



铁路大型捣固设备与运用


主 编 刘 博 孙建刚 秦驰越

副主编 李 源

主 审 黄永超

西南交通大学出版社

· 成 都 ·



内容简介

本教材以铁道大型捣固设备 D08-32 型捣固车、DCL-32 型连续式捣固车为对象，系统地介绍了铁道大型捣固设备从作业前的检查、驾驶、作业到保养的全工作流程。本教材为工作手册式教材，教材的编写参照工作者的认知与操作流程来进行，符合操作者的认知习惯与作业流程。

本教材适用于铁道养路机械应用技术专业学生，也可供从事铁路大型养路机械驾驶、作业、维修管理的技术人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

铁路大型捣固设备与运用 / 刘博, 孙建刚, 秦驰越
主编. — 成都: 西南交通大学出版社, 2023.2
ISBN 978-7-5643-9055-6

I. ①铁… II. ①刘… ②孙… ③秦… III. ①铁路工程—捣固机—操作—教材②铁路工程—捣固机—机械维修—教材 IV. ①U216.63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2022) 第 236294 号

Tielu Daxing Daogu Shebei yu Yunyong

铁路大型捣固设备与运用

主 编 刘 博 孙建刚 秦驰越

责任编辑 王 旻
特邀编辑 王玉珂
封面设计 何东琳设计工作室

出版发行 西南交通大学出版社
(四川省成都市金牛区二环路北一段 111 号
西南交通大学创新大厦 21 楼)

邮政编码 610031
发行部电话 028-87600564 028-87600533
网址 <http://www.xnjdcbs.com>
印刷 成都蜀通印务有限责任公司

成品尺寸 185 mm × 260 mm
印张 21.5
字数 458 千
版次 2023 年 2 月第 1 版
印次 2023 年 2 月第 1 次
书号 ISBN 978-7-5643-9055-6
定价 59.80 元

课件咨询电话: 028-81435775

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562



我国从 1876 年修建第一条铁路到今天,已然走过了 146 年的历史。截至 2021 年 12 月 30 日,我国铁路运营总里程已突破 15 万千米。

庞大的运营线路基数,使铁路线路养护工作面临巨大压力。早在 20 世纪,我国铁路的养护方式就选择了跨越式发展的战略,采用大型养路机械解决线路运输与施工养护的矛盾。尽管这个决策实施时间晚于工业发达国家,但经过几十年的发展,大型养路机械已成为我国铁路新线开通和线路维修中不可缺少的重要装备,为中国铁路历次大面积提速扩能、保障运输安全、加速技术进步、推进工务修程修制改革,新线开通、安全运营发挥了重要作用。

现今大型养路机械已经在工务系统得到广泛应用。经过 30 多年的发展,我国大型养路机械装备与一些发达国家基本处于同一水平。我国大型铁路养路机械从过去向发达国家引进技术发展到目前已实现国产化、自主创新,并诞生了世界第二的龙头企业。

伴随铁路大型养路机械设备的保养量的不断增长,大型养路机械的运行、施工、检修需要大量的技术密集型人才。作为向大型养路机械运用、检修输送人才的单位,铁路高等职业院校担负着巨大的责任。

在此背景下,教材编写组组织了几所铁道院校,联合铁路局集团公司组成了本套教材编写团队,共同编写了铁道养路机械应用技术专业的这本教材。

本书由郑州铁路职业技术学院刘博、天津铁道职业技术学院孙建刚、包头铁路职业技术学院秦驰越担任主编,郑州铁路职业技术学院李源担任副主编。

全书由中国铁路郑州局集团有限公司郑州工务机械段高级工程师黄永超担任主审,在全书的编写过程中,他还为我们提供了很多宝贵的资料与意见,在此深表感谢。

全书的编写分工如下：刘博编写项目一、项目二、项目五的任务一~任务二；孙建刚、天津铁道职业技术学院刘金玥编写项目四；秦驰越编写项目三的任务四~任务五，项目五的任务三~任务四；李源编写项目三的任务一~任务三和任务六。

在编写此书的过程中，参阅了许多同行专家的论文及专著、相关厂家的资料与手册，在此一并表示衷心感谢。

为增强可读性，本文除采用图片丰富的纸质教材载体外，还采用了视频与拓展电子书的形式，读者可通过扫描二维码进行视频学习与拓展阅读。

由于编写时间仓促，编者水平所限，书中疏漏与不妥之处，敬请读者批评指正。

编者
2023年1月



数字资源目录

| 序号 | 二维码名称 | 资源类型 | 页码 |
|----|------------------------|--------|-----|
| 1 | 抄平起拨道捣固车基本构造 | 视频 | 010 |
| 2 | 项目一知识拓展 | PDF 文档 | 020 |
| 3 | “4.10”专用铁路列车脱轨较大铁路交通事故 | PDF 文档 | 022 |
| 4 | 燃油、各润滑油、液压油的整備 | PDF 文档 | 059 |
| 5 | 高速走行动力传动系统工作过程演示 | 交互动画 | 078 |
| 6 | 低速走行动力传动系统工作过程演示 | 交互动画 | 086 |
| 7 | 液力变矩器工作原理 | 视频 | 089 |
| 8 | CIR 系统认知 | PDF 文档 | 122 |
| 9 | DCL-32 型捣固车各部位展示 | PDF 文档 | 141 |
| 10 | 抄平起拨道捣固车捣固装置基本构造 | 视频 | 141 |
| 11 | 抄平起拨道捣固车液压系统 | 视频 | 150 |
| 12 | 抄平起拨道捣固车电气系统 | 视频 | 164 |
| 13 | CD 08-475 型道岔捣固车捣固装置 | PDF 文档 | 180 |
| 14 | 抄平起拨道捣固车起拨道装置基本构造 | 视频 | 181 |
| 15 | CD 08-475 型道岔捣固车起拨道装置 | PDF 文档 | 192 |
| 16 | 铁路轨道基本知识 | PDF 文档 | 194 |
| 17 | 传感器介绍 | PDF 文档 | 209 |
| 18 | 激光准直系统的使用 | 视频 | 209 |
| 19 | 抄平起拨道捣固车作业操作 | 视频 | 235 |



| | | |
|------------|-----------------------------|-----|
| 项目一 | 认知捣固车 | 001 |
| | 任务一 认知捣固车的前世今生 | 002 |
| | 任务二 认知捣固车类型、使用条件及技术参数 | 007 |
| 项目二 | 捣固车整备检查 | 021 |
| | 任务一 认知捣固车主要结构组成 | 022 |
| | 任务二 认识捣固车车体、转向架 | 025 |
| | 任务三 认识捣固车车钩、缓冲装置 | 044 |
| | 任务四 认识捣固车司机室、材料车 | 049 |
| | 任务五 制动机试验步骤及要点 | 054 |
| | 任务六 捣固车整备检查步骤 | 058 |
| 项目三 | 捣固车驾驶 | 064 |
| | 任务一 捣固车柴油发动机认知 | 065 |
| | 任务二 捣固车动力传动系统认知 | 075 |
| | 任务三 捣固车制动系统认知 | 099 |
| | 任务四 GYK 系统认知 | 117 |
| | 任务五 CIR 系统认知 | 122 |
| | 任务六 捣固车运行驾驶 | 123 |
| 项目四 | 工作装置认知与标准化施工作业 | 137 |
| | 任务一 认知捣固车工作装置 | 138 |
| | 任务二 捣固车作业标准与岗位职责 | 227 |
| | 任务三 捣固车标准化施工作业与岗位实操 | 235 |

| | | |
|-------------|------------------------------|-----|
| 项目五 | 捣固车保养及常见故障处理 | 267 |
| | 任务一 捣固车日常检查保养要求 | 269 |
| | 任务二 针对性检查保养 | 294 |
| | 任务三 捣固车五级检查保养 | 295 |
| | 任务四 D09-32 型捣固车常见故障与排除 | 314 |
| 附录 | 英文缩写解释 | 335 |
| 参考文献 | | 336 |

