[测量]

# All-In-One 测量解决方案

*针对现代工业测量日益苛刻的检测、扫描需求，融合了挪威迈卓诺测量系统公司摄影测量技术精髓的便携式全局定位测量、3D 扫描系统 NaviSCAN 应运而生。NaviSCAN 使便携式测量、扫描系统的灵活性、精确性和效率方面达到前所未有的水平。*

文 / 挪威迈卓诺测量系统公司

图 1 NaviSCAN 是由迈卓诺光测量仪的基础上增加一套白光扫描头组成

NaviSCAN 是真正意义上的集坐标测量与点云扫描于一身的“All-In-One（全合一）”测量解决方案。系统主要由传感器系统(相机)、接触式采点系统（光笔及配套测针）、白光扫描头（含定位系统 NaviTarget）、电脑与测量软件组成。NaviSCAN 实际上是在迈卓诺光笔测量仪基础上增加了白光扫描系统，把光笔测量和白光扫描有机集成在相机的全局定位坐标系下。

迈卓诺光笔测量仪采用摄影测量技术，相机通过测量镶嵌在光笔上的五个红外发光二极管(LED)的坐标，得到光笔在空间的位置和姿态（xyzijk 6D 参数）。由于光笔底端的测针经过精确校准，与光笔的几何关系唯一确定，被测点的 3D 坐标就被精确计算出来。

在迈卓诺光笔测量仪的基础上增加一套白光扫描头，就组成了 NaviSCAN。白光扫描头上集成了一套稳定的碳纤维网格构架 NaviTarget，构架上每个球头镶嵌了多个发光二极管（LED）。利用迈卓诺相机测量系统的多点同步测量功能，通过测量构架上多个 LED 的坐标，得到网格构架的空间位置和姿态（xyzijk 6D 参数），从而实现对白光扫描头的精确定位。扫描头在工作中以相当高的速度和精确度拍摄到一系列“扫描块”，通过相机测量系统的精确定位，多次拍摄到的“扫描块”可以无缝“缝合”到一起，实现对大型曲面的精确扫描，以用于曲面检测或逆向工程。

因此，不管是用于单点触测的光笔（测针），还是用于高效点云采集的白光扫描头，都是利用了相机测量系统多点同步测量的能力。相机通过测量多个 LED 光靶，实现对光笔或白光扫描头的精确定位，从而把测量数据置于同一相机坐标系下。

## NaviSCAN 系统优势明显

首先，NaviSCAN 将单点测

量和曲面扫描完美地结合在一个坐标系下。在多数情况下，比如汽车白车身及钣金件的检测，不仅涉及到曲面扫描，还需要对孔、槽等一些几何元素进行测量，而且有些区域处于隐藏位置，利用扫描检测会“费力不讨好”。而有了 NaviSCAN，孔、槽等几何元素，以及一些扫描头无法测量的“隐藏部位”可直接用光笔测量，更加快速和精确。除此之外，零件坐标系也可以用光笔测量来建立，大大提高了建立坐标系的效率和精度。

而且，NaviSCAN 消除了扫描块的“拼接”误差，即多个扫描块之间的分层现象，从而显著提高大型曲面扫描精度。扫描块通过相机测量系统定位，统一在相机测量系统坐标系下。而我们知道相机测量系统的定位精度是非常高的（在 2.5 m 范围内定位精度可以达到 20 μm）。

再者，NaviSCAN 进行扫描，操作简单直接，直接拍摄扫描，不需要在被扫描零件上粘贴标记点（标靶）。特别是对于一些不允许贴标靶的被测目标，NaviSCAN 几乎是唯一的技术解决方案。而且，使用 NaviSCAN，可以“随意”扫描。因为扫描块通过相机定位、“拼接”，扫描块之间无需重叠，只需扫描需要检测的部分。

