

非球面解决方案

来自单一来源。

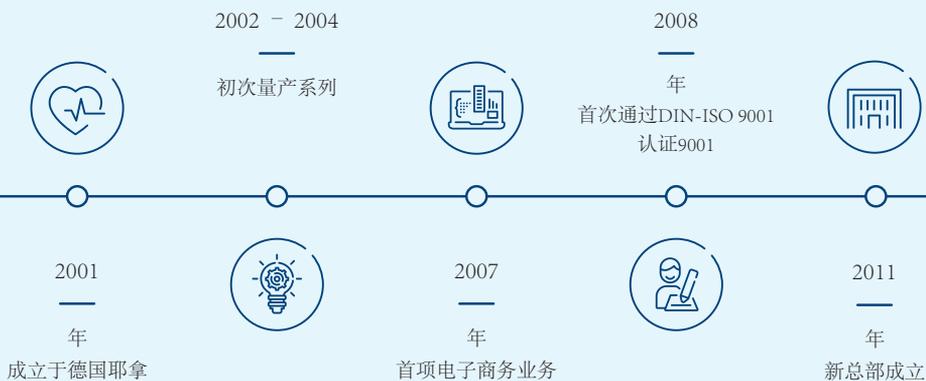
为生命点亮梦想

全方位超越预期

Visionen leben——为生命点亮梦想。asphericon牢记使命，不断突破各种界限，创造更多可能，在光子学领域树立起一座座崭新的里程碑。我们热衷于以新技术彻底变革非球面系统的制造环节，努力提高可实现的精度和质量水平。我们将全球独一无二的CNC控制技术 与高端制造流程相结合，使光学部件、组件和系统的尺寸精度达到前所未有的水平。



ASPHERICON里程碑





100%
数字化价值链

1,500
生产能力
(件/周)

> 750
全球客户

DIN-ISO
9001
认证

RoHS和
REACH
合规生产

100%
无化石燃料生产

2012
年
引入高端精加工



2015 - 2018
年
扩展产品组合 (光束调
谐和自由曲面镜)



2019
年
成立asphericon s.r.o.



2014
年
成立asphericon, Inc.



2018
年
高功率激光镀膜



2020
年
高级紫外非球面镜和
紫外光纤准直器系列

全数字化流程全景

为高品质和高成效而打造的集成制造作为成功实现可靠、有效和高效光子学部件和系统制造的核心要素的软件架构。近20年间，asphericon一直在尝试定义并应用“工业4.0”概念。其原理如下：我们会将您的需求数字化，再将其直接反馈至制造流程。无需人工处理，全部实现数字化管理：从规格开始，再到整个生产过程，直至最终文档。这就使得样机、单件或大批量生产的制造流程极具灵活性。asphericon降低了复杂性，并将大数据应用于优化、制造和文档记录，符合DIN-ISO标准。项目可轻易复制：技术引领者值得信赖！



客户



性能模拟

“工业4.0”

始于2001年

特性

- 100% 机器数控
- 100% 数字数据环境
- 100% 可追溯
- 大数据管理
- 可靠性

asphericon

自动化文档记录

智能软件

内部托管

最高级别的数据安全

组件

改进

镀膜

表征

- 轮班数字记录
- 优化资源控制
- 实时库存

特性

- 计量自动化
- 智能测量, 符合DIN-ISO
- 容差检查, 符合DIN-ISO

CNC

Finish

Metro

计量

高端精加工

符合 RoHS 和 REACH

DIN-ISO 10110

全部来自单一来源

从部件到系统和服务

asphericon有机地融合了研究人员的开拓精神和实践能力，实施以客户为导向的经济型解决方案。最新的制造技术、不断演变的专有控制软件、世界一流的计量设备以及高素质的员工支持我们为全球750多位客户提供创新型解决方案。从最初的光学设计到制造和镀膜、精密计量、光学表征，到光学模块的装配，再到完备的现成系统，我们将全程为您提供帮助——一切都达到航天级质量水准。



参考 # 1

外太空用非球面镜：哨兵4号卫星



- = 开发和制造可承受太空极端条件的透镜
- = 可承受太空极端条件的苛刻材料（如CaF₂）
- = 直径为50至80 mm且光谱分辨率为0.12至0.5 nm的非球面镜
- = λ ngstrom抛光粗糙度值为5 λ

