



兰州交通大学
LANZHOU JIAOTONG UNIVERSITY

甘肃省高等教育自学考试 课程考试大纲

专业名称：车辆工程（专升本）

专业代码：080207

课程名称：车辆人机工程学（01893）



甘肃省高等教育自学考试委员会 制定
2024 年 3 月

目 录

I. 能力考核要求

《车辆人机工程学》是全国自学考试车辆工程专业专升本的专业课。该课程涵盖了车辆人机工程学与设计的全部关键内容，介绍了汽车座椅设计与评价、车辆生产作业空间与车辆乘坐空间布置设计、汽车视野与灯光设计、汽车上下车设计、汽车生产线工人作业人机问题分析、基于人机工程学的汽车评估方法等内容。课程的重点内容包括：人体测量与生物力学；作业空间与乘坐空间设计；驾驶员信息采集与处理；控制显示装置和内部布置；乘坐舒适性与NVH设计；汽车驾驶室和车厢内小环境气候调节。难点内容包括：坐姿静态舒适性设计；商用车辆与工程车辆驾驶室的作业空间设计；操纵装置设计。

通过本门课程的学习，使学生对车辆人机工程学原理与设计问题有一个全面理解，检验考生掌握本课程基本知识情况和运用所学方法解决车辆人机工程学中实际问题的能力。

学习本课程应具备高等数学、大学物理、机械原理、机械设计、计算机三维辅助设计等基础知识。

本课程要求考核识记、领会、简单应用、综合应用四种能力。四种能力层次解释为：

识记：要求考生知道本课程中的名词、概念、原理、知识的含义，并能够正确认识或识别。

领会：要求在识记的基础上，能够把握本课程中的基本概念、基本原理和基本方法，掌握有关概念、原理、方法的区别与联系。

简单应用：要求在领会的基础上，运用本课程中的基本概念、基本原理和基本方法中的少量知识点，分析和解决一般的理论问题或实际问题。

综合应用：要求考生在简单应用的基础上，运用学过的本课程规定的多个知识点，综合分析和解决稍复杂的理论和实际问题。

II. 考试形式和试卷结构

考试要求：本课程考试采用闭卷考试方式，考试的时间为 150 分钟，试卷总分为 100 分，60 分为及格，考试时可以携带计算器。

考核范围：本大纲考试内容所规定知识点及知识点下的知识细目，都属于考核范围。

试卷分数比例：本课程在试卷中对不同能力层次要求的分数比例大致为：识记占 20%，领会占 30%~40%，简单应用占 30%，综合应用占 10%~20%。

试卷难度：试卷中试题的难度可分为：易、较易、较难和难四个等级。每份试卷中不同难度试题的分数比例一般为：2：3：3：2。

试卷题型：课程考试命题的主要题型一般有：判断题、名词解释、填空题、单项选择题（四选一）、多项选择题（五选多）、简答题、计算题、论述题、综合分析题、案例分析题等。在命题工作中必须按照本课程大纲中规定的题型命题，考试试卷使用的题型可以略少，但不能超出大纲规定的范围。