项目一 认知捣固车 ▶▶

项目描述

抄平起拨道捣固车（简称捣固车）是大型养路机械（简称大机）的一种，是大型养路机械中线路维修机组主型设备。其适用于铁路线路的新线施工、既有线路大中修清筛作业和运营线路维修作业，对轨道进行自动抄平、起拨道、道砟捣固、肩部夯实等作业，提高道床石砟的密实度，增加轨道的稳定性，消除轨道的方向偏差、左右水平偏差和前后高低偏差，从而使轨道线路达到线路设计标准和线路维修规则的要求，保证列车的安全运行。

通过本项目的学习，重点使学生掌握捣固车的基本功能，发展历程、构造及主要技术性能，为今后选用及使用捣固车进行线路施工和维护工作打下良好基础。

拟实现的教学目标

1. 能力目标

- (1) 能说明运用捣固车对线路进行维护的作用。
- (2) 熟练区分不同类型捣固车的型号。
- (3) 明确捣固车运用的知识范围及技能特征。

2. 知识目标

- (1) 了解捣固车的发展历程。
- (2) 掌握捣固车的主要车型 CD08-475 型道岔捣固车、D08-32 型捣固车、D09-32 (DCL-32) 连续走行捣固车、CDW-32 II 线路道岔捣固稳定车整机特性。
- (3) 熟悉捣固车各种类型的结构、主要特点和发展趋势。



相关案例一

“2.26”成都铁路局大机段捣固车脱轨事故

2012年2月26日，成都局成都工务机械段在成渝线广顺场至荣昌间进行大修清筛Ⅲ级施工，20时41分，进行单车作业的DCL-32K型12350号捣固车，作业至成渝线K288+280曲线处，前转向架第二轴轮对的右轮脱轨。中断正线行车9小时26分钟。构成铁路交通一般A类事故。

调查原因：由于机筛后准备机捣的作业地段几何尺寸严重超限，大机施工人员盲目超高起道（作业中一次设定起道量最大达到120.3mm），引起线路几何尺寸急剧变化，造成脱轨点最大水平相差118mm，三角坑108mm；迟报事故信息110min；起复措施不当，4次起复未能成功，最后由救援列车起复。

根据铁路轨道的基本知识，我们知道，如果在一段不太长的距离内，先是左股钢轨较右股高，后是右股钢轨比左股高，而且两个最大水平误差之间的距离不足18m，则这种水平误差称为三角坑。水平误差超过4mm的三角坑，会使车辆转向架4个车轮的1个悬空，就可能使车轮爬上钢轨，发生脱轨事故。

案例中，DCL-32K型捣固车转向架的第一轴与第二轴轮对的距离在13.8m左右，属于三角坑的影响范围，同时由于作业地段几何尺寸超限严重，加上DCL-32K型捣固车作业人员盲目超高起道造成了线路几何尺寸急剧变化，从而造成了自身转向架的脱轨。因此，在学习铁路轨道的相关知识后，再来学习捣固车的相关知识及规范操作是从事操作捣固车驾驶、作业的大型养路机械司机的必备功课之一。

任务一 认知捣固车的前世今生

一、工作任务

通过学习捣固车概况知识，能承担以下工作任务：

- (1) 能介绍大型养路机械的发展历程。
- (2) 能说出目前生产捣固车的国内外生产厂家。
- (3) 能解释目前采用大型养路机械作业的原因。

二、相关配套知识

铁路轨道的传统结构是有砟轨道，有砟轨道的主要特点是轨下基础采用散粒体道



床。自有铁路以来，对有砟轨道的修理工作就集中在道床施工作业上。进入 20 世纪 60 年代，为适应铁路高速、重载及轨道结构重型化的发展，各国铁路竞相采用大型养路机械对线路进行维修。特别是高速铁路的迅速发展，有力推动了养路机械技术的进步，无论是机械的种类还是质量水平，无论是机械的功能还是智能化程度，都达到了很高水平。至 20 世纪 80 年代，工业发达国家的铁路已形成以大型养路机械为主要作业手段的格局，而高速铁路的修理则形成了机械功能齐全、作业质量优良、自动智能控制的模式。

1. 大型养路机械的发展概况

我国铁路发展大型养路机械起步较晚，20 世纪 80 年代初引进少量机械试用，90 年代方形成规模。2000 年以来，大型捣固车在维护、改善主要干线线路质量、提速扩能、新线开通、保证行车安全和促进工务修制改革等方面都取得了显著的成果，大型养路机械已成为我国铁路新线开通和线路维修中不可缺少的重要手段。与此同时，在借鉴国外的经验基础上，我国结合自身铁路的实际，也确立了铁路大型养路机械的发展模式，并且形成了具有中国特色的管理体系。目前，发展大型养路机械列入铁路跨越式发展的重要内容，并且被确定为表征我国铁路技术进步的重要标志。我国铁路大型养路机械已进入了持续、规范发展的新阶段。

随着我国国民经济的发展，铁路运输行业日益繁忙，六次大提速使得列车运行密度逐渐加大。经济的快速发展要求我国铁路进入现代化铁路的发展阶段。现代化铁路的基本特征就是安全、高速、大运量、高密度和重型轨道结构，这就对铁路的养护提出了更高要求。从行车条件看，由于列车速度加快，行车密度加大，采用小型养路机械利用列车间隔时间（或开“天窗”作业方式）进行线路养护维修作业已不可能保证作业质量和安全；从轨道结构看，小型养路机械或人工作业对重型轨道结构不能起到预期效果，相反，由于经常扰动道床会破坏线路原有的稳定性；从运输安全看，小型养路机械或人工作业使用的设备数量多，作业面分散、管理难，易造成人身安全的机械挡道事故。因此，在进入现代化铁路发展时期，在繁忙干线依然采用传统人工作业或小型机械养护方式，就必然出现对线路无法实施有效维修工作的被动局面。

我国铁路属于客货混运型线路，快速、重载铁路运输要求线路施工必须在“开天窗”的规定时间内，完成规定的养护任务，而大型捣固车能够很好地化解线路运输与施工养护的矛盾。大型捣固车是技术密集、资金密集的线路养护施工的重要装备，具有技术含量高、结构复杂、操作难度大等特点，在线路养护施工中发挥着巨大作用，已成为确保线路质量、提高既有线效能，保障高速、重载、大密度铁路运输必不可少的大型现代化设备。

