

文章编号: 0427-7104(2009)05-0616-07

福州市区饮用水源地环境安全评价与保障措施

顾玉娇, 许 博, 胡 欢, 王祥荣, 王寿兵

(复旦大学 环境科学与工程系, 上海 200433)

摘 要: 福州市区饮用水以地表水为主. 分别采用水利部和国家环保总局提出的方法评价了该市区饮用水源地的水质安全状况, 分析了变化趋势. 结果表明, 所有水源地水质年平均均值均处于安全和基本安全水平. 按环保总局的方法评价得出鳌峰洲水源地水质最差, 粪大肠菌群个别时段超标严重, 属不安全水平; 水利部的方法评价得出义序水源地水质最差. 在污染源调查的基础上, 提出了水源地污染治理和环境管理对策.

关键词: 水源地; 水质安全; 评价; 对策; 福州市区

中图分类号: X 32

文献标志码: A

福州市位于福建省东部沿海、闽江下游, 东濒台湾海峡, 西靠南平、三明两地市, 南邻莆田市, 北接宁德市. 福州市区饮用水以地表水为主, 主要取自闽江、敖江、白眉水库等, 饮用水水质总体良好, 但仍存在不同程度的污染问题^[1]. 根据《福州城市发展战略规划》^[2], 福州将进一步推进“东扩南进西拓”的城市发展战略, 启动东部新城建设, 由此产生的饮用水需求的增加以及大范围的新城建设带来的环境污染隐患都对福州市区饮用水源地的环境安全提出了新的挑战. 因此, 科学评价饮用水源地环境安全状况及其变化趋势, 提出切实可行的应对措施, 对防止和减缓福州城市发展和开拓建设对水源地的环境影响, 保障人们的饮水安全, 构建资源节约型、环境友好型的生态城市意义重大.

1 评价方法

鉴于水源水质安全的重要性, 国外大都开展水源评价相关的工作. 美国国家环保局(USEPA)利用指标体系总体评价流域内饮用水源的风险, 水质安全状况利用定性指标进行说明, 分为好、问题很少、问题较多等等级别^[3]; 加拿大利用水质指数法对水体进行评价, 将水体赋予不同的分值并据此将水体划分为极好、好、中等、及格、差等 5 个级别^[4]. 我国目前有关饮用水源地水质安全评价的方法主要有两类, 原国家环保总局《全国饮用水水源地环境保护规划》技术培训讲义所推荐的评价法^[5](方法一)和水利部《全国城市饮用水水源地安全状况评价技术细则》所推荐的评价法^[6](方法二). 考虑到我国的评价方法在国内的水质安全研究中较具权威性和适用性, 为充分了解东部新城水源地水质安全状况, 本文同时采用两种方法进行评价.

1.1 方法一

根据福州市饮用水源地现有水质监测指标和国家《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)中所列指标, 在河流型饮用水源地水质评价中, 选择 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、汞、铅、挥发酚、六价铬、石油类、镉、砷、氰化物、氟化物(以 F⁻计)、粪大肠菌群等 15 项指标参与评价. 水库型水源地除按照上述方法评价之外再进行营养状态评价, 其评价指标包括叶绿素 a(chla)、总磷(TP)、总氮(TN)、透明度(SD)和高锰酸盐指数(COD_{Mn})等五个项目.

1.1.1 水质综合评分

(1) 依据水质各项指标的浓度值, 按公式(1)计算单个项目的水质评分值:

收稿日期: 2009-04-28

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(70871025); 国家社会科学重大基金资助项目(06&ZD024)

作者简介: 顾玉娇(1985—), 女, 硕士研究生; 通讯联系人: 王寿兵, 副教授, E-mail: sbwang@fudan.edu.cn.

$$WGI(i) = WGI(i)_l + \frac{WGI(i)_h - WGI(i)_l}{C(i)_h - C(i)_l} \cdot (C(i) - C(i)_l) \quad C(i) < C(i) \leq C(i)_h \quad (1)$$

式中: $C(i)$: 第 i 个水质项目的监测值; $C(i)_l$: 第 i 个水质项目所在类别标准的下限值;

$C(i)_h$: 第 i 个水质项目所在类别标准的上限值; $WGI(i)_l$: 第 i 个水质项目所在类别标准下限值所对应的评分值; $WGI(i)_h$: 第 i 个水质项目所在类别标准上限值所对应的评分值; $WGI(i)$: 第 i 个水质项目所在类别对应的评分值.

