



钢铁工业专用传感器和测量系统



DELTA为连铸、热轧、冷轧、后处理线及其它恶劣环境的应用提供一系列的高性能传感器和测量系统。

DELTA拥有70多年在严苛的钢铁工业环境中深耕的经验，对该行业的独特要求有着深刻的理解，知道如何引进最新技术以满足该行业极其苛刻的应用需求。

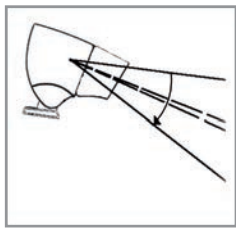
传感器

- 热金属检测器
- 红外线活套扫描器
- 光栅/激光光栅
- 接近开关
- 激光测量传感器

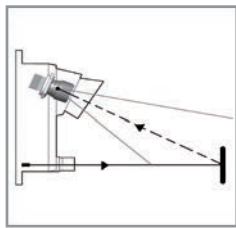
测量系统

- 立体视角测宽系统
- 3D视觉系统

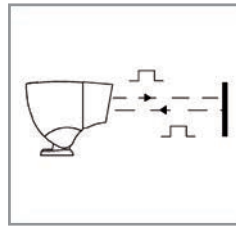
技术



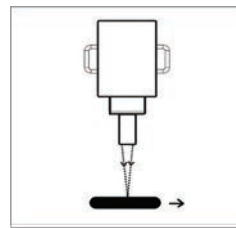
扫描技术



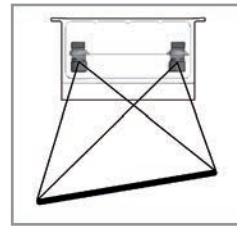
三角形测量技术



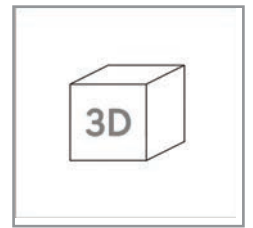
光时测量技术



多普勒技术



立体测量技术



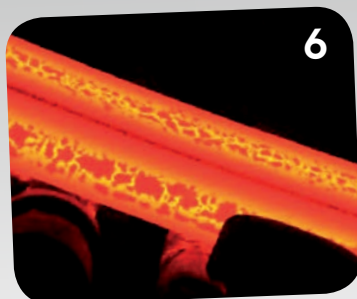
3D视觉技术

DELTA使用的核心技术包括：用于热工件到位检测和位置控制的红外线扫描技术(Rota-Sonde)及光导纤维技术、用于距离和尺寸测量的激光三角形测量技术(Trilas TL)和激光/LED光时测量技术(Dilas FT, VFT1)、用于速度测量的多普勒测量技术(Velas)、用于宽度及中心线测量的立体视觉测量技术(DigiScan)以及用于热工件外形尺寸非接触式精确测量的3D视觉技术(StereoVision)。

针对钢铁工业极其恶劣的环境，尤其是针对高温工件的非接触式检测和测量，DELTA对这些技术作了许多改进和提升。

工业通讯‘工业4.0’：DELTA测量传感器及系统可以提供多种通信协议：Modbus-TCP, EtherNet/IP, Profibus-DP, Profinet等。

连铸生产线



6

钢锭/方坯加热炉



8

长材轧线



10

典型应用

面向应用

DELTA是钢铁工业传感器专家，能帮助钢铁工业领域用户选择合适的传感器以解决他们的特殊应用问题。

DELTA的产品设计工程师一直致力于提升传感器性能、扩展产品线及应用领域，使公司产品随现代钢铁工业工艺流程的不断变化发展而提升、发展。



精确可靠

DELTA长期致力于研发、生产能适应现代钢铁工业极端恶劣环境的高可靠、高精度传感器。DELTA一直以来为钢铁工业领域从常温至1350℃的快速移动工件的到位检测、边沿定位和尺寸测量等应用提供可靠、精确的传感器。



所有传感器均由密封的铸铝外壳和执行严格标准的电子线路组成。很多种传感器还具有自诊断功能，提供测试输入和报警输出信号，以确保传感器的可靠工作。

用户可以自行更换绝大部分的零部件，以便延长传感器的使用寿命。



DELTA, 钢铁工业传感器与测量系统的领跑者

板坯加热炉



热轧板带生产线



测量系统



冷轧线



钢铁工业自动化传感器，70年经验的结晶！

DELTA 产品的最新技术特点包括：

- 针对钢铁工业恶劣环境的特殊设计
- 铸铝外壳、结构坚固、提供水冷及空气吹扫装置
- 传感器的设计便于安装、维护及更换
- 后面板显示、激光标线、锁扣及翻盖等创新设计让使用维护更加简单方便
- DELTA可以提供原装零部件，以使用户可以自行维修传感器
- 工业4.0：数字通讯协议、WEB浏览器界面、WIFI等



热金属检测器(HMD)

光机扫描系统和最新的红外探测器技术一起为精确、快速和可靠的热工件检测提供了极佳方案，无论目标大小、温度高低、甚至在存在水、水蒸汽、尘埃或氧化铁皮的恶劣工况下。最新一代热金属检测器(HMD)Rota-Sonde DC整合了新的功能和特点：信号电平和门槛电平的光柱显示帮助用户进行门槛电平的设置、标示真实检测区域的激光标线、以及提供更高灵敏度的新型光电探测器等。特别是它能很好地适应那些由于生产工艺或轧制工件材料的改变而引起工件温度或发射率很大变化的应用场合。DELTA也提供静态(非扫描式)热金属检测器(HMD)，包括光纤式和非光纤式，可根据热轧线环境条件及工艺参数要求选择使用。

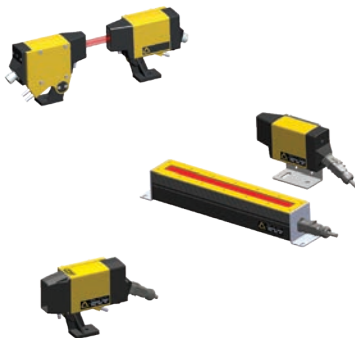
红外线活套扫描器



红外线活套扫描器Rota-Sonde TS通过光机系统扫描所需控制的视场，并且无需任何光学调整。它精确测量线材、棒材和型材等生产线的活套大小，甚至对特殊钢或有色金属以及在水汽、烟雾严重的情况下也能可靠工作。该产品也可以用于热轧板带生产线的对中控制。最新的型号配备了信号电平及门槛电平的光柱显示、套量显示、激光标线及扫描角度选择等功能，以方便用户的操作和维护。同时，灵敏度和动态范围也有较大的提升。

光栅/激光光栅

DELTA提供重载型光栅，配备空气吹扫装置和水冷装置，专为钢铁工业的恶劣环境设计。产品包括：



- 远距离反射式和对射式激光或LED光栅。反射式光栅可提供最高工作温度至400℃的耐高温玻璃反射器。
- VLP21/VRH是专为加热炉内钢坯位置的检测而设计的。
- 漫反射式光栅VFT1，基于创新的LED光时测量技术，无需反射器，即使对非常暗的表面或表面温度高达1250℃的热工件也能保证可靠的到位检测。
- 焊缝定位孔检测器是专为冷轧生产线和后处理线检测焊缝定位孔设计的。它的宽视场保证在孔位大范围偏移的情况下也能给出可靠的检测。
- 区域光栅传感器可以检测位于接收器和条形发射器之间视场中的任何工件，无论是冷的还是热的。

接近开关

耐高温电感式接近开关IH可工作在温度高达 180°C 的环境中。

磁感应接近开关MHM是高可靠的传感器，能够工作在钢铁工业的各种恶劣环境中。



激光测距传感器

Trilas TL系列和Dilas FT系列是非接触式数字高分辨率激光测距传感器。检测目标可以是高温(最高温度可达1300°C)或常温工件，可以是静止的，也可以是运动的。

通过组合数台传感器，可完成工件尺寸或形状的测量。产品提供测量距离的标准模拟信号输出，以及基于工业现场总线或数字通讯协议的输出。典型应用包括：连铸区钢坯的宽度和长度的测量；板坯、钢锭和方坯的定位；锻造工件的尺寸测量；钢锭、方坯的长度测量；钢卷的直径测量；带钢的活套控制等。



多普勒速度测量传感器

Velas DL采用激光多普勒速度测量技术，可以直接替代传统的、高维护工作量的接触式滚轮测量装置。Velas DL的安装、使用和维护很简单。产品提供速度和长度测量值的标准脉冲输出以及基于工业现场总线的通讯输出。



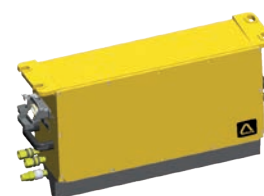
测量系统

立体视角测宽系统

DigiScan XD4100测宽仪的设计确保其在热轧生产线恶劣环境下提供可靠的高精度的测量。安装在光学平台上的两台高速、高精度数字相机以立体视角方式进行宽度和中心线测量。先进的滤波算法使得测宽仪不易受热轧环境的影响(水、工件边沿温度的变化等)。可选功能：热图像及剪切视图。

铸铝外壳，结构紧凑坚固，便于安装维护。可提供前置光源或后置光源。测宽仪出厂前经精确标定，可直接安装使用。系统还包括现场校验装置，用于自动精度确认。

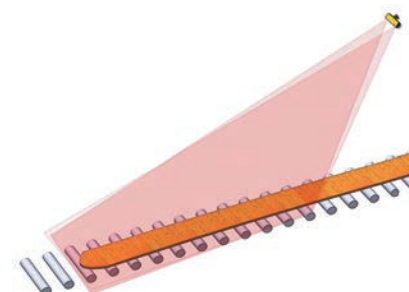
对于冷轧生产线和后处理生产线，创新设计的DigiScan XD500易于安装和使用。

