

# 第八章自然资源的可连续利用

- 第一节 自然资源的分类
- 第二节 自然资源的存量和流量
- 第三节 不可再生资源的可连续利用
- 第四节 可更新资源的可连续利用

# 自然资源的概念

- 广义：人在自然环境中发觉的多种成份，只要能以任何方式为人类提供福利的都属于自然资源。
- 狭义：所谓资源，尤其是自然资源，是指在一定地点的条件下能够产生经济价值的，以提升人类目前和将来的福利的自然环境原因和条件。

# 自然资源的共同特征

- ❁ 自然资源虽然是天然存在的，但其并不是脱离社会生产需要的抽象存在；
- ❁ 自然资源不是一成不变的，是个动态的概念；
- ❁ 自然资源不同于自然环境和自然生态系统。

# 第一节 自然资源分类

♂ 可再生资源 and 不可再生资源。

按照资源的再生性质分为可再生资源和不可再生资源。

**可再生资源** (renewable resources)

**可再生资源**，也称为可更新资源或非耗竭性资源。此类资源的储量是在自然过程中或在人类参加下能够更新产生或连续地补充。

按再生的条件，可再生资源又可分为两类：

一类是**恒量资源**或**长流资源**，此类资源的再生不受人类行为的影响，它们能够循环、流动，如太阳能、风能、雨量、潮汐能等能源；

二是资源能够自己再生产自己，但其再生或恢复存在着**临界点**。此类资源主要是生物资源，如森林、牧草、野生动植物、鱼类、微生物以及土壤肥力等。

## 不可再生资源 (nonrenewable resources)

又称不可更新资源或者耗竭性资源。此类资源的储量一定，伴随人们对其的开发和利用，其储量不断降低，最终会耗尽。此类资源主要涉及矿产资源。此类资源的储量会伴随时间的推移而越来越少，而且已利用花费的部分不能更新和再生，以补充或恢复其损失。



# ✧ 专有资源和共享资源

按照对资源的控制分为专有资源、共享资源。

## ➤ 专有资源 (owned resources)

又称可控资源 (**controlled** access resources)，是具有明确的全部者，能经过法律或全部权的形式对资源使用加以控制、限制或调整的资源。如属于详细农民、农场、企业的土地，国家全部的矿山、森林、自然保护区等。此类资源往往会得到充分、合理的利用和恰当的保护、管理。

## ➤ 共享资源 (common property resources or **open** access resources)

是指没有明确的全部者或虽有法律上的全部者，而不能行使全部者权利的，任何集团或个人都能够自由享用的资源，如空气、公海。

按照资源  
存在的形态

土地资源

气候资源

水资源

生物资源

环境资源

矿产资源

按照存在形态分类，能够愈加直观地认识资源和愈加直接地对资源进行调查、评价、利用和保护。



## 第二节 自然资源的存量和流量

### ▶ 自然资源的存量 (BP104)

指在一定的经济技术水平下能够被利用的资源储量。

在某一固定的时间点上，自然资源的存量是一种拟定的数值，但是伴随社会经济的发展、科学技术水平的提升，已探明的资源不断被利用，新的资源不断被发觉，在一种动态的时间范围内，资源的存量又是不断变化的。

