

# 第五章 综合运输体系

- ❖ 5.1 综合运输体系的结构
- ❖ 5.2 综合运输布局与规划
- ❖ 5.3 铁路运输
- ❖ 5.4 水路运输
- ❖ 5.5 航空运输
- ❖ 5.6 各种运输方式的合理配置与协调
- ❖ 5.7 综合运输系统的组织与管理
- ❖ 5.8 综合运输系统的智能化

# 5.1 综合运输体系的结构

## ■ 5.1.1 综合运输体系概述

### 1. 综合运输的内涵

研究综合发展和利用铁路、公路、水路、航空和管道等各种运输方式，一逐步形成和完善的一个技术先进、网络布局和运输结构合理的利用运输体系的科学。

### 2. 发展综合运输体系的意义

- ① 提高综合国力
- ② 有效利用资源和节约能源
- ③ 节约土地资源
- ④ 减少环境污染，维持生态平衡
- ⑤ 提高科学管理水平

### 3. 综合运输发展的趋势

- ① 客运快速化
- ② 货运物流化

- ③ 综合运输系统智能化
- ④ 一体化运输技术
- ⑤ 绿色交通技术

## ■ 5.1.2 综合运输系统的构成

### 1. 运输对象系统

即客、货流系统，运输对象随时间和地点而改变

### 2. 载运机具系统

包括运输工具和装卸机械两部分

### 3. 运输路网系统

指由路网、港站枢纽等固定设施组成的整体

### 4. 信息系统

用来收集、传递和流动操纵运输系统运转过程中各种相关信息的机构

### 5. 运输行政管理系统

作为履行国家政府职能的交通运输管理部门，对交通运输体系设施宏观调控

### 6. 运输生产组织系统

由各个运输生产者组成的系统

# 5.2 综合运输布局与规划

## ■ 5.2.1 综合运输布局

### 1. 综合运输布局的含义与主要任务

- ① 综合运输布局的含义
- ② 综合运输布局的主要任务

### 2. 影响综合运输布局的因素

- ① 国民经济的发展需求
- ② 自然条件
- ③ 技术条件
- ④ 旅游景区

### 3. 综合运输布局的原则

- ① 相互协调
- ② 科学预测
- ③ 因地制宜
- ④ 点、线、面结合
- ⑤ 节约用地
- ⑥ 结合城市规划
- ⑦ 兼顾国防

## 4. 综合运输布局的程序和方法

### ① 程序

制定计划、搜集资料、实地考察、提出设想，专家咨询、编写报告

### ② 方法

调查研究法、技术经济论证法、线性规划法

## 5. 综合运输布局的平衡

- ❖ 运输部门与国民经济其他部门的平衡
- ❖ 各种运输方式间的平衡
- ❖ 各种运输方式内部的平衡

## ■ 5.2.2 综合运输规划

### 1. 综合运输规划的任务与内容

#### ① 任务

- 调查现状
- 确定发展方向和规模
- 合理布局

#### ② 内容

- 确定交通运输业的性质、发展方向，预测交通流量
- 选定有关建设标准和各项技术经济额定指标
- 选定规划范围
- 进行必要的综合技术经济论证
- 确定近期运输系统发展的目标、内容和具体部署
- 拟定实施规划的步骤和措施

## 2. 综合运输规划的步骤

- a) 资料建档
- b) 调查分析诊断
- c) 制定政策、目标及准则
- d) 体制和财政分析
- e) 供给分析
- f) 需求分析
- g) 运营和基本改进措施
- h) 区域运输活动的预测
- i) 未来交通运输方式的选择
- j) 未来运输短缺的辨识
- k) 关键通道备选方案的生成、分析和评价
- l) 备选方案的产生分析和评价
- m) 综合运输规划的总体评价

