

全国重点实验室及前沿科学中心硕士研究生入学考试自命题科目考试范围

一、891 通信原理

1. 通信系统概述

- (1) 信息与通信基本概念
- (2) 通信系统模型
- (3) 通信系统性能指标
- (4) 通信信道分类及特征

2. 信号与噪声分析

- (1) 随机过程的统计特性与数字特征分析
- (2) 平稳随机过程及传输特性分析
- (3) 高斯白噪声及窄带高斯白噪声分析

3. 模拟调制系统

- (1) 调制的基本概念
- (2) 幅度调制信号的调制解调原理与性能分析
- (3) 角度调制信号的调制解调原理与性能分析
- (4) 频分复用系统的原理与分析

4. 模拟信号数字化

- (1) 基带信号抽样与频带信号抽样
- (2) 量化器设计原理与量化噪声分析
- (3) 线性 PCM、对数压扩 PCM 编解码方法
- (4) 时分复用系统原理与分析
- (5) DPCM、增量调制原理与量化噪声分析

5. 数字信号基带传输

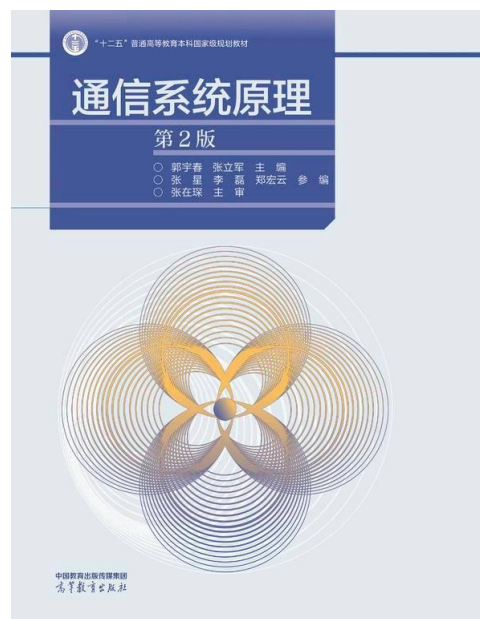
- (1) 数字基带信号时域特征与码型设计
- (2) 数字基带信号频域特征与功率谱分析
- (3) 奈奎斯特第一准则与数字基带传输系统性能分析
- (4) 部分响应系统的原理与实现
- (5) 眼图与信道时域均衡原理

6. 数字信号频带传输

- (1) 二元数字调制系统实现原理与性能分析
- (2) 正交相移键控调制(QPSK 调制及其派生方式)实现原理与性能分析
- (3) MASK、MFSK 调制与 MQAM 调制实现原理与性能分析
- 7. 数字信号最佳接收
 - (1) 信号空间分析法与最佳接收准则
 - (2) 二元最佳接收机的实现形式与误码率分析
 - (3) 最佳数字基带传输系统
- 8. 差错控制编码
 - (1) 差错控制编码基本概念与纠错检错能力分析
 - (2) 线性分组码与循环码的概念、表示方法与编译码算法
 - (3) 卷积码的概念、表示方法与编译码算法

参考书目：郭宇春等，《通信系统原理》（第二版），高等教育出版社，2025。

ISBN978-7-04-066253-5



二、01113 自动控制原理二

- 1. 控制系统的状态空间表达式
 - (1) 状态变量及状态空间表达式
 - (2) 状态空间表达式的建立（机理、传递函数，模拟结构图）

- (3) 状态向量的线性变换(坐标变换)
- (4) 从状态空间表达式求传递函数阵
- (5) 时变系统和非线性系统的状态空间表达式
- (6) 离散时间系统的状态空间表达式

2. 控制系统状态空间表达式的解

- (1) 线性定常齐次状态方程的解
- (2) 矩阵指数函数(定义、性质、求法)
- (3) 线性定常系统非齐次状态方程的解
- (4) 连续时间状态空间表达式的离散化
- (5) 离散时间系统状态方程的解

3. 线性控制系统的能控性和能观性

- (1) 能控性的定义及判别
- (2) 能观性的定义及判别
- (3) 离散时间系统的能控性与能观性
- (4) 能控性与能观性的对偶关系
- (5) 状态空间表达式的能控标准型与能观标准型
- (6) 线性系统的结构分解
- (7) 传递函数矩阵的实现问题
- (8) 传递函数中零极点对消与状态能控性和能观性之间的关系

