

前 言

“岗位培训是对从业人员按照岗位需要在一定的政治、文化基础上进行的以提高政治思想水平、工作能力和生产技能为目标的定向培训”。

岗位培训的专业教材应具有针对性和实用性。针对性,就是要从岗位的实际需要出发,教材的内容应当包括岗位职责要求,技术装备现状和生产管理要求;实用性,就是从培训对象的实际出发,教材所给的知识含量是必备的,而且要体现以提高技能为中心。

为了给铁路运营系统主要工种的工人岗培提供一套适用性较好、可读性较强的教材,以进一步提高培训的质量和效益,更好地为铁路运输安全生产服务,根据铁道部教育司、劳资司教职[1991]38号文件精神,由铁道部各业务局和教育司共同牵头组织统编铁路运营系统工人岗位培训教材。

这套教材包括或覆盖铁路运输(车务、客运、货运、装卸、机务、车辆、工务、电务部门的133个工种(职名),计划在“八五”期间基本完成。这次统编教材是以新颁《铁路工人技术标准》为依据,以专业知识为主要内容,本着针对性强、实用性好、突出技能训练的原则组织编写的。它既可以作为工人新职、转岗、晋升的规范化岗位培训教材,适用于各级职工学校、站段教室教学,也可以作为适应性岗位培训的选学之用,还可作为职工自学的课本,同时,每章后面列复习、思考、练习题,作为考工的参考题。总之,这套教材的出版力图促进培训、考工一体化的目标得以逐步实现。

本书由赵凤德、张晓辉、张少伟、周春华、闫继昌、王霓、张志勇、郑知新、崔殿华、林祜亭、何少平共同编写。其中第一章由赵凤德编写;第二章由赵凤德、张晓辉编写;第三章由张少伟、赵凤德编写;第四、十章由周春华、闫继昌编写;第五章第一、二节由周春华编写,第三、四节由周春华、王霓编写;第六章由张志勇、崔殿华编写;第七章由郑知新编写;第八章、第十二章第二节由崔殿华编写;第九章、第十二章第四节由林祜亭编写;第十一章、第十二章第一、三节、第十三章由何少平编写,赵凤德统稿并任主编,覃俊、吕宁生任主审。书稿完成后,经1994年9月牡丹江会议对其框架结构、内容和“度”的把握上进行了深入的探讨,并提出了若干修改意见,由作者进行了修正和调整。经铁道部工务局、教育司审定,作为全路运营系统大型线路机械司机之一——动力稳定车司机的培训、考核依据。

铁道部工务局
铁道部教育司

目 录

第一章 概 述	1
第一节 简 介.....	1
第二节 动力稳定车的组成与工作原理.....	1
第三节 动力稳定车主要技术性能.....	2
第二章 动力与走行传动系统	4
第一节 风冷柴油机.....	4
第二节 运行传动系统.....	7
第三节 作业走行传动系统.....	8
第四节 液力变矩器.....	9
第五节 动力换档变速箱	13
第六节 分 动 箱	16
第七节 车轴齿轮箱	18
第八节 传 动 轴	20
第三章 稳定装置	23
第一节 组成与结构特点	23
第二节 工作原理与技术参数	28
第四章 转 向 架	30
第一节 转向架的作用与组成	30
第二节 金属橡胶弹簧与液压减振器	31
第三节 中心销总成与旁承	33
第四节 轮对与轴箱	34
第五节 基础制动装置	35
第五章 车架与司机室	37
第一节 车 架	37
第二节 车钩缓冲装置	39
第三节 司 机 室	42
第四节 空调与采暖设备	44
第六章 测量系统	48
第一节 线路方向的检测原理	48
第二节 单弦测量系统	49

第三节	线路高低的检测原理	52
第四节	双弦测量系统	53
第五节	线路水平的检测原理	55
第七章	液压系统	58
第一节	液压系统的组成	58
第二节	液压泵与液压马达	61
第三节	液压油缸	69
第四节	控制阀	70
第五节	液压辅件	76
第六节	液压回路分析	78
第八章	电气系统	80
第一节	电气系统的组成	80
第二节	柴油机与液力变矩器控制	82
第三节	信号、照明与辅助电路系统	85
第四节	电子抄平系统	87
第五节	程序控制系统	91
第六节	计算机控制系统	97
第七节	联锁信号显示系统	99
第八节	传感器	102
第九章	制动系统	106
第一节	制动系统的组成与技术性能	106
第二节	主要部件的结构、原理与作用	107
第三节	制动机的综合作用	122
第十章	气动系统	127
第一节	气动系统的组成与工作原理	127
第二节	电磁换向阀	129
第十一章	操 纵	131
第一节	运行操纵	131
第二节	作业操纵	132
第十二章	故障检查与排除	135
第一节	机械故障	135
第二节	电气系统故障	138
第三节	液压系统故障	140

第四节	制动系统故障.....	143
第十三章	保 养.....	146
第一节	日常保养.....	146
第二节	定期保养.....	148
第三节	对策性保养.....	153

