1 区域矿产资源开发的相关概念

1.1 自然资源与矿产资源

1.1.1 自然资源

“资源”的概念源自现代经济学科,但广泛运用于生产和生活及研究各种领域，造成“资源”通用化甚至“泛资源化”。如自然资源、能源资源、农业资源、工业资源、经济资源、人力资源、智力资源、信息资源，甚至“空间资源”、“频道资源”、“网址资源”等等尽管如此，但资源科学研究中，通常采用的是狭义的自然资源。

资源的定义多种多样。从字面讲，“资”即为“有用”、“有价值”;“源”即为“来

需要全本请访问 www.ertongbook.com

源”。自然资源即为有用的、天然的生产资料和生活资料。《辞海》中定义资源为“资财的来源”，自然资源为“天然存在的自然物，不包括人类加工制造的原材料，如土地资源、水利资源、生物资源和海洋资源等，是生产原料来源和布局场所”（《辞海》编辑委员会，1979）。1972年联合国环境规划署（UNEP）定义“所谓自然资源，是指在一定的时间条件下，能够产生经济价值以提高人类当前和未来福利的自然环境因素的总称”。英国大百科全书定义自然资源为“对人类可以利用的自然生成物及生成这些成分的源泉的环境功能”，前者如水、土、大气、岩石、生物、矿物及其群集的海洋、陆地、矿产、森林等，后者有太阳能，地球物理和生态学的环境机能、地球化学的循环机能（李文华，沈长江，1985）。

我国学者定义的自然资源是指存在于自然界中能被人类利用或在一定技术、经济和社会条件下能被用来作为生产和生活原材料的自然物质与自然能量的来源。相关类似的定义举不胜举，但有三点认识相同：一是自然资源为一定时空中的物质和能量；二是自然资源不等于自然环境；三是自然资源与社会经济技术相关联。

自然资源的分类与其定义一样，众说纷纭。综合起来看，大致有两种情况：一是单一划分法，如有的按特性分为物质和能量两大类；有的按功能分为能源和原材料两大类；有的按再生性分为再生与非再生两大类资源；也有的按产业分为工业资源、农业资源、能源等。二是综合划分法，如按综合地理要素分为矿产资源（岩石圈）、土地资源（土圈）、水利资源（水圈）、生物资源（生物圈）和气候资源（大气圈）五大类（江美球，1985）；又如按综合资源特征分，这些特征有可更新性（renewability）、耗竭性（exhaustibility）、可变性（multability）、重复利用性（reusability）和多用性（multi—usability）等。如李文华等推荐了自然资源的图

式分类（图 1－1）。

矿产资源是各种矿物和化石燃料，属于耗竭性的非再生性资源，有些矿产资源如宝石、黄金、铂族金属等，虽然为非消耗性金属，但却是能重复利用的；化石燃料矿产如石油、天然气、煤炭和泥炭，当它们作为能源被利用时，一部分继续传递和作功，另一部分以热量的形式耗散，因而它们也是非再生性资源。此外，通常也有将矿产资源称为“不可再生资源”“不可更新资源”“非再生资源”等等提法，其涵义大体相近。

1.1.2 矿产资源

矿产资源是指经过地质作用过程生成的、赋存于地壳内（地表或地下），其金属或非金属等有用组分的含量大大超过了周围的其它岩石（围岩），或者其物理、化学性能大大优于围岩，达到了可供社会现实利用的要求，能够产生经济价值或具有潜在经济价值的矿物、岩石及其集合体或堆积体（贾芝锡，1992）。由此可知，矿产资源属于自然资源和资源的范畴，是一个经济学概念。矿产资源的涵义包括了其形成机理、赋存方式、组分含量、物理化学性能和经济技术条件等。

矿产资源除了在自然资源中的分类外，其自身分类也较多（图 1－2）。综合起来看，大致有以下两种情况：其一，按矿产开发的产品（矿产品）分类，如按矿产品在社会物质资料生产中的地位和作用不同分为能源矿产和原材料矿产两大类；按矿产品作为工业用途的燃料或原料分为能源矿产、金属矿产、非金属矿产及地下水和地下热水资源等；也有按照矿产品在工业中的可加工性或产品系列的长短分为短链矿产、中链矿产和长链矿产三大类。其二，按照矿产资源的应用分类，这种分类与国民经济及人民生活是直接相关的，为矿产资源勘查、开发、加工、销售、统计、管理等提供重要的依据。早在原始社会，人们根据矿产用途区分了

