

核心产品：1 三维全场变形应变测量分析系统软件

设备清单：

序号	设备名称	数量/套
1	三维全场变形应变测量分析系统软件	1

技术参数：

序号	设备名称	技术参数及功能要求	数量/套
1	三维全场变形应变测量分析系统	<p><b>指标名称</b></p> <p><b>1. 三维全场变形应变测量分析系统软件部分</b></p> <p>技术指标：</p> <p>1.1 测量结果：三维坐标、全场位移及应变，可视化显示及测量过程的视频录制输出，测量结果及数据输出成报表，支持 TXT, XLS, DOC 文件的输出。</p> <p>1.2 测量幅面：支持 1mm-10m 范围的测量幅面，并配备相应编码型标定板标定架，可定制更多测量幅面。</p> <p>1.3 测量相机：支持百万至千万像素相机，支持低速到高速相机，支持千兆网和 Camera Link 等多种相机接口，控制软件最大支持采集帧率 10 万 fps</p> <p>1.4 相机标定：简单快捷，需要可支持任意数目相机的同时标定，支持外部图像标定</p> <p>1.5 位移测量精度：0.005 像素 应变测量范围：0.005%-2000% 应变测量精度：0.005%</p> <p>测量模式：三维变形测量，可兼容二维测量</p> <p>1.6 实时测量计算：采集图像的同时，实时进行全场应变计算； 实时输出：支持散斑计算结果的实时 UDP 输出。</p> <p>1.7 可定制性：可满足土木工程学科实验的要求进行定制开发及载荷加载设备的接口开放，能提供软件的著作权证等证明材料，提供复印件加盖厂商公章。</p> <p>1.8 系统软件：软件需采用 64 位计算，满足大数据的高速计算需求。系统兼容性：支持 32 位和 64 位 Windows 操作系统。</p> <p>1.9 功能要求及应用范围： 系统结合数字图像相关技术 (DIC) 与双目立体视觉技术，通过追踪物体表面的散斑图像，实现变形过程中物体表面的三维坐标、位移及应变的测量，具有便携，速度快，精度高，易操作等特点。 系统用于开放型相似材料测量三维变形场测量具有数据全场测量、动态测量、实时分析等诸多优势。</p> <p>1.10 应用范围： 变形受力分析（土木工程结构及煤研矿山采挖沉降、振动及变形分析）</p>	1

	<p>材料试验（杨氏模量、泊松比、弹塑性的参数性能）</p> <p>零部件试验（测量位移、应变）</p> <p>生物力学（骨骼、肌肉、血管等）</p> <p>微观形貌、应变分析（微米级、纳米级）</p> <p>断裂力学性能</p> <p>有限元分析（FEA）验证</p> <p>高速变形测量（动态测量、瞬态测量）</p> <p>动态应变测量，如疲劳试验</p> <p>成形极限曲线 FLC 测定</p> <p>1.11 系统功能指标：</p> <p>获得全场三维坐标、位移、应变数据，测量结果三维显示</p> <p>适用于任何材料具有散斑纹理或者可以人工制备散斑纹理的材质表面</p> <p>快速、灵活、高精度的系统标定，支持多相机的同时标定</p> <p>测量幅面：支持 1mm-10m 的范围</p> <p>具备全场应变实时测量功能</p> <p>支持 32 位、64 位操作系统，多线程运算，计算速度更快</p> <p>备圆形标志点动态变形轨迹姿态测量功能</p> <p>软件支持多工程计算、显示及分析。</p> <p>1.12 软件功能：</p> <p>同时支持二维及三维变形测量。</p> <p>强大的应变计算功能，提供 18 种不同类型的变形、应变结果。</p> <p>计算结果三维显示，灵活的三维显示控制。</p> <p>支持多相机系统，支持多相机组的标定，支持使用外部图像标定。</p> <p>支持多相机，多组，多面片域计算。</p> <p>优化的文件管理系统，支持大文件、大工程计算。</p> <p>支持 CamLink 高速相机。</p> <p>兼容圆形标志点动态变形轨迹姿态测量功能，测量模式随意切换。</p> <p>具备材料 FLC 测量功能。</p> <p>兼容显微散斑功能。</p> <p>支持散斑手动匹配。</p> <p>多种坐标转换功能</p> <p>数据平滑功能，兼容均值，中值，高斯滤波和梯度约束。</p> <p>网格补洞功能，有自动和手动两种补洞模式。</p> <p>三维点插值功能，可以根据前后状态插值丢失状态。</p> <p>具备灵活的数据输出功能，支持 TXT，XLS，DOC 文件的输出。</p> <p>变形过程循环播放功能。</p>	
--	--	--

