



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：铁路信号运营基础（08860）



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	2
第一部分 车站作业与联锁	2
第二部分 区间行车与闭塞	6
第三部分 列车运行与列车运行控制	7
第四部分 行车调度与行车调度自动控制	8
第五部分 编组站与编组站综合自动化	10
IV. 题型示例	12
V. 参考答案及评分标准	13

I. 能力考核要求

一、课程基本信息

课程代码	08860	课程名称	铁路信号运营基础		
课程性质	统考课程	课程类别	学科基础	学分	3
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

《铁路信号运营基础》课程是一门以介绍铁路信号运营知识为主要内容的学科基础课，是轨道交通信号专业的必修课程之一。通过本课程的学习对铁路信号相关内容有个系统的了解，对区间信号、车站信号、驼峰信号等专业课的基础知识有深刻理解，并掌握信号机的布置和联锁表的编写，建立信号联锁的概念。为学习后续专业课的学习和毕业工程设计打下坚实的基础。

三、教学基本要求

通过本课程的学习对铁路信号相关内容有个系统的了解，对区间信号自动控制、车站信号自动控制、驼峰信号自动控制等专业课的基础知识要深刻理解，并掌握信号机的布置和联锁表的编写，建立信号联锁的概念。

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信号设备布置的能力。

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

《铁路信号运营基础》，林瑜筠，中国铁道出版社，2021 年 6 月

2. 参考书目

[1] 《铁路信号运营基础》，王瑞峰，中国铁道出版社，2019 年 7 月

[2] 《铁路信号运营基础》，高继祥，中国铁道出版社，1998 年 2 月

[3] 《铁路技术管理规程》，铁道部，中国铁道出版社，2007 年 4 月

[4] 《铁路技术管理规程》，铁道部，中国铁道出版社，2007 年 4 月

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 车站作业与联锁

一、考试内容

1. 铁路信号的基本概念

(1) 铁路信号在铁路中的作用与地位。

(2) 铁路信号的安全性与可靠性：①故障—安全原则；②可靠性的定义。

2. 铁路线路的组成

(1) 线路的基本概念。

(2) 铁路线路的组成：①路基；②桥隧建筑；③轨道。

(3) 有砟、无砟轨道线路的基础知识：①有砟轨道线路的组成；②无砟轨道的定义。

3. 铁路线路的平面与纵断面

(1) 平面和纵断面的定义。

(2) 铁路线路与铁路信号的关系：①线路曲线；②坡度。

4. 限界

(1) 限界的定义。

(2) 限界的分类：①建筑限界；②机车车辆限界。

(3) 铁路线间距离：①定义；②线间距决定因素。

5. 车站信号的基本概念

(1) 铁路信号的分类：①视觉信号；②听觉信号。

(2) 各类用途的信号机：①色灯信号机；②主要固定信号机；③移动信号及手信号；④绝对信号和容许信号。

6. 信号机的布置原则与方法

(1) 列车信号机的设置及命名：①进站信号机；②预告信号机；③出站信号机；④进路信号机。

(2) 调车信号机的设置及命名：①调车起始信号机；②调车折返信号机；③调车阻拦信号机。

7. 道岔

(1) 道岔的定义。

(2) 道岔的基础知识：①组成；②辙叉号；③道岔位置与状态；④对、顺向道岔和单、双动道岔。

(3) 集中道岔的选择。

(4) 道岔定位位置的确定。

(5) 道岔的编号。

8. 轨道电路及极性交叉配置

(1) 站内轨道电路的构成及特征。

(2) 轨道电路区段的划分及命名：①区段的划分方法；②钢轨绝缘节位置的确定；③轨道区段的命名；④警冲标和股道有效长。

(3) 道岔轨道电路和站内电码化时道岔绝缘的设置。

(4) 轨道电路的极性交叉与站内轨道电路极性交叉的合理配置。

9. 进路的种类及划分

(1) 进路分类：①列车进路：接车进路、发车进路、通过进路和转场进路；②调车进路。

(2) 进路划分原则。

10. 联锁及联锁表的编制方法

(1) 联锁的定义。

(2) 联锁的基本内容：①道岔与进路之间的联锁；②道岔与信号机之间的联锁；③进路与进路之间的联锁：抵触进路、敌对进路；④进路与信号机之间的联锁；⑤信号机与信号机之间的联锁。

