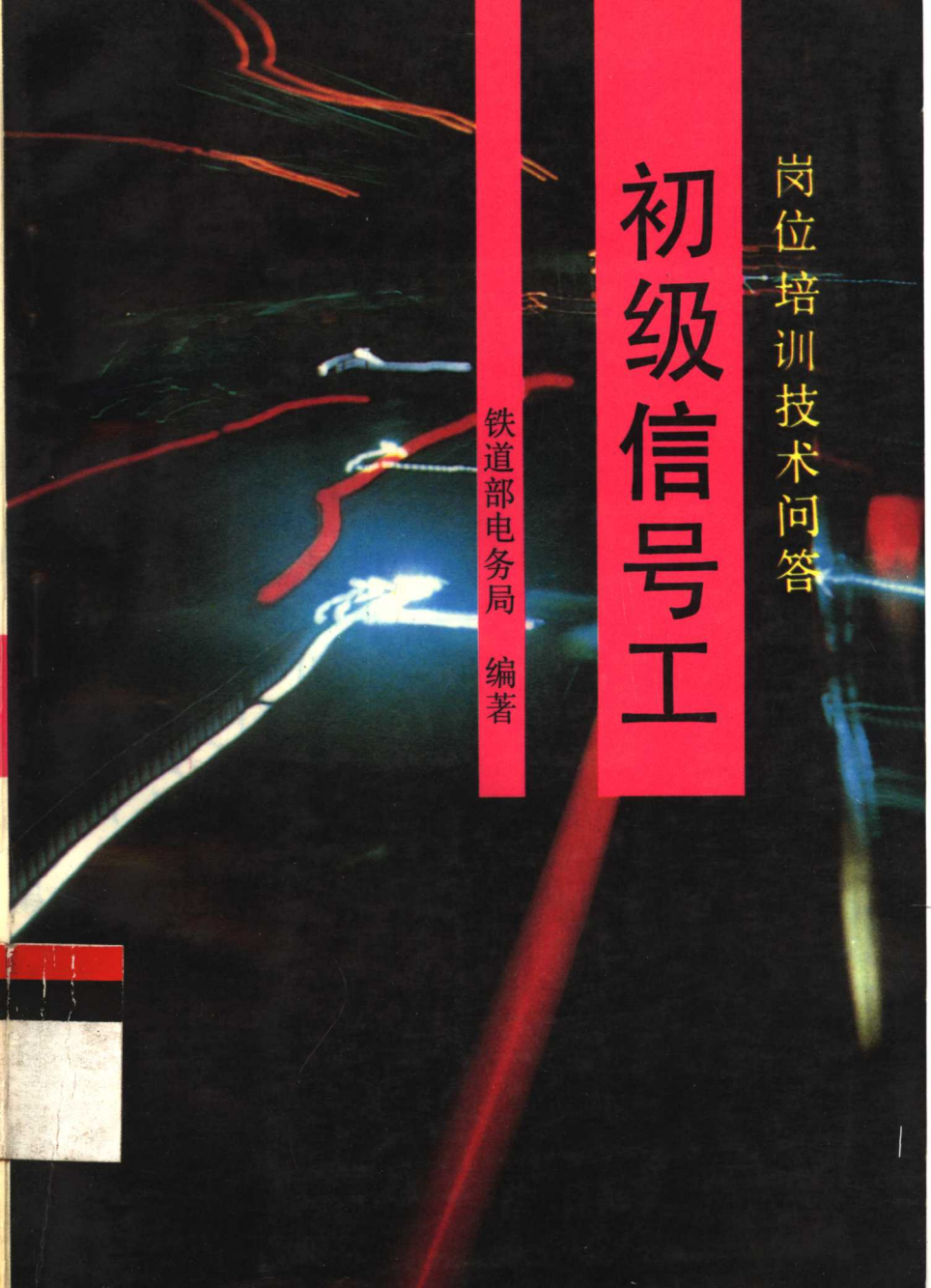


岗位培训技术问答

初级信号工

铁道部电务局 编著



U284
010

岗位培训技术问答

初 级 信 号 工

铁道部 电务局 编著

中 国 铁 道 出 版 社

1994 年 · 北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书是按中华人民共和国铁道行业标准《铁路工人技术标准》电务信号中规定的初级信号工对“AX 型继电器”、“ZD6 电动转辙机”、“6502 电气集中”、“移频自动闭塞”等器材及设备的应知、应会,采用问答形式,总共有 212 题(初级二等信号工 105 题、初级一等信号工 107 题)与电视录像教学片配套使用。