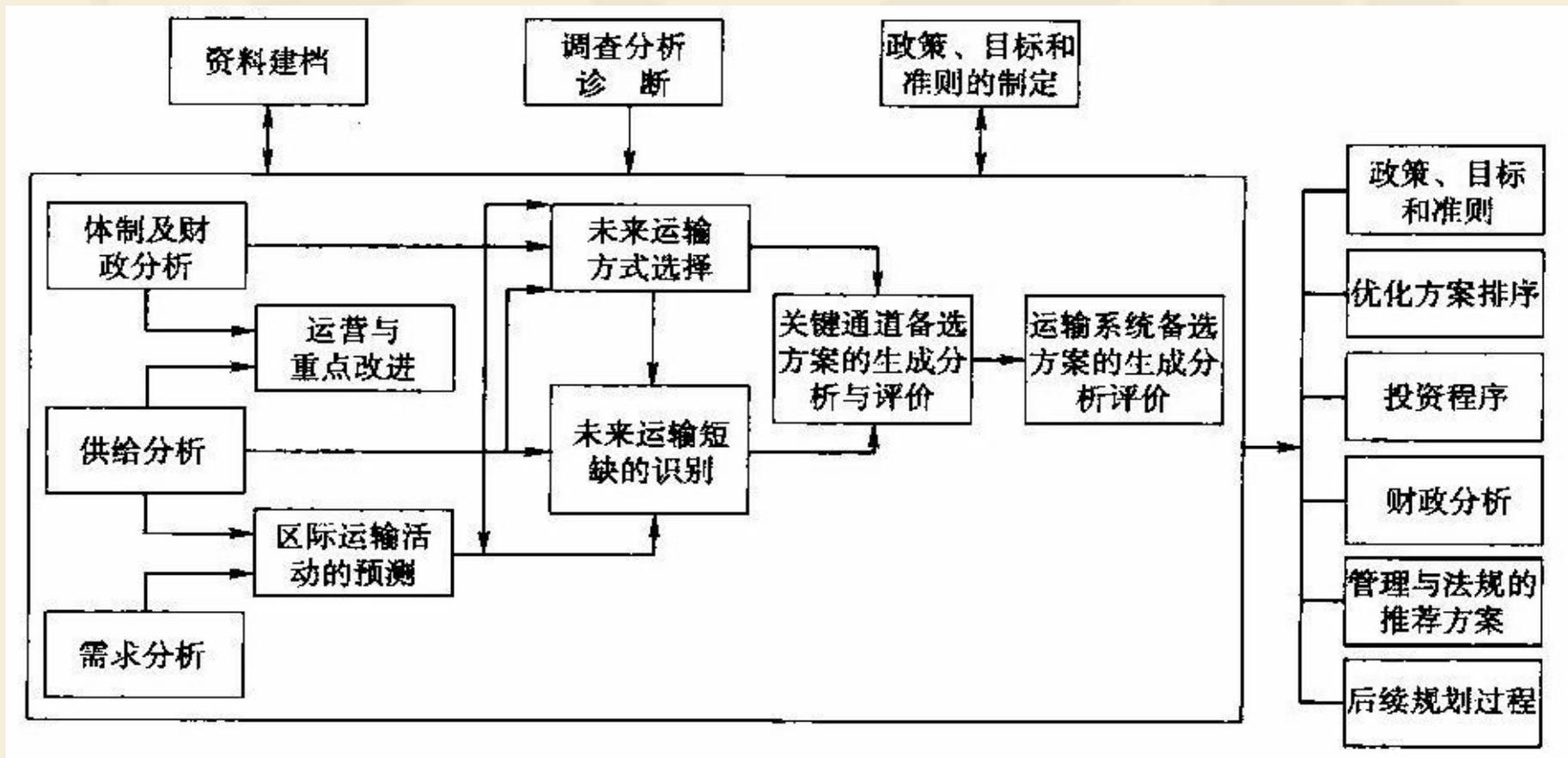


图5-1 综合运输规划过程和步骤

## 5.3 铁路运输

### ■ 5.3.1 铁路运输的产生发展及含义

#### 1. 铁路运输的产生

#### 2. 铁路运输的含义

铁路运输是指利用机车、车辆等技术设备沿铺设轨道运行的运输方式

## ■ 5.3.2 铁路运输系统的组成

### 1. 铁路车站

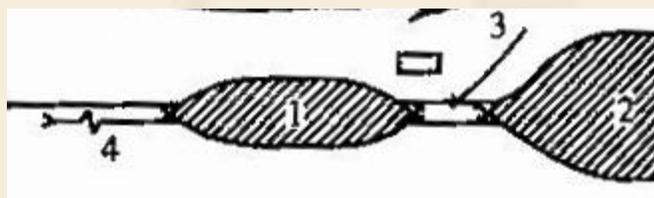
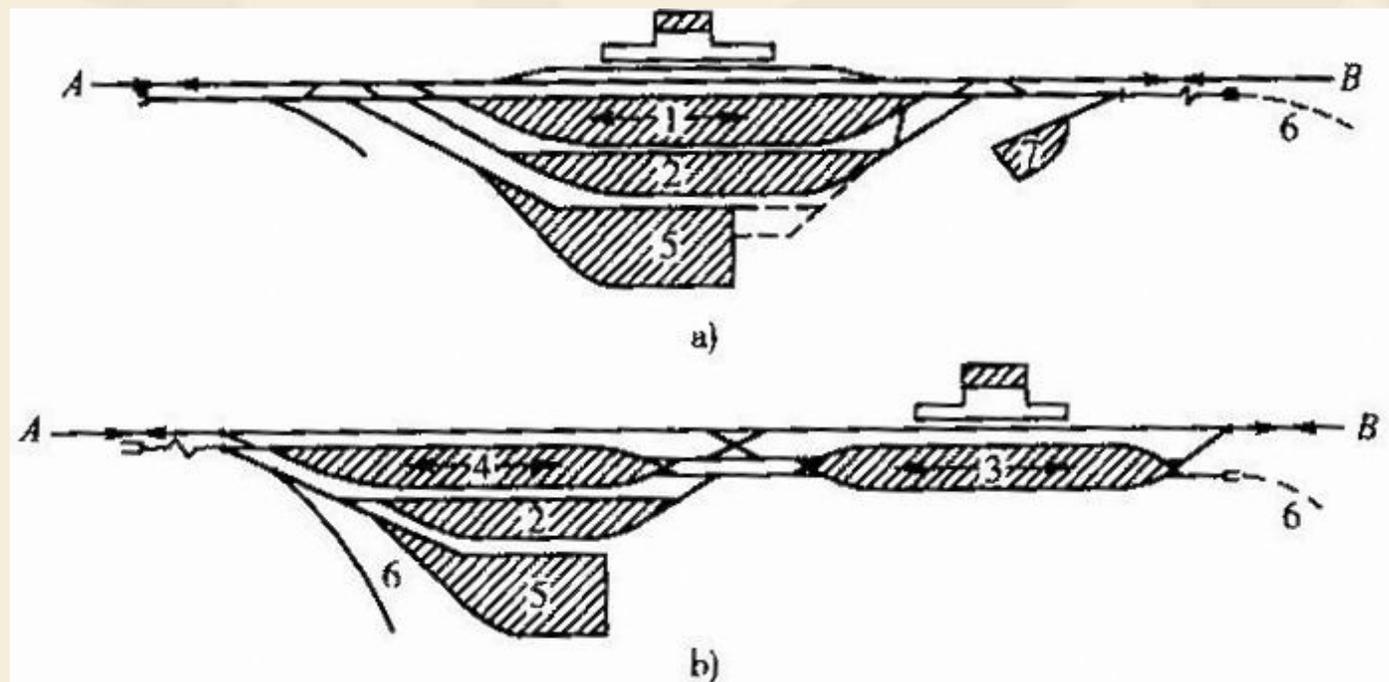


图5-2 车场与货场纵列的尽端式货运站布置图

1-到发机停车场；2-货场；3-专用线；4-牵出线



a) 主要车场为横列式; b) 主要车场为纵列式

1-到发场; 2-调车场; 3-到达场; 4-调发场; 5-货场; 6-专用线; 7-车辆检修设备

图5-3 通过式货运站布置图 (大型)

