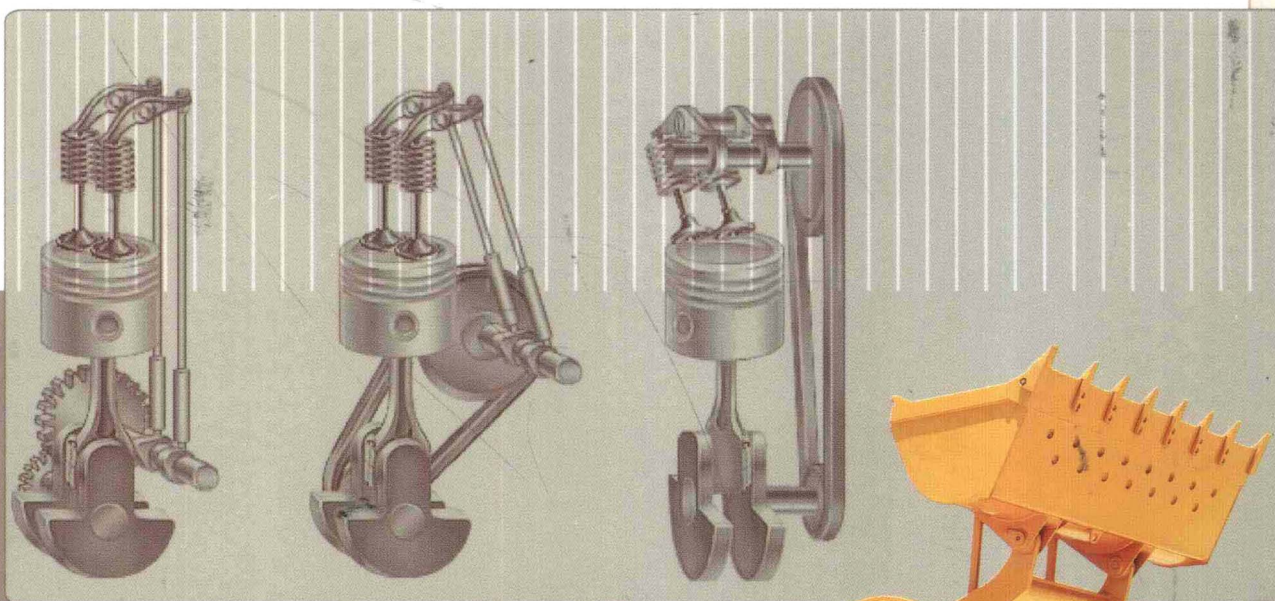


王胜春 靳同红 等编著



装载机 构造与维修手册



ZHUANGZAIJI
GOUZAO YU
WEIXIU
HOUCE

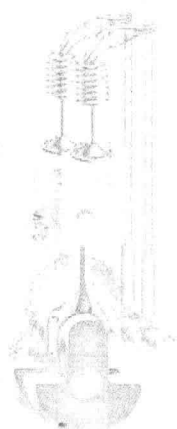
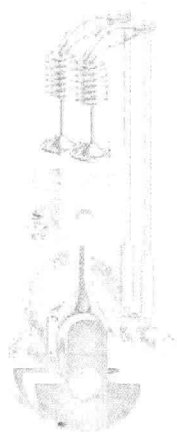


化学工业出版社

王胜春 靳同红 等编著

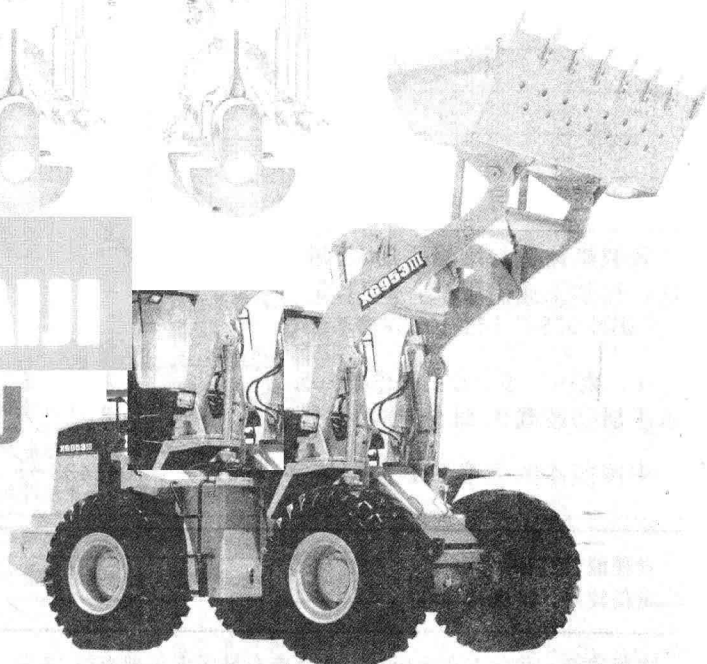


装载机 构造与维修手册



ZHUANGZAIJI

GOUZAQ YU
WEIXIU
SHOUCE



化学工业出版社

· 北京 ·

本书详细介绍了装载机的构造原理、使用保养和故障诊断的方法和技术,首先详细介绍了装载机的基本知识、工作装置、动力系统、传动系统、转向系统、行走系统、制动系统、液压系统、电气系统等构造及原理,然后介绍了装载机的维护保养技术和故障诊断与排除方法,最后结合实际,给出了装载机的维修实例,书中内容以国内外常见机型为主。

