

工程机械结构原理与维修丛书

混凝土设备 结构原理与维修

王凤喜 王苏光 主编
蒋世忠 主审



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



本书共 10 章,第 1 章介绍国内外混凝土设备的现状与发展,第 2 章介绍混凝土设备结构与维修必备的基本知识,第 3 章至第 8 章介绍混凝土搅拌机、搅拌站、搅拌输送车、输送泵、输送泵车、摊铺机,第 9 章介绍混凝土设备故障的诊断与排除,第 10 章介绍混凝土设备的技术参数及生产厂商。附录 A 介绍国外密封件型谱图,附录 B 介绍 O 形橡胶密封圈的缸内径和活塞直径尺寸适用范围,附录 C 介绍搅拌罐的结构选型。

本书取材广泛,由国内外有关技术标准、产品样本、教材、专业杂志及设备维修工作实践等汇集而成,可供设备管理、维修、订购、施工及广大工程技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

混凝土设备结构原理与维修/王凤喜,王苏光主编. —北京:机械工业出版社,2012. 4

(工程机械结构原理与维修丛书)

ISBN 978-7-111-37354-4

I. ①混… II. ①王…②王… III. ①混凝土机械—结构②混凝土机械—维修 IV. ①TU64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 017439 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:沈 红 责任编辑:沈 红

版式设计:刘 岚 责任校对:王 欣

封面设计:姚 毅 责任印制:乔 宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2012 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm·20 印张·396 千字

0 001—3 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-37354-4

定价:45.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务 策划编辑:(010) 88379778

社服务中心:(010) 88361066 网络服务

销售一部:(010) 68326294 门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 教材网: <http://www.cmpedu.com>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

混凝土是由水泥、砂、石子和水按一定比例混合后，经搅拌、输送、浇注、密实成型和养护硬化而形成的一种建筑材料。混凝土机械就是完成以上各个工艺过程的设备，它大致可分为混凝土搅拌机、搅拌站、搅拌楼、输送机械和混凝土振动器等。

混凝土设备广泛用于修筑道路（公路、铁路、桥梁、管道等）和国防、海空港口及工农业建筑物（厂房、家庭楼屋）等，是人们工作、生活离不开的设备。世界上高速公路里程最长的国家——美国有 8 万 km，我国已建成的高速公路里程接近 8 万 km。按照相关计划和统计，到 2015 年我国将建成高速公路 15 万 km。

一个国家建筑物的多少及其质量的高低标志着社会发展的经济、技术水平的高低。为了保证混凝土设备安全正常运行，编者编写了《混凝土设备结构原理与维修》一书。本书可供混凝土设备管理人员、维修人员、设备订购人员、施工人员及广大工程技术人员参考使用，也可以作为专业培训教材。

本书由王凤喜、王苏光任主编，蒋世忠任主审，徐游、王忠超、耿雷、宁国平、薛嘉参加了编写。

编 者

目 录

前言

第 1 章 国内外混凝土设备的现状与发展	1
1.1 混凝土设备的服务对象和工作范围	1
1.2 筑路机械的范畴	1
1.3 我国筑路机械行业近 30 年的发展情况	2
1.4 我国筑路机械的技术发展情况	8
1.5 我国工程机械行业的现状与发展	9
1.6 工程机械的技术发展趋势	11
1.7 国产混凝土设备的优势	14
1.8 加强现有筑路机械设备管理	16
第 2 章 混凝土设备结构与维修必备的基本知识	21
2.1 混凝土的种类	21
2.2 混凝土的形成	21
2.3 混凝土的施工工艺	21
2.4 混凝土的优缺点	21
2.5 混凝土机械的种类	21
2.6 混凝土生产机械	22
2.7 混凝土运输机械	22
2.8 混凝土密实成型机械	22
2.9 混凝土工厂	22
2.10 混凝土的俗称	22
2.11 混凝土的质量标志	22
2.12 混凝土的使用范围	23
2.13 混凝土搅拌机的用途和种类	23
2.14 混凝土搅拌楼的用途	23
2.15 混凝土搅拌站的用途和种类	23
2.16 混凝土配料站的用途	24
2.17 卧式供料器的用途	24
2.18 全封闭筒形螺旋输送机的用途	24
2.19 混凝土搅拌输送车的用途	24
2.20 混凝土输送泵的用途	25
2.21 混凝土输送泵车的用途	25
2.22 混凝土布料杆的用途	25