### ▶ 自然资源的流量 (BP104)

指在一定时期内的资源流入量和流出量。例如可再生资源的再生量和可耗竭资源的开采量。影响资源流量的原因涉及自然的新陈代谢和人为的干扰。一定时期内

资源流入量 - 资源流出量 = 资源净流量

➤ 自然资源地存量和流量的关系

可用下式表达：

期初存量 + 期内流入量 - 期内流出量

= 期初存量 + 期内净流量

= 期末存量

其中 **期内资源流入量** 涉及新发觉量、生长量、补充量、**重估增值量** 等；

**期内资源流出量** 涉及开采量、多种损失量、**重估减量值**。

## ❖ 对资源储量的分析

资源储量可分为已探明储量、未探明储量、蕴藏量

### ❖ 已探明储量

已探明储量是利用**既有**的经济技术条件，对资源**位置、数量和质量**得到明确证明的储量。

已探明储量可分为两部分：

可开采储量

待开采储量

### ❖ 可开采储量：在目前的经济技术水平下有开采价值的资源

待开采储量：储量虽已探明，但因为经济条件的限制，尚不具有开采价值的资源

## ❖ 对资源储量的分析

### ❖ 未探明储量

未探明储量是指目前还未探明，但能够根据科学理论推测其存在或应该存在的资源。

### ❖ 未探明储量可分为两类：

**推测存在的储量**：即能够根据既有理论推测其存在的资源。

**应该存在的储量**：即今后因为科学的发展能够推测其存在的资源。

## ◆ 对资源储量的分析

### ● 资源蕴藏量

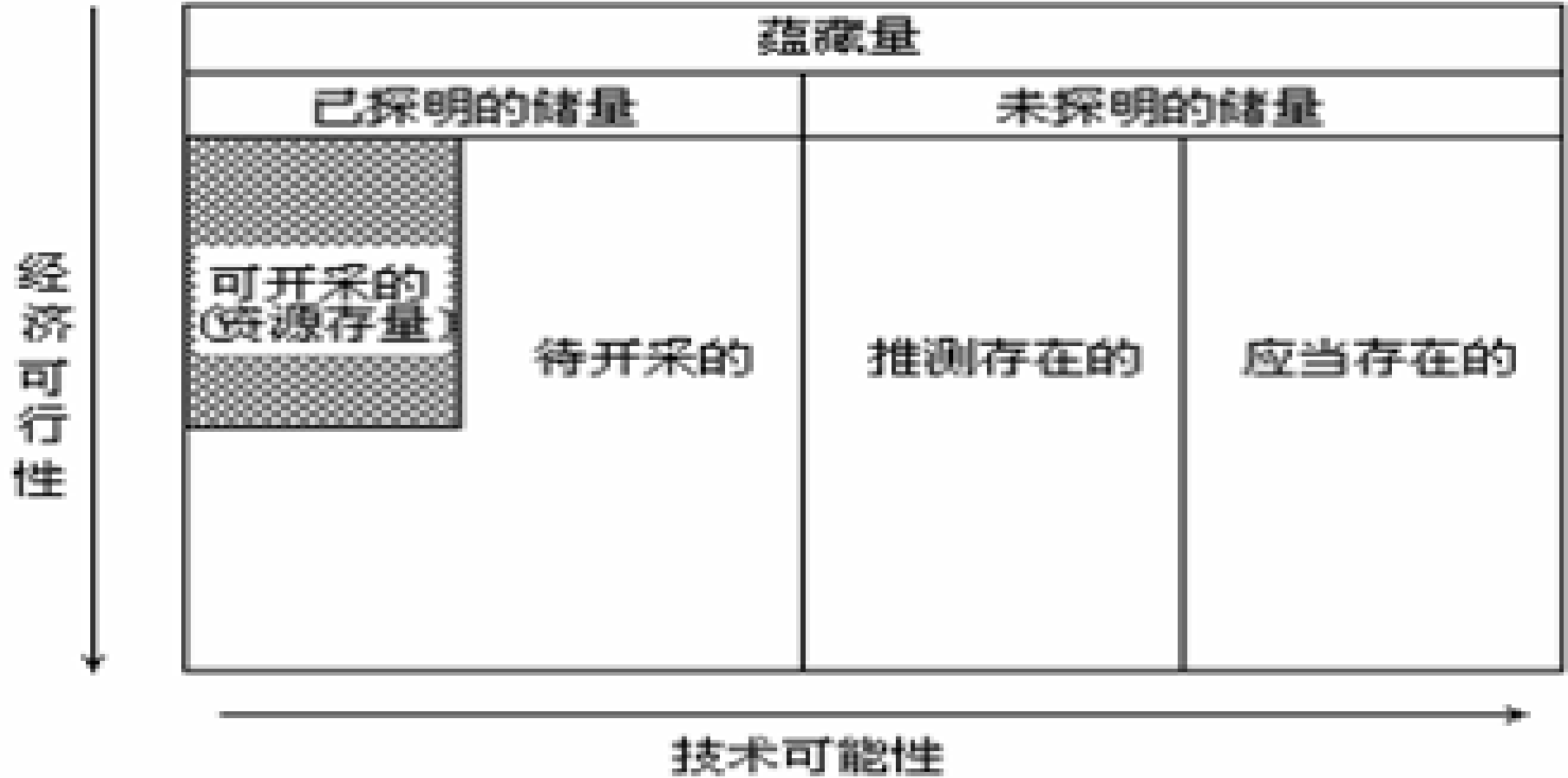
资源蕴藏量等于已探明储量与未探明储量之和，是指地球上全部资源储量的总和。

价格与资源蕴藏量的大小无关，所以蕴藏量主要是一种物质概念而非经济概念。

对于不可再生资源来说，蕴藏量是绝对降低的

对于可再生资源来说，蕴藏量是一种可变量。

# 资源储量的关系



由图可知，自然资源储量的利用程度取决于经济可行性和技术可行性。纵坐标从左上到右下，表示经济可行性逐渐降低；横坐标从左到右，表示技术可行性逐渐提高。因此，自然资源储量的利用程度取决于经济可行性和技术可行性的综合表现。经济可行性是指资源在现有技术条件下，以合理的成本进行开采和利用的可能性。技术可行性是指资源在现有技术条件下，能够被开采和利用的可能性。随着技术的进步，原本不可开采的资源可能会变得可开采，从而增加资源储量。因此，在评估自然资源储量时，必须综合考虑经济可行性和技术可行性，才能准确地反映资源的实际利用程度。



- ❖ 某些错误结论
- ❖ 假如把已探明储量看成是资源蕴藏量，再根据目前的资源消费水平估算地球上的资源还能使用多少年，就会得出非常悲观的结论。
- ❖ 另一种错误是以为全部资源蕴藏量都是可利用的，即把全部资源看成是同质的，以为人们乐意为最终一种单位的资源付钱。

