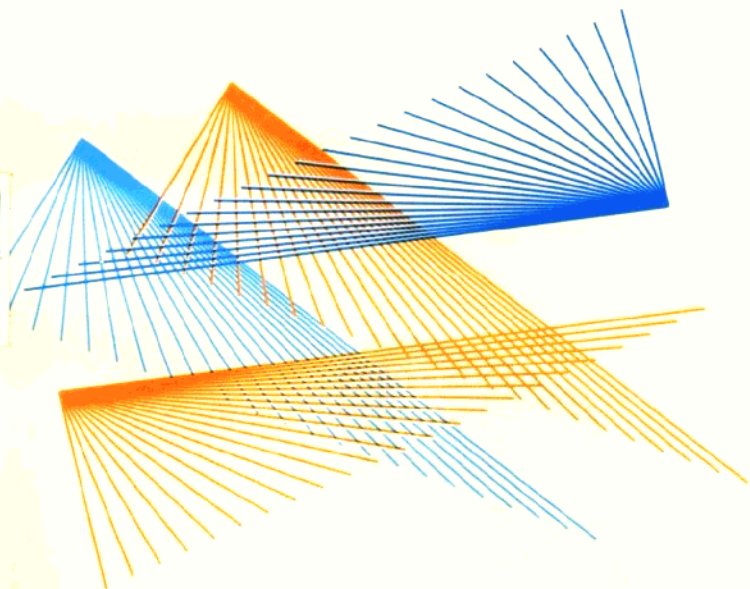


# 中国煤炭经济可采储量 划分的原则与方法

孙健铭 陈于恒 编著  
毛 勇 孙 菱

7

52



煤炭工业出版社

# 中国煤炭经济可采储量 划分的原则与方法

孙健铭 陈于恒 编著  
毛 勇 孙 菱

煤炭工业出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

中国煤炭经济可采储量划分的原则与方法/孙健铭等著. —北京:煤炭工业出版社, 1998. 4  
ISBN 7-5620-1581-7

I. 中… II. 孙… III. 煤田-储量-研究-中国  
N. P618.110.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 06920 号

## 中国煤炭经济可采储量划分的原则与方法

孙健铭 陈于恒 毛勇 孙菱 编著

责任编辑: 牛金锁

\*

煤炭工业出版社 出版发行

(北京朝阳门内大街 8 号 100016)

北京房山宏伟印刷厂 印刷

\*

开本 787×1092mm<sup>1/32</sup> 印张 3<sup>3/4</sup>

字数 79 千字 印数 1—555

1998 年 1 月第 1 版 1998 年 4 月第 1 次印刷

书号 4350 定价 8.00 元

---

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

## 内 容 提 要

本书是矿产经济学领域的一本专著,在大量调查研究的基础上,运用技术经济原理并依据国家方针政策,阐述了煤炭经济可采储量的基本概念、划分原则和确定的基本方法与数学模型。本书给出了确定经济可采储量的四个典型案例。

本书供煤矿各级领导以及采煤、地质、矿山测量等专业的工程技术人员参考,对于煤炭工业设计部门的技术人员及高等院校师生也有一定的参考价值。

## 前 言

《我国煤炭经济可采储量划分原则、方法及政策研究》课题于1990年11月由中国统配煤矿总公司技术发展局批准立项,有中国矿业大学、煤炭部技术咨询委员会、煤炭科学技术情报研究所、开滦矿务局、平顶山矿务局、徐州矿务局、江西煤炭厅、大同矿务局、石嘴山矿务局、鸡西矿务局等十个单位参加。该课题于1995年12月通过煤炭工业部的软科学成果评审,评审结论认为研究成果达到了国内领先水平。本书即以该研究成果的主要内容编写而成。

课题共调研了平顶山、开滦、大同、徐州、萍乡、石嘴山、鸡西、北票、铁法、扎赉诺尔、阜新、辽源、通化、永城、南桐、淮北、肥城、双鸭山、义马、乌达、海渤湾、铜川、鹤岗、焦作、永荣、南票、天府、松藻、抚顺、西山、七台河、平庄、大雁、珥春等34个矿务局,共138个煤矿,并重点调研了7个矿务局,近40个煤矿,近3000个采煤工作面。

通过对这些采煤工作面资料的深入研究,揭示了不同地质条件对煤炭生产产量、成本的影响规律;系统全面地揭示了我国煤炭经济可采储量的划分原则、方法,建立了我国煤炭经济可采储量的确定模型及其计算程序;确定了我国不同地区、不同煤种、不同地质条件、不同地表特征的煤层经济可采厚度,特别重点确定了开滦、平顶山、大同、萍乡、徐州等5个矿区的不同地质条件资源可采厚度,具体确定了薄煤层、结构复杂煤层、构造复杂煤层、顶底板复杂煤层、受水威胁煤层、“三