2.23 转子式混凝土喷射机的用途	25
2.24 混凝土振动器的用途和种类	25
2.25 沥青混凝土搅拌设备的用途和种类	26
2.26 沥青乳化设备的用途	26
2.27 沥青熔化加热设备的用途	26
2.28 乳化沥青稀浆封层机的用途	26
2.29 沥青泵的用途	26
2.30 摊铺机的用途和种类	26
2.31 装修机械	27
2.32 灰浆制备机械	27
2.33 灰浆喷涂机械	29
2.34 涂料喷刷机械	32
2.35 地面修整机械	34
2.36 碎石撒布机	35
2.37 推土机概述	35
2.38 推土机结构	38
第3章 混凝土搅拌机	53
3.1 混凝土搅拌机的用途和分类	53
3.2 混凝土搅拌机的型号和表示方法	54
3.3 自落式混凝土搅拌机的结构和工作原理	55
3.4 强制式混凝土搅拌机的结构和工作原理	55
3.5 JZC200 型锥形反转出料式混凝土搅拌机的结构和组成部件的作用	56
3.6 JS350 型混凝土搅拌机的工作原理和部件作用	58
3.7 JZ 型锥形反转出料混凝土搅拌机的结构和性能参数	59
3.8 JW 型涡浆混凝土搅拌机的结构和性能参数	61
3.9 JD 型单卧轴混凝土搅拌机的结构和性能参数	63
第4章 混凝土搅拌站	65
4.1 混凝土搅拌站的用途及分类	65
4.2 HZS50 型混凝土搅拌站的结构、使用方法和部件作用	66
4.3 HZ 型移动式混凝土搅拌站的结构	69
第5章 混凝土搅拌输送车	72
5.1 混凝土搅拌输送车的用途、分类和代号表示方法	72
5.2 混凝土搅拌输送车的结构和组成部件的作用	73
5.3 混凝土搅拌输送车的工作方式	75
5.4 混凝土搅拌输送车的气压供水系统	76
第6章 混凝土输送泵	77
6.1 混凝土输送泵的用途、分类和代号表示方法	77
6.2 HB30 型混凝土输送泵的结构和主要部件作用	78

6.3 液压活塞式混凝土输送泵的工作原理及结构	79
6.4 挤压式混凝土输送泵的结构和工作原理	80
6.5 双缸液压活塞式混凝土输送泵	80
第7章 混凝土输送泵车	82
7.1 混凝土输送泵车的用途	82
7.2 混凝土输送泵车的结构和组成部件	82
7.3 混凝土输送泵车的使用要点	83
7.4 混凝土分配阀	83
7.5 混凝土布料杆	84
7.6 混凝土输送泵车的实例	85
第8章 混凝土摊铺机	87
8.1 混凝土摊铺机的用途、分类和代号表示方法	87
8.2 滑模式混凝土摊铺机的结构和部件作用	88
8.3 行走系统	90
8.4 作业装置	91
8.5 摊铺装置	95
8.6 转向系统	97
第9章 混凝土设备故障的诊断与排除	98
9.1 混凝土搅拌机故障的诊断与排除	98
9.2 混凝土搅拌站故障的诊断与排除	110
9.3 混凝土搅拌输送车故障的诊断与排除	117
9.4 混凝土输送泵故障的诊断与排除	124
9.5 混凝土输送泵车故障的诊断与排除	152
9.6 混凝土摊铺机故障的诊断与排除	189
第10章 混凝土设备的技术参数及生产厂商	195
10.1 混凝土搅拌机	195
10.2 混凝土搅拌楼	227
10.3 混凝土搅拌站	229
10.4 混凝土配料站	251
10.5 卧式供料器	257
10.6 全封闭筒形螺旋输送机	258
10.7 混凝土搅拌输送车	259
10.8 混凝土输送泵	264
10.9 混凝土输送泵车	274
10.10 混凝土布料杆	275
10.11 转子式混凝土喷射机	276
10.12 混凝土振动器	277
10.13 路面机械	284

