

中国工程院重大咨询项目

西北地区 水资源配置生态环境建设 和可持续发展战略研究

— 工 矿 卷 —

西北地区工矿资源开发
的用水对策研究

主 编 李东英

副主编 胡见义 邱定蕃

中国工程院重大咨询项目

西北地区 水资源配置生态环境建设 和可持续发展战略研究

工矿卷

西北地区
工矿资源开发的用水对策研究

主 编 李东英
副主编 胡见义 邱定蕃

科 学 出 版 社
北 京

内 容 简 介

本书系《西北地区水资源配置生态环境建设和可持续发展战略研究:工矿卷》。全书分三篇十五章,论述了我国西北地区(包括新疆、甘肃、青海、宁夏、陕西渭河流域和内蒙古大兴安岭以西地区)工矿资源即能源资源(包括石油、天然气、煤炭)和矿产资源(包括金属和非金属)的开发利用,与水和生态环境的关系;提出了西北地区工矿资源开发用水对策和生态环境建设战略;并分别就西北地区各省区工矿用水情况、问题和对策建议做了客观、科学的分析。对西北开发建设具有重要意义,并为国家和地区制定相关规划提供了科学依据。

本书可供能源、矿产、区域开发管理、环境保护等方面的决策人员以及科研机构 and 高等院校有关人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

西北地区工矿资源开发的用水对策研究/李东英主编;胡见义,邱定蕃副主编. —北京:科学出版社,2004

(西北地区水资源配置生态环境建设和可持续发展战略研究·工矿卷)

ISBN 7-03-012670-X

I. 西… II. ①李… ②胡… ③邱… III. 工矿区-水资源-资源开发-研究-西北地区 IV. TV213

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 121619 号

责任编辑:吴三保 李久进/责任校对:宋玲玲

责任印制:钱玉芬/封面设计:黄华斌

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

深圳中华商务安全印务股份有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年4月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2004年4月第一次印刷 印张:16 1/2

印数:1—2 500 字数:270 000

定价:58.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

西北地区水资源配置生态环境建设 和可持续发展战略研究

编辑委员会

主	编	钱正英			
副	主	编	沈国舫	潘家铮	
编	委		钱正英	沈国舫	潘家铮
			师昌绪	王淀佐	徐乾清
			王浩	刘东生	李泽椿
			刘昌明	王礼先	张宗祜
			任阵海	雷志栋	石元春
			唐华俊	卢良恕	贾大林
			邵益生	李东英	胡见义
			卢耀如	钱易	汤鸿霄
			吴以鳌		宁远
编委会办公室		谢冰玉	孙雪涛	王振海	

西北地区工矿资源开发的用水对策研究

编辑委员会

主 编 李东英

副主编 胡见义 邱定蕃

顾 问 王淀佐 卢耀如 孙 宁 王海森 姜冠戎

能源部分撰稿人

石油天然气:

俞伯炎 胡见义 苏义脑 余德广 黄新生

汤洪昌 贾映萱 徐鸣雨 孙德刚 王学文

窦修荣 杨小珊 周 璐

煤炭:

高洪烈 叶贵钧 宇新生 纪仁群 袁哲平

王俊民 王双民 李舜华

矿产部分撰稿人

徐晋湘 郁 强 赵武壮 吴义千 李迎春

谢金雪 符 斌 徐传华 汪宗武 杨林祥

孟树昆

序 言

2001年5月,经国务院批准,中国工程院“西北地区水资源配置生态环境建设和可持续发展战略研究”项目正式启动。这是在“中国可持续发展水资源战略研究”咨询项目完成后,进行的又一综合性咨询项目。

西北地区地域广阔,资源丰富,民族众多,在我国的经济建设、社会稳定和国防安全方面都具有重要的战略地位;同时,由于其特殊的自然地理条件,又是我国极其重要的生态环境屏障。中央确定“西部大开发”的战略,并明确西北地区开发要和生态环境建设相协调的方针后,各方面行动积极。但在具体工作中,对生态环境建设应如何具体掌握,生态环境建设与经济建设的用水矛盾应如何解决,以及西北地区的有限水资源能否支持社会经济的可持续发展等问题,仍存在着各种不同的看法和做法。近年来北方地区干旱严重,沙尘暴加重,更引起许多议论和忧虑。为此,中国工程院决定以“西北地区水资源配置、生态环境建设和可持续发展战略研究”为题,以自然地理范畴的西北地区为研究范围,以水资源为中心,以生态环境的保护和建设为重点,以工业、农业和城镇建设都能可持续发展和缩小东西部差距为目标,开展跨学科、跨部门的综合性、战略性研究。

