

# 水利工程经济学

Water resource engineering economics

主讲教师：杜太生

水利与土木工程学院水利工程系

## ● 上一讲主要教学内容回忆-基本原理与公式

- 资金时间价值的涵义及其体现形式
- 利率及计算措施, 名义利率与实际利率
- 资金流程图(五要素)
- 资金等值计算的基本公式
- 基本公式应用

# 资金流程图的五要素 ★★★

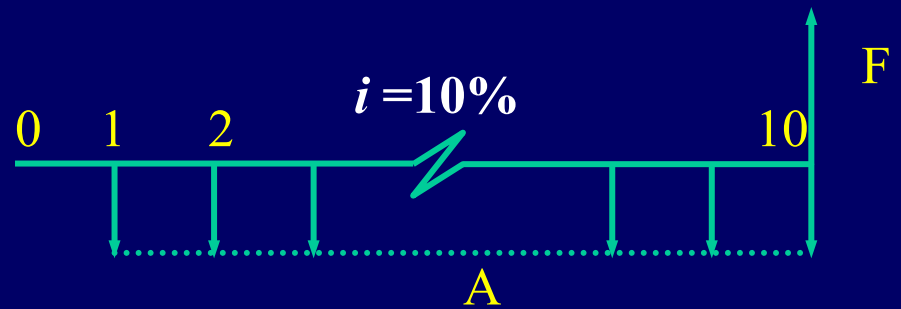
· 计算基准点

**n** 时间 (年)

**i** 利率 (折现率)

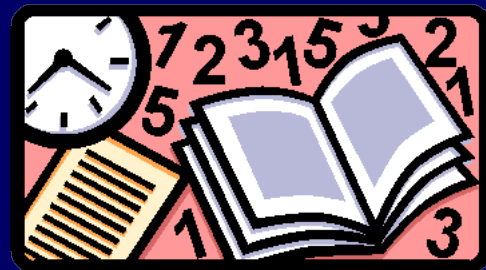
↑ 资金流入

↓ 资金流出



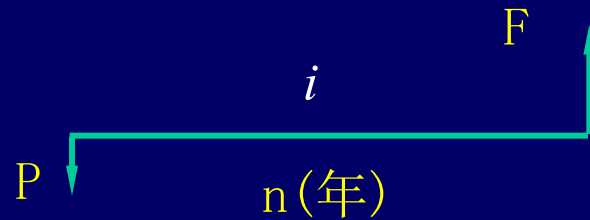
# 资金等值计算的基本公式（要点）

1. 一次收付公式
2. 等额系列公式
3. 等差系列公式
4. 等比系列公式



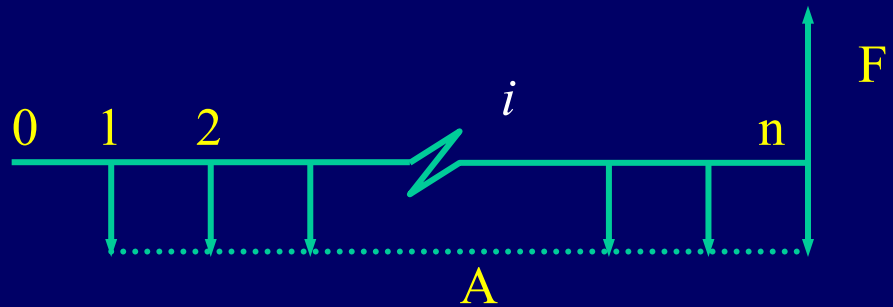
## 一次收付公式

$$\begin{cases} F = P(1+i)^n \\ P = F/(1+i)^n \end{cases}$$

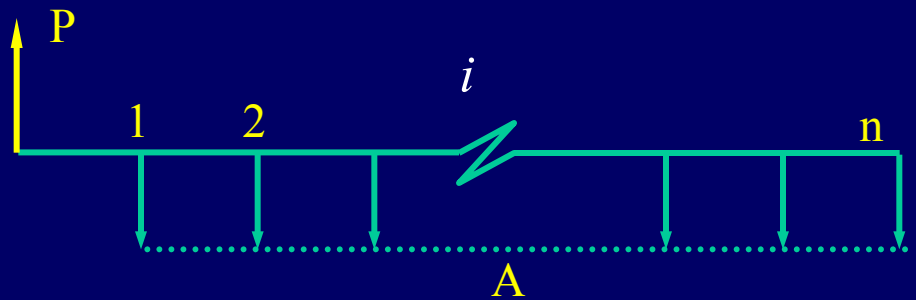


## 等额系列公式

$$\begin{cases} F = A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \\ A = F \left[ \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] \end{cases}$$



$$\begin{cases} P = A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] \\ A = P \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \end{cases}$$



