

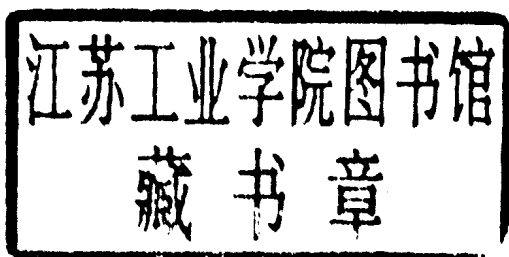
国外轴承工业概况

(机械工业科技情报课题 92100302 号)

机械工业部第十设计研究院

国外轴承工业概况

(机械工业科技情报课题 92100302 号)



机械工业部第十一设计研究院

终 审 郭敦霖
主 编 谢志强

参编人员:

- | | | |
|----------------|-----|-----|
| 1. 世界轴承工业 | 谢志强 | 张素娟 |
| | 陈思信 | |
| 2. 日本轴承工业 | 张素娟 | 谢志强 |
| 3. 亚洲其它国家的轴承工业 | 张素娟 | 关丽娜 |
| | 谢志强 | 刘桃云 |
| 4. 欧洲的轴承工业 | 贾秋琦 | 赵香珍 |
| | 马凤民 | 刘桃云 |
| 5. 美国的轴承工业 | 关丽娜 | 张素娟 |
| | 陈思信 | 马凤民 |

写在前面

自 1880 年英国率先生产轴承至今,世界轴承工业已经走过了百余年的历程。随着人类文明的不断进化和科学技术的高速发展,世界轴承工业在不断自我完善中、毫无愧色地做出了巨大的贡献,以致被国际权威人士断言:轴承技术代表着整个工业的发展水平。

为了了解国外轴承工业的情况和经验,为振兴中国轴承工业提供借鉴,我们收集、整理、编写了《国外轴承工业概况》这本资料。我们立意从宏观和微观的不同角度,有选择地反映世界轴承工业的形成、发展、未来预测以及世界著名轴承企业的生产规模、经营情况、财务收支、成本分析、股本构成、技术特色、管理办法、领导履历、协作单位、投资等情况(时间跨度 1980~1993,部分资料追溯到七十年代),并收录了较多鲜为我国轴承行业知晓的国外轴承企业公司简介,兼供对外贸易公司参考。

由于一些国家的资料苦难搜求,某些方面还不能尽现世界轴承工业的全貌。加之水平所限,还有编写方面的技术问题,疏漏之处亦属难免,尽管这并非我们的初衷。唯愿各界同仁不吝指教,以期日后不断充实完善。

在收集资料的过程中,我们得到中情所、机械部情报所、经贸研究所、海关总署、洛阳轴研所、洛阳轴承厂及日本轴承工业会和 NTN、NSK、KOYO 等国外工厂的大力协助,谨致衷心谢意。

目 录

1 世界轴承工业	(1)
1.1 历史与现状	(1)
1.2 未来展望	(9)
1.2.1 总体走向	(9)
1.2.2 产品技术	(10)
1.2.3 生产管理	(11)
2 日本轴承工业	(12)
2.1 发展情况	(12)
2.2 行业结构	(13)
2.2.1 大型企业	(14)
2.2.2 骨干企业	(18)
2.2.3 小型企业	(18)
2.2.4 零部件厂	(18)
2.3 产销情况	(19)
2.3.1 生产情况	(19)
2.3.1.1 日本轴承产品分布	(19)
2.3.1.2 日本轴承工业历年产、销、存情况统计	(25)
2.3.2 需求情况	(33)
2.3.3 进出口情况	(36)
2.4 技术发展	(43)
2.5 未来展望	(44)

2.6 企业概况	(45)
2.6.1 日本轴承企业集团	(45)
2.6.2 大型与骨干企业	(51)
2.6.2.1 NSK	(58)
2.6.2.2 NTN	(76)
2.6.2.3 KoYO	(93)
2.6.2.4 不二越	(109)
2.6.2.5 NMB	(125)
2.6.2.6 椿本精工	(142)
2.6.2.7 AKS	(155)
2.6.2.8 大阪轴承	(166)
2.6.2.9 IKO	(178)
2.6.3 日本轴承企业国外工厂、子公司	(190)
3 亚洲其它国家的轴承工业	(213)
3.1 中国轴承工业	(213)
3.1.1 大陆地区	(213)
3.1.2 台湾省	(213)
3.1.3 香港地区的轴承销售	(236)
3.2 韩国轴承工业	(237)
3.3 泰国轴承工业	(243)
3.4 新加坡轴承工业	(249)
3.5 印度轴承工业	(253)
3.6 巴基斯坦轴承工业	(256)
3.7 亚洲其它国家轴承进出口统计	(257)
4 欧洲轴承工业	(259)

