

铁路信号基础教程

TIELU XINHAO JICHU JIAOCHENG

王凤主编

张亦秋 路瑶 副主编

崔玉波 主审



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路信号基础教程

王 凤 主 编
张亦秋 路 瑶 副主编
崔玉波 主 审

中国铁道出版社

2014年·北京

内 容 简 介

本书旨在锻炼学生的实际操作能力,对铁路上应用的信号基础设备做了详细地介绍。全书共分7个单元,分别是铁路信号设备的识别,继电器的安装、测试和维护,信号机的安装、测试和维护,轨道电路的安装、测试和维护,转辙机的安装、测试和维护,铁路信号设备防雷和铁路信号电缆的识别、接续。

本书可作为高职院校通信信号专业的教材,也可供相关专业本科生使用,同时还可作为大学生课程设计和毕业设计及相关工程技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

铁路信号基础教程/王凤主编. —北京:
中国铁道出版社, 2014. 6
ISBN 978-7-113-18393-6

I. ①铁… II. ①王… III. ①铁路信号
IV. ①U284

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 076076 号

书 名: 铁路信号基础教程

作 者: 王 凤 主编

责任编辑: 吕继函

编辑部电话: 010-63589185-3096

电子信箱: lvjihhan@tqbooks.net

封面设计: 郑春鹏

责任校对: 马 丽

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 北京尚品荣华印刷有限公司

版 次: 2014年6月第1版 2014年6月第1次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 18 字数: 461 千

印 数: 1~2 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-18393-6

定 价: 36.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010) 51873174(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010) 51873659,路电(021) 73659,传真(010) 63549480

前 言

随着几年前铁路建设开工项目逐渐进入全面建设阶段,以及2012年铁路保持大规模建设的态势,根据国家发改委运输所完成的《2012~2013年中国铁路发展报告》研究分析,在2013~2015年期间,铁路建设投资需求规模为1.8万亿元,线路包括宝鸡至兰州铁路客运专线、宁西铁路增建二线工程(陕西段)、蒙华铁路荆州至岳阳段等,其中开工建设时速200 km以上高速铁路就达到4 500 km,由此可见我国的铁路建设,尤其是高速铁路建设工作任重而道远。作为一名铁路信号设备安装、维护和检修人员,“铁路信号基础”这门课程是所有信号专业课程学习的基础,它将奠定学生的专业基础,学生必须掌握所有铁路信号设备作业的规程和流程,因此本书正是基于这一能力培养的专业核心教材。

在铁路信号设备的安装和维护中,无论从事现场信号岗位、继电器工区岗位、轨道电路工区岗位,还是从事灯光工区岗位,信号设备的相关知识均是必须学习的模块。信号设备的安装、维护不单是靠理论知识就可以讲解的,必须将现场实际的操作过程、故障维修的案例分析告诉学生,这样他们才能对其有深刻的认识,学院编写的《铁路信号基础教程》教材通过大量的现场调研,并与现场的专家和技术人员通过不断地讨论,最终确定了教材大纲和内容。

在教材内容组织方面,主要以强化运用理论知识解决实际问题的能力与技巧为主。全书内容力求新颖、严谨、广泛、实用,操作过程图文并茂,解析详细。通过学习本课程,学生能在较短的时间内提高自身铁路信号设备识别和处理能力。

在教材编写过程中,内容主要以信号设备安装和维护过程为导向,根据案例项目组织教材内容,同时将《高速铁路信号工程施工质量验收标准》《铁路信号维护规则(技术标准)》等新标准、新规范(指南)中的内容融入教材,使学生掌握最先进的施工工艺、方法等专业技能,有利于缩短学生顶岗实习期间的培训时间,真正做到学校与现场一线无缝对接。同时,本书配有各信号设备日常维护、检修视频,以加深对信号设备使用、故障维修的认识。

本书由哈尔滨铁道职业技术学院的王凤主编,张亦秋、路瑶任副主编,杨菲菲参编,崔玉波任主审。其中,杨菲菲编写单元1和单元2,张亦秋编写单元3,王凤编写单元4和单元5,路瑶编写单元6和单元7。本书共分为7个单元,单元1是铁路信号设备的识别;单元2是继电器的安装、测试和维护;单元3是信号机的安