(3) 联锁表的编制：①联锁表的内容；②信号机开放的联锁条件；③道岔和进路的锁闭与解锁。

二、考核要求

1. 铁路信号的基本概念

识记：铁路信号的作用、地位。

领会：铁路信号的安全性与可靠性：①故障—安全原则；②可靠性的定义。

简单应用：故障—安全原则体现在哪些方面。

2. 铁路线路的组成

识记：线路的概念、组成。

领会：有砟、无砟轨道线路组成。

3. 铁路线路的平面与纵断面

识记：平面和纵断面的定义。

领会：铁路线路与铁路信号的关系：①线路曲线；②坡度。

简单应用：信号机在线路曲线和坡道设置的要求。

4. 限界

识记：限界的定义。

领会：限界的分类：①建筑限界；②机车车辆限界。

简单应用：根据不同的因素设置线间距。

5. 车站信号的基本概念

识记：(1) 铁路信号的分类：①视觉信号；②听觉信号。

(2) 各类用途的信号机：①色灯信号机；②主要固定信号机；③移动信号及手信号；④绝对信号和容许信号。

6. 信号机的布置原则与方法

简单应用：(1) 列车信号机的设置及命名：①进站信号机；②预告信号机；③出站信号机；④进路信号机。

(2) 调车信号机的设置及命名：①调车起始信号机；②调车折返信号机；③调车阻拦信号机。

7. 道岔

识记：(1) 道岔的定义。

(2) 道岔的基础知识：①组成；②辙叉号；③道岔位置与状态；④对、顺向道岔和单、双动道岔。

(3) 集中道岔的选择。

领会：道岔定位位置的确定。

简单应用：道岔的编号。

8. 轨道电路及极性交叉配置

识记：轨道电路的极性交叉与站内轨道电路极性交叉的合理配置。

领会：(1) 站内轨道电路的构成及特征。

(2) 道岔轨道电路和站内电码化时道岔绝缘的设置。

综合应用：轨道电路区段的划分及命名：①区段的划分方法；②钢轨绝缘节位置的确定；③轨道区段的命名；④警冲标和股道有效长。

9. 进路的种类及划分

识记：进路分类：①列车进路：接车进路、发车进路、通过进路和转场进路；②调车进路。

领会：进路划分原则。

10. 联锁及联锁表的编制方法

识记：联锁的定义。

领会：联锁的基本内容：①道岔与进路之间的联锁；②道岔与信号机之间的联锁；③进路与进路之间的联锁：抵触进路、敌对进路；④进路与信号机之间的联锁；⑤信号机与信号机之间的联锁。

