

施工企业管理干部岗位培训丛书

机械管理员

黄雅岚 编



上海科学技术文献出版社

施工企业管理干部岗位培训丛书

机械管理员

黄雅岚 编

上海科学技术文献出版社

施工企业管理干部岗位培训丛书

机 械 管 理 员

黄雅岚 编

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路2号)

各 书 店 经 销

昆山亭林印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印张 6.25 字数 151,000

1988年5月第1版 1988年5月第1次印刷

印数: 1—19,000

ISBN 7-80513-170-8/Z·41

定 价: 2.00 元

《科技新书目》169-238

内 容 提 要

本书在简介施工机械发展史,预测今后发展方向的基础上,提出了加强设备现代化管理的课题。全书较系统地介绍了施工机械现代管理的基础知识,阐述了从设备规划、购置、到使用、维修,直至报废更新的全过程的综合管理学,并结合国内建筑企业的现状,强调了建立施工机械管理信息体系的思想,突出了建立合理的规章制度,加强资料、标准、技术档案管理 with 统计分析的重要意义。以技术管理与经济管理并重,修理与维护并重、资产形成后管理与前期规划管理并重的综合管理思想贯穿全书,是为本书的特色。

目 录

第一章 概论.....	1
第一节 施工机械在建筑企业中的重要地位.....	1
第二节 建筑工程机械制造业发展概述.....	2
第三节 我国建筑机械化的现状.....	8
第四节 全面综合设备管理.....	13
第五节 基本术语.....	18
复习思考题	
第二章 资产管理.....	21
第一节 装备管理.....	22
第二节 机械需求计划的编制及设备购置与调拨.....	27
第三节 合同管理.....	31
第四节 机械设备的分类编号及建立帐卡.....	38
第五节 机械设备折旧与大修理基金.....	42
第六节 机械设备的封存与保管.....	50
第七节 机械设备的改造、报废与更新.....	53
复习思考题	
第三章 使用管理.....	65
第一节 “三定”制度及操作证管理.....	65
第二节 安全生产和机械事故的管理.....	70
第三节 油料管理.....	83
第四节 生产管理.....	108
复习思考题	

第四章 维修管理	119
第一节 机械的有形损耗	119
第二节 维修制度	121
第三节 维修计划管理	129
第四节 维修组织与生产管理	134
第五节 备件管理	139
复习思考题	
第五章 经济核算管理	149
第一节 经济核算管理的意义	149
第二节 台班成本的制定及核算	151
第三节 核算管理的基础工作	156
复习思考题	
第六章 组织机构及人员管理	160
第一节 组织机构	160
第二节 人员管理	163
第三节 机械管理员的工作	165
复习思考题	
第七章 施工机械管理的其础工作	174
第一节 建立科学的管理制度	174
第二节 建立完善的基础资料	176
第三节 施工机械的标准化管埋	177
第四节 统计分析——建立“施工机械管理信息系统”	179
复习思考题	

第一章 概 论

第一节 施工机械在建筑企业中的重要地位

一、建筑业的特点

建筑业是国民经济的重要组成部分。建筑生产是改造大自然的创造性劳动，是发展国民经济的“先行官”。

概括建筑企业的生产过程有如下特点：

施工条件恶劣。建筑施工流动性大，且多是露天高空作业，或深处荒原僻野，或面对高山大川，或海上地下，因此地理环境和气候条件均较苛刻。

生产周期长。建筑业的产品多为庞然大物，高楼大厦，工厂桥梁都是建筑业的产品。即使不是现代化的大型钢铁厂、化工厂、发电厂或铁路隧道，而仅中小型水电站或普通民用住宅，其体积也是其它工业产品所不及的。正因为体积庞大，所以建筑业的生产周期往往以年计。加之建筑业占用资金多，因此早日建成投产使用，以便早日回收投资，成为建筑企业追求的根本目标之一。

流动的设备与固定的产品。一般工厂的生产设备是固定不动的，而产品是流动的，但建筑业与此恰相反，它的生产产品是固定的，而生产设备都是流动的。这个特点对建筑企业的施工机械设备提出了特殊的要求，即机动性要好。良好的机动性不仅为机械在不同工地之间的转移所必需，更为机械作业过程所必需。

