



Industrial Safety Detection Radar

工业安全检测雷达

SIL3 安全雷达系统 认证通过
SIL 3 IEC 61508 Approved

产品手册

Contents

目 录

Industrial Safety Detection Radar

工业安全检测雷达

01

公司及产品介绍

Company & Product
Introduction

P 3 ~ 4

02

产品特性

Product Features

P 5 ~ 6

03

区域安全扫描雷达

Area-scan safety radar

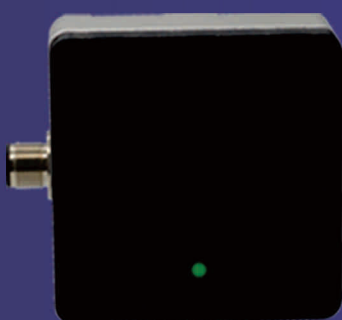
P 7 ~ 12

04

产品附件及控制器

Product Accessories &
Radar Controller

P 13 ~ 14



ction Radar

05

避障雷达

Obstacle-Avoidance Radar

P 15 ~ 20

06

通道预警雷达

Car-Detect Radar

P 21 ~ 24

07

测距雷达

Range-finding Radar

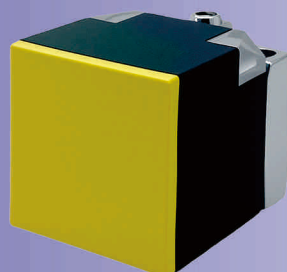
P 25 ~ 28

08

软件应用

Software Application

P 29 ~ 30



以持续创新,为客户提供全新的视野

Create a new perspective for users through continuous innovation

Company Profile

公司介绍

无锡睿尔特智能科技有限公司是国内极少数同时拥有毫米波雷达+智能视频监控全自主知识产权的技术型企业,产品型谱涵盖56GHz--120GHz毫米波雷达,可面向工业现场不规则区域安全防护等应用场景。公司紧贴市场需求,深入展开雷达技术民用化,坚持产学研同步发展战略,以创新促发展,为国产高端传感器技术的进步做出自己的贡献。

核心技术团队来自航空机载火控雷达研究所,具备丰富的雷达系统和航空产品的研发、设计、生产经验,并与属地多家科研院所同时开展多项产品项目的研发,共同致力于毫米波雷达产业关键技术研究,旨在工业、水利、交通、应急、航空等应用领域取得产业化发展。

无锡睿尔特智能科技有限公司



睿尔特
RAILTEC

工业安全检测雷达

SIL认证安全雷达系统
(SIL3 IEC 61508)

产品概览



区域安全扫描雷达RES-1020

Area-scan safety radar
用于实时监测保护区域内人员或车辆的未经授权侵入行为

避障雷达REA-1010

Obstacle-Avoidance Radar
用于移动设备的防撞



避障雷达REA-1020

Obstacle-Avoidance Radar
用于移动设备的防撞

通道预警雷达REC-1010

Car-Detect Radar
用于车间通道内安全预警



测距雷达RER-1010

Rangefinder Radar
用于工业环境内的高精度测距

直面环境挑战 感知始终精准

为满足严苛的工业应用需求，我们全新打造的雷达传感器，集高精度探测与超低功耗设计于一身。它不仅可灵活集成于各类客户系统，也能作为独立模块部署，展现出卓越的适应性与集成便利性。凭借强大的环境抗干扰能力，该传感器在烟雾、雾霾、灰尘、薄雾等恶劣环境或光照条件下依然稳定工作，全天候保障检测可靠性。它精准划定人机协同作业的安全区域，为现代生产过程筑起一道安全屏障，有效提升生产效率与操作安全



无视光照变化，性能始终如一

雷达探测性能不受任何光照条件影响，无论白昼强光或暗夜环境，均保持稳定一致

全固态设计，坚若磐石

采用创新全固态架构，传感器内部无任何机械运动部件，具备极高的环境适应性与抗振性，使用寿命长，真正实现免维护运行，尤其适用于高粉尘、强振动等恶劣工业场景



IP68全防护，强穿透，无惧尘染

外壳采用IP68最高防护等级，完全杜绝灰尘侵入。结合强劲信号穿透能力，即使在粉尘弥漫的复杂工况下，仍能保障远距离通信的持续稳定与高度可靠

卓越穿透 无惧烟尘

毫米波可有效穿透粉尘、烟雾、蒸汽及浓雾等悬浮颗粒干扰。面对食品加工中的粉末、制药车间蒸汽、矿山与建材行业的粉尘等严苛工况，系统仍能保持稳定探测，彻底解决光学传感器在此类环境中易失效的痛点



广泛适用于各类机械的严苛工况 具备卓越的环境适应性

强 光

港口、码头等强光照射的
室外环境

灰 尘

粉尘车间、碎木车间等具有
粉尘、碎屑的环境

黑 暗

夜间环境或矿洞、封闭
式仓库等视野狭小的环境

烟 雾

雾天室外环境或焊接
车间等产生烟雾的环境

雨 水

雨天室外环境或会产生水汽、
凝珠的湿润环境

在光学传感器失效的恶劣环境中
本产品能提供稳定可靠的感知方案。



区域安全扫描雷达

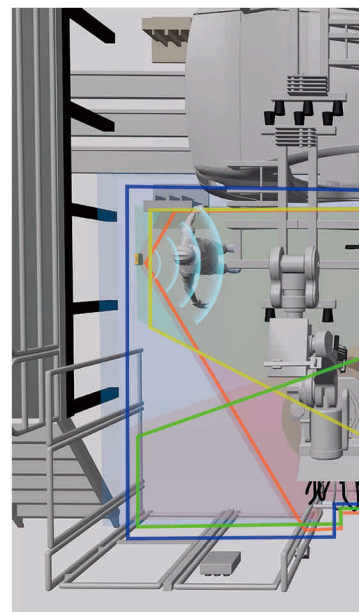
RES-1020



产品介绍

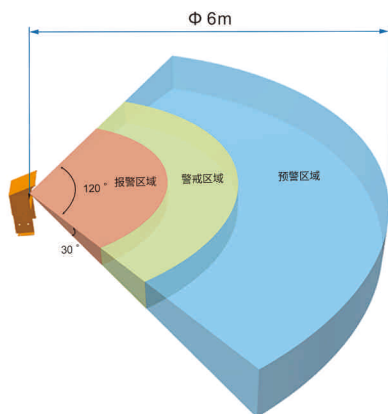
RES-1020区域安全扫描雷达采用FMCW(调频连续波)检测技术,工作于毫米波频段,能够有效过滤灰尘、铁屑、粉尘、颗粒、烟雾等微小干扰物,在复杂环境下依然保持稳定可靠的探测性能。

该雷达可对设定报警区域内的人员进行自动跟踪与监测,一旦有目标进入或处于报警区域,无论静止或运动,均可触发报警。报警区域可根据实际需求灵活设定与调整,满足多样化场景的安全防护需求。



3D扫描 实时保护

- 覆盖范围 水平120°乘以垂直30°,探测角度可设置,最大探测半径为6m
- 能够划分报警区域及预警区域,各个区域的大小可设置

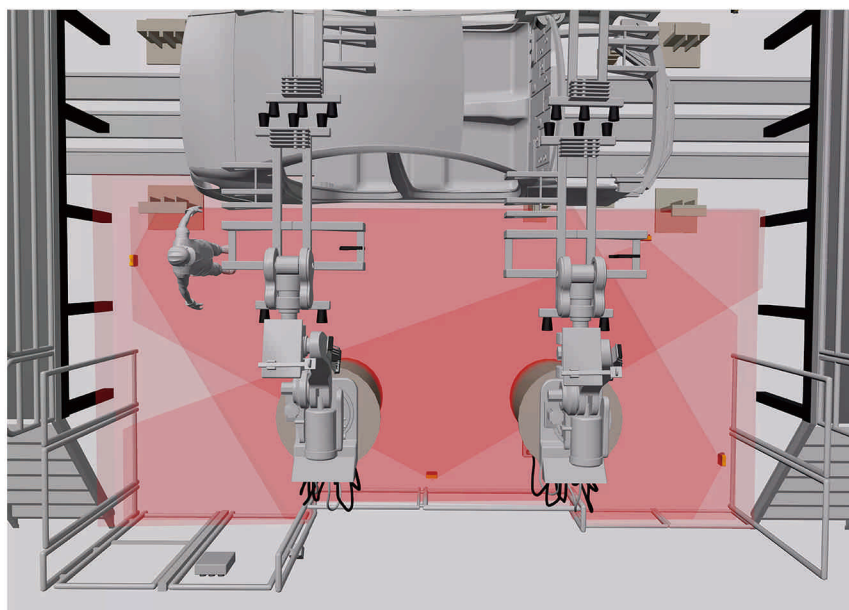
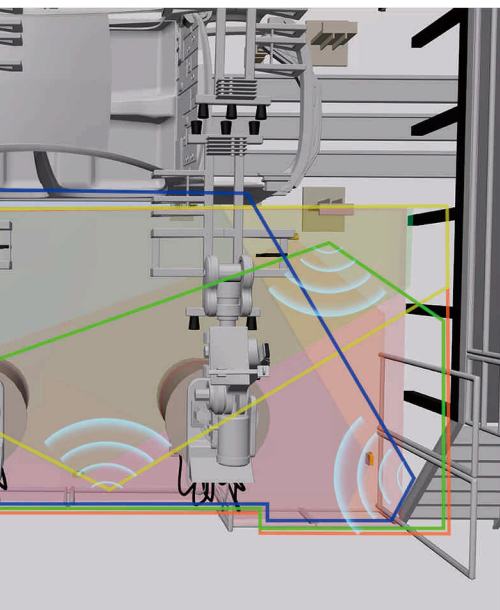