在这种情况下，人们对发展养路机械化工作在观念上发生了重大突破。即：① 铁路高速的重载发展需要养路机械化的支持；② 养路机械化装备需要很大的投入；③ 养路机械化需要合理地封锁天窗；④ 高技术的养路机械需要现代化的管理等。这些共识



为养路机械化工作的持续发展提供了良好基础,也正是这些观念的突破促使铁道部(现中国国家铁路集团有限公司)在 20 世纪末、21 世纪初进行了有效的、影响深远的铁路维修体制改革。中国国家铁路集团有限公司(以下简称国铁集团)坚持贯彻铁路养、修分开的指导思想,促进工务修制与体制的改革,实施引进高效大型养路机械、利用封锁“天窗”对繁忙线路进行维修,取得了突破性进展,使繁忙干线的维修工作走出了困境,保证了主要干线的推广使用,为铁路提速扩能、保证运输安全、加速技术进步及推进工务修制体制改革发挥了重要作用。

2. 铁路养路机械的发展历程

1) 第一阶段(1965—1985年): 研发中小型养路机械

中华人民共和国成立以后,我国铁路养路机械经历了一个漫长的发展过程。到 20 世纪 70 年代,我国小型养路机械的研制达到了一定水平,针对线路各项作业的小型机械基本配套,这些小型养路机械的使用替代了大部分的手工作业,满足了当时线路维修作业的技术要求,显示了养路机械化的作用。但进入 20 世纪 80 年代,由于铁路运输的发展,小型机械存在的作业质量、效率、安全等方面的问题,逐步限制了它的发展。

1965 年,我国铁路首次从瑞士马蒂萨公司引进轨行式 16 镐捣固车和中型全断面道砟清筛机各 1 台,铁道部为此专门投资在沈阳机车车辆厂建立了从事养路机械生产的一个车间。沈阳机车车辆厂组织大量技术人员开展了对 16 镐捣固车的技术研究,通过测绘设计,最终自力更生生产出了建立在当时工业水平上的捣固车。尽管国产捣固车与进口设备差距很大,但已优于小型机械的作业质量和效率。铁道部对国产捣固车共计划安排了 60 台,至 1986 年终因产品技术性能落后而停产。对清筛机的技术研究工作则由于难度太大而终未如愿。这是我国铁路首次引进养路机械设备、实施国产化的有益探索。

20 世纪 70 年代,对大、中型养路机械的强烈需求,促使国内部分铁路局先后自行开展了对中型清筛机的研制。但由于研制大、中型养路机械的工作有较高难度,又缺乏设计理论和依据,生产单位工艺能力不足,加之国内配套机电产品质量标准偏低,试制的机械大多不能正常使用。

应该说,养路机械发展历史留下的经验和教训是十分宝贵的。使我们意识到:现代养路机械是一种专业性很强的高科技产品,它的研制不可能一蹴而就;我国铁路引进国外先进技术促进养路机械国产化是十分必要和可行的,大、中型养路机械必须走专业化生产和道路。另外,养路机械的发展要适应铁路的技术发展,其产品的开发必须与时俱进,这样才能适应不断提高的线路维修标准,特别是在铁路技术日新月异的当代,发展养路机械必须要立足于高起点。

2) 第二阶段(1986—1995年): 引进大型养路机械技术

国外发达国家养路机械的发展经历了小型、中型、大型的一个完整过程,到 20 世纪 80 年代基本进入了大型化的时代。铁道部主管部门借鉴国外铁路发展的经验,立足于超前发展和改革创新思路,对我国铁路首先在繁忙干线采用高效大型养路机械



进行了深入的论证，并坚定提出了跨越中型机械，直接研发大型机械的方针。

1983年，铁道部组成大型养路机械运用及制造考察组赴欧洲考察，并从奥地利普拉塞&陶依尔（PLASSER&THEURER）公司采购了捣固、清筛、配砟整形和动力稳定等一批大、中型维修作业机械，配属锦州、北京两铁路局投入试用。试用表明，高效大型养路机械工作效率高、作业质量好、安全有保证，其综合经济效益明显优于传统的作业方式，在我们铁路使用是完全可行的。

1988年，铁道部办公会议专题研究了发展大型养路机械的问题，指出繁忙干线和特殊困难地区要采用高效、配套的大型养路机械作业，同时确立了高起点引进国外大型养路机械先进技术，通过消化吸收实现国产化的方针。

3) 第三阶段（1996—2005年）：大型养路机械国产化

20世纪80年代，我国铁路养路机械制造厂普遍基础薄弱，面对高科技含量的大型养路机械的消化吸收难以承担。因此，在全路范围内集中优势力量，协作攻关，强化消化吸收能力是十分必要的。1988年，铁道部协调小组经考察、研究，决定组成大型养路机械国产化联合体。联合体主导工厂为工程指挥部（现中国铁道建筑总公司），昆明机械厂（昆明中铁大型养路机械集团有限公司，后改制为中国铁建高新装备股份有限公司，简称昆明厂）是国产化工作的总负责单位、对外法人。协作单位由铁道科学研究所、专业设计院承担引进技术消化吸收的技术总体及组织国产化设计工作。戚墅堰研究所（现中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司）和株洲研究所（中车株洲电力机车研究所有限公司）分别承担工艺复杂部件和电气系统的技术消化和国产化设计及制造工作。联合体的组成加快了消化吸收、实现国产化的进程，保证了国产化的质量，发挥了既有人才和设备资源的潜力，降低了国产化工作的成本。十几年来，联合体随着我国市场经济的发展，不断地在调整、改革，已经从当初会战的组织形式演变为今天强强联合的企业集团。目前，中国铁建高新装备股份有限公司和襄樊金鹰轨道车辆有限责任公司成为我国两个大型养路机械制造基地。

4) 技术引进工作的初期组织体系

我国从1988年起，大型养路机械的技术引进采用了转让生产许可证的模式，它不仅使我国在最短的时间内，全面掌握了国外大型养路机械先进的制造技术，生产出国产化的高水平设备，而且提供了最大限度地扩大国产化比例、降低产品价格的可能。此外，系统地吸收国外先进技术，为我国研制具有自主知识产权产品打下了良好的基础。

1988年8月，铁道部引进D08-32型捣固车制造技术，1989年7月即完成国产化样机制造，同年12月昆明机械厂便参加世行贷款采购20台捣固车的招标。

借鉴D08-32型捣固车和RM型清筛机引进技术国产化制造的成功经验的基础上，D09-32型捣固车和CD08-475型道岔捣固车仅使用了8个月的时间就完成了国产样机的制造。

