的限制使得智能眼镜的设计面临更高的复杂性。

智能眼镜的核心功能之一就是将虚拟信息和现实世界相融合，而显示技术是实现这一功能的基础。

- **亮度和清晰度：**智能眼镜通常需要在不同的光照条件下提供清晰的图像。在户外强光下，现有的显示技术（如OLED、LCOS）难以为AR设备提供足够的亮度，导致图像无法清晰显示。
- **色彩准确性和对比度：**智能眼镜的光学系统要求显示图像具有较高的色彩饱和度和良好的对比度，以保证用户的视觉体验。然而，许多显示技术在色彩表现和对比度方面存在一定的局限性，特别是在低功耗模式下。
- **视场角（FOV）：**为了提供沉浸式体验，AR眼镜要求有较大的视场角。然而，扩展视场角不仅对光学系统的复杂度需求增加，还会影响显示的清晰度和对比度。目前，市面上的大多数智能眼镜的FOV还较小，暂未达到人眼的自然视场。



2.2 智能眼镜光学科技服务：核心竞争壁垒分析

3

增强现实环境的感知与交互

智能眼镜中的AR功能要求光学系统能够将虚拟信息与现实环境进行无缝融合。

- **环境感知与同步问题：**增强现实要求实时感知用户所处的环境，并将虚拟物体准确叠加到现实世界中。这需要极为精确的传感器数据和计算能力支持，而当前的传感器和处理器技术在实时同步、环境建模等方面仍存在一定的限制。
- **虚拟图像与真实环境的光学融合：**为了保证虚拟物体与现实环境的无缝融合，光学系统需要精确控制虚拟图像的光强、亮度和透明度等参数。如何在不同光照条件下保持高质量的视觉效果，并实现自然、舒适的交互体验，依然是智能眼镜中光学系统面临的难题。

5

深度感知与立体显示

为了提供更具沉浸感的AR体验，智能眼镜需要具备深度感知和立体显示能力。

- **深度传感与图像合成：**智能眼镜需要精确感知和显示环境中的深度信息。虽然深度传感技术（如ToF传感器）已经有了很大进步，但如何在小型设备中实现高精度、低功耗的深度感知，仍是一个难题。
- **立体图像显示与眼睛适应性：**立体显示技术要求图像能够精确地从不同角度呈现给左右眼，确保虚拟物体的真实感。然而，如何避免眼睛适应不良、眼疲劳等问题，仍然是AR智能眼镜设计中的一大挑战。

4

光学精度与畸变

在智能眼镜中，光学系统需要通过反射、折射等方式将虚拟图像投射到佩戴者的视网膜上。为了实现准确的图像叠加和环境交互，光学系统的精度至关重要。

- **图像畸变：**由于光学系统的结构和设计限制，智能眼镜可能会出现一定程度的图像畸变，尤其是在视场角较大的情况下。畸变会影响虚拟图像的精确性，进而影响增强现实体验。
- **透镜精度与对焦问题：**智能眼镜需要确保图像能够准确对焦到用户的视网膜上，而这一过程需要非常精确的透镜设计。不同佩戴者的眼部结构差异、光学组件的微小偏差都会影响成像质量。

2.2 智能眼镜光学科技服务：核心竞争壁垒分析

市场商业的突围：构筑商业竞争高地

供应链壁垒

智能眼镜光学科技服务的生产高度依赖定制化零部件和紧密的供应链协同，对供应链的稳定性提出了极高要求。企业需要与上下游供应商保持深度合作，确保各环节的技术参数和性能指标高度匹配，以保障产品的交付质量和时效性。

现有企业通常通过长期合作、战略投资等方式巩固供应链稳定性，而新进入者由于缺乏稳定的合作关系和风险应对机制，容易受到供应链波动的影响，进而增加进入市场的难度。

供应链的复杂性使得新进入者难以在短时间内构建起稳定、高效的供应链体系，从而形成了较高的进入壁垒。

生产履约壁垒

智能眼镜光学科技服务通常需要根据客户的具体需求进行高度定制化设计，包括光学性能、显示效果、尺寸规格等。

这种定制化要求供应商具备强大的技术能力和灵活的生产体系，能够快速响应客户需求并提供符合标准的产品。

新进入者由于缺乏经验和技術积累，难以在短时间内满足高标准的定制化需求，从而形成履约壁垒。

品牌壁垒

在企业级市场中，智能眼镜光学科技服务品牌的品牌壁垒主要体现在产品品质稳定性、技术成熟度以及个性化定制能力上。

企业客户对供应商的要求更为严苛，品牌需要通过长期的技术沉淀、行业经验积累以及成功案例的验证，才能逐步建立其在B端客户中的专业声誉和信任度。知名品牌凭借对行业需求的深刻理解、对客户业务流程的精准把握，以及提供定制化解决方案和完整行业服务的能力，能够形成强大的品牌溢价和客户忠诚度，从而构建差异化的竞争优势。这种基于技术实力、行业洞察和客户信任的综合壁垒，使得新进入者难以在短期内复制品牌的影响力和市场地位，形成了较高的市场进入门槛。

2.2 智能眼镜光学科技服务：核心竞争壁垒分析



4

商业模式壁垒

智能眼镜对光学科技服务的需求呈现个性化态势，传统标准化的商业模式难以满足下游高度定制化的需求，且中间环节的多层加价也会压缩盈利空间。科技服务品牌需探索出创新的商业模式（如全球头部光学科技品牌康耐特首创的“C2M”模式，Customer to Manufacturer），通过洞察客户需求，积累私域数据资产，**缩短中间环节**，实现从需求端到生产端的高效协同。

此外，创新商业模式还要求企业直接对接智能眼镜制造商，尽可能降低在制造端拥有**高度柔性化的生产体系和快速响应的技术能力**，通过串联从而形成显著的竞争壁垒。

5

全球化商务拓展壁垒

智能眼镜作为新兴产品，目前仅在全球部分地区形成了较为成熟的客户基础和市场需求，而其他地区的市场认知度和接受度相对较低。因此，光学科技服务品牌需要具备全球化商业拓展能力，以满足不同地区市场的多样化需求，并为当地企业级客户提供定制化的光学科技服务。

这一过程不仅要求供应商具备强大的市场调研和多地化运营能力，还需构建全球化的客户生态网络和完善的售后服务体系，并与当地合作伙伴建立长期且紧密的合作关系。

这种**综合化的全球化商务拓展能力**，对新进入者形成了显著的进入壁垒。

2.3智能眼镜光学科技服务的市场展望：

头部玩家是推动智能眼镜商业化进程的关键力量

头部企业的“先发优势”：领先玩家的商业实践加速产品商业化进程

康耐特光学作为行业的头部领导玩家，已经形成了“材料-工艺-技术”的全链条核心竞争力，形成难以复制的技术护城河。其战略布局既契合AR眼镜向消费级市场渗透的轻量化趋势，又通过智能验配系统打通“硬件+服务”的商业模式，为行业树立了“从光学基础件供应商向智能视觉科技解决方案商”的转型范本。

1

材料与技术突破：解决了光波导AR眼镜商业化的核心难题

材料创新与高折射率镜片技术

- 康耐特光学通过与日本三井化学的深度合作，采用MR-174树脂材料打造1.74高折射率镜片，通过纳米级多层镀膜工艺实现透光率提升至98.5%（普通树脂镜片约92%）。此外，在1.67高折射率镜片中，公司通过全行业领先的生产技术工艺，在保证生产良率的前提下，更是实现了中心点厚度小于0.4毫米的重大突破。
- 康耐特通过持续研发，所拥有的一种树脂光波导镜片技术（CN119781094A）专利更实现了镜片与光波导层的一体成型，解决了传统玻璃波导易碎、重量大的缺陷，适配消费级AR眼镜的轻量化需求。

