

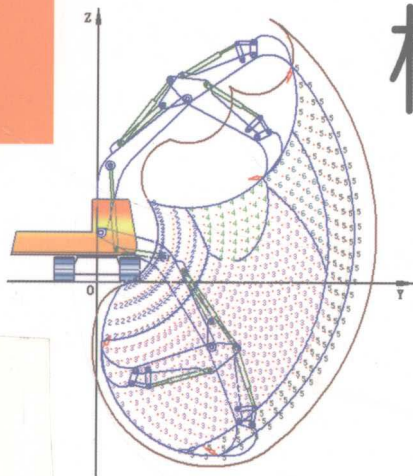
林慕义 史青录 著




# 单斗液压挖掘机

DANDOU YEYA WAJUEJI GOUZAQ YU SHEJI

## 构造与设计



 冶金工业出版社  
Metallurgical Industry Press

# 单斗液压挖掘机 构造与设计

林慕义 史青录 著

冶金工业出版社

2011

## 内 容 简 介

本书介绍了液压挖掘机的发展历史、技术现状及发展趋势,对单斗液压挖掘机的结构特点、工作原理及液压系统进行了全面阐述和详细介绍。利用矢量力学和矩阵方法重点对单斗液压挖掘机反铲工作装置的几何运动关系、工作装置设计方法、挖掘包络图的绘制、整机挖掘力的计算、整机稳定性分析、部件的受力分析和强度分析进行了阐述,推导了相应的分析计算公式,这些公式更加适合于计算机编程运算。在此基础上,借助于独立研发的挖掘机分析软件“EXCA”对实例机型进行了详细分析;最后详细介绍了国际和国家标准中对液压挖掘机的试验规范、试验内容和试验方法。

本书面向工程机械专业的高年级学生、研究生及相关工程技术人员,旨在帮助这部分人员了解和掌握单斗液压挖掘机的结构特点、工作原理、设计理论和方法及分析研究手段。

### 图书在版编目(CIP)数据

单斗液压挖掘机构造与设计/林慕义,史青录著. —北京:  
冶金工业出版社, 2011. 4

ISBN 978-7-5024-5509-5

I. ①单… II. ①林… ②史… III. ①液压式挖掘机  
—构造 ②液压式挖掘机—设计 IV. ①TU621

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 046637 号

出 版 人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 yjcb@cnmip.com.cn

责任编辑 卢 敏 李培禄 美术编辑 李 新 版式设计 葛新霞

责任校对 王贺兰 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-5509-5

北京百善印刷厂印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2011 年 4 月第 1 版, 2011 年 4 月第 1 次印刷

148mm×210mm; 17.375 印张; 514 千字; 541 页

**58.00 元**

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号(100010) 电话:(010)65289081(兼传真)

(本书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

# 前 言

从挖掘机的诞生至今已经历了100余年，其品种日益增多，设计和制造技术在不断更新，使用范围在不断扩大。系统地介绍挖掘机设计制造知识的书籍也需要不断更新。本书在吸收和秉承了前人经验的基础上，对单斗液压挖掘机的结构原理、设计理论和方法做了系统的阐述，对近年来出现的新技术和新方法作了补充。

本书是针对工程机械专业的工程技术人员和大专院校高年级学生、研究生编写的，旨在帮助相关设计人员或学生了解单斗液压挖掘机的结构特点及工作原理，并掌握其设计方法和分析研究手段。由于书中涉及的内容和知识较多，因此，在学习本书之前应该具备机械工程领域的相关理论和专业基础知识，包括“高等数学”、“机械原理”、“线性代数”、“理论力学”、“材料力学”、“矩阵理论”、“机械设计”、“液压传动”、“优化设计方法”、“有限元方法”等，以保证充分领会本书内容、提高效率。

