

国家科技部软科学研究计划项目  
河北省软科学研究基地项目

河北省发展低碳经济的

The targets choice of  
development low carbon  
economy in Hebei

战略选择

郝东恒 王殿茹 赵淑芹 李国柱 著



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

国家科技部软科学研究计划项目  
河北省软科学研究基地项目

# 河北省发展低碳经济的 战略选择

The targets choice of  
development low carbon  
economy in Hebei

郝东恒 王殿茹 赵淑芹 李国柱 著



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

## 图书在版编目(CIP)数据

河北省发展低碳经济的战略选择/郝东恒等著.—北京:北京大学出版社,2013.11

ISBN 978-7-301-23472-3

I. ①河… II. ①郝… III. ①气候变化—影响—区域经济发展—研究—河北省 IV. ①F127.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 273448 号

书 名: 河北省发展低碳经济的战略选择

著作责任者: 郝东恒 王殿茹 赵淑芹 李国柱 著

责任编辑: 王树通

标准书号: ISBN 978-7-301-23472-3/X·0063

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> 新浪官方微博: @北京大学出版社

电子信箱: [zpup@pup.pku.edu.cn](mailto:zpup@pup.pku.edu.cn)

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62765014

出版部 62754962

印 刷 者: 三河市北燕印装有限公司

经 销 者: 新华书店

650 毫米×980 毫米 16 开本 14.25 印张 220 千字

2013 年 11 月第 1 版 2013 年 11 月第 1 次印刷

定 价: 32.00 元

---

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: [fd@pup.pku.edu.cn](mailto:fd@pup.pku.edu.cn)

## 内 容 摘 要

本书是在国家科技部软科学研究计划项目“节能减排目标下河北省发展低碳经济的战略选择”研究报告基础上凝练、扩展的。以河北省资源优化配置为切入点,以河北省资源能源对低碳经济发展的影响为主线。全书共分8章。

第一章重点分析了河北省主要资源概况及现状。第二章重点分析了河北省低碳经济发展现状:一方面着重对碳排放与人口、经济增长因素关系进行分析;另一方面从风能发电、光伏发电、政策环境、低碳技术发展、示范平台建设等不同的领域和角度分析了河北省发展低碳经济的实践现状。第三章分析了河北省发展低碳产业路径选择,具体测算了河北省三大产业以及工业内各行业的碳排放情况。第四章在测算基础上给出了河北省发展低碳产业的技术选择,包括适合河北省煤炭企业的低碳技术及预期效果、金属矿产产业低碳技术选择及预期效果、新能源产业低碳技术选择及预期效果、农业产业低碳技术选择及预期效果等。第五章为河北省发展低碳经济评价。第六章对河北省主要资源消费进行了预测,包括河北省矿产资源消费预测、河北省水资源供需预测等。第七章在分析、评价、预测的基础上提出了河北省发展低碳经济的对策与建议,强调了河北省发展低碳经济的工作重点,给出了河北省发展低碳经济的对策措施。第八章主要讲述河北省发展低碳经济创新机制。

# 前 言

## 一、研究背景和目的

2007年12月,国务院成立节能减排领导小组,温家宝总理亲自担任组长,召开电视电话会议,部署全年节能减排工作;批准印发节能减排要实施的10个方面45条措施;同意并批转有关节能减排的统计、监测及考核体系,实行问责制和“一票否决制”。温家宝强调打好节能减排攻坚战和持久战。一要以工业、交通、建筑为重点,大力推进节能,提高能源效率;扎实推进十大重点节能工程、千家企业节能行动和节能产品惠民工程,形成全社会节能的良好风尚;所有新建、改建、扩建燃煤机组必须同步建成并运行烟气脱硫设施。二要加强环境保护,积极推进重点流域区域环境治理及城镇污水垃圾处理、农业面源污染治理、重金属污染综合整治等工作;新增城镇污水日处理能力 $1500 \times 10^4 \text{ m}^3$ 、垃圾日处理能力 $6 \times 10^4 \text{ t}$ 。三要积极发展循环经济和节能环保产业,支持循环经济技术研发、示范推广和能力建设。抓好节能、节水、节地、节材工作。推进矿产资源综合利用、工业废物回收利用、余热余压发电和生活垃圾资源化利用。四要积极应对气候变化,加强适应和减缓气候变化的能力建设,大力开发低碳技术,推广高效节能技术,积极发展新能源和可再生能源;加强智能电网建设;加快国土绿化进程,增加森林碳汇,新增造林面积不低于8880万亩。要努力建设以低碳排放为特征的产业体系和消费模式,积极参与应对气候变化国际合作,推动全球应对气候变化取得新进展。