4. 稳定性与李雅普诺夫方法

- (1) 李雅普诺夫关于稳定性的定义
- (2) 李雅普诺夫第一法
- (3) 李雅普诺夫第二法
- (4) 李雅普诺夫方法在线性系统中的应用

5. 线性定常系统的综合

- (1) 线性反馈控制系统的基本结构及其特性
- (2) 极点配置问题
- (3) 系统镇定问题
- (4) 全维状态观测器

参考书目：

- 1、刘豹、唐万生，《现代控制理论》（第三版），机械工业出版社；
- 2、郑大钟，《线性系统理论》（第二版），清华大学出版社。

三、04106 轨道交通综合测试

轨道交通综合测试包括方向一和方向二，答题时仅选择其中一个方向作答。方向一为“铁路运输综合测试”，方向二为“城市轨道交通综合测试”。

1. 方向一铁路运输综合测试大纲如下：

《铁路运输组织学》

绪论：了解铁路运输生产过程及其特点，铁路行车组织各部分内容的相互关系。

(1) 第二篇 车站工作组织。第一章概述：理解技术站办理的列车、货车种类及货车的技术作业过程和作业地点(站内运行径路)，掌握用图解方式说明不同种类列车在站内走行径路。第二章调车工作：理解并掌握牵出线调车作业方法种类、含义、用途、驼峰调车与牵出线调车比较具有的特点、驼峰作业方案与设备条件、机车台数的关系及其采用条件和优缺点，掌握摘挂列车调车作业计划编制办法。第六章技术站工作组织：理解并掌握货车集结的概念及货车集结停留时间的计算原理与方法、货物作业车技术作业及其合理取送顺序和取送次序的确定方法。第八章车站作业计划、调度指挥及统计分析：掌握车站班计划、阶段计划内容编制依据和方法。

(2) 第三篇 车流组织。第一章铁路车流组织概述：理解编组计划、车流径路的含义和货物列车的分类方式。第二章装车地直达列车编组计划的编制：了解装车地直达列车的形式和条件。第三章技术站列车编组计划的编制：掌握分析计算法的理论基础、必要条件、充分条件和绝对条件的含义及数学描述、直线方向五个技术站的表格计算法的计算装车地直达列车的形式和条件。第四章货物列车编组计划的确定与执行：了解违反编组计划的概念。

(3) 第四篇 列车运行图。第一章列车运行图概述：掌握列车运行图概念、分类及特征。第二章列车运行图要素：掌握车站间隔时间概念， $\tau_{\text{不}}$ 、 $\tau_{\text{会}}$ 、 $\tau_{\text{连}}$ 的含义及在运行图上的表示形式、追踪间隔时间概念、种类、运行图上表

示方法列车运行图分类及特征。第三章区段管内工作组织：理解区段管内货物列车铺画方案编制原理。第四章机车运用工作组织：了解机车长交路的计算、机车全周转时间的计算方法等。第五章动车组工作组织：了解动车组周转计划的编制原理。第六章重载货运专线列车运行组织：了解重载列车运行组织的原理。第八章列车运行图的编制：掌握列车运行图编制步骤及所解决的问题。

- (4) 第五篇 铁路运输能力计算与加强。第一章概述：了解铁路运输能力的概念和构成；理解能力瓶颈的观念。第二章铁路区间通过能力计算：掌握单线成对非追踪平行运行图区间通过能力计算方法，掌握全区段列车会车方案图（无技术作业停站），可以运用其计算区段的通过能力。利用扣除系数计算非平行运行图通过能力的方法。第六章 铁路运输能力加强：掌握 n 需与 G 能的计算方法，加强通过能力措施的分类及三个途径的具体内容。
- (5) 第六篇 铁路运输生产计划。第一章铁路运输生产货运计划：了解铁路运输生产运输生产计划、货运计划的概念。第二章铁路运输生产技术计划：掌握技术计划的数量指标与质量指标的计算办法。
- (6) 第七篇 铁路运输调度工作。第一章概述，了解运输调度工作的概念、作业和调度调整的一般原则。第二章车流预测及车流调整：掌握车流预测及车流调整原理。第三、四、五、六章铁路运输调度工作：了解有关概念、原理和方法。

《铁路站场与枢纽》

- (1) 第一篇 站场设计技术条件。第一章线路种类及线间距离：掌握线路种类、铁路限界及相邻线路间的中心距离，了解电气化铁路车站内接触网架设；第二章线路连接：掌握道岔、线路连接形式、车场和站场咽喉的概念；第三章车站线路全长和有效长：掌握车站线路全长和有效长的规定，了解警冲标、信号机位置，坐标及线路实际有效长的计算方法。第四章站场平、纵断面及排水：了解站坪长度、站场平面、纵断面、进出站线路与车站两端加、减速地段、站场路基和站场排水概念。
- (2) 第二篇 中间站，了解中间站分布、会让站和越行站布置图、会让站布置图、越行站布置图形式及优缺点；第三章有客货作业的中间站布置图，了解中间

