MR76S 交通流量雷达产品手册



成都纳雷科技有限公司

Chengdu Nanoradar Science and Technology Co.,Ltd.

目录

1. 交通应用需求分析. 1

2. MR76S 交通雷达产品概述. 2

2.1 产品简介. 2

2.2 产品参数. 3

3. 典型应用案例. 5

3.1 交通流量监控应用. 5

3.2 弯道与路口来车预警应用. 6

3.3 道路施工安全示警应用. 7

3.4 智慧路灯车辆检测应用. 8

MR76S 交通流量雷达

摘要：MR76S 是一款基于 80GHz 频段的 MIMO 交通雷达。MR76S 利用毫米波雷达技术，实现非接触式车辆检测、识别、跟踪等功能。在交通监测领域，可实现车辆速度、车辆位置、车道占有率、车辆排队情况等交通基本信息精准检测。可应用于交通流量统计、弯道与路口来车预警、道路安全预警等领域。

1. 交通应用需求分析

近年来，在社会经济发展以及国家政策的推动下，我国城市化进展发展迅速。伴随城市化率的快速增长，带来城市交通运输的巨大需求。我国既是当今世界道路等交通基础设施建设速度最快的国家之一，同时又是交通需求增长最快的国家之一。

随着人工智能技术的逐步成熟以及多项政策的推动下，公路智能化、智慧化成为当下交通的主要发展方向。通过基础设施的建设，公路网络建设将持续增加。交通流量监控、路口红绿灯智能控制系统、智能警示灯、智能停车导航系统、智能交通引导设备等智能交通产品开始涌现。借助智慧科技，智能交通产品能有效地提升交通出行效率，也有效地缓解城市交通压力，保证车辆行人出行安全。

目前，有多种传感技术用于交通流量监控领域，它们服务于不同的市场，每种技术都有独特的优势和不足。

感应回路传感器：通过绝缘和导电的导线穿过道路中的切口，一个电脉冲通过导线，汽车通过引起电感变化，指示车辆何时经过或停止。这种解决方案比较常见，但是感应式回路传感器具有以下几个缺点：首先，检测仅限于道路传感器安装处的车辆，因此需要预测整体交通状况是困难的；其次，要求每个区域和车道在交叉路口都要安装线圈，前期施工和后期维护较为复杂且造价较高。

相机和基于视觉的传感器：使用视频图像处理器、相机和基于视觉的传感器从 CMOS 图像传感器捕获图像数据，通过后台分析图像来确定交通行为。视觉传感器不仅可以测量十字路口和高速公路的交通行为，还可以将实时视频画面传输至终端显示。但是环境条件的变化（昼夜交替、光线和恶劣的天气）直接影响

到这个系统探测能力。而且，后台图像分析要求技术较高，增加了系统的复杂性。

相对于以上传感器的缺点，毫米波雷达具有很多独特优势，包括：对光线或天气变化的不敏感性、探测范围大、探测精度高、探测稳定性强等。同时，通过毫米波雷达与视觉的融合，在交通监控应用领域中有更出色的表现。

表 1 不同传感器对比

传感器	实现原理	距离	精度	优点	缺点
视觉	视觉定位	0.3~120 米	±0.1 米	精度高、成本较低	系统复杂、易受环境和天气的影响
地感线圈	电磁感应	/	/	价格低廉、响应速度快、测量精准	破坏路面、施工复杂、容易损坏、探测范围小
MR76S	无线电波	1.2~300 米	±0.6 米	精度高、全天候、易于集成	/

2. MR76S 交通雷达产品概述

2.1 产品简介

工信部发布的《关于印发汽车雷达无线电管理暂行规定的通知》（工信部无（2021）181 号），要求 76~79GHz 频段不能用于其他类型路基雷达。目前的交通雷达主要基于 24GHz 和 77GHz 频段。77GHz 频段交通雷达，已无法应用于交通领域。MR76S 交通雷达采用 80GHz 频段，考虑成本与技术可行性，该频段毫米