通过大量借用D08-32型捣固车成熟的部件和制造工艺，专业设计院和昆明厂联合开发WD-320型动力稳定车、QSS-300型清筛机获得成功，铁道科学研究所和昆明



厂联合开发了 SPZ-200 型配砟整形车。可以说没有 D08-32 型捣固车的技术引进，就没有后面各种大型养护机械开发的高速度和高技术起点。

2002 年，昆明厂与奥地利普拉塞-陶依尔公司签署了一项新的“共同生产框架协议”，对部分先进的大型养路机械生产合作做了进一步规划，D08-32C 和 D09-3X 型捣固车及 MFS100 型散料物料特种装卸运输车列入实施之中。

以上实践证明，大型养路机械的技术引进模式是成功的。

5) 第四阶段（2006 年至今）：大型养路机械自主创新

至“十五”末，全路累计拥有 34 个线路大修机组，71 个线路维修机组，配备各类大型养路机械 589 台（其中大修、维修机组大型养路机械 508 台），各类工务专用设备 214 台。维修机组每年可完成 42 000 km 线路维修，大修机组每年可完成 5 440 km 线路大修。

随着大型养路机械装备计划的实施，工务部门在加强铁路线桥隧结构现代化建设的同时，加快了大修、维修施工机械化的进程，全面提高了装备技术水平，促进工务维修手段向适应型的转化，推动了工务技术的进步，为铁路运输的快速发展，提供了更加坚实的基础。

（1）扩展了大型养路机械覆盖里程，提高了线路修理能力和作业水平。

大型养路机械大面积投入使用，使我国铁路线路大修、维修质量得到了有效改善，为铁路扩能提速创造了良好条件，使线路维修后的质量普遍较好，轨道技术状态保持有了很大飞跃。例如，道岔捣固车的应用，做到起、拨、捣、夯一次完成，作业质量均衡，消除了因传统维修道岔方法对列车运行速度的限制。钢轨打磨车的使用，可以及时消除钢轨的表面伤损，有利于延长钢轨使用寿命，极大提高了轨道的平顺性和旅客列车的舒适度。广深客运专线和秦沈客运专线使用钢轨打磨车作业后，平顺性明显改善。

（2）大型养路机械全面投入轨道整个改造，确保了提速目标实现及行车安全。

我国铁路的提速改造使工务系统面临着前所未有的繁重的线路整修工作。在时间紧、标准高、工作量大的困难情况下，为按期完成换轨大修、重点病害整治、曲线改造、换砟补砟和强化维修保养等工作，各铁路局集团公司（以下简称铁路局）各级积极组织了大型养路机械机群作业，发挥它们的机动、高效、综合作业的优势，圆满地完成了线路整修任务，保证了提速工程的顺利实施。在曲线改造中，采用维修机组的抄平起拨道捣固车、动力稳定车和配砟整形车配套作业，难度较大的大量超高调整及缓和曲线的延长一次即可完成，轨道几何尺寸和道床密实度均衡达标，这是人力和小型机械绝对不可比拟的。多年实践证明，大型养路机械作业安全度高，作业后线路质量均衡、稳定，凡采用大型养路机械进行维修的线路，没有发生过因作业质量而引发的行车事故。

（3）缓解了运输施工矛盾，挖掘了运输潜力。

大型养路机械作业项目全、程序细、标准高、要求严、作业质量均衡，从而大大提高了线路质量和轨道承载能力。又由于其作业效率高、作业质量巩固时效长，可以从总量上减少线路修理及整治施工占用线路的时间，有效地挖掘了线路的运输潜力。



大型养路机械具有良好的机动性，在承担需缩短工期的突击性施工及完成人力、小型机械难以胜任的线路整治工作中更显示其优越性。特别是在提速线路整修的大型养路机械作业中，各铁路局都注意到把先进的大型养路机械设备用在关键区段和关键项目上。此外，大型养路机械的施工组织形式和作业性能为夜间施工提供了条件。大型养路机械夜间开“天窗”作业，为白天客、货运特别繁忙的线路找到了维修作业时间。“十五”期间，上海铁路局首先在沪宁线进行夜间的线路大修、维修施工作业，其后，北京、郑州、沈阳等铁路局都在繁忙干线上利用夜间使用大型养路机械开展线路大修、维修作业，提高了铁路运输效益。

一般传统线路大修施工后，放行首列车的允许速度为 25 km/h，1 h 后为 35 km/h，再 1 h 后为 45 km/h，之后逐渐恢复列车行车速度。部分铁路局利用大型养路机械连挂便利、作业效率高等性能，采用多机作业，在一个封锁“天窗”内实现 5 次捣固、3 次稳定作业，使线路大修后放行首列车速度提高到 80 km/h，次列车 120 km/h，第三列车即恢复到正常运行速度。列车放行速度提高，为迅速组织恢复正常运输秩序提供了极大方便。

按照传统施工方法进行换轨、换枕、换砟、清筛、整道、铺设无缝线路等多项施工，每天至少需要两个封锁“天窗”。采用大修列车及配套大修养路机械，可以在一个“天窗”内实现上述综合作业，最大限度地减少了线路大修、维修作业时间。

(4) 取得了明显经济效益。

尽管大型养路机械购置费用昂贵，但是由于设备使用寿命长，施工中减少了大量人工，每千米的作业成本并不高，其中维修作业每千米费用不足万元。应用大型养路机械所带来的经济效益主要体现在：大量减少线路大修、维修用工，减少临修工作量，延长大修、维修周期，保证施工安全及减少封锁“天窗”占用和提高列车开通速度等方面。经测算，对铁路干线 360 km 延长线路采用大型机械维修，年度维修成本相较双小机群维修节约 39 万元。并且由于大机作业质量好，可延长线路维修周期，减少了封锁时间，扩大了运输能力，从而增加了运输收入。因此，使用大型养路机械的直接经济效益是十分可观的。

据部分铁路局统计，大型养路机械每维修 1 km 线路可替代 230 个人工，每大修 1 km 线路可替代 350 个人工。因此，大型养路机械的日益普及应用，在一定程度上弥补了工务部门近年来的定员短缺，缓解了劳动力不足与修理任务繁忙的矛盾。

任务二 认知捣固车类型、使用条件及技术参数

一、工作任务

通过学习捣固车类型、使用条件及技术参数，能承担以下工作任务：



- (1) 能正确区分捣固车的型号类别。
- (2) 掌握几种常见捣固车的技术参数与使用条件。

二、相关配套知识

1. 捣固车的类型

目前,全国铁路线路修理、提速线路改造和新线建设中所用的捣固车是从奥地利普拉塞-陶依尔公司引进的先进技术,经消化吸收后已基本实现国产化,主要车型是 D08-32 型(即国产化 DC-32 型捣固车)、D09-32 型(即国产化 DCL-32 型)、B50D 型连续捣固车、D09-3X(即 DWL-48 型)连续走行捣固稳定车、CD08-475 型道岔捣固车。

区分捣固车类型的方式有以下几种:

(1) 按同时捣固轨枕数分:单枕捣固车(如 D08-16 型)、双枕捣固车(如 D08-32 型、D09-32 型、B50D 型)、三枕捣固车(如 D09-3X 型)、四枕捣固车(D09-4X 型)。

