

Maptek I-Site8810三维激光扫描仪 ——地质灾害调查中的应用



目录

- ❖ 传统测量在地质灾害调查中的劣势
- ❖ I-Site8810三维激光扫描仪在地质灾害调查中的优势
- ❖ I-Site8810三维激光扫描系统参数
- ❖ I-Site8810三维激光扫描仪在地质灾害治理中的应用
- ❖ I-Site8810与VZ4000对比分析
- ❖ 结论

传统测量在地质灾害调查中的劣势

1 测量精度差

由于地质灾害环境地势复杂，传统测量是选取测量一定的地形特征点，间隔一定的距离进行数据采集，然后根据这些点来进行后期计算，因此，其成果的正确性主要取决于点的数量、立尺点的位置和选取的计算模型，地质灾害调查测量，需要及时性，加之传统测量速度慢，所以采集的点间距大，导致了整体精度低，将无法为后期灾害治理提供真实可靠的基础数据。

2 测量过程中存在安全隐患

地质灾害调查测量是一项比较危险的工作，传统测量要求测量人员在陡峭的边坡上或摇摇欲坠的岩石下进行测量，其危险性是不言而喻的；地质灾害发生后，次生灾害将随时可能发生，所以无法保障测量人员和设备的安全。

3 缺乏影像数据，不直观，不便判断与管理

传统测量只有数据，没有与数据相匹配的影像数据，不便于后期数据分析和管理的。

传统测量的以上缺陷，决定了它已不能完全满足在复杂环境条件下高效、快速地提供丰富的测量数据。

I-Site8810三维激光扫描仪在地质灾害调查中的优势

1 非接触测量

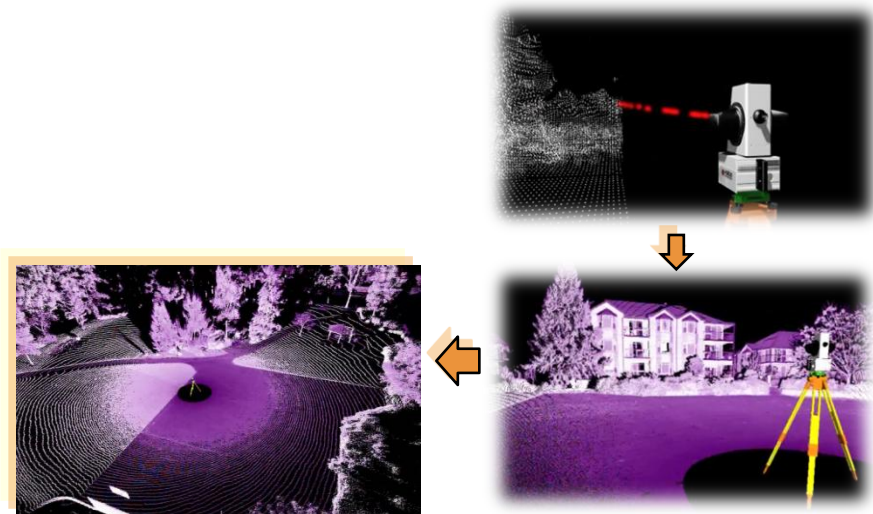
抢险过程中，很多区域仍然非常危险，为了避免振动引起的雪崩及山体滑坡，并为了保证救援人员的安全，很多测量无法靠近完成。因此非接触的测量显得尤为重要，I-Site8810通过非接触的激光扫描，远程完成了现场数据的采集，让数据保存在笔记本电脑中，专家们可以在撤离现场后，直接基于测量数据进行量测和结果处理。

2 数据采样率高

I-Site8810三维激光扫描仪为脉冲式激光扫描仪，其扫描频率为40KHZ，其数据采集速度是传统测量方式难以比拟的。

3 主动发射扫描光源

I-Site8810三维激光扫描技术采用主动发射扫描光源(激光)，通过探测自身发射的激光回波信号来获取目标物体的数据信息，因此在扫描过程中，可以实现不受扫描环境的时间和空间的约束。



I-Site8810三维激光扫描仪在地质灾害调查中的优势

4 高分辨率、高精度

测量精度的高低会决定后续数据结果的准确与否。三维激光扫描仪的测量精度主要体现在两个方面，一个是仪器标称的精度，还有一个是结果点云的质量。较高的测量精度和较好的点云质量，会为后处理提供更准确的基础数据，并减少后处理的难度。I-Site8810扫描获得的点云均匀，细密，噪点少，为后续的处理提供了很好的原始数据，保证了数据结果更准确。

