

铁路电务职工岗位技能培训模块化教材



驼峰信号 设备维修

郑州铁路局 编

中国铁道出版社

铁路电务职工岗位技能培训模块化教材

驼峰信号设备维修

郑州铁路局 编

中 国 铁 道 出 版 社

2000年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书是以部颁[1997]68号文件《铁路职业技能标准》为依据,采用国际推行的“CBE”模块教学方式编写的。全书包括知识、技能和故障处理三大部分,涉及的主要设备有 7021 自动集中设备、TZ-103 型驼峰测速雷达和半自动控制机、重力式车辆减速器、空压(液压)设备以及驼峰自动化系统等,分为初、中、高三个层次。本书针对性强,突出了实作技能的培训。

本书可供从事驼峰信号设备维护的信号工及技术管理人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

驼峰信号设备维修/郑州铁路局编. —北京:中国铁道出版社,2000

铁路电务职工岗位技能培训模块化教材

ISBN 7-113-03476-4

I. 驼… II. 郑… III. 驼峰编组站-信号设备-检修-技术培训-教材 IV. U284.92

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 47889 号

书 名: 铁路电务职工岗位技能培训模块化教材
驼 峰 信 号 设 备 维 修

作 者: 郑州铁路局

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

责任编辑: 崔忠文

封面设计: 马 利

印 刷: 北京市燕山印刷厂

开 本: 787×1092 1/32 印张: 9.75 字数: 213 千

版 本: 2000 年 6 月第 1 版 2000 年 7 月第 2 次印刷

印 数: 9001~12000 册

书 号: ISBN 7-113-03476-4/TP·395

定 价: 18.00 元

版权所有 盗印必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

编委会主任:	傅恒昌	周起鸿	王志勤
编委会副主任:	王向东	张 玲	钱旭人
	高建设	高彦民	黄亭禹
	殷勤策	白顺来	刘利民
	卜白桦		
委	李会仓	李安东	王 慧
	李绪宏	刘增产	张 涛
员:	陈沫滨	李振歧	冯明远
	金 晓	赵宝喜	刘德昌

序

“CBE”是当今国际上流行的一种职业教育的教学模式。其显著特征是以职业能力作为进行教育的基础,作为培养目标和评价标准。它是一个以能力培养为中心的教学体系,具有较强的针对性和实用性。因此,“CBE”在我国职教界得到了广泛的传播。

西安铁路分局西安电务段的职教人员,在深化安全基础建设,强化职工教育和培训工作中,结合本段的教学实践和职工教育的特点规律,率先进行“CBE”教学方法试点工作,并不断扬长避短,博采众长,取得了可喜的效果。他们在教学实践中,突出以学员个人能力水平作为教学基础,而不是以学历或知识体系为基础,增强了学员学习的内动力;教学上打破了传统的以学科设课的培训教育,强调学员理论联系实际、自我启迪、自我学习、自我评价,把培训方法和激励机制有机地结合起来;采用模块形式,可添可减,因材施教,强化了综合能力的培训,为提高铁路企业职工技能培训质量创出了一条新路子。

细读这套教材,深感与众不同,其独到之处在于:

一是针对性强。全套教材以新的《铁路职业技能标准》为依据,结合《通信维护规则》、《信号维护规则》(以下称《维规》)、《铁路技术管理规程》(以下称《技规》)、《行车组织规则》(以下称《行规》)、《铁路行车事故处理规则》(下称《事规》)的有关内容编成学习模块,突破专业界限,学员可根据自身业务的需要,有目的地选学其中模块内容,再回到实践中去,容易收到立竿见影的效果。

二是通俗易懂。全书内容由浅入深,循序渐进。初、中级

工以实作技能培训为主,高级工适当地增加了一些必要的理论知识,更贴近生产岗位和技能水平梯次配备的需要,适应了职工学技能的需求。

三是实用性强。职业教育的生命力在于适应生产岗位对职工实际操作技能的需要。在当前行车一线职工下岗轮训任务十分繁重而迫切的新形势下,如果以本教材作为培训资料,学员可以按自身的能力,选择培训内容,操作简便,灵活可控。无论是岗位提高培训,还是一职多能复合型培养,都有实用价值。