可设置屏蔽区域

- 可将保护区内任意区域设定为屏蔽区,在该区域内的运动目标将不会触发报警



用于实时监测保护区域内人员或车辆的未经授权侵入行为

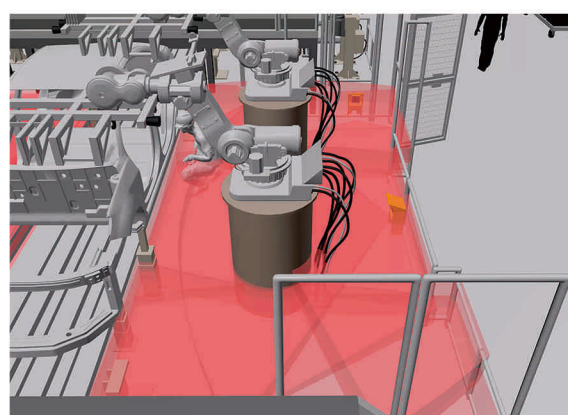
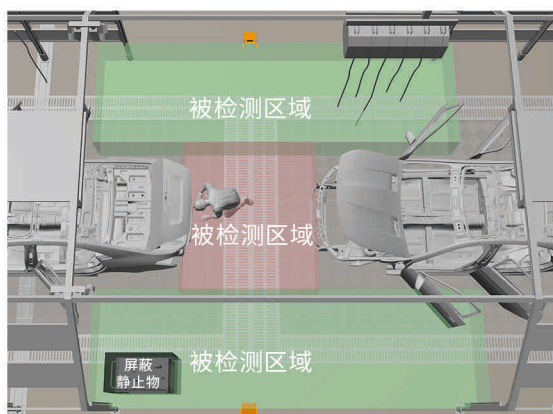


可设置静态物体免报警

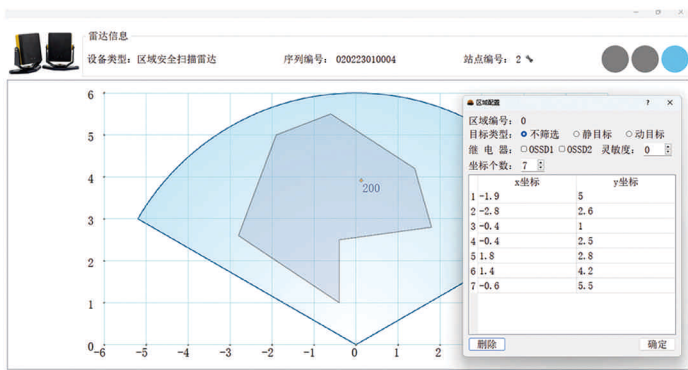
- 有效避免工具架、物料容器等固定设施引发的误报

有效防范静态潜伏风险

- 对于进入保护区后保持静止的人员或车辆, 系统可实时探测并发出报警, 杜绝监控盲区。



区域安全扫描雷达

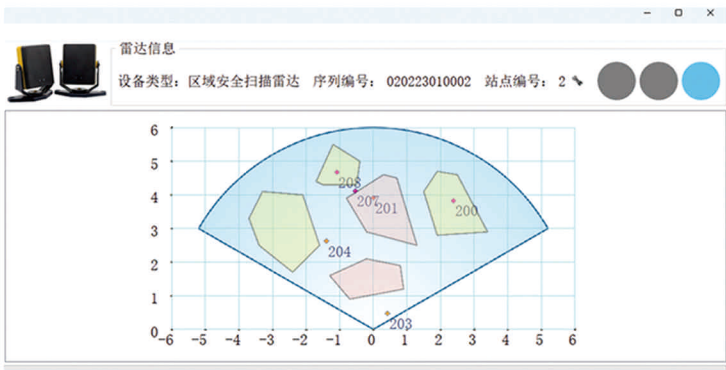


灵活布防, 精准定制

- 自由规划: 支持在探测扇面内, 灵活绘制任意不规则安全区域
- 智能配置: 绘制完成即弹出配置菜单, 可集中设置目标类型、继电器、灵敏度及坐标点 (上限20个)
- 直观调整: 通过拖拽坐标点, 实时调整区域形状, 精准匹配复杂场景

报警区域灵活设定

- 支持根据实际需求, 自定义多个不规则报警区域
- 最多可同时设置5个独立区域, 满足复杂场景安防需求



技术参数

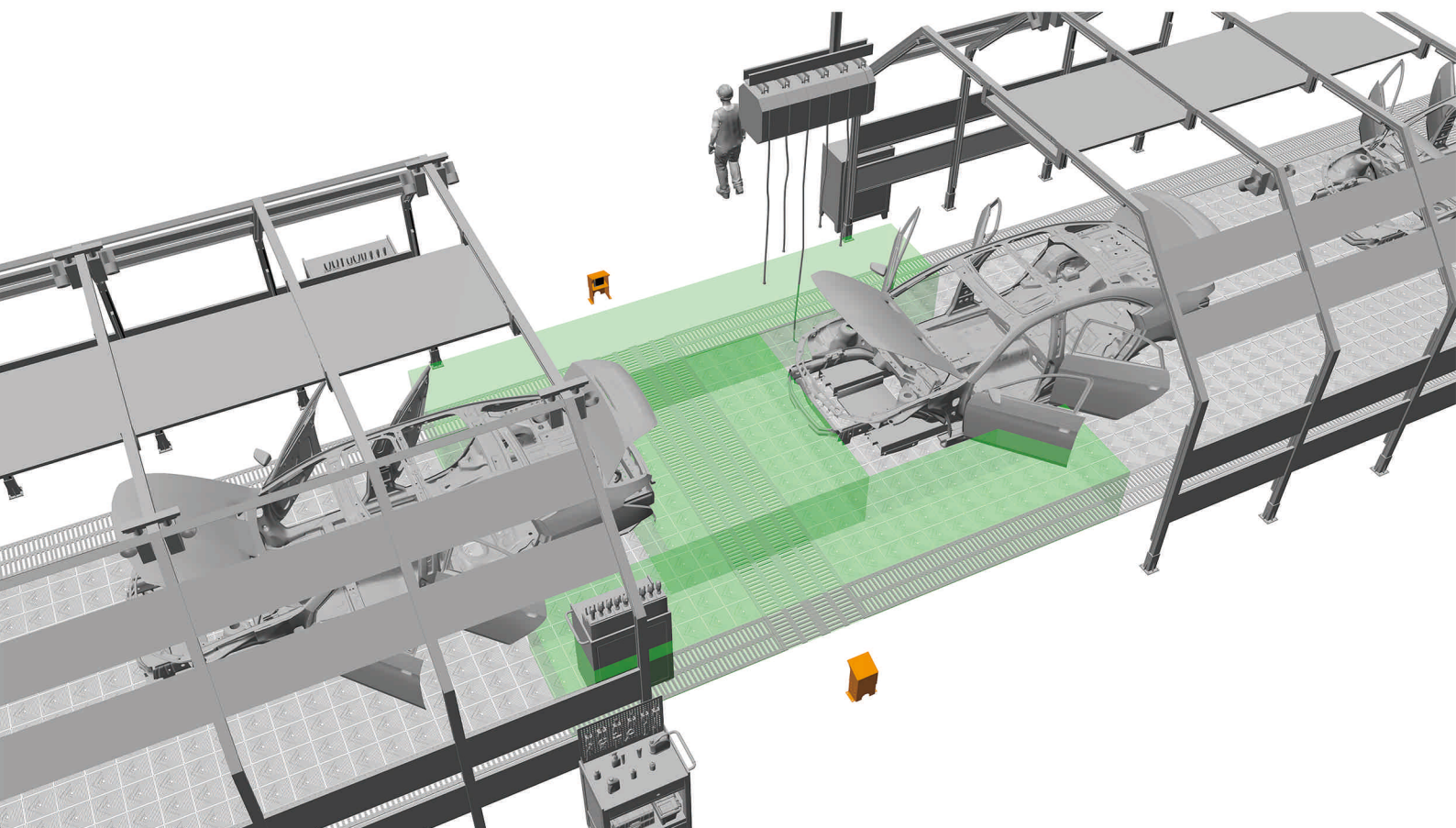
覆盖范围	水平 120° 垂直 30°	探测半径	6 米
响应时间	≤ 100 ms	防护区域类型	预警区, 报警区
平均功率	130 mA , @DC12V / 60 mA , @DC24V	电 压	12 ~ 24 VDC
工作温度	- 40 °C ~ 80 °C	防护等级	IP68
继电器信号	2 路	通讯接口	RS485
配置方式	PC 界面 / APP		

应用场景——汽车装配

为智能制造构筑无形安全屏障

在汽车制造装配车间，区域安全扫描雷达通过创建灵活、可靠的安全防护边界，在复杂多变的环境中为人、设备与物料提供全天候保障。

- 三维无死角监测：采用多传感器协同工作，实现对复杂区域的全方位立体覆盖，消除检测盲区
- 精准识别防误报：有效克服传统二维设备在机械密集、焊接粉尘等环境下易出现的漏报与误报问题，确保设备启动前危险区域人员清空
- 区域灵活可配置：支持通过软件自由绘制和编辑保护区域形状，可根据产线布局快速调整，进一步提升准确性与适应性

