

铁路大型养路机械培训丛书

DWL-48连续式捣固稳定车

张维国 任宇杰 刘 恺 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路大型养路机械培训丛书

DWL-48 连续式捣固稳定车

张维国 任宇杰 刘 恺 编著

中国铁道出版社

2014年·北京

内 容 简 介

DWL-48 连续式捣固稳定车是中国铁路投入工务运用作业效率最高、技术最先进的捣固稳定综合作业车,技术含量高,维修保养量大。本书从功用与构造、操作使用、运用保养、安全防护等多个方面详细介绍了 DWL-48 连续式捣固稳定车,并介绍非正常情况的应急处理办法,内容详实,图文并茂,可操作性强,便于技术及运用人员学习掌握。

图书在版编目(CIP)数据

DWL-48 连续式捣固稳定车/张维国,任宇杰,刘恺编著. —北京:
中国铁道出版社,2014.3
(铁路大型养路机械培训丛书)
ISBN 978-7-113-17365-4

I. ①D… II. ①张… ②任… ③刘… III. ①铁路养护—养路机械
IV. ①U216.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 254274 号

书 名:DWL-48 连续式捣固稳定车
作 者:张维国 任宇杰 刘 恺 编著

责任编辑:时 博 编辑部电话:010-51873141 电子信箱:crph@163.com
编辑助理:曹 旭
封面设计:郑春鹏
责任校对:马 丽
责任印制:陆 宁

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:北京尚品荣华印刷有限公司

版 次:2014年3月第1版 2014年3月第1次印刷

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16 印张:13.25 字数:322 千

书 号:ISBN 978-7-113-17365-4

定 价:49.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010)51873174(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)51873659,路电(021)73659,传真(010)63549480

前 言

随着我国国民经济的飞速发展,铁路作为国民经济大动脉,其发展也日新月异,修建了高速和重载铁路,出现了有砟轨道和无砟轨道线路。为保障高速重载列车的安全运行,确保线路质量是重要手段之一。因此,铁路线路主要修理设备——大型养路机械得到了快速装备。大型养路机械的广泛应用,成为中国铁路科技进步十大标志之一。

大型养路机械品种系列繁多、结构复杂、性能优异,既具有自行和连挂运行性能,又能满足线路修理规范和标准的要求,是集机械、电气、液压、气动、激光、计算机和自动控制等专业先进技术于一体的高新技术产品。如何用好、管好、修好大型养路机械,人的因素是最关键的。为此,铁路大型养路机械培训中心编写了铁路大型养路机械培训丛书,《DWL-48 连续式捣固稳定车》是其中之一。

本书共分为六章,分别介绍了 DWL-48 连续式捣固稳定车的功能、结构、操作、运用、检查保养、安全防护、应急处理等方面的知识。

本书由铁路大型养路机械培训中心张维国高级工程师、任宇杰工程师、刘恺高级工程师编著。

受作者知识水平和实践能力所限,书中难免有纰漏和错误,恳请各位读者提出宝贵意见和建议。

作 者
2013 年 12 月

目 录

第一章 功用与构造	1
第一节 功 能	1
第二节 性能参数	2
第三节 构 造	3
第二章 操作与使用	40
第一节 操作人员的职责与要求	40
第二节 常用器件在整机中的位置	41
第三节 使用机器前的检查、准备工作	84
第四节 发动机的启动	85
第五节 制动机的性能试验	88
第六节 区间高速自运行	89
第七节 运行监控	93
第八节 长途押运	96
第三章 运 用	107
第一节 整备作业	107
第二节 连挂运行	114
第三节 作业准备	116
第四节 作业操作	122
第五节 作业结束	132
第六节 岗位作业标准	135
第七节 返回驻地	149
第四章 检查与保养	151
第一节 机器的检查与保养	151
第二节 发动机的检查保养	154
第三节 日常检查保养	159
第四节 定期检查保养	164
第五节 给 油	165
第六节 防 寒	168
第七节 存放与封存	169

第五章 非正常情况应急处理办法	171
第一节 大型养路机械事故应急处理办法.....	171
第二节 设备突发故障处理办法.....	174
第六章 运用中的安全与防护	184
第一节 安全生产管理.....	184
第二节 铁路行车事故.....	188
第三节 运行安全.....	192
第四节 作业安全.....	194
第五节 保养与检修安全.....	201
第六节 防 火.....	203

第一章 功用与构造

第一节 功 能

DWL-48 连续走行捣固稳定车(以下简称为 DWL-48 型捣稳车)是在我国采用技贸结合方式引进 D08-32、D09-32 等单一功能捣固车和 WD-320 稳定车制造技术国产化取得成功的基础上,为进一步提高大型养路机械机组的综合作业效率,减少机组中作业车数量,通过引进国际上目前最先进的养路机械制造技术,进行国产化生产的具有捣固和稳定两项综合作业功能的新类大型养路机械,使我国制造综合功能大型养路机械的生产能力达到了国际先进水平。