单片
多合
双合
已安装光学器件

耐久系统
小型化系统
高功率系统
高数值孔径物镜
光束整形
光束扩展



系统

服务

表征
镀膜
计量

激光打标
边缘上光
改进

参考 # 2
热成像系统用自由曲面镜



- = 开发/制造具有自由曲面和非球面表面的IR单片
- = 节省空间的轻量化光学设计
- = “按成本设计”：整个流程链的优化

各行业的解决方案



生命科学与医学

- = 具有完美成像品质的光学器件
- = 光束调谐/光束成形可优化照明
(例如, 在荧光显微镜检术中)
- = 用于分离波长的高精度抗反射、介电和滤光膜
- = 衍射受限光学系统
- = 紧凑型设计, 具有最佳成像效果



激光技术

- = 光学器件、反射镜和强大的系统, 可用于最大激光功率
- = 超精密光学表面的高端精加工
- = 高精度高斯-平顶转换光束整形器
- = 可提供所需光谱特性的镀膜, 改善高能激光器的耐久性
- = 耐受严苛环境的光学器件/镀膜



工业与机械工程

- = 具有最低粗糙度值的透镜, 完美聚焦光线并尽量减少散射
- = 具有高反射率和优异的长期稳定性的反射镜和反光镜
- = 耐热镀膜
- = 高性能自由曲面系统, 具有小型化设计和完美的图像品质
- = 具有最佳成像特性的紫外、可见光、红外光学器件



成像与显示

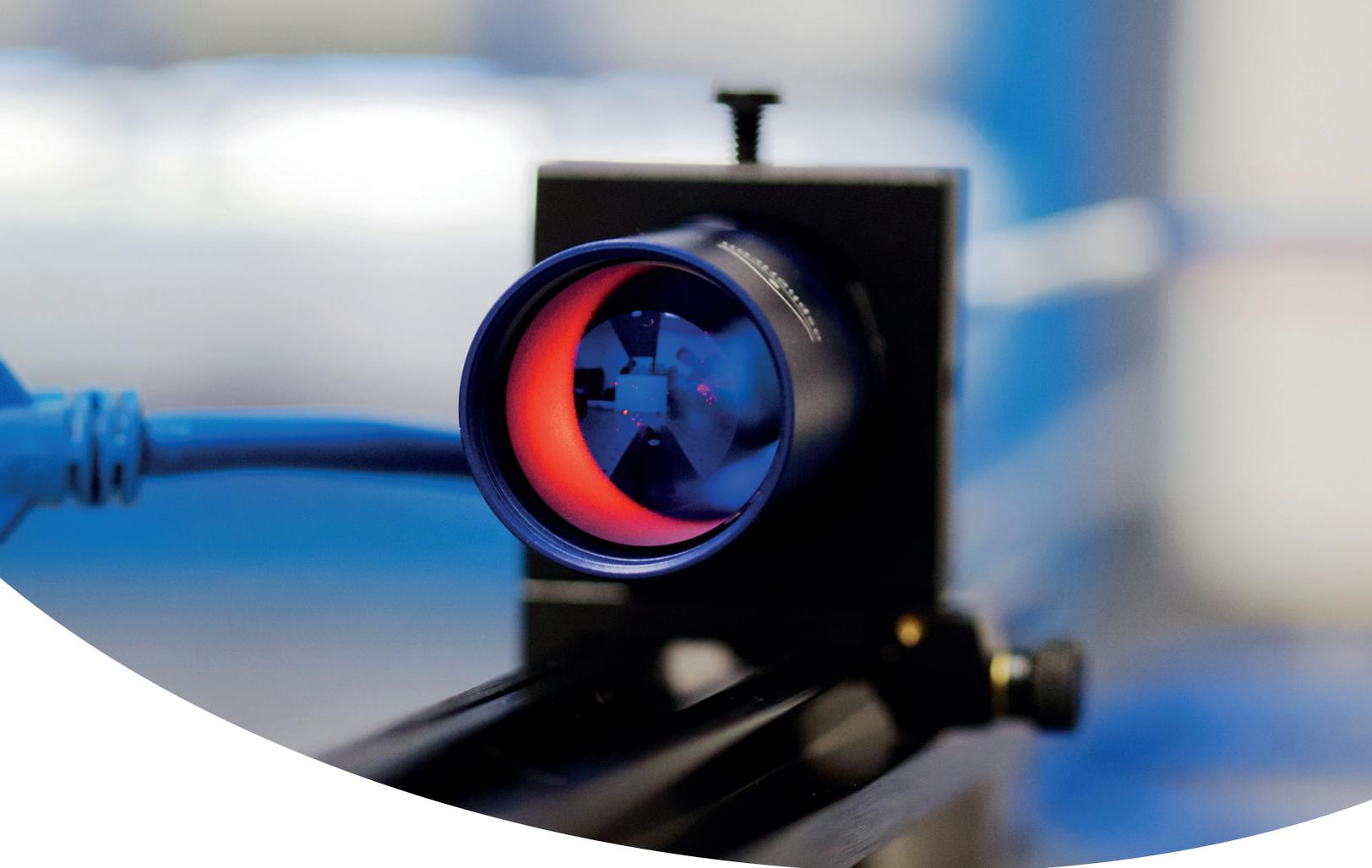
- = 高端非球面镜, 可提供完美的成像品质和高分辨率图像
- = 客户特定的反射镜
- = 紧凑型自由曲面镜, 用于尺寸缩小的图像处理系统
- = 防反射膜或特定于波长的滤光膜
- = 高端精加工, 以获得最小的粗糙度值、更好的成像和入射光线聚焦效果