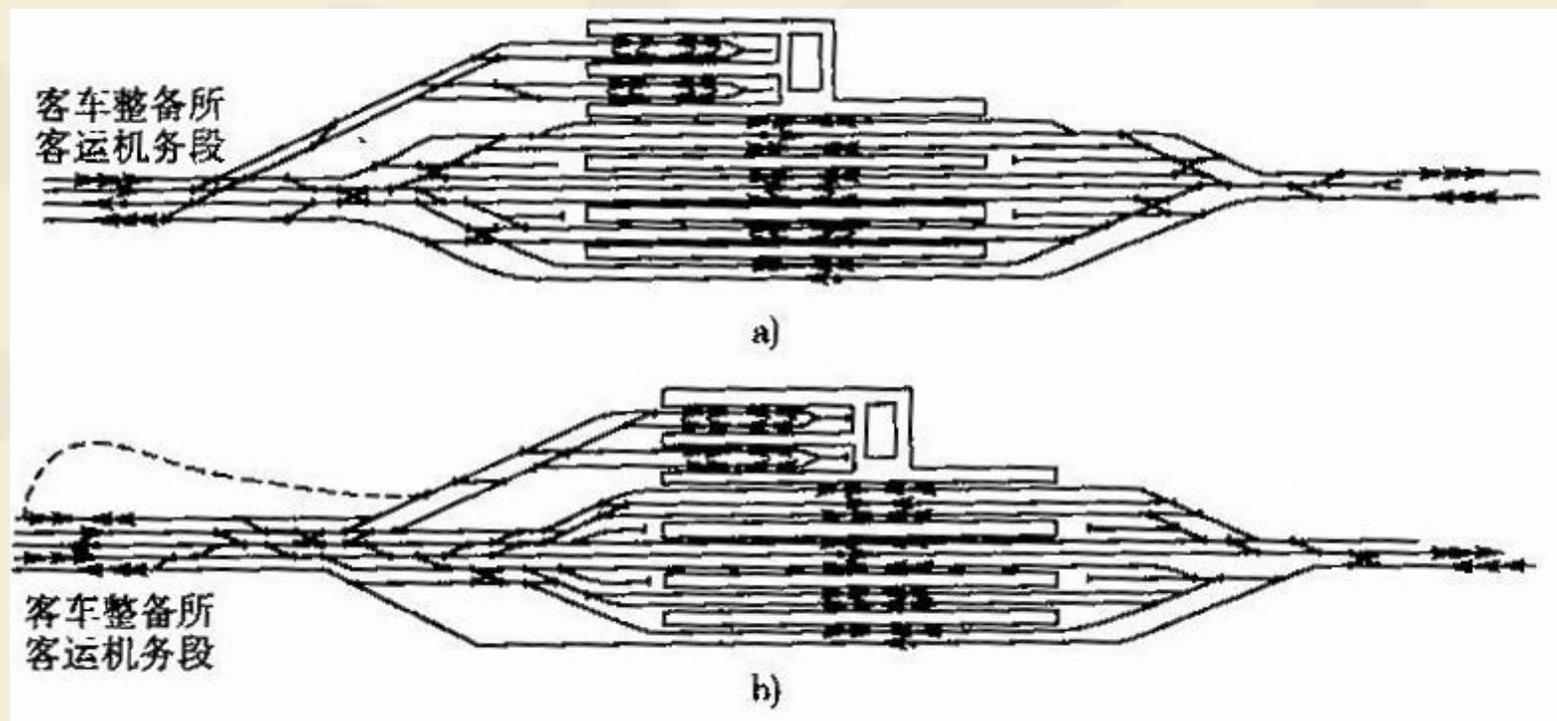


图5-4 混合式客运站布置图

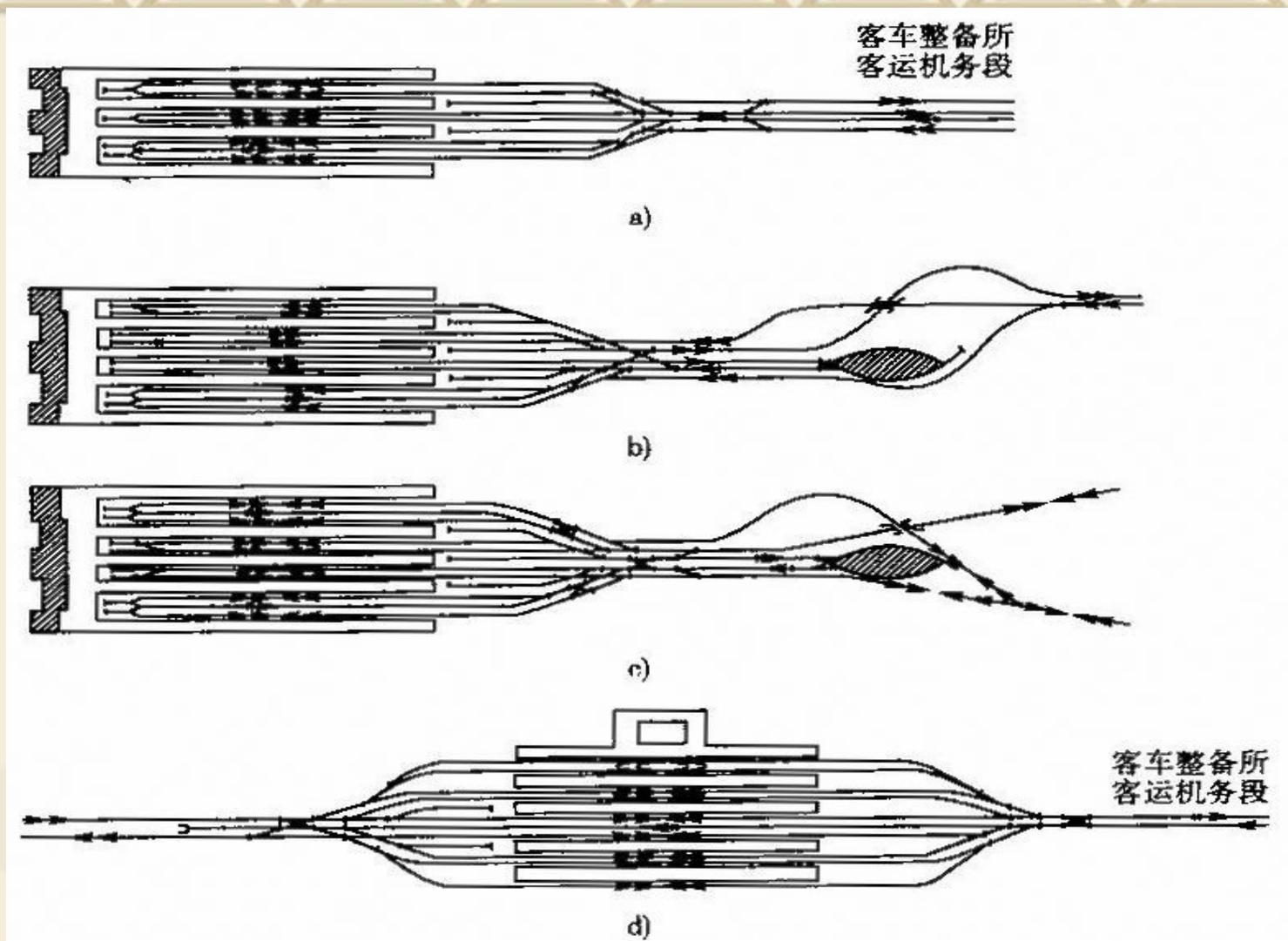


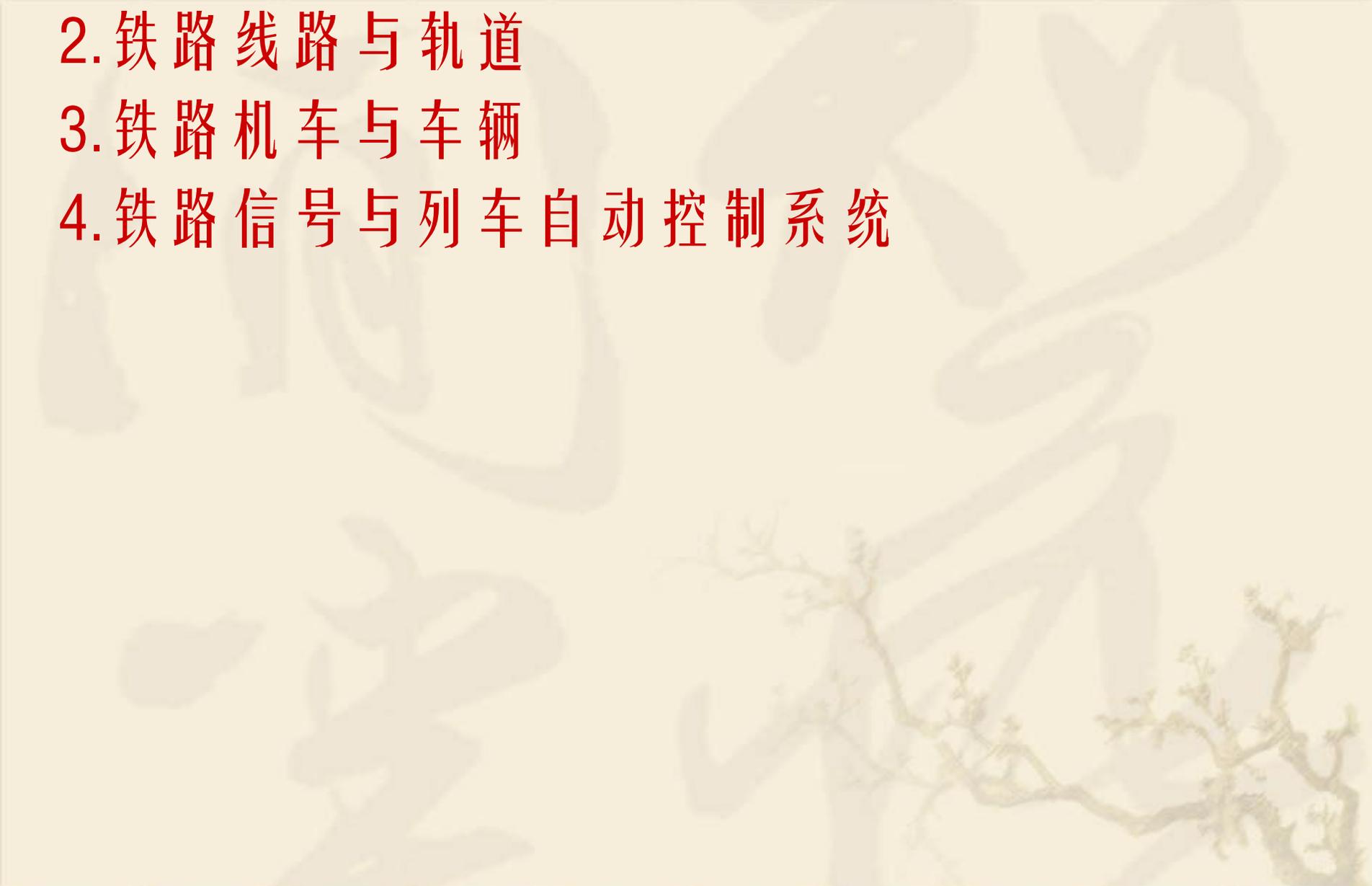
图5-5 尽端式客运站布置图



2. 铁路线路与轨道

3. 铁路机车与车辆

4. 铁路信号与列车自动控制系统



## ■ 5.3.3 铁路运输的特点

### 1. 铁路运输的优点

- ① 牵引力大，输送能力强
- ② 运行速度快
- ③ 运输成本低
- ④ 环境污染小
- ⑤ 适应性强
- ⑥ 行驶具有自动控制性
- ⑦ 有效使用土地

### 2. 铁路运输的缺点

- ① 资本密集、固定资产庞大和需要大量资金和金属
- ② 始发与终到作业时间长，短途运输平均成本高
- ③ 货损较高
- ④ 营运缺乏弹性
- ⑤ 设备庞大不易维修，战时容易遭受破坏

