

无线图传解决方案及演示-花桥指挥大厅

一、项目需求

如图 1.1 所示，右下起点为花桥收费站，左上为昆山收费站，两地直线距离为 15.7 公里。花桥收费站至昆山收费站两点之间的京沪高速公路需要无人机进行航拍，如何解决航拍视频到花桥指挥中心的实时传输的问题。

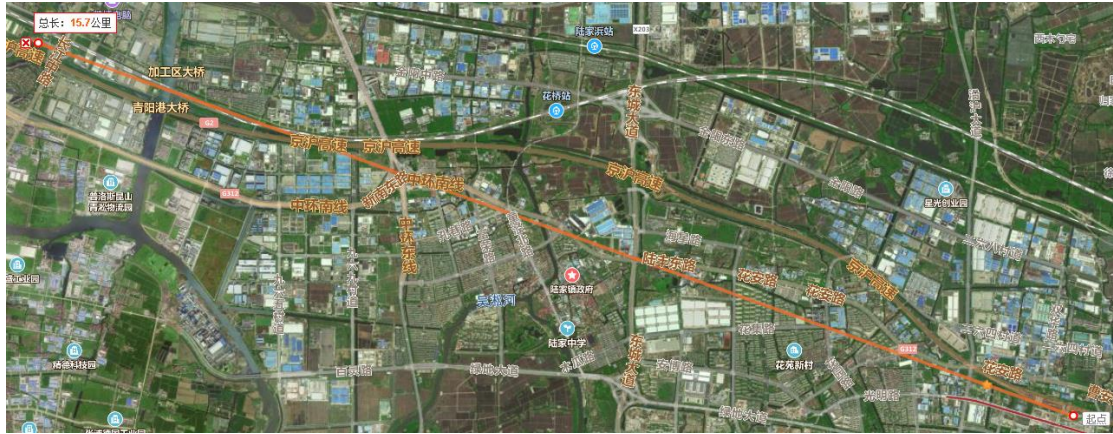


图 1.1

二、解决方案

如图 2.1 所示，红色圈出来的是在 1.3 公里外 22 层大楼楼顶上俯拍的花桥收费站指挥大厅，指挥大厅楼高两层，完全淹没在周边高楼大厦中，昆山无人机飞行限高 120 米，要从两层楼的高度直接接收 15KM 外的无人机信号，障碍物太多，信号衰减太大，几乎是不可行的。

