
第三章 矿产品供需理论

3.1 需求的若干概念

3.1.1 需求及需求规律

需求是指消费者在特定时期内，每一价格水平上愿意，并且能够购买的某种商品或劳务的数量。单个消费者对某种商品或劳务的需求，称为个体需求；某种商品或劳务的所有消费者的需求，称为该商品或劳务的市场需求。

商品的需求量与价格相互影响。一般而言，需求量随价格的涨落而增减。即当价格上升时，需求量减少；而当价格下降时，需求量增加。另一方面，价格随需求量的增减而涨落，即需求量增加时，价格上升；而当需求量减少时，价格下降。商品的需求量与价格间的这种相互作用规律，称为需求规律。

商品或劳务的需求量除受市场价格因素的影响，还受多种因素的影响，主要有：

(1) 消费者的收入水平，包括国民收入水平及国民收入在消费者之间的分配。如，消费者收入的增加一般会使优质商品的需求量增加，而使劣质商品的需求量减少。

(2) 替代品的价格。某商品的替代品价格的涨落，会导致该商品在价格不变的情况下，需求量按照替代品价格变化的相同方向变化。如，二十世纪 70 年代煤炭的需求量因其替代品石油价格的上升而增加。

(3) 互补品的价格。某商品的互补品价格的变化，会导致该商品在价格一定的情况下，需求量发生变化。如，高油耗或者低油耗汽车的需求量会因其互补品的汽油价格的上升而相应地减少或者增加。

(4) 消费者的心理因素，如，爱好、价格预期、人口数量及结构、广告宣传等因素也影响商品的需求。

3.1.2 需求函数与需求曲线

需求函数是指需求量与影响这一数量的诸因素之间关系一种数学表达式，可用下式表示：

$$Q = f(P_x, P_s, t, i, e, a, \dots)$$

式中： Q 为商品的需求量； P_x 为商品的价格； P_s 为替代品价格； t 为消费者的爱好； i 为消费者的收入； e 为对价格的期望； a 为广告费。

在其他因素保持不变的条件下，需求量对价格的依赖关系可用曲线来表示，称此曲线为需求曲线。需求曲线通常以横坐标表示需求量，以纵坐标表示价格。需求曲线通常是一条自左到右向下倾斜（斜率为负）的曲线。

当商品自身的价格不变，而其他因素发生变动时，该商品的需求水平则发生变化。在图上，这种变化表现为需求曲线的右移或者左移，即需求量的增加或者减少。如收入的增加、替代品价格的

上升等都能导致需求曲线右移。

3.2 矿产消费理论

消费者在商品市场上的购买决策和购买活动，称为消费行为。消费行为决定商品的需求规律。

在西方经济学中，消费行为对需求的影响是通过边际效用分析方法来研究的。所谓商品的效用，是指消费者从该商品的消费中获得的满足程度，而边际效用是指消费者每增加一个单位消费品所引起的总效用的变化。

表 3.1 效用无差异表

商品 X	商品 Y	总效用
0	25	U
1	15	U
2	10	U
3	6	U
4	3	U
5	1	U
6	0	U

消费行为理论的基本假设有：

- ① 效用最大假设，即消费者的目标是以有限的资源，通过搜集选择获得最大的满足；
- ② 有理性行为假设，即消费者总是做出使效用最大的抉择；
- ③ 无饱和状态假设，即消费者对获得所需商品的欲望是无止境的。

消费理论认为，随着消费者购买的某商品数量的增大，其从每一单位商品所得到的追加效用减小。简言之，随着某种商品消费数量的增加，该商品的边际效用趋于减小，这被称为边际效用递减规律。

运用此规律，可以解释需求量随价格呈相反方向变化这一现象。具体地说，消费者购买和消费某种商品的数量越大，所得到的追加效用越小。依据效用最大假设，该消费者对多购买此商品所愿意付出的价格也就越低。所以，价格越高，需求量越小；价格越低，需求量越大。

消费理论进一步采用无差异曲线分析方法，研究消费者同时消费二种以上商品的消费行为。所谓无差异曲线，是指能够为消费者提供同等效用的两种商品的数量组合点的连线。如表 3.1 所示的商品 X 与商品 Y 的各种组合，并且每一组合能够为某消费者提供同等的效用，则分别将商品 X 和商品 Y 的数量作为横坐标与纵坐标，并将相应于各组合的点连线，便可得到无差异曲线，亦称为效用等值线，如图 3.1 所示。

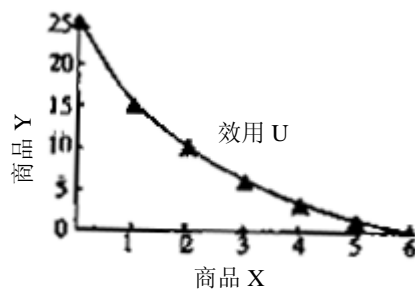


图 3.1 效用无差异曲线

无差异曲线上任一点的斜率，称为该点处商品的边际替代率。边际替代率表示消费者在维持同等满足的条件下，为获得一单位的某种商品而必须另一种商品减少的数量。

一般地说，无差异曲线为凸向坐标原点的曲线。换言之，离坐标原点越远，无差异曲线离坐标轴越近。这表明，在同等满足的条件下，消费者所获得的一种商品的数量越多，其为增加单位商品所愿意减少的另一种商品的数量减少，此规律称为边际替代率递减规律。

无差异曲线是对一定的效用而言，若效用或者消费者的满足水平不同，便可以得到不同的无差异曲线。与消费者各个满足水平相应的无差异曲线系列，称为无差异曲线或者无差异曲线图。

