

铁路职工岗位培训教材

车辆钳工

CHELIANG QIANGONG

铁路职工岗位培训教材
编审委员会



YZL10890122996

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路职工岗位培训教材

车 辆 钳 工

铁路职工岗位培训教材编审委员会



YZLI0890122996

中国铁道出版社

2011年·北京

内 容 简 介

本书为车辆钳工岗位培训教材,全书分为基本知识、客车车辆和货车车辆三部分。基本知识部分包括钳工知识、车辆材料与金属热处理、机械制图及计算机制图基础、机械基础、现代车辆新型管理基础、车辆振动、安全规程等内容。客车车辆和货车车辆,各分五章,分别介绍了车辆基本知识和职业技能。职业技能分为初级工、中级工、高级工、技师、高级技师。书中列有复习思考题。

本书针对铁路职工岗位培训、职业技能鉴定进行编写,是各单位组织职工进行岗位培训、技能鉴定的必备用书,对各类职业学校师生也有重要的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

车辆钳工/铁路职工岗位培训教材编审委员会
组织编写. —北京:中国铁道出版社,2011.1(2011.5重印)
铁路职工岗位培训教材
ISBN 978-7-113-12234-8

I. ①车… II. ①铁… III. ①铁路车辆-钳工-技术
培训-教材 IV. ①U279.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 232432 号

书 名: 铁路职工岗位培训教材
 车辆钳工
作 者: 铁路职工岗位培训教材编审委员会

责任编辑: 王明容 王风雨 电话: 021-73138 电子信箱: tdpres@126.com
助理编辑: 孙 楠
封面设计: 薛小卉
责任校对: 孙 玫
责任印制: 郭向伟

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)
网 址: <http://www.tdpres.com>
印 刷: 三河市华丰印刷厂
版 次: 2011年1月第1版 2011年5月第2次印刷
开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 38.25 字数: 954千
印 数: 5 001~10 000册
书 号: ISBN 978-7-113-12234-8
定 价: 69.00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,请与本社读者服务部调换。

电 话: 市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

铁路职工岗位培训教材

编 审 委 员 会

主任委员:彭开宙

副主任委员:安路生 何华武 郑 健 耿志修

委 员:(按姓氏笔画排序)

王保国	王 培	田京芬	申瑞源	刘 刚
刘克强	刘朝英	庄 河	吴翠琬	张志农
张重天	苏顺虎	陈伯施	郑建东	赵春雷
郭玉华	康高亮	傅选义	程先东	

序

党的十六大以来,我国铁路坚持以科学发展观为指导,立足经济社会发展大局,紧紧抓住加快铁路发展的黄金机遇期,全面推进和谐铁路建设,大规模铁路建设取得重要成果,技术装备现代化实现历史性跨越,各项事业蓬勃发展,铁路对经济社会发展的保障能力显著增强,我国铁路进入了历史上、发展速度最快、成效最为显著的时期。今后几年,是我国铁路现代化建设的关键时期。按照中长期铁路网规划和目前的发展速度,到2012年,全国铁路营业里程将由目前的8万公里增加到11万公里以上,其中时速200~350公里的客运专线及城际铁路将达到1.3万公里,复线率和电气化率分别达到50%以上,投入运营的先进动车组、大功率机车分别达到800组和7900多台。届时,全国发达完善铁路网初具规模,铁路运输“瓶颈”制约状况基本缓解,铁路在经济社会发展中的基础性保障作用将得到极大提升。

人才是兴路之本、发展之基,人才资源是第一资源。加快我国铁路现代化建设,关键在人才,根本在职工队伍的整体素质。培养和造就一大批能够适应铁路现代化建设需要的高素质的人才队伍,是当前摆在全路各级组织面前的一项重大而紧迫的战略任务,也是确保我们事业发展的根本保证。我们必须看到,随着和谐铁路建设的深入推进,我国铁路客运专线大量投入运营,新技术装备大量投入使用,铁路运输生产力持续快速发展,对技术、设备、运营、维修、管理等各类人才的需求更加迫切,对人才工作和人才队伍建设提出了一系列新挑战、新课题。今后三年,全路需要一大批客运专线行车调度人员、动车组司机、客运专线基础设施

维修和动车组、大功率机车检修人员等技术骨干和专业人才。如何培养选拔出一大批适应铁路现代化建设,特别是熟悉掌握客运专线建设和运营管理的人才,把高速铁路和这些先进的技术装备建设好、管理好、运营好、维护好,是时代赋予我们的重大责任,也是对我们各级组织、各级领导干部的重大考验。