# 第三章 水利工程主要技术经济指标

## ● 主要教学内容

- 水利建设项目投资的含义及其构成
- 固定资产及其折旧
- 年运营费与年费用
- 税金、利润
- 水利建设项目的效益

## ● 教学目的

- ❖ 了解水利建设项目税金、利润的种类及计算措施；
- ❖ 明确水利建设项目投资的构成、年运营费的内容及流动资金的构成；
- ❖ 了解水利建设项目投资、固定资产及其折旧、年运营费等有关概念；
- ❖ 掌握水利建设项目年运营费的估算措施和折旧费的计算措施。

## ● 本章要点

- 水利建设项目投资的概念及其构成；
- 年运营费的内容及估算措施；
- 固定资产及其折旧的概念及折旧费的计算措施。

# 一、水利建设项目投资的含义及其构成

## 1. 建设项目投资的含义

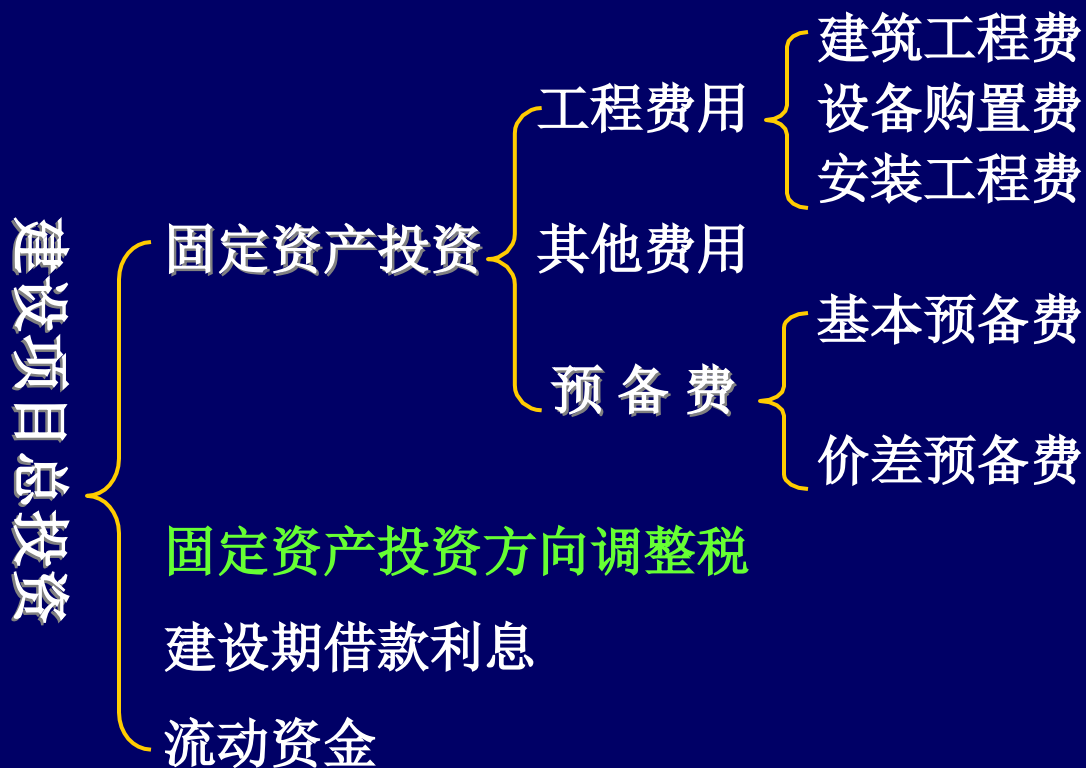
是指项目的投资主体以建造固定资产为主要目的，为实现项目所规划的目的或者为获取将来的收益而垫付资金用于项目建设经济活动（**活动**），所垫付的资金就是建设项目的投资（**资金**）。