消费者所能够达到的满足水平与其收入水平及物价水平有关。若令消费者的收入为 I ，某一种商品的购买量为 X ，价格为 P_x ；另一种商品的购买量为 Y ，价格为 P_y 。则有：

$$X \cdot P_x + Y \cdot P_y = I$$

此式称为预算方程或者预算线，表示消费者全部收入的可行消费组合。按照效用最大假设，消费者将会如此分配其全部收入来购买商品，以使其获得的效用最大。这个使效用最大的最佳购买量即是与预算线和无差异曲线的切点相对应的商品量，称此切点为消费均衡点。

3.3 矿产需求—中间需求

以上讨论了最终产品或者非生产过程消费品需求的一般规律性。可是，矿产一般不属于最终产品，而是用于生产最终产品的投入（也称资本商品）。这类产品的需求称为中间需求。

中间需求与最终需求之间的联系是显而易见的。但是，最终需求的一般规律并不足以解释中间需求，因为中间需求不仅受最终需求的影响因素制约，而且在很大程度上依赖于生产工艺技术以及互补投入要素的可用性。

中间需求与生产有密切关系，产出与投入间的关系称为生产函数，它表示在一定的技术水平下，从投入要素的各种可能组合所获得的最大产量。单位投入要素所引起的产量的变化，称为边际产量。边际产量与产品价格的乘积称为边际产值，它表示单位可变要素的变化所引起的总收入的变化。表 3.2 给出了竞争条件下，某生产者的单位可变要素生产函数、边际产量、产品价格和边际产值，相应的生产函数曲线、边际产量曲线和边际产值曲线分别如图 3.2、图 3.3 和图 3.4 所示。

表 3.2 生产函数、产量与产值

要素量	产量	边际产量	价格	边际产值
0	0	0	—	—
1	8	8	2	16
2	15	7	2	14
3	20	5	2	10
4	23	3	2	6
5	24	1	2	2
6	24.5	0.5	2	1

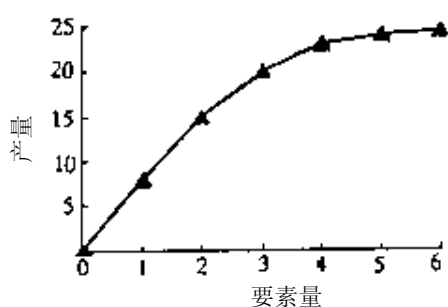


图 3.2 生产函数曲线

从表 3.3 和图 3.3 中可以看出，在技术水平与其它生产要素的投入量不变的情况下，随着可变要素投入量的增加，单位可变要素所引起的产量变化趋于减小。这种边际产量随可变要素投入量的增大而减小的现象，称为收益递减规律。

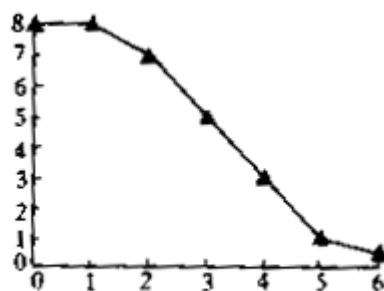


图 3.3 边际产量曲线

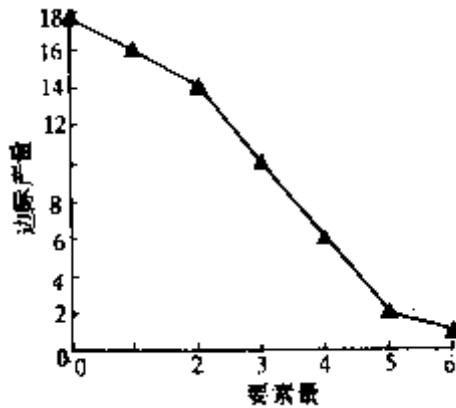


图 3.4 边际产值曲线

生产者为使净收入最大，将会如此使用投入要素，以致要素的边际成本等于所获取的边际收入。这是因为，若要素成本低于所获得，生产者会继续投入要素以获得收入；若要素成本高于边际收入，生产者会减少投入要素避免损失。在竞争条件下，投入要素的边际成本等于要素的价格，因为在此种条件下投入要素的增加并不改变要素价格。进一步，边际收入即是表 3.3 中的边际产值。所以，表 3.3 与图 3.4 中的要素投入量与边际产值间的关系，也就是投入要素需求量与要素价格的关系，即中间产品的需求函数。

中间需求不仅受最终需求的各种影响因素的制约，而且受下列因素的影响：

(1) 最终需求。与某中间产品有关的最终产品需求的增减，会相应地引起该中间产品需求的增减。

(2) 生产技术。技术的变化，对中间产品的需求有较大的影响，当生产技术使某投入要素或其互补品要素的生产率得到改善时，该要素的需求增加；而当生产技术使某投入要素的替代要素生产率得到提高时，该要素的需求则减小。

(3) 投入要素比例。当某要素对其它投入要素的比例增加或者减小时，则该要素的需求会减小或者增大。

(4) 其它要素的价格。某投入要素的互补要素价格的涨落，会引起该要素需求的减小或者增大；而某投入要素的替代要素价格的升降，会引起该要素需求的增减。另一方面，替代要素价格的涨落，同时会使生产成本相应地升降，并使产量降低或者提高。所以，该要素的需求亦会相应地减小或者增大。因此，某要素的替代要素价格的变化，对该要素的需求产生作用相反的两种影响，其合成效果难以一般而论。

3.4 矿产需求弹性

需求弹性是指某商品的需求量因其影响因素变化而变化的程度，它以需求弹性系数来度量。

需求弹性包括需求的价格弹性、需求的收入弹性和需求的交叉弹性。但是，在没有特别指明的情况下，需求弹性通常是指需求的价格弹性，需求弹性系数是指需求的价格弹性系数。

需求的价格弹性系数定义为商品需求量的相对变化与引起该变化的该商品价格的相对变化之比。用公式表示：

$$E = \frac{\text{需求量变动}(\%)}{\text{价格变动}(\%)} = \frac{\Delta Q / Q}{\Delta P / P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q}$$

