

铁路职工岗位培训教材

大型线路机械司机

(捣固车基本知识部分)

DAXING XIANLU JIXIE SIJI(DAOGUCHE JIBEN ZHISHI BUFEN)

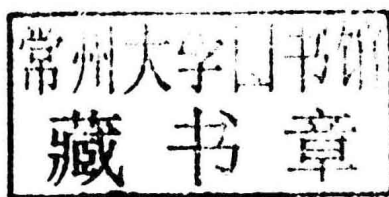
铁路职工岗位培训教材
编审委员会

铁路职工岗位培训教材

大型线路机械司机

(捣固车基本知识部分)

铁路职工岗位培训教材编审委员会



中国铁道出版社

2014年·北京

内 容 简 介

本书为铁路职工岗位培训教材之一《大型线路机械司机》捣固车基本知识部分, 主要介绍 08-32 型、09-32 型、08-475 型捣固车的基本原理和性能参数, 捣固车的柴油机及动力传动系统、工作装置、转向架、车体及司机室、液压系统、线路方向水平检测原理及检测装置、电气系统、空气制动及气动系统等。

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

图书在版编目(CIP)数据

大型线路机械司机. 捣固车基本知识部分/《铁路职工岗位培训教材》编审委员会编. —北京: 中国铁道出版社, 2011. 3 (2014. 1 重印)

铁路职工岗位培训教材

ISBN 978-7-113-11926-3

I. ①大… II. ①铁… III. ①铁路工程—工程机械—技术培训—教材②捣固机—技术培训—教材 IV. ①U215. 6②U216. 63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 194552 号

书 名: 铁路职工岗位培训教材
大型线路机械司机(捣固车基本知识部分)
作 者: 铁路职工岗位培训教材编审委员会

责任编辑: 傅希刚 电话: 路(021)73141 电子信箱: fxg711@163. com

封面设计: 薛小卉

责任校对: 胡明锋

责任印制: 郭向伟

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: 三河市华丰印刷厂

版 次: 2011 年 4 月第 1 版 2014 年 1 月第 3 次印刷

开 本: 787 mm × 1092 mm 1/16 印张: 22 插页: 9 字数: 535 千

书 号: ISBN 978-7-113-11926-3

定 价: 50.00 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, 请与本社发行部联系调换。

联系电话: 路(021)73170, 市(010)51873170

打击盗版举报电话: 路(021)73187, 市(010)63549504

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:何华武 郑 健 陈兰华

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

吴翠珑 张志农 张重天 陈伯施

郑建东 赵春雷 郭玉华 康高亮

傅选义 程先东



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。

《大型线路机械司机(捣固车基本知识部分)》一书由郑州铁路局负责主编,主编人员:史林恒,参加编写人员:常磊、黄永超、李晓飞,主要审定人员:胡跃进、杨春燕、孙宝青、陈奎、侯明坤、陈新杰、王成。本书在编写、审定过程中得到了有关单位和人员的大力支持,在此一并表示感谢!

铁路职工岗位培训教材编审委员会

2011年3月



目 录

基 本 知 识

第一章 概 述	3
第一节 捣固车的用途及发展	3
一、08-32 型捣固车	3
二、09-32 型连续式捣固车	3
三、08-475 型道岔捣固车	4
第二节 捣固车的结构及主要技术性能	4
一、08-32 型捣固车	4
二、09-32 型捣固车	6
三、08-475 型道岔捣固车	8
复习思考题	11
第二章 柴油机及动力传动系统	12
第一节 柴 油 机	12
一、柴油机概要	12
二、润滑系统	14
三、燃油供给系统	16
四、冷却系统	18
第二节 传动系统	20
一、高速走行传动系统	20
二、作业走行传动系统	29
第三节 液力变矩器和动力换挡变速箱	34
一、液力变矩器的结构与工作原理	34
二、液力变矩器工作油液的补偿及冷却系统	35
三、动力换挡变速箱	36
四、电气控制系统	36
五、挡位选择器	37
第四节 分动箱、车轴齿轮箱及传动轴	37
一、分 动 箱	37
二、车轴齿轮箱	38
三、车轴齿轮箱平衡杆	41
四、传 动 轴	41
复习思考题	43