4.1 瑞典轴承工业与 SKF 公司	(260)
4.1.1 瑞典轴承工业	(260)
4.1.2 SKF 公司	(261)
4.2 德国轴承工业	(285)
4.2.1 FAG 轴承公司	(287)
4.2.2 SKF 德国公司	(301)
4.2.3 INA(依纳)轴承公司	(301)
4.2.4 德国其它轴承企业	(304)
4.3 英国轴承工业	(311)
4.3.1 RHP 轴承公司	(313)
4.3.2 NSK 英国工厂	(314)
4.3.3 KOYO 英国工厂	(315)
4.3.4 NMB 英国工厂	(315)
4.3.5 THK 英国工厂	(316)
4.3.6 SKF 英国公司	(316)
4.4 法国轴承工业	(316)
4.4.1 SNR 公司	(317)
4.4.2 SMI 公司	(317)
4.4.3 RSK 公司	(317)
4.4.4 SKF 法国公司	(318)
4.5 “经互会”国家的轴承工业	(318)
4.5.1 前苏联的轴承工业	(318)
4.5.2 其它东欧国家的轴承工业	(322)
4.6 欧洲其它国家的轴承工业	(324)
5 美国轴承工业	(326)
5.1 Torrington(托灵顿)轴承公司	(332)

5.2	Timken(铁姆肯)公司	(335)
5.3	Ingersoll Rand(英格索兰德公司)	(345)
5.3.1	Hyatt ND(新第泊乔—海特轴承公司)	(353)
5.4	Kaydon(凯顿公司)	(353)
5.5	Federal—Mogul(联合莫果尔公司)	(355)
5.6	新罕布什尔球轴承公司).....	(358)
5.7	BCA(美国轴承公司)	(361)
5.8	MCGILL(麦克奇勒制造公司)	(365)
5.9	Barden(巴登轴承公司)	(366)
5.10	FAG(美国 FAG 轴承公司)	(368)
5.11	美国 SKF 公司	(369)
5.12	NTN 美国公司	(371)
5.13	MRC(汤普森轴承公司)	(373)
5.14	Fafnic(法弗纳轴承公司)	(373)
5.15	Hoover(胡佛钢球与轴承集团公司)	(374)
5.16	MCGILL Manufacturing	(376)
5.17	INA(美国伊纳公司).....	(377)
5.18	美国滚子轴承公司.....	(377)
5.19	美国 NSK 公司	(378)
5.20	美国光洋轴承公司.....	(378)
5.21	美国不二越轴承公司.....	(378)
5.22	Brenco	(379)
5.23	Imo Delaval	(379)
5.24	Powder Metal Products	(380)
5.25	Nucor Machined Products	(380)
5.26	Peer Bearing	(380)
5.27	Rexnord Holdings	(381)

5.28	Roller Bearing	(381)
5.29	Bearing Service	(381)
5.30	Sealmaster Bearings	(382)
5.31	Split Ballbearing	(382)
5.32	Eagce—Picher Industries	(382)
5.33	Lipe—Rollway	(383)
5.34	General Bearing(通用轴承公司).....	(383)
5.35	Industrial Tectnicr	(383)
5.36	Thomson(汤姆逊公司)	(384)
5.37	L&S Bearing	(384)
5.38	Lipe—Rollway(分)	(384)
5.39	Emerson Electric	(385)
5.40	Dover Sargent Indus	(385)
5.41	Ready Metal Mfg	(386)
5.42	Forst Inc	(386)
5.43	Lutco Bearings	(386)
5.44	Virginia Indurtries Inc	(387)
5.45	Standard Locknut & Lockwarher	(387)
5.46	Rotek Inc	(387)
5.47	IKS(美 IKS 公司)	(388)
5.48	Networks Electronic	(388)
5.49	Aetua bearing	(388)
5.50	Indurtual Tectonics Inc	(389)
6	世界其它国家和地区的轴承工业	(390)

