

汽车雷达无线电管理暂行规定

第一条 为推动汽车智能化技术应用和产业发展，加强汽车雷达无线电管理，维护空中电波秩序，根据《中华人民共和国无线电管理条例》《中华人民共和国无线电频率划分规定》等法规规章，参照国际电信联盟《无线电规则》，制定本规定。

第二条 本规定所称汽车雷达，是指作为机动车的一部分，在机动车出厂前完成装载及功能性、安全性测试，为机动车智能驾驶提供辅助手段的无线电定位业务移动电台。

第三条 规划 76-79GHz 频段用于汽车雷达，主要使用场景包括自适应巡航控制、防撞、盲点探测、变道辅助、泊车辅助、后方车辆示警、行人探测等。除国家无线电管理机构另有规定外，该频段不能用于其他类型陆基雷达，也不能用于在航空器（含无人机、气球、飞艇等）上装载使用的雷达。

第四条 在 76-79GHz 频段内设置、使用汽车雷达，无需申请取得无线电台执照，但应当遵守国家道路交通安全、市场监督管理等行政管理部门有关汽车性能、安全驾驶、产品质量等法律法规和国家标准的要求，并符合国家有关电磁环境辐射限值的规定。

第五条 生产或者进口在国内销售、使用的汽车雷达设备应当符合“汽车雷达的射频技术要求”（见附件 1），并向国家无线电管理机构申请无线电发射设备型号核准。

第六条 设置、使用汽车雷达不得对同频段或相邻频段内依法开展的固定、移动、卫星固定、业余、射电天文等无线电业务或无线电台（站）产生有害干扰。

第七条 为保护工作在同频段的射电天文业务，装载汽车雷达的车辆不得驶入我国相关射电天文台的干扰保护距离内（见附件2）。相关省、自治区、直辖市无线电管理机构应会同地方政府有关部门将上述干扰保护距离作为划设当地射电天文台电磁环境保护区的依据之一。

第八条 汽车雷达和汽车整车制造企业应当通过采取主动式、被动式或数字技术等干扰规避措施（见附件3），提高汽车雷达自身的抗干扰能力，减少或预防工作在同频段汽车雷达之间可能产生的有害干扰。

第九条 汽车雷达和汽车整车制造企业应在车辆等相关产品使用说明中，特别说明使用汽车雷达实现的不同自动驾驶等级功能存在局限性，并制定必要的安全操作指南，避免由于汽车雷达之间的干扰而产生交通安全隐患或者事故。

第十条 按照本规定设置、使用汽车雷达受到无线电有害干扰时，可向所在地的无线电管理机构投诉。受理投诉的无线电管理机构应及时处理，并将处理情况告知投诉人。

第十一条 无线电管理机构应加强对生产、进口、销售、使用汽车雷达的监督检查，发现违反无线电管理有关规定的应责令改正并依法处理，配合国家道路交通安全和市场监督管理部门做好相关监督管理工作。

第十二条 自本规定施行之日起，国家无线电管理机构不再受理和审批 24.25-26.65GHz 频段车载雷达无线电发射设备型号核准申请。

符合原规定且已投入使用的 24.25-26.65GHz 频段车载雷达设备，以及在我部 2019 第 52 号公告实施前（2019 年 11 月 19 日）已投入使用的 76-77GHz 频段车辆测距雷达设备，原则上可用到报废为止。

第十三条 本规定自 2022 年 3 月 1 日起施行，以往相关规定与本规定不符的，以本规定为准。

附件：1.汽车雷达的射频技术要求

2.我国相关射电天文台及与汽车雷达之间的干扰
保护距离

3.汽车雷达的使用及干扰规避指南

附件 1

汽车雷达的射频技术要求

一、发射功率及功率谱密度限值

工作频率范围	峰值功率	平均功率	e.i.r.p 谱密度
76-77 GHz	55 dBm	50 dBm	28 dBm/MHz
77-79 GHz	39 dBm	34 dBm	7 dBm/MHz
76-79 GHz	39 dBm	34 dBm	7 dBm/MHz

