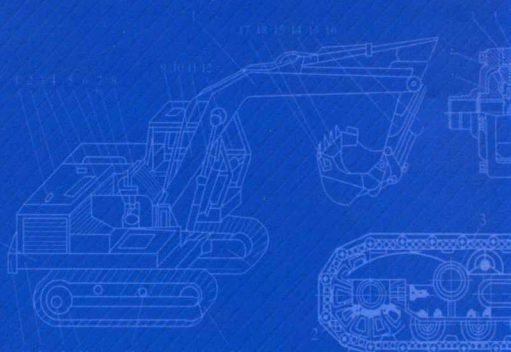
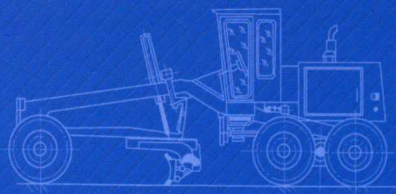




普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等学校交通运输与工程类专业规划教材



Highway Construction Machinery

公路施工机械

第三版

李自光 展朝勇 主编
何挺继 主审



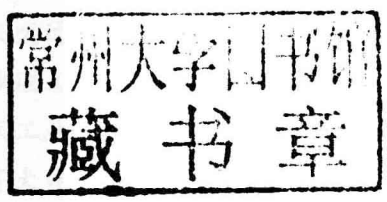
人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等学校交通运输与工程类专业规划教材

公路施工机械

(第三版)

李自光 展朝勇 主编
何挺继 主审



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。全书共十七章,全面介绍了各种公路施工机械的主要结构、工作原理、工作装置及操纵控制系统等,力求反映出现代公路施工机械的结构特点。本书介绍了推土机、铲运机、装载机、平地机、挖掘机、静力式光面滚压路机、轮胎压路机、振动压路机、稳定土拌和机、稳定土厂拌设备、沥青加热及喷洒设备、沥青混合料拌和设备、沥青混合料摊铺机、水泥混凝土搅拌设备、滑模式水泥混凝土摊铺机、桩工机械、盾构机等施工机械。

本书可供高等院校机械工程、土木工程、道路桥梁与渡河工程专业学生使用,也可供工程机械行业科研与生产单位的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

公路施工机械 / 李自光, 展朝勇主编. 3 版. — 北京 :
人民交通出版社股份有限公司, 2018. 3

ISBN 978-7-114-14558-2

I. ①公… II. ①李… ②展… III. ①道路施工—施
工机械 IV. ①U415.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 030422 号

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等学校交通运输与工程类专业规划教材

书 名: 公路施工机械(第三版)

著 作 者: 李自光 展朝勇

责任编辑: 李 瑞

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 24.5

字 数: 564 千

版 次: 2005 年 7 月 第 1 版

2008 年 1 月 第 2 版

2018 年 3 月 第 3 版

印 次: 2018 年 3 月 第 3 版 第 1 次印刷 总第 10 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-14558-2

定 价: 55.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

高等学校交通运输与工程(道路、桥梁、隧道 与交通工程)教材建设委员会

主任委员:沙爱民 (长安大学)

副主任委员:梁乃兴 (重庆交通大学)

陈艾荣 (同济大学)

徐岳 (长安大学)

黄晓明 (东南大学)

韩敏 (人民交通出版社股份有限公司)

委员:(按姓氏笔画排序)

马松林 (哈尔滨工业大学)

王云鹏 (北京航空航天大学)

石京 (清华大学)

申爱琴 (长安大学)

朱合华 (同济大学)

任伟新 (合肥工业大学)

向中富 (重庆交通大学)

刘扬 (长沙理工大学)

刘朝晖 (长沙理工大学)

刘寒冰 (吉林大学)

关宏志 (北京工业大学)

李亚东 (西南交通大学)

杨晓光 (同济大学)

吴瑞麟 (华中科技大学)

何民 (昆明理工大学)

何东坡 (东北林业大学)

张顶立 (北京交通大学)

张金喜 (北京工业大学)

陈红 (长安大学)

陈峻 (东南大学)

陈宝春 (福州大学)

陈静云 (大连理工大学)

邵旭东 (湖南大学)

项贻强 (浙江大学)

胡志坚 (武汉理工大学)

郭忠印 (同济大学)

黄侨 (东南大学)

黄立葵 (湖南大学)

黄亚新 (解放军理工大学)

符铎砂 (华南理工大学)

葛耀君 (同济大学)

