

普通高等学校城市轨道交通专业规划教材



轨道交通信号 综合实训指导书（下册）

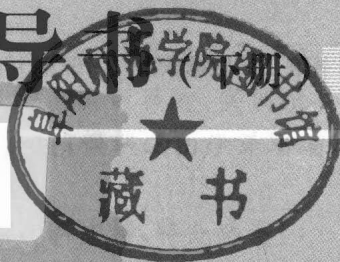
李泽军 主编

中国科学技术大学出版社

普通高等学校城市轨道交通专业规划教材



轨道交通信号 综合实训指导书



主 编 李泽军

副 主 编 张建平

编写人员 (以姓氏笔画为序)

刘春霞 李泽军 李凯兵

张建平

中国科学技术大学出版社

内 容 简 介

本书是普通高等院校城市轨道交通系列规划教材。本书从项目式教学的角度出发,结合现场用人需求,对信号专业涉及的仪器仪表、室内外设备和各主要系统的运用、维护、施工及故障处理都有所涵盖。本书分为四个模块,分别是区间信号设备、信号工考证实训(技能鉴定)、信号施工及毕业设计与论文。

本书可作为高职或中职院校城市轨道交通控制专业及其专业群的教学实训指导书或参考用书,也可作为从事城市轨道交通规划、建设和运营管理的专业技术人员参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

轨道交通信号综合实训指导书. 下册/李泽军主编. —合肥:中国科学技术大学出版社,2016. 8
ISBN 978-7-312-04014-6

I. 轨… II. 李… III. 轨道交通—交通信号—高等学校—教学参考资料 IV. U284

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 160743 号

出版 中国科学技术大学出版社
安徽省合肥市金寨路 96 号,230026
<http://press.ustc.edu.cn>
印刷 合肥市宏基印刷有限公司
发行 中国科学技术大学出版社
经销 全国新华书店
开本 787 mm×1092 mm 1/16
印张 16
字数 420 千
版次 2016 年 8 月第 1 版
印次 2016 年 8 月第 1 次印刷
定价 38.00 元

前言

城市轨道交通控制是一门与现场联系紧密的学科。为更好地顺应国家铁路以及城市轨道交通行业发展潮流,满足符合高职高专类学校教学需求,培养有一定施工技术能力、系统维护能力的中高级专业人员,我们编写了本书。

本书在编写过程中贯穿“以职业标准为依据,以企业需求为导向、以职业职能为核心、以实用有用为力度”的理念,采用模块化的编写方法,内容以城市轨道交通控制实训中的基本理论、操作技能、施工技能及仪表仪器使用为基础,结合本专业开设课程及进度,设置了多个实训模块,并将实训贯穿整个在校学习过程。

本书分为四个模块,分别是区间信号设备、信号工考证实训(技能鉴定)、信号施工、毕业设计与论文。每个模块中有若干个项目,每个项目均由实训目的、实训设备、实训指导、注意事项、实训报告五部组成。本书模块一由李凯兵编写;模块二由李泽军编写;模块三由张建平编写;模块四由刘春霞编写。

本书内容得到郑州铁路局洛阳电务段提供的数据材料支持,特此感谢!

