

松辽流域水资源保护系列丛书(二)

松辽流域

水环境保护理论与实践

THEORY AND PRACTICE OF WATER ENVIRONMENT PROTECTION
IN SONGLIAO BASIN

郑国臣 张静波 张照韩 等 编著

中国环境出版社

松辽流域水资源保护系列丛书 (二)

松辽流域水环境保护理论与实践

郑国臣 张静波 张照韩 等 编著

中国环境出版社·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

松辽流域水环境保护理论与实践/郑国臣等编著. —北京:
中国环境出版社, 2015.3

(松辽流域水资源保护系列丛书. 第2辑)

ISBN 978-7-5111-2152-3

I. ①松… II. ①郑… III. ①松花江—流域—水环境
—境保护②辽河流域—水环境—境保护 IV. ①X143

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 287547 号

出 版 人 王新程

责任编辑 侯华华

责任校对 尹 芳

封面设计 彭 杉

出版发行 中国环境出版社

(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)

网 址: <http://www.cesp.com.cn>

电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn

联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)

010-67112735 (环评与监察图书分社)

发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京中环盛元数字图文有限公司

经 销 各地新华书店

版 次 2015 年 3 月第 1 版

印 次 2015 年 3 月第 1 次印刷

开 本 787×960 1/16

印 张 19.5

字 数 330 千字

定 价 68.00 元

【版权所有。未经许可请勿翻印、转载, 违者必究】

如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

编委会名单

主 任:

郑国臣 (松辽流域水资源保护局)

张静波 (松辽流域水资源保护局)

副主任:

张照韩 (哈尔滨工业大学城市水资源与水环境国家重点实验室)

王 强 (黑龙江省环境保护科学研究院)

魏 民 (松辽流域水资源保护局)

编写人员:

李雨霏 (东北林业大学林学院)

戴 欣 (松辽流域水资源保护局)

赵 喆 (松辽流域水资源保护局)

周绪申 (水利部海河水利委员会海河流域水环境监测中心)

张继民 (松辽流域水资源保护局)

杨 帆 (松辽流域水资源保护局)

前 言

水是连接环境生态系统的纽带，自然生态系统既可以控制水的流动，又可不断地促进水的净化和循环。随着社会的发展、技术的进步，人类对水的依赖程度越来越深。水环境问题是我国转型期面临的重大挑战。当前我国面临的水污染形势依然严峻，总体恶化的趋势尚未得到根本遏制。特别是随着突发性水污染事件频繁发生、点源污染不断增加、非点源污染日渐突出，地表水、地下水环境质量受到不同程度的污染。如何遏制水污染加剧的态势、改善水环境质量，已经成为我国政府着力应对和解决的重大民生问题。2014 年，为全面落实中央关于水利改革发展的决策部署，水利部印发了《水利部关于深化水利改革的指导意见》，对水生态文明制度、河湖管理与保护制度、水资源管理体制、水行政管理职能转变等 10 个重要领域提出了改革任务。其中，对流域水环境保护也提出了更高的要求，对于解决我国复杂的水环境问题，实现经济社会的可持续发展具有重要作用。

流域水环境问题是指出在整个流域范围内，包括河流、湖库、河口以及陆域等，由于人类不合理生产、生活活动使水体受到污染、水生态系统遭到破坏而引发的问题。流域水环境保护机构的职责就是在充分考虑

水生态系统整体关系的基础上,建立起陆源污染物与水生态环境之间的响应关系,通过合理安排充分发挥水资源的生态效益、经济效益和社会效益。在流域综合管理模式实施的过程中,流域机构应当注重与行政管理机构的有机结合,充分考虑行政区域间的相互协调问题,逐步实现从区域管理到流域管理、从分散管理到统一管理的转变。

松辽流域沿岸是我国重要工业(包括机械、石油、化工、制药等)基地和粮食主产区。与我国其他流域相比,松辽流域地处我国寒冷的东北部,具有自身的流域特点,如化工产品污染突出,农业面源污染严重,且流域冰封期长,汛期与非汛期的水环境质量变化明显等。然而,由于技术条件、社会发展和认识水平等多方面因素的限制,松辽流域水环境保护的实践工作仍然面临很多难题。分析未来技术发展趋势,在现有松辽流域水环境管理体系的基础上,建立多级监控体系(重点解决水功能区管理、水污染突发事件应急管理、水环境风险管理、水环境跨界管理、饮用水水源地管理、水环境质量管理等),可为松辽流域水环境的有效管理及正确决策提供技术支撑。

