



城市轨道交通职业教育系列教材 —— 城市轨道交通控制

CHENGSHI GUIDAO JIAOTONG ZHIYE JIAOYU XILIE JIAOCAI  
CHENGSHI GUIDAO JIAOTONG KONGZHI

# 城市轨道交通 联锁设备维护



主编 ○ 张德昕 喻喜平

CHENGSHI GUIDAO JIAOTONG  
LIANSUO SHEBEI WEIHU

 西南交通大学出版社



城市轨道交通职业教育系列教材——城市轨道交通控制

# 城市轨道交通联锁设备维护

主 编 张德昕 喻喜平

副主编 邢红霞 李丽兰 王新民 于久成

主 审 翟红兵

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

## 内容简介

本书全面阐述了城市轨道交通信号联锁设备（简称城轨联锁设备）的基本组成和基本原理，包括城轨联锁设备基础知识、6502 电气集中联锁、DS6-11 型计算机联锁系统、TYJL-Ⅱ型计算机联锁系统、TYJL-TR9 计算机联锁系统、SICAS 计算机联锁系统、DS6-K5B 计算机联锁系统、EI32-JD 型计算机联锁系统等内容。除对城轨联锁设备做一般性介绍外，重点对目前我国城轨采用较多的双机热备系统、二乘二取二计算机联锁系统、三取二计算机联锁系统进行了详细介绍。

本书可以作为高等学校城市轨道交通信号专业教学用书，也可以作为中等职业教育相关专业的教学参考用书，还可以作为城轨交通信号专业工程技术人员、技术工人的技术培训用书和参考资料。

---

### 图书在版编目（C I P）数据

城市轨道交通联锁设备维护／张德昕，喻喜平主编．  
—成都：西南交通大学出版社，2016.8  
城市轨道交通职业教育系列教材．城市轨道交通控制  
ISBN 978-7-5643-4874-8

I. ①城… II. ①张… ②喻… III. ①城市铁路—轨道  
交通—联锁设备—维修—职业教育—教材 IV.  
①U239.5②U463.23

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 184896 号

---

城市轨道交通职业教育系列教材——城市轨道交通控制

城市轨道交通联锁设备维护

主编 张德昕 喻喜平

责任编辑 宋彦博  
封面设计 何东琳设计工作室

---

出版发行 西南交通大学出版社  
（四川省成都市二环路北一段 111 号  
西南交通大学创新大厦 21 楼）

发行部电话 028-87600564 028-87600533

邮政编码 610031

网 址 <http://www.xnjdcbs.com>

---

印刷 四川森林印务有限责任公司

成品尺寸 185 mm×260 mm

印张 2 0.75

字数 51 5 千

版次 2 016 年 8 月第 1 版

印次 2 016 年 8 月第 1 次

书号 ISBN 978-7-5643-4874-8

定价 46.00 元

---

课件咨询电话：028-87600533

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话：028-87600562

## 出版说明

城市轨道交通凭借快捷、准时、舒适、运量大、能耗低、污染小、占地少等优点，日益成为城市现代化建设进程中重要的公益性基础设施项目。城市轨道交通涉及面广、综合性很强，其发展状况已被当成一个城市综合实力和现代化程度的重要评判指标。由此，城市轨道交通建设正在我国兴起一个新的浪潮，社会对城市轨道交通专业人才的需求巨大，给城市轨道交通类专业的职业教育发展带来了良好契机。

西南交通大学出版社与国内诸多交通院校一直保持友好往来，并整合他们在轨道交通领域的尖端科技优势和人才集成优势，致力于为国家轨道交通教育事业做出贡献，形成了以“轨道交通”为核心的出版特色，在教育界、学界都拥有良好的口碑和较高的品牌知名度。

本套丛书从满足快速增长的城市轨道交通专业实用型人才培养需求出发，从校企结合教学直接面向岗位需求这一特点出发，精心组织国内相关专业优秀教育工作者或优秀教育工作高校，分“运营管理”“工程技术”“车辆”“控制”“供电技术”五大类，系统地为读者呈现城市轨道交通教育课程全景。在编写时，力求体现如下特点：

