

新形势下我国农村水污染现状、成因与对策*

莫欣岳**¹ 李欢² 杨宏¹ 潘峰¹ 张镭¹

(1. 兰州大学大气科学学院, 兰州 730000; 2. 兰州大学信息科学与工程学院, 兰州 730000)

摘要:我国农村水污染问题存在已久,随着近年来农村城镇化节奏加快、城市污染迁移、城乡二元结构体制的障碍等综合因素,农村水污染状况日益加重,且随着《水污染防治行动计划》等法规的出台,国家对今后水污染防治工作提出了新要求。立足最新的环境保护和污染防治形势,从我国农村水污染现状出发分析其根源,参考国家最新要求和国外先进治污经验,针对农村水污染的成因提出相应的对策和建议,旨在探索一条适合我国国情的农村水污染治理之路。

关键词:新形势;农村水污染;污染治理;现状;成因;对策

中图分类号:X323 文献标识码:A doi:10.16507/j.issn.1006-6055.2016.05.039

Present Situation, Causes and Countermeasures of Rural Water Pollution in China under New Situation*

MO Xinyue**¹ LI Huan² YANG Hong¹ PAN Feng¹ ZHANG Lei¹

(1. College of Atmospheric Sciences, Lanzhou University, Lanzhou 730000;

2. College of Information Science and Engineering, Lanzhou University, Lanzhou 730000)

Abstract: There is already rural water pollution for a long time in China, but this problem is getting worse for some reasons including that quickening pace of rural urbanization, urban pollution transfer, the dual structure of urban and rural areas and so on. New requirements are put forward for water pollution control in the future with the Action Plan for Water Pollution Prevention and Control released. Based on the latest situation of environmental protection and pollution prevention and control, the current situation of rural water pollution in China is stated and reasons are analyzed. Faced with the pollution causes, countermeasures and suggestions are put forward by studying the latest requirements from government and foreign advanced experience, aiming to find a path suitable for China's national conditions to solve rural water pollution.

Key words: new situation; rural water pollution; pollution control; present situation; cause; countermeasure

1 引言

在我国环境污染中,农村环境污染已超过工业和城市环境污染而位居第一^[1]。农村水污染作为农村环境污染的重要组成部分,一直以来就是我国环境保护工作中的顽疾,也是污染治理的重点,吴春伟^[2]、王世健^[3]、吴锐^[4]等对此问题进行了初步的探索。但随着近年来我国工业、城镇化速度加快,在GDP高速增长的同时农村水污染问题呈恶化趋势,严重影响了农村的生态环境、农民的身体健康和农产品的安全,同时国家新出台的《水污染防治行动计划》等法规对农村水污染防治工作提出了更高的要求。

本文立足此新形势,面对城市污染向农村转移

等新问题,借鉴国外先进的水污染治理经验,提出针对性的对策和建议,以期为我国农村水污染治理工作提供帮助。

2 我国农村水污染现状

2.1 影响范围广、程度深

我国是一个严重干旱缺水的国家,人均水资源量占有量只有 2300 立方米,约为世界人均水平的 1/4,在世界排第 121 位,是世界公认的 13 个最贫水国家之一。我国又是一个农业大国,干旱缺水严重制约了农业和农村的经济发展,而水污染进一步加剧了水资源缺乏的情况^[5]。

目前全国 70% 以上的河流、湖泊遭受不同程度的污染,全国有 2.27 亿农村人口存在饮水不安全问题^[6],5370 万人饮用水中氟、砷含量超标,4410 万人饮用水中铁、锰等超标,地表或地下饮用水源被严重污染的涉及 9080 万人^[7]。

