

工程机械使用与维护

(第2版)

鲁冬林 曾拥华 主 编
王海涛 陈海松 副主编



国防工业出版社
National Defense Industry Press

工程机械使用与维护

(第2版)

鲁冬林 曾拥华 主 编
王海涛 陈海松 副主编

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书共分7章,介绍了常用工程机械的结构组成、操作使用、维护保养和常见故障与排除方法。其中第一章介绍了工程机械的分类、组成、编号含义和发展概况与趋势;第二章介绍了推土机的使用与维护;第三章介绍了挖掘机的使用与维护;第四章介绍了装载机的使用与维护;第五章介绍了平地机的使用与维护;第六章介绍了压路机的使用与维护;第七章介绍了工程机械的使用管理。

本书可供大专院校工程机械类专业师生使用,也可以作为从事工程机械使用、维修和管理人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

工程机械使用与维护/鲁冬林等主编. —2版. —北京:
国防工业出版社,2016. 10
ISBN 978-7-118-10916-0

I. ①工… II. ①鲁… III. ①工程机械—高等职业
教育—教材 IV. ①TU6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 257503 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

三河市德鑫印刷有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 13 字数 308 千字

2016 年 10 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 40.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店: (010)88540777

发行邮购: (010)88540776

发行传真: (010)88540755

发行业务: (010)88540717

前 言

工程机械是我国装备工业的重要组成部分,主要用于交通运输建设、能源工业建设和生产、矿山等原材料工业建设和生产、农林水利建设、工业与民用建筑、城市建设、国防工程建设与环境保护等领域,在提高劳动生产率,加快工程建设速度,提高工程建设质量,减轻人员劳动强度等方面发挥着越来越重要的作用。为适应我国国民经济建设对工程机械应用型人才的培养需求,我们编写了本书。

本书主要内容包括典型工程机械的结构组成、操作使用、维护保养、常见故障原因及排除方法。在工程机械的使用管理部分,介绍了工程机械的施工选用和用量计算方法、工程机械保养和用油基本知识、工程机械在特殊条件下的使用方法。

参加本书编写的人员有鲁冬林(概述、第一章~第四章)、曾拥华(第五章)、王海涛(第六章)、陈海松(第七章)。全书由鲁冬林主编和统稿。在编写过程中,曾先后到有关院校、科研院所和工厂学习调研和搜集资料,参阅了大量文献资料,得到了相关单位和同行的大力支持,在此向被引文的作者和提供资料的有关人员表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中缺点和错误之处在所难免,诚请读者批评指正。

编 者

二〇一六年八月于南京

第 1 版前言

工程机械在国民经济建设中正发挥着越来越重要的作用,掌握正确的使用方法是科学高效地使用工程机械的前提。我国经济的发展与建设对高校提出了培养工程机械应用型人才的需求,因此,“工程机械使用与维护”已成为部分大专院校工程机械类专业的一门专业课。

本书主要包括常用工程机械的结构组成、技术运用、维护保养、常见故障原因和排除方法。在工程机械的使用管理部分,介绍了工程机械的施工选用和用量计算方法、工程机械保养和用油基本知识、工程机械在特殊条件下的使用方法。

本书由鲁冬林主编和统稿,陈海松、严骏、冯柯和丛伟参加部分章节的编写。在编写过程中,曾先后到有关院校、工厂学习调研和搜集资料,参阅了大量文献资料,得到了相关单位的很大帮助,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中缺点和错误之处在所难免,诚请读者批评指正。

编者

目 录

第一章 概述	1
一、工程机械的分类	1
二、工程机械的组成	1
三、工程机械的型号表示方法	2
四、工程机械发展概况与趋势	3
第二章 推土机	5
第一节 概述	5
一、用途	5
二、分类	5
三、技术参数	6
第二节 TY220 型推土机的驾驶	6
一、组成与结构特点	7
二、操纵杆、仪表和开关的识别与使用	8
三、发动机的起动与停止	9
四、驾驶	11
第三节 TLK220 型推土机的驾驶	13
一、组成与结构特点	13
二、操纵杆的识别与使用	16
三、发动机的起动与停止	17
四、驾驶	18
第四节 推土机的作业	36
一、基础作业	36
二、应用作业	42
第五节 推土机的维护	49
一、TY220 型推土机的维护	49
二、TLK220 型推土机的维护	55
第三章 挖掘机	61
第一节 概述	61
一、用途	61
二、分类	61
三、技术参数	62

