



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

# 铁路选线设计

## 方案技术经济比较

主讲：廖英英

# 第五章 方案技术经济比较

- 第一节 概述
- 第二节 经济比较的基础数据
- 第三节 方案的经济评价方法
- 第四节 方案的综合评价

# 本章要点

- 基本掌握方案比较的原理和常用的经济评价方法
- 了解基础数据包括的内容和方案比较表的内容

# 第一节 概述

- 主要内容

- 一、方案技术经济比较的任务
- 二、方案技术经济评价的指标
- 三、方案的分类
- 四、方案技术经济比较的简要过程

# 一、方案技术经济比较的任务

- 任务：
  - 对各个方案的优缺点进行全面的分析比较，从中找出最合理的方案，这就是方案技术经济比较的任务。
- 需要遵守的原则：
  - 1. 完成规定的运输任务；
  - 2. 不遗漏有比较价值的方案；
  - 3. 各方案应在同等精度的基础上比较。

## 二、方案技术经济评价的指标

- 方案技术经济比选的依据

方案技术特征  
工程条件  
运营条件  
经济效果

技术指标  
经济指标

**技术指标：**反映线路方案的技术特征，对线路的工程条件和运营条件具有重要的影响；

**经济指标：**包括工程费、运营费、换算年费用、投资回收期、净现值、内部收益率等。

## 二、方案技术经济评价的指标

### 1. 技术指标

反映工程条件的技术指标：

- 线路建筑长度、展线系数、最大坡度、最小曲线半径、地质不良地段的数目和长度、车站数目、土石方及桥隧工程数量、劳动力投入、占地数量及建设工期等；

反映运营条件的技术指标：

- 运营长度、控制区间和全线的往返走行时分、拨起高度、通过能力、牵引吨数、输送能力、旅行速度、运用机车台数和货车辆数、机车与车辆小时、机车与列车乘务组小时和能量、燃料消耗等。

## 二、方案技术经济评价的指标

- 2. 经济指标:

### 工程费:

- 指方案所涉及的土建工程费和机车车辆购置费的总和，反映方案对建设期内的资金投入；

### 运营费:

- 指方案在运营期将发生的费用支出，在一定程度上反映了各方案运营条件的优劣，以每年的运营支出（万元）表示。



## 二、方案技术经济评价的指标

### 投资回收期：

- 反映铁路运输收入冲抵包括工程投资和运营费在内的各种支出所需的年限。

### 净现值：

- 是铁路建设项目经济寿命期内各年度的现金流入和现金流出的差额考虑资金的时间价值进行折现后的总和。

### 内部收益率：

- 是净现值等于零时的折现率。它代表建设项目实际达到的盈利率，用以衡量项目盈利的高低。

## 三、方案的分类

•根据设计阶段、项目性质和规模的不同，可分为：

### 1. 网性方案：

是对地区国民经济的发展和交通网的构成有重要影响的方案。如线路起迄点间不同走向的比选等；

### 2. 总体方案：

该类方案对满足地区国民经济需要的程度大致相同，主要区别在于选择的主要技术标准不同，或线路行经地区的局部走向不同；

### 3. 局部方案：

是指仅现于局部地段工程措施不同的方案，包括对局部地段的不良地质、平面障碍或高程障碍的绕避、平纵面设计的改善和小桥涵类型的选择等。

## 四、方案技术经济比较的简要过程

- 方案技术经济比较可归纳为以下过程：
  - 1. 明确任务；
  - 2. 拟定方案、进行设计；
  - 3. 计算和整理评比指标；
  - 4. 方案的评价与选择。

## 第二节 经济比较的基础数据

- 主要内容

一、投资

二、运营费计算



# 一、投资

## (一) 投资分类

按照构成和用途可分为：**直接投资**和相关投资。

### (1) 土建工程投资：

土建工程、运输设施、施工准备与管理费用

### (2) 机车车辆购置费：

客运和货运机车、车辆、动车购置费。

# 一、投资

## （二）土建工程投资

工程投资= $\Sigma$ （项目单价 $\times$ 相应项目的工程数量）

铁路工程费包括以下几项费用：

1. 拆迁工程；
2. 路基工程（路基土石方、路基附属工程和挡土墙）；
3. 桥涵工程；
4. 隧道工程；
5. 轨道工程；
6. 通信及信号工程；
7. 电力牵引铁路的供电设备；
8. 房屋；
9. 其他运营生产设备  
及建筑物（给排水、机务、车辆、客货运、工务、其他建筑物  
及设备）；
10. 其他间接费（临时设施费、劳动保险费、施工  
队伍转移等）；
11. 其他费用（材料差价、计划利润、税金、器  
具等）；
12. 预备费；
13. 工程造价增长预留费。

# 一、投资

## (三) 机车、车辆购置费

1. 机车购置费；
2. 补机购置费；
3. 车辆购置费。



## 二、运营费计算

- 用于方案比较的运营费可划分为“与行车有关的运营费”和“固定设备维修费”两部分进行计算。

### （一）与行车有关的运营费

- 1.计算原理；
- 2.运行能耗计算；
- 3.牵引机械工计算
- 4.阻力机械功计算；
- 5.列车数的计算
- 6.列车公里法计算与行车量有关的运营费

### （二）固定设备维修费（含折旧费）

### （三）年运营费



## 第三节 方案的经济评价方法

- 主要内容

一、经济效益评价方法分类

二、常用经济评价方法

# 一、经济效益评价方法分类

## （一）按时间因素分类

- （1）静态法：一定的货币额所代表的价值不随时间变化。
- （2）动态法：一定的货币额所代表的价值随时间变化。

## （二）按评价指标分类

- （1）按最小费用评价方案，包括年换算工程运营费法、分期投资经济比较方法等。
- （2）按费用——收益评价方案，包括投资回收期法，净现值法和内部收益率法等。

## 二、常用经济评价方法

- 1. 差额投资偿还期法
  - 两个方案进行比选时，通常投资多的方案其年运营费较少。可用投资较多的方案每年节省的运营费来补偿多投入的投资，补偿所需的年数称为差额投资偿还期。若差额投资偿还期小于基准偿还期 $T_{基}$ ，则投资大的方案有利。
- 2. 年换算费用法
- 3. 最小费用法
- 4. 差额投资内部收益率法

## 第四节 方法的综合评价

- 方案的综合评价，是在取得各项技术经济评价指标的基础上，进行综合分析，评选最合理方案。
- 方案综合评价所依据的各种技术经济指标，主要包括技术特征、运营特征、工程数量和工程条件以及经济评价等几个方面的指标。
- 进行方案的综合评价，应根据方案之间的差别情况，选用广度恰当的指标体系，列表进行评比。

# 小 结

1. 方案技术经济比较的指标。

技术指标、经济指标

2. 土建工程投资包括哪些。

土建工程、运输设施、施工准备与管理费用等

3. 常用的经济评价方法。

差额投资偿还期法；年换算费用法；最小费用法；  
差额投资内部收益率法。