精密制造与量产能力

- 在光波导AR眼镜的商业化进程中，配套光学镜片的精密制造与生产良率将成为核心竞争壁垒。光波导技术对镜片表面平整度、纳米级镀膜精度及光学均匀性要求极高，当前制造工艺中微米级瑕疵即可导致图像畸变或光效损失。以衍射光波导为例，其微纳结构加工需达到亚波长尺度，而量产良率若低于80%将直接推高单品成本35%以上，对AR眼镜在实际销售场景中的商业化渗透带来极大的影响。
- 在此背景下，能够解决AR眼镜配套光学镜片技术难题的能力与实现产业化量产的能力共同构建了未来产业玩家的核心竞争力。可预见的是，未来在技术突破的基础上，率先实现量产能力的玩家将获得下游产品客户的更高青睐。

2.3智能眼镜光学科技服务的市场展望：

头部玩家是推动智能眼镜商业化进程的关键力量

头部企业的“先发优势”：*领先玩家的商业实践加速产品商业化进程*

2

AI配镜系统：数据驱动到场景落地的闭环生态商业创新

C2M智能验配体系:智能验光与个性化方案生成

康耐特的AI配镜平台能够整合百万级用户瞳距数据和VR眼动的追踪数据，实现全流程智能化：

- 多模态数据输入：支持医学验光报告、瞳孔动态追踪、环境光强度等数据融合，优化屈光度计算误差，适配精度行业领先。
- 虚拟试戴系统：用户可实时预览镜架佩戴效果，系统推荐准确率高，从而显著降低线下试戴成本。

商业模式创新与市场验证

- B端服务升级：为中小零售商提供远程加工服务，客户仅需上传验光数据，72小时内完成镜片加工与全球配送，履约效率大幅提升。
- C端用户体验：推出“等像镜”“青少年离焦镜”等功能性镜片，通过AI算法优化镜片光学中心与瞳孔匹配度，从而提高屈光参差矫正的准确率。



康耐特光学通过“硬科技+软生态”深度融合所展现出的核心竞争力将引领行业商业化落地：

- 技术壁垒：1.67等高折射率镜片量产能力、光波导模组精密加工等；
- 生态壁垒：产学研协同创新网络、全球化柔性供应链、C2M智能验配闭环。

其战略布局不仅契合AR/XR设备向消费级市场渗透的趋势，更通过产业链垂直整合与数据驱动的服务升级，树立了从“镜片制造商”向“视觉解决方案平台”转型的行业标杆。未来随着泰国基地投产与智能眼镜相关业务放量，康耐特有望进一步巩固全球树脂镜片龙头地位。

沙利文核心观点



2.3智能眼镜光学科技服务的市场展望：

未来发展趋势分析

1. 一体化AR眼镜：未来智能眼镜的核心趋势

一体化AR眼镜代表了未来智能眼镜发展的重要方向，致力于将所有关键功能模块（如显示模块、传感器、处理器等）集成到镜片或镜框中，从而实现更加**轻便和紧凑的设计**。

这种集成化的方式不仅有助于减轻设备重量，**提升佩戴舒适性**，还能够提升设备的**功能性和易用性**。通过这种集成设计，AR眼镜能够在不增加额外重量的情况下，提供高性能的虚拟现实体验，兼具显示、交互、环境感知等多重功能。

随着材料技术、微电子学和光学设计的不断进步，一体化AR眼镜预计将在**多个领域实现大规模应用**，包括消费市场、工业、医疗、教育等，为用户带来更加便捷和沉浸的增强现实体验。



2. 高分辨率与高清显示：提升虚拟图像的清晰度与沉浸感

未来的智能眼镜将通过采用更高分辨率的显示技术，显著提升虚拟图像的清晰度、对比度和色彩还原度。随着OLED、MicroLED、全息显示等技术的不断发展，图像将更加逼真、细腻。

通过这种提升，增强现实（AR）和混合现实（MR）应用将提供**更加真实的视觉体验**，让用户能够更精准地与虚拟环境交互，增强沉浸感。

这对于游戏、远程工作、虚拟试衣、教育培训等应用领域至关重要，为用户提供更高品质的互动体验。

2.3智能眼镜光学科技服务的市场展望：

未来发展趋势分析

3. 个性化定制需求增加：根据用户需求量身定制的光学解决方案

随着消费者对**个性化、舒适度和差异化**需求的不断增长，智能眼镜的镜片设计也将更加定制化。

这不仅仅体现在视力矫正的个性化调整上，还包括根据不同佩戴习惯、工作环境和使用场景优化镜片的透光率、焦距和显示效果。个性化服务可以根据用户的面部结构定制镜框，或者为特定应用（如游戏、运动、医疗等）提供独特的设计方案。

这样的定制化镜片不仅**增强了用户体验**，还可以进一步**提高眼镜的市场适应性**。

4. 智能化与互联性进一步提高：与设备无缝连接的智能生态系统

未来的智能眼镜将更加注重**与其他智能设备和技术**的**互联互通**，支持更多智能功能。

通过与智能手机、云平台、物联网设备等进行深度集成，智能眼镜能够实现更加智能的功能。例如，AI驱动增强现实体验，语音助手的无缝互动，甚至能够实时同步处理与云端的实时数据。

通过这种智能化的交互方式，智能眼镜不仅成为单一的显示设备，更**成为日常生活和工作的智能工具**，提升用户的生活质量和工作效率。

5. 市场需求进一步多元化：跨行业应用和拓展新市场

随着智能眼镜技术的逐步成熟，其市场需求也在不断多元化。

除了消费市场外，医疗、教育、工业、物流、远程协作等多个领域的需求将成为智能眼镜增长的重要推动力。

在医疗行业，AR眼镜能够辅助医生进行手术导航或患者监护；在教育领域，智能眼镜能够提供更加沉浸式的学习体验；在工业领域，智能眼镜可以用于远程维修指导、实时数据展示等。

随着这些应用场景的扩展，智能眼镜将**进入更多垂直行业**，提供**定制化的解决方案**，进一步加速其普及和商业化进程。

第三章

智能眼镜光学科技服务行业竞争格局

关键词：生态建设、技术实力、商业策略、协同创新、国际化基因

核心观点：

- 生态、技术、商业三位一体：智能眼镜光学科技服务品牌需构建生态共赢、技术革新与商业策略协同发展的体系，以实现可持续增长。
- 中国品牌的崛起：以康耐特为代表的中国企业凭借技术、供应链、生态协同及市场潜力，正成为全球智能眼镜光学服务的领导者。



3.1 智能眼镜光学科技服务品牌

生态共赢：

生态建设助力企业合作共赢

◆ 资源整合与共享

在智能眼镜光学科技服务品牌的生态建设中，资源整合与共享是构建健康生态圈的核心基础。一个成熟的光学科技生态圈需要多方协同，包括供应链上下游企业、科研机构、行业协会以及相关技术服务商等。通过紧密合作，品牌能够整合多维度资源，如先进的光学技术、资金支持、高端人才以及市场渠道，打造一个高效协同的资源共享平台。

这种资源整合模式不仅有助于优化产业链运作，降低单个企业的研发和生产成本，还能通过集成创新提升整个行业的技术水平。例如，企业可以借助行业协会的影响力获取政策支持，与科研机构联合攻关突破光学核心技术，并与供应链合作伙伴共享生产能力和市场渠道，以提高整体效率。此外，开放式的资源共享还能够促进行业内的信息流动，加速技术创新和产品升级，使整个生态系统更加高效、稳定、可持续发展。

