

黑河额济纳绿洲

生态与水

杨国宪 侯传河 韩献红 著



黄河水利出版社

黑河额济纳绿洲生态与水

杨国宪 侯传河 韩献红 著

黄河水利出版社

内 容 提 要

本书紧紧围绕“为适度恢复额济纳绿洲生态环境提供决策支持”这一目标,以水资源合理利用为核心,利用 RS、GIS 等技术,着重研究了额济纳绿洲生态演变和生态需水问题,提出了绿洲生态演变研究思路、绿洲生态需水概念、界定绿洲可持续发展规模(SDS)的“负效应适度”原则;进而提出绿洲生态需水计算“补给法”,并建立了相应的“正切模型”;基于对绿洲区生态与水资源关系的研究,提出了额济纳绿洲稳定和可持续发展的若干具体对策。

本书可供研究绿洲生态与水的专业人员阅读,也可作为有关大专院校师生参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

黑河额济纳绿洲生态与水/杨国宪,侯传河,韩献红
著.—郑州:黄河水利出版社,2006.1

ISBN 7-80734-044-4

I. 黑… II. ①杨… ②侯… ③韩… III. ①绿洲—
生态环境—研究—黑河市②绿洲—水资源—资源利用—
研究—黑河市 IV. ①X321.235.3 ②TV213.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 007235 号

出 版 社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市金水路 11 号

邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371-66026940

传真:0371-66022620

E-mail:yrp@public.zz.ha.cn

承印单位:黄河水利委员会印刷厂

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:8.5

字数:196 千字

印数:1—1000

版次:2006 年 1 月第 1 版

印次:2006 年 1 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-80734-044-4/X·20

定价:20.00 元

前 言

黑河额济纳绿洲有着悠久的历史,汉、唐、西夏时期曾为名盛一时的居延—黑城绿洲,由于黑河水的滋润而森林茂密,草原丰美,分布连片的胡杨、沙枣、红柳、梭梭、芦苇及芨芨草等灌丛草甸,几乎覆盖整个绿洲区。300年来它一直是养育回归祖国的东归英雄——土尔扈特部蒙古人的一块水草肥美的土地,目前是我国第二大胡杨林生长地,也是阻挡风沙进入内陆的第一道绿色屏障。而今,绿洲内地表来水减少,湖泊干涸、树林老化、草场退化、沙尘暴频发,已危及到绿洲的生存,成为西北干旱区土地荒漠化和生态环境严重退化的典型地区。同时,黑河流域是一个完整的景观生态系统,下游额济纳绿洲生态系统的破坏将直接影响中游生态系统的稳定与发展,降低中游生态系统的承载能力,使中游因前沿阵地的破坏而面临荒漠化威胁。如果失去额济纳绿洲这道绿色屏障,将会使西到新疆、东到黄河的沙漠、戈壁连成一片,给中国带来深重的生态灾难。因此,可以说额济纳绿洲,在我国生态环境格局中有其不可替代的生态意义。为避免“罗布泊”和“楼兰”悲剧在这里重演,对其生态环境问题进行系统研究,寻找遏制生态退化趋势、保持生态稳定的科学途径,为这里的生态环境治理提供必要的技术支持,对黑河生态环境修复、乃至内陆河干旱地区生态修复都是非常有益和必要的,具有理论价值和实际意义。

内陆河水资源的开发利用需兼顾上中下游,均衡发展。生活提高需要水资源,生产发展需要水资源,生态改善需要水资源。现在的突出问题是,生产用水过多地挤占了生态用水,导致了流域生态环境,尤其是下游生态环境的持续退化,为此,必须大量增加生态环境用水。但对于资源性缺水的内陆河流域来说,这里还有一个“度”的问题,生态环境的改善还是要以生活生产水平的提高为基础,才具有可持续性。因此,生态用水的增加还必须兼顾生活、生产用水。

本书以黑河额济纳绿洲生态与水为主题,紧紧围绕“为适度恢复额济纳绿洲生态环境提供决策支持”这一目标,着重研究了额济纳绿洲生态演变和生态需水问题。额济纳绿洲的生态环境问题更偏重是一个适度恢复的问题,不应该看成一个生态建设问题,更不是简单的植树种草问题;而只有了解其历史,掌握其生态演变规律,才好“适度恢复”,掌握生态演变规律不仅在发展利用过程中能有意识地避免“生态倒退”,而且对天然生态不适宜的部分或已经受损的部分可提出有效的生态修复措施。生态需水更是绿洲区生态环境问题中必须解决好的问题,水是生命之源,有水成绿洲,无水变荒漠。只有掌握了其生态需水的内在规律,才能使绿洲区极其宝贵的水资源发挥最佳的综合效益。基于绿洲区生态与水的研究成果,提出了额济纳绿洲稳定和可持续发展的若干具体对策,以促进水—生态—经济社会的协调发展。