工程量大，任务繁重。大量土石方、物资运输、混凝土浇注、结构和设备安装是建筑业的第四大特点。要完成这些繁重的任

务,因为劳动强度过大单凭人自身的体力往往难以胜任,或者根本无法承受。这也正是在缺乏施工机械的古代少有工程浩大的建筑产品的原因。

二、建筑业的根本出路在于机械化

鉴于以上四大特点,为了改善劳动条件,缩短工期,提高建筑产品的数量与质量,建筑业的根本出路在于施工机械化。

我国建筑行业长期以来处于占用劳力多,劳动条件差、建设速度慢、劳动生产率低的落后状态,其根本原因就在于机械化程度不够。为了改变建筑业的落后局面,需要推行建筑业工厂化的“三化一改”政策,即设计标准化,构配件生产工厂化,施工机械化和以墙体改革为中心的结构改革。但核心仍是施工机械化。离开了施工机械化,就谈不上建筑业的现代化。

机械最初是作为人手的延伸出现的,起到部分或全部代替人力的作用。机械化的发展不仅能减轻人们的劳动强度,同时也提高了劳动生产率。一台斗容为 1M^3 的挖掘机的能力相当于 $120\sim 140$ 个劳动力,一台功率为 60KW 的推土机,等于 $100\sim 120$ 个工人,一台容量为 15M^3 的铲运机可以代替 300 个工人,而一艘 $120\text{M}^3/\text{h}$ 的挖泥船的生产率可与 15000 个人相当。

当今的建筑正向大型化、现代化方向发展,拔地而起的摩天大楼和超大型超高度的构件吊装,大体积混凝土的浇注,及大流量高速河水的截流工程,超深度水下开掘作业,离开大型高效的施工机械是根本不可想象的。因此,社会发展越趋向高级阶段,改造自然的现代建筑业越益倚重于形形色色的施工机械。

第二节 建筑工程机械制造业发展概还

一、历史的回顾

人类在建筑业中使用各种工具和器械已有相当长的历史。

运输、排水、挖掘和起重作业的动力以牲畜来代替就是一例。但使用简单机械还谈不上是机械化，在世界上真正出现工程机械制造业，迄今不过一百五十年，而以内燃机为动力的工程机械问世仅六十余年。因此，在机械制造行业中工程机械尚属后起之秀，比汽车工业还要年青。

建筑工程机械的出现与发展决定了工业革命的命运。十七世纪末期，在英国由纺织业技术革命点亮的第一次工业革命之火，由于蒸汽机的出现而燃成熊熊烈火，从而结束了人类依靠人力、畜力、水力和风力的数千年历史，并为依赖于动力驱动的工程机械开拓了道路。1830年出现的第一台挖掘机就是由蒸汽机驱动的。到了十九世纪中叶，以电力的广泛使用为标志，包括电气工业、内燃机及化学工业蓬勃兴起的第二次工业革命，为自行式工程机械提供了更经济、更可靠、更灵活的动力——电动机和内燃机。1925年，美国刚成立的卡特皮勤(Caterpillar)公司首次把奥托发明的内燃机用于工程机械，推出了由内燃机驱动的全回转式履带挖掘机。从此，建筑工程机械进入了黄金时代。

使热能变成机械能的热力发动机，是工程机械诞生与发展的关键。

以下用时间为序列出的简表充分证明这一点：

- 1705年 英国锻工纽可门制成第一台用蒸汽推动活塞工作的抽水机。
- 1712年 纽可门蒸汽机广泛用于煤矿排水。
- 1769年 英国人瓦特第一次改进纽可门蒸汽机。尔后又于1781年、1782年、1784年三次加以改进，使蒸汽机得以大规模制造与使用。
- 1771年 法国人丘尼约制造出第一部蒸汽机汽车。
- 1807年 美国人富尔顿用瓦特蒸汽机制成汽船。

- 1814年 英国人史蒂文森制成第一台实用蒸汽机车。
- 1830年 第一台蒸汽机驱动的挖掘机制成。
- 1866年 德国工程师西门子发明自激磁场式发电机。
- 1876年 德国人奥托发明成功以汽油为燃料的四冲程发动机。
- 1883年 德国人戴姆勒发明成功小型高效率内燃机，并于1885年制成第一辆摩托车。
- 1886年 德国人本茨发明成功第一台内燃机汽车。
- 1892年 德国工程师狄赛尔制成第一台实用压燃式内燃机。
- 1925年 美国卡特皮勒公司制成第一台内燃机驱动的挖掘机。

二、建筑工程机械制造业的发展

第二次世界大战后。在世界性建筑业大发展的刺激下，建筑工程机械进入了全面发展期。近二十年来的发展速度，完全可以“迅猛”二字来概括而当之无愧，且数量和品种都令人刮目。

