

---

版本：V1.3

密级：公开

编制：包海龙

# 飞马智能侦查系统 D300L 视频应用解决方案



深圳飞马机器人科技有限公司  
北京飞马航遥科技有限公司

---

# 目录

一、系统简介.....	4
二、系统组成.....	5
三、系统参数.....	5
1、飞行平台参数 .....	5
2、视频载荷参数 .....	6
3、图传系统基本参数 .....	6
四、系统配置.....	7
五、系统软件.....	7
六、操作说明.....	7
1、自由飞行.....	7
2、航线飞行.....	8
七、功能应用.....	8
1、实时视频回传 .....	8
2、飞马云直播 .....	9
3、可见光视频载荷 30 倍光学变焦 .....	9
4、视觉追踪 .....	10
5、兴趣点环绕 .....	10
6、视频航线（可自定义巡航速度） .....	11
7、自由飞行（应急方向） .....	11
八、应该案例.....	12
1、道路施工巡检 .....	12
2、森林防火巡查 .....	13
3、维稳处突 .....	15
4、电力巡检 .....	16
5、河道巡检，污水治理 .....	19
6、公路巡检、车流量监控 .....	21

---

编撰日志:

日期	版本	说明	作者
20191105	V1.1	编写:D300L 视频应用解决方案	包海龙
20191203	V1.2	修订: 1, 增加热红外组图 (八一4) 2, 增加河道巡检方案 (八一5) 3, 增加公路巡检方案 (八一6)	包海龙
20191205	V1.3	修订: 1, 增加功能应用说明 (七)	包海龙

## 一、系统简介

飞马智能侦查系统 D300L 是一款针对视频应用的多旋翼无人机系统，具有高机动性、高可靠性、高分辨率视频、远距离实时图传等特点，具备全天候视频侦查作业能力。该系统广泛应用于道路施工检测、河道巡检、铁路巡检、电力巡检、护林防火侦查、应急救援等领域。

全机重量 7.5kg，搭配 HGS 手持地面站，采用飞马无人机管家，实现全自主巡线及摇控起降的快速响应方式，其组装携带方便，实现单兵作业模式。任务载荷采用模块化设计，标配可见光视频载荷，具备目标物体智能跟踪能力以及实时测算目标位置坐标能力；此外，还可适配热红外、可见光等航测载荷，执行航测任务，实现正射地图、3D 地图及热红外遥感地图等多种数据产品生成，满足多元化侦查需求。

D300 配备的“无人机管家”地面站软件具有丰富的可见光/热红外视频实时监控功能，支持从精准三维航线规划、三维实时飞行监视与控制、目标智能跟踪及持续监视、实时测算目标位置坐标，飞行数据存储及可视化视频回放等功能，其自动跟踪、兴趣点飞行模式还可对静态、动态目标进行持续性监视。通过飞马云还可实现机队任务统一规划及分配执行、飞行作业远程实况云播、权限管控及一系列主动式服务。



---

## 二、系统组成

无人机系统：D300 旋翼无人机、D300 智能电池系统、D300 作业运输箱及配件

地面站系统：D-E0V100 可见光视频模块(标配)、GAS200 图传定向跟踪天线系统、

HGS200 手持地面站系统、地面站运输箱

操作软件：无人机管家专业版（标准版）

## 三、系统参数

### 1、飞行平台参数

对称电机轴距：988mm

飞行高度：4500m（海拔）

飞行距离：10km（300米高）

巡航速度：14m/s

最大爬升速度：10m/s

最大下降速度：8m/s

自动跟踪速度：20m/s

续航时间：48min；（单架次海平面悬停）

抗风能力：5级（正常作业）

任务响应时间：展开 $\leq$ 10min，撤收 $\leq$ 15min 视频模块

起降方式：垂直起降

工作温度： $-20\sim 50^{\circ}\text{C}$

飞机外包装箱尺寸：1038 $\times$ 475 $\times$ 366.5mm

地面站系统外包装箱尺寸：640 $\times$ 505 $\times$ 280mm




## 2、视频载荷参数

### 可见光视频模块

 <p><b>D-EOV100</b></p>	视频机芯	视频分辨率	1920*1080
		视频帧率	25fps
		变焦倍数	30倍光学变焦
		传感器尺寸	1/4英寸
		增稳云台	三轴增稳云台
		机载视频存储	支持
		编码格式	h264
		数据大小	7.5 GB/h
		连续录制时长	2h
		图传参数	压缩标准
传输协议	私有协议（可根据需要提供AES256/AES128数据加密）		
工作频段	2.3GHz~2.7GHz		
发射功率	100mW~300mW		
信道带宽	10MHz		
传输距离	10km		

### 热红外视频模块

D-TIRV100模块图传参数与D-EOV100图传参数一致

 <p><b>D-TIRV100</b></p>	云台参数	最大外观尺寸	115.6*162.8*120.8 (mm)
		俯仰角度	+80°至-140°
		滚转角度	±60°
		平转角度	±320°
	热红外机芯参数	机芯型号	UPA640CX-B02
		探测器	非制冷焦平面
		探测元	640*480 17μm
		工作波段	8μm ~ 12μm
		功耗	≤ 1.5W@25℃@10V稳态
		供电范围	DC 7V ~ 32V
热红外机芯参数	工作温度	-40℃ ~ +60℃	
	存储温度	-50℃ ~ +70℃	
	视频输出	1路模拟视频输出，PAL制式 1路LVDS数字图像输出自动外同步功能 (输入3.3VTTL, 20ms方波)	
通讯方式	RS232串口/RS422串口		

## 3、图传系统基本参数

功率：24dBm；

传输距离：10Km；

数据带宽；10MHz；

射频频率：2.5GHz；

图传 p101 射频功率 24dbm 功耗小于 7w。

## 四、系统配置

序号	部件名称	单位	数量
1	D300 旋翼无人机	套	1
2	D-EOV100 视频模块	台	1
3	GAS200 图传定向跟踪天线系统	套	1
4	HGS 手持地面站系统	套	1
5	无人机管家专业版	套	1
6	D300 智能电池	组	6
7	D300 智能电池充电器	个	3
8	地面站系统作业运输箱	个	1
9	D300 作业运输箱	个	1