四是便于考核。由于该书编制依据是《铁路职业技能标准》,因而以本教材为考核依据,对职工进行相应的技术等级考核,具有很好的实用性。同时也为完善职工技术水平等级不同、岗位工资所得不同的激励竞争机制提供了考核标准,初步解决了生产一线普遍存在的技术等级与技能工资不相符的弊端,为职工学业务、钻技术、上等级奠定了基础。

这套书自1996年试用以来,各级领导、各有关部门都很重视,在多个方面给予了指导。西安铁路分局西安电务段在教学实践中也不断征求学员意见,充实提高,使内容更具体、更完善。当然,由于“CBE”模块式教学是个新的教育方法,加之时间仓促,条件有限,存在着一定的不足。但是它为我们以全新思维方式开创职业技能培训的新路子提供了值得借鉴的经验。毋庸置疑,它的出版和应用,将会给铁路职工技能培训工作带来新的起色,也必将推进职工教育改革与发展。

前 言

教材是职工技能培训的重要环节。一本好的教材不仅可以使职工学到技能知识,提高自身的水平,而且可以成为今后技术操作的指南和工具。本着这个精神,在郑州铁路局、西安铁路分局有关领导的支持下,西安电务段组织有关科技人员,以部颁铁劳[1997]68号文件《铁路职业技能标准》为依据,采用国际推行的“CBE”模块教学方式,结合现行《通信维护规则》、《信号维护规则》的技术要求,编写了这套《铁路电务职工岗位技能培训模块化教材》。

本套教材以现在使用的电务设备的“用、管、修”为基点,采用模块的形式,覆盖了本工种工人所需掌握的安全基本常识、电工电子基础知识、专业基础知识、检修测试技能、故障处理、施工技能等内容,突出实作技能的培训。具有相当于高中文化程度的一线生产岗位职工,可根据自身需要有选择、有重点地进行实作技能培训,亦可供有关科技人员进行生产管理和教学实践、实作演练的参考。本教材于1996年初脱稿,由于针对性强,摆正了教与学的关系,突出了实作技能培训,经过两年多的教学培训试用,受到生产一线的普遍欢迎。根据设备的更新变化和使用中存在的问题,由作者进行了修改和调整,现整理出版以满足读者需要。

本书为《铁路电务职工岗位技能培训模块化教材》中的《驼峰信号设备维修》。全书分为知识、技能和故障处理三大部分。知识部分包括安全基本常识、电工电子基础知识、专业基础知识和微机基本知识;技能部分包括检修技能、测试技能

和施工技能;故障处理部分包括日常维修中常见的故障现象、发生的原因和处理方法。本书涉及的主要设备有 7021 驼峰自动集中设备(包括信号机、轨道电路和电空转辙设备)、TZ-103 型驼峰测速雷达和半自动控制机、重力式车辆减速器、空压(液压)设备以及驼峰自动化系统等。本书分为初、中、高三个层次,驼峰自动化系统部分由王金娥、程爱武、张淑英编写,其余各部分由李会仓、李绪宏、刘增产、张涛编写。

我们恳切希望本套教材的广大读者在使用过程中,将发现的错误及问题,及时告诉我们,以便在适当的时候加以修订,使本套教材日臻完善。

编者

目 录

驼峰岗位技能要求一览表	1
-------------	---

一、初 级 工

初 1.0 安全基本常识	25
初 1.01 “三·三”电务安全制度	25
初 1.02 处理故障的“七严禁”	25
初 1.03 带电作业时的注意事项	26
初 1.04 非正常情况下安全控制要点	26
初 1.05 三级施工安全措施	26
初 1.06 “四·二·一”信号安全工作制度	27
初 1.07 在“行车设备检查登记簿”上登记、销记的 有关规定	27
初 1.08 维修液压系统时的安全注意事项	29
初 1.09 高空作业时的安全注意事项	30
初 1.10 对笨重、高大物品进行施工作业时的 注意事项	30
初 1.11 检修电空转辙机时的安全注意事项	31
初 1.12 信号常用电气机具安全操作规程	32
初 1.13 《事规》关于事故性质与等级划分的规定	32
单元思考题	35
初 2.0 电工电子基础知识	35
初 2.01 简单的直流电路	35
初 2.02 电阻的串联、并联及计算	35

