

国家煤炭应急储备 规模和布局研究

刘满芝 著

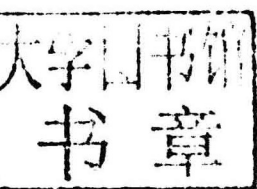
Study on National Coal Emergency Reserve Scale and Layout

中国矿业大学出版社

China University of Mining and Technology Press

国家煤炭应急储备 规模和布局研究

刘满芝 著



中国矿业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

国家煤炭应急储备规模和布局研究 / 刘满芝著.

徐州: 中国矿业大学出版社, 2013.8

ISBN 978 - 7 - 5646 - 1682 - 3

I. ①国… II. ①刘… III. ①煤炭—国家储备—研究—中国 IV. ①F426.21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 241887 号

- 书 名 国家煤炭应急储备规模和布局研究
著 者 刘满芝
责任编辑 仓小金
出版发行 中国矿业大学出版社有限责任公司
(江苏省徐州市解放南路 邮编 221008)
营销热线 (0516)83885307 83884995
出版服务 (0516)83885767 83884920
网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com
印 刷 徐州中矿大印发科技有限公司
开 本 787×960 1/16 印张 13.25 字数 252 千字
版次印次 2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷
定 价 26.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

前 言

煤炭为我国经济社会发展提供了主要基础能源和重要原料,煤炭供应安全是我国能源安全 and 经济安全的基石。煤炭作为我国重要的基础性资源,近 20 年在我国能源生产和消费总量中的比重一直维持在 70% 左右,未来以煤炭为主的能源结构仍将长期持续。近年来,因重大自然灾害或突发事件导致煤炭供应中断或严重不足的情况时有发生,给我国经济社会发展诸多领域带来了很大风险和损失,2008 年、2009 年、2010 年因雪灾、海冰等重大自然灾害导致煤炭供应中断或严重不足状况频频发生,给电力供应和国民经济社会发展带来很大风险,部分电厂的电煤库存低于 3 d,面临随时停机的风险。

煤炭应急储备作为保障煤炭供应安全的重要措施,受到国家和地方政府重视。2009 年 9 月国家发展与改革委员会(简称:国家发改委)启动了国家煤储基地的建设计划,2011 年国家发展与改革委员会、财政部联合下发了《国家煤炭应急储备管理暂行办法》,2011 年国务院批准通过《国家煤炭应急储备方案》,首批储备规模 500 万 t,并确定神华等煤炭和电力企业、秦皇岛港等作为储备基地,有学者提出储备规模要达到 2 000 万 t,2011 年《中华人民共和国国民经济和社会发展规划第十二个五年规划纲要》中提出要合理规划建设能源储备设施,加强煤炭储备与调峰应急能力建设。在缺煤大省如山东、上海、浙江、湖北、北京、福建等,已经或着手进行煤炭应急储备建设,北京市 2010 年选择 5 个煤炭应急储备基地,总体储备规模达 300 万 t(相当于北京年度煤炭消费量的 10% 左右)。由于煤炭应急储备是新生事物,煤炭应

急储备规模、布局等现实决策问题尚处于摸索阶段,有关煤炭应急储备的理论更加匮乏。因此亟需开展科学深入的煤炭应急储备理论研究,以期为国家煤炭应急储备建设提供科学的理论依据和决策支持。

本书运用经济学、管理学、波动理论、物理场论等理论和小波分析、场力模型、最优化方法、计量经济学等方法,构建煤炭应急储备理论框架,按照“从上至下、由总量到结构”的研究思路,研究了国家煤炭应急储备规模和国家煤炭应急储备布局问题,并针对国家煤炭应急储备决策提出相应建议。具体研究内容如下:

首先,对国家煤炭应急储备进行了初步的理论分析。对国家煤炭应急储备等概念进行界定,从煤炭生产、流通、消费的三个环节寻找影响煤炭供应安全的危险源。借鉴应急管理、系统安全等理论,构建了由“危险源—不安全状态—应急储备决策—决策反作用于不安全状态”四阶段组成的煤炭应急储备理论框架。提出理论框架中应急储备决策的两个关键问题是储备规模和布局。