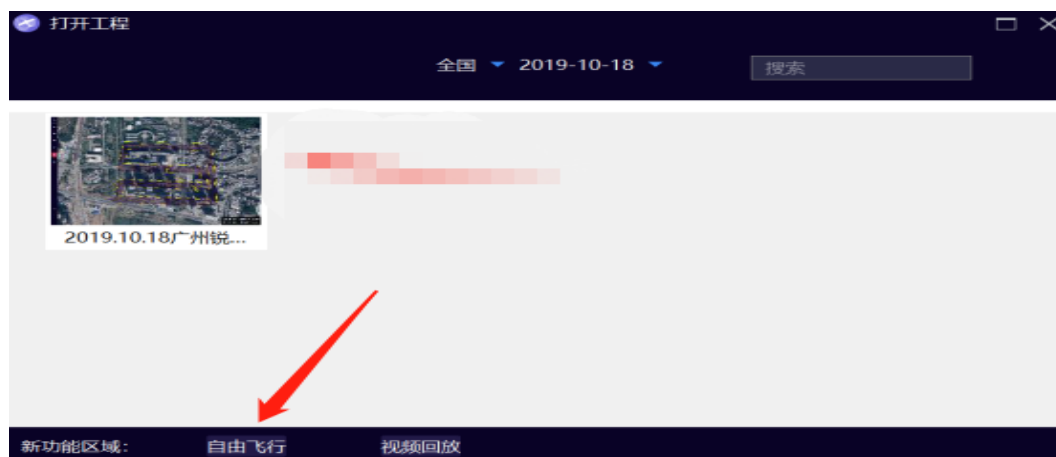
## 五、系统软件

无人机管家专业版是飞马自主研发，具有强大的任务航线规划、飞行监控及数据处理功能，支持从精准三维航线规划、三维实时飞行监视及飞行数据的成果输出等功能。其搭配 D300 图传系统，实现远距离高清实时视频回传、远程直播、兴趣点环绕、视频航线任务规划等功能。

## 六、操作说明

### 1、自由飞行

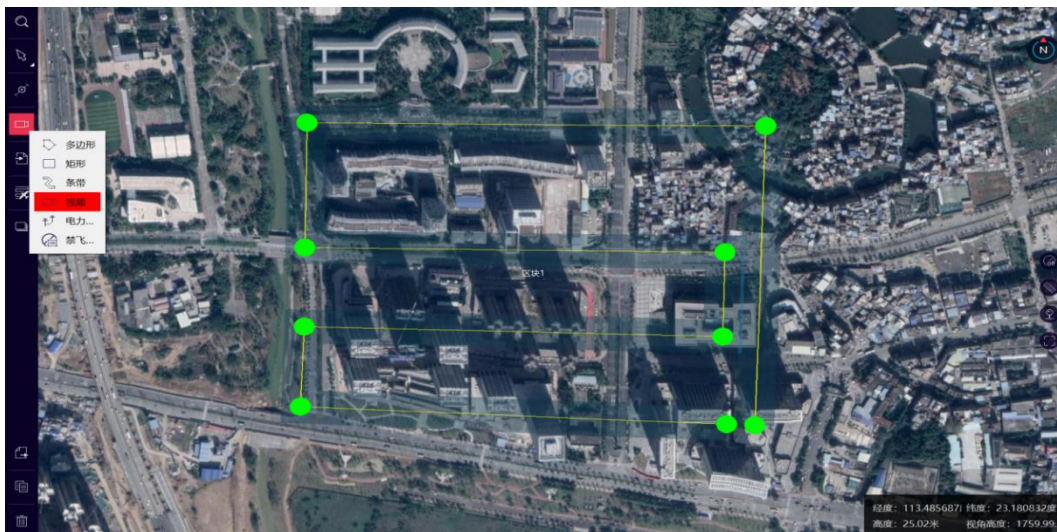
现场组装并启动飞机及地面站系统——点击智飞行——选择自由飞行——解锁输入返航高度——一键起飞，无需联网规划航线，应急快速响应。



## 2、航线飞行

1) 智航线（飞行高度由现场飞行环境确认）

进入智航线——选择视频——选择 D300L 及对应载荷——点击生成航线（根据现场情况及任务要求合理规划视频航线）



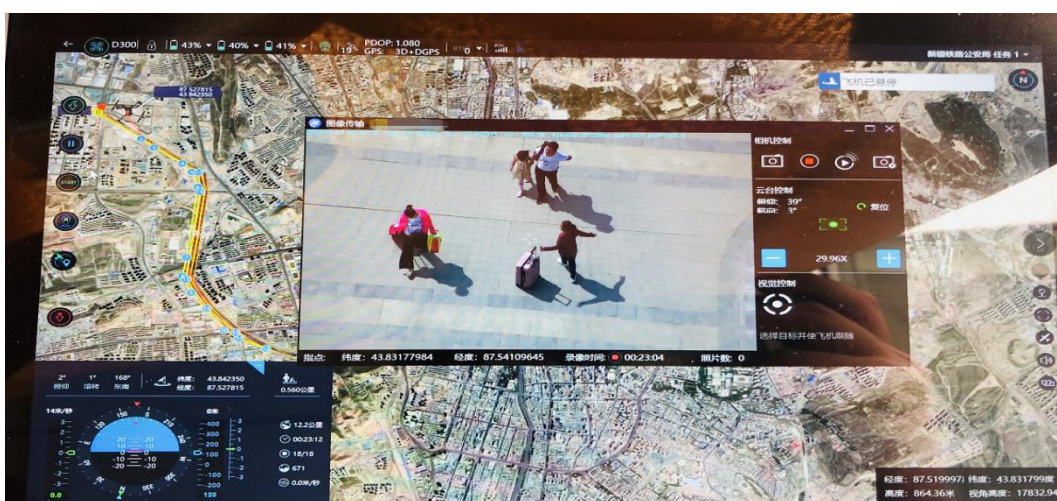
点对点视频航线

2) 智飞行

进入智飞行——选择智航线中所创建的工程——进行视频航线飞行

## 七、功能应用

### 1、实时视频回传





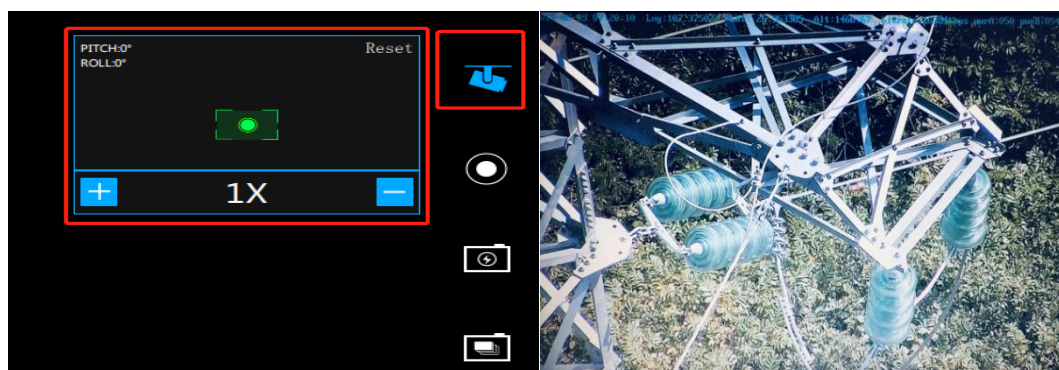
通过 2.5GHZ 图传链路及工信部通用 845MHZ 数传链路,实现远距离实时视频影像监控并通过 HGS 手持地面站控制飞机全自主、手动飞行;云台角度实时控制及 30 倍变焦快速捕获目标,真正实现高机动性近距离观察目标动态的目的。

