

东方市大田镇饮用水源地保护区划研究

周祖光¹,刘贤词¹,郑晓秋¹,孔娇辉²,吴忠强²

(1.海南省环境科学研究院,海南 海口 570206;2.东方市国土环境资源局,海南 东方 572600)

摘要 通过实地调研,根据 HJ/T 338—2007《饮用水水源保护区划分技术规范》,对东方市大田镇饮用水水源地进行区划,划分出一级水域、陆域保护区和二级水域、陆域保护区,并通过勘测定位树起界碑、界桩和告示牌等,明确保护区实际管辖范围和保护级别,建立饮用水源地安全体系,保障居民的饮用水安全。

关键词 饮用水;水源地;保护区划;东方市大田镇

中图分类号:X824 文献标识码:A 文章编号:1003-9511(2012)01-0028-03

水是社会经济发展和人民生活不可或缺、不可替代的自然资源,是人类生存的基础。居民生活用水质和量的水平是衡量一个国家和地区文明程度的一个重要标志。一些地区,尤其是乡镇地区,水质、水量及其管理等方面存在着诸多问题,饮用水水源地受到污染,对老百姓饮用水安全已构成严重威胁^[1]。饮用水水源保护已成为国计民生的重大问题。胡锦涛总书记在 2005 年中央人口资源环境工作座谈会上,要求“把切实保护好饮用水源,让群众喝上放心水作为首要任务”。

饮用水水源保护区是国家为保护水源洁净而划定的加以特殊保护、防止污染和破坏的一定区域。目前,乡镇集中式饮用水水源保护工作普遍都较薄弱,东方市大田镇饮用水水源地周边多为橡胶园地等农业用地,施用的化肥和农药以及有机肥料、散养畜禽粪便、腐烂树叶等农业垃圾都会造成对水源地的污染,尤其是雨季,经过雨水冲刷后进入水源地,对水源的污染会更加明显,造成水源地水质超标^[2]。居民长期饮用超标的水质必然会对身体健康造成危害。为确保乡镇居民饮用水安全,必须对饮用水水源地进行合理区划,划定出分级保护区,并加强管理,确保水源地水质满足水质标准,保障东方市大田镇居民的供、用水安全,促进大田镇社会经济可持续发展。

1 基本概况

1.1 饮用水水源地自然环境

东方市大田镇饮用水水源地位于昌化江中下游,于大广坝电站下游 27 km 处的戈枕水库,其下游距出海河口 42 km。戈枕水库正常蓄水位 54 m,相应库容 1.04 亿 m³,总库容 1.22 亿 m³,电站装机容量 80 MW;水库区属中低山峡谷地形,主要由丘陵、肃蚀残山、堆积盆地和海相平原地貌单元组成,坝址为丘陵盆地;库区出露的地层有沉积岩、变质岩、岩浆岩,库尾和库首地段,两岸地形较平缓,岸坡不高,无大的松散堆积体分布,不存在库岸稳定问题;库区及其周围地带性土壤有山地黄壤、山地赤红壤、砖红壤,非地带性土壤有红色石灰土、潮沙泥土、水稻土,其中潮沙泥土和砖红壤分布最为广泛;水库坝址多年平均流量 113 m³/s,相应年水量 35.3 亿 m³;水库周边的植被主要为橡胶林、落叶季雨林,还有一些热带作物香蕉园等。昌化江集雨面积 5 070 km²(戈枕水库上游占 80%),流域长 230 km,坡降 15.4‰,多年均径流 41.7 亿 m³,多年均降雨量 1 570 mm。

1.2 大田镇社会经济情况

东方市大田镇全镇人口 34 818 人,其中镇区人口 1 280 人、红泉农场人口 6 810 人,辖区范围内有 24 个行政村和红泉农场。目前,大田镇全年粮食种植面积为 1 124 hm²,香蕉种植面积为 2 633 hm²,芒果和

作者简介:周祖光(1955—)男,海南海口人,研究员,从事环境科学与规划研究。

龙眼种植面积为 1 138 hm², 剑麻种植面积为 50 hm², 甘蔗种植面积为 451 hm², 橡胶种植面积为 197 hm², 2010 年全镇农业产值为 7 123 万元, 农民人均纯收入为 2 500 元。红泉农场已开发利用土地面积 4 651 hm², 主要种植橡胶、香蕉、芒果、剑麻, 近年来年产干胶 1 500 t、白棕绳 500 t、直纤维 500 t、香蕉 10 100 t、芒果 4 500 t, 有一座日产 50 t 剑麻鲜叶片加工厂和一座日产 10 t 白棕绳厂, 职工年均收入超 1.4 万元。

1.3 大田镇供水情况

东方市大田镇饮用水水源地取水口为戈枕水库, 位置为 E108°58'14.4"、N19°09'55.0", 供水水厂位置为 E108°58'08.3"、N19°09'48.8", 水塔位置为 E108°54'48.6"、N19°09'37.9"。供水水厂建于 1998 年, 水厂自戈枕水库取水, 源水经密闭输水管道进入水厂, 通过一体化净化装置过滤、沉淀、消毒等处理后, 再由密闭输水管道送至水塔, 再由水塔的压力送到各家各户, 目前日供水量 373 t, 居民用水每吨水水价为 1.5 元。