(2) 按作业对象分:线路捣固车(如 D08-32 型、D09-32 型、B50D 型),道岔捣固车(如 D08-475 型)。

(3) 按作业走行方式分:步进式捣固车(如 D08-32 型)、连续式捣固车(如 D09-32 型、B50D 型、D09-3X、D09-4X)。

(4) 按功能分:单功能捣固车(如 D08-32 型)、多功能捣固车。多功能捣固车如 D09-3X,相比单功能捣固车,由于其增加了复合控制的动力稳定小车,作业后的线路即可获得很高的精度,又能获得足够的稳定性能,线路开通后,就能够高速满负荷运行。

2. 捣固车的使用

由于轨道结构的组合性和散粒体特性,所承受列车载荷的随机性和重复性,轨道结构在运营过程中不可避免地会出现残余变形积累,使轨道产生各种不平顺和病害。轨道不平顺一经出现,就会加剧轮轨动力作用,造成轮轨系统的剧烈振动,缩短车轮和轨道部件的使用寿命,降低行车平衡性,严重时将危及行车安全,并同时使促使轨道不平顺进一步增大,形成恶性循环。为了终止轨道残余变形的恶性循环,确保列车能以规定的最高速度,安全、平稳和不间断地运行,就必须对轨道在运营过程中出现的各种变形采取相应的修养措施,包括对轨道的经常维修和定期修理,以最大限度地延长各设备的使用寿命。因此,科学合理的线路维修工作,不仅是安全运输的必要保障,同时也可节省大量的运营投入。

为此,应当合理地划分与组织线路维修工作,规定各类工作的性质、内容、标准、要求和实施周期。我国目前把养路工作划分为维修和大修两大类,两类养路工作相互补充。提高线路维修质量,能够增加轨道各部件的使用寿命,延长大修周期;而适时的高质量的路径大修,可以从根本上提高线路整体质量,减少维修工作量。

前文已描述,捣固车适用于铁路线路的新线施工、既有线路大中修清筛作业后和运营线路维修作业,对轨道进行自动抄平、起拨道、道砟捣固、肩部夯实作业,提高



道床石砟的密实度，增加轨道的稳定性，消除轨道的方向偏差，左、右水平偏差和前、后高低偏差，使轨道线路达到线路设计标准和线路维修规则的要求，保证列车的安全运行。

那么，一次捣固作业是如何组织进行的？线路捣固作业一般配备线路捣固车、动力稳定车、配砟整形车，还可配备边坡清筛机；道岔捣固作业应配备道岔捣固车。

由于各车间施工对象，即线路等级、作业条件的不同，各机组的作业车配置也不尽相同。维修机组一般为“两捣一稳一配”，即由两台线路捣固车、一台稳定车及一台配砟车组成，根据需要也有“三捣一稳”“四捣两稳”等组合。配砟整形车一般安排在捣固车的前面，先对作业地段的道床进行整形作业，使道床布砟均匀，断面成形，然后进行线路捣固；最后使用稳定车进行稳定作业，以巩固捣固效果，增强道床稳定性。

道岔捣固车组通常由两台道岔捣固车组成。

在实际生产中，通常要根据施工计划、封锁时间、线路状况、作业任务、现有大型养路机械情况、天气状况、工务段要求、配合单位情况等多方面因素进行综合考虑，最终确定最优化的施工组织方案。每个车间应设主任、副主任、设备技术员和线路工程师等人员。各车基本作业人员为：线路捣固车 5 人；道岔捣固车 6 人（其他大型养路机械作业所配备的基本作业人员数：动力稳定车 3 人；配砟整形车 3 人；边坡清筛机 7 人；48 头钢轨打磨车 8 人；道岔打磨车 6 人）。实行轮休制的机组应增加足够的替班人员，并根据生产实际优化调整劳动组织。配合施工单位包括相关工务段、供电段、车务段、电务段、车辆段等。

作业程序如下：

（1）各单位提前到达车站运转室登记请求封锁。

（2）封锁命令下达后，大型养路机械凭封锁命令进入封锁区间，工务段负责设置区间封锁防护。

（3）大型养路机械机组在各自作业地段摘解，运行至各作业点，将各工作装置转换至作业状态。

（4）大型养路机械开始作业。大型养路机械作业的安全防护由工务机械段设置，随机防护。

（5）施工结束前，各机组收起并锁定工作装置，转换至运行状态，各机组连挂后成组返回驻地停留站。

（6）开通封锁线路，按规定注明开通时间及相关要求，由施工单位和各配合单位联合签字。

3. 捣固车的适用范围

捣固车的作业条件如表 1-1 所示。



表 1-1 捣固车的作业条件

| 项目 | 作业条件 | 项目 | 作业条件 |
|--------|---------------------------|----------|------------|
| 钢 轨 | 50 kg/m, 60 kg/m, 75 kg/m | 作业最大海拔高度 | 1 000 m |
| 轨 枕 | 木枕或混凝土轨枕 | 环境温度 | -5 ~ 35 °C |
| 道 床 | 碎石道床 | 环境湿度 | 平均为 70% |
| 作业线路 | 单线或线间距 4 m 以上的复线或多线 | 线路最大坡度 | 33‰ |
| 特殊环境 | 可以雨天和夜间及风沙、灰尘严重的情况下作业 | 轨 距 | 1 435 mm |
| 线路最大超高 | 150 mm | 驾 驶 | 左侧驾驶 |

因捣固车机械构造特点及其部件装置的限制，在下列条件和线路上禁止使用：有砟桥上或者隧道内；驼峰与坡度大于 33‰ 的线路上；禁止在混凝土宽枕线路上及道床板结严重（一次下插镐头不能进入枕底面以下时，可视为严重板结道床）的线路上使用。

4. 捣固车的结构及主要技术性能

1) D08-32 型捣固车

D08-32 型捣固车（见图 1-1）是大型养路机械中线路大型维修机组主型设备。它结构先进，有 32 个捣固头。机、电、液、气为一体，采用了大量的先进技术，如电液伺服技术、自动检测技术、微机控制技术、激光准直等。具有操作简便、性能良好、作业高效的特点。该设备为双枕捣固车，作业走行为步进式，能进行起道、拨道、抄平、钢轨两侧枕下道砟捣固和轨枕肩部的夯实作业。该机利用车上测量系统，可对作业前、后线路的轨道几何参数进行测量和记录，并通过控制系统按设定的轨道几何参数进行作业。D08-32 型捣固车作业方式为“定点式”捣固，即一次捣固循周期为：主机运行→主机制动→捣镐振动下插夹实（及起拨道等）→捣镐枕下夹实→捣镐提起。