其次,构建包含确定性波动反映的煤炭需求量和不确定性波动反映的储备天数的国家煤炭应急储备基本模型,研究国家应急煤炭储备规模。针对确定性波动反映的煤炭需求量的研究,首先运用小波分析等方法,得出主周期为 5~6 a 的煤炭需求波动规律结论,然后构建了以煤炭需求、波动规律与 GDP(国内生产总值)为变量的状态空间模型,测算了确定性波动反映的煤炭需求量。针对不确定性波动反映的储备天数,从社会福利视角,运用成本收益分析方法,构建煤炭应急储备最优储备天数的测度模型,通过参数估计、数值模拟和敏感性分析,揭示了煤炭需求价格弹性和煤炭供应中断规模是影响最优储备天数的主要因素。在确定性波动反映的煤炭需求量和不确定性波动反映的储备天数研究的基础上,得出最优煤炭应急储备量为 16 d 煤炭需求量,相当于当年度煤炭需求总量的 4%~5%。

再次,在储备规模总量确定的条件下,以煤炭流动规律为基础确定应急需求点和备选储备点,构建煤炭应急储备选址模型,并进行实

证研究。首先,依托 GIS 平台,构建并运用三阶段梯度判定体系,得出我国煤炭流动空间结构由“V”形源地、“T”形交地、“S”和倒“N”形汇地构成的结论;构建并运用煤炭资源场力模型,揭示出煤炭流动的主要驱动力是源地、汇地的煤炭产消差和距离。从而确定 18 个汇地省份的 128 个地级市为国家煤炭应急储备需求点,39 个港口和重要铁路枢纽为备选储备点。其次,构建并运用以应急反应时间最短、应急反应总成本最小为目标,以储备规模总量、应急限制期、应急储备点双容量限制、多路径等为约束条件的煤炭应急储备选址的时间—成本多目标整数规划模型。利用应急需求点和备选储备点的实证数据,考虑不同的容量约束(1 000 万 t 和 800 万 t)和不同的储备点总数(30 个和 25 个储备点)等多种情景,求解出不同情景下的煤炭应急储备选址结果并进行对比分析,得出储备点总数 ≤ 25 、容量上限 1 000 万 t 情景下的选址结果为最佳选址方案。

基于以上研究结论,从国家煤炭应急储备规模、煤炭应急储备的吞吐和轮换时机、煤炭应急储备布局等方面提出决策建议。

煤炭应急储备问题是一个崭新的课题。本书有关煤炭应急储备规模和布局的研究只是在这一领域进行了一些有益的探索,今后笔者将在煤炭储备购入(释放)策略、国家煤炭应急储备布局和规模的整合、应急储备的结构等方向开展深度拓展研究。

本书的完成得到了国家软科学计划项目(2010GXQ5D331)、教育部人文社会科学研究青年基金项目(10YJC630150)和中国煤炭工业协会科学技术研究指导性计划项目(MTKJ2010—239)等基金的资助,在此表示感谢。

著 者
2013 年 5 月

目 录

1	绪论	1
1.1	背景	1
1.2	研究目的和意义	4
1.3	研究范围界定	6
1.4	国内外研究现状	6
1.5	研究内容	15
1.6	研究思路和方法	16
1.7	本章小结	18
2	概念界定和理论基础	19
2.1	国家煤炭应急储备相关概念界定	19
2.2	主要理论基础	31
2.3	本章小结	44
3	煤炭应急储备理论分析	45
3.1	煤炭供应不安全的影响因素分析	45
3.2	煤炭供应不安全的形成过程及应急状态	48
3.3	煤炭应急储备理论框架构建	49
3.4	国家煤炭应急储备关键问题	51
3.5	本章小结	52
4	国家煤炭应急储备规模研究	53
4.1	国家煤炭应急储备规模基本模型确定	53
4.2	波动规律下的中国煤炭需求量测量	54
4.3	社会福利视角的国家煤炭应急储备天数确定	76
4.4	国家煤炭应急储备天数的敏感性分析	97
4.5	煤炭应急储备具体规模测定	102