### 3. 铁路运输适用范围

## ■ 5.3.4 铁路运输的发展

1. 国有铁路司化公
2. 国有铁路民营化
3. 开展多种经营活动，扩大经营范围
4. 铁路旅客运输重新受到各国政府的重视
5. 大力提高客车速度已是共同趋势
6. 发展高速铁路已成为世界潮流
7. 重载货物运输
8. 新型大功率机车
9. 先进的信息控制技术和指挥系统

## 5.4 水路运输

### ■ 5.4.1 水路运输的产生发展及含义

#### 1. 水路运输的产生

#### 2. 水路运输的含义

水路运输简称水运，是指利用船舶、排筏和其他浮运工具，在水路上完成旅客与货物的运送的一种运输方式。

### ■ 5.4.2 水路运输系统的组成

#### 1. 船舶

- ① 客船
- ② 货船
- ③ 客货船

## 2. 港口水域

港口的水域包括港池、航道与锚地

## 3. 港口陆上设施

- ❖ 港口铁路
- ❖ 港口道路
- ❖ 仓库
- ❖ 港口机械
- ❖ 港口给水与排水系统
- ❖ 港口供电

## 4. 助航设施

为了保证进出港船舶的航行安全，每个港口、航线附近的海岸均有各种助航设施

## 5. 港口服务机构

包括保证港口生产和设备维修的各项辅助设施、行政办公和生活设施。

- ① 流动机械库
- ② 维修站
- ③ 工具材料库
- ④ 加油站

## ■ 5.4.3 水路运输的特点

### 1. 水路运输的主要优点

- ① 运输量大
- ② 运输成本低
- ③ 通过能力强
- ④ 投资省
- ⑤ 劳动生产率高

### 2. 水路运输的主要缺点

- ① 速度慢
- ② 适应性差
- ③ 货物直达性差
- ④ 投资额巨大，回收期长
- ⑤ 国际化经营且竞争激烈
- ⑥ 兴衰循环，运费输入不稳

### 3. 水路运输的适用范围

适用于大宗货物长途运输，在运输长、大、重件货物时与铁路、公路相比具有明显的优点。

## 5.4.4 水路运输的发展

1. 观念、运输方式变革和运输功能拓展

2. 经营机制新变革

3. 船型专业化与泊位深水化

4. 码头专用化、装卸机械自动化及运输全球化

# 5.5 航空运输

## ■ 5.5.1 航空运输的产生及含义

### 1. 航空运输的产生

可追溯到19世纪70年代。

### 2. 航空运输的含义

航空运输是指使用航空器运送人员、行李、货物和邮件的一种运输形式

## ■ 5.5.2 航空运输系统的组成

### 1. 飞机

民用飞机是指用于从事客货运输的非军用飞机

- ① 分类 按重量、航程、用途分
- ② 组成 机身、机翼、尾翼、起落架、发动机等部分
- ③ 性能 速度、爬升、续航、起降

## 2. 航空港

### ① 组成及功能

飞行区、客货运输服务区、机务维修区

### ② 机场的分级

根据跑道和设施划分使用等级

### ③ 候机楼

❖ 基本功能：保证旅客迅速有秩地登机或离开，并提供休息场所

❖ 设施：旅客服务设施、生活保障设施、行李处理设备、行政办公用房

❖ 布局和登机口布置方式

### ④ 目视助航设施

助航灯、标志、标志物

### ⑤ 航空港与城市的关系

随着城市的发展而建立，又促进了城市的建设与繁荣；环境污染

### 3. 空中交通管理系统

- ① 航路和空中交通间隔规则
- ② 空中交通管制机构
  - ❖ 全国交通管制中心
  - ❖ 区域交通管制中心
  - ❖ 航站进近管制室
  - ❖ 机场交通管制塔台
- ③ 航路助航设备