最终，通过系统化的资源整合与共享，智能眼镜光学科技服务品牌能够在竞争激烈的市场环境中构建强大的生态壁垒，提升企业的行业影响力，并推动整个产业链的健康发展。

◆ 生态协同创新

在智能眼镜光学科技服务领域，生态建设的核心在于协同创新，以实现技术突破和产品升级。单一企业难以独立完成所有环节的创新，通过生态协同，企业可以共享技术资源、联合攻关行业难题，并推动标准化进程，加速技术迭代与落地应用。这不仅有助于降低创新成本和风险，还能提升整体市场竞争力，使新技术更快进入商业化阶段。最终，生态协同创新将助力企业在智能眼镜光学科技领域占据领先地位，推动行业持续发展。

◆ 动态响应市场需求

智能眼镜光学科技服务品牌的生态建设需要具备快速响应市场需求的能力。生态伙伴之间的信息共享和协同合作能够为光学解决方案企业提供更多的市场洞察和商业机会，帮助企业快速获取用户反馈，及时推出符合市场需求的产品和服务，在激烈的市场竞争中时刻保持市场敏捷性和竞争力。

◆ 生态价值的商业化闭环

智能眼镜光学科技服务品牌需要构建一个完整的生态价值闭环，将技术创新与市场需求紧密结合。通过生态内的资源整合和协同创新，企业能够快速将技术转化为商业化产品，并通过生态伙伴的渠道资源实现市场推广。这种生态价值的商业化闭环不仅能够提高企业的市场响应速度，还能通过生态伙伴的协同效应，实现更大的市场覆盖和用户触达，从而推动企业的长期可持续发展。



3.1 智能眼镜光学科技服务品牌

革新之路：

技术实力打造企业竞争核心

◆ 丰富的技术储备

智能眼镜光学科技服务品牌的成功离不开强大的技术储备。面对不断变化的市场需求和日益升级的客户期望，企业必须具备多样化且深厚的技术积累，以确保在竞争激烈的行业环境中保持领先地位。

光学技术涵盖多个关键领域，包括精密光学设计、高性能光学材料、先进制造工艺以及光电融合技术等。深厚的技术储备不仅能提升企业的研发实力，还能增强其不同应用场景中的适应能力。例如，在AR智能眼镜领域，高透光低反射的光学镜片技术可以显著改善视觉体验，而在工业级智能眼镜中，高耐用性、防护性光学材料则成为关键需求。

此外，强大的技术储备能够帮助企业快速响应市场变化，为客户提供成熟、可靠的定制化解决方案。无论是满足消费级市场对轻量化、高清显示的需求，还是应对企业级市场对耐用性和精准度的高标准，企业都能凭借技术优势提供差异化的产品和服务，从而赢得客户信任。

◆ 可持续的技术创新

在智能眼镜光学解决方案领域，技术创新不仅仅是单次的突破，而是一个持续推进、不断演进的过程。企业若想在行业竞争中保持领先，必须构建长期的技术创新机制，在现有技术的基础上不断优化、升级，并紧跟行业前沿发展趋势。

可持续的技术创新不仅体现在产品功能的不断提升，还需要灵活适应不同市场需求和行业变化。企业需要建立完善的研发体系，持续优化光学材料、制造工艺及光电融合技术，以确保产品始终符合市场预期，并具备前瞻性竞争力。此外，持续的技术创新还能有效降低企业因技术滞后而被市场淘汰的风险。通过前瞻性的技术布局和持续投入，企业不仅能精准满足客户对高性能、智能化光学产品的需求，还能在市场竞争中占据有利位置，推动企业实现长期稳健发展。

◆ 更短的技术商业化落地周期

对于智能眼镜光学科技服务品牌而言，技术的商业化落地速度直接影响市场竞争力。先进技术若无法快速转化为可量产、可应用的产品，企业将错失市场机遇。因此，企业需要优化研发流程，强化跨部门协作，提高从实验室研发到市场应用的效率。缩短技术商业化落地周期，不仅能够帮助企业迅速响应客户需求，推出符合市场趋势的光学解决方案，还能提升运营效率，加快资金回笼，增强企业的市场适应能力。高效的技术转化能力将成为企业抢占行业先机、构筑长期竞争优势的重要保障。



3.1 智能眼镜光学科技服务品牌

市场风云：

商业策略护航企业长期发展

◆ 稳定且强大的生产能力

光学产品的生产涉及高精度制造工艺和严格的质量控制体系，以确保产品的性能稳定性和一致性。智能眼镜光学科技服务品牌必须具备先进的生产设备、高效的生产流程和严苛的质量检测标准，以满足市场对高质量产品的需求。

强大的生产能力不仅意味着企业能够按时交付大规模订单，还能有效降低生产误差，提高产品良品率，增强市场竞争力。**稳定的供应链体系和严格的品控流程，有助于提升客户信任，确保长期合作关系，为企业在行业中建立坚实的市场地位。**

◆ 创新的商业模式

在当今快速发展的市场中，创新的商业模式正逐渐成为企业脱颖而出的关键。C2M（Customer-to-Manufacturer）模式作为一种极具前瞻性的商业模式，正在为智能眼镜行业带来深刻的变革。**这种模式通过直接捕捉消费者的个性化需求，使智能眼镜光学科技服务商能够精准地触达市场一手需求。**凭借这种精准对接，光学科技服务商能够为智能眼镜品牌提供高度定制化的光学科技服务，满足不同消费者对于智能眼镜在功能、外观、舒适度等方面的独特要求。

同时，C2M模式为智能眼镜品牌带来了前所未有的便利。它使品牌能够直接触达各类服务商和消费者，省略了传统供应链中冗长的多层中间环节。传统供应链

模式下，商品从生产端到消费者手中往往需要经过多个中间商的转手，每经过一层中间环节，商品价格就会增加，运营成本也会随之上升。而C2M模式通过直接连接生产端和消费端，极大地减少了商品流通中的加价环节，从而有效降低了运营成本。

◆ 品牌美誉度

品牌美誉度是智能眼镜光学科技服务品牌的重要资产，尤其在面对企业级客户时显得尤为关键。企业级客户对科技服务品牌的技术实力、产品质量和服务水平有着较高要求，更愿意选择具有良好品牌声誉的合作伙伴。品牌美誉度的建立需要企业长期积累，通过提供高质量的产品、优质的技术支持和可靠的售后服务，赢得客户的信任和认可。

良好的品牌美誉度能够为企业带来更多的市场机会和客户资源，促进企业的可持续发展。它不仅能增强企业在市场中的竞争力，还能在客户心中树立起值得信赖的形象，为企业的长期发展奠定坚实基础。



3.1 智能眼镜光学科技服务品牌

市场风云：

商业策略护航企业长期发展

◆ 满足多元需求的产品矩阵

智能眼镜行业对光学解决方案的需求呈现出明显的多元化特征，这要求科技服务品牌必须具备丰富且多样化的产品矩阵，以精准对接不同客户群体的多样化需求。

企业需要根据不同细分市场的特点和客户的具体需求，开发个性化定制产品，同时提供标准化解决方案，以满足大部分客户的通用需求。这种多元化的矩阵布局能够有效吸引各层次客户，提升市场占有率，并增强企业在多个领域的综合竞争力。通过持续优化产品矩阵，企业能够更好地适应市场变化，满足客户不断升级的需求，从而在激烈的市场竞争中脱颖而出。