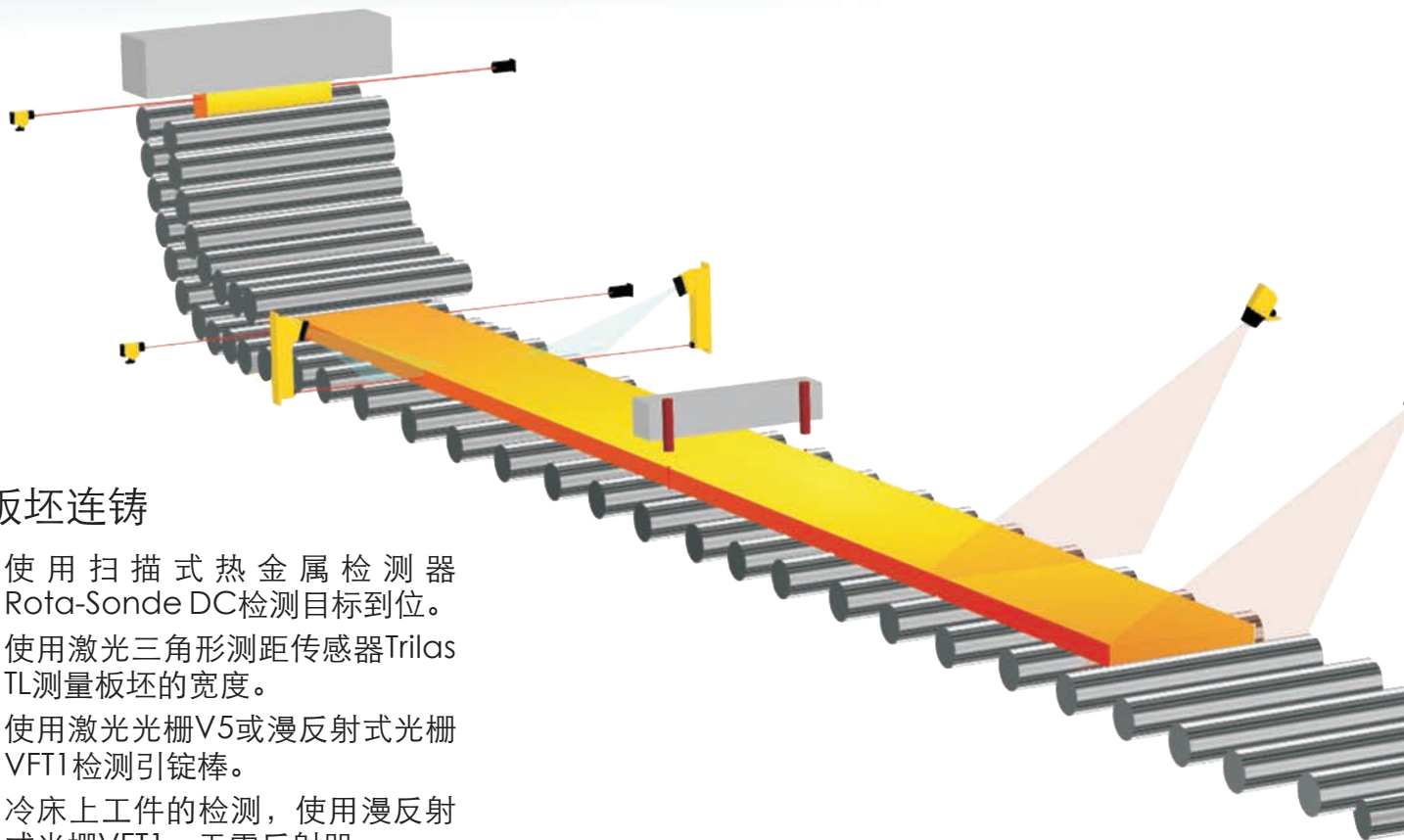


3D视觉系统

StereoVision SV6000集成了两个摄像头，可在瞬间捕捉图像，使其对钢坯的速度变化不敏感。先进的图像分析软件计算出每个像素在三维空间的位置。

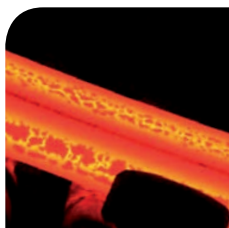
该系统能够在高达8m的视场范围内测量宽度、头尾形状及弯曲程度等。





板坯连铸

- 使用扫描式热金属检测器 Rota-Sonde DC检测目标到位。
- 使用激光三角形测距传感器 Trilas TL测量板坯的宽度。
- 使用激光光栅V5或漫反射式光栅 VFT1检测引锭棒。
- 冷床上工件的检测，使用漫反射式光栅VFT1，无需反射器。



为了给热轧线提供正确的坯料，测量连铸线生产的板坯、方坯或钢锭的外形尺寸很重要。DELTA研发了能在连铸线恶劣环境下对高温工件作非接触式高精度测量的特殊激光测量传感器。DELTA传感器的典型应用也包括在喷码标号机或去毛刺机前等不同位置对工件进行检测。



主要产品



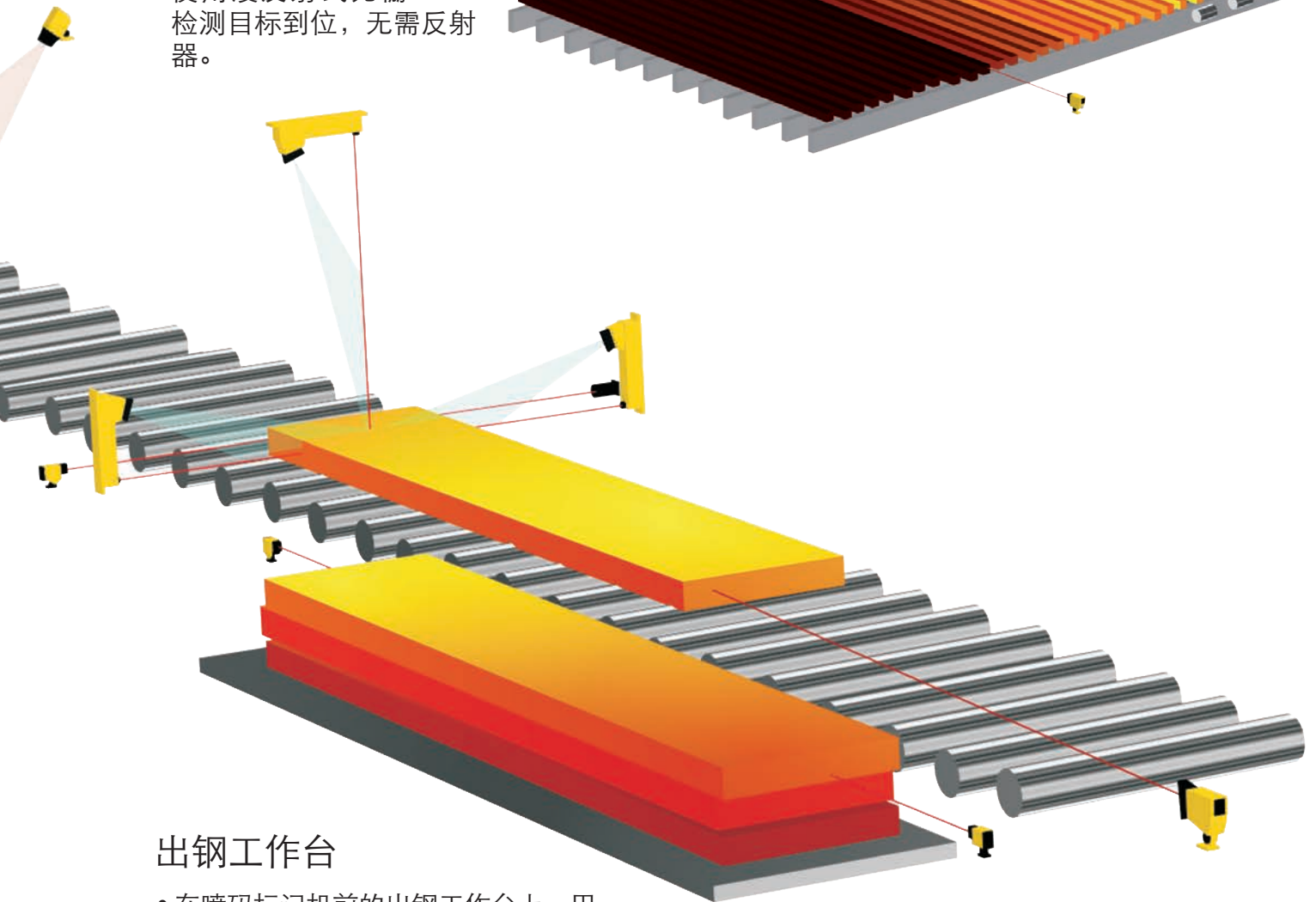
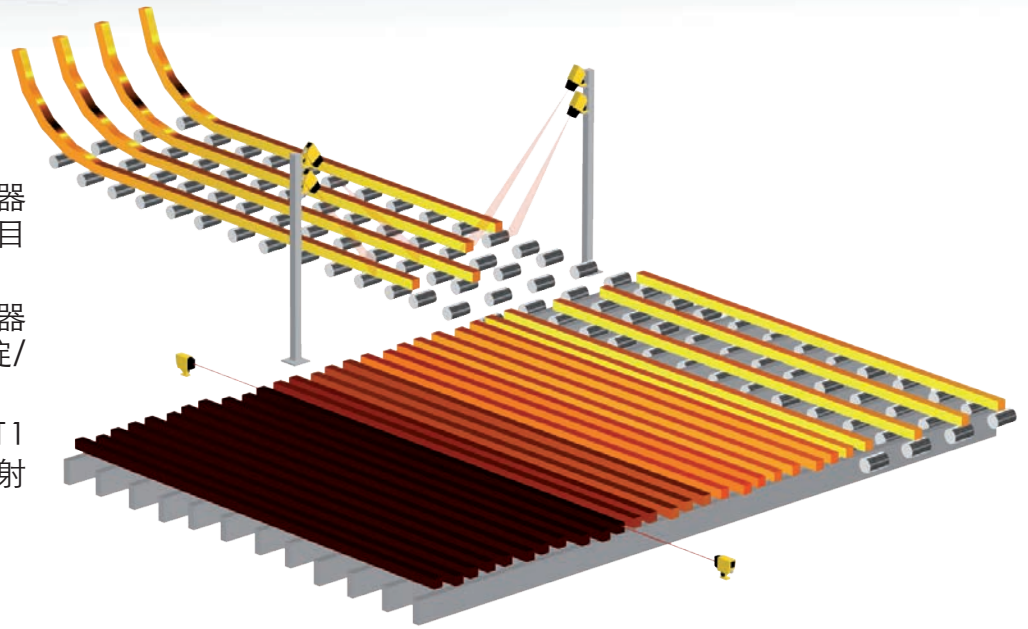
DC
系列

TL & FT
系列

V
系列

钢锭/方坯连铸

- 使用扫描式热金属检测器 Rota-Sonde DC 检测目标到位。
- 使用两台激光测距传感器 Dilas FT 测量冷床上钢锭/方坯的长度。
- 使用漫反射式光栅 VFT1 检测目标到位，无需反射器。

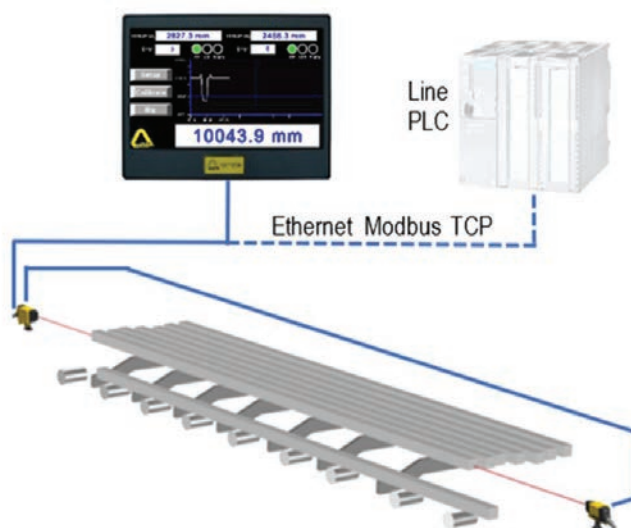
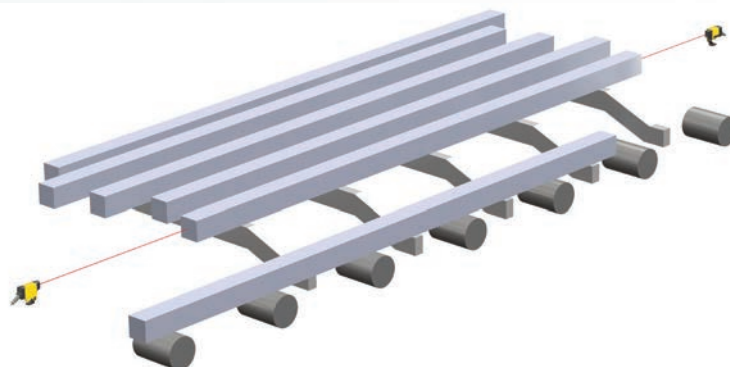


出钢工作台

- 在喷码标记机前的出钢工作台上，用激光三角形测距传感器 Trilas TL、激光光时测距传感器 Dilas FT 和激光光栅 V5 或漫反射式光栅 VFT1 作板坯的尺寸测量(长度、宽度和厚度)。
- 使用高功率光栅 VE/VR 控制板坯堆垛的高度。

长度测量

- 使用两台激光测距传感器 Dilas FT 测量钢坯长度。
- 使用激光测距传感器 Dilas FT 和 MXP 处理单元计算钢坯外形尺寸。



加热炉的装料操作非常关键。为了避免事故的发生，在将方坯或钢锭送进加热炉之前明确知道它们的长度和头尾位置很重要。在加热炉出炉侧，对工件的检测以掌握它们的位置及偏斜状态也很重要。