在节能方面,提出到2015年,全国万元国内生产总值能耗下降到0.869 t标准煤(按2005年价格计算),比2010年的1.034 t标准煤下降16%,比2005年的1.276 t标准煤下降32%;“十二五”期间,实现节约能源 $6.7 \times 10^8 \text{ t}$ 标准煤。在减排方面,提出2015年,全国化学需氧量和二氧化硫排放总量分别控制在 $2347.6 \times 10^4 \text{ t}$ 、 $2086.4 \times 10^4 \text{ t}$ ,比2010年的 $2551.7 \times 10^4 \text{ t}$ 、 $2267.8 \times 10^4 \text{ t}$ 分别下降8%;全国氨氮和氮氧化物排放总量分别控制在 $238.0 \times 10^4 \text{ t}$ 、 $2046.2 \times 10^4 \text{ t}$ ,比2010年的 $264.4 \times 10^4 \text{ t}$ 、 $2273.6 \times 10^4 \text{ t}$ 分别下降10%。

为破解节能减排瓶颈制约,确保实现“十二五”节能减排目标,河北省及早安排,深入调研,精心谋划,提出了“突出四个注重、强化三大抓手”的工作思路,力争使全省节能减排工作再上新台阶。到2015年,全省万元GDP能耗比2010年下降17%,单位生产总值二氧化碳排放降低达到国家水平,化学需氧量、氨氮和二氧化硫、氮氧化物排放量分别比2010年减少9.8%、12.7%和12.8%、14.1%,耕地保有量比2010年降低0.14%,单位工业增加值用水量比2010年降低25%,农业灌溉用水有效利用系数比2010年提高0.03,非石化能源占一次能源消费比重大于5%,单位生产总值能源消耗降低达到国家水平。据统计,2011年度河北省圆满完成国家下达的节能减排目标任务。河北省“双三十”单位共完成节能项目367项,实现节能量 $350 \times 10^4$  t标准煤;完成减排项目668项,削减化学需氧量18 023 t、氨氮1244.86 t、二氧化硫13 199.7 t,与上年相比分别下降2.92%、2.45%、2.12%,氮氧化物排放量增长幅度较全省低1.16个百分点。

2012年河北省节能减排工作要更加注重结构与工程节能减排,更加注重管理与技术创新,更加注重能耗污染总量控制与标准限额约束,更加注重市场驱动与依法监管,全力防反弹、保完成、促转型。要严格控制新上“两高”项目、严格控制“两高”行业过快增长、严格淘汰落后产能(设备),主攻结构节能减排;要狠抓工业、建筑、交通、农业四个重点领域的节能减排工作,促进条块协调联动;要实施“双三十”节能减排示范、“双千”企业节能减排、节能技改、污染减排、“3255”循环经济示范五大工程,强化示范带动效应;要推进完善法规标准体系、建立“能效领跑企业”制度和市场驱动机制、强化价格调节、拓宽投融资渠道、加强监督监察六项措施,健全激励约束机制。

发展低碳经济在国际上具有标志性的行动是2009年12月在哥本哈根召开的《联合国气候变化框架公约》第十五次缔约方大会以及《京都议定书》第五次缔约方大会。会议达成了《哥本哈根协议》,对发达国家强制减排和发展中国家自主减排提出应对方案,在全球减排的长期目标、资金与技术支持问题上达成基本共识。会议标志着国际社会应对气候变化进入低碳经济新阶段。2007年6月,我国发布《中国应对气候变化国家方案》,提出建立低排放社会。2007年12月,《中国能源状况与政策》白皮书发布,将可再生能源列为国家未来能源发展的重要部分。2007年9月,国家主席胡锦涛在亚太经合组织15国领导人会议上,明确提出发展低碳经济。2009年9月在联合国气候变化峰会上,国家主席胡锦涛宣布中国争取到2020年单位国内生产总值二氧化碳排放比2005年有显著下

