

飞图 FLYTOUAV

SABER



广州飞图信息科技有限公司

www.flytouav.com

自主研发 高质量影像采集 航测标杆

FLYTOUAV SABER-A UAS



SABER无人机进行航测作业时
典型飞行速度为65KM/H
此时达到最大航程162KM
单架次作业60平方公里（分辨优于10CM）



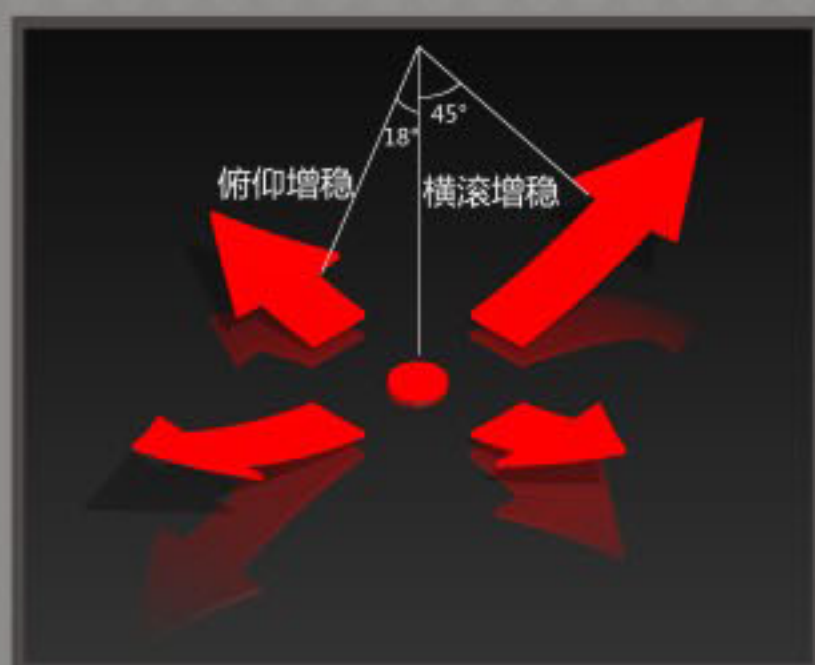
全功能 全地形 全自动

飞图 SABER-A 无人机系统

传感器



光谱采集



蔡司 T* 35mm



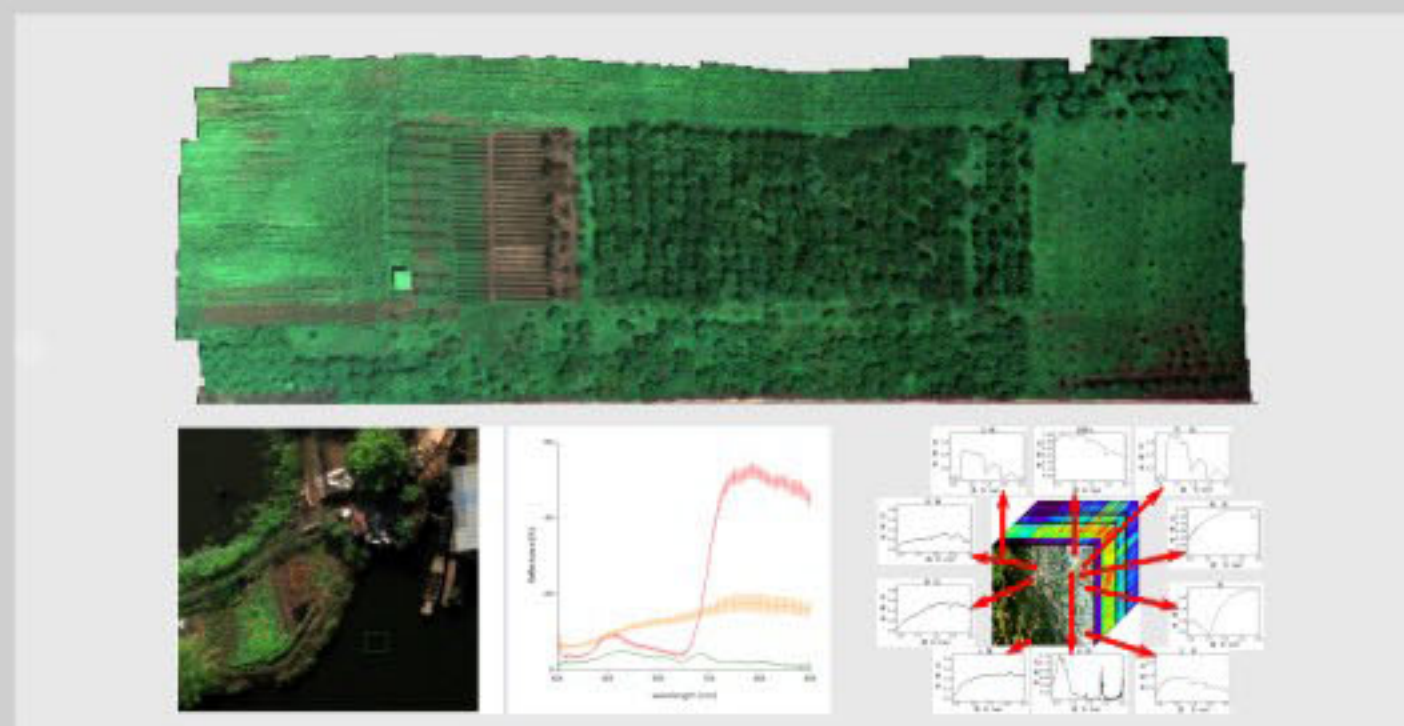
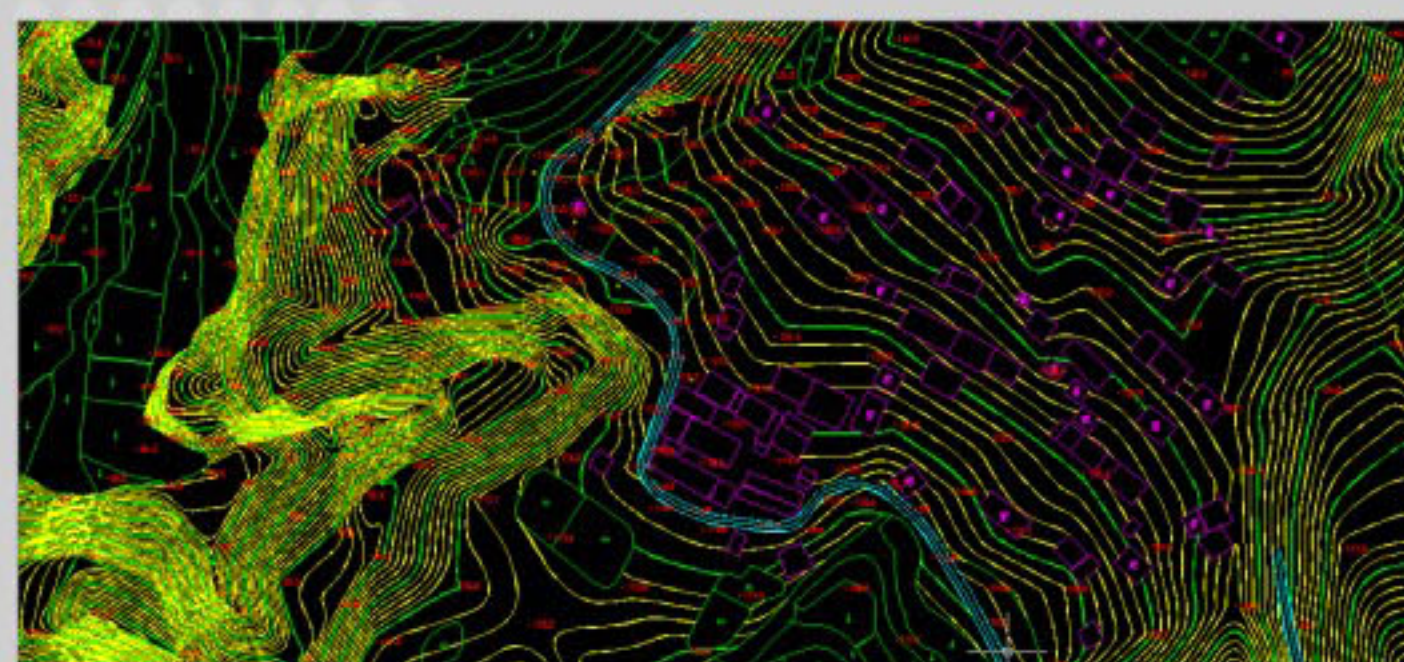
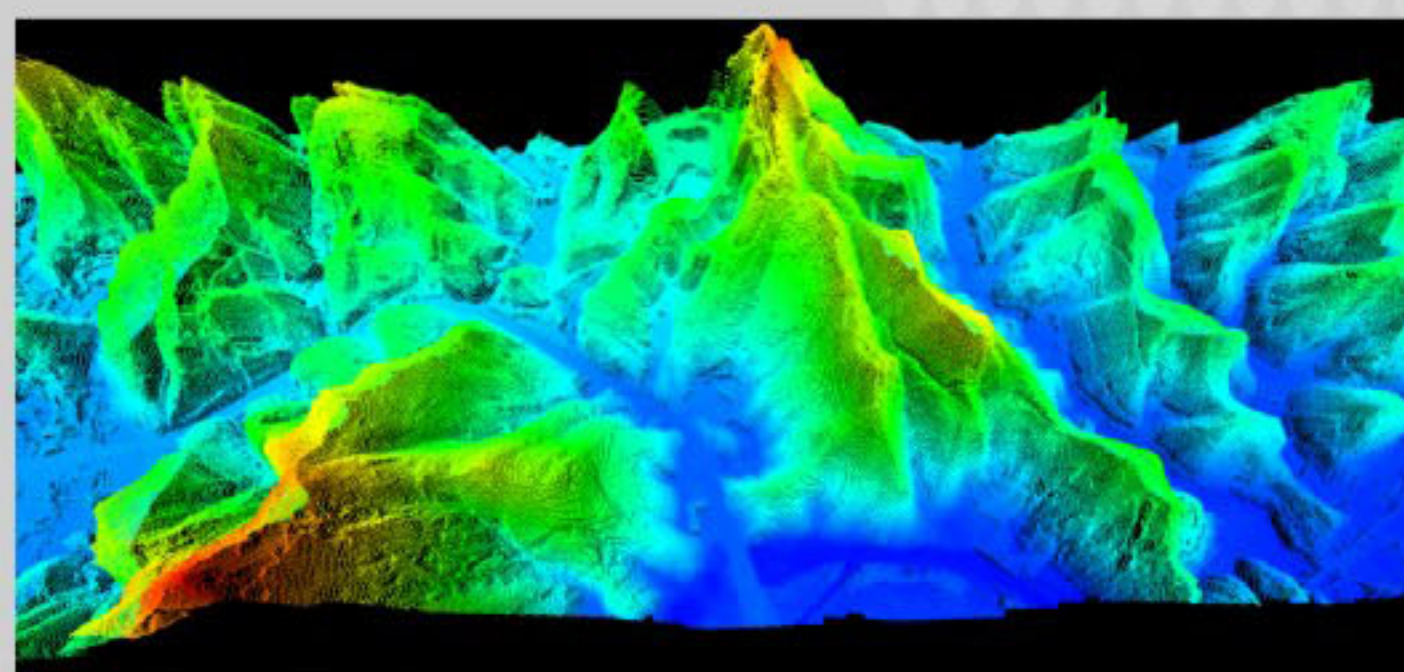
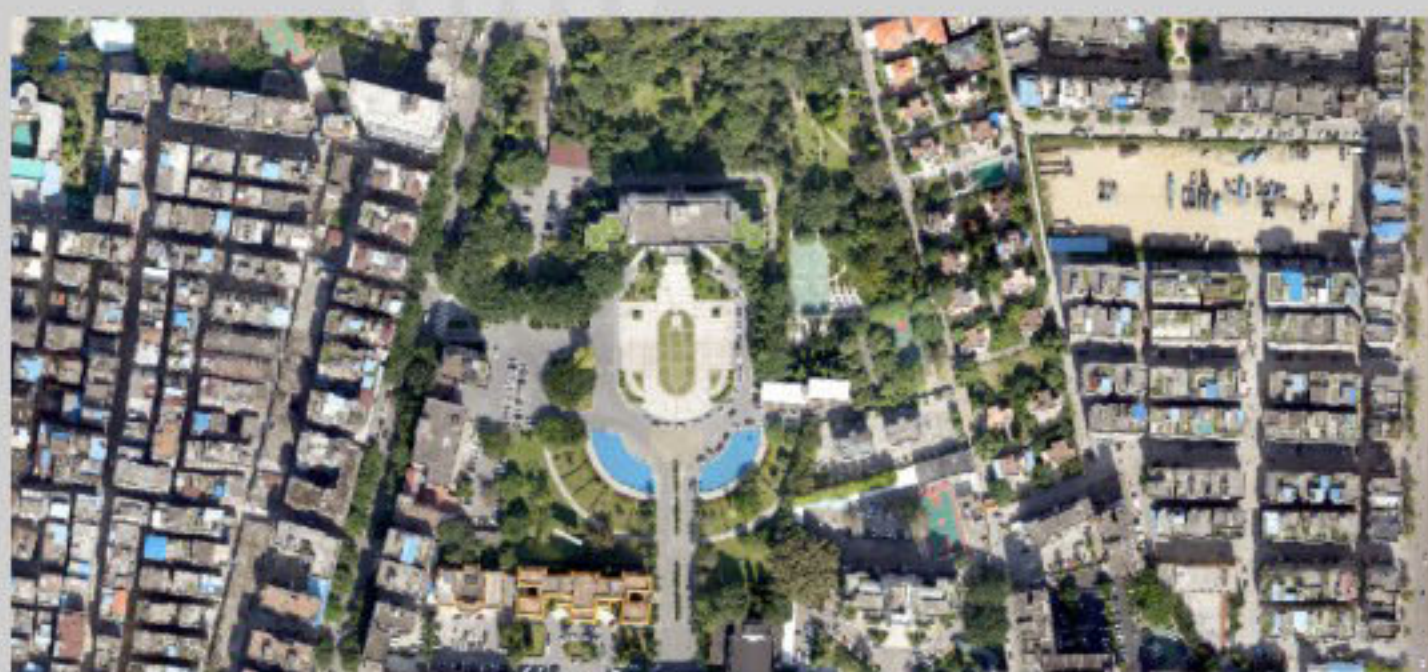
全副4240W像素

SABER-A无人机标配两轴航测云台
可以横向运动45度，俯仰运动18度
保证影像没有横滚，俯仰角偏差

双镜头



成果类别



随着我国社会经济迅猛发展，对电力系统运行的稳定性和安全性要求更高，将无人机应用于我国电力系统中，可以有效提高线路检查工作的质量和线路检测工作的效率。我国国土辽阔，地形复杂，丘陵及山区较多，气象条件复杂，对电网工程建设的初期规划建设，到建成后的日常巡查维护，常规手段已不能满足快速高效的要求。无人机遥感具有高效灵活、快速响应、低成本等特点，在电力的前期勘测、输电线路规划设计、施工建设及后期运营维护、巡检等方面具有广泛的应用。

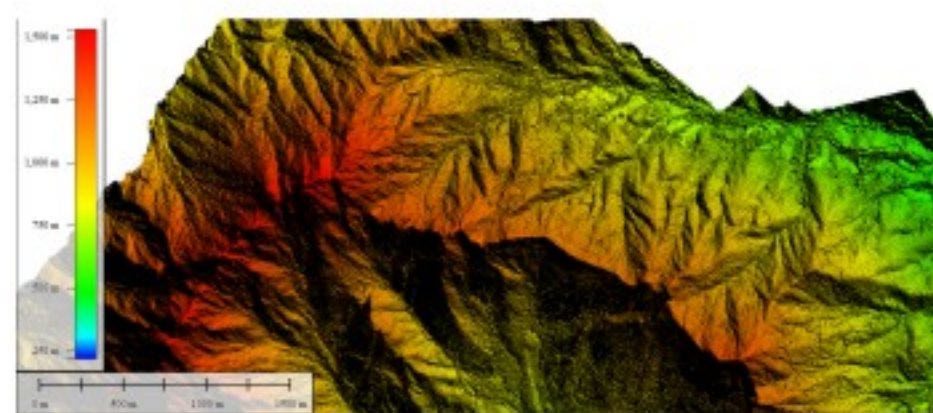
1. 电网工程地形图测绘

利用无人机进行电网工程的地形测绘，为电网工程规划设计提供详细基础资料，最大限度减少地形图绘制过程中出现误差的可能性，提高电网工程规划设计的质量和效率，为电网工程建设提供科学的依据，进而为电力系统的安全、稳定运行奠定坚实的基础。