2016-07-18 收稿,2016-09-07 接受,2016-10-25 网络发表

* 国家重大科学研究计划(2012CB955302),国家自然科学基金(41475008)资助

** 通讯作者,E-mail: moxy14@lzu.edu.cn; Tel: 15117125544

2.2 污染事件频发

2015年3月9日,在福建泉州惠安县螺阳镇锦里村后坊旧桥处,50多头死猪被发现抛于桥下的林辋溪中,造成附近水体污染,恶臭扑鼻。2015年6月14日,安徽巢湖,随着气温升高蓝藻进入活跃阶段,西坝口至双桥河段1.5公里沿湖水面出现大面积蓝藻集聚,湖水被染成绿色。2015年6月30日,四川省广元市剑阁县龙源镇一水库因持续强降雨,洪水夹杂着场镇上的一些垃圾流入附近的尖岭水库,水库被污染,造成近万斤鱼一夜间死亡^[8]。

农村水污染问题,不仅直接威胁着人们的生命健康安全,而且会对国家的生态环境和经济发展造成不利影响。

3 我国农村水污染成因

3.1 农业面源污染

3.1.1 化肥使用不合理

我国人口众多,对粮食的需求量大,《国家粮食安全中长期规划纲要(2008~2020年)》提出:农业生产的首要任务是粮食安全,其核心是保证总量供应^[9]。出于粮食及补贴农业的考虑,政府长期对化肥企业的生产、运输、税收等提供全方位的政策扶持,再加上农民对传统的农业生产中“高投入高产”技术理念的盲目信任,造成了不合理的施用化肥现象。我国耕地面积小于世界总量的10%,化肥施用量却接近世界总量的1/3,使用量位列全球第4^[10]。施用化肥在时间、数量和方法方面的不合理导致了我国较低的化肥利用率,以氮肥为例,美国利用率大体在50%,欧洲主要国家利用率大体在65%,比我国高15至30个百分点^[11]。未被利用的大量氮、磷营养元素通过地表径流、地下淋溶的方式进入地表和地下水,导致地表水体的恶化、富营养化和地下水体的硝酸盐污染。

3.1.2 农药过量使用

我国农药的生产和使用量居世界首位,虽然农药在农作物的病虫害防治方面起到重要作用,但过量使用对水环境产生了严重的威胁。农药的利用率通常较低,只有10%,剩余未被利用的通过降水、渗透和径流而进入到水体,其中某些有机金属农药如有机汞杀菌剂等性质稳定、降解产物的残留毒性强,对生态水环境危害很大^[12]。随着使用农药的频率和数量的提高,农药残留量也在逐渐上升。据统计,我国主要农产品的农药残留量超标16%~18%。

这些残留农药通过食物链和生物浓缩,其浓度可在生物体内提高几千倍,严重威胁到人和动物的健康安全^[13]。

3.1.3 白色污染:地膜

地膜是上世纪七十年代引进到我国的一种塑料薄膜覆盖栽培技术,因其具有增温、保墒、增产的作用而在农业生产中广泛运用。但由于过度追求利益,人们大量生产和使用低限标准的超薄型地膜,致使废旧地膜无法回收,只能残留在农田中形成了白色污染。其难降解的特性会使土壤板结,失去供养能力,更会通过风吹、雨水冲淋的方式进入水体从而污染水源。

3.1.4 畜禽养殖业影响

长期以来,为满足城乡居民畜产品消费需求,畜禽业发展迅速,但随着畜禽养殖总量和养殖场户规模的不断扩大,畜禽粪污的产生量不断增加。经测算,每饲养1只鸡、1头猪和1头牛的年产污染负荷分别对应于人口数量的0.5~0.7人、10~13人和30~35人^[14]。2014年行业统计资料显示:年畜禽养殖化学需氧量和氨氮排放量分别为1049万吨和58万吨,占当年全国总排放量的45%和25%,占农业源排污总量的95%和76%,全国共有24个省份的畜禽养殖场(小区)和养殖专业户化学需氧量排放量占到本省农业源排放总量的90%以上^[15]。因为农牧脱节,畜禽粪不能得到有效利用而随意堆放,而养殖污水成分复杂,业主不愿出资处理,导致畜禽粪和养殖污水最终在未经处理的情况下进入水体,其中的含氮、磷的有机物、富营养物质可使水中硝酸根离子、化学需氧量浓度升高,当超过水体自净能力时就会使水体富营养化;粪便、养分等经细菌分解生成硫化氢、氨气等恶臭气体,使人产生头晕、恶心等症状;细菌、寄生虫卵可在水中大量繁殖、扩散,引发疫病;重金属离子在水体中存留、积累、迁移威胁人畜健康^[16]。