第三章 工作装置	44
第一节 捣固装置	44
一、08-32 型捣固车	44
二、09-32 型捣固车	58
三、08-475 型道岔捣固车	60
第二节 夯实装置	63
一、激振器	64
二、升降及限位机构	64
三、减振器及锁定机构	64
第三节 起、拨道装置	64
一、08-32 型捣固车	65
二、09-32 型捣固车	66
三、08-475 型道岔捣固车	71
复习思考题	73
第四章 转向架	74
第一节 转向架的作用及组成	74
一、转向架的作用	74
二、08-32 型捣固车转向架的组成	74
三、09-32 型捣固车转向架的组成	75
四、08-475 型道岔捣固车转向架的组成	75
第二节 转向架构架及减震装置	76
一、08-32 型捣固车	76
二、09-32 型捣固车	80
三、08-475 型道岔捣固车	82
第三节 08-32 型转向架和 09-32 型转向架主要的结构差别	82
一、中心销的差别	82
二、旁承及第二系悬挂的差别	82
第四节 中心销总成及心盘	83
一、中心销	84
二、心盘	84
第五节 轮对及轴箱	85
一、轮对	85
二、轴箱	85
第六节 液压支撑	86
一、液压支撑的结构	86
二、液压支撑的调整	87
第七节 基础制动装置	88
一、基础制动装置的构造及作用原理	88



二、基础制动装置的主要零件	91
三、基础制动装置的常见故障与分析	92
复习思考题	93
第五章 车体及司机室	94
第一节 车体的作用与结构	94
一、08-32 型捣固车车体结构	94
二、08-32 型捣固车车体与其他部件的连接	96
三、09-32 型捣固车车体结构	97
四、08-475 型道岔捣固车车体结构	98
第二节 司机室	98
一、结构特点	99
二、08-32 型捣固车的结构	99
三、09-32 型捣固车的结构	100
四、08-475 型捣固车的结构	100
五、控制仪表盘分布	102
第三节 材料车	104
第四节 车钩及缓冲装置	104
一、对车钩的基本要求	104
二、车钩的种类	105
三、十三号车钩	106
四、内燃、电力机车车钩	113
五、车钩组成及受力状态	114
六、十三号车钩的三态作用	115
七、缓冲器	116
八、车钩高度的调整	116
第五节 空调机	117
一、空调原理与控制器件	117
二、技术参数	120
第六节 采暖设备	121
一、采暖系统简介	121
二、空气燃烧加热器的结构	121
三、暖风动力系统	121
四、暖风燃烧系统	123
五、热交换系统	123
六、电气控制系统	123
七、空气燃油加热器的工作原理	123
八、暖风结构特点	123
九、暖风主要技术参数	124



复习思考题	124
第六章 液压系统	125
第一节 液压系统概述	125
第二节 主要液压元件的构造原理	127
一、液 压 泵	127
二、液压马达	132
三、液 压 缸	138
四、液 压 阀	146
五、辅助装置	172
第三节 液压管路及密封	177
一、油 管	177
二、管 接 头	178
三、密封装置	180
第四节 液压系统分析	183
一、08-32 型捣固车	183
二、09-32 型捣固车	192
三、08-475 型道岔捣固车	194
第五节 液 压 油	204
复习思考题	206
第七章 线路方向水平检测原理及检测装置	207
第一节 线路方向及水平检测原理	207
一、铁路轨道概要	207
二、单弦法整正曲线的基本原理	210
三、线路方向偏差检测及拨道原理	211
四、线路水平检测及起道原理	215
第二节 线路方向及水平检测装置	217
一、线路方向偏差检测装置	217
二、线路纵向高低检测装置	219
三、线路横向水平检测装置	220
四、激光矫直装置	221
五、线路方向及水平检查记录装置	222
复习思考题	223
第八章 电气系统	224
第一节 电气系统概述及元件代号	224
一、电气系统概述	224
二、电路元件代号	230
第二节 柴油机控制及整车电源	231
一、08-32 型捣固车	231



二、09-32 型捣固车	233
三、08-475 型道岔捣固车	238
四、程序逻辑表及其使用方法	244
第三节 捣固装置升降控制系统	247
一、08-32 型捣固车	247
二、09-32 型捣固车	252
三、08-475 型道岔捣固车	256
第四节 拨道控制系统	260
一、08-32 型捣固车	260
二、09-32 型捣固车	269
三、08-475 型道岔捣固车	272
第五节 起道抄平系统	279
一、起道抄平系统概述	279
二、前端模拟信号板 ZS99-02-41-00DY(EK-2039LV,4u4)	280
三、沉降补偿及超高预置板 ZS99-04-32-00DY(EK-2042LV,7u3)	282
四、起道模拟控制电路板 ZS99-04-31-00DY(EK-2041LV,7u2 和 7u4)	283
五、09-32 型捣固车	286
六、08-475 型道岔捣固车	289
第六节 GVA 系统和 ALC 系统	290
一、GVA 概述	290
二、GVA 系统功能	291
三、ALC 系统	292
第七节 故障报警及多路检测	295
一、故障报警	295
二、多路检测	296
第八节 传 感 器	300
一、矢距传感器 EL-T609 型	300
二、深度传感器 750 型	300
三、电子摆 EL-T2036 型	301
四、起道抄平传感器 EL-T2044 型	302
五、测量轮 EL-T2002. S 型	302
六、记录仪传感器 EL-T856 型	303
七、传感器的技术参数	303
复习思考题	304
第九章 空气制动及气动系统	306
第一节 制动系统的组成与技术性能	306
一、YZ-1 型制动机组成	306
二、YZ-1 制动机主要技术性能	307



