

轮轨制造与检修维护解决方案

非接触式光学质量控制



扫一扫，获取
更多智造信息



新机遇

新基建下，轨道交通业迎来跨越式发展

轨道交通作为国民经济大动脉、国家重要基础设施和大众化交通工具，在我国经济社会发展中的地位和作用至关重要。随着我国轨道交通网络的形成和发展，目前轨道交通行业开始逐步进入到高速建设与运营维护并重的阶段。

近日，发改委批复多地轨道交通规划：据统计，预计到2020年，我国轨道交通运营里程今年将达7500公里，投资额将超过万亿元。

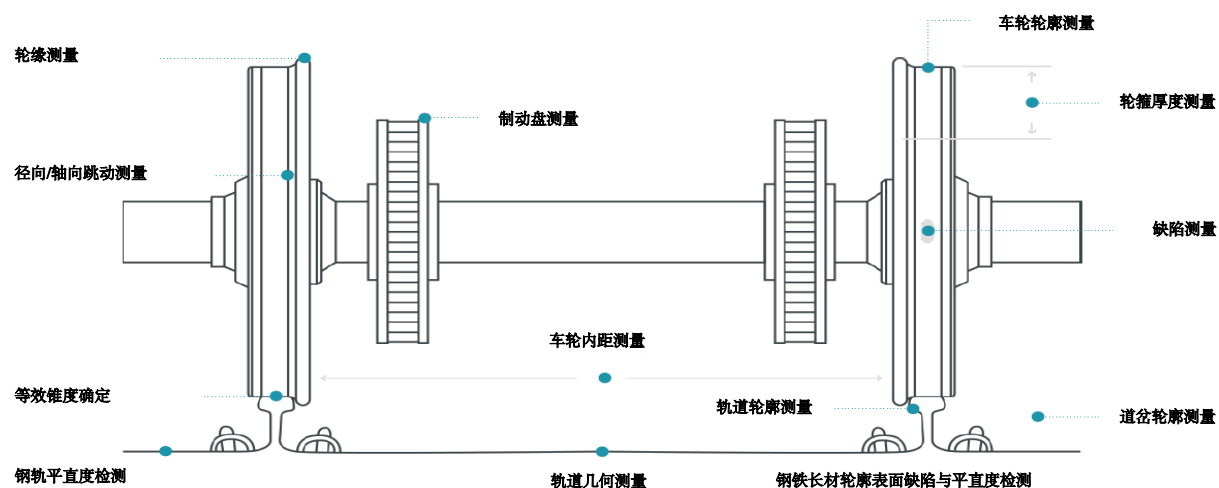


2015-2019年全国铁路开通里程变化（数据来源：历年铁道统计公报，赛迪顾问，2020年3月）

海克斯康轮轨系统解决方案

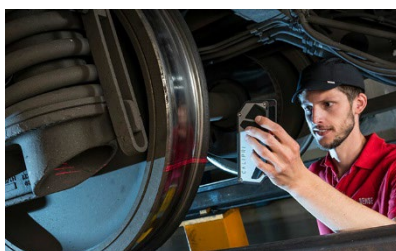
贯穿于车轮与轨道系统全生命周期的质量控制

在高速运动的情况下，任何轻微的变形和误差都会放大数倍，从而影响到整个系统的运行，因此车轮和轨道的质量成为各大制造企业关注的重点。从铁轨制作到车轮以及轨道检修，海克斯康的非接触式轮廓测量仪可以实现整个车轮轨道系统全生命周期的可重复质量控制。



钢轨生产制造

- 轧钢轮廓检查
- 轮廓成形验证
- 钢型材表面缺陷检查
- 长形轧钢型材平直度检测



车轮轮对检测

- 车轮轮廓及表面缺陷检查
- 车轮径向/轴向跳动测量
- 制动盘/轮箍厚度/轮缘测量
- 轮间内侧距离测量



轨道检修维护

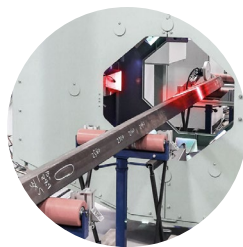
- 轨道轮廓测量
- 道岔轮廓测量
- 轨道几何测量
- 等效锥度确定

钢轨生产

金属长材轮廓表面缺陷与平直度测量

海克斯康集团NEXTSENSE的Calipri RCx、Osiris和FMG系列金属长材检测解决方案，能够准确高效地完成各种金属件轮廓、表面缺陷和平直度的在线检测。特别是型钢轧线上的广泛应用，为各大钢厂质量提升、工艺改进、降低次品率、控制生产成本发挥了重要作用。