4.6 本章小结	103
5 国家煤炭应急储备布局研究	105
5.1 煤炭应急储备布局的目标和影响因素	105
5.2 煤炭应急需求点和备选储备点选择的视角和理论分析	110
5.3 煤炭应急储备基地选址的时间—成本多 目标整数规划模型构建及求解策略	138
5.4 国家煤炭应急储备基地选址模型构建的数据准备	151
5.5 分情景的模型求解结果分析	158
5.6 选址方案与储备布局现状比较	162
5.7 本章小结	166
6 国家煤炭应急储备决策建议	168
6.1 开展应急储备应把握煤炭需求波动和流动规律	168
6.2 国家煤炭应急储备规模决策建议	169
6.3 国家煤炭应急储备布局建设建议	170
6.4 本章小结	172
7 结论与研究展望	173
7.1 研究结论	173
7.2 研究创新点	176
7.3 研究展望	177
后记	179
参考文献	181
附录	194
附录 1 基准值情景的数值积分求 S	194
附录 2 计算最短距离的 Floyd 算法	195
附录 3 权重各为 0.5, 容量上限为 600 的煤炭应急储备 选址模型中的目标规划模型的 LINGO 运算程序	195
附录 4 128 个城市与 39 个备选储备点的最短距离矩阵的一部分	197

1 绪 论

1.1 背景

煤炭为我国经济和社会发展提供了主要基础能源和重要原料,煤炭供应安全是我国能源安全 and 经济安全的基石。近年来,因重大自然灾害或突发事件导致煤炭供应中断或严重不足的情况时有发生,给我国经济社会发展诸多领域带来了很大风险和损失。煤炭应急储备作为保障煤炭供应安全的重要措施开始受到了国家和地方政府的重视。目前有关煤炭应急储备规模、布局等现实决策问题尚处于摸索阶段,有关煤炭应急储备的理论更加匮乏。因此,亟需对煤炭应急储备开展科学深入的理论研究,以期为国家煤炭应急储备建设提供科学的理论依据和决策支持。

(1) 煤炭在国民经济和社会发展中发挥的重要作用

煤炭作为我国重要的基础性资源,近 20 年在我国能源生产和消费总量中的比重一直维持在 70% 左右(见图 1-1)。数据来源:1978 至 2009 年数据来自《中国统计年鉴—2010》,2010 年数据来自《2011 中国统计摘要》。

在我国富煤贫油少气,能源空间分布失衡的状况下,煤炭成为我国能源供应的主导。据煤炭行业协会统计,2011 年我国煤炭产量 35.2 亿 t,约占一次能源生产总量的 78.6%,煤炭消费总量 35.7 亿 t,约占一次能源消费总量 72.8%。煤炭已经渗透到当今经济、社会、生产、生活的各个方面,煤炭的供求状况及其价格的变动,对国民经济各行业都将产生重要影响。我国目前已是全球最大的煤炭生产国和消费国,煤炭生产和消费量约占全球的 50% 左右。据有关机构预测,到 2020 年,煤炭在中国一次能源消费结构中的比重在 55% 左右,到 2050 年,煤炭消费比重仍将占到 50% 左右^[1]。虽然煤炭占能源总量的比重会降低,但仍占据主导地位,因此,以煤炭为主的能源结构仍将长期持续,煤炭仍将是我国的主要能源。而且随着我国进入全面工业化时期,煤炭需求量会不断增加,这将加大煤炭的供应压力。

