



中国汽车工程学会

汽车工程图书出版专家委员会推荐出版



Springer

驾驶员辅助系统手册

[德]赫尔曼·温纳 (Hermann Winner)

[德]斯蒂芬·哈库里 (Stephan Hakuli) 主编

[德]加布里尔·沃尔夫 (Gabriele Wolf)

北京永利信息技术有限公司

陈 瑶

译

审

HANDBUCH
FAHRERASSISTENZSYSTEME



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

ATZ



中国汽车工

汽车工程图



NUAA2016010398



驾驶员辅助系统手册

[德]赫尔曼·温纳 (Hermann Winner)

[德]斯蒂芬·哈库里 (Stephan Hakuli)

[德]加布里尔·沃尔夫 (Gabriele Wolf)

主编

北京永利信息技术有限公司

陈瑶

译

审

HANDBUCH
FAHRERASSISTENZSYSTEME



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

ATZ

图书在版编目（CIP）数据

驾驶员辅助系统手册/（德）温纳（Winner, H.），（德）哈库里（Hakuli, S.），（德）沃尔夫（Wolf, G.）主编；北京永利信息技术有限公司译. —北京：北京理工大学出版社，2016. 1

ISBN 978 - 7 - 5640 - 9600 - 7

I. ①驾… II. ①温… ②哈… ③沃… ④北… III. ①汽车驾驶 - 辅助系统 - 技术手册 IV. ①U471. 1 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2015）第 281521 号

北京市版权局著作权合同登记号 图字：01 - 2012 - 6882

Translation from German language edition:

Handbuch Fahrerassistenzsysteme

by Hermann Winner, Stephan Hakuli and Gabriele Wolf

Copyright © Vieweg + Teubner Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Springer Fachmedien is part of Springer Science + Business Media

All Rights Reserved

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775（总编室）

(010) 82562903（教材售后服务热线）

(010) 68948351（其他图书服务热线）

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市华骏印务包装有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 50

彩 插 / 24

字 数 / 840 千字

版 次 / 2016 年 1 月第 1 版 2016 年 1 月第 1 次印刷

定 价 / 150.00 元

责任编辑 / 张慧峰

文案编辑 / 张慧峰

责任校对 / 孟祥敬

责任印制 / 王美丽

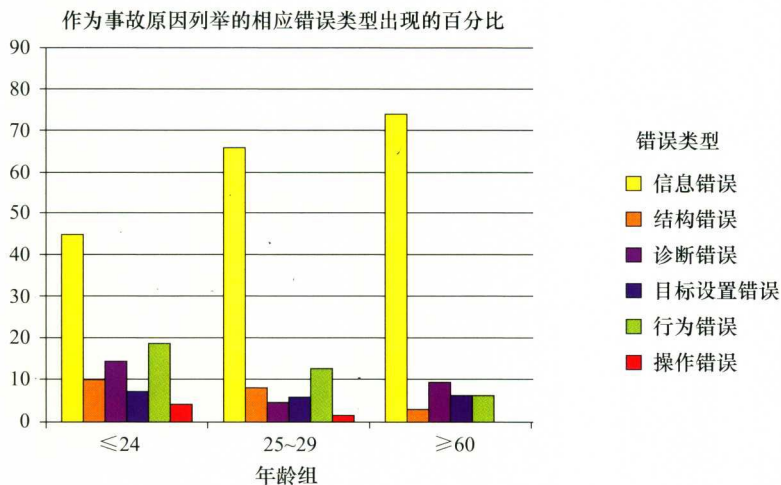


图 3-1 各年龄组错误类型出现的百分比, 参见[3. 26]

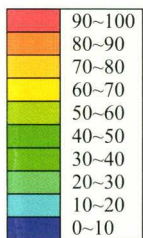
静态模型

$\mu=0.8$

2m宽的障碍物

ANB引起的相对能量降低/%

$$\frac{\Delta E}{E_0} = \frac{E_0 - E_{\text{coll}}}{E_0}$$



E_0 : 未制动时的碰撞能量
 E_{coll} : 用ANB时的碰撞能量

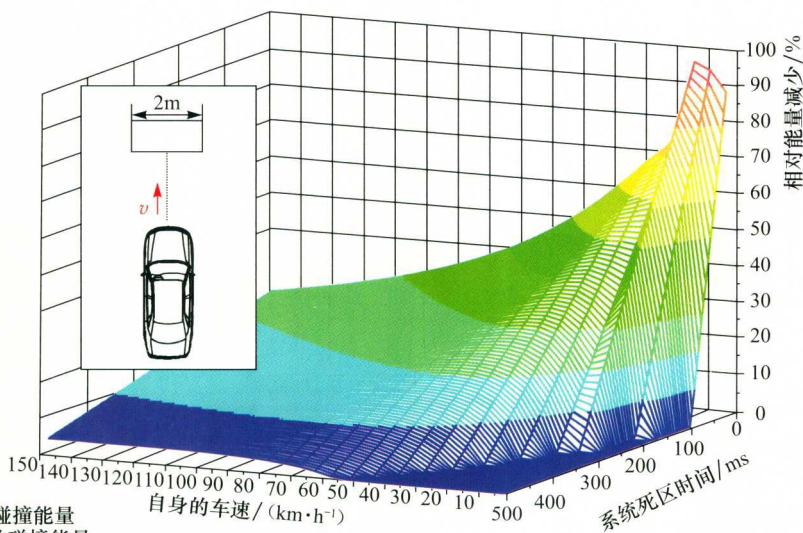


图 5-5 死区时间对自动应急制动相对能量降低的影响^[5. 17]

