



最新 挖掘机司机 培训教程



李波 主编



化学工业出版社

最新 挖掘机司机 培训教程



www.cip.com.cn
中国工程机械工业协会

销售分类建议：机械/工程机械

ISBN 978-7-122-19750-4



9 787122 197504 >

定价：39.00元

最新 挖掘机司机 培训教程

李波 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本教程由国内知名的工程机械驾驶培训教练编写,总结了多年实际职业培训的要求、经验和方法编写而成,内容实用,可操作性强。本书主要教会挖掘机司机认识、了解挖掘机的整体结构,如何一步一步地学会操作挖掘机,并逐步掌握熟练操作的技巧;同时还介绍了保养维护的基本知识和要求,以及必要的安全操作规程和 safety 注意事项。另外,该教程还介绍了新机型、新技术的理论及应用,使得读者既能操作普通机型又能操作最新的机型。

本操作教程不仅适用于专业技术培训学校,也可供售后服务人员、维修人员自学参考。

图书在版编目(CIP)数据

最新挖掘机司机培训教程/李波主编. —北京:化学工业出版社, 2014.3

ISBN 978-7-122-19750-4

I. ①最… II. ①李… III. ①挖掘机-操作-技术培训-教材 IV. ①TU621.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 023847 号

责任编辑:张兴辉

文字编辑:杨帆

责任校对:宋玮

装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张9 字数246千字

2014年7月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

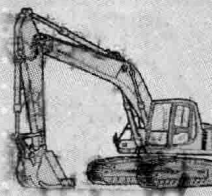
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD



近几年,随着科学技术的快速发展,以及工程机械新技术、新产品的不断涌现,挖掘机也有了新一代的产品,确立了新的机械理论体系。为满足职业技术培训学校及企业工程机械驾驶培训的需要,我们在过去已编《挖掘机操作工培训教程》一书的基础上,根据近年来挖掘机培训中反馈的信息,有针对性地改编了《最新挖掘机司机培训教程》一书。本书在原有基础理论技术的基础上,突出添加了新理论、新技术、新内容和新的操作方法。主要解决挖掘机驾驶人员的实际操作能力,以及管理服务人员在挖掘机施工现场分析和解决问题的能力。

本书是针对新一代挖掘机的电喷发动机理论技术、电脑控制以及电脑监控运用的操作,使读者了解认识挖掘机、会开挖掘机、熟练掌握施工操作技巧,最终成为一名既是操作高手,又会维护保养的合格驾驶员而编写的。

本教程按挖掘机培训的内容分为:挖掘机常识;挖掘机安全要求;挖掘机结构基础知识;挖掘机操作技术;挖掘机维护保养以及挖掘机故障诊断。在论述挖掘机操作过程中,必须掌握哪些理论知识(应知),需要具备哪些技能(必会),同时在完成这些技能时要注意哪些事项,以及有哪些经验技巧可以供参考,通过这些内容的学习体现该教程做什么、学什么;学什么、用什么。使之体现出学以致用用的最大特点。

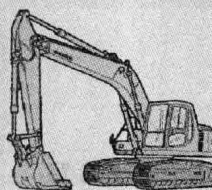
本书由李波主编,朱永杰、李秋为副主编,李文强、徐文秀、马志梅等人参与编写,并给予大力支持,对此表示衷心感谢!

由于编者水平有限,在编写过程中难免出现不足之处,恳请广大读者批评指正。

编者

目录

CONTENTS



第 1 篇 挖掘机驾驶基础

第 1 章	PAGE
挖掘机简介	2

1.1 挖掘机功能与组成	4
1.1.1 挖掘机的功能	4
1.1.2 挖掘机的组成	5
1.1.3 挖掘机三大基础理论系统	6
1.2 挖掘机的分类	14
1.2.1 挖掘机的类型	14
1.2.2 挖掘机型号	15
1.3 挖掘机主要技术参数	17
1.4 挖掘机特点及发展趋势	19

第 2 章	PAGE
挖掘机安全作业与基本要求	23

2.1 挖掘机驾驶员的素质和职责	23
2.1.1 挖掘机驾驶员的基本素质	24
2.1.2 挖掘机驾驶员的职责	25
2.2 驾驶操作安全要求	26
2.2.1 驾驶资格的规定	27
2.2.2 驾驶环境的规定	29
2.2.3 驾驶员操作技术的规定	31
2.2.4 挖掘机正确驾驶的规定	34
2.2.5 禁止操作的规定	37

