

中等专业学校试用教材

区间信号

济南铁路机械学校 胡宪德主编

中国铁道出版社

中等专业学校试用教材

区 间 信 号

济南铁路机械学校 胡宪德主编

中 国 铁 道 出 版 社

1980年·北京

内 容 提 要

本书是按铁道部教育局组织制订的《区间信号》教学大纲编写的,内容包括:继电半自动闭塞;自动闭塞的基本知识;移频自动闭塞;交流计数电码自动闭塞;极性频率脉冲自动闭塞;机车自动信号与自动停车装置;道口自动信号。

本书内容通俗易懂,联系实际,可作为铁路中等专业学校信号专业教材,也可供铁路信号维修人员、工程技术人员工作学习参考及职工技术教育之用。

中等专业学校试用教材

区 间 信 号

济南铁路机械学校 胡宪德主编

中国铁道出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本: 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张: 21 字数: 473千

1980年6月第1版 1980年6月第1次印刷

印数: 0001—10,000册 定价: 1.70元

前 言

《区间信号》一书，是根据铁道部教育局组织制订的铁路中等专业学校铁道信号专业教学计划和教学大纲的要求编写而成的。内容包括：继电半自动闭塞、自动闭塞、机车信号与自动停车装置以及道口自动信号等七章，基本上反映了我国铁路现阶段区间信号设备的面貌。

本书的任务是帮助学生掌握我国比较先进的区间信号设备的基本理论和实际应用知识。为此，各章节的内容均以介绍设备的工作原理和分析电路为主，并力求通俗易懂和联系实际。为便于学习中加深理解，在每一章节后面，还附有实验项目和复习思考题。

由于我国各地区铁路信号设备发展不平衡，而且类型也不统一，为了能适应各路各地区的需要，因此将我国铁路目前采用的三种类型自动闭塞全部编入本教材，以便供各学校选讲。教学计划规定的讲授学时，适合于大多数学校选讲一种类型自动闭塞的需要，如必须选讲两种类型的自动闭塞时，可适当增加授课时数。

本书由济南铁路机械学校胡宪德主编，具体编写分工是：

第一章	太原铁路机械学校周步祖
第二、三章	济南铁路机械学校胡宪德
第四章	锦州铁路运输学校谢惠馨
第五章	沈阳铁路机械学校李楹圃
第六章第一、二节	胡宪德
第三节	谢惠馨
第四节	李楹圃
第七章	天津铁路工程学校姚 猛

本书完稿后，在济南召开了审稿会议，参加审稿的单位有：铁道部电化局信号设计处，济南、沈阳、太原铁路机械学校，锦州、南京铁路运输学校，天津铁路工程学校及济南铁路分局济南电务段。

该书在编写过程中，得到许多同志的热情帮助和支持，在此表示衷心感谢。

主 编

1979年6月

目 录

第一章 半自动闭塞	1
第一节 半自动闭塞简介	1
1.1 基本概念.....	1
1.2 技术要求.....	2
实验（一）	3
第二节 闭塞设备	3
2.1 操纵和表示设备.....	3
2.2 继电器和电路元件.....	4
2.3 闭塞机.....	5
2.4 闭塞电话.....	5
第三节 64D型单线继电半自动闭塞	6
3.1 构成原理.....	6
3.2 办理手续和使用方法.....	7
3.3 电路元件.....	9
3.4 电路动作说明.....	10
3.5 单元电路分析.....	15
实验（二）	25
第四节 结合设计	25
4.1 闭塞机的外线与电源配置.....	25
4.2 轨道电路的设置及形式.....	26
4.3 与车站信号设备的结合.....	28
复习与思考题（一）	29
第二章 自动闭塞的基本知识	31
第一节 自动闭塞简介	31
1.1 为什么要发展自动闭塞.....	31
1.2 什么是自动闭塞.....	31
1.3 自动闭塞的分类.....	33
1.4 自动闭塞的技术条件.....	34
复习与思考题（二）	34
第二节 区间通过信号机的配置	34
2.1 自动闭塞信号显示制度的选择.....	35
2.2 自动闭塞列车间隔时间及区间通过能力的确定.....	37
2.3 区间通过信号机的配置方法.....	40
复习与思考题（三）	44