式中： E 表示需求弹性系数； P 表示商品价格； ΔP 表示商品价格的变动； Q 表示商品需求量； ΔQ 表示需求量的变化。

若 E 的绝对值大于 1，则称需求富于弹性；若 E 的绝对值等于 1，则称需求为单一弹性；若 E 的绝对值小于 1，则称需求缺乏弹性。例如，生活必需品大多缺乏弹性，而奢侈品则多富于弹性。

3.4.1 矿产需求的价格弹性

矿产作为中间产品，其需求弹性受矿产占最终产品成本的比例、最终产品的需求弹性以及矿产的可替代程度等因素的影响。若某矿产占最终产品总成本的比例大，则该矿产的需求趋向富于弹性；反之，若某矿产占最终产品总成本的比例小，则该矿产的需求趋于缺乏弹性。

中间产品的价格变化，对最终产品的价格有着直接的影响，而最终产品的价格又影响最终产品的需求，进而影响中间产品的需求，所以，最终产品的弹性越大，有关的中间产品的需求弹性也越大。但是，最终产品的需求弹性对中间产品的需求弹性的影响程度取决于中间产品占最终产品总成本的比例。

中间产品的可替代性对其需求弹性亦有较大的影响。某中间产品的替代品越多，则该中间产品的需求弹性越大；反之，某中间产品的替代品越少，则该中间产品的需求弹性越小。中间产品的可替代性又取决于生产工艺技术、生产成本、技术规程、政策等诸多因素。

矿产需求弹性还与所论时间期限的长短有关。短期是指在此期间内，某些市场条件诸如生产能力、地租契约、劳工合同等可以视为不变；而长期则是指其间内，经济与技术条件都可能发生变化。

就短期而言，矿产的需求弹性由二个主要因素决定，即矿产成本占最终产品总成本的比例和矿产替代的可能性。一般地说，作为初级产品，矿产的成本占最终产品总成本的比例较小。例如，镍占喷气发动机总成本的比例和铜占电机总成本的比例皆较小。矿产的替代一般比较困难，因为它们常常要求特定的加工工艺。所以，替代某种矿产意味着有关的最终产品的生产系统的改变，而这种改变在短期内一般不易实现。所以，在短期内，矿产的需求趋于缺乏弹性。

就长期而言，生产设施、经济合同以及工艺技术等皆可能发生变化。所以，矿产在长时期内的需求弹性要比其在短期内的需求弹性大。然而，研究矿产长期需求弹性的目的不仅仅在于其大小，更重要的是矿产需求随长期价格趋势的调整方式，以及这种调整能够满足人类社会对不可再生资源需求的程度。为此，首先需要考察矿产资源保护问题。

矿产资源保护是一个典型的规范经济学问题。由于对矿产资源开发与利用的价值判断准则不同，可以对矿产资源保护赋予各种不同的意义，诸如矿产资源使用水平的绝对降低、永恒使用、浪费量最小、有效利用等。

西方矿产经济学认为，矿产的价值在于其能够使最终产品具有消费者所期望的某些特性。所以，从经济学的角度看，人类社会将试图从其所拥有的矿产资源中获取最大的价值。为此，矿产资源保护的主要目标应该是人类社会从矿产资源的利用中，获得最大的社会效益，即有效地利用矿产资源，而不是矿产资源的自身可供使用性。由于矿产资源使用水平的绝对降低、永恒使用、浪费最小等皆不能反映社会需求与经济条件的变化，故不适于作为矿产资源保护的准则。

实现矿产资源有效利用的可能方式之一是通过市场调节。在此，一个重要的假设是市场价格能够准确地反映供求的实际状况。这种条件下，长期价格趋势会导致原料替代和技术变化，以使需求适应供给成本的变化。

具体地说，当矿产价格上升时，表明需求大于供给，该矿产的消费者将寻求廉价替代品，以抑制生产成本的升高。替代方式主要有：

- ① 以不同的原料生产现有产品。如，在高压传输线中以廉价的铝替代价格较贵的铜；
- ② 以不同的产品替代现有产品。如，以通讯卫星替代远程有线电话；
- ③ 减少现有产品中矿产的使用量。如，通过改变合金的结构来减少永久磁铁中镍的使用量。

替代使某矿产的需求减少，从而使该矿产得以更多地用于满足难以替代、高价格的需求。所以，若价格信号准确，市场调节将导致矿产的有效利用。若价格继续上升，该矿产最终将被完全替代，没有需求，如同资源耗尽，此种状况称为经济耗竭。

在市场调节的情况下，矿产资源保护得以自动实现，人们不必担心资源耗竭。若社会用尽某种矿产，则是因为社会已经从该矿产的使用中获得了最大效益，而有效的可用替代品出现了。但是，市场价格并非总能准确地反映矿产供求状况。所以，在市场失灵的情况下，需要靠政府政策的调控来保证矿产资源的有效利用。

矿产市场失灵的主要原因是由价格机制造成的成本与效益信息的扭曲，常见情况有：

- ① 价格过低。管制价格无法响应市场状况，造成资源利用与使用情况的扭曲，进而浪费资源；
- ② 价格过高。垄断价格使矿产的利用趋于偏离最佳，社会效益下降；
- ③ 信息不准。有关未来市场供求、技术变化、社会经济等方面信息的不确定性也可能造成市场失灵。此外，外部成本，例如，环境侵害对社会造成的成本，也难以通过市场价格得到反映。可能导致矿产价格偏低，社会需求趋高。