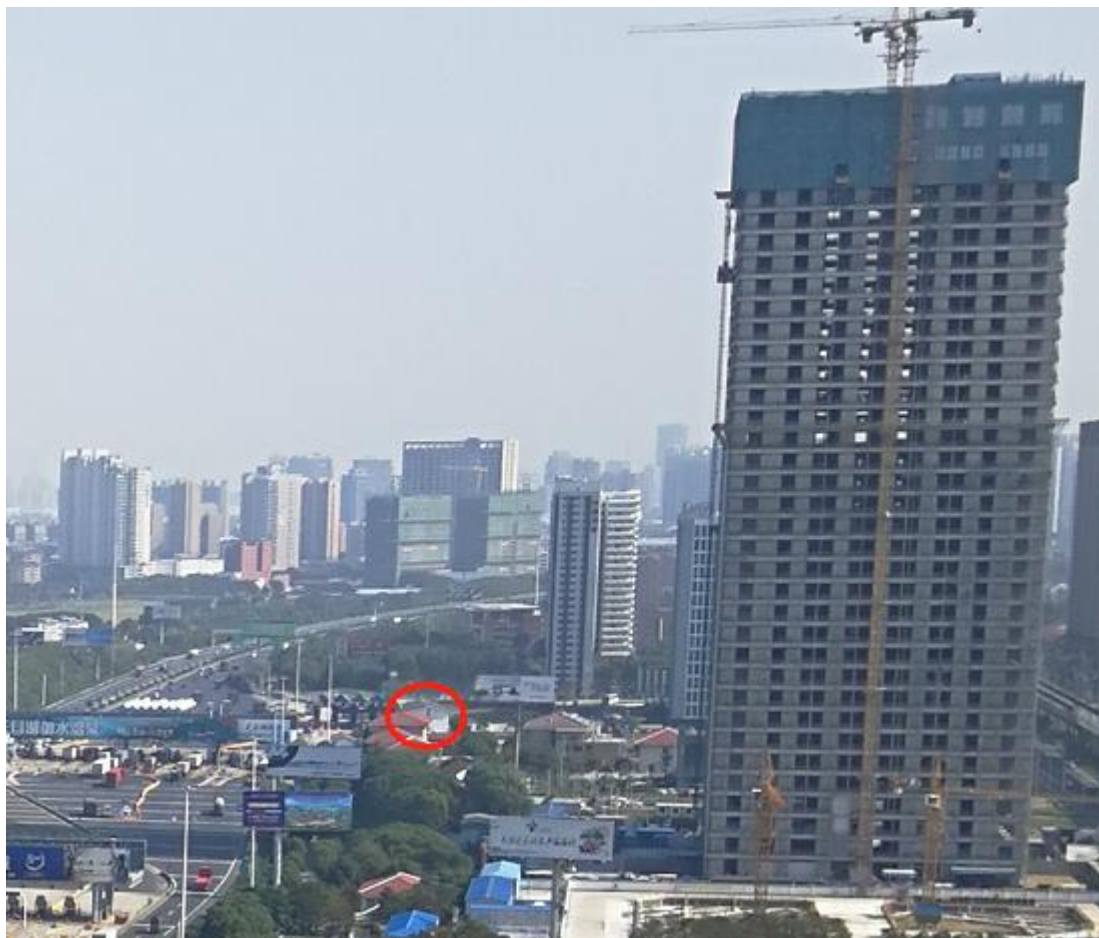


图 2.1

可以采用中继接力的办法。靠近花桥收费站 1.3 公里的地方有一座 22 层的大楼，大楼上面已经安装了固定的道路视频监控设备，如图 2.2 所示。那么可以在这座大楼上面安装无人机图传中继。



图 2.2

如图 2.3 所示，中继所在的 22 层大楼距离昆山收费站 14.4 公里，距离花桥指挥大厅 1.3 公里。

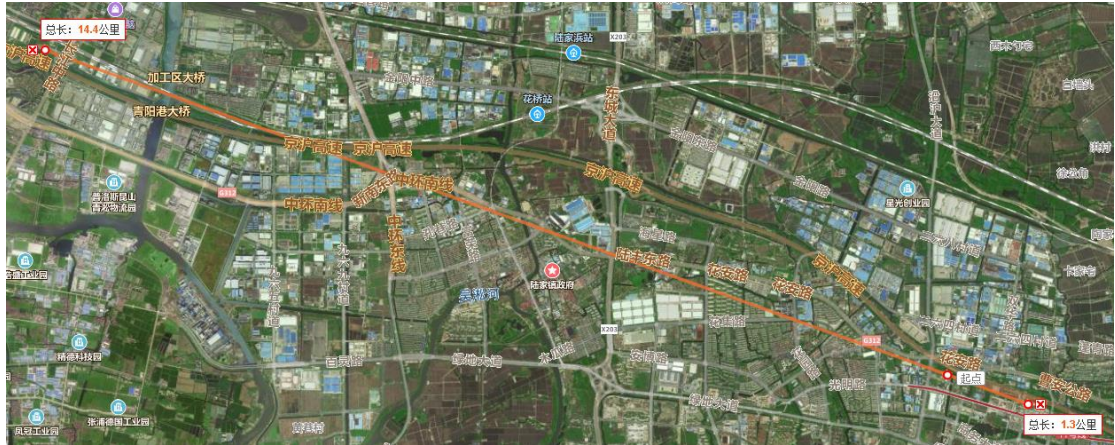


图 2.3

在中继大楼跟昆山收费站之间有一大群高楼建筑群，此建筑群距离中继大楼约 1.3 公里，如图 2.4、图 2.5 所示，最高的楼有 30 多层。信号通过此建筑群，预估约有 15dB 的衰减。



图 2.4



图 2.5

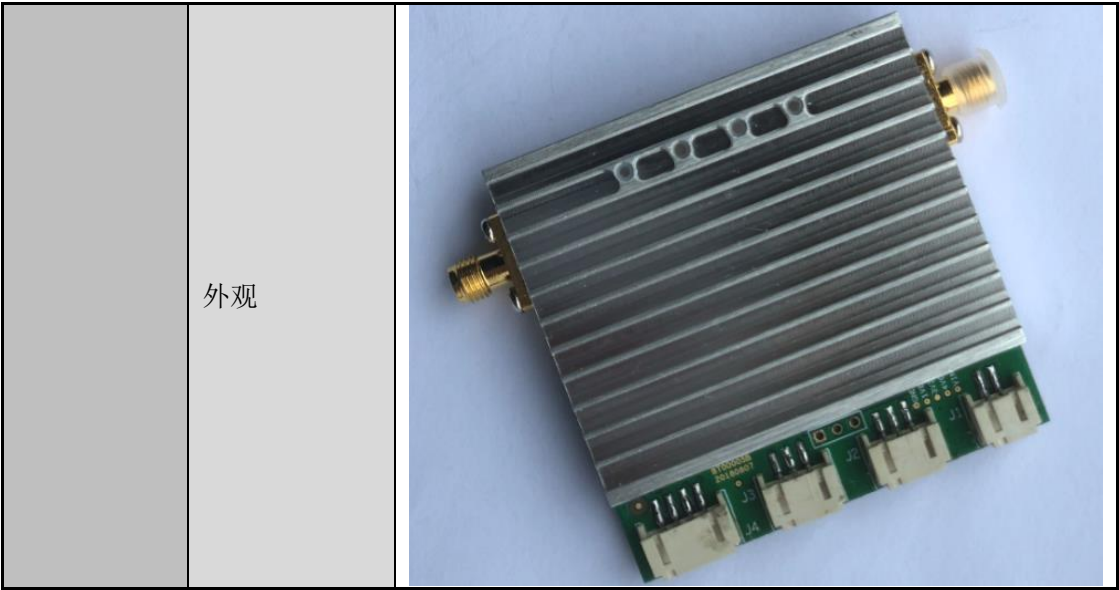
现场的无线频谱测试，发现 1.427~1.447MHz 比较干净，于是选择无人机专用的 1.4G 作为图传频率。

