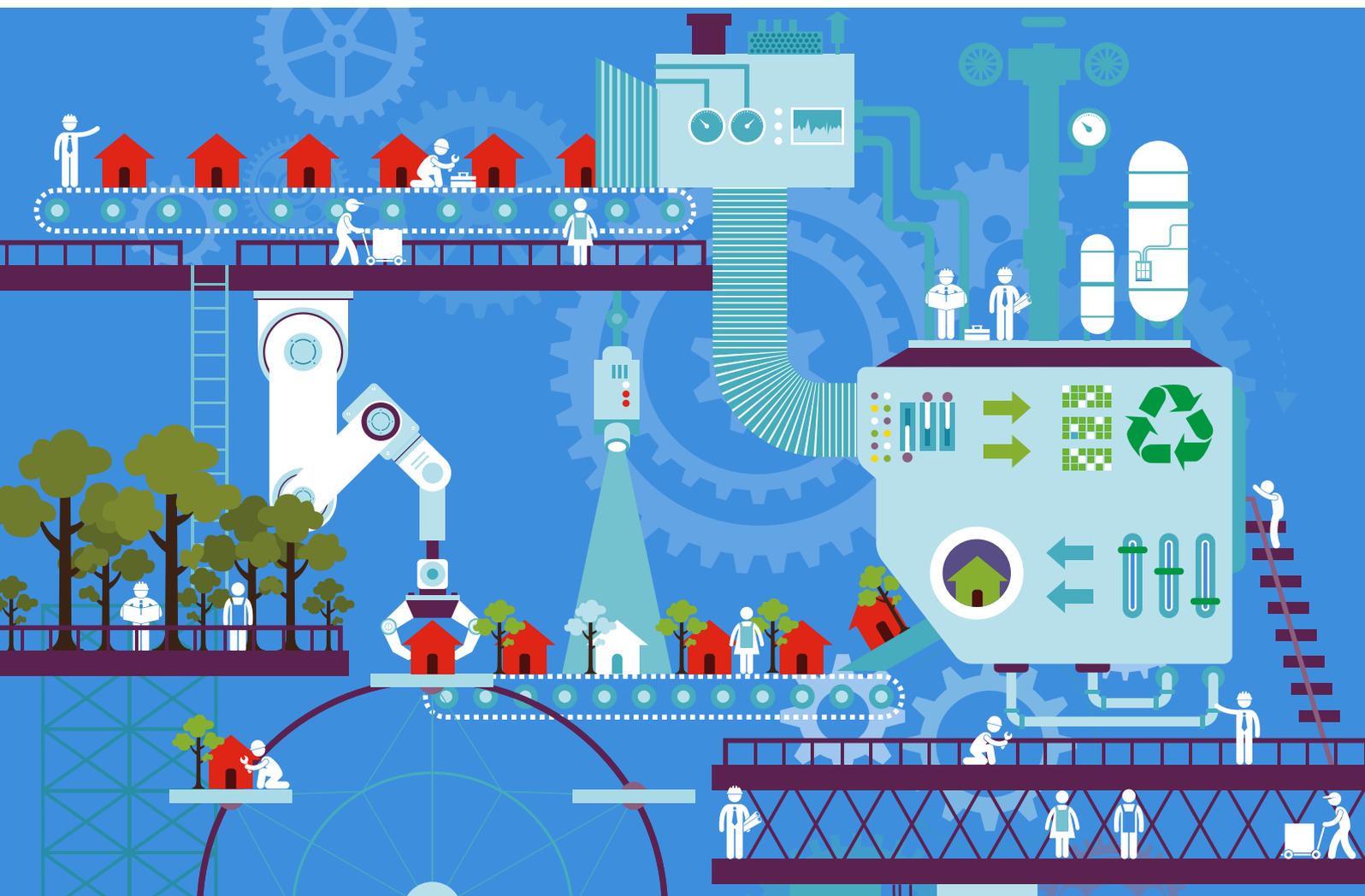


《2016年工业发展报告》

技术和创新对包容与可持续工业发展的作用 概述



联合国工业发展组织

版权所有 © 2015年联合国工业发展组织。

本报告中使用的符号或显示的资料并不代表联合国工业发展组织秘书处就下列事项发表了任何意见：(1) 任何国家、领土、城市或地区的法律地位；(2) 上述国家、领土、城市或地区权力当局的法律地位；(3) 上述国家、领土、城市或地区边境或边界的划分。

“发达”、“工业化”、“发展中”这类指称仅为方便统计使用，并非就特定国家或地区在发展过程中达到的发展状态做出的判断。

报告中提到的公司名称或商业产品并不表示联合国工业发展组织对其作出背书。

本报告资料可自由引用或复印，但要有致谢程序，同时还应随附一份引用或复印内容的复印件。

如需参考和引用，请使用：联合国工业发展组织，2015年，《2016年工业发展报告》，“技术和创新对包容与可持续工业发展的作用”，“概述”，维也纳。

封面图片：iStock

联合国工业发展组织 文件编号：447。

目录

页码

vi	《2016年工业发展报告》目录
ix	前言
xi	致谢
xiii	技术说明和缩略语

1	概述
1	技术和创新对包容与可持续工业发展的作用
3	制造业和结构变革
3	期望: 改变低、中、高技术产业的比重
5	发展中国家正在去工业化吗? 总的来说, 不是
5	过早去工业化的危险——必须能够承受去工业化的代价
6	制造业结构变革和包容与可持续的发展
6	制造业推动经济增长的方式存在很大差异
9	将包容性和可持续性相关联: 新的包容与可持续工业发展指数
10	保持经济增长
12	这一概念——在理论上适合于所有国家
12	全球现实——实际上成功的国家寥寥无几
13	制造业的技术和创新推动经济持续增长
14	增强技术能力
15	产业集群的技术升级
16	全球价值链中的技术升级
17	促进社会包容性
17	创造就业, 分配收入
18	创建正确的技术组合
18	社会包容性如何变化
19	迈向更环保的结构转型
19	生产流程变革
21	生产结构变革
21	促进环境友好型技术的应用

页码

- 22 制定和执行包容与可持续工业发展政策
 22 管理权衡和寻求互补性
 23 政策集群
- 25 制造业增加值、制造业出口以及工业竞争力趋势
- 26 制造业增加值
 26 制造业出口
 29 工业竞争力
- 30 注释

31 附件

- 31 A1 世界银行国家及经济体分类
 35 A2 按技术类别划分的制造业产业分类
 36 B1 国家和经济体

40 参考文献

文本框

- 25 1: 制定政策中的良好做法

图

- 4 图1 1972年和2012年发展中地区和发达地区占全球低技术产业、中等技术产业和高技术产业增加值的比重
 4 图2 前向关联——各地区如何创造制造业增加值, 2011年
 5 图3 1972-2012年间制造业在全球GDP中所占的比重, 按现价和不变价计
 6 图4 1995-2007年间高收入国家和发展中国家制造业年均增长率和要素贡献率
 7 图5 1995-2007年间几个低技术、劳动密集型产业
 8 图6 1995-2007年间几个中等技术、资源型产业
 8 图7 1995-2007年间几个高技术、技术密集型产业
 9 图8 包容与可持续工业发展指数与人均GDP——呈浅U形
 10 图9 制造业包容性
 11 图10 制造业可持续性
 11 图11 经过公平调整的工资
 12 图12 就业强度
 13 图13 1998-2013年间人均GDP和增长
 17 图14 概念框架: 实现可持续性结构转型的技术变革
 18 图15 1980-2014年间接按发展中地区分类的社会包容性指标的主要趋势
 19 图16 1970-2010年间接按制造业占就业总量的比重来计算的包容性指数
 20 图17 1960-2011年间全球二氧化碳排放强度和人均GDP
 20 图18 概念框架: 促进环境可持续性的技术变革
 23 图19 针对包容与可持续工业发展的政策

- 26 图20 1990-2014年间按国家类别和全球分类的世界制造业增加值
 28 图21 1990-2013年间按国家类别分类的世界制造业出口额的占比

表

- 24 表1 创新政策(包括技术和非技术产业创新政策)的分类法
 27 表2 1990年、2000年和2014年按发展水平和地区分类的发展中和新兴工业经济体的制造业增加值
 27 表3 2005-2013年间按产品类别分类的世界出口额
 29 表4 1995-2013年间特定年份按发展类别、地区和收入分类的世界制造业出口额(十亿, 现价美元)
 31 表A1.1 按收入(人均国民总收入)分类的世界银行国家及经济体
 33 表A1.2 按地区分类的世界银行国家及经济体
 35 表A2 按技术类别划分的制造业产业分类
 36 表B1.1 按地区分类的国家和经济体
 37 表B1.2 按工业水平分类的国家和经济体
 38 表B1.3 按收入分类的国家和经济体

《2016年工业发展报告》内容

前言
致谢
技术说明和缩略语
词汇表

执行概要

A部分 技术与创新对包容与可持续发展的作用

第一章： 努力实现包容与可持续工业发展

追求快速、长期、稳定的增长
制造业发展和结构变革
制造业的技术变革
结构变革及包容与可持续工业发展
注释

第二章： 技术变革、结构转型和经济增长

期望：技术和创新推动生产力提高和经济增长
让技术和创新发挥作用
发展全球贸易和全球价值链方面的技术能力
注释

第三章： 保持经济增长

专业化或多样化——不要把所有的鸡蛋放在同一个篮子里
制造业对保持持续增长仍然至关重要
制造业及其他产业的技术机会
为维持经济增长的技术创造条件
注释

第四章： 促进社会包容性

包容性和工业化
社会包容性的总体趋势
利用技术推动社会包容性
注释

第五章： 迈向更环保的结构转型

生产流程变革
生产结构变革
有助于环保技术得到采用的条件

国际协定
注释

第六章： 制定和执行包容与可持续工业发展政策

管理权衡
政策框架和分类法
技术政策——初期、中期和末期阶段
产业创新政策
竞争力政策和全球价值链整合
补充性政策
制定政策的良好做法
技术和创新政策方面的国际合作
2030可持续发展议程
注释

B部分： 制造业增加值、制造业出口和工业竞争力指数的趋势

第七章： 工业趋势：制造业增加值、出口、就业、能源和资源效率

制造业增加值趋势
制造业出口趋势
制造业就业趋势
制造业资源效率和能源密集度

第八章： 工业竞争力指数

指数
子指标定义
2013年工业竞争力排名
利用工业比较器衡量各国工业竞争力
1990-2013年间及2000-2013年间工业竞争力变化
从短期、零和转变为长期、共赢

附件

A1 世界银行国家及经济体分类
A2 按技术类别划分的制造业产业分类
A3 现代市场活动的部门分列和定义
A4 图5.9的随机前沿分析方法
B1 国家和经济体
B2 按经济体分类的工业竞争力指标
B3 按工业化水平、地区和收入类别分类的制造业增加值和出口指标
B4 按工业化水平、地区和收入类别分类的世界贸易摘要
B5 国际贸易数据的技术分类
C1 附录数据

参考文献

前言



技术变革被公认为长期经济增长的主要推动力之一。在未来数十年中，诸如移动互联网、物联网和云计算之类的激进式创新很可能带来生产流程变革并提高生活水平，尤其是在发展中国家。可持续发展目标第九项目标：“建设有抵御灾害能力的基础设施、促进具有包容性的可持续工业化，并推动创新”于2015年9月26日被采纳，这意味着没有技术和创新，工业化就不会实现；而没有工业化，经济发展就不会实现。

技术让生产流程更加高效，从而提高国家的竞争力并增强其抵御市场波动的能力，这一点无可争辩。结构变革（即，从“劳动密集型”经济向“技术密集型”经济转变）推动经济升级。因此，低收入国家需要必要的能力迎头赶上并缩小与高收入国家的人均收入差距。

可惜迎头赶上并不经常发生。在过去50年里，只有少数国家成功实现迅速工业化和经济持续增长。在这些国家，技术始终是一个关键驱动因素，并且他们成功发展了先进的技术密集型工业。尽管有明确的证据表明，技术变革极大地促进了国家的繁荣，但是，关于阻止国家更加密集地促进技术和创新的潜在因素的辩论仍在继续。

虽然技术和可持续增长息息相关，但是，技术是否可以同时实现社会包容性和环境可持续性尚不可知。由结构变革引起的资本对劳动力的替代可能会减少就业。技术变革还需要劳动力准备好使用日益复杂的机械和设备，这将在工资分配方面加剧高技术工人和非技术工人之间的不平等。工业化历来都伴随着日益严重的污染问题和自然资源的枯竭。经济增长还导致投入品、原材料和化石燃料的使用量增加，它们造成环境污染和退化，尤其是在低收入国家。

联合国工业发展组织大会第十五届会议期间通过的《利马宣言》明确指出：“消除贫穷仍然是联合国工业发展组织的核心要务。消除贫穷只能

通过强劲、包容、可持续且具有复原力的经济和工业发展以及可持续发展的经济、社会和环境方面的有效一体化来实现。”联合国工业发展组织大力推行可以协调可持续性的所有相关方面的经济增长和工业化道路。

《2016年工业发展报告》探讨了一个具有挑战性的问题：在何种条件下技术和创新可以实现包容与可持续工业发展？本报告的主要结论是技术可以同时可对可持续性的全部三个方面发挥作用。如果决策者坚决促进和引导工业化进程，则可以快速实现具有包容性和可持续性的工业化，这需要制定合理的政策并避免其他国家在过去所犯的错误。

从经济角度来看，全球化和在国际层面上的生产分散化通过加强精密制造商品的贸易促进了新技术的扩散。然而，在许多情况下，由于缺乏技术能力及促进创新体制的能力，这种技术扩散并未转化成具体的增长机会。创新需要得到适当的干预措施的支持，这些干预措施应当能够加强从技术发明到被公司采用的过程，如同在中国和韩国等基准国家的情况一样。

从社会角度来看，工业化有助于提高很多指标，例如，人类发展指数和贫困率。尽管技术和自动化通常提高人类的工作条件，但是由于工人被机器取代，工作的数量可能会减少。本报告突出强调的一点是技术变革自身可以减轻这种影响。新技术也带来新市场（例如，废物回收利用行业），降低消费品价格并提供新的利润率更高的投资机会。最重要的是，扩大新的技术密集型产业可以吸收因使用机器而失业的工人。