注：e.i.r.p 为等效全向辐射功率。

二、通用杂散发射限值

（一）发射机以最大功率发射状态

频率范围	测量带宽	限值 (e.r.p)	检波方式
30 MHz -1 GHz	100 kHz	-36 dBm	准峰值
1- 40 GHz	1 MHz	-30 dBm	有效值
40 -158 GHz	1 MHz	-20 dBm	有效值

注：e.r.p 为等效辐射功率。

（二）接收机杂散（发射机待机或空闲状态）

频段范围	测量带宽	窄带接收机 (e.r.p)	宽带接收机 (e.r.p)	检波方式
30 MHz-1 GHz	100 kHz	- 57 dBm	- 47 dBm	准峰值
1-300 GHz	1 MHz	- 47 dBm	- 37 dBm	有效值

注 1: e.r.p 为等效辐射功率。
 注 2: 仅需测量至基频的 2 次谐波。

三、特殊频段保护限值

频率范围	测量带宽	限值	检波方式
48.5-72.5 MHz	100 kHz	-54 dBm	有效值
76-108 MHz			
167-223 MHz			
470-702 MHz			
5725-5850 MHz	1 MHz	- 40 dBm	
5905-5925 MHz			

四、接收机阻塞特性

存在下表所示的无用信号干扰情况下，汽车雷达设备接收机应仍能正确处理有用信号。

频率	无用信号强度（EUT 处）
EUT 调制信号的中心频率(f_c)	55mV/m (94.8dB μ V/m)
$f = f_c \pm F$	173mV/m (104.8dB μ V/m)
$f = f_c \pm 10 \times F$	173mV/m (104.8dB μ V/m)

注：EUT 为被测设备，f 为测试频率，F 为设备工作频率范围宽度。

附件 2

我国相关射电天文台及与汽车雷达之间的干扰保护距离

一、位于青海省海西蒙古族藏族自治州德令哈市蓄集乡泽令沟小野马滩的射电天文台，与汽车雷达之间的干扰保护距离为 26 公里。

二、位于上海市松江区九江公路 1703 号、上海市松江区佘山镇以及北京密云区不老屯镇的射电天文台，与汽车雷达之间的干扰保护距离为 3 公里。

三、位于新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市乌鲁木齐县甘沟乡的射电天文台，与汽车雷达之间的干扰保护距离为 5 公里。

四、位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州奇台县石河子村的射电天文台，与汽车雷达之间的干扰保护距离为 15 公里。

五、位于云南普洱市景东彝族自治县哀牢山自然保护区杜鹃湖的射电天文台，与汽车雷达之间的干扰保护距离为 10 公里。

附件 3

汽车雷达的使用及干扰规避指南

一、总则

为规范 76-79 GHz 频段汽车雷达设备(以下简称汽车雷达)的使用,减少和避免相互间无线电有害干扰,降低无线电干扰风险,制定本指南。

本指南旨在为汽车雷达和汽车整车制造企业以及使用人,提示使用汽车雷达存在的安全风险,提供汽车雷达之间干扰甄别、干扰规避措施以及汽车雷达设备维护等方面的建议。

参照国际电信联盟《无线电规则》和我国无线电管理有关规定,76-79GHz 频段的汽车雷达不属于安全业务,不适用对其采用特殊的免受有害干扰的保护措施,使用该频段汽车雷达不能对其他合法无线电业务或台站提出免受有害干扰的保护要求。使用汽车雷达受到同频段其他依法开展无线电业务的电台(站)的有害干扰时,原则上应自行协商解决。

二、无线电干扰的风险提示

(一) 汽车雷达工作原理。汽车雷达是一种在智能交通系统中通过无线电波探测车辆速度和距离的辅助手段,其具有在雨雪等恶劣天气条件下稳定检测目标的优势,通常装载在机动车前端和后端,用于实现自适应巡航控制(ACC)和车辆防撞告警等功能。

