



北京市环境保护科学研究院 宋秀杰 等编著

农村面源污染控制 及环境保护

NONGCUN MIANYUAN WURAN KONGZHI
JI HUANJING BAOHU



NLIC 2970691256



化学工业出版社

本书是作者多年从事农村面源污染控制工作的经验总结，也是作者多年从事农村面源污染控制工作的经验总结。本书共分八章，第一章为绪论，第二章为农村面源污染控制的基本原理，第三章为农村面源污染控制的基本原理，第四章为农村面源污染控制的基本原理，第五章为农村面源污染控制的基本原理，第六章为农村面源污染控制的基本原理，第七章为农村面源污染控制的基本原理，第八章为农村面源污染控制的基本原理。本书可作为从事农村面源污染控制工作的工程技术人员、管理人员、研究人员、大专院校师生等的参考书。

北京市环境保护科学研究院 宋秀杰 等编著

农村面源污染控制及环境保护



化学工业出版社

· 北京 ·

定价：20.00元

ISBN 7-122-10231-9

本书系统地介绍了农村面源污染的产生、来源、污染途径,重点阐述了面源的污染及对农产品、农田生态环境的影响,通过总结我国及北京市农村面源污染控制经验,提出了加强面源污染控制、防止面源污染的技术、政策建议。全书分上篇、中篇、下篇共十六章,包括农村环境保护形势及环境问题分析;国内外非点源污染研究;农用化学品的非点源污染及控制;畜禽养殖业的面源污染及控制;农村生活源的面源污染及控制;土壤污染及控制;农村生态建设与示范等。

本书可作为环境科学及相关专业的教学参考书,同时适合从事环境保护和环境科学研究工作的人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

农村面源污染控制及环境保护/宋秀杰等编著. —北京:化学工业出版社, 2011. 4

ISBN 978-7-122-10521-9

I. 农… II. 宋… III. ①农业环境-环境污染-污染控制②农业环境-环境保护 IV. X322

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 020475 号

责任编辑:宋湘玲

责任校对:宋 玮

文字编辑:刘莉珏

装帧设计:关 飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷:北京云浩印刷有限责任公司

装 订:三河市前程装订厂

710mm×1000mm 1/16 印张17½ 字数360千字 2011年4月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:56.00 元

版权所有 违者必究

前言

我国的农村环境保护工作起步于 20 世纪 80 年代,以生态农业建设带动农村地区的环境保护。著名的“北京大兴留民营生态农场”的建设为我国农村改革发展和农村的环境保护建设提供了成功经验。80 年代末、90 年代初的全国生态农业和生态农村建设如雨后春笋蓬勃发展。生态农业的发展为我国农村地区经济社会的发展和环境改善作出了积极贡献。

为全面建设农村小康社会,统筹城乡经济社会发展,提高广大农民生活质量、健康水平和文明素质,推动农村生态环境建设,建立城市可持续发展的生态屏障体系,原国家环境保护总局在 20 世纪 80 年代推广生态农业建设经验的基础上,1994 年提出了有机农产品认证制度和绿色食品生产基地建设,为我国有机农业的发展和都市农业的进步起到了积极的推动作用,也促进了农村地区的环境保护。1995 年我国在防治环境污染和生态破坏的环境管理方式上发生了重大改变,推出了一项新举措,即在部分省市区的区、县、市,进行了生态示范区的试点。

随着我国社会经济发展和农村改革的深入,农村经济也取得前所未有的进步,农用化学品的使用使农田生产力大幅度提高,农村城市化进程的加快和农村工业化发展在富裕农民、壮大集体经济的同时,也带来了新的环境问题。即点源污染与面源污染(非点源污染)共存,生活污染和工业污染叠加,各种新旧污染相互交织;工业及城市污染向农村转移等环境问题严重阻碍了农村经济社会的可持续发展。为解决新形势下的新的环境问题,2003 年开始在全国范围内开展以农村环境保护建设为主要内容的“环境优美小城镇”和“生态文明村”的创建活动;出台、颁布了关于农村环境保护工作的指导性意见,对促进农村地区环境保护起到了重要作用。