第一章 概 述

动力稳定车是铁道先进的大型线路机械。其作用是,大、中修后的铁道线路通过动力稳定车作业能够迅速地提高线路的横向阻力和道床的整体稳定性,从而为取消线路作业后列车慢行创造了条件。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。本章将介绍动力稳定车的发展概况、组成、工作原理和主要技术性能。

第一节 简 介

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,各国铁路专家做了大量的科学研究和试验工作,动力稳定车就是在这种背景下研究制造成功的。

铁道部为了改变我国线路机械的落后面貌,迎头赶上国际先进水平,1984年从普拉塞—陶依尔(Plasser & Theurer)公司进口了DGS-62N型动力稳定车。随后,铁道部又组织了动力稳定车的国产化工作,1993年5月研究和试制成功国产化的第一台WD320型动力稳定车,填补了我国不能制造动力稳定车的空白。

第二节 动力稳定车的组成与工作原理

一、组 成

动力稳定车是集机、电、液、气和微机控制于一体的自行式大型线路机械。WD320型动力稳定车如图1—1所示。它的主要结构由动力与走行传动系统、稳定装置、主动与从动转向架、车架与顶棚、前后司机室、空调与采暖设备、单弦与双弦测量系统、液压系统、电气系统、制动系统、气动系统和车钩缓冲装置等十二部分组成。

二、工作原理

动力稳定车是模拟列车运行时对轨道产生的压力和振动等综合作用而工作的。

在作业前,首先将单、双弦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。使动力稳定车处于作业状态。

在作业时,由一台液压马达同时驱动两套稳定装置的两个激振器,使激振器和轨道产生强烈的同步水平振动。轨道在水平振动力的作用下,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两侧钢轨施加向下的压力,使轨道均匀下沉,并达到预定的下沉量。

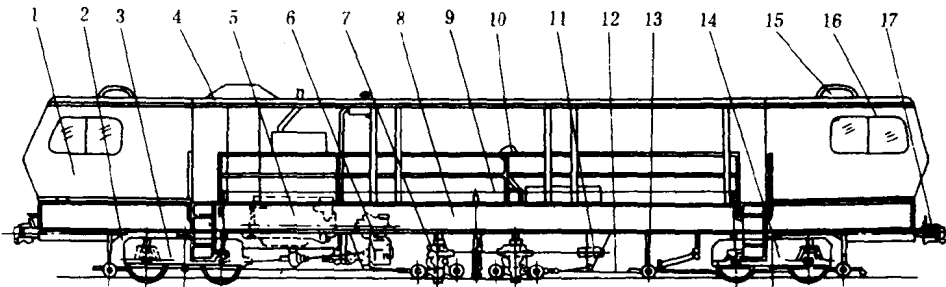


图1—1 WD320型动力稳定车总图

1——后司机室;2——主动转向架;3——制动系统;4——顶棚;5——柴油机;6——走行传动系统;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。

在作业过程中,动力稳定车是连续移动进行作业的。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。高度传感器分别与双弦测量系统中的每条钢弦连接,它们每时每刻地测量着每条钢弦到轨面的高度值。计算机把测得的高度值与轨道的预定下沉量的差值,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。最终使轨道达到预定的下沉量。

由上述可知,动力稳定车的工作原理就是,激振器使轨排产生水平振动的同时,再由稳定装置的垂直油缸对每条钢轨自动地施加必要的下压力,轨道在水平振动力和垂直下压力的共同作用下,道碴重新排列达到密实,并使轨道有控制地均匀下沉。

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。

第三节 动力稳定车主要技术性能

动力稳定车一般在经过捣固作业的线路上进行作业。其主要技术性能见表1—1。

WD320型动力稳定车主要技术性能

表1—1

参 数 名 称	单 位	参 数	参 数 名 称	单 位	参 数
作 业 条 件	线路最大超高	mm	150	运行时通过最小曲线半径	m
	线路最大坡度	‰	33	轨距	mm
	最小曲线半径	m	180	心盘距	mm
	最大轴重	t	23	轴距	mm
	最大海拔高度	m	1000	轮径	mm
	环境温度	℃	-10~+40	轴重	t

续上表

参数名称		单位	参数	参数名称	单位	参数
传动类型	区间运行		液力传动	车钩型式		上作用13号
	作业走行		液压传动	缓冲器		MX-1型
速度	区间运行	km/h	80	车钩水平中心线距轨面高度	mm	880±10
	作业走行	km/h	0~2.5	长×宽×高	mm	18942×2700×3970
	连挂运行	km/h	100	总质(重)量	t	60

复习思考题

1. 动力稳定车主要由哪些部分组成?
2. 动力稳定车的工作原理是什么?
3. 动力稳定车的作业条件是什么?
4. 动力稳定车的主要技术性能是什么?
5. 动力稳定车主要起什么作用?