1. 世界轴承工业

1.1 历史与现状

轴承(西方人写作“Bearing”,日本人称为“轴受”)是当代机械设备中一种举足轻重的基础零部件,其应用范围遍及各类机械设备的转动机构或部位,与国计民生息息相关。从大的类型上,轴承粗略地分为滚动轴承、滑动轴承、空气轴承和直线轴承。人们通常所谓的轴承则指滚动轴承,本书就采用了这一约定俗成的概念。

滚动轴承,是一种用于支承旋转枢轴并使之圆滑转动的机械零件,各种机械设备、装置的所有转动部位均须使用,其需求天地极为广阔。凭借高超科学技术生产制造,品种超过十余万种的高质量、高性能轴承,不仅对世界机械工业的发展举足轻重,而且也对世界其它产业的发展贡献卓著。可以说,轴承就是工业水平的代表。因此,在诸多国家中,轴承工业都被列为重要的国防工业,这也是其引以自豪的一大特色。作为世界机械工业的骨干行业,作为关系国计民生的基础产业,世界轴承工业负有以稳定价格、源源不断为市场提供优质轴承的责任。为此,各个国家都在不遗余力地加速轴承工业的发展。

世界轴承工业兴起于十九世纪末期到二十世纪初初期。1880年英国开始生产轴承,1883年德国弗利德里希·费舍建立世界首家轴承公司——乔治沙佛公司(FAG),1889年美国开办了ND(New Departure)轴承厂(现为通用汽车公司新第泊桥——海特轴承部),欧美其它大型轴承企业基本上都在二十世纪初叶奠定了今天的基础。日本轴承工业形成于欧美之后,1910年瑞典SKF公司向日本提供样品,使“轴承”第一次单独(不是组装

于机械之中)在日本露面。其后,日本精工(NSK)、东洋轴承(NTN)等轴承公司先后于1914年和1918年建立。中国轴承工业形成较晚,起始于瓦房店轴承厂(1938年),真正得到发展是在解放以后。第三次世界国家的轴承工业与整个科学技术和机械工业一样,处于相当落后的局面。

总的来讲,世界轴承工业的形成发展大体上经历了三个阶段:

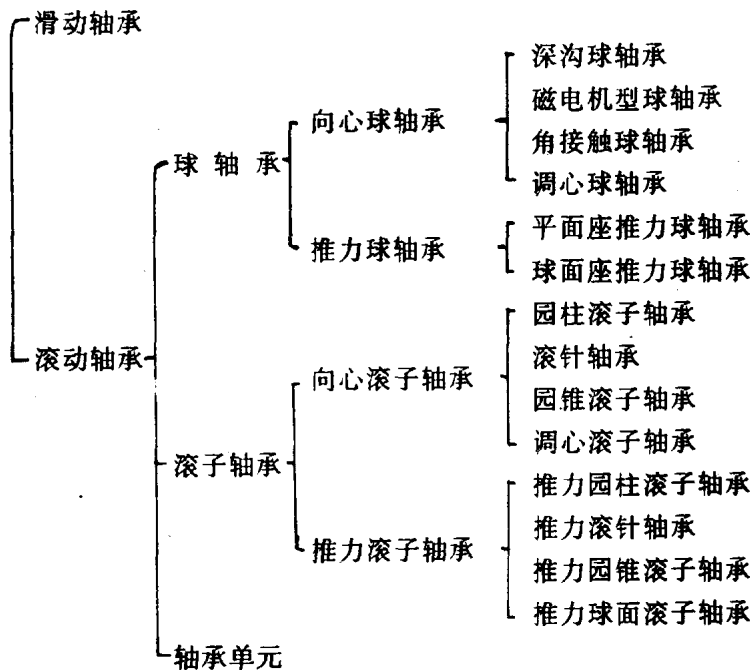


图 1.1 轴承的种类

第一阶段,即初创阶段,时间在十九世纪末期至二十世纪初期,轴承工业从无到有,相当幼稚:①生产规模小,一个厂家只有十几人到几百人,日产量不过几套到几百套,属于作坊式生产;

