

2008 - 2012 年黄河水系济南段总 α 总 β 放射性水平调查

罗 磊,王 延,刘卫东,刘晓虹

中图分类号: X591 文献标识码: B 文章编号: 1004 - 714X(2013) 05 - 0607 - 01

【摘要】 目的 调查 2008 - 2012 年黄河水系济南段水体中总 α 、总 β 的放射性水平范围。方法 按照国家标准方法。结果 2008 - 2012 年黄河水系济南段水体中总 α 放射性比活度为(0.07 ~ 0.16) Bq/L,平均值为 0.12 Bq/L,总 β 放射性比活度为(0.20 ~ 0.23) Bq/L,平均值为 0.21 Bq/L。结论 黄河水系济南段水体中的总 α 、总 β 的放射性水平处于正常本地范围,使用是安全的。

【关键词】 黄河水系济南段; 总 α 放射性水平; 总 β 放射性水平

黄河作为我国第二大河,发源于青海省青藏高原的巴颜喀拉山脉,呈“几”字形。流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河南及山东 9 个省区,最后流入渤海。黄河在济南境内全长 185.1 km,流域面积 2 778 km²,黄河济南段水资源在保证工农业生产和沿河流域生活用水方面起到举足轻重的作用。

随着人们防辐射意识的增强,放射性污染成为沿河流域居民关注的重点。水体中总 α 、总 β 放射性含量基本上能够反映水体中放射性的总体水平,因此对黄河济南段水资源的总 α 、总 β 放射性水平进行长期动态监测是非常有必要的。

1 调查方法

1.1 布点 在济南黄河冻口设置 1 个采样点,该采样点为辐射环境监测网辐射环境质量水体监测点,也是黄河水系 11 个监测断面之一,确保所采水样具有代表性。

1.2 采样 采样频次为 2 次/a,每年由两名采样人员在枯水期(3 - 6 月)和丰水期(7 - 10 月)各采一次,采样工具为塑料桶,采样时将采样器管道内原有水清除,并用待采水样洗涤容器 2 次,采集 10 L 水样。水样采集后,用浓硝酸酸化使 pH 值在 1 ~ 2 范围内,防止容器对放射性物质的吸附。塑料桶外粘贴唯一性标识,填写采样记录。

1.3 样品处理 将采回的水样静置、过滤,取过滤后的水样 2 L,用电热板、电阻炉将水样加热浓缩、蒸干,然后将样品转入马福炉中 350 ℃灼烧灰化 1h 除掉有机物后备用。

1.4 检测方法 依据《生活饮用水卫生标准》,使用 CLB - 104 型低本底 α 、 β 检测仪检测。

1.5 质量保证 监测人员均经过培训持证上岗,CLB - 104 型低本底 α 、 β 检测仪每两年由山东省计量科学研究院检定,由工作人员定期对仪器的本底计数、探测效率等工作参数以及探头长期可靠性进行检验,并绘制质控图,确保监测数据的准确性、可靠性。

2 结果

2008 - 2012 年黄河水系济南段冻口采样点处总 α 、 β 放射性比活度检测结果见表 1。

表 1 济南冻口水体总 α 、总 β 放射性比活度(Bq/L)

时间	总 α			总 β		
	枯水期	丰水期	平均值	枯水期	丰水期	平均值
2008 年	0.24	0.08	0.16	0.25	0.15	0.20
2009 年	0.08	0.05	0.07	0.2	0.22	0.21
2010 年	0.06	0.16	0.11	0.23	0.2	0.22
2011 年	0.18	0.03	0.11	0.34	0.17	0.23
2012 年	0.16	0.09	0.13	0.20	0.20	0.20

由表 1 可知 2008 - 2012 年黄河水系济南段水体中总 α 平均放射性浓度活度为 1.2×10^{-1} Bq/L,是黄河水系山东段总 α 水平 2.11×10^{-2} Bq/L^[1] 的 6 倍,稍低于 1992 年黄河水系总 α 水平 13.97×10^{-2} Bq/L^[2],大约是长江水系水中总 α 平均比活度 6.9×10^{-2} Bq/L^[3] 的 2 倍。总 β 平均放射性浓度活度为 2.1×10^{-1} Bq/L 和黄河水系山东段总 β 水平 2.04×10^{-1} Bq/L^[1] 相近,稍低于黄河水系总 β 水平 2.25×10^{-1} Bq/L^[2],大约是长江水系水中总 β 平均比活度 1.06×10^{-1} Bq/L^[3] 的 2 倍。