由于编者水平有限,在编写过程中难免有不足和需要修正之处,请读者指正,在此表示感谢。

编者

2016年4月

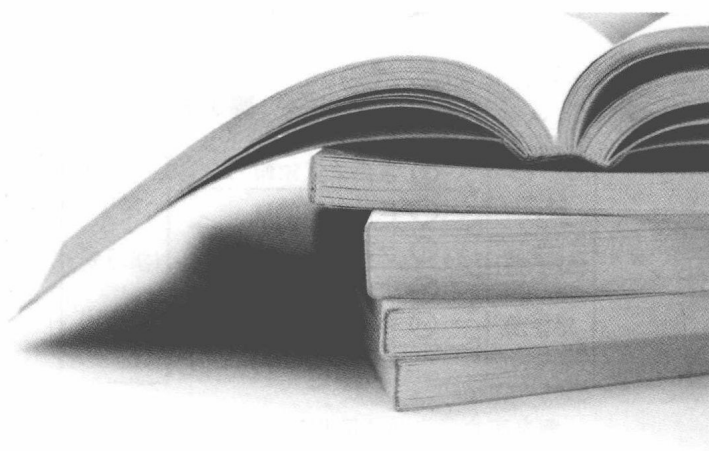
目 录

前言	(i)
模块一 区间信号设备	(1)
项目一 64D 型半自动闭塞的操作办理	(3)
项目二 64D 型半自动闭塞的常见故障与处理	(6)
项目三 基于 ZPW-2000A 轨道电路的自动闭塞区段组合焊接	(11)
项目四 ZPW-2000A 移频轨道电路的故障分析与处理	(14)
项目五 ZPW-2000A 自动闭塞轨道电路的基本测试	(21)
项目六 改变运行方向电路	(25)
项目七 区间通过信号机主副灯丝双断后对前方各区段的影响	(30)
项目八 TJWX-2000 信号微机监测的认知	(33)
项目九 信号微机监测站机界面的操作	(38)
项目十 站机调阅日常监测方法	(81)
项目十一 TJWX-2000 微机监测系统的维护与故障处理	(99)
项目十二 TJWX-2000 信号微机监测的信息采集	(105)
项目十三 调度集中服务器的维护	(113)
项目十四 CTC/TDCS 系统室内设备日常维护	(126)
模块二 信号工考证实训(技能鉴定)	(129)
项目一 记录电路(AJ、FJ)继电器的动作时机与故障分析	(131)
项目二 1-6 线继电器的动作时机与故障分析	(135)
项目三 6502 电气集中 1-6 线故障分析与处理	(139)
项目四 LKJ、FKJ、KJ、ZJ 动作时机与故障分析	(142)
项目五 6502 电气集中第 7 网络线故障分析与处理	(148)
项目六 道岔控制电路、8 线继电器动作时机与故障分析	(152)
项目七 6502 电气集中第 8 网络线故障分析与处理	(155)
项目八 QJJ、GJJ、JL、ZCJ、CJ 动作时机与故障分析	(159)
项目九 6502 电气集中第 9、10 网络线故障分析与处理	(163)

项目十 XJ、ZXJ、TXJ、JYJ、FDGJ、QJ 动作时机与故障分析	(167)
项目十一 6502 电气集中第 11 网络线故障分析与处理	(171)
项目十二 RJJ、GDJ、YAJ、YXJ、YJJ 动作时机与故障分析	(175)
项目十三 6502 电气集中第 12、13 网络线故障分析与处理	(178)
模块三 信号施工	(183)
项目一 色灯信号机施工	(185)
项目二 信号室外设备配线	(189)
项目三 信号机室外导通试验	(195)
项目四 ZD6 转辙机安装	(197)
项目五 ZD6 转辙机室外设备配线	(203)
项目六 道岔转辙设备导通试验	(207)
项目七 轨道电路安装	(209)
项目八 轨道电路室外设备配线	(214)
项目九 轨道电路导通实验	(216)
项目十 电缆电气特性测试	(219)
项目十一 电缆成端及接地工艺	(223)
项目十二 信号电缆接续	(232)
项目十三 信号电缆箱盒配线	(235)
模块四 毕业设计与伦文	(239)
项目一 毕业设计与伦文的目的	(241)
项目二 毕业论文与毕业设计课题	(242)
参考文献	(248)

模块一

区间信号设备



项目一 64D 型半自动闭塞的操作办理

一、实训目的

- (1) 掌握 64D 半自动闭塞的正常办理步骤。
- (2) 掌握 64D 半自动闭塞三种情况下取消复原的办理步骤。
- (3) 掌握 64D 半自动闭塞三种情况下事故复原的办理步骤。
- (4) 观察并区分发车站与接车站设备在以上办理过程中的工作状态及变化情况。