本书内容系统、翔实,图文并茂,实用性强,可供装载机使用、维护维修工程技术人员参考使用,也可供大中专院校工程机械及相关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

装载机构造与维修手册/王胜春,靳同红等编著. —北京:化学工业出版社,2011.5
ISBN 978-7-122-10757-2

I. 装… II. ①王…②靳… III. ①装载机-构造-技术手册②装载机-维修-技术手册 IV. TH243-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 041433 号

责任编辑:张兴辉
责任校对:洪雅姝

文字编辑:张绪瑞
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:三河市延风印装厂
787mm×1092mm 1/16 印张19¼ 字数468千字 2011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:58.00 元

版权所有 违者必究

装载机属于铲土运输机械，广泛应用于公路、铁路、建筑、水电、港口、矿山等建设工程，由于装载机具有作业速度快、效率高、机动性好、操作轻便等优点，因此它已成为现代工程建设中不可缺少的工程机械主要机种之一。随着工程机械行业的迅速发展，装载机的销售量逐年增加，市场保有量已超过百万台。为了适应装载机的发展形势以及提高装载机的设计技术和维修水平，组织行业内的专家学者共同编写了本书。

本书系统介绍了装载机的构造原理、使用保养和故障诊断的方法与技术，首先详细介绍了装载机的基本知识、工作装置、动力系统、传动系统、转向系统、行走系统、制动系统、液压系统、电气系统等构造及原理，然后介绍了装载机的维护保养技术和故障诊断与排除方法，最后结合实际，给出了装载机的维修案例。书中内容以国内外常见机型为主。

本书内容系统、翔实，图文并茂，实用性强，可供装载机使用、维护维修工程技术人员参考使用，也可供大中专院校工程机械及相关专业的师生参考。

本书共12章。其中第1、3、7、11、12章由王胜春编写，第4、6、8章由靳同红编写，第2、9章由张青编写，第5章由李兆文编写，第10章由姜华编写，全书由王胜春统稿、定稿。在此特别感谢张瑞军教授在百忙之中对本书进行了细致的审校，提出了许多宝贵的意见和建议。为本书的完成做出大量工作的还有王晓伟、宋世军、史宝军、王积永、沈孝芹、周海涛、张岩、朱冬梅等。

由于作者水平有限，书中不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

第 1 章 概述	1
1.1 装载机简介	1
1.1.1 装载机的用途	1
1.1.2 装载机的分类	1
1.1.3 装载机的型号编制	4
1.1.4 装载机总体构造	5
1.1.5 装载机主要性能参数	6
1.2 装载机发展概况与趋势	8
第 2 章 装载机的工作装置	11
2.1 装载机工作装置的结构形式	11
2.2 工作装置连杆机构形式	13
2.3 铲斗	16
2.4 动臂和摇臂	17
2.5 装载机的工作过程	18
第 3 章 装载机的动力系统	22
3.1 柴油机概述	22
3.1.1 柴油机的分类	22
3.1.2 柴油机的总体构造	23
3.1.3 柴油机基本术语	25
3.1.4 柴油机的编号规则	26
3.2 柴油机工作原理	27
3.2.1 单缸四冲程柴油机基本工作原理	27
3.2.2 多缸四冲程柴油机基本工作原理	28
3.2.3 柴油机的主要性能指标	29
3.3 柴油机机体组件	31
3.3.1 气缸体	31
3.3.2 气缸套	34
3.3.3 气缸盖	35
3.3.4 气缸垫	36
3.3.5 油底壳	37
3.4 曲柄连杆机构	38
3.4.1 活塞连杆组	38
3.4.2 曲轴飞轮组	49
3.5 配气机构	55
3.5.1 配气机构的功用与形式	55
3.5.2 配气机构的主要零部件	58

3.5.3	配气相位和气门间隙	66
3.5.4	进排气系统	67
3.6	燃料供给系统	69
3.6.1	燃料供给系统概述	69
3.6.2	柴油机的燃烧过程	71
3.6.3	燃烧室	73
3.6.4	喷油泵	75
3.6.5	喷油器	82
3.6.6	调速器	84
3.6.7	供油正时与喷油提前角调节装置	90
3.6.8	燃料供给系统辅助装置	94
3.7	柴油机润滑系统	96
3.7.1	概述	96
3.7.2	润滑系统的组成	96
3.7.3	润滑系统的主要部件	97
3.8	柴油机冷却系统	101
3.8.1	概述	101
3.8.2	水冷系统的组成	101
3.9	柴油机增压技术	103
第4章	装载机的传动系统	106
4.1	装载机传动系统概述	106
4.1.1	传动系统的功用	106
4.1.2	传动系统的类型	106
4.1.3	装载机传动系统的组成	107
4.2	液力变矩器	108
4.2.1	液力传动的特点	108
4.2.2	液力变矩器的工作原理	109
4.2.3	液力变矩器的特性参数和外特性	111
4.2.4	液力变矩器的类型	111
4.2.5	装载机用液力变矩器实例	112
4.3	变速箱	116
4.3.1	变速箱的功用	116
4.3.2	变速箱的类型	116
4.3.3	定轴式动力换挡变速箱	117
4.3.4	行星式动力换挡变速箱	123
4.4	万向传动装置	132
4.4.1	十字轴式万向节	132
4.4.2	等角速万向节	134
4.4.3	传动轴	138
4.5	驱动桥	139
4.5.1	驱动桥的功用和组成	140

