

铁路工人职业技能培训教材



线路工

XIANLUGONG

铁道部劳动和卫生司
铁道部运输局



中国铁道出版社



责任编辑 傅希刚

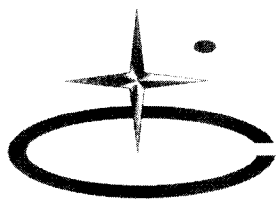
ISBN 978-7-113-05989-7



9 787113 059897 >

ISBN 978-7-113-05989-7/U·1671

定 价: 33.50 元



铁路工人职业技能培训教材

线 路 工

铁道部劳动和卫生司
铁 道 部 运 输 局

中 国 铁 道 出 版 社

2007年·北 京

内 容 简 介

本书以《铁路职业技能标准》、《铁路职业技能鉴定规范》、《铁路运输企业岗位标准》中的知识和技能要求为依据,针对线路工的实际需要编写而成。全书分基本知识和职业技能两大部分,内容包括铁路基础知识、轨道、曲线、道岔、无缝线路、线路养护维修、安全与道口、养路机械和五十八项单项作业技能。

图书在版编目(CIP)数据

线路工/铁道部劳动和卫生司,铁道部运输局编.北京:
中国铁道出版社,2004.10 (2007.1重印)
铁路工人职业技能培训教材
ISBN 978-7-113-05989-7

I.线... II.①铁... ②铁... III.铁路养护-技术
培训-教材 IV.U216

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第157197号

书 名:线路工(铁路工人职业技能培训教材)
作 者:铁道部劳动和卫生司 铁道部运输局
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:傅希刚
封面设计:马 利
印 刷:北京鑫正大印刷有限公司
开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:18.5 字数:449千
版 本:2004年10月第1版 2007年1月第2次印刷
印 数:30001~34000册
书 号:ISBN 978-7-113-05989-7/U·1671
定 价:33.50元

版权所有 侵权必究

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。

联系电话:路(021)73169

本书参编单位及人员

主编单位:上海铁路局

协编单位:郑州铁路局

主 编:宋友富

编写人员:杭前军 周芷清 马允先 吴跃昌

主 审:沈 榕 王荣景

审稿人员:王光辉 牛英臣 叶一鸣 付长香

任能林 孙 颖 陈少宇 张晓阳

沈敦谦 夏耀宗 龚佩毅

序

由铁道部劳动和卫生司、运输局牵头组织,一些从事铁路职业教育的教师、各业务部门骨干及工程技术人员参加编写的《铁路工人职业技能培训教材》与广大职工见面了。

这套培训教材通俗易懂、图文并茂、易于自学,有较强的现实性和针对性,既较好地适应了当前铁路职工岗位达标培训及技能鉴定的需要,又考虑了今后一定时期技术和管理的发展趋势,是一套有价值的培训教材。相信这套教材在提高职工技术业务素质方面,将会发挥很好的作用。

党的十六大提出了全面建设小康社会的奋斗目标,其中一个重要的文化目标,就是要形成全面学习、终身学习的学习型社会。十六届三中全会又进一步强调,要“构建现代国民教育体系和终身教育体系,建设学习型社会,全面推进素质教育”,并提出了包括统筹人与自然和谐发展的“五个统筹”的要求。在生产力的诸要素中,人是最能动、最积极的因素。人的素质提高,是开拓、创造先进生产力的重要保证。因此,我们抓好教育,培养人才,既是适应全面建设小康社会需要、实现铁路跨越式发展和促进社会主义物质文明、政治文明、精神文明协调发展的客观要求,也是实践“三个代表”重要思想的具体体现。

以胡锦涛同志为总书记的党中央对人才工作高度重视,把实施人才强国战略放在关系党和国家事业全局的重要地位。全路各单位要按照党中央的要求,把培养人才工作放在更加重要的战略位置,坚持以“三个代表”重要思想为指导,认真贯彻党的十六大和十六届三中全会精神,全面落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》,积极推进铁路职业教育的体制创新、制度创新和教育教学改革,全面提高铁路职工队伍素质,使职业教育工作更好地为铁路跨越式发展服务,为促进铁路各项事业全面发展服务。