# 一、水利建设项目投资的含义及其构成

## 2. 建设项目总投资的构成

建设项目总投资涉及固定资产投资、固定资产投资方向调整税、建设期借款利息和流动资金。



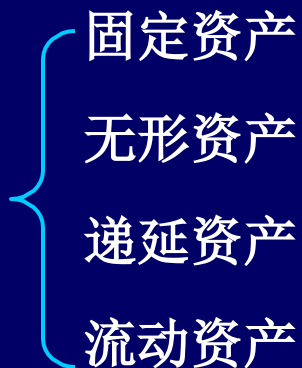
# 一、水利建设项目投资的含义及其构成

## 3. 固定资产投资及建设项目投资资产

- 固定资产投资：

是指一般建设项目按拟定建设规模、产品方案建设内容进行建设所需要的费用，它涉及**建筑工程费、设备购置费、工程建设其他费用和预备费用**。

- 建设项目总投资所形成的资产可分为：



# 一、水利建设项目投资的含义及其构成

## 3. 固定资产投资及建设项目投资资产

### (1) 固定资产

固定资产属于产品生产过程中用来变化或者影响劳动对象的劳动资料，是固定资本的实物形态。

固定资产在生产过程中能够长久发挥作用，长久保持原有的实物形态，但其价值则伴随企业生产经营活动而逐渐地转移到产品成本中去，并构成产品价值的一种构成部分。

在我国的会计制度中，固定资产一般是指使用期限超出一年的房屋、建筑物、机器、机械、运送工具以及其他与生产经营有关的设备、器具和工具等。一般分为生产用固定资产、非生产用固定资产、租出固定资产、未使用固定资产、不需用的固定资产、融资租赁固定资产、接受捐赠固定资产等。

# 一、水利建设项目投资的含义及其构成

## 3. 固定资产投资及建设项目投资资产

### (2) 无形资产

- 无形资产是指企业能长期使用但没有实物形态的资产。
- 无形资产包括专利权、商标权、著作权、土地使用权、非专利技术、商誉等。
- 企业取得无形资产一般有三种途径，即从外部购入、接受联营单位投资转入和企业内部自创(或自行开发)。
- 无形资产入账后，一般采用直线法，在规定时限内平均摊销。当没有规定时限时，按照

## 中国十大驰名商标品牌价值排行榜

1 红塔山（46.866亿元）

2 五粮液（44.337亿元）

3 联想（43.531亿元）

4 海尔（39.523亿元）

5 东风（39.116亿元）

6 长虹（37.284亿元）

7 万科（36.225亿元）

8 娃哈哈（36.011亿元）

9 张裕（34.339亿元）

10 格兰仕（32.117亿元）

# 一、水利建设项目投资的含义及其构成

## 3. 固定资产投资及建设项目投资资产

### (3) 递延资产

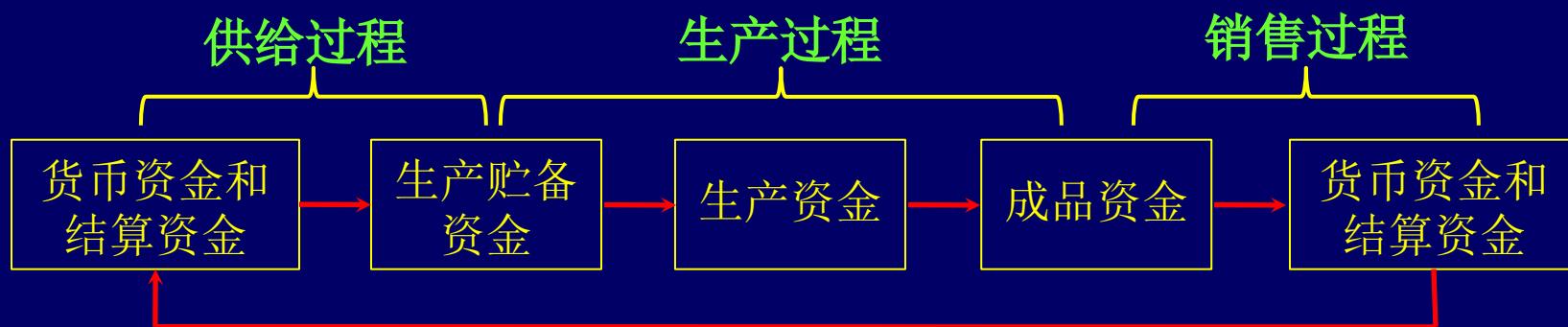
- ❖ 递延资产是指企业生产经营中发生的不能全部计入当年损益，应在后来年度内摊销的各项费用。
- ❖ 递延资产涉及企业筹建期间发生的开办费、土地（水域、岸线）开发费、投产前生产职员培训费、租入固定资产的改装、翻修、改建等改良费用等。
- ❖ 开办费从项目开始运营月份的次月起，按不短于5年期限分期摊销；租入固定资产改良支出在租赁使用期内分期摊销。
- ❖ 递延资产和无形资产的年摊销费均应一并计入产品的总成本费用中，经过产品的销售收入得到补偿。