4.5.2	主传动器	141
4.5.3	差速器	143
4.5.4	最终传动	146
4.5.5	半轴和桥壳	147
第5章	装载机的转向系统	149
5.1	转向系统的类型及特点	149
5.2	液压助力转向系统	150
5.3	全液压转向系统	152
5.4	流量放大全液压转向系统	156
5.5	负荷传感转向系统	162
5.6	双泵合分流转向优先的卸荷系统	166
第6章	装载机的行走系统	168
6.1	行走系统概述	168
6.2	车架	168
6.3	车轮和轮胎	171
6.3.1	车轮	171
6.3.2	轮胎	173
第7章	装载机的制动系统	177
7.1	制动系统概述	177
7.1.1	制动系统的功用	177
7.1.2	制动系统的组成	177
7.2	制动器的类型和工作原理	178
7.2.1	蹄式制动器	178
7.2.2	盘式制动器	182
7.2.3	带式制动器	183
7.3	几种常见的制动系统	184
7.4	ZL50 装载机制动系统的工作原理	185
7.5	ZL50 装载机制动系统的主要部件	186
7.5.1	空气压缩机	186
7.5.2	压力控制与油水分离装置	186
7.5.3	单向阀	189
7.5.4	气制动阀	189
7.5.5	气顶油加力器	191
7.5.6	钳盘式制动器	193
7.5.7	紧急和停车制动控制阀	193
7.5.8	制动气室	194
7.5.9	快放阀	195
7.5.10	蹄式制动器	196

第 8 章 装载机的液压系统	197
8.1 液压系统的组成	197
8.2 液压系统的类型	198
8.3 ZL50 装载机液压系统	198
8.4 ZL90 装载机液压系统	202
8.5 ZL100 装载机液压系统	203
8.6 变速箱操纵液压回路	207
8.6.1 行星式动力换挡变速箱操纵油路	207
8.6.2 定轴式变速器总成液压系统	208
第 9 章 装载机的电气系统	211
9.1 电气设备	211
9.2 仪表系统	214
9.2.1 动磁式仪表原理	214
9.2.2 主要部件说明	215
第 10 章 装载机的维护保养	217
10.1 装载机的维护保养	217
10.1.1 装载机的维护保养要求	217
10.1.2 装载机维护保养及周期	217
10.2 柴油发动机的维护和保养	218
10.2.1 柴油机维护保养的内容与分级	219
10.2.2 柴油机的修理类别	220
10.2.3 柴油机大修的内容及工艺过程	221
10.2.4 柴油机维修过程中存在的误区	222
10.3 装载机传动系统的维护和保养	225
10.3.1 动力换挡变速箱的维护和保养	225
10.3.2 万向传动装置的维护与保养	226
10.3.3 轮式驱动桥的维护与保养	226
10.4 装载机转向系统的维护	227
10.5 装载机制动系统的维护	228
10.6 装载机液压系统的维护	229
10.6.1 液压系统的维护	229
10.6.2 液压系统的保养	232
10.6.3 液压系统的修理	233
第 11 章 装载机的故障诊断与处理	234
11.1 概述	234
11.1.1 装载机故障的成因	234
11.1.2 装载机故障的症状及危害	235
11.1.3 装载机故障的诊断技术和具体方法	236