本书是在第一作者学位论文的基础上,结合“黑河水资源开发利用保护规划”项目生产、科研实际,撰写而成的,并吸取了“黄河水资源综合规划”项目的部分成果,在此对导师李纪人先生、洪尚池先生,对两项目组的同仁致以衷心的感谢。

绿洲生态演变和生态需水,既是热点问题又是难点问题,无论从理论上还是在实践上,都远未达成广泛共识,本书的部分观点也仅是一家之言,错误之处敬请批评指正。

作者

2005年12月

目 录

第一篇 绪 论

第一章 额济纳绿洲生态现状及意义	(3)
第一节 黑河流域及其治理简况	(3)
第二节 额济纳绿洲的生态意义及现状	(9)
第三节 额济纳绿洲生态与水的研究意义及主要内容	(16)
第二章 黑河流域水资源概况	(19)
第一节 地表水资源(全流域)	(19)
第二节 地下水资源(全流域)	(20)
第三节 水资源总量(全流域)	(20)
第四节 东部子水系水资源特征	(21)

第二篇 绿洲生态演变及生态需水理论

第三章 绿洲生态理论综述	(29)
第一节 生态演变理论	(29)
第二节 生态需水理论	(33)
第四章 基于 RS、GIS 的绿洲生态问题研究	(48)
第一节 基于 RS、GIS 的绿洲生态演变研究	(48)
第二节 基于 RS、GIS 的绿洲生态需水研究	(53)

第三篇 黑河额济纳绿洲生态稳定与水资源

第五章 额济纳绿洲水资源特性	(61)
第一节 额济纳绿洲水资源构成	(61)
第二节 地表水时空特性	(64)
第三节 地下水埋深时空特性	(67)
第四节 地下水与地表水关系	(73)
第六章 额济纳绿洲生态演变	(78)
第一节 额济纳绿洲生态演变研究思路	(78)
第二节 RS 资料选取和生态环境分区	(82)
第三节 遥感解译	(84)
第四节 额济纳绿洲生态演变	(91)
第五节 生态演变与水资源关系	(94)
第七章 额济纳绿洲生态需水及信息系统建设	(99)

第一节	额济纳绿洲可持续发展规模界定	(99)
第二节	现有方法额济纳绿洲生态需水量分析	(101)
第三节	额济纳绿洲生态需水特点	(102)
第四节	基于 RS、GIS 的生态需水模型	(104)
第五节	5.34 亿 m ³ 水量配置	(110)
第六节	基于 GIS 的额济纳绿洲生态和水资源信息管理系统	(111)
第八章	额济纳绿洲生态、水资源与可持续问题	(118)
第一节	可持续发展观	(118)
第二节	水资源利用中的若干问题	(119)
第三节	生态工程问题	(120)
第四节	生态环境改善	(121)
第五节	近年黑河水量调度及效果	(122)
第六节	从水资源可持续利用看额济纳绿洲区的可持续发展	(124)
参考文献		(127)

