

# 智能测量十大趋势技术手册

盘点重塑计量未来的革命性力量



[点击或扫码进入官网](#)  
[获取更多信息](#)



计量，伴随着规范与标准而生，是规模化生产的基础。面对工业测量的需求以及数字测量技术的发展，工业计量不仅可以获取产品质量状态信息，还将成为未来制造模式中的信息物理系统( CPS) 的重要数据源。随着智能制造浪潮的到来，以及新技术群的集中爆发，工业测量也发生不少变化。近年，工业计量始终围绕“测量到、测得了、测量准、测得快和测得省”的目标高速发展，大小尺寸、动静兼顾、融入产线、结果分析等等新技术趋势层出不穷。

本手册将从最新热门测量技术与未来测量测试技术发展趋势两大层面展开，盘点智能测量十大趋势技术。

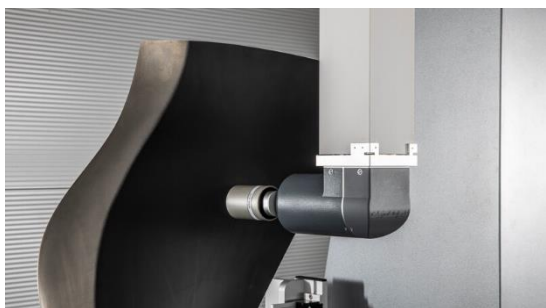
## 热门测量技术盘点

### 更精准、更高效、更灵活

近年，工业计量始终围绕“测量到、测得了、测量准、测得快和测得省”的目标高速发展，大小尺寸、动静兼顾、融入产线、结果分析等等新技术趋势层出不穷。

#### · 高精度、高效率测量

高精度、高效率、全空间、高速扫描的测量需求迎面而来，全新的多轴测量与光学影像扫描技术有效地解决包括发动机缸体和盘式的叶片在内的测量难题。



#### · 大视场复杂形面测量

蓝光、白光、影像和激光扫描等光学测量技术的快速发展和有效应用，为复杂形面的现场高效测量提供了技术手段，特别是与机器人等自动装置的集成，成为生产过程控制的监控数据源。



#### · 短小几何特征的测量

对于3C电子工件上的短小几何特征的测量，是接触式扫描测量和线激光测量难以有效应对的。基于光谱共焦方法的测量技术完美解决此问题，并可完成高效的自动在线检测。



#### · 大型、动态工件校准与测量

基于激光干涉仪和球坐标体系的激光跟踪测量技术深度应用，使高达80 m 左右的大范围高精度数字化测量成为可能。同时，它还被用于物体空间运动位置、速度/加速度等的测量，如工业机器人的精度校准。



# 未来测量技术趋势

## 面向智能制造多领域技术变革

智能制造模式给下一秒的工业计量提出了更高的要求，高精、高效、高柔性、全尺寸，面向现场自动化、面向微纳领域、面向数字孪生系统构建等等。当然，面向未来的工业计量绝不仅仅是这样，在欧盟提出的重塑计量未来的8种革命性力量有：增强现实、模拟仿真、工业互联网、企业集成、在线检测、网络安全、增材制造（3D打印）和大数据。



欧盟提出的重塑计量未来的8种革命性力量

### • 模拟仿真

在设计阶段，以虚拟仿真技术替代物理样机测试，为市场竞争抢夺时间，精确模拟工业产品在真实物理世界中的表现。

### • 增材制造

融合计算机辅助设计、材料加工与成型技术，以数字模型文件为基础，按照挤压、烧结、熔融等方式逐层堆积，制造出实体物品。

### • 企业集成

通过企业集成，执行车间生产运行管理，对订单、生产计划排程、设备等进行实时管理。为企业产品质量、生产运转、设备利用、人员效率等提供可视化信息，包括对程序、设计制造数据有效管理利用。