裴玉龙 (东北林业大学)

戴公连 (中南大学)

秘书长:孙玺 (人民交通出版社股份有限公司)

第三版前言

公路施工机械行业作为装备制造业的重要组成部分,经历了从无到有、由弱到强的发展过程,取得了令人瞩目的成就,形成了门类齐全、具有相当规模和水平的产业体系。近二十余年来,我国公路交通事业的发展十分迅速,尤其是随着高等级公路的快速建设、高速公路通车里程的不断延伸,为国民经济的持续稳定发展创造了有利的条件。公路施工机械是现代化公路建设中必不可少又极其重要的关键机械,随着公路建设的现代化,公路施工机械也得到了快速发展。目前,现代公路施工机械已发展到高技术、高效能、多品种的新时代,正朝着自动化、智能化方向发展。为加快公路建设的步伐,满足交通、能源等大型基本建设工程施工的要求,近几年我国从美、日、德、意大利等工业发达国家先后引进了大量具有世界先进水平的工程机械。这些机械与设备自动化程度高,技术性能先进,作业效率高,可满足高质量施工作业的要求,在重点建设工程中发挥了重大的作用。我国工程机械的一些重点骨干企业,在引进和消化国外先进技术的基础上,已研发和生产出不同系列的国产公路施工机械新产品,许多产品已接近或达到国际领先水平。

为适应工程机械专业的发展和满足公路施工机械课程现代化教学的需要,我们在多年专业教学经验、科研成果和收集的国内外现代工程机械最新技术资料的基础上,再次组织修订编写了本教材。

全书共分十七章:第一章推土机、第二章铲运机、第三章装载机、第四章平地

机、第五章挖掘机、第六章静力式光面滚压路机、第七章轮胎压路机、第八章振动压路机、第九章稳定土拌和机、第十章稳定土厂拌设备、第十一章沥青加热及喷洒设备、第十二章沥青混合料拌和设备、第十三章沥青混合料摊铺机、第十四章水泥混凝土搅拌设备、第十五章滑模式水泥混凝土摊铺机、第十六章桩工机械、第十七章盾构机。书中全面介绍了各种公路施工机械的主要结构、工作原理、工作装置及操纵控制系统等,力求反映现代公路施工机械的结构特点。

全书由长沙理工大学李自光教授、长安大学展朝勇教授主编,其中第一章~第七章由展朝勇教授统稿,第八章~第十八章由李自光教授统稿;长安大学何挺继教授主审。书中第一章、第四章由长安大学展朝勇教授编写;第二章、第三章由长安大学许安副教授编写;第五章由长安大学崔荔编写;第六章、第七章由长安大学陈新轩教授编写;第八章由长沙理工大学李自光教授编写;第九章由同济大学李万莉教授编写;第十章由长沙理工大学游小平研究员编写;第十一章由长沙理工大学何志勇高级工程师编写;第十二章由长沙理工大学朱福民教授编写;第十三章由长沙理工大学卢和铭副教授编写;第十四章由长沙理工大学彭勇讲师编写;第十五章、第十六章由长沙理工大学李苏旻讲师编写;第十七章由长沙理工大学李战慧讲师编写。参加本书修订编写的人员还有:长沙理工大学张巍讲师、王文讲师,湖南省公路管理局李学俊教授级高级工程师,广西壮族自治区公路管理局陆天标高级工程师,广西壮族自治区公路管理局沈旭明高级工程师等。

本书编写过程中还得到了三一重工股份有限公司、湖南省工程机械及材料研究中心、湖南省公路桥梁建设总公司、湖南省公路管理局、广西壮族自治区公路管理局以及国内外多家工程机械生产厂家的大力支持,并提供了许多宝贵资料。人民交通出版社股份有限公司的领导和同仁予以通力合作,在此一并表示感谢。作者在编写本书时,参考了许多公路施工机械方面的技术文献,对文献作者为推进我国公路施工机械发展所做的贡献表示敬意,并借此机会向他们表示由衷的感谢!