站的作业和设备、中间站布置图；第四章中间站的设备设置，了解车站线路、客货运业务设备、安全线和避难线的设置办法。

- (3) 第三篇 技术站。第一章概述：了解技术站分布及分类、技术站作业及设备；第二章布置图分析及选择：了解区段站、编组站布置图分析及选择原理；第三章车场及线路设计：了解编组站车场中轴线的确定，各车场线路数目的确定，编组站各车场及线路的平、纵断面设计，车场咽喉区的布置及设计，辅助调车场及箭翎线设计的原理；第四章机务和车辆设备：了解机务设备和车辆设备。第五章车站通过能力：掌握车站咽喉通过能力、车站到发线通过能力计算方法。
- (4) 第四篇 调车驼峰。第一章 驼峰设计基础：掌握驼峰的组成及分类，了解现代化驼峰设备、驼峰溜放钩车运动和驼峰调速系统原理；第二章驼峰平、纵断面设计：掌握驼峰溜放部分平面设计，驼峰高度计算，驼峰溜放部分纵断面设计，峰顶平台及有关线路平、纵断面设计，调车场平、纵断面设计方法。第三章驼峰调速系统设计：掌握减速器制动位的设置、驼峰间隔制动位减速器制动能高计算、点连式驼峰三级制动位减速器制动能高计算、调车场内减速顶设置原理；第四章驼峰检算：了解检算方法；第五章车站改编能力计算，掌握驼峰解体能力、调车场尾部牵出线编组能力、车站改编能力的确定方法。
- (5) 第五篇 客运站。第一章客运站作业、设备和布置图：了解客运站的作业及设备，客运站、客车整备所、客运机务段和车辆段的相互位置，理解典型客运站布置图优缺点。第二章客运设备：了解客运线路、站房、旅客站台及跨线设备和车站广场。第三章客车整备所：了解客车整备所的作业及其方式，理解客车整备所的设备及布置图优缺点。第四章高速铁路客运站：，了解高速铁路的车站布置图优缺点、动车段（所、场）典型设计要求；第五章客运站通过能力：了解客运站到发线通过能力、客车整备场通过能力概念及计算方法原理。
- (6) 第六篇 货运站。第一章综合性货运站：了解货运站的作业与设备，理解货运站布置图、货场设计原理，了解货运设备能力计算方法。第二章集装箱办理站：了解集装箱办理站的分类、作业及设备，理解集装箱办理站的平面布

置和集装箱场设备能力计算原理。第三章换装站：了解换装站分类、作业及设备，以及换装站布置图。第四章工业站、港湾站：了解路企交接方式及工业站、港湾站设置方案及布置图。第六章轮渡站，了解轮渡站的作业、设备及布置图。

- (7) 第七篇 铁路枢纽。第一章铁路枢纽总布置图：了解铁路枢纽总布置图影响因素和铁路枢纽布置图形；第二章铁路枢纽内主要设备配置：了解铁路枢纽内编组站、客运站和客车整备所、货运站和货场、机务和车辆设备的典型配置方案。第三章铁路枢纽内主要线路配置：了解枢纽引入线、联络线和迂回线、枢纽环线和直径线、枢纽进出站线路疏解的概念及布置原理；第四章铁路枢纽总体规划：了解铁路枢纽规划与路网规划、与城市规划的配合、与自然条件的配合原理；第五章铁路枢纽通过能力：了解铁路枢纽通过能力的基本概念、铁路枢纽通过能力计算方法原理；第六章车站及枢纽设计方案比选：了解方案比选的一般原则。

2. 方向二城市轨道交通综合测试大纲如下：

1. 城市轨道交通发展概况。了解世界范围内城市轨道交通的发展概况、最近进展，重点掌握不同类型城市轨道交通系统的技术经济特征，城市轨道交通在城市综合交通中的作用与地位、城市轨道交通运营企业的社会经济属性。
2. 城市轨道交通的构成。了解城市轨道交通系统的基本构成，各子系统的工作原理及主要功能，各子系统在城市轨道交通系统运营管理中的作用。
3. 城市轨道交通系统的客流预测。了解城市轨道交通不同发展阶段对客流预测的要求，重点掌握城市轨道交通客流预测的基本思路、主要指标及其内涵，掌握城市轨道交通客流预测误差概念、误差形成机理及其降低方法。
4. 城市轨道交通线网规划方法。了解城市轨道交通建设程序以及线网规划、建设规划的主要内容，重点掌握城市轨道交通线网规划方案的形成、评价指标与推荐方案的论证方法。
5. 城市轨道交通运营计划及其编制方法。了解城市轨道交通运营计划体系，重点掌握列车运行图的主要指标、运行计划编制及评价方法，掌握乘务计划、动车组周转计划的主要指标及其编制方法。

