



水资源规划中的地下水国际讨论会

这次会议是由联合国教科文组织 (UNESCO) 发起, 西德国际水文计划委员会 (IHP) 具体组织, 于去年 8 月 28 日至 9 月 3 日在西德科布伦茨市召开的。有 60 余国家的近 300 名代表参加了会议。现将会议有关情况简述于下。

一、水资源管理 工业化国家在水资源管理方面, 有了很大的变化。以英国, 西德为例, 已由六十年代各自分散的供水系统, 发展成按小流域, 按行政区划 (如县、市等), 对水资源进行统一管理和分配, 由法律授权的水资源管理机构进行统一的调配。这样做的好处是: 一方面充分利用了原有的供水能力; 另一方面对用水量, 浪费严重的企业或部门, 因受分配水量的限制, 促使他们采用节能节水技术, 提高了水的重复利用率, 降低了实际的耗水量。

在水资源管理方面, 多采用线性规划的数学模型来合理调配水源。代表性的工作有: 西德的 I·Heinz 根据不同的水文地质条件, 提出了合理开发地下水的五种模型。他们认为: 从生态的稳定性、社会与经济效益来说, 最经济的手段是充分利用当地的水资源; 当工业生产中采用节水技术 (包括污水处理), 则就地利用地下水可取得最佳的经济效果。美国的 William·W·G·Yeh 等人认为: 不能以人口的增长、生产的发展简单地来预测未来的需水量, 应当考虑经济和社会效益。在线性规划的求介时, 提出了 3SLS (三段最小二乘法) 的方法。J·Schwarz 介绍了以色列采用多周期、多阶段、多地区、多因素的线性规划模型 (即 TEKUMA 模型), 进行需水量的预测和最佳供水方案的确定。西德的 W·Bogaeki 同时运用线性规划模型 (LP) 和地下水的有限元模型 (FEM), 在经济指标、环境因子等约束下的地下水最优化开发管理模型。

二、水资源规划与环境保护 由于对水资源的利用缺乏合理的规划, 使得巴西的亚马逊河流域中部的地表水遭到污染; 马尼拉、曼谷等城市发生大规模的地面沉降。因此许多国家注意水源开发和环境保护方面的相互影响, 如在西德, 由于对污水排放采取严格限制措施, 使莱茵河及其支流水质有了明显改善。

与此相应, 注意水质模型的实验研究。如污染物质在裂隙、孔隙介质中运移机制, 含水层自身净化能

力的研究; 细菌或致病性细菌在含水层中存活时间的实验。西德的 K·Mulindwa 等人的研究表明, 当水温保持在 $10 \pm 1^\circ\text{C}$ 时, 绝大多数细菌的存活时间约在 10-30 天之间。因此西德采用与含水层 50 天的渗透距离相应的宽度, 作为水源地的保护区。

当前由于农药、除草剂、化肥等的广泛使用, 产生的对浅层地下水的污染。由于大量使用水泥及其制品, 硅质析出物对地下水的污染, 也引起人们的注意。化肥的使用也使作物生长期的耗水量有显著的增加。如匈牙利的 L·Ruzsanyi 的试验表明, 由于施用化肥, 不同的作物增加的耗水量, 甜菜为 60-80mm; 冬小麦 40-60mm; 玉米 20-30mm。

三、地下水的人工补给 工业化国家及部分发展中国家, 由于工业、高速公路、城市及卫星城镇的扩展, 改变了当地的下垫面条件、水的循环方式和地表水入渗的途径, 因此重视地下水的人工补给, 并为此做了许多试验, 模型的计算工作。

四、地下水水化学、同位素的研究 利用地下水的水化学特征, 氢和碳的放射性同位素是研究地下水的起源、形成和补给条件的有效手段。如 S·Sukhiya 介绍了印度 Tamil Nadu 和 Kerala 的若干盆地的地下水氡和放射性碳的研究成果。西德的 G·Meyer 介绍了巴西立赛非地区地下水开采和补给关系的水化学和同位素研究的资料。研究的结果说明, 利用水化学和同位素的方法, 是一种定量研究地下水成因、补给等条件的途径。

五、水文地质数据库 建立水文地质数据库, 可大大加快资料、情报的收集、分类、整理及出版的速度, 也利于资料的相互交换和利用。以西德为例, 在科布伦茨有一个数据库 (Hydrological Data Bank)。原始资料先经数据处理与统计分类, 并可制成缩微胶卷, 采用 COM 系统 (Computer Output on Microfilm)。数据库有两部分组成, 即 HYDABI (与水资源的管理有关)、和 HYDAB II (与环境治理有关), 程序用 FORTRAN 语言编写。许多代表在会上发言中要求 UNESCO 拨出款项支持发展中国家、建立各自的数据库, 以促进水文地质工作, 加强情报、资料的交流。

(施迪光)