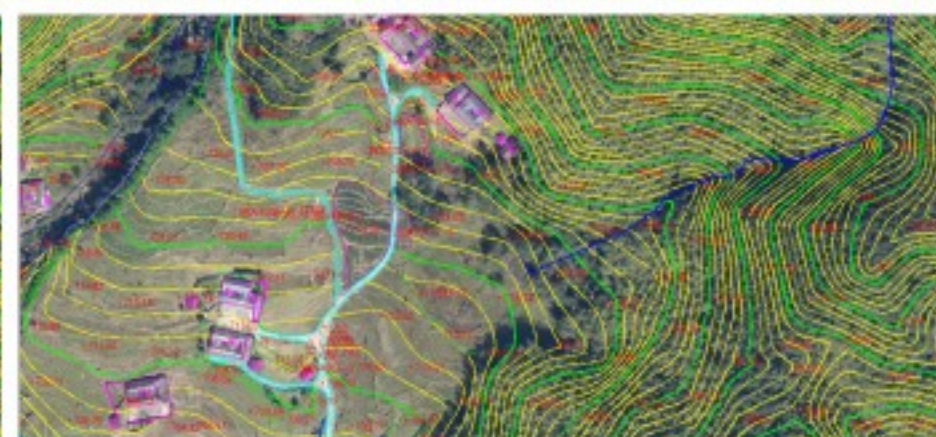
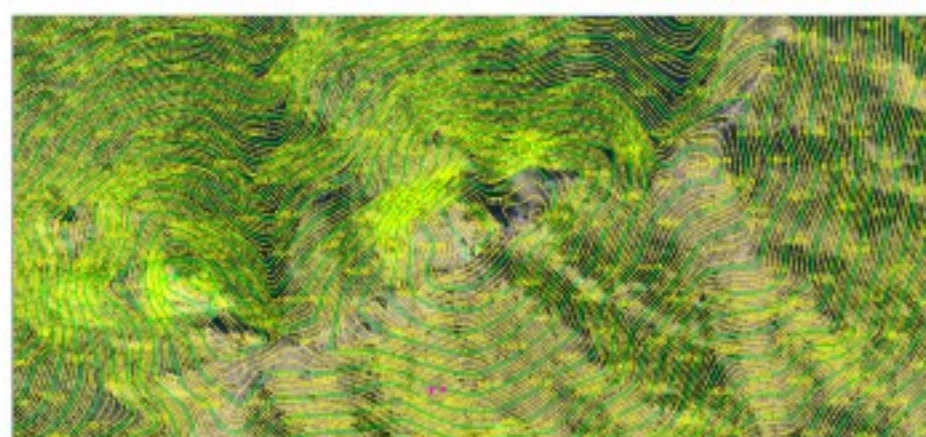
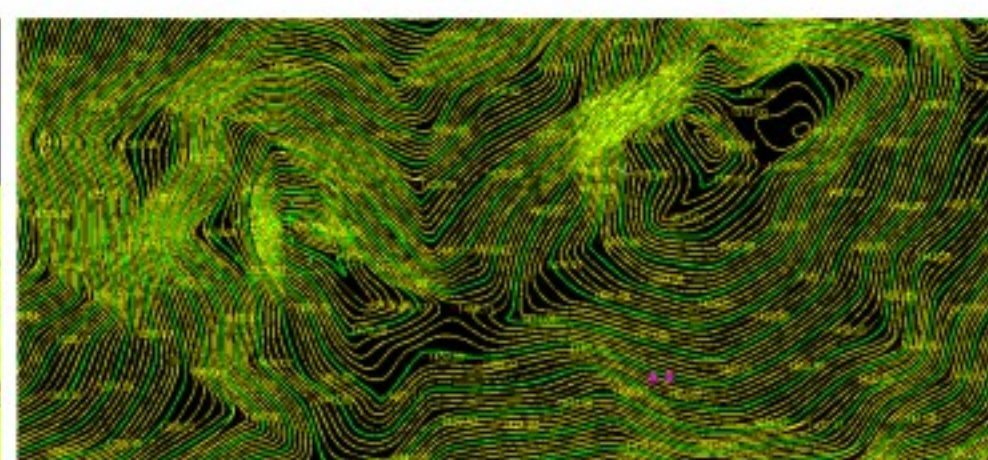
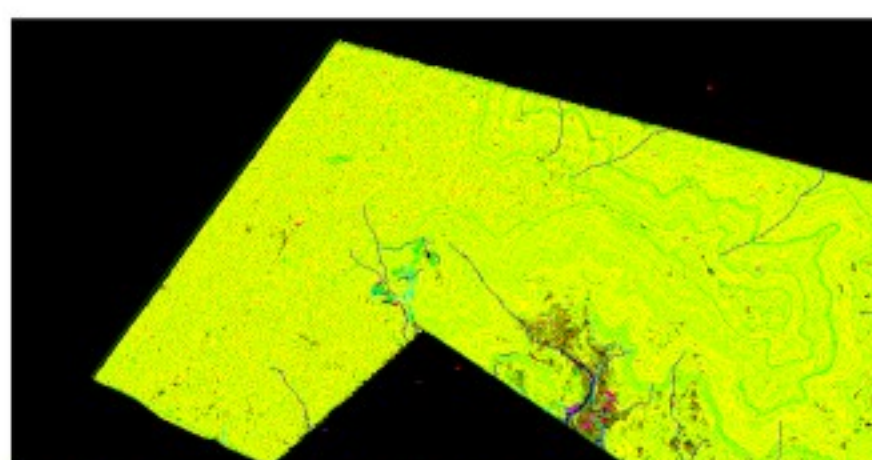
广东某一风电场建设前期测绘，利用无人机搭载Sony a7相机，35mm焦距，地面分辨率为8cm，1:2000精度要求，成果为DOM、DSM、DLG。



DOM



DSM



DLG

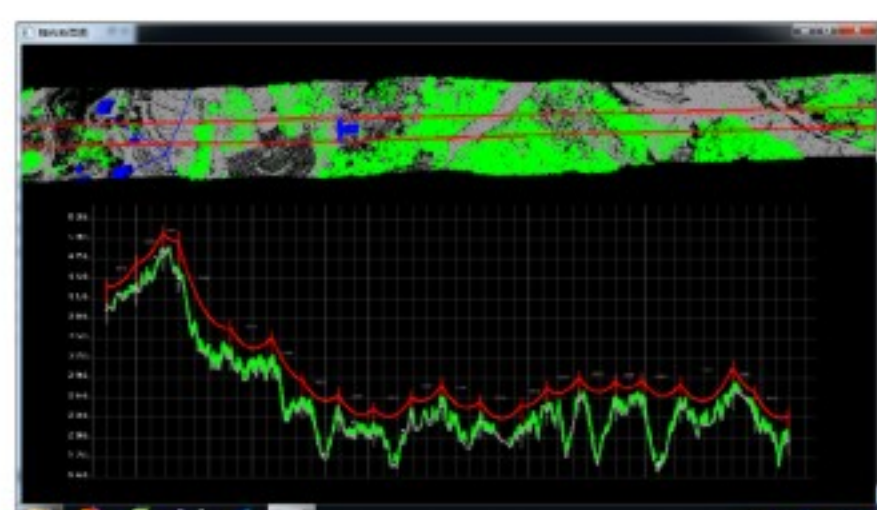
2. 输电线路优化设计

输电线路设计外业工作量大，人工成本高、工作效率低、获取信息少，受地形限制，某些区域人员难以到达，平断面、塔基断面出图时间长；转角塔用量、房屋拆迁量、植被砍伐量较多；后期改线频繁。

采用无人机遥感技术可以大大降低外业工作量，人工成本小、可有效提高工作效率，可以测得人员难以到达的区域，提供最优的输电线路设计方案。

数据成果包括DOM、DSM、DEM、DLG及真三维模型等。

山区带状地形勘测，9km长，500m宽，成果包括DOM（0.1m分辨率）和DSM（2m格网）。



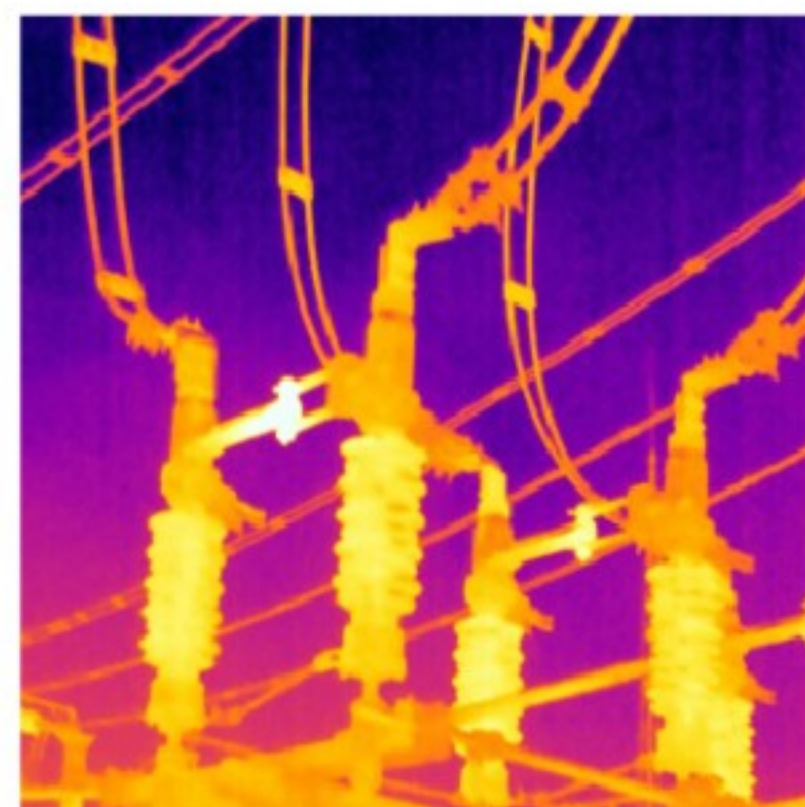
3. 无人机电力巡检

(热红外、高清相机、LiDAR)

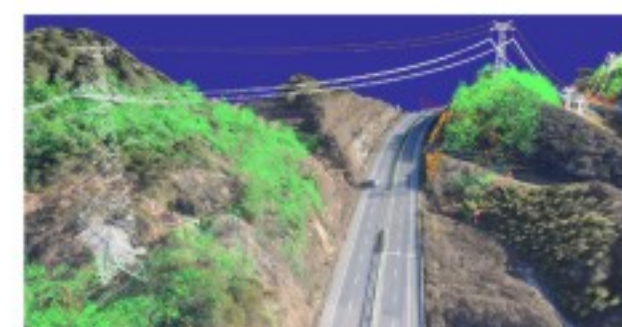
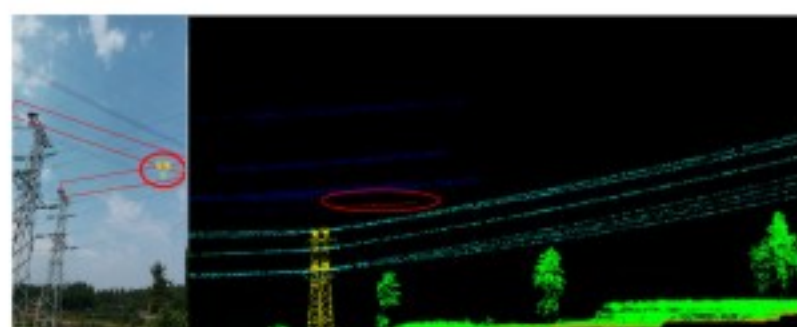
(1) 变电站热红外监测：

绝大多数电气设备在出现故障之前都会表现出温升异常，红外热像仪能够对电气设备的温升异常进行检测，是目前电力领域公认的最好的故障检测方法，列为状态检修工作的重要组成部分。

无论白天还是黑夜，FLIR红外热像仪与自动化软件均可随时检测出远程监控站中潜在的设备故障与安全隐患。由此带来的净效应即：可靠性提升，成本下降。高压电气设备在发生故障前通常会升温。使用红外热像仪可连续监测高压设备，可避免代价昂贵的故障发生。



(2) 高清摄像机



4. 施工建设服务

为保证项目管理的全生命周期内的投资目标、质量目标、进度目标的控制，基于无人机倾斜摄影测量技术定期对项目地点进行航拍，获取不同施工工程阶段项目地点施工情况的高精度可视化三维模型或360全景，为施工管理提供依据。



5. 电网运营维护服务

输电线路设备精细化巡视工作，费时、费力、危险。

无人机代替人工爬塔，精细化巡视快捷、安全、高效，用标准化保障高质量。



右地线悬垂线夹最上端螺母的开口销缺失



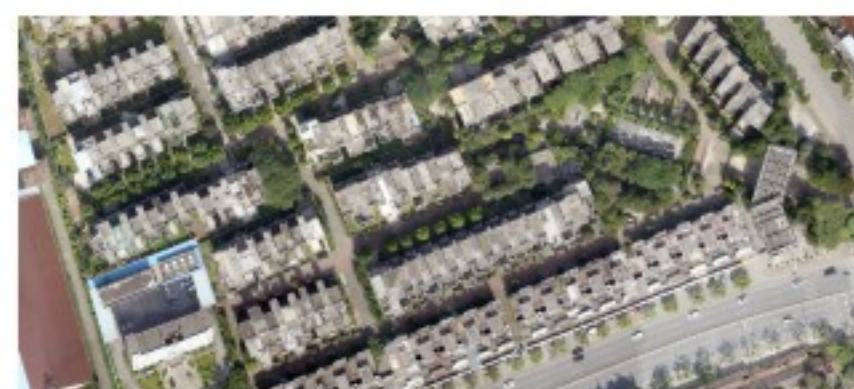
悬垂挂线点直角挂板有间隙

定期排查线路通道的隐患与缺陷，主要包括危险施工、漂浮物、火灾、碰撞、滑坡等。

遥感技术是获取城市空间信息的现代化手段。遥感测绘技术在大比例尺数字化制图、辅助城市规划设计、专题信息调查等方面，可为城市规划和国土资源管理提供重要支持。成果主要体现在DOM、DEM、DSM、DLG及真三维模型等方面。

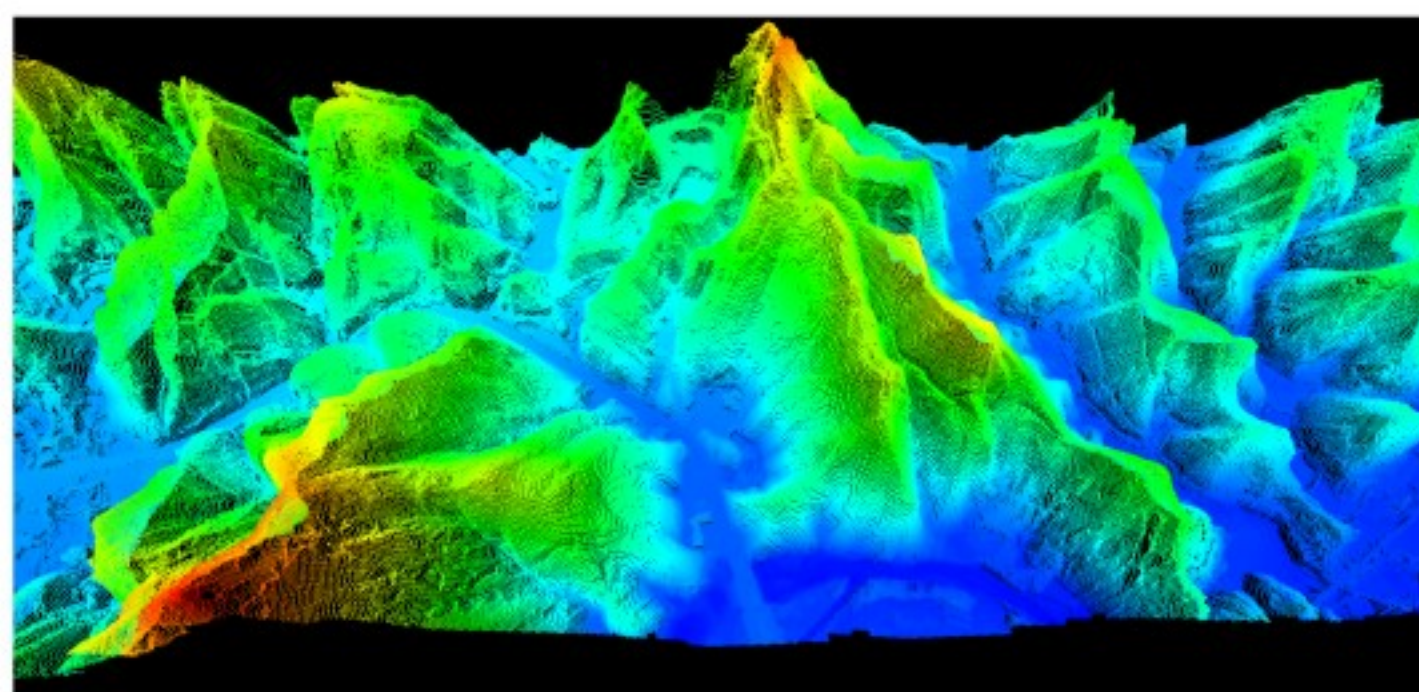
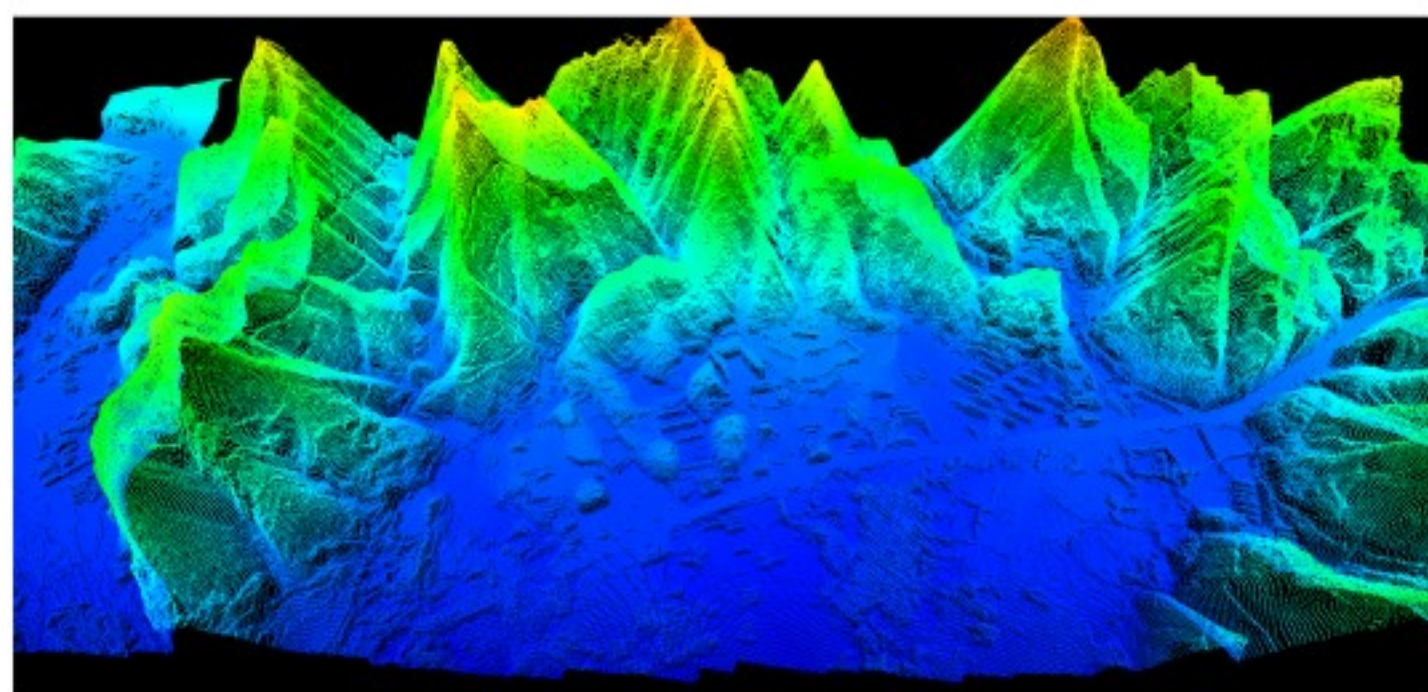
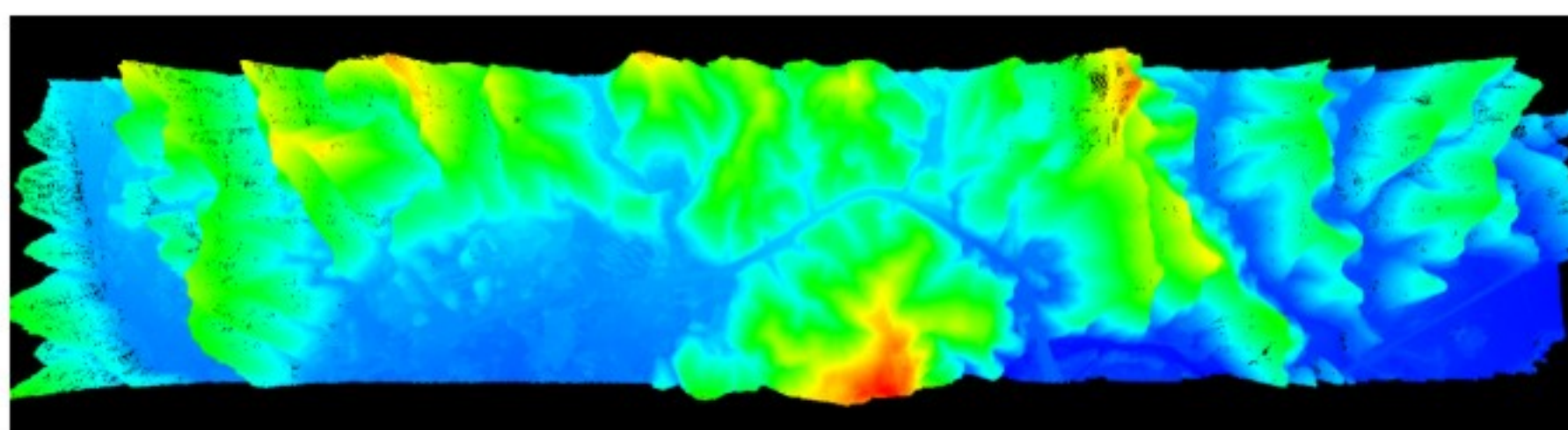
1. 基础数据获取_DOM