2 大田镇饮用水水源地污染现状

2.1 水源地污染源调查系数的采用

东方市大田镇饮用水水源地污染源调查主要采用的经验系数见表 1。

表 1 大田镇饮用水水源地周围污染源调查系数的采用

项目	农村生活排放/ (g·d ⁻¹ ·人 ⁻¹)	农场生活排放/ (g·d ⁻¹ ·人 ⁻¹)	散养畜禽排放/ (g·d ⁻¹ ·头 ⁻¹)	农田径流排放/ (kg·d ⁻¹ ·hm ⁻²)
废水	80 000	150 000	31 000	24.40
COD	16.4	16.4	16.0	0.65
NH ₃ -N	4.0	4.0	1.3	0.13
垃圾	160	610		

注: 散养畜禽以标准猪计为“头”, 标猪换算方法依据 GB 18596—2001《畜禽养殖业污染物排放标准》。

2.2 水源地周边污染源情况

东方市大田镇饮用水水源地周边的污染源主要有农田、橡胶园、居民生活、畜禽养殖等(表 2)。大田镇饮用水水源地内污染源废水排放量为 1.03 万 t/a, 其中生活污染源废水排放量为 0.67 万 t/a, 占总量的 65.0%, 分散式畜禽养殖废水排放量为 0.13 万 t/a, 占总量的 12.6%, 农业面源废水排放量为 0.23 万 t/a, 占总量的 22.3%。污染源 COD 排放总量为 63.30 t/a, 其中农业面源 COD 排放量为 61.21 t/a, 占总量的 96.7%。污染源氨氮排放总量为 12.66 t/a, 其中农业面源氨氮排放量 12.41 t/a, 占总量的 96.7%。

表 2 大田镇饮用水水源地周边污染源调查结果

人口/ 人	农田面积/ hm ²	排污口 数/个	垃圾堆 放量/t	牛存栏 数/头	猪存栏 数/头	鸡存栏 数/只
156	258.0	2	2	17	31	63

2.3 大田镇饮用水水源地水质

经对东方市大田镇饮用水水源地戈枕水库水质监测结果表明, 所监测的水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数(COD_{Mn})、化学需氧量(COD_{Cr})、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰共 29 项指标中, 有 27 项达到或优于国家Ⅱ类标准, 总氮和总磷超过国家Ⅱ类标准, 属于Ⅲ类标准, 这也反映了周围的农田和橡胶园对水源地水质有影响, 但在这里总氮和总磷在时段超过国家Ⅱ类标准值, 并不表明该水域不能作为集中式饮用水水源地, 不将其作为必要的评价指标, 仅作为参考指标。

3 大田镇饮用水水源地保护区划

根据东方市大田镇饮用水水源地的环境特征和重要性, 按照不同的水质标准和防护要求, 饮用水水源保护区划分为一级保护区和二级保护区。一级保护区主要是以保证饮用水卫生的要求, 二级保护区主要是以满足水源地水质要求, 在出现污染饮用水源的突发情况时, 保证有足够的采取紧急措施的时间和缓冲地带^[3-4]。根据相关技术要求, 由于大田镇饮用水水源地属中型平原水库型水源地, 一级水域保护区以取水口 300 m 为半径的水域范围; 一级水域保护区范围内水质应满足 GB 3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅱ类水质标准的要求。一级陆域保护区以确保一级水域保护区水质为目标, 以取水口侧正常水位线以上 200 m 的陆域范围。二级水域保护区为一级保护区边界外的水域面积均设定为二级水域保护区; 二级水域保护区范围内水质应满足 GB 3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质标准的要求。二级陆域保护区以确保水源保护区水域水质为目标, 以正常水位线以上, 水平距离 1 500 m 陆域范围。一级水域保护区面积为 0.141 km², 一级陆域保护区面积为 0.120 km²; 二级水域保护区面积为 1.90 km², 二级陆域保护区面积为 11.40 km²。保护区总面积 13.56 km²(图 1)。

4 大田镇饮用水水源地污染防控措施

4.1 加强饮用水水源地污染防治

严格执行国家制定的《饮用水水源保护区污染防治管理规定》, 强化分级防护。一级保护区内, 严禁设置排污口等一切可能污染水源的活动; 二级保护区内, 满足水源地水质要求, 所有污水排放必须严格执行达标排放; 有毒有害物品、油类、粪便等的运

