

## 中、大型模具的测量利器——迈卓诺光笔测量仪

迈卓诺 (Metronor) 光笔测量仪简单、轻便，却可实现长达 30m 的精确测量，出色的隐藏点测量和多点同步测量能力，更使得它成为适用于车间现场的真正的大尺寸坐标测量机，为重型、大型零件的检测提供了恰当的技术解决方案。

### 挪威迈卓诺测量系统有限公司北京代表处

随着现代制造业的快速发展，用户对质量控制提出了更高的要求。对于一些大型、重型制造行业，由于其产品一般大而重，往往需要将质量问题在现场实时解决。正是基于这种需求，上个世纪 80 年代，挪威迈卓诺测量系统有限公司 (Metronor AS) 基于摄影测量技术，开发了一系列光电式坐标测量系统——光笔测量仪，被广泛应用于汽车、航空航天、发电设备、工程机械等大型、重型制造行业，开创了大尺寸坐标测量领域的新纪元。

迈卓诺光笔测量仪主要由传感器系统 (相机)、采点系统 (碳纤维测量光笔及测针)、电脑与测量软件组成。采用精确的摄影测量技术，相机通过测量镶嵌在测量光笔上的多个红外发光二极管 (LED) 的坐标，得到测量光笔在空间的位置和姿态 (xyzijk 六维参数)。由于光笔底端的测针经过精确校准，与光笔的几何位置关系唯一确定，被测点的三维坐标就可以精确计算出来。

### 系统的组成



### 工作原理



我们知道，目前模具检测的设备主要是传统的固定式三坐标测量机。但是，对于一些较大型的模具，比如是用于汽车、航空和船舶制造等的大型模具，它们不仅尺寸大，而且非常重，如果用传统的三坐标测量机进行检测，需要把模具运送到有温控措施的测量间，长时间恒温后再进行测量，测量完毕还要运回车间现场。这样，既大大影响生产效率，又额外花费很多的人力、物力和财力。而且，传统的坐标测量机都受到有限的测量范围的限制，而且大型的坐标测量机也非常昂贵。如果有一种能够适用于车间现场的大尺寸、高精度测量系统，这些生产难题则会迎刃而解。而迈卓诺光笔测量仪恰恰很好地契合了这种需求。

首先，光笔测量仪具有很好的便携性，非常适合车间现场使用。整套设备轻便、紧凑，包括电脑在内，装在一个长一米的拉杆箱内，总重不超过 30 公斤。可以放在汽车后备箱，也可以带它乘机旅行。进行测量作业时，打开装运箱，将相机放置在被测工件附近，连好电缆，打开电脑即可用光笔采点测量，也不需要热机等生产准备工作。光笔重 500 克左右，拿在手上非常轻便，而且光笔与相机之间为无线连接，手持光笔，只要在相机视野里，就可以在任何位置进行采点，大尺寸测量变得如此轻松。而且设备主要组成部分为数码相机和碳纤维光笔，因此可以在 0-45 正常工作，对测量精度几乎没有影响。

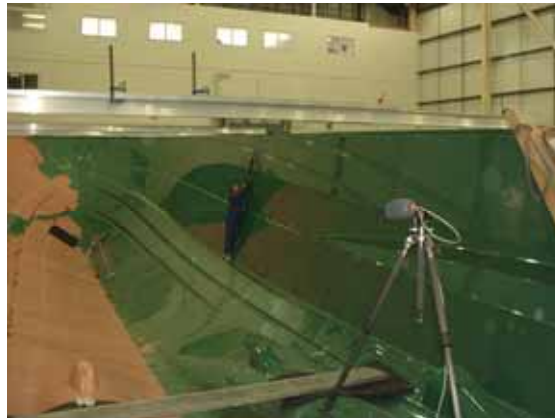


而且，光笔测量仪集大尺寸与高精度测量于一身，其技术指标能够很好地满足大型模具的高精度检测要求。作为一套基于摄影测量技术的光学坐标测量系统，光笔测量仪可以实现长达 30 米的大范围测量。采用专利的图象处理与相机校准技术，空间长度测量精度可达 25 $\mu$ m。不管是几米的汽车模具，还是几十米的大型游艇模具，迈卓诺光笔测量仪都能很好地满足其测量所需要的尺寸和精度要求。