当今世界上，美国是工程机械制造的头号大国，年平均销售额达140亿美元。日本紧随其后，工程机械年产值约在80~100亿美元间。英、德、法等国的年产值也均在10亿美元以上。1980年，日本仅挖掘机、推土机、装载机、平地机、汽车起重机、压路机、打桩机、混凝土机械、沥青摊铺机九类产品的总产量就达316,134台，产值比1949年增加1200倍，平均年增长率为25.7%，大大超过机械工业同期平均为13.4%的增长率。

品种多样化、系列化，并趋向两极是工程机械发展的另一特点。目前建筑施工的各种作业几乎都有了相应的机械，而且这些机械的容量或能力向两极发展，为更进一步提高施工机械化创造了条件。表1仅举数例，说明两极化发展。

表 1-1 世界工程机械之最

机 种	最 大 最 小			
	能 力	制 造 厂	能 力	制 造 厂
单斗挖掘机	168M ³	美 B-E 公司	0.01M ³	日
推 土 机	574KW	美 Caterpillar D11N 型	5.24KW	日·洋马
	1911KW (轮胎铰接式)	美		
装 载 机	18.4M ³	美·克拉克公司	0.11M ³ 9.7KW	日·东洋 搬运
铲 运 机	3455KW 斗容: 200M ³ 载重: 320t	美·Westing-house LTV-360 电动式	2.5M ³	
汽 车 吊	1200t 臂长: 113M 起吊高度: 93M	荷·哥特瓦尔德 AK912GT 型		

采用新技术、新工艺、新材料是近年来工程机械的显著特色。

1. 液压技术广泛采用

第一台液压传动机械的出现可追溯到 1795 年英国制成的水压机。但液压技术应用于工业迄今不过 40 年。今天, 源于航空技术的液压技术已被广泛应用到所有建筑工程机械中。六十年代初, 世界液压挖掘机产值仅占挖掘机总产值的 2%, 而七十年代初已上升到 93%。目前日本和美国的挖掘机中, 液压式与机械式的比例为 9:1。又如, 1971~1976 年日本生产的汽车式起重机中有 96% 采用液压系统。液压传动由于具有体轻、灵活、平稳、易操纵、结构简单等优点, 使液压技术的广泛采用迅速提

高了工程机械的技术性能。如采用液压传动后，挖掘机的挖掘力提高 30%，而整机重量却降低了 4%。

2. 电子技术的普及

自 1946 年第一台电子计算机诞生后，计算机技术的发展已进入了第五代。今日的计算机早已不单单是计算的工具，而是兼有信息处理功能，渗透到科学技术及国民经济各个领域，乃至人们家庭生活的各个角落。人工智能型计算机的出现使机电一体化技术迅速改变了传统机械的模式与功能。所有这一切都极大地推动了工程机械的发展。当前工程机械的设计、研究、试验、制造、使用和维护都已广泛应用电子计算机技术，各类起重机械的自动控制安全装置，已发展到包括数据采集处理和专家系统的电子运行监视系统。这类运行监视系统带有电子打印机，能自动记录工作情况。最近出现的全自动无人驾驶液压挖掘机，如日本三菱公司的 MC-300-8，其斗容量为 1.2 m^3 ，工作半径为 5-10 米，作业参数均可事先输入，各种施工参数便自动显示在控制盘上，作业位置误差仅为 150 毫米。可以预计，微电子技术 with 机械的融合，机器人的发展，必将带来工程机械新的质的飞跃。

3. 激光技术的应用

自 1960 年美国休斯飞机公司的梅曼制成世界第一台红宝石激光器以来，激光技术迅速发展，应用领域日益扩大。在医疗卫生、通信、金属加工、精密计量、测距等方面均发挥了非凡的作用。而近年来，激光技术又渗透到工程机械中，如推土机、平地机、摊铺机、除雪机、隧道掘进机等，都采用激光自动导向、调平、调直和找准，不仅节省了人力，简化了操纵控制，而且更为精确，从而使施工质量达到了人所不能及的水平。

4. 新型材料的广泛采用

由于材料科学的飞跃发展,新型工程材料不断涌现,使当代的工程机械结构更为紧凑,能力扩大,寿命延长。六十年代,由于受钢材强度的限制,液压汽车起重机的起重量始终不能突破60吨大关。七十年代因为采用了低合金高强度钢材,起重机械的起重量突飞猛进。起重量为150t的全液压汽车起重机及载重量为300t的液压自卸汽车都陆续诞生。形形色色的工程塑料使当代的工程机械外貌美观而质地轻,驾驶操纵室更为舒适宜人。耐磨性好、抗穿刺性强、抓土能力高的深花轮胎的出现使中小型工程机械轮胎化成为现实,从而进一步提高了施工的效率 and 机械利用率。1973年,世界轮胎式装载机的产量已达履带式的二倍。甚至连塔式起重机也步入轮胎家族的行列,如1986年4月在德国慕尼黑举行的第二十一届国际建筑设备和建材机械博览会上,联邦德国利勃海尔公司展出的折叠快装式K型塔吊就是轮胎行走式,作业时用四个支脚固定住,加上混凝土块配重,塔高20~44.5米,起重量2~10吨,回转幅度为24~55米,运输安装都极为简便。工程机械已出现了轮胎化的新潮流。

