

# 围界广域全景侦测

## 一、项目背景

为贯彻总书记关于建设四型机场的批示指示精神，和局党组的工作部署，积极配合落实《中国民航四型机场建设行动纲要》，以实现民航机场四型高质量发展为目标，开展大量配合工作，目前的民航安检偏偏又处在行业变革的萌芽阶段，以信息化为代表的各类新技术日益盛行，势必对传统安检的运行管理模式带来一定的冲击。围绕“十三五”规划的战略任务，推动科技成果转化应用。落实国家促进科技成果转化的有关政策，引入风险投资，搭建民航科技成果转化平台，通过实施重大技术应用和示范工程项目，加强成果推广应用，使创新成果转化为现实生产力，顺应科技发展和安检行业变革的潮流，从细微做起，从点滴开始，对之前的运行管理模式进行探索，在探索中得到启发，在实践中不断成长，贴合安检信息化发展方向，以围界安防技术探索为抓手，结合浦东国际机场的实际情况，为现场运行管控能力的提升提供支持。

## 二、项目实施

本项目的名称是《围界广域全景侦测》，顾名思义，提升监控的威力范围，延伸围界安防的视野，配合主动侦测功

能，提升安防系统预警、报警处置和全场追踪的逻辑划分能力，实现全景式威胁目标侦测和处置。原先的围界安防技术手段，在其刚刚开始运行时，也存在时代的领先性，但在科技不断发展的当下，已无法实现“所得即所见”的技术同构和时间同步，在应对数量众多的传感节点和监控点位时人工强度大，也无法实现主动性预警和实时的灵活在线定义安防策略的功能。

### **（一）具备非法入侵主动侦测能力**

现有围界防入侵系统为线型探测系统，只能覆盖围界围栏区域，只有入侵目标接触或跨越围界围栏时系统才会报警，在触发报警前无法进行目标探测，对非法入侵和安全风险时间没有事前预警能力，对于事件处置的出警时间尤为紧迫。

通过 360° 全景红外探测器，利用目标的速度，图像对比度、亮度、形状、轮廓、标准差、相关性、特征点等要素进行分析运算，以 600~800 米为半径，覆盖面积达 1km<sup>2</sup>的区域实时搜索探测周界入侵目标，通过可见光高清云台对风险事件点的复核与判断，起到提前预警的效果，极大的增加风险处置时间的裕度。

### **（二）具备实时情景全程跟踪能力**

现有围界防入侵系统监控人员只有在接收到警情后才能事后利用视频进行复核，不具备实时威胁事件跟踪能力，存在报警后目标脱离视频监控区段的可能性。

后台软件通过对 360° 红外全景图中任意像素点提供的准确方位角和俯仰角信息，驱动并准确指引星光级高清云台摄像机对入侵目标实施持续跟踪识别定位，并锁定目标位置和轨迹，其跟踪距离最远可达 600~800 米。

### **（三）具备全天候运行能力**

强风和暴雨等恶劣天气引起现场环境剧烈变化，现有入侵报警系统大量误报警严重干扰围界的安全管理；采用常规的视频复核手段，在夜间、雾天等光照气象条件较差的条件下目标确认识别非常困难，仍需要出动人力进行现场复核确认。

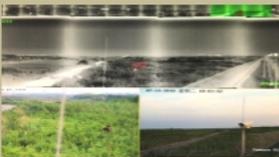
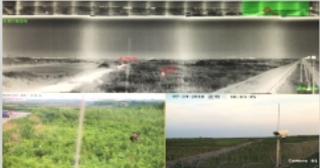
通过红外热成像可实现全时空、全天候的围界全景广域高分辨率监测和人、车等入侵目标的实时探测、预警和报警，即使是在夜晚、雾霾、雨雪、风沙、高温、极寒等恶劣环境以及野生动植物杂乱丛生的野外及山区复杂环境。

## **三、项目成果**

### **（一）侦测距离展示**

针对白天与夜间不同的光线条件，进行了在不同距离下对人员及车辆的探测能力的测试，其中夜间测试是在没有任何灯光照明的情况下进行，在全景红外探测器与星光级高清云台摄像机的照射下，夜间的画面也与白昼无异，可以清晰准确的发现测试目标。