供铁路初级信号工技术培训和考核。

岗位培训技术问答

初级信号工

铁道部 电务局 编著

*

中国铁道出版社出版发行

(北京市东单三条 14 号)

责任编辑 陈广存 封面设计 王毓平

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/32 印张:9 字数:192 千

1994 年 11 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:1—8000 册

ISBN7-113-01827-0/TP·192 定价:8.80 元

前 言

为了提高铁路信号工人的技术业务水平,铁道部教育司、电务局根据《铁路工人技术标准》组织编写了信号工人各等级的应知、应会、实作等技术标准,作为全路电务信号工人技术学习和考核的主要资料。

本书分四部分内容:

第一,是根据安全型继电器类型和检修技术的难易,由浅入深编写的。即有理论知识又有实际操作方法。本部分由黄桂芝执笔,陈启舜、王金玉审阅。

第二,主要介绍机电设备检修的安全用电、安全操作规程;钳工的基本操作技能;电动转辙机结构、技术要求;以及入所修的检测。本部分由窦振荣、陶百合、朱荣华、冯汉生、刘文淮执笔,陈启舜、王金玉审阅。

第三,重点介绍铁路的有关规章制度及电气集中的基本设备、基本知识、基本规章制度。由浅入深地学习电气集中设备的一些简单电路、简单零部件更换、简单故障处理,以及一些技术基本功的练习方法。本部分由窦振荣、付文龙、黄立群、吴向阳、刘月林、葛中川、林玉清、万白玫、刘文淮执笔,徐炯、钱明校阅,俞刚审定。

第四,简单介绍自动闭塞概念;常用仪表使用;安全用电;移频自动闭塞概况;测试方法及操作。本部分由唐咸明执笔,陈启舜、孙华审阅。

全书命题力求切题,紧紧围绕等级要求,循序渐进。全书

解题力求知识性、准确性,实用性和通俗性。通过初级信号工的学习和实际操作以及观看相应的电视录像教学片,为能在短期内考入中级信号工打下扎实基础。

编写信号工技术等级培训教材,以及摄制电视教学片,尚属初次尝试,不当之处,欢迎批评指正。

铁道部电务局

1994. 3

目 录

一、AX 型继电器

1. 初级二等

- 1.1 什么叫继电器？信号继电器检修的目的是什么？ 3
- 1.2 安全型继电器分几种类型？都有哪些优点？ 3
- 1.3 为什么要按周期检修继电器？ 3
- 1.4 什么叫牛顿？它与克力的关系如何换算？ 4
- 1.5 无极继电器都有哪些元件构成的？共分几种规格？ 4
- 1.6 解释无极继电器的名称汉语拼音字母的含义。 5
- 1.7 安全型继电器的重量是多少？它的正常工作环境条件都有哪些要求？ 5
- 1.8 检修继电器前应准备好哪些工具和用品？以及它们的各自用途？ 6
- 1.9 什么叫继电器的工作值、释放值、充磁值及反向工作值？ 7
- 1.10 继电器接点的作用是什么？共有几种工作状态？并说明动接点、动合接点、动断接点的定义。 7
- 1.11 什么是接点的压力、初压力、终压力？并说明接点压力的作用。 7
- 1.12 怎样测试接点压力？使用测力计时要注意哪些事项？ 8
- 1.13 什么叫接点间隙？怎样测量接点间隙的大小？ 8
- 1.14 什么是接点的共同行程？它的作用是什么？应怎样测量接点的共同行程？ 9
- 1.15 如何正确使用万用表？使用时应注意哪些事项？ 10
- 1.16 如何正确使用兆欧表？使用时应注意哪些事项？ 11
- 1.17 简述安全型继电器的检修程序。 12
- 1.18 什么是安全型无极继电器的电气特性和时间特性？它们的标准值各是多少？ 14

