



高科技在反恐怖领域中的应用

胡 祥 发

(昆明陆军学院物理教研室 云南 650207)

“9.11”事件后,美国应用高科技武器装备,动用海陆空力量,在全力打击和搜捕恐怖分子及其组织的同时,加强华盛顿、纽约等 30 个城市上空的防空和重要低空目标的监控,启用了 F-15 战斗机、E-3 机载预警机和控制系统飞机在 30 个城市上空巡逻。利用高科技监控技术、探测技术和识别技术对机场、车站、码头和港口加强了保卫和防御,严格检查机场行李、旅客和过境车辆,严密监控、识别与及早发现恐怖分子袭击飞机的不轨图谋,探测、监视和辨别爆炸物以及武器,为制止、对付和击溃恐怖分子活动发挥了重要作用。

一、成像技术

应用成像技术可以探测出恐怖分子通过检查站时所携带的爆炸装置或武器,在操作员前面的屏幕上呈现出藏于行李或运载工具内的危险品的图像,立即引起操作员的注意。这样有助于缩小探测范围,便于判断。然而技术是一把双刃的剑,恐怖分子也在利用高技术,设法伪装和隐蔽爆炸物以混淆真相,使操作员看不出爆炸装置的典型结构和特征。例

如 1988 年在英国伦敦希思罗机场,恐怖分子就施展过这种技能。一名恐怖分子骗过其女友,把经过伪装的爆炸装置隐藏在收录机中,带上了波音 747 飞机,当飞机飞抵英国洛克比地区时发生了爆炸,使机上全体人员惨遭不幸。成像系统的最大优点是工作效率高,使操作员能够全神贯注地操作。根据一些资料的研究,目前成像技术主要是利用 X 射线和伽马射线进行成像。

新型 X 射线探测器能使不同密度的物件显示出不同的颜色,从而能够帮助操作员通过仔细检查区分出含有机物质和各种金属的物件。CT 扫描本是医疗技术,但也可用它扫描检查机场旅客和行李中的爆炸物品。现在这种技术在安全检查中,如在机场和过境检查中正得到越来越广泛的应用。有些 X 射线系统还融进了告警功能,根据物件的密度和尺寸的某些特征给予提示。

伽马射线探测系统通常用于扫描如载重货车和各种运载工具的大型物件。其光源采用同位素物质,置于有适当屏蔽的坚固的容器中,因此伽马射线

清洗喷丝头,食品瓶、盖,模具及雕刻工艺品等等。我国超声波清洗在以上几方面已取得较大的成效。最近发展起来的汽车底盘架的超声波清洗,配合专用清洗液,将除锈、去氧化膜及磷化一次清洗处理完成,烘干后即可喷漆,克服过去人工擦锈、强酸清洗工艺短缺点,即改善劳动条件。

2.3 影响超声波清洗的因素

超声波清洗的主要机理是超声空化作用。超声空化作用的强弱与声学参数和清洗液的物理化学性质有关。所以要达到良好的清洗效果,必须选择适当的清洗液和声学参数。

对于一般液体,声强增加时,空化强度增大,而且空化事件也增加,有利于清洗作用。但并不是声强越高,清洗效果越好,因为声强过高,在声源表面会产生大量无用的气泡,而形成一道声屏障,声波在远离声源的空间强度会变弱,而削弱清洗作用。空化作用与

超声波的频率有密切关系。超声波频率低,在液体中产生的空化越容易,产生的力度越大,作用也越强,适用于工件(粗、脏)初洗。频率高则超声波方向性强,适合于精细的物件清洗。

采用超声波清洗,一般有两类清洗剂:化学清洗剂和水基清洗剂。清洗介质的化学作用,可以加速超声波清洗效果。超声波清洗是物理作用,两种作用相结合,以对物件进行充分、彻底的清洗。

此外,清洗液的温度和静压力都对清洗效果有影响。清洗液温度越高时,空化核增加,对产生空化有利,但温度过高时,气泡中的蒸汽压增大,空化强度会降低。所以温度的选择要考虑对空化强度的影响,同时也要考虑清洗液的化学清洗作用。每一种液体都有一空化活跃的温度。水清洗液较适宜的温度为 60℃,此时空化最活跃。

光源的维护工作比 X 射线发生器少得多。现在的伽马射线探测系统分固定式和移动式两种。移动系统具有灵活和高效的特点,能够生成质量极高的图像。这种移动系统能够开到港口,3 人在 15 分钟内便可开通使用。目前,更新、更小的伽马射线系统正处在开发中。伽马射线的优点是,适合大型港口、铁路系统或大型车辆,按物件的比例进行扫描。伽马射线穿透性和生成图像比 X 射线更快、更好,能够提供更高的港口流通率。