编好教材是提高培训质量的关键。随着铁路跨越式发展的全面推进,新知识、新技术、新设备、新工艺必将大量用于生产实践;同时,在铁路管理体制、经营机制、作业和建设标准、服务理念等方面也将产生深刻的变革,迫切要求铁路职工在知识、技术和观念上进行更新。加快职工培训教材建设,已成为加强和改进铁路职工教育培训工作的当务之急。

这套教材的编写和出版发行,应该说是一个良好的开端。希望今后看到更多、更好地反映铁路新知识、新技术的各类培训教材问世,为进一步抓好铁路职工素质教育提供高质量的精品。

刘志军

2003年12月

前言

近年来部领导反复强调:建设一支高素质的铁路职工队伍,既是保证运输安全的现实需要,也是铁路长远发展的根本大计;并反复强调:全面提高职工队伍素质,是实现科教兴路的重要内容,狠抓职工教育培训,在职工素质达标上抓落实、求深化,把可靠的行车设备、先进的技术装备与高素质的职工队伍结合起来,是实现运输安全基本稳定的必由之路。

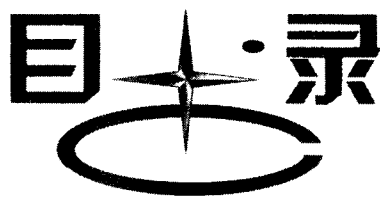
素质提高靠培训,教材是培训的基础。为了给铁路运输业主要工种的工人提供一套适应性较好、可读性较强的职业技能培训教材,以进一步提高其技术业务素质,更好的满足铁路科技进步对职工队伍素质的要求,为铁路安全运输生产服务,铁道部决定再统一组织编写《铁路工人职业技能培训教材》(指定培训教材)。教材由部劳卫司牵头,各铁路局分工编写,铁道部运输局各业务部门审定,携手合作,共同完成。

这套教材包括铁路运输(车务、客运、货运、装卸)、机务、车辆、工务、电务部门的45个工种(职名),是以《铁路职业技能标准》、《铁路职业技能鉴定规范》、《铁路运输企业岗位标准》中的知识和技能要求为依据,并参考《铁路工人职业技能培训教学计划、教学大纲》的内容编写的。教材本着突出技能的原则,强调培训的针对性、实用性和有效性,以专业知识为主要内容,充分反映铁路的新技术、新材料、新工艺、新设备及新标准、新规程;力求贴近现场实际,并应用案例教学的手法,用直观的案例和图示进行分析和说明,努力提高培训的质量和效果;以提高岗位技能为核心,突出非正常情况下应急处理能力的训练;同时,本着“少而精”的原则,知识以必须、够用为度,文字力争生动、通俗易懂,图文并茂。它既可以作为工人新职、转岗、晋升的规范化岗位培训教材,也可以作为各种适应性岗位培训的选学之用(适用于各级职业学校教学),还可作为职工自学的课本。同时,每章后面还列有复习、思考、练习题,作为考工、鉴定的参考。总之,这套教材的出版,将力图使培训、岗位达标及职业技能鉴定结合起来,使培训、考核、使用、待遇相统一的政策得以逐步落实。