立足于现实需求,着眼于未来发展,本书针对当前水环境保护的热点、难点问题,以水功能区划及相关法律法规为依据,以松辽流域水环境跨界管理为基础,以管理机制研究为重点,构建松辽流域水环境风险决策管理模式,对当前水环境管理的主要问题进行深入系统的研究。作者在参阅了大量的文献资料和结合水环境管理实际工作的基础上,从以

下几方面对松辽流域水环境管理与实践进行论述:

(1) 在水功能区划的基础上,核定流域纳污能力,为水资源的开发利用和保护管理提供科学依据,并实现水资源的可持续利用。结合流域水环境的实际情况,构建了水功能区水质达标的评价体系框架。重点介绍松辽流域水功能区划、水功能区水质监测断面布设、水功能区水质监测频次要求、水功能区水质达标评价方法等内容。

(2) 水环境质量评价与保护是流域水环境管理的一项必不可少的内容,这对于保障经济社会的可持续发展具有非常重要的意义。水环境质量评价是以水环境监测资料为基础,根据水功能区的特点,按照相应的评价参数、评价标准和评价方法,对流域水体质量进行定性和定量评定的过程,了解掌握松辽流域水环境特征可为今后流域的水环境质量评价发展指明方向。

(3) 针对当前突发性水污染事件不断增加、污染物种类日趋多样化的严峻形势,松辽流域现有的应急基础条件和规模、监测能力和手段已无法满足突发水污染事件应急监测工作的要求。为进一步提高松辽流域的应急处理能力建设,满足流域水资源管理和保护需要、适应流域经济社会发展对水资源信息服务的需求,亟须加强突发性水污染事件应急管理能力的建设,提高松辽流域水环境应急管理水平。

(4) 水环境风险评价已逐渐成为制定水环境管理决策的科学基础和重要依据。水环境风险分析是研究具有不确定性水环境系统的有效工

具。应用不确定性分析理论, 深入分析水环境风险的原因、量化计算方法及风险管理决策等问题, 提出适合松辽流域水环境风险评价的理论方法及技术, 具有重要的价值和广阔的应用前景。

(5) 跨界流域的水环境监测与管理问题已经成为影响国际关系和国民经济发展的重大问题。我国拥有 40 多条跨界国际河流, 数量居于世界前列。由于跨界双方在管理和标准方面的巨大差异, 国际协调和解决争端变得尤为复杂和困难。随着中俄两国边境地区生产力水平的不断提高, 松辽流域的国际界河——黑龙江已经成为中俄两国广泛开发的区域, 近年来, 松辽流域跨界管理备受关注。在国内, 跨省界水环境管理主要由水利部门、环保部门、地方政府共同解决, 涉及跨区域、跨部门合作等方面问题。由此可见, 研究流域水环境跨界管理, 对松辽流域水环境保护具有重要的意义。

(6) 饮用水安全问题备受关注。我国政府按照《联合国十年行动计划》的要求, 承诺在 2015 年前基本解决饮用水安全问题。保障饮用水安全是我国全面建成小康社会、构建和谐社会的重要内容, 是深入贯彻落实科学发展观的重要举措, 是促进经济社会可持续发展、保障人民群众身体健康和稳定社会秩序的基本条件。本书以嫩江流域中游大型水库尼尔基水库为例, 系统阐述饮用水水源地的水环境保护问题。

(7) 水环境质量监测及管理工作是流域水环境管理部门的基础性工作。水环境监测信息是否准确, 分析的结论是否客观, 将直接影响到决

策的正误,是判断水环境问题的基本前提。为提高松辽流域内水环境监测水平,规范松辽流域水环境监测质量管理工作,保障水质监测数据和信息准确可靠性,松辽流域水环境监测中心逐步落实《实验室认可和资质认定》和水利部《关于加强水质监测质量管理工作的通知》等要求,为加强水环境监测质量管理工作提供可靠保证。

