

HUANGHE LIUYU SHENGJIE HUANCHONGQU
SHUIZIYUAN BAOHU JIANDU GUANLI LILUNYANJIU YU SHIJIAN

黄河流域省界缓冲区 水资源保护监督管理

理论与实践

司毅铭 张曙光 张学峰 陈吕平 王丽伟 李群 李祥龙 著



黄河水利出版社

黄 河 流 域 省界缓冲区水资源保护监督管理 理论与实践

司毅铭 张曙光 张学峰 陈吕平 著
王丽伟 李 群 李祥龙

黄河水利出版社

· 郑州 ·

内 容 提 要

本书以黄河流域省界缓冲区水资源保护监督管理为研究对象,深入开展了监督管理措施和考核指标体系的理论及机制、政策与制度研究,由四部分内容组成。第一部分包括黄河流域省界缓冲区概况、现状调查与分析;第二部分是黄河流域省界缓冲区水资源保护监督管理与考核;第三部分是黄河流域省界缓冲区监督管理措施研究,分别是省界缓冲区水资源保护理论研究、政策与制度研究;第四部分是黄河流域省界缓冲区监督管理考核指标体系研究,分别是黄河流域省界缓冲区监督管理考核指标体系理论研究、考核指标体系设计和考核组织方式研究。

本书可供水利及环境保护部门管理者和科研人员,水利及资源环境类大专院校师生和相关专业技术人员,流域水资源保护相关利益者和公众参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

黄河流域省界缓冲区水资源保护监督管理理论与实践/司毅铭等著. —郑州:黄河水利出版社,2011.12

ISBN 978 - 7 - 5509 - 0151 - 3

I. ①黄… II. ①司… III. ①黄河流域 - 水资源 - 资源保护 - 研究 IV. ①TV213.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 249079 号

出 版 社:黄河水利出版社

地址:河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 14 层 邮政编码:450003

发行单位:黄河水利出版社

发行部电话:0371 - 66026940、66020550、66028024、66022620(传真)

E-mail:hhslebs@126.com

承印单位:河南省瑞光印务股份有限公司

开本:787 mm × 1 092 mm 1/16

印张:22

字数:390 千字

印数:1—1 000

版次:2011 年 12 月第 1 版

印次:2011 年 12 月第 1 次印刷

定价:95.00 元

前 言

水是生命之源、生产之要、生态之基。兴水利、除水害,事关人类生存、经济发展、社会进步,历来是治国安邦的大事。

新中国成立以来,党和政府领导人民开展了大规模的水利建设,取得了举世瞩目的成就。特别是改革开放以来,针对我国经济社会快速发展与资源环境矛盾日益突出的严峻形势,党中央、国务院把解决水资源问题摆上了重要位置,与时俱进地提出“水资源是基础性的自然资源和战略性的经济资源”,采取了一系列重大政策措施,取得了明显的成效。

自2002年《中华人民共和国水法》规定水功能区管理制度以来,以水功能区为单元的水资源管理模式逐步建立和完善。省界缓冲区是水功能一级功能区划中“缓冲区”的主要形式,主要是为了协调省(区)际间用水关系,控制上游对下游或相邻省(区)水污染,以省界为中心向附近省(区)级行政区域扩展而划分的缓冲水域。这是水功能区划中专门为跨省级行政区而设立的一类功能区,是流域管理的重要区域。

省界缓冲区是流域管理关系最复杂的部分之一,涉及不同利益主体。它不仅包括一般市场经济主体如排污企业,还包括不同省(区)级行政区之间的利益;水资源保护管理既包括水利部门,也包括环保部门和其他部门,其中省界的水质水量管理还需要省(区)级政府负责,因此管理难度很大。

随着我国社会经济的发展,省界缓冲区水资源保护已成为社会和各级政府关注的重大问题。加强省界缓冲区水资源保护和管理工作的,对实现流域水资源的可持续利用起到至关重要的作用。

为进一步加强省界缓冲区的监督管理,2006年8月初水利部印发了“关于加强省界缓冲区水资源保护和管理工作的通知”,明确规定省界缓冲区水资源保护和管理工作的由流域管理机构负责,并对相关工作提出了明确要求,从而使省界缓冲区明确成为流域管理的重要组成部分。