第二章 动力与走行传动系统

柴油机与动轮之间的传动部件总称为走行传动系统。动力稳定车走行传动系统,是将柴油机的输出功率通过液压传动装置、动力换档变速箱、分动箱、车轴齿轮箱和传动轴等传动部件传递给动轮,满足动力稳定车运行和作业走行的需要。

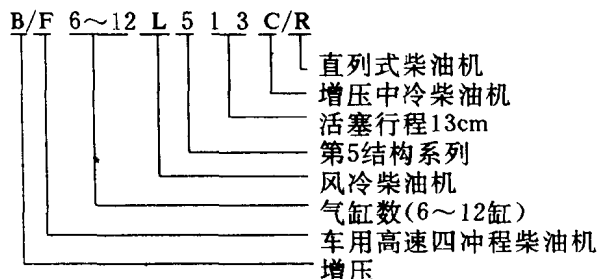
第一节 风冷柴油机

一、特 点

动力稳定车采用 BF12L513C 型风冷柴油机作为动力装置,该型柴油机是德国道依茨(KHD)公司于80年代初,在 B/FL413F 系列产品的基础上,最新推出的 B/FL513系列产品之一。该系列风冷柴油机仍然为传统的单体气缸套和每缸一盖积木式结构,在经济性和废气排放质量等方面进一步得到改善。B/FL513系列风冷柴油机的特点是:柴油机功率范围密集和宽广,适应性强,不仅能够满足一般要求,而且在高温、严寒和干旱等恶劣气候条件下,能够满足特殊要求;外形尺寸小、重量轻、功率大、噪声小、故障率少、可靠性高、使用寿命长和检修方便。因此,B/FL513系列风冷柴油机广泛地应用在农业机械、林业机械、建筑工程机械、汽车、铁路轨道车、发电机组和特种车辆上作为动力。

二、机 型

(一)B/FL513系列风冷柴油机机型代号和含意(按德国道依茨公司规定)



(二)基本机型

B/FL513系列风冷柴油机的基本机型见表2—1。

B/FL513系列风冷柴油机基本机型

表2-1

序号	基本型号	说 明	序号	基本型号	说 明
1	F6L513	风冷 V 型六缸柴油机	6	BF6L513RC	风冷直列六缸增压中冷柴油机
2	F8L513	风冷 V 型八缸柴油机	7	BF8L513	风冷 V 型八缸增压柴油机
3	F10L513	风冷 V 型十缸柴油机	8	BF10L513	风冷 V 型十缸增压柴油机
4	F12L513	风冷 V 型十二缸柴油机	9	BF12L513	风冷 V 型十二缸增压柴油机
5	BF6L513R	风冷直列六缸增压柴油机	10	BF12L513C	风冷 V 型十二缸增压中冷柴油机

三、主要技术参数

(一) 主要技术参数

B/FL513系列风冷柴油机主要技术参数见表2—2。

(二) 外形尺寸

B/FL513系列风冷柴油机外形尺寸如图2—1所示,其外形尺寸见表2—3。

B/FL513系列风冷柴油机外形尺寸

表2-3

机 型	单位	A*	B	L**	D	E**	F*	飞轮壳按 SAE 规格
F6L513	mm	1034	1038	860	519	340	122	1+2
F8L513	mm	1197	1038	860	519	340	122	1+2
F10L513	mm	1338	1038	929	519	365	122	1+2
F12L513	mm	1502	1038	961	519	365	122	1+2
BF6L513R	mm	1533	790	1035	425	376	143	1+2
BF6L513RC	mm	1533	830	1084	425	376	143	1+2
BF8L513	mm	1260	1064	995	532	340	122	1+2
BF10L513	mm	1520	1118	1053	559	365	122	1+2
BF12L513	mm	1580	1192	1055	596	365	122	1+2
BF12L513C	mm	1580	1192	1055	596	365	122	1+2