## 2、飞马云直播



通过飞马独有的云监控平台,使用 4G (未来 5G) 链路,实现作业现场实时视频同步回传指挥中心,便于领导查看并下达相关指令。

## 3、可见光视频载荷 30 倍光学变焦



D300L 搭载 D-E0V100 可见光视频载荷,可实现 1-30 倍快速变焦,其内置星光级机芯,可快速捕捉并观察目标细节。

## 4、视觉追踪



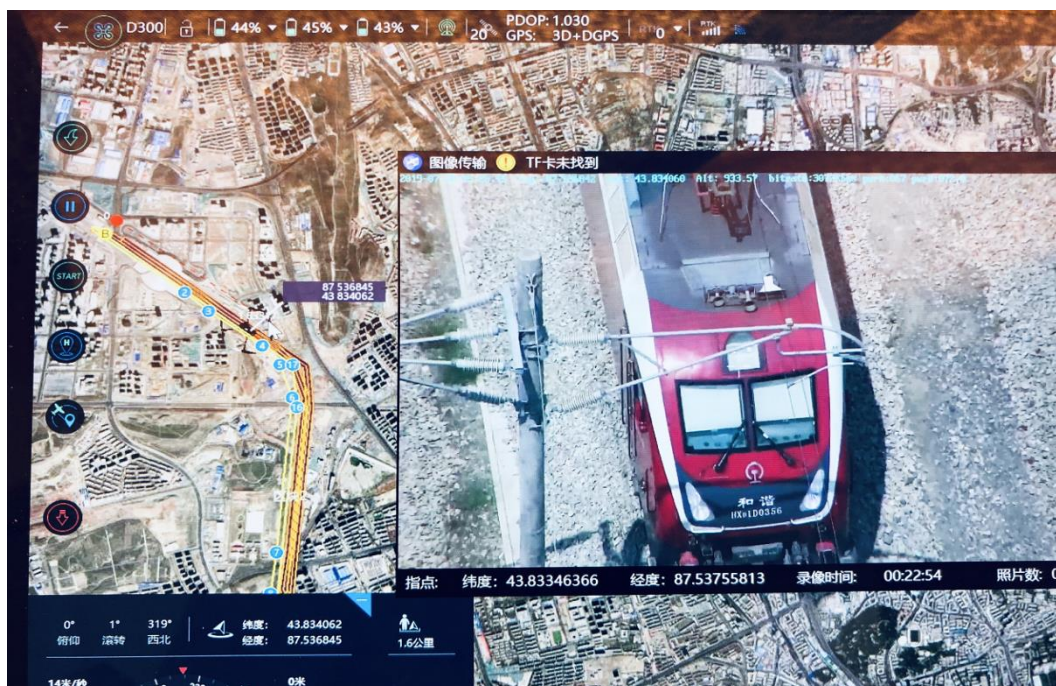
通过视觉 AI 技术，进行智能学习跟踪目标，并实现 80km/h 以内的动态目标跟踪能力。

## 5、兴趣点环绕



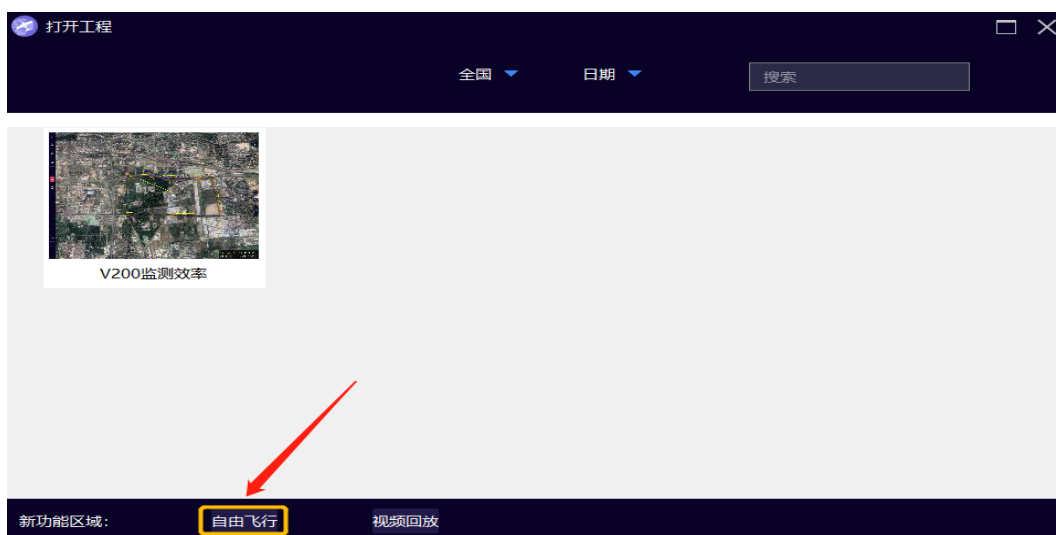
通过无人机管家地图确定目标位置，开启 GPS 环绕功能，选择合适的环绕高度及半径，并在视频中框选环绕目标进行修正同时在一定范围内变焦观察目标细节，实现目标的全方位观察。