NDB、VOR、DME、雷达和话音通信

#### ④ 航站助航设备

PAR (图5-6)、ILS (图5-7)、机场监视雷达

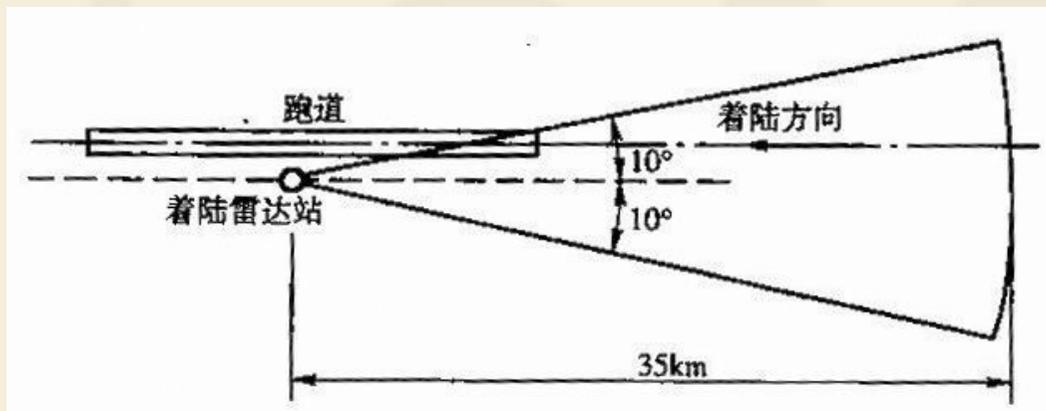
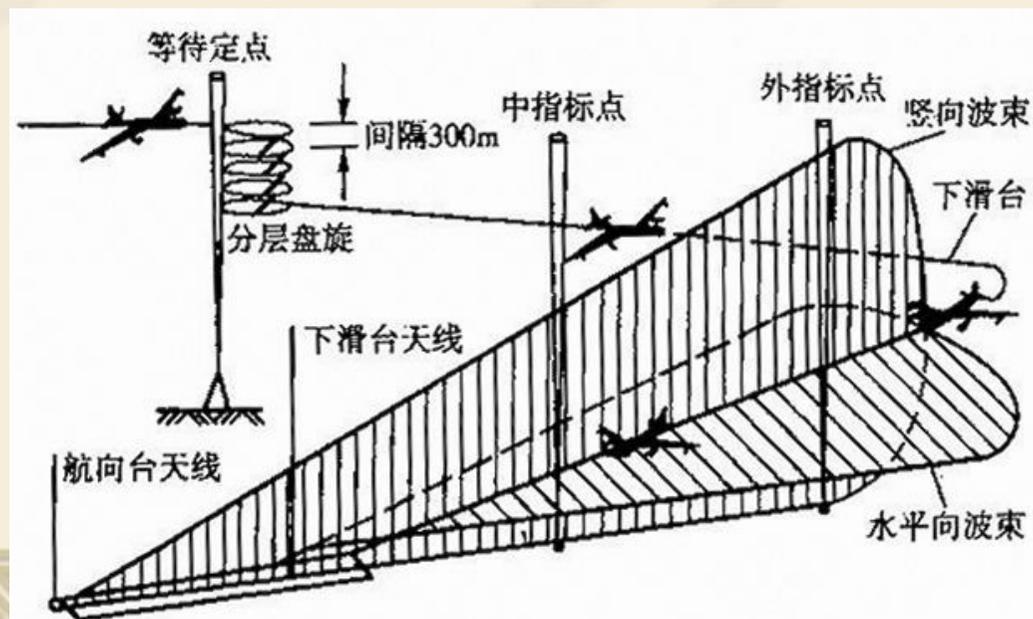


图5-6 精密进近雷达覆盖区

图5-7 仪表着陆系统示意图



### ⑤ 目视助航设备

- ❖ 进近灯光系统 (图5-8)
- ❖ 跑道和滑行道灯光 (图5-9)

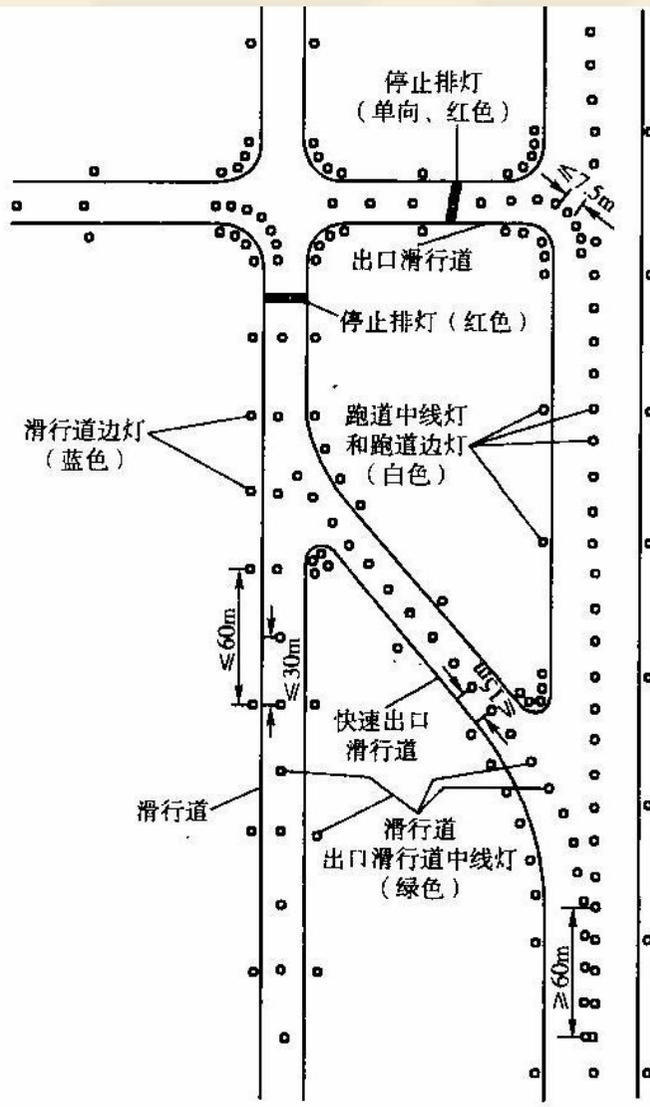
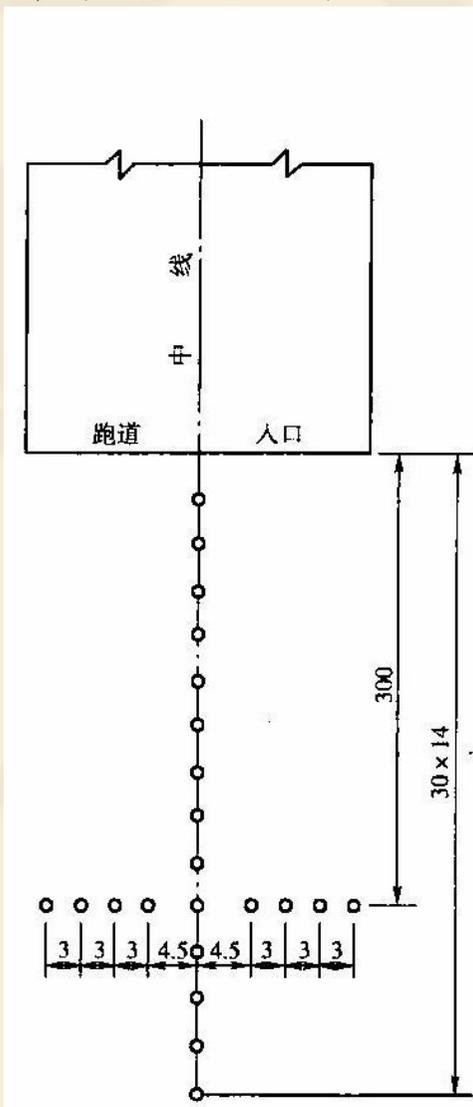