注: * 带标准飞轮; ** 带标准油底壳,集油槽在中部。

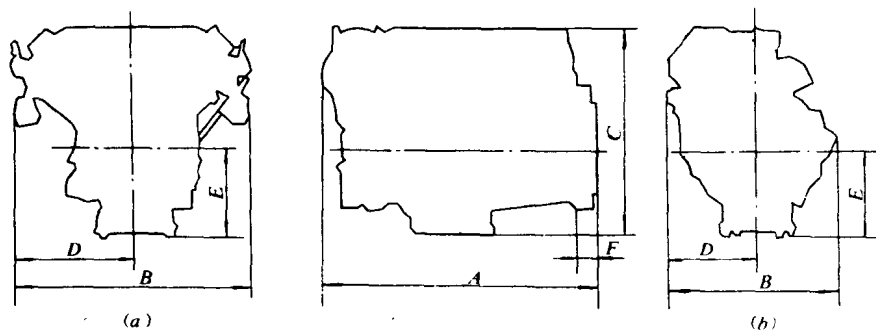


图2—1 B/FL513系列风冷柴油机外形尺寸图

(a) V 型柴油机; (b) 直列式柴油机

B/FI.513 系列风冷柴油机主要技术参数

参 数 名 称	型 号	单 位									
		个	6	8	F10L513	F12L513	BF6L513R	BF6L513RC	BF8L513	BF10L513	BF12L513
气缸数			6	8	10	12	6	6	8	10	12
缸径/行程		mm	128/130	128/130	128/130	128/130	125/130	125/130	125/130	125/130	125/130
工作容积		L	10.037	13.382	16.728	20.074	9.572	9.572	12.763	15.953	19.144
压缩比			16.7	16.7	16.7	16.7	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8
最高额定转速		r/min	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300
活塞平均速度		m/s	9.96	9.96	9.96	9.96	9.96	9.96	9.96	9.96	9.96
持续功率按 DIN 6271 (超载 10%)		kW	86	114	143	172	122	122	137	172	206
在 1500r/min 时											
在 2300r/min 时			122	163	204	245	180	180	200	250	300
平均有效压力		kPa	634	635	636	634	981	981	818	818	818
有效功率按 DIN 6271		kW	128	170	213	256	188	188	210	263	316
a. 正常间操作		r/min	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300
转速		kPa	665	663	664	665	1024	1024	858	860	861
平均有效压力		kW	134	178	223	268	200	200	222	278	334
b. 大间操作		r/min	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300
转速		kPa	696	694	695	696	1090	1090	908	909	910
平均有效压力		N·m	667	890	1112	1335	1045	1045	1170	1460	1755
最大扭矩		r/min	1400	1400	1400	1400	1500	1500	1500	1500	1500
转速		r/min	600	600	600	600	600	600	600	600	600
最低怠速		g/(kW·h)	208	208	208	208	209	209	212	212	212
最佳燃油耗量		kg	665	835	995	1130	895	895	920	1140	1250
总重											

第二节 运行传动系统

一、组 成

动力稳定车的运行传动系统由液力变矩器、动力换档变速箱、分动箱、车轴齿轮箱和传动轴等传动部件组成。在运行时为液力传动，两轴驱动，最大牵引力为73.3kN。运行传动系统如图2—2所示。

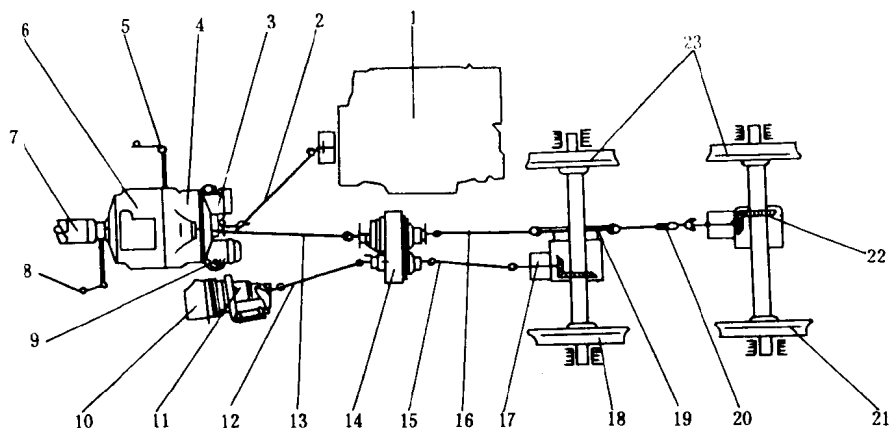
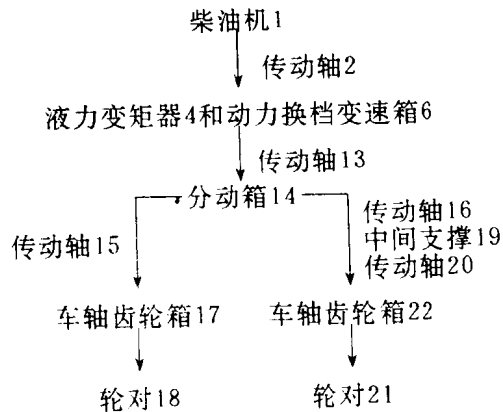


图2—2 运行传动系统示意图

1——柴油机；2、12、13、15、16、20——传动轴；3——振动驱动液压泵；4——液力变矩器；5——输出轴离合器；6——动力换档变速箱；7——作业系统双联泵；8——液压泵离合器；9——走行系统液压泵；10——走行液压马达；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——中间支撑；23——主动转向架。

二、传动路线

动力稳定车在运行传动时（参见图2—2），动力换档变速箱上的液压泵3、7、9，走行液压马达10和走行液压马达2、7（参见图2—4），已经由各自的离合器脱开，处于非工作状态。液力传动路线如下：



三、运行速度

动力稳定车在Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ档的运行速度分别为25、50、80km/h,最高运行速度不允许超过80km/h。在连挂被牵引时,动力换挡变速箱的输出轴必须由离合器脱开。最高连挂速度为100km/h。动力稳定车运行速度和换挡速度范围如图2—3所示。动力稳定车换向运行必须在停车后操纵。

