

附件

# 汽车雷达无线电管理暂行规定

(征求意见稿)

**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,以及国际电信联盟《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。

根据国际电信联盟《无线电规则》有关条款,汽车雷达不属于安全业务电台,不适用对其采用特殊的干扰保护措施。

**第三条** 将 76-79GHz 频段规划用于汽车雷达,主要使用场景包括自适应巡航控制 (ACC)、防撞 (CA)、盲点探测 (BSD)、变道辅助 (LCA)、泊车辅助、后方车辆示警 (RTCA)、行人探测等。该频段不能用于其他在地面设置使用的雷达,以及在航空器 (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,无需取得无线电频率使用许可、无线电台执照,但应当遵守国家道路交通安全、环境保护、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。

**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；如对其他合法无线电业务或无线电台（站）产生有害干扰，应立即停止使用，并在设法消除有害干扰后方可继续使用。

**第七条** 为保护工作在同频段的射电天文业务，在射电天文台址（见附件3）周边42公里的范围内，应通过设置手动或自动关闭等功能，禁止启用76-79GHz频段的汽车雷达，车辆、汽车雷达等相关产品说明书中应当对此予以提醒。

地方无线电管理机构应会同道路交通管理部门在射电天文台址附近的交通路口等位置设置醒目的提示标识。

**第八条** 设置、使用汽车雷达应当提高自身的抗干扰能力，通过采取主动式、被动式或数字技术的干扰规避措施（见附件2“汽车雷达的使用及干扰规避指南”），缓解工作在同频段汽车雷达之间可能产生的有害干扰。

**第九条** 车辆等相关产品使用说明中应特别说明汽车雷达是智能驾驶的辅助手段之一，不能仅依赖其实现智能驾驶，并给出必要的安全操作指导，避免由于驾驶人对汽车雷

达的不当操作而产生交通安全隐患或事故。

**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；国家道路交通安全、环境保护，以及市场监督管理部门应按照职责做好相关监督管理工作。

**第十二条** 自发文之日起，原《工业和信息化部关于发布 24GHz 频段短距离车载雷达设备使用频率的通知》（工信部无〔2012〕548号）废止，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。

自 2024 年 1 月 1 日起，停止生产或者进口在国内销售的 24.25-26.65GHz 频段车载雷达设备。符合原规定且已投入使用的 24.25-26.65GHz 频段车载雷达设备，原则上可用到报废为止。

**第十三条** 本规定自发布之日起施行。

- 附件：1.汽车雷达技术要求  
2.汽车雷达使用及干扰规避指南  
3.我国射电天文台台址

## 附件 1

# 汽车雷达技术要求

### 一、发射功率及功率谱密度限值

| 工作频率范围    | 峰值功率<br>(e.i.r.p) | 平均功率<br>(e.i.r.p) | 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      | 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  |

#### (二) 发射机待机或空闲状态

| 频段范围            | 测量带宽    | 窄带接收机                 | 宽带接收机                 | 检波方式 |
|-----------------|---------|-----------------------|-----------------------|------|
| 30 MHz-1<br>GHz | 100 kHz | - 57 dBm<br>(e.r.p)   | - 47 dBm<br>(e.r.p)   | 准峰值  |
| 1-300 GHz       | 1 MHz   | - 47 dBm<br>(e.i.r.p) | - 37 dBm<br>(e.i.r.p) | 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 $\mu$ V/m )   |
| $f = f_c \pm F$        | 173mV/m ( 104.8dB $\mu$ V/m ) |
| $f = f_c \pm 10 * F$   | 173mV/m ( 104.8dB $\mu$ V/m ) |

注 1: EUT 为被测设备, f 为测试频率, F 为设备工作频率范围宽度。

# 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研制、生产、销售、使用人，以及相关汽车生产制造企业，提示使用汽车雷达存在的安全风险，提供相关雷达间干扰甄别、干扰规避措施以及雷达设备维护等方面的建议。

根据国际电信联盟《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干扰保护措施，即使用该频段汽车雷达不得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，因此，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，原则上应自行或协商解决。

## 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传感器监控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。

上述频段汽车雷达分为长距离雷达（LRR）和中短距离雷达（SRR）。长距离雷达发射信号的覆盖范围最远约 250 米，探测波束宽度范围为  $18^\circ$ ；中短距离雷达辐射范围最远约 100 米，探测波束宽度范围为  $110^\circ$ 。以上两种雷达探测范围示意图如图 1 所示，图中 OBE（On Board Equipment）为车载电子设备。