# 一、水利建设项目投资的含义及其构成

## 3. 固定资产投资及建设项目投资资产

### (4) 流动资产与流动资金

- ❖ 流动资产是指能够在一年内或者超出一年的一种营业周期内利用的资产。它涉及货币资金、短期投资、存货、应收及预付款等。
- ❖ 流动资金是为维持项目正常所需的全部周转资金。它是等于流动资产与流动负债的差值，即流动资产—流动负债。
- ❖ 流动资金估算一般采用扩大指标估算法（按流动资金占销售收入或固定资产投资的某一比率估算）和分项详细估算法。



# 一、水利建设项目投资的含义及其构成

## 3. 固定资产投资及建设项目投资资产

### 国际上通行的流动资金估算措施有：

(1) 流动资金=流动资产-流动负债

(2) 流动资金=应收帐款+存货+现金

(3) 流动负债=应付帐款

### 在流动资产和流动负债中各项计算公式：

(4) 年周转次数=360/最低周转天数

(5) 应收帐款=年销售收入/年周转次数

(6) 存货=外购原材料、燃料+在产品+产成品

(7) 现金=(年工资及福利费+年其他费用)/年周转次数

(8) 应付帐款=年外购原材料、燃料及动力费)/年周转次数



# 一、水利建设项目投资的含义及其构成

## 4. 水利建设项目投资的含义

是指水利工程到达设计效益时所需的全部建设费用(涉及规划、设计、科研等必要的前期费用), 既涉及直接投入的资金, 也涉及集体和群众的间接投入(劳务、物料及未能补偿的淹没、挖压占地、拆迁投资等), 是反应工程规模的综合性指标。

它涉及**永久性工程投资、临时性工程投资和其他投资**三大部分。

# 一、水利建设项目投资的含义及其构成

## 4. 水利建设项目投资的含义

(1) 永久性工程的投资，涉及主体工程建筑物、附属工程建筑物以及配套工程的投资，以及设备购置和安装费用。

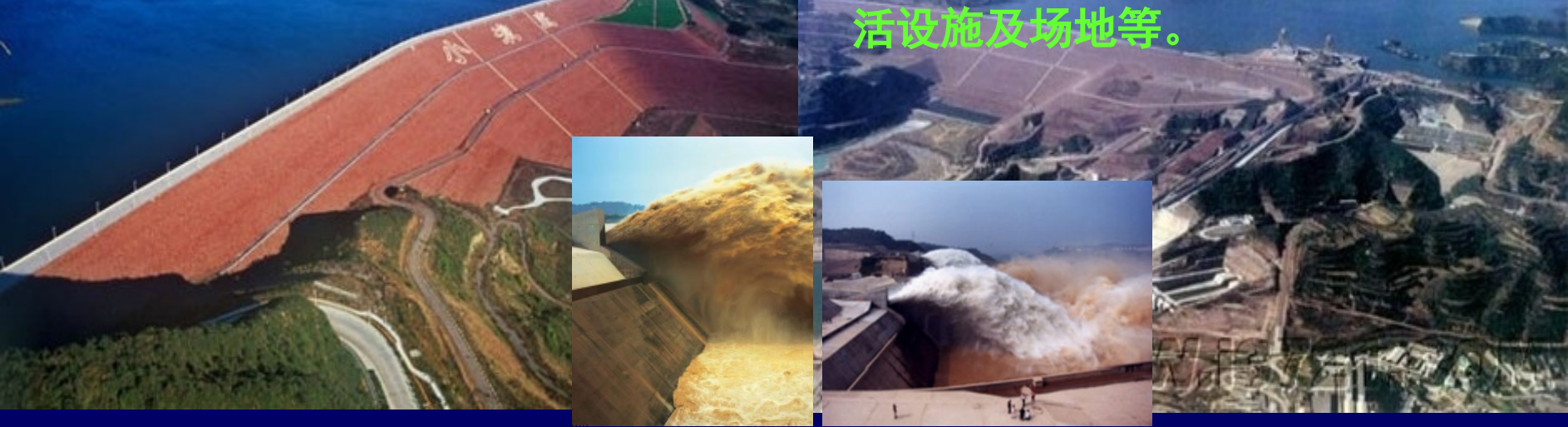
(2) 临时性工程的投资,涉及施工导流工程、施工交通工程、施工临时房屋建筑工程、施工场外供电线路工程和其他临时工程。

(3) 其他投资，涉及移民安置、淹没和浸没、挖压占地补偿的费用；处理工程的不利影响，保护或改善生态环境所需的投资；勘测、规划、设计和科学试验研究等的前期费用；生产用具的购置费用；建设单位的管理费用；职工的培训费用；以及预备费、不可预见费和其它必需的投资等。

投资是每一个水利工程项目建设的基础和前提。投资的拟定，意味着水利工程基本建设的正式开始。随着水利工程基本建设过程的逐步实施，货币资金不断愈来愈多地转化成为实物形态的固定资产。