DWL-48 型捣稳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,采用了连续式捣固技术、水冷大功率发动机技术、捣固稳定复合控制技术、高速转向架和机械—液力传动技术等先进技术。该车进一步提高了线路捣固、稳定综合作业效率,其捣固作业效率比双轨枕连续捣固车(DCL-32 型连续式捣固车)提高 30%~40%,且不需要增加稳定作业时间,提高了天窗利用率和线路综合修理作业质量。此外,该车型采用更先进的工作小车双液力驱动轴转向架技术和更高精度的测量控制系统,整机的工作性能、作业精度、操作舒适性以及可靠性等也相应提高。DWL-48 型捣稳车的外形如图 1—1 所示。



图 1—1 DWL-48 型捣稳车

在封锁线路条件下,DWL-48 型捣稳车能够对单线、复线进行起道、拨道及捣固作业,同时对捣固作业后的线路进行动力稳定及枕端道砟夯实作业。利用车上的检测系统,可以对作业前、作业后的线路的几何形位参数进行测量及记录,并可通过作业精度控制系统,实现按设定的线路的几何形位参数值进行作业。

DWL-48 型捣稳车是能连续作业、捣固三根轨枕的新型捣固车,在对三根轨枕进行捣固作业时能同步对线路进行动力稳定作业,该车能以较高的效率对线路进行捣固、稳定综合作业,大大提高了线路的维修速度和维修质量,代表了当今世界养路机械的发展方向。它是当今世界上已经批量投入使用的、作业效率最高、作业精度最高的捣稳综合作业机械。

DWL-48 型捣稳车主要在一般碎石道床线路进行正线维修作业,也可用于清筛作业后线路及新线建设的作业。当用于正线维修作业时,作业效率能够得到最大发挥,作业精度更高。

第二节 性能参数

一、作业条件

(1)钢轨类型	50 kg/m、60 kg/m 和 75 kg/m 钢轨
(2)轨枕配置	1 660~1 920 根/km 的Ⅱ型或Ⅲ型混凝土枕或 200 mm 宽木枕
(3)道床类型	碎石道床
(4)作业线路	单线或线间距 4 m 及以上的复线、多线的道岔和交叉区间
(5)适用轨距	1 435 mm
(6)线路最大超高	150 mm
(7)最大坡度	33‰
(8)最小作业曲线半径	250 m
(9)环境温度	-10 ℃~+40 ℃
(10)相对湿度	70%
(11)特殊环境	可在雨天和夜间及风沙、灰尘严重的环境下作业

二、作业性能

(1)最大起道量	150 mm
(2)最大拨道量	±150 mm
(3)捣固深度	轨顶面以下不小于 575 mm
(4)稳定装置最大激振力	235 kN
(5)稳定装置振动频率	0~42 Hz
(6)起道作业精度	
横向水平	±2 mm(无三角坑)
纵向水平	10 m 的钢弦测量前后高低差不大于 4 mm
拨道作业精度	用 10 m 弦检测正矢偏差不大于 2 mm
(7)捣固镐振动频率	35 Hz
(8)一次捣固枕木数	3 根
(9)作业走行速度	0~2.6 km/h
(10)作业走行制动方式	液压制动
(11)作业效率	
最佳作业条件下作业效率	0~2.4 km/h
作业时间	连续作业时间不超过 6 h

三、整机性能

(1)转向架 I、Ⅲ、Ⅳ 轮径	920 mm
(2)工作小车 II 转向架轮径	850(国产化后 840) mm
(3)车钩最大摆角	$\pm 14^{\circ}$
(4)车钩中心高	距轨面(880 $\pm$ 10)mm
(5)1 号发动机型号	KHD BF8M-1015CP
(6)额定功率	440 kW (作业模式) 370 kW (运行模式)
(7)2 号发动机型号	KHD BF6M-1013C
(8)额定功率	180 kW (2 300 r/min)
(9)应急发动机型号	Hatz
(10)额定功率	18.5 kW
(11)最小运行曲线半径	180 m
(12)最高双向自行速度	100 km/h
(13)最大连挂运行速度	120 km/h
(14)驱动形式	
高速走行驱动	液力机械传动+闭式液压驱动
作业走行驱动	闭式液压驱动+开式液压驱动
(15)转向架 1 心盘中心到转向架 2 中心 销中心之间距离(运行状态)	12 545 mm
(16)转向架 1 到转向架 3 心盘中心之间距离	15 800 mm
(17)转向架 3 心盘中心到转向架 4 之间距离	11 000 mm
(18)转向架 1、3、4 轴距	1 800 mm
(19)转向架 2 轴距	1 500 mm
(20)自运行制动方式	YZ-1GT 和 YZ-1G 型制动机
(21)单机紧急及辅助制动距离	80 km/h 速度下不大于 400 m
(22)外型尺寸	
长 度	约 33 990 mm
宽 度	3 050 mm
高 度	4 130 mm
(23)整机质量	约 129 t

第三节 构 造

DWL-48 型捣稳车结构组成如图 1—2 所示。

DWL-48 型捣稳车主要由转向架、车钩缓冲装置、前司机室、后司机室、作业司机室、主车架、稳定车车架、捣固装置、起拨道装置、枕端夯实装置、稳定装置、检测系统、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。