本书共分10章。第1章为绪论，主要介绍挖掘机的发展历史、应用领域、生产情况、技术现状及发展趋势。第2章重点介绍单斗液压挖掘机的构造，包括正铲、反铲工作装置、回转支承、回转驱动装置、中央回转接头、行走机构等，并对各部分的结构特点和工作原理进行了全面介绍和分析对比。第3章介绍了反铲液压挖掘机的总体设计内容、主参数及其选择方法。第4章利用矢量力学和矩阵理论方法重点讲述了工作装置铰接点几何位置的确定方法，推导了各部件几何位置的三维表达式和主要几何尺寸参数的计算公式，并介绍了挖掘包络图的绘制过程。第5章利用空间力学原理和矩阵方法分析推导了整机理论挖掘力的计算公式，借助于作者自己研发的计算机软件“EXCA”对实例机型

进行了挖掘图的绘制和详细分析，并介绍了整机最大理论挖掘力的确定方法。第6章阐述了整机稳定性的分析计算方法，推导了稳定性计算公式，并介绍了最不稳定姿态的确定方法。第7章利用空间力学原理和矩阵矢量方法对反铲挖掘机的各部件进行了受力分析，并推导了工作装置各铰接点、转台及履带的受力计算公式和履带式液压挖掘机的接地比压的计算公式。第8章就主要构件的强度计算问题，分别介绍了用材料力学方法和有限元方法的基本步骤和过程，同时介绍了滚动轴承式全回转支承的选型计算过程和全回转驱动机构的选型计算方法。第9章针对液压挖掘机的工况特点及其采用的液压系统进行了全面阐述，介绍了液压系统的主要类型及基本回路的结构特点，对当今采用的几种控制系统的工作原理、结构特点进行了详细分析，同时还介绍了整机控制系统和执行元件的辅助控制回路，在本章的最后部分详细介绍了挖掘机液压系统设计及性能分析的方法和过程。第10章结合国际标准和我国国家标准详细介绍了液压挖掘机的试验规范、试验内容和试验方法。

秉承数位前辈和专家的知识经验和他们严谨的治学作风，作者经过了长期的学习和探索完成了此书，在此向各位前辈、专家及广大的读者致以深深的谢意！

由于作者的实际经验还很欠缺，加之理论水平有限，书中不足之处敬请广大读者批评指正。

著 者

2011年1月

# 目 录

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| <b>第1章 绪论</b> .....                | 1  |
| 1.1 挖掘机械的发展历史 .....                | 1  |
| 1.2 挖掘机械的分类 .....                  | 4  |
| 1.3 挖掘机的应用情况 .....                 | 8  |
| 1.4 挖掘机的技术现状 .....                 | 11 |
| 1.4.1 国外发展现状 .....                 | 11 |
| 1.4.2 国内发展概况 .....                 | 15 |
| 1.5 挖掘机械的发展趋势 .....                | 17 |
| 1.5.1 机、电、液、信一体化技术在液压挖掘机上的应用 ..... | 18 |
| 1.5.2 电子-液压集成控制 .....              | 19 |
| 1.5.3 传感器技术 .....                  | 20 |
| 1.5.4 虚拟现实技术（VR）的研究与发展 .....       | 20 |
| 1.5.5 其他重要相关技术 .....               | 20 |
| <b>第2章 单斗液压挖掘机的构造</b> .....        | 22 |
| 2.1 单斗液压挖掘机的组成和工作原理 .....          | 22 |
| 2.1.1 液压挖掘机的型号标记 .....             | 22 |
| 2.1.2 单斗液压挖掘机的组成 .....             | 23 |
| 2.1.3 反铲挖掘机的作业过程及基本作业方式 .....      | 26 |
| 2.1.4 反铲液压挖掘机作业方式的应用 .....         | 28 |
| 2.2 动力装置 .....                     | 30 |
| 2.2.1 发动机的基本概念 .....               | 30 |
| 2.2.2 涡轮增压发动机的工作原理 .....           | 31 |
| 2.2.3 涡轮增压发动机的使用 .....             | 32 |