图 1.2 世界主要轴承生产企业分布图



1991 年世界轴承市场构成

总销售额 1000 亿法郎以上

其中,欧洲 35%、美国 30%、日本 25%,其它国家 10%。

按产量计算,SKF(瑞典)20%,FAG(德)10%,NSK(日)10%,NTN(日)9%,铁姆肯 8%,而后是 INA(德)和 KOYO(日)。(据法国资料)

表 1 世界主要轴承企业建厂时间表

建厂时间	国 别	厂 名
1880	英国	开始生产轴承
1883	德国	乔治沙佛(FAG)公司
1889	美国	美国新第伯桥(ND[New Departure])公司*
1892	美国	海特(Hyatt)轴承公司*
1894	瑞士	施米德·罗斯特(SRO)有限公司
1898	英国	霍夫曼(Hoffmann)制造有限公司
1898	美国	美国轴承公司(BCA)
1899	美国	铁姆肯(Timken)公司
1899	法国	马赛·布兰(MAB)公司
1900	英国	云索姆·马勒(Ransome Marles)轴承公司
1906	美国	胡佛(Hoover)钢球及轴承公司
1906	意大利	威勒·伯罗萨(RW)公司
1907	瑞典	史凯夫(SKF)公司
1908	德国	乔治·密勒(GMN)球轴承公司
1910	英国	英国轴承制造(RMB)公司
1910	英国	英国史凯夫(SKF)公司
1911	美国	诺尔玛·霍夫曼(Norma-Hoffmann)轴承公司
1914	日本	日本精工股份公司(NSK)

建厂时间	国 别	厂 名
1915	美国	易林·罗克威尔(MRC)轴承公司
1918	日本	东洋轴承制造(NTN)股份公司
1920	英国	英国铁姆肯有限公司(British Timen Ltd)
1921	日本	光洋精工股份公司(IKF·KOYO)
1925	法国	轴承应用公司(ADR)
1928	日本	不二越钢业股份公司轴承厂(Nachi)
1931	苏联	莫斯科国家第一轴承厂(ГПБ-1)
1931	瑞士	微型轴承有限公司(RMB)
1938	中国	瓦房店轴承厂(ZWZ)
1942	英国	波拉球与滚轴承有限公司(Pollard Boll & Roller Bearing. CO LTD)
1943	苏联	古比雪夫国家第四轴承厂(ГПБ-4)
1944	加拿大	加拿大 铁姆肯公司(Timken)
1945	法国	滚动轴承新公司(SNR)
1946	美国	微型精密轴承公司(MPB)
1946	美国	新罕布什尔球轴承公司(New Harnpshire)
1950	中国	哈尔滨轴承(HRB)
1954	中国	洛阳轴承厂(LYC)

* 两公司现已合并为新第泊桥海特轴承公司

②设备简陋,技术落后;③材料以碳钢为主,精度不高;④品种极少,用途有限。

第二阶段,即成长阶段,时间是第一次世界大战之后至第二次世界大战结束。两次世界大战刺激了军事工业的发展,轴承工

业在军事工业中的地位日益显著,加之科学技术飞速发展,促进了世界轴承工业的成长,脱去了早年的稚气:①生产规模急剧扩大,产量迅速增加,主要轴承生产国年产量超过 3500 万套;②设备完善,技术先进,普遍采用了机群式批量生产;③材料发展到以铬钢等合金钢为主,产品精度提高;④品种增加,用途广泛(已涉及汽车、机床、飞机、坦克、仪器、仪表、自行车、缝纫机等众多领域)。