第一篇 绪 论

第一章 额济纳绿洲生态现状及意义

第一节 黑河流域及其治理简况

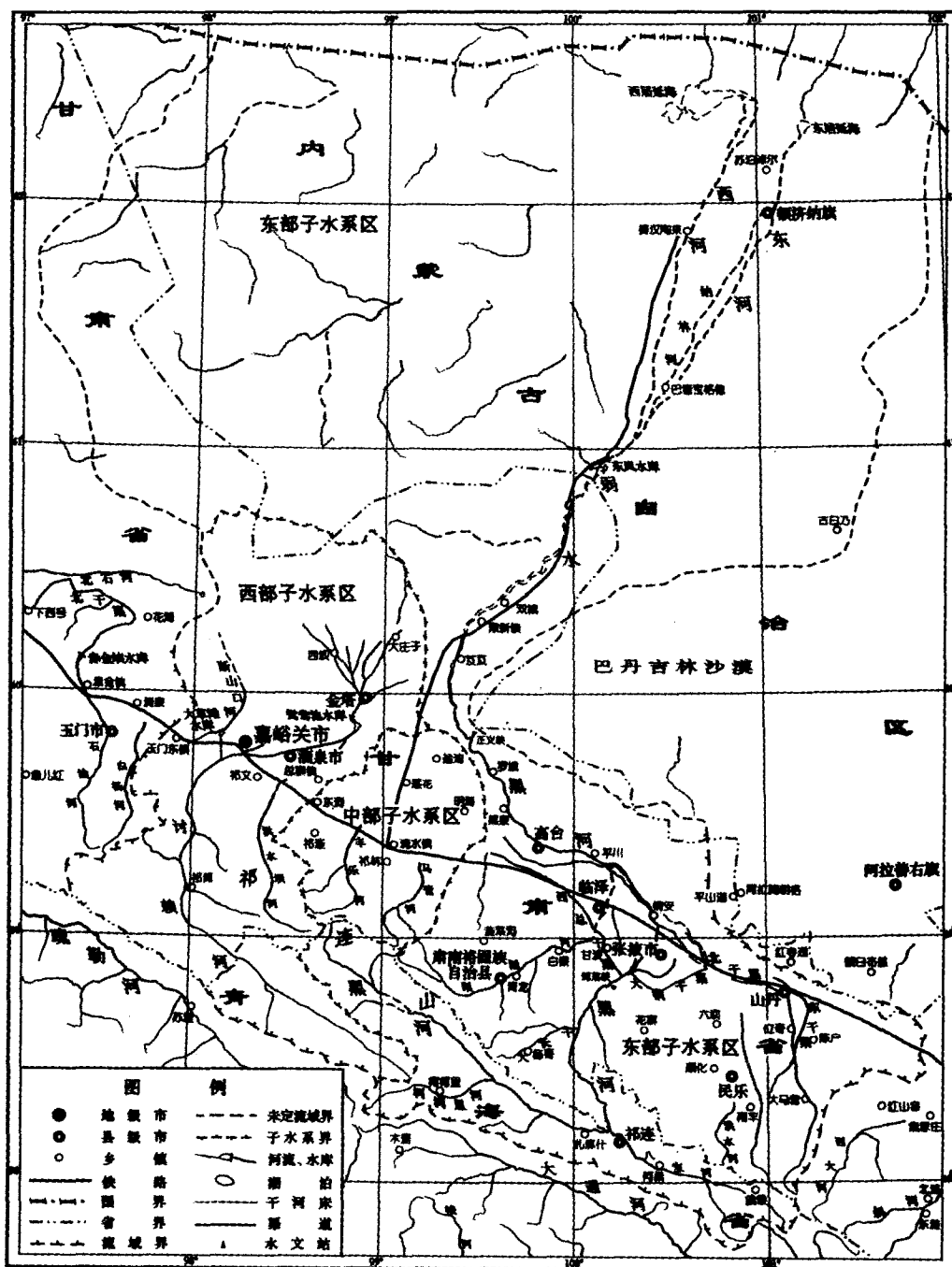
一、黑河流域基本情况

黑河是我国西北地区第二大内陆河,发源于祁连山北麓,流经青海、甘肃、内蒙古三省(区),流域范围介于东经 $97^{\circ} \sim 102^{\circ}$ 、北纬 $37^{\circ}50' \sim 42^{\circ}40'$ 之间,南以祁连山为界,北与蒙古人民共和国接壤,东与石羊河流域相邻,西与疏勒河流域相接,流域总面积 14.3 万 km^2 (见图 1-1)。黑河流域共有发源于祁连山的大小河流 35 条,其中集水面积大于 100 km^2 的有 18 条,以黑河为干流。历史上各主要支流均汇入黑河干流,随着用水的不断增加,部分支流逐步与干流失去地表水力联系,形成东、中、西三个独立的子水系。其中,西部子水系为酒泉洪水河至讨赖河水系,归宿于金塔盆地,流域面积 2.1 万 km^2 ;中部子水系为酒泉马营河至丰乐河诸小河水系,归宿于肃南县明花区至高台盐池盆地,流域面积 0.6 万 km^2 ;东部子水系即黑河干流水系,包括黑河干流、梨园河及 20 多条沿山支流,流域面积 11.6 万 km^2 。

黑河流域地势南高北低、地形复杂,按海拔高度和自然地理特点分为上游祁连山地、中游走廊平原和下游阿拉善高平原三个地貌类型区。祁连山地位于青藏高原的北缘,主要山脉有疏勒南山、托勒山、走廊南山等,山峰海拔高度均在 $4\,000 \text{ m}$ 以上,其地貌的基本格局主要受祁连褶皱系构造走向控制。走廊平原位于河西走廊中段,海拔高度 $1\,200 \sim 2\,000 \text{ m}$,在祁连山与走廊北山之间呈双向不对称倾斜平原,两倾斜平原的交汇地带为细土平原,山麓分布连续的裙状洪积扇。走廊平原按地质构造自东向西分为大马营盆地、新河盆地和张掖盆地。走廊北山山地位于走廊以北,为河西走廊北侧的龙首山、合黎山和马鬃山的通称,系长期剥蚀的中山、低山和残丘,呈东西走向、断续分布,海拔高度大部分为 $1\,500 \sim 2\,000 \text{ m}$,龙首山主峰达 $3\,616 \text{ m}$,山前冲积扇和走廊平原分布灌溉绿洲。阿拉善高平原属内蒙古高平原的西部,由一系列剥蚀的中山、低山和三角洲、盆地组成,海拔高度 $980 \sim 1\,200 \text{ m}$ 。黑河干流下游是巨大的洪积冲积扇,分布有古日乃湖、古居延泽、东居延海、西居延海等一系列湖盆洼地和广阔的沙漠、戈壁。