|            |                    |            |
|------------|--------------------|------------|
| 2.2.4      | 中冷器                | 34         |
| 2.2.5      | 发动机控制技术简介          | 34         |
| 2.3        | 工作装置               | 35         |
| 2.3.1      | 反铲工作装置             | 36         |
| 2.3.2      | 正铲工作装置             | 57         |
| 2.4        | 回转平台               | 74         |
| 2.4.1      | 回转平台的结构            | 74         |
| 2.4.2      | 回转平台上各部件的布置及转台平衡   | 75         |
| 2.5        | 回转支承               | 78         |
| 2.5.1      | 转柱式回转支承            | 78         |
| 2.5.2      | 滚动轴承式回转支承          | 79         |
| 2.6        | 回转驱动装置             | 83         |
| 2.6.1      | 半回转的回转驱动装置         | 84         |
| 2.6.2      | 全回转的回转驱动装置         | 86         |
| 2.7        | 中央回转接头             | 95         |
| 2.8        | 行走装置               | 99         |
| 2.8.1      | 履带式行走装置的结构形式       | 99         |
| 2.8.2      | 履带式行走装置的传动方式       | 115        |
| 2.8.3      | 轮胎式行走装置            | 125        |
| <b>第3章</b> | <b>液压挖掘机的总体设计</b>  | <b>148</b> |
| 3.1        | 液压挖掘机总体设计的内容及设计原则  | 148        |
| 3.1.1      | 确定机种和机型            | 148        |
| 3.1.2      | 确定设计原则             | 149        |
| 3.1.3      | 确定整机结构方案并拟定设计任务书   | 153        |
| 3.2        | 单斗液压挖掘机的主参数        | 162        |
| 3.3        | 单斗液压挖掘机主参数的选择方法    | 164        |
| 3.3.1      | 主参数选择的基本依据         | 165        |
| 3.3.2      | 主参数的确定方法           | 165        |
| <b>第4章</b> | <b>工作装置铰接点几何设计</b> | <b>172</b> |
| 4.1        | 反铲工作装置的运动分析        | 172        |

|            |                        |            |
|------------|------------------------|------------|
| 4.1.1      | 符号约定与坐标系的建立 .....      | 173        |
| 4.1.2      | 回转平台（转台）的运动分析 .....    | 175        |
| 4.1.3      | 动臂的运动分析 .....          | 176        |
| 4.1.4      | 斗杆的运动分析 .....          | 179        |
| 4.1.5      | 铲斗及铲斗连杆机构的运动分析 .....   | 182        |
| 4.1.6      | 反铲挖掘机的主要作业参数 .....     | 186        |
| 4.1.7      | 反铲挖掘机的作业范围和挖掘包络图 ..... | 199        |
| 4.2        | 反铲工作装置的设计 .....        | 205        |
| 4.2.1      | 反铲工作装置结构方案的确定 .....    | 207        |
| 4.2.2      | 铲斗结构参数的确定 .....        | 211        |
| 4.2.3      | 普通反铲动臂机构的设计 .....      | 217        |
| 4.2.4      | 反铲斗杆机构的设计 .....        | 227        |
| 4.2.5      | 反铲铲斗连杆机构的设计 .....      | 233        |
| 4.2.6      | 反铲工作装置设计的混合法 .....     | 249        |
| <b>第5章</b> | <b>挖掘力分析计算 .....</b>   | <b>257</b> |
| 5.1        | 工作液压缸的理论挖掘力 .....      | 257        |
| 5.1.1      | 铲斗液压缸的理论挖掘力 .....      | 258        |
| 5.1.2      | 斗杆液压缸的理论挖掘力 .....      | 260        |
| 5.2        | 整机的理论挖掘力 .....         | 263        |
| 5.3        | 整机的实际挖掘力 .....         | 282        |
| 5.4        | 挖掘图 .....              | 283        |
| 5.4.1      | 挖掘图的绘制 .....           | 283        |
| 5.4.2      | 挖掘图实例分析 .....          | 284        |
| 5.5        | 工作装置的设计合理性分析 .....     | 296        |
| 5.5.1      | 工作尺寸和部件的摆角范围 .....     | 297        |
| 5.5.2      | 挖掘力和挖掘速度 .....         | 297        |
| 5.5.3      | 挖掘功率 .....             | 299        |
| 5.5.4      | 各液压缸的作用力矩及其匹配情况 .....  | 300        |
| 5.5.5      | 整机稳定性和附着性能 .....       | 301        |
| 5.6        | 整机最大挖掘力的确定 .....       | 301        |



