



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：轨道交通信号与控制（专升本）

专业代码：080802T

课程名称：信号基础设备（08861）



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	1
II. 考试形式和试卷结构	2
III. 考试内容和考核要求	3
第一部分 信号机及信号标志	3
第二部分 继电器	4
第三部分 道岔转换与锁闭设备	5
第四部分 轨道电路	7
第五部分 计轴设备	9
第六部分 应答器	9
第七部分 电源系统设备	10
第八部分 信号设备综合防雷与接地	10
IV. 题型示例	11
V. 参考答案及评分标准	12

I. 能力考核要求

一、课程基本信息

课程代码	08861	课程名称	信号基础设备		
课程性质	过程性考核课程	课程类别	学科基础	学分	4
适用专业	轨道交通信号与控制专业		修订人	武晓春	

二、课程简介

《信号基础设备》是轨道交通信号与控制专业学生必修的一门学科基础课。课程主要讲授铁路信号系统中各种专用设备的结构、工作原理、技术特征及应用方法，内容包括信号机及信号标志、轨道电路、道岔转换与锁闭设备、安全型继电器、计轴设备、应答器、铁路信号智能电源屏、信号综合防雷与接地设备等。课程通过理论学习与实践训练，不仅为学生学习后续各门专业课程提供必要的基础知识与技能，也为以后从事相关专业工程技术和科学研究工作提供重要的理论基础。

三、教学基本要求

1. 了解铁路信号设备的发展概况和发展趋势；理解掌握铁路技术管理规程和铁路信号维护规则的基本内容；了解信号设备维护、检修作业的过程、标准及程序。
2. 熟练掌握各种铁路信号专用设备的结构及工作原理，掌握它们的技术特征及应用方法；能够运用所学的理论知识分析设备故障原因，提出排除故障的措施和方法。
3. 建立轨道交通高可靠、高安全的设计、控制理念；掌握铁路信号系统工程设计的基本原则和方法，能进行基本专业电路的分析与基本工程图纸的设计；清楚并具备从事铁路信号专业的基本职业道德素养和技能，为后续专业课的学习和以后从事相关专业工程技术和科学研究工作打下基础。

四、课程考核目的和要求

本课程的考核目的在于检验考生掌握本课程的基本知识情况和运用所学方法进行基本工程图纸的设计和信号设备故障分析的能力。

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。

五、建议教材与教学参考书

1. 建议教材

《铁路信号基础设施原理及应用》贺清等，高等教育出版社，2020.

2. 参考书目

[1] 中国铁路总公司.铁路技术管理规程（普速铁路部分）.北京:中国铁道出版社,2014.

[2] 中国铁路总公司.铁路技术管理规程（高速铁路部分）.北京:中国铁道出版社,2014.

[3] 中国铁路总公司.普速铁路信号维护规则（技术标准）.北京:中国铁道出版社,2015.

[4] 中国铁路总公司.高速铁路信号维护规则（技术标准）.北京:中国铁道出版社,2015.

[5] TB10007-2017 铁路信号设计规范.北京:中国铁道出版社,2017.

[6] TB10071-2000 铁路信号站内联锁设计规范.北京:中国铁道出版社,2001.

[7] TB10621-2014 高速铁路设计规范.北京:中国铁道出版社,2014.

[8] GB/T50262-2013 铁路工程基本术语标准.北京:中国铁道出版社,2013.

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：名词解释、单项选择题(四选一)、多项选择题(五选多)、简答题、论述题等。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。

