



院校工程机械运用与维护专业教学用书

高等职业教育规划教材

现代公路施工机械

XIANDAI GONGLU SHIGONG JIXIE

(第二版)

祁贵珍 主 编

沈松云 主 审



人民交通出版社
China Communications Press

工程机械运用与维护专业教学用书

高等职业教育规划教材

Xiandai Gonglu Shigong Jixie

现代公路施工机械 (第二版)

祁贵珍 主编

沈松云 主审

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是高等职业教育规划教材,由交通职业教育指导委员会交通工程机械专业指导委员会组织编写。全书共5章,主要内容包括:土方工程机械、压实机械、路面施工机械、桥梁工程机械及隧道施工机械等。

本书为高职高专院校工程机械运用与维护、公路机械化施工等专业教学用书,或作为继续教育及职业培训教材,也可供从事工程机械运用与维修工作的工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

现代公路施工机械:第二版/祁贵珍主编. —北京:人民交通出版社,2011.8
ISBN 978-7-114-09192-6

I. ①现… II. ①祁… 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(2011)第110454号

工程机械运用与维护专业教学用书

书 名:现代公路施工机械(第二版)

著 作 者:祁贵珍

责任编辑:张 强 李 娜

出版发行:人民交通出版社

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)59757969,59757973

总 经 销:人民交通出版社发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京盈盛恒通印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:21.75

字 数:517千

版 次:2006年3月 第1版

2011年8月 第2版

印 次:2012年2月 第2版 第2次印刷 累计第10次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-09192-6

印 数:19501-22500册

定 价:48.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)



交通职业教育教学指导委员会 交通工程机械专业指导委员会

主 任：汪诚强

副主任：张海英 邹嘉勇

委 员：（按姓氏笔画排序）

仇桂玲 王经文 任 威 吕 宏 孙珍娣

张心宇 张爱山 杨永先 苏 曙 周惠棠

欧志峰 郑见粹 柴 野 常 红 黄俊平

秘 书：马乔林



前言

Q IANYAN

交通职业教育教学指导委员会交通工程机械专业指导委员会自1992年成立以来,对本专业指导委员会两个专业(港口机械、筑路机械)的教材编写工作一直十分重视,把教材建设工作作为专业指导委员会工作的重中之重,在“八五”、“九五”和“十五”期间,先后组织人员编写了20多本专业急需教材,供港口机械和筑路机械两个专业使用,解决了各学校专业教材短缺的困难。

随着港口和公路事业的不断发展,港口机械和公路施工机械的更新换代速度加快,各种新工艺、新技术、新设备不断出现,对本专业的人才培养提出了更高的要求。另外,根据目前职业教育的发展形势,多数重点中专学校已改制为高等职业技术学院,中专学校一般同时招收中专和高职学生,本专业教材使用对象的主体已发生了变化。为适应这一形势,交通工程机械专业指导委员会于2006年8月在烟台召开了四届二次会议,制定了“十一五”教材编写出版规划,并确定了教材的编写原则。

1. 拓宽教材的使用范围。本套教材主要面向高职,兼顾中专,也可用于相关专业的职业资格培训和各类在职培训,亦可供有关技术人员参考。

2. 坚持教材内容以培养学生职业能力和岗位需求为主的编写理念。教材内容难易适度,理论知识以“够用”为度,注重理论联系实际,着重培养学生的实际操作能力。

3. 在教材内容的取舍和主次的选择方面,照顾广度,控制深度,力求针对专业,服务行业,对与本专业密切相关的内容予以足够的重视。

4. 教材编写立足于国内港口机械和筑路机械使用的实际情况,结合典型机型,系统介绍工程机械设备的基本结构和工作原理,同时,有选择地介绍一些国外的新技术、新设备,以便拓宽学生的视野,为学生进一步深造打下基础。

《现代公路施工机械》是高职高专院校工程机械运用与维护专业规划教材之一,内容包括:土方工程机械、压实机械、路面施工机械、桥梁工程机械及隧道施工机械等。

参加本书编写工作的有:内蒙古大学交通学院祁贵珍(编写第四章第一节、第七节和第八节)、赵新庄(编写第三章第七节、第五章)、闫嘉昕(编写第二章第三节、第三章第五节、第四章第三节~第六节)、南京交通职业技术学院沈旭(编写第一章第六节)、刘成平(编写第

一章第一节~第五节),陈燕飞(编写第四章第二节),吉林交通职业技术学院夏志华(编写第二章第一节、第二节、第四节),天津交通职业技术学院周会娜(编写第三章第一节~第四节、第六节),全书由内蒙古大学交通学院祁贵珍担任主编,云南交通职业技术学院沈松云担任主审。

本套教材编写过程中,得到交通系统各校领导和教师的大力支持,在此表示感谢!