第二节 JYL200G 型挖掘机的驾驶	62
一、组成与结构特点	62
二、操纵装置和仪表的识别与运用	64
三、发动机的起动与停止	65
四、驾驶	66
第三节 JY633 - J 型挖掘机的驾驶	66
一、组成与结构特点	67
二、操纵装置和仪表的识别与运用	69
三、发动机的起动与停止	72
四、驾驶	72
第四节 挖掘机的作业	73
一、基础作业	73
二、应用作业	75
第五节 挖掘机的维护	81
一、JYL200G 型挖掘机的维护	81
二、JY633 - J 型挖掘机的维护	91
第四章 装载机	98
第一节 概述	98
一、用途	98
二、分类	98
三、技术参数	99
第二节 ZL50G 型装载机的驾驶	99
一、组成与结构特点	100
二、操纵杆、仪表和开关的识别与使用	101
三、发动机的起动与停止	102
四、驾驶	104
第三节 ZLK50 型装载机的驾驶	105
一、组成与结构特点	105
二、操纵杆、仪表和开关的识别与使用	106
三、发动机的起动与停止	106
四、驾驶	106
第四节 装载机的作业	106
一、基本作业	106
二、应用作业	109
第五节 装载机的维护	111
一、ZL50G 型装载机的维护	111
二、ZLK50 型装载机的维护	118

第五章 平地机	119
第一节 概述	119
一、用途	119
二、分类	119
三、技术参数	120
第二节 平地机的驾驶	121
一、组成与结构特点	121
二、操纵杆的识别与使用	123
三、发动机的起动与停止	124
四、驾驶	125
第三节 平地机的作业	127
一、基本作业	127
二、应用作业	131
第四节 平地机的维护	134
一、每班保养(每工作 8h)	134
二、一级保养(每工作 100h)	135
三、二级保养(每工作 300h)	135
四、三级保养(每工作 900h)	136
五、润滑表	136
六、常见故障原因和排除方法	137
第六章 压路机	139
第一节 概述	139
一、用途	139
二、分类	139
三、技术参数	140
第二节 XS142J 型振动式压路机的驾驶	141
一、组成与结构特点	141
二、操纵杆、仪表和开关的识别与使用	143
三、发动机的起动与停止	145
四、驾驶	146
第三节 压路机的作业	147
一、压实作业基本知识	147
二、压实技术和工艺	149
第四节 压路机的维护	154
一、每班保养(每工作 8h)	154
二、一级保养(每工作 100h)	155
三、二级保养(每工作 300h)	155
四、三级保养(每工作 900h)	156
五、润滑表	156

六、常见故障原因和排除方法	157
第七章 工程机械使用管理	158
第一节 工程机械的选择	158
一、根据施工内容选择	158
二、根据工程机械的用途、性能选择	158
三、根据作业现场条件选择	158
四、根据作业方式、工序选择	160
五、根据方便维修、供应物质器材的原则选择	160
六、根据经济性选择	160
七、根据作业项目选择	161
八、根据现有工程机械的情况选择	161
第二节 工程机械的用量计算	161
一、工程机械作业率计算	161
二、工程机械用量计算	168
第三节 工程机械保养基础知识	169
一、保养概述	169
二、试运转保养	172
三、柴油机定期保养	174
四、封存与启封保养	177
五、换季保养	181
六、特殊条件下的保养	181
第四节 工程机械用油	183
一、柴油	183
二、发动机润滑油	184
三、齿轮油	186
四、润滑脂	187
五、液压传动油	189
六、液力传动油	190
七、制动液	191
第五节 工程机械在特殊条件下的使用	192
一、在严寒条件下的运用	192
二、在沙漠条件下的运用	193
三、在高原条件下的运用	194
参考文献	196

第一章 概 述

工程机械是工程建设中所使用的各种机械设备的统称。概括地说,土石方施工工程、路面建设与养护、流动式起重装卸作业和各种建筑工程所需的综合性机械化施工工程所用的机械装备,均称为工程机械。

