

湖南省高等教育自学考试
课程考试大纲

列车运行控制系统
(课程代码: **08868**)

湖南省教育考试院组编
2016 年 12 月

高等教育自学考试课程考试大纲

课程名称：列车运行控制系统

课程代码：08868

第一部分 课程性质与目标

一、课程性质与特点

列车运行控制系统是高等教育自学考试轨道交通信号及控制（本科）专业的专业核心课程。本课程的教学任务是让考生掌握我国铁路区间信号自动控制设备的原理和列车运行控制系统的相关内容，了解我国铁路信号设备的现状和今后的发展趋势。通过课程学习，考生应对高速铁路列车自动控制系统有一个比较完整地认识。

二、课程目标与基本要求

通过本课程的学习，考生应深刻了解我国铁路信号技术的最新发展及发达国家高速铁路列车运行控制系统的新技术设备，掌握区间闭塞的基本概念、继电半自动闭塞与区间自动闭塞的构成原理，掌握机车信号与站内电码化的相关内容，掌握列车运行控制系统的基本原理，掌握 CTCS-2 级列车运行控制系统的功能、结构及特点，掌握应答器系统原理及应用，了解列车运行控制系统技术的应用。

三、与本专业其他课程的关系

本课程在信号与系统、电子技术等先修课程的基础上开设。

第二部分 考核内容与考核目标

第一章 区间闭塞基础

一、学习目的与要求

实现区间闭塞的设备是随着铁路运输的发展而发展的，闭塞设备技术对提高列车运行密度和运输效率具有重要的作用。通过本章学习，了解掌握区间闭塞的基本概念及其发展现状与趋势。

二、考核知识点与考核目标

（一）闭塞的基本概念和分类（重点）

识记：闭塞，列车占用区间凭证

理解：自动闭塞的分类，

（二）区间闭塞的发展历史、现状及发展趋势（次重点）

理解：闭塞的历史、现状、方向

第二章 继电半自动闭塞

一、学习目的与要求

半自动闭塞是人工办理闭塞手续。列车凭信号显示发车后，出站信号机自动

关闭的闭塞方法。目前广泛采用 64 型继电半自动闭塞。通过本章学习掌握 64D 型继电半自动闭塞系统的构成与电路工作原理。

二、考核知识点与考核目标

（一）单线继电半自动闭塞构成原理及设备（重点）

理解：单线继电半自动闭塞系统构成及基本要求

应用：64D 型继电半自动闭塞办理手续及传递信息

（二）单线继电半自动闭塞电路的构成（重点）

识记：64D 型继电半自动闭塞在正常办理过程中的动作

理解：64D 型继电半自动闭塞电路状态，64D 型继电半自动闭塞存在的问题及解决办法

应用：64D 型继电半自动闭塞电路构成

（三）与 64D 型结合的计轴站间闭塞（重点）

识记：计轴站间闭塞工作过程

理解：微机计轴设备的组成及其工作原理

应用：计轴站间闭塞结合电路

第三章 区间自动闭塞

一、学习目的与要求

通过本章学习掌握数字频率调制原理及各种自动闭塞系统组成与电路原理。

二、考核知识点与考核目标

（一）数字频率调制（FSK）原理（重点）

理解：2FSK 调制过程、解调过程

（二）数字信号处理技术及应用（一般）

识记：快速傅里叶变换

理解：DSP 技术、基于小波变换的移频信号检测

（三）国产移频自动闭塞及电路原理（重点）

理解：频率参数的选择、国产 8 信息移频自动闭塞、ZP*WI-18 型无绝缘移频自动闭塞

（四）UM71 自动闭塞及电路原理（次重点）

理解：UM71 系统组成及电路原理

（五）UM2000 型移频自动闭塞系统原理（次重点）

理解：UM2000 系统组成及电路原理

（六）ZPW-2000A 型移频自动闭塞系统原理（次重点）

识记：系统技术指标，站防雷及电缆模拟网络，补偿电容

理解：系统构成，发送器作用及工作原理，接收器作用及工作原理，衰耗盘，计轴加环线式自动闭塞

应用：ZPW-2000 无绝缘移频轨道电路传输安全，闭塞分区编号及移频柜设备位置的排列

第四章 机车信号与站内电码化

一、学习目的与要求

机车信号是保障铁路行车安全，提高列车运行效率的重要设备之一。通常将机车信号、无线列调和自动停车设备一起并称为“机车三大件”。通过本章学习掌握国内外普遍使用的几种机车信号的结构组成、工作原理，实现站内电码化的原理与方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）机车信号概述（次重点）

