



清华全球产业研究系列丛书

中国高端装备制造业 发展报告

杨 斌◎主编

李建明 李东红◎副主编

CHINESE
ADVANCED EQUIPMENT
MANUFACTURING INDUSTRY
DEVELOPMENT REPORT

清华大学出版社



非外借

清华全球产业研究系列丛书



中国高端装备制造业 发展报告



杨 斌◎主编
李建明 李东红◎副主编



CHINESE
ADVANCED EQUIPMENT
MANUFACTURING INDUSTRY
DEVELOPMENT REPORT

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

高端装备制造业的发展水平是衡量一个国家经济综合竞争实力的重要标志。本书聚焦中国的高端装备制造业的发展,在让读者首先对全球装备制造业发展情况有所了解的前提下,细述中国装备制造业高端化发展情况并进行国际比较,分析说明中国高端装备制造业国际竞争力的比较优势,最后以企业视角剖析收尾,逐步深入。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

中国高端装备制造业发展报告/杨斌主编. —北京:清华大学出版社,2017
(清华全球产业研究系列丛书)
ISBN 978-7-302-47189-9

I. ①中… II. ①杨… III. ①制造工业—工业发展—研究报告—中国
IV. ①F426.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 118536 号

责任编辑:张 伟

封面设计:李召霞

责任校对:王荣静

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市金元印装有限公司

经 销:全国新华书店

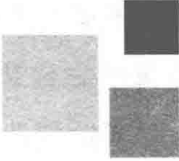
开 本:170mm×240mm 印 张:16.75 字 数:201 千字

版 次:2017 年 7 月第 1 版

印 次:2017 年 7 月第 1 次印刷

定 价:69.00 元

产品编号:075216-01



前言

装备制造业是为国民经济各部门提供技术装备的制造业的总称，是国家经济发展的战略性产业。其中的高端部分——高端装备制造业，具有技术密集、附加值高、成长空间大、带动作用强等突出特点，其发展水平是衡量一个国家经济综合竞争实力的重要标志。

近年来，高端装备制造业始终是我国经济建设中的一项目战略重点。国家统计局在 2012 年 12 月出台的《战略性新兴产业分类（2012）》（试行）中，高端装备制造业位列七大战略性新兴产业之中。国务院在 2015 年 5 月印发的《中国制造 2025》中明确分析指出，我国高端装备制造业存在对外依存度高、发展滞后等问题，在未来的发展中需要大力促进发展和寻求重点突破。2016 年 3 月中央政府发布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出，要支持高端装备产业的发展壮大，要实施高端装备创新发展工程，明显提升自主设计水平和系统集成能力。在 2017 年 2 月国家发改委发布的《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》中，

高端装备产业再次位列七大战略性新兴产业之中，其下包括了航空装备产业、卫星及应用产业、轨道交通装备产业、海洋工程装备产业、智能制造装备产业五大细分产业和大约 270 个产品和服务细分项目。在国家高度重视高端装备业发展的同时，大批企业、个人等投资者也在近年来大举进入这一领域，这使得我国高端装备制造业在过去几年获得了长足的发展。

在上述大背景下，本项研究报告尝试从多个不同视角分析我国高端装备制造业的现状，并就未来发展道路给出建议。受制于数据条件的限制，并考虑到国内外学界等对于高端装备制造业所应该包含的细分产业的认识并不完全一致，本项研究并未完全依照国家统计局 2012 年或者国家发改委 2017 年给出的高端装备制造业划分结果进行分析，而是尝试参照多种关于装备制造业和高端装备制造业的划分，从中抽取部分细分产业和选取个别典型企业，多维度分析，得到一些初步的结论，以此为我国的高端装备制造业发展实践和理论研究提供参考。

本研究报告首先以《2015 世界机械 500 强》榜单数据为基础，分析了 7 个发达国家装备制造业领先企业的行业及收入分布，以及 4 个高端装备制造业的全球领先企业的国家或地区分布。之后，报告以《2016 中国制造业 500 强》榜单数据为基础，抽取出我国制造业企业的规模经济 100 强、经济效益 100 强、成长性 100 强、研发投入 100 强和国际竞争力 100 强，将这些企业作为我国装备制造业的领先企业，对其分布状况等做出了分析。之后，报告的第三章则是以《中国工业统计年鉴（2014）》和《中国工业统计年鉴（2015）》的数据为基础，重点挑选了 8 个高端装备制造业细分产业，就我国高端装备制造业的规模水平、经营状况、投入状况等做出深度分析。在报告的第四章，本项研究依据 UN Comtrade 和国际贸易中心（International Trade Centre, ITC）提供的数据分类和统计信息，重点选择了 4 个