我们的非接触式测量方法基于三维激光测量技术。任何用户都可以始终测量到真实的数据 - 无失真、无波动、无假设。而数据传输也不会出错！因为我们的测量仪不仅可以测量，还可以将测量结果直接传输到您的数据库中！即使测量对象炽热，也可以使用我们的系统进行测量 - 可在生产过程中随时测量温度超过1000° C的物体。



OSIRIS HOT/COLD

组合式在线轮廓测量和表面检查

借助最先进的激光光切技术和高扫描频率，OSIRIS HOT 和 OSIRIS COLD 可以在生产过程中实时完成要检查的产品的完整 3D 重建。根据 3D 数据并联系您的个性化参考数据，既可以检查轮廓形状（例如宽度、高度）的尺寸精度，也可以检查表面是否有偏差。



CALIPRI RCX

便携式离线轧材断面测量

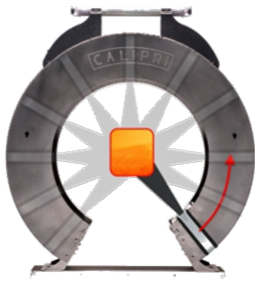
CALIPRI RCX 非接触式测量，可以将设备放置在轧机的任何位置。C形框架外壳允许在轧制过程中随机检查长型材的尺寸精度。



FMG

长型材平直度测量

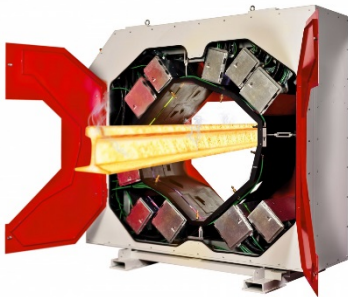
FMG 平直度测量系统采用最新的激光光切技术和先进的算法，可以实现产品从头到尾以至端面的测量 - 以确保产品合格并具有高精度。



CALIPRI RCx 轧件断面轮廓便携式测量系统

为长材热轧中间机架料形的轮廓测量设计。专利的旋转式全轮廓测量、三条激光线误差校正技术，以及独特的软件算法，确保了快速和精确的测量结果。钛合金C型测量框架、传感器防水防尘封装，特别适合恶劣工况下“红”钢的移动式在线轮廓测量。

各轧线、机架、道次的测量数据可以在随机平板电脑即刻查看并上传全厂L2，达到全线轧制监控。对于孔型设计维护、轧机设定调整、新产品开发试轧有重要的辅助作用。



OSIRIS Hot / Cold 钢铁生产的轮廓与表面缺陷组合测量解决方案

融合轮廓和表面缺陷两种检测功能，可以显著所限设备成本和占地面积。可对高达1100℃红钢进行轮廓和表面缺陷实时检测，并自动分类和显示每一个细节的三维立体图像；三维检测所获得的表面缺陷“深”的分布，对于轧件在线缺陷判定至关重要。

Osiris采用不同颜色的激光排除相互干扰，配备4至8组高速高清相机和最佳的水冷加空冷系统以保护敏感的光学元件，确保了测量精度和系统运行的可靠性。



FMG 钢轨生产线上的平整度测量与校准

采用先进的激光断面技术和复杂算法，将平直度参考点放在“面”的纬度进行测算。即使是运动中的长材，或者更换被测长材的尺寸规格，也能确保高精度的全长度平直度测量，而无需调整测量系统。

