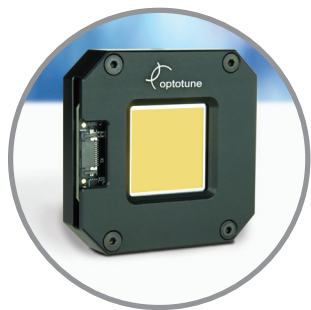


# 精细转向镜与快速转向镜



新特光电是 Optotune 在中国的授权合作伙伴，一站式提供其全系列可调光学元件（液态可调焦镜头、精密&快速光束控制反射振镜、光束位移器、激光散斑衰减器及控制器）的选型匹配、应用方案设计及系统集成与工程落地全生命周期的技术支持。我们还可提供不同通光孔径、调焦范围、光束偏转角度及涂层波长（UV-IR）的定制化可调光学解决方案，满足从科研到工业量产的多样化需求。获取最新方案及报价，请联系：手机|微信：罗经理：18162698939，夏经理：13697356016

# 核心能力



**专利光学技术:** 我们将光学技术与智能驱动机制相结合, 实现紧凑且可靠的动态光控解决方案。凭借高度创新且具专利保护的技术, 我们的客户能够在多个市场中开发并交付前沿产品。



**深度研发能力:** 我们持续投入于材料表征与测试技术, 以提供最先进的产品, 满足高难度应用需求, 例如高频振动环境或超便携系统。



**可扩展制造能力:** 我们在不同自动化水平的多个生产基地布局, 使客户能够从样品阶段到量产阶段均获得稳定的一流交付能力, 生产环境符合 Class 1000 洁净室标准。



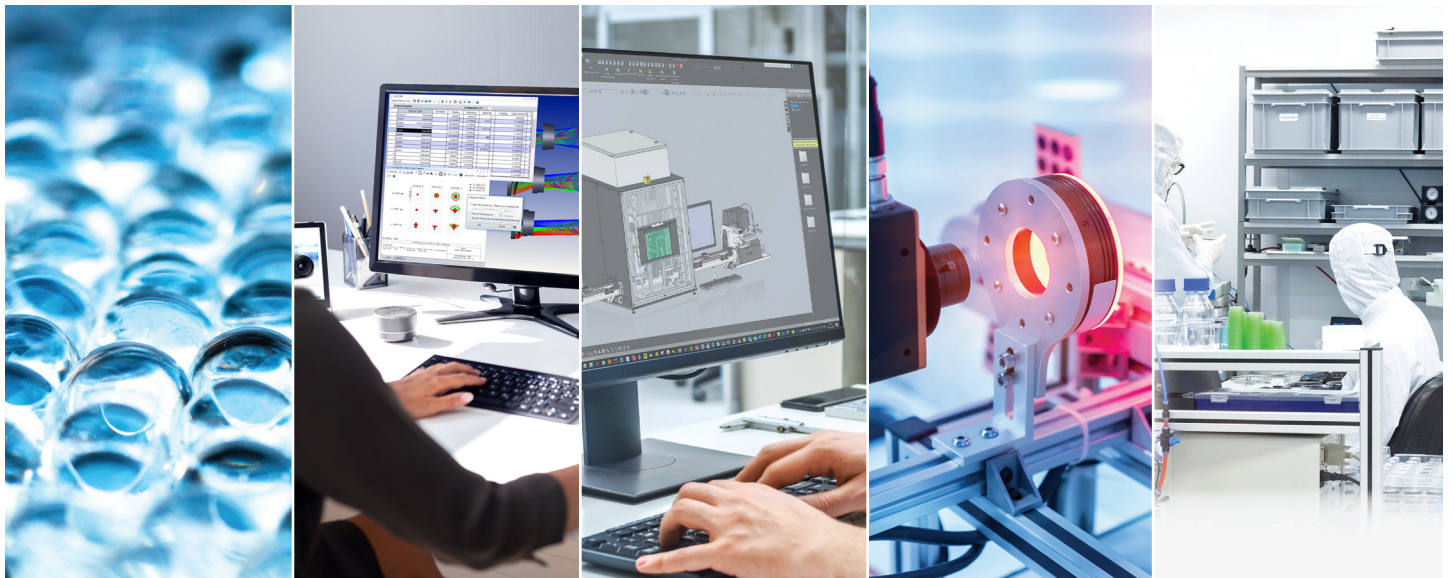
**全流程设计能力 (360°设计能力) :** 从 Zemax 光学仿真到机械与电气设计, 再到软件开发, 研发团队为液态透镜及光学执行器提供一站式解决方案。