第二节 主要部件的结构、原理与作用	307
一、YZ-1 制动机作用原理	307
二、主要部件的结构与作用	308
第三节 制动机的综合作用	324
一、自动制动和单独制动的综合作用	324
二、附挂回送时制动系统的转换手续	326
三、多机连挂时非操纵端制动系统的转换手续	326
第四节 作业气动系统	327
一、08-32 型捣固车	327
二、09-32 型捣固车	329
三、08-475 型道岔捣固车	329
第五节 制动及作业气动系统主要元件的构造与原理	330
复习思考题	339
参考文献	340

基 本 知 识

第一章 概 述

第一节 捣固车的用途及发展

捣固车用在铁道线路的新线建设、旧线大修清筛和运营线路、道岔维修作业中,对轨道进行拨道、起道抄平、石砟捣固及道床肩部石砟的夯实作业,使轨道方向、左右水平和前后高低均达到线路设计标准或线路维修规则的要求,提高道床石砟的密实度,增加轨道的稳定性,保证列车安全运行。

一、08-32 型捣固车

08-32 型捣固车可以同时对手路进行拨道、起道抄平、捣固、砟肩夯实作业。捣固车与配砟整形车、动力稳定车配套作业,组成机械化维修列车。采用捣固车对手路进行线路维修作业,可以较大地提高线路质量,减少列车慢行次数。

捣固车必须封闭线路进行作业。捣固车在运行状态下与其他机械连挂进入封闭区间,到达作业地点后,机组解体,捣固车由运行状态转换为作业状态后开始工作,作业中捣固车需要操纵及辅助人员共 5~7 人。

08-32 型捣固车最高运行速度达 80 km/h,长途挂运时捣固车应连挂在货运列车的尾部。

二、09-32 型连续式捣固车

09-32 型连续式捣固车是在成功引进 08-32 型捣固车的制造技术的基础上,技术创新和技术引进相结合的科技成果,其核心技术是采用主机与工作小车分离的新结构,捣固装置、起拨道装置和夯实器等工作装置安装在车体下部的工作小车上,作业时主机始终连续、匀速地向前运行,工作小车在主机下部以钢轨导向步进作业,从一根枕木到下一根枕木循环移动,一次捣固循环周期为:工作小车运行→工作小车制动→捣镐振动下插→捣镐枕下夹实→捣镐提升→工作小车运行,即主机不参与工作循环。

由于工作小车与主车架是分离的,实现了与主机的差速运动。与 08-32 型捣固车相比,因为步进时加速和制动部分,只限于工作小车,其部件质量仅占整机质量的 20%,运动惯量减小,降低动力消耗,工作效率比 08-32 型捣固车提高约 30%。主机没有作业时频繁启动与制动带来的颠簸振动,给操作人员创造了舒适的工作环境。作业中捣固车需要操纵及辅助人员共 3~5 人。

09-32 型捣固车最高运行速度达 90 km/h,长途挂运时捣固车应连挂在货运列车的尾部。



三、08-475 型道岔捣固车

08-475 型道岔捣固车是一种结构先进的自行式、多功能线路维修机械,集机、电、液、气于一体,采用电液伺服控制、自动检测、微机控制和激光准直等先进技术,能够实现对道岔和线路的自动抄平起拨道捣固作业,具有结构复杂、操作简便、性能良好、作业高效的特点。

在封锁线路条件下,08-475 型道岔捣固车能够对单线、复线、多线及复线转辙、道岔和交叉区间进行轨道拨道、起道抄平、钢轨两侧枕下道砟捣固和枕端道砟夯实作业。利用车上的检测系统,可以对作业前、作业后的线路或道岔的几何形位参数进行测量及记录,并可通过控制系统,实现按设定的线路或道岔的几何形位参数值进行作业。