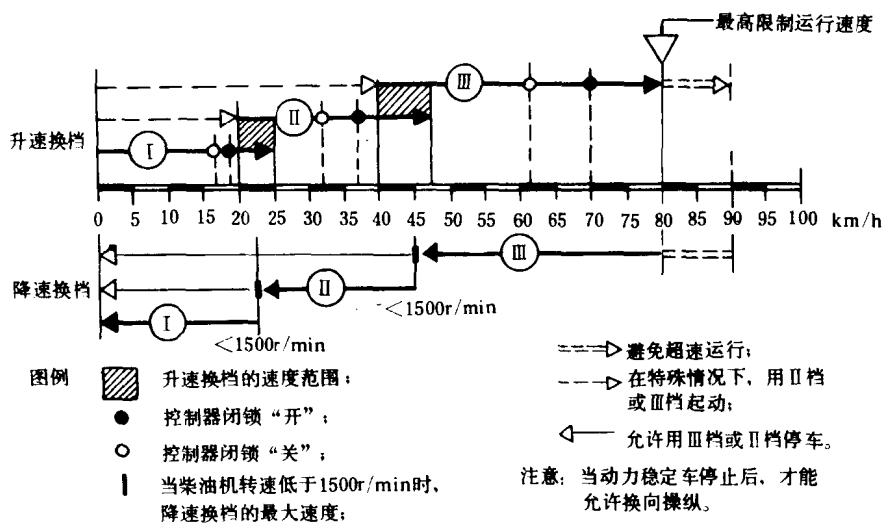


图2—3 运行速度和换挡速度范围示意图

第三节 作业走行传动系统

一、组 成

动力稳定车作业走行传动系统由液压泵、液压马达、液压马达离合器、分动箱、车轴齿轮箱和传动轴等传动部件组成。作业走行为液压传动，两台转向架的四轴全部驱动。主动转向架两轴由液压马达10(见图2—2)经传动轴驱动，另一转向架两轴，分别由各自车轴齿轮箱上马达驱动，如图2—4。作业走行速度在0~2.5km/h 范围内无级变速。

二、传动路线

在动力稳定车作业走行之前，首先合上各液压泵的离合器，再启动柴油机，并使走行液压马达10(参见图2—2)、2和7(参见图2—4)的离合器11、1和8接合后，就可以进行作业走行。作业走行传动路线如下：

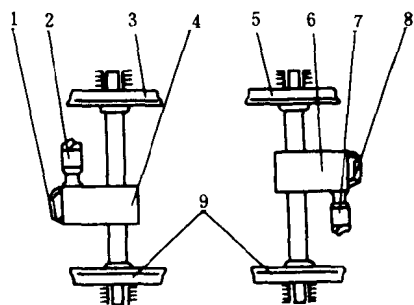
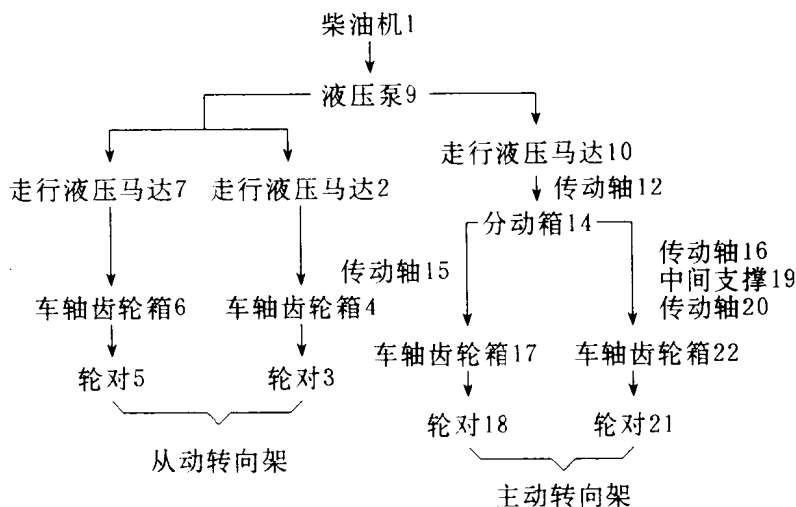


图2—4 作业走行传动示意图
1、8—— 液压马达离合器；2、7—— 行走液压马达；3、5—— 从动转向架轮对；4、6—— 车轴齿轮箱；9—— 从动转向架。



第四节 液力变矩器

一、工作原理

液力变矩器(以下简称变矩器)属于液力传动基本元件之一,它是以液体为工作介质来传递力矩的。液力传动实际上就是一组离心泵—涡轮机的传动系统。离心泵—涡轮机的传动原理如图2—5所示。

离心泵轴与动力机相联,并带动离心泵高速旋转。在离心泵中,工作液体的速度和压力得到提高,由机械能转换为液体动能。高能的工作液体经管道进入涡轮机,使之旋转。在涡轮机中,液体能又转换为机械能,由涡轮机轴输出,带动工作机械工作,这就是液力传动的基本原理。