**应用与客户支持团队:** 面对快速变化市场中的多样化应用需求, 应用工程团队通过系统性可行性研究, 帮助客户选择最合适的产品以解决具体挑战。



**定制化设计能力:** 针对具有特殊要求的高端应用 (如镀膜、光学功率范围、尺寸限制及认证需求等), 我们依托在设计、制造与质量控制方面的专业能力, 提供面向未来的定制化产品解决方案。





## 精细转向镜

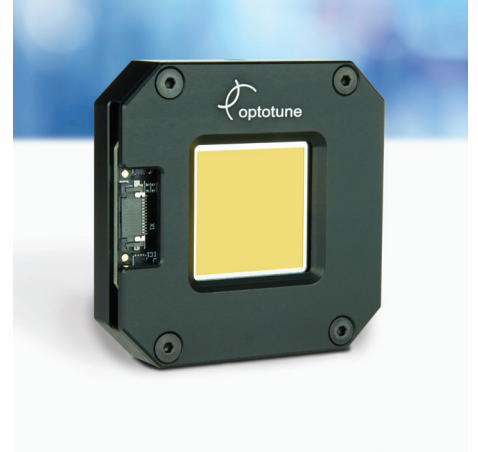
FMR 系列器件专为精细倾斜、高角分辨率应用设计。凭借  $20 \times 20 \text{ mm}$  的大通光孔径，它们可在  $250 \text{ Hz}$  带宽下扫描各种光束模式，倾斜范围为  $\pm 2.3 \text{ mrad}$ 。配合 ICC-4C-2000 控制器使用，可实现即插即用的精细转向解决方案。

### 主要特性:

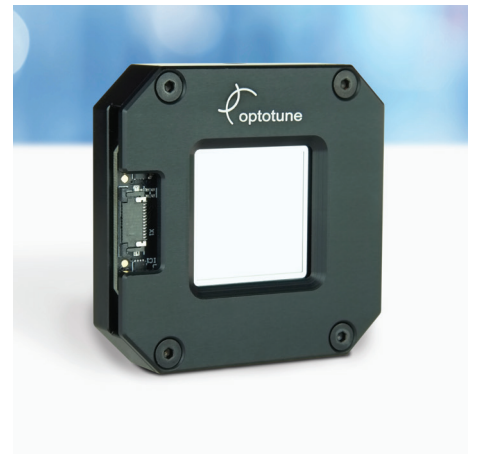
- 单一大光学面支持二维自由度 2 DOF 运动”
- 低功率至高功率激光束的二维摆动控制
- 毫弧度级 (mrad) 角度范围，微弧度级 ( $\mu\text{rad}$ ) 分辨率
- 无轴承设计，使用寿命长
- 占位空间小，可定制化

### 应用领域:

- 激光焊接与焊锡
- 二维光束精密对准 (如激光腔内)
- 利萨茹扫描 (Lissajous scanning)



