

全球智库半月谈

中国制造 2025

进入 21 世纪的汇率制度：哪个货币锚更可靠

本期编译

安婧宜

常殊昱

侯书漪

黄杨荔

刘济舟

刘天培

李笑然

史明睿

许平祥

(按姓氏拼音排序)

中国社会科学院陆家嘴研究基地 中国社会科学院世界经济与政治研究所

世界经济预测与政策模拟实验室 国际战略研究组

《全球智库半月谈》是中国社会科学院副院长李扬主编的中国社科智讯数据分析报告的组成内容，由中国社会科学院世界经济预测与政策模拟实验室和国际战略研究组为您提供。

世界经济预测与政策模拟实验室

主任	张宇燕		副主任	何帆
首席专家	张斌	开放宏观		
团队成员	刘仕国	欧洲经济	徐奇渊	中国经济
	吴海英	对外贸易	曹永福	美国经济
	冯维江	新兴市场	肖立晟	国际金融
	高凌云	对外贸易	熊爱宗	国际金融
	梁永邦	宏观经济	杨盼盼	国际金融
	常殊昱	国际金融	史明睿	科研助理

国际战略研究组

组长	张宇燕		副组长	何帆
召集人	徐进		协调人	彭成义
团队成员	李东燕	全球治理	袁正清	国际组织
	邵峰	国际战略	徐进	国际安全
	薛力	能源安全	欧阳向英	俄罗斯政治
	黄薇	全球治理	冯维江	国际政治经济学
	王鸣鸣	外交决策	高华	北约组织
	卢国学	亚太政治	王雷	东亚安全
	彭成义	中外关系	徐秀军	全球治理
	田慧芳	气候变化	李燕	俄罗斯政治
	任琳	全球治理	丁工	发展中国家政治

赵 洋 科研助理 刘 畅 科研助理
周 乐 科研助理

联系人: 史明睿 邮箱: iwepceem@163.com 电话: (86)10-8519 5775 传真: (86)10-6512 6105

通讯地址: 北京 建国门内大街 5 号 1543 邮政编码: 100732

联系人: 许怡 邮箱: naonao0619@163.com 电话: (86)21-50815287 传真: (86) 21-50815265

通讯地址: 上海浦东新区世纪大道 1600 号 24 楼 2409 邮政编码: 200122

免责声明:

版权为中国社会科学院世界经济预测与政策模拟实验室和国际战略研究组所有, 未经版权所有人许可, 任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、上网和刊登, 如有违反, 版权所有人保留法律追责权利。《全球智库半月谈》所编译的文章, 仅反映原文作者的观点, 不代表编译者、版权所有人或所属机构的观点。

目 录

聚焦中国

中国制造 2025.....	5
----------------	---

导读：2015 年，中国发布总体规划“中国制造 2025”，旨在未来几十年内将中国转变成“制造业超级大国”。这一涵盖汽车航空、机械、机器人、海洋高科技、铁路设备、节能汽车、医疗设备和信息技术等产业的计划成为了本文讨论的中心。文章认为，此计划挑战了游戏规则。但由于结构性因素可能降低政策效果，本计划的前景并不明朗。本文给出几项关键建议，如重新考虑投资检查选项、对关键的网络技术实施针对性的产业政策、监测、调查可能违反世贸组织规定的行为和抓住谈判的新途径等。

世界热点

进入 21 世纪的汇率制度：哪个货币锚更可靠.....	66
-----------------------------	----

导读：这篇文章讲述了关于货币锚或者参照货币以及汇率制度的整体历史，并且给 194 个国家和地区在 1946 到 2016 年间的外汇管制提供了一个新的评价方式。我们发现经常被提及的“后布雷德森林体系”，也就是从固定汇率制度转向自由浮动的汇率制度的现象，被过分夸大了。大多数的政府都采用了有限的自由浮动汇率制度。我们核心的发现是美元是世界上的最重要的货币锚，并且从某种程度讲，美元在当今的使用要比 70 年前更广。相反，欧元在全球的重要性似乎在近几年停滞不前了。资本账户的管制在近几十年前就变得越来越松了，但资本账户整合的浪潮在 1990 的中期才开始。我们认为 2002 年后储备的增加很可能是因为许多国家想再一个资本流动性很高的环境下稳定汇率的结果。事实上，即使资本流动性在 2003 年后增加了，各国政府想控制汇率的欲望一直存在。这或许是一个现代特里芬难题经常被提及的一个关键因素。

中国制造 2025

Jost Wübbek, Mirjam Meissner, Max J. Zenglein, Jaqueline Ives 和 Björn Conrad/文

李笑然、黄杨荔、许平祥、刘天培、侯书漪、常殊昱/编译

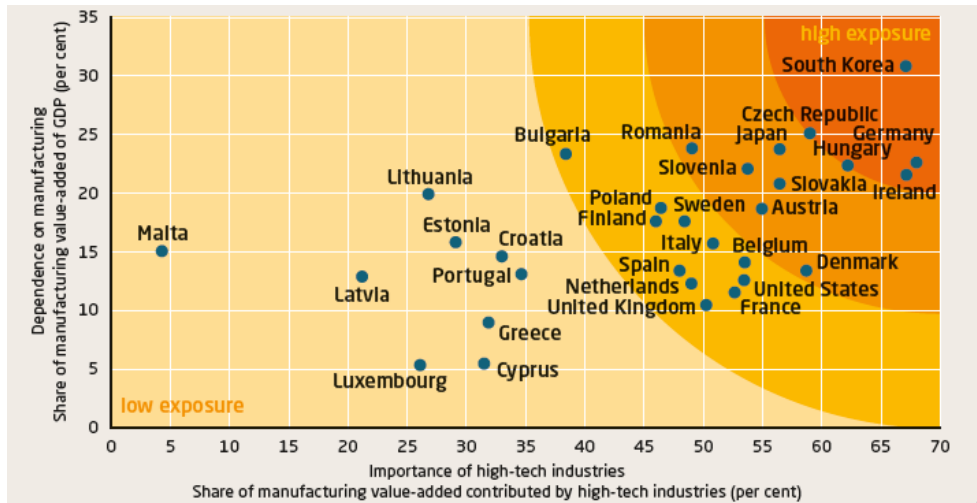
导读：2015 年，中国发布总体规划“中国制造 2025”，旨在未来几十年内将中国转变成“制造业超级大国”。这一涵盖汽车航空、机械、机器人、海洋高科技、铁路设备、节能汽车、医疗设备和信息技术等产业的计划成为了本文讨论的中心。文章认为，此计划挑战了游戏规则。但由于结构性因素可能降低政策效果，本计划的前景并不明朗。本文给出几项关键建议，如重新考虑投资检查选项、对关键的网络技术实施针对性的产业政策、监测、调查可能违反世贸组织规定的行为和抓住谈判的新途径等。编译如下：

摘要

中国力图凭借创新生产技术（“智能制造”）将自己打造为全球最发达、最具竞争力的经济体。中国工业总体规划“中国制造 2025”为我们展示了这一宏伟计划，旨在未来几十年内将中国转变成“制造业超级大国”。这一产业政策将对当前主要经济体和跨国公司的经济主导地位构成挑战。这一战略目标涵盖了目前发达国家内所有对经济增长具有明显贡献的高科技产业：汽车、航空、机械、机器人、海洋高科技、铁路设备、节能汽车、医疗设备和信息技术等。因此，高新技术产业在经济增长中占比较大的国家最容易受到中国计划的影响（见下图）。

本文探讨了“中国制造 2025”的内容和发展方向。借鉴德国工业 4.0 和美国以太网的概念，该战略的核心是智能制造技术的推广和传播。通过大力升级中国制造业中最落后的工业技术，中国政府希望增强本国企业在国内市场的竞争力，并推动其实现全球扩张。

图 1 面临压力：工业国家将感受到“中国制造 2025”的热度



来源：MERICS

“中国制造 2025”挑战了游戏规则

中国对工业现代化的政策推动创造了对智能制造产品的巨大需求，比如工业机器人、智能传感器、无线传感器网络和无线射频识别芯片。对许多外国企业来说，最初这会提供极具吸引力的商机：中国制造业基础的转换需要先进的技术，而中国的供应商目前无法达到要求的技术水平。短期内，中国的产业升级对跨国公司而言意味着巨大的利润，甚至可以为中国在欧洲和美国的经济伙伴打开一个互利的机会，以实现经济、技术及政治合作上的深化。原则上，全球经济有很好的理由欢迎中国提升创新能力的追求，当然前提是中国遵守市场开放和公平竞争的原则。

然而，“中国制造 2025”目前的形式与上述情形完全相悖：中国领导层系统地干预国内市场，以提高中国企业的利润，让本国企业能在经济中占据主导地位，降低外国竞争对手的竞争力，这在智能制造和其他许多相关高科技产业中都可以看到。本质上看，“中国制造 2025”意在实现替代：中国希望逐渐以本国技术取代外国技术，为中国科技公司进入国际市场做准备。“自主创新”和“自给自足”是“中国制造 2025”的核心要义，打算将中国供应商在国内“基础核心组件和重要基础材料”市场的占比至 2025 年提高到 70%。与该战略相关的半官方文件制定了某些非常具体的基本要求：到 2025 年，中国市场上 40% 的手机芯片、70% 的工业机器人、80% 的可再生能源设备应由中国生产。为了实现这些目标，各级政府对中国的工业进行了大量投资：最近成立的先进制造产

业投资基金规模达 200 亿元（27 亿欧元）；国家集成电路产业投资基金收到了 1390 亿元（190 亿欧元）。这些国家级基金辅有大量省级融资平台。相比德国政府迄今为工业 4.0 提供的 2 亿欧元联邦基金，这些金融资源无疑是巨大的。

在中国高科技企业享受巨大的国家支持时，外国竞争对手的商业活动却面临一系列市场准入壁垒和障碍，如信息技术市场的关闭、当地补贴计划的排斥、数字数据低水平的安全性和密集度。随着中国本土智能制造能力的成熟，中国政府很可能进一步加强上述歧视性做法，并限制智能制造领域的市场准入。

目前，智能制造和服务业、航空工业等领域目前尚未建立上述障碍。“中国制造 2025”尚在早期，还有机会调整其方向和目标，至少在某些领域如此。如果新一届美国政府推行竞选期间宣扬的贸易保护主义，欧洲的谈判立场可能得到改善。保持全球贸易和投资的开放将成为欧洲和中国的共同利益。欧洲对中国经济的重要性将得到提升，反之亦然。尽管目前存在许多摩擦，全球经济的这一中期转变可能会为中欧经济关系的协商开辟新的途径，包括智能制造领域。

取代高科技跨国企业

“中国制造 2025”也有一定的开放维度：加速中国投资者收购高科技跨国公司。为了加快技术追赶、超越技术发展阶段，中国企业正通过海外投资获得核心技术。就本身而言，这是既不值得惊讶也不令人反感。然而，中国的技术收购部分受国家支持和指导。中国奉行外向的产业政策，结合政府资金和高度不透明的投资者网络，以促进对高科技公司的海外收购。这破坏了公平竞争原则：中国政府主导的经济系统利用了欧洲和美国市场经济的开放性。

中国高科技投资是一项包罗万象的政治计划，旨在系统地获取尖端技术、实现大规模的技术转让。长期来看，中国希望控制全球供应链和生产网络中最赚钱的部分。如果成功，“中国制造 2025”可能加速侵蚀工业国家当前在工业领域的技术领先地位。近期利润丰厚的高科技收购案例饱受热议，也表明欧洲和美国政府越来越感受到中国技术升级带来的至关重要的紧迫挑战。

“中国制造 2025”会成功吗？前景不明

可以预见，“中国制造 2025”将对国内外产生重大的影响，但该战略也存在许多重要的弱点，这会削弱了其实际的影响范围和影响力。该战略或能成功提升中国制造商的“小先锋”，使之达到更高层次的效率和生产力。这些率先

完成产业升级的企业可能主导中国市场，并成为国际市场上强有力的竞争对手。但是，“中国制造 2025”可能无法对整个中国经济实现全面、大规模的技术改造。战略的有效性受限于政治优先级和行业需求之间的不匹配、过于注重定量的目标、资金的低效率分配、地方政府“锦标赛”式的过度投资。缺乏自下而上的倡议和投资是“中国制造 2025”的明显弱点。

此外，结构性因素将进一步降低政策的有效性：中国经济正经历下行压力。升级生产过程可能导致低技能劳动力失业。另一方面，中国的教育体系并不能培训出能操作复杂的智能制造工具的技术人员。因此，“中国制造 2025”的整体目标、中国整个生产基地的深层次转型恐怕难以在中国领导人设定的雄心勃勃的时间表内实现。

抛开上述软肋，“中国制造 2025”能够反映中国复杂的、战略性的产业政策。该战略将迅速提高中国关键企业的全球竞争力，选择性地针对未来最重要的产业。“中国制造 2025”对当今主要经济体是一个强有力的挑战。欧洲和美国的政策制定者在政治和商业方面将不得不采取足够聪明的举动，以应对这一挑战。

关键建议

政治和商业领域的政策制定者将对“中国制造 2025”战略做出充分的反应。本报告提供了几条有效可行的建议（更详细的建议参见第七章）。

政策制定者

重新考虑投资检查选项。政策制定者需要考虑扩大政策选择，以应对国家主导的高新技术企业收购。合理的政策选项包括：对国家主导的高新技术企业收购收紧披露要求，以提高透明度；拓展国家安全检查范围；对国有投资者部署更广泛的竞争政策以便监督；建立“互惠”措施以解决、协商中国投资壁垒；对系统性获取重要高技术的国家主导型投资加以检查。

对关键的网络技术实施针对性的产业政策。作为对中国战略性产业政策的积极回应，欧洲的政策制定者应着手设计并实施一个目标明确的产业政策，关注发展初期的战略性产业。此类宣传和保护政策应优先考虑欧洲的网络安全行业。对欧洲网络安全企业和初创企业的公共投资将针对国家或非国家性网络攻击提供急需的防御升级，这些攻击的安全、政治和经济风险（军事破坏之外的风险，如对民主舆论和选举的操纵、经济间谍活动、技术盗窃等）与日俱增。

欧盟和各国政府需要彻底地检查，必要时可以国家安全为由，禁止外资收购网络防御相关的硬件和软件公司。

监测、调查可能违反世贸组织规定的行为。 欧盟和美国应调查中国的技术替代策略和具体的本地化目标（如中国技术在国内市场的最低份额要求）是否违反了 WTO 条约对本地内容要求的规定。

抓住谈判的新途径。 如果美国的贸易和投资政策确实转向保护主义，对中国而言欧洲将成为一个可靠的伙伴，以保持全球贸易和投资流动开放，反之亦然。这为欧洲各国政府在中欧经济关系谈判中提供了新的筹码。欧洲的政策制定者应准备有效地使用这一筹码。

行业协会

加强现场信息收集和共享。 政策制定者迫切需要更多信息，以了解“中国制造 2025”背景下应用的中国产业政策，而行业协会在改进中国智能制造政策的信息搜集方面处于有利地位。

通过加强对话增加信息。 深化与中国智能制造协会、行业合作伙伴和联盟、政策研究院的交流，这有助于提供政策规划和实施的早期信息。此外，定期对话可以形成平台，以便讨论和解决无需在政治层面决策的技术问题。

伺机影响标准化过程。 在中国，影响技术标准化的机会窗口仍然是开放的，外国行业协会和大型公司应扩大这方面的活动和能力。

智能制造技术供应商要防止单向技术转让。 数字化程度提升与中国数据安全性差的结合，导致核心技术高度脆弱。一个有效的保护方法是，将技术合作和数字集成限制在中国企业已处在先进技术水平的领域，包括 5G 移动网络、无线传感器网络、3D 打印、工业电商、云计算和大数据。

对涉及在中国的研发活动保持谨慎。 如果存在向中国竞争对手泄露核心技术的可能，跨国公司应将关键的技术排除在其在中国的研发活动中，这可以减少非自愿的技术转让风险。

使用智能制造的制造商避免对技术差距存在幻想。 自满是发达国家的主要风险。目前，欧洲和美国的企业相较大部分中国竞争对手而言，在使用智能制造方面仍处于发达地位。然而，一些中国公司将会很快赶上。因此，欧洲和美国公司需保持对自身技术进步的专注，以防措手不及。

协调集体行动。跨国公司需在中国探索一些“支点”，以扩大其对中国领导层在产业政策和网络安全法规方面决策的影响力，外国公司之间的协调、通过集体施压创造谈判权力是一种方式。

1. 智能制造：中国在全球竞争中飞跃的机会

全球工业正处在下一次技术革命的边缘。智能机器、现代通信、大数据和云计算的结合对工业生产领域创造了颠覆性的改变。“智能制造”、“工业 4.0”和“物联网”为这个即将到来的转变贴上了不同的标签。全球各地的政府和行业都认识到，这种新技术范式将重塑全球竞争的动力和规则。先进工业生产竞赛可能会决定大型企业的命运乃至整个经济的全面发展。

中国将这一全球竞赛视为技术和经济追赶的一个绝佳机会，目标是至 21 世纪上半叶成为全球高质量和高科技产品的领先生产者，在国内和全球市场以中国技术替代外国技术。该目标的实现取决于三个因素：开发创新产品的能力、创建国际知名品牌、建立现代工业生产设施。以习近平主席为代表的领导班子想利用第三个因素，即工业现代化，以提高中国经济的国际竞争力。中国非常明白，未来经济发展和繁荣不能以生锈的工厂和体力劳动为基础。

然而，中国在全球智能制造竞赛中的起点较差。当前，中国工业的自动化和数字化水平远低于发达国家。中国政府将尽一切努力，以便在当前的智能制造转型中实现赶超。在此过程中，领导层的工具是一个有力、全面、雄心勃勃的工业政策，体现在“中国制造 2025”这一长期战略中。通过政治主动，中国正在引导巨额金融资源，以支持中国企业的技术改造。这一政策已经开始创造出对工业软件、传感器网络、机器人等技术的巨大需求。

基于对目前为止政策执行过程的综合评估，本报告认为，“中国制造 2025”在智能制造领域能否成功还难以定论。中国在未来十年实现大规模、全方位工业升级的野心很可能无法达成，主要受制于政策设计、实施中的弱点。虽然中国有很多追赶方法可选，但它们无法满足许多企业的特定需求，而且资金配置效率低下，地方政府过度支出。此外，中国整体经济的下行压力、自动化对劳动力市场的潜在影响，以及技能短缺等因素都显著降低了大多数中国企业投资于昂贵的生产设备升级的能力和意愿。

虽然政治战略可能无法实现大规模产业升级的目标，不过，这将显著改善中国工业的重要部分，在智能制造方面创造一个小但颇具影响力的全球领导集团。本报告强调该战略对两类企业的推动效应：

制造商。他们使用自动化和数字化技术，以提高汽车、飞机和冰箱等商品的生产。产业政策将有助于创建或进一步提升小部分中国制造商先锋，在未来十年通过智能制造使效率和生产力达到高度发达水平。这些领先制造商将成功地运用现代生产方法，极大提高其在国内外市场的竞争力。

智能制造技术供应商。技术供应商生产、集成和销售自动化和数字化所需的技术，如机器人、工业软件和无线射频识别（RFID）芯片。产业政策有助于中国发展出少数高度发达的、能够提供先进技术的“全国冠军”。科技供应商参与国内外领先技术竞争的能力将越来越强。

中国的科技民族主义：工业国家日益面临的挑战

即使成功前景不明，中国的科技战略也将对跨国企业和所有工业国家带来巨大的挑战。中国的经济发展相当积极，可以为中国及其经济伙伴创造互利机会。将中国的技术崛起视为零和博弈将是徒劳的，因为中国力量增强直接削弱了其他工业国家。然而，中国政府积极的工业政策使得外国竞争对手处于不利地位，导致了不公平竞争，这是切实的担忧。

中国领先的制造商及其先进生产线将增加全球高科技产业的竞争压力，比如在电子和机械领域。他们将积极挑战外国制造商在许多产业中的领导地位，而这是许多工业国家经济繁荣的关键支柱。

国外技术供应商起初将大大受益于中国智能制造业的繁荣。目前，中国仍然高度依赖外国技术，以实现其雄心勃勃的升级计划。然而，未来十年这些市场机会将大幅减少。中国技术供应商将变得更加复杂，并将在政治支持和保护下改善其产品。中国政府也在增加对技术供应商和制造商获取国外关键技术的推动，以期缩小技术差距。这些由国家主导的对外直接投资（FDI）可能导致工业国家技术领先地位的落空。

欧洲的企业、商业协会和政府必须应对中国科技民族主义在制造业领域带来的挑战。对欧洲先进生产水平的自满、对中国追赶过程的低估导致欧洲在政治和工业上的不作为，其潜在后果很严重。因此，本报告旨在展示中国在自动化和数字化领域的产业政策特点，以及欧洲利益相关者面临的挑战和选择。本报告基于对中文资源的广泛考察，包括政策文件、专业期刊和报纸文章。作者

在中国、欧洲的实地调研中采访了 60 多位企业、协会和政治领域的专家。此外，该报告还具有对专利活动、补贴及其他项目的定量分析。本报告将从“中国制造 2025”在中国产业升级中的重要角色谈起（第二章），随后说明该战略在推动智能制造在中国工业部门大规模应用的优点和局限性（第三章）。第四章将阐述智能制造如何强化中国制造商的实力。第五章对中国技术供应商竞争力提升的过程进行了评估。最后，报告总结了工业国家经济和企业面临的总体挑战（第六章），并为欧洲的政治和商业利益相关者提供建议（第七章）。

概念和关键名词：智能制造、工业 4.0 和物联网（小专栏）

智能制造是指自动化和数字化技术在工业生产和组织中的运用。历史上看，生产技术的革新带来了生产力飞跃，打乱了现有市场结构。工业发展经历了三次主要革命：

- 第一次革命在 18 世纪晚期（“工业 1.0”）：由蒸汽和水力驱动的机械化生产；
- 第二次革命在 19 世纪末（“工业 2.0”）：机器和大规模生产带来的电气化；
- 第三次革命在 1970 年代（“工业 3.0”）：工业机器人、可编程逻辑控制器和基于 IT 技术的生产管理。

目前工业国家的生产主要使用第三次革命的工具和系统。全球制造业可能面临的第四次中断，即通常所谓的工业 4.0 或物联网，还是个预测。这一技术变化的特点是先进的互联网和通信技术、嵌入式系统、智能机器的结合。

在所谓的信息物理系统中，连接的机器通过智能传感器收集大量数据，互相交流并独立决策。这些系统创造、分析大数据，以优化生产流程和物流。然而，德国“工业 4.0”强调工程，美国的以太网则更侧重与智能制造相关的软件元素。工业 4.0 和以太网应减少闲置、提高预见性和进行预防性设备维修来提高生产率，使物流更有效率。此外，制造执行系统（MES）和客户关系管理（CRM）的软件集成应提高生产和定制（大规模定制）的灵活性。

工业 4.0 和以太网等术语应小心使用，因为这两个概念都遭到了一定批判。这些术语也是一种营销工具，有助于更好地促进新产品在行业中的应用。最重要的是，工业 4.0 和以太网仍然需要证明其是否真的可以促成第四次革命。本报告使用这些术语时仅指代其背后的相关技术和应用前景。

本报告使用的先进制造的概念比工业 4.0 和以太网更加广泛。目前，中国工业仍然使用第二次工业革命的工具和系统，刚刚开始接受第三次革命，中国企业刚开始使用工业国家已经广泛接受的技术。中国对智能制造的定义通常混合了第三次工业革命与工业 4.0、以太网。

与中国的理解一致，本报告采用智能制造的广泛定义，这包括第三次工业革命的技术，如传统的工业机器人、工业软件和计算机化的机床，以及前沿生产技术，比如无线传感器网络、智能机器人、集成的软件流程。本报告对工业 4.0 这一术语的使用仅限于与第三次工业革命最先进的技术水平加以区别的明确情况。

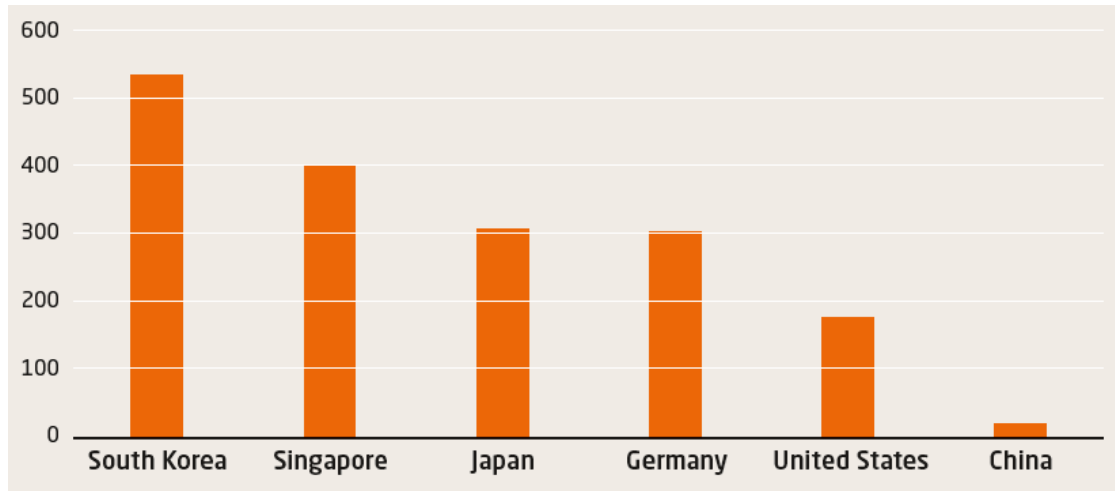
2. “中国制造 2025”：工业领导力和进口替代的总体规划

主要结论：

- 受益于低起点，中国的工业生产技术正在经历快速增长。
- 然而，先进生产技术中自下而上的企业计划通常很疲软，无法解释当前的繁荣。
- 相反，中国自上而下的产业政策是中国智能制造背后的主要驱动力。
- 中国领导层将智能制造视为挑战工业国家技术主导地位的关键工具，同时捍卫中国的低端产业，以应对来自发展中国家日益激烈的竞争。
- 中国对智能制造的产业政策有一个主要目标，就是以中国版本逐步替代外国技术。

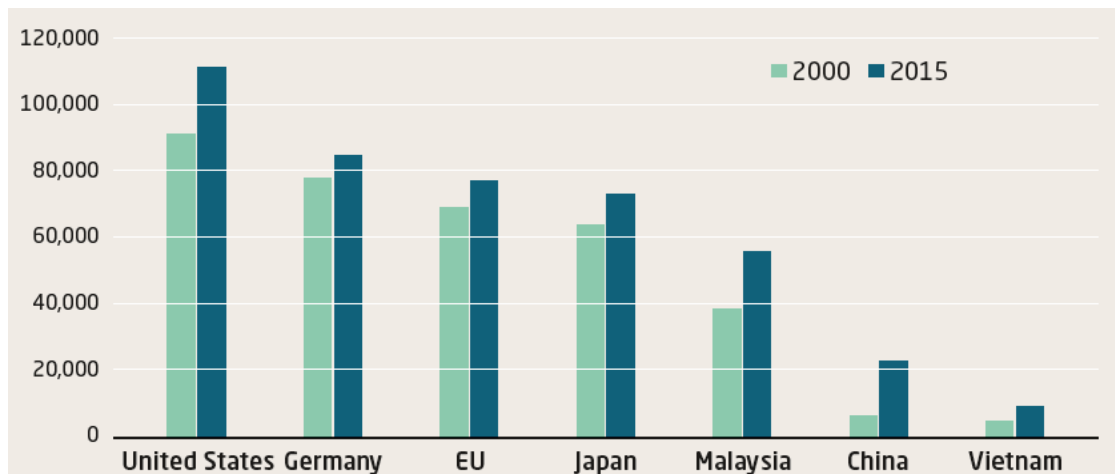
中国的工业生产相较工业国家仍然落后。大多数中国工厂只拥有基本的自动化水平，几乎没有数字化技术。例如，中国企业利用工业机器人的水平平均仅为每万人 19 个机器人，而韩国为 531 个，德国为 301 个，美国为 176 个（图 2），1 单位劳动生产率比工业国家低好多倍，甚至低于一些发展中国家（图 3）。相较下，德国、日本等技术领导者已密集地使用生产线，并基于现代信息技术和高度自动化的机器管理生产过程。

图 2 中国工业自动化水平较低（2015 年每万名劳动者使用工业机器人密度）



来源：IFR, MERICS

图 3 中国生产率较低（以劳均 GDP 衡量的部分国家劳动生产率水平）



来源：世界银行, MERICS

虽然起点较低，中国工业对自动化和数字化技术的需求正在快速增长。中国企业最需要工业国家已经使用很长一段时间的基本技术，工业软件、传统工业机器人和工业传感器等工业 3.0 典型技术的市场在 2015 年以 10%-25% 的速度增长。然而，市场数据也表明，中国的工业已开始投资于下一代工业生产（工业 4.0）的相关技术。例如，对大数据、云计算、无线传感器网络（WSN）和机电系统（MEMS）的需求在 2015 年增长了 20%-25%。

2.1 政治，而非商业：中国智能制造浪潮的真正动力

中国的智能制造浪潮并非源于自下而上的企业驱动。大多数中国企业都不愿意投资于高科技生产设备，或抱有规避风险的态度。相较下，企业管理者倾向于选择低成本且足够好的方式，前期投资通常较低。除了几个领跑者，企业驱动力往往弱于其他国家。一项调查显示，21%的中国企业表示正在测试或使用行业 4.0 的应用程序（德国企业则为 40%）。

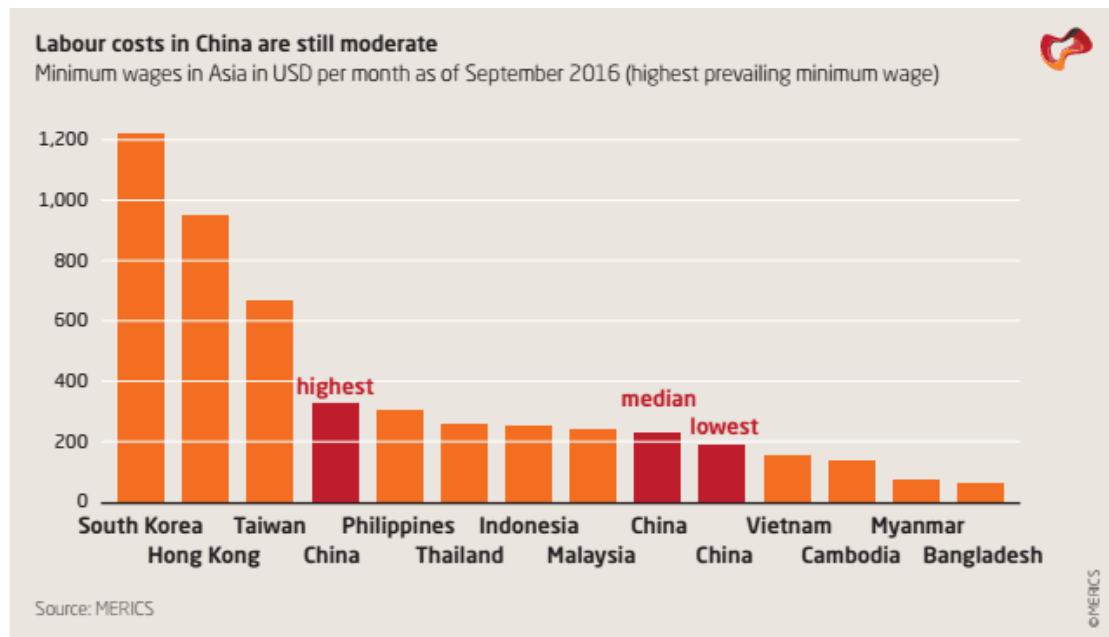
大多数中国企业对于经历漫长、昂贵的现代生产能力升级感到没有动力。首先，在政府高度干预的经济体中，许多企业无需担忧自由市场竞争的压力。他们缺乏提高生产力、改善生产工艺以增强市场竞争力的激励措施。相反，许多企业依赖政治保护来实现市场主导地位。

其次，中国制造业劳动力成本和最低工资在增长但仍然温和，仅仅略高于邻近的东南亚国家（图 4）。相较投资于新设备，使用大量劳动力仍然是更便宜的选择。尽管 2008 年全球经济和金融危机之后当地劳动力短缺的迹象开始显现，但中国制造业目前仍拥有过量的中低技能劳工。

几个因素开始逐渐改变中国企业的成本-收益关系，因为企业正在缓缓增加对高度自动化的投资。对于服装生产等劳力密集型产业和广东省东莞市等地区，工资压力已经相对较高。这种压力为企业增加对自动化机器的依赖提供了激励。此外，工厂规划者也增加了机器人对工人的替代，以完成涂漆、焊接、抛光等工人即使被支付也不再愿意承担的任务。但是，在中国的制造业，这些趋势尚不至于实现决定性的、广泛的制造业技术升级。

图 4：中国劳动力成本仍处于中等水平

亚洲最低工资美元/月，截止 2016 年 9 月（最普遍的最低工资）



来源：MERICS

发达的工业：摆脱中等收入陷阱的关键工具

尽管企业仍旧犹豫不定，但在中国，政府是智能制造繁荣背后的主要驱动力。李克强总理曾说道：“工业制造是国民经济的重要支柱，是必须利用的重要机会。转向智能制造至关重要”。中国的政治领导人把现代工业视作解决国家经济挑战的一个重要组成部分，中国经济迫切需要新的创新驱动型增长模式。

智能制造的推进和中国的改革日程紧密相关，以促进经济结构基础改进、适应未来需要。这项议程在 2013 年第十八届中共中央委员会上被采纳，部分领域列示了改革措施，如国有企业、公司政策、金融体系和外商市场准入等。然而，迄今为止改革成效仍然是混沌的，国有领域等最初自由化承诺变成了错觉。

经济体系和工业现代化如果缺乏重要的改变，国家就会面临被困于工业大国与发展中国家之间的平庸境地的风险中。正如“中国制造 2025”战略所描述的，“中国制造业面临着来自工业国和其他发展中国家的双重压力的严峻挑战”，而先进制造业在帮助中国摆脱双重压力上被寄予厚望。

首先，“中国制造 2025”的目标是挑战工业国家的市场主导地位。为避免落入中等收入陷阱，中国正努力完成一个飞跃：成为“制造强国”和“网络强国”的领导者。这个目标是要建立一个与德国、日本相似的经济结构和能力：工业强国建立在健壮的、创新的制造业基础之上。先进生产力将是达到与日、德相同水平生产力和生产质量的关键。

其次，中国领导人试图保卫中国在“世界工厂”低附加值产业中的地位。中国的工资增长尚未引发大规模的离岸外包，但是中国领导人把将工厂搬迁到东南亚邻国视为严重的中期威胁。重建工业国是一个日益重要的问题，比如阿迪达斯最近在德国开启的高度自动化和美国的再工业化。在工业自动化和数字化推进的同时，中国政府想要保持纺织品等工业制造的低成本优势。