高端装备制造业细分产业，分析了我国高端装备制造业的进出口情况，并就其国际竞争实力与一些发达国家和新兴国家做了对比分析。在后续的第五章，报告以《中国高技术产业统计年鉴》《国际统计年鉴》和万德数据库（Wind）中的相关数据为基础，着重选择了两大高端装备制造业细分产业，借助对这两个细分产业研发能力和创新能力的分析，深度认知我国高端装备制造业的发展潜力。随后，报告以课题组对中国中车、中船重工和三一集团三家公司高管的访谈以及三家公司提供的资料为基础，对三家典型企业在发展过程中的技术与管理创新等实践进行描述和归纳。在报告的最后一章，本研究就我国高端装备制造业的未来发展给出了建设性的意见。

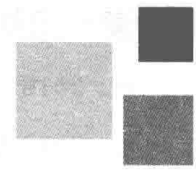
本报告是集体合作的结果，参加报告结构设计、项目调研和报告初稿编写的有清华大学杨斌、李东红、鲍哥、郑之玉、杨峻，中国企业联合会李建明、郝玉峰、冯立果，对外经济贸易大学杨震宁、刘佳琪、赵红，初稿完成后，杨斌教授、李建明研究员和李东红副教授对报告进行了修改和统稿。

在项目研究过程中，中国中车、中船重工、三一集团等国内高端装备制造企业在典型案例调研方面给予了大力支持，中国企业联合会、海关总署信息中心等提供了数据支持，对外经济贸易大学范黎波教授给出了颇具建设性的建议，在此一并深表谢意。

本报告是我们对我国高端装备制造业开展研究的一项尝试，其中在高端装备制造业的行业划分、研究样本选择、数据分析、主要结论等方面，都处于不断探索和尝试之中，也还存在一些不足之处。我们真诚地欢迎理论研究和实践管理方面的学者专家提出意见和建议。

编 者

2017年2月11日



目 录

第一章 全球装备制造业的基本格局 1

一、全球主要发达国家装备制造业领先

企业的分布 2

（一）美国 3

（二）日本 7

（三）德国 11

（四）法国 15

（五）瑞士 17

（六）韩国 20

（七）英国 23

二、全球主要高端装备制造业领先企业

的分布 26

（一）电工电器 27

（二）国防与航空设备 31

（三）交通装备 33

（四）工程通用机械装备 36

第二章 中国装备制造业领先企业基本格局 44

一、2016 中国装备制造业企业——规模经济 100 强 44

二、2016 中国装备制造业企业——经济效益 100 强 52

三、2016 中国装备制造业企业——成长性 100 强 59

四、2016 中国装备制造业企业——研发投入 100 强 66

五、2016 中国装备制造业企业——国际竞争力 100 强 73

第三章 中国高端装备制造业发展状况 82

一、中国高端装备制造业的规模水平 82

（一）企业数量规模及结构 83

（二）工业增加值及构成 87

（三）资产规模及构成 92

二、中国高端装备制造业的经营状况 100

（一）高端电子设备仪器制造业经营状况 101

（二）航空装备产业经营状况 103

（三）轨道交通装备制造经营状况 105

（四）海洋工程装备产业经营状况 108

（五）智能制造装备产业经营状况 109

（六）重大成套设备制造经营状况 112

（七）核电装备制造经营状况分析 117

（八）太阳能产业经营状况分析 118

三、中国高端装备制造业的投入状况 122

（一）高端电子设备仪器制造业投入状况 124

（二）航空装备产业投入状况分析 128

（三）轨道交通装备投入状况分析 131

（四）海洋工程装备产业投入状况分析 135

(五) 智能制造装备产业投入状况	136
(六) 重大成套设备制造投入状况	142
(七) 核电装备制造投入状况	151
(八) 太阳能产业投入状况	152

第四章 中国高端装备制造业竞争优势国际比较..... 164

一、中国高端装备制造业贸易结构分析	164
(一) 出口总额与增速	165
(二) 进口总额与增速	168
(三) 贸易差分析	172
二、显示性比较优势指数分析	173
(一) 飞机、航天装备制造业 RCA 比较	173
(二) 火车、电车装备制造业 RCA 比较	176
(三) 电子装备制造业 RCA 比较	179
(四) 机械、核能和锅炉装备制造业 RCA 比较	181
(五) 四大高端装备制造业 RCA 比较	183
三、净出口显示性比较优势指数分析	184
(一) 飞机、航天装备制造业 NERCA 比较	185
(二) 火车、电车装备制造业 NERCA 比较	186
(三) 电子装备制造业 NERCA 比较	187
(四) 机械、核能和锅炉装备制造业 NERCA 比较	188
(五) 四大高端装备制造业 NERCA 比较	189
四、贸易竞争指数分析	190
(一) 飞机、航天装备制造业 NTB 比较	191
(二) 火车、电车装备制造业 NTB 比较	192
(三) 电子装备制造业 NTB 比较	192