参考 # 3

平场照明用光束整形器



- = 适于基于激光的显微镜检查所需均匀照明的解决方案, 如, 荧光显微镜检术
- = 用于将高斯光束转换为平顶轮廓的光束整形器
- = 照明均匀性: > 95%



安全与保安解决方案

- = 尽可能地减少完整系统的尺寸和重量的光学设计
- = 光学器件坚固、耐用，可抵抗严苛环境（如，高温差异、湿度或污染）
- = 最大 $5.1\ \mu\text{m}$ 的超硬溅射镀膜
- = （抗反射）镀膜，提高光学元件质量
- = 可透射红外线的红外光学器件
- = 高精度热成像相机用光学器件



汽车与航天工业

- = 具有最佳成像效果的耐高温、耐用光学器件
- = 高端精加工，粗糙度最低
- = 可提供完美图像、最清晰的视野且眩光最少的最高品质的反射镜
- = 自由曲面系统，可有效传输辐射并缩小产品尺寸
- = 适用于复杂LIDAR解决方案的光学组件
- = 紧凑高效的光学设计

参考 # 4

星体跟踪器用球面和非球面镜

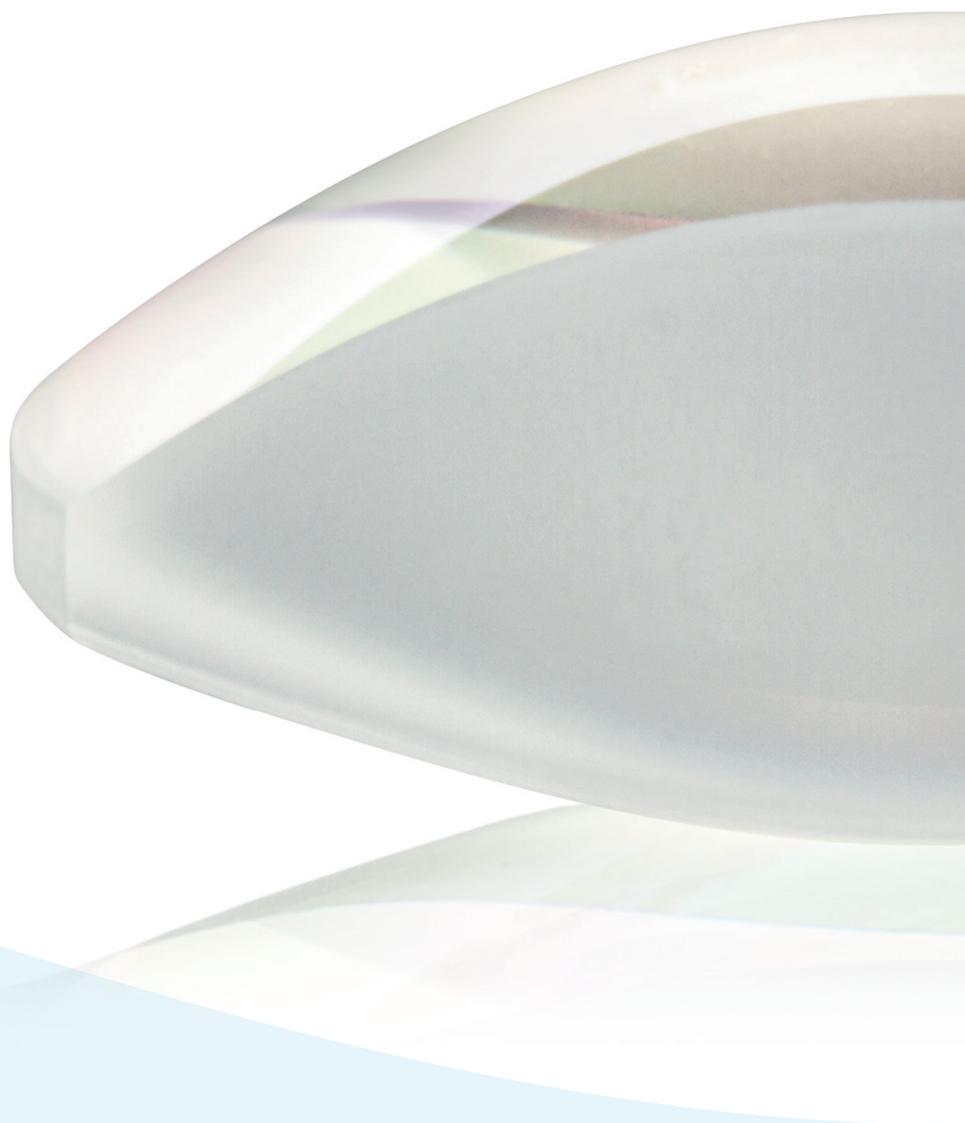


- = 使用非球面和球面组件的超紧凑型光学系统
- = 耐辐射玻璃，表面形状容差 $\leq 0.5\ \mu\text{m}$ 且粗糙度 $\leq 0.2\ \text{nm}$
- = 具有热稳定性的超宽带AR膜（ARSBB 480 - 850nm）

可满足最高要求的单一组件