6. 城市轨道交通能力计算及其加强措施。了解城市轨道交通能力概念，重点掌握城市轨道交通线路能力构成及计算方法、列车能力及其计算方法，掌握提高城市轨道交通系统能力的主要技术与组织措施。
7. 城市轨道交通车站与枢纽工作。了解城市轨道交通车站的主要类型、换乘站的主要类型及其基本特征与适用性，重点掌握车站客运组织工作的主要内容、换乘客流流线设计与客流组织方法、枢纽服务水平评价方法，掌握大客流条件下车站管理的方法。
8. 城市轨道交通的票制票价与补贴。了解城市轨道交通票制票价概念，重点掌握不同类型票制票价的适用性、城市轨道交通补贴机理与基本类型。
9. 城市轨道交通辅助线及其设计方法。了解城市轨道交通辅助线种类及其主要作用，重点掌握相关标准与规范对辅助线设计的要求。
10. 城市轨道交通工程可实施性分析。了解城市轨道交通车辆段、联络线的类型与功能，重点掌握相关设计规范对车辆段规划、联络线设计的要求。

四、04111 交通安全工程

1. 理解系统、人-机-环境系统、系统界面等安全系统工程相关概念；掌握安全、危险、风险、事故、隐患、危险源等安全科学基本概念及其间的相互关系，以及安全问题的基本特性；理解各类交通事故的定义、分类、构成条件及常用的交通事故评价指标。
2. 交通安全基本理论，理解可靠性、维修性和有效性等可靠性理论基本术语；掌握事故致因理论以及事故预防理论。
3. 交通安全分析和评价方法，理解交通安全分析和评价的概念和内容、各种分析和评价方法的特点及适用范围；掌握安全分析和评价的程序、作用和意义；理解风险接受原则；掌握安全检查表、事件树法、事故树法等交通安全分析方法以及作业条件危险性评价法、定量安全评价法、风险评价矩阵法、交通冲突技术等交通安全评价方法；理解多指标安全综合评价法的评价思路。
4. 交通安全技术，了解交通安全技术的基本内容和发展趋势；掌握交通安全设计技术，理解道路线型和交叉口安全设计；了解基于预防和事故避免的交通安全监控与检测技术、基于维护和维修的交通安全检测与诊断技术、交通事故救援技术。

5. 交通安全管理，理解安全管理的概念、内容、我国安全生产方针政策制度；了解交通安全法规管理相关内容；理解交通安全与心理现象的关系以及交通安全心理的保障条件、团队合作的内容；理解安全教育的意义、内容；掌握应急管理概念及应急预案的内容；掌握交通事故调查的目的、原则、内容和方法以及交通事故处理的原则、程序；了解交通事故责任认定的基本原则，交通事故损害赔偿的概念及其相关规定，交通保险的概念和实施意义等。

五、01109 信号与系统

1. 信号与系统分析导论

- (1) 信号的描述及分类
- (2) 系统的描述及分类
- (3) 信号与系统相互关系

2. 信号的时域分析

- (1) 连续时间基本信号
- (2) 连续时间信号的基本运算
- (3) 离散时间基本信号
- (4) 离散时间信号的基本运算
- (5) 确定信号的时域分解
- (6) 确定信号的时域表示

3. 系统的时域分析

- (1) 线性非时变系统的数学描述
- (2) 连续时间 LTI 系统的响应
- (3) 离散时间 LTI 系统的响应
- (4) 冲激响应(脉冲响应)表示系统特性

4. 信号的频域分析

- (1) 连续时间周期信号的频域分析
- (2) 连续时间非周期信号的频域分析
- (3) 离散时间周期信号的频域分析
- (4) 离散时间非周期信号的频域分析

(5) 信号的时域抽样和频域抽样

5. 系统的频域分析

(1) 连续时间 LTI 系统的频域分析

(2) 离散时间 LTI 系统的频域分析

(3) 信号的幅度调制与解调

6. 连续时间信号与系统的复频域分析

(1) 连续时间信号的复频域分析

(2) 连续时间 LTI 系统的复频域分析

(3) 连续时间 LTI 系统的系统函数

(4) 系统函数与系统特性

(5) 连续时间系统的模拟框图

7. 离散时间信号与系统的复频域分析

(1) 离散时间信号的复频域分析

(2) 离散时间 LTI 系统的复频域分析

(3) 离散时间 LTI 系统的系统函数

(4) 系统函数与系统特性

(5) 离散时间系统的模拟框图

8. 系统的状态变量分析

(1) 系统的状态与状态空间的概念

(2) 连续系统状态方程和输出方程的建立

(3) 离散系统状态方程和输出方程的建立

参考书目:

【1】信号与系统(第4版), 高等教育出版社, 陈后金、李艳凤主编, 2025.

【2】信号与系统(数字教材), 高等教育出版社, 陈后金、李艳凤主编, 2023.