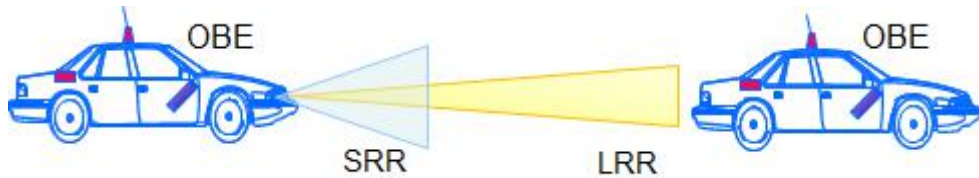


图 1 汽车雷达探测范围示意图

（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，当同一时空中有多部汽车雷达工作在同频段时，相互间可能会产生无线电有害干扰。干扰场景示意图如图 2 所示。



图 2 汽车雷达干扰场景的示意图

当两辆或多辆装载了工作在同频段汽车雷达的汽车处于跟车（如图 3 所示）、会车（如图 4 所示）、倒车（如图 5

所示)以及十字路口(如图6所示)等场景时,可能会出现雷达相互间有害干扰的情况。

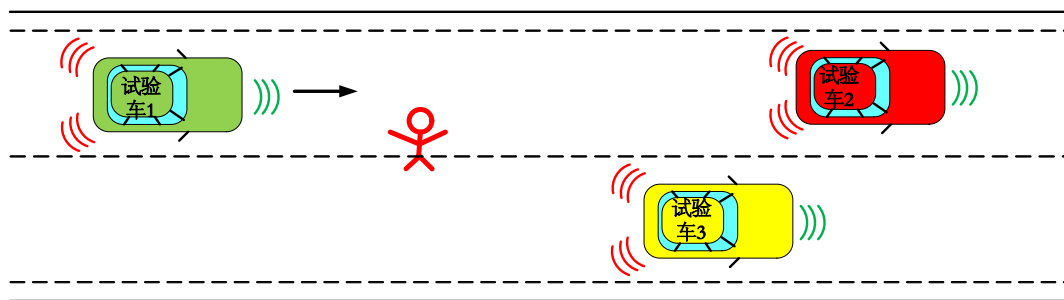


图3 跟车场景