III. 考试内容和考核要求

第一部分 信号机及信号标志

一、考试内容

1. 铁路信号概述

- (1) 铁路信号的含义、分类。
- (2) 铁路信号的发展历程和发展趋势。

2. 色灯信号机

- (1) 透镜式色灯信号机的组成和工作原理。
- (2) 各种型号信号点灯单元的组成和电路原理。
- (3) LED 色灯信号机的组成、工作原理及特点。

3. 信号机的设置

- (1) 各种信号机的设置原则与命名方法。
- (2) 信号机灯光配置的规定及信号显示含义。

4. 信号表示器及信号标志

- (1) 各种信号标志的设置原则。
- (2) 不同信号标志的显示方式和含义。

二、考核要求

1. 铁路信号概述

识记：(1) 铁路信号的含义、分类。

(2) 铁路信号的发展历史和发展趋势。

2. 色灯信号机

识记：(1) 透镜式色灯信号机的组成和工作原理。

(2) LED 色灯信号机的组成、工作原理及特点。

领会：各种型号信号点灯单元的组成和电路原理。

3. 信号机的设置

识记：各种信号机的设置原则与命名方法。

领会：信号机灯光配置的规定及信号显示含义。

4. 信号表示器及信号标志

领会：(1) 各种信号标志的设置原则。

(2) 不同信号标志的显示方式和含义。

第二部分 继电器

一、考试内容

1. 继电器的基本概念

(1) 继电特性。

(2) 继电器的作用和铁路信号对继电器的要求。

(3) 信号继电器的分类。

2. 安全型继电器

(1) 各种安全型继电器（无极、偏极、极性保持、整流、加强接点等）的结构和工作原理。

(2) 各种安全型继电器的特性参数：①电气特性；②时间特性；③机械特性。

(3) 测试和改变继电器特性参数的方法。

3. 其他类型信号继电器

(1) 电源屏用各种继电器的结构特点和工作原理。

(2) 交流二元继电器的结构、工作原理。

(3) 不同类型灯丝转换继电器的结构和工作原理。

(4) 时间继电器的结构、工作原理和用途。

(5) 动态继电器和动态驱动单元的工作原理和用途。

4. 继电器的应用

- (1) 不同类型继电器的线圈和接点的图形符号。
- (2) 继电电路的类型、分析方法、设计原则。
- (3) 继电电路设计的安全防护措施。

二、考核要求

1. 继电器的基本概念

识记：(1) 继电特性。

(2) 继电器的作用和铁路信号对继电器的要求。

领会：信号继电器的分类。

2. 安全型继电器

识记：各种安全型继电器（无极、偏极、极性保持、整流、加强接点等）的结构和工作原理。

领会：各种安全型继电器的特性参数：①电气特性；②时间特性；③机械特性。

简单应用：测试和改变继电器特性参数的方法。

3. 其他类型信号继电器

识记：(1) 电源屏用各种继电器的结构特点和工作原理。

(2) 交流二元继电器的结构、工作原理。

(3) 不同类型灯丝转换继电器的结构和工作原理。

(4) 动态继电器和动态驱动单元的工作原理和用途。

领会：时间继电器的结构、工作原理和用途。

4. 继电器的应用

识记：不同类型继电器的线圈和接点的图形符号。

领会：(1) 继电电路的类型、分析方法、设计原则。

(2) 继电电路设计的安全防护措施。

第三部分 道岔转换与锁闭设备

一、考试内容

1. 道岔及转换与锁闭设备基本概念

(1) 不同类型道岔的号数、结构的特点。