限于编者水平,教材中难免存在不足和错漏之处,敬请使用本教材的老师和读者批评指正。

编者

2017年12月

第二版前言

近十几年来,我国的公路交通事业发展十分迅速,尤其是高等级公路的加快建设,高速公路通车里程的不断延伸,为国民经济的持续稳定发展创造了有利的条件。公路施工机械是现代公路建设中必不可少又极其重要的关键机械,随着公路建设的现代化,公路施工机械也得到了快速发展。目前,现代公路施工机械已发展到高技术、高效能、多品种的新时代,正朝着自动化、智能化方向发展。为加快公路建设的步伐,满足交通、能源等大型基本建设工程施工的要求,近几年来,我国先后从美、日、德、意大利等工业发达国家引进大量的具有世界先进水平的工程机械。这些机械与设备自动化程度高,技术性能先进,作业效率高,可满足高质量施工作业的要求,在重点建设工程中发挥了重大的作用。我国工程机械的一些重点骨干企业,在引进和消化国外先进技术的基础上,也研发和生产出不同系列的国产公路施工机械新产品,许多产品已接近或达到国际先进水平。

为适应工程机械专业的发展和满足公路施工机械课程现代化教学的需要,我们在多年专业教学经验、科研成果和收集的国内外现代工程机械最新技术资料的基础上,组织编写了本教材。教材中所介绍的各类施工机械,多为我国近年来从国外引进的具有世界先进水平和国内工程机械企业最新研制生产的施工机械。

全书共分十五章:第一章推土机,第二章铲运机,第三章装载机,第四章平地机,第五章挖掘机,第六章静力式光面滚压路机,第七章轮胎压路机,第八章振动

压路机,第九章稳定土拌和机,第十章稳定土厂拌设备,第十一章沥青加热及喷洒设备,第十二章沥青混合料拌和设备,第十三章沥青混合料摊铺机,第十四章水泥混凝土搅拌设备,第十五章滑模水泥混凝土摊铺机。书中全面介绍了各种公路施工机械的主要结构、工作原理、工作装置及操纵控制系统等,该书力求反映出现代公路施工机械的结构特点。

全书由长沙理工大学李自光教授、长安大学展朝勇副教授主编,其中第一章~第七章由展朝勇副教授统稿,第八章~第十五章由李自光教授统稿;长安大学何挺继教授、重庆交通大学郭小宏教授主审。书中第一章、第四章由长安大学展朝勇副教授编写;第二章、第三章由长安大学许安副教授编写;第五章由长安大学崔荔编写;第六章、第七章由长安大学陈新轩教授编写;第八章、第十五章由长沙理工大学李自光教授编写;第九章由同济大学李万莉教授编写;第十章由长沙理工大学游小平研究员编写;第十一章由长沙理工大学何志勇编写;第十二章由长沙理工大学朱福民教授编写;第十三章由长沙理工大学卢和铭副教授编写;第十四章由长沙理工大学彭勇讲师编写。另外,参加本书编写的人员还有:湖南省公路管理局李学俊教授级高级工程师、湖南省公路桥梁建设总公司肖国强教授级高级工程师、广西壮族自治区公路管理局陆天标高级工程师、广西壮族自治区公路管理局沈旭明高级工程师、湖南省怀化路桥公司王月工程师、长沙理工大学工程机械专业研究生张巍、李战慧、王文、周小峰等。

本书编写过程中还得到了三一重工股份有限公司、湖南省工程机械及材料研究中心、湖南省公路桥梁建设总公司、湖南省公路管理局、广西壮族自治区公路管理局以及国内外多家工程机械生产厂家的大力支持,并提供了许多宝贵资料。人民交通出版社的领导和同仁予以通力合作,在此一并表示感谢。同时,作者在编写本书时,参考了许多公路施工机械方面的技术文献,对于文献作者为推进我国公路施工机械的发展所作的贡献表示敬佩,并借此机会向他们表示由衷的谢意!

限于编者水平和实际经验有限,书中不足和错漏之处在所难免,敬请使用本教材的老师和读者批评指正。

编 者

2008年1月

目录

第一章 推土机	1
第一节 概述	1
第二节 推土机构造	3
第三节 推土机工作装置	21
第四节 推土机工作装置液压操纵系统	27
第二章 铲运机	30
第一节 概述	30
第二节 自行式铲运机构造	33
第三节 自行式铲运机工作装置	47
第四节 铲运机的操纵与控制系统	54
第三章 装载机	70
第一节 概述	70
第二节 装载机构造	71
第三节 装载机工作装置	84
第四节 装载机的操纵与控制系统	87
第四章 平地机	96
第一节 概述	96
第二节 平地机构造	98
第三节 平地机的工作装置	109
第四节 平地机操纵与控制系统	116
第五章 挖掘机	123
第一节 概述	123
第二节 单斗挖掘机构造	127
第三节 单斗挖掘机工作装置	134
第四节 全液压式单斗挖掘机操纵与控制系统	141
第六章 静力式光面滚压路机	145
第一节 概述	145
第二节 静力式光面滚压路机总体构造	146
第三节 静力式光面滚压路机主要部件的构造	149