水、石、土、金四种矿产，分别用于吸水、造具、制陶、装饰；之后又归纳出金属类、宝石类、盐类、土类和水类等矿产。明代宋应星从加工应用角度分为：五金（冶金）、冶铸（铸造）、锤铸（锻造）、焙石（焙造）、作咸（制造）、陶盐（陶瓷）、珠玉（宝玉）等矿产。近年来，我国矿床学家王思源从矿床应用角度划分了冶金工业应用矿床、化学工业应用矿床、物理工业应用矿床、农业应用矿床、建筑应用矿床、能源应用矿床、医药应用矿床、饮食应用矿床和艺术应用矿床等九大类①。

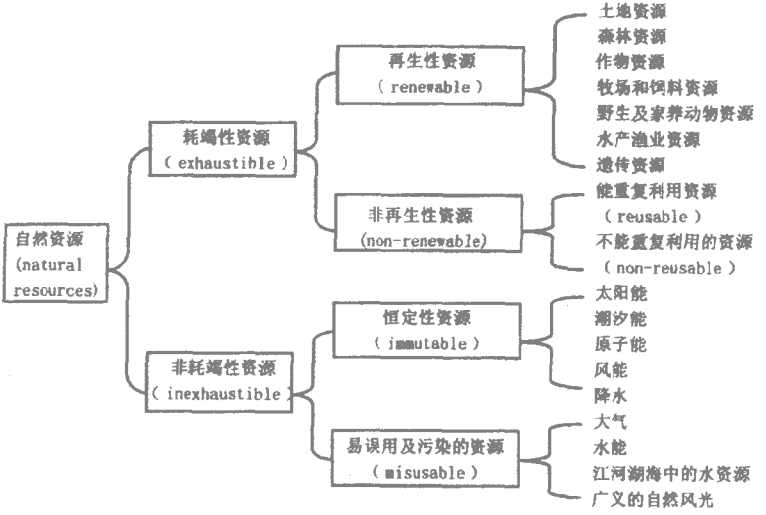


图 1－1　自然资源分类系统（据李文华、沈长江，1985）

目前，我国已发现矿产 168 种，其中有探明储量的 151 种，主要为以下六大类（表 1－1）：1）能源矿产共 7 种；2）黑色金属矿产共 5 种；3）有色金属及贵金属矿产共 20 种；4）稀有、稀土和

①王思源等，应用矿床学，中国地质大学（武汉），1993 年。

分散元素矿产共 28 种，其中稀有金属矿产 8 种,稀土元素 10 种，分散元素 10 种；5）非金属矿产，地球上已被工业利用的非金属矿物达 150 种，岩石 60 种。我国已探明储量的非金属矿产有 87 种，按其主要用途可分为四小类，即冶金辅助原料矿产共 12 种，化工原料非金属矿产 26 种,特种非金属 7 种，建材及其它非金属矿产 42 种；6）地下水资源共有地下水和地下热水 3 种。

在上述矿产分类中，通常还按矿产工业开发分为五大类：一是钢铁工业原料矿产，如铁、锰、铬及镍、钒、钨、钼等合金钢原料；二是有色金属工业原料矿产。已发现有 70 多种,按其特性及比重又可分为轻有色金属（比重小于 4.5g/cm³,如铝、镁、钛）和重有色金属（比重大于 4.5g/cm³，如铜、铅、锌、镍、锡、锑、汞、铋、镉，贵金属（金、银、铂族），半金属（硒、碲、硅、砷、硼等），以及稀有稀土金属。三是矿物燃料矿产，主要是煤炭、石油、油页岩等。四是化学工业原料矿产，如天然气、硫、磷、钾等。五是建材工业原料矿产，如石灰石、粘土及各种石料等。

