



矿业城市界定 及可持续发展能力研究

余际从 刘粤湘 等编著

地质出版社

国土资源部科研项目“矿业城市界定、分类及可持续发展研究”
中国地质大学(北京)管理科学与工程博士学科建设费 资助出版

矿业城市界定及可持续发展能力研究

余际从 刘粤湘 等编著

地质出版社

·北京·

内 容 提 要

《矿业城市界定及可持续发展能力研究》是一本系统研究矿业城市界定及可持续发展的专业图书。书中主要从资源与资源产业、矿业城市及资源枯竭型矿业城市的界定与分类、矿业城市的转型问题、矿业城市可持续发展能力评价等方面进行论述；对科学资源观进行归纳并提出定义，以资源类指标为核心建立矿业城市界定标准，初步给出我国资源枯竭型城市范围，并建立了矿业城市可持续发展评价指标体系及矿业城市基础数据库、可持续发展指标体系数据库。

本书可供地质、资源、矿产经济等部门从事科研、生产的工作人员及有关院校师生阅读和使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

矿业城市界定及可持续发展能力研究/余际从等编著.
—北京:地质出版社,2009.12
ISBN 978-7-116-06397-6

I. ①矿… II. ①余… III. ①矿业城镇—城市经济—
可持续发展—研究—中国 IV. ①F299.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 218752 号

责任编辑:王超 李莉

责任校对:李玫

出版发行:地质出版社

社址邮编:北京海淀区学院路31号,100083

电 话:(010) 82324508(邮购部);(010) 82324567(编辑室)

网 址:<http://www.gph.com.cn>

电子邮箱:zhs@gph.com.cn

传 真:(010) 82310759

印 刷:北京地大彩印厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:9.25 插页:5页

字 数:200千字

版 次:2009年12月北京第1版·第1次印刷

定 价:26.00

书 号:ISBN 978-7-116-06397-6

(如对本书有建议或意见,敬请致电本社;如本书有印装问题,本社负责调换)

矿业城市界定及可持续发展能力研究 项目指导组

组 成	组 长	鞠建华	窦淑荷		
	成 员	曾绍金	何贤杰	胡 魁	李树枝
		马建明	崔新悦	李宪海	郭 威
		刘新平	刘天科		

矿业城市界定及可持续发展能力研究 项目工作组及著作编写组

组 成	组 长	余际从	刘粤湘		
	成 员	徐柯健	雷 蕾	毕普云	郭 巍
		刘 凯	高天明	丁 博	仇 茜
		陈婧丹	蒲冠楠	邵 娜	

前 言

2007年国务院印发了《国务院关于促进资源型城市可持续发展的若干意见》(国发〔2007〕38号),我国资源型城市的可持续发展步入新时期。国土资源部认真贯彻国务院文件精神,2008年初,部规划司多次组织相关部门单位和专家就矿业城市可持续发展问题进行研究讨论,并专项委托中国地质大学(北京)项目组对矿业城市界定及可持续发展进行系统研究。

自20世纪80年代初以来,专家学者在矿业城市的界定、数量、分类、转型思路等方面进行了卓有成效的研究。90年代以来中国矿业联合会连续主办了8届“中国矿业城市发展论坛”,一些专家对矿业城市界定分类进行了系统研究,并建立了数据库,界定了我国各类矿业城市(含区、县、镇)。中国矿业联合会矿业城市工作委员会曾于2004年组织专家对矿业城市界定标准进行了研讨,提出我国矿业城市达到178个。张文驹、何贤杰等同志于2007年通过界定得出我国矿业城市98个。

2008年3月,国家发改委、国土资源部和财政部等确定了国家首批资源枯竭型城市,焦作、阜新、萍乡、辽源、白山、盘锦等矿业城市被列入。矿业城市可持续发展的实践对理论研究的要求日益迫切。但是,从整体上看,矿业城市基础性研究还较为薄弱,主要表现在:

1) 矿业城市界定理论依据不足,标准不一致,专家意见不统一,出现了多套矿业城市名单的方案。

2) 对资源枯竭型城市存在问题及转型研究较多,但对其界定标准研究较少,各方面认识不一。

3) 资源型城市各类有效基础数据不足,较新的相对齐全的矿业城市经济社会发展状况数据库尚未建立。

4) 矿业城市可持续发展能力的系统研究比较少,对矿业城市可持续发展能力评价尚待深入开展。

鉴于此,矿业城市标准的界定、数量的统计和可持续发展能力的评价成为本次研究的主要内容;定性和定量相结合,尽可能地进行定量分析成为项目研究的主要方法;本书的主要研究成果如下:

1) 在研究资源概念、资源产业和矿业城市发展规律的基础上,对科学资源观进行了尝试性归纳。本书认为科学资源观要解决的问题是人类对自然资源日益增长的需求和资源有效供给不足及保持良好人居环境三者之间的矛盾。所以,科学资源观可表

述为，以满足经济社会发展需要和保持良好人居环境为前提，坚持科学开发，市场配置、政策统筹及“两种资源，两个市场”的原则，实现资源节约、环境友好、人与自然和谐相处的可持续发展局面。

2) 在总结各家研究成果的前提下，提出以资源类指标为核心的矿业城市界定标准，并首次采用多时间段全国地级城市劳动力结构数据，应用纳尔逊分类方法，取“平均值+0.5个标准差”作职能分类的标准，归纳提出了矿业产值及矿业从业人员相对值和绝对值等4个基本界定指标和2个辅助界定指标，得出我国矿业城市及矿业资源区县220个，其中矿业城市有175个。

3) 在资源保有储量、主要矿山服务年限、采掘业失业率等条件的限定下，初步提出我国资源枯竭型城市范围。

4) 总结国内外矿业城市转型模式，提出了我国矿业城市转型的最优模式以及转型政策建议。

5) 参照中国科学院可持续发展战略研究组可持续发展评价指标，建立了矿业城市可持续发展评价指标体系，并运用主成分分析法及SPSS16.0软件，对我国矿业城市可持续发展的能力进行了初步评价。

6) 在大量查阅网络资料、图书馆资料的基础上，建立了矿业城市基础数据库及可持续发展指标体系数据库，便于研究者进行更多的定量分析。

国土资源部规划司直接指导了本次研究，并组织了项目成果的验收和评审。2009年3月9日，由中国矿业联合会常务副会长曾绍金研究员为主任组成评审委员会，委员有何贤杰、胡魁、鞠建华、雷涯邻、窦淑荷、李树枝等。专家组对本次研究成果予以充分肯定，并提出了中肯的修改意见。依照评审委员会的建议，并结合研究内容，项目组对本书进行了认真修改。

在研究过程中，指导组就研究思路、界定原则、研究框架、本书初稿等先后多次进行了咨询指导，2009年7月，部规划司鞠建华同志又对本书的内容进行了审定。需要特别指出的是，鞠建华、窦淑荷、李宪海、郭威、李树枝、马建明、崔新悦等同志对矿业城市的特征、界定原则、标准，资源枯竭型矿业城市的一般特征、界定标准等提出了书面意见，印发了工作简报（2008年第10期），搜集整理了全国287个地级市、107个县级市的基础数据，并对其进行初步厘定，这些工作对我们的研究起到了基础性、指导性的作用，表示衷心感谢。

本书由余际从、刘粤湘、徐柯健、雷蕾、毕普云、郭巍、高天明、刘凯等完成；由余际从、刘粤湘、毕普云、郭巍、高天明等进行修改；最后由余际从、刘粤湘完成统稿并审定成书。书中的大量数据分别由仇茜、陈婧丹、丁博、蒲冠楠、邵娜等搜集完成。

另外，在本书的编写过程中，朱训、张文驹、何贤杰、胡魁、王青云、周一星、沈镛、陈龙桂、汪安佑，以及其他有关专家多年辛勤研究的成果给予了我们很大的帮助，对此表示感谢。