图5-8 简易进近灯光系统

图5-9 滑行道边灯和中线布置灯

# ❖ 标志 (图5-10)

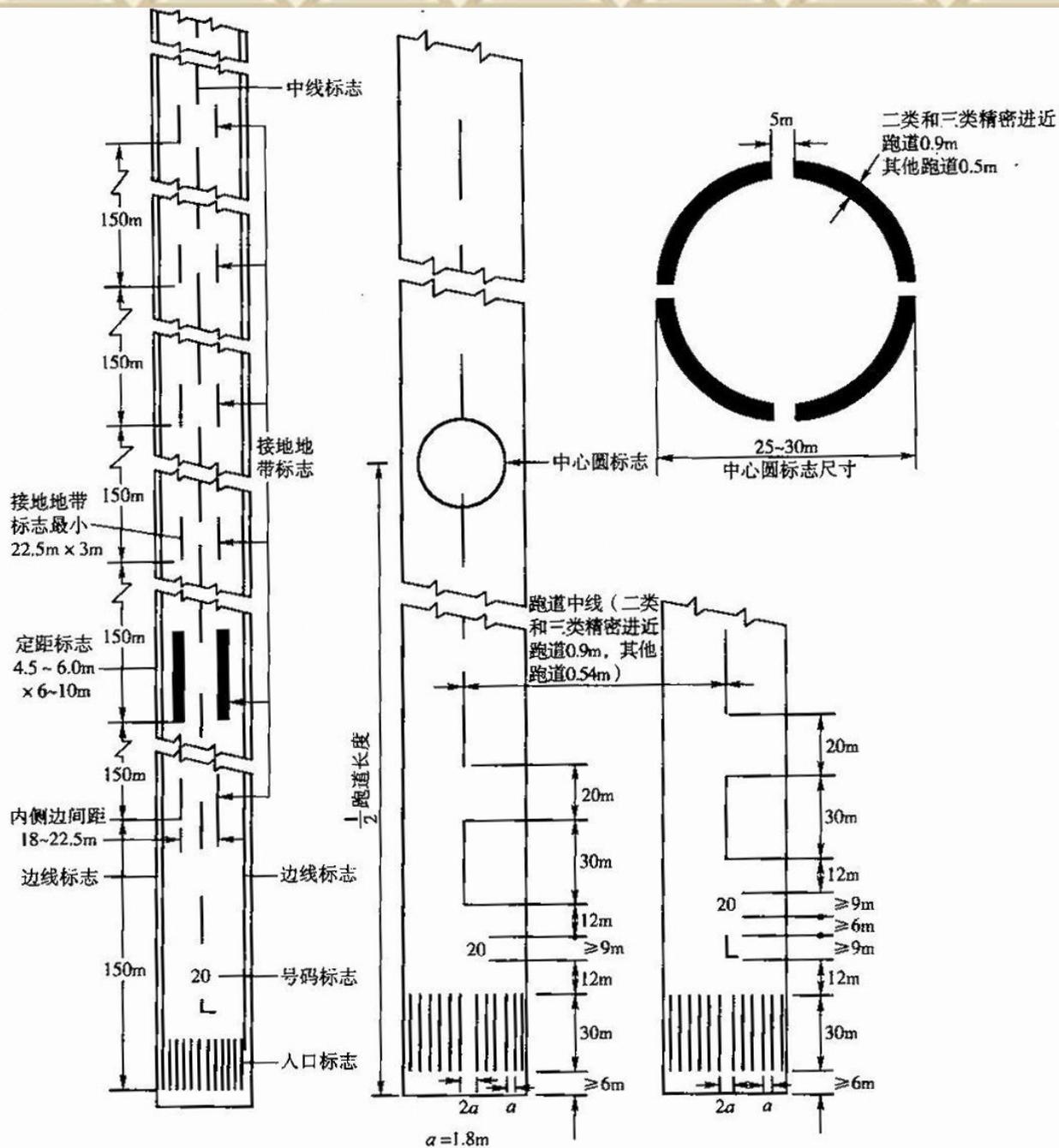


图5-10跑道标志

# ❖ 标记牌

## ■ 5.5.3 航空运输的特点

### 1. 航空运输的主要优点

- 速度快
- 机动性大
- 舒适安全
- 建设周期短，占地少，投资少
- 适用范围广泛，用途广
- 货物空运的包装要求通常比其他运输方式要低

### 2. 航空运输的主要缺点

- 运载量小。运输成本高
- 噪声污染严重
- 直达性差
- 受气候条件限制
- 速度快的优点在短途运输中难以发挥

### 3. 航空运输的适用范围

## ■ 5.5.4 航空运输的发展

1. 航空运输载运工具的更新

2. CNS/ATM系统的更新

3. 信息技术的广泛应用

# 5.6 各种运输方式的合理配置与协调

## ■ 5.6.1 各种运输方式的合理配置

### 1. 合理配置的原则

- ◆ 各种运输方式合理分工
- ◆ 适应运输量增长要求
- ◆ 适应生产布局
- ◆ 立足现状、逐步发展
- ◆ 多式联运
- ◆ 效益第一
- ◆ 政策指导

### 2. 合理配置的研究方法

- ◆ 调查现状
- ◆ 运输需求的预测
- ◆ 运输平衡分析
- ◆ 运输方式合理配置的经济评价次序
- ◆ 投资及融资研究和分析
- ◆ 确定综合运输网模型

## ■ 5.6.2 各种运输方式的协调发展

1. 货物流向和流量与线路的协调

2. 运输方式的协调

3. 运输设备能力的协调

4. 运输组织工作的协调

5. 运价与运输费用的协调

# 5.7 综合运输系统的组织与管理

## ■ 5.7.1 综合运输组织

### 1. 综合运输组织的概念

### 2. 综合运输组织的意义

- 是综合运输的落脚点
- 是综合运输生产的基础
- 是客、货流特点的客观要求
- 是避免盲目发展和竞争的条件
- 有效协调运输能力与运量的平衡
- 保证运输工具的高效运行
- 保证运输生产中的协作
- 改善运输体系中的瓶颈部位
- 改善和提高综合运输管理工作
- 促进工作

