

成功案例

行业：丈量测绘
上海岩土工程勘察设计
研究院有限公司

FARO三维激光扫描技术为地铁隧道提供高精度、高效的无损检测技术

www.faro.com/user-stories/cn



为地铁隧道提供高精度、高效的无损检测技术

利用扫描获取的几何测量和影像成果，建立隧道真实尺寸和纹理的BIM模型，服务于地铁隧道的安全运营管理。

序言

地铁隧道建成后，受沿线建设施工项目、地质条件、材料性能劣化等综合因素的影响，导致隧道结构出现渗漏水（泥）、衬砌裂损及混凝土掉块等典型病害。隧道病害必须及时检测并加以治理，否则会影响地铁的正常运营，甚至引发风险事件或事故。

上海岩土工程勘察设计研究院有限公司（简称上勘院）于2012年引进FARO系列三维激光扫描仪，自主开发出了一套适用于地铁隧道的作业方法和数据处理软件，已开展高精度几何测量、激光反射率影像、病害信息调查和BIM建模等工程应用，为地铁隧道提供一种高精度、高效的无损检测技术。

主要应用方法

1) 适用于地铁隧道的扫描作业方法

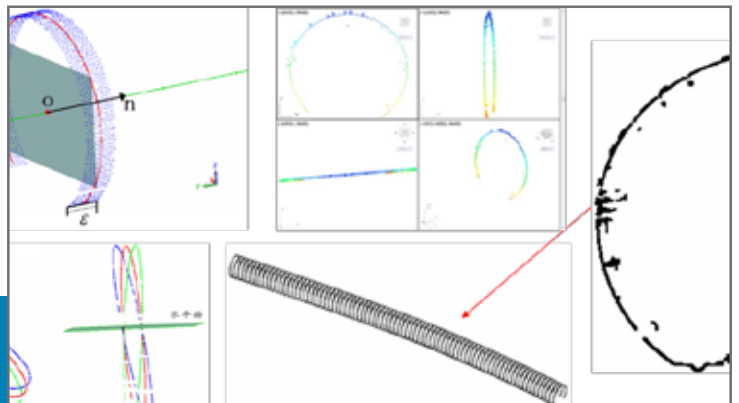
自主研发的自由设站静态扫描和车载移动扫描技术，无需靶球拼接和控制测量，极大地提高了数据采集效率。其中：静态扫描速度500m/h，移动扫描速度1500m/h，外业操作人员2-3人。FARO Focus^{3D} X330扫描仪设备轻便，操作简单，扫描速度高达976000点/秒，很好的满足了隧道扫描作业的需求。



左图:静态自由设站扫描。
右图:移动三维扫描。

2) 高精度的几何测量成果

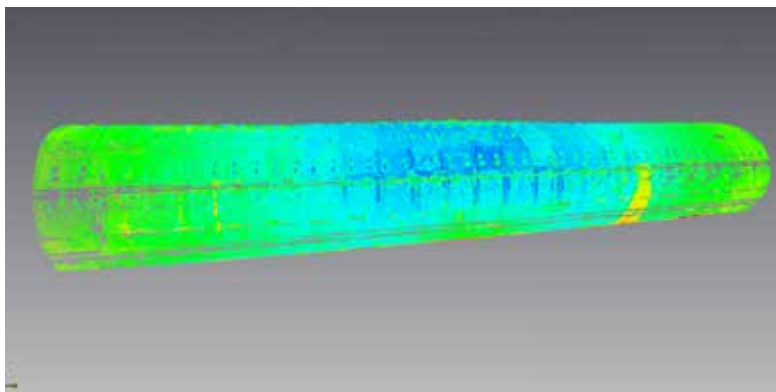
一次扫描即可获取隧道结构的水平直径、全断面收敛、错台、净空断面等多类几何测量成果。经38km的实测数据验证，FARO Focus^{3D} X330扫描仪所获取的隧道水平直径精度可达 $\pm 3\text{mm}$ ，并实现了隧道衬砌环测量的逐环覆盖。



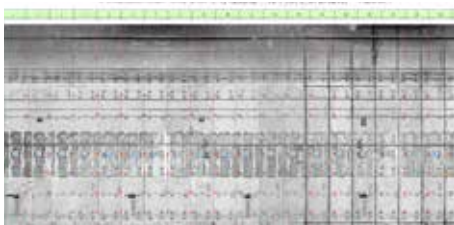
三维扫描数据提取隧道轴线及断面切片。

3) 高分辨的激光反射率影像及应用

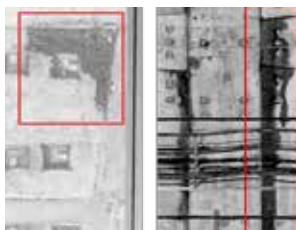
利用FARO Focus^{3D} X330扫描仪获取的激光反射率信息，经投影解算后生成隧道内壁激光反射率影像，影像分辨率优于5mm，可直接量取几何尺寸。基于高分辨率的激光反射率影像，开展典型病害判读和附属设施调查。