### 第三节 不可再生资源的可连续利用

不可再生资源的可连续利用实际上是最优耗竭问题。它涉及下列两方面的内容：

- (1) 在不同步期合理配置有限的资源
- (2) 使用替代品替代不可再生资源

❖ 在不同同步期合理配置有限的资源

❖ 两个时期的资源配置模型

在一种有效的市场中，不但要考虑边际开采成本，而且要考虑边际使用成本。假如资源是不稀缺的，资源价格就等于边际开采成本；假如资源是稀缺的，资源价格就等于边际开采成本加上边际使用成本。（BP109）

❖ 在不同同步期合理配置有限的资源

❖ 两个时期的资源配置模型

边际使用成本是指边际机会成本的现值，是因为资源稀缺产生的额外的边际成本。

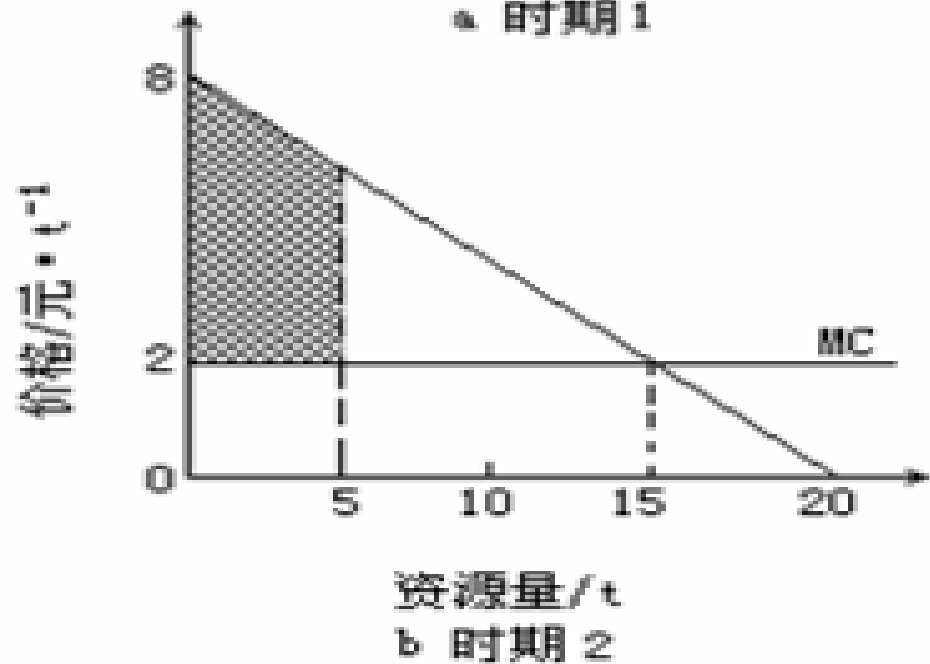
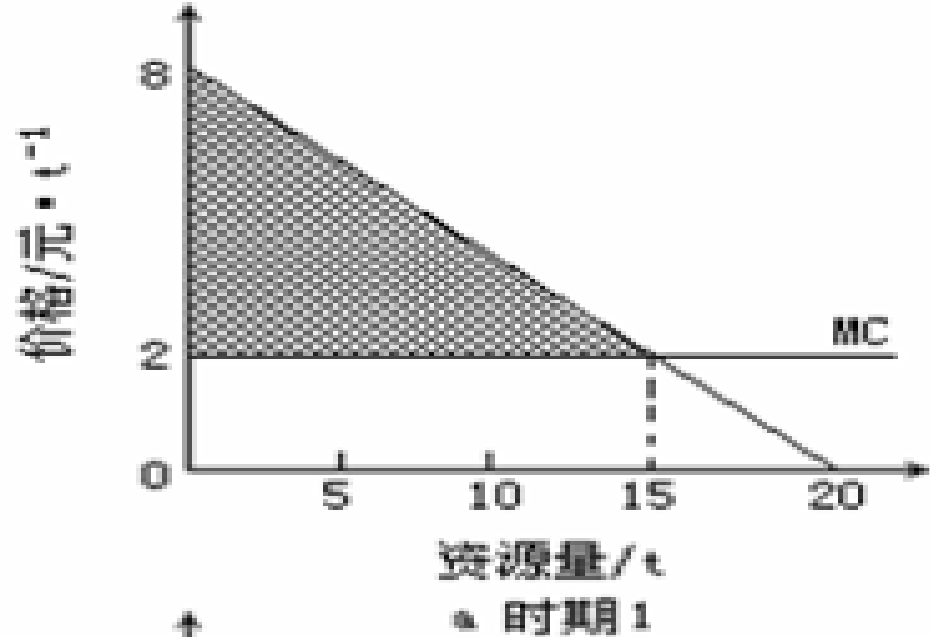
边际使用成本主要是受贴现率的影响。

贴现率的大小反应了人们对边际使用成本的评价。

贴现率越大，边际使用成本就越小。

假设：

- ①资源的边际开采成本在两个时期里固定不变，其边际成本 $MC=2$ 元/吨
- ②两时期的需求函数固定不变，其体现式为 $p=8-0.4q$
- ③两个时期里资源的供给总量是不变的（即两时期供给不变）