装、测试和维护；单元4是轨道电路的安装、测试和维护；单元5是转辙机的安装、测试和维护；单元6是铁路信号设备防雷；单元7是铁路信号电缆的识别及接续。每一单元都通过任务的形式提出问题并根据相应知识解决问题，既提高了学生的理论水平，又增强了学生的实践能力。每单元末尾均附有习题，通过练习的方式加深学生对知识点的理解。

由于编者水平和经验有限，编写时间比较仓促，如有疏漏与不足之处，恳请读者批评指正。

编者

2014年2月

目 录

单元 1 铁路信号设备的识别	1
任务 铁路信号设备的识别	1
单元 2 继电器的安装、测试和维护	9
任务 1 继电器的结构识别	9
任务 2 继电器的日常维护和集中检修	27
任务 3 继电器的应用	40
单元 3 信号机的安装、测试和维护	58
任务 1 信号机的施工	58
任务 2 信号机的日常维护和集中检修	73
任务 3 信号机的灯光显示	78
单元 4 轨道电路的安装、测试和维护	107
任务 1 轨道电路的结构识别	107
任务 2 ZPW-2000A 型轨道电路的安装和使用	123
任务 3 轨道电路的日常维护和集中检修	134
单元 5 转辙机的安装、测试和维护	171
任务 1 转辙机的结构识别	171
任务 2 转辙机的安装和使用	182
任务 3 转辙机的日常维护和集中检修	213
单元 6 铁路信号设备防雷	230
任务 1 铁路信号防雷设备防雷措施	230
任务 2 防雷方案的实施	235
单元 7 铁路信号电缆的识别及接续	242
任务 1 铁路信号电缆的结构识别	242
任务 2 铁路信号电缆的施工	244
任务 3 铁路信号电缆的接续	266

