

管线检测解决方案

面向管线加工行业的先进测量与过程控制解决方案





管线测量

任何形状、任何尺寸、任何地点

海克斯康针对管件生产领域的各种应用提供了量身定制的全面解决方案。该方案将高精度硬件设计与创新、直观的软件平台相结合，无论是手动测量还是自动测量，都能满足检测、制造、计量和逆向工程等加工过程中的测量要求。通过该方案，用户能有效降低生产成本，从而轻松应对管线加工行业所面临的诸多挑战。

硬件设备

**TubeInspect
管线测量解决方案**
P8.2 | P8.2 HRC |
P16.2 | P16.2 HRC

基于摄影测量技术而开发，高精度、高效率的交钥匙管线测量系统。

**TubeInspect
自动化管线测量解决方案**
P8.2 HRC | P16.2 HRC

创新型测量工位解决方案，实现全天候自动化管件检测。

绝对臂激光扫描弯管检测方案

先进的手动弯管测量解决方案，可通过激光扫描获取完整的弯管几何形状。

绝对臂管件测头弯管检测方案

成熟的手动弯管测量解决方案，可通过红外线管件测头实现弯管的高效测量。



- Measurement
- Bending correction
- Results
- Part administration
- Part editor
- Reverse Engineering
- Measurement tools
- Materials
- Hardware administration

Overview Details Report

- List of result data
- 3D-view
- Bending elements
- Calculation
- Bending coordinates
- Inspection "sheath deviation"
- General information

Colorized view Deviation pins Nom-Act. Sheath tolerance



Details

Deviations Measurement values Scope of tolerance Explanations

Out of tolerance
In tolerance



LG

Database is up-to-date

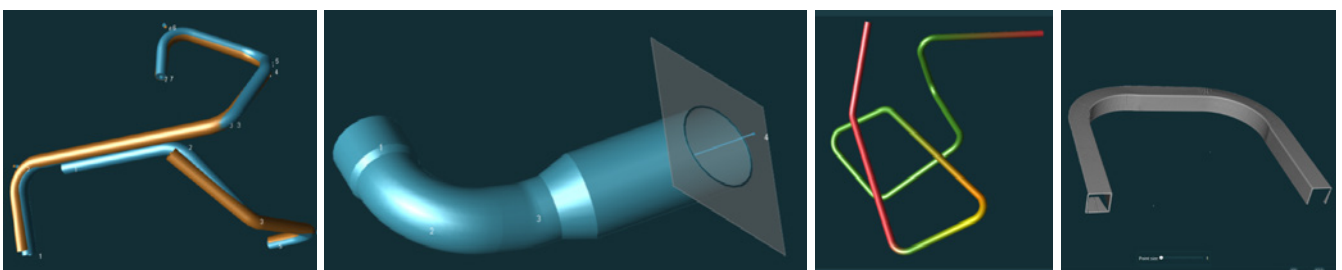
BendingStudio XT

仅需一套软件, 即可实现管线零件的全面测量

BendingStudio XT 软件平台专用于管线检测和生产控制, 为用户提供了完整的端到端解决方案。从设计和工艺规划到生产和质量控制, 该软件将与弯管零件生产相关的所有数据和过程连接在一起。BendingStudio XT 是一款能够满足上述要求, 并将其与计量过程相结合的专用软件。

BendingStudio XT能通过实测值和理论值之间的对比, 快速完成零件的评估检测, 还能为每个零件制定单独的测量标准, 实现不同的检测规划。使用各种测量设备获得的数据, 都可以用于对比分析, 并能根据测量结果生成校正数据, 直接回传到弯管机进行加工指导。得益于其独特的计算方法, 该方案可以对各种复杂管线零件进行校正, 例如带有端头的刹车管或使用随形夹模制作的弯管。而通过定长管件修正补偿功能, 则可提供更加智能化、可定制的修正数据计算方法。

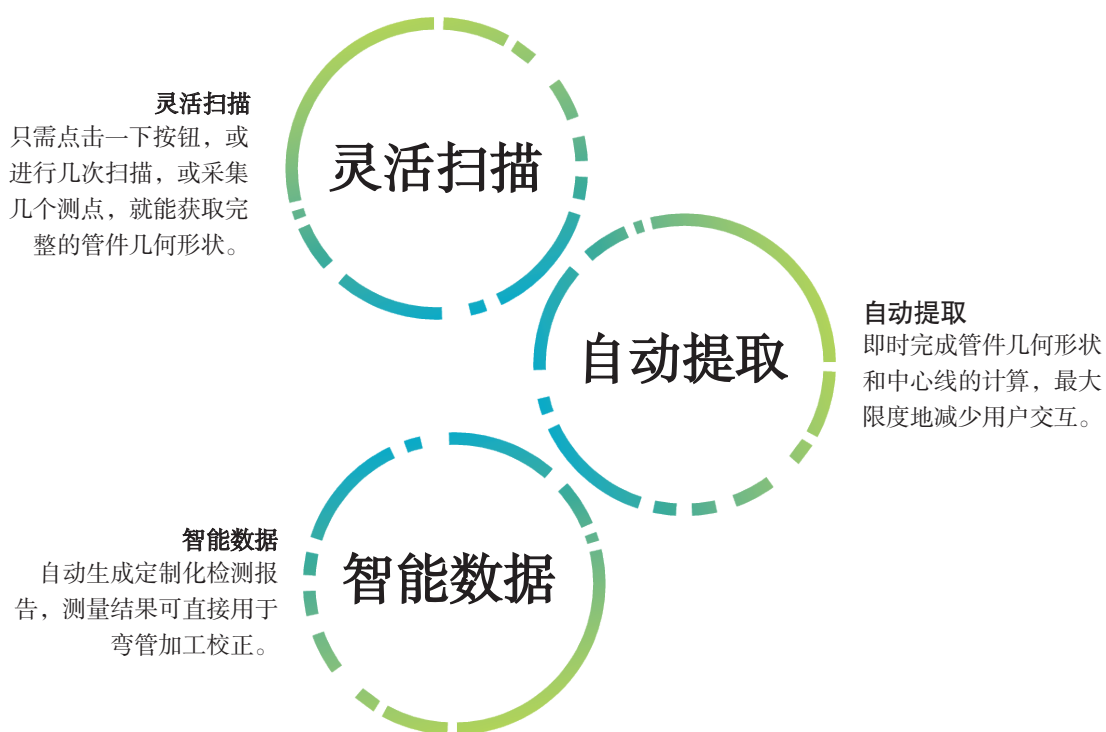
BendingStudio XT 为管线零件进行复杂分析和加工管理, 提供了完整的测量解决方案。