(8) 流域水环境管理机制是影响政策实施效果的关键因素。流域水环境管理面临的重要困境之一就是部门之间及地域之间缺乏协调机制,直接导致了行政管理资源浪费和效率低下。流域水环境管理涉及多个部门之间的关系,我们立足于流域水环境管理机制的研究和探讨,力求充分发挥各个部门职能的优势,通过梳理流域水环境管理机制理论与方法,为优化松辽流域水环境管理机制奠定基础。

(9) 流域水环境保护政策法规是水环境管理的一项必不可少的内容,对于保障经济社会的可持续发展具有重要的指导意义。本书以水环境保护法规政策为研究对象,系统介绍了国内外水环境保护法规政策的特点,把理论知识和水环境保护问题紧密结合起来,不仅能增强流域水环境保护的意识与素质,也为解决流域水环境问题提供了法律、法规及政策等依据。

本书由郑国臣、张静波统稿,张照韩、王强、魏民主笔。其中第1章由郑国臣、张静波编写,第2章由张继民、张照韩编写,第3章由赵喆、王强编写,第4章由戴欣、郑国臣、魏民编写,第5章由王强、郑

国臣、张照韩编写，第6章由魏民、周绪申、郑国臣编写，第7章由张照韩、李雨霏、戴欣编写，第8章由张静波、杨帆编写，第9章由戴欣、魏民、李雨霏编写，第10章由杨帆、戴欣、周绪申编写。

在本书的撰写过程中，得到了松辽流域水资源保护局领导的关心、支持和指导；得到了中国人民大学齐鲁老师、福建农林大学曹海雷老师、南京林业大学陈丽玮老师的大力帮助；东北电力大学建筑工程学院陈微、姜丽杰、张崇军，东北林业大学林学院王珅、万欢欢等硕士研究生为本书的编写也做了大量扎实的工作；本书还得到了部分专家、学者和管理人员的宝贵建议，在此对给予帮助的所有人员表示衷心的感谢。特别指出的是，本书得到水利部948项目“水生态风险监控系统的引进”(201416)和国家水体污染控制与治理科技重大专项子课题“松花江哈尔滨市市辖区控制单元水环境质量改善”(2013ZX07201007-006-02)的支持。

由于编者水平有限，书中可能会出现谬误，望广大读者给予批评指正。

编 者

2014年12月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 流域水环境保护概述.....	2
1.2 国外水环境保护的经验.....	5
1.3 我国流域水环境保护研究现状.....	14
1.4 我国水环境保护存在的问题及对策分析.....	19
1.5 松辽流域水环境保护现状及展望.....	25
1.6 本书主要内容	27
第 2 章 松辽流域水功能区划.....	29
2.1 水功能区划原则、技术及方法.....	30
2.2 水功能区水质监测要求.....	38
2.3 水功能区水质达标评价.....	40
2.4 水功能区现状	43
第 3 章 松辽流域水环境质量评价与保护.....	47
3.1 水环境质量评价概述.....	48
3.2 河流水质评价基本流程.....	49
3.3 松花江流域水质评价.....	50
3.4 辽河流域水质评价.....	54
3.5 松辽流域重要水功能区水质达标状况.....	62
3.6 松辽流域水环境保护措施.....	63

第 4 章 松辽流域水环境应急管理.....	65
4.1 流域应急管理建设的必要性分析.....	66
4.2 流域机构应急管理的需求解析.....	68
4.3 松辽流域突发性水污染事件应急能力现状.....	69
4.4 建立松辽流域应急管理建设目标的意义.....	73
4.5 松辽流域应急制度建设.....	73
4.6 松辽流域应急监测能力建设.....	77
4.7 复杂条件下突发水污染事故应急模拟研究.....	79
第 5 章 松辽流域水环境风险管理.....	85
5.1 相关概念	86
5.2 流域环境风险管理.....	88
5.3 水环境风险管理研究现状.....	97
5.4 松辽流域水环境风险管理的需求分析.....	103
5.5 松辽流域重要水功能区应急指挥系统的研究.....	104
5.6 松辽流域重要水功能区的风险管理技术.....	108
第 6 章 松辽流域水环境跨界管理.....	111
6.1 流域跨界管理概述.....	112
6.2 流域跨界管理的研究进展.....	115
6.3 松辽流域跨省界管理的研究.....	121
6.4 松花江流域跨国界管理的需求分析.....	124
6.5 松花江流域环境跨界管理问题及对策分析.....	128
第 7 章 松辽流域饮用水水源地管理.....	131
7.1 饮用水水源地管理的必要性.....	132
7.2 国外饮用水水源地管理现状.....	132
7.3 饮用水水源地的水质标准.....	135
7.4 我国水源地保护规范的需求分析.....	136
7.5 松辽流域饮用水水源地水环境质量状况.....	141