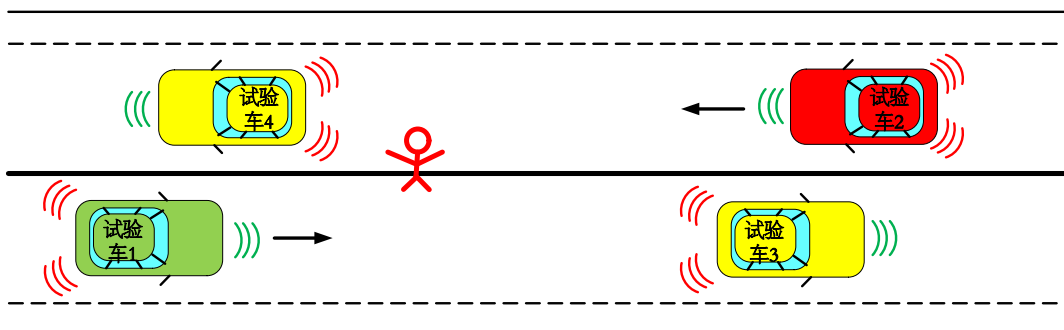


图4 会车场景

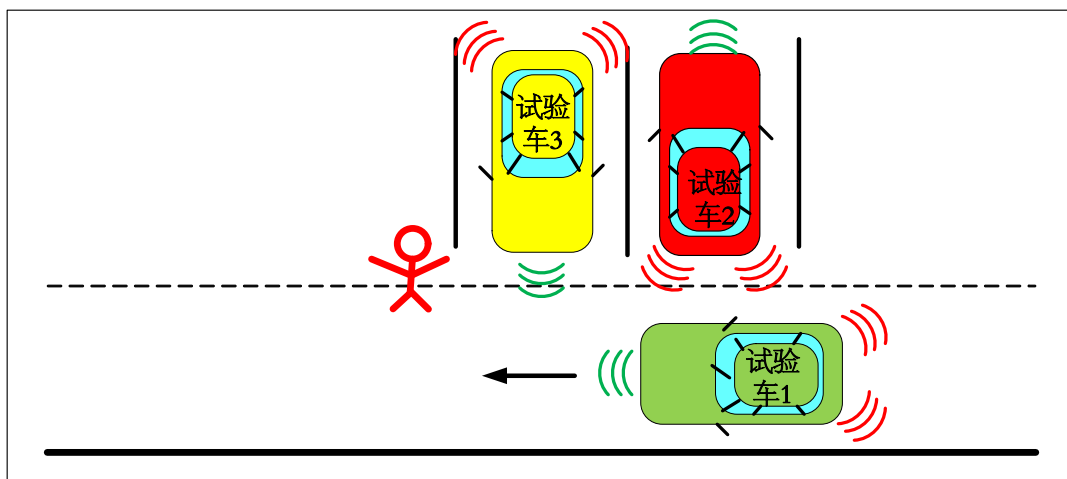


图5 倒车场景



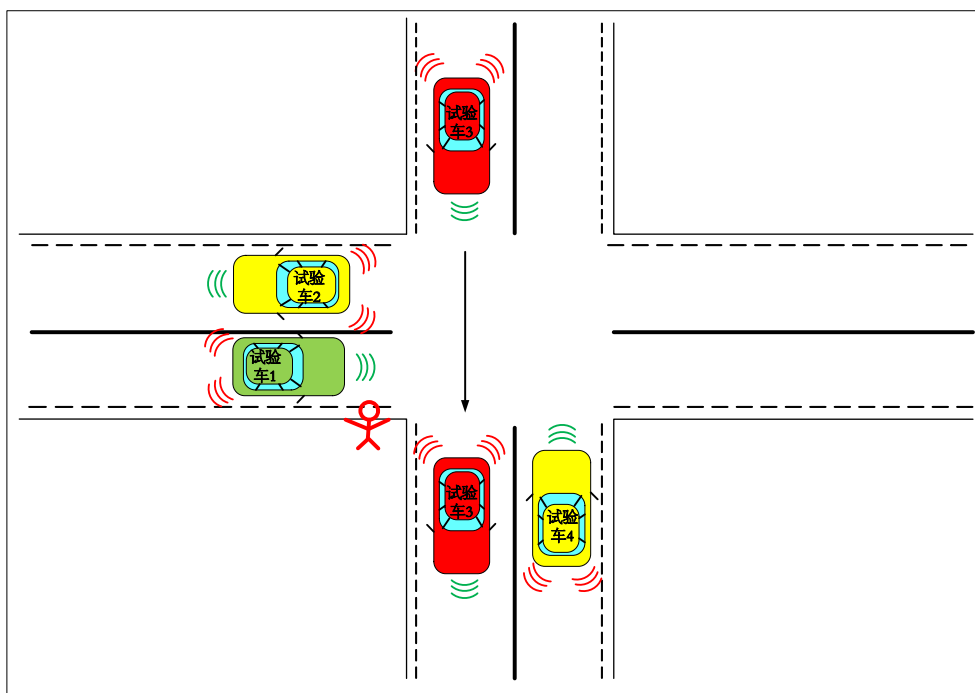


图 6 十字路口场景

(二) 受到有害干扰的影响情况。汽车雷达受到无线电有害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 雷达干扰产生虚警现象

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，上图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。