◆ 强大的资金支持

智能眼镜光学科技服务品牌需要强大的资金支持来维持技术研发、生产运营和市场拓展。光学技术的研发和高端设备购置需要大量的资金投入，同时，企业还需要有足够的资金储备来应对市场波动、客户需求变化以及潜在的突发情况。强大的资金支持能够确保企业在技术研发上持续投入，保障生产的稳定性和产品的高质量交付，同时为企业在市场竞争中提供足够的资源支持，助力企业实现可持续发展。

◆ 国际化基因加持

在当今全球化的市场环境中，智能眼镜光学科技服务品牌必须具备国际化基因，敏锐捕捉全球智能眼镜市场在光学解决方案上的需求趋势。企业的国际化不仅体现在技术研发和产品设计的全球化视野上，还体现在市场拓展和客户服务的全球适应性。

企业需要具备跨文化沟通能力，以理解并满足不同地区客户的独特需求，同时需要在全球供应链管理和国际市场营销方面具备强大能力。通过有效的供应链整合，企业能够降低生产成本，提升物流效率，确保在不同市场中快速响应客户需求。同时，通过本地化的营销策略，企业能够扩大品牌影响力，增强在各国市场的竞争优势。通过整合全球资源，智能眼镜光学科技服务品牌能够不仅提升国际竞争力，还能更好地满足国际客户的多样化需求，推动品牌走向全球市场，实现全球化布局，进而在国际舞台上占据重要地位。

蔡司 ZEISS

通过不同的眼睛看世界



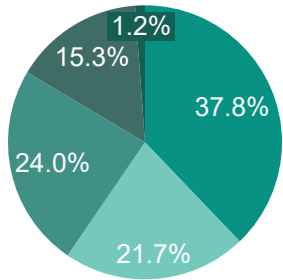
公司简介

蔡司公司（ZEISS）创立于1846年，是德国领先的光学与光电子技术企业，2023/2024财年全球营收超109亿欧元。公司在工业质量、医疗技术、消费光学和半导体制造等领域处于全球领先地位。近年来，蔡司积极布局AI和AR眼镜领域，依托其在自由曲面镜片、微型光学模组与显示技术方面的优势，为智能眼镜提供高精度光学解决方案，并与多家科技企业合作推动AR消费级产品落地，助力下一代智能可穿戴设备发展。

公司主营业务，2024年

- 消费市场 - 在消费者市场，蔡司生产眼镜镜片、摄影镜头、以及行星和望远镜等光学产品。
- 半导体制造技术 - 蔡司提供先进的光刻系统和光学组件，这些都是制造微芯片的关键技术。
- 医疗技术 - 在医疗领域，蔡司提供用于外科手术、牙科、眼科以及显微成像的设备和解决方案。
- 工业质量与研究 - 公司提供测量技术,服务于各种工业领域的质量控制和研究开发。

- 半导体制造
- 工业部门
- 医疗技术部门
- 消费市场部门
- 其它

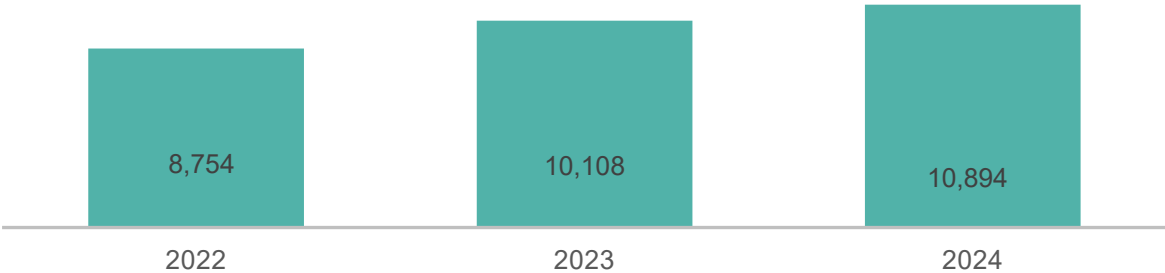


公司近三年业务营收，2022-2024年

营业收入（百万欧元）

2022年-2024年

年复合增长率 (%) 11.56%



蔡司 ZEISS

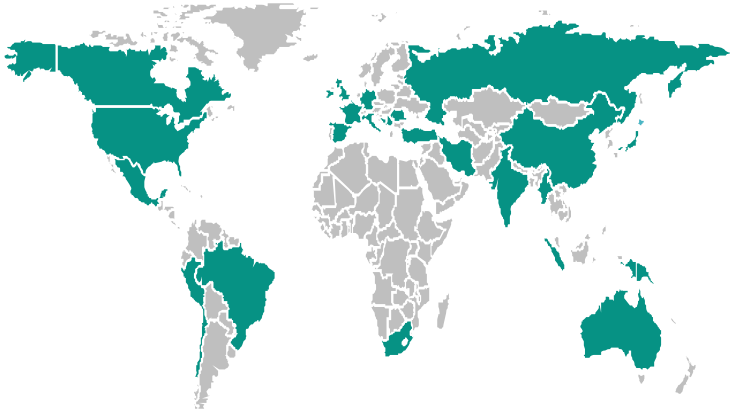
通过不同的眼睛看世界



公司全球化布局情况

蔡司公司在全球约50个国家设有业务。这些国家涵盖各大洲，包括在美国、德国、中国、印度、巴西等多个重要市场设有生产设施、研发中心和销售办事处。这种广泛的国际布局帮助蔡司保持其在全球光学和光电子市场的领导地位，并确保能够服务于全球范围内的客户需求。

图1：蔡司全球销售网络



公司全球营收分布，2024年

地区	营业收入（百万欧元） 占比（%）	
合作伙伴	3,814	32.85%
亚太地区 (APAC)	2,967	25.56%
欧洲/中东/非洲 (EMEA)	2,345	20.20%
美洲地区	1,768	15.23%
德国 (EMEA 内)	715	6.16%

- 2024年，蔡司公司总收入为108.94亿欧元。其中，亚太地区占25.56%，美洲占15.23%，欧洲/中东/非洲占20.20%，德国占6.16%，合作伙伴业务占32.85%。

□依视路 Essilor

全视精彩人生



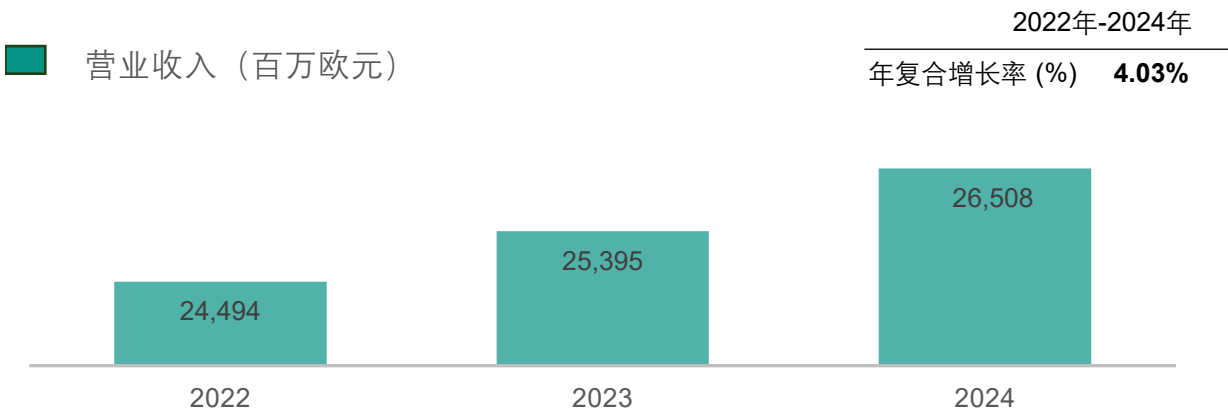
公司简介

依视路陆逊梯卡公司由法国依视路与意大利陆逊梯卡于2018年合并而成，是全球领先的眼镜镜片与镜架制造商，产品涵盖渐进镜片、偏光镜片、变色镜片等多种视力解决方案。近年来，公司积极布局AI与AR眼镜领域，依托其在光学镜片设计与材料研发方面的深厚积累，开发适用于智能穿戴设备的镜片与视觉模块，并与多家科技企业展开合作，推动增强现实与智能感知在眼镜产品中的融合，致力于引领视觉健康与科技融合的未来发展方向。