5 内置高分辨率数码相机、可与GPS 系统配合使用

I-Site8810内置高分辨率数码相机，可与测量型GPS 配合使用，这些功能大大扩展了三维激光扫描技术的应用范围，对信息的获取更加全面、准确。数码相机的使用，增强了彩色信息的采集，使扫描获取的目标信息更加全面（如右图所示）。GPS 定位系统的应用，使得三维激光扫描技术的应用范围更加广泛，与工程的结合更加紧密，近一步提高了测量数据的准确性和测量效率。



I-Site8810三维激光扫描仪在地质灾害调查中的优势

6 数字化采集兼容性好

I-Site8810三维激光扫描技术所采集的数据是直接获取的数字信号，具有全数字特征，易于后期处理及输出。

7 结构紧凑、防护能力强适合野外使用

I-Site8810扫描设备一般具有体积小、重量轻、防水、防潮，对使用条件要求不高，环境适应能力强，适于野外使用。

8 多种测量模式配合使用提高了数据采集效率

I-Site8810三维激光扫描仪可以架设在三角架上使用，可以架设在固定位置进行边坡变形监测，可以架设在车顶上进行车载扫描，多种测量模式结合应用，实现全方位覆盖，高效率测量，最大限度降低作业强度，提高工作效率。



车载快速移动测量



移动架站测量



固定站测量

I-Site8810三维激光扫描仪在地质灾害调查中的优势

9 测量数据实时查看

I-Site8810采用工业级平板电脑（IP65）操作扫描仪，操作方式沿用了全站仪的操作方式，简单易学，扫描仪采集的数据可实时通过无线传输至平板电脑，可在平板电脑上实时查看扫描数据，及时了解数据质量，对扫描盲区进行及时补测，减少前往现场的次数。

10 后视定向功能

I-Site8810三维激光扫描仪采用望远镜进行后视定向，并可结合GPS或全站仪进行测量，多站测量数据无需拼接，弥补了其他扫描仪采用标靶拼接降低了测量精度和增加了内业处理时间的劣势。

11 强大的后处理软件

I-Site8810三维激光扫描仪配有强大的后处理软件I-Site Studio，该软件为全中文界面，包括的功能有：数据库建立、点云数据拼接、点云数据过滤（可实现植被一键过滤）、模型建立、等高线提取、剖面线提取、边坡变形分析、挖填方量计算、三维漫游视频制作、PDF成果输出等。

I-Site8810三维激光扫描仪在地质灾害调查中的优势

- ❖ **安全!** 便携的设计方式，让我们可以在危险或难以到达的环境进行快速测量。
- ❖ **高效!** 大大缩短外业工作时间，简化内业数据处理流程，减少人为误差。
- ❖ **坚固!** IP65防护等级，可适应-40度~+50度的恶劣工作环境。
- ❖ **灵活!** 地面扫描与车载扫描一体化，标准的测量设站功能，结合GPS使用更方便
- ❖ **多功能!** 同步获取点云数据和照片信息，自动生成多种测绘成果。
- ❖ **高精度!** 全面精确的三维地形图测绘，可靠的填挖方计算。
- ❖ **高度集成!** 系统包括超远距离扫描仪、望远镜、内置数字罗盘、GPS、数码照相及功能强大的后处理软件。
- ❖ **高度整合!** 通过软件获得的成果可与其他原始CAD等数据实现高度整合。

I-Site8810三维激光扫描系统参数

产品参数		参数值
常规参数	仪器类型	高速脉冲式三维激光扫描仪
	用户界面	使用触摸笔操作外置工程型笔记本电脑，装有为用户定制操作系统
	扫描仪驱动	伺服马达
	相机	内置7000万像素相机
	数据采集	外置工程型笔记本电脑或USB自动存储
	补偿 器	内置倾斜补偿器（20"）
扫描参数	激光类型	脉冲式，波长1545nm，激光类型1级（IEC 60825-1-2007）
	内置GPS	内置GPS（L1）
	内置数据罗盘	±1度
	扫描距离	2.5—2000m 1400m 80%反射率 1000m 40%反射率 500m 10%反射率
	扫描速率	40KHZ
	激光发散角	0.25mrad

I-Site8810三维激光扫描系统参数

产品参数		参数值
精度	测距	8mm
	重复性	± 8mm
视场角	水平	360度
	垂直	80度
	后视望远镜	内置14倍望远镜以及附加的激光指示器，可发650nm波长红色激光进行激光后视定向
电池	电池类型	一体化的可再充、可拆卸的轻质锂电池
	工作时间	5小时
环境参数	工件温度	0到+50（-40到+50短时曝光）
	防护等级	IP65（IEC 60529）
物理尺寸	尺寸	455×246×378
	重量	14Kg