|            |                         |            |
|------------|-------------------------|------------|
| 5.6.1      | 整机最大挖掘力的数学模型 .....      | 302        |
| 5.6.2      | 选择优化方法计算 .....          | 302        |
| 5.6.3      | 实例分析 .....              | 303        |
| <b>第6章</b> | <b>挖掘机的稳定性 .....</b>    | <b>306</b> |
| 6.1        | 稳定性的概念 .....            | 306        |
| 6.2        | 稳定性工况的选择及稳定系数的计算 .....  | 308        |
| 6.2.1      | 建立坐标系 .....             | 308        |
| 6.2.2      | 影响稳定性的因素及其数学表达 .....    | 308        |
| 6.2.3      | 不同工况的稳定性系数计算公式 .....    | 310        |
| 6.3        | 最不稳定姿态的确定 .....         | 318        |
| <b>第7章</b> | <b>挖掘机部件受力分析 .....</b>  | <b>324</b> |
| 7.1        | 铲斗及铲斗连杆机构的受力分析 .....    | 325        |
| 7.2        | 斗杆及斗杆机构的受力分析 .....      | 329        |
| 7.3        | 动臂及动臂机构的受力分析 .....      | 333        |
| 7.4        | 偏载及横向力的计算 .....         | 336        |
| 7.5        | 回转平台的受力分析 .....         | 340        |
| 7.6        | 履带式液压挖掘机接地比压分析 .....    | 343        |
| <b>第8章</b> | <b>主要结构件的强度分析 .....</b> | <b>349</b> |
| 8.1        | 静态强度分析方法及其判定依据 .....    | 349        |
| 8.1.1      | 静态强度分析方法概述 .....        | 349        |
| 8.1.2      | 静态强度分析判定依据 .....        | 351        |
| 8.2        | 静态强度分析工况和计算位置的选择 .....  | 353        |
| 8.3        | 工作装置的静强度分析 .....        | 354        |
| 8.3.1      | 动臂的静强度分析 .....          | 354        |
| 8.3.2      | 斗杆的静强度分析 .....          | 365        |
| 8.3.3      | 铲斗的有限元静强度分析 .....       | 372        |
| 8.4        | 转台的强度分析 .....           | 373        |
| 8.4.1      | 转台强度计算的选择工况 .....       | 373        |

|            |                            |            |
|------------|----------------------------|------------|
| 8.4.2      | 转台的载荷形式 .....              | 375        |
| 8.4.3      | 转台有限元模型的载荷施加方式 .....       | 375        |
| 8.5        | 履带式液压挖掘机底架的分析计算 .....      | 376        |
| 8.5.1      | 底架强度计算的选择工况 .....          | 377        |
| 8.5.2      | 底架的载荷形式 .....              | 378        |
| 8.5.3      | 底架有限元模型的载荷施加方式 .....       | 380        |
| 8.6        | 滚动轴承式全回转支承的选型计算 .....      | 385        |
| 8.7        | 全回转驱动机构的选型计算 .....         | 388        |
| 8.8        | 工作装置的动态强度分析及其他 .....       | 392        |
| 8.8.1      | 动态特性分析的目的 .....            | 393        |
| 8.8.2      | 整体模型建立的问题及处理方法 .....       | 393        |
| 8.8.3      | 载荷谱的选择 .....               | 393        |
| 8.8.4      | 结果分析 .....                 | 393        |
| <b>第9章</b> | <b>液压系统 .....</b>          | <b>395</b> |
| 9.1        | 液压挖掘机的工况特点及其对液压系统的要求 ..... | 395        |
| 9.1.1      | 挖掘机的工况特点 .....             | 395        |
| 9.1.2      | 挖掘机对液压系统的要求 .....          | 400        |
| 9.2        | 液压系统的主要类型和特点 .....         | 401        |
| 9.2.1      | 液压泵的几个主要性能参数及液压系统分类 .....  | 401        |
| 9.2.2      | 定量系统 .....                 | 403        |
| 9.2.3      | 变量系统 .....                 | 407        |
| 9.2.4      | 开式系统和闭式系统 .....            | 416        |
| 9.2.5      | 单泵系统和多泵系统 .....            | 417        |
| 9.2.6      | 串联系统和并联系统 .....            | 418        |
| 9.3        | 液压挖掘机的基本回路 .....           | 419        |
| 9.3.1      | 限压回路 .....                 | 419        |
| 9.3.2      | 卸荷回路 .....                 | 421        |
| 9.3.3      | 调速和限速回路 .....              | 422        |
| 9.3.4      | 行走限速补油回路 .....             | 424        |
| 9.3.5      | 回转缓冲补油回路 .....             | 425        |