事业造就人才,人才推进事业。面对铁路现代化建设这一前无古人的伟大事业,要求我们必须比以往任何时候都要更加重视人才队伍建设,要求我们必须与时俱进,改革创新,坚定不移地实施人才强路战略,把人才工作摆到更加突出的战略位置,大力加强人才队伍建设。要积极探索人才教育培训的新方法、新途径,进一步完善客运专线人才培养规划,建立健全人才培养激励机制,全面实施客运专线和新技术装备人才培养工程,全面提高职工队伍的整体素质,努力建设一支政治坚定、技术过硬、结构合理、分布适当,具有创新精神、富有创新活力的铁路人才队伍,为铁路现代化事业提供强有力的人才支撑。

我们坚信,新一代中国铁路人一定能够担当起铁路现代化建设的历史重任,中国铁路的明天一定会更加美好。

2009年7月

前 言

党的十六大以来,铁路事业蓬勃发展,大规模铁路建设全面展开,技术装备现代化实现重大跨越,尤其在高原铁路、机车车辆装备、客运专线、既有线提速和重载运输技术方面达到了世界先进水平。铁路职工队伍素质得到了相应提高,但距离铁路现代化发展的要求还有一定差距,铁路人才队伍建设和职工教育培训工作任重道远。

教材是劳动者终身教育和职业生涯发展的重要学习工具,教材建设是职业教育培训工作的重要组成部分,是提高教育培训质量的关键。加快铁路职工岗位培训教材建设,已成为加强和改进铁路职工教育培训工作的当务之急。为适应铁路现代化发展对技能人才队伍建设的需要,加快铁路职工岗位培训教材建设,铁道部决定按照铁道行业特有职业(工种)国家职业标准,结合铁路现代化发展的实际,组织开发铁路职工岗位培训教材。

本套教材由铁道部劳动和卫生司、运输局共同牵头组织,相关铁路局分工负责,集中各业务部门的专家和优秀工程技术人员编写及审定,多方合作,共同完成,涵盖了铁路运输(车务、客运、货运、装卸)、机务、车辆、工务、电务部门的 77 个铁路特有职业。教材坚持继承与创新相结合,充分体现了近几年来铁路新技术、新设备的大量运用及其发展趋势,特别是动车组系列教材填补了教材建设的空白,为动车组司机和机械师等铁路新职业员工提供了岗位培训教材;教材坚持科学性与规范性,依据铁道行业国家职业标准中的基本要求和工作要求编写,力争准确体现国家职业标准和有关作业标准、安全操

作等规章、规范的要求;教材坚持实用可行的原则,重点突出实作技能、应急处理和新技术、新设备、新规章、新工艺等四新知识,对职业技能部分按照技能等级分层编写,便于现场职工的培训与自学。

本套教材适用于工人新职、转职(岗)、晋升的岗位资格性培训,也适用于各类岗位适应性培训,同时为职业技能鉴定提供参考。

《车辆钳工》一书由上海铁路局负责主编,主编人员:唐雍淳,参加编写人员:周卫兵、何仁年、张国章、吕鸿、孟军、胡阳春。主要审定人员:周磊、高玉志、江涛、谭穷真、刘大刚、任广鑫、杨春燕。本书在编写、审定过程中得到了有关单位的大力支持,在此一并表示感谢。

铁路职工岗位培训教材编审委员会

2009年8月

目 录

基 本 知 识

第一章 钳工知识.....	3
第一节 划 线.....	3
第二节 金属凿削	13
第三节 金属锯削	17
第四节 金属锉削	20
第五节 孔加工(钻孔、扩孔和铰孔).....	26
第六节 攻丝和套扣	32
第七节 矫正与弯曲	39
复习思考题	44
第二章 车辆材料与金属热处理	45
第一节 金属材料	45
第二节 非金属材料	48
第三节 粉末冶金(中级)	49
第四节 金属热处理	50
复习思考题	51
第三章 机械制图及计算机制图基础	53
第一节 机械制图	53
第二节 AutoCAD 作图基础知识	59
复习思考题	62
第四章 机械基础	63
第一节 机械连接	63
第二节 机械传动	70
第三节 机械摩擦与磨损	75
第四节 弹 簧	76
第五节 强度计算	77
第六节 公差与配合	78
第七节 气压系统	82
第八节 液压传动	83

复习思考题	83
第五章 现代车辆新型管理基础	85
第一节 HMIS/KMIS 概述	85
第二节 HMIS 基础知识	85
第三节 KMIS 基础知识	86
复习思考题	87
第六章 车辆振动	88
第一节 车辆振动的类型与产生原因	88
第二节 车辆动力性能评定指标	89
第三节 车辆行车安全及其评定指标	91
复习思考题	93
第七章 安全规程	94
第一节 生产现场安全知识	94
第二节 钳工操作安全知识	94
第三节 安全用电常识	94
第四节 车辆零部件拆、装、修的安全操作规程	95
复习思考题	97
第八章 职业技能基础	98
一、按图样尺寸及技术要求制作折页	98
二、以轴键槽为基准配制轴键及轴套键槽	102
三、配锉正六角形公母套样板(中级)	104
四、按图样钻孔、攻丝套扣,符合技术要求(中级)	106
五、配锉精密燕尾槽样板	109
六、用砂轮机火花鉴别钢材和对錾子淬火(高级)	112

