

机密

1949—1983

工程机械行业发展简史

下

《当代中国的重型矿山机械工业》
编辑委员会

机 密
编 号:

工程机械行业发展简史

(下)

《当代中国的重型矿山机械工业》

编 辑 委 员 会

1949—1983

工程机械行业发展简史

(下)

机械工业部天津工程机械研究所

高 衡 贾 毅 张金兴等



《工程机械行业发展简史》编写组 编辑

《当代中国的重型矿山机械工业》编辑委员会 出版

河北省廊坊日报印刷厂印刷



统一编号第五卷 1987年8月出版

目 录

编写说明

第六编 各类工程机械发展简史

第一章 挖掘机械专业发展简史

第一节 概述·····	(1)
第二节 生产的发展·····	(6)
第三节 技术发展情况·····	(20)
第四节 展望·····	(40)
第五节 挖掘机械国内外概况统计·····	(41)

第二章 铲土运输机械专业发展简史

第一节 推土机·····	(55)
第二节 装载机·····	(81)
第三节 铲运机·····	(95)
第四节 平地机·····	(115)

第三章 工程起重机械专业发展简史

第一节 轮式起重机·····	(124)
第二节 塔式起重机·····	(154)
第三节 建筑卷扬机·····	(159)

第四章 压实机械专业发展简史

第一节 概述·····	(162)
第二节 压实机械的发展历程·····	(166)

第五章 桩工机械专业发展简史

第一节 定义、用途、地位与作用·····	(176)
----------------------	---------

第二节	桩工机械的分类·····	(177)
第三节	桩工机械的发展历程·····	(179)
第四节	桩工机械生产发展情况·····	(185)
第五节	桩工机械技术发展情况·····	(196)
第六节	主要经验教训·····	(199)
第七节	主要桩工机械产品技术性能·····	(201)
第六章 钢筋机械专业发展简史		
第一节	概述·····	(205)
第二节	生产发展情况·····	(208)
第三节	技术发展情况·····	(209)
第四节	展望·····	(219)
第五节	主要生产厂及其在专业形成中的作用·····	(220)
第六节	重要产品技术规范·····	(221)
第七章 混凝土机械专业发展简史		
第一节	概述·····	(224)
第二节	生产发展情况·····	(228)
第三节	技术发展情况·····	(231)
第八章 装修机械专业发展简史		
第一节	概述·····	(247)
第二节	生产技术发展情况·····	(251)
第三节	展望·····	(253)
第九章 路面机械专业发展简史		
第一节	概述·····	(256)
第二节	生产发展情况·····	(258)
第三节	技术发展情况·····	(265)
第四节	主要企业及其在专业形成中的作用·····	(272)
第五节	经验与教训·····	(273)
第十章 凿岩机械与气动工具专业发展简史		

第一节	概述	(276)
第二节	生产发展情况	(283)
第三节	技术发展情况	(293)
第四节	国内外水平对比	(313)

第十一章 线路工程机械专业发展简史

第一节	概述	(341)
第二节	生产发展情况	(346)
第三节	线路工程机械的技术进步	(356)
第四节	主要企业及其在专业形成中的作用	(357)
第五节	国外线路工程机械技术水平	(359)
第六节	经验与教训	(361)

第十二章 军工专用工程机械专业发展简史

第一节	概述	(365)
第二节	专业技术发展情况	(372)
第三节	主要差距及发展设想	(381)
第四节	国内外技术水平的对比	(383)
第五节	今后发展的设想	(386)
第六节	主要产品技术规格	(387)

第十三章 叉车与工业车辆专业发展简史

第一节	概述	(394)
第二节	生产发展情况	(395)
第三节	技术发展情况	(402)
第四节	国内外水平对比分析	(426)
第五节	国内主要制造厂	(431)

第十四章 其它专用工程机械发展简况

第一节	概述	(434)
第二节	主要产品及技术规格	(435)

附 录

I . 工程机械行业发展大事记

II . 中国工程机械基本情况统计

III . 工程机械的类组划分

第一章

挖掘机械专业发展简史

我国挖掘机械行业自创业至今已有三十余年的历史。三十多年来,经历了修配、仿制到自行设计制造和由单一机械传动到中小型机全部液压化,大型机采用适应工况特点的最适传动方式的发展过程。年产量增加三倍,品种相当于创业初期的九倍。专兼业制造厂家已由初期的一家发展到20多家。