附录 1 277

附录 2 278

参考文献 280

1 铁路信号基础教程 1元单

1 铁路信号基础教程 1元单

2 铁路信号基础教程 1元单

3 铁路信号基础教程 1元单

4 铁路信号基础教程 1元单

5 铁路信号基础教程 1元单

6 铁路信号基础教程 1元单

7 铁路信号基础教程 1元单

8 铁路信号基础教程 1元单

9 铁路信号基础教程 1元单

10 铁路信号基础教程 1元单

11 铁路信号基础教程 1元单

12 铁路信号基础教程 1元单

13 铁路信号基础教程 1元单

14 铁路信号基础教程 1元单

15 铁路信号基础教程 1元单

16 铁路信号基础教程 1元单

17 铁路信号基础教程 1元单

18 铁路信号基础教程 1元单

19 铁路信号基础教程 1元单

20 铁路信号基础教程 1元单

21 铁路信号基础教程 1元单

22 铁路信号基础教程 1元单

23 铁路信号基础教程 1元单

24 铁路信号基础教程 1元单

25 铁路信号基础教程 1元单

26 铁路信号基础教程 1元单

27 铁路信号基础教程 1元单

28 铁路信号基础教程 1元单

29 铁路信号基础教程 1元单

30 铁路信号基础教程 1元单

31 铁路信号基础教程 1元单

32 铁路信号基础教程 1元单

33 铁路信号基础教程 1元单

34 铁路信号基础教程 1元单

35 铁路信号基础教程 1元单

36 铁路信号基础教程 1元单

37 铁路信号基础教程 1元单

38 铁路信号基础教程 1元单

39 铁路信号基础教程 1元单

40 铁路信号基础教程 1元单

41 铁路信号基础教程 1元单

42 铁路信号基础教程 1元单

43 铁路信号基础教程 1元单

44 铁路信号基础教程 1元单

45 铁路信号基础教程 1元单

46 铁路信号基础教程 1元单

47 铁路信号基础教程 1元单

48 铁路信号基础教程 1元单

49 铁路信号基础教程 1元单

50 铁路信号基础教程 1元单

单元1 铁路信号设备的识别

【知识目标】

1. 了解铁路信号设备的类型。
2. 了解不同铁路信号设备的作用。

【技能目标】

1. 具有铁路信号设备的类型、结构识别能力。
2. 具有普通线路和高铁线路的信号设备的区别能力。

【单元分析】

本单元主要是简单介绍铁路线路中常见的信号设备和基本作用。

任务 铁路信号设备的识别

一、任务提出

轨道电路、信号机、转辙机是铁路线路中信号系统的三大主要设备,它们的质量和可靠性直接影响信号系统性能的发 挥、可靠性的提高,以下就先通过图形认识它们。



图 1-1



图 1-2



图 1-3

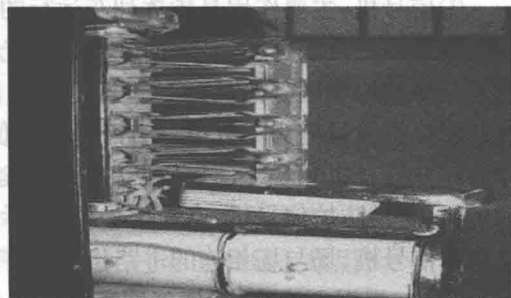


图 1-4



图 1-5

- (1)请说出图 1-1 至图 1-5 中的铁路信号设备的名称和作用。
- (2)作为一名铁路信号工作人员,你知道你的工作和它们有什么关系吗?

二、任务分析

本任务主要讲解各种铁路信号设备的识别,因此在学习之前我们要清楚了解在学完该项目后应能够掌握哪些技能,在以后的工作中能从事哪些工作。

(1)了解不同铁路信号设备的类型和作用,以便为日后在中铁集团的施工单位进行信号设备安装工作打好基础。

(2)了解不同铁路信号设备的类型和作用,以便为日后在各铁路局的电务段进行信号设备维护工作打好基础。

三、任务准备

该任务主要是识别各种铁路信号设备的类型和基本作用,所以只要大家了解铁路信号设备主要包括信号机、轨道电路等,且它们的作用都是为了保证行车安全和行车效率。

四、任务实施

(1)思考:你在日常的坐车过程中见过图 1-1 至图 1-5 中的铁路信号设备吗?想想它们应该安装在哪儿?

(2)任务提示:图 1-1 是道岔转辙设备,它安装在轨道电路旁边;图 1-2 是轨道电路,它旁边安装有道岔表示器;图 1-3 是信号机,它安装在轨道电路旁边;图 1-4 是信号继电器;图 1-5 是室内联锁设备。

(3)任务实施要领:

①信号机:主要作用是指挥列车运行的。按信号构造分为臂板信号机、色灯信号机两种,臂板信号机白天以臂板位置,而晚上以灯光显示区分信号意义;色灯信号机是以不同的发光颜色及其灯位位置区分信号意义。按机车或地面安装的信号机分为地面信号机和机车信号两种。按灯位数目分为单灯位、二灯位、三灯位、四灯位和五灯位信号机五种。按高、低柱信号机分为高柱信号机和矮柱信号机两种。按用途分为进站信号机、出站信号机、预告信号机、区间信号机、隧道防护信号机、遮断信号机、复示信号机、调车信号机、进路表示器、驼峰信号机、线束调车信号机、场与场相连的进路信号机等若干种。

注:a. 根据上述内容,请仔细观察图 1-3,判断它应该属于哪一种? b. 你知道在使用信号机之前,铁路行车指挥用的是什么设备吗?

②轨道电路:主要用途是检查区段占用情况。目前使用的轨道电路有交流计数轨道电路、移频轨道电路、高压脉冲不对称轨道电路、计轴轨道电路、ZPW-2000A型无绝缘轨道电路、UM-71无绝缘轨道电路、3 V/25 Hz相敏轨道电路等。其按用途分为站内道岔一送多受轨道电路、无岔轨道电路、站内及股道电码化轨道电路、区间轨道电路、道口信号轨道电路、驼峰轨道电路等。

③道岔转辙设备:主要用来转换道岔。目前在现场大多使用电动转辙设备,如电动转辙机、电空转辙机、电液转辙机等。

注:你知道在使用道岔转辙设备之前,转换道岔主要靠什么设备吗?