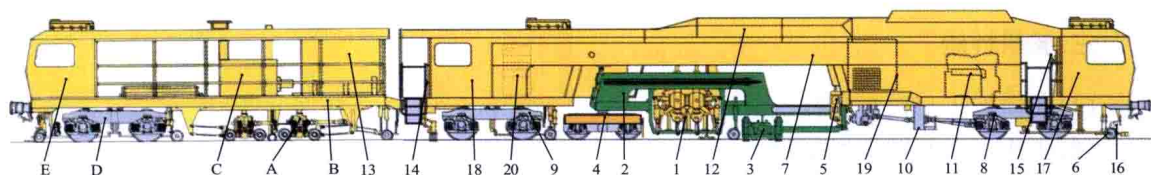


图 1-2 DWL-48 型捣稳车结构

- 1—捣固装置；2—工作小车；3—起拨道装置；4—枕端夯实装置；5—支承和锁紧装置；6—测量装置；7—主车架；
8—驱动转向架；9—从动转向架；10—动力传动装置；11—1 号主柴油机；12—发动机机罩及顶棚；13—油箱；
14—各种安装设备；15—制动装置；16—激光装置；17—控制司机室；18—作业司机室；19—液压系统；20—电气系统；
A—动力稳定装置；B—稳定小车车架；C—2 号柴油机；D—稳定小车转向架；E—控制司机室

一、动力传动系统

DWL-48 型捣稳车占用封闭区间进行线路的维修作业，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 DWL-48 型捣稳车能迅速到达或离开作业地段，所以 DWL-48 型捣稳车必须具有高速行驶的功能。而 DWL-48 型捣稳车采用工作小车步进式的工作方式，作业过程中要频繁启动和停车，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 DWL-48 型捣稳车区间运行速度高、作业走行速度低的要求，采用了两套动力传动系统。其中，高速走行传动系统采用的是液力机械传动及液压辅助驱动，作业走行传动系统则采用液压传动。

DWL-48 型捣稳车的动力传动系统如图 1-3 所示。I 号发动机输出的动力经过泵驱动齿轮箱、液力机械变速箱(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所组成的整机传动装置传递到车轴轮对上，以实现 DWL-48 型捣稳车的高速运行和作业走行。

1. 高、低速走行传动系统

(1) 高速走行传动系统

DWL-48 型捣稳车高速走行时，发动机的动力通过泵驱动齿轮箱，进入液力机械变速箱实现液力变矩及动力换挡，经末级离合器控制动力输出，由万向传动轴Ⅲ传至分动齿轮箱后将动力分成两路，一路经过传动轴Ⅳ到达前转向架 2 轴的车轴齿轮箱，另一路经过传动轴Ⅴ、过桥传动轴和传动轴Ⅵ到达前转向架 1 轴的车轴齿轮箱，共同驱动轮对转动，驱使 DWL-48 型捣稳车高速运行。如果动力不足时，还可以挂上Ⅵ轴辅助驱动，这时Ⅵ轴液压驱动与液力机械传动共同驱动 DWL-48 型捣稳车高速运行。注意，高速运行需要辅助驱动时，2 号发动机必须启动，Ⅵ轴辅助驱动马达离合器必须挂上。此时辅助驱动马达的动力来源为 2 号发动机输出轴上安装的液压泵，作业时用来驱动稳定装置振动马达。

(2) 作业走行传动系统

DWL-48 型捣稳车的作业走行传动系统由主驱动系统和辅助驱动系统两部分组成。主驱动系统由主驱动泵及马达、分动齿轮箱、传动轴、车轴齿轮箱及轮对等组成。辅助驱动系统由辅助驱动马达、车轴齿轮箱和轮对等组成，辅助驱动与高速走行一样，也是由Ⅵ轴进行驱动，不同的是此时马达的动力来自泵驱动齿轮箱上的主驱动泵。

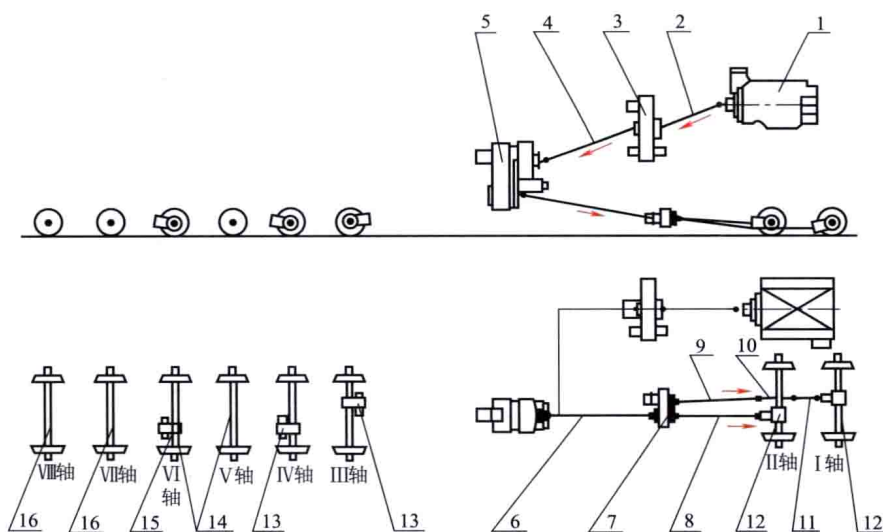


图 1—3 动力传动系统示意图

- 1—发动机；2—万向传动轴 I；3—泵驱动齿轮箱；4—万向传动轴 II；5—液力变矩器及动力换挡箱；
6—万向传动轴 III；7—分动齿轮箱；8—万向传动轴 IV；9—万向传动轴 V；10—万向轴中间支撑；11—万向传动轴 VI；
12—前转向架车轴齿轮箱；13—工作车车轴齿轮箱；14—后转向架轮对；15—后转向架车轴齿轮箱；16—轮对