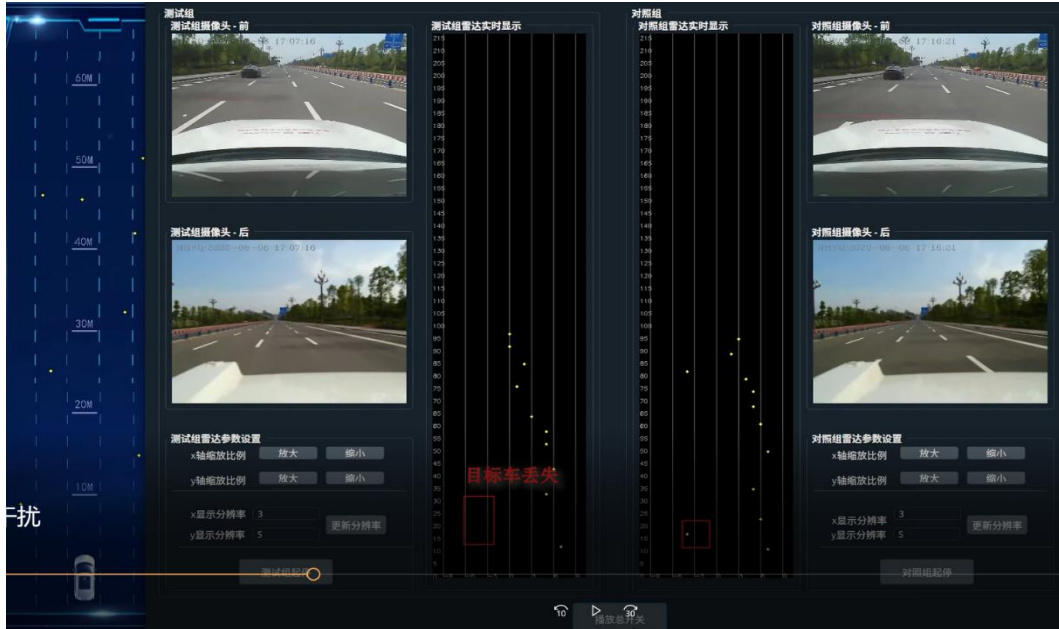


图 8 雷达干扰产生漏警现象

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，上图中产生的漏警现象是底噪抬升后，噪声功率高于目标功率导致。

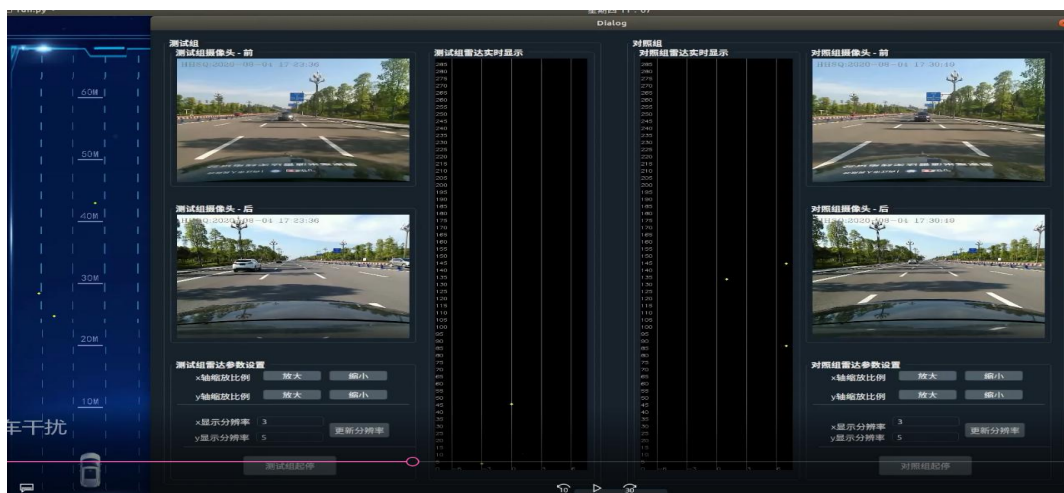


图 9 雷达干扰产生探测距离变短现象

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。在跟车、会车、变道、倒车、十字路口等场景，出现虚警、漏警、探测距离变短等干扰情况的概率及车辆间距如表 1 所示。

表 1 不同场景下汽车雷达间产生有害干扰的概率及车辆间距

| 场景   | 最大概率 | 产生干扰的车辆间距范围 |
|------|------|-------------|
| 跟车   | 60%  | 3 - 50 m    |
| 会车   | 40%  | 3 - 100 m   |
| 变道   | 65%  | 3 - 90 m    |
| 倒车   | 10%  | 3 - 50 m    |
| 十字路口 | 70%  | 5 - 100 m   |

注：不同厂家的雷达设备性能不同，有害干扰产生的概率和距离也存在差异。

### 三、干扰规避措施建议

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

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数字化技术，实现雷达系统模块化、软件化、通用化，实现雷达系统时域、频域等多维度的数字信号处理，提高雷达目标探测、目标识别、干扰侦察和抗干扰能力。

上述方法均可有效降低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。

必须结合其它安全技术手段，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雷达，若使用非法改装的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雷达产品，防止不规范操作而产生无线电干扰。

## 附件 3

# 我国相关射电天文台台址

我国青海省海西州蒙古族藏族自治州德令哈市蓄集乡泽令沟小野马滩、上海市松江区九江公路 1703 号、上海市松江区佘山镇、新疆乌鲁木齐县甘沟乡、北京密云区不老屯镇、新疆奇台县石河子村、云南景东县哀牢山自然保护区度杜鹃湖等。