FMR-20-PG



FMR-20-DNIR



## 快速转向镜

无论在研发还是产品开发中，颠覆性二维快速转向镜（FSM）解决方案为设计与系统集成提供了全新的可能性。

主要特性：

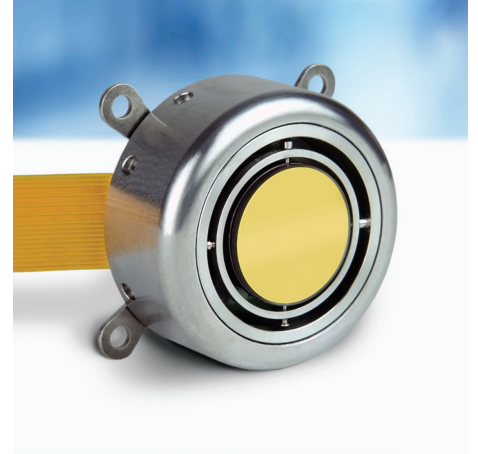
- 大通光孔径与光束偏转角度
- 单一光学元件实现二维光束偏转
- 稳健的音圈驱动
- 光学实时位置反馈
- 紧凑轻量化设计
- 可定制光学镀膜

### 双轴快速转向镜（带位置反馈）

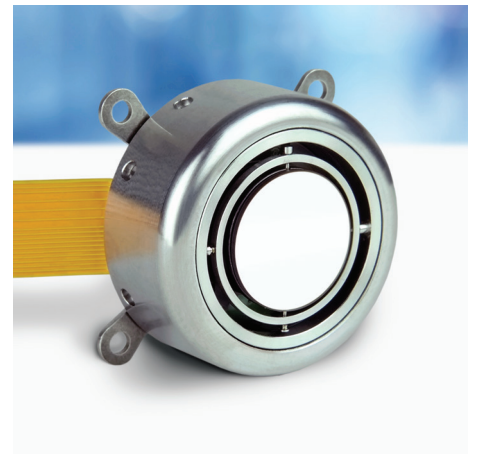
双轴快速转向镜在紧凑结构中同时提供大偏转角与大镜面尺寸的优势。驱动器采用成熟的音圈技术，内置位置反馈可通过标准 PID 控制器实现精确控制。二维镜的虚拟旋转点接近镜面，使二维扫描操作更加简便。该镜非常适用于向量扫描及点射应用。

应用领域：

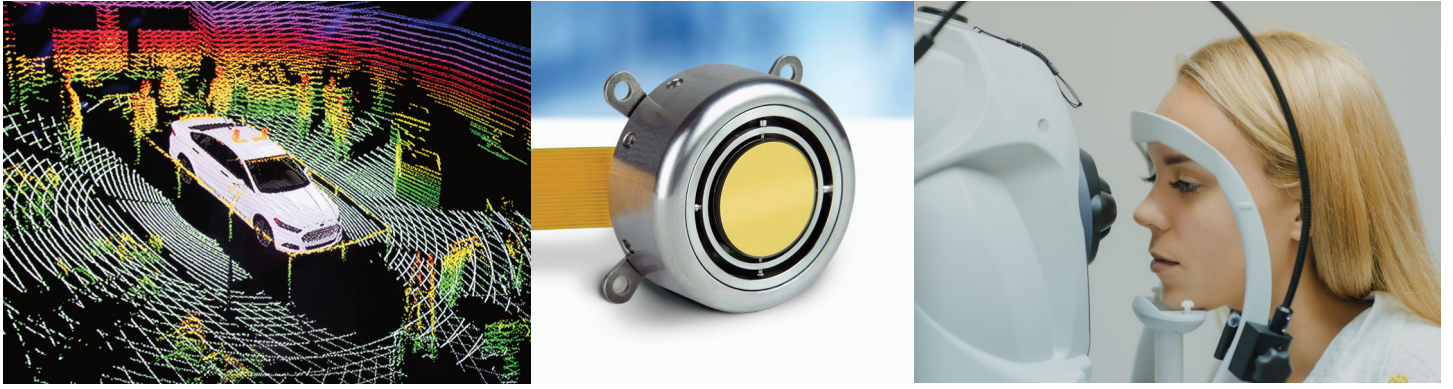
- 汽车应用：激光雷达（LiDAR）、动态大灯、先进驾驶辅助系统（ADAS）
- 机器视觉：视场扩展
- 自由空间通信
- 生物识别：眼动追踪
- 诊断：光学相干断层扫描（OCT）、眼底相机
- 计量测量



