

唐德善 蒋晓辉 著

黑河调水及近期治理 后评价



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

唐德善 蒋晓辉 著

黑河调水及近期治理 后评价



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

黑河是我国最大的跨省(自治区)内陆河。本书在广泛深入调查研究的基础上,采用和谐发展思想和科学方法客观、全面、公正地评价了黑河调水及近期治理的效果,分析其对黑河流域生态、社会、经济、节水的影响;客观反映黑河流域调水及近期治理的实际过程和全貌,从中汲取有益的经验教训;为今后黑河流域的综合治理提供基本支撑,为流域水资源科学管理、合理配置、高效利用和有效保护及水利工程建设提供基本依据,并为其他内陆河的全面整治和科学调水提供借鉴。

本书主要包括:评价理论和方法、项目过程评价、黑河调水实施与效果评价、增泄水量及来源分析评价、生态效果评价、经济评价、社会影响评价、项目目标及持续性评价、结论与建议等。

本书既可供涉水的水利、农业、林业、环境等部门的科技工作者、管理人员和决策者参考、学习,也可作为上述部门,社会、经济科学学术机构,大专院校师生全面了解后评价的重要参考书。

图书在版编目(CIP)数据

黑河调水及近期治理后评价/唐德善,蒋晓辉著. —北京:中国水利水电出版社, 2009
ISBN 978-7-5084-5541-9

I. 黑… II. ①唐…②蒋… III. ①黑河-引水-研究
②黑河-河道整治-评价 IV. TV68 TV882.84

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 153232 号

书 名	黑河调水及近期治理后评价
作 者	唐德善 蒋晓辉 著
出版发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	210mm×285mm 16开本 29.75印张 930千字 8插页
版 次	2009年3月第1版 2009年3月第1次印刷
印 数	0001—1000册
定 价	150.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

《黑河调水及近期治理后评价》

撰写人员名单

理论篇

唐德善	颜素珍	吴鸿亮	余琳	朱旭萍
章国美	顾薇	许艳	吴静	周小清
杨芳芳	赵洪杰	杨春红	崔振华	赵淑杰
翁月娇	郑斌	陆海曙	詹文芳	张艳惠

上游篇

唐德善	杜娟	吴鸿亮	张艳惠	顾薇
马文斌	刘兴华	朱利娅	詹文芳	田元
雷焕基	冯雪	曹静	陆海曙	颜素珍

中游篇

唐德善	吴鸿亮	赵洪杰	杨春红	余琳
朱旭萍	顾薇	许艳	吴静	周小清
杨芳芳	章国美	马文斌	洪娟	刘兴华
王瑞娜	杜娟	王小艳	曹静	郑斌
詹文芳	赵婉鹏	颜素珍	苏世伟	

下游篇

蒋晓辉	姜丙洲	陈江南	黄福贵	何宏谋
时明立	田玉青	钟思励	付新峰	李皓冰
蔡大应	张凤燃	孙娟	杨一松	程献国
张文鸽	杨文丽	陈丽		

综评篇

唐德善	颜素珍	蒋晓辉	姜丙洲	沈建红
谈小平	吴鸿亮	余琳	朱旭萍	章国美
顾薇	许艳	吴静	周小清	杨芳芳
赵洪杰	杨春红	马文斌	洪娟	刘兴华
王瑞娜	杜娟	王小艳	刘奕	卢兴旺
陈正虎	栾巍	任加锐	周胜明	赵婉鹏

序

黑河发源于青海祁连山北麓，流经青海、甘肃、内蒙古三个省（自治区），是我国重要的跨省（自治区）内陆河。长期以来，黑河水哺育了流域内的广大人民，孕育了灿烂的历史文化。然而，随着经济社会的快速发展，中游用水急剧增加，水资源供需矛盾加剧，下游地区的生态环境不断恶化。进入 21 世纪，在党中央、国务院的正确领导和部署下，黑河流域开展了大规模综合治理和水量统一调度。历经 9 年努力，张掖市已建成全国节水型社会建设示范市，黑河上游生态环境得到明显改善，中游地区经济社会得到快速发展，进入下游水量逐年增加，有效遏制了黑河下游生态环境恶化的趋势，促进了全流域社会经济的可持续发展。