11.2 柴油机典型故障处理	236
11.2.1 柴油机早期磨损	236
11.2.2 柴油机废气颜色的分析与故障诊断	238
11.2.3 柴油机异常声响	240
11.2.4 柴油机气缸套穴蚀及其预防	243
11.2.5 柴油机过冷或过热的处理方法	244
11.2.6 发动机机油压力低的故障原因分析	245
11.2.7 柴油机飞车	246
11.2.8 柴油机不能启动	247
11.2.9 柴油机气缸垫烧损的原因及其预防	248
11.2.10 柴油机的捣缸和断轴	251
11.3 装载机传动系统故障与处理	252
11.3.1 轮式驱动桥的故障诊断与处理	252
11.3.2 动力换挡变速箱的故障诊断与处理	256
11.3.3 变矩器的故障诊断与处理	257
11.4 装载机转向系统故障与处理	257
11.4.1 转向沉重	257
11.4.2 转向失灵	258
11.4.3 跑偏	258
11.4.4 普通全液压转向系统的故障分析与排除	259
11.4.5 液压助力转向系统的故障分析与排除	259
11.5 装载机制动系统故障与处理	261
11.5.1 制动不良	261
11.5.2 制动跑偏	261
11.5.3 制动拖滞	262
11.5.4 制动器异响	262
11.5.5 制动器的缺陷和修理	263
11.6 装载机液压系统故障与处理	264
11.6.1 液压系统常见故障种类及原因	265
11.6.2 工作装置液压系统故障诊断及处理	269
11.6.3 转向液压系统故障诊断与排除	271
11.7 装载机电气系统的故障与排除	272
11.7.1 蓄电池的维护与故障排除	272
11.7.2 充电系统运行故障诊断与排除	273
11.7.3 启动机常见故障诊断与排除	274
11.7.4 仪表系统的故障诊断与排除	275
11.8 装载机轮胎的常见故障及处理	276
11.8.1 轮胎常见故障及原因	276
11.8.2 轮胎的换位与修复	277

第12章 装载机故障诊断与维修实例

12.1 装载机动力装置故障维修实例	279
--------------------------	-----

12.1.1	ZL50 装载机发动机水温偏高故障的诊断与排除	279
12.1.2	ZL50 装载机发动机冷却液泄漏故障实例检修	279
12.1.3	966D 装载机发动机动力不足故障的排除	280
12.1.4	小松装载机发动机燃油系统故障的诊断与排除	281
12.1.5	ZL50C 装载机油底壳进水, 导致装载机无法正常工作	281
12.2	装载机传动系统故障维修实例	282
12.2.1	ZL50 装载机双变系统油温过高故障的诊断与排除	282
12.2.2	ZL50 装载机动力不足故障的诊断	283
12.2.3	装载机在行驶过程中突然脱挡	283
12.2.4	装载机制动后挂不上挡	284
12.2.5	ZL50 装载机超越离合器故障的诊断与排除	284
12.2.6	驱动桥异常故障	285
12.2.7	装载机不能行走故障	285
12.3	装机制动系统故障维修实例	286
12.3.1	ZL40 装机制动滞后	286
12.3.2	ZL50 装载机行车制动不能正常解除	287
12.3.3	ZL10C 装载机脚制动力不足	288
12.3.4	ZL10C 装载机停车后储气筒压力下降	288
12.3.5	ZL50C 装机制动不灵	289
12.4	装载机液压系统故障维修实例	289
12.4.1	ZL50 装载机工作装置液压系统故障	289
12.4.2	举升缸活塞严重损坏的故障	291
12.4.3	一装载机转向失灵的故障	291
12.4.4	装载机转向沉重故障的排除	292
12.4.5	溢流压力调整不当前轮发摆故障	293
参考文献		294

第1章 概述

1.1 装载机简介

装载机属于铲土运输机械，是一种通过安装在前端一个完整的铲斗类支承结构和连杆，随着机器向前运动进行装载或挖掘，以及提升、运输、卸载和平整作业的自行式轮胎或履带机械。它广泛应用于公路、铁路、建筑、水电、港口、矿山等建设工程，由于装载机具有作业速度快、效率高、机动性好、操作轻便等优点，因此已成为工程建设中土石方施工的主要机种之一。

1.1.1 装载机的用途

装载机主要用于铲装土壤、砂石、石灰、煤炭等散状物料，也可对矿石、硬土等作轻度铲挖作业。换装不同的辅助工作装置还可进行推土、起重和其他物料如木材的装卸作业，其部分可换工作装置如图 1-1 所示。在道路、特别是在高等级公路施工中，装载机用于路基工程的填挖、沥青混合料和水泥混凝土料场的集料与装料等作业。此外还可进行推运土壤、刮平地面和牵引其他机械等作业。