### ◎ 适用性

理论知识够用即可，在讲述专业知识的基础上，突出实际操作技能的训练，注重岗位关键能力的培养。

### ◎ 专业性

图书的顶层设计从国家高职高专专业目录规范出发，内容编排紧密结合岗位应用实际，体现专业性和主流设备前沿特征，体现教学实际需求。同时，在编写或修改时，尽可能地让一线用人单位参与进来，根据生产现场实际提出建议。

### ◎ 生动性

在架构设计和版式设计上，力求简洁生动，图文并茂；努力体现二维码技术等移动互联网时代元素在图书中的应用，尽可能把生产实际和研究成果，用立体生动的形式予以表达，便于读者理解掌握。

这套书可作为高等职业院校、中等职业学校城市轨道交通相关专业的教学用书，也可作为城市轨道交通企业新职工的培训教材。有关教材的课件资料等，可以联系我社使用。

**联系电话：**028-87600533

**邮箱：**swjtucbsfx@163.com

**西南交通大学出版社**

## 书中常见缩略语说明

ATO/ATP	列车自动防护/列车自动驾驶
BG	单元
BGR	单元框架
BUMA	总线管理器单元
CPU	中央处理单元
DESIMO	信号机分散接口模块
DEWEMO	道岔分散接口模块
DSTT	分散接口模块系统
EPROM	可擦写和可重编程序只读存储器
ESTT	电子接口模块系统
FEMES	电子接口模块中的现地总线耦合模块
KOMDA	命令输出单元
LED	发光二极管
LOW	现场操作工作站
LWL	光纤
MELDE	信息输入单元
OLM	光连接模块
PC	个人计算机
PS	电源
PROFIBUS	处理和现地总线，符合 DIN19245 标准
RTU	远程终端单元
SICAS	西门子计算机辅助信号
SIMATIC	西门子可编程存储控制器
SIMIS	西门子安全微机系统
SMC-86	西门子微机-86
STEKOP	接口模块耦合单元
SV	电源
SV ABS	闸流晶体管单元
SV UEAB	电压监控单元
SV 2602	ESTT 机柜的电源单元
SVK 2102	计算机柜的电源单元
VENUS	处理和存储器单元
VESIN	VENUS 群中断单元
VESUV	VENUS 同步、监控和分配器单元

# 前 言

随着我国经济的快速发展,城市轨道交通(简称城轨)因其具有安全、正点、速度快、运量大、污染小、能耗低等优点,而成为多个城市缓解城市交通压力的最重要的交通工具。到2010年年底,我国已有36座城市向国家主管部门上报了城市轨道交通建设规划,其中有28座城市的轨道交通近期建设规划得到了政府的批准,共规划线路90多条,总里程约2700公里,总投资超过10720亿元。我国城市轨道交通协会会长包叙定曾公开表示:“十二五”期间将要建成投运2500公里左右,年均500公里左右;到2020年年末,全国建成总里程将达7000公里左右。为了经济的快速发展,越来越多的城市投入到发展城市轨道交通的热潮中,城市轨道交通将迎来其发展的春天,呈现着十分广阔的发展前景。

在城市轨道交通的各项设备中,联锁设备是非常重要和关键的设备,具有其他设备不可替代的作用。它不仅是城市轨道交通安全运行的保证,也是城市轨道交通调度指挥和运营管理的中枢神经。城市轨道交通的安全、速度、效率、运能等与所采用的信号联锁设备密切相关。

城市轨道交通信号联锁设备技术含量高,具有数字化、网络化、综合化、智能化等特征,其运营条件相对较好,具有站间距离短、运行速度快、行车密度高等特点。目前城市轨道交通信号发展中急需解决的问题是提高广大信号工作人员的技术水平,以充分发挥现代化信号联锁系统的作用。为了满足城市轨道交通发展对技术培训的需要,为了满足从事城市轨道交通信号工作的人员和相关院校城市轨道交通信号专业的学生学习的需要,我们编写了本书。

全书分为上、下两篇,上篇为“理论篇”,下篇为“实训篇”。

上篇分以下八章进行介绍:

第一章是概述部分,简单介绍了城轨联锁设备基础知识,帮助读者建立对城轨联锁设备的初步概念。

第二章是6502电气集中联锁,简要介绍了目前较为成熟的继电联锁设备,帮助读者建立联锁关系的概念,并掌握该类设备维护、故障处理的基本方法和技巧。

第三章是DS6-11型计算机联锁系统,第四章是TYJL-II型计算机联锁系统。它们都是双机热备系统,读者应在掌握基本原理的基础上,掌握该类设备维护、故障处理的基本方法和技巧。