(2) 按照表 1 规定, 用内插方法计算得出断面(或测点)每个参加水质评价项目的评分值, 根据各个项目的水质评分值, 取其最高评分值即为该断面(或测点)的水质综合评分值. 水质综合评分值计算如下式:

$$WGI = \text{MAX}(WGI(i)) \quad (2)$$

表 1 水质类别与评分值对应表

Tab. 1 Correspondence table of water quality levels to WGI

水质类别	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类	劣 V 类
水质综合评分值(WGI)	(0, 20]	(20, 40]	(40, 60]	(60, 80]	(80, 100]	(100, +∞)

(3) 某些细节的处理

《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)中两个等级的标准值相同, 则按低分数值区间插值计算. 溶解氧如果大于 7.5 mg/L, 则取评分值 10 分.

1.1.2 富营养化评价

采用卡尔森指数方法进行营养状态评价. 综合营养状态指数按公式(3)进行计算^[7]:

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^m W_j \cdot TLI(j) \quad (3)$$

式中: $TLI(\Sigma)$ 为综合营养状态指数; W_j 为第 j 种参数的营养状态指数的相关权重; $TLI(j)$ 代表第 j 种参数的营养状态指数.

评价方法、评价标准与《湖泊(水库)富营养化评价方法及分级技术规定》一致^[7], 采用 0~100 的一系列连续数字对湖泊和水库营养状态进行分级, $0 < TLI(\Sigma) \leq 30$ 属于贫营养, $30 < TLI(\Sigma) \leq 50$ 属于中营养, $50 < TLI(\Sigma) \leq 60$ 属于轻度富营养, $60 < TLI(\Sigma) \leq 70$ 属于中度富营养, $70 < TLI(\Sigma) \leq 100$ 属于重度富营养.

1.2 方法二

1.2.1 评价指标体系

水利部的加权法从一般污染物和有毒污染物的污染水平以及富营养化水平三个方面进行综合评价. 每个方面又包括若干具体的控制指标. 结合福州市饮用水源地监测资料以及污染状况, 一般污染物评价包括溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量(BOD₅)、氨氮、铜、锌、硫化物、硒和粪大肠菌群等 9 个指标, 有毒污染物包括挥发酚类(以苯酚计)、石油类、氟化物、砷、汞、六价铬、镉、铅以及氰化物等 9 个指标. 富营养化评价包括叶绿素 a 、总磷、总氮、高锰酸盐指数和透明度等 5 个指标.

1.2.2 一般污染物和有毒污染物项目指数计算

(1) 计算单项指标指数 I_i 当评价项目 I 的监测浓度值 C_i 处于评价标准分级值 C_{iok} 和 C_{iok+1} 之间时, 该评价指标的指数:

$$I_i = \left(\frac{C_i - C_{iok}}{C_{iok+1} - C_{iok}} \right) + I_{iok} \quad (4)$$

式中: C_i 为 i 项评价项目的实测浓度; C_{iok} 为 i 项评价项目的 k 级标准浓度; C_{iok+1} 为 i 项评价项目的 $k+1$ 级标准浓度; I_{iok} 为 i 项评价项目的 k 级指数值. 评价标准的确定主要来自参考文献[6].

(2) 计算分类评价综合指数(WQI) 一般污染物综合指数等于各单项指数的算术平均值, 即:

$$WQI = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n}. \quad (5)$$

n : 参与评价的指标数.

有毒污染物综合指数取其个单项指数最大值为有毒物项目综合指数, 即对最差的项目赋全权.

(3) 某些细节的处理: ①当标准中两分级值或多分级值相同时, 单项指标指数按下列公式计算, 即:

$$I_i = m \left[\frac{C_i - C_{ik}}{C_{ik+m} - C_{ik}} \right] + I_{ik}. \quad (6)$$

式中: m 为相同标准值的个数.

当只有一个区域时, 如果该项目未检测出来, 则评价指数 $I_i = 1$, 如监测值小于所给标准, 则评价指数 $I_i = 2$; 如监测值大于所给标准, 则评价指数 $I_i = 5$. ②当 $C_i \geq C_{i5}$ 时, 为 5 级或超 5 级水, 其单项指数一律计为 $I_i = 5$.