工程机械是我国装备工业的重要组成部分,主要用于国防建设工程、交通运输建设、能源工业建设和生产、矿山等原材料工业建设和生产、农林水利建设、工业与民用建筑、城市建设、环境保护等领域,在提高劳动生产率、加快工程建设速度、提高工程建设质量、减轻人员劳动强度等方面发挥着越来越重要的作用。

一、工程机械的分类

工程机械根据用途一般分为 12 大类:挖掘机械、起重机械、铲土运输机械、压实机械、桩工机械、钢筋和预应力机械、混凝土机械、路面机械、装修机械、凿岩机及气动工具、铁路线路工程机械、城建机械等。每一大类,又可分为不同类别的工程机械。

(1) 挖掘机械:可分为单斗挖掘机、多斗挖掘机、滚切挖掘机、洗切挖掘机、多斗挖沟机、隧道掘进机等。

(2) 起重机械:可分为塔式起重机、汽车起重机、轮胎式起重机、履带式起重机、桅杆起重机、缆索起重机、抓斗起重机、卷扬机、施工升降机等。

(3) 铲土运输机械:可分为铲运机、平地机、推土机、装载机、运输机、平板车、翻斗车等。

(4) 压实机械:可分为压路机、夯实机等。

(5) 桩工机械:可分为打桩机、拔桩机、压桩机、钻孔机等。

(6) 钢筋和预应力机械:可分为钢筋加工机械、钢筋焊接机械等。

(7) 混凝土机械:可分为混凝土搅拌机(站、楼)、混凝土运输车(泵)、混凝土喷射机、混凝土浇筑机、混凝土振动器、混凝土成型机、混凝土切缝机等。

(8) 路面机械:可分为道路翻松机、沥青摊铺机、混凝土路面切缝机、扫雪机等。

(9) 装修机械:可分为灰浆制备和喷涂机械、涂料喷刷机械、装修升降设备等。

(10) 凿岩机械及气动工具:可分为凿岩机、凿岩台车、露天钻、潜孔钻机、气镐、气铲、气锤等。

(11) 铁路线路工程机械:可分为轨排枕枕机械、装卸与运输机械等。

(12) 城建机械:可分为园林机械、环卫机械等。

二、工程机械的组成

工程机械有自行式和拖式两大类,自行式工程机械按其行驶方式的不同可分为轮式和履带式两种。自行式工程机械虽然种类很多,结构型式各异,但基本上可以划分为动力

装置(内燃机)、底盘和工作装置三大部分。

1. 动力装置

动力装置通常采用柴油机,其输出的动力经过底盘传动系传给行驶系使机械行驶,经过底盘的传动系或液压传动系统传给工作装置使机械工作。

2. 底盘

底盘接受动力装置输出的动力,使机械能够行驶或同时进行作业。底盘又是全机的基础,柴油机、工作装置、操纵系统及驾驶室等都装在它上面。底盘主要由传动系、转向系、制动系和行驶系组成。

传动系的功用是将发动机输出的动力传给驱动轮,并将动力适时加以变化,使其适应各种工况下机械行驶或作业的需要。轮式机械传动系主要由离合器或液力变矩器、变速器、万向传动装置、主减速器、差速器及轮边减速器等组成。履带式机械传动系主要由主离合器或液力变矩器、变速器、中央传动装置、转向离合器及侧减速器等组成。

转向系的功用是使机械保持直线行驶及灵活准确地改变其行驶方向。轮式机械转向系主要由方向盘、转向器、转向传动机构等组成。履带式机械转向系主要由转向离合器和转向制动器等组成。

制动系的功用是使机械减速或停车,并使机械可靠地停车而不滑溜。轮式机械制动系主要由制动器和制动传动机构组成。履带式机械没有专门的制动系,而是利用转向制动装置进行制动。

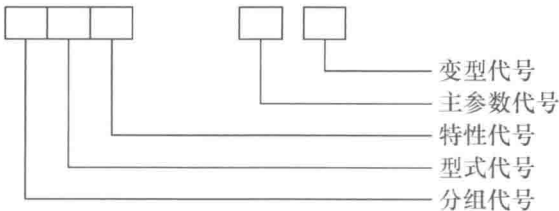
行驶系的功用是将发动机输出的扭矩转化为驱动机械行驶的牵引力,并支承机械的重量和承受各种力。轮式机械行驶系主要由车轮、车桥、车架及悬挂装置等组成。履带式机械行驶系主要由行驶装置、悬架及车架组成。

