

让飞机起降更安全

在民航机场,有一种诡异的天气现象,因其带来的危害巨大,被称为“机场杀手”,那就是低空风切变。低空风切变是航空界公认的威胁民航飞机起飞和着陆安全的重要因素之一。

风切变会导致垂直运动的风突然加速,产生极强的下降气流。一旦飞机飞入该气流,就会迅速进入失速状态,导致飞行姿态不可控。

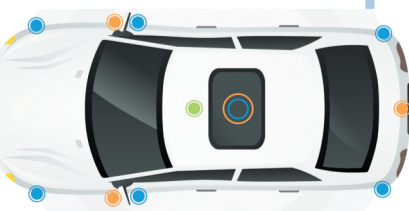
风切变的发生季节和出现时间没有固定的规律可循,无论是在强雷暴等强对流天气,还是在弱雷暴、云雨大风天气,甚至在看似万里无云的晴天,它都有可能出现。而3公里以下,尤其是600米以下的低空,更是风切变的频发区域。

在不久前举办的第十届世界雷达博览会上,中国航天科工二院二十三所展示的低空安全监测预警一体化综合解决方案,成为这一“机场杀手”的“克星”。

为了应对可能多发的危险天气并减少其对机场安全运行造成的影响,中国航天科工二院二十三所工作人员将自动气象观测系统、激光测风雷达、边界层风廓线雷达、多普勒天气雷达等多种气象探测设备协同组网,构建了我国第一个高精度、高时空分辨、高数据获取的机场风场探测装置。其能够以多种探测方式获取综合的探测数据,对机场范围内以及机场周边区域的风、雨、云等气象要素和天气现象进行实时监测,并通过提前输出以风切变为核心的特定危险天气现象预警情报,提高机场相关工作人员应急处置和保障飞行器安全的能力。依照该方案设计的试验样机在天津滨海机场安装后,成功预警10余次发生在机场跑道上的风切变,显著提升了民航机场航空安全的保障能力。

除了风切变,低云、雾等造成的低能见度天气,也是影响民航飞行安全的重要因素。

中国航天科工二院二十三所相关负责人告诉记者,该所通过与民航空管部门合作,已经在大连周水子国际机场,构建了以毫米波云雾雷达、边界层风廓线雷达、微波辐射计等装备为主的云雾综合观测预警系统。该系统对于机场本场形成的辐射雾以及雾的平流现象,有良好的观测与预警预报效果。



安装了多种雷达的车辆。



落户厦门天语舟气象科技园的双偏振多普勒天气雷达。

保障车辆行驶安全、提供天气数据……

雷达技术 守护百姓幸福生活

近日,特大暴雨突然来袭,重庆市万州区长滩镇降下了该区1956年有完整气象记录以来的最大暴雨,引发山体滑坡等次生灾害。泥石流从山顶泻下,将部分房屋、道路和地基严重冲毁,通往受灾现场的必经之路也多有塌方,且有落石阻挡。尽管如此,多方救援力量克服艰难全力营救受困者,救援人员使用雷达生命探测仪、音视频生命探测仪等设备确定失踪群众位置。

除了被应用在救灾中,在日常生活中,从预测风云变幻到让汽车自动驾驶,都离不开雷达的助力。

让天气预报更准确

除了能够对机场小范围内的天气进行实时监测,在更大范围的时空尺度上,雷达同样可以为气象预测提供巨大帮助。人们手机中每天收到的精确到小时,甚至分钟天气预报,背后就有天气雷达的功劳。

天气雷达通过发射电磁波照射大气中的水粒子,能够实现了对雷暴、大风、冰雹等强对流天气的精准预测。目前,我国已经部署了200余部天气雷达,单部雷达的有效观测半径超过200公里,在我国人口密集的中东部地区已经基本实现无死角覆盖。

此前的天气雷达多采用单偏振多普勒雷达,通常发射单一的水平偏振波。其一大缺陷是无法识别云内降水粒子的相态,不能分辨产生回波的是水滴、雪花、冰粒还是混合粒子,导致无法进一步分析云活动的物理过程。

让辅助驾驶更可靠

如今,新能源汽车往往有不同级别的辅助驾驶功能,这一功能的实现同样有赖于被安装在车辆上的雷达。

车辆雷达通常采用激光雷达或毫米波雷达。激光雷达是通过发射激光束探测目标位置、速度等特征量的雷达系统。其工作原理是,向目标发射激光束,然后将接收到的从目标反射回来的信号与发射信号进行比较,进行适当处理后,即可获得目标的有关信息。