目 次

前 言

第1章 绪 论	1
1.1 研究目的和意义	1
1.2 研究内容	2
1.3 研究方法	2
第2章 资源与矿业城市	4
2.1 资 源	4
2.1.1 资源的分类	5
2.1.2 矿产资源	6
2.1.3 我国矿产资源的基本状况	8
2.1.4 科学资源观	11
2.2 资源产业	14
2.2.1 资源产业内涵	15
2.2.2 矿产资源产业的发展状况	17
2.2.3 矿产资源开发与区域经济发展	21
2.3 矿业城市	26
2.3.1 城市发展一般规律	26
2.3.2 矿业城市的发展规律	27
2.3.3 矿业城市发展状况	33
第3章 矿业城市的界定与分类	36
3.1 国内外已有成果的综述	36
3.1.1 城市分类	36
3.1.2 城市职能分类方法评述	36
3.1.3 矿业城市的界定	42
3.2 基于资源类指标为核心的矿业城市界定	45
3.2.1 自然资源是城市化水平的硬约束	45
3.2.2 矿业城市界定的基本原则	45
3.2.3 矿业城市界定指标及标准	46
3.3 矿业城市的数量与分类	50
3.3.1 矿业城市的数量	50
3.3.2 矿业城市的分类	71

3.3.3 矿业城市的分布特征	73
3.4 资源枯竭型城市的界定原则及标准	74
3.4.1 资源枯竭型城市的含义与一般特点	74
3.4.2 资源枯竭型城市界定的政策含义	74
3.4.3 “矿竭城废”不符合中国国情	75
3.4.4 资源枯竭型城市的界定原则与标准	76
3.4.5 国家资源枯竭城市名单	76
第4章 矿业城市转型问题研究	81
4.1 矿业城市转型相关理论	81
4.1.1 “资源诅咒”学说	81
4.1.2 “危险的经济活动”	81
4.1.3 矿业城市转型内涵	82
4.2 国外矿业城市转型典型案例	83
4.2.1 德国鲁尔区转型	83
4.2.2 美国休斯敦转型	85
4.2.3 法国洛林地区转型	87
4.3 国内矿业城市转型典型案例	88
4.3.1 以现代农业为特色的阜新转型	88
4.3.2 以旅游业为特色的焦作转型	89
4.3.3 以高科技产业为特色的白银转型	91
4.4 矿业城市转型模式选择	91
4.4.1 国外矿业城市转型模式	91
4.4.2 国内矿业城市转型模式	92
4.4.3 矿业城市转型模式选择原则	93
4.5 矿业城市转型过程中需要注意的几个问题	95
4.5.1 矿业城市要争取早做筹划,主动转型	95
4.5.2 人力资源开发须摆在突出位置	95
4.5.3 资源观的转变应贯穿于矿业城市转型始终	96
第5章 矿业城市可持续发展能力评价	97
5.1 矿业城市可持续发展相关理论	97
5.1.1 可持续发展概念的提出	97
5.1.2 循环经济理论下的矿业城市可持续发展	98
5.1.3 产业结构理论下的矿业城市可持续发展	99
5.2 矿业城市可持续发展指标体系构建	100
5.2.1 指导思想及构建原则	100
5.2.2 指标体系及指标解释	101
5.3 矿业城市可持续发展评价方法	104
5.3.1 主成分分析的原理	104
5.3.2 主成分分析的计算步骤	105

5.4 矿业城市可持续发展评价	106
5.4.1 矿业城市的资料搜集	106
5.4.2 生存支持系统评价	107
5.4.3 环境支持系统评价	110
5.4.4 智力支持系统评价	113
5.4.5 发展支持系统评价	116
5.4.6 社会支持系统评价	119
5.4.7 可持续发展能力综合评价	122
5.4.8 可持续发展针对性建议	125
5.5 矿业城市可持续发展	127
5.5.1 用科学发展观指导矿业城市的可持续发展	127
5.5.2 矿业城市可持续发展战略	128
结束语	131
主要参考文献	132
附录1 我国矿业城市界定基础数据表	
附录2 典型矿业城市经济社会发展表 (2006)	

第1章 绪 论

1.1 研究目的和意义

矿业城市是我国能源和重要矿产资源供应的主体，为国民经济发展作出了重要贡献。据不完全统计，矿业城市为国家经济社会发展提供着90%以上的煤炭和石油，80%以上的铁矿石，70%以上的天然气和重要矿产资源。2000年矿业城市产值占全国城市市区工业总产值的29%；同时，矿业城市的发展为社会提供了大量的就业机会，统计表明，矿业及相关产业从业人员700多万。

