

# V10R

飞马智能应急/安防/巡检/航测系统



版本：1.0

官方网站：[www.feimarobotics.com](http://www.feimarobotics.com)

服务邮箱：[marketing@feimarobotics.com](mailto:marketing@feimarobotics.com)

服务热线：400-818-0585

联系地址：北京市海淀区黑泉路康健宝盛广场C座北8层



深圳飞马机器人科技有限公司



**240min**  
续航时间



**50km**  
控制半径



**4500m**  
最大起飞海拔



**7500m**  
实用海拔升限



**-20°C~55°C**  
环境适应性



**6级**  
抗风能力

## 系统概述

## SYSTEM OVERVIEW

V10R是飞马全新研发满足应急、安防、巡检以及传统航测等应用需求的高性能纯电动垂直起降固定翼无人机系统，整机采用高模数碳纤维配合NOMAX蜂窝及PMI泡沫夹心复合材料设计，集成高精度差分GNSS板卡、GNSS导航系统、毫米波雷达、视觉感知系统、长距高清图传；核心传感器均冗余备份、安全可靠。

V10R任务载荷延续了飞马传统模块化设计，无工具一键切换光电吊舱和航测模块，快速响应长距离、大范围的视频实时巡察、取证详查、传统航测、实景三维、应急测绘等任务，为跨行业、跨领域多源数据获取提供一体化解决方案。

V10R配备“无人机管家专业版（测量版）”地面站软件，具备视频航线、精准三维仿地航线等多种航线规划模式；支持无人机飞行和光电吊舱视角协同控制、基于5G技术的视频推流、飞行状态信息三维监控；采用RTK/PPK融合作业模式，支持高精度POS辅助空三，实现免像控应用；支持GNSS融合解算、控制点量测、空三解算、一键成图、一键导出立体测图；提供DOM、DEM、DSM、TDOM等多种数据成果处理及浏览。

## 系统特性

# SYSTEM CHARACTERISTICS

# V10R

### 纯电动平台、多载荷兼容，产品复用度高

V10R采用纯电动驱动，使用维护简单、可靠性高。

V10R支持光电吊舱、航测模块、倾斜模块，标准结构一键切换，可以满足各类应用场景，大幅提升产品复用价值。

### 高集成、高性能、高可靠性无人机平台

V10R搭载自主知识产权的飞控导航系统、航电系统、高精度差分GNSS板卡、导航GNSS模块、双差分定向天线，核心传感器均采用三路备份、安全有保障。

### 三维立体式主动环境探测能力

采用视觉、毫米波雷达等多传感器融合技术，进一步提升无人机对周边环境的主动探测能力，确保无人机起降及飞行过程安全可靠。

### 360°全局态势感知能力

搭载30倍光学变焦能力的工业级充氮光电吊舱、超低延时高清图传系统，内置AES128数字加密；基于5G、AI人工智能算法以及“飞马云”服务，具备24小时全天候空中态势感知能力。

### 高精度成图

标配高可用、高可靠的网络RTK/PPK及其融合解算服务，采取随需即用的互联网作业模式，具备高精度POS辅助空三、免像控成图等能力，同时大幅减少外业工作量。

## 01 视觉引导降落

采用深度视觉算法，在无人机降落阶段能够自动检测、识别降落区域周边环境，动态调整，引导无人机安全、精准降落。

## 03 中继漫游

支持空中中继和地面固定站中继，可实现目标区域范围内信号全覆盖，满足长距离或复杂地形环境下作业任务需求。

## 05 实时拼图

光电吊舱模块在（近似）正射视角下进行视频采集时，可通过飞马云端实时地理拼图算法自动实现位姿数据与关键帧的匹配，实现快速、增量式的帧间绝对地理定向与实时成图，并通过网络映射同步至地面站终端。