3. 工作装置

工作装置是工程机械完成工程任务而进行作业的装置,是机械作业的执行机构。不同类型的工程机械有不同的工作装置,如推土机的推土铲刀、推架等组成的推土装置,装载机的装载铲斗、动臂等组成的装载装置,挖掘机的铲斗、斗杆、动臂等组成的挖掘装置。

三、工程机械的型号表示方法

工程机械采用国家标准编号,型号中的代号表示产品名称、结构型式与主参数。其表示方法如下:



如 TY160C 型推土机,“T”表示推土机,“Y”表示液压操纵式,“160”表示其功率为

160 马力^①，“C”表示第三次改型。再如 ZL50G 型装载机，“Z”表示装载机，“L”表示轮胎式，“50”表示其铲斗额定装载量为 5t。

有些产品的特性代号，根据实际情况在型号中可予以省略。如轮胎式装载机和推土机，现在只有液压操纵的品种，机械式的已不生产，因此对液压式的“液(Y)”字可不予标注。

四、工程机械发展概况与趋势

我国自 1908 年(清光绪 34 年)就开始应用机械式挖掘机，迄今已有一百多年的历史。1954 年我国研制出挖掘机。我国工程机械行业的迅速发展是在 1978 年实施改革开放政策以后 30 多年间，目前全行业有近 2000 家企业，其中有 17 个集团公司、15 个上市公司，合资、独资企业近 200 家，职工约 38 万人，可以生产铲土运输机械、工程起重机械、机动工业车辆、混凝土机械、路面机械和桩工机械等 18 大类、5000 多种规模型号的产品。工程机械行业的规模和销售额在机械工业中次于电器、汽车、石化通用和农机，工程机械已成为重要的施工生产装备，在国民经济中占有一定的地位，已形成了以徐州、长沙、厦门、柳州、济宁与临沂、合肥、常州、成都、西安、郑州等为中心的十大产业集群区，以徐工集团、三一重工、中联重科、柳工集团等为代表的龙头企业目前已经通过内外合作、收购兼并、横向联合走上了集约化、规模化的发展道路。

全世界工程机械市场控制在具有名牌产品和核心竞争力的国际工程机械十强手中，即卡特彼勒、约翰·迪尔、凯斯纽荷兰、英格索兰、沃尔沃、利勃海尔、小松、日立、特雷克斯和 JCB。这十大公司的销售额占全球工程机械市场约 75%，导致了全球工程机械生产集中度越来越高。

国外工程机械行业在广泛应用新技术的同时，不断涌现出新结构和新产品，技术发展的重点在于增加产品的电子信息技术含量，在集成电路、微处理器、微型计算机及电子监控技术等方面都有广泛的应用，努力完善产品的标准化、系列化和通用化，改善驾驶人员的工作条件，向节能、环保方向发展，可靠性、安全性、舒适性、环保性得到了高度重视，并出现了向大型化和微型化方向发展的趋势。

与信息技术紧密结合将是未来现代制造服务业的发展趋势。从全球来看，装备制造业正在向全面信息化迈进，研发、设计、采购、制造、管理、营销、服务、维护、保养等各个环节，无不与信息技术密切相关，柔性制造、网络制造、虚拟制造、绿色制造、数控技术的发展正在推进装备制造发生巨大的变革，现代制造服务业便是变革的产物之一。机械装备制造业目前正大力推进两化融合，就是要广泛融合信息技术和高新技术，加速利用信息技术改造传统产业的深度、广度和速度，提高设计研发的效率和成功率，改变装备制造业的生产模式，从而促进现代制造服务业的发展。

1. 系列化、特大型化

系列化是工程机械发展的重要趋势。国外著名大公司逐步实现其产品系列化进程，形成了从微型到特大型不同规格的产品。与此同时，产品更新换代的周期明显缩短。特大型工程机械产品特点是科技含量高，研制与生产周期较长，投资大市场容量有限，市场