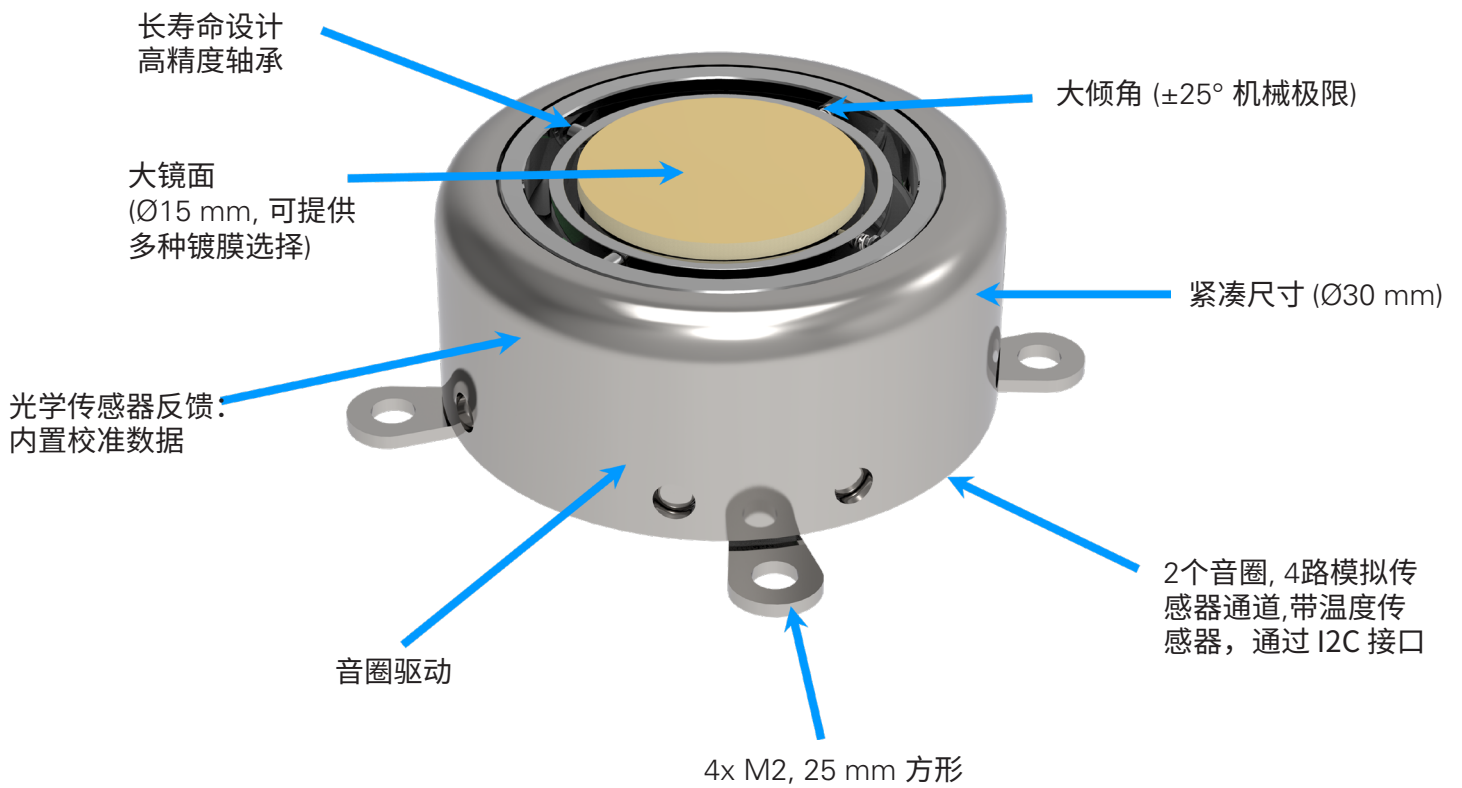
MR-15-30-G 25x25D



MR-15-30-PS-25x25D  
Also available: MR-15-30-DVIS-25x25D



## 技术



- 二维镜面
- 音圈驱动
- 驱动器位于镜面背部
- 成熟的长寿命高精度轴承
- 闭环驱动, 集成反馈
- 模拟驱动与反馈接口
- 板载角度校准数据
- 板载温度传感器