抄平起拨道捣固车
基本构造



图 1-1 D08-32 型捣固车

D08-32 型捣固车整机主要技术参数如表 1-2 所示。

表 1-2 D08-32 型捣固车的主要参数

| 项目 | 主要参数 | 项目 | 主要参数 |
|----------------------------|------------------------------|--------------------|-------------|
| 外形尺寸 (长×宽×高)/mm | 23 330×3 100×3 650 | 整机质量/t | 50.5 |
| 发动机额定功率/kW | 235 | 转向架芯盘距/mm | 11 000 |
| 转向架固定轴距/mm | 1 500 | 轮径/mm | φ 840 |
| 车钩中心线距 轨面高度/mm | 880±10 | 最高双向自行速度 (km/h) | 80 |
| 速度为 80 km/h 时的 紧急制动距离/m | ≤400 | 最大允许连挂速度 (km/h) | 100 |
| 最大起道量/mm | 150 | 作业效率/(m/h) | 1 000~1 300 |
| 最大拨道量/mm | ±150 | 最小运行半径/m | 100 |
| 捣固深度/mm | 轨顶以下最大 570 | 最小作业半径/m | 120 |
| 材料车轴至后转向架 中心距/mm | 5 800 | 测量精度/(mm/m) | ±1/20 |
| 工作电源/V | DC 24 | | |
| 作业精度 | | | |
| a. 纵向水平/mm | ≤4 (10 m 弦长内测量 前后高低差) | b. 横向水平/mm | ±2 |
| c. 正矢/mm | ±2 (16 m 弦长内的每 4 m 距离内测量) | | |

2) DC-32 型捣固车

DC-32 型捣固车为国产化后的步进式双枕捣固车,可理解为 D08-32 型捣固车的国产化版本,中国铁建高新装备股份有限公司生产,目前各大铁路局广泛使用的步进式双枕捣固车大部分都是此型号。功能与 D08-32 型基本相同,但国产化后改进了部分功能,如采用提速转向架可实现连挂速度 120 km/h。

主要技术参数(主要列与 D08-32 型捣固车不同的参数):

- ① 外形尺寸(长×宽×高): 23 200 mm×3 120 mm×3 750 mm
- ② 整机质量: 58 t
- ③ 最高双向自行速度: 80 km/h 或 100 km/h
- ④ 最高连挂速度: 100 km/h 或 120 km/h
- ⑤ 速度为 80 km/h 时紧急制动距离: ≤630 m
- ⑥ 作业精度
纵向水平: ≤3 mm (10 m 弦长内测量前后高低差)



3) D09-32 型连续式捣固车

D09-32 型连续式捣固车（见图 1-2）是奥地利普拉塞-陶依尔公司 20 世纪 80 年代中后期研制的，是 D08-32 型捣固车的换代产品，是目前工务段装备比较多的捣固机械，属世界上比较先进的线路捣固机械。它是继我国采用技贸结合方式引进 D08-32 型捣固车和 RM 型全断面道砟清筛机制造技术国产化取得成功后，又一次引进制造技术进行国产化生产的大型养路机械，具有较高的作业精度和作业效率。它的主要结构特点是捣固头、夯实器、起拨道等主要结构，安装在车体下部的一台作业小车上。工作时，作业小车与主机差速运动，主机始终连续、匀速地向前行进，工作小车在主机下部以钢轨导向步进动作。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→工作小车制动→捣镐振动下插→捣镐枕下夹实→捣镐提升。步进式运动的部分占整机质量的 20% 左右，所以其运动惯量小，动力消耗少。其加速度得以尽可能地提高，从而缩短了步行时间，提高了作业效率。在同样具备激光准直，计算机控制的抄平、起拨道、捣固、夯实等功能的情况下，其作业效率比 D08-32 型捣固车提高 30% 左右。又由于主机是匀速行进，操作人员在主机的驾驶室内，消除了作业时车体频繁启动与制动的颠簸，改善了操作条件，提高了使用安全性，延长了机械使用寿命。目前发达国家都已采用连续式捣固车进行线路维修和大修作业，以提高作业精度和效率，特别是重载和繁忙干线，其经济效益非常可观，我国已经逐步应用 D09-32 型，连续式捣固车代替 D08-32 型捣固车。



图 1-2 D09-32 型连续式捣固车

D09-32 型连续式捣固车主要技术参数及如表 1-3 所示。

表 1-3 D09-32 型连续式捣固车主要技术参数

| 项目 | 主要参数 | 项目 | 主要参数 |
|--------------------|--------------------|------------------|-------|
| 外形尺寸 (长×宽×高)/mm | 26 400×2 960×3 650 | 整机质量(含材料车) /t | 69 |
| 轨距/mm | 1 435 | 发动机额定功率/kW | 370 |
| 转向架芯盘距/mm | 13 700 | 转向架固定轴距/mm | 1 800 |



续表

| 项目 | 主要参数 | 项目 | 主要参数 |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------|------------|
| 材料车轴至后转向架中心距/mm | 7 500 | 轮径/mm | ϕ 840 |
| 车钩中心线距轨面高度/mm | 880 ± 10 | 最高双向自行速度/(km/h) | 90 |
| 速度为 80 km/h 时紧急制动距离/m | ≤ 400 | 最大允许连挂速度/(km/h) | 100 |
| 作业效率/(m/h) | 1 500~1 800 | 最小运行半径/m | 180 |
| 工作电源/V | DC 24 | 最小作业半径/m | 250 |
| 镐头振动频率/Hz | 35 | 镐头振幅/mm | 约 12.5 |
| 捣固深度/mm | 轨顶以下最大 560 | | |
| 作业精度 | | | |
| a. 纵向水平/mm | ≤ 4 (10 m 弦长内测量前后高低差) | b. 横向水平/mm | ± 2 |
| c. 正矢/mm | ± 2 (16 m 弦长内的每 4 m 距离内测量) | | |

D09-32 型连续式捣固车的主要特点：

(1) 采用异步捣固原理，起、拨、捣固同时进行，能在起道同时将道砟捣实，对保证轨道的几何形位，提高稳定性最为有利。

(2) 连续式的起道量均匀，不会出现“鼓包”和“坑凹”。

(3) 具有枕端夯实功能。在捣固的同时，对枕端道砟进行夯实，可阻止道砟自枕端溢出，有利于枕底端道砟挤紧密实，且能直接提高约 10% 的线路横向阻力，对提高线路捣固质量和稳定性极有好处。

(4) 在同一作业地点同时完成起、拨、捣和夯实作业，不仅能充分保证作业质量，而且效率高。根据线路作业需要，也可将起、拨、捣、夯作业单独进行。

(5) 先进的检测系统。D09-32 型连续式捣固车采用电子计算机控制系统，由机、电、液机构自动反馈执行得以实现各种作业功能。在作业中可实现人工、半自动或自动控制。能存储各自线路的几何参数及作业所需的正矢补偿值。当线路状态未知时，该系统能通过本车的检测获得线路状态参数，经处理后提供出指导作业的优化参数，以控制机器作业。能自动记录作业精度和检测结果。



(6) 在长大直线区段进行拨道作业时，为提高线路的准直精度，可以在线路前方轨道上 200 ~ 600 m 的距离范围内安置一个激光发射器，使拨道精度达到每 300 m 不大于 1.5 mm。

4) DCL-32 型连续式捣固车

DCL-32 型连续式捣固车（见图 1-3）是在成功引进 D08-32 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，可理解为 D09-32 型连续式捣固车的国产化版本。