汽车雷达分为长距离雷达（LRR）和短距离雷达（SRR）两大类。长距离汽车雷达发射信号的覆盖范围约 250 米，探测角度为 18° ；短距离汽车雷达覆盖范围约 30 米，探测角度为 110° 。以上两类汽车雷达探测范围示意图如图 1 所示。

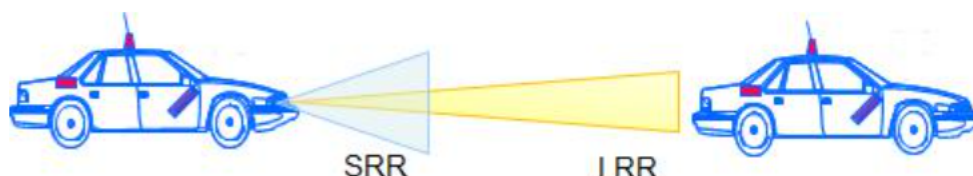


图 1 汽车雷达探测范围示意图

（二）典型干扰场景。汽车雷达产生的无线电信号以调频连续波（FMCW）为主，当同一区域有多个同频段汽车雷达工作时，相互间可能产生无线电有害干扰。典型干扰场景有跟车、会车、倒车、变道及十字路口等场景，如图 2 至图 6 所示。