在省界缓冲区,流域不同省(区)行政区间对水资源的共同需求与地域性水污染防治矛盾在这一区域集中表现,需要通过省级以上层面(流域管理机构为主的水行政管理部门)的监督管理来解决,国家在水功能区划中设立省界缓冲区的主要目的即在于此。加强省界缓冲区水资源保护工作监督管理措

施和考核工作,可以在分清跨省(区)污染责任的基础上,强化对各省(区)责任的监督、考核和问责,促进相关省(区)加强水污染防治和水资源保护力度,实现省(区)际间用水关系的协调,真正落实国家“节能减排政策”和“最严格的水资源管理制度”,最终促进流域经济社会可持续发展。

黄河流域是中华民族的摇篮,经济开发历史悠久,文化源远流长,曾经长期是我国政治、经济和文化的中心。黄河是我国第二大河,是西北、华北地区重要的供水水源,在我国国民经济和社会发展中具有重要的战略地位,是流域经济、社会可持续发展和国家实施西部大开发及中部崛起战略的重要支撑和保障。由于黄河流域自然条件复杂,河情特殊,同时随着经济社会的发展,水资源供需矛盾日益突出,水污染日趋严重,与经济社会协调发展很不适应,与黄河在国民经济和社会发展中的地位很不相称。近年来,尽管各级管理机构花大力气进行水污染治理,使黄河水质有了一定的改善,但是黄河流域水污染恶化的趋势尚未得到根本遏制,控制流域跨界污染及省界缓冲区水资源保护管理已成为流域管理机构面向社会公共服务的重要职能和工作重点之一。但是,我国关于省界缓冲区管理的理论研究成果缺乏,实践活动尚处于初始阶段,经验不多,省界缓冲区内的水污染防治和水资源保护工作亟待加强。因此,系统开展黄河流域省界缓冲区水资源保护监督管理理论研究并积极践行管理实践,对于进一步加强省界缓冲区监督管理还具有极其重要的现实意义。

基于省界缓冲区在流域水资源保护中的重要意义及管理现状和要求,黄河流域水资源保护局联合清华大学公共管理学院开展了“黄河流域省界缓冲区监督管理措施研究”和“黄河流域省界缓冲区考核指标体系研究”。本书以两个研究项目成果为基础,针对黄河流域省界缓冲区水资源保护监督管理的特点,认真分析、总结了国内外跨界污染管理控制的实践经验,重点开展了黄河流域省界缓冲区水资源保护监督管理的理论研究,并开展了相关的研究试点工作。本书是研究与实践的归纳总结,包括四部分、八章内容。第一部分包括第一、二章,是研究工作的基础。第一章黄河流域省界缓冲区概况,包括流域概况和水功能区划概况。第二章黄河流域省界缓冲区现状调查与分析,是在现场勘察和调查研究的基础上,系统梳理了黄河流域省界缓冲区的基本情况。第二部分是第三章黄河流域省界缓冲区水资源保护监督管理与考核,在明确黄河流域省界缓冲区监督管理目标、任务和原则的前提下,研究了黄河流域省界缓冲区监督管理措施现状和考核现状。第三部分包括第四、五章,主要研究黄河流域省界缓冲区监督管理措施,分别是黄河流域省界缓冲区水资源保护理论研究、政策与制度研究。第四部分包括第六至八章,主要研究了黄河

流域省界缓冲区监督管理考核指标体系,分别是黄河流域省界缓冲区监督管理考核指标体系理论研究、考核指标体系设计和考核组织方式研究。

本书虽然针对黄河流域省界缓冲区水资源保护监督管理理论和实践开展了大量的研究工作,对省界缓冲区管理措施和考核指标体系进行了初步设计,但由于水平有限,研究成果对于基础理论和具体的制度设计的探讨仍显粗浅,更深入的理论研究和制度设计需要在今后的研究与实践中进一步深化和提高。