## 6、视频航线（可自定义巡航速度）



通过飞马无人机管家智航线规划可视化三维视频航线，选择合适的云台俯仰角度及巡检速度，实现全自主视频数据获取。

## 7、自由飞行（应急方向）



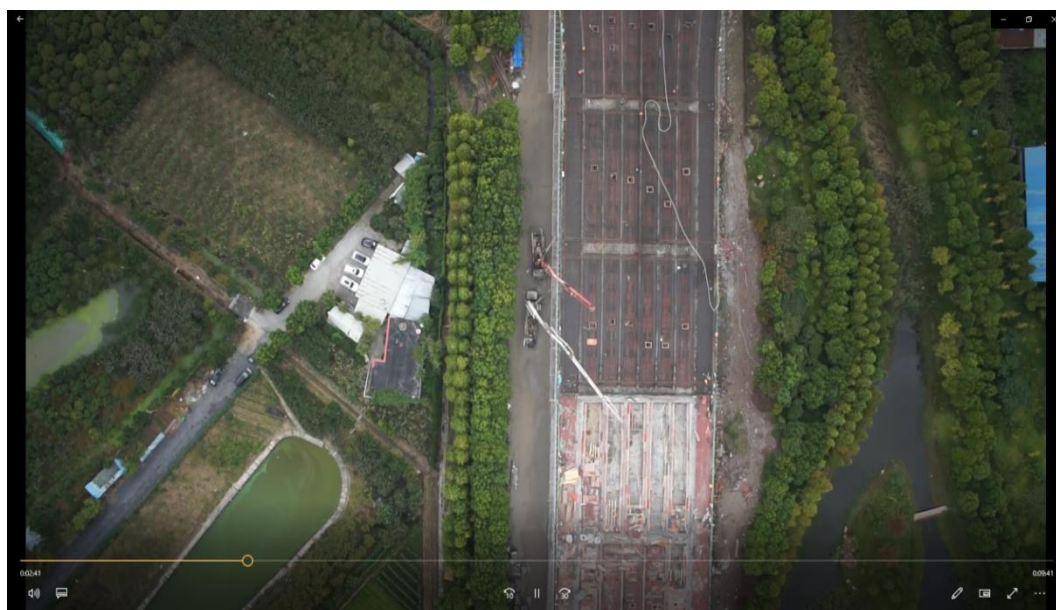
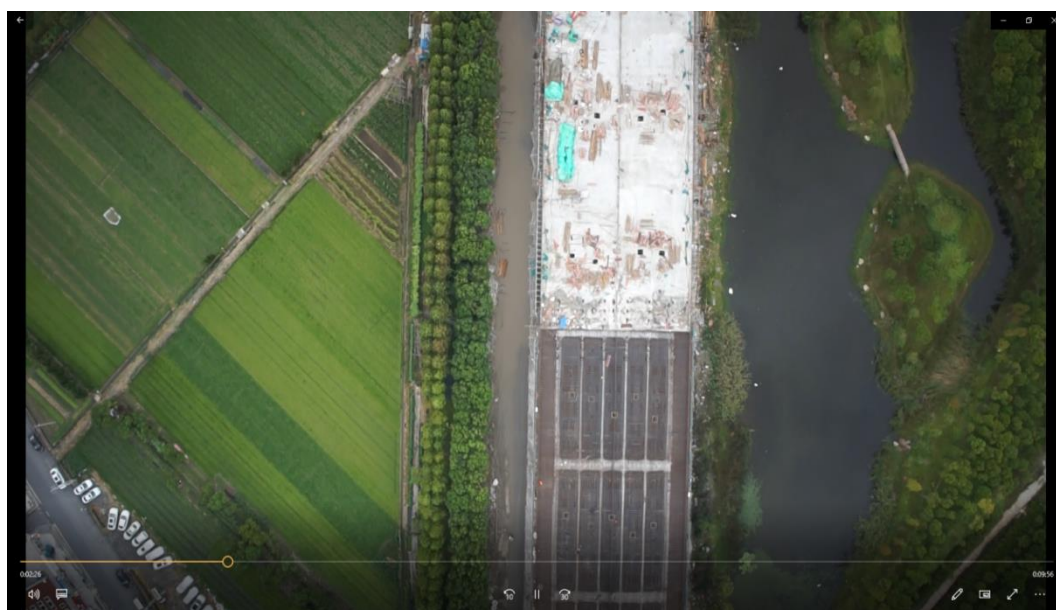
无须规划视频航线，支持智飞行离线作业，作业现场一键起飞，目标兴趣点环绕；及时高效的支援偏远受灾地区的应急救援工作。

## 八、应该案例

### 1、道路施工巡检

近年来智能城市概念逐渐成为国内生产建设主流，其中智能无人机的应用，其实时监测施工状态，并提供高清动态影像，极大地提高了工程建设效率。

2018年9月11日，飞马 D300 视频系统为中国建设集团在杭州建设的城市高速公路进行的实时视频采集，定期化的实时视频影像使领导很好的了解到施工现场情况及施工进展。

