

iSpecField-HH 手持式地物光谱仪

iSpecField-HH 手持式地物光谱仪是莱森光学 (LiSen Optics) 专门用于野外遥感环境监测的最新产品，由于其操作灵活、轻巧方便、光谱测试速度快、光谱数据准确是一款真正意义上便携的手持式地物光谱仪。iSpecField-HH 采用了 7 吋工业级触控彩色显示屏幕，同时采用了独有光学设计内置摄像头（相机）、GPS、激光指示器、内置光学快门控制、远程触发、操作软件可设置自动采集模式（指定扫描次数和自动保存数据），在野外操作更加便捷方便，非常适合复杂的野外环境地物监测测量。



iSpecField-HH 采用了采用高信噪比、2048 像素探测器，最短积分时间最短可达 50 微秒，测试动态范围广，可避免在野外测量时太阳光强饱和现象，同时采用独有光学设计、噪声校准技术、光谱数据分辨



率高，广泛应用于遥感测量、农作物监测、森林研究、海洋学研究和矿物勘察等各领域。

典型应用



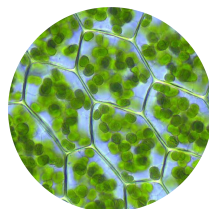
植被研究
农作物健康
森林树冠研究



林业科学
环境调查
农业调查



水体研究
气候研究
生态研究



氮含量测量
叶片叶绿素含量

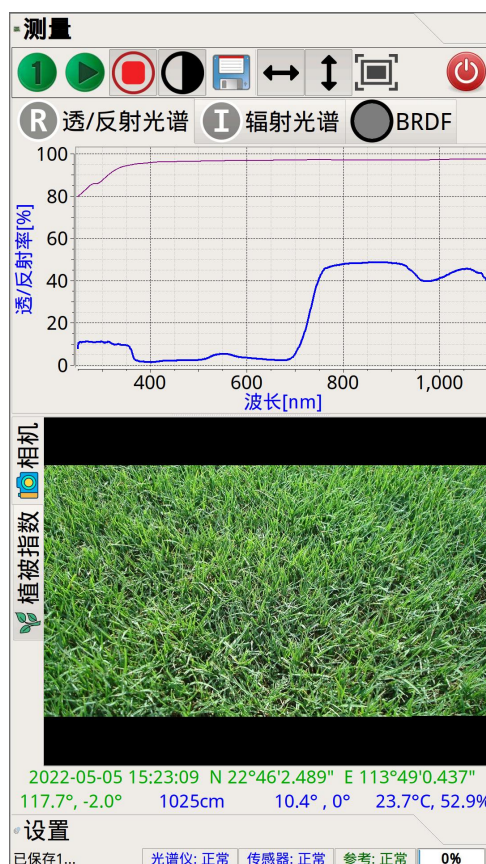
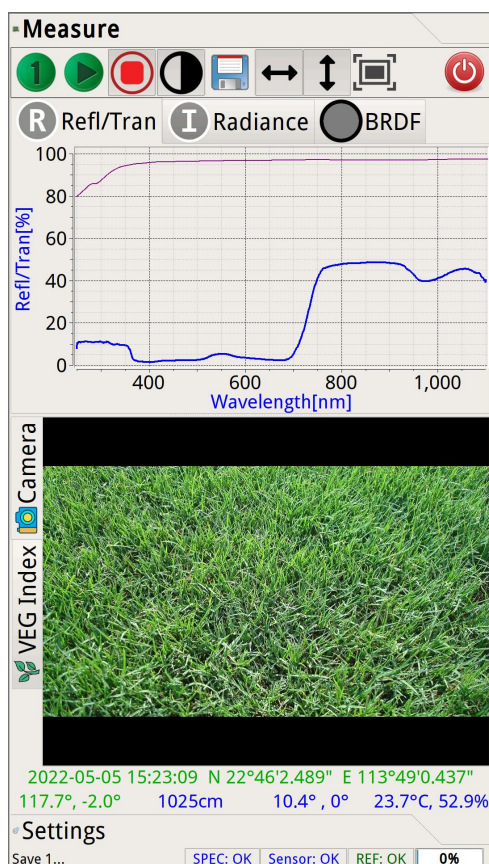