制定未来标准

我们的产品种类齐全，可为您的应用提供完美解决方案。了解众多针对特定使用者的元件及现成光学器件——从高品质非球面镜、锥透镜和非球面柱镜，到反射镜和反光镜，再到超精密已安装光学器件，自由曲面镜和双合透镜。我们采用最新技术，以多种材料——100多种光学玻璃，晶体、聚合物和陶瓷再到半导体和金属——制造出适于所有波长的形状各异的光学组件。



波长

紫外线、可见光、
近红外、
中红外

材料

所有光学玻璃和熔融石英、
诸如CaF₂等的光学晶体、
蓝宝石、
红外材料（红外玻璃、硅、锗）、
聚合物、金属

形状

非球面镜、锥透镜、
非球面柱面镜、
球面镜、反射镜、
双合/多合透镜、
自由曲面镜



非球面镜

非球面镜的形状经过优化，具有出色的成像特性。主要优势在于能够校正球面像差。使用非球面镜可以减少光学系统中的元件总数。这样，与基于球面透镜的同类系统相比，其结构设计更加紧凑、功能更强大。

定制非球面镜

- = 材料：几乎所有类型的玻璃、二氧化硅、锗、硅、红外透镜、微晶玻璃
- = 衍射受限质量（斯特列尔最高0.99）
- = 粗糙度值低至 5λ
- = 高端光学镀膜

STOCKOPTICS非球面镜

- = 材料：S-LAH64、N-BK7、熔融石英
- = 直径：10至100 mm
- = 多达7种标准镀膜
- = 品质：最高 $RMSi \leq 0.02 \mu m$
- = 也可提供：已安装非球面镜