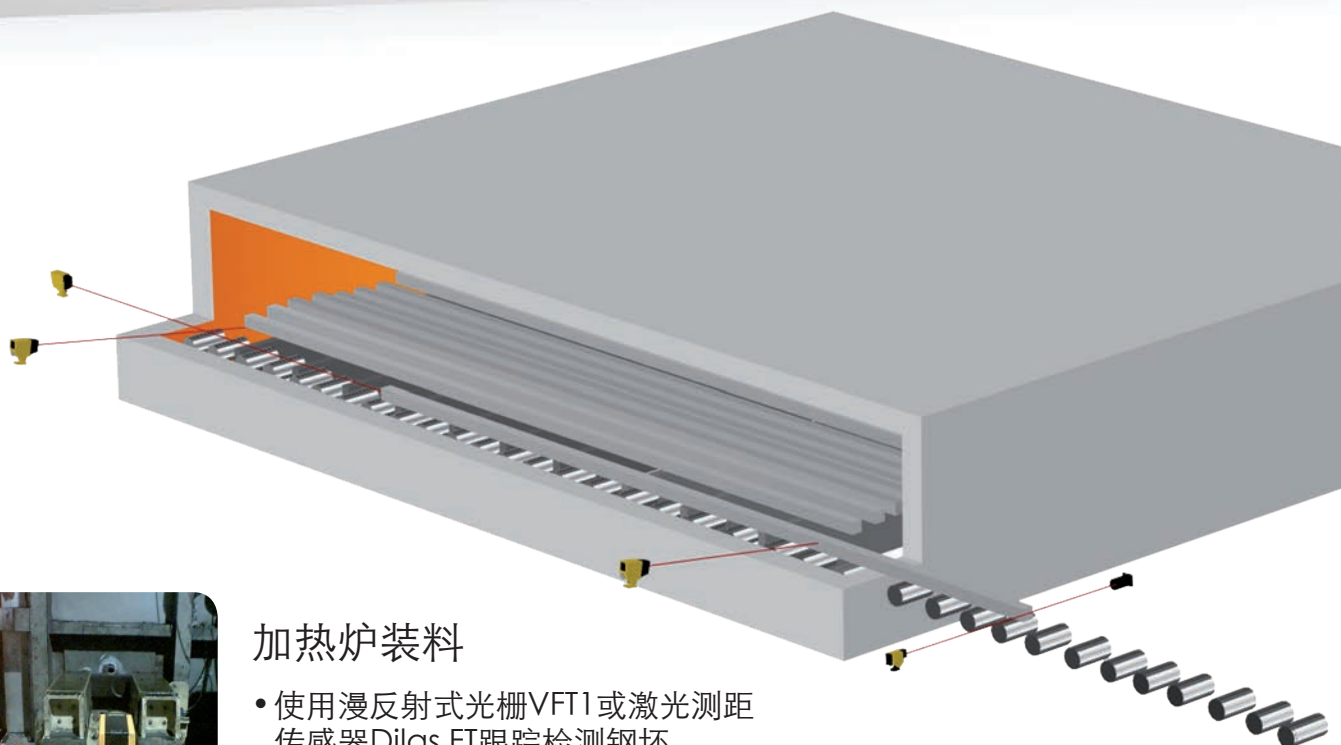
主要产品



TL & FT
系列

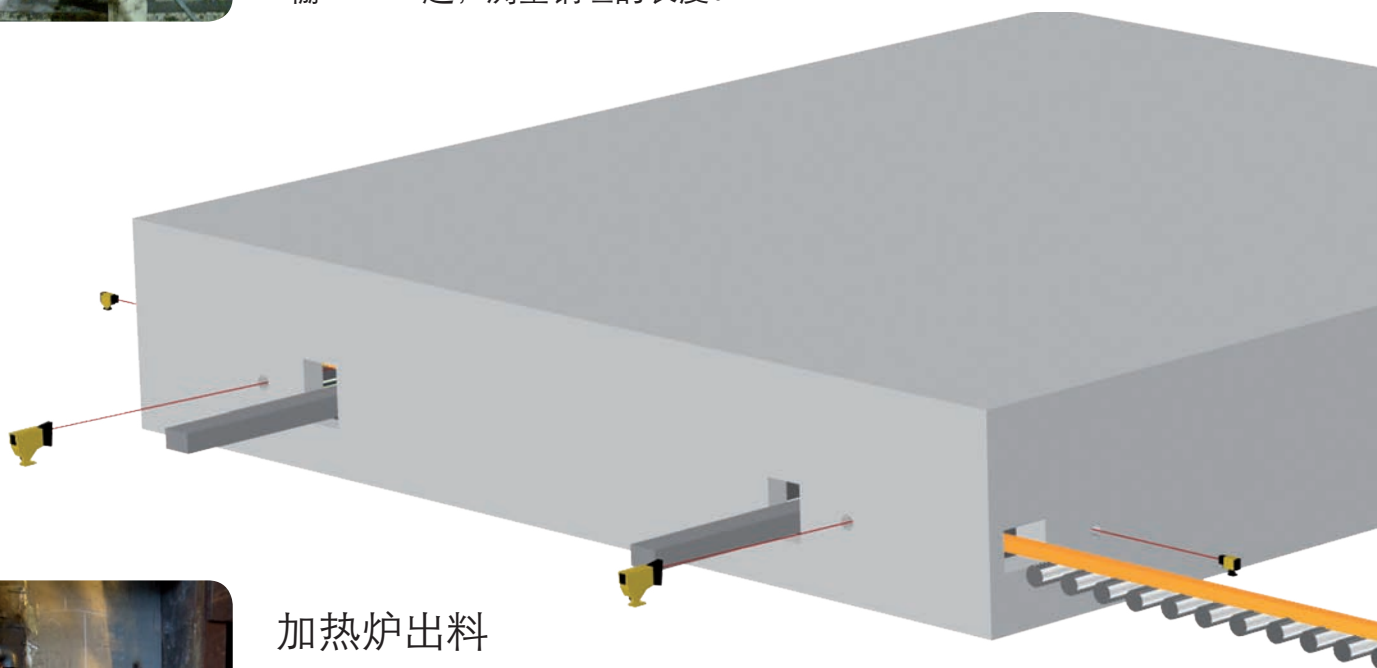
VLP21/VRH
系列

V
系列



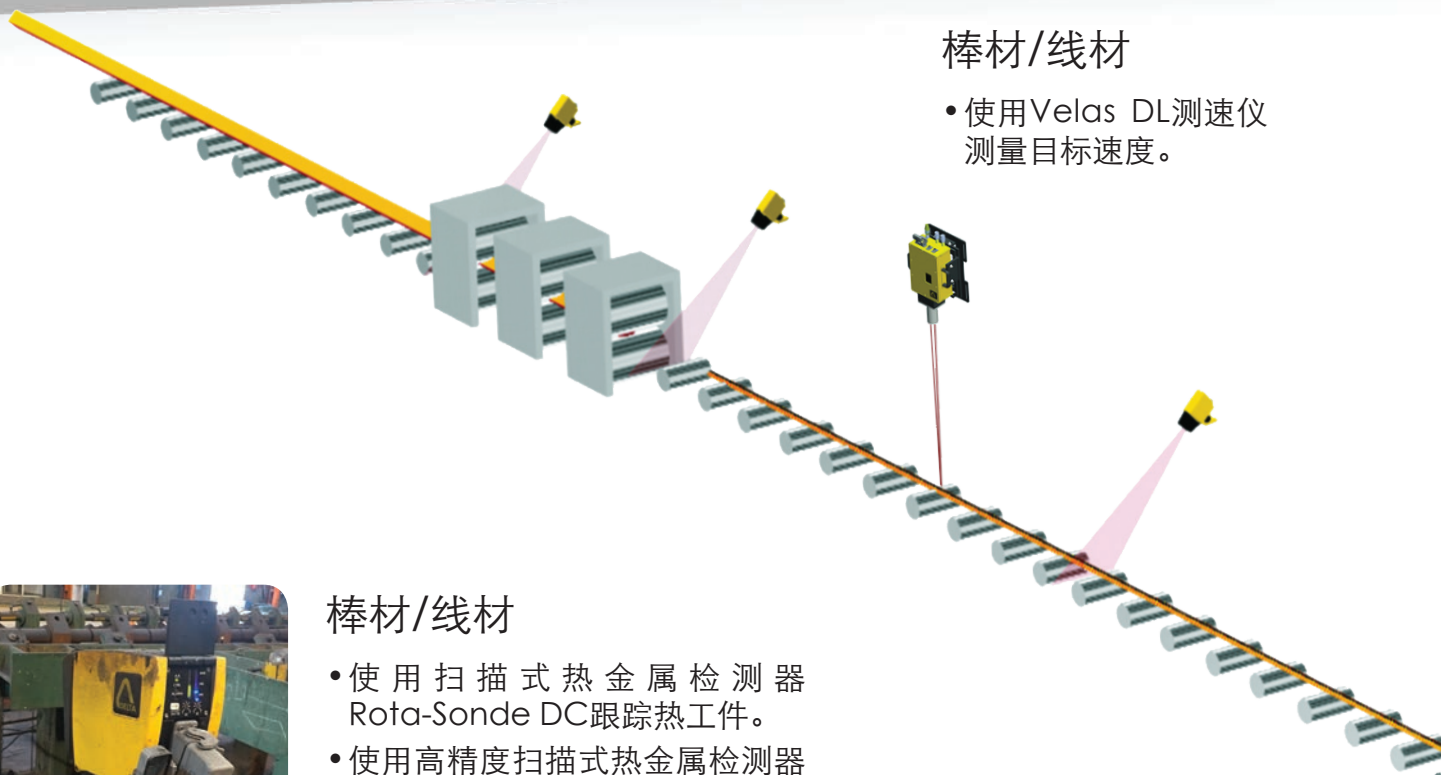
加热炉装料

- 使用漫反射式光栅VFT1或激光测距传感器Dilas FT跟踪检测钢坯。
- 使用激光测距传感器Dilas FT定位钢坯，并与激光光栅V5或漫反射式光栅VFT1一起，测量钢坯的长度。



加热炉出料

- 使用高功率激光光栅VLP21/VRH检测加热炉内钢坯的到位。
- 使用激光测距传感器Dilas FT4200测量钢坯的位置及偏斜。



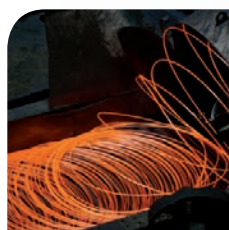
棒材/线材

- 使用Velas DL测速仪测量目标速度。



棒材/线材

- 使用扫描式热金属检测器 Rota-Sonde DC跟踪热工件。
- 使用高精度扫描式热金属检测器 Rota-Sonde DC进行剪切控制。
- 使用扫描式热金属检测器 Rota-Sonde DC或热金属检测器 Stato-Sonde Z50/Z56/Iris Z6500 检测目标工件到位。



热金属检测器(HMD)用于跟踪检测热轧线上不同轧制阶段的高温工件。在诸如剪切控制(工件头尾剪切或定尺剪切)等重要操作位置, 非常重要的是必须使用精确可靠的传感器, 以确保能在小于1 ms的时间内检测目标工件的头部或尾部, 且不受目标位置、尺寸、或温度的影响。DELTA采用红外探测器的最新技术, 可以检测温度低至180°C的目标工件, 特别适用于对穿水淬火后这样的位置的工件检测。