从环境的角度来看，企业自然而然会追求资源的使用效率。企业家倾向于通过工艺创新尽量减少投入品的使用来实现利润最大化。在结构变革过程中，从宏观的角度来看，从中等技术产业向高技术产业转型非常有益，因为这意味着环境污染水平较低。尽管存在这些积极的动力，但是技术变革的当前趋势并不能保证在未来我们将遵循可持续发展之路。全球采取一致行动对减少温室气体排放并促进环境友好型技术进步的产生和扩散不可或缺。

作为联合国工业发展组织总干事，我非常荣幸提交本报告。让我感到特别高兴的是，《2016年工业发展报告》强调迫切需要展开国际合作，以促进技术变革并实现包容与可持续工业发展，而且本《报告》重申了我们联合国工业发展组织对履行本组织的独特使命——为这一努力提供支持——的承诺。在此，我谨向齐心协力编制本报告的联合国工业发展组织全体工作人员和国际专

家表示衷心的感谢，并期待它成为发展辩论的关键部分。



李勇
联合国工业发展组织总干事

致谢

《2016年工业发展报告》是在联合国工业发展组织总干事李勇先生的全面指导下编制的。本报告是由一个联合国工业发展组织研究、统计和工业政策处处长Ludovico Alcorta领导的跨组织团队在长达两年的时间内开展密集研究工作、进行卓有成效的讨论并密切协调合作的结果。这一漫长且不失艰巨的工作是由联合国工业发展组织工业发展干事Nicola Cantore负责协调的，他在本报告的编制过程中扮演了关键角色。联合国工业发展组织核心团队的其他成员还包括：Michele Clara、Smeeta Fokeer、Nobuya Haraguchi、Alejandro Lavopa、Ascha Pedersen、Miriam Weiss以及Shohreh Mirzaei Yeganeh等。没有这些人的努力，本报告不可能完成。联合国大学——马斯特里赫特创新与技术经济社会研究所（联合国大学——马城经研所），尤其是Adam Szirmai和Bart Verspagen，为本报告的编制提供了协助；来自荷兰马斯特里赫特大学和马斯特里赫特管理学院的Paula Nagler和Wim Naudé（他们是联合国工业发展组织核心团队成员）也参与了本报告的编制。在本报告中提出和阐述的许多理念是在工业发展报告核心团队会议期间以及分别于2015年2月和4月在维也纳联合国工业发展组织总部举行的研讨会上首次酝酿出来的。

此外，国际专家的宝贵贡献和真知灼见也极大改善了本报告的整体质量。这些专家包括：联合国大学——马斯特里赫特创新与技术经济社会研究所的专家，即，Ibrahima Kaba、Mary Kaltenberg、Neil Foster-McGregor 和 Simone Sasso。其他撰稿专家包括：新南威尔士大学的Charles Fang Chin Cheng；帕多瓦大学的Valentina De Marchi；伦敦大学学院的Teresa Domenech；比萨大学的Elisa Giuliani；国际发展研究中心的Arjan de Haan；格勒诺布尔管理学院的Jojo Jacob；开放大学的Raphael Kaplinsky；维也纳大学的Florian Kaulich；约翰开普勒大学的Michael Landesmann；维也纳经济大学的Carolina Lennon；意大利国家研究委员会的Giovanni Marin；海外发展研究所的Isabella

Massa；帕维亚大学的Roberta Rabellotti；奥地利发展研究基金会的Cornelia Staritz；维也纳经济研究所的Robert Stehrer；约翰内斯堡大学的Fiona Tregenna；杜克大学的Jurgen Amann和Gary Gereffi；德国帕德伯恩大学的Thomas Gries、Rainer Grundmann和Margarete Redlin；以及费拉拉大学的Marianna Gilli、Massimiliano Mazzanti和 Francesco Nicolli等。另外，英国牛津大学的傅晓岚教授和布拉德福德大学荣誉教授John Weiss对本报告的多份初稿进行了详尽审阅并显著改善了本报告几个章节的质量，我们对此表示最深厚的谢意。

联合国工业发展组织工业发展报告咨询委员会成员、联合国工业发展组织出版物委员会成员以及联合国工业发展组织其他同事所提供的建设性意见也为本报告提供了积极帮助，具体包括：Stefano Bologna、Guillermo Lorenzo Castella、Mohamed-Lamine Dhaoui、Sam Hobohm、Steffen Kaeser、Bernardo Calzadilla Sarmiento、Stephan Sicars和Nilgun Tas等联合国工业发展组织工业发展报告咨询委员会成员；Jacek Cukrowski、Frank Hartwick和Patrick Nussbaumer等联合国工业发展组织出版物委员会成员；以及Manuel Albaladejo、Ralph Luken、Valentin Todorov和Shyam Upadhyaya等联合国工业发展组织其他同事。此外，在本报告的整个编制过程中，联合国工业发展组织副总干事Taizo Nishikawa提供了非凡卓越的支持，在此也向他致以衷心的感谢。

本报告的作者还有一个颇具才干、不可或缺的联合国工业发展组织研究助理和实习生团队从旁支持，这个团队的成员包括Juan Carlos Castillo、Emi Mima、Stefano Olivari、Francis Ostermeijer 和Sheng Zhong等。

联合国工业发展组织工作人员Debby Lee、Fernando Russo和Iguaraya Saavedra也为本报告的发表提供了广泛的管理支持，没有他们的支持，本报告的顺利出炉几乎是不可想象的。此外，Niki Rodousakis、Nelson Correa和Franz Brugger也为本报告的版面编辑提供了协助。

最后,通信发展有限公司(Communications Development Incorporated)的Bruce Ross-Larson和Jonathan Aspin这两位编辑也值得褒奖:他们的工作使本报告的语言、形式和结构等

发生了根本性改观。此外,Christopher Trott和Joe Caponio还与通信发展有限公司一起对本报告进行了版面编辑和校对,Elaine Wilson负责设计和排版。

技术说明和缩略语

除非另有说明, 否则本报告中的“元”均指美元。

在本报告中, 工业特指制造业, 而部门则特指具体的制造业部门。

本报告中的“发达国家”或“发达经济体”指世界银行确定的“高收入经合组织国家”, 而“发展中国家”或“发展中经济体”则指其他所有经济体。参见附件B1按地区、收入水平、最不发达国家以及各个地区最大的发展中经济体等分类的经济体完整列表。

由于四舍五入, 表中分部数据之和可能与总数并不完全相符。

CIP	工业竞争力指数	MVA	制造业增加值
DEIE	发展中新兴工业经济体	OECD	经合组织
FDI	外国直接投资	PPP	购买力平价
GDP	国内生产总值	R&D	研发
GHG	温室气体	SEZ	经济特区
GVC	全球价值链	SME	中小企业
ICT	信息和通信技术	STI	科学、技术与创新
ILO	国际劳工组织	TFP	全要素生产率
IPR	知识产权	UN	联合国
ISIC	国际标准行业分类	UNCTAD	联合国贸易和发展会议
ISID	包容与可持续工业发展	UNDESA	联合国经济和社会事务部
LDC	最不发达国家	UNDP	联合国开发计划署
MDG	千年发展目标	UNEP	联合国环境规划署
MNE	多国企业	UNIDO	联合国工业发展组织

概述

技术和创新对包容与可持续工业发展的作用

关键信息

- 实现先进水平的包容与可持续工业发展(ISID)不仅需要增加收入,而且需要有意识地努力保持经济持续增长、促进社会包容性并努力实现更为绿色的结构转型——并管理它们之间的权衡。
- 作为结构改革的主要推动力,工业化将资源从劳动密集型活动转移向资本密集型活动和技术密集型活动。工业化仍将是发展中国家未来发展的关键。
- 在过去40年里,制造业占GDP的比重一直保持稳定。
- 技术和资本设备是发达国家和发展中国家制造业增长和总量增长的主要推动力,但在发展中国家,能源和自然资源利用影响中、低技术产业的增长。
- 部门的选择对经济增长和结构改革至关重要,因为它们之间的技术机会存在显著差异。
- 制造业多样化有助于实现快速的平均增长率和更长的增长期并降低经济增长的波动性——从而保持经济长期持续增长。
- 过早去工业化限制了技术在生产中的应用,使得生产力和服务活动水平低下,因而扼杀了经济发展潜力——而成熟的去工业化通常带来充满活力的高技术服务业。
- 加强技术能力的途径包括:投资人力资本、改进创新体制以及升级产业集群和全球价值链等。
- 发达国家可通过运用前沿的科学技术来发展技术能力,而发展中国家则通过收购和应用别国研发的技术来发展技术能力。
- 促进制造业的社会包容性要求技术选择与一国的资源和技能禀赋相匹配。
- 提高工业的环境可持续性可能需要采用不具备经济可行性的生产技术。
- 与其他产业相比,高技术产业污染更少,因此产生环境红利。
- 废物回收利用产业呈现出三赢特性:保持经济持续增长、创造就业和公平以及环保——但是在结合这些目标时,权衡非常重要。
- 从保护产权的一个极端到为机械设备进口提供赠款的另一个极端,工业发展的政策工具取决于作为目标的技术和创新的类型以及国家发展水平。
- 将国际财政资源和研究资源集中于全球知识库中大大有助于实现包容与可持续工业化发展的技术能力。

在何种条件下技术变革可在发展中国家引发结构变革并实现长期的、具有社会包容和环境可持续性的工业发展?这是我们在《2016年工业发展报告》中重点探讨的核心问题。2013年12月被联合国工业发展组织成员国采用的《利马宣言》为包容与可持续工业发展的新愿景奠定了基础。新的可持续发展目标第九项目标为建设有抵御灾害能力的基础设施、促进具有包容性的可持续工业化,并推动创新,而包容与可持续工业发展概念是该目标的一部分。

包容与可持续工业发展包括三个要素,这三个要素构成本报告的框架。第一个要素是长期、可持续的工业化,这是推动经济发展的动力。第二个要素是具有社会包容性的工业发展和社会,其提供平等机会和利益公平分配。第三个要素是环境可持续性,其使工业活动所带来的繁荣与自然资

源过度使用和负面环境影响脱钩。该三维结构贯穿于相应的政策倡议中,便于处理很多国家在保持经济增长、促进社会包容性和努力实现绿色经济转型中所面临的许多利弊权衡。

制造业在长期结构变革中发挥着关键作用。在发展的初级阶段,制造业创造了许多正式的生产性就业机会。此外,制造业还推动了保持制造业和其他部门生产率增长所需的技术开发与创新。而且,在发展的不同阶段,制造业对就业、工资、技术升级和可持续性的影响各不相同。原因在于,制造业带来经济结构变革,通常从劳动密集型活动转变成资本密集型活动和技术密集型活动。每个制造业子产业部门也带来产品和生产流程变革,同时增加资本和技术的应用。

过早去工业化可能会对发展中经济体的经济增长造成严重的威胁,扼杀制造业的发展潜力。

“ 为了保持经济持续增长, 各国需
要能够促进经济增长的技术变革。

在这一阶段出现的这种非正规服务活动会削弱经济增长, 而非促进增长。但是, 当在人均收入处于较高水平时出现成熟的去工业化, 此时出现的服务(物流、商业服务和信息技术服务)更加富有活力并且可以取代和补充制造业促进经济增长的作用。

发展中国家如何赶上全球经济和技术前沿? 通过促进技术变革, 而促进技术变革的途径包括: 投资人力资本、改进创新体制以及升级全球价值链等。除了自己开发新技术, 发展中国家可以采用来自国外的技术转让来发展经济。但是这需要发展中国家努力适应融入其经济中的知识并具备更高的知识吸收能力——主要是教育和技能。在过去的几十年里, 得益于全球化, 尤其是全球价值链, 带来的技术进步, 随着生产力的提高, 生活水平亦在提高。

为了保持经济持续增长, 各国需要能够促进经济增长的技术变革。这需要了解哪些产业部门推动发展进程以及这些部门如何实现技术升级。例如, 通过产出、就业和出口结构变革, 工艺创新在不同产业部门对生产力产生不尽相同的影响。技术变革还促成了在全球价值链中从事分散化生产的新型全球化企业的形成, 同时对各国(各种收入水平)的经济活动和部门结构产生了积极和消极影响。全球价值链迫使生产力较低的国家提升其生产能力。

因此, 制造业的结构变革对包容与可持续工业发展有重要意义。不同收入水平的国家具备不同的制造业增长潜力。从劳动密集型产业向资本密集型和技术密集型产业的转移改变劳动强度以及制造业活动中所使用的技术和自然资源。这改变了一个国家的包容与可持续工业发展的前景。

技术变革对包容性有何影响? 产品创新创造新的经济活动和部门, 或者提高现有部门的重要性, 吸引人们进入劳动力市场。若技术变革为劳动节约型变革, 则该技术变革将促进形成更加资本密集型的经济部门并影响就业人数和就业结构。若技术变革为技能型变革, 则该技术变革将增加对技术工人的需求并降低对非技术工人的需求。技术变革通过技能溢价影响收入分配。而且, 提升之前被边缘化的低技术活动的技术可以提高包容性。

同样地, 结构变革也可以促进向更环保、更具环境可持续性的部门和活动转型, 例如, 从重工业向轻工业转型, 向废物回收利用产业或者通常比制造业污染更少的服务转型。技术变革可以产生积极或消极的直接影响, 其对人们的健康、消费和就业质量产生影响。创新也会对经济活动的环境足迹产生直接影响, 其通过提高能源效率和资源效率、污染预防、污染防治和废物回收利用影响不可再生资源的使用量以及每单位产出的排污量。

那么, 处于工业化不同阶段的各国如何最好地实现包容与可持续工业发展? 发展中国家, 尤其是处于工业化初级阶段的发展中国家, 拥有更多机会促进具有包容性的工业发展, 在实现经济快速增长的同时保证较为轻微的环境损害。劳动密集型产业向世界主要市场出口可促进产出和就业, 因此促进持续的包容性增长。而有限的产出和集中于污染较小的活动通常让制造业的环境危害性小于后期阶段。

随着国家获得技能并扩大基础设施, 其他产业实现增长和创造就业的机会将会上升, 但是它们通常以广泛的方式进行, 抑制生产要素以及自然资源和能源使用量的增加。在中等收入发展阶段涌现的大部分产业均是排放表现较差的资源密集型产业。因此, 从低收入发展阶段兴起的新兴国家拥有继续其具有包容性的快速发展道路的良好前景, 但是它们开始面临可持续发展的挑战。