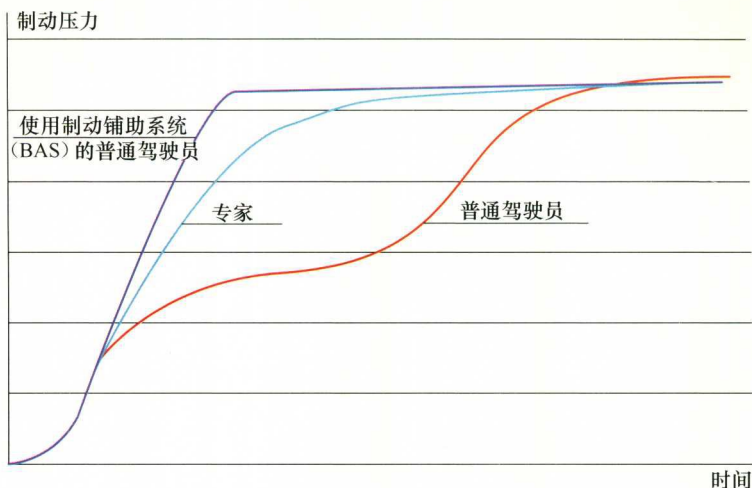
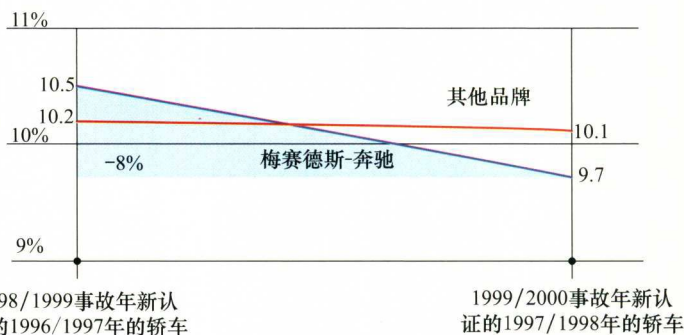


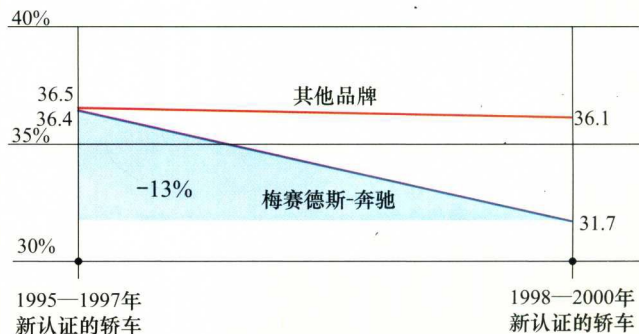
图 6-2 危急情况下的制动行为



每10 000辆新认证汽车的交通事故发生率：与前行车辆发生碰撞时作为主要肇事者的轿车

来源：梅赛德斯-奔驰对联邦统计局在1998—2003事故年期间事故统计中50%的匿名交通事故抽样分析结果

图 6-3 每 10 000 辆新认证车辆导致的碰撞事故



横穿车道时发生的所有交通事故中发生致死和重伤事故的百分比

来源：梅赛德斯-奔驰对联邦统计局在1998—2003事故年期间事故统计中50%的匿名交通事故抽样分析结果

图 6-4 横穿车道时发生的交通事故中发生致死和重伤事故的比例

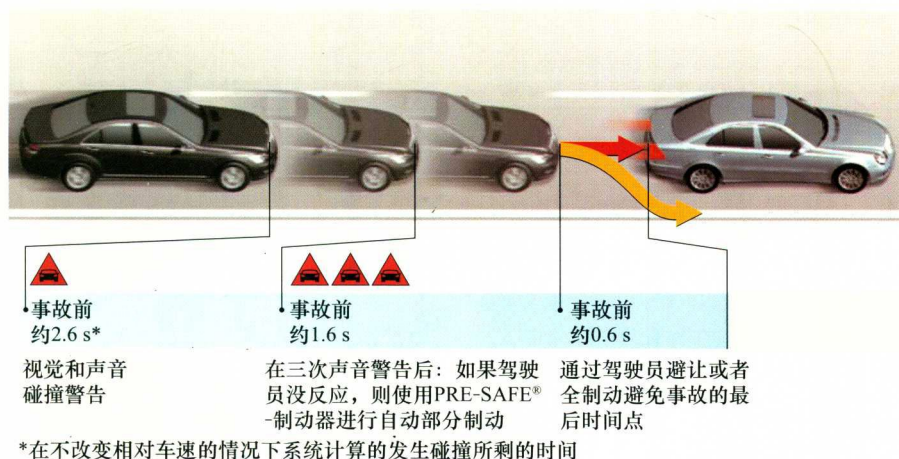


图 6-5 在有追尾事故危险的情况下提供辅助的时间过程

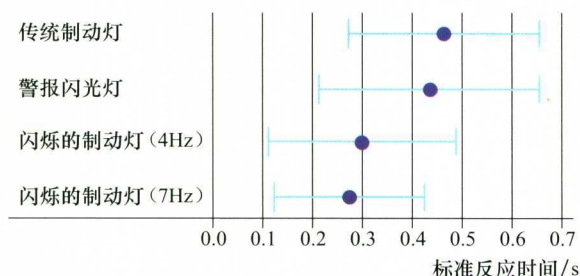


图 6-7 在汽车试验厂内当前车全制动时对不同的信号模式的反应时间(平均值和标准偏差)

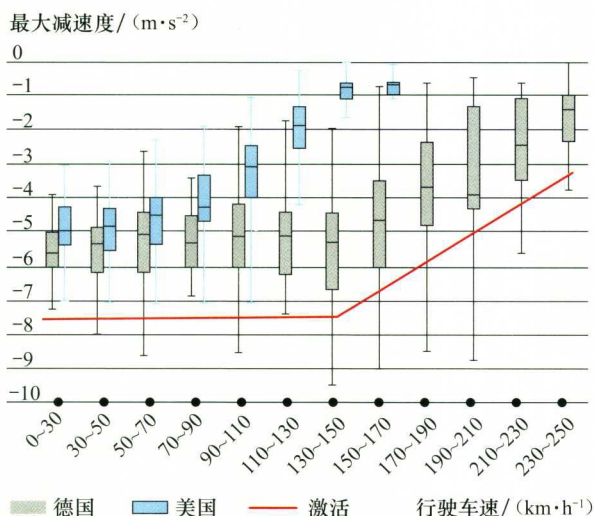


图 6-8 取决于行驶车速的减速范围(数据来自在德国的 48 个被测试者 94 000 km 和在美国的 96 个被测试者 89 000 km 的野外试验,两个试验都采用梅赛德斯-奔驰 220 系列汽车),图示了最小、25 个百分点、平均值、75 个百分点和最大值的情况,在这里未图示偏差值、极限值,线条表示自适应制动灯的触发阈值