然而，在矿业城市的长期发展中积累了许多历史性的、深层次的问题，如资源衰减、结构失衡、经济危困等问题，尤其是长期以来在资源导向型战略指导下形成的矿业城市采掘工业、原料工业偏重的产业结构问题；职工安置、环境治理、地区治安等现实困难以及群体性事件等社会问题，尤其是由于矿业企业倒闭而带来的一系列矿业工人社会保障问题；这些问题如不能得到切实、有效的解决，必然给我国矿业城市的可持续发展带来很大的挑战。在新形势下，矿业城市能否实现可持续发展关系到国家建设大局。

党中央、国务院十分重视资源型城市尤其是矿业城市的持续发展，“十六大”报告明确指出：“支持东北地区等老工业基地加快调整和改造，支持以资源开采为主的城市和地区发展接续产业”；党的十七大报告也提出要“帮助资源枯竭地区实现经济转型”。由此可见，支持以资源开采为主的城市和地区发展接续产业，实现城市可持续发展是党中央做出的重大战略部署。

以中发〔2003〕11号文件《中共中央、国务院关于实施东北地区等老工业基地振兴战略的若干意见》为标志，资源型城市经济转型正式拉开了序幕，意见明确指出“资源型城市实现经济转型是老工业基地调整改造的一个重点和难点。对资源仍较丰富的，要加强资源的综合利用和精深加工，拉长发展链条；对资源近期可能走向衰竭的，要抓紧研究接续产业发展问题；对资源已经枯竭和接近枯竭的，要加快发展接续产业。”

2007年11月出台的国发〔2007〕38号《国务院关于促进资源型城市可持续发展的若干意见》更是为资源型城市经济转型定出了具体的时间表，提出“2010年前，资源枯竭城市存在的突出矛盾和问题得到基本解决，大多数资源型城市基本建立资源开发补偿机制和衰退产业援助机制，经济社会可持续发展能力显著增强。2015年前，在全国范围内普遍建立健全资源开发补偿机制和衰退产业援助机制，使资源型城市经济社会步入可持续发展轨道。”

资源型城市主要包括矿业城市和森工城市等类型，森工城市数量较少，而矿业城市数

量多且面临的问题较多，无论是矿业城市转型实践的需要，还是国家相关政策的落实，迫切要求矿业城市相关理论成体系出现，尤其是在我国全面贯彻落实科学发展观的背景下，矿业城市到底该如何界定的问题，目前我国矿业城市的数量，资源衰竭型矿业城市如何确定，国内外矿业城市转型的典型做法对我们有何启示，当前我国矿业城市转型优化选择的模式，矿业城市可持续发展能力状况，国家对矿业城市的扶持政策如何实施等问题。据此，我们在国土资源部规划司的支持下，对这些问题进行了研究。

1.2 研究内容

1) 本书拟通过对现有研究成果进行综合集成，参照有关学者对资源型城市、矿业城市概念的界定和论述，结合科学发展观精神实质，总结矿业城市发展过程中出现的新问题。在《国务院关于促进资源型城市可持续发展的若干意见》指导下，确定矿业城市界定原则，统计出矿业城市数量，并依据矿种和生命周期进行分类；确定资源枯竭型矿业城市界定标准，并统计出数量等。

2) 选取国内外矿业城市转型的典型，归纳其转型特征。总结出我国矿业城市转型的基本模式，并对矿业城市转型模式如何进行优化选择进行研究。

3) 以科学发展观精神为指导，结合矿业城市的特点，参考中国科学院可持续发展评价指标，建立详细的矿业城市可持续发展指标体系，对矿业城市可持续发展进行全面系统的认识。

4) 在界定矿业城市概念的前提下，以矿业城市可持续发展指标体系为基础，采用多元统计系统 SPSS16.0 中的主成分分析法，对我国部分矿业城市进行可持续发展能力排序并分析原因。

5) 以党的十六大、十七大报告中关于资源型城市发展思想为指导，以国务院出台的 resource 型城市转型系列意见为参照，对我国矿业城市提出相关的可持续发展建议。