在工业化成熟期进入高收入阶段通常伴随着制造业的结构变革和技术变革。高收入国家除高技术产业之外的制造业增长速度通常放缓, 而就业出现减少。在这一阶段, 生产力是制造业增长的主要推动因素, 其导致产出增长, 而投入(资本、劳动力和原材料)没有明显增长。制造业的就业人口可以获得相对较高的工资, 但是该部门不会扩大就业, 或者通常会减少就业。因此, 在就业吸纳意义上而言, 制造业实现包容性发展的机会有限, 但是其更加环保。

尽管当收入增长超过一定水平时制造业的就业前景削弱, 但是高技术产业可以创造大量与制造业相关的服务性就业机会, 而工资水平通常与制造业旗鼓相当, 这可以完全抵消制造业就业的减少。



一旦开始工业化起飞，低收入和中等偏下收入国家有机会创造大量制造业的正式工作。

但权衡取舍仍然存在。一旦开始工业化起飞，低收入国家和中等偏下收入国家有机会创造大量制造业的正式工作，因为它们工资较低，使得它们在纺织品和服装等劳动密集型产业具有相对优势。在这些产业中的制造业工资可能远低于那些资本密集型产业的制造业工资，因此，制造业中可能存在比较显著的工资不平等现象，这降低了包容与可持续工业发展指数中包容性层面的制造业工资公平性。但是，对于从农业经济向现代经济过渡的国家来说，重要的是创造很多工资超过农业部门和生存部门的制造业正式工作。为此，外向型劳动密集型产业的快速发展非常重要。

低收入国家的制造业相对环保，因为纺织品、服装以及食品和饮料等劳动密集型产业在每单位二氧化碳排放中具有较高的增加值。因此，从结构变革的角度来看，低收入国家的工业化可有利于实现具有包容性和可持续的增长，而这在发展的其他阶段通常更加难以实现。尽管劳动密集型产业的排放密度比重工业更低，但是整个经济体的排放量可能增加，因为这些国家从农业经济转变成更偏向于工业的经济。因此，减排措施对低收入国家而言将依然很重要。

当国家发展为中等收入国家时，其不断上升的技能和资本积累通常带来资本密集度更高的资源处理产业，例如，基本金属和化工产业。更多是由于劳动密集型产业的持续扩张、资本密集型产业就业增加以及制造业工资的逐步上涨，就有可能提高包容性。尽管由于制造业增加值也在不断增加，劳动报酬在制造业增加值中所占的比重可能保持恒定，但提高经过公平调整的工资和增加就业十分重要，因为它们有助于实现包容性。然而，随着资本密集型和资源型产业的出现，可持续性可能会受到威胁，因为这些产业的排放绩效往往比劳动密集型产业更低，至少在其发展的初期阶段是如此。

当国家进一步发展并步入中等偏上收入国家和高收入国家之列时，这些国家的劳动密集型产业通常开始减少，而发展资本密集型和资本密集型产业的机会开始增加。这些产业通常具有较高的产出排放绩效，因此，这些国家的制造业可持续性通常会提高。然而，与劳动密集型产业相比，这些产业雇佣更少的劳动力即可产生一单位的制造业增加值。此外，总体来说，相对于劳动力，制

制造业增强了资本和技术在生产中的应用。因此，尽管制造业工资随着人均GDP的上升而增加，高收入国家的就业强度不断下降。

随着这一趋势不断持续，这些国家最终达到工业化成熟阶段（或去工业化阶段）。由于制造业的工资更高且工资公平性提高，因此制造业的包容性可能不会恶化，但是，在高收入国家，由于该部门吸纳一国劳动力的能力有限，其对整个经济的包容性的贡献率必定会下降。

除非这些国家在全部三个方面做出有意识的努力，即努力保持经济持续增长、促进社会包容性和实现环境可持续性，并管理它们之间的权衡调整，否则，无论它们处于哪一发展阶段，均不可能在通向包容与可持续工业发展的道路上走得更远。低收入国家的最大挑战是保持工业化进程持续进行。对于中等收入国家而言，其最大挑战是环境可持续性。而对于去工业化的高收入国家而言，最大挑战是持续创造就业机会和包容性工业发展。因此，在发展的不同阶段，技术变革和创新对成功的工业化而言仍然至关重要。

制造业和结构变革

在高收入国家，制造业的就业量占就业总量的比重以及制造业就业岗位的绝对数量通常会下降。而平均而言，处于不同收入阶段的各个国家目前的制造业比重比过去更低，而与过去几十年相比，低收入国家的就业和增加值比重已达到顶峰。（Rodrik, 2015年；Ghani和O'Connell, 2014年）但是，发达经济体的制造业下滑并不一定意味着发展中国家同样遭遇制造业下滑——也不一定意味着制造业对发达经济体增加值、生产力以及与其他部门的联系的重要性降低。同样地，很多发展中国家的制造业比重较低（相对于过去的趋势）可能归因于国家的具体情况，而非归因于制造业不同产业部门供需状况结构转型对经济的潜在贡献的系统性和长期减少。

期望：改变低、中、高技术产业的比重

为了说明结构变革和技术发展之间的关系——本报告的一个重要主题——我们着眼于按技术类别划分（低技术产业、中等技术产业和高技术产业）的制造业子产业部门的结构变革。从发达国家到发展中国家，过去40年里这三类技术产业均发生



亚洲在技术结构方面发生了最显著的变化。

了相对变化。2012年，全球中低技术产业一半以上的增加值来自发展中国家，即使在高技术产业，发展中国家也占全球增加值的近一半（图1）。

发展中国家在这40年里发展中国家制造业的技术结构发生改变了怎样的变化？1972年，非洲低技术产业比重高于另外两个具有类似技术结构（按三个技术产业类别的比例）的地区。2012年，非洲高技术产业比重得到增加并达到了类似于拉丁美洲和亚洲1972年的技术结构的结构。在同一时期，拉丁美洲变化不大，其高技术产业比重略有下降，而中等技术产业比重略有上升。亚洲在技术结构方面发生了最显著的变化。在这40年里，亚洲高技术产业比重上升了10个百分点，同时低技术产业比重下降了10个百分点。因此，亚洲相对于其他发展中地区取得了经济上的成功，随之而来的不仅是制造业在经济中所占的比重上升，而且制造业实现了技术升级。

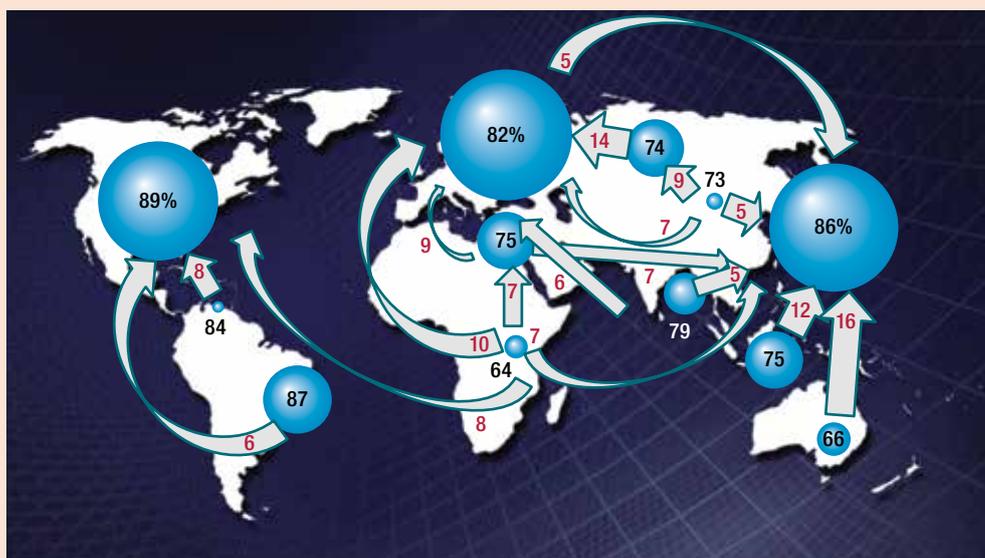
就全球贸易而论，在全球贸易带来中间产品和增加值方面，东亚的重要性在过去的20年间一直在上升（图2）。2011年，全球四分之一的制造业增加值由该地区创造。1990年，东亚的制造业增

图1 1972年和2012年发展中地区和发达地区占全球低技术产业、中等技术产业和高技术产业增加值的比重



注：参见附件A2的技术分类、附件A1的收入分类。
资料来源：联合国工业发展组织根据Lavopa和Szirmai（2015年）阐述。

图2 前向关联——各地区如何创造制造业增加值，2011年



注：被圆圈覆盖的面积代表某一地区制造业产出所创造的制造业总增加值（各地区之内的增加值与来自其他地区的增加值之和）的相对比率；圆圈（黑色或白色）内或旁边的数字表示该地区生产最终产出所创造的制造业增加值的比重，其中，最终产出可在该地区之内使用或出口至其他地区。红色数字表示来自这些交易（即，与全球价值链后向关联）的增加值占该地区制造业总增加值的百分比。（图中仅示出了占该地区增加值5%以上的交易。）地区分类参照附件A1。例如，以拉丁美洲为例，该地区从地区内部最终产品（将在该地区内部消费或者将出口）的生产中创造了87%的制造业增加值，而其6%的制造业增加值来自向北美出口中间产品。其余7%的制造业增加值来自向其他地区出口中间产品，该图中并未示出这一部分，因为它们的百分比均小于5%。
资料来源：联合国工业发展组织根据Eora MRIO数据库（Lenzen等，2012年；Lenzen等，2013年）阐述。



开始去工业化的国家的人均GDP越低，其去工业化进程对经济增长和增长前景产生影响的可能性则越大。

增加值比重名列全球第三，位于北美之后。而2011年，东亚的制造业增加值比重名列全球第二，仅次于西欧。有7个地区依赖于向东亚出口中间产品来创造其增加值。

全球制造业生产在全球价值链中的参与度增加并更多地融合入由北美、西欧和东亚主导的供应链。撒哈拉以南非洲地区来自其他地区的增加值占其制造业产出（后向生产关联）的比重以及来自向其他地区出口中间产品（前向生产关联）的增加值占其总增加值的比重均增加。但是这种整合并未让该地区迅速实现工业化。在1990至2011年之间，该地区全球制造业增加值比重仅增长0.13%，是发展中地区中增幅最小的地区之一。

发展中国家正在去工业化吗？总的来说，不是

去工业化可以描述一系列国家境遇。例如，在一类国家，制造业就业量占就业总量的比重可能会下降，因为制造业非常迅速的技术进步会导致制造业生产力上升并高于其他产业部门的生产力。因此，就业在不断增加，但是相比之前，其增速放缓。这一局面往往可能伴随着制造业产出和出口的健康增长，有时甚至也伴随着就业的健康增长。在另一类国家，就业份额可能不断增加，但是由于生产力增长放缓，制造业占GDP的比重呈下滑趋势。在第三类国家，当一国的制造业遭遇生产力下降、产出增长停滞以及就业岗位缩减时，其制造业可能会走向崩溃。

如果国家过早开始去工业化（当该国人均收入和工业化程度过低），它们很可能出现降低增长的结构变革，同时带来错误类型的低生产力、非正规服务业，而在亚洲和拉丁美洲的很多国家目前正通过这类服务业扩张其增加值和就业比重。它们带来微乎其微的增长潜力。基于以下两点原因，在中低收入国家，这种过早去工业化对可持续的经济增长构成威胁。

首先，这类国家从制造业中的促进经济增长的优势将更少。其次，制造业往往被错误类型的服务业取代。当发达经济体开始“成熟”的去工业化时，扩大服务部门的子产业部门具有过去归属于制造业的动态特征：紧密联系、生产力提高以及技术创新。这种服务部门能够发挥增长引擎的作用。在一种以过早去工业化为特征的经济体中，

出现的服务活动通常是缺乏活力和增长潜力的非正规服务。

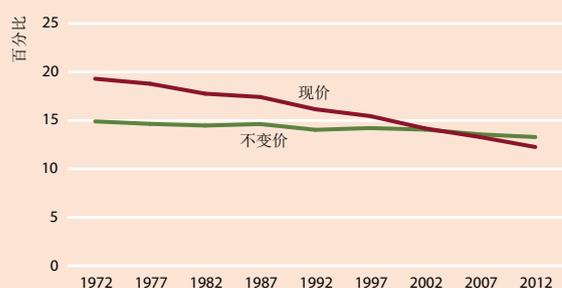
与金融部门相比，非常严厉的宏观经济政策，尤其是高利率和估值过高的汇率，可能会对工业（和实体经济的其他行业）产生更明显的负面影响。这类政策很可能造成经济的财政化和去工业化。同样地，贸易自由化对贸易品的影响甚于对非贸易品的影响，并在贸易品中产生不均衡影响，这取决于它们在国内市场开放时的竞争能力。过快的关税自由化使得制造业缺乏时间重组调整，因而是去工业化的主要促成因素。然而，请注意，在使用特定产业部门换算值（图3）时，若以不变购买力平价美元计，制造业在全球GDP中所占的比重并没有太大的改变。

过早去工业化的危险——必须能够承受去工业化的代价

开始去工业化的国家的人均GDP越低，其去工业化进程对经济增长和增长前景产生影响的可能性则越大。同样地，当开始去工业化时，制造业占增加值的比重越低，去工业化对经济增长产生影响的可能性则越大。

与随着经济发展逐渐进行的去工业化不同，政策变更所引发或加速的去工业化的程度也会影响去工业化对经济增长可能产生的影响。在充分实现工业化的效益之前、在制造业发展成熟之前以及在发展充满活力的先进服务产业部门之前，政策引导的去工业化更有可能开始。

图3 1972 - 2012年间制造业在全球GDP中所占的比重，按现价和不变价计



注：计算值为5年平均数。每个数列均使用不同的产业部门增加值和总增加值的估值来计算制造业价值增加值占GDP的比例。现价=以使用特定产业部门换算值估算的当前购买力平价美元计的增加值；不变价=使用特定产业部门换算值以2005年购买力平价美元计的增加值。
资料来源：Lavopa和Szirmai，2015年。

“就成熟的去工业化而言，某些先进、充满活力的服务活动可能具有归属于制造业的促进增长属性。”

去工业化的总体影响取决于呈下滑趋势的制造业活动以及在就业和GDP中所占的比重不断增加的服务活动的特征。例如，当制造业活动不断增长时，如果制造业活动几乎不可能出现规模报酬递增并且累积生产力提高的空间有限，则不会对经济增长产生负面影响。