1.2.3 富营养化水平评价

湖库型水源地的富营养化评价方法和标准与全国水资源综合规划技术细则一致^[8]. 营养程度按富营养化指数 1, 2, 3, 4, 5 评价. 有多测点分层取样的湖泊水库, 评价年度代表值采用各垂线平均后的多点平均值.

评价方法采用评分法, 具体做法为: ①查表将单项参数浓度值转化为评分, 监测值处于表列值两者中间者采用相邻点内插法处理; ②几个参评项目评分值求取均值; ③用求得的均值再查表得富营养化指数. 具体评价标准参见文献[6].

1.2.4 水质综合评价指数(WQI_c)计算及分级

河流性水源地水质综合评价指数按公式(7)计算, 湖库型水源地水质综合评价指数按公式(8)计算, 得到的指数要四舍五入.

$$\text{河流型水源地水质状况指数} = 0.3 \times (\text{一般污染物指数}) + 0.7 \times (\text{有毒污染物指数}), \quad (7)$$

$$\text{湖库水源地水质状况指数} = 0.2 \times (\text{一般污染物指数}) + 0.5 \times (\text{有毒污染物指数}) + 0.3 \times (\text{富营养化指数}). \quad (8)$$

把饮用水水源地水质共分为 5 个等级(表 3), 其中 1 级($WQI_c \in (0, 1]$)表明水质优良, 2 级($WQI_c \in (1, 2]$)为良好, 3 级($WQI_c \in (2, 3]$)表明尚好, 4 级($WQI_c \in (3, 4]$)表明已受到污染, 需要深度处理后才能用于饮用, 5 级($WQI_c \in (4, 5]$)以及上($WQI_c \in (5, \text{无穷大})$)均为严重污染. 1, 2 级确定为安全, 3 级为基本安全, 4 级及以上为不安全.

2 福州市区水源地水质安全现状评价结果

福州市区现有六个大型集中式饮用水水源地, 位于闽江的原厝、鳌峰洲、义序、城门, 马尾的白眉水库以及敖江的塘坂等处^[9]. 本文以 2006 年为现状年, 利用福州市 2006 年的监测数据(最差值和年均值)^[9], 采用前文描述的两种方法评价了福州市区饮用水源地水质安全现状.

2.1 方法一评价结果

利用方法一计算得到 2006 年福州市区各水源地水质安全评价指数(见表 2), 从年平均值看, 各水源地水质质量高低排序依次为塘坂、原厝/白眉水库、城门/义序、和鳌峰洲, 总体均属于 II 类或 III 类水质; 但从年最差值看, 水质质量高低排序依次是白眉水库、塘坂、原厝、城门/义序、和鳌峰洲, 塘坂和原厝水源地分别主要由于粪大肠菌群和溶解氧指标超 II 类标准水质降为 III 类, 鳌峰洲水源地主要由于水体中的粪大肠菌群超 II 类标准, 水质达到 V 类. 鳌峰洲水源地附近的瀛洲河、晋安河、光明港等内河接纳沿岸居民大量的生活污水和餐饮业污水, 对水源地造成严重污染, 同时水源保护区范围内有轮船码头、居民生活污水直接排放, 也是污染该水源地的重要原因^[9].

表 2 饮用水水源地水质安全评价结果

Tab. 2 Assessment results of safety levels for water quality of drinking watershed(DW)

断面	指标状态	水质综合评分 ¹⁾	水质类别 ¹⁾	首要污染物 ¹⁾	污染综合指数 ²⁾	水质状况类别 ¹⁾
原厝	最差值	52.4	III	溶解氧	1.8	良好
	平均值	40	II	汞	1.7	良好
鳌峰洲	最差值	84	V	粪大肠菌群	1.9	良好
	平均值	50.8	III	粪大肠菌群	1.8	良好
城门	最差值	58	III	粪大肠菌群	1.9	良好
	平均值	47.3	III	高锰酸盐指数	1.8	良好
义序	最差值	58	III	粪大肠菌群	1.9	良好
	平均值	47.3	III	高锰酸盐指数、氨氮	1.9	良好
白眉水库	最差值	40	II	汞	1.7	良好
	平均值	40	II	汞	1.8	良好
塘坂	最差值	43.8	III	粪大肠菌群	1.1	良好
	平均值	24.2	II	高锰酸盐指数	1.3	良好

注: 1)方法一; 2)方法二.

根据现有的数据计算得到塘坂、白眉水库的富营养化评价结果(见表 3), 塘坂水库和白眉水库的富营养化总评分值分别为 45 和 37, 均属中营养, 白眉水库质量相对较好.