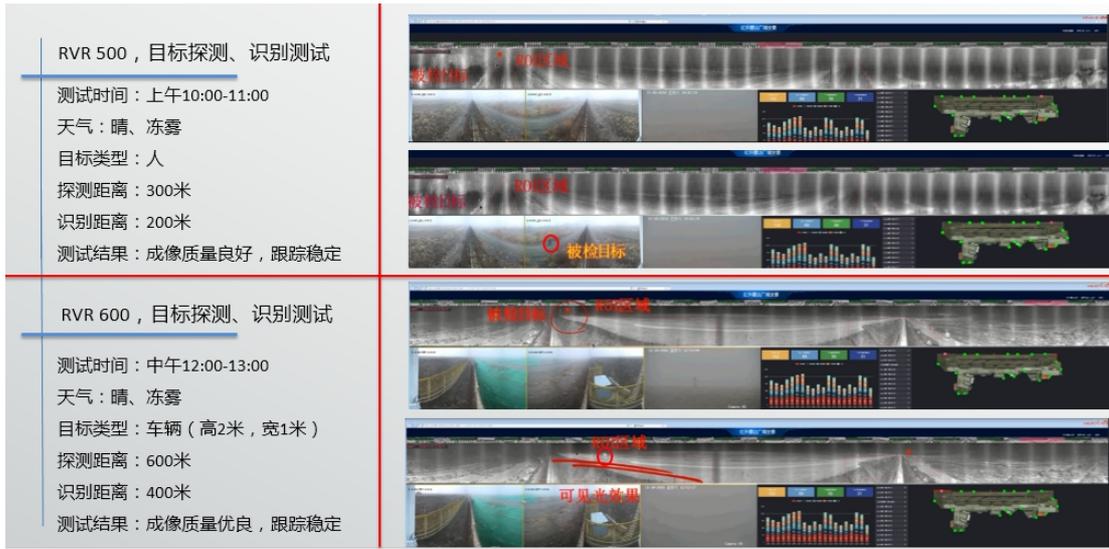
图 1 侦测距离测试图

目标识别距离测试			
目标种类	人	车	
观察方式	识别		
距离指标	300米	600米	
实际距离	430米	>600米	
测试位置	10号两端		
测试时段	白天/夜间		
测试天气	常规天气		
测试环境	草地/路面		
达标情况	符合		
辅助工具	激光测距仪 (1000米)		
人, 白天, 150—300米 			人, 120米 白天  夜间 
人、车, 白天, 150—200米 			人, 200米 白天  夜间 
			人, 430米 白天  夜间 
			车, 夜间 200米 600米  

## (二) 迷雾天侦测效果展示

针对迷雾天气，在可见光视频监控摄像机仅有 $<100$ 米的能见度时，全景红外探测器仍可通过红外热成像对百米开外的人与车辆进行探测与识别。

图 2 迷雾天测试图



### （三）报警统计数据展示

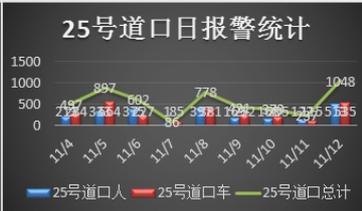
根据现场试运行情况，通过后台软件的统计转化，系统可以展示出多纬度的详细可视化数据，为围界重点区域及时段的防范措施提供更有效的数据支撑。

图 3 24 小时时段报警数据展示



图 4 日报警统计数据展示

	2018/11/4	2018/11/5	2018/11/6	2018/11/7	2018/11/8	2018/11/9	2018/11/10	2018/11/11	2018/11/12
3号道口人	51	285	967	1972	1811	73	148	215	381
3号道口车	111	35	31	6	54	172	187	47	22
3号道口总计	162	320	998	1978	1865	245	335	262	403
25号道口人	212	323	375	1	397	169	168	122	513
25号道口车	284	564	227	85	381	252	205	115	535
25号道口总计	497	897	602	86	778	421	373	237	1048
24号道口人	305	860	1771	1885	997	759	766	1488	1624
24号道口车	2033	1045	1638	1511	2161	7698	2788	873	461
24号道口总计	2338	1905	3409	3394	3158	8457	3554	2351	2085
物流园拐人	99	288	417	424	162	166	175	297	93
物流园拐车	267	195	221	227	761	664	417	239	34
物流园拐总计	366	483	638	651	923	830	592	536	127



综上所述，本项目完成后，实现了预期目标，具体包括三个方面：一是初步实现了围界安防从被动防御主向主动侦测的方向性转变；二是实现风险事件的全程轨迹跟踪还原；三是为安检信息化建设积累有效数据。在极大得提升了围界空防安全的裕度的同时，随着项目的不断深化建设，后续仍有可以持续改进的方面，主要包括以下三方面：

1. 实现围界范围的全覆盖，结合智能化的软件学习功能，对探测目标进行类别、行为、轨迹的分析，剔除无关事件的报警率，降低人员工作强度；
2. 与现有的围界防入侵系统相融合，以被动防御结合主动侦测，起到联动的效果，提升围界整体安全裕度，提升安全管理水平，加强空防安全把控力；
3. 在满足信息化安全管控要求的前提下，向移动端发展，部署在巡逻车辆上，可以极大的提高巡逻车辆的巡视范围。