初 2.03	电容器的串联、并联	38
初 2.04	正弦交流电的基本知识	39
初 2.05	二极管、三极管的基本知识	39
初 2.06	直流电源滤波器电路	41
初 2.07	电磁感应和磁场的基本知识	41
	单元思考题	43
初 3.0	专业基础知识	43
初 3.01	工务、车务、电力、电务部门对设备的分工 ..	43
初 3.02	驼峰禁止溜放的车辆、线路及其他限制 ..	44
初 3.03	对加封、加锁、加计数器设备的管理规定	45
初 3.04	信号设备的编号规则及室内外设备各 端子编号规则	46
初 3.05	信号技术图表中常用符号的意义	52
初 3.06	安全型继电器型号的识别	55
初 3.07	继电器接点编号的识别	56
初 3.08	安全型(直流)无极继电器的基本 工作原理	57
初 3.09	变压器的工作原理及类型、规格	57
初 3.10	驼峰电气集中的作业方式	62
初 3.11	驼峰控制台上设置的自动集中按钮 及表示灯	63
初 3.12	驼峰控制台与到达场间用于作业联系的 按钮及表示灯	63
初 3.13	自动集中道岔恢复按钮的作用	64
初 3.14	切断驼峰信号按钮的作用	64
初 3.15	信号机的显示距离及建筑接近限界	64
初 3.16	驼峰信号机的显示意义	65
初 3.17	驼峰轨道电路的组成及基本工作原理	66

初 3.18	车辆减速器的分类及组成	67
初 3.19	车辆减速器专用名词及符号	68
初 3.20	重力式车辆减速器的基本工作原理	69
初 3.21	三视图及机械基本知识	69
初 3.22	空压机的用途及基本工作原理	72
初 3.23	驼峰半自动调速系统的基本工作原理	72
初 3.24	TZ-103 型半自动控制机的组成	73
初 3.25	驼峰自动化系统的基本组成	74
初 3.26	驼峰自动化系统的总线结构	74
初 3.27	驼峰自动化系统的工作过程	75
初 3.28	驼峰自动化系统各子站的控制范围	75
初 3.29	驼峰自动化系统的分类	75
初 3.30	自动化驼峰分散控制系统的结构	76
初 3.31	驼峰自动化系统地线类型	76
初 3.32	自动化驼峰大屏幕信息显示含义	76
初 3.33	驼峰机车遥控设备框图	76
初 3.34	驼峰机车遥控系统的控制方式	77
初 3.35	驼峰机车遥控系统的组成	78
初 3.36	驼峰机车遥控命令与高柱信号机显示的 对应关系	79
初 3.37	自动化驼峰溜放进路控制系统的结构	80
初 3.38	自动化驼峰溜放进路控制系统的功能	80
初 3.39	自动化驼峰进路控制系统的作业方式	81
初 3.40	自动化驼峰溜放速度控制系统的结构	81
初 3.41	自动化驼峰溜放速度控制系统的功能	81
初 3.42	自动化驼峰间隔制动操作方式	83
	单元思考题	83
初 4.0	检修技能	84