下”资源、衰老矿井资源等十多种特殊条件,几十个案例(近 3 亿 t 储量)煤炭资源的技术经济可采性,为我国进行煤炭资源技术经济评价与可采厚度确定提供了丰富的案例;系统地研究了不同条件下煤炭开采的经济可采深度、经济可采灰分、经济夹矸厚度及其确定的经济数学模型;并具体确定了开滦、徐州、萍乡、平顶山等矿区若干煤矿不同煤种、煤质、地质与开采条件下的经济可采深度、经济夹矸厚度与可采灰分。除此以外,本书还比较系统地论证了不同条件的煤炭储量应分别采取的具体经济政策。

本书对制定煤炭资源政策、煤炭工业经济政策、煤炭可采储量的科学计算、评估,对于合理编制煤矿企业生产财务计划,具有参考价值。

最后,谨向为本书编写而参加的单位和个人以及所给予的协助表示衷心的感谢。

由于作者水平所限,在编写过程中难免存在不足和错误,欢迎读者批评指正。

编著者

1997 年 9 月于徐州

# 目 录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| <b>第一章 中国煤炭经济可采储量确定的基本原则</b>  | 1  |
| 第一节 煤炭经济可采储量研究的意义             | 1  |
| 第二节 煤炭经济可采储量确定的基本原则           | 6  |
| 第三节 煤炭经济可采储量确定需要参考的主要因素和参数    | 9  |
| 第四节 国内外研究现状及存在问题              | 15 |
| 参考文献                          | 18 |
| <b>第二章 确定煤炭经济可采储量的基本方法与模型</b> | 19 |
| 第一节 确定煤炭经济可采储量的阶段             | 19 |
| 第二节 确定煤炭经济可采储量的基本方法           | 20 |
| 第三节 财务评价模型的建立                 | 28 |
| 第四节 国民经济评价模型的建立               | 31 |
| 参考文献                          | 33 |
| <b>第三章 模糊综合评价预测煤炭开采成本</b>     | 35 |
| 第一节 多层次模糊综合评价的数学模型            | 35 |
| 第二节 回采成本各影响因素评价函数的确定          | 41 |
| 第三节 工作面回采成本的多层次模糊综合评价         | 47 |
| 第四节 开采成本预测模型的确定               | 49 |
| 第五节 国民经济评价中开采成本的预测            | 51 |
| 参考文献                          | 53 |
| <b>第四章 煤炭价格的确定</b>            | 54 |
| 第一节 概述                        | 54 |
| 第二节 国民经济评价煤炭影子价格的确定           | 59 |
| 参考文献                          | 72 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| <b>第五章 确定煤炭经济可采储量的若干典型案例研究</b> ..... | 74  |
| 第一节 单元(工作面)煤炭储量经济可采性的评定 .....        | 74  |
| 第二节 煤炭经济开采深度的研究 .....                | 81  |
| 第三节 煤层经济可采厚度的研究 .....                | 90  |
| 第四节 含矸煤层开采的经济评价 .....                | 102 |
| 参考文献 .....                           | 107 |
| 结束语 .....                            | 108 |



# 第一章 中国煤炭经济可采储量确定的基本原则

## 第一节 煤炭经济可采储量研究的意义

### 一、定义

国际上的煤炭储量分类中,早有经济可采储量的概念,即指在探明储量中,用现代技术可以采出,并能获得经济效益的那部分储量<sup>[1]</sup>。据1997年世界能源会议统计,全世界煤炭经济可采储量总计6369亿t,其中美国1780亿t,前苏联1100亿t,中国990亿t。美国矿业局以及联合国自然资源委员会都在其分类表中把储量划分为经济的(Economic)、边界经济的(Marginal economic)和次经济的(Subeconomic),其中经济储量指的是“在规定的投资条件下开采该矿产是可以盈利的”<sup>[2]</sup>。

我国的矿产储量分类标准基本上以前苏联模式为参照依据,在表内和表外两类储量的划分上只强调国民经济意义而不注意开发利用的盈利性。没有认识到只有符合经济盈利性的储量才是表内储量<sup>[3]</sup>。随着我国改革开放的发展,煤炭工业部在1987年修改的煤炭工业技术政策中引入了经济可采储量的概念,它的定义是“从开采的经济利益出发,指矿井在具体地质、技术经济条件下,可供开采利用的储量”。

