

# 美国《2012 年科学与工程指标》概论 ——高技术制造业和知识密集型服务业

罗 青

(中国科学技术部, 北京 100862)

**摘 要:** 2012 年 1 月, 美国国家科学委员会发布了《2012 年科学与工程指标》报告。报告对过去 10 年间美国及其他国家在科学、工程和技术、教育及经济领域的发展态势进行了定量分析。2012 年科学与工程指标《概论》对报告内容进行了总汇。现将概论分成 3 部分进行了编译, 其第 3 部分主要涉及美国、欧洲、中国及日本等国家和地区近年来高技术制造业和知识密集型服务业的发展趋势。

**关键词:** 美国; 科学与工程指标; 高技术制造业; 知识密集型服务业

**中图分类号:** F204(712) **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2013.01.009

美国国家科学委员会 (National Science Board, NSB) 是美国国家科学基金会 (NSF) 的决策机构, 每两年发布一次关于美国及全球的科学与工程指标报告。报告由 NSF 科学与工程统计中心编订, 由美国国家科学委员会指导审定, 是提交给总统和国会的重要参考文件。

2012 年 1 月 17 日, 美国国家科学委员会发布了最新一期科学与工程指标报告——《2012 年科学与工程指标》(Science and Engineering Indicators 2012)<sup>[1]</sup>。该报告建立在无数研究、调查和分析的基础之上, 对美国及其他国家在科学、工程和技术、教育及经济领域的发展态势进行了定量分析。

针对 2012 年科学与工程指标所做的《概论》(Overview)<sup>[2]</sup>, 对《2012 年科学与工程指标》报告的内容进行了整合, 综合性地分析了美国及其他国家科学技术领域的重大进展情况。

现将报告概论编译成文, 并分成 3 部分: 研发投入, 人力资源和科研能力及高技术制造业和知识密集型服务业。本文为其中第 3 部分——高技术制造业和知识密集型服务业。

## 1 全球知识技术密集型产业的产出情况

发达国家的政府相信知识技术密集型经济能创造高薪工作机会, 产出价值高, 可确保经济的竞争力。很多发展中国家的政府也持此信念, 并积极推动知识密集型服务业和高技术制造业。

2010 年, 全球知识技术密集型产业贡献了 18.2 万亿美元的经济产值, 大约占全世界 GDP 的 30%, 并且仍在继续增长。服务业占了大头, 总值达 16.8 万亿美元, 其中 10.9 万亿美元来自商务流通领域, 5.9 万亿来自公共卫生与教育领域。高技术制造业贡献了 1.4 万亿美元。

2007—2009 年的衰退对知识技术密集型产业的影响比 2001 年时更为严重。相关产业在 2008 年增长减缓乃至收缩, 2009 年依然增长乏力, 但是到了 2010 年又迅速攀升。期间, 高技术制造业先从 4.9% 的增长降至 5.7% 的负增长, 然后又骤升至 13.5% 的增长。

如前所述, 知识技术密集型产业中贡献较大的是知识密集型商务服务业, 包括贸易、金融、

作者简介: 罗青 (1975—), 男, 工学博士, 主要研究方向为美国基础科学、交通运输科技和社会科学等领域的政策及发展。

收稿日期: 2012-11-06

通讯等服务，其产值从 1998 年的 4.9 万亿美元到 2007 年的 9.4 万亿美元，再到 2010 年的 10.9 万亿美元。知识密集型商务服务业受到经济衰退冲击的后果同整个知识技术密集型产业一样，对欧洲的影响比对美国更为严重。美国的知识密集型商务服务业尽管在 2008—2009 年间没有增长，但是在 2010 年恢复增长，产值达 3.6 万亿美元，占全球的三分之一强，排在世界首位。

欧盟受经济衰退影响严重，其知识密集型商务服务业产值在经历下滑后仍增长乏力。世界其他地区在经历了 1 年或大或小的下滑后，开始出现不同程度的增长。中国知识密集型商务服务业的产值在世界上的份额，从 2005 年的 3% 升至 2010 年的 7%。

全球高技术制造业产出的附加值在经历 2001 年的紧缩之后，在 2007—2009 年间又遭遇衰退。亚洲（除中国以外）的产值在金融危机期间严重下滑，到 2010 年以与下滑相同的幅度反弹回升；欧盟在经历了更严重的下滑后缓慢回调；美国在放慢了速度之后又开始强劲增长；中国则几乎未受影响，一直高速增长，2010 年中国在全球的份额为 19%，相比 1998 年，增长 3%。

2010 年，全球高技术制造业产出的附加值为 1.4 万亿美元。美国在高技术制造业上仍占据头把交椅，达 3 900 亿美元，欧盟和中国分别以 2 700 亿美元和 2 600 亿美元位列第 2 和第 3。亚洲 8 个经济体（印度、印度尼西亚、马来西亚、菲律宾、新加坡、韩国、台湾地区、泰国）的附加值之和为 1 750 亿美元，日本也是 1 750 亿美元。