### 3. 综合运输组织系统的构成

- 客货院组织系统
- 基本生产组织系统
- 生产辅助服务系统

### 4. 综合运输组织的内容与程序

#### ① 内容

- 线路与载运机具组织
- 作业组织

#### ① 程序

- 调查与预测
- 制定营运组织计划
- 制定运输方案
- 实施运输方案
- 效果评价

## ■ 5.7.2 综合运输管理系统

### 1. 综合管理运输系统的概念与任务

#### (1) 概念

- 执行管理的具体单位

#### (2) 任务

- 处理运输生产经济活动中的问题
- 使综合运输系统“管而不死，活而不乱”

### 2. 综合运输系统管理组织结构的类型

- 直线型
- 职能型
- 直线职能型
- 矩阵型

### 3. 各种运输方式的组织管理形式

- 铁路运输
- 水路运输
- 公路运输
- 民用航空运输

## 4. 综合运输中结合部的组织管理

### (1) 结合部的类型

- ❖ 过程结合部
- ❖ 空间结合部
- ❖ 时间结合部
- ❖ 设备结合部
- ❖ 环境结合部
- ❖ 职能结合部

### (2) 运输协作的组织与管理

- ❖ 运输企业与货主之间的合作
- ❖ 各种运输方式或各个运输企业间的合作
- ❖ 产、供、运、销各个部门和企业之间运输过程的合作

## 5.8 综合运输系统的智能化

### ■ 5.8.1 智能综合运输系统的定义和建设目标

1. 智能综合运输系统的定义
2. 智能综合运输系统的建设目标

### ■ 5.8.2 智能综合运输系统的功能构成

1. 信息流通
2. 实现客运快速化和货运物流化
3. 辅助决策管理

### ■ 5.8.3 智能综合运输系统的框架

智能型综合运输系统总体设计如图5-11所示

1. 智能型综合客运系统
2. 智能型综合货运系统
3. 智能型综合运输决策管理系统

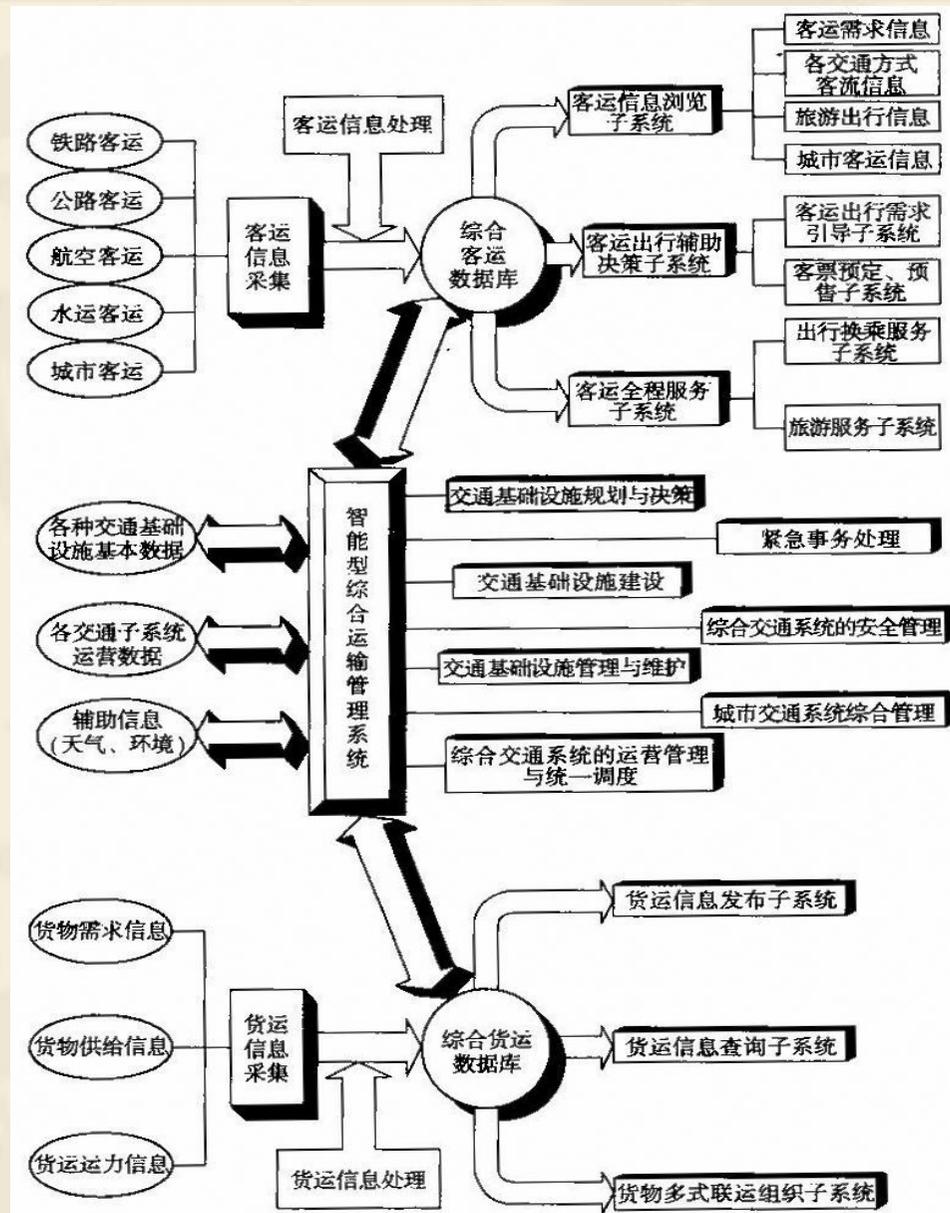


图5-11 智能型综合运输系统总体设计