第三章 移频自动闭塞	45
第一节 概述	45
1.1 什么是移频信号.....	45
1.2 移频自动闭塞的工作原理.....	47
1.3 移频制式的特点.....	48
1.4 移频自动闭塞的组成设备.....	52
实验(三)	53
复习与思考题(四)	53
第二节 电源设备	53
2.1 整流和滤波电路.....	54
2.2 串联型直流稳压电路.....	60
2.3 移频自动闭塞的电源盒.....	65
实验(四)	69
复习与思考题(五)	69
第三节 发送设备	69
3.1 调制信号发生器.....	69
3.2 移频振荡器.....	78
3.3 功率放大器.....	80
3.4 发送盒的整机电路.....	83
实验(五)	86
复习与思考题(六)	86
第四节 接收设备	87
4.1 衰耗器.....	89
4.2 限幅放大器.....	91
4.3 鉴频器及低通滤波器.....	94
4.4 选频放大器.....	97
4.5 末级触发开关电路.....	100
4.6 有选频接收盒的整机电路.....	104
4.7 无选频接收盒及其应用.....	107
实验(六)	116
复习与思考题(七)	116
第五节 移频自动闭塞的联系电路	116
5.1 区间通过信号机的点灯电路.....	116
5.2 接近通知电路.....	119
5.3 移频信号的中继.....	119
5.4 单线区段改变运行方向电路.....	121
实验(七)	125
复习与思考题(八)	125
第六节 移频自动闭塞设备的防雷	126
6.1 防护的任务和要求.....	126

6.2 防雷元件的选择	127
6.3 移频设备的防护电路	132
复习与思考题(九)	136
第七节 设备故障的自动倒换和报警电路	136
7.1 概述	136
7.2 自动倒换盒	137
7.3 报警发送盒	141
7.4 报警接收盒	144
复习与思考题(十)	148
第八节 移频自动闭塞的站内移频化电路	148
8.1 站内移频化的概述	148
8.2 站内轨道电路发送移频信号的顺序	150
8.3 站内移频化的原理电路	152
8.4 进站信号机向第二接近区段发送移频信号的方式	158
复习与思考题(十一)	160
第四章 交流计数电码自动闭塞	161
第一节 概述	161
第二节 主要器材	162
2.1 电动发码器	162
2.2 脉冲轨道继电器	170
2.3 电码传输继电器	173
2.4 电码继电器	174
2.5 译码器	177
第三节 基本工作原理	180
3.1 电路动作原理	180
3.2 绝缘节破损时的基本防护措施	184
实验(八)	187
第四节 电路动作分析	187
4.1 YMQ-63型译码器电路和各元件作用	187
4.2 译码器电路结构特点	189
4.3 以YMQ-63型译码器为基础的自动闭塞电路动作原理	192
4.4 轨端绝缘破损时的防护	199
实验(九)	203
第五节 双套自动倒换设备	203
5.1 概况	203
5.2 电路动作	204
第六节 与车站的联系电路	208
第七节 站内电码化	209
第八节 单线区段交流计数电码自动闭塞和改变运行方向电路	213
8.1 单线区段交流计数电码自动闭塞	213

8.2 改变运行方向电路	215
复习与思考题(十二)	218
第五章 极性频率脉冲自动闭塞	220
第一节 基本工作原理	220
1.1 概述	220
1.2 设备组成及电路的方框图	221
1.3 相位防护原理	222
实验(十)	223
第二节 发送电路	224
2.1 单晶振荡电路	224
2.2 缓冲放大电路及红灯转移电路	226
2.3 可控硅发送电路	228
实验(十一)	231
复习与思考题(十三)	231
第三节 接收电路	232
3.1 接收变压器	232
3.2 抗干扰电路	234
3.3 门限电路	235
3.4 绝缘破损防护电路	236
3.5 执行电路	237
实验(十二)	238
复习与思考题(十四)	239
第四节 中继电路	239
第五节 电源设备	240
第六节 与车站的联系电路	242
第七节 双重系统与故障报警电路	244
7.1 双重系统电路	244
7.2 故障报警电路	245
复习与思考题(十五)	246
第八节 站内极频化电路	246
8.1 接近发码电路	247
8.2 极频继电器电路	248
8.3 脉冲性质控制电路	249
8.4 站内极频化电路动作程序	250
复习与思考题(十六)	252
第六章 机车自动信号与自动停车装置	256
第一节 基本概念	256
1.1 概述	256
1.2 传递信息的方式	257
1.3 电空阀	259