④信号联锁设备:主要作用是将铁路信号设备结合在一起来提高行车效率、保证行车安全等,现在在现场大量推广使用微机联锁。

注:你还知道有哪些联锁系统吗?

⑤继电器:信号继电器不会单独使用,它通常是和轨道电路、信号机配合使用,其结构和作用会在后续讲解中提及。

⑥高速铁路沿线涉及的信号设备的类型介绍:

a. 信号机:高速铁路是指时速在200 km以上的铁路,一般地面设置的信号机因列车时速超过160 km导致司机用眼睛来不及观察确认而使其失去意义。高速铁路行车指挥以列车自动控制系统ATC(包括列车自动监控系统ATS、列车自动防护系统ATP、列车自动驾驶系统ATO等组成)及机车信号为主。客货两运高速铁路时速运行至160 km以下时,地面信号机起主要指挥列车运行的作用。

b. 转辙设备:由于高速铁路、客运专线和城际快速铁路时速高,要求列车平稳、安全运行,对辙岔设备部分进行改进,制成大号码道岔,即道岔长度加长,使道岔处弯曲度变小,大型道岔岔尖岔心分动。随之需要转辙设备牵引力大,转动平稳,安全性、可靠性高,转辙设备实行岔尖与岔心分别转动,岔尖、岔心多机牵引。目前很多采用国产ZYJ系列三相交流液压电动转辙机及其安装装置。

c. 轨道电路:随着列车速度越来越高,对铁路的基本设施的质量标准及技术标准要求也越来越高。过去的低频信号信息量少,难以满足高速铁路的要求。现在,ZPW-2000系列无绝缘轨道电路在我国上道的有两种制式,一种是中国铁路通信信号公司的ZPW-2000A型无绝缘轨道电路系统,目前我国铁路上大部分采用该类型;另外一种哈尔滨铁路局和铁科院的ZPW-2000R型无绝缘轨道电路系统,主要用于站区一体化的铁路线,在我国铁路上使用比较少;还有一种ZPW-2000G半自动闭塞的无绝缘轨道电路。

d. 目前高速铁路采用车站联锁制式与闭塞制式,我国高速铁路车站信号联锁制式为计算机联锁。

五、任务实施要求

以上所有信号设备均要求能说出其作用、能识别其结构。

六、作业布置

(1)要求学生以组为单位描述铁路沿线中有哪些信号设备,各起到什么作用。

(2)要求学生以组为单位描述高铁线路和普通线路信号设备的区别。

七、作业检查评议

- (1)要求学生能够根据教师给出的图片识别不同信号设备类型。
- (2)要求学生能够将自己日常所见信号设备所处的位置进行简单描述。

【维规题库】

一、填空题

(1)《铁路信号维护规则(技术标准 I)》、《铁路信号维护规则(技术标准 II)》(以下简称《维规》)是铁路信号设备维护的(),是铁路信号设备维护应满足的(),是维护及评定铁路信号设备质量的()。

(2)信号设备所使用的器材、材料和配件,必须符合()颁标准。凡变更设备结构,必须经()批准。

(3)凡列入《铁路运输安全设备产品目录》或《实施认证的铁路产品目录》的产品、器材,须取得()后,方可上道使用。

(4)新电路、新设备、新器材必须经过上道试验和技术审查,按管理权限取得批准后,方可正式上道使用。未经()批准,不得在信号设备上添装其他设备。

(5)信号设备的联锁关系,必须与批准的联锁图表一致;各种监测、监控、采样、报警电路等必须与联锁电路安全隔离,不得影响设备的正常使用。未经()批准,不得随意借用联锁条件。

(6)所有信号设备的安装,均需符合批准的()标准图和设计图的要求。

(7)《维规》规定正线、站线(通行超限货物列车)信号与所属、邻近轨道中心距设备凸出边缘的距离规定标准为()mm。

(8)《维规》规定站线信号与所属、邻近轨道中心距设备凸出边缘的距离规定标准为()mm。

(9)《维规》规定 25 mm 以下的继电器箱及表示器等设备与所属、邻近轨道中心距设备凸出边缘的距离规定标准为()mm。

(10)各种基础或支持物无影响强度的裂纹,安设稳固,其倾斜限度不得超过()mm,高柱信号机机柱的倾斜限度不得超过()mm,在路基斜坡的基础或设备,易受洪水、台风侵袭、路基变形和不利于设备维护的处所,应采取()等措施,各种室外设备的周围应硬面化保持平整、不积水,不影响道床排水。