根据我们的研究,所谓经济可采储量就是在一定的开采水平和开采技术条件下,从企业角度或从国民经济角度具有

开采经济效益的煤炭储量，也就是有盈利的储量。对于这个定义，我们还必须说明以下几点：第一，对于不同煤炭企业应区别对待，如衰老和特殊情况的矿井，有的需加上国家补贴；第二，储量开采的经济性必须以国民经济评价为准，只有这样才能做到既有经济效益，又能有效地保护矿产资源。当国民经济评价合理而财务评价不可行时，应重新考虑方案，也可以向主管部门提出采取相应经济优惠措施建议，使项目具有财务上的生存的能力；第三，经济可采储量的概念是动态的，随着科学技术不断进步以及资源匮乏程度和市场需求的變化，储量的经济可采性会相应发生变化；第四，所谓当前矿山开采技术条件或开采技术水平，不应该包括个别技术落后和管理较差的矿山企业；第五，资源保护效益的计算中必须考虑资源枯竭补偿费用和机会效益。

## 二、研究经济可采储量的意义

开展矿产资源保护必须首先明确矿产资源保护的对象，也即首先区分哪些矿产资源值得保护，哪些矿产资源可以损失，这是非常重要的。研究矿产资源的经济可采性，实际上是运用矿产资源保护的经济原则来确定矿产资源保护的对象。

### （一）煤炭经济可采储量研究的必要性

#### 1. 当前可采储量标准既不科学也不合理

当前可采储量的标准参见文献 [4]、[5]，主要问题表现在以下几方面。

（1）当前的煤炭资源可采储量标准以最小可采厚度为基础，它是以工人劳动环境与健康最低忍受程度为主要依据的，没有考虑实际开发的经济效益，只能表明技术上可能开采，而不能说明经济上有无效益。并且急倾斜煤层的可采厚度明显低于倾斜煤层，在技术上也是不合理的。

(2) 尽管当前标准中考虑了煤炭品种与地区差异,但这种差异的考虑程度比之煤炭资源条件实际差异应该考虑的程度要小得多。实际上由于地质条件(诸如构造、埋藏深度、煤层稳定性、顶底板条件以及地温、瓦斯、岩浆侵入、古河床冲刷、冲击地压危害等)千差万别和煤种以及质量也相差甚大(同样是非焦煤,有的灰分仅为10%,有的则高达40%)。就是同一地区、同一煤种、同一厚度,生产的可能性与经济性也是相差极大的。

2. 煤炭资源地质开采条件的巨大差异使研究经济可采储量成为客观上的需要

煤炭资源条件及引起的生产效果存在着巨大的差异。而且,这种巨大的差异客观上迫使我们对于不同资源的保护应采取不同的态度。对于厚1.5m煤层,如果煤质及地质条件极差也许不值得保护,而一块地质条件、地理位置极优的厚仅0.5m的稀缺资源可能值得很好地保护。然而,如何全面地衡量一块煤炭资源开采的得与失,合理地区分煤炭资源保护与不保护的界限,客观上需要一个科学的准则与方法。煤炭经济可采储量的研究正是为了满足煤炭资源保护的这种客观需要而产生的。

3. 煤炭资源开发利用与保护的 management 工作中经济方法的全面运用需要经济可采储量的研究

随着我国市场经济的进一步发展,煤炭资源开发利用的监督管理将主要借助于经济手段,即市场调节,为此必须依赖经济可采储量的研究成果。这是因为煤炭资源的有偿占有,首先必须区分经济与非经济储量,对于非经济储量,原则上不应收费;同样,资源的消耗补偿标准与储量价值(与经济可采性评价结果)相挂钩。因此,广泛推行经济手段对

煤炭资源开发利用进行监督管理，必须首先开展经济性评价的研究工作。

4. 煤炭生产的合理规划、国际资源价值对比等工作也都需要研究经济可采储量

煤炭生产的科学规划必须建立在经济可采储量的基础上，一个矿山甚至一个地区，无论探明储量怎样丰富，如果没有经济可采储量，那么在目前进行规划建设是错误的。同样，一个煤田或矿井的设计以及开采水平与采区的生产安排等也应以经济可采储量作为重要依据。此外，在国家间煤炭的资源潜力对比中，国际上也广泛使用经济可采储量的指标。