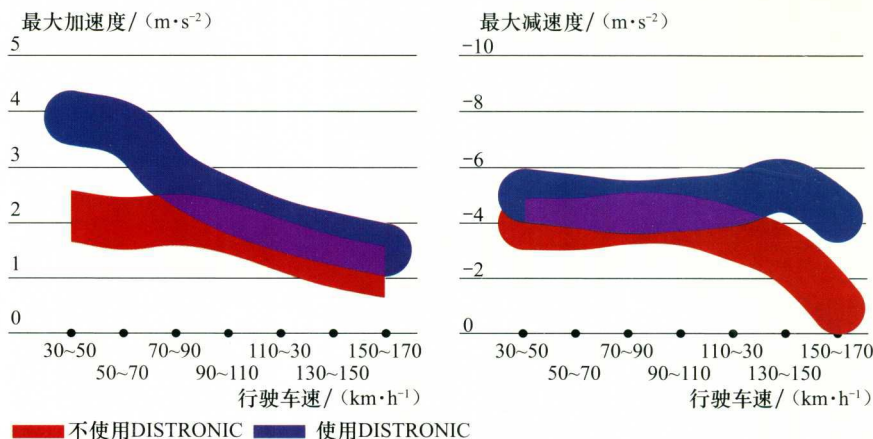


图 6-9 取决于行驶车速和是否使用 ACC 的最大加速度和减速度的范围
(数据来自在德国和美国进行的由 140 名被测试者进行的野外试验)

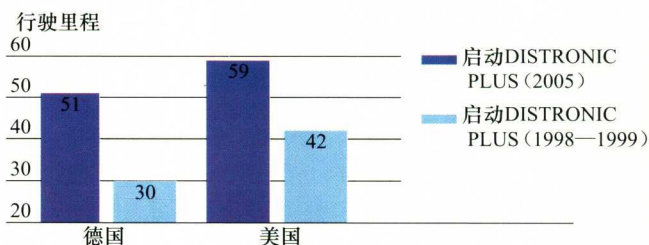


图 6-10 比对在行驶里程上使用的不同的 ACC 系统
(数据来自 140 名被测试者使用 DISTRONIC 和 200 名被测试者使用 DISTRONIC PLUS 的野外试验)

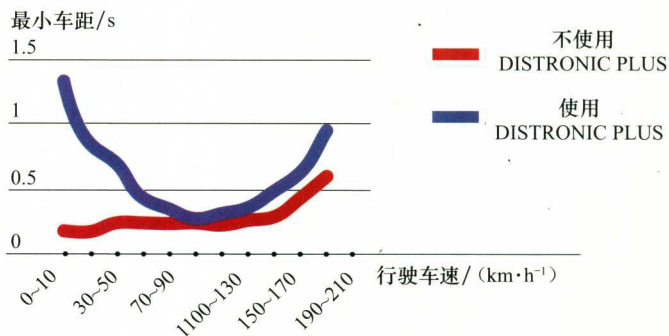


图 6-11 取决于行驶车速和使用 ACC 情况的与前车的最小车距
(数据来自德国使用 60 名被测试者超过 124 000 km 的野外试验)