1.19 什么是无极继电器的机械特性? 它们的标准各是多少? ...	14
1.20 怎样正确填写检修记录?	15
1.21 如何用万用表判断二极管的极性?	15
1.22 如何用万用表判断三极管的极性?	15
1.23 为什么要检修无极继电器的电磁系统? 并说明检修 方法和要求的标准。	16
1.24 为什么要检修无极继电器的接点系统? 并说明检修 方法和要求的标准。	17
1.25 绘图说明无极继电器的工作原理。	18
1.26 安全型继电器的调修方法有几种?	19
1.27 简述用两步塞规法调整无极继电器磁路和接点系统的 方法。	19
1.28 用什么方法测量接点接触电阻的大小?	20
1.29 无极继电器有哪些元件要进行绝缘测试? 并说明测试 方法。	21
1.30 怎样测试无极继电器的释放值、工作值、反向工作值?	21

2. 初级一等

2.1 什么是继电器的缓放时间和缓吸时间?	22
2.2 什么是接触电阻? 接触电阻大对接点功能有何影响?	22
2.3 简述信号继电器的安全系数、返还系数、安匝系数的 定义。	22
2.4 继电器接点系数应达到哪三项基本技术要求? 为什么要 达到这三项要求?	23
2.5 整流式继电器有几种规格? 并说明它的用途。	23
2.6 简述继电器下止片的作用。	24
2.7 安全型继电器调整的基本原则和特点是什么?	24
2.8 什么是继电器的灵敏度? 它的作用是什么?	24
2.9 接点的接触方式有几种? 哪种接触方式最好?	25
2.10 什么是接点齐度? 用什么方法测量接点齐度?	25
2.11 怎样划分继电器等级标准? 都有哪些信号电路要求 使用一级继电器?	25
2.12 影响继电器性能变化的原因有哪些? 应如何进行克服? ...	26
2.13 继电器动作过程中出现簧片颤动对接点有何影响?	27

2.14 接点拉杆的作用是什么? 不同材料同种结构尺寸的 拉杆是否可以通用? 为什么?	27
2.15 为什么接点拉杆的中间轴孔是扁长形而两端轴孔是 圆形? 接点端部要开一个槽口?	27
2.16 整流式继电器线圈的作用是什么? 怎样测量线圈电阻 值?	28
2.17 如何更换继电器线圈?	29
2.18 整流式继电器的主要部件和作用是什么?	29
2.19 简述整流式继电器调修程序及标准。	29
2.20 画出整流继电器线圈与电源片的连接电路图并 说明工作原理。	30
2.21 接通电源后整流式继电器不动作的原因是什么?	31
2.22 无极继电器通电后不动作是什么原因?	31
2.23 整流式继电器工作值超过一倍以上的原因是什么?	32
2.24 测试过程中发现整流式继电器在吸起时有响声,这是 什么原因?	32
2.25 测试时发现整流继电器在落下过程中有响声 的原因是什么?	33
2.26 在测试中发现工作值大而释放值合标准时应如何克服? ...	33
2.27 在测试中发现工作值大而释放值大时应如何克服?	33
2.28 在测试时发现无极继电器工作值标准而释放 值小时应如何处理?	33
2.29 怎样焊接电路中的晶体管?	34
2.30 如何用“千分尺两步调整法”检修无极继电器?	34

二、ZD6 电动转辙机

1. 初级二等

1.1 修配所信号工应遵守哪些安全技术事项?	39
1.2 修配所信号工常用哪些工、夹、量具? 应怎样保养?	39
1.3 钳工作业包括哪些内容? 这些内容的基本操作方法 是什么?	40
1.4 钳工常用的小型机具有哪些? 使用时应注意哪些安全 事项?	43

