



目标探测： 通过减少盲区营造安全矿场

可见度永远是矿场的一个重要课题。当您作为一名机器操作人员坐在一辆有三层楼高的大型采矿卡车中时，这种重要性就变得生死攸关。

通过矿场设计和可用技术相结合，矿业公司充分利用各种机会，增加操作人员和矿场其它人员的可见性。可见性差可能是一个危险问题，其中一个主要情况是停下来的卡车，例如它们在卸载场地上或者刚开始起步时。

这就是为什么操作人员可见性高居矿业公司安全措施前列的原因。实际上，可见性是“土方设备安全圆桌会议”确定的15大优先领域之一，它是主要矿业公司组成的一个团体，旨在联合力量促进设备制造商改进设备设计，最大程度地降低卫生和安全风险。

可见性受限是许多碰撞事故的潜在原因——一辆卡车从后面撞击另一辆卡车，车辆驶入迎面而来的车道，发生侧撞，或者驶入一台正在经过的机器的路线，并且最常见的情况之一：低速。

发生的情形是，当机器在装载区、维护区或者加油站倒退、转弯时就可能发生低速碰撞，撞击其它轻型车辆、重型设备或者建筑物。

“起步时，您没有看到的恰恰是您最应关注的，”卡特彼勒全球采矿部卫生、安全、环境和社区经理Ken Edwards说。

像采矿运输卡车这样的大型机器具有与其同样大的操作人员视线盲区。一旦操作人员进入驾驶室，他或者她就可能无法看到是否有其它机器、车辆或者行人进入这些盲区，从而形成潜在的安全隐患。

迄今为止，防止卡车在盲区中发生碰撞的方法之一是程序路障，例如轻型车辆禁驶区、标准停车和起步程序，以及警示附近机器、车辆或者行人的音响倒车警报器。但是，即使有了这些程序，低速碰撞还是没有避免。

一个更好的方法是利用一种自动探测系统为司机提供更宽阔的视野，这种自动探测系统可以迅速探测各个高危险方向，识别潜在的问题，并提醒司机注意那些可能发生碰撞的区域。

寻找技术解决方案

“每一年我们都会拜访我们的采矿客户，每一年他们都会告诉我们安全是他们最关心的问题，” Edwards说。几年前，卡特彼勒请来四个采矿客户，搜集他们的矿场中发生的300多起事故的资料。资料显示，如果利用技术帮助操作人员看清其盲区，那些事故中有一半多就会避免。

“我们的客户想保证操作人员和矿场中的所有人员都能在每个班次之后安全回家，” Edwards说。“作为一家为他们提供设备的领先制造商，配合并帮助他们实现该目标是我们的挑战。”

所以，卡特彼勒工程师开始确定可以开发哪些技术帮助避免低速碰撞。在审查了大量可能性之后，包括无线射频识别技术和声纳技术，公司确定利用摄像头和雷达可以提供最佳解决方案。这种成果就是新的卡特彼勒集成目标探测系统™。

在运输卡车操作人员启动卡车和运输卡车刚开始行驶的前几秒钟等危险时期，该系统可以增加操作人员对周围情况的了解。该系统包括一个触摸屏显示器、一个短距离雷达（最远探测到7米/23英尺），中等距离雷达（最远可探测到20米/66英尺），以及机器前侧、后侧和两侧摄像头。

“我们的目标是充分利用多种相互结合并与采矿机器集成的技术，为操作人员提供尽可能少的输入信息，”卡特彼勒电子和机械系统部市场主管Steve Rieker说。“在我们看来，雷达和摄像头是最好的选择。”

由于雷达可以在夜间工作，并且可以穿透雨、灰尘和雪，所以是解决各种盲区问题的最稳健技术，Rieker说。“通过结合使用雷达和摄像头，我们把视野和探测功能集成到一个系统中。并且，与无线射频识别系统不同，我们的技术不需要在探测目标贴标签，这是我们的客户告诉我们他们不想管理的一个问题。”

2009年秋季，在美国亚利桑那州图森市的卡特彼勒Tinaja Hills示范和学习中心推出了该系统，现在作为一项改进系统在现有的卡特彼勒785-797型采矿卡车上提供。2010年中期，该系统还将改进应用于新的F系列大型采矿卡车上，并将在2011年初作为D系列和F系列大型采矿卡车的出厂配置。以后，还会配置在其它大型卡车、轮式装载机、平地机、铰接式卡车、大型履带式推土机和液压挖掘机上。为钻机、铲车和竞争性卡车配置类似的系统正在考虑之中。

工作原理

卡特彼勒集成目标探测系统包括驾驶室内安装的一个交互式彩色触摸屏显示器；机器前侧和后侧安装的四个短距离雷达；机器四个侧面上安装的中距离雷达；以及机器四个侧面上安装的摄像头。

每当卡车启动和停下来一段时间，如果有物体进入机器周围的危险区域，触摸屏显示器就会提醒操作人员。雷达画面可以直观显示物体相对于机器的位置。如果前方、后方或侧面危险区域或者卡车转弯半径内有物体，该区域将在显示器上以红色闪烁。

探测到某一物体时，如果操作人员在机器已经挂上档的情况下没有注意到该物体，音响警报就会发出声音。

该系统在机器起步行驶20米（66英尺）之前保持工作状态；该系统在卡车倒退行驶期间一直保持工作状态。一旦卡车进入安全行驶阶段，该雷达系统将进入待机模式，同时摄像头保持工作状态。

“当然，采用这种系统不能取代操作人员每天应当遵守的基本安全注意事项，” Rieker说。“但是，我们认为这样可以起到重要作用，使矿场对于每一个人来说都更加安全。”

由于卡特彼勒认为目标探测系统是采矿—自主系统的未来，所以考虑把它作为一种基本配置。这一设想超出了运输范畴，把各种采矿系统结合起来打造一个完全集成、自主的矿场，处于其中的每台设备都“知道”其它设备的位置和状态，并且矿场管理层能够看见和控制整个矿场。

卡特彼勒集成目标探测系统的特性

耐用。卡特彼勒集成目标探测系统为采矿客户和恶劣的作业环境制造。

集成。能够独立工作的卡特彼勒集成目标探测系统集成到机器的现有系统中，与卡特彼勒数据链连接。这样，机器系统和电子器件就可以收集信息并提供给目标探测系统。

易于使用。机器启动时，卡特彼勒集成目标探测系统会随之启动，不需要操作人员手动控制。直观的触摸屏显示器可以客户定制，采用多种语言。操作人员快速查阅卡和在线指导使学习该系统非常容易。

方便。有多个显示器安装位置，在头顶内衬或者仪表盘上。显示器可以自动调节亮度。

多个警告级别。卡特彼勒集成目标探测系统具有多个警告级别，可以为操作人员提供灵活性，保证操作人员确切辨识探测到的物体。

如果在警告区域内探测到物体，“警告区域”报警系统将激活。音响报警系统处于非工作状态，不需要经过操作人员确认该警报以避免音响警报启动。

如果在危险区域内探测到物体，“危险区域”报警系统将激活。音响报警系统处于非工作状态；但是，需要操作人员确认该警报以避免音响警报启动。

如果操作人员在未确认危险区域警报的情况下挂上档并准备向探测到的物体的方向行驶，音响警报系统将激活。

可伸缩性。卡特彼勒集成目标探测系统使用户可以刚开始选用视像系统，以后再升级到集成探测系统。

卡特彼勒支持。卡特彼勒集成目标探测系统将通过卡特彼勒代理商网络销售、服务和支持，配件通过全球配件配送网络提供。

欲了解更多信息，请访问
cat.com/objectdetect。