清新县1:1000正射影像图制作，面积为25平方公里，地面分辨率为0.05m，采用OR-B型无人机2小时内完成航空摄影。



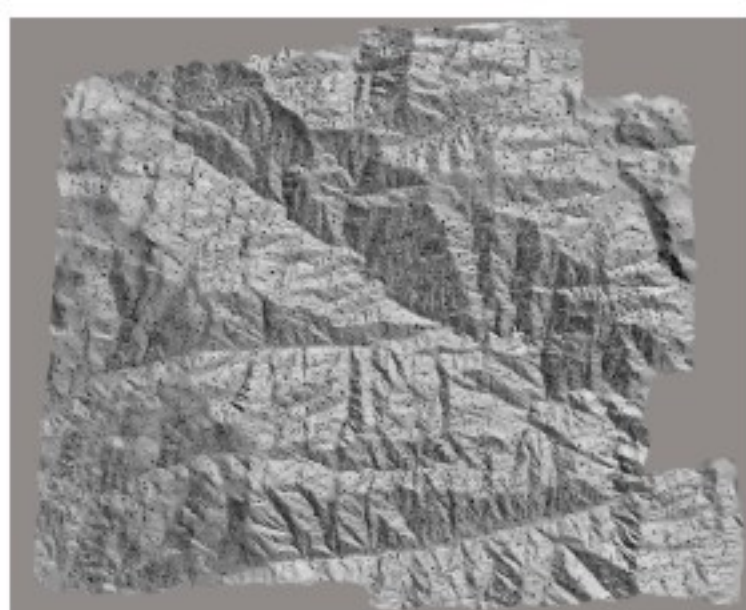
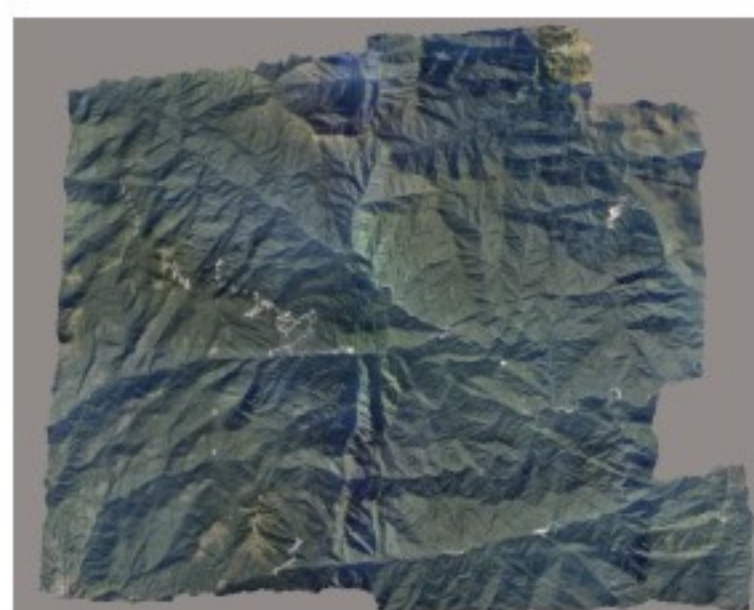
2. 基础数据获取_DEM

江罗高速公路带状航测，长度为20公里，地面分辨率为0.08m。



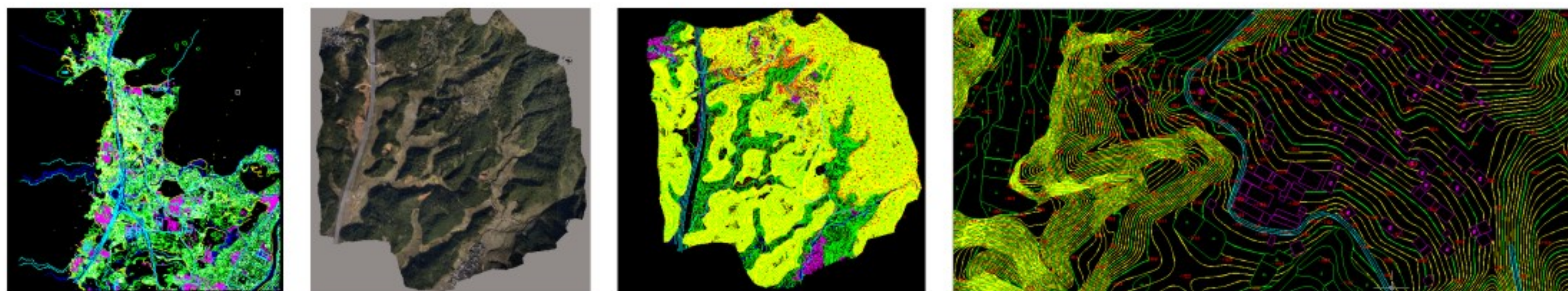
2. 基础数据获取_DSM

南岭国家森林公园，面积约100平方公里，地面分辨率为0.1m。



4. 基础数据获取_DLG

连南坪山地地形图测绘，面积约16平方公里，1:2000比例尺精度要求。

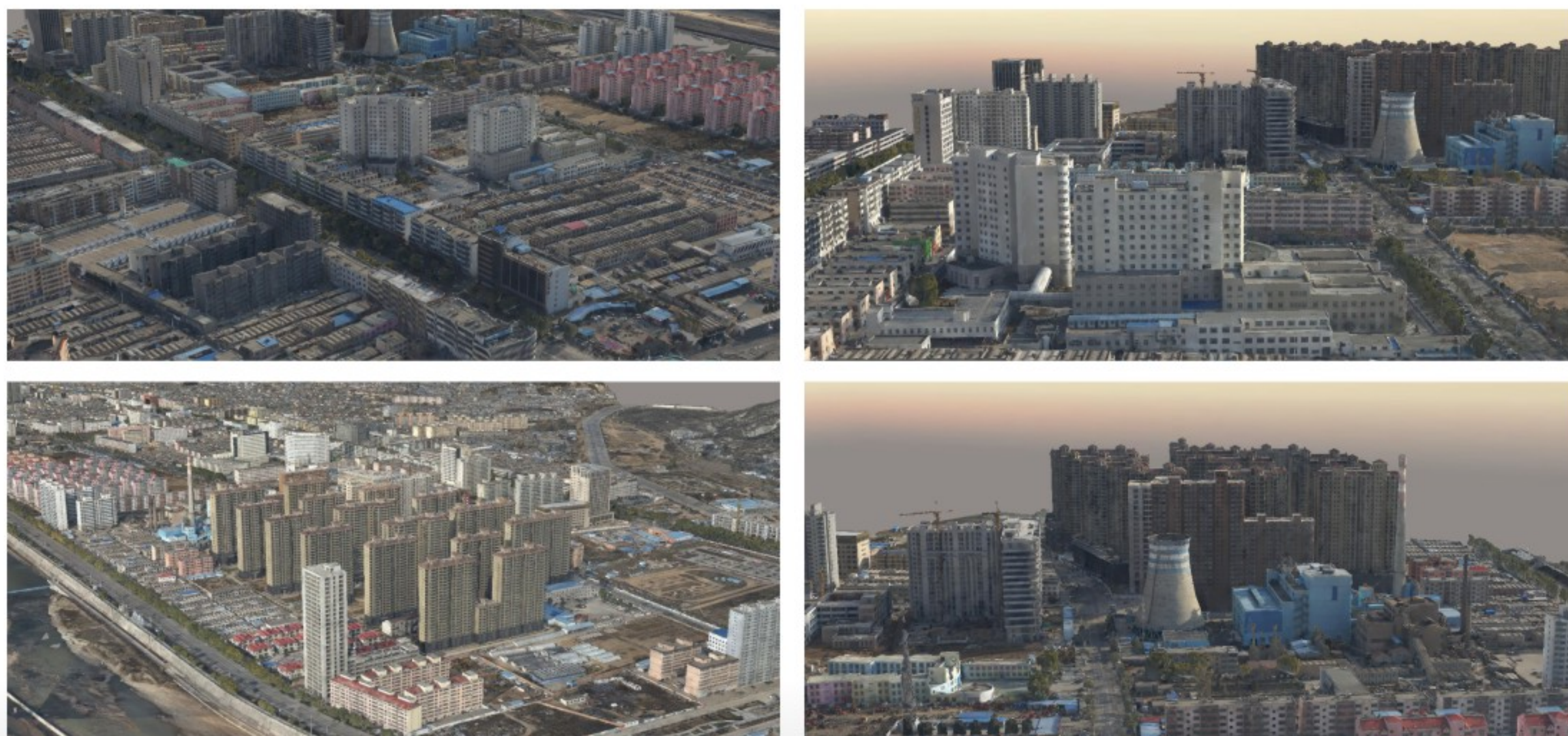


5. 倾斜三维建模

清远三维，20平方公里，地面分辨率为0.05m。



陕西神木县城区三维建模，面积35平方公里，地面分辨率为0.05m，三镜头交叉飞行：



遥感技术是充分利用现有数据和信息资源的最佳途径，是实现海洋资源与环境可持续发展的关键技术和重要手段，在全球变化、资源调查、环境监测与预测中起着其它技术无法替代的作用。成果主要体现为DOM、DLG、实景三维等。

1. 海岸带监测

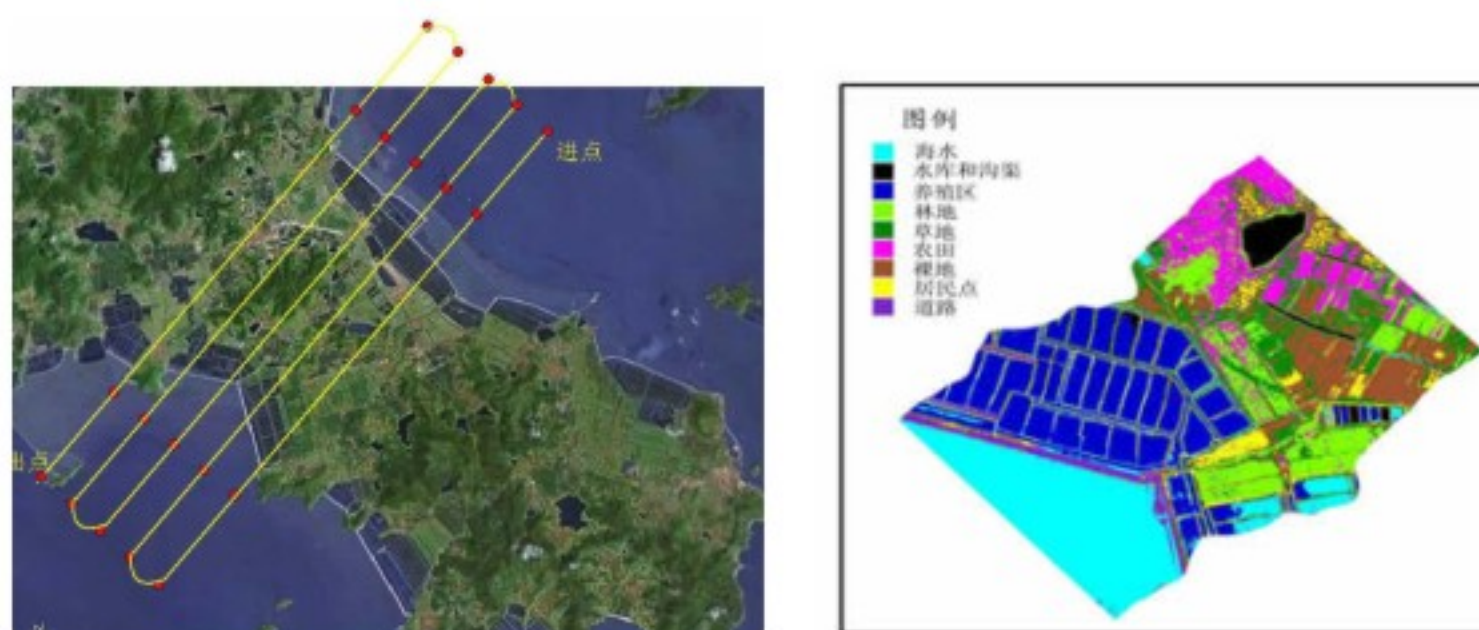
利用不同时期的遥感影像，通过遥感图像处理技术和GIS技术的集成应用，结合人机交互目视解译技术，对海岸线和湿地的动态变化进行监测。

根据历史数据、区域规划等资料，进行现势数据与历史数据的比对分析，获取变化趋势和变迁轨迹，获得不同时域监测目标的影像变化(廊线的变迁、面积变化、功能区变化、海洋环境状况等);分析监视目标特征指标，比对在时间序列上监视目标特征指标的变化，从而分析其变化趋势和变化特征，为海洋监视监测与执法提供依据支持。