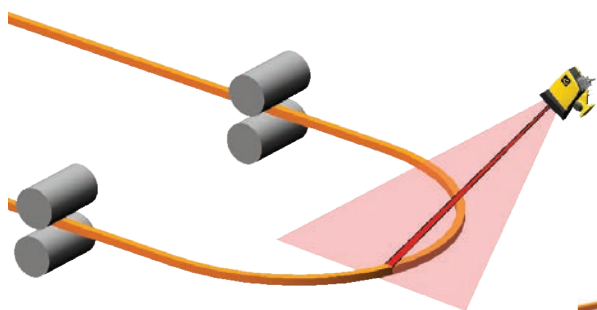
主要产品



DC
系列

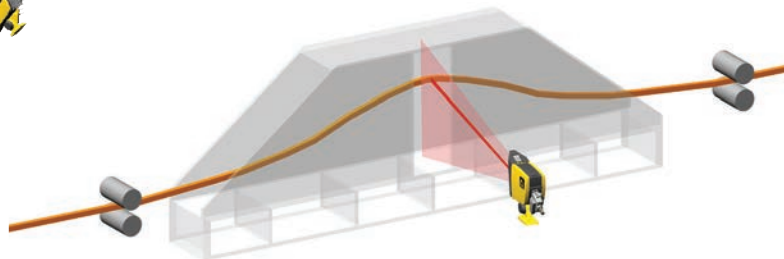
TS
系列

DL
系列



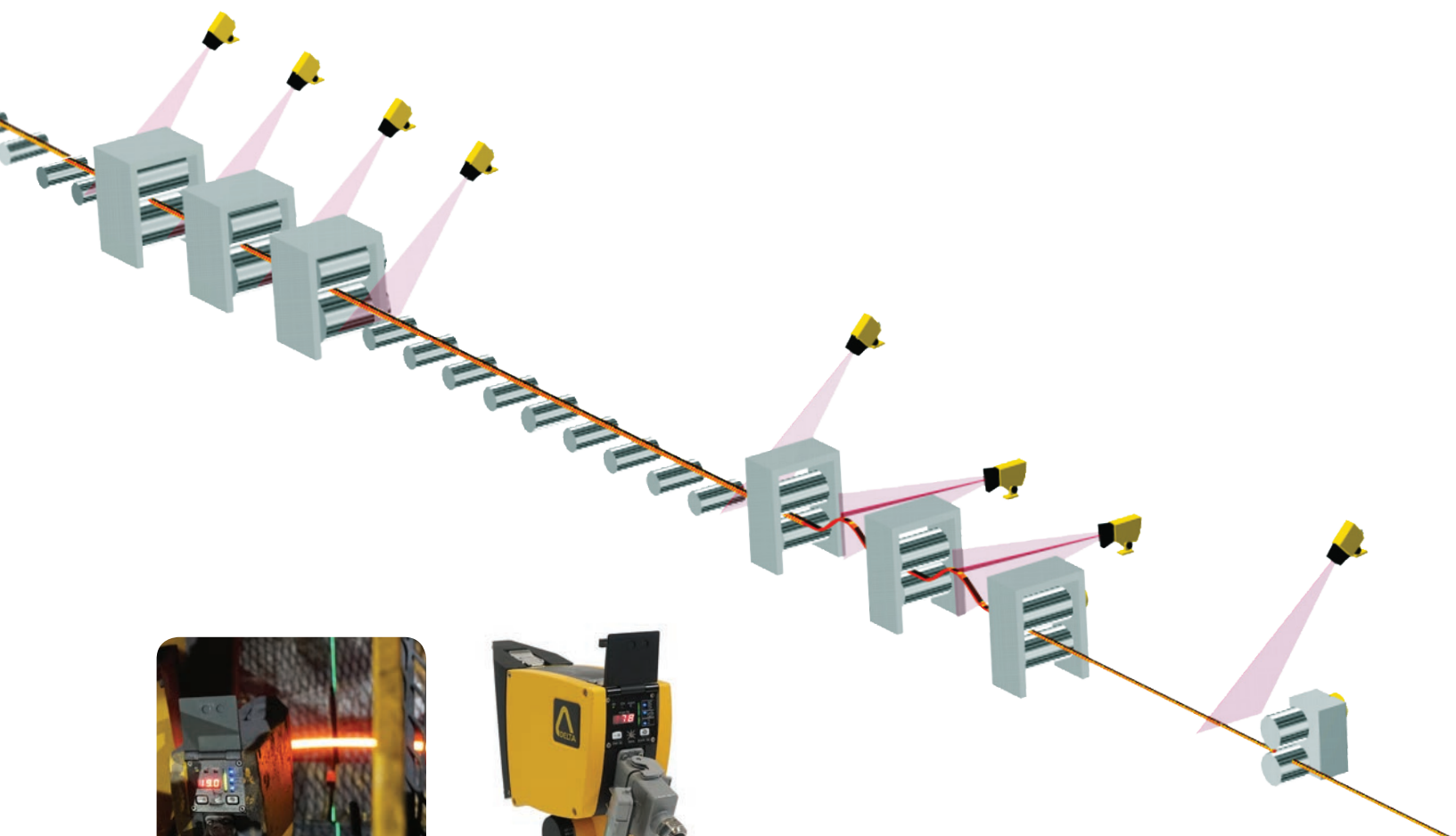
水平活套

- 使用红外线活套扫描器 Rota-Sonde TS 测量水平活套的套位。



垂直活套

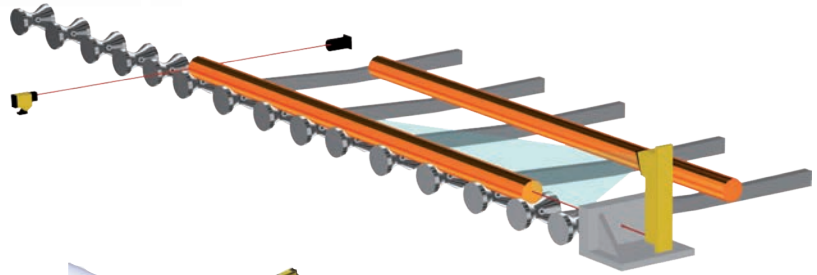
- 使用红外线活套扫描器 Rota-Sonde TS 测量垂直活套的套位。



长材轧线

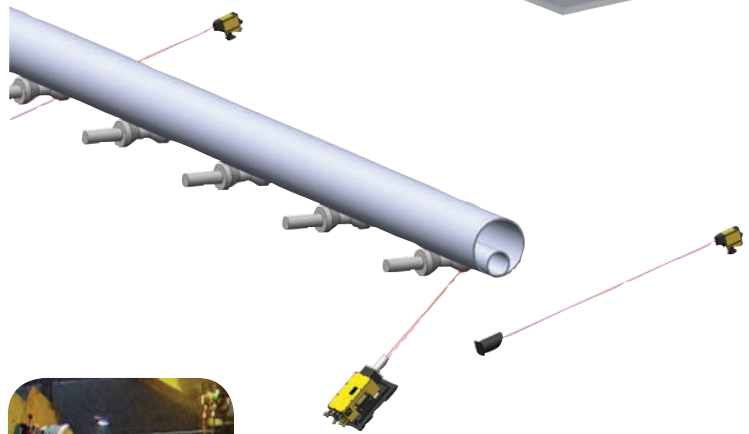
长度测量

- 使用激光测距传感器 Trilas TL和激光光栅V5或光栅VFT1在线测量移动中的工件长度。



钢管在线长度测量

- 使用Velas DL激光测速仪测量工件的速度，通过某时间段内对速度的积分运算，得到钢管长度。使用激光光栅V5检测钢管头部和尾部，可以得到更精确的测量。

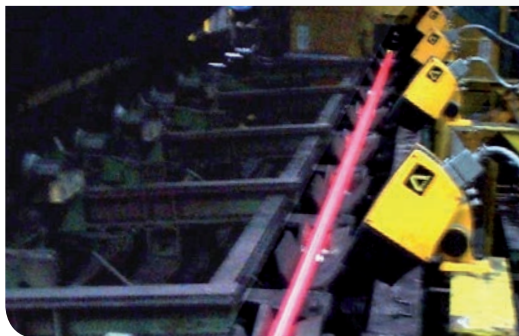


钢管到位检测

- 使用配置有特殊火焰滤光片的扫描式热金属探测器 Rota-Sonde DC4500-F检测钢管头部和尾部的准确位置。



优化热轧线的轧制过程，需要使用精确可靠的传感器进行工件的探测和测量。DELTA 开发了一系列的非接触式传感器，用于可靠工作在钢铁工业极其苛刻的环境：高温、强红外辐射、尘埃及水汽。