公司主营业务，2024年

- 渐进及单焦点镜片：生产和销售适用于各种视力需求的渐进和单焦点镜片。
- 特殊涂层镜片：提供防反射、防刮伤等特殊涂层的镜片。
- 变色镜片：合作生产根据光线强度改变颜色的变色镜片。
- 防蓝光及数字设备专用镜片：为长时间使用数字设备的用户提供防蓝光镜片。

公司近三年业务营收，2022-2024年



依视路 Essilor

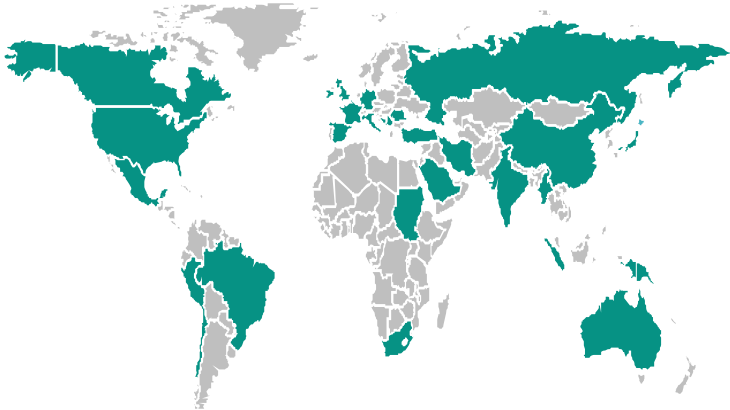
全视精彩人生



公司全球化布局情况

依视路国际的全球化布局非常广泛，公司在北美、欧洲、拉丁美洲、亚太地区、中东和非洲均设有业务。通过各种品牌如Ray-Ban、Oakley和Varilux等，依视路国际提供眼镜镜片、太阳镜和相关视光设备。该公司利用广泛的制造设施和零售网络，强化其在全球眼镜市场的领导地位。

图1：依视路全球销售网络



公司全球营收分布，2024年

地区	营业收入（百万欧元） 占比（%）	
北美地区	11,979.0	45.19%
欧洲、中东和非洲 (EMEA)	9,759.0	36.82%
亚太地区 (APAC)	3,247.0	12.25%
拉丁美洲	1,523.0	5.75%

- 2024年，依视路陆逊梯卡总收入265.1亿欧元。其中，亚太占12.25%，拉丁美洲5.75%，EMEA 36.82%，北美45.19%。

□豪雅 HOYA

For the visionaries

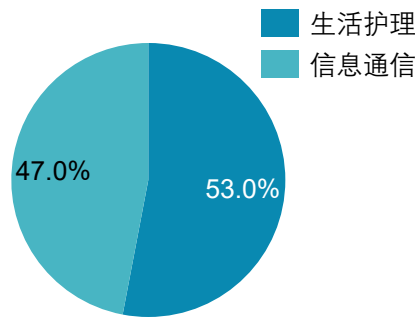
HOYA

公司简介

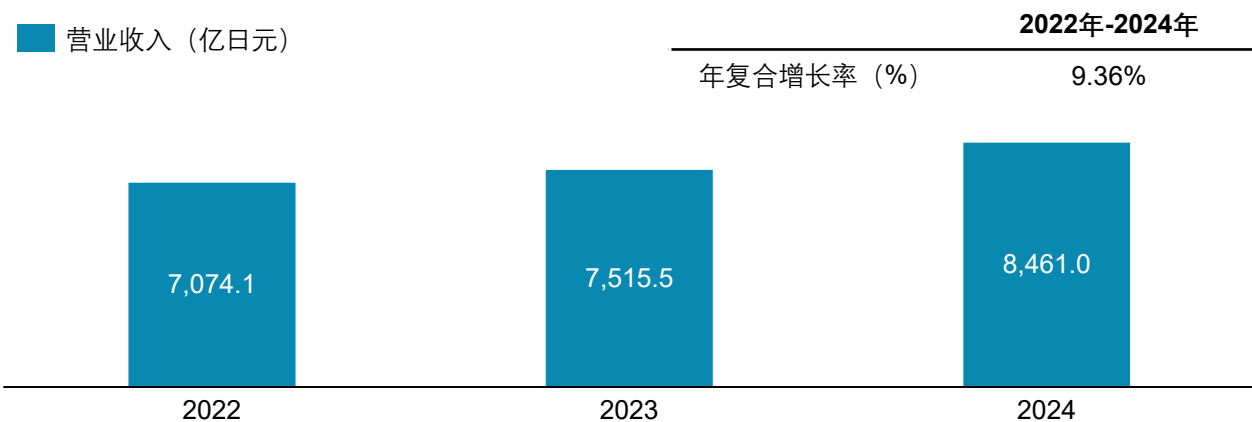
豪雅株式会社成立于1941年，是日本领先的跨国光学仪器制造商，产品涵盖光学玻璃、眼镜镜片、隐形眼镜、半导体设备等多个领域。近年来，豪雅积极拓展AI（人工智能）和AR（增强现实）眼镜相关业务，专注于AR/MR（混合现实）光波导用光学基材和基板的研发与生产。这些高性能材料广泛应用于AR眼镜、头戴式显示器等前沿设备。通过不断创新，豪雅致力于为全球智能可穿戴设备提供先进的光学解决方案，助力下一代智能视觉技术的发展。

公司主营业务，2024年

- 生活护理业务：该部门主要包括眼镜镜片、隐形眼镜和医用内窥镜等产品。2024年，生命健康事业占豪雅总销售额的70%，是公司的核心业务板块。
- 信息通信业务：豪雅在信息技术领域提供半导体设备、液晶显示器（LCD）面板和硬盘驱动器（HDD）的关键部件等产品。
- 光学玻璃：公司生产高品质的光学玻璃，应用于各种精密仪器和设备。