### • 在线检测

高精度的坐标测量机联合大量的通用数字化测量装备以及专门构建的自动化测量系统走向生产现场，实时监控、反馈、纠正制造工艺能力的变化。

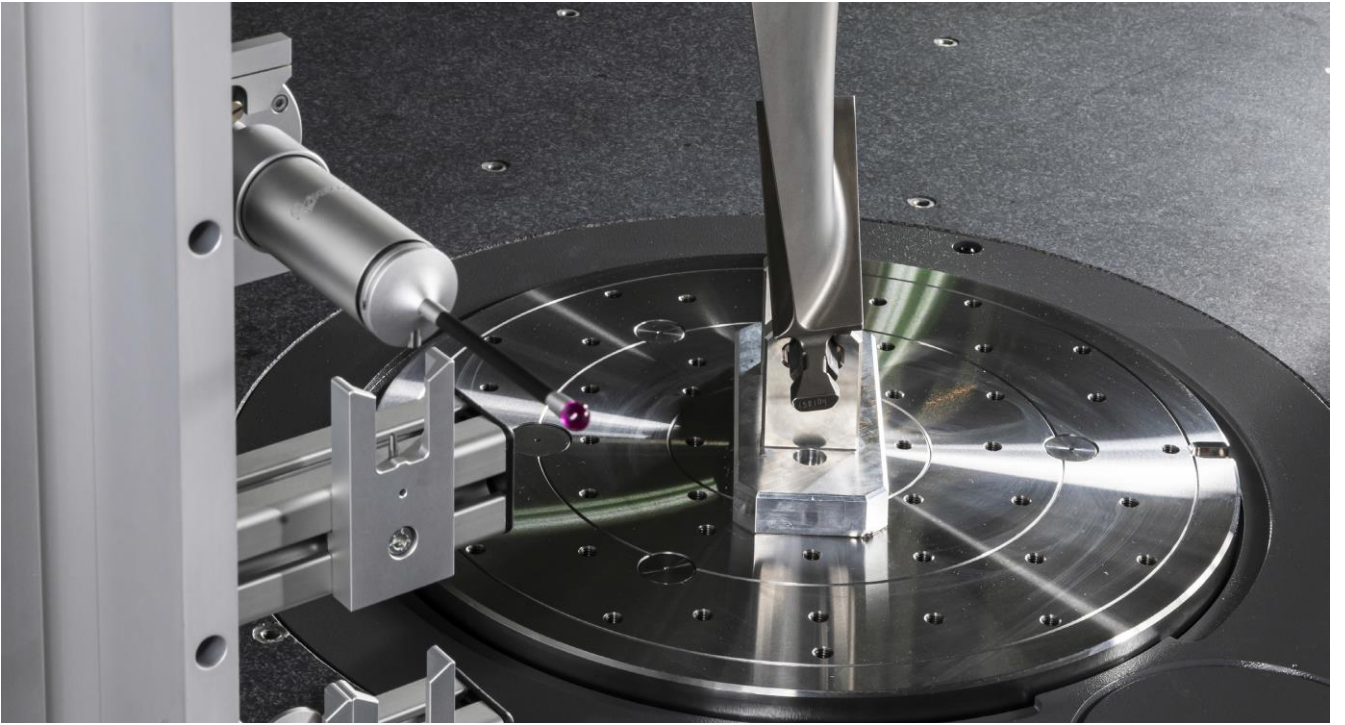
### • 大数据

通过大数据分析管理软件完成制造过程中离散大数据的收集、分析和反馈，将数据转变为指导设计、制造决策的依据，确保从车间、工厂到跨工厂的质量协同和提升。

### • 工业互联网

通过工业互联网平台把设备、生产线、工厂、供应商、产品和客户紧密地连接融合起来，帮助制造业拉长产业链，形成跨设备、跨系统、跨厂区、跨地区的互联互通。





## 趋势一：大视场复杂形面测量

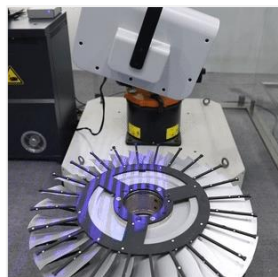
面对更高精度、更效率的测量需求，全新的多轴测量与光学影像扫描技术应运而生。海克斯康旗下专注于高精度、高效率的测量解决方案涉及硬件、软件多种产品，对于发动机缸体、盘式叶片等传统测量问题给出定制化解决方案。其中，Leitz Reference BX测量机结合光学和接触式测量，完美诠释高效与灵活。AICON光学扫描仪以相机为基础，通过光栅式投影测量系统自动识别、自动拼接，快速形成零件测量结果，并且可以自动化装备集成，实现自动化测量。