用户可以根据其判定标准自定义平直度评判标尺，系统自动评估分类后以图形的形式在人机画面直观显示。

轮轨检修维护

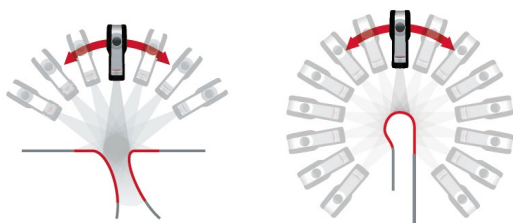
利用非接触光学技术对轨道进行轮廓检测



CALIPRI C4X 非接触式廓形测量仪，以多功能、重复性好的测量方法可以满足轨道交通行业对轨道系统的测量要求。

专利的CALIPRI™ 测量原理，结合一系列用于扫描和分析的系统 and 软件，为轨道系统提供准确且重复性良好的测量结果，广泛用于轨道轮廓测量、道岔轮廓测量、轨道几何测量、等效锥度确定等。

创新技术



CALIPRI专利技术

基于激光切割技术，实现完整的非接触测量，获取真实的轮廓数据，多功能、重复精度高，同时还能实现自动倾斜与扭转修正。



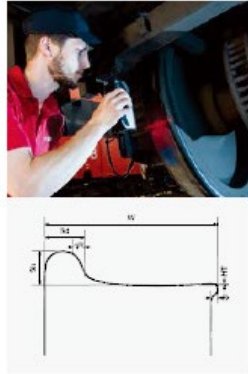
传感器姿态修正

通过三条光线水平相对位移（左右错位）实现传感器扭转角度修正，通过三条激光线竖直方向位移（宽度变化）实现传感器俯仰角度修正。

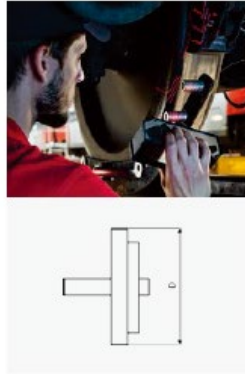
典型应用

轮对轮廓及缺陷检测

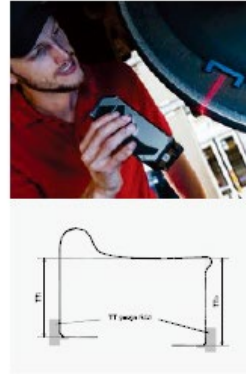
车轮轮廓



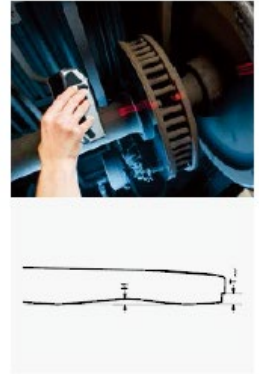
车轮直径



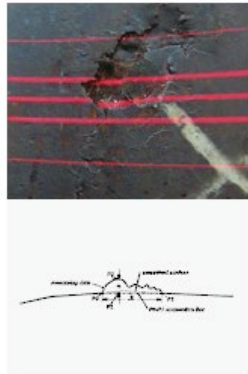
轮辋厚度



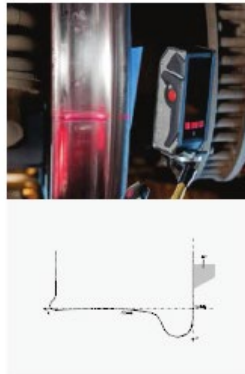
制动盘



车轮缺陷



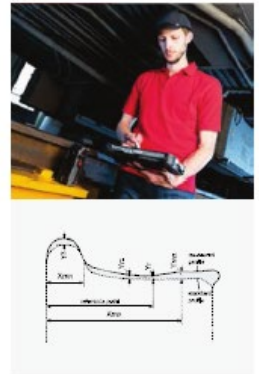
径跳 / 端跳



车轮内侧间距

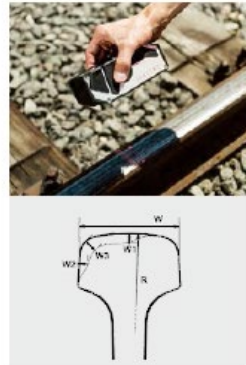


WHEELSHOP 车轮维修库



轨道轮廓检测

轨道



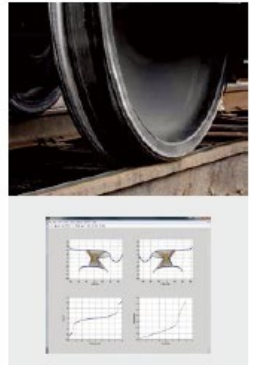
道叉



CALIPRI 分析仪



等效锥度 轮轨接触关系



应用案例

RC220协助德国GMH解决特殊轮廓新产品测量难题

钢铁行业的创新直接由市场本身驱动，客户通常会向轧钢厂提出轮廓非常特殊的产品需求，像叉车升降杆、汽车门铰链等型材，其轮廓测量需求就较高。

位于德国的GMH集团，就遇到了特殊轮廓新产品测量

的问题。GMH集团三个轧钢厂，Stahl Judenburg、Mannstaedt和Georgsmarienhutte GmbH。在德国生产的汽车中，有4/5都采用了GMH集团的钢材。GMH的业务涉及钢铁生产和回收、钢铁加工、转向技术、锻造技术和铸造技术等多个业务领域。



开发解决方案：满足热轧特种钢型材需求