第五章是TYJL-TR9计算机联锁系统,第六章是SICAS计算机联锁系统。它们都是三取二计算机联锁系统,读者应在掌握基本原理的基础上,掌握该类设备维护、故障处理的基本方法和技巧。

第七章是DS6-K5B计算机联锁系统,第八章是EI32-JD型计算机联锁系统。它们都是二乘二取二计算机联锁系统,读者应在掌握基本原理的基础上,掌握该类设备维护、故障处理的基本方法和技巧。

下篇是城轨联锁设备实训指导书，包括车站联锁系统联锁表编制、6502 电气集中联锁系统室内设备名称及端子号识别、6502 电气集中联锁系统室内外设备断线故障处理、DS6-11 型计算机联锁系统的显示、DS6-11 型计算机联锁系统的操作、DS6-11 型计算机联锁系统的日常维护、DS6-11 型计算机联锁系统的故障处理、TYJL-II 型计算机联锁系统鼠标控制台操作、TYJL-II 型计算机联锁系统计算机房设备故障处理、TYJL-II 型计算机联锁系统采集与驱动电路故障查找、TYJL-TR9 的开关机操作练习、TYJL-TR9 型计算机联锁系统设备故障处理、TYJL-TR9 型计算机联锁系统维修台与控制台故障判断及处理、TYJL-TR9 型计算机联锁系统日检与六个月检查内容练习、SICAS 计算机联锁系统的开关机操作练习、SICAS 计算机联锁系统检修内容练习、DS6-K5B 型计算机联锁系统鼠标控制台操作、DS6-K5B 型计算机联锁系统计算机房设备故障处理、DS6-K5B 型计算机联锁系统采集与驱动电路故障查找等实训项目，供教学或培训时选用。

本书由柳州铁道职业技术学院张德昕老师任第一主编，武汉铁路职业技术学院喻喜平老师任第二主编；西安铁路职业技术学院邢红霞老师、王新民老师，郑州铁路职业技术学院李丽兰老师，重庆铁路运输高级技工学校于久成老师任副主编；全书由辽宁铁道职业技术学院翟红兵老师主审。本书在编写过程中，得到了南宁铁路局电务处、南宁电务段、西安地铁培训部、西安电务段教育室、广州地铁培训部、深圳地铁培训部等单位的大力支持，在此表示衷心感谢！

由于我国城轨联锁设备引入多国技术，制式众多，资料难以收全，再加上时间仓促，编者水平有限，书中不免有疏漏和不足之处，恳请读者批评指正，以不断提高本书水平。

编 者

2016 年 6 月

# 目 录

## 上篇 理论篇

第一章 城轨联锁设备基础知识 .....	1	第九节 监控机的维修 .....	109
第二章 6502 电气集中联锁 .....	8	第十节 系统停电及上电 .....	110
第一节 6502 电气集中设备组成 .....	8	第十一节 系统故障时的维护 .....	110
第二节 控制台和区段人工解锁按钮盘 .....	11	第十二节 应急台和应急箱 .....	111
第三节 继电器组合及组合架 .....	14	第十三节 常见故障的诊断 .....	112
第四节 进路按钮的配置和操作方法 .....	15	第五章 TYJL-TR9 计算机联锁系统 .....	122
第五节 选择组电路组成 .....	18	第一节 三取二计算机联锁概述 .....	122
第六节 选择组表示灯电路 .....	19	第二节 TYJL-TR9 计算机联锁的 设备组成及功能特点 .....	123
第七节 执行组电路的组成 .....	22	第三节 TYJL-TR9 计算机联锁的 基本工作原理 .....	128
第八节 执行组表示灯电路 .....	24	第四节 TYJL-TR9 计算机联锁的 设备维护与管理 .....	150
第九节 电路动作逻辑关系图 .....	29	第六章 SICAS 计算机联锁系统 .....	161
第十节 设备名称、位置及端子号 .....	38	第一节 概 述 .....	161
第十一节 故障分类与处理方法 .....	45	第二节 SICAS 计算机联锁的系统 结构及工作原理 .....	170
第十二节 室内电路故障分析处理 .....	50	第三节 SICAS 计算机联锁的设备 维护与管理 .....	175
第十三节 室外设备故障分析处理 .....	56	第七章 DS6-K5B 计算机联锁系统 .....	222
第三章 DS6-11 型计算机联锁系统 .....	64	第一节 DS6-K5B 计算机联锁系统概述 .....	222
第一节 设备组成及功能 .....	64	第二节 DS6-K5B 计算机联锁系统 工作原理 .....	232
第二节 基本工作原理 .....	75	第三节 DS6-K5B 型计算机联锁系统 软件构成及功能 .....	237
第三节 设备维护及故障处理 .....	82	第四节 DS6-K5B 型计算机联锁系统 维护 .....	238
第四章 TYJL-II 型计算机联锁系统 .....	95	第八章 EI32-JD 型计算机联锁系统 .....	246
第一节 TYJL-II 型计算机联锁系统的 构成 .....	95	第一节 概 述 .....	246
第二节 控制台 .....	96		
第三节 监控机 .....	97		
第四节 联锁机和执表机 .....	99		
第五节 输入整形电路（采集电路） .....	103		
第六节 输出驱动电路 .....	104		
第七节 动态驱动设备 .....	106		
第八节 监控机及联锁机软件 .....	108		



