

804 《系统工程》考试大纲

一、考试性质

《系统工程》是研究生入学考试的一门主干技术基础课程，包含运筹学基础及应用和系统工程学两大部分，为适应现代化生产条件及在生产系统运行整体优化的要求，本内容考试的主要目的是检查学生：

- 1、运筹学和系统工程学的基本知识、基本理论和方法的掌握程度；
- 2、掌握运筹学和系统工程学的主要方法及其特点，初步具有系统分析和系统优化的能力。

二、考试形式与试卷结构

- 1、答卷方式：闭卷，笔试
- 2、答卷时间：180 分钟
- 3、各部分内容的考试比例
 运筹学基础及应用 50%
 系统工程学 50%
- 4、题型比例
 简答题 30%
 计算题 40%
 综合题 30%

三、考试内容

线性规划及单纯形法

（一）主要内容

- 1、一般线性规划问题的数学模型
- 2、图解法
- 3、单纯形法原理
- 4、单纯形法的计算步骤
- 5、单纯形法的进一步讨论
- 6、改进单纯形法

（二）基本要求

掌握线性规划及单纯形法。

线性规划的对偶理论

（一）主要内容

- 1、对偶问题的提出
- 2、原问题与对偶问题
- 3、对偶问题的基本性质
- 4、影子价格
- 5、对偶单纯形法
- 6、灵敏度分析

7、参数线性规划

(二) 基本要求

掌握线性规划的对偶理论。

运输问题

(一) 主要内容

- 1、运输问题的典例和数学模型
- 2、表上作业法
- 3、产销不平衡的运输问题及其应用

(二) 基本要求

掌握运输问题的理论模型与求解方法。

整数规划与分配问题

(一) 主要内容

- 1、整数规划的特点及应用
- 2、分配问题与匈牙利法
- 3、分枝定界法
- 4、割平面法
- 5、解 0-1 规划问题的隐枚举法

(二) 基本要求

掌握整数规划与分配问题。

目标规划

(一) 主要内容

- 1、问题的提出与目标规划的数学模型
- 2、目标规划的图解分析法
- 3、用单纯形法求解目标规划
- 4、灵敏度分析

(二) 基本要求

掌握目标规划方法。

动态规划

(一) 主要内容

- 1、多阶段的决策问题
- 2、最优化原理与动态规划的数学模型
- 3、离散确定性动态规划模型的求解
- 4、离散随机性动态规划模型的求解
- 5、一般数学规划模型的动态规划解法

(二) 基本要求

掌握动态规划理论与求解方法。

存贮论

(一) 主要内容

- 1、经济订货批量的存贮模型
- 2、具有约束条件的存贮模型
- 3、动态的存贮模型
- 4、单时期的随机存贮模型
- 5、多时期的随机存贮模型

（二）基本要求

掌握存贮论理论与计算。

排队论

（一）主要内容

- 1、排队服务系统的基本概念
- 2、输入与服务时间的分布
- 3、生灭过程
- 4、最简单的排队系统的模型
- 5、 $M/G/1$ 的排队系统
- 6、服务机构串联的排队系统
- 7、具有优先服务权的排队模型
- 8、排队决策模型