唐德善、蒋晓辉等有关专家学者，在深入调研和专题研讨的基础上，以科学发展观为指导，采用科学的方法，对黑河调水及近期治理开展后评价工作，撰写了本书。本书从全流域角度，对黑河调水及近期治理进行了系统总结，客观评价了其实施效果，科学分析了其对流域生态、社会、经济、节水等方面的影响。本书的出版，将为黑河生态调水和内陆河流域综合治理提供坚实的科学基础和实施依据，对我国今后的水利工程后评价具有重要的参考价值。

为了贯彻落实国务院关于投资体制改革的决定，加强和改进政府投资项目管理，切实用好国家建设投资资金，国家发展和改革委员会出台了《中央政府投资项目后评价管理办法（试行）》（发改投资〔2008〕2959 号）。该办法要求建立和完善政府投资项目后评价制度并促进有效实施，以提高政府投资决策水平和投资效益。黑河调水及近期治理项目为国家重点建设的水利项目，该项目的后评价工作，契合了这一项目管理的新要求，为水利项目后评价工作提供了一个很好的应用范例。

内陆河流域生态调水和综合治理后评价是一个全新的课题，希望广大水利工作者，在实践中不断研究新问题，不断总结新经验，不断完善评价体系和方法，努力推动水利项目后评价工作，为全面提高我国水利建设项目的科学决策水平和投资效益作出新的贡献。

水利部副部长



2009 年 3 月 20 日

序 二

黑河是我国西北地区较大的一条内陆河，发源于青海省祁连山北麓，流经青海、甘肃、内蒙古三个省（自治区）。长期以来，黑河水哺育了沿岸地区的广大人民，孕育了灿烂的历史文化。然而进入 20 世纪 60 年代以来，区域经济社会高速发展，上、中游用水急剧增加，水资源供需矛盾加剧，致使下游来水量减少，生态环境不断恶化。针对日益严峻的黑河流域生态系统恶化局面和日益突出的水事矛盾，2000 年 5 月，朱镕基总理就黑河治理问题做了重要指示，据此紧急启动了黑河干流水量统一调度。继而国务院于 2001 年 8 月以国函〔2001〕86 号文批复了《黑河流域近期治理规划》，按照该规划的要求，在 2000 年先期实施的干流水量调度的基础上，又用 3 年时间完成了黑河流域近期治理任务，控制了黑河流域生态环境的进一步恶化。

经过调水和黑河流域近期治理，流域生活、生产、生态环境用水结构发生了重大变化，通过节水措施使中游生产用水量得到进一步合理配置，正义峡下泄水量逐年增加，黑河下游生态环境用水条件得到显著改善，有效遏制了黑河下游生态环境恶化的趋势。自 2000 年紧急启动黑河干流水量统一调度以来，圆满完成了逐年水量调度任务：2000 年黑河水到达额济纳旗首府达来库布镇；2002 年黑河水进入干涸 10 年之久的东居延海；2003 年如期实现了国务院确定的分水指标，在继续调水进入东居延海的同时，又调水进入了干涸 42 年之久的西居延海；2004 年东居延海形成了 1958 年以来的最大湖面，湖面面积达 35.7km^2 ；2005 年首次实现了东居延海全年不干涸，创造了内陆河人工调水的奇迹。

黑河流域经过 9 年调水和 3 年生态治理的效果一直受到社会各界的重点关注，水利部黄委会就此项工作做了专门安排，以满足社会各界客观了解黑河调水及近期治理的全貌，为黑河流域的进一步综合治理提供基本支撑，为黑河流域水资源科学管理、合理配置、高效利用和有效保护提供基本依据。河海大学和黄委会黄河水利科学研究院承担了黑河调水和近期治理后评估工作。从 2005 年 1 月开始，项目承担单位利用野外考察、样方调查、遥感调查等手段，开展了大量的调查、分析和研究工作，提出了《黑河调水和近期治理后评估》报告。