第二节 EI32-JD 型计算机联锁系统的	
主要组成及功能 .....	247
第三节 EI32-JD 型计算机联锁系统的	
工作原理 .....	252

第四节 EI32-JD 型计算机联锁系统	
软件 .....	258
第五节 EI32-JD 型计算机联锁系统	
维护 .....	259

## 下篇 实训篇

实训任务一 车站联锁系统联锁表编制 .....	263	实训任务十二 TYJL- TR9 型计算机联锁	
实训任务二 6502 电气集中联锁系统室		系统设备故障处理 .....	303
内设备名称及端子号识别 .....	264	实训任务十三 TYJL- TR9 型计算机联	
实训任务三 6502 电气集中联锁系统室内		锁系统维修台与控制台	
外设备断线故障处理 .....	266	故障判断及处理 .....	306
实训任务四 DS6-11 型计算机联锁		实训任务十四 TYJL- TR9 型计算机联	
系统的显示 .....	275	锁系统日检与六个月检	
实训任务五 DS6 -11 型计算机联锁		查内容练习 .....	309
系统的操作 .....	281	实训任务十五 SI CAS 计算机联锁系统	
实训任务六 DS6 -11 型计算机联锁		的开关机操作练习 .....	310
系统的日常维护 .....	286	实训任务十六 SI CAS 计算机联锁系统	
实训任务七 DS6 -11 型计算机联锁		检修内容练习 .....	312
系统的故障处理 .....	290	实训任务十七 DS 6-K5B 型计算机联锁	
实训任务八 TYJL- II 型计算机联锁		系统鼠标控制台操作 .....	314
系统鼠标控制台操作 .....	295	实训任务十八 DS6 -K5B 型计算机联锁	
实训任务九 TYJL- II 型计算机联锁系统		系统计算机房设备故障	
计算机房设备故障处理 .....	297	处理 .....	316
实训任务十 TYJ L- II 型计算机联锁系统		实训任务十九 DS6 -K5B 型计算机联锁	
采集与驱动电路故障查找 .....	299	系统采集与驱动电路故	
实训任务十一 TYJL- TR9 的开关机操		障查找 .....	318
作练习 .....	301		
参考文献 .....	321		

# 上 篇

## 理 论 篇

### 第一章 城轨联锁设备基础知识

城轨联锁设备是保证城市轨道交通运行安全、正点运行的重要设备。目前城轨联锁设备种类繁多，但不管是哪种制式的联锁设备，其作用都是实现室内外信号设备之间联锁关系，保证行车安全运行。

车站信号平面布置图是有关信号设备布置情况的技术图纸，是编制联锁表的主要依据。如图 1.1 所示，信号平面布置图应包括以下几个主要内容：

- (1) 信号楼，联锁区域的全部线路，与联锁区结合的非联锁区域线路。
- (2) 道岔、信号机、信号表示器、轨道电路区段等联锁设备的位置、名称及编号。
- (3) 尽头线、专用线、牵出线、编组线、机车出入库线等的位置。
- (4) 正线和到发线的接发车方向，接发车口区间线路的运行方向。
- (5) 站舍、站台、信号楼等的位置，信号楼与最近线路、股道与股道之间的距离。
- (6) 联锁道岔、信号机、警冲标与信号楼中心的距离。
- (7) 进站信号机外方制动距离内有超过 6‰ 下坡道时，应注明。