初 4.01	电务人员如何值台?	84
初 4.02	驼峰信号设备的电气特性要求	85
初 4.03	熔断器座的检查、调整与更换	85
初 4.04	驼峰信号设备的日巡视	85
初 4.05	色灯信号机的检修作业程序及质量标准	88
初 4.06	轨道电路检修作业程序	90
初 4.07	JWXC-2.3 型轨道电路的主要技术指标	90
初 4.08	减速器的日巡视	90
初 4.09	减速器的主要技术指标及开口 尺寸的调整	91
初 4.10	减速器制动缓解时间	93
初 4.11	减速器油(风)缸的基本参数及检修	93
初 4.12	T·JY2 型减速器工作油缸的检修作业 程序及质量标准	95
初 4.13	空压机的日巡视	96
初 4.14	液压系统的日常维修内容	96
初 4.15	液压和风压设备的水压试验标准	97
初 4.16	空压机的主要技术指标	97
初 4.17	空压机的检修作业程序	99
初 4.18	雷达天线的主要技术指标	100
初 4.19	测速雷达的测试内容及标准	101
初 4.20	驼峰自动化系统控制机柜各类 面板上的表示	101
初 4.21	驼峰自动化系统的启动、关闭	102
初 4.22	用计算机检查自动化驼峰室外基础设备	102
初 4.23	检查驼峰自动化系统主机与各子 站间的通信	102
初 4.24	检查驼峰自动化系统各种电源	

开关及表示灯	102
初 4.25 检查驼峰自动化系统与 YIS 的通信	102
初 4.26 检查驼峰自动化系统主、备机切换	102
初 4.27 检查驼峰自动化系统主机与 各外设的连线	103
初 4.28 传感器的技术指标	103
初 4.29 测重器的技术指标	103
初 4.30 股道测长的测试	103
单元思考题	104
初 5.0 测试技能	104
初 5.01 验电器的正确使用	104
初 5.02 万用表的正确使用	105
初 5.03 兆欧表的正确使用	107
初 5.04 灯丝继电器端电压的测试	108
初 5.05 电缆绝缘的测试	108
初 5.06 地线电阻的测试	109
初 5.07 信号机的 I 级测试	109
初 5.08 轨距杆、轨道电路和转辙机绝缘的测试	110
初 5.09 电空转辙机的 I 级测试	112
初 5.10 游标卡尺的原理及使用	113
初 5.11 驼峰自动化系统的自检	114
初 5.12 UPS 电源的测试	114
初 5.13 传感器参数的测试	114
单元思考题	114
初 6.0 故障处理	115
初 6.01 故障处理程序及注意事项	115
初 6.02 发现信号设备故障时的处理方法	115
初 6.03 在分线盘上快速判断轨道电路故障	115

初 6.04	驼峰信号机无法开放故障的查找程序	116
初 6.05	信号机点灯电路故障的快速判断	117
初 6.06	电缆开路故障的查找	117
初 6.07	JWXC-2.3 型轨道电路开路故障的查找	118
初 6.08	调车信号机主副灯丝同时点亮或 白蓝灯同时点亮的故障处理	118
初 6.09	液压减速器的跑油故障处理程序	118
初 6.10	减速器故障点的判断	119
初 6.11	自动化驼峰检查故障的基础和一般方法	119
初 6.12	驼峰自动化系统故障处理流程图	120
初 6.13	驼峰自动化系统开关量输入输出故障	120
初 6.14	驼峰机车遥控系统地面机柜电源及 主机故障	121
初 6.15	驼峰自动化系统雷达信号故障	121
初 6.16	传感器信号故障	122
初 6.17	测重设备故障	122
初 6.18	测长设备故障	123
	单元思考题	123
初 7.0	施工技能	123
初 7.01	电烙铁的使用	123
初 7.02	HF-4 型电缆盒的安装与配线	124
初 7.03	按图作调车信号机配线	125
初 7.04	信号防雷地线的埋设	126
初 7.05	配合工务更换钢轨绝缘	126
初 7.06	轨道电路接续线的安装	127
初 7.07	减速器制动风缸的更换	127
初 7.08	电磁阀的更换	128
初 7.09	雷达天线的安装标准	128

