

湖南省高等教育自学考试 课程考试大纲

高速铁路概论

(课程代码: 04454)

湖南省教育考试院组编
2022 年 6 月

高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：高速铁路概论

课程代码：04454

第一部分 课程性质与目标

一、课程性质与特点

高速铁路概论是高等教育自学考试交通运输专业的专业核心课程、轨道交通信号与控制专业的选考课程，其任务 and 作用是使考生认识到高速铁路在运输中的作用和地位，掌握其中采用的新技术、新结构、新材料、新工艺等在路基桥隧、轨道结构、机车车辆、牵引供电、通信信号、运输指挥及安全监控等的实践应用。本课程分章节、分层次较为系统地阐述了高速铁路的建设、高速列车的制造以及高速铁路的运营管理等高速铁路体系，对指导高速铁路建设与运营工作，具有重要的实际意义。

二、课程目标与基本要求

通过本课程理论和方法的学习，培养考生解决实际问题的能力。要求考生了解、熟悉和掌握高速铁路的发展、高速铁路线路、牵引动力与供电系统、动车组、列车信号与控制系统、高速铁路通信系统、高速铁路运输组织、高速铁路环境保护以及磁悬浮铁路等理论知识和实践应用等内容。

三、与本专业其他课程的关系

本课程为交通运输专业的专业课程，其先修课程有《铁路运输设备》、《交通运输导论》等。

第二部分 考核内容与考核目标

第一章 绪论

一、学习目的与要求

通过本章学习，理解和掌握高速铁路的定义及高速铁路技术的内涵、铁路速度的分档、高速铁路技术经济优势、高速铁路的修建模式，了解国内外高速铁路的发展等内容。

二、考核知识点与考核目标

（一）绪论（重点）

识记：1. 高速铁路的基本概念

2. 铁路速度分档及定义

理解：1. 高速铁路技术的重要性

2. 高速铁路的技术经济优势

3. 高速铁路的修建模式

(二) 国外高速铁路的发展(次重点)

识记: 首条高速铁路建设国家及时间

理解: 1. 世界高速铁路的发展阶段、典型线路及特征

2. 日本、法国、德国、西班牙、意大利、瑞典等国的高速铁路概况、运输组织模式

3. 高速列车的形式

(三) 中国高速铁路的发展(次重点)

识记: 1. 我国高速铁路的建设

2. 京津城际铁路、京沪高速铁路、京广高速铁路、哈大高速铁路、沪昆高速铁路、海南环岛高速铁路、台湾高速铁路

理解: 1. 客运专线网基本形成

2. 京津城际铁路在自主创新、节能环保、新型管理模式的成就

3. 京沪高速铁路的特点

4. 我国高速铁路的发展规划

5. 铁路技术装备实现现代化

应用: 我国高速铁路的发展成果及意义

第二章 高速铁路线路

一、学习目的与要求

通过本章学习,了解高速铁路线路概况、高速铁路线路平面和纵断面、路基与桥隧建筑物、高速铁路轨道结构、高速铁路轨道技术检测与管理等内容。

二、考核知识点与考核目标

(一) 概述(一般)

识记: 铁路线路及其承受力

理解: 列车风对线路等基础设施安全的影响

(二) 高速铁路线路的平面和纵断面(重点)