其中，信号机、道岔转辙机和轨道电路被称为车站信号设备的三大件。

#### 一、信号机

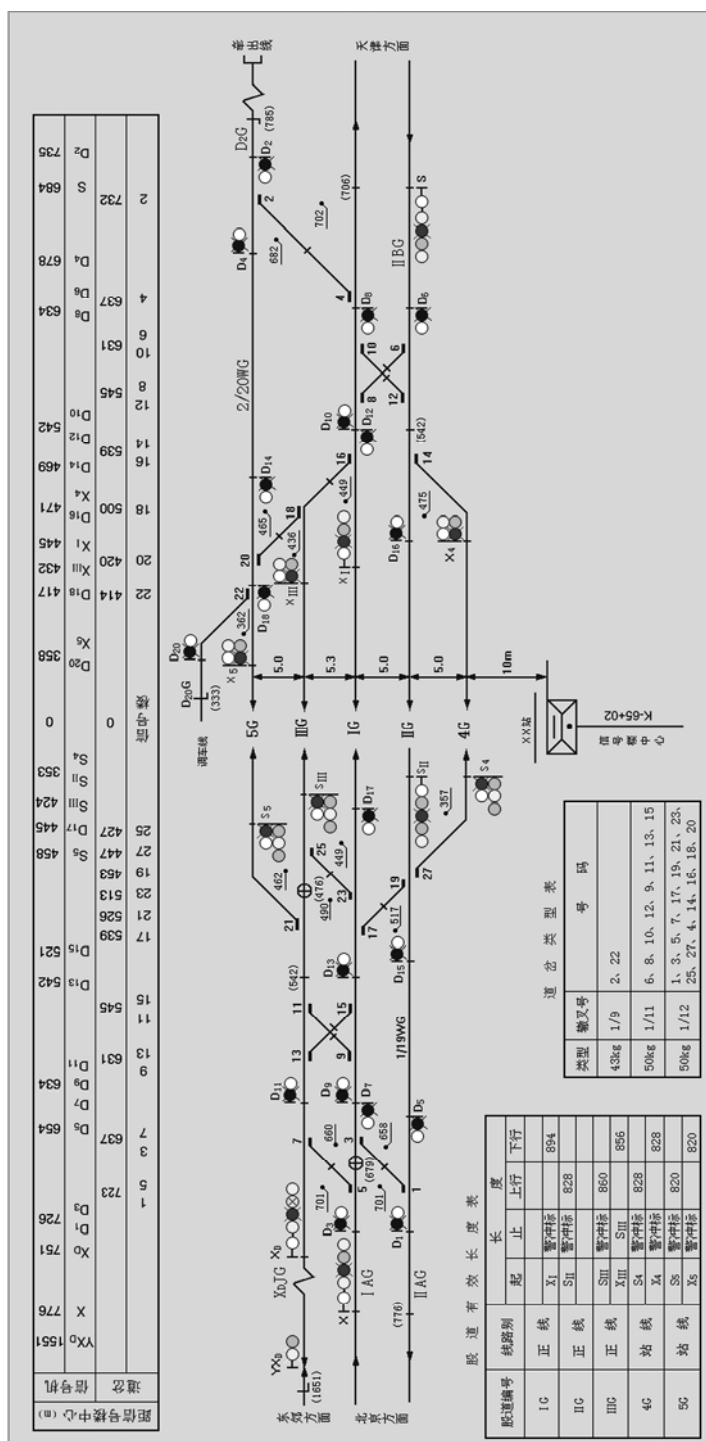
##### 1. 列车信号机

###### 1) 进站信号机

接车进路的始端（接车口）应设置进站信号机，采用高柱，五灯位或四灯位。防护的范围至股道另一端出站信号机处或警冲标处。主要方向的进站信号机编号为 X（下行进站信号机）和 S（上行进站信号机）；次要方向的进站信号机编号要加下脚标（如东郊进站信号机 X<sub>D</sub>）。