黑河流域地处欧亚大陆腹地,远离海洋,属极强大陆性气候。夏季主要受东南太平洋暖湿气流影响,西南气流可把印度洋和孟加拉湾等南亚洋面的水汽带入区内的东部,而西面大西洋和北面北冰洋的气流对本区影响较弱。冬季在蒙古、西伯利亚高压控制之下,气候寒冷、干燥。

祁连山植被属山地森林草原,高山灌丛和乔木林呈片状分布,垂直带谱极为分明,海拔高度 $4\,000 \sim 4\,500 \text{ m}$ 为高山垫状植被带, $3\,800 \sim 4\,000 \text{ m}$ 为高山草甸植被带, $3\,200 \sim$



3 800m 为高山灌丛草甸带,2 800~3 200m 为山地森林草原带,2 300~2 800m 为山地草原带,2 000~2 300m 为草原化荒漠带。植被的分布对调蓄径流、涵养水源起着重要作用。走廊平原山前冲积扇和走廊平原分布着灌溉绿洲,种植农作物和人工林,呈现人工植被景观。阿拉善高平原的河流两岸、三角洲及冲积扇缘的湖盆洼地生长有荒漠地区特有的荒漠河岸林、灌木林和草甸植被,呈现荒漠天然绿洲景观。

黑河流域洪水由暴雨形成,主要来源于莺落峡以上山区。据统计,年最大洪水一般出现在 6~9 月,较大洪水过程为 3~7 天,呈单峰型或多峰型。正义峡站洪水也主要来自莺落峡以上山区,80% 以上年最大洪水与莺落峡洪水同期。黑河从莺落峡出山后进入平原河道,由于区间加水少、河道渗漏及引水等因素,洪峰、洪量衰减较快,到达正义峡站的衰减幅度达 20% 左右。

二、黑河流域水系、湖泊

黑河东部子水系由干流及其左右 20 余条小河组成(见图 1-2),这些河流均发源于南部的祁连山,目前除梨园河在正义峡以上汇入黑河干流外,其他支流出山后即被引灌或渗失于山前冲积扇,无地表水注入黑河干流。

黑河中西部水系共有 6 河 3 坝及 11 条小河沟,也发源于南部祁连山,河流从西往东依次为讨赖河、洪水河、红山河、观山河、丰乐河、马营河,分别发源于纳嘎尔当、古浪峡、珠龙关、玛苏河、金龙、木龙山,多年平均径流量超过 1.0 亿 m^3 的河流有讨赖河、洪水河、马营河。按目前地表水力联系及其尾间归宿,黑河中西部水系又分为中部和西部两个相对独立的子水系,中部子水系由马营河、丰乐河、观山河及涌泉坝河、榆林坝河、黄草坝河组成,为浅山短流,归宿于肃南县明花区至高台盐池盆地;西部子水系由红山河、洪水河、讨赖河及 11 条小河沟组成,洪水河与讨赖河贯穿酒泉盆地,讨赖河出山口后改称“北大河”。历史上讨赖河地表径流汇入黑河干流,1947 年讨赖河上修建鸳鸯池、解放村水库,从 20 世纪 60 年代以来,讨赖河、洪水河湮灭于金塔盆地。

黑河流域的湖泊较少,较大的湖泊有东居延海(索果淖尔)和西居延海(嘎顺淖尔),是藉黑河地表水和地下水补给的淡水湖。西居延海 20 世纪 50 年代水面面积 267 km^2 ,1961 年干涸;东居延海 1958 年水面面积 35.5 km^2 ,1992 年干涸。

三、黑河干流

黑河干流水系(除特别说明外,以下所称黑河或黑河流域均指黑河干流水系)全长 821km。出山口莺落峡以上为上游,河道长 303km,面积 1.0 万 km^2 ,河道两岸山高谷深,河床陡峻,气候阴湿寒冷,植被较好,多年平均气温不足 2°C ,年降水量 350mm,是黑河流域的产流区。莺落峡至正义峡为中游,河道长 185km,面积 2.56 万 km^2 ,两岸地势平坦,光热资源充足,但干旱严重,年降水量仅有 140mm,多年平均温度 $6\sim 8^\circ\text{C}$,年日照时数长达 3 000~4 000 小时,年蒸发能力达 1 410mm,人工绿洲面积较大,部分地区土地盐碱化严重,是黑河径流主要利用区。正义峡以下为下游,河道长 333km,面积 8.04 万 km^2 ,除河流沿岸和额济纳绿洲区外,大部为沙漠戈壁,年降水量只有 47mm,多年平均气温 $8\sim 10^\circ\text{C}$,极端最低气温 -30°C 以下,极端最高气温超过 40°C ,年日照时数 3 446 小时,年蒸发