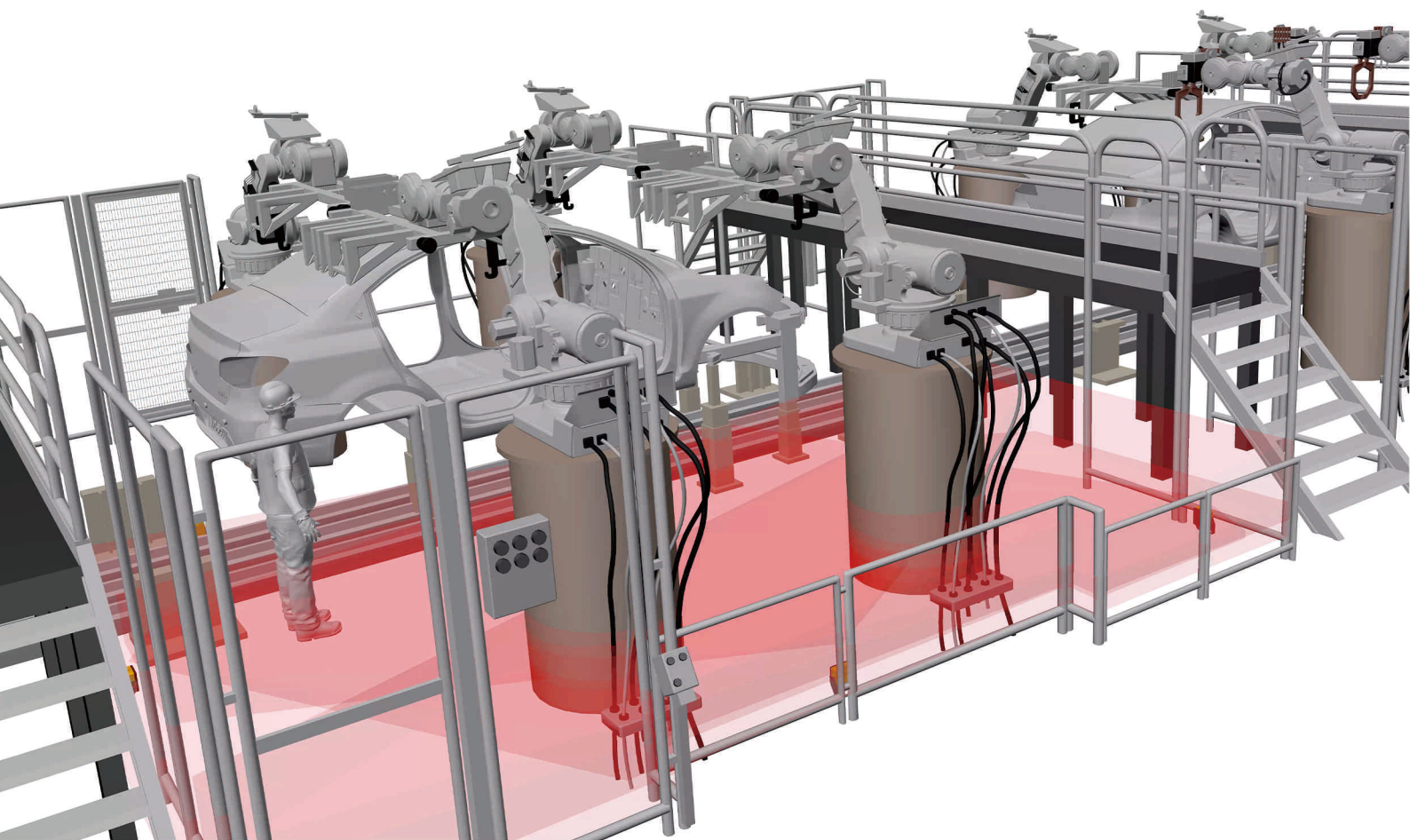


区域安全扫描雷达

应用场景——构筑自动化焊接车间的立体安全防线

在自动化焊接车间，区域安全扫描雷达是构建主动安全防护体系的核心。它通过发射并分析雷达波，对机器人焊装工位、物料输送区等关键区域进行实时、立体扫描，形成一道无形的三维安全屏障

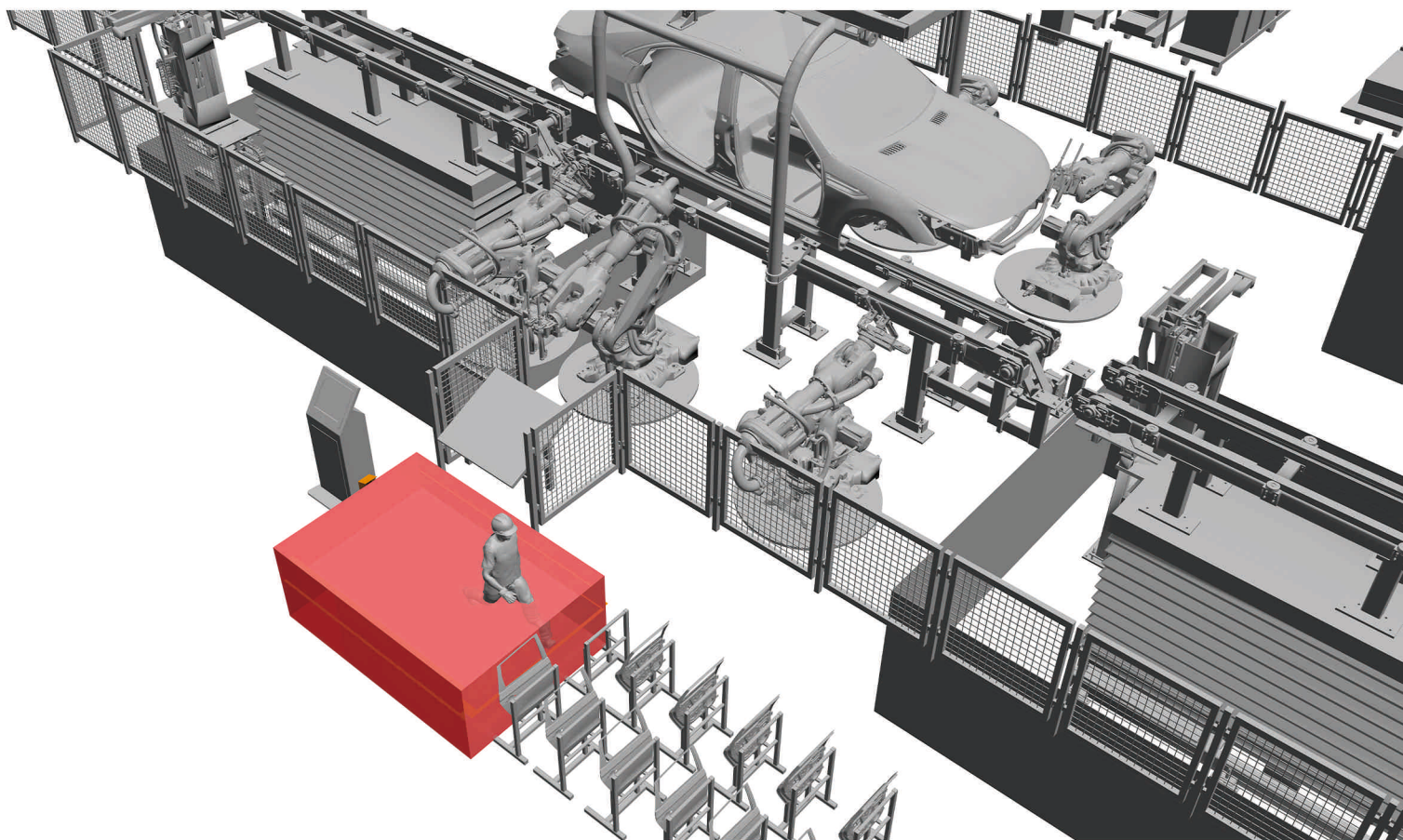
- 卓越环境适应性：雷达波可穿透焊接烟尘、火花与粉尘，不受恶劣工况干扰，保障系统持续稳定运行
- 精准生命体感知：不仅能灵敏探测移动或静止人员，更能识别微小生命体征，及时触发停机或安全状态切换，有效预防碰撞伤害
- 智能防重启保护：人员未完全撤离危险区域前，设备无法重新启动，从源头避免误操作引发的风险
- 宽广立体覆盖：大范围三维监测能力，轻松覆盖多设备间的视野死角与安装落差，彻底消除安全盲区



应用场景——人机协同区域

区域安全扫描雷达在人机协同区域扮演着“智能安全哨兵”的关键角色

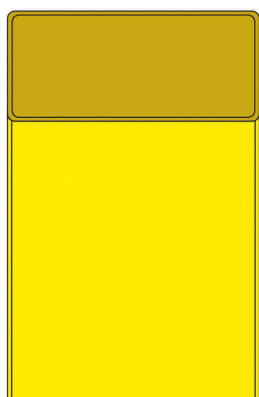
- 通过发射雷达波对特定区域进行不间断的扫描，能够精准感知并追踪人员、车辆等目标的实时位置与运动轨迹
- 在工业车间中，它与机械臂等自动化设备协同工作，通过设立虚拟电子围栏，一旦有人员误入危险区域，系统可立即触发报警并令设备降速或停机，有效保障人身安全
- 24小时、全天候的无死角监控，并能智能滤除环境干扰，极大降低误报率



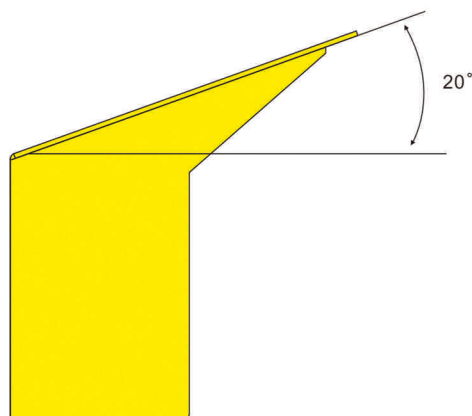
Product Accessories

可调节保护罩

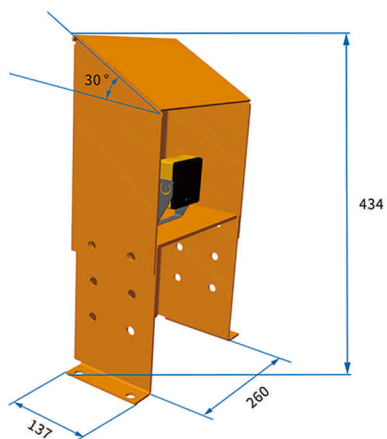
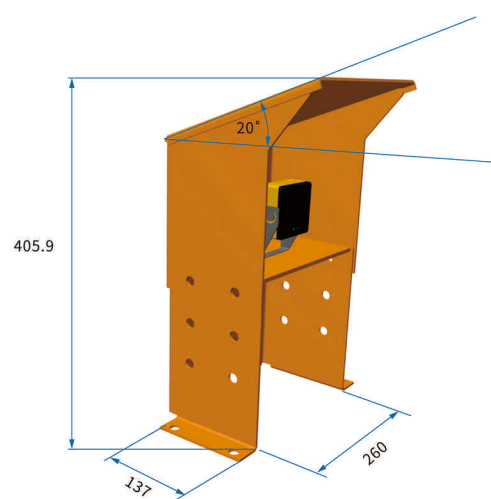
用于室内和室外的场景