3.2 城市污染向农村转移

随着城镇化发展和新农村建设进程的加快,我国很多农村地区纷纷招商引资,建设了一批工业园引进项目。由于城市对环境的要求越来越高,一些高耗能、高耗水、高污染企业逐步退城进村,造成了污染从城市向农村转移的局面^[17]。此外以造纸厂、印染、煤炭为主的乡镇企业遍地开花,这些企业大多工艺落后,设备陈旧,管理人员环保意识较差,给农村环境造成了严重的污染^[18]。而一些地方

领导只顾眼前利益,对污染企业纵容、庇护,干涉环保部门执法,造成环境质量进一步恶化。

3.3 城乡二元结构体制

我国长期实行城乡二元结构体制,导致在污水治理方面形成“重城市、轻农村”的格局^[19]。污染防治资金几乎大部分投入到工业和城市方面,相对而言农村从政府财政方面得到的污染治理和环境保护建设资金就显得杯水车薪,也难以申请到用于专项治理的排污费用。据测算,全国农村每年产生生活污水约80多亿吨,而96%的村庄没有排水渠道和污水处理系统,大部分生活污水未经处理直接排放^[20];生活垃圾因缺乏统一回收处理途径而被随意露天堆放,绝大部分最终进入水体^[21]。这些都导致了农村河流水质急剧下降,直接威胁农村居民的饮用水安全。

4 国家对农村水污染防治的新要求

现行的《中华人民共和国水污染防治法》施行至今已有8年,在我国农村水污染治理和保障农村居民饮水安全方面起到了一定的帮助,但其侧重于对城市、工业点源污染的管控,而对在农村水污染问题中占有重要比重的农业面源污染的规定过于笼统,没有明确量化的指标,亦无相应惩罚机制,难以应对当前农村水污染的新局面^[22]。

2015年后国家先后出台了《水污染防治行动计划》《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》以及《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》等,均将农村水污染防治相关内容纳入其中,表明了国家对以农业面源为主因的农村水污染问题的高度重视和坚决治污的决心,并立足最新形势对农村水污染防治工作提出了新的要求。

4.1 “水十条”

中央政治局常务委员会于2015年4月16日发布了《水污染防治行动计划》(又称“水十条”),立足于我国当前严峻的水污染形势,以改善水环境质量为核心,对农村水污染防治工作提出了明确要求:1)2017年底前依法关闭、搬迁禁养区内的畜禽养殖场;现有规模化畜禽养殖场配套粪便污水处理设施,散养密集区实行污水分户收集、集中处理;2016年起的新、改、扩规模化畜禽养殖场粪便污水进行资源化利用。2)推广低毒、低残留农药的使用;通过建设污水净化塘、地表径流集蓄池等设施来净化农田

排水及地表径流;截止2020年测土配方施肥技术推广覆盖率达到90%以上,化肥利用率提高到40%以上。3)积极推进城镇污水处理设施和服务向农村延伸。

4.2 “加快生态文明建设”

在2015年4月25日颁布的《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》中,农村水污染防治工作被提升到了前所未有的高度,提出:农业面源污染在农村水污染问题中占据首要位置,提倡采用先进环保的农业科技优先解决;“推行市场化机制,引入社会力量治理环境污染”,这是对造成农村水污染的重要原因——城乡二元结构体制的有效对策。