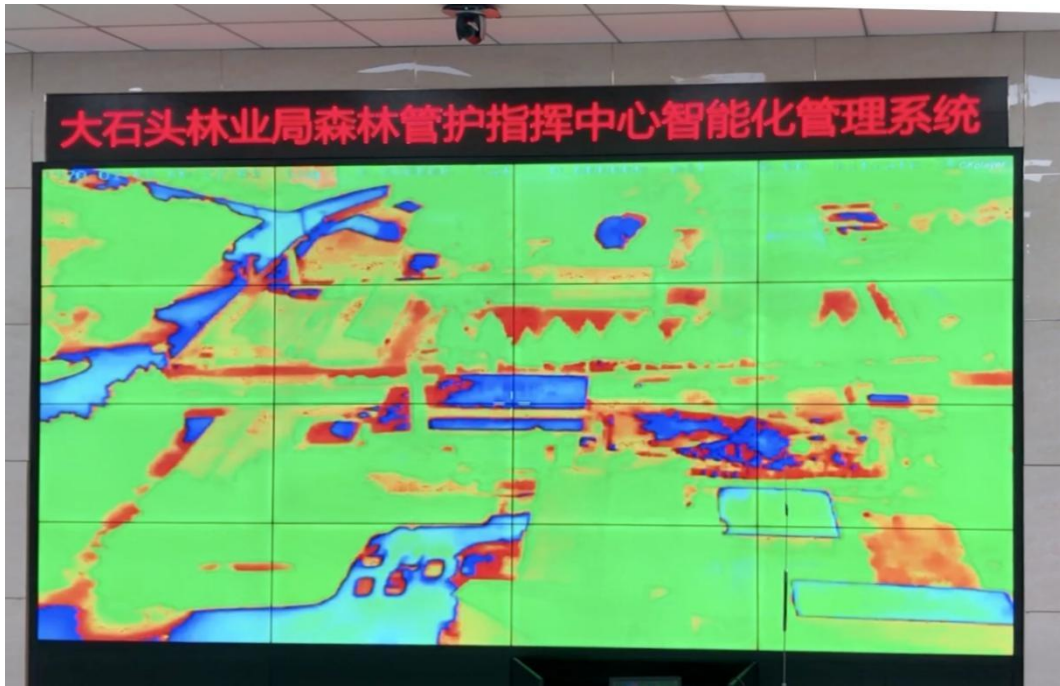


## 2、森林防火巡查

据应急管理部消息，2019年3月30日发生的四川省凉山州木里县雅砻江镇立尔村发生森林火灾，已致30名扑火人员遇难。西南林区是我国的第二大天然林区，四川不仅是西南林区的重要组成部分，而且还是长江、黄河上游重要的生态屏障，森林草原防火责任重大、工作艰巨。应上级要求，吉林省敦化市大石头林业局开展了护林防护应急演练。期间使用飞机D300L视频无人机进行实时视频监控、飞马云直播、林区视频航线巡检、热红外视频全天候侦查可疑火点等应急演练项目。

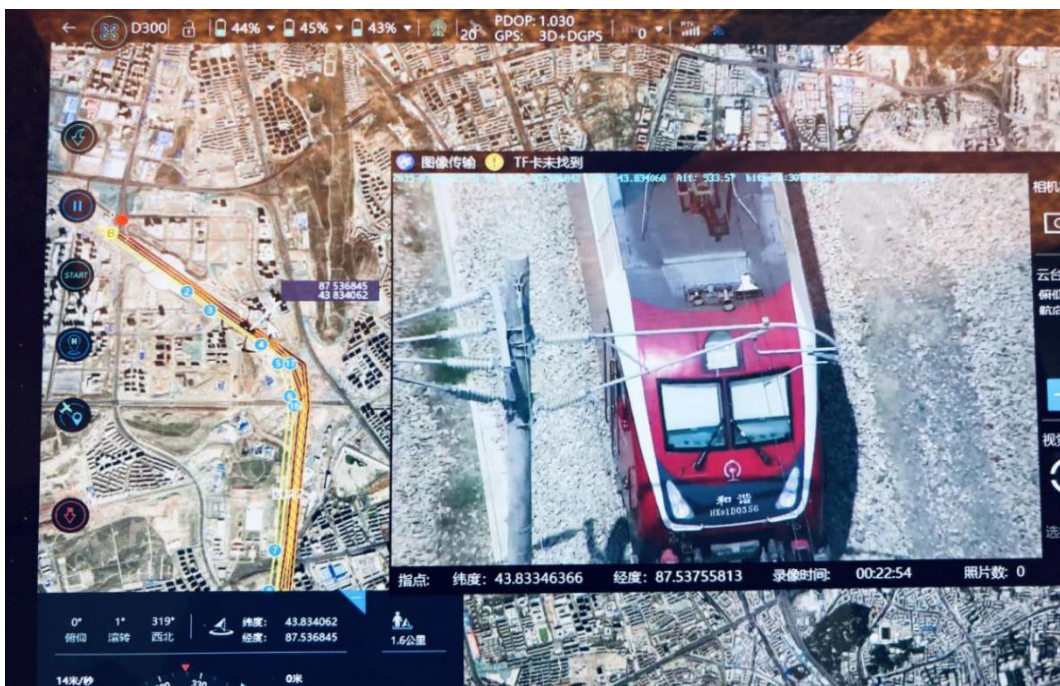


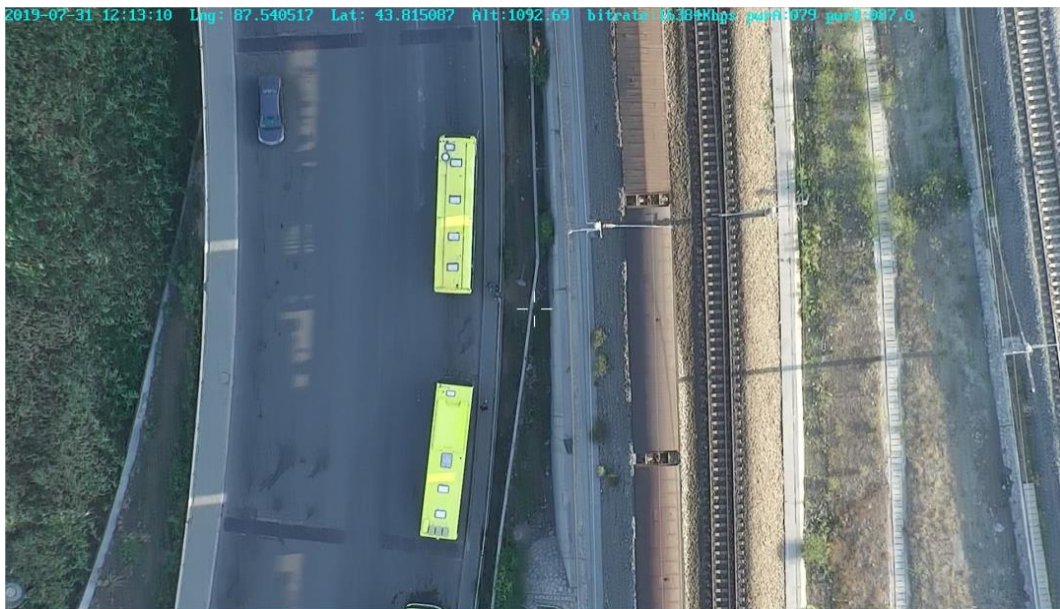
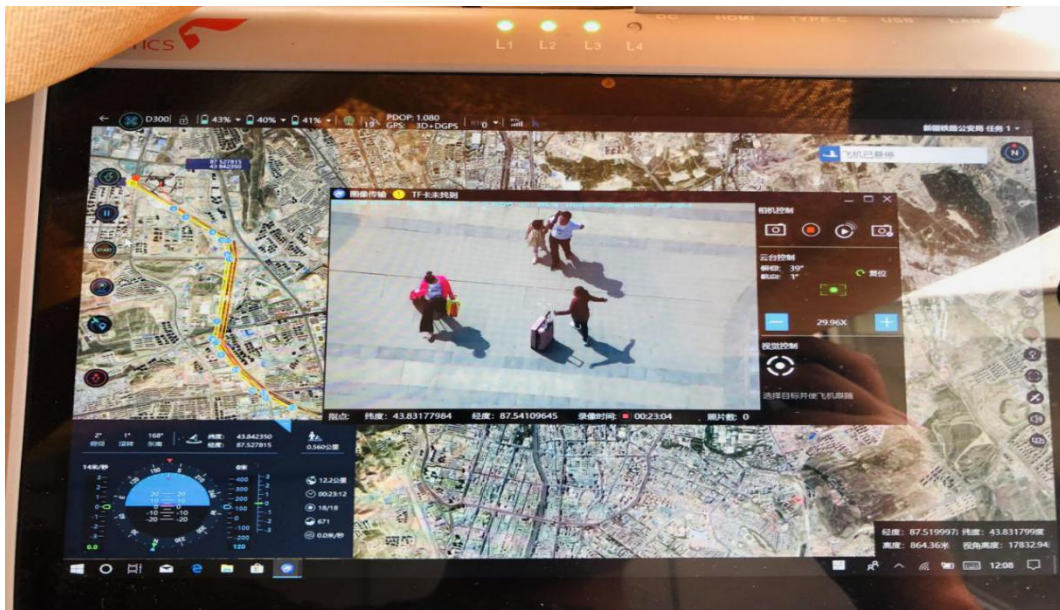




