

国际泥沙研究培训中心副主任 高占义

气候变化对地下水影响的研究



目前, 地下水和气候变化之间的关系的研究还是一个新的领域。中国地下水资源量约为 7 600 亿 m^3 , 大约占水资源总量的 26.8%。地下水是我国农业灌溉和农村饮用水的主要来源。降雨量时空分布的变化引起地下水补给减少, 极端干旱引发地下水提取量增加。气候变化条件下如何合理利用和管理地下水资源, 需要定量化研究气候变化和地下水之间的相互关系。2007 年西班牙政府与联合国签署了协议, 向联合国提供 5 亿美元的基金建立西班牙千年发展基金。这笔基金中 1 200 万美元用于中国与联合国气候变化合作框架研究计划 (CCPF)。参与这项工作的有中国 12 个政府部委和联合国 9 个机构。CCPF 在中国有 15 个项目, 其中之一就是水利部和联合国儿基会共同承担的“为了解和适应供水变化对中国环境和发展影响的能力建设和政策制定”。

项目主要目标有三个部分: 一是加强气候变化对地下水影响的监测能力的建设; 二是监测和模拟地下水水位及水质的变化, 以服务于地下水的管理和开发控制; 三是建

立国家级信息、技术和经验交流的平台。

通过研究, 目前我们得出了初步分析结论。以沧州为例, 近 30~40 年来地下水水位主要受降水和人类活动的控制。人类活动受降雨影响, 两者有很好的同步性。蒸发和温度对地下水水位直接影响微弱, 但对用水量影响较大, 对地下水水位间接影响较大, 在地下水浅埋区和河道附近区域, 降雨对地下水水位的影响权重为 25%~30%, 地下水深埋区降雨影响权重仅为 10% 左右 (0.05 置信度水平)。

通过这项研究, 我们也发现人类活动对气候变化、对地下水的影响实际上起了一个放大器的作用。气候变化对地下水的影响权重在 10%~30% 之内, 但是由于人类活动的影响放大了两三倍。降水量减少, 但人类活动不能停止, 需要增加地下水提取量, 这对地下水造成的间接影响非常大, 起着放大器的作用。

通过这项研究, 最后在每个区域划出两条线: 一条黄线, 一条红线。地下水水位在黄线以上可以按需供水, 若接近黄线应该限量开发利用地下水; 接近红线应该禁止开发利用地下水, 把地下水留给饮用水用。

通过该项目得出以下认识:

第一, 气候变化和人类活动对地下水的影响十分显著。降雨对地下水影响权重是 10%~30%, 人类活动对地下水的影响权重为 70%~90%。

第二, 从实验区情况来看, 地下水水位呈逐年下降的趋势, 气候变化会影响地下水的补给, 人类活动将这方面的影响进一步放大。

第三, 地下水是重要的饮用水水源。由于相当一部分农村壮劳力都出去打工后, 妇女、儿童、老人是农村主要居住者, 因此保护地下水对农村人口, 特别是妇女儿童饮水安全具有重要意义。

第四, 地下水是应对极端干旱的战略性水资源, 应当加强对地下水的开发利用管理。

第五, 需要加强对地下水的监测、模拟研究及技术推广应用, 开展跨部门合作, 用统一的标准监测地下水, 实现数据共享。 ■