1.3 研究方法

(1) 文献研究

国内外的一些专家学者对城市职能分类、矿业城市界定标准、矿业城市的数量和分类以及矿业城市转型方面做了大量的研究工作，这就要求我们要在全面掌握国内外成果的基础上开展研究，找出这些研究的优点，根据形势发展提出的新要求，确立我们研究的核心内容。因此，文献资料研究是我们课题开展的第一步。

(2) 信息检索

利用现有的网络信息检索技术，大量掌握已有的研究成果，特别是国土资源部规划司、国土资源部信息中心和中国地质调查局发展研究中心等单位的现有研究成果；同时，利用各种统计资料，如：国家图书馆年鉴库中各个矿业城市的统计年鉴、各个矿业城市统计公报等，专业的统计年鉴，如：中国城市统计年鉴、中国矿业年鉴、中国国土资源统计年鉴等，相关网站资料，如：中国矿业网、各个矿业城市统计局网站、各个矿业城市国土资源局网站等，对我国矿业城市的相关数据进行搜集整理。

(3) 定量分析

在掌握我国所有城市矿业产值和从业人员相关数据的基础上，采用“平均值+0.5个标准差”的综合统计分析方法对我国矿业城市数量进行界定；参考中国可持续发展指标，建立我国矿业城市可持续发展能力评价指标体系，并采用主成分分析方法，对我国矿业城市可持续发展能力进行综合评价。

(4) 经验总结

矿业城市方面的研究是一个不断探索的过程，在理论研究和实践发展之间存在着交叉升华的趋势，实践发展不断对理论的更新提出新的要求，理论的更新进一步指导着矿业城市的发展。无论是在矿业城市的界定与分类、矿业城市转型理论，以及矿业城市可持续发展的尝试性研究，都要求我们要在总结已有理论和现有实践状况的条件下进行，因此，经验总结也是本课题一个重要的研究方法。

(5) 专家咨询

发挥国土资源部、中国矿业联合会、中国地质大学等单位的矿产资源研究优势，并组织相关人员成立专家咨询小组，分阶段进行专家咨询。在课题研究框架设计方面征求专家意见，以保证课题研究方向的正确性；在课题研究过程中，对矿业城市界定、可持续发展能力等方面向有研究经验和实践经验的专家进行咨询，以保证课题研究的科学性。

第2章 资源与矿业城市

2.1 资源

资源是创造人类社会财富的源泉，是生产实践的自然条件和物质基础。在《辞海》中将资源定义为“资财的来源，并特指天然的财源”。一般认为，资源是指在一定的技术、经济条件下，能为人类利用的一切物质、能量和信息，是创造人类社会财富的源泉。

在传统经济学的研究中，人们常常将资源视为研究经济发展的一个既定前提条件，尤其是工业革命之后，人们普遍认为推动经济发展的劳动力投入数量和技术水平在短期内是不变的，而自然资源是相对充裕的，以此为前提研究如何更好地获取和利用资金的问题；同时古典经济学论证了资源禀赋是国际贸易的基础，对此亚当·斯密提出了绝对成本论，大卫·李嘉图提出了相对成本论，俄林提出了资源禀赋差异理论，从不同角度分析了区域间贸易形成的原因；最后马尔萨斯分析了人口增长和资源消费之间的关系，运用土地肥力递减规律，提出了著名的“人口规律”理论，即人口增长比生产资料增长要快，前者按照几何级数增长，后者则按照算术级数增长，最终的结果必然导致人口过剩，粮食资源紧张。

另一方面，马克思认为创造社会财富的源泉是自然资源和劳动力资源。马克思在《资本论》中引用威廉·配第的话说“劳动是财富之父，土地是财富之母”^①，恩格斯在《自然辩证法》一书中也明确地指出：“劳动把材料变为财富”（编译局，1971）。由此可见，资源应包括自然资源和劳动力资源两个基本要素，这是人与自然界之间的物质变换关系，即社会生产力诸要素之间的关系（孙鸿烈等，2000）。