在本书的写作过程中得到了水利部水资源司、水文局、黄河水利委员会(简称黄委)的领导及黄河流域水资源保护局领导和同志们的大力支持与帮助,在此一并感谢。

作 者

2011 年 6 月

目 录

前 言

第一章 黄河流域省界缓冲区概况	(1)
第一节 流域概况	(1)
第二节 水功能区划概况	(10)
第二章 黄河流域省界缓冲区现状调查与分析	(23)
第一节 调查研究的目的和范围	(23)
第二节 省界缓冲区现状调查与评价分析	(28)
第三节 调查分析结论	(56)
第三章 黄河流域省界缓冲区水资源保护监督管理与考核	(61)
第一节 黄河流域省界缓冲区监督管理目标、任务和原则	(61)
第二节 黄河流域省界缓冲区监督管理现状	(63)
第三节 省界缓冲区监管考核现状	(82)
第四章 黄河流域省界缓冲区水资源保护理论研究	(86)
第一节 黄河流域省界缓冲区水资源保护基本理论	(86)
第二节 省界缓冲区水资源保护管理体系研究	(94)
第五章 黄河流域省界缓冲区水资源保护政策与制度研究	(120)
第一节 国内外流域省界缓冲区水资源保护领先范例与趋势 ...	(120)
第二节 黄河流域省界缓冲区水资源保护基本策略与管理措施研究	(151)
第三节 黄河流域省界缓冲区水资源保护政策和制度研究	(211)
第四节 结论和建议	(217)
第六章 黄河流域省界缓冲区监督管理考核指标体系理论研究	(222)
第一节 公共管理考核理论分析	(222)
第二节 监管考核体系和模型	(227)
第三节 监管考核指标体系和指标权重计算方法	(232)
第四节 监管考核指标设计方法	(238)
第七章 黄河流域省界缓冲区监管考核指标体系设计	(246)
第一节 设计基本思路	(246)

第二节	国内外流域跨界水资源管理考核范例研究	(255)
第三节	考核指标总体设计	(280)
第四节	考核指标详细设计	(290)
第五节	黄河流域省界缓冲区监管考核近期方案研究	(298)
第八章	黄河流域省界缓冲区监管考核组织方式研究	(329)
第一节	考核组织机构及职责划分	(330)
第二节	黄河流域省界缓冲区监管考核指标体系试点研究	(334)
第三节	结论和建议	(340)
参考文献		(344)

第一章 黄河流域省界缓冲区概况

第一节 流域概况

一、自然概况

(一) 自然地理

黄河发源于青藏高原巴颜喀拉山北麓的约古宗列盆地,自西向东,流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河南、山东等九省(区),在山东省垦利县注入渤海,干流河道全长 5 464 km,流域面积 79.5 万 km² (包括内流区 4.2 万 km²)。与其他江河不同,黄河流域上中游地区的面积占总面积的 97%;长达数百千米的黄河下游河床高于两岸地面之上,流域面积只占 3%。

黄河流域幅员辽阔,西部属青藏高原,北邻沙漠戈壁,南靠长江流域,东部穿越黄淮海平原。全流域多年平均降水量 447 mm,总的趋势是由东南向西北递减,降水最多的是流域东南部湿润、半湿润地区,如秦岭、伏牛山及泰山一带年降水量达 800 ~ 1 000 mm;降水量最少的是流域北部的干旱地区,如宁蒙河套平原年降水量只有 200 mm 左右。流域内大部分地区旱灾频繁,历史上曾经多次发生遍及数省、连续多年的严重旱灾,危害极大。流域内黄土高原地区水土流失面积 43.4 万 km²,其中年平均侵蚀模数大于 5 000 t/km² 的面积约 15.6 万 km²。流域北部长城内外的风沙区风蚀强烈。严重的水土流失和风沙危害,使脆弱的生态环境继续恶化,阻碍当地社会经济的发展,而且大量的泥沙输入黄河,淤高下游河床,也是黄河下游水患严重而又难于治理的症结所在。

黄河的突出特点是“水少沙多”,全河多年平均天然径流量 535 亿 m³,仅占全国河川径流总量的 2%,人均年径流量 489 m³,仅占全国人均年径流量的 23%。再加上邻近地区的供水需求,水资源更加紧张。黄河三门峡站多年平均输沙量约 16 亿 t,平均含沙量 35 kg/m³,在大江大河中名列第一。最大年输沙量达 39.1 亿 t,最高含沙量 920 kg/m³。黄河水、沙的来源地区不同,水量主要来自兰州以上、秦岭北麓及洛河、沁河地区,泥沙主要来自河口镇至龙门区