《黑河调水及近期治理后评价》一书是黑河调水和近期治理效果的系统总结，对黑河调水和治理效果进行了客观评价，本书主要内容包括过程评价、调水实施与效果评价、增泄水量及来源评价、生态效果评价、经济效果评价、社会影响评价、项目目标及可持续性评价等。各方专家学者评价认为：黑河调水和治理达到预期目标，黑河下游生

态环境恶化的趋势得到有效遏制，并有所好转；黑河中游的节水改造工程收到了预期的效果；减少了流域的水事纠纷，促进了流域经济社会与生态环境的协调发展，实现了下游生态恢复与中游经济社会发展的双赢。

水利部黄河水利委员会主任

A handwritten signature in black ink, appearing to read '李永志' (Li Yongzhi), written in a cursive style.

2009年2月21日

序 三

民生水利是以人为本、全面统筹经济、社会、环境、生态可持续发展，体现人与自然和谐发展的科学发展观。现代水利是要处理好经济建设、人口增长与资源利用、生态与环境保护等各方面的关系，推动整个社会走上生产发展、生活富裕、生态健康的文明发展道路。

生态保育和环境保护是落实民生水利的重要任务和切入点。发源于青海祁连山北麓，流经青海、甘肃、内蒙古三个省（自治区）的黑河是我国西北内陆跨省（自治区）的一条大河。2007年7月1日，根据国务院的指示在水利部、黄河水利委员会部署下，黑河流域管理局启动了黑河水量统一调度工作。2001年8月，国务院决定投资23.5亿元对黑河流域进行近期治理，要求用3年时间完成黑河流域近期治理任务，控制生态环境系统不再恶化。

黑河流域经过调水和近期治理，流域内生态、社会、经济、节水等方面的工作取得了重大进展：上游生态与环境明显改善，中游社会经济得到发展，进入下游的水量逐年增加，有效遏制了黑河下游生态与环境的恶化趋势。为了客观、全面、公正地评价调水及近期治理的效果，分析其对黑河流域生态、社会、经济、节水的影响；为了满足社会各界了解黑河流域调水及近期治理的实际过程和全貌的要求，唐德善、蒋晓辉等诸多参加黑河调水及近期治理研究的专家学者共同撰写了本书。

2008年6月10日，水利部国际合作与科技司在北京召开了“黑河调水与近期治理后评价综合研究”成果鉴定会，我有幸受邀担任了该成果鉴定委员会专家组组长，与会专家对该研究成果以及本书的编写内容给予了高度评价。由河海大学和黄河水利科学研究院科技人员组成的课题研究组以求真务实的科研精神，充分发挥科研优势，组织专家学者在17次深入调研、8次研讨修改和科学分析的基础上，完成了黑河调水与近期治理后评价的研究任务，并将研究成果进行综合、提炼并撰写成本书。

本书详细概括了黑河调水及近期治理项目的实施情况和效果，总结了黑河流域在调水与治理过程中有益的经验与教训，为今后黑河流域的综合治理、水资源管理、合理配置、高效利用和有效保护以及水利工程建设提供了科学依据，同时也为我国西北其他内陆河的全面整治和科学调水提供了有益的借鉴。

中国科学院院士

孙 恩 明

2009年2月22日

前 言

发源于青海祁连山北麓,流经青海、甘肃、内蒙古三个省(自治区)的黑河是我国最大的跨省(自治区)内陆河。长期以来,黑河水哺育了沿岸地区的广大人民,创造了灿烂的历史文化。然而,进入20世纪60年代以来,区域社会经济高速发展,中游用水急剧增加,水资源供需矛盾加剧,致使下游来水量减少,生态环境不断恶化。针对日益严峻的黑河流域生态系统恶化局面和日益突出的水事矛盾,2000年7月1日,根据国务院的指示,在水利部、黄河水利委员会(以下简称黄委会)部署下,黄委会黑河流域管理局(以下简称黑河管理局)启动了黑河水量统一调度(以下简称黑河调水)工作。2001年8月,国务院以国函〔2001〕86号文批复了《黑河流域近期治理规划》(以下简称《近期规划》),决定投资23.5亿元对黑河流域进行近期治理。《近期规划》要求,用3年时间完成黑河流域近期治理任务,使生态环境系统不再恶化。