I-Site8810三维激光扫描仪在地质灾害治理中的应用

1 基于点云的量测和分析

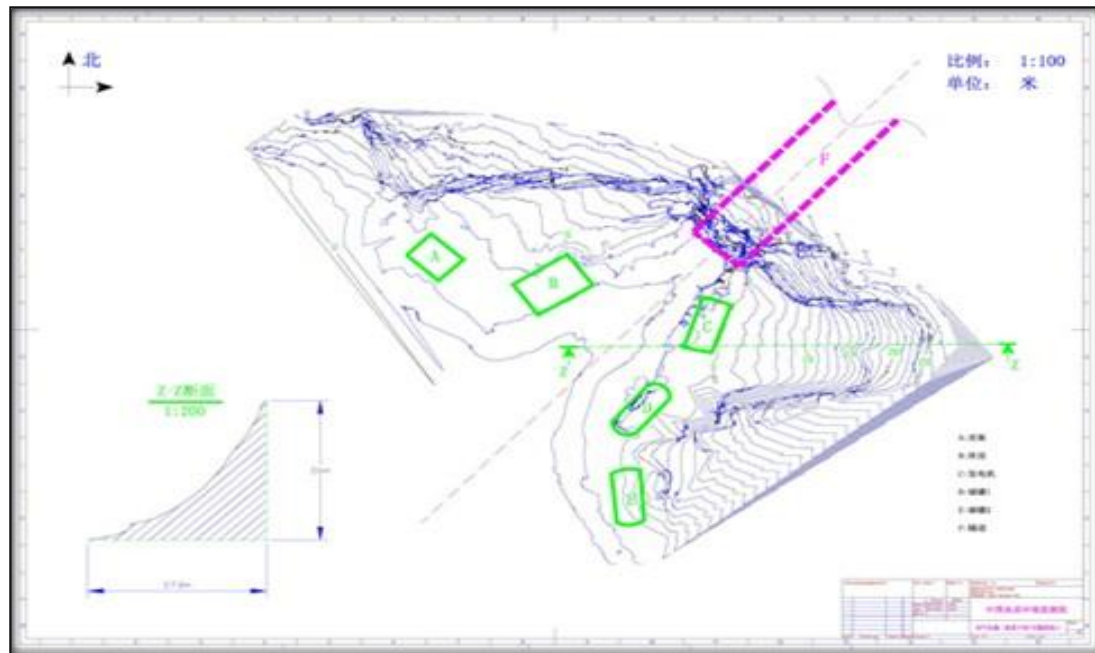
海量点云可以将现场情况完整、直观的通过笔记本电脑带回到办公室中。点云数据是完全的三维空间表达，可以方便查看、量测距离和角度、面积及体积分析。I-Site8810还可以通过内置高分辨率（7000万像素）相机完成现场场景的照片



拍摄，并通过I-Site Stdio4.1软件自动渲染到点云上，让点云表达更直观。通过I-Site8810高质量的点云可以量测岩石裂隙的尺寸，并确定走向，直接为岩石稳定性分析及泥石流现状分析提供基础数据。

2、快速生成现场详细地形图

点云数据通过I-Site Stdio4.1软件可以快速转化为高质量地形等高线图。方便进行量测、分析和计算。重要的区域还可以生成地质剖切面，从而可以进行更详细的稳定性分析。



3、基于地形模型进行土方量的计算和分析

通过采集到的三维完整表面点云信息，I-Site Stdio4.1可以快速构建模型，方便进行空间运算。结合变化前的地形图，可进行地形的变形分析。结合参考面和施工标准面，可快速进行土方量的计算，从而提供完善的三维数据供分析使用。

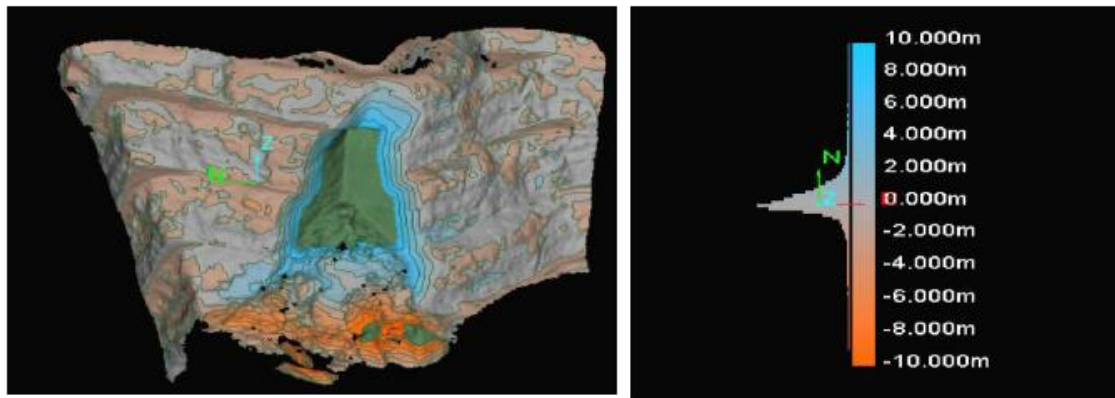
4、构建实体模型和切面

对于复杂实体，基于I-Site8810测量的数据，可以构建实体模型，进行体量、外形分析。并可以方便的通过I-Site Stdio进行任意方向剖面切割，为剖面分析提供依据。