###### 2) 出站信号机

发车进路的始端（允许发车的股道头部）应设置出站信号机，采用高柱（能办理通过进路的正线）或矮柱，五灯位或四灯位。防护的范围至区间里第一架通过信号机（自动闭塞区间）或邻站的进站信号机（半自动闭塞区间）处。出站信号机的编号为 S<sub>股道号</sub>（上行出站信号机）和 X<sub>股道号</sub>（下行出站信号机）。



### 3) 通过进路用信号机

通过进路是由正线接车进路和同一正线顺向发车进路组成的复合进路，因此没有为通过进路专门设置信号机，只是在能办理通过进路的进站信号机上设绿灯灯位。

## 2. 调车信号机

### 1) 调车信号机的分类

(1) 按调车信号机在调车作业中的作用分类。

站内的调车作业一般要经历牵出过程和折返过程。

- 牵出过程（从咽喉区外围线路进入咽喉区）：始端设有起始调车信号机。
- 折返过程（从咽喉区退回到咽喉区外围线路）：始端设有折返调车信号机。

在能完成本次调车作业的前提下，如果能限制车列的牵出走行距离，以满足平行作业的需要，可以在牵出进路的终端处设一架阻拦信号机。

(2) 按设置位置分类。

① 咽喉区中部的信号机，包括单置、并置和差置调车信号机。

- 单置调车信号机：相邻两组道岔之间只有一架（如  $D_{11}$ 、 $D_{13}$ 、 $D_8$  等）。
- 并置调车信号机：相邻两组道岔之间同一坐标处的一对方向相反的调车信号机（如  $D_7$  和  $D_9$ 、 $D_{10}$  和  $D_{12}$  等）。
- 差置调车信号机：相邻两组道岔之间的一对方向相反的调车信号机，它们之间有一个无岔区段（如  $D_5$  和  $D_{15}$ 、 $D_4$  和  $D_{14}$  等）。

② 咽喉区外围的信号机，包括尽头型（如  $D_2$ 、 $D_{18}$  等）、进站带调车型（如  $D_1$ 、 $D_6$  等）、股道头部型（如  $S_4D$ 、 $X_5D$  等）。股道头部型和该处的出站信号机合并为出站兼调车信号机。

### 2) 调车信号机的命名

下行咽喉区的名称下标为单数，上行咽喉区的名称下标为双数；从站外向站内升序依次编号，若水平方向的坐标相同时，按至信号楼的垂直距离由近至远的顺序依次编号。

## 二、道岔及转辙机

### 1. 道岔的状态

车站集中控制的参与联锁的道岔称为联锁道岔。道岔主要集中在咽喉区，有定位和反位两种正常状态，以开通不同的线路。道岔既未开通定位，也未开通反位，则处于四开状态，这是一种危险状态。

### 2. 道岔的分类

排列进路时，如果一组道岔可独立处于定位或反位，则称该道岔为单动道岔。为了形成有效进路，满足平行进路的需要，要求两组道岔必须一致（同时处于定位或反位），则这组道岔称为双动道岔。以此类推，还有三动、四动道岔等。除单动道岔外，其余多动道岔又称为联动道岔。

### 3. 道岔的编号

- (1) 下行咽喉单数编号，上行咽喉双数编号，如 21、14 号道岔。
- (2) 从站外向站内从小到大依次编号。
- (3) 联动道岔要连续编号，如 1/3、2/4 号道岔。

### 4. 转辙机

驱动道岔转换的设备称为转辙机，用于转换和锁闭道岔。从传动机构方面分为机械传动、液压传动和风压传动等几种。

## 三、轨道电路区段

### 1. 区段的作用

在电气集中车站，由信号机防护的进路以及信号机的接近区段均需装设轨道电路，以便于检查这些区段的空闲、占用、出清或退清情况，参与联锁。

### 2. 区段的划分原则

站内线路用钢轨绝缘划分成若干轨道电路区段，划分原则如下：

- (1) 信号机的前后应划分成不同区段。
- (2) 凡是能平行运行的进路，其间应设钢轨绝缘分割成不同区段。双动道岔间的绝缘节和超限绝缘节都是因为平行进路的需要而设的。
- (3) 同一轨道电路区段内，道岔数目最多不得超过三组，复式交分道岔不得超过两组，以保证轨道电路工作的稳定性。
- (4) 在大站，为了提高咽喉区的通过能力，进路应该划分成较短的区段并采用逐段解锁方式解锁进路内各区段。
- (5) 在集中区和非集中区分界处所设信号机的外方应划分一段轨道电路，作为该信号机的接近区段。