2010 年，全球高技术制造业中，各行业按照附加值从高到低的排序依次是：制药（3 460 亿美元，占 25%），半导体（3 120 亿美元，占 22%），科学测试仪器，包括医疗设备（2 750 亿美元，占 20%），通讯设备（2 000 亿美元，占 14%），航空航天（1 370 亿美元，占 10%），计算机及办公自动化（1 270 亿美元，占 9%）。

美国在航空航天领域的产值稳居世界首位，占全球的 51%；制药业与欧盟持平；在科学测试仪器领域有进步，超过欧盟成为世界第一，占全球的 35%；但是在通讯设备领域滑至 20%，落后于中国大陆及亚洲 8 个经济体；在半导体领域下滑至 19%，列于亚洲 8 个经济体及日本之后；在计

算机领域位列中国之后。

在过去的 10 年，中国通讯设备、半导体行业产值增长 5 倍，其占全球的份额从 5%~6% 分别升至 26% 和 17%，超过美国、日本，成为世界上最大的通讯设备制造生产者；超过欧盟，成为半导体第三大生产者，与美国的差距也在缩小。计算机及办公自动化生产领域的世界格局变动最为明显，中国的追赶速度更快，从 4% 飙升至 47%，几乎占据半壁江山。中国在其他领域的成长也很快，在制药、科学测试仪器、航空航天领域的世界份额都增长了 3 倍以上。

过去 10 年，欧盟有 2 个领域在全球保持了稳定的份额：航空航天（25%）、制药（26%）；在计算机领域，占全球份额从 16% 降至 8%；在通讯领域，从 13% 降至 9%，在半导体领域，从 15% 降至 12%，在科学仪器领域，从 38% 降至 30%。

日本在通讯设备、半导体、计算机及办公自动化、制药、科学仪器领域的份额都在萎缩。不过，日本的半导体产业所占世界份额在经历了 10 年 7% 的下落后，在 2010 年出现强劲增长，所占全球份额从 2009 年的 18% 回升到 2010 年的 22%。日本高技术制造业整体上处于下降趋势，这反映了日本经济停滞，相关产业日益转移至中国和其他亚洲经济体。

亚洲 8 个经济体在半导体领域所占份额从 20% 增至 26%，超过了日本和美国，成为世界最大的生产者，其中，台湾地区和韩国就占据 20% 的全球市场。由于许多台湾厂商把生产基地转移至中国大陆，这可能会导致高估了中国的制造能力而低估了台湾的制造能力。亚洲 8 个经济体在制药领域从 5% 小幅增至 7%，这部分增长归功于印度和新加坡。印度公司成为世界上重要的制药基地，尤其是在通用药物方面处于举足轻重的地位。

## 2 美国高技术制造业的就业情况

经济衰退对高技术制造业的影响不限于产值，还体现在劳动力市场上。尽管国际上知识技术密集型产业的就业数据只有部分可供比较，美国高技术制造业的就业数据已然可以说明不少情况。

美国的高技术制造业就业人数在 2000 年达到顶峰，然后在 2001 年遭遇连续 8 个月的经济衰

退，由此造成工作机会流失，影响深远。2007—2009年间连续18个月的经济衰退进一步减少了就业机会。美国高技术制造业失去的工作机会达到687 000个，与2000年相比下降了28%。

2001年以及2007—2008年，美国都出现了高技术制造业产值下降的情形。不过，过去10年间，每1 000名从业者的产值增长了一倍（这一升值包括通货膨胀因素）。

### 3 全球知识密集型商务服务业的出口情况

在全球知识密集型商务服务业的总值中，贸易的绝对值虽然在逐年增长，但是在总值中所占比例还不到10%。全球知识密集型商务服务业的总值从1998年的4 530亿美元增长到2008年的1.46万亿美元，在2009年又下滑至1.36万亿美元。

不计入其内部成员国之间的交易，欧盟的知识密集型商务服务业对外出口位列全球首席，占全世界出口的30%。美国紧缩其后，占22%。亚洲8个经济体占15%，其中大部分是印度和新加坡的功劳。欧洲在2009年遭遇10%的下滑，2010年出现不到1%的微幅增长；美国则是在2%的下滑后迎来6%的增长。

中国大陆和亚洲8个经济体在2009年的出口也有所下滑，幅度在4%~6%之间，之后亚洲8个经济体迎来16%的增长。中国大陆2010年的数据尚付阙如。

### 4 全球高技术贸易模式的变迁

尽管遭遇了两次全球经济衰退，全球高技术产品出口在1998—2010年间仍达到年均8%的增长（不计通货膨胀因素）。年均增长率最低的是日本（2%）；最高的是中国（19%）；美国和欧盟在5%~7%。这一增长反映出如下事实：国际上高技术制造能力在持续增加，跨国公司的海外生产不断扩张，全球化的、专业化的供应商网络日益重要。

自2006年起，中国大陆就成为世界最大的高技术产品出口国，连同亚洲8个经济体，共出口了全球一半的高技术产品。在全球2001年经济衰退以后，中国大陆和亚洲8个经济体加快了高技术产品的出口，直至2009年出现大幅下降，但紧接着迅速反弹，2010年的出口超过了2008年。美国和

