

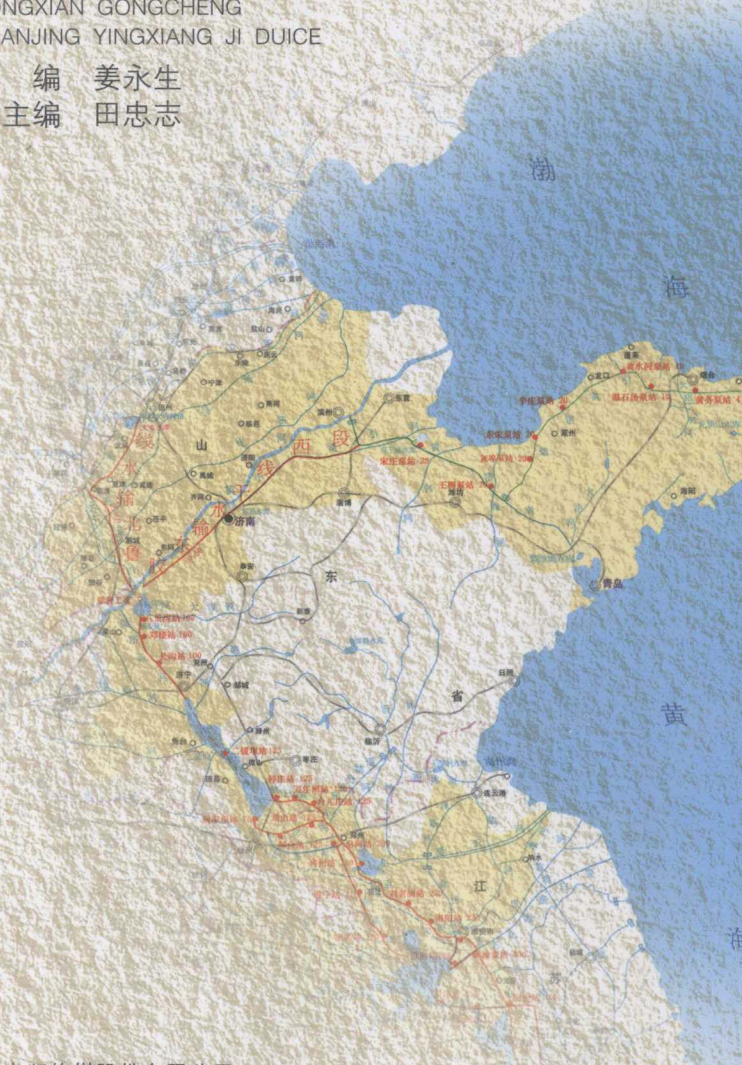
南水北调

东线工程 环境影响及对策



NANSHUI BEIDIAO
DONGXIAN GONGCHENG
HUANJING YINGXIANG JI DUICE

主 编 姜永生
副主编 田忠志



南水北调

东线工程

环境影响及对策

NANSHUI BEIDIAO
DONGXIAN GONGCHENG
HUANJING YINGXIANG JI DUICE

主 编 姜永生
副主编 田忠志

APOTIME
时代出版

时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

南水北调东线工程环境影响及对策/姜永生主编. —合肥:安徽科学技术出版社, 2012. 6
ISBN 978-7-5337-5385-6

I. ①南… II. ①姜… III. ①南水北调-水利工程-环境影响-研究 IV. ①TV68②X820.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 266019 号

南水北调东线工程环境影响及对策

主编 姜永生

出版人: 黄和平 策划编辑: 黄和平 责任编辑: 李亚妮 钱湘林 戚革惠
责任校对: 王爱菊 责任印制: 廖小青 封面设计: 王 艳

出版发行: 时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽科学技术出版社 <http://www.ahstp.net>

(合肥市蜀山区翡翠路 1118 号出版传媒广场, 邮编: 230071)

电话: (0551)3533330

印制: 安徽新华印刷股份有限公司 电话: (0551)5859128

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂商联系调换)