BendXtract 技术

为BendingStudio XT优异的弯管检测性能提供有力支撑

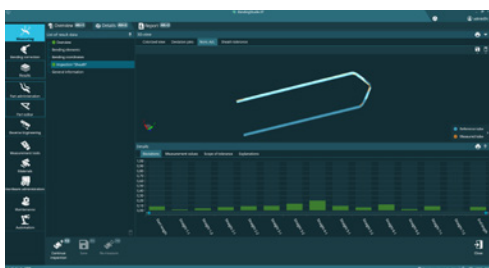
BendingStudio XT高性能弯管检测能力的核心是BendXtract技术，它所提供的优异算法使BendingStudio XT能够快速收集测量数据，完成解读并将其转化为可操作的定制报告。



BendingStudio XT

实现弯管加工和质量控制的端到端方案管理

- 优化生产、质控和设计部门之间的沟通和数据处理
- 一键操作即可进行测量，或完成数据的导入导出
- 优化零件的批量检测，提高测量操作过程的可靠性
- 简单且结构清晰的处理概念，提供专用于统计过程控制软件的接口（例如 qs-STAT）
- 测量多种管件类型，包括分支管、自由形状弯管和矩形管
- 开放式弯管机接口，用于加工校正数据的实时计算和通讯
- 智能计算弯管零件的校正数据，包括使用预先切割的原材料进行加工的弯管
- 可测量弯管端头、配件、支架的位置和方向
- 灵活且现代化的多语言用户界面，适用于车间使用或在办公室环境中进行数据规划
- 能实现即时预览的强大报告功能，提供可配置 3D 视图和报告模板项目库
- 与 TubeInspect 系统相结合，实现完全自动化的测量和结果记录





TubeInspect

交钥匙弯管实时测量高端解决方案

TubeInspect 是进行管件高速测量的领先解决方案。基于多相机光学扫描系统而设计，采用交钥匙单工位测量形式， TubeInspect代表了光学扫描测量在管线生产行业中所能达到的高度。

TubeInspect由专用的 BendingStudio XT软件平台提供支持， 提供适用于更宽泛管线尺寸检测的TubeInspect P16.2以及小型的 TubeInspect P8.2两款机型。 TubeInspect同时提供HRC 高分辨率相机版本， 具有更为强大的细节和特征分析功能， 并可与大型机器人加工工位相集成， 使管线检测过程能够完全兼容工业 4.0需要。

该系统采用持久耐用的 LED 照明技术， 可保证测量区域的平滑照明， 并能通过 BendingStudio XT对其进行自动控制。 GigE 相机技术确保在毫秒内即可完成对测量对象的同步捕捉， 成像速度快且细节丰富。创新性的三维玻璃参考系统精度极高， 并提供车间使用所需的可靠稳定性。



TubeInspect

交钥匙弯管实时测量高端解决方案

专为生产而设计

- 结构坚固，适合车间使用
- 支持手动测量和自动测量
- 操作简单，只需简单培训即可测量

投资回报快

- 增加弯管机可用加工时间
- 快速实现管件加工调整
- 减少材料浪费
- 可替换笨重的物理量规

与弯管机直接连接

- 计算弯管机校正值
- 将校正数据直接发送到弯管机
- 与全球大部分弯管机制造商产品兼容
- 最大程度地减少校正次数，一步完成全部校正

多种管件测量选项

- 旋转拉伸弯管 (LRA)
- 连续转弯弯管
- 自由形状弯管
- 成形端头和配件
- 较长的柔性刹车管
- 分支管
- 矩形管





高精度测量

- 借助三维玻璃参考系统确保高精度测量
- 操作期间自动执行自我控制
- 测量期间无需用户交互
- 测量结果不受用户影响

全生命周期成本低

- 持久耐用的 LED照明技术
- 标准电源 100-240V
- 系统内部无活动部件，维护更简单
- 环保产品

其他优势

- 可对现有管件轻松进行逆向工程
- 为将现有管件数据库转移到 BendingStudio XT使用提供了广泛的兼容性
- 提供CAD 适配器，适用于复杂的端头和支架测量