第三阶段,即发展阶段,时间是二十世纪五十年代至今。二次世界大战以后的国际经济复苏繁荣,使人类开创了科学技术高速发展的新纪元。随着般空航天、核能工业、电子计算机、光电磁仪器、精密机械等高新技术的飞速发展,体现当代科技水平的世界轴承工业进入一个全面革新制造技术、迅速发展品种、日益成熟完善的新时期。这个时期的主要特点是:①生产规模迅速扩大,出现了人数超千逾万的大型企业或者企业集团(如 SKF、TIMKEN、FAG、NSK、NTN、日本微型集团(NMB)、中国的洛阳轴承厂、瓦房店轴承厂、哈尔滨轴承厂等)。轴承产量猛增。五十年代初期,世界轴承总产量不过 9 亿套,1960 年达到 18 亿套,1970 年超过 40 亿套,1980 年超过 70 亿套,1990 年超过 100 亿套,当年仅日本产量即超过 28.1 亿套,我国轴承产量达 5.96 亿套。世界轴承年销售额(社会主义国家未计)1986 年达 114 亿美元,1990 年估计为 160 亿美元(其中,美国、日本、德国占 90%);②设备先进,自动化程度高,测试手段完善,工序电脑管理,无人少人操作,技术水平高,生产效率显著提高。如日本 NTN 公司盘田制作所球轴承厂有自动线 35 条,每条生产线仅 5 人管理,日产 40 万套,全厂年产 1.68 亿套;③轴承材料高级化、复合化、多样化,因而轴承的性能、精度、寿命都大为改善。目前的轴承材料不仅包括了高碳铬钢、渗碳钢、不锈钢、耐热钢、高

速钢、工具钢等金属材料,还有陶瓷、塑料、石墨和碳纤维等非金属材料。轴承的刚性、耐热性、耐蚀性、耐磨性和环境适应性显著提高,疲劳寿命和精度寿命成倍、十倍、数十倍延长;④品种应有尽有,用途包罗万象。目前轴承品种数以万计,特大型轴承大到20~30米(最大38米),微型轴承小到零点几毫米,既有传统的单列、双列、多列球轴承、滚子轴承、滚针轴承、圆锥轴承,更有无润滑轴承、自润滑轴承、角接触轴承、传感器轴承、超导轴承、万向节轴承、轮毂单元轴承、超薄壁轴承、空气轴承、磁浮轴承等等。

总而言之,世界轴承工业当今具有如下几个特点:

1. 产品多样化、精密化,高技术化;

2. 生产规模大型化、国际化、集团化;

如今,世界轴承行业已出现许多超级大厂,跨省跨国经营,有的形成集团,成员遍及各大洲,员工数以万计,销售额数以十亿美元计。这些大厂在各该国家轴承行业都能左右局势,产销占据压倒优势,如日本拥有轴承生产厂250家以上,而NSK、NTN、KOYO、NACHI这4大公司却占有约90%的日本轴承成品市场。全世界的轴承生产厂家数以千计,而世界轴承市场的近80%则是由包括日本4大公司在内的世界十大轴承企业占领的。

3. 产业资金密集化,生产形式两极化

科学技术的发展不断对世界轴承行业提出各种近乎苛刻的新要求(诸如精度、速度、性能、寿命、耐热、耐蚀、适应恶劣环境等)。为此,各个轴承厂家每年都要付出高额的设备投资,而且今后的趋势将是设备投资密度更高,金额更大。

1988 年球轴承市场占有率(%)

名次	公司(国家)	世界市场	欧洲市场
1	SKF(瑞典)	20	34
2	NSK(日本)	11.5	4
3	NTN(日本)	10	3
4	FAG(德国)	8.5	17
5	铁姆肯(美国)	8.5	6
6	光洋精工(日本)	6	2
7	托灵顿(美国)	5.5	2
8	依纳(德国)	5	13
9	SNR(法国)	2	7
10	经互会国家	1.5	2
11	日本	30	10

当年世界球轴承总产值 1100 亿法郎(约 200 亿美元)

引自《日本轴承新闻》90.8.15

轴承生产的形式将出现两极化:一方面是少数品种大批量生产(占目前轴承品种不到10%的若干种轴承,产量约占世界轴承总产量的80%以上,另一方面是大多数品种(占轴承总品种数的90%以上)小批量生产。前者投资“一劳永逸”,为轴承厂家所欢迎,后者以市场为导向,是主机发展的要求,而轴承厂家为适应主机发展要求,就不得不花费更多的设备投资,付出更大的代价。

4. 地位重要化,价格稳定化

轴承工业不但在国防、高科技及其他工业领域的地位日益重要,而且,与日益提高水准的人类生活(物质、精神)的关系越发密切。虽然人们很少直接用到轴承,但是在现代社会中,你会乘坐车、船、飞机,使用摄、录相机、洗衣机……总之,在日常生活 中都在间接利用轴承,甚至在豪华的钓鱼杆上也装有精致如同