客 车 车 辆

第一章 铁路客车常识	117
第一节 客车的类型和标记	117
第二节 客车的组成和方位	119
第三节 客车主要技术参数	120
第四节 机车车辆限界及车辆在曲线上的偏移量	121
第五节 客车运用知识	123
第六节 客车检修知识	127
第七节 案例分析	131
复习思考题	133

第二章 客车构造和生产工艺	134
第一节 客车轮对.....	134
第二节 滚动轴承轴箱装置(中级工).....	147
第三节 弹簧与减振装置.....	156
第四节 客车转向架.....	164
第五节 客车车钩缓冲装置.....	205
第六节 客车车体及车内设备.....	221
第七节 客车落成交验(高级).....	224
复习思考题.....	229
第三章 车辆制动	231
第一节 车辆制动概论.....	231
第二节 客车空气制动机.....	234
第三节 人力制动机.....	253
第四节 基础制动装置.....	254
第五节 简单的制动计算(高级).....	263
第六节 制动机性能试验.....	266
复习思考题.....	269
第四章 新型(准高速)客车技术	271
第一节 KAX-1 客车行车安全检测诊断系统	271
第二节 客车电控气动塞拉门及自动内端门.....	273
第三节 客车集便器装置.....	276
第四节 机电一体化技术的应用(高级技师).....	281
复习思考题.....	284
第五章 职业技能	285
第一节 初 级 工.....	285
一、车钩钩头的分解、组装及相关配件的检查.....	285
二、段修分解组装 G1 型缓冲器	286
三、更换球芯折角塞门及制动软管总成	287
四、检修并组装 209T 型转向架上的闸瓦托	289
五、分解、组装 RD ₃ 型 42726T/152726T 型滚动轴承装置	290
六、分解、组装 25 型客车密封式制动缸	292
七、手工操作完成制动杠杆衬套的更换	294
八、检测并调修制动梁(更换)	296
九、测量上、下心盘各部磨耗并按段修规程确定换修.....	297
十、更换 25 型客车转向架弹簧导柱.....	298
第二节 中 级 工.....	300

一、车钩缓冲装置的组成和安装	300
二、ST1-600 型闸调器装车及其调试	302
三、按段修要求为 YZ _{25K} (使用 CW-2 型转向架) 选配轮对	303
四、车钩高度及旁承间隙调整	304
五、检测 RD ₃ 型轮对各部主要尺寸	307
第三节 高级工	308
一、一辆车检查作业过程——25B 型客车 (209T 型转向架)	308
二、客车制动单车试验并排除故障 (104 阀)	311
三、TFX1 型电子防滑器试验及故障代码判断 (高级)	313
四、车钩三态作用不良的处理	315
五、编制检修工艺流程和检修工艺卡片	316
第四节 技师	318
一、25K 型客车 (CW-2 型转向架) 检查作业过程	318
二、快速客车电空制动机单车试验	321
三、25 型客车段修落成检查、调整和测量	325
四、车辆事故调查及处理	327
五、25K 型客车转向架空气弹簧、高度阀、差压阀等的试验	327
第五节 高级技师	328
一、25 型客车一辆车落成检查作业标准	328
二、轴箱定位转臂与构架组装 (A3 级修程、206KP 转向架)	339
三、编制客车自动塞拉门检修工艺	340
四、设计软座车室内装饰	343
五、设计软卧车包房室内装饰	344
六、编制真空集便器检修工艺	345
七、技术论文的撰写	347

货车车辆

第一章 货车概述	351
第一节 货车的类别	351
第二节 货车标记 (初级)	351
第三节 货车主要技术参数	355
第四节 货车运用常识	356
第五节 货车检修知识	358
复习思考题	365
第二章 货车构造和生产工艺	366
第一节 货车轮对	366
第二节 滚动轴承装置	380
第三节 货车转向架	392
第四节 弹簧与减振装置	413