复习与思考题 (十七)	264
第二节 非电化区段的移频机车信号	264
2.1 概述	264
2.2 电子接收电路	266
2.3 继电器译码电路	274
复习与思考题 (十八)	278
第三节 交流计数电码机车信号	278
3.1 概述	278
3.2 接收线圈感应电势的确定	280
3.3 接收设备的滤波器	282
3.4 机车信号放大器	283
3.5 61型译码器	285
复习与思考题 (十九)	294
第四节 极频机车信号	294
4.1 接收放大器	295
4.2 极性鉴别电路	297
4.3 频率鉴别电路	303
4.4 无码延时电路	305
4.5 译码电码	308
复习与思考题 (二十)	311
第七章 道口自动信号	315
第一节 概述	315
第二节 设备	317
2.1 道口信号机	318
2.2 钟声信号发生器	319
2.3 闪光源	320
2.4 信息传送设备	321
第三节 电路	323
3.1 复线非自动闭塞区间道口自动信号	323
3.2 单线非自动闭塞区间道口自动信号	325
3.3 频率式道口自动信号	325
复习与思考题 (二十一)	327

第一章 半自动闭塞

第一节 半自动闭塞简介

1.1 基本概念

半自动闭塞是区间列车运行的一种联络方法，它以出站信号机的开放作为列车占用区间的凭证，通过相邻两站间半自动闭塞机的相互控制，保证一个区间内的一条线路上，同时只能运行一列车。因为它具有操作简便，设备简单，投资少等优点，所以半自动闭塞已经作为基本闭塞方式，在我国单线区段广泛采用。新建和由于列车密度较小，尚未修建自动闭塞的复线区段，也都使用了半自动闭塞。

半自动闭塞的主要类型有电机半自动闭塞和继电半自动闭塞两种，它们分别依靠电气机械和继电器电路完成其闭塞功能。电机半自动闭塞机械设备复杂，办理手续繁琐，不便于维修，因此，已经逐步淘汰。继电半自动闭塞则得到了广泛的发展。

继电半自动闭塞的类型很多，目前我国主要采用的是64型继电半自动闭塞，它的电路结构严密，办理手续简单，设备稳定可靠，本章以后所叙，均指此种形式。

图1—1是单线继电半自动闭塞的示意图，在相邻的两站各设一台由继电器电路组成的单线继电半自动闭塞机 BB ，它们之间用闭塞外线连接起来，闭塞机的动作可以完成下列作用：

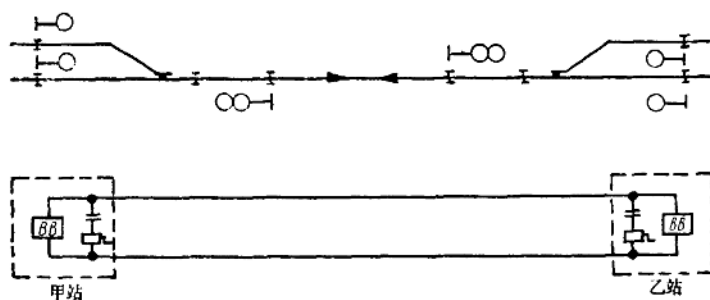


图1—1 单线继电半自动闭塞示意图

1. 甲站要向乙站发车，必须是区间空闲并取得乙站同意后，出站信号机才能开放；
2. 列车自甲站出发后，出站信号机自动关闭，这时区间处于闭塞状态，两站都不能再向区间发车；
3. 列车到达乙站，车站值班员确认列车整列到达，以专用的按钮办理到达复原手续后，区间才能解除闭塞。

图1—2是复线继电半自动闭塞示意图，在相邻的两站，各设一台复线继电半自动闭塞机，每台闭塞机包括接车和发车两部分： FB 是发车专用的， JB 是接车专用的。两站间闭