间、泾河、北洛河及渭河上游地区。

内蒙古托克托县河口镇以上为黄河上游,干流河道长 3 472 km,流域面积 42.8 万 km²,汇入的较大支流(指流域面积 1 000 km² 以上的,下同)有 43 条。青海省玛多以上属河源段,河段内的扎陵湖、鄂陵湖,海拔都在 4 260 m 以上,蓄水量分别为 47 亿 m³ 和 108 亿 m³,是我国最大的高原淡水湖。玛多至玛曲区间,黄河流经巴颜喀拉山与积石山之间的古盆地和低山丘陵,大部分河段河谷宽阔,间有几段峡谷。玛曲至龙羊峡区间,黄河流经高山峡谷,水流湍急,水力资源较为丰富。龙羊峡至宁夏境内的下河沿,川峡相间,水量丰沛,落差集中,是黄河水力资源的“富矿”区,也是全国重点开发建设的水电基地之一。黄河上游水面落差主要集中在玛多至下河沿河段,该河段干流长度占全河的 40.5%,而水面落差占全河的 66.6%。龙羊峡以上属高寒地区,人烟稀少,交通不便,经济不发达,开发条件较差。下河沿至河口镇,黄河流经宁蒙平原,河道展宽,必降平缓,两岸分布着大面积的引黄灌区和待开发的干旱高地。本河段流经干旱地区,降水少,蒸发大,加上灌溉引水和河道渗漏损失,致使黄河水量沿程减少。

兰州至河口镇区间的河谷盆地及河套平原,是甘肃、宁夏、内蒙古等省(区)经济开发的重点地区。沿河平原不同程度地存在洪水和凌汛灾害,特别是内蒙古三盛公以下河段,地处黄河自南向北流的顶端,凌汛期间冰塞、冰坝壅水,往往造成堤防决溢,危害较大。兰州以上地区暴雨强度较小,洪水洪峰流量不大,历时较长。兰州至河口镇河段洪峰流量沿程减小。黄河上游的大洪水和中游的大洪水不遭遇,对黄河下游威胁不大。

河口镇至河南郑州桃花峪为黄河中游,干流河道长 1 206 km,流域面积 34.4 万 km²,汇入的较大支流有 30 条。河口镇至禹门口是黄河干流上最长的一段连续峡谷,水力资源也很丰富,并且距电力负荷中心近,将成为黄河上第二个水电基地。禹门口至潼关简称小北干流,河长 132.5 km,河道宽、浅、散、乱,冲淤变化剧烈。河段内有汾河、渭河两大支流相继汇入。该河段两岸的渭北及晋南黄土台塬,塬面高出河床数十至数百米,共有耕地 2 000 多万亩^①,是陕、晋两省的重要农业区,但干旱缺水制约着经济的稳定发展。三门峡至桃花峪区间,在小浪底以上,河道穿行于中条山和崤山之间,是黄河最后一段峡谷;小浪底以下河谷逐渐展宽,是黄河由山区进入平原的过渡地段。

黄河中游的黄土高原,水土流失极为严重,是黄河泥沙的主要来源地区,

① 1 亩 = 1/15 hm²,全书同。

在全河 16 亿 t 泥沙中,有 9 亿 t 左右来自河口镇至龙门区间,占全河来沙量的 56%;有 5.5 亿 t 来自龙门至三门峡区间,占全河来沙量的 34%。黄河中游的泥沙,年内分配十分集中,80% 以上的泥沙集中在汛期;年际变化悬殊,最大年输沙量是最小年输沙量的 13 倍。

桃花峪以下为黄河下游,干流河道长 786 km,流域面积 2.2 万 km²,汇入的较大支流只有 3 条。下游河道是在长期排洪输沙的过程中淤积塑造形成的,河床普遍高出两岸地面。沿黄平原受黄河频繁泛滥的影响,形成以黄河为分水岭脊的特殊地形。目前,黄河下游河床已高出大堤背河地面 3~5 m,比两岸平原高出更多,严重威胁着广大平原地区的安全。

利津以下为黄河河口段,随着黄河入海口的淤积—延伸—摆动,入海流路相应改道变迁。

(二) 河流水系

根据基础资料统计,黄河流域有一级支流 111 条,集水面积合计 61.72 万 km²,总河长 17 358 km。其中集水面积大于 1 万 km² 的一级支流有 10 条,集水面积为 0.1 万~1 万 km² 的一级支流有 84 条,集水面积在 0.1 万 km² 以下的一级支流有 17 条。黄河流域集水面积大于 1 万 km² 的一级支流基本特征值详见表 1-1。