### 3. 区段的命名

- (1) 道岔区段：将区段内的道岔号用短横线连接后，加上“DG”，例如 17-23DG。
- (2) 无岔区段：差置信号机之间的无岔区段，将围成该无岔区段的两端的道岔号用“/”连接后，再加上“WG”，例如 1/19WG，2/20WG。
- (3) 股道：股道号加“G”，例如 II G，4G。
- (4) 接发车口处：进站信号机（或者站界标）与相邻调车信号机之间的无岔区段，例如下行咽喉通往 I G 的 I AG，上行咽喉通往 II G 的 II BG。
- (5) 尽头型调车信号机的接近区段：例如 D<sub>2</sub>G，D<sub>18</sub>G。

## 四、设备之间的联锁关系

### 1. 进路的概念

设备之间的联锁关系是通过办理进路来体现的，列车或车列在站内运行时所经过的路径，

称为进路。进路按照作业性质分为列车进路和调车进路，按照进路方向分为接车进路方向和发车进路方向。进路是由连续的若干区段组成的，始端设有防护该进路的始端信号机，终端设有标志终点位置的终端信号机或者终端标志（警冲标、站界标等）。

### 1) 接车进路

接车进路是指列车由区间经过咽喉区进入到发线所经过的路径，从进站信号机至到发线上顺向的出站信号机或者警冲标处。进站信号机防护的范围就是接车进路。

### 2) 发车进路

发车进路是指列车由到发线经过咽喉区进入区间所经过的路径，从出站信号机至发车口处的反向进站信号机（区间双向运行）或站界标（区间单向运行）。出站信号机防护的范围包括发车进路和区间（第一个闭塞分区）。

### 3) 调车进路

调车进路是指列车在站内进行线路转移等调车作业所经过的路径，从起点的始端信号机至起阻拦作用的终端信号机、车挡、进站信号机柱或者站界标等处。

不管经过的路径的长短，只开放一架信号机的调车进路称为短调车进路，开放两架（以上）信号机的调车进路称为长调车进路。

### 4) 基本进路和变通进路

如果在进路的起点和终点之间有两条（以上）不同的路径时，规定常用的一条路径为基本进路，其余路径为变通进路。始终端之间如果有多条变通进路，还需给各变通进路排个序，以便于在办理进路时，选出的进路能正确地体现值班员的意图。

判断基本进路的原则主要有以下三点：

(1) 对其他平行进路的影响最小，根据进路的影响面，依次考虑对接车进路、发车进路和调车进路的影响。

(2) 两点之间路径最短。

(3) 两点之间经过的道岔最少。

## 2. 联锁关系

### 1) 进路与道岔之间的联锁

(1) 建立进路时对道岔的要求。

建立进路时要求进路沿途所有道岔均处于开通进路的位置并保持锁闭状态，直至解锁。

(2) 对进路之外的道岔的要求。

- 防护道岔：为了保证作业安全，建立一条进路时，有时候必须对不在进路上的其他道岔也要转换并锁闭，而且要在检查其位置正确性之后，才能开放信号，这种道岔即为防护道岔。

- 带动道岔：为了满足平行作业的需要，对属于同一道岔区段，但不经过的道岔也需要转换到能开通平行进路的位置，这种道岔就是带动道岔。如果未完成带动，不会影响到信号的开放，但会影响平行进路的办理，影响车站作业效率。

### 2) 进路与轨道区段之间的联锁

建立进路时，必须检查有关轨道区段的空闲条件才能开放信号，并且在信号的开放过程

中，要求一直监督有关轨道区段的空闲。如果区段不空闲，信号不能开放或者关闭。

建立列车进路时，必须检查进路范围内所有区段的空闲；建立调车进路时，一般只需要检查道岔区段的空闲，由于调车作业往往是到无岔区段或者股道里取车连挂，因此不检查无岔区段和股道的空闲。但一次性办理经由咽喉区中部的无岔区段的长调车进路时，需检查该无岔区段的空闲。