公司近三年营业收入，2022-2024年



康耐特

科技改变视界

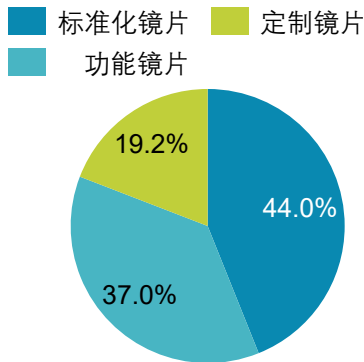


公司简介

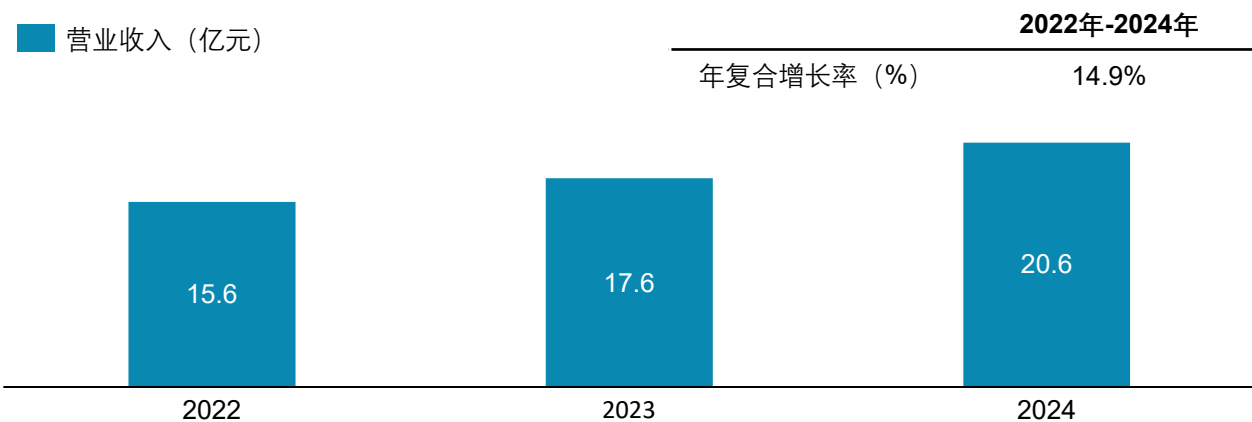
上海康耐特光学科技集团股份有限公司成立于1996年，是全球领先的树脂镜片光学产品及一站式服务品牌。公司通过定制化、差异化服务，为全球客户提供高品质镜片。按2024年树脂镜片销售量口径排名，康耐特是全球前三大视光科技品牌，同时也是最大的中国视光科技品牌；按2024年树脂镜片销售收入排名，亦是全球前五名中的唯一的中国品牌。近年来，康耐特积极布局AI与AR眼镜领域，围绕智能显示、AR镜片材料和微光学结构研发，推进光学镜片在智能穿戴设备中的应用，赋能下一代智能视觉解决方案。

公司主营业务，2024年

- 康耐特的主营业务可分为批量生产与销售个性化库存镜片、批量定制个性化和功能性镜片、全定制个性化和差异化镜片产品及服务三大板块。
- 2024年，康耐特的标准化镜片收入为9.07亿元，占主营业务收入的44%，功能镜片收入达到7.55亿元，占比37%，定制镜片业务收入达到3.95亿元，占比19.2%。



公司近三年营业收入，2022-2024年



康耐特

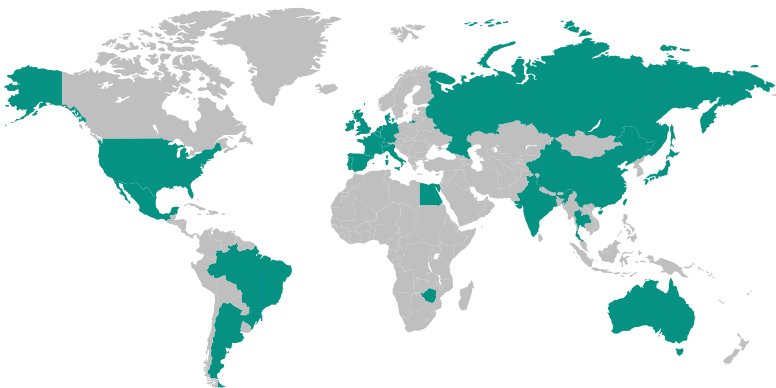
科技改变视界



公司全球化布局情况

- 相比中国其他视光企业，康耐特的全球化布局处于领先地位，出海业务营收占比达到68%，海外市场是公司的主要营收来源。
- 康耐特的镜片产品销往全球90多个国家，包括美国、墨西哥、日本、西班牙等地，且目前拥有上海、江苏及日本鯖江的三个生产基地。

图1：康耐特全球销售网络



公司全球营收分布，2024年

地区	营业收入（亿元）	占比（%）
中国	6.55	31.8%
亚洲（中国除外）	5.22	25.3%
美洲	4.74	23.0%
欧洲	3.19	15.5%
大洋洲	0.65	3.2%
非洲	0.24	1.2%

- 2024年，康耐特全球营收分布广泛，主营产品销往中国、美洲、亚洲、欧洲等全球各地，主营业务海外营收达到14.04亿元。

□ 明月

用心呵护视觉健康

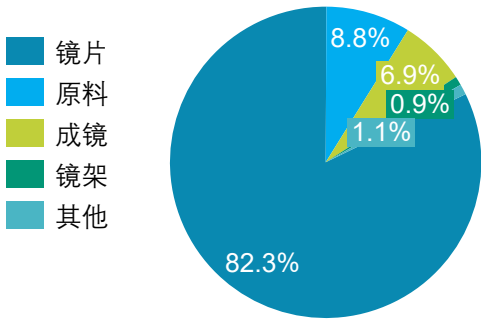
明月镜片

公司简介

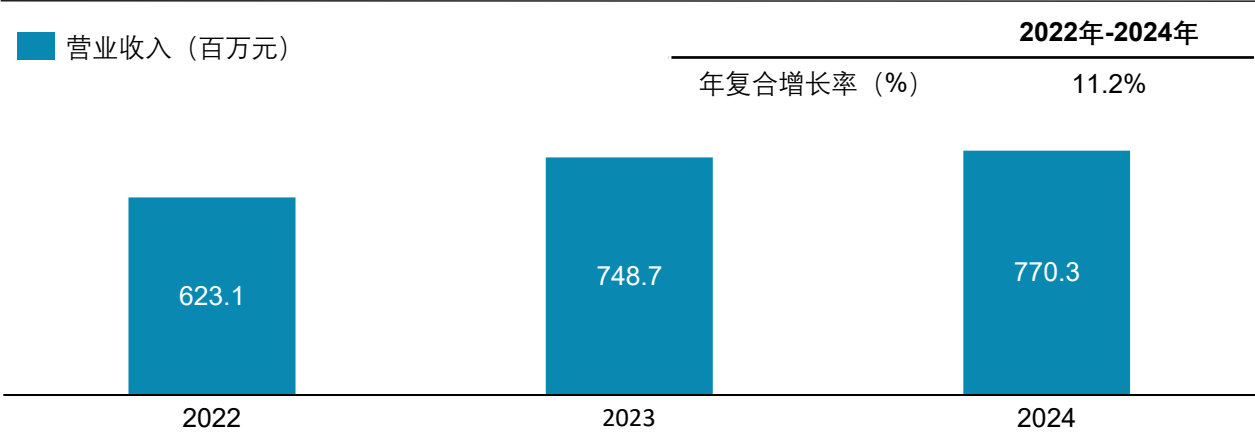
明月镜片成立于2002年，是中国领先的树脂镜片品牌，具备行业领先的研发实力，业务覆盖镜片、原料、成镜与镜架的研发、设计、生产与销售。核心产品为中高档光学树脂镜片，畅销全球多个国家与地区。近年来，明月积极拓展AI与AR眼镜相关业务，聚焦智能镜片材料、AR成像适配设计与个性化视光解决方案，致力于为智能穿戴设备提供高性能光学支持。

公司主营业务，2024年

- 明月的主营业务包括镜片、镜架、原料、成镜以及其他产品的销售。其中镜片收入占据主要地位，达到82.3%，按产品种类分类包括日常通用镜片系列、数码场景镜片系列、户外防护镜片系列以及高端定制镜片系列。