铁道部劳动和卫生司

铁道部运输局

2003年12月



基 础 知 识

第一章 铁路基础知识	3
第一节 铁路线路	3
一、铁路线路的组成及等级划分(初级)	3
二、铁路线路的分类(初级)	3
第二节 桥隧建筑物	4
一、桥梁(初级)	4
二、隧道(初级)	5
三、涵洞(初级)	5
第三节 限 界	5
一、建筑接近限界(初级)	5
二、机车车辆限界(初级)	5
第四节 车 站	6
一、车站的分类(初级)	6
二、股道、道岔编号及股道有效长(初级)	6
三、线间距(初级)	7
第五节 电务常识	7
一、铁路信号(初级)	7
二、联锁(初级)	8
三、闭塞(初级)	8
第六节 线路标志及信号标志	8
一、线路标志(初级)	8
二、信号标志(初级)	9
第七节 路 基	9
一、路基的组成与技术标准(初级、中级、高级)	9
二、路基设备及养护(初级、中级、高级)	11
第八节 安全用电常识	14
一、几个有关电的基本概念(初级)	14
二、常见的触电方式(初级)	15
三、常用的安全用电措施(初级)	16
第九节 工程制图	16
一、制图基本知识(中级)	16

二、三视图的画法和尺寸标注(中级).....	18
三、线路平面图(中级).....	18
四、线路纵断面图(中级).....	19
五、线路横断面图(中级).....	21
六、车站平面图(中级).....	21
第十节 测量基本知识	22
一、水准测量(中级、高级)	22
二、水平角测量(中级、高级)	25
复习思考题	29
第二章 轨 道	30
第一节 轨道组成及类型	30
一、轨道组成(初级).....	30
二、轨道类型(初级).....	30
第二节 轨道几何尺寸	31
一、轨距(初级、中级)	31
二、水平、三角坑(初级、中级).....	32
三、轨向(初级、中级)	33
四、高低(初级、中级)	33
五、轨底坡(初级、中级)	33
第三节 钢 轨	34
一、钢轨类型及长度(初级、中级、高级).....	34
二、钢轨断面形状和尺寸(初级).....	34
三、钢轨伤损标准(初级).....	35
四、旧钢轨使用、整修技术条件(中级)	37
第四节 钢轨接头、联结零件及轨缝.....	38
一、钢轨接头类型(初级、中级)	38
二、钢轨接头位置的要求(初级、中级、高级).....	39
三、钢轨接头联结零件(初级).....	39
四、钢轨接头联结零件伤损标准(初级).....	40
五、预留轨缝计算(初级、中级、高级).....	41
六、轨缝调整计算(初级、中级、高级).....	42
第五节 轨 枕	43
一、木枕特点及规格尺寸(初级、中级)	43
二、木枕扣件及其伤损标准(中级).....	44
三、木枕使用要求及失效标准(中级).....	45
四、混凝土枕特点及规格尺寸(初级、中级)	46
五、混凝土枕扣件及其伤损标准(中级).....	46
六、混凝土枕使用要求及失效标准(初级).....	51
七、特种轨道结构(高级).....	52
八、轨枕配置(中级).....	54

第六节 轨道加强设备	56
一、线路爬行(中级)	56
二、轨道加强设备(中级)	57
三、轨道加强设备的伤损标准(中级)	59
第七节 道 床	59
一、道床的功用(初级)	59
二、道床的材料及规格(初级)	60
三、道床横断面(初级、中级)	60
复习思考题	61
第三章 曲 线	63
第一节 曲线要素与技术条件	63
一、曲线的基本要素(初级、中级)	63
二、曲线种类(初级)	64
三、曲线半径(初级)	64
四、缓和曲线(高级)	65
第二节 曲线轨道外轨超高	65
一、设置曲线外轨超高的目的(中级)	65
二、曲线外轨超高计算公式(初级、中级、高级)	65
三、曲线外轨超高检算(中级、高级)	66
四、计算平均速度(中级、高级)	67
五、计算超高算例(中级、高级)	67
六、超高顺坡(中级)	69
第三节 曲线轨道轨距加宽	70
一、曲线轨道轨距加宽的目的(中级)	70
二、曲线轨道轨距加宽的技术标准(初级、中级)	70
三、曲线轨道的最大容许轨距(中级)	70
四、曲线轨道轨距加宽递减(中级)	70
五、曲线限界加宽计算(中级)	71
第四节 曲线绳正法拨道基本原理及要求	71
一、曲线整正的基本原理(高级)	71
二、绳正法拨正曲线的基本要求(中级)	72
三、曲线整正外业测量(中级)	72
四、曲线正矢容许偏差(中级)	72
第五节 曲线绳正法拨道正矢计算	73
一、曲线半径、弦长、正矢之间的关系(初级、中级、高级)	73
二、头尾标桩齐全的曲线计划正矢计算(中级、高级)	73
三、需要确定头尾标桩的曲线计划正矢计算(高级)	78
第六节 曲线绳正法拨道量计算(高级)	82
第七节 曲线缩短轨配置及成段更换钢轨	83
一、曲线缩短轨缩短量计算和配置(高级)	83