初 7.10	计算机终端的安装	128
初 7.11	无源传感器的安装标准	128
	单元思考题	129
初 8.0	微机基本知识	129
初 8.01	微型计算机的设备组成	129
初 8.02	微机的启动与关机步骤	130
初 8.03	键盘、显示器、打印机等常用设备的 操作方法	131
初 8.04	DOS 基本命令的运用	134
	单元思考题	135

二、中 级 工

中 2.0	电工电子基础	137
中 2.08	三极管放大电路的工作原理	137
中 2.09	可控硅的基本知识	139
中 2.10	三相交流电的基本知识	139
中 2.11	脉冲与数字电路的基本知识	141
	单元思考题	144
中 3.0	专业基础知识	144
中 3.43	驼峰道岔自动集中的基本工作原理	144
中 3.44	7024 进路储存器的技术条件	144
中 3.45	7024 进路储存器的基本原理	145
中 3.46	自动集中道岔传递环节的功能	147
中 3.47	驼峰信号机控制电路的技术要求	148
中 3.48	驼峰信号机点灯电路	149
中 3.49	电空转辙机的控制电路	149
中 3.50	T·JK3 型减速器的控制电路	149
中 3.51	液压系统溢流阀的作用	153

中 3.52	YBC-60/80 型齿轮油泵的作用及 工作原理	153
中 3.53	微波的基本知识	154
中 3.54	体效应管的基本知识	154
中 3.55	测速雷达的工作原理	155
中 3.56	T 形环行器的作用及工作原理	156
中 3.57	TZ-103 型半自动控制机比较器的 工作原理	157
中 3.58	波导组的组成	157
中 3.59	频率计的工作原理	158
中 3.60	音频测长器的工作原理	159
中 3.61	半自动调速系统的工作状态控制电路 ..	161
中 3.62	自动化驼峰异常码信息的显示	162
中 3.63	驼峰自动化系统常用的信号	163
中 3.64	自动化驼峰溜放作业中钓鱼的 监测及处理	163
中 3.65	驼峰机车遥控的操作方法	164
中 3.66	驼峰机车遥控地面设备工作原理	165
中 3.67	自动化驼峰进路控制系统的操作方法 ..	167
中 3.68	自动化驼峰溜放进路控制系统与 7024 继电设备的接口电路	168
中 3.69	自动化驼峰进路控制中的特殊操作	170
中 3.70	自动化驼峰进路控制中的注意事项	170
中 3.71	自动化驼峰溜放速度控制系统继电器 接口电路	170
中 3.72	自动化驼峰目的制动控制系统的 基本功能	172
中 3.73	自动化驼峰目的制动控制的操作方式 ..	173

中 3.74	自动化驼峰目的制动控制系统中计算机控制与手动控制的切换	173
中 3.75	自动化驼峰目的制动控制系统中计算机定速与人工定速的转换	173
中 3.76	自动化驼峰目的制动控制系统中计算机的报警信息及处理	174
中 3.77	自动化驼峰间隔制动控制系统的基本功能	174
中 3.78	自动化驼峰速度控制中的注意事项	175
中 3.79	自动化驼峰速度控制系统中各制动位速度的要求	175
中 3.80	传感器的作用、分类及工作原理	176
中 3.81	T·ZY1 型塞钉式压磁测重传感器的工作原理	177
中 3.82	T·CW1A 型测长系统的工作原理	177
	单元思考题	179
中 4.0	检修技能	180
中 4.31	控制台季检修的内容及质量标准	180
中 4.32	控制台年整治的内容及质量标准	181
中 4.33	组合架、分线盘年整治的内容及质量标准	182
中 4.34	驼峰电源屏的转换操作	183
中 4.35	电源屏季检修的内容及质量标准	185
中 4.36	正确校核联锁关系	186
中 4.37	信号机灯光的调整	186
中 4.38	轨道电路年整治的内容及质量标准	187
中 4.39	油雾器的调试	187
中 4.40	电磁(液)换向阀的拆卸及组装	187
中 4.41	储风缸安全阀的检修	188