当有超限绝缘，经超限绝缘一侧的轨道区段建立进路时，要对超限绝缘相邻的另一区段进行有条件的检查，既要保证平行作业，又要防止发生侧面冲突。

### 3) 进路与进路之间的联锁

建立进路时，要防止与之成敌对关系的进路也同时建立起来，否则就会发生迎面冲撞或者追尾事故。

所谓敌对进路，是指同时建立起来有可能发生危险的任意两条进路。相互敌对的进路总是会出现部分重叠的路径。敌对进路又分为本咽喉敌对和对方咽喉敌对，都需要检查。

本咽喉内相互重叠（顺向、对向）的列车进路之间、调车进路之间均构成敌对进路。两条进路虽有部分重叠，但这两条进路会经过同一道岔的不同位置，由于道岔不可能同时在定位又在反位，所以这两条进路不可能同时建立起来，相互抵触。在检查联锁条件时不需要检查抵触进路。

### 4) 进路与信号机之间的联锁

#### (1) 进路与信号的关系。

开放信号前，必须先锁闭进路；解锁进路前，必须先关闭信号。只有这样，才能保障行车安全。

#### (2) 敌对信号。

为了行车安全，防止迎面冲撞或追尾，建立进路时，道岔位置不能区分，又不允许开放的信号为敌对信号。如果敌对进路先建立起来，本进路就不能再建立，也就是在建立进路时，要确认所有敌对进路未建立，敌对信号未开放，并保持在不能开放状态。

#### (3) 条件敌对信号。

建立进路时，进路之外的某一信号，因为道岔的位置变化，有时是敌对的，有时又变成了非敌对信号，则称该信号为条件敌对信号。

根据车站信号平面图，将车站内各条进路的所有联锁关系用表格的形式表示出来，就构成了该车站的联锁表。联锁表中的联锁关系是设计车站联锁系统（电路）的依据，在车站联锁系统设备施工完毕交付使用前，也必须根据联锁表的内容逐项进行联锁试验。

有关联锁表的内容，在此不作详细介绍，由任课教师根据需要补充讲解联锁表的编制方法。

## 本章小结

本章在介绍城轨联锁设备如信号机、道岔、轨道区段的设置、命名方法的基础上，重点介绍了城轨联锁设备之间的联锁关系。

## 思考题

1. 车站信号盘面布置图上主要包括哪些内容？
2. 信号机有哪几种类型？如何设置？如何命名？
3. 道岔的种类有哪几种？有何作用？
4. 轨道区段是如何命名的？有何作用？
5. 道岔、区段、进路和信号机之间的联锁关系是怎样要求的？



## 第二章 6502 电气集中联锁

6502 电气集中是我国铁路车站目前应用最普遍的一种站内基础联锁设备，具有电路定型化程度高、逻辑性强，操纵方法简便灵活、不易出错，维修、施工比较方便，符合故障-安全原则，易与区间闭塞设备及其他信号设备结合等特点。

### 第一节 6502 电气集中设备组成

6502 电气集中主要由室内设备与室外设备组成。

#### 一、6502 电气集中室内设备简介

6502 电气集中室内设备主要由控制台、继电器组合及组合架、电源屏、分线盘、区段人工解锁按钮盘、轨道测试盘等组成。

##### （一）控制台

###### 1) 位 置

控制台设在信号楼车站值班员室内。

###### 2) 作 用

控制台的作用是：供车站值班员集中控制和监督全站的道岔、进路和信号机，指挥列车运行和调车作业，同时作为信号维修人员分析判断控制系统故障范围的辅助设备。

###### 3) 概 况

控制台是用各种定型的标准单元块拼装而成的，其盘面是按照车站站场的实际情况布置，盘面上的模拟站场线路、接发车进路、方向、道岔和信号机位置均与室外站场实际位置相对应。其盘面上设有各种用途的按钮、表示灯和电流表。控制台中部设有供车站值班员使用的工作台，下部背面设有配线端子板、熔断器及报警电铃。

##### （二）继电器组合及组合架

###### 1) 位 置

继电器组合及组合架设在信号楼继电器室内。

###### 2) 作 用

继电器组合及组合架是实现电气集中联锁的设备。

###### 3) 继电器组合

6502 电气集中的定型组合是根据车站信号平面布置图上的道岔、信号机和道岔区段设计