第一节 概述

一、定义、用途与分类

1. 定义

以开挖土、石方(下称挖方)为主要用途的通用型和专用型机械,均可定义为挖掘机械。

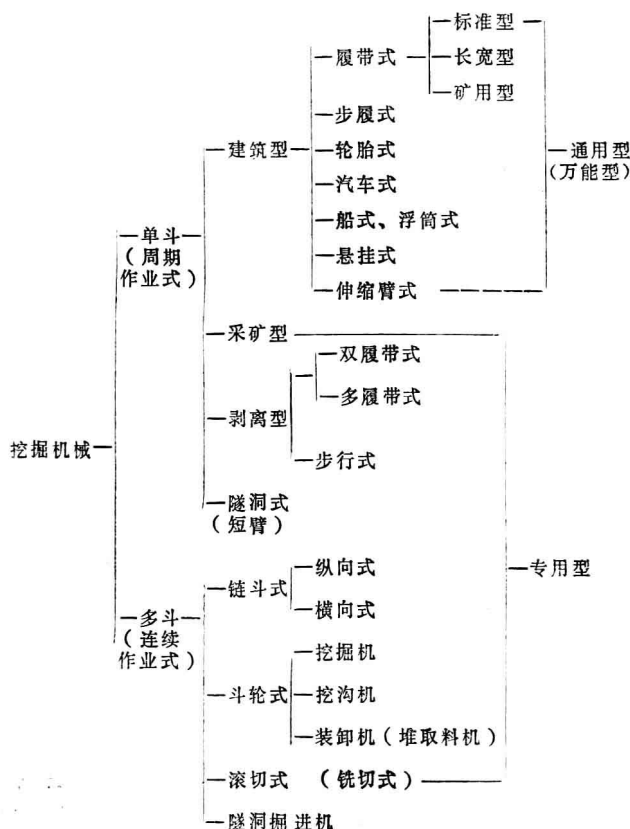
2. 用途

通用型(又称为万能型)挖掘机械是以挖方为主、它用为辅、一机多用(多功能,多用途)的机械。这一类机械有液压挖掘机(包括伸缩臂式)和机械式建筑型单斗挖掘机。它占挖掘机械总数的90%以上,占工程机械总产值的20~30%,在各种工程施工

中，挖方占土石方工程总量的50%以上。基本工作装置是反铲或正铲；稍加改装，还可作平整、回填、装载、抓取、起吊、打桩、碎石、钻孔、夯实等十种用途。

机械式建筑型单斗挖掘机的基本型式为正铲，还可换装反铲、拉铲、抓斗、起重、钻孔、打桩等工作装置。

中小型液压挖掘机的主要工作装置为反铲，大型机主要为正铲；也可换装装载、抓斗、起吊、碎石、钻孔、推土等数十种装置。



专用挖掘机械是专供特定工程和矿山开采用的设备,一般仅有一种工作装置(包括采矿型、剥离型、隧洞式单斗挖掘机和各种多斗式挖掘机)。专用型单斗挖掘机多为电动机驱动,能耗低。多斗挖掘机比相同机重或功率的机械式单斗挖掘机的生产率要高30%左右。故专用型挖掘机是一种高效率的采掘机械,其挖方量一般占挖方工程土石方总量的80%以上。

专用单斗挖掘机的工作装置主要有正铲和拉铲两种。正铲多配用履带行走装置,拉铲则配步行式行走装置。

3. 分类

根据工程机械的类组划分标准规定,挖掘机械分为两类22种型号。

周期作业式系指挖掘、回转、卸载、返回等动作按依次重复循环进行;而连续作业式则可使上述动作同时连续进行。

二、在国民经济中的地位和作用

1. 地位

我国挖掘机械制造业起步的时间可以追溯到建国初期的一九五四年。在整个工程机械的发展中,挖掘机械一直占有很大比重。它不仅是各种土石方工程和露天采掘工业的主采设备,而且也是国民经济各部门需要量很大、使用面很广的一种工程机械。

2. 作用

各种类型挖掘机广泛应用于建筑、筑路、水利电力、农林工程、油田建设、港口建设、露天采矿和国防建设等各种工程中。

据统计,每修筑一公里铁路或公路,路基的平均土石方开挖量约有 $2 \sim 3$ 万 m^3 ,山区公路路基则达5万 m^3 以上。若每年修筑4~7千公里铁路和公路,则需完成2亿 m^3 以上的土石方开挖。