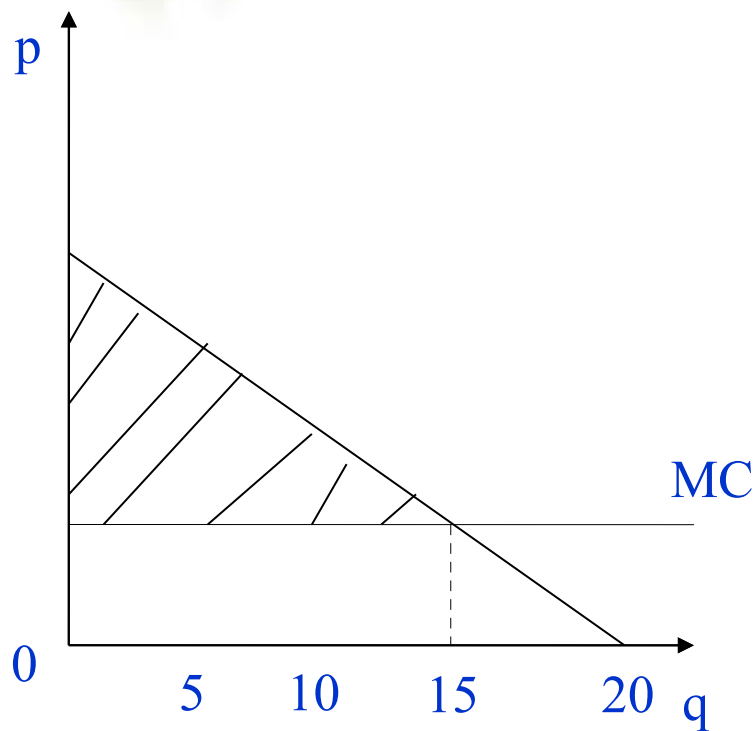


从图a、b能够看出，当资源的总供给量等于或不小于30t时，在两个时期都能够到达最优配置。当资源的总供给量不不小于30t时，就会出现资源短缺问题。

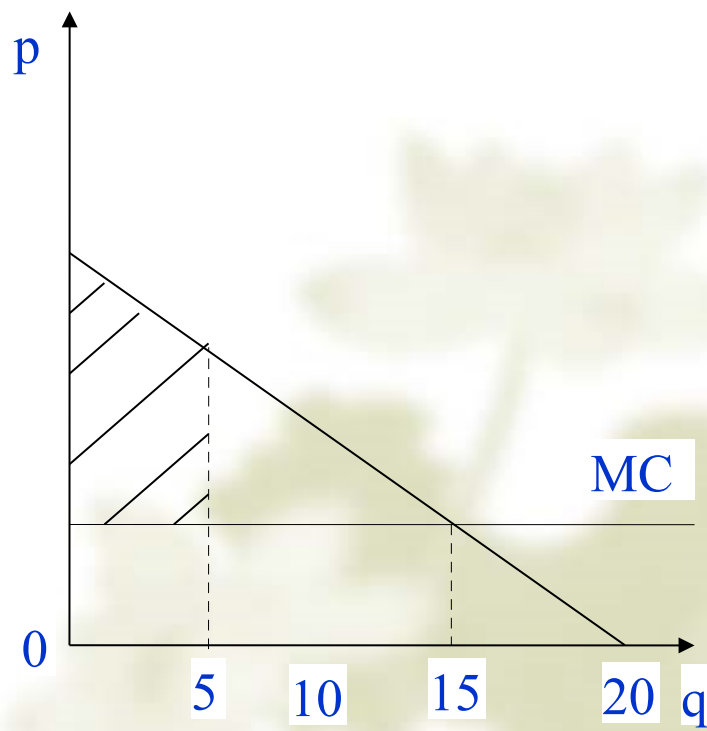


当出现资源短缺时，怎样实现资源的有效配置？

假设资源总供给量为**20t**，要实现高效率的资源配置，就是要使这**20t**的资源在两个时期内的净效益现值最大。

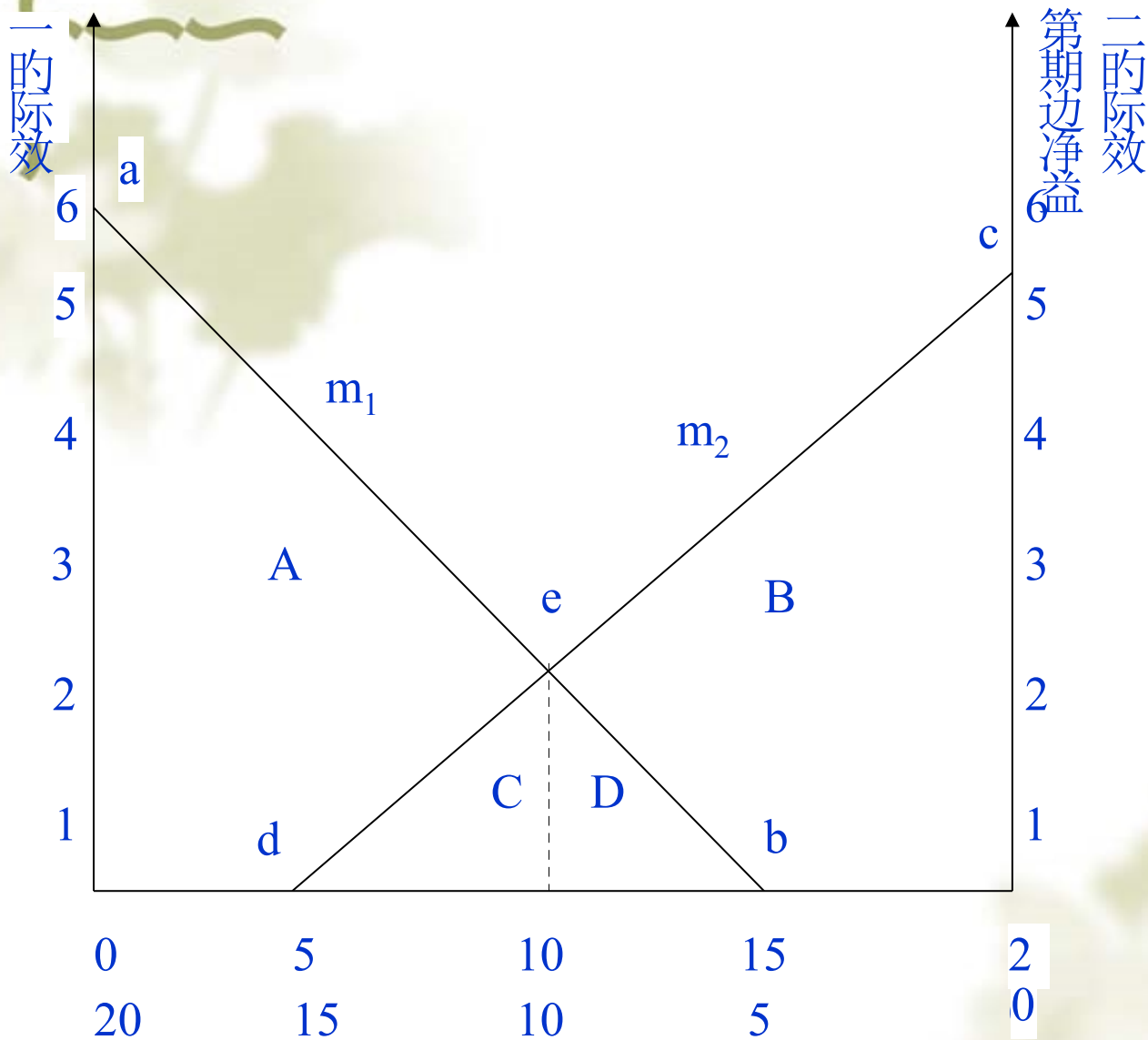