08-475 型捣固车最高运行速度达 90 km/h,长途挂运时捣固车应连挂在货运列车的尾部。

第二节 捣固车的结构及主要技术性能

一、08-32 型捣固车

(一)08-32 型捣固车的结构

我国于 1984 年从普拉塞-陶依尔公司引进 08-32 型拨道、起道抄平捣固车,1990 年又从该公司引进了 08-32 型捣固车的生产制造技术,在昆明机械厂开始批量生产 08-32 型捣固车。08-32 型捣固车是目前技术相对较成熟、应用最广泛的一种捣固车其外形见图 1—1。

08-32 型捣固车有 32 个捣固镐头,同时可以捣固两根轨枕,作业走行方式是步进式,为多功能的线路捣固车。

08-32 型捣固车是集机、电、液、气为一体的机械,采用大量的先进技术,如电液伺服控制技术、自动检测技术、微机控制技术、激光准直等。

08-32 型捣固车由两轴转向架、专用车体和前、后司机室、捣固装置、夯实装置、起拨道装置、检测装置、液压系统、电气系统、气动系统、动力及动力传动系统、制动系统、操纵装置等组成。附属设备有材料车、激光准直设备、线路测量设备等。

(二)主要技术性能

08-32 型捣固车作业条件见表 1—1。

表 1—1 08-32 型捣固车作业条件

项 目	作 业 条 件	项 目	作 业 条 件
钢轨(kg/m)	50、60、75	线路最大坡度	33‰
轨 枕	木枕或混凝土轨枕	作业最小曲线半径	120 m
道 床	碎石道床	运行最小曲线半径	100 m
作业线路	单线或线间距 4 m 及以上的复线与多线	最大海拔高度	1 000 m
特殊环境	可在雨天和夜间及风沙、灰尘严重的情况下作业	环境温度	10℃ ~ 40℃
轨距(mm)	1 435	环境湿度	平均 70%
线路最大超高(mm)	150		

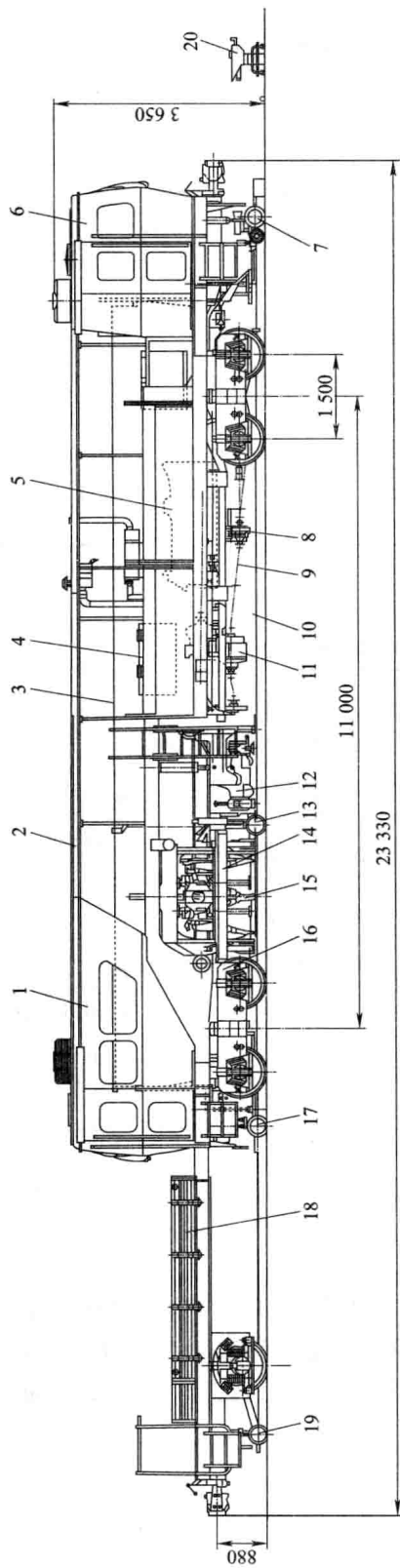


图 1—1 08-32 型捣固车 (单位:mm)

- 1—后司机室;2—中间车顶;3—高低检测弦线;4—油箱;5—柴油机;6—前司机室;7—传动轴;8—分动箱;9—方向检测弦线;10—A 点检测轮;11—液力机械变速箱;
12—起拨道装置;13—C 点检测轮;14—转向架;15—捣固装置;16—转向架;17—B 点检测轮;18—材料车;19—A 点检测轮;20—激光发射器