

DOI :10.3969/j.issn.1004-6933.2011.06.015

包头市黄河水功能区划及水质质量现状分析

张 勇¹,张瑞锋¹,肖 春²,郑 海²,郑 瑜²,赵建伟²

(1.黄河水利委员会宁蒙水文水资源局,内蒙古 包头 014030 2.包头市环境监测站,内蒙古 包头 014030)

摘要 介绍了黄河包头段水功能区划范围和水功能区的水质达标情况。通过对黄河包头段近 7 年的水质质量监测数据的统计分析,阐述作为包头市城区饮用水 80% 来源的黄河水质质量现状和水质污染变化趋势,分析了主要污染物 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的年际变化及季节性变化规律,并提出了保护黄河包头段水资源污染控制的对策建议。

关键词 水功能区划 水质质量 变化趋势 $\text{NH}_3\text{-N}$ 黄河包头段

中图分类号 X824 **文献标识码** :A **文章编号** :1004-6933(2011)06-0063-04

Water function regionalization and water quality analysis in Baotou reach of Yellow River

ZHANG Yong¹, ZHANG Rui-feng¹, XIAO Chun², ZHENG Hai², ZHENG Yu², ZHAO Jian-wei²

(1. Ningmeng Hydrology and Water Resources Bureau, Yellow River Conservancy Commission, Baotou 014030, China ;
2. Baotou Environmental Monitoring Station, Baotou 014030, China)

Abstract : This paper describes the range of water function regionalization and the water quality standard-reaching status of the Baotou reach of the Yellow River. Through statistical analysis of the monitoring data of the water quality in the Baotou reach of the Yellow River over the last seven years, the water quality status and the change trend of water pollution in the Yellow River, where 80% of the drinking water in downtown Baotou City comes from, were examined. The inter-annual and seasonal variation of the main pollutant, ammonia nitrogen, was analyzed. In addition, the measures and suggestions are given for water pollution control in the Baotou reach of the Yellow River.

Key words : water function regionalization ; water quality ; change trend ; ammonia nitrogen ; Baotou reach of Yellow River

黄河流经包头市南缘,全长约 214 km,是包头市工农业生产用水和百万人口的饮用水主要来源。近年来,随着城市建设和经济发展,包头市所辖的行政区范围扩大,行政区面积增加,人口不断增多。作为城区饮用水 80% 来源的黄河,其水质质量现状的好坏显得尤为重要。笔者以包头市近 7 年的黄河水质监测数据为基础,分析了黄河水质主要污染物 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的年际变化趋势、季节性变化规律,探讨了城市发展过程中,流域经济快速增长对水环境压力的影响。

1 包头市近年黄河水质质量状况分析

1.1 黄河包头段水功能区划情况

根据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水污染防治法》,以水功能区划为基础,结合环境保护重点城市地表饮用水源地 100% 达标的要求,于 2009 年重新完成了包头市饮用水水源保护区的划定工作。本次区划,对黄河水源地一级保护区由上游 2 000 m 缩减为 1 000 m,但新区划考虑到昭君坟和画匠营子水源地多个取水口情况,取‘上游 1000m