然而，制造业促进经济增长的作用在发展的初期阶段尤为重要，其对发展中国家比对发达国家更为重要。当一个国家在制造业占GDP的比重达到30%之后开始去工业化，那么制造业所带来的效益可能在较长时间内已经扩散至经济中。这些效益包括：在实践中通过学习实现技能发展；为其他产业部门带来技术效益；缓解制约发展的国际收支的外汇；以及通过前向关联和后向关联刺激其他产业部门。但是，当一国未能实现工业化或者当其在制造业占就业总量的比重达到5%之前过早(或超早)开始去工业化，那么那些促进增长的经济效益将无法实现。

另外，过早去工业化可能会损害服务部门作为替代增长引擎的潜力。就成熟的去工业化而言，某些先进、充满活力的服务活动可能具有归属于制造业的促进增长属性。然而，在过早去工业化的国家中，可能取代制造业的服务活动类型更可能是低技能、低生产力、非贸易型活动，如零售或个人服务，它们不存在强劲的报酬递增，也不存在累积生产力提高的潜力。尽管这些活动可能对创造就业非常重要，但是它们不太可能推动增长。它们也不可能让这些国家在实现工业化之前直接跨越到有活力的、拉动经济增长的服务活动。部分发展中国家的一个例外可能是号称“世界办公室”的印度，其具有有活力的服务活动飞地，但是与该国的人口相比，其就业数量很少。

但是总体而言，如果在人均收入较低时开始去工业化，那么一国不可能拥有足够的有效需求来支持替代增长引擎的、有活力的服务业的可持续发展。与制造业相比，很多服务的非贸易性质让国内需求更倾向于是一种制约。就这些服务发展至可以作为经济增长引擎的程度而言，与发展中国家相比，这种情形更可能在发达国家实现。

制造业结构变革和包容与可持续发展

制造业推动经济增长的方式存在很大差异

在制造业推动经济增长的方式上，发展中国家和高收入国家呈现出巨大的差异(图4)。¹ 在发展中国家，产出增长的贡献主要来自于资本投资、自然资源和能源；而在高收入国家，它们来自生产力。高收入国家似乎使用劳动力节约型技术和资源节约型技术，让它们能够增加产出，而无需显著增加要素投入。

考虑制造业的三个类别：通常为低技术产业、中等技术产业和高技术产业，评估它们的生产特性对各收入阶段国家的整体增长和要素贡献率有怎样的影响。²

低技术产业

在这类产业中，高收入国家纺织及纺织品产业的产出增长为-1.1%，而皮革和制鞋产业的产出增长为-3% (图5)，主要是由于劳动力贡献率或劳动力转移的比重为很大的负数。发展中国家国家则正

图4
1995-2007年间高收入国家和发展中国家制造业年均增长率和要素贡献率



注：该分析涵盖40个国家。根据收入，其中八个国家为发展中国家，其余的国家为高收入国家。收入分类参照附件A1、表A1.2。A1.2。
资料来源：联合国工业发展组织根据《世界投入产出数据库(Timmer等，2015年)》阐述。



技术变革是结构变革的一个重要决定因素，因为技术变革速度在不同经济部门之间存在很大差异。

好相反，这两个产业均出现增长：对这两个产业的产出增长贡献率最大的是能源，其次是资本投资和劳动力，³而生产力增长仅对纺织品产业做出了积极的贡献。总体而言，生产力对发展中国家劳动密集型产业增长的贡献比高收入国家更低。

中等技术产业

就这类产业而言，两种国家收入类别之间也呈现出差异（图6）。生产力是高收入国家橡胶和塑料以及非金属矿物产业增长的最大来源，而对于发展中国家这些产业而言，尤其是非金属矿物产业，其增长的主要贡献来自自然资源与能源，而生产力增长的贡献率很低。

当这些国家进一步工业化并发展成为这一类别，制造业产业部门的污染强度（此处以每单位增加值的二氧化碳排放量来衡量）通常会上升。然而，这并不意味着能源与自然资源投入的大幅增加一定始终会推动中等技术、资源型产业的增长，能源与自然资源对高收入国家这些产业的增长的贡献率相对较低可以证明这一点。

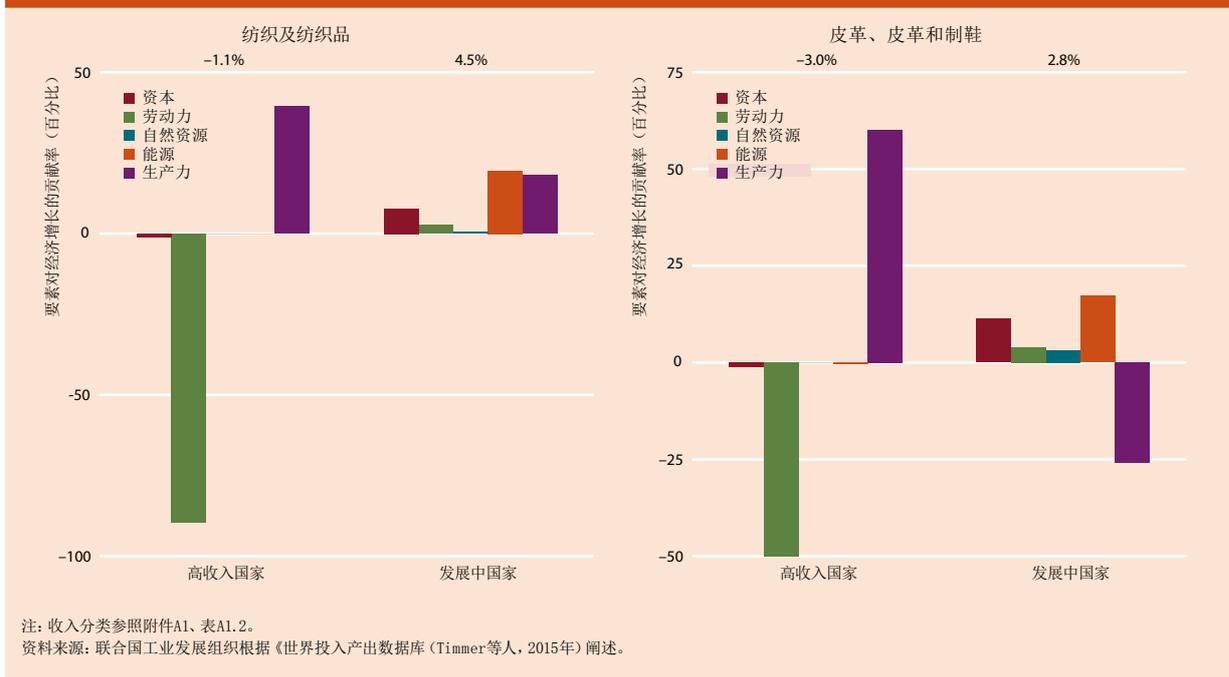
高技术产业

高收入国家在高技术产业具有优势，而且相比低技术产业或中等技术产业，高收入国家显然有可能在这些产业实现更快的增长（图7）。这一优势推动制造业的结构变革并在更高收入阶段向高技术产业转移资源。生产力是高技术产业增长的主要促成因素，而且高技术产业增长并不显著依赖于增加能源和自然资源消耗。

在发展中国家，生产力在高技术产业的增长中占很大比例。但是能源和资本投资等其他要素也做出了不小的贡献。因此，尽管对于发展中国家和高收入国家而言，生产力对高技术产业增长同等，但是发展中国家的不同之处在于，增长同时伴随着能源和劳动力使用的增加，因此，这些产业的扩张在就业方面更具包容性，但可持续性更低。

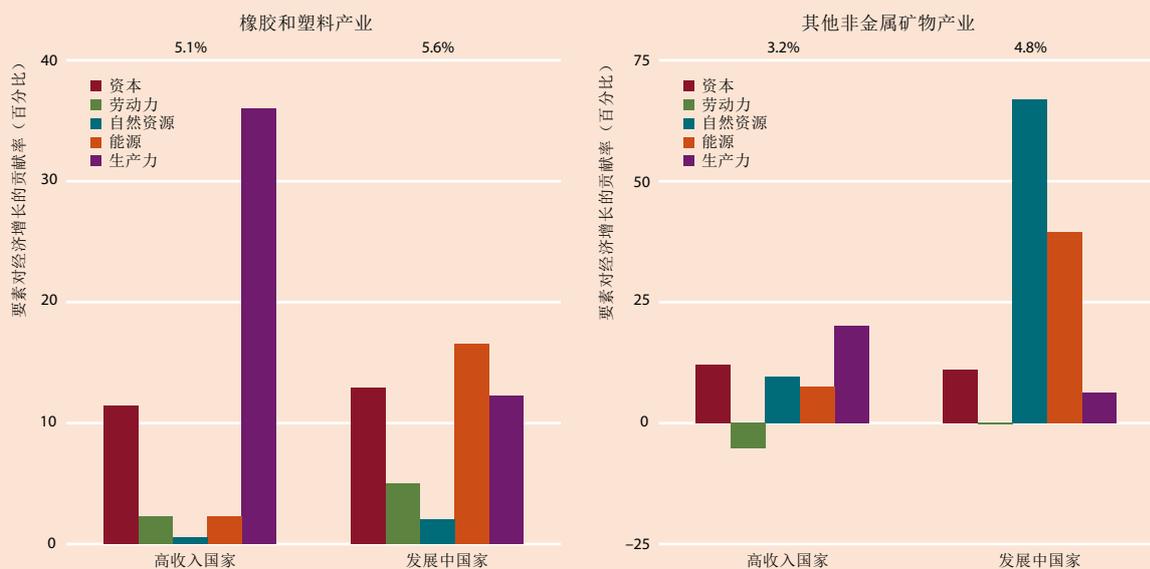
技术变革是结构变革的一个重要决定因素的主要原因在于，技术变革速度在不同经济部门之间存在很大差异，其为经济增长提供更利于某些部门的刺激作用。至于结构变革，不同产业部门之间的差异至关重要，而且这些差异可能是部门内部（国家之间）和部门之间的显著差异。通过将其

图5
1995-2007年间几个低技术、劳动密集型产业



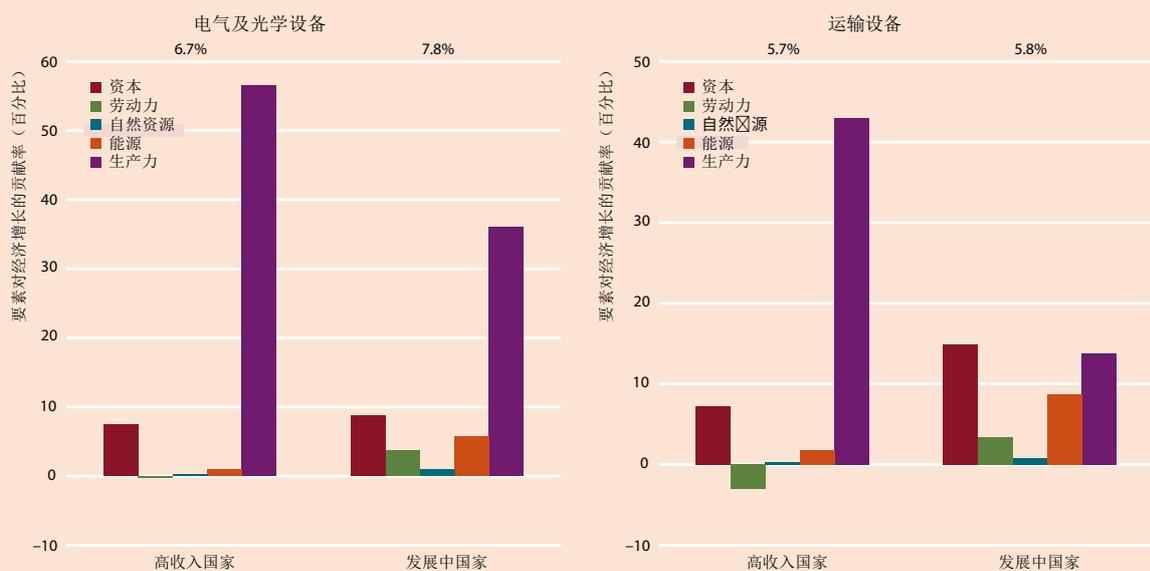
“不同部门（一国之内）之间全要素生产率增长率的差异是结构变革的决定因素。”

图6
1995-2007年间几个中等技术、资源型产业



注：收入分类参照附件A1. 表A1.2。
资料来源：联合国工业发展组织根据《世界投入产出数据库（Timmer等人，2015年）》阐述。

图7
1995-2007年间几个高技术、技术密集型产业



注：收入分类参照附件A1. 表A1.2。
资料来源：联合国工业发展组织根据《世界投入产出数据库（Timmer等人，2015年）》阐述。



包容与可持续工业发展指数可以按每单位环境影响的工业包容性对各国进行分析。

分解为两个部分：一部分与生产力变革（表示技术变革或全要素生产率——TFP）相关，一部分与投入品（资本和劳动力）使用变化相关，可以评估哪一部分结构变革是技术变革的直接结果。不同部门（一国之内）之间全要素生产率增长率的差异是结构变革的决定因素。高价值的结构变革主要是通过促成作用较大的技术变革来实现。

将包容性与可持续性相关联

千年发展目标未将工业化纳入其中，但是《2030年可持续发展议程》突出强调了包容与可持续工业发展。可持续发展目标第九项目标促进包容与可持续工业发展，其中制定了多项具体目标：到2030年大幅提高工业占就业和GDP的比重；将小型工业企业和其他企业整合到价值链和市场中；提高资源利用率，进行基础设施和产业升级；采用清洁、环保型技术和工业流程；加强科学研究；提升技术能力并鼓励创新（联合国，2015年）。

可以使用以下方程对包容与可持续工业发展概念化：

$$\frac{\text{包容性工业发展}}{\text{MVA}} \times \frac{\text{可持续工业发展}}{\text{MCO}_2 \text{ emission}} = \frac{\text{包容与可持续工业发展}}{\text{MCO}_2 \text{ emission}}$$

$$\frac{(Mwage_equality) \cdot Mwage \times Memp}{MVA} \times \frac{MVA}{MCO_2 \text{ emission}} = \frac{(Mwage_equality) \cdot Mwage \times Memp}{MCO_2 \text{ emission}}$$