自动化应用

- 全自动管件加工
- 几秒钟即可完成自动测量
- 根据补偿结果自动调整弯管程序
- 与工件抓取系统连接

TubelInspect版本

- 两种可用尺寸：P8.2 和 P16.2
- 种相机配置：标准相机和高
- 分辨率相机 (HRC)
- 选项丰富，可满足各种测量需求

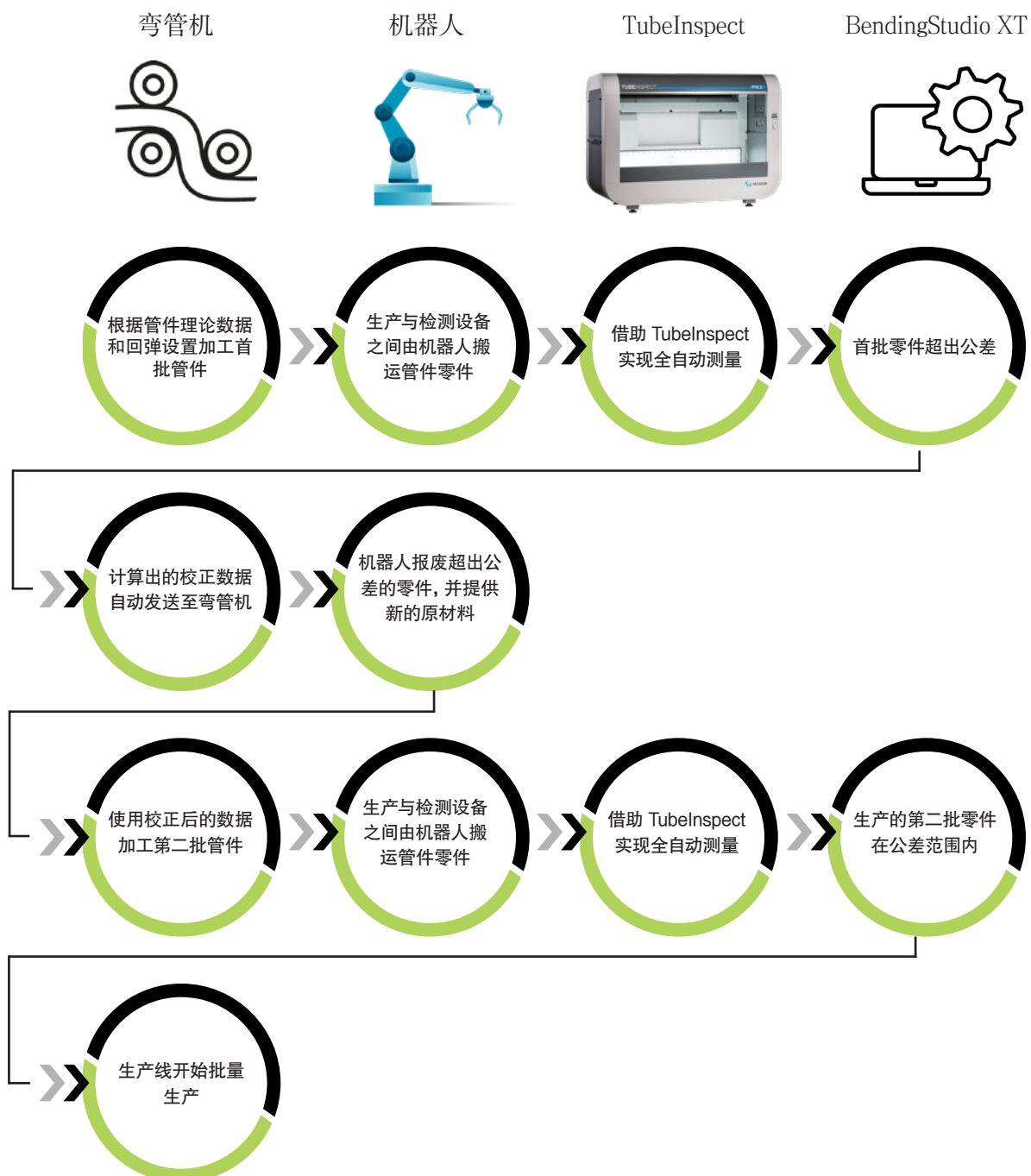


TubeInspect 自动化

全自动管件加工、检测和校正

TubeInspect 是实现自动化管件高速测量的领先解决方案。BendingStudio XT 提供用于集成至全自动环境的通信协议，而 TubeInspect 硬件提供的高速、高分辨率图像捕捉功能，能够使其有效融入自动化生产线。

端到端的机器人管件加工





绝对臂测量机

便携式管件测量方案

绝对臂测量机具有成熟的激光扫描技术和红外线管件探测技术，与 BendingStudio XT 领先的管线分析功能相结合，可作为 TubeInspect 系列产品完美的便携式测量补充方案。

使用与 TubeInspect 相同的创新软件平台，绝对臂测量机可对各种管线零件进行快速高精度的手动数据采集。海克斯康旗舰级便携式测量臂产品，具有领先的激光扫描测量技术，可以快速实现完全非接触式测量与几何特征定义，无需特殊的装夹或找正程序，即使是高亮的零件表面也能轻松应对。该系统还具有专为管件测量定制的加强机身结构和红外线非接触式管件测头。