表 3 方法一富营养化水平

Tab. 3 Eutrophication levels of drinking watershed(DW) with method 1

水源地名称	$\rho / (\text{mg} \cdot \text{L}^{-1})$				透明度/m	$A_{\text{评分}}$					$TLI(\sum)$	评价结果
	高锰酸盐指数	总磷	总氮	叶绿素 a		高锰酸盐指数	总磷	总氮	叶绿素 a	透明度		
塘坂	2.9	0.118	0.68	0.0006	0.25	29	60	48	19	78	45	中营养
白眉	2.4	0.034	0.67	—	—	24	39	48	—	—	37	中营养

2.2 方法二评价结果

评价结果表明(表 4), 年平均水平福州市区各水源地水质综合指数介于 1.3~1.9 之间, 均处于 2 级水平, 水质安全程度均为安全级. 从各水体质量比较看, 最好的是塘坂, 其次是原厝和白眉水库, 最差的是义序.

表 4 方法二水质状况分类指数

Tab. 4 Sub-index of water quality of each DW in 2006

断面	项目	一般污染物	有毒污染物	富营养化指数	加权综合指数
原厝	最差值	1.4	2.0	—	1.8
	平均值	1.1	2.0	—	1.7
鳌峰洲	最差值	1.8	2.0	—	1.9
	平均值	1.5	2.0	—	1.9
义序	最差值	1.7	2.0	—	1.9
	平均值	1.7	2.0	—	1.9
白眉水库	最差值	1.1	2.0	—	1.7
	平均值	1.0	2.0	2.0	1.8
城门	最差值	1.7	2.0	—	1.9
	平均值	1.4	2.0	—	1.8
塘坂	最差值	1.2	1.0	—	1.1
	平均值	1.0	1.0	2.0	1.3

从年中最差情况看, 各水源地水质综合指数仍介于 1.1~1.9 之间, 均处于 2 级水平, 水质安全程度仍保持在安全级. 此时, 各水源地中水体质量最好的是塘坂, 其次是白眉水库, 最差的是城门、鳌峰州和

义序.

2.3 评价结果比较

两种评价方法由于在各指标权重的处理上不同,所以评价结果略有差异(表2).方法二同方法一结果相比,义序/城门的排位有所下降,主要是因为这两个水源地的高锰酸盐指数、氨氮等指标比鳌峰洲更差.相对而言,方法一是将各种污染物等权看待,用单项污染评价指数最高的指标来评价水质类别,没有体现各污染物重要性的差异.而方法二则将所有污染物分为3大类然后给与不同类型污染物不同的权重,用加权的方式来求得综合评价指数.方法一更体现单个指标尤其是首要污染物的作用,方法二更从总体上反映污染程度,应该说该方法更具科学性.

3 水源地环境安全保障对策和措施

根据《福建省福州市饮用水水源地环境现状调查报告》(2006)、各水源地的实地调查及污染物总量分析表明,生活污染是鳌峰洲、城门、义序等水源地的主要污染源,而白眉水库主要以生活之外的非点源污染(如畜禽养殖和农药化肥污染等)为主,工业污染源仅存在于原厝和城门水源地,污染贡献较小.目前,福州市已将各大水源地划定为水源保护区,在此针对全市饮用水源地环境污染一般性问题和各水源地具体情况,从污染防治和环境管理方面提出进一步的对策和措施.

3.1 水源地环境污染防治措施

(1) 工业污染源综合整治

严格执行《福州市饮用水源保护和污染防治办法》,严格控制 and 防止在集水区内产生新的工业污染源.进一步加强所有水源保护区内工业企业的环境监督和管理,要求其接受清洁生产审计,防止其排放有毒有害物质污染附近水体、土壤和大气环境.关闭或搬迁原厝水源地和城门水源地范围内的油墨厂、小塑料加工厂和造纸厂.

加强厂区内和厂区周边裸地的复绿或土地整理,防止水土流失.厂区地表径流利用生态沟渠进行收集后经过人工湿地等工程处理后排放,防止直接进入水源保护区^[10].

(2) 生活污染源综合整治

规划建设配套污水管网,收纳道路沿线的院校、住宅小区和单位生活污水.在福建行政学院、福州金山学校、福建理工学校等高等院校建设单位污水处理设施.不能纳管送污水处理厂集中处理的生活污水,则规划建设小型化、无动力的农村生活污水收集和处置系统.加快仓山区连坂污水处理厂建设步伐,使城门镇、盖山镇等生活污水集中处理后排放,减少对城门、义序水源地的影响.