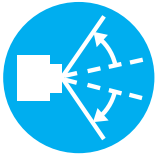
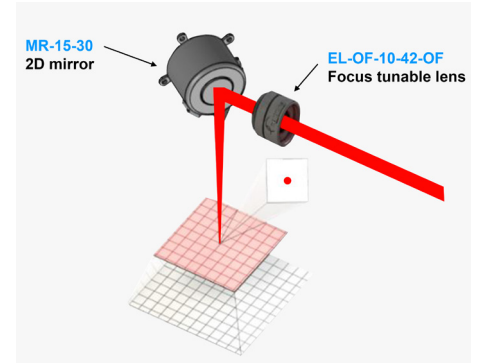


### 三维激光光束控制

将用于 X/Y 方向控制的二维反射镜与电调焦透镜结合，可实现对激光光斑在可寻址体积内任意位置的精确且快速定位。

应用领域:

- 诊断/眼科设备
- 光谱分析设备
- 3D 打印



### 视场扩展与感兴趣区域 (AOI) 选择

该视场扩展套件采用 MR-15-30 双轴快速转向镜，可实现视场扩展及目标区域 (AOI) 选择。左侧独立相机配备广角镜头，用于捕获整体场景。右侧相机配备窄角长焦镜头，并通过反射镜进行成像，实现从约 100° 光学视场中“放大”并选择局部 AOI。

应用领域:

- 安防应用
- 机场及公共空间的监控与人脸追踪
- 工业检测
- 超高分辨率成像



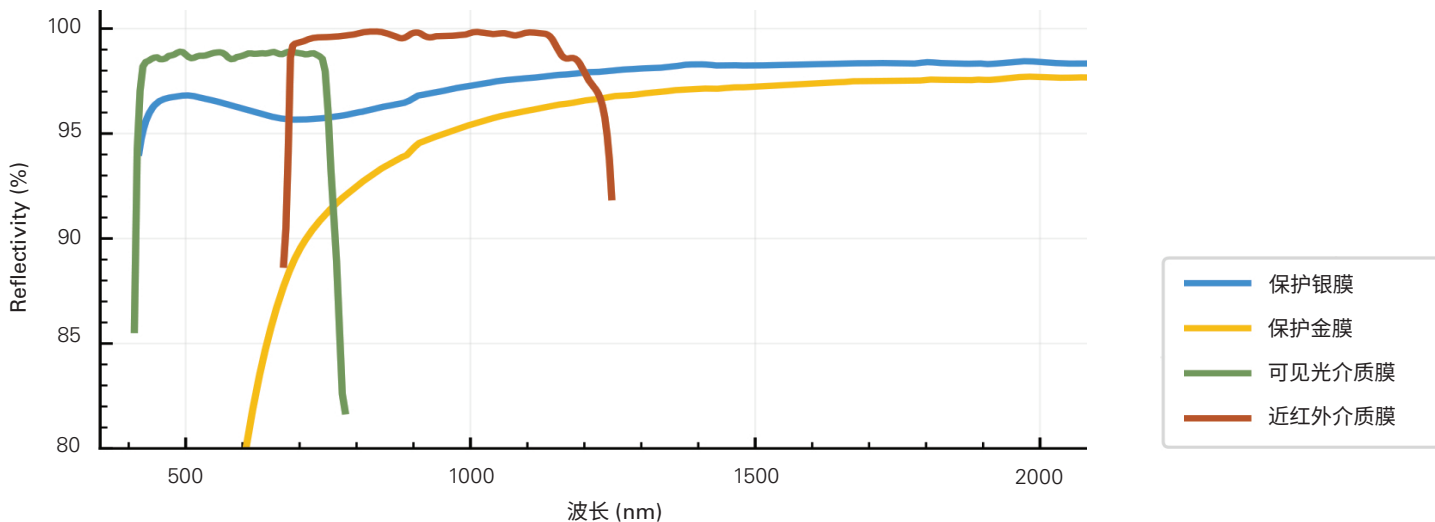
FOV Expansion Development Kit



# 光束控制振镜概述

	MR-15-30	FMR-20
		
扫描方向	2D	2D
控制方式	双轴闭环控制	Open loop on both axes
机械倾角	±25° (双轴)	±0.2° (双轴)
镜面尺寸	Ø15 mm	20x20 mm <sup>2</sup>
分辨率 (闭环)	22 μrad (使用MR-E-3)	4 μrad (使用ICC-4C-2000)
重复性 RMS (典型值)	40 μrad	–
全量程带宽	20 Hz (双轴)	250 Hz (双轴)
Settling time	3 ms (0.1° 机械步进) 13 ms (20° 机械步进)	4 ms (0.2° 机械步进)
镜面镀膜	保护金膜 保护银膜 可见光介质膜 可定制镀膜	保护金膜 近红外介质膜 可定制镀膜
镜面面形精度 @549nm	λ/2	2λ
接口方式	2个音圈, 4路模拟传感器通道, I2C (温度传感器, EEPROM)	2 coils, I2C (温度传感器, EEPROM)
兼容控制器	MR-E-3	ICC-4C-2000 (配扩展套件)


镜面反射率 (不同镀膜对比)



# 开发套件与控制器概览

	MR-E-3 开发套件	MR-E-3 OEM 套件	FOV 开发套件
兼容振镜驱动器	 MR-E-3 基础单元	 MR-E-3 OEM 版本	 MR-E-2 基础单元
快速振镜版本	 MR-E-3 振镜 (保护金膜/保护银膜/介质膜/定制镀膜)	 MR-15-30, MR-C-15-30 (定制)	 MR-E-2 振镜 (介质膜)
可调焦液态镜头	-	-	EL-16-40-TC-VIS-5D(-2 dpt ~ +3 dpt)
可调焦液态镜头驱动器	-	-	EL-E-4i
相机	-	-	Daheng 1/1.8" 3MP
广角镜头	-	-	4mm (80° HFOV)
窄角镜头	-	-	50mm (8° HFOV) or 75mm (5° HFOV)
图像系统的角分辨率	-	-	4 mdeg/像素 (50mm 镜头) 2.5 mdeg/像素 (75mm 镜头)
使用案例	评估、研发、即插即用	原型开发, OEM设备集成	千兆像素成像、AOI选择、人脸识别
优势	电子设备完全受到外壳的保护	紧凑	一体化
热管理	套件内提供散热器	由客户自行设计	套件内提供散热器
系统连接性	USB UART SPI Analog input (0 - 10 V)	USB UART SPI Analog input (0 - 10 V)	USB
产品内含配件	MR-E-3振镜单元 MR-E-3带壳驱动单元 电源 USB以及相关线材	反射振镜 MR-E-3 OEM 版本 电源 USB以及相关线材	MR-E-2 振镜单元 MR-E-2 带壳驱动单元 可调焦液态透镜 可调焦液态镜头驱动器 相机 (2x) 广角镜头 窄角镜头 (长焦镜头) 机械支架 电源 USB以及相关线材