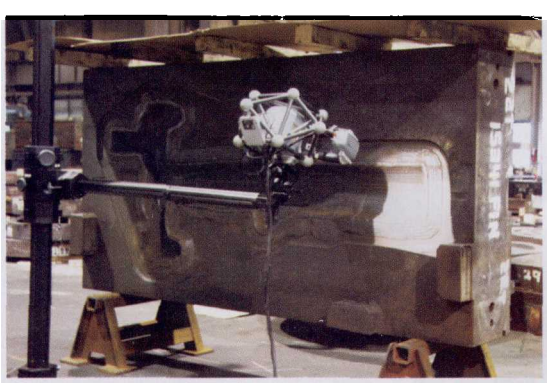

图 2 NaviSCAN 用于车间现场大型零部件的检测

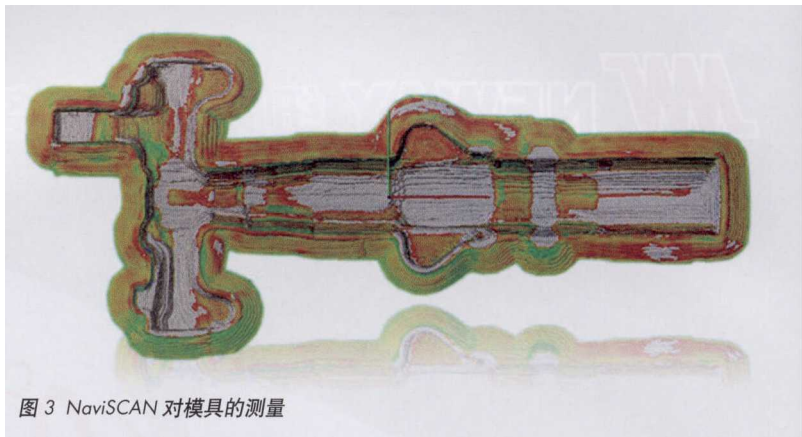

图 3 NaviSCAN 对模具的测量

最后，采用 NaviSCAN 大尺寸测量机和大型扫描仪双系统，解决检测和扫描两个问题，也可单独使用。系统一般配备双电脑：一套用于点测量、一套用于扫描；软件也配备双模块：坐标检测模块和扫描检测模块。有了 NaviSCAN，在拥有大型扫描仪的同时，又拥有一套便携式大尺寸坐标测量机，可以用于测量大型焊接夹具、汽车白车身以及钣金件等多种应用。

## 航空领域应用案例

作为一套集大尺寸测量与扫描于一身的“全合一”技术解决方案，NaviSCAN 用于车间现场大型零部件的检测，逆向工程，扫描模型用于快速原型设计与制作，以及其他既需要便携式测量，又需要高质量、高密度数据扫描的应用。

NaviSCAN 非常便携，用户可以直接在车间现场操作。针对模具的损耗问题，该公司制模车间采取的方式是先检测损耗尺寸然后在损耗处熔接辅料最后再重新加工来修复模具。在这样的需求背景下，NaviSCAN 卓越的隐藏点点测量能力和高密度、高精度点云获取功能变得尤为重要。因为工件温度非常高，所以传统的在工件表面粘贴标记点的方法就难以实施。与此同时，因为热量可能会损伤到激光头和操作者，手持式线激光扫描设备在这里也无法使用。在这种情况下 NaviSCAN 完全胜任了现场的工作。

在修复冲模的过程中，焊接之前冲模必须被加热到约 450 ℉（约为 232℃）才能将焊接变形降到最低。传统的工艺流程是：首先将模具冷却，然后才能重新加工焊接修补好的模具。然而如果焊接修补处料厚不恰当，在这个过程中极有可能会浪费更多等待时间。如果发生了上述情况，用户必须重新将模具加热，然后是重复上一步流程。现在用户选择 NaviSCAN 可以直接对高温状态的工件进行扫描，然后将扫描结果跟理论的 CAD 模型进行对比，从而通过色差指示图等方式显示出修补处料厚是否恰当。如果发现料厚不恰当，在工件高温状态下，马上可以继续进行熔接修复。通过这样的方式，NaviSCAN 使得该项工作变得高效。

作为一个现场型设备，NaviSCAN 有着无可比拟的便携性和易操作性。在车间现场，用户可以用 DUO 测量系统建立精确的工件坐标系，与此同时，既可以使用光笔进行精确的几何尺寸和形位公差测量，又可以利用扫描头进行曲面点云的提取和分析。毋庸置疑，NaviSCAN 拥有绝佳的投资回报比，在提升效率的同时，为用户减少了不必要的投资。MM