在国务院有关部委、中国科学院、许多高等院校、科研院所和西北6省、自治区的大力支持下,本项目组织了覆盖地理、地质、气象、水文、农业、林业、草业、牧业、水利、土地、水土保持、生态、环境、城市建设、历史、考古、社会经济以及石油、天然气、煤炭、冶金等学科的35位院士和近300位院外专家,并有西北6省、自治区130多位有关领导和专家参与有关的研究工作,共设9个课题组:

- (1)西北地区水资源及其供需发展趋势分析
- (2)西北地区自然环境演变及其发展趋势
- (3)西北地区生态环境建设区域配置及生态环境需水量研究

- (4)西北地区土地荒漠化与水土资源利用研究
- (5)西北地区农牧业可持续发展与节水战略
- (6)西北地区城镇发展及水务对策研究
- (7)西北地区工矿资源开发的用水对策研究
- (8)西北地区水污染防治对策研究
- (9)西北地区水资源重大工程布局研究

在近两年的研究工作过程中,向国务院领导提交了“关于抢救内蒙古高原生态环境的报告”等6个阶段性报告和建议。经过多层次的实地考察及反复研讨,在9个课题研究成果报告的基础上,形成了项目的综合报告。

2003年1月20日,温家宝同志在中南海主持会议,回良玉同志及原国家计委、科技部、财政部、国土资源部、建设部、水利部、农业部、林业局、环保局、气象局等19个部委,以及陕西、甘肃、宁夏、内蒙古、青海和新疆6省、自治区的领导同志参加,听取了成果汇报。汇报后,温家宝同志强调指出:“这个研究项目,从酝酿策划到出研究成果,历时近两年;有35位院士、300余位专家参加,大家为这一成果付出了巨大心血和辛勤劳动,来之不易。参加研究的院士和专家们,从民族的、历史的和综合国力竞争的战略高度,审视我国西北地区可持续发展问题,站得高、看得远,充分体现了我国广大科技工作者忧国忧民的历史责任感和振兴中华的强烈愿望。同时,研究报告充分体现了院士和专家们的科学态度和负责精神。……因此,对这份经过长时间研究的重大成果,一定要运用好。”他要国务院办公厅将成果汇报印发各地区、各部门。同时,希望新闻宣传单位,采取各种生动活泼的形式宣传此项科研成果。

温家宝同志指出:“党中央、国务院一直在努力推进决策的科学化和民主化。如何发挥两院院士和各方面专家的作用,为党中央、国务院提供咨询服务,中国工程院组织的‘中国可持续发展水资源战略研究’和‘西北地区水资源配置、生态环境建设和可持续发展战略研究’是一个好的形式和成功的实践。紧密结合现代化建设实际,选准课题,组织科研人员,集中力量,大力协同,深入研究,不仅向党中央、国务院提出了重要的咨询意见,而且在研究过程中形成了一个跨地区、跨院所、跨学科的研究群体,形成了综合研究复杂问题的行之有效的机制,为科学和民主决策探索出一种可行的、有效的形式。对这种组织方式、研究机制、工作方法应当给予充分肯定,希望今后继续坚持、完善和发展。”

根据温家宝同志的讲话精神,项目组的院士、专家又经过 2003 年近 1 年时间,针对西北各省区的重点问题进行了专题回访和继续研讨,进一步丰富和完善综合报告和各课题的研究成果,形成了一套共 10 卷的研究专集。这套专集以项目综合报告、课题报告和专题报告三个层次,提供相关领域的研究背景、覆盖内容和主要论点,奉献给关心和支持我国西北地区大开发的各位读者。

这套书是多个课题研究成果的集合,其主要观点和结论在项目综合报告中取得了共识,但在各领域的一些特定问题上,课题组仍可能有自己独特的视点,对某些具体问题的看法和提法也没有必要取得完全统一。我们认为,这样更有利于启发读者的思考和促进研究的继续深入。由于本项目是以自然地理范畴的西北地区为研究范围,和西北地区的行政区划不完全一致,虽然一些基本数据尽可能地按研究范围做出统计,但由于条件限制,有一些数据只能按行政区划统计。在各课题的研究报告中,由于取得资料的途径不同,有些数据不完全一致,请读者予以谅解。