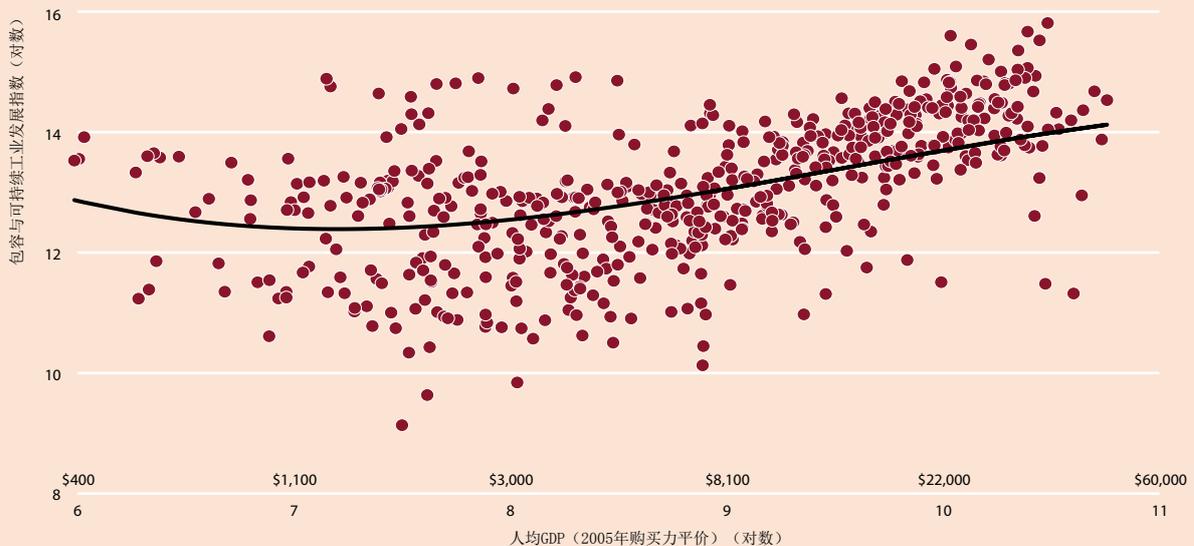
注：M是制造业。

该方程基本上显示了每单位的环境影响所实现的包容性工业发展的程度。这一概念可应用于现有数据，以表明各国包容性和可持续性的总体趋势。

因此，包容与可持续工业发展指数可以按每单位环境影响的工业包容性对各国进行分析。这与基于工业化（人均制造业增加值）和经济发展（人均GDP）的指数完全不同。排名靠前的国家不一定是富裕的经济体，而是制造业产业拥有最高的每单位环境影响的包容性的国家（图8）。

包容与可持续工业发展指数呈U形的原因在于制造业可持续性的提高以及总体上处于稳定水平的制造业包容性。包容性要素相对于收入而言

图8 包容与可持续工业发展指数与人均GDP——呈浅U形



注：1970-2013年间，计算值为5年平均，共涵盖98个国家。包容与可持续工业发展指数如方程式E1定义。
资料来源：联合国工业发展组织根据《二级产业统计数据库(INDSTAT2)》（联合国工业发展组织，2014a）、《佩恩表》（Feenstra等人，2015年）、《联合国国民经济核算年鉴》（联合国，2014年）、《世界投入产出数据库》（Timmer等人，2015年）、格罗宁根增长与发展中心《10部门数据库》（Timmer、de Vries和de Vries，2014年）、《国际劳工组织统计数据库》（国际劳工组织，2015a）、《劳动力市场主要指标数据库》（国际劳工组织，2015b）、欧盟《EUKLEMS数据库》（O’ Mahony和Timmer，2009年）、《CAIT气候数据库》（世界资源研究所，2015年）以及《UTIP-UNIDO工业工资不平等》（德克萨斯大学和联合国工业发展组织，2015年）阐述。

是中性的，然而，这并不意味着各国拥有相似的包容性水平：各国之间的差异明显（图9）。

在低收入阶段发生恶化之后，可持续性要素呈现出上升趋势：制造业的二氧化碳排放绩效起初降低，然后开始提高（图10）。尽管在收入相当低的阶段二氧化碳的排放绩效降到最低点，但是各国之间差异非常大，高达人均GDP8000美元左右。随后，向上的趋势变得更为明朗。

工资和就业的偏离趋势使得包容性呈现基本持平的趋势。正如预料的那样，经过调整的工资随国家发展而增加（图11），在收入达到大于人均GDP 2000-3000美元（购买力平价）之后，正相关性变得更加明确。然而，就业强度（每单位增加值的制造业就业）起初增加，然后随着国家迈向更高收入阶段，就业强度稳步下降（图12）。

制造业就业强度的下降源于制造业的结构变革，反映了资本密集型产业的集中度提高和制造业产业中的资本密集度总体上升。制造业就业的三个主要来源——食品和饮料、纺织品及服装——比其他产业劳动密集度更高，然而当国家

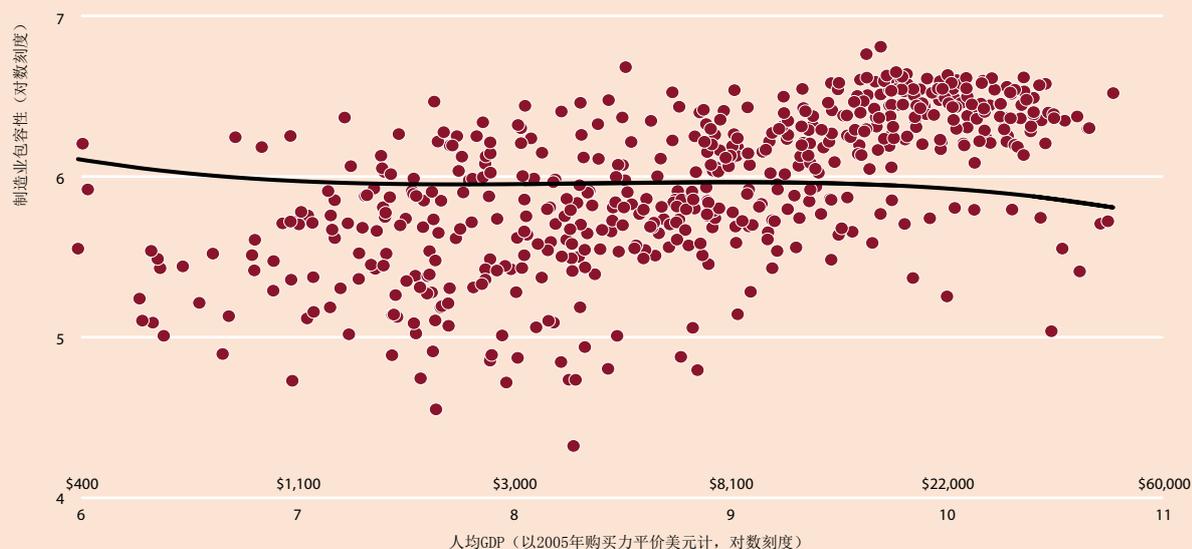
迈入中等偏上收入阶段时，纺织品和服装通常停止创造就业。

在这些劳动密集型产业开始减少就业之后，仍然有可能在如化学品和电气机械及设备等新兴资本密集型产业看到就业增加。然而，虽然这些产业有助于提高制造业增加值，但是它们无法创造像劳动密集型产业那样多的就业机会。随着国家发展成为更高收入国家，许多制造业产业的资本和技术密集度增加。而且，这些国家极大地提高他们的排放绩效，从污染工业向机械和设备、化学品以及汽车等相对无污染的工业转变。

保持经济增长

长期而言，一国利用现有新技术和创造新技术的能力决定了该国在结构变革过程中的经济绩效。然而，当一国缺乏利用和吸取技术的能力时，发展该能力非常困难，因此，国家之间生活水平的趋同通常非常缓慢，甚至不存在。只有少数国家从相对贫穷发展到相对发达水平。富裕的发达国家拥有高水平的技术完善程度，科技投入（主要集中在研究和开发——研发）的绝大部分来自这些富

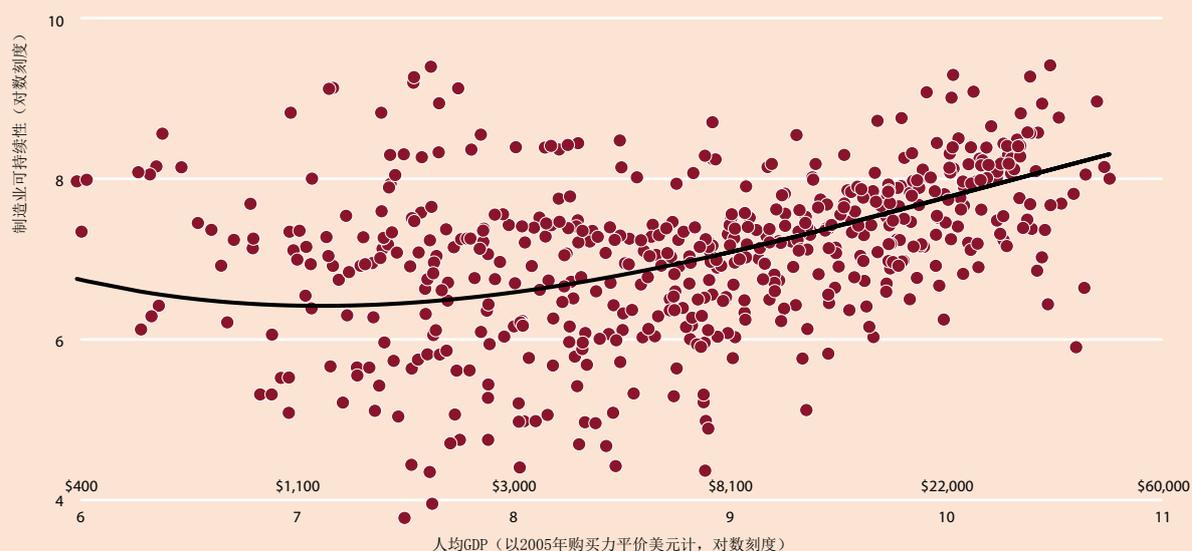
图9
制造业包容性



注：1970-2013年间，计算值为5年平均，共涵盖98个国家。定义制造业包容性的方程式为： $(M\ Inclusiveness)/(M\ Output) = ((Mwage_equality) * Mwage * Memp)/Manufacturing\ value\ added\ (MVA)$ ，表示每单位制造业增加值的经过公平调整的总工资。
资料来源：联合国工业发展组织根据《二级产业统计数据库(INDSTAT2)》(联合国工业发展组织，2014a)、《佩恩表》(Feenstra等人，2015年)、《联合国国民经济核算年鉴》(联合国，2014年)、《世界投入产出数据库》(Timmer等人，2015年)、格罗宁根增长与发展中心《10部门数据库》(Timmer、de Vries和de Vries，2014年)、《国际劳工组织统计数据库》(国际劳工组织，2015a)、《劳动力市场主要指标数据库》(国际劳工组织，2015b)、欧盟《EUKLEMS数据库》(O' Mahony和Timmer，2009年)、《CAIT气候数据库》(世界资源研究所，2015年)以及《工业工资不平等数据库》(德克萨斯大学和联合国工业发展组织，2015年)阐述。

“ 随着国家发展成为更高收入国家, 许多制造业产业的资本和技术密集度增加。

图10
制造业可持续性



注: 1970-2013年间, 计算值为5年平均, 共涵盖98个国家。定义制造业可持续性的方程式为:

$$\frac{M \text{ Output}}{M \text{ Environmental Impact}} = \frac{\text{Manufacturing value added (MVA)}}{\text{Manufacturing CO}_2 \text{ (MCO}_2\text{) emission}}$$
 , 其表示每百万吨制造业二氧化碳排放量的制造业增加值(按2005年不变价美元计算)。
 资料来源: 联合国工业发展组织根据《佩恩表》(Feenstra等人, 2015年)、《联合国国民经济核算年鉴》(联合国, 2014年)以及《CAIT气候数据库》(世界资源研究所, 2015年)阐述。

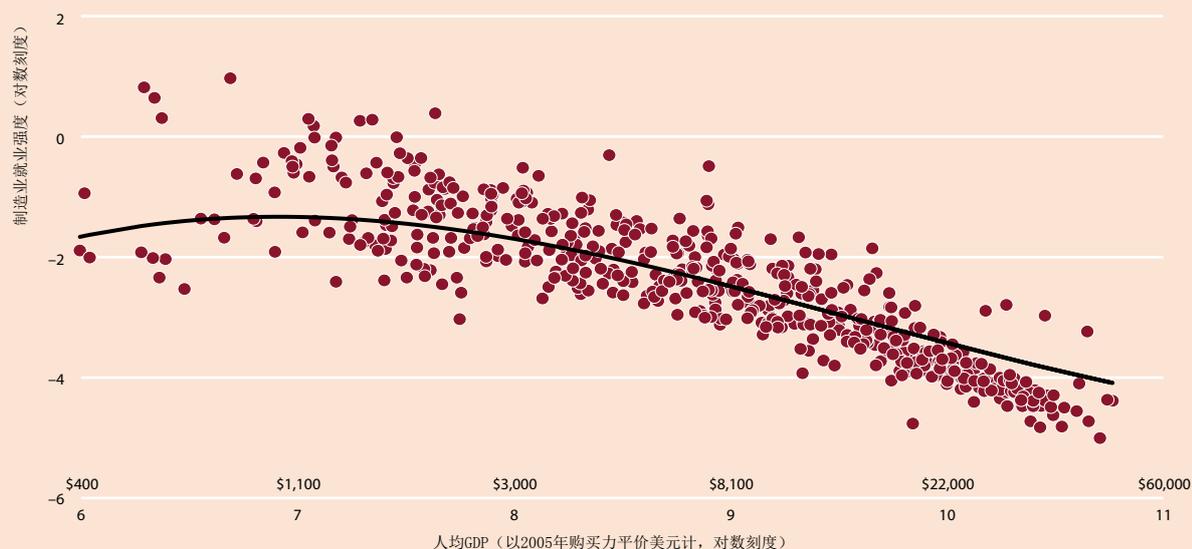
图11
经过公平调整的工资



注: 1970-2013年间, 计算值为5年平均, 共涵盖98个国家。经过公平调整的制造业工资按照制造业平均工资水平计算, 其中, 所述制造业平均工资水平通过制造业产业部门中的工资分配进行了调整。工资定义为员工的平均年薪(2005年不变价美元)并使用1-工资不平等泰尔指数对其进行加权; 参见《工业工资不平等数据库》(德克萨斯大学和联合国工业发展组织, 2015年)。
 资料来源: 联合国工业发展组织根据《二级产业统计数据库(INDSTAT2)》(联合国工业发展组织, 2014a)、《佩恩表》(Feenstra等人, 2015年)、《联合国国民经济核算年鉴》(联合国, 2014年)、《世界投入产出数据库》(Timmer等人, 2015年)、欧盟《EUKLEMS数据库》(O' Mahony和Timmer, 2009年)以及《工业工资不平等数据库》(德克萨斯大学和联合国工业发展组织, 2015年)阐述。