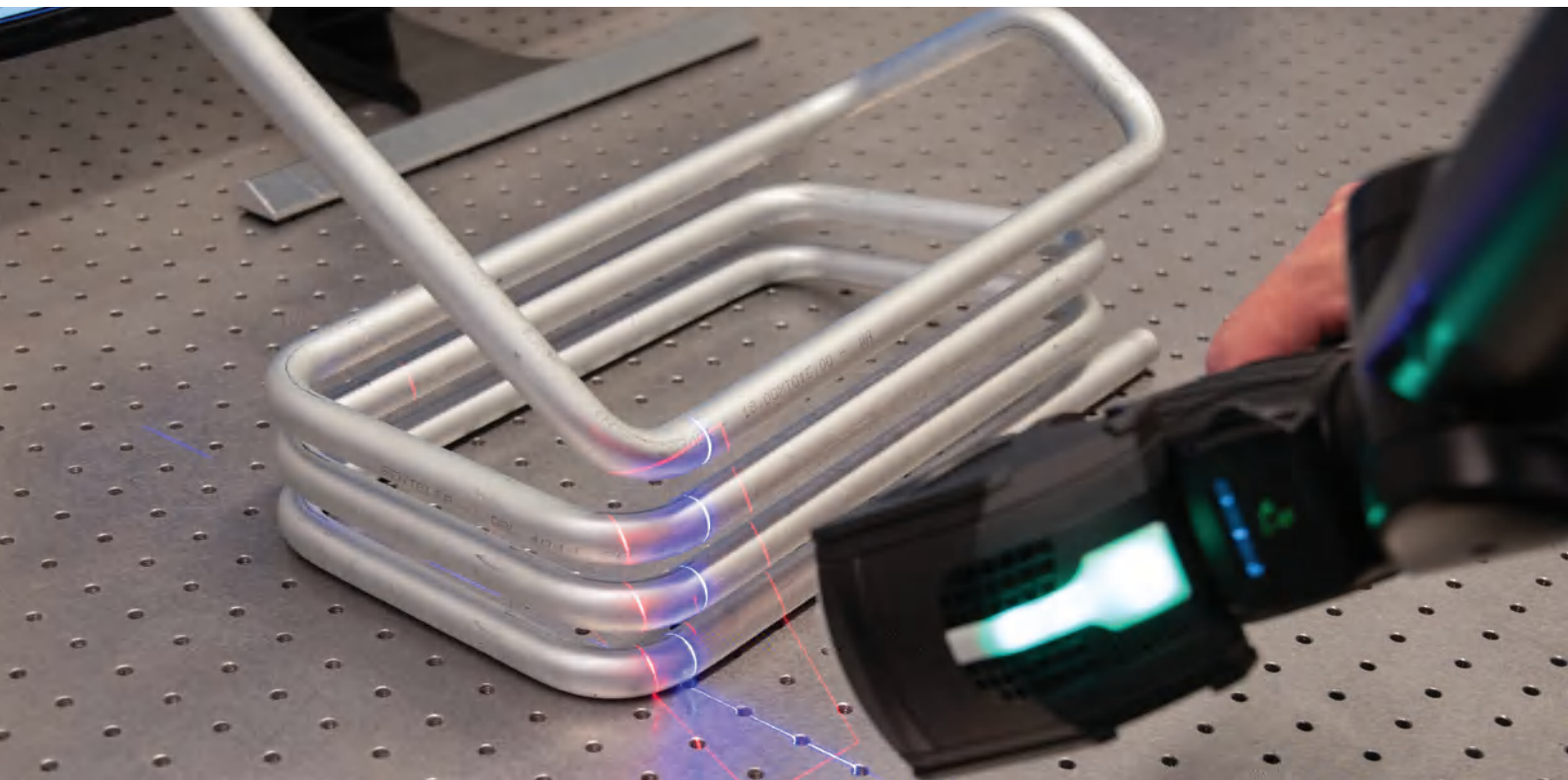
无论是柔性还是刚性，是自由形状还是指定角度，是在弯管机上还是在生产过程中，绝对臂测量机均可灵活使用，为高质量管线测量提供了高度适应性解决方案。



绝对臂激光扫描应用

通过激光扫描实现无与伦比的便携式管线测量分析

- 多功能高端便携式绝对臂扫描测量系统，可广泛用于管件分析和其他测量任务。
- 无需扫描整个管件表面或使用复杂夹具，即可收集精确的管线零件几何数据。
- 可测量任何长度以及不超过 300 毫米直径的弹性弯管或锻造弯管。
- 对各种材料、颜色和表面的管件均可提供精确扫描。
- 通过CAD 适配器功能对点云数据进行分析，可测量端头、配件和支架的位置和方向。
- 高便携性测量系统，可在任何需要的地方进行管线测量。
- 测量结果可重复性高，不受于用户操作影响。
- 高清扫描可快速确定完整的管线零件几何形状。
- 轻松测量零件上难以触及的区域。
- 可通过 WiFi 无线连接和电池供电，实现全速扫描和整体便携性。
- 提供多种测头、夹具、平台和增高装置在内的完整附件选项以适应不同的工作环境。