二、实训设备

万用表,64D 半自动闭塞设备。

三、实训指导

- (1) 64D 半自动闭塞的正常办理步骤,分五步完成,如图 1.1.1 所示。



图 1.1.1 64D 半自动闭塞的正常办理步骤

- (2) 三种情况下的取消复原步骤。

第一种:由请求一方在正常办理第一步结束后因故办理取消复原。按压 FYA, 观察站设备状态的变化,并做好记录。

第二种:由请求一方在正常办理第二步结束后因故办理取消复原。按压 FYA, 观察两站设备状态的变化,并做好记录。

第三种:由请求一方在正常办理第三步时,列车尚未出发前因故办理取消复原。应先取消发车进路,待进路解锁,出站信号关闭后再按压 FYA, 观察两站设备状态的变化,并做好记录。

- (3) 三种事故复原手续。

第一种:正常办理且列车到达接车站后,此时若接车站轨道电路故障(可在实验室模拟轨道电路上人为分路),接车站按压 FYA, 两站设备不能正常实现到达复原,须由接车站按压 SGA 进行事故复原,观察两站设备状态的变化,并做好记录(强调 SGA 使用的特殊性,须首先在行车

记录簿上登记时间、原因,再破铅封后方可使用)。

第二种:某站因故停电,恢复供电后,需办理事故复原,按压 SGA,观察两站设备状态的变化,并做好记录;

第三种:某站若要进行机外调车作业,需要通知对方站配合完成闭塞手续,按正常办理进行。待调车作业结束后,本站可利用 SGA 完成事故复原,要求对方站振铃期间及时按压 FYA,完成对方站设备复原。观察两站设备状态的变化,并做好记录。

(4) 根据 64D 半自动闭塞手续过程及方法,填写表 1.1.1。

表 1.1.1

闭塞机 状态 闭塞办 理方法	甲站(发车站)			传递信息	乙站(接车站)		
	按压 按钮	表示灯	电铃		按压 按钮	表示灯	电铃
正常办理闭塞							
取消复原 1							
取消复原 2							
取消复原 3							
事故复原 1							
事故复原 2							
事故复原 3							

四、注意事项

(1) 正常办理手续时两站都使用哪些按钮,各表示灯在什么情况下点亮,各站电铃什么情况下鸣响等。

(2) 说明取消复原办理时机及方法,说明事故复原办理的原因及方法。

五、实训报告

班级		姓名		电话	
实训地点		实训小组		指导老师	
实训项目				实训时间	
实训内容					
性能测试					
实训小结					

项目二 64D 型半自动闭塞的常见故障与处理

一、实训目的

- (1) 掌握继电电路配线图(组合内部及侧面配线图)。
- (2) 掌握利用万用表电阻挡、电压挡测量继电电路的方法。
- (3) 掌握继电电路故障的一般排查方法。
- (4) 学习归纳对 64D 电路故障的基本判别规律。