第五节 车钩缓冲装置	416
第六节 货车车体	433
第七节 车辆检修工艺	438
复习思考题	440
第三章 货车制动	442
第一节 制动概论	442
第二节 空气制动机	444
第三节 人力制动机	471
第四节 基础制动装置	476
第五节 铁路货车脱轨自动制动装置(高级)	485
第六节 制动缸检修(中级)	488
第七节 单车试验器(中级)	490
第八节 简单的制动计算	493
复习思考题	497
第四章 新型(重载)货车及新型(重载)货车技术	499
第一节 C_{70} (C_{70H})型通用敞车及 C_{80} 型敞车(高级)	499
第二节 P_{70} (P_{70H})型通用棚车(高级)	503
第三节 NX_{70} (NX_{70H})型通用平车(高级)	505
第四节 GN_{70} (GN_{70H})型黏油罐车(高级)	506
第五节 GQ_{70} (GQ_{70H})型轻油罐车(高级)	508
第六节 KZ_{70} (KZ_{70H})型石碴漏斗车(高级)	510
第七节 KM_{70} (KM_{70H})型煤炭漏斗车(高级)	512
复习思考题	514
第五章 职业技能	515
第一节 初 级 工	515
一、货车车轴标记的刻打	515
二、轮对型号的选配(轮对的选配)	517
三、车统一51C的填写	518
四、LLJ-4A型第四种检查器的使用	521
五、货车标记涂打	523
六、测量车钩高度	524
七、更换制动杠杆衬套	525
八、更换制动软管	527
九、更换折角塞门	528
十、分解车钩	529
第二节 中 级 工	530
一、滚动轴承的检修(滚动轴承外观检查)	530
二、斜楔故障的处理	532

三、车体零件故障的检修	535
四、车号自动识别标签的检修	537
五、测量钩提杆横动量	538
六、使用轮径尺测量车轮直径	538
七、制动机单车试验	539
八、车钩高度的调整	544
九、计算心盘垫板厚度	545
第三节 高级工	547
一、轮对故障处理	547
二、货车段修落成检查	549
三、货车转向架落成检查	551
四、密接式、16 型、17 型车钩钩高调整方法	554
五、组装脱轨自动制动装置	555
六、闸调器工作长度调整	556
七、车体倾斜、外胀及各梁弯曲限度测量	557
第四节 技师	560
一、转向架主要配件故障分析处理	560
二、滚动轴承的常见故障分析处理	568
三、制动故障分析处理	570
四、厂修车落成检查	571
五、货车侧架、摇枕、制动梁、车钩等报废鉴定	573
六、绘制车钩装配系统图	575
第五节 高级技师	576
一、编制下心盘检修的工艺规程	576
二、用砂轮机火花鉴别钢材	578
三、车辆事故调查并填写记录	582
四、编制车钩检修工艺流程和检修工艺卡	583
五、编制转 K2、转 K6 型转向架检修的工艺规程及工艺卡	590
六、编制全车落成工艺规程工艺卡	593

基 本 知 识

第一章 钳工知识

第一节 划 线

一、概 述

1. 划线及其种类

划线是指根据图样要求,在毛坯或半成品上划出加工界线的一种操作。按其操作的复杂程度可分为平面划线和立体划线两种。

平面划线:一般指只在工件的一个表面上,划出能明确表示加工界线的各类线条的划线。对于复杂工件来说,在工件的几个互相平行的表面上划线,也属于平面划线。平面划线是基本的划线方法,也是立体划线的基础。

立体划线:是指必须在工件上的几个互成不同角度(通常互相垂直)的表面上都划线,才能明确表示加工界线的划线。

2. 划线的作用

- (1)确定待加工工件上各表面的加工余量、孔的位置,使机械加工有明确的标志。
- (2)便于复杂工件在机床上的安装,可以按划线找正定位。
- (3)通过划线可以检查毛坯是否正确,以便及时发现和处理不合格的毛坯,避免加工后造成材料、人力的浪费。

(4)采用借料划线可使误差不大的毛坯得到补救,使加工后的工件仍能符合要求。

3. 划线的基本要求

- (1)要求划出的线条清晰、粗细均匀。
- (2)要求尺寸准确,误差不大于 $\pm 0.3 \text{ mm}$ 。
- (3)在立体划线中,要求长、宽、高三个方向的线条互相垂直。

由于划出的线条具有一定的宽度,因此在实际加工中,需要通过测量来保证工件尺寸的准确度。

二、划线工具

划线工具一般可分为直接划线工具、辅助划线工具和测量工具三大类。

1. 常用直接划线工具

(1)划针

划针是直径为 $3\sim 5 \text{ mm}$ 、长度为 $200\sim 300 \text{ mm}$ 的钢针。分单尖、双尖(两头尖)两种,尖角约 $15^\circ\sim 20^\circ$,尖端经淬火硬化处理。其形状如图 1-1-1 所示。

划针一般在平面上使用,而且必须有导向工具辅助。

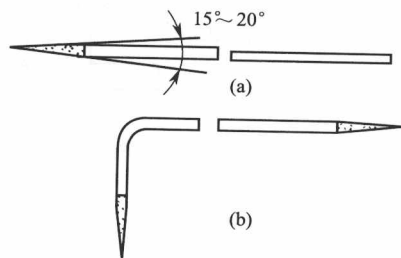


图 1-1-1 划针
(a)直划针;(b)弯头划针