本书是在汇集编者多年农村环境保护工作实践、总结国内外农村面源污染控制研究及农村环境保护工作经验的基础上编撰而成,旨在促进农村环境保护及面源污染控制,加强与同行之间的交流。本书内容包括三部分,上篇为农村面源污染,主要介绍我国农村环境保护形势、非点源污染及类型、农村面源污染种类、国内外面源污染研究;中篇为面源污染的控制,主要介绍农村工业污染控制、农用化学品(农药、化肥、农膜)污染控制、畜禽养殖面源污染控制、农村生活源(生活污水及生活垃圾)污染控制、土壤污染及控制、我国环境保护战略转变、农村环境保护发展、社会主义新农村建设及生态创建;下篇为农村环境保护实践,主要介绍北京

市农村面源污染控制实践及农村环境保护成果及生态创建的经验。

本书各章的编写分工如下：第一章、第二章由宋秀杰、张鑫编写；第三～八章由宋秀杰、张鑫、程大军编写；第九章由宋秀杰、李晓红、张增杰编写；第十章由程大军、宋秀杰编写；第十一章～第十三章及第十五章由宋秀杰编写；第十四章由宋秀杰、张鑫编写；第十六章由宋秀杰、刘娟、刘桂中编写。最后由宋秀杰统稿。

由于编著者水平有限，加之时间仓促，资料收集不够全面，书中不妥之处在所难免，敬请专家、同行和广大读者批评指正。

编著者

2011年1月

目 录

上篇 农村面源污染

第一章 我国农村环境保护形势	2
第一节 农村工业化的发展	2
第二节 当前农村的环境问题及农村环境保护形势	4
第二章 非点源及农业面源的污染	9
第一节 非点源污染	9
第二节 农业面源污染	10
第三节 国外农业面源污染研究	11
第四节 我国农村面源污染研究	13
第五节 国内外农村面源污染研究的比较	15
第三章 种植业面源污染	17
第一节 农药的面源污染	17
第二节 化肥的面源污染	23
第三节 农膜的污染	30
第四章 畜禽养殖的面源污染	37
第一节 我国畜禽养殖业的发展	37
第二节 畜禽粪便资源量	39
第三节 畜禽养殖业的面源污染	41
第四节 畜禽粪便污染的处理处置及资源化利用	44
第五节 我国畜禽粪便处理处置的相关政策精神	47
第五章 农村生活源的污染	49

第一节	农村生活污水的污染	49
第二节	农村生活垃圾的污染	58

中篇 面源污染控制

长 目 录

第六章 农村工业的污染防治	68
第一节 农村工业的污染	68
第二节 乡镇工业污染防治及环境保护战略	69
第七章 农药的环境管理及污染控制	72
第一节 农药的环境管理	72
第二节 我国化学农药的污染控制及生物农药的推广	78
第三节 农药污染控制的技术及政策措施	83
第八章 化肥及农膜的环境管理与污染控制	86
第一节 农膜的环境管理与污染控制	86
第二节 化肥面源污染的控制	88
第九章 畜禽养殖业的环境管理与污染控制	96
第一节 国内外畜禽养殖业的环境管理	96
第二节 我国畜禽养殖粪便的处理处置及综合利用	97
第十章 土壤污染与控制	102
第一节 土壤污染	102
第二节 土壤污染物及来源	105
第三节 农业土壤污染的现状与控制	109
第四节 土壤污染防治	112
第十一章 生态创建及农村环境保护	123
第一节 我国农村环境保护的发展	123
第二节 生态创建及环境友好型社会建设	124
第三节 生态创建的具体要求	130
第四节 三级创建在农业环境保护中的地位、作用	137
第五节 社会主义新农村的建设及生态文明	140
第六节 国内外小城镇环境建设及农村环境整治经验	142