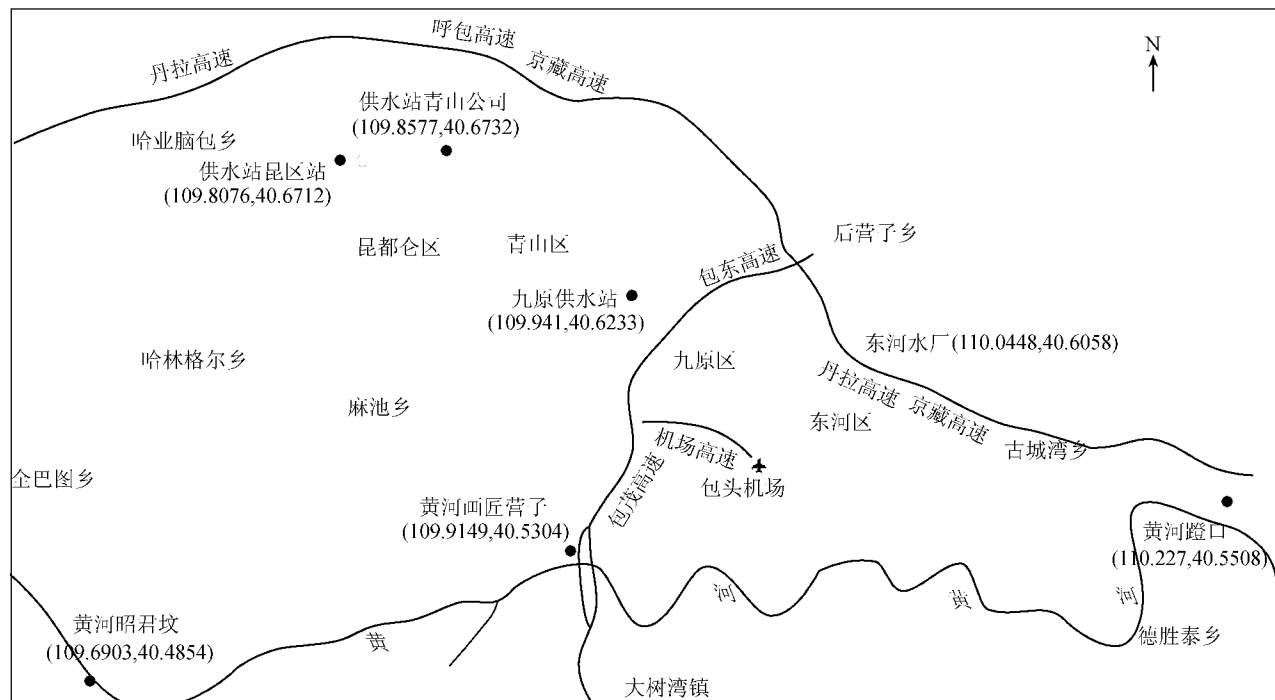


图1 黄河包头段3个断面监测点位

+ 上下游取水口间的距离 + 下游 100 m’为一级保护区的长度^[1]。一级保护区宽度的陆域边界由原来的 1 000 m 缩减为大堤外 50 m,但涵盖了各水厂厂区的范围,这样更加便于管理。黄河水源地二级保护区的长度由原来的除一级保护区外的黄河包头段全段,本次调整为一级保护区上游边界至其上游 2 000 m,和一级保护区下游边界至其下游 200 m 的区间^[2]。

1.2 黄河包头段水功能区的水质达标情况

黄河干流包头段共设有 3 处集中式饮用水源地,分别为 昭君坟水源地、画匠营子水源地和磴口水源地。画匠营子水源地处于河段的中游,磴口水源地处于河段的下游。监测项目为 GB 3838—2002《地表水环境质量标准》要求的 109 项。从 2004—2010 年的监测结果可以看出^[3],除 2004 年、2005 年、2006 年画匠营子水源地和磴口水源地 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、石油类超出标准外,昭君坟、画匠营子、磴口 3 处水源地其他水质分析项目全部达到《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准值(除 TN 不考核外)^[4]。2006 年开始对《地表水环境质量标准》中表 3(特定项目)的 80 个项目进行检测,测试结果中有 62 个项目未检出,其余检出的 18 个项目监测值低于标准限值,说明该市 3 个集中式地表饮用水源地水质未受到有机物及重金属的污染^[5]。统计结果表明,包头市黄河水质达标率一直维持在较高水平(图 1)。

1.3 黄河包头段水质沿程变化

以污染综合指数 P_I 来判定黄河包头段污染变化趋势,见图 2。黄河包头段 3 个水源地污染程度

2004—2006 年总体有较大幅度下降,之后 5 年内污染程度波动不大;但黄河包头段水质沿程污染程度一直保持加重趋势,磴口水源地污染指数一直保持最高。造成这种状况的原因主要源自包头市排入黄河的生活污水和生产废水的污染贡献^[6]。特别是作为城市泄洪渠之一的四道沙河改道工程的实施,使得大部分的城市生活污水和生产废水从画匠营子断面下游排入黄河,造成了画匠营子断面污染略有增加,磴口断面的污染成为黄河包头段污染中最重的局面。

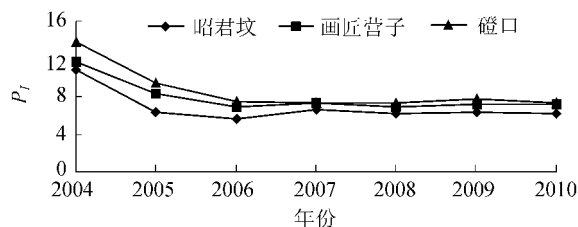
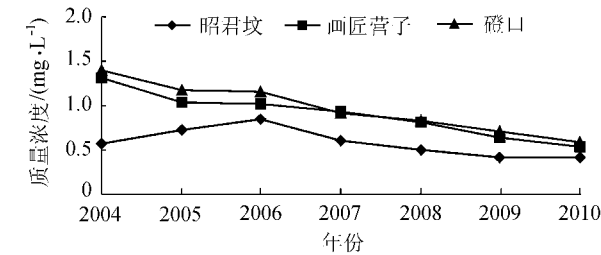