编写高职教材,我们尚缺少经验,书中不妥和疏漏之处,敬请读者指正。

交通职业教育教学指导委员会

交通工程机械学科委员会

2011年5月

目 录

MULU

第一章 土方工程机械	1
第一节 概述	1
第二节 推土机	2
第三节 铲运机	24
第四节 平地机	42
第五节 单斗挖掘机	60
第六节 装载机	75
思考题	88
第二章 压实机械	90
第一节 静力式光面滚压路机	91
第二节 轮胎压路机	102
第三节 振动压路机	109
第四节 其他压路机	133
思考题	138
第三章 路面施工机械	139
第一节 稳定土拌和机械	139
第二节 沥青洒布机	157
第三节 沥青混凝土搅拌设备	163
第四节 沥青混凝土摊铺机	185
第五节 沥青混合料转运车	201
第六节 水泥混凝土搅拌与输送设备	205
第七节 水泥混凝土摊铺机	224
思考题	233
第四章 桥梁工程机械	235
第一节 概述	235
第二节 起重运输机械	237
第三节 钢筋加工机械	248
第四节 钻孔机械	255

第五节 打桩机械·····	262
第六节 预应力梁施工机械·····	273
第七节 排水机械·····	285
第八节 架桥机械·····	295
思考题·····	311
第五章 隧道施工机械·····	312
第一节 凿岩台车·····	312
第二节 喷锚机械·····	313
第三节 衬砌模板设备·····	318
第四节 全断面隧道掘进机·····	320
第五节 臂式隧道掘进机·····	323
第六节 盾构机构·····	324
思考题·····	339
参考文献·····	340

第一章

土方工程机械

第一节 概 述

铲土运输机械和挖掘机械统称土方机械,铲土运输机械是现代工程施工中需要量最大、应用范围最广的土石方施工机械。

铲土运输机械按其作业性质可分为:准备工作机械、铲土机械、装载机械和运输机械四类。在铲土运输机械中,机种不同,工作装置也不同。通常,铲土和装载机械是在行进中利用其铲刀、铲斗、料斗等工作装置开挖、铲装、平整、运送土石方或各种散装物料,完成作业任务。平板车等运输机械可装载各种施工设备进行长距离转运。

现代铲土运输机械具有生产效率高、适应性强、控制精度高等特点,铲土运输机械的现代化,不仅加快了工程建设的进度,而且降低了施工成本,提高了施工质量,因而在各类工程项目的土方施工中,铲土运输机械的应用愈来愈广泛。实践证明,铲土运输机械在国民经济和国防建设中有着极为重要的作用,在现代工程机械中占有十分重要的地位。

现代科学技术的迅速发展为工程机械的现代化创造了物质和技术条件,同时也促进了铲土运输机械的现代化。现代铲土运输机械已广泛采用新技术、新结构和新工艺。液压技术和液压伺服机构在铲土运输机械中得到广泛应用,其工作装置已全部实现液压化,操纵轻便灵活,自动化程度高。

应用机电一体化技术,逐步实现工程机械的节能化、自动化和智能化,是铲土运输机械发展的趋势。在少数工业发达国家,电子和激光技术在铲土运输机械上已得到广泛应用,有效地提高了工作装置的自动跟踪能力和控制精度,缩小了工作误差,提高了施工质量。在铲土运输机械上安装先进的微处理机和电子监控系统,优化信息反馈技术,可提高机械对作业环境的适应性,使机械经常处于最佳工作状态,保持良好的动态特性,构成最优的人机结合循环系统。安装电子监控系统,可严密监视机械各系统功能的变化情况,预报故障,显示故障发生部位。当驾驶员操作失误时,监测系统还可迅速报警,起到人机自我安全保护作用。应用电子复合控制装置,可降低履带式行走机构的滑转率,降低燃油消耗,提高生产率。

在危害人体安全和健康的地段或水下等恶劣条件下施工作业,可采用特种施工机械,应用遥控技术,进行远距离操纵。

现代铲土运输机械已广泛采用传动部件组件化结构,部件通用化、标准化、系统化程度高,互换性好,可实现存放、运输、维修部件化,提高机械的完好率和利用率,充分发挥机械



的效能。

就世界范围而言,各类工程建设项目日趋大型化、现代化、高标准化。铲土运输机械将面向世界市场,朝着大容量、大功率、高效率、高智能、低能耗、低公害、安全可靠和维修简便的方向发展。