在现代经济学中，人们将资源的稀缺性视为发展经济的前提条件，学者们日益重视研究人类的发展对地球上各类资源的破坏性影响，对资源的利用效率也更加重视；其次，资源经济的发展在整个国民经济发展中地位逐步提高，资源经济成为国民经济的重要组成部分，通过促进区域间资源的自由流动，可以加强区域间的分工与合作，缩小区域间的发展差距，改变产业结构体系，提高产业结构效应；再次，政府在管理资源方面的职能日益突出，要想实现资源的最优配置必须通过市场机制的手段，通过那只“看不见的手”来进行调节，但是，由于外部性、公共物品等因素的存在，市场失灵时常会发生，所以需要借助政府这只“有形的手”以实现资源的公平使用，加强对资源经济的宏观调控，制定和完善相应的法律法规，保证资源活动的规范化和法制化。

^① 《马克思、恩格斯全集》第23卷第57页。

2.1.1 资源的分类

资源属于历史、可变的经济范畴。劳动力资源和自然资源的种类、形态、性质和功能依照各个历史时期社会生产力水平和科学技术水平的变化而变化。

资源按其属性分为自然资源和社会资源两类。中国的《辞海》中将自然资源细分为土地、矿藏、气候、水利、生物与海洋等资源，但不包括那些由人类加工制成的原材料（舒新城，1979），这是地理学对自然资源分类的认识。1984年版的《简明不列颠百科全书》称“在传统上分为可更新及不可更新两类”。前者指森林、野生动物等生物资源，后者则指矿产及燃料等（中国大百科全书编辑委员会，1986）。

(1) 自然资源的分类

按照属性、用途、种类，自然资源可以分为不同的类型（表 2.1）。

表 2.1 自然资源按照不同标准进行分类的情况

划分依据	类型	定义
属性	恒定性资源	那些取之不尽、用之不竭的自然资源，通常被称为“非耗竭性资源”或“无限资源”
	可更新资源	具有自我更新复原的特性，并可持续利用的一类自然资源，也称再生性资源
	可循环资源	以多种形态存在，能相互转换，按一定的规律，周而复始地循环和运移的一类资源
	耗竭性资源	在人类开发利用中，其存量逐渐减少以致枯竭的那一类资源。是“有限资源”的一种
用途	农业资源	人们从事农业生产或农业经济活动所利用或可供利用的各种资源的总称，包括自然资源和社会资源
	工业资源	直接进入工业生产领域，为工业生产提供原料或动力的资源
	旅游资源	可供人类享用的自然景观、自然环境、人文景观和一些特种劳动服务
	潜在资源	指现在虽然已经认识，但受经济技术条件的限制尚无能力开发利用，在未来有可能成为社会财富的自然物。在人类社会的发展过程中，自然物的开发利用是随社会经济水平的提高、科学的发明与进展、技术手段与设施的进步而发展的，受社会生产力发展水平所制约
种类	水资源	可供人类利用，能不断更新的天然淡水
	土地资源	作为资源的土地，即在一定技术经济条件下可为人类利用的土地
	生物资源	生物圈中的植物、动物与微生物组成的各种资源总称
	气候资源	能提供人类社会可以利用的气候要素中的物质、能量和条件
	矿产资源	由地质作用形成的，具有利用价值的，呈固态、液态、气态的自然资源

（据孙鸿烈等，2000，整理）

(2) 社会资源的分类

社会资源包括人口资源、劳动力资源、资本资源、科学技术资源、信息资源和教育资源等，范围较广，在当前的技术经济条件下主要是指构成社会生产力要素的劳动力资源，利用自然资源加工创造的生产资料以及直接为生产服务的商业、运输、信息、通信、科技、管理等非实物形态的资源或劳务。自然资源是人类社会赖以生存与发展的物质基础和保障，社会资源则决定着自然资源开发利用的效率和效果，设置资源开发利用的方法。人类社会的发展就是建立在人类利用其掌握的社会资源对自然资源进行开发、萃取、利用和加工过程的基础之上，将自然物变成人类社会的有用商品。

2.1.2 矿产资源

2.1.2.1 矿产资源的含义

矿产资源是指由地质作用形成的，在当前和可预见的将来技术条件下，具有利用价值的，呈固态、液态、气态的自然资源。它是人类生产资料和生活资料的基本源泉之一，是社会发展的物质基础。矿产资源的开发利用在社会发展历史中起着极其重要的作用，如石器时代、铜器时代、铁器时代乃至原子时代，就是以矿产及其制品来命名划分的。据统计，当今世界92%以上的能源、80%以上的工业原料和70%以上的农业生产资料都取自矿产资源，矿产资源已成为现代工业的命脉和现代生活的基础。