根据以上条件的考虑，图传采用比特威 ZumLink1212-25 模块，无人机端天线采用 20 厘米全向玻璃钢天线，中继大楼采用 Q1400-17V65A 定向天线，花桥指挥大厅采用天线一体化无线图传模块。

三、关键模块简介：

1212-25 模块简介：

参数 \ 型号		1212-25
		无线图传模块
特征	带宽	20MHz
	频点	1437.9MHz
	功率	25dBm 最大发射功率
	频带	1427.9~1447.9MHz
	距离	点对点通信>15KM（20cm 长的双全向天线，通视情况）
	接口	网口，数据串口，配置口，电源口
	指示灯	电源指示灯，信号强度指示灯，网口指示灯，串口指示灯
网络	网络协议	IPv4/IPv6,HTTP,HTTPS,802.1x,Qos,FTP,SMTP,UPnP,SNMP,DNS,DDNS,NTP,RTSP,RTCP,RTP,TCP/IP,DHCP,PPPoE,Bonjour
电气指标	电源	DC12 ~ 24V 4W max
	频率范围	1427-1447MHz
一般规范	尺寸 mm	59.2x59x11.6 mm
	重量 kg	0.05kg
	工作温度	-40℃ ~ +55℃



TCTD1400 定向天线简介：

参数		型号	1212-25
			17dBi 1.4G 单极化板状天线
电气指标	频率范围	1425-1535MHz	
	增益	17±0.5dBi	
	水平波瓣宽度	65±5°	
	垂直波瓣宽度	8±3°	
	前后比	≥25dB	
	驻波比	≤1.5	
	阻抗	50 Ω	
	极化方式	垂直极化	
	最大功率	100W	
	接头型号	N-K	
	防雷保护	直流接地	
机械指标	尺寸 mm	1500x180x70mm	
	重量 kg	5.0kg	
	抗风强度	36.9m/s	
	反射板材料	铝/铜	
	工作湿度	<95 %	
	天线罩颜色	灰色	
	天线外罩材料	S	
	工作温度	-40℃ ～ +55℃	
	抱杆直径	Φ 40 ～ Φ 80	

	外观	
--	----	--

天线一体化无线图传模块简介：

参数		型号	Q1400-16V23AT0-TF
		天线一体化无线图传模块	
特征	带宽	20MHz	
	频点	1437.9MHz	
	功率	25dBm 最大发射功率	
	频带	1427.9~1447.9MHz	
网络	网络协议	IPv4/IPv6,HTTP,HTTPS,802.1x,Qos,FTP,SMTP,UPnP,SNMP,DNS,DDNS,NTP,RTSP,RTCP,RTP,TCP/IP,DHCP,PPPoE,Bonjour	
电气指标	电源	DC12 ~ 24V 4W max	
	频率范围	1427-1447MHz	
	增益	16±0.5dBi	
	水平波瓣宽度	23±5 °	
	垂直波瓣宽度	23±3°	
	前后比	≥25dB	
	驻波比	≤1.5	
	阻抗	50 Ω	
	极化方式	垂直极化（V）	
	最大功率	300W	
	接头型号	N-K	
	防雷保护	直流接地	
一般规范	尺寸 mm	450x450x100 mm	
	重量 kg	5.5kg	
	抗风强度	36.9 m/s	
	反射板材料	铝/铜	
	工作湿度	< 95 %	
	天线罩颜色	灰白色	
	天线外罩材料	PVC	
	工作温度	-40℃ ~ +55℃	

	抱杆直径	$\Phi 40 \sim \Phi 80$
	外观	

四、实施及演示：

中继大楼安装的 Q1400 定向天线如图 4.1 所示，两个的朝向都是对着最远处的昆山收费站。指挥大厅窗口摆放 C-TMD1400-16V23AT0-TF，方向朝向中继大楼。无人机捆绑 BT1012 后在指挥大楼后面空地上起飞，沿着京沪高速巡航。



图 4.1

天线一体化无线图传模块接收到的信号通过 RJ45 送到笔记本，可以直接通过播放器播



放实时传回来的视频，如下视频 [手机录制指挥大厅笔记本显示20181029.mp4](#)，画面清晰流畅，可以通过播放软件直接对云台进行操作。通过笔记本的 HDMI 输出接入监控系统，



直接可以在指挥大厅的屏幕上显示。如下视频 [手机录制上大屏20181029.mp4](#)，空巡 2 号就是无人机拍摄传回的实时视频，跟下面有线的视频对比，画面质量差异不大。花桥收费

站-昆山收费站 15 公里都能接收到视频，满足客户的需求。