第 2 篇 挖掘机构造原理

第 3 章

PAGE

挖掘机动力系统

42

3.1 挖掘机动力装置	42
3.1.1 内燃机的分类	43
3.1.2 常用性能术语	45
3.1.3 发动机结构原理	47
3.2 发动机基本结构	49
3.2.1 曲轴连杆机构	49
3.2.2 配气机构	57
3.2.3 柴油机供给系统	63
3.2.4 发动机润滑系统	71
3.2.5 冷却系统	75
3.2.6 进排气系统	78
3.3 柴油机电控喷油系统	81
3.3.1 电控柴油发动机的发展	81
3.3.2 柴油发动机电控系统的组成和控制原理	83
3.3.3 电控共轨燃油喷射系统	85

第 4 章

PAGE

液压系统

95

4.1 液压系统概述	95
4.2 液压泵	99
4.3 控制阀	99
4.4 执行元件	101
4.5 辅助元件	102

第 5 章

PAGE

电气控制系统

107

5.1 挖掘机电气设备	107
5.1.1 蓄电池	108
5.1.2 启动电路	111

5.1.3 充电电路	114
5.1.4 辅助装置	115
5.2 电子控制系统	119
5.2.1 挖掘机电子控制系统的组成	119
5.2.2 电子控制系统工作过程	124
5.2.3 挖掘机电子控制系统的特征	124
5.2.4 挖掘机电子控制系统实例	126

第 6 章 PAGE

回转装置、行走装置和工作装置 128

6.1 挖掘机回转装置	128
6.2 挖掘机行走装置	129
6.3 挖掘机工作装置	130

第 3 篇 挖掘机驾驶作业

第 7 章 PAGE

挖掘机基础驾驶操作 134

7.1 操纵杆的功能与控制	134
7.2 监控器仪表的功能与使用	143
7.2.1 监控器仪表的功能	143
7.2.2 显示器的功能及监控内容	143

第 8 章 PAGE

挖掘机场内训练驾驶 163

8.1 启动与熄火的操作	163
8.1.1 启动发动机前的检查与操作	163
8.1.2 启动发动机	170
8.1.3 启动发动机后的操作	171
8.1.4 关闭发动机	175
8.1.5 关闭发动机后的检查	175
8.2 挖掘机行走的操作	176
8.2.1 行走前安全注意事项	176
8.2.2 向前行走的操作	177

8.2.3	向后行走的操作	178
8.2.4	停住行走的操作	178
8.2.5	正确行走的操作	178
8.3	挖掘机转向的操作	180
8.4	挖掘机工作装置的操作	182
8.5	挖掘机正确停放的操作	184
8.6	低温下挖掘机的使用与操作	184

第 9 章

PAGE

驾驶作业技术

188

9.1	基础作业项目的操作	188
9.1.1	挖掘作业的操作	188
9.1.2	上下坡作业的操作	193
9.1.3	装车作业的操作	194
9.1.4	找平作业的操作	195
9.1.5	刷坡作业的操作	196
9.1.6	上下平板的操作	197
9.2	工地挖掘机操作作业	199
9.2.1	高效挖掘作业的操作	199
9.2.2	挖土甩方作业	203
9.2.3	挖沟作业	206
9.2.4	装载作业	208
9.2.5	找平作业	210
9.2.6	刷坡作业	212
9.2.7	破碎作业	214
9.2.8	节省燃料的作业要点	217

第 4 篇 挖掘机维护保养与故障排除

第 10 章

PAGE

挖掘机维护与保养

220

10.1	挖掘机维护保养的主要内容	220
10.2	维护保养的周期	221
10.2.1	每天启动前维修保养项目	222

10.2.2	每间隔 50h 维修保养	222
10.2.3	每间隔 100h 的维护保养	223
10.2.4	每间隔 250h 维修保养内容	223
10.2.5	每间隔 500h 维修保养内容	224
10.2.6	每间隔 1000h 维修保养内容	224
10.2.7	特殊情况下的维修保养	224
10.3	维护的方法	225
10.3.1	发动机维护项目的检查方法	225
10.3.2	液压系统维护项目的检查方法	232
10.3.3	履带张紧度的检查	237
10.3.4	全机的润滑	238
10.3.5	蓄电池的检查	239
10.3.6	铲斗间隙的调节方法	240
10.3.7	挖掘机长期存放的注意事项	240

第 11 章

PAGE

驾驶操作常见故障

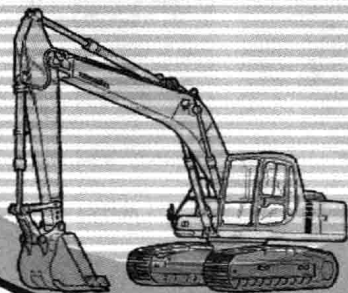
241

11.1	故障的判断方法	241
11.2	故障诊断模式的操作	242
11.3	一般机械故障诊断的判断方法	264
11.3.1	机械故障的一般现象	264
11.3.2	故障诊断的方法	265
11.4	常见故障的排除	268

.....