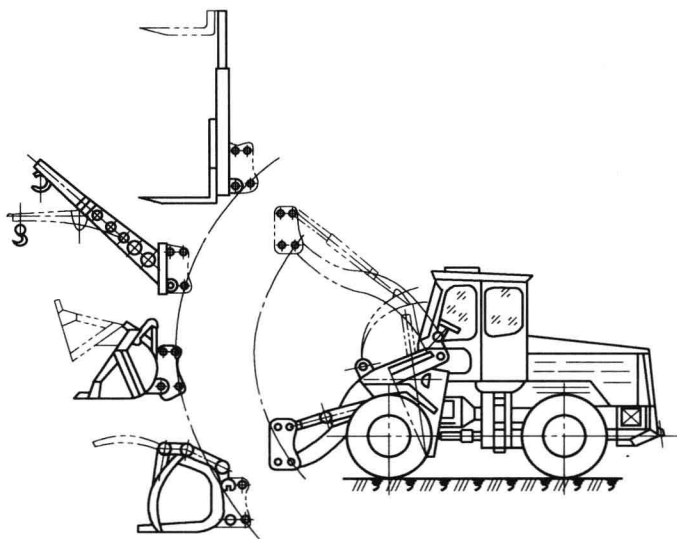


图 1-1 装载机的可换工作装置

1.1.2 装载机的分类

装载机可以按以下几方面来分类。

(1) 按行走装置不同分类

按行走装置的不同，装载机可分为轮胎式和履带式两种。履带式装载机是以专用履带底

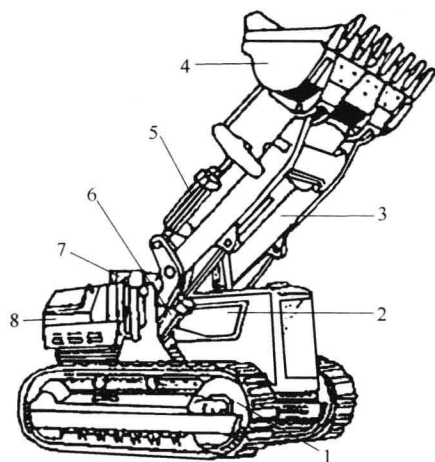


图 1-2 履带式装载机简图

- 1—行走机构；2—发动机；3—动臂；4—铲斗；
5—转斗油缸；6—动臂油缸；7—驾驶室；
8—燃油箱

盘为基础，装上工作装置及操纵系统而构成的，如图 1-2 所示。履带式装载机具有接地比压小、通过性好、重心低、稳定性好、附着力强、牵引力大等优点，但速度低、灵活性相对差、成本高、行走时易损坏路面。

轮胎式装载机是以轮胎式专用底盘为基础，配置工作装置及其操纵系统而构成的，如图 1-3 所示。轮胎式装载机的优点是重量轻、速度快、机动灵活、效率高、行走时不破坏路面。特别是在工程量不大、作业点不集中、转移较频繁的情况下，生产率超过履带式装载机，在工程建设中被广泛使用。在世界各国，轮胎式装载机都远比履带式装载机多，在我国更是如此，轮胎式装载机在我国装载机保有量中占据 90% 以上的份额，因而，除非特别说明，本书所指装载机均为轮胎式装载机。

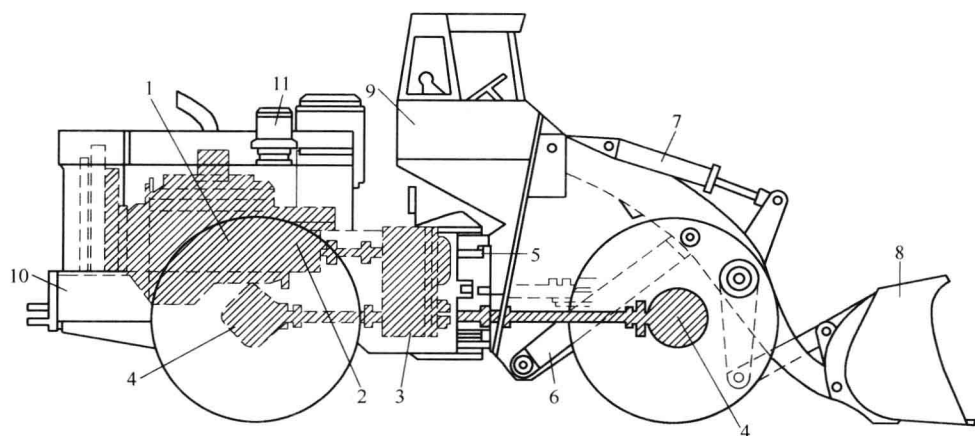


图 1-3 轮胎式装载机结构示意图

- 1—柴油机；2—变矩器；3—变速箱；4—前、后桥；5—车架铰链；6—动臂提升油缸；
7—转斗油缸；8—铲斗；9—驾驶室；10—燃料箱；11—滤清器

(2) 按使用场合不同分类

按使用场合不同可分为露天装载机（简称装载机）和地下用装载机（又叫地下铲运机、井下装载机）。地下装载机是在露天装载机的基础上发展起来的，是专门适用于地下采矿和隧道掘进作业的一种机械，它除了机身较矮，驾驶室横向布置，装有尾气净化装置，对发动机进行消声外，其原理和基本结构与露天装载机基本相同。如图 1-4 所示。

(3) 按动力传动形式分类

按动力传动形式不同可分为机械传动、液力机械传动、全液压传动、电传动。

① 机械传动 机械传动的轮式装载机在国内仅用于斗容 0.5m^3 以下的装载机，它一般直接采用汽车或拖拉机的传动装置，即离合器和变速器。它具有成本低、传动效率较高、可以拖动、维修方便等优点，主要缺点是操纵复杂、费力，冲击振动大，离合器和变速器寿命较低。