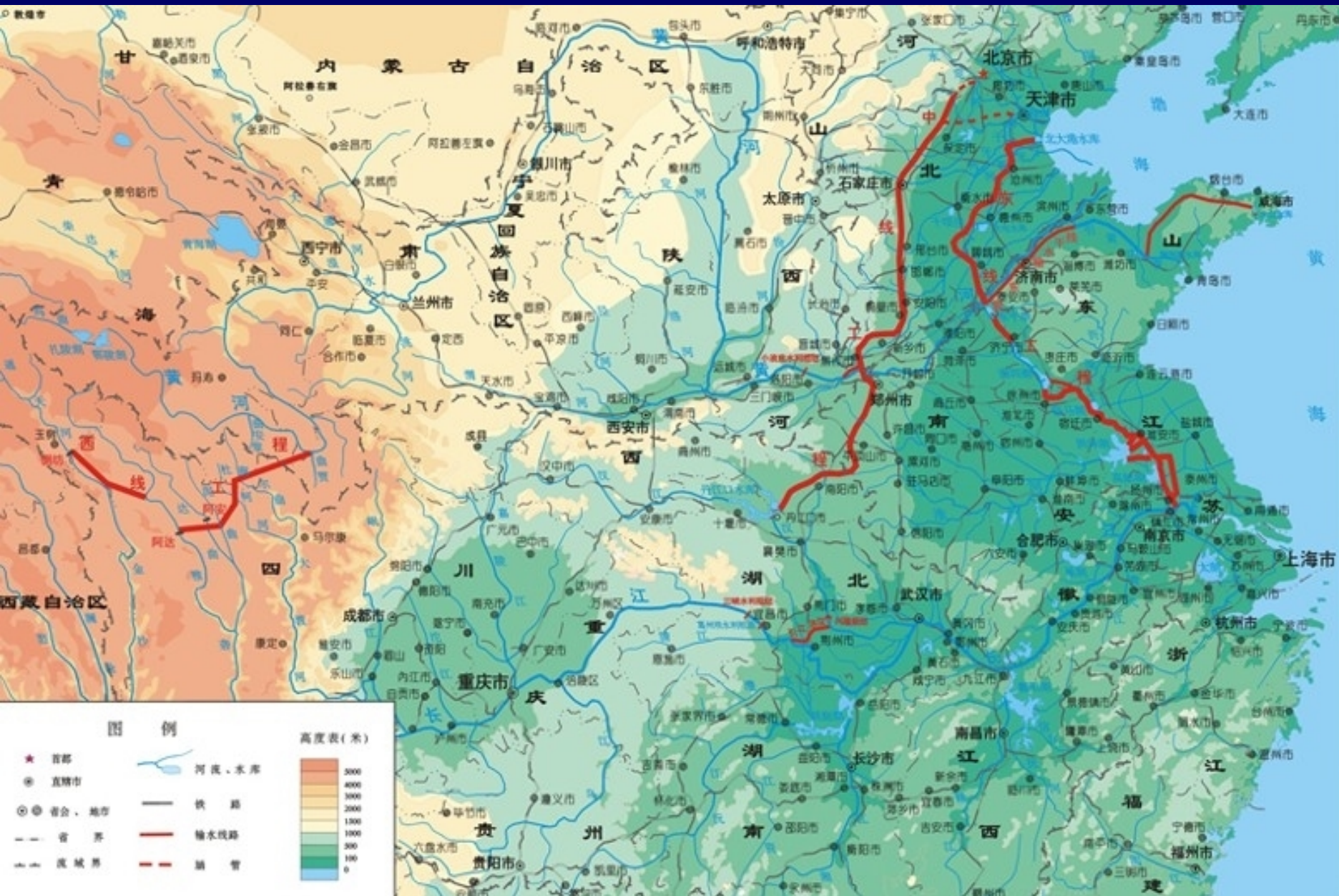
黄河小浪底枢纽主体工程建筑物（大坝、进水塔、出水口、消力池、地下电厂）

其他工程：征地、移民、道路、桥梁、铁路转运站、供水、供电、通讯、生活设施及场地等。



小浪底工程概算总投资352.34亿元人民币，其中内资260.07亿元，外资11.09亿美元。水库正常利用水位275m，总库容126.5亿 $m^3$ ，其中淤沙库容75.5亿 $m^3$ ，长久有效库容51亿 $m^3$ ，最大坝高160m，电站装机容量180万KW。按照世界银行采购导则，对主体土建工程进行国际竞争性招标。共有九个国家的36家企业经过了资格预审并参加了投标。经过剧烈的竞争，最终选定三个土建标国际承包商联营体。一标为大坝工程标，是以意大利英波吉罗为责任企业，德国霍克蒂夫、意大利意大佛瑞德和中国水电十四工程局为组员企业构成的黄河承包商中标承建。二标为泄洪工程标，是以德国旭普林为责任企业、德国斯特伯克、德国WF、意大利萨利尼和和中国水电第七、第十一工程局为组员企业组建的中、德、意联营体中标承建。三标为引水发电系统标，是以法国杜美兹为责任企业，德国霍兹曼、中国水电第六工程局为组员企业构成的小浪底联营体中标承建。