## 07 仿地飞行

配合无人机管家专业版软件，可实现精准地形跟随飞行，可提高影像获取分辨率并保证影像分辨率的一致性。

## 02 异地起降

支持在飞行过程中改变降落位置进行异地降落，同时通过终端控制权切换实现巡逻任务接力飞行。

## 04 AI识别跟踪

基于机载AI智能识别功能，V10R可以锁定车辆、船舶等兴趣目标，同时引导飞机跟随移动目标进行自主飞行。

## 06 终端组网

具备多控制终端组网功能，支持无人机异地接管，可在多个控制终端间进行控制权切换，有效提高巡检、安防等领域应用的灵活性。

## 08 免像控成图

V10R配置高精度差分GNSS板卡，具备免像控成图等能力，满足多种测绘/遥感应用场景需求。

## 09 云端服务

基于4G/5G网络实现视频推流、云端存储、远程云端任务规划及分配、飞行控制等操作；无人机生命周期、飞行数据全程云端管理。



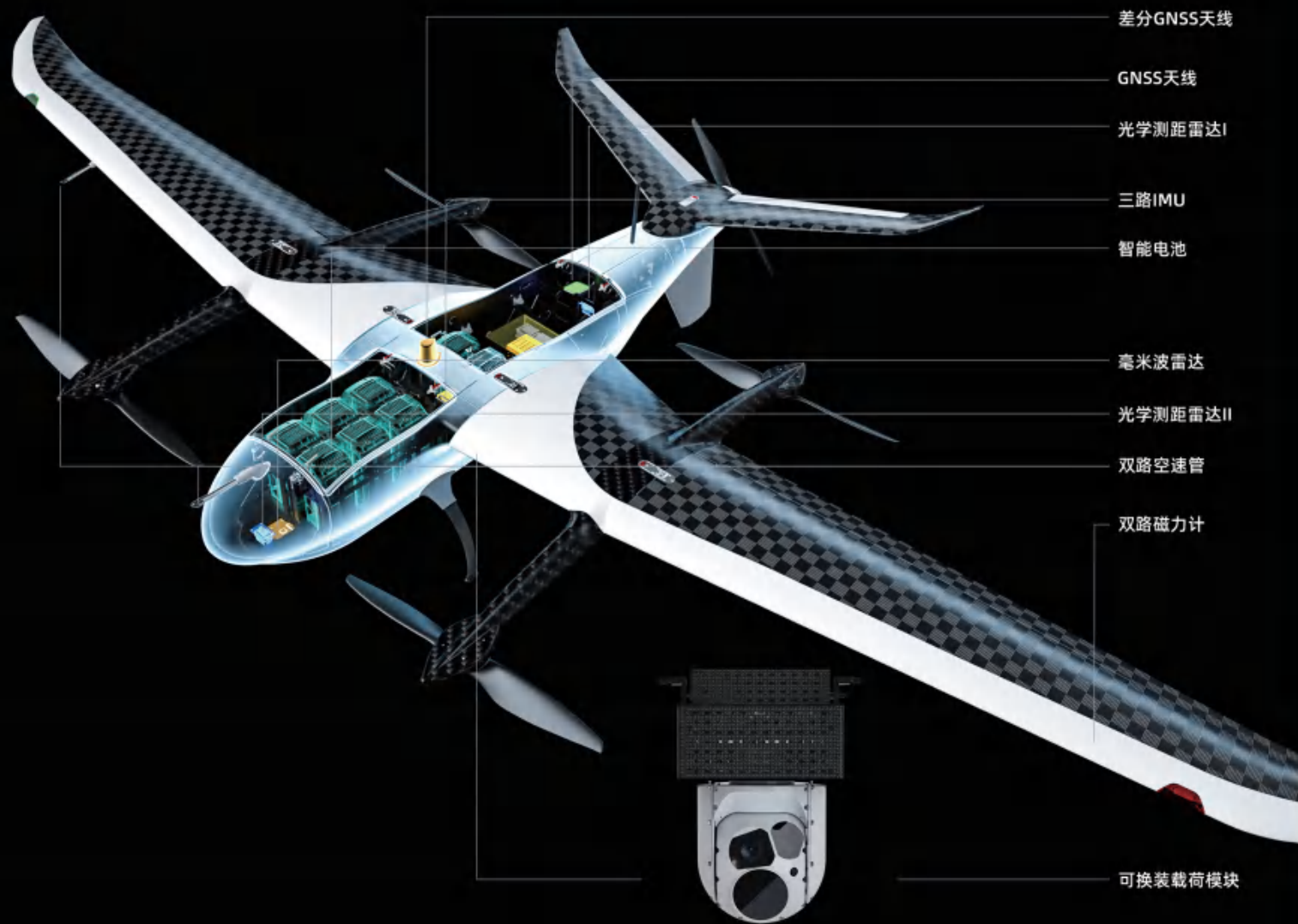
SYSTEM FUNCTIONS  
系统功能

## 系统参数

## SYSTEM PARAMETERS

材质	碳纤维+纸基蜂窝+PMI增强复合材料
翼展	4150mm
机长	1750mm
高度	700mm
驱动方式	电动
电机数量	5pcs
起飞重量	29kg
最大载荷重量	6kg
巡航速度	20m/s
续航时间	150min@6kg载荷, 240min@1kg载荷
起降方式	全自动垂直起降
定位精度	±1cm+1ppm (水平), ±2cm+1ppm (垂直)
实用海拔上限	7500m
抗风能力	6级
控制距离	50km
图传距离	50km
工作温度	-20°C~55°C
包装运输箱	铝合金设备箱EVA内衬
任务响应时间	展开≤10min, 撤收≤10min
载荷模块	双光吊舱/三光吊舱/航测模块/倾斜模块





## 系统组成

# SYSTEM COMPOSITION

### 多路传感器冗余融合系统

V10R采用高可靠性、安全性设计，集成2路空速管、2路磁力计、2路光学测距雷达、1路激光测距雷达、3路IMU、1路高精度差分GNSS模块与1路导航GNSS模块，对整机各类部件进行状态监控。

2路光学测距雷达和1路毫米波测距雷达冗余设计使得在任意1路高度测量故障情况下，无人机起降全过程均可获得厘米级真高数据，实现安全、稳定、可靠的起飞降落。且在真高度外推算算法的加持下，即使面临3路高度测量均出现故障的极端情况，无人机也能安全着陆。

基于多路传感器冗余设计和融合解算模型进行飞控数据处理与综合，保证控制指令的迅捷与正确，保证无人机状态信息的准确与可靠，实现飞行性能的最优化与飞行安全的最大化。

### 高效率气动及结构设计

V10R采用小角度后掠翼，配备高效动力系统，保障气动与动力系统同时最高效运行。

采用先进的机体结构设计 with 高精度加工，选用高模数碳纤维配合NOMAX蜂窝及PMI泡沫夹心复合材料，实现高强度耐冲击轻质机体。

平台设计最优化，保证V10R的多载荷兼容能力；载荷设计轻量化，保证V10R的超长续航能力。

### 分布式电源管理系统

V10R采用先进的分布式电源管理系统及电池健康监测系统，电池可以根据选用载荷进行组合，从而提升续航能力，保证飞行稳定性。

## 系统配置

## SYSTEM CONFIGURATION

序号	部件名称	单位	数量
1	V10R无人机	套	1
2	无人机管家专业版（测量版）	套	1
3	地面供电系统	套	1
4	智能电池	块	16
5	智能电池充电器	套	8
6	作业运输箱	套	1
7	网络RTK及PPK服务	年	1
8	无人机第三者责任保险（100万）	年	1
9	DM100监控模块	套	1