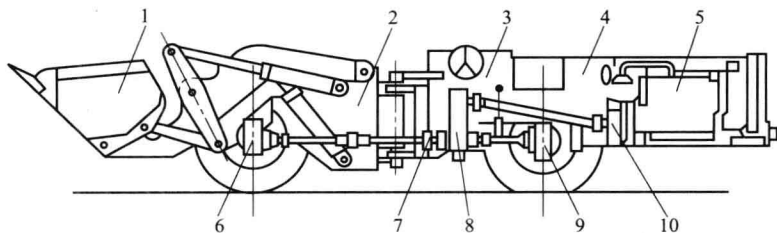


图 1-4 地下装载机简图

1—工作机构；2—前车架；3—驾驶室；4—后车架；5—柴油机（或电动机）；
6—前驱动桥；7—传动轴；8—变速箱；9—后驱动桥；10—变矩器

② 液力机械传动 液力机械传动装载机，目前国内占主导地位。这是因为液力机械传动取消了机械传动中的主离合器而换用液力变矩器，取消了人力换挡变速箱而换用动力换挡变速箱。这样能使装载机具有平稳插入料堆，随外载荷自动调速，不会因超载而使发动机熄火，能缓和传动系统受到的冲击，操作方便、省力，工作可靠，传动件寿命高等优点。其主要缺点是功率损失较大，传动效率较低，成本较高、结构复杂、维修不便。大中型装载机多采用这种传动形式。

③ 全液压传动 全液压传动的装载机，它的动力传动系统是由液压泵、液压管路、液压控制阀及液压马达等组成的。这种传动方式省去了一系列的传动零件，简化了传动系统，减轻了整机重量，可在一定范围内实现无级变速，使传动更加平稳。目前我国仅在小功率装载机上采用全液压传动的结构型式。但随着液压技术的发展，液压元件质量不断提高和成本不断降低，在中小型轮式装载机上会越来越广泛地采用全液压传动。

④ 电传动 用柴油机驱动交流发电机发电，以此来驱动装在车轮上的直流电动机，然后通过轮边减速带动车轮转动，这样也可实现无级调速，工作可靠，维修简单，但设备质量大，费用高，一般在大型装载机上使用。

(4) 按装卸方式不同分类

按装卸的方式不同分为前卸式、回转式、后卸式。

① 前卸式为前端铲装卸载，结构简单、工作可靠、视野好，适合于各种作业场地，应用较广。

② 回转式的工作装置安装在可回转 $90^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 的转台上，侧面卸载不需要调头、作业效率高，但结构复杂，质量大、成本高，侧面稳定性较差，适用于狭小的作业场地。

③ 后卸式装载机前端装料，后端卸料，作业效率高，但作业安全性差。

轮式装载机基本上都是前卸式。

(5) 按转向方式不同分类

按转向方式不同分为偏转车轮转向、铰接转向、滑移转向。

① 偏转车轮转向是以轮式底盘的车轮作为转向的装载机。偏转车轮转向又分为偏转前轮转向、偏转后轮转向、全轮转向三种。由于偏转车轮转向的装载机一般采用整体式车架，机动灵活性差，除少数小型装载机外，现在一般不采用这种转向方式。

② 铰接转向的装载机采用铰接车架，利用前后车架之间的相对偏转进行转向。铰接式装载机具有转弯半径小，机动灵活，可以在狭小场地作业等优点，在工程施工中得到广泛使用，是目前最常见的机型，国产 ZL 系列轮式装载机绝大多数采用铰接式结构。

③ 滑移转向是一种利用两侧车轮线速度差而实现车辆转向的轮式通用底盘，可以原地

转向 360° ，采用轮式行走机构，全轮驱动，滑移转向。滑移式装载机最大的特点是整机外形尺寸小，且可实现原地转向。滑移装载机虽然是有轮子的，但没有方向盘，而是与履带式的一样，通过控制两边的车轮间转速差实现转向。可于作业现场随机快速更换或挂接各种工作装置，以适应不同的工作环境和作业内容。其主要是用于作业场地狭小，地面起伏不平，作业内容变换频繁的场所。

