

# 复杂科学挽救孟加拉国众人生命

Sasha Henriques

孟加拉国砷危机在 1993 年显露出来，之前全国农村许多人发病，并且证实他们的主要饮用水源——来自三角盆地的地下水——被砷污染。

20 世纪 70 年代初，孟加拉国大多数乡村人口从地面池塘提取饮用水，由于水源疾病，每年有近 25 万儿童死亡。在 97% 的乡村人口采用管井取水后，发病率高的疾病患者减少，婴儿死亡率减半。但奇怪的是，这些曾挽救如此多生命的水井后来被发现由于无法预料的砷危害而构成威胁。

孟加拉国砷污染的自然原因是：砷流入地下水中是由于地质和生物过程而不是人类活动。

因为没有容易的方法除去或停止这种污染，所以科学家寻求找出砷的所在、砷如何到达那里和水的年龄。他们能够采取的办法就是确定无砷蓄水层。国际原子能机构与孟加拉国原子能委员会合作，提供科学分析来支持该项目。

用来跟踪水运动的同位素水文学在了解和解决这一问题中起到了重要作用。

自 1999 年以来，国际原子能机构一直从地方和国家层面上支持砷缓解项目，帮助研究机构利用同位素技术更加快速和廉价地获得准确的砷污染信息，而这些信息靠非同位素技术是无法获得的。

这些数据还可提供对地下水和蓄水层动态的准确评定，从而帮助判断深蓄水层从长远看将是否无砷，它们是否可开发成可替代的淡水源，以及其他深蓄水层可能如何通过深水库和浅水库的混和被污染。

孟加拉国原子能委员会同位素水文学处处长 Nasir Ahmed 说：“在孟加拉国地下水被确定存在砷时，国际原子能机构帮助我们启动我们的同位素水文学项目，以寻找缓解砷问题的解决方案。”

“通过与国际原子能机构的这种合作，我们能够判断在哪里可以找到安全的水。”

为独立地开展同位素分析，国际原子能机构与孟加拉国对应方合作建设新的实验室能力。Ahmed 说：“通过我们的国际原子能机构技术合作项目，我们已经能够在孟加拉国开发这种同位素测量设施。”

在过去十年中，通过 7 次进修、5 次科学访问和 6 次地区培训班，有 12 名科学家/工程师得到培训。

同位素水文学目前仍在孟加拉国被用于判断地下水运动、蓄水层补给及其可持续使用的速度、复杂的蓄水层系统与其他水体的联系和混合及其易受污染性。

新闻处 Sasha Henriques, 电子信箱: S.Henriques@iaea.org。

## 水指纹

水的来源不同,“指纹”便不同,采用核技术即所谓的同位素水文学可使这种特征明显可见。当水蒸发和凝结时,水中氧和氢的同位素丰度发生变化。

同位素是自然存在的具有不同原子量的原子。从海洋上升的水蒸汽,带有比海水低的重同位素浓度。当形成的云降水时,重同位素首先落下。

随着云向内陆移动,它们的同位素组成再次改变,水在不同的环境产生单独的特征性“指纹”。雨水中还存在其他一些随时间浓度降低的同位素。

可以测量地表或地下水中的这些同位素来判断某一水体内水的“年龄”或停留时间。