选装载荷			
1	双光吊舱V-TIRV10（总成）	套	1
2	三光吊舱V-TIRV20（总成）	套	1
3	航测模块V-CAM10	套	1
4	倾斜模块D-OP4000	套	1

## 服务承诺



1年/10000km里程（先达者为准）质保



软件终身升级维护



产品使用培训



产品交付试飞



V-TIRV10双光吊舱



V-TIRV20三光吊舱



V-CAM10航测模块



D-OP4000倾斜模块

## 载荷介绍

### LOAD INTRODUCTION

- 工业级吊舱，内部高压充氮处理
- 可见光镜头30倍光学变焦+2倍数码变焦
- 具备指点定位、地图标注功能
- 支持三级分段增强透雾功能
- AI智能识别引导飞机锁定跟踪
- 视频拍照切换，一键拍照取证
- 丰富的OSD信息叠加视频
- POS数据存储



V-TIRV10双光吊舱



连续变焦



高清透雾



指点定位



AI智能识别



拍照录像



地图标记



引导飞行



自动跟踪

### 高清可见光摄像机

目标	目标尺寸 (m <sup>2</sup> )	探测距离 (km)	识别距离 (km)
人	0.5×1.8	6	2
车辆	3×6	15	6

焦距	4.3mm ~ 129mm	工作波段	0.4μm ~ 0.9μm
光学变焦	30倍	类型	1/2.8"彩色 CMOS
数码变焦	2倍	有效像素数	1920 × 1080 像素
水平视场角范围	63.7° ~ 1.15°	探测识别距离表	能见度≥25km, 大气温度 25°C

### 长波非制冷红外传感器

目标	目标尺寸 (m <sup>2</sup> )	探测距离 (km)	识别距离 (km)
人	0.5×1.8	1.6	0.6
车辆	3×6	4.8	1.6

探测器类型	氧化钒	视场角	13.7° (H) × 11° (V)
焦距	45mm/F1.2	探测识别距离表	能见度≥10km, 大气温度25°C
有效像素数	640×512 像素		



## 载荷介绍

### LOAD INTRODUCTION

- 工业级吊舱，内部高压充氮处理
- 可见光镜头30倍光学变焦+2倍数码变焦
- 最远5km测距能力
- 具备指点定位、地图标注功能
- 支持三级分段增强透雾功能
- AI智能识别引导飞机锁定跟踪
- 视频拍照切换，一键拍照取证
- 丰富的OSD信息叠加视频
- POS数据存储



V-TIRV20三光吊舱



激光测距



高清透雾



指点定位



AI智能识别



拍照录像



地图标记



引导飞行



自动跟踪

## 高清可见光摄像机

目标	目标尺寸 (m <sup>2</sup> )	探测距离 (km)	识别距离 (km)
人	0.5×1.8	6	2
车辆	3×6	15	6

焦距	4.3mm ~ 129mm	工作波段	0.4μm ~ 0.9μm
光学变焦	30倍	类型	1/2.8"彩色 CMOS
数码变焦	2倍	有效像素数	1920 × 1080 像素
水平视场角范围	63.7° ~ 1.3°	探测识别距离表	能见度≥25km, 大气温度 25°C

## 长波非制冷红外传感器

目标	目标尺寸 (m <sup>2</sup> )	探测距离 (km)	识别距离 (km)
人	0.5×1.8	1.87	0.72
车辆	3×6	5.3	2

探测器类型	氧化钒	探测识别距离表	能见度≥20km, 大气温度25°C
像元尺寸	12μm	探测波长	8μm ~ 14μm
焦距	60mm/25mm光学双视场	F数	25mm/F1.3 60mm/F1.3
有效像素数	640×512 像素		

## 激光测距

工作波长	1.55μm	测距精度	±2m
最大连续重复频率	≤2Hz	测程	车辆目标≤3km, 楼房目标≤5km; (在能见度10km, 25°C天气条件下, 目标反射率≥0.3, 湿度≤80%)



## 载荷介绍

### LOAD INTRODUCTION

相机型号	SONY A7R4
分辨率	9504×6336
有效像素	6100万
像元尺寸	3.76μm
有效传感器面积	35.7mm×23.8mm
焦距	40mm



V-CAM10航测模块

相机型号	SONY A7R4*5
分辨率	9504×6336
有效像素	3亿 (6100万*5)
像元尺寸	3.76μm
有效传感器面积	35.7mm×23.8mm
焦距	下视40mm、斜视56mm



D-OP4000倾斜模块

## 飞行效率表

GSD	航高	作业面积	一天飞行	航程	备注
cm	m	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	km	
2	213	15.07	45.22	210	按照一天3架次 80%×60%重叠度 常规航线设计
3	319	22.31	66.94		
5	532	36.42	109.26		
8	851	56.85	170.54		

## 飞行效率表

按照一天3架次，80%×65%重叠度，常规航线设计

GSD	航高	单架次		一天飞行		航程
		纹理最佳	作业面积	纹理最佳	作业面积	
cm	m	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	km
2	213	9.10	11.52	30.81	35.13	180
2.5	266	10.99	14.33	37.79	43.80	
3	319	12.77	17.13	44.57	52.44	