4.3 “十三五”规划

2016年3月16日通过的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出:1)保护良好水体和饮用水水源,治理改善受污染湖泊,使主要水功能区水质达标率高于80%,并开展地下水污染调查和防治。2)实行工业污染源全面达标排放,改造关闭污染严重的企业。3)形成政府、企业、公众共治的环境治理体系。农村水污染相关内容被列入“十三五”规划,表明其当前的严重程度和治理的紧迫性,同时也反映其作为未来五年的政府工作重点,会得到政策、资金等各方面支持,将有力改善当前的治理困境。

5 国外农村水污染防治的启发

5.1 美国:双管齐下

美国针对农村水污染问题采取的对策和取得的经验值得借鉴。首先美国拥有一套健全的法制体系,从1948年第一部水污染控制法的制定(其依据民众要求和社会发展的需要不断修正),到2002年新《联邦水污染控制法》出台,水污染控制法律日臻完善。美国的法律责任明确:对于超标排污等违法行为施以严格的制裁,其中行政制裁包括行政守法令和行政罚款,民事制裁指对违反许可证和行政守法令的执行民事处罚,刑事制裁是对伪造、篡改法律规定上报的文件、监测资料等严重违法行为实行罚金和监禁。政府机构有着明确的职责:美国设联邦环保局和州环保局共二级环保行政管理部门,分别只对总统和州长负责,与其他具有环境管理职能的政府部门职权划分明确,州环保局虽由联邦环保局授予执法权,但并不受其领导和管理,只按本州法律

履职,在部分事项上根据联邦法律和联邦环保局合作,保持独立性^[23]。此外,政府对污水处理技术的研发十分重视。与传统污水处理技术相比,膜处理技术作为一种新型技术,其原理简单、操作方便、占地面积小、净化效果显著,是公认的高效水处理工艺,特别是在污水深度处理和水资源再利用方面有着出色的表现,得到了大力的推广^[24]。膜的材料和处理工艺也在不断地更新发展,而美国在这一领域位居世界前列。

5.2 英国:惩防并举

2013年,按照《欧盟水框架指令》的要求英国环境部对其境内水环境质量进行调查,达到“良好”及以上标准的水体只占总体的27%^[25]。针对在污染源中占比较高的农业污染,政府采取了以下措施:1)加大对当地农民在环保方面的宣传、教育力度,培养水体保护意识。2)严格控制含氮、磷化肥的使用数量和时间,违者施以严惩。3)设置专项资金用来改变原有环境不良的农业生产模式及监督管理。项目首先在英格兰地区启动,当前英格兰地区70%的农地在农业生产中采取了控制或避免水体污染的耕种模式^[26]。

5.3 日本:因地制宜

上世纪六、七十年代,日本境内爆发的水俣病、骨痛病等公害事件震惊世界,此后日本长期投入到水环境保护和水污染治理领域,日本人民也对水生态保护表现得近乎神经质——保护每一滴水不被污染。农村地区往往地理位置偏远且居民居住分散,致使污水管网难以覆盖,生活污水无法集中统一处理。针对这一情况,日本目前主要使用的污水处理系统为分散式污水处理设施:净化槽和农村集落排水设施^[27]。净化槽只处理一家一户的生活污水,污水经处理后可直接排入水体,具有投资小、占地面积少、见效快的特点。农村集落排水设施适用于人口较为密集的村落,每个工程污水处理能力在10000L/d以下,覆盖193户,且污水处理后产生的污泥可用作肥料、建材等能源再生^[28]。日本的分散式污水处理系统至今仍在不断地发展和完善,技术管理体系日趋成熟,在保护农村水环境方面发挥了重要作用。而且政府积极采用第三方服务方式促进农村污水处理的市场化,政府部门除对污水处理设施进行审批和定期检查外,其余环节包括污水处理设施的设计、建设、运营、维护等均委托第三方专业机构完成。专业化、标准化的服务保证了污水治理的质量