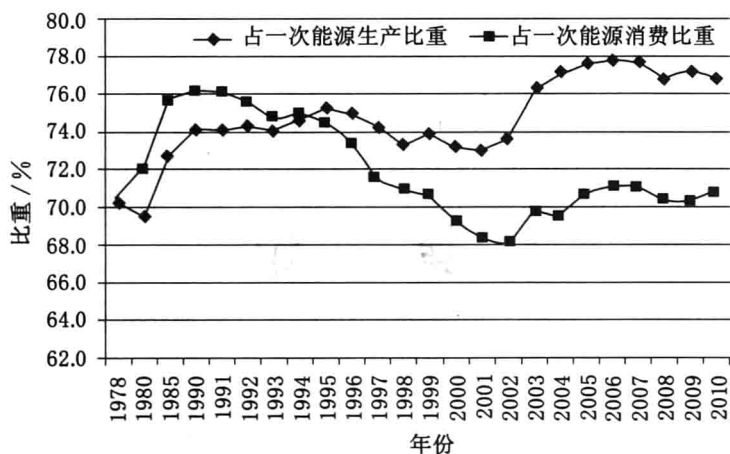


图 1-1 煤炭在我国能源结构中的地位

(2) 煤炭资源供给与需求的时空矛盾日益突出,供应不安全状况频发

中国煤炭资源供给与需求的时空矛盾日益突出。我国“经济重心”在安徽的阜阳附近,而“煤炭资源重心”在山西阳泉附近,“经济重心”相对于“煤炭资源重心”的位置有明显东偏、南移^[2]。随着“十二五”期间,我国加大西部地区煤炭开发力度,我国东中部地区煤炭资源逐渐枯竭,西北部地区煤炭开采逐渐增大,我国煤炭供给和需求的时空距离还将进一步拉大。

中国各地区煤炭供给与需求的数量差异和空间距离拉大的问题日益突出,促使煤炭资源产生长距离大规模的区域调拨,一旦在生产、流通、消费的某个环节受到自然灾害等突发事件的影响导致煤炭供应中断或严重不足,将会给各行业和经济社会发展带来极大风险和损失。2008年初,南方五省遭受突如其来的雨雪冰冻灾害,造成煤荒问题集中爆发;2009年11月华北地区遭遇60年一遇的暴雪致使山西、河北、河南等地煤炭外运困难,导致京津冀、华东、华中地区的煤炭供应中断或严重不足;2010年1月上中旬,秦皇岛港等主要煤炭发送港出现的大范围海冰封航致使我国华中、华东大部分省份出现煤炭供应紧张,部分电厂的电煤库存低于3d,面临随时停机的风险。

(3) 以往解决煤炭供应中断或短缺的做法效果不佳

国家在面对突发事件对煤炭供需造成失衡的影响时,一般是同时从生产、运输、需求三个环节进行调节,在生产环节,要求煤炭企业加大生产力度,加班加点24h连轴转的生产,确保提供更多的煤炭产品,在运输环节,要求铁道部门对其他货物减少或暂停运输、紧急调运并全力以赴保障煤炭的铁路运输,在需求环节,电力企业通过拉闸限电或发电机组低负荷运转以减少下游的电力需求量。这些措施虽然能缓解煤炭供应中断问题,但这些做法是以较大的社会效益损失

和巨大经济成本支出为代价的,也给我国经济社会发展带来较大不稳定性。目前国家和部分地方政府开始积极探索和实践煤炭应急储备建设,以应对煤炭供应中断或严重不足的问题。

(4) 我国煤炭应急储备建设需要科学的理论指导

我国关于煤炭应急储备的建设可追溯到 20 世纪 60 年代。当时为应对突发事件导致的煤炭供应中断或严重不足,解决煤炭供需矛盾、平抑煤炭价格,国家将一些港口作为战略煤场进行建设,如湖北的抬船路港埠(现平鄂煤港),不仅名列国家的战略物资目录,而且每年承担着国家储备煤炭的计划。当时国家计委除了工农业用煤分配外,还要拿出一块作为国家储备,储备资金由国家投资^[3]。随着我国经济社会变迁和经济社会体制改革,煤炭应急储备建设出现中断。

从 2008 年雪灾导致煤荒问题集中爆发以来,国家和地方开始尝试煤炭应急储备建设。2009 年 9 月国家发改委启动了国家煤储基地的建设计划,2011 年国家发改委、财政部联合下发了《国家煤炭应急储备管理暂行办法》(发改运行[2011]996 号)。2011 年国务院批准通过《国家煤炭应急储备方案》,首批储备规模 500 万 t,并确定神华等煤炭和电力企业、秦皇岛港等储备基地。2011 年《中华人民共和国第十二个五年规划纲要》中提出要合理规划建设能源储备设施,加强煤炭储备与调峰应急能力建设。在缺煤大省如山东、上海、浙江、湖北、北京、福建等,已经或着手进行煤炭应急储备建设。北京市 2010 年选择五个煤炭应急储备基地,总体储备规模达 300 万 t(相当于北京年度煤炭消费量的 10%左右)。

由于煤炭应急储备是新生事物,国家和地方政府针对煤炭应急储备规模、布局等的规划和建设,都处于探索和尝试阶段,国家和地方确定的煤炭应急储备规模是否合适,应急储备基地布局是否优化等问题,急需煤炭应急储备方面的理论和技术,对其加以决策、评价和指导。