作业走行时,1 号发动机的动力经传动轴到泵驱动齿轮箱,带动泵驱动齿轮箱上的作业比例变量泵工作,如果满足作业走行条件,分动齿轮箱上的作业主驱动马达运转,即可驱动前转向架作业运行。另外,满足辅助驱动条件时,辅助驱动马达即带动 VI 轴驱动。作业比例变量泵输出的压力油分成两路,一路进入作业走行的主驱动系统,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为:作业比例变量泵输出的压力油传送到安装在分动齿轮箱上的柱塞定量油马达中,驱动油马达运转,输出的动力经分动齿轮箱将动力分成两路,通过传动轴分别传递到前转向架的 1 轴和 2 轴的车轴齿轮箱上,驱动前转向架运行。注意:作业主驱动动力传递路线中,ZF 末级离合器必须处于脱开位置。

作业走行辅助驱动的动力传动路线为:作业比例变量泵输出的压力油传送到安装在后转向架 VI 轴车轴齿轮箱上的变量液压马达中,直接驱动后转向架的 VI 轴,以增加轮周牵引力,提高坡道的作业能力。

工作小车作业驱动由工作小车转向架上的两个马达及车轴齿轮箱组成,作业前需要挂上该转向架上的车轴齿轮箱,有专门的液压回路进行控制。

(3) 车辆连挂动力传动

当 DWL-48 型捣稳车长距离转移工地时,一般情况需把 DWL-48 型捣稳车连挂在列车尾部,在机车牵引下,DWL-48 型捣稳车被连挂高速运行。此时,必须脱开动力换挡变速箱的末级离合器、分动齿轮箱上主驱动马达离合器、泵驱动齿轮箱离合器和 VI 轴辅助驱动马达离合器,切断动力传动路线,截止从车轮反传过来的扭矩,使 DWL-48 型捣稳车的车轮处于自由轮状态。为截止从车轮反传的动力,可靠保护本机的动力传动部件,长途连挂时要求拆除前转向架分动齿轮箱输出的两根传动轴(图 1—4)。

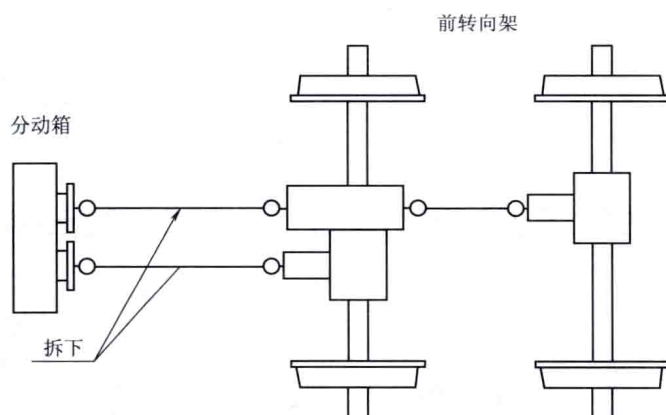


图 1—4 长途连挂时拆卸传动轴示意图

DWL-48 型捣稳车连挂运行时的最大允许速度为 120 km/h, 高速走行时的自行速度为 100 km/h。

2. 动力传动系统的组成

(1) 发动机

DWL-48 型捣稳车采用 BF8M-1015CP 及 BF6M-1013C 型水冷增压发动机作为动力源, 为动力传动系统提供动力, 并通过动力传动系统最终实现 DWL-48 型捣稳车的走行、作业等功能。另外 DWL-48 型捣稳车还配了一台应急发动机, 进口为德国 HATZ 公司的 1B40 发动机, 国产为开普公司的 KM186F 发动机。

BF8M-1015CP 型发动机属于 V 型、8 缸、水冷、增压中冷、直喷式车用高速四冲程发动机。该发动机采用 EMR 油门电控系统, 可以控制发动机在作业模式下额定功率为 440 kW, 在高速运行模式下其额定功率为 370 kW。最大输出扭矩为 $2\,637\text{ N}\cdot\text{m}$ ($1\,200\text{ r/min}$), 燃油消耗量小于等于 $193\text{ g}/(\text{kW}\cdot\text{h})$, 怠速设定为 800 r/min , 工作转速为 $1\,000\sim 1\,800\text{ r/min}$, 气缸直径及活塞行程分别为 132 mm 、 145 mm 。BF8M-1015CP 型发动机可以较好地满足 DWL-48 型捣稳车的整车动力要求。

