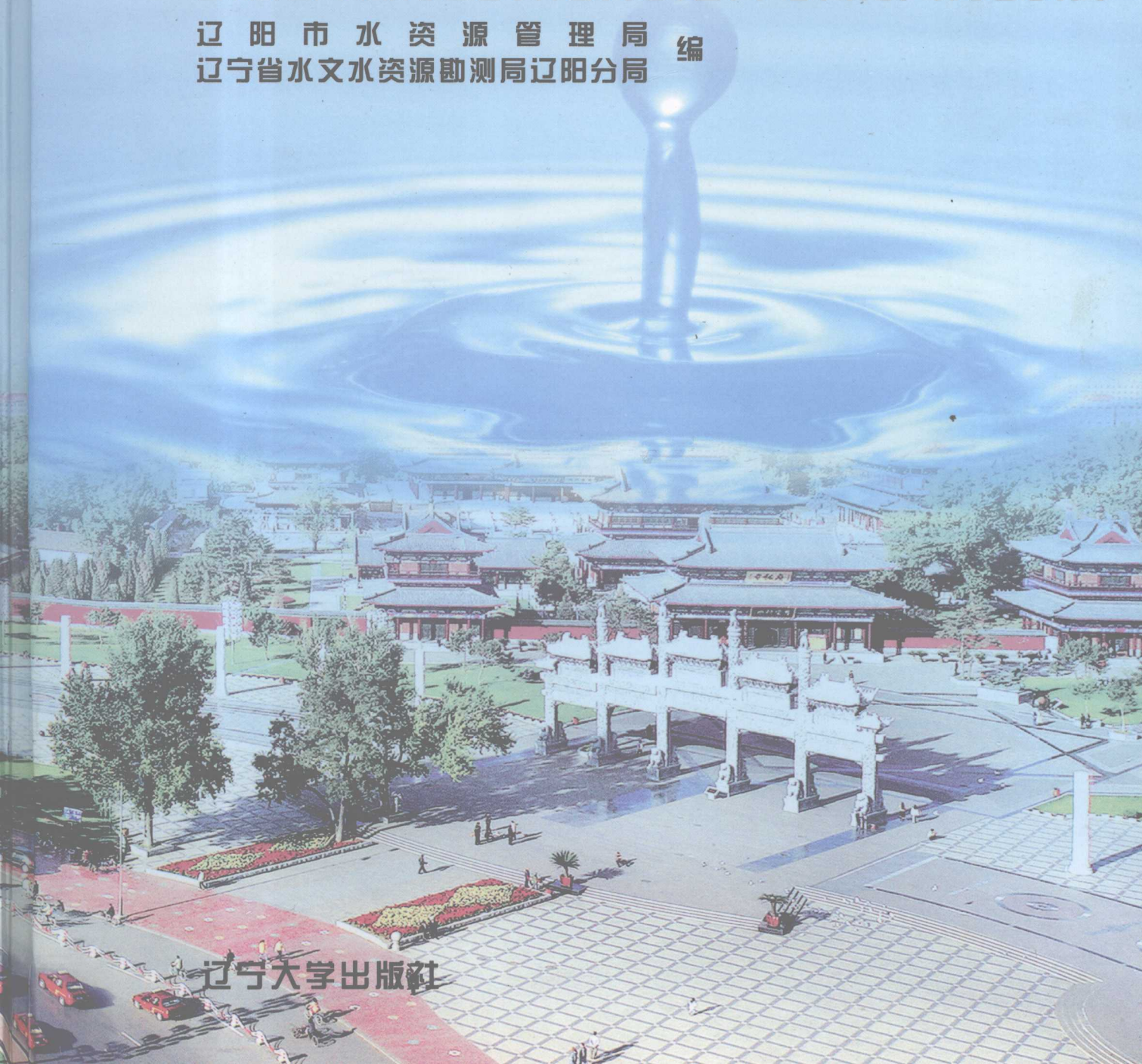


辽阳市 水资源评价

LIAOYANGSHISHUIZIYUANPINGJIA

辽阳市水资源管理局 编
辽宁省水文水资源勘测局辽阳分局



辽宁大学出版社

辽阳市水资源评价

辽阳市水资源管理局 编
辽宁省水文水资源勘测局辽阳分局

江苏工业学院图书馆
藏书章

辽宁大学出版社

©辽阳市水资源管理局 辽宁省水文水资源勘测局辽阳分局 2008

图书在版编目 (CIP) 数据

辽阳市水资源评价/辽阳市水资源管理局, 辽宁省水文水资源勘测局辽阳分局编. —沈阳:
辽宁大学出版社, 2008. 1

ISBN 978-7-5610-5507-6

I. 辽… II. ①辽…②辽… III. 水资源—评价—辽阳市 IV. TV211.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 001622 号

出 版 者: 辽宁大学出版社

(地址: 沈阳市皇姑区崇山中路 66 号 邮政编码: 110036)