下篇 北京市的农村环境保护

第十二章 乡镇发展中的环境问题	150
第一节 郊区乡镇经济社会发展	150
第二节 北京市典型乡镇分类	152
第三节 乡镇污染源及环境质量现状	152
第十三章 北京市农用化学品的面源污染控制	173
第一节 北京市农药污染控制	173
第二节 北京市化肥污染控制及实践	178
第十四章 北京市畜禽粪便的污染控制——以密云县为例	190
第一节 密云县的畜禽养殖业	191
第二节 密云县规模化养殖场的污染控制	193
第三节 密云县畜禽养殖污染防治区划分及污染控制对策	199
第十五章 西郊煤矿采区及塌陷区的生态恢复与生态建设	205
第一节 煤矿开采中的生态破坏	205
第二节 煤矿采区及塌陷区的生态恢复与环境保护建设	207
第十六章 北京市的生态创建	213
第一节 生态创建的背景及发展	213
第二节 创建的成果	215
第三节 北京市环境优美乡镇的创建	216
第四节 北京市社会主义新农村建设与生态文明村的创建	229
第五节 北京市镇村环境保护建设的思考	232
附录	238
附录 1 农村生活污染防治技术政策	238
附录 2 畜禽养殖污染防治管理办法	240
附录 3 场地环境评价导则 (节选)	241
附录 4 土壤环境质量标准	257
附录 5 规模化畜禽养殖面源污染防治技术手册	260
参考文献	263

我国农村面源污染现状与对策

上篇

第一章 我国农村面源污染现状与对策

农村面源污染

农村面源污染是指农村地区在生产、生活过程中产生的各种污染物，通过地表径流、大气扩散等方式进入水体、土壤和大气环境，对生态环境和人类健康造成危害的现象。随着农村经济的发展和人口的增长，农村面源污染问题日益突出，已成为我国农村环境面临的主要挑战之一。

农村面源污染的主要来源包括以下几个方面：一是农业生产过程中的化肥、农药使用，二是农村生活污水和垃圾的随意排放，三是农村畜禽养殖产生的粪便和污水，四是农村能源使用产生的烟尘和废气。这些污染源分布广泛，治理难度大，对农村生态环境造成了严重破坏。

农村面源污染的危害主要体现在以下几个方面：一是污染水体，影响饮用水安全；二是污染土壤，降低土壤肥力；三是污染大气，影响空气质量；四是危害人体健康，引发各种疾病。因此，必须采取有效措施，加强农村面源污染治理，保护农村生态环境，保障人民群众的健康。

我国政府高度重视农村面源污染治理工作，采取了一系列政策措施，取得了显著成效。一是加强法律法规建设，完善农村面源污染治理体系；二是加大资金投入，支持农村面源污染治理设施建设；三是加强宣传教育，提高农民环保意识；四是开展专项整治行动，严厉打击违法排污行为。然而，农村面源污染治理工作仍面临诸多困难，需要进一步加大工作力度，创新治理模式，提高治理水平。

未来，应继续坚持“预防为主、防治结合”的原则，从源头控制入手，减少农村面源污染物的产生和排放。同时，要加强农村基础设施建设，提高农村生活污水和垃圾的收集处理能力。此外，还应加强农村生态环境监测和评估工作，及时掌握农村面源污染状况，为科学决策提供依据。通过全社会共同努力，必将有效遏制农村面源污染，实现农村生态环境的持续改善。

第一章

我国农村环境保护形势

第一节 农村工业化的发展

一、农村工业化的发展概述

农村工业的发展促进了农村产业结构的巨大变化,也使农村经济获得了前所未有的大发展。30年前,中国的农村基本上没有工业,而目前农村工业——乡镇企业已在我国国民经济中占有重要地位。农村生产结构已突破传统的农林牧副渔的范围,向农村工业、商业、建筑业、交通运输等部门的经济。乡镇工业作为中国农村经济的强大支柱,已成为国民经济的重要组成部分和中小企业的主体。1994年乡镇企业创造的工业总产值达32336.1亿元,上缴国家利税1591亿元。到1995年末,我国的乡镇企业已发展到2200多万个,已吸收1亿多农村剩余劳动力,创造社会总产值6.9万亿元,占全国国内生产总值的1/4。1991~1995年乡镇工业总产值占全国工业总产值的47.6%。

