

交通运输学院硕士研究生入学考试自命题科目考试范围

一、802 现代交通优化基础

涵盖运筹学基础理论（原管理运筹学）和交通运输优化应用两部分。

（1）管理运筹学基础理论

①线性规划

线性规划的数学模型、解的概念、性质和基本定理；图解法、单纯形法、对偶单纯形法的基本原理和算法；对偶理论；灵敏度分析等。

②运输问题

运输问题的数学模型和基本性质；产销平衡运输问题的表上作业法；非产销平衡运输问题；特殊形式的运输问题等。

③整数规划

分枝定界法；割平面法；0-1 规划问题的建模与求解；指派问题等。

④动态规划

动态规划的基本概念；动态规划模型结构；实际问题转化为动态规划问题（资源分配、生产与存储和设备更新问题）等。

⑤网络优化理论

图的概念和基本理论；图的应用建模；最小支撑树；最短路径的算法；最大流的算法；最小费用最大流的算法；网络图的生成、时间参数的计算等。

⑥排队论

包括排队模型的基本概念；单服务台负指数排队系统的各种指标计算原理和公式；多服务台负指数排队系统：状态转移图、状态概率的方程；一般服务时间 $M/G/1$ 模型、 $P-K$ 公式；排队系统的优化等。

（2）交通运输优化应用

重点考查交通运输组织生产过程的优化应用。

① 应用基础模型。包括：

- 套裁下料问题：理解资源配置与整合在物流包装、运载单元分割中的应用。
- 背包问题：掌握在运输任务中载重/容量限制下的最优组合方法。
- 最短路问题：应用于路径规划、导航系统和旅客引导策略中。
- 集合覆盖问题：用于交通设施布局、公交线路设置等场景。
- 车间调度问题：推广至车辆维修调度、装卸任务分配等运输保障环节。
- 旅行商问题：理解配送路径优化、巡游公交车调度等场景的建模方式。

强调学习不同运输问题底层逻辑的理解和抽象能力，培养学生将抽象模型精准映射至实际交通运输系统问题的能力，实现从“问题→模型→解法”的完整链条。

② 交通运输生产组织的典型场景优化。包括：

- 供需匹配问题：运输需求和运输资源匹配优化；
- 车辆路径规划问题：物流配送、限时窗口、多点协同等实际问题；
- 计划编制问题：掌握时刻表优化、交路设计与运行图协调等多维规划技术；
- 资源分配与利用问题：涵盖线路分配、车站调度、能力管控等场景；
- 车底周转优化问题：有限资源下列车运用方案的高效安排；
- 乘务排班问题：考虑乘务员劳动规则与运营约束，实现排班与轮休管理。

掌握在铁路、公交、城轨、民航等实际交通运输系统中运用优化方法的能力。掌握交通运输相关问题的基础建模方法。

(3) 参考书目

1. 管理运筹学教程(第2版第2次修订本), 赵鹏
2. 《铁路运输经典问题建模与实现》, 陈军华

二、805 安全系统工程

考试范围:

- 1.掌握系统、系统工程、安全系统工程、安全、风险、隐患、事故等基本概念;理解系统的特征、安全系统工程的研究对象和研究内容。
- 2.掌握安全检查表、预先危险性分析、故障类型和影响分析、危险和可操作性研究、事件树分析、作业条件危险性分析等分析方法与运用。
- 3.掌握事故树定性分析与定量分析方法、最小割集与最小径集在预防事故中的作用,能够熟练进行事故树定量计算与分析。
- 4.掌握安全评价定义、原理和内容,理解系统安全综合评价方法、内容和模式。
- 5.掌握安全决策基本概念、确定型决策和风险型决策各应具备的条件。
- 6.掌握安全决策的步骤和常用方法;掌握决策方法的分类、步骤及应用;掌握灰色系统理论主要内容与应用分析。
- 7.掌握可靠性、可靠度、可靠性工程基本概念,掌握可靠性与质量管理的关系;掌握可靠性、维修性和有效性特征量及其关联关系。
- 8.掌握不可修系统的可靠性分析方法、可靠性预计和分配方法。
- 9.掌握故障模式、影响及危害性分析(FMECA)方法,并对典型产品进行FMECA分析。

参考书目:

- 1.《安全系统工程》,张景林主编,煤炭工业出版社,2019年2月。
- 2.《可靠性工程基础》,王金武主编,科学出版社,2013年8月。

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”。

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。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。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。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。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。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。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》

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。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。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。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。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。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。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。