二、曲线上成段更换钢轨时钢轨联组配置(高级)·····	86
第八节 竖 曲 线·····	87
一、设置竖曲线的要求(中级、高级)·····	87
二、竖曲线的计算方法(高级)·····	87
第九节 曲线病害产生的原因及整治方法·····	89
一、曲线方向不良的原因及整治方法(中级、高级)·····	89
二、接头支嘴产生的原因及整治方法(中级、高级)·····	90
三、钢轨磨耗产生的原因及防治方法(中级、高级)·····	90
四、曲线维修要求(中级、高级)·····	91
复习思考题·····	91
第四章 道 岔·····	93
第一节 道岔的作用与分类·····	93
一、道岔的作用(初级)·····	93
二、道岔分类(初级)·····	93
第二节 普通单开道岔构造·····	94
一、转辙部分(初级、中级、高级)·····	94
二、连接部分(初级、中级、高级)·····	98
三、辙叉及护轨(初级、中级、高级)·····	99
四、木岔枕(初级、中级、高级)·····	102
第三节 普通单开道岔各部尺寸及道岔使用规定·····	102
一、普通单开道岔各部尺寸(初级、中级、高级)·····	102
二、道岔各部分的轨距及其递减(初级、中级、高级)·····	103
三、单开道岔的过岔最高速度(高级)·····	104
四、道岔辙叉号数的选择(中级、高级)·····	104
五、道岔的连接(高级)·····	105
第四节 导曲线支距计算(高级)·····	105
第五节 道岔连接曲线·····	107
一、连接曲线养护维修规定(中级)·····	108
二、连接曲线整正(高级)·····	108
第六节 道岔常见病害的预防及整治·····	110
一、道岔方向不良(中级、高级)·····	110
二、转辙器部分常见病害(中级、高级)·····	110
三、连接部分常见病害(中级、高级)·····	112
四、辙叉及护轨部分常见病害(中级、高级)·····	112
第七节 提速道岔·····	113
一、提速道岔概述(初级、中级、高级)·····	113
二、提速道岔的结构特点(初级、中级、高级)·····	116
三、提速道岔养修作业(中级、高级)·····	119
四、提速道岔主要作业要求(中级、高级)·····	120
五、提速道岔的工、电分工(中级、高级)·····	121