开本: 787×1092 1/16

印张: 29

字数: 742 千

版次: 2012 年 6 月第 1 版

2012 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5337-5385-6

定价: 98.00 元

版权所有, 侵权必究

编委会名单

主 编 姜永生

副主编 田忠志

编写人员

- | | |
|-----|----------------------------|
| 姜永生 | 淮河流域水资源保护局(局长、教授级高工) |
| 田忠志 | 淮河水资源保护科学研究所(所长、教授级高工) |
| 何德进 | 淮河水资源保护科学研究所(副所长、高级工程师) |
| 杨国钰 | 淮河水资源保护科学研究所(副主任、高级工程师) |
| 杨 智 | 淮河水资源保护科学研究所(主任、高级工程师) |
| 王 成 | 淮河水资源保护科学研究所(主任、工程师) |
| 刘华春 | 淮河水资源保护科学研究所(高级工程师) |
| 杨 刚 | 淮河流域水环境监测中心(副主任、高级工程师) |
| 郑建民 | 淮河流域水环境监测中心(副总工程师、高级工程师) |
| 尚春林 | 淮河流域水环境监测中心水质监测室(主任、高级工程师) |

我国北方地区长期受干旱缺水的困扰,京、津、冀、鲁地区和淮河流域日益恶化的生态环境和连年发生的严重干旱,使水资源短缺与经济社会发展及生态环境保护之间的矛盾越来越突出。

南水北调工程是一项以解决我国北方地区水资源短缺、改善其生态环境为目标的特大型跨流域调水工程。东线工程作为调水战略的一个组成部分,跨越长江、淮河、黄河、海河四大流域,基本任务是从长江下游取水,向黄淮海平原东部和山东半岛补充水源,与引黄工程和南水北调中线工程共同解决华北地区水资源短缺问题,实现这一地区水资源的合理配置,为国民经济可持续发展提供水资源保障。因此,南水北调东线工程是一项对我国国民经济发展具有重大战略意义的工程。

为贯彻落实党的十五届五中全会确定的“采取多种方式缓解北方地区缺水矛盾,加紧南水北调工程的前期工作,尽早开工建设”的重大决策和国务院领导“先节水后调水,先治污后通水,先环保后用水”的指示精神,国家计委、水利部于2000年12月在北京召开了南水北调工程前期工作座谈会,部署了南水北调工程总体规划工作。根据水利部的安排,淮河水利委员会负责会同海河水利委员会,于2001年编制完成《南水北调东线工程规划(2001年修订)》。2002年12月,国务院批准了《南水北调工程总体规划》,同年12月27日,南水北调东线第一期工程开工建设。

南水北调东线第一期工程在江苏省江水北调工程的基础上扩大规模并向北延伸,从长江下游扬州三江营附近抽引长江水,利用京杭运河及与其平行的河道作为输水主干线和分干线逐级提水北送,并连通作为调蓄水库的洪泽湖、骆马湖、南四湖和东平湖,分别向鲁北和山东半岛供水。1990年以来,工程影响区域内自然环境、社会环境状况发生了很大的变化,调水水质、血吸虫病北移扩散、对生态环境的影响等问题一直受到国内外有关方面的高度关注。

我们在《南水北调东线第一期工程环境影响报告书》及有关专题研究的基础上,经过深入研究和反复讨论,编写完成了本书,就南水北

调东线第一期工程调水水质、血吸虫病北移扩散及生态环境方面的问题进行了详细阐述,为关心南水北调东线工程环境问题的读者提供了一个较全面的读本。

全书共分 11 章。依次为工程概况,环境背景调查分析,江苏省江水北调工程环境影响回顾分析,地表水环境影响研究,地下水环境影响研究,生态环境影响研究,血吸虫病北移扩散可能性研究,截污导流工程环境影响研究,景观、文物古迹及旅游环境影响研究,工程施工环境影响研究,环境保护措施研究。

本书各章编写分工如下:第一章、第二章、第五章、第六章、第七章、第八章、第九章,由何德进、杨国钰、杨智、王成、刘华春、杨刚、郑建民、尚春林等编写;第三章、第四章、第十章、第十一章,由姜永生、田忠志、何德进、杨国钰、杨智、王成、刘华春、杨刚、郑建民、尚春林等编写。

本书在编写过程中,得到了常仲农、朱党生、周奕梅、张天柱、周志芳、王家骥、黄铁新、陈凯麒、李天淳等有关领导及学者专家的指导和帮助,在此表示衷心的感谢。

书中如有不当之处,敬请读者批评指正。

作 者

2011 年 12 月

目录

第一章 工程概况	1
第一节 工程地理位置与规划概况	1
一、工程地理位置	1
二、工程规划概况	1
第二节 工程建设的必要性	3
一、调水区水资源形势严峻	3
二、缺水对经济、社会和生态环境的影响	4
第三节 工程任务、规模与工程运行方式	5
一、南水北调东线第一期工程基本任务	5
二、工程规模	5
三、工程运行方式	7
第四节 工程总布置与主要建筑物	7
一、河道工程	9
二、泵站工程	22
三、蓄水工程	26
四、穿黄工程	29
五、南四湖水资源控制和水资源监测工程	29
六、骆马湖水资源控制工程	31
七、治污、截污与导流工程	31
第五节 工程施工总体情况	31
一、工程施工布置	31
二、施工导流	32
三、主要建筑材料来源	37
四、工程量	38
五、工程施工总进度	38
六、主要技术供应	38