锥透镜

与非球面透镜相比，锥透镜形似圆锥。圆锥形的锥透镜会产生环形光束轮廓，适用于多种应用。

定制锥透镜

- = 材料：几乎所有类型的玻璃、二氧化硅、锗、硅、红外透镜、微晶玻璃
- = 优异的质量（粗糙度值 $\leq 5\lambda$ ）
- = 高端光学镀膜

STOCKOPTICS锥透镜

- = 材料：熔融石英
- = 直径：25.4-50.8 mm
- = 4种标准镀膜
- = 质量： $RMSi < 0.07 \mu m$
- = 也可提供已安装锥透镜

现货供应



制造精密的光学器件自身的优势连同批量生产的成本优势：
所有StockOptics均可订购现货。受益于易用性和更短的交付时间。



非球面柱面镜

非球面柱面镜可为平凸形、平凹形、双凹或双凸形。我们可提供具有圆柱表面、后表面为球面和非球面的特殊透镜。

定制非球面柱面镜

- = 材料：几乎所有类型的玻璃、二氧化硅、锗、硅、红外透镜、微晶玻璃
- = 优异的质量（粗糙度值 $\leq 5\mu\text{m}$ ）
- = 高端光学镀膜

STOCKOPTICS非球面柱面镜

- = 材料：S-LAH64
- = 尺寸：10 × 10至50 × 50 mm
- = 3种标准镀膜
- = 质量：RMSi $\leq 0.5\mu\text{m}$
- = 可选配高精度安装座



球面镜

asphericon产品系列涵盖平凸/平凹、双凸/双凹透镜以及各种几何形状和材料的消色差单透镜、双合透镜和三合透镜。

定制球面镜

- = 材料：几乎所有类型的玻璃、晶体、锗、硅、金属、PMMA、红外材料
- = 高品质定制镀膜（光谱范围介于190 nm至5.1 μm 之间）

- = 交付时间合理
- = 符合RoHS标准

光学设计文件



为便于您无缝规划实验装置，我们在网站上提供了一些光学设计文件（Code V, Zemax等）供您免费下载



反射镜

非球面反射镜，包含抛物面、双曲面和椭球面，以及具有客户特定非球面表面的反射镜，都属于asphericon的特色产品。

定制反射镜

- = 材料：几乎所有类型的玻璃，例如，熔融石英，以及锗、硅、微晶玻璃、红外玻璃和CaF₂
- = 精度最高50nm整体形状偏差（不规则性）或25nm RMSi
- = 可达到的粗糙度取决于材料和形状，最大0.5 nm Rq



双合透镜/多合透镜

我们的最新制造技术还可用所需光学材料生产耐用的非球面和双非球面双合透镜/多合透镜。asphericon通过根据DIN和/或MIL标准进行的内部测试证实了胶合透镜对极端环境条件的耐受性。

定制双合透镜/多合透镜

- = 形状：任何边的几何形状，也包括梯度
- = 外表面可为圆柱形或自由曲面
- = 直径：最大250 mm
- = <math><10 \mu\text{m}</math> ETV
- = 可选：可与环境测试相结合

高端精加工



为获得最高的精度和无与伦比的超高表面质量，asphericon提供了各种高端精加工流程。例如，asphericon λ -抛光可使所有非球面表面的粗糙度值达到5 μ (Rq根据ISO 10110)。



自由曲面镜

自由曲面表面无旋转对称性，因此，可用于实现全新的光学系统概念。自由曲面镜的使用减少了光学装置中的元件数量，能让系统更小、更轻和更高效。

定制自由曲面镜

- = 所有材料（包括陶瓷）的非常规形状
- = 直径最大300 mm的透镜、反射镜、单片元件
- = 优异的表面质量（达到至少RMSi 50nm）
- = 无CGH测量，包括所有位置容差（完整组件）
- = 单独镀膜和安装概念



单片

整体式光学系统的特点是其可能的高度集成、小规格包装和抵抗环境影响的鲁棒性。由于光束路径必然会折叠，就有必要采用自由曲面式的光学表面以尽可能地校正系统中的像差。

定制整体式系统

- = 多种材料（包括陶瓷）的非常规形状
- = 直径最大100 mm的单片系统
- = 优异的表面质量（达到至少RMSi 50 nm）
- = 无CGH测量，包括所有位置容差（完整组件）
- = 单独镀膜和安装概念

自由曲面光学+ (FO +)