进入21世纪,农村工业的发展从数量和质量上已有很大变化。乡镇企业的内涵和定义已发生变化,新时期乡镇企业的内涵已从过去的以乡村集体企业为主,转变为办在乡镇区域内以农村劳动力创业和就业为主的企业,是乡镇区域内以农村劳动力为主体的企业的统称。其特点是所在区域在乡镇范围内,就业和创业主体是农村劳动力。要从乡镇区域和农村劳动力主体两个角度来理解和重新界定乡镇企业。乡镇企业不仅包括乡村两级集体企业,而且包括乡镇范围内其他所有以农村劳动力为主体的企业,如个体私营企业、股份制企业、股份合作制企业、合作制或合伙制企业等。据农业部门统计,改革开放以来我国乡镇企业经济总量持续增大。2005年乡镇企业增加值达到50534亿元,完成“十五”计划的108.2%,比2000年增长86.1%,年均增长13.3%,占国内生产总值的比重从2000年的26.8%上升到2005年的27.7%;其中工业增加值达到35661亿元,比2000年增长77.4%，“十五”期间年均增长12.15%，占全国工业增加值的比重从2000年的45.3%上升到2005年的46.8%。2005年乡镇企业从业人员1.43亿人,比2000年增加1456万

人, 年均增加约 291 万人。乡镇企业从业人员占农村劳动力的比重继续攀升, 由 2000 年的 27% 上升到 2005 年的 28%。非公有制经济发展迅速, 年均增长 9.2%。2005 年私营企业 462 万家, 比 2000 年增加 256 万家。农产品加工业长足发展。2005 年规模以上乡镇企业中, 农产品加工企业达 68322 个, 比 2000 年增加 1.2 倍; 从业人员 1241 万人, 比 2000 年增加 693 万人; 规模以上农产品加工业增加值占规模以上乡镇企业工业增加值的比重达 31.3%。

乡镇工业的增长速度远远超过了国有企业和整个国民经济的增长速度, 乡镇工业已不仅仅是农村经济的主体力量, 而且已经成为中国经济高速增长的生力军。农村工业的发展, 对充分发挥农村人力资源, 增加农民收入, 繁荣农村经济和文化政治生活起重要作用, 在增加国家财政收入, 发展出口创汇, 推进国家工业化进程, 缩小城乡差别方面, 为国家经济振兴和农村经济发展作出了重要贡献, 也闯出了一条具有中国特色的农村工业化道路。我国经济发展的新阶段为乡镇企业发展提供了更加有利的条件。目前, 我国总体上到了“以工补农、以城带乡”的新阶段, 居民消费结构持续升级, 工业化、城镇化、市场化和国际化进程加快, 为乡镇企业更好地发挥工业与农业、城市与农村的桥梁和纽带作用提供了更有利的条件。

所谓农村工业化是指城市工业对农村及农业的同化。这种同化不是简单地指城市工业向农村地区的扩散和移植, 更重要的是通过大量农村工业企业的建设, 使先进的城市工业思想向农村渗入, 进而引起传统农业生产方式向趋同于城市方向的变革。因此, 农村工业化不仅仅是指农村非农企业数量的增加, 更重要的是由于一系列工业企业的建设, 导致农业生产过程的专业化, 经营管理方式的工业化等质的变革。

中国农村地域辽阔, 人口众多, 农村人口占全国总人口的 80% 以上, 农业份额太重, 农业生产力水平较低, 地区间经济发展不平衡, 城乡间存在很大差距, 农村平均收入仅及城市的 1/5~1/10。因此, 如何改善农民生活, 发展农村经济是我国农村经济发展所面临的严峻挑战。正确选择适合我国国情的工业化战略, 实行工农业协调发展, 城市工业和农村工业, 大工业和中小工业并举, 是加快我国国家工业化进程、实现农业现代化的重要步骤。

近 30 年来, 以乡村工业为主要内容的我国农村乡镇工业的崛起, 使我国农村经济取得了前所未有的大发展, 形成了我国农村工业化的初步格局, 被称为中国式的农村工业化道路。它不仅强调地区空间的差异, 而且更符合中国的国情。它区别于发达国家使农民破产后进入城市的工业化道路最重要的一面是农民离土不离乡, 工农并茂, 既缓解了农村人多耕地少对土地的压力, 又解决了国家财力不足及无力反哺农业的困难, 提高了农业生产力水平, 改善了农民的物质文化生活。这条具有中国特色的适合我国国情的农村工业化道路, 作为发展中国家农村经济发展的一种成功尝试, 已引起世界上许多发展中国家的兴趣。