参考教材：

《车辆人机工程学》，李惠彬、孙振莲编，北京理工大学出版社（2018 版）

III. 课程内容和考核目标

第一部分 车辆人机工程学概论

一、课程内容

1. 人机工程学的基本概念、研究对象和研究内容
2. 汽车设计和使用中的人机工程问题

二、考核目标

1. 人机工程学的基本概念、研究对象和研究内容

识记：人机系统、人机界面的基本概念及人机关系需要遵守的三条基本原则。人机工程学的研究对象和研究内容。

领会：人机工程学的发展简史。

2. 汽车设计和使用中的人机工程问题

识记：汽车设计和使用中的人机工程问题。

第二部分 人体测量和生物力学

一、课程内容

1. 人体测量的基本知识和主要统计参数
2. 常用的人体测量数据及应用
3. 汽车用三维人体模型
4. 生物力学在汽车设计中的应用和座椅设计

二、考核目标

1. 人体测量的基本知识和主要统计参数

识记：人体生物力学的研究内容，人体测量学的定义，人体数据测量的内容，人体测量的基本术语。

领会：人体测量的仪器，人体尺寸测量的主要方法。

简单应用：人体测量尺寸中的主要统计参数。

2. 常用的人体测量数据及应用

领会：常用的人体测量数据。

简单应用：人体测量数据的应用。

3. 汽车用三维人体模型

识记：人体模型的定义，汽车用三维人体模型的分类。

简单应用：人体模型的应用。

4. 生物力学在汽车设计中的应用和座椅设计

识记：车辆人机工程设计的应用体现。

第三部分 汽车生产作业空间与汽车乘坐空间设计

一、课程内容

1. 作业空间设计和坐姿静态舒适性设计

2. 商用车辆与工程车辆驾驶室的作业空间设计和乘坐空间布置

二、考核目标

1. 作业空间设计和坐姿静态舒适性设计

识记：作业空间的定义、设计的内容。

领会：作业空间设计的人机工程学原则。

综合应用：坐姿静态舒适性设计。

2. 商用车辆与工程车辆驾驶室的作业空间设计和乘坐空间布置

识记：乘坐空间布置原则及内容。

领会：乘坐空间布置的细节考虑和主要参考标准。

综合应用：商用车辆与工程车辆驾驶室的作业空间设计。

第四部分 人体感知与运动特征——驾驶员信息采集与处理

一、课程内容

1. 人在人机系统中的功能
2. 视觉、听觉、神经系统和其他感官机能及其特征
3. 人的信息处理系统
4. 运动系统的机能及其特征和人的运动输出

二、考核目标

1. 人在人机系统中的功能

识记：人的感知与反应机能，感觉和知觉的定义。

领会：感觉和知觉的基本特征。

2. 视觉、听觉、神经系统和其他感官机能及其特征

识记：视觉、听觉和神经系统的定义。

领会：其他感官机能及其特征。

简单应用：视觉、听觉、神经系统机能及其特征。

3. 人的信息处理系统

识记：影响信息传递的主要因素及措施。

领会：人的信号处理系统模型。

4. 运动系统的机能及其特征和人的运动输出

识记：运动系统的机能及其特征。

领会：主要关节的活动范围。

综合应用：人的运动输出概述。

第五部分 人机信息界面设计（显示装置设计、操纵装置设计）

一、课程内容

1. 显示装置设计
2. 操纵装置设计
3. 控制和显示设计的主观评价

二、考核目标

1. 显示装置设计

识记：常用的车载视觉信息显示设备，眼椭圆测定方法。

领会：人机控制显示信息界面的形成。

简单应用：仪表板的总体设计和仪表的照明设计。

2. 操纵装置设计

识记：汽车后视镜设计。

领会：改善车辆视认性的途径。

综合应用：操纵装置设计。

3. 控制和显示设计的主观评价

识记：合理布置手动控制装置与显示装置。

领会：控制和显示设备的评价。

第六部分 汽车视野

一、课程内容

1. 视野类型

2. 前视野评估和后视野校核

3. 盲障角度和视野测量

二、考核目标

1. 视野类型

识记：驾驶员视野的分类、定义及包括的内容。

2. 前视野评估和后视野校核

识记：前上视角和前下视角评估，驾驶员后视野的基本要求。

领会：引擎盖之上和之外的可视性，矮小驾驶员视野问题，高个驾驶员问题，遮阳板设计问题。

3. 盲障角度和视野测量

识记：A 柱盲障角的角度规定。

领会：测量 A 柱造成的盲区步骤，视野测试流程。

第七部分 灯光与照明

一、课程内容

1. 前大灯及设计和信号灯及设计
2. 照明灯设备与信号灯光输出及信号照明评估方法
3. 改善夜间和雨雾天气视认性的新技术

二、考核目标

1. 前大灯及设计和信号灯及设计

识记：前照灯设计有关的基本人机工程学问题，信号灯设计有关的基本人机工程学问题。

领会：前照灯照明设计的要求，信号灯的亮度与视距设计。