综上所述，开展经济可采储量的研究是非常必要的和重要的。

## （二）研究经济可采储量的意义

1. 研究经济可采储量可改进煤炭工业基本建设工作，减少盲目投资带来的重大损失

在研究经济可采储量基础上，就有可能把有限的资金投放到最有经济效益的煤田、矿井或矿块上去。比如淮北矿务局有1.2亿t天然焦煤储量，2亿t岩浆侵入储量，过去进行试采亏损很大，后报原中国统配煤矿总公司批准注销，因而避免了巨大的经济损失。又如“文革”期间不考虑煤层的经济可采性，在江苏南部兴建许多小煤矿，造成严重经济损失和不良后果。

2. 研究经济可采储量有利于煤矿企业改进生产经营，提高企业经济效益

煤矿企业对本矿井田范围内各水平、采区、工作面的储量进行经济可采性的研究就可能确定最小经济开采厚度、合理开采深度等重要参数，有可能从技术、经济角度制定有效

益的采掘计划，并且在报请上级审批的前提下，注销一些经济性极差的煤炭储量。对于企业财务评价否定而国民经济评价尚可的储量也就有可能根据经济可采性研究结果，报请上级主管部门以获得应有的补贴或优惠。

### 3. 研究经济可采储量有利于改善煤炭资源管理

研究煤炭资源经济可采储量与保护煤炭资源是统一的、相辅相成的，一方面从国民经济评价角度定义经济可采储量，从根本上防止了煤炭资源的随意损失，同时由于我国原可采储量标准制定时间较早，已不能适应社会主义市场经济的经济法则；另一方面可防止有些矿山企业领导为了过分追求企业效益，弄虚作假欺骗上级主管部门。因此深入地研究煤炭资源的经济可采储量有助于科学的、合理的管理与保护煤炭资源。开采经济可采储量与保护资源是不矛盾的，相反，利用经济可采储量能改善煤炭资源的管理。尽管开采经济可采储量意味着要放弃一部分没有国民经济效益的储量，然而，这种放弃是合理的，是符合市场经济发展规律要求的。

### 4. 研究经济可采储量有利于实行煤炭资源的有偿占用

资源的有偿占用是社会主义市场经济发展的客观要求。而资源有偿占用，首先必须区分经济可采储量和非经济可采储量。从理论上讲，对于非经济可采储量原则上不应收费。只有这样有偿占用才更具有实际意义，而对经济可采储量征收资源税额应和它的经济效益成正比。

### 5. 研究经济可采储量有利于国家制定统一的标准和审批程序

我国幅员广阔，不同地区资源差别很大。缺煤和储煤丰富地区，优质和劣质煤地区悬殊大。目前，许多矿务局、矿，尤其是东南部以及南部地区，如江西、湖南、四川等地区有

很多煤矿或多或少地存在非经济、甚至不可采的储量，都希望尽早加以妥善处理，但苦于无据可依，各地执行很不统一，偏差很大。为了使国家有关部门有一个统一的标准和审批程序，需要研究经济可采储量。这样，经济可采储量的研究结果直接应用于煤炭的经济与非经济可采储量划分的标准、原则、方法及政策的制定。

## 第二节 煤炭经济可采储量 确定的基本原则

由于经济可采厚度确定的根本依据在于煤层开采的经济性，这也正是与传统可采厚度确定标准的区别所在。然而，众所周知，煤层的经济意义随评价角度、开采技术水平与方法等不同而异，为了科学地评价煤层的经济价值，有效地保护资源，防止不合理的损失，必须遵循下列原则。

第一，国民经济效益与企业财务效益并重，当前以国民经济效益为准的原则。

煤炭企业是开采煤炭的主体，煤层作为企业的劳动对象，必须给企业带来经济上的益处，这是不容置疑的。然而，全民所有制的企业性质和矿产资源属于国家所有权关系，又从根本上决定了煤炭开发的经济性必须从国民经济角度来衡量，并且由于我国煤炭产品价格偏低，煤矿经营上困难大，单从企业角度衡量煤炭的经济可采性，将不可避免地否定大量的煤炭资源，这显然是不合实际的。