附录	303
附录 A 国外密封件型谱图	303
附录 B O 形橡胶密封圈沟槽尺寸及适用范围	304
附录 C 搅拌罐的结构选型	305
参考文献	309

第 1 章 国内外混凝土设备的现状与发展

1.1 混凝土设备的服务对象和工作范围

混凝土设备主要是为筑路、建筑、水利、电力、矿山、国防和海空港口等工农业建设施工机械化服务的。混凝土设备的工作范围和技术水平随着施工工艺的不断革新和工业技术的日益发展而得到扩大和提高。一个国家能够生产的混凝土设备产品品种和产量的多少、技术水平与产品质量的高低，将直接影响国民生产建设的发展速度。因此一些工业比较发达的国家都十分重视混凝土设备的研制和发展。美国 and 加拿大是世界上建设高速公路里程较多的国家，近年来，我国建设的高速公路里程已接近美国的 8 万 km。按照相关规划和统计，到 2015 年我国将建成高速公路 15 万 km。

1.2 筑路机械的范畴

筑养路机械主要指用于公路、城市道路、机场建设和养护的机械，简称筑路机械。筑路机械的应用实现了路面铺筑、道路维修和养护过程的全工艺工序的机械化和自动化。在路面施工过程中用到的机组主要有以下五种：

- 1) 路基施工用机械。
- 2) 路面铺筑机械。
- 3) 桥涵和边坡施工机械。
- 4) 道路建筑材料开采和加工设备。
- 5) 运输设备。

这些机械的类型涉及土石方机械、压实机械、路面机械、桥梁机械和隧道机械等五大类。

用于道路维修和养护的机械主要包括以下五种：

- 1) 全天候养护机组。
- 2) 道路清障和划线机械。
- 3) 绿化植树和道路设施维修用机械。
- 4) 路基、建筑物、桥涵、隧道、排水沟和路面维修用机械。
- 5) 路面和建筑物拆除和翻修用机械。

筑路机械的核心设备是路面铺筑用的路面和压实机械。

1.3 我国筑路机械行业近 30 年的发展情况

我国路面机械的研制起步较晚, 30 年前主要研制的是修筑低等级公路, 砂石路面和用作养护的小型机具, 如用于贯入式路面和表面处治用的沥青撒布车、小型沥青搅拌设备、在东方红 54 拖拉机上改装的路搅机和其他养护机具、以及两轮和三轮的静碾压路机等。改革开放以来, 随着国家基础建设的快速发展, 筑路机械行业得到了快速发展, 特别是 1987 年开始的高速公路建设, 使路面机械得到了更为快速的发展。筑路机械的发展大致可分为以下三个阶段:

1. 大规模引进国外技术阶段 (20 世纪 80 年代中期 ~ 90 年代中期)

这一阶段以 1987 年国务院批准京津塘高速公路开始建设为标志。1984 年“沈大汽车专用公路”开建, 到 1990 年通车时改为“沈大高速公路”。1989 年京津塘高速公路开建, 当时施工单位和监理是外国人, 设备也堪称是“筑路机械的万国博览会”。该项工程让相关部门领导及业内人士深切感受到了机械化施工对于保障高等级公路施工质量和效率的重要性。因此, 在“七五”、“八五”期间, 国务院重大装备办公室、国家计划委员会 (简称计委)、国家经济贸易委员会 (简称经贸委)、交通部、建设部、机械工业部等政府主管部门通过国家重大技术引进、消化、吸收计划, 安排了一批路面机械方面的重点项目, 例如: 经贸委的“高等级公路沥青路面关键设备引进技术消化吸收一条龙”、计委的“高等级公路水泥混凝土路面施工机械开发与研制技术攻关”等, 同时还有同重大项目配套的技术改造等共 20 多项, 总投资接近 2 亿元人民币。交通部、建设部、机械工业部积极组织相关企业和研究单位参加项目的开发。如今看来, 这是筑路机械行业最大的一次科技投入。在此期间: 西安筑路机械厂先后引进英国 Paker 公司的 1000 型和 M3000 型沥青搅拌设备、德国 Dynapac-HOS 型铺宽 7.25m 的沥青摊铺机、LTY8 型沥青摊铺机, 以及铺宽 7.5m 的 GTLY9500 型高密实度摊铺机; 徐州工程机械厂 (简称徐工) 先后引进德国福格勒的 S1502、S1704、S1804 型和 S1700、S1800 型等几种轮胎和履带式沥青摊铺机, 以及瑞典 Danypac 的 CA—25、CA—30 和 CC221、CC422 型等四个机型单钢轮和双钢轮压路机; 陕西建设机械厂引进德国 ABG 公司铺宽 12m 的 411 型沥青摊铺机; 镇江路面机械厂引进日本日工的摊铺机制造技术; 洛阳建筑机械厂和江麓机械厂则分别引进德国 Bomag 和 Case-Vibromax 的振动压路机; 山东公路机械厂引进日本 Kawasaki 压路机技术; 厦工集团福建三明重机有限公司引进日本新泻的就地再生拌和摊铺机等。

