

大型养路机械职工培训系列丛书

WD-320轨道动力稳定车的运用与保养

毛必显 贾仲夏 金旻 ◎主编 张元波◎主审



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

大型养路机械职工培训系列丛书

WD-320 轨道动力稳定车 的运用与保养

毛必显 贾仲夏 金 旻 主编
张元波 主审

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

WD-320 轨道动力稳定车的运用与保养 / 毛必显, 贾仲夏, 金旻主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2008.7
(大型养路机械职工培训系列丛书)
ISBN 978-7-81104-866-7

I. W… II. ①毛…②贾…③金… III. ①轨道车—使用—技术培训—教材②轨道车—车辆保养—技术培养—教材
IV. U216.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 099818 号

大型养路机械职工培训系列丛书

WD-320 轨道动力稳定车的运用与保养

WD-320 Guidao Dongli Wendingche de Yunyong yu Baoyang

主编 毛必显 贾仲夏 金旻

*

责任编辑 王 旻

封面设计 本格设计

西南交通大学出版社出版发行

(成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564)

<http://press.swjtu.edu.cn>

成都蓉军广告印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 140 mm × 203 mm 印张: 8.437 5

字数: 219 千字 印数: 1—3 300 册

2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81104-866-7

定价: 13.90 元

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

《大型养路机械职工培训系列丛书》

编写委员会

主任委员 许建明

副主任委员 马云昆 胡跃进

编 委 于家和 江 河 张宝明

毛必显 张元波

前 言

科学技术的迅猛发展和我国社会主义市场经济体制的建立与深入，整个工业生产对现代化设备的需求和依赖程度愈来愈高。实践表明，工业企业生产设备的技术状态对劳动生产率、产品质量、生产成本、安全和环保等，在一定意义上可以说有着决定性的作用，这也是现代科学技术和社会经济互相渗透、互相促进、互相结合的一种必然趋势。

铁路行业也不例外。自 1984 年从国外引入大型养路机械进行线路维修、大修以来，铁路工务系统的作业方式和维修体制已经发生了根本性的变革，线路养护修理的质量、效率得到极大提高，施工与运行的矛盾得到很大程度的缓解，施工生产中的事故明显减少。特别是在铁路大提速工程中，大型养路机械更是发挥了不可替代的作用，已成为确保线路质量、提高既有线路效能，保证高速、重载、大密度铁路运输必不可少的现代化装备。

正是由于大型养路机械设备为铁路建设事业的发展作出的巨大贡献，所以，大型养路机械事业正以飞跃的速度向前发展。全路大型养路机械设备的品种和装备数量快速增加，大型养路机械使用人员的队伍正不断壮大。由此，在管理、安全、生产、使用等各方面又带来许多问题。大型养路机械是资金密集、技术密集的现代化设备，具有结构复杂、生产率高、价格昂贵等特点，并且，大型养路机械使用集运行、施工、检修于一身，所以，如何用好、管好、修好这些设备，不仅关系到设备本身的寿命，而且直接关系到大型养路机械施工企业的生产计划、施工质量、市场信誉、经济效益，甚至关系到企业的兴衰成败。要用好、管好、

修好大型机械设备，人的因素是最关键的，这在铁道部、铁路局、工务机械段都有着同样的共识和紧迫感。要得到与大型养路机械运用相适应的高素质的职工队伍，需要得到不断的培养和教育，所以对各种培训的需求与日俱增，培训的要求也越来越高。面对文化程度相对较低、专业知识匮乏、基本素质参差不齐的人员队伍，不仅要开展一时一项、短期的各种培训，诸如新进人员的岗前培训、工班长的提高培训、技术人员的专业培训、检修人员的技术培训、管理人员的业务培训，更应该进行长期的、系统的、全面的基础培训和技能培训，以提高从业人员的综合素质和技术水平，发挥大型机械设备的最佳效能。

然而，由于没有一套系统、全面、完整的培训教材，无疑地给各种培训工作的开展带来一定的困难。为此，昆明中铁大型养路机械集团有限公司、铁路大型养路机械培训中心根据大型养路机械发展的需要，结合大型养路机械设备的技术及使用人员的基本情况，组织技术人员陆续编写出一套大型养路机械职工培训丛书，以填补这方面的空白，从而为推动大型养路机械事业的向前发展作出贡献。