土壤分析
生物质研究
海洋监测

技术优势特点

- 光谱范围 200-1100nm、2048 像素、光谱精度高、分辨率高
- 最短积分时间 50 微秒、测量动态范围大,7 吋高清触控显示远程触发一键测量
- 独有光学设计内置 > 800 万像素自动对焦摄像头 (相机)、GPS、激光指示器、内置光学快门控制
- 实时显示太阳方位角 / 天顶角、BRDF测试功能、无人机机载航测模式、NDVI、DVI、EVI、CARI、PRI、RDVI 、RVI、SAVI 、SIPI、TVI 、WI、VARI_700、VARI_green等常用地物指数
- 多功能传感同步采集：GPS定位、地物图像、角度测量、距离测量、空气温湿度测量同步显示
- SpecAnalysis 专用地物分析软件，支持 ENVI 格式、嵌入了 USGS 数据库和 NDVI 等 13 个植被指数
- 丰富地物光学配件：标准白板/灰板、叶片透射夹、矿物土壤专用探头、手枪式光纤探头、室内太阳光源、视场角镜头、透反射实验室支架装置、远程触发器等可满足野外和实验室测量需求，可实现透射反射率、辐照度、辐亮度等测试

- 工业级触控显示、整机重量不超过 1.5 公斤、操作灵活方便



应用案例



主要技术指标

型号	iSpecField-HH-SCE	iSpecField-HH-PRO
波长范围	300-1100nm	200-1100nm
波长精度	≤±1nm	≤±0.3nm
光谱分辨率	≤3nm@300-1100 nm	≤1nm@200-1100 nm
光谱波长采样间隔	1nm@300-1100 nm	1nm@200-1100 nm
光谱通道数	1600	2200
等效噪声辐射	5x10 ⁻⁹ W/cm ² /nm/sr @ 700 nm	5x10 ⁻¹⁰ W/cm ² /nm/sr @ 700 nm
探测器	2048 像素	2048 像素
视场角 FOV	8°（可选 4°、10°、15°等视场角镜头或 25°视场角光纤探头）	8°（可选 4°、10°、15°等视场角镜头或 25°视场角光纤探头）
积分曝光时间	1ms -10s	50μs- 20s
内存	16GB	64GB
GPS	Yes	Yes
太阳方位角 / 天顶角	YES	YES
植被指数实时显示	YES	YES
远程触发 / 机载航测功能	NO	YES
BRDF	NO	YES
多功能传感同步采集	角度	角度、距离、温湿度、远程触发测量
摄像头（相机）分辨率	200 万像素定焦	> 800 万像素自动对焦
瞄准方式	红外激光	红外激光
光闸控制	自动	自动
光谱软件	LiSpecView-Field 测量软件、	LiSpecView-Field 测量软件、

	SpecAnalysis 后处理分析软件	SpecAnalysis 后处理分析软件
电池续航时间	4-5 小时	4-5 小时
尺寸/重量	150 x 100 x 93mm/1.5KG	150 x 100 x 93 mm/1.5KG

光学附件

■ BRDF 光学附件



- 1、可实现 BRDF 测量
- 2、带三角架与 BRDF-150mm 标准板匹配使用
- 3、与主机匹配使用，软件实时显示 BRDF 双向反射因子

■ 地物光谱仪视场角镜头



- 1、光谱范围：350-2500nm
- 2、FOV 视场：1°、3°、4°、5°、8°、10°、15°
- 3、接口：专用光学接口，可直接匹配耦合已有地物光谱仪
- 4、视场角镜头专用保护盒；
- 5、水体辐亮度功能测量（需配置辐亮度标定）或特定视场角区域地物测量