第六节 工程占地与移民安置规划状况	41
一、工程影响范围内实物指标及工地类型	41
二、农村移民安置	44
三、集镇、城镇迁建规划	45
第七节 工程综合特性	46
第二章 环境背景调查分析	49
第一节 自然及生态环境状况	49
一、流域水系及区域概况	49
二、地形、地貌概况	51
三、水文、气象概况	52
四、地质概况	55
五、土壤及盐渍化概况	56
六、生态环境状况	59
第二节 社会经济及其他环境状况	67
一、区域经济概况	67
二、文物古迹状况	69
三、人群健康状况	73
第三节 环境状况评价	73
一、污染源分析评价	73
二、水环境质量状况	86
三、底质状况评价	105
四、环境状况综合评价	106
第四节 主要环境问题分析	106
一、水资源短缺日益严重	106
二、水污染严重	107
三、地下水严重超采	107
四、生态环境遭到破坏	108
第五节 治污规划及污染物总量控制方案	109
一、南水北调东线工程治污规划	109
二、治污规划控制单元实施方案	110
三、污染物总量控制方案	112

第三章 江苏省江水北调工程环境影响回顾分析	114
第一节 江水北调工程概述	114
一、工程概况	114
二、调水规模和工程范围	115
三、工程调水方案	115
第二节 水文情势变化分析	117
一、输水河道、湖泊水文情势	117
二、浅层地下水位变化分析	132
第三节 工程对水环境影响分析	133
一、引水口水质变化分析	133
二、输水河段水质年际变化分析	134
三、调水对输水水质影响分析	135
第四节 工程对土壤和生态的影响	139
一、工程对土壤盐渍化的影响	139
二、工程对生态环境的影响	140
第五节 工程的经济、社会效益分析	140
一、工程促进受水地区经济的发展	140
二、工程促进受水地区社会事业的发展	143
三、工程保障了供水	145
第六节 江水北调过程中的环境问题	145
一、南四湖应急生态补水过程中的环境问题	145
二、排污对大运河徐州段水质的影响	146
第七节 江水北调回顾研究结论	146
第四章 地表水环境影响研究	148
第一节 地表水环境背景概述	148
第二节 调水对水文情势的影响	148
一、调水对供水区水资源的影响	148
二、调水对输水河道水文情势的影响	150
三、调水对蓄水工程水文情势变化的影响	155
四、工程运行对防洪除涝排水的影响	159
第三节 输水干线水质预测	164
一、水质模型	164

二、输水干线空间概化	166
三、参数率定与模型验证	172
四、正常工况条件下的水质预测	174
五、正常工况条件下的水质预测结论	191
第四节 输水干线水质风险分析	191
一、污染控制不力带来的水质风险	192
二、运行调度中的水质风险	200
三、其他水质风险	204
四、水质风险分析结论	208
第五节 地表水环境问题研究结论	209
一、水文情势影响研究结论	209
二、水环境影响研究结论	209
第五章 地下水环境影响研究	211
第一节 区域水文地质情况概述	211
一、地形地貌	211
二、地层岩性及地质构造	212
三、工程地质条件	213
四、水文地质条件	229
第二节 地下水环境现状概述	233
第三节 工程对地下水影响分析	234
一、河渠附近地下水运动模型	234
二、工程对输水沿线地下水动态影响分析	235
三、供水区对地下水影响分析	268
四、新开挖河道、截渗和铺砌工程对地下水影响分析	277
五、调水工程对输水沿线及供水区地下水影响综合分析	277
第四节 地下水环境问题研究结论	281
一、调水对输水沿线地下水的影响	281
二、调水对供水区地下水的影响	282
第六章 生态环境影响研究	283
第一节 生态环境现状概述	283
一、输水沿线生态环境	283
二、蓄水湖泊生态环境	284