|               |                        |            |
|---------------|------------------------|------------|
| 9.3.6         | 支腿顺序动作及锁紧回路 .....      | 426        |
| 9.4           | 液压挖掘机的控制子系统 .....      | 427        |
| 9.4.1         | 先导型控制系统 .....          | 428        |
| 9.4.2         | 负流量控制系统 .....          | 434        |
| 9.4.3         | 正流量控制系统 .....          | 437        |
| 9.4.4         | 负荷传感控制系统 .....         | 438        |
| 9.4.5         | 液压挖掘机的发动机控制系统 .....    | 444        |
| 9.5           | 液压挖掘机的整机控制系统 .....     | 451        |
| 9.5.1         | 液压油温度控制系统 .....        | 452        |
| 9.5.2         | 液压挖掘机工况检测与故障诊断系统 ..... | 453        |
| 9.5.3         | 自动挖掘控制系统 .....         | 455        |
| 9.5.4         | 遥控挖掘机 .....            | 455        |
| 9.6           | 执行元件的辅助控制回路 .....      | 456        |
| 9.6.1         | 行走自动二速系统 .....         | 456        |
| 9.6.2         | 行走直驶控制系统 .....         | 458        |
| 9.6.3         | 转台回转摇晃防止机构 .....       | 459        |
| 9.6.4         | 工作装置控制系统 .....         | 459        |
| 9.7           | 液压系统的设计及性能分析 .....     | 460        |
| 9.7.1         | 明确设计要求及分析工况特征 .....    | 461        |
| 9.7.2         | 确定液压系统主要参数 .....       | 474        |
| 9.7.3         | 液压系统方案的拟定 .....        | 475        |
| 9.7.4         | 系统初步计算及液压元件的选择 .....   | 478        |
| 9.7.5         | 液压系统性能分析 .....         | 488        |
| 9.7.6         | 绘制系统图和编写技术文件 .....     | 494        |
| <b>第 10 章</b> | <b>液压挖掘机的试验 .....</b>  | <b>495</b> |
| 10.1          | 整机试验及其相关标准 .....       | 495        |
| 10.1.1        | 整机定置试验 .....           | 496        |
| 10.1.2        | 倾翻力矩与挖掘力试验 .....       | 498        |
| 10.1.3        | 行驶性能试验 .....           | 503        |
| 10.1.4        | 空运转试验 .....            | 508        |

|        |            |     |
|--------|------------|-----|
| 10.1.5 | 作业试验       | 508 |
| 10.1.6 | 工业性试验      | 510 |
| 10.1.7 | 技术要求与相关标准  | 511 |
| 10.2   | 主要机构和部件的试验 | 513 |
| 10.2.1 | 回转试验       | 513 |
| 10.2.2 | 结构强度试验     | 516 |
| 10.2.3 | 液压系统试验     | 516 |
| 10.3   | 环保与排放试验    | 520 |
| 10.3.1 | 噪声试验       | 520 |
| 10.3.2 | 振动试验       | 525 |
| 10.3.3 | 排放试验       | 526 |
| 10.4   | 安全性试验      | 528 |
| 10.4.1 | 防护装置试验     | 528 |
| 10.4.2 | 起重量试验      | 532 |
| 10.4.3 | 其他安全装置试验   | 536 |
|        | 参考文献       | 540 |

# 第1章 绪 论

## 1.1 挖掘机械的发展历史

挖掘机械是工程建筑机械的主要机种之一，是土石方工程开挖的主要机械设备，它包含了各种类型与功能的机型。挖掘机的最早雏形可追溯到16世纪的意大利，当时它被用于威尼斯运河的疏浚工作，模拟人的掘土工作。以蒸汽机驱动的“动力铲”则诞生于19世纪（1836年），发展至今已有170余年的历史<sup>[1]</sup>。

