

团 体 标 准

高速公路毫米波雷达设施应用技术指南

Technical guide for application of millimeter wave radar facilities

on highway

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国技术市场协会

发布

中国技术市场协会（TMAC）是科技领域内国家一级社团，以宣传和促进科技创新，推动科技成果转移转化，规范交易行为，维护技术市场运行秩序为使命。为满足市场需要，做大做强科技服务业，依据《中华人民共和国标准化法》《团体标准管理规定》，中国技术市场协会有序开展标准化工作。本团体成员和相关领域组织及个人，均可提出制修订 TMAC 标准的建议并参与有关工作。TMAC 标准按《中国技术市场协会团体标准管理办法》《中国技术市场协会团体标准工作程序》制定和管理。TMAC 标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议多数专家、成员的同意，方可予以发布。

在本标准实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料反馈至中国技术市场协会，以便修订时参考。

本标准著作权归中国技术市场协会所有。除了用于国家法律或事先得到中国技术市场协会正式授权或许可外，不许以任何形式复制本标准。第三方机构依据本标准开展认证、评价业务，须向中国技术市场协会提出申请并取得授权。

中国技术市场协会地址：北京市丰台区万丰路 68 号银座和谐广场 1101B
邮政编码：100036

电话：010-68270447 传真：010-68270453

网址：www.ctm.org.cn

电子信箱：136162004@qq.com

目 次

T/TMAC 046-2022	I
前 言	I
引 言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 设备要求	2
4.1 功能要求	2
4.2 性能要求	2
5 设置要求	3
5.1 场景要求	3
5.2 布设方案	4
5.3 设备选型	9

前言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作规则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件中的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国技术市场协会交通运输专业委员会提出，由中国技术市场协会归口。受中国技术市场协会委托，由北京理工睿行电子科技有限公司负责具体解释工作，请有关单位将实施中发现的问题与建议反馈至北京理工睿行电子科技有限公司。（地址：北京市海淀区远大南街6号院鲁迅文创园4号楼；联系电话：13810501592；电子邮箱:panghongjie@ruixtech.com），供修订时参考。

主编单位：河北雄安京德高速公路有限公司、河北省交通规划设计研究院有限公司、北京理工睿行电子科技有限公司

参编单位：

主要起草人：杨祥、何勇海、王志斌、雷伟、焦彦利、邱文利、付增辉、张龙、韩明敏、王亚州、于子洵、吴会彩

审查专家：

引 言

高速公路毫米波雷达设施应用技术，通过结合不同检测距离的交通雷达的使用特性，针对高速公路主线、匝道、上跨桥、弯道、隧道和枢纽互通等不同应用场景，提出检测范围全覆盖、检测能力更加完善的多类型交通雷达组合应用技术规范，将智慧交通感知监测尺度从单点固定监测扩展至全交通领域综合监测尺度，从而构建完整、高效、准确的智慧交通运行状态监测网络。

《高速公路毫米波雷达设施应用技术指南》分为五章：范围，规范性引用文件，术语和定义，设备要求，设置要求。

高速公路毫米波雷达设施应用技术指南

1 范围

本标准规定了在高速公路监测场景中，为了实现重点路段覆盖，多型号雷达安装部署方法及技术规范。

本标准适用于高速公路场景。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

DB13/T 5711-2023 长距离毫米波交通雷达应用技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