珠江出海口遥感监测数据，地面分辨率为0.15m，如下图：



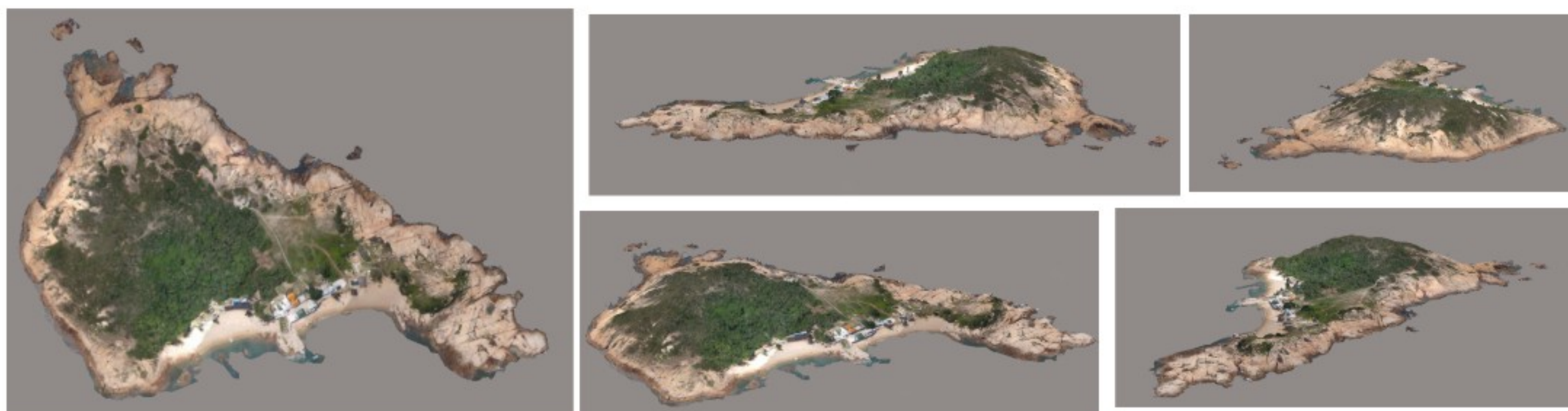
深圳海岸带监测，地面分辨率为0.15m：
海岸带重点区域的监测与信息提取：



2. 海岛礁测绘

利用旋翼无人机起降场地要求低、响应速度快、数据获取便捷等优点，开展无人机海岛测绘以及监视监测。

龟龄岛海岛精细三维建模，采用ORB固定翼无人机进行航摄，地面分辨率为0.05m，采用smart3d进行三维建模：



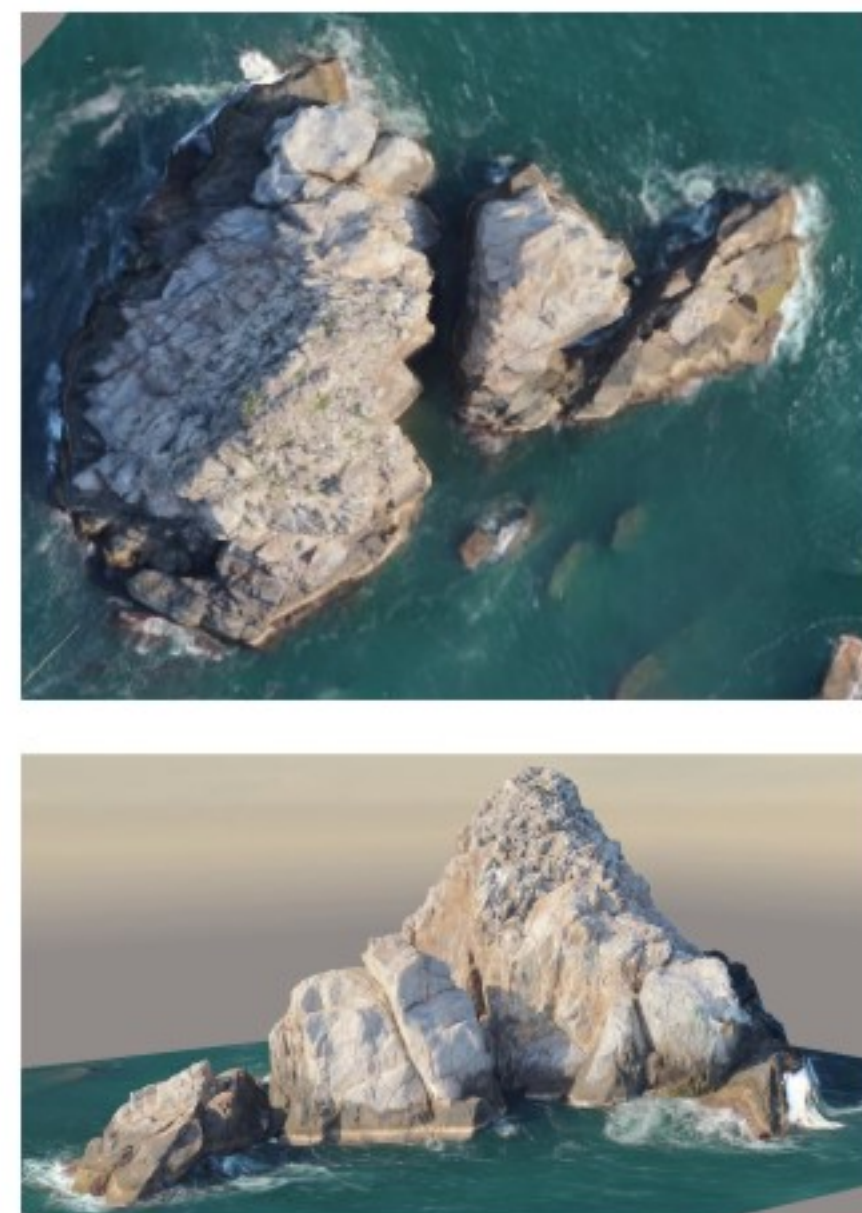
珠海大凡石临海基点：



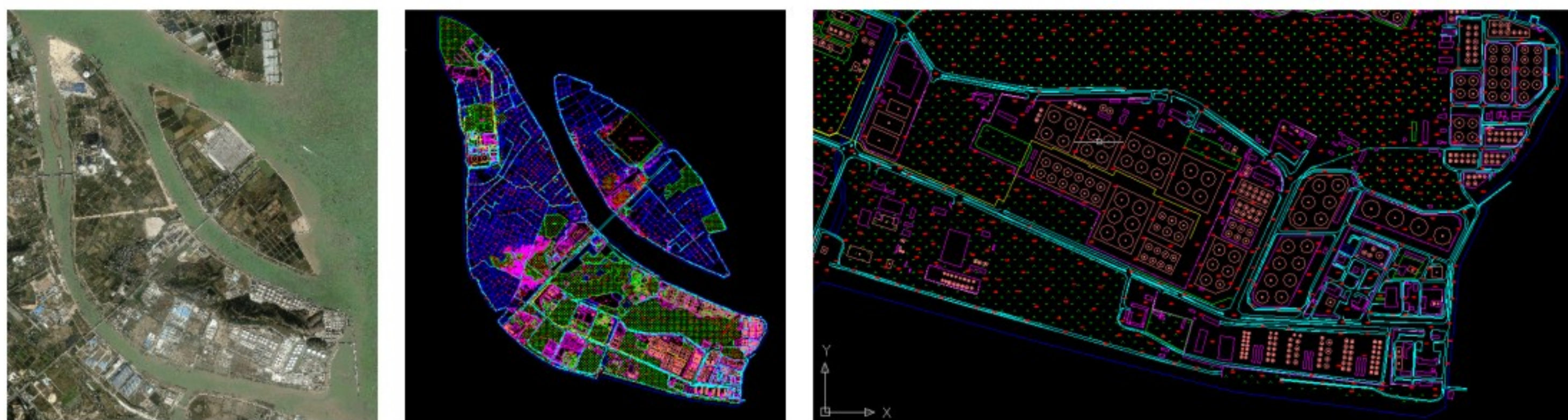
珠海平洲镇川门岛：



潮汕针头岩海岛：



珠江出海口（小虎岛沙仔岛），地面分辨率为0.15m，生产DOM和DLG，如下图：



3. 海洋管理与执法

搜集法律法规、海洋规划、海洋功能区划、历史影像数据等资料，进行GIS 信息的提取与数据制作集成，建立历史数据的矢量图。

基于GIS 进行历史数据矢量图与无人机影像、矢量图进行比对分析，分析变化趋势、差异点、面积变化、边界线变化、长度变化、海洋环境状况等，制作监测区域的变迁专题图。

根据比对分析结果，提取违法违规信息，绘制违法违规矢量图，标识违规区域和行为，为海洋管理与执法提供执法依据和决策支持。



遥感技术获取的可见光、红外及微波信息，可以对化工企业及化学矿山环境污染（水、粉尘、大气废渣污染等）及环境地质灾害（滑坡、泥石流、地面塌陷等）进行实时动态监测，并可获得较高的社会效益，达到地面环保及常规环境地质工作难以达到的效果，特别是对重点大中型化工企业及化学矿山建立环境遥感信息动态监测系统。特别是对重点大中型化工企业及化学矿山建立环境遥感信息动态监测系统，可以为国家决策部门及时准确地提供环境数据。

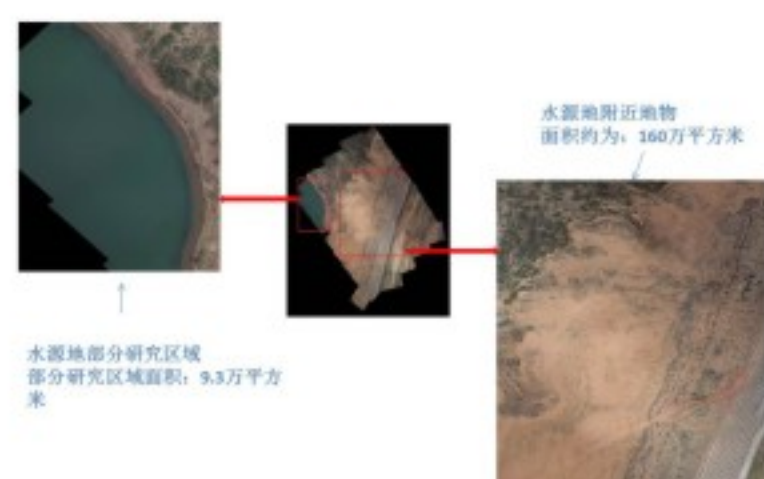
传统的监测执法主要由人工完成，因其高耗时、高成本、后期工作量大、并且无法实时完成相关要求，污染来源无法追溯，加上违法企业及个人手段改变，追查难度越来越大，而不能满足诸多业务需求，以无人机在线遥感监测为代表的环保监测技术手段应运而生，无人机遥感系统具有视域广、及时连续的特点，可迅速查明环境现状。

1. 水域

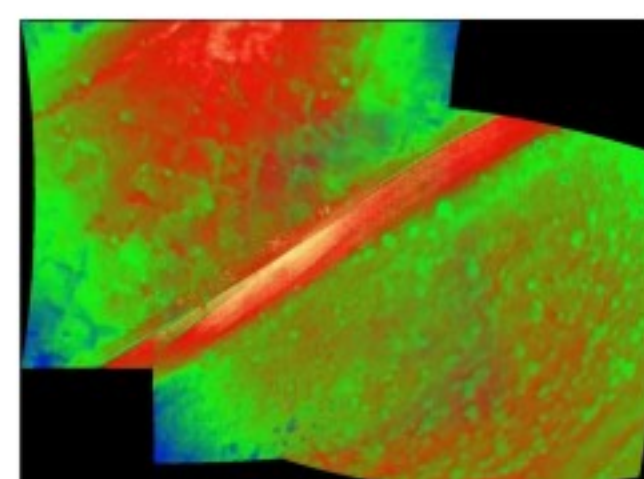
借助系统搭载的多光谱成像仪生成多光谱图像，直观全面地监测地表水环境质量状况，提供水质富营养化、水华、水体透明度、悬浮物排污口污染状况等信息的专题图，从而达到对水质特征污染物监视性监测的目的。

水源地污染事故监测

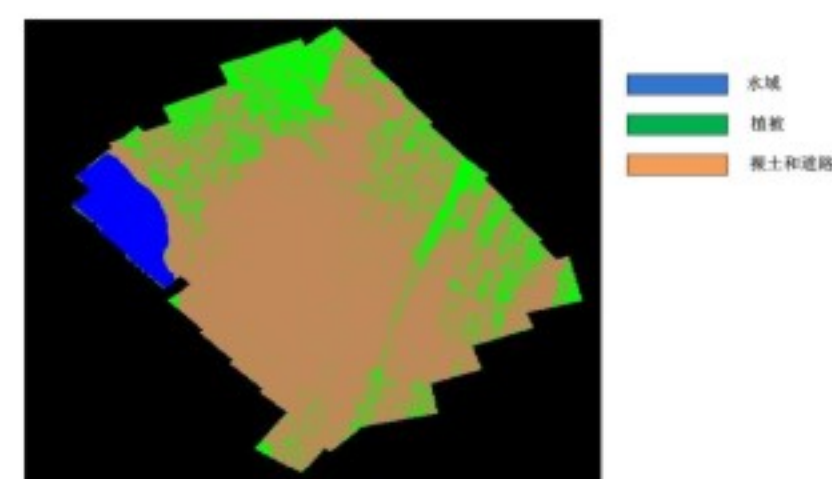
利用旋翼无人机搭载高分辨率相机、视频系统、热红外系统以及实时数传系统等载荷，以对某水库为典型示范区，开展饮用水水源地风险源遥感环境监测，获取监测区域高分影像等数据，分析监测区域环境状况，对测区范围内制作高清影像底图，使用旋翼无人机系统对该区域中典型位置，有针对性的获取高分数据，进行环境生态重点监测。



水库底图拼接结果图



热像仪数据拼接结果



利用合成的四波段多光谱影像，进行二类水体水质参数的提取以及生成其他统计分析结果。

水中叶绿素浓度是浮游生物分布的指标，也是反映水体富营养化的主要因子。通过叶绿素生物量等现场数据的采样，结合生物光学理论，建立采样数据与遥感观测辐射量之间的数学模型，获得水体中叶绿素及生物量的空间分布信息，从而达到监测水体富营养化的目的。



溢油类污染事故监测

针对目前我国内陆河流域、湖泊等溢油事故频发，环境应急监测手段缺乏的现状，利用旋翼无人机搭载高分辨率相机，以黄河河流为典型示范区，获取监测区域高分辨率光学影像，分析监测区域溢油污染状况。

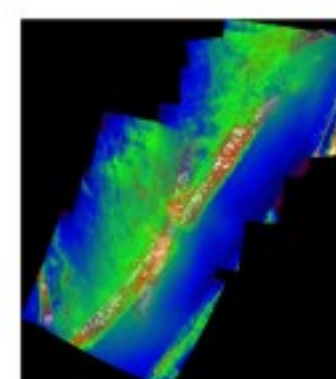
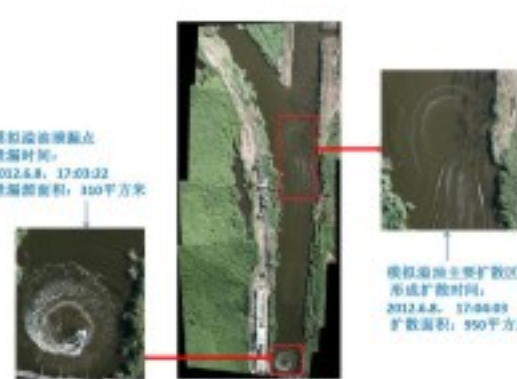
本次飞行监测任务，即使用旋翼无人机系统，对溢油模拟示范区进行不同时相的监测，同时利用温度计、手持GPS、气象站等仪器设备开展地面验证实验。

本次溢油模拟实验拟采用在实验区混入少量润滑油，模拟溢油发生，并对溢油情况进行实时监测和处理。

选取水流较为缓慢的地域作为特定溢油监测区，在该监测区域内进行油污模拟，利用旋翼无人机进行多时相监测，获取不同时相的高分辨率光学影像和红外数据。



溢油示范区示意图



热像仪模拟溢油拼接结果图



无人机获取的溢油区域

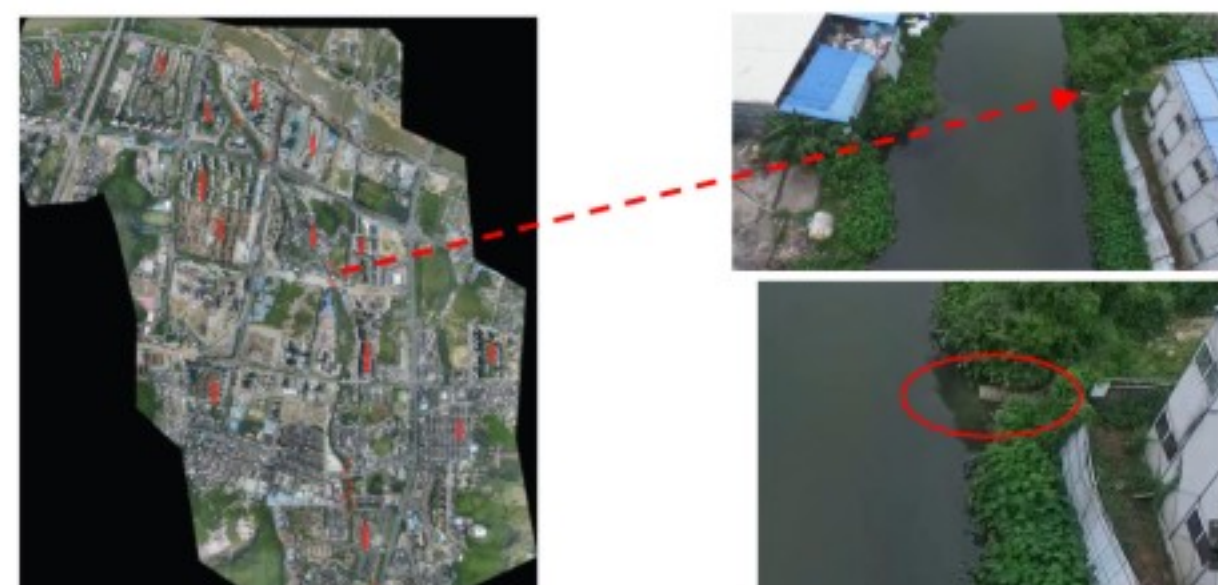
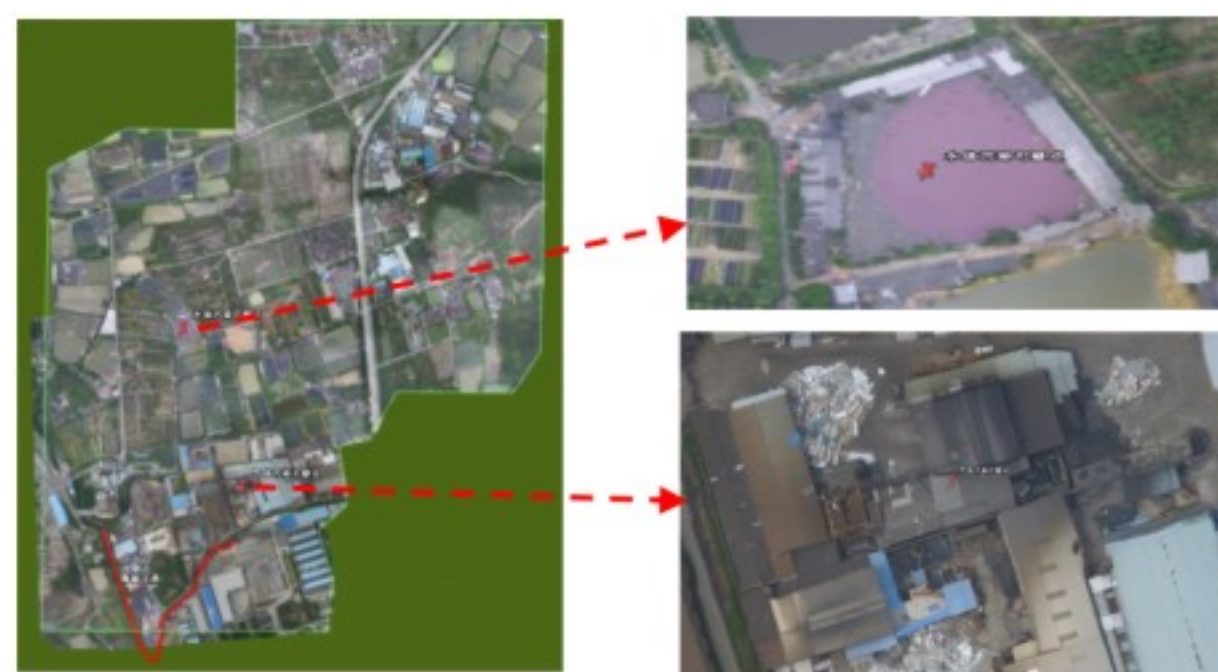
2. 陆地

针对应急事件，其遥感系统安全作业保障能力强，可进入高危地区开展工作，也有效地避免了监测采样人员的安全风险。通过多光谱分析，得到大面积测区的各项监测数据，以面信息结合传统点信息，从而为整个测区宏观环境评价提供依据。能与GIS及遥感应用系统方便集成，可快速搭建环保应用，能保障提供综合和周期性的服务。

对城乡结合部工厂较为密集的区域、郊区散小乱场所较为隐秘的区域，环保部门可以借助无人机进行面状搜索，让视界内一览无遗，通过分析发现一些可疑的环境污染源点，进而对这些可疑点进行实地检查，解决污染源难以发现的问题，消除环境监管盲区。

面状区域搜索：环境监察（线状区域搜索）

线状目标巡查：对两岸被建筑封挡，执法人员难以行走查看，船只也无法航行的小河涌，环保部门可通过无人机低空飞行进行线状巡查，了解河涌的水质变化、河涌两边的排污口数量、排污状况等环境信息，进而分析发现可疑污染源，让私设暗管、偷排污水的违法企业无所遁形。