黑河流域经过2000~2005年6年调水和2001~2004年4年近期治理,流域内生活、生产、生态环境用水结构发生了重大变化,上游生态环境得到改善,中游生产用水量得到了有效控制,进入下游水量逐年增加,有效遏制了黑河下游生态环境的恶化趋势。黑河干流水量统一调度和近期治理带来了生态、社会、经济、节水等方面的改善。在此情况下,深入开展黑河调水及近期治理评价研究,客观、全面、公正地评价调水及近期治理的效果,分析其对黑河流域生态、社会、经济、节水的影响;满足社会各界了解黑河流域调水及近期治理的实际过程和全貌的要求,从中汲取有益的经验教训;为今后黑河流域的综合治理提供基本支撑,为流域水资源科学管理、合理配置、高效利用和有效保护及水利工程建设提供基本依据;并为其他内陆河的全面整治和科学调水提供借鉴十分必要和迫切。

基于此,黑河管理局委托河海大学作为技术总负责单位承担“黑河调水及近期治理后评估”(以下简称“黑河项目后评估”)课题。“黑河项目后评估”包括一个总报告《黑河调水及近期治理后评估》和三个分报告《黑河上游近期治理后评估》、《黑河中游调水及近期治理后评估》和《黑河下游地区调水及治理效果评估》。项目技术总负责单位为河海大学;河海大学同时承担《黑河调水及近期治理后评估》、《黑河上游近期治理后评估》和《黑河中游调水及近期治理后评估》的研究工作,黄委会黄河水利科学研究院(以下简称黄科院)承担《黑河下游地区调水及近期治理后评估》的研究工作;甘肃省张掖市水务局、内蒙古自治区额济纳旗水务局及青海省祁连县水务局等参与后评估的有关单位为协作单位。

从2004年5月至2007年12月,课题组开展了17次实地调研和成果交流,实地测量渠系水利用系数、采集生态样方,与相关人士进行座谈、深入了解当地的实际情况和各方面对黑河调水及近期治理的反应,发放和回收调查问卷,获得了大量的第一手

资料。

为提高成果质量,对研究报告已进行了8次修改完善。通过深入调研、反复研讨和科学分析,本次后评估得出以下结论:

黑河调水及近期治理决策正确、及时,为遏制黑河流域的生态恶化和促进整个流域的可持续发展发挥了巨大的作用。项目的建设过程符合相关的规范、规程,总体上是良好的。

(1) 黑河上游的生态治理工程提高了森林覆盖率、草地植被覆盖度和水源涵养能力,有效遏制了生态环境的恶化趋势,区域生态环境得到初步改善;治理工程促进了地区经济的发展,提高了社会关注度,取得了一定的社会效益;调水效果显著,进入下游的水量明显增加,河道断流天数逐年减少,全流域生活、生产和生态用水得到了初步合理配置。

(2) 黑河调水及近期治理对中游地区的生态没有产生新的不利影响,对中游地区的社会经济发展产生了显著的正面效果,取得了很好的经济效益和社会效益,尤其是对调整农业种植结构、提高农民收入、建设节水型社会、维护社会稳定以及推进社会主义新农村建设等方面起到了很大的促进作用。

(3) 通过调水及近期治理,黑河下游地下水位局部回升,生态环境恶化趋势得到明显遏制,绿洲面积有所扩大,胡杨、怪柳生长量较调水前增大;沙化、盐渍化、裸土地分布面积有所减少,水域面积整体有所增加,干涸43年之久的西居延海再现碧波,东居延海、西居延海进水后四周的生态环境有了极大改善;当地经济得到快速发展。

黑河调水及近期治理达到了预期的效果,是完全成功的。

2008年6月10日,水利部国际合作与科技司在北京主持召开了“黑河调水与近期治理后评价综合研究”成果鉴定会,鉴定委员会专家(刘昌明院士、汪集旸院士,王浩院士等)听取了成果完成单位的汇报,审阅了相关资料,经过质疑、讨论,提出鉴定意见如下:

(1) 提供的技术资料齐全、翔实,符合成果鉴定的要求。

(2) 该成果研究的理论和实践意义重大,内容丰富,技术路线合理,研究方法先进。

(3) 该研究成果的主要创新点:

1) 首次构建水量配置、节水、社会、经济、生态5个系统组成的复杂大系统,对跨三省(自治区)调水及120项水利、生态工程进行后评价综合研究;发展了对流域开展复杂大系统后评价的科学体系,解决了水量配置及一百多项水利、生态工程复杂大系统后评价的理论方法难题。

2) 首次创建XYSEPT模型科学分析计算水量配置效果及正义峡增泄水量;该模型能协调水文情势与社会经济随时间发展之间的变化关系,可考虑多个变量的相互作用,有效地定量分析出正义峡增泄水量效果。

3) 构建树干(枝)解析法研究胡杨、红柳、沙枣、白杨生长量对水量配置的响应规律;通过树干解析分析,发现地下水位与年轮增长量关系呈ECS曲线规律。

4) 首次创建IAHP-SA-FCA综合评价模型,分析计算了水量配置、生态工程的

社会效果；该模型发挥层次分析法和成功度评价法的优点，增强了评价结果的科学性、客观性。

5) 分析黑河流域近期治理目标的 CAS 特性，构建 CAS 复杂适应性系统模型定量评价项目目标的实现程度，为黑河流域水资源可持续利用提供了科技支撑。

(4) 该成果提出的理论方法和模型已在黑河流域近期治理后评价工作中得到广泛应用，效果明显，推广前景广阔。

综上所述，该成果在同类研究中达到国际领先水平。建议进一步充实和完善成果报告，加强跟踪监测与评估，并在相似流域推广应用。（详见鉴定证书，鉴字〔2008〕第 2021 号）

为使社会更全面了解黑河调水及近期治理的实际情况，从中汲取有益的经验教训；并为内陆河的全面整治和科学调水提供借鉴，课题组将“黑河调水及近期治理后评估”成果提炼成此书；为了增强此书的科学性、严谨性及可读性，为了区别于研究报告，将黑河流域水资源统一调度及近期治理多项工程和非工程措施的后评价综合研究统称为“黑河调水及近期治理后评价”，书名即为此意。

本书采用和谐发展思想和科学方法进行《黑河调水及近期治理后评价》研究，客观、全面、公正地评价调水及近期治理的效果，分析其对黑河流域生态、社会、经济、节水的影响；客观反映黑河流域调水及近期治理的实际过程和全貌，从中汲取有益的经验教训；为今后黑河流域的综合治理提供基本支撑，为流域水资源科学管理、合理配置、高效利用和有效保护及水利工程建设提供基本依据；并为其内陆河的全面整治和科学调水提供借鉴。

本书分为五篇：第一篇为理论篇，阐述黑河调水与近期治理相关背景、后评价理论和方法，为后面评价打好基础。第二至五篇为上游篇、中游篇、下游篇、综评篇，分别根据《黑河上游近期治理后评估》研究报告、《黑河中游调水及近期治理后评估》研究报告、《黑河下游调水及近期治理后评估》研究报告和《黑河调水及近期治理后评估》研究总报告撰写。第二至四篇是对黑河流域上、中、下游分别进行的具体、翔实的评价，为第五篇黑河流域总体评价提供科学、有效的支撑。第五篇是对第二至四篇的提炼和综合评价，站在全流域高度，客观、全面、公正地评价黑河调水及近期治理的效果，分析其对黑河流域生态、社会、经济、节水的影响，汲取有益的经验教训，为黑河流域及内陆河的综合治理和科学调水提供科学支撑。

本书主要内容包括：评价理论、项目过程评价、黑河调水实施与效果评价、增泄水量及来源分析评价、生态效果评价、经济评价、社会影响评价、项目目标及持续性评价、结论与建议等九大部分。

研究过程中得到水利部、黄委会，青海、甘肃、内蒙古三省（自治区），东风场区、黑河管理局及张掖市人民政府、发改委、水务局，以及农业、林业、交通、旅游、环保、国土、统计等部门，青海祁连县水务局、甘州区水务局、临泽县水务局、高台县水务局、肃南县水务局、额济纳旗水务局等单位，及其有关区（县）、镇（乡）、灌区和广大农牧民的大力支持与有关专家学者的帮助，广泛吸收了他（她）们的真知灼见，因