毫米波交通雷达 millimeter wave traffic radar

毫米波交通雷达是一种发射微波毫米波频段，用于探测道路交通目标（车辆、行人等）的雷达，可以实现交通信息统计、交通事件检测、交通目标精确监测等功能。

3.2

中长距交通毫米波雷达 medium and long range traffic millimeter wave radar

道路有效探测距离在大于等于 200m 且小于 500m 的交通毫米波雷达。

3.3

长距交通毫米波雷达 long range traffic millimeter wave radar

道路有效探测距离在大于等于 500m 且小于 1000m 的交通毫米波雷达。

3.4

超距交通毫米波雷达 over range traffic millimeter wave radar

道路有效探测距离在 1000m 及以上的交通毫米波雷达。

3.5

组合应用 combination application

针对不同高速公路场景，如：高速公路主线、匝道、上跨桥、弯道、隧道和枢纽交通等场景，使用不同种类的毫米波交通雷达搭配的组合方式，实现场景的重点区域覆盖监测。

4 设备要求

4.1 功能要求

4.1.1 检测目标信息功能

毫米波交通雷达应具备探测范围内目标速度检测和定位跟踪功能。

4.1.2 交通参数检测功能

毫米波交通雷达应针对探测范围内各个车道的检测目标输出平均速度、车流量、车头时距、时间占有率等信息。

4.1.3 车辆交通事件检测功能

毫米波交通雷达应针对探测范围内的车辆具备异常停车、超速、逆行、拥堵等交通事件检测功能。

4.1.4 多雷达联动追踪功能

毫米波交通雷达通过多雷达联动，具备对同一目标物体持续追踪定位、唯一 ID 全域追踪的功能。

4.2 性能要求

4.2.1 检测范围

交通毫米波雷达检测范围应满足表1要求。

表 1 检测范围要求

类型	纵向检测范围	横向检测范围	车辆速度检测范围
中长距交通毫米波雷达	大于等于200m且小于500m	大于等于50m	-250km/h~+250km/h
长距交通毫米波雷达	大于等于500m且小于1000m	大于等于50m	-250km/h~+250km/h
超距交通毫米波雷达	大于等于1000m	大于等于50m	-250km/h~+250km/h

注：检测范围为毫米波雷达安装高度为6m~10m时的参数。

4.2.2 检测目标个数

交通毫米波雷达检测目标数量应满足以下要求：

- a) 中长距交通毫米波雷达同时跟踪检测目标个数不少于 256 个；
- b) 长距交通毫米波雷达同时跟踪检测目标个数不少于 512 个；
- c) 超距交通毫米波雷达同时跟踪检测目标个数不少于 1024 个。

4.2.3 检测精度

毫米波交通雷达检测精度应满足以下要求：

- a) 定位测量精度 $\leq 0.5\text{m}$ ；
- b) 距离测量精度 $\leq 0.5\text{m}$ ；
- c) 角度测量精度 $\leq 0.5^\circ$ ；
- d) 速度测量精度 $\leq 0.1\text{m/s}$ ；
- e) 交通流量检测准确率 $\geq 95\%$ 。

4.2.4 数据刷新率

数据刷新率不大于 100ms。

4.2.5 功率

交通毫米波雷达功率应满足以下要求：

- a) 中长距交通毫米波雷达功率 $\leq 20\text{W}$ ；
- b) 长距交通毫米波雷达功率 $\leq 30\text{W}$ ；
- c) 超距交通毫米波雷达功率 $\leq 60\text{W}$ 。