2.2 自上而下地推动智能制造

政府正寻求通过政治竞选和金融支持达到目标。2015 年，中国政府为了推动经济和工业现代化，发起了一个非常综合的、有远见的智能计划：“中国制造 2025”。这个战略建立了一个十年期的工业政策计划，尽管不是全新的，但比过去的工业政策规模更大、资源更多。该战略集成了大量以前难以协调的力量，来全面推进智能制造。这个长期计划看起来十分遥远，大胆又雄心勃勃地概述了从现在起到 2049 年中国的技术发展道路，2025 年只是一个阶段。

“中国制造 2025”的灵感来自“德国工业 4.0”战略。2013 年，中国工程院在起草“制造强国”报告时接受了德国的这一概念，这份报告是“中国制造 2025”制定的基础。紧随这份报告，中国领导人在 2014 年启动了一个积极的活动：习近平主席、李克强总理和马凯副总理给予“工业 4.0”很高的评价，并且接受了来自德国的、围绕该主题的几个合作访问项目。

“中国制造 2025”是一个自上而下的战略。领导层将政策重点和战略眼光放在工业制造的产业升级上，目前为止对工业现代化的布局还很犹豫。政策是智能制造发展中的重要驱动力，这与德国、美国和很多其他国家自下而上的、企业主导的进程完全相反。

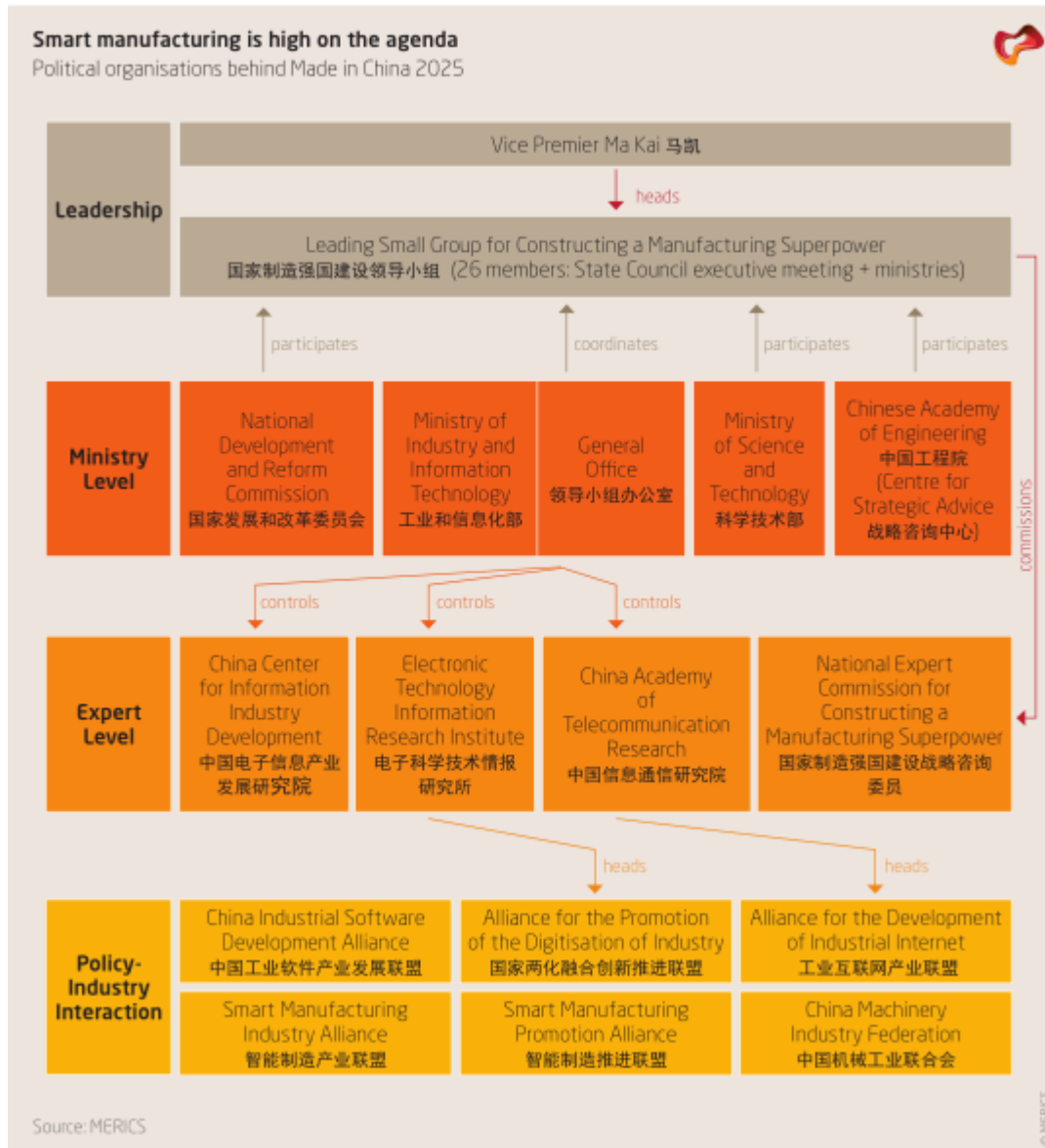
“中国制造 2025”的高度政治相关性也反映出政府对智能制造的巨大支持。马凯副总理领导的国家制造强国建设部际领导小组负责宏观战略的计划和协调（见表 5），而中国产业政策的强大执行部门——工信部负责政策的实施。

“中国制造 2025”的规模远超其他国家类似的自动化和数字化工业战略。这个计划是一个全面的、战略性的、与工业政策相联系的驱动力，致力于把中国变成“制造强国”，这个目标尤其应用于自动化、能源设备等十大高科技产业。除了智能制造，“中国制造 2025”也包括创新制造、产品质量管理和环境保护等方面条款（见表 1）。

智能制造是为了提升整个工业的生产技术：大型企业和小型企业、国有企业和私有企业，重要任务是智能制造的商业化、在关键领域的应用、相关工厂的建造和服务导向型制造业的发展。特别地，高技术数字控制机器工具、工业机器人和先进的 IT 是这个计划的关键。

图 5：智能制造被提上日程


“中国制造 2025”背后的政治组织



来源：MERICS

表 1：针对技术进步的产业政策

“中国制造 2025” 的主要目标

Industrial policy for technological progress
The main targets of Made in China 2025 

Indicators	2013	2015	2020	2025
Innovation				
Share of R&D spending of operating revenue (in %)	0.88	0.95	1.26	1.68
Invention patents per 100 million CNY total revenue	0.36	0.44	0.7	1.1
Quality				
Quality competitiveness index*	83.1	83.5	84.5	85.5
Growth of industrial value-added (in %)	9.7	5.9	7.9	9.9
Productivity growth (in %, annual average)	7.3	6.6	7.5	6.5
Digitisation of Industry				
Broadband internet (penetration in %)	37	50	70	82
Use of digital design tools in R&D (penetration in %)	52	58	72	84
Use of numerical control machines in key production processes (penetration in %)	27	33	50	64
Environmental Protection				
Decrease in industrial energy intensity (in % compared to 2015)	-	-	-18	-34
Decrease in CO ₂ emission intensity (in % compared to 2015)	-	-	-22	-40
Decrease in water usage intensity (in % compared to 2015)	-	-	-23	-41
Reuse of solid industrial waste (in % of total waste)	62	65	73	79
Key technologies targeted by Made in China 2025				
<ul style="list-style-type: none"> • New generation information technology • High-end computerised machines and robots • Space and aviation • Maritime equipment and high-tech ships • Advanced railway transportation equipment • New energy and energy-saving vehicles • Energy equipment • Agricultural machines • New materials • Biopharma and high-tech medical devices 				

来源：国务院、国家统计局

“互联网+”对智能制造的作用

中国政府正在对“中国制造 2025”、数字化日程和“互联网+”计划进行整合。“互联网+”是比传统网络更成熟的经济和社会数字化计划，它试图在健康、金融、教育和交通等领域创造新的信息技术方案，涉及智能制造的相关领域。“互联网+”技术也是为了提升相关工业的生产，包括云计算、大数据、网络和电子商务。尽管“中国制造 2025”和“互联网+”有重叠部分，但是前者是中国发展智能制造的主要战略。

与“中国制造 2025”自上而下的路径相反，“互联网+”以企业主导为基础。腾讯公司的首席执行官马化腾在 2014 年提出了“互联网+”的概念，李克强总理把这个计划写入 2015 工作报告。互联网企业和“互联网+”战略的起草、实施紧密相连，而在中央政府层面，国家发展改革委员会负责实施这项战略。

2.3 中国的目标是技术替代

中国制造业和数字化产业政策的最终目标是实现技术赶超和进口替代。领导人计划逐渐用中国技术代替国外技术。中国高科技产业尤其国内龙头产业，有望获得独立创造创新技术方案、逐渐取代国内外竞争者的能力。

技术进步和替代的目标被写入“中国制造 2025”。从抽象层面看，这个计划强调了“努力控制至关重要的核心技术、提升工业供应链和建立独立发展能力在基本的、战略性的、全面的、与国民经济和工业安全相关的领域”的必要性，诸如“自主创新”和“自主保障”这样的词在文件中无处不在。这个计划强调发展和使用计算机辅助设计工具、工业平台软件、智能制造技术和电子设备等自主产品的必要性。

“中国制造 2025”的主要文件对中国产品提出的具体目标很少，其中之一是将中国供应商在“基本组成部件和重要基础原料”的国内市场份额提高到 70%。然而，一些补充的半官方文件如《“中国制造 2025”关键领域技术路线图》等对本土技术提出了具体的市场份额目标。

工信部坚称不会采取新的本土体系。该部门宣称，“中国制造 2025 关键领域技术路线图”包含很多目标，是一个科学的文档，由 48 名中国工程部的工程师和超过 400 位学者提出，不是正式的国家政策。然而，副总理马凯已经代表官方通过了该文件，说明该路线具有政治权威性。

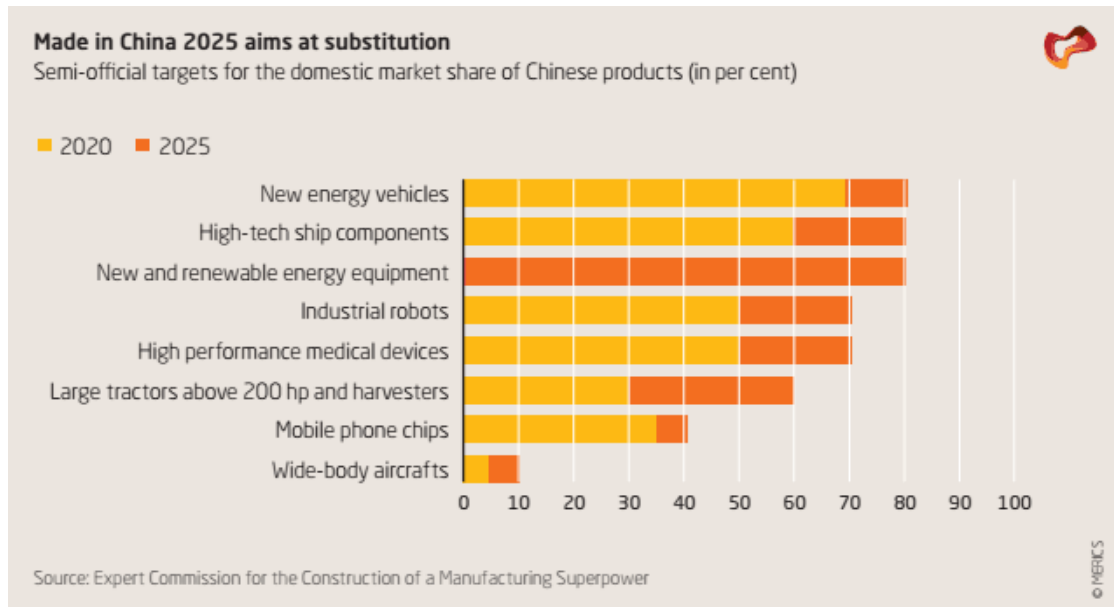
为了避免违反 WTO 的开放义务，有关责任部门和国有政策机构使用内部或者半官方文件与航天、电子设备等领域的中国工业企业沟通本土内容目标。目前为止，中国政府还不能消除国外政府和企业对此的担忧，所以中国正在建立非正式的本土内容目标。德国驻华大使致信工信部部长苗圩，询问关于电子设备的本土目标，至今都没有得到回应。

中国的一般性产业政策使用广泛的不同措施来实现本土目标。中国政府补贴中国产品以排挤国外替代品，例如在电子设备领域，一定程度上机器人领域也是如此。政府也支持对钢铁、机器工业等中国企业进行直接资金投入和提供

优惠贷款，比如国家集成电路基金对半导体工业企业的直接投资。在其他领域，政府对国外企业关闭公共采购市场，例如信息技术行业。过去，政府也曾对本土内容提出过要求，作为实施公共项目的条件，例如风能产业。

图 5：“中国制造 2025” 的替代目标

中国产品国内市场占有率的半官方指标（%）



来源：制造业超级大国专业委员会

3. 中国制造 2025 的优势和局限

重要发现

1. 政策驱动的主要优势包括动员能力、长期计划、大量资金、本土实践和强大的本土自主性。

2. 劣势包括政治意图与工业需求的错配、固定的量化目标、资金分配低效和当地政府的过度开支。

3. 综合各种因素，最重要的是中国经济的下行压力、劳动市场升级和技术劳动力的缺乏，可能的影响是会降低政策有效性。

4. 这项政策在下一个十年内无法实现广泛的工业升级，也不会创造出广泛的技术供应商工业。

5. 但是，自主性将成功地建立一个小型的、竞争力强的生产商和智能制造技

术供应商，有助于增强中国经济在国内和全球高技术市场的竞争力。

中国工业未来愿景蓝图看起来令人印象深刻。“中国制造 2025”的出现是一个智慧的、全面的计划，能够带来制造业的技术进步。然而，这个政治计划仍需在实践中证明其有效性，这才刚刚开始，因而有必要认真分析即将到来的文件及其实施，以及特定工业五年计划对政策进一步改进的方向和成果。（见表 7，一系列政策可在附表中找到）该战略的实施始于 2015 年，可对各种可能成果和影响进行预测。

中国在创造一个有重要影响力的、即时的动态处理程序方面拥有强大的政策工具。然而，政策劣势阻碍了实施的成功。本章将指出，总体而言，中国很可能错过了一些目标，但达成了其他目标：几乎可以断定，中国无法在下一个十年内催化形成一个广泛的、面向整个经济体的中国制造业产业升级，也无法在给定时间内建立一个有广泛基础的、有竞争力的、拥有高技术智能制造供应商的工业体系。

中国在制造商和高技术供应商之间创造出一个智能的、强大的民族龙头组织更可能成功。这些龙头企业将在各自的国内市场扮演主导角色，而且会成为强大的国际竞争者。

3.1 强大的实施工具

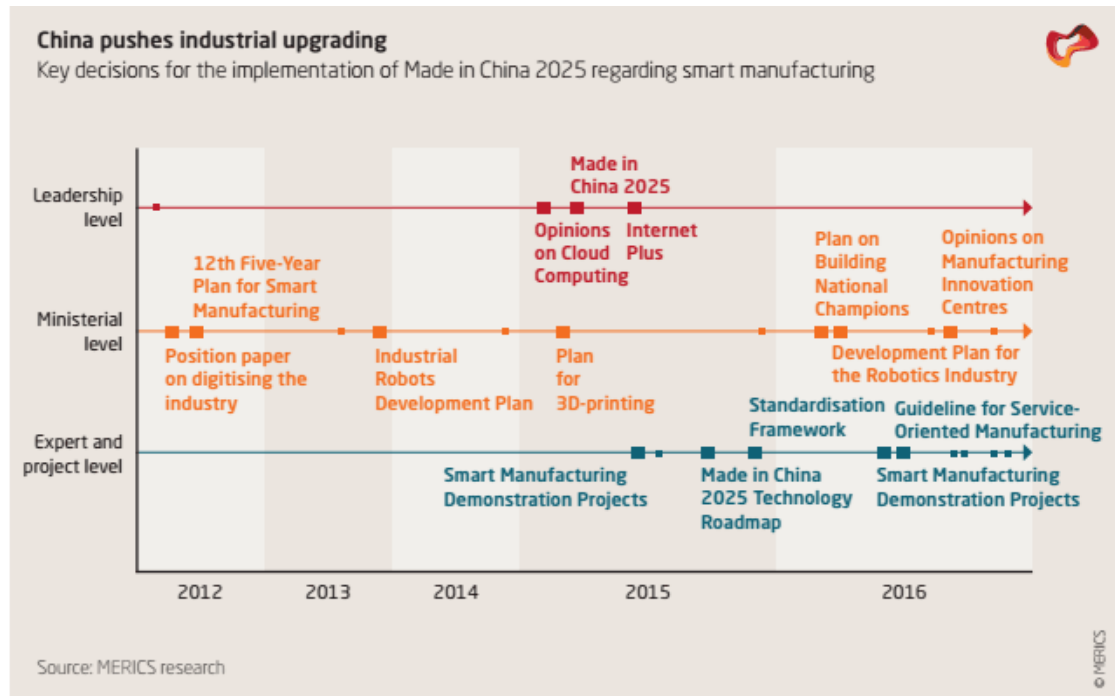
大规模动员的能力

从积极的一面来看，中国政策的动员能力是很强的。自上而下的政策具有独特优势，即能在短时间内引起全国的广泛关注。2015 年“中国制造 2025”提出后，关于智能制造的讨论便在中国制造业和更广阔的公众领域传播开来。

“工业 4.0”和智能制造很快成为描述中国技术现代化之路的流行词汇，关于“工业 4.0”的科学和学术文章数量在 2014-2015 年增加了五倍。

表 7：中国推进工业升级

智能制造领域中为实现“中国制造 2025”而提出的关键决策



来源：MERICS 研究

有远见的战略规划

长期计划是中国高水平规划的强项。中国领导人的任期是两个五年，相对于民主国家的领导人承受的公众舆论压力更少。这使他们在经济平稳增长的背景下不太关注短期压力，而关心长期目标。为建成“制造强国”，“中国制造 2025”的长期计划允许政府在当前启动必要手段，以便一步步完成工业现代化之路。

大型国有资金

中国产业政策的更大优势体现在大型国有资金与补贴及将之运用到优势领域的能力上。最近建立的国家先进制造产业投资基金拥有 200 亿元资金，虽然确切的投资期尚不清楚。相比较而言，德国政府目前为止只为“工业 4.0”的技术研发和创新提供了 2000 亿欧元。

在“中国制造 2025”提出的同一个月，国家发展和投资公司建立了一个有限合伙公司，以设立国投先进制造产业投资基金（有限合伙）。中央政府花费 60 亿元直接投资该基金，尽管国家发展和投资公司和中国工商银行分别贡献了

40 亿元和 50 亿元。一些省份也为先进制造基金做出了贡献，并且已经开始投资，例如购买了电池和电子设备制造商比亚迪价值 15 亿元的股份，以及投资上海几个机器制造商的一家合资企业。

此外，其他政府基金也为智能制造技术的发展提供了大量资金，如国家集成电路产业投资基金和国家新兴产业创业投资引导基金，分别拥有 1390 亿元和 400 亿元资金。

通过试验进行政策创新

中国已经通过产业政策证明，这有利于新的商业模式和新技术的实施。同时，中国政府也通过试点项目测试新路径。2015-2016 年，工信部启动了智能制造在企业层面的 200 个项目。此外，工信部正在为“中国制造 2025”建立制造创新中心和试点城市，比如宁波等沿海城市和一些珠江三角洲城市。示范工程重点包括复杂的企业资源计划(ERP)的实施和整合、制造执行体系和客户关系管理(CRM)、射频识别在组件和材料流动中的应用、生产实时监控的深层渗透，以及客户和供应链管理的云平台。

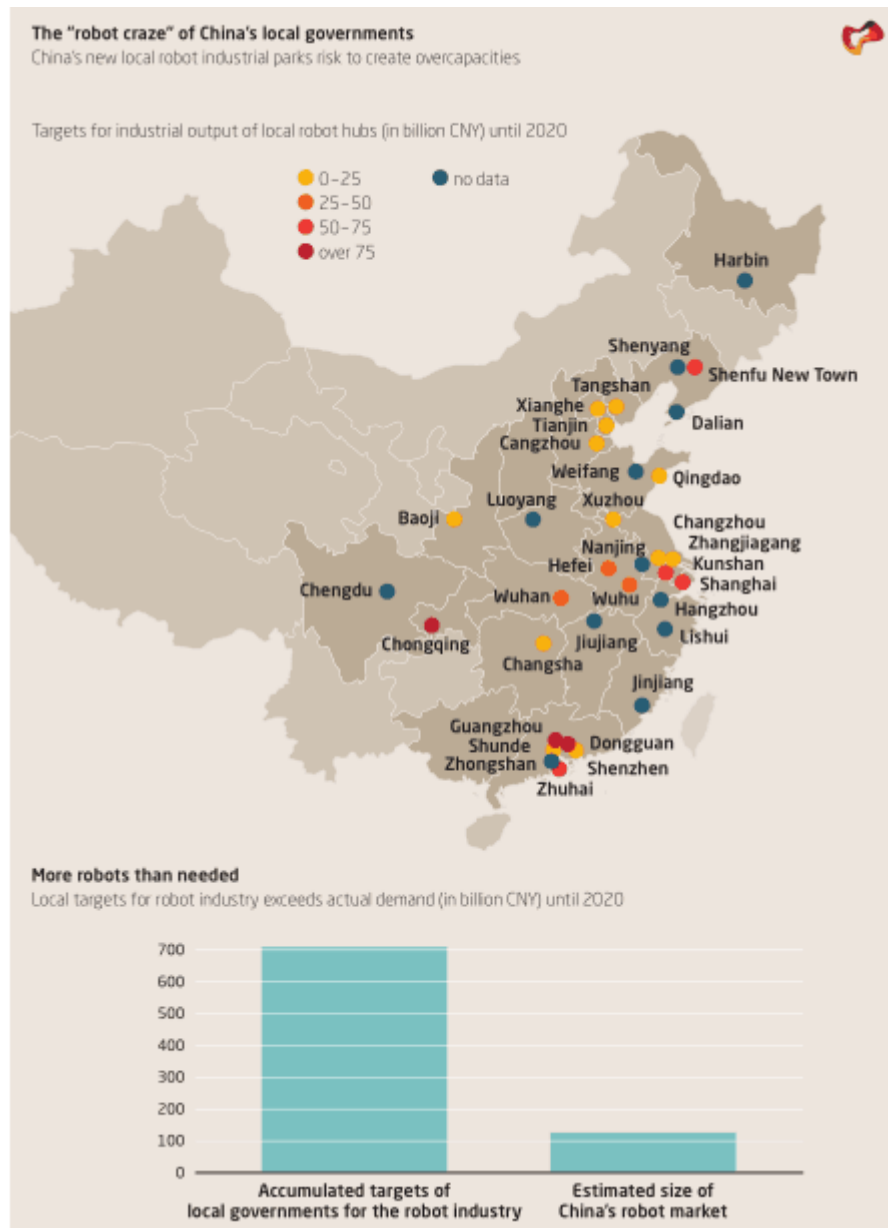
地方政府对新兴产业的推动

地方政府对智能制造的支持和推动加速并扩大了“中国制造 2025”：中央政府激发了地方政府对智能制造的热情，极大增强了此前地方工作的动力。地方政府急于为新兴技术建立中国的工业领导新基础，这将会带来巨大的经济收益，并得到中央政府的支持。为了超越其他地方的竞争对手，地方干部动员了大量金融资源，而且经常以相当大的优势超过既定目标。尽管由中央政府定义产业优势，然而，地方政府决定着智能制造增长的步伐和方向。

来自地方活动的强烈推力在机器制造上尤其显而易见。地方政府开放或者正在计划开放 40 个公园，以便促进工业机器的发展（见图 8）。截至 2016 年 10 月，至少 70 个省、市和县级政府已经开始推行带有特定优势的“中国制造 2025”战略。MERICS 发现，已有 21 个城市、5 个省份提出了混凝土机器制造补贴的承诺，以提升机器工业，总价值将近 400 亿元。相对于中央政府的开销，这些地方补贴将更有助于推动工业机器人的使用，因为其金额是新成立的国内先进制造基金的两倍。

图 8：中国地方政府的机器人热潮

中国创建了一批新的地方机器人工业园区，面临产能过剩的风险



来源：MERICS 研究、工信部

3.2 优点与缺点并存

工业政策动员的力量很强。然而，这种自上而下的方式是有成本的，因为它自身存在弊病。

一视同仁的方法考虑不到个别企业的独特需求

大量进行动员只会导致过大的野心。对所有企业一视同仁是无法满足每个单位独特的需求的。中国制造 2025 忽略了实现智能制造业的实际条件。这些条件包括成熟的企业环境以及管理方式。当前的真实环境还足以支持智能制造。许多尚未完成初步智能化建设的企业不可能立即采用高端技术。过于强调高科技而置最基本的自动化与电子化技术于不顾，百害而无一利。比如有些企业的软件目前落后于时代，如果现在就要求他们进行软件整合并使用智能车间，这完全不可能。

盲点：管理与逐步改变

中国的工业政策低估了企业结构和生产线升级的地位，这两者对于实现智能化生产尤为重要。政府倾向于把一切归结为技术问题。背后的原因很简单，技术是可以最快实现的，其成果可以立即用来展示与炫耀。过度专注于技术会让我们忽略一个事实：工业进步在很大程度上是管理手段和生产线改良的结果。专业的外部咨询、采用精益管理并且不断提升生产线效率才是产业升级最重要的部分。

资金的低效率分配

政府能够拿出大量资金进行补贴背后一定是公共财政的不均匀分配。在中国，通常是那些与政府关系最好的企业拿到钱。在智能生产领域也是如此。一个南方的电子企业就是因为雇佣了一位前工业和信息化部官员才拿到了某个前沿项目的投资。在机器人领域，企业进行寻租并且滥用资金。

地方政府的重复投入

地方政府的巨大热情直接造成了一个问题：地方政府之间并不协调，它们经常重复劳动，发布非常类似的项目，浪费钱，并且创造多于市场需求的供给。对某个技术的热衷只能创造一些低技术含量的成果。在智能生产领域，过多的补贴和产能过剩的后果非常严重，同样的事情也曾发生在化工、煤矿与钢铁产业中。

在光伏和风电产业中，也出现了过多的补贴和过少的税收。这直接导致过度投资。过剩产能压低了市场价格，使得未来很难提高。因为政府补贴创造了实际不存在的伪需求，中国企业没什么动力去提高竞争力和发展原创性。它们仅仅专注于大量生产低技术含量的产品。

中国工业与信息化副部长冯飞说过：“中国制造 2025 实施中最大的困难在于有可能存在另一拨重复建设。”中国的机器人制造产业正逐步走向产能过剩，因为地方补贴力度很大，并且支持举措比较混乱。起初，这只会影响到中国的国内市场，尤其是低端领域。一旦中国将眼光放至全球，那么全球市场都将受到影响。

3.3 经济挑战会影响政策的有效性

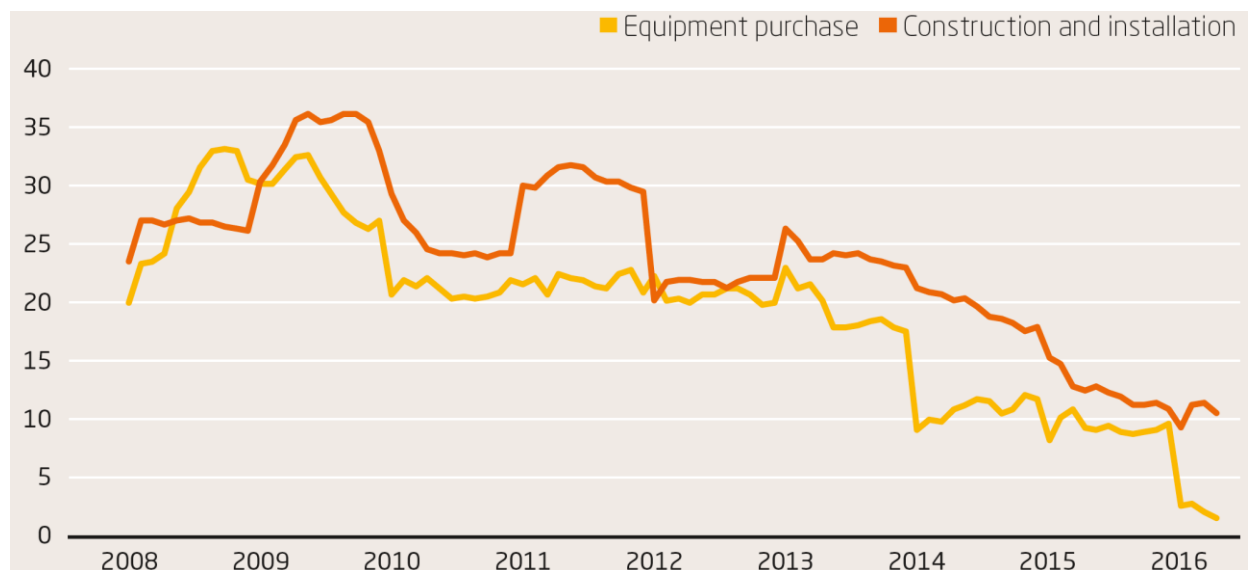
不仅仅是政策存在硬伤，中国经济环境也会阻碍政策的实施并改变企业激励结构。

经济放缓降低投资意愿

逐渐放缓的经济增长影响了长期的投资计划，这些投资对于产业升级很重要。当经济放缓，中央政府就会更加关注短期的经济波动，通过传统的应对危机的手段，比如加大基础建设投入，来改善经济。同时政府对长期的产业革新缺乏兴趣。企业债务状况加上产能过剩减少了企业对于机械和信息科技的投资意愿。设备采购总量在 2016 年已经放缓（见图 9）。2016 年，对工业制造机器人的需求增长乏力，因为最主要的采购者汽车行业面临着汽车销量停滞的现状。因为智能制造增加生产力与产能，升级可能会进一步增加过剩的产能。

图 9 中国企业购买新设备的意愿减弱

固定资产投资增长率，设备与建筑（同比变动，%）



注：数据来源：国家统计局。黄线为设备采购，橘线为建筑安装工程

缺乏熟练工

缺乏人才使得中国的许多企业很难安装使用智能技术。复杂的信息技术工程和电脑化机器，例如跨产业科技，需要对多个领域都很熟悉的专业人才来操作。缺乏人才在很多国家都存在，但是在中国，这个问题更加严重。中国企业认为这种人才缺乏是产业升级过程中的一个主要问题，这个问题存在于简单的机械化产业和高度复杂的信息产业中。中国的教育系统和大学勉力工作，以提供足够数量的专业人才。

即将到来的机械化带来的失业潮

产业升级对就业市场产生的影响将进一步降低政治圈对产业升级的热情。政府尚未准备好如何应对产业升级带来的失业。这是中国制造 2025 一个显而易见的盲点。劳动市场是政府最头疼的事情之一。政府计划在 2020 年前创造的五千万个就业岗位尚不足以吸收即将进入城市的新移民。制造业已经吸收了足够的工人，而服务业还没有生产出足够的工作。在这个就业形势不乐观的年头，产业升级带来的进一步失业将导致政治不稳定和动荡。大范围的裁员已经开始发生，这与自动化有很大关系。海尔裁员 26000 人（占总员工的 18%），这发生在海尔大量投资于电子化工厂之后。

政策本身的硬伤加上不好的经济环境很可能会限制中国制造 2025 的效果。未来政策制定者能否改变策略以适应环境还尚处于观察中。在接下来的两章中，我们会看到正是这些可能的策略变化将决定中国工业的成败。

4. 制造商：工业国家的挑战者，他们数量虽少但不断增长

本章重点：

- 中国制造 2025 对不同的企业会产生不同的效果。将来会出现三类企业：先行者、有希望的企业和跟随者。它们将出现在智能生产领域中。
- 一小部分的先行者将很快成为国际市场上的有力竞争者。
- 先行者因为它们自身对产业的兴趣而进行升级。但正确的政策能够帮助他们加速进度。
- 政策将对有希望的企业产生最大的影响。它们不会是最先进的那一批，但是如果存在适当的激励，那他们将生产提高到下一个等级。
- 有希望的企业最终成功与否将取决于政策能否有效地被实施。
- 在中期，有希望的企业将决定中国在国际市场上是否有竞争力。

即便中国制造 2025 将无法完成其目标，即在下个十年中广泛地应用智能生产技术，这个计划将不仅仅影响中国，全世界都会感受到它的广泛影响。工业国家们不应该再抱有任何幻想，中国即将出现一小批强大的制造企业，带动中国的竞争力。

核心问题是，政府究竟能推动企业对其生产进行现代化到多远。智能制造的繁荣的分布会非常不均匀。本章将区分出三类不同的制造企业（表 2）。

对于发达经济体，最大的，同时也是最急迫的挑战将来自于一小队中国企业，我们叫它们先行者。这些企业最大的发展动机是出自于自身对科技的商业兴趣，它们将发展出高级制造业。它们是最能利用中国制造 2025 政策红利的那一小批企业。

跟随者是最大的群体。不论政策最后执行得多么有效，它们将基本不会得到任何好处。它们没有科技能力，也没有发展商业的兴趣，它们并不想进入高端制造业。

剩下的是有希望的企业。它们决定了未来中国的竞争力。先行者很快将成为世界市场的挑战者，但在未来，有希望的企业将会变成中坚力量。我们需要使用政策激活这些企业。它们的发展充满不确定性，如果发展的好，那么中国的工业政策也同时宣告成功。

表 2 中国的制造企业将以不同的速度发展

先行者、跟随者和有希望的企业不同特征

	先行者	有希望的企业	跟随者
当前水平	高度自动化与数字化 (工业 3.0)	向高度自动化与数字化 迈进 (工业 2.0 到 3.0)	人工劳动，有一些基 本的自动化 (工业 1.0)
商业动机对未来发展的 重要性	高	低，有增长潜力	低
政策对企业进步的重要 性	中	高	低
未来十年的前景	通过高端技术获得大量 利润 (工业 4.0)	有潜力去巩固自动和数 字化 (工业 3.0) 并试	基本维持人工劳动和 原有的自动化水平

		水高端技术（工业 4.0）	
--	--	------------------	--

4.1 先行者结合商业动机和政策红利

先行者是一小队中国最高端的智能生产企业。它们使用计算机数字控制机床、企业资源计划、制造执行系统、工业机器人以及其他科技打下了坚实的基础。它们已经使用工业 4.0 的技术进行研发与展示，比如射频识别、无线感应和虚拟现实。这些先行者将很快抹平它们与本领域的世界最先进企业的差距。