1.5 ZD6 电动转辙机(以下简称转辙机)有何用途?	43
1.6 转辙机的电动机起什么作用? 怎样起作用?	44
1.7 转辙机的减速器起什么作用?	44
1.8 转辙机的自动开闭器起什么作用?	45
1.9 转辙机的摩擦联接器起什么作用?	45
1.10 转辙机的移位接触器起什么作用? 怎样起作用?	45
1.11 转辙机的安全接点起什么作用? 怎样起作用?	46
1.12 怎样练习金属凿削基本功?	46
1.13 怎样练习金属锉削基本功?	51
1.14 怎样练习金属切割基本功?	57
1.15 怎样练习钻孔、扩孔和绞孔基本功?	61
1.16 怎样练习攻螺纹、套螺纹基本功?	65
1.17 怎样练习刮削基本功?	72
1.18 钳工常用的夹、量具有哪几种? 使用时应注意哪些 事项?	75
1.19 怎样看懂一般零件图?	77
1.20 怎样刃磨凿子?	78
1.21 转辙机涂油漆的作用是什么? 应怎样油漆?	80
1.22 怎样识别普通钢材、铸铁、铸钢及它们的机械性能?	80
1.23 举例说明怎样按图加工配件并正确执行工艺规程?	87
1.24 怎样完成一般轴销的钻孔?	88
1.25 怎样锉削方铁? 怎样检验是否合格?	89
1.26 怎样调整转辙机表示杆的两检查块缺口距离?	90

2. 初级一等

2.1 什么叫钢尺? 在尺面上有哪些度量单位的刻线?	93
2.2 什么是精度等级? 可分为几级? 精度等级配合的意义 是什么?	93
2.3 用游标读数原理制成的量具有几种? 各有何用途?	94
2.4 游标卡尺的示值误差是如何规定的? 一般能测量几级 精度?	96
2.5 加工精度分为几类? 各自的含义是什么?	97
2.6 金属矫直的方法有几种? 每一种都应注意哪些事项?	97
2.7 何谓弯曲? 金属弯曲后会产生哪些变形? 哪些因素	

影响变形?	99
2.8 钳工常用的钻床有哪几种?	99
2.9 机械制图包括哪些基本内容?	100
2.10 试述三视图的投影关系。.....	108
2.11 转辙机入所修作业前整机检查测试的项目有哪些?	108
2.12 转辙机的基本技术要求是什么?	110
2.13 怎样判定直流电动机运行时换向器面的火花等级?	110
2.14 电动机不能起动的的原因有哪些?	111
2.15 电动机炭刷起什么作用? 为什么要合理选择炭刷? 如何选择?	111
2.16 电动机对绝缘电阻有何要求? 怎样测量绕组对机壳 的绝缘电阻?	112
2.17 转辙机入所修作业前,对电动机的检测项目有哪些?	112
2.18 减速器整机检测项目有哪些?	113
2.19 自动开闭器入所修检测项目有哪些?	113
2.20 摩擦连接器对摩擦带有何要求? 怎样更换摩擦带?	114
2.21 移位接触器有哪些技术要求?	114
2.22 自动开闭器有哪些技术要求?	115
2.23 表示杆有哪些技术要求?	115
2.24 怎样开一般油槽?	116
2.25 怎样拆、装轴承?	116
2.26 装配图包括哪些内容? 看装配图的步骤是什么?	119
2.27 怎样刃磨麻花钻?	120
2.28 考核道岔锁闭是否合格的标准是什么? 构成错误 锁闭的因素有哪些?	124
2.29 锁闭齿轮、齿条块和挤切销的作用是什么?	124
2.30 转辙机锁闭装置的技术要求有哪些?	125
2.31 怎样计算常用公制螺纹底孔直径?	126
2.32 怎样配制平键?	126