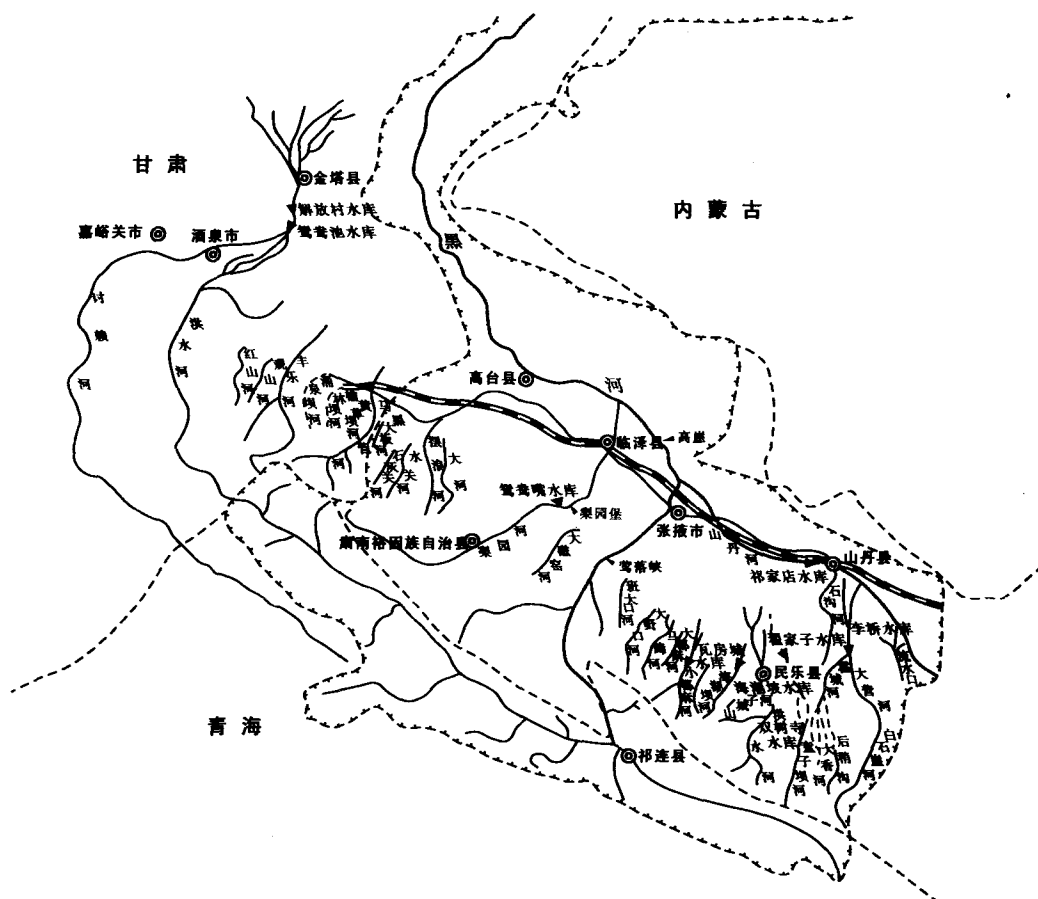


图 1-2 黑河径流形成区水系分布示意图

能力高达 2 250mm, 气候干燥, 干旱指数达 47.5, 属极端干旱区, 风沙危害十分严重, 是黑河径流的消失区。

黑河干流流经上游祁连山山地、中游走廊平原和下游戈壁、荒漠, 不同河段的河道特性差异较大。河道主要特性见表 1-1。莺落峡以上河段为山区河流, 河床平均比降 10‰, 天然落差约 3 000m, 水能资源丰富。该段河道为峡谷型河道, 山高谷深、水流湍急。莺落峡至正义峡, 河道比降 2‰~1‰, 属宽浅型河道, 其主要特点是: 地表水、地下水存在多次转换和多次利用, 在地表水和地下水多次转换、多次利用的同时, 也增加了水资源的无效消耗量, 作为山前洪积扇河段, 水量损失严重。正义峡至大墩门, 属峡谷段, 基岩河床, 河道长 19km, 河宽约 100m, 河床比降较大, 平均为 2.56‰。大墩门至哨马营段, 长 96km, 河道面积 88.46km², 黑河出大墩门后, 河床比降变小, 河道展宽至 1 000~2 000m, 下切深 1.0~1.5m, 属典型的游荡型河道。该段河道汉道众多, 主流左右摆动。同时, 由于沙漠入侵河道形成众多阻水沙丘, 流速极其缓慢, 是水量的主要损失河段。哨马营至狼心山段, 长 60km, 河道面积为 24.52km², 该段河道相对束窄, 河床下切深达 2.0~2.5m, 河道平均宽 200~500m, 最窄 125m, 最宽为湖西新村段, 河宽 500m。该河段属宽浅型河道, 由

于河道基本已下切至基岩,总体上水量损失不大。黑河过狼心山分水闸后分为东河和西河,进入额济纳绿洲。东河长 158km,终端为东居延海;西河长 180km,归宿于西居延海。根据对水文地质资料分析,黑河过狼心山进入额济纳绿洲后,在河水向地下水转化的过程中,小部分消耗于包气带,大部分补充地下水以地下径流的方式向下游移动,维持绿洲区一定的地下水位,为植被的生存提供了条件。