识记: 1. 铁路线路平面组成要素

2. 外轨超高、最大超高、欠(过)超高、最小曲线半径、线间距的概念及规定

3. 线路纵断面的组成要素

4. 限制坡度、竖曲线的概念及相关规定、最小夹坡段长度的规定

理解: 1. 曲线对列车运行的影响

2. 我国客运专线铁路欠(过)超高的最大允许值

3. 缓和曲线的作用、线型及长度

4. 夹直线的线型

5. 各国线间距的规定

6. 坡道对列车的影响

应用：1. 高速铁路线路平面和纵断面设计要求

2. 外轨超高的计算

3. 最小曲线半径的选择

4. 夹直线最小长度的计算

（三）高速铁路路基与桥隧建筑物（次重点）

识记：1. 路基工程组成

2. 高速铁路路基结构

3. 我国高速铁路路基面宽度规定

4. 堵塞比的定义

理解：1. 路基与桥隧建筑物的作用

2. 高速铁路路基应满足的要求

3. 高速铁路及对路基结构的要求

4. 高速铁路桥梁特点及高速铁路对桥梁的要求

5. 高速铁路隧道特点及高速铁路对隧道的要求

应用：我国高速铁路桥梁基本遵循原则

（四）高速铁路轨道结构（次重点）

识记：1. 轨道的组成

2. 高速铁路轨道结构的类型

3. 高速铁路有砟轨道的结构组成及作用

4. 高速铁路无砟轨道的结构组成

理解：1. 高速铁路对轨道结构的要求

2. 有砟轨道和无砟轨道的优缺点

3. 高速铁路钢轨的特点

4. 高速铁路对扣件的要求

5. 钢筋混凝土轨枕、双块轨枕等的优点

6. 高速铁路道岔的分类及特点

7. 高速铁路无砟轨道的分类及特点

（五）高速铁路轨道技术检测与管理（一般）

识记：轨道变形的定义

理解：1. 高速铁路机械检测设备

2. 线路的维修养护和管理

第三章 高速铁路牵引动力与供电

一、学习目的与要求

通过本章学习，理解和掌握电气化铁路牵引供电系统供电制式、安全和管理、高速铁路的牵引动力、高速铁路牵引供电系统等内容。

二、考核知识点与考核目标

（一）概述（一般）

识记：牵引供电系统定义

理解：1. 牵引供电系统的电流制及其各自优缺点

2. 牵引供电系统的安全与管理

（二）高速铁路牵引动力（重点）

识记：受流的定义及其稳定性的表征

理解：1. 高速铁路牵引动力的要求

2. 牵引动力的形式及其配置

3. 高速铁路传动方式与传动装置

应用：1. 牵引动力集中配置与分散配置的比较

2. 高速铁路传动方式的比较

（三）高速铁路牵引供电系统（次重点）

识记：1. 牵引供电系统定义及其组成

2. 牵引变电所的定义、单边供电、上下行并联供电等概念

3. 接触网分类

4. 受电弓、受流的定义

理解：1. 牵引变电所的作用及设备、供电方式及其相关概念、运行管理与检修

2. 接触网供电方式及其相关概念、接触网的构成、悬挂方式及其特点、接触网的运行管理与检修

3. 高速铁路受电弓应满足的要求

4. 列车受流过程

5. 弓网受流系统需满足的基本条件

第四章 高速铁路客车

一、学习目的与要求

通过本章学习，理解和掌握高速铁路客车类型、高速铁路客车的关键技术、高速铁路车体和车内设施、高速客车转向架、车辆连接装置、制动装置及动车组等内容。

二、考核知识点与考核目标

（一）概述（一般）

识记：1. 高速客车按照车辆车体结构的分类

2. 摆式车体按车体倾摆原理的分类及其各自定义、特点及主要代表

3. 高速客车的组成

理解：1. 摆式车体的特点

2. 高速客车需解决的关键技术

应用：高速列车车体设计主要考虑的问题及原因分析

（二）车体和车内设施（重点）

识记：1. 空气调节系统

2. 高速铁路客车车内设施

理解：1. 高速铁路客车车体特点及相关措施

2. 高速铁路客车车内设施及其设置目的组成

（三）高速客车转向架（次重点）

识记：1. 转向架定义

2. 转向架的组成及其组成定义

理解：1. 高速客车转向架应具备的性能

2. 高速客车转向架的分类及结构特点

3. 转向架结构轻量化技术

应用：转向架结构轻量化措施

（四）车辆连接装置（一般）

识记：1. 车钩缓冲装置概念及组成作用

2. 车辆连接装置组成

3. 风挡概念

理解：1. 密接式车钩作用及其优缺点

2. 缓冲器作用及高铁上采用类型

3. 高速铁路客车风挡要求及风挡类型

（五）制动装置（一般）

识记：1. 制动及制动装置的概念

2. 摩擦制动、闸瓦制动、盘形制动、磁轨制动、动力制动等的概念

