

核技术帮助自然灾害后的恢复工作

文/Laura Gil

地震发生后，一名护士在厄瓜多尔基多医疗中心使用新的便携式X射线设备。

(图/M. Melo)



最近在厄瓜多尔、尼泊尔、秘鲁以及去年在加勒比国家和墨西哥发生灾难性的自然灾害后，原子能机构迅速利用核技术提供医疗和其他形式的援助，以帮助各国维持事后的基本服务。从提供移动X射线设备和寨卡检测试剂盒到对基础设施进行无损检测，这些支持帮助这些国家走上了恢复之路。

“当遇到地震时，你的电力、水、卫生服务等所有基本战略性基础设施都会受到影响。”厄瓜多尔电力及可再生能源部负责控制、研究和核应用的副部长Rodrigo Salas Ponce说。“原子能机构对我们呼吁的回应就出现在那个关键时刻——我们最需要它的时候。”

2016年4月，厄瓜多尔太平洋海岸发生7.8级地震，房屋破裂，道路无法通行，造成洪水和泥石流。600多人丧生，超过2.8万人住院。除了受地震破坏的其他公共基础设施外，大约十家医院和一百家诊所无法营业，而他们在应急响应中的作用至关重要。

针对政府提出的应急援助要求，原子能机构立即将X射线设备送往受灾地区。通过其技术合作计划并在“和平利用倡议”的支持下，原子能机构提供了移动数字X射线系统，包括其辅助发电机和个人检测仪。便携式X射线设备使医务人员得以对大约1万名患者做出诊断。

“基本医疗保健通常需要使用X射线进行诊断成像，特别是在事故发生后。”原子能机构核医学医师Enrique Estrada说。“如果有一台移动便携式X射线设备，甚至更好，因为它可以使医生到偏远地方，一直到患者床上，检查他们身体内出了什么问题。这在像地震这样的情况下是至关重要的，在这种情况下，许多人受到碰撞影响而不能移动。”

原子能机构还提供检测仪来检测寨卡病毒，以应对该国西南部海岸瓜亚基尔地震造成的埃及伊蚊（传播病毒媒介）的小规模爆发。Estrada说：“水管和污水系统受到破坏时，生活在其中的蚊子便会逃出来，从而使人们处于



更高的患病风险中。”

通过使用捐赠的核衍生技术设备，医务人员发现了200多例寨卡病例，并发现60多例登革热病例和近15例基孔肯雅病例，所有这些都是这类蚊子传播的病毒。

对秘鲁和加勒比国家的援助

原子能机构向秘鲁提供了同样类型的援助。秘鲁北部受到2017年海平面上升造成的洪水和山体滑坡的严重影响。据报道，死亡人数高达22人，同时埃及伊蚊传播的病毒增加，特别是登革热病。

同样，在这些岛屿上的医院于2017年9月被“艾玛”和“玛利亚”飓风摧毁之后，原子能机构向受到飓风袭击的多米尼加、安提瓜和巴布达以及巴巴多斯提供了便携式X射线设备，以满足基本医疗需求。

Estrada说：“我们正在属于我们专长的领域提供帮助：通过核成像进行基本诊断。”

寻找最微小的裂缝：使用无损检测测试基础设施

地震发生后，即使建筑物内最微小的裂缝也会变得危险——这些裂缝还可以向专家揭示建筑物是否可以安全地居住，是否能够修复或需要拆除。为了找到这些裂缝，专家们依靠无损检测。

在评估建筑物、桥梁和其他独立构筑物的实体完整性时，这些检测技术非常方便。它们是非侵入性的——也就是说，它们可以在不改变材料的情况下直观地查看材料，发现裂缝、掩埋物体或泄漏。这些方法包括应用核技术，例如使用X射线的放射照相、目视检查以及超声波和磁性检测。

“这些技术为专业人士提供评估建筑物结构安全性的关键信息，以便他们在必要时可以开始修复。”原子能

机构土木工程师Sebastián Lápida说。

在2017年9月地震中，数百栋建筑物倒塌，造成约300人丧生。地震发生后，Lápida和他的同事来到墨西哥，他们培训并帮助国家专家评估关键建筑物的完整性。

无损检测还帮助厄瓜多尔当局在2016年地震后测试该国受损最严重建筑物的安全性。目前，专家们正在首都基多建立第一个地区无损检测中心，以便为整个拉丁美洲提供专业知识。

原子能机构首次提供无损检测帮助一个国家进行自然灾害后恢复工作是在2015年4月尼泊尔发生7.8级地震后，原子能机构为尼泊尔当局提供了支持。这次地震造成近9000人死亡，近2万人受伤，500座建筑物倒塌，近30万座建筑物部分受损。

地震发生后，原子能机构率领的专家团队立即前往这个山地国家，帮助当地居民使用无损检测评估医院和桥梁等关键基础设施。当地专家利用这些结果做出重要决定——哪些建筑物要拆掉，哪些要修复。

“虽然地震发生后主要公共土木基础设施依然存在，但没有无损检测，我们无法知道是否存在可能造成风险的隐患。”城市发展部城市发展和建筑施工司副司长Mani Ram Gelal说。“对于像我们这样位于两个板块之间的国家来说，地震的风险总是很高，另外，我们也是其他自然灾害的热点。”

除了提供卫生保健设备和为关键基础设施提供无损检测外，原子能机构还帮助加强了拉丁美洲和亚洲应对自然灾害的地区能力。

2017年，原子能机构通过一个由“和平利用倡议”资助的项目，在日本组织了一些培训班，以增强亚洲成员国的无损检测能力。拉丁美洲正在开展一个类似的项目。

“虽然地震发生后主要公共土木基础设施依然存在，但没有无损检测，我们无法知道是否存在可能造成风险的隐患。”

—尼泊尔城市发展部城市发展和建筑施工司副司长Mani Ram Gelal