3.4.2 矿产需求的交叉价格弹性

矿产需求的交叉价格弹性是指另一矿产价格的变化对某一矿产需求量的影响，简称为需求的交叉弹性。

需求交叉弹性可用交叉弹性系数来表示。交叉弹性系数可用下式表示：

$$E_{(X,Y)} = \frac{X\text{产品的需求量变动}(\%)}{Y\text{产品的价格变动}(\%)} = \frac{\Delta Q_X / Q_X}{\Delta P_Y / P_Y} = \frac{\Delta Q_X}{\Delta P_Y} \cdot \frac{P_Y}{Q_X}$$

式中： $E_{(X,Y)}$ 表示需求的交叉弹性系数； P_Y 表示矿产Y的价格； ΔP_Y 表示矿产Y的价格变化； Q_X 表示矿产X的需求量； ΔQ_X 表示矿产X的需求量的变化。

若矿产X对矿产Y的需求交叉弹性系数为正值时，表明X的需求与Y的价格呈同方向变化或者与Y的需求量呈反方向变化。所以，此二种矿产互为替代品。例如，铜和铝互为替代品。当矿产X对矿产Y的需求交叉弹性系数为负值时，表明X的需求量与Y的价格呈反方向变化或者与Y的需求量呈同方向变化。所以，此二种矿产为互补品。例如，汽油与汽车为互补品。若交叉弹性系数为零，则所论二种矿产在消费中互不相关。

3.4.3 矿产需求的收入弹性

经济活动水平的升降交替称为经济周期，它对矿产的需求有着重要的影响。矿产需求对经济活动变化的响应称为矿产需求的收入弹性。之所以如此定义，是因为经济活动依赖于消费水平，而消费水平又取决于收入水平。

矿产需求的收入弹性可用收入弹性系数表示。计算公式如下：

$$E_Y = \frac{\text{需求量变化}(\%)}{\text{消费者收入变动}(\%)} = \frac{\Delta Q/Q}{\Delta Y/Y} = \frac{\Delta Q}{\Delta Y} \cdot \frac{Y}{Q}$$

式中： E_Y 表示收入弹性系数； Y 表示收入； ΔY 表示收入的变化； Q 表示需求量； ΔQ 表示需求量的变化。

由于需求与收入一般呈同方向变化，需求的收入弹性系数通常为正值。

一般地说，生活必需品的收入弹性比较小，而奢侈品的收入弹性比较大。所以，随着人们收入的增加，用于购买生活必需品的支出比重下降，而用于购买奢侈品的支出比重上升。

在矿业经济中，收入弹性大的矿产，其需求随经济周期的波动大；而收入弹性小的矿产，其需求随经济周期的波动小。

矿产需求的收入弹性还与所考察的时间范围有关。在短期内，决定矿产需求收入弹性的主要因素是使用矿产的产业类型。矿产需求与某些特定产业及产品有关。当这些产业部门的生产随消费水平的变化而变化时，便对作为其生产资料的矿产的需求产生直接影响。所以，矿产，特别是金属矿产作为生产资料的产业部门主要有运输业、建筑业、耐用消费品以及生产工具与设备制造业。这些产业部门的共同特点是，其需求的收入弹性大，这是由其最终产品的性质决定的。这些产品，诸如汽车、房地产、电冰箱、电视机等多为高档消费品。当经济萧条时，它们的需求趋于下降，消费者收入的大部分会用于购买生活必需品，没有能力将收入用于高档消费品的需求。这种周期效应会传递到有关产品所需求的矿产上，使这些矿产的需求亦表现出较高的收入弹性。

当然，并非所有矿产对经济活动的响应皆表现如此。某些矿产，特别是工业矿物，主要用于经济活动相对平稳的产业部门，其需求的收入弹性则相对较小。典型的例子是农用化肥原料。由于农产品的需求相对稳定，相应的化肥原料矿产的需求收入弹性亦趋低。

矿产的长期需求收入弹性是一个引人注意的问题。所以如此，是因为它与矿产需求预测密切相关。人们担心，由于矿产资源的不可再生性，其不断消耗会导致矿产稀缺，最终妨碍预期的经济增长。因此，需要对矿产需求进行长期预测，以研究人类社会所需矿产的充足程度。

影响矿产需求的主要因素之一是国民生产总值，即一国经济在一定时期内所生产的最终产品与劳务价值的总和。为了合理地利用国民生产总值这一指标进行矿产需求的长期预测，需要研究矿产长期需求与收入的定量关系。这一关系有时被称为矿产需求规律，以有别于一般商品的需求规律，即需求量与价格间的关系。

在进行自然资源可用性研究时，通常假设矿产需求随收入成比例增长。Meadows 假设矿产需求随收入呈指数增长。考虑到矿产供给的有限性，Meadows 得出矿产资源最终耗竭，进而妨碍社会经济增长的结论。所以，需要采取矿产资源保护措施，降低其开发与利用水平，以防止因矿产资源稀缺而造成经济灾难。但是，此类研究没有考虑价格与市场的调节作用，也忽略了替代的可能性。

Meadows 引入矿产使用强度的概念，以解释矿产长期需求对收入变化的响应行为。Meadows 认为社会的矿产需求量（如每年人均使用矿产重量）与人均收入呈“∩”型变化。理论上说，导致矿产需求与收入间这种作用规律的主要原因有三个：

(1) 国民经济的性质随人均收入的增加而发生变化。不发达的经济主体从农业向制造业发展，因而矿产的使用强度在人均收入较低的情况下，随人均收入提高而增大；当人均收入达到某一水平时，工业增长减缓，矿产需求相对平稳；之后，当人均收入较高、社会富裕时，国民经济主体便从制造业向服务业发展，此时的矿产需求随人均收入增加而减小。