第七章 轮胎压路机	155
第一节 概述.....	155
第二节 轮胎压路机总体构造.....	158
第三节 YL9/16 型轮胎压路机主要部件的构造	160
第八章 振动压路机	165
第一节 概述.....	165
第二节 振动压路机总体构造.....	167
第三节 振动压路机主要部件构造.....	172
第四节 振动压路机液压控制系统.....	182
第九章 稳定土拌和机	191
第一节 概述.....	191
第二节 稳定土拌和机总体构造.....	194
第三节 稳定土拌和机工作装置及液压控制系统.....	200
第十章 稳定土厂拌设备	213
第一节 概述.....	213
第二节 稳定土厂拌设备构造.....	215
第三节 稳定土厂拌设备控制系统.....	226
第十一章 沥青加热及喷洒设备	232
第一节 沥青加热设备.....	232
第二节 沥青洒布机.....	244
第十二章 沥青混合料拌和设备	250
第一节 概述.....	250
第二节 间歇式沥青混合料拌和设备构造.....	252
第三节 滚筒式沥青混合料拌和设备.....	265
第四节 沥青混合料拌和设备控制系统.....	271
第十三章 沥青混合料摊铺机	277
第一节 概述.....	277
第二节 总体构造.....	279
第三节 熨平装置的调整和自动找平系统.....	286
第四节 沥青混合料摊铺机电液控制系统.....	296
第十四章 水泥混凝土搅拌设备	300
第一节 概述.....	300
第二节 混凝土搅拌机.....	301
第三节 混凝土搅拌站.....	308
第十五章 滑模式水泥混凝土摊铺机	317
第一节 概述.....	317
第二节 总体结构.....	319
第三节 行走系统.....	323
第四节 螺旋布料器及振动捣实系统.....	326

第五节 摊铺及辅助装置..... 332

第十六章 桩工机械..... 343

第一节 概述..... 343

第二节 桩工机械的结构及工作原理..... 344

第三节 桩工机械的使用技术..... 356

第十七章 盾构机..... 362

第一节 概述..... 362

第二节 盾构机工作原理和基本分类..... 363

第三节 盾构的基本构造..... 365

第四节 典型的盾构机..... 368

第五节 盾构选型..... 371

第六节 盾构施工技术..... 372

参考文献..... 377

第一节 概 述

一、用途

推土机是一种多用途的自行式公路施工机械,它能铲挖并移运土方。例如,在公路施工中,推土机可完成路基基底的处理、路堑取土、填筑高度不大于1.5m的路基、沿公路中心线向两侧作筑龙路基填筑工程、傍山填土、削整修筑半填半挖的路基。在公路桥墩工程施工中,当土质太硬、铲运机或平地机施工作业不易切入土中时,可先用推土机的铲斗作破土、疏松,或者利用推土机的铲刀直接顶推铲运机以增加铲运机的铲土能力(即顶推破土)。利用推土机协助平地机或铲运机完成施工作业,可提高这些施工机械的作业效率。此外,推土机还可用于平整场地、堆料松散材料、清除作业地段内的障碍物等。推土机在建筑、修路、采矿、掘沟、水电、港口、农林及国防等各类工程中,都得到了十分广泛的应用。它担负着切、挖、推、运、填、卸、回填、平整、疏松等各种繁重土方作业,是各类施工中不可缺少的主要设备。

推土机由于受到铲斗容量的限制,推运土的距离不宜太高,因此它是一种短距离的土方施工机械。在实际使用中,如果运距过大,由于土流失的影响,会降低其生产率,反而,如果运距过短,由于平展、牵引操作频繁,在每个工作循环中操作所用时间占比例增大,同样造成生产率