3. 动力制动、电阻制动、再生制动、轨道涡流制动、旋转涡流盘形制动等的概念

理解：1. 高速客车制动的特点

2. 高速列车制动的方式及其各自特点

3. 高速列车制动控制系统的特点及组成

4. 空气制动控制系统的组成及其特点

5. 电气指令式制动控制系统的分类及其特点

（六）动车组（重点）

识记：动车组、动力车、拖车

理解：1. 动车组概况

2. 动车组分类及其优缺点

3. 动车组的优越性

4. 动车组的基本构造及技术特点

应用：动车组的技术发展

第五章 高速列车信号与控制系统

一、学习目的与要求

通过本章学习，理解高速列车信号与控制系统概述、计算机联锁系统、列车运行控制系统、调度集中系统等内容。

二、考核知识点与考核目标

（一）概述（一般）

- 理解：1. 高速铁路信号与控制系统发展概况
2. 高速铁路信号与控制系统组成
3. 高速铁路信号与控制系统的特点

（二）计算机联锁系统（重点）

- 识记：1. 列车进路控制
2. 计算机联锁系统
理解：1. 高速铁路计算机联锁系统的特点
2. 计算机联锁系统功能和基本结构
3. 国外计算机联锁系统

应用：典型计算机联锁系统的比较

（三）列车运行控制系统（次重点）

- 识记：列车运行控制系统
理解：1. 列车运行控制系统应具备的功能和特点
2. 列车运行控制系统的构成
3. 列车运行控制系统分类
4. 国外高速列车运行控制系统
5. 我国列车运行控制系统

- 应用：1. 国外几种高速铁路列控系统分析比较
2. CTCS 各等级比较及级间关系
3. CTCS 与 ETCS 的区别

（四）调度集中系统（次重点）

- 识记：1. 调度集中系统
2. 新一代调度集中系统
3. 高速铁路调度集中基本概念
理解：1. 高速铁路调度集中的主要功能
2. 分散自律调度集中设备与系统结构
3. 分散自律调度集中的控制方式及功能
4. 国外 CTC 系统

第六章 高速铁路通信系统

一、学习目的与要求

通过本章学习，理解和掌握高速铁路通信系统概述、数字通信系统、铁路运输调度通信系统、综合移动通信系统等内容。

二、考核知识点与考核目标

（一）概述（一般）

- 识记：1. 铁路通信系统基本概念
2. 铁路专用通信类型
3. 传统铁路专用通信的种类
4. 铁路运输调度通信概念、分类及其定义

- 理解：1. 铁路运输调度通信
2. 铁路通信系统功能
3. 高速铁路通信系统的特点

（二）铁路有线通信与无线通信（次重点）

- 识记：1. 铁路有线通信的基本概念
2. 铁路无线通信的基本概念

- 理解：1. 铁路专用有线通信系统平台及各子系统定位
2. 铁路专用通信网的发展方向
3. 铁路无线通信的组成及其作用

应用：几种主流传送技术比较

（三）铁路调度通信系统（重点）

- 识记：干线调度通信系统、局线调度通信系统、区段调度通信系统、站场通信、站间通信、区间通信等的概念

- 理解：1. 干线调度通信系统及干线调度通信网络
2. 局线调度通信系统及局线调度通信网络
3. 区段调度通信系统及区段调度通信网络

应用：数字调度主机系统的运用

（四）铁路综合数字移动通信系统（次重点）

识记：GSM-R

- 理解：1. GSM-R 的网络结构
2. GSM-R 调度通信网络内的通信过程

- 应用：1. GSM-R 在高速铁路中的应用
2. GSM-R 网络无线覆盖方案及其优缺点

第七章 高速铁路运输组织

一、学习目的与要求

通过本章学习，理解和掌握高速铁路运输组织概述、高速铁路车站布局设计与作业组织、高速铁路列车开行方案与列车运行图、高速铁路调度指挥、高速铁路旅客服务、高速动车组运用与维修等内容。

二、考核知识点与考核目标

（一）概述（一般）

- 理解：1. 高速铁路与常规铁路相比运输组织的区别
2. 高速铁路运输组织工作的基本特点
3. 高速铁路技术设备的安全要求
4. 高速铁路的安全保障体系及其特点
5. 高速铁路防灾安全监控系统

（二）高速铁路车站布局设计与作业组织（次重点）

识记：高速铁路车站分类及其概念、动车段的类型及其概念

- 理解：1. 高速铁路车站布局设计的原则
2. 高速铁路车站的站间距离
3. 不同类型高速铁路车站办理作业
4. 高速铁路建设与运输模式及各自设计特点
5. 车站平面布置和立面布置图类型及各自优缺点
6. 动车段（所）与综合维修基地的设置
7. 车站作业组织