矿产资源具有分布不均衡性、不可再生性和动态发展性3个主要特点。前两个特点，决定了矿产资源是有限的、稀缺的和可耗竭的，因此在生产活动中必须加强对矿产资源的保护，合理综合开发并节约回收利用；后一个特点决定了矿产资源的范畴会随科学技术的发展而不断外延，过去一些不能被利用的物质，现在已经成为或即将成为重要矿产资源，矿产产地也将逐步扩展到地球的南、北两极地区、海洋底部和太空星体上去（孙鸿烈等，2000）。

2.1.2.2 矿产资源的分类

矿产资源的分类反映出人类在一定历史时期内认矿、找矿、采矿的生产实践水平、科技发展水平和认识水平。因此，分类方法是变化的，不存在一成不变分类体系。

《山海经·五藏山经》是世界上最古老、最丰富的有关矿产及其分布和分类的书籍。它将89种矿产分为金、玉、土、石四大类，其中金（属）类矿产14种，玉类24种，石类42种，土类9种。此外，对矿的产出环境进行了初步分类，如有的矿生于山；有的矿生于水；有的矿生于谷。秦、汉期间成书的《尔雅》是中国最早解释词义的百科全书，其中对玉石、盐、银、金、锡等矿产都有分类叙述，并指出它们在颜色、透明度、光泽和硬度上的特殊性。现代，按照研究角度不同，矿产资源的分类体系各异，但是，其中矿产资源按照其特性及其主要用途的分类是最常被研究机构所采用的一种（表2.2）。

表 2.2 矿产资源按照其特性及其主要用途分类

一级类别	二级类别	具体矿产资源名称	
能源矿产	燃料矿产	煤炭、石油、天然气等	
	放射性矿产	铀等	
	地热资源	蕴藏于地内的热能	
金属矿产	黑色金属矿产	铁、锰、铬、钒、钛等	
	有色金属矿产	铜、铅、锌、镍、铝土、锡、钨等	
	贵金属矿产	金、银、铂、钌、铑等	
	稀有金属矿产	铌、锆、钽、铍等	
	稀土金属矿产		轻稀土：镧、钪等
			重稀土：铈、镨等
	分散元素矿产	钨、硒、铯、铷等	

续表

一级类别	二级类别	具体矿产资源名称
非金属矿产	冶金辅助原料	菱镁矿、萤石、粘土等
	化工原料	硫、磷、钾盐等
	建材及其他	石灰岩、高岭土、长石、石英等
	宝、玉（彩）石非金属矿产	宝石、玉石等
水气矿产		地下水、矿泉水、二氧化碳气、硫化氢气、氦气、氢气等

(据孙鸿烈等, 2000, 整理)

以下将针对矿产资源按照特性及其用途分类的 4 种矿产作简要介绍:

(1) 能源矿产

蕴含有某种形式的能源, 并可能转换成人类生产和人民生活必需的光、热、电、磁和机械能的矿产, 是现代社会最主要能源的来源。能源矿产除地热资源以外, 属非再生可耗竭资源。世界能源消费结构中, 以煤炭、石油、天然气为主, 三者的消费总量约占世界能源消费的 92% 左右。

(2) 金属矿产

通过采矿、选矿和冶炼等工序, 从中可以提取一种或多种金属单质或化合物的矿产。它是钢铁、有色金属等原料工业的物质基础。在自然界, 金属矿产多以矿床的形式产出, 是地球物质运动演化过程的产物。

(3) 非金属矿产

能供工业上提取某种非金属元素或直接利用其物理、化学或工艺性质的矿产。从最广泛的意义上讲, 就是除金属和能源以外的所有矿产。非金属矿产在世界经济中占有十分重要的地位, 其开发应用水平已经成为衡量一个国家科技、经济水平的重要综合标志之一。

(4) 水气矿产

蕴含有某种水、气并经开发可被人们利用的矿产。目前, 水气矿产的发展趋势是: 品种不断增多, 如新发现一批砂下湖、地下湖, 含不同有益成分的矿泉水和氦气等; 储量增大, 如波兰的一个地下湖水内含有数亿吨有色金属; 提高了水气矿产综合利用的附加值等。