自2014年以来，asphericon就与区域合作伙伴一起推进“自由曲面光学+(fo+)”研究项目，致力于开发和分销创新型自由曲面光学系统。

下一代光学系统

定制系统

asphericon设计、开发并制造适于您应用的全套组件和光学系统。从最初的可行性研究到样机制造，再到精密系统集成，我们的团队将全程为您提供支持。得益于内部制造的高精度安装座，在获得ISO 5和ISO 7认证的洁净室系统中完成的装配以及标准化测试和文档记录流程。全部来自单一来源。



1 小型化设计，
例如整体式（自由曲面）系统

2 高品质光学表面

3 智能装配概念



4 长期稳定的高品质（低损耗）
镀膜

5 高度稳定的精确调整

6 灵敏材料（如CAF₂）



极为广泛的定制光学系统

为找到适合每一种应用的最佳解决方案，我们提供了各种各样的客户特定光学系统方案。可选范围从高数值孔径透镜和高功率系统到小型化解决方案和耐久光学系统。当然，绝不是只能任选其一，允许设置和组合不同的关注点，从而产生高效的系统解决方案。

另一方面，也可以灵活地做减法，例如，对于指定系列的系统，可在优化性能的同时，减少必需器件的数量。由于所有系统组件都100%可追溯，可以随时进行品控并与当前性能进行比较。

ASPHERICON光学海报



专有技术概述：了解有关非球面镜世界和最新光束整形概念的更多信息。asphericon海报集提供了诸多理论见解并描述了多个应用领域。在线了解更多信息。

光束调谐系统

超出衍射极限的光束扩展和光束整形——asphericon推出的光束调谐系统。完整系统包括光束扩展器、光纤准直器、波长适应元件、光束整形器以及适用于宽波长范围（355 nm, 500 - 1600 nm）的系统内和系统间适配器。

智能安装概念可确保搬运过程轻松、省时，无需任何调整。了解完善的即插即用功能。

- = 易连接（自由光束或光纤耦合）
- = 可灵活选择输入和输出光束直径

- = 缩短总长（比平均值短三倍）
- = 针对所有波长[355 nm, 500 - 2500 nm]进行优化



运行中的光束调谐系统



加入我们的实验室专家，了解光束调谐的世界。该视频系列展示了光束扩展和光束整形的主要工作原理和各种选项。带电即插即用

定制服务

全部来自单一来源

asphericon的全系产品都处于技术领先地位——完美适应您的光学应用的最高等级产品。受益于以客户为导向的经济解决方案。从最初的光学系统设计到制造和镀膜、精密测量和文档记录，再到完整模块和系统的装配以及其光学表征和改进，我们始终陪伴您左右。

光学设计

除折射、衍射和反射元件的光学设计外，我们还拥有专门设计用于满足超短激光脉冲要求的系统设计专业知识。实现个性化设计解决方案时，我们专注于开发、生产时间和出色的质量，同时始终不忘经济效率。

机械设计

asphericon机械设计包括最大直径300mm的框架、支座和安装座的开发和生产以及高精度的金属内部机加工。





装配

asphericon可帮助您完成安装座的开发和生产以及完整透镜和(子)系统的装配。将包括环境条件、材料选择、弹性和品质等级在内的特殊要求转换为具成本效益的机械设计。我们也能达到要求苛刻的清洁度等级。我们可按照您的要求在5级和7级洁净室中单独实施生产步骤。

计量

asphericon应用了各种各样的触觉和干涉测量仪器以获得准确和可重复的结果，计量范围包括：

- = 触觉测量，直径最大260 mm
- = 最大420mm的全表面非接触式测量
- = 非接触式中心厚度测量
- = 粗糙度测量 $R_q < 0.5 \text{ nm RMS}$ ，测量范围达 $1 \times 1 \text{ mm}$
- = 自由曲面测量：形状和位置容差，粗糙度
- = 安装座、已安装光学器件和整个系统的测量/位置检查
- = 共焦3D缺陷表征