### 产品链接



#### HP-O光学扫描测头

HP-O系列传感器基于调频干涉光测距的原理，它将精度、测量灵活性和测量效率相结合，可以在三坐标测量机上实现高速扫描。



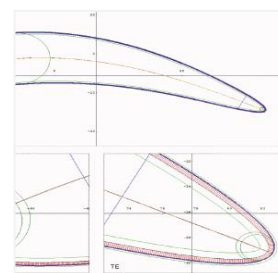
#### AICON 光学扫描仪

光栅式投影测量系统能将不同位置和角度的数据拼接在统一坐标系，获得完整零件扫描结果，广泛应用于全自动试验、进程监控、质量检测以及逆向工程等领域。



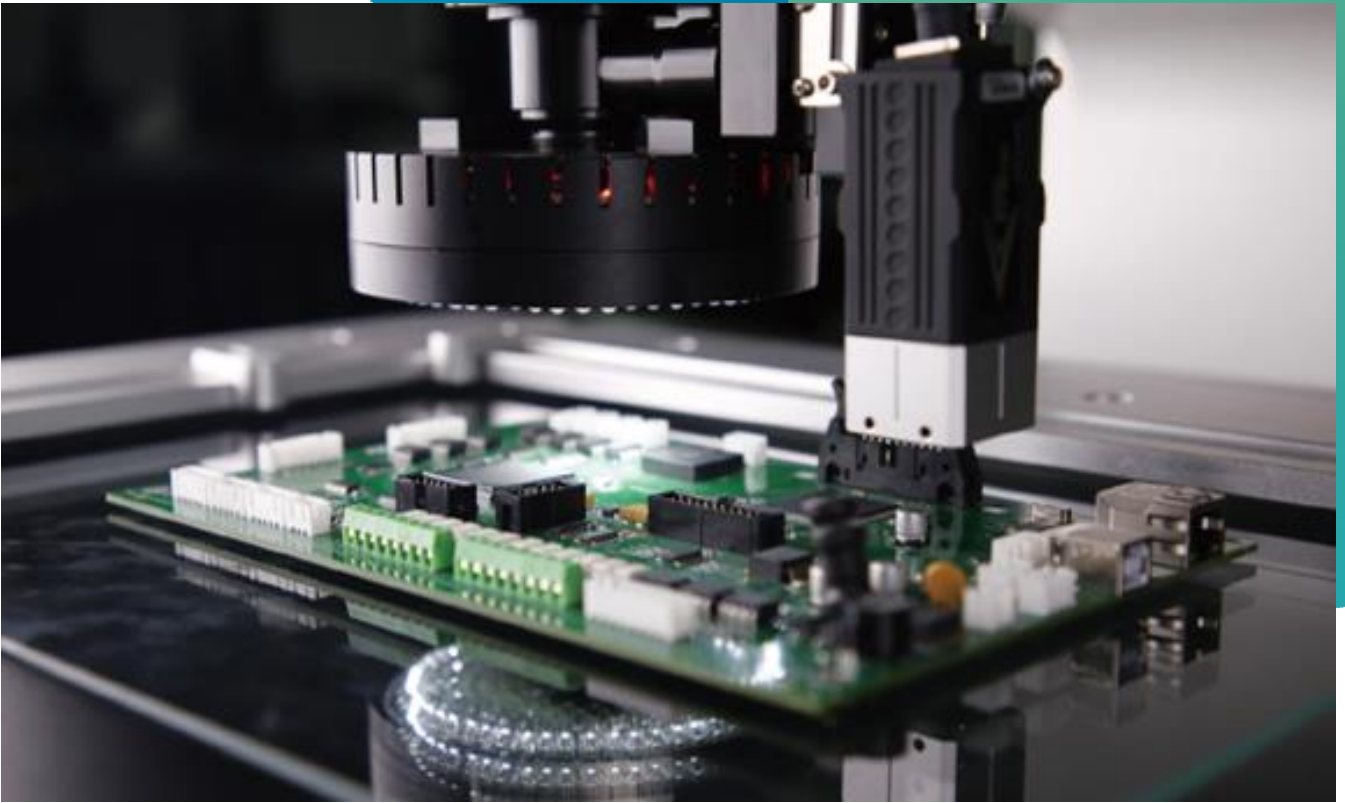
#### Leitz Reference BX高精度测量机

专为航空发动机叶片和3D玻璃检测设计，它结合了光学和接触式测量，高效和精度兼顾，极大的缩短检测周期，实现精度最大化。



#### QUINDOS复杂形状零部件测量软件

专长于各类几何特征和复杂曲面特征的评价与分析。提供超过30类特殊零件的专业分析模块，QUINDOS是计量院和质检系统的首选软件。



## 趋势二：短小几何特征的测量

小、薄、软、轻、复杂形状零部件，是接触式扫描测量和线激光测量难以有效应对的。基于光谱共焦方法的测量技术完美解决此问题，并可完成高效的自动在线检测。海克斯康Optiv 复合式测量技术将光学和触发测量集中在一套系统，可根据工件的三维几何形状、材料、反光性能和精度要求选择最合适的传感器进行检测。该系统支持光学传感器、触发传感器、TTL 激光以及创新的白光传感器 (CWS)。复合式影像测量系统的典型应用包括各种冲压/成型件、注塑模、电子类零部件、回转对称件、精密机加件、曲面型工件、复杂三维零部件、箱体类零部件与轮廓。

### 产品链接

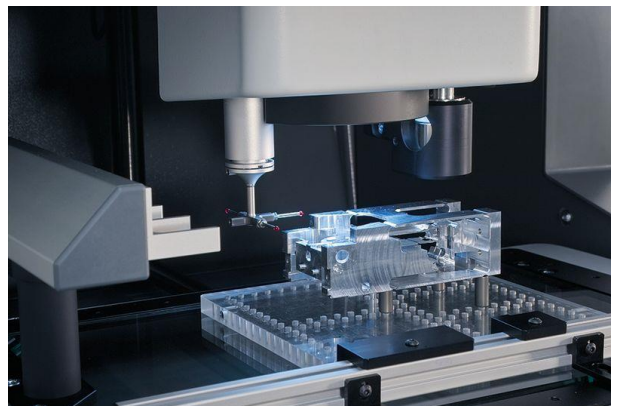
#### Optiv Performance 系列

不同的应用提供多种选择