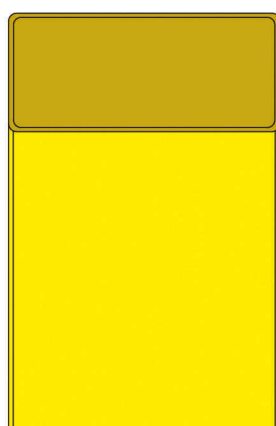
正面图



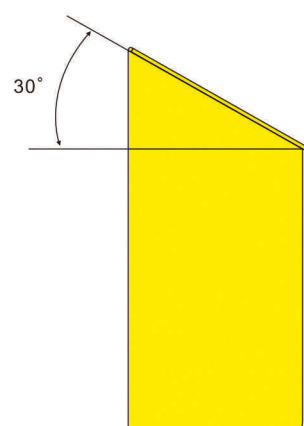
侧面图



室外版 — 30°斜向下



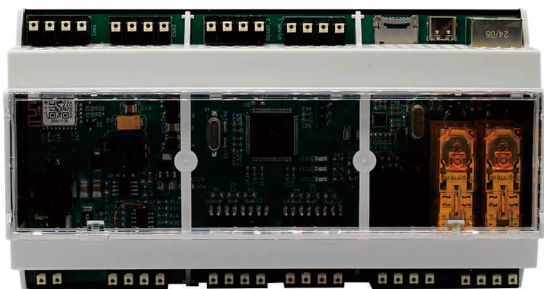
正面图



侧面图

Radar controller

雷达控制器



系统拥有双通道安全输出, 双通道辅助输出、六单通道的数字量输入, 支持以下功能: 安全信号 预警信号 报警信号

四个输出信号开关两个安全输出: 双通道安全OSSD两个辅助输出: 可配置信号反馈、故障等不同状态信号

动态设定检测区域 提供USB接口

控制器提供USB和蓝牙无线接口, 提供PC端和手机APP应用程序配选项, 允许配置包括灵敏度级别、安全功能、检测区域大小、OSSD输出以及控制单元的I/O端口等功能。

技术参数

输 出	4 个开关输出信号(OSSD),其中 2个双通道安全输出		
接线端子	截面:1mm ² 最大电流:4A对应 1mm ² 电缆		
输 入	6通道数字量输入带有普通接地		
Modbus 接口	RS485接口用于实时数据监控		
供 电	24 VDC (20-28 VDC) 最大电流: 70mA(非 OSSD)		
防护等级	IP 20	通讯接口	RS485、蓝牙
最大功耗	5 W (非 OSSD)	配置方式	DIN 导轨

避障雷达系列产品

REA-1010



超长测距 无惧恶劣环境

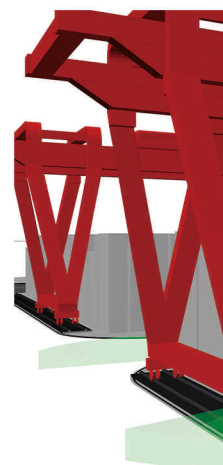
适用于龙门吊等室内外大型移动设备上

探测范围广，全天时全天候无需维护

最大探测范围20米

使用RS485通讯

产品尺寸 109* 72* 54.8mm



REA-1020



小体积 测距风雨无阻

适用于AGV小车等移动设备的避障

探测距离较短，极具性价比

最大探测范围8米

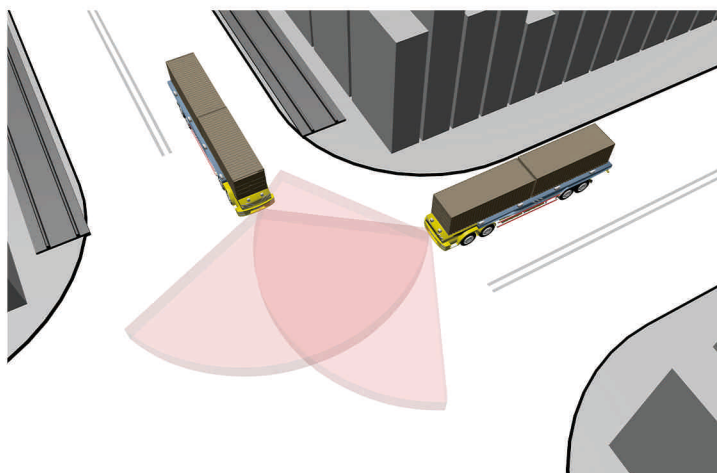
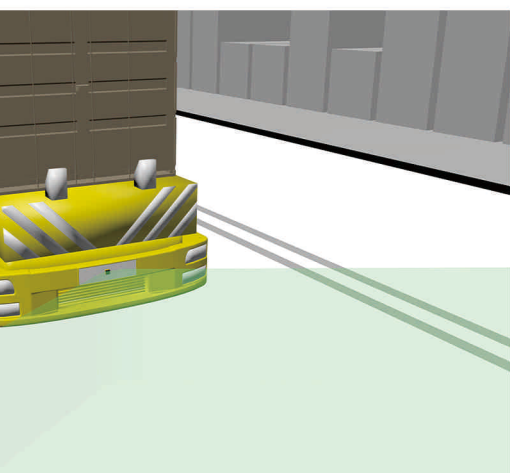
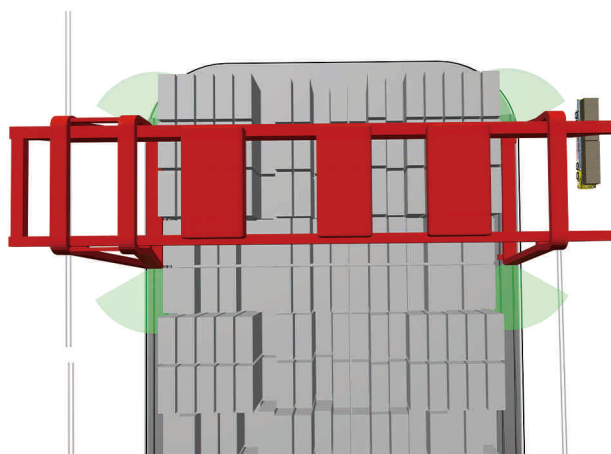
使用CAN通讯

产品尺寸 70* 34* 81 mm



穿透复杂环境, 精准识别障碍

REA-1010避障雷达, 专为中低速行驶场景下的安全守护而生。它采用毫米波技术, 相比红外、激光与超声波方案, 拥有更强的环境穿透力与抗干扰能力, 无论天气如何变化, 都能提供稳定可靠的探测表现, 是实现全天候安全作业的性能标杆



避障雷达系列产品

系列对比

	REA-1010	REA-1020
		
产品用途	用于移动设备的防撞	用于移动设备的防撞
产品特点	测量范围广	测量距离相对较短
量 程	20 米	10 米
平均功率	≤140mA@DC12V(连续工作)	≤100mA@DC12V(连续工作)
通讯接口	RS485	CAN
产品尺寸	109* 72* 54.8mm	70* 34* 81 mm

针对不同的测量范围与复杂多变的现场环境, 避障雷达系列产品均能精准适配, 出色完成各类高精度测量与防护任务

共通参数

覆盖范围	水平 120° 垂直 30°	电 压	12 ~ 24 VDC
工作温度	- 40 °C ~ 80 °C	防护等级	IP68
继电器信号	2 路	配置方式	PC 界面 / APP

应用场景——无人驾驶车辆及自动化搬运

全天候精准感知，赋能AGV/AMR与无人叉车自主运行安全

- 雷达系统为移动机器人及无人叉车提供持续、可靠的环境感知能力，使其在复杂场景中具备自主避障与智能决策的核心安全保障
- 全向防护：主动避障通过在车体前后左右配置多组雷达，实现对行进路径的360°实时监测。一旦探测到人员、货物或其他车辆进入危险区域，系统立即触发减速或停车，有效预防碰撞
- 远距探测：稳定导航在大型开放或半开放作业区内，雷达作为主传感器，具备优良的长距离探测与动态标跟踪能力，保障车辆始终沿预设路线安全、稳定行驶
- 人车混行，可靠识别：适用于仓库等人车交织的高动态环境，即使在低光照、多粉尘等视觉受限条件下，仍能准确识别突然出现的行人，确保作业安全不间断