■ 全天光余弦探头



- 1、光谱范围：200-2500nm
- 2、均匀性：99%
- 3、直径：8mm
- 4、接口：专用光学接口，可直接匹配耦合已有地物光谱仪
- 5、太阳辐照度功能测量，需配置辐射照度标定

■ 手枪式手柄光纤探头



- 1、视场角：25°
- 2、光学指示：红光激光指示
- 3、视场角镜头联用：可直接支持 1°、3°、4°、5°、10°、8°、15°等视场角镜头，可更换
- 4、接口灵活性：可直接匹配高密度矿物探头、带光源叶片夹
- 5、光学指示：红光激光指示
- 6、测量方式：接触式触发控制或远程遥控触发
- 7、供电：触芯式供电，内置可更换式锂电池，无需外接电源

■ 矿物、植被、土壤高密度反射探头



- 1、光路方式：反射，高强度多路光源 d/0 积分球光源
- 2、均匀性：≥99%
- 3、光谱范围：350-2500nm
- 4、采样口：6mm 带蓝宝石窗口
- 5、光学指示：红光激光指示
- 6、测量方式：接触式触发控制或远程遥控触发
- 7、供电：触芯式供电，内置可更换式锂电池，无需外接电源
- 8、与手枪式手柄光纤探头搭配使用



■ 带光源透射叶片夹

- 1、光路：透射，内置 5W 高强度光源
- 2、光源光谱范围：350-2500nm
- 3、光学指示：红光激光指示
- 4、固定方式：磁性式、带石英出光窗口
- 5、供电：触芯式供电，内置可更换式锂电池，无需外接电源
- 6、与手枪式手柄光纤探头搭配使用

■ 远程触发器



- 1、触发式遥控按钮控制
- 2、与主机、手枪式手柄光纤探头、高密度反射探头配对使用

■ 漫反射标准白板/灰板



- 1、光谱范围：250-2500nm
- 2、均匀性：优于 0.1%
- 3、反射率：3%/5%/10%/20%/30%/40%/50%/≥98%（带原厂溯源反射率数据测试报告）
- 4、尺寸：150X150mm、250X250mm、500X500mm 等
- 5、专业便携式手提箱、PET 防尘保护、带除尘套装

■ 室内太阳模拟光源

- 1、光源输出功率：1000W
- 2、光谱范围：350-2500nm
- 3、色温：3000K±200K
- 4、光强调节：可调光强
- 5、固定方式：可移动可拆卸三角架
- 6、供电：220V/AC



■ 实验室透反射支架

- 1、积分球内径：100mm
- 2、开口：3 开口、1 英寸
- 3、功能：透射反射
- 4、光谱范围：250-2500nm
- 5、配置：带透射镜头，叶片夹、光谱接口、集成光谱仪、光源、透反射支架平台等可选实现透反射测量