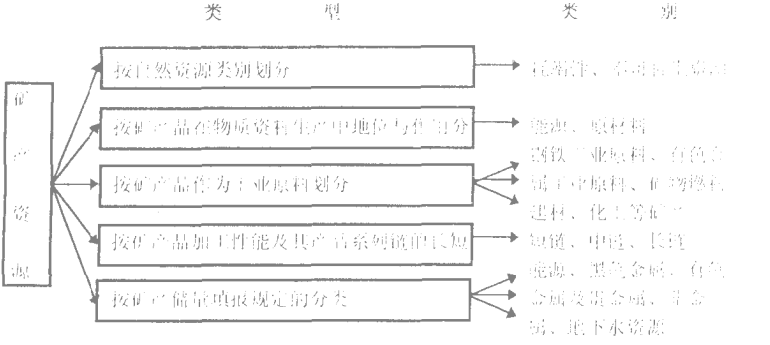


图 1－2 矿产资源分类

矿产资源量和矿产储量是矿产经济学中的重要概念，但中国

需要全本请访问 www.ertongbook.com

与西方国家及前苏联在储量分类和术语使用等方面，通常有较大的差别，这常常又导致对矿产资源进行世界各国之间的比较分析的困难。1976 年美国矿业局和美国地质调查所提出的资源分类系统（地质矿产部情报研究所矿产室编， 1988），认为储量基础(reserve base)是查明资源（identified resources)的一部分,是指从中可以估算出储量的原地探明资源，包括确定的（measured)和推定的（indicated),又可分为储量（reserves)、边界储量(marginal reserves)和次经济资源（subeconomic resources）。目前我国现行的储量分类和储量平衡表中，都没有对经济的、次经济资源的准确界定，也没有划分出储量与储量基础。为了便于国际交流、汇编世界范围的矿产资源资料，提高其可比性，联合国矿产资源定义和术语专家小组于 1979 年推荐了一个矿产资源的国际分类系统(李金昌等，1991)，该系统简明扼要，是一个原则性的资源分类方案，将矿产资源分为 R－1、R－2、R－3 级，再分为经济可采的和次经济的两个亚级（图 1－3)。现将中国及西方国家、前苏联等储量分类对比列表 1－2 和表 1－3。

由于我国目前尚未对矿产资源经济可利用性进行评价和准确的界定，因而在储量分类和储量平衡表中也就没有划分出经济可采储量和非经济的资源。但是,1987～1988 年原国家计委、经委、科委、地质矿产部会同原冶金部、煤炭部、石油部、有色金属总公司等 9 个工业部门,对矿产资源保证程度进行论证时的做法,值得借鉴，即按矿产资源可利用程度划分为已为矿山占用的储量（可采储量）、可供矿山设计的储量、可供规划的储量和经济上暂不能利用的资源。图 1－3 中的‘表内’‘表外’分别指平衡表内储量(reserves within balance sheet）和平衡表外储量（reserve beyond balance sheet）。表内储量为一定地区范围内符合当前矿山企业生产技术和经济条件要求的可利用储量，在中国相当于累计探明储量或保有储量,在前苏联为 $A+B+C_1+C_2$,在美国相当于探

明储量和探测储量；表外储量为在一定地区范围内因有益组分或矿物含量低、矿体小或矿层薄、开采条件复杂或技术困难尚不能利用的储量，在中国列为“尚难利用储量”，随着条件改善或技术进步，表外储量可以转变为表内储量。与矿产资源储量有关的常见几个概念值得进一步说明一下。这些是“工业储量”（industrial reserves）、“探明储量”（proved reserves）、“保有储量”（actual reserves）和“地质储量”（geological reserves）。我国储量分为四类五级，第一类 A 级储量称为“开采储量”，这是地质勘探工作精度最高和资源探明程度最高的一级储量，是矿山部门编制采掘计划的储量依据；第二类 B 级和 C 级称为“设计储量”（projected reserves），它们的探明程度较高、可作为大中型矿山企业设计和投资建设的储量依据；第三类 D 级称为“远景储量”（prospective reserves）是探明程度最低的一级储量，是进一步布局地质勘探