a 第一时期



b 第二时期

第一期  
的  
净  
效  
益

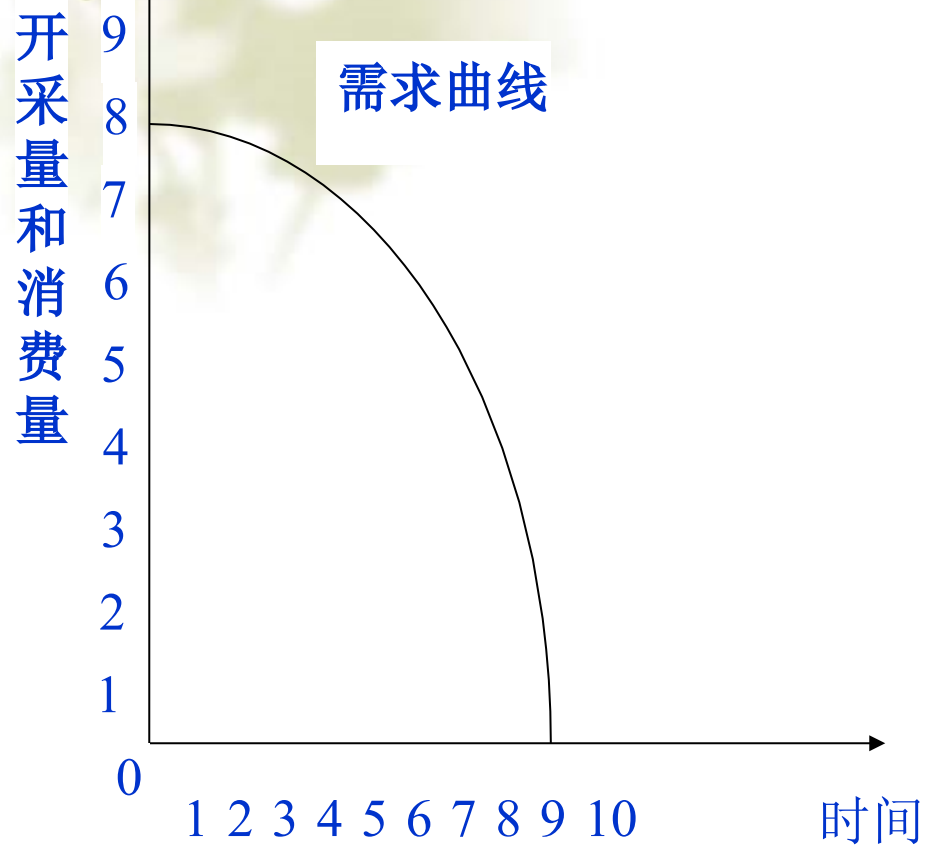


$m_1$ 、 $m_2$ 分别代表两时期的边际净效益现值。第一时期的边际净效益现值曲线从左往右看，第二时期的边际净效益现值曲线从右往左看。 $m_1$ 与纵轴交于a点，此时开采量为0，边际净效益为6（最大边际净效益等于最大边际效益8减去边际成本2）， $m_2$ 与横轴交于b点，此时开采量为5。因为最大边际效益与边际成本相等，得到边际净效益等于0。

