

河流污染与海洋环境恶化的治理途径探讨

Discussion on the Control Measures of River Pollution and Sea Environment Worsening

梁季阳

(中国科学院地理科学与资源研究所, 研究员 北京 100101)

一、我国河流、海洋污染的严峻形势

2001年6月16日, 国家环境保护总局发布中国环境状况公报(2000), 该公报载: 2000年, 全国工业和城市生活废水排放总量为415亿吨, 其中工业废水排放量194亿吨, 城市生活污水排放量221亿吨。

据中国工程院重大咨询项目报告载: 我国江河流域普遍遭到污染, 且呈发展趋势。对全国5.5万公里河段的调查表明, 水质污染严重而不能用于灌溉(即劣于V类)的河段约占23.3%; 鱼虾绝迹的河段2.4万公里, 占45%; 不能满足Ⅲ类水质标准的河段占85.9%, 其生态功能已严重衰退。

我国城市河流污染形势更为严峻。1999年监测数据显示, 在141个国控城市河段中, 63.8%的河段污染较重, 为Ⅳ类至劣V类水质; 在47个环保重点城市的河段中, 29.8%劣于V类水质。

据全国551个近岸海域环境监测点的监测表明: 我国近岸海域污染严重, 局部海域环境质量有继续恶化的趋势; 劣于Ⅲ类海水水质标准的比例达53.4%; 赤潮发生频率增加, 泛滥范围扩大, 2000年共记录到赤潮28起, 比1999年增加了13起, 累计面积1万多平方公里; 赤潮发生次数较多的有浙江、辽宁、广东、河北、福建近岸、近海海域, 浙江中部近海、辽东湾、渤海湾、杭州湾、珠江口、厦门近岸、黄河北部近岸等是赤潮多发区。

由上述可见, 我国的河流、海洋污染已经十分严重。

二、水污染治理的前景

近年来, 国家加大水污染治理的力度, 淮河流域是治理的重点。流域内1562家重点工业企业根据国务院关于淮河流域污染源1997年达标排放、2000年水质变清的目标, 多方筹措资金, 世界银行

也向淮河污染控制项目提供贷款1.055亿美元, 同时大力引进技术、治理污染, 水质恶化趋势也已得到初步遏制。

由于河流水污染的治理不但与污水处理技术有关, 而且需要企业有较大的投入, 污染企业的关、停、并、转又与人民群众的生产生活密切关联, 所以治理的难度是很大的。目前淮河仍然有36%的河段为劣V类水质就是这个原因。国家环保总局有关负责人日前指出, 从沿淮4省的自查报告和最近淮河核查的情况看, 治理达标的淮河流域工业企业仍存在反弹的可能, 工业结构性污染并未从根本上得到解决。同时, 城市生活污水处理工程建设慢、处理率低, 面源污染防治工作尚未开展。实际上, 在我国的七大流域中, 海河、辽河流域的水污染问题比淮河流域还要严重。

河流湖泊水体中有机污染物、致病微生物和重金属大量增加, 严重危害人体健康, 特别是一些致癌、致畸和致突变的污染物危害更大。地表水污染更进一步导致地下水污染和土壤污染, 而这二者污染的治理更加困难甚至是无法逆转的。

目前我国有300多座城市缺水严重, 这些城市有部分是资源性、工程性缺水, 但也有相当多的一部分是因为水污染造成的缺水。

为了保证河流不受污染, 解决问题的首选途径是修建污水处理厂, 污水经过处理, 水质达到标准回收使用或排入河流。由于污水处理厂需要大量投资, 要使巨大数量的污水全部经过处理、达标排放, 还有一定困难。目前, 我国排入河道的经处理水量与污水直排水量的比例还是很低的。

从理论上来说, 任何废水都可以处理达标, 但实际上还有一个经济承受能力问题。如染料、农药、医药以及造纸废水的污染物浓度高、难降解, 从技术上而言, 处理达标有较大难度; 从经济角度而言, 也是企业难以承受的。

据1997年至2000年国家环境状况公报, 4年中历年全国工业和城市生活废水排放总量分别为

416、395、401 和 415 亿吨,数字表明,尽管国家作出巨大努力,但是并未能有效减少污水排放总量,这是因为人口增加、经济迅速发展,同时也因为水污染治理的困难与复杂性。

据预测,尽管城市废水处理率在未来 10~15 年内将有显著的提高,但由于人口的增长和经济的发展,城市废水总量也将相应增加,所以城市废水排放的 COD 总量在预测期内将不会明显下降。

水污染治理的难度很大,需要一个较长的时间过程,而目前河流湖泊的水污染严重,形势十分严峻,出路何在?