5. “人-机学”的运用

在工程机械设计制造中,运用人-机学原理已成为当前工程机械发展的特点。人-机学或称为人类工程学或宜人学,是介于实验心理学与工程学之间的边缘学科,它是从人体解剖学、生理学、心理学等角度出发,研究机器设备、作业环境与人之间的关系的一门学科,目的是研制出使操作者更加安全舒适的机器设备或作业环境,从而减轻人的疲劳感,提高劳动生产率。今天,各类工程机械已不再是“傻大黑粗”之物,它的噪声、环境温度和湿度,以至乘坐性、照明度、外观色彩等都越来越令人满意和适宜。

生产制造向专业化集中是工程机械发展的总趋势。目前国

外绝大多数工程机械厂家纷纷走向专业化协作的道路。整机制造商只生产部分特殊产品和进行设计组装,大部分零配件则采用其它专业厂的产品。以工程机械的动力发动机为例,美国的寇明斯发动机及联邦德国的道依兹发动机就是国际性的产品,世界各地许多施工机械都安装它们的产品。联邦德国的工程液压件则基本由桑德斯坦公司和海卓玛蒂克公司及曼内斯曼公司供应。向专业化集中使产品更为通用化、系列化,加快了技术进步速度,使质量更高而价格更廉。

设计上采用系列产品和积木式组合是当今工程机械发展的主流。如联邦德国德马克公司的 $0.7\sim 1.4\text{米}^3$ 的全液压挖掘机,虽然有 13 种规格,但只有 8 种油缸、1 种为先导阀、3 种油泵。瑞典林登-阿里麦克公司的 8000 型组合式自升塔吊,通过把 61 个传动件和结构件的不同组合,装配出起重力矩从 100~600 吨米,共 41 种不同型号的塔吊。积木式组合的设计不仅降低了造价,扩大了适用范围,也为用户带来了极大方便,使配件供应和维修工作大为简化了。

总之,当今世界上的建筑工程机械汇集了各技术领域的最新成果,向新颖、实用、经济及计算机化和自动化的方向发展,为建筑业的全面机械化提供了最充分的条件。

第三节 我国建筑机械化的现状

一、我国工程机械制造业的发展

我国的机械制造业与世界先进水平有较大差距,工程机械制造业起步更晚,解放后完全是白手起家,发展经历大致分以下三个阶段:

创业阶段。时间为第一个五年划至 1960 年。在此期间,建工、水电、机械等系统都根据各自的需要试制或仿制了一批急需

的工程机械,主要以仿制苏联 40~50 年代的产品为主。1952 年试制成第一台 0.4M³ 混凝土搅拌机,1954 年开始仿制 З-505、З-1004 挖掘机,以后又陆续试制了 54 马力推土机、5 吨汽车吊、3 米³ 矿用挖掘机,75 马力链斗式挖掘机等 70 余个新品种。在创业阶段末,全国约有工程机械制造厂 58 个,年产量约为 25000 吨。但自行式工程机械只有数百台,研制与生产尚不能形成独立行业,也缺少全国性的统一规划部署。

行业形成阶段。时间为 1961~1977 年。在此期间,全国兴建和扩建了一批骨干企业,国家成立了工程机械专业局和研究所。1965 年,全国工程机械专业工厂已增加到 103 个,年产量达到 10 万吨。产品初步形成系列,而且品种基本齐全。据统计,1961~1973 年,推土机产量增长 32 倍,装载机增长 122 倍,自行式机械年产量已超过万台。