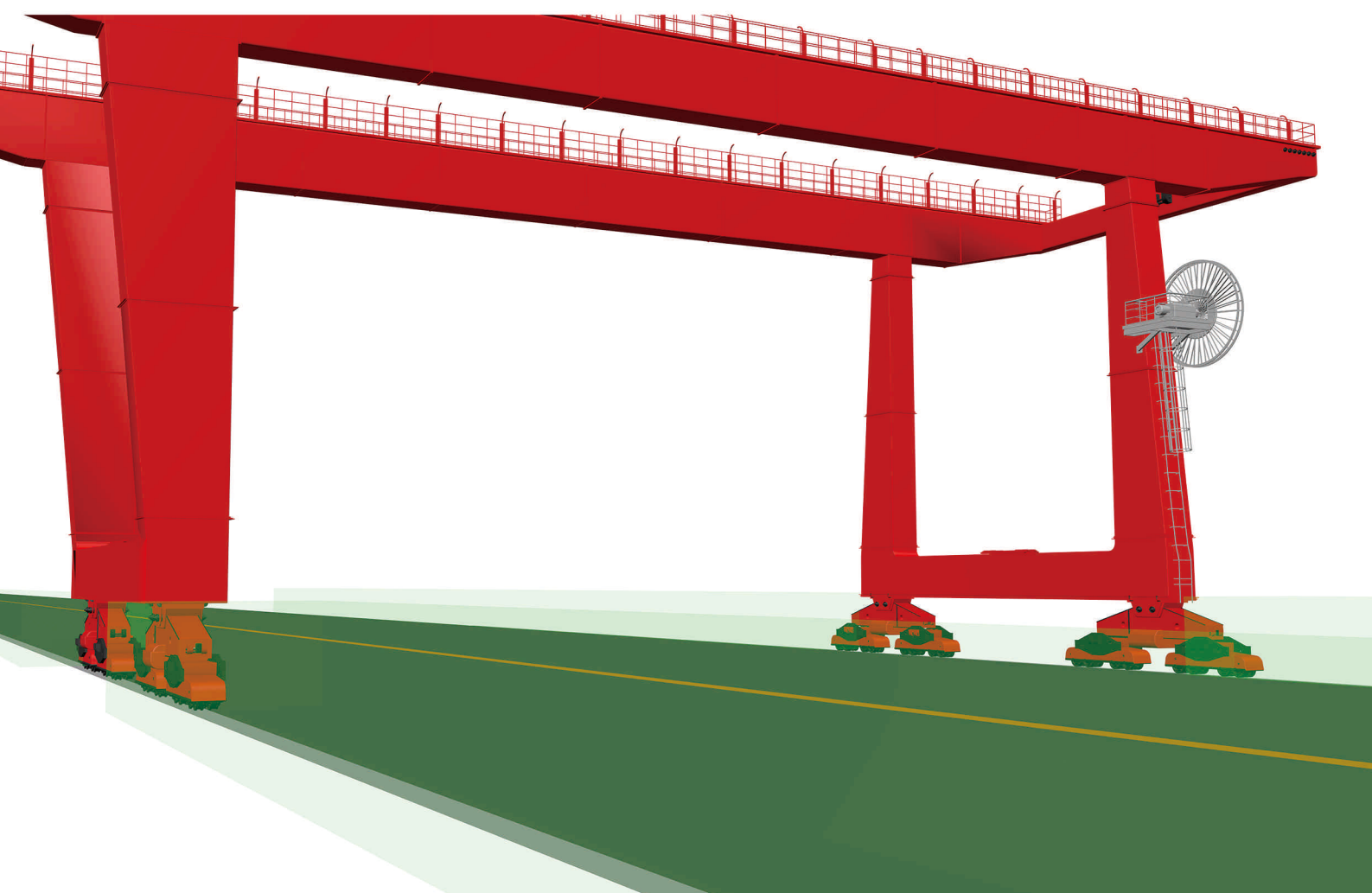


避障雷达

应用场景——大型工业机械与起重设备

桥式、门式起重机与塔吊，其庞大的体量与复杂的运行轨迹带来了多重碰撞风险。我们的避障雷达系统，正是为此类高风险场景设计的精准感知解决方案，旨在守护设备与人员安全，保障作业流程顺畅无阻

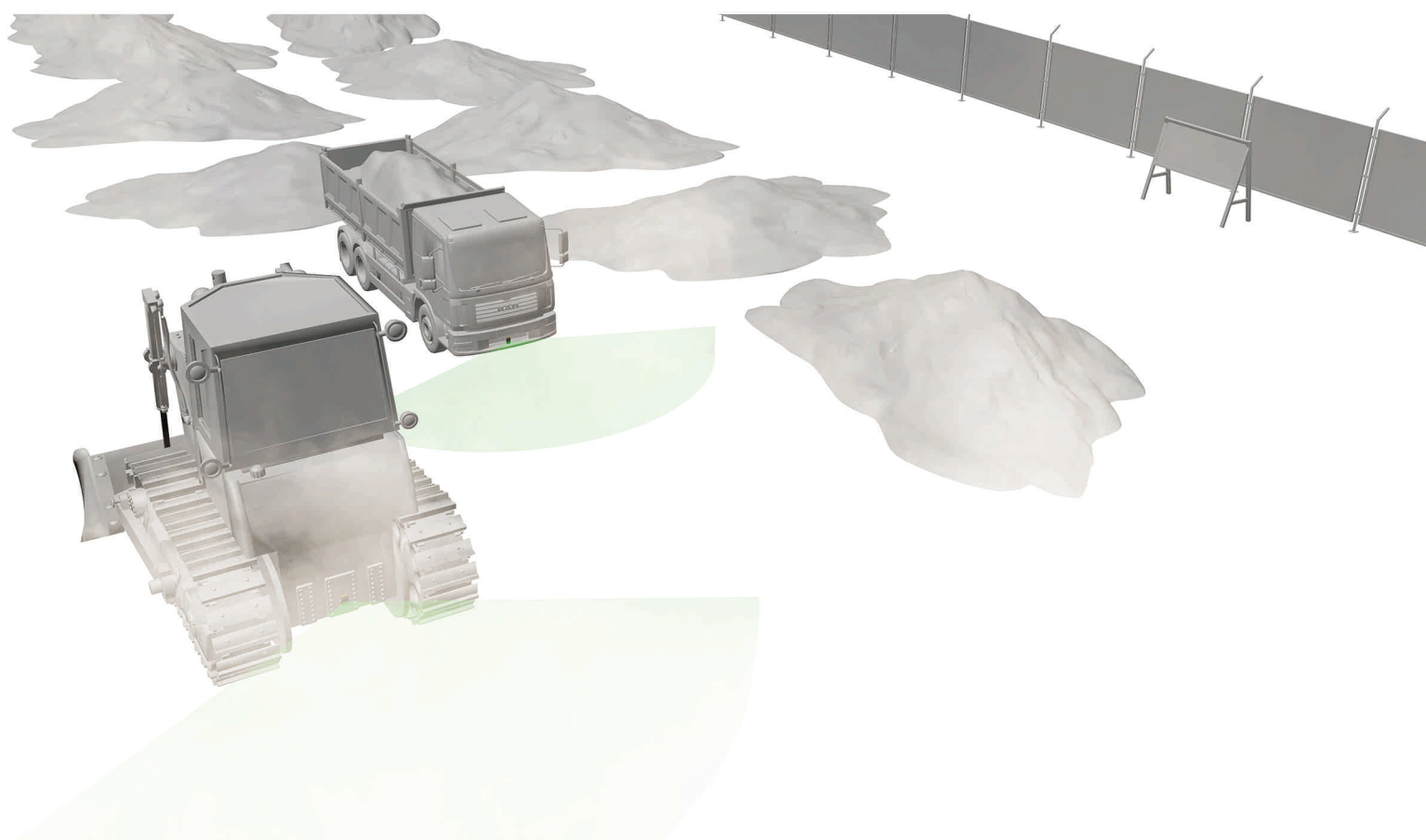
- 设备与结构防撞：彻底防范起重机之间、以及起重机与厂房建筑（墙壁、立柱）的碰撞风险，保护设备与基础设施
- 塔吊群智能联防：精准监测多台塔吊臂架的旋转半径与间距，实现自动预警与智能限速，有效避免空中交叉作业时的碰撞事故
- 臂架周边环境避障：确保塔吊臂架在旋转过程中，能可靠识别并避开邻近的建筑物、高压线等固定障碍物



应用场景——特殊工业环境

粉尘弥漫、热浪翻涌、振动不息——这些令传统视觉与光学传感器效能骤降的极限工况，正是避障雷达的主场。它以内生的技术优势，突破了环境对感知能力的禁锢，将“不可靠”变为“稳定”，将“高风险”变为“可控”，成为在恶劣环境中捍卫安全与效率的关键技术

- 矿业与重型机械：为矿卡、挖掘机提供全天候盲区监测与防撞保护，无惧最严苛的粉尘环境
- 冶金与高温制造：在高温车间精准监测天车与钢水包间距，或在热轧线上跟踪物料，保障高温流程安全顺畅



REC-1010



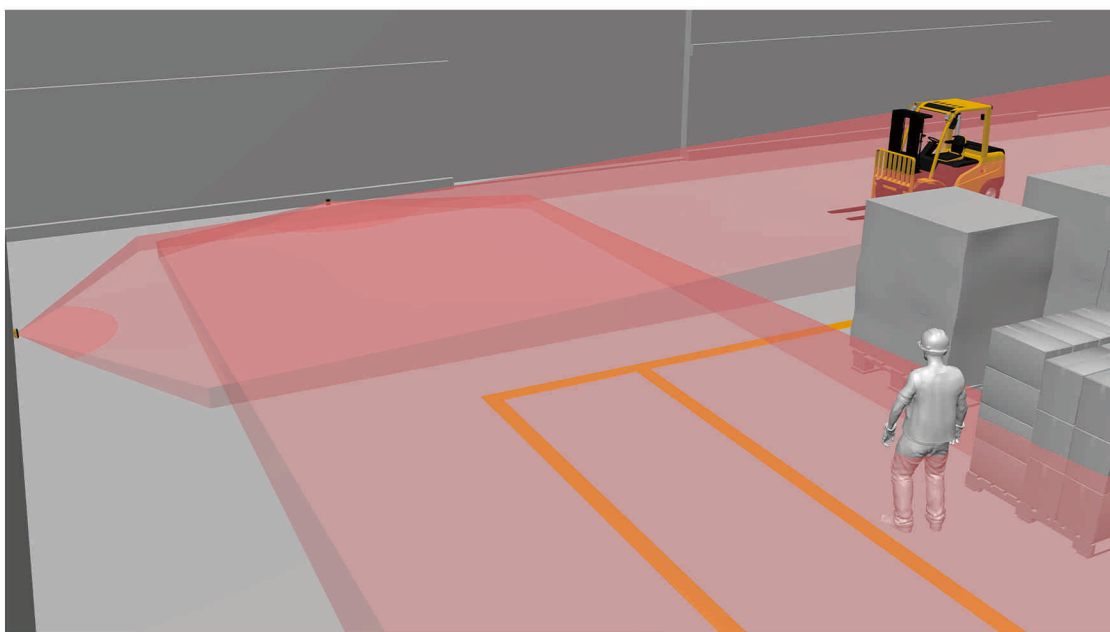
产品介绍

通道预警雷达(以下简称雷达)使用FMCW(调频连续波)进行检测。可以轻松过滤小物体如灰尘、铁屑、粉尘、颗粒、烟雾等,在以上场景下仍然具有良好的探测性能。雷达对车辆/人员建立跟踪航迹,在车辆 / 人员进入报警区域后发出报警信号。