波雷达是现阶段交通雷达的最优方案。

毫米波雷达能够以各种方式提高交通效率和交通安全。首先，在全天候条件下工作，雷达对变化的环境条件不敏感，毫米波能够穿透如烟雾、雨水、雾霾等。其次，在扩展范围内检测高速运动目标，MR76S 采用快速调频方案，与传统雷达相比，可以在更短的时间内，探测到 300 米范围内速度不超过 250km/h 的车辆目标。同时，由于采用 80GHz 高频段频率，同样的天线尺寸下，其相较于 24GHz 雷达角度分辨率提高三倍，角度测量精度也有极大地提升，有利于抑制杂波干扰和提高目标探测精度。

MR76S 交通雷达通过向外界辐射电磁波，根据接收到的回波信号来解析探测范围内反射物的距离、角度、速度等信息。产品采用高度集成 MMIC 方案，极低的功耗（2.5W），较小尺寸，多波束设计，最远可探测 300 米，轻量化设计，可满足交通领域对性能、环境适应性要求高的应用。



图 1 产品外观展示

为了方便客户二次开发集成，MR76S 交通雷达提供了 CAN 通信接口，可以快速与上位机或者其他 MCU 集成，节省用户的配置使用时间。同时，提供多种应用配置，支持车道级配置应用。

2.2 产品参数

MR76S 交通雷达采用较高复杂度的 FMCW 调制模式，在探测范围内能精确测量目标的距离、速度、角度及车道信息。具体参数如下：

测量性能	一般目标

调制方式		FMCW
测距范围		1.2~300m@0°&1.2~200m@±11° for LRR 1.2~50m@±45° for MRR
距离分辨率	点目标（非跟踪）	1.2m
距离精度	点目标（非跟踪）	±0.6m
方位波束	-6dB（FOV）	90° for MRR 22° for LRR
俯仰波束	-6dB（FOV）	13°
角精度	点目标（非跟踪）	0.2°@±11° 1°@±45°
测速范围		-200km/h~250km/h（+表示远离目标，-表示靠近目标）
速度分辨率	点目标（非跟踪）	0.43km/h
测速精度	点目标（非跟踪）	±0.36km/h
探测周期		80ms
天线通道数		3TX/4RX
硬件参数		
雷达发射功率	遵循 ETSI&FCC	80~81GHz
传输能力	平均/峰值 EIRP	29.8dBm
电源		+9.0V~24VDC
功耗	12V/24V 条件下	2.5W
操作温度		-40°C~+70°C
存储温度		-40°C~+85°C
防护等级		IP67
接口类型		
接口	最多支持 8 个 ID	1xCAN-高速 500kbit/s
外壳		

尺寸	长*宽*高（mm）	137*75*20
重量	不含线束	124g
材料	外壳前盖/后盖	PBT 前壳+玻纤，压铸铝底壳

产品具体尺寸示意图如下：

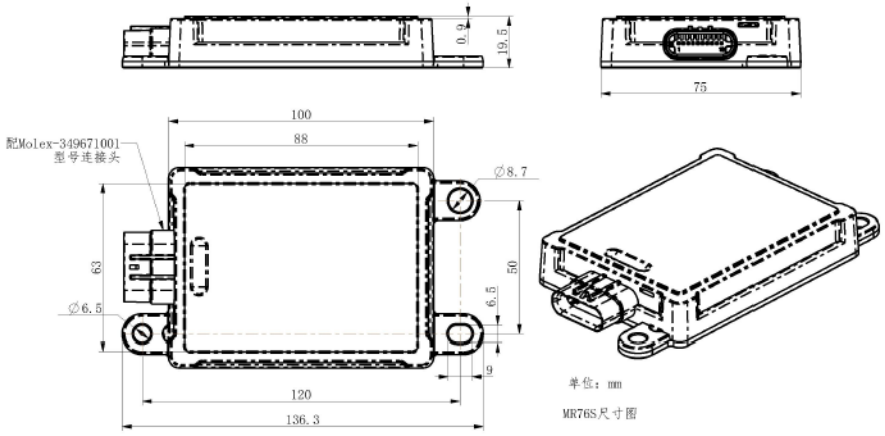


图 2 产品尺寸示意图

3. 典型应用案例

3.1 交通流量监控应用

随着经济的发展和城市化的加速，中国的城市化规模不断地扩大。伴随着这一进程的是中国的城市交通拥堵情况越来越严重，这给城市的建设者和管理者提出了一系列的难题。扩宽城市道路是解决交通拥堵的最有效的方法，但是这种方法的缺点在于占用了稀缺的土地资源、需要巨额的建设费用和较长的建设周期等。因此，对道路的交通流量进行有效监控，合理分流是缓解交通拥堵的有效方法。