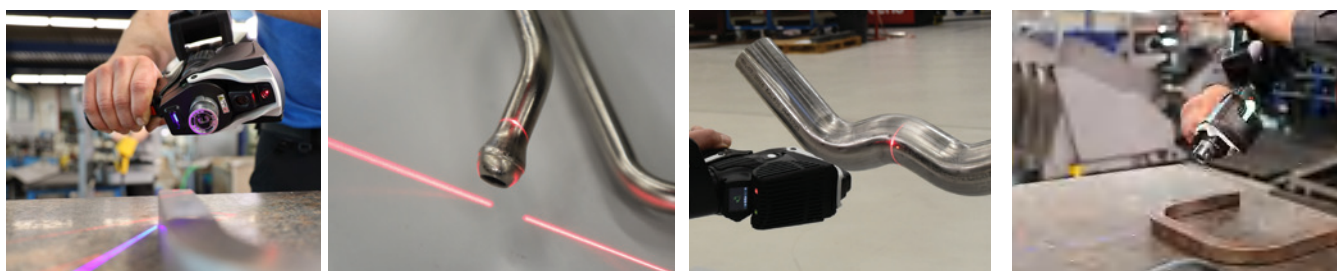
激光扫描测头

AS1蓝光绝对扫描测头

AS1蓝光绝对扫描测头，是适用于绝对臂7轴测量系统的旗舰级3D扫描测头。AS1采用尖端的蓝色激光技术和SHINE（系统化高智能降噪）处理技术，简单易用并可始终保持最佳扫描性能，为用户提供了高效的非接触式3D测量解决方案。

RS5激光扫描测头

可拆卸式RS5激光扫描测头，专为搭配绝对臂7轴测量系统使用而设计，它性价比更高，可对多种不同材料的零件表面与特征进行高速3D扫描。



绝对臂探测应用

通过接触式测头和红外线管件测头，完成管件与夹具的测量分析

- 通过接触式测头和红外线管件测头，可以完成绝大多数管件零件几何形状的基本检测。
- 配合Inspire 或 PC-DMIS 等专用计量软件，可获得完整 GD&T 功能。
- 绝对臂测头具有自动识别和可重复安装功能，能随意更换且无需再次校准。
- 各型号绝对臂测量机均可支持管件探测应用。
- 绝对臂测量机采用人体工程学设计，可加快测量速度并减轻操作员疲劳程度。
- 绝对臂测量机易于使用，开机即可测量，无需预热或编码器回零。
- 支持电池供电，具备WiFi连接和电池热插拔功能，有效提高测量的便捷性。
- 提供多种测头、夹具、平台和增高装置在内的完整附件选项以适应不同的工作环境。



测头硬件

管件测头

红外线非接触式管件测头，专用于管件零件的快速测量，能全面地测绘出管件零件的几何形状。该测头共有6种尺寸规格，适用于不同直径的管件，可完成包括锻铸管在内、几乎各种材质管件的精确测量。



接触式测头

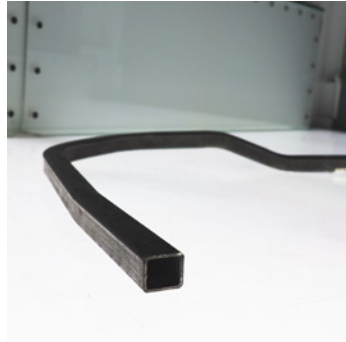
接触式测头是绝对臂测量机产品的标准配件，也可用于管件测量。它可以测量直径大于管件测头的管件，也可以检测管件测头无法捕捉的管件端头形状，例如斜切端头或变径弯管端头。



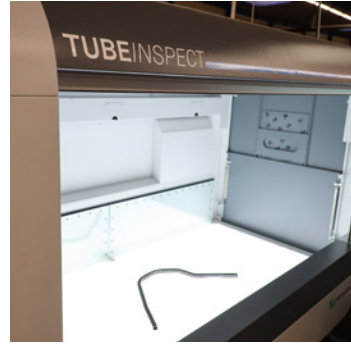
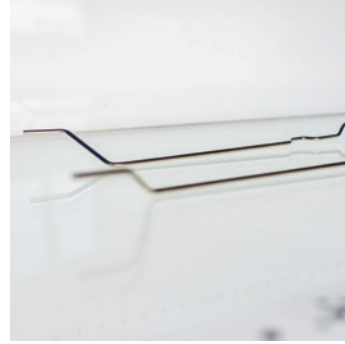
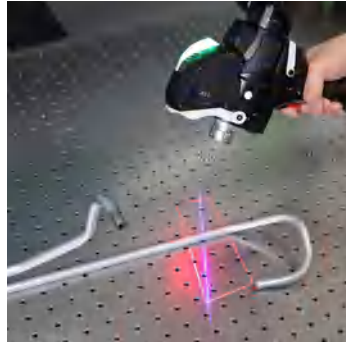
行业与应用