图2 2004—2010 年黄河 3 个断面污染变化趋势

1.4 主要污染物 $\text{NH}_3\text{-N}$ 质量浓度年际变化规律

从统计结果可知,黄河水质中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的质量浓度直接影响到污染综合指数 P_I 。如图 3 所示,3 个水源地中,画匠营子、磴口水源地 $\text{NH}_3\text{-N}$ 质量浓度均值均在 2004 年达到最高,分别为 1.310 mg/L、1.391 mg/L,超出标准 0.3 倍、0.4 倍,随后 $\text{NH}_3\text{-N}$ 质量浓度总体呈下降趋势,到 2010 年降至 0.531 mg/L、0.591 mg/L,达到水质标准。昭君坟水源地 $\text{NH}_3\text{-N}$ 质量浓度受上游来水限制,基本呈缓慢下降趋势^[7]。3 个断面污染变化趋势与 $\text{NH}_3\text{-N}$ 质量浓度变化一致。



3 2004—2010 年黄河 3 个断面 $\text{NH}_3\text{-N}$ 质量浓度变化趋势

1.5 主要污染物 $\text{NH}_3\text{-N}$ 质量浓度季节性变化规律

$\text{NH}_3\text{-N}$ 质量浓度季节性变化特征明显,均在黄河冰冻期(每年 1 月、2 月、12 月)达到最高值,在 5 ~ 11 月份之间浓度值波动不大,如图 4 ~ 6 所示。

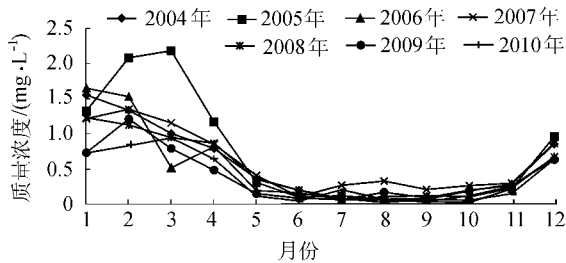


图 4 2004—2010 年黄河昭君坟断面 $\text{NH}_3\text{-N}$ 质量浓度月变化趋势

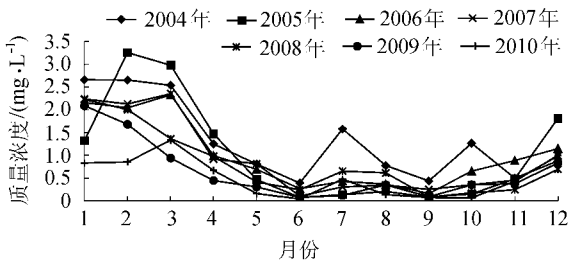


图 5 2004—2010 年黄河画匠营断面 $\text{NH}_3\text{-N}$ 质量浓度月变化趋势

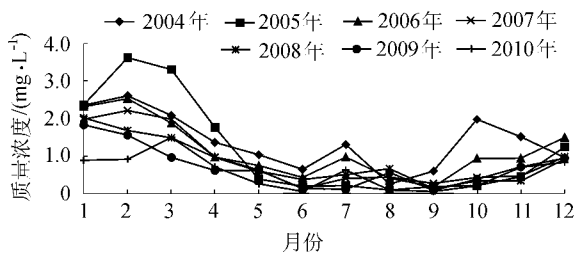


图 6 2004—2010 年黄河磴口断面 $\text{NH}_3\text{-N}$ 质量浓度月变化趋势

2 包头市黄河水质质量影响因素及趋势分析

黄河包头段水质受季节影响较为明显,呈现典型的季节性特征。冬、春两季污染较重,夏季污染相对较轻。水质最差时为 V 类(GB 3838—2002《地表水环境质量标准》)。造成这种情况的原因主要是冰封期由于 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的生物降解和挥发全部停滞,形成

沿程 $\text{NH}_3\text{-N}$ 超标的现象,且包头市地处黄河的最北端,每年黄河结冰起点和融冰的终点均在黄河包头段,也使该河段成为 $\text{NH}_3\text{-N}$ 污染最重的区域。再加上 4 条城市排污河流昆河、四道沙河、西河、东河平时接纳包头市 90% 的生活污水和工业废水后排入黄河包头段,也是造成水源地水质超标的主要原因之一[8]。

包头市作为黄河流域污染控制重点区域,近年来加大了对重点污染源的整治。2005 年 5 月开始对四道沙河流域稀土企业的全面综合治理整顿,企业偷排现象得到改善,并随着包头市黄河中上游流域水污染防治规划项目的实施,从近年的统计结果可以看出[9],相对于 2004 年,3 个水源地的污染程度 2010 年有较为明显的下降趋势。特别是作为主要污染物的 $\text{NH}_3\text{-N}$,画匠营子水源地和磴口水源地其浓度值较 2004 年下降了 59.5%、57.5%。