第二节 生态环境影响预测分析	286
一、施工期对输水沿线生态环境影响预测	286
二、施工期对蓄水湖泊生态环境影响预测	291
三、运行期对输水沿线生态环境影响预测	294
四、运行期对蓄水湖泊生态环境影响预测	299
第三节 人工蓄水区对生态环境影响分析	304
一、大屯水库	304
二、东湖水库	314
三、双王城水库	320
第四节 调水对长江口环境影响分析	328
一、长江口概况	328
二、调水对长江下游及长江口水文情势的影响	329
三、调水对下游泥沙的影响	330
四、调水对盐水入侵的影响	331
五、调水对长江口及其近海水产资源的影响	333
第五节 生态环境问题研究结论	334
一、黄河以南及鲁北输水线	334
二、胶东半岛输水线路	334
三、人工蓄水水库	335
四、长江口	335
第七章 血吸虫病北移扩散可能性研究	336
第一节 东线血吸虫病流行区概况与研究	336
一、流行区概况	336
二、主要输水河道螺情概况	337
三、有关钉螺与血吸虫病的研究内容与范围	339
第二节 钉螺在纬度 $33^{\circ}15'$ 以北地区生存繁殖能力及影响因素分析	339
一、北移钉螺生存繁殖能力	339
二、影响北移钉螺生存繁殖的因素	343
第三节 气候变暖对钉螺生存区北移的潜在影响	347
一、江苏北部地区 1 月份平均气温变化	347
二、钉螺发育积温变化	347
三、钉螺生长适温区北界地理分布 GIS(地理信息系统)研究	347

第四节 东线钉螺分布现状和影响因素	348
一、东线钉螺分布现状	348
二、调水量和水源区钉螺面积对供水区钉螺面积消长的影响	349
第五节 东线钉螺迁移扩散方式、水力输送作用及影响因素	350
一、钉螺的迁移扩散方式	350
二、钉螺水力学研究	352
三、东线钉螺迁移扩散途径现状	352
四、东线工程输水干线钉螺扩散影响因素	355
五、东线工程实施后对钉螺北移扩散的其他潜在影响	359
第六节 血吸虫病北移及扩散问题研究结论	360
第八章 截污导流工程环境影响研究	362
第一节 截污导流工程概况	362
一、江苏省截污导流工程	362
二、山东省截污导流工程	363
第二节 截污导流工程对地表水环境的影响	367
一、预测方法与预测指标	367
二、江苏省截污导流工程对地表水环境的影响	368
三、山东省黄河以南截污导流工程对地表水环境的影响	369
四、鲁北段截污导流工程环境影响预测	372
第三节 截污导流工程对地下水环境的影响	373
一、地下水污染物运移计算模型	373
二、截污导流工程对地下水环境的影响	374
第四节 截污导流工程对土壤环境的影响	377
一、污灌对农田重金属含量影响分析	378
二、截污导流对农田土壤次生盐渍化的影响	378
第五节 截污导流工程环境影响研究结论	379
第九章 景观、文物古迹及旅游环境影响研究	380
第一节 工程对景观影响研究	380
一、工程区地貌变化	380
二、工程区植被景观变化	381
第二节 工程对文物古迹影响研究	382
一、工程沿线文物分布现状	382

二、工程对文物古迹的影响	382
三、文物点价值评估	385
第三节 工程对旅游环境影响研究	387
一、生态环境变化	389
二、水上旅游线路变化	389
三、景点组合变化	389
第四节 景观、文物古迹及旅游环境影响研究结论	389
第十章 工程施工环境影响研究	390
第一节 施工对地表水水质的影响	390
一、污染源强	390
二、预测模式	390
三、影响分析	391
第二节 施工对大气环境的影响	394
一、污染源分析	394
二、影响分析	394
第三节 施工噪声的影响	395
一、环境噪声标准与噪声源强分析	395
二、预测模式	397
三、影响分析	398
第四节 施工期固体废弃物的影响	399
一、弃土弃渣	400
二、生活垃圾	400
第五节 施工期对人群健康的影响	400
第六节 河道底泥开挖对土壤环境的影响	401
一、三阳河、潼河、宝应站工程	401
二、长江—骆马湖段(2003 年度)工程	401
三、长江—骆马湖段其他工程	401
四、江苏骆马湖—南四湖段工程	402
五、韩庄运河段工程	402
六、南四湖—东平湖段工程	402
七、鲁北段工程	402
八、胶东济南—引黄济青段工程	402