印 刷 者: 辽阳市第九中学印刷厂

发 行 者: 辽宁大学出版社

幅面尺寸: 210mm×285mm

印 张: 16.75

插 页: 44

字 数: 460 千字

出版时间: 2008 年 1 月第 1 版

印刷时间: 2008 年 1 月第 1 次印刷

责任编辑: 马 静

封面设计: 邹本忠

责任校对: 何 艳

书 号: ISBN 978-7-5610-5507-6

定 价: 210.00 元

联系电话: 024-86864613

邮购热线: 024-86830665

网 址: <http://press.lnu.edu.cn>

电子邮件: lnupress@vip.163.com

加强水资源管理

建设节水型社会

孙远良
2004年8月

编委会

主 任 倪宝林

副主任 韩 伟 吕占生 王 衡

编 委 马宝云 陈 明 徐世民 白宝丰

主 编 马宝云 白宝丰

副主编 刘大为 张洪义 景淑娟 王儒涛

刘启和 王 林 侯铁铮 高大鹏

主要参加人员

张琳	李晓杰	高东虹	郑春喜	宋旻	李选彧	易继峰
刘胜男	陈茜	李小丽	黄铁英	徐世俊	黄铁生	李昕
马晓峰	于平	范博	田力	李智峰	田娜	薛超
王磊	付甲良	王琦	田忠易	田忠学	贾铭洋	刘晓哲
全占东	王洋	韩伟	关艳庆	李爽	潘长俊	

序

水资源是人类赖以生存和发展的战略资源 and 环境要素，同时水资源又是有限而脆弱的。因此，水资源的可持续利用问题在很大程度上决定了未来经济和社会的可持续发展。

辽阳市地处辽宁中部平原经济区的腹地，这为我市未来的经济发展和社会进步提供了良好的地缘优势。但是整个辽宁中部平原经济区又是全省水资源供需矛盾最为突出、水环境状况极其脆弱、水污染十分严重的区域，解决水资源和水环境问题已成为维系本区域未来发展的战略性问题。在这样一个大的区域背景下，为了使我市的经济快速而可持续发展、人民生活质量不断提高、生存环境不断改善，我们需要把我市的水资源作为全市战略性经济资源加以运用，从整个辽阳市经济、社会、环境发展的战略高度来解决好水资源可持续利用问题。解决好我市水资源可持续利用问题，也将是全市对整个辽宁中部平原经济区的发展做出的重要贡献。

解决好水资源可持续利用问题，首先要对全市水资源和水环境状况有一个全面、深入的把握，这就需要对水资源进行深入的研究和评价。水资源研究与评价在以水资源可持续利用支撑经济社会可持续发展的整个链条中处于基础的环节，其成果是制定和实施全市经济和社会发展战略在水资源方面的重要依据。

为了摸清现状条件下全市的水资源状况，满足各类水资源规划设计、水资源日常管理以及整个经济、社会运行在与水相关事务的决策和处理中对水资源评价成果的迫切需要，全市水资源管理局和辽宁省水文水资源勘测局辽阳分局，于2005年开始，经过2年多的时间，通过大量的水资源数据调查、监测、分析、研究，完成了整个评价工作。

本次全市水资源研究与评价遵循《中华人民共和国水法》和相应法规、标准进行。评价工作将全市各河流划分为8个流域作为评价的流域分区，以全市45

个乡镇作为评价的行政分区，对流域分区和行政分区嵌套而形成的 60 个单元进行了全面的评价。评价的基本内容包括：降水、径流、蒸发、泥沙、水质等水文要素特征及变化规律的全面分析；地表水资源量、地下水资源量和可开采量、水资源总量的评价；各类供水工程供水量和各行业用水、耗水、排水量的全面评价；水资源开发利用程度分析评价；地表水和地下水的天然水化学特性、现状水质、供水水质的全面分析评价。并在此基础上，就我市未来水资源的可持续利用问题提出了建议。