工厂粉尘、
工地扬尘等
颗粒物监测



秸秆焚烧监测



近岸海域监测



生活、建筑垃圾堆放监测



固废监测

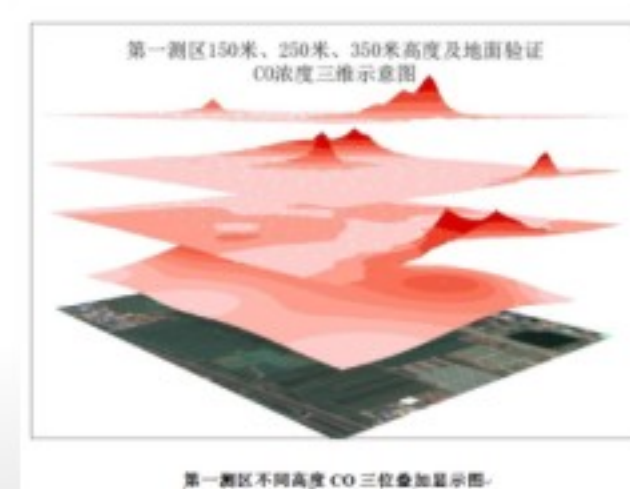
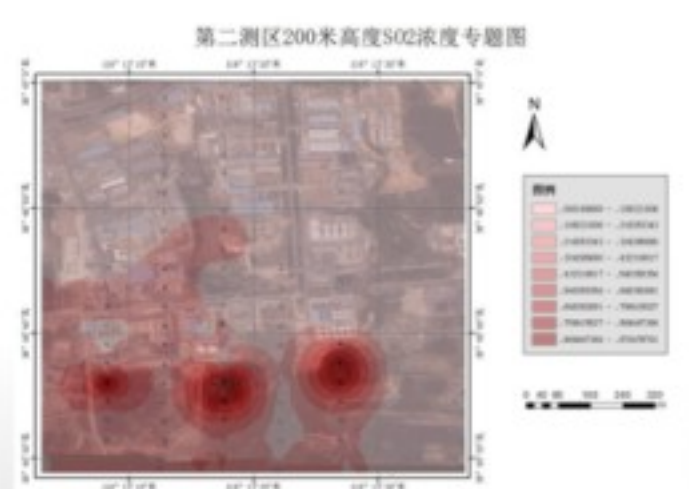
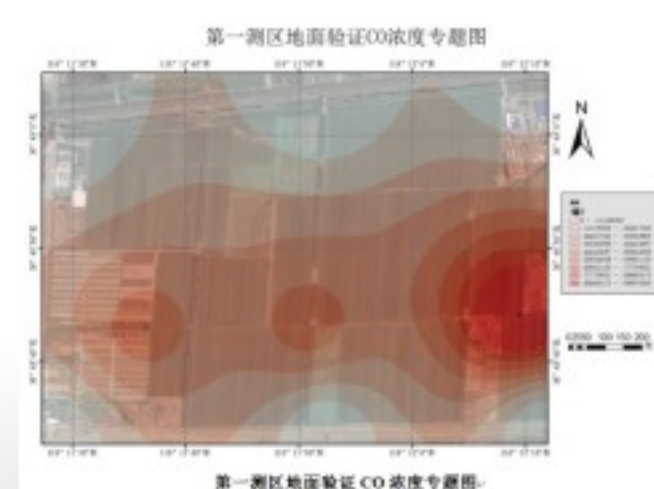
3. 空中

无人机还可搭载移动大气自动监测平台对目标区域的大气进行监测，自动监测平台不能够监测的污染因子，可采用搭载采样器的方式，将大气样品在空中采集后送回实验室监测分析。其结果能直观、全面地演示空域环境状况，对污染物影响程度和范围进行监测和预警。

化工厂污染事故

利用旋翼无人机，搭载视频、高分辨率光学相机和气体检测仪，在工业园区内分三个不同区域获取不同高度下的污染气体浓度数据，检测“环鹰一号”无人机系统的数据获取能力和应急响应能力。具体安排如下：

- 采集目标区域上空150/200米，250米，350米等三个高度大气中目标气体浓度数据；
- 采集目标区域上空150/200米、250米、350米高清视频数据；
- 采集目标区域上空150/200米、250米、350米红外视频数据。

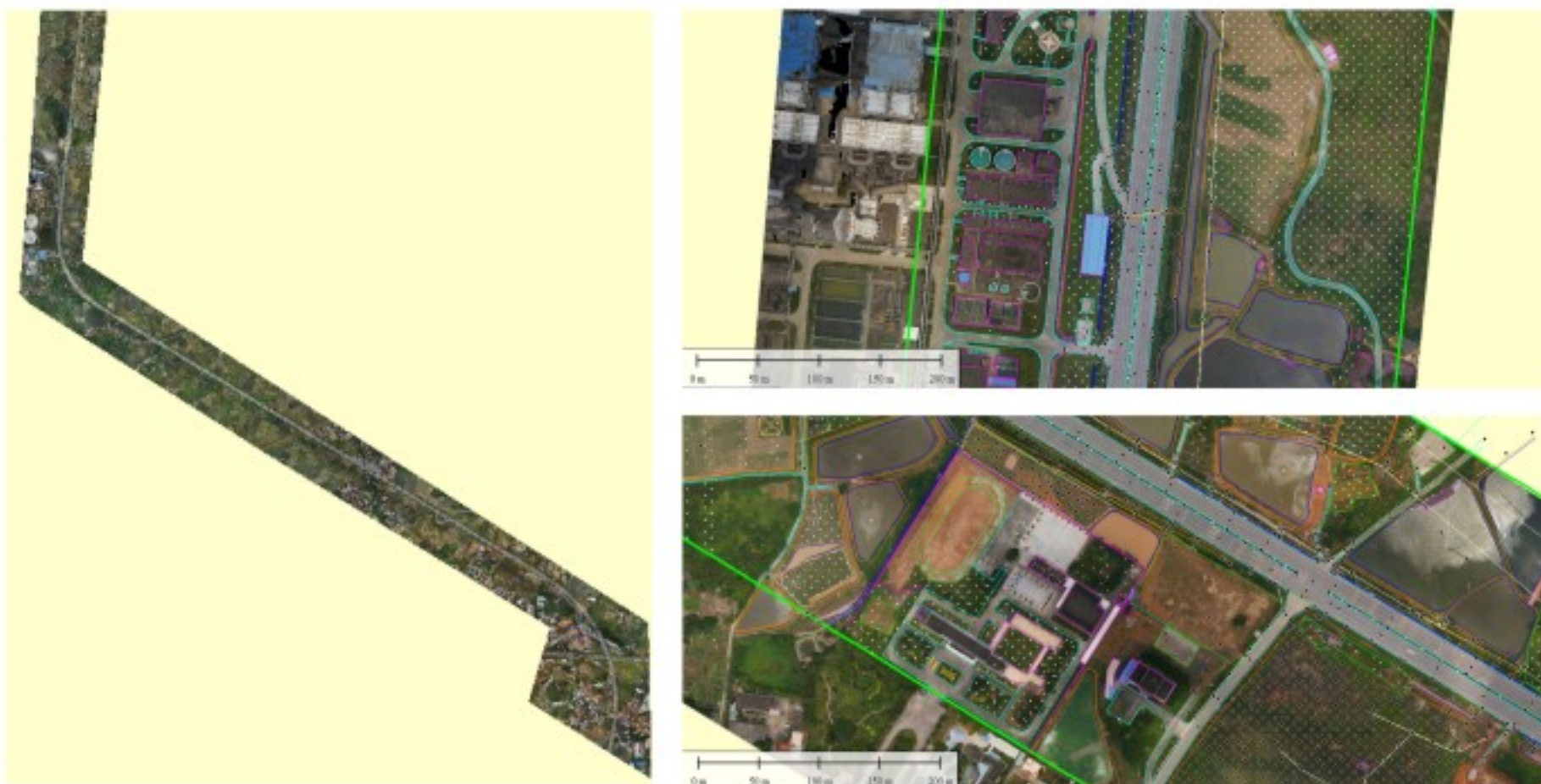


遥感在城市交通领域具有广泛的应用前景：如遥感交通调查、遥感影像地图与电子地图制作、道路工程地质遥感解译、交通安全与抗灾救灾、交通事故现场快速勘察、交通需求预测、车辆与车牌视频识别等。

高分辨率遥感在我国公路交通运输行业中的应用主要表现在以下几个方面：路网规划设计、路网运行维护、路网交通调查、路域环境监测与评估。

1. 交通基础设施勘测

中-大比例尺遥感制图，工程地质应用，各类灾害调查，初步至详细勘察，大比例尺地形图制作，DEM生产。利用遥感数据进行前期选线研究，对工程区进行地质、岩性、构造、不良地质条件等解译，初步查明线路走廊的分布情况，提出推荐线路。



2. 在路网规划设计方面的应用

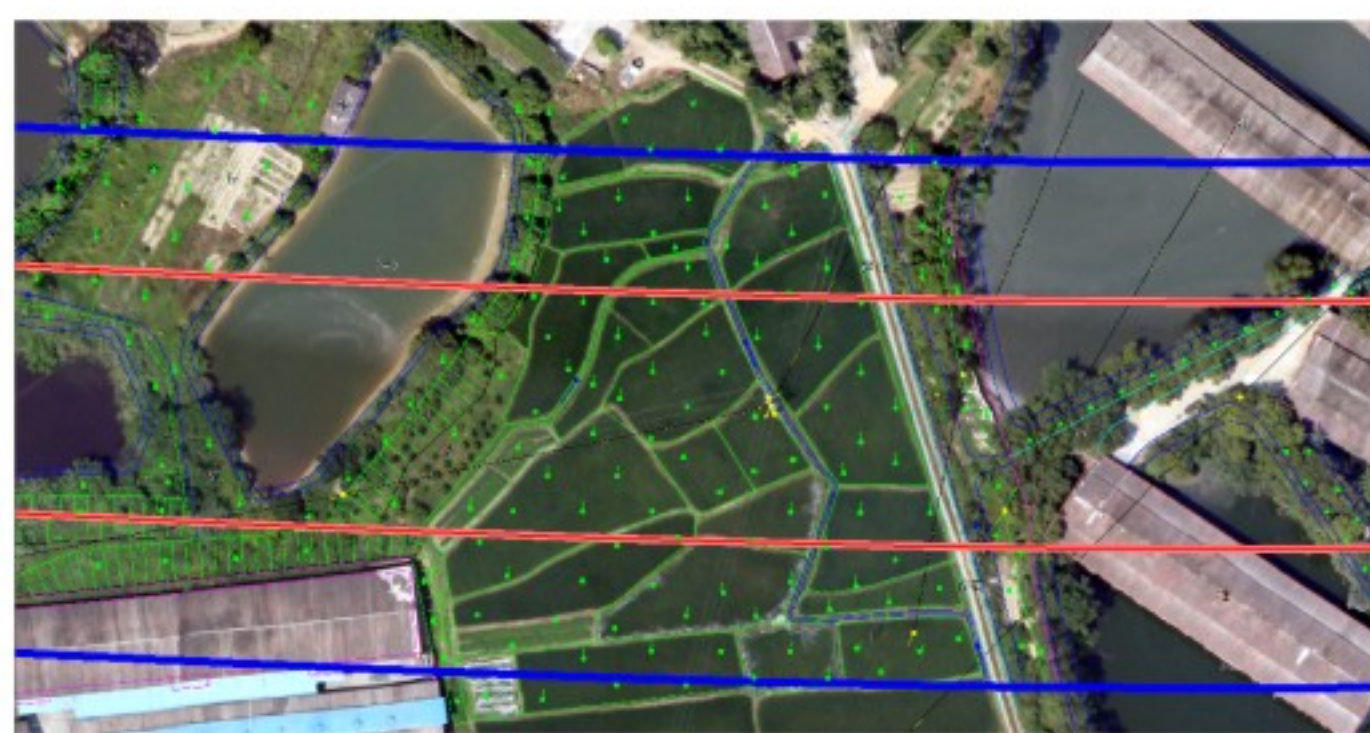
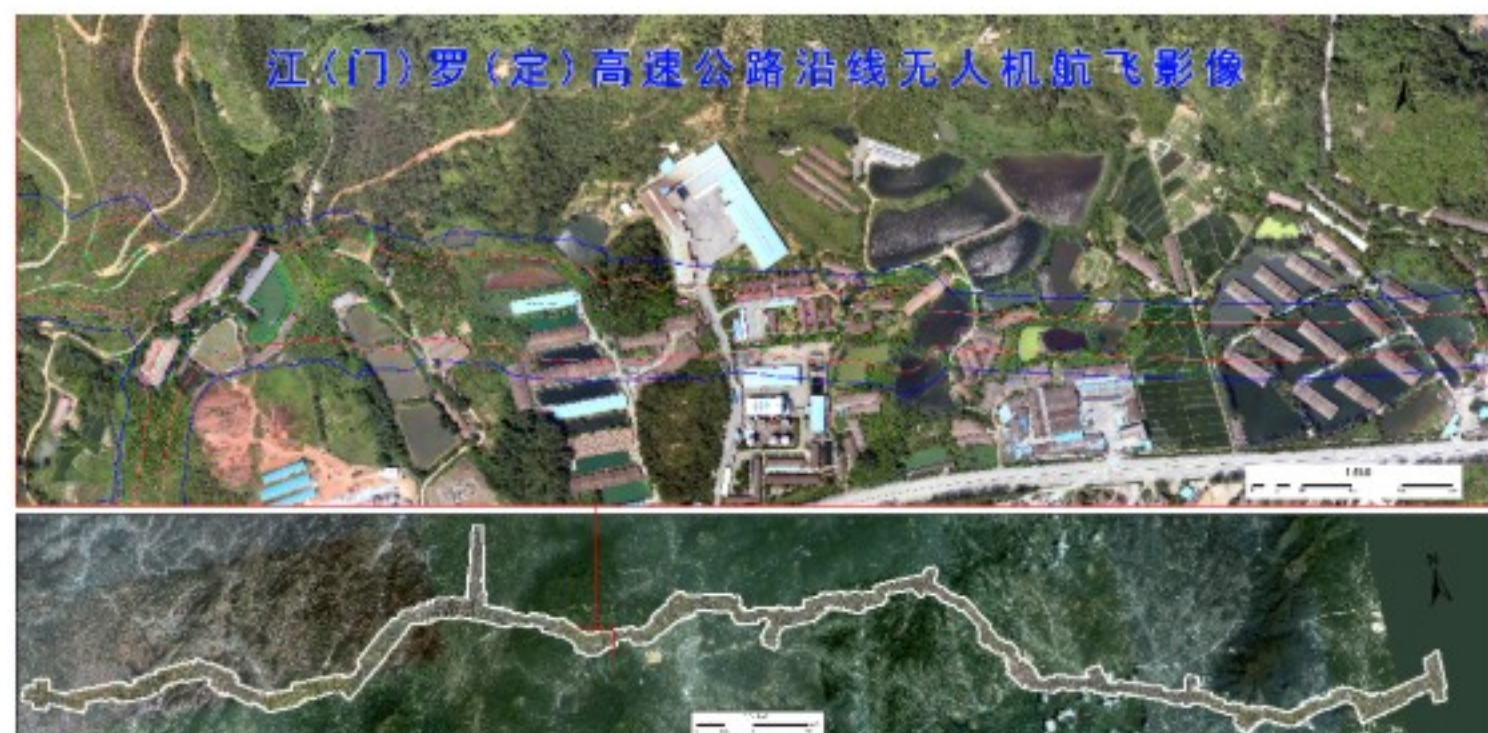
高分辨率遥感影像数据能为公路规划应用中的功能分区图制作、地质调查、占地分析、以及施工图制作等任务提供基础、直观、丰富的信息。其在路网规划设计方面的应用主要表现为：

(1) 制作功能分区图和交通施工图：高分遥感影像的宏观性能够反映待建设路段区域的全局全貌，以及各类自然因素和人文因素的影响布局；另一方面，其高空间分辨率能够使制图实现精细化生产，信息量大、涵盖内容丰富，因此高分数据成为高速公路建设前期的勘察设计规划的主要资料。

(2) 进行地质调查：高分辨率遥感影像的高空间分辨率具有对断裂段进行标注，对地面上的大型滑坡、桥梁、隧道等进行解译地质构造，对水域冲淤积、岸态变迁趋势等信息分析的优势。另一方面，高分数据能够用于提取地形、地貌、地质构造和地物信息，以识别不良地质现象、隐藏地质现象、特殊性岩土和水文地质、环境地质等，为路线方案的选择、桥梁和隧道的选址提供依据。

(3) 进行占地分析与工程量估算：高速公路的施工阶段，规划者可以通过高分辨率遥感影像与其他资料进行动态对比分析，从而对高速公路的占地情况分析；另一方面，高分数据为高速公路规划应用提供内容全面、影像清晰、定位准确的空间信息，结合地形图，根据拟建公路的宽度、长度等信息，利用遥感信息可以对拟建公路的土石方、桥梁、隧道建设等施工量进行估算，并掌握施工进度情况。

江门至罗定高速公路规划设计，采用无人机航拍，地面分辨率为0.07m，生产DOM和DLG成果。



利用高分辨率影像及三维模型，可以为城市立交桥设计、修建、监管提供可靠有效的信息。

直接利用高精度、高分辨率正射影像（DOM）、数字高程模型（DEM）、真三维模型进行选线，比利用传统矢量地形图更加直观，大大减少外业工作量，同时缩短前期测图工作周期；直接应用点云数据精确地提取地面横纵剖面高程相关数据，最大程度的减少外业测量工作；利用高精度高分辨率DOM、DEM对整条路线的数据进行统一管理和无缝展示，提供二三维多个视角方便设计人员观测和设计，快速真实地将设计成果进行三维展示；快速计算工程量，实时进行整体、全局的方案对比，找出最优方案；快速精确的成传统大比例尺地形图；成果数据完全与传统公路设计软件兼容。

信宜（包茂高速）立交互通规划设计，采用倾斜三维建模的方式，地面分辨率为0.06m，成果主要为三维型，如下图：



3. 在路网运行维护方面的应用

路网运维管理主要包括公路的日常运行维护管理和交通设施公路灾害监测与道路损毁评估两个方面，具体应用包括：

（1）制作交通一张图：从高分辨率遥感影像图中获取土地利用、道路网络、交通流量、交叉口、主干道路等信息，结合 GIS 和地面采集数据，以直观、生动、形象的方式予以描述。

（2）进行路网变化检测：定期获取特定区域高分辨率遥感影像，通过不同时相的高分辨率遥感影像变化分析，及时提取新增道路、新增交通枢纽信息，实现路网更新。

（3）进行路面健康状况监测：主要采用高光谱分辨率数据或高空间分辨率数据，配合地面手段，对不同健康情况下的路面光谱反射率的差异进行识别，获取路基结构、路面裂缝、变形等信息，以及进行不均与沉降监测，实现路面健康状况调查。