## 关键部件

### KEY COMPONENTS

#### 无人机专用数传电台

1. 飞马机器人自主创新研发并经由无线电核准委员会认证产品。
2. 符合工信部无人机专用频段840.5MHz~845MHz。
3. 跳频设计，增强抗干扰能力。

#### RTK100 GNSS基准站（选配）

1. 飞马机器人自主研发GNSS地面基准站。
2. 配套“无人机管家专业版（测量版）”软件实现一体化的RTK/PPK解决方案。

#### 中继模块（选配）

1. 中继机空中动态部署。
2. 地面中继站固定架设。
3. 有效解决高楼、山体遮挡信号问题。

#### 零延时图传系统

1. 图传频段550MHz~558MHz。
2. 系统延时约30毫秒。
3. 强大的 NLOS 非视距传输能力；高速移动及多径干扰下可稳定传输图像。



“无人机管家专业版”是无人机数据获取、处理、显示管理以及无人机维护的一站式智能GIS系统，支持固定翼、旋翼等种类丰富的飞行平台，满足各种应用需求的航线模式。支持真三维地形数据的精准三维航线规划、三维实时、飞行监控、快速飞行质检，具有丰富的数据预处理工具箱；支持稳健的精度控制和自动成图、丰富的4D和三维成果生产，具有可视化监控中心，提供系统升级、智能维护、信息推送等云服务。

## 行业应用场景

### INDUSTRY APPLICATION SCENARIOS

#### 森林消防

火势判断、辅助决策、暗火识别



#### 管道巡检

场地分析、施工监测、工程验收



#### 水务监察

洪涝灾害、干旱缺水、水环境污染



#### 河道巡检

河漂垃圾、排污口巡查、涉河违章建筑



#### 海事巡察

海岛监测、海洋环境、船只监测



#### 高速公路巡检

安全巡查、交通疏导、日常养护



#### 公共安全

治安巡查、区域安保、调查取证



#### 应急处突

人员救援、辅助决策、灾情评估



## 视频实时监控，高清图传无延时

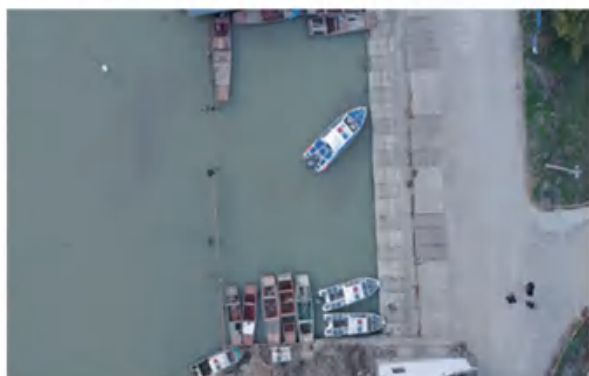
搭载30倍光学变焦能力的光电吊舱，配合超低延时高清图传，支持目标定位、拍照取证、图像实时快拼、高清透雾等功能，实现高清视频实时监控。