参加研究和编撰工作的全体人员,虽然做出了极大努力,但由于各种条件的限制,仍可能有疏漏或错误之处,请读者批评指正。

编辑委员会

2004 年 1 月

前 言

本课题的研究对象是西北地区(新疆、甘肃、青海、宁夏、陕西渭河流域和内蒙古大兴安岭以西地区)工矿资源的开发利用与水和生态环境的关系。这里所说的工矿资源系指石油、天然气、煤炭能源资源和金属矿、非金属矿矿产资源。这些资源的开发利用,都要触及地表、植被,并与用水和环保的关系密切,无论资源的勘探、开采、精选、提炼还是加工都会涉及如何用水、治水、净化水、回收水、综合利用水等合理用水和如何保护生态环境、贯彻可持续发展方针问题。为此,需要了解西北地区现有工矿资源开发单位的用水、环保现状,存在问题和改善方案,以及今后新建、扩建和技改的用水、环保设施等的安排,以期达到可持续发展方针的要求。

西北地区矿产资源丰富,在全国占有重要的战略地位,其中石油资源 327 亿 t,占全国的 37%;天然气资源 20.92 万亿 m^3 ,占全国的 50%以上;西北地区煤炭资源总量为 3028 亿 t,占全国的 44%。在中国已探明的 157 种矿产资源中,西北地区有 43 种矿产储量超过全国的一半,其中有 8 种具有特别优势,它们是:稀土,是世界上最大的稀土资源;镍,是世界上第二大硫化镍资源;钴、铂族金属、铍都是国内最大的资源;盐湖中的钾、镁、锂都占全国的 80%以上。这些资源对促进我国经济发展具有重大战略意义。

西北地区虽然干旱缺水,但实践证明,西北地区矿产资源开发用水在总用水量中所占比例不大,2000 年西北地区总用水量 869.61 亿 m^3 ,其中石油、石化企业用水量 3.92 亿 m^3 ;煤炭工业用水量为 1.74 亿 m^3 ;金属和非金属矿业用水量为 8.44 亿 m^3 ;三者合计用水量共计 14.1 亿 m^3 ,仅占总用水量的 1.62%。预计至 2010 年三者用水量约 21 亿 m^3 左右,占当年总用水量 931 亿 m^3 的 2.26%。因此,西北地区矿产资源开发对该地区用水不构成压力。但是在局部地区由于矿产资源的分布与水资源的分配不匹配,存在缺水问题,须另作考虑。

2000年西北地区工业用水量为53亿 m^3 ,占西北地区总用水量的6.1%。而该地区工业增加值为1928.83亿元,占西北地区国内生产总值的32.48%,从用水的效益分析,确应大力发展工业,以利西部开发。

西北地区矿产资源开发要进一步加强节水工作,提高水的复用率和废水排放达标率。务必做到采用节水、节能、防污、高效先进的生产方法,贯彻可持续发展方针。对不合规定者,限期整改。坚决取缔一切浪费资源、浪费水和能源、污染环境、破坏生态的企业。

工矿组分两个分组,即:能源分组,包括石油、天然气和煤炭;矿产分组,包括金属和非金属。下面分别列出报告。

目 录

序言

前言

第一篇 西北地区能源(石油、天然气、煤炭)

工业用水对策研究

第一章 西北地区油气、煤炭能源的战略地位和发展趋势	3
一、西北地区油气能源的战略地位和发展趋势	3
二、西北地区煤炭能源的战略地位和发展趋势	4
第二章 西北地区石油天然气工业用水对策研究	6
一、西北地区石油天然气工业的战略地位和发展趋势	6
(一) 西北地区石油、石化企业概况	6
(二) 西北地区石油天然气的勘探开发和生产	8
(三) 西北地区石油天然气和石油化工发展计划	10
二、西北地区石油石化企业水资源情况分析	11
(一) 水资源概况	11
(二) 各油区(企业)水资源简况	13
(三) 水资源开发利用的主要做法	17
(四) 水资源存在的主要问题	18
三、西北地区石油石化企业用水现状分析	19
(一) 用水概况	19
(二) 油田用水	20