（4）进行高速路网地质灾害监测：利用遥感技术结合相关监测模型，对现有道路的周边进行地质调查，获取道路周边的地形、地貌、不良地质现象和水文等信息，预防道路地质灾害的发生，减小损害程度。

（5）进行山体滑坡监测：利用遥感影像实现滑坡体坡度、坡向、形态及高程等的识别，同时对滑坡造成的周边环境的变化、引发的次生灾害进行监测，具体应用过程中可能需要结合地面 GPS 沉降监测仪开展应用。

（6）进行路网灾害损毁评估：利用遥感技术快速获取地表信息，对灾后公路沿线地质灾害、次生灾害对公路造成的断道、掩埋等损毁情况进行评估，能够为指挥决策和应急响应提供依据。



4. 在路网交通调查方面的应用

（1）交通路网和基础设施调查：通过高分辨率遥感影像对当前路网状态、道路网络、车辆保有量与构成、交通信号、交叉口类型、交叉口形式、交叉口坐标、交通标志等信息进行识别提取。

（2）交通调查分析：利用高分遥感影像数据，对国省干线、重点高速公路路网上交通状态进行评估。

（3）路网交通状态评估与变化趋势分析：基于高分遥感影像，并结合其他交通检测设备，对车流量、车流密度、车流速度、车型等道路交通信息进行提取，从而对当前交通状态进行评估以及其变化趋势进行分析。

5. 在路域环境监测与评估方面应用

（1）公路域空气污染监测：通过携高光谱分辨率大气成分探测仪探测到的数据计算公路域周边的空气组成成分，对公路周边的空气情况进行监测。

（2）公路域植被破坏监测：采用高光谱数据或高空间分辨率数据，配合地面手段，对不同健康情况下的植被光谱反射率的差异进行识别，获取植被健康状况信息并生成植被覆盖度产品。

（3）水土流失监测：高速公路的建设需要开挖大量的土石，从而使得植被破坏和大量土壤裸露于地表，造成公路周边的水土保持系统极为脆弱。利用高分辨率遥感影像定期监测公路域周边地表裸露程度和典型地形地貌，并结合数字高程模型（DEM）数据，估算水土流失量。

6. 交通灾害监测

利用遥感技术对公路进行地质环境和地质灾害调查，确定线路上滑坡、崩塌、泥石流的位置，解析了对公路的危害程度，为公路灾害整治提供地质依据。

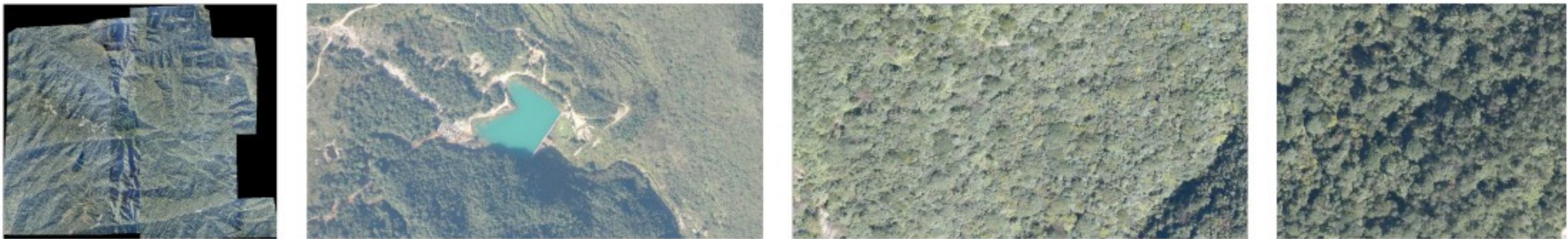
利用遥感技术对公路病害进行调查，确定了崩塌、坍塌和错落的分布，并研究其发展趋势和危害程度，为新的公路设计和决策以及现有路段的管理、整治提供详实可靠的资料。

当前我国林业遥感的主要任务是以森林资源调查与监测、碳汇计量、荒漠化和沙化土地、湿地资源监测、森林灾害监测、林业生态工程监测等监测体系和生物多样性为中心，提供信息获取与信息服务的手段，为林业建设决策提供监测和效益评价信息。

1. 森林资源调查与监测

森林资源调查与监测主要通过森林区域的正射影像图进行分析研究。

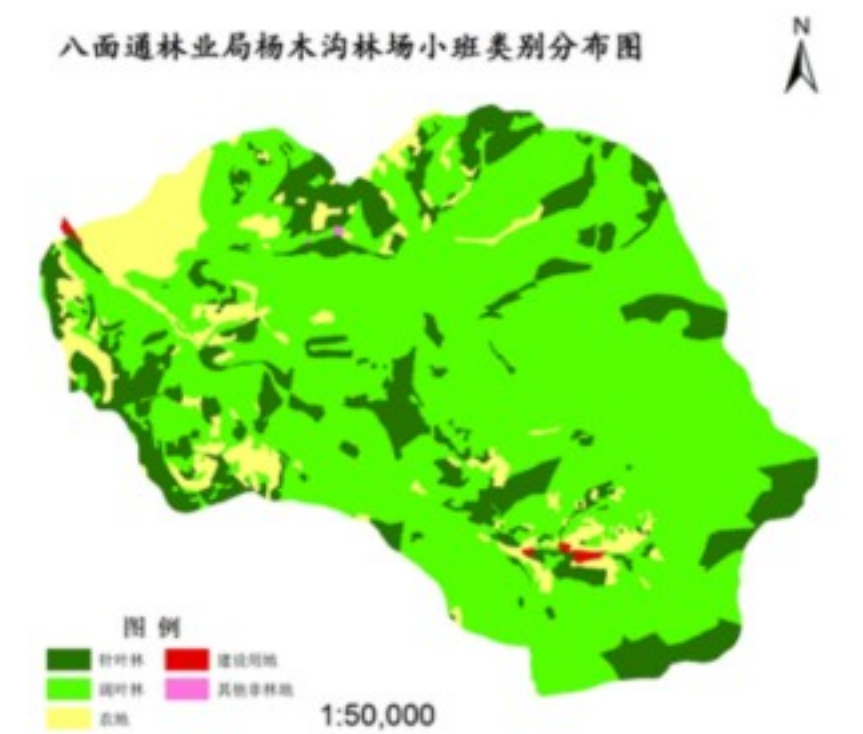
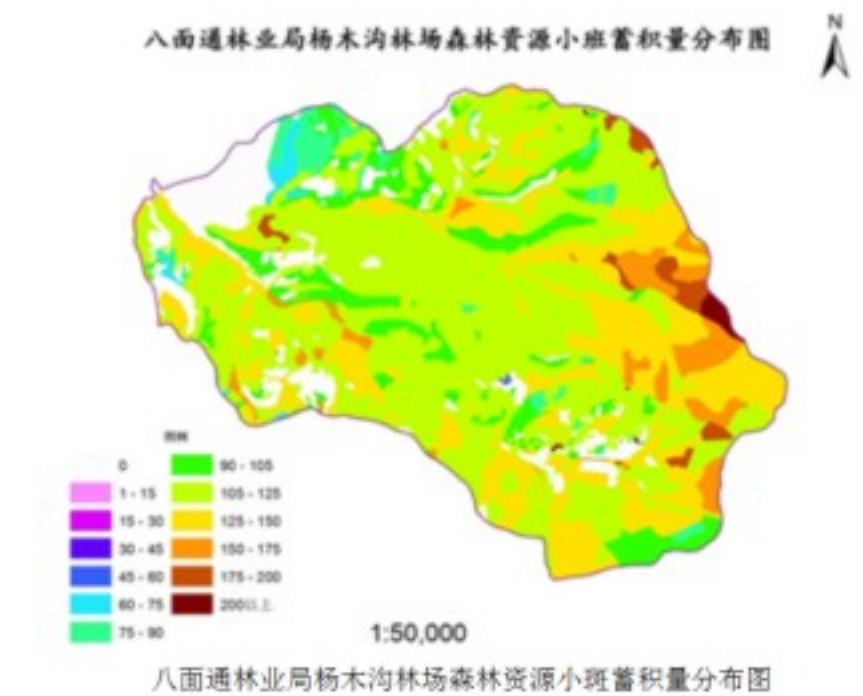
南岭国家森林公园，部分区域，面积约100平方公里，地面分辨率为0.08m，DOM成果如下：



应用于森林资源一类调查、森林资源二类清查、森林类型分布、森林资源年度更新、小班地类变化检测以及小班属性定量估测等方面。

遥感森林资源调查业务中主要用在林相图区划上，绝大多数的小班属性因子，如林分树种组成、平均优势高、蓄积量等仍需通过外业样地调查采用统计估测方法得到。

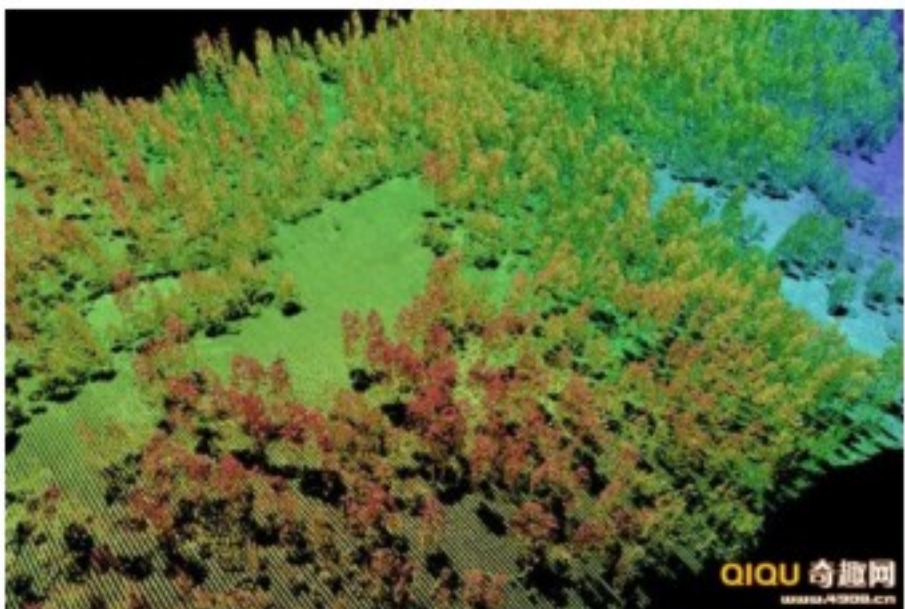
对林区森林资源变化情况进行监测，两期遥感影像叠加，根据两期影像的变化特征及其他相关资料，逐块判读区划因占地、开垦、森林采伐、森林灾害等造成影像特征变化的地块。



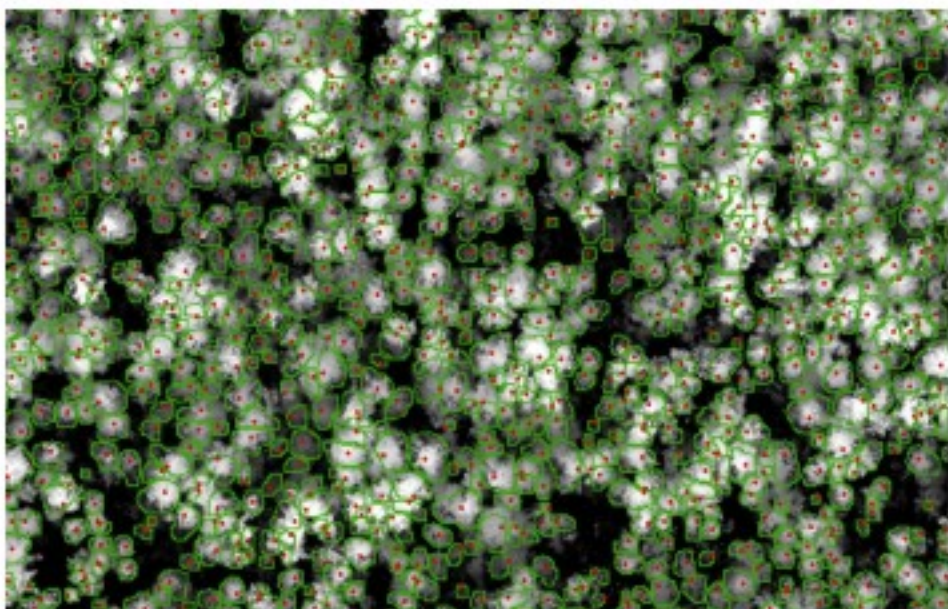
2. 碳汇计量

森林生物量是森林生态系统固碳能力的重要指标，它又和森林生态系统的碳源和碳汇息息相关，准确地估算大区域森林生物量对研究陆地生态系统碳循环具有重要意义。

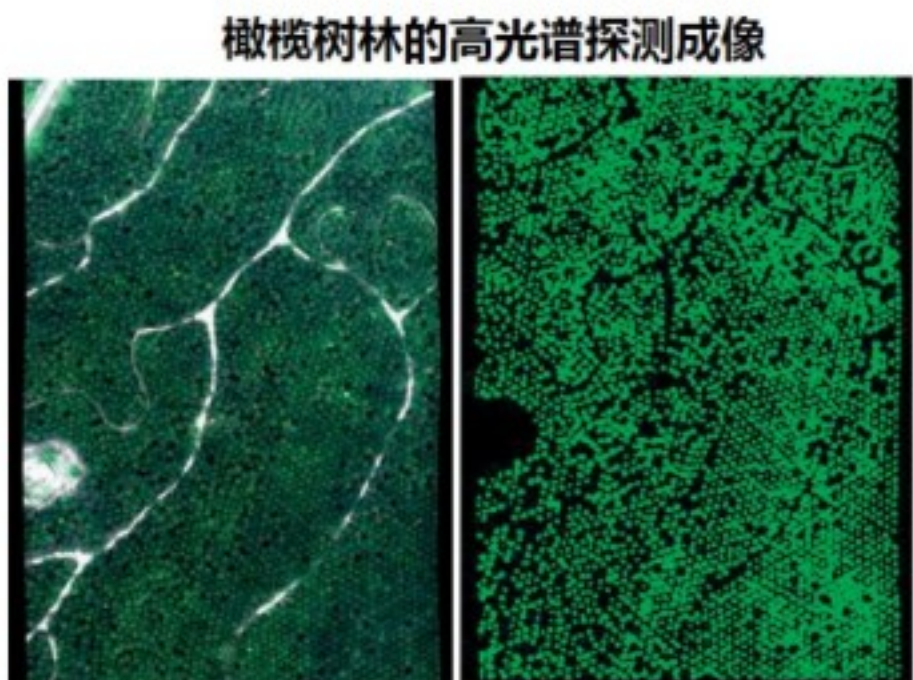
为提高遥感技术估算森林生物量的能力，应充分利用每种传感器的优点，如用LiDAR数据获取详细的森林垂直信息，利用光学遥感数据获取大范围的光谱信息，利用雷达数据获取比较粗的森林垂直信息和水平信息，将这些信息结合在一起可以更有效地估算森林生物量。



作物立体结构激光点云数据



作物信息提取及分析



作物精细化识别及信息提取

3. 荒漠化沙化土地监测

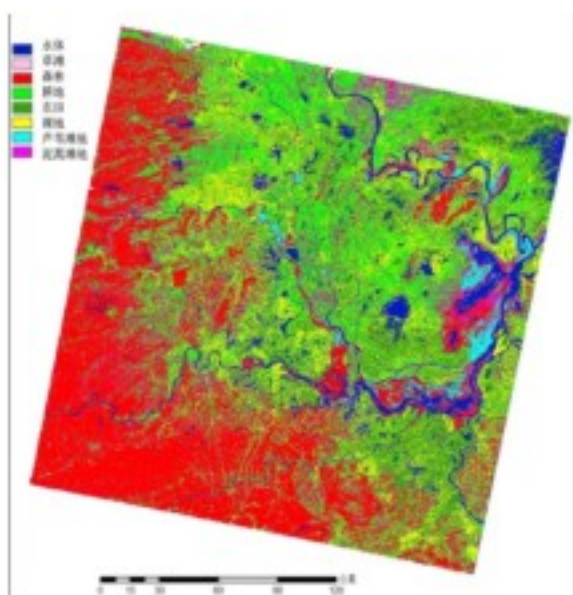
应用于实现大范围的荒漠化程度监测、沙化土地识别以及稀疏植被覆盖度的提取等方面。

4. 湿地资源监测

应用于湿地植被类型分布、湿地类型分布、湿地区域植被覆盖度、湿地资源动态变化以及洪涝灾害监测等方面。

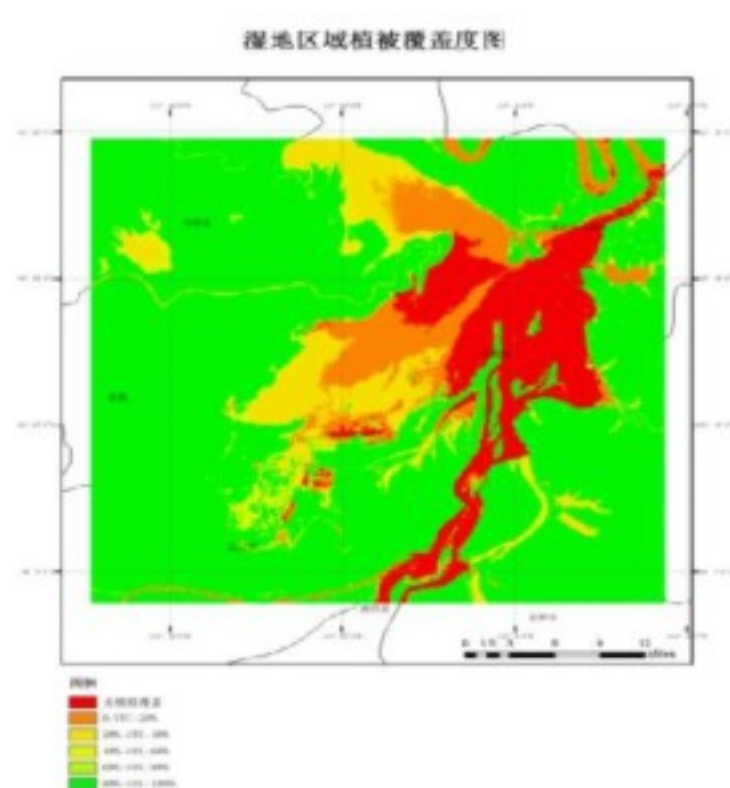
(1) 湿地类型分布

支持以管理区划或监测（任意）区域两种方式生产数字栅格地图产品，首先通过人机交互方法对自动化解译结果进行类后处理，主要针对错分或漏分斑块进行处理，然后基于已有的湿地类型分布制图模板，结合其它基础地理信息数据，并针对水体、草滩、森林、农田及裸地等8类不同的湿地类型利用唯一值进行渲染，最终生产湿地类型分布图。