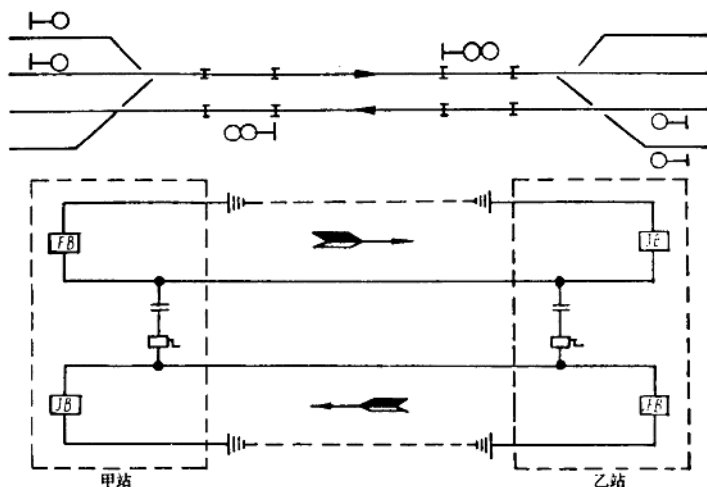


图 1—2 复线继电半自动闭塞示意图

塞机要用四根外线（或两根外线和地线）连接起来，闭塞机的动作可以完成下列作用：

1. 甲站要向乙站发车，必须在区间空闲时，才能开放出站信号机；
2. 列车自甲站出发后，出站信号机自动关闭，区间闭塞，两站都不能再向区间发车；
3. 列车到达乙站，车站值班员确认列车整列到达，以专用按钮办理到达复原手续后，

区间才能解除闭塞。

1.2 技术要求

为了保证行车安全，提高运输效率，对半自动闭塞的技术要求，概括起来，主要有以下几点：

（一）单线继电半自动闭塞，只有区间在空闲状态，由发车站发出请求发车信号，并收到接车站同意接车信号之后，发车站的闭塞机才能开通，出站信号机才能开放。接车站发出同意接车信号后，闭塞机即应处于闭塞状态。

（二）复线继电半自动闭塞，只有在前一次列车到达接车站，并收到接车站的到达复原信号以后，闭塞机才能开通；出站信号机才能再次开放。

（三）列车出发以后，进入发车站轨道电路，出站信号机必须自动关闭，这时发车站闭塞机应处于闭塞状态。

（四）列车整列进入并出清轨道电路到达接车站，接车进路解锁以后，才能使用专用的按钮发送到达复原信号，使两站闭塞机复原。

（五）闭塞机开通后，出站信号机开放以前，列车停开，发车站可以取消闭塞。但出站信号机一经开放，再要取消闭塞，为防止出站列车已行驶在无法检查的危险区段时，错误地办理取消闭塞手续，必须先关闭出站信号机，再严格按照特定的手续，办理非正常取消。

（六）闭塞机开通后，发车站的出站信号机和接车站的进站信号机开放前，经双方联系认可，可以利用正线，进行调车作业。

（七）继电半自动闭塞的外线，发生断线、接地、混线、混电等故障，或错误办理时，

均应保证闭塞机不能错误开通。

另外,为了满足铁路运输的需要,以及减少投资,继电半自动闭塞应能够和各种类型的车站信号联锁设备相结合。它所采用的继电器、按钮等元件,均为信号通用器材。

实验(一)

实验目的,

1. 了解半自动闭塞的基本作用。
2. 熟悉64型继电半自动闭塞的表示方法及操作方法。

第二节 闭塞设备

2.1 操纵和表示设备

继电半自动闭塞的操纵设备和表示设备有:按钮、表示灯、电铃和计数器等,这些设备全部安装在车站的信号控制台上,也可以装设在专用的操纵箱上。

一、按钮

继电半自动闭塞使用的两个按钮,分别称为闭塞按钮 BSA 和事故按钮 SGA 。

它们都有中间、按下和拉出三个位置,当按钮被按压或拉出后,立即自动恢复到中间位置,因此,称为三位自复式按钮。按钮的每一个位置,都有相应闭合的接点,按下和拉出闭合的接点彼此独立,互不影响。接点组的数量可以根据电路的需要装配。图1—3是按钮的外形图。