本次水资源研究与评价是本市有史以来最全面、最深入的一次。评价工作根据本市实际、吸收和运用了近年来国内外在水资源评价方面的先进方法和信息化技术，并有所创新，从而提高了水资源评价的精度和总体质量。市水资源管理局和辽宁省水文水资源勘测局辽阳分局为完成本次评价工作付出了艰辛的努力。

新的水资源研究评价成果，将作为未来一个时期本市按照科学发展观，协调水资源及其他战略资源来制定社会经济发展战略，科学配置、利用和保护水资源的基本依据。它将广泛地应用于全市各流域和行政区域的水资源综合规划和各项规划、水利工程设计、取水许可和污染控制等水资源日常管理以及其他与水相关的经济和社会事务中。让我们充分利用这一成果，为本市水资源高效率、高效益、可持续地利用服务，以支撑本市经济和社会的持续、高速与和谐发展。

孫遠良

2007 年 10 月

前 言

《辽阳市水资源评价》是全面反映我市水资源状况的综合技术报告，是对我市现状水资源的承载能力和水环境承载能力的总体分析评价。本次水资源评价依据为《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《辽宁省地下水资源保护条例》、《取水许可制度实施办法》、《辽宁省实施〈中华人民共和国水法〉办法》、水利部制定的《关于加强地下水超采区水资源管理工作的意见》及中华人民共和国行业标准《水资源评价导则》（SL/T238-1999）、《全国水资源综合规划细则》、《地下水资源量及可开采量补充细则（试行）》、《辽宁省水资源评价细则》等技术标准。

根据实际工作的需要，报告对评价的方法进行了较为详细的阐述，将我市水资源量、质分解到流域四级区的干流和一级支流、行政县区的乡镇级。

本报告共 12 章。第 1 章概要地介绍了辽阳地区自然地理与社会经济方面的基本情况，以及本次水资源评价的基本分区与分区面积以及人口状况；第 2 章为各分区降水量评价；第 3 章为各水资源分区地表水资源量、我市的入境水量、出境水量评价；第 4 章为蒸发及干旱状况评价；第 5 章为河流泥沙状况；第 6 章为全市地质及水文地质情况，地下水资源量计算分区的确定，平原区、山丘区地下水资源量的计算，全市各分区地下水资源量和可开采量的评价；第 7 章为各分区水资源总量的计算与评价；第 8 章为天然水化学特征评价；第 9 章为地表水资源质量评价；第 10 章为地下水资源质量评价；第 11 章为地表水和地下水供水工程和供水量、各行业用水量和耗水量、水资源开发利用程度评价；第 12 章为基本结论与建议。

本次评价选用 2000 年为典型年。降水及地表径流采用 1956~2000 年系列，地下水资源采用 1980~2000 年系列，地表水质及地下水水质采用 1981~2000 年系列。

本次评价的主要结果为：辽阳市多年平均降水量 725.0 毫米，多年平均地表水资源量 8.8611 亿立方米，多年平均浅层地下水资源量 9.5410 亿立方米，多年平均水资源总量 11.2179 亿立方米。地表水 I 类水质河段占 10.9%，II 类占 25.6%，III 类占 15.2%，V 类占 0.8%，劣 V 类占 47.5%。超标项目有化学需氧量、溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、挥发酚等。地下水 II、III、IV、V 分别占 37.2%、5.7%、28.5%、28.6%。超标项目有氨氮、高锰酸盐指数、铁、锰等。

本次评价的地下水资源量是指区域内与大气降水、地表水体有直接水力联系的潜水，未考虑跨区域地下径流补给。水资源总量是指当地降水形成的地表水资源量和地下产水量。即地表径流量（河川径流量与河川基流量之差值）与降水入渗补给量之和。

地热水、矿泉水属于深层裂隙水，与大气降水没有密切联系，不属于本次评价的地下水范畴，未列入本次评价。

本次评价是由辽阳市水资源管理局和辽宁省水文水资源勘测局辽阳分局共同完成。报告的第 1 章、第 12 章由白宝丰、张洪义编写；第 2 章、第 3 章由王儒涛编写；第 4 章由侯铁铮编写；第 5 章由王儒涛、侯铁铮编写；第 6 章由张洪义、刘启和编写；第 7 章由张洪义编写；第 8 章、第 10 章由景淑娟编写；第 9 章由王林编写；第 11 章由白宝丰、高大鹏编写。本报告中附图绘制由刘胜男完成。全部报告最后由白宝丰审查。

