

湛江市区地下水超采区治理与保护规划研究

吴春玲

(广东省水文局湛江水文分局, 广东 湛江 524037)

摘要: 针对湛江市目前已有的3个不同类型的地下水超采区, 提出了超采区水源替代、地下水修复治理与保护等工程与非工程措施。

关键词: 地下水; 超采区; 开发利用; 治理措施

中图分类号: P641 **文献标志码:** B **文章编号:** 1008-0112(2014)08-0091-03

地下水是湛江市区生活用水、农业灌溉、工业生产的重要供水水源, 也是维系地质生态环境的重要要素。地下水对保障城市供水安全、生态安全等具有十分重要的作用, 同时也支撑和保障了湛江市经济建设和社会发展。

湛江市是历史性干旱区, 自古以来, 当地居民就已学会钻井取水, 但由于当时的经济社会及技术等条件所限, 开采深度及开采量有限。1941年湛江市区赤坎民主大道凿了一眼井, 深约43 m, 水自流供城市生活用水, 开始了开采深层地下水的历史。1956年, 在市区建成了湛江市的第一座以地下水为水源的水厂——龙划水厂, 开采量为0.13万 m^3/d (现状供水能力达到2.58万 m^3/d)。1966年, 开始大量开采地下水, 为解决农业灌溉, 引进了锅锥井成井工艺, 使浅层地下水得到了广泛利用。随后湛江市区水厂规模进一步扩大, 一些厂矿企业、单位也凿井取水自给, 开采深度由浅层发展到中、深层。一些地区由于过量开采, 导致地下水水位持续下降, 以及局部地区的地面沉降、地面塌陷、海水入侵等一系列的生态地质环境问题。

为合理开发利用和有效保护地下水资源, 严格控制超采区地下水开采, 遏制超采区扩展, 改善和保护生态环境, 及时制定并实施超采区的治理和保护措施, 至关重要, 迫在眉睫。

1 基本情况

地下水超采区是指某一定范围内, 在一定时期内地下水开采量超过了地下水可开采量, 造成地下水位持续下降、引发环境地质灾害或生态环境恶化现象的

区域。根据目前湛江市划定的地下水超采区结果, 湛江市超采区面积为401 km^2 , 共有3个超采区。其中硇洲岛为浅层地下水严重超采区, 超采面积为56 km^2 , 2001—2010年年均超采量为219万 m^3 ; 赤坎、霞山为深层承压水一般超采区, 超采面积分别为145 km^2 、200 km^2 , 2001—2010年年均超采量分别为1 053万 m^3 、7 888万 m^3 ^[1]。

2 超采区形成原因分析

随着湛江市经济社会的发展, 以及工业发展规模的扩大和人民生活水平的提高, 工业和生活用水增加, 区域内地表水资源不能满足工农业、生活的需求。使得城市工农业、生活用水不得不转向使用水质较好的地下水, 特别是中、深层地下水, 形成了中、深层地下水超采区, 例如赤坎、霞山由于区域内地表水水厂只有赤坎水厂(20万 m^3/d)不能满足赤坎、霞山的工业、生活用水需求, 而过量开采中、深层承压水, 引发地下水水位持续下降, 形成降落漏斗; 硇洲岛因没有地表水源工程, 开采浅层地下水种植香蕉, 导致部分地区海水入侵^[2-3]。除此之外, 赤坎、霞山超采区的地下水开采井过于密集, 在空间和时间上集中开采, 开采量大于可开采量, 造成地下水水位持续下降, 形成了超采区。

3 超采区治理保护工程措施

3.1 水源替代

1) 鉴江枢纽工程

已经建成的鉴江供水枢纽工程对湛江市的用水格局将产生极大的影响, 对湛江市的社会经济发展提供有力的保障。鉴江正常来水年分配给湛江市使用的水

量为7.39亿 m^3 ,其中通过鉴江供水枢纽工程调往坡头区的水量为0.35亿 m^3 ,调往东海岛的水量为2.45亿 m^3 ,能够满足南三岛、东海岛、湛江钢铁基地、中科炼化等生活、生产用水的需求。