4.2.6 接口

雷达应具备以太网接口。

5 设置要求

5.1 场景要求

5.1.1 布设场景

高速公路毫米波交通雷达布设场景分为主线、匝道、上跨桥、弯道、隧道和枢纽互通等场景，安装位置宜满足下述要求：

- (1) 雷达安装位置，可选择合适的路侧、车道设施，如路侧立柱、灯杆、门架、立交桥、人行过街天桥等；

(2) 雷达的检测区域不应有明显的遮挡，如：钢筋混凝土建筑物、金属板、茂密树冠等；

(3) 应保证雷达安装支架结构的稳定性。

5.1.2 布设高度

毫米波雷达可采用路中正上方安装或侧向安装方式，安装高度应不低于 5.5m；隧道内侧安装时宜不低于 3.5m。安装过低将产生车辆遮挡情况，造成目标失检。

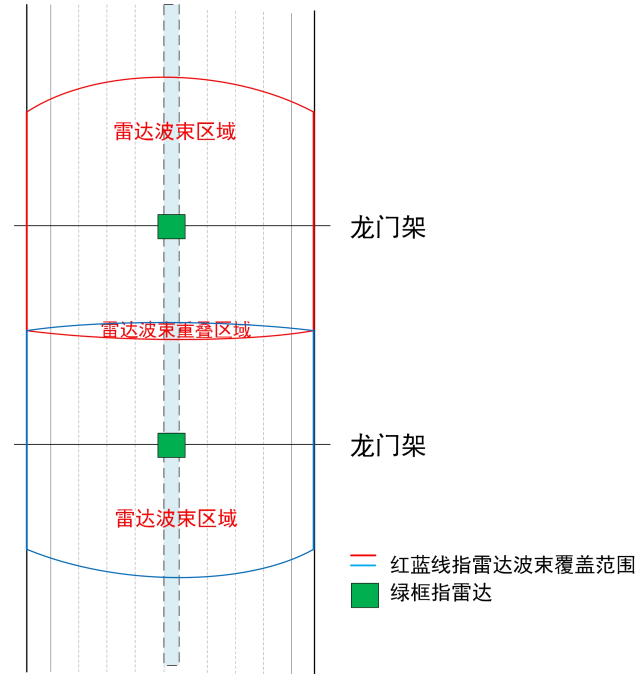
5.2 布设方案

5.2.1 主线布设

主线宜采用超长距交通毫米波雷达连续布设，当门架或竖杆布设间隔不均匀时，可使用长距交通毫米波雷达或中长距交通毫米波雷达进行补充。布设方案应符合以下要求：

(1) 路中正装布设

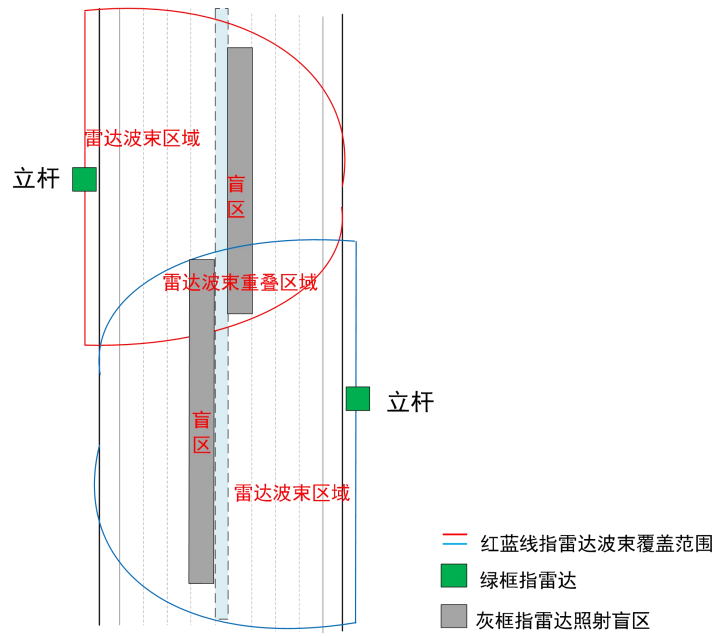
路中布设时，宜将毫米波雷达安装在隔离带上方，可架设于龙门架或竖杆上，适合布设间距小于 1km 的直行路段。如下图：