脉冲式快速中子分析,这种方法是利用放射源或中子发生器产生的短脉冲高能中子轰击目标。这些中子遇到碳、氧和氮元素,能辐射出具有不同特征信号的伽马射线,通过编程能够对特定的特殊信号进行告示,因此也就可对特殊的爆炸物发出告警信号。该系统的主要优点在于可直接得到检查结果,不要求操作员分析说明,因此系统可以单独检查大量的行李。尽管脉冲式快速中子分析在技术上并非成像系统,但有些图案能提供虚拟图形,从而有助于在行李区内确定有嫌疑的特殊化合物的位置。

二、离子扫描探测技术

这种探测技术主要是利用离子迁移率光谱测量法,目前世界上开发出两种离子扫描探测器,它们具有强大的分析功能,能够探测和准确识别各种化学物质残留的痕迹和发散的汽化物,从而有利于检查出违禁毒品和爆炸物。离子迁移率光谱测量法的基本原理是:许多化学物质发散的汽化物或粒子会附着在衣服、行李、皮肤、容器和纸张等表面或被这些物品吸收。擦拭这些物品表面能够收集残留的化学物质,即使这样的化学物质通过加热回到汽化状态,其显微痕迹的粒子也能被拭纸吸收。此外,对有外包装的毒品或爆炸物的汽化物也能取样。然后这些汽化物样品被送入离子迁移率光谱仪。对于某些毒品或爆炸物的汽化物被离子化而带电荷,当让这些离子在受控的电场内移动时,由于它们的分子大小和结构不同,快速移动的速度也不同。离子的不同移动速度可以作为被检查化学物质的“指纹”,用于识别目标。

三、毫米波探测技术

众所周知,人体有红外辐射,但人体是一个很好的毫米波辐射体却鲜为人知。毫米波探测技术就是以人体自然的宽频谱电磁辐射为基础的,当采用毫米波传感器扫描人体时,人体的毫米波辐射强而使其显为明亮,随身携带的隐藏物品在人体较亮的背

景的衬托下显现为暗色。这种图像亮度的反差是探测的依据,有些系统通过监视人体辐射的电磁频谱的毫米波部分,能够探测到至少 3.66 米距离上的枪支和毒品。

四、磁强计探测技术

这一探测技术是以对地磁场的被动取样为基础的,并可以利用探矿、测绘环境特征、军事导航和潜艇探测中所使用的现有设备。隐藏的枪支和刀子一类的铁磁物体所产生的磁场的微弱变化,都可能被其灵敏的磁强计探测到。系统中的传感器可同时收集数据,从而可描绘出人体从头到脚的磁场轮廓。通过收集不同位置的各种武器和若干非武器的人工制品的磁场轮廓,就能建立起磁场特征信号的电子目录,再将这些特征信号进行各种分析,可以确定所携带武器的存放位置和类型。

五、X 射线与计算机图像处理相结合的探测技术

这一技术是将极低剂量的散射 X 射线与先进的计算机图像处理技术相结合,探测武器、爆炸物、非法化学物品和其隐藏在衣服里面的违禁品。被扫描的人站在系统的前面 3 秒钟,再要求被测人员转体从前面、后面和侧面多视角对人体扫描,计算机增强的图像便出现在监视器上,显示出人体和任何隐藏物品的轮廓。

这一技术探测隐藏的物件只需很少辐射剂量。每 3 秒钟扫描一次,人体受到的辐射剂量只有 3 微雷姆,而人每小时受到自然背景的辐射剂量为 10—20 微雷姆,乘坐在海拔 10668 米高空飞行的民航机上,人体每小时所受到的辐射剂量为 500 微雷姆,医院 X 射线检查身体时人体所受到的辐射剂量达 3—30 万微雷姆。由此可见,这种检测方法对人体的辐射剂量是极少的。当 X 射线穿透由原子量小的元素组成的物质(如人体细胞组织)时,这些 X 射线有可能回弹,从而使图像在监视器上呈现出亮色。但是,当 X 射线通过由原子量大的元素复合而成的物质(如金属或骨头)时,辐射便有可能通过光电效应释放能量,从而在屏幕上呈现暗色。因此,隐藏的手枪在亮色背景的衬托下显现为黑色阴影。

随着科学技术的迅速发展,高新技术层出不穷。更多的新技术如次声波技术、数字生物统计识别技术、雷达与红外系统相结合探测技术、微型生物武器探测技术等将应用于反恐怖活动领域中,会更有利地对付和打击恐怖活动。