大规模引进国外技术大大缩小了我国筑路机械制造技术与国外先进水平的差距, 培养和造就了一大批具有现代化专业知识的技术人才, 主要产品初步形成系列, 产量、产值大幅度增长。1997 ~ 1998 年, 我国年生产 6 ~ 12m 摊铺机 100 台左

右,已部分替代进口摊铺机用于高等级公路施工;年生产 60~240t/h 间歇式搅拌设备 50~60 套(台),100t/h 以下规格不再进口,100t/h 以上规格有 1/3 由国产设备替代了进口,为我国的公路建设提供了有力支持。

2. 扩展阶段(20 世纪 90 年代中期~21 世纪初期)

此阶段以 1997 年前后爆发的亚洲金融危机为标志。为了应对金融危机,我国政府采取了扩大财政支出、加大基础设施建设的政策,积极的财政政策一直施行到 2004 年,筑路机械进入了黄金发展时期。

1996 年我国公路建设投资额为 1044.41 亿元,1997 年为 1256.09 亿元,1998 年为 2168.23 亿元(同比增长 73%),2002 年突破 3000 亿元,2004 年超过 4000 亿元,2005 年突破 5000 亿元,2006 年突破 6000 亿元,2007 年达到 6489.91 亿元(见表 1-1)。1998—2003 年我国公路建设投资总额为 16254.3 亿元,占国内生产总值的 4%~5%。

表 1-1 扩展阶段我国公路建设投资额

年份	投资额/亿元	增长率(%)
1992	236.34	—
1993	439.69	86.04
1994	584.66	32.97
1995	871.20	49.01
1996	1044.41	19.88
1997	1256.09	20.27
1998	2168.23	72.62
1999	2189.49	0.98
2000	2315.82	5.77
2001	2670.37	15.31
2002	3211.73	20.27
2003	3714.91	15.67
2004	4702.28	26.58
2005	5484.97	16.64
2006	6231.05	13.60
2007	6489.91	4.15

巨大的公路建设投资形成空前规模的市场需求,这一时期有两个明显的特征现象:

1) 国际著名的路面与压实机械企业进入我国投资设厂:1997 年美国英格索兰在无锡设厂生产压路机,建立了我国第一家外商独资企业,迄今为止,该公司在我国累计销售了 2000 多台压路机;1997 年 Danapac 在天津武清开发区设立独资工厂

生产压路机和摊铺机；随后，Bomag 在上海、德国维特根公司在河北廊坊、美国卡特彼勒公司在徐州、瑞士 Ammann 和法国玛连尼在上海先后建立了独资公司。到目前为止，世界上著名的路面机械跨国公司全部登陆我国。与当年学习模仿的对象“同台竞技”，这也使我国企业可以提升竞争水平，更好地为用户提供服务。

2) 一些实力雄厚、研究能力强的工程机械骨干企业进入路面机械行业，如三一集团有限公司（简称三一）、中联重科股份有限公司、广西柳工机械股份有限公司（简称柳工）、山推工程机械股份有限公司、常林股份有限公司与郑州宇通集团有限公司等。

扩展阶段筑路机械的发展特点为：筑路机械产品技术水平不断提升，产品更加系列化和配套，并开始批量出口，养护机械的发展也提到了议事日程，国产筑路机械已基本能满足我国公路建设的需要；同时，产品的销售额也趋于稳定，甚至出现徘徊现象。表 1-2 ~ 表 1-8 的数据从侧面反映了这一时期筑路机械的发展情况。