二、农村工业的积极贡献

1. 吸收大量农村剩余劳动力

乡镇企业的发展,吸收了大量的农村剩余劳动力,成功地实现了1亿多农业剩余劳动力的转移,2005年乡镇企业从业人员1.43亿人,比2000年增加1456万人,年均增加约291万人。乡镇企业对农村剩余劳动力的吸纳,既减轻和缓解了农村剩余劳动力对土地的压力,也为土地规模经营、实现农业现代化创造了条件。

2. 拓宽了农业投入的渠道,增加了农民收入,为农村的建设和发展积累了大量资金

我国是发展中国家,工业化的任务异常艰巨,国家财力有限,不可能拿出大量资金反哺农业,主要还是靠农业自身来解决。乡镇企业的发展,为农村经济建设积累了大量资金,使农业的扩大再生产成为可能。近20年来,乡镇企业用于支持农村各项事业的建设投资达200多亿元,相当于同期国家对农业投资的40%左右。

3. 乡镇企业的发展促进了农业生产的专业化、社会化、商品化

农村工业化的发展,实现了工业与农业、城市与农村的有机结合。同时,农村工业的发展,使城市工业一些先进的经营思想渗透到农业生产的各个领域,也培养了农民的市场经济意识。农民的扩大再生产有了基础,农村中逐步形成了以种植专业户、养殖专业户、家庭农场为主的专业化队伍,分工协作的农村社会化服务也悄然兴起,促进了农业劳动生产率的提高,也促进了农业生产过程的专业化、社会化和商品化。

4. 促进了农业科技的推广和运用

乡镇企业的发展,使农村经济和农民生活水平有了很大提高,农村中传统的文化意识受到强烈冲击,农民的思想观念和生活方式开始改变。他们渴望新生事物的出现,从相信科学开始到运用科学、学科学,逐渐由自然人向社会人转化,成为掌握一定科学技术、有科学思想的一代新型农民。

第二节 当前农村的环境问题及农村环境保护形势

随着社会经济的迅猛发展,城乡一体化进程不断加快,农民生活水平不断提高,农村环境问题也日趋严重。生活污染、工业污染、农业面源污染以及生态破坏等已经严重制约了新农村建设和农村可持续发展。

农村环境问题,制约经济发展,危害群众健康,影响社会和谐稳定。具体表现在以下几个方面。

一、农村工业污染日益突出,城市污染加速向农村转移

改革开放以来,我国城乡经济取得前所未有的发展,以乡镇工业迅速崛起的农

村工业创造了中外经济发展史上的奇迹,开辟了我国农村工业化的新纪元,促进了农村产业结构的巨变和农村传统观念的改变,给农村带来了繁荣。但是,在繁荣的背后,我们还应看到乡镇企业的发展给农村环境带来的不容忽视的问题——农村环境污染和生态破坏的加剧,并由此产生了我国所特有的环境问题。面源污染不断扩大,城市工业污染逐步向农村转移,城市污染在未得到有效控制的同时,农村环境也面临着继续恶化的状况。

我国农村工业企业普遍布局分散、设备简陋、工艺落后,缺乏有效的污染治理设施,污染处理率低,企业污染点多面广,难以监管和治理,而且随着城市环境准入条件的提高和污染控制力度的加强,城市污染在向农村加速转移,农村一些地区逐步沦为城市生活垃圾、污水及工业废弃物的堆放地。