主要产品



DC 系列

TL & FT 系列

V 系列

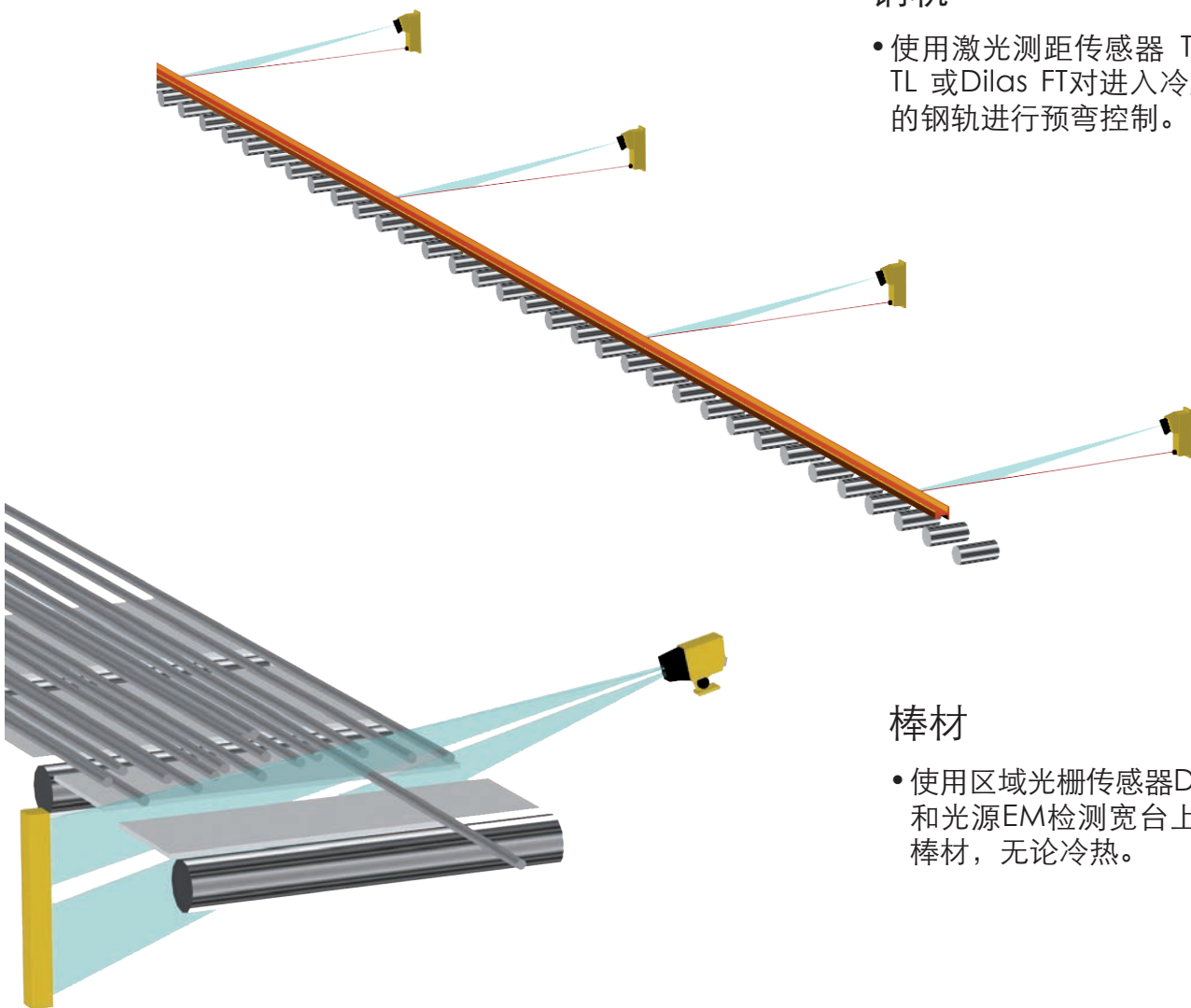


钢锭

- 使用激光测距传感器Trilas TL测量初轧机后钢锭的宽度。

钢轨

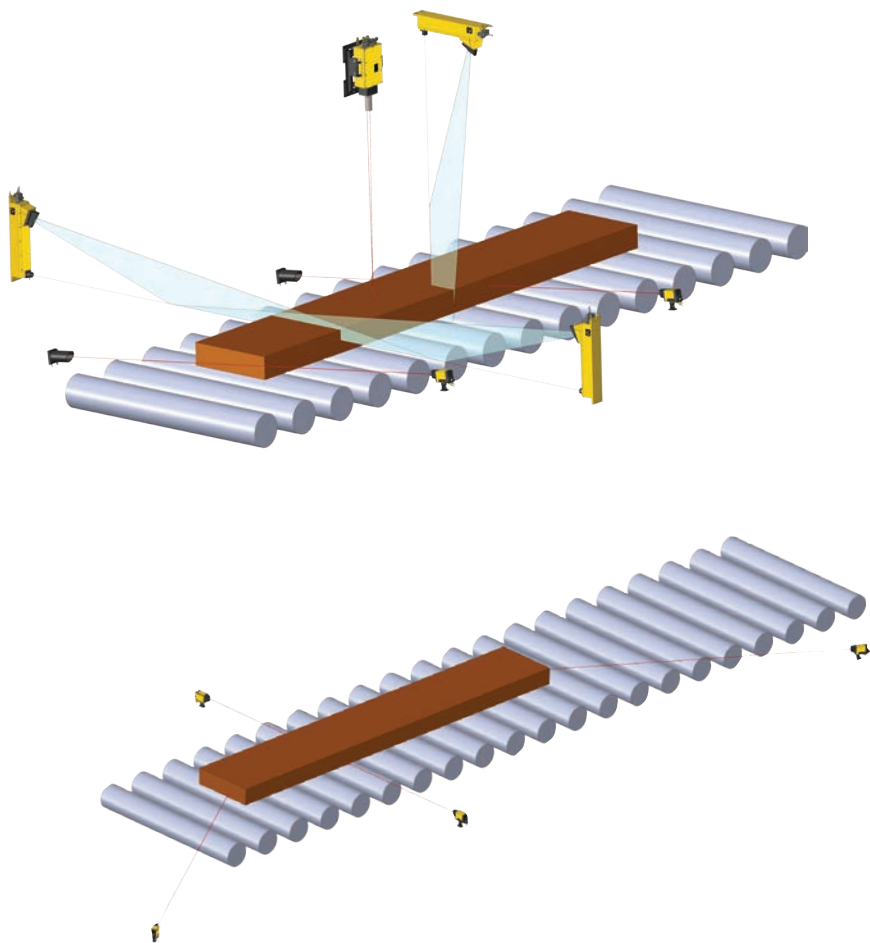
- 使用激光测距传感器 Trilas TL 或Dilas FT对进入冷床前的钢轨进行预弯控制。



棒材

- 使用区域光栅传感器DR500和光源EM检测宽台上的小棒材，无论冷热。

板坯加热炉



传送台

- 使用激光测距传感器Trilas TL和激光测速仪Velas DL在传送台上测量板坯的长度、宽度和厚度。



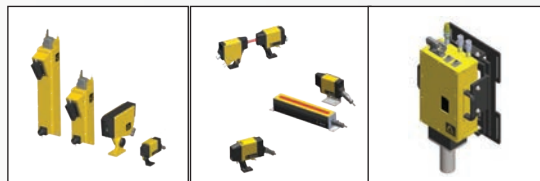
- 使用4台激光测距传感器Dilas FT测量板坯的长度和宽度。



板坯加热炉区的典型应用包括在加热炉送料台上对板坯的检测、定位和测量。粗糙的板坯表面、工作区域的振动和高温、尤其是热装料时的高温热浪，针对性的设计使得DELTA传感器能够在这样的恶劣环境和条件下可靠工作。DELTA也为探测加热炉内及出炉侧的板坯位置开发了一些专用的特殊传感器。