# 南水北调工程—四横三纵、南北调配、东西互济



- 南水北调工程规划最终调水规模448亿立方米，其中东线148亿 $m^3$ ，中线130亿 $m^3$ ，西线170亿 $m^3$ ，建设时间约需40~50年。
- 南水北调工程是一项规模宏大，投资巨额，涉及范围广，影响十分深远的战略性基础设施；同步，又是一种在社会主义市场经济条件下，采用“政府宏观调控，准市场机制运作，当代企业管理，用水户参加”方式运作，兼有公益性和经营性的超大型项目集群。其建设管理的复杂性、挑战性都是以往工程建设中不曾遇到的。

➤ **工程多样性：**东、中线一期工程包括单位工程2700余个。其中，不但有一般水利工程的水库、渠道、水闸，还有大流量泵站，超长、超大洞径过水隧洞，超大渡槽、暗涵等。

➤ **投资多元性：**工程投资巨大，主体工程筹资渠道由政府拨款、南水北调工程基金和银行贷款构成。政府拨款主要由中央政府安排。南水北调工程基金实际是订购南水北调水权，因各省市的需水量、调水距离不同而不同。中央拨款和省市筹集的南水北调工程基金共同构成项目资本金，出资者按百分比行使各自的责任、义务和权利。贷款由工程建设的责任主体统一承贷，并以水费收入和工程建设期满后的南水北调工程基金偿还。