(三) 土地矿产资源

黄河流域总土地面积 11.9 亿亩,占全国国土面积的 8.3%,其中大部分为山区和丘陵,分别占流域面积的 40% 和 35%,平原区仅占 17%。由于地貌、气候和土壤的差异,土地利用情况差异很大。流域内共有耕地 2.44 亿亩,农村人均耕地 3.2 亩,约为全国人均耕地的 1.3 倍。大部分地区光热资源充足,生产发展潜力很大。黄河流域矿产资源丰富,在全国已探明的 45 种主要矿产中,黄河流域有 37 种。具有全国性优势的有稀土、石膏、玻璃用石英岩、铌、煤、铝土矿、钼、耐火黏土等 8 种;具有地区性优势的有石油、天然气和芒硝 3 种;具有相对优势的有天然碱、硫铁矿、水泥用灰岩、钨、铜、岩金等 6 种。

黄河流域上中游地区的水能资源、中游地区的煤炭资源、中下游地区的石油和天然气资源,都十分丰富,在全国占有极其重要的地位,被誉为我国的“能源流域”,中游地区被列为我国西部地区十大矿产资源集中区之一。黄河流域可开发的水能资源总装机容量 3 344 万 kW,年发电量约 1 136 亿 kW·h,在我国七大江河中居第二位。已探明煤产地(或井田) 685 处,保有储量 4 492 亿 t,占全国煤炭储量的 46.5%,预测煤炭资源总储量 1.5 万亿 t 左右。黄河流域的煤炭资源主要分布在内蒙古、山西、陕西、宁夏四省(区),具有资源雄

厚、分布集中、品种齐全、煤质优良、埋藏浅、易开发等特点。在全国已探明超过 100 亿 t 储量的 26 个煤田中,黄河流域有 10 个。流域内已探明的石油、天然气主要分布在胜利、中原、长庆和延长 4 个油区,其中胜利油田是我国的第二大油田。

表 1-1 黄河流域集水面积大于 1 万 km² 的一级支流基本特征值

河流名称	集水面积 (km ²)	起点	终点	干流长度 (km)	平均比降 (‰)	多年平均 径流量 (亿 m ³)
渭河	134 766	甘肃定西马街山	陕西潼关县港口村入黄河	818.0	1.27	97.44
汾河	39 471	山西宁武县东寨镇	山西河津县黄村乡柏底村	693.8	1.11	22.11
湟水	32 863	青海海晏县洪呼日尼哈	甘肃永靖县上车村入黄河	373.9	4.16	49.48
无定河	30 261	陕西横山县庙畔	陕西清涧县解家沟镇河口村	491.2	1.79	12.82
洮河	25 227	甘肃省西倾山	甘肃省	673.1	2.80	48.25
伊洛河	18 881	陕西雒南县终南山	河南巩义市巴家门入黄河	446.9	1.75	31.45
大黑河	17 673	内蒙古卓资县十八台乡	内蒙古托克托县入黄河	235.9	1.42	3.31
清水河	14 481	宁夏固原县开城乡黑刺沟脑	宁夏中宁县泉眼山	320.2	1.49	2.02
沁河	13 532	山西沁源县霍山南麓	河南武陟县南贾汇村入黄河口	485.1	2.16	14.50
祖厉河	10 653	甘肃省华家岭	甘肃靖远方家滩入黄河	224.1	1.92	1.53

二、经济社会概况

截至 2004 年年底,黄河流域总人口为 11 189.66 万人,其中城镇人口 4 134.97 万人;国内生产总值(GDP)为 10 481.52 亿元,占全国的 7%,人均 GDP 9 367 元;第一、二、三产业增加值分别为 1 075.33 亿元、5 169.53 亿元、4 236.66 亿元。

(一) 人口及分布

截至 2004 年年底,黄河流域总人口为 11 189.66 万人,其中城镇人口为 4 134.97 万人,城镇化率为 37%。目前,兰州、包头、西安、太原、洛阳等 5 个城市人口已超百万,这些城市均是各省(区)的工业龙头。全流域人口密度为 141 人/km²,高于全国平均水平。流域内各地区人口分布不均,人口分布主要与当地的气候、地形、水资源和人口密集的城镇等条件密切相关,全流域 70% 左右的人口集中在龙门以下河段,而龙门以下河段的流域面积仅占全流域面积的 32% 左右。黄河流域 2004 年人口分布情况详见表 1-2。