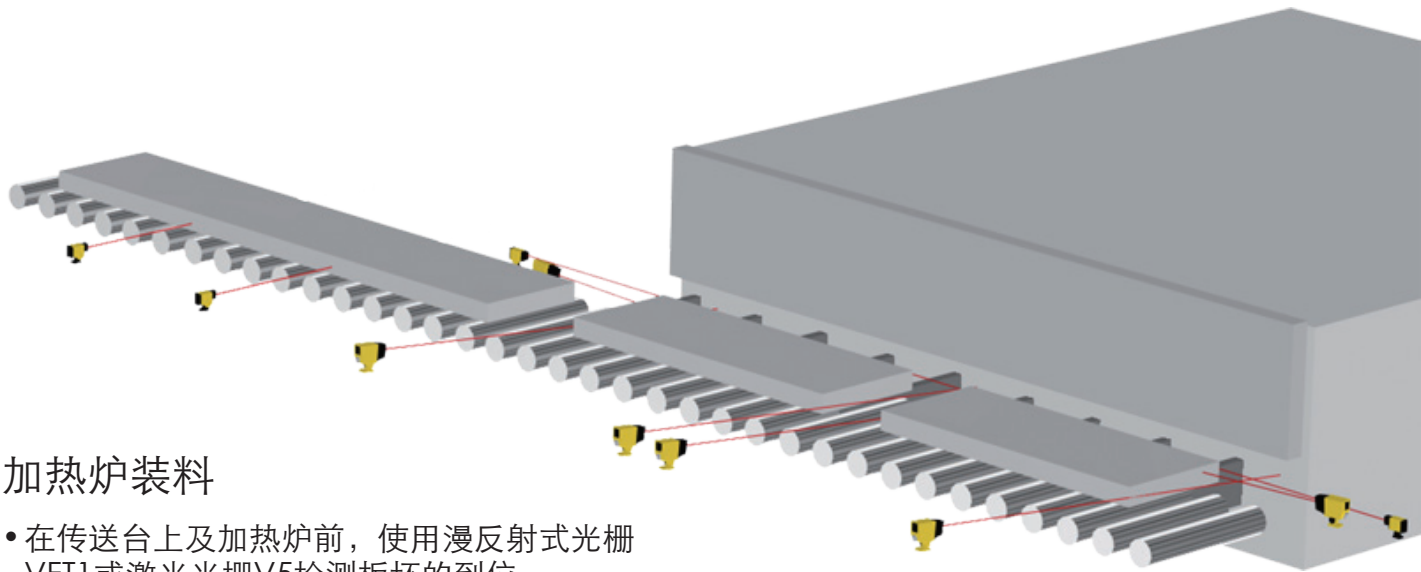
主要产品



TL & FT
系列

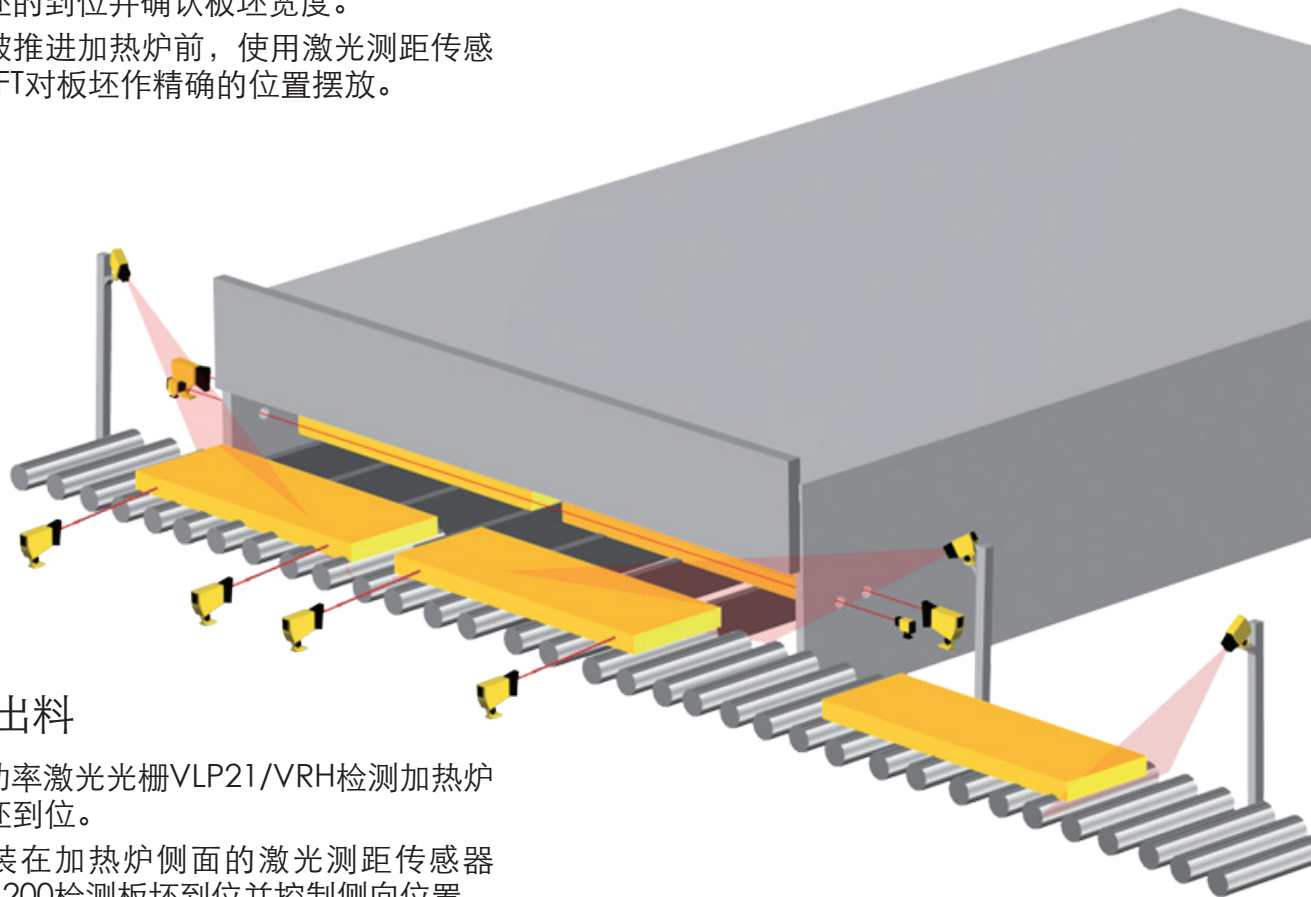
V
系列

DL
系列



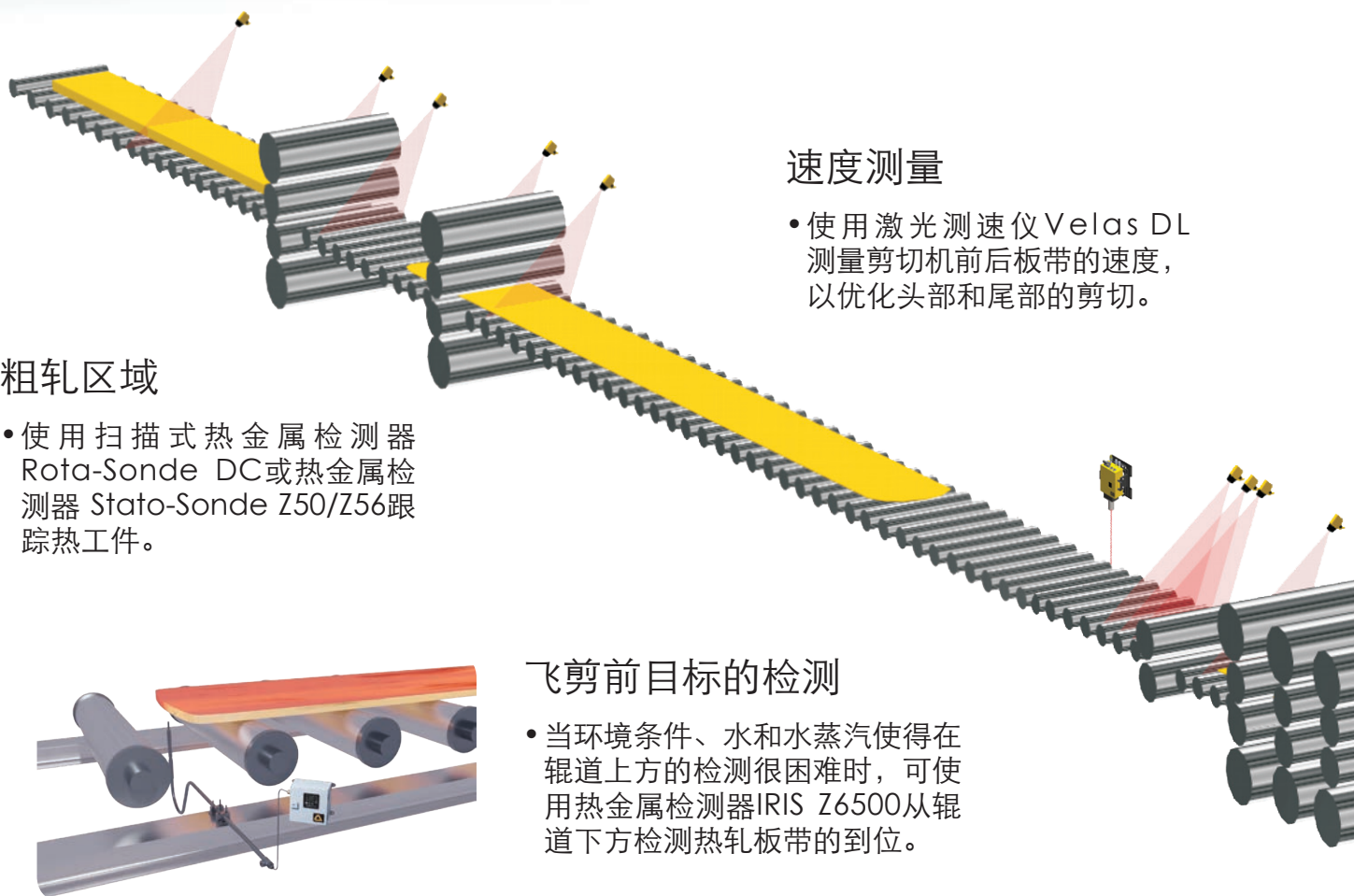
加热炉装料

- 在传送台上及加热炉前，使用漫反射式光栅VFT1或激光光栅V5检测板坯的到位。
- 使用高功率对射式光栅VE/VR在板坯推钢时检测板坯的到位并确认板坯宽度。
- 在板坯被推进加热炉前，使用激光测距传感器Dilas FT对板坯作精确的位置摆放。



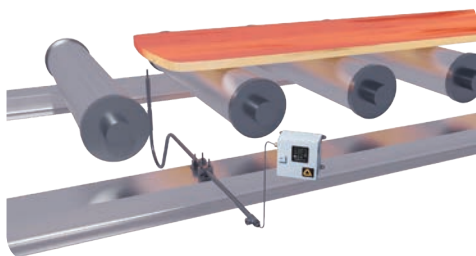
加热炉出料

- 使用高功率激光光栅VLP21/VRH检测加热炉内的板坯到位。
- 使用安装在加热炉侧面的激光测距传感器Dilas FT4200检测板坯到位并控制侧向位置。
- 使用安装在出炉门前方的激光测距传感器Dilas FT4200在板坯出炉前控制板坯位置。
- 使用扫描式热金属检测器Rota-Sonde DC检测出料台上的板坯到位。



粗轧区域

- 使用扫描式热金属检测器 Rota-Sonde DC或热金属检测器 Stato-Sonde Z50/Z56跟踪热工件。



速度测量

- 使用激光测速仪 Velas DL 测量剪切机前后板带的速度，以优化头部和尾部的剪切。

飞剪前目标的检测

- 当环境条件、水和水蒸汽使得在辊道上方的检测很困难时，可使用热金属检测器 IRIS Z6500 从辊道下方检测热轧板带的到位。



从加热炉出口至卷取机，DELTA热金属检测器、红外线扫描器和激光测量传感器被广泛用于热目标的到位检测、边沿控制和测量。它们可以在热轧区域的高温、强热辐射、水汽、水和烟尘等的恶劣环境下，提供高精度和高可靠的检测和测量。



主要产品



DC
系列

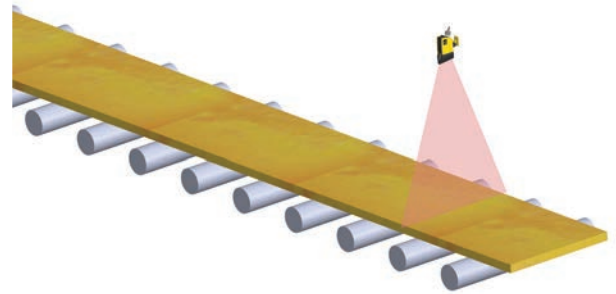
IRIS
系列

TL & FT
系列



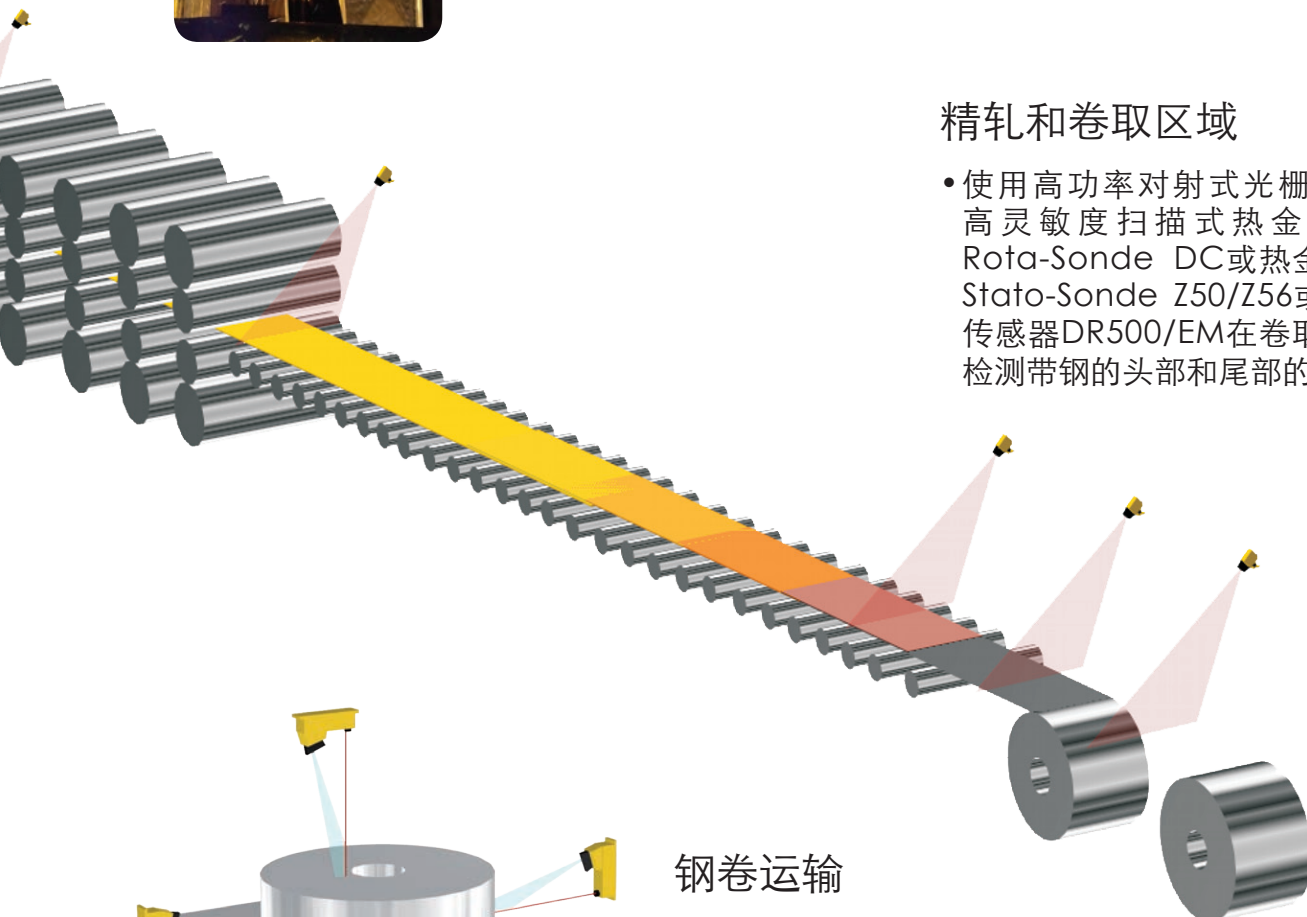
对中控制

- 使用红外线活套扫描器Rota-Sonde TS进行带钢的对中控制。



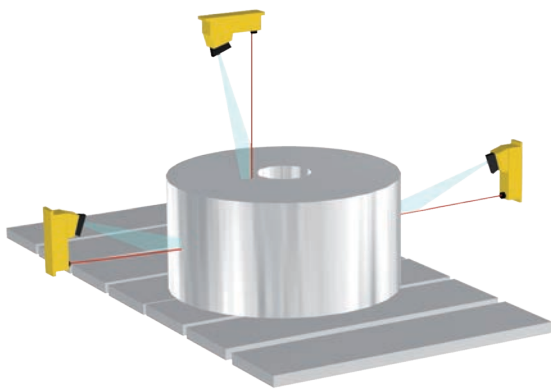
废料检测

- 使用扫描式热金属检测器Rota-Sonde DC检测飞剪后滑落的废料。



精轧和卷取区域

- 使用高功率对射式光栅VE/VR或高灵敏度扫描式热金属检测器Rota-Sonde DC或热金属检测器Stato-Sonde Z50/Z56或区域光栅传感器DR500/EM在卷取机入口处检测带钢的头部和尾部的到位。

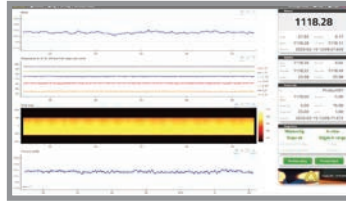


钢卷运输

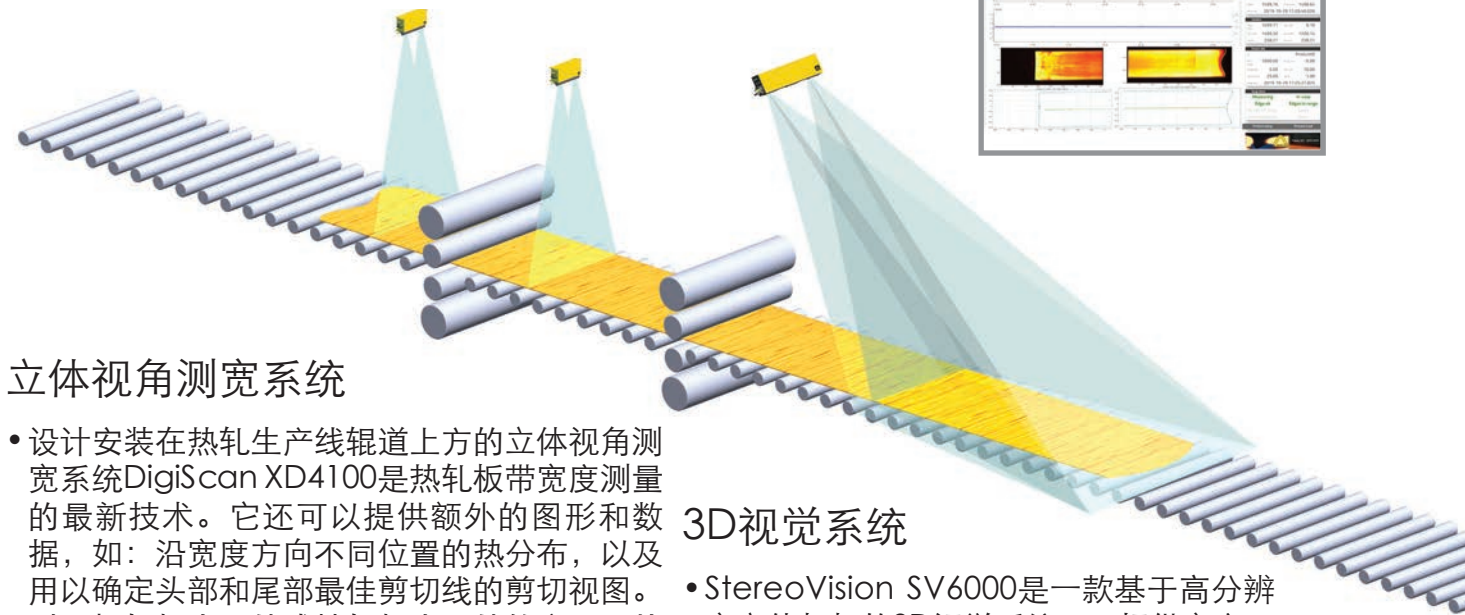
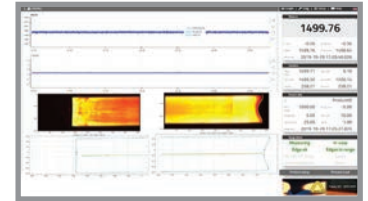
- 使用激光测距传感器Trilas TL测量钢卷尺寸和控制钢卷位置。
- 使用漫反射式光栅VFT1检测钢卷到位。

