

湖南省高等教育自学考试

课程考试大纲

计算机联锁技术

(课程代码: 07467)

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：计算机联锁技术

课程代码：07467

第一部分 课程性质与目标

一、课程性质与特点

计算机联锁技术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。通过本课程的学习，要求考生能够了解车站信号计算机联锁原理、系统构成、安全保障技术，掌握我国铁路车站信号计算机联锁控制系统基本工作原理和构成。

二、课程目标与基本要求

铁路车站信号计算机联锁控制系统，是实现铁路车站“运行指挥，安全防护”功能的重要控制系统，体现了计算机控制技术与电气设计可靠性、安全性理论完备的融合，是控制技术在铁路现场信号系统综合应用的典型、成功案例，是目前车站信号控制系统的主流发展方向。本课程开设的目的，一方面要使考生详细了解车站信号联锁原理、系统基本构成，为考生以后从事这方面工作打下一定基础；另一方面，要使考生通过本课程的学习，基本掌握控制系统设计中非常关键的电气可靠性设计和安全性设计技术问题，为考生今后从事电气设计打下良好的基础。

三、与本专业其他课程的关系

本课程是列车运行控制系统、微机原理、铁路专用通信等课程的后续课程。

第二部分 考核内容与考核目标

第1章 综 述

一、学习目的与要求

掌握铁路信号与车站计算机联锁控制系统的概念、特点和可用性指标。

二、考核知识点与考核目标

（一）铁路信号与车站联锁控制系统（一般）

识记：铁路信号与车站计算机联锁控制的目的

（二）车站联锁控制系统发展概述（次重点）

识记：铁路信号与车站联锁控制系统发展概况

理解：计算机联锁控制系统的特点

（三）计算机联锁控制系统的可用性评价（重点）

理解：计算机联锁控制系统可用性问题的

应用：电气系统可用性评价体系

第2章 计算机联锁控制系统技术基础

一、学习目的与要求

掌握铁路轨道信号技术、电子技术、计算机测控技术、计算机通信技术在车站信号计算机联锁系统中的应用方式、结构原理和可靠性、安全性设计原理。通过本章的学习，熟练掌握车站信号计算机联锁控制系统的组成原理。

二、考核知识点与考核目标

（一）车站运营及联锁技术基础（重点）

识记：车站信号的控制过程

（二）计算机控制技术基础（次重点）

识记：应用于车站信号联锁控制的计算机系统的功能组成

理解：计算机控制技术中的信号通道、通信方式和总线结构

（三）现场设备及其继电接口电路（重点）

识记：车站信号的主要组成

理解：道岔控制电路、信号机电路和轨道电路的工作原理和设计方法

第3章 计算机联锁控制系统原理

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解车站信号计算机联锁控制系统的信号组成结构，计算机控制系统硬件功能模块、软件功能模块。深入理解计算机联锁控制系统各功能模块主要功能，对车站信号计算机联锁控制方式、控制原理和系统组成有全盘的认知。

二、考核知识点与考核目标

（一）车站联锁控制系统的层次结构（重点）

识记：车站联锁控制系统的功能组成

（二）计算机联锁控制系统的分类及其硬件组成（重点）

识记：计算机联锁控制系统的硬件功能模块

理解：功能安全的计算机联锁控制系统的组成和分类

（三）计算机联锁控制系统软件功能分解（重点）

理解：计算机联锁控制系统的软件需求和软件总体结构

（四）联锁数据与数据结构（重点）

理解：计算机联锁控制系统所涉及的信号数据

应用：数据属性和数据结构

（五）基本联锁控制软件功能模块（次重点）

识记：计算机联锁控制系统的软件功能结构

理解：计算机联锁控制系统主要软件功能模块的组成和工作方式

（六）其他软件功能模块（一般）

识记：站场作业需求软件模块和工作原理

第4章 计算机联锁控制系统的可靠性保障技术

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解计算机系统满足于铁路现场应用的可靠性概念和从硬件设计、系统结构角度出发的可靠性设计技术。掌握特殊电气设备设计技术中的关键可靠性设计思路和基本设计方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）故障分析（次重点）