本书由铁路大型养路机械培训中心主任毛必显高级工程师、郑州铁路局工务处副处长贾仲夏工程师、郑州工务机械段副段长金旻高级工程师主编。在编写过程中得到了铁路大型养路机械培训中心张元波工程师、张维国工程师，郑州工务机械段靳海工程师的大力支持和帮助，在此表示感谢。

限于我们的知识水平和实践能力，书中难免有纰漏和错误，恳请专家与读者批评指正。

编 者

2008 年 5 月

目 录

第一章	WD-320 轨道动力稳定车的功用与构造	1
第一节	WD-320 轨道动力稳定车的功能	1
第二节	WD-320 轨道动力稳定车的性能参数	3
第三节	WD-320 轨道动力稳定车的构造	5
第二章	WD-320 轨道动力稳定车的操作使用	64
第一节	操作人员的职责与要求	64
第二节	常用器件在整机中的位置	66
第三节	使用机器前的准备工作	124
第四节	柴油发动机的启动	125
第五节	制动机的性能试验	130
第六节	运行操作	132
第七节	运行监控	141
第八节	长途挂运	145
第三章	WD-320 轨道动力稳定车的运用	148
第一节	整备作业	148
第二节	连挂运行	159
第三节	作业准备	163
第四节	作业操纵	166
第五节	作业结束	170
第六节	岗位作业标准	174
第七节	返回驻地	183

第四章	WD-320 轨道动力稳定车的检查与保养	185
第一节	机器的检查与保养	185
第二节	柴油发动机的检查保养	191
第三节	WD-320 轨道动力稳定车的日常检查保养	201
第四节	WD-320 轨道动力稳定车的定期检查保养	207
第五节	WD-320 轨道动力稳定车的给油	216
第六节	WD-320 轨道动力稳定车的防寒	221
第七节	WD-320 轨道动力稳定车的存放与封存	222
第五章	WD-320 轨道动力稳定车在运用中的安全与防护	224
第一节	安全生产管理	224
第二节	铁路行车事故	232
第三节	WD-320 轨道动力稳定车的运行安全	238
第四节	WD-320 轨道动力稳定车的作业安全	242
第五节	WD-320 轨道动力稳定车的保养与检修安全	254
第六节	WD-320 轨道动力稳定车的防火	258
参考文献		262

第一章 WD-320 轨道动力 稳定车的功用与构造

- WD-320 轨道动力稳定车的功能
- WD-320 轨道动力稳定车的性能参数
- WD-320 轨道动力稳定车的构造

第一节 WD-320 轨道动力稳定车的功能

铁道线路经过破底清筛和捣固作业后，道床仍不够密实，其线路的横向阻力及稳定性仍然较差。因此，行车安全得不到保证，故有关规范要求列车限速运行。限速运行，就不可避免地损失了铁路运能。使本来就非常繁重的铁路运输，加重了负担。为了减少或取消因施工造成的慢行时间，使施工后的轨道尽快达到稳定状态，保证列车按规定速度安全运行，就需要使用轨道动力稳定车进行维修线路的维护作业。这对于日益繁忙的高速、重载和大运量的铁路干线运输来说，意义十分重大。

WD-320 轨道动力稳定车是我国在借鉴国外先进技术的基础上自行研制开发的国产大型养路机械，填补了我国制造大型线路稳定机械的空白。目前，已成为全国铁路线路大维修，提速线路改造和新线建设作业机组中的重要配套设备之一。

轨道动力稳定车是一种结构先进的自行式线路维修机械，集机、电、液、气于一体，采用了电液控制、自动检测、微机控制等先进技术，能够实现对线路道床的密实作业，具有结构复杂、操作简便、性能良好、作业高效的特点。轨道动力稳定车的外形如图 1.1 所示。