3 对策和建议

a. 全面贯彻落实《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》精神,实施最严格的水资源管理制度,建立水功能区限制纳污制度,确立纳污红线,严控入河污染物总量,保护黄河包头段水资源。

b. 建立水利环保联合治污机制,进一步强化突发水污染事件应急处置机制,完善应急预案体系,最大限度减少污染对黄河水质的影响,切实保障黄河供水水质安全。

c. 强化饮用水水源地保护工作,尽快出台《包头市地表水水源地保护条例》,规范水源地保护;以清除饮用水源保护区内排污口为突破口,进一步加强水源地保护和饮用水水源地应急管理,积极做好饮用水源地达标建设。

d. 强化入河排污口监管,积极开展入河排污口整治规划,对入黄排污沟进行优化整改。如截流昆河、四道沙河、二道路沙河、西河、东河等阿善沟 5 条支流的未能回用的污水并直接输送到磴口水源地下游 3 km 处排入黄河,彻底切断各支水系对黄河(包头段)的污染,确保包头市供水水质安全。

e. 加大水污染综合治理力度,实施入黄污染物总量控制及污染源排污许可制度。切实加大黄河流域水污染执法力度,严厉查处超排、偷排污染单位。

4 结 语

“十五”计划以来,作为内蒙古中西部地区经济中心的包头市,其能源生产和消费规模随着国民经济的快速增长而不断扩大,势必会作为包头市主要生产废水和生活污水接纳者的黄河的水质污染控制

带来巨大挑战。2004—2010 年黄河包头段水质状况呈现超标—达标—稳定的变化过程,黄河水资源质量有较大好转,主要污染物 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度下降明显。

参考文献：

[1] 包头市环境监测站. 包头市环境质量报告书 [R]. 包头：包头市环境监测站, 2001—2005.
[2] 包头市农业区划委员会办公室. 包头市农业区划 [R]. 包头：包头市农业区划委员会办公室, 2005.
[3] 包头市环境监测站. 包头市环境质量报告书 [R]. 包头：包头市环境监测站, 2006—2010.
[4] 包头市环境监测站. 黄河包头段出境断面点位认定研究 [R]. 包头：包头市环境监测站, 2008.

[5] 包头市水务局, 包头市计划委员会. 包头市水资源长期供求计划 [R]. 包头：包头市水务局, 包头市计划委员会, 2006.
[6] 包头市环境监测站. 包头市饮用水水源评估报告 [R]. 包头：包头市环境监测站, 2010.
[7] 薛红喜, 何江, 樊庆云, 等. 黄河包头段沉积物组成对重金属形态分布的影响研究 [J]. 农业环境科学学报, 2008, 27(2)：36-39.
[8] 韩俊丽, 宋存义, 杜君兰, 等. 黄河内蒙古段水安全情势与对策 [J]. 人民黄河, 2010, 32(12)：42-46.
[9] 包头市水务局. 包头市防洪规划报告 [R]. 包头：包头市水务局, 2009.

(收稿日期 2011-08-27 编辑 陈玉国)

·简讯·

2010 年中国水利工程优质(大禹)奖获奖工程

中国水利工程优质(大禹)奖(简称大禹工程奖)是水利工程行业优质工程的最高奖项。该奖项由中国水利工程协会组织评选,每年评选一次。评选范围包括：已建成投产或使用的新建大中型水利工程；工程量较大,具有显著经济、社会和生态效益的大中型改建、扩建和除险加固工程。2010 年获大禹工程奖的共有 11 项：

- ① 乌鲁瓦提水利枢纽工程(建设单位：新疆乌鲁瓦提水利枢纽工程建设管理局)；
- ② 沂沭泗河洪水东调南下续建工程刘家道口枢纽工程(建设单位：淮委·山东省水利厅刘家道口枢纽工程建设管理局)；
- ③ 飞来峡水利枢纽工程(建设单位：广东省飞来峡水利枢纽管理局)；
- ④ 京杭运河常州市区改线段钟楼防洪控制工程(建设单位：江苏省常州钟楼防洪控制工程建设处)；
- ⑤ 广州市番禺区前锋净水厂二期工程污水处理厂厂内工程(建设单位：广州市番禺区基本建设投资管理办公室)；
- ⑥ 嶂山闸除险加固工程(建设单位：水利部淮河水利委员会沂沭泗水利管理局)；
- ⑦ 甘肃省昌马水库枢纽工程(建设单位：甘肃省河西走廊(疏勒河)农业灌溉暨移民安置综合开发建设管理局)；
- ⑧ 文山县暮底河水库枢纽工程(建设单位：文山县暮底河水库管理局)；
- ⑨ 安徽省淮北大堤涡下段加固工程(建设单位：淮河水利委员会治淮工程建设管理局)；
- ⑩ 贵州省遵义灌区一期工程水泊渡大坝枢纽工程(建设单位：遵义灌区管理局)；
- ⑪ 甘肃省景电二期延伸向民勤调水工程(建设单位：甘肃省景泰川电力提灌管理局)。

(本刊编辑部摘自 <http://www.cweun.com.cn/show.php?contentid=1815>)