用于热轧板带生产线的测量系统

宽度+热分布图像



宽度+弯曲程度+剪切视图

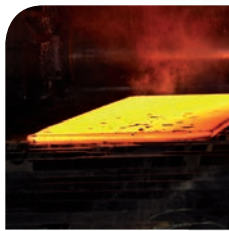


立体视角测宽系统

- 设计安装在热轧生产线辊道上的立体视角测宽系统DigiScan XD4100是热轧板带宽度测量的最新技术。它还可以提供额外的图形和数据，如：沿宽度方向不同位置的热分布，以及用以确定头部和尾部最佳剪切线的剪切视图。对于粗轧机出口处或精轧机出口处的应用，热轧板带自身的热辐射为宽度测量提供了足够的对比度。对于目标温度低于600°C的其他应用场合，DELTA可以提供后置光源或前置光源。

3D视觉系统

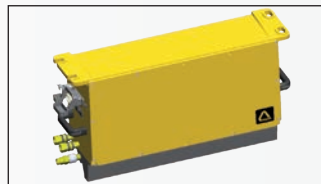
- StereoVision SV6000是一款基于高分辨率立体相机的3D视觉系统，可提供宽度、弯曲程度及头/尾形状等信息。安装在粗轧机架的后方，可分析高达10米的视场范围。



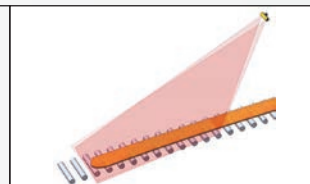
为生产高质量钢材和实现最佳产出，在热轧过程中对带材和板材进行精确的尺寸测量是必不可少的。DELTA 针对金属工业极端恶劣的使用环境，应用高分辨率高速数字相机的最新技术开发了一系列的测量系统。



主要产品



XD4100
系列

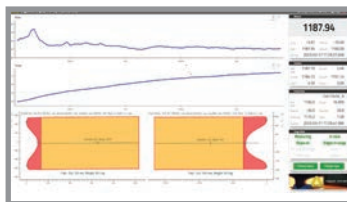


SV6000
系列

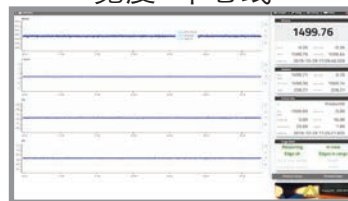
结构

- DELTA测量系统基于客户端-服务器架构，可直接接入以太网。在网上的不同的测量系统(服务器)提供测量数据，而不同的客户端(控制室操作员客户端、维护和诊断人员客户端以及质量部门客户端等)则可以分别获取所需的数据，以便显示或存储。
- 测量系统内置WEB服务器及WIFI接入点，用以显示测量数据、访问仪表参数和进行系统诊断。

宽度+剪切视图

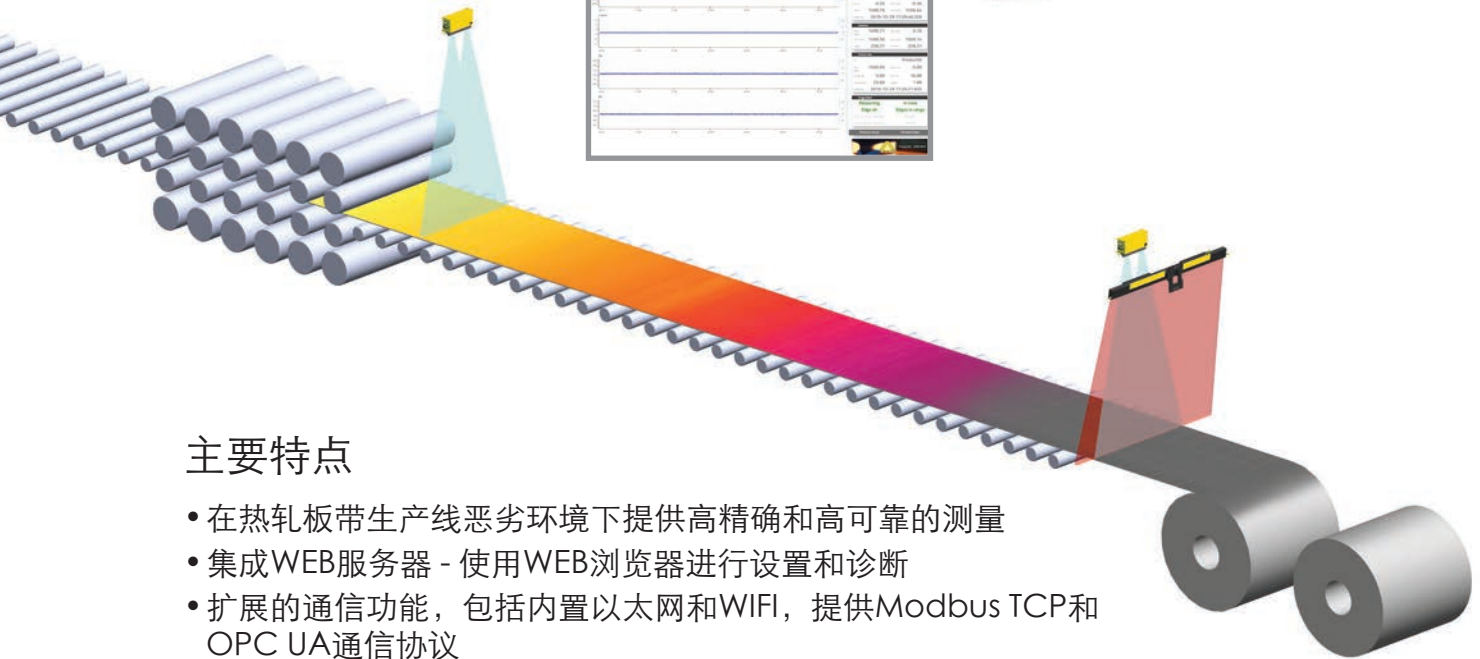


宽度+中心线



安装

- 测量系统只设有1个电气连接器(电源输入和输入输出接口)、1个以太网接口和3个快速接口(冷却水进出接口及压缩空气接口)，安装快捷方便。由于内置了十字激光器，3轴安装支架可以实现在所有方向上的对齐。
- DigiScan XD4100或StereoVision SV6000提供Modbus TCP、OPC UA、Profibus-DP或Profinet等通讯功能，可方便地与任何自动化系统及主机连接。



主要特点

- 在热轧板带生产线恶劣环境下提供高精度和高可靠的测量
- 集成WEB服务器 - 使用WEB浏览器进行设置和诊断
- 扩展的通信功能，包括内置以太网和WIFI，提供Modbus TCP和OPC UA通信协议
- 可选工业网络协议：Profibus-DP及Profinet
- 自定义插件原则：协议、外部I/O及配置等
- 提供后置光源模式和前置光源模式
- 专为极端恶劣的环境设计：紧凑的带水冷密封铸铝外壳、隔热罩、空气刀等
- 安装维护简单，可快速、方便地更换整体备件
- 提供轻巧的电池供电的校验装置，以便进行快速的精度校验

宽度测量

- 使用立体视角测宽仪DigiScan XD500测量带钢的宽度、中心线以及边沿位置。
- 立体视角测量原理能实现实时的高精度测量，不受带钢的跳动、倾斜、侧移及厚度变化的影响。



DELTA提供一系列的非接触式传感器，用于钢卷尺寸测量、钢卷位置控制、带钢宽度测量及带钢对中控控制。DELTA还提供基于LED技术的产品DTS240/EMR-M，专门用于焊缝定位孔的检测。