长期以来，随着工业和科学技术的不断发展，从早期的以简单正铲为代表的机械式挖掘机发展到当今以采用液压和电力技术以及复杂控制技术为特征的单斗液压挖掘机和多斗挖掘机，在结构、材料、工艺、性能及用途等各个方面都取得了惊人的进步，但由于其作业对象相对未变，因而其基本工作原理至今未有明显的改变，只是在原工作装置基础上增加了部分配套作业装置，而动力装置、传动系统以及控制方式的不断革新则基本上反映了挖掘机发展的几个阶段。

第一阶段：蒸汽机驱动的单斗机械挖掘机从发明到广泛应用大约经历了100年。该机型初期主要用于开挖运河和修建铁路，以后逐渐扩展到采矿业和建筑业，其结构形式由轨道行走的半回转式，发展到履带行走的全回转式，参见图1-1。

第二阶段：1899年出现了第一台电动挖掘机，内燃机与电动机驱动的单斗挖掘机形成于20世纪初，第一次世界大战后汽油机和柴油机先后用于轮胎式与履带式单斗挖掘机上，改善了挖掘机的越野和机动性能，扩大了使用范围（图1-2）。

第三阶段：随着液压传动技术的迅速发展，20世纪40年代末至50年代初挖掘机开始应用液压传动，并且由半液压传动发展到全液压传动（图1-3）。挖掘机传动形式的液压化是挖掘机由机械传动的

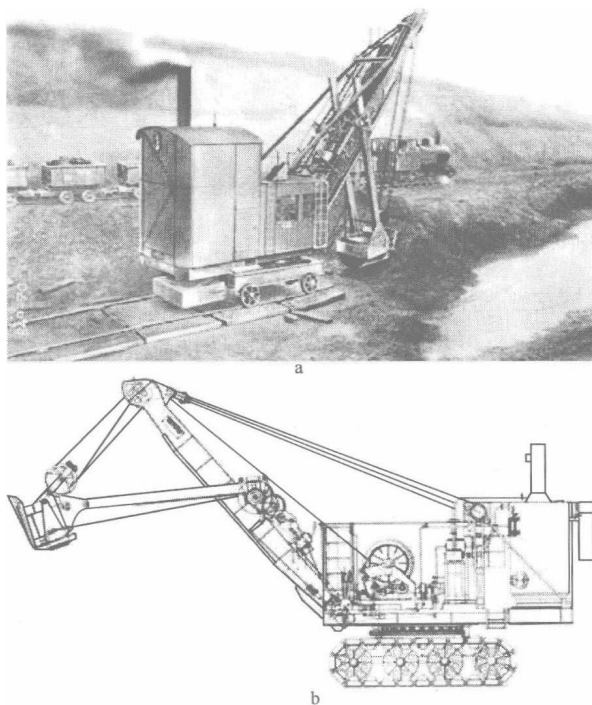


图 1-1 蒸汽机驱动的单斗机械挖掘机

(图片来自 DEMAG 公司的产品样本)

a—早期的轨道式挖掘机 (1920 年); b—早期的履带式挖掘机 (1929 年)



图 1-2 柴油驱动的单斗机械挖掘机

(图片来自 DEMAG 公司 1952 年的产品样本)



图 1-3 早期的单斗液压挖掘机

(图片来自 DEMAG 公司 1954 年的产品样本)

传统结构发展到现代结构的一次跃进。产量日益增长，20 世纪 60 年代初期液压挖掘机产量只占挖掘机总产量的 15%，但到了 70 年代初期却已占到了总产量的 90% 左右<sup>[1]</sup>。近年来，应用于工程建设的单斗挖掘机几乎已全部采用了液压传动。与此同时，斗轮挖掘机、斗轮挖沟机、铣切式挖掘机的工作装置和臂架升降等部分也采用了液压传动，大型矿用挖掘机在基本传动形式不变的情况下，其工作装置也改为了液压驱动（图 1-4）。