BF6M-1013C 型发动机属于 V 型、6 缸、水冷、增压中冷、直喷式车用高速四冲程发动机。该发动机额定功率为 148 kW ($2\,300\text{ r/min}$), 燃油消耗量小于等于 $195\text{ g}/(\text{kW}\cdot\text{h})$, 最大输出扭矩为 $847\text{ N}\cdot\text{m}$ ($1\,400\text{ r/min}$), 气缸直径及活塞行程分别为 108 mm 、 130 mm 。

BF8M 型发动机的外形结构如图 1—5 及图 1—6 所示, 它由机体组件、曲柄连杆机构、配气机构、传动机构、冷却系统、润滑系统、燃油供给系统、气动装置、电气控制系统等部分组成。该发动机采用冷却液冷却方式, 与一般风冷发动机相比, 具有外形尺寸大、结构复杂, 但是功率都较同系列风冷发动机大。水冷发动机的润滑与风冷发动机的原理及结构差不多, 其润滑结构图如图 1—7 所示。

DWL-48 型捣稳车上安装的两台发动机启动控制由两套独立而又相互联系的电气系统控制, 由于液压系统的因素, 需要先启动 1 号发动机才能启动 2 号发动机。两台发动机转速控制与前风冷式发动机的控制有很大的不同, 1 号发动机是典型的电喷控制发动机, 由 EMR 模块控制, 即有很高的燃油经济性; 2 号发动机采用油门电机控制转速, 原理稍简单一些, 但燃油经济性差一些。

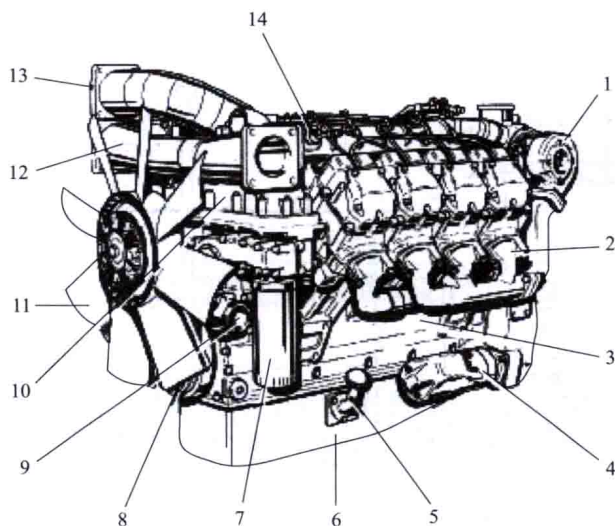


图 1—5 BF8M-1015 型发动机构造(A 侧)

1—增压器;2—排气管;3—曲轴箱;4—启动马达;5—机油加注口;6—油底壳;
7—机油过滤器;8—皮带轮及弹性联轴器;9—发动机进水口;10—机油散热器;
11—冷却风扇;12—进气管;13—进气管至中冷器;14—预热塞(A 侧)

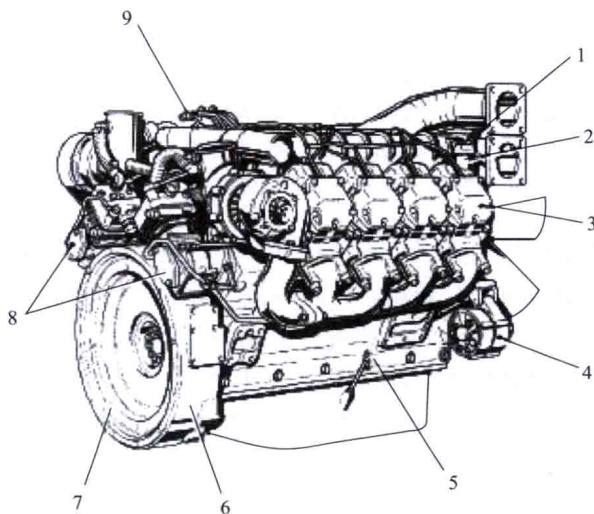


图 1—6 BF8M-1015 型发动机构造(B 侧)

1—预热塞(B 侧);2—机油加注口;3—气缸盖;4—发电机;5—机油标尺;
6—飞轮壳;7—飞轮;8—空气压缩机;9—柴油管接口

(2) 液力机械变速箱

液力机械变速箱也称液力变矩器及动力换挡变速箱,它是液力机械传动系统中的重要部件。液力机械变速箱一般由液力变矩器和动力换挡变速箱两大功能部件组成,两者是设计在一起安装的集成部件。液力变矩器是一种以液体作为工作介质的能量转换传递装置,即液力传动装置。它将发动机传来的机械能,通过能量输入部件,转变为液体的动能;再经能量输出部件,把液体的动能转换为机械能输出。