目前，尽管全国大部分地区煤炭价格已逐渐放开，实行市场调节，企业效益上升，但评价煤炭开采经济性时，必须在考虑企业效益的同时，以国民经济效益为主，从国家资源

利益出发，使矿产资源的国有性得到实现。

## 第二，合理的开采技术与中上管理水平。

煤炭开采的成本和开采的技术方案，与开采者本身的技术管理水平有较大关系，不合理的开采技术（包括开采方法与设备选用）将大大提高煤层开采的成本，使得本来具有经济效益的资源变得不经济；同样，在客观条件与开采方案相同的情况下，落后的开采技术水平与组织管理水平也将显著地影响煤层开采的经济效益，因此煤层经济可采性的确定，必须建立在合理的开采技术和全国同行业中上等的技术管理水平的基础上。当然，具体煤层的开发由所在企业来实现，一些先进的技术与方法必须由它们接受与掌握，因此评价中也必须兼顾具体企业的开采习惯与技术水平。并且由于具体条件的复杂多样，企业采用的传统工艺与方法也多具有其一定的合理性，有时很难说是落后或不合理。这里应强调合理的开采方案和同行业中上等技术管理水平为准的原则。

## 第三，经济效益与资源保护兼顾的原则。

从国民经济角度评价煤层的经济意义，理论上包括了对资源的保护，因为国民经济评价必须考虑资源保护的价值，但由于技术上的困难和认识上的不全面性，目前对资源保护的意义还很难在数量上精确确定，同时作为国民经济评价的煤炭影子价格目前还很不完善，因此，在强调经济效益的同时，也必须兼顾资源的保护。

## 第四，局部与整体兼顾，当前与长远兼顾，以全局长远利益为主的原则。

由于地质条件预测十分困难，一些薄煤层或条件差的资源开采时有可能会影响矿井的正常生产与接替，但是在总体和长远上，只要矿井设计合理、计划安排周到，这些煤层的

1

开采可能并不影响矿井的正常生产与接替。因此，作为煤层经济性的评价必须从长远和全局出发，而不能以一时的不利影响而轻易地否定一个煤层，同时由于不可预见的地质原因，个别区段对矿井生产的影响也要客观分析，以作出正确决策。

第五，动态评价与静态评价相结合，以动态评价为主的原则。

这里的动态或静态，指的是是否计算货币的时间价值即折现。另外，评价中技术经济因素会发生变化（如成本、价格等），有些又是需要进一步证实的（如地质条件和煤质），这些因素的变化都直接或间接影响煤层的评价。因此，公正、合理的评价必须客观地反映各主要因素的动态影响，而不是追求“终生唯一”的结论。也就是说，经济可采储量是动态的，是一个变值，应该在动态中把握其评价标准。

第六，定量分析与定性分析相结合，以定性分析为主的原则。

煤层经济可采厚度（或经济可采性）的评价应该以定量评价为准，但是有些影响经济可采储量的因素是很难量化的，因此，具体的煤层经济评价必须以适当的定性分析加以补充。

第七，地区经济性原则。

我国的资源分布极为不均匀，占全国工业产量  $1/4$  的华北、西北、西南地区煤炭保有储量占全国的  $90\%$ ，而占全国工业产量  $3/4$  的华东、中南、东北部地区煤炭资源仅占  $10\%$ 。如南方各省煤炭资源和北方相比，经济性要差，当地经济发展对煤炭的需求较多，为此要依据地区经济要求综合考虑本地煤炭资源的开采与北煤南运的可行性。

第八，论证、审批的归口管理原则。

非经济可采储量的评价、论证、审批与处理，必须按规定



的标准程序由国家有关部门授权的单位、机构进行，煤炭企业不能自行论证。

### 第三节 煤炭经济可采储量确定 需要考虑的主要因素和参数

《煤炭工业技术政策》规定，新建矿井经济可采储量采用的煤层厚度和煤质指标，由设计部门综合考虑矿井的地质开采条件、煤炭洗选和加工利用、地理位置和外运条件、市场销售和煤价以及环境保护等因素，通过可行性研究后选定，经过上级有关设计审查部门批准执行，现有生产矿井经济可采储量由开采单位进行可行性研究确定，经上级生产管理部门批准执行。

由此可见，确定经济可采储量是一项涉及许多技术经济因素的课题，需要一个权威性的专家组进行资料收集、分析、测算、对比、研究和论证。有了经济可采储量的规定，绝不意味着储量可以随意取舍而趁机将那些难采、劣质煤注销掉。相反，它要求矿山领导具有“寸厚必争、吨煤不让”的精神去保证经济效益的提高。

#### 一、影响煤炭经济可采性的因素

影响煤炭经济可采储量的因素很多，归纳起来主要有八类：地质因素、煤炭的质量和可选性因素、开采条件、经济地理位置因素、社会经济因素、地面条件、生产状况和压茬关系、工人素质及组织管理等。

##### 1. 地质因素

矿产资源赋存的地质条件是影响开采经济效益的主要因素。影响煤炭经济可采储量的主要因素有煤层的厚度、硬度、