表 1-1 我国已探明矿产资源常见分类简表

大 类	亚 类	矿种数	矿 种
Ⅰ、能源矿产		7	煤（包括石煤）、石油、天然气、油页岩、铀、钍
Ⅱ、黑色金属矿产		5	铁、锰、铬、钒、钛
Ⅲ、有色金属和贵金属矿产	有色金属矿产	13	铜、铅、锌、铝土矿、镁、镍、钴、钨、锡、铋、钼、汞、锑
	贵金属矿产	8	金、银、铂族（铂、钯、钌、锇、铱、铑）
Ⅳ、稀有、稀土和分散元素矿产	稀有金属矿产	8	铌、钽、铍、锂、锆、锶、铷、铯
	稀土元素矿产	10	镧、铈、镨、钕、钐、铕、钇、钆、铽、钪
	分散元素矿产	10	锗、镓、铟、铊、铪、铼、镉、锑、硒、碲

大　类	亚　类	矿种数	矿　种
Ⅴ、非金属矿产	冶金辅助原料矿产	12	溶剂用石灰岩、溶剂用白云岩、溶剂用硅石、菱镁矿、耐火粘土、萤石、铁矾土、铸型用砂、铸型用粘土、蓝晶石、红柱石、矽线石
	化工原料非金属矿产	26	硫铁矿（含伴生硫）、自然硫、磷、钾盐、钾长石、含钾岩石、明矾石、蛇纹石和橄榄石（含化肥用白云岩）、化肥用硅石、化肥用石灰岩、泥炭、硼、岩盐（含池盐和井盐）、芒硝、天然碱、钠硝石、镁盐、碘、溴、砷、重晶石、毒重石
	特种非金属矿产	7	压电水晶、熔炼水晶、光学水晶、冰州石、光学萤石、金刚石、蓝石棉
	建材及其它非金属矿产	42	云母、石棉、高岭土、石墨、石膏、滑石、水泥用石灰岩、泥灰岩、水泥混合材料、水泥配料（含粘土、砂岩等）、玻璃用砂、石英岩、玻璃用白云岩、长石、陶瓷粘土、瓷石、砖瓦粘土、硅灰石、建筑用大理岩、花岗岩、建筑用石材、方解石、钠长石、铸石用玄武岩和辉绿岩、珍珠岩、沸石、蛭石、硅藻土、膨润土、凹凸棒石和海泡石粘土、浮石、叶腊石、刚玉、石榴子石、天然油石、玛瑙、玉石、宝石、彩石
Ⅵ、地下水资源		3	地下水、地下热水、矿泉水

表 1－2　中国与其它国家储量级别的对比（按地质勘查程度分）

中国（1977 年）		前苏联（1980 年）	美国（南北美洲）（1980 年）		英国（西欧）
探明储量	A	A	查明资源	确定的（Measured）	证实的（Proved）
	B	B			
	C	C_1		推定的（Indicated）	概略的（Probable）
	D	C_2		推测的（Inferred）	可能的（Possible）
预测资源	E_1	P_1	未发现资源	假定的（Hypotical）	
	F_2	P_2		假想的（Speculative）	
	G_3	P_3			

资料来源：李金昌等．资源核算论．海洋出版社，1991年　第 119 页．

表 1－3　中国与前苏联及美国储量类别对比（按经济可利用程度）

中　国（1977 年）	前苏联（1982 年）	美　国（1980 年）
能利用（表内）储　量	平衡表内储　量	经济储量（Economic Reserves）
		边界经济储量（Marginal Economic Reserves）
暂不能利用（表外）储　量	平衡表外储　量	次经济资源（Subeconomic Reserves）

资料来源：同表 1－2。

工作和进行矿山远景总体规划的储量依据；第四类为“地质储量”，不作探明储量级别。对 A、B、C 级储量的误差要求分别为 ±10%、±20%和±40%，而对 D级储量的绝对误差一般没有限制。根据上述各级储量，相应可计算出其它储量，如工业储量＝开采储量十设计储量＝A＋B＋C，探明储量＝工业储量＋远景储量＝A＋B＋C＋D。中国的 A＋B＋C 级储量在勘探程度上大致相当于美国矿业局定义的储量基础，因此在与世界储量基础进行粗