表 1-1 黑河干流河道主要特性

河段	河道长度 (km)	比降 (‰)	河宽 (m)	下切深度 (m)	河型
莺落峡以上	303	10	50~400		峡谷型
莺落峡至正义峡	185	2~1	400~800	2.0~2.5	宽浅型
正义峡至大墩门	19	2.56	100		峡谷型
大墩门至哨马营	96	1~0.67	1 000~2 000	1.0~1.5	游荡型
哨马营至狼心山	60	1~0.67	200~500	2.0~2.5	宽浅型
狼心山以下	158	0.67		1.0~1.5	宽浅型
合计	821				

黑河流域内 1999 年人口 133.81 万,其中农业人口 110.75 万,耕地 412.93 万亩[●],农田灌溉面积 306.54 万亩,林草灌溉面积 85.55 万亩;牲畜 254 万头(只),粮食总产量 103.94 万 t,人均粮食 777kg,国内生产总值 63.12 亿元,人均 4 709 元。上游地区包括青海省祁连县大部分和甘肃省肃南县部分地区,以牧业为主,人口 5.98 万,耕地 7.69 万亩,农田灌溉面积 6.06 万亩,林草灌溉面积 2.70 万亩,牲畜 86.45 万头(只),粮食总产量 1.04 万 t,人均粮食 172kg,国内生产总值 3.53 亿元,人均 5 883 元。中游地区包括甘肃省的山丹、永昌、民乐、张掖、临泽、高台等县(市)及内蒙古自治区阿拉善右旗的极小部分,属灌溉农业经济区,人口 121.20 万,耕地 390.87 万亩,农田灌溉面积 289.38 万亩,林草灌溉面积 44.95 万亩,牲畜 143.28 万头(只),粮食总产量 99.29 万 t,人均粮食 819kg,国内生产总值 55.98 亿元,人均 4 618 元。下游地区包括甘肃省金塔县部分地区和内蒙古自治区额济纳旗,人口 6.63 万,耕地 14.37 万亩,农田灌溉面积 11.10 万亩,林草灌溉面积 37.90 万亩,牲畜 23.85 万头(只),粮食总产量 3.61 万 t,国内生产总值 3.61 亿元。其中,金塔县鼎新片为灌溉农业经济区,人口 5.01 万,牲畜 7.25 万头(只),农田灌溉面积 9 万亩,林草灌溉面积 5 万亩,粮食产量 3.42 万 t,人均粮食 682kg,国内生产总值 2.35 亿元,人均 4 691 元;额济纳旗以荒漠牧业为主,人口 1.62 万,牲畜 16.6 万头(只),农田灌溉面积 2.1 万亩,林草灌溉面积 32.9 万亩,粮食产量 0.19 万 t,人均粮食 117kg,国内生产总值 1.26 亿元,人均 7 778 元。

黑河中下游战略地位十分重要,中游的张掖地区,地处古丝绸之路和今日欧亚大陆桥之要地,农牧业开发历史悠久,享有“金张掖”之美誉;下游的额济纳旗边境线长 507km,区

● 1 亩=0.0667hm²。

内有我国重要的国防科研基地,额济纳绿洲,既是阻挡风沙侵袭、保护生态的天然屏障,也是当地人民生息繁衍、国防科研和边防建设的重要依托。

四、黑河近期治理简况

黑河流域综合治理所面临的主要问题是:生态环境恶化和水事矛盾尖锐。黑河流域中下游地区极度干旱,区域水资源难以满足当地经济发展和生态平衡的需要,历史上水事矛盾已相当突出。受人口增长、经济发展和科技水平等影响,对水土资源过度开发,20世纪60年代以来,进入下游的水量逐渐减少,河湖干涸、林木死亡、草场退化、沙尘暴肆虐等生态环境问题进一步加剧,省际水事矛盾更加突出。

为合理利用黑河水资源,协调用水矛盾,原水电部于1982年组织开展黑河水利规划,1992年提出规划报告。1992年12月,国家计委在“关于《黑河干流(含梨园河)水利规划报告》的复函”(计国地[1992]2533号)中,批准了黑河干流水量分配方案,指出:“一、黑河干流地区土地资源丰富,而水资源相对贫乏,中下游地区用水矛盾极为突出。《规划报告》在进行了大量协调工作的基础上,提出了水资源分配方案及工程布局,对于合理开发利用黑河水资源,促进青海、甘肃、内蒙古三省(区)的繁荣和发展,保护生态环境,巩固国防具有重要意义。二、原则同意你部报送的《黑河干流(含梨园河)水利规划审查意见》。三、基本同意《审查意见》中提出的黑河干流(含梨园河)水资源分配方案,即在近期,当莺落峡多年平均河川径流量为15.8亿 m^3 时,正义峡下泄水量9.5亿 m^3 ,其中分配给鼎新片毛水量0.9亿 m^3 ,东风场毛水量0.6亿 m^3 。远期要采取多种节水措施,力争正义峡下泄10亿 m^3 。有关丰、枯水年和远期的水量分配方案,请你部商有关省、区进一步研究确定。四、请有关部门和省、区对正义峡及内蒙古输水干渠进行重点研究,抓紧做好前期工作。五、建议你部进一步研究黑河流域水资源管理机构设置问题。”