(3) 禽畜养殖污染控制

全部取缔搬迁原厝水源保护区内永丰村畜禽养殖场和城门、义序水源地内所有畜禽养殖场,严控白眉水库水源保护区内畜禽养殖,加强监管和巡查.鼓励畜禽养殖废物综合利用堆肥还田、生产沼气、制造再生饲料等和生态立体种养模式推广应用,妥善处理好养殖场的污水与污染物的排放.对原有养殖业实行限期搬迁或关闭.

(4) 水源地内源污染治理

定期检查船舶污染的治理情况,严厉查处在水源保护区段的违法排污行为.全面取缔原厝水源地一、二级水源保护区内的采砂点、砂石转运场并防止回潮.建议搬迁国光园林业检查站码头和国光园闽江航道局码头,所属船只和其余违章停靠船只全部迁出水源保护区.定期开展鳌峰州水源地内河清淤和日常保洁,并加强沿江排涝站闸门控制,根据潮汐特点制定闽江下游排涝站闸门控制计划,利用涨落潮控制城区内河对水源保护区的污染.对影响城门水源地的螺洲河、杜园河、胪雷河和影响义序水源地的义序河、阳岐河应尽快实行河道整治.

(5) 水源地面源污染治理

完善水源保护区内垃圾收集系统,减少垃圾乱堆乱放的现象,各垃圾点生活垃圾均应定时用车辆运出保护区外,经中转站运至就近的垃圾填埋场或垃圾焚烧厂.对水源地保护区内农村生活垃圾和污水采取集中收集和处理,结合本地新农村建设特点,建设小型污水净化处理设施和农村生活垃圾集中处理场,

以自然村为单位进行垃圾处理。

开展化肥、农药等污染防治。禁止高毒性、高残留农药化肥的使用,推广有机施肥,减少化肥及农药使用量。推广平衡施肥技术,提高肥料的利用率,以减少施肥对水库造成的污染。

(6) 水源保护区生态防护工程

在水源保护区两岸适当地方和白眉水库周围正常水位线以上规划建设一定宽度的由水生、湿生、和旱生植物组成的生态隔离带,构成自然生态屏障。一方面可吸收底泥和水中的营养物质,另一方面更为重要的是阻滞外源性污染物和泥沙进入水源保护区。

在白眉水库中投放白鲢、鲫鱼、河蚌、螺蛳等水生动物,有效控制水体浮游植物的大量繁殖。严格控制草食性鱼类如草鱼、扁鱼以及以螺蛳等为食物的青鱼、鲤鱼的投放量。

3.2 水源地环境保护管理措施

(1) 饮用水水源地保护区规划调整

考虑到将来东部新城的建设和发展带来的南台岛用水量大增和应急水源建设的需要,建议继续保留义序饮用水源保护区,可适当降低保护级别。此外,鉴于目前塘坂、原厝、城门和白眉水库饮用水源地水质相对较好,其水源保护区应重点建设,同时保留鳌峰洲饮用水源保护区。

(2) 水源地保护法制建设

及时修订1998年出台的《福州市城市自来水厂水源污染防治管理办法》和2000年出台的《敖江流域水源保护管理办法》,应详细规定饮用水水源地污染物排放要求,调整水源地保护各职能部门的相应职责和义务,保证各个部门的相互协调运作和管理。同时加强和细化有关违规处理的措施等。

(3) 水环境监测能力建设

结合现有基础,全面建立福州市区饮用水水源地水量和水质监测系统,实现各水源地取水口水质在线监测。同时增加各水源地的水质监测点(断面),使得能够系统全面地反映水源地水质水量的时空变化。建立饮用水源污染事故应急监测系统,并每周发布“福州市饮用水水源地水质公报”。并通过定期培训和严格的考核建立起一支高素质的监测人员队伍,确保监测质量。

(4) 饮用水源安全监控信息管理系统建设

利用福州市环保局已有的信息化系统(公共信息网)并与有关规划相协调,建立《福州市区饮用水水源地安全监控信息管理系统》,对各集中式饮用水水源地进行统一编号,建立统一的数据库,实现水质信息快速传输,处理和发布体系,以便实施动态监控和管理,充分发挥数字化、信息化在水资源环境保护中的作用。