变矩器由三个带叶片的叶轮组成,如图2—6所示。这种变矩器把变矩器和偶合器综合到一台变矩器上,通常称为综合式液力变矩器。

(一)泵轮

泵轮与输入轴刚性相联,相当于一个离心泵。动力机通过输入轴带动泵轮高速旋转,泵轮由动力机吸收机械能。在泵轮中,机械能转化为液体动能,在单位时间内动量矩的增量。泵轮用字母 B 表示。

(二)涡轮

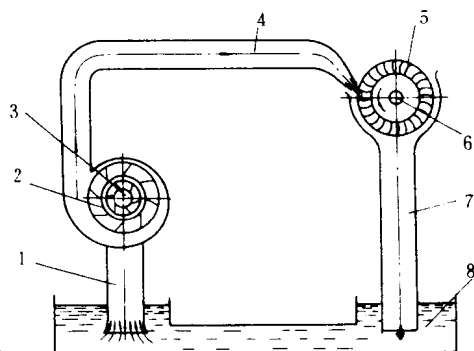


图2—5 离心泵—涡轮机传动原理示意图

- 1——吸油管;2——离心泵;3——离心泵轴;
4——管道;5——涡轮机;6——涡轮机轴;
7——回油管;8——储油池。

涡轮与输出轴刚性相联,相当于一个涡轮机。涡轮将从泵轮进入的液流动能在单位时间内的动量矩减少,使液体能转化为机械能,经输出轴输出。涡轮用字母 T 表示。

(三) 导轮

导轮与壳体是用轴承支承,因此,导轮是个自由轮。当外阻力减少时,涡轮转速提高,导轮可随泵轮方向自由旋转,使整个系统在偶合器工况下工作,提高传动效率。反之,导轮楔紧而使扭矩增大,从而克服外阻力的变化。

变矩器的空腔内充满着工作液体,动力机带动泵轮旋转,液体在泵轮叶片的作用下,由机械能转化为液体的动能。液流由泵轮流入涡轮,并推动涡轮叶片使之旋转,在涡轮内液流的动能又转化为机械能输出。从涡轮流出的液流又流入导轮,由于导轮叶片的导向作用,使液流方向改变。液流方向的改变不但有利于液流返回泵轮,而且能够增大涡轮的转矩。如上所述,液流经泵轮—涡轮—导轮—泵轮,在变矩器内循环流动不止,形成变矩器的正常工作。

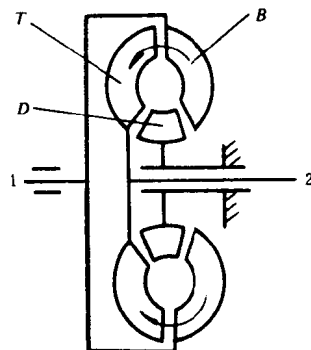


图2-6 液力变矩器原理简图

B ——泵轮; T ——涡轮;
 D ——导轮;1——输入轴;2——输出轴。

二、液力传动特点

(一) 外特性

变矩器在传动中一般都具有的外特性曲线如图2-7所示。从图中可以看出,当泵轮转速不变时,其转矩变化也不大。涡轮转速则视外载荷的大小而变化,其转矩可以在很大范围内变化。当涡轮不转时,转矩最大,随着涡轮转速的增高,转矩则逐渐下降。显然,变矩器的这种外特性,正是内燃机车、工程机械和大型线路机械等所需求的。因此,得到广泛采用。

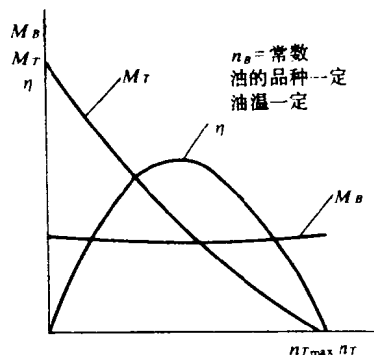


图2-7 液力变矩器外特性曲线

n_B ——泵轮转速; n_T ——涡轮转速;
 M_B ——泵轮转矩; M_T ——涡轮转矩;
 η ——液力变矩器效率。

(二) 自动适应性

液力传动根据车辆的行驶阻力,可以在一定范围内自动地、无级地改变运行速度和牵引力。当外载荷增大时,涡轮转矩自动增加,转速随之自动降低,即车辆的牵引力自动增大,运行速度自动降低;反之,当外载荷减小时,涡轮转矩自动减小,转速自动增高,即车辆的牵引力自动降低,行驶速度自动增高。这种自动适应性,可以使车辆起步平稳,改善车辆的运行性能,简化操纵,减少换挡次数,减轻司机的疲劳。