#### Optiv Reference 系列

双Z轴为精度和技术提供了优质保障







## 趋势三：大视场复杂形面测量

面对大型零部件，传统的接触式测量效率较低，蓝光、白光、影像和激光扫描等光学测量技术的快速发展和有效应用，为复杂形面的现场高效测量提供了技术手段。

海克斯康将测量设备与机器人、AGV运输车等自动装置的集成，不受振动、温度和照明影响，于车间生产现场完成高精度、高效率测量，成为生产过程控制的监控数据源。

### 产品链接



#### 360° CELL自动化蓝光测量单元

专为车间现场而设计的全自动、交钥匙测量解决方案，将蓝光拍照技术与自动化组件整合，双转台配置使工位的利用率高达100%，零件更换无需等待。



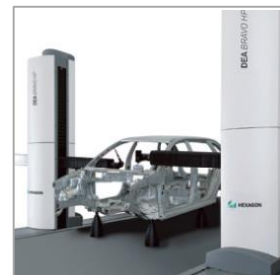
#### 激光扫描测头

拥有独家飞点扫描技术，可以实现激光线上各点依次发射，每点发射10次，选取结果最好的依次作为最终采点，更好地适应工件表面复杂状况。



#### LightRunner 蓝光定位系统

专为简化和加速蓝光测量而设计，它能将由数百万个基准点组成的图形，投影到零件表面进行测量定位，替代使用相机拍照进行规划测量的繁琐操作。



#### BRAVO悬臂式测量机

敞开的测量平台，稳定的机械结构以及先进的多测头技术使其适用于计量室、现场质量控制和车间检测。为车身、底盘和配件等部件的检测和分析提供最佳协助。



## 趋势四：大型、动态工件校准与测量

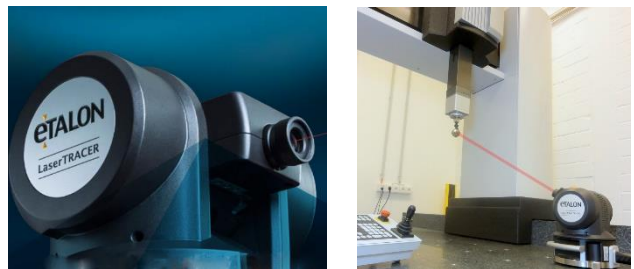
基于激光干涉仪和球坐标体系的激光跟踪测量技术深度应用，使高达80m 左右的大范围高精度数字化测量成为可能。同时，它还被用于物体空间运动位置、速度/加速度等的测量，如工业机器人、机床等机械设备的精度校准。