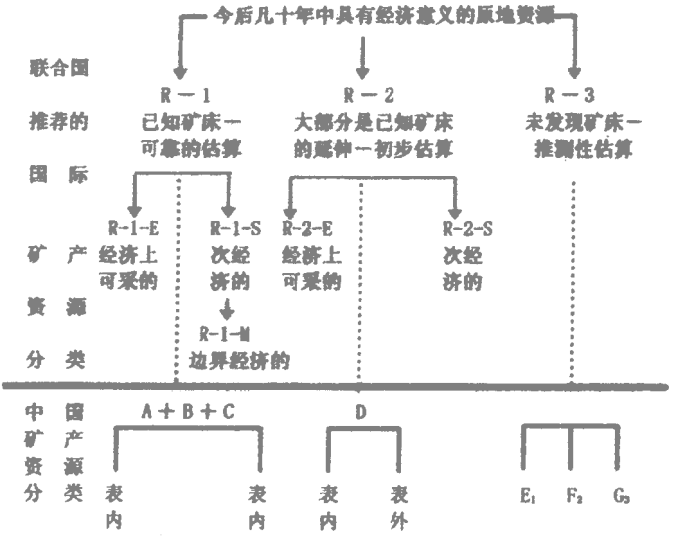


图 1－3　中国与联合国矿产资源分类对比图（据李金昌等，1991）

略比较时，一般用中国的 A＋B＋C 级储量。

矿产保有储量指探明的矿产储量（包括工业储量和远景储量）扣除已开采部分和地下损失后的年底实有储量，它反映了在一定时间内（截止报告日期）矿山所拥有的资源实际储量（左大康，1990），是评价矿产资源经济价值的重要指标，常作为制订国家或区域社会经济发展规划、国土开发与整治规划、区域规划、工业布局及环境保护的主要依据。一般计算公式为：

报告期保有储量＝期初累计保有储量±本期储量增减数

－已采量－损失量

其中，本期储量增减数为因地质勘探、重新计算所造成的增加或减少的储量，损失量包括采矿时无法采出或虽可采出但很不安全、不经济的地下损失量和其它损耗量。

无论是区域开发还是国民经济发展，都需要许多种矿产资源

和足够多的储量作保障。然而，对国家或地区的重工业，特别是采掘工业和原材料工业的发展起着特别重要作用的，往往是 10 多种矿产资源，如金属矿中的铁、铜、铝；燃料矿中的煤、石油、天然气；化学矿中的硫、磷、钾等。其中又以煤、石油、铁、铜 4 种是最基本的矿种，它们可解决最主要的原材料和燃料供应问题，中国学者称之为关键矿种（key mineral）（李文彦，1982）。就省级区域而言，上述关键矿种达到一定规模的储量级别时，就能具备建立专业化工业基地的条件，即铁矿储量在 10～15 亿吨才能满足年产 300～500 万吨钢铁的较长时期需要，煤矿储量在 150 亿吨以上才能满足年产原煤 5000 万吨以上的需求，石油储量在 5 亿吨以上才能保证年采油 1000 万吨以上的需要，铜矿金属储量在 200～250 万吨以上才能满足年产粗铜 5 万吨的需要。总之，矿产资源的开发过程是工业的生产与发展过程，特别是在工业化初期和中期，一个区域的经济高速发展和实力的增强，都与其优势矿产资源的大规模开发利用有关。然而，任何区域内某个工业部门的发展不可能只依赖于单一种类的矿产资源，特别是原材料工业，除了主要原料矿产外，往往还需要辅助原料矿产和能源矿产；反之，任何一种矿产又多具有两种及两种以上的工业利用方向的可能，如能源矿产既可用作燃料动力，又可作化工原料。因此，研究区域矿产资源开发时，既要注意同一种类矿产的不同工业价值，又要注意不同类型资源的区域组合状况。