六、提速道岔常见故障处理(中级、高级)·····	121
复习思考题·····	124
第五章 无缝线路 ·····	126
第一节 无缝线路的基本概念(初级)·····	126
第二节 无缝线路分类·····	126
一、温度应力式无缝线路(初级、中级)·····	126
二、放散温度应力式无缝线路(初级、中级)·····	127
第三节 无缝线路的基本原理·····	127
一、温度应力和温度力(初级、中级、高级)·····	127
二、无缝线路的几种轨温(初级、中级、高级)·····	128
三、无缝线路上各种阻力(初级、中级、高级)·····	128
第四节 无缝线路的稳定性·····	130
一、稳定性的概念(高级)·····	130
二、温度力与纵向阻力的关系(高级)·····	130
第五节 伸缩区长度及预留轨缝的计算·····	131
一、伸缩区长度的计算(高级)·····	131
二、缓冲区预留轨缝计算(高级)·····	132
第六节 无缝线路应力放散与调整·····	133
一、应力放散或调整的条件(中级、高级)·····	133
二、应力放散的方法(中级、高级)·····	133
三、应力调整的方法(中级、高级)·····	134
四、计算放散量、锯轨量(中级、高级)·····	134
五、应力放散步骤(中级、高级)·····	134
六、应力放散注意事项(中级、高级)·····	135
第七节 无缝线路胀轨跑道·····	136
一、标准轨地段胀轨跑道(中级)·····	136
二、无缝线路地段胀轨跑道(中级)·····	136
三、胀轨跑道的处理(中级)·····	137
第八节 无缝线路长钢轨折断及其预防·····	137
一、钢轨折断的原因(中级)·····	137
二、防止钢轨折断的措施(中级)·····	138
三、长钢轨重伤的处理(中级)·····	138
四、长钢轨折断的紧急处理(中级)·····	139
五、长钢轨折断的临时处理(中级)·····	139
六、长钢轨折断的永久处理(中级)·····	139
第九节 无缝线路的养护维修·····	140
一、无缝线路养护维修作业安排(初级、中级、高级)·····	140
二、无缝线路作业轨温条件(初级、中级、高级)·····	140
三、无缝线路维修作业要求(初级、中级、高级)·····	141
四、爬行观测桩的布置(初级、中级)·····	142

五、桥上无缝线路维修要求(高级)	142
六、无缝线路常备材料、工具数量标准(中级)	143
第十节 跨区间及全区间无缝线路	143
一、跨区间及全区间无缝线路的基本结构(初级)	143
二、铺设前的线路整修工作(中级、高级)	144
三、铺设方法(中级、高级)	144
四、铺设初期的整修加强工作(中级、高级)	145
五、养护维修工作重点(中级、高级)	145
六、无缝道岔养护维修(高级)	145
七、故障处理(高级)	146
复习思考题	147
第六章 线路养护维修	148
第一节 线路养护维修工作分类及范围	148
一、线路大修(高级)	148
二、线路中修(中级、高级)	150
三、线路经常维修(初级)	150
第二节 线路养护维修周期(初级)	152
第三节 线路、道岔大、中、维修标准	152
一、线路大、中修验收标准(高级)	152
二、线路维修标准(中级)	155
三、道岔维修标准(中级)	157
第四节 轨道电路与电气化铁路	160
一、轨道电路(中级)	160
二、电气化铁路(中级)	161
第五节 铺设铁路便线(高级)	163
第六节 检查、评定、验收	164
一、线路静态检查(中级、高级)	164
二、线路动态检查(中级、高级)	164
三、举例(中级、高级)	166
四、钢轨检查(初级、中级)	168
五、春秋季检查	169
六、量具检查(中级)	169
七、线路设备状态评定(中级)	169
八、线路设备保养质量评定(中级)	170
九、综合维修验收办法(中级)	172
第七节 与桥隧有关的线路技术要求(中级)	173
复习思考题	175
第七章 安全与道口	176
第一节 施工防护(初级、中级)	176
一、施工防护办法(初级、中级)	176

二、放行列车条件(初级)	180
第二节 施工防护中使用的移动信号及标志	181
一、移动信号(初级)	181
二、信号标志(初级)	181
三、联络信号(初级)	182
第三节 轻型车辆及小车的使用(初级)	182
第四节 材料装卸与堆放(初级)	183
一、材料装卸(初级)	183
二、材料堆放(初级)	184
第五节 人身安全	185
一、基本要求(初级)	185
二、避车(初级)	185
三、线路作业(初级)	186
第六节 道 口	186
一、道口设置(中级)	186
二、道口铺设规定(中级)	187
三、道口防护设备(中级)	188
四、道口的安全管理(中级)	188
五、道口的故障处理(中级)	189
复习思考题	189
第八章 养路机械	190
第一节 液压传动基本知识	190
一、液压传动工作原理(初级、中级)	190
二、液压传动基本理论(中级)	191
三、液压传动基本参数(中级)	192
四、常用液压元件(初级)	192
第二节 常用小型液压养路机械	194
一、液压起拨道器和液压起道器(初级、中级)	194
二、液压直轨器(初级、中级)	196
三、液压轨缝调整器(初级、中级)	197
四、液压方枕器(初级、中级)	198
第三节 小型捣固机械	198
一、XYD-2 型液压捣固机(初级、中级)	198
二、DG-150 型高频软插电电动捣固机(中级)	201
第四节 其他机械	203
一、机动螺栓扳手(初级、中级)	203
二、钢轨钻孔机(初级、中级)	204
三、钢轨切割机(初级、中级)	204
四、边坡清筛机(初级、中级)	204
五、小型枕底清筛机(高级)	204