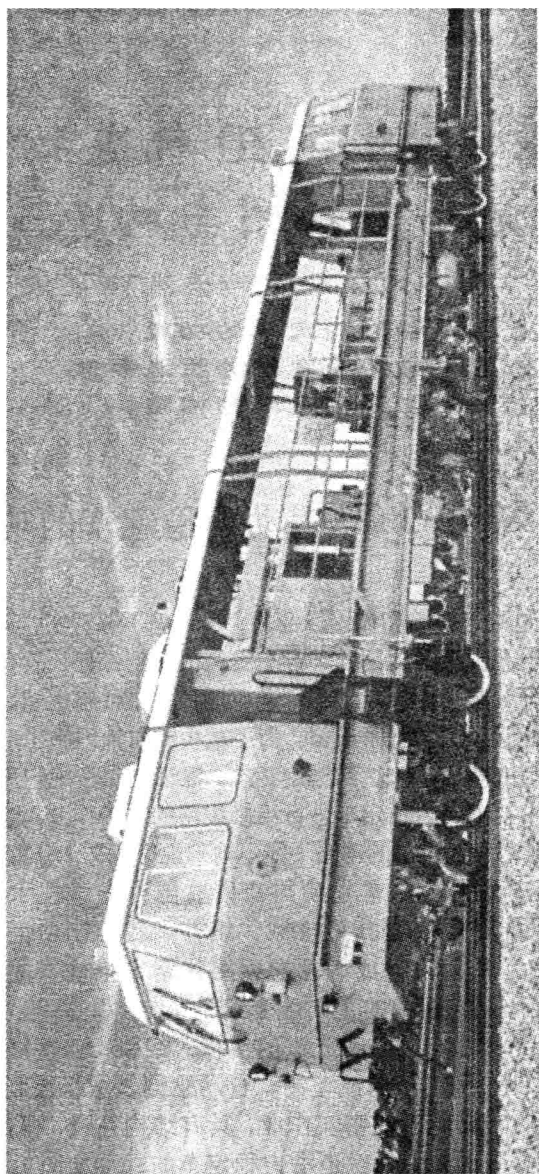


图 1.1 WD-320 轨道动力稳定车

在封锁线路的条件下, 轨道动力稳定车模拟列车运行时对轨道产生的压力和振动等综合作用, 对疏松的道床进行密实, 以迅速提高线路的横向阻力和道床的整体稳定性, 降低线路维修作业后列车限速运行的限定条件。在作业过程中, 轨道动力稳定车采用连续走行的作业方式, 通过其稳定装置产生的强烈水平振动及施加于钢轨的垂直压力, 使道碴重新排列达到密实, 并使轨道有控制地均匀下沉。利用车上的测量系统, 可以对作业前、作业后的线路几何形位参数进行测量及记录, 并可通过计算机控制系统, 实现按设定的线路几何形位参数值进行作业。

轨道动力稳定车一次作业后, 线路的横向阻力值便恢复到作业前的 80% 以上, 从而有效地提高了捣固作业后的线路质量, 为列车的安全运行创造了必要的条件。

第二节 WD-320 轨道动力 稳定车的性能参数

WD-320 轨道动力稳定车的主要技术性能如下:

1. 作业条件

钢轨类型	50 kg/m、60 kg/m 和 75 kg/m 钢轨
轨枕配置	混凝土枕或木枕
道床类型	碎石道床
作业线路	单线或线间距 4 m 及以上的复线与多线
适用轨距	1 435 mm
线路最大超高	150 mm
线路最大坡度	33‰

最小作业曲线半径	180 m
环境温度	-10~+40°C
特殊环境	可在雨天和夜间及风沙、灰尘严重的环境下作业

2. 作业性能

稳定装置

振动频率	0~45 Hz
总激振力	0~320 kN
垂直静压力	0~2×120 kN

机器连续工作时间	6 h
作业走行速度	0~2.5 km/h 无级可调
作业走行制动方式	空气制动

3. 整机性能

轮径	φ840 mm
车钩最大摆角	±14°
车钩中心高	距轨面 (880±10) mm
柴油机型号	BF12L513C
柴油机功率	348 kW
最小运行曲线半径	100 m
最高双向自行速度	80 km/h
最大连挂运行速度	100 km/h
驱动形式	
高速走行驱动	液力机械传动
作业走行驱动	开式液压传动
前后转向架中心距	12 000 mm
转向架轴距	1 500 mm
自运行制动方式	空气排风制动

单机紧急制动距离	80 km/h 速度下不大于 400 m
外形尺寸	
长度	18 942 mm
宽度	2 700 mm
高度	3 970 mm
整机质量	60 t

第三节 WD-320 轨道动力稳定车的构造

WD-320 轨道动力稳定车的结构组成如图 1.2 所示。

轨道动力稳定车主要由转向架、车钩缓冲装置、前司机室、后司机室、车体结构、稳定装置、测量系统、液压系统、电气系统、气动系统、动力传动系统及制动系统等部分组成。

在作业前，首先将测量系统中的各测量小车降落到钢轨上，并给各测量小车和中间测量小车的测量杆施加垂直载荷，将单弦测量系统中的三个测量小车同一侧的走行轮顶紧基准钢轨的内侧，张紧单弦和双弦。然后，再将稳定装置降落到钢轨上，使稳定装置与轨排成为一个整体，轨道动力稳定车处于作业状态。