表 1-2 黄河流域 2004 年人口分布情况

区域	人口(万人)			城镇化率 (%)	人口密度 (人/km ²)
	总人口	城镇人口	农村人口		
河源至龙羊峡	60.47	12.24	48.23	20.2	5
龙羊峡至兰州	916.95	320.78	596.17	35.0	101
兰州至河口镇	1 569.14	783.57	785.57	49.9	96
河口镇至龙门	847.36	229.49	617.87	27.1	76
龙门至三门峡	5 054.59	1 866.40	3 188.19	36.9	264
三门峡至花园口	1 331.77	477.63	854.14	35.9	319
花园口以下	1 353.88	422.43	931.45	31.2	599
内流区	55.50	22.43	33.07	40.4	13
青海	453.92	170.53	283.39	37.6	30
四川	9.28	1.90	7.38	20.5	5
甘肃	1 832.76	505.87	1 326.89	27.6	128
宁夏	581.00	214.42	366.58	36.9	113
内蒙古	851.31	454.43	396.88	53.4	56
陕西	2 806.24	1 157.36	1 648.88	41.2	211
山西	2 174.41	782.99	1 391.42	36.0	224
河南	1 698.47	481.60	1 216.87	28.4	469
山东	782.27	365.87	416.40	46.8	575
黄河流域	11 189.66	4 134.97	7 054.69	37.0	141

(二) 经济发展情况

1. 国内生产总值(GDP)

黄河流域已初步形成了产业结构齐全的工业生产格局,形成了以包头、太原等城市为中心的全国著名的钢铁生产基地和铝生产基地;形成了以山西、内蒙古、宁夏、陕西、河南等省(区)为中心的煤炭生产基地;建成了我国著名的中原油田。除此以外,西安、太原、兰州等城市机械制造、冶金工业等也有很大

发展。随着改革开放的进一步深入,黄河流域工业生产有了很大的发展。截至 2004 年年底,黄河流域国内生产总值(GDP)达到 10 481.52 亿元,占全国的 7% 左右,人均 GDP 为 9 367 元,比全国人均 GDP 低 14% 左右,经济发展相对落后。黄河流域 2004 年经济情况详见表 1-3。

表 1-3 黄河流域 2004 年经济情况

区域	GDP (亿元)	人均 GDP (元)	第一产业	第二产业	第三产业	工业增加值 (亿元)	火电装机容量 (万 kW)
龙羊峡以上	31.90	5 275	12.07	8.53	11.30	4.55	0
龙羊峡至兰州	640.84	6 989	67.68	313.65	259.51	243.02	132
兰州至河口镇	2 010.48	12 813	196.55	893.25	920.68	733.91	630
河口镇至龙门	491.41	5 799	61.40	241.02	188.99	207.99	124
龙门至三门峡	4 280.97	8 469	398.75	2 164.74	1 717.48	1 844.33	1 143
三门峡至花园口	1 482.09	11 129	120.52	832.86	528.71	752.10	343
花园口以下	1 468.21	10 844	207.17	672.93	588.11	612.34	255
内流区	75.63	13 627	11.19	42.56	21.88	37.96	0
青海	293.58	6 468	35.42	118.62	139.54	72.53	61
四川	4.55	4 903	2.35	0.98	1.22	0.47	0
甘肃	1 104.74	6 028	133.33	464.91	506.50	366.86	298
宁夏	448.56	7 720	55.23	207.48	185.85	168.32	185
内蒙古	1 422.07	16 704	146.98	688.97	586.12	595.07	307
陕西	2 447.88	8 723	239.66	1 209.44	998.78	1 002.15	515
山西	1 949.90	8 967	143.52	1 041.20	765.18	931.13	611
河南	1 591.24	9 369	202.19	848.17	540.88	757.21	397
山东	1 219.00	15 583	116.65	589.76	512.59	542.46	252
黄河流域	10 481.52	9 367	1 075.33	5 169.53	4 236.66	4 436.20	2 626

注:表中火电装机容量为 2000 年数据。

2. 工业生产

黄河流域已建成了一批工业基地和新兴城市,为进一步发展流域经济奠定了基础。煤炭、电力、石油和天然气等能源工业,具有显著优势,其中原煤产量占全国的半数以上,石油产量约占全国的 1/4,已成为区内最大的工业部门。铅、锌、铝、铜、钼、钨、金等有色金属冶炼工业,以及稀土工业具有较大优势。流域内主要矿产资源与能源资源在空间分布上具有较好的匹配关系,为流域经济发展创造了良好的条件。内蒙古的呼、包、鄂“金三角”经济圈,乌海市及乌斯太工业能源基地,陕西的陕北榆林能源工业基地,山西的离柳煤电基地、临汾新型能源化工基地和运城新型能源化工基地等工业基地的大规模开发建设,有力地推进了流域经济的快速发展。截至 2004 年,黄河流域工业增