(11)电气接点须保持清洁、压力适当、接触良好,接点片磨耗不得超过厚度的()。

(12)用 500 V 兆欧表测量电气器件的绝缘电阻不小于()M Ω 。

(13)冗余系统计算机应()工作,转换可靠。各种监视报警信息应()原因。

(14)系统机柜、采集、驱动等面板上的指示工作状态表示与采集、控制对象的实际状态(),与控制操作人员发出的控制命令一致。

(15)计算机及网络显示设备、表示灯,避免(),应表示正确、色彩分明、()、不失真、易于辨别、字幕滚动正常、无扭曲和忽明忽暗现象,且分辨率符合系统要求。

(16)主机、显示器、键盘、鼠标、打印机、路由器、交换机、UPS、机柜、机箱等设备应保持清洁,();各部螺丝紧固,插头、插座及板块连接(),键盘按键作用良好,鼠标动作灵活。

(17)打印机传动部分不卡阻,内部(),不卡纸,打印字迹清楚。

- (18) 计算机系统和网络设备的系统时钟准确,网络系统各节点时钟应()。
- (19) 安装有计算机、自动闭塞等微电子设备的机房应有空调设施,并符合有关标准;零地电位差应小于()V;温度、湿度、洁净度、新风量应满足计算机设备工作的要求。
- (20) 信号器材在电路中,其可靠动作的电压(电流)应满足器材()或大于()的要求;其可靠落下的电压(电流)应小于()或()的要求。

二、简答题

- (1) 各种信号设备的供电等级应符合什么要求?
- (2) 各种信号设备的安装、装配及机械部分,均应符合什么要求?
- (3) 《维规》对 UPS 电源有何要求?

【考证题库】

一、填空题

- (1) 信号工一般常用的工具有钳子、()、螺丝刀、管钳子、手锤、扁铲、冲子、手电钻、锉刀等。
- (2) 使用万用表欧姆挡测量电阻时不能()测量。
- (3) 在测量未知电压电流值时应先将万用表转换开关旋至()量程,然后再逐步减小量程,以免损坏仪表。
- (4) 兆欧表的标尺单位是()。
- (5) 测量信号设备时一般选用测量电压为()V 的兆欧表。
- (6) 钳形表主要用于在不断电的情况下测量()的大小。
- (7) 镊子的用途是用来()金属。
- (8) ()是钻孔用的主要刀具。
- (9) 万用电桥测量选择开关有电阻挡、电感挡和()挡。
- (10) 信号设备的维修工作由日常养护和()两部分组成。
- (11) 信号维护工作必须贯彻预防和整修相结合,以()的原则。
- (12) 信号设备的维护管理应以()为核心,贯彻技术与经济相结合、专业与群众管理相结合的原则。
- (13) 为提高信号设备维护质量,减少对运输的影响,现场固定设备实行集中修与分散维护相结合、以()为主。
- (14) 电务段维修工作的主要依据是年度生产财务计划和年度维修工作计划,每年在电务段统一领导下,按《维规》要求编制,经信号室审核,()批准后执行。
- (15) 信号维护工作的质量是通过系统的质量管理活动,求得设备质量、工作质量和()质量的稳步提高。
- (16) 设备质量的评定办法是以单项设备为单位,按电信鉴表内容逐条对标,合格的画“√”,不合格的()。
- (17) 信号设备的各种电路必须符合()原则,各种监测、遥信、报警电路均必须构成独立电路系统,不准借用信号联锁条件。
- (18) 在提速区段作业时,现场作业人员接到信号值班员的通知后应立即停止作业,()。
- (19) 信号工区管理实行()制,信号工对自己分管的设备质量和安全负责。