识记：针对计算机联锁控制系统故障原因和分类

（二）可靠性基本概念（次重点）

识记：系统可靠性的定义和一般技术指标

（三）联锁控制系统的可靠性保障技术概述（次重点）

识记：计算机联锁控制系统可靠性设计所覆盖的主要方面

理解：一般电气设备硬件、软件系统可靠性设计的思路和基本内容

（四）系统级可靠性保障技术（重点）

理解：电气系统的系统级冗余设计结构和方法

（五）设备级可靠性保障技术（重点）

理解：电气系统硬件可靠性保障技术、软件可靠性保障技术

应用：数据可靠性保障技术

（六）网络通信可靠性保障技术（重点）

理解：车站信号计算机联锁系统中网络通信的冗余技术和抗干扰设计

第5章 计算机联锁控制系统故障—安全保障技术

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解铁路信号系统的安全性概念，从控制系统的系统级、设备级安全性设计的思路和基本方法。掌握特殊电气设备设计技术中的关键安全性设计思路和基本设计方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）故障—安全概述（次重点）

识记：铁路信号设备的安全性设计概念

（二）车站联锁控制系统的故障—安全保障技术概述（重点）

理解：铁路信号控制系统的安全侧分配方法的基本思路

（三）系统级故障—安全保障技术（重点）

理解：铁路信号控制系统安全性设计中系统级的故障-安全保障技术

（四）设备级故障—安全保障技术（重点）

理解：铁路信号控制系统中信息采集、信息输出、信息存储和信息处理的安全性设计方法

（五）I/O通道级故障—安全保障技术（重点）

理解：I/O 通道级故障—安全保障的思路和概念

应用：故障-安全输入通道、故障-安全输出通道安全性设计方法

(六) 信息传输的故障—安全保障技术（一般）

识记：信息传输的故障—安全保障技术概念

第 6 章 TYJL 系列计算机联锁控制系统解析

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解 TYJL-II 型计算机联锁控制系统的组成结构、工作原理。结合前 5 章的基本设计思路，掌握车站信号计算机联锁控制系统组成方式，以及可靠性设计、安全性设计的实现方法。

二、考核知识点与考核目标

(一) TYJL-II 型系统结构及功能解析（重点）

理解：TYJL-II 型系统组成结构和主要功能模块

(二) TYJL-II 型软件系统及其功能解析（次重点）

理解：TYJL-II 型系统主要功能模块的基本功能

(三) TYJL-II 型硬件系统及其功能解析（次重点）

理解：TYJL-II 型系统各功能模块的设计思路以及可靠性设计、安全性设计的方法

(四) TYJL-II 型系统技术特点（一般）

识记：TYJL-II 型计算机联锁控制系统技术优势

(五) TYJL-TR9 型计算机联锁控制系统（一般）

识记：TYJL-TR9 型计算机联锁控制系统的组成和主要功能

第 7 章 DS6 系列计算机联锁控制系统解析

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解掌握 DS6 系列计算机联锁控制系统的组成结构、工作原理。结合前 5 章的基本设计思路，掌握车站信号计算机联锁控制系统组成方式，以及可靠性设计、安全性设计的实现方法。