1.2 资源产业与资源产品链

1.2.1 资源产业

产业是生产力发展和社会分工的结果和需要，也是社会和科学技术进步的结果和标志。在 17 世纪中叶，以英国资产阶级革命

需要全本请访问 www.ertongbook.com

的胜利为标志，人类由封建社会走向资本主义社会，而 18世纪中叶开始的以蒸汽动力变革促进大机器生产为标志，人类社会生产力的发展开始迈入新产业的高度，称为“产业革命”（也称“第一次科技革命”）；19世纪末和 20 世纪初，以美国、德国为先导，以电力和内燃机的发明与应用为标志，开创了第二次科技革命；之后，以美国为先导开始了第三次科技革命（二次大战后），其主要标志是原子能的发明与应用、石油及天然气广泛应用于工业以及电子计算机的发明与应用。产业革命以来，人类社会相应地出现了几次较大的社会分工，而每次社会分工又不断出现新兴的产业部门。

由于生产力的不断发展和科学技术的不断进步，使产业的规模不断扩大，分工不断细化，甚至更加专业化。产业的形成和分类与社会分工有密切的关系。关于产业的分类，马克思在考察社会分工时就有所论述。马克思指出：“单就劳动本身来说，可以把社会生产分为农业、工业等大类，叫做一般的分工；把这些生产大类分为种和亚种，叫做特殊的分工；把工场内部的分工，叫做个别分工①。”就现代而言，一般分工是指农业、工业、建筑业、交通运输业和商业等产业的划分；特殊分工是指一般分工产业下的亚分工，如工业中的轻工业、重工业等；个别分工则是指企业内部的分工，这种分工与产业有联系，但与产业分类无关。一般说来，对产业进行划分大致有以下几种（翟立功等， 1993）：一是按产品和服务的用途分，如工业可分为民用工业和国防工业；德国经济学家霍夫曼的分类把产业划为消费资料产业（consumption goods industries）、资本资料产业(capital goods industries)和其它产业等。二是按生产和加工的对象分，如采掘工业、冶金工业等。三是按产品性质的差异分，如矿业可按石油、煤炭、铁矿等进行

①《马克思恩格斯全集》第 23 卷，第 389 页。

划分。四是按生产工艺分，如冶金工业、化学工业等。五是按投入要素的密集程度分，如资源密集型、劳动密集型、资金密集型和技术密集型等产业。

目前，许多学者经常引用最早的产业分类是以克拉克的三次产业分类为代表，将产业分为第一次产业（primary industry），即直接从自然获取产品的产业；加工取自于自然的产品的产业划为第二次产业（secondary industry）；为第一次和第二次产业服务的生产部门划归第三次产业（tertiary industry）。据此，农业和矿业均属第一次产业。但是，国际产业的大分类认为，第一产业包括农、林、牧、副、渔等产业；第二产业包括工业（采掘工业、制造业、自来水、电力、蒸汽、热水和煤气）和建筑业；第三产业包括运输、商业、服务、公用事业、金融保险、房地产业和科教文卫等产业。日本的分类包括基础材料产业、加工组装产业、生活消费品产业等 7 大类，其中基础材料产业包括矿业、化学工业、石油及煤炭加工工业，水泥、玻璃、建筑用陶瓷、石料等工业，钢铁工业、有色金属工业和金属材料工业。

标准产业分类（standard industry classification，简称 SIC）是为了易于统一比较的一种划分方法。美、英等国采用的标准工业分类法，是把产业按大类分为制造业、采掘业、零售业等，并用两位数表示主要类别、三位数表示中类、四位数表示小类、五位数表示产品。联合国在 1948 年编制了国际标准产业分类（ISIC），1958 年颁布了修正的标准本，1968 年和 1971 年又进行了修改。1971 年版把全部经济活动首先分出 10 个大项，大项下面再依次分出若干中项、小项和细项。10 个大项为（贾芝锡，1992）：1）农业、狩猎业、林业和渔业；2）矿业和采石业；3）制造业；4）电力、煤气、供水业；5）建筑业；6）批发与零售业、餐馆与旅店业；7）运输业、仓储业和邮电业；8）金融业、不动产业、保险业及商业性服务业；9）社会团体、社会及个人的服务；10）不能