据统计我国农村乡镇企业数量已达到 2200 多万家。乡镇工矿企业在促进农村经济发展的同时,废水、废气、废物的排放剧增。目前,乡镇工业企业废水、废气、废物的排放占全国工业污染排放总量的比重由改革开放初期的 11% 增加到 50% 左右,一些主要污染物的排放量已接近或超过工业企业污染物排放量的一半以上,大部分地区农村工业化实际上是一种以低技术含量的粗放经营为特征、以牺牲环境为代价的工业化。更为严重的是,传统的工业化战略和乡镇企业落后的技术设备及低素质的农民工,造成生产过程中原材料的大量浪费及废弃物的环境污染。不仅使一些重要的非再生资源如石油、煤等大量消耗,而且还使许多与农业发展密切相关的再生资源,逐渐成为一种非再生资源。随着乡镇工业的迅速发展,污染物的排放量也迅速增长,有些地区已经超过当地产量和产值的增长速度。在污染严重、企业分布比较集中的地区,环境污染与生态破坏正在加剧。因此,农村工业的发展,虽然提高了农业产量,发展了农村经济,但却带来了农村环境的严重破坏,引发了水土流失、土肥下降、草原退化、水源危机、野生生物资源消失等一系列问题,使我国本来就比较严重的城市污染,开始向农村转移和蔓延,使本来就不堪重负我国农业又增加了农业环境污染的负荷,严重地阻碍了农业生产的发展和进步。

乡镇企业技术比较落后,有些技术和产品是从城市转移出去的,资源和能源的利用率低,同时,乡镇企业采用的都是城市工业淘汰工艺或城市里控制和禁止生产的污染行业,如金属冶炼行业、水泥行业、化工行业等,使农村生态环境严重破坏。特别是一些农村小煤窑、采石场、金属矿等矿山开采行业,造成生态破坏严重,植被破坏、水土流失、地下水污染等。据统计,2008 年,全国废水排放总量 571.7 亿吨。其中,工业废水排放量 241.7 亿吨,占废水排放总量的 42.3%;城镇生活污水排放量 330.0 亿吨,占废水排放总量的 57.7%。废水中化学需氧量排放量 1320.7 万吨。其中,工业废水中化学需氧量排放量 457.6 万吨,城镇生活污水中化学需氧量排放量 863.1 万吨,占化学需氧量排放总量的 65.4%,废水中氨氮排放量 127.0 万吨。其中,工业氨氮排放量 29.7 万吨,占氨氮排放量的 23.4%;生活氨氮排放量 97.3 万吨,占氨氮排放量的 76.6%。

2008年,全国废气中二氧化硫排放量2321.2万吨。其中,工业二氧化硫排放量1991.3万吨,占二氧化硫排放总量的85.8%;生活二氧化硫排放量329.9万吨,占二氧化硫排放总量的14.2%。烟尘排放量901.6万吨。其中,工业烟尘排放量670.7万吨,占烟尘排放总量的74.4%;生活烟尘排放量230.9万吨,占烟尘排放总量的25.6%。工业粉尘排放量584.9万吨。2008年,全国工业固体废物产生量19.0亿吨,工业固体废物综合利用率为64.3%。

随着城市化进程的发展,原来在城市的工业区不断向农村及城市化推进的区域转移,使城市污染逐步向农村转移,农村生态环境受到严重破坏。同时,随着农业现代化的发展和城市化的推进。农村自身的污染问题也越来越突出。根据第一次全国污染源普查,目前农业源(种植业、养殖业及水产养殖业)污染物排放对水环境的影响较大,其化学需氧量排放量为1324.09万吨,占化学需氧量排放总量的43.7%。农业源也是总氮、总磷排放的主要来源,其排放量分别为270.46万吨和28.47万吨,分别占排放总量的57.2%和67.4%。要从根本上解决我国的水污染问题,必须把农业源污染防治纳入环境保护的重要议程。