“国家如何沿着发展的阶梯向上迈进? 答案并不在于创造新知识, 而在于采用和适应来自国外的新知识。”

图12
就业强度



注: 1970-2013年间, 计算值为5年平均, 共涵盖98个国家。制造业就业强度被定义为每单位制造业增加值(按2005年不变价美元计)的制造业工人的数量。
资料来源: 联合国工业发展组织根据《佩恩表》(Feenstra等人, 2015年)、《联合国国民经济核算年鉴》(联合国, 2014年)、格罗宁根增长与发展中心《10部门数据库》(Timmer, de Vries和de Vries, 2014年)、《国际劳工组织统计数据库》(国际劳工组织, 2015a)、《劳动力市场主要指标数据库》(国际劳工组织, 2015b)、欧盟《EUKLEMS数据库》(O' Mahony和Timmer, 2009年)以及《UTIP-UNIDO工业工资不平等数据库》(德克萨斯大学和联合国工业发展组织, 2015年)阐述。

裕的发达国家。贫穷国家的技术能力低得多并且在研发方面的投入更少。

这一概念——在理论上适合于所有国家

可持续性的三个层面之一是维持经济长期增长的能力, 不存在由于经济危机或经济衰退造成的严重中断。正增长率持续的时间越长并且正增长期间的增长率越高, 低收入或中等收入国家则越有可能实现持续追赶。

持续增长具有三个特征。

- 人均GDP的平均增长率。在可预见的未来, 该增长足够迅速可以实现福利的大幅提高吗? 而且, 该增长率比发达经济体的增长率要快以致于一国可以迎头赶上? 自1950年以来, 追赶需要保持5%以上的年增长率20年或数十年 (Szirmai, 2012a)。取得这种成功的国家极少。
- 增长期持续时间。在较长时间内维持不间断的增长的能力非常重要, 然而增长往往并不稳定, 并且试图解释平均增长率的差异可能产生误导。更可能的情况是, 弄清楚什么会启动经济增长或使经济增长陷入停顿, 或者什

么会影响经济增长的特征 (Pritchett, 1998年)。

- 增长的波动率。波动率越低, 增长模式更可持续。低收入或中等收入国家的波动率通常比高收入经济体高得多, 依然处于“发展陷阱”的国家的波动率最高。

全球现实——实际上成功的国家寥寥无几

国家如何沿着发展的阶梯向上迈进? 答案并不在于创造新知识, 而在于采用和适应来自国外的新知识。贫穷国家往往有较高的快速增长潜力, 表现在它们可以利用全球技术知识库。然而, 有证据表明, 各个贫穷国家实现这一潜力的趋势存在很大差异(图13)。例如, 许多人均GDP低于1.5万美元的国家的增长率呈现出巨大差异性。回归线具有负斜率, 表明趋向于趋同(贫穷国家经济增长更快), 但是这种相关性很弱。该回归线也将贫穷国家分为两个部分: 一部分, 位于回归线下方, 增长缓慢并趋于落后或停滞; 另一部分, 位于回归线上方, 显示出一些追赶上富裕国家的趋势。

在增长的持续时间上, 停滞在最底层20%的国家的增长时期最短(平均7年)。保持在前20%的

“ 后发国家不仅增长时期更长, 而且平均而言, 其增长率往往要高得多。

国家的增长持续时间要长得多(平均17年)。然而增长率差别不大。相比之下, 在此期间提高了其相对位置的发展中国家往往比那些相对位置保持不变或相对位置下降的国家拥有更长的发展期: 迈入前20%的三个国家的平均增长期不少于26年。所以, 后发国家不仅增长时期更长, 而且平均而言, 其增长率往往要高得多。

就经济增长波动率而言, 存在两条明确的信息。第一, 与高收入国家相比, 低收入国家的经济增长波动率要高得多。第二, 与相对位置保持不变的国家相比, 收入水平排名提高的国家的经济增长波动率要低得多。结果呢? 长期而言, 波动较小的增长是经济发展成功的关键因素。

不仅发展中国家平均增长率的差异大大高于发达国家之间的差异, 而且, 发展中国家的增长率波动也比发达国家高。因此, 发展中国家的增长历程在增长率、增长持续时间以及增长波动率方面存在比发达国家更大的差异。然而, 在发展中国家中, 那些奋起直追的国家似乎存在一些共同特征: 增长率更高、增长时期更长以及波动率更低。

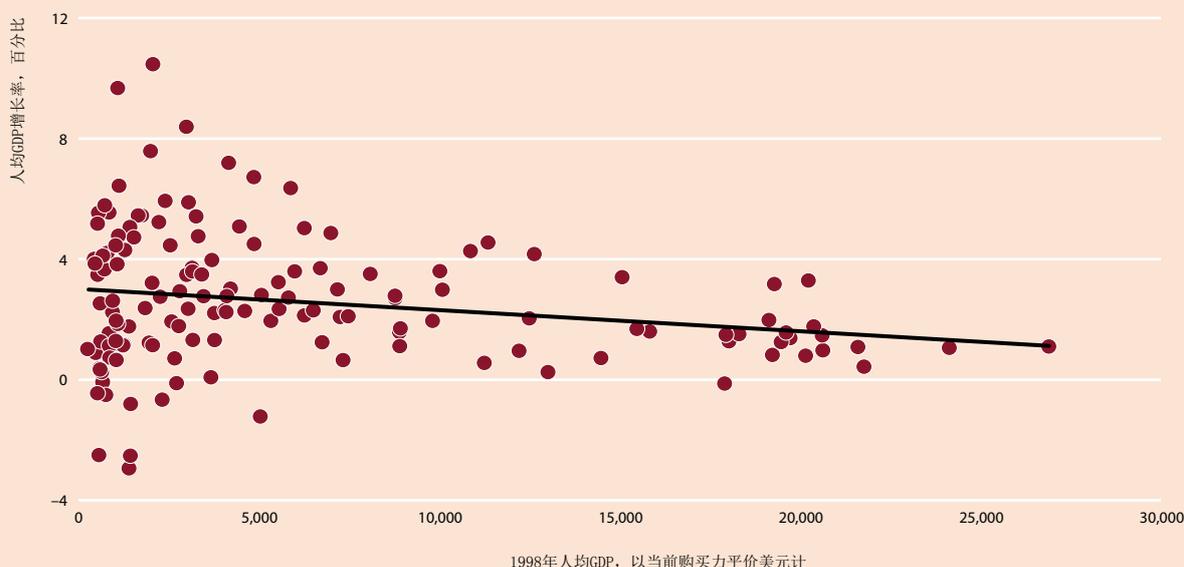
有趣的是, 制造业可以通过延长增长时期和降低增长波动来保持持续增长。在增长时期伊

始, 制造业产业部门的份额越大, 增长持续的时间则越长。在现代产业部门中制造业的份额产生相似的结果, 它们对增长持续时间存在重大的积极影响。根据其对增长持续时间的影响, 结束增长的可能性大幅减少, 因为增长期伊始制造业份额增加。显然, 增长期持续时间越久, 其最终结束增长的可能性就越大。但是, 很明显, 在增长时期伊始, 制造业的份额越大, 其结束增长的年平均风险则越低。

制造业的技术和创新推动经济持续增长

基于信息技术、生物科学、材料科学和能源等广泛领域的科学研究的快速扩散的新技术是突破性技术的一些例子。这些新技术很可能将推动下一波全球经济增长。在未来数年, 一系列经济上的突破性新技术可能产生巨大影响: 移动互联网、云技术、先进机器人、自动驾驶汽车、储能技术、3D打印、先进材料和可再生能源。这些技术有可能影响数十亿消费者、数以百万计的工人和不同产业数万亿美元的经济活动(Manyika等人, 2013年)。

图13
1998-2013年间人均GDP和增长



注: PPP为购买力平价。GDP为国内生产总值。
资料来源: Kaltenberg和Verspagen, 2015年。

“ 技术升级的条件还与各种渠道密切相关，通过这些渠道，企业可以获取技术知识。

然而，这些“激进式”的技术进步仅是经济文献通常认为是创新和技术变革的技术进步中的一小部分。在极端的情况下，激进式创新可导致约瑟夫·熊彼特（Joseph Schumpeter）所称的“技术革命”，其包括一系列创新技术，这些创新技术一起对所有产业或整个经济产生非常深远的影响。这些技术有时也称作“通用技术”。它们影响整个经济，改变家庭生活和企业开展业务的方式。这类“通用技术”的例子包括：蒸汽机、电气、内燃机和信息技术。

然而，渐进式创新也推动经济增长。长期而言，它们对经济和社会变革的累积影响可能比激进式创新更大。实际上，实现激进式创新的经济效益通常需要一系列渐进式改进。这种类型的创新以一种非常原始的状态面世并经历较长的技术改进和降低成本过程。当今最普及的电子设备，例如，电视机、手机或计算机等就是例子。当它们最初面市时，它们的商业应用很有限，而且制造成本非常高，因此社会中只有很小一部分人可以负担得起它们。随后，一系列广泛的渐进式创新使得它们得以大规模扩散。

一种值得特别关注的渐进式创新，尤其是在发展中国家，涉及外来技术的吸收与借鉴。从定义上讲，将某项技术引入一个全新的环境是一种创新，这通常需要相当大的努力和能力使其适应当地环境。借鉴和适应从工业发达经济体流入的技术是发展中经济体经济增长和经济追赶的主要来源之一。

增强技术能力

吸收能力和技术能力如何可以减少技术差距？

技术能力主要与人口受教育程度以及人力资本和进行研发的其他资源的配置有关。这些要素中每个要素的相对重要性取决于一国的发展水平。在发展的初级阶段，技术差距通过全球技术知识为快速的结构变革创造可能性，但是这种变革的实现程度取决于各国、各部门和各企业的吸收能力。吸收能力的最重要决定因素是持续投资于人力资本。强大的基础教育和中等教育以及专业化人力资本对吸收新技术而言至关重要。基础教育和新技能是利用新技术的必要条件，而且受教育程度更高的人口通常可以更快地吸收新技术。

但是基本读写能力还远远不够。通常需要掌握某些特定技术的技能，以便吸收新技术。在某些情况下，可以通过改进的基础教育课程来提供技能。有时，则需要在职业中心接受专门培训来获得相关技能。在发展的中期阶段，创造新的本地知识变得十分重要。在这一阶段，强大的科学和工程专业高等教育系统和加大正式研发力度发挥关键作用。实际上，向技术密集度更高的制造业和服务活动转型依赖于“高技术的基础设施”，其包括能够培养熟练技师、工程师和科学家的大学及理工学院等。

归根结底，技术能力根植于国内企业里。因此，技术升级的条件还与各种渠道密切相关，通过这些渠道，企业可以获取技术知识来提升自己的能力：非正式学习，从外国直接投资合作伙伴处学习，从许可证贸易、战略联盟和联合开发中学习等等。在发展的初级阶段，技术知识主要体现于进口机械设备中，而发展能力的主要渠道在于在实践中学习。在中级阶段，国内企业认识到需要更加系统性的学习和技术开发，而且他们通常会借助于技术许可证，或者考虑从外国直接投资合作伙伴处进行知识转让。这通常需要辅以更强的内部研发能力。在后期阶段，一旦技术许可渠道和从外国合作伙伴处学习达到其极限，国内企业将依靠公私合作研发联盟、现存文献、海外研发基地、与外国研发公司签订的联合开发合同以及国际并购。

当学习和技术吸收发生在企业层面时，单个企业的成功或失败在系统内发生（Lall和Narula，2004年）。因此，国家可以提升其技术能力的程度也取决于所谓的国家创新体系的运行情况。从这个角度看，学习和创新涉及企业及其环境之间的复杂交互，不仅在于企业的客户和供应商网络，还在于技术基础设施、机构和组织框架以及知识创造和传播体制。随着创新体系的改进，国家可利用国际来源的技术知识，这并不局限于一些现代企业，而是在不同的企业和参与者之间快速传播。

技术升级需要在整个经济中进行广泛的知识传播。这种传播需要强有力的公共政策，以便利用制度性基础设施扩散新技术，所谓的制度性基础设施包括推广服务、产业集群、度量衡标准、生产力标准、技术信息服务和质量控制机构。提



经济活动集群化对规模经济和范围经济至关重要。

升技术能力还需要技术商业化基础设施,以便将所创建的新知识付诸实践,例如,在政府研究实验室和大学里。这类基础设施包括:适当的知识产权保护制度、大学和研究机构的技术转让办公室、科技园和工业园、企业孵化器以及早期阶段的技术融资和风险资本。

经济持续增长的最重要要素之一——国内技术能力的发展需要坚实的教育系统(基础教育、中等教育和高等教育)、强有力的国内研发(尤其是在中等收入经济体或新兴经济体中)、适当的技术商业化系统和便于技术知识传播的完备的基础设施。

产业集群的技术升级

无论是面向国内市场或出口,经济活动集群化对规模经济和范围经济至关重要。面向国内的集群至关重要,因为集中于经济全球化掩盖了一个事实:中低收入发展中国家的大部分经济和工业活动仍然面向国内市场。但是随着集群升级,它们也将变得更加面向出口。

从发达经济体的集群升级中汲取经验

电影产业(好莱坞、宝莱坞和诺莱坞)、高技术企业(硅谷)、专业软件公司和专门从事新材料的企业(西雅图,靠近微软和波音公司)、金属加工和机床(Baden Württemberg)等——集群的出现最初是由于外部经济和市场力量。但是在一个日益全球化的经济体系中,成功且充满活力的集群必须从事于有目的性的集体行动。