综合应用：根据平面布置图合理编制联锁表，联锁表的编制：①联锁表的内容；②信号机开放的联锁条件；③道岔和进路的锁闭与解锁。

第二部分 区间行车与闭塞

一、考试内容

1. 闭塞的基本概念

(1) 闭塞的定义。

(2) 区间的分类：①站间区间；②所间区间；③闭塞分区。

(3) 区间闭塞的基本方法：①时间间隔法；②空间间隔法。

(4) 闭塞的分类：①站间闭塞；②自动闭塞。

2. 站间闭塞

(1) 定义。

(2) 分类：①人工闭塞；②半自动闭塞；③自动站间闭塞。

(3) 各类闭塞的区别。

3. 自动闭塞

(1) 自动闭塞的定义与优势。

(2) 按技术手段分类：①传统的自动闭塞；②装备列车运行自动控制系统的自动闭塞。

(3) 按闭塞制式分类：①固定闭塞；②准移动闭塞（含虚拟闭塞）；③移动闭塞。

(4) 不同闭塞采取的列控系统控制模式与制动方式。

4. 区间通过信号机的布置原则和方法

(1) 影响因素：①规定运行间隔；②列车速度曲线；③线路地形。

(2) 布置原则。

二、考核要求

1. 闭塞的基本概念

识记：(1) 什么是闭塞。

(2) 区间的分类：①站间区间；②所间区间；③闭塞分区。

领会：(1) 区间闭塞的基本方法：①时间间隔法；②空间间隔法。

(2) 闭塞的分类：①站间闭塞；②自动闭塞。

简单应用：区分不同的闭塞类型。

2. 站间闭塞

识记：什么是站间闭塞。

领会：(1) 站间闭塞的分类：①人工闭塞；②半自动闭塞；③自动站间闭塞。

(2) 各类闭塞之间的区别

简单应用：半自动闭塞办理流程。

3. 自动闭塞

识记：自动闭塞的定义与优势。

领会：(1) 按技术手段分类：①传统的自动闭塞；②装备列车运行自动控制系统的自动闭塞。

(2) 按闭塞制式分类：①固定闭塞；②准移动闭塞（含虚拟闭塞）；③移动闭塞。

简单应用：区分不同闭塞采取的列控系统控制模式与制动方式。

4. 区间通过信号机的布置原则和方法

识记：影响因素：①规定运行间隔；②列车速度曲线；③线路地形。

综合应用：区间通过信号机的布置。

第三部分 列车运行与列车运行控制

一、考试内容

1. 机车信号基本概念

(1) 机车信号的作用。

(2) 机车信号的分类：①辅助信号；②主体信号；③传递方式。

(3) 机车信号系统的构成：①地面发送设备和通道；②机车接收设备；③机车色灯信号机及列车监控装置。

2. 列车运行控制系统

(1) 速度控制模式：①分级速度控制：阶梯式、曲线式；②目标距离速度控制。

(2) 中国列车运行控制系统(CTCS)：①系统构成；②应用等级。

(3) 国外典型列控系统：①法国 U/T 系统；②日本 ATC 系统；③欧洲 ETCS 系统；④德国 LZB 系统。

二、考核要求

1. 机车信号基本概念

识记：(1) 机车信号的作用。

(2) 机车信号的分类：①辅助信号；②主体信号；③传递方式。

(3) 机车信号系统的构成：①地面发送设备和通道；②机车接收设备；③机车色灯信号机及列车监控装置。

2. 列车运行控制系统

识记：列控系统的速度控制模式：①分级速度控制：阶梯式、曲线式；②目标距离速度控制。

领会：CTCS 的系统构成以及等级划分：①车载子系统与地面子系统；②C0-C4 的概念。

简单应用：CTCS 不同等级的控制模式、制动方式以及闭塞方式。

第四部分 行车调度与行车调度自动控制

一、考试内容

1. 列车调度指挥系统(TDCS)

(1) TDCS 的构成及网络体系结构。

(2) TDCS 网络构成：①核心层；②区域层；③接入层。

(3) TDCS 的主要功能。

2. 分散自律调度集中(CTC)

(1) CTC 的概念。

(2) CTC 的控制模式：①分散自律控制模式；②非常站控模式。

3. 列车运行图的基本概念

(1) 列车运行图的意义。

(2) 图解表示。

(3) 列车运行图的分类。

(4) 列车运行图的要素：①列车区间运行时分；②列车在中间站的停站时间；③机车在机务段和折返段所在站停留时间标准；④列车在技术站和客货运站的技术作业时间标准；⑤车站间隔时间；⑥追踪列车间隔时间。

4. 运行图的编制

(1) 列车运行图编制要求。

(2) 旅客列车运行图编制要求：①方便旅客旅行；②经济合理地使用机车车辆；③保证旅客列车运行与客运站技术作业过程的协调；④为货物列车运行创造良好条件。

(3) 其他类型列车运行图编制方法。

5. 区间通过能力的计算

(1) 通过能力的概念：①需要通过能力；②现有通过能力；③设计通过能力。

(2) 平行、非平行运行图通过能力计算方法：扣除系数法。

(3) 高速铁路通过能力的计算。

二、考核要求

1. 列车调度指挥系统(TDCS)

识记：(1) TDCS 的构成及网络体系结构。

(2) TDCS 网络构成：①核心层；②区域层；③接入层。

领会：TDCS 的主要功能。

2. 分散自律调度集中(CTC)

识记：(1) CTC 的概念。

(2) CTC 的控制模式：①分散自律控制模式；②非常站控模式。

3. 列车运行图的基本概念

识记：(1) 列车运行图的意义。

(2) 列车运行图的分类。

领会：图解表示。

简单应用：列车运行图的要素：①列车区间运行时分；②列车在中间站的停站时间；③机车在机务段和折返段所在站停留时间标准；④列车在技术站和客货运站的技术作业时间标准；⑤车站间隔时间；⑥追踪列车间隔时间。