三、6502 电气集中

1. 初级二等

1.1 什么是铁路信号、联锁、闭塞? 各起什么作用? 包括

哪些基本设备?	131
1.2 什么是进站、出站、调车信号机? 各有几种显示意义? 应设在什么位置?	131
1.3 什么是大、小站电气集中? 包括哪些基本设备?	132
1.4 什么是信号工作人员必须认真执行的“三不动”、“三 不离”安全制度?	133
1.5 电气集中车站的信号机、道岔、股道是怎样编号的?	133
1.6 什么是警冲标及其内、外方? 它的设置地点是怎样 确定的?	135
1.7 什么是轨道距离? 我国使用的轨距标准为多少? 什么 是股道距离?	136
1.8 什么叫电路? 它由哪些基本原器件组成? 什么叫交、 直流电流电路?	137
1.9 电气集中包括哪些基本电路? 各使用在什么地方?	137
1.10 什么是安全电压? 超过安全电压带电作业时,应遵守 哪些安全操作规程?	138
1.11 什么是进路联锁表? 怎样读懂联锁表?	138
1.12 什么是接线图? 怎样导通接线图?	141
1.13 什么是配线图? 怎样使用配线图?	142
1.14 为什么信号工区检修设备前必须在《行车设备检查 登记簿》上登记,并取得值班员同意后方可进行? 如 何办理登记?	143
1.15 为什么信号工区检修工作完毕后,必须在《行车设备 检查登记簿》上销记,并经值班员试验良好签认后,方 可离去? 如何办理销记?	145
1.16 如何更换矮型信号机? 需准备哪些工具?	145
1.17 如何更换单只受损的变压器箱基础? 需准备哪些工 具?	147
1.18 信号设备为什么要油漆? 信号设备油漆有哪些技术 要求?	147
1.19 信号室外设备如何油漆? 有哪些注意事项?	148
1.20 怎样练好电烙铁焊接基本功?	150
1.21 怎样接续电线? 有哪些技术要求?	152
1.22 怎样制作线环?	156

1.23 线环怎样才能与端子作良好连接?	162
1.24 练习凿削、锉削、锯割基本功的要领是什么?	163
1.25 怎样执行信号机日巡视、月检查? 怎样更换信号 机灯泡?	164
1.26 怎样测量轨道电路轨面电压?	166
1.27 怎样更换钢轨引接线?	166
1.28 怎样更换钢轨接续线及道岔跳线?	167
1.29 怎样配合工务更换钢轨绝缘?	169
1.30 怎样使用万用电表测试继电器线圈的电阻、电流及 端电压?	170

2. 初级一等

2.1 什么是《技规》、《行规》、《维规》及《事规》? 其主要内 容是什么? 事规中对信号设备故障耽误列车,有何规 定?	171
2.2 什么是建筑接近限界? 信号设备的建筑限界有哪些规 定?	173
2.3 JZXC-480 型轨道电路由哪些器材组成? 电路动作 如何构成?	175
2.4 二显示信号机的点灯电路由哪些器材组成? 电路动作 如何构成?	176
2.5 什么是信号设备防雷? 信号设备为什么要防雷? 通常 采取哪些防雷措施?	177
2.6 联锁设备分几种? 各种联锁设备应满足哪些基本条件? ..	178
2.7 信号设备与工务、电力设备有哪些结合部? 这些结合 部是如何分界的?	179
2.8 信号工区与车站、工务、电力有哪些联劳协作? 如何 搞好这些联劳?	179
2.9 预制信号设备用基础的过程及要领是什么?	180
2.10 继电器名称如何用汉语拼音来拼写?	183
2.11 怎样执行色灯信号机季检修?	190
2.12 怎样检查副灯丝及未点亮灯泡是否良好?	191
2.13 怎样克服信号机构漏水、漏灰、透镜内面有水汽的 缺点?	192

2.14 怎样执行轨道电路、电动转辙机日巡视?	192
2.15 怎样执行轨道电路月检查?	195
2.16 怎样更换信号灯座? 怎样更换轨道电路送、受电端 变压器?	198
2.17 什么是样板配线? 样板配线有哪些优点? 电气集中 使用哪几种配线样板?	199
2.18 如何制作配线样板?	200
2.19 怎样练好样板配线基本功?	207
2.20 怎样预制、埋设矮型信号机基础?	211
2.21 信号故障处理的一般作业顺序是什么? 怎样提高处理 设备故障的能力?	214
2.22 信号点灯电压已送到点灯变压器 I 次侧, 灯泡不亮的 原因有哪些?	217
2.23 轨道电压已送到轨道变压器 I 次侧, 送电端轨面没有 电压的原因有哪些?	218
2.24 怎样测试信号电缆的绝缘电阻?	219
2.25 怎样测试轨道电路中带绝缘杆件的绝缘电阻?	221
2.26 怎样测试地线接地电阻?	223
2.27 怎样徒步检查、调整色灯信号机灯光显示?	224
2.28 怎样操作使用大站电源屏?	226
2.29 怎样绑扎矮型调车信号机配线线把?	228
2.30 怎样调整电动道岔的密贴及检查柱落进检查块缺口 的位置?	231
2.31 怎样执行轨道电路季检修?	233