(四) 机械、核能和锅炉装备制造业 NTB 比较	193
(五) 四大高端装备制造业 NTB 比较	194
五、国际市场占有率分析	195
六、相对竞争优势分析	199
七、出口增长率分析	201
八、产业内贸易指数分析	203
(一) 飞机、航天装备制造业 IIT 比较	204
(二) 火车、电车装备制造业 IIT 比较	205
(三) 电子装备制造业 IIT 比较	206
(四) 机械、核能和锅炉装备制造业 IIT 比较	207
(五) 四大高端装备制造业 IIT 比较	208
第五章 中国高端装备制造业发展潜力分析	213
一、中国高端装备制造业研发能力分析	213
二、中国高端装备制造业创新能力分析	220
第六章 中国高端装备制造业企业经典案例	225
一、中国中车股份有限公司的实践	225
(一) 一个新型轨道交通装备制造商的诞生	225
(二) 迈向全球领先水平的战略布局	227
(三) 固守“以核心技术突破引领行业发展”之本	228
(四) 打造“中国品牌”，加快海外发展步伐	230
(五) 在积极应对新挑战中走向未来	230
二、中国船舶重工集团公司的实践	232
(一) 未雨绸缪，协同发展五大板块业务	232
(二) 强化科技创新，提升国际竞争力	234

(三) 推进智能制造，紧跟第四次工业革命步伐	236
(四) 实施重组整合，推进精益管理，调整资本机构 ...	237
三、三一集团公司的实践	239
(一) 为中国贡献一个世界级品牌	239
(二) 积极面对行业调整寒冬，秉持三一文化， 跑赢大势	241
(三) 把握智能制造的风口，以智慧工厂助推高端化 ...	243
(四) 海外市场本土经营，推进“一带一路”建设	244

第七章 结束语：中国高端装备制造业的未来之路 248

(一) 直面挑战与机遇都很鲜明的时代要求	248
(二) 坚定大力发展高端装备制造业的决心	249
(三) 以“由大变强”作为首要目标追求	250
(四) 以核心技术突破支撑高端装备制造业的发展	251
(五) 以商业模式创新助力核心技术突破与业务发展	252
(六) 在跨界融合中紧跟时代步伐	252
(七) 在全球范围内整合市场与要素资源	254
(八) 扎实推进企业变革	254

第一章

全球装备制造业的基本格局

本章将重点以《2015 世界机械 500 强》榜单数据为基础，从不同国家装备制造业领先企业的行业及收入分布、不同高端装备制造业细分中领先企业的国家或地区分布两个视角出发，深入分析全球主要发达国家装备制造业领先企业的行业分布和收入分布状况、全球主要高端装备制造业的国家与地区分布，以及细分行业分布状况^①。

在这里，我们将机械制造业近似地看作装备制造业，

① 对于产业类型，不同国家的政府部门、研究机构等给出的划分并不完全一致，因而对外发布的数据在产业归属上会存在很大的差异。在国家发改委于 2017 年 2 月发布的《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》中，高端装备制造产业和节能环保产业、新一代信息技术产业、生物产业、新能源产业、新材料产业、新能源汽车产业等一起被列为战略性新兴产业。高端装备制造产业之下包括航空装备产业、卫星及应用产业、轨道交通装备产业、海洋工程装备产业、智能装备产业 5 个细分产业。截至目前，我们尚无法准确获得与发改委给出的产业划分口径相一致的统计数据。为此，我们在本项研究中并未完全依照发改委的上述划分进行分析，而是参照相关研究及数据，给出了不同口径的分析。这些分析可以综合参考，也可以独立成文。

