

提高质量同时节省费用： 摩洛哥用辐射技术加强产业

文/May Fawaz-Huber

摩洛哥国家核能、科学和技术中心专家对摩洛哥炼油厂的一台75米真空填充床蒸馏柱进行 γ 扫描。
(图/摩洛哥国家核能、科学和技术中心R. Alami)



“维修费用非常高，这损害竞争力。现在我们用核技术检测问题和提高生产质量。”

—摩洛哥国家核能、科学和技术中心工业应用处主任Rachad Alami

小到几乎看不见的裂缝不再是摩洛哥工业经营者曾经面临的昂贵威胁。配备了高灵敏度和精确的辐射技术，经营者现在能够在缺陷危及生产之前就能发现它们，这帮助他们提高了生产质量，并节省了数百万美元的维修费用。

“工业经营者过去经常运行设施至发生意外故障，不得不关闭很长一段时间。”摩洛哥国家核能、科学和技术中心工业应用处主任Rachad Alami说。“维修费用非常高，这损害竞争力。现在我们用核技术检测问题和提高生产质量。”

摩洛哥工业经营者与经过国际原子能机构培训的国家核能、科学和技术中心专家合作努力，用无损检测（见第7页“科学”栏）检查工业设备和进行质量保证测试。占全球工业厂家技术控制98%以上的这些技术，在摩洛哥

已被应用于各个工业部门，包括石油化工、磷酸盐生产和加工、金属、运输、食品和水泥行业。

Alami说，过去30年来，摩洛哥工业极大地受益于辐射技术。尽管核技术应用所节省费用的准确数据难以得出，但摩洛哥的工业经营者认为，使用核技术的最低收益比为32:1，这意味着，每在无损检测、放射性示踪剂和其他辐射应用上花1欧元，经营者就会得到至少32欧元的回报。

γ 扫描帮助恢复石化炼油厂业务

常规方法往往不够准确或不够敏感，无法找到问题的根源。2015年，石化炼油厂的工程师们使用常规技术寻找糠醛生产装置生产能力下降近90%的原因（糠醛是用于制造多种工业产品的溶剂）。他们找不到问题的根源，决定要拆除整个装置，这会导致

停产几个星期。

在拆除装置之前，他们决定尝试使用一种叫做 γ 扫描的辐射技术（见第13页“科学”栏），以更好地了解装置内部的情况并找出问题的根源。在几个小时内，他们确定了问题，更换了装置受损部分，全面恢复了生产能力。

“ γ 扫描是唯一能够检测这种问题并精确定位的技术。”Alami说。“使用这种技术——费用仅为5000欧元——比拆掉整个装置所造成的巨大损失要合算得多。”

促进辐射技术在摩洛哥和非洲和应用

摩洛哥的专家正在利用其数十年的经验支持非洲各国使用无损检测、密封放射源和放射性示踪剂。

国际原子能机构工业技术专家Patrick Brisset说：“自20世纪90年代以来，得益于摩洛哥国家核能、科学和技术中心的承诺以及法国和国际原子

能机构的支持，摩洛哥在辐射技术应用方面发挥了引领作用。”

对于摩洛哥在该地区协作至关重要的是国际原子能机构支持的“非洲核科学技术研究、发展和培训地区合作协定（非洲地区核合作协定）”。该协定计划帮助建立了摩洛哥与安哥拉、喀麦隆、埃及、埃塞俄比亚、加纳、塞内加尔、苏丹、突尼斯、坦桑尼亚和津巴布韦等许多国家之间的直接合作。由于这种合作，这些国家中的许多国家已经能够在本地工业实施核及核相关技术。

“在非洲大陆的许多国家，工业化正在起步。国际原子能机构与摩洛哥等国家合作，促进辐射技术在工业中的和平利用，以期对各国经济产生直接影响。”Brisset说。

国际原子能机构部分通过其技术合作计划，继续激励这些技术的使用并支持协作。摩洛哥一直在与刚果民主共和国、埃及、肯尼亚、苏丹和津巴布韦一起开展与辐射技术相关的工业项目。

科学

射线照相检测和 γ 扫描

射线照相检测是市场上使用最广泛的无损检测技术，被认为是所有其他补充技术的参考方法（关于无损检测详情见第7页）。它主要基于来自放射源的 γ 射线或来自X射线发生器的X射线。有时， β 射线也可用于低密度、低厚度的材料。当辐射通过一块材料时，专家可以使用一个特殊装置探测辐射和创建图像。材料的密度或厚度越高，透过的辐射越少，导致图像上的黑色越少。专家通过评价这些图像可以确定材料的不同特性。

γ 扫描是用于对任何工艺或设备进行内部检查而不会中断生产的技术。使准直穿透射线束穿过容器外壳，通过容器内部构件修正，然后从另一侧出来到达探测器。通过测量透射辐射的强度，可以获得容器内存在的材料密度的有价值信息。材料的密度或厚度越高，透过的辐射越少。这便得到一种简单有效的方法，即被检查部件的“扫描剖面图”，专家们可以用它辨识缺陷或不一致。