降。同年 11 月,国务院总理温家宝主持召开国务院常务会议,明确了到 2020 年中国控制温室气体排放的行动目标,决定到 2020 年全国单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40%~45%。我国的经济发展过分依赖于能源资源的消耗,导致碳排放总量不断增加,因此我国发展低碳经济显得格外迫切。为此,国家提出发展低碳经济与转变经济发展方式相结合,积极推动低碳城市的试点工作。国家的承诺就是各省的承诺。

### 1. 从区位上分析

河北省区位商机大,在经济中所占比重也大的行业主要有两个:黑色金属冶炼及压延加工业;电力、蒸汽、热水的生产和供应,其产量比重分别占 9.47%和 8.05%。这两个行业都属于资源型行业,说明河北在目前的国内行业分工中处于下游。但同时,这两个行业对于河北省的经济无论是在规模还是在区域输出上,都有重要意义,而且根据“十二五”规划,这两个行业也是未来区域发展的重点。

### 2. 从产业层面分析

河北省处于国内产业分工第四层,是典型的高耗能、高耗水、低附加值型产业(钢铁、纺织、石油加工、化工、医药、建材、食品 7 个行业增加值占工业增加值的 80.5%,对工业生产增长的贡献率为 87.1%)。未来产业布局依然是重点发展钢铁、装备制造、石油炼化、石油石化、食品、医药、建材建筑、纺织服装等十大主导产业。产业增长方式依然粗放,主要表现在高耗能、高污染、低产出、低效益,经济的快速增长很大程度是依靠高投入、高污染换来的。万元生产总值能耗 2.06 t 标准煤,比全国高 30.4%,能源、原材料消耗占企业产成品成本近 70%;资源、环境约束日益明显。

### 3. 从推进生产力布局战略分析

河北省生产力布局的推进方式主要是依托沧州化工城在黄骅港域发展大型临港石油化学工业,依托曹妃甸与唐钢在京唐港域发展大型临港钢铁工业,依托秦皇岛市发展高附加值加工业,同时还可以利用丰富的海洋资源发展盐化工业以及利用沙质海滩资源发展滨海旅游业。

### 4. 从低碳经济发展前景分析

第一,作为一种新的发展模式,低碳经济将创造一个新的游戏规则,世界各国将在新的规则下重新洗牌,以低碳经济、生物经济等为主导的新能源、新技术将改变未来的世界经济版图;

第二,低碳经济将创造一个新的金融市场,碳排放是其新的价值衡量标准,这就使基于美元和高碳企业的国际金融市场将发生大的变革,基于新能源和低碳企业的新金融市场将大有作为;

第三,低碳经济将创造新的龙头产业,在企业实现向低碳高增长模式的转型机遇期,率先突破的企业可能成为新一轮经济发展的领跑者。

因此,许多学者认为,低碳经济将成为国际金融危机后新一轮经济增长的主要带动力量,成为世界各国关注的焦点。

本研究以资源的优化配置为切入点,研究河北省节能减排发展低碳经济的产业路径、产业技术;对河北省低碳经济发展进行评价;对河北省主要资源供需及对低碳经济发展的压力进行预测分析;对河北省发展低碳经济对策措施、创新机制进行研究。

## 二、研究内容

我国的经济发展过分依赖于能源资源的消耗,导致碳排放总量不断增加,生态环境不断恶化,严重影响经济社会可持续发展。党的“十八大”提出“绿色发展”和建设“美丽中国”的战略思路和目标,强调全面促进资源节约,支持节能低碳产业和新能源、可再生能源发展,因此发展低碳经济是我国转变发展方式实现科学发展的重大战略选择,更是河北省经济社会发展和生态环境保护的迫切要求。河北省环京津的特殊区位及偏重的产业结构使我国特别是河北省发展低碳经济显得格外迫切。

本著作研究以河北省自然资源、能源对低碳经济发展的相关分析为主线,以河北省主要自然资源优化配置为切入点,研究的主要内容是:

第一,全面考察对河北省节能减排和低碳经济有重要影响的土地资源、重要矿产资源、水资源等资源供需状况;

第二,研究分析低碳经济发展对资源的边际压力,预测重点耗能产品综合能耗;

第三,研究分析煤炭产业、金属矿产产业、新能源产业、农业产业、建筑行业、汽车行业、生态旅游低碳技术选择及预期效果;

第四,研究分析煤炭产业、金属矿产产业、新能源产业、建筑行业、电源利用、水资源利用等方面低碳产业的技术选择;

第五,通过定性分析与定量分析相结合、实证与规范分析相结合、宏观与微观分析相结合,提出节能减排目标下河北省发展低碳经济的战略框架,提出河北省发展低碳经济的对策措施和保障机制。

## 三、研究方法

本著作侧重实证研究,具体研究方法上采用了文献研究法、理论研究法、计量模型研究法、图表研究法、案例研究法。



#### 四、数据来源

本书作者分别到河北省发改委、河北省统计局、河北省水利厅、河北省国土资源厅、河北省环保局等有关部门调研,全面收集、整理河北省资源、环境、经济社会现状及“十二五”规划与远景规划;收集整理了河北省土地、矿产、水资源、能源数量、质量及开发利用资料;收集了河北省和其他有关省市节能减排目标、措施;收集了石家庄市、保定市、秦皇岛市低碳示范城市的规划资料。

##### 1. 宏观统计数据

采用有:《河北经济年鉴》《中国统计年鉴》《河北农业年鉴》《中国环境年鉴》《河北省“十二五”规划纲要》。这些公开出版和可查阅的资料,提供的数据具有权威性、准确性、真实性、可靠性、及时性。

##### 2. 调查数据

本书作者通过与政府部门座谈、参加国际、国内学术会议、走访企业等形式了解和掌握了与著作有关的政策信息、国内外最新研究成果和前沿动态,为著作完成打下了坚实的基础。

收集的主要资料有:

(1) 河北省第六次人口普查资料、“十二五”规划和 2020 年远景规划。

(2) 若干年的水资源公报、矿产资源公报、土地资源公报、能源资源公报、南水北调规划等。

(3) 多年的水质资源详情、污水处理资料、水工程资料;节能减排目标、措施;低碳城市规划、相关政策、法规资料。

河北省产业特色资料。

##### 3. 其他数据

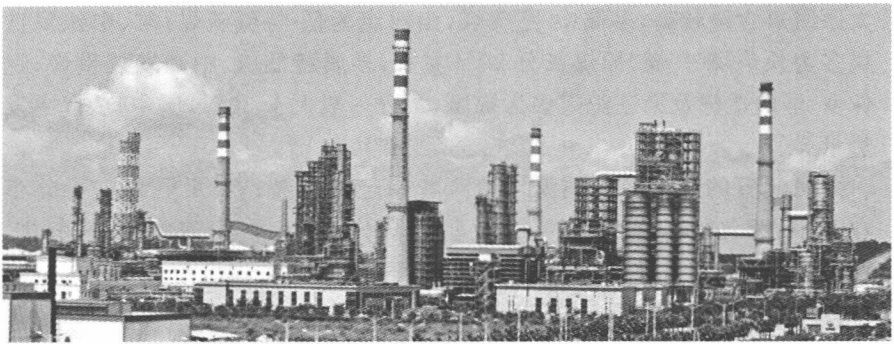
本书在写作过程中,参阅了国内外有关经济研究、资源研究、减排低碳研究等著作和论文,以及书籍、报刊、内刊、网络等资料。

# 目 录

前言 .....	(1)
第一章 河北省主要资源概况及现状分析 .....	(1)
第二章 河北省发展低碳经济的现状与机遇 .....	(13)
第三章 河北省发展低碳产业路径选择 .....	(33)
第四章 河北省发展低碳产业技术选择 .....	(75)
第五章 河北省低碳经济发展评价 .....	(95)
第六章 河北省发展低碳经济资源供需及压力分析 .....	(143)
第七章 河北省发展低碳经济的对策与建议 .....	(179)
第八章 河北省发展低碳经济创新机制 .....	(187)
后记 .....	(213)