(20)中修后的设备实行三级验收制,中修队对中修站质量进行全面自验;电务段组织中修队与()对中修工作进行全面验收交接;铁路对电务段中修工作进行抽验。

(21)新工人及改职人员在上岗前,必须进行(),考试合格后,经电务段长批准,方可上岗工作。

(22)信号工作人员必须认真执行“三不动、三不离、三不放过”和()4项基本安全制度。

(23)电务部门在枕木间或靠近线路挖坑、沟时,应与()联系,并采取预防措施。

(24)《维规》规定信号故障可分为信号事故和()两类。

(25)根据《铁路行车事故处理规则》中关于行车重大、大事故责任的判定,事故责任可划分为全部责任、主要责任、次要责任、()和无责任5种。

二、选择题

(1)《维规》分为“业务管理”和“技术标准”两册,其解释及修改权属于()。

(A)电务段 (B)铁路总公司 (C)铁路局 (D)铁路局和铁路总公司

(2)信号设备标准化作业程序由()统一制定并执行。

(A)电务段 (B)铁路局 (C)铁路总公司 (D)铁路局和铁路总公司

(3)《维规》规定新器材的有效期一般不得(),否则应开盖检查(或返回厂),质量合格后,方准使用。

(A)超过10年 (B)超过5年 (C)超过2年 (D)超过1年

(4)信号设备由于器材规格变更降低强度或性能,变更信号显示方式,改变部颁定型或标准设计时,须经()批准。

(A)铁路局和铁路总公司

(B)铁路局

(C)铁路总公司

(D)电务段

(5)变更中、小站电气集中,非集中联锁以及其他联锁关系及电路图,由()批准。

(A)铁路总公司

(B)铁路局

(C)铁路局和铁路总公司

(D)电务段

(6)变更大站电气集中、调度集中、自动闭塞、半自动闭塞和驼峰设备的联锁关系及电路图,由()批准。

(A)铁路局

(B)铁路总公司

(C)铁路局和铁路总公司

(D)电务段

(7)信号设备须变更接点组(不改变联锁关系)或配线图由()批准。

(A)铁路局和铁路总公司

(B)电务段

(C)铁路局

(D)铁路总公司

(8)值班工区和检修工区的具体作业项目,以及其他工区的维修工作由()制定。

(A)电务段

(B)铁路局和铁路总公司

(C)铁路局

(D)铁路总公司

(9)各种信号设备的电气器件用500V兆欧表测量时其绝缘电阻不小于()。

(A)2 M Ω

(B)5 M Ω

(C)10 M Ω

(D)15 M Ω

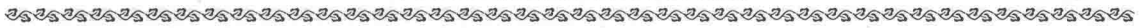
(10)熔断器的容量须符合设计规定,在无具体规定的情况下,其容量应为最大负荷电流的()倍。

(A)1~2

(B)1.5~3

(C)1.5~2

(D)2~3



- (11)遇到已经影响设备使用的信号故障,信号维修人员应首先做的是()。
- (A)查找原因 (B)会同车站值班员试验
(C)登记停用 (D)汇报调度
- (12)在信号设备上变更其结构或添装其他设备时,须经()批准。
- (A)电务段 (B)铁路局和铁路总公司
(C)铁路局 (D)铁路总公司
- (13)凡对设备进行拆卸、安装、移设、更换,需中断设备使用时,必须()方可作业。
- (A)填写施工要点申请计划表
(B)按调度命令在“行车设备检查登记簿”中登记
(C)经车站值班员同意并签认
(D)A、B、C三个条件均具备
- (14)凡由于信号设备作用不良或信号人员违章作业影响行车时,均为()。
- (A)信号障碍 (B)二类障碍 (C)信号事故 (D)信号其他事故
- (15)信号设备质量管理,根据质量评定办法,按得分总数给出单项设备质量评语,良好得分累计为()。
- (A)0分 (B)9分 (C)10分 (D)15分
- (16)信号领工员每月深入现场,检查和解决生产中问题的时间,不得少于月份工作计划的()。
- (A)1/2 (B)1/3 (C)2/3 (D)1/4
- (17)信号工区月度维修计划日期变更超过()天时,须由电务段批准。
- (A)3 (B)5 (C)7 (D)9
- (18)凡信号设备机械配件磨耗超限,强度不足,电气特性不合标准,配线老化,总计不合格和接近不合格的设备超过()时,须列入大修范畴。
- (A)10% (B)25% (C)30% (D)50%
- (19)在车站内使用装载较重的单轨小车及人力推运的轻型车辆时,须与车站值班员办理承认手续,并在其前后各()处显示停车手信号,随车移运,进行防护。
- (A)20 m (B)30 m (C)50 m (D)100 m