### 产品链接



#### Leica 激光跟踪仪家族

Leica 绝对激光跟踪仪是一款具有超大测量范围、超高精度、动态六自由度测量功能的跟踪测量系统，可与机器人、机床协同工作，完成高速探测、扫描和实时控制，是完成超大尺寸自动测量、在线引导、点云数据采集、装配及机器人加工等工作可靠的选择。



#### eTALON 激光跟踪测量系统

eTALON激光跟踪测量系统专注于提供制造行业校准补偿解决方案，可进行精确完整的几何分析，持续监测并实现机床和坐标测量机精度的提升。它主要包括校准设备和软件，用于机床设计与校准、计量仪器（CMM）校准、电子 / 汽车 / 航空航天等行业以及研究领域。





## 趋势五：模拟仿真

先进的CAE仿真软件，在无需制造出昂贵和耗时的物理样机前，快速探索各种不同场景下，产品最优的设计方案。海克斯康的CAE软件功能包括对材料结构、产品性能和工艺过程的模拟，通过结构有限元分析(FEA)、计算流体动力学(CFD)和多体动力学(MBD)的解决方案，基于最低成本，最优质量，进行设计优化，帮助设计人员、工程师和分析师分担产品的质量责任，并在整个生产制造过程中与其他工作人员协同合作，不断完善产品的设计和制造过程。