## 第一章

# 河北省主要资源概况及 现状分析



河北省自然资源丰富,其中由于成矿地质条件优越,矿产资源比较丰富。现已发现各类矿产 151 种,已探明储量矿产 120 种,其中保有储量居全国大陆省份前六位的达 39 种。大宗矿产如煤、铁、石油(天然气)、金、各种石灰岩等为河北省优势矿产,有著名的华北油田、开滦煤矿及邯郸铁矿,石家庄、邯郸等新兴工业基地。河北省还是中国六大金矿集中分布区之一;土地类型多样,耕地面积约占全国 7%,是重要粮棉产区。沿海盛产鱼盐;本省 3/5 地区属海河流域,除西北内流区外,大部分地区为外流区,属海河、滦河两水系,拥有优良的港址资源;还具有开发和利用风能、太阳能、地热能及生物质能等新能源的巨大潜力。

### 一、煤炭资源

河北省的煤种齐全,从褐煤到无烟煤均有,以长焰煤-肥煤为主,既有良好的炼焦煤,也有动力及民用煤。其中石炭二叠纪煤,以气煤-焦煤为主,局部为瘦煤-无烟煤,原煤灰分一般 20%~25%左右,硫分以本溪组及太原组煤含量较高,多属中-富硫煤,山西组为低-特低硫煤;早、中侏罗世煤多为长焰煤-气煤,原煤灰分 20%左右,多属特低硫、中高发热量煤;晚侏罗-早白垩纪及第三纪煤多为褐煤,灰分一般大于 30%,属中硫、代中发热量煤。

河北省的陆地及所属海域蕴藏着一定的煤炭。煤炭资源主要分布在冀中、冀北地区,煤种在平面上呈带状分布,以平泉-滦源-线呈东北、西南方向分界;以北的张家口、承德地区煤气变质程度一般较低,煤种多为褐煤、长焰煤、不粘煤;以南的燕山南麓、太行山东麓及平原区,煤的变质程度一般较高,煤种从气煤到无烟煤。本区的煤以深成变质作用为主,另在侵入岩体附近,叠加了区域岩浆热变质作用而使煤化程度大大提高。

全省累计探明保有地质储量  $165.6 \times 10^8$  t, 剩余可采储量  $36.8 \times 10^8$  t, 经济可采储量  $22 \times 10^8$  t(见表 1-1), 其中炼焦煤资源占保有储量的 60%。

表 1-1 2010 煤矿矿产资源储量

矿产名称	类型	年初保有/ $10^3$ t	年末保有/ $10^3$ t
煤炭	基础储量	11 357 940.65	11 546 707.2
	资源量	10 136 905.56	11 310 877.9
	资源储量	21 494 846.21	22 857 585

河北省主要煤炭基地有峰峰邯郸矿区、邢台矿区、井陘元氏矿区、保定煤产地、开滦矿区、兴隆矿区、蔚县矿区、下花园矿区及张家口北部煤产地等。河北省煤炭资源主要产品包括动力煤、无烟煤、炼焦煤、洗精煤、原煤、沫煤、喷吹煤等。根据历年煤炭产量与产能对比分析,河北省煤炭产量都高于煤炭的生产能力,且煤炭及其产品量价呈现双重上升趋势(如表 1-2 所示),表明河北省长期以来是在超负荷过量生产,煤炭工业处于失稳的非平衡状态,由此造成至少两方面的严重后果:其一是生产企业为提高煤炭产量在开采中以降低回采率为代价、挑肥拣瘦,浪费大量宝贵的资源,尤其是乡镇和个体煤矿更为严重;其二是煤矿超能力生产带来极大的安全隐患,这是近年来煤矿安全事故频发的主要原因之一。

表 1-2 河北省 2011 年煤炭产量及利润表

原煤产量/10 <sup>4</sup> t	17 371.99	原煤产量增长/(%)	31.21
省内产量/10 <sup>4</sup> t	9296.84	省内产量增长/(%)	4.19
省外产量/10 <sup>4</sup> t	8075.15	省外产量增长/(%)	87.08
洗精煤产量/10 <sup>4</sup> t	4602.74	洗精煤产量增长/(%)	15.42
商品煤销量/10 <sup>4</sup> t	15 884.51	商品煤销量增长/(%)	29.16
重点商品煤售价/(元/t)	623.83	重点商品煤售价增长/(%)	30.52
重点煤炭企业营业收入/亿元	3315.4	重点煤炭企业营业收入增长/(%)	45.79
利税/亿元	174.6	利税增长/(%)	9.3
利润/亿元	61.39	利润增长/(%)	8.25