^① 1 马力 = 0.735kW。

竞争主要集中于少数几家公司。

2. 多用途、微型化

为了全方位地满足不同用户的需求,国外工程机械在朝着系列化、特大型化方向发展的同时,已进入多用途、微型化发展阶段。一方面,工程机械通用性的提高,可使用户在不增加投资的前提下充分发挥设备本身的效能,能完成更多的工作;另一方面,为了尽可能地用机器作业替代人力劳动,提高生产效率,适应城市狭窄施工场所以及在货栈、码头、仓库、舱位、农舍、建筑物层内和地下工程作业环境的使用要求,小型及微型工程机械有了用武之地,并得到了较快的发展。

3. 电子化与信息化

以微电子、Internet 为重要标志的信息时代,不断研制出集液压、微电子及信息技术于一体的智能系统,并广泛应用于工程机械的产品设计之中,进一步提高了产品的性能及高科技含量。

4. 安全、舒适、可靠

驾驶室将逐步实施 ROPS 和 FOPS 设计方法,配装冷暖空调。全密封及降噪处理的“安全环保型”驾驶室,采用人机工程学设计的司机座椅可全方位调节,以及功能集成的操纵手柄、全自动换挡装置及电子监控与故障自诊断系统,以改善驾驶员的工作环境,提高作业效率。大型工程机械安装有闭路监视系统以及超声波后障碍探测系统,为驾驶员安全作业提供音频和视频信号。微机监控和自动报警的集中润滑系统,大大简化了机械的维修程序,缩短了维修时间。大型工程机械的使用寿命达 20500h,最高可达 25000h。

5. 节能与环保

为提高产品的节能效果和满足日益苛刻的环保要求,主要措施是降低发动机排放、提高液压系统效率以及减振和降噪等。

第二章 推 土 机

第一节 概 述

一、用途

推土机是以履带或轮胎式牵引车或拖拉机为主机,在其前端装有推土装置,依靠主机的顶推力,对土石方或散状物料进行切削或搬运的铲土运输机械。一般适用于 100m 运距内进行开挖、推运、回填土壤或其他物料作业,还可用于完成牵引、松土、压实、清除树桩等作业。由于其结构成熟、操作灵活、作业效率高及能适应多种作业等特点,在国民经济建设的各部门均得到了广泛的应用。

二、分类

推土机的种类较多,分类方法也较多,常见的分类如下:

(1) 按发动机功率大小分为小型、中型、大型和特大型推土机。

小型推土机的功率在 44kW 以下;中型推土机的功率在 44 ~ 103kW;大型推土机的功率在 103 ~ 235kW;特大型推土机的功率在 235kW 以上。

(2) 按行走方式可分为履带式和轮胎式推土机。

履带式推土机重心低,稳定性好,接地面积大,接地比压小,附着性能和通过性能好,适于在松软土壤和复杂地段作业。但重量大,行驶速度低,机动性差,对路面破坏较为严重,转场时需要载运。

轮胎式推土机行驶速度快,机动性能好。但轮胎的接地面积小,接地比压大,通过能力差,在松软地段上作业时易打滑和下陷,作业效率低。

(3) 按传动方式分为机械式、液力机械式和全液压式推土机。

机械传动式推土机采用机械式传动,具有工作可靠、制造简单、传动效率高、维修方便等优点;但操作费力,传动装置对负荷的自适应能力差,容易引起柴油机熄火,降低了作业效率。目前小型推土机主要采用机械式传动。

液力机械传动式推土机采用液力变矩器与动力换挡变速器组合的传动装置,具有自动无级变扭、自动适应外负荷变化的能力,柴油机不易熄火,可带载换挡,减少了换挡次数,操作轻便灵活,作业效率高。其缺点是液力变矩器在工作中容易发热,降低了传动效率,同时传动装置结构复杂,制造精度高,提高了制造成本,也给维修带来了不便和困难。目前大中型推土机用这种传动形式的较为普遍。

全液压传动式推土机由液压马达驱动,驱动力直接传递到行走机构。因取消了主离合器、变速器和后桥等传动部件,所以结构紧凑,大大方便了推土机的总体布置,使整机质量减轻,操纵轻便,并可实现原地转向。但其制造成本较高,耐用度和可靠性较差,维修困