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、04107 城市交通综合测试

涵盖交通规划和道路交通管理与控制两方面内容。

交通规划范围：

1.基本概念。理解并掌握交通规划、出行、出行链；

2.交通调查。掌握数据统计、取样方法、数据收集方法及最新调查技术；

- 3.交通与土地利用。了解汉森、劳瑞、统计回归模型等的基本原理和方法；
 - 4.交通网络布局与设计。理解并掌握网络布局理论与评价方法；
 - 5.交通发生与吸引。掌握原单位模型，类型发生模型，模型参数稳定性及其校正等；
 - 6.交通分布。理解概念和模型，掌握增长系数法模型及重力模型法及参数标定；
 - 7.交通方式划分。掌握最大效用理论、交通方式划分模型，Logit 模型；
 - 8.交通流分配。掌握概念和内涵，理解 Wardrop 第一、第二原理，非平衡模型和平衡模型。分配结果服务水平评价指标；
 - 9.常用的交通规划软件。掌握常用软件的功能和使用。
- 交通管理与控制范围：
- 1.基本概念，理解管理与控制的概念，新技术和新方法；
 - 2.道路交通管理概论。了解行车、行人、单向交通、停车需求管理；
 - 3.路口与路段交通管理。掌握路口管理原则和方式、渠化、提高通行能力对策；
 - 4.道路交通控制基础理论。了解交通流理论、通行能力和服务水平、交通仿真技术等；
 - 5.单点交叉口的信号控制。掌握信号控制概念、类型，定时控制、感应控制原理和方法，配时方案设计；
 - 6.干道交通信号协调控制。掌握协调控制基本方法、智能协调方法；
 - 7.区域交通信号控制。掌握区域控制概念，定时式、自适应式联机操作信号控制；
 - 8.高速干道交通控制。了解高速干道交通特性，匝道控制、干道控制基本方法。
 - 9.城市智能交通管理与控制。了解路线导行、交通信息服务等系统功能。

五、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。

六、04115 运输与物流综合测试

运输与物流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“物流综合测试”，方向二为“民航运输综合测试”。

方向一物流综合测试大纲如下：

1. 物流服务运作管理概述。物流服务的内涵与特性；物流服务的要素，供应物流、生产物流、销售物流、回收物流、废弃物物流、军事物流、物流信息的概念；物流服务的发展趋势；物流企业的概念和特点；物流企业的类型；物流企业等级评估指标；物流运作的内涵；物流运作系统的构成及特征；物流管理、物流运作管理的内涵；物流运作管理的内容和目标；物流运作管理的要求；快速响应、有效客户响应、精益物流、敏捷物流、应急物流、逆向物流、绿色物流、智能物流的概念，应急物流的特点，智能物流的主要支撑技术。

2. 物流服务模式。自营物流的概念；自营物流的优点和缺点；企业选择自营物流的条件；第三方物流的概念；第三方物流的主要特征；企业采用第三方物流服务模式的优缺点；第三方物流的服务方式；第三方物流企业的服务模式；第三方物流的组织结构；第四方物流的概念；第四方物流的主要特征；第四方物流企业的服务模式；第四方物流的组织形式；物流联盟的概念；物流联盟的基本特征；物流联盟的组建模式；物流联盟的组织结构；物流服务模式选择需考虑的因素；物流服务模式选择的 Ballow 二维决策方法。

3. 物流服务网络。物流服务网络的概念；物流服务网络的基本特征；物流服务网络的构成要素，物流节点的概念、功能与分类，铁路货运站、铁路货场、公路货运场站、港口、航空港、仓库、物流园区、物流中心、配送中心的概念，物流线路的概念与种类；基于物流核心节点层次与物流流向的物流服务网络结构类型；基于网络节点空间关系的物流服务网络结构类型；构建物流服务网络的原则；物流服务网络构建的步骤。

4. 物流服务方案设计。物流服务方案的概念；物流服务方案的特点；物流服务方案设计的基本程序；物流服务需求调研的概念；物流市场需求的总体特征；物流服务需求调研的原则；物流服务需求调研的程序；客户物流服务需求调研的内容；物流服务需求调研的方法；物流服务需求分析的内容；物流服务需求分析的方法；物流服务需求预测的方法；物流服务方案设计的基本原则；物流项目建议书的内容；物流服务方案的内容设计；物流服务费用和税金测算的基本程序；物流服务费用的测算方法。