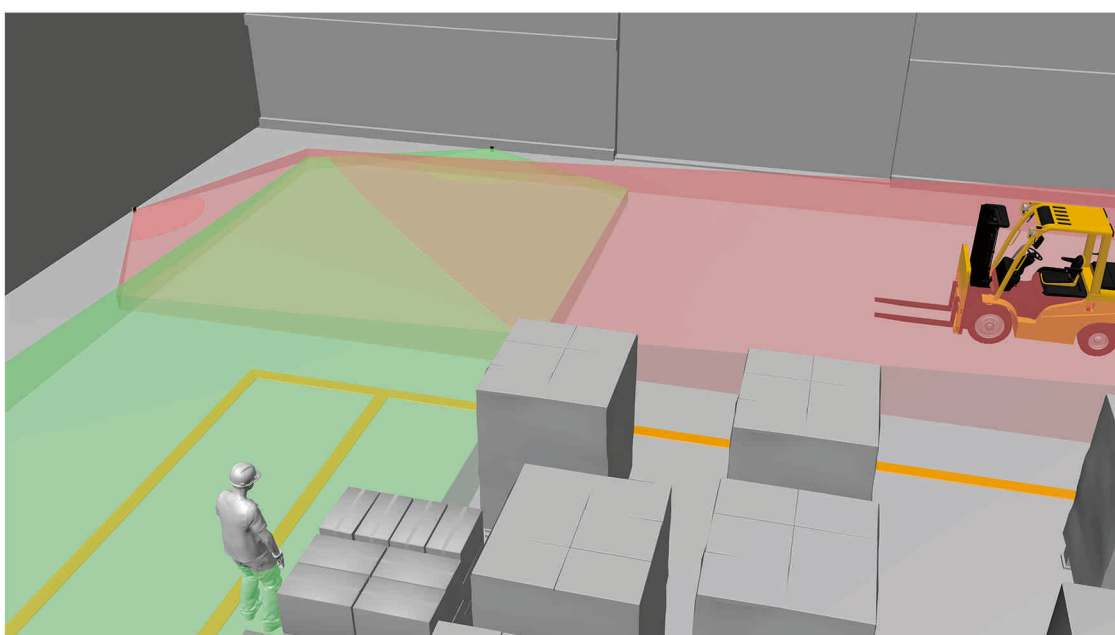
技术参数

覆盖范围	水平 120 ° X 垂直 30 °	测距范围	0.5 ~ 40 米
测距精度	± 0.2m	测速范围	0.05 ~ 10 m/s
防雷等级	2 KV	测速精度	± 0.2 m/s
平均功率	≤ 140 mA	防护等级	IP68
工作温度	- 40 °C ~ 80 °C	通讯接口	RS485
目标识别类型	两类(人员 / 车辆)	配置方式	PC 界面 / APP

智能识别目标物及其运动方向



判断目标物是运动的人还是车辆并判断其运动方向



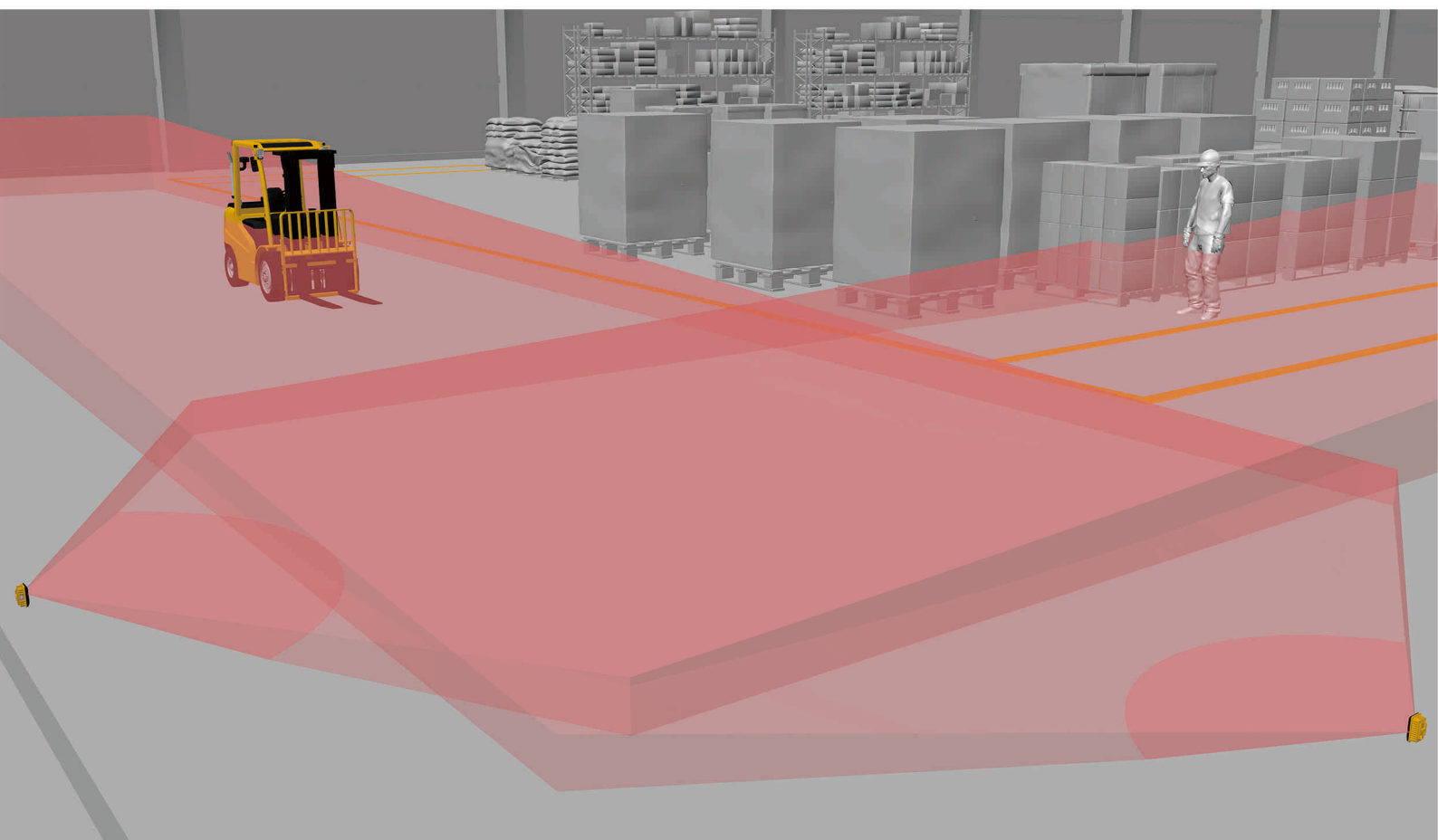
可识别区域内的人或车辆

通道预警雷达

应用场景——交叉路口安全预警

在路口两侧安装雷达。当系统探测到有叉车从主干道驶来，同时有行人从侧面通道快速接近路口时：

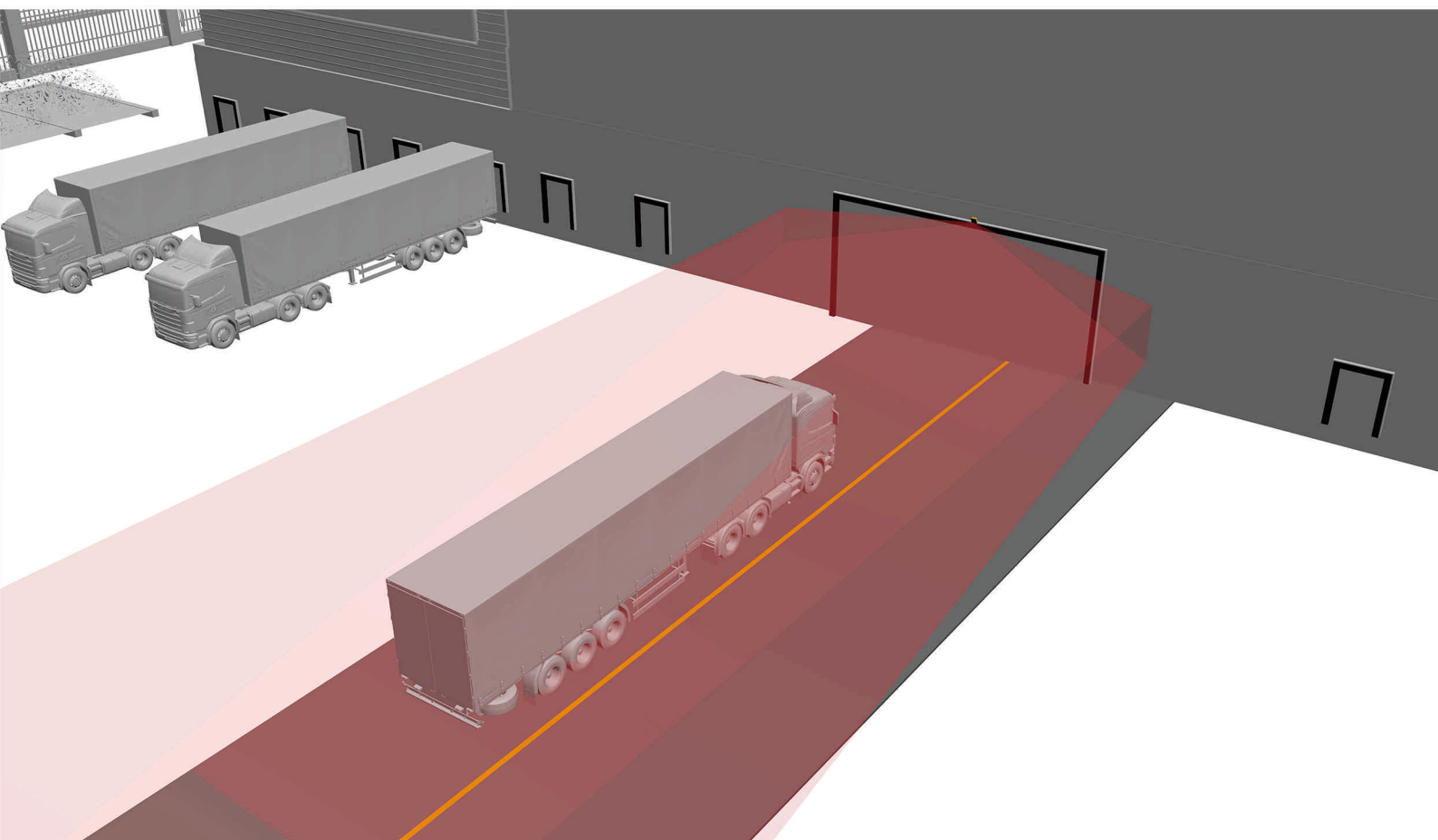
- 对车辆：系统通过安装在叉车上的警示灯或车载终端发出声光报警（如“前方有行人，请减速！”），提醒司机提前刹车
- 对人员：在路口侧方的LED警示屏显示“车辆经过，注意避让”字样，或触发地面投射警示光带
- 对“事后反应”变为“事前预警”，有效避免盲区碰撞事故