农林与油田开发、水电和港口建设工程中的平均挖方量常达数十亿 m^3 。

露天煤矿、铁矿和建筑材料等采掘工业的采剥量更大，一个年产三千万吨煤或铁的露天矿，其年平均采剥量至少在2亿米³以上。这样的挖方量，用现代方法施工仅需配备8~12台12米³单斗挖掘机，便可以代替近万人的繁重劳动。

从单机的效益来看，一台1米³（或机重20吨级）的单斗液压挖掘机作挖方时，其台班平均挖方量可达500~700米³，约相当于400人的劳动。一台每小时理论生产率1500~2000米³（或机重500吨）的中型斗轮式挖掘机，约可以代替近万人的劳动。

据此推算，每1万吨挖掘机械年平均完成的挖方量约可达5000~7000万米³，可代替16万人的劳动。我国目前拥有挖掘机械约1.5万台，总重约50万吨，其中60%（即有近万台或30万吨）用作挖方工程施工，年平均完成20亿米³的挖方量，可以代替500万人的劳动；40%用于其它机械化施工。

总之，挖掘机械在挖方等施工过程中对于节省人力、减轻繁重的体力劳动、保证工程质量、提高工效、缩短工期和降低工程造价，具有非常重要的作用，是国民经济各项建设中必不可少的重要设备。

三、当前规模

我国挖掘机生产厂有二十多个。其中能自行研制和年产挖掘机50台（重千吨）以上的有九个。九厂共拥有职工约3.1万人（见表2），占地面积400万米²以上。其中建筑面积103万米²。国家基本建设总投资达4亿元以上。固定资产原值3.5亿元、净值约1.7亿元。生产设备约5千台，年均产挖掘机约1500台（5万吨），产值2.5亿元，产量和产值约占全国挖掘机总产量、总产值的90%以上。

三十年来，我国生产的挖掘机累计已达2万台（75万吨）以上；品种约60余种。1955年到1983年的29年中，产量约增加19倍，年均增长率11%。

目前,从 0.1米^3 (机重3吨)的微型反铲挖掘机发展到 12米^3 (机重465吨)的采矿型单斗正铲挖掘机;剥离挖掘机已达 4米^3 (机重190吨);液压挖掘机已发展到 2.5米^3 (机重56吨)。多斗机已定型和转入小批生产的有理论生产率 $400\sim 700\text{米}^3/\text{小时}$ (机重150吨)的小型斗轮挖掘机。正在研制的有生产率 $1,5000\sim 2,000\text{米}^3$ (机重500吨)的中型斗轮挖掘机。此外,还有140马力斗轮挖沟机;水电、铁道部门自制用的直径2、3、5、7、9米的隧洞掘进机。

当前,国内外挖掘机生产规模的差距见表6—1。

表6-1 国内外挖掘机生产规模对比表

项 目		当代中国	当代世界	对比结果	
人口 (亿人)		~10	~48	差 2 倍	
钢产量 (亿吨/年)		~0.4	~ 6		
全民钢产量 (公斤/人·年)		~40	~125		
挖 掘 机 械	发展历史 (年)		30	150	仅 1 / 5 时间
	产量 (万台/年)		0.15	13~15	
	产量 (万吨/年)		5	>200	
	拥有量 (万台)		1.5	50~70	
	全 民 万 人	年均产量 (台/万人·年)	0.015	0.29	差18倍
		年均产重 (吨/万人·年)	0.05	>4.5	差 8 倍
		拥有量 (台/万人)	0.15	1.25	差 7 倍
	满足率 (%)		25~30	>90	差 3 倍
	进口量 (千台)		约 5 ~ 6		
	出口量 (千台)		约 1		
挖掘机产重/钢产量 (%)		0.1	0.4	差 3 倍	

第二节 生产的发展

三十多年来,挖掘机械制造业经历了四个不同历史发展阶段,分述如下(参见表6—2):

一、创业阶段

五十年代初期,随着一机部及其第三机器工业(重型矿山机械)管理局的成立,于一九五三年收管了抚顺矿务局机电厂,并改名为抚顺重型机器制造厂(下称抚挖厂或抚顺厂)。当时除继续生产矿山绞车、钻机、塔式起重机等产品外,并开始小批量生产机械式单斗挖掘机,首批就生产了70余台。一九五五~一九五七年间又按苏联科伏罗夫挖掘机厂和乌拉尔重型机器厂的生产图纸,制成建筑型 0.5米^3 、采矿型 3米^3 和GZ—150(1.5米^3)三种规格的单斗挖掘机,当年就转入小批生产。