(2) 路侧成对布设

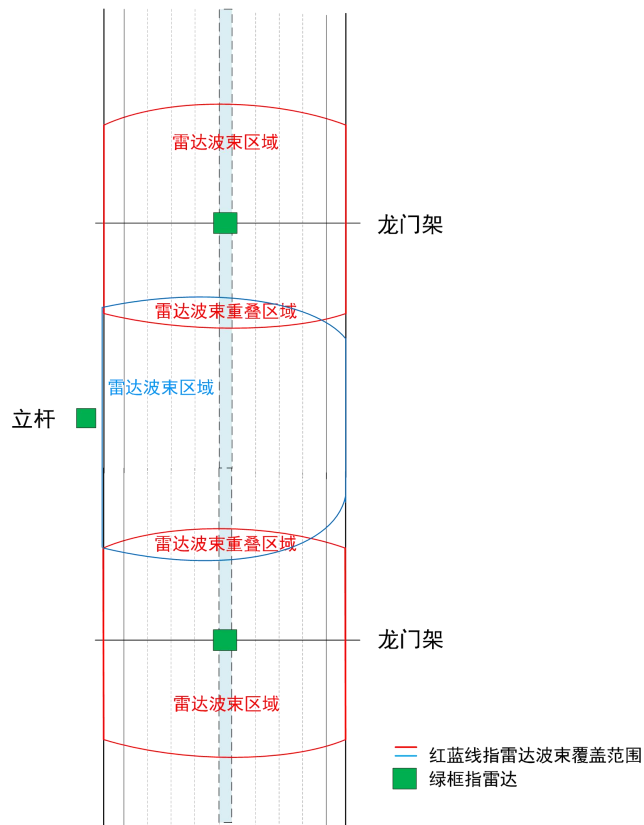
路侧布设时，为避免路中绿化带等物体引起的雷达波束遮挡，宜使毫米波雷达成对布设。

每个雷达主要负责单侧多车道的目标探测，如下图：



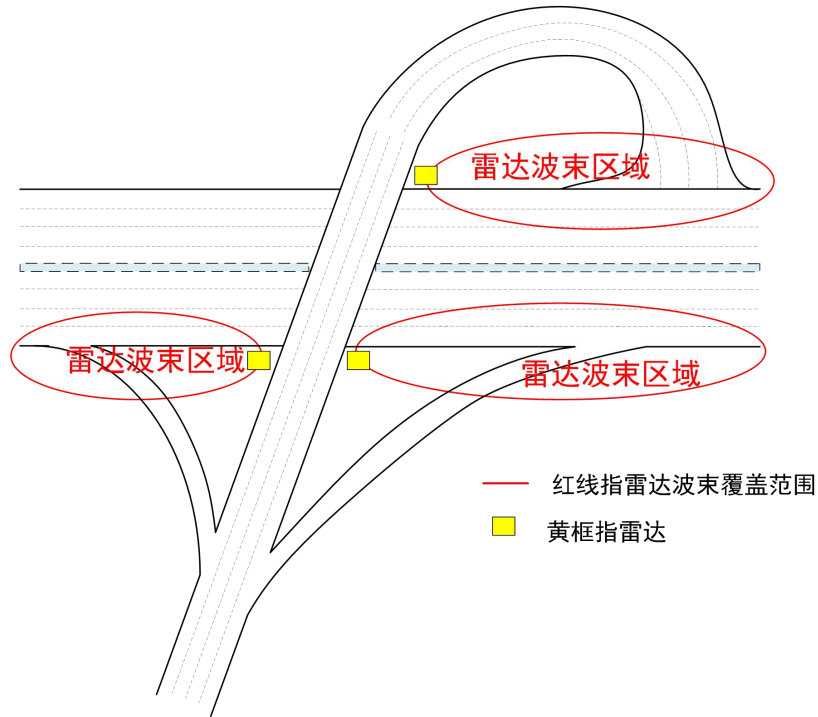
(3) 路中正装和路侧混合布设

高速公路龙门架间隔 1km 以上场景宜采用路中正装和路侧混合布设，如下图：



5.2.2 匝道布置

匝道布置宜采用长距交通毫米波雷达，当弯道弯曲较大或距离较短时，宜采用中长距交通毫米波雷达，如下图：

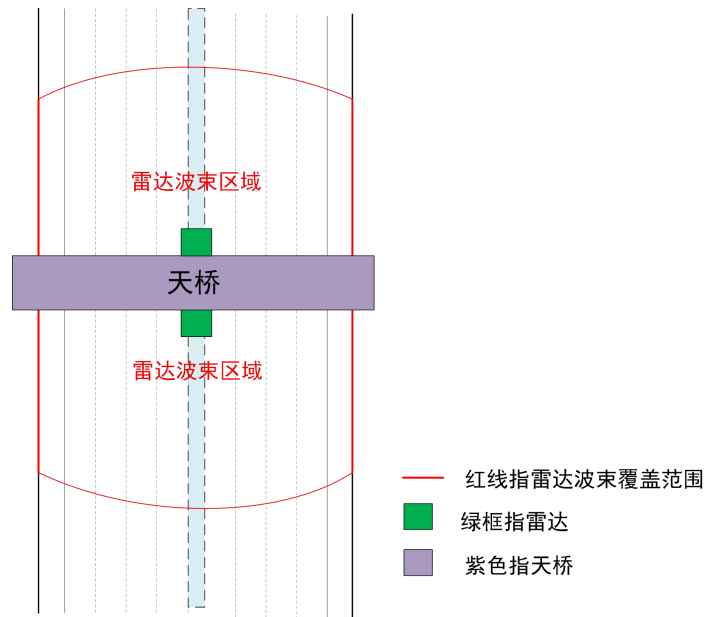


5.2.3 上跨桥布置