(2) 由于价差的相对变化, 其它材料对矿产的替代增加, 可能导致矿产需求在人均收入高时, 随人均收入增加而减小。

(3) 生产工艺技术的变化亦可以促进矿产需求与收入的这种关系的形成。此假说还表明, 随着人均收入的增加, 矿产资源保护会自动得以实现。

当然, 服务型经济对矿产的需求少于制造型经济对矿产的需求这一假说未必真实。此外, 需求与技术的变化还可能导致这种“∩”型关系的循环出现。

3.5 供给的若干概念

3.5.1 供给及供给规律

供给是与需求相对的概念, 它指生产者在某一时刻、在各种可能的价格水平上, 对某种商品或者劳务愿意, 并且能够出售的数量。单个生产者对某种商品或者劳务的供给, 称为个体供给; 某种商品或者劳务的所有生产者的供给, 称为该商品或者劳务的市场供给。

商品的供给量与价格相互影响。一般而言, 供给量随价格的涨落而增减。价格上升, 则供给量增加; 价格下降, 则供给量减少。另一方面, 价格随供给量的增减而落涨。供给量增加, 则价格下降; 供给量减少, 则价格上升。商品的供给量与价格间的这种相互作用规律, 称为供给规律。

3.5.2 供给函数和供给曲线

供给函数就是供给量与影响这一数量的诸因素之间的一种表达式。可用下式表示:

$$Q_s = f(P, C, E \dots)$$

式中: Q_s 表示供给量; P 表示价格; C 表示成本; E 表示生产者对产品的期望价格。

在影响供给量的诸因素中, 价格是最灵敏、重重要的因素。供给量对价格的依赖关系可用曲线来表示, 称为供给曲线。供给曲线一般以横坐标表示供给量, 以纵坐标表示价格。供给曲线通常是一条自左到右向上倾斜(斜率为正)的曲线。

商品或者劳务的供给量除了受市场价格这一重要因素的影响, 还与下列因素有关:

(1) 生产技术状况。生产技术状况能够影响产量变化的速度与幅度, 因而影响供给量。生产技术进步能够提高生产率, 使得厂商在一定价格水平上提供较多的商品。

(2) 生产要素价格。生产要素, 诸如劳动、土地等的价格决定生产成本与供给价格(即厂商为提供一定数量的商品所愿意接受的最低价格), 因而影响供给量。

(3) 有关商品的价格。如某商品的互补品价格上升, 则互补品与该商品的需求量减少, 该商品的价格下降, 供给量亦减少。

(4) 生产者对商品未来价格的预期。预期价格的上升或者下降, 趋于导致商品供给量的减少或者增多。

上述一个或者几个影响因素的变化, 会使商品在自身价格不变的情况下, 供给水平发生变化。在供给曲线图上, 这种变化表现为供给曲线的右移或者左移, 即供给水平的上升或者下降。

3.5.3 供给弹性

供给量因价格变动而变化的程度称为供给的价格弹性，简称为供给弹性。供给弹性的度量是供给弹性系数，即供给量的相对变化与引起该变化的价格的相对变化的比值。可用下式表示：

$$E_S = \frac{\text{供给量变动}(\%)}{\text{价格变动}(\%)} = \frac{\Delta Q_S / Q_S}{\Delta P / P} = \frac{\Delta Q_S}{\Delta P} \cdot \frac{P}{Q_S}$$

式中： E_S 表示供给弹性系数； P 表示价格； ΔP 表示价格的变化量； Q_S 表示供给量； ΔQ_S 表示供给量的变化量。

若 E_S 的绝对值大于1，则称供给富于弹性；若用 E_S 的绝对值等于1，则称供给单一弹性；若 E_S 的绝对值小于1，则称供给缺乏弹性。供给弹性的大小，取决于生产要素增减的难易程度。若某商品的生产要素的增减成本较低，则该商品的供给弹性较大；反之，供给弹性较小。

供给弹性还受所考察期限长短的影响。一般而言，由于生产要素的投入难以在短期内发生大的变化，商品的短期供给弹性小；而在长期范围内，生产要素能够发生大的变化，亦可能发生新生产者的进入或者原生产者的退出。因此，商品的长期供给弹性比短期供给弹性大。

3.6 矿产供给理论

矿产资源的有限性，使得矿产供给理论在矿业经济学中占有重要地位，亦使其比一般商品供给理论具有更为广泛的内涵。它不仅考察矿产供给与价格之间的关系，而且研究矿产资源量与矿产资源可用性评估等矿产供给的独特方面。

3.6.1 矿产供给规律

矿产供给是矿业对矿产需求的响应引起的。可供矿业公司实现这种响应的时间长短，对矿产供给有较大影响。在短期内（如3年内），矿业的采选冶能力不会超过已有的生产能力。在中期内（如3~10年内），矿业的产能可以通过对已知矿床建设新矿山而得到提高。在长期内（如10年以上），矿业的产能还可以通过投资新的勘查项目所发现的矿床而得到扩大。

在长期内，矿产供给是累计产量的函数。随着累计产量的增大，资源可能变得稀缺，由此导致矿产供给减少，矿产价格上升。

另一方面，地质勘查与技术进步对长期矿产供给的影响作用却正好相反。矿产价格的上升，趋于使地质勘查工作加强，资源存量得到补充，产量增加；技术的进步，会使矿产利用率提高，矿产替代增多，对矿产的需求量减少。所以，矿产地质勘查工作与技术进步，趋于使矿产价格下降。

3.6.2 储量分级标准

矿产资源分级是矿产资源量评估的基础，是矿产供给研究的重要内容之一。资源分级依矿产资源评估目的与范围的不同而异，在地质勘查、采矿工程、经济分析、管理决策等阶段，对矿产资源的分级常常有不同的概念。一般来说，矿产资源是指在当前或将来更有利的技术经济条件下，可以生产的那部分矿产赋存。经济资源是指在当前技术经济条件下可以生产的那部分矿产资源，包括尚