	<p>丰富的元素及分析功能，操作更人性化。          测量结果三维截线功能，包括圆形截线和直线截线。          具备图像序列、视频创建功能。          计算过程实时显示并输出保存数据，界面可操作不锁死。          测量结果曲线绘制功能。          报告功能，测量结果及分析结果输出成报表。</p> <p><b>2. 双目系统测量头部分</b></p> <p>2.1 使用环境          确保设备现场实验测量时设备系统精度稳定和使用可靠：          电源：AC 220V±10% 50Hz±2%（可靠接地）；          工作温度：-10℃~60℃；          标定/检定温度：20℃±2℃；          相对湿度：≤（70±10）%；</p> <p>2.2 测量范围：2000mm*2000mm；</p> <p>2.3 工业相机参数：          数量：2；          接口类型：千兆网          相机像素：900万，1英寸大口径；          采集帧率：9帧/s；          镜头焦距：25mm，1英寸大口径；</p> <p>2.4 光源参数：led</p> <p>2.5 功能</p> <p>2.5.1 可以实现对2米范围变形场的变形图像高精度同步采集；</p> <p>2.5.2 可以方便的进行角度调节、相机更换；</p> <p>2.5.3 自身集成角度可调的led光源，满足一般条件下实验采集的光照要求；</p> <p>2.5.4 灵活易用的触发功能、采集频率可调节；</p> <p>2.5.5 可支持多测头联机合同步控制。</p> <p><b>3. 系统标定板部分</b></p> <p>3.1 使用环境          工作温度：-10℃~60℃；          标定/检定温度：20℃±2℃；          相对湿度：≤（70±10）%；</p> <p>3.2 适用标定范围：2000mm*2000mm；</p> <p>3.3 参数：          类型：编码型；          编码位：12位，内园直径≥10mm；          编码数：≥15个          材质：轻质合金；          表面处理：氧化喷砂覆亚光膜编码；          固定方式：可支持万向臂；</p> <p>3.4 最大外尺寸：≥1000mm；</p> <p>3.5 功能：实现对2米范围多相机标定；实现系统测量头相机组内外部参数的获取；可以根据要求进行更大测</p>	
--	--	--

量范围的尺寸定制。

#### 4. 控制系统部分

4.1 系统控制：采集控制箱可以实现测量头的控制、多个相机的同步触发、多路模拟量和开关量数据采集、输入和输出信号控制。

4.2 相机同步控制：多相机外同步触发信号。外部采集通讯接口。

4.3 光源控制：可以实现测量过程中不同补光需要的 LED 光源控制。

多测头同步测量：可以支持 1~8 个测头的多相机组同步测量，相机数目任意扩展，可以同步测量多个区域的变形应变，适用于不同实验条件需求下的变形应变测量。

4.4 载荷采集通讯接口：需要提供软组织测试试验中的外部载荷如电子气压计、微电子万能试验机等外部载荷联机采集通讯接口，通过串口通讯或者模拟量实时采集外部的加载力、压力、位移等信号，并与三维全场应变测量数据实现同步，实现压力、应力和应变数据的融合和统一。

4.5 系统电脑：E5-1620 (v3) 处理器；2T；8G\*2；显存 2G；24 寸液晶显示器

#### 4.6 功能要求及应用范围

##### 4.6.1 采集控制：

采集控制箱可以实现测量头的控制、多个相机的同步触发、多路模拟量和开关量数据采集、输入和输出信号控制。

相机同步控制：多相机外同步触发信号。

外部采集通讯接口：支持外部载荷如微电子万能试验机等外部载荷联机采集通讯接口，通过串口通讯或者模拟量实时采集外部的加载力、位移等信号，并与三维全场应变测量数据实现同步，实现应力和应变数据的融合和统一。

光源控制：可以实现测量过程中不同补光需要的 LED 光源控制。

##### 4.6.2 预留扩展接口：

多测头同步检测接口：可以支持 1~8 个测头的多相机组同步测量，相机数目任意扩展，可以同步测量多个区域的变形应变，适用于不同实验条件需求下的变形应变测量。

显微应变测量：配合双目体式显微镜，系统可以实现微小视场的三维全场变形应变检测，并可支持扫描电镜、原子显微镜等显微图像的应变数据计算。

大尺寸全方位变形接口：支持摄影测量静态变形系统，实现全方位变形和局部全场应变检测数据的融合和统一。

#### 5. 系统支撑系统及光源部分

5.1 适用测量范围：2000mm\*2000mm；

5.2 三脚架参数：

收缩高度：800mm

	<p>最高工作高度：1880mm  最低工作高度：430mm  不升中轴高度：1620mm  节数：3 节  产品重量：约 4.3kg；</p> <p>5.3 云台参数：  高度：15.6cm  重量：约 1.39 公斤  最大承重：8 公斤  上下转动范围：-30~+90 度；</p> <p>5.4 大视场光源参数：  功率：100W  数量：2 套  工作模式：持续 LED 光灯；  功能：可调标准色温（白光 5500）低色温（黄光 3200），LED 灯可以调节明亮度；  移动支撑：带可调高度单轴摄影脚架；</p> <p>5.5 功能：实现对测量头的支撑和便携移动；实现对测量头的角度、高度调节；实现测量过程的照度补偿和亮度调节。</p> <p><b>6. 多功能航空运输移动操作桌部分</b></p> <p>6.1 材质：防火板结合铝型材；  6.2 移动控制方式：带万向、定向可自锁脚轮；  6.3 结构：含可抬把手，堆放配合孔；  6.4 用途：测量系统控制箱、电脑的移动放置，多功能操作桌</p>	
--	--	--