表征

可选择对透镜和光学系统进行表征。高分辨率波前测量和证书是表明我们的产品有极高品质的强有力证明。

asphericon光学表征包括：

- = 波前测量
(波长范围400 - 1064 nm，其他视要求而定)
- = MTF、PSF和斯特列尔比测量

设备: Phasics™ SID4 - HR

领先的专有计量技术

asphericon将独有的测量设备与100%数字化流程相结合。这样即可保证整个测量过程的完全自动化，也可确保再现性和效率。了解我们的内部专有计量技术。

镀膜

适于您的复杂产品的高端镀膜，品质卓越、交付时间合理。我们经验丰富的技术人员团队应用最先进的制造和计量技术将镀膜理念变为现实

- = 镀膜：介电反射镜、抗反射膜、滤光膜，金属反射镜、分束器 = 基材尺寸：最大直径 300 mm
- = 光谱范围：190 - 5100nm
- = 具有低散射和高反射率的镀膜
- = 具有较高的耐候性和机械稳定性的超硬层
- = Fast-Lane镀膜（24/48小时交付）

磁控溅镀
(MS)
技术

离子辅助镀膜
(IAD)
技术

电子束蒸发
(EBE)
技术

其他测试方法

- = 符合DIN、MIL-C-675C、MIL-C-48497A、MIL-PRF-13830、DO-160G等的环境测试的实现和文档记录
- = 内部温度、湿度、盐雾/溶解度和水分测试
- = 激光引发偏转 (LID)
- = 腔衰荡方法 (CRD)

高性能光学镀膜



阅读包含两部分的博文系列，了解有关精选光学镀膜及其应用领域以及现代镀膜技术的更多信息。

改进

边缘上光

为消除杂散光，出于孔径光阑或美观方面考虑，asphericon还提供光学组件的边缘上光服务。我们提供的多种光漆精选系列可形成均匀的深黑色，并且由于事先进行了经优化的表面处理，组件轮廓可随意打磨和抛光。

- = 材料：所有类型的玻璃、水晶和陶瓷
- = 耐溶剂
- = 可根据要求提供特殊漆面（如导电漆面）

激光打标

激光打标支持清楚地标识和追溯单个透镜，支持追溯至复杂的系统。由于用经优化的脉冲方式打上的标记无缺陷，因此可将方位角、侧面标记或刻度用作装配辅助工具，并添加字符串或徽标来进一步完善您的产品。

- = 可免费选择字体大小和类型
- = 材料：所有类型的玻璃、塑料、金属、陶瓷、晶体和半导体
- = 标记大小：1-80 mm = 定位精度：< 0.1 mm
- = 圆柱形边缘/平面前表面（垂直和水平）允许 360° 圆周
- = 可选：谨慎选择字母（防伪）

超硬溅镀层



借助磁控溅镀技术实现的VIS到MIR光谱范围内的超硬、耐候和机械稳定镀膜。asphericon可为客户特有的玻璃、石英或晶体材质光学器件镀膜。也可作为24/48小时Fast-Lane服务提供。在线了解更多信息。

生产能力

STOCKOPTICS非球面镜

规格	a 高数值孔径 (S-LAH64)	a 低数值孔径 (N-BK7)	a 紫外级熔融石英
直径	10–50mm	12.5–100mm	12.5–50mm
直径容差	+0/-0.05mm	+0/-0.05mm	+0/-0.05mm
NA	0.49–0.61	0.23–0.61	0.11–0.64
f / d	0.71–0.90	0.8–2.0	0.7–4.0
λ设计	780nm	780nm	285nm, 355nm
RMS不规则性 (RMSi)	≤ 0.5 μm	≤ 0.5 μm	最大 ≤ 0.02 μm
EFL容差	≤ 0.1%	≤ 0.1%	≤ 0.1%
表面缺陷 (伤痕/亮点)	60–40	60–40	20–20
中心厚度容差	± 0.05 mm	± 0.05 mm	± 0.05 mm
透光孔径	≥ 90%	≥ 90%	≥ 90%
镀膜	3种标准镀膜	3种标准镀膜	7种标准镀膜