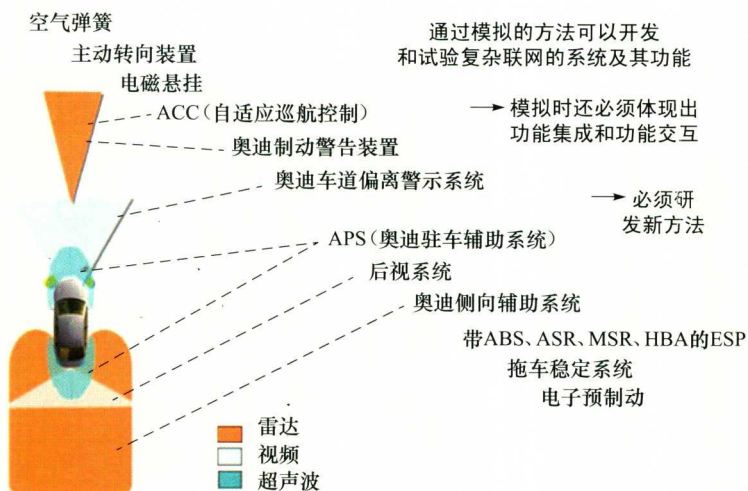


图 8-3 标准行驶系统和驾驶员辅助系统

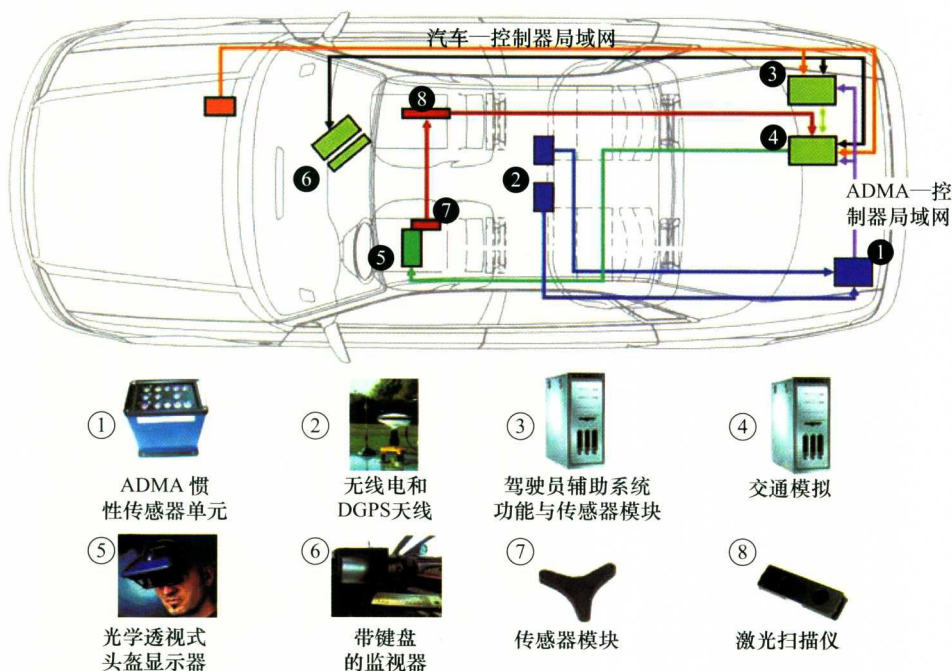


图 8-6 车辆在环模拟测试系统架构



图 10-2 带有传感器的车辆一览图和标准车轴图例



图 10-6 方向盘转角传感器可能的安装位置

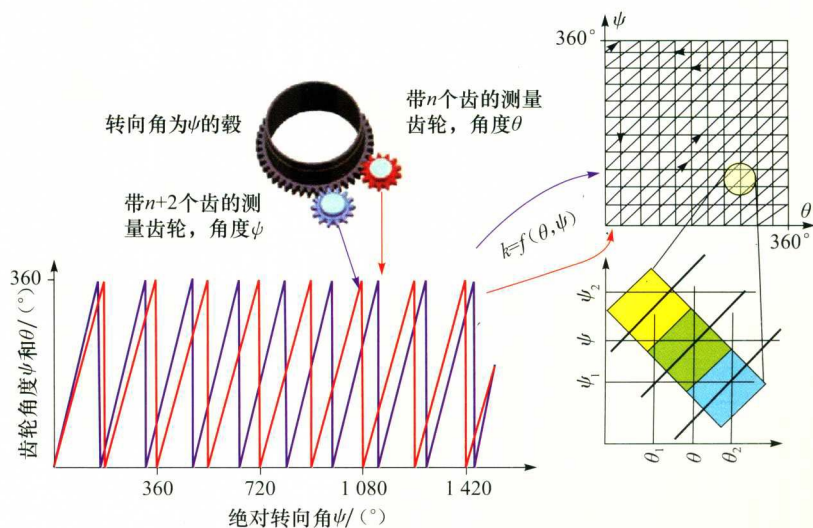


图 10-7 方向盘转角传感器游标原理的基本原理

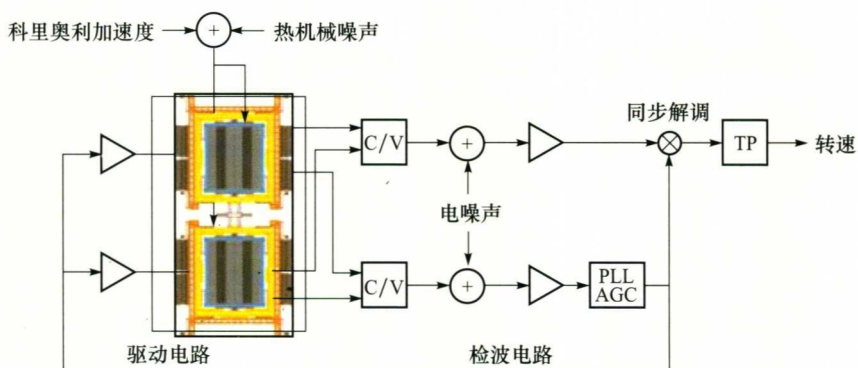


图 10-11 微机械中的转速测量元件方块图,通过干扰参数进行信号分析

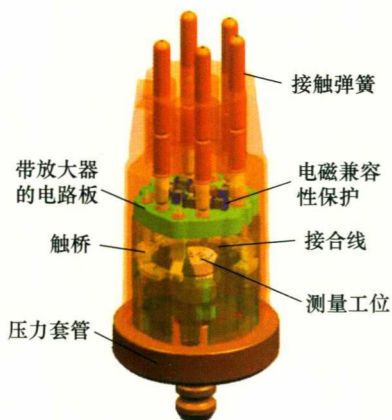


图 10-15 采用压入技术的制动调节系统中压力传感器的典型结构

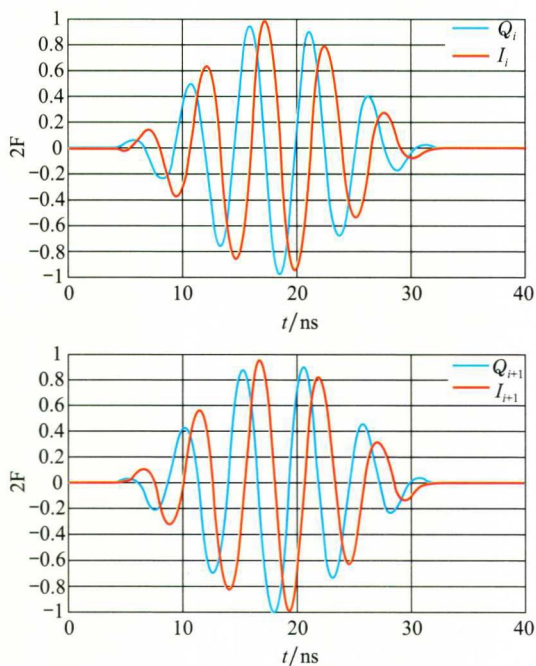


图 12-6 一个接近的单反射器的两个依次跟随脉冲 (上,下)的中频信号 (实数部分 I 和虚数部分 Q) (理想状况下)