表 1-2 扩展阶段我国沥青搅拌设备的销量

年份	2003	2004	2005	2006	2007
销售量/台	650	480	510	517	556
增长率 (%)	—	-26.2	6.30	1.37	7.54

表 1-3 扩展阶段我国沥青搅拌设备进出口量对比

年份	2005	2006	2007
出口量/台	201	231	128
进口量/台	53	48	29

表 1-4 扩展阶段我国沥青摊铺机的销量

年份	销售量/台	增长率 (%)
1996	252	—
1997	284	12.70
1998	275	-3.17
1999	332	20.73
2000	420	26.51
2001	450	7.14
2002	1060	135.60
2003	1306	23.20
2004	1363	4.40
2005	906	-33.53
2006	1136	25.40
2007	1347	18.60
2008	1436	6.60

表 1-5 扩展阶段英国工程机械咨询有限公司对我国沥青摊铺机销售量的预测

年份	2008	2009	2010	2011	2012
销售量/台	1100	1300	1360	1200	1250
增长率(%)	-0.99	18.18	4.62	-11.77	4.17

表 1-6 扩展阶段我国沥青摊铺机进出口量对比

年份	出口量/台	进口量/台
1999	156	160
2000	47	188
2001	62	245
2002	28	271
2003	29	227
2004	47	229
2005	84	115
2006	162	182
2007	273	150
2008	584	190

表 1-7 扩展阶段我国压路机的销量

年份	销售量/台	增长率(%)
1996	3557	—
1997	3741	5.17
1998	4434	18.50
1999	5885	32.70
2000	5592	-5.00
2001	6031	7.85
2002	8907	47.70
2003	12308	38.20
2004	10702	-13.00
2005	8115	-24.20
2006	8740	7.70
2007	9437	8.00
2008	10885	15.30

表 1-8 扩展阶段我国压路机进出口量对比

年份	出口量/台	进口量/台
1999	340	368
2000	582	446
2001	503	384
2002	813	751
2003	461	886
2004	725	682
2005	1457	537
2006	2667	696
2007	5231	481
2008	7031	453

在此期间,我国公路建设以高速公路的快速发展为引领,进入了全新的阶段,见表 1-9 和表 1-10。到 1998 年,全国公路建设里程达到 147 万 km,高速公路接近 1 万 km;到 2001 年,仅用 3 年时间,高速公路里程就达到约 2 万 km,超过加拿大位居世界第二,公路总里程超过 170 万 km,比 1978 年翻了一翻;到 2007 年年底,我国高速公路已达到了 5.36 万 km,公路通车里程达到 357.3 万 km,是 1978 年的四倍多。巨大的市场需求使我国筑路机械行业得到了发展,而筑路机械行业的发展也为我国公路建设做出了应有的贡献。

表 1-9 扩展阶段全国高速公路里程

年份	里程/km	增长率 (%)
1988	147	—
1989	271	84.35
1990	522	92.62
1991	574	9.96
1992	652	13.59
1993	1145	75.61
1994	1603	40.00
1995	2141	33.56
1996	3422	59.83
1997	4771	39.42
1998	8733	83.04
1999	11605	32.89
2000	16286	40.34

(续)

年份	里程/km	增长率(%)
2001	19437	19.35
2002	25130	29.29
2003	29745	18.36
2004	34288	15.27
2005	41005	19.59
2006	45339	10.57
2007	53600	40.97
2008	60200	12.31

表 1-10 主要年份全国公路里程

年份	里程/万 km	增长率(%)
1949	8.08	—
1952	12.67	56.81
1957	25.46	100.95
1962	46.35	82.05
1965	51.45	11.00
1970	63.67	23.75
1975	78.36	23.07
1980	88.83	13.36
1985	94.24	6.09
1990	102.83	9.12
1995	115.70	12.52
2000	167.98	45.19
2005	193.05	14.92
2008	373.00	93.20

3. 稳定发展与进一步发展阶段（21 世纪初期起）

此阶段以 2008 年出现的全球经济危机为标志。我国再次实施积极的财政政策；高铁建设项目快速启动，公路建设不减速。到 2008 年年底高速公路建设成 6.02 万 km。2009 年上半年建设成 1.2 万 km，达到 7.5 万 km 左右，接近美国的 8 万 km。按照相关规划和统计，到 2015 年我国将建成高速公路 15 万 km。