难。目前只在中等功率的推土机上采用全液压传动。

三、技术参数

目前履带式推土机的型号主要有 TY140 型、TY160C 型、TY180 型、TY220 型、TY320 型等,轮胎式推土机主要用于军事工程,很少用于民用。从社会保有量看以 TY160C 型和 TY220 型推土机为主,这两种型号的推土机结构相似,本书以 TY220 型推土机为主介绍履带推土机。常用推土机的主要技术性能见表 2-1。

表 2-1 推土机主要技术性能

机 型		TY160C		TY220		TLK220					
参数名称			17240		23670		17850				
整机质量/kg			2		2		2				
最大牵引力/kN			130		450		134				
最大纵向爬坡能力/(°)			30		30		25				
最小转弯半径/mm					3.3		6.5				
最小离地间隙/mm			400		405		400				
外形尺寸/mm		长		5134		5750		7090			
		宽		3970		3725		3390			
		高		3203		3548		3320			
行驶速度 /(km/h)		前进		Ⅰ 挡		0 ~ 3.6		0 ~ 3.6		0 ~ 7	
				Ⅱ 挡		0 ~ 6.4		0 ~ 6.5		0 ~ 14	
				Ⅲ 挡		0 ~ 10.3		0 ~ 11.2		0 ~ 30	
				Ⅳ 挡						0 ~ 50	
				Ⅴ 挡							
		后退		Ⅰ 挡		0 ~ 4.7		0 ~ 4.3		0 ~ 7	
				Ⅱ 挡		0 ~ 8.2		0 ~ 7.7		0 ~ 14	
				Ⅲ 挡		0 ~ 13.2		0 ~ 13.3		0 ~ 30	
				Ⅳ 挡						0 ~ 50	
柴 油 机		型号		NT855 – C280		NT855 – C280		M11 – C225			
		额定功率/kW		118		162		168			
		额定转速/(r/min)		1850		1800		2100			
制造工厂			上海彭浦机器厂、天津 建筑机械厂		山东推土机总厂、中联 重科土方机械公司		郑州宇通重工有限 公司				

第二节 TY220 型推土机的驾驶

TY220 型推土机是近年来生产的大型推土机,其结构和 TY160C 型推土机类似。目前我国的生产厂家主要有山东推土机总厂和中联重科土方机械有限公司(黄河工程机械

厂),该机采用了先进的液力传动技术和液压操纵技术,具有功率大、可靠性高、寿命长、耗油低、操作轻便灵活、驾驶安全舒适等特点。

一、组成与结构特点

TY220 型推土机(图 2-1)由发动机、传动系、行驶系、工作装置、液压操纵系统和电气系统等组成。

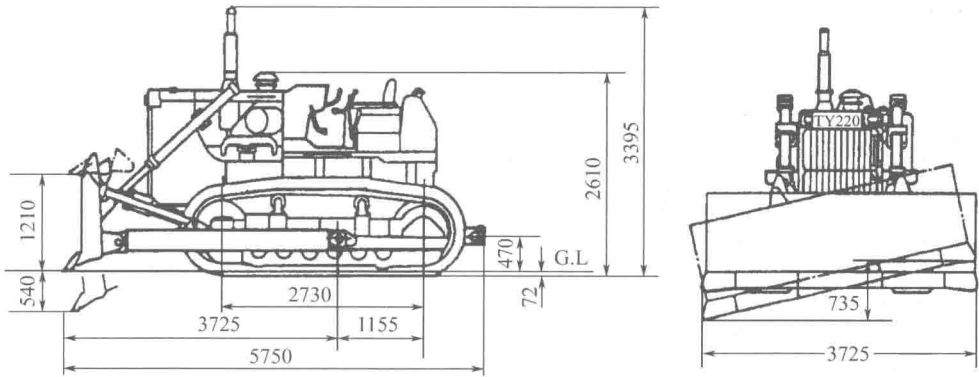


图 2-1 TY220 型推土机外形图

(一) 发动机

发动机采用重庆康明斯 NT855 - C280 型直列、水冷、四冲程、顶阀直接喷射、涡轮增压式柴油机。

(二) 传动系

传动系为液力机械传动式,主要由变矩器、变速器和驱动桥等组成。

变矩器为三元件单级单相式液力变矩器。

变速器为行星齿轮、多片离合器、液压结合、强制润滑式变速器。

驱动桥由主传动装置、转向制动装置和侧传动装置等组成。主传动装置为螺旋锥齿轮、一级减速式传动;转向装置为湿式、多片弹簧压紧、液压分离、手动液压操作式转向离合器;制动装置为湿式、浮式、直接离合、液压助力联动操作式转向制动器;侧传动装置为二级直齿轮减速、飞溅润滑式。