# 反射振镜和套件与其应用介绍

			
	雷达	自由空间通讯	安防监控/人脸检测
面临的挑战	振镜扫描器体积较大且功耗较高。MEMS扫描器则受限于扫描角度和镜面尺寸。	大气湍流以及通信塔的运动要求系统进行实时调整。粗调转向单元与精调转向单元通常体积庞大且系统结构复杂。	需要在在大视场范围内选择小型感兴趣区域 (AOI)，同时保持足够高的分辨率。
我们的解决方案	我们的二维快速转向镜可用于构建具备大视场角 (FOV) 的紧凑且高可靠性激光雷达 (LiDAR) 系统。	我们的 MR-15-30 二维快速转向镜作为粗调转向镜，与 FMR-20 精细转向镜配合使用，可提供一种紧凑的解决方案，以确保稳定的通信链路。	我们的 MR-15-30 二维快速转向镜与标准相机、电动可调焦液态透镜、广角与窄角镜头以及两台相机组合使用，可实现从远距离目标中精确选择人脸。
主要优势	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 结构紧凑</li> <li>• 大尺寸镜面与大视场角(FOV)的结合</li> <li>• 超长使用寿命(&gt;10亿次循环)</li> <li>• 针对高振动与冲击环境设计</li> <li>• 提供丰富的镀膜选择(包括介质膜)</li> <li>• 支持基于项目的定制开发</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 结构紧凑</li> <li>• 提升视场角(FOV)</li> <li>• 超长使用寿命(&gt;10亿次循环)</li> <li>• 降低反射损耗(单界面设计)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 通过图像拼接实现千兆像素级分辨率</li> <li>• 大视场角(FOV)</li> </ul>
产品	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MR-15-30</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MR-15-30</li> <li>• FMR-20</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FOV 视场扩展开发套件</li> </ul>



			
千兆像素成像	自适应大灯	光学相干断层扫描 (OCT)	美容激光
受限于相机分辨率	前照灯需要具备高亮度并能够精确照射弯道区域。现有解决方案响应速度较慢，且不兼容激光大灯系统。	在视网膜扫描过程中，常规振镜系统体积过大，难以靠近眼部放置；同时由于两轴旋转中心不同，会引入光束偏移问题。作为替代方案，通常需要复杂的光学中继系统。	手持操作部件体积笨重，医生难以稳定握持；重量过大导致手臂疲劳。现有扫描机构功耗较高。
我们的 MR-15-30 二维快速转向镜结合标准相机与电动可调透镜，可实现高分辨率图像的生成。	我们的 MR-15-30 二维快速转向镜结合激光光源引擎，有望成为新一代车灯解决方案。	我们的 MR-15-30 二维快速转向镜。	我们的 MR-15-30 二维快速转向镜，可用于快速、紧凑的点射式激光光束控制。
<ul style="list-style-type: none"> <li>通过图像拼接实现千兆像素级分辨率。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>结构紧凑</li> <li>响应速度快</li> <li>大视场角(100°)</li> <li>高可靠性(&gt;10亿次循环)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>结构紧凑</li> <li>单一旋转中心</li> <li>降低反射损耗</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>紧凑轻量化手持部件，提升操作舒适性</li> <li>高达15 mm 镜面尺寸，实现更小光斑尺寸</li> <li>高达100°视场角(FOV)</li> <li>光学系统更简化(无光束漂移)</li> <li>降低反射损耗(单一镜面结构)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>FOV 视场扩展开发套件</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MR-15-30</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MR-15-30</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MR-15-30</li> </ul>



# 领略革命性的光控技术



## 多功能紧凑型快速转向镜

在镜面尺寸、偏转角度与紧凑性综合表现方面，快速转向镜优于 MEMS 扫描器和振镜系统。

<https://www.sintecclaser.com>

新特光电是 Optotune 在中国的授权合作伙伴，一站式提供其全系列可调光学元件（液态可调焦镜头、精密&快速光束控制反射振镜、光束位移器、激光散斑衰减器及控制器）的选型匹配、应用方案设计及系统集成与工程落地全生命周期的技术支持。我们还可提供不同通光孔径、调焦范围、光束偏转角度及涂层波长（UV-IR）的定制化可调光学解决方案，满足从科研到工业量产的多样化需求。获取最新方案及报价，请联系：手机|微信：罗经理：18162698939，夏经理：13697356016