

节约每滴水：同位素水文学技术改善科威特的水管理

文/Aabha Dixit

像 科威特这样的干旱国家越来越关注使用稳定同位素的技术，以评估地下水资源，并以可持续方式管理这些资源，应对其不断增长的人口挑战。

“科威特没有永久性河流或湖泊，地下水是我们唯一的天然水资源。我

们的年平均降雨量仅为115毫米，连淡水小溪都没有，”科威特科学研究所水研究中心执行主任Muhammad Al Rashed说。因此，有效的水管理政策对于确保可用水的质量和数量以满足该国400多万人口的需求至关重要。

科威特科学研究所的一位科学家用培养箱制备细菌分析水样。同位素技术是研究水质的关键。

(图/国际原子能机构D. Calma)



“我们必须研究所有可用的饮用水地区，这也是同位素技术有助于调查的地方，因为它着眼于可持续发展所需的所有水资源的最佳利用。”

—科威特科学研究所水研究中心业务部主任Khaled Hadi

科威特的地下水储量主要集中在该国北部，且补给量有限，因为只有很小比例的雨水流入这些含水层。

同位素水文学技术是科威特专家用来追踪淡水运动和评估可用地下水年龄的重要科学方法之一。水中携带的各种同位素作为“标签”，可用于确定地表水和地下水的来源、年龄、运动和相互作用（请参见第4页了解更多信息）。所获得的并以水文图形式显示的数据，使专家能够就可持续资源管理做出循证决策。Al-Rashed和他的同事为科威特地下水管理进行了几项同位素水文学研究。

科威特的用水量在世界最大，人均日耗水量超过400升。在科威特，地下水的提取速率为每年2.55亿立方米。相比之下，含水层的天然地下流量估计为每年6700万立方米。由于淡水资源有限，科威特严重依赖海水淡化，这是一种昂贵的水生产法。

科威特科学研究所水研究中心业务部主任Khaled Hadi说：“我们必须研究所有可用的饮用水地区，这也是同位素技术有助于调查的地方，因为它着眼于可持续发展所需的所有水资源的最佳利用。”

科威特科学研究所国际合作执行专员Nader al-Awadi说，国家工作的重点是结合物理化学方法利用同位素水文学调查地下水资源，评价降水补给，制定最佳水生产战略，以及评价含水层人工补给的可行性。

与水有关的研究，实验室支持

自2000年以来，原子能机构一

直通过各种技术合作项目支持科威特，获得了对可用地下水资源的了解，并为加强水管理政策制定了纠正行动。

例如，一个原子能机构支持的同位素调查技术合作项目旨在评价科威特的地下水水文学，重点是收集地下水的同位素数据，然后将这些数据与以前研究期间收集的数据结合起来，以获得覆盖全国地下水的同位素图。同位素技术的应用有助于解释地下水的来源、年龄和运动，这对水资源的可持续管理至关重要。

另一个项目侧重于通过同位素表征评价科威特地下水域中硝酸盐和硫酸盐的潜在污染源，包括研究地下水中天然存在的放射性物质含量。研究人员发现，地下水中硫酸盐和硝酸盐的主要来源是天然的，而不是人类活动的结果。

一些水样被送往奥地利维也纳的原子能机构同位素水文学实验室进行评价。

原子能机构还支持利用通过原子能机构技术合作项目提供的最先进仪器建立科威特同位素水文学实验室。能力建设援助的其他领域包括培训科学家和对一系列地下水问题进行研究。

“科威特政府高度重视原子能机构通过其在促进全球能力建设、网络建设、知识共享和伙伴关系发展中对成员国提供的活动和支持，在和平利用核科学技术的各个方面所发挥的重要作用，”科威特科学研究所所长Samira A.S. Omar说。

