

# 第七届国际含水层补给管理研讨会综述

## 1、会议简况

第七届国际含水层补给管理研讨会于 2010 年 10 月 9~13 日在阿联酋阿布扎比市举行，会议由斯伦贝谢水务部门、阿布扎比环境厅主办，并得到了阿联酋和中东的水部门支持。该系列会议是由国际水文地质学家协会 IAH 含水层补给管理委员会 MAR、联合国教科文组织 UNESCO 等组织的国际学术研讨会，起源于 1988 年在美国加利福尼亚州阿纳海姆市举办的第一届人工补给地下水国际研讨会，在 2002 年澳大利亚阿德莱德市举办的第四届会议上更名为国际含水层补给管理研讨会，并于 2005 年在德国柏林，2007 年在美国菲尼克斯相继召开了第五和第六届会议。本届会议是该系列会议首次在发展中国家召开，共有来自 51 个国家的 320 位正式代表出席了会议。经过我国水文地质学家的积极申报，下一届会议将于 2013 年在我国北京市举行，标志着我国在该领域取得了长足的进步和发展。

本次会议的主题是“通过可管理含水层补给实现地下水供水的可持续性和可靠性”，共有 148 个书面文件或会议发言以及 63 个展板，所选取的文章已经整理成论文集出版，该论文集和展板电子版可在 <http://www.ismar7.org> 或 <http://www.iah.org/recharge/> 获得。会议涉及了 14 个相关领域，分别是：1、水资源综合管理及对策；2、建模与地下水力学；3、规章制度/管理方法/经济因素；4、渗流中的地球化学过程；5、病原菌/有机物的演变；6、运行和管理；7、注水和渗池的问题；8、回灌系统选择；9、水回用和可管理的含水层补给；10、含水层性能的提高；11、干旱环境中的含水层补给管理；12、数据管理/监测/自动化；13、含水层补给管理在气候变化中的作用；14、不确定性风险评价和案例研究。

## 2、讲座、论文摘述

本次会议举行了数次讲座，意在交流和推广含水层补给方面的相关问题。美国的 David Pyne 主持的讲座《含水层存储恢复:如何识别和解决技术问题》阐述了通过关键技术、性能考量等成功利用含水层补给实现供水可持续性和可靠性的问题。阿联酋的 Ibrahim Shawky 主持的讲座《先进地球物理勘测技术在水井钻孔中的应用》利用不同的方法表征钻孔通过的地球物理含水层，参与者可以通过多种地球物理的测试了解具体岩石物性之间的关系。澳大利亚的 Peter Dillon 主持的讲座《哪里能够通过通过可管理含水层补给保障引用水供给，如何实现》介绍了 MAR 在中国和印度的进展，并讨论了越南、西班牙及中东等地的 MAR 示范性项目，此外还展示了澳大利亚的 MAR 运行国家准则。

会议上发表的论文论述了各国在含水层补给所取得的心进展和新方法，各类条件的地下水回灌的经验以及与相关学科的联系等。

我国水文地质学家王维平教授联合澳大利亚 Peter Dillon 博士所做报告《中国山东半岛地下水库效能研究》通过对我国典型 MAR 项目的研究介绍，展示了我国在 MAR 领域取得的成果和进步。

## 3、参观工程简介

会议期间与会代表参观了位于利瓦镇的阿布扎比战略储水工程（以下简称

Liwa), 该工程作为干旱环境中可管理含水层补给工程的典型代表, 其设计思路、运行机理对我国在干旱环境中的可管理含水层补给研究具有很大的参考价值。

Liwa 的总体设计运行思路分为三个阶段。第一阶段从 2001 年 9 月 1 日至 2002 年 2 月 28 日共 6 个月的时间, 为可行性研究阶段。该阶段主要进行了以下工作: 打出 28 口勘测或观测井; 进行潜在含水层的水力试验; 进行水、沙化学分析; 试验阶段的规划和经费计算。第二阶段从 2002 年 9 月 1 日至 2004 年 7 月 31 日约 2 年的时间, 为示范工程阶段。该阶段的主要工作为: 示范水传输系统的规划和计算; 打出 9 口回灌井和 50 口地下水观测井; 建造出一个渗盆; 各回灌井抽象循环的运行; 大规模运行方案的规划和经费计算。第三阶段从 2010 年 8 月到 2013 年 2 月共 2 年半的时间, 为大规模实施运行阶段。该阶段的主要工作为: 大规模水传输系统的规划和建设; 人工水管理系统的规划实施; 阿布扎比战略储水工程高效井群的运行。最终通过战略储水保证阿布扎比的供水安全。

在整个示范工程运行线路上共有四个重要厂房设施, 分别是连接站点、储水池、渗盆系统和井廊道系统。第一部分连接站点与海水淡化厂相连接, 站点的吸力蓄水池能储水 500 立方米, 站点抽水站的最大抽水流量为每小时 500 立方米。第二部分两个储水池位于连接站点以西约 900 米的位置, 有效储水总量为 5000 立方米, 该站点还有供应重力流的渗透设施。第三部分渗池系统位于储水池以西 3.6 公里, 面积为 2160 平方米, 砾石层上覆盖着土层和砂层, 不同层需要根据需要采用不同的管子, 设计最大渗透速度为每小时 250 立方米, 该地区可下渗总量为 147 万 3 千立方米, 4 口恢复井分布在距渗盆 10 到 50 米的范围内, 总的恢复水量为每小时 250 立方米。第四部分井廊道系统的 5 口两用井位于渗盆以西 2.8 公里的位置, 补给模式为总的注水速度为最大每小时 250 立方米, 恢复模式为总的抽象回水速度最大为每小时 500 立方米, 总注水量为 69 万 1 千立方米。

#### 4、学习内容和体会

通过参加本次会议, 了解到了很多该领域的知识, 有许多先进的理论和技术都值得我们借鉴, 主要包括以下几个方面: 了解了可管理含水层补给中的跨学科研究进展, 涉及到水文学、水文地质学、地球化学、微生物学、有机化学、工艺学和管理方法; 了解了如何在综合水资源管理中使用 MAR 技术来解决危机的需水问题和主要的环境问题; 获得对重要问题的了解——什么因素能促使 MAR 的成功实施和可持续使用, 哪些因素会导致 MAR 的失败; 增强技能和技术, 用以开发和管理 MAR 项目或是在运行过程中对其进行调整; 学习正在扩展中的各种方法, 包括含水层存储和开采 (ASR), 土壤含水层处理 (SAT), 渗盆, 过滤槽, 堤岸过滤, 水库渗漏, 以及其他; 与世界公认的 MAR 方面的专家建立联系; 了解 MAR 最新的技术和方法, 并了解有关各方法的花费和收益; 了解在面对气候变化这一问题时, 为确保水资源, MAR 给地方政府、城市规划以及农业带来了哪些收益; 参加专为 MAR 设置的技术会议和研讨会; 参观成功建造于世界最大沙漠之一处的, 并仍在运行的 MAR 项目; 了解先进的检测和操作体系是如何帮助克服独特的环境挑战的。

关于本次会议的更多信息可以在 [http://www.iah.org/recharge/MAR\\_conferences.htm](http://www.iah.org/recharge/MAR_conferences.htm) 上进行查询。