此,《黑河调水及近期治理后评价》是集体智慧的结晶。在此,对领导、专家、同行们的真诚帮助表示衷心感谢。

在此书的研究及撰写过程中,李国英、王浩、刘昌明、汪集旸、朱尔明、高而坤、周学文、任光照、冯广志、李赞堂、廖义伟、苏茂林、赵勇、孙广生、陈效国、朱庆平、刘晓燕、邓铭江、乔西现、沈建红、楚永伟、石国安、谈小平、文万祥、贾永勤、李大鹏、郭巧玲、李进、仇杰等专家学者给予了大力支持和帮助,提出了具体修改意见,为做好后评价作出了极大贡献。在此一并表示诚挚的感谢。

本书对黑河调水及近期治理后评价进行了有益探索,但由于作者水平有限,加之时间紧迫,书中难免存在疏漏和不足之处,不当之处敬请读者批评指正。对您的支持和帮助表示诚挚的谢意。

作者

2008年7月

目 录

序 一	
序 二	
序 三	
前 言	

理 论 篇

1 黑河流域概况	3
1.1 自然地理概况	3
1.2 社会经济概况	4
1.3 水资源状况	6
1.4 调水及治理前存在问题	8
2 黑河项目概况	11
2.1 规划背景	11
2.2 规划目标与措施	11
2.3 调水及近期治理实施情况	12
3 项目后评价研究	15
3.1 后评价发展概况	15
3.2 黑河项目后评价必要性	15
3.3 黑河项目后评价流程	16
3.4 黑河项目后评价方法	18
3.5 黑河项目后评价的主要目的	21
3.6 黑河项目后评价的基准时点及评价期	21
3.7 黑河项目的组织形式	21
3.8 黑河项目成果	21
4 后评价理论基础	23
4.1 项目过程评价理论	23
4.2 调水实施与效果评价理论	25
4.3 增泄水量及来源分析评价理论	26
4.4 生态效果评价理论	29
4.5 经济效果评价理论	33
4.6 社会影响评价理论	36
4.7 项目目标及可持续性评价理论	39
4.8 综合评价理论	41

上游篇

5 上游项目过程评价	47
5.1 项目批复建设的主要内容	47
5.2 资金拨付及使用情况	48
5.3 项目完成情况	48
5.4 工程运行情况	49
5.5 典型项目评价	50
5.6 项目过程综合评价	52
6 上游水源涵养能力评价	54
6.1 评价思路及方法	54
6.2 上游水源涵养特点	55
6.3 水源涵养能力改善分析	56
6.4 上游水源涵养能力综合评价	62
7 上游生态效果评价	64
7.1 生态样方的选择	64
7.2 草地围栏封育调查	64
7.3 人工造林	68
7.4 天然林封育	70
7.5 祁连县黑土滩沙化治理	71
7.6 对自然生态的影响	72
7.7 上游生态效果综合评价	72
8 上游经济效果评价	74
8.1 肃南县经济效果评价	74
8.2 祁连县经济效果评价	76
8.3 治理工程的经济效果分析	77
8.4 上游经济效果综合评价	80
9 上游社会影响评价	81
9.1 社会影响具体评价	81
9.2 社会影响综合评价	83
9.3 社会影响评价结论	85
10 上游项目目标及可持续性评价	86
10.1 项目目标评价	86
10.2 可持续性评价	90
10.3 目标及可持续性评价结论	92
11 上游近期治理后评价的结论与建议	94
11.1 综合评价	94
11.2 研究结论	95
11.3 对策建议	96