此外，出色的隐藏点测量能力，也成为光笔测量仪突出的技术优势。我们知道，在进行模具检测时，不仅需要检测曲面，还需要测量一些几何元素，比如孔、槽等，而且有的几何尺寸处于比较深的隐藏位置。光笔测量仪使用测针采点，虽然它是光学测量设备，但用起来就是一台真正意义上的三坐标测量机，对于这些几何元素的测量就比较容易。用户通过配备带有加长部分的测量光笔，结合测针和加长杆，可以轻易测量 600mm 或更深的隐藏位置。



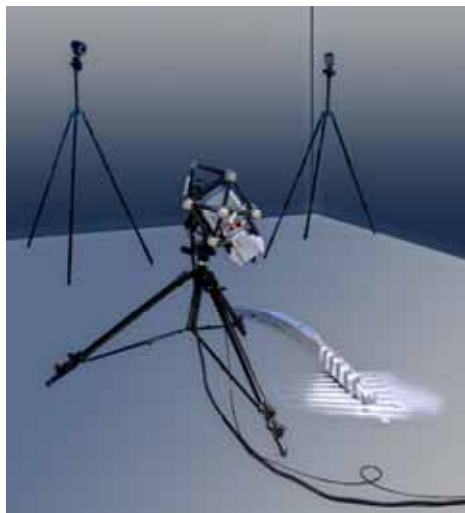
汽车模具的检测



游艇模具的检测

为了更好地满足客户的需求，在光笔测量仪的基础上，迈卓诺最新发布了集采点检测与点云扫描于一身的“ All-In-One (全合一)” 测量解决方案 naviSCAN。它是迈卓诺光笔测量仪与白光扫描测量系统的有机结合。拥有了 naviSCAN，您就同时拥有了大尺寸、高精度的坐标测量机和扫描仪两套设备。其技术原理简单来说是这样的，在白光扫描头上集成了一套碳纤维网格结构，网格结构上每个球窝接头的各个方向镶嵌了发

光二极管 (LED)。迈卓诺摄影测量系统具有多点同步测量的功能，通过测量多个 LED 的空间坐标，得到网格结构的 6 维参数(空间位置和姿态)，从而实现对白光扫描测头的精确定位。扫描测头每次拍摄可以得到 1 平方米的“扫描块”，通过迈卓诺摄影测量系统的精确定位，多次拍摄得到的“扫描块”可以无缝、精确地“缝合”到一起，从而实现大型曲面的精确扫描，用于检测或逆向工程。



综上所述，我们可以看到，迈卓诺光笔测量仪的技术特点，很好地契合了中、大型模具的检测需求，成为中、大型模具的测量利器，因此被广泛应用于模具制造行业。目前国内专业的汽车模具生产企业，如一汽模具和比亚迪模具等，都已经应用了光笔测量仪作为车间现场的模具检测手段，不但节省了大量的人力、物力，还大大提高了生产效率，缩短了产品的交货期，给企业创造了可观的效益。

---

除了在模具领域的应用，作为一套便携式的大尺寸、高精度坐标测量系统，迈卓诺光笔测量仪还被广泛应用于其它大型、重型制造行业。比如在汽车行业，它被应用于汽车制造的各个环节：工装夹具测量，工装夹具重复性检验，生产线的安装调试与检测，车身部件及白车身的现场测量，部件变形监测与分析等等。国内各主要汽车制造企业，如一汽、东风、上汽、南汽、金杯等，都已经选用光笔测量仪作为现场大尺寸测量的技术手段。迈卓诺光笔测量仪凭借其独特的技术优势，得到了市场的认同。