(2) 道岔的位置和状态定义。

(3) 道岔转换与锁闭设备的作用和技术要求。

(4) 转辙机的分类、设置和安装。

2. ZD6 系列电动转辙机

(1) ZD6 系列电动转辙机的组成、各部分的结构和工作原理。

(2) ZD6 系列电动转辙机的适用范围。

3. 道岔外锁闭装置

(1) 道岔锁闭装置的技术条件和锁闭方式。

(2) 道岔外锁闭装置的结构、工作原理和特点。

(3) 道岔外锁闭装置的适用范围。

4. S700K 型电动转辙机

(1) S700K 型电动转辙机的结构和工作原理。

(2) S700K 型电动转辙机的适用范围。

5. ZY 系列电液转辙机

(1) 电液传动的优缺点。

(2) ZY 系列电液转辙机的类型、特点和适用范围。

(3) ZYJ7 电液转辙机的组成和工作原理。

6. ZD(J)9 系列电动转辙机

(1) ZD(J)9 系列电动转辙机的结构和工作原理。

(2) ZD(J)9 系列电动转辙机的适用范围。

二、考核要求

1. 道岔及转换与锁闭设备基本概念

识记：(1) 不同类型道岔的号数、结构的特点。

(2) 道岔的位置和状态定义。

(3) 道岔转换与锁闭设备的作用和技术要求。

领会：转辙机的分类、设置和安装。

2. ZD6 系列电动转辙机

领会：(1) ZD6 系列电动转辙机的组成、各部分的结构和工作原理。

(2) ZD6 系列电动转辙机的适用范围。

3. 道岔外锁闭装置

识记：(1) 道岔外锁闭装置的结构、工作原理和特点。

(2) 道岔外锁闭装置的适用范围。

领会：道岔锁闭装置的技术条件和锁闭方式。

4. S700K 型电动转辙机

领会：(1) S700K 型电动转辙机的结构和工作原理。

(2) S700K 型电动转辙机的适用范围。

5. ZY 系列电液转辙机

识记：电液传动的优缺点。

领会：(1) ZY 系列电液转辙机的类型、特点和适用范围。

(2) ZYJ7 电液转辙机的组成和工作原理。

6. ZD(J)9 系列电动转辙机

领会：(1) ZD(J)9 系列电动转辙机的结构和工作原理。

(2) ZD(J)9 系列电动转辙机的适用范围。

第四部分 轨道电路

一、考试内容

1. 轨道电路的基本概念

(1) 轨道电路的基本原理、作用和分类。

(2) 轨道电路类型选择、区段划分的原则。

(3) 轨道电路命名的方法。

2. JZXC-480 型交流轨道电路

(1) JZXC-480 型交流轨道电路的组成和工作原理。

(2) 道岔区段轨道电路的结构和特点。

(3) 轨道电路极性交叉的作用、原理和配置方法。

(4) 钢轨绝缘的设置原则和方法。

3. 25Hz 相敏轨道电路

(1) 电气化牵引区段对轨道电路的特殊要求。

(2) 97 型 25Hz 相敏轨道电路的特点、种类、组成和工作原理。

(3) JXW25 型微电子相敏轨道电路的组成和工作原理。

4. 其他轨道电路

- (1) 移频轨道电路的特点、种类、组成和工作原理。
- (2) 驼峰轨道电路的特点、组成和工作原理。
- (3) 不对称高压脉冲轨道电路的特点、组成和工作原理。

5. 轨道电路的分析计算及调整

- (1) 轨道电路的基本工作状态和基本参数。
- (2) 各专业术语的含义。
- (3) 轨道电路一次参数的测算方法。
- (4) 轨道电路的分析和计算方法。
- (5) 轨道电路的调整方法。