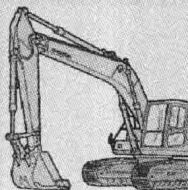
第 1 篇

挖掘机驾驶基础



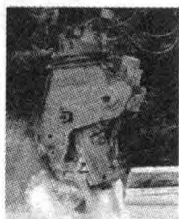
第1章

挖掘机简介



(1) 挖掘机的用途

目前,世界各国都在大力发展各类挖掘机,挖掘机的最大吨位已经达到百吨或几百吨,而最小的仅为几百千克。随着挖掘机工作装置的广泛使用,挖掘机属具也趋于多样化,挖掘机的使用范围将更加广泛。图 1-1 中就是几种常见不同用途的工作装置。



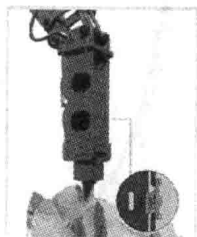
碎石机



液压翻斗



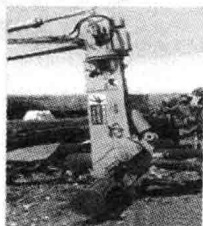
液压斗



液压锤



可旋转的抓斗



柱形液压剪



垂挂抓斗

图 1-1 挖掘机不同用途

(2) 挖掘机的品牌 (表 1-1)

表 1-1 国内外挖掘机品牌

标 牌	厂 家	标 牌	厂 家
	卡特彼勒		一拖
	日立		临工
	小松		厦工
	大宇		柳工
	现代		中联
	沃尔沃		山河
	石川岛		斗山
	凯斯		徐工
	特雷克斯		三一
	久保田		徐挖
	雷沃		宣工
	竹内		山推
	沃德		住友
	力士德		森田重机
	洋马		合肥振宇
	邦立		晋工
	南特		众友
	格瑞德		常林
	特雷克斯		詹阳
	利勃海尔		移山
	阿特拉斯		开元
	石川岛		大信

随着科学技术的进步和市场经济的发展, 工程机械在经济发展中的地位 and 作用越来越明显, 挖掘机普及率也越来越高。无论是大型企业还是小型私营企业, 挖掘机已经取代人力劳动, 由此带来的挖掘机制造业之间的竞争也越显激烈, 从而促进了挖掘机业以及挖掘机技术的迅猛发展。未来全球挖掘机正朝着专业化与生产系列化、人性化、环保化、模块化, 以及优良的安全性、维修性与操作性等方向发展, 如未来概念型挖掘机, 整机装备一种集成运行记录器, 承担着“黑匣子”的功能。

1.1 挖掘机功能与组成

1.1.1 挖掘机的功能

挖掘机是用来开挖土壤的施工机械。它是用铲斗的斗齿切削土壤并装入斗内, 装满土后提升铲斗并回转到卸土地点卸土, 然后再使转台回转、铲斗下降到挖掘面, 进行下一次挖掘。挖掘一回转一卸载一返回称为挖掘机的一个工作循环, 如图 1-2 所示。

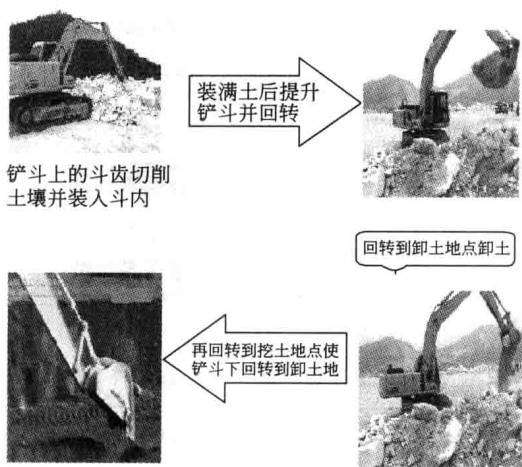


图 1-2 挖掘机一个工作循环图

挖掘机是一种多用途土石方施工机械, 主要进行土石方挖掘、装载, 还可进行土地平整、修坡、吊装、破碎、拆迁、开沟等作

业，所以在公路、铁路等道路施工、桥梁建设、城市建设、机场港口及水利施工中得到了广泛应用。所以挖掘机兼有推土机、装载机、起重机等的功能，能代替这些机械工作。

1.1.2 挖掘机的组成

挖掘机的设计是相当人性化的，通常把挖掘机分成上、下两部分，分别称上车部分、下车部分：上车相当人的躯干，它有心脏——发动机、有腰——回转、有手臂——工作装置（大臂、二臂和挖斗）。而下车相当于人的腿，主要负责挖掘机的行走和整机转弯，如图 1-3 所示。



图 1-3 整机构成示意图

1—工作装置；2—上体部分；3—下体部分

挖掘机的总体结构包括动力装置、传动系统、操纵机构、回转装置、行走装置、工作装置、电气设备和辅助设备等。

(1) 上体部分

上体部分是液压挖掘机的主体部分，是动力装置、液压传动系统，回转机构、工作装置、驾驶室和辅助设备等主要装置的安装平台，更是产生动力、传递液压力、操作工作装置产生效能的平台。