美国、日本和俄罗斯是当前世界上铲土运输机械的生产大国,其共同的特点是专业化生产程度高,生产能力强,产品自成体系,品种齐全,并不断采用高新技术,更新产品,逐步实现现代化。美国卡特彼勒(Caterpillar)公司是世界上最大的工程机械生产企业,主要生产成套的多系列的现代化铲土运输机械、挖掘机械和柴油机等产品。Cat 系列产品遍及世界各地,其销售额居世界第一位。日本小松制作所(KOMATSU)是日本最大的工程机械制造公司,也是当前世界第二大工程机械生产企业。它以生产铲土运输机械为主,其中推土机、装载机在技术上具有世界一流水平,在国际市场上有很强的竞争力。

我国的工程机械虽然起步较晚,但发展很快。在 20 世纪 70 年代,已初步形成以铲土运输机械为主导产品的工程机械制造行业,20 世纪 80 年代以后,工程机械得到持续稳定的发展,一些厂家已先后引进国外同类产品的先进技术,品种逐年递增,部分产品的技术性能已达到国外先进水平。现在,我国的工程机械已发展成为独立的制造体系,并拥有一批诸如徐工、柳工、天工、山工及宣工等重点和骨干的生产企业。

铲土运输机械的品种较多,主要机种有推土机、装载机、铲运机、平地机,以及翻斗车、自卸车和平板车等运输设备。

铲土运输机械广泛用于公路、铁路、机场、城市通路、港口码头等交通设施的修建,还可以用于民用建筑、农田水利、矿山开采及国防建设工程,是现代化建设必不可少的机械化施工设备。

第二节 推 土 机

一、推土机的用途、分类、工作过程及型号编制

1. 用途

推土机是一种多用途的自行式施工机械,主要用于短距离推运、铲挖土、砂石等物料,在建筑、筑路、铁路、采矿、水利、农田、林业和国防建设等土石方工程中被广泛应用。它是筑路机械中最基本,用途最广泛的一类机械。在公路施工中,通常用推土机完成路基基底的处理,路侧取土横向填筑不大于 1m 的路堤,沿公路中心移挖作填,完成路基挖填工程,傍山取土侧移修筑半堤半堑的路基,在稳定土拌和场和沥青混凝土搅拌厂(场),还经常用推土机完成松散材料的堆集。当土质太硬时,利用其松土作业装置疏松硬土,直接利用其铲刀顶推铲运机为铲运机助铲。

推土机由于受到铲刀容量的限制,推运土壤的距离不宜太长,运距过长时,土壤从铲刀两侧漏失会降低推土机的生产效率。通常,中、小型推土机的合理运距为 30 ~ 100m,大型推土机的合理运距一般不应超过 150m,推土机的经济运距一般为 50 ~ 80m,它与推土机的机型、功

率、施工条件等有关。

2. 分类

推土机按不同的方式有不同的分类方法。

(1)按基础车和行驶装置分为轮胎式和履带式。轮胎式机动、灵活,转移工地快,不破坏路面,生产率高,消耗金属量少,但附着性差,接地比压大又不利于作业,因此该类机械在施工中使用较少。而履带式则附着力大,接地比压小,重心低,通过性好,爬坡能力强,且恶劣环境下,履带比轮胎耐磨、耐扎。

(2)按操纵方式分为机械操纵和液压操纵。机械式操纵系统是通过钢丝绳、滑轮和动力绞盘来控制铲刀升降的,它具有结构简单、制造容易等优点,由于铲刀不能强制入土,故只在早期采用,现在已经淘汰。液压操纵轻便灵活,铲刀的升降均靠液压作用,能强制切入土中,且有浮动状态,作业效率高、效果好,因而得到广泛应用。

(3)按推土装置的构造分为固定(直铲)式与回转(万能或斜铲)式。固定式是铲刀与推土机行驶方向(推土机纵轴线)垂直。焊接固定式:铲刀刀身与推梁焊为一体。铰接固定式:刀身背面与推梁间铰接,它又有斜撑长度可变与不可变两种,它们在动作上的区别是铲土角和侧倾角的不可调与可调。铲土角与侧倾角可调,可以使推土机适应不同地面硬度的作业。回转式是铲刀与推土机纵轴线可以不垂直的推土机。推土铲刀可以根据工作需要在水平面内回转(回转角) $\pm(25^{\circ} \sim 30^{\circ})$,在垂直面内左右倾斜(侧倾角) $8^{\circ} \sim 12^{\circ}$ (推土机铲刀各角如图1-1所示)。这种推土机的适应性好,在修傍山公路时特别优越。