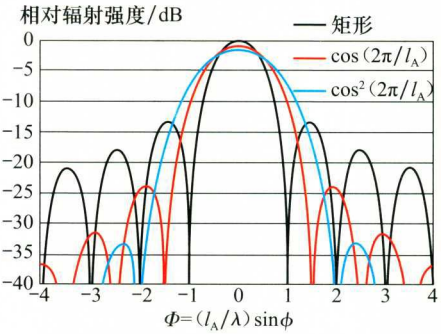


图 12-18 针对一个矩形分配函数和一个简单的以及一个余弦半钟的平方计算出的一维天线特性,进行了总功率标准化。横坐标变量 $\Phi = (l_A/\lambda) \sin \phi$ 是根据孔径宽度与波长之比 l_A/λ 标准化的反射角的正弦

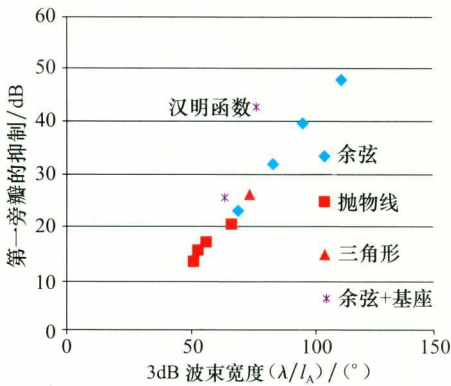


图 12-19 旁瓣抑制与主瓣的宽度 (在 -3 dB 下,单路),根据[12. 2]

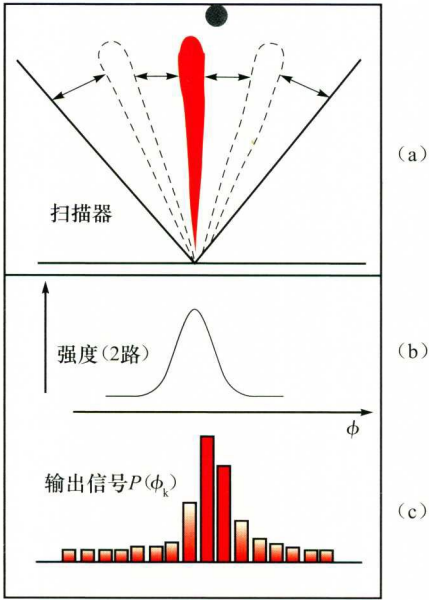


图 12-20 确定角度的扫描器原理
(a) 紧密束集的射线扫过整个探测范围并探测到点目标;
(b) 集束射线的方位角特性;
(c) 点目标的结果

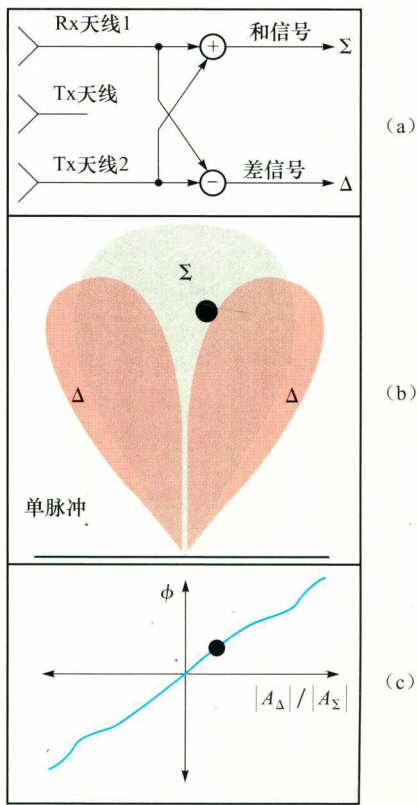


图 12-21 用于确定角度的单脉冲原理
(a) 和信号和差信号的形成;
(b) 如此形成的射线的方位角特性;
(c) 典型的方位角特性曲线与在较小角度时差信号与和信号振幅量的商的对比