四、移频自动闭塞

1. 初级二等

1.1 何谓闭塞、自动闭塞? 并说明自动闭塞的基本原理。	237
1.2 何谓列车制动距离? 我国铁路规定的制动距离为若干? ...	238
1.3 自动闭塞区段的信号显示制度有哪几种?	239
1.4 什么是追踪列车? 什么是追踪间隔时间?	240
1.5 移频信号工区常用哪些工具和仪表?	241
1.6 移频信号工区负责维修哪些移频设备? 常用材料有哪	

些?	242
1.7 移频工区应如何做到安全用电?	242
1.8 移频发送盒、接收盒和电源盒主要技术指标有哪些?	243
1.9 画出移频发送、接收和电源盒的方框图。	244
1.10 移频自动闭塞的基本原理是什么?	244
1.11 移频区间信号点有哪些主要设备?	245
1.12 如何测试电阻、电容及二极管?	246
1.13 如何正确使用毫伏表?	247
1.14 如何正确使用频率计?	248
1.15 如何通过测试塞孔对移频自动闭塞的发送盒进行一般测试?	248
1.16 如何通过测试塞孔对移频自动闭塞接收盒进行一般测试?	250
1.17 如何通过测试塞孔对移频自动闭塞电源盒进行一般测试?	250
1.18 怎样焊接电子元器件?	251

2. 初级一等

2.1 移频自动闭塞区间轨道电路的频率是如何配置的?	253
2.2 移频自动闭塞低频信号频率有几种? 各代表什么意义?	254
2.3 什么是调制? 调制方式有几种?	255
2.4 什么是移频信号?	256
2.5 追踪列车的时间间隔和空间间隔有什么关系?	257
2.6 如何识别电子电路的各种符号、代号?	258
2.7 移频自动闭塞设备的雷电保护一般采取哪些措施?	260
2.8 如何对移频自动闭塞检测盒进行一般测试?	261
2.9 如何使用移频测试台?	263
2.10 如何正确填写移频发送盒(FS)检修测试卡片?	266
2.11 如何正确填写移频接收盒(JS)检修测试卡片?	267
2.12 如何判断电子盒的故障?	269
2.13 如何更换移频电子盒内简单单元、器件?	269
2.14 如何按电路图组焊电子电路板?	270
2.15 如何调整晶体三极管的工作点?	271

一、AX型继电器

1. 初级二等

1.1 什么叫继电器？信号继电器检修的目的是什么？

答：继电器是控制电路中的元件。它是利用电磁、电热等原理通电后产生机械动作，从而使接点系统产生断开、闭合状态达到控制电路的某些动作。

信号继电器检修的目的就是要克服继电器运用中产生的缺点，恢复其电气、机械特性，保证其可靠、安全的工作。

1.2 安全型继电器分几种类型？都有哪些优点？

答：安全型继电器按工作特征分为以下五种：

- a. 无极继电器；
- b. 整流继电器；
- c. 有极继电器；
- d. 偏极继电器；
- e. 单闭磁继电器。

安全型继电器按结构形式分为插入式与非插入式两类。

安全型继电器是我国自行设计、自行安装的一种新型继电器。它结构新颖、重量轻、体积小、通用性高、便于取送、更换方便。由于它安全可靠、性能稳定，满足信号电路对继电器提出的各种要求，所以很受欢迎。在世界上也享有盛名。

1.3 为什么要按周期检修继电器？

答：继电器在长期运用过程中，由于接点的烧损，可动部