激光雷达的特点是精度高、稳定性强,但激光雷达只能通过发射激光束进行探测,因此其探测范围有限,且在雨、雪、雾霾、沙尘暴等恶劣天气发生时,使用效果会大打折扣。

激光雷达的缺点,恰好是毫米波雷达的优点。毫米波雷

为了提高预报精度,目前我国气象部门正在对现有的天气雷达进行双偏振改造,经过改造的双偏振天气雷达,能够更加准确地描述降水粒子的尺寸和形状、降水类型及分布情况,更好地识别气象回波,滤除异常回波,将有效提高对雷暴大风、暴雨、冰雹等灾害性天气的监测预警能力。

在极端天气频发的区域,还有更多类型雷达被应用于快速气象信息探测,为防灾减灾提供数据支持。

中国航天科工二院二十三所相关负责人告诉记者,常规的多普勒天气雷达扫描单位区域需要6分钟,而该所研制的X波段相控阵天气雷达只需要1分半钟就可以完成一次扫描,能够更快地捕捉到天气要素的变化。与此同时,相控阵雷达天线的观测精度较高,任何细小的气象要素变化都逃不过它

达精准度高、抗干扰能力强、探测距离远、探测范围广,并且能够全天候工作,在恶劣天气下使用效果也不会受到影响。

当然,毫米波雷达也有“先天不足”,其探测距离受到频段的制约,想要探得足够远,就必须使用高频段雷达。

不久前,河北交通投资集团有限公司、北京理工大学、中国公路学会科技成果转化中心在北京联合发布了新一代94GHz高频高性能超距毫米波雷达。该成果由河北交通投资集团有限公司联合北京理工大学教授毛二可创新团队研发,其将毫米波雷达的探测距离提升到1200米以上,实现了对目标高精度、远距离的实时跟踪。

毛二可创新团队介绍,新发布的超距毫米波雷达不受场

景应用限制,可以全天候超视距感知交通状态,能够对正常路段的高速行驶目标进行监测,拥堵场景下可对低速行驶目标进行探测,可以对重点车辆进行跟踪,对危险驾驶行为进行监测和预警,还能够实现全域事件检测及事故智能跟踪等,实现智慧高速全时、全天候、全路段实时监控,为交通出行提供基础数据支撑。

除此之外,该毫米波雷达还有望进一步提升我国车路协同融合感知能力。当服务于智能网联车辆时,该雷达能够以超低时延将雷达探测数据发送至车端,协助L3、L4级智能网联车辆提高周边态势感知和分析能力,实现避碰、车道级导航、危险预警等功能。

让安保工作更严密

有一类雷达在日常生活并不起眼,但随处可见,它一直在默默守护着人们的生命财产安全,它就是安防雷达。

安防雷达是近年来雷达产业新的发展方向之一。传统的安防系统主要依赖于视频监控、红外摄像、振动电缆等,但其对不同环境的适应能力较差,容易受到天气影响,并且防护范围有限,无法满足更高标准的安防需求。安防雷达则有效规避了上述缺点,真正做到了“无死角”地安全守护。

安防雷达多采用毫米波雷达,得益于毫米波的特性,其能够实现高精度的人体检测与追踪。除此之外,高频率的毫米波信号能够穿透一定厚度的物体,实现对人体的准确感知。

全天候、不间断是安防雷达能够满足高标准安防需求的重要优势。不同于传统雷达容易受到外界环境的影响,以毫米波为主的安防雷达无论是在白天还是在夜晚,无论是在雨天还是在雪天,都能够保持较好的检测水平。

同时,毫米波安防雷达还具有体积小、重量轻、可靠性高以及抗干扰性强等优点,凡是在雷达波覆盖区域内活动的目标,都能够被其有效监测出来,它还可以准确地测量出活动目标的速度、方位等相关信息,为安保人员提供更多的数据参考。

不仅可以监测人员,安防雷达还可以实现周界防护和入侵检测。将雷达模块安装在建筑物或围墙上,其能够监控周边区域内的多数运动目标,如大小车辆甚至是流浪动物。一旦可疑目标靠近或越过预设的安全边界,安防系统便可即刻发出警报,启动相应的安防措施。

据《科技日报》



安装在机场边界用于防止人员侵入的安防雷达。