(5) 煤炭应急储备理论匮乏

1973~1974 年的世界石油危机推动了石油储备的理论研究。我国为应对迫切需要解决的煤炭应急储备决策问题,近几年学术研究成果陆续出现,但关于煤炭应急储备最佳规模、储备基地应如何布局等煤炭应急储备关键科技问题方面的理论和实践经验很少。美国在政府储备的储备规模、储备吞吐等方面进行大量深入的量化研究并将之运用于实践,从最优规模的确定,到储备采购、持有和处置环节成本的监测,进而到收、抛储时机的把握,都进行了量化和程序化管理。但国外主要是针对石油、粮食等物资的应急储备理论,而针对中国国情急需解决的煤炭应急储备的理论成果几乎没有。

要推动应急储备理论研究和实现我国煤炭应急储备的科学实践,需要开展煤炭应急储备规模、布局等关键科技问题的理论和方法的深入研究。

1.2 研究目的和意义

1.2.1 研究目的

按照“为何储备、储备多少、储备在哪”的解决问题的思路,从煤炭应急储备理论研究出发,以揭示煤炭需求波动和流动规律为基础,构建煤炭应急储备的规模、布局等量化模型,拓展应急储备领域的理论研究深度,为国家煤炭应急储备的规模、布局等决策提供理论依据。具体目的如下:

(1) 构建煤炭应急储备理论框架

国内外诸多学者提出了物资应急储备的作用以及为什么要进行物资储备,但甚少从理论层面研究物资储备的理论体系。本书以煤炭为研究对象,对煤炭应急储备的生成和作用过程进行理论分析,构建煤炭应急储备的理论框架,在此框架下,从煤炭需求波动和流动规律研究切入,开展煤炭应急储备规模和布局的研究。

(2) 从时空视角揭示煤炭供需波动和流动规律,解决“为何储备”的问题

煤炭供需的时空波动和流动规律影响煤炭应急储备的规模、动用的时机和储备点的布局。从时空视角揭示煤炭供需波动规律,明确供需的确定性波动和不确定波动,为应急储备规模决策提供依据;把握煤炭资源流动的空间结构和变迁趋势,并揭示其流动规律,可为应急储备布局研究提供依据。

(3) 设计煤炭应急储备规模的测度模型,为国家最优应急储备规模决策提供依据,解决“储备规模”的问题

识别储备规模的主要影响因素,在把握煤炭供需波动规律反映的需求确定性波动的基础上,构建煤炭应急储备天数测度模型反映需求不确定性波动的影响,将确定性波动反映的煤炭需求量和不确定性波动反映的储备天数相结合,以此测度我国最优的煤炭应急储备具体规模,是本研究的一个重要目的。

(4) 构建煤炭应急储备布局的选址模型,为国家煤炭应急储备基地布局决策提供依据,解决“储备在哪”的问题

在储备规模总量确定的情况下,考虑各地区差异,对我国煤炭应急储备基地进行选址布局。在明晰煤炭应急储备布局的目标和主要影响因素的基础上,构建煤炭应急储备基地布局的选址模型,从煤炭资源流动规律中判定需求点和备选储备点,以现实数据为基础,运用构建的选址模型对国家煤炭应急储备进行选址布局,是本研究的一个重要目的。

1.2.2 研究意义

煤炭应急储备作为保障国家煤炭供应安全的重要手段,其实践需要科学的理

论研究做支撑。本书选择国家迫切需要决策的煤炭应急储备规模和布局问题作为主要研究内容开展理论研究,希望在理论领域能丰富应急储备理论和煤炭经济管理理论,在实践中能为国家和地方的煤炭应急储备建设和运营提供决策依据。