图 2 跟车场景

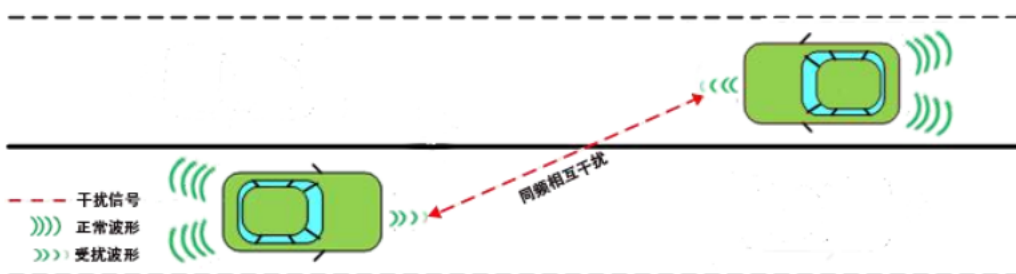


图 3 会车场景

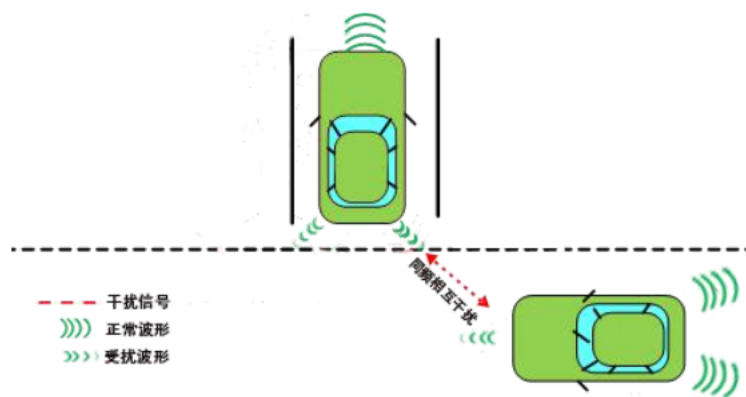


图 4 倒车场景

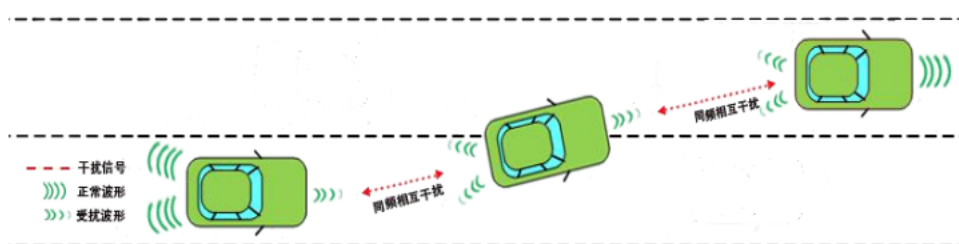


图 5 变道场景

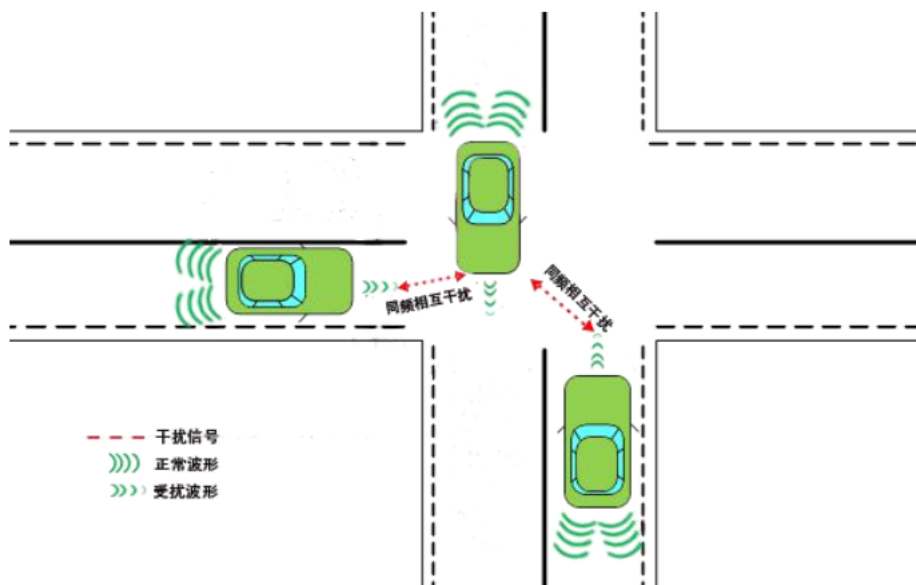


图 6 十字路口场景

（三）受到其他汽车雷达干扰的影响情况。汽车雷达受到其他汽车雷达干扰时将出现虚假信号或底噪抬升的现象，对目标检测产生的影响主要有虚警（如图 7 所示）、漏警（如图 8 所示）或探测距离变短（即灵敏度下降，如图 9 所示）。