(三) 炼油化工用水	21
(四) 石油石化服务业用水	22
(五) 西北地区石油石化企业已采用的节水措施	23
四、对几个重点问题的分析	26
(一) 油田重质油污水深度处理和低渗透油田污水处理问题	26
(二) 兰化污水处理达标排放问题	26
(三) 污水库的管理问题	27
五、西北地区石油石化企业 2005 年和 2015 年用水预测	27
(一) 用水预测概况	27
(二) 油田用水预测分析	29
(三) 炼化用水预测分析	30
(四) 服务业用水预测分析	30
六、国外水资源紧缺地区油田用水和污水处理回用及排放简况	31
(一) 水资源紧缺地区油田用水	31
(二) 污水的深度处理、回用和排放	33
(三) 认识	37
七、对西北地区石油石化企业用水的认识和建议	37
八、对国家的几点政策性建议	41
第三章 西北地区煤炭工业用水对策研究	43
一、煤炭在我国能源结构中的地位	43
二、西北煤炭开发在西部大开发中的作用	43
(一) 西北地区是我国煤炭资源相对的集中分布区	43
(二) 西北地区煤炭资源丰富煤质优良	44
(三) 西北地区煤炭资源的开发潜力大	45
三、西北煤炭资源开发与用水预测	46
(一) 西北煤矿区供水的一些特点	46
(二) 西北煤矿生产现状与发展预测	47
四、西北煤炭资源开发的水资源对策	52
五、煤矿区地质环境和生态环境保护与改善	54
(一) 煤矿区环境的一般状况	54
(二) 对西北地区煤炭资源开发的环境战略建议	56
六、对西北地区煤炭工业用水的认识与建议	59

第四章 结论与建议	62
一、重要认识和结论	62
二、对国家的几点政策性建议	63
第一篇主要参考文献	64

第二篇 西北地区矿产资源开发的用水对策研究

第五章 西北地区矿产资源开发用水及防污治污现状	67
一、西北地区矿产资源概况	67
二、西北地区矿产资源开发和工艺技术水平现状	69
三、西北地区矿产资源开发用水情况	73
第六章 西北地区矿业用水及对环境的影响趋势分析	81
一、2001~2010 年西北地区矿产资源开发展望	81
二、2001~2010 年西北地区矿产资源开发与用水情况分析	84
三、2001~2010 年西北地区矿产资源开发对环境的影响趋势的分析	88
第七章 西北地区矿产资源开发与可持续发展存在的问题	91
一、矿产资源开发水复用率亟待提高	91
二、局部地区矿产资源开发对环境的影响较为严重	91
三、西北地区矿产资源分布与水资源承载能力不平衡	92
四、西北地区矿产资源开发中一些亟待解决的问题	93
第八章 对西北地区矿产资源开发与可持续发展的几点建议	94
一、将矿业划归第一产业	94
二、加大西北地区矿产资源的开发力度	94
三、因地制宜,采用先进技术,走规模化发展道路	95
四、对西北地区矿业开发给予优惠扶植政策	95
第九章 结论	98
一、西北地区矿产资源在我国具有重要的战略意义	98
二、加大西北地区优势矿产资源开发力度的条件已经具备	98
三、西北地区矿业开发不会对水资源和生态环境构成大的压力	99
四、西北地区矿业开发中存在的主要问题	100
五、建议	100
第二篇主要参考文献	100

第三篇 西北地区各省区工矿用水调研报告

第十章 新疆工矿用水情况调研报告	105
一、调查方法和数据来源	105
二、矿产资源概况及开发现状	106
(一) 矿产资源概况	106
(二) 水资源概况	111
三、工矿企业防污、治污现状	116
(一) 工业废水排放量	116
(二) 2000 年新疆重点工业企业“三废”排放达标率	119
(三) 新疆节水、减污企业实例	120
四、矿产资源开发及用水、环境影响趋势分析	124
(一) 矿产资源开发将有大的增长	124
(二) 工业及矿业用水量趋势预测	125
(三) 废水排放量趋势预测	127
五、结论、问题、对策建议	128
(一) 结论	128
(二) 问题	129
(三) 对策建议	130
第十一章 甘肃工矿用水情况调研报告	133
一、矿产资源概况与开发现状	133
(一) 社会经济概况与环境评价	133
(二) 自然资源概况	134
二、矿产资源开发及用水现状	138
(一) 用水状况	138
(二) 工业用水及特点	138
(三) 矿产业开发用水及环境状况	139
(四) 未来矿产业发展用水情况分析	140
三、矿产资源开发与可持续发展存在的问题及对策	142
(一) 矿产资源开发与可持续发展存在的问题	142
(二) 矿产资源开发与可持续发展的对策	143