在不同的工业领域，我们都能找到这类先行者的身影。它们中既有私企也有国企（表 3）。与其他国家的情况类似，汽车、电子与冶金企业已经高度使用之前提到过的制造执行系统等技术。包括纸张生产、服装生产、智能生产等在内的其他部门，这些技术并没有那么流行。然而，对比工业国家的汽车制造商和中国本国的原始设备制造商，中国的车企比较落后。相反，电子企业在中国已经达到了世界领先水平。

中国的电子产品企业有许多领先者，它们包括但不限于海尔、海信，美的与格力也快步追进。建筑机械制造商例如三一重工和中联重科拥有高级生产程序。汽车与钢铁企业相比国外同行要稍微落后。然而汽车制造商上汽集团、汽车零部件提供商潍柴动力和钢铁制造商宝钢不断发展，逐渐开始采用尖端科技。

商业创意是产业升级的关键

拥有领先的商业创意是领先者成功的关键。这与其他的中国企业不同。领先者进行生产升级是为了自身的利益而不是为了争取政府的补贴。三一重工 2009 年就启动了自己的“数字工厂”项目。

许多领先者与世界完全接轨，它们一直处于开放和真实的竞争环境。这激励着它们为了更高的生产率去使用智能制造。领先者认为新的生产技术是立足于国际市场的资本，是开拓市场份额的手段。它们的经理们深刻地认为，作为供给商，为了能够在海外市场取得成功，它们要做的就是争取高生产率、质量和满足客户不同的需求。这正是现代企业成功的关键。

中央政府视它们为榜样，并为它们提供资金支持。即便没有来自政府的帮助，这些企业也会取得成功，但是中国制造 2025 是这些企业腾飞的助推器。所有领先者都已经被纳入了国家试点项目，专门支持它们进军智能制造。

智能制造助推国际市场影响力

产业升级的努力极大地提高了领先者的生产力。智能制造让它们更便宜、快速、灵活地制造高质量产品。在中国，只有领先者能够马上将工业 4.0 科技成果转化为利润。根据中国工信部的调查，15 个尤其成功的国家试点项目降低了 20% 的运营成本，加快了产品开发周期，减少了 30% 的时间，增加了 30% 的生产效率，降低了 20% 的次品率。

智能制造的收益增强了领先者在国际市场上的出现率。比如，海尔从 2012 至 2015 年将非中国市场的运营收入加倍，从 80 亿人民币增长到 180 亿，这发生在海尔启动了“网络工厂”计划之后。智能制造只是让企业在国际上获得曝光率的必要而非充分条件。产品革新和品牌营销也是非常重要的。海尔在这几个方面都做得不错。另外的一些领先者，尽管其现代生产工艺是高水准的，因为它们的设计和营销能力不足，很难在国际上崭露头角。

政策的弱点不会影响到这些领先者

领先者是最不会被政策影响的群体。政策动员的巨大野心其实与这些领先者的商业地位最为匹配。因为领先者的商业模式非常强大，中国制造 2025 中的不足不足以影响到它们。它们还能够通过内部训练和外部咨询来解决人才缺乏的问题，这是它们领先于别的企业优势。尽管无效率的政策对它们构不成影响，但它们自身也会受到经济下行冲击。公司损失和产能过剩将在短期内影响到对新设备的投资，放缓它们商业开发的步伐。然而，这也是它们的机遇，因为它们的本国竞争者也面临同样的挑战，但它们拥有的现代生产模式将成为它们的最大优势。

表 3 智能制造的领导者

领先企业的代表与产业升级的影响

海尔	三一重工
----	------

<p>产业：电子</p> <p>收入的 2.7%投入研发</p> <p>收入的 2.1%来自海外市场</p>	<p>产业：机械</p> <p>收入的 5.1%投入研发</p> <p>收入的 44%来自海外</p>
智能工厂位于：	智能工厂位于：
<p>沈阳（冰箱）</p> <p>佛山（洗衣机）</p> <p>郑州（空调）</p> <p>青岛（热水器）</p>	<p>长沙宁乡（移动式起重机）</p> <p>长沙 18 号（卡车）</p> <p>北京（打桩机）</p> <p>上海临港（升降机）</p>
关键项目	关键项目
<p>2012：“网络工厂”策略</p> <p>产品个性化和供应链管理平台</p> <p>智能制造的研究中心</p> <p>参与国家试点计划</p>	<p>2007：第一次投资机器人</p> <p>2009：“数字工厂”计划</p> <p>并购德国机器制造商普茨迈斯特</p> <p>建筑设备的智能设备的平台</p> <p>参与国家试点计划</p>
效果	效果
<p>沈阳冰箱工厂的升级成果</p> <p>订单送达时间从 15 天降低到 7 天</p> <p>生产率加倍</p>	<p>长沙卡车工厂的成果：</p> <p>生产率提高 24%</p> <p>材料储藏减少 30%</p>
潍柴	上海电气
<p>产业：汽车</p> <p>收入的 4.4%投入研发</p> <p>收入的 55%来自海外</p>	<p>产业：能源设备</p> <p>收入的 3.2%投入研发</p> <p>收入的 11%来自海外</p>
智能工厂位于：	智能工厂位于：
潍坊（1 号）	上海临港（空调压缩机）

关键项目：	关键项目：
收购了德国水动力公司林德液压的 70% 股份 与中国电信合作智能制造项目 参与国家试点计划	2007：首次投资机器人 并购两个德国汽车企业 参与国家试点计划
	效果
	上海压缩机工厂的升级成果： 在劳动密集的产业中实现了机器人使用 密度为 461/10000 员工 平均每个员工的生产率从 295 台压缩机 提高到 1131 台

4.2 有希望的企业：赢还是输？

有希望的企业将决定中国在国际市场上的竞争力。有效的政策对这一群体最为重要。如果政策成功，有希望的企业将在中期挑战现在很成功的跨国公司的国际地位。如果有许多有希望的企业能够有效地使用智能制造进行国际扩张，中国的经济力量将快速提升。一大批的有希望企业目前还缺乏国际影响力，如果它们能够成功崛起，将会对现有的国际市场格局造成不小的震动。

从今天算起，这些有希望的企业还未能达到最高级的生产技术。对大多数而言，还仅仅是从基本的自动化和电子化（工业 2.0）向数字控制和软件操作的生产升级（工业 3.0）。中国制造 2025 越是成功，那么在中期将有越多的企业能够成功进军工业 4.0。

这些有希望的企业之间差别很大。它们既有体积庞大的私企和国企，也有中小型企业。举例来说，它们有国企中国航空工业集团、电视生产商长虹、能源设备制造商陕西鼓风机集团、轮船制造商南通中远川崎船舶工程有限公司。许多有希望的企业都加入了国家的试点计划（见表 4）。

表 4 对希望企业的政治支持

2015 年工信部支持的部分智能工程应用国家示范项目

航天	能源设备	电子
昌河飞机工业	陕西鼓风机集团	合肥长虹
力源液压	特变电工	四川长虹
西安飞机工业	矿业能源	深圳雷柏
汽车	鞍钢 中国联合水泥 中国铝业 东莞劲胜 杭州锦江 宁夏共享 泰山玻璃纤维	创维集团
长安汽车		长飞光纤光缆
石油化工		食品饮料医药
赛轮金宇		江苏康缘
中国石化		海南普利制药
服装		山东康平纳
美克服装		中化化肥
红领集团		伊利
		造船
		南通中远川崎

政策是产业升级的主要触发手段

与先行者不同，有希望的企业依赖于中国制造 2025 这样的自上而下的政策。对它们来讲，政策是进行自身产业升级的重要驱动力。它们自身的商业模式决定了它们不愿意对最前沿的自动化技术进行大范围投资。国家试点计划是重要的驱动力并提供了足够的支持，让企业能够测试新技术并提高生产率。国企的高层对中国制造 2025 这类政策有很大的好感，他们觉得这是推动自己事业的好机会。推动智能制造在航天领域尤为明显（见图 5）。国有的航天企业在 2015 和 16 年显著地增加了这些领域的活动。中国航空工业集团是一个例子。

它制订了一个详细的计划，这个举动与中国制造 2025 的发布尤为契合。这家公司启动了四个国家试点计划，其中之一在西安。

表 5 迈入工业 3.0 和 4.0 还有很长的路要走

中国航空工业集团的工程师对中国航空制造业生产进行的定性测评

产业模式	技术与方法	在生产中的应用程度
工业 2.0	电气化和专业操作	非常高
	<ul style="list-style-type: none"> • 使用电设备 • 劳动分工 	
工业 3.0	自动化	高
	<ul style="list-style-type: none"> • 处理与组装 • 数据收集 • 物流 	
	精益管理	中
	<ul style="list-style-type: none"> • 工业生产过程 • 即时化生产技术 • 价值分析 • 六西格玛 	
	灵活性	中
	<ul style="list-style-type: none"> • 生产模块 • 生产线 • 顾客导向 • 组织与管理 	
工业 4.0	电子化	中
	<ul style="list-style-type: none"> • 生产 • 产品实时监控 • 虚拟数据和物理数据的整合和互通 	
	信息连接	低

	<ul style="list-style-type: none"> • 企业管理 • 设计过程 • 制造 • 物流 • 产品服务 	
	智能应用	低
	<ul style="list-style-type: none"> • 产品 • 商业 • 设计决定 • 制造决定 • 生产模块 • 生产系统 	

成功取决于有效的政策执行

对于有希望的企业来说，政策提议成功与否将对它们产生很大的影响。这些企业面临着一个关键的时间点：如果政策适当，它们在一段时间后就可以借此成为智能制造领域的领先者。相反，它们将不再对智能制造产生任何兴趣。因为是地方政府操作着大量的资金，地方性政策将决定最后是否有效。在富饶的沿海地区，那里的政府非常热心地推动政策执行。这体现在东南沿海地区企业使用了全国一半的制造机器人。广东一个省就占了全国的 15%。

政策制定者的长期挑战并不仅仅是激励有希望的企业使用现代化的生产方式，制定者们还需要说服企业使用智能制造实际上是对企业自身非常有利的。最初的政策能够帮企业迈出第一步，但终究是企业自己要发掘潜力，自己发现推动现代化升级能够提高生产率和降低成本。譬如，供应商也许会在未来意识到应用自动化生产能够帮助自己的产品达到国际原设备供货商所设定的产品要求。国际手机制造商所设定的高标准就是一个很好的例子，它们已经在逐渐导向在中国进行高自动化的生产链目标，为了生产手机部件。

政策的缺陷会导致前路不平

寻找商业上的动力对国企尤为困难。目标设定很高的中国制造 2025 很可能催促选手跑得太快，而忽视了跑得快需要有一系列的前提条件。这些前提条件在目前还没有完全得到满足。比如昌河工业，作为中国航空工业一个子公司，

建造了一个未来化的工厂，这无法与公司当前的生产技术匹配。三一重工的首席执行官唐修国曾说过：“即便欧洲企业把技术卖给我们，我们也不一定能够很快地用上。”

如果政策的弱点没有解决，许多有希望的企业将看不到政策红利。一旦试点计划出现问题，只能依靠政府加大力度投入来帮助企业维持产业升级的动力。从上向下的方式将阻碍企业进行升级。比如说，有些企业发现新购入的自动生产机器人要么太难用，要么很贵。同样的，软件升级也不是省力的工程，只有对员工进行足够的训练才能够使大家接受新科技。

4.3 跟随者：未来持续走低

跟随者的升级工作乏善可陈，最多就是安装了一些电和自动设备。它们是中国工业的主力军。它们数量众多，从中小企业到国企巨擘。在未来5年，它们将不会在智能制造方面做出任何改进。

跟随者缺乏进行产业升级的动力。大量的廉价劳动力和大规模生产低端产品仍旧能挣很多钱。即便现在逼迫它们进行电子化和自动化的压力越来越大，仍旧有许多阻碍让它们难以前进。

老一代的管理制度从上个世纪八十年代延续至今，它并不在意设备质量，对升级能带来的好处置之不理。有限的资金和低盈利率使这些企业短视，因为投资升级装备带来的好处不是一年两年就能看到的。它们宁愿投资房地产市场，以带来快速的高额利润，也不愿意投资自己的设备。

与有希望的企业形成对比，跟随者觉得扶持政策于自己毫无干系。尽管中国制造2025拨出了大量资金，这些钱基本会流向大企业，跟随者很难甚至不可能争取到一些份额。

与有希望的人相比，后起者无法被中国升级智能制造技术的产业政策所鼓舞。虽然“中国制造2025”已经建立了扩张性的资金投入方案，但该方案未能涉及中国工业的大部分：大多数后起者仅获得少量支持或根本没有。

在未来的岁月里，这些公司可能会在国内和国际市场上逐渐消失。它们无法与工业国家的企业竞争。一旦中国的工资大幅上升，与发展中国家的企业相比，它们也将变得更弱。其中许多将通过继续关注低价值和低质量产品而生存下去，这些产品在中国仍然需求量很大。不需要或仅需有限自动化的其他工业

领域也将继续如前所述——不升级到智能制造的决定不会对这些公司产生任何负面影响。

中国的产业将以不同的速度发展：一方面，存在着在工业现代化中落后的后起者，另一方面，还有数量不多，但数量不断增加的领跑者和成功的希望。其中第二批制造商将走在前列，在国际高科技市场上竞争并改变这些市场的结构。同时，中国政府希望它能为智能制造技术供应商创造类似的轨迹，如下一章所示。

5、中国技术供应商：发展滞后但正在奋起直追

主要结论

- 中国的智能制造计划将推动一些中国的技术供应商不断进步。他们将弥补技术差距，在机器人、工业软件和 3D 打印等领域成为国内和国际的有力竞争者。
- 中国技术供应商成为有力竞争者的速度和程度将主要取决于所启动的政策活动的有效性。
- 显著的技术差距仍然存在。因此，国外供应商目前大大受益于中国智能制造业的繁荣。然而，国外供应商需要做好其市场机会和份额在未来十年内迅速下降的准备。
- 技术追赶的步伐和竞争加剧的过程随着技术的发展会有明显的不同。中国企业的竞争力将在某些领域比其他领域发展得更快。
- 中国的野心将导致技术寻求型的对外直接投资和知识型收购增加。在政治目标、政府支持和政策激励的推动下，中国企业将通过海外战略技术投资来加速技术追赶。

关键词：技术供应商是指为实现自动化、数字化和智能制造提供必要的技术和服务的企业。比如说，这些技术包括数控机床，工业软件，（智能）传感器，工业机器人和 RFID（射频识别）。中国对智能制造的定义还包括 3D 打印和工业电子商务等。

国际智能制造技术供应商目前都有一种在中国淘金的心态。中国在高端机床行业、智能传感和其他技术方面有着巨大的需求。然而，中国供应商还较为落后，无法在短期内为这种突然的繁荣提供配套的技术。目前，中国仍需要依赖外国的供应来推动智能制造革命。

然而，一些中国技术供应商已经很好地起步了。他们将以比目前快得多的速度在中国市场的各个细分市场变得很有竞争力。随后，外国供应商的淘金热潮将比预期结束得更早。本章结尾的三个相关案例研究将说明关于工业机器人、3D 打印和工业软件的这些见解。

5.1 现状：依赖于国外技术

中国制造业的技术供应商基本上适合中国市场：他们的焦点和优势是低技术和低价的产品。例如，中国工业软件的功能不像外国软件的解决方案那么广泛或复杂。这符合中国中小型企业的需求，他们负担不起昂贵的国际产品，并满足于对简单的软件。此外，中国的技术供应商对中国消费者的具体需求有深入的了解，并开发专门针对中国市场的解决方案。

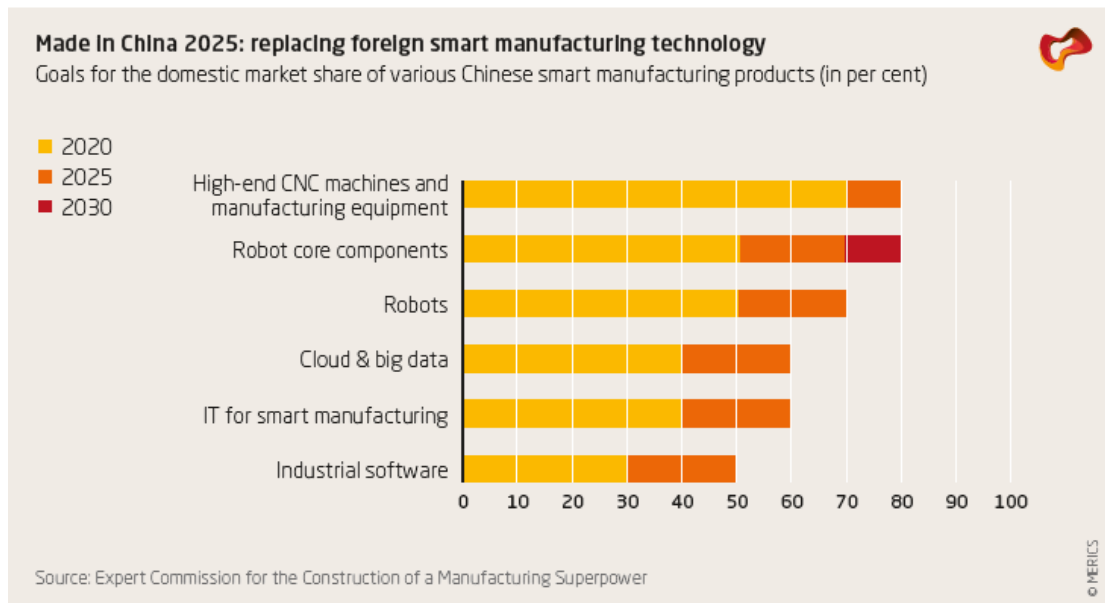
然而，中国供应商不具有实现“中国制造 2025”的野心的技术能力，因而很难在很短时间内将行业引入智能制造时代。中国别无选择，只能靠外国技术来进行产业升级。中国和外国供应商之间的技术差距非常大。在许多情况下，高端行业中没有可以替代国外先进生产技术的中国产品。即使中国企业在这些领域提供产品，他们也必须主要依赖外国核心组件。中国智能制造技术供应商的市场份额仍处于较低水平（见下面的案例研究）。

5.2 政治目标和方法：让中国技术供应商在中国占据主导地位

中国政府旨在缩小中国和外国供应商之间的技术差距，并在 2025 年让中国技术取代外国技术。政府提供所有必要的政治和财政资源，使中国技术供应商在政治选择的行业，如机器人和高端机床领域占据主导地位。在“中国制造 2025 重点领域技术路线图”中，中国产品和品牌的市场份额显示出降低国际技术供应商市场份额的雄心勃勃的政治目标（图 10）。

“中国制造 2025”的实施将在很大程度上决定中国技术供应商变得具有竞争力的速度和程度。同样的逻辑适用于在中国使用智能制造技术的制造商。直到 2025 年之前，中国的决策者将越来越多地干预市场以实现这些目标。中国政府将使用第 3 章中提到的一系列创新和产业政策手段来提高中国供应商在政治选择的行业的竞争力。

图 10 “中国制造 2025”：替代国外智能制造技术



资料来源：制造业超级大国建设的专家委员会

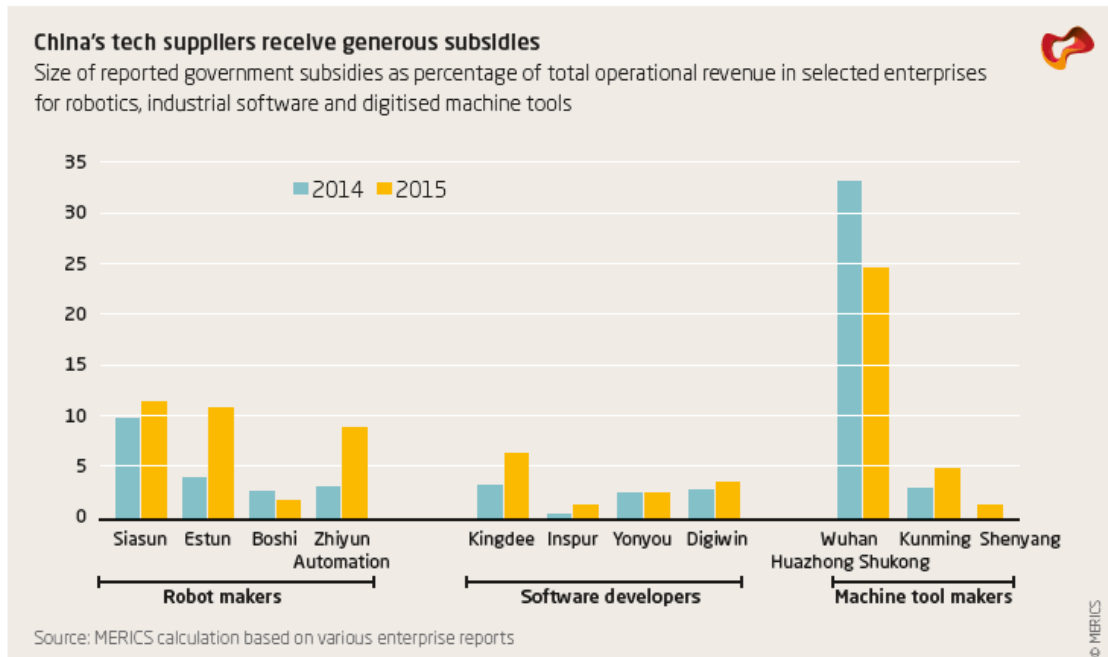
研发经费

中国领导层将大量资金用于智能制造的研发（尾注 33）。国家的研发（R&D）活动特别侧重于仍在等待大规模商业化的未成熟技术。例如，2014 年至 2016 年间，科技部（MoST）推出了 51 个 3D 打印的基础和应用科学项目，41 个云计算和大数据项目，5 个传感器项目和 16 个机器人项目。由于机器人技术特别重要，中国政府还使用产业政策工具，如对机器人制造商和买方进行补贴来促进技术发展。

对中国企业注资

在国家的支持下，中央和地方政府大力培育技术供应商。这包括对高科技企业和软件开发商的退税（尾注 34）。还有直接来自政府基金和创新园区的巨额资本注入。对技术供应商的补贴可以占其营业收入的一大部分：一些软件开发商得到 1% 至 6% 的补贴（图 11）。根据其收入来衡量，对于许多技术供应商的补贴近年来有所增加。

图 11 中国的技术供应商收到了丰厚的补贴



资料来源：MERICS，基于各种企业报告

大量的政府援助旨在建立一个强大的中国智能制造业。这创造了有着许多新参与者的快速发展的动态市场。然而，大量的补贴和相应的市场扭曲也可能给技术供应商的发展带来重大问题。如第 3 章所示，运动式政策和大规模的中央和地方政府融资面临着导致分配不当、产能过剩和供应过剩的风险。

对外国企业的歧视

中国的产业政策往往需要采取措施歧视外国企业。中央和地方政府限制公共采购渠道，并限制入境外商直接投资的可能性。例如，“安全可控”的 ICT 产品的官方分类将外国产品排除在许多领域之外。这些措施在智能制造领域还不太明显，这是因为中国技术供应商仍然太过落后，无法受益于国家保护主义。然而，一旦中国企业真正有机会挑战外国技术供应商的市场主导地位，中国政府很可能会加强措施，在这些领域与外国的竞争中保护中国供应商（见第 6 章）。

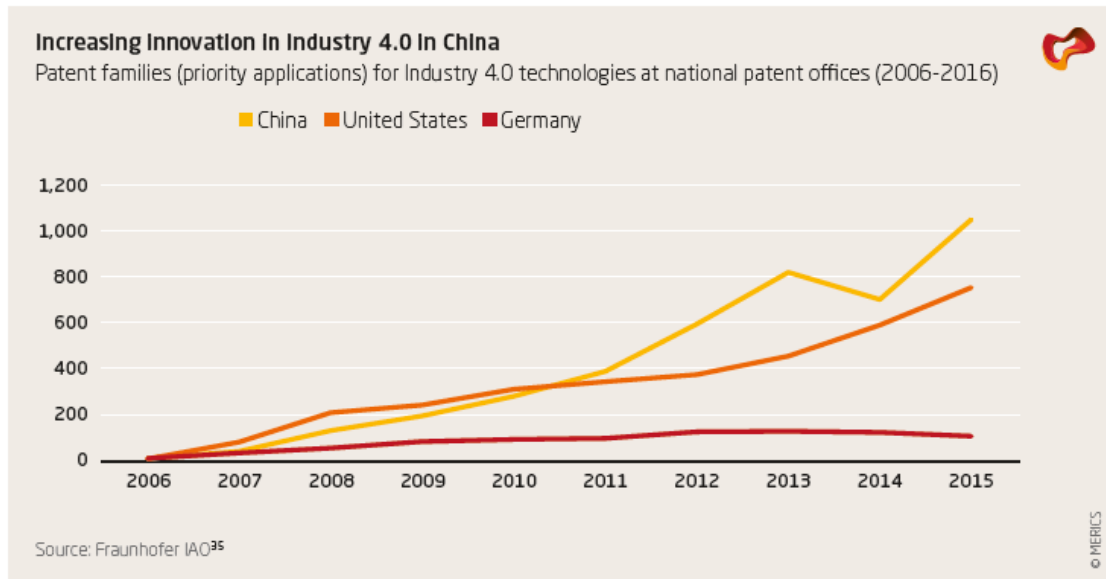
5.3 快速的技术追赶

“中国制造 2025”和先前政策倡议等政府支持带来了第一个显而易见的成果。专利活动（包括专利，工业设计和实用模型）表明，未来几年，中国将在最先进的技术领域为智能制造贡献重要的创新。自 2006 年以来，与工业 4.0 相

关的技术中，中国专利数量的增长非常迅速（图 12）。中国的专利申请在 2011 年超过了美国。

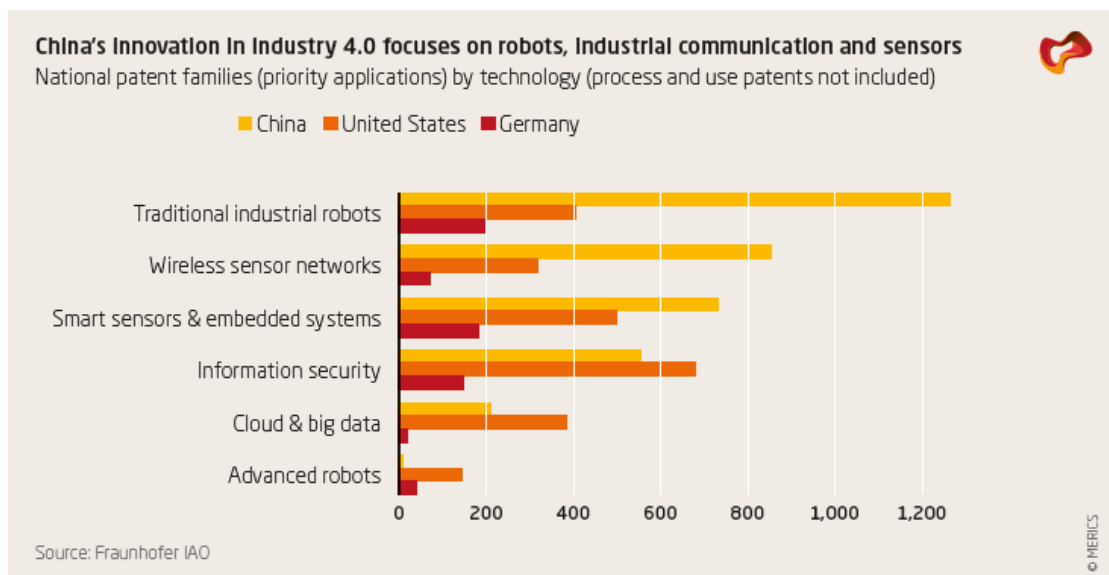
中国的创新活动在政治大力支持的技术领域特别强劲，即传统的工业机器人，无线传感器网络 and 智能传感器等领域。相比之下，中国的创新活动在云计算和大数据，高级机器人和信息安全方面较为弱势（图 13）。

图 12 在中国的工业 4.0 中增加创新



资料来源：Fraunhofer IAO（尾注 35）

图 13 中国工业 4.0 的创新主要集中在机器人，工业通信和传感器等领域



资料来源：Fraunhofer IA035

中国具有最大创新潜力的领域是智能制造的用例（use case）开发。中国企业在识别商业案例和部署新技术创新方面非常有创意。专利数据清楚地反映了这一能力：对于用例的专利申请占中国专利申请的近一半，而美国和德国只有约 20%。

工业 4.0 的中国专利数据令人印象深刻。然而，申请的数量只反映了很有限的关于创新性的结论。一般来说，中国有大量低质量的专利出版物，部分的原因是政府政策功能失调，无论质量如何，他们都会奖励专利注册。此外，中国许多对于工业 4.0 组件的专利申请似乎比美国或德国的质量低，他们的接受率也显著降低。

5.4 国际技术获取的大量增长必不可少

未来几年，中国技术供应商的创新能力将不断增加。然而，中国企业和政府把国外的技术转让看作是加速技术进步和实现雄心勃勃的政治目标的重要途径。在政治野心和国内技术能力之间的差距最大的领域，获取外国知识的需求将是最明显的。在这些领域，企业将获得对海外并购的政治支持。机器人、机器人核心部件、半导体和高端机床将成为中国企业在 2025 年之前国际专业知识积累的焦点。

有许多机制和过程促进技术转让。例如，包括外国公司向中国投资的技术溢出，与外国公司的合作以及招聘外国研发人员等。中国投资者对于工业化国家的技术寻求外向投资这一趋势在不断增强。在工业国家建设研发中心和收购外国技术领导者可以带来对国外基本的知识和技术的吸收。中国对欧洲高科技产业和智能制造业的投资近年来迅速增长（见第 6 章）（尾注 36）

5.5 结论

中国智能制造业的案例研究（见下文）表明，中国供应商仍然明显落后（表 6）。但是，一些中国企业将成为工业软件、机器人和 3D 打印等技术领域的有力竞争者。外国企业在中国的强大市场地位将在未来十年逐渐缩小。中国生产技术最终将取代国外技术。

变革的速度和程度将由政策措施的有效性以及各种技术的具体特点决定。例如，下面的案例研究表明，中国 3D 打印企业的追赶速度要比机器人企业快得多。然而，尽管存在技术差距，中国机器人公司将比中国工业软件开发商更快地具有国际竞争力。这是因为从现有的与企业流程密切相关的外国软件系统转换到新的中文软件成本很高。

表 6 不同技术领域的技术追赶速度

Technology catch-up varies between technologies
Characteristics of technology gap and development for industrial robotics, industrial software and 3D printing

	Industrial robots	Industrial software	3D printing
Technological maturity	High	High	Low
Technology gap	High	High	Medium
Foreign market dominance	High	High	Medium
Policy support	Very High	High	Medium
Prospects for catch-up	Medium	Low	High
Scope of international technology acquisition	High	Medium	Medium

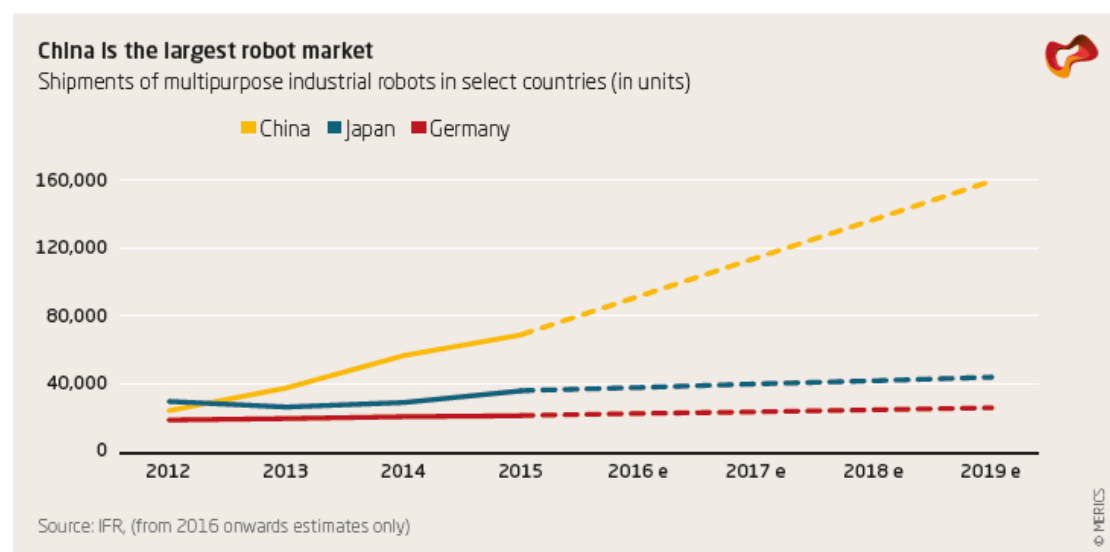
© MERICS

实例探究

案例研究 1：工业机器人

政治上的支持和公众对机器人技术的关注比任何其他制造技术都强。对智能生产的热情特别好地反映在工业机器人的快速市场增长中：2015 年，中国有 66,000 台机器人出货，是全球最大的机器人市场。到 2019 年，这个需求可能达到 16 万台（图 14）。

图 14 中国是最大的机器人市场



资料来源：IFR，（从 2016 年起估计）

市场份额和技术差距

中国机器人制造商的技术能力远远落后于国外领先企业。中国供应商不能提供具有竞争力的高性能机器人，如六轴和焊接机器人。更糟糕的是，中国企业可以大量生产的机器人依赖于国外关键的核心部件，如齿轮减速器、伺服电机和控制器（图 15）。这些占了工业机器人生产价格的 70% 以上。在最复杂的机器人领域——编程——之中，中国企业只掌握了非常基本的技能。市场结构清楚地显示了技术差距：ABB, Fanuc, Kuka 和 Yaskawa 显然控制了市场，市场份额约为 70%。对于高性能机器人，国际品牌的市场份额高达 90%。