未发现的经济资源。表 3.3 列出了传统各国矿石储量分级情况。中国的储量分级标准一直沿用前苏联的分类方法。我国《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766 — 1999)新标准于 1999 年 8 月 6 日发布,并于 1999 年 12 月 1 日开始实施。新旧标准资源储量分类分级有较大的区别。

表 3.3 传统世界各国储量分级对照表

国家	分级情况及相互对照表				
	美国地质及矿务局	探明的		推断的	假定的
开拓的		标明的			
澳大利亚	合理的, 保证的			附加估算的	
南非	合理的, 保证的			附加估算的	
加拿大	已探明的			推断的	推断的
法国	备用储量 1	备用储量 2		远景储量 1	远景储量 2
西德	肯定的 (A)	概略的 (B)	标明的 (C ₁)	推断的 (C ₂)	预测的 (D)
东德	肯定的 (A)	概略的 (B)	标明的 (C ₁)	推断的 (C ₂)	预测的 (D)
苏联	A	B	C ₁	C ₂	D (预测的)
中国	A	B	C ₁	C ₂	D

3.6.2.1 重新制定《固体矿产资源/储量分类》原因

近 50 年来,我国的储量分类分级虽经多次修订,但基本上仍是前苏联的模式,框架没有大的变化。不论是地质勘探单位、矿山设计单位、生产单位还是综合部门,对分类分级都非常熟悉、得心应手。那么为什么又重新制定呢?有如下几个原因:

1、为了落实“更好地利用国内外两个市场、两种资源”的经济发展战略需要。我国矿产资源虽然丰富,但人均占有量严重不足,且以矿石品位低、成份复杂、规模小者居多。要想保证我国国民经济可持续发展,就必须更好地利用国内外两个市场、两种资源。

2、适应市场经济的需要。我国原来的矿产储量分类分级系统,对勘探获得的矿产资源数量,不论勘查程度和经济意义如何,统称矿产储量,显然是不科学的,也不能满足市场的要求。且我国的矿产储量与国际的储量和资源储量,或一些国家的储量基础都没有可比性,故需要重新制定标准。

3、需要转变观念、统一标准。要适应国际上矿产资源储量分类与勘查阶段相对应的观念。例如:联合国分类框架中详细勘探对应的是确定的矿产资源,一般勘探对应的是推定矿产资源等等。而我国储量级别在不同的勘查阶段交叉使用,造成观念上、统计上的混淆,不能被国外矿业界接受。

4.计划经济的色彩浓厚。原分类分级中的勘探储量比例及与其有密切关系的勘探类型和工程间距,都是计划经济体制下,国家独资开发矿业时,为了减少风险、增加资源的可靠程度,在总结我国已生产矿山探采对比资料基础上确定的。而现在勘探和开采都走向投资多元化,已不适应市场经济的需要。

3.6.2.2 固体矿产资源储量分类新标准

我国新标准是在联合国分类标准的框架下,根据矿产资源/储量的经济意义、可行性评价阶段、地质可靠程度,并结合我国的实际情况制订出来的,将固体矿产资源/储量分为储量、基础储量和资源量 3 大类 16 种类型。分别用三维形式、矩阵形式和编码表示。

三维形式用了 (EFG) 3 个轴,分别定义为经济轴、可研轴、地质轴,并给以编码。编码的第 1

位数表示经济意义，其中 1 代表经济的，2M 代表边际经济的，2S 代表次边际经济的，3 代表内蕴经济的；第 2 位数表示可行性评价阶段，其中，1 代表可行性研究，2 代表预可行性研究，3 代表概略研究；第 3 位数表示地质可靠程度，其中 1 代表探明的，2 代表控制的，3 代表推断的，4 代表预测的。

3.6.2.3 新标准各类资源储量的含义

1、储量。储量是经过详查或勘探，达到控制或探明的程度，在进行了预可行性或可行性研究，扣除了设计和采矿损失，能实际采出的矿产资源数量，经济上表现为在生产期内，每年的平均内部收益率高于行业基准内部收益率。储量是基础储量中的经济可采部分，又可分为可采储量（111）、探明的预可采储量（121）及控制的预可采储量（122）3 个类型。

储量在我国以往的总则、规范及统计报表中是统称。即不论勘查程度和经济价值大小，只要报告中提交的都是。而现在的储量，是与国际惯例相衔接的新概念，为可以实际采出的矿量，在我国新分类中，分为可采储量和预可采储量。

其条件是：在勘查程度上，必须达到控制或探明的程度；在可行性评价阶段上，进行了预可行性研究或可行性研究；在经济意义上，评价结果是经济的。

2、基础储量。基础储量是经过详查或勘探，达到控制的和探明的程度，在进行了预可行性或可行性研究后，经济意义属于经济的或边际经济的那部分矿产资源。基础储量据评价后的经济意义，可分为经济基础储量和边际经济基础储量。经济基础储量是每年的内部收益率大于行业基准内部收益率并扣除设计和采矿损失之前的那部分基础储量，可分为 3 个类型：探明的（可研）经济基础储量（111b）、探明的（预可研）经济基础储量（121b）、控制的经济基础储量（122b）。边际经济基础储量，是平均内部收益率介于行业基准内部收益率与零之间的那部分基础储量，也分 3 个类型：探明的（可研）边际经济基础储量（2M11）、探明的（预可研）边际经济基础储量（2M21）、控制的边际经济基础储量（2M22）。由于边际经济的基础储量基本上无效益，因此，不计算其中的储量。