图 7 因干扰而产生的虚警现象

虚警是指在规定的条件下，实际目标不存在而雷达探测判为有目标的事件。虚警与虚假信号相关，图 7 中产生的虚警现象是由于干扰信号的功率超过检测门限导致。

漏警是指在规定的条件下，存在目标时，雷达探测结果判断为无目标的事件。漏警与噪声功率相关，图 8 中产生的漏警现象是底噪抬升后，噪声功率高于目标功率所致。

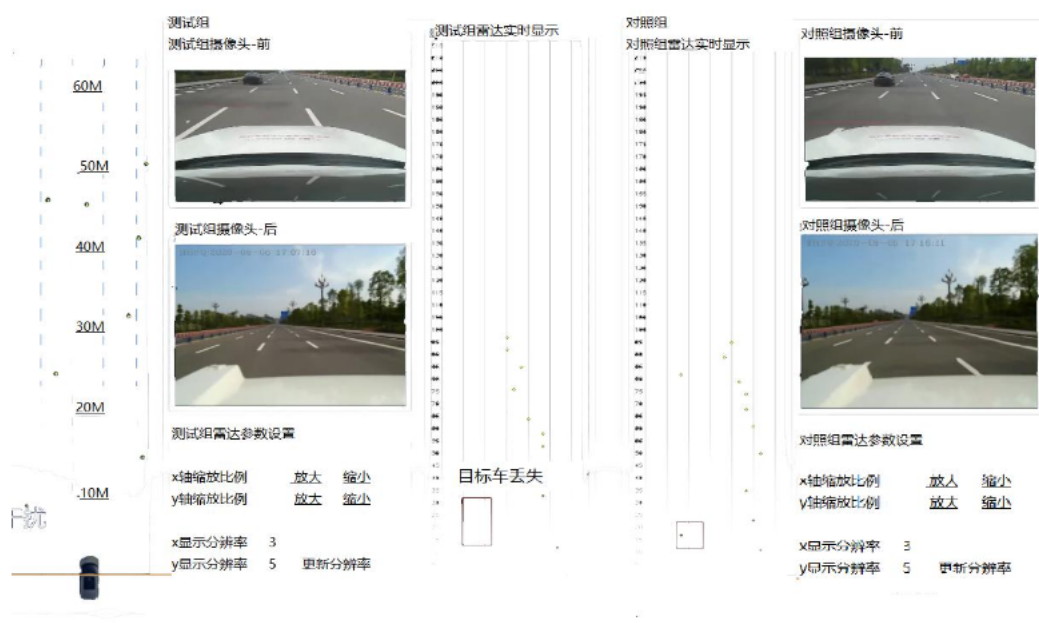


图 8 因干扰而产生的漏警现象

探测距离变短（灵敏度下降）是指在某种观测环境或存在虚警或漏警概率的条件下，雷达能探测目标的最大距离变短，如图 9 所示。



图 9 因干扰而产生的探测距离变短现象

三、干扰规避措施建议

为降低无线电干扰对汽车雷达性能的影响，汽车雷达设备研制、生产、销售者，应采取可行的技术措施不断提高雷达设备自身的抗干扰能力，包括主动式、被动式干扰规避措施。

主动式干扰规避措施包括但不限于快速干扰侦听和规避等技术措施；被动式干扰规避措施包括但不限于波形捷变、干扰检测与抑制、航迹跟踪等技术措施。相关技术应有效降低汽车雷达相互间的干扰概率。

（一）主动式干扰规避措施。快速干扰侦听和规避技术是通过侦听各时间、频率资源上的干扰信号，判断干扰严重程度。如果判断当前干扰严重，可以通过干扰告警信息来预警或者自动更换汽车雷达发送信号的频率、时间或波形参数等方法规避

干扰。该方法的实施位置在发射端，需要多部雷达协调，可与被动式干扰消除方法结合，增强干扰消除效果。

（二）被动式干扰规避措施。波形捷变技术是通过在汽车雷达发射侧，利用波形的快速变化使得干扰随机化，从而降低被干扰的概率。干扰检测与抑制技术是在雷达接收侧通过干扰检测，从接收信号中找到干扰信号所影响的样本点，再利用算法对干扰信号的影响进行抑制。航迹跟踪技术是通过利用多帧检测数据的关联性来对抗突发干扰的影响。

（三）数字技术。通过可扩展硬件平台设计、综合射频前端技术、大容量高速数据采集与传输技术、数字多波束形成和矫正技术等，可实现汽车雷达系统模块化、软件化、通用化，以及汽车雷达系统时域、频域等多维度的数字信号处理，从而提高雷达目标探测、目标识别、干扰侦察和抗干扰能力。

上述方法可有效降低汽车雷达相互间干扰的概率或电平。

（四）其他措施。汽车雷达是汽车安全驾驶的辅助手段之一，在采用干扰抑制技术以降低雷达相互间干扰概率的同时，雷达装备还应具备自动干扰侦听、干扰严重程度自动判断及干扰自动告警的功能，以确保车辆及驾驶员在雷达设备遇到干扰的情况下可做出正确的决策。同时，雷达接收机技术指标应符合本规定及相关标准要求。

必须结合其他安全技术手段，如辅助驾驶的安全提示、强制人工干预等，以保障司乘安全。

四、使用者须知

（一）选择符合国家安全技术要求的汽车雷达，若使用非法加改装的汽车雷达则自行承担相关法律责任。

（二）在使用过程中，应按照汽车雷达使用说明，避免不当操作。

（三）当遇到干扰情况时，应以驾驶人的个人判断为主，做出正确的选择。

（四）杜绝使用不符合规定的汽车雷达产品，防止不规范操作而产生无线电干扰。