➤ **管理开放性**

➤ **区域差别性**

➤ **技术挑战性**

➤ **效益综合性**

根据工程可研总报告批复，按照2023年第三季度价格水平，东、中线一期工程总投资为2546亿元，其中，东线一期工程为533亿元，中线一期工程为2013亿元。

南水北调东、中线一期工程投资估算表

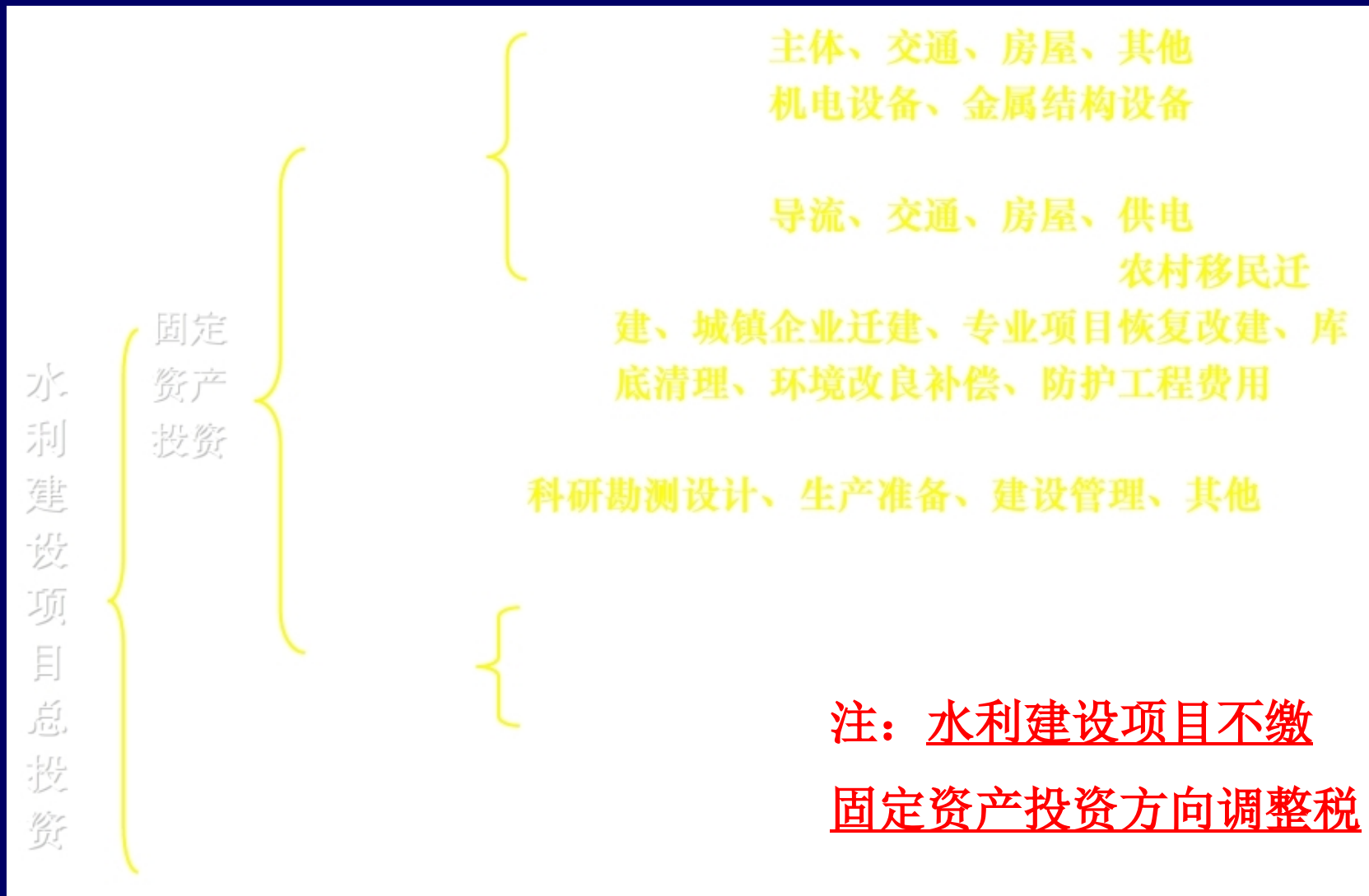
单位：亿元

工程项目	静态投资		动态投资	总投资
	主体工程	治污（水土保持）工程		
东线第一期工程	260	123	150	533
中线第一期工程	1365	70	578	2013
合计	1625	193	728	2546

- 国务院南水北调建委会第二次会议明确，南水北调工程中央预算拨款占30%，南水北调工程基金占25%，银行贷款占45%。
- 南水北调工程近期以处理城市用水为主，兼顾农业和生态用水。
- 南水北调规划思绪是在节水、治污的基础上，经过合理水价向调水沿线供水，既增进城市节水，又能够把目前城市挤占农业和生态用水免费偿还农业和生态，客观上起到城市反哺农村，支持农业，修复生态的作用。

# 一、水利建设项目投资的含义及其构成

## 5. 水利建设项目总投资的构成



注：水利建设项目不缴  
固定资产投资方向调整税！



## 二、固定资产及其折旧

### 1. 固定资产 (Fixed assets) 的涵义

是固定资金的实物形态，是指在生产过程中，企业拥有的能够屡次使用而仍保持其原来的实物形态，仅将其价值逐渐转移到所生产的产品中去的多种劳动手段。

水利工程固定资产是指水利工程企业单位中可供长久使用的物质资料，它是进行生产的物质技术基础。水利工程中的固定资产涉及多种**水工建筑物** (坝、闸、抽水站、水电站、渠道、渠系建筑物、水库等)、**厂房、住宅、多种机电设备、主要生产设备、工具以及测试仪器** 等等。

## 二、固定资产及其折旧

### 2. 固定资产的辨认

构成固定资产的劳动手段必须同步具有下列两个条件：

- ① 使用年限在一年以上
- ② 单位价值在要求的价值原则以上

固定资产有下列三个特点：

- ① 使用期限较长，一般为1年以上；
- ② 能够屡次参加生产过程，不变化其物质形态；
- ③ 不在正常生产经营中销售，而是为了在生产经营中使用。

## 二、固定资产及其折旧

### 2. 固定资产的辨认

水利工程的固定资产一般也应具有下列两个条件：

- ① 使用期限在一年以上；
- ② 单项价值对大型企业为800元，中型企业为500元，小型企业在200元以上者。

不同步具有上述两个条件的，则列为低值易耗品。

## 二、固定资产及其折旧

### 3. 固定资产的分类

固定资产按其经济性质和使用情况可分为下列四类:

- ①生产经营性固定资产
- ②非生产经营性固定资产
- ③未使用固定资产
- ④不需用固定资产

### 4. 固定资产的计价

- ①固定资产原值
- ②固定资产净值(又称账面价值)
- ③固定资产合计折旧=原值-净值

## 二、固定资产及其折旧

### 5. 固定资产的损耗

固定资产在使用过程中必然会发生损耗，固定资产由新变旧，它的原始价值也随之而逐渐减小或丧失。这种损耗，一般有两种形式：

(1) 因为生产和自然原因而引起的有形磨损，亦即机械磨损或物理磨损，其磨损程度能够根据固定资产(设备)的使用年限来进行计算。实际损耗量可经过提取折旧费的方法得到补偿。折旧费，即是指固定资产的实际损耗值。