历经多年的发展，捣固车已完成国产化研制，目前中国铁建高新装备股份有限公司生产的捣固车电气控制系统为株洲时代电子有限公司开发。株洲时代电子有限公司开发的模拟板、网络版电气控制系统具有独立的知识产权，是国铁集团授权装配于中国铁建高新装备股份有限公司生产的捣固车。

就 DCL-32 型网络版而言，目前各铁路局大部分使用的捣固车车型为 DCL-32K 型株洲研究所网络版捣固车，也有少部分为 DCL-32X 型襄樊金鹰轨道车辆有限公司生产的捣固车。这两个版本的捣固车，相对于原来引入的奥地利普拉塞-陶依尔公司模拟板捣固车（即 D09-32 型），都基本实现了整个作业系统的集成化、数字化、模块化。在运用、操作及维修方面大大地节省了人力物力。

网络版相比模拟版，操作台较小，使驾驶室空间增大，同时操作台的按钮全部使用汉字和符号双说明，使学习者更容易操作。全汉字的显示使所有的设置参数简单化，在没有专业技术人员的情况下，操作人员就可以按照标定进行调试。



图 1-3 DCL-32 型连续式捣固车

DCL-32 型连续式捣固车主要技术参数如表 1-4 所示。



表 1-4 DCL-32 型连续式捣固车主要技术参数

| 项目 | 主要参数 | 项目 | 主要参数 |
|---------------------------|-------------------------------|-----------|--------|
| 外形尺寸 (长×宽×高)/mm | 27 700×3 050×3 750 | 整机质量/t | 73 |
| 最高双向自行速度 (km/h) | 90 | 轨距/mm | 1 435 |
| 最高连挂速度/(km/h) | 120 | 转向架中心距/mm | 13 800 |
| 从动转向架中心距 材料小车轴距/mm | 7 500 | 转向架轴距/mm | 1 800 |
| 速度为 80 km/h 时 紧急制动距离/m | ≤ 630 | 最小运行半径/m | 180 |
| 作业走行速度/(km/h) | 0~2 (可调) | 最小作业半径/m | 250 |
| 作业精度 | | | |
| 纵向水平/mm | ≤ 3 (10 m 弦长内测量 前后高低差) | 横向水平/mm | ± 2 |
| 正矢/mm | ± 2 (16 m 弦长内的每 4 m 距离内测量) | | |

5) B50D 型连续式捣固车

B50D 型连续式捣固车是瑞士马蒂萨公司生产的线路高效捣固机械,在欧洲已成为铁路装备中的标准机型。该捣固车的捣固机构是由 2 个独立的驱动轴驱动的,可以同时捣固 2 根轨枕,由 4 个滚轮组成的一组夹钳,用于起拨道抄平作业,并一直夹住钢轨,自动调整线路几何结构。该捣固车配备 NEMO (非返回式光电测量系统)和 CATT (线路捣固的计算机辅助系统),用于自动测量线路几何状态和计算机辅助线路捣固,具有很高的精度和准确性。NEMO 光学测量系统使抄平和拨道量计算一次完成,测量系统剔除了机械部件因磨损造成的影响,增加了系统测量稳定性,避免了因振动和风等引起的干扰。B50D 型连续式捣固车主要技术参数如表 1-5 所示。

表 1-5 B50D 型连续式捣固车主要技术参数

| 项目 | 主要参数 | 项目 | 主要参数 |
|--------------------|-------|----------|-------|
| 最高双向自行速度 (km/h) | 100 | 整机质量/t | 65 t |
| 最高连挂速度/(km/h) | 100 | 轨距/mm | 1 435 |
| 发动机功率/kW | 440 | 轮径/mm | φ 840 |
| 直线捣固效率/(m/h) | 1 700 | 转向架轴距/mm | 1 800 |
| 起道力/kN | 2×120 | 最小运行半径/m | 90 |
| 拨道力/kN | 120 | 最小作业半径/m | 250 |



6) D09-3X 型连续式三枕捣固车

2007 年，为了适应 200 km/h 高速列车对线路质量的要求，提高线路安全质量，巩固线路性能状态，南昌铁路局引进了当时世界上最先进的线路捣固维修设备——D09-3X 型捣固车。这是我国首台 D09-3X 型连续式三枕捣固车（见图 1-4），在沪昆线（江西段）亮相并投入使用。D09-3X 的作业效率能达到 2.4 km/h，较 D08-32 型效率提高了 100%，较 D09-32 型效率提高了 30%~40%。

它的重大创新在于首次实现了以连续作业方式一次捣固 3 根轨枕。D09-3X 型的基本作业原理与 D09-32 型相同，即捣固机与主车架分离，捣固车主车架向前连续、匀速运行，捣固机在主机下部以钢轨导向步进作业。此外，此捣固装置是可分式结构，即每侧的捣固装置由前、后两个独立的捣固头组成，可以满足轨枕距离不均匀时或某些复杂区域的捣固作业需求。此时操作人员根据需要可选择任意侧的或前、后独立捣固头参与捣固作业，并且能够选择是否加宽。捣固装置的灵活选择配置，提高了整台设备作业的机动性和灵活性，必要时它还可以成为一台高性能的单枕捣固车。该捣固车广泛采用串行通信技术、视频技术等现代信息技术，大大简化和节省整车数字开关量信号线的布线走线。数十路的信号仅用 3 根线就可以完成通信。视频技术使得作业位能够观察到捣固车前后线路的障碍情况，也可以观察到左右起拨道夹轨状态，省去了原 3 号、4 号作业位人员配置。D09-3X 型连续式三枕捣固车安全应急措施得到很大强化，增加了一台应急发动机驱动应急液压泵，便于在主柴油机出现故障失去动力时，完成收车撤离工作。与蓄电池驱动的应急泵系统相比，可靠性大大提高，外接油口还可以供给其他应急液压泵源的需求。



图 1-4 D09-3X 型连续式三枕捣固车

D09-3X 型连续式捣固车的主要技术参数如表 1-6 所示，国产化后改名 DCL-48 型连续走行捣固车，是引进奥地利 PLASSER 公司成熟技术生产的，填补了我国三枕连续走行捣固车的空白。



表 1-6 D09-3X 型连续式捣固车主要技术参数

| 项目 | 主要参数 | 项目 | 主要参数 |
|-----------------|--------------------|-------------|--------|
| 外形尺寸(长×宽×高)/mm | 29 890×3 000×4 000 | 整机质量/t | 94 |
| 最高双向自行速度/(km/h) | 100 | 轨距/mm | 1 435 |
| 最高连挂速度/(km/h) | 100 | 转向架中心距/mm | 15 700 |
| 捣固架转向架/mm | 1 500 | 前/后转向架轴距/mm | 1 800 |
| 前/后转向架及材料车轮径/mm | φ920 | 捣固架转向架轮径/mm | φ730 |
| 作业时发动机功率/kW | 440 | 转移工地时功率/kW | 370 |

7) DWL-48 型连续走行捣固稳定车

DWL-48 型连续走行捣固稳定车(见图 1-5)能够实现连续式三枕捣固作业,并同时 对线路进行动力稳定。其作业效率比连续式双枕捣固车提高将近 30%~40%;由于增加了复合控制的动力稳定小车,作业后的线路即可获得很高的精度,又能获得足够的稳定性能,线路开通后,就能够高速满负荷运行。