第十二章 青海工矿用水情况调研报告	147
一、矿产资源概况与开发现状	147
(一) 基本情况	147
(二) 工矿业的基本情况	148
(三) 2010 年青海省工矿业发展前景预测	150
二、工矿业用水情况及预测	151
(一) 工矿业用水情况	151
(二) 工矿业发展对水的需求预测	154
三、工矿业发展对生态环境的影响	155
四、结论	157
五、典型企业情况	158
(一) 青海西宁钢厂用水及环保情况	158
(二) 青海西部化工公司的情况	162
(三) 中国科学院青海盐湖研究所的情况	163
第十三章 陕西工矿用水情况调研报告	175
一、矿产资源概况与开发现状	175
(一) 自然条件	175
(二) 社会经济情况	176
(三) 矿产资源概况	176
(四) 矿产资源开发情况	180
二、矿产资源开发用水情况调查	187
(一) 水资源的基本状况	187
(二) 矿产资源与水资源分布匹配状况	187
(三) 优势矿种开发及重点企业生产和用水调查情况	189
(四) 矿产资源开发中的排污问题	197
(五) 矿产资源开发企业生产与用水存在的共性问题	198
三、矿产资源开发及用水前景	198
(一) 矿产资源开发发展规划	198
(二) “十五”工矿业重点项目	199
(三) 矿产资源开发用水前景	199
四、矿产资源开发与用水的可持续发展建议	201
(一) 建立和保持正常的矿业秩序,为矿业发展创造良好的环境	201
(二) 依靠科技进步,提高矿产资源的利用水平	202

(三) 建立矿山资源开采分区制度	202
(四) 确保矿山最低生产规模	203
(五) 确定矿山的合理经济规模	204
(六) 加强地质环境保护与治理	204
第十四章 宁夏工矿用水情况调研报告	205
一、矿产资源概况与开发现状	205
(一) 社会经济发展情况	205
(二) 矿产资源	206
(三) 水资源	206
(四) 矿产资源开发现状	207
二、工矿业用水现状与展望	208
(一) 2000 年工业用水情况	208
(二) 1996~2000 年工业用水情况变化	211
(三) 工矿资源开发与用水情况展望	212
三、矿产资源开发对生态环境的影响	215
(一) 2000 年“三废”排放情况	215
(二) 2000 年“三废”治理情况	216
(三) 对生态环境的影响	217
(四) 2001~2010 年宁夏工矿资源开发对环境影响趋势的分析	217
四、典型企业情况	218
(一) 宁夏有色金属冶炼厂(905 集团)	218
(二) 宁夏青铜峡铝厂	219
(三) 宁夏恒力钢铁集团有限公司	220
(四) 贺兰山铁合金厂	221
(五) 宁夏鑫汇集团峡光纸业有限公司	222
五、矿产资源开发用水的对策与结论	223
(一) 矿产资源开发用水存在的主要问题	223
(二) 宁夏水资源利用的优化配置	223
(三) 结论	224
第十五章 内蒙古工矿用水情况调研报告	226
一、矿产资源及水资源情况	226
(一) 矿产资源特点及分布情况	226

(二) 水资源情况	227
二、矿产资源开发利用及工业用水现状	228
(一) 矿产资源开发利用现状及存在的主要问题	228
(二) 工业用水情况	229
(三) 典型企业情况	230
三、矿产资源开发对环境的影响及防污治污情况	235
(一) 矿产资源开发对环境的影响	235
(二) 工业“三废”排放及治理情况	235
四、矿产资源开发展望	237
(一) 矿产资源供需情况预测	237
(二) 工业用水总量预测	239
五、矿产资源可持续发展对策与结论	239
(一) 矿产资源开发与水资源合理配置存在的主要问题	239
(二) 矿产资源开发与水资源合理配置应考虑的主要方面 ...	240
(三) 结论	241
第三篇主要参考文献(略)	241