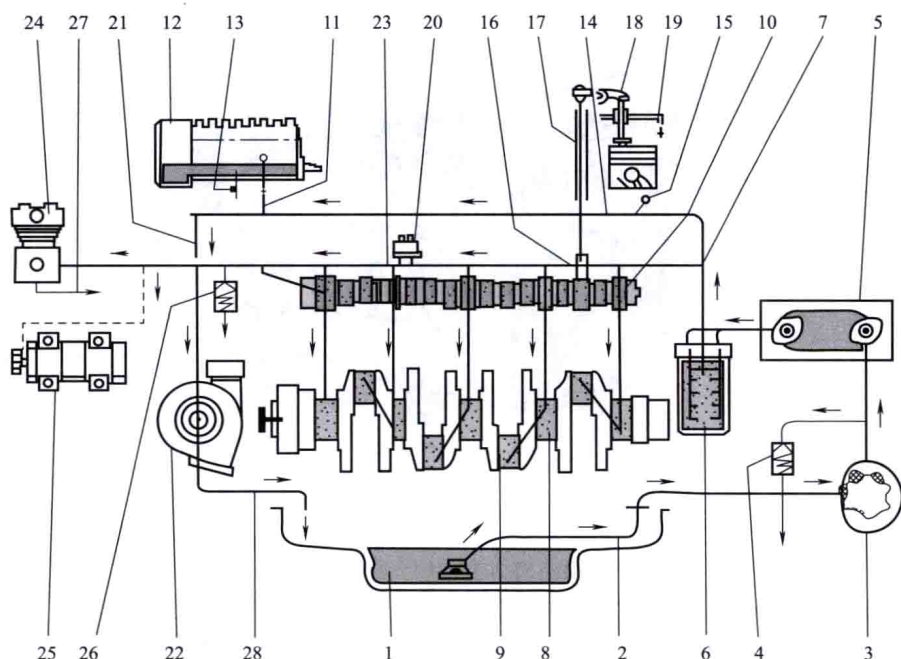


图 1—7 BF8M-1015 型发动机机油润滑示意图

- 1—油底壳；2—吸油管；3—机油泵；4—泄压阀；5—机油散热器；6—机油滤清器；7—主油道；8—主轴瓦；9—连杆瓦；
10—凸轮轴衬套；11—高压油泵进油；12—高压油泵；13—高压油泵回油至曲轴箱；14—至冷却喷嘴油管；
15—冷却喷嘴（冷却活塞）；16—带控制槽的挺柱可脉冲润滑摇臂；17—推杆，输送机油至摇臂处润滑；
18—摇臂；19—气缸盖回油孔；20—机油压力传感器/报警开关；21—至增压器油管；22—增压器；
23—至空气压缩机（液压泵）油管；24—空气压缩机；25—液压泵；26—限压阀；
27—空气压缩机（液压泵）机油回油管；28—增压器机油回油管

动力换挡变速箱采用的是定轴式自动变速箱，与液力变矩器集成连接为一体。发动机的动力从液力变矩器传入动力换挡变速箱，经过齿轮传动变速后，输出不同速比等级的动力转速以及不同的旋转方向。由于变速箱的换挡机构采用的是电液换挡控制系统，在轴上空转的齿轮与轴的接合与分离是通过换挡离合器来实现的，换挡离合器的主传动摩擦片与从动摩擦片之间的接合与分离又由压力油操纵，而压力油则是发动机驱动液力机械变速箱上的齿轮泵供给的，因此换挡离合器的接合与分离，直接依靠的是发动机的动力，所以也就称为动力换挡变速箱。液力机械变速箱可以在一定范围内自动地无级改变输出轴上的力矩，能自动适应行驶阻力的需要。

如果将发动机所输出的动力直接传递给轮对，由于发动机的转速和扭矩变化范围较小，不能满足 DWL-48 型捣稳车实际牵引运行的要求；发动机因不能反向旋转，故不能实现 DWL-48 型捣稳车双向行驶的要求；发动机也不能在有外载荷的条件下启动。为此，在 DWL-48 型捣稳车的高速走行动力传动系统中设置液力机械变速箱来实现 DWL-48 型捣稳车在运行中对行驶速度、牵引力及双向行驶的功能。在液力机械变速箱处于空挡时，能够切断传动系统中的动力，便于发动机启动，也有利于安全停车。

DWL-48 型捣稳车采用的是德国 ZF 公司生产的 4WG-65 II 型液力机械变速箱，其结构如图 1—8 所示。液力机械变速箱的输入轴通过传动轴与泵驱动齿轮箱直接连接，泵驱动

齿轮箱与 BF8M-1015CP 发动机相联,传输发动机的功率,带动液力机械变速箱中的泵轮高速旋转。

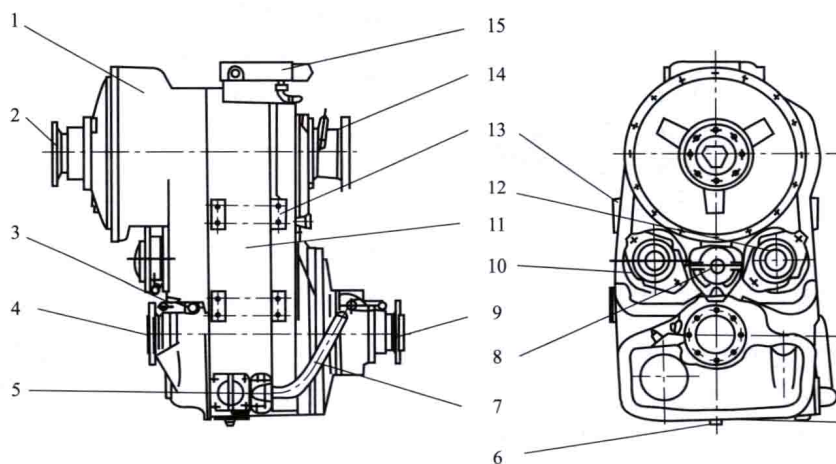


图 1—8 4WG-65 II 型变速器的结构

- 1—液力机械变速箱;2—输入轴;3—输出轴离合器;4、9—输出轴;5—吸油滤清器;
6—放油口;7—油位标尺;8—齿轮泵;10—动力取力口 I;11—动力换挡变速箱;
12—动力取力口 II;13—支撑座;14—动力取力口 III;15—电—液控制系统