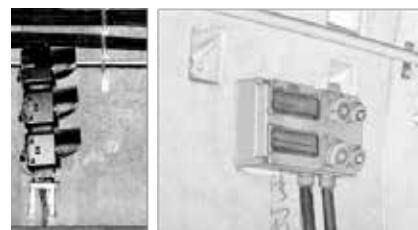
隧道扫描的原始点云数据。



经投影解算后生成的隧道三维扫描正射影像图。



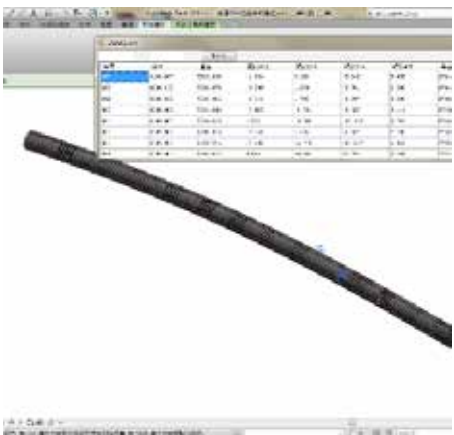
典型病害的激光反射率影像。



隧道附属设施的激光反射率影像。

4) 隧道BIM建模应用

利用扫描获取的几何测量和影像成果，建立隧道真实尺寸和纹理的BIM模型，服务于地铁隧道的安全运营管理。



基于扫描数据的隧道BIM建模与三维漫游应用。



三维激光扫描隧道测量成果浏览平台。

成功案例

上勘院致力于三维激光扫描技术在地铁隧道测量行业的研发和工程应用，已在上海、南京、杭州等地开展近100km的隧道扫描，为业主单位提供了大量的变形测量、病害和设施调查、BIM建模等丰富成果。

作者：许正文 上海岩土工程勘察设计研究院有限公司/工程测绘

关于上海岩土工程勘察设计研究院有限公司 (Shanghai Geotechnical Investigations & Design Institute Co.,Ltd.)

上海岩土工程勘察设计研究院有限公司创建于1958年，是一家国内著名的综合性岩土工程咨询公司，拥有雄厚的技术力量、一流的专家队伍、精良的仪器设备和丰富的工程经验。公司提供的服务内容包括岩土工程设计、咨询、工程勘察、工程测量、工程监测、工程质量及房屋质量检测、工程物探、建筑设计、工程监理、地震安全性评价、地质灾害评估等，并覆盖建设工程管理咨询和工程项目管理等领域。

如欲了解更多信息，请访问公司官方网站www.sgidi.com。

关于 FARO

FARO是全球最值得信赖的三维测量、成像和实现技术供应商。主要从事计算机辅助测量和成像的设备与软件的开发和销售。FARO的技术能够在生产和质量监控过程中帮助实现高精度的三维测量、成像以及零部件和复合构造的对比。公司设备广泛应用于部件和装配的检测、快速成型、大型空间或结构的三维数字化存档、测绘与建造、以及事故现场或犯罪现场的调查和重建。

FARO的全球总部位于佛罗里达州玛丽湖。公司在宾夕法尼亚州的Exton有一家占地90400平方英尺的包括研发、生产和服务部门的科研和制造中心，为 FARO Laser Tracker™ 和 FARO Cobalt Array Imager 产品线提供支持。欧洲总部位于德国斯图加特，亚太区总部位于新加坡。FARO在美国、加拿大、墨西哥、巴西、德国、英国、法国、西班牙、意大利、波兰、土耳其、荷兰、瑞士、印度、中国、马来西亚、越南、泰国、韩国和日本均设有分支机构。

服务热线: 400 677 6826

法如国际贸易（上海）有限公司 FARO International (Shanghai) Co., Ltd

上海市徐汇区平福路188号聚鑫信息科技园2号楼1楼 邮编: 200231

电话: +86.21.61917600 传真: +86.21.64948670

邮箱: china@faro.com 官方网站: www.faro.com/cn

To find out more, visit www.faro.com

© 2016 FARO Technologies Inc. FARO and the FARO logo are registered trademarks and trademarks of FARO Technologies Inc. All Rights Reserved. This customer's results depend upon its unique business and environment, the way it used FARO products and services and other factors. These results that you read from the article may not be typical; your results may vary.