辽阳市水资源评价工作，得到了省水利厅、省水文局及科研部门各方面专家的指导，得到了全市水利系统和相关部门的大力支持和帮助，再此表示衷心的感谢。

由于水资源评价涉及范围较大，评价时间仓促，成果难免存在一些不足、缺点或错误，请给予批评指正。

编 者

2007 年 8 月

目 录

第 1 章 概况	1
1.1 自然地理	1
1.1.1 地理位置及行政区划	1
1.1.2 地形地貌	1
1.1.3 气候特征	2
1.1.4 土壤与植被	3
1.1.5 地质概况	3
1.2 河流水系	5
1.3 社会经济与水利工程情况	7
1.3.1 社会经济	7
1.3.2 水利工程	8
1.4 水资源分区和分区面积	8
1.4.1 水资源分区	8
1.4.2 水资源分区面积	9
第 2 章 降水量	11
2.1 分析依据与方法	11
2.1.1 降水基本资料的选用、审查	11
2.1.2 资料插补延长	12
2.1.3 系列代表性分析	12
2.1.4 水文统计参数的分析确定	13
2.1.5 年降水量等值线图的绘制及合理性检查	13
2.1.6 降水的地区分布	14

2.1.7 降水量的多年变化	14
2.1.8 降水量的年内分配	16
2.2 分区降水量计算	18
2.2.1 分区年降水量计算	18
2.2.2 降水量多年变化分析	20
第3章 地表水资源量	21
3.1 径流资料的选用与审查	21
3.2 径流资料的插补延长及还原计算	21
3.2.1 径流资料的插补延长	21
3.2.2 径流资料的还原计算	23
3.3 统计参数的分析确定	28
3.3.1 径流系列代表性分析	28
3.3.2 统计参数的确定	29
3.4 多年平均径流深等值线图的绘制	30
3.4.1 径流深等值线绘制原则与方法	30
3.4.2 径流深等值线合理性检查	30
3.4.3 径流深 C_v 等值线合理性检查	31
3.5 年径流的时空分布	31
3.5.1 年径流的地区分布	31
3.5.2 年径流的多年变化	31
3.5.3 年径流的年内分配	33
3.6 地表水资源量的计算	34
3.6.1 分区地表水资源量计算	34
3.6.2 分区地表水资源量的合理性分析与检查	35
3.6.3 分区地表水资源量及分布	36

3.6.4 地表水资源量的变化分析	38
3.7 出、入境水量	41
3.7.1 分析依据和估算方法	41
3.7.2 入境水量估算	41
3.7.3 出境水量估算	41
第 4 章 蒸发和干旱指数	43
4.1 水面蒸发	43
4.1.1 水面蒸发资料的采用及审查	43
4.1.2 水面蒸发量折算系数	43
4.1.3 水面蒸发量等值线图的绘制及合理性检查	44
4.1.4 水面蒸发量地区分布与年内分配	44
4.2 干旱指数	45
4.3 陆地蒸发量	46
4.3.1 陆地蒸发量的计算	46
4.3.2 陆地蒸发量等值线图的绘制	46
4.3.3 陆地蒸发的地区分布	46
第 5 章 泥沙	47
5.1 资料的选用与审查	47
5.2 河流含沙量的分布	47
5.3 主要河流输沙量	47
5.4 输沙模数的地区分布	48
第 6 章 地下水资源量	50
6.1 区域地质及水文地质条件	50
6.1.1 地质构造	50
6.1.2 地层及岩性	50
6.1.3 区域水文地质条件	51
6.2 地下水资源量评价分区	53

6.3 地下水资源量的评价对象及评价方法	55
6.4 平原区总补给量与地下水资源量	56
6.4.1 平原区计算参数的分析确定	56
6.4.2 平原区地下水各项补给量计算	62
6.4.3 平原区地下水均衡分析	65
6.4.4 平原区地下水总补给量及地下水资源量	69
6.5 山丘区总排泄量及地下水资源量	71
6.5.1 山丘区分项排泄量及计算方法	71
6.5.2 山丘区地下水资源的确定	74
6.6 地下水资源量	77
6.6.1 山丘区与平原区地下水资源量之间的重复计算量	77
6.6.2 地下水资源量确定	77
6.6.3 地下水资源区域分布	81
6.7 山丘区小型河谷平原区地下水资源量的计算	81
6.8 地下水可开采量计算	84
第7章 水资源总量	89
7.1 水资源总量计算方法	89
7.1.1 河川径流量(即地表水资源量)系列计算方法	89
7.1.2 山丘区降水入渗补给量与河川基流量系列	90
7.1.3 平原区降水入渗补给量系列的计算	90
7.1.4 平原区降水入渗补给量形成的河道排泄量系列的计算	90
7.2 水资源总量与区域分布	91
7.3 全市水资源总量的多年变化与分析	95
7.3.1 全市水资源总量的多年变化	95
7.3.2 全市水资源总量变化分析	97
7.4 水资源状况分析	98
7.4.1 水资源总量深比较	98
7.4.2 人均占有水资源总量分析	98