在液力机械变速箱上设有三个动力取力口 I、II 及 III,实际在取力口 I、II 处安装了两台液压油泵。一台双联叶片泵向发电机及液力机械变速箱油冷却器马达,工作小车横移及锁闭油缸提供动力源,同时对液压油箱液压油进行循环过滤;一台三联叶片泵向稳定车发动机上安装的液压泵补油系统提供液压油源,同时向各液压系统提供 0.5 MPa 的压力源。

液力机械变速箱的输出轴与传动系统的分动齿轮箱的输入轴相连,在输出轴处装有末级离合器,便于输出轴的接合与分离。与其他捣固车不同的是,DWL-48 型捣稳车高速运行需要末级离合器挂上才能运行,而作业走行驱动不需要末级离合器挂上就可以进行驱动,主要是作业主驱动马达的输出不再经过液力机械变速箱,而是通过直接安装在分动齿轮箱上实现。

动力换挡变速箱具有四个前进挡、四个倒退挡和一个空挡,DWL-48 型捣稳车用到以下三个挡位,各挡位的传动比为:

前进(后退) I 挡: 3.358;

前进(后退) II 挡: 1.768;

前进(后退) III 挡: 0.923。

动力换挡变速箱的换挡由安装在 DWL-48 型捣稳车前、后司机室操纵面板上的 D-7 型挡位选择器来控制。D-7 型挡位选择器设计有 6 个操作按键,分别为:司机操作正前方的 1、2 及 3 挡,自动前进挡 D,空挡 N 及后退 R 按键开关。在前、后司机室里都可以进行换挡操作。当发动机启动和空转时,挡位按键开关应处于空挡 N 位置。DWL-48 型捣稳车还设计有 D-7 型挡位选择器配合使用的液晶显示模块,它可以显示当前的运行挡位、运行方向及 WK 离合器的闭锁动作,显示模块结构如图 1—9 所示。DWL-48 型捣稳车在自动挡位模式下运行时,自动挡位及运行方向由条纹及箭头符号指示。如果挡位控制系统出现故障,液晶显示器上会指示扳手符号,并在 3 位置上出现故障代码。

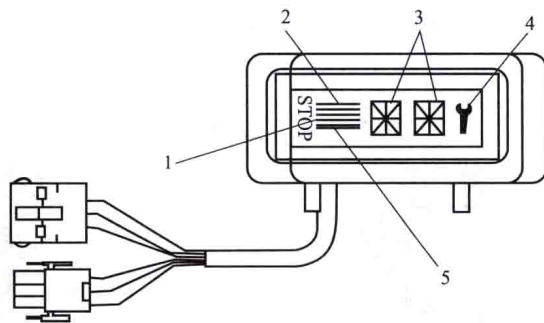


图 1—9 显示模块示意图

1—选择的的速度;2—前进的行驶方向;3—错误代号数字显示;4—系统的错误指示;5—后退的行驶方向

液力机械变速箱正常工作情况下油温度为 $80^{\circ}\text{C} \sim 110^{\circ}\text{C}$, 可以允许短时间到达 120°C 。

DWL-48 型捣稳车液力机械变速箱油位检测有两种方式:一种是油尺检测,另一种是油位窗口观测。在具体检测油位时,应达到的检测条件为:发动机怠速运转,油温应达到正常工作温度(约为 80°C 时),运行挡位处于空挡位置,机器停放于水平线路上,保证两次以上的检测次数。油温约为 80°C 时,油位高度应不超过标尺刻度的上限;油温约为 40°C 时,油位高度应达到标尺刻度的下限。

(3) 传动轴

在 DWL-48 型捣稳车的动力传动系统中,发动机、泵驱动齿轮箱、液力机械变速箱、分动齿轮箱、车轴齿轮箱之间均通过传动轴进行连接,实现动力的传递。由于各传动部件所处的位置不同,所以在传动系统中使用的传动轴有三种不同的结构型式。发动机与泵驱动齿轮箱、泵驱动齿轮箱与液力机械变速箱之间距离固定,故采用定长的万向传动轴;动力经过前转向架的二轴处,采用过桥传动轴;其他地方由于传动部件之间的位置和距离要发生变化,故采用长度可伸缩的万向传动轴。

图 1—10 所示为长度可伸缩的万向传动轴结构,它由两端的万向节及中间轴组成。万向节又由法兰盘、十字轴、万向节叉、轴承等零件组成;中间轴由保护套管、花键传动轴和花键套等零件组成。