青海省东西部地区土壤中放射性核素水平调查

李得恩¹, 龙启萍¹, 李存香²

中图分类号: X591 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2013)05-0608-02

【摘要】 目的 调查分析青海省东西部地区土壤中放射性核素水平情况。方法 以日月山为界东部为农业区,西部为牧业区,东部选玉树州和果洛州两个地区,西部选西宁市和海东地区两个地区,分别采样,进行放射性核素测定。结果 东部放射性水平高于西部地区。结论 青海省东西部地区土壤中放射性水平处于正常本底范围内,与 1998 年调查数据基本吻合,说明我省东西部地区放射性核素处于稳定阶段。

【关键词】 土壤;放射性核素

作用于人体的天然辐射来自两个方面,一是宇宙射线,另一个是地球辐射。地球辐射主要源自岩层,土壤是地壳岩石长期风化的结果,是人类食物的载体。土壤中天然放射性核素有多种,引起广泛重视的有²³⁸U, ²³²Th, ²²⁶Ra, ⁴⁰K 等,土壤是环境转移放射性物质的重要介质,其放射性水平的资料对环保和预防医学均有重要的意义。过量摄入放射性核素导致人体随机效应的危害已公认,它是多种肿瘤的诱因^[1]。

1 材料和方法

1.1 检测设备 BS 2102S 型电子天平(感量 0.1 mg 德国赛多利斯);PC-2000 氡钍分析仪(核工业北京地质研究院)。

1.2 标准源 八氧化三铀,硝酸钍,镭标液,氯化钾。

1.3 样品来源 青海省东部地区(西宁市 18 份、海东地区 20 份),青海省西部地区(果洛 16 份、玉树 16 份)。

作者单位:1 青海省疾病预防控制中心,青海 西宁 810007;2 青海省地方病预防控制所
作者简介:李得恩(1972-),男,副主任技师,从事卫生理化检验工作。

1.4 采样方法及样品处理 采样点选择离道路、建筑物 100 m 以外,人畜少且未开垦的处女地,10 m × 10 m 面积内于四角和中心取 0.001 m³ 的土壤 5 份混合。样品在 110 ℃ 烘干后经研细过 60 目筛,400 ℃ 高温灼烧 1 h,平铺于 0.16 m³ 方盘中,四分法取样 1.0 kg。

1.5 分析方法

1.5.1 ²³⁸U, ²³²Th 测定方法 样品灰用硝酸和高氯酸浸取,溶液经磷酸盐沉淀浓缩铀和钍,在盐析剂硝酸铝存在下以 N235 从硝酸溶液中同时萃取铀和钍,先用 8 mol/L 盐酸溶液反萃取钍,再用水反萃取,分别以铀试剂Ⅲ显色,进行分光光度测定。

1.5.2 ²²⁶Ra 测定方法 样品灰经碱溶解、用盐酸溶解水浸取后的不溶物,以铅、钋为载体,¹³³Ba 作为示踪剂,硫酸盐沉淀浓集镭,沉淀用 EDTA-2Na 碱性溶液溶解后封存于扩散器,以射气法测量子体²²²Rn,计算²²⁶Ra 放射性浓度。

1.5.3 ⁴⁰K 测定方法 样品于 100 mL 烧杯中,加入 6 mol/L 盐酸 30 mL,小火缓慢蒸至近干,冷却后再加 6 mol/L 盐酸 20 mL 煮沸 2 min 后过滤到 200 mL 容量瓶

参考文献:

- [1] 李福生,张连平,程杰,等.黄河水系山东段放射性水平调查与评价[J].中国辐射卫生,1998,7(4):214-216.
- [2] 程杰,张连平.黄河水系放射性水平与卫生学评价[M].济南:黄河出版社,1999.
- [3] 李振平.长江水系放射性水平调查及评价[M].北京:原子能出版社,1984:1-16.

(收稿日期:2013-06-19)

3 评价

2008-2012 年黄河水系济南段水体总 α 放射性比活度为(0.07~0.16) Bq/L,总 β 放射性比活度为(0.20~0.23) Bq/L,均在《生活饮用水卫生标准》规定的水质放射性指标限值之内,说明黄河济南段水体中未发现放射性污染。通过掌握黄河济南段水体中的放射性水平,可以快速判断可能发生的核与辐射突发事件,并为水资源保护、规划和管理提供依据。