在作业过程中，由一台液压马达同时驱动两套稳定装置中的两个激振器，使轨排和激振器产生强烈的同步水平振动。这种水平振动力传递到道床上，道碴重新排列和密实。与此同时，稳定装置的垂直油缸分别给予轨道两侧钢轨自动施加必要的下压力，使轨道有控制地均匀下沉，并达到预定的下沉量。

在轨道动力稳定车连续移动进行作业的过程中，轨道的预定下沉量是自动实现的。在中间测量小车两侧的测量杆上，各有一个高度传感器，分别与双弦测量系统中的每根钢弦连接，随时监测每根钢弦到轨面的高度值。计算机把测得的高度值与轨道预定

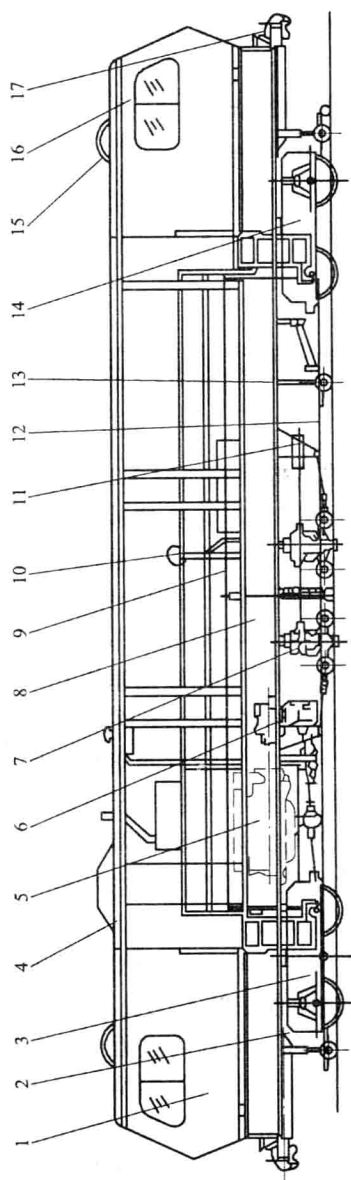


图 1.2 WD-320 轨道动力稳定车结构

- 1—后司机室；2—主动转向架；3—制动系统；4—顶棚；5—柴油机；6—动力传动系统；7—稳定装置；
8—车架；9—双弦测量系统；10—电气系统；11—液压系统；12—单弦测量系统；13—气动系统；
14—从动转向架；15—空调与采暖设备；16—前司机室；17—车钩缓冲装置

下沉量的差值，转换为相对应的电信号，控制液压系统中的比例减压阀，使稳定装置的垂直油缸对每条钢轨产生不同的下压力，从而使轨道达到预定的下沉量。

一、动力传动系统

对于大型养路机械而言，从动力源输出的牵引动力都需要经过一系列的部件进行转换或处理，最终传递到车轮上，驱动大型养路机械运行。通常，将柴油发动机与动轮之间的传动部件总称为动力传动系统。

WD-320 轨道动力稳定车是占用封闭区间进行线路道床稳定的维修作业，为了减少线路封闭后辅助运行的时间，提高施工“天窗”利用率，要求轨道动力稳定车能迅速到达或离开作业地段，所以轨道动力稳定车必须具有高速行驶的功能。而轨道动力稳定车在作业过程中要匀速缓慢地连续移动，这就要求作业走行速度低，改变走行方向容易，操纵简单。

单靠某一种传动系统很难满足高、低速走行两种工况的要求。因此，为了达到轨道动力稳定车区间运行速度高、作业走行速度低的要求，分别采用了两套动力传动系统，其中，高速走行动传动系统采用的是液力机械传动，作业走行动传动系统则采用开式静液压传动。柴油发动机输出的动力经过液力变速箱（ZF）、分动齿轮箱、万向传动轴、过桥传动轴、油泵、油马达及各车轴齿轮箱等传动部件传递到车轴轮对上，以实现轨道动力稳定车的高速走行和作业走行。