■ 地物光谱仪备用可更换电池

- 1、电池容量：9000mAh
- 2、电压：11.1V
- 3、巡航时间：4-5 小时
- 4、充电方式：底座式充电，含充电器



■ 光纤检测镜

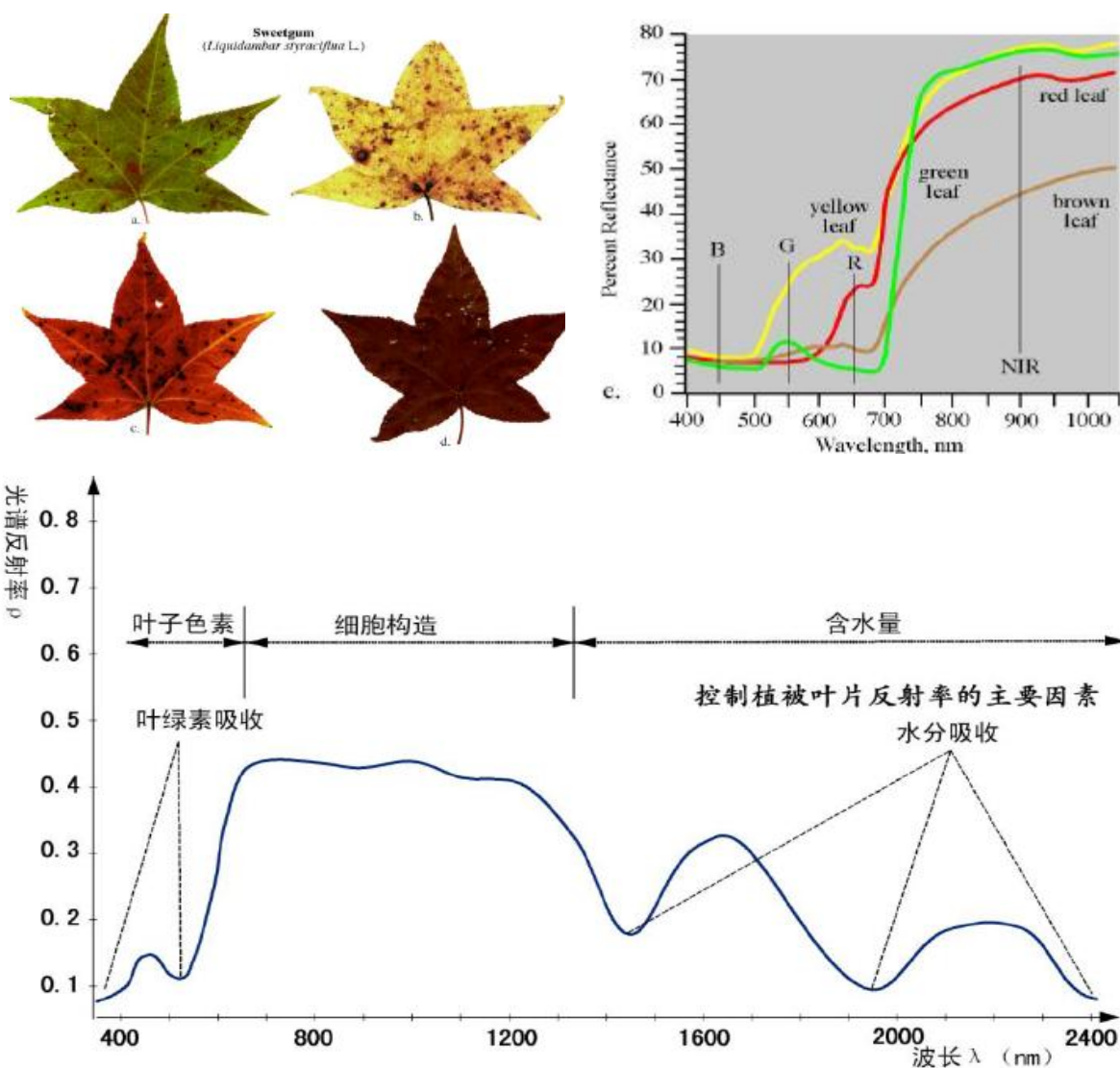
- 1、带观测放大镜观察窗
- 2、内置 LED 光源
- 3、电池供电
- 4、不锈钢手柄



典型应用领域

■ 农业林业领域应用

植被是遥感的重要应用领域，遥感在植被分析中的应用主要是以确定植被的分布、类型、长势等内容为主。不同的植物由于结构和叶绿素含量不同，具有不同的光谱特征，特别是近红外波段有较大的差别。利用植物的物候差异下的光谱成像也可区分植物类型，如冬季落叶树和常绿树很好区别。植被生长不同状态下，例如病害侵扰下结构和叶绿素含量发生很大的变化，尤其是近红外波段与健康植物区别最为明显。影响植被地物光谱特征的主要因素包括植物类型、植物生长季节、病虫害影响等。