2) 地表水厂工程

通过鹤地水库加固、雷州青年运河改造、合流水库扩容、麻章水厂扩建、西厅水厂建设等工程,可向市区供水75万 m^3/d ,拟替代超采区地下水开采量8304万 m^3 ,基本实现对地下水源的置换,关停市区原有的10座地下水厂,减少超采区地下水开采量,维持地下水水位不再下降。

3) 海水直接利用

海水直接利用主要是生产和生活2个方面^[4],大规模海水直接利用首先是作为工业冷却水,到目前为止大多数为直流冷却,仅有少量采用循环冷却;2011年湛江市工业方面海水直接利用量为175305万 m^3 ,其中湛江中粤能源有限公司利用海水直流冷却发电机组,用水量为103913万 m^3 ,湛江发电厂利用海水循环水冷却水量为71392万 m^3 。其次是海水养殖,海水养殖业主要分为粗放型养殖、精养和工厂化养殖3种方式。

4) 雨水资源

充分利用雨水资源,采取各种有效措施提高雨水利用能力和效率,是传统水利发展中不可缺少的补充和延伸,是环境城市地下水超采的重要途径^[5-7]。根据雨水收集量=降雨量×地表面积,可以推算出湛江市市区原生水资源量(总降水量)。湛江市市区2011年降雨量为1444mm,湛江市市区面积为143 km^2 ,折合成总降水量为2.06亿 m^3 ,除自然蒸发和渗透外,城市雨水收集利用的潜力还是巨大的。修建屋顶雨水集蓄系统,用管道与落水管直接连接收集屋顶雨水,用于部分生活用水。

3.2 地下水修复

1) 人工回灌工程

地下水人工回灌是采用人工回灌设施将大气降水、自来水、地表水等补给源人工灌入地下,使地下水水位逐步回升,以缓解地下水严重超采所带来的生态不平衡及进而引起的环境地质、水质恶化问题^[8-9]。赤坎、霞山承压水一般超采区主要采取注射井方式回灌,辅以地表水和雨水回灌;硇洲岛浅层严重超采区主要以地表水和雨水回灌。

2) 水质保护措施

市区有规模较大的地下水水源地2个,分别是霞

山地下水源地(含东海岛地下水源地)、坡头地下水水源地。但目前这2个水源的地下水水质也不容乐观,因此,需对市区地下水水源地补给区域实施水质保护措施,如在水源补给区外围农村实施农村生活污水收集和处理工程、补给区内实施生态修复与建设工程。

冯村生活垃圾处理厂所在区域为市区地下水重要补给区之一,地下水已受到相应程度的污染,对一区生活垃圾焚烧发电项目,应严格执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93);对二区应加强垃圾场周边地下水水质监测,做好垃圾渗滤液泄露情况下堵漏措施;对规划中的三区,应在设计施工时做好防腐防渗措施,如采用钢筋混凝土结构,并在底部和四壁采用防渗混凝土、内壁采用重防腐处理等。

3.3 压采措施

对于硇洲岛浅层地下水严重超采区,应修建地表工程蓄积雨水,优先利用地表水;同时减小香蕉的种植面积,调整产业结构和经济结构并采取节水措施减少地下水开采量,使超采区地下水环境逐渐改善和恢复,减缓海水入侵程度。

在赤坎、霞山承压水严重超采区,加大地表水厂建设的力度,关停公共供水管网已经覆盖区域的自备井,不批准新的自备井。优先考虑压采工业、生活用水集中水源地,尤其是已经严重超采且位于降落漏斗区中心的集中式水源地;其次应优先考虑深层水的限采,当地表水能够满足市区生产、生活用水时,应全面停止对深层地下水的开采,使深层地下水作为市区的应急备用水源。