AI智能识别跟踪



地图指点坐标



AI智能识别



拍照录像



实时拼图



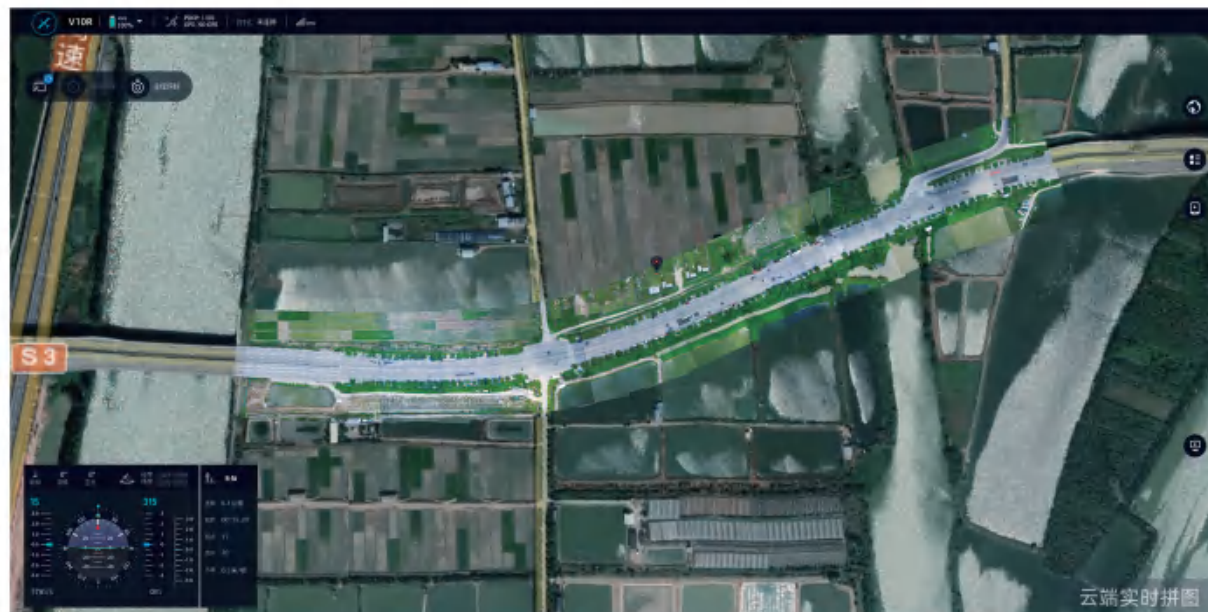
位置标记



高清透雾

## 视频应用解决方案

## VIDEO APPLICATION SOLUTIONS



云端实时拼图

### 云端实时拼图

云端实时姿态数据与关键帧匹配，快速增量式地理配准与实时成图，地面站可同步监视。

### 数据双备份

机载端和地面站均进行视频数据存储，标准格式编码，支持常用视频播放器播放。

### 激光雷达测距

通过点击视频窗口目标，实时测算目标位置信息，并可控制飞机持续环绕该目标飞行监视。

### 视频信息监视

支持OSD信息叠加，可在地图信息窗口显示或一键清除飞行轨迹和脚印图数据。

## 可选飞行模式，AI识别自主跟随

基于机载AI智能识别功能，可锁定兴趣目标并引导飞机自动跟随飞行；面对复杂飞行环境，地面站还可以随时切换手动辅助驾驶，实现飞行精准操控及目标聚焦。

### 自由飞行

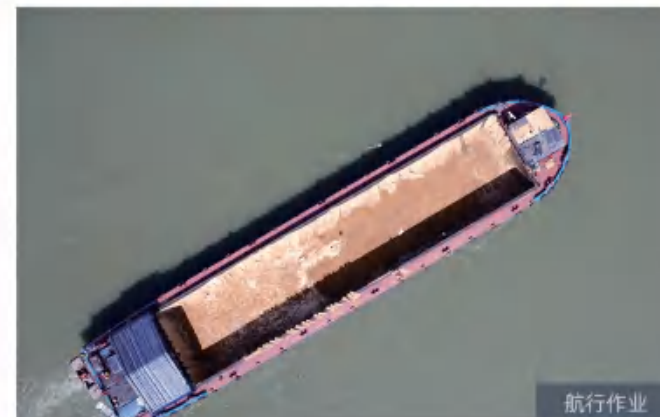
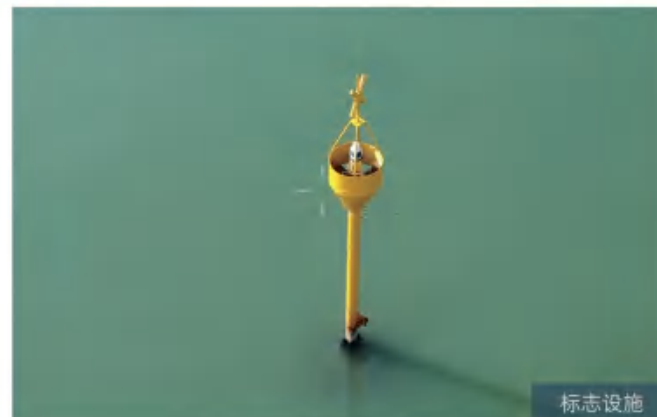
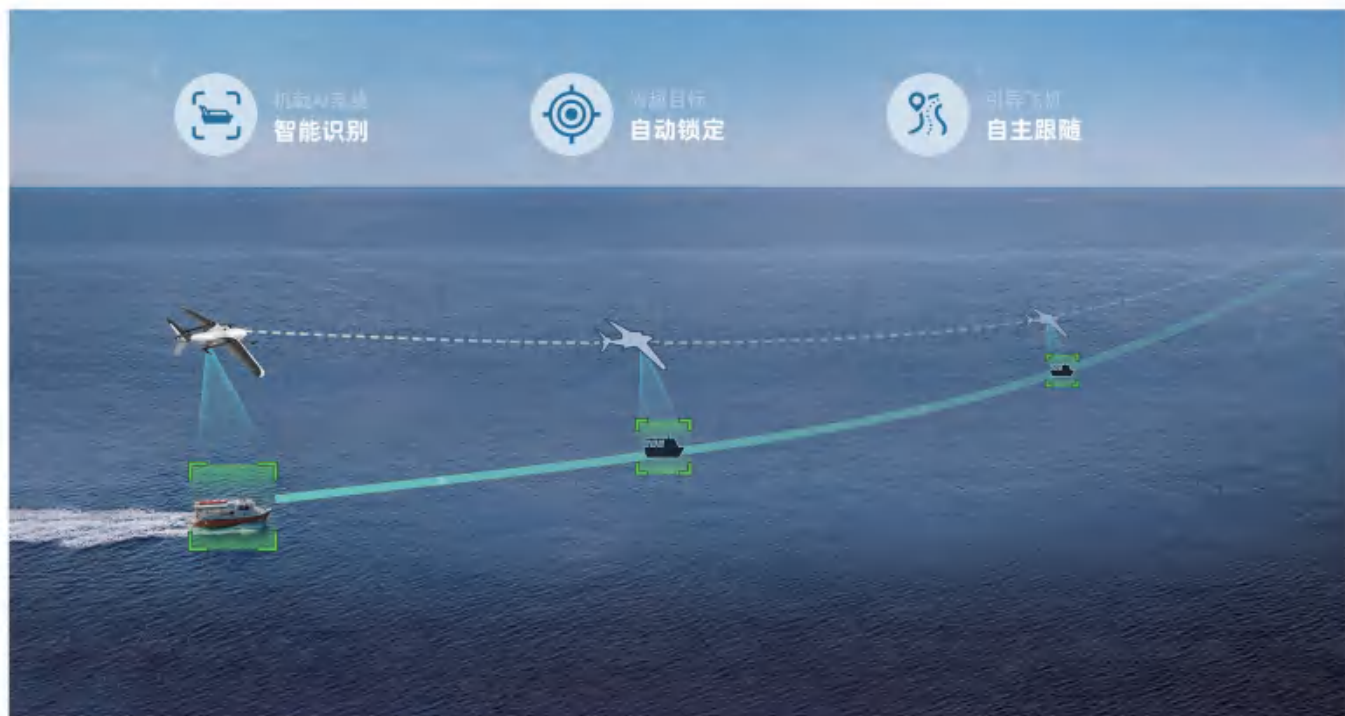
快速起飞，以临时航线形式或手动操控飞机飞往目标区域，实现应急场景下的快速响应。

### 自动跟踪

在全自动飞行模式下，云台自动识别跟踪目标物，同时可灵活调整飞机的飞行高度、速度、盘旋半径等参数，自主巡航。

### 半自动跟踪

通过地面站摇杆手动控制飞机航向、高度与速度；云台可识别并自动跟踪目标物，提高对环境动态感知能力。





### 航点事件

即使在飞行过程中，依然可以临时添加或删除航点，并且按照添加顺序逐条执行；同时针对已执行和未执行的航点都可随时进行编辑操作，满足特定目标的精细化巡察要求。

### 临时事件

在飞行过程中随时可以添加或删除临时事件，临时事件不依赖于特定航点，并且以最高优先级执行，针对待执行的临时事件可以随时进行编辑操作，极大地提高了视频巡检过程中对于非特定目标探索的灵活性和有效性。