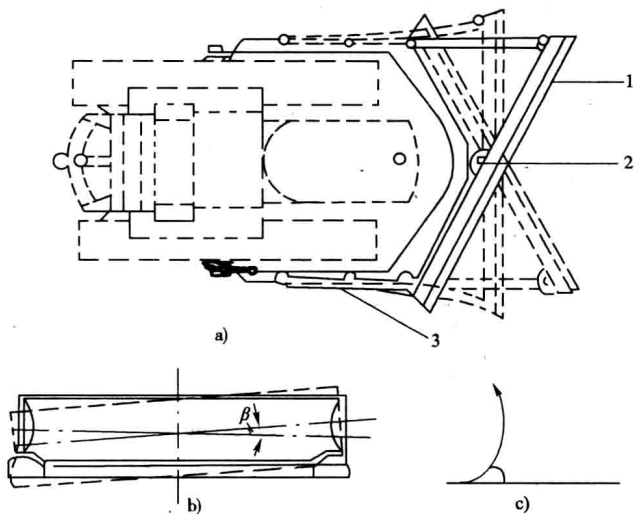


图1-1 回转式铲刀各角

1-铲刀;2-球铰;3-推梁;

a) 铲刀平斜;b) 铲刀侧倾;c) 改变铲土角

(4)其他分类方法:按发动机功率分为大、中、小型。按用途分为工业用与农业用。按施工现场性质有地面式、水下式、两栖式。按传动方式有机械传动、液力机械传动、液压传动、电传动等。按接地比压有高接地比压、中接地比压、低接地比压三种。



3. 推土机的工作过程

不同的推土机其工作过程不同。

直铲式推土机是周期作业的,其过程是铲土、运土、卸土、回驶(一般倒回),如图1-2所示。铲土过程:调好铲土角,低速挡行进中缓慢放铲刀,使其切入土壤适当深度,前进直到铲刀前堆满土为止。运土过程:铲刀前堆满土后,行进中将铲刀提升到地面,视运距长度确定是否换挡,继续行驶到卸土点为止。卸土过程:视需要卸土于一堆或稍提铲刀继续行驶将土铺于地上。返回过程:挂倒挡返回铲土起点。如此周而复始地进行。

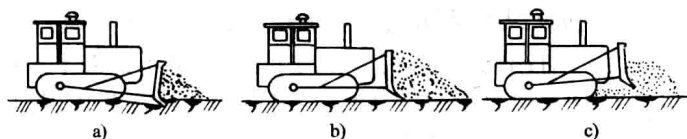


图1-2 推土机的工作过程

a) 铲土;b) 运土;c) 卸土

回转式推土机的工作过程:当作为直铲使用时和直铲式推土机相同;当斜铲作业时,其铲土、运土、卸土连续进行;当侧铲作业时,前置端稍低,其过程和斜铲作业时相同。

4. 推土机的型号编制

根据《工程机械产品型号编制方法》(JB/T 9725—1999),推土机的型号编制如表1-1所示。

推土机的型号编制(JB/T 9725—1999)

表1-1

类	组	型	特性	代号及含义	主参数	
					名称	单位
铲土—运输机械	推土机(T)	履带式	Y(液压)	机械操纵的履带式推土机(T) 液压操纵的履带式推土机(TY)	发动机功率	kW(×1.36 马力)
			S(湿地)	湿地推土机(TS)		
		轮胎式(L)		液压操纵的轮胎式推土机(TL)		

例如, TY220 表示液压操纵的履带式推土机, 发动机功率 164kW(220 马力); TL210 表示液压操纵的轮胎式推土机, 发动机功率 156.6kW(210 马力)。

二、推土机总体构造

基础车一般是履带式拖拉机或特制的轮胎底盘基础车。

工作装置包括推土装置和松土装置两部分,有的推土机没有松土装置。推土装置一般由推土板、推梁、推架、撑杆等组成。松土装置由松土齿耙、连杆机构、执行油缸等组成。

操纵机构包括发动机,行走、转向、制动及工作装置的操纵等。前四项已在《发动机与底盘构造》一书中介绍,此处所指的操纵机构即工作装置的操纵。机械操纵的推土装置其操纵路线及组成如下:动力绞盘→钢索滑轮→二联定动滑轮组→铲刀。液压操纵的工作装置的操纵系统是:液压泵→液压阀(安全阀、换向阀、止回阀等)→双作用液压缸→散热器→油箱及管

路、滤清器、油压表、油温表等。

三、推土机的工作装置

任何形式的推土机,其推土装置都由推架和铲刀两大部分组成。但因形式不同,其具体结构也有所差异。

1. 固定(直铲)式推土装置

固定式推土装置有三种形式。一种是焊接固定式,其铲刀与推架焊成“门”字形的整体结构(图 1-3),其铲刀的铲土角不可改变。第二种是铲刀与推架采用圆柱铰的形式组成“门”字形的拼装式结构(图 1-4),其铲刀的铲土角可以改变。其推架则由两根推梁和两根斜撑组成。对于大型推土机由于铲刀较宽,所以还有水平斜撑(推拉)杆,在左右推梁上中部分设有 2~3 个铰接耳座。第三种是带球铰的铰接固定式推土装置,其结构由两根推梁与铲刀背面采用柱铰,与台车架也是柱铰;斜撑前端与铲刀背面采用球铰,与推梁则采用柱铰形式,斜撑长度可变(也有用双作用油缸代替的),其斜撑由丝杠、螺管及锁母等组成,两侧同时伸长或缩短改变铲土角;一侧伸长(缩短)或两侧反向变化则改变侧倾角大小。第一种形式结构比较简单,推架由两根推梁组成,其他两种结构较复杂。