4. 运行图的编制

识记：(1) 列车运行图编制要求。

(2) 其他类型列车运行图编制方法。

简单应用：如何编制旅客列车运行图：①方便旅客旅行；②经济合理地使用机车车辆；③保证旅客列车运行与客运站技术作业过程的协调；④为货物列车运行创造良好条件。

5. 区间通过能力的计算

识记：区间通过能力的概念：①需要通过能力；②现有通过能力；③设计通过能力。

领会：高速铁路通过能力的计算。

简单应用：利用系数扣除法计算平行、非平行运行图通过能力。

第五部分 编组站与编组站综合自动化

一、考试内容

1. 驼峰信号的基本概念

(1) 编组站的基础知识。

(2) 调车驼峰的概念。

2. 调车驼峰的平、纵断面

(1) 驼峰结构的基本概念：①推送部分；②溜放部分；③峰顶平台。

(2) 驼峰调车场的头部平面。

(3) 驼峰调车场的头部纵断面：①驼峰推送部分的坡度；②驼峰溜放部分的坡度；③自动化驼峰溜放部分的坡度。

3. 车辆溜放动力学基础

(1) 车辆溜放时受力分析。

(2) 车辆溜放时作用在车辆上的各种力。

(3) 难行车和易行车、难行线和易行线。

(4) 能高线原理。

4. 驼峰调车作业

(1) 调车场作业分类：①解体作业；②编组作业；③其他调车作业。

(2) 解体作业的过程：①驼峰机车连挂车列；②将车列推送至峰顶；③解体

车列；④取送禁溜车及整理作业。

5. 驼峰自动化及编组站综合自动化

(1) 驼峰自动化的发展。

(2) 驼峰溜放进路自动控制方式：①道岔储存式溜放进路自动控制方法；②进路储存式溜放进路自动控制方法。

(3) 驼峰溜放速度自动控制：①间隔调速；②目的调速。

(4) 编组站综合自动化概念。

二、考核要求

1. 驼峰信号的基本概念

识记：(1) 编组站的基础知识。

(2) 调车驼峰的概念。

2. 调车驼峰的平、纵断面

识记：(1) 驼峰结构的基本概念：①推送部分；②溜放部分；③峰顶平台。

(2) 驼峰调车场的头部平面。

领会：驼峰调车场的头部纵断面：①驼峰推送部分的坡度；②驼峰溜放部分的坡度；③自动化驼峰溜放部分的坡度。

3. 车辆溜放动力学基础

识记：(1) 难行车和易行车、难行线和易行线。

(2) 能高线原理。

领会：车辆溜放时作用在车辆上的各种力。

简单应用：车辆溜放时受力分析。

4. 驼峰调车作业

领会：(1) 调车场作业分类：①解体作业；②编组作业；③其他调车作业。

(2) 解体作业的过程：①驼峰机车连挂车列；②将车列推送至峰顶；③解体车列；④取送禁溜车及整理作业。

5. 驼峰自动化及编组站综合自动化

识记：(1) 驼峰自动化的发展。

(2) 编组站综合自动化概念。

领会：(1) 驼峰溜放进路自动控制方式：①道岔储存式溜放进路自动控制方法；②进路储存式溜放进路自动控制方法。

(2) 驼峰溜放速度自动控制：①间隔调速；②目的调速。

IV. 题型示例

一、单项选择题（每题 2 分，共 20 分）

1. 有砟轨道线路组成部分不包括（ ）。

- A、钢轨
- B、道床
- C、整体道床
- D、下部建筑

2. ...

10.

二、多项选择题（每题 2 分，共 10 分）

1. 自动闭塞包括（ ）。

- A、自动站间闭塞
- B、传统自动闭塞
- C、固定闭塞
- D、准移动闭塞
- E、移动闭塞

2. ...

5.

三、名词解释（每题 4 分，共 20 分）

1. 联锁

2. ...

5.

四、简答题（每题 5 分，共 20 分）

1. 故障—安全的定义是什么？

2. ...

4.

五、论述题（每题 15 分，共 30 分）

1. 编制列车运行图时需要满足哪些要求？

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.B,C,D,E; 2.;...5. 。

三、名词解释（每题 4 分，共 20 分）

1.联锁指为了保证铁路车站行车和调车作业的安全（2 分），在信号机、道岔和进路之间通过技术手段建立的相互制约关系（2 分）。

2....

5.

四、简答题（每题 5 分，共 20 分）

1.“故障导向安全”原则，即设备发生故障时，能自动导向安全（1 分），具体指铁路行车要求铁路信号设备在发生故障、错误、失效的情况下（2 分），应具有导致减轻以至避免损失的功能，以确保行车安全（2 分）。

2....

4.

五、论述题（每题 15 分，共 30 分）

1. (1) 保证列车运行的安全。（2 分）

(2) 迅速、便利地运输旅客和货物。（2 分）

(3) 充分利用铁路通过能力，经济合理地运用机车车辆。（2 分）

(4) 应将区间通过能力利用率控制在一定的允许范围内，确保列车运行图具有一定的弹性，以适应日常运输生产和列车运行秩序变化的需要。（3 分）

(5) 列车运行图要与列车编组计划和车站技术作业过程相协调，使列车运行线与车流很好地结合起来。（3 分）

(6) 保证各站、各区段间工作的协调和均衡。（2 分）

(7) 合理安排乘务人员的作息时间，保证不超过规定的一次连续工作时间标准。（1 分）

2. 。