中 游 篇

12 中游项目过程评价	99
12.1 评价标准的建立	99
12.2 典型工程的过程评价	99
12.3 项目过程分类评价	110
12.4 中游项目综合评价	113
13 中游调水实施与效果评价	115
13.1 水量调度综述	115
13.2 六年调水实施情况评价	119
13.3 调水效果评价	120
14 中游增泄水量评价及来源分析	124
14.1 调度措施增泄水量评价	124
14.2 节水措施增泄水量评价	128
14.3 增泄水量来源分析	153
15 中游生态影响评价	157
15.1 生态影响后评价的具体内容	157
15.2 生态影响综合评价	173
15.3 生态影响评价结论及建议	174
16 中游经济效果评价	176
16.1 国民经济评价思路	176
16.2 评价原则和依据	177
16.3 国民经济评价的主要指标	177
16.4 工程效益分析	179
16.5 典型灌区国民经济分析	180
16.6 综合评价结论	185
17 中游社会影响评价	187
17.1 社会影响评价指标体系	187
17.2 社会影响主要方面评价	187
17.3 社会互适应性评价	218
17.4 IAHP-SA-FCA 模型综合评价	220
17.5 社会影响综合评价	224
18 中游项目目标及持续性评价	225
18.1 项目目标评价	225
18.2 项目持续性评价	241
18.3 项目目标及持续性评价结论	256
19 中游评价结论与建议	258
19.1 评价结论	258
19.2 存在问题	259

19.3 对策建议	260
-----------------	-----

下 游 篇

20 下游调水和治理实施过程评价	265
20.1 近期治理实施过程评价	265
20.2 黑河下游调水实施过程评价	270
21 下游调水及治理增泄水量评价	275
21.1 基准时段的选择	275
21.2 主要控制断面增泄水量	276
21.3 调度前后年内来水过程评价	280
21.4 河道输水效率变化评价	284
21.5 河道过水时间、断流天数评价	284
21.6 下游河道过水长度评价	285
22 调水对黑河下游地下水位的影响	286
22.1 黑河下游地下水对调水的整体响应	286
22.2 调水对地下水埋深影响强度分析	292
22.3 调水后地下水埋深在纵向上的响应	293
22.4 调水后地下水埋深在横向上的响应	294
22.5 调水对下游地下水位的影响总结	299
23 调水和治理对下游生态的影响	301
23.1 地下水埋深与植被的响应关系	301
23.2 黑河下游生态变化的遥感分析	302
23.3 典型植物对调水的响应	308
23.4 对东居延海植被的影响	312
23.5 调水对下游生态影响的样方调查	313
23.6 调水对下游绿洲景观多样性的影响	315
23.7 治理工程对植被的影响	319
23.8 年沙尘暴日数在调水和治理前后的变化	321
23.9 动物对调水和治理的响应	321
23.10 调水和治理对下游生态的影响总结	321
24 下游调水和治理社会经济效果评价	323
24.1 经济效益评价	323
24.2 社会效益评价	330
24.3 管理效益评价	333
25 下游调水和治理效果综合评价	336
25.1 水资源、生态及社会经济等响应指标选取	336
25.2 评价指标的判别标准、指标数据与权重	336
25.3 评价结果分析	339
26 下游调水及治理目标和可持续性评价	340

26.1	项目目标评价	340
26.2	项目可持续性评价	341
27	下游结论与建议	344
27.1	研究结论	344
27.2	存在问题	346
27.3	对策建议	346

综 评 篇

28	黑河项目过程评价	351
28.1	项目规划设计过程评价	351
28.2	项目建设过程评价	354
28.3	项目过程综合评价	358
29	黑河调水实施与效果评价	360
29.1	水量调度综述	360
29.2	6年调水实施情况评价	360
29.3	调水效果评价	360
29.4	存在问题及建议	362
30	增泄水量及来源分析评价	363
30.1	调度措施增泄水量评价	363
30.2	节水措施增泄水量评价	363
30.3	增泄水量来源分析	368
30.4	评价效果	369
31	黑河流域生态效果评价	371
31.1	生态效果评价思路	371
31.2	上游生态治理效果评价	372
31.3	中游生态影响评价	375
31.4	下游生态治理效果评价	383
31.5	综合评价	387
32	黑河流域经济效果评价	393
32.1	概况	393
32.2	评价原则、依据、指标和参数	393
32.3	效益体系	394
32.4	上游经济效果评价	394
32.5	中游经济效果评价	396
32.6	下游经济效果评价	397
32.7	黑河流域国民经济效果评价	400
32.8	综合评价	401
33	黑河流域社会影响评价	402
33.1	上游社会影响评价	402
33.2	中游社会影响评价	402