这种装载机，在欧美地区还比较多见，在我国近两年才开始兴起。

(6) 按铲斗额定装载量分类

铲斗额定装载量小于 1m^3 为小型装载机，其特点是小巧灵活，配上多种工作装置，可用于市政工程的多种作业。

铲斗额定装载量 $1\sim 5\text{m}^3$ 为中型装载机，其特点是机动性能好，配有多种作业装置，能适应多种作业要求，可用于一般工程施工和装载作业。

铲斗额定装载量 $5\sim 10\text{m}^3$ 为大型装载机，其特点是铲斗容量大，主要用于大型土石方工程。

铲斗额定装载量大于 10m^3 为特大型装载机，主要用于露天矿山的采矿场，能完成矿砂、煤等物料的装车作业。

1.1.3 装载机的型号编制

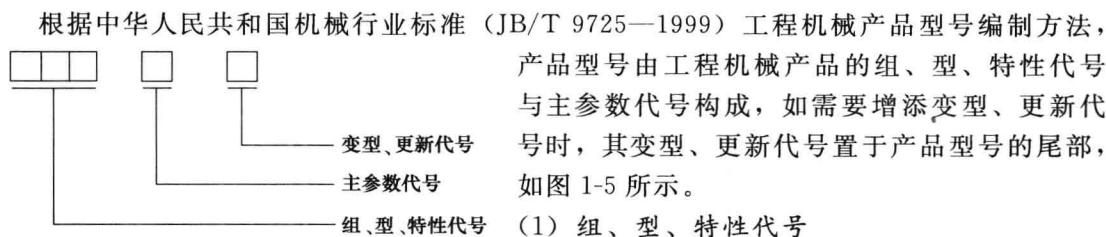


图 1-5 工程机械产品型号构成

组、型、特性代号均用大写正体汉语拼音字母表示，该字母是组、型与特性名称中有代表性的汉语拼音字头。组、型、特性代号的字母原则上不超过三个，最多不超过四个。

(2) 主参数代号

主参数代号用阿拉伯数字表示，每一个型号尽可能采用一个主参数代号。

(3) 变型、更新代号

当产品结构、性能有重大改进，需重新设计、试制和鉴定时，其变型、更新代号采用汉语拼音字母 A、B、C、…置于原产品型号尾部。

具体到装载机的产品型号编制方法，见表 1-1。

下面举几个典型例子加以说明：

ZL50——额定载重量为 5t 的第一代液力机械轮式装载机；

ZL50C——ZL50 的改进型产品；

ZLG50C——ZL50C 的高原型。

但是目前我国的主要装载机制造企业如柳工、徐工、临工等都制订了具有个性化编号的本企业标准。比如柳工有 CLG 855 型号装载机，其中 C—CHINA，LG—LIUGONG（柳工），8—工程机械中装载机的代号是 8，第一个 5—5t，第二个 5—厂家自编代号。CLG855 是 CLG852 的改良型。现在柳工生产销售的装载机型号有：CLG816、ZL30E、CLG835、ZL40B、ZLC40B、ZL50C、ZLC50C、CLG855、CLG856、CLG862、CLG877、CLG888、

CLG899 等。又如徐工的装载机产品代号用 LW 加上后面的数字组成，如 LW560G，其中 LW—液力机械装载机，5—额定装载量 5t，6—等级为 6 级，0—表示正常工作环境，G—改进型的“G”一代产品。龙工和临工的装载机用 LG 加上后面的数字表示，厦工用 XG 加上后面的数字表示等，都代表本企业个性化的装载机产品。

表 1-1 装载机产品型号编制表

组		型		特性	产品		主参数		
名称	代号	名称	代号	代号	名称	代号	名称	单位表示法	
装 载 机	Z (装)	履带式	—	—	履带式机械 装载机	Z	额 定 载 重 量	t×10	
				Y (液)	履带式液力机械 装载机	ZY			
				Q (全)	履带式全液压 装载机	ZQ			
		履带湿地式		—	机械湿地 装载机	ZS			
				Y (液)	液力机械湿地 装载机	ZSY			
				Q (全)	全液压湿地 装载机	ZSQ			
		轮胎式		—	轮胎式液力机械 装载机	ZL			
				Q (全)	轮胎式全液压 装载机	ZLQ			
		特殊用途		LD (轮井)	轮胎式井下 装载机	ZLD			
				LM (轮木)	轮胎式木材 装载机	ZLM			

1. 1. 4 装载机总体构造

轮式装载机主要由发动机、底盘、工作装置、液压系统和电气系统五大部分组成。

底盘是指包括机架在内的动力传动系统、转向和制动系统、行走系统及驾驶室等的总称。图 1-6 所示为前卸式轮式装载机的外形。

由于 ZL50 型装载机市场占有率最高，几乎绝大部分装载机制造企业都生产 ZL50 型装载机。图 1-7 所示为我国目前最具代表性的 ZL50 型轮式装载机的总体结构，它主要由柴油机系统、传动系统、防滚翻及落物保护装置、驾驶室、空调系统、转向系统、液压系统、车架、工作装置、制动系统、电器仪表系统、覆盖件和操纵系统等 13 个部分及系统组成。



图 1-6 轮式装载机外形

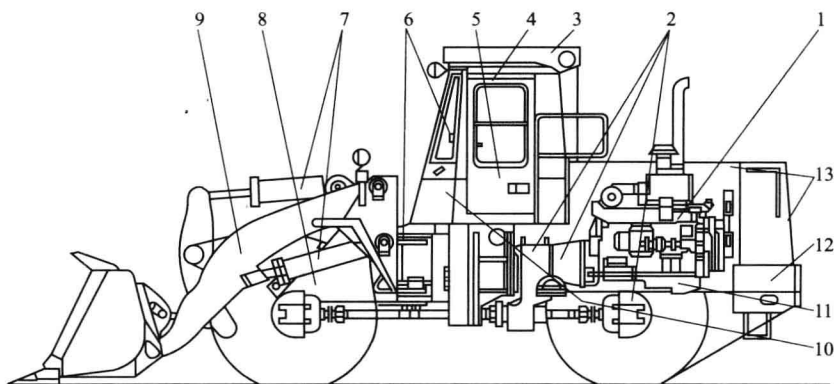


图 1-7 轮式装载机总体结构

- 1—柴油机；2—传动系统；3—防滚翻及落物保护装置；4—驾驶室；5—空调系统；
6—转向系统；7—液压系统；8—前车架；9—工作装置；10—后车架；
11—制动系统；12—电气仪表系统；13—覆盖件