分类的其它活动。由此可知，上述 2)、3)、4）可属于工业产业。

我国的国民经济通常划分为农业、工业、建筑业、运输业和商业 5 大部门,共 16 大行业。国民经济 16 大行业是：农、林、牧、渔业；采掘业；制造业；电力、煤气及水的生产和供应业；建筑业；地质勘查业、水利管理业；交通运输、仓储及邮电通讯业；批发零售贸易、餐饮业；房地产业；社会服务业；卫生、体育和社会福利业；教育、文化艺术及广播电影电视业；科学研究和综合技术服务业；金融、保险业；国家机关、政党机关和社会团体；其它行业。改革开放以来，为了便于与国际上三大产业分类相统一和比较，我国也进行了三大产业的划分，其中第一产业和第二产业大体上与国际分类相一致，但第三产业又分为流通和服务两大部门、共 4 个层次，第一层次是流通部门，包括交通运输业、邮电通讯业、商业、饮食业、物资供销和仓储业；第二层次是为生产和生活服务的部门，包括金融与保险业、地质普查业、房地产、公用事业、居民服务业、咨询服务业和综合技术服务业、农林牧渔水服务业、水利业、公路及内河（湖）航道养护业等；第三层次是为提高科学文化和居民素质服务的部门，包括教育、文化、广播电视、科学研究、卫生、体育和社会福利事业等；第四层次是为社会公共需要服务的部门，包括国家机关、社会团体、军队和警察。

我国工业产业门类齐全，行业较多。国家统计局和计划部门对我国工业产业进行了划分，先后公布了几种方案。1980 年将工业分为 12 个综合部门、44 个部门和 155 个具体部门,其中 12 大综合部门是：冶金、电力、煤炭、石油、化学、机械、建材、森工、食品、纺织、造纸和其它等工业。1985 年我国进行工业普查时曾按照国际标准产业的划分法，提出了 50 个工业行业的普查分类。目前，在常见的统计和计划中，一般将工业先分为轻工业和重工业，轻工业下面再分为以农产品为原料和以非农产品为原料

的轻工业，重工业下面再分为采掘业(excavation)和制造业(manufacturing，包括原料工业和加工工业）。同时，还按行业将整个工业划分为 40 个行业，其中与矿产资源相关的工业行业有： 1）采矿业：共有 7 个行业，即煤炭采选业；石油和天然气开采业；黑色金属采选业；有色金属采选业（含贵金属及稀有金属）；建筑材料及其它金属采选业（含化工非金属及特种非金属）；采盐业；其它矿采选业。2）矿产加工业：共 6 个行业，即石油加工业；炼焦、煤气及煤制品业；黑色金属冶炼及压延加工业；有色金属冶炼及压延加工业；化学原料及化学制品制造业；建筑材料及其它非金属矿物制品业。

由此可见，在上述产业分类中，尚无“资源产业”的概念。众所周知，社会生产是由三个要素构成：劳动力、劳动资料和劳动对象。只有劳动力和劳动资料，没有劳动对象是不能进行生产活动的。劳动对象分为自然物（如矿产、森林、土地等）和经过劳动加工的原料（如生铁、棉纱等）两大类。因此，劳动对象实际上是自然资源及其加工过的初级产品。这里把直接开发的资源物产及其加工过的初级产品统称为资源产品（程鸿等，1993），把从事资源产品生产的产业统称为资源产业。资源产业详细地可分为：1）煤炭工业，包括煤炭采、选及炼焦； 2）石油工业，包括石油采掘和炼制；3）电力工业，包括火电、水电和核电； 4）冶金工业，包括有色金属及黑色金属的采选、冶炼和压延； 5）化学工业，包括基本化学工业（三酸、两碱、电石等）、合成材料工业（乙烯、聚乙烯、聚丙烯、苯、甲苯、乙炔等）；6）建材工业，包括水泥、玻璃、砖瓦、建筑陶瓷；7）森林工业，包括木材、竹材的采伐与初加工；8）纺织工业，包括纺纱（棉、毛、丝）与织布； 9）食品工业；10）造纸工业。