数据来自:中国经济社会发展统计数据库。

煤炭消费量与能源消费量变动趋势相同,除少数年份外,煤炭消费量占能源消费总量的 90% 以上,2000 年以来更是持续上升,2009 年高达 92.51%。其他三种能源消费量虽也增加,但所占比例却呈下降趋势。由此,河北省能源消费结构给节能减排工作带来了极大压力。

## 二、铁矿资源

河北省铁矿是我国资源储量占比较大的分布区域之一,截至 2010 年底,河北省累计查明铁矿资源储量  $85.43 \times 10^8 \text{t}$ ,占全国的 11.82%,位居全国第 3 位。已勘查上表的(指经国家储量管理部门批准的)铁矿产地 246 处。在 246 个上表矿产地中,大型 11 处、中型 99 处、小型 136 处。已利用 197 个,占 80.08%,资源储量  $46.12 \times 10^8 \text{t}$ ,占全省资源储量的 63.62%;未利用产地数 49 个,资源储量  $26.38 \times 10^8 \text{t}$ ,占全省资源储量的 36.38%。铁矿石资源主要由唐钢、邯钢和首钢占用(见表 1-3)。

表 1-3 2010 年铁矿矿产资源储量

矿产名称	类型	年初保有资源储量/(10 <sup>3</sup> t)	年末保有资源储量/(10 <sup>3</sup> t)
铁矿	基础储量	10 272 361.94	11 073 681.1
	资源量	2 411 230.5	2 634 757.72
	资源储量	12 683 592.44	13 708 438.8

河北省铁矿资源类型齐全,目前已查明的铁矿床类型,主要有沉积变质型铁矿(鞍山式)、接触交代型铁矿(邯邢式)、岩浆岩型铁矿(大庙式)、沉积型铁矿(宣龙式)等,其次还有少量热液型及其他类型铁矿。

河北省铁矿资源分布广,上表产地遍及 8 个市、34 个县(区)。但又相对集中,按资源储量排位,依次为唐山市、张家口市、承德市、邯郸市、秦皇岛市、保定市、石家庄市(如图 1-1 所示)。

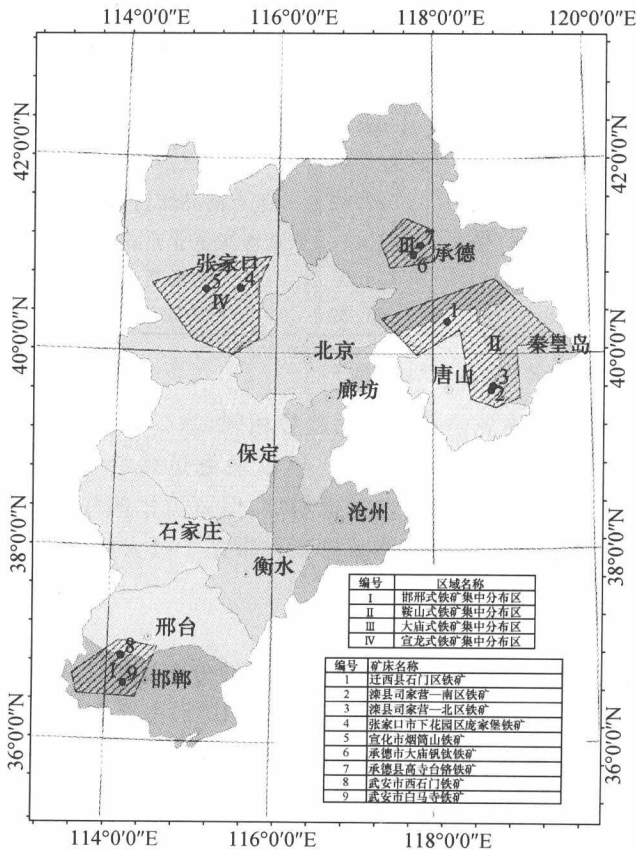


图 1-1 河北省铁矿资源分布图

资料来源:李俊峰等,2012.