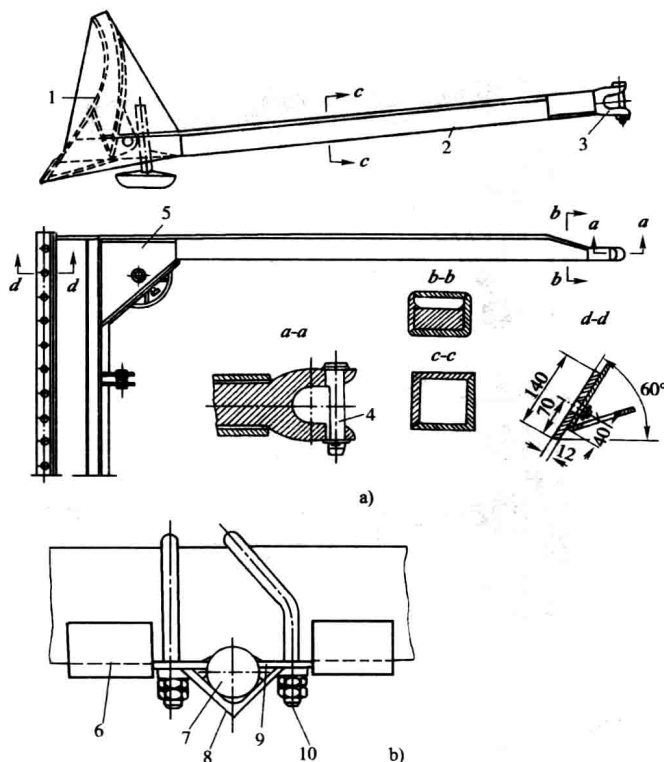


图 1-3 焊接固定式推土装置

1-铲刀;2-推梁;3-叉端;4-销;5-角板;6-支撑板;7-销轴;8-角钢;9-垫板;10-U 形螺栓

图 1-5 所示为 TY220 型液压操纵直铲式履带推土机的推土装置。顶推梁铰接在履带式底



盘的台车架上,推土板可绕该铰点提升或下降。推土板、顶推梁、拉臂、倾斜油缸和斜撑杆等组成一个刚性构架,整体刚度大,可承受重载作业负荷。提升油缸为铲刀升降机构。

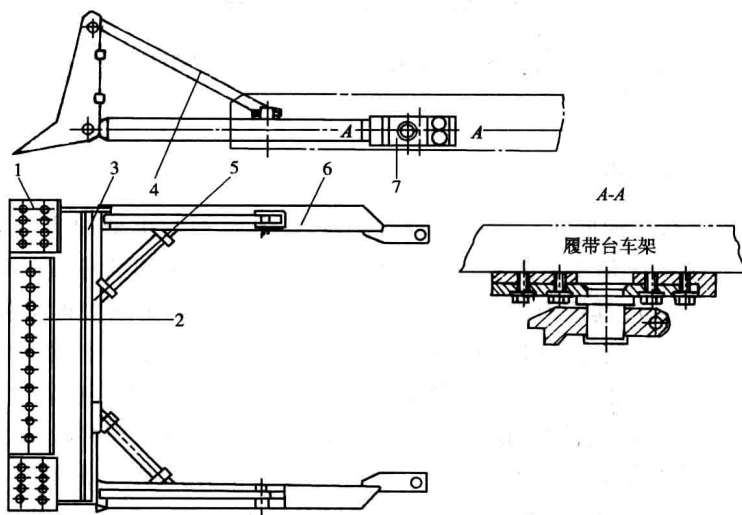


图 1-4 铰接固定式推土装置

1-侧刀片;2-中间刀片;3-铲刀;4-斜撑;5-水平斜拉杆;6-推梁;7-支撑轴合件

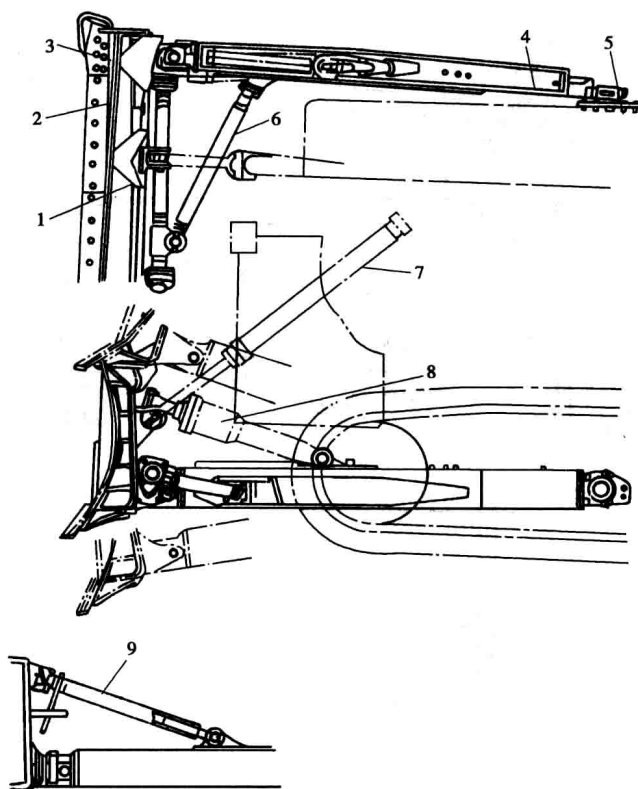


图 1-5 TY220 型直铲式履带推土机推土装置

1-推土板;2-切削刃;3-端刃;4-顶推梁;5-销轴;6-拉臂;7-铲刀提升油缸;8-铲刀倾斜油缸;9-斜撑杆

通过同时调节螺旋斜撑杆和倾斜油缸的长度(等量伸长或等量缩短),可以调整推土板的铲土角。

为了扩大直铲推土机的作业范围,提高推土机的作业效率,现代推土机广泛采用侧铲可调式新结构,只要反向调节倾斜油缸(或斜撑杆)的长度,即可在一定范围内改变铲刀的侧倾角,实现侧铲作业。铲刀侧倾前,提升油缸应先将推土板提起。当倾斜油缸收缩时,安装倾斜油缸一侧的推土板下降,伸长斜撑杆一端的推土板则上升,反之则下降,从而实现铲刀左右侧倾。