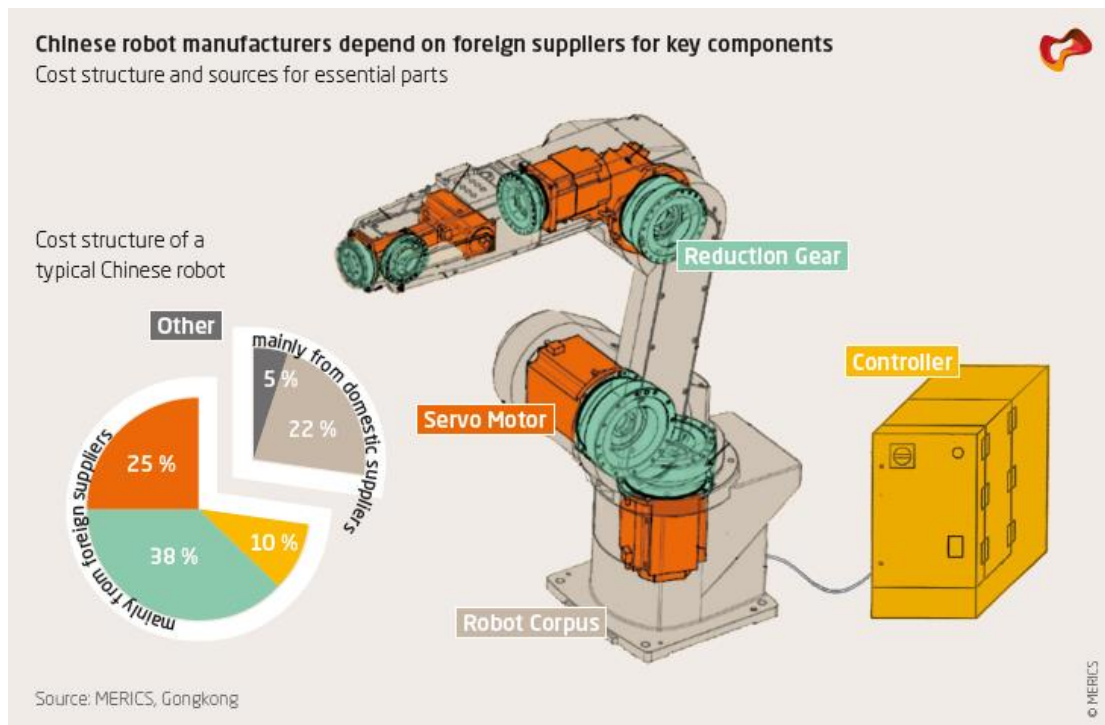
中国优势

中国机器人制造商已有能力来发展基本的技术技能。其中龙头企业有新松、广州朔康、哈尔滨博实、埃斯顿和埃夫特。然而，技术追赶过程迄今只集中在低端行业，例如装载机器人和使外国机器人适应中国客户的需求。由于这些领域的进步，中国机器人制造商的市场份额从 2010 年的不到 5% 增加到 2015 年的 30%。

政治支持

中央政府对机器人产业的发展抱有极高的野心：根据“中国制造 2025 重点领域技术路线图”，中国机器人制造商到 2025 年将拥有 80% 的国内市场份额。对于复杂的核心部件，目标是到 2025 年达到 70%。

图 15 中国机器人制造商依赖外国供应商的关键部件



资料来源：MERICS，中国工控网

为了实现这些目标，政府将在未来几年内再次加强机器人行业的政治激励和筹资机制。如第 3 章所示，中央和地方政府提高了对机器人行业和机器人用户的财政支持。例如，如果没有政府支持，Estun 将在 2015 年遭受损失（尾注 37）。许多地方政府支持购买机器人，并补贴销售价格的 15% 至 30%（尾注 38）。在某些情况下，生产商和用户的补贴加起来达到了价格的 100%（尾注 39）。

大量的政治支持也可能事与愿违。特别是在机器人领域，存在着一个补贴过剩和产能过剩的巨大危险。如果机器人制造业的所有地方目标都实现，中国的机器人行业将在 2020 年，甚至更早的时候达到 7160 亿元人民币的价值（尾注 40）。相比之下，工信部估计，到 2020 年，工业机器人的市场规模只有 1000 亿元人民币，服务机器人达到 300 亿元人民币。其他专家预测到 2020 年市场规模将达到 2000 亿。而根据中国机器人工业联盟的数据，到 2025 年它可能达到 6000 亿（尾注 41）。

国家的补贴过剩导致了中国机器人公司数量的巨大增加。有 800 多家机器人公司在中国注册，其中大约一半在 2015 年。这些公司中的大部分还未进入大规模生产的阶段。其中的许多公司只是充当政府补贴的寻租工具，而没有产生任何盈利。

国际合作

即使有大量的国家投资，中国机器人制造商也很难在未来十年内赶上。为了在技术进步上走捷径，中国机器人制造商需要获取国外的知识和技术。这比在其他智能制造技术中更明显。中国领军企业的外商直接投资正在快速增长。美的收购德国机器人公司 Kuka 只是最突出的案例。在另一个例子中，中国机器人公司万丰于 2016 年 4 月购买了美国机器人公司 Paslinin。早在 2015 年初，埃夫特收购了意大利机器人公司 CMA Robotics，并在意大利开设了研发中心。中国的市场领导者新松在德国东部开设了职业培训中心。

前景

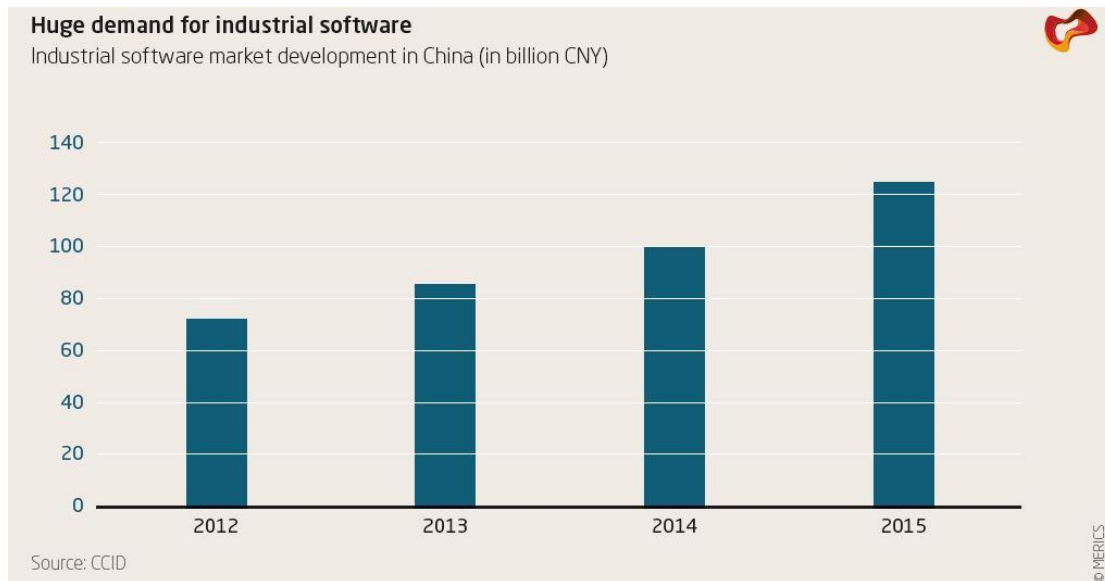
到 2025 年，国外机器人制造商在中国的成功将显著减少。一些中国领先的机器人制造商将得到外国企业的市场份额：政治上的支持和外国知识收购的结合将使它们能够提供尖端技术。中国企业的主导地位将在中低端市场上变得越来越明显。尽管具有一定的时间滞后，中国企业也将越来越多地管理提供复杂的六轴机器人，焊接机器人和核心部件。在用于人机交互的智能机器人领域，外国机器人制造商仍然可以保持相当大的优势。中国机器人制造商将在机器人硬件上迅速赶上，但在机器人编程中会有更多的困难。快速增长的市场给外国企业带来希望，即使市场份额下降，销售的单位数量仍将保持高位。

案例 2：工业软件、云计算和大数据

中国工业软件市场的增长率在过去五年一直是 17.5%，远高于 5.5% 的世界平均水平(图 16)。这种增长主要集中在基础的数字化，如 ERP 和 MES 系统的安装(工业 3.0)。尽管中国仍然在追赶工业 3.0，集成云计算和大数据服务的工业软件解决方案在中国市场的重要性也正日渐凸显。

图 16 工业软件的巨大需求

中国工业软件市场的发展（十亿元人民币）



市场份额和技术差距

和工业机器人相似，中国在高端工业软件市场同样不如 SAP、Oracle 等外国供应商的产品。尤其是大型跨国企业所需的复杂的软件平台，外国产品具有明显优势。当然，这涉及到云计算、大数据等先进的 IT 技术。因此，高端工业软件市场由国际软件供应商主导。顶尖的外国软件供应商占有 60% 以上的 ERP 市场。

中国的优势

近年来，中国的 ERP 和 MES 软件开发商如用友、金蝶和鼎捷已经在软件功能和复杂性方面取得了重大进展。其软件的优点是廉价且容易使用。与 SAP 的 ERP 软件相比，中国的 ERP 软件价格非常低，较为符合民营中小企业以及国有企业的需求。由于非常了解中国用户的具体需求和对用户界面的偏好，他们可以向中国中小企业量身定做软件产品。中国的软件企业也开始将战略聚焦在新的集成软件解决方案上，努力发展工业 4.0 的产品，以迎合中国企业的需求。领先的互联网企业如阿里巴巴和腾讯等也开始在电子商务和云计算等领域提供更多工业应用。

政策支持

在机器人方面，中国制造 2025 的有关文件明确提出要提高国产软件在国内市场的份额。然而，对于国产工业软件的政策支持却没有机器人那么显而易见。政策是相似的，但规模比机器人小，其中包括税收减免、直接补贴以及鼓励软件园区建设等。

目前，中国政府尚未实施专门针对外国工业软件的市场准入的大范围限制，不过有一些对云计算和加密软件的限制也会核对工业的应用软件产生影响。到目前为止，政府仅采取一些“软”手段实现技术保护主义。2016 年，工信部主导了一系列活动以促进中国软件需求企业和供应商企业的交流，从而推进国产软件在国内的应用。

然而，如果国产软件的技术水平与外国竞争对手接近或相同，中国政府将进一步加大保护力度，从而助推中国品牌的成长。中国工业软件公司已向政府争取更多的支持，例如独家政府采购、提供财政资金支持等。

展望

中国的软件供应商提供高端软件解决问题的能力将越来越强。即使它们并未达到外国供应商的先进水平，但可以不断改进，为大型中国企业用户提供更加符合它们需求的产品。越来越多的企业将成为它们的客户。

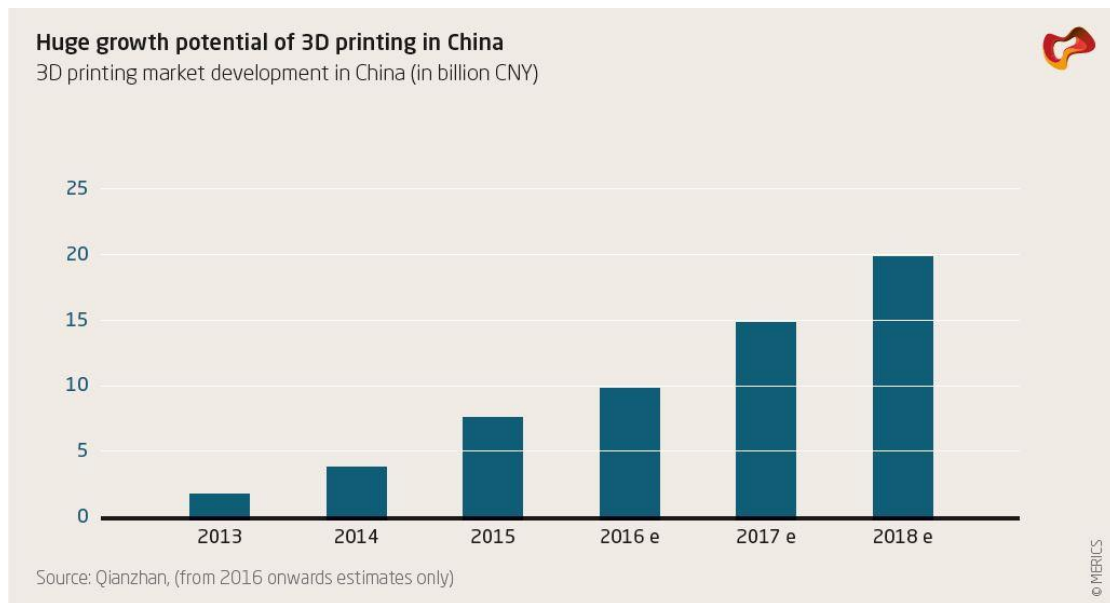
然而，工业软件的更迭不像机器人那么快。原因既不是政策支持力度不够，也不是技术水平较低，而是技术封锁。国产软件供应商经常指出国际供应商的产品与其他国际软件不兼容。事实上，技术封锁的影响是巨大的：一旦某个软件针对企业的组织文化提出了特定的解决方案，想要将其替换为另一种软件要花费巨大的成本和时间。因此，虽然绝大多数中国大型公司考虑使用国产软件，但最终他们还是选择了国际上流行的软件品牌。

案例 3: 3D 打印

很多关于工业 4.0 的定义并不包含 3D 打印。然而，与网络化制造相似，增材制造是一个非常有前途的技术，很有可能在工业生产、医学等领域产生革命性的变革。不同于工业软件和机器人技术，3D 打印技术相对不够成熟，还处于商业化和市场形成的早期阶段，其工业应用目前仅限于原型，备件和特殊件的制造。在过去的 6 年里，中国 3D 打印机的市场价值（包括工业和非工业用途）每年增加一倍，预计 2018 年达到 200 亿元人民币（图 17）。未来的 5 到 10 年内，中国将成为全球最大的 3D 打印市场。

图 17 中国 3D 打印市场的巨大增长潜力

中国 3D 打印市场发展（十亿人民币）



技术差距和市场份额

工业 3D 打印技术上，中国企业不如外国竞争对手先进。工业打印机核心组件和高端印刷材料（如树脂、陶瓷和聚合物粉等）大多从国外进口，中国市场的企业格局反映了这一点。尽管 3D 打印市场涌现了约 200 个新企业，目前只有约十家企业在开发 3D 金属打印机。

不过，中国企业与国外企业在 3D 市场的差距并不像机器人市场和工业软件市场那么大。因为技术还不成熟，国际竞争者还没有像在其他行业那样占据主导地位，工业应用的创新仍然可以重排行业地位。

中国的优势

尽管在某些方面落后，中国 3D 打印企业差不多赶上了国际先进水平。与机器人和工业软件不同，中国企业并不致力于低成本和迎合中国用户的需求。相反，它们已经在某些领域的培育了核心竞争力，包括选择性激光烧结法(SLS)和使用铝合金的选择性熔化技术（SBM）在内的印刷方法，以及明度和耐腐蚀适用于航空航天业的材料。

在非工业 3D 打印领域，中国研究机构和企业已经跻身世界前列。为个人用户和生物打印的 3D 打印机非常先进。中国公司和研究机构在身体器官和组织、房屋建筑和汽车方面的 3D 打印技术已取得突破性的成果。

政策支持

关于专业 3D 打印技术的新兴产业主要是由政府主导的。与机器人产业和工业软件产业相比，政府对 3D 打印上的支持以研发为主，而非商业化。2013 年，科技部在 863 计划将其认定为未来的一项核心技术。2015 年 2 月，工业和信息化部、发展改革委、财政部联合印发《国家增材制造产业发展推进计划（2015-2016 年）》，推动该领域的快速发展。2016 年，中央政府在四到五年资助几项研发项目超过 4 亿元。政府项目聚焦于航空和金属打印的关键领域。未来几年，随着技术变得越来越成熟，政府的政策支持仍将增加。

国际合作

一些中国 3D 打印企业已经开始寻求国际合作。与机器人产业不同，他们一般不采用收购的方式。中国企业康硕与美国公司 Solidscape 建立了一个合资公司，中国企业美迈与德国 3D 打印企业 Voxeljet 开展合作。杭州先临三维在 2015 年购买了肝脏打印的知识产权，从而在 3D 生物打印高质量材料领域占有一席之地。

展望

中国的 3D 打印企业很有可能会快速占据国内和国际市场的重要位置，这一速度可能比中国在其他生产技术领域的发展都快，原因就是这项技术目前尚未成熟、仍在发展，再加上政府支持力度不断加大。

有几家中国企业可能会出现在国际先进行列：最有希望的是北京太尔时代、湖南华曙和珠海西通电子。例如，湖南华曙的 SLS 打印机是第一家在欧洲市场竞争的中国 3D 打印企业。该企业还提供 SLS 打印材料，近期与德国巴斯夫（BASF）在开发一种新型材料方面开展合作。

珠海西通电子也非常强劲。随着珠海市的回归，西通电子建立了中国最大的 3D 打印工厂，且已发布两个系列的工业金属 3D 设备，西通电子是第一家持有自主金属打印技术专利的中国企业。

6. 对工业国家的启示

主要观点

- 中国的工业政策将对很多工业国家产生巨大影响，那些高科技出口占总出口比重高的国家受到中国制造 2025 的影响最大。

- 由于近期出现对外投资热，中国的工业计划将在未来几年内对外国技术供应商和生产商产生消极影响。
- 中国政府推动在领先国际技术企业的投资，目的是系统地获取尖端技术并实现大规模的技术转让，广泛吸收技术从而使中国在某些工业领域实现技术领先成为可能。
- 目前，在智能制造领域，中国对于外国技术供应商来华绿地投资仍相对开放。然而，一旦保护性政策出台，外国技术供应商将长期面临严重风险。
- 中国政府在网络空间上的严格控制影响了数字经济应用，阻碍了数据的流动，敏感的商业信息将暴露于政府监管之下。

中国智能制造供求双方将展开话语权的争夺

中国发展制造业的雄心和大量的政策支持将重塑全球竞争格局。尽管中国自上而下的政策贯彻方式存在不足，仍将有一批中国企业充分利用有利的政策支持，显著提高自身竞争力。同时，这些新兴企业将继续享受国家的大量支持，中国将在国内市场保护本土企业的活动免受外资企业的竞争影响，同时在国际市场给予它们政策和资金支持。全球的竞争性产业领域都将受到中国工业政策的影响。

这将给工业国家和国际企业带来一系列挑战。中国的工业政策致力技术上的领先，而技术水平反映了一个国家的经济增长水平。在不久的将来，中国的智能制造供求双方将在国内和国际市场展开话语权的争夺。

6.1 工业政策给外国企业带来挑战

前面的章节已经提到，中国工业政策包含了一系列保护中国企业免受国际竞争的政策。其中包括外资企业的市场准入限制、有利于中国企业的补贴和政府采购准则等。这些政策正越来越多地影响智能制造的技术和管理规范。

四种类型的政策干预将给外国企业和政府带来挑战：政府主导的高科技产业对外直接投资（FDI）、国家控制的数据流动、市场准入限制和中国战略性标准的使用。

挑战 1：政府主导的 FDI 导致技术空心化

中国向欧洲和美国的 FDI 日益增长，给这些东道国带来了积极影响。许多企业受益于流入的资本，并希望能在中国发展自己的业务。许多企业的经理都表示，他们即使在被收购后仍保留独立决策的权力。

然而，这种整体上的繁荣掩盖了一个新兴的趋势：中国政府引导并支持战略寻求型和技术寻求型两种 FDI。中国政府力图推动在领先外国企业的投资，目的是系统地获取尖端技术并形成大规模的技术转让。由于国家主导的高科技行业的 FDI 是一个新现象，其影响尚未完全清楚。但这确实在实际发生着，广泛吸收技术将有助于中国争取其在特定行业的领导地位。

在中国的“走出去”战略中，国际投资是中国成为全球强国、建立国际影响力的关键步骤。大量迹象表明，在中国以先进技术吸收为动机的 FDI 越来越普遍。从这个角度看，中国制造 2025 可以被解读为技术寻求型投资的宏伟战略。

图 18 企业投资的背后是国家的支持

2015 年 NXP RF Power 的投资者——北京建广资产管理有限公司的股权结构图

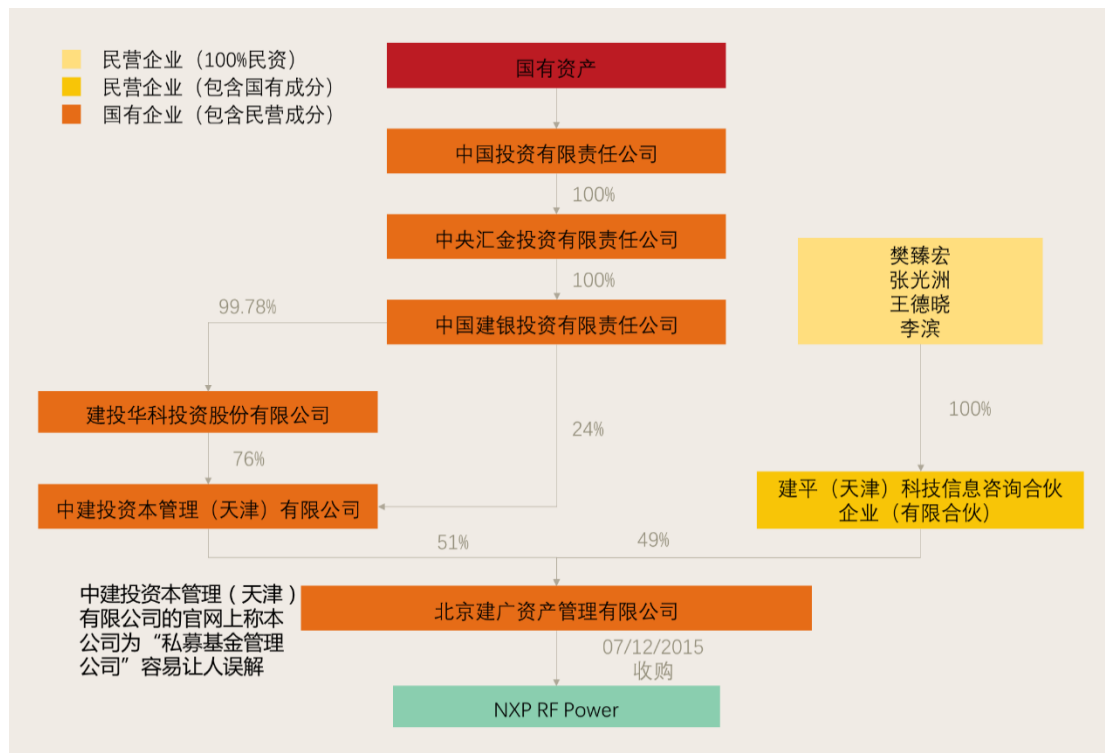


表 7

针对外国技术供应商的大量收购

中国在自动化和工业生产数字化领域的对外投资

日期	中国投资者	外国被投资企业	国家	投资比例
2013. 12	中国航空工业集团公司*	KHD Humboldz Wedag	德国	79%
2014. 06	普瑞(均胜电子的子公司)	IMA Automation	德国	100%
2014. 12	卧龙控股集团有限公司	SIR Solutions Industriali	意大利	89%
2015. 01	湖北华昌达智能装备股份有限公司	Shanghai DEMC/ Dearborn Mid-West Company (DMW)	美国	100%
2016. 01	中国化工集团公司*	KraussMaffei machine tools	德国	100%
2016. 03	新松机器人自动化股份有限公司*	Teutloff	德国	100%
2016. 04	中国浙江万丰科技开发股份有限公司	Paslin	美国	100%
2016. 04	中国航空工业集团公司*	Aritex	西班牙	95%
2016. 04 (声明)	无锡先导智能装备股份有限公司	JOT Automation	芬兰	100%
2016. 05	上海电气集团股份有限公司*	Manz	德国	19. 67%
2016. 05	广东东方精工科技股份有限公司	EDF EUROPE S. R. L.	意大利	100%
2016. 06	汉德资本	Gimatic	意大利	N/A

2016. 08	上海上工（集团）股份有限公司	H. Stoll	德国	26%
2016. 08	美的集团	Kuka	德国	94. 5%
2016. 10	上海电气集团股份有限公司*	Broetje Automation	德国	100%
撤回	中国福建投资基金	Aixtron	德国	N/A

注：*=国有企业（国有资产>50%）

来源：MERICS research

从各领导讲话中可以看出，中国领导层越来越关心技术寻求型 FDI。原工信部电子信息司司长、现国家集成电路产业发展基金公司（目前海外投资频繁）总经理丁文武表示：“海外收购是吸引外国人才和技术的机会。”中国国际经济交流中心信息部副部长王晓红表示，要想寻求“先进技术并产生技术溢出效应”，欧洲是最合适的投资目的地。

中国的用实际行动证明了其野心：近年来，国有资产直接控股企业在高科技领域的 FDI 迅猛增长。自 2015 年出台了中国制造 2025 以来，无论是国有企业还是国有参股的民营企业，对欧洲智能制造领域的投资都明显增加（表 7）。不仅如此，实体企业对外国技术的需求也在增加：例如，几乎所有的美国大型半导体企业都受到过中国国有资产的投资。

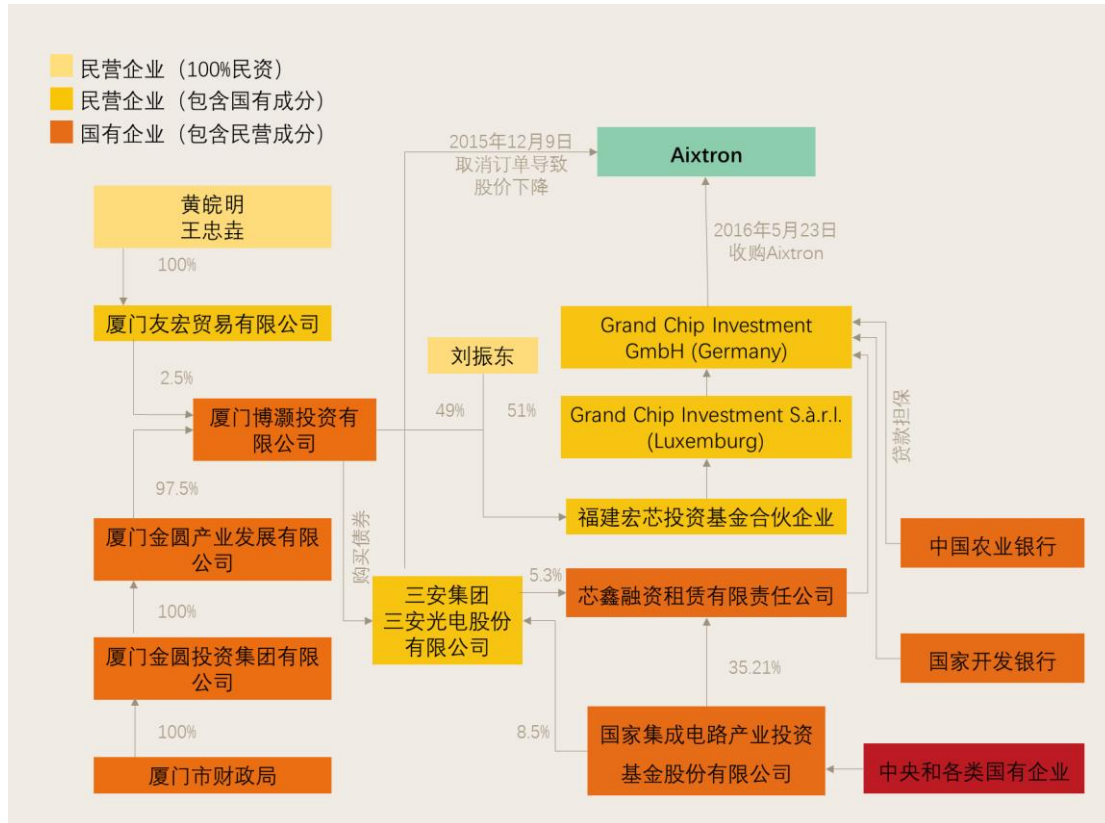
在日益增长的高科技 FDI 中，主权财富基金和政府投资管理企业起着越来越重要的作用。虽然经常以民营企业的形式出现，但在不透明的所有制和资本结构背后，隐藏着中国政府这一积极的推手。中央和地方政府运营基金，并通过专业的民营企业建立子公司，从而提高效率。这些基金在海外市场越来越活跃，典型的基金有国家集成电路产业投资基金、中国投资有限责任公司以及它的子基金等。国资的投资案例有北京建广资产管理有限公司收购恩智浦半导体旗下的射频功率事业部。而国有资产占该公司的 51%。还有中投公司向汉德资本注资 5.5 亿美元，而汉德资本是专注于欧洲工业 4.0 的投资基金。

可以预见，国家主导的技术寻求型 FDI 将继续增加。在智能制造方面，近期设立的先进制造产业投资基金也有可能进行海外投资。

图 19

中国福建宏芯基金的关系网

Aixtron 收购案背后的国有和民营资本网络



工业国家在支柱产业的领导地位很可能被取代

随着由国家主导的技术寻求型 FDI 越来越多，一些工业国家将面临严峻的挑战。抛开对国家安全和地缘政治的影响，这类投资将削弱其在某些高科技领域的领先地位。在智能制造装备等领域，大规模的海外投资可能产生系统性的技术转移：一段时间后，国家主导的高科技企业 FDI 可能为这些企业带来知识、人才、专利的吸收。

如果中国企业能够有效地应用这些技术，一些工业国家在支柱产业的领导地位很可能被取代。从欧洲、美国向中国的技术复制和转移正在发生，如在上个世纪 90 年代，中国有色金属进出口总公司和中科三环（中国科学院下属企业）联合收购美国通用汽车公司下属的 Magnequench 工厂（该工厂主要生产粘结钕铁硼磁粉，属粘结钕铁硼产品的上游产品）。接手 Magnequench 后，他们在中国复制生产设备并关闭了美国的工厂。在某种程度上，由于这次收购，中

国成为世界上最大的永磁体生产国，而美国却没有了这一关键部件的大规模生产。

近期欧洲关于中国高科技投资的争论

美的和 Kuka (库卡)

近期的两笔中国高科技企业收购案在欧洲政治和经济领域引起了广泛争论。第一笔是中国家电企业美的收购机器人公司库卡。库卡是德国工业 4.0 的领军技术企业。尽管美的承诺直到 2023 年才会转移库卡的知识产权，从长远来看，库卡的知识和技术将转移给美的公司。

从国家战略的角度，库卡向美的的知识转移将使德国在机器人领域的地位受到危害。然而，从商业的角度，美的收购库卡的投资行为并没有什么问题：美的是一家民营企业，据称这笔交易是民资行为。

福建宏芯与 Aixtron

福建宏芯尝试收购德国制造企业 Aixtron 的失败是一个更加复杂的案例。Aixtron 是全球两家生产光伏和 LED 所需半导体材料的跨国企业之一。福建宏芯的股东为自然人刘振东，然而，其背后的投资者网络揭示了中国政府是福建宏芯的重要投资者和贷方。国家集成电路产业投资基金的子公司、由中央政府控股的芯鑫融资租赁有限责任公司出资 5 亿欧元以达成交易。另一个国资股东是厦门博灏投资有限公司，这家投资公司的股东是厦门市政府。

更令人警醒的事情是，2015 年底，在福建的三安光电公司撤销了一笔大订单后，Aixtron 的股价开始下跌。尽管 Aixtron 在之前就经受了巨额损失，但这次撤销成为 Aixtron 寻找新投资者的导火索。迹象表明，三安光电公司和潜在投资者福建宏芯的关系密切。三安光电的母公司——三安集团，持有芯鑫融资租赁有限责任公司的股份。同时，三安光电早前接受了国家集成电路产业基金 9% 的投资，厦门博灏投资有限公司也购买过三安的债券。

挑战 2：数据和网络法规使制造企业数据面临风险

智能制造主要依赖于大量商业和生产数据的产生、传输和存储。因此，保持完整、安全的数据流是智能制造企业运营的关键。在这一方面，中国给外资企业提供的数据环境非常不利。中国政府对于网络空间的严格管控影响了数据的商用，阻碍了数据传递，将敏感的商业数据暴露于政府的管控之下。

在网络监管方面，中国有着各种成文或不成文的严格规定。中国共产党将数据管控作为保持其执政地位的关键，严格的审查制度过滤着所有的数据交流。中国政府力图严控加密技术，强制企业向政府开放加密代码。外国企业加密设备的销售或商用必须得到国家商用密码管理办公室的批准。目前，加密设备使用的限制已经对外国企业造成了严重问题。事实上，外国企业拿到这类资质是很难的。随着物联网的发展以及智能手机的广泛普及，国家将在社会、经济生活的方方面面追踪个人信息。例如，所有的电子设备必须每隔几秒钟向中国政府传递位置信息。数字应用在工业的渗透以及数据的相应增长同样极有可能引发政府机构收集越来越多的生产数据。

在智能制造领域，这类监管措施对外国企业极其不利。首先，外国企业必须考虑到可能会被政府要求公开自身系统，因此中国政府能够介入敏感的商业数据。这些政府机构很可能将获取的技术和商业机密告知中国竞争企业。

其次，企业只能在法律灰色地带保护数据。对加密设备的限制使得一些外国企业利用非法手段规避监管，以保护数据。

第三，境外服务器面临网速慢的问题，对于加密技术的监管也使得智能制造领域的商业活动效率低。例如，机器的远程维护（智能设备）需要加密的敏感数据在中国和海外服务器之间传输，而这在目前的监管条件下变得艰难。

严格的网络监管可能会依旧存在。2016年11月出台的《网络安全法》规定与关键信息基础设施收集和产生的个人信息和重要数据应当在境内存储。关键信息基础设施是指面向公众提供网络信息服务或支撑能源、通信、金融、交通、公用事业等重要行业运行的信息系统或工业控制系统。强制规定在中国境内存储敏感数据使数据所有者面临严重的安全风险，中国政府可以轻易地获取跨国企业的数据。此外，脆弱的网络基础设施也难以抵御网络攻击。

挑战 3：技术供应商的市场准入日益严格

目前，在智能制造领域，中国对于外商绿地投资相对开放。政府明确表示在工业机器人和高端机器设备等领域鼓励外商投资。不过，中国的市场准入政策带有明确的战略目的：市场的开放是为了吸引外国技术，学习外国企业，从而实现技术进步。一旦中国实现技术突破，缩小了与国外的差距，中国政府很可能通过对外资设置市场准入壁垒来提高中国企业的市场份额。如果智能制造领域的市场准入遵循这种模式，外国技术供应商将面临长期的风险。中国政府已经关闭信息技术市场，自2007年，政府通过制定“多元保护机制”，限制外

资的生产安全申请，相当于限制外资在信息技术市场的准入。在斯诺登事件之后，中国政府进一步加强对外国信息技术的限制。规定电子商务与云计算软件即服务（SaaS）和平台（SAAP）公司必须遵守严格的限制规则才能获得互联网内容提供商（ICP）资质。在实际操作中，这极大地限制了外国产品获得必要的许可证。外国技术供应商如 Cisco, IBM 和高通已经受到重创并陆续关闭了的 IT 市场。当工业设备越来越数字化，越来越与互联网紧密连接，政府干预在 IT 市场将对机械行业产生越来越大的影响。

此外，虽然外国技术供应商在中国市场上的商业机会并没有受到实质性限制，但是这种风险在将来是存在的。受到的新法规的影响，外资技术供应商需要自证是“值得信赖的产品”。在中国政府制定的 IT 产品“安全可控”规则下，外国云服务产品至今没有被列为“trustworthy”名单中，在未来，这些认证系统将在国家的被纳入社会信用体系建设中。以此为基础为公司进行评级，作为规范市场和限制准入的依据。因此，一旦，社会信用体系成功实施，对于国外技术供应商来说，它将演变成为一个强大的新工具限制国外技术供应商在战略性重要部门的业务活动，如工业电子商务和软件领域。