- 应用：1. 高速铁路建设与运输模式对车站设计影响
2. 不同布置图的适应性
3. 编制车站行车作业日计划，需要把握的重点

（三）高速铁路的列车开行方案与列车运行图（重点）

- 理解：1. 需求预测
2. 高速铁路客流构成与需求特点
3. 高速铁路旅客列车开行方案
4. 高速铁路列车运行图

应用：高速铁路旅客列车开行方案设计

（四）高速铁路的调度指挥（重点）

识记：高速铁路综合调度系统定义

- 理解：1. 高速铁路调度指挥系统功能的特点
2. 高速铁路综合调度系统
3. 调度中心的岗位设置
4. 运营调度系统的业务
5. 高速铁路列车运行调整特点、调整基本思路、调整基本原则和措施
6. 恶劣气候条件下列车运行调整

应用：高速铁路列车运行调整方案制定

（五）高速铁路的旅客服务（次重点）

识记：高速铁路客运服务系统构成及其相关概念

- 理解：1. 高速铁路客运组织与旅客服务主要特点
2. 高速铁路客运服务系统

- 应用：高速铁路客运服务系统设置
- (六) 高速动车组的运用与维修（一般）
- 识记：乘务计划、日计划、月计划
- 理解：1. 动车组的运用与维修管理特点
2. 高速铁路动车组的运用方案
3. 高速动车组的维修
4. 高速列车乘务计划的编制

第八章 高速铁路的环境保护

一、学习目的与要求

通过本章学习，理解和掌握高速铁路的环境保护概述、高速铁路的噪声及其控制、高速铁路的振动及其控制、高速铁路的电磁干扰及其保护、高速铁路的微气压波及其防护、高速铁路对生态和其他环境的影响及其防护等内容。

二、考核知识点与考核目标

(一) 概述（一般）

理解：高速铁路环境保护区别于一般铁路环境保护的重点内容

(二) 高速铁路的噪声及其控制（次重点）

识记：噪声、轮轨噪声、集电系统噪声、空气动力噪声等的定义

理解：1. 高速铁路噪声源及其分类、来源方面
2. 影响噪声值的主要因素
3. 噪声环境评价标准
4. 噪声控制技术及其措施

(三) 高速铁路的振动及其控制（次重点）

识记：稳态振动、冲击振动、无规振动等的定义

理解：1. 列车振动影响表现
2. 高速铁路引起的环境振动的影响因素
3. 振动环境评价标准
4. 振动控制技术

(四) 高速铁路的电磁干扰及其保护（一般）

理解：1. 电磁干扰特性
2. 电磁干扰环境评价标准
3. 电磁干扰防护措施

(五) 高速铁路的微气压波及其防护（一般）

识记：微气压波的定义

理解：1. 微气压波产生的条件及对环境的影响
2. 微气压波防治措施

(六) 高速铁路对生态和其他环境的影响及其防护（一般）

- 理解：1. 高速铁路对生态环境的影响及其防护措施
2. 高速铁路对其他环境的影响及其防护措施

第九章 磁悬浮铁路

一、学习目的与要求

通过本章学习，理解和掌握磁悬浮铁路概述、磁悬浮铁路基本制式和工作原理、磁悬浮铁路基本设备等内容。

二、考核知识点与考核目标

（一）概述（一般）

- 理解：1. 磁悬浮铁路的发展
2. 磁悬浮铁路的特点
3. 磁悬浮铁路的优越性

应用：磁悬浮铁路与高速公路、航空及高速铁路的比较

（二）磁悬浮铁路的基本制式和工作原理（次重点）

识记：EMS、EDS 等的定义

- 理解：1. 磁悬浮铁路的基本制式
2. 磁悬浮列车的悬浮、导向、推进、制动工作原理

应用：常导磁吸式与超导磁斥式的技术特性比较

（三）磁悬浮铁路的基本设备（次重点）

- 理解：1. 磁悬浮铁路的线路
2. 磁悬浮铁路的车辆
3. 磁悬浮铁路的供电系统
4. 磁悬浮铁路的列车控制系统

第三部分 有关说明与实施要求

一、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中，按照“识记”、“理解”、“应用”三个能力层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系，后者必须建立在前者的基础上，其含义是：