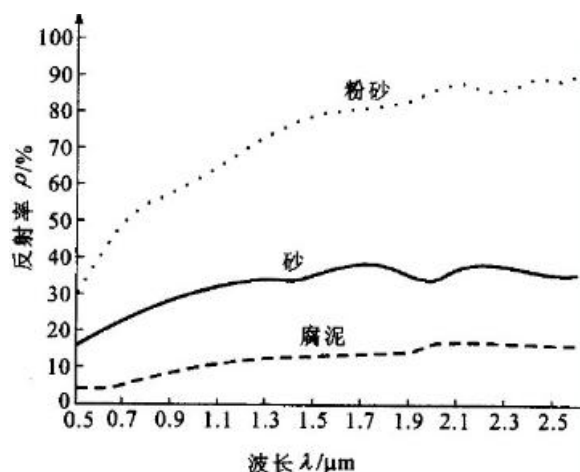


植被光谱主要特征:可见光波段 $0.4\sim 0.76\mu\text{m}$ 有一个反射峰值(反射率在 10%-20%),大约 $0.55\mu\text{m}$ (绿)处,两侧 $0.45\mu\text{m}$ (蓝)和 $0.67\mu\text{m}$ (红)则有两个吸收带;近红外波段 $0.7\sim 0.8\mu\text{m}$ 有一反射陡坡,至 $1.1\mu\text{m}$ 附近有一峰值,形成植被独有特征;中红外波段 $1.3\sim 2.5\mu\text{m}$ 受植物含水量影响,吸收率大增,反射率大大下降,由于水分的吸收作用,在 $1.4\mu\text{m}$, $1.9\mu\text{m}$ 和 $2.6\sim 2.7\mu\text{m}$ 附近有三个吸收谷,主要由植物细胞内水体吸收能量函数决定,因子是叶子厚度和水分含量。

■ 生态环境领域应用

土壤遥感是依据土壤的波谱特征,识别和划分土壤类型,分析土壤的分布规律,为合理开发、利用、管理和保护土壤资源,防止土壤质量的退化和数量的减少提供科学依据;为改良土壤、合理利用土壤服务;从而达到土壤资源持续利用、发展生产、发展土壤遥感科学之目的。

自然状态下,土壤表面的反射率没有明显的峰值和谷值,一般来说,土质越细反射率越高。有机质和含水量越高反射率越低,土类与肥力也对土壤反射率有影响。但由于其波谱曲线较平滑,所以在不同光谱段的遥感影像上土壤亮度区别并不明显。