第四阶段：控制方式的不断革新使挖掘机由简单的机械杠杆操纵发展到液压操纵、气压操纵、液压伺服操纵、电气控制到无线电遥控。

第五阶段：自 20 世纪 90 年代，随着电子计算机技术的发展和普遍使用，开始利用电子计算机综合控制技术对挖掘机进行节能和智能化控制。各种节能控制技术在挖掘机上的应用已成为体现挖掘机技术水平的重要标志。而利用 GPS 和激光导向相结合，使操纵者在集中控制室内通过中央控制器监视若干台挖掘机进行同时协调工作的全自动化作业技术已不再是梦想。此外，信息化技术和远程故障诊断技术也在这一阶段相继出现。通过远程故障诊断系统，现场设备可与远程控制系统连接，交换故障数据，实时地对整机的状态

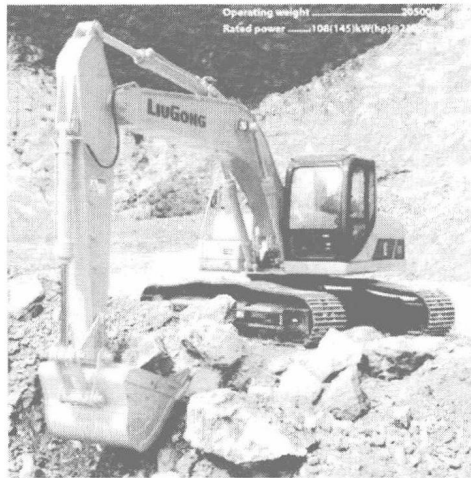


图 1-4 当代的单斗液压挖掘机（柳工）

进行监控或离线分析、进行保养或排除故障。

除单斗挖掘机外，多斗挖掘机的发展也有一百多年的历史，最早于 1860 年在法国设计制造，用于苏伊士运河开挖。1916 年出现了轨道式斗轮挖掘机，1919 年前后，德国制造了第一台履带式斗轮挖掘机，随后在欧洲一些国家得到了广泛应用。至 20 世纪 50 年代，中、小型斗轮挖掘机获得了较快的发展。1975 年，联邦德国生产了日产 20 万立方米的斗轮挖掘机，1977 年又研制成功日产 24 万立方米的巨型斗轮挖掘机，整机约为 13000t。这是 20 世纪 80 年代初世界上最大的斗轮挖掘机（图 1-5）。由于斗轮挖掘机性能优越，基本上已取代了大型链斗式挖掘机，广泛应用于露天矿山、水电施工及建筑材料采掘等部门，成为高效率的现代化施工机械。

## 1.2 挖掘机械的分类

到目前为止，已出现了很多类型的挖掘机械，其构造形式也呈多样化，可按照工作原理、用途、结构特征等进行划分。按照挖掘机的作业循环方式可将其分为周期作业式和连续作业式两大类。根据文献 [1]，把挖掘、运载、卸载等作业依次重复循环进行的挖掘





图 1-5 大型斗轮挖掘机  
(图片来自 O&K 公司样本)

机称为周期作业式，各种单斗挖掘机都属于这一类；把挖掘、运载、卸载等作业同时连续进行的挖掘机称为连续作业式，各种多斗挖掘机以及滚切式挖掘机、隧洞掘进机等属于这一类。习惯上把上述两大类简称为单斗挖掘机与多斗挖掘机。按照用途分，单斗挖掘机分为：建筑型、采矿型和剥离型等。建筑型挖掘机一般可装置各种不同的工作装置，进行多种作业，故又称通用型（或称万能型）。采矿型、剥离型和隧洞挖掘机等只装单种工作装置，专门用于某种作业，故称专用型。按照动力装置，挖掘机有电驱动、内燃机驱动和复合驱动等。以一台发动机带动挖掘机全部机构者为单机驱动式，以若干发动机分别带动各个主要机构者为多机驱动式。按照传动方式，挖掘机分为机械传动式、液压传动式和混合传动式（部分机构采用机械传动，另一部分机构采用液压传动或电传动，又称半液压传动）。按挖掘机的行走装置形式分为：履带式、轮胎式、汽车式、步行式、轨道式、拖式等。履带式与轮胎式应用广泛。步行式主要用于剥离型挖掘机，此外还有浮式（船舶式）挖掘机，专用于水下采