### 3、维稳处突

近年来国家加大了新疆地区维稳投入，使新疆的治安状况得以改善，以下为2019年7月26日飞马 D300L 在新疆铁路公安局高铁视频巡线中的应用。其中实时视频巡线，远程视频回传指挥中心，兴趣点环绕及大焦距观察细节等功能帮助铁警及时、实时、有效的捕捉高铁沿线动态，对维稳铁路沿线治安启动很大帮助！





## 4、电力巡检

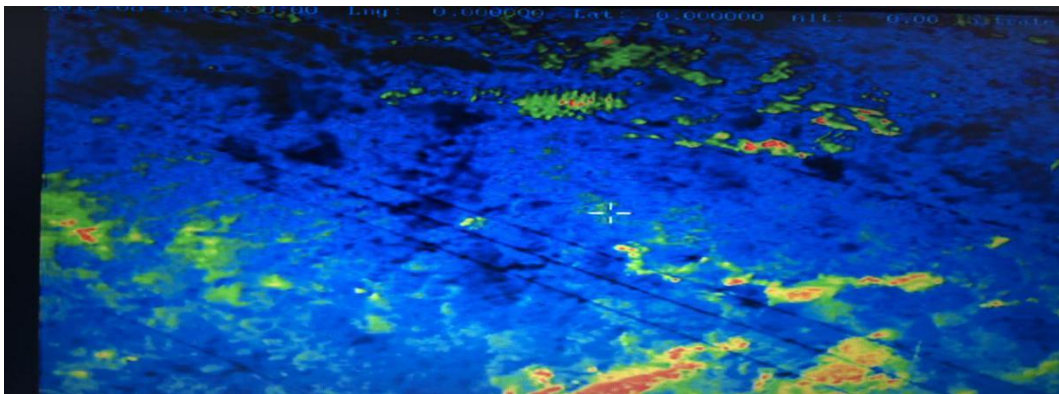
2019年8月13日，受某磷矿集团邀请，飞马前端工程师携带 D300L 系统前往贵州省福泉县牛场乡对该段山区进行高压线路巡检。贵州山区绿植茂盛，其生长会对沿线造成影响，从而引发火灾等险情。

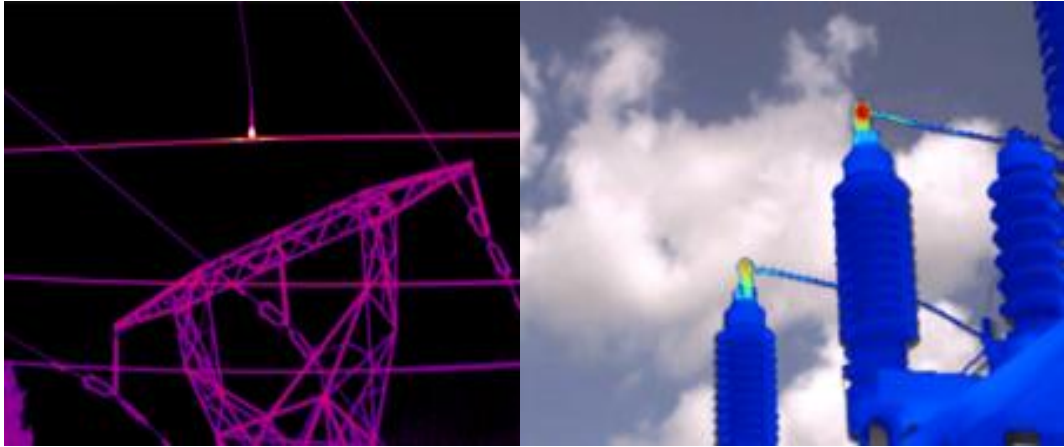
项目要求：@1，对高压线路进行日常巡查。@2，近距离识别并观察各高压线塔杆，因高压线附近具备强电磁干扰，传统无人机无法近距离飞行，飞马 D300L 搭载 D-EOV100 30 倍高清变焦镜头可实现远距离大焦距观察线塔细节，在保证安全的同时很好的完成了领导交代的任务。





@3, D300L 搭载热红外视频载荷时，可以实时全天候查看线路有无短路，有无火险隐患，此外因热红外视频相机可以全天候执行任务，其在林区偷猎侦查，河道排污治理等方面也有着重要应用。





因山区偏远，很多地方车辆无法行进，只能人工携带，飞马 D300L 系统其独特的拉杆及内置便携滑轮设计，大大降低人力成本、其组装快捷提高作业效率！

D300L 除了视频载荷在电力项目中的应用外，其搭载激光雷达在电力巡线上的应用也非常广泛。其独有的 FPV 模式，在保障飞机作业安全的前提下，实现了 las 点云的有效获取。