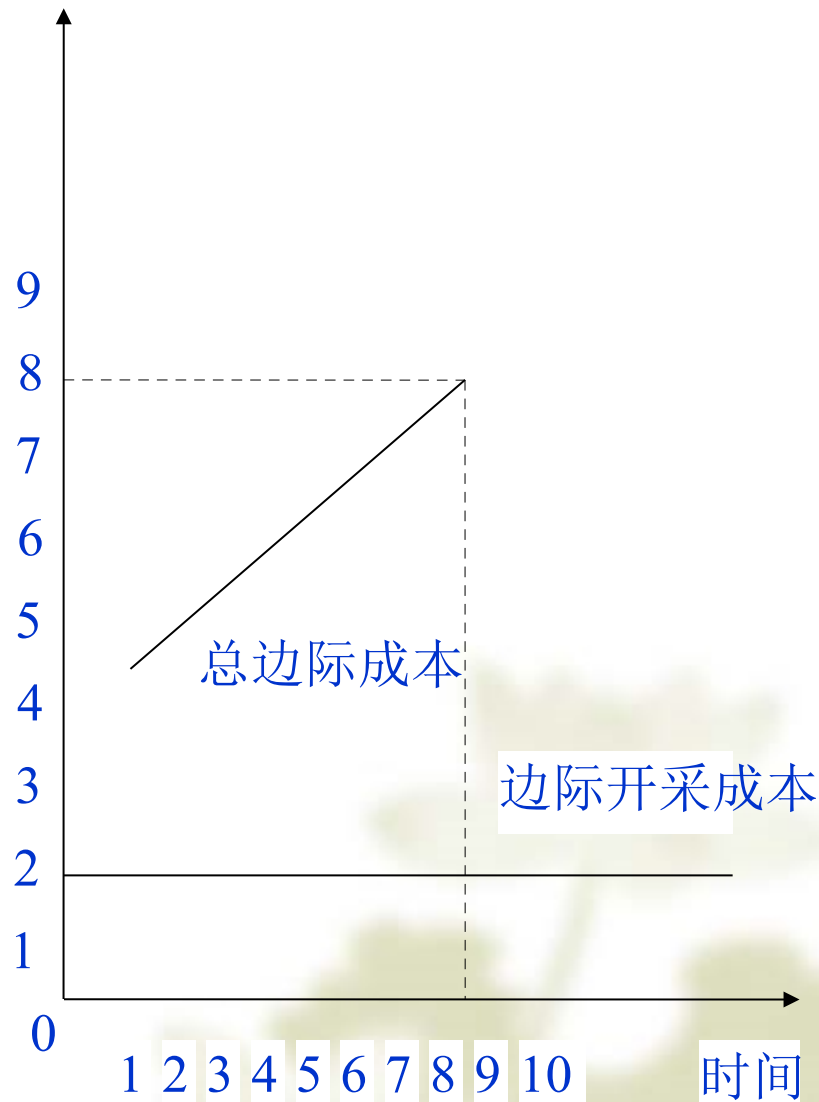
稀缺的不可再生资源在不同时期的最优配置

## ▶ n个时期的资源配置

尽管边际开采成本保持不变，但边际使用成本是不断增长的。边际使用成本的增长反应了资源稀缺程度的增长和资源消费机会成本的提升。与伴随时间而增长的总边际成本相对应的是，资源开采量随时间而逐渐降低至零。也就是说，虽然边际开采成本没有增长，有效配置也能够使资源逐渐耗竭，而防止了忽然耗竭。