将特定国家或地区及特定细分行业的上榜企业，视为该国或地区在某个具体细分行业中的全球领先企业。基于如此设定，我们进而分析全球主要高端装备制造业领先企业的分布状况。

一、全球主要发达国家装备制造业领先企业的分布

我们通过分析《2015 世界机械 500 强》发现：全球居于领先地位的 500 家装备制造业企业，分布于 34 个国家和地区。按照所拥有的装备制造业领先企业的数量排序，美国、日本、中国内地、德国、法国、瑞士、韩国和英国居于全球前八位（表 1-1），排在其后的是中国台湾、瑞典、荷兰等 20 多个国家和地区。我国内地共有 92 家企业上榜，列第三位，加上我国台湾的 10 家和香港的 2 家之后，我国共有 104 家企业上榜，超过日本，列全球第二位。

表 1-1 2015 年世界装备制造业领先企业在不同国家或地区的分布

国家/地区	企业情况		国家/地区	企业情况	
	总数（家）	占比（%）		总数（家）	占比（%）
美国	140	28.0	爱尔兰	3	0.6
日本	101	20.2	土耳其	2	0.4
中国内地	92	18.4	中国香港	2	0.4
德国	36	7.2	加拿大	2	0.4
法国	17	3.4	马来西亚	2	0.4
瑞士	14	2.8	丹麦	2	0.4
韩国	13	2.6	百慕大	2	0.4
英国	13	2.6	比利时	2	0.4

续表

国家/地区	企业情况		国家/地区	企业情况	
	总数(家)	占比(%)		总数(家)	占比(%)
中国台湾	10	2.0	以色列	2	0.4
瑞典	9	1.8	墨西哥	1	0.2
荷兰	5	1.0	奥地利	1	0.2
印度	5	1.0	西班牙	1	0.2
芬兰	5	1.0	智利	1	0.2
新加坡	4	0.8	沙特阿拉伯	1	0.2
意大利	3	0.6	卢森堡	1	0.2
巴西	3	0.6	菲律宾	1	0.2
俄罗斯	3	0.6	埃及	1	0.2

本节以榜单数据为基础，重点对前八位中除中国内地以外的 7 个全球主要发达国家的装备制造业的分布状况给出剖析。

（一）美国

根据《2015 世界机械 500 强》榜单数据，美国拥有 140 家上榜企业，位居各国之首。不过，美国上榜企业数相对于 2014 年的 145 家，减少了 5 家。2015 年美国上榜企业分布于电工电器、其他民用机械、机动车及零部件等 17 个行业，带来了 21 961.9 亿美元的营业收入。

1. 美国装备制造业领先企业的行业分布情况

在美国装备制造业领先企业的行业分布中，占有较大优势的分别为电工电器（28 家企业）、其他民用机械（20 家企业）、机动车及零部件（16 家企业）和通用机械（14 家企业）。2014—2015 年，这四大细分行业的上榜企业数均超过了美国上榜企业总数的 50%。另外，电工电器、其他民用机械、国防装备、机械基础件和航空设备这 5 个行业

的上榜企业数均较前一年减少了 1 家，通用机械减少了 2 家，机动车及零部件和石油化工机械分别增加了 1 家，其余行业的上榜企业数与前一年持平。相较于 2014 年，2015 年美国装备制造业中的机动车及零部件、石油化工机械、国防装备、工程机械和仪器仪表企业数所占企业总数百分比有所变化，其余行业虽然企业数较上一年有所增加，其占总产业比例与上一年保持一致（表 1-2）。

表 1-2 2014—2015 年美国装备制造业领先企业的行业分布

行业分类	2015 年		2014 年	
	企业数（家）	占比（%）	企业数（家）	占比（%）
电工电器	28	20	29	20
其他民用机械	20	14	21	14
机动车及零部件	16	11	15	10
通用机械	14	10	16	11
综合	11	8	11	8
石油化工机械	10	7	9	6
国防装备	7	5	8	6
工程机械	5	4	5	3
机械基础件	5	4	6	4
仪器仪表	5	4	5	3
航空设备	4	3	5	3
机床工具	3	2	3	2
重型矿山机械	3	2	3	2
农业机械	3	2	3	2
文化办公设备	3	2	3	2
船舶设备	2	1	2	1
食品包装机械	1	1	1	1

2. 美国装备制造业领先企业的收入分布情况

2015 年,美国装备制造业领先企业营业收入总额达到 21 961.9 亿美元,相较于 2014 年的 14 484.9 亿美元,同比增长 51.62%。在上榜企业数有所减少的情况下,营业收入大幅度增长,这说明美国装备制造业领先企业的规模水平获得较大提升。

具体来看,机动车及零部件行业上榜企业营业收入总额为 4 340.1 亿美元,约占 2015 年美国装备制造业上榜企业营业收入总额的 20%。此外,电工电器、其他民用机械和通用机械 2015 年上榜企业的营业收入均在 2 000 亿美元以上,其与机动车及零部件 4 个行业的营业收入总和,占美国装备制造业上榜企业营业收入总和的 50% 以上。美国各个子行业上榜企业营业收入总额的详细情况如图 1-1 所示。