直铲作业是推土机最常用的作业方法。固定式铲刀较回转式铲刀自重小,使用经济性好,坚固耐用,承载能力强,一般在小型推土机和承受重载作业的大型履带式推土机上采用。

直铲的铲刀都是由矩形钢板制成。由于直铲主要用于中、短距离的推运作业,所以铲刀的断面制成特殊曲线形状:其上部呈弧线,下部为向后倾斜的平面,下缘与停机面形成一定的铲土角(60°)。具有这种断面形状的铲刀在铲土过程中,可使被切削的土层沿刀面上升,并不断地向前翻滚,这样可降低切土阻力。刀面的前下缘通过螺栓固定有1~3块中间刀片和侧刀片,刀片一般用耐磨的高锰钢或其他合金钢制成。上下做成对称的切削刃口,以便磨损后可以换边使用,中间换一次,侧刀片换三次,以延长刀片的使用寿命。有的推土机为增大其切入硬土的性能,侧刀片还制成向外下侧突出的尖角形(图1-6),这种铲刀多用于液压操纵的推土机上,其缺点是侧刀片磨损后不能换边使用。为减少推运过程中土壤的漏失,铲刀两侧焊有较宽的侧挡板。为增加铲刀的刚度与强度,其背面上部焊有角钢横梁,下部焊有托板和加强筋条,中部焊有动滑轮铰座。对于液压操纵的其背面两侧还有竖向加强梁(板),其上有油缸活塞杆铰座。为了某些特殊用途,如需要长距离的大荷载推运,有些直铲铲刀的两侧还焊有特宽的侧板,使其形成一个U形斗的形状。

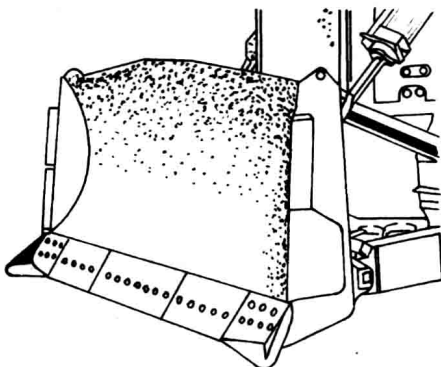


图 1-6 液压操纵式直铲铲刀

推梁为箱(圆)形断面梁,其后端焊有叉槽或半圆孔座,通过销子或半圆孔盖与螺栓铰接于台车架上。前端与中部视不同的推土机而有所不同。

2. 回转式推土装置

回转式推土装置由于工作中铲刀的侧倾角和回转角都要发生变化,所以各种回转式推土装置的共同特点是:

(1) 推架呈弓形结构,可以是整体式结构,对于大型的回转式推土装置也有铰接式的。前端中部与铲刀背面中部采用球铰;左右推梁则分别通过左右支臂与铲刀四角球铰。

(2) 其铲刀比同样功率的直铲式铲刀宽且低,这是因为推土机必须有自身开道的能力,即处于斜铲时,其横向投影的宽度与直铲的相仿。由于其堆土量一定,所以其高度比直铲的低,无侧挡板或左右侧板与刀身平齐,刀面的曲率半径较直铲的大。

图 1-7 与图 1-8 所示为 TY180 型履带式推土机的推土装置(万能式与黄河工程机械厂的 TY220 型推土机相似)。该铲刀属闭式铲刀,由矩形钢板制成上弧下直的结构,下端焊有底板并通过沉头螺栓固定有三块中间刀片和两块侧刀片,背面两侧焊有侧板,同时有上、下加强横

梁,中间有一道加强板梁,背后再由角板焊成一封闭的刚体,背面四角及中下部有耳座。弓形推架的断面形状为箱形,前中部有一大孔,往后两侧有两个铲刀升降油缸活塞杆的铰座(圆柱铰),在左右直梁上各焊有前、中、后三个支座,刀身后面中部与弓形推架的前端球铰连接,铲刀背面焊有半球凹坑(图 1-8),其端面一圈有螺纹孔,另一半球形凹坑坑底有一大孔,周围有带孔的连接盘,带球头的螺杆穿过半球凹坑底孔与弓形推架前中央孔后由螺母固定于推架前端;铲刀背面的左右下端与下撑杆采用球铰;铲刀后面的左右上端与上撑杆采用横竖销形成万向铰接,具有两个转动自由度,限制绕自身转动的自由度。

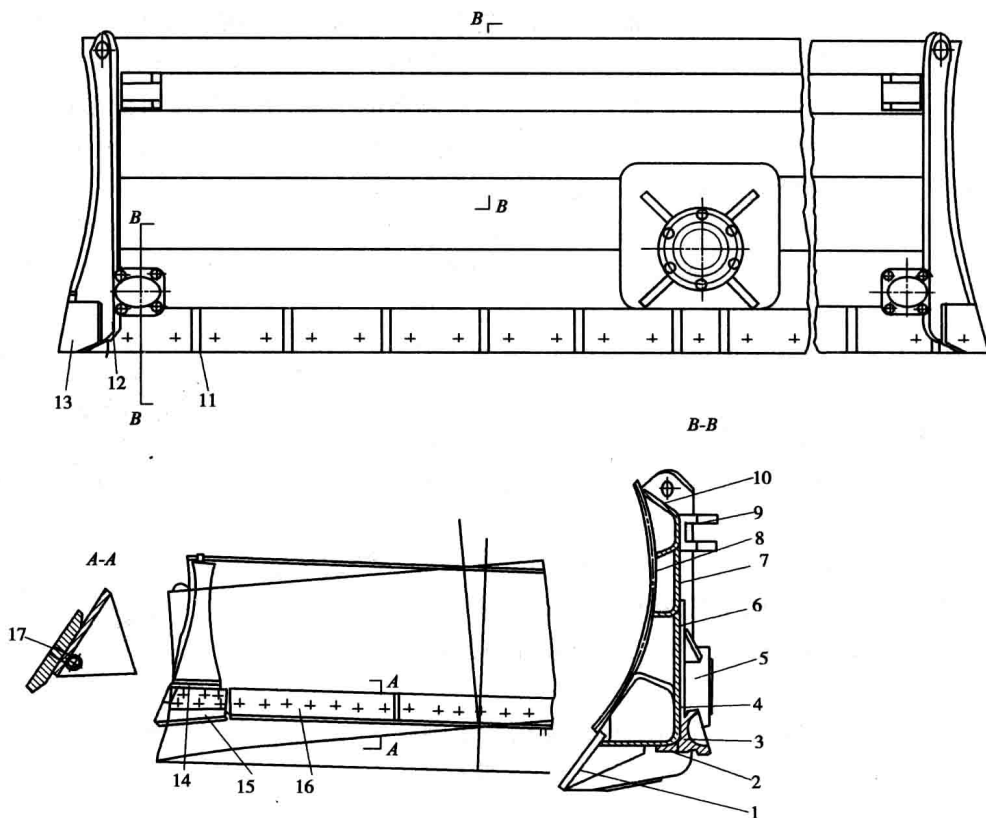


图 1-7 TY180 型推土机的铲刀

1-底板;2-托板;3-下支座;4-下横梁;5-球铰座;6-横板;7-角板;8-弧形板;9-上支座;10-上横梁;11-后筋板;12-侧板;13-前侧板;14-侧加强板;15-刀角;16-刀片;17-螺栓