a



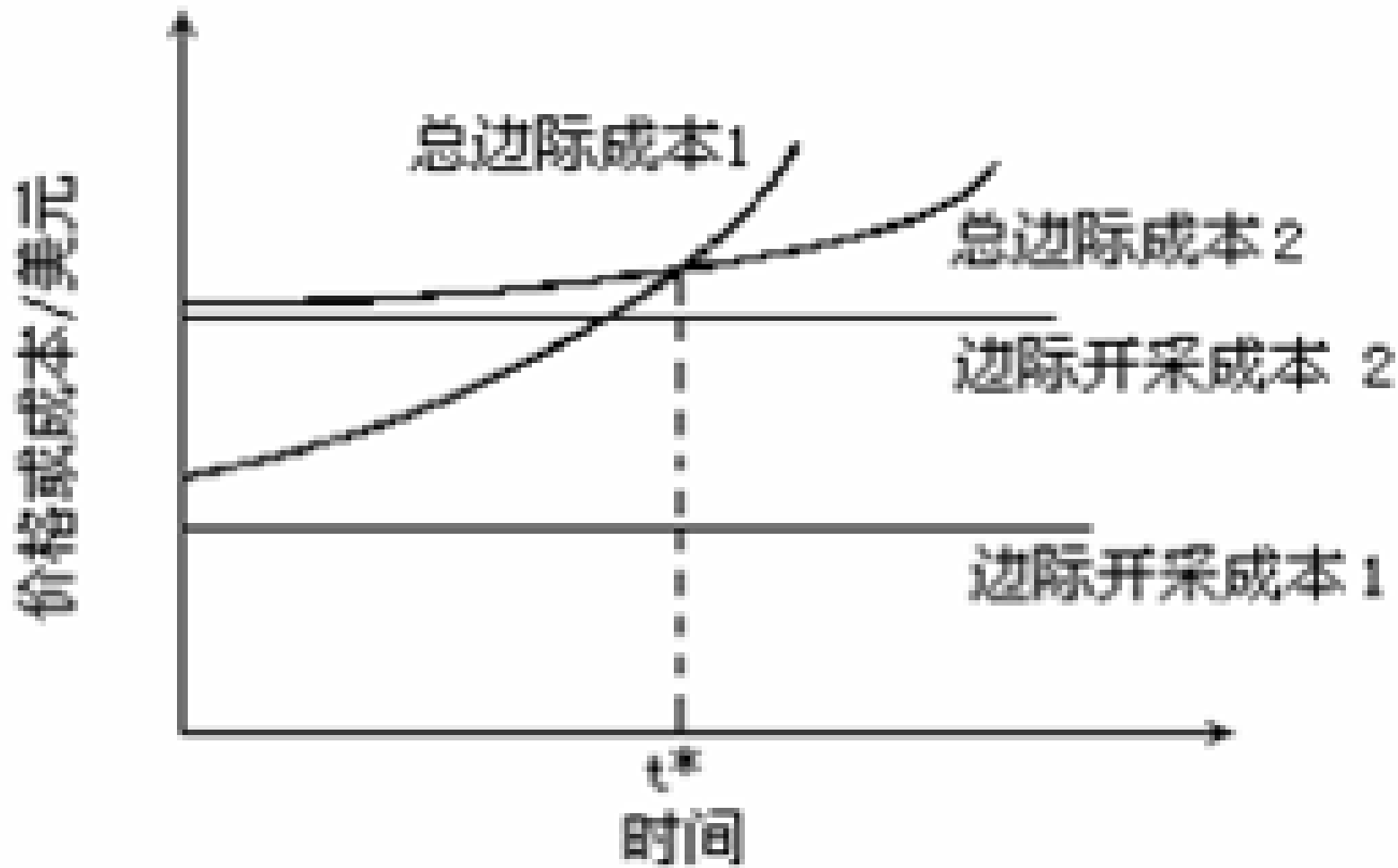
b

n个时期的不可再生资源的最优配置

## ❖ 使用替代品替代不可再生资源

### ❖ 不可再生资源之间的替代

对于一种不可再生资源，假如存在另一种不可再生的替代资源，假定两种资源保持各自的边际开采成本不变，那么在**一定条件**下，**边际开采成本低**的不可再生资源能够被**边际成本高**的不可再生资源替代。例如，对于煤和石油而言，最初石油的开采成本不小于煤的开采成本，消费者都乐意使用煤，然后伴随煤开采量的不断增长，煤变得越来越稀缺，其**边际使用成本**不断升高。当煤的**总边际成本**不小于石油的**总边际成本**时，煤就会被石油替代。不可再生资源之间的这种替代关系可由下图阐明。



边际开采成本不变不可再生资源之间的替代



两种资源的总边际成本随时间变化不断增长，在转折点 $t$ 时资源1的总边际成本等于资源2的总边际成本，两种资源在 $t$ 点发生转变，从而实现了不可再生资源之间的替代。