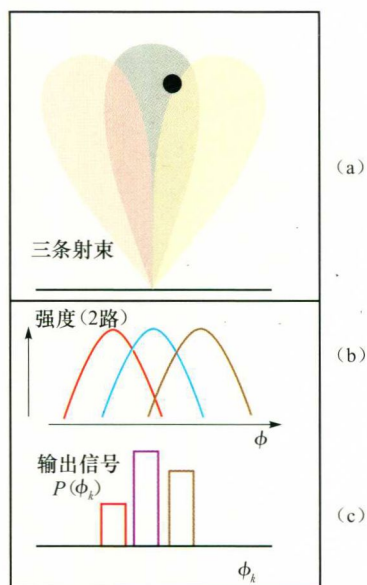


图 12-22 用于确定角度的多波束原理
 (a) 重叠的波瓣; (b) 单个射束的方位角特性;
 (c) 由一个点反射器反射的单个射束的功率

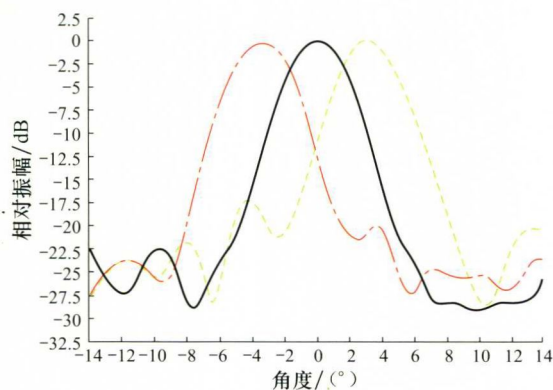


图 12-23 三波束脉冲多普勒雷达的双路天线示意图,
 以 Continental ARS 200 [12. 7] 为例

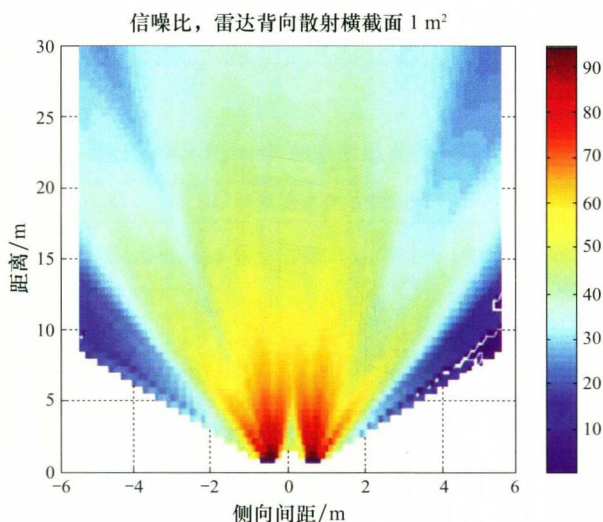


图 12-26 带非对称四波束雷达传感器^[12. 11]的双雷达布置的探测覆盖面

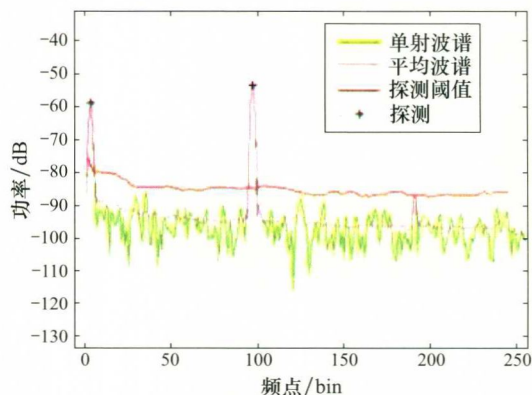


图 12-28 FMCW 测量的波谱示例。除了在约 95 的频率曲线上的实际目标之外,频谱线具有通过目标模拟器的音响信号的近距离回波(第一条线)和目标的高次谐波(在 190 处)(来源:博世)

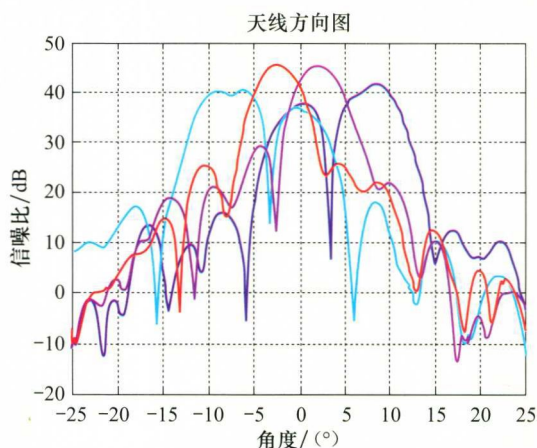


图 12-35 作为唯一传感器使用的 Bosch LRR3 的天线特性^[12, 12]

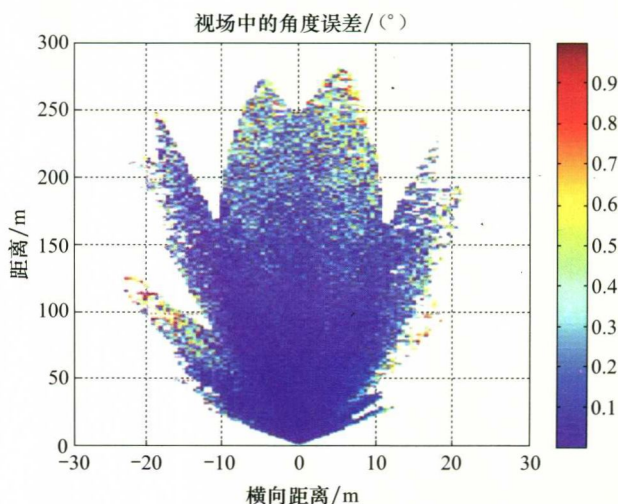
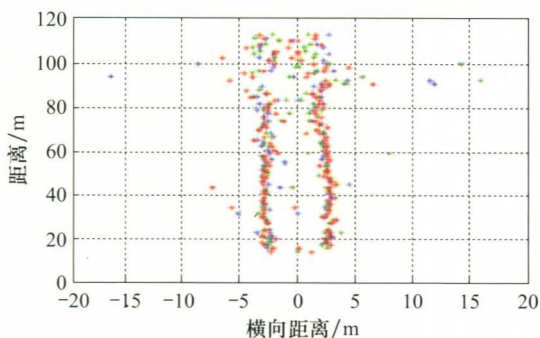


图 12-36 10 m² 雷达横截面点目标的 Bosch LRR3 的探测和角度偏差示意图^[12, 12]



现在图 12-37 在两侧 ($\pm 3 \text{ m}$) 以相同的距离停放的车辆形成的通畅
狭窄通道场景中行驶时 **BoschLRR3** 的角度分离能力^[12.12]

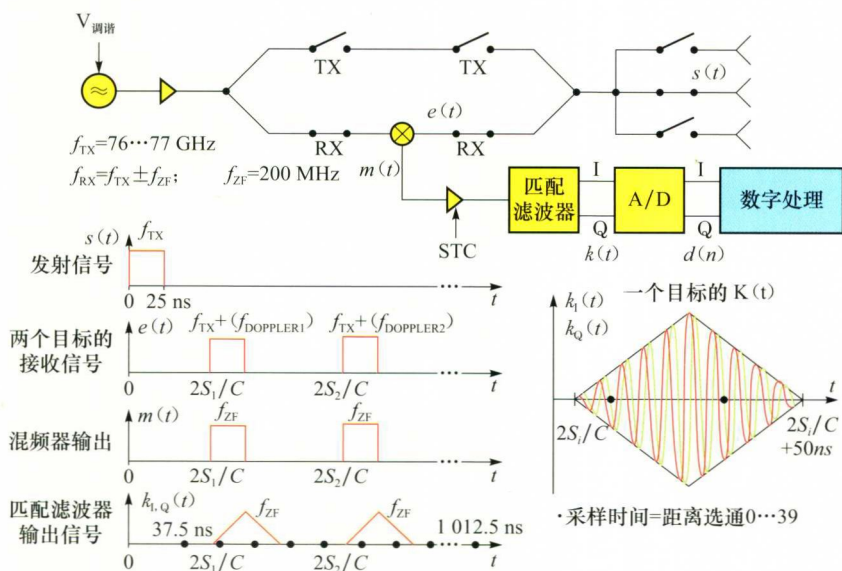


图 12-39 Continental 雷达传感器 ARS 200 的功能原理^[12.7]