二、表示灯

车站的每一个接发车方向,各设继电半自动闭塞表示灯两组,一组为接车表示灯 JBD ,另一组为发车表示灯 FBD 。每一组中有黄、绿、红色表示灯各一个。三个表示灯用箭头联接在一起,箭头的指向表示列车运行方向。表示灯如图1—4所示,灯泡采用24伏45毫安HJ-4型交换机灯泡。

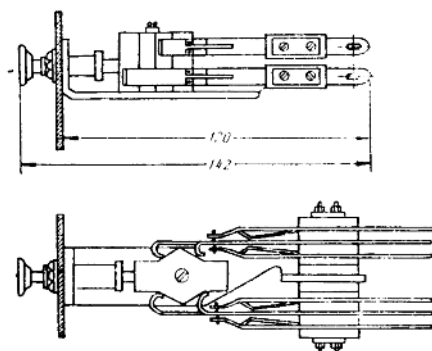


图1—3 三位自复式按钮

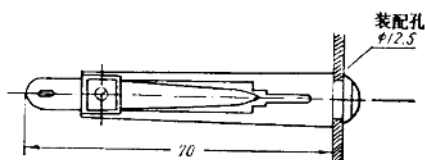


图1—4 光点式表示灯

三、电铃

继电半自动闭塞采用直流24伏电铃,作为音响信号。电铃外形见图1—5。车站两端的电铃,应调整成不同声响,以便于区别运行方向,避免混淆。

四、计数器

计数器 JSQ 记录事故按钮 SGA 的使用次数,它是一个能显示衔铁动作次数的电磁继电

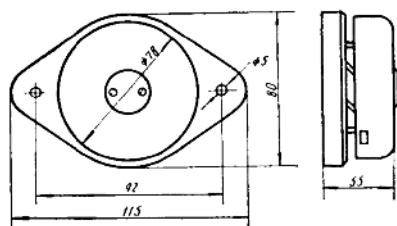


图 1—5 电铃

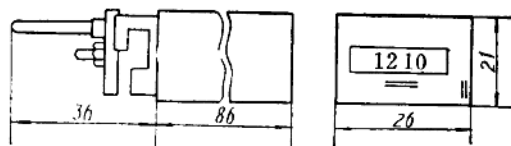


图 1—6 计数器

器。事故按钮每拉出一次，计数器的衔铁动作一次，带动数字齿轮走动一个数字。图 1—6 是电磁计数器的外形。

五、操纵箱

图 1—7 是单线继电半自动闭塞的操纵箱。它的面板上安装着 *BSA*、*SGA*、*FBD*、*JBD* 和 *JSQ* 等操纵和表示设备。操纵箱安装在行车室车站值班员的办公桌上。