九、南四湖水资源控制和水质监测工程	402
十、东平湖蓄水影响处理工程	403
第七节 施工期环境影响研究结论	403
第十一章 环境保护措施研究	404
第一节 江苏省江水北调环境问题的解决措施	404
一、增大调水水量,有效缓解环境污染	404
二、建立水质预警、自动监测系统	404
第二节 针对水文情势影响采取的环保措施	404
一、针对输水河道及调蓄湖泊防洪影响采取的减缓措施	404
二、针对输水沿线局部低洼地渍涝影响采取的处理措施	405
第三节 地表水环境保障措施	406
一、治污措施	406
二、水质保证措施	409
三、应急预案	410
第四节 地下水环境保护及盐渍化防治措施	412
一、长江—洪泽湖段	412
二、洪泽湖周边地区	412
三、洪泽湖—骆马湖段	412
四、南四湖下级湖区	412
五、南四湖—东平湖段	412
六、鲁北输水段	413
七、东平湖水库周边地区	413
八、大屯水库周边地区	413
九、东湖水庫工程区	413
十、双王城水库工程区	413
十一、截污导流区	414
第五节 生态环境保护措施	414
一、项目生态影响性质的判定	414
二、生态影响的防护与恢复原则	414
三、生态影响的防护	415
第六节 钉螺扩散及北移的防控措施	416
一、河道硬化工程	417

二、涵闸防螺工程及通用的防螺阻螺措施	418
三、管理措施	421
四、药物灭螺	422
五、高邮段大运河石驳岸钉螺处理	423
六、无害化厕所改建	423
七、健康教育	423
第七节 景观和文物古迹保护措施	423
第八节 施工期环境保护措施	424
一、水环境保护措施	424
二、声环境保护措施	425
三、大气环境保护措施	426
四、固体废弃物环境保护措施	427
五、底泥二次污染处置措施	428
六、人群健康保护措施	429
第九节 环境管理体系研究	431
一、环境管理	431
二、突发性污染事故的环境管理	439
三、建立 ISO14001 环境管理体系	445

第一章 工程概况

第一节 工程地理位置与规划概况

一、工程地理位置

南水北调东线工程供水范围位于黄淮海平原的东部、山东半岛及淮河以南的里运河东西两侧地区,工程区域位于东经 $115^{\circ}\sim 122^{\circ}$ 、北纬 $32^{\circ}\sim 40^{\circ}$;第一期工程供水区南起长江,北至山东省德州市,供水范围涉及苏、鲁、皖 3 省 21 地市 89 个县(市、区),是我国人口相对集中、经济比较发达的地区之一。南水北调东线第一期工程示意图见图 1-1-1。

二、工程规划概况

南水北调东线工程从长江下游调水,向黄淮海平原东部和山东半岛补充水源,主要供水目标是沿线城市生活及工业用水,兼顾一部分农业和生态环境用水。根据北方各省市对水量、水质的要求和东线治污进展情况,东线工程拟在 2030 年以前分三期实施:

第一期工程首先调水到山东半岛和鲁北地区,有效缓解该地区最为紧迫的城市缺水问题,并为向天津市应急供水创造条件。规划工程规模为:抽江 $500\text{ m}^3/\text{s}$,入东平湖 $100\text{ m}^3/\text{s}$,过黄河 $50\text{ m}^3/\text{s}$,送山东半岛 $50\text{ m}^3/\text{s}$ 。第一期工程已于 2002 年 12 月开工建设。

第二期工程增加向河北、天津供水,在第一期工程的基础上扩建输水线路至河北省东南部和天津市,扩大抽江规模至 $600\text{ m}^3/\text{s}$,过黄河 $100\text{ m}^3/\text{s}$,到天津 $50\text{ m}^3/\text{s}$,送山东半岛 $50\text{ m}^3/\text{s}$ 。在东线治污取得成效且满足出东平湖水质达Ⅲ类标准前提下,于 2010 年建成并向河北、天津供水。

第三期工程继续扩大调水规模,抽江规模扩大至 $800\text{ m}^3/\text{s}$,过黄河 $200\text{ m}^3/\text{s}$,到天津 $100\text{ m}^3/\text{s}$,送山东半岛 $90\text{ m}^3/\text{s}$ 。计划于 2030 年以前建成,以满足供水范围内各地区的国民经济和社会发展对水资源的需求。



图 1-1-1 南水北调东线第一期工程示意