简单应用：信号灯图形标志设计。

2. 照明灯设备与信号灯光输出及信号照明评估方法

识记：光测量变量及单元，光度测量和合规性评价。

领会：前照灯测试点和光束模式，信号照明现场观察和评估。

简单应用：远光灯、近光灯设计。

3. 改善夜间和雨雾天气视认性的新技术

领会：多种照明功能的照明系统设计。

第八部分 汽车上下车设计

一、课程内容

1. 与汽车上下车有关的汽车特征与尺寸
2. 上下车设计校核与上下车布置优化

二、考核目标

1. 与汽车上下车有关的汽车特征与尺寸

识记：门把手的高度、位置，车门和门铰接角度。

领会：脚踏板的设计要求，两车门汽车后排和第三排座位的进出设计。

简单应用：重型卡车驾驶室的进出设计。

2. 上下车设计校核与上下车布置优化

识记：轿车上下校核标准，上下车方便性的技术条件。

领会：车门立柱倾斜度、通道宽度和侧壁倾斜度分别对上下车方便性的影响。

简单应用：商用车上下车方便性优化布置方法。

第九部分 乘坐舒适性与 NVH 设计

一、课程内容

1. 乘坐舒适性、人与振动环境

2. 人与声环境、车内噪声分析与控制

二、考核目标

1. 乘坐舒适性、人与振动环境

识记：乘坐舒适性的内容，人体的振动特性。

领会：振动对人体的影响。

简单应用：乘坐振动对驾驶员操作能力的影响。

综合应用：振动的评价。

2. 人与声环境、车内噪声分析与控制

识记：噪声对人体的影响。

领会：影响噪声对机体作用的因素。

简单应用：噪声评价标准，车内噪声控制技术。

第十部分 汽车驾驶室和车厢内小环境气候调节

一、课程内容

1. 人体对环境的适应程度、人与热环境、人与光环境
2. 汽车驾驶室和车内小环境气候参数、汽车空调风道设计

二、考核目标

1. 人体对环境的适应程度、人与热环境、人与光环境

识记：气候环境和人的体温调节的定义，影响热环境的要素。

领会：气候环境对作业的影响，良好光环境的作用。

简单应用：人体对环境的适应程度，热环境对人体的影响。

2. 汽车驾驶室和车内小环境气候参数、汽车空调风道设计

识记：汽车驾驶室和车内小环境气候参数。

领会：汽车空调风道设计。

IV. 题型示例

一、判断题

人机系统的人机界面指系统中的人、机、环境之间的相互作用
的区域。（ ）

二、名词解释

人机系统。

三、单项选择题

眼椭圆的测定需要在的（ ）的室或厅内进行。

- A. 相当小
- B. 相当大
- C. 不大不小
- D. 任意大小

四、多项选择题

在产品 设计过程中，为了建立良好的人机关系，需要遵守的基本原
则是：（ ）

- A. 机宜人
- B. 为大多数使用者设计
- C. 人适机
- D. 为少数使用者设计

五、简答题

简述乘坐空间布置原则及内容。

六、论述题

论述人的特性研究包含的内容。

参考答案

一、判断题

√

二、名词解释

将人与机器联系起来，并作为一个整体或系统来使用，称为人机系统。人机系统就是指“人”与他所对应的“物”共处于同一时空时所构成的系统。

三、单项选择题

B

四、多项选择题

ABC

五、简答题

答：1.布置原则

布置要满足操纵方便性、乘坐舒适性和国家法规要求。

2.布置主要内容

- （1）确定车身内部尺寸。
- （2）确定乘坐与操纵空间。
- （3）校核各项性能及法规要求的尺寸数据。

六、论述题

解：人的特性研究内容包括以下几个方面的内容：

- （1）人体（静态和动态）尺寸及人体测量技术。
- （2）人体的力学性能：其包括人在各种状况下，其质量特性、质心位置、肢体运动速度、人的体力和耐力等参数变化规律。
- （3）人的劳动生理功能：包括人的体力负荷、脑力负荷、人体反应与疲劳机制等。

（4）劳动中人的心理过程：研究劳动中心理调节的特点、心理反射的机制、心理负荷及疲劳的心理机制等内容。

（5）人的信息传递能力：研究人对信息的接收、传递、储存、加工和人的信息输出能力及其机制，为系统信息编码、信息显示及控制装置设计提供依据。

（6）人的可靠性：研究人在正常情况下产生失误的可能性，为系统的可靠性与安全设计提供依据。

（7）人员选拔和训练：研究人的基本素质的测试与评价、人员选拔和训练等。

（8）人的动作时间研究：研究人的操纵动作，寻求改善作业的途径，进行人的作业设计，比如汽车生产线各工序符合人体工学的作业时间。

（9）人体模型：研究人的数学模型、物理仿真模型（即假人）、二维人体模板和三维虚拟人体模型等。

（10）基于人体模型的产品虚拟设计及人机工程校核。目前市场上推出的诸如 Ramsis 软件等就可以用于汽车产品的虚拟样机的人机工程学设计。