适用于各种类型的管件检测

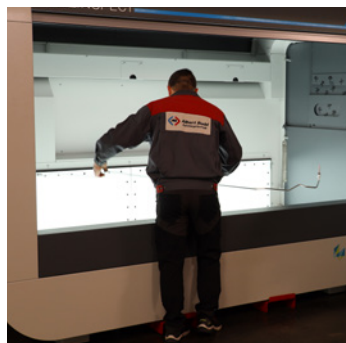
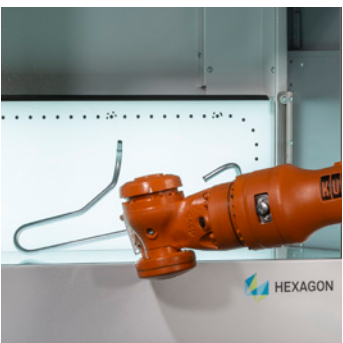
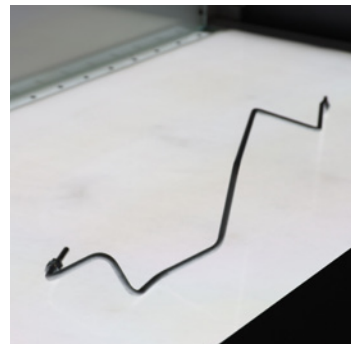
我们推出管件检测系统的目的，旨在为管件行业提供能够应对各种管件制造挑战的适合解决方案。



汽车
航空航天
新能源汽车



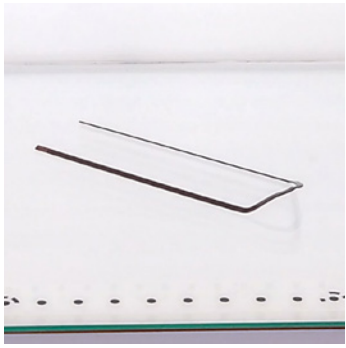
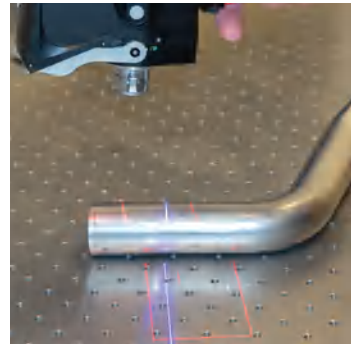
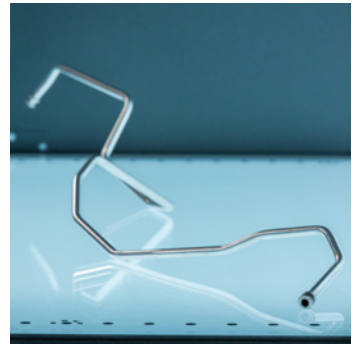
医疗
HVAC暖通系统
工程机械



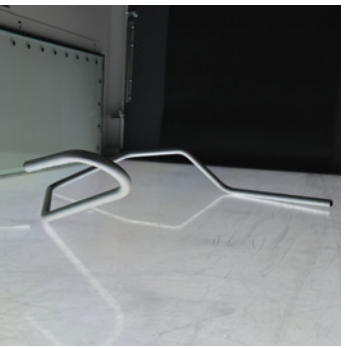
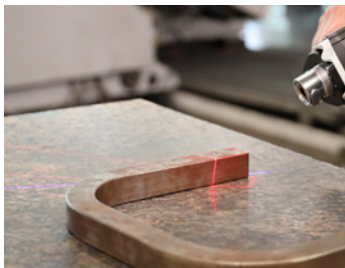
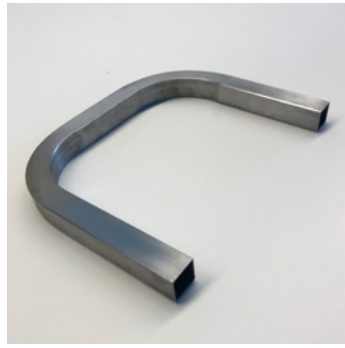
样件设计
生产加工
总装



排气管
制动管
发夹



高压线缆
空调系统
座椅



栏杆
液压管
矩形截面管件



技术参数

BendingStudio 软件配置

		标准版	高级版	自动版
测量系统	TubeInspect P8.2, P16.2 TubeInspect P8.2 HRC 和 P16.2 HRC 绝对臂测量机, 配备管件测头 绝对臂测量机, 配备AS1/RS5激光扫描测头	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	□ ■ □ □
基础功能	零件数据库; 用户管理; 界面显示权限设置; 管线零件测量, 旋转对称成型端头; 标称值与实际值比较; 弯管数据计算 (LRA/PBR和XYZ); 护套公差检测 (光学量规); 功能尺寸; 逆向工程; 测量作业; 可灵活配置的测量报告	■	■	■
偏转补偿	对重力导致的弹性管件变形进行校正 (例如细长管或橡胶管); 材料数据库; 不适用于自由形状弯管	■	■	■
分支管	可测量分支管件的几何形状; 允许单根管件与装配部件进行测试; 该功能要求每根管件需至少包含一个弯段; 仅适用于圆柱截面管件	○	■	■
CAD向导	IGES 和 STEP 文件的导入和导出; 通过自动或交互方式选择管件的直段和弯段导入, 计算弯管参数 (XYZ/LRA) 以准备弯管程序, 以 IGES 和 STEP 格式导出管件几何形状	○	■	■
斜切	端头斜切管件的测量	□	■	■
CAD 适配器	用于测量固定支架或配件的位置和方向; 通过采集的图像或扫描数据与CAD比较获取分析结果	□	○ ¹⁾	■
变直径	可测量管件上直径变化位置	□	■ ²⁾	■
矩形管	可测量截面为矩形或椭圆形的经典弯管和自由形状弯管; 包括弯管数据的计算	□	○ ²⁾	■
标准弯管机接口	弯管校正数据的计算; 虚拟量规仿真工具; 开放式弯管机接口 注: 必须在弯管机上启用校正数据上传功能	■	■	■
自由形状弯管机接口	弯管校正数据的计算, 包括: 弯曲半径; 仿真工具; 开放式弯管机接口 注: 必须在弯管机上启用校正数据上传功能	□	■	□
离线许可证	不能与测量系统联机的离线数据处理许可证, 仅供单机使用	○	○	○
浮动许可证	不能与测量系统联机的网络版离线数据处理许可证, 用户席位数量可扩展	○	○	○
数据库服务器	简化版 BendingStudio XT 许可证, 用于在单独的服务器/计算机上管理 BendingStudio XT 零件数据库	○	○	○