上车部分的组成有上平台、驾驶室及操作机构，其平台上安装有发动机、液压泵、控制阀、回转机构、液压油箱、燃油箱、控制

油路、电器部件、配重、工作装置等。

(2) 下体部分

下体部分是液压挖掘机整个机器的支承部分和行走装置，承受机器的全部重量和工作装置的反力，同时能使挖掘机短距离行驶。

液压挖掘机的行走装置采用液压驱动。驱动装置主要包括液压马达、减速机和驱动轮，每条履带有各自的液压马达和减速机。由于两个液压马达可独立操作，因此机器的左右履带可以同步前进或后退，也可以通过一条履带制动来实现转弯，还可以通过两条履带相反方向驱动，来实现原地转向，操作十分简单、方便、灵活。

挖掘机下体部分按结构设计的特点分为履带式和轮胎式两大类。以履带式为例，主要组成有中央回转接头、回转支承、X架、履带架、张紧装置、行走马达、减速机、四轮一带（支重轮、托链轮、驱动轮、导向轮、履带），如图 1-4 所示。

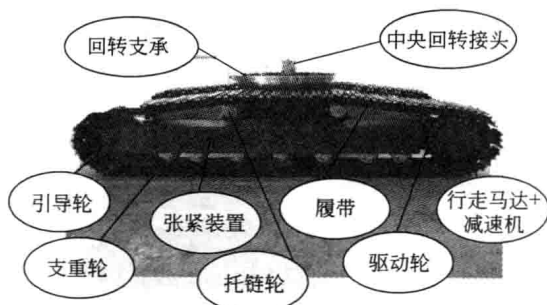


图 1-4 下体部分

1.1.3 挖掘机三大基础理论系统

液压挖掘机的最大特点是采用液压传动原理，液压传动系统是将柴油机输出的动力通过液压系统传递给工作装置、回转装置和行走机构等。液压挖掘机主要由机械原理、液压原理和电原理三大理论基础构成一个整体，是机、电、液一体化的实践应用，如图 1-5 所示。

液压挖掘机的主要运动有整机行走、转台回转、动臂升降、斗杆收放、铲斗转动等，根据以上工作要求，把各液压元件用管路有

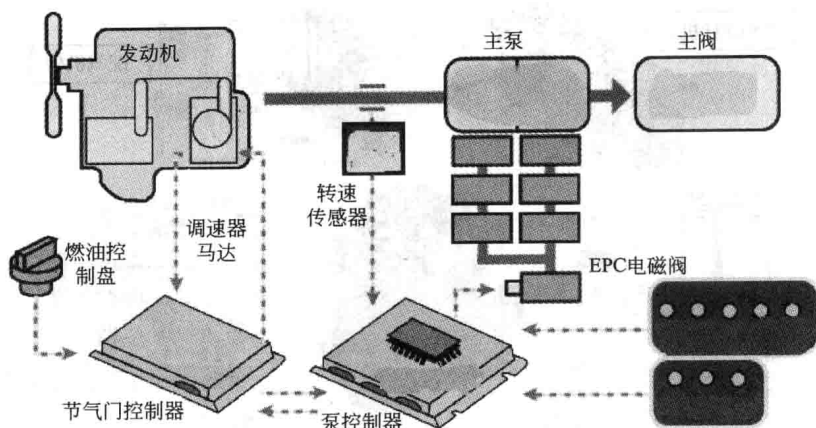


图 1-5 挖掘机机、电、液一体化

机地连接起来的组合体叫做液压挖掘机的液压系统，液压系统的功能是把发动机的机械能以油液为介质，利用油泵转变为液压能，传送给油缸、油马达等变为机械能，再传动各种执行机构，实现各种运动。液压挖掘机的液压系统常用的有定量系统、分功率变量系统和总功率变量系统。总功率变量系统是目前液压挖掘机最普遍采用的液压系统，通常选用恒功率变量双泵，液压泵的型号不同，采用的恒功率调节机构也不相同。

(1) 动力系统

工程机械原动力使用柴油发动机的比较多，特别是大吨位、大功率的机械基本上都是使用柴油机。发动机基本结构是由两大机构和五大系统组成，即曲柄连杆机构、配气机构、供给系统、润滑系统、冷却系统、点火系统和启动系统等。而柴油发动机的结构大体上与汽油机相同，但由于使用的燃料不同，混合气形成和点燃方式不同，柴油机由两大机构、四大系统组成，没有化油器、分电器、火花塞，而另设喷油泵和喷油器等，如图 1-6 所示。有的柴油机还增设废气涡轮增压器等。

(2) 液压系统

液压系统是挖掘机的主要特征之一，液压系统是液压传动系统