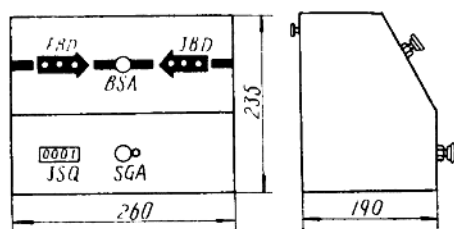


图 1—7 单线操纵箱

2.2 继电器和电路元件

一、继电器

继电半自动闭塞电路所采用的安全型继电器，只有两种类型：直流无极继电器 *JWX₁-1700* 和偏极继电器 *JPX₁-1000*，如表 1—1 所列。

64型单线继电半自动闭塞继电器规格表

表 1—1

顺序	符号	名称	型式	接点组	线圈规格			电气特性			备注
					线径 (毫米)	匝数 (匝)	电阻 (欧)	工作 (伏)	落下 (伏)	缓放 (秒)	
1	<i>ZXJ</i>	正线路	<i>JPX-1000</i>	8QH	0.16	2 × 8000	2 × 500	16.0	4.0		
2	<i>FXJ</i>	负线路	<i>JPX-1000</i>	8QH	0.16	2 × 8000	2 × 500	16.0	4.0		
3	<i>ZDJ</i>	正电	<i>JWX-1700</i>	8QH	0.14	2 × 10000	2 × 850	16.8	3.4		线圈上并联 <i>R₁</i> 、 <i>C₁</i>
4	<i>FDJ</i>	负电	<i>JWX-1700</i>	8QH	0.14	2 × 10000	2 × 850	16.8	3.4		与 <i>ZDJ</i> 共用 <i>R₁</i> 、 <i>C₁</i>
5	<i>XZJ</i>	选择	<i>JWX-1700</i>	8QH	0.14	2 × 10000	2 × 850	16.8	3.4		
6	<i>HDJ</i>	回执到达	<i>JWX-1700</i>	8QH	0.14	2 × 10000	2 × 850	16.8	3.4		线圈上并联 <i>R₁</i> 、 <i>C₁</i>
7	<i>TJJ</i>	同意接车	<i>JWX-1700</i>	8QH	0.14	2 × 10000	2 × 850	16.8	3.4		
8	<i>TCJ</i>	通知出发	<i>JWX-1700</i>	8QH	0.14	2 × 10000	2 × 850	16.8	3.4		
9	<i>FUJ</i>	复原	<i>JWX-1700</i>	8QH	0.14	2 × 10000	2 × 850	16.8	3.4		与 <i>HDJ</i> 共用 <i>R₁</i> 、 <i>C₁</i>
10	<i>ZKJ</i>	准备开通	<i>JWX-1700</i>	8QH	0.14	2 × 10000	2 × 850	16.8	3.4		
11	<i>KTJ</i>	开通	<i>JWX-1700</i>	8QH	0.14	2 × 10000	2 × 850	16.8	3.4		
12	<i>BSJ</i>	闭塞	<i>JWX-1700</i>	8QH	0.14	2 × 10000	2 × 850	16.8	3.4		
13	<i>GDJ</i>	轨道	<i>JWX-1700</i>	8QH	0.14	2 × 10000	2 × 850	16.8	3.4		

二、电阻器和电容器

继电半自动闭塞电路里的电阻器 R 有两个作用。一是和电容器 C 串联组成继电器缓放电路；另一个是串联在工作时间较长的继电器自闭电路里。前者用以限制继电器 C 的充电电流和调整缓放时间；后者是为了节省电能消耗。电阻器阻值为1000欧，容量应在2瓦以上。

为了防止闭塞电路振铃电流对继电半自动闭塞电路的影响，在闭塞电话电路里串联两个CZM型纸介电容器，其容量为2微法，耐压200伏以上。

继电器缓放电路的电容器使用CDM型电解电容器，其容量为200微法和500微法两种，耐压25伏以上。电路中使用电解电容器时，要注意正负极不能接反，否则会引起电容器发热，损坏，严重时甚至爆裂。

2.3 闭塞机

继电半自动闭塞机由继电器和 R 、 C 等元件组成，它有两种装配形式：在有专用继电器室的车站，电路配成组合形式，在继电器架上装配。另一种形式是把这些继电器组装在一个匣内，称为组匣，组匣经过两侧的30芯插销——“ K 端子”和“ W 端子”与外部连接，图1—8是继电半自动闭塞组匣的外形图。

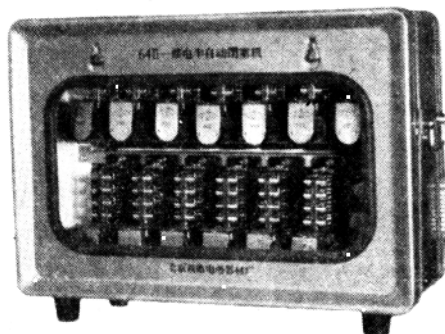


图1—8 继电半自动闭塞组匣外形图

2.4 闭塞电话

闭塞电话是相邻两站间办理闭塞的专用直通电话，它是和两站间闭塞电路并联在同一对外线上的。

闭塞电话一般采用磁石电话机，图1—9是磁石电话机的电路图。它的主要组成部分有手摇发电机 G 、电铃 W 、受话器 F 、感应线圈 L 和送话器 M 。磁石电话机的配线见图1—10。