发展阶段。时间为 1978 年至今。党的十一届三中全会后,百废俱兴,工程机械制造业也进入了大发展时期。部分骨干企业扩大生产能力,进行技术改造,同时又兴建了一批制造厂家。工程机械的引进宗旨从为解决建设急需直接购买产品,发展到有选择地引进技术。据不完全统计,1978 年仅大型推土机就进口 4000 台,约 2 亿美元。1979 年后,国内几家主要工程机械厂相继与日本小松、联邦德国利勃海尔、法国的波塔因等公司鉴定了技术引进合同,引进了推土机(D80A-18, D85A-18, D155A-1A)、挖掘机(R942, R982, R962)、汽车起重机(LIEBHERR-长江牌 LT1040, LT1080, LTM1125)、塔式起重机(H3/36B, F6/23B)等重点工程机械的技术专利。目前,已从最初进口整机配件组装,发展到按图纸及标准由国内生产零件组织装配,使我国的主要工程机械产品迅速向世界八十年代先进水平迈出关键性一步。

在当前开放改革政策的指引下,我国已初步形成了科研、教育、生产相结合的工程机械制造体系,年产量超过 35 万台,自行式工程机械的年产量逾 3 万台,部分产品已打入国际市场。

二、我国的建筑机械化施工

由于工程机械生产起步晚,我国建筑业的机械化施工的历史尚不超过 30 年。

第一个五年计划期间,大规模基本建设事业迅速发展,国家开始组建全国性的机械化施工总局,交通、铁道、水电、冶金、煤炭、化工等部门也相继建立了适应各自工程性质,而装备程度各不相同的机械化施工队伍,但总的装备水平还相当低。直到六十年代,才逐渐进入机械化施工方式,但仅限于土石方、吊装、运输等作业。

据国家体制改革委员会 1981 年统计,当时我国建筑业共有职工 800 万人,建筑企事业单位 11400 个,其中机械化施工程度较高的全民所有制企业约 3000 个,职工 550 万人。三十二年来,全国共完成建安工作量 4160 亿元,建成各类工业项目 30 万个,民用住宅 7.8 亿米²。这些数字表明,我国的建筑机械化施工水平发展速度是相当快的。图 1-1 为 1953~1982 年我国建筑业机械设备年平均装备率曲线,从图中可见基本上呈上升趋势,尤其是 1977 年以前,呈线性增长状态。1977 年与 1953 年比,技术装备率增长了 24 倍,动力装备率增长了 9.3 倍。

国内建设机械化施工程度以水利电力工程为最高。据 1981 年统计,水力电力建设总局直属施工企业共有职工 21.68 万人,主要施工机械 65628 台,总功率 227 万马力,原值 20.1 亿元,净值 16.1 亿元,全员技术装备率达 7432 元/人,动力装备率达 10.5 马力/人,已接近于先进工业国的水平。

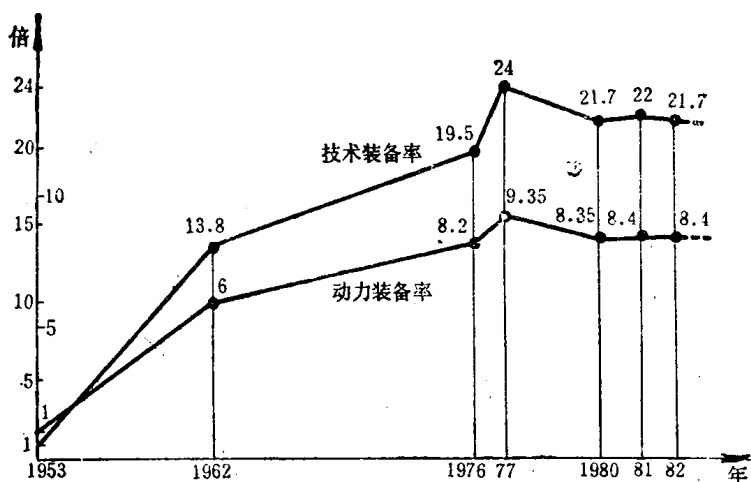


图 1-1 建筑业机械设备年平均装备率曲线

三、存在的问题

尽管我国工程机械制造业及建筑施工机械化程度发展速度并不慢,但由于底子薄、起步晚,与先进工业国家相比,总的来看还相当落后,整个建筑业与世界水平差距很大。目前存在的问题主要有以下几方面:

1. 施工工艺落后

施工工艺与机械化施工水平密切相关,而且以施工工艺为主导。例如,砖砌墙体与湿式作业的内部装修工程很难实现较高的机械化,而必须进行墙体改革,打破千百年来秦砖汉瓦的传统建筑模式才能实现现代化。为此,则需要建材工业的发展能跟上,因此尚需时日。

2. 装备水平较低

与世界上先进国家相比,我国建筑业不仅装备水平差距很大,而且各工种之间的装备不平衡,技术装备欠合理。

从表 1-2 的对比中可以看出,我国建筑企业内还有相当一