左右下撑杆后端通过球销与推梁直线段的铰座铰接,它由螺杆、锁母、螺管等组成。左右上撑杆下端分别与左右下撑杆采用柱铰,它由上螺杆、下螺杆、螺管(两端螺纹旋向相反)组成,螺管两端开口并焊有可夹紧的夹紧箍,通过螺栓可使夹紧箍实现夹紧。上、下撑杆断面均为圆形。

铲刀各角的调整方法如下:

(1)斜铲(回转)角的调整:将两侧的下撑杆后端分别与推梁的前后耳座相铰接,则铲刀可在水平面内向左或向右转动 25° 角。

(2)侧倾角的调整方法:一侧上撑杆伸长(缩短),则该侧上升(下降);一侧上撑杆伸长

(缩短)、下撑杆缩短(伸长),则该侧上升(下降)的幅度大一些;一侧上撑杆伸长(缩短)、下撑杆缩短(伸长),另一侧上撑杆缩短(伸长)、下撑杆伸长(缩短),则变化的角度更大。其在垂直面内的倾斜可在 $0 \sim 430\text{mm}$ 范围内变化,以便于铲掘硬、冻土,铲边沟等作业。

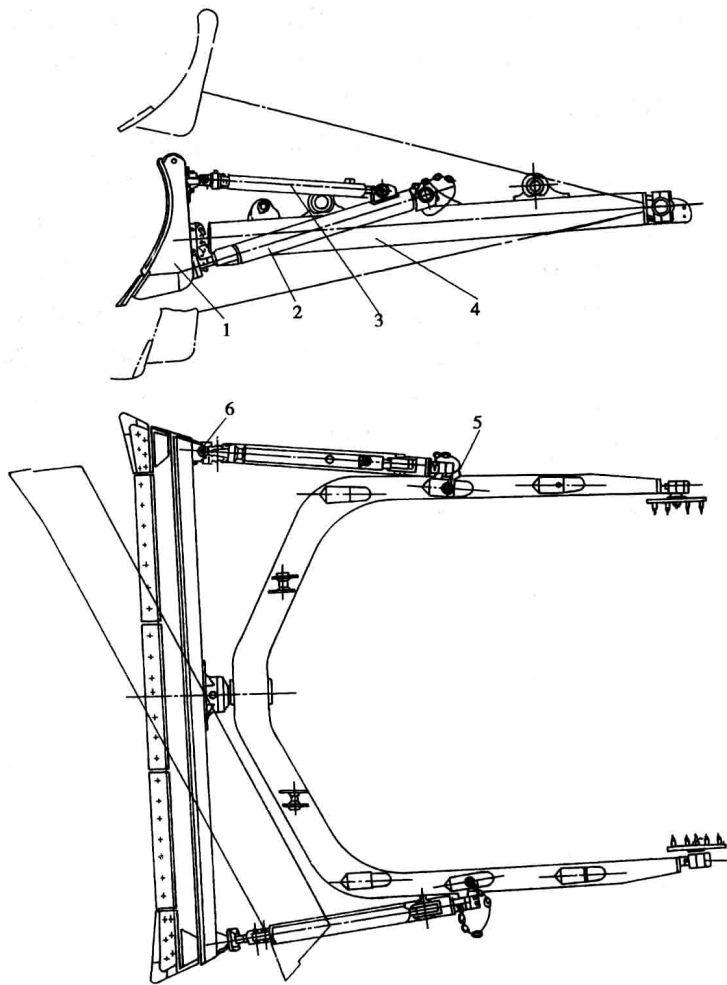


图 1-8 TY180 型履带式推土机的推土装置

1-铲刀;2-下撑杆;3-上撑杆;4-弓形推架;5-球铰支座;6-万向节支座

(3) 铲土角的调整:左右两侧上撑杆等量伸长(缩短),下撑杆等量缩短(伸长),可使铲土角在 $45^\circ \sim 65^\circ$ 范围内变化,以适应铲削不同硬度土质的需要。

3. 推土板的结构与形式

推土板主要由曲面板和可卸式刀片组成。推土板断面有开式、半开式和闭式三种形成结构(图 1-9)。小型推土机通常采用结

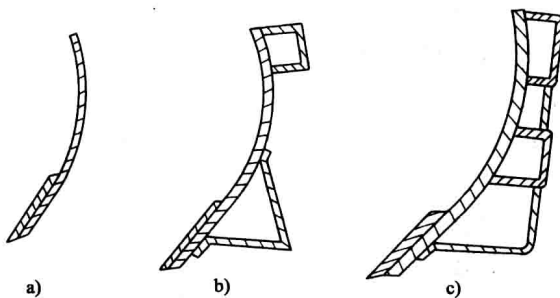


图 1-9 推土板断面的结构形式

a) 开式; b) 半开式; c) 闭式