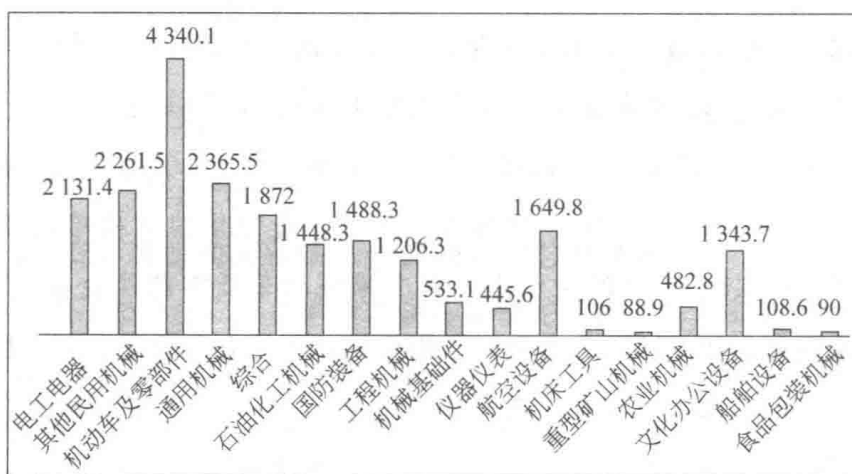


图 1-1 2015 年美国装备制造业领先企业的营业收入分布 (单位: 亿美元)

2015 年美国制造业行业领先企业平均营业收入与行业总营业收入有较为明显的差异。其中,平均营业收入最高的行业为文化办公设备,2015 年平均营业收入为 447.90 亿美元;其次是航空设备,其平

均营业收入为 412.45 亿美元；此外，平均营业收入 200 亿美元以上的行业还有机动车及零部件（271.26 亿美元）、国防装备（212.61 亿美元）和工程机械（241.26 亿美元），如图 1-2 所示。

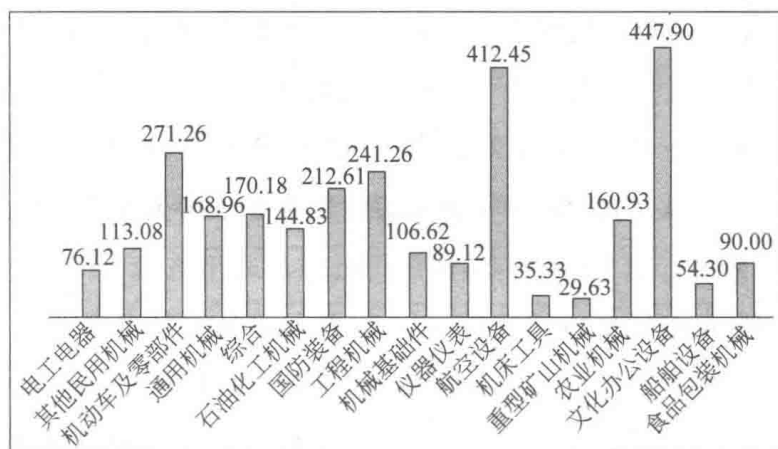


图 1-2 2015 年美国装备制造业领先企业的平均营业收入分布（单位：亿美元）

就美国装备制造业领先企业在世界机械 500 强中的区段分布来看，2015 年有 12 家企业进入世界机械前 50 强，其中通用汽车（营业收入 1 559.3 亿美元）、通用电气（营业收入 1 483.2 亿美元）和福特汽车（营业收入 1 440.8 亿美元）三家企业分别位列榜单的 6、8 和 9 名。进入前 50 强的企业中，有 2 家机动车及零部件企业、2 家航空设备企业和 2 家综合企业；通用机械、文化办公设备、其他民用机械、工程机械、石油化工机械和国防装备各 1 家企业。惠普公司（营业收入 1 114.5 亿美元）排名第 12；卡地纳健康（营业收入 910.8 亿美元）排名第 17，为美国上榜企业中排名最高的其他民用机械企业；波音公司（营业收入 907.6 亿美元）排名第 18，为美国上榜企业中排名最高的航空设备企业。其余 128 家上榜企业中，位列 51~100 名的企业有 14 家，位列 101~200 名的企业有 32 家，位列 201~500 名的企业有 82 家（图 1-3）。