基础储量在我国矿产勘查工作中是一个新名称。与储量的区别一是没有扣除影响因素；二是估算范围不同。而储量是从基础储量的经济这部分中，扣除各种影响因素后获得。

3、资源量。可分为 3 部分：内蕴经济的资源量、次边际经济资源量、预测的资源量。内蕴经济的资源量，即自普查至勘探期间，地质可靠程度达到了推断至探明的，可行性评价只进行了概略研究，尚分不清其真实的经济意义的资源量，统归为内蕴经济的资源量。可分 3 个类型：探明的内蕴经济资源量（331）、控制的内蕴经济资源量（332）、推断的内蕴经济资源量（333）。

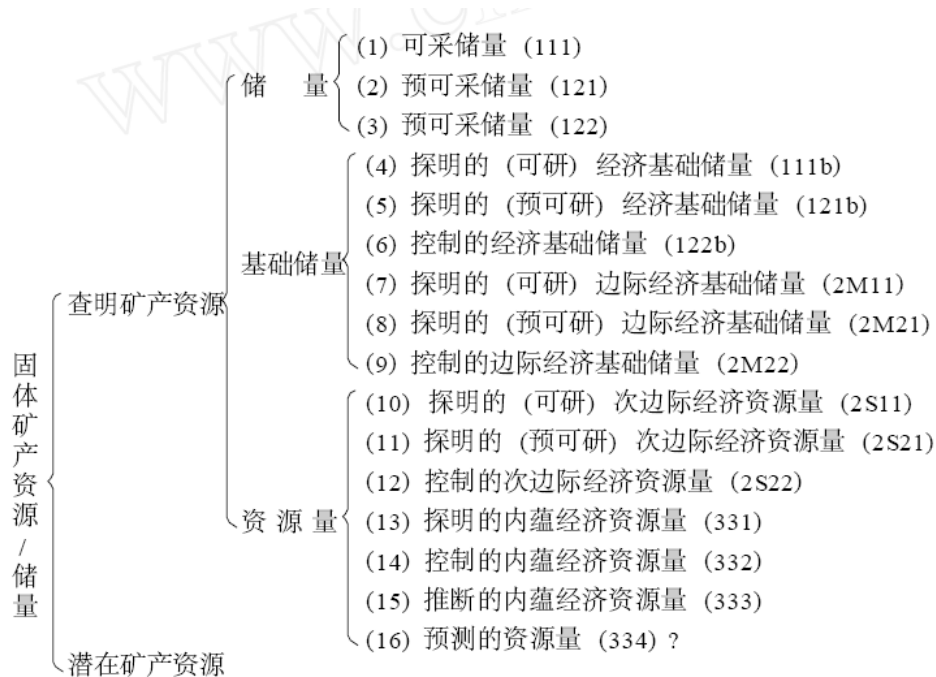
次边际经济的矿产资源量，即经过详查或勘探，进行了预可行性或可行性研究后，其年均内部收益率呈负值，在当时开采是不经济的，只有在技术上有了很大进步，能大幅度降低产品成本，或生产资料大幅降价时，才能使其变为经济的那部分矿产资源。也分 3 个类型：探明的（可研）次边际经济资源量（2S11）、探明的（预可研）次边际经济资源量（2S21）、控制的次边际经济资源量（2S22）。

预测的矿产资源量，即经过预查工作，根据已有资料分析、类比、估算的资源量（334），属潜在矿产资源。资源量在我国矿产勘查工作中也是一个新名称，是指经过勘查后，除去基础储量后的那部分资源数量。由 3 种途径产生：①不论勘查程度高低，但可行性评价只作了概略研究，区分不出经济的、边际经济的、次边际经济的，也就是分不出基础储量来，则统称为资源量，其经济意义属内蕴经济的；②经过预可行性研究或可行性研究，评价结果是不经济的，划归为资源量，其经济意义是次边际经济的；③只作了预查工作，据区域地质背景和预查收集的有限资料，用综合手段预

测的资源数量，也是资源量，属预测的矿产资源。

3.6.2.4 新标准分类结果

《分类》将固体矿产资源分为查明矿产资源和潜在矿产资源两部分，也有认为二者之和为固体矿产资源总量。将固体矿产资源/储量分为：储量、基础储量、资源量三大类，16个9类型，现将结果汇总如下。



3.6.2.5 旧标准储量分类(级)

1、旧标准储量分类

在计划经济时期，总则中将固体矿产储量分为两大类。第一类：能利用（表内）储量。此类储量按矿床内、外部技术经济条件又分为两个亚类：a 亚类是符合当前的采、选、冶、加工技术条件，符合当前的工业指标要求，符合当前的矿山建设的内、外部经济条件，国家现行法规允许开发利用的储量；b 亚类是符合当前的采、选、冶、加工技术条件，符合当前的工业指标要求，符合矿山建设的内、外部经济条件，但交通、供水、能源等矿山建设的外部经济条件差，改善经济条件后即能利用，国家现行法规允许开发利用的储量。

第二类：尚难利用（表外）储量。是由于有用组分含量低，矿体厚度薄、埋藏深，矿床水文地质、工程地质、环境地质等开采条件特别复杂，或对矿石的选、冶、加工技术方法尚未解决，或位于自然保护区、名胜古迹、重要建筑物、交通干线之下和有争议的国境线附近，受国家法规限制，当前难以利用的储量。

2、旧标准固体矿产储量分级

1993 年我国制定《固体矿产地质勘探规范总则》(GB13908 —92) 规定，在勘探阶段或矿山开发过程中，用工程取样揭露了工业矿体的厚度和位置，测定了矿石质量，并且符合工业指标要求的矿体，根据地质条件计算储量，按地质勘探研究程度依次分为 A、B、C、D、E 五级（各级储量条件从略）。