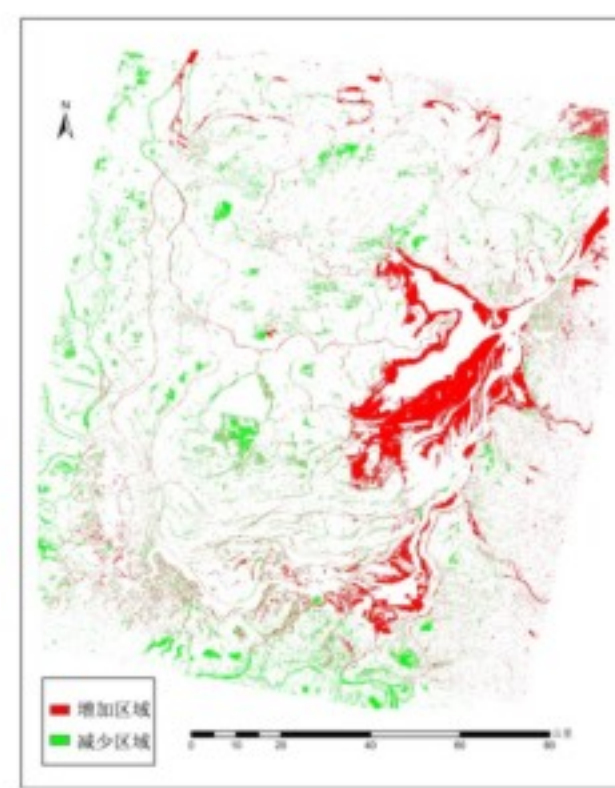
(2) 湿地区域植被覆盖度

以湿地植被特征参数特征为基础，分析湿地植被覆盖度、叶面积指数（LAI）参数特征，分析比较基于高空间和高光谱遥感数据为基础数据源的植被因子提取方法的能力和差异，采用像元二分法形成湿地植被覆盖度估算模型，准确掌握湿地植被因子特征。



(3) 洪涝灾害监测

利用高空间和高光谱遥感数据为基础数据源，采用湿地植被类型不同特征区域分割技术方法及特征光谱定标数据，建立高分湿地植被信息提取信息库，采用了面向对象分类方法和高光谱蚁群算法支持的植被类型分类算法模型进行湿地植被信息提取。



5. 森林灾害监测

(1) 森林防火监测

应用于区域灾害信息提取、变色立木信息提取及林火识别及火情分布监测等方面。

(2) 森林病虫害监测

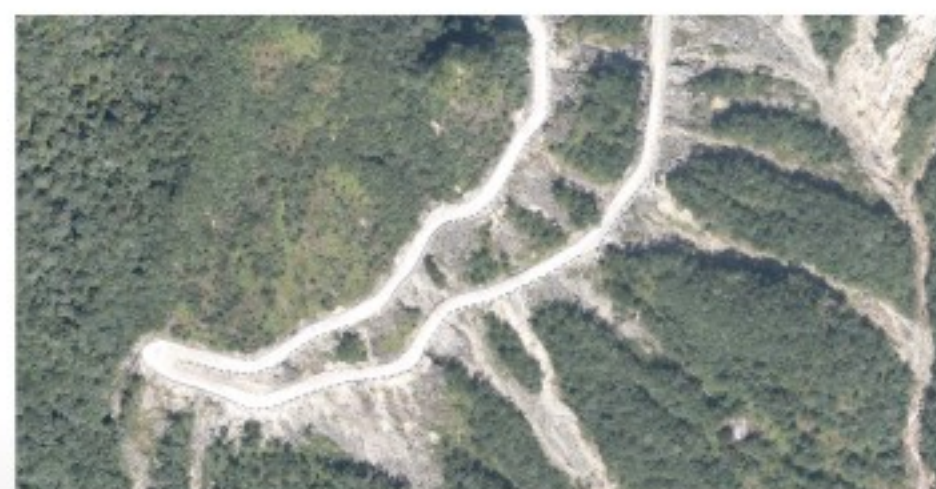
遥感监测方法的研究，充分证明当森林植物遭受病虫害侵袭时叶绿素、水分等会急剧下降，叶黄素、叶红素等会提高，必然导致其反射率发生显著变化，为遥感监测提供了科学依据，基于多种植被指数的病虫害信息提取技术，不同程度地应用于生产实践。



6. 林业生态工程监测

应用于造林地块识别、造林地块成林提取、森林类型分布提取、天然林（质量）变化检测、森林植被长势监测、森林植被宏观变化分布监测及森林分布变化检测等方面。

依据《高分林业生态工程监测应用示范专题图制作规范(草稿)》，制作退耕还林工程造林地块分布图、工程造林成林分布图、工程区森林分布图和工程区森林变化分布图；天然林保护工程区森林分布图和工程区森林变化分布图等专题产品。

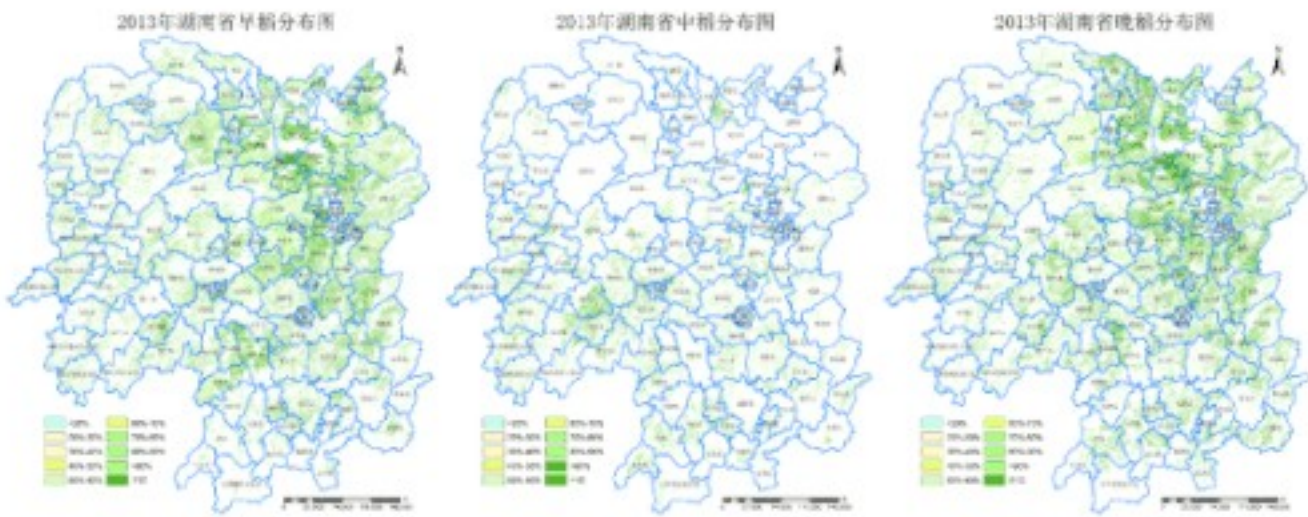


精准农业技术主要为基于全球导航定位系统、自动驾驶技术、遥感监测技术、传感器技术等进行农田精准耕作、精准播种、精准灌溉、精准施肥、精准施药等精准农业作业，能够实现对气象性及生物性灾害、农作物种植和产量、农业自然资源、生态资源较为精确的动态监测及实时预报。

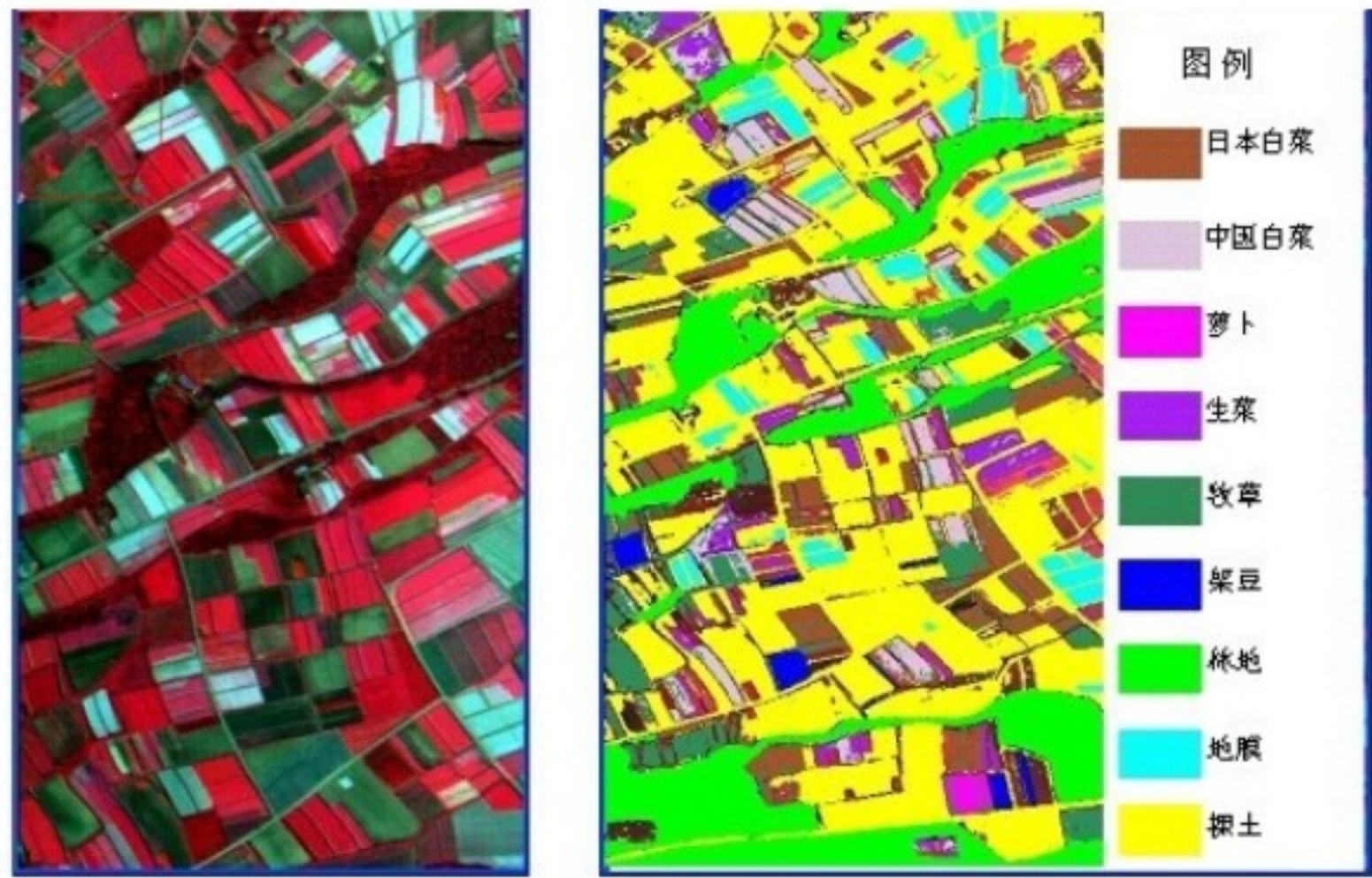
1. 作物监测

(1) 作物种植面积监测

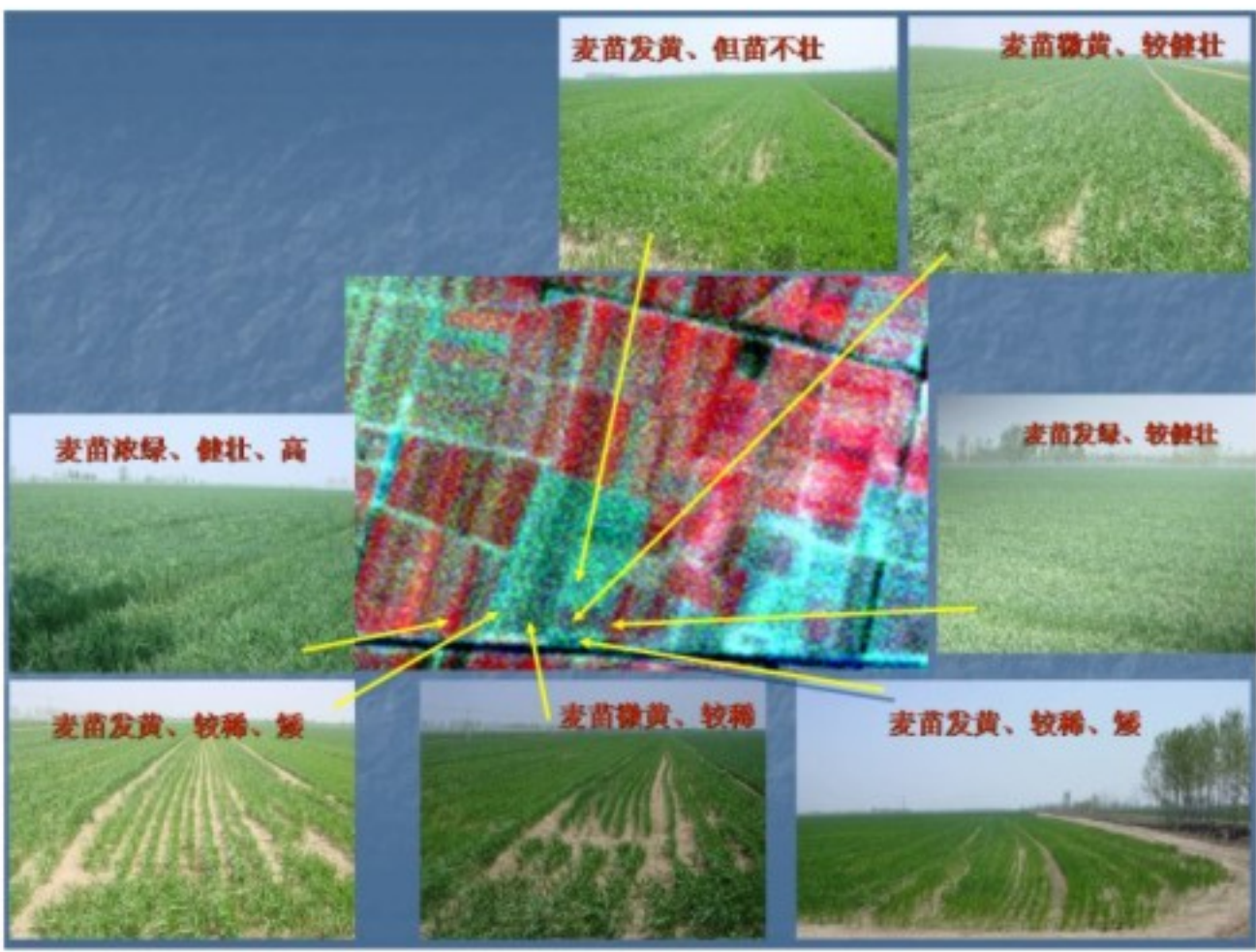
不同作物在遥感影像上呈现不同的颜色、纹理、形状等特征信息，利用信息提取的方法，可以将作物种植区域提取出来，从而得到作物种植面积和种植区域。



湖南省水稻种植面积监测



高光谱作物精细分类



不同麦苗情况在遥感图像上表现的特征

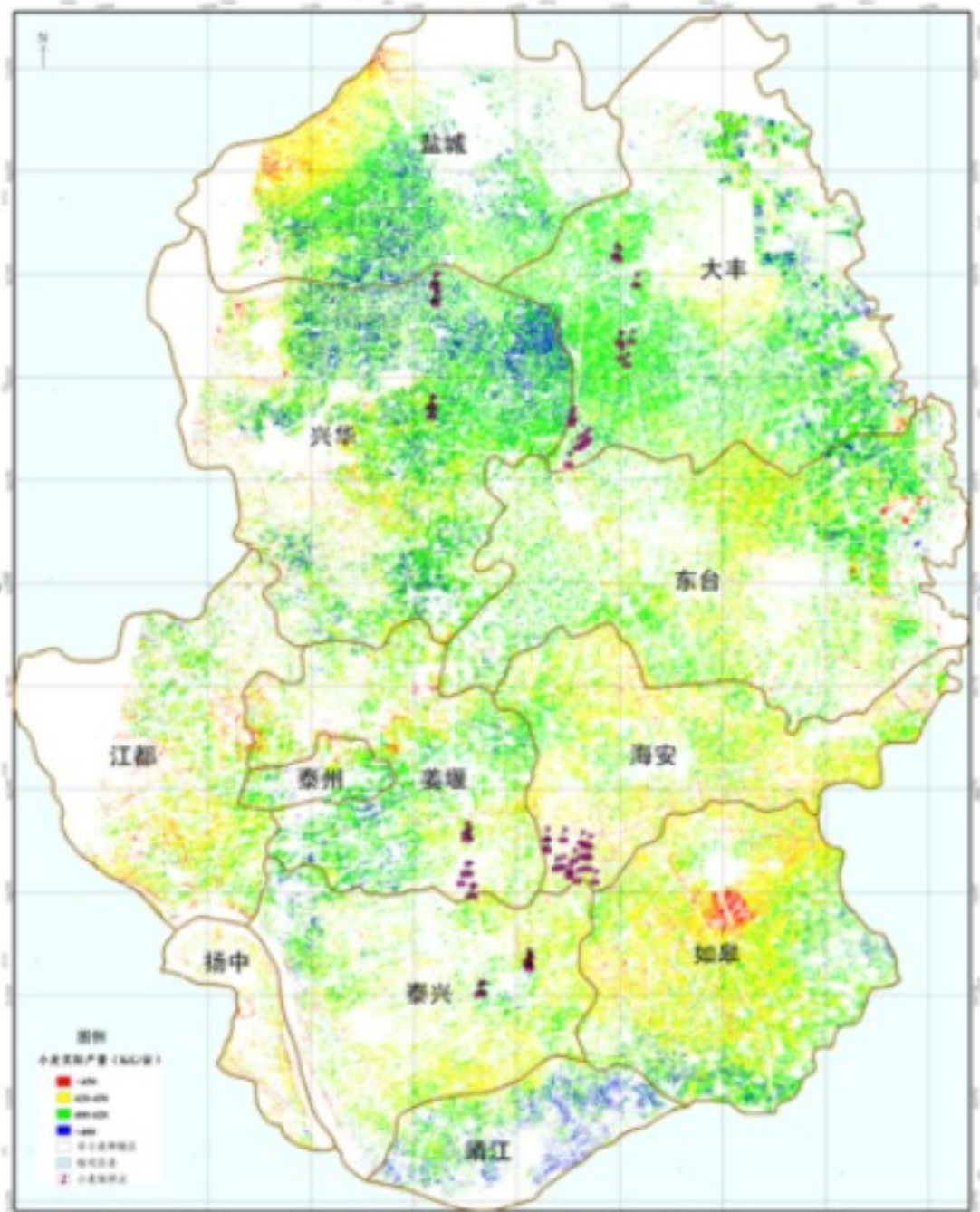
(2) 作物长势监测

指对作物的苗情、生长状况及其变化趋势的监测。当遥感影像图片上呈鲜红色时说明麦苗浓绿、健壮、高，当图片上呈绿色发暗时说明麦苗发黄、较稀、矮。不同麦苗情况在遥感图像上能够表现出不同的特征。