三、人体系统的启示

一个健康的人体具有绝对完美的系统构造,其完美程度超乎人类的设计水平,甚至可以说超乎人们的想象能力。

人体系统由若干子系统构成,神经子系统职司指挥和信息传递;血液循环子系统承担新陈代谢所需物质的运输;呼吸子系统保证吸入新鲜氧气,呼出废弃的二氧化碳;排泄子系统把体内产生的废弃物排出体外,等等,各子系统正常运作和子系统之间相互协调,构成了一个健康的人体系统。

就排泄系统而言,肾脏是一个处理污染有毒物质的器官,当肾脏功能障碍,则可能导致尿毒症。小肠、大肠、肛门是排泄的最后通道和出口,如果数日排泄不畅,将十分痛苦并影响身体健康。

协调的陆地生态系统和人类社会在正常的情况下,也是充满活力的生命体。森林植被类同于人体的肺,在大气圈中,通过光合作用完成二氧化碳和氧气的交换,相当于呼吸子系统。现代通讯系统、信息技术可以看为神经子系统。铁路、航空、公路以及河流,提供物质输移载体,可以看作是血液循环子系统。河流除了输送营养物质——工农业生产原料、成品外,还同时起着排泄系统的功能,地表污废物质由地表径流带入河流,沿河道下泄,经过河流河口进入海洋。在人口较少、经济发展水平较低的情况下,进入河流的污染废弃物有限,河流有足够的自净能力,能够保证河流水质良好、鱼虾等水生生物能生存其间,这时河流是“活”的;但随着人口增加、经济的发展,大量生活污水、工业废水、废弃物排入河道,超过了河流的自净能力,河流受到污染、毒化,有些河段鱼虾濒于死亡,乃至绝迹,也就是说陆地生态系统的排泄等系统出了问题,这相当于尿毒症、败血症出现了,陆地生态系统的健康受到了严重损害。

四、水环境容量分析

庄子秋水篇载:“天下之水,莫大于海,万川归之,不知何时止而不盈;尾闾泄之,不知何时已而不虚;春秋不变,水旱不知。此其过江河之流,不可为量数。”古人早已知道海洋过江河不可为量数。海洋接纳了大江大河的淡水,同时也接纳了污染废弃物,一般情况下,大海接纳这一切,并有能力将之净化。蔚蓝色的地球的表面 70% 覆盖着水。地球上的水 97.5% 是咸水,只有 2.5% 是淡水。而这淡水中将近 70% 冻结在南极和格陵兰的冰盖中,其余大部分是土壤水和深层地下水。易于开采供人类直接使用的淡水占世界淡水的不足 1%, 即约占地球上全部水的 0.007%。

也许大洋离我们太远了,我们更关心中国的海岸带和近海海域。我国所辖的 4 个海区渤海、黄海、东海和南海,其海水的总容积分别为 1 400 立方公里、17 000 立方公里、285 000 立方公里和 4 240 000 立方公里,合计为 4 543 400 立方公里。而我国全国河流年径流总量为 27 115 亿立方米,合 2 711.5 立方公里。我国河川径流总量与我国领海海水总体积之比为 0.00060:1,也就是我国河流总水量仅为我国领海海水的 0.6/1 000。如果 415 亿吨废水排入河流,以总体积计算,则污净比为 1:65;假如全部直排入海,则污净比为 1:109 216。显然,造成我国河流严重污染的污废水,如果深入地、全面地,而非局部地,进入万倍之大的海水中,强大的海水自净能力还是能维持海洋的健康的。退而言之,与河流相比,海洋离我们更远,我们宁愿排污入海,也不愿让与人民生活、经济社会息息相关的河流受到污染。

我国拥有 18 000 公里漫长的海岸线,根据国际海洋法公约,按照大陆架制度和专属经济区原则,属于我国的大陆架和专属经济区面积约有 300 万平方公里。宝贵的海洋资源中除了渔业水产、海洋养殖、盐化工业、石油、矿物等资源外,海洋的巨大的环境容量也是一种宝贵的资源,等待着我们去合理地开发利用。

五、清浊分流,定向外海排污

为了保证河流不受污染,解决问题的首选途径是修建污水处理厂,污水经过处理,水质达到标准收回使用或排入河流。其次,厉行节水,推行清洁生产工艺,从用水流程的源头抓起,但这些都相当的时间。解决当前水环境的困境,应该寻求更快的有效途径,这就是清浊分流、构建污水排泄系统、实现定向外海排污。