识记：能知道有关的名词、概念、知识的含义，并能正确认识和表述，是低层次的要求。

理解：在识记的基础上，能全面把握基本概念、基本原理、基本方法，能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系，是较高层次的要求。

应用：在理解的基础上，能运用基本概念、基本原理、基本方法联系学过的多个知识点分析和解决有关的理论问题和实际问题，是最高层次的要求。

二、教材

1. 指定教材

《高速铁路概论》（第五版），佟立本，中国铁道出版社，2017 年版。

2. 参考教材

《高速铁路概论》，张仁朝，西南交通大学出版社，2018 年版。

三、自学方法指导

1. 在开始阅读指定教材某一章之前，先翻阅大纲中有关这一章的考核知识点及对知识点的能力层次要求和考核目标，以便在阅读教材时做到心中有数，有的放矢。

2. 阅读教材时，要逐段细读，逐句推敲，集中精力，吃透每一个知识点，对基本概念必须深刻理解，对基本理论必须彻底弄清，对基本方法必须牢固掌握。

3. 在自学过程中，既要思考问题，也要做好阅读笔记，把教材中的基本概念、原理、方法等加以整理，这可从中加深对问题的认知、理解和记忆，以利于突出重点，并涵盖整个内容，可以不断提高自学能力。

4. 完成书后作业和适当的辅导练习是理解、消化和巩固所学知识，培养分析问题、解决问题及提高能力的重要环节，在做练习之前，应认真阅读教材，按考核目标所要求的不同层次，掌握教材内容，在练习过程中对所学知识进行合理的回顾与发挥，注重理论联系实际和具体问题具体分析，解题时应注意培养逻辑性，针对问题围绕相关知识点进行层次（步骤）分明的论述或推导，明确各层次（步骤）间的逻辑关系。

四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程提出的总要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的能力层次，并深刻理解对各知识点的考核目标。
3. 辅导时，应以考试大纲为依据，指定的教材为基础，不要随意增删内容，以免与大纲脱节。
4. 辅导时，应对学习方法进行指导，宜提倡“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动争取帮助，依靠自己学通”的方法。
5. 辅导时，要注意突出重点，对考生提出的问题，不要有问即答，要积极启发引导。
6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题，分析问题，做出判断，解决问题。
7. 要使考生了解试题的难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中会存在着不同难度的试题。
8. 助学学时：本课程共 5 学分，建议总课时 90 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	章节名称	学 时
第一章	绪论	4
第二章	高速铁路线路	8
第三章	高速铁路牵引动力与供电系统	10

第四章	高速铁路客车	10
第五章	高速列车信号与控制系统	16
第六章	高速铁路通信系统	10
第七章	高速铁路运输组织	16
第八章	高速铁路的环境保护	8
第九章	磁悬浮铁路	8
合 计		90

五、关于命题考试的若干规定

1. 本大纲各章所提到的内容和考核目标都是考试内容。试题覆盖到章，适当突出重点。
2. 试卷中对不同能力层次的试题比例大致是：“识记”为（30）%、“理解”为（40）%、“应用”为（30）%。
3. 试题难易程度应合理：容易、中等、难比例为3：4：3。
4. 每份试卷中，各类考核点所占比例约为：重点占60%，次重点占30%，一般占10%。
5. 试题类型一般分为：单项选择题、填空题、名词解释题、简答题、综合题。
6. 考试采用闭卷笔试，考试时间150分钟，采用百分制评分，60分合格。

六、题型示例（样题）

一、单项选择题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题卡”上的相应字母涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 铁路速度的分档一般规定，时速100~120km称为
A. 常速 B. 中速 C. 准高速 D. 高速

二、填空题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 被称为“欧洲之星”的高速列车于1994年11月在_____、_____与比利时3国首都间正式投入运营。

三、名词解释题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 超高

四、简答题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 简述高速铁路建设第三阶段（1898年-2005年）的主要特征。

五、综合题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 论述阐述国外高速铁路客流组织的主要经验。

2. 拟建某客运专线，远期旅客列车专用，其最小曲线半径为4000m，近期拟采用客货混跑模式，旅客列车时速为300km/h，货物列车时速为160km/h，根据铁科院实践证明，欠（过）超高值允许值一般为90mm，良好为60mm，优秀为40mm，试计算分析该曲线段能否采用该方案客货共线运行组织模式。