### 应用领域

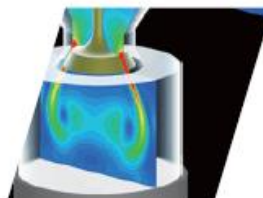
多物理场耦合



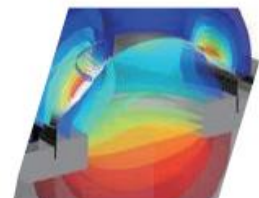
多体动力学



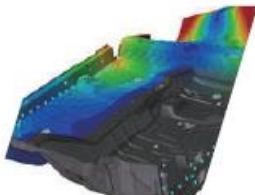
流体与热分析



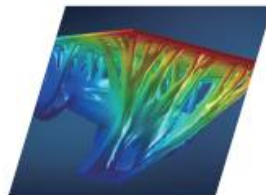
声学 & 噪声



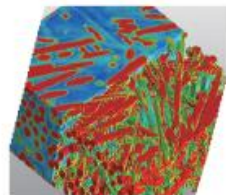
强度与振动



金属成型与增材制造



材料建模与生命周期



智能驾驶与 ADAS



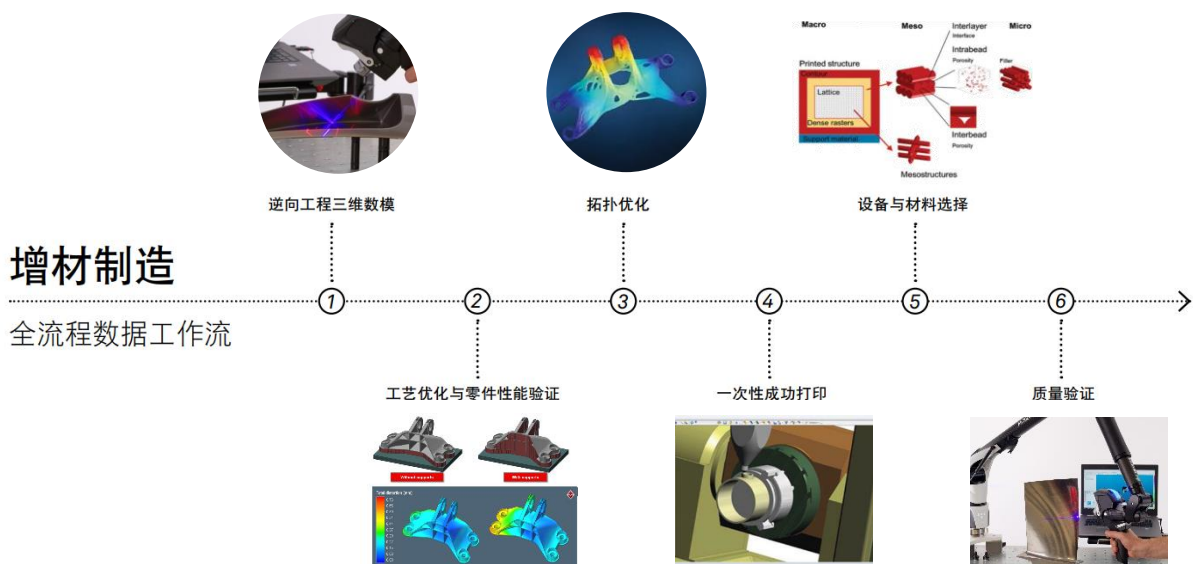




## 趋势六：增材制造

增材制造技术的主要优势体现在几何形状的设计自由，允许根据目标功能创建优化的形状。使用增材制造的另一个关键好处是能够在不牺牲材料可靠性和耐用性的前提下，降低零件生产的重量、成本和复杂性。凭借在模拟与测量、测试领域的技术组合，海克斯康的解决方案已深入材料数据管理、拓扑优化、工艺仿真优化、成品几何量验证等环节，从而建立增材制造全数字化、全连接的工作流。

### 全流程数据流





## 趋势七：在线检测

在线检测，是将自动化智能检测解决方案集成于车间生产线上。海克斯康通过自动化及信息化的测量技术集成，为客户提供了高效、柔性、可面向现场使用的解决方案。从在线的测量系统整合，到实现过程监控的数据统计分析，从配套夹具、上下料系统和运送系统到工序测量、加工程序调整……同时，海克斯康自动化智能检测方案，可以根据客户需求进行快速灵活定制，为过程监控与预测、质量保证、信息连通和快速反馈调整提供了有力的工具和手段。

### 系统构成



传送器机器人



PLC  
SCADA



系统整合  
机罩



测量接口  
PC-DMIS- INSPECT



工件识别  
RFID / QR



视觉传感器



统计分析  
Q-DAS



MES / ERP  
连接



数控机床  
信息反馈



托盘夹具



## 趋势八：大数据

制造业的数据已经渗透到产品设计、建模、工艺、制造、使用和维护等全生命周期，成为制造的基石。海克斯康制造智能以质量数据为主线，打造以质量为核心的智慧工厂方案，以Q-DAS的SPC和大数据分析为核心能力，以eMMA的CAD和产品结构树为拓展能力，以SMART Quality的整合、展示和功能定制为增强能力，对制造型企业的产品设计、制造、验证和流程各环节进行数据挖掘、分析，从而推动企业在更广范围、更深领域的资源配置效率。



## 趋势九：工业互联网

工业互联网，结合软件和大数据分析为工厂带来更敏捷、更高效的未来。海克斯康制造智能的IoD平台，依托海克斯康强大的硬件、软件及系统整合能力，面向制造业的数字化、网络化、智能化的信息化需求，基于工业互联网和云技术，构建从数据采集、数据分析，数据应用，到系统维护优化、机器自主学习、智能决策等应用的开放性平台，开展制造状态监测、故障诊断与预警、健康优化等各种智能服务，帮助企业实现智能制造。



## 趋势十：企业集成

海克斯康的Xalt | Integration组件提供了连接多个软件应用程序的接口和高度可配置的无代码业务规则引擎，以解决企业级集成的问题。这一组件可以支持大型企业、系统之间数据的连接与互相操作，该组件提供了简单的、无代码的配置，只要不同的系统相互集成Xalt组件，便可以允许不同业务应用程序之间进行通信，可以快速轻松地加载，并且可以实现在本地和云中处理。