## 5、河道巡检，污水治理

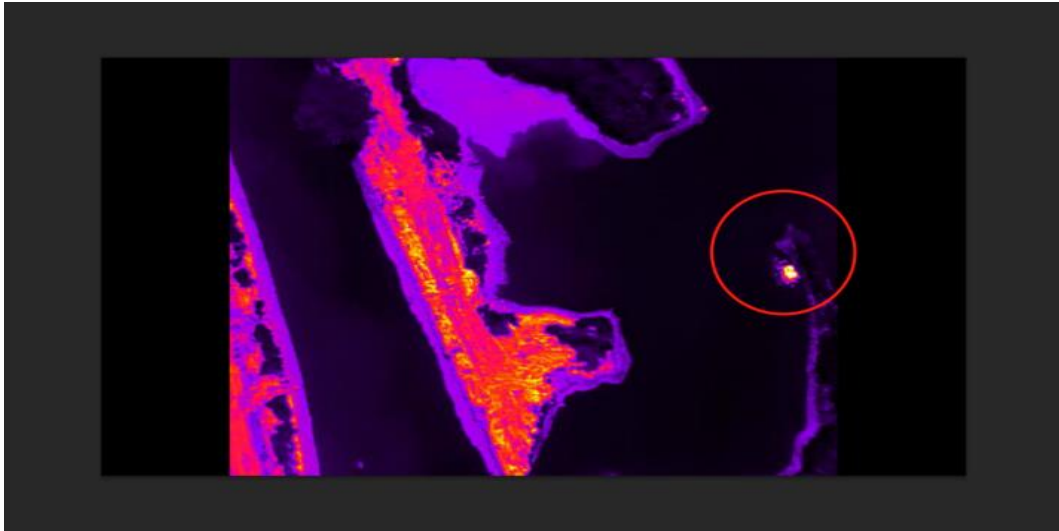
近年来，我国经济发展迅速，环境也受到了一定的影响。水资源污染越来越严重，如何保护水资源成为国民经济发展中的工作重点。我国水域复杂，江河交错，很多河流湖泊存在监管不力，取证难、取证滞后等问题。当前河道日常巡查主要面临两大麻烦：一方面河道日常监管由于区域分布广、跨度大、巡查费时费力；另一方面是许多河段有河无路，同时受地面二维视角限制存在着大面积的盲区和死角。利用无人机技术进行河道巡视，可以克服时间和空间的限制，减少人力物力，准确快速锁定排污现场，把各种污染排放行为拍摄记录下来。快速锁定环境违法行为，从而进一步提高环境执法效能。

2019 年 6 月 1 日，飞马视频应用工程师受邀前往吉林通化配合该市某部门进行河道巡检任务。本次飞行分别搭载了飞马 D-E0V100 可见光视频载荷及 D-TIRC100 热红外视频载荷，进行了该区域河道的排污口巡检。

下图(图一，图二)为某工厂边一段河道情况，通过红外视频影像发现疑似点在较短时间内温度突然升高，结合可见光视频和人工实地踏查为淤积气泡排除水体后造成。



可见光影像（图一）



热红外视频影像（图二）

本次搭载热红外载荷参数如下：

热红外视频模块		D-TIRV100模块图传参数与D-EOV100图传参数一致	
云台参数	最大外观尺寸	115,6*162,8*120,8 (mm)	
	俯仰角度	+80°至-140°	
	滚转角度	±60°	
	平转角度	±320°	
热红外 机芯参数	机芯型号	UPA640CX-B02	
	探测器	非制冷焦平面	
	探测元	640*480 17μm	
	工作波段	8μm ~ 12μm	
	功耗	≤ 1,5W@25℃@10V稳态	
	供电范围	DC 7V ~ 32V	
	工作温度	-40℃ ~ +60℃	
	存储温度	-50℃ ~ +70℃	
	视频输出	1路模拟视频输出, PAL制式 1路LVDS数字图像输出自动外同步功能 (输入3.3VTTL, 20ms方波)	
	通讯方式	RS232串口/RS422串口	

当前无人机在河道巡查方面的行业需求有以下几个方面：

非法采沙（犯罪信息采集）

- ①：无人机高空作业（视野范围广）；
- ②：利用无人机高清图传实时传输，第一时间了解现场情况；
- ③：使用高清摄像机以及热成像摄像机抓拍犯罪信息；
- ④：利用无人机更隐蔽的收集犯罪信息，实施第一时间现在抓捕；
- ⑤：提高人员的工作效率与安全性。

非法排污（工业污染）

- ①：无人机高空作业（视野范围广）；
- ②：晚间无人机搭载热成像摄像机，通过热点快速寻找工业排污点；

---

③：利用旋翼无人机定点悬停录像，收集信息资料；同时通过无人机指点功能，追根溯源快速锁定并获取可疑排污点位置坐标。

河道沿岸违章建筑（信息采集）

①：无人机高空作业，航道拍照；

②：规划视频航线，在固定有区域进行视频巡检，定期获取区域动态影像；

③：搭载航测载荷，还原河道 DOM 大比例尺正摄影像图。

河道管理、应急救援

①：利用无人机操作距离远，拍照水位杆；利用无人机悬停测水流速度；

②：使用多轴无人机航拍河道水位状况，实施记录并分析；

③：无人机救援时可以携带喊话系统，可更好安全引导被困人员的救生工作；

④：无人机携带救生物品（3-5 公斤）携带救生圈救生绳等物品。

飞马 D300L 视频巡检系统，以其多功能、多模块兼容性，可完成远距离高倍焦距高清抓拍、常规化视频航线巡检获取河道沿线动态影像、测水流速、悬停录像远程直播、指点输出排污位置、作业区域 DOM 影像快速获取等大部分河道巡检任务，强大的研发团队，优秀的售后服务为持续性的产品优化提供强有力的支撑。