(三) 防振隔振性能

由于液力传动变矩器与柴油机和动力换挡变速箱是柔性连接,可以减弱柴油机的扭振和隔离其他传动装置的振动。因此,提高了柴油机和传动装置的使用寿命。

(四) 带载启动性能

液力传动允许带载启动,使柴油机稳定工况区扩大。因此,可以使动力换挡变速箱的档位大大地减少。另外,可以防止柴油机因外载荷突然增大而熄火。

(五)多机牵引性能

当车辆连挂需要多机牵引时,液力传动易于实现多机牵引,并能够自动协调载荷的分配。

(六)限矩保护性能

当泵轮转速一定时,泵轮、涡轮和导轮的力矩只能在一定范围内随工况变化。如果外载荷的力矩超过涡轮的最大力矩,涡轮转速则自动减小直至为零,在这一过程中,各叶轮的力矩不会超出其固有的变化范围,起到限矩保护作用。

(七)效率

液力传动的效率随工况变化,变矩器的最高效率约为85%~90%。

三、4WG-65 II 型变矩器

动力稳定车采用4WG-65 II 型变矩器为液力传动元件,它由变矩器、动力换挡变速箱、冷却器和电—液控制系统等部分组成。4WG-65 II 型变矩器如图2—8所示。

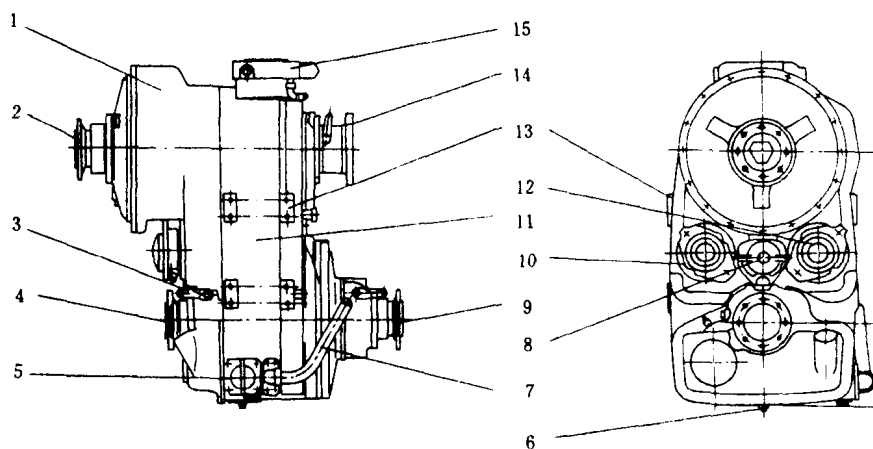


图2—8 4WG-65 II 型变矩器

1——变矩器;2——输入轴;3——输出轴离合器;4、9——输出轴;5——吸油滤油器;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——支承座;14——动力取力口 III;15——电—液控制系统。

(一)输入轴

变矩器输入轴通过传动轴与柴油机相联,输入功率为300kW,输入转速为2500r/min,涡轮输出转矩为2600N·m。

(二)闭锁离合器

为了提高变矩器在高转速比时的传动效率,设有闭锁离合器。当涡轮转速达到泵轮转速的80%时,涡轮与泵轮自动地闭锁为一体,成为刚性连接,变矩器失去了液力传动特性。此时,动力稳定车为机械传动。涡轮转速是通过感应式传感器测量和控制闭锁离合器的接合和分离。

(三)齿轮泵

齿轮泵为变矩器的控制油路和冷却润滑油路提供液压源。它安装在动力换挡变速箱箱体上,由柴油机直接驱动。当柴油机转速为1000r/min时,齿轮泵的输出流量为40L/min。

(四)滤油器

滤油器分为吸油滤油器和压力油滤油器两种滤油器。

吸油滤油器为粗滤油器,它安装在变矩器油箱中,与齿轮泵的吸油口连接。

压力油滤油器为精滤油器,它安装在动力稳定车主梁上、变矩器的附近,由一根橡胶软管与齿轮泵的出油口连接(参见图2—9)。此滤油器的最大网孔为0.025mm,滤网面积至少为9000cm²。

(五)冷却器

变矩器的正常工作温度为80~110℃,可以允许短时间到达120℃。在连续、正常工作时,绝对不允许变矩器在120℃的条件下工作。为此,设置了液力油冷却器,冷却器安装在柴油机顶部、轴流冷却风扇的风冷气流中,变矩器进油和冷却油路如图2—9所示。从变矩器中排出的热油经冷却器冷却后,对动力换档变速箱需要冷却和润滑的各部件提供充足的冷却润滑油。