当桥体遮挡雷达波束情况，宜增加布设长距交通毫米波雷达，与主路毫米波雷达互补。

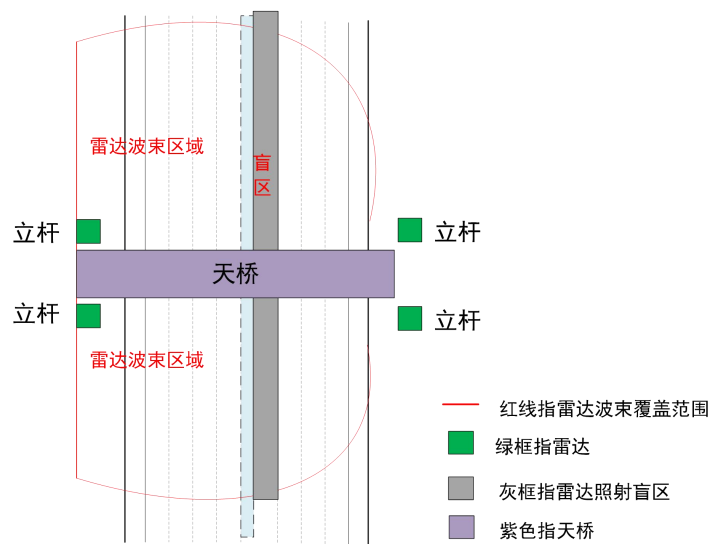
(1) 路中安装

若道路中分带有桥墩柱并可安装毫米波雷达时，宜在桥梁两侧的中分带上方各安装一个长距交通毫米波雷达，覆盖毫米波雷达照射方向的多个车道，毫米波雷达安装时不得侵占建筑限界。如下图：



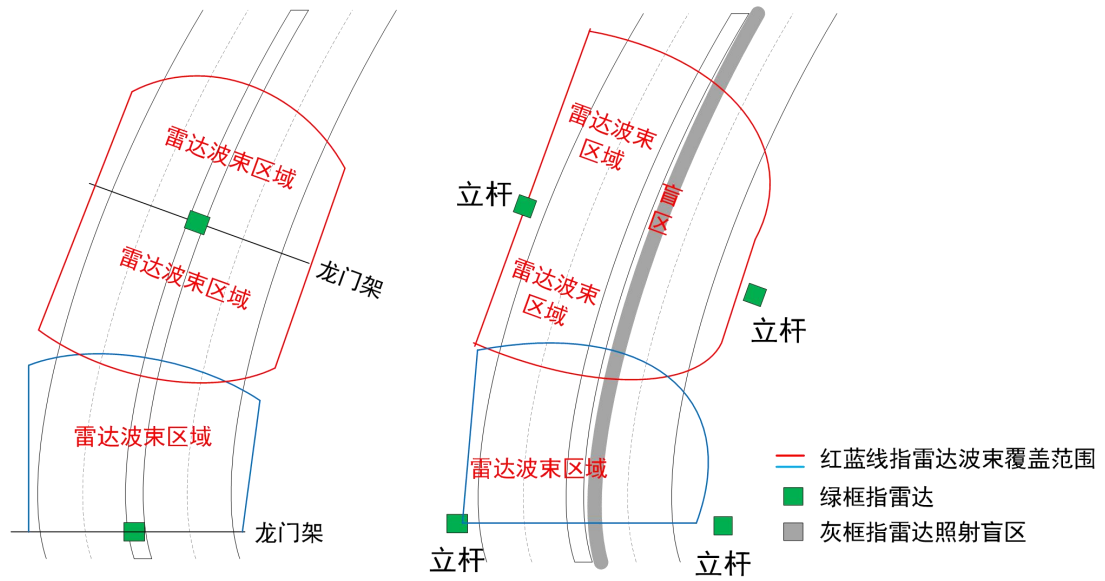
(2) 路侧安装

若道路中分带无墩柱或不可安装毫米波雷达时，宜路侧成对布设。宜将毫米波雷达架设在路旁杆上或架设在上跨桥两侧，可以左侧雷达组主要探测隔离带左侧区域目标，右侧雷达组主要探测隔离带右侧区域目标，从而实现无盲区全覆盖。如下图：