海克斯康NEXTSENSE便携式轮廓测量仪RC220，是专为Mannstaedt GmbH开发的新设备。当时Mannstaedt需要一种能够在高温条件下测量轮廓的设备，但市面上只有固定式系统具有此功能，轧线上又有较多的测点，使投资成本过高，RC220便携式测量仪便成为最好的解决方案。

RC220轮廓测量解决方案是便携式的，可以用于轧制和终轧机架之间获取热轧成型的过程测量，无需切割和冷却试样进行检测，加快了新轮廓产品的切换过程，并可提供了比传统方法更多的信息，以更精确地调整孔型。

“沿轧线的每一个轧制步骤后，我们都使用RC220测量仪来检查型材轮廓。因此，当我们首次生产一个新的轮廓类型时，RC220具有重要应用价值。此外，该设备还帮助我们检验配置现有的产品。” Mannstaedt校准部门负责人Christian Trappmann博士说到。

在RC220之前，在Mannstaedt公司还有另一种产品检测方法，这种方法非常普遍，在其他轧钢厂也广泛应用。在此方法中，产品样品需要切断，在水池中冷却，然后用卡尺手工测量，这是一个非常耗时的过程。非常庆幸的是，RC220的开发使其成为了过去。

协同效应：RC220在GMH集团三家公司的应用

为了更好地为客户和市场服务，GMH集团的三家公司在信息交换、联合市场渗透和客户服务以及生产流程优化方面协同前行。其中一个重要的优化包括开发和便携式轮廓测量仪RC220。该设备用于轧辊之间的样品测试，并且可以在高达1200°C的高温条件下，实现对长材产品的测量。



其中，Stahl Judenburg轧钢厂的主要重点是生产银亮钢和数控元件。为了满足市场的高标准，精密的误差公差与高质量的原材料和100%优质的钢筋(内外质量保证)都十分重要。他们同样选用了NEXTSENSE开发的RC220，进一步优化了生产银亮钢部件所需的精度。

基于专利的CALIPRI技术，RC220可以在辊台上利用短短几秒钟实现对轮廓的高精度测量，并且该便携装置使用灵活，可放置于辊道的各个测量点上。Sammt先生说：“通过RC220，我们大大简化了样品测试，同时节约了成本，增加了过程的透明度。”

购买非接触式激光测量装置是对测量过程最主要的需求因素。Sammt先生解释说：“之前的样品测试是直接生产线上取样品，用卡尺测量。”这种传统的方法虽然很普遍，但也过时了，并且需要投入更多的时间和成本。



对Mannstaedt公司来说，我们的客户需要的轮廓肯定会变得更加个性化和复杂。我们已经为这一发展做好了充分准备。”

GMH集团Martin
Schütt

应用案例

德国铁路运输公司利用数字化轮对测量实现收益

在火车出发前检查车轮是确保铁路安全运行的一个由来已久的部分。与许多运营商一样，德国的Internationale Gesellschaft für Eisenbahnverkehr在其30年的欧洲客运和货运服务运营期内，雇佣了车辆检测员，在出发前使用手持卡尺检查车轮轮廓。