到一九五八年为止,抚挖厂已成为半专业厂,即在生产矿山通用设备外,生产四个等级六种型号的挖掘机:W100 $\frac{1}{2}$ 、W50 $\frac{1}{2}$ 、WK—3和QZ—150单斗挖掘机。前四种为通用型,由单个柴油机或交流电动机驱动。除正铲为基本型外、并备有反铲、拉铲、抓斗、起重、钻孔、打桩等多种工作装署。第五种为采矿型专用正铲、交直流多台电机分别驱动。第六种专供抓煤用抓斗、单个交流电动机驱动。一九五七年该厂也开始轮斗式多斗挖沟机(军用Z—180型)的测绘仿制工作。三年中,共生产363台,平均年产量121台, 0.387万吨/年 。年均增长率达86%以上(见表6—3和图6—1)。挖掘机年产量(按重量计)平均占钢产量的万分之一点三。为专业的形成奠定了基础。

表6-2 我国挖掘机械业发展过程及规模简表

阶 段		规 模	创业阶段	专业形成阶段	开发液压挖掘机阶段	发展阶段	注
生产厂总数			1	14	21	26	创业阶段是半专业厂，仅计挖掘机部分。
工厂数			1	7	11	10	
面积 (万平米 ²)	占 地	~45				>400	
	建 筑	~7				103	
国家投资(万元)				>25,000		13,100	总计~4.0亿元
职工总数			~3,500			30,500	生产工人占总职工数~65% ，技术人员约占5%。
	生产工人					20,100	
	工人平均等级		4~5			~8	
	技术人员		~150			1,510	
固定资产	原值(万元)					~35,000	
	净值(万元)					~17,000	
	生产设备(台)					~54000	
累计生产	品种数	6				60(29年积累)	品种数包括其它厂主导厂占全国挖掘机总台数、总重的90%以上
	台数	363	2900	8300	20,163(29年积累)		
	重量(万吨)	1.16		30	67(29年积累)		
历史最高	年份		1956	1966	1975	1979	现生产能力，可达年产 ~2,000台，年产重约6~7万吨。
	产量(台)		163	480	1,67	1,554	
	产量(万吨)		0.49	1.63	3.96	~5.0	
	产值(万元)					~30,000	
	全员产值(万元)					0.7~1.9	
年平均	产量(台)					~1,500	
	产量(万吨)					~5.0	
	产值(万元)					~25,000	
	全员产值(万元)					0.55~1.25	
归口部局			一机部三局	一机部五局	一机部矿山工程局	建设部机械局、机械部重型矿山局	
专业科研所(室)				2	3	5	
院校专业教研室			2	11	11	22	

表6-3 各阶段挖掘机产量

产 量 阶 段	产量 (台)			产量 (万吨)		
	总计	平均台数	年均增长率%	总计 (万吨)	年均产量	年均增长率%
创业阶段	363	121	86	1.16 (55年0.24)	0.387	92
专业形成阶段	2900	322	11	11.0	1.22	13
研制开发液压 挖掘机阶段	8300	830	10	30	3.0	10
发展阶段	8600	1230	5.8	25	3.6	2.6
累 计	20163台 其中多斗 250台 (包 括掘进机等) 占总台数 1.3%。			67万吨 其中多斗 0.5万吨, 占总重0.75%。		

二、专业形成阶段

一机部五局成立后, 挖掘机械逐步形成独立的制造体系, 产量与产值都有大幅度的增长。

一九五八年后, 由于挖掘机需要量急剧增加, 专业挖掘机制造厂由一家迅速增至14家。

一九六〇年, 抚顺挖掘机研究所成立, 隶属辽宁省机械工业厅, 由抚顺挖掘机厂代管。一九六一年初, 以一机部起重运输机械研究所的施工机械室为基础组建了部属的工程机械研究所 (简称天工所)。该所设有挖掘机专业组。一九六四年, 根据一机部的指示, 抚顺挖掘机研究所并入天津工程机械研究所, 建立了挖掘机研究室。同时, 有关院校相继设立挖掘机专业课, 科研队伍有了初步的发展。产品在原 5 种型号的基础上作了改进变形和更新换代, 单斗又新开发了 0.3、0.6 米³建筑型和 4 米³采矿型三种挖掘机以及 4 米³剥离型拉铲挖掘机。还有横向、纵向链式多斗挖掘沟机, 定型后有一定的生产批量。与此同时, 还曾研制过 1 米³履带式全液压, 0.3 米³轮胎式半液压, 0.5 米³机械式、起重量 10 吨的起重挖掘机, 0.2 米³ (拖拉机悬挂式) 挖掘机和两种生产率