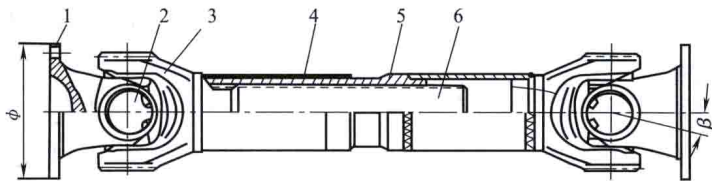


图 1—10 万向传动轴

1—法兰盘;2—十字轴;3—万向节叉;4—保护套管;5—花键套;6—花键传动轴

万向传动轴具有以下特点:

- ① 传动轴的长度可伸缩,能适应传动部件之间的位置和距离的变化;
- ② 万向节为刚性异步式,允许传动轴前后两传动部件因制造、安装误差或工作过程中的变形等引起两轴线在一定限度内的偏移、角度变化等;
- ③ 这种万向节结构简单,传递的扭矩大;
- ④ 传动轴一般为空心轴,用无缝钢管制成,并装有可伸缩的花键轴,在传递同样大小的转

矩时,空心轴具有更大的刚度,允许有较高的临界转速,还可以减轻重量。

花键传动轴在花键套中可以伸缩,所以传动轴的长度能随其两端与之连接的部件间相对位置的变化而变化,但是伸缩量不能大于长度补偿量。必须保证传动轴在各种情况下,既不脱开又不顶死。为了润滑,花键轴和花键套在装配时须注入润滑脂。

万向传动轴在高速重载下工作,为了保证传动轴运转的平稳性和可靠性,要求新组装的万向传动轴都必须进行动平衡试验,用焊接平衡片的办法使之平衡。平衡后应在叉和轴上刻上记号,以便拆装时确保原来的相对位置。

定长万向传动轴的中间轴无花键结构,两叉形头焊在一根钢管上,结构更加简单。

过桥传动轴装在筒形的轴承箱内,两端有花键连接盘,筒形轴承箱安装在车轴齿轮箱的侧壁上。

(4) 泵驱动齿轮箱

泵驱动齿轮箱上面安装有为作业装置提供动力源的液压泵,同时发动机的动力通过它过渡连接到液力机械变速箱。如图 1—11 所示 4 位置连接发动机输出的动力,在这个输入端内部轴上带一个泵驱动离合器,负责作业系统各个泵结合或脱开与动力的连接。高速运行时,为保护液压系统各泵,泵驱动离合器必须脱开与发动机动力轴的连接;而作业时,各液压泵必须运转才能输出压力能,应挂上泵驱动离合器。

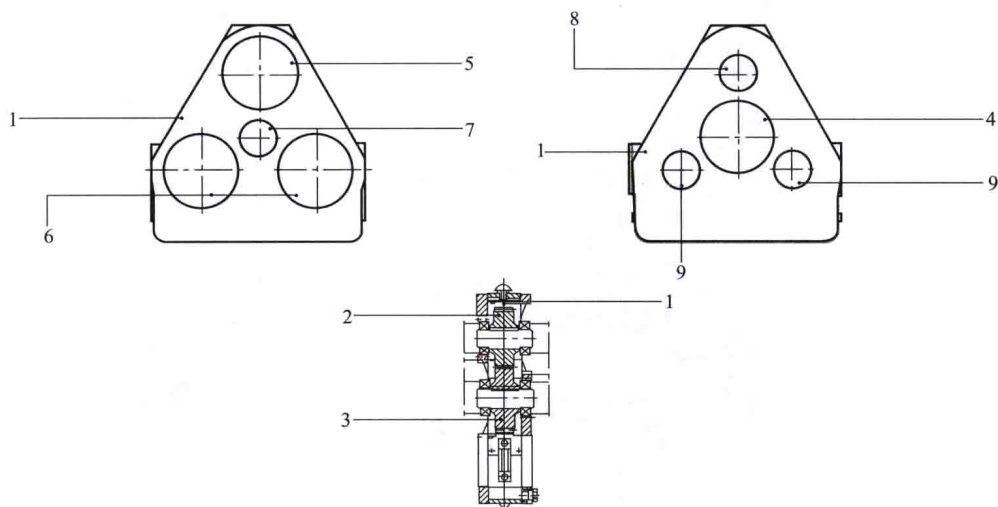


图 1—11 泵驱动齿轮箱结构图

1—泵驱动齿轮箱;2,3—齿轮;4—挂挡离合器;5,6,9—液压泵;7—法兰盘;8—泵端盖

泵驱动齿轮箱上共有 5 个动力输出口,每个输出口上有输出法兰,法兰上安装着 5 个液压泵。另外两个口分别为图 1—11 的 4、7,4 为 1 号发动机动力输入端,通过传动轴连接发动机,同时安装有一套气缸带动的挂挡机构及两个脱挂挡指示感应开关;7 为动力输出口,通过传动轴连接液力机械变速箱。另外,8 为泵输出轴支撑端,用端盖密封。泵驱动齿轮箱顶部安装一空气过滤器,负责与外界空气沟通,并作为注油口。泵驱动齿轮箱侧面偏下部还装有油位窗口,直接目视检查就可观察齿轮箱油位的高低及脏污情况。

(5) 分动齿轮箱

分动齿轮箱位于液力机械变速箱与主传动车轴齿轮箱之间,通过支承座和 4 个挡块固定