7.6 尼尔基饮用水水源地的管理实践.....	144
第 8 章 松辽流域水环境监测的质量管理.....	155
8.1 实验室质量管理概述.....	156
8.2 水环境监测质量管理.....	157
8.3 水环境质量管理体系.....	166
8.4 松辽流域水环境质量管理情况.....	171
第 9 章 松辽流域水环境管理机制的研究.....	177
9.1 流域水环境管理机制概述.....	178
9.2 流域水环境管理机制的研究现状.....	183
9.3 流域水环境管理机制解析.....	190
9.4 松辽流域水环境管理机制的研究.....	194
9.5 松辽流域跨界水环境管理模式.....	195
9.6 松辽流域水环境管理体系的构建.....	198
第 10 章 流域水环境保护政策法规.....	203
10.1 法律基本知识及环保政策介绍.....	204
10.2 水环境保护立法与执法.....	207
10.3 国外水环境管理法律制度.....	210
10.4 我国水环境保护政策与制度.....	215
10.5 我国水环境保护法律现状解析.....	223
10.6 水环境管理体系构建的对策研究.....	224
参考文献	228
附表 1 松辽流域重要江河湖泊一级水功能区划	230
附表 2 松辽流域重要江河湖泊二级水功能区划	259
后 记	295

第1章 绪论

水环境是构成环境的基本要素，是人类社会赖以生存和发展的最重要源泉。水环境保护及管理是一个内涵丰富、涉及多学科的复杂研究领域，不仅具有重要的学术理论研究价值，而且具有重大的实践意义。联合国公布的《世界水资源开发报告》指出，全球水资源危机的主要原因是管理不善。2014年，国务院印发了《国务院关于近期支持东北振兴若干重大政策举措的意见》，强调水生态保护作为加快转变经济发展的战略举措，对解决流域水环境问题，实现经济社会的可持续发展具有深远意义。

1.1 流域水环境保护概述

1.1.1 水环境的内涵及特性

1.1.1.1 水环境的概念

水环境是指围绕人群空域可影响人类生活和发展的水体, 及其正常功能的自然因素和有关的人为因素的总体。通常指江、河、湖、海、地下水等自然环境, 以及水库、运河、渠系等人工环境。水环境主要由地表水环境和地下水环境两部分组成。地表水环境包括海洋、河流、湖泊、水库、池塘、沼泽、冰川等。地下水环境包括泉水、浅层地下水、深层地下水等。当流域的地面、地下分水线重合, 河流下切比较深, 流域面积上降水产生的地面、地下径流能够全部经过出口断面排出者, 称闭合流域。与闭合流域相反, 因地面、地下分水线不一致, 或者因河流下切过浅, 出口断面流出的径流并不正好是流域的地面集水区上降水产生的径流, 这种情况为非闭合流域。大、中流域一般都是闭合流域, 很小的流域或岩溶地区的流域, 常是非闭合流域。

1.1.1.2 水环境的特性

水环境的特性主要包括:

① 系统性。水环境是由多重要素构成的, 这些要素不是孤立存在的, 每一个要素的变化都会引起相关要素的变化, 进而导致整个水环境系统的改变。

② 动态性。由于水具有流动的特性, 因此水环境也处于不断变化和运动中, 水环境的质量状况不是一成不变的, 它会随着各种自然现象变化(如气候、生态环境等)和人为的影响而不断变化。