企业间合作和信任可能非常重要,因为在现代世界,企业通常不足以独立地确保集群生存下去。因此,集群通常还需要来自政府的支持。随着这些集群越来越多地参与全球市场并且技术变得越来越有挑战性,地方政府帮助专业化的部门服务中心,提供培训和技术支持。但是一旦主导鞋类、陶瓷、服装和家具等部门的全球贸易,很多集群未能进行必要的转型。自20世纪的最后25年以来,迎合最后和中间产品及服务全球买家的需求这一最新挑战正变得更加艰巨。除非生产者可以满足全球价值链的这些需求,否则他们将被淘汰。

低收入国家的产业集群

低收入国家的产业集群具有区别于发达经济体产业集群的特点。首先,很多产业集群,尤其是最不发达经济体的产业集群和中等收入经济体中的极度贫穷地区的产业集群本质上是“生存主义者”。它们可以多年保持不变,几乎没有显示出任何升级和企业发展的迹象。其次,他们的市场绝大多数是本地市场。他们的企业家基本上制造他们自己消费的产品,由于市场规模太小,他们缺乏进行产品升级或进一步扩大劳动分工的动机。

第三,一些低收入国家的产业集群的潜在力量源泉,他们具有实现小幅改进的优势。理论上,在这些经济体中,这为中小企业提供能力来填补无数的小公司和大企业(通常是主导产业的外资企业)之间缺失的中型企业。这提高了改变政策的可能性,从支持中小企业(一种广泛使用的政策杠杆)转变成支持中小企业参与的产业集群。

发展中国家产业集群升级议程

非洲的经验表明,产业集群是经济活动的自然结果,中国、毛里求斯和墨西哥的一些经济特区除外,它们从地理集群化的外部经济中自发形成。尽管在低收入经济体和很多中等收入经济体中的很多产业集群基本保持停滞而且在性质上是生存主义者,但是这些经济体中的很多经济体已经发展成功、充满活力的产业集群。更多有活力的产业集群使其产品走出附近地区,销往全国市场、区域市场和国外市场。他们还显示出一系列外部经济,尤其是在技能、供应商集群化(在企业间提供专业化)方面,吸引买家、发展信任以支持集体行动并有能力升级其业务运营。有活力的产业集群发展还需要各种类型的制度支持。但基础设施落后是其发展的主要障碍。

产业集群升级在四个主要方面面临挑战——最终市场、工艺技术、组织技术和企业间劳动分工(包括在价值链中的定位)。

扩大终端市场。无论延展性市场是在国内还是在海外,满足消费者的新需求并战胜竞争对手的产品通常是产业集群升级的主要推动因素。加强用户生产者交互作用并扩大市场是产业集群升级的途径。

工艺升级。大部分产业集群——生存主义或有活力的集群均为小型集群，它们利用基础技术，通常为旧技术。小型最终产品市场不可能采购大型、规模密集型技术，而且更尖端设备的购置成本可能也过高。这类产业集群（尤其是非正式部门的产业集群）的升级挑战较为复杂。在某些情况下，工艺升级的解决方案在于购买新设备或改进设备。另一个解决方案可能是从成熟的资本货物供应商处寻找新的资本货物的来源，以便改善现有的资本货物，而不是设备质量。在这一点上，南南技术转让前景良好。

机构升级。很多非正式部门集群为升级 workflow、质量程序、原材料储存、机器保养和经营战略提供广阔的空间。这些工艺技术“软”要素可能涉及编写商业计划和从政府和非政府组织获得融资。虽然很重要，但是他们只能满足组织技术升级议程的非常有限的一部分。在采用中国和印度设备的东非产业集群中，没有通过解决 workflow、技能发展或机器保养和维修来促进产业集群升级的结构化尝试的迹象。这些领域均是由个体企业家单独负责，而且在大多数情况下，这些产业集群基本没有什么变化。

企业间劳动分工和功能升级。生产率增长的主要推动力之一是企业内部专业化和企业之间的劳动分工。这通常是集群动力学的自然结果。企业间劳动分工的增加为产业集群升级构成多重挑战。这反映了零部件制造专业化并从装配中分离出来的趋势。然而，这还涉及专业化的商业服务供应商，例如，价值链标准延伸方面的服务供应商和提供金融和营销支持的供应商。

一旦企业开始参与全球价值链，它们也需要进行功能升级。也就是说，升级战略可能涉及改变在价值链中的定位的能力，可能从低技能的装配转移向技能集中度更高的零部件制造，或者开始独立设计、品牌化和销售产品。只要整个产业集群改变其在价值链中的位置，推动功能升级则可以带来更广泛的经济效益。如果个体企业仅仅改变它们在价值链中的位置，作为独立的经济主体，它们可能会实现收益或亏损，然而整个价值链中可能几乎未发生产业集群升级。

全球价值链中的技术升级

从发展中国家的角度来看，全球价值链为工业化和工业政策提供新的机遇。国家可以重点涉足全球价值链的特定一环，而不需要在全部产业活动中发展能力。但是如果它们的活动仍局限于价值链的特定一环，那么它们可能会过于专业化，伴随着缺乏多样化的风险并且可能对经济增长产生负面影响。

很多国家有意采取一些政策，通过建立设有可以吸引外国投资的特殊设施和激励措施的经济特区来进入全球价值链。其中最出名的是中国的经济特区。对于新融入价值链的企业或者产业部门的新进入者而言，应采取“精简”（thinning in）策略。也就是说，它们通过在最终产品的增加值中贡献一小部分而进入价值链。这方面的例子包括新成立的从事服装裁剪、缝制和修剪的服装拼缝企业。还包括在产业部门中经营已久的其他供应商企业，对它们而言，参与全球价值链涉及“缩减”（thinning out）经营活动，即，减少他们历来开展经营活动的范围。以服装业为例，这意味着公司需要放弃自己的设计和品牌，为主要外购买家进行服装拼缝。

在一些价值链中，龙头企业限制其他企业的升级机会。因此，全球价值链升级的核心目标是让企业参与能够提供这种升级空间的价值链。不同的市场存在不同的需求并且其利润率的范围也存在差异。发达国家市场的环境和卫生标准形成大的进入壁垒，而且为质量改进和技术升级提供挑战（和激励措施）。买家和最终零售商（权力不对称性）的集中度不断提高降低了新进入者的议价能力和升级条件。然而，外资企业融入地方经济的程度越深，则越可以帮助地方供应商升级。

各国已对解决公共产品市场失灵的政策达成广泛共识。其中最重要的是加强人力资源开发。紧密相关的是建立诸如支持研发的国家创新体系之类的体制。其他方面更具争议性，而且在实证方面存在广泛的争议。各方对影响经济体中所有公司的横向政策和针对具体产业部门、技术甚至公司的选择性（权衡性、纵向）政策的相对重要性存在持续争论。虽然各国对开放的贸易环境存在广泛普遍的承诺，然而，很多国家实际上继续制定贸易政策来支持其生产部门的特定需求。

“在结构转型过程中，社会技术变得更为尖端，经济上，社会生产力更高，收入、财富和主观幸福感均得到提高。”

促进社会包容性

在结构转型过程中，社会技术变得更为尖端，经济上，社会生产力更高，收入、财富和主观幸福感均得到提高。由收入增加和吸收现代技术促进的人口转变有助于改善健康、教育和城市化方面的成果。制造业是这一过程的基础。在初级阶段，制造业提供生产性就业并且是技术创新的催化剂。经过一段时间之后，一国的制造业通常从劳动密集型发展为偏向资本密集型和技术密集型，需要技能更高的劳动力。而技能更高的劳动力为技术创新带来动力，而技术创新可以促进教育、创新和生产力增长的良性循环。然而并不是每个国家都可以获得出现的机会。只有在国内能力和技术更好地与这些条件相匹配的国家，具有社会包容性的工业发展才可以更平均地分配经济增长成果。

创造就业，分配收入

通过经济结构转型影响社会包容性的技术变革的渠道大致可分为两个主要领域：创造就业机会和收入分配（图14）。第一方面，相应的问题是：新技术将创造就业机会还是破坏就业机会。第二方面，关注的问题是：创新将改善还是损害社会收入的分配。

在工业发达的高收入国家，技术变革通常与开发新技术相关；而在发展中国家，技术变革与吸收外来技术相关。一些技术更适合于一国的要素和技能禀赋，因而会创造新的就业机会，并且不会损害收入分配。但是，如果该国的国情与所实施的技术的要求不相匹配，那么可能会产生消极的后果。

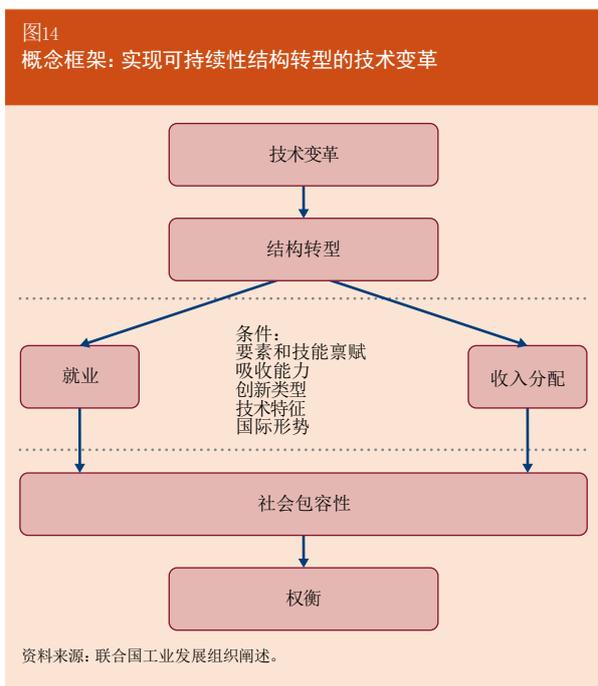
同样地，某一项特定创新对创造就业的净影响取决于创新的类型。大致来说，产品创新创造新的就业机会，而工艺创新减少就业机会。一国的状况（市场结构、投资行为和要素间的替代程度）决定了薪酬机制减轻劳动节约型工艺创新的负面影响的程度。而新技术和结构变革可在各个目标间引入重要的权衡。具体而言，促进社会包容性的新技术可能在以环境恶化为代价的情况下得以实现。或者，提高环境可持续性的新技术可能会破坏就业机会和收入分配。

凭借适当的能力，由技术推动的结构变革拓展正式的现代工业部门和工业相关服务，从农业或非正规服务中未充分就业的工人中吸收劳动力。制造业在创造和传播新技术中发挥着关键作用。而且，来自制造业的后向关联和前向关联以及溢出效应促进地区和国家发展，形成积累人力资本的反馈回路并完善各项制度。所以，在制造业和制造业相关产业部门创造直接和间接就业机会不仅将更多的人口带入发展进程——而且也提高了平均生产力、工资和家庭收入。提高家庭收入则有助于减少贫困。

这一过程可能暂时会导致收入不平等。例如，内燃机的发明在马车产业中导致大量失业，然而最终在汽车产业创造大量新的就业机会。因此，技术创新不仅对劳动力的一次性重新分配产生静态影响，而且产生动态影响，例如，在现代城市产业中促进生产力和产出的增长。

正式的现代部门的扩张为政府提供税基并在公共部门产生更多收入，有助于政府改善经济、行政和政治制度并扩大社会保障措施。它还有助于更多的女性参与劳动力市场。得益于更好的赚钱机会，家长希望自己的子女受到更多教育。至于子女数量的量质权衡，不断扩张的现代部门可能会降低生育率，进一步允许将资源转移向更好的子女教育并提高人力资本形成和劳动生产率。因

图14
概念框架：实现可持续性结构转型的技术变革



“即使新技术损害收入分配和就业机会,这通常也是暂时的。”

此,不断发展的现代部门也成为生育和人口转变的主要决定因素。

从这个角度看,即使新技术损害收入分配和就业机会,这通常也是暂时的。持续加剧的不平等最终反映出使得产业部门、地区和国家之间持续存在技术差距的制度和政策失灵,或者反映出在快速变化时期未能提供足够的社会缓冲。

创建正确的技术组合

那么,促使技术推动社会包容性的条件是什么?法规和激励措施有助于引导技术变革的方向,另外,还可以采取其他措施来引导创新,以便辅助人类,而非取代人类。此外,可能还有必要利用组织变革为技术创新提供支持,有助于实现组织结构扁平化和下放管理职权。

各国应当尝试利用更适合于其国情并且反映出其要素、技能和禀赋的技术。因此,创新和产业政策是促使创新之路向更具包容性的发展轨迹转变的关键所在,它们决定了价格结构、要素成本、

基础设施和替代技术的可用性(以及企业对这些技术所掌握的知识)。

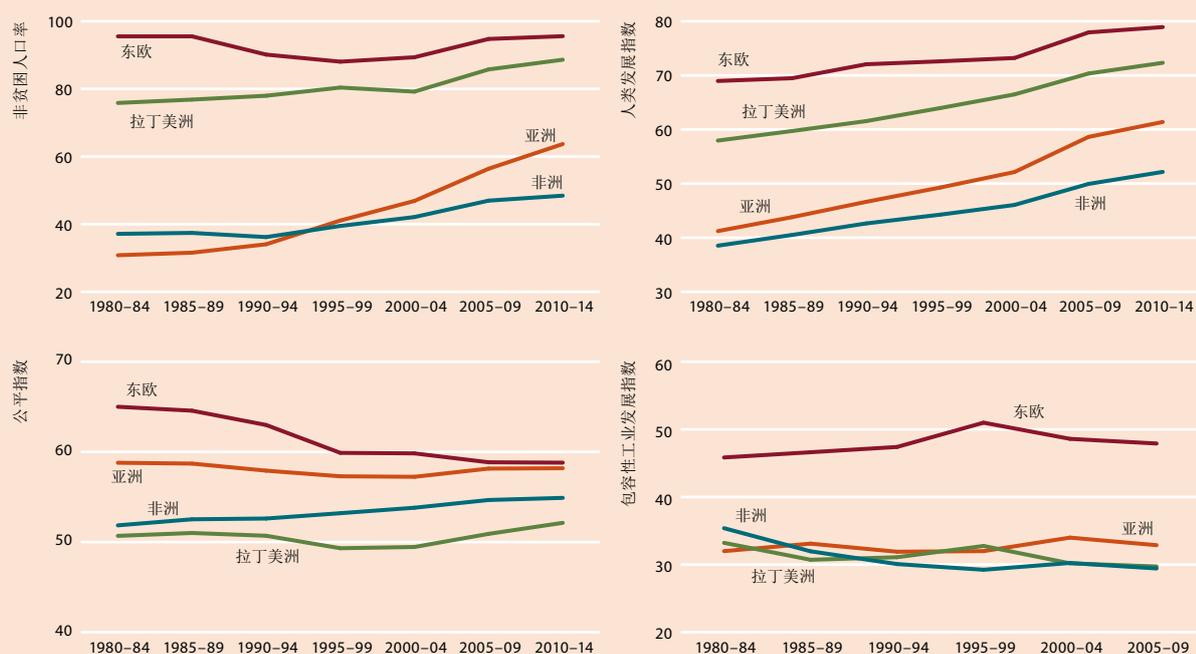
社会包容性如何变化

我们可以通过四项指标观察过去数十年间社会包容性的趋势。非贫困人口率(NPR)=1-贫困人口率。人类发展指数为每年的《人类发展报告》中提出的标准的联合国开发计划署指数。公平指数=1-基尼系数。包容性工业发展指数是制造业产业中经过公平调整的工资率(图15)。