识记：机车信号的基本技术要求，我国机车信号的分类

理解：机车信号的功能、作用与构成

（二）主体化机车信号（重点）

识记：主体式机车信号的显示与地面信号显示关系

理解：主体化机车信号车载系统技术条件，主体化机车信号主要设备工作原理

应用：主体化机车信号的结构

（三）站内电码化（重点）

识记：站内电码化的作用和分类

理解：逐段预叠加电码化

应用：闭环站内电码化

（四）自动停车装置（次重点）

理解：自动停车电空阀的形式，ZTL 型自动停车装置的组成、动作原理

第五章 列车运行控制系统原理

一、学习目的与要求

列控系统具备了高速铁路行车所需要的以速度信号代替色灯信号，以车载信号作为行车凭证，车载信号设备直接控制列车减速或停车这三大要求，高速铁路必须采用列控系统。通过本章学习熟练掌握列车运行控制系统的基本概念与基本原理。

二、考核知识点与考核目标

（一）列控系统概述（次重点）

识记：高速铁路的定义及采用列控系统的必要性

理解：列控系统的现状，CTCS 系统描述，CTCS 系统分级

（二）列控系统基本原理（重点）

理解：列控系统的构成，测速方法，测距定位技术

应用：列控系统信息传递方式，速度监控原理

第六章 CTCS-2 级列车运行控制系统

一、学习目的与要求

CTCS-2 级列控系统是我国既有成熟信号系统技术设备基础上，通过适当增加其他信号设备，实现基于轨道电路的目标距离速度控制功能的连续式列控系统。通过本章学习全面掌握 CTCS-2 级列车运行控制系统。

二、考核知识点与考核目标

（一）CTCS-2 级列控系统技术要求（重点）

识记：车站联锁，CTC/TDCS

理解：车站列控中心技术要求，LEU/应答器，轨道电路

应用：微机监测，列控车载设备

（二）CTCS-2 级列控中心技术（次重点）

识记：列控中心的冗余结构

理解：功能要求，通信接口与通道

（三）既有线 CTCS-2 级列控系统车载设备技术（重点）

识记：外围设备，车载设备外部接口

理解：列控车载设备主机，故障状态下的运行方式，CTCS 级间切换

应用：车载设备的主要功能，工作模式

第七章 应答器系统原理及应用

一、学习目的与要求

应答器作为高速率、大信息量的点式数据传输设备，可以用于列车安全防护、道口控制、定位停车、车种识别、进路预排、临时限速及其他各种限速、报公里标、电力机车分相自动转换及受电弓自动控制等方面。通过本章学习掌握应答器系统组成、原理及应用。

二、考核知识点与考核目标

（一）应答器系统组成（次重点）

识记：天线单元、应答器、应答器传输模块、下行链路、固定数据、固定报文、远程供电

理解：系统功能

（二）应答器工作原理（重点）

理解：电磁感应的基本原理

应用：应答器工作过程，编码解码原理

（三）LEU 的工作原理及报文读写工具（一般）

识记：LEU 的主要特性，应答器传输模块

理解：LEU 结构，报文读写工具

（四）应答器用户数据的形成、应答器编号和设置原则（次重点）

识记：应答器链接信息包等各种信息包，缺省报文

理解：应答器组及编号

应用：应答器设置原则，报文应用

第八章 列车运行控制系统技术应用

一、学习目的与要求

通过本章学习了解一些列车运行控制系统技术的实际应用。

二、考核知识点与考核目标

（一）基于固定闭塞的列控系统（一般）

识记：TVM430 系统，日本新干线 ATC 系统

（二）采用虚拟闭塞的列控系统（次重点）

识记：虚拟闭塞方式

理解：ITCS 系统构成，主要设备及功能，列车控制系统原理和工作流程

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

指定教材：区间信号与列车运行控制系统，董昱，中国铁道出版社，2008 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	内 容	学 时
第一章	区间闭塞基础	4
第二章	继电半自动闭塞	14
第三章	区间自动闭塞	16
第四章	机车信号与站内电码化	14
第五章	列车运行控制系统原理	8
第六章	CTCS-2 级列车运行控制系统	14
第七章	应答器系统原理及应用	16
第八章	列车运行控制系统技术应用	4
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 50%、“应用”为 20%。
3. 试题难易程度应合理：易、较易、较难、难比例为 2：3：3：2。
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、综合分析题。
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. 国产 8 信息移频自动闭塞区间轨道电路，在复线区段上行线规定采用的两种频率交替配置是

A. 550 和 650HZ B. 550 和 750HZ C. 650 和 850HZ D. 550 和 850HZ

二、填空题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 车载天线是一个_____，既要向地面发送激活地面应答器的功率载波，还要接收地面应答器发送的数据报文。

三、名词解释题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 准移动闭塞

四、简答题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 为了防止牵引电流谐波干扰，移频自动闭塞除了合理选择载频外，还采取哪些措施？

五、综合分析题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 试画出 ZPW-2000A 型移频自动闭塞系统接收双机并联运用的原理框图，并解析其原理。