③ 地域性。由于水资源分布范围较广, 不同地域水环境自然条件、水质状况等要素不同, 要根据不同地区的水环境特点加以保护、治理、利用。

④ 公共物品性。由于水环境在消费上具有非竞争性和非排他性, 必须由政府面向所有人提供, 并不是只向具体的人或利益集团提供。

1.1.1.3 水环境的类型划分

根据《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002),依据地表水水域环境功能和保护目标,按功能高低依次划分为五类:Ⅰ类,主要适用于源头水、国家自然保护区;Ⅱ类,主要适用于集中式生活饮用水地表水源地一级保护区、珍稀水生生物栖息地、鱼虾类产卵场、仔稚幼鱼的索饵场等;Ⅲ类,主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区;Ⅳ类,主要适用于一般工业用水区及人体非直接接触的娱乐用水区;Ⅴ类,主要适用于农业用水区及一般景观要求水域。

1.1.2 水环境保护的实践历程

我国的水环境保护工作起步于1972年。当时,我国的水环境管理是以说服教育为主,以此来使全社会认识到水污染的现状及其对社会的危害。进入20世纪80年代,在“预防为主、污染者付费、强化环境保护”三大环境政策基础上,建立和完善环境保护制度和措施。政府将重点放在工业污染控制上,同时通过调整不合理的工业布局、产品、产业结构等政策和措施,对水污染进行综合防治。1984年施行的《中华人民共和国水污染防治法》针对水污染制定的大量专门性法律和行政法规构成了我国水环境管理的环境法体系。先后确定了环境影响评价、“三同时”、排污收费、限期治理、城市环境综合定量考核、环保目标责任制、排污核定制、污染集中控制、落后工艺和设备限期淘汰、污染物总量控制等一系列有效的环境管理制度,初步形成了我国水环境政策、法律、标准和管理体系。

到了20世纪90年代,政府提出以污染控制为主的水污染防治政策,开始将水污染防治工作与水环境质量的改善紧密联系在一起,使水污染防治工作迈上了一个新的台阶。1996年5月修订并施行了《中华人民共和国水污染防治法》,相继制定了《环境与发展十大对策》和《中国21世纪议程》,将可持续发展确定为基本发展战略。

进入21世纪,政府加强水环境可持续发展战略,注重经济社会与环境的协调发展,水环境保护工作实现历史性转变:一是从重经济增长轻环境保护转变为保护环境与经济增长并重;二是从环境保护滞后于经济发展转变为环境保护和经济发展同步;三是从主要用行政办法保护环境转变为综合运用法律、经济、技术和

必要的行政办法解决环境问题。2008年2月召开十一届全国人民代表大会决定将国家环保总局升格为环境保护部,还通过了新修订的《中华人民共和国水污染防治法》。2011年中央一号文件《中共中央 国务院关于加快水利改革发展的决定》特别强调,要实行最严格的水资源管理制度,把严格水资源管理作为加快转变经济发展方式的战略举措。2012年,国务院发布了《关于实行最严格水资源管理制度的意见》,对实行最严格水资源管理制度作出了全面部署。2014年,为全面落实中央关于水利改革发展的决策部署,水利部印发了《水利部关于深化水利改革的指导意见》,对河湖管理与保护制度、水行政管理职能转变、水资源管理体制、水生态文明制度等10个重要领域提出了改革任务,其中,对流域水环境保护也提出了更高的要求。

1.1.3 水环境保护的主要原则

水环境保护的主要原则有:

① 整体性原则:由于水环境具有动态性和公共物品性的特征,要解决水环境污染状况,就必须从整体出发,加强对流域水环境与城乡区域水环境的统一化管理。

② 地域性原则:由于水环境具有地域性的特征,使得水环境质量不仅受经济政策等外界因素的影响,还受自然、生态等内部要素的影响。因此,在对水环境保护时要因地制宜地采取管理措施。

③ 综合性原则:由于水环境受到行政、经济、自然等多方面的影响,在水环境管理过程中就要运用行政、经济、法律等多种手段进行综合管理,达到水环境管理最优化的目的。

④ 可持续原则:水环境质量关系到人们的健康生活及经济发展,因此对水环境的管理要从长远出发,综合利用各种手段,充分考虑水环境保护的可持续发展。

1.1.4 流域水环境保护概念及核心内容

水环境保护是以水环境污染防治与改善为主要目标,使不同区域水体的主要功能得到满足,促进以经济、社会与环境的协调发展为目的的管理活动。流域水环境保护是以流域为单元对水环境进行的管理活动,包括水资源利用、流域规划、治理、保护以及水土保持等活动。因此,流域水环境保护的内涵与水环境管理的