兴趣点事件	
兴趣点	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
纬度	40.54353160
经度	117.64705780
相对高度	- 486.421米 +
速度	- 20米/秒 +
盘旋半径	- 12.342米 +
盘旋时间	- 12秒 +
盘旋方向	<input checked="" type="radio"/> 顺时针 <input type="radio"/> 逆时针
拍照	<input checked="" type="checkbox"/>
时间间隔	3秒
录像	<input checked="" type="checkbox"/>
云台航向角	- 0度 +
云台俯仰角	- 10度 +

飞往指定位置事件	
飞往指定位置	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
纬度	40.54353160
经度	117.64705780
相对高度	- 486.421米 +

盘旋事件	
盘旋	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
时间	- 10秒 +

录像事件	
录像	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
录像	<input type="checkbox"/>

连续拍照事件	
拍照	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
单次拍照	<input type="radio"/>
连续拍照	<input checked="" type="radio"/> 200张
等时拍照	<input checked="" type="radio"/> 2秒
等距拍照	<input type="radio"/> 3.3米

云台角度事件	
云台角度	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
航向角	- 0° +
俯仰角	- -45° +



## 事件航线，精准抓取关键细节

在巡航飞行过程中，针对可疑区域或目标兴趣点，可以通过灵活地控制飞机及吊舱完成目标环绕飞行、锁定跟踪、变焦拍照等动作，进行目标细节确认，实现精细化巡查。

## 定制化组网接力飞行

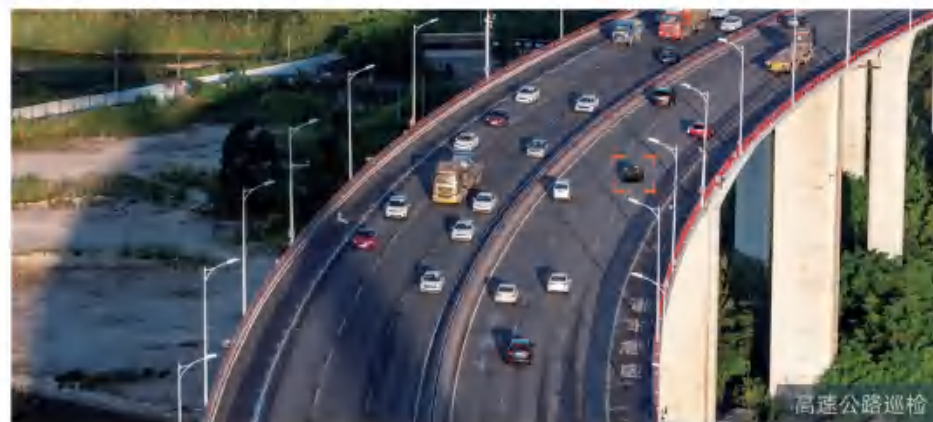
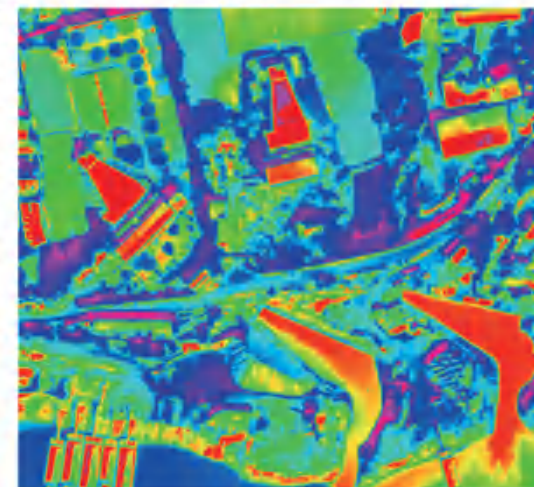
针对远距离通道巡检任务，通过多终端组网功能，各站点控制终端对飞机的控制权可无缝衔接，控制方式灵活，既能满足长距通道巡检的个性化需求，同时又能保障通道巡检的效率和效果。