2.1.2.3 我国矿产资源的分类体系

我国矿产资源的分类体系以 1999 年国家技术监督局颁发的《固体矿产资源储量分类》为标志, 可以分为两大体系, 即俗称的“旧体系”和“新体系”。

“旧体系”是从新中国成立初期一直沿用至 20 世纪末的分类体系, 最初编撰时以苏联的《固体矿产储量分类》为基础, 是新中国成立后第一个矿产储量分类分级方案(路甬祥等, 2007)。在这个分类方案中, 按照勘探程度的不同将我国矿产资源的储量分为 5 级, 分别标注为 A_1 、 A_2 、B、 C_1 、 C_2 ; 按照技术经济条件, 划分为表内储量和表外储量两大类; 按照储量用途划分为 4 大类, 包括开采储量 (A_1 级)、设计储量 (A_2 、B、 C_1 级)、远景储量 (C_2 级) 和地质储量。

1992 年 12 月, 国家技术监督局颁发了《固体矿产地质勘探规范总则》, 对以前的分类方法做出了局部修改。例如, 将矿产资源的储量划分修改为 A、B、C、D、E 5 个级别, 其中 A+B+C 级储量合称为工业储量, A+B+C+D 级储量合称为探明储量, E 级为矿区远景储量, 不作为矿山设计的依据。

“新体系”是以国家技术监督局 1999 年颁布的新分类法则为基础，它是以矿产资源经过矿产勘查所获得的不同地质可靠程度和经相应的可行性评价所获不同的经济意义作为分类的主要依据，将我国境内的矿产资源划分为储量、基础储量、资源量三大类 16 种类型（表 2.3）。

表 2.3 固体矿产资源储量分类表

类 型 经济意义	查明矿产资源			潜在矿产资源
	探明的	控制的	推断的	
经济的	可采储量 (111)			
	基础储量 (111b)			
	预可采储量 (121)	预可采储量 (122)		
	基础储量 (121b)	基础储量 (122b)		
边际经济的	基础储量 (2M11)			
	基础储量 (2M21)	基础储量 (2M22)		
次边际经济的	资源量 (2S11)			
	资源量 (2S21)	资源量 (2S22)		
内蕴经济的	资源量 (331)	资源量 (332)	资源量 (333)	资源量 (334)

注：表中所用的代码，第一位数表示经济意义：1 = 经济的，2M = 边际经济的，2S = 次边际经济的，3 = 内蕴经济的；第二位数表示可行性评价：1 = 可行性研究，2 = 预可行性研究，3 = 概略研究；第三位数表示地质可靠程度：1 = 探明的，2 = 控制的，3 = 推断的，4 = 预测的。

储量是指基础储量中的经济可采部分，依据地质可靠程度和可行性评价阶段不同，可以分为可采储量和预可采储量；基础储量是指查明矿产资源的一部分，它能满足现行采矿和生产所需的指标要求，是控制的、并通过可行性和预可行性研究认为属于经济的、边界经济的部分，用未扣除设计、采矿损失的数量表示，可以分为探明的经济基础储量、控制的经济基础储量和探明的边际经济基础储量；资源量是指查明矿产资源的一部分和潜在矿产资源，可以分为探明的次边际经济资源量、控制的次边际经济资源量、探明的内蕴经济资源量、控制的内蕴经济资源量、推断的内蕴经济资源量和预测的资源量。

在与国外矿产资源分类体系的比较中，我们着重考察了联合国的分类体系和美国的分类体系。前者将矿产资源分为储量和资源量两大类，而后者分为储量、储量基础和资源三大类。关于我国分类体系与国际分类体系的包容性方面，我国的储量、资源量与联合国、美国的储量、资源量相当，我国的基础储量与在联合国的资源量、美国的储量基础相当。

2.1.3 我国矿产资源的基本状况

新中国成立 50 多年来，矿产勘查工作取得了辉煌的成就，为国家探明了大批矿产资源，基本上保证了国民经济建设的需要。我国已经成为世界上矿产资源总量丰富、矿种比较齐全的少数几个资源大国之一。截至 21 世纪初，我国共发现矿产资源 171 种，其中探明储量的矿产达到 154 种。