

太少，太难找

解决全球水危机

Sasha Henriques

地球上只有2.5%的水是不含盐的淡水。而在这一极小份额中，可供我们利用的不到1%。其余的水冰冻在冰盖和冰河中，或存在于土壤和大气中。

几乎所有这一宝贵资源即地球上可获得的淡水在地下——隐藏在地壳中，常常难以获取。人们对这一维持生命所必需的资源认识缺乏，管理不善。

水危机

这个管理问题——认识水在哪里可以获得、谁需要水，如何向其供应水以及水的公正、负责的分配——是问题之症结所在。

在被问到是否存在水危机时，国际原子能机构同位素水文学科科长Pradeep Aggarwal表示“既存在又不存在”。

在需求多的地方，例如市区和亚、非洲干旱和半干旱地区，常常缺乏足够的水。但是在许多需求量不大的地方，水相当多。

他说：“不过，如果我们所有人开始更适当地利用水，每个人都能有足够的水。”

城市、农场和气候变化

Aggarwal说：“大约在今后十年，世界几乎一半人口将生活在城市居住区。因为许多人生活在比较小的地区，我们需要供水，而所有这些水可能无法从附近河水或蓄水层得到。因此，城市水危机源于无法在小的区域供应大量的水。”

淡水的农业利用也是造成这一问题的主要因素。

“农业用水几乎占有所有淡水的75%，而这些淡水大多来自地下水系统和蓄水层。如果农业用水需求继续以过去几十年的速度增长，我们将难以供应足够的水。”

但是有一些技术开发将使我们在保持或提高作物产量的同时减少用水。这些开发包括基因和非基因作物改良以及滴灌。

“如果过去农业技术有进一步发展而且发展成果被迅速地采用，未来会有足够的水种粮养活不断增长的世界人口。”

除不断扩大的城市人口和日益增长的粮食需求外，还存在气候变化问题。气候变化导致一次降水太多，引发洪水，而不是将足够的水引入地下补充蓄水层。

Aggarwal说：“另外，分配机制不当、缺乏确保水资源清洁的保护以及资金紧张，所有这些因素凑到一起使政府更加无法向居民提供足够的饮用水。”

认识和管理水的需要在许多国家变得更加迫切。国际原子能机构认识到水事关重大，正在帮助这些国家利用同位素水文学解决这一问题。

探测工作

同位素水文学有助于科学家和各国政府掌握某个地点的水量、水的来源和去向、水流途中混入哪些物质以及水从液态到气态、从原始纯净状态到被污染的变化。

40 多年以来，国际原子能机构一直在利用其核技术经验，参与这类研究。原子能机构帮助几十个成员国更好地了解水资源。

污染

实质上，同位素技术可用于了解水的移运。因此各国还利用同位素追查水污染源。

水中污染物主要来自农业、工业和人类废物。当实际困扰在于农业径流流入河流时，社区可以认为其问题源自缺乏适当的卫生设备。同位素水文学有助于他们准确定位和最终解决问题。

以氮为例

硝酸盐是一种常见污染物。氮有两种同位素：氮-14 和氮-15，前者较后者质量轻。氮-15 与氮-14 的比在化肥中不同于在人类或动物粪尿中的比。许多化肥是利用空气中的氮制造的，而人类和动物通过生物过程吸收氮，改变了其同位素比。科学家看一下氮-15 与氮-14 比就能说出污染源。

移动

国家面临的其他紧迫问题包括了解淡水来源，在某个时期的储量，有时最重要的是，该水源是否将继续供应淡水。利用同位素作为示踪剂，可以找到这些问题的答案。

氚、碳-14 和氮-81 可用于弄清地下水年龄。

因为这些同位素随时间而衰变，所以它们的浓度随着岁月流逝而降低。较高的浓度意味着水“较年轻”，而较低的浓度意味着水“较老”。例如，含有大量氚的地下水可能不到 50 年，而不含氚的地下水一定较老。

就年龄测定而言，氚可用于不到 50 年的地下水，碳-14 可用于多达数万年的水，氮-81 可用于 100 万年的水。

了解水的年龄，可以使科学家和各国政府很好地认识新水如何迅速地进入蓄水层。

了解一个水源是否在得到补给和补给速度，有助于各国政府规划如何最好地利用目前和将来可获得的水。

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

评估需水量

国际原子能机构提高水利用率项目评定全球水管理和资源

Sasha Henriques

随着工业化和城市化的推进以及对食物需求的增加，淡水储备正在更加迅速地枯竭。在确定如何最好地分配水资源以满足城市居民、农民和工业的需求时，关于水有多少、在哪里以及如何补给等水质综合情况将证明十分宝贵。

国际原子能机构提高水利用率项目将协助成员国确定和填补现有水文资料中的空白，使国家专家能够开展独立评定，以及不断更新水文资料。

国际原子能机构提高水利用率项目还将帮助各国解释水资源数据，并利用先进技术模拟水文学系统进行资源管理。

阿曼、菲律宾和哥斯达黎加目前正在参加该项目先导性试验阶段。该项目既依赖其他国际、地区和国家倡议，又是对这些项目的补充，以便给决策者提供可靠的工具进行更好的水资源管理。

国际原子能机构同位素水文学科水资源顾问Charles Dunning说：“通过更多地了解自身的资源，你不仅能够提高水的利用和利用率，而且能够更好地与你共享资源的邻国相处和合作。”

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