## 6、公路巡检、车流量监控

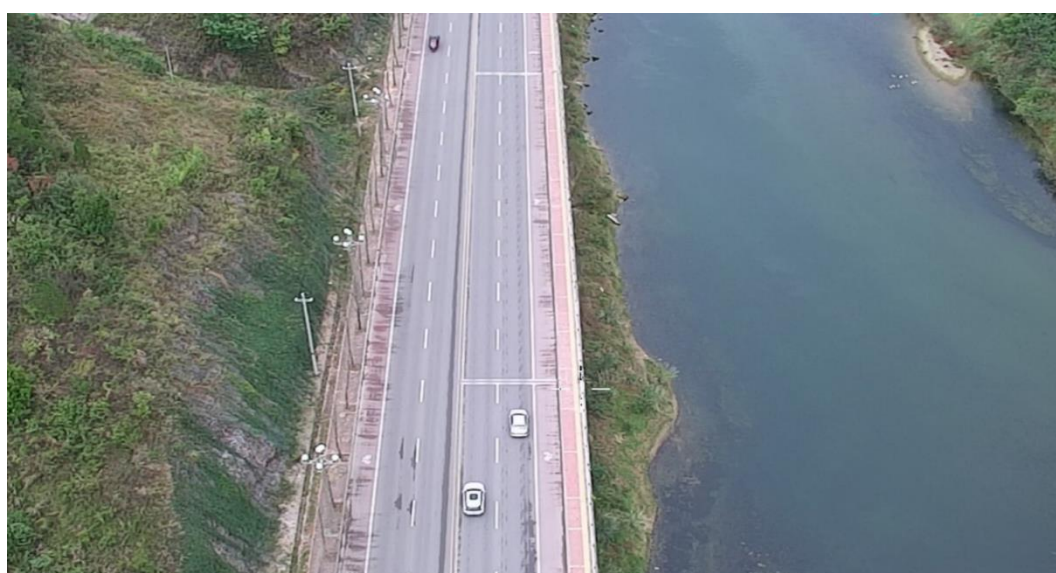
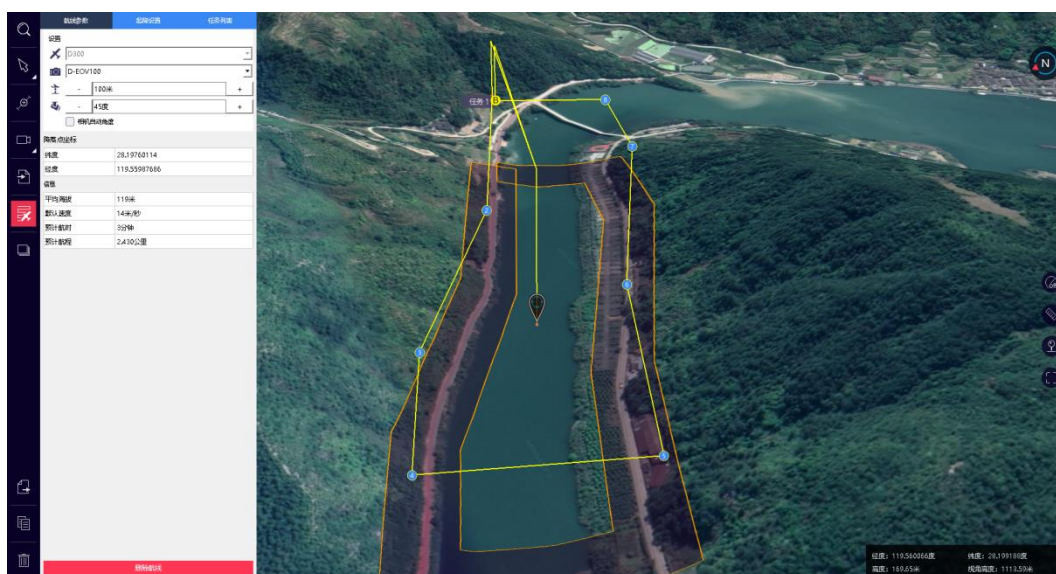
无人机自问世以来，已应用于电力、安防、海事、环保、军事、物流等多个行业，并在这些行业的高新技术应用中起到积极的推进作用。近年，无人机逐渐应用于高速巡管工作，无人机以其全方位视角与机动灵活的特性，既能调查取证、疏散引导来辅助执法，又能提升效率释放警力，还能进行养护监控和检测，目前已得到交管部门和高速公路管养单位的认可。

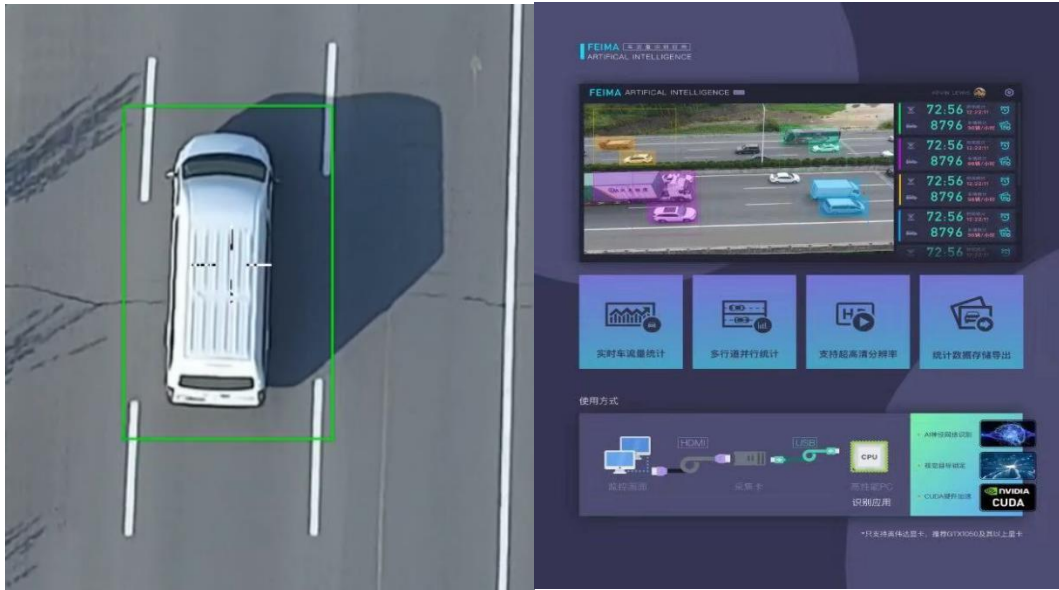
无人机巡逻克服了路面观察的平面性，可根据勘察需要调整飞行角度和姿态获得最佳的视角。无人机能在高空全面采集高速公路交通数据，让指挥部门一揽全局，还能低空飞行对交通违法情况进行执法取证。对比传统的警车巡逻，无人机巡逻效率更高，不受路面交通环境的影响，能更快速的到达交通事故现场，第一时间勘察事故信息并快速应对。

2019 年 11 月 1 日，飞马视频应用工程师携带 D300L 前往贵阳某县城协助该县交警支队进行了其辖区公路视频巡检。

工作人员到达现场，按照要求快速展开无人机，沿公路段规划视频航线。本次飞行共进行了以下几个功能应用的演练及相关组图：

- 1，全自主视频巡检(图一)
- 2，随机位置悬停，30倍变焦观察路况及事故车辆详情，发送事故位置点并报告指挥中心可能拥堵路段（图二）
- 3，远程视频画面回传指挥中心
- 4，车辆跟踪（图四）
- 5，车流量监控（图五）





致力于提供高品质产品和专业的服务,面向行业用户提供优质的视频采集前端、视频存储、平台软件及行业解决方案,并持续为客户创造最大的价值——  
深圳飞马机器人科技有限公司。