4 超采区治理保护非工程措施

4.1 科学规划地下水监测

科学规划地下水监测,建立市区地下水动态、地质环境、生态监测体系。增加市区监测井数量和监测点密度,形成一定规模的地下水监测网,探索市区地下水动态变化规律,及时掌握地下水位升降的幅度和速度、开采量的增减、水质的变化、区域水位降落漏斗范围、幅度和发展等动态变化,为超采区地下水资源评价、地下水管理、水资源配置、开展旱情分析和预测预报,为防止水文地质环境进一步恶化提供依据。

4.2 完善地下水取水计量措施

取水计量工作是强化地下水资源管理、实施取水许可制度的重要措施,是开展地下水资源保护与管理各项工作的必备条件。为了严格控制湛江市市区地下水开采量和取水点布局,应完善地下水资源智能监控系统,对湛江市市区所有地下水用户水资源(机井)

情况进行远程监测和管理利用 GPRS/SMS 公用无线平台对机井水量、水位基本数据进行自动采集、远程传输、处理和存储,为地下水资源的规划、使用、管理和决策提供及时、准确的信息服务和先进有效的技术保障。

4.3 地下水监督管理

地下水的开采长期以来处于监督管理不到位的状态,无证取用地下水、超量取用地下水的现象仍然存在。市区部分城中村曾出现乱打井、滥开采的现象,导致地下水位急剧下降、区域降落漏斗不断扩大及地下水污染等问题。水行政主管部门应从法律建设、行政管理、经济手段、科学技术、宣传教育等方面,加强地下水监督管理。如抓紧出台“超采区地下水资源管理办法”依法推进超采区地下水管理工作;完善计划用水管理制度,根据总量控制目标,设置地下水开采计划,定期检查用水户用水情况,监督考核开采计划的执行;加大地下水资源费的征收力度,实行计量收费,利用经济手段促进城市水源结构的优化和城市自备井关停与地下水压采工作;提高地下水应急和战略储备能力,保障紧急情况下城市供水安全。

5 结语

目前,地下水超采是湛江市市区地下水开发利用保护存在的主要问题,只有认清地下水开采的条件和形

式,做好调水、补水、增加非常规水源,切实准备替代水源,同时加强地下水的管理,做好水资源统一配置,才能更有效地解决地下水超采问题。

参考文献:

- [1] 广东省水文局. 广东省地下水超采区评价报告[R]. 广州:广东省水文局, 2013.
- [2] 湛江水文分局. 湛江市地下水保护与利用规划研究[R]. 湛江:广东省水文局湛江水文分局, 2014.
- [3] 任雅娴. 硃洲岛地下水成化成因及变化趋势分析[J]. 广东水利水电, 2013(5): 23-27.
- [4] 朱庆平, 史晓明. 我国海水利用现状、问题及发展对策研究[J]. 中国水利, 12(21): 30-34.
- [5] 李杜元. 我国城市雨水利用的潜力分析及发展对策[J]. 吉林水利, 2008, 12(319): 27-29.
- [6] 任雅娴. 湛江市雨洪利用潜力初探[J]. 广东水利水电, 2009(2): 40-43.
- [7] 邱弘, 赖冠文. 城市集雨利用系统研究——以广州某学院为例[J]. 广东水利水电, 2011(10): 39-41.
- [8] 王兆吉. 城市雨水在地下水回灌中的利用分析[J]. 地下水, 2012, 34(2): 51-52.
- [9] 翁剑伟. 湛江市地下水回灌方案分析[J]. 广东水利水电, 2010(3): 26-30.

(本文责任编辑 王瑞兰)

Governance and Protection Plan Study on Groundwater Overdraft Area in Zhanjiang City

WU Chunling

(Bureau of Hydrology of Zhanjiang, Guangdong Province, Zhanjiang 524037, China)

Abstract: For the three different types of groundwater overdraft area in Zhanjiang city, the engineering and non-engineering measures of governance and protective plan in groundwater overdraft area are put forward, such as the water alternatives, groundwater remediation.

Key words: groundwater; overdraft area; development and utilization; governance measures