二、实训设备

万用表,64D 半自动闭塞设备。

三、实训指导

64D 半自动闭塞的故障可以通过控制台查看,如图 1.2.1 所示。

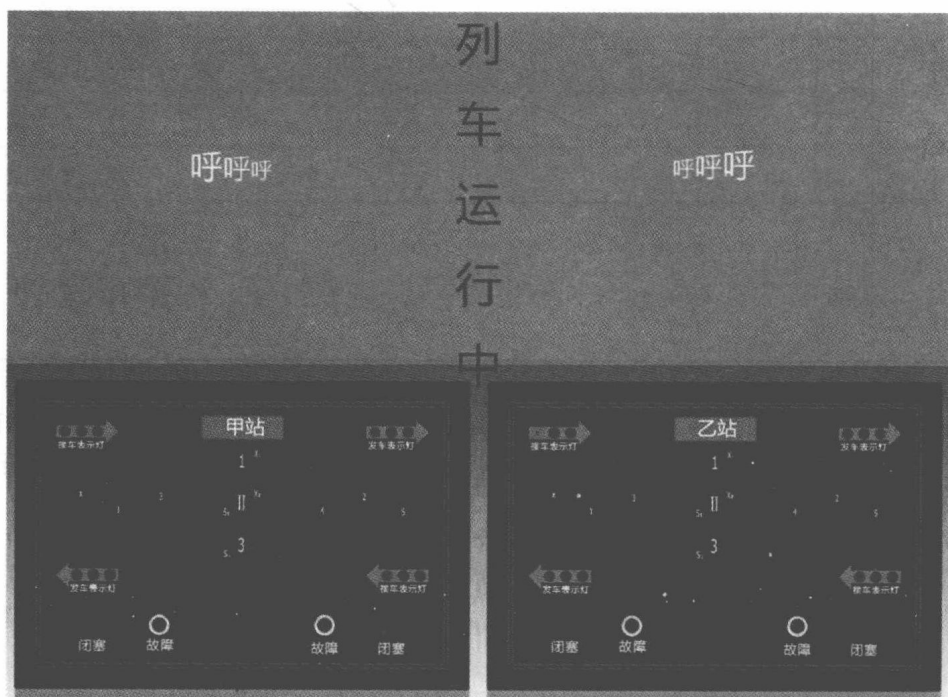


图 1.2.1 控制台

(一) 电源故障

(1) 故障现象

区间空闲,双方站都没办理,闭塞机错误取得显示。

(2) 判别、检查步骤

- ① 检查瞬间是否中断电源。
- ② 检查是否混入外电源。
- ③ 检查闭塞电话串联的电容器是否被击穿。

(3) 分析处理

- ① 瞬间中断电源 FBD 亮红灯。
- ② 外线混一下正电双方 JBD 都亮黄灯。
- ③ 电容器击穿后,拨电话时有可能引起 ZXJ 或 FXJ 错误动作。

(二) 断线故障

1. 故障(一)

(1) 故障现象。安装后,一方按压 SGA 办理事故复原时本站复原,对方站 JBD 亮黄灯。

(2) 判别、检查步骤。

- ① 检查本站线路电源的极性是否接反了。
- ② 检查对方站的线路继电器极性是否接反了。

(3) 分析处理。有检查步骤中任一种故障,在发送故障复原信号时都使对方 ZXJ $\uparrow$,TJJ $\uparrow$ 并自闭,从而使 JBD 亮黄灯。

2. 故障(二)

(1) 故障现象。安装好后,一方按压 SGA 办理复原时,两方面连续地相互发送正电源。

(2) 判别、检查步骤。

- ① 检查两站间外线是否接反了。
- ② 检查线路电源是否接反了。
- ③ 检查线路继电器的极性是否接反了。

(3) 分析处理。检查步骤中任一项,都使两站传送信号发生错误。如果两站间外线接反了,送出的事故障碍复原信号到对方站成了请求发车信号,对方站有送来回执,此时本站 ZXJ $\uparrow$,然后向对方站发送回执信号结果来回传送正信号。

(三) RC 组件故障

1. 故障(一)

(1) 故障现象。发车站按下 BSA 后不能办理请求发车。

(2) 判别、检查步骤。

- ① 发车站按下 BSA 后,观察是否 ZXJ $\uparrow$,电铃是否鸣响。
- ② 按下 BSA 后,观察发车站是否 ZDJ $\uparrow$ 。

③ 按下 BSA 后,发车站 ZDJ ↑,接车站未 ZXJ ↑。

(3) 分析处理。

① 接车站电铃鸣响,说明发车站正常。

② ZDJ ↑ 不发生检查 ZDJ 的电路。

③ 检查与外线有关的电路。

2. 故障(二)

(1) 故障现象。发车站按下 BSA 后,JBD 不亮黄灯。

(2) 判别、检查步骤。

① 检查是否 TJJ ↑。

② 若未 TJJ ↑,检查发车站按下 BSA 时接车站是否 ZXJ ↑ 和 HDJ ↑。

(3) 分析处理。

① 若 TJJ ↑,检查表示灯电路。

② 若 ZXJ ↑ 和 HDJ ↑,TJJ ↑ 未发生,可能是 HDJ 缓放时间不够或 HDJ 并联的阻容元件坏掉。

3. 故障(三)