第一章

推土机

第一节 概 述

一、用途

推土机是一种多用途的自行式公路施工机械,它能铲挖并移运土方。例如,在公路施工中,推土机可完成路基基底的处理、路侧取土横向填筑高度不大于1m的路堤、沿公路中心纵向移挖作填完成路基挖填工程、傍山取土侧移修筑半堤半堑的路基。在公路机械化施工中,当土质太硬,铲运机或平地机施工作业不易切入土中时,可以利用推土机的松土作业装置将土疏松,或者利用推土机的铲刀直接顶推铲运机以增加铲运机的铲土能力(即铲运机助铲)。利用推土机协助平地机或铲运机完成施工作业,可提高这些施工机械的作业效率。此外,推土机还可用于平整场地,堆积松散材料,清除作业地段内的障碍物等。推土机在建筑、筑路、采矿、油田、水电、港口、农林及国防各类工程中,都得到了十分广泛的应用。它担负着切削、推运、开挖、堆积、回填、平整、疏松等多种繁重的土方作业,是各类施工中不可缺少的主要设备。

推土机由于受到铲刀容量的限制,推运土的距离不宜太长,因此它是一种短运距的土方施工机械。在实际使用中,如果运距过长,由于土漏失的影响,会降低其生产率;反之,运距过短时由于换向、变速操作频繁,在每个工作循环中操作所用时间占比例增大,同样也会使推土机

生产率降低。通常,中小型推土机的运距在 30 ~ 100m 为宜;大型推土机的运距一般不应超过 150m。推土机的经济运距为 50 ~ 80m。

二、分类

推土机可按用途、发动机功率、传动方式、行走方式、推土铲安装方式及操作方式等进行分类。

1. 按发动机的功率分

因为柴油机具有功率范围广、飞轮输出转矩大、运转经济性和燃油的安全性好等优点,所以目前推土机的动力装置均为柴油机。推土机按其装备的柴油机功率大小,可分为以下三类。

(1) 小型推土机:功率在 37kW 以下。

(2) 中型推土机:功率在 37 ~ 250kW。

(3) 大型推土机:功率在 250kW 以上。

2. 按行走方式分

推土机是以履带式或轮胎式拖拉机、牵引机等为主机,配以悬挂式铲刀的施工机械。按主机的行走方式,可分为履带式推土机和轮胎式推土机两种。

(1) 履带式推土机:其附着性能好、牵引力大,接地比压小,爬坡能力强、能适应恶劣的工作环境,具有优越的作业功能,是重点发展的机种。

(2) 轮胎式推土机:其行驶速度快、机动性好、作业循环时间短,转移场地方便迅速且不损坏路面,特别适合城市建设和道路维修工程中使用,因制造成本较低,维修方便,近年来有较大的发展。但轮胎式推土机的附着性能远不如履带式,因此,轮胎式推土机的使用范围受到一定的限制。

3. 按用途分

(1) 普通型推土机:这种推土机通用性好,可广泛用于各类土石方工程施工作业,是目前施工现场广为采用的推土机机种。

(2) 专用型推土机:专用推土机有浮体推土机、水陆两用推土机、深水推土机、湿地推土机、爆破推土机、低噪声推土机、军用高速推土机等。浮体推土机和水陆两用推土机属浅水型推土施工作业机械。浮体推土机的机体为船形浮体,发动机的进、排气管装有导气管通往水面,驾驶室安装在浮体平台上,可用于海滨浴场、海底整平等施工作业。水陆两用推土机主要用于浅水区或沼泽地带作业,也可在陆地上使用。

4. 按推土板安装形式分

(1) 固定式铲刀推土机:这种推土机的推土板与基础车纵向轴线固定为直角,也称直铲式推土机。小型及经常重载作业的推土机都采用这种铲刀安装形式。

(2) 回转式推土机:这种推土机的推土板在水平面内能回转一定角度,推土板与主机纵向轴线可以安装为固定直角,也可以安装成与主机纵向轴线呈非直角。回转式推土机作业时,可以直线行驶一侧排土(像平地机施工作业时那样),适宜于平地作业,也适宜于横坡铲土侧移。这种推土机又称活动式推土机或称角铲式推土机。

5. 按铲刀操纵方式分

(1) 钢索式:铲刀升降由钢索操纵,动作迅速可靠,铲刀靠自重入土;缺点是不能强制切

土,并且机构的摩擦件较多(如滑轮、动力绞盘等)。铲刀操纵机构经常需要人工调整,钢索易磨损。

(2) 液压式:铲刀在液压缸作用下动作。铲刀一般有固定、上升、下降、浮动四个动作状态。铲刀可以在液压缸作用下强制入土,也可以像钢索式推土机的铲刀那样靠自重入土(当铲刀在“浮动”状态时)。液压式推土机能铲推较硬的土,作业性能优良,平整质量好。另外,铲刀结构轻巧,操纵轻便,不存在操纵机构的经常性人工调整。但液压式铲刀升降速度一般比钢索式慢,在冬季更为显著。