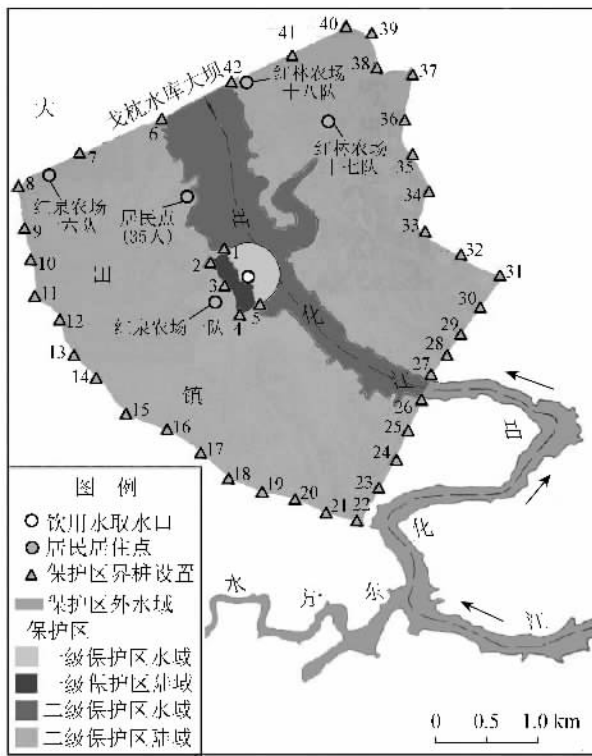


图1 东方市大田镇戈枕水库饮用水源地保护区划图

输,一般不准进入饮用水水源保护区内,必须进入时应事先申请并经有关部门批准、登记,并采取严格的防渗、防溢、防漏等措施,防止突发污染事故发生。针对大田镇饮用水源地总氮和总磷超标的情况,在供水厂的净水过程中增设除氮、除磷装置,有效去除水中氮、磷,减少居民因长期饮用氮、磷过高的饮用水带来的影响,保障饮水安全^[5]。

4.2 建立饮用水源地保护目标责任制和考核管理办法

东方市和大田镇人民政府,尤其是相应的水利、环保、卫生、城建、公安等部门,要高度重视饮用水源地保护工作,制定出大田镇饮用水源地保护目标责任制和考核管理办法,明确对饮用水源地保护的责任,并逐级分解实施,纳入年度计划,逐一落实。实行相应领导任期内饮用水源地保护目标达到责任制的要求,对饮用水源地水质质量负责,将辖区内饮用水源地质量作为考核相应主要领导人的重要内容^[6]。

4.3 全面推进面源污染防治

以系统、循环、平衡的生态学原则,与生态修复工程相结合,进行面源污染防治工程建设。近期以输移路径控制和末端控制为主,减少面源污染负荷;中、远期从源头控制污染负荷,进一步保障水质。①在生态稳定区和水土流失控制区通过植被恢复、

合理的土地利用模式构建以及实施水土流失阻断等措施实现氮、磷流失的长期和快速控制;②在农业生产和农村生活区通过综合手段实现农业废弃物循环或资源化利用,通过土地减肥等清洁生产实现污染负荷减量控制;③在饮用水水源地沿岸区域的低洼地通过因地制宜构建生态隔离带和生态沟等实现污染物阻断和去除。

4.4 建设饮用水水源地监测预报体系

建立监测预报体系,加强对饮用水水源地水质的监视监测,强化动态分析能力。制定饮用水水源地保护区突发环境污染事故应急预案,一旦发生饮用水水源地环境污染事故,可以得到及时处置,有效预防、及时控制和消除饮用水水源地突发事件的危害。做好交通运输过程中的风险防范工作,在戈枕水库大坝的路面靠保护区一侧增设引水装置,并在坝的两头进行引水、导水,保证路面排水泄水不直接进入饮用水水源保护区内。

4.5 饮用水水源地立碑定界

加强环保法律、法规的宣传,加强舆论监督,大力宣传饮用水水源保护的重要性,让当地群众自觉参与水源保护工作,共同保护好饮用水水源。对划定的饮用水水源地保护区范围的地理界线,通过勘测定位来树起界碑、界桩和告示牌,使当地群众明确保护区实际管辖范围,有利于保护区建设和管理。标桩沿水源地一级、二级保护区界线沿线设置,根据实地情况间距200~250m左右,如人类活动比较密集的地方可以间距100m左右。界桩设立尽量布置在农地、渠坝、道路旁和界线拐点处。在临近保护区的橡胶林地、交通要道竖立界址设宣传指示牌与交通警示牌。

参考文献:

- [1] 廖继武, 龚建文. 水源区生态科技发展模式研究:以广东省东源县水源区为例[J]. 水利经济, 2011, 29(4): 49-51.
- [2] 周祖光. 海南省畜禽养殖粪便产生量及利用分析[J]. 环境与可持续发展, 2011(2): 52-55.
- [3] 王军敏, 朱正伟. 苏北地区饮用水源保护现状分析与思考[J]. 污染防治技术, 2010(3): 54-55.
- [4] 孙丽敏. 营口市饮用水源地有机物污染现状调查分析[J]. 现代农业, 2010(12): 12-14.
- [5] 宿立明, 邢强兴, 庞清江, 等. 利用湿地废水资源化的效益分析:以八湖镇荷塘湿地为例[J]. 水利经济, 2011, 29(3): 22-25.
- [6] 周祖光, 张同丰, 陈立. 农村环境综合整治的垃圾处理处置研究:以海南省定安县为例[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(1): 317-319. (收稿日期 2011-09-26 编辑 陈玉国)