3.6.2.6 新旧资源储量分类分级对比

新标准是适应市场经济、与国际惯例接轨的一种全新的标准，严格地讲，新、旧标准的资源储量类（级）别是不能一一对比的。但新标准在修订过程中又充分考虑了我国的国情，所以，新、旧分类标准的内容仍有一定的联系，可以大致、相当的对比。新标准资源储量只有分类，没有分级，但可以把“探明的”、“控制的”、“推断的”、“预测的”看作“分级”。这样，新分类就把矿产资源分为“三类四级 16 个类型”。

在类别上：

- 1、经济的——相当于原表内矿的 a 亚类；
- 2、边际经济的——相当于原表内矿的 b 亚类；
- 3、次边际经济的——相当于原表外矿；
- 4、内蕴经济的——相当于其它储量。

在级别上：

- 1、探明的——相当于 B 级；
- 2、控制的——相当于 C 级；
- 3、推断的——相当于 D 级和部分 E 级。

综上所述，A +B、C、D 级分别套成探明的、控制的及推断的。这仅仅是“相当于”，而不是“等于”。至于原规范各级储量与新规范中各个类型的对比，则要给原各级储量赋予经济意义后才能对比。上述为单一及主要矿产储量，而共、伴生矿产储量，除尚难利用（表外）的储量其经济轴为 2S 外，其它（经济轴）与主矿产对应的资源储量分类编码一致。

为了把旧标准的储量转换成新标准的资源储量，国土资源部于 1999 年制定了《固体矿产资源储量套改技术要求》方案，对新旧标准资源储量套改作了明确规定。根据该方案的有关规定，对于现在开采矿区的新旧标准资源储量对比归纳如下：

表 1 新旧标准资源储量对比表

旧标准储量分级		新标准资源储量分类及编码		
		勘探	详查	普查
表内矿	A+B	111b		
	C	111b	122b	
	D	122b	122b 或 333	333
表外矿	A+B	2S11 或 2S21		
	C	2S22	2S22	
	D	2S22	2S22	2S22

3.6.3 矿产资源评估

矿产资源评估一般是指矿产资源的定量描述。但其具体内涵则因评估的目的、采用的方法以及所考虑的因素不同而异。通常分为三类：宏观评估、中观评估和微观评估。

(1) 宏观评估。随着世界政治经济形势的发展与变化，各国政府不时需要对本国的矿产资源进行全面的评估和预测，目的在于考虑未来的资源充足程度，进而制定长期的矿产资源开发与利用政策。此类评估称为矿产资源的宏观评估或远景评估，亦即矿产资源形势分析。如，美国总统材料委

员会于 1952 年完成的全美矿产资源评估。

矿产资源的宏观评估是一种十分复杂的工作。它既要明确矿产资源的信息结构，也要分析未来的经济形势，还要考虑国家安全等政治问题，以及科学技术的变化对矿产资源需求的影响等因素。

(2) 中观评估。矿产资源的开发与其它非矿产自然资源的利用或基础工业设施的建设密切相关。为使资源开发或者建设项目取得理想的社会效益，国家或地方政府部分也需对有关区域的矿产资源进行评估，称为中观评估。如，加拿大能源、矿山与资源部为规划铁路建设于 1970 年完成的西北地区矿产资源评估就是一个中观评估实例。

(3) 微观评估。矿产资源所有者、矿山经营者、金融机构经常需要对矿业投资或生产矿山进行评估，以此进行投资决策及融资、课税、生产规划等经济管理活动。此矿产资源评估称为微观评估或项目评价。上述三类矿产资源评估都包括矿产资源的技术、经济和社会经济评价等三个基本方面。技术评价是对矿产资源质量和数量的描述，经济评价是对矿产资源价值的描述，而社会经济评价则是对矿产资源开发的社会制约因素，诸如法律、环境、国防等因素的描述。宏观和中观评价强调矿产资源的技术和社会经济方面，其主要方法是各种评估模型。微观经济评估则强调矿产资源的经济价值，其主要方法是以社会经济制约因素为制约条件、以矿产资源技术评估为基础的资源开发现金流分析。

习 题

(1) 需求及需求规律是什么？

(2) 供给及供给规律是什么？

(3) 叙述下列概念：需求弹性、价格弹性、收入弹性、交叉价格弹性、供给弹性。

(4) 什么是需求函数和需求曲线？它们之间的关系是什么？什么是供给函数和供给曲线？它们之间的关系是什么？

(5) “需求曲线的斜率大，弹性就小；斜率小，弹性就大”，这个说法是否错误？为什么？

(6) 指出下列说法的错误：“供给规律表明，降低价格一定会使供给量下降。可是这个规律也有例外，例如，1970 年十位数字计算器每台卖 150 元，到 1975 年，同样的计算器每台只卖 50 元，然而销售量却增加了 3 倍。可见，降低价格不一定能使供给量下降。”

(7) 某企业的需求曲线方程为： $Q = 30 - 5P$ 。求 $P = 2$ ， $Q = 20$ 时的价格弹性？

(8) 某国为了鼓励本国石油工业的发展，于 1980 年起采取措施限制石油进口，估计这些措施将使可得到的石油数量减少 20%，如果，石油的需求价格弹性在 0.8~1.4 之间，问从而 1980 起该国石油价格预期会上涨多少？

(9) 某公司在决定扩建前，对它的产品的需求进行了分析。初步的分析结果表明，每天的需求量 Q 是价格 P 的函数，其方程式为： $Q = 1000 - 3P$ 。

① 若公司计划销售 400 吨，价格应定多少？

② 若公司按每吨 250 元出售，每天能销售多少？

③ 按什么价格出售，销售量为零？

④ 若价格为 200 元，求价格弹性？

(10) 某公司产品与居民收入之间的关系为： $Q = 100 + 0.2I$ 。式中： Q 为需求量， I 为每一人口的收入。