(3) 作物产量估算

遥感估产是基于作物特有的波谱反射特征，利用遥感手段对作物产量进行监测预报的一种技术。当然作物产量估算在我国也有其不尽人意的地方，由于我国幅员辽阔，地形复杂，耕作制度多样，作物混种严重，农作物种植不成规模，这对于遥感估产十分不利。“同谱异物”、“同物异谱”现象比较严重，而直接提取植被指数进行监测，监测精度并不高，结果也不令人满意。

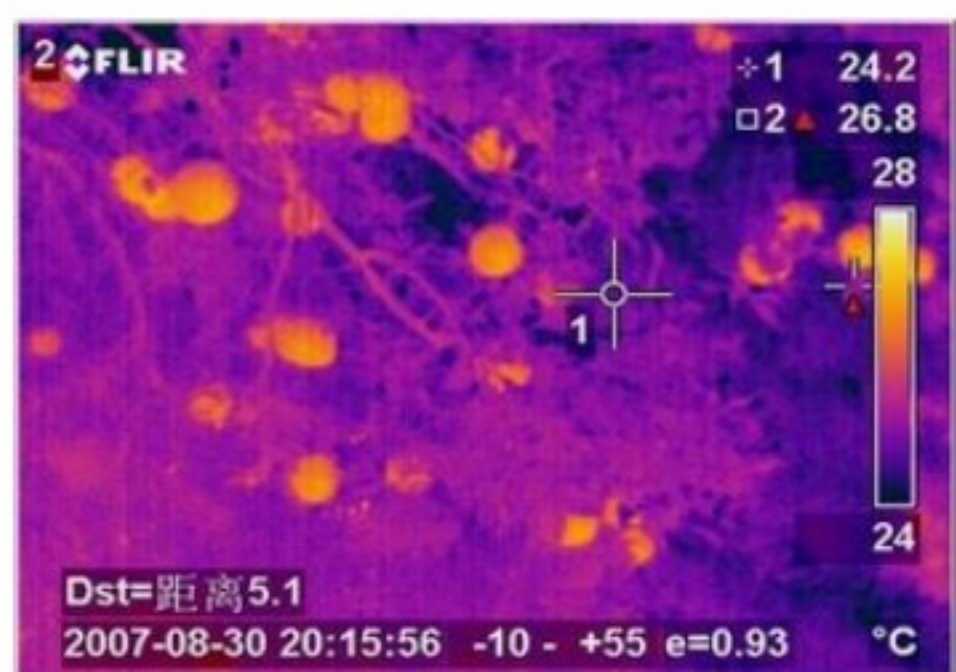
江苏省部分县市 2006 年小麦实际产量遥感监测图
——2006 年 5 月 29 日 LandsatTM5 遥感影像



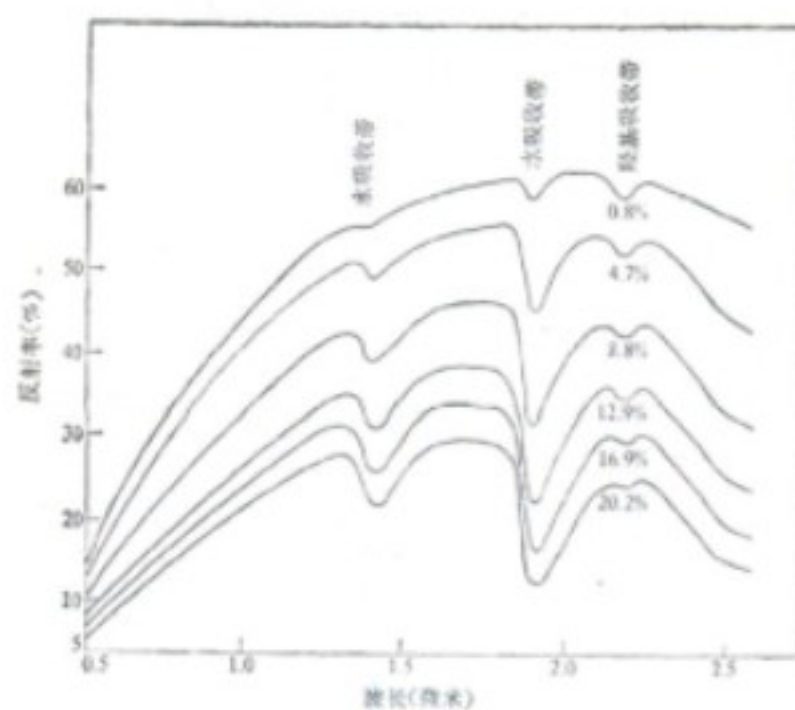
制图单位：国家农业遥感工程研究中心 制图日期：2006 年 7 月 30 日

(4) 土壤墒情监测

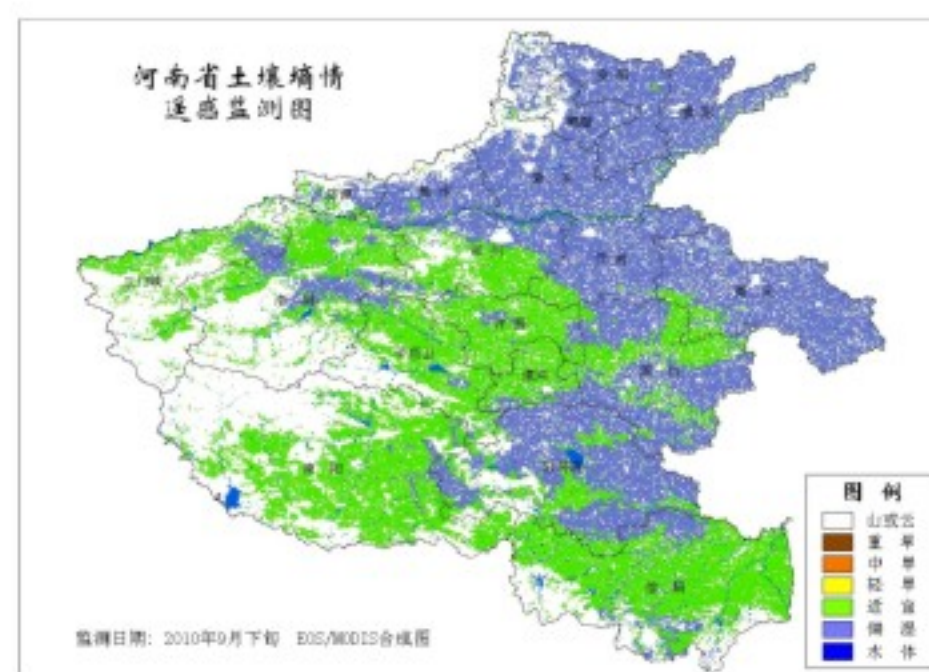
土壤墒情也就是土壤含水量，土壤在不同含水量下的光谱特征不同。土壤水分的遥感监测主要从可见光-近红外、热红外及微波波段进行，也可以进行土壤肥力监测、土壤结构信息的提取等。



果树热红外遥感病害检测



土壤含水量与波谱特征的关系



2009年河南省土壤墒情遥感监测

(5) 作物病虫害监测与预报

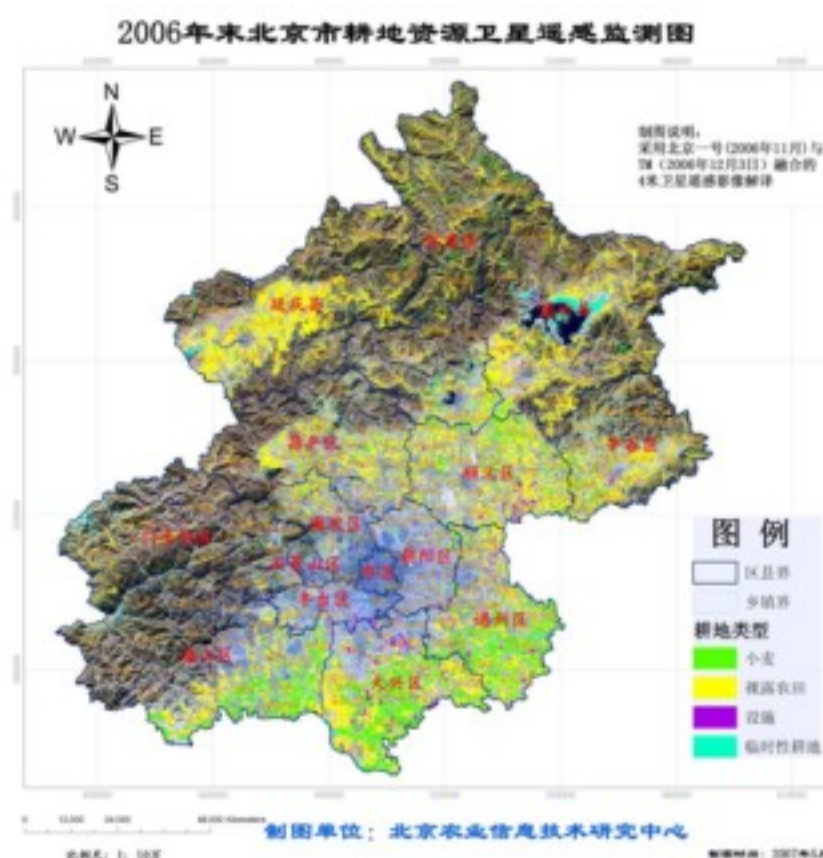
植被对病虫害、肥料缺乏等的反应随类型和程度的不同而变化，植物特征吸收曲线特别是红色区和红外区的光谱特性就会发生相应变化，所以在病害早期就可通过遥感探测到。



无人机热红外航空遥感图像

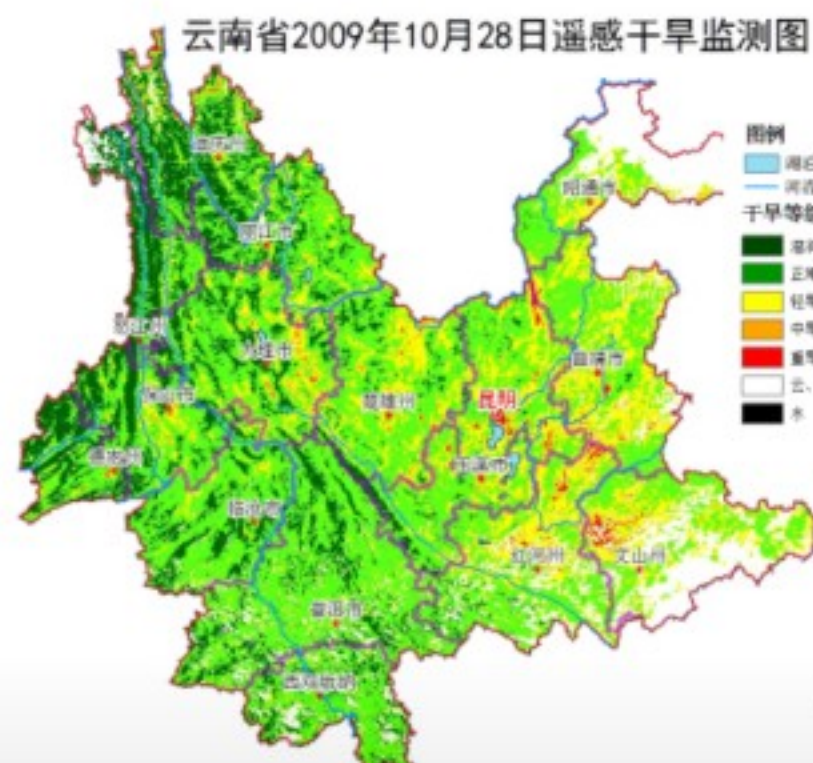
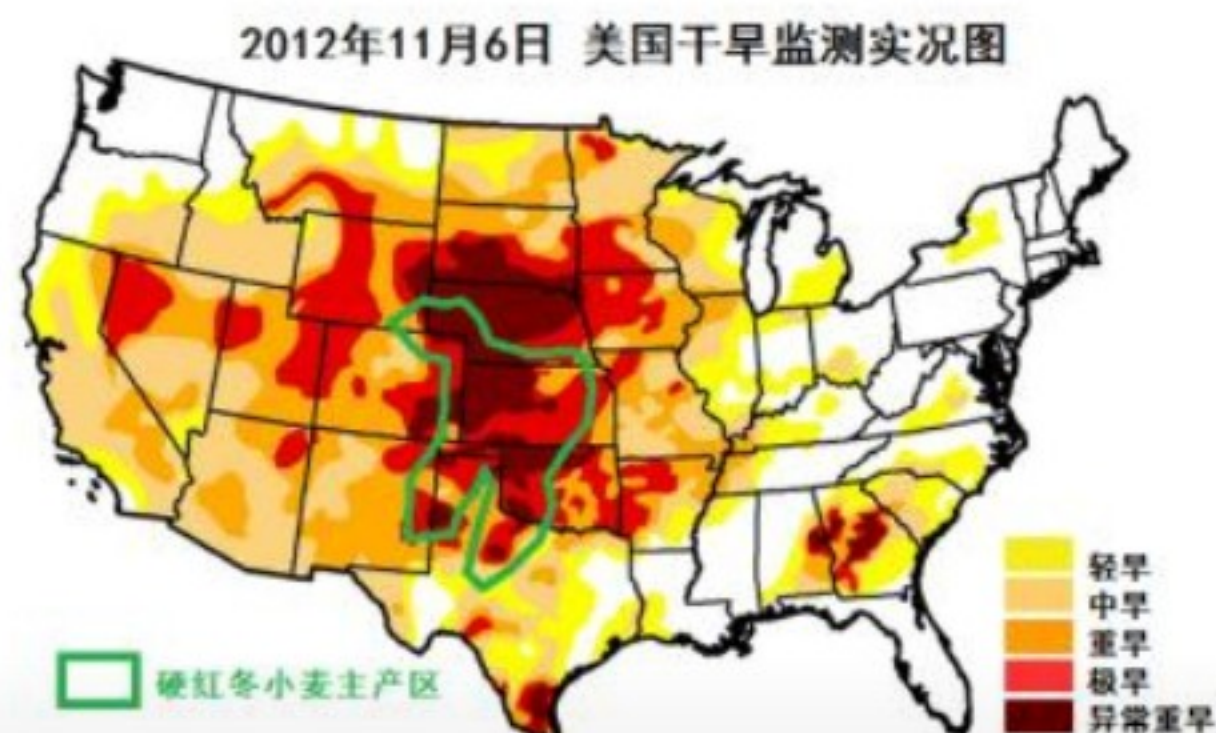
2. 资源监测

资源监测：遥感技术可快速获取宏观信息，对耕地、草地、水等农业自然资源的数量、质量和空间分布进行监测与评价，从而为农业资源开发、利用与保护、农业规划、农业生态环境保护、农业可持续发展等提供科学依据。



3. 灾害监测

遥感是灾害应急监测和评估工作一种重要的技术手段，对旱灾、洪涝等重大农业自然灾害进行动态监测和灾情评估，监测其发生情况、影响范围、受灾面积、受灾程度，进行灾害预警和灾后补救，减轻自然灾害给农业生产所造成的损失。



飞图SABER型无人机参数配置表

设备名称	配置列表	单位	技术参数	
SABER 固定翼无人飞行器系统	SABER固定翼无人飞行器	套	机体材质	碳纤维、凯芙拉、玻纤复合机体
			翼展	2.5米
			起飞重量	6.9kg（最小）-8.9kg（最大）
			续航时间	*1、固定翼模式：150分钟 2、旋翼模式：25分钟"
			飞行高度	海拔<=4000m
			巡航速度	1m/s-25m/s（视任务模式，可固定翼多旋翼同时融合）
			最大海平面速度	28m/s
			最大爬升率	6m/s（海平面）
			最大有效载荷	标准1kg，最大2kg
			起降方式	垂直起降
			航迹控制精度	水平航迹
				垂直航迹
			测控半径	*15km@城区+7dbi全向天线；30km@野外+7dbi全向天线； 50km@野外+14dbi定向跟踪天线；*
SABER 固定翼无人飞行器 地面控制站系统	自动驾驶仪	套	多旋翼固定翼融合自适应机载自动驾驶仪；智能飞行；抗干扰能力强；	
			数传电台	
			动力总成	
	飞控电脑（选配）	套	Corei7处理器 16G内存 512GSSd硬盘	
			配合地面控制站电源最大自持能力48小时，集成50km数据链路接收系统	
			支持可选装支持4G-LTE数字链路	
	遥控器	套	Futaba-T8fg（选配，默认无遥控自主飞行）	
	综合天线	套	7dbi全向天线	
SABER 固定翼无人飞行器 机载成像系统	充电器	套	6S500w充电器*1件	
	充电器电源	套	600w开关电源	
	动力电池	组	6S27AH动力电池（标配1组可根据实际情况选配）	
	照相云台	套	两轴增稳云台或两轴倾斜航测云台	
图像传输系统/选装	照相机	套	SONY Rx1Rm2 4200w像素+卡尔蔡司35mmF2镜头	
	摄像云台/选装	套	可更换任务吊舱，可以支持3轴增稳视频监控云台，支持1080P全高清视频传输； 支持多种彩色、近红外、热成像传感器（选配）	
	摄像机/选装	套	SONY 18X倍720p或者10X倍/30X倍 1080p传感器数字变焦摄像机	
	数字图传发射机	台	低配5km距离720p标清数字图传/高配50km传输距离1080p高清数字链路	
图像传输系统/选装	数字图传接收机	台	低配5km距离720p标清数字图传/高配50km传输距离1080p高清数字链路	