公司近三年业务营收，2022-2024年



□ 明月

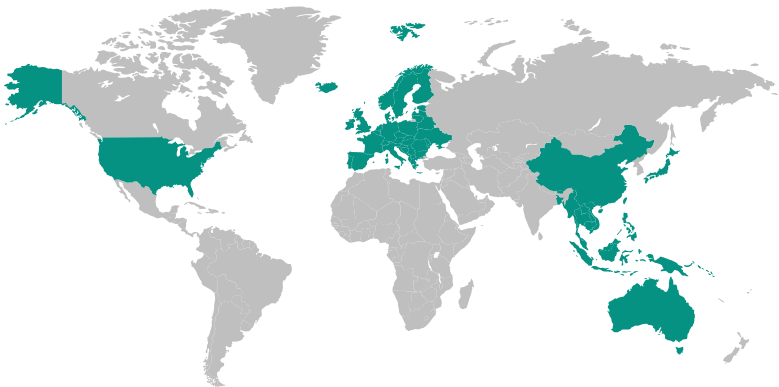
用心呵护视觉健康

明月镜片

公司全球化布局情况

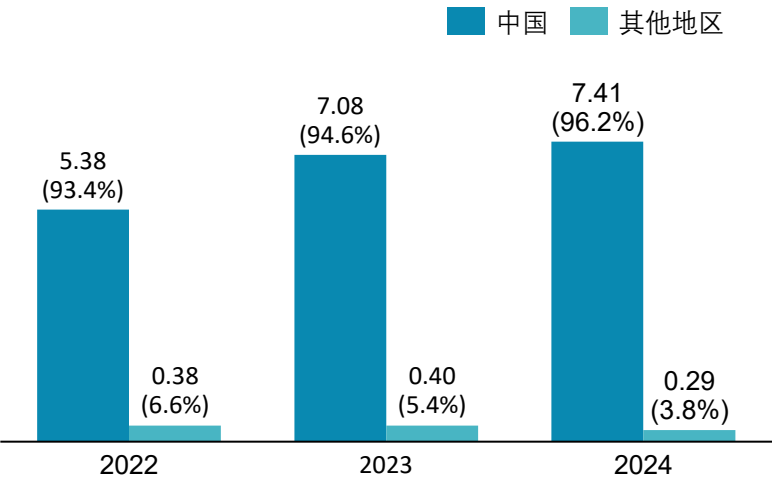
- 直至2023年，明月镜片在全球的产业布局仅初露头角。公司目前在欧洲、日本及东南亚地区涉及部分镜片的销售业务，且体量较小。
- 明月镜片致力于打造“中国第一镜片品牌”，目前绝大部分业务仍在国内布局，打造了江苏、浙江、广东及安徽四个基地。

图1：明月镜片全球销售网络



公司全球营收分布

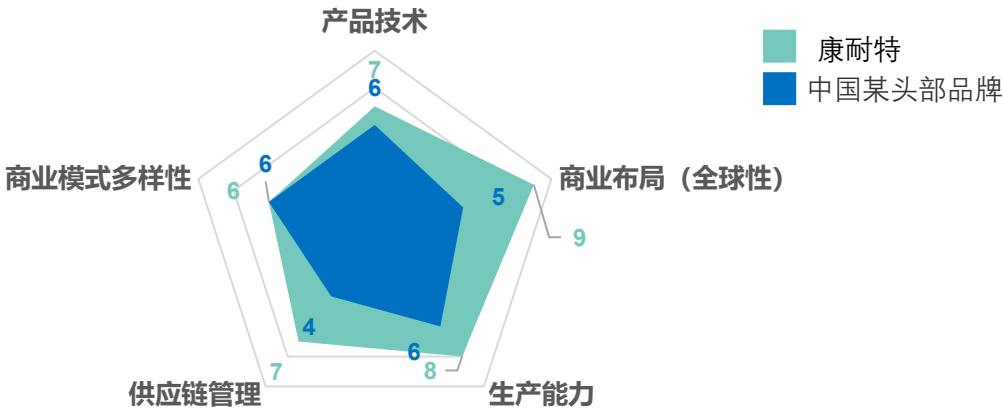
表1：明月镜片产品全球营收（2022-2024，亿元）



- 明月镜片一直着力发展国内业务，海外业务一直以来占比较低，虽然2022年至2023年海外业务的绝对额有小幅上升，但公司规模高速扩张导致海外业务的占比有所下降。

康耐特&中国某头部品牌

康耐特&中国某头部品牌



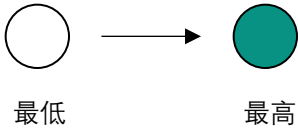
资料来源：公司年报/官网、沙利文研究

维度	二级维度	康耐特	中国某头部品牌
产品技术	领先技术	可自主生产1.67、1.74等高折射率镜片	可自主生产1.71高折射率镜片
	研发费用	8,834万元	3,466万元
	专利数量	133项	166项
商业模式多样性	收入来源/市场多样化	业务主要分为大批量售卖个性化库存镜片、批量定制个性化和功能型镜片和全定制化镜片产品及服务三大类，客户覆盖医院、诊所、眼镜门店、在线网店等	业务主要分为镜片的生产；光学眼镜片的批发以及相关的验光配镜业务；眼镜产品的设计、研发、咨询服务；销售以直销为主、经销为辅的销售模式。同时包括直营电商和样板体验店
生产能力	产能情况	三个基地共计最大产能2.4亿片，产能利用率达到88%	年产能可为5,000万片，当前产能利用率约80%
供应链管理	物流	首创视光科技领域C2M的业务模式，通过RES系统远程处理客户需求，收到订单后工厂可在24小时内完成加工，全球订单48小时内完成交付	通过高效的物流配送体系，实现定制片 48 小时国内订单交付，保障产品及时供应
	库存管理	提供成品镜架库存管理服务，收到订单后可直接组装发货	根据市场需求与生产计划灵活调整库存，在销售旺季来临前提前储备，同时密切关注存货跌价风险，适时削减库存规模
商业布局	销售分布	遍及全球90多个国家，包括日本、美国、墨西哥等，出海业务收入占比超过68%	主要收入来源于国内市场，收入占比96%。出海收入占比约4%