三、判断题

- (1)信号设备维护工作实行段、车间、工区三级专业管理。 ()
- (2)电务设备在电务段内实行段、领工区(车间)二级管理。 ()
- (3)年度Ⅱ级测试工作计划由信号工区根据Ⅱ级测试周期表进行编制,经信号科平衡,电务段长批准后执行。 ()
- (4)质量评定方法是以单项设备为单位,按电信鉴表内容逐条对标,合格项填“√”,不合格的填入得分,按得分总数给出单项设备质量评语;良好得分累计为零分;合格得分累计小于9分(包括9分),其联锁道岔小于14分(包括14分)。 ()
- (5)工区Ⅰ级测试数据保存为1年。 ()
- (6)月度维修计划日期变更不超过7天时,经工长同意,领工员批准,超过7天由电务段批准。 ()
- (7)信号设备备用器材的储备量,可以超过年轮修器材总数的50%。 ()

(8)日常测试及Ⅰ级测试由工区负责,Ⅱ级测试由段负责,Ⅲ级测试由铁路局负责。

(9)“三不动”“三不离”“三不放过”“三级施工安全措施”是信号工作人员必须认真执行的4项基本安全制度。

(10)客运列车发生冲突,当场死亡2人,轻伤3人,此事故属重大事故。

(11)客运列车发生冲突,机车中破1台,此事故属重大事故。

(12)错办闭塞发出列车属险性事故。

(13)凡未经技术业务培训和技术考核即被任职使用的人员,造成严重不良后果的,只追究当事人的责任。

(14)信号非责任障碍是指无法防止的雷害和自然灾害及无法检查、发现的电器器材材质不良,造成设备故障,影响正常使用。

四、简答题

(1)信号设备电气特性测试分几级?

(2)行车事故按照事故的性质、损失及对行车造成的影响可分为哪几类?

(3)什么叫信号障碍?

(4)什么是设备质量?

(5)什么是信号工作“三不动”?

(6)什么是信号工作“三不离”?

单元2 继电器的安装、测试和维护

【知识目标】

1. 熟悉继电器的结构组成、动作过程。
2. 理解不同类型继电器设备结构、原理的区别。
3. 能按要求安装、调整及维护继电器。
4. 掌握继电器箱的日常维护和集中检修内容。

【技能目标】

1. 具备继电器类型、结构识别能力。
2. 具备继电器检修技能。
3. 具备继电器箱日常维护、故障维修能力。

【单元分析】

信号继电器是用于铁路信号中各类继电器的统称,它是信号控制系统中不可缺少的重要器件,本单元主要介绍不同继电器的结构组成、工作原理,并重点分析继电器的安装、调整与维护的方法和注意事项。