欧盟也经历了类似的情况，不过欧盟尚未完全复苏。日本在最近10多年里一直处于停滞状态。

以上变化改写了发达国家和发展中国家的相对地位。2010年，全球高技术产品出口额为2.1万亿美元。中国大陆出口4 760亿美元，所占份额从1998年的7%升至2010年的22%；亚洲8个经济体为5 700亿美元，占27%。其他地区份额持平或者下滑，其中，美国和欧盟均为3 300亿美元，各占16%；日本为1 400亿美元，占6.7%。

高技术供应商以中国大陆为核心集聚成形，形成亚洲制造区。高技术制造向亚洲发展中国家和地区的转移，伴随着该区域内供应商网络的发展成熟。这个供应商网络能快速提供产品和零部件。全世界出口到美国和欧盟的高技术产品中，亚洲8个经济体的比例从1998年的50%以上降至2010年的30%以下，中国则从10%升至37%。

中国的高技术产品出口抵御住全球的经济衰退，在保持多年的两位数增长后，在2007—2008年期间降至一位数，2009年为9%，但到了2010年又升为22%。自2009年之后，中国对美国的高技术产品出口从1 070亿美元升至1 370亿美元，中国对世界其他地区的出口也有近似的增幅。

### 5 商品贸易逆差及服务业和无形资产的顺差

1997年之前，美国在高技术产品贸易，尚有盈余，之后就转为贸易逆差，并在2010年达到1 000亿美元。逆差主要来源于通讯设备和计算机。美国对这些产品的需求日益增长，可其生产却已移至亚洲。美国的药品贸易虽然也有逆差，但是在航空航天和科研仪器上的顺差可与之相抵消。

欧盟在高技术产品贸易中的逆差低于美国，并一直保持相对稳定。欧盟在通讯设备和计算机上的逆差与美国几乎相当，说明它同美国一样面对相关产品需求增长而生产基地外迁的局面。

中国大陆和亚洲8个经济体的高技术产品贸易虽然在全球经济衰退中受到影响，但时间不长，它们在2010年的顺差分别达到1 570亿美元和2 260亿美元。

在知识密集型商务服务业服务和无形资产方面（贸易、金融、通讯服务、专利费用），美国的顺

差不断增长，在 2008 年达到 1 080 亿美元，足以抵消高技术产品贸易上的逆差。由于受到经济衰退的影响，美国这方面的顺差在随后的年份中没有增长，欧盟的顺差则下降不少，亚洲 8 个经济体的顺差也出现下滑。

## 6 结论

许多发展中国家和地区融入全球经济后普遍出现科技快速发展的态势，在席卷世界的金融危机和经济衰退中受到的影响比发达国家少，恢复的比发达国家快。这些国家和地区的政府坚定地把推动科技发展列入国家发展政策之中，竞相加强知识技术密集型经济，以确保自身的竞争力。这些政策包括在高等教育上长期投资以培养人才，加强基础设施建设，鼓励研发活动，吸引海外直接投资和先进技术的跨国公司，并最终发展自身的高技术能力。

上述种种举措为国际科技合作敞开了大门。国际顶尖学术期刊上发表的国际合作论文日益增多。科研人员越来越多地同本地学术圈之外的同行携手开展高水平的研究工作。随着更多专家学者在全球各地更加频繁的往来，国际合作的广度和深度都在日益强化。

对国际人才等要素的竞争愈加激烈。国际人才曾经只是主要西方国家的猎物，现在已成为世界更多地区争相延揽的对象，跨国人才流动成为常态。各国政府积极发展现代经济，提升人民生活水平，争取在世界一流竞技舞台上获得一席之地。它们竞相吸引国际投资，推动贸易，促进经济发展。

世界经济的全球化为许多国家带来史无前例的增长，带来确实实的利益。这一趋势仍在继续，但是随之而来的是各地发展的不平衡，近期的全球经济衰退更强化了不平衡发展的程度。世界格局正经历着变动的阵痛。■

### 参考文献：

- [1] National Science Board. Science and Engineering Indicators 2012 [OL]. (2012-01). <http://www.nsf.gov/statistics/seind12/>.
- [2] National Science Board. Overview of Science and Engineering Indicators 2012 [R/OL]. (2012-01). <http://www.nsf.gov/statistics/seind12/pdf/overview.pdf>.
- [3] Science and Engineering Indicators 2012—Chapter 6: Industry, Technology, and the Global Marketplace [R/OL]. (2012-01). <http://www.nsf.gov/statistics/seind12/pdf/c06.pdf>.

# Overview of Science and Engineering Indicators 2012 —High-Technology Manufacturing and Knowledge-Intensive Services

LUO Qing

(The Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, Beijing 100862)

**Abstract:** U.S. National Science Board issued the report of Science and Engineering Indicators in January, 2012, analyzing quantitatively the trends of science, technologies, engineering, education and economies in the United States as well as some other regions, with an overview briefing the report. As the third part of the trilogy of the overview of the report, this article concerns itself with the trends of the high-technology manufacturing and knowledge-intensive services of U.S., EU, China, Japan and some other economies.

**Key words:** U.S.; Science and Engineering Indicators (SEI); high-technology manufacturing industry; knowledge-intensive services