中国光学科技品牌领导力图谱

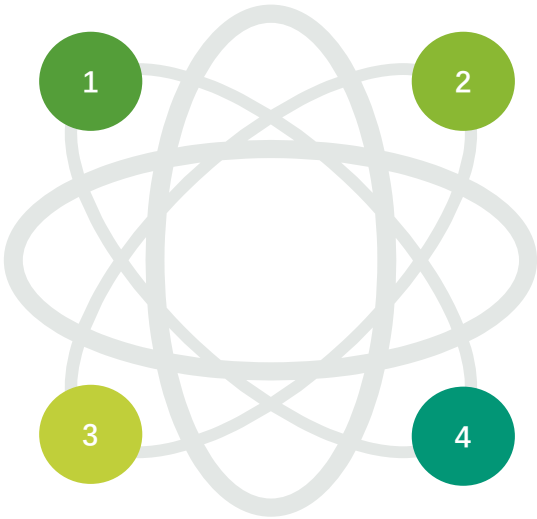
视光品牌	康耐特		明月镜片	
评价维度	优势	评级	优势	评级
商业布局能力	产品销往全球90多个国家，中国最大的镜片出口商，海外业务常年占据公司收入65%以上，2024年海外营收占比达到68%		公司主要收入来源于国内市场，覆盖中国全部省市自治区，收入占比96.21%。出海收入占比仅3.79%	
供应链管理服务能力	2024年上游合作供应商数量达到727家，新合作供应商占比28.9%；下游合作客户新增加4,499家，达到37,343家，涵盖眼科光学公司，医院及终端用户		2024年公司前五名供应商合计采购金额占年度采购总额比例40.22%。通过高效的物流配送体系，实现定制片 48小时国内订单交付	
持续的研发能力	上海、江苏有两个研发基地，拥有高分子化学合成、仪器分析、多功能检测三个实验室，2024年公司研发人员310人，研发费用8,834万元		与日本三井、韩国 KOC 合作建立全球领先的镜片原料研发生产中心。2024年，明月镜片的研发费用为3,466万元	
国际销售渠道	主要通过线下门店直销的方式，辅以经销和零售方式销往全球90多个国家		主要销售渠道布局仍在国内	
稳健的品牌建设与积累	持续丰富的线下营销渠道（直销、经销、分销、零售）以及线上平台直播及营销；同时与医院合作，利用医院资源和信誉打造品牌形象		凭创新技术与多元产品，满足不同视力需求，在消费者心中树立起专业、可靠、值得信赖的品牌形象	
可持续发展能力	凭借持续技术创新，积极探索光伏能源，选用植物原料开发镜片，展现出强劲的可持续发展能力；为百万儿童提供视力筛查和近视防控；为员工提供福利保障和职业健康培训，确保疫情期间员工安全健康		公司积极维护员工利益，保护消费者权益，重视社会公益事业，呵护全民眼健康，践行绿色环保理念	

资料来源：公司年报/官网、沙利文研究



3.3 中国智能眼镜光学科技服务领导者的商业新地位

中国品牌的崛起：综合优势驱动全球竞争力



技术实力



- 深厚的光学技术积累与强大的研发能力，支撑高性能、高定制化光学解决方案的持续输出，满足全球市场对智能眼镜产品的需求。

供应链与制造优势



- 依托中国成熟的高端制造体系，确保大规模生产的稳定性与成本优势。
- 快速响应市场需求，提升产品迭代与交付效率。

生态协同能力



- 整合智能制造产业链资源，构建高效协作的创新生态。
- 通过快速需求响应机制，推动技术商业化落地。

市场潜力与本土化优势



- 中国庞大的消费市场及对新兴科技的高接受度，为行业提供强劲增长动力。
- 本土化解决方案能力，进一步巩固全球产业链中的关键地位。



3.3 中国智能眼镜光学科技服务领导者的商业新地位

中国品牌的崛起：打破国际光学科技产品垄断，中国力量解决全球问题

排名	公司名称	总部	2024年 树脂眼镜镜片销量 (百万件)
01	依视路陆逊梯卡		~400
02	康耐特		~180
03	万新		~110-120
04	豪雅		~60-65
05	蔡司		~50-55

排名	公司名称	总部	2024年 树脂眼镜镜片销售收入 (亿美元)
01	依视路陆逊梯卡		~100-120
02	豪雅		~20
03	蔡司		~10-15
04	罗敦司得		~10-12
05	康耐特		~3

按2024年树脂镜片销售量口径排名，康耐特是全球前三大视光科技品牌，按2024年树脂镜片销售收入排名，亦是全球前五名中的唯一的中国品牌。

康耐特作为全球最大的中国视光科技品牌（按2024年全球树脂镜片销量和销售金额口径排名），与依视路、蔡司等其他海外光学科技头部品牌一样，目前都积极把握未来智能眼镜赛道的商业前景与机会。作为在智能眼镜光学解决方案市场布局最为领先的中国品牌，康耐特凭借其在视光科技领域的深厚底蕴和领先技术，在智能眼镜的配套光学产品研发上不断投入资源，致力于提供更轻便、舒适且功能强大的智能眼镜光学解决方案产品，目前在高折射树脂镜片的精密加工技术方面已经处于行业的全球领先地位，并率先完成了相关产品的量产化布局，能够为智能眼镜品牌厂商提供了高度可靠的技术产品方案，共同推动了全球智能眼镜市场的商业化发展。

未来围绕智能眼镜商业市场的新机会，康耐特未来有望占据重要的市场份额，进一步提升其在全球光学科技领域的影响力，是又一个中国力量解决全球问题的头部企业典范。

3.3 中国智能眼镜光学科技服务领导者的商业新地位

全球视野下的技术创新：康耐特驱动智能眼镜光学科技变革

用于AR眼镜光波导一体化贴合的树脂镜片的重要评价维度扫描

视光品牌	康耐特	行业水平	某国际领先企业
评价维度	参数情况	参数情况	参数情况
一体化贴合的树脂镜片中心点厚度	<0.4mm	0.7mm-0.8mm	<0.5mm
树脂镜片镀膜层单面反射率	<0.5%	>1%	0.5%-1%
镜片的平面度	~10μm	~35μm	<25μm
镜片的双面平行度	~200μm	~300μm	200μm-300μm
CNC冷加工的轮廓度精度	<0.1mm	~0.3mm	~0.1mm



全球视野下的战略布局：康耐特引领智能眼镜光学科技新纪元

随着智能眼镜市场的快速发展，中国光学科技服务品牌在全球产业链中的重要性持续提升。中国企业能够提供更契合本土需求的光学解决方案，进一步巩固了其产业生态链中的重要地位。这些因素共同推动了中国智能眼镜光学科技服务品牌成为全球光学科技服务行业的引领者，而产业的快速发展必然催生行业领头羊。根据沙利文分析，康耐特凭借以下核心能力，已成为中国智能眼镜光学科技服务领域的领导品牌，并将在全球市场占据领先地位：



全产业链光学制造能力

- 完整产业链（原材料→成品）
- 全品类加工（树脂/PC/玻璃镜片）
- 模具设计+特殊膜层研发
- 原材料供应+自动化量产



定制化与特殊光学解决方案

- 个性化定制技术
- 功能性技术储备（光致变色/偏光/特殊膜层）
- 综合特性方案（防雾/防指纹/抗冲击）



精密制造与质量管控体系

- 高精度加工（平面度/粗糙度）
- 精密量测体系
- 自动化质控
- 快速交付能力

通过上述分析与多个综合维度对比，沙利文认为以康耐特为代表的企业，是 中国在智能眼镜光学科技服务产业布局中的领导玩家，未来能够获得智能眼镜发展的全球市场红利，引领全球智能眼镜产业的发展方向。展望未来，康耐特将作为中国智造的标杆企业，以全球化视野深度重构智能眼镜产业生态。



全维度竞争力



在技术布局、生态协同、定制化能力、国际化运营等方面表现突出。



市场前景性



精准把握全球智能眼镜光学需求趋势，持续引领行业创新方向。



全球化布局



依托中国供应链与研发优势，赋能全球智能眼镜产业发展。

关于沙利文

沙利文于1961年在纽约成立，是一家独立的国际咨询公司，在全球设立45个办公室，拥有超过2,000名咨询顾问。通过丰富的行业经验和科学的研究方法，我们已经为全球1,000强公司、新兴崛起的公司和投资机构提供可靠的咨询服务。作为沙利文全球的重要一员，沙利文中国团队在战略管理咨询、融资行业顾问等方面均奠定了良好的基础。自1998年进入中国以来，沙利文拥有超过25年的服务经验，在中国建立了7个办公室，分别位于上海，香港，北京，深圳，南京、成都及台北。超过10年的香港资本市场咨询服务经验，致力于帮助公司的境外IPO进程。2016至2023年，沙利文始终保持境外IPO市场行业研究顾问市场份额第一的领导地位。