立体视角测宽仪DigiScan XD500结构紧凑、测量精度高，提供各种通讯协议及WEB浏览器界面，易于安装调试，能帮助客户生产最高质量标准的产品。



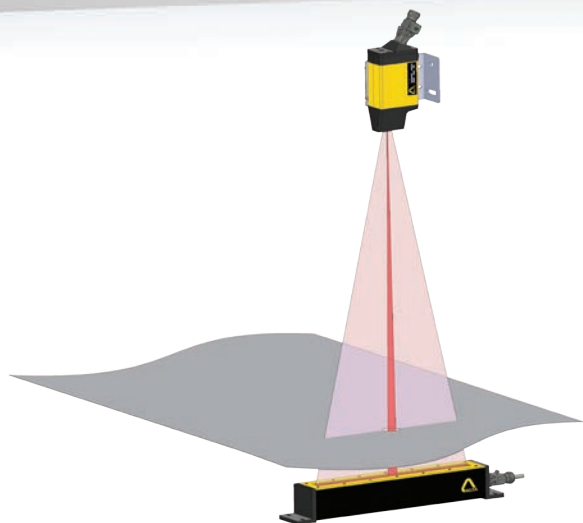
主要产品



XD500
系列

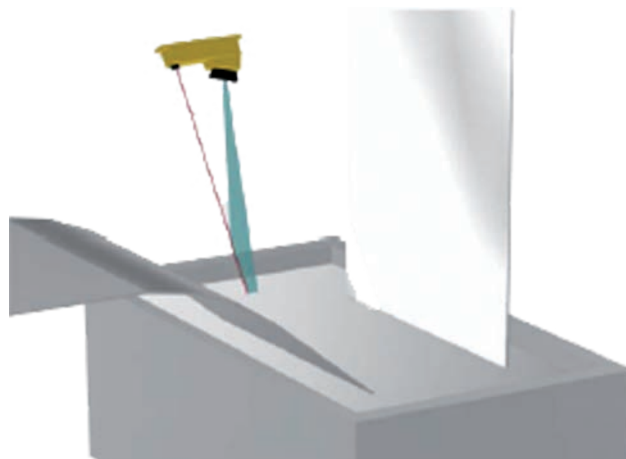
DTS
系列

TL & FT
系列



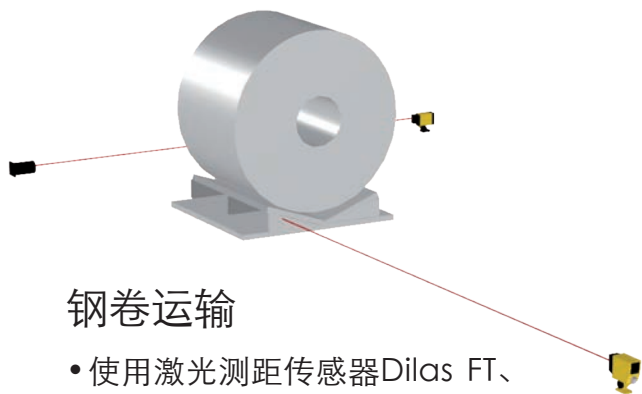
焊缝定位孔的检测

- 使用特殊光栅 - 焊缝定位孔检测器 DTS240/EMR-M 或者 DTR540/EMR-C



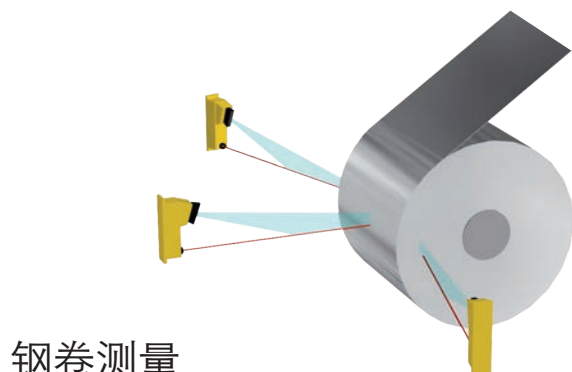
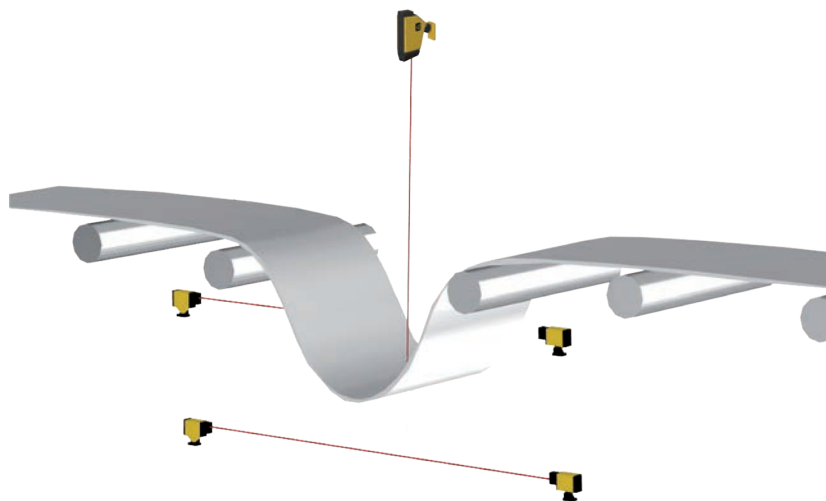
镀锌池

- 使用激光测距传感器 Trilas TL 或 Dilas FT 测量镀锌池液面高度



钢卷运输

- 使用激光测距传感器 Dilas FT、激光光栅 V5 或漫反射式光栅 VFT1 控制钢卷运输车的位置



钢卷测量

- 使用激光测距传感器 Trilas TL，在开卷机装钢前校验钢卷宽度，在卷取/开卷过程中测量钢卷直径

活套套位的控制

- 在带钢上方使用激光测距传感器 Trilas TL 或 Dilas FT 测量活套的套位
- 在带钢下方使用光栅/激光光栅控制活套的底部位置





铝材轧制

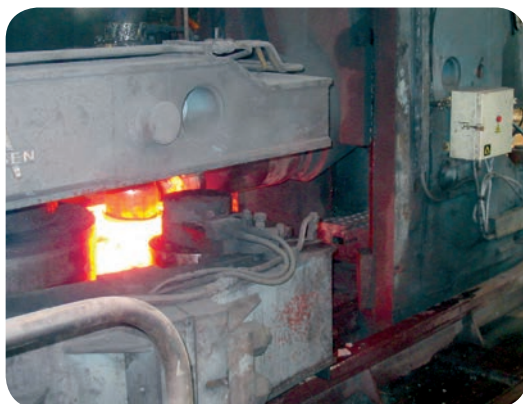
- 检测：使用热金属检测器Rota-Sonde DC4500检测温度超过300℃的铝工件。在其它检测应用场合，可以使用光栅或激光光栅。在多尘等恶劣环境下的检测应用，推荐使用VE/VR等高功率光栅，以便留有更多的光强裕度。所有的传感器都设有带空气吹扫功能的窗罩。
- 使用激光测距传感器Trilas TL测量铝材板坯的宽度。
- 使用立体视角测宽仪DigiScan XD500测量铝板或铝带的宽度。
- 使用激光测距传感器Dilas FT或Trilas TL测量铝卷的宽度和直径。

铜材轧制

- 使用红外线活套扫描器Rota-Sonde TS测量活套的套位。
- 铜材板坯和铜卷的测量。

锻造

- 环形工件锻造：使用激光三角形测距传感器Trilas TL，在锻造过程中测量环形锻件的直径，允许锻件温度最高达1300℃。



炼铁、炼钢、焦化

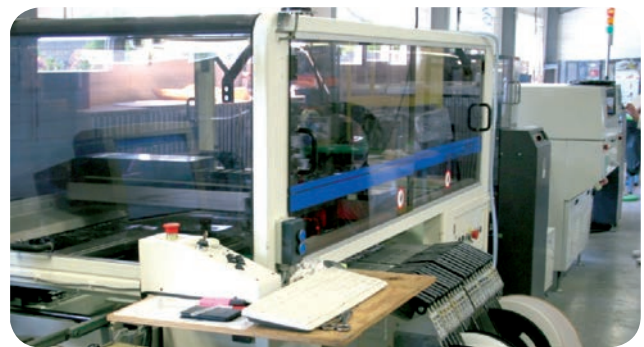
- 鱼雷罐车和钢水包车的定位：DELTA激光测距传感器坚固、可靠的设计，使得它们成为炼钢厂恶劣环境中应用的很好选择。
- 热焦炭的检测。



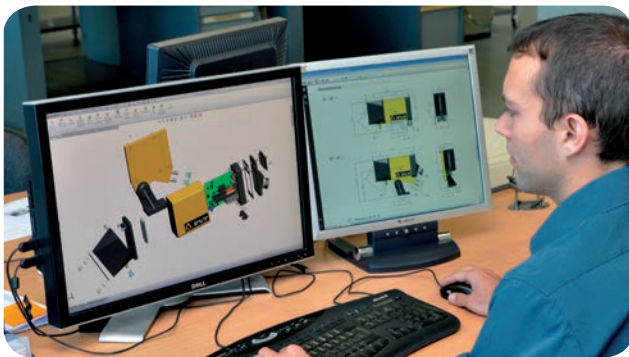


DELTA成立于1954年，是一家全球性的公司，总部位于法国斯特拉斯堡，在中国、德国、印度和北美设有四个子公司，在其它许多国家和地区设有代理机构。

研究和开发的投入在DELTA很重要：有超过20%的员工在维护和开发产品线。DELTA的开发团队，包括电子、机械和软件工程师，分布于全球网络，他们与客户紧密接触，清楚客户需求。



DELTA拥有优秀的产品生产团队，他们遵循严格的生产流程，以确保产品的高质量，并对产品提供长期的售后服务支持。有些安装在恶劣环境下的DELTA产品，在三十多年后仍然在正常使用中，它们一直以来都得到DELTA完善的服务支持。



全球技术支持

DELTA致力于为客户提供完善的技术服务。秉持这种理念，DELTA相信对客户本地化的工程技术支持是非常重要的。在这种理念的驱使下，DELTA在欧洲、中国、美国和印度都设立了实体机构，以便为客户提供更好更及时的技术支持。

在全球90多个国家有超过100000台DELTA传感器正在使用中。

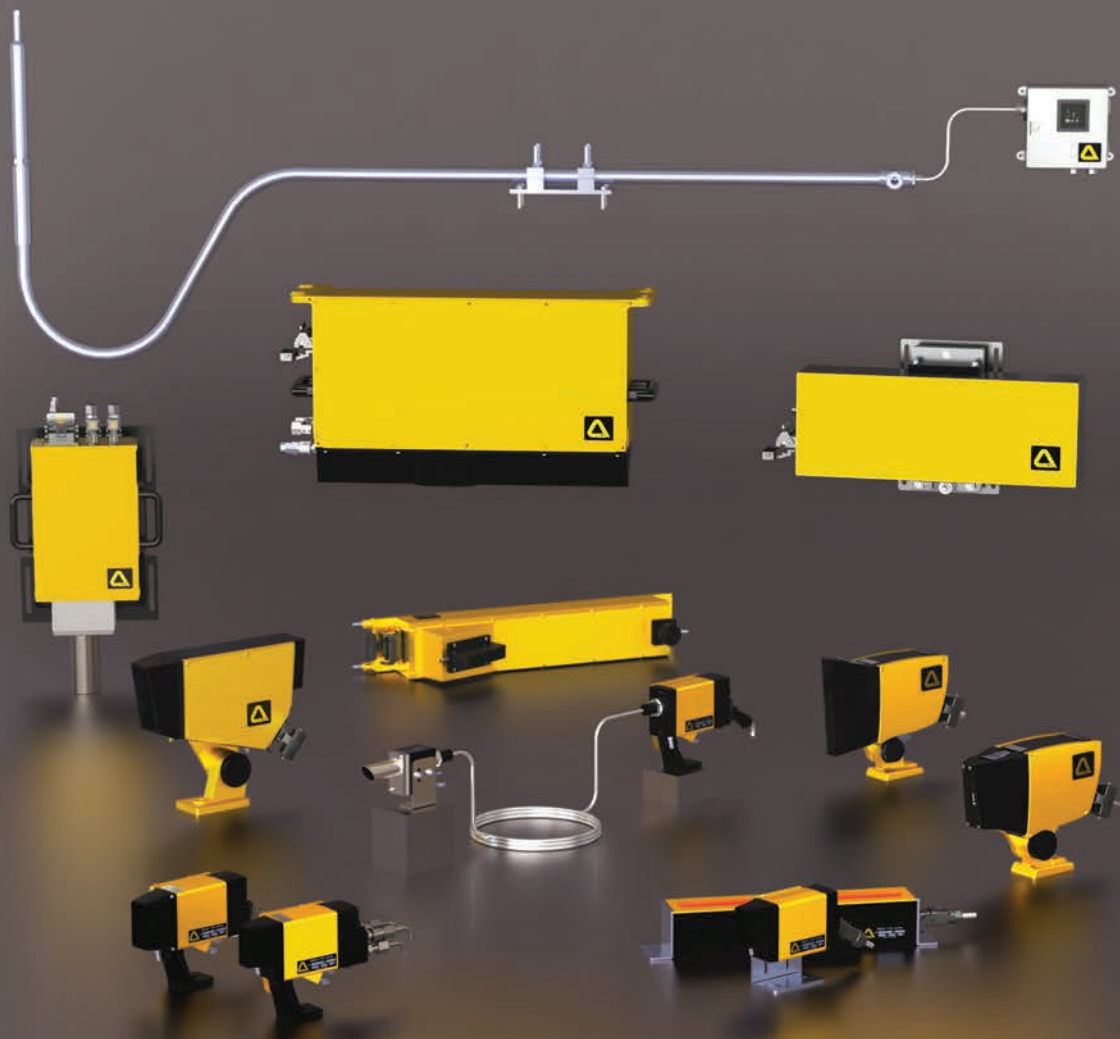
质量

DELTA致力于为客户提供最高质量、最可靠的传感器。设计和制造每一件DELTA产品都贯彻执行极其严格的质量标准。DELTA自1995年起通过法国标准协会认证机构AFNOR CERTIFICATION的认证，获得ISO9001:2015质量管理体系认证证书，证书编号：N° 1995/4590.8。

DELTA集团：专业知识和专业技术的结合

- POLYCAPTIL-FCE：电子、光电子及机电一体化产品的设计与制造。
- OPALES：工业机器视觉、视觉检查系统。OPALES与DELTA针对钢铁工业视觉系统的协同研发带来了许多视觉应用的新的解决方案。





DELTA S.A.S.
(Headquarters)

Tel: +33 388 78 21 01
Fax: +33 388 76 02 29
info@deltasensor.eu
www.deltasensor.eu

DELTA USA Inc

Tel: +1 412 429 35 74
Fax: +1 412 429 33 48
info@delta-usa.com
www.delta-usa.com

DELTA Vertriebsgesellschaft mbH

Tel: +49 6183 9194323
Fax: +49 6183 9194324
info.de@deltasensor.eu

deltasensor.eu



DELTA SENSOR (CHANGZHOU) CO., LTD.

Tel: +86 519 81 88 25 00
Fax: +86 519 81 88 24 00
info@deltasensor.com.cn
www.deltasensor.com.cn

DELTA Sensor Pvt Ltd.

Tel: +91 11 40 54 81 70
info@deltasensor.co.in