与矿产资源相关的经济活动是一个复杂的综合系统，它应包括矿产勘查、矿产采掘、矿产利用等一系列过程（图 1—4）。从产

业角度讲，矿产资源还没有一个完全独立的产业分类位置（地位）。贾芝锡同志提出“前一次产业”(preprimary industry)指包括矿产资源在内的自然资源产业，其产业地位为第一次产业的基础产业，特别是重工业基础产业的基础产业（贾芝锡， 1992)。实际上，这里所谓的“前一次产业”包括了地质勘查业，而矿产资源开发产业（矿业）属于第一次产业，是使用消费矿产资源的最主要产业，矿产资源加工产业（矿产加工业）属于第二产业。贾芝锡在对矿产资源地质勘查业和矿产资源开发产业的界定中，明确指出了它们之间的区别和联系。

人类与矿产资源相互作用的全部过程，构成了矿产资源开发利用过程系统。在这个过程系统中，其起点是矿产资源地质勘查业，它始终是以天然存在的矿床为劳动对象，只是查明矿床这个自然物的存在、形状和质与量，而不是改变它的天然存在的自然状态，也不生产脱离于土地的独立物质产品。但是，一旦要改变矿床的天然赋存状态，并从中获取独立的物质产品，也就进入了矿山生产建设过程（采矿业），即矿产资源开发利用的生产过程，这个过程应从第一次占有自然物转为第一次获取自然物开始，到生产出仍然具有完全自然性质的产品，或虽经就地初次加工但仍保持着或保留有自然的原始性质的初级产品为止。而当采矿业提供的原矿产品进一步发生物理性质或化学性质的变化时，其生产过程也就转入了工业生产建设过程（矿产加工业），在此过程中生产的产品已经完全没有天然的原始性质，而是纯粹的社会劳动加工产品，如冶炼加工的生铁产品，同原始铁矿石相比，生铁的物理或化学性质绝然不同。此外，采矿业与矿产加工业的生产场所也有所差别，即采矿业是以天然存在的矿床为劳动对象，其生产场所与布局在野外，并服从矿床的地质分布规律；矿产加工业是以采矿业提供的矿石为产品原料和劳动对象，生产出已经完全没有自然要素而只有社会要素的工业产品，并且劳动生产场所已经

工厂化了（贾芝锡， 1992）。

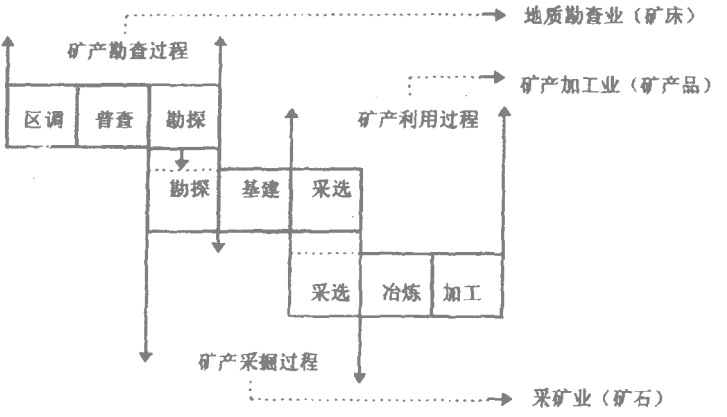


图 1—4 矿产资源开发利用过程系统（据贾芝锡， 1992；有增改）

由此可知，矿产资源开发利用全过程，是一个完整的资源产业体系，至少包括三个子过程，相应地形成三种不同的产业行业和产品，一是地质勘查业，主要是矿产资源生产和积累过程，不涉及资源消费，其生产的产品是没有同土地脱离联系的矿床；二是采矿业，主要是矿产资源开发使用过程，开始生产同土地脱离联系的原矿石或精矿产品；三是矿产加工业，主要是矿产资源加工过程，即原材料工业生产过程，其生产的产品为可供加工和制造的矿产原料、材料。上述三个子过程是一个整体的和承前启后的生产运动过程，在这个过程中，相应形成一系列的初级产品、中间产品和最终产品链条，构成产品主体的同一自然基质是矿产资源。由于地质勘查业是地质勘查经济学和矿产资源经济学探讨的研究对象和主要内容，本文则重点研究采矿业和矿产加工业在空间的生产运动规律，一般不深入讨论地质勘查业。

需要全本请访问 www.ertongbook.com