轮式装载机的发动机布置在后部，驾驶室在中间，这样整机的重心位置比较合理，驾驶员视野良好，有利于提高作业质量和生产率。工作装置由动臂铰接在前车架上，动臂的升降和铲斗的翻转都是通过相应液压缸活塞杆的运动来实现的。

1.1.5 装载机主要性能参数

装载机的主要性能参数有：额定载重量、铲斗斗容、发动机功率、最大卸载高度、卸载距离、铲斗倾角、最大行驶速度、最小转弯半径、最大牵引力、最大掘起力、外形尺寸、整机质量等。

(1) 铲斗容量

铲斗容量分为几何斗容量和额定斗容量两种。几何斗容量是指铲斗的平装容积，即由铲斗切削刃与挡板（无挡板者为斗后壁）最上边的连线，沿斗宽方向刮平后留在斗中的物料的容积。额定斗容量是指铲斗在平装的基础上，在铲斗四周以 1:2 的坡度加以堆尖时的物料容量。在产品说明书中，一般未注明是几何斗容量或额定斗容量时，均指额定斗容量，通常用“ m^3 ”表示。

为了装卸不同的物料（物料不同，容积密度也各异），应制成各种不同容积的铲斗。一般按不同斗容分成三类铲斗。

正常斗容的铲斗，用来铲装 $\rho=1.4\sim 1.6\text{t}/\text{m}^3$ 的物料，如砂、碎石等。

加大斗容的铲斗，用来铲装 $\rho=1\text{t}/\text{m}^3$ 左右的物料，如煤等。加大的斗容一般为正常斗容的 1.4~1.6 倍。

减小斗容的铲斗，用来铲装容积密度较大的物料，如矿石等，减小斗容为正常斗容的 0.6~0.8 倍。

对于作业范围较广的装载机，一般采用正常斗容的铲斗。

(2) 额定载重量

额定载重量是指保证装载机稳定工作的前提下，铲斗的最大载重量。通常以“kg”为单位，该参数反映了装载机的生产能力。

(3) 发动机功率

发动机功率是表明装载机作业能力的一项重要参数。分有效功率与总功率,有效功率是指通过发动机飞轮输出的功率(亦称飞轮功率)。国产装载机上所标的功率一般是指总功率(又称发动机的额定功率或标定功率),即包括发动机有效功率和风扇、燃油泵、润滑油泵、滤清器等辅助设备所消耗的功率。单位用“kW”表示。

(4) 机重(整机操作质量)

装载机带有标准配置的工作装置和随机工具,加足燃油,润滑系统、液压系统、冷却系统也加足液体,并且带有规定形式和尺寸的空载铲斗和司机标定质量($75\text{kg}\pm 3\text{kg}$)时的主机质量。通常以“kg”为单位。

(5) 最大卸载高度

最大卸载高度是指当动臂处于最高位置,铲斗倾卸角为 45° 时,斗刃最低点到地面的垂直距离。单位为“mm”。

(6) 卸载距离

卸载距离是指当动臂处于最高位置,铲斗倾卸角为 45° 时,从装载机本体最前面一点(包括轮胎或车架)到斗刃之间的水平距离。单位为“mm”。

(7) 最大掘起力

装载机为操作重量,停在水平、硬实的地面上,铲斗斗刃底部平放在地面上,操纵举升液压缸或者转斗液压缸,当铲斗绕着某个固定铰点转斗时,作用在铲斗斗尖往内100mm处的垂直向上的力。单位是“kN”。

它决定了铲斗绕着这个固定的铰接点回转时的动臂举升(当铲斗绕着动臂与支架的铰接点回转时)或铲斗翻转(当铲斗绕着铲斗和动臂的铰接点回转时)能力。

(8) 最大牵引力

最大牵引力指装载机驱动轮缘上所产生的推动车轮前进的作用力。装载机的附着质量越大,则可能产生的最大牵引力越大。单位是“kN”。

(9) 倾翻载荷

倾翻载荷是指装载机在下列条件下,使装载机后轮离开地面而绕前轮与地面接触点向前倾翻时,在铲斗中装载物料的最小重量。通常以“kg”为单位。

- ① 装载机停在硬的、较平整的水平路面上。
- ② 装载机带基本型铲斗。
- ③ 装载机为操作质量。
- ④ 动臂处于最大平伸位置,铲斗后倾。
- ⑤ 铰接式装载机处于最大偏转位置。

(10) 最大行驶速度

最大行驶速度是指前进和后退的最大速度,它影响装载机的生产率和安排施工方案,单位为“km/h”。

(11) 最小转弯半径

最小转弯半径是指自后轮外侧或铲斗外侧所构成的弧线至回转中心的距离,单位为“mm”。

(12) 工作装置三项和

工作装置三项和是指铲斗提升、下降、卸载三项时间的总和。单位“s”。