智能交通监控系统提供对道路的监控、车辆违章检测、交通时间报警以及交通质量评估等功能。基于毫米波雷达技术的优势，MR76S 不受光线、天气和灰尘等影响，可实现路段全天时、全天候的实时监控。MR76S 有效的解决了大车目标分裂的问题，同时，对公路间的绿化带因大风产生的虚警进行了算法优化。

MR76S 交通雷达可以结合视频技术完成整套交通流量监控应用，替代传统交通监控方法，实现自由流交通流量统计及拥堵预警作用。



图 3 交通流量监控实景展示

交通流量应用示意如下：

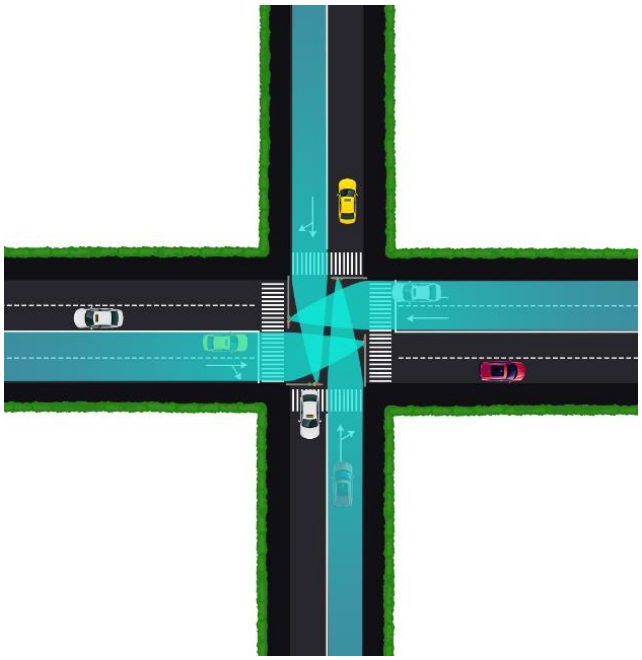


图 4 交通流量应用示意图

3.2 弯道与路口来车预警应用

随着社会对文明驾驶和交通安全的日益重视，人们不断提高车辆驾驶的安全性和智能交通设施建设。其中，我国山区公路地形复杂、道路狭窄、弯道多、坡陡。车辆经过弯道或路口，在光线或视野条件不佳时，驾驶者对前方交通状况缺乏足够的了解，短暂的应变时间可能会使司机误判，从而引发交通事故。弯道与路口引发的事故问题亟待解决。

虽然近年来我国交通管理部门在弯道与路口地形区域预先设立了多种提示标语或警示标志，像常规的广角镜、标志牌等，但避免交通事故的效果还是不够理想。针对以上交通问题，采用智能化交通系统等技术对道路交通进行实时动态的侦测、预警、引导和管制是非常有必要的。

MR76S 可以实现智能检测车辆类型，根据车辆距离、速度等信息生成不同的预警等级标识。在光线或视线不佳的路段，安装部署雷达，可以实现 7*24 小时，各种气候条件、各类型路段的弯道与路口来车预警管理。