### A起B降

通过地图选点或者输入经纬度坐标方式实现异地降落，利用增配的地面终端可以实现飞机在固定站点间的往复飞行，有效提高视频巡检效率。

### 接力飞行

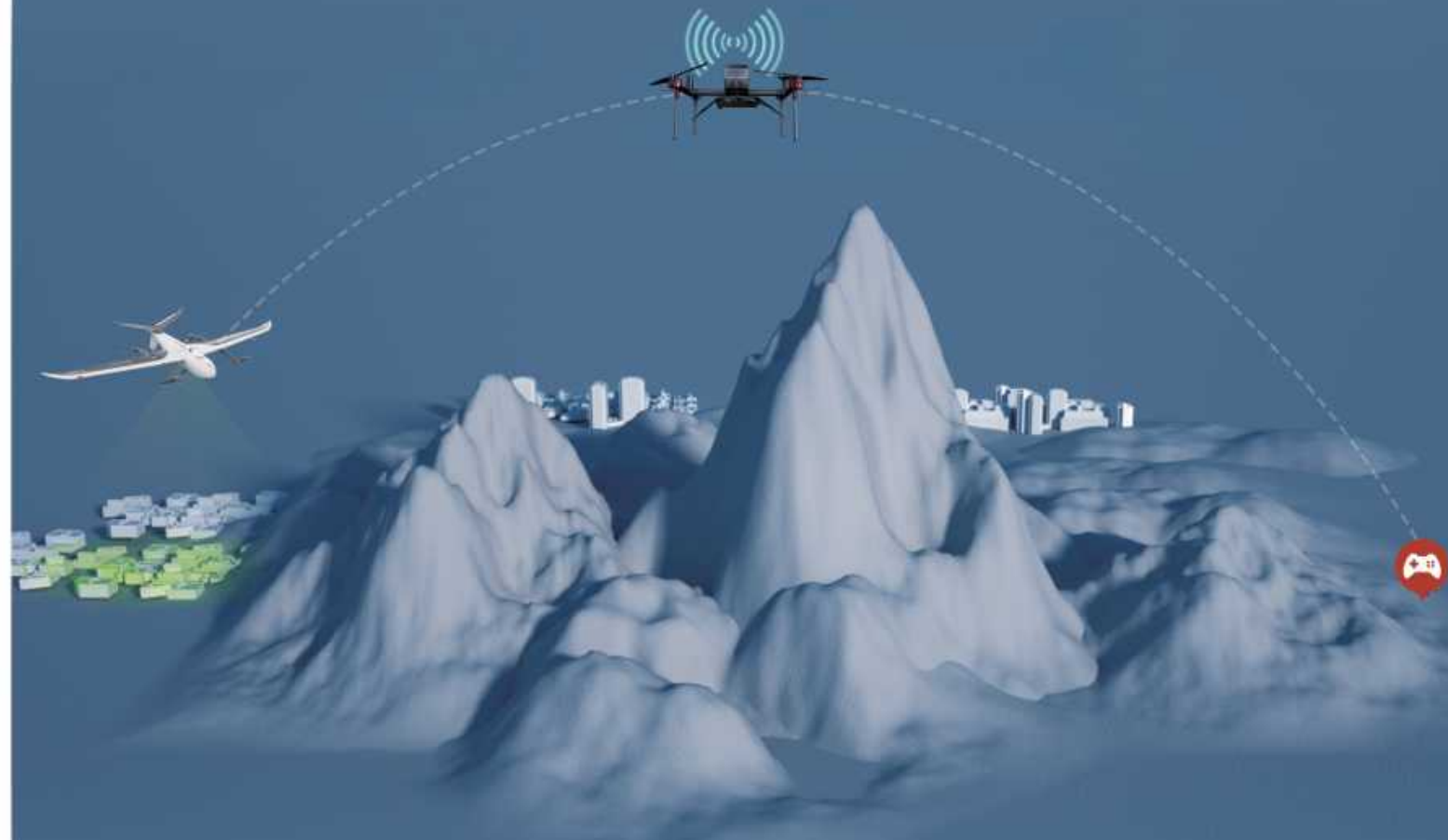
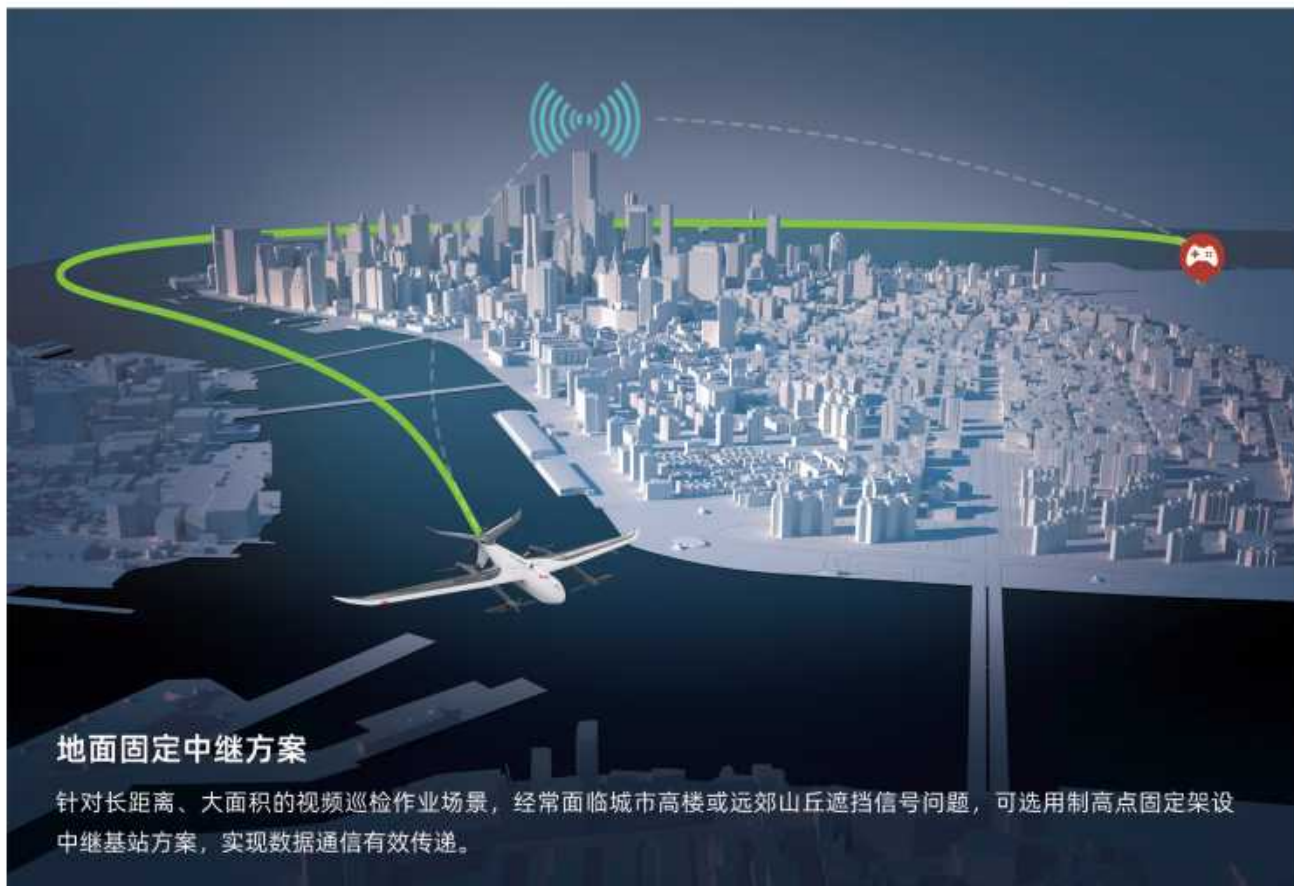
在河道巡检、高速公路巡检、油气管道巡检等超长距离的通道巡检应用中，可以通过多控制终端组网形式，实现一架飞机蛙跳式接力飞行，提效降本。