二、考核要求

1. 轨道电路的基本概念

识记：轨道电路的基本原理、作用和分类。

领会：(1) 轨道电路类型选择、区段划分的原则。

(2) 轨道电路命名的方法。

2. JZXC-480 型交流轨道电路

识记：(1) JZXC-480 型交流轨道电路的组成和工作原理。

(2) 道岔区段轨道电路的结构和特点。

领会：轨道电路极性交叉的作用、原理和配置方法。

简单应用：钢轨绝缘的设置原则和方法。

3. 25Hz 相敏轨道电路

识记：电气化牵引区段对轨道电路的特殊要求。

领会：(1) 97 型 25Hz 相敏轨道电路的特点、种类、组成和工作原理。

(2) JXW25 型微电子相敏轨道电路的组成和工作原理。

4. 其他轨道电路

识记：(1) 移频轨道电路的特点、种类、组成和工作原理。

(2) 驼峰轨道电路的特点、组成和工作原理。

(3) 不对称高压脉冲轨道电路的特点、组成和工作原理。

5. 轨道电路的分析计算及调整

领会：(1) 轨道电路的基本工作状态和基本参数。

(2) 各专业术语的含义。

简单应用：(1) 轨道电路一次参数的测算方法。

(2) 轨道电路的分析和计算方法。

(3) 轨道电路的调整方法。

第五部分 计轴设备

一、考试内容

1. 计轴设备基本概念

(1) 计轴设备的发展概况、用途、特点。

(2) 计轴设备的基本组成和原理。

2. 各种类型计轴系统的组成及原理

(1) 各种类型计轴系统的组成、工作原理、特点。

(2) 应用情况。

二、考核要求

1. 计轴设备基本概念

识记：计轴设备的发展概况、用途、特点。

领会：计轴设备的基本组成和原理。

2. 各种类型计轴系统的组成及原理

识记：(1) 各种类型计轴系统的组成、工作原理、特点。

(2) 应用情况。

第六部分 应答器

一、考试内容

1. 应答器基本概念

(1) 应答器的发展概况、分类、功能。

(2) 应答器的命名方法。

2. 应答器系统组成及工作原理

(1) 系统组成及工作原理。

(2) 应答器的用户报文结构。

3. 应答器设置的原则和方法。

二、考核要求

1. 应答器基本概念

识记：应答器的发展概况、分类、功能。

领会：应答器的命名方法。

2. 应答器系统组成及工作原理

识记：(1) 系统组成及工作原理。

(2) 应答器的用户报文结构。

3. 应答器的设计和应用

简单应用：应答器设置的原则和方法。

第七部分 电源系统设备

一、考试内容

1. 铁路信号设备的供电概况

(1) 智能电源屏的定义、技术特征和如何分类。

(2) 铁路信号各系统的供电需求。

2. 各种类型铁路信号智能电源屏

各种类型铁路智能电源屏的组成、工作原理和特点。

3. 不间断电源

(1) 不间断电源的概念、功能和分类。

(2) 掌握 UPS 的组成和原理。

二、考核要求

1. 铁路信号设备的供电概况

识记：(1) 智能电源屏的定义、技术特征和如何分类。

(2) 铁路信号各系统的供电需求。

2. 各种类型铁路信号智能电源屏

识记：各种类型铁路智能电源屏的组成、工作原理和特点。

3. 不间断电源

识记：(1) 不间断电源的概念、功能和分类。

(2) 掌握 UPS 的组成和原理。

第八部分 信号设备综合防雷与接地

一、考试内容

1. 信号设备综合防雷概况

(1) 信号设备雷电电磁脉冲防护与接地的基本要求。

(2) 各术语的含义。

2. 防雷器件工作原理

各种主要防雷器件的工作原理及性能。

3. 铁路信号综合防雷工程

铁路信号综合防雷的工程应用。

二、考核要求

1. 信号设备综合防雷概况

识记：(1) 信号设备雷电电磁脉冲防护与接地的基本要求。

(2) 各术语的含义。

2. 防雷器件工作原理

识记：各种主要防雷器件的工作原理及性能。

3. 铁路信号综合防雷工程

识记：铁路信号综合防雷的工程应用。

IV. 题型示例

一、单项选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. 铁路信号基本色灯不包括（）。

- A、红色 B、绿色
C、橙色 D、黄色

2. ...

10.

二、多项选择题（每题 2 分，共 10 分）

1. ZD6-A 型转辙机包括（）。

- A、电动机
B、减速器
C、滚珠丝杠
D、动作杆

E、表示杆

2. ...

5.

三、名词解释（每题 4 分，共 20 分）

1. 轨道电路调整状态

2. ...

5.

四、简答题（每题 5 分，共 20 分）

1. 轨道电路的作用是什么？

2. ...

4.

五、论述题（每题 15 分，共 30 分）

1. 为了达到故障—安全要求，安全型继电器在结构需要满足什么特点？

2.

V. 参考答案及评分标准

一、单项选择题（每题 2 分，共 20 分）

1.C； 2.； ...10.。

二、多项选择题（每题 2 分，共 10 分，漏选、少选均不得分）

1.A,B,D,E； 2.； ...5.。

三、名词解释（每题 4 分，共 20 分）

1.轨道电路空闲（无车占用）（2 分），设备完好的状态（2 分）。

2....

5.

四、简答题（每题 5 分，共 20 分）

1.(1) 监督列车占用（2 分）；(2) 传递行车信息（3 分）。

2....

4.

五、论述题（每题 15 分，共 30 分）

1.(1) 前接点采用熔点高，不会因熔化而使前接点粘连的导电性能良好的材料（3分）。

(2) 增加衔铁重量，采用“重力恒定”原理在线圈断电时强制将前接点断开（3分）。

(3) 采用剩磁极小的铁磁材料构成磁路系统（3分），并在衔铁与极靴之间设有一定厚度的非磁性止片，当衔铁吸起时仍有一定的气隙以防剩磁吸力将衔铁吸住（3分）。

(4) 衔铁不致因机械故障而卡在吸起状态。（3分）

2. 。