有集中电话机的车站，也可以把闭塞电话组装在集中电话上，但在接线上不得和其它任何电路构通。

闭塞电话不论采用任何一种形式，都要防止电话和闭塞电路的相互影响。

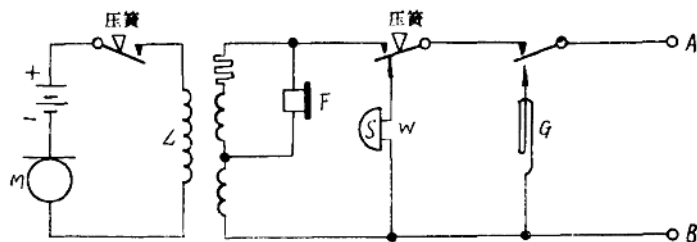


图 1—9 磁石电话机电路图

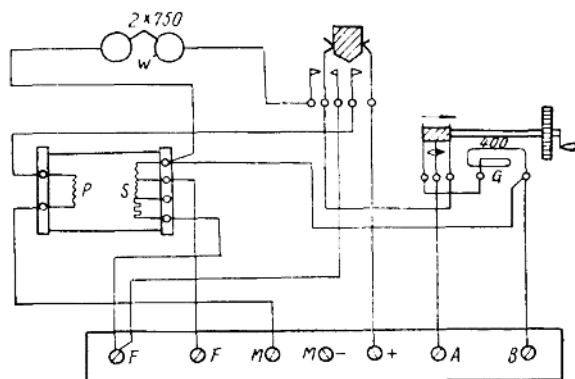


图 1—10 磁石电话机配线图

第三节 64D型单线继电半自动闭塞

3.1 构成原理

64D型单线继电半自动闭塞是通过继电器电路完成其闭塞作用的，它能够满足行车安全和运输效率所提出的各种技术要求。两站闭塞机之间只用一对外线连接，在这一对外线上，要传送构成各个闭塞环节的所有信号，因此，除了选用不同极性的直流脉冲闭塞信号以外，电路在发送或接收一个闭塞信号以后，就应转换一种状态，以准备接收或发送下一个信号。电路的各个状态，反映了按程序办理闭塞的每一个动作。

64D单线继电半自动闭塞电路按顺序有以下5种状态：

一、**定位状态**：区间空闲，两端闭塞机在正常位置，发车和接车表示灯 FBD 、 IBD 灭灯。

二、**请求发车**：发车站按压闭塞按钮 BSA 办理请求发车，电路向接车站发送请求发车信号，接车站电路发回自动回执信号，发车站 FBD 和接车站的 IBD 均亮黄灯，表示两站电路已分别转向请求发车和准备接车状态。

三、**同意接车**：接车站按压 BSA 办理同意接车， IBD 由黄变绿，电路转为接车状态，并向发车站发送同意接车信号。发车站的 FBD 也由黄变绿，表示区间开通，电路转为发车状态。

四、列车出发，区间占用：列车自车站出发，进入轨道电路区段，电路自动向接车站发送通知出发信号，发车站的 FBD 和接车站的 JBD 均变为红灯，表示区间占用。

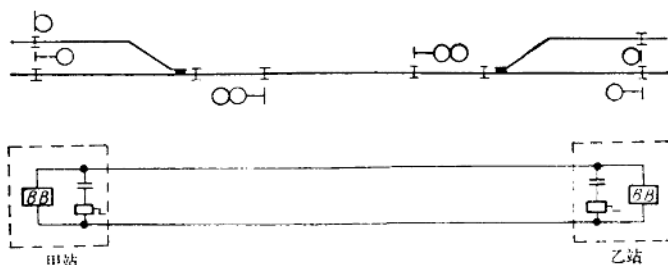
五、列车到达：列车进入接车站轨道电路，接车站的 FBD 也亮红灯，表示列车到达。

列车出清接车站轨道电路，接车进路解锁后，拉出 BSA 发送到达复原信号，使两站电路恢复定位。

由以上分析可以看出，电路的前一种状态即是后一种状态的准备。除列车到达外，电路状态的每一次转变都要发送某一种闭塞信号，或者是接收某一种闭塞信号。

两站间闭塞电路依靠以下 7 种闭塞信号互相联系，来实现区间的闭塞作用。

1. 请求发车信号
(+) ;
2. 自动回执信号
(-) ;
3. 同意接车信号
(+) ;
4. 通知出发信号
(+) ;
5. 到达复原信号
(-) ;
6. 取消复原信号
(-) ;
7. 事故复原信号
(-) 。