1. 高、低速走行动传动系统

1) 高速走行动传动系统

WD-320 轨道动力稳定车高速走行动传动系统如图 1.3 所示。

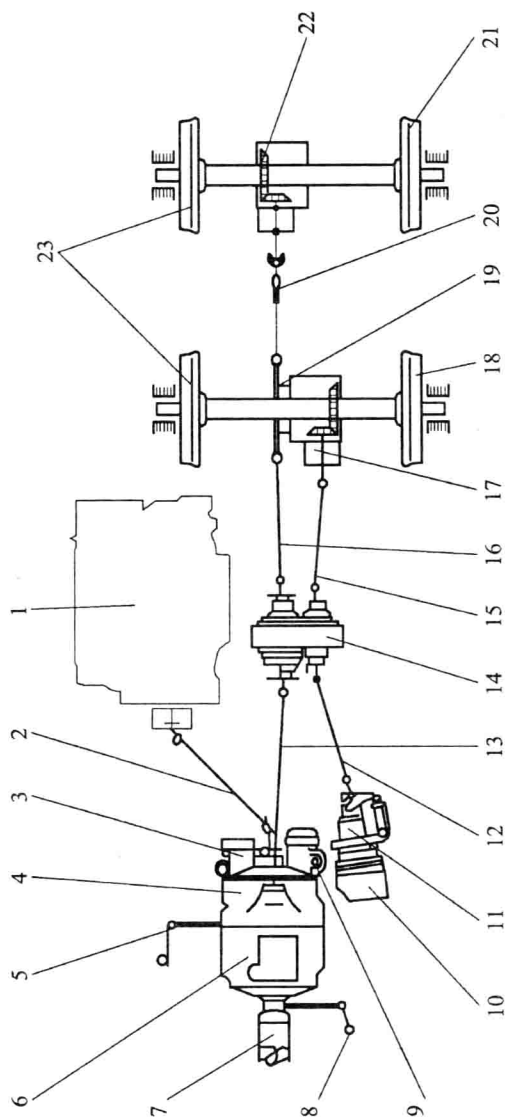


图 1.3 高速走行传动系统与作业走行主驱动系统示意图

- 1—柴油机；2、12、13、15、16、20—传动轴；3—摆动驱动液压泵；4—液力变矩器；5—输出轴离合器；
6—动力换挡变速箱；7—作业系统双联泵；8—液压泵离合器；9—行走系统液压泵；10—行走液压马达；
11—液压马达离合器；14—分动箱；17、22—车轴齿轮箱；18、21—主动转向架轮对；
19—过桥传动轴（中间支撑）；23—主动转向架

轨道动力稳定车高速走行时，动力换挡变速箱上的液压泵 3、7、9，走行液压马达 10 的离合器脱开，处于非工作状态。柴油发动机的动力通过液力变矩器传入动力换挡变速箱，经过减速后，由万向传动轴 13 传至分动齿轮箱 14 后将动力分成两路，一路经过传动轴 15 到达后转向架三轴的车轴齿轮箱 17，另一路经过传动轴 16、过桥传动轴 19 和传动轴 20 到达后转向架四轴的车轴齿轮箱 22，共同驱动轮对转动，驱使轨道动力稳定车高速走行。

由此可见，轨道动力稳定车的高速运行由后转向架的两轴驱动，最大牵引力可达 73.3 kN。

2) 作业走行传动系统

轨道动力稳定车的作业走行采用的是液压传动，两台转向架的四轴全部驱动。主动转向架两轴由走行液压马达经传动轴驱动，从动转向架两轴分别由各自车轴齿轮箱上的液压马达驱动，所以，把轨道动力稳定车的作业走行传动系统分为主驱动系统和辅助驱动系统两部分。

如图 1.3 所示，作业走行时，先合上各液压泵和液压马达的离合器，柴油发动机的动力经传动轴到液力机械变速箱，带动动力换挡变速箱上的走行系统液压泵（三联泵）9 工作，此时，动力换挡变速箱的末级离合器脱开，高速走行的传动路线被切断。走行系统液压泵输出的压力油分成两路，一路进入作业走行主驱动系统，另一路进入作业走行的辅助驱动系统。

作业走行主驱动系统的动力传动路线（见图 1.3）为：液压泵 9 输出的压力油传送到走行液压马达 10 中，驱动油马达运转，输出的动力经万向传动轴 12 传至分动齿轮箱 14，再经分动齿轮箱将动力分成两路，通过传动轴 15、16、19、20 分别传到后转向架的三轴和四轴主传动车轴齿轮箱上，驱动后转向架轮对 18、21 转动。