挑战 4：用国内标准支持产业政策目标

通常，中国政府愿意协调国家标准与国际标准接轨，这将促进外国企业的市场准入。正在改革的标准化系统和修订中的《标准化法》旨在鼓励市场的自由化和国际化。在法规的制定中，政府鼓励私人部门制定行业标准，鼓励监管机构与国际同行合作。之前中国与德国关于行业标准 4.0 的对话就是最好的例子。中国的智能制造的架构非常类似于德国工业标准参考架构产业 4.0。这实际上给来自欧洲的外资企业提供了一个很好的为自己争取市场准入的机会。

与其他国家一样，中国努力影响和制定国际标准，以支持中国技术的出口和减轻支付国际专利费用的负担。这让国际标准化制定领域多了来自中国的竞争，这已经真实发生在已建立的国际组织中。由于中国智能制造市场体量庞大，让其非常有可能在相关国际组织的委员为中拥有有影响力的力量。前不久，中国就已成功地在国际电工委员会关于智能制造规则的制定过程中引入了流程和自动化标准（WIA-PA and WIA-FA）。

但与此同时，中国也有意将国家标准战略产业标准制定得与国际标准不同，以阻碍外国市场进入，这些标准包括标准的 4G 移动网络的 FDD-LTE 制式，无线 WAPI 标准、电动汽车充电站独立标准。如果这样的规定体现在智能制造上，国外技术供应商的市场准入将大大受限。因此，标准化改革过程中，如果

国有企业和国内企业利用先天优势对行业标准施加影响，将使外国企业在中国的市场活动更加困难。

这具体涉及到技术与云计算等强大的数据安全问题、工业软件和大数据。关于关键技术与中国智能制造标准与国际标准相关性低。在最坏的情况下，国家独立的标准将在一些重要战略技术方面限制国机械制造商和软件开发商进入中国市场。另外，为在中国市场生存，这些企业将不得不使用中国标准并支付特许权使用费。

6.2 “中国 2025” 会损害外国企业商业利益

目前，中国的改革日程会对技术供应商和制造商产生负面影响。至于负面影响的程度，要取决于“中国制造 2025”实施的速度和成效。长久看，“中国制造 2025”将提高中国自身竞争力，与其相关的产业政策可能会减少外国公司在相关领域的商业机会（表 8）。

技术供应商

在计划推行初期，对技术引进的需求为国外技术供应商创造了盈利的黄金期。但在计划步入第二阶段后（2020 年开始第二阶段），中国政府将采取措施，限制市场准入尽快中国能够与自己的国内产品竞争。政府将加大政治干预力度，在市场上挤出国际竞争对手。如果成功，这将导致在第三阶段（2025 年之后），中国企业成全球市场很据竞争力的主体（情景一）。如果中国企业没有完成对国外技术供应商的技术追赶，中国政府将实施政治干预，形成不公平的市场环境（情景二）。

制造商

在 2020 年之前，外国制造商将继续受益于他们的巨大智能制造的优势。只有少数中国企业会开始挑战成立的跨国公司，这只会缓慢地改变市场结构。进入第二阶段，如果中国的智能制造计划成功，越来越多的中国企业将使用先进的技术来增加他们的影响力，与国际同行在中国市场展开竞争。国际上，国外厂商仍能保持自己的领先地位。然而中国的挑战者将增加高速竞争力，成为国际国内竞争市场上的生力军。这将导致制造商既得市场份额的减少，但本报告判断外国的市场领导企业仍能保持其主导地位。

6.3 中国的产业政策给工业化国家造成了压力

中国的产业政策将会对工业国家产生巨大影响。这些影响将超越智能制造本身。中国的工业政策目标产业对许多工业国家的经济增长都会产生影响。如果中国的产业政策是成功的，这些国家将经历较低的 GDP 增长率、失业率和工业产出减少。捷克共和国，德国，意大利，匈牙利，日本和韩国的未来经济增长

很大程度上依赖于工业生产，因此这些国家受到中国的冲击会最大。汽车和机械行业的企业将成为受到影响最大的企业。

7. 建议

“中国制造 2025”对世界各地的经济和企业面临的一大挑战。中国欧洲和美国的决策者需要密切关注新产业政策下中国企业的迅速崛起，除了政策决策者，行业协会以及供应商，生产者也需要应对中国智能制造技术崛起给他们带来的挑战（详见第 6 部分），并做出迅速的反应。

7.1 给政策制定者的建议

制定新的监管规则应对来自中国国家驱动的对外直接投资的挑战

中国公司的对外直接投资通常是既有利于被收购公司，也有利于被投资国的宏观经济的，欧洲和 美国应该继续欢迎这些由中国政府和国有企业主导的投资。然而，在新增投资中，已经有越来越多的项目将目标定位为取代全球技术领袖

地位，这种技术并购通常由中国政府支持和引导，使用政府 融资和不透明的投资网络。同时，中国市场却不允许国际投资者准入。这破坏了公平竞争，损害了市场经济的开放性（见第 6 章）。

欧洲现有的针对有问题的外国直接投资的手段不足以解决 新的挑战。政策制定者需要一套完善的选项来有效回应不同类型的收购尝试。该选项需要非歧视性和适用各国政府主导的投资同样。以下提供了可供增加的菜单选项以强化现有政策工具箱。例如加大透明度以加强对国家主导收购的披露要求。外国直接投资流入的决策是非常必要的，以获得更广泛和准确的 境外投资者背景信息。透明度是前提 校准状态干预，并提供长期调整的基础上，外商直接投资筛选 制度。强制性通知和披露要求国有或国家资助实体对于提高透明度是不可或缺的。这需要对被要求强制披露信息的公司设定一个门槛，综合考虑一个公司的份额，投资规模和参与者状态。同时向美国的针对外国直接投资的法律法规

学习（CFIUS），对外国直接投资进入欧洲更全面地考虑国家安全的影响，目前标准过于狭窄了，国家安全的关注范围可以扩大更多其他部门 和产品，并应及时更新，以跟上技术的发展。敏感信息在狭义上不再局限于国防工业，还要包括机械和企业软件供应商以及针对网络空间的投资。

适用对于欧盟而言，要使用更广泛的竞争政策审查中国的国有投资者。已现有欧盟政策为基础，扩大欧盟国家单一市场规则的适用范围，用其解决和处理欧盟内外对外直接投资违反竞争规则的事件。此外，可以使用现有的并购控制程序筛选投资。2016年，欧盟委员会通过调查中广核的国有控制程度后在允许其英国投资成立核电厂，这为之后针对中国企业的筛选调查提供了先例。

在评估国家干预的必要性时，决策者也应该考虑到要求作为合作伙伴国是否给予相互投资准入，通过谈判建立互惠措施，降低中国投资壁垒，例如授予或拒绝基于特定行业的“等价的开放性”测试。该方面标准的制定可以基于经合组织的开放标准和评估。然而，这样的措施将违反现行欧盟法律。欧盟条约的变更 有必要允许基于这样的开放性测试的干预措施。一个可能的新机制是审查非欧盟国家主导的外国直接投资，特别是在高科技行业。外商直接投资筛选将引发非欧盟的投资，旨在在政治动机，核心技术的系统性迁移。将允许负责的国家机构 附加条件（如技术转让的障碍）完成交易或 在特殊情况下完全阻止交易。这需要欧洲进行重大改革 投资制度，使技术为基础的干预获得合法的地位。这种改革目前政治上极不可能的。

减少网络风险

在中国，数据收集工作主要由国家进行，外国企业的数字安全环境没有得到充分保障。尽管企业可以提高他们的自身的防护水平解决这一问题，但只有欧洲各国政府和欧盟可以系统性减轻中国的网络风险。以下方式可促进敏感工业数据的保护。

首先，要利用智能制造领域的合作促进与中国的网络安全对话。中国政府积极致力于智能制造业领域的密切国际合作。欧洲各国政府可以利用此契机让中国政府做出让步。将智能制造作为促进与中国进行网络安全对话与合作的杠杆，力求促进其实质性发展。例如，要求调整中国的网络政策，不能歧视或公然损害外国企业。

其次，深化网络安全合作。为了提高智能制造业的网络安全，欧洲和美国需要进一步与中国扩大网络安全对话。中国的企业往往把对话重点放在对网络犯罪的讨论，欧洲和美国的谈判者应将重点转向网络安全法规和标准（例如，

对于中国的网络安全法实施条例），加密，数据传输，数据存储和网络间谍活动。在欧洲方面，需要各成员国之间的科技、经济和内务部门工作人员多沟通合作，也要多与美国方面合作。

最后，增加网络防御能力的研发投资。在工业系统的数字保护和增强的研发 IT 安全增加公共资金是必不可少的，这样才能加强工业网络防御能力。数字化生产的使用使行业更易受网络窃取商业秘密和敏感信息，而许多网络攻击的来源地为中国。为减轻这些风险，可以新增关于网络安全的大学课程，增加更多为工业提供网络防御服务的公益性或半公益性机构。

针对关键网络技术，实施有针对性的产业政策

为积极回应中国的战略产业政策，欧洲的政策制定者应该着手设计实施更针对性的产业政策，专注于少数的新产业部门。这种针对性的方案的首要目的地就是网络防御产业。重大公共投资在网络国防技术不仅为国家和经济安全创造关键利益，也会产生溢出效应，能够繁荣欧洲资讯科技与人工智能产业，同时促进国家安全。

在欧洲大力发展网络防御业务的初期，需要面对越来越多的安全隐患和政治经济风险。风险并不局限于军事破坏，还包括操纵民主舆论和选举，经济间谍活动，以及技术盗窃。这使得网络防御成为了公共需求，以联合投资和公共采购的形式，催化合作网络防御公司的出现。因为涉及国家安全，外国收购网络防御相关的硬件和软件公司必须通过彻底筛选，必要时以国家安全为由禁止外资进入相关领域。

检查中国产业政策是否符合国际法

政策制定者需要的方法来应对中国全面关闭重要高科技行业的行为。实现这一目标的一个潜在方法是对中国 WTO 义务的相容性进行本地化调查。欧洲和美国应要求中国官方解释“中国制造 2025”相关的目的、定位和实施办法。欧美国应检查这些目标是否违反相关国际法要求，如补贴和准入措施是否违反贸易协议如关贸总协定，TRIMs，ASCM 和 TBT。如果检查的结论是中国是违反 WTO 规则，应考虑与世贸组织的争端解决机构提起诉讼。

7.2 给行业协会和商会的建议

在智能制造领域加入更多与中国相关的活动

行业协会和商会对欧洲企业提供的关于智能制造的最重要的支持就是加强实地信息采集。决策者迫切需要关于中国制造 2025 的产业政策信息应用的更广泛和准确的信息。因此，行业协会可以利用自身优势收集和共享相关信息，信息共享应在欧洲、美国和其他经合组织国家的行业协会和商会之间广泛展开，各个平台还应在自己专长领域充分深度地挖掘信息，如美国信息技术北京办公室正在做的事情就是一个很好的例子。多机构的联合行动可以增强整体能力，对中国的政治决策发挥更大的影响力。

另外，行业协会和商会可以通过加强对话增加信息交流。深化与中国智能制造业协会、产业合作伙伴和联盟以及政策机构的交流，将有助于提供有关政策规划和实施的早期信息。这种对话可以帮助解决技术问题，不需要在政治层面的决策。潜在的对话合作伙伴是中国电子信息产业发展研究院（CCID），电信研究院（CATR），工业互联网数字化升级发展国家联盟。

传播和建立国际行业标准

抓住机会影响中国标准化规则制定的进程。中国尚处于智能制造的早期阶段，技术水平先进的欧洲和美国企业可以发挥自己的影响力，向中国传播和建立国际行业标准。在共同合作制定行业标准过程中，可以有效防止由中国独自制定标准而产生的技术性贸易壁垒和市场准入让外商受限的情况。那些身在中国的标准化专家是打开中国市场的第一股重要力量，这些专家应加入到中国的行业标准化委员会中，这会对中国标准化改革的持续重大影响。

7.3 给智能制造技术供应商的建议

智能制造技术的外国供应商必须在满足中国市场需求中获益和做好必要的知识产权和技术保护中取得平衡。关于外国企业的风险评估，有几个方面是值得考虑的。

第一，防止单向的技术转移。保护好核心技术甚至比外国企业从中国智能制造中盈利更具挑战性，数字化的核心技术在弱数据安全保障下变得更为脆弱。一种有效的保护方法是在中国公司已经拥有先进技术水平的领域限制技术合作和数字集成。研究伙伴关系将使欧洲和美国同行向中国企业学习，为新技

术申请专利用例。这种合作未来可以适用的领域包括 5G 移动网络，无线传感器网络，3D 打印，工业电子商务，云计算和大数据。

第二，通过扩大中国以外的业务进行风险对冲。智能制造技术的国际供应商需要考虑如何降低他们的对中国市场的依赖。因为中国的替代战略正如火如荼，中国竞争者正在进行技术追赶，为外国公司提供的需求和商机将急剧减少。原来以中国市场为主的公司应在欧洲和美国市场及新兴市场国家扩展业务，如印度就是一个后备选择。

7.4 给智能制造用户的建议

先进制造技术将决定一个公司是否能在国际范围内取得成功。欧洲和美国制造商必须不断调整自己的战略，以应对这一动态过程。

首先，避免对技术差距存在幻想。自满是高级工业的主要风险。目前，欧洲和美国公司在使用智能制造上仍然远远领先于大多数中国企业。但是随着“中国制造 2025”的推动，一些中国公司将迎头赶上。为了避免在竞争中处于不利地位，欧洲和美国公司需要保持专注于自己的技术进步，优先考虑设施的进一步数字化。虽然工业案例 4.0 仍然存在不确定性，好奇心和开放的技术变化可以防止公司被中国企业的追赶超越。跨国公司应集体行动，在“中国制造 2025”的网络安全法发面积极影响中国领导层的产业政策和决策。其中，要抓住中国企业的合作意愿，共同寻找机会影响决策层的政策制定方向。

本文原题名为“MADE IN CHINA 2025 — The making of a high-tech superpower and consequences for industrial countries”。本文作者为 Jost Wübbek, Mirjam Meissner, Max J. Zenglein, Jaqueline Ives 和 Björn Conrad。本文于 2016 年发表于 Merics。

进入 21 世纪的汇率制度：哪个货币锚更可靠

Ethan Ilzetzki, Carmen M. Reinhart 和 Kenneth S. Rogoff/文

刘济舟、安婧宜/编译

导读：这篇文章讲述了关于货币锚或者参照货币以及汇率制度的整体历史，并且给 194 个国家和地区在 1946 到 2016 年间的外汇管制提供了一个新的评价方式。我们发现经常被提及的“后布雷德森林体系”，也就是从固定汇率制度转向自由浮动的汇率制度的现象，被过分夸大了。大多数的政府都采用了有限的自由浮动汇率制度。我们核心的发现是美元是世界上的最重要的货币锚，并且从某种程度讲，美元在当今的使用要比 70 年前更广。相反，欧元在全球的重要性似乎在近几年停滞不前了。资本账户的管制在近几十年前就变得越来越松了，但资本账户整合的浪潮在 1990 的中期才开始。我们认为 2002 年后储备的增加很可能是因为许多国家想在一个资本流动性更高的环境下稳定汇率的结果。事实上，即使资本流动性在 2003 年后增加了，各国政府想控制汇率的欲望一直存在。这或许是现代特里芬难题经常被提及的一个关键因素。编译如下：

简介

不可能三角，有时也被称为宏观经济的三难困境，指出：一个采用开放资本账户的国家若选择固定汇率必定将失去自主货币政策。如果该国希望保持资本流动性和独立的货币政策，这个国家必须放弃稳定汇率的想法。如果该国希望有独立的货币政策和稳定的汇率制度，那么该国必须要实施外汇管制。在这三者之中，只能同时实现其中的两者。这个理论并没有确切指出需要什么样的独立的货币政策。例如，在 1980 年代，控制货币总量（targeting monetary）和信贷总额（credit aggregates）非常流行。美联储有很长一段时间给政策利率制定一个特定的目标。在 1989 年新西兰提出了通货膨胀率的目标制度，并且这一制度被近 30 个国家采用。

一些将利率研究作为主要研究方向的经济学家，如 Obstfeld, Shambaugh, 和 Taylor (2005)，指出不可能三角在过去的一个多世纪中得到了一系列证据的支持。例如，在金本位时期（也被 Eichengreen (1996) 称为是高资本流动性的标志性时期）这三位学者认为货币政策的独立性受到了很大的限制。然而，Frankel (2008) 强调三者之中的哪两对被选择在不同国家或同一国家都是因时而异的，不论是主观设计还是由环境决定的。原则上，最优或者希望达到的组合并不是固定的。事实上，Frankel 对跨时间和跨国变化的观察有各国多年数据的支撑。

在这篇文章中，我们编制了一份新的数据，其中包含 194 个国家和地区在过去 70 年（1946-2016）的汇率制度和资本流动性。不可能三角的第三边（货币政策独立）在我们的分析中不是特别重要，但尽管如此我们还是把相当一部

分的注意力放在钉住通胀目标这个相对特别的现象。例如，作为区分欧元区国家汇率制度的基础，我们检验了欧洲中央银行的利率政策。

在一段时间以来，有关汇率制度，货币政策和资本账户限制的法律描述常常脱离实际做法，甚至可能是完全误导的，这一点已有记录。Calvo 和 Reinhart（2001）指出，许多自认浮动的国家的汇率和外汇储备的行为，与有限浮动制的国家几乎没有区别。Reinhart 和 Rogoff（2004）在对汇率制度的分类中强调，衡量汇率灵活性的真正程度，需要在分析中纳入平行市场汇率，特别是对于发展中国家，对布雷顿森林体系时代的发达经济体也是如此。事实上，在平行市场溢价（parallel premium）高的时期，平行市场汇率通常能比官方（通常是钉住的）利率更好地衡量基本货币政策立场。委内瑞拉持续的恶性通货膨胀就是最近一个能很好说明这一点的例子。这项研究的结论是，事实上的汇率制度并不总是像所宣称的那样“固定”，而且经常涉及“后门”浮动。正如 Levy Yeyati 和 Sturzenegger（2005）所说，目标应该是衡量“行而不是言”。

近年来，对于实际汇率制度的分类标准不断发展。Reinhart 和 Rogoff（2004）基于汇率变化的程度对国家进行分类，同时考虑到平行市场。Levy Yeyati 和 Sturzenegger（2005）将储备的行为纳入考虑。Shambaugh（2004）也研究了汇率变化率，但考虑了更高频率的制度变化。国际货币基金组织关于汇率制度和汇率限制的年度报告也从法律上的汇率制度分类转变为事实上的。

我们的新数据中的汇率制度和本文的分析基于 Reinhart 和 Rogoff（2004）提出的分类方案的更新版本。然而，我们推进了以前的分析，因为我们直接处理锚定货币的关键问题。我们提出的算法可以更充分地满足多种货币极点（multiple currency poles）的可能性。在分类锚定货币的过程中，我们还更新和完善了 Reinhart 和 Rogoff（2004）的分类方法，新分类系列贯穿 2015 年，而广泛使用的现有分类于 2001 年结束。

关于资本管制，Chinn 和 Ito（2006，有更新）对于 1970-2014 期间的研究，和 Fernandez 等人（2015）对 1995-2013 的研究利用了国际货币基金组织“汇率制度和汇率限制年度报告”（AEAER）提供的大量信息，以建立各种资本流动的度量要素。但是 AEAER 中描述的政策都是严格按理论来的，没有考虑实际的资本流动。Mathieson 和 Rojas-Suarez（1992）等人强调，在 1980 年代发展中国家债务危机过程中，资本管制的有效性受到削弱。事实上，在很多国家，避税和逃避资本控制几乎成为了一项全民运动。我们的工作是在小而重要的方面对这些努力做出贡献。我们关注 AEAER 编制的单一/双重/多重汇率做法；Franz Pick 的定期出版物（各种问题和 Pick and Sedillot, 1971）也对双重

市场的年表作出了重要贡献。本报告补充了平行市场汇率的信息：除了理论上汇率制度的逐年变化，本指数也将实际变化考虑在内。

我们的一些主要结果可以总结如下：

基于我们对货币锚的新分类，美元作为世界储备货币在今天与在布雷顿森林时代早期一样占主导地位。事实上，按照其他衡量指标，卢布地区崩溃后，其全球作用进一步扩大。欧元作为第二被远远地甩在后面。从 20 世纪 80 年代初到欧元的引入，德国马克首先在西欧扩展，然后在东部扩展。欧元统一了法国法郎和德国马克地区，但似乎在 21 世纪停滞不前。一些衡量指标显示（鉴于欧洲在世界产出中的份额减少），其全球重要性已经下降。目前没有其他现有国际货币能与美元和欧元竞争。备受争议的人民币的国际角色在未来充满可能性，但在现阶段，由于其历史上与美元联系很强，我们难以单独量化其作用。

当然，除了事实上的汇率制度外，还有许多关于美元主导相关的确凿证据，包括美元融资对全球各个银行和非金融公司的重要性（例如，Bruno 和 Shin, 2015），美联储的政策对国际资本市场的重大影响（例如，Rey, 2013），以及全球贸易中的普遍流行的美元定价（例如，Gopinath, 2015）。但这些证据都是不全面的和间接的。我们认为，货币当局选择锚定货币的显示偏好提供了一个美元主导性程度的统计摘要。世界上许多国家选择美元作为其锚/参考货币，这再次说明了美元在全球市场上的广泛重要性。

对一些人来说，美元的主导地位似乎是自然和明显的，但实际上这几乎不是文献中的中心观点。确实，许多研究人员认为，由于美国在全球经济中的份额正在下降，美元作为事实上的世界货币的作用也可能下降。例如，Eichengreen（2011）认为，世界正朝向一个多极系统发展，其中欧洲在欧洲占主导地位，美元是美洲的货币锚，而人民币成为亚洲的主要货币。

事实上，虽然有所争论，更多的讨论则聚焦于美元主导力的下降是好是坏。弗兰克尔（Frankel, 2008）认为，拥有多种世界货币最终是效率低下的，就像易货贸易是效率低下的一样；另见 Mundell（1969）和 McKinnon 和 Schnabl（2004）。然而，Rogoff（2001）认为，尽管拥有单一世界锚定货币的交易成本优势，但是使用两种或三种主要货币的均衡仍然更可取，因为它地提供了一个检查中心国家不正当行为动机的关键方法，例如利用膨胀逃避债务。（这个主题在 Farhi 和 Maggiori, 2016 年中被重申。）

在对 1946 - 2016 年的 194 个国家的汇率制度进行分类的基础上，我们还得出结论，经常被引用的全球从固定汇率到浮动汇率的转变大大夸大了现实。自 2007 年以来，国际货币基金组织将所有欧元区成员国分类为具有独立浮动汇

率的事实促成了这种误解。当我们重新审视分类标准时，我们认为，将马耳他汇率制度置于与澳大利亚同一类的做法从很多层面来看都是值得怀疑的。按照我们的指标，不太灵活的汇率制度目前占有所有国家的约 80% 或世界 GDP 的约一半，后者较低是因为一些最富有的经济体自由浮动，一些最大的新兴市场最近采用了管理浮动制度。

越来越多的国家采用了（法律上的）通货膨胀目标制度，这带来了新问题：这一分类是否使一个国家的汇率分类不重要。在审查了已经采用法定的通货膨胀目标制的国家的货币政策和汇率做法后，我们发现情况并非如此。更仔细的检查显示，通货膨胀目标制包含非常广泛的汇率安排。这些国家中几乎有 40% 采取了有限浮动制，例如爬行钉住制（例如危地马拉和塞尔维亚）。大多数国家采取了有管理的或自由浮动汇率。虽然我们会指出个别国家的通货膨胀目标是否是货币政策框架的一部分，但我们不将这些情况作为单独的类别。

我们的分析清楚地表明，用 Stanley Fischer（2001）的话来说，双极或角点解出现的概率降低了。相反，我们发现采用中间制度的国家明显增加。政策规定盯住其它货币和事先宣布的小幅汇率浮动 (narrow bands) 如今不太常见了。另一个在 21 世纪不太常见的情况是，随着超高的通货膨胀货币逐渐崩溃。我们将这些案例分类为自由下落 (freely falling)，但在其他分类中，这些“非锚”货币通常包括在浮动汇率制度的类别中。虽然管理浮动类别有所扩大，但是自由浮动却没有扩大，而仍然局限于少数几个国家。

至于外汇限制指数，我们也分析了近七十年的数据，结果没有那么惊喜。全球资本流动性加强的趋势是很明显的。在 1946 年，约 70% 的独立国家具有双重汇率、多种汇率，或者是有溢价很高的活跃平行市场。到 2016 年，该比例在 20% 左右徘徊，尽管自 2014 年以来有显著回升。资本市场一体化的进程是逐步推进的，在 1960 年代末到 1990 年中（约 50%）期间停滞不前。全球控制的减弱和资本流动程度的提高对新兴国家和发展中国家来说是相当新鲜的。

2003-2013 年期间官方储备金空前激增，这被广泛解释为重商主义和自我保护动机（通常被称为对安全资产的需求）。我们认为，融合了有限汇率灵活性和更高的资本市场一体化（如本文所述）的制度组合也推动了对储备的需求。在某种程度上，储备已经取代了资本管制。

最后，我们将我们的数据和结果与 Farhi, Gourinchas 和 Rey（2011），Obstfeld（2013）和 Farhi and Maggiori（2016）对现代特里芬难题的讨论结合起来。我们记录了正在扩充储备资产的相对衰退的发达经济体的一些特点。但是我们的主要贡献来自于将不断扩大的新兴市场集团对其储备需求与汇率安

排和锚定或储备货币的选择联系起来。如前所述，储蓄资产主要（大幅度地）由美国提供。我们得出结论并同意上述研究，这一阶段类似于特里芬困境。这一次，它不是由其他发达经济体对储备的需求驱动的，如在 20 世纪 70 年代的情况，而是来自新兴市场的需求。虽然文献已经广泛讨论了全球对安全的发达国家资产的需求，我们认为国家稳定汇率的愿望（例如由于金融美元化）也在这一现象中发挥关键作用。与 20 世纪 70 年代不同，储备数量与黄金供应不畅并不相关；在现代背景下，储备数量与美国商品和服务供应不畅的情况有关。

第二节定义了我们确定锚定货币和汇率安排的方法。本节还涉及适用于货币联盟国家，特别是欧元区分类的标准。我们的分类策略概述了采用通货膨胀目标的国家的处理方式及其理由。以下部分介绍了 1946 年至 2016 年关于被世界其他地区当作锚的主要货币以及汇率制度演变的全球概况，并特别强调了其灵活程度和通货膨胀危机的发生率。介绍了跨越二战后时代的新的资本或外汇限制措施。第四部分使用我们的研究结果重新审视国际金融体系中的一些新课题，包括储备积累的激增和现代的特里芬困境。文章的总结部分重点是研究和政策影响。

二、货币锚与汇率制度：方法论

本节介绍我们适用于构成我们 2016 年样本的 195 个国家（或地区）的分类框架。核心汇率和通货膨胀数据为月度数据，跨度为 1946 年 1 月至 2016 年 10 月，约为 70 年。分类算法执行两个相互交织的任务。首先，他们在样本期间内确定每个国家的相关货币锚，其次，它们通过主要（但不是排他性地）衡量灵活程度的指标来定义汇率安排。该方法基于 Reinhart 和 Rogoff（2004）介绍的方法。对于 Reinhart-Rogoff 框架的重要扩展：（i）锚或参考货币的明确分类；（ii）钉住通货膨胀目标的情况分类；（iii）欧元区国家的处理。该研究得出的分类以月度为周期。然而，对于制度的评估标准多以几年为周期。

锚或参照货币

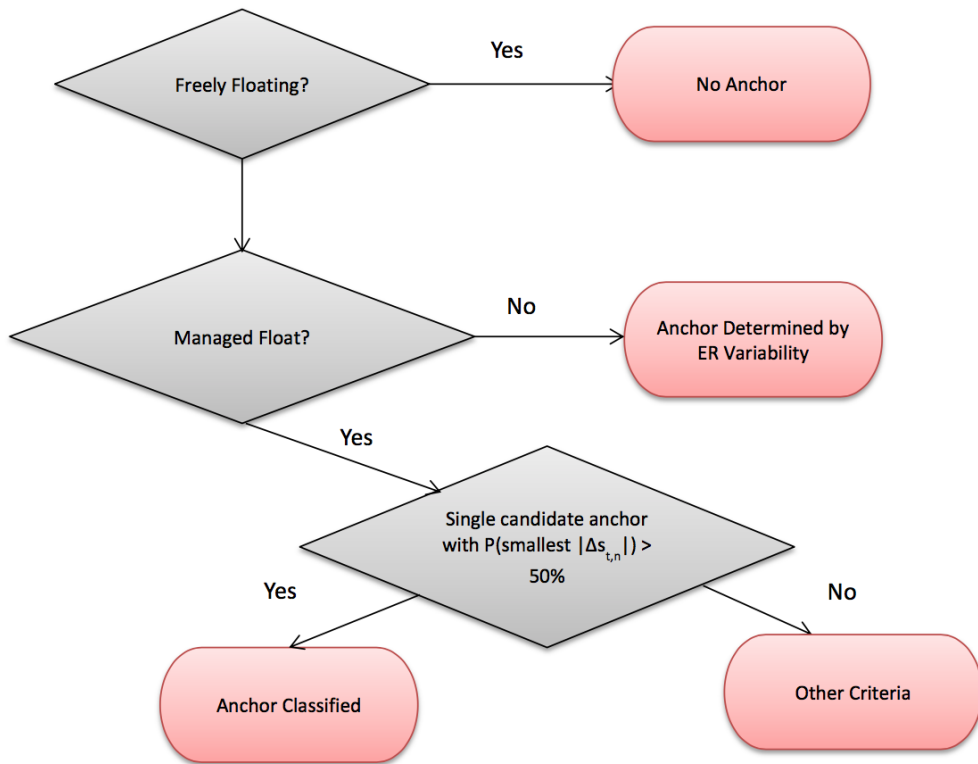
选择锚定货币并确定汇率分类是一个同时的交互式进程。锚货币的选择与国家行为特点相关。如果一个国家的对外贸易集中在欧元区，主要以欧元开展贸易，那该国更有可能以欧元作为一种锚定货币。如果一个国家的外债主要以美元计价，该国可能更倾向于使用美元来稳定其货币，以避免其偿债负担可能出现的波动。一国官方储备的货币组成也值得研究。储备与美元挂钩可能意味着该国中央银行更倾向于干预以稳定与美元的双边汇率，而不是其他货币。历史上的国界在锚定货币的选择中有明显影响，特别是在我们的样本的早期部分。殖民地和前殖民地使用（几乎无一例外）殖民政权的货币。一个具有高通

胀和不稳定通胀的国家选择另一个国家的货币作为货币锚，以效仿其通货膨胀特性。例如，尽管巴西几十年来一直是阿根廷最重要的贸易伙伴，但巴西在 1990 年代高且慢性的通货膨胀限制了把巴西货币作为锚货币的可能 - 阿根廷更倾向于美元。一些制度上的汇率安排，例如澳大利亚与几个附近岛屿的安排或南非与博茨瓦纳和莱索托的安排也体现了可能的货币锚。

由于世界贸易和金融由少数几种货币主导，挑选货币锚的过程对每个国家来说都是冗长的，但不是难以解决的。在锚定货币的选择中存在相当大的惯性和路径依赖性的情况。锚定货币的转换比汇率变化和修改汇率灵活性的频率要低得多。直观地，在大多数情况下，相比其他供选择的货币，货币锚与该国家联系更紧密、变化更小。最透明的案例是钉住或爬行钉住（事实上或理论上）的变体 - 也有待定义。正如 Calvo 和 Reinhart（2002）和 Reinhart 和 Rogoff（2004）所强调的，这些相对严格的制度在 90 年代占据了全球大部分地区。

图 1 描绘了锚定货币选择的过程。自由浮动和管理浮动之间的区别将在下面定义。如果货币被归为“自由浮动”，则被分类为不具有锚或参考货币。在另一端，汇率制度比管理浮动更不灵活的国家具有低程度的汇率变化性，即特定货币锚。在这些情况下。我们使用这种缺乏灵活性作为度量的方式，并相应地分类锚定货币。

Figure 1: Anchor Currency Selection Process



最近，管理浮动逐渐被较大的新兴场所选择。管理浮动是一种相对更灵活的汇率制度，将某货币分为管理浮动并不会确切指明相应的锚定货币。因此，对于这些汇率，我们计算其每月相对于所有候选锚货币双边汇率变化量的绝对值的一年移动平均值。如果货币在超过 50% 的观察值中相对于任何单个锚显示较小的变化，则将之认定为货币锚。

即使有这样的改进，仍有 11 个仅基于汇率行为无法被分类的情况。表 1 列出了这些案例，以及如何使用补充信息将这些案例分类。我们使用四个单独的标准为这些国家确定参考货币。首先，哪些货币是在外贸中被使用最多的？第二，哪一种货币占外部债务的最大份额？第三，哪一种货币占中央银行外汇储备的最大份额？最后，哪个是最近的锚币？方便的是，表中所有国家的四个指标都指向相同参考货币。如表 1 所示，几乎所有这些情况都是最近的现象，从 21 世纪初开始，在全球金融危机期间加速。最后一列总结了我們用于决定参考货币的补充信息。不可否认的是，这些情况下，锚定货币的概念不那么适用，因此我们在这些情况下称之为“参考货币”。

Table 1: Classifying the Unclassified Anchors with Supplementary Indicators

Country (anchor)	Years	Fine ERA Classification	Indicators
Brazil (USD)	2001-	12	94% of exports and 84% of imports in USD. 90% of PPG debt in USD. Anchored to USD before the 2000s.
Canada (USD)	2001-	12	70% of exports and 75% of imports in USD. Debt in domestic currency. Most recently anchored to USD.
Chile (USD)	2008-	12	No data available on invoicing, but given the large share of copper in exports and the denomination of international copper prices in USD, the lion share of exports are likely denominated in USD. Algorithm anchors the CLP to the USD as recently as 2008.
Colombia (USD)	2008-	12	Close to 100% of invoicing in USD and close to 100% of public debt in USD. Algorithm classifies a dollar anchor as recently as 2008.
Iceland (USD)	2001-	10	Very diversified invoicing between USD, GBP and EUR, but with USD the largest share. Central bank FX reserves diversified with USD the largest close to 50%.
India (USD)	2012-	10	86% of exports and 80% of imports in USD. 80% PPG debt in USD.
Israel (USD)	2005-	10	Approximately 70% of exports and imports denominated in USD. Over 60% of Bank of Israel reserves in USD. Most recently anchored to the USD.
Korea (USD)	1999-	12	Anchored to the USD in the 1990s. Other data unavailable.
Latvia (EUR)	1998-2001	10	Diversified invoicing, with EUR the majority at approximately 50% of imports and exports. The country was in transition to joining the Eurozone.
Turkey (USD)	1998-	10 (until 2000) and 12 (from 2003)	Diversified invoicing with the majority in USD. Foreign currency public debt is 60% in USD and 40% in EUR.
Uruguay (USD)	2009-	10	Anchored to the USD until the late 2000s. Other data unavailable.