从总边际成本曲线能够看出两个特点：

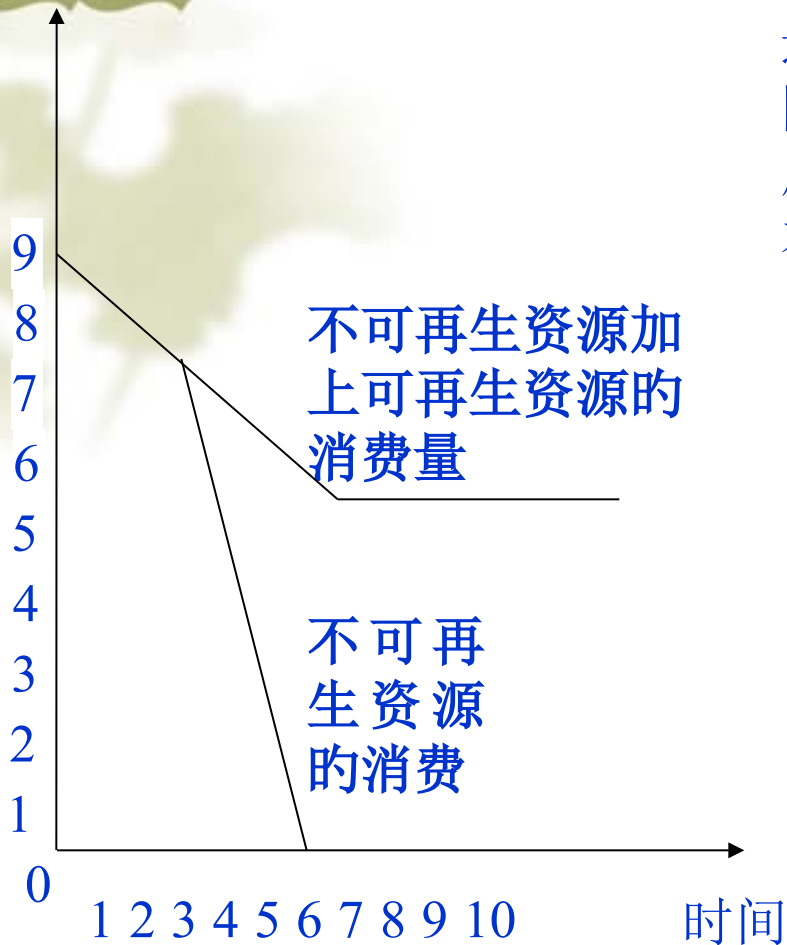
一是两种资源的过渡是平稳的，总边际成本是连续无跳跃的。这是因为两种资源的总边际成本在 $t$ 点必然相等，不然为了实现净效益最大化，成本低的资源被一直使用，直至两者相等；

二是至少在发生替代的 $t$ 点后来的一段时间里，总边际成本的增长放慢了，这是因为资源2的边际使用成本占总边际成本的百分比相对于资源1较小。对于两种资源来说，边际使用成本是以贴现率 $r$ 增长，边际开采成本不变，那么资源2的固定的边际开采成本占总边际成本的百分比要不小于资源1的，从而资源2的总边际成本增长率就要慢于资源1的。

## ✧ 存在可再生资源替代品的配置

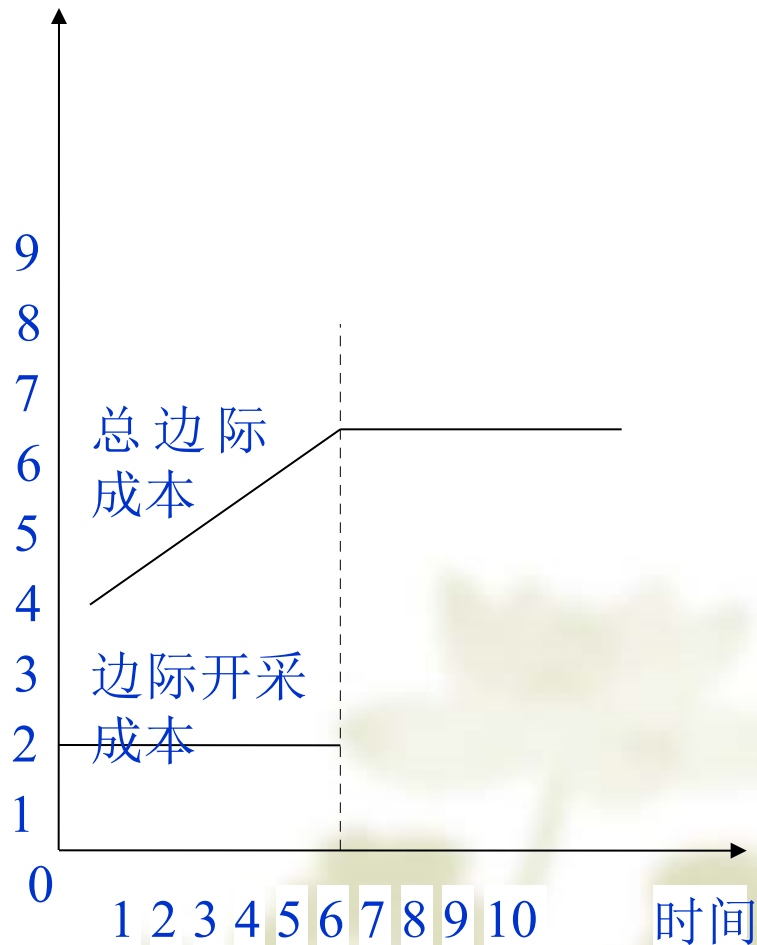
对于不可再生资源，当存在可再生资源替代品时，怎样实现资源的有限配置？假定当可再生资源的单价为6元时，能够无限地替代不可再生资源。这种不可再生资源被可再生资源替代就会发生。因为可再生资源的边际成本（6元）不大于不可再生资源的最高支付意愿（8元），而且因为替代品的价格为6元，所以不可再生资源的总边际成本永远不会超出6元。因为只要不可再生资源的总边际成本超出6元，就会被可再生资源替代。

开采量和消费量



a

边际成本



b

从图中能够看出，在有效的资源配置中，实现了不可再生资源向可再生资源替代品的平滑过渡。不可再生资源的开采量伴随边际使用成本的增长而逐渐降低，直到替代品出现并最终替代它。但是因为可再生资源的出现，会加速不可再生资源的开采，成果是不可再生资源比没有替代品的情况下耗竭要快。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/406035014052010230>