海克斯康，数字化信息技术解决方案的全球领导者，秉承“智慧引擎，共赋未来”的理念，凭借“双智战略”引领制造业的智能与创新，推演智慧城市的演进之路。海克斯康以“推动以质量为核心的智能制造”为核心，打造了完整的智能制造生态系统，实现覆盖设计、生产以及检测的全生命周期闭环管理，最终达成绿色、高效、高质量、低成本的智能工厂目标。海克斯康智慧城市打破传统的信息孤岛，实现了跨部门的互联互通，通过完善的智慧城市运营平台架构，构建互联互通的智慧城市网络基石，驱动城市管理业务和技术创新，创造更美好、更智能的生活。

与大多数软件企业不同，海克斯康拥有行业领先的传感设备，以打破常规的方式获取、存储、分析和发布信息，其地理空间传感器可通过现实捕获技术将我们的世界以更加数字化的方式进行呈现，而工业传感器则通过捕获生产中的质量数据为制造和工程领域提供强大支持。基于先进的信息技术，海克斯康的解决方案为用户及合作伙伴带来了前所未有的改变及优化。

海克斯康拥有行业领先的尖端科技，在过去20年，战略性收购全球行业领先的技术公司200多家，不断强化自身的技术优势，以打破常规的方式塑造了一个强大的智能信息生态系统，构建了一个互通互联的世界，助力未来工作和生活的高效智能及可持续化发展。在中国，海克斯康集团拥有徠卡测量系统贸易（北京）有限公司、徠卡测量系统（上海）有限公司、徠卡测量系统有限公司（香港）、海克斯康测绘与地理信息系统（青岛）有限公司、海克斯康测量系统（武汉）有限公司、台湾海克斯康测量仪器股份有限公司、中纬测量系统（武汉）有限公司、海克斯康方案应用与系统集成（青岛）有限公司、海克斯康方案应用与系统集成（青岛）有限公司北京分公司、鹰图（中国）有限公司（香港）、鹰图系统（深圳）有限公司、鹰图软件技术（青岛）有限公司（北京/上海分公司）、海克斯康测量技术（青岛）有限公司、海克斯康贸易（青岛）有限公司、海克斯康贸易（香港）有限公司、思瑞测量技术（深圳）有限公司、七海测量技术（深圳）有限公司、靖江量具有限公司、诺瓦泰导航等各类经营实体；AICON、AMENDATE、AUTONOMOUSTUFF、BROWN & SHARPE、CE JOHANSSON、CIMCORE、COGNITENS、DEA、EMMA、eTALON、FTI、GEOMAX（中纬）、GEMAX（魔星）、GEOPRAEVENT、HEXAGON GEOSPITAL、HEXAGON GEOSYSTEM、HEXAGON MANUFACTURING INTELLIGENCE、HEXAGON PPM、HEXAGON POSITION-ING INTELLIGENCE、HEXAGON SAFETY & INFRASTRUCTURE、HEXAGON SOLUTIONS、INTERGRAPH、J5、LUCIAD、棱环牌、LEICA GEOSYSTEMS、LEITZ、LEICA、MELOWN TECHNOLOGIES、M&H、MTWZ、MSC、NEXTSENSE、NOVATEL、OPTIV、PREXI-SO、Q-DAS、ROMER、ROMAX、SHEFFIELD、SEREIN（思瑞）、SEVEN OCEAN（七海）、TESA、VERO、VOLUME GRAPHICS、WILCOX等国内外知名品牌。产品及服务覆盖智能制造及智慧城市两大领域，借助全球化的资源优势为企业和用户提供世界一流的集成解决方案。

[www.hexagon.com.cn](http://www.hexagon.com.cn)



#### 海克斯康测量

地址：北京市朝阳区朝外大街16号中国人寿大厦2002-2005室  
邮编：100020  
电话：+86 10 85691818  
传真：+86 10 85251836

#### 海克斯康PPM

地址：北京市朝阳区永安东里16号CBD国际大厦15层1501室  
邮编：100022  
电话：+86 10 57601688  
传真：+86 10 57601699

#### 海克斯康智慧方案

地址：北京市朝阳区永安东里16号CBD国际大厦15层1501室  
邮编：100022  
电话：400 881 6865  
传真：+86 10 57601699

#### 海克斯康制造智能

地址：山东省青岛市株洲路188号  
邮编：266101  
电话：400 6580 400  
传真：+86 532 80895030



关注海克斯康微信公众账号  
了解更多精彩内容