I-Site8810三维激光扫描仪在地质灾害治理中的应用

5、边坡变形分析

I-Site8810外业采集流程及其简单直观，对于边坡监测工作，只需在外业扫描时设置采集日期，以便确定数据的相对变化时间。后期数据处理时，工程师只需通过配套软件中的岩土工程模块，选定分析区域，即可自动实现对边坡表面、建筑墙面等的移动分析。从外业采集到内业处理，I-Site8810边坡监测工作流程简单直观，工程师只需调用数据库中不同时间扫描的重叠表面，软件系统即可自动显示边坡表面的移动距离和移动速度等信息。



生成色彩等高线，色彩图谱显示边坡位移距离，同时设置报警值，实现边坡监预警

I-Site8810与VZ4000对比分析

编号	项目	I-Site8810	RIEGL VZ4000	备注
1	生产地	澳大利亚	奥地利	
2	扫描仪类型	脉冲式	脉冲式	
3	扫描距离	2.5-2000m	5-4000m	VZ4000的扫描距离随扫描速度的增加而降低，当扫描速度为300KHZ时，扫描距离为2000m；且VZ4000最小测量距离为5m，固在扫描仪附近有较大测量盲区。
4	扫描速度	40KHZ	50KHZ、100KHZ、200KHZ、300KHZ	VZ4000的扫描速度为影响其扫描距离，速度越快、扫描距离越短。
5	激光等级	1级	1级	
6	扫描视场角	水平360°，垂直80°	水平360°，垂直60°	I-Site8810拥有较大垂直视场角，有利于高边坡数据的采集，数据采集范围更广。
7	内部倾斜补偿器	精度20"	精度28.8"	I-Site8810拥有较高补偿精度，提高了数据精度。
8	工作温度	-40℃-50℃	0℃-40℃	I-Site8810工作温度为-40℃-50℃，更能满足寒冷季节的测量工作。
9	存储温度	-40℃-70℃	-10℃-40℃	I-Site8810工作温度为-40℃-70℃，保障了设备的存储安全。
10	内置相机像素	7000万像素	500万像素	I-Site8810内置数码相机的像素为7000万，能采集更高清晰的影像数据，为后期数据处理提供更可能的基础数据。

I-Site8810与VZ4000对比分析

编号	项目	I-Site8810	RIEGL VZ4000	备注
11	防护等级	IP65	IP64	地质灾害现场环境恶劣，I-Site8810拥有更高的防护等级，更能保障测量工作的顺利进行。
12	距离精度	8mm（200m处）	15mm（150m处）	I-Site8810精度更高，提供的原始数据更准确，更能满足地质灾害治理要求。
13	重复精度	±8mm（200m处）	10mm（150m处）	
14	扫描数据实时查看	可以	不能	I-Site8810采用工业级平板电脑控制扫描仪，并可实时查看扫描数据，及时了解扫描数据质量，对扫描盲区进行及时补测；VZ4000无法实现扫描数据实时查看。
15	数据拼接方式	无需拼接	采用标靶拼接	I-Site8810可以与GPS或棱镜配合使用，并采用后视定向，实现绝对坐标测量，后期数据处理时无需拼接；VZ4000采用标靶拼接，降低了数据精度和测量速度。
16	后视定向功能	有	无	I-Site8810采用后视定向，多站数据无需拼接，提高了后期数据处理速度和精度。
17	车载扫描	可以	不可以	I-Site8810可以配合GPS进行车载扫描，为大地形快速测量提供可能。
18	边坡变形分析	可以	不可以	I-Site8810配套的后处理软件可实现边坡变形分析，后次生灾害的发生提供预警。

总结

- 1、I-Site8810采用后视定向功能，实现多站数据无需拼接，提高了后期数据处理速度和精度；
- 2、I-Site8810拥有较高的防护等级，更能适应矿山恶劣环境；
- 3、I-Site8810的工作温度为-40℃-50℃，存储温度为-40℃-70℃，保障了设备在寒冷季节也能顺利完成测量工作，不耽误地质灾害测量工作；
- 4、I-Site8810配套的后期处理软件I-Site Studio可以实现扫描数据拼接、过滤、抽稀、建模、数据分析等功能。
- 5、I-Site8810可以与GPS或全站仪配合使用，提高了外业测量速度；
- 6、I-Site8810可以实时查看扫描数据，及时了解扫描数据质量，对扫描盲区进行实测。



感谢您的关注！