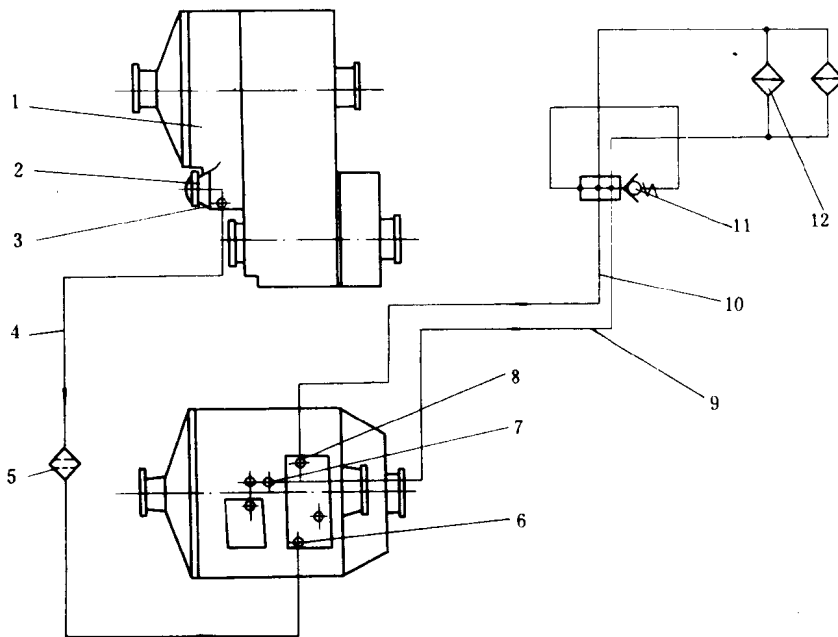


图2—9 变矩器进油和冷却油路图

1——变矩器；2——齿轮泵；3——齿轮泵出油口；4、9、10——油管；5——压力油滤油器；6——变矩器进油口；7——变矩器出油口；8——冷却油入口；11——单向阀；12——冷却器。

(六)油位标尺

油位标尺是用来测量变矩器油箱中油位高度的。在测量时,柴油机应处于空转,油温应达到额定温度。油温在80℃时,油位高度应达到标尺刻度的上限;在40℃以下时,油位高度应到达标尺刻度的下限。变矩器工作中,应该确实保证油箱内油位的上述正确高度。

(七)动力取力口

在变矩器的动力换档变速箱上设有由柴油机直接驱动的三个动力取力口,分别安装着一个液压泵,为动力稳定车的作业走行、驱动稳定装置和各作业油缸等提供必要的液压油。

1. 动力取力口 I 与 II

动力取力口 I 与 II 位于输入轴的同侧,输出转矩各为750N·m,输出转速为柴油机转速的

1.05倍,安装型式为SAE-B和C。

2. 动力取力口Ⅲ

动力取力口Ⅲ在输入轴的另一端,输出转矩为 $1000\text{N}\cdot\text{m}$,输出转速与柴油机的转速相同,安装型式为SAE-C。

(八)离合器

在输出轴和各动力取力口的连接装置上都装有离合器,便于输出轴和各液压泵的接合与分离。

第五节 动力换档变速箱

一、作用

动力换档变速箱(以下简称变速箱)是动力稳定车传动系统中的重要部件。其主要作用如下:

1. 柴油机的转速和扭矩变化范围较小,不能满足动力稳定车实际牵引运行的要求。变速箱则具有改变柴油机转速和扭矩的作用,从而改变了柴油机和动轮之间的传动速比,满足动力稳定车在运行中对行驶速度和牵引力的需要。

2. 柴油机不能在有外载荷的条件下启动,在变速箱处于空档时,能够切断传动系统中的动力,便于柴油机启动,也有利于安全停车。

3. 柴油机不能反向旋转,变速箱的换向装置,能够方便地实现动力稳定车的双向行驶。

二、结构特点

采用定轴式自动变速箱,与变矩器连接为一体。其结构如图2—10所示。

(一)换档离合器

在轴I、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ和输出轴上各安装一个多摩擦片换档离合器,换档离合器的内鼓分别固定在各轴上(图中7、5、11、13、15)。此外,在输出轴5的右端还安装着一个制动器8(类似于换档离合器);齿轮I 6、Ⅱ 12、Ⅲ 14、Ⅳ 16和输出轴齿轮I 9、Ⅱ 10分别与换档离合器的外鼓连接。各齿轮和换档离合器的外鼓通过轴承支承在相应的轴上,相互啮合的齿轮都是常啮合在一起的。因此,换档非常平稳。

主传动摩擦片由花键与换档离合器的外鼓连接,从动摩擦片、压板和油缸的活塞(图上未画出)由花键与换档离合器的内鼓连接。

(二)动力换档

在轴上空转的齿轮与轴的接合和分离是通过换档离合器实现的,换档离合器的主传动摩擦片与从动摩擦片的接合和分离由压力油操纵,而压力油又是柴油机驱动的齿轮泵供给的。因此,换档离合器的接合和分离依靠柴油机的动力,所以称为动力换档。

在换档离合器接合时,压力油进入相应档位换档离合器的油缸,推出活塞,使换档离合器的主传动摩擦片与从动摩擦片接合,传递力矩。

在换档离合器分离时,油缸中的压力油排入油箱,活塞在分离弹簧的作用下退回,使换档离合器的主传动摩擦片与从动摩擦片分离。这时,换档离合器则处于分离状态。