根据列车长度和车辆状况，这一手动的目视检查过程需要2小时至3小时。完成后，文件在出发前交给司机。任何被认为不安全的交通工具都会被调离编队，并转移到侧线，与资产所有者合作进行进一步检查。出于可理解的原因，这种缺陷通常出现在货车上，而不是乘用车上，但它们仍然代表着必须加以管理的风险。

早期发现轮对中的任何故障对于确定列车是否能运行至

关重要，但反过来意味着检查必须相对详细和全面，这会检查人员带来压力。

迄今为止，每个车轮的磨损情况已由检查员在货车车厢下手动检查，需要在车轮上放置一个卡尺。通常，测量车轮轮缘，尽管经验丰富的考官有时可以用肉眼确定滚动表面的空心胎面。

手工方法有许多固有的缺陷。一个主要的风险是，检查结果因执行任务的人员而异，而时间压力和对卡尺的错误应用是两个最常见的错误来源。结果的一致性和可比性几乎不可能实现，而考虑到德国老龄化的铁路劳动力，任务所需的体力也是一个日益严重的问题。



获得不基于用户的测量结果

在一次展会上，IGE通过试用NextSense的光学测量仪器发现了一种新的替代方法。该设备是基于激光光截面专利技术，通过算法修正测量仪器的倾斜和扭曲，从而无论用户是谁，都可以获得相同的测量数据。

Calipri Prime是一种入门级设备，在测试车轮轮缘磨损时，可在微米范围内为用户提供不基于用户的测量值。在几秒钟内，照相机/激光装置记录车轮轮缘轮廓，给出轮缘高度、轮缘厚度和QR尺寸。不需要与车轮接触，因此不存在通常使用传统仪表时发现的“倾斜接触”风险。

在适当的情况下，还可以确定车轮宽度、空心胎面和侧翻值，并对超差行为进行颜色标注。这些变量在测量后立即显示在设备上，也可以传输到PC。

尽管技术上的重大变革有时很难在大型组织中推广，但工作人员对Calipri Prime的采用表示欢迎。特别感谢避免在货车下面进行检查工作的需要，工作人员也将这个工具作为检验自身工作质量的一种手段，有助于培养自我完善的文化。

拓展多功能应用领域

IGE主要使用Calipri Prime进行货车轮对的随机轮廓测量，但也发现了一些其他的有益用途。该工具被用作检查人员培训课程的一部分，也有一些情况下，工作人员在中途部署该工具，以评估公司一条旅游铁路上的行驶质量问题的原因。

操作员的目標是为每个车辆检查员提供他们自己的工具，并消除容易出错的手动测量。这将伴随着无纸化管理结果的推出。每个轮对将被分配一个条形码，其单独的测量值可以在测量后立即以数字方式传输给车主。

NextSense分享了这一数字铁路愿景，供应商已经开发了一款智能手机应用程序，从中可以编制和更新测量计划。车辆检查员还可以实时输入数据，以便从线路侧识别车辆、车轴和车轮。



大幅提升车轮测量准确性及效率

在欧洲范围内提供货运和客运服务的IGE公司，在最新版的《国际铁路公报》上分享了它的故事。确保轮对安全是IGE运营的重要组成部分，其训练有素的维护工程师在出发前仔细检查每辆列车的车厢，特别注意车轮的磨损程度。

在升级到CALIPRI Prime主要工具之前，IGE的维护工程师必须到达列车车厢的下方，并在车轮上手动放置一个卡尺来测量车轮轮缘，轮缘是保持车轮在轨道上定位的脊。根据火车的长度，这个过程可能需要两到三个小时。人工方法不仅耗时，而且产生的结果不一致，时间压力和错误的卡尺处理导致了错误。

相比之下，CALIPRI Prime作为基于激光的手持式非接触测量装置提供的结果始终精确到百分之几毫米以内。其专利算法纠正了仪器的倾斜和扭曲，为每个工程师提供相同的测量结果，在几秒钟内提供高度精确的轮缘测量。

IGE的工作人员对这种新工具表示欢迎，这种新工具消除了货车下进行检查工作的必要性，而且IGE现在计划为其所有的车辆检查人员配备CALIPRI Prime。

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



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