和效率,且企业间有效的市场竞争降低了污水处理各环节的成本^[29]。

6 对策和建议

在造成我国农村水污染的诸多因素中,农业面源污染一直占据主要位置,严重危害农村的生态环境和农民的生产生活。近年来随着城镇化进程的加快,工业和城市污染向农村转移,加剧了农村水污染程度,而城乡二元结构体制又制约了农村环境保护和污染治理工作的推进。2015年起国家出台的《水污染防治行动计划》等法规为今后的农村水污染治理工作提供了指导,而且美国、英国、日本等发达国家在农村水污染治理方面的对策和取得的成功经验值得借鉴。因此本文在领会国家政策要求和学习国外先进治污经验的基础上,针对我国农村水污染的成因,提出以下措施。

6.1 加强农业面源污染治理

农业面源污染是造成农村水污染的主要原因,也是长期存在的顽疾,在今后的工作中要重点治理。具体建议如下:1)通过宣传、培训指导农民科学合理地使用化肥、农药,鼓励使用农家肥和新型有机肥,鼓励使用生物农药或高效、低毒、低残留农药,减少化肥、农药的使用总量。2)提高现行地膜国家标准,改进地膜使用方法,提倡地膜回收和提高地膜重复使用率。3)畜禽粪便进行多样化综合利用,规模化养殖业实行“清污分流,粪尿分离”的处理方法。

6.2 严防城市污染迁移

工业和城市污染正逐渐向农村转移排放,这为农村环境拉响了警报。控制农村污染迁移的对策如下:1)优化农村工业布局,合理设立工业园区,对污染源进行集中控制,新、改、扩建项目必须通过环境影响评价审批和竣工环境保护验收方能投产。2)对农村现有污染源进行全面调查,淘汰落后产能、工艺,整改、关停污染企业。3)加强对当地干部、群众的环保宣传、教育,培养环境保护和维权意识。

6.3 “环保供给侧改革”

我国城乡二元结构体制长期存在,使得污水处理方面呈现“重城市,轻农村”的格局,农村污水处理存在资金投入不足,覆盖率低下,污染物排放逐年增加的问题。

针对眼下这一困局,政府急需探索一条新的出路。例如通过在税费政策方面给予优惠来帮助环保企业开拓农村水务市场,如此既缓解了环保企业长

期存在的投资回报周期长、回报不足的问题,又极大地吸引了民间资本、减轻政府在农村污染治理方面投入资金的压力,有效解决农村污水处理资金短缺的难题。此外,水务行业的核心供给侧就是污水厂的建设 and 提标。之前供给侧不能满足需求,低端产品供给过剩,高端产品供给不足,造成我国农村水污染的现状。而今后将通过提高污水排放标准,发展污水膜处理技术等措施进行改革。

7 结束语

农村水污染问题是环境保护领域中长期存在的难题,近年来出现恶化趋势,呈现出影响范围广、程度深、污染事件频发的特点,这些都是由新老问题共同作用造成的。本文立足新形势,面对新问题,在学习国内最新的政策法规和国外先进经验的基础上,针对农村水污染问题的根源,提出加强农业面源污染治理、严防城市污染迁移、“环保供给侧改革”等对策和建议,以期探索出一条真正适合我国农村水污染治理的道路。