为了完整性，我们通过研究两个最近的实验来评估我们的锚选择的稳健性。美元对欧元的双边汇率出现了两次大幅波动（见附录 1）。这两个变动可以追溯到欧洲和美国的货币政策的冲击。首先，2012 年 7 月 22 日，欧洲中央银行行长马里奥·德拉吉发表了著名演讲，他说，欧洲央行随时准备通过“无论什么代价的做法”来维持欧元。根据他的声明，外围欧元区政府主权债券的利差下降，到年底欧元相对于美元升值约 10%。其次，2014 年 6 月 17 日至 18 日 FOMC 会议的会议记录加强了市场对美联储将开始紧缩周期的预期，这种预期在今年下半年的影响力持续加强。因此，2015 年 3 月美元相对于欧元累计升值了 30%。尽管附录 3 提供了整个研究的细节，但我们在此强调，这两个事件研究都很好地证实了我们对边缘情况的货币锚分类方式。

与其他主要的汇率分类策略不同（例如，Levi-Yeyati 和 Sturtzenegger（2005）和 Shambaugh（2004）几乎完全侧重于汇率稳定程度），我们的方法更加重视正确地判定货币锚。在这方面，我们的目标在思想上更接近于 Frankel 和 Wei（1994），Frankel（2008），Frankel 和 Xie（2010）。Frankel 和合著者的论文中的一个共同点是尝试估计货币篮子中的权重。

2. 衡量汇率的灵活性

我们现在概述我们对汇率制度进行分类的方法。图 2（上图和下图）描述了所涉及的算法和统计检验。从图 2 的顶部开始，第一个要解决的问题是，由于汇率控制，是否存在双汇率安排、多重汇率做法或重要的平行市场。这个问题在不同的时间点是至关重要的。例如，在战后欧洲，非洲，亚洲部分地区，以及在 1980 年代债务危机期间的拉丁美洲，以及在苏联解体后，在新成立的共和国中，平行市场占据了汇率发展的重要地位。在二十一世纪，平行市场已变得不那么普遍，但自 2014 年以来在许多低收入国家再次出现，这表明这种制度仍有待研究（见 Reinhart，2016 年）。

假设统一汇率（没有平行市场），本算法继续检查官方公告（理论制度）是否与实际汇率管理（事实上的制度）相匹配。重要的是，对于通货膨胀率非常高（每年超过 40%）的国家，有一个单独的类别，称为自由下落，我们将其单独处理，不论汇率是否是统一的。在大多数分类中，这些非正常运作的情况与普通灵活的汇率制度结合在一起。

图 2（下图）描述了我们的统计方法，其首先用表格呈现了货币对货币锚的百分比变化（绝对值）。如果一个国家汇率在四个月或以上（几乎）没有变化，它被归类为事实上的钉住（除非是一个制度安排，如香港）。一个更宽松的类别的例子是“窄带”，要求在两年或五年滚动期内，80%的月汇率变化小于 2%。

其他情况包括自由和管制的浮动汇率类，它们不属于任何较不灵活制度。然后我们形成一个指数，其分子是在五年滚动期内的平均绝对汇率变化，而分母是汇率变化小于百分之一的概率。为了被定义为“管理浮动汇率”（代替自由浮动汇率），指数必须相对于世界主要浮动汇率而言具有极低的值。有关国家定期介入外汇市场的补充文件也使该国家被归类为管理的浮动汇率制国家，而不是自由浮动汇率国家（或用 IMF 的话说，独立浮动）。正如我们将详细讨论的，我们的算法对于制度上钉住通货膨胀目标国家是相同的。

表 2 提供了详细的各种制度及其数字分类的详细版本和简化版本。在两个分类版本中，较小的数字表示较小的汇率灵活性。

3. 欧元区和其他货币联盟的分类

在过去二十年里，汇率制度的一个重要发展是引入欧元。由于欧元区（EZ）占世界 GDP 的 15% 以上，关于全球汇率制度的演变及其在最近几十年的

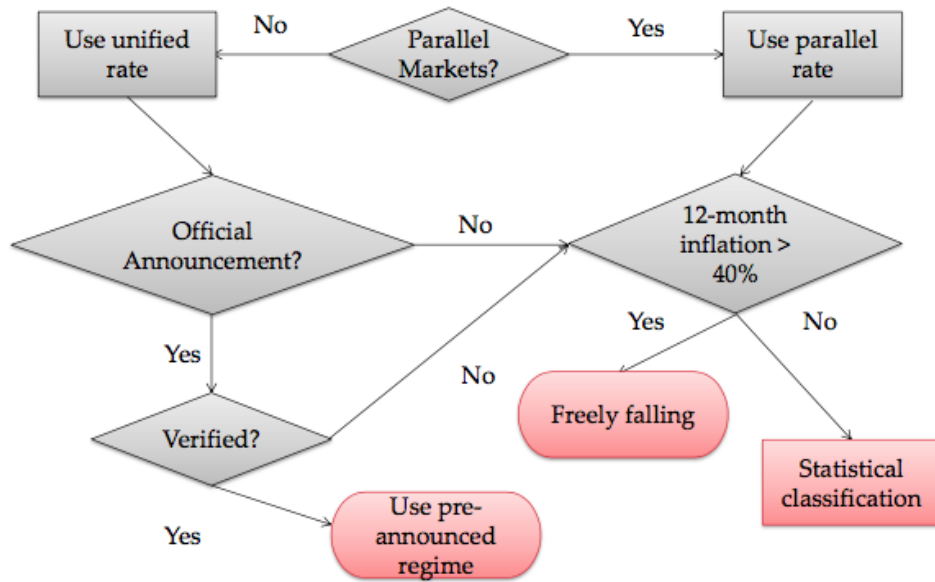
灵活程度的任何结论都很大程度上取决于欧元区成员国的汇率制度是如何处理的。

如上所述，国际货币基金组织在其关于汇率制度和外汇管制的年度报告（AEAER）中目前将欧元区视为一个拥有自由浮动汇率的单一主权国家。因此，欧元区从马耳他到意大利和德国的每个成员国都相应地被置于独立浮动汇率类别。将马耳他和意大利的汇率制度置于与澳大利亚和美国相同类别的方法存在诸多问题。

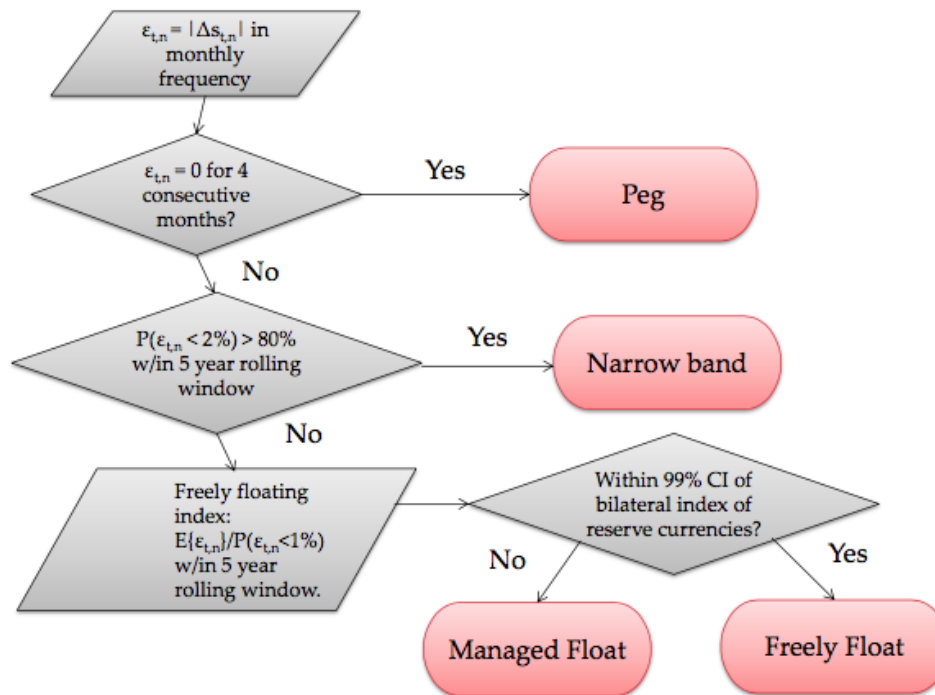
可以肯定的是，根据我们的分类算法，欧元相对其他主要货币是自由浮动的。但是，欧元区远不是一个紧密结合的主权体。欧元区成员国没有自己的货币。面对针对具体国家的通货膨胀，产出或失业的冲击，没有任何汇率可以对此立即作出反应。因此，在我们的分类中，欧元区成员国被置于灵活性范围的底端。货币联盟成员国在灵活性上等同于没有单独法定货币或法定钉住货币（简略版本 1）的汇率制度。为了反映（仅供参考）整个欧元区货币（欧元）作为一个整体自由浮动，每个欧元区成员国都被标为货币联盟/自由浮动。

Figure 2. Exchange Rate Arrangement Classification Algorithm

Sequence and general scheme



Statistical tests



Source: The authors.

Table 2: Fine and Coarse De Facto Exchange Rate Arrangement Classification

The fine classification codes are:	
1	• No separate legal tender or currency union
2	• Pre announced peg or currency board arrangement
3	• Pre announced horizontal band that is narrower than or equal to +/-2%
4	• De facto peg
5	• Pre announced crawling peg; de facto moving band narrower than or equal to +/-1%
6	• Pre announced crawling band that is narrower than or equal to +/-2% or de facto horizontal band that is narrower than or equal to +/-2%
7	• De facto crawling peg
8	• De facto crawling band that is narrower than or equal to +/-2%
9	• Pre announced crawling band that is wider than or equal to +/-2%
10	• De facto crawling band that is narrower than or equal to +/-5%
11	• Moving band that is narrower than or equal to +/-2% (i.e., allows for both appreciation and depreciation over time)
12	• De facto moving band +/-5%/ Managed floating
13	• Freely floating
14	• Freely falling
15	• Dual market in which parallel market data is missing.
The coarse classification codes are:	
1	• No separate legal tender
1	• Pre announced peg or currency board arrangement
1	• Pre announced horizontal band that is narrower than or equal to +/-2%
1	• De facto peg
2	• Pre announced crawling peg
2	• Pre announced crawling band that is narrower than or equal to +/-2%
2	• De facto crawling peg
2	• De facto crawling band that is narrower than or equal to +/-2%
3	• Pre announced crawling band that is wider than or equal to +/-2%
3	• De facto crawling band that is narrower than or equal to +/-5%
3	• Moving band that is narrower than or equal to +/-2% (i.e., allows for both appreciation and depreciation over time)
3	• Managed floating
4	• Freely floating
5	• Freely falling
6	• Dual market in which parallel market data is missing.

欧元区国家分类的主要考虑因素如下：

首先，我们始终关注国家一级而不是货币一级的汇率制度；我们的观察单位是国家而不是货币。根据目前的做法，货币基金组织将葡萄牙（像所有欧元区成员国）列为浮动汇率，同时巴拿马（在 20 世纪初采用美元作为唯一法定货币）却被列为没有单独的法定货币。如果货币标准适用于巴拿马，则应将其视为自由浮动的货币，因为美元是浮动汇率制度。因为从葡萄牙或巴拿马的情况来看，两国都没有自己的货币；在我们的分类中他们都被分到同一个汇率灵活性的类别里。使用我们的或其他事实上的汇率分类的实证研究经常提出关于不同汇率制度下各国的相对经济表现的问题。同样，观察单位往往是主权国家，而不是货币。

第二，即使欧元区最大的成员（德国，法国，意大利，西班牙和荷兰）在欧洲中央银行（ECB）的董事会中拥有不到 4% 的投票权。这五个国家在每届欧洲央行董事会会议上轮流派出四个代表。在成为代表的会议上，他们只有 21 票中的 1 票。其他国家成为代表的次数较少，在 19 次董事会会议中只有 11 次。但是，即使是最大的成员国对欧洲央行货币政策的行为只有少量的法律影响。这种安排是为了限制欧洲央行的政策在任何一次会议上被用来应对单个国家冲击的可能性。相比之下，澳大利亚和英国中央银行（以及其他浮动国）的货币政策通常由本国所遭受到的特定冲击决定。

第三，我们的分类在时间序列意义上是连续的——国际货币基金组织不是（至少对于欧元区国家来说不是）。如上所述，在《汇率制度和汇率管制年度报告》中，国际货币基金组织仅在其法律安排中描述了 1990 年代后半期未来欧元区成员的汇率政策，当时涉及到 $\pm 15\%$ 浮动区间。在现实中，即使是最忠实的浮动汇率制国家也很少使用 $\pm 15\%$ 的浮动区间。从 1999 年到 2006 年，欧元区国家（当时总共 12 个）在货币基金组织的 AEAER 中被列入没有自主的汇率制度类别。到 2007 年 AEAER 公布之时，欧元区成员（当时是 13 个，加上斯洛文尼亚）已经从最僵硬的汇率制度类别转移到最灵活的类别（独立浮动）。这种转变意味着欧元的引入在过去十年中使欧洲的汇率灵活性显著增加。

相比之下，我们认为大多数欧洲汇率机制（ERM）的成员在引入欧元之前事实上与德国马克挂钩。德国在自由浮动类别中是例外。在我们的分类中，从这些观察中可以看出，对大多数欧元区成员来说，采用欧元并不是一个巨大的变化，而是其成员的汇率灵活性略有（但重要）的减少。

最后，欧洲中央银行事实上的利率政策似乎支持将欧元区个别成员分类为没有自主的汇率制度的分类方法。在一个非常基本的层面上，理论认为，一个具有固定汇率和开放资本账户的国家很少或根本没有调整政策利率的能力，以应对国内通货膨胀的变化或产出差距的波动。相比之下，一个浮动汇率的国家

可以通过提高利率来应对通货膨胀压力和经济过热（缩小产出差距）。采用这种策略的政策反应了泰勒规则的核心。简单来说，有利于泰勒规则的证据与灵活的汇率制度相符，与固定汇率制度相矛盾。

要明确的是，欧洲央行在制定其政策过程时没有（至少在公共领域）考虑自己受泰勒规则的指导。在这种情况下，对欧元区个别成员的泰勒规则的估计应该被看成是一个检查的方式，以确认欧洲央行事实上的货币政策确实不是基于任何单个成员国的特殊经济状况（这与固定汇率相一致）。

唯一符合泰勒规则的情况是 2008 年之前的德国。这就好像欧洲央行政策利率延续德国政策规则几乎直到全球金融危机爆发之前一样。这一证据与 Smart（2002）的早期发现相一致，Smart（2002）的结论是，在初期低于预期利率之后，欧洲央行自 2000 年中期以来按照德国央行的旧政策设定利率。事实上，1999 年 1 月欧元被采用后，我们就没有发现泰勒规则在实际政策中的结构性突变的迹象。德国的案例与所有其他欧元成员的鲜明对比在附录 1 中有详细的讨论和说明。

将其他货币联盟（具体来说，东加勒比元集团和中非法郎（CFA）区，其本身包括中非共和国贸易中心，中非经货共同体和西非货币联盟，西非经货联盟）的分类是比较简单的。原因是这些是固定或僵硬制度的代表国家，无论以货币单位来看还是国家单位来看。正如我们对于欧元区成员国的讨论一样，从这些货币联盟的任何成员国的情况来看，他们没有自己的货币。同时，中非法郎或东加勒比元分别与欧元和美元挂钩。回顾货币联盟的情况，作为法定挂钩和没有单独法定货币的汇率制度，他们都被分到了最不灵活（见表 2）的类别，分类结果是狭义的。在它们各自的年表中，这些货币联盟的成员被标为货币联盟/ 固定汇率。他们的灵活性得分与欧元区国家相同。

4. 通货膨胀目标和汇率制度

为了将通货膨胀目标（IT）制度纳入我们的分类中，我们首先评估 IT 的在全球范围的发展以及采用这些政策的国家。IT 案例不是同质的，对于不同地区，不同收入水平和汇率政策等等是不同的。如表 3 所示，其中列出了采用这一政策框架的国家，起始日期以及基于汇率行为的事实上的汇率制度分类，将通货膨胀目标作为一种法律上的汇率制度是在过去二三十年里发展起来的，在新兴市场的历史则更短。自从 1989 年新西兰通过了通货膨胀目标以来，接近 30 个国家也随之采用这一政策。然而，关于汇率，通货膨胀目标的影响远远不如采用 IT 制度的国家。

如表 3 所示，在具有法定通胀目标制度的国家之间，事实上的汇率做法存在相当大的差异。在这一群体中（与非 IT 案例一样），汇率制度有像澳大利亚和英国自由浮动的汇率制度，也有像罗马尼亚自 2012 年以来与欧元的实际挂钩制度。更灵活的制度（第 3 类和第 4 类）包括：自由浮动的情况，管理浮动和小于或等于 $\pm 2\%$ 的管理浮动制度。略少于通胀目标制度成员国的 2/3（27 国中有 17 国）被分为这些类别。事实上的目标制，剩余的 10 个 IT 国家采用“爬行目标制”（crawling pegs）和“狭窄的管制带”（narrow crawling bands）（简略分类中的类别 1 和 2）。采用固定通胀目标（Fix-IT）的国家的一半以上为欧洲新兴国家。

表 3 表明，法定的通胀目标制度国家具有明显的货币政策上的差异，我们的分类提供了通胀目标制度这一类别所不能体现的信息。实际上，对于其中一些国家，通货膨胀目标的口号隐藏了许多中央银行持续的“对浮动的恐惧”（Calvo 和 Reinhart, 2002）。

除了通过我们的各种“过滤器”（filters）分析汇率，我们采用两种不同但互补的实证策略来评估通胀目标制国家与非通胀目标制国家的行为是相似还是不同。首先，我们遵循事件研究方法。具体来说，我们关注 2008 年 9 月雷曼兄弟的破产——这是一个重大的全球性的冲击，对小经济体的货币行为是外生的。我们还重温了 2014 年 6 月 17 - 18 日（2013 年 5 月的 Taper-Tantrum 大约一年后）的 FOMC 会议的会议记录，该会议引起了美元的显著升值，尤其相对新兴市场货币更是如此。我们比较了通胀目标制国家及其非通胀目标制国家在这些情况下的反应。第二，为了评估通胀目标制国家是否作为一个群体不像所宣传的那样独特，我们估计了对通胀目标制样本国的累加的泰勒规则（包括汇率的作用）。

对于法定通胀目标制国家和控制组而言是显而易见的，控制组由没有官方通货膨胀目标的国家组成。面对重大的外部冲击，以通胀为目标、实际采用爬行钉住制的国家的汇率变动，平均而言，与事实上采用钉住制、但没有通货膨胀目标的国家几乎相同。

泰勒规则估计的主要部分是，具有法定通货膨胀目标的国家在汇率做法上是不同的。在我们分类为爬行钉住制的国家，政策利率对通货膨胀反应较不积极，对汇率变动的反应比在具有灵活汇率制度的国家更剧烈，这也支持了事件研究的结论。这些见解表明，通货膨胀目标本身过于模糊和包含过多国家，以至于自身不能作为一个单独的汇率制度的类别。汇率分类似乎在预测通胀目标制国家的汇率方面比用通货膨胀目标的分类法做得好得多。

三、“大局观”

这一部分量化了一些主要货币在多大程度上作为世界其他国家的货币锚。除了记录旧的货币锚的退出，新货币锚的出现和一些货币锚的恢复之外，我们的研究尝试揭示决定货币成为货币锚和不能成为货币锚的因素。然后，我们将重点从锚定货币问题转移到侧重于自第二次世界大战结束后七十年内汇率制度的演变。特别令人感兴趣的是新型的法定货币和汇率制度及其汇率灵活性程度。我们研究了这些制度是否呈现出一定的趋势，例如汇率灵活性在不断提升，或是长期来看没有明确趋势。文章中也介绍了资本或外汇管制的新措施。

1. 货币锚

图 3 展示了两幅世界地图，以及地图中显示的货币锚的信息。这个空间视图显示了 1950 年和 2015 年的信息。当然，我们也有可用于对比的中间年份的地图，所有有关货币锚的持续信息都包含在 Ilzetzki, Reinhart 和 Rogoff (2016) 中。这些地图显示，自 1950 年以来，美元区已大大扩张。

Table 3: Countries with Inflation Targets and Their De Facto Exchange Rate Arrangements

Country	Start date	Exchange rate arrangement
Armenia, Republic of	January 2006	+/-2% crawling band. US dollar.
Australia	June 1993	Freely floating
Brazil	June 1999	Managed floating
Canada	February 1991	Managed floating
Chile	September 1999	Managed floating
Colombia	October 1999	Managed floating
Czech Republic	December 1997	+/-2% band. Euro
Ghana	May 2007	De facto crawling peg and later +/-2% band. Large devaluations and nearly freely falling. Managed floating since December 2010.
Guatemala	December 2005	Crawling peg
Hungary	June 2001	De facto crawling band +/- 2% since 2009. Euro. Broader band prior.
Iceland	March 2003	Managed floating.
Indonesia	July 2005	De facto crawling band +/-2 to 5% range, depending on the sub-period considered. US dollar.
Israel	June 1997	Managed floating
Korea, Republic of	April 1998	De facto moving band +/-2 to 5% range, depending on the sub-period considered.
Mexico	December 2001	Managed floating
New Zealand	December 1989	Managed floating
Norway	March 2001	De facto moving band +/-2%. Euro.
Peru	January 2002	De facto crawling band +/-2%. US dollar.
Philippines	January 2002	De facto crawling band +/-2%. US dollar.
Poland	December 1998	De facto crawling band +/-2 to 5% range, depending on the sub-period considered. Euro.
Romania	August 2005	De facto peg since 2012. Euro. De facto crawling band, 2-5%, depending on sub-period.
Serbia	January 2009	De facto crawling peg. Euro.
South Africa	February 2000	Managed floating
Sweden	December 1995	De facto moving band +/-2% since 2008. Euro.
Thailand	May 2000	De facto Moving band +/-2%. US dollar.
Turkey	January 2006	Managed floating
United Kingdom	October 1992	Freely floating since January 2009. Moving band, +/-2%. Euro earlier subsample.
<i>Memorandum items:</i>		
Number (share) of IT cases with more flexible arrangements (Coarse grid 3-4)	17 (63%)	Australia, Brazil, Canada, Chile, Colombia, Iceland, Israel, Korea, Mexico, New Zealand, Norway, South Africa, Sweden, Thailand, Turkey, United Kingdom, and Ghana more recently.
Number (share of IT cases with least flexible arrangements (Coarse grid 1-2)	10 (37%)	Armenia, Czech Republic, Guatemala, Hungary, Indonesia, Peru, Philippines, Poland, Romania, and Serbia

这一增长是由于世界的两种发展。按时间顺序，第一，自 1950 年以来的美元区的扩张，这是因为英镑区的衰弱，前英国殖民地的货币在战争后的几十年从英镑逐渐转换为美元。这一进程已经在 1950 年就开始，但伴随英国 1967 年的英镑危机和该国日益增长的经济困难，美元的影响力逐渐增大。到 20 世纪 70 年代，英镑被美元替代基本已成定局，这是我们在下一节重新讨论的一个问题。

第二，前苏联的倒台也导致大规模的卢布区的倒台。俄罗斯和大多数前苏联共和国已经以美元为目标采用固定汇率。大多数东欧国家，或者是苏联（波罗的海）的一部分，或者苏联领域的卫星国，放弃卢布并开始采用德国马克和欧元。爱沙尼亚，拉脱维亚，立陶宛，斯洛伐克共和国和斯洛文尼亚现在是欧元区 19 国的成员。正如年表所述，该地区其他一些国家通过事实上的钉住制或爬行钉住制或狭窄的管制带（narrow corridors）与欧元存在着紧密的联系。

从所选年份的空间视图转向时间序列维度，图 4 显示了 1946 年至 2015 年四大主要货币的演变情况。上图显示了锚定到每种主要货币的各国（未加权）份额。图 4 的下图显示了相同的信息，但用每个国家在世界 GDP 中的份额作了加权。两种旧的货币锚消失了（英国英镑和法国法郎）；一种出现在 20 世纪 70 年代并消失了（德国马克）；新货币出现（欧元）；一种在全球具有影响力（美元）。在图 4 中，法国法郎和德国马克在 1999 年 1 月都转为欧元，在 1946 - 1998 年期间合并为一个区域。

布雷顿森林体系制度化了美元作为主要锚货币的角色，直到 20 世纪 70 年代，全球总产出的约 70% 是以美元挂钩的。剩余部分在英国英镑和苏联卢布之间大致平分。布雷顿森林时代在 1970 年代的结束见证了德国马克成为欧洲的主要货币，因为许多欧洲国家开始明确或以隐晦的方式追随德国中央银行的行动。

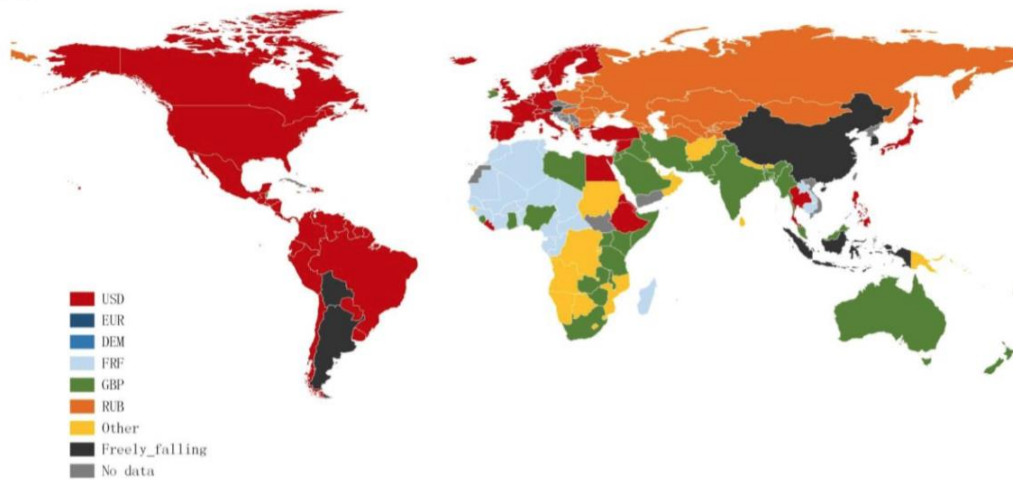
尽管在此期间，美元代替英镑在前英国殖民地占据统治地位，高收入的欧洲国家开始使用德国马克，使得美元区从 1980 年开始收缩。图四中美元区的收缩表现得非常清楚。此时，另一个趋势是汇率与美元紧密联系的国家份额减少了。

在 1970 年到 1990 年间，大量拉丁美洲和非洲的国家（以及其他国家、比如亚洲的越南、欧洲的土耳其）的货币“自由下落”了。慢性高通胀和许多情况中的极度通货膨胀，意味着这些国家在汇率方面失去了货币锚，使得它们的币值对于几乎所有其他货币而言逐渐贬值。当通胀危机在 21 世纪不那么常见的

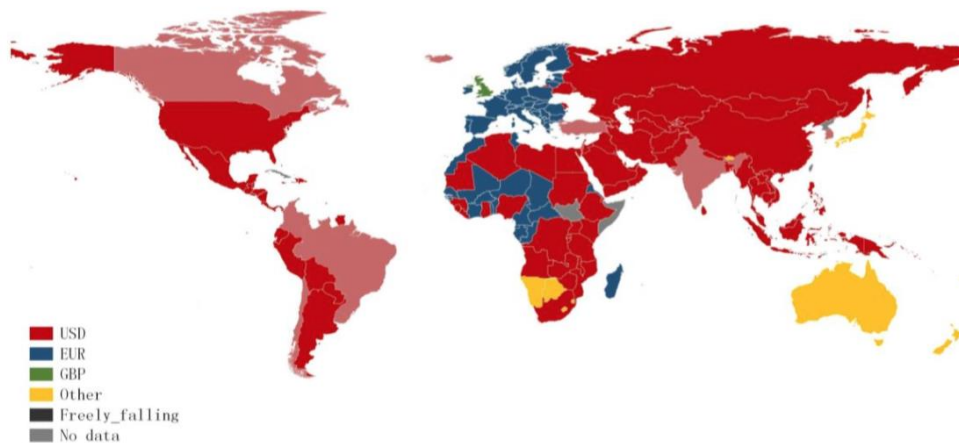
时候，几乎所有在 1970 年—1990 年间币值大幅下落的国家都调整了货币锚。确实，人们可以重新解释历史，认为这些国家在高通胀时期仍然使用美元作为货币锚，因为它们的贸易、借贷和货币仍然被美元统治。实际上，在这样慢性高通胀的情况下，许多国家明显美元化了。唯一与美元联系不那么紧密的是他们的沉没货币（sinking currencies）（沉没货币不再与美元或其他货币挂钩）。

Figure 3. The Geography of Anchor Currencies, 1950 and 2015

1950



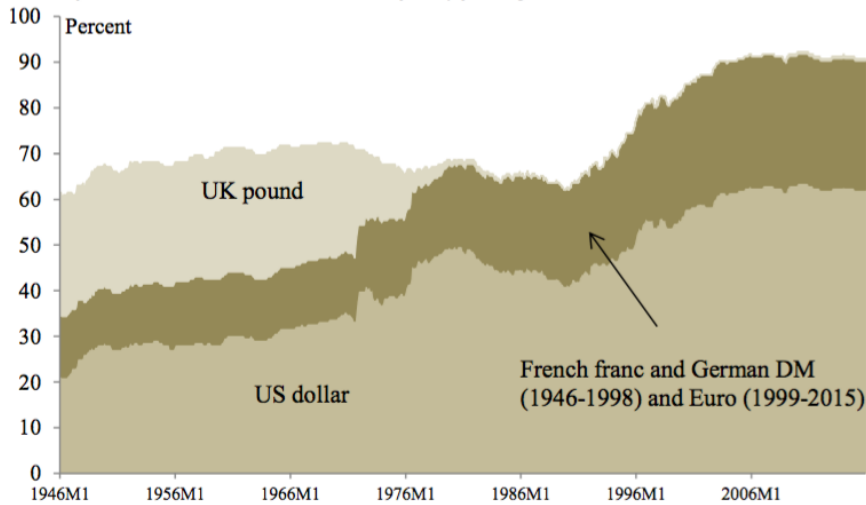
2015



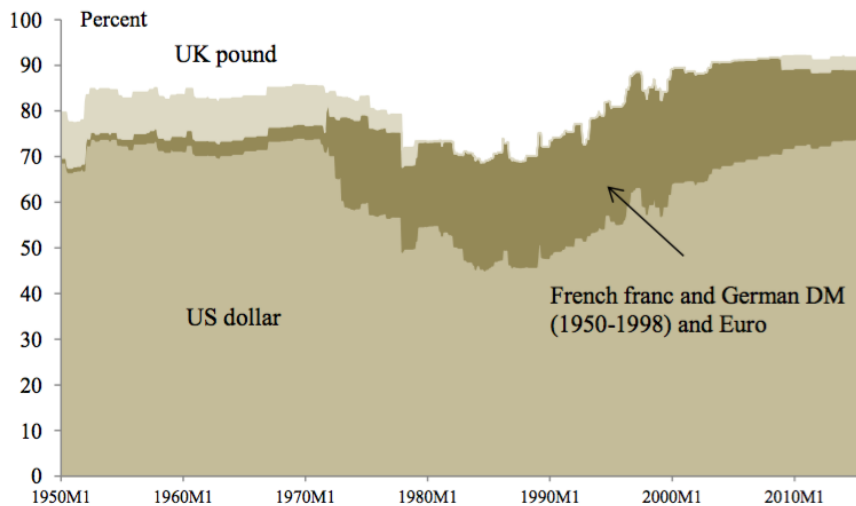
Sources: *Currency Yearbook*, various issues, International Monetary Fund, *International Financial Statistics*, Pick and Sedillot (1971), Reinhart and Rogoff (2004) and sources cited therein.

Figure 4 Post-World War II Major Anchor Currencies

Share of countries, 1946-2015, excludes freely falling cases



Number of countries weighted by their share in world GDP, 1950-2015, excludes freely falling cases



Sources: The Conference Board *Total Economy Database*, International Monetary Fund *International Financial Statistics*, Reinhart and Rogoff (2004) sources cited therein, and authors' calculations

Note: The Country Chronologies that supplement this paper show the evolution of the anchor currency on a country-by-country basis.

美元的下跌在很大程度上被苏联解体和 1990 年中期以来的全球通货紧缩扭转了。后者导致了“自由下落”的货币占比锐减，这在我们的统计中被记为没有特定的货币锚。主导法属非洲的法国法郎在此时期维持稳定占比，直到 1999 年早期被欧元取代。

德国马克区，随着欧元的使用与法郎区合并了，在 21 世纪初占到了全球 GDP 的 20%。自那时起，锚定欧元的国家 GDP 占世界总额比重开始下滑。英镑与欧元解绑更造成了欧元份额的下降。收缩的欧元区（GDP 占世界比重）导致了

中国和其它新兴市场国家的兴起（下章将详细讨论），和 2008-2009 年发生的严重危机（影响了很多欧元区国家）。

2. 货币锚的动力

尽管日本最终在第二次世界大战的重创下重建成世界上最活跃的经济体之一，在 1990 年顶峰时期大约占世界 GDP 的 10%，日元也没有成为战后的货币锚。确实，在日本的全球贸易网络下，日元没有成为货币锚值得惊奇。在本节中，我们讨论了一些货币成为世界货币锚的因素。

我们现在来讨论选择货币锚的潜在因素。这些因素都在别的地方被用作美元全球化的指标。所以这也可以看作是个复核，检验我们的锚分类是否对这些因素做出有用总结。表 4 研究了 4 种货币（美元，欧元，英镑和日元），汇报了各锚货币对应国家的占比、以及它们成为国际货币的解释因素。这些因素包括用该货币持有的储备在世界所占的份额，在发展中国家债务中作发行货币的比例，和衡量用该货币进行世界贸易程度的指标。这个贸易指数的统计数据来自于 Gopinath(2015)，在附录 4 中有详细信息。它计算了用一种货币锚进行贸易的国家的贸易占全球用那种货币的贸易的比例。

Table 4: Markers of a Reserve Currency
(figures for 2015, unless otherwise noted)

Anchor measure or criteria: US dollar	Percent
Share of countries with a US dollar anchor in their exchange rate arrangements	62
Share of world's reserves (excluding gold) in US dollars	65
Share of developing country external debt denominated in US dollars. (This does not include debt owed to China that are denominated in US dollars)	64
Trade invoicing "index"	69
Memorandum item: Share of the US in world GDP	18
Anchor measure or criteria: Euro	Percent
Share of countries with a euro anchor in their exchange rate arrangements	28
Share of world's reserves (excluding gold) in euro	20
Share of developing country external debt denominated in euro	13
Trade invoicing "index"	55.5
Memorandum item: Share of the Eurozone in world GDP	11.8
Share of France and Germany in World GDP	5.6
Anchor measure or criteria: UK pound	Percent
Share of countries with a pound anchor in their exchange rate arrangements	Nil
Share of world's reserves (excluding gold) in pounds	4
Share of developing country external debt is denominated in pounds	Less than 1
Trade invoicing "index"	8.5
Memorandum item: Share of UK in World GDP	2.7
Anchor measure or criteria: Japanese yen	Percent
Share of countries with a yen anchor in their exchange rate arrangements	nil
Share of world's reserves (excluding gold) in euro	4
Share of developing country external debt is denominated in euro	6
Trade invoicing "index"	9.6
Memorandum item: Share of Japan in World GDP	5

Sources: The Conference Board *Total Economy Database*, Gopinanth (2015), International Monetary Fund *International Financial Statistics*, Reinhart and Rogoff (2004) sources cited therein, World Bank, and authors' calculations.