5. 物流服务合同。物流服务合同的概念；物流服务合同的法律特征；物流服务合同法律关系的内容，物流服务合同的条款；物流服务合同主体间的主要法律关系；物流服务招标的基本形式；物流服务投标的工作流程；物流服务项目投标书的内容；招标文件研析的内容；订立物流服务合同时应注意的问题；物流企业实施物流服务方案的工作；违反物流服务合同的情况及其处理；物流服务项目商务事故及其处理。

6. 运输运作管理。运输的概念与特点；运输在物流系统中的地位与作用；各种货物运输方式的优缺点和适用条件；多式联运的概念与特征；影响运输方式选择的因素；运输方式选择的综合评价法；铁路整车、零担、集装箱货物的发送作业程序；铁路货物到达作业流程；公路零担货运业务的主要流程；班轮运输业务流程；班机货运业务流程；集装箱国际多式联运的业务流程；快递的概念与特征；快递的业务流程；运输管理的原理与原则；运输合理化的内涵及影响因素；不合理运输的主要形式；运输合理化的措施。

7. 仓储运作管理。仓储的概念与功能；仓储模式的种类及其特点和适用条件；仓储作业流程；储位管理原则；货品分区分类管理方法；储存策略；储位指派；货品编码；仓储作业考核指标；仓储合理化的标志；仓储合理化的措施；库存的作用与弊端；库存管理策略，VMI，JMI，CPFR；经济订货批量模型；经济订货周期模型；数量折扣模型；物料需求计划（MRP）；制造资源计划（MRP II）；企业资源计划（ERP）。

8. 装卸搬运运作管理。装卸、搬运、装卸搬运的概念；装卸搬运的特点；装卸搬运在物流中的地位；装卸搬运作业流程；装卸搬运合理化的标志；装卸搬运合理化的原则；装卸搬运的合理化运作。

9. 配送运作管理。配送的含义；配送的作用；配送模式及其选择；配送作业的基本流程；配送作业考核指标；配送计划的制定；车辆积载的原则；配送合理化的判断标志；不合理配送的表现形式；配送合理化的措施；配送的发展趋势。

10. 包装与流通加工运作管理。包装的概念与功能；包装材料与容器；常用包装技术；包装标准化；包装逆向物流；物流包装方案设计流程；包装合理化；流通加工的概念与作用；流通加工的形式；流通加工合理化。

11. 物流金融服务运作管理。物流金融的概念和要素；物流金融的作用；存货融资类业务模式与运作流程；贸易融资类业务模式和运作流程；综合融资类业务模式和运作流程；物流金融业务风险及其控制。

12. 物流质量管理。物流质量的涵义；物流质量管理的涵义及特征；物流质量管理的内容；物流质量管理的原则；物流全面质量管理的内容；PDCA 循环工作方法；6σ 管理法；几种常用的统计分析方法；实施物流全面质量管理的关键问题；物流企业质量管理体系的建立；物流企业质量管理体系的运作；物流质量评价指标体系；物流标准化的概念；物流标准化的意义及作用；物流标准的种类。

参考书：郎茂祥，张晓东. 物流服务运作管理. 北京交通大学出版社，2016 年.

方向二民航运输综合测试大纲如下：

1. 民用航空基本概念及发展

包括：航空与航天的区别、航空业的基本组成、民用航空的定义及组成、运输航空与通用航空的内容及特点、民用航空系统的组成、世界和中国民航及航空器的发展、主要国际航空法、国际民航组织及其职责等。

2. 空中交通管理

包括：空中交通管理（ATM）的组成、空中交通服务的目标、程序管制与雷达管制、目视飞行规则与仪表飞行、起落航线、机场进近与区域管制、一次雷达（PSR）与二次雷达（SSR）、飞行高度层的配备原则、空域及空中交通流量管理

3. 机场规划与设计

包括：机场的功能分区及基本组成、机场飞行区等级划分、机场跑道编号方法、机场灯光系统及其基本原理、陆侧交通系统，机场系统规划、机场总体规划。

4. 机场运行管理

包括：机场运行控制中心、机坪运行管理、应急救援

5. 航空公司运行管理

包括：航空公司运行管理组织机构、运行计划、运行管理、签派放行

6. 民航客货运输

包括：民航客货运输价格构成与制定、民航旅客运送的业务流程、民航货运的业务内容和 workflows

七、04120 政治理论

中国特色社会主义理论:中国特色社会主义理论体系的形成与发展；中国特色社会主义理论体系的基本问题及其相互关系；中国特色社会主义理论体系基本框架和主要内容；中国特色社会主义经济、政治、文化、社会、生态文明等基本内容；党的时政方针要闻。