DWL-48 型连续走行捣固稳定车采用三轨枕捣固装置,在作业过程中能同时捣固 3 根轨枕。此外,该捣固装置采用可分式结构,以便轨枕距离不均匀或在某些复杂区域也能进行捣固作业,并且可根据要求选择是否加宽。必要时它还可以成为一台高性能的单枕捣固车。捣固装置的灵活选择配置,提高了整机作业的机动性和灵活性。



图 1-5 DWL-48 型连续走行捣固稳定车

DWL-48 型连续走行捣固稳定车使用两台道依茨的水冷发动机作为动力源,高速走行时采用机械传动与静液压传动相匹配的方式,传动方式布局合理,节省能源。还采用了二维激光测量系统、工作小车双液力驱动轴转向架技术、新型电驱动系统等先进技术。该车型的生产填补了国内在该领域的空白,使我国生产的大型养路机械达到世界一流水平,在国家铁路的多次大提速中发挥了极其重要的作用。



DWL-48 型连续走行捣固稳定车主要技术参数如表 1-7 所示。

表 1-7 DWL-48 型连续走行捣固稳定车主要技术参数

| 项目 | 主要参数 | 项目 | 主要参数 |
|-----------------|--------------------------|------------------------|-------|
| 外形尺寸(长×宽×高)/mm | 30 670×3 050×4 130 | 整机质量/t | 129 |
| 最高双向自行速度/(km/h) | 100 | 转向架 I、Ⅲ、Ⅳ轴距/mm | 1 800 |
| 最高连挂速度/(km/h) | 120 | 工作小车转向架轴距/mm | 1 500 |
| 转向架 I、Ⅲ 芯盘距/mm | 15 800 | 转向架 I、Ⅲ、Ⅳ 车轮直径/mm | φ 915 |
| 转向架 Ⅲ、Ⅳ 芯盘距/mm | 11 000 | 工作小车转向架(转向架 Ⅱ) 车轮直径/mm | φ 840 |
| 第一发动机额定功率/kW | 440 | 第二发动机额定功率/kW | 165 |
| 作业效率/(m/h) | 1 400~2 300 | 稳定装置激振频率/Hz | 0~42 |
| 稳定装置最大激振力/kN | 235 | | |
| 作业精度 | | | |
| 纵向水平/mm | ≤3(10 m 弦长内测量前后高低差) | 横向水平/mm | ±2 |
| 正矢/mm | ±2(16 m 弦长内的每 4 m 距离内测量) | | |

DWL-48 型捣固稳定车的突出特点和优势:

- (1) 作业效率高, 最高可达到 2.3~2.4 km/h。
- (2) 作业精度高。
- (3) 操作简单、舒适。
- (4) 能耗低。与作业效率性能相当的 1.5 台 D09-32 型捣固车和 1 台 WD-320 型稳定车相比, 可以节省能耗 30%。
- (5) 减少了作业人员配备。与作业效率性能相当的 1.5 台 D09-32 捣固车和 1 台 WD-320 型稳定车相比, 作业人员减少一半, 由原来 12 人减少到 6 人。

8) CD08-475 型道岔捣固车

CD08-475 型道岔捣固车是大型养路机械中线路大修、维修机组的主型设备。CD08-475 型道岔捣固车是用于铁路道岔区维修的专用机械, 也可用于正线捣固, 其工作原理与 D08-32 型、D09-32 型捣固车相似, 其走行机构、液压传动系统、电气控制系统等有许多相同之处, 有些零部件甚至可以互换。它们的主要差别在于工作装置不同: 首先, CD08-475 型捣固车多方向捣固装置由 4 套相互独立、均可独立工作的捣固装置组成, 可以横移到车体之外的第 3、第 4 根钢轨上进行捣固作业; 其二, 该捣固



车除了有一修正线拨道装置以适应在道岔区内作业外，还有一个附加的、对第3轨的起道装置。该机装有用于控制捣固、抄平、起拨道的工业计算机，在作业目标的理论几何数据要求指导下，可以直接控制捣固、抄平和起拨道操作，根据作业需要还可自动测量实际的轨道数据，进行数据优化或质量监测。该机可以一次性完成铁路道岔综合捣固作业，以12号道岔为例，CD08-475型道岔捣固车在封锁线路条件下，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、钢轨两侧枕下道砟夯实作业。该捣固车利用捣固车上测量系统，可以对作业前、后线路及道岔的几何参数进行测量及记录，并可通过控制系统，实现按设定的线路及道岔几何参数进行作业。

CD08-475型道岔捣固车技术参数如表1-6所示。

表 1-8 CD08-475 型道岔捣固车主要技术参数

| 项目 | 主要参数 | 项目 | 主要参数 |
|----------------|-----------------------------------------|-----------------|-------|
| 外形尺寸(长×宽×高)/mm | 31 050×3 000×3 700 | 整机质量/t | 96 |
| 转向架心轴距/mm | 14 000 | 发动机功率/kW | 348 |
| 轮径/mm | φ920 | 材料车轴距/mm | 6 000 |
| 作业通过最小半径/m | 180 | 最大双向自行速度/(km/h) | 90 |
| 运行通过最小半径/m | 180 | 最大允许连挂速度/(km/h) | 100 |
| 作业效率 | ≤35 min(捣固12号单开道岔) 0~500 m/h(直线捣固效率) | 最大起道量/mm | 150 |
| 捣固深度/mm | 560(轨面以下) | 最大拨道量/mm | ±150 |
| 岔区作业宽度/mm | 最小1 750; 最大3 200 | | |
| 作业精度 | | | |
| 纵向水平/mm | ≤4(10 m弦长内测量前后高低差) | 横向水平/mm | ±2 |
| 正矢/mm | ±2(16 m弦长内的每4 m距离内测量) | | |

项目小结

捣固车全称为抄平起拨道捣固车，是铁路线路的新线施工、旧线大中修清筛作业和运营线路维修作业的必备装备，能对轨道进行自动抄平、起拨道、道砟捣固作业，使轨道线路达到线路设计标准和线路维护要求，确保列车的安全运行。我国铁路采用大型养路机械进行线路作业起步较晚，较发达国家迟了近20年，经过几十年的发展，



已基本实现了国产化。目前，各大工务段所用的捣固车是从奥地利普拉塞-陶依尔公司引进的先进技术，经消化吸收后基本实现国产化，主要车型是 D08-32 型、D09-32 型、DWL-48 型连续式捣固车、CD08-475 型道岔捣固车。经过项目一的历练，我们掌握了几种常见捣固车的技术参数与使用条件，为下一阶段工作奠定了坚实的基础。

知识拓展



项目一知识拓展



复习思考题 >>>

1. 简述捣固车的发展历程。
2. 简述 D08-32 型、D09-32 型捣固车的主要性能。
3. 简述 CD08-475 型捣固车的主要技术性能。
4. 线路维修为什么要采用大型捣固车作业？
5. 捣固车的类型有哪几种分类标准？