所有版本的BendingStudio XT软件都包含12个月的SMA

■ 支持 □ 不支持 ○ 选项

¹⁾ 该功能仅适用于: 配有AS1/RS5 激光扫描测头的绝对臂测量机或 TubeInspect HRC管线测量系统。

²⁾ 该功能适用于: 配有AS1/RS5 激光扫描测头的绝对臂测量机或所有型号的 TubeInspect管线测量系统。

文件格式与弯管机兼容性

数据导入格式

G-Tube (GTT)、TubeShaper (TSP)、DOCS(DS)、Vector (PRT)、CSV、FIF、SV、VDA、XML；可单独配置的其他 ASC II 格式；可以批量导入多个文件

数据导出格式

CSV、FIF、SV 以及可单独配置的其他 ASC II 格式；DFQ (qs-STAT)

支持的弯管机品牌

AddEaton、AIM、Amob、BLM、Comco、Chiyoda、Crippa、CSM、Dengler、Dynobend、GSIE、Herber、Horn、King Mazon、Keins、Keiyo Bend、Lang、OMCG、Pines、Nissin、Numalliance、Schwarze-Robitec、Soco、Transfluid、Unison、UTE、Wafios、YLM 等

注：必须分别启用各弯管机的校正数据上传功能



技术参数简化, 只留基本内容

解决方案的规格



	P8.2	P8.2 HRC	P16.2	P16.2 HRC
测量技术	高分辨率相机阵列			
测量范围	1000 x 580 x 400 mm		2600 x 1250 x 700 mm	
最大可测管件长度	无限制 (需重新定位)			
可测弯曲角度	1-340°			
两个弯段之间的最小直段	包括连续弯曲和自由弯曲			
测量精度(管件护套公差)	0.035 mm (1σ)		0.085 mm (1σ)	
CAD适配器	不支持	支持	不支持	支持
矩形截面弯管测量	支持			
自动化兼容性	不支持	支持	不支持	支持



	AS1	RS5	管件	接触
测量技术	蓝色激光扫描仪	红色激光扫描仪	红外管件测头	接触式测头
测量范围	直径 2-4.5 m		直径 1.2-4.5 m	
最大可测管件长度	无限制 (带重新定位)			
可测弯曲角度	1-340°			
两个弯段之间最小直段	包括连续弯曲和自由弯曲		连续弯曲 (有限制); 不支持自由形状弯管	
测量精度 (管件护套偏差)	0.05 mm (1σ)		0.1 mm (1σ)	
CAD 转接器	支持	不支持	不支持	不支持
矩形截面管件测量	支持		不支持	
自动化兼容性	不支持			

硬件规格

	P8.2	P8.2 HRC	P16.2	P16.2 HRC
测量速度	> 3 秒/单次测量			
相机阵列	8 台采用 GigE 技术高分辨率数码相机		16 台采用 GigE 技术高分辨率数码相机	
分辨率	3 MP	12 MP	3 MP	12 MP
参考面板	三维玻璃参考系统			
系统尺寸 (宽 x 深 x 高)	1140 mm x 746 mm x 1140 mm		2980 mm x 1640 mm x 2300 mm	
重量	240 kg		1200 kg	
电源要求	100–240 V 50–60 Hz AC 400 VA		100–240 V 50–60 Hz AC 1300 VA	
工作温度	5–40° C			
相对湿度	10–90%, 非冷凝			
合格标识	CE			