1.4 我国筑路机械的技术发展情况

与筑路机械行业的三个发展阶段相适应,路面机械的技术发展也经历了引进消化及模仿开发、自主开发、自主研发和集成创新三个主要阶段。

1. 引进消化及模仿开发阶段

尽管这一阶段引进的技术并不一定是当时最先进的,但技术起点较高,少走了弯路,锻炼了队伍,奠定了良好的技术基础。

2. 自主开发阶段

这一阶段主要包括两个方面:

1) 对引进产品进行结构改进与创新。如镇江路面厂摊铺机先后采用了液压伸缩熨平板、双层熨平板、履带张紧机构、枢轴调平优先系统、自动跟踪转向系统及可伸缩悬臂操纵装置等专利技术。

2) 进行技术的转移和嫁接,自主开发系列化产品和技术相近产品。如开发出沥青摊铺机、稳定土摊铺机、滑模式水泥摊铺机及多功能摊铺机等四个系列的摊铺机械产品;沥青混合料搅拌、水泥混凝土搅拌、稳定土拌和机、沥青混合料冷再生搅拌机及沥青混合料热再生搅拌机等五个系列的拌和机械产品;单钢轮和双钢轮振动压路机、轮胎压路机及冲击压路机等系列压实机械产品。

在技术方面具有代表性的项目有:徐工三一、天津鼎盛有限公司分别承担的国家“863”计划重大项目“机群智能化工程机械”,徐工承担的国家“863”计划项目“智能化摊铺机”,厦门三明承担的国家“863”计划项目“智能化压路机”,浙江兰亭高科有限公司承担的国家“863”计划项目“双滚筒再生技术与设备”,镇江华晨华通路面机械有限公司正在承担的江苏省重大科技成果转化项目“高效环保智能化热再生养护机械技术开发产业化”等,迈出了产品自主研发和技术集成创新的步伐。

3. 自主研发和集成创新阶段

区别于其他工程机械,路面机械对作业质量有严格的要求,路面施工过程要求连续进行,因此对机械性能中的作业质量指标和可靠性指标有明确且严格的要求。除排放、噪声等环保性能指标外,对于国内与国外路面机械的主要差距,目前行业较一致的看法是:

- 1) 作业质量不能完全满足高等级公路施工的要求。
- 2) 可靠性和寿命差。
- 3) 产品附加值低。

据国内产品在1000h可靠性试验和“三包”期内的统计资料显示,目前的平均无故障间隔时间(MTBF)为150~300h,而国际水平为500~800h。如不采用进

口发动机，我国产品的大修期寿命只有 4000 ~ 5000h，而国际水平达到 8000 ~ 10000h，可靠性差和大修寿命短是我国筑路机械缺乏竞争力的主要问题。

据统计，在我国工程机械的故障中，发动机约占 30%，液压系统约占 25% ~ 35%，传动系统约占 20%，其余为制动系统及结构件焊缝开裂等。这除与我国工业整体水平等多种因素有关外，缺乏试验检测等研究手段和还没有完全掌握机器在设计制造中的关键技术，是产品在技术方面落后的主要原因。

1.5 我国工程机械行业的现状与发展

进入 21 世纪以后，国家加大了基础设施建设力度，极大地促进了工程机械行业的发展。从 2001 年开始，整个中国工程机械行业市场呈现出一派旺盛的景象。2001 年被许多业内人士称为我国工程机械行业的丰收年，2002 年称为特大丰收年，2003 年称为井喷之年，2004 年在 2003 年井喷的基础上又有不凡的表现。2001 ~ 2003 年我国工程机械每年都以 40% 以上的速度递增，有的增幅甚至超过 100%。1999 ~ 2003 年我国主要工程机械的市场情况及其每年的增长率见表 1-11。