加值为4 436.20亿元,工业总产值占全国的7%左右。由于流域内工业布局与分布不均,地区之间的工业产值和人均产值差别较大。2000年黄河流域火电总装机容量为2 626.16万kW。

3. 农业生产

黄河流域的农业生产具有悠久的历史,是我国农业经济开发最早的地区,河套平原、汾渭盆地和下游平原是我国重要的农业基地。截至2004年年底,黄河流域总耕地面积为24 361.54万亩,耕垦率为20.42%,农村人均耕地为3.2亩,约为全国农村人均耕地面积的1.3倍。2004年黄河流域农田有效灌溉面积为7 627.51万亩,平均灌溉率为31.3%,低于全国耕地灌溉率(35%左右),农村人均灌溉面积为1.1亩,基本接近全国平均水平。

黄河流域主要作物有小麦、玉米、谷子、棉花、油料、烟叶等,尤其是小麦、棉花等农产品在全国占有重要地位。主要农业基地多集中在平原及河谷盆地,广大山丘区的坡耕地粮食单产很低,生产也比较落后,人均粮食产量低于全国平均水平。据统计,2000年黄河流域粮食总产量为3 530.87万t,人均占有粮食323kg,比2000年全国人均水平400kg低77kg。黄河流域2004年土地利用情况见表1-4。

表 1-4 黄河流域 2004 年土地利用情况

区域	流域面积 (万 km ²)	耕地面积 (万亩)	农田有效灌溉面积 (万亩)	农村人均灌溉面积 (亩)
龙羊峡以上	13.13	113.56	23.94	0.5
龙羊峡至兰州	9.11	1 744.31	476.64	0.8
兰州至河口镇	16.36	5 097.81	2 227.99	2.8
河口镇至龙门	11.13	3 468.74	295.47	0.5
龙门至三门峡	19.11	10 089.76	2 860.22	0.9
三门峡至花园口	4.17	1 678.25	562.12	0.7
花园口以下	2.26	1 703.64	1 094.58	1.2
内流区	4.23	465.42	86.55	2.6
青海	15.23	836.69	268.37	0.9
四川	1.70	9.28	0.41	0.1
甘肃	14.32	5 222.18	692.76	0.5
宁夏	5.14	1 939.70	626.87	1.7
内蒙古	15.10	3 266.60	1 553.46	3.9
陕西	13.33	5 840.88	1 645.13	1.0
山西	9.71	4 269.79	1 235.21	0.9
河南	3.62	2 140.12	1 104.63	0.9
山东	1.36	836.30	500.67	1.2
黄河流域	79.50	24 361.54	7 627.51	1.1

三、水资源及开发利用现状

(一) 2006 年黄河流域水资源现状

1. 地表水资源量

地表水资源量是指河流、湖泊、冰川等地表水体中由当地降水形成的、可以逐年更新的动态水量,用天然河川径流量表示。

2006 年黄河花园口站以上地区降水总量 3 010.88 亿 m^3 ,花园口站实测径流量 281.10 亿 m^3 ,花园口站以上地区还原水量 119.31 亿 m^3 (还原水量中地表水耗水量 200.89 亿 m^3 、水库蓄水量减少 81.58 亿 m^3)。花园口站天然河川径流量 400.41 亿 m^3 ,比上年减小 27.9%,比 1987 ~ 2000 年均值偏小 13.6%,比 1956 ~ 2000 年均值偏小 24.8%。

2006 年黄河利津站以上地区降水总量 3 147.27 亿 m^3 ,利津站实测径流量 191.70 亿 m^3 ,利津站以上地区还原水量 216.38 亿 m^3 (还原水量中地表水耗水量 298.72 亿 m^3 、水库蓄水量减少 82.34 亿 m^3)。利津站天然河川径流量 408.08 亿 m^3 ,比上年减小 29.7%,比 1987 ~ 2000 年均值偏小 12.5%,比 1956 ~ 2000 年均值偏小 23.7%。