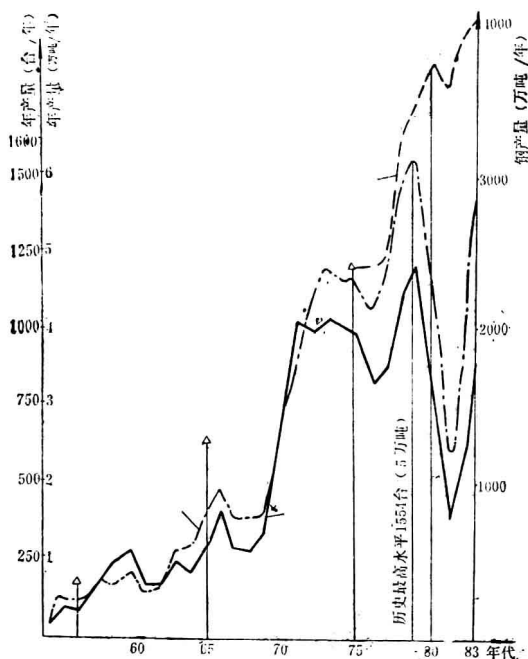


图6-1 挖掘机械历年产量及与钢产量的关系

点划线为年产量（台） 实线为年产量（吨） 虚线为钢产量

为3,000米³/小时的滚切式等挖掘机。除了10吨轮胎式起重挖掘机制成外，其余液压式和滚切式挖掘机均因技术储备不足，缺乏科学性和现实性，仅制出样机，试验难于过关，而夭折。但是，通过研制和试验，却为工程机械的液压化探索了路子，总结了经验。

在整个专业形成期间，成批生产的机械式挖掘机有建筑型0.3、0.5、0.6、1.0、2.0米³，采矿型2、3、4米³两个系列八个等级20多个型号。年均产量由一厂121台增至10多个厂，322台，以重量计，由0.387万吨增至1.22万吨。年均增长率各为11%和13%。

三、开发液压挖掘机阶段

在当代世界液压挖掘机迅速发展的形势推动下，一九六七年上建、抚挖、贵矿三个厂，先后结合引进的TC—50、RH 5和TY45等型号参考样机，分别研制出了0.4、0.5和0.3米³三种小型单斗液压挖掘机。尽管当时由于组织、政策、措施等种种原因，未能及时定型并转入批量生产，但已取得了开发液压挖掘机的初步经验和信心。

七十年代初期，国内开始了全面开发液压挖掘机的新阶段；上建、杭重、合矿、贵矿、北建（北京建筑机械厂）等主导厂相继研制成1.0、2.0、0.6（定量与变量，轮胎式与履带式）、0.4和0.2米³六个等级约十种型号的液压挖掘机。其中上建厂的1.0米³、贵矿厂的0.6米³轮胎式和北建厂的0.2米³（拖拉机悬挂式挖掘装载机）、0.4米³四种液压挖掘机。由于采用了定量液压技术、基本符合国情，一九七五年前后基本定型并转入批量生产。但由于种种原因，中型液压挖掘机的研制仍迟迟不前，国内用户仍以机械式挖掘机为主。

与此同时，机械式单斗挖掘机还开发了斗容量1.0米³隧洞式（短臂），2米³的WK—2型采矿式和3~4米³的WP—3/4型等三种机型。

多斗挖掘机方面，杭重厂研制出有小型横向挖掘机。小型轮斗挖掘机和长春工程机械厂的GL20型轮斗式挖沟机。另外，水电、铁道等部门也开始了铤切式小型隧洞掘进机的开发。

这一阶段，挖掘机的年平均产量已达830台（重约3.0万吨），年均增产率为10%。到一九七五年，小型液压挖掘机年产量已达400台以上。

四、发展阶段

液压挖掘机逐步形成系列，其它大型机微型机和水陆两用，浮箱式等特殊用途的挖掘机也相继研制成功。挖掘机制造业出现