(2) 由社会原因或人为原因引起的无形磨损(或称经济磨损、精神磨损)。产生无形磨损的原因是：

①因为新技术的发展，使得生产同类型设备的费用降低，引起原设备贬值；

②因为出现了效率更高、性能更加好、效益更大的先进设备，使既有设备继续使用在经济上不合算，被迫提前废弃更新而造成的损耗。这种无形损耗的程度，一般是根据当初的实际情况，而对固定资产的价值进行重新估算出来的。其固定资产的原始价值与重估值之差额即为其损耗贬值。

## 二、固定资产及其折旧

### 6. 固定资产折旧的涵义

水利工程也是一种类型的固定资产，它在使用过程中一样要受到有形和无形的磨损，使其逐渐丧失原始价值。水利工程或设备的更新，就是补偿有形磨损和无形磨损的主要手段。当然更新需要资金。

折旧就是把水利工程或设备逐渐损耗的价值，在使用期内以货币形式将其逐年提取积累起来，用以更新水利工程或购置新设备。

从生产费用的角度看，折旧是把水利工程或设备逐渐损耗的价值，转移到产品的成本中去，并经过产品的销售而得以补偿。

从资金回收的角度看，折旧是资金回收的主要手段，即是从固定资产中逐年提取的一项专款，最终累积到相当于固定资产的原值，作为更新或改造设备的基金，以确保继续生产。

## 二、固定资产及其折旧

### 6. 固定资产折旧的涵义

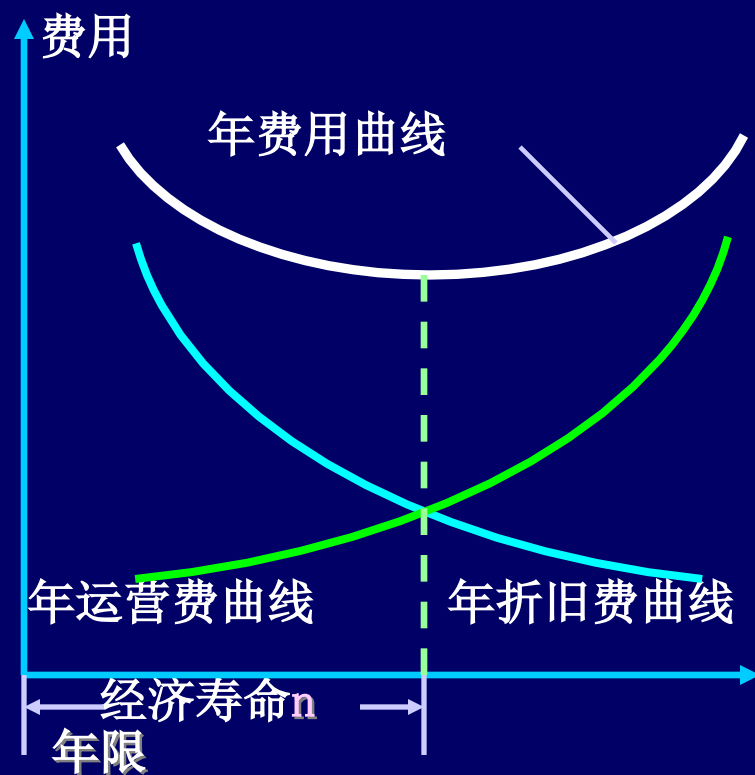
固定资产在使用过程中，其价值将逐渐转移到产品成本中去，从销售收入中按一定百分比计提相当于转移的那部分价值，使之因使用磨损所损耗的价值及时得以补偿(维修、更新、改造)，此过程就称为折旧，所计提的那部分价值就称为折旧费。

## 二、固定资产及其折旧

### 7. 固定资产的经济寿命

经济寿命是指工程或设备在此寿命期内，平均每年的总费用(涉及年运营维修费和折旧费，折旧费也称为资金恢复费用)最小。一般情况下，常以经济寿命看成折旧年限。

如以购置一台水泵为例，其使用年限愈长，则每年分摊的资金恢复费用愈少；但伴随使用年限的加长，水泵的运营维修费用却逐年增大。所以，综合上述两个原因，在整个设备使用期内，就能够找到某一种年度，当设备使用到这一年时，它的年资金恢复费用和年运营维修费用之和即总费用为最小。这阐明设备使用到这一年时为最有利，此年限即为其经济寿命。





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/167164101044006156>