（二）基本要求

掌握排队论理论与计算。

决策分析

（一）主要内容

- 1、不确定型的决策分析
- 2、风险情况下的决策
- 3、主观概率
- 4、决策树
- 5、决策分析中的效用度量

（二）基本要求

掌握决策分析理论与计算。

对策论

（一）主要内容

- 1、二人零和对策的模型
- 2、对策问题的解和具有鞍点的对策
- 3、优势原则和具有混合策略的对策
- 4、用线性规划求解矩阵对策问题
- 5、冲突分析简介

（二）基本要求

掌握对策论及其求解方法。

系统与系统工程概述

（一）主要内容

1、系统概述

- 1) 系统的定义及属性
- 2) 系统的分类
- 3) 系统的结构与功能
- 4) 系统思想的演变与发展

2、系统工程概述

- 1) 系统工程的产生与发展
- 2) 系统工程的定义与特征
- 3) 系统科学的学科体系
- 4) 系统工程的应用

（二）基本要求

了解系统以及系统工程的概念。

系统工程的理论基础

（一）主要内容

1、控制论

- 1) 控制论的产生与发展
- 2) 控制系统的构成
- 3) 控制任务与控制方式

2、信息论

- 1) 信息论与信息概念
- 2) 信息的度量
- 3) 信息方法

3、新三论

4、运筹学

5、复杂适应系统理论

- 1) 复杂适应系统的基本思想
- 2) 复杂适应系统理论的特点
- 3) 复杂适应系统的基本模型

（二）基本要求

熟悉系统工程的基础理论。

系统工程方法论

（一）主要内容

1、系统工程方法论概述

2、霍尔方法论

- 1) 时间维
- 2) 逻辑维
- 3) 知识维

3、切克兰德方法论

- 1) 切克兰德方法论的提出
- 2) 切克兰德方法论的方法步骤
- 3) 切克兰德方法论的应用评价

4、综合集成方法论

- 1) 综合集成方法论的提出
- 2) 综合集成研讨厅体系

(二) 基本要求

熟悉系统工程的方法论。

系统模型及系统建模方法

(一) 主要内容

1、系统模型的定义和分类

- 1) 系统模型的定义
- 2) 系统模型的分类

2、系统建模方法概述

- 1) 系统建模的基本原则
- 2) 系统建模的思考方法
- 3) 系统建模的一般步骤

3、解释结构建模方法

- 1) ISM / Z: 作原理
- 2) 系统结构的基本表达方式
- 3) 递阶结构模型的建立原理
- 4) 递阶结构模型的建模方法
- 5) 实例分析

4、IDEFO 建模方法

- 1) IDEFO 的基本概述
- 2) IDEFO 的基本符号说明
- 3) IDEFO 的建模步骤
- 4) IDEFO 建模应用案例

5、Petri 网建模方法

- 1) 一般 Petri 网模型
- 2) 计时 Petri 网模型

6、广义模型化方法

- 1) 广义模型化方法的提出
- 2) 广义模型的概念
- 3) 广义模型化方法
- 4) 广义建模方法的应用案例

(二) 基本要求

熟悉并掌握系统建模方法。

系统分析方法

（一）主要内容

- 1、系统分析概述
 - 1) 系统分析的定义
 - 2) 系统分析的特点
 - 3) 系统分析的要素
 - 4) 系统分析的步骤
- 2、系统环境、目标与结构分析
 - 1) 系统环境分析
 - 2) 系统目标分析
 - 3) 系统的结构分析
- 3、系统可行性分析
 - 1) 可行性分析
 - 2) 可行性分析的内容
 - 3) 可行性分析报告
- 4、常用的系统分析方法
 - 1) 德尔菲法
 - 2) 主成分分析
 - 3) 聚类分析
 - 4) 量本利分析法
 - 5) 成本效益分析法
 - 6) 技术经济分析

（二）基本要求

熟悉系统分析方法。

系统评价

（一）主要内容

- 1、系统评价概述
 - 1) 系统评价基本概念
 - 2) 系统评价与决策
 - 3) 系统评价的步骤与内容
- 2、关联矩阵法
- 3、指标评分法
 - 1) 评价指标的规范化
 - 2) 常用指标评分法
- 4、层次分析法
 - 1) AHP 的基本原理
 - 2) AHP 的基本步骤

- 5、模糊综合评判法
- 6、数据包络分析（DEA）方法

（二）基本要求

掌握系统评价方法。

系统预测与决策

（一）主要内容

- 1、系统预测与决策概述
 - 1) 系统预测概述
 - 2) 系统决策概述
- 2、回归分析预测方法
 - 1) 线性回归模型
 - 2) 线性回归模型的参数估计
 - 3) 线性回归模型的统计特征
 - 4) 回归模型的统计检验
 - 5) 采用 excel 进行多元线性回归分析
- 7.3 不确定型决策
- 7.4 风险型决策
 - 1) 决策表法
 - 2) 决策矩阵法
- 7.5 冲突分析
 - 1) 冲突分析与对策论
 - 2) 冲突模型的基本要素
 - 3) 冲突模型的分类
 - 4) 冲突分析的基本步骤
 - 5) 冲突分析实例
- 7.6 决策支持系统
 - 1) 决策支持系统概述
 - 2) 决策支持系统的构成和结构
 - 3) 智能型决策支持系统
 - 4) 群决策支持系统 GDSS

（二）基本要求

掌握系统预测与决策方法。

网络计划技术

（一）主要内容

- 1、网络计划方法
 - 1) 甘特图法
 - 2) 关键线路法
 - 3) 计划评审技术

- 4) 图解评审技术
 - 2、网络图的编制
 - 1) 网络图的组成
 - 2) 网络图的编制
 - 3、关键线路法
 - 1) 分析法
 - 2) 图上计算法
 - 3) 表格计算法
 - 4、CPM 网络的优化
 - 1) 时间的优化
 - 2) 时间—费用优化
 - 3) 资源优化
 - 5、计划评审技术
 - 1) 根据平均作业时间确定完成任务总工期及概率的方法
 - 2) 根据作业的标准差确定关键线路的方法
 - 3) 根据各线路在指定日期内完成任务的概率确定关键线路
 - 6、图解评审技术
 - 1) PERT 的发展——GERT
 - 2) GERT 网络节点特征及其绘制实例
 - 3) 用 GERT 网络解决系统问题的步骤
- (二) 基本要求
- 掌握网络计划技术。

四、 考试要点

- 1、系统优化方法（单纯形法、对偶理论、运输问题、整数规划与分配问题、目标规划、动态规划）
- 2、系统优化模型（存贮论、排队论、决策分析、对策论）
- 3、系统分析方法（系统常用分析方法）
- 4、系统评价（关联矩阵法、指标评分法、层次分析法、模糊综合评判法、数据包络分析（DEA））
- 5、系统预测与决策（回归分析预测方法、不确定型决策、风险型决策、冲突分析）
- 6、网络计划技术（网络计划方法、网络图的编制、关键线路法、计划评审技术、图解评审技术）

主要参考教材：

- 《运筹学基础及应用》，胡运权主编，高等教育出版社，2008
- 《系统工程》，张晓冬主编，科学出版社，2010