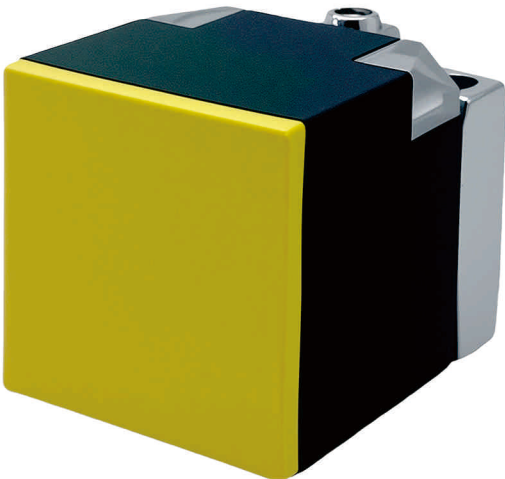
应用场景——仓库门口

在仓库门口这一关键枢纽，车辆识别雷达系统集成智能门控与主动安全于一体，保障物流畅通与人员安全

- 智能门控，提升效能：系统通过毫米波雷达精准感知并区分车辆类型（如叉车、卡车），实现大门的全自动、无感启闭，确保车辆无障碍高效通行，告别传统人工操作与等待
- 主动预警，守护安全：系统同步实时追踪车辆与行人的动态轨迹，智能预判潜在的人车交汇冲突。一旦发现风险，立即触发声光报警，有效预防因盲区导致的碰撞事故



RER-1010



产品介绍

测距雷达采用1~200 GHz高频电磁波，实现毫米级精度的精准感知。它具备强大的环境适应性，能穿透雨、雾、灰尘等干扰，全天候稳定工作。凭借超窄波束角与高分辨率，广泛应用于工业测距、液位监测、自动驾驶及周界安防等领域，是复杂环境下可靠测量的理想之选。

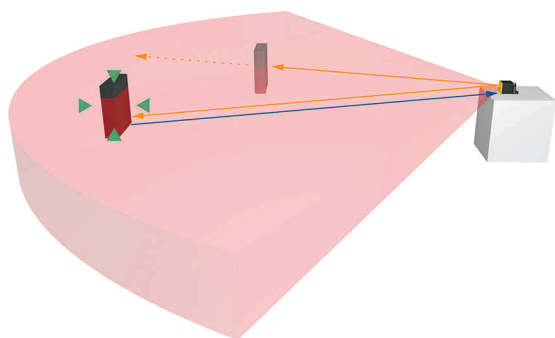
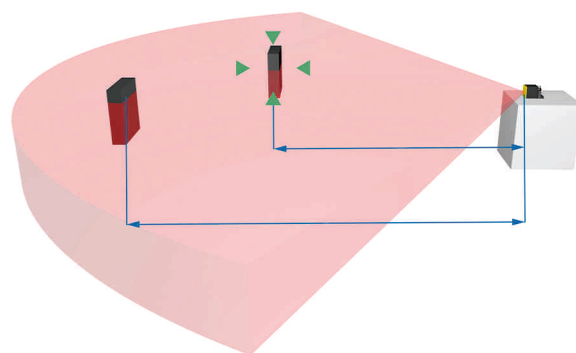
技术参数

测量距离范围	0.05 ~ 20 m
测量航向速度	± 0.1 ~ 80 m/s
采样率	1~200 GHz 可调
重复精度	± 1 mm
输 出	4 ~ 20 mA
界 面	PNP / NPN
环境温度	-40 °C ~ 70 °C
连接类型	连接器插头 (M12)

具备三种测量模式,可灵活切换,广泛适应多种应用场景

锁定最近风险,构筑防撞屏障

“最近距离”模式专为防撞场景设计。在此模式下,传感器将穿透干扰,直接锁定并测量最近物体的距离,无论其材质为何。这确保了在建筑机械臂架旋转范围或车辆作业半径内,任何潜在障碍物都能被可靠侦测,从而实现精准预警与及时避撞

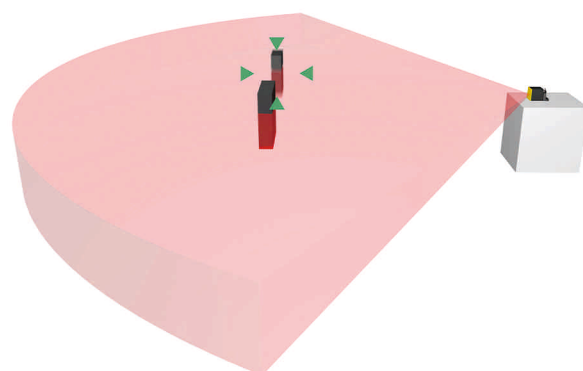


穿透干扰,直指核心:“最佳反射”模式

启用“最佳反射”模式后,传感器将智能筛选并锁定信号反射最强的目标。这意味着,即使有干扰物遮挡,系统也能“视而不见”,直指您需要检测的真实目标。例如,它能穿透油箱壁,精准监测内部油位,无惧外部结构干扰。例如,可以穿透油箱的外层,检测到内部的油位

锁定最快目标,守护动态安全

启用“最快速度”模式后,传感器将在复杂环境中,优先锁定并追踪移动速度最快的目标。这一特性使其能有效排除其他低速或静态物体的干扰,专注于对自动引导车辆(AGV)等高速移动对象的运行轨迹进行精准监控与安全保障式有效地支持对自动引导车辆(AGV)轨迹的监控