1995年4月和11月,国务院先后两次召开会议,研究黑河流域生态环境治理问题,指出黑河分水方案的落实是其中的关键,要求水利部及有关部门尽快提出具有可操作性的分水方案。据此,水利部立即组织黄河水利委员会深入现场调查研究,广泛征求意见,提出了不同来水情况下的《黑河干流水量分配方案》,经国务院审批,1997年12月,由水利部以水政资[1997]496号文转发甘肃省和内蒙古自治区人民政府执行,指出:“《黑河干流水量分配方案》(以下简称《方案》)已经国务院审批,现转发给你们,请遵照执行。并就有关问题作如下说明:一、《方案》是根据国务院关于《听取内蒙古阿拉善盟地区生态环境综合治理有关问题的会议纪要》(国阅[1995]144号)的要求,在1992年国家计委批准的黑河多年平均水量分配方案的基础上编制完成的。并组织有关部门深入现场调查研究,广泛征求意见,对该方案进行了多次论证,兼顾了上下游的利益,考虑了可能供水量和工农业生产、生活、环境的需要,主体上是合理的,经过努力是可以做到的。二、《方案》确定的年水量分配方案为:在莺落峡多年平均来水15.8亿 m^3 时,分配正义峡下泄水量9.5亿 m^3 ;莺落峡25%保证率来水17.1亿 m^3 时,分配正义峡下泄水量10.9亿 m^3 ;在枯水年莺落峡75%保证率来水14.2亿 m^3 时,正义峡下泄水量7.6亿 m^3 ;莺落峡90%保证率来水12.9亿 m^3 时,正义峡下泄水量6.3亿 m^3 。三、根据国务院指示精神,甘、蒙两省(区)应尽早编制用水计划和节水规划,报黄河水利委员会审查后实施。并本着团结治水,互谅

互让的原则,共同做好黑河水资源的开发、利用和管理,促进社会和经济的可持续发展。”

与此同时,水利部于1996年4月在黄河水利委员会内成立了黑河流域管理局筹备组,1999年1月,中编办正式批复成立黑河流域管理局,2000年1月黑河流域管理局在兰州市挂牌正式运转。针对日益严峻的黑河流域生态系统恶化局面和突出的水事矛盾,2000年5月,朱镕基总理就黑河治理问题做了具体指示。水利部立即进行部署,在积极实施黑河水量统一调度的同时,组织力量开展了黑河水资源问题及其对策研究。2001年2月21日,国务院召开第94次总理办公会议,听取了水利部关于《黑河水资源问题及其对策》的汇报。按照加强生态建设,加快治理步伐,用三年时间实现国务院批准的分水方案,尽快遏制生态系统恶化趋势的要求,对《黑河水资源问题及其对策》进行了修改和补充,编制了《黑河流域近期治理规划》报告,并根据此报告的精神和原则编制了《黑河工程与非工程措施三年实施方案》(2001~2003年),目前“三年实施方案”工程基本完成,且2000~2005年已连续六年成功实施黑河水量统一调度。

第二节 额济纳绿洲的生态意义及现状

新中国成立以来,我国为改善生态环境做出了巨大努力,取得了很大成绩,并积累了大量宝贵经验,20世纪80年代以来,国家先后实施“三北”防护林、长江上中游防护林、沿海防护林等一系列林业生态工程,开展黄河、长江等七大流域水土流失综合治理,加大荒漠化治理力度,推广旱作物节水农业技术,加强草原和生态农业建设,使我国的生态环境建设进入了新的发展阶段,在生态环境建设方面做出的各种努力正在并将继续对我国国民经济和社会可持续发展产生积极的影响。但是,由于我国自然环境的脆弱性,人类活动造成生态环境破坏的现象仍很严重,生态环境恶化的趋势还没有遏制,主要表现在:①水土流失日益严重。水土流失是人类不合理的活动引起超强地质输移,造成地球表面的土壤及其母质在水力、风力、重力等的作用下,使它们的组成物质被破坏、分离、搬运和沉积的全过程。全国水土流失面积3.67亿 hm^2 ,约占国土面积的38%。近年来,很多地区水土流失面积、侵蚀强度、危害程度呈加剧趋势。②荒漠化土地面积不断扩大。荒漠化是直接由土地和植被破坏引起的,其前兆开始于动植物多样性的衰退,初期是土壤中有有机物减少,土壤的物理、化学性质恶化,植被分布组成的变化等,目前,全国荒漠化土地面积已达2.62亿 hm^2 。③大面积的森林被砍伐。天然植被遭到破坏,大大降低其防风固沙、蓄水保土、涵养水源、净化空气、保护生物多样性等生态功能。毁林开垦、陡坡种植、围湖造田等加重了自然灾害造成的损失。④草场退化、沙化和碱化(简称“三化”)面积逐年增加。全国已有“三化”草地面积1.35亿 hm^2 ,约占草场总面积的1/3。一些地区为了短期利益,不合理开垦草原,加剧了土地的荒漠化。⑤生物多样性受到严重破坏。我国已有15%~20%的动植物种类受到威胁,高于世界10%~15%的平均水平。保护生物多样性的措施之一是保护自然及半自然的生态系统,即对生物的栖息地进行保护,为此,建立自然保护区是保护基因、物种和自然生态系统的有效手段。⑥人为释放有害物质造成的各种环境污染严重。我国工业、农业、生活中资源浪费和技术落后造成的大气、土壤和水污染均十分严重,经济发展和环境问题的矛盾十分突出,兼有生态破坏和环境污染的双重问