7.4.3 亩均占有水资源总量分析	99
第 8 章 天然水化学特征	101
8.1 河流水化学特征	101
8.1.1 评价的原则与依据	101
8.1.2 河流水化学特征的地区分布	103
8.1.3 河流离子径流量	106
8.1.4 水化学成分的年内、年际变化	107
8.2 地下水化学特征	109
8.2.1 水化学类型评价方法	109
8.2.2 水化学类型分布	110
8.2.3 矿化度、总硬度、pH 分布	112
8.2.4 铁、锰、氟化物分布	113
第 9 章 地表水资源质量评价	116
9.1 污染源调查与评价	116
9.1.1 点污染源及排污现状	116
9.1.2 点污染源废污水入河量	118
9.1.3 面污染源	120
9.2 地表水水质现状	122
9.2.1 评价依据与方法	122
9.2.2 地表水质现状	123
9.3 水质变化趋势分析	130
9.3.1 趋势分析方法	130
9.3.2 河流水质污染趋势	133
9.4 地表水供水水源地水质	135
9.4.1 评价范围、项目、标准及方法	135
9.4.2 主要地表水供水水源地水质状况	136
9.5 水功能区划及水质达标分析	137
9.5.1 水功能区划	137

9.5.2 水功能区水质达标分析	139
第 10 章 地下水资源质量评价	143
10.1 评价依据、参数与方法	143
10.1.1 评价依据	143
10.1.2 评价参数	143
10.1.3 评价方法	144
10.2 地下水水质现状评价	145
10.2.1 按水资源分区评价	145
10.2.2 按县级行政区评价	146
10.3 地下水水质污染分析	148
10.3.1 氨氮污染状况分析	148
10.3.2 高锰酸盐指数污染状况分析	149
10.4 地下水水质变化趋势	150
10.5 主要供水水源地水质	152
第 11 章 水资源开发利用情况调查评价	154
11.1 供水基础设施调查统计	154
11.1.1 供水基础设施基本概念及工程规模界定	154
11.1.2 供水工程现状	155
11.1.3 大、中型供水工程分布情况	156
11.2 供水量调查统计分析	157
11.2.1 1991~2000 年供水量调查统计分析	157
11.2.2 2000 年供水量调查统计分析	160
11.3 用水量调查统计分析	162
11.3.1 1991~2000 年用水量调查统计分析	163
11.3.2 2000 年用水量调查统计分析	166
11.4 用水量趋势分析	167
11.5 用水消耗量分析估算	168
11.5.1 1991~2000 年用水消耗量统计分析	169

11.5.2 2000 年用水消耗量统计分析	170
11.6 水资源开发利用程度分析	170
11.6.1 地表水资源开发利用程度分析	171
11.6.2 地下水资源开发利用程度分析	172
11.7 需水预测	173
11.7.1 规划水平年(2010 年)需水预测分析	173
11.7.2 远景规划水平年(2020 年)需水预测分析	173
11.8 漏斗区地下水资源状况	174
11.9 主要供水工程的水资源状况	175
11.9.1 凌窝水库水资源分析	175
11.9.2 汤河水库水资源分析	176
第 12 章 基本结论与建议	178
12.1 基本结论	178
12.1.1 水资源状况	178
12.1.2 水环境状况	180
12.1.3 水资源开发状况	181
12.1.4 水资源利用状况	183
12.2 建议	184
12.2.1 优化用水结构,提高用水效率与效益	184
12.2.2 加强水资源规划,强化水资源管理	184
12.2.3 加大治污力度,强化水资源保护	185
12.2.4 发展节水灌溉	185
12.2.5 加强水资源的监测和基础研究工作	186
12.2.6 加快我市节水型社会建设	186
附表	
附表 1-1 辽阳市主要河流(10km 以上)情况	188
附表 1-2 辽阳市水资源评价分区	189
附表 1-3 辽阳市水库情况表	192