1.2.2.1 理论意义

(1) 丰富应急储备理论

储备理论的研究历史悠久,早在我国汉朝就提出了储备的作用、储备的管理思想,到了现代各国和学者日益重视储备的研究,美国《战略和原料储备法》开创了现代西方国家建立战略资源储备的先河。许多国家从只重视战略储备开始转向关注应急储备。目前,美国政府储备在储备规模、储备吞吐等方面进行了大量的深入量化研究并运用于实践,而我国关于物资储备的研究主要是定性和初步的定量研究。传统储备理论的研究对象主要是粮食、棉花等农产品,或者是石油、矿产等重要战略性资源,对煤炭应急储备的理论研究还相对较少,本研究通过构建物资应急储备理论框架,从探寻煤炭需求时空波动和流动规律切入,开展物资储备规模和布局的量化研究,是对当前应急储备理论研究视角和研究内容的一个重要补充。希望通过本研究,能为形成煤炭应急储备理论和方法体系这一应急储备领域的分支做出贡献。

(2) 丰富煤炭经济管理理论

传统的煤炭经济管理领域主要关注煤炭供需、煤炭价格、煤炭生产安全,近年来,煤炭应急储备逐渐成为煤炭经济管理研究的一个重要新领域,但是,大多数学者主要定性论述煤炭应急储备的必要性,有关煤炭储备规模的研究只是初步定量研究。本研究以煤炭为对象,开展应急储备、煤炭供需时空波动和流动规律、应急储备规模、储备布局等应急储备关键科技问题的研究,为创设煤炭储备理论研究分支做出贡献,将进一步丰富煤炭经济管理理论体系。

1.2.2.2 现实意义

(1) 为国家把握煤炭供需时空波动和流动趋势、制定煤炭等行业相关经济政策提供依据

从时空视角,分析煤炭供给和需求的波动以及煤炭资源流动的状况,揭示煤炭供给和需求的波动规律以及煤炭资源的流动规律,可为国家把握煤炭供需时空波动和流动趋势提供理论依据,为国家在把握煤炭供需波动和流动趋势的基础上,制定煤炭等相关行业的经济政策提供支撑。

(2) 为国家煤炭应急储备规模决策提供理论依据和决策支持

美国等国家将储备理论研究成果应用于储备管理实践,取得很好的效果,从储备规模的确定、储备的布局、储备的吞吐时机的选择等都可以做到量化和程序

化管理。本书构建的国家煤炭应急储备规模量化决策模型,综合考虑储备的各种影响因素和情景设定,可为国家的最优储备规模的具体情景决策提供理论模型准备和技术操作支持。

(3) 为国家煤炭应急储备选址布局提供模型和工具

构建的煤炭应急储备选址的量化模型等,可为政府开展煤炭应急储备选址,从整体上煤炭应急储备布局等规划决策提供优化模型,编制的软件可为我国煤炭应急储备实践操作提供技术工具。

1.3 研究范围界定

从研究对象看,储备研究涉及粮食、石油、棉花、煤炭等不同物资的储备;从储备的形态看,储备研究涉及资源储备、产能储备、现货储备等的研究;从储备功能看,涉及战略储备和应急储备的研究;从储备的主体看,储备研究涉及中央政府储备、地方政府储备、企业储备等方面的研究;从储备的研究内容看,涉及储备的管理体制、运行机制、储备规模、储备布局、正常轮换、储备收储和释放等方面。煤炭应急储备作为一种对全国范围内国民经济和社会发展影响较大的准公共产品,需要中央政府进行建设,而这需要研究国家煤炭应急储备的关键科学问题。因此,本书以煤炭产品为对象,研究以中央政府为主体的具有应急功能的煤炭现货储备的规模和布局问题,即将研究范围界定为国家煤炭应急储备的规模和布局问题。

针对国家煤炭应急储备规模问题,研究储备规模的主要影响因素,储备的收益和成本,最优储备规模的条件等。

针对储备规模总量确定下的国家煤炭应急储备布局问题,需要研究储备规模总量条件下,依据煤炭时空流动的规律选出的应急需求点和备选储备点,构建并运用煤炭应急储备基地的选址模型,实现储备规模总量在空间结构、数量结构上的选址和优化资源配置。

1.4 国内外研究现状

从时间维度看,古代商品储备的研究主要以粮食、食盐和武器等为主。现代储备的研究对象不仅包括棉花、粮食等农产品,而且涉及石油、矿产等其他重要的战略性资源,20世纪70年代爆发的第一次石油危机使得以石油为主的能源储备研究受到空前重视。从空间维度看,世界各国的战略物资储备信息因涉及国家机密外人所知甚少,只有石油储备例外,各国石油储备的经验介绍以及相关