6. 按传动方式分

(1) 机械传动式推土机:采用机械传动式的推土机具有工作可靠、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性差,容易引起柴油机熄火,降低了作业效率。

(2) 液力机械式推土机:这种形式的推土机采用液压变矩器与动力换挡变速器组合的传动装置,具有自动无级变矩,自动适应外负荷变化的能力,柴油机不易熄火,且可带载换挡,减少换挡次数,操纵轻便灵活,作业效率高;缺点是液力变矩器工作过程中容易发热,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,且维修较困难。目前,大中型推土机采用这种传动形式较为普遍。

(3) 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。因为取消了主离合器、变速器、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,使整机质量减小。操纵轻便,可实现原地转向。全液压推土机制造成本较高,且耐用度和可靠性差、维修困难,目前只在中等功率的推土机上采用全液压传动。

(4) 电传动式推土机:由柴油机带动发电机—电动机,进而驱动行走装置。这种电传动结构紧凑、总体布置方便,也能实现原地转向;行驶速度和牵引力可无级调整,对外界阻力有良好的适应性,作业效率高。但由于质量大、结构复杂、成本高,目前只在大功率推土机上使用,且以轮胎式为主。另一种电传动推土机的动力装置不是柴油机,而采用动力电网的电力,可称为电气传动。此类推土机一般用于露天矿山的开采或井下作业。因受电力和电缆的限制,它的使用范围受很大限制,但这类推土机结构简单、工作可靠、不污染环境,作业效率很高。

第二节 推土机构造

一、总体构造

推土机主要由基础车(包括发动机、操纵系统)、铲刀升降液压缸、铲刀、推架、履带总成(履带、驱动轮、支重轮、引导轮、拖带轮,即俗称的四轮一带)、松土器(松土齿、升降油缸、倾斜液压缸)等组成。根据发动机功率的大小分,一般小型推土机不带松土器,大中型推土机带松土器,而且为了提高推土机效率、减小驱动轮磨损,采用驱动轮安装位置。发动机的动力经传动系统传到行走装置(履带总成),依靠履带与地面之间产生的附着牵引力向前或向侧面推移土石方,从而实现路堤的填筑和路堑的开挖。司机通过操作系统可操纵铲刀、松土齿升降、倾斜,以适应不同的取土环境、提高作业效率。图 1-1 示出了履带式推土机和轮胎式推土机的外貌。

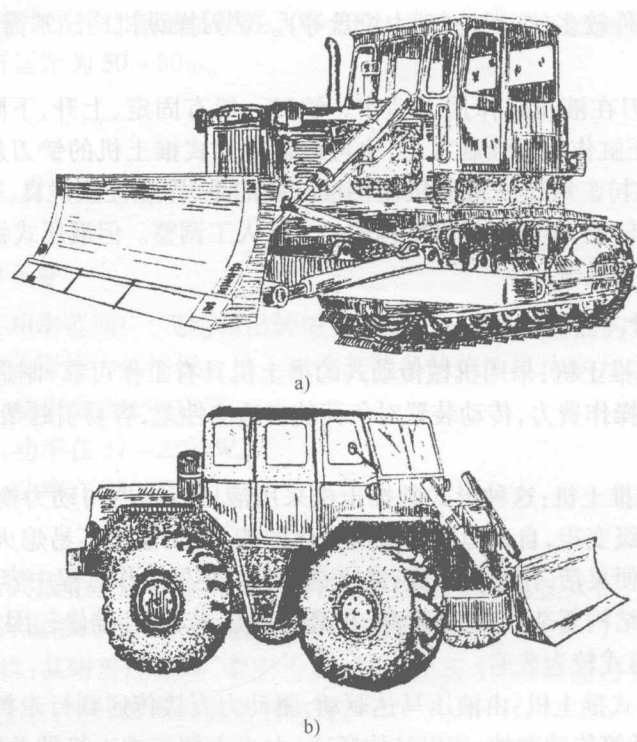


图 1-1 推土机的外貌

a)履带式推土机;b)轮胎式推土机

1. 传动系统

传动系统的作用是将发动机的动力传递给履带或车轮,使推土机具有足够的牵引力和合适的工作速度。履带式推土机的传动系统多采用机械传动和液力机械传动;轮胎式推土机的传动系统多为液力机械传动。