(1) 故障现象。接车站按下 BSA,同意接车后 JBD 不变绿灯,发车站 FBD 不变绿灯。

(2) 判别、检查步骤。

① 检查发车站是否 KTJ ↑。

② 若 KTJ ↑,则是表示灯电路。

(3) 分析处理。若未 KTJ ↑,接车站应按下 BSA,观察发车站是否 ZXK ↑,若 ZXJ ↑,检查 KTJ 的励磁电路。

4. 故障(四)

(1) 故障现象。

接车站办理到达复原时,发车站不能复原。

(2) 判别、检查步骤。

① 观察发车站是否 FXJ ↑,电铃是否鸣响。

② 进一步观察发车站是否 FUJ ↑。

(3) 分析处理。

① 如果 FXJ ↑ 未发生,可能是外线路断电或混线。

② 如果发车站的 FXJ ↑ 时间很短,FUJ ↑ 来不及发生,可能是接车站的电容 C1 断线或失效。

(四) 分析处理,做好记录

根据 64D 控制台上现象,进行分析处理,并记录在表 1.2.1 中。

表 1.2.1 分析记录情况

序号	故障现象	检查步骤	分析处理

四、注意事项

- (1) 观察故障现象是要注意区分发车站、接车站的表示灯状态,准确分析处理。
- (2) 注意区分因错误按压相关按钮造成的故障和设备故障。

五、实训报告

班级		姓名		电话	
实训地点		实训小组		指导老师	
实训项目				实训时间	
实训内容					
性能测试					

续表

实训小结	
------	--

项目三 基于 ZPW-2000A 轨道电路的自动闭塞区段组合焊接

一、实训目的

- (1) 了解焊接的各个工具及用法。
- (2) 熟悉电烙铁使用方法、焊接方式及工艺要求。
- (3) 掌握 ZPW-2000A 轨道电路区段的电路图。
- (3) 根据 ZPW-2000A 轨道电路区段的内部配线图焊接组合并导通。
- (4) 熟练地对线把进行绑把。

二、实训设备

电烙铁,焊锡丝,偏口钳,剥线钳,ZK-1301 移频自动闭塞内部配线图、扎带、锉。

三、实训指导

(1) 组合内部配线图的识读。不同类型的组合使用的继电器数量与种类不同,同一类组合使用的继电器数量、种类及继电器所对应的位置都是相同的,组合内部配线也是相同的。在组合内部配线图(图 1.3.1)右下部,标示出所有采用同一类组合的设备空际位置。

组合内部配线图包括组合侧面端子与继电器间的配线、侧面端子与组合熔断器间配线、侧面端子与侧面端子间配线、继电器与继电器间配线、继电器与组合熔断器间配线。

图右上部分通常为组合内部侧面端子配线,图内 6 列方格表示 01~06 列侧面端子,每列的 18 个方格表示每列的 18 个端子。

图左侧部分为继电器的配线,每个表格最上方方框的内容表示该继电器所在位置,第二行为该继电器的名称与型号,其下对应继电器各接点。

组合内部配线图中每个端子上的配线不超过两根,即每个方格内最多填写两个配线的号码。下面通过举例介绍组合内部配线图的识读方法。

如在组合侧面的第 12 列的第一个端子内填写的内容,表示该侧面端子上有两根线,一根配线为“12-1~101-31”,表示线从第 12 列侧面端子的 1 端子到第一层组合架第一个继电器的 31 接点;一根配线为“12-1~12-2”。由于该配线两端子为同一列,可只写端子号,省略列号,在对应 12-2 端子的方格内只需写入“1”,而在对应的端子方格内写入“1”即可。由于 12-1 需要接 QKZ 电源,在对应方格内旁注“QKZ”字样。