电路状态	发车站		闭塞信号	接车站	
	表示	控制		控制	表示
1 定位	$JBD FBD$				$FBD JBD$
2 请求发车		BSA ZK	$\overline{+}$	FJ FJ	
3 同意接车		KJ	$\overline{+}$	BSA FJ	
4 列车出发		FJ	$\overline{+}$	FJ	
5 列车到达			$\overline{+}$	FJ	
电路恢复 1 状态		FJ	$\overline{+}$	BSA	

图 1-11 64D 单线继电半自动闭塞原理图

闭塞信号由于采用了直流极性脉冲电流按顺序组成，因而增强了电路的抗干扰能力。同时为了进一步提高安全程度，两站间需要往返三次不同极性的信号，区间才能开通。

64D 单线继电半自动闭塞电路原理如图 1-11 所示，图中绘出的电路动作只是简单的示意，实际电路的结构和动作，将在以后论述。

3.2 办理手续和使用方法

64D 单线继电半自动闭塞的办理手续，分为正常办理，取消复原和事故复原三种。根据列车运行和设备状态分别使用。

一、正常办理

1. 请求发车

甲站（发车站）车站值班员确认接车和发车表示灯灭灯，用闭塞电话向乙站（接车站）请求发车后，按一下闭塞按钮，向乙站发送请求发车信号。

乙站收到甲站请求发车信号，电铃鸣响，电路自动向甲站送出自动回执信号。甲站收到这一信号后，电铃鸣响，发车表示灯 FBD 亮黄灯，乙站接车表示灯 JBD 也亮黄灯。

2. 同意接车

乙站车站值班员同意接车，按一下闭塞按钮 BSA ，接车表示灯 JBD 亮绿灯，同时向甲站送出同意接车信号。

甲站电铃鸣响，发车表示灯也亮绿灯。

3. 列车出发

甲站开放出站信号机，列车出发，进入轨道电路区段后，出站信号机自动关闭，发车表示灯亮红灯，同时向乙站发送通知出发信号。

乙站电铃鸣响，接车表示灯 JBD 亮红灯。

甲站车站值班员用闭塞电话通知乙站发车时刻和有关事项。

4. 列车到达

乙站开放进站信号机。列车进入乙站轨道电路区段，发车表示灯 FBD 亮红灯。

5. 到达复原

列车出清乙站轨道电路区段，整列到达接车股道，车站值班员关闭进站信号机，等接车进路解锁后，拉一下闭塞按钮，向甲站发送到达复原信号，本站接、发车表示灯 JBD 、 FBD 红灯熄灭。

甲站电铃鸣响，发车表示灯红灯熄灭。

乙站车站值班员用闭塞电话通知甲站列车到达时刻。

图 1—12 是单线继电半自动闭塞正常办理的操作顺序。

甲 站（发车站）	乙 站（接车站）
1. 甲站请求向乙站发车，车站值班员确认区间空闲，按一下 BSA ，向乙站发送请求发车信号。 电铃鸣响， FBD 亮黄灯。	2. 电铃鸣响，电路向甲站发送自动回执信号， JBD 亮黄灯。
4. 电铃鸣响， FBD 亮绿灯。	3. 车站值班员同意接车，按一下 BSA ，向甲站发送同意接车信号。
5. 车站值班员准备发车进路开放出站信号机。	6. 车站值班员准备接车进路开放进站信号机。
7. 列车出发，进入轨道电路区段，电路向甲站发送通知出发信号， FBD 亮红灯。	8. 电铃鸣响， JBD 亮红灯。
	9. 列车进入轨道电路区段， FBD 也亮红灯。
11. 电铃鸣响， FBD 灭灯。	10. 列车出清轨道电路区段，整列到达，接车进路解锁，车站值班员拉一下 BSA ，向甲站发送到达复原信号， JBD 和 FBD 灭灯。

图 1—12 64D 单线继电半自动闭塞操作顺序

二、取消复原

办理闭塞以后，列车因故停开，应将已办好的闭塞取消，使闭塞机恢复定位状态，为保证行车安全，取消手续在出站信号机开放前、后应有所区别。这一点将在单元电路分析中论