(5) 经济政策保障

制定水源保护区经济补偿制度及配套优惠政策,通过税收政策和财政补贴政策来引导水源保护产业发展方向。也可以通过排污权交易实行地区交叉补贴,上游的发展机会损失由下游来补偿。

(6) 水资源管理体制建设

组建一个包括主要水事流程部门在内的强有力的水资源管理机构,确保水行政主管部门统一管理水资源。按照“谁污染、谁付费,取之于水、用之于水”的原则,征收污水处理和水资源保护费,扩大污水治理和水资源保护的资金来源,同时,促进产业结构的调整和水的重复利用。

(7) 公众参与机制建设

建立公众听证制度,让公众(尤其是水源地保护区民众)参与水源地法规政策制定和环境影响评价,充分表达自己的意见和建议。建立和完善有奖举报等激励机制,为公众行使知情权、参与权、监督权创造条件,推动公众广泛参与生态环境保护 and 建设。

参考文献:

[1] 余兵.福州市饮用水源地水质现状分析与保护对策[J].能源与环境,2006(4):33-35.

[2] 福州市城乡规划局.福州城市发展战略规划[R].福州:福州市城乡规划局,2006.

[3] USEPA. Watershed Indicators Report[EB/OL]. <http://www.scorecard.org/env-releases/water/iw/>

report-descriptions. tel #quality.

- [4] CCWE. Water Quality Index[EB/OL]. <http://www.ccme.ca/sourcetotap/wqi.html>.
- [5] 国家环保总局.《全国饮用水水源地环境保护规划》技术培训讲义[R]. 北京: 国家环保总局, 2006.
- [6] 水利部水利电力规划设计总院. 全国城市饮用水水源地安全状况评价技术细则[R]. 北京: 水利部水利电力规划设计总院, 2005.
- [7] 中国环境监测总站. 湖泊(水库)富营养化评价方法及分级技术规定[R]. 北京: 中国环境监测总站, 2001.
- [8] 水利部水利电力规划设计总院. 全国水资源综合规划有关技术细则[R]. 北京: 水利部水利电力规划设计总院, 2002.
- [9] 福州市环境保护局. 福州市环境质量报告书(2006 年度)[M]. 福州: 福州市环境保护局, 2007.
- [10] 王寿兵, 柏红霞, 张 弛, 等. 慈溪市饮用水水源地环境安全评价与保障对策[J]. 复旦学报: 自然科学版, 2008, 47(4): 509-514.

Environmental Safety Evaluation and Safeguard Countermeasures for Drinking Waterhead (DW) of Fuzhou Urban District in Fujian Province

GU Yu-jiao, XU Bo, HU Huan, WANG Xiang-rong, WANG Shou-bing

(Department of Environmental Science and Engineering, Fudan University, Shanghai 200433, China)

Abstract: Drinking water for Fuzhou urban district comes mainly from surface water. Water quality safety (WQS) status of each DW in 2006 is evaluated respectively by method recommended by Ministry of Water Resource (MWR) and method recommended by Ministry of Environmental Protection (MEP). The results show that all DW water quality belongs to safe level as a whole. By MWR method evaluation WQS of Aofeng zhou DW comes to the worst and belongs to unsafe level with some index (such as coliform) seriously exceeding criteria sometimes. By MEP method evaluation Yi-xu comes to the worst. Based on the investigation of water pollutant sources, the strategies of pollution treatment and environmental management are proposed.

Keywords: drinking waterhead; water quality safety; evaluation; countermeasures; Fuzhou urban district

(上接第 615 页)

Preliminary Study on Standards and Specifications of Import Aviation Kerosene

FAN Xue-qing¹, CHEN Song-jie¹, JIANG Hai-ning², LI Jiang-hai¹

(1. Shanghai Pudong Entry-Exit Inspection & Quarantine Bureau of PRC, Shanghai 200135, China;

2. Shanghai Entry-Exit Inspection & Quarantine Bureau of PRC, Shanghai 200135, China)

Abstract: It introduces the status quo, as well as the existing problems, of China's import aviation kerosene. Spotting on the contrast between the aviation kerosene standard set out by Ministry of Defense, UK and the Chinese national standard, the different aviation kerosene standards applied both home and abroad are studied and analysed. Gas chromatography and UV spectra were utilized to examine the contaminated degree of aviation kerosene.

Keywords: aviation kerosene; gas chromatography; UV spectra