按行政区统计,河北省铁矿储量分布中,唐山、承德、邯郸、邢台、张家口五市占产地的 85.4%,资源储量的 92.4%,唐山市占有资源储量  $550\ 047.4 \times 10^4 \text{t}$ , 占全省总资源储量的 75.87%,河北省行政区铁矿保有资源储量情况(如表 1-4 所示)。

表 1-4 河北省铁矿保有资源储量按行政区统计

序号	设区市名称	矿区数/座	储量/ $10^4 \text{t}$	资源储量/ $10^4 \text{t}$
1	石家庄市	10	4.5	3076.36
2	唐山市	81	71 479.01	550 047.4
3	秦皇岛市	15	1805.6	33 634.15
4	邯郸市	51	6773.28	23 959.72
5	邢台市	28	11 523.5	31 806.6
6	保定市	14	769.50	16 756.44
7	张家口市	24	11 018.12	35 747.53
8	承德市	23	3980.7	29 876.7
	全省	246	107 354.21	724 904.89

资料来源:根据河北省矿产资源年报整理。

### 三、能源资源

河北省能源资源较丰富,一次能源原煤、石油、天然气都有相当储量,境内有华北、冀东、大港三大油田,累积探明储量  $27 \times 10^8 \text{t}$ ,天然气储量  $1800 \times 10^8 \text{m}^3$ ;原油年产量近  $0.1 \times 10^8$ (亿)t,天然气近  $10 \times 10^8 \text{m}^3$ 。河北省在新能源发展中异军突起,不仅太阳能光伏电池、太阳能硅片、风电叶片等产量跻身国内前列,成为国内重要的光伏电池制造基地;同时,新能源产业的迅速发展,也将对河北省长期以来偏重的经济结构产生巨大影响。

#### (一) 石油、石化能源

自 1980 年以来,河北省能源消费量持续上升,1980 年能源消耗量为  $3120.5 \times 10^4 \text{t}$  标准煤,2009 年为  $25\ 418.79 \times 10^4 \text{t}$  标准煤,1980—2009 年能源消费量平均增长率为 7.5%。能源消费量的发展经历了两个阶段,第一个阶段为 1980—1999 年,第二阶段为 2000—2009 年。其中第一个阶段的平均增长率为 5.97%,第二个阶段的平均增长率为 10.48%。能源消费量的阶段划分与河北省经济增长高度相关,1980—2009 年,河北省地区生产总值与能源消费量的相关系数为 0.993。按 1980 年不变价格,1980—1999 年河北省经济平均增长率为 7.14%,而 2000—2009 年则高达 11.20%。

## (二) 太阳能资源

河北省年太阳辐射总量在  $5000 \text{ MJ/m}^2$  以上,这远远高于除西部省份外的其他任何地区。目前,河北生产的太阳能电池已在我国边远的西部无电乡、无电村扎根,在敦煌古“丝绸之路”上的并网发电示范站上落户,在海岛、深山以及高速公路两侧释放着光明和能量;在多晶硅太阳能应用领域也取得了一定进展。仅以保定为例,2008年,保定市的太阳能硅片、电池及组件产量就以达到  $282 \text{ MW}$ ,占全国总量的  $15.7\%$ ,居全国第二位;风电叶片产量达  $274 \times 10^4 \text{ kW}$ ,占国内市场的  $40\%$ ,居全国第一位。

## (三) 风能资源

全省风能资源总储量  $7400 \times 10^4 \text{ kW}$ ,陆上技术可开发量超过  $1700 \times 10^4 \text{ kW}$ ,近海技术可开发量超过  $400 \times 10^4 \text{ kW}$ 。主要分布在张家口、承德坝上地区,秦皇岛、唐山、沧州沿海地区以及太行山、燕山山区。目前,有30多家企业在河北省坝上地区及沿海进行测风开展风电场前期工作,其中,河北省建设投资公司十五规划风力发电装机容量达  $138 \times 10^4 \text{ kW}$ ,在全国同类公司中名列前茅。