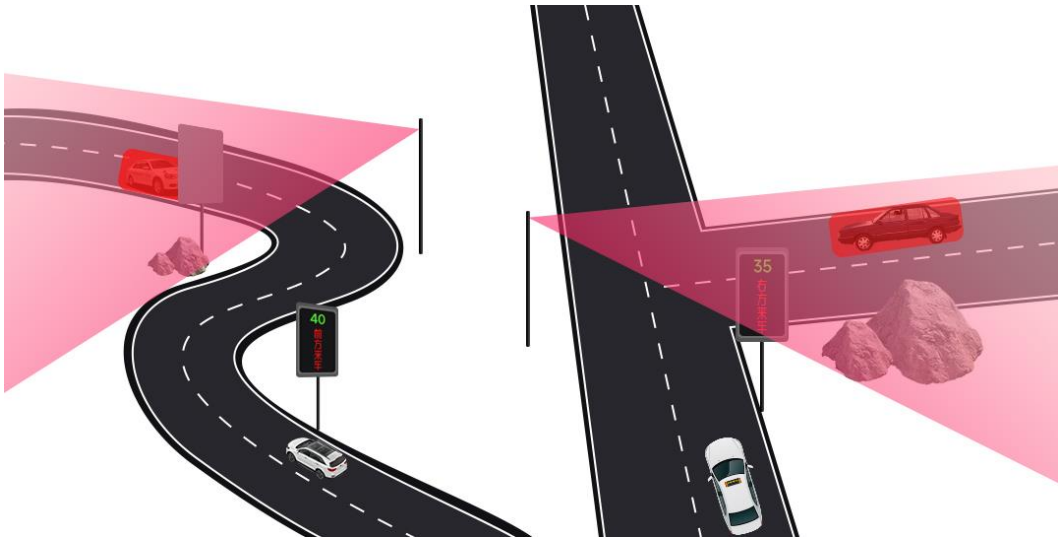


图 5 弯道与路口来车预警应用示意图

3.3 道路施工安全示警应用

随着我国城市进程的不断加速，道路修建或养护速度大幅度提升。由于道路工程的施工周期长、工程量大、施工区域跨度大、施工复杂等特点，特别是在高速路段进行道路养护，施工期间存在较多安全隐患。道路施工安全保障主要是通过设置锥形桶、标识牌、围栏等物理隔断或警示。但是由于驾驶人员的疏忽大意或者光线视线原因导致施工人员在施工期间的安全得不到保障。

MR76S 可以实现 1.2~300 米范围内车辆的距离、速度、车道检测。通过联动声、光、电等多种提示设备，可以在 300 米以内对来往车辆预警，提示车辆减速、变道或绕行，同时也可以对施工人员进行危险提示，防止发生事故或拥堵。MR76S 设计体积小、易集成、低功耗，能保证客户在系统应用时，便于携带、移

动和长时间的工作。

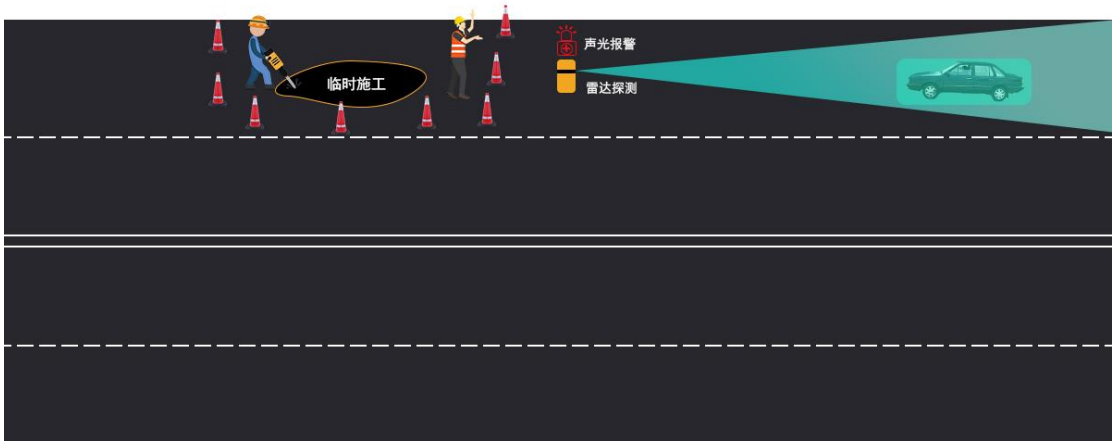


图 6 道路施工安全示警应用示意图

3.4 智慧路灯车辆检测应用

智能照明系统作为智慧城市“夯实公用基础设施”的重要板块，在建设智慧城市和智慧路灯的过程中发挥着巨大作用。随着物联网的迅速发展，智慧路灯应运而生，路灯不仅只是简单的照明，道路、景区、公园、园区等场所考虑美化环境，智慧路灯一杆多用，功能完备全面，需要实现双碳政策节能。

MR76S 可作为智慧路灯系统的重要组成部分，实现来车检测，自动灯亮，去车检测，自动灯灭，做到边界管理、节约资源。MR76S 可以实现 1.2~300 米范围内车辆的距离、速度、车道检测，驱动灯光照明。



图 7 智慧路灯车辆检测应用示意图