理论研究成果有很多。国内文献主要涉及棉花、粮食和食糖储备,近年来,随着国家石油储备的筹建和运行,石油储备的文献大量涌现,2008年煤荒事件又促使煤炭储备研究成果的出现。

本书主要围绕煤炭储备、煤炭波动和流动、物资储备规模、应急设施选址等方面,对相关文献进行了收集、梳理和分析。

1.4.1 国内外煤炭应急储备研究现状^①

1.4.1.1 国外储备研究和实践状况

国外资料关于商品储备问题的相关论述中,最著名的是美国经济学家本杰明·格雷厄姆(1937)^[4]年出版的《储备与稳定》,倡议政府应经常性地通过建立储备,而不是财政赤字来调节经济。1946年美国的《战略和原料储备法》,开创西方国家建立战略资源储备的先河^[5]。美国自20世纪70年代逐渐建立起了针对政府干预成本收益的各种分析体系。目前,美国政府储备从最优规模的确定,到储备采购、持有和处置环节成本的监测,进而到收、抛储时机的把握,都可以进行量化和程序化管理。

石油和粮食储备的研究成果较多。国外战略石油储备可以追溯到二战时期,而大规模实施建立则是1973年的第一次石油危机之后^[6]。1973年第一次石油危机爆发后,世界油价上涨了5倍,引起西方经济和社会的大动荡。由此,西方各国开始建立完善石油战略储备体系。以石油为主的能源储备研究文献开始大量涌现。国际能源组织和大多数国家为了保障石油储备的有效运转,进行了石油战略储备立法。国际能源组织(IEA)在1999年专门修订了《国际能源计划协定》,该协定对成员国战略储备义务的数量、发生供应紧急状况时应采取的措施(包括压缩需求的措施、成员国间的调配、动用储备的程序等)都做了明确规定^[7]。欧盟也就石油战略储备问题进行了多次立法。欧盟国家的石油战略储备体系称为“强制性石油储备义务系统(CSO)”。美、日、德、英、法等国为保障石油储备建设规范与顺利进行,都动用了立法工具,1975年底,美国国会通过了《能源政策与储备法》,有效地促进了石油战略储备体系的完善。日本的《石油储备法》与德国的《石油及石油制品储备法》对石油储备的宗旨、目标、规模、体制、管理、资金、方式、布局 and 动用等等,做出了明确规定。美国等国家的学者研究关于石油储备最优规模、最优购入(释放)政策、储备布局等,详细文献评述见本书的“应急物资储备规模和应急设施选址研究现状”的内容。

^① 部分内容摘自:参考文献[32]刘满芝,等.煤炭储备研究现状综述及研究方向建议[J].中国矿业,2010,19(11):41-44.

1974年,联合国粮农组织(FAO)通过了《消灭饥饿和营养不良世界宣言》和《关于世界粮食安全的国际约定》,提出了“粮食安全(Food Security)”的概念,要求各国采取措施,以保证世界粮食库存最低安全水平。Brian Wright 和 Carlo Cafiero(2011)^[8]针对中东和南非的粮食储备和食品安全问题,分析了加强食品安全的战略和政策选择,分析储备经济的重要性,并为该地区的粮食储备和食品安全提出政策目标和相关措施。

煤炭作为重要的能源和原料,在一些国家的地位日益突显,部分国家开始研究并实践煤炭应急储备或战略储备。有美国学者指出煤炭资源是美国的主要能源,且与国家安全息息相关,美国许多州要求电厂的煤炭库存天数不小于40~50 d,以保障电厂的煤炭供应。英国为了战略储备,在国际市场上购进煤炭,此举可以保障英国不会出现大规模的电力短缺,从而在最大程度上保障本国的能源安全。印度尼西亚将煤炭作为战略性资源作了重新规划,日本将煤炭作为其储备的重要能源之一。

总体来看,由于储备涉及机密,许多国家不便公开、煤炭在许多发达国家能源中的从属地位等原因,造成储备研究尤其是煤炭储备方面的研究成果较少。

1.4.1.2 国内煤炭应急储备研究现状

我国自2008年因重大自然灾害导致煤荒严重爆发事件以来,人们开始探究煤炭应急储备问题。目前的研究成果主要涉及储备的必要性、煤炭应急储备规模、煤炭应急储备布局、煤炭应急储备制度等方面。