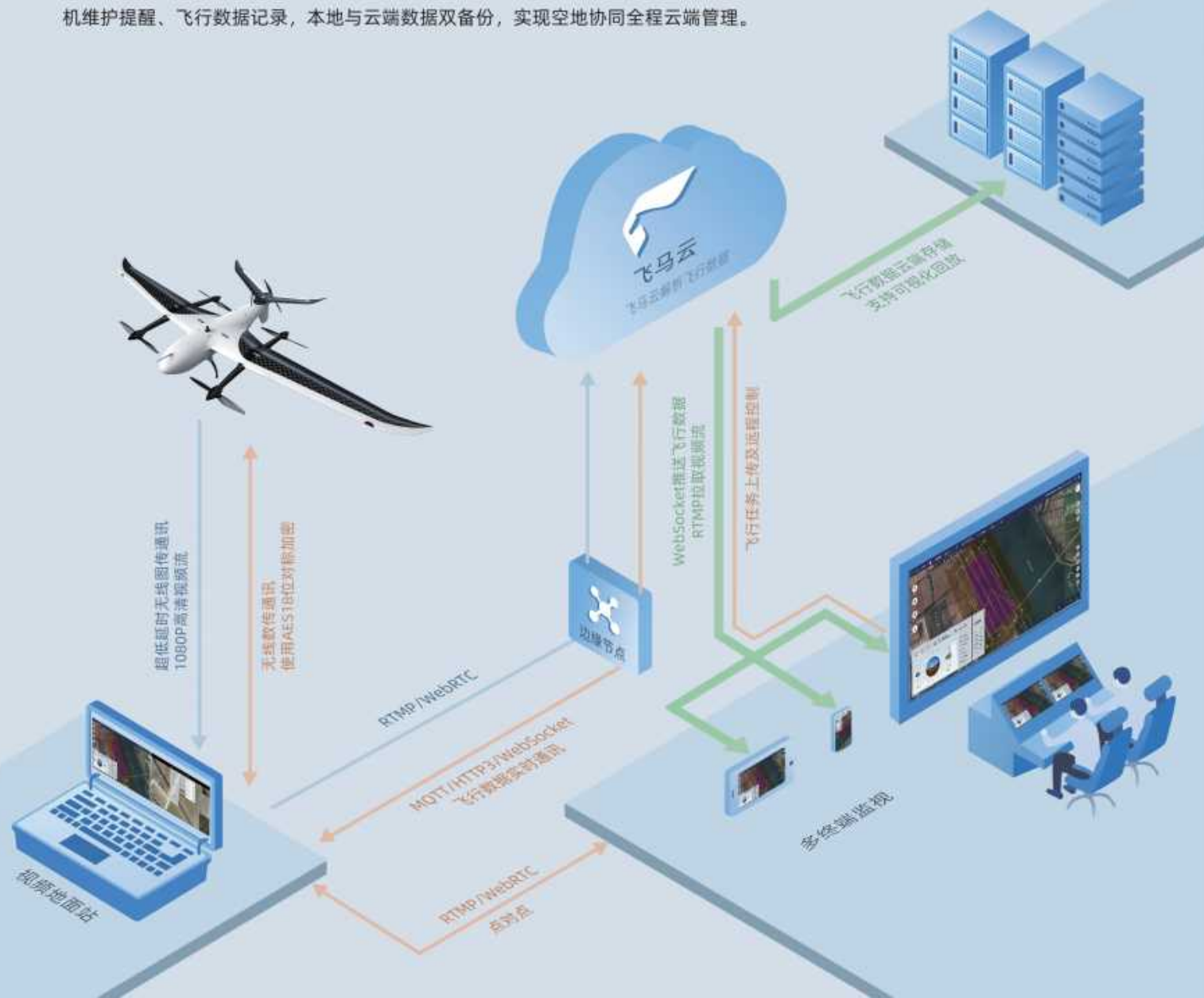
## 中继漫游，复杂地形全域信号覆盖

可选择空中任务机中继或地面固定站中继方案，克服因城市高楼、山区复杂地形遮挡造成的通讯难题，保障作业任务范围内通讯实时畅通。



## 主动分布式云端监控及服务

支持飞马云高清直播、多终端视频同步推流、任务规划与分配、飞行控制、飞行数据共享、飞机维护提醒、飞行数据记录，本地与云端数据双备份，实现空地协同全程云端管理。



### 视频推流

基于云架构的实时数据链路，遥测信息、视频数据通过云端实时回传和直播，相隔千里也可第一时间掌握现场动态。

### 任务协同

统一进行飞行任务规划与分派，多人多终端协同作业，指挥中心实时掌控任务进度。

### 远程控制

基于5G链路的云端远程控制，打破传统通信距离限制。

### 云端管理

飞行数据云端存储；人机权限统一管理；质保维护提醒自动推送，无人机系统全生命周期完整记录。