2. 地下水资源量

地下水资源量是指与降水、地表水有直接补排关系的动态地下水量,根据地形地貌特征,将计算范围划分为山丘区和平原区两大类型,分别采用不同的方法进行计算。分析山丘区与平原区地下水之间的转化关系,确定其间的重复计算量;分析地表水与地下水之间的转化关系,确定其间的重复计算量。分区地下水资源量为山丘区与平原区地下水资源量之和扣除其间的重复计算量。

2006 年黄河花园口站以上地区地下水资源量 339.45 亿 m^3 (已扣除山丘区与平原区地下水资源量间的重复计算量 29.45 亿 m^3),其中与天然河川地表水资源量间的重复计算量 261.96 亿 m^3 。

2006 年黄河利津站以上地区地下水资源量 369.86 亿 m^3 (已扣除山丘区与平原区地下水资源量间的重复计算量 31.69 亿 m^3),其中与天然河川地表水资源量间的重复计算量 273.37 亿 m^3 。

3. 水资源总量

水资源总量是指当地降水形成的地表水资源量、地下水资源量之和扣除其间的重复计算量,即当地降水形成的地表水同与地表水不重复的地下水资源量之和,不包括入境水量。

2006 年黄河花园口站水资源总量 477.90 亿 m^3 (其中天然河川径流量 400.41 亿 m^3 , 与天然河川径流量不重复的地下水资源量 77.49 亿 m^3), 比上年减小 24.5%, 比 1987 ~ 2000 年均值偏小 13.7%, 比 1956 ~ 2000 年均值偏小 23.0%。

2006 年黄河利津站水资源总量 504.57 亿 m^3 (其中天然河川径流量 408.08 亿 m^3 , 与天然河川径流量不重复的地下水资源量 96.49 亿 m^3), 比上年减小 25.5%, 比 1987 ~ 2000 年均值偏小 11.7%, 比 1956 ~ 2000 年均值偏小 21.0%。

(二) 2006 年黄河流域水资源开发利用现状

2006 年黄河总取水量 512.10 亿 m^3 (含跨流域调出的地表水量), 其中地表水取水量 374.92 亿 m^3 , 占总取水量的 73.2%; 地下水取水量 137.18 亿 m^3 , 占 26.8%。黄河总耗水量 401.73 亿 m^3 , 其中地表水耗水量 304.74 亿 m^3 , 占总耗水量的 75.9%; 地下水耗水量 96.99 亿 m^3 , 占总耗水量的 24.1%。

各行政分区, 取水量以内蒙古的 98.47 亿 m^3 为最多, 占全河总取水量的 19.2%; 耗水量以山东的 88.22 亿 m^3 为最多, 占全河总耗水量的 22.0%。各流域分区, 取水量和耗水量均以兰州至头道拐为最多, 分别为 185.29 亿 m^3 和 124.74 亿 m^3 , 分别占全河总取水量和耗水量的 36.2% 和 31.1%。

1. 地表水利用情况

地表水取水量是指直接从黄河干、支流引(提)的水量。地表水耗水量是指地表水取水量扣除其回归到黄河干、支流河道水量后的水量。

生态环境用水包括城镇环境用水(含河湖补水和绿化、清洁用水)和农村生态补水(指对湖泊、洼淀、沼泽的补水), 但不包括降水、径流自然满足的水量。

2006 年黄河地表水取水量 374.92 亿 m^3 , 其中农田灌溉取水量 289.80 亿 m^3 , 占地表水取水量的 77.3%; 林牧渔畜 24.04 亿 m^3 , 占 6.4%; 工业 34.93 亿 m^3 , 占 9.3%; 城镇公共设施 5.67 亿 m^3 , 占 1.5%; 城乡居民生活 13.60 亿 m^3 , 占 3.6%; 其余为生态环境用水。黄河地表水耗水量 304.74 亿 m^3 , 其中农田灌溉耗水量 233.56 亿 m^3 , 占地表水耗水量的 76.6%; 林牧渔畜 21.07 亿 m^3 , 占 6.9%; 工业 26.59 亿 m^3 , 占 8.7%; 城镇公共设施 5.34 亿 m^3 , 占 1.8%; 城乡居民生活 11.39 亿 m^3 , 占 3.7%; 其余为生态环境耗水。

各行政分区, 地表水取水量和耗水量均以山东的 81.32 亿 m^3 和 80.46 亿 m^3 为最多, 分别占黄河地表水取水量和耗水量的 21.7% 和 26.4%。