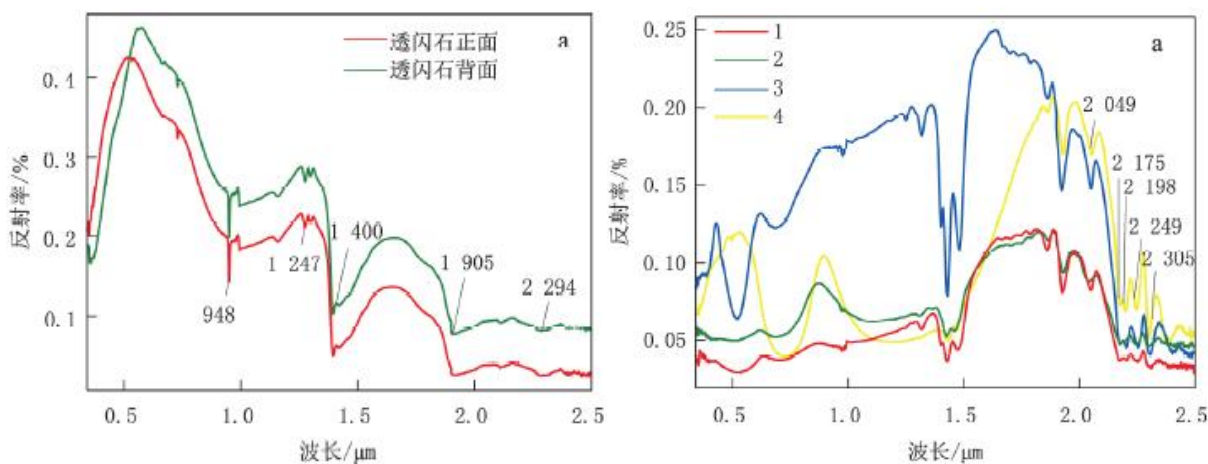
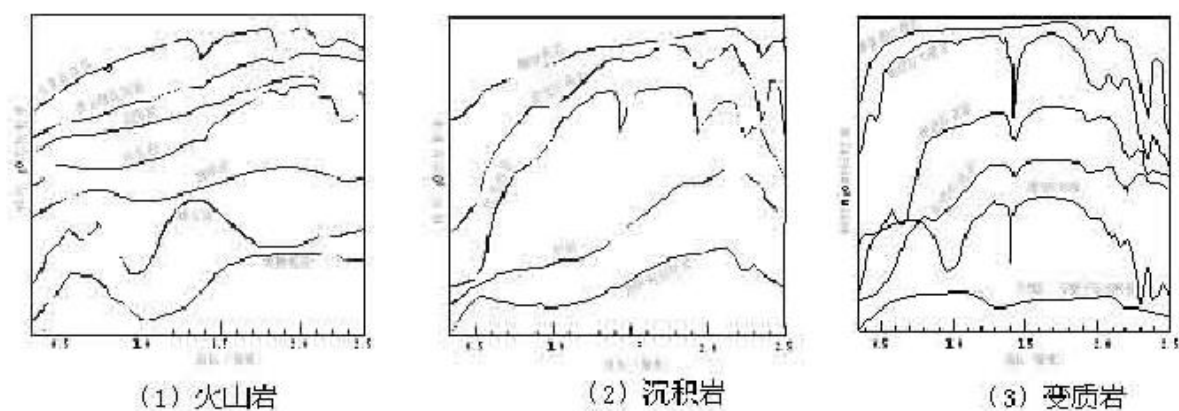
影响土壤光谱特性变化的因素包括原生矿物和次生矿物、土壤含水量、土壤有机物、土壤的质地和颗粒度等。土壤的主要光谱特性:自然状态下,土壤表面的反射曲线呈比较平滑的特征,没有明显的反射峰和吸收谷;干燥条件下,土壤的波谱特征主要与成土矿物(原生矿物和次生矿物)和土壤有机质有关。

土壤含水量增加,土壤反射率下降,在水的各个吸收带($1.4\mu\text{m}$ 、 $1.9\mu\text{m}$ 、 $2.7\mu\text{m}$ 处附近区间),反射

率的下降尤为明显。土壤矿物主要包括石英、云母、长石、氧化物等，因此通过分析相应的矿物含量就可以区别土壤的特征。土壤中颗粒的大小与比例，代表了颗粒本身大小与持水能力。

■ 矿物勘探领域应用

地表岩石一般概括为三大类：沉积岩、火山岩和变质岩。几种典型的地表岩石反射光谱特征如下图所示。地表岩石光谱本质上是矿物的混合光谱，其光谱特征受成分、结构、构造和表面状态等因素的影响。因此，通过地表矿物光谱反射曲线识别矿物，能够达到判定岩石类型的目的。