## (四) 生物质能

河北省是农业大省,各种农作物干秸秆年产量3600多万吨,除去薪柴、还田、养殖、造纸等已利用秸秆外,剩余废弃秸秆量超过  $1200 \times 10^4 \text{ t}$ 。全省林地面积7100多万亩,可作为能源林资源2100万亩,林木枝条年可利用量  $200 \times 10^4 \text{ t}$  左右。

## (五) 水能及地热能

全省水资源量  $205 \times 10^8 \text{ m}^3$ ,具备开发建设抽水蓄能电站条件。渤海湾是我国近海海流能较好的区域,适宜潮汐能开发利用。全省地热资源可采量相当于  $94 \times 10^8 \text{ t}$  标准煤。

河北省能源资源储量及开发状况(见表1-5)。

表 1-5 河北省能源资源储量及开发状况

风能	风能资源总储量/ $10^4 \text{ kW}$	7400
	可开发量/ $10^4 \text{ kW}$	1700
	风电总装机容量/ $10^4 \text{ kW}$	2802
生物质能	干秸秆年产量/ $10^4 \text{ t}$	3600
	总装机容量/ $10^4 \text{ kW}$	224
太阳能	年日照小时平均数/h	3000~3200
	太阳能热水器面积/ $10^4 \text{ m}^2$	450



续表

水能	水资源量/ $10^8\text{m}^3$	205
	水电装机容量/ $10^4\text{kW}$	179
地热能	地热资源/ $10^8\text{t}$	94
	地热种植/ $\text{ha}^{\text{①}}$	156

①  $1\text{ha}(\text{公顷})=10^4\text{m}^2=15\text{亩}(667\text{m}^2)$ 。

#### 四、水资源

河北省是水资源极为缺乏的省份,多年平均年降水量 540 mm,位列全国第 23 位,平均地表水资源大约为  $152\times 10^8\text{m}^3$ ,居全国第 25 位。人均、亩均水量不足全国平均数的 1/8 和 1/10。据国家科技攻关 38 项《华北地区水资源评价和开发利用研究》及 57 项中“华北地区地下水资源评价”提供数据,供水区所在行政区淡水资源偏少,人均、亩均除保定市和石家庄市偏高外,其他市(地)均低于全省平均水平,是全省平均水平的 50%~80%。

河北省供水区水资源虽极度匮乏,但开发利用程度较高。新中国成立以来兴建了大量的蓄水、引水、提水的工程。供水区西部沿太行山山区已建大型水库有:岳城、东武仕、朱庄、临城、黄壁庄、岗南、横山岭、口头、王快、龙门、安各庄、西大洋等 12 座,占全省现有大型水库数量的 70%。中型水库 17 座、小型水库 400 多座、总库容  $87.9\times 10^8\text{m}^3$ ,占全省总库容的 72%,控制山区面积达 90%以上。供水区中、东部平原,利用自然洼淀白洋淀、千顷洼、南大港、扬埋等大型调蓄工程,已建成平原河道蓄水闸 213 座,平原洼淀和蓄水闸可调蓄容积达  $12\times 10^8\text{m}^3$ ,尽管对地表水资源开发利用率高,已接近 80%,但供需缺口还是相当大。根据有关水资源部门评价,中线供水区范围现状水平年缺水量  $(60\sim 80)\times 10^8\text{m}^3$ ,偏枯年缺水达  $(100\sim 120)\times 10^8\text{m}^3$ ;考虑节水措施后,水平年缺  $51.56\times 10^8\text{m}^3$ ,偏枯年缺  $96.67\times 10^8\text{m}^3$ 。目前这一地区主要靠超采地下水(年超采  $40\times 10^8\text{m}^3$ )、混用城市污废水(大部分未经处理)来维持经济增长。

#### 五、土地资源

##### (一) 土地资源开发利用情况

河北省土地总面积  $2.83\times 10^8$  亩,位居全国第 14 位,约占全国土地面积的 2%。人均土地 4.2 亩,全国排名第 6 位。2010 年末耕地总面积  $9828\times 10^4$  亩,居全国第 5 位,其中人均耕地 1.45 亩,略高于全国人均耕地 1.20 亩,全国排名第 14 位。