将经过初级处理但未达标的污水和少量未处理污水通过污水排泄系统有导向地直排入海,既避免了河道水流的污染,保证了河道的良好水质,实际效果是增加了可资利用的宝贵的淡水资源,同时也保护了海洋的环境。而放任自流地排入河然后进

我国水资源可持续利用的障碍性因素及控制对策和措施

Restricted Factors of Sustainable Utilization of China's Water Resources and Their Solutions

翟金良 何 岩 邓 伟

(中国科学院长春地理研究所 长春 130021)

随着我国人口增加和经济发展,水资源所承受的压力越来越大,水资源的开发利用在某些地区某些方面已经呈现出不可持续的态势,成为制约我国经济社会可持续发展的重要限制性因素。障碍我国水资源可持续利用的因素有以下5个方面,既有自然环境方面的,也有社会经济方面的,应对其进行综合分析并提出相应的控制对策和措施。

一、水资源在时间序列上可持续性供给的可靠性差;控制对策:通过水资源在空间上的转换来实现水资源在时间尺度上的可持续性分配和供给

入海洋,不但污染了河流,同时污染了海洋环境。

据报载:“2000年,全国二、三、四类 and 劣四类水质区面积分别为10.2万平方公里、5.4万平方公里、2.1万平方公里、2.9万平方公里。沿海省(自治区、直辖市)中,上海、浙江、辽宁、天津、江苏近岸和近海海域污染较重。”由上可见,我国海岸带的局部区域污染已经非常严重,但是我们可以看到,这些污染严重的地点往往出现在河口、海湾。由于河流泥沙淤积,河口三角洲海域往往是河底坡度平缓、水深很浅,海水流动缓慢。海湾由于其半封闭性特征,湾内海水与外海海水交换作用微弱,因此河口、海湾的海岸带是易受污染的环境容量较小的区域,应该严重控制污废水排放数量。

合理地开发利用海洋环境容量资源,必须对海岸带的利用进行合理规划,将其划分为经济开发带,如滨海城市、河口等;水产养殖带,如滩涂海岸;旅游风景带,如沙质海岸;纳污海岸带,拟接纳污废水的海区。

纳污海岸带应是凸岸,而不是海湾。水较深的岩壁海岸带,一般具有强烈的侧向海流、外向海流和强海浪、强潮汐。掌握海洋潮流规律,利用类似与东海陆棚边缘有着强烈交换过程的黑潮之类的潮流,有利于污染物质与外海交换和向深海扩散。

有序地引导污水排入预定海域,不但可以改善陆地水环境质量,也会改善海洋环境质量。为此,需

首先,自然资源环境条件造成水资源在时间序列上分配的均衡性差。我国地域辽阔,地形复杂,受大陆性季风气候和西风环流的影响,降水和径流的年际变幅大,年内分布不均,使得水资源在年际和年内可持续性供给的可靠性差。全国范围内降水量的年际变化大,北方高于南方,年降水量变率在15%~30%之间,西北地区年降水量变率普遍在30%~50%之间^[1]。年内各月降水量变率更是超过年际降水量变率,绝大多数地区5~10月的降水量占全年降水量的80%左右,容易发生季节性旱涝。我国主要江河都出现过连续丰水年和连续枯水年的现象,如松花江出现过连续7年的丰水期和连续

要开展下列研究:适宜受污海域调研;长距离水下排污技术的开发;重污染大型企业沿海选址的经济评价与环境评价;分析估算大型排污体系的投入与减污增水和缓解城市工业缺水的效益,等等。

构建科学的污水排泄系统,有导向地开发我国领海环境容量,是目前一定时期内解决我国水环境问题的有效途径。

应该明确说明,定向排污入海仅是改变污废水入海点,并没有增加入海污水量;海洋环境的损害,是因为局部的过高的污净比造成的。定向排污的目的是降低局部地区污净比,使之满足海洋的自净能力,是有利于海洋环境保护的。

根据国际海洋法公约,按照大陆架制度和专属经济区原则,我国对所辖的300多万平方公里的海域拥有使用权和开发权,有权利开发和利用该海域;同时我们当然比任何国家更关心自身海域的环境安全。

应在实施前进行纳污海流的对流扩散模拟等数值演算,以使污水排放的扩散距离不超过我国领海,更不能超过200海哩的专属经济区;实施后宜定时定点监测。

目前的离岸排污仅是临时性措施,目的是获得推行清洁生产工艺、发展污水处理技术的时间;大约15~20年后,排污入海系统将终止使用。

(责任编辑 王宏章)