二、考核知识点与考核目标

(一) DS6-11 型系统结构及功能解析（重点）

理解：DS6-11 型系统组成结构和主要功能模块

(二) DS6-11 型软件系统及其功能解析（次重点）

理解：DS6-11 型计算机联锁控制系统的主要软件模块及其功能

(三) DS6-11 型硬件系统及其功能解析（次重点）

理解：DS6-11 型计算机联锁控制系统硬件系统组成及其功能

(四) DS6-11 型系统技术特点（一般）

识记：DS6-11 型计算机联锁控制系统技术优势

(五) DS6-K5B 型计算机联锁控制系统解析（一般）

理解：DS6-K5B 型计算机联锁控制系统组成结构和各功能模块

第 8 章 JD 系列计算机联锁控制系统解析

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解 JD 系列计算机联锁控制系统的组成结构、工作原理。

结合前 5 章的基本设计思路，掌握车站信号计算机联锁控制系统组成方式，以及可靠性设计、安全性设计的实现方法。

二、考核知识点与考核目标

(一) JD-1A 型系统结构及功能解析（重点）

理解：JD-1A 型系统组成结构和主要功能模块

(二) JD-1A 型软件系统及其功能解析（次重点）

理解：JD-1A 型计算机联锁控制系统的主要软件模块及其功能

(三) JD-1A 型硬件系统及其功能解析（次重点）

理解：JD-1A 型计算机联锁控制系统硬件系统组成及其功能

(四) JD-1A 型系统技术特点（次重点）

识记：JD-1A 型计算机联锁控制系统技术优势

(五) EI32-JD 型计算机联锁控制系统简介（一般）

识记：EI32-JD 型计算机联锁控制系统与 JD-1A 型计算机联锁控制系统的主要区别

第 9 章 CIS 系列计算机联锁控制系统解析

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解 CIS 系列计算机联锁控制系统的组成结构、工作原理。

结合前 5 章的基本设计思路，掌握车站信号计算机联锁控制系统组成方式，以及可靠性设计、安全性设计的实现方法。

二、考核知识点与考核目标

(一) CIS-1 型系统结构及功能解析（重点）

理解：CIS-1 型系统组成结构和主要功能模块

(二) CIS-1 型软件系统及其功能解析（次重点）

理解：CIS-1 计算机联锁控制系统的主要软件模块及其功能

(三) CIS-1 型硬件系统及其功能解析（次重点）

理解：CIS-1 型计算机联锁控制系统硬件系统组成及其功能

(四) CIS-1 型系统技术特点（一般）

识记：CIS-1 型计算机联锁控制系统技术优势

(五) VPI 型计算机联锁控制系统解析（一般）

识记：VPI 型计算机联锁控制系统结构与组成

理解：VPI 型计算机联锁控制系统针对铁路信号控制系统设计中的可靠性设计、安全性设计方法

第 10 章 地方厂矿铁路计算机联锁控制系统解析

一、学习目的与要求

通过本章的学习，了解针对地方厂矿铁路的计算机联锁控制系统的组成结构、工作原理。

结合前 5 章的基本设计思路，掌握铁路信号计算机联锁控制系统组成方式，以及可靠性设计、安全性设计的实现方法。

二、考核知识点与考核目标

（一）JT-DE 型计算机联锁控制系统解析（次重点）

理解：JT-DE 型计算机联锁控制系统的组成和各软、硬件模块的功能

（二）HS2000 VSI 型计算机联锁控制系统解析（次重点）

理解：HS2000 VSI 型计算机联锁控制系统的组成和各软、硬件模块的功能

（三）其他基于可编程控制器的联锁控制系统解析（一般）

识记：采用可编程序控制器实现的计算机联锁控制系统

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

指定教材：车站信号计算机联锁控制系统—原理及应用，徐洪泽、岳强，中国铁道出版社，2005 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 4 学分，建议总课时 72 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
1	综述	4
2	计算机联锁控制系统技术基础	6
3	计算机联锁控制系统原理	10
4	计算机联锁控制系统的可靠性保障技术	10
5	计算机联锁控制系统故障—安全保障技术	10
6	TYJL系列计算机联锁控制系统	8
7	DS6系列计算机联锁控制系统	8
8	JD系列计算机联锁控制系统	6
9	CIS系列计算机联锁控制系统	6
10	地方厂矿铁路计算机联锁控制系统	4
合 计		72