任务1 继电器的结构识别

一、任务提出

继电器的类型很多,结构和性能各有不同,但都由电磁系统和接点系统两大主要部分组成,下面先从图形来认识它们。

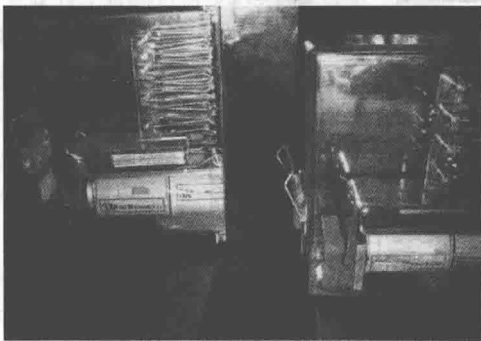


图 2-1

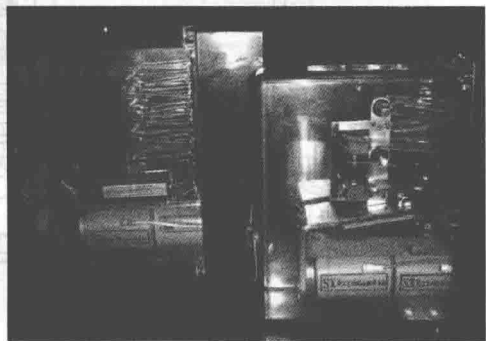


图 2-2

- (1)你知道图 2-1 至图 2-3 中的继电器都是哪些类型吗?
- (2)你知道它们都起到什么作用吗?

二、任务分析

本任务主要是讲解各种继电器的结构,因此在学习之前中要清楚了解在学完该项目后我们能够掌握哪些技能,在以后的工作中用该技能能实现哪些目标。

了解继电器的不同类型和结构以便区分该设备应用的不同场合。

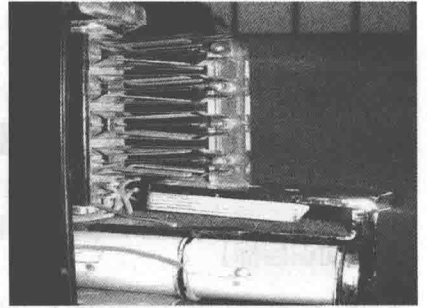


图 2-3

三、任务准备

该任务主要是识别继电器的结构和了解继电器的工作原理,所以只要大家了解继电器的常用基本类型有无极、有极、偏极、交流二元等。继电器不单独使用,均是和信号机、轨道电路配合,为检查区段情况和指挥列车运行使用的。

四、任务实施

1. 识别继电器

(1)思考:图 2-1 至图 2-3 中的继电器,你觉得它们是同一类型吗?

(2)任务提示:图 2-1 是偏极继电器,图 2-2 是有极继电器,图 2-3 是无极继电器。

(3)任务实施要领:上述三种继电器的结构有类似的地方,它们同属于安全型继电器,都是由电磁系统和接点系统两部分组成的(你能区分出图 2-1 至图 2-3 中继电器哪部分是电磁系统?哪部分是接点系统吗)。

①无极继电器

图 2-4 是无极继电器的结构图(请对比图 2-3),该图是插入式的无极继电器(其带有透明性能很好的外罩)。

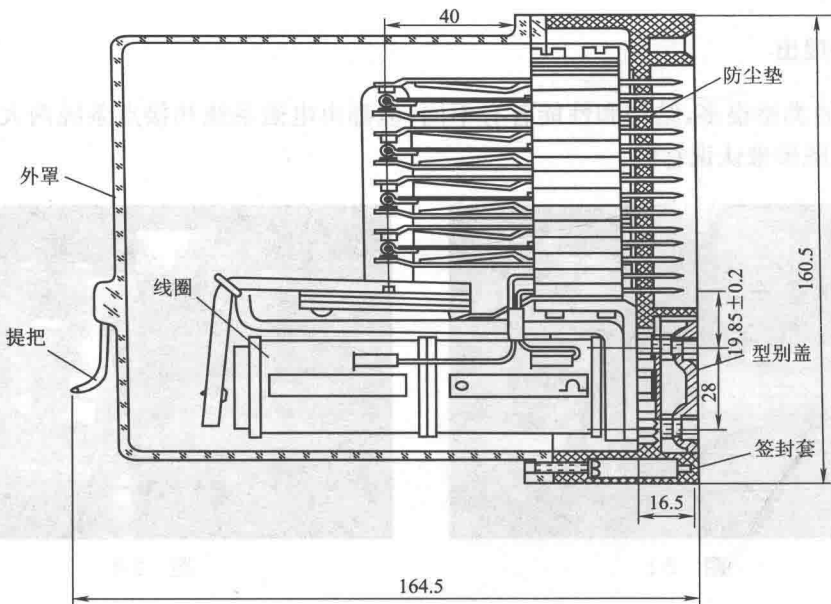


图 2-4 无极继电器结构图(单位:mm)