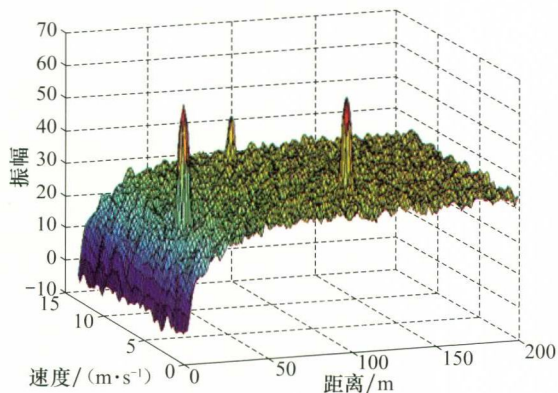


图 12-48 示例场景的 $r \div \dot{r}$ 波谱, 由 Delphi 电子扫描雷达 (第四代) 采集 (来源: Delphi)

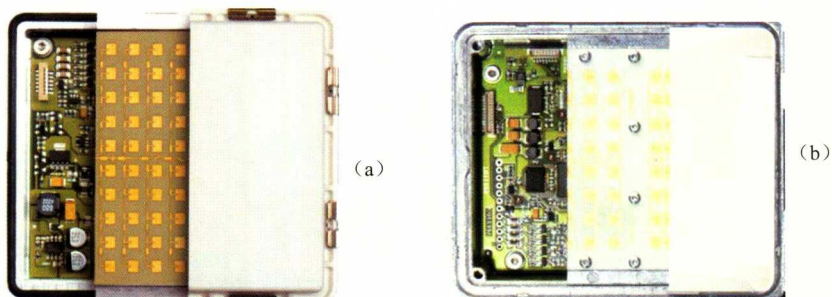


图 12-51 Hella 雷达传感器

(a) 24 GHz-ACC 雷达; (b) 24 GHz-SWA

雷达 (来源: Hella)

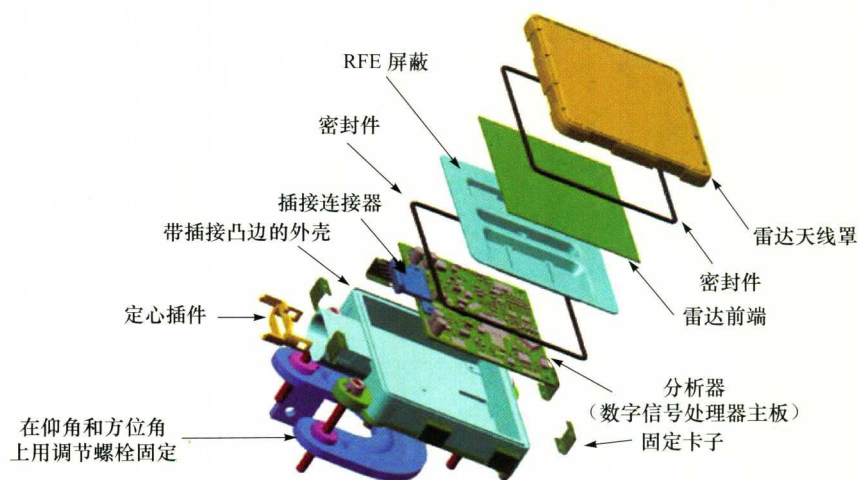


图 12-52 Hella-ACC 雷达的分解图 (来源: Hella)

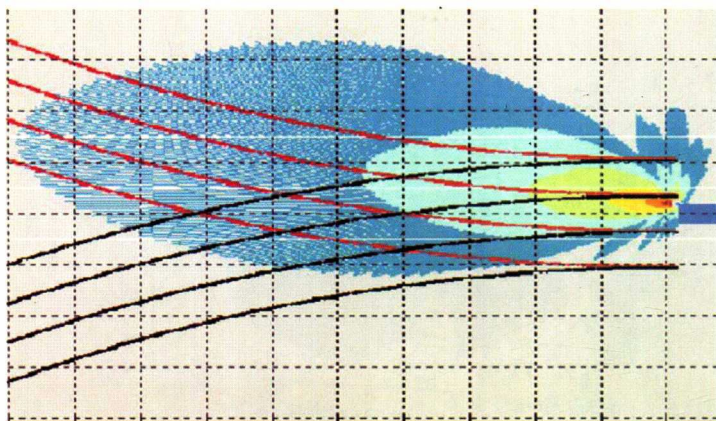


图 12-53 在约 8° 的倾斜位置下 Hella-SWA 雷达的辐射 (来源: Hella)

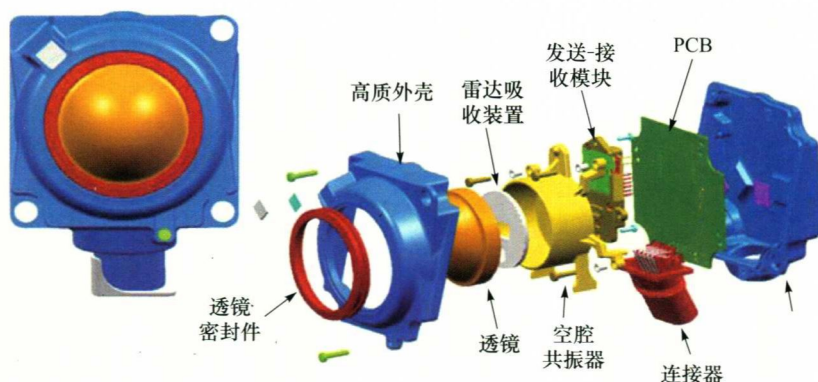


图 12-56 TRW AC 20 的 3D 分解图 (来源:TRW)