(三) 行驶系

行驶系承受着推土机的全部重量,通过履带附着于地面,把动力系统传递来的动力变成推力或拉力实现推土机的行走和工作,行走机构的主要部件为台车架、引导轮、驱动轮、支重轮、托链轮和履带。

推土机的车架以摆动式平衡梁悬挂结构支撑在左右台车架上。

(四) 工作装置

工作装置包括活动式铲刀和平行四边形可调式松土器。推土铲主要有直倾式铲刀和组合式铲刀两种配置,其倾斜角的调整方式为液压式。

松土器是一个安装在机架后面的四连杆机构,分别由左右支架、左右上连杆、下连杆

和横梁铰接而成。因为四个铰点正好是一个平行四边形的顶点,故不论松土器油缸伸长或缩短、带动齿条上升或下降,齿尖入土的切削角都能保持最佳值。

(五) 液压系统

推土机变矩变速、转向制动液压系统为统一的液压系统,全部液压油均来自后桥箱。

变矩、变速液压回路主要由变速泵、调压阀、溢流阀、变矩器背压阀、变速阀等组成。

转向、制动液压回路主要由转向液压泵、粗滤器、细滤器、转向阀总成、冷却器、安全阀、背压阀、助力器等部件组成。

液压系统的工作装置主要包括工作液压泵、工作油箱总成(装有铲刀提升阀、铲刀倾斜阀、松土器阀、主安全阀、流量单向阀、补油阀、松土器安全阀等)、铲刀提升液压缸(带有快坠阀)、铲刀倾斜液压缸、松土器液压缸和伺服阀等。

(六) 电气系统

电气系统使用 24V 直流电,负极接铁;主要由蓄电池、发电机、起动机、电磁开关、电压灵敏继电器和照明设备等组成。

二、操纵杆、仪表和开关的识别与使用

各种操纵杆、仪表和开关的识别与使用分别见图 2-2、图 2-3、图 2-4 和表 2-2。

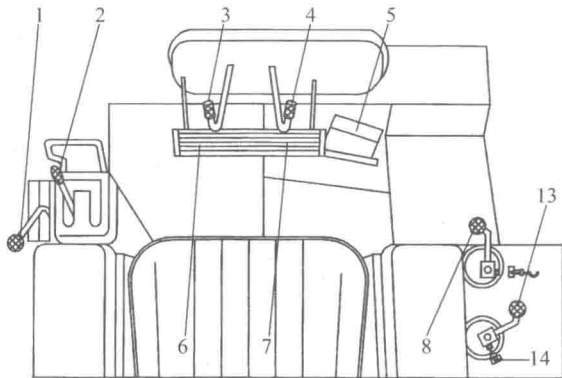


图 2-2 操纵杆安装位置

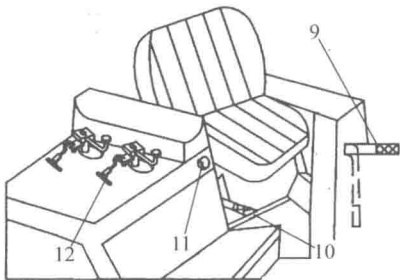


图 2-3 操纵杆安装位置

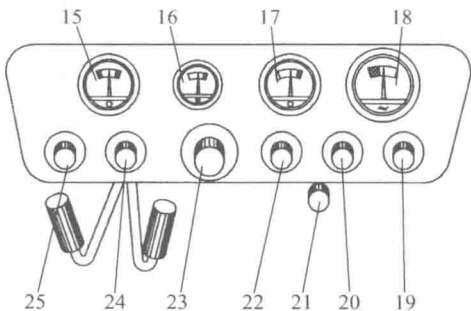


图 2-4 仪表盘