1)履带推土机的机械式传动系统布置

TY180 型推土机采用机械式传动系统。该型推土机采用柴油机作为动力装置,推土铲刀操纵方式为液压式。机械传动系统,如图 1-2 所示。

发动机的动力经主离合器 3、联轴器 5 和变速器 6 进入后桥,再经中央传动装置 7,左、右转向离合器 8、最终传动机构 10 最后传给驱动链轮 11,进而驱动履带使推土机行驶。

动力输出箱 2 装在主离合器壳体上,由飞轮上的齿轮驱动,用来带动三个齿轮液压泵。这三个齿轮液压泵分别向工作装置、主离合器和转向离合器的液压操纵机构提供液压油。

2)履带推土机的液力机械式传动系统布置

D85A-12 型推土机采用液力机械式传动系统,其动力装置为六缸、水冷、四冲程、直喷式柴油机。液力机械式传动系统布置,如图 1-3 所示。

液力机械式传动系统与机械式传动的主要区别是离合器由液力变矩器代替,并采用了液压操纵的行星齿轮式动力换挡变速器。这种变速器用压力油操纵变速器中的各多片式换挡离合器,可在不切断发动机动力的情况下换挡。液力变矩器的从动部分(涡轮及其输出轴)能够根据推土机负荷的变化,自动地在较大范围内改变其输出转速和转矩,从而使推土机的工作速度和牵引能力在较宽的范围内自动调节,因此变速器的挡位数无需太多,且又可减少传动系统的冲击载荷。

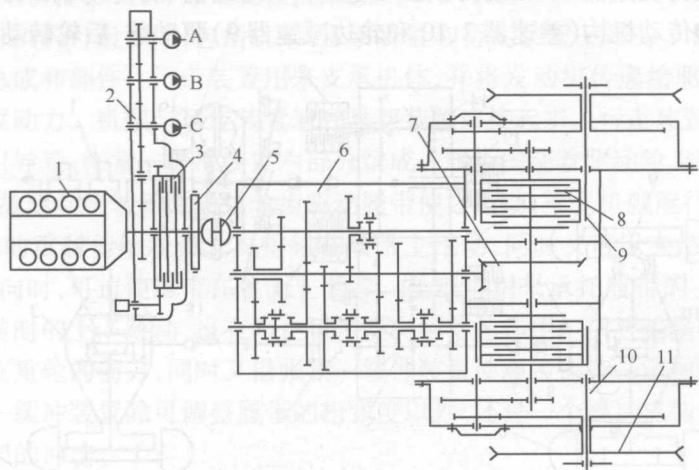


图 1-2 推土机的机械式传动系统布置简图

1-柴油机发动机;2-动力输出箱;3-主离合器;4-小制动器;5-联轴器;6-变速器;7-中央传动装置;8-转向离合器;9-带式制动器;10-最终传动机构;11-驱动链轮;A-工作装置液压泵;B-主离合器液压泵;C-转向液压泵

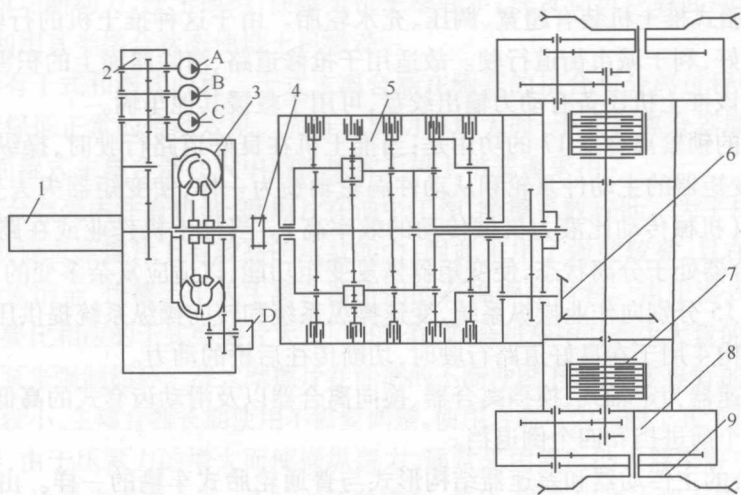


图 1-3 推土机液力机械式传动系统布置简图

1-发动机;2-动力输出箱;3-液力变矩器;4-联轴器;5-动力变速器;6-中央传动装置;7-转向离合器与制动器;8-最终传动装置;9-驱动链轮;A-工作装置液压泵;B-变矩器与动力变速器液压泵;C-转向离合器液压泵;D-排油液压泵