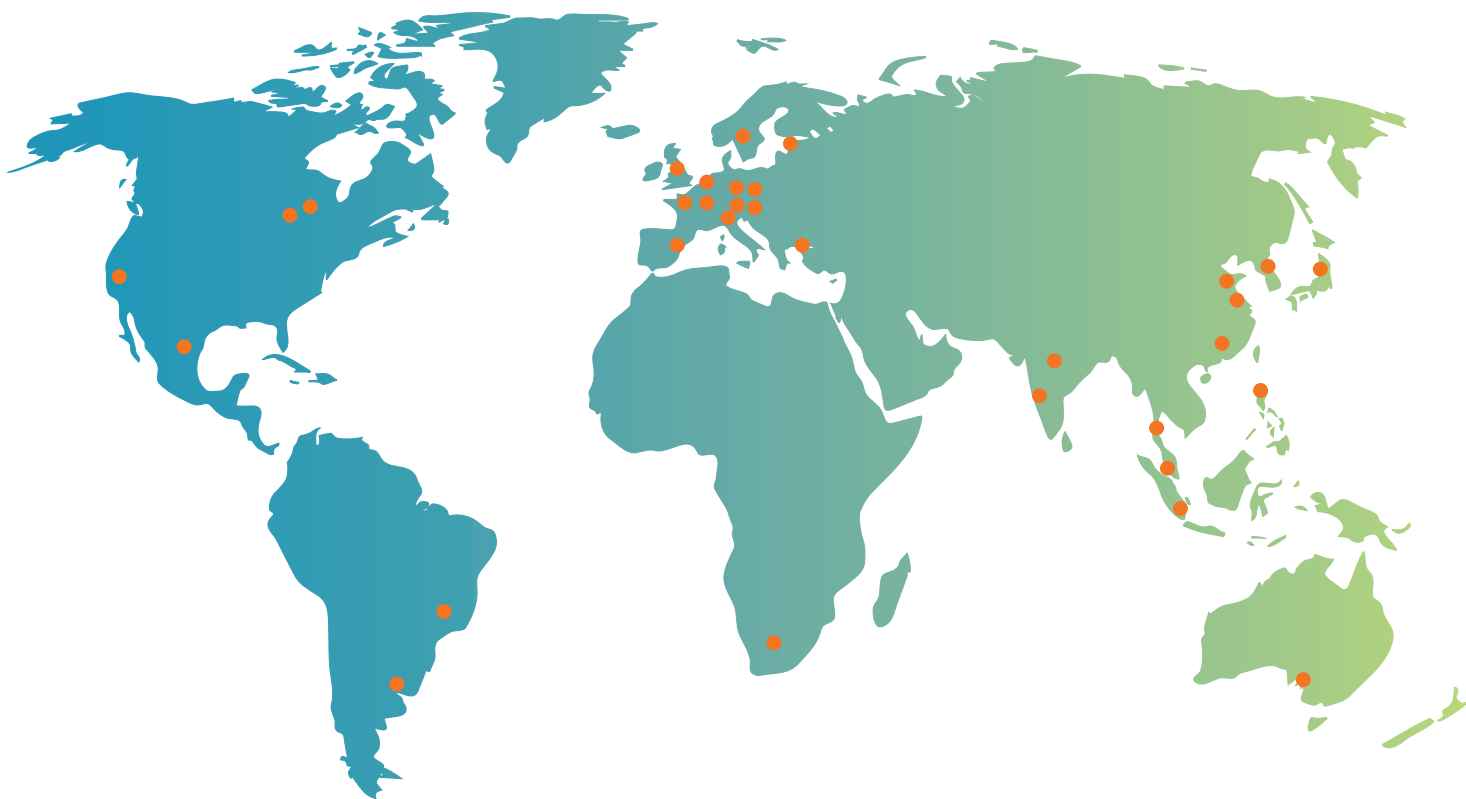
	ASI	RS5
精度	0.016 mm ($P_{Form,Sph,1 \times 25,0DS}$)	0.028 mm (2σ)
扫描速度	最多120 万点/秒	752,000 点/秒
每帧点数	最大 4000	最大 7520
扫描频率	最大 300 Hz	最大 100 Hz
线宽 (中间)	150 mm	115 mm
工作距离	165 ± 50 mm	165 ± 50 mm
最小点间距	0.027 mm	0.011 mm
系统扫描认证	有	有
安全等级	2	2M
工作温度	5–40° C	5–40° C
重量	0.4 kg	0.4 kg

世界级产品，值得信赖

凭借数十年研发的成熟经验，海克斯康制造智能公司推出的各款便携式测量产品，始终坚持技术创新。品质驱动生产力的理念一直使海克斯康处于技术发展的前列，并且能够为全球工业提供卓越的测量服务。海克斯康便携式测量产品用户，不仅可以享有12个月的工厂保修，而且可以获得长达十年的服务保证，我们承诺我们的技术将始终满足客户的需求。

全球支持，本地化服务

海克斯康凭借强大的自身实力，保证其在全球范围内可提供全面的售后支持和服务。海克斯康拥有计量设备制造商中最大的专业化服务团队，可提供优秀的本地化交付解决方案，从维修、认证和校准，直到操作员培训以及软件维护和升级，海克斯康都可提供无与伦比的支持和服务。



轻松享受世界级服务

Customer Care Packages

海克斯康管线测量方案用户，现可加入客户关怀计划——通过购买服务套餐，从而使设备始终处于最佳状态，并可随时获得准确的测量结果。

- 通过维保服务确保设备状态良好。
- 无故障使用，最小停机时间。
- 优先获得电话支持。
- 在需要时可获得专业建议。

客户关怀服务根据客户需求不同，可定制和提供：

- 年度服务计划
- 硬件支持
- 年度校准和维护
- 远程协助
- 软件维护
- 配件维修
- 专项优惠

	白金	金	银	铜
拟定的年度服务	✓	✓	✓	✓
客户硬件支持	✓	✓	✓	✓
年度维护和重新认证	✓	✓	✓	
远程协助	✓	✓		
维修和人工	✓			
定制化的当地福利	✓	✓	✓	✓

更多详细信息，请和当地的海克斯康办事处联系。