六、大型养路机械(高级)	205
复习思考题	207

职 业 技 能

一、捣镐或手提电镐捣固作业(初级)	211
二、线路起道作业(中级)	214
三、线路垫板作业(中级)	215
四、混凝土宽枕垫碴作业(初、中级)	216
五、垫冻害垫板作业(初级)	217
六、使用撬棍或拨道器拨道作业(初级)	218
七、木枕线路改道作业(初级)	220
八、混凝土枕线路改道作业(初级)	221
九、安装、更换钢轨接头夹板作业(初级)	222
十、接头螺栓涂油(初级)	223
十一、混凝土枕扣件螺栓涂油(初级)	224
十二、混凝土枕扣件螺栓锚固作业(初级)	224
十三、轨枕扣件安装作业(中级)	226
十四、安装防爬器作业(中级)	227
十五、轨节拼装作业(初级)	227
十六、整修路肩作业(初级)	228
十七、清理侧沟作业(初级)	228
十八、人工道床清筛作业(初级)	229
十九、锯轨作业(中级)	230
二十、钢轨钻孔作业(中级)	231
二十一、整治接头错牙作业(中级)	231
二十二、矫直钢轨硬弯作业(中级)	232
二十三、钢轨打磨作业(中级)	233
二十四、单根或成段更换钢轨作业(中级)	233
二十五、散布、串动和连接钢轨(中级)	234
二十六、按给定轨枕间距尺寸画轨枕位置标记(初级)	236
二十七、单根更换木枕作业(初级)	236
二十八、单根更换混凝土枕作业(初级)	238
二十九、方正木枕、混凝土枕、岔枕作业(初级)	239
三十、木枕捆扎作业(初级)	239
三十一、利用组装线组排作业(中级)	241
三十二、铺设轨排作业(中级)	241
三十三、翻修道口(中级)	242
三十四、架设轨束梁作业(高级)	243
三十五、大型线路机械维修线路施工组织(高级)	246

三十六、配套使用线路机械进行作业(高级)	249
三十七、线路标志的埋设及刷新作业(初级)	250
三十八、线路施工防护作业(初级)	252
三十九、单轨小车使用(初级)	256
四十、巡道作业(中级)	256
四十一、单开道岔检查作业(中级)	258
四十二、提速道岔检查作业(中级)	260
四十三、道岔起道作业(中级)	262
四十四、道岔拨道作业(中级)	263
四十五、道岔改道作业(中级)	263
四十六、更换道岔尖轨作业(中级)	265
四十七、更换道岔基本轨作业(中级)	266
四十八、更换辙叉作业(中级)	267
四十九、更换道岔护轨(中级)	268
五十、整治尖轨竖切部分不密贴作业(中级)	269
五十一、测量钢轨、道岔磨耗(中级)	270
五十二、钢轨手工检查作业(中级)	270
五十三、成组更换单开道岔作业(高级)	272
五十四、成组更换提速道岔作业(高级)	274
五十五、无缝线路应力放散作业(高级)	278
五十六、计算和调整曲线超高(高级)	279
五十七、读单开道岔图(高级)	279
五十八、测绘线路平面图(高级)	280

 线 路 工

基 础 知 识



线 路 工