Note: The Country Chronologies that supplement this paper show the evolution of the anchor currency on a country-by-country basis. GDP in millions of 1990 US\$ (converted at Geary Khamis PPPs)

图 5 与各个指标都是一致的，并证实了美元货币作为货币锚的地位，这证实了我们的观点。根据第二章中的分类标准，2016 年美元在 195 个国家中的 62% 充当了货币锚或参考货币的角色。大约三分之二的国家的外汇储备以美元结算，许多发展中国家和新兴市场国家的外债也以美元计算。在重要性和广泛性上，这些数字和我们的推测十分一致。最后，美元在贸易指标中的得分是 69%，远超其它货币锚。

在我们分类下，欧元是唯一的其他重要货币，成为了 28% 国家的货币锚。折合数字在一定程度上夸大了欧元的作用和影响力，因为它的影响力仅局限于欧洲（包括欧洲新兴市场）。这个因素表明欧元远不如美元的地位。尽管欧元的贸易指标得分很高（欧洲内部贸易量大），但在储备、外债等其他因素方面表现得远不如美元。亚洲、拉丁美洲、中东和大多数非洲国家都将美元作为储备货币。

我们不清楚现在是否有国家盯住日元或英镑。确实，除了在战前获得的殖民地，日元只在本国经济作为货币锚。贸易结算指标对于为什么英镑和日元的国际影响力有限提供了一些解释。对于每一个评分标准，它们的分数都只有美元的七分之一。已故学者 Ronald McKinnon 在他的几篇论文中的观点（他称之为东亚美元标准）也证明了这一点。只有欧元才有可能与美元的地位匹敌。事实上，Gopinanth(2015)的数据表明，日本大约 50%的出口和 70%的进口都以美元结算。另外，日本与美元挂钩的时间比欧洲更长。甚至持续到布雷顿森林体系结束之后的 1977 年，日本都维持了一个事实上的狭窄汇率带（可参见本文的时间表）。

3. 汇率制度

现在，在讨论货币锚的趋势后，我们转向汇率制度演变的讨论。图 5 给出了 1950 年布雷顿森林体系早期、和近期（2015 年）的汇率制度情况，与图 3 的锚货币情况形成了对比。在地图中，国家以它们的汇率作为区分，更淡的颜色表明它们的汇率有更大的弹性。

在早些年间，大多数参与布雷顿森林体系的国家钉住了美元，而美元与黄金挂钩。那么为什么欧洲大部分地区在图 5 中出现了更灵活的管制汇率？结果可能与我们在分类算法部分提的第一个问题相关，在图 2 中被解释了：汇率是单一的吗？1950 年中期，在几乎所有的战后欧洲国家中，对这个问题的回答都是否定的。尽管在世界货币基金组织有金平价的官方登记，实际上此时期各国都有对汇率对资本账户的管制，以及多重汇率的操作，正如 DeVries (1969) and (1987) 指出的。美元的广泛短缺极大地推高了平行市场的溢价（通常是三位数）（见 Reinhart, 2016 年总结）。平行市场的回旋被 Reinhart 和 Rogoff (2004) 称为“后门浮动”。

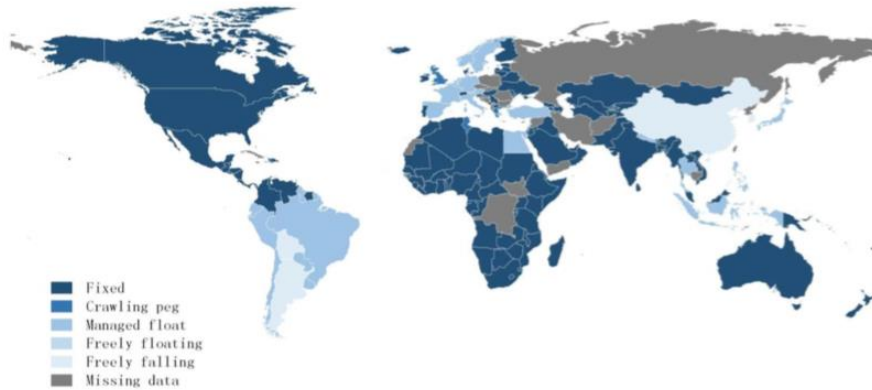
在铁幕的另一边许多苏维埃国家则钉住了卢布。如果西欧的汇率安排十分模糊，那么东欧的则截然相反。多重货币的操作在苏联特别普遍，南斯拉夫甚至可以在任意时间列出一打受管制的汇率。持续的稀缺性意味着地下货币市场受打压后仍然活跃。与西欧国家不同，东欧国家的数据无从得知。因此，我们把这些国家标记为“无平衡市场数据”。

1950 年和 2015 年的面板数据由图 6 补充，1946-2016 年间的时间序列数据。第一个面板数据追踪了最不灵活的汇率制度（简略版本分类 1、2，按表 2 的定义）的演进，而第二个则表现了更加灵活的制度（简略版本分类 3、4）。第三个面板数据追踪了功能失调的自由下落的货币，以及有双重、多重汇率或者是活跃的平行市场的货币，这些货币的平行市场汇率数据不足因此无法按

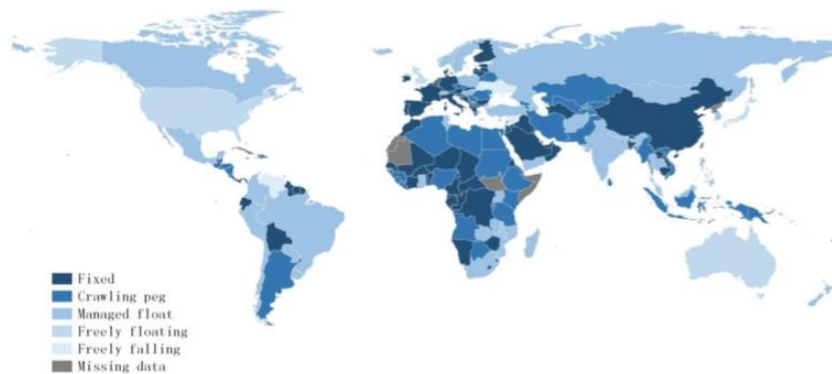
灵活程度将其分类。图 6 只包含了独立（主权）国家，这使得样本数量在样本期间翻了两倍多，从 1946 年的 79 个到 2016 年的 188 个国家。为了提供更清晰的跨国研究，避免结果被几个特大经济体主导，我们首先展示了未加权的结
果。

Figure 5. The Geography of Exchange Rate Arrangements, 1950 and 2015

1950



2015



Sources: *Currency Yearbook*, various issues, International Monetary Fund, *International Financial Statistics*, Pick and Sedillot (1971), Reinhart and Rogoff (2004) and sources cited therein.

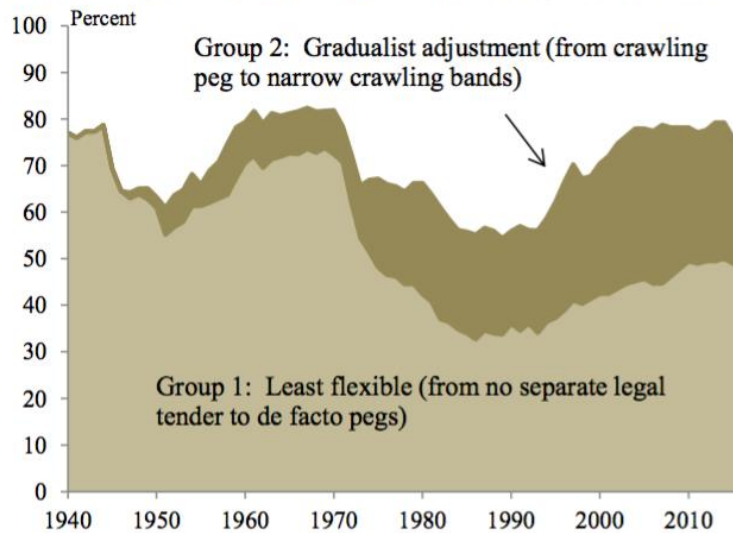
图 6（上图）最突出的特征是，如果把两种最不灵活的制度（简略分法 1、2）结合起来，现阶段有限汇率浮动制的国家占比和布林顿森林体系早期的占比是一样的。这表明，这两种制度都表明从明确的与战后布雷顿森林体系相关的法律钉住向有限浮动制（简略分法 2）转移，后者有更多的“逃离空间”，或许是因为它允许汇率在一段时间内的波动（爬行钉住），或许是因为这是实际上的而不是法律上的安排，因此没有明确的要求要“保持钉住”，所以这个钉

住的程度是可以调整的，又或许是这个两个原因的结合。很明显，图 6 中的第二种类别在 1950 年代后就几乎不存在了，直到 1980 年代后期才重新流行。

自由浮动和管制汇率制度的比率再次证明了这一发现：布雷顿森林体系解体后浮动汇率制并不像大家想象的或是 IMF 宣称的那样常见。自由浮动汇率制仍然局限在发达国家中。如果关注于各类中的国家占比，将各国按占世界 GDP 的份额加权，像在图 7 中显示的一样，浮动国的占比从图 6 中的不到 20% 变成了图 7 中的 30% 到 40%。考虑到美国和日本选择自由浮动利率，而它们已经占到了世界 GDP 的 23%，图 6 对跨国研究来说更加适用。

Figure 6. De Facto Exchange Rate Arrangements, Coarse Classification, 1946-2016:
Share of (independent) countries in each group

Groups 1 and 2: Less flexibility, primarily nominal exchange rate anchors



Groups 3 and 4: Flexibility, primarily interest rate, money and most inflation target arrangements

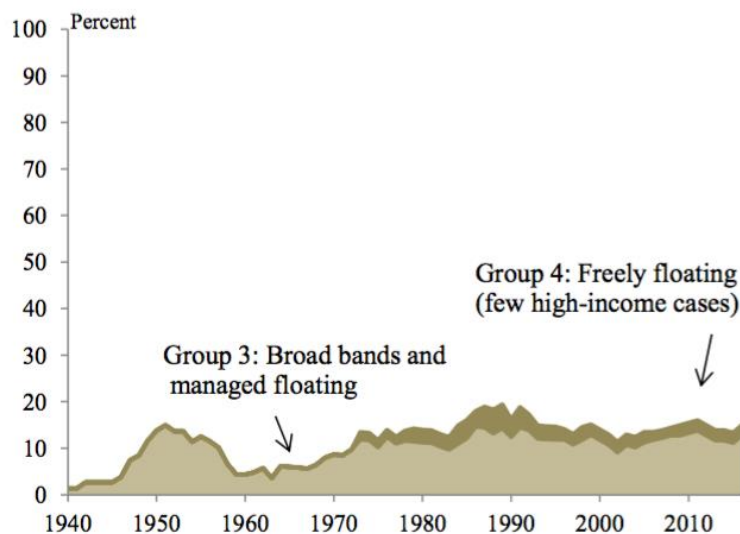
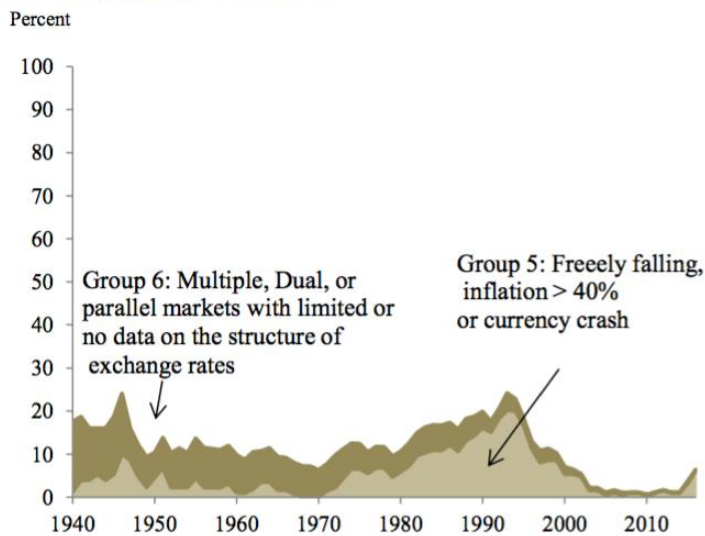


Figure 6 (concluded) De Facto Exchange Rate Arrangements, Coarse Classification, 1946-2016:
Share of (independent) countries in each group

Groups 5 and 6: Flexibly unstable: Anchorless



Sources: International Monetary Fund *International Financial Statistics and Exchange Arrangements and Exchange Restrictions*, Reinhart and Rogoff (2004) sources cited therein, numerous detailed country sources listed in the Data Appendix, and authors' calculations.

图6和图7中的第三个部分表明自由下落制度在21世纪走向了断层。在苏维埃国家流行的极度通货膨胀则走向了终结。而80年代和90年代中期许多大型新兴市场国家（巴西、墨西哥、波兰等）为了解决债务危机重新开放国际资本市场，这意味着这些过去曾严重依赖通胀的国家有了其他的新选择。90年代后期以来，很多新兴市场开始采用钉住通胀目标的制度（表3），这也大大降低了全球通胀危机的风险。但也不排除高通胀会再次发生，如今在油价和商品价格衰退的第三年，很多国家的外汇储备受影响而缩水，经济活动明显减速，这又将一些国家逼回到了高通胀的状态。最极端的案例是委内瑞拉（在2016年通货膨胀率估计超过800%），而其它非洲国家的通货膨胀率涨回到两位数。

这些数据也表明了平行市场和多重汇率的存在，但是我们没有双重市场的数据来对这些国家进行分类。这些国家大部分是苏联卢布区，或是低等收入国家，它们的数据是不完整或是不存在的。我们对于2014年后平行市场的资料主要来自于金融媒体和网络资料，而不仅是官方资源。

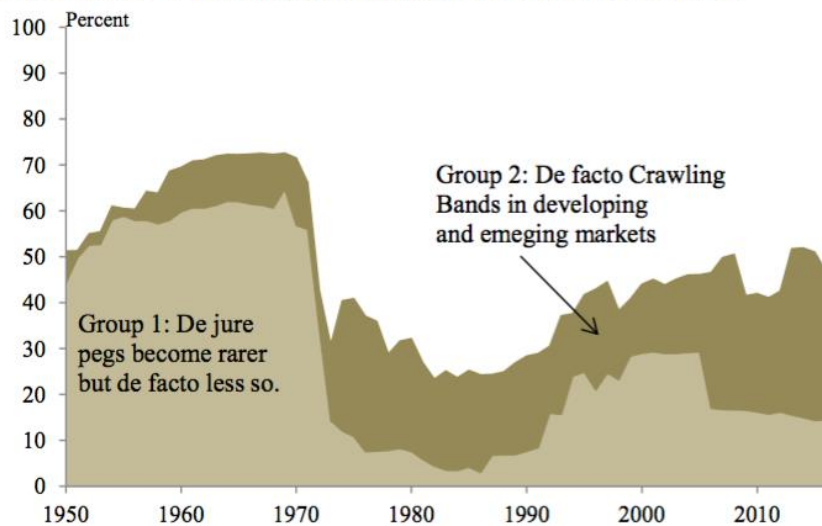
最后，图8显示了我们的分类与2014年IMF分类标准的区别，而这一年也是目前披露的IMF分类标准的最后一年。我们比较了按IMF和我们的分类标准各类国家GDP占世界总产出的比重。除了将所有欧洲国家分类为自由浮动，IMF将大量通胀导向的国家分类为灵活汇率制度。这些区别使得我们对于国际货币体系与IMF的结论有很大区别。IMF认为70%的世界GDP产生于自由浮动、管理

浮动或浮动国家。几乎所有其它国家都被归类为爬行钉住，忽略了世界经济中一小部分固定汇率制的国家。

基于这样的分类，有人可能会认为全球汇率制度灵活性越来越大，而固定汇率制度则成为了历史，而我们却很不认同。相反，我们将汇率制度分为较灵活制度（自由或管理浮动）、爬行制度和硬性盯住。在后者的分类中，大多数锚定是硬性的（事实上，许多这样的国家中没有法定货币）。比起 IMF 所述的断层似的变化，我们对于国际货币体系的研究结果有更好的连续性。

Figure 7. De Facto Exchange Rate Arrangements, Coarse Classification, 1946-2016: Arrangement Categories as Shares of World GDP

Groups 1 and 2: Less flexibility, primarily nominal exchange rate anchors



Groups 3 and 4: Flexibility, primarily interest rate, money and most (not all) inflation targeters

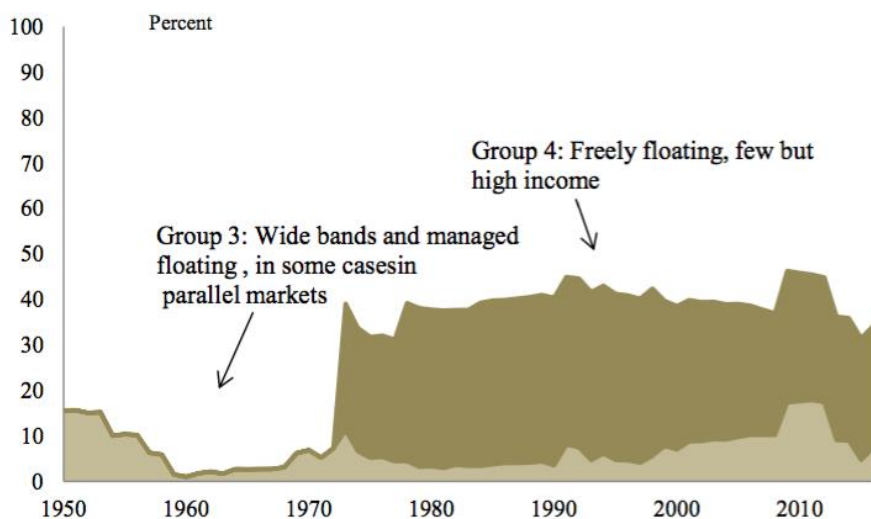
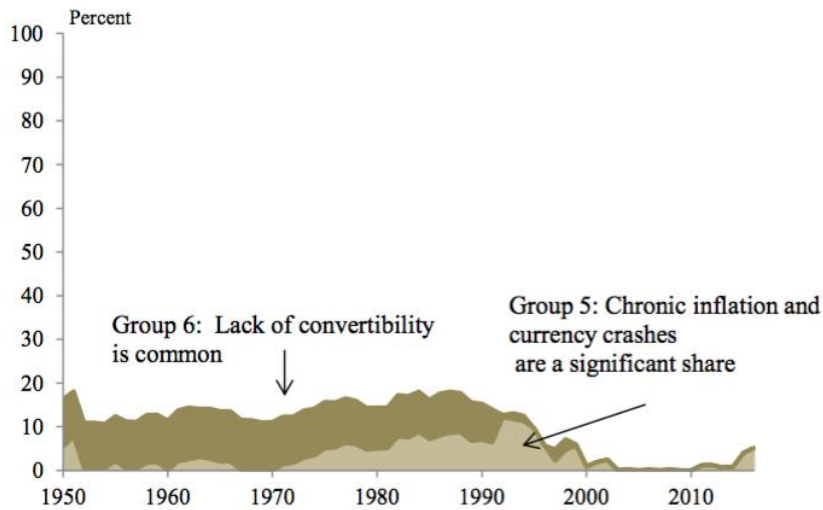


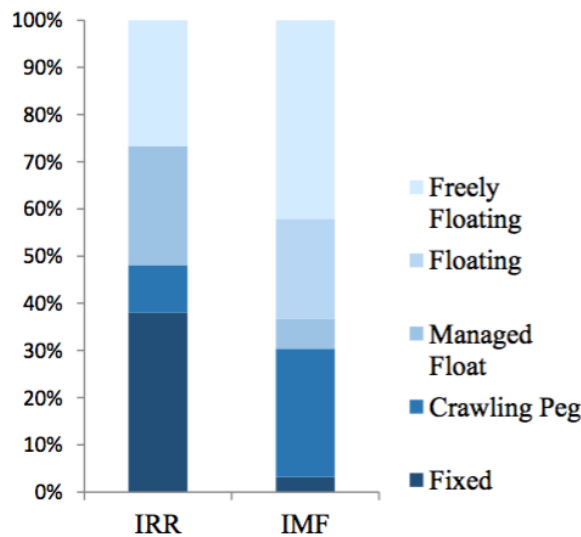
Figure 7 (concluded) De Facto Exchange Rate Arrangements, Coarse Classification, 1946-2016: Arrangement Categories as Shares of World GDP

Groups 5 and 6: Flexibly unstable: Anchorless



Sources: International Monetary Fund *International Financial Statistics* and *Exchange Arrangements and Exchange Restrictions*, Reinhart and Rogoff (2004) sources cited therein, numerous detailed country sources listed in the Data Appendix, and authors' calculations.

Figure 8: Share of World GDP by Exchange Arrangement: Ilzetzki, Reinhart and Rogoff (2016) and IMF (2014)



4. 资本流动性，多重汇率制度和双重市场

在很多关于汇率制度分类的文献中，与资本流动性相关的问题常常被忽略。这个遗漏与关于不可能三角 (Frankel 1999) 和政策三难困境的相关研究不相符 (Obstfeld and Taylor 2003, Obstfeld et al 2005, Gourinchas and

Obstfeld 2012, Rey 2013)。这些文章认为汇率制度的选择不仅与独立的货币制度相关（我们在前文与欧元区政策分类和通胀导向一起讨论过），也与资本流动性相关。我们认为，如果抛开资本市场一体化程度评估，对于储备货币、汇率制度和货币政策的讨论不足以解释全球金融系统的完整性。

在最后，我们总结了一个资本流动性的二元指标，来分析 1946-2016 年的资本市场一体化程度。这个指标是对资本限制的测量，我们在下文讨论了它的局限性。如第二章所示，我们分类的第一步是判断汇率是否单一。IMF 的 AEAER 报告提供了一国是否有官方双重市场或多重利率制度的年度信息。这份报告也提供了很多其他资本账户管制的详细信息。

Chinn 和 Ito (2006, 有更新)、Fernandez 等人(2015) 分别利用了 AEAER 提供的 1970-2014 年和 1995-2013 年数据，构建了一系列资本流动性的度量标准。我们的研究则对这些成果进行了有力的补充。我们的关注点是 AEAER 对于单一 / 双重 / 多重的利率制度的记录；而 Franz Pick 的文章则对双重市场的研究做出巨大贡献，补充了平行市场的信息。在不同时间和地区，平行市场在外汇市场中占据了重要地位。严格的资本账户管制常常伴随着更高的平行市场溢价。而我们提供的 194 个国家或地区的 1946-2016 年的月度指标则回答了以下三个问题：1. 法律上的双重市场存在吗？2. 法律上的多重汇率存在吗？3. （官方的、允许的和完全违法的）平行市场存在吗？如果存在，平衡市场溢价能在 12 个月的周期内超过 10%吗？如果任意一个问题的答案是肯定的，这个变量赋值为 1，否则为 0。

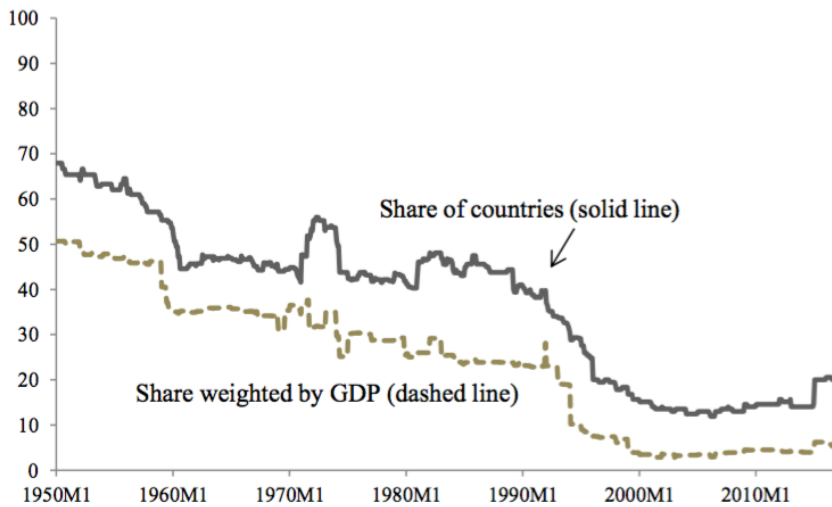
如上所言，这样的衡量方式不是全面的，其它全面的指标衡量了一些具体的措施：如限制或禁止资本流出或流入，规定海外利益的遣返，要求上缴收到的外汇等。然而我们认为，这个指数是有用的，作为一个“最低标准度量”可以表现出市场是否有限制。尽管一国可以有很多如上所述的管制措施，同时仍然在实施或者法律上有单一汇率，但是反过来不成立。首先，如果第一个或第二个问题的回答是肯定的，那么法律上的管制是存在的。第二，如果问题三的回答是肯定的，在资本高度流动的国家应该很难观测到官方汇率和平行市场利率间存在如此明显且持续的差距。事实（而非法律）上的资本流动性会使得这两个汇率走向一致。因此一定有其它限制或市场缺陷阻碍汇率走向一致。

值得注意的是，此标准可能会高估资本流动性，并且事实上资本管制很少是一个二元变量。图 9 的上半部分分别按照加权和不加权（按国家 GDP 占全球产出的比重）分别绘制了各国指数。尽管指数数据是从 1946 年开始的，而很多国家 GDP 比重的官方数据则是从 1950 年开始的。大约 70%的国家在 1950 年没有达到单一汇率市场的标准。在 1960 年代这一数字下降到 50%，因为很多发达

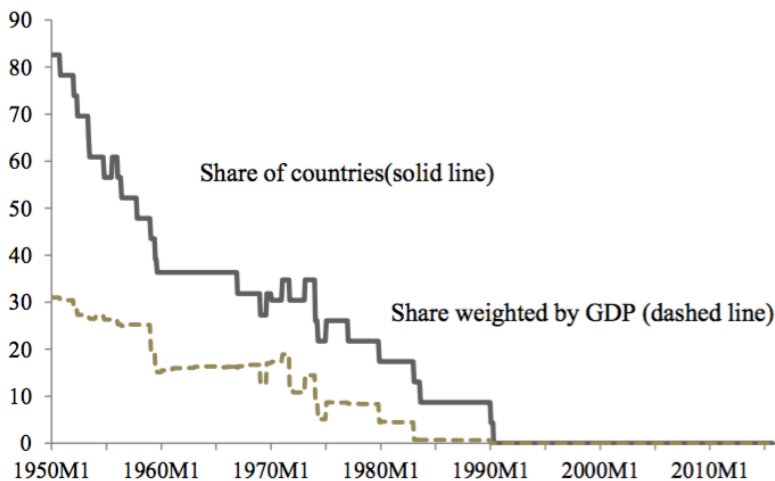
国家逐渐消除了多重汇率制度（当时 IMF 的重要目标之一，见 De Vries(1969)，见图 9 下半部分），而战后的美元短缺也有所缓解。下一轮的资本市场整合发生在 1990 年代前苏联国家加入国际资本市场，同时新兴市场国家在长期债务危机之后重新进入资本市场。

自从 2014 年中期，许多发展中国家和新兴市场，尤其（但不仅是）是那些依靠商品出口的国家，都面临着外汇储备的减少和政府的资本管控。在这样的情况下，平行市场再次兴起，尤其是在非洲，中东和中亚。平行市场溢价已经提升了，在一些国家甚至是三位或是四位数，尽管外汇管制复兴（主要发生在低等收入国家），全球资本流动性自 90 年代中期开始提高了。或许不断激增的跨国流动资本，和大部分国家对有限浮动汇率制持续不减的偏好（见图 6），可以共同解释新兴市场国家对外汇储备持续空前的热情。下一节将继续探讨这个问题。

Figure 9. Share of Independent Countries with Dual, Multiple, or Parallel Exchange Rates, January 1950-September 2016
All independent countries



Advanced economies



Sources: International Monetary Fund *International Financial Statistics and Exchange Arrangements and Exchange Restrictions*, Reinhart and Rogoff (2004) sources cited therein, and authors' calculations.

Note: The Country Chronologies that supplement this paper show the evolution of the anchor currency on a country-by-country basis and whether a system of dual, multiple, or parallel exchange rates was in place. The number of countries increases from 72 in 1946 to 184 in 2016.

四. 特里芬困境和不可能三角

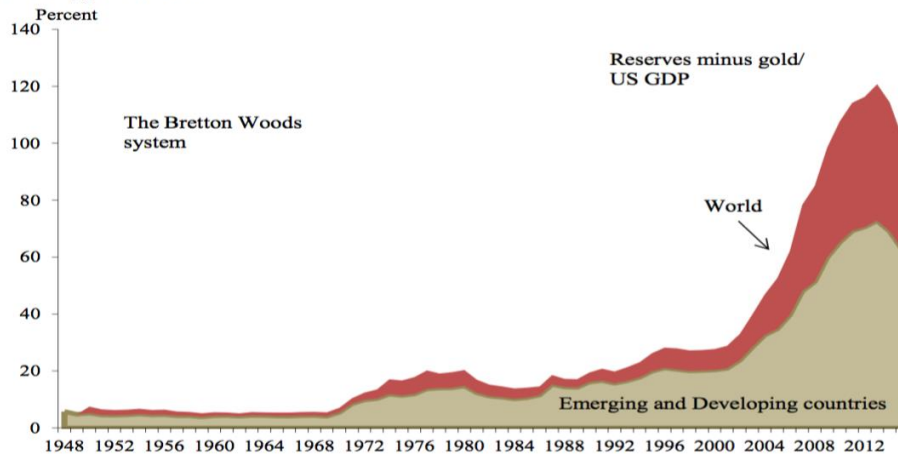
对于 70 年来全球外汇储备货币、汇率制度和国际资本流动性的演变做过数量分析之后，我们着眼于一个更普遍的问题，即国际金融体系的现有趋势和一些可能的风险。我们首先讨论一个学者和政策制定者们已经讨论了十年之久的问题：从 2000 年代早期开始，新兴市场、尤其是中国储备额激增。Farhi, Gourinchas and Rey (2011), Obstfeld (2013), and Farhi and Maggiori

(2016)对现代版的特里芬困境进行了研究，我们把这个研究和我们的数据结合起来分析（包括资本流动性的增强和管制的汇率制度的增加）。

1. 2003-2013 储备增长和不可能三角

自从国际货币基金组织在二战后建立以来，中央银行持有的储备货币得到了前所未有的发展。这主要集中在新兴市场，如亚洲和其中最著名的中国。大量的文献分析了这种增长的原因。一些论文着眼于自保动机（Gourinchas and Obstfeld, 2012），而另一些则强调重商主义动机和避免或限制汇率升值等原因（Aizenman and Lee, 2007, Dooley et al, 2003）。图 10 以占美国 GDP 比率为单位，绘制了世界储备（及其中的新兴市场和发展中经济体占比）的变化情况。以美国 GDP 为标尺是因为美国是大多数国家的储备货币。

Figure 10: World Reserves minus Gold (US dollars) as a percent of US GDP (Principal anchor currency country), 1948-2015



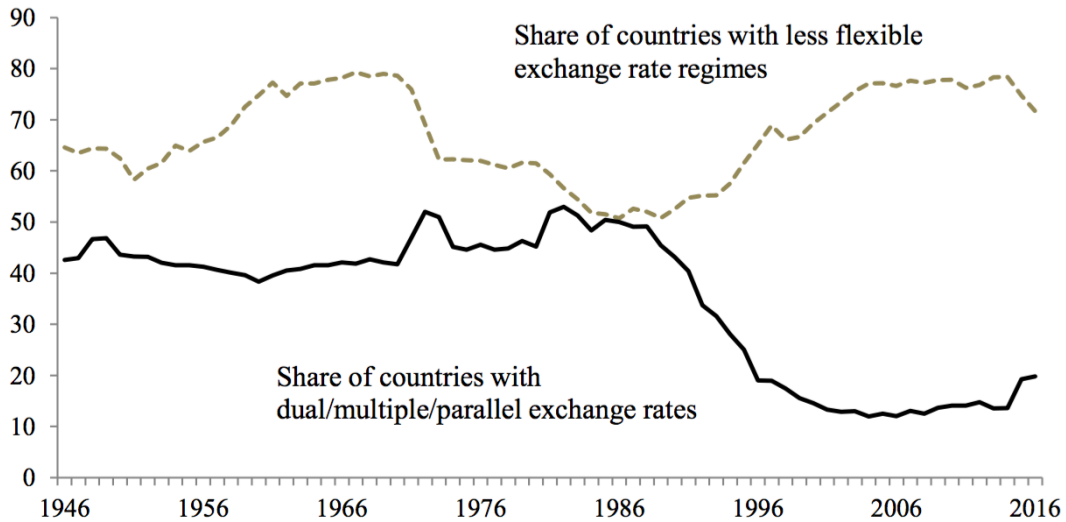
Sources: International Monetary Fund *International Financial Statistics*, Bureau of Economic Analysis, and authors' calculations.