(1) 煤炭应急储备的必要性研究

在战国时期最早出现的“储备”一词的意思是为战时需要而进行的储备。汉朝除了明确储备具有应对战争、灾荒等突发事件的功能外,还为后世开创“以商品储备调控市场”之先河^[5]。在1700多年前的三国时期,曹操就在著名的铜雀台边的冰井台下储备了大量煤炭^②,准备在紧急时应用,实有战略意义,开创世界能源战略储备之先河。到现代以2008年为煤炭资源储备和应急储备研究的分水岭。

2008年以前,学者主要研究煤炭资源储备问题。高洪烈(2001)^[9]分析了实施能源资源储备和安全供应体系的一些思路,2003年范维唐和濮洪九建议国家尽快建立煤炭资源战略储备制度。金智新等(2005)^[10]指出许多发达国家早已开始将煤炭资源储备看成是能源储备大计,很多国家已停止开采本国煤炭,转向国外进口煤炭并进行存储。李东卫(2008)^[11]提出要保障煤炭的有效供给,就必

② 《中国煤炭史》载:“中国曹魏冰井台是贮藏煤炭最早的地方。”

须建立煤炭战略储备体系,实行煤炭的战略储备。

2008年以来,煤炭应急储备研究日益受重视。钱平凡(2010)^[12,13]、李敏(2009)^[14]认为以煤炭消费为主的能源格局和煤炭产运销的固有特性,决定我国应尽快建立卓有成效的煤炭能源安全储备体系。刘满芝(2011)^[15]^③提出应树立煤炭资源安全观,尤其要建立煤炭现货储备体系,以便在煤炭供应发生中断或市场价格大起大落时动用储备,保障煤炭应急供应。李金峰(2011)^[16]认为建立煤炭储备制度,构建全国范围的煤炭储备体系,在重点消费地区建立煤炭储备基地,对应对突发事件和极端气象灾害,确保煤炭供应的安全稳定具有重要意义。

以上文献关于煤炭应急储备的影响因素、产生机理等缺乏系统、全面、深入的理论探究。

(2) 煤炭应急储备规模

孙永波等(2005)^[17]利用现实可供量(产量加净进口量)与趋势可供量的波动关系,构建了煤炭专项储备量计算模型,并在不同波动临界线的情境下,定量化模拟了专项储备量。孟扬(2005)^[18]从煤炭供需趋势角度设计了储备规模的全额、差额和比例三种模型。吕涛等(2008)^[19]从煤炭消费量、自给率、经济实力、运输条件等方面分析影响储备规模的因素,运用库存天数与日消耗量的乘积指标,测算各省区的储备规模。Lv Tao, etc(2010)^[20]应用波动指数法测算了江苏省的煤炭应急储备规模。

综上,测算煤炭储备量的方法主要是波动指数法,该方法用年度煤炭供给波动测度储备规模,不能有效反映突发事件等导致的煤炭供应中断应储备的规模。此外,该方法的难点是趋势值提取和安全临界线的界定很难科学把握。

(3) 煤炭应急储备布局

应急设施选址问题国内外研究时间较长,积累的成果较多,但有关煤炭应急设施选址的成果很少。李金峰(2010)^[21]针对目前我国各地煤炭储备体系建设的现状以及煤炭生产、消费的具体情况,建议在华中和西南地区建设煤炭储备基地,储备网点的布局力争形成重庆、武汉两个中心。在煤炭应急储备选址的定量研究方面,丁巍伟等(2010)^[22]考虑时间和需求的影响,建立 PINLP 模型对江苏省煤炭应急储备选址进行了应用分析。

有学者认为建立基于供应链管理思想的煤炭储配基地建设,既可以实现应急储备和应急供应的功能,又能够通过数字化配煤等工作实现储配基地作为煤

^③ 内容截取自参考文献[15] 刘满芝,周梅华,彭红军,等.如何做好煤炭对经济发展的供应保障[J].中国煤炭,2011(2):11-24.关于《如何做好煤炭对经济发展的供应保障》的具体内容,读者可查阅参考文献[15]。