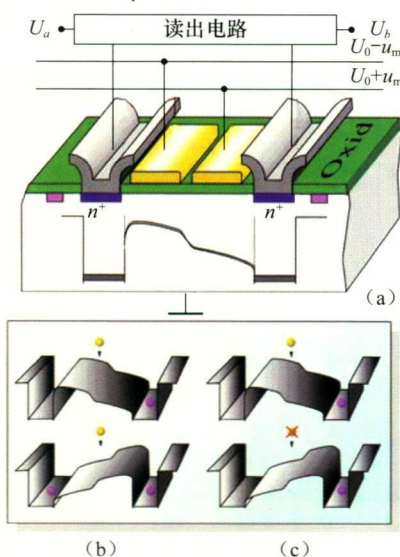


图 14-7 简化的 PMD 横截面和功能原理

- (a) PMD 元件的简化示意图; (b) 调制过程结束时, 两个读出二极管上的电荷量及输出电压大小一样;
(c) 输出电压的变化不一样

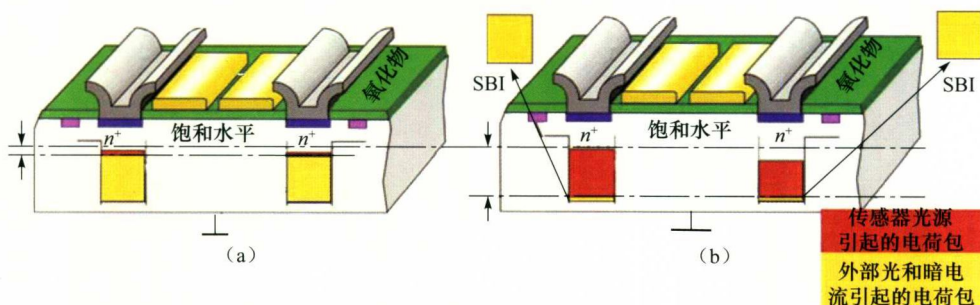
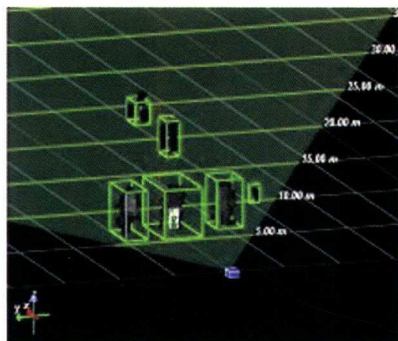
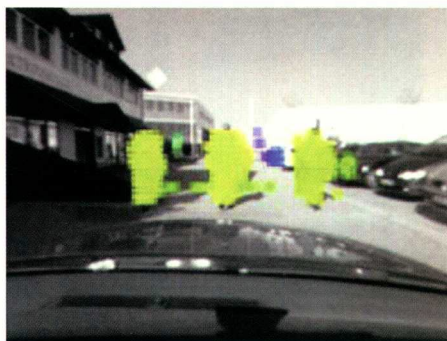


图 14-8 模块化 PMD 摄像机系统的组件。浅色的图块表示外部光线生成的电荷分量, 深色的图块是主动灯光的信号分量。SBI 电路消除了一大部分外部光线 - 电荷包 (b)

(a) 无 SBI 的动态范围; (b) 带 SBI 的动态范围



(a)



(b)

图 14-11 解读相关物体的距离图的步骤

(a) 在虚拟 3D 图像中 PMD 摄像机的距离原始数据和由此得出的物体描述;

(b) 带时间同步观察场景的传统视频图像

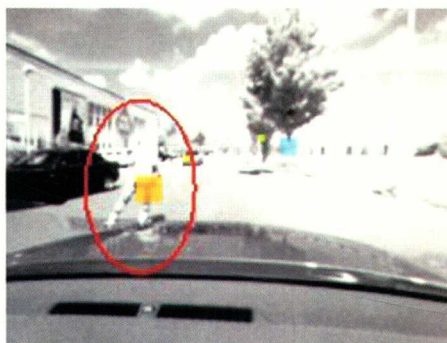
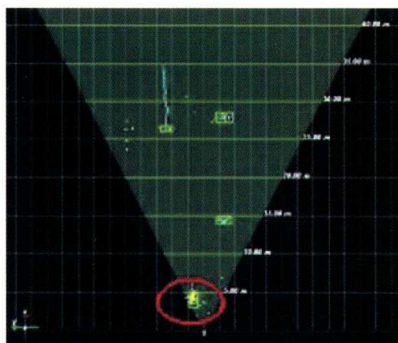


图 14-12 从轮滑者(圆圈内)进入摄像机的探测范围内开始就将其识别为物体。在右侧的视频图像内,将在 3D 图像内探测到的物体同样标记下来并进行跟踪

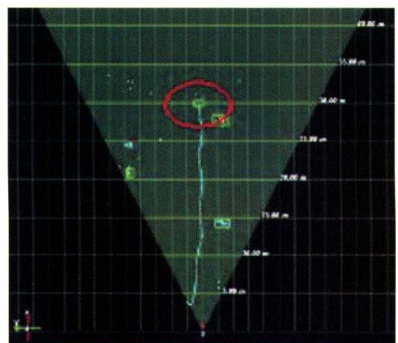


图 14-13 跟踪轮滑者的位置(圆圈内 3 m 的距离)如图 14-12 内所示, 将在 3D 空间内探测到的物体也标记在 2D 摄像机图像内