D85A-12 型推土机的两个转向离合器是直接液压式,即离合器分离和接合都是靠油液压力的作用实现的。

3) 轮胎式推土机的传动系统布置

TL160 型轮胎式推土机采用液力机械式传动系统,为中等功率的液压操纵式推土机。传动系统采用了液力变矩器、定轴式动力换挡变速器和行星齿轮式轮边减速装置;驱动方式为前后双轴驱动,前桥为转向驱动桥。动力装置为 6120 型柴油机。传动系统布置如图 1-4 所示,

发动机的动力经液力变矩器 16 和动力换挡变速器 14 传到前、后传动轴 8、18, 然后分别再由前、后桥 11 和 3 的传动机构(差速器 2、10 和轮边减速器 9)驱动前、后轮转动。

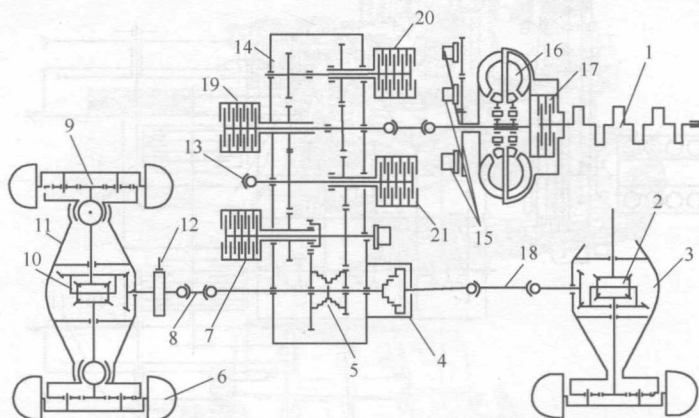


图 1-4 轮胎式推土机的传动布置简图

1-发动机;2、10-普通差速器;3-后驱动桥;4-后桥脱开机构;5-高、低挡变换器(滑动齿套);6-车轮;7、21-变速离合器;8、18-前、后传动轴;9-轮边减速器;11-前驱动桥;12-驻车制动器;13-绞盘传动轴;14-动力换挡变速器;15-液压泵;16-液力变矩器;17-锁紧离合器;19、20-换向离合器

TL160 型轮胎式推土机装有超宽、调压、充水轮胎。由于这种推土机的行驶速度快,机动灵活且越野性能好,利于城市街道行驶。故适用于抢修道路、清除路面上的积雪、灰土,同时还可作为牵引机。该推土机还备有动力输出绞盘,可用于救援其他车辆。

传动系统中的锁紧离合器 17 的功用是:当推土机在良好道路行驶时,操纵锁紧离合器处于接合状态,将变矩器的主动件泵轮和从动件涡轮轴锁为一体,使变矩器失去变矩作用,从而变成机械式传动(机械传动比液力机械传动的效率高)。当推土机作业或在路况较差的道路上行时,让离合器处于分离状态,使变矩器恢复变矩功能,以适应复杂多变的工况。

三个液压泵 15 分别向作业操纵系统、变速操纵系统和转向操纵系统提供压力油。

后桥脱开机构 4 用于在良好道路行驶时,切断传往后桥的动力。

动力换挡变速器为定轴式,换挡离合器、换向离合器以及滑动齿套式的高低挡变换器的操纵控制可实现四个前进挡和四个倒退挡。

前、后驱动桥的主传动器和差速器结构形式与普通轮胎式车辆的一样。由于前桥是转向驱动桥,在车辆转向时两个半轴必须保证转向的需要,所以前桥的两个半轴应为等角速万向传动轴。前、后桥采用了行星轮式轮边减速器,以进一步增加驱动轮的转矩。这种轮边减速器,实际是简单行星排机构,每个半轴外端的小齿轮直接驱动行星排机构的太阳轮,齿圈与桥壳固定连接,用行星架带动车轮轮毂。行星轮式轮边减速器的结构紧凑,传动比较大,且传递转矩能力也较大。

2. 行走系统与机架

行走系统是支承体,并使推土机运行。轮胎式推土机的行走系统包括前桥和后桥。由于推土机的行驶速度不如汽车那样高,所以车桥与机架一般采用刚性连接(刚性悬架)。为了保证在地面不平时也能做到四个车轮均能与地面接触,所以将一个驱动桥与机架采用铰连接,以使车桥左右两端能随地面的不平情况上下摆动。机架是推土机的安装基础,发动机、传动系、