定制非球面镜

规格	标准 - 质量	精度 - 质量	高端精加工	金刚石 - 车削
直径	8–300mm	4–250mm	6–300mm	1–420mm
直径容差	± 0.10 mm	± 0.01 mm	± 0.01 mm	
中心厚度	2–60mm	2–60mm	<60mm	0.5 mm 起
Center Thickness Tolerance	± 0.10 mm	± 0.05 mm	± 0.05 mm	
RMS不规则性 (RMSi)	0.75–0.3 μm	0.09 μm	< 0.015 μm	0.02 μm
表面缺陷 (伤痕/亮点)	60–40	40–20	对于∅ 2" · 10–5 ; 对于∅ >2" · 20–10	
表面粗糙度	3 nm	1.5 nm	0.5 nm	1 nm
全表面干涉测量	可选	可选	保证	保证
镀膜	客户特定			

球面镜

规格	标准 - 质量	精度 - 质量	高端精加工
直径	8–300mm	8–300mm	8–300mm
直径容差	± 0.1mm	± 0.1mm	± 0.01mm
中心厚度	2 > CT < 100mm	2 > CT < 100mm	2 > CT < 100mm
中心厚度容差	± 0.1mm	± 0.03mm	± 0.01mm
半径容差	± 0.1%	± 0.01%	± 0.01%
倾斜	300"	30"	15"
表面不规则性	0.8fr	0.3fr	0.3fr
表面缺陷 (伤痕/亮点)	60–40	40–20	20–10
表面粗糙度	2nm	1.5nm	0.5nm
镀膜	客户特定		

锥透镜

规格	定制锥透镜	StockOptics锥透镜
直径	1–420mm	25.4 / 50.8mm
直径容差	+/- 0.03mm	+/- 0.1mm
RMS不规则性 (RMSi)	40nm	≤70nm
表面缺陷 (伤痕/亮点)	20–10	40–20
镀膜	客户特定	4种标准镀膜
激光损伤阈值	客户特定	12J/cm ² , 100Hz, 6ns, 532nm
全表面干涉测量	可选	可选

非球面柱面镜

规格	定制非球面柱面镜	StockOptics非球面柱面镜
直径	最大 200 × 96mm	10 × 10–50 × 50mm
RMS不规则性 (RMSi)	20nm	≤ 500nm
表面缺陷 (伤痕/亮点)	20–10	60–40
镀膜	客户特定	4种标准镀膜
激光损伤阈值	客户特定	12J/cm ² , 100Hz, 6ns, 532nm
全表面干涉测量	可选	可选

反射镜

规格	定制反射镜
直径	1–420mm
直径容差	< 0.015 μm
RMS不规则性 (RMSi)	25nm
表面缺陷 (伤痕/亮点)	20–10
镀膜	客户特定
全表面干涉测量	可选

所有产品也都可作为反射镜元件使用。

自由曲面镜

规格	标准 - 质量	精度 - 质量	金刚石 - 车削
直径	8–300mm	4–300mm	1–150mm
直径容差	± 0.10mm	± 0.01mm	
中心厚度	2–60mm	2–60mm	0.5mm起
中心厚度容差	± 0.10mm	± 0.05mm	
RMS不规则性 (RMSi)	0.75–0.3 μm	< 0.05 μm	0.1 μm
表面粗糙度	2.0–3.0nm	1.5–2.0nm	最大 1nm
全表面干涉测量	可选	可选	可选

ASPHERICON国际销售网络



asphericon, Inc.
萨拉索塔, 佛罗里达州 | 美国
info@asphericon-inc.com

- = 成立于: 2014年
- = 销售服务部

asphericon GmbH
耶拿 | 德国
sales@asphericon.com

- = 150名员工
- = 场地面积 (sqm) : 4,000
- = 生产能力 (件/周) : 1,250



5

asphericon, s. r. o.
Jermanice / 利贝雷茨 | 捷克共和国
sales@asphericon.com

- = 成立于: 2019年
- = 20名员工
- = 场地面积 (sqm) : 1,600
- = 生产能力 (件/周) : 250

1 銷售夥伴

大田| 南韓

2 銷售夥伴

首爾| 南韓

3 銷售夥伴

東京| 日本

4 銷售夥伴

上海| 中国

5 銷售夥伴

耶路撒冷| 以色列

6 銷售夥伴

比勒陀利亞| 南非



Aunion Tech Co., Ltd

上海昊量光电设备有限公司作为Asphericon在中国地区的总代理

 联系电话: 4006-888-532

 info@auniontech.com

 www.auniontech.com

3rd Floor,6 Building,No 2007 Hongmei
Road,Shanghai 200233 PR.China