表 1-11 我国主要工程机械 1999 ~ 2003 年的销售量

年份		1999	2000	2001	2002	2003
液压挖掘机/台		5988	7926	12397	2153	34665
装载机/台		20561	23277	33295	50902	81311
履带式推土机/台		3174	2941	3170	4750	7429
压路机/台		5800	5592	6031	9400	12308
工程起重机/台		2786	3368	5136	6510	10595
平地机/台		1024	834	707	1300	1727
摊铺机/台		332	420	531	1060	1306
塔式起重机/台		3440	5197	6753	8637	10325
叉车/台		11896	18072	25603	30472	43537
混凝土机械	搅拌运输车/台	901	1348	2184	5700	8698
	输送泵/台	1102	1370	1793	2742	3453
	搅拌站/台	265	331	554	800	1254
	泵车/台	16	81	139	390	1001
	小计/台	2284	3130	4670	9632	14406
	小计增长率 (%)	22.1	37.0	49.2	106.3	49.6
总计/台		57285	70757	98293	144416	217609
总计增长率 (%)		11.1	23.5	38.9	46.9	50.7

注：以上数据主要来源于行业统计及中国工程机械工业年鉴。有些如装载机、混凝土机械等增加了部分未参加行业统计而由编者调研得到的数据。

从表 1-11 的统计数据可以十分明显地看出, 1999 年以来我国主要工程机械市场的火爆情况: 2003 年总增幅超过了 50%, 特别是混凝土机械, 2001 和 2003 年的增幅都接近 50%, 而 2002 年增幅超过了 100%, 这种情况在世界上都是绝无仅有的。这样红火的我国工程机械市场让世界许多工程机械制造企业纷纷登陆我国工程机械市场, 像美国的卡特彼勒有限公司、凯斯公司、约翰迪尔公司、瑞典沃尔沃汽车公司、日本的神户制钢集团、小松公司、瑞士利勃海尔集团、韩国的现代集团和大宇集团等几乎所有世界工程机械大品牌公司都在我国设立办事处、开办合资或独资企业。

从 2002 年世界工程机械销售量的统计来看, 如果不算我国的话, 那么前三名分别为北美市场、西欧市场和日本市场, 其销售量分别为 15.5 万台、15.2 万台、5.5 万台。而我国 2002 年主要工程机械市场销售量已达到 14.4 万台。除塔式起重机、叉车及混凝土机械外, 我国 2002 年的市场销售量为 95625 台, 仅次于北美市场、西欧市场、远远高于日本市场, 已跻身于世界工程机械产销的前三名, 我国已成为世界工程机械产销大国。

1. 我国工程机械发展前景广阔

我国是一个拥有 13 亿人口的大国, 又是一个经济相对落后的发展中国家, 要实现现代化, 我国每年的 GDP (Gross Domestic Product, 国民生产总值) 增长至少不应低于 8%, 因此在今后若干年仍是我国国民经济持续高速发展的年份。从宏观上会继续带动我国工程机械的大发展。

我国实施的加强基础设施建设、西部大开发建设、加快城镇化建设及可持续发展四大经济发展战略在继续加强。在实施西部大开发战略的同时, 从前几年开始又实质性地实施东北老工业基地改造工程, 最近又提出加大中部地区建设力度等, 这些都对我国工程机械行业继续大力发展带来了机遇。

我国正在加大国民经济建设最急需的能源、交通、城建和原材料工业等的建设力度, 它们都需要各种各样的工程机械。这些大规模的建设在我国还要持续几十年, 因此我国工程机械还有几十年的红火时期。其中对工程机械起着最大促进作用的有两点: 第一是高速公路建设; 第二是城镇化建设。

(1) 高速公路建设 按照相关规划和统计, 到 2015 年我国将建成高速公路 15 万 km。建设更多的高速公路、高速铁路都需要更多的工程机械。一般每公里高速公路建设需 1000 多万元以上, 最高的需几千万元。例如杭州湾跨海大桥投资 130 多亿元, 浇筑混凝土达 160 万 m^3 以上。

(2) 城镇化建设 目前我国规划从 2004 年 40.5% 的城市化率提高到 2020 年的 57%, 平均每年增长 1 个百分点多一点。到 2020 年前, 我国每年需增加城镇住房面积约 6.6 亿 m^2 , 而目前即使在我国城镇化建设这样旺盛的情况下, 每年最大限度也只能新建住房面积 2.6 亿 m^2 , 因此我国城镇化建设有很大潜力。目前城镇化