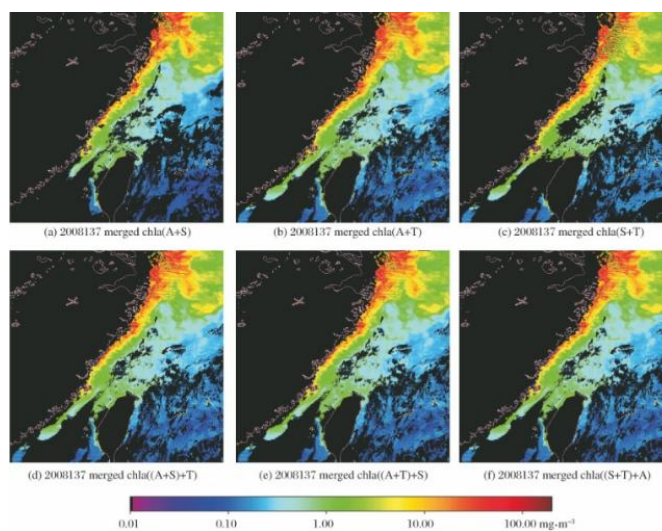
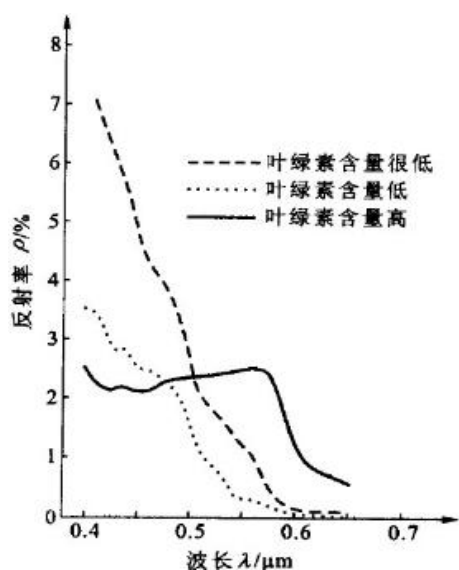
岩石的反射波谱主要由矿物成分、矿物含量、物质结构等决定，在地表岩石中普遍存在有明显吸收峰的，主要包括羟基矿物（2.10~2.40μm）、结晶水矿物（1.40μm、2.40μm）、碳酸盐矿物（1.90μm、2.35μm、2.5μm）和铁矿（0.5μm、1.1μm）等。例如，岩矿在 3~5μm 波段的光谱特性是由氧硅、氧铝等分子键的振动模式决定的。除物质组成外，环境、岩矿表面特性和物理风化等因素也会引起岩石反射光谱的变化，

如反射率值大小的变化，谱带位置、宽度、吸收深度和形态的变化等。

地物光谱仪所需能量低，分析时间只用几秒钟，无需任何化学试剂，不会对人体造成伤害。通过获得光谱反射率数据，可以用作对宝玉石材质的研究。高光波段能准确揭示宝玉石中基团分子振动的倍频与合频吸收信息，分析出关于化学键结合的振动特性等复杂结构信息，对于宝玉石分析有非常大的潜力。

■ 水环境海洋学应用

海洋遥感覆盖面积大，具有同时性，能连续、长期而快速地观测海洋，可以得到完整的海洋特征，如海洋表面水温度、海流移动、海水分布、波浪、沿岸泥沙混浊流，以及赤潮、海面油污染等。海洋遥感主要应用于调查和监测大洋环流、近岸表层流场、港湾水质、海洋表面叶绿素浓度等海洋水文、气象、生物、物理及海水动力、海洋污染、近岸工程等方面。



海洋遥感可分为航天遥感、航空遥感和地面遥感 3 种方式。遥感方式分为 2 种：1、主动式遥感，先由遥感器向海面发射电磁波，再由接收到的回波提取海洋信息或成像。2、被动式遥感，传感器只接收海面热辐射能或散射太阳光和天空光的能量，从中提取海洋信息或成像。

叶绿素 a 和总悬浮物是影响海水水色的两种重要物质,其浓度变化反映了海洋水质污染状况,是海洋环境监测的重要指标。水体反射率较低，小于 10%，远低于大多数的其他地物，水体在蓝绿波段有较强反射，在其他可见光波段吸收都很强。纯净水在蓝光波段最高，随波长增加反射率降低。在近红外波段反射率为 0；

含叶绿素的清水反射率峰值在绿光段，水中叶绿素越多则峰值越高。这一特征可监测和估算水藻浓度。浑浊水、泥沙水反射率高于纯净水反射率，峰值出现在黄红区。