题,形成更为复杂的环境问题。

一、黑河生态问题

受气候和人类活动的影响,黑河流域上中下游都不同程度地存在生态问题。

上游的主要生态问题是森林带下线退缩、天然林草退化、生物多样性减少等。黑河上游基本上是高山及丘陵草原地,沿河道分布有少量台地。上游地处高寒山地,自然条件恶劣,植被生长缓慢,生态环境十分脆弱,一旦遭到破坏,很难恢复。近些年来,由于气温升高、降水减少、祁连山雪线上移等因素影响,原本脆弱的生态环境更趋恶劣,加之人们缺乏对生态环境的保护意识,滥伐滥砍森林,过度放牧草地,从而加快了生态环境的恶化。主要表现在:

(1)森林带下线退缩,水源涵养能力明显下降。上游森林大部分分布在黑河干流、八宝河、梨园河及各支流两岸,过度采伐、放牧、毁林开荒等,致使大片天然森林遭到破坏。20世纪90年代初森林面积仅100余万亩,与新中国成立初期相比,减少10%~20%,森林带下线高程由1900m退缩至2300m,加之林分密度低,树种单一,成、幼林比例失调,结构不合理,后续资源严重不足,森林的整体功能削弱,水源涵养能力减弱,部分水源干涸。

(2)草地退化严重,鼠害、毒草猖獗。由于干旱、鼠害、毒草蔓延和过度放牧,导致上游天然草地大面积退化,亩均产草量比20世纪60年代初下降50%多。祁连县近年草场退化速度加快,鼠害猖獗,平均鼠洞密度250个/hm²,年损失牧草18200万kg,棘豆、狼毒等毒草蔓延,年损失牧草3800万kg。草地毒草不但与可食牧草争夺生存环境,而且不断有牲畜采食棘豆引起中毒死亡,成为当地发展畜牧业大患之一。肃南县由于草地退化,草场亩均产草量由20世纪50年代的250kg左右下降到不足100kg。

(3)湿地缩小、雪线上升、土地沙化面积不断扩大,生物多样性减少。由于气候变暖、干旱,上游湿地面积不断缩小,20世纪50年代末,上游高寒沼泽类草地面积达130万亩,目前已缩小至110万亩,生物多样性减少;雪线由20世纪60年代的3800m上升至目前的3950m以上;近年来,部分支沟干涸,上游河道断流年年发生,部分支沟断流时间长达七八个月,加之重牧滥牧,导致上游草地植被迅速退化,野牛沟大沟、大滩地区沙化草地面积每年以26.7~40hm²的速度递增。

(4)超载放牧。黑河上游经济以牧业为主,主要产流区的野牛沟乡、柯柯里乡的大部分人口是1958年为满足国防建设的需要,迁来此地定居的,大规模的人口迁入,使黑河干流源头区人口剧增,牲畜数量也大幅度增加,造成草场严重超载。据统计,现有各类牲畜121.04万羊单位,其中祁连县95.86万羊单位,肃南县25.18万羊单位。根据草畜平衡分析,目前上游草场超载牲畜量达21.62万羊单位,其中祁连县超载19.55万羊单位,肃南县超载2.07万羊单位。

(5)水土流失严重。由于生态环境的恶化,水土流失面积不断扩大。目前祁连县水土流失面积1877万亩,其中水蚀面积35万亩,风蚀面积1702万亩,冻融面积140万亩;肃南县水土流失面积约500万亩,其中水蚀面积约200万亩,风蚀面积约180万亩,冻融面积120万亩。由于水土流失严重,大量的泥沙冲入黑河水系干支流,黑河、八宝河雨季平均含沙量达7kg/m³,平均年输沙量达700多万t。