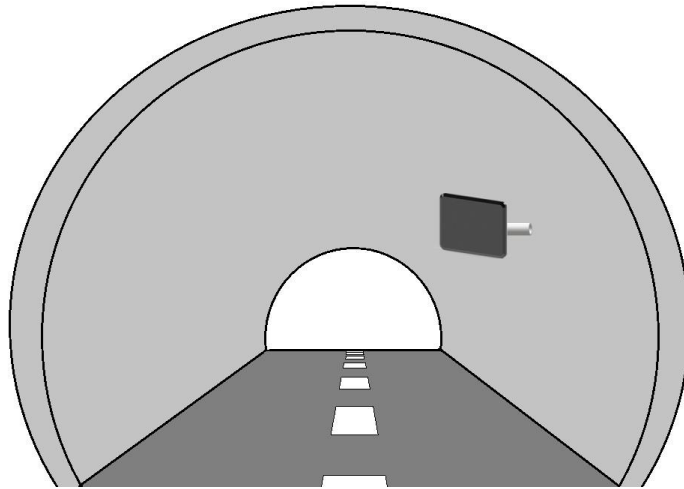
5.2.4 弯道布设

弯道布设宜选取超长距交通毫米波雷达或长距交通毫米波雷达。宜优先考虑正装布设，当不宜路中布设时，宜采用路侧成对布设，如下图：



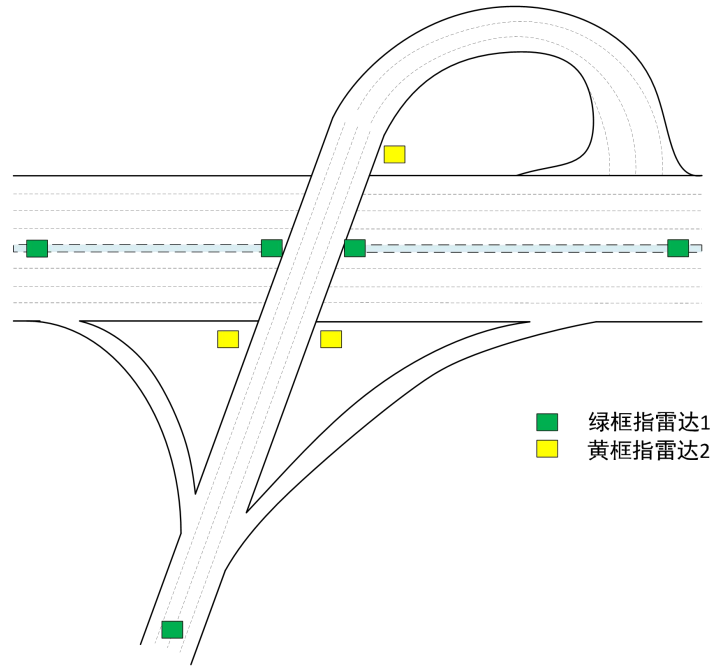
5.2.5 隧道布设

由于隧道安装高度的限制，易产生车辆遮挡的情况，隧道布设宜选取中长距交通毫米波雷达安装在隧道侧壁，如下图：



5.2.6 枢纽互通布设

枢纽互通主路宜以超长距交通毫米波雷达为主，匝道宜以长距交通毫米波雷达为主。需要根据实际场景定制化设计。



5.3 设备选型

结合高速路的场景应用特点，宜采取不同距离的毫米波交通雷达通过组合应用，实现全线路雷达波束覆盖。设备推荐选型如下：

	中长距交通毫米波雷达	长距交通毫米波雷达	超距交通毫米波雷达
主线	×	√	√
匝道	√	√	×
上跨桥	×	√	×
弯道	×	√	√
隧道	√	×	×
枢纽交通	√	√	√