二、生活垃圾及生活污水污染日益严重

由于农村环保基础设施的建设严重滞后和监管的不利,“污水乱泼、垃圾乱倒、粪土乱堆、厕所乱建、柴草乱堆、畜禽乱跑”等脏乱差现象在一些经济不太发达的农村普遍存在。全国约4万个乡镇中绝大多数没有环保基础设施;在60多万个行政村中,绝大部分污染治理还处于空白,据估算,全国农村生活垃圾平均处理率为20%左右,生活污水平均处理率约15%左右。大量生活垃圾随意堆放,污染物经雨季淋滤下渗,造成局部区域地下水污染;大量生活污水不经过处理的随意排放,不仅严重污染区域地表水环境,对当地地下水也构成严重的污染威胁。由此导致全国许多农村生活饮用水不达标,农村饮用水安全问题已经严重影响了农村居民的身体健康和生命安全。据国务院发展研究中心的调查,农村环境污染已经给作为弱势产业的农业和弱势群体的农民带来了明显的负面影响:中国农村有近3亿人喝不上干净的水,其中超过60%是由于非自然因素导致的饮用水水质不达标。中国农村人口中与环境污染密切相关的恶性肿瘤死亡率逐步上升。

以北京为例,2005年北京郊区污水实际处理量仅为40%,生活垃圾无害化处理率仅为46.6%,大部分乡村生活污水未经处理而随地撒泼或通过渗坑渗井、污水沟渠排放;大部分生活垃圾随意堆放,至多作简易填埋,垃圾渗滤液和污水横流,造成地下水及地表水的污染。

三、农业面源污染日益加剧

当前我国农村发展已步入一个崭新的阶段,农村的环境问题也日益突出,在工业点源尚未得到有效治理的同时,农业产业化发展带来的面源污染也变得越来越突出。点源与面源污染并存,生活污染与工业污染叠加,各种污染物互相交织,制约

了农村经济的发展,危害了群众的健康,保护农村环境已迫在眉睫。

化肥、农药、薄膜等生产资料作为提高农业产量的重要手段,在带来农业丰产丰收的同时,也带来了农业面源污染和土壤污染。农用化学品的面源污染已成为我国水体污染和土壤污染的重要因素。我国是世界上化肥、农药使用量最大的国家。据统计,我国化肥和农药年施用量分别达 4700 万吨和 140 万吨,而利用率仅为 30%~35%。化肥利用率低、流失率高,不仅污染了农田土壤,还通过农田径流造成了水体富营养化甚至污染了地下水 and 空气。过量使用化肥,会使土壤出现次生盐渍化、老化、退化的现象。在对北京市 205 眼监测井的取样调查中看到,有 48 眼井硝酸盐含量超过 20.0mg/L 的硝酸盐控制标准,占调查数的 23.4%。

因为大棚农业的普及,地膜污染也在加剧。近 20 年来,我国的地膜用量和覆盖面积已居世界首位。2003 年地膜用量超过 60 万吨,在发达地区尤其严重。据浙江省环保局的调查,被调查区地膜平均残留量为 3.78t/km²,造成减产损失是产值的 20%左右。随着中西部农业现代化的进展,这类污染也在中西部粮食主产区普遍出现。

近年来虽然加大了对高毒农药使用控制力度,使高毒农药用量明显下降,生物农药、生物肥料和有机肥料的使用量逐年增加,但对产量及经济利益的过分追求,使部分农民仍未放弃对高毒农药的使用,不仅造成农业面源污染,也严重影响农业生态环境和农产品安全。地膜的使用使农业增产的同时也带来了“白色污染”,由于地膜残留在土壤中会破坏土壤结构,降低土壤的透气性和透水性,影响农作物根系的发育和对水分的吸收,使农作物产量下降,加上地膜光解和生物降解均较差,可以长期留在土壤中,最终破坏土壤。近年来北京市农田农膜使用总量在 3000~5000t 间,而目前的回收技术最高仅达到 60%的回收率。虽然农膜污染问题已经引起了多方关注,但由于地膜使用多,回收难度较大,回收率低,因此,解决农膜回收和污染治理依旧是农业面源污染治理工作的难点。