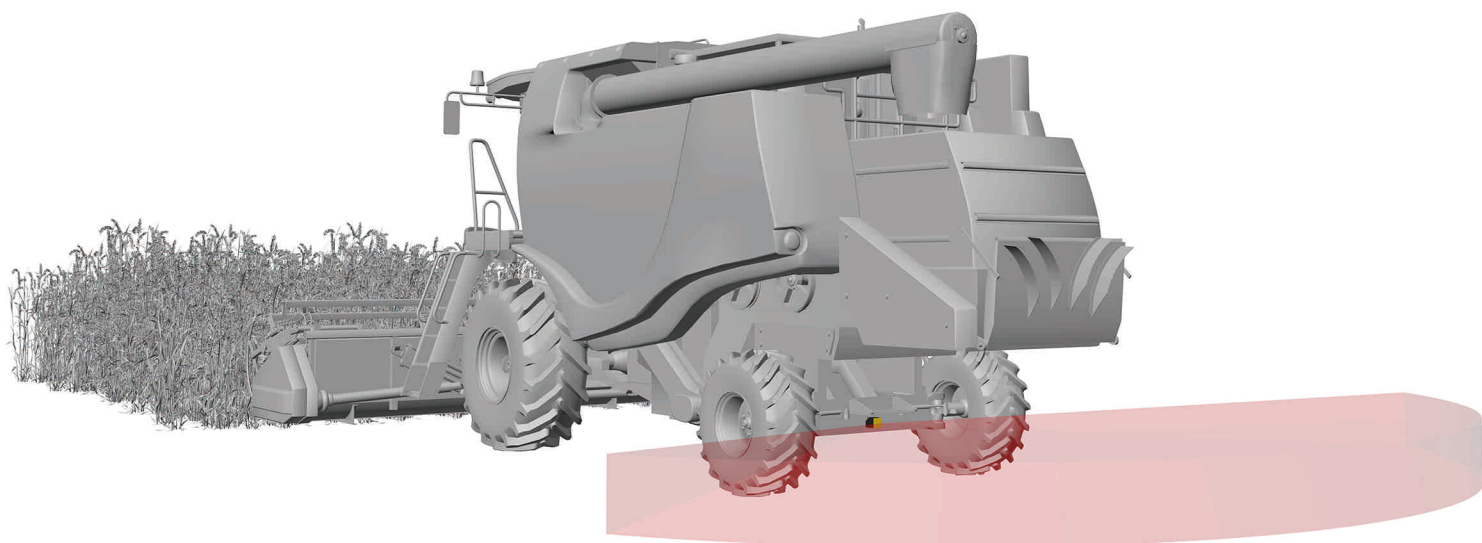


测距雷达

应用场景——精准感知，赋能智慧农业新篇章

集成于农业机械的工业雷达传感器，可精确测量车辆相对于地面的真实移动速度与距离，为精准农业提供可靠的数据基础

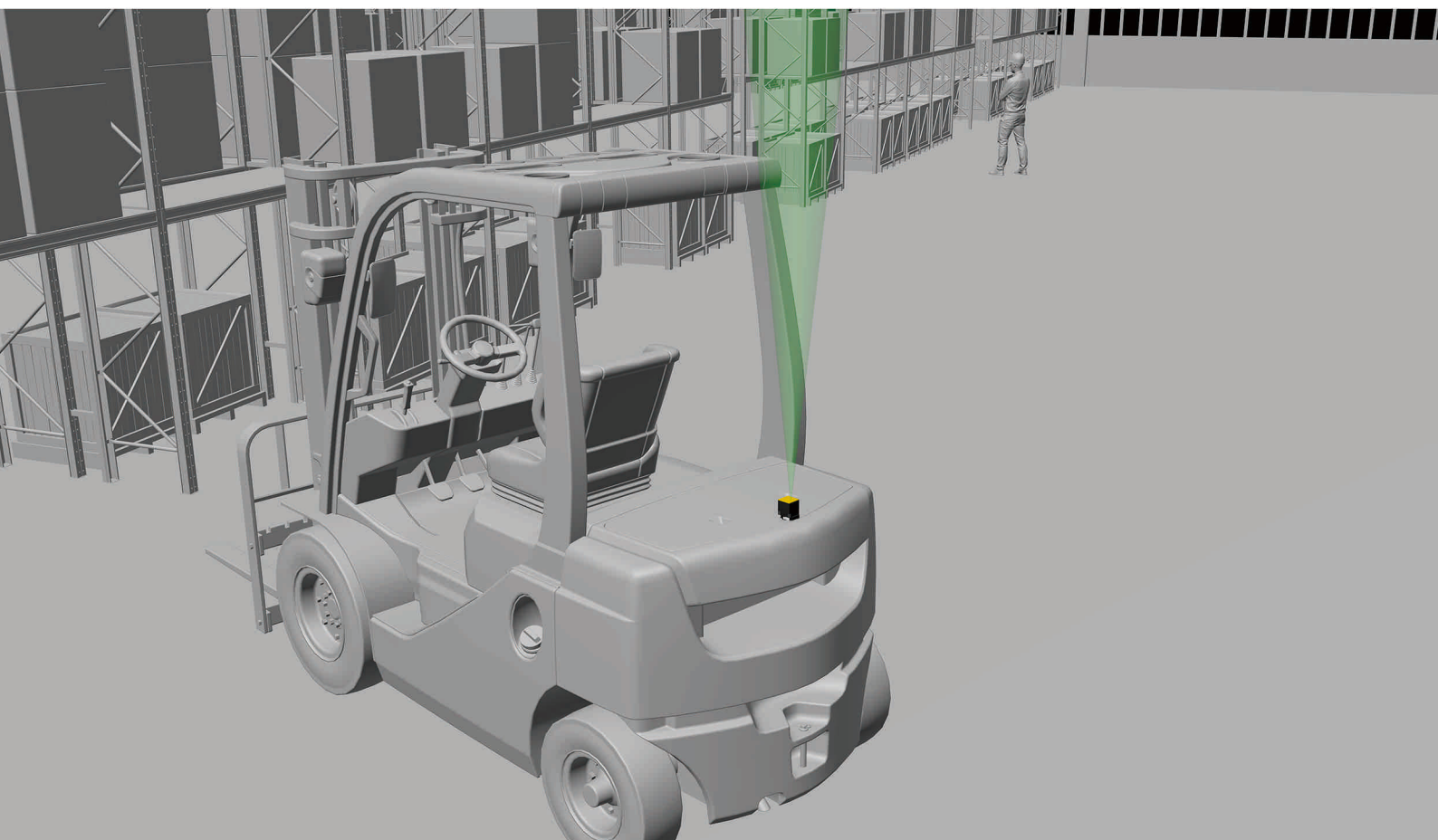
- 智能农机控制:基于雷达提供的实时速度信息，可精准控制田间喷雾机、收割机、播种机等设备。作业效率显著提升，有效减少作业重叠与遗漏，同时优化种子、化肥及农药的使用，实现降本增效
- 卓越环境适应性:雷达能够可靠检测粗糙不平的田间地表，其特有的波形穿透性可有效抑制植物等干扰物的影响，确保速度测量与控制信号在各种复杂农况下依然稳定可靠



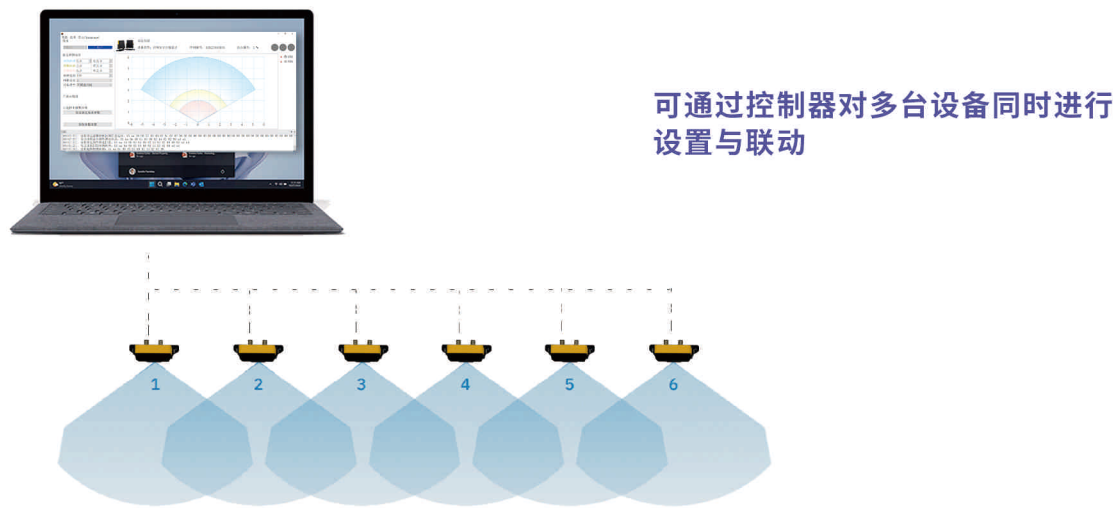
应用场景——智能门厅限速, 安全无缝切换

为降低人员操作负担, 系统采用垂直对齐的雷达传感器, 实时检测门厅天花板或金属横梁区域, 精准判断叉车是否进入室内

- 自动限速: 安全可控一旦叉车进入室内, 系统将自动将其最高行驶速度限制在预设的安全范围内, 有效保障室内人车混行环境下的作业安全
- 离厅恢复, 顺畅高效: 当叉车驶离门厅区域, 系统将自动解除限速, 恢复其正常行驶性能, 确保在不同作业场景间实现安全、高效的无缝切换

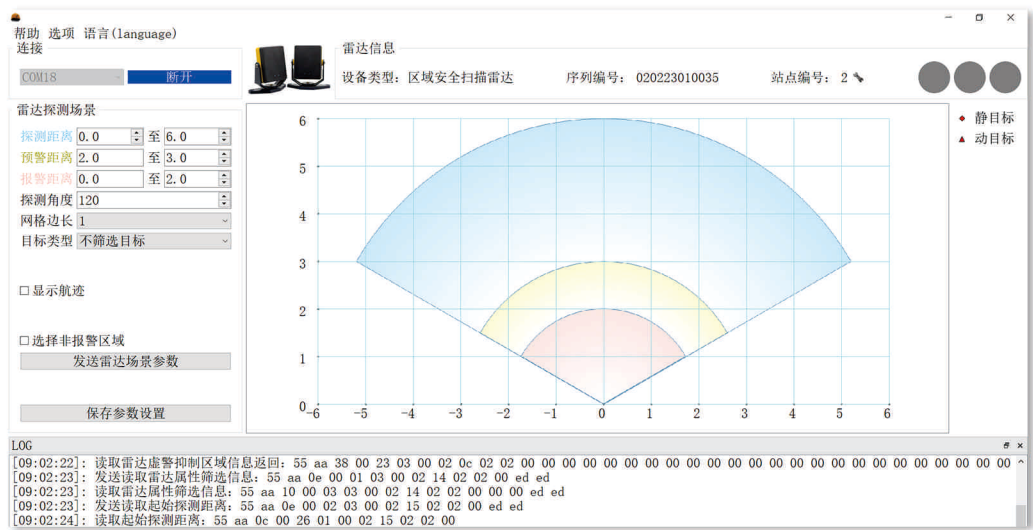


支持PC端连接设置



使用灵活可配置

- ◆ 探测角度可设置
- ◆ 2路继电器信号输出
- ◆ 停止区和警告区范围可以设置
- ◆ 可设置屏蔽区
- ◆ 保护区网格边长可设置
- ◆ 配合控制区,可以拓展监控区域

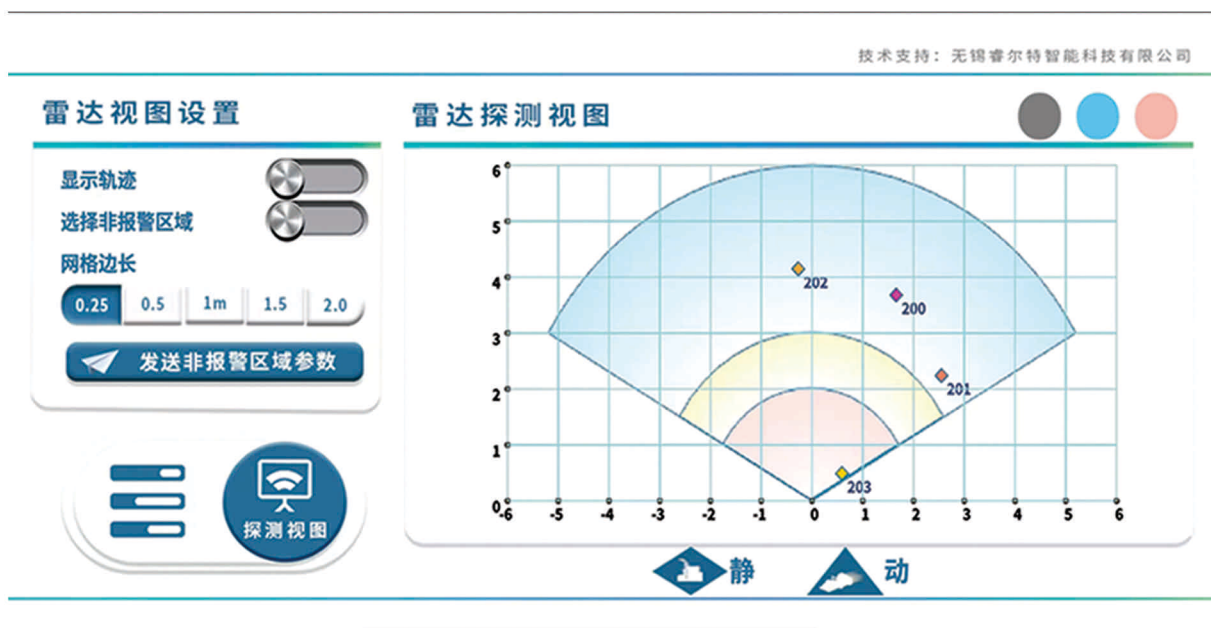


PC端界面展示

支持安卓APP蓝牙连接设置



APP界面展示(参数设置)



APP界面展示(探测视图)



以持续创新 为客户提供全新的视野

Create a new perspective for users through continuous innovation

无锡睿尔特智能科技有限公司

地址:江苏省无锡市新吴区景贤路52号1209室

电话: 13814204468

邮箱: xn086@263.net



www.railtec.com.cn