除前文提到的自保和重商主义这两种动机外，不可能三角也能帮助解释过去十年间储备激增的原因。Korinek (2013), Bussiere et al (2015), and Heathcoate and Perri (2016) 也讨论过这一问题。那些希望限制汇率波动、减少对资本管控或其它行政管理的依赖的国家，会更加倾向去用外汇储备和利率政策来实现他们的目标。在其他条件不变的情况下，即便是资本账户完全开放，一个自由浮动汇率的国家也需要更少的外汇储备。

将讨论与数据结合，我们发现在之前的章节讨论过有限浮动的汇率制度仍然在全球占主导地位。同时，根据我们的估计，大约 80% 的国家放弃了会造成外汇市场分割的汇率管制（图 9）。这两个汇率制度和资本市场一体化的趋势在图 11 中表现。因为我们着重分析不加权的指标，这些数据始于 1946 年。图

12 中，上图表现了储备积累和国家采用有限浮动汇率制的关系，下文则表现了它和资本管制的下滑之间的关系。

Figure 11: Exchange Rate Arrangements and Capital Mobility, 1946-2016

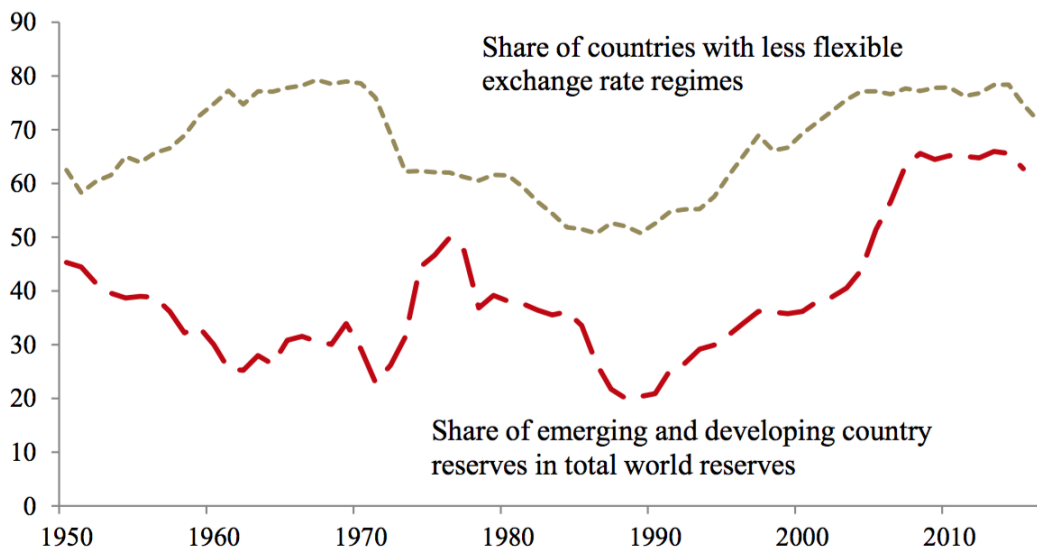
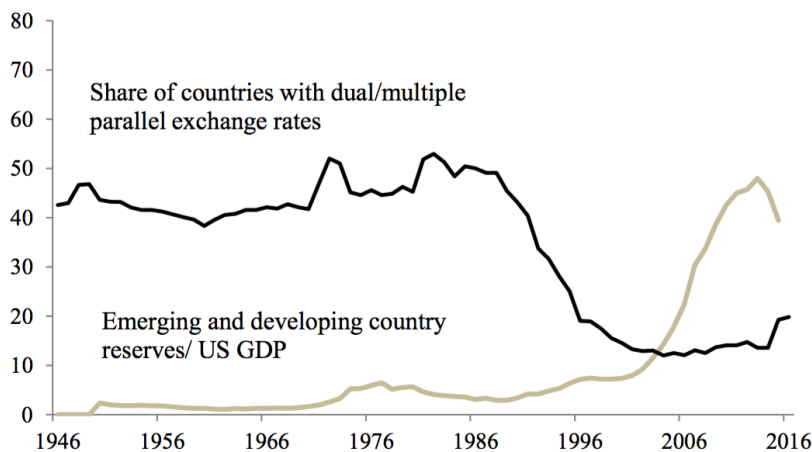


Source: The authors, based on Figures 6 and 8.

Reinhart, Reinhart and Trebesch (2016)指出，2000年早期新兴市场国家面临高涨的商品价格和激增的资本流入的“双重好运”。除了2008-2009金融危机期间剧烈但短暂的冲击，这个过程一直持续到了2013年5月削减恐慌的时期(Taper Tantrum)，那是在美联储宣称要按比例削减其适应性货币政策之后。此时，中国开始降低增速和商品价格。如图10所示，这也标示着新兴市场 and 世界的储备都到达了顶峰。抗拒这轮升值和流动资本的“双重好运”的趋势需要大量的资本储备。这个解释看起来像是个重商主义的理论，但是也包含了预防性动机，鉴于“好运”通常以经常账户的大额逆差甚至金融危机收尾。这在Levy Yeyati, Sturzenegger and Guzman(2013)的《贬值恐惧》一文中也得到了讨论。

这里反映出来的储备、汇率和资本流动性的趋势，并不能替代自保和重商主义动机来解释2003-2013储蓄累计的成因。但是这些不可能三角的组成部分可能比很多相关文献中反映出来的要更有影响力。发达国家和新兴经济体的增长差别是另一个影响国际储备供需的因素。

Figure 12: Reserves and Two Sides of the Impossible Trinity, 1950-2015

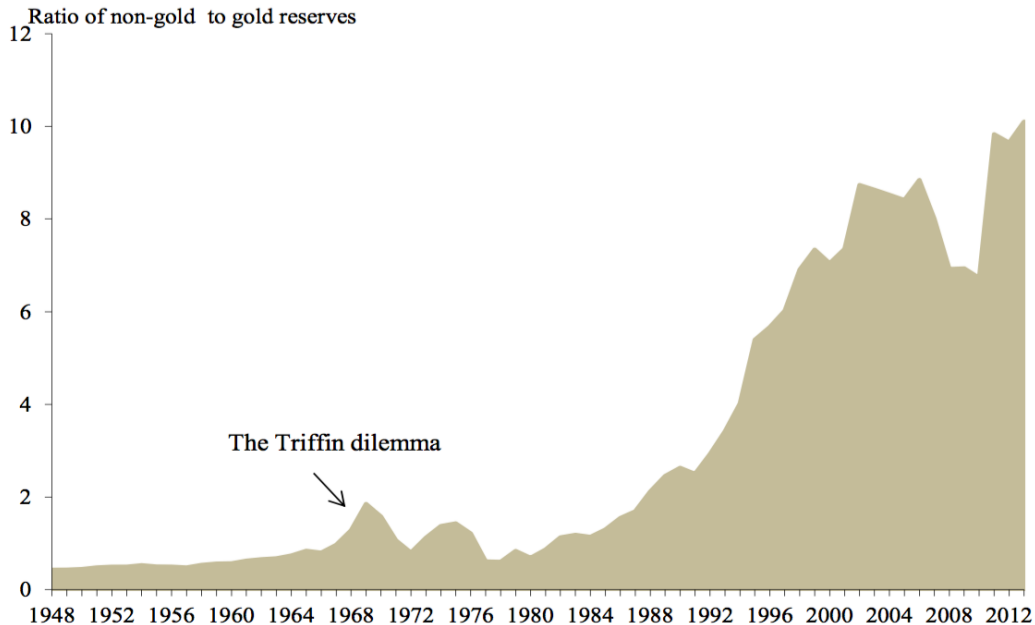
The incidence of limited exchange rate flexibility*Are reserves a substitute for capital controls?*

Sources: International Monetary Fund *International Financial Statistics*, Bureau of Economic Analysis, and authors' calculations.

2. 特里芬困境

随着欧洲经济的恢复和世界贸易的扩展，全球储备需求在 1950–1960 年间增长迅速。货币储备一般有两种形式：黄金或美元资产（美国国债或美钞等），后者也与黄金挂钩，因为世界主要货币（及一些非主要货币）的黄金含量都在 IMF 处有登记。因为全球黄金供应增长速度无法赶上储备需求的增长速度，所以越来越多的世界储备资产成为纸质的美元货币。世界其他国家对于美元的需求需要靠美国发行更多债务并出售给其它国家来满足。在收支平衡表

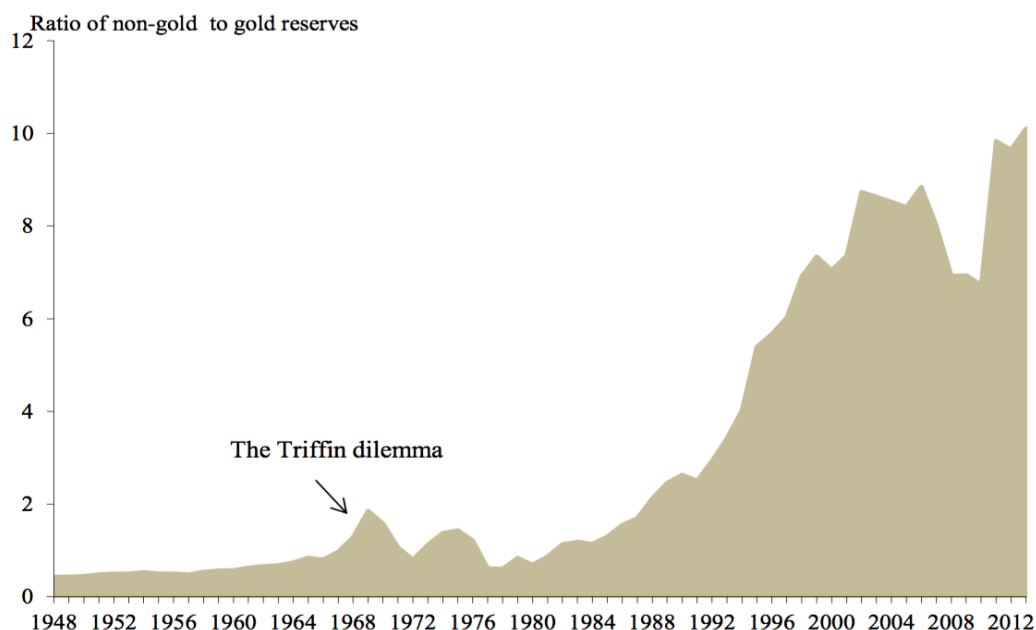
上，这就要求美国保持资本账户赤字，以及很重要的，财政赤字。但是，满足储备需求也意味着纸质美元储备与黄金储备的比例会逐步上升（如图 13 显示）。直到 1969 年，纸币与黄金比例大约为 0.5，但在 1970 年早期几乎增长到 2。



Sources: International Monetary Fund *International Financial Statistics* and authors' calculations.

为维持黄金与美元的平价，美国不得限制美元的供给、停止从世界其他国家借款，维持资本账户盈余，在当时的情况下也意味着维持财政盈余。美国本国维持金平价的目标，和作为国际储备货币的唯一提供者的义务是互相矛盾的，Robert Triffin (1960)在文章中预见到了布雷顿森林体系的危机。

随着美元供给的提升（相对于黄金储备），平行市场上金价和美元官方金价的差距逐渐拉大。在 1971 年 12 月和 1973 年 2 月的两次官方金价提升已不足以修正美元的“估价过高”。布雷顿森林体系在 1973 年走向终结，美元和其它主要货币开始允许浮动。



Sources: International Monetary Fund *International Financial Statistics* and authors' calculations.

3. 特里芬第二代？

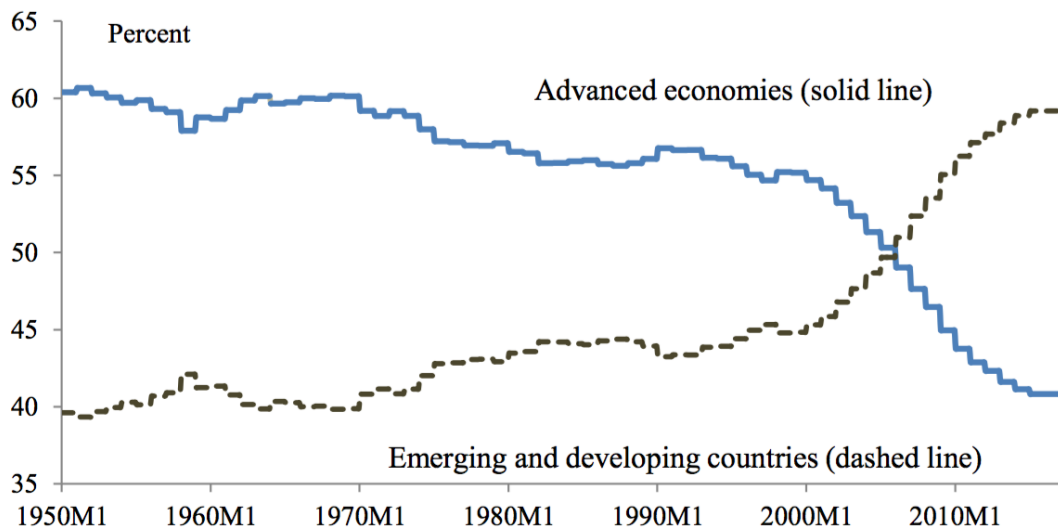
当代特里芬困境在近期受到 Farhi, Gourinchas and Rey (2011) and Obstfeld (2013) 的关注，他们检验了 1970 年的情况。Farhi and Maggiori (2016) 扩充了讨论，主要关注储备资产的供给，讨论了一组供应国和单个供应国的可能性。他们注意到财政能力、信誉度和商品市场的定价货币是决定主导单个供应国货币的重要因素。储备需求不是他们的首要关注点。我们通过数据研究了这些问题。汇率制度、货币偏好和资本流动性的数据能用来量化潜在的储备需求。我们尤其关注了汇率制度和储备需求的关系，在 2003—2013 年间新兴市场的官方储备（央行储备）大大提升。（可见 Alfaro, Kalemli-Ozcan, Volosovych, 2014）

我们与 Obstfeld (2013) 观点相同，认为当代的特里芬困境的成因之一就是“新兴市场和发展中国家比信誉好的工业国家增长更快”所带来的不对称性。而第二个不对称性则是，“主要的发达经济体比穷国更值得信赖”。我们应当改写第一个论断为“新兴市场和发展中国家比工业国家增长更快”。虽然发达国家却是比穷国更值得信赖。但是，根据信用等级全球金融危机持久而恶劣的影响和日本及其他国家的债务累计对发达国家声誉的影响很大。对于特里芬困境来说，这一点很关键，因为它在很大程度上减少了能被认定为储备资产的资产数量。另外，因为通缩和银行系统的预防性措施，大多数央行的大规模购买会进一步影响到储备资产的供给。

如果仔细衡量将世界各国分为发达、新兴和发展中国家的经济活动，不难发现在过去 15 年间，各国表现出了一定程度的趋同。像我们已经讨论的那样，在最初的特里芬困境时期，伴随着再平衡产生的储备需求的提升是史无前例的。发达国家和新兴市场国家间持续的增长差距十分明显。如图 15 所示，它表现了 1950-2015 年间发展中国家和发达国家所占的世界 GDP 份额。新兴和发展中国家现在占据了世界总产出的约 60%，远高于过去任一时期。在发达经济体增长持续乏力的情况下，这一趋势很可能继续保持（尽管中国和其他新兴经济体增长放缓了）。

需要重申的是，这些趋势之所以与特里芬难题有关，是因为提供储备资产（和其它资产对）的是正在收缩的发达国家，而这些避险资产的需求却主要来自正在扩张的新兴市场国家。使问题变得更复杂的是，在发达经济体中，很大一部分资产是美国提供的。

Figure 15: The Shifting Distribution of World GDP, 1950-2015



Source: The Conference Board, *Total Economy Database*.

如前文所示，汇率制度经常会在推动全球储备需求中扮演重要作用。接下来的四张图（图 16-19）表现了对于四种主要货币的“世界需求”，以及它们的提供国 GDP 占世界总产出比重。每张图的上半部分分别展示了以美元、欧元、英镑和日元为主要锚货币的国家占比。虚线表示美国、德国、法国、英国和日本在世界 GDP 中的占比。图的下半部分的唯一区别在于这是按各国在世界收入中的占比加权的結果。

美元保持了其世界储备货币中的统治地位（图 16）。60%—70%的国家以美元作为货币锚或参考货币（如上半部分所示）。如图 15 显示，在一定程度上它的主导地位几乎和在布雷顿森林体系早期一样。另一方面，美元的国际地位甚至在卢布区瓦解之后得到了加强。在第三节中我们已经讨论过 1970 年与 1980 年间的“衰落”。图 16 中最明显的信息是，尽管 21 世纪初以来，美国在世界经济产出中占比收缩，但将美元作为锚货币的国家占比在提升。后者代表了美元资产（储备）需求的增加。这样的趋势是美国的现代特里芬困境的根源。尤其是因为，如图 16-19 展示的，在提供储备资产方面美国与其他主要经济体的竞争有限。

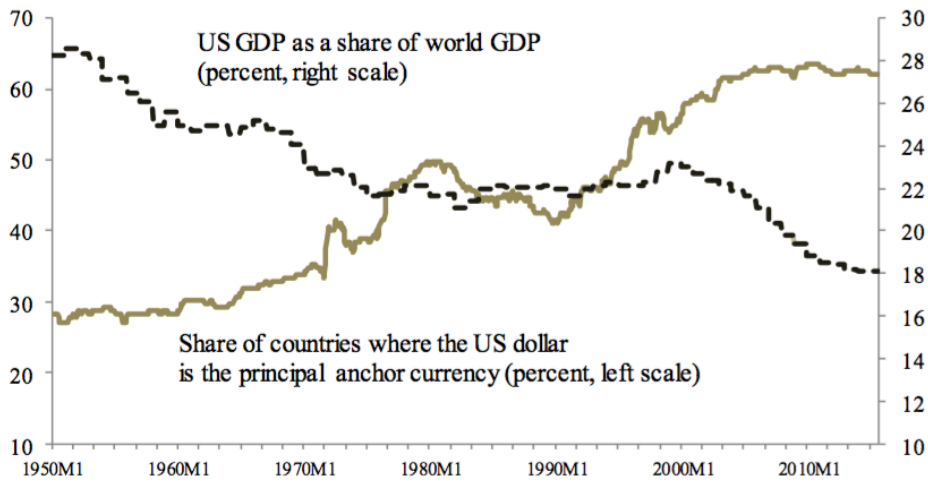
欧元（图 17）作为第二名，影响力远不及美元。从 80 年代早期到欧元的诞生，德国马克区先后在西欧和东欧扩张。欧元统一了法国法郎区和德国马克区，但是在 21 世纪却停滞不前。在某种程度上（考虑到欧洲在世界产出中占比下滑），欧元的重要性下降了。目前没有其它主要货币可以与美元和欧元匹敌。

对英国（图 18）来说，二战后殖民地的丧失使得主导货币由英镑转为美元。1967 年的英镑危机后，产生了一系列的经济危机。1972 年 6 月英国引入了一系列资本管制，结束了英镑区，尽管它正式解体时间是 1979 年。Farhi and Maggiori (2016) 的标准很适用于英镑的终结。英国在 1950—1970 年承揽了 11 个国际货币基金组织的项目（对其全球布局有重大意义）、一段危险的金融状况和不断减少的贸易占比。关于图 18 的下半部分，我们发现国际金融危机以来，英镑成为了英国的货币锚。尽管在 1970 年代英国曾采取管理浮动制，按照 1970 年代后期到 2008 年的汇率表现，英国被分在德国马克/欧元组，和其他欧洲国家一起。

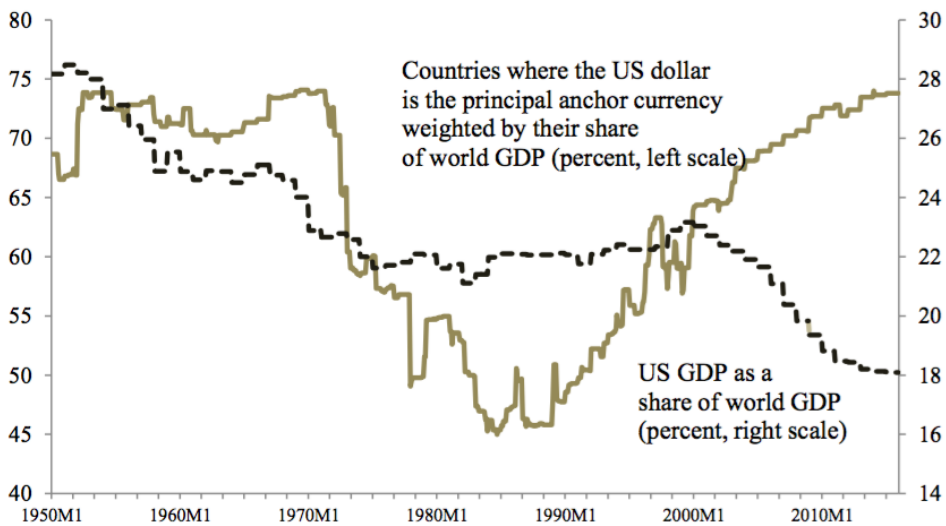
图 19 的日本从 70 年代后期开始实行自由浮动利率，下图中的两条线有所重叠，因为日本是唯一使用日元做锚的国家。在 1950—1978 年间，日本的货币锚是美元。Farhi and Maggiori (2016) 强调，财政能力、信誉度和商品市场上的定价货币是决定单一供应国主导货币的重要因素。如表 2 所示，基于 Gopinanth (2016) 的成果，样本中只有 18% 的国家曾使用日元交易，并且交易量占比相当小。另外，日本的大多数交易也不是以日元完成的。但是除开贸易额的因素，日元缺少国际影响力这个事实还是出乎意料的。在日元的全盛期，在 1990 年的银行危机之前，日本占到了 10% 的世界 GDP，且公共债务的程度非常低；对于机构投资者，它的评级在 80 年代一度高于美国，是被其他国家效仿的国家。或许是政策规定或本国银行、储蓄和养老金结构使得世界其它国家无法持有日元资产（尤其是日元国债）。这个问题值得继续探讨。

Figure 16: Measures of the Role of the Dollar and US Economy in a Global Context, 1950-2015

Share of countries measure



Share of countries measure weighted by share of world income

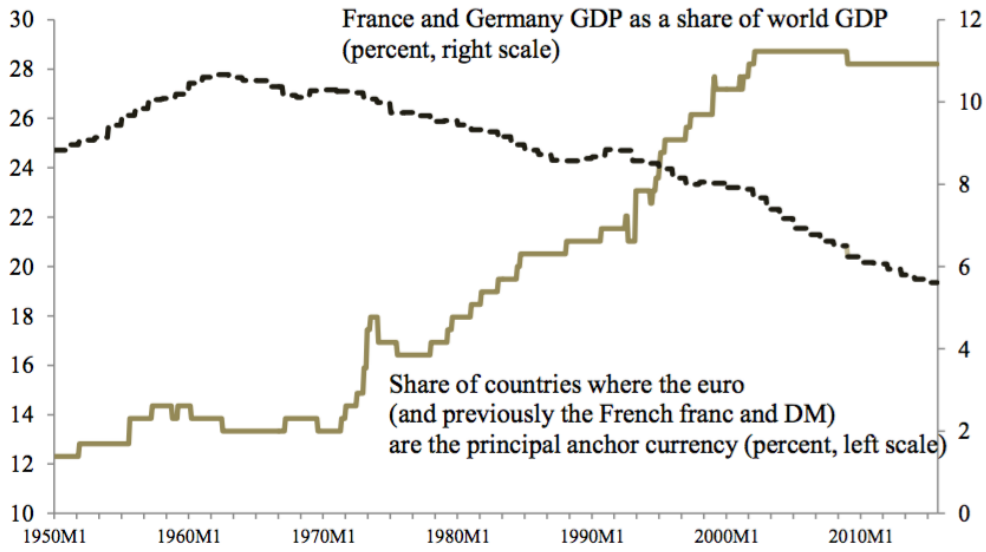


Sources: The Conference Board *Total Economy Database*, International Monetary Fund *International Financial Statistics*, Reinhart and Rogoff (2004) sources cited therein, and authors' calculations.

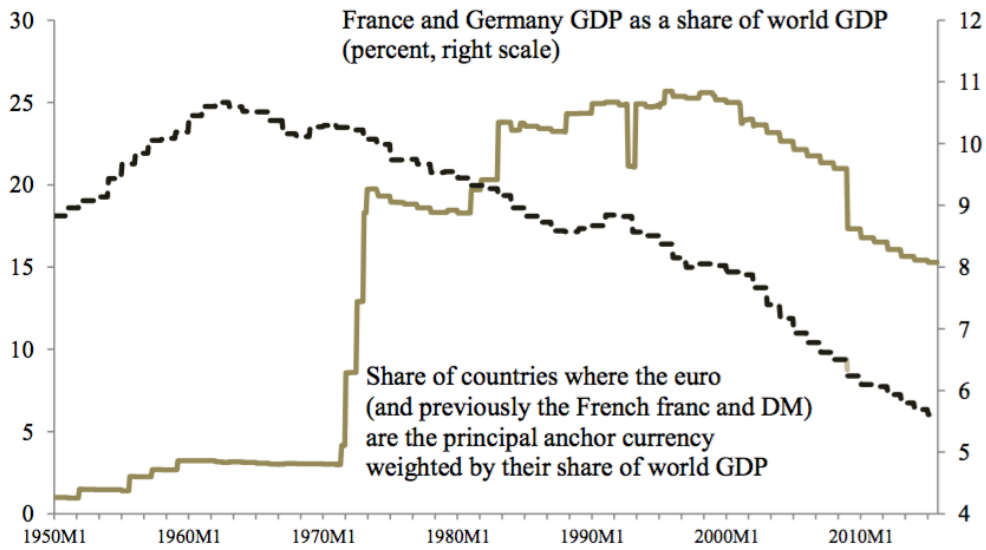
Note: The Country Chronologies that supplement this paper show the evolution of the anchor currency on a country-by-country basis.

Figure 17: Measures of the Role of the French Franc, Deutschmark (1950-1998), and Euro (1999-201) and French and German Economies in a Global Context

Share of countries measure



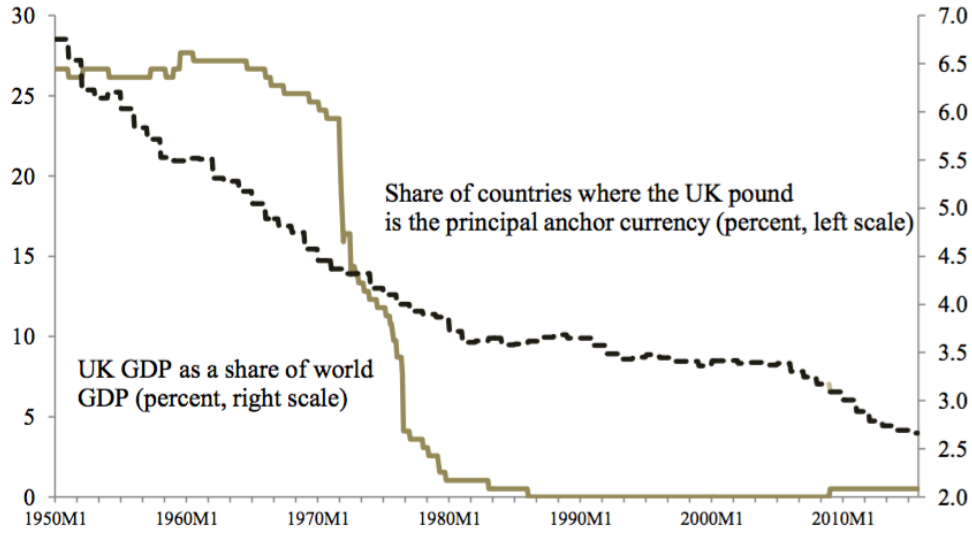
Share of countries measure weighted by share of world income



Sources: The Conference Board *Total Economy Database*, International Monetary Fund *International Financial Statistics*, Reinhart and Rogoff (2004) sources cited therein, and authors' calculations.

Figure 18: Measures of the Role of the UK Pound and the UK Economy in a Global Context, 1950-2015

Share of countries measure



Share of countries measure weighted by share of world income

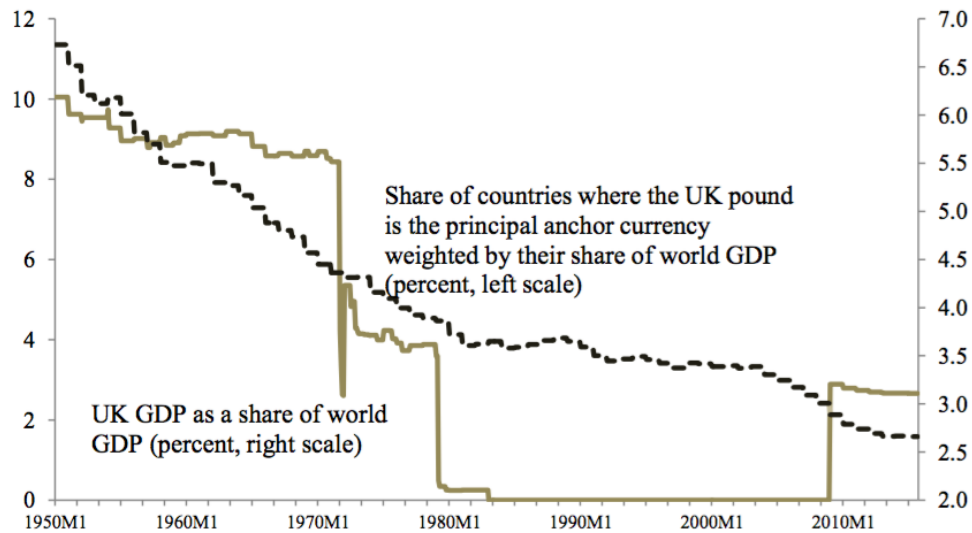
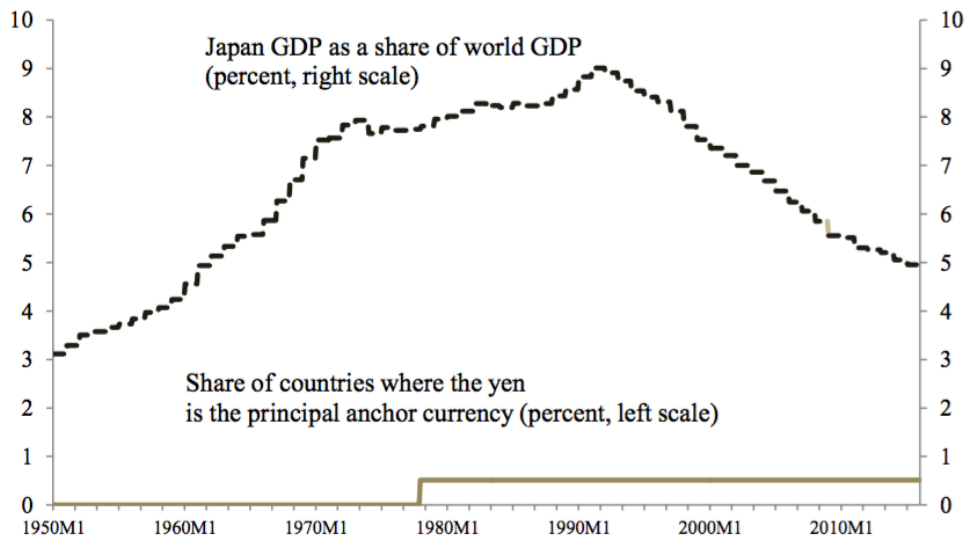
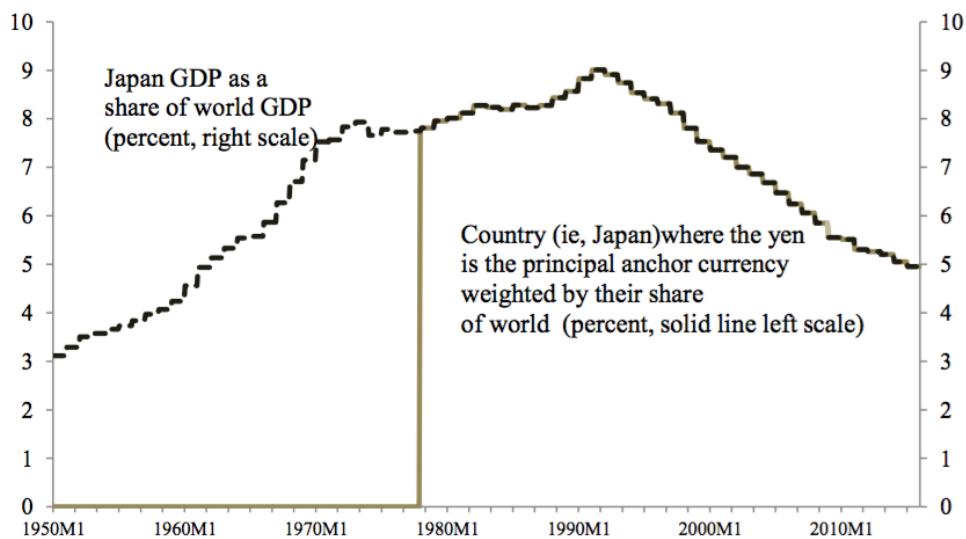


Figure 19: Measures of the Role of the Yen and the Japanese Economy in a Global Context, 1950-2015
Share of countries measure



Share of countries measure weighted by share of world income



五. 结论：哪种锚能持久？

我们理解全球金融体系和货币锚问题时需要理解什么话题和哪个区域？虽然回答可能很长，但最重要的可能与中国及其飞速发展有关。当大量文献研究此话题，少有文献研究中国所扮演的角色。中国在商品与服务方面与世界其它国家的联系更受关注。中国对新兴市场和发展中国家的借贷数据无法全部在世界银行、国际货币基金组织、BIS 数据库中找到。这些借贷大多数都在自己的发展银行中完成，而中国央行和其它中央银行的信贷额度和互换协议也在迅速扩张。跨国金融交易十分模糊，所以我们无从得知贸易中美元和人民币哪种主

导。正如 Gopinanth(2016)的研究所示，中国按交易货币统计的交易额数据也缺失。

我们的货币锚分类是回顾性的。一段时间以来，人们可能预期人民币及其货币金融网成为一些国家贸易的锚货币。确实，很有可能人民币已经成为货币锚。在 2015 年夏天，人民币小幅贬值引发了几种亚洲货币（还有亚洲以外的）的大幅贬值。然而从我们的汇率表现来看，中国仍属美元区，但我们不清楚多少国家转向使用人民币。当人民币与美元脱钩以后，人民币的发展才会变得明显。在布雷顿森林体系后期，很显然美元是欧洲货币制度中的主要跨国货币锚。然而只有在德国马克脱离了与美元的联系时，我们才发现欧洲经济体早已从美元锚转变为德国马克锚。

中国的角色也表现出世界储备需求和现代特里芬困境。这些问题的可能性值得探讨：美元持续贬值（像 70 年代那样），并且给中国及其它主要美国国债持有者带来资本损失；全球储备需求的巨幅削减（中国浮动汇率制）；新的储备资产供给者，与世界上一些增长率高的地区有一定程度的联系。这个联系可能很直接（人民币获得储备货币的地位），或者比较间接，使得人民币成为 SDR 中日渐重要的组成部分（人民币已经是 SDR 的储备货币）。探讨这些问题首先要解决的，就是更好地量化这个世界第二大经济体的金融网络。

最后，我们需要重申主要观点。我们同时衡量货币锚和汇率灵活性的算法体现了：相对固定的国际汇率制度仍十分重要，目前美元作为锚货币或参考货币的地位仍不亚于布雷顿森林时期。另外，许多国家在资本流动性逐步提高的同时仍然希望稳定汇率制度（正如我们对基于汇率管制的资本能力的新标准所示），这是现代特里芬困境的一个重要因素，需要被纳入到发达国家避险资产的稀缺性的讨论中来。

本文原题为“Exchange Arrangements Entering the 21st Century Which Anchor Will Hold”。本文作者为 E Ilzetki, Reinhart, Carmen M., K Rogoff。本文于 2017 年发表于 Cepr Discussion Papers。 [单击此处可以访问原文链接。](#)