全国每年产生各类农作物秸秆约 6.5 亿吨,其中 40%以上未被有效利用,秸秆随处堆放或就地焚烧,不仅浪费资源,也导致局部区域水环境和大气环境的污染。

四、畜禽养殖污染日益加剧

随着人们生活水平日益提高,肉、蛋市场需求加大,使得农村畜禽养殖业逐渐扩大,并成为农民经济收入的重要组成部分。但是由于缺乏对农村畜禽养殖的规划、管理和引导,使畜牧业基本以散养为主,规模化养殖率低,清粪方式以干清和水冲为主。即便是一些大中型规模化养殖场产生的粪便也没有得到有效处理和利用。一些地区养殖规模远远超过环境容量,且种养分离现象严重,大量畜禽粪便无法就近还田。据测算,我国每年产生的畜禽粪便约 27 亿吨, COD_{Cr} (化学需氧量)产生量 6900 多万吨,是全国工业和城市 COD_{Cr} 排放量的 4 倍多。由于畜禽废弃物产生量很大,且 90%左右的畜禽养殖场没有综合利用和污水治理设施,畜禽废弃

物污水任意排放现象极为普遍。大量畜禽废弃物污水未经处理直接进入水体,加剧了河流、湖泊的富营养化,造成了严重的环境污染。据调查估计,目前畜禽废弃物中氮、磷的流失量已大于化肥的流失量,约为化肥流失量的122%和132%。畜禽废弃物产生的环境污染,已成为我国农村面源污染的主要来源之一。

五、农村生态退化尚未有效遏制

农村地区乱采滥挖、超载放牧、围湖造地、毁林开荒等行为依然存在,生物多样性减少,外来有害物种入侵加重,农村生态系统功能退化,威胁国家生态安全。为了追求短期的经济利益,以牺牲农村生态环境为代价的事例屡见不鲜。

1. 矿山开发带来的生态破坏

小矿山采取野蛮开采方式,没有配套的治理措施及生态恢复措施,不仅严重破坏了矿区周围生态景观及植被,使区域生物多样性锐减,生态系统功能退化,同时,由于矿山开采中对地表土壤及植被的剥离和开采后尾矿的随意堆放,严重污染了周围环境,造成矿区周围严重的水土流失。

小矿山造成严重生态破坏的同时,还排放大量的矿物粉尘,影响了当地的空气质量。

2. 砂石盗采

目前,有少部分人受经济利益的诱惑,对一些乡镇河道、河床及其两侧的砂石进行盗采,严重破坏了当地的生态环境。

3. 生活垃圾对河道的侵占

由于农村环保基础设施不完善,农村地区部分河道成了居民倾倒建筑垃圾、生活垃圾的场所,大量的垃圾堆放在河道上,雨季到来时,垃圾中的大量污染物将随雨水一起流入河流水体,对当地水环境造成严重的污染。

非点源及农业面源的污染

第一节 非点源污染

一、非点源污染的种类

非点源污染是相对点源污染而言的面源污染，指溶解的或者固体的污染物从非特定地点，在降水或融雪等的冲刷作用下，通过径流过程汇入受纳水体（包括河流、湖泊、水库和海湾等），并引起水体的富营养化或者其他形式的污染。美国清洁水法修正案将非点源污染物定义为：污染物以广域的、分散的、微量的形式进入地表及地下水体，这种污染物就是非点源污染物。而农业非点源污染是指在农业生产、农村生活等过程中产生或导致环境变化的面源污染。即包括农业生产本身的面源污染和农村居民的生活源污染。农业非点源污染是指人们从事农业生产活动时产生的面源污染，包括化肥、农药、畜禽粪便污染，以及农田水土流失等造成的水体污染。与点源污染相比，农业非点源污染起源分散，发生位置难以识别，随机性强，成因复杂，潜伏周期长，因而对其控制与治理十分困难。非点源污染是未来流域污染的主要因素，有关研究表明，农业非点源污染占非点源污染总量为60%~80%。

二、非点源污染的特点

非点源污染与点源污染比较，具有以下特点。

- ① 非点源污染主要受水文循环过程（降雨和降雨转化径流过程）的影响和支配，在发生与排放的时间上具有随机性和间歇性，并且变化幅度较大。
- ② 由于污染物的成分和数量与径流经过的地表情况（地质地貌、植被、土地利用类型等）有关，污染物与地表土壤等固体物质的相互作用，水相和固体颗粒相间的相互转化，使排入地表水体的位置不固定，排放量的大小在空间分布上具有不确定性。
- ③ 由于上述的不随机性和不确定性，给非点源污染的监测、研究、控制与处