参考文献

- [1] 康晓梅. 何处是“田园净土”? 农业污染已超工业[J]. 生态经济, 2015, 31(6): 6-9.
- [2] 吴春伟. 农村水污染成因与治理要点初探[J]. 北京农业, 2015, (34): 125-125.
- [3] 王世健. 农村地区水污染现状与对策[J]. 佛山陶瓷, 2015, 25(4): 38-44.
- [4] 吴锐. 农村水污染的治理对策[J]. 吉林农业, 2015, (3): 98-98.
- [5] 韩晓琳. 水资源现状分析及保护对策[J]. 科技信息, 2011, (7): 374-374.
- [6] 许秋瑾, 王守林, 颜昌宙, 等. 典型乡镇饮用水源有毒污染物风险评估与控制对策[J]. 中国科技成果, 2014, (9): 45-46.
- [7] 土木工程网. 安全饮水, 人类最基本的需求[EB/OL]. 2016-07-21. <http://www.civilcn.com/shuili/lunwen/shuiwen/1469063251274042.html>.
- [8] 今日头条. 聚焦 2015 各大水污染事件、触目惊心! [EB/OL]. 2016-01-26. <http://www.toutiao.com/i6244008002081260034/>.
- [9] 尤利群, 范秀荣. 我国粮食安全的战略体系分析——解读《国家粮食安全中长期规划纲要(2008—2020年)》[J]. 生产力研究, 2009, 205(20): 5-7.
- [10] 边群. 化肥使用要有度[J]. 农家致富, 2014, (14): 61-61.
- [11] 雷树仙. 提高氮肥利用率的技术要点[J]. 现代农村科技, 2016, (3): 50-50.
- [12] 刘守英, 谢永和, 王丽敏. 浅议提高农作物高肥料利用率的探索[J]. 农民致富之友, 2014, (15): 42-42.
- [13] 申剑. 农民农药施用及其对生产的影响[D]. 北京: 北京理工大学, 2015.
- [14] 刘艳丰, 玛依拉·艾尼, 唐淑珍, 等. 畜禽粪便污染现状及其治理[J]. 草食家畜, 2010, (4): 47-49.
- [15] 于康震. 努力实现现代畜牧业建设和畜禽规模养殖污染治理的“双赢”[J]. 中国猪业, 2015, (11): 9-10.
- [16] 邬仕能. 丰都县规模化畜禽养殖的污染问题与对策[J]. 当代畜牧, 2015, (2): 19-19.
- [17] 秦柳. 我国控制城市污染向农村转移的路径探讨[J]. 改革与战略, 2014, 30(10): 66-70.
- [18] 薛晶晶, 彭波. 浅析农村环境管理体系[J]. 资源节约与环保, 2016, (1): 175-175.
- [19] 范彬. 解决农村水污染需标本兼治——统筹管理, 综合治理突破农村水污染治理难题[J]. 环境保护, 2014, (15): 14-19.
- [20] 刘岸. 农村污水处理, 几未被开垦的处女地[J]. 中国战略新兴产业, 2014, (Z1): 84-86.
- [21] 刘礼涛, 郭丽. 中国农村水污染问题及其处理技术发展趋势[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(9): 274-276.
- [22] 林龙. 论《水污染防治法》在农村水污染防治方面的不足与完善[J]. 农业经济, 2015, (5): 52-54.
- [23] 宋解胜. 解读美国的水污染控制[J]. 市政设施管理, 2012, (3): 53-56.
- [24] 汤金鑫, 孙军平. 污水处理中膜处理技术的应用及技术概况[J]. 科技致富向导, 2014, (17): 35-35.
- [25] 蒋华栋, 杨明. 国外水污染防治经验谈[J]. 河北水利, 2015, (6): 15-16.
- [26] 蒋华栋. 他山之石: 国外如何防治水污染[EB/OL]. 2015-04-30. http://www.ce.cn/cysc/newmain/yc/jsxw/201504/30/t20150430_5248289.shtml.
- [27] 余辉. 日本琵琶湖污染源系统控制及其对我国湖泊治理的启示[J]. 环境科学研究, 2014, 27(11): 1243-1250.
- [28] 李瑞玲. 看日本如何促进净化槽的发展[EB/OL]. 2015-09-14. <http://huanbao.bjx.com.cn/news/20150914/662880.shtml>.
- [29] 沈哲, 黄劭, 刘平养. 治理农村生活污水的国际经验借鉴——基于美国、欧盟和日本模式的比较[J]. 价格理论与实践, 2013, (2): 49-50.