

## 《安全工程综合》考试大纲

一、考试科目：安全工程综合

二、适用专业：安全技术科学与工程

三、参考书目：

- 1、《材料力学》（上、下册），刘鸿文，高等教育出版社，2004
  - 2、《理论力学》（上、下册），哈工大，高等教育出版社，2002
  - 3、《安全系统工程》，张景林，崔国璋主编。煤炭工业出版社，2002
  - 4、《安全检测与控制技术》，陈海群、王凯全主编，中国石化出版社
  - 5、《安全检测技术》，张乃禄，徐竟天，薛朝妹编著，西安电子科技大学出版社，2007
- 四、 考试内容要求

基于中国石油大学（北京）安全工程系对安全工程专业研究生的要求，安全工程专业研究生专业考试采用综合性考试类型，结合《工程力学》、《安全系统工程》、《安全检测与监测》三门课程内容，三门课程内容的考试要求及所占比例如下：

I、工程力学（50 分）

A、静力学（10 分）

1. 静力学公理和物体的受力分析：静力学基本概念与公理，约束与约束反力，受力分析和受力图。

2. 汇交力系：力的分解与合成，合力投影定理，汇交力系的合成与平衡。

3. 力偶理论：力对点之矩，力对轴之矩，力偶理论，力偶系的合成与平衡。

4. 平面一般力系：平面一般力系向作用面内一点的简化；主矢与主矩；合力矩定理；平面一般力系的平衡条件与应用，物系的平衡，静定和静不定概念。

5. 空间一般力系：空间一般力系的简化，空间一般力系的平衡条件与应用，重心，平行力系。

B、材料力学（20 分）

1. 拉伸、压缩、剪切：拉压变形的内力、应力概念及计算；材料拉压变形的力学特性，线弹性虎克定律；剪应力和剪应变的概念，剪切实用计算，剪应力互等定理，剪切虎克定律；许用应力和许可载荷，安全系数，强度计算及相关概念；结构变形分析，拉压静不定问题。

2. 扭转：圆轴扭转的剪切变形和剪应力，纯剪切概念，扭转构件的强度和刚度计算。

3. 弯曲内力和弯曲应力：梁的约束与支承；载荷与内力的微分关系，剪力图与弯矩图；平面图形的几何性质；弯曲正应力和弯曲剪应力强度计算。

4. 梁的变形：梁弯曲变形的微分方程，计算梁变形的积分法，叠加法。

5. 应力应变分析：应力状态的概念，平面应力分析的解析法，主应力和最大剪应力；平面与空间问题的广义虎克定律，三向应力状态的基本概念；强度理论。组合变形（偏心拉压，斜弯曲，弯扭组合）。

6. 压杆稳定：稳定的概念，两端铰支压杆的稳定性，细长比，临界载荷和临界应力，其它支承形式压杆的稳定问题，当量长度。欧拉公式的适用范围，中柔度杆的稳定问题。稳定性计算。

C、运动动力学（20 分）

1. 刚体的基本运动：刚体的平行移动；刚体定轴转动；转动刚体内各点的速度和加速度。轮系传动比计算。

2. 点的合成运动：绝对运动，相对运动和牵连运动。点的速度合成定理，牵连运动为平动时点的加速度合成定理。

3. 刚体的平面运动：刚体平面运动的基本概念，平面运动的分解，求平面图形内各点速

度的基点法，求平面图形内各点速度和加速度的瞬心法，速度投影定理。

4. 质点运动微分方程：质点运动微分方程的矢量形式，直角坐标形式，自然轴形式。质点动力学的两类问题，作用力分别为时间函数、速度函数和坐标函数时质点的直线运动微分方程的积分及其应用。

5. 动量定理：动量与冲量，质点的动量定理，质点系的动量定理，质心运动定理。

6. 动量矩定理：质点和质点系的动量矩，动量矩定理，惯性半径，平行移轴定理，质点系相对质心的动量矩定理(不推导)，刚体的平面运动微分方程。

7. 动能定理：质点系的动能，质点系动能定理，功率，功率方程，机械效率，机械能守恒定律，普遍定理的综合应用。

## II、安全系统工程（50 分）

### A、概论

安全系统工程的基本概念、安全系统工程的研究对象和研究内容、安全系统工程的产生与发展、安全系统工程的应用特点

### B、系统安全分析

系统安全分析的内容和方法、安全检查及安全检查表、预先危险性分析、故障类型和影响分析、危险性和可操作性研究、事件树分析

### C、事故树分析

事故树分析概述、事故树的编制、事故树的定性分析、事故树的定量分析、基本事件的重要度分析、事故树的应用实例

### D、系统安全评价

安全评价概述、概率评价法、指数评价法、安全评价方法实例

### E、安全决策

安全决策概述、安全决策过程与决策要素、定性属性的量化、安全决策方法

## III、安全检测与监控（50 分）

### A、绪论（5 分）

安全检测与监控的基本概念（定义、任务、意义、主要内容），安全检测（监控）系统的组成、安全检测技术与一般检测技术的区别（特殊性）。

### B、传感器原理及选用原则（10 分）

传感器的定义、分类；常见传感器的工作原理、特点、应用范围等特性；简单的传感器电路及其与传感器性质间的关系；传感器选用原则及其内涵。

### C、工艺参数检测技术（5 分）

温度、压力、流量、液位等参见工艺参数的检测技术检测原理、优缺点、适用范围等知识。

### D、结构完整性检测技术（10 分）

电磁（磁粉、漏磁、电涡流）、超声波、射线等工业系统结构完整性检测技术的检测原理、优缺点、适用范围等知识。

### E、环境与灾害参数检测（10 分）

危险气体及粉尘类环境的检测要求（与职业危害及环境因素相关）；常用的危险气体（粉尘）检测技术（包括半导体、接触燃烧式、红外吸收式及热导率变化式气体传感器与粉尘检测传感器）工作原理、优缺点、适用范围等知识；噪声检测技术的工作原理、优缺点、适用范围等知识。

### F、安全监控系统（10 分）

安全监控系统的设计与组成，如何设计组建一套安全监控系统（自动报警、联动控制及自动保护系统的基本概念及设计要点）。