这些指标在发展中地区之间存在很大差异。在贫困人口和人类发展方面,东欧和拉丁美洲远比亚洲和非洲要好得多。在收入分配方面,拉丁美洲在整体经济和制造业方面均排名垫底。东欧仍然是收入分配最平等的地区。

大部分指标和地区呈现出积极而多样化的趋势。不出所料,亚洲在贫困人口和人类发展方面取得了最佳成绩,非贫困人口率和人类发展指数取得了令人瞩目的增幅,尤其是1995年以后。亚洲在

图15 1980-2014年间按发展中地区分类的社会包容性指标的主要趋势



注:地区值按整个时期内具有可用数据的各国的未加权平均数计算。根据世界银行的定义(参见附件A1),发展中国家是那些在1990年为非高收入国家的国家。根据位置,将这些国家分为四组:非洲(包括中东)、亚洲(不包括前苏联和中东)、东欧(包括前苏联)和拉丁美洲。采用五年平均值,使观察值数量最大化和极端年份的潜在影响最小化。资料来源:Lavopa, 2015年



结构变革和社会包容性之间的相关性也为正相关。

收入分配方面的成果不太乐观。尽管包容性工业发展指数显著下降，但是非洲在贫困人口、人类发展和整体收入分配方面实现了稳步增长。拉丁美洲在减贫和改善收入分配方面取得了良好的成绩，尤其是自2000年以来。拉丁美洲的人类发展指数稳步提高。

就社会包容性指标的基本相关性而言，结构变革（广义定义为扩大制造业占总就业量的比重）和社会包容性之间的相关性也为正相关性（图16）。

就一切情况而论，除了公平指数，这一相关性似乎随着制造业比重的增加而增加，但是在制造业比重的相关范围内，只有人类发展指数形成了一个转折点。因此，工业化与低贫困水平、更佳的收入分配，更好的人类发展指数排名呈现相关性。

这些基本的相关性为制造业推动社会包容性的积极作用提供了一些初步证据。然而，它们还可以表示其他因素。其中的一个因素可以是收入：与极度贫穷国家相比，富裕国家往往拥有更大的

制造业比重，同时这些国家的包容性指标比贫困国家好得多。

迈向更环保的结构转型

人均GDP最高的国家是那些能源密集度最低的国家（定义为排放量/GDP比）。1960-2011年间，世界人均GDP呈单调递增趋势，而排放强度下降（图17）。尽管这期间发生了环保型技术变革，但是这些变革不足以实现经济增长与污染脱钩。尽管现有的市场拉动力刺激了环境改善，但是这种拉动效应还不足以稳定甚至减少排放量和环境污染。

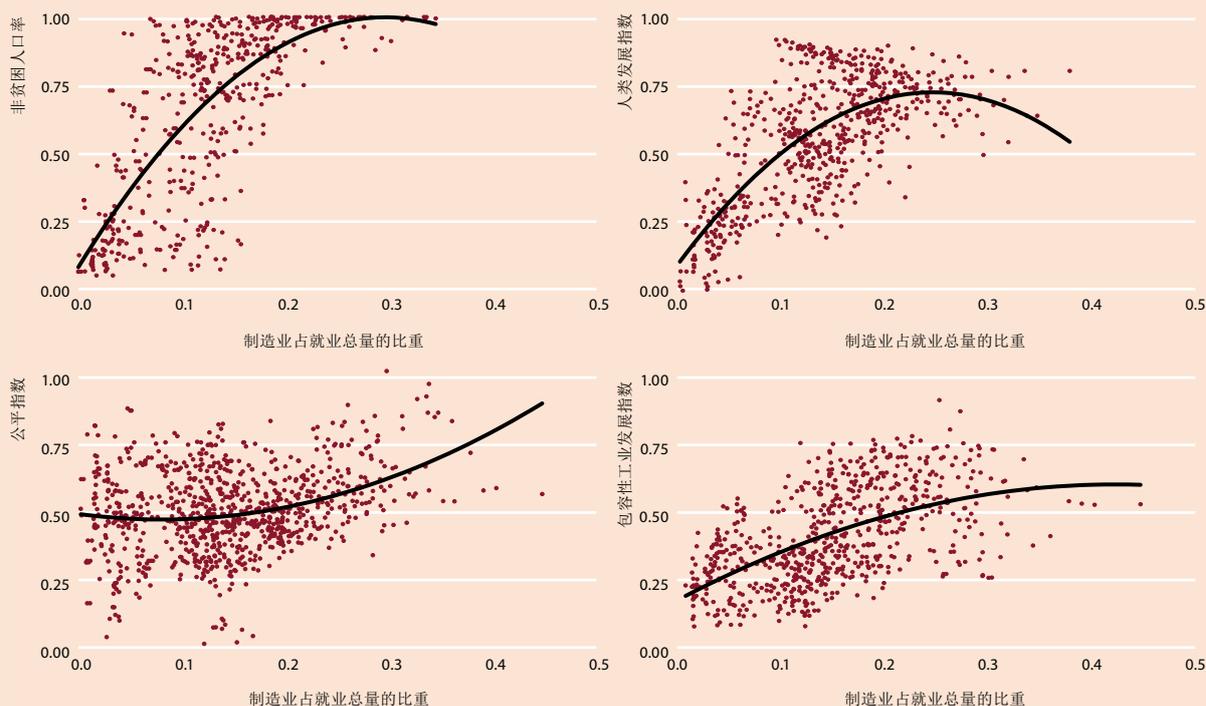
促进环境可持续性的技术变革主要通过两个渠道实现：生产流程和生产结构，涉及环境、经济和社会权衡（图18）。

生产流程变革

生产流程变革通过更高效地利用不可再生能源和材料等自然资源而发生，帮助企业更具成本竞争力。在理想状况下，可再生投入品的成本可与化石

图16

1970-2010年间按制造业占就业总量的比重来计算的包容性指数



注：该样本包含近100个国家。每个点代表每个国家5年内的平均值。在所有情况下，图中也示出了二次趋向，以显示包容性的总体趋势。
资料来源：Lavopa, 2015年。

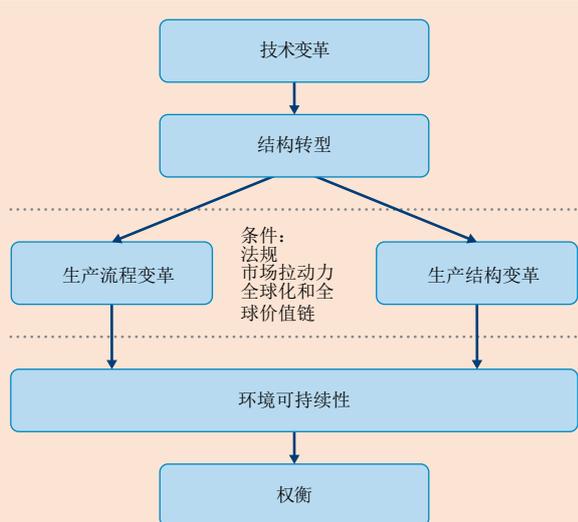
“ 1995-2009年间,全球排放量增加29%,然而只有16%来自制造业。

图17 1960-2011年间全球二氧化碳排放强度和人均GDP



注:二氧化碳排放强度安排排放量除以GDP计算。
资料来源:根据《世界发展指标数据库》(世界银行,2015a)从Mazzanti等人(2015年)的文献改编而来。

图18 概念框架:促进环境可持续性的技术变革



资料来源:联合国工业发展组织阐述。

只有在环保技术存在并且有条件进行对环境有益的生产变革(包括生产者面临的相对价格)的情况下,这种转型才能成为可能。虽然诸如全球向利用可再生能源过渡或污染防治技术的成本显著下降之类的转变仍远未实现,然而有证据显示,即使没有政策驱动,企业仍倾向于使用更高效的能源投入。

能源价格增加是中长期环境友好型创新的重要媒介,因为不断上升的能源成本激励企业投资节能技术。企业倾向于通过减少投入成本实现产出最大化。如制造业等更多创新产业部门更易受到利润驱动型措施的影响。然而,能源价格的短期上涨造成实际GDP下降,尤其是能源进口国。

1995-2009年间,全球排放量增加29%,然而只有16%来自制造业。在此期间,该部门的四个指标增幅最低,包括代表能源消费效率的能源密集度和排放强度。能源效率也可以用企业更换折旧的资本的通常趋势来解释。当企业更换陈旧设备时,它们倾向于购买更先进的资本,通常生产效率更高并且没有额外的能源负担。

而且效率也推动企业投资于回收废物或材料的技术。人们越来越认识到在生产流程中将材料作为投入加以重复利用的技术的重要性。过去十年中,原材料价格大幅上升表明资源缺乏,需要进

燃料能源媲美。一些降低污染的污染防治技术可以负担得起,并且可以重新设计生产流程,尽可能减少对资源的使用。废物通常被认为是生产流程带来的不良后果,通过材料回收或废物转化为能源技术将其变成重要投入品直接再利用。但是,



国家倾向于通过向减排能力更强的产业部门转型来实现工业化。

行更可持续的管理。所以，与材料和废物排放相比，回收利用更加经济可行，并且将生产转化为一个循环过程，这样，经济“负商品”获得价值。

然而，可再生能源还不具备成本竞争力，需要大幅降低其成本使其具备成本竞争力。能源效率需要实现显著减排，而所需的减排量可能会大于市场自然诱发的减排量。此外，即使能源效益合算，市场失灵，尤其是缺乏信息或投入品定价不完善，可能会影响其应用。在这些情况下，政策可以激励企业更高效地利用化石燃料投入或采用更昂贵的可再生能源。

生产结构变革

国家倾向于通过向减排能力更强的产业部门转型来实现工业化。低收入国家增加值的最大比重通常来自低技术部门，但是20世纪70年代以来，这一比重一直在下降。中等收入国家中等技术部门的比重最大，而高收入国家高技术部门的比重最大。在所有收入类别中，高技术部门的比重均倾向于上升。

从低技术部门向高技术部门转移的这一自然趋势伴随着污染的自然趋势。最低的环境生产力（表示为增加值/污染比）与中等技术部门呈现相关性。就二氧化碳排放之外的其他污染物而言，例如，微粒物质、二氧化硫及二氧化氮，中等技术部门也呈现出最高的污染强度，尽管比其他部门的污染防治成本更低。低技术部门和高技术部门具有更高的环境生产力，换言之，它们创造1美元增加值的排放量更少。面向高技术部门的部门专业化降低排放强度。简言之，自然的经济趋势有助于包容与可持续工业发展。

但是，从低技术部门向高技术部门过渡而带来的环境保护改进可能不足以实现经济增长与污染脱钩。各国需要实施行动以减少环境危害，即使它们不是严格与生产过程有关（环保型污染治理技术）。然而，这种非利润驱动的技术变革通常成本高昂。

这种污染治理技术的高昂成本是阻止企业追求超越“自然趋势”的积极减排措施的主要因素之一，也是阻止国家采取排放量上限政策的主要因素之一。尽管更改排放量的计量方法改变了不同国家对全球排放量的贡献率的相对局面，但是低收入国家和中等收入国家尤其不愿意采用环保

技术，因为采用成本可能阻碍增长。温室气体等全球污染物的排放问题尤为复杂，其需要全球采取大规模紧急行动，因为所需的改变远远超过市场通过追求利润最大化的企业所能诱发的改变。

工业化国家没有承诺致力于减少大气中主要由高收入国家排放的碳浓度。而且，在通过采用新型环保技术进行减排的努力方面，各国之间存在不对称性。已经承诺遵守《京都议定书》规定的减排政策的国家已采用低成本减排方案，而进一步的减排行动的成本要高得多。目前，平等与责任问题阻止各国达成全球减排协议。因此，一切污染防治努力应当适合一国的结构变革所处的阶段。

近期，全球对供应链的关注度上升并将基于学习和知识转让展开合作。这些供应链的绿色化可能为生态创新全球合作创造机会，并造福所有参与者。越来越多的企业致力于采用更严谨、更严格的方法来确定材料来源并致力于认证计划，以确保不同材料的可持续供应。方便企业获取专业知识并帮助（尤其是小型）企业引进并采用新技术、甚至开发新技术的区域性国家支持系统可能尤为重要。

促进环境友好型技术的应用

市场状况和市场的组织方式在推动或阻止生态创新方面发挥着重要作用。市场对新产品的需求以及逐步在现有产品融入环境特征已推动生态创新的应用和推广。政策议程方面的发展也会影响市场需求，因为政策议程将明确消费者对产品和服务的环境影响的期望。企业对采取减排措施感兴趣可能只是因为它们可以实现盈利，然而市场外部性可能阻止他们利用市场机会。在这种情况下，政策制定者需要纠正偏差，创造适宜的市场环境。

不同类型的监管措施可能触发不同类型的创新。虽然监管标准可能会触发污染防治解决方案，但是环境管理系统或综合监管系统可以激励更环保且资源效率更高的技术。就资源效率更高的生态创新和更环保的技术而言，监管压力和节约成本似乎是关键。而相关标准可以为产品的回收或可回收内容、包装和其他生态设计注意事项设定最低要求，经济手段可以解决市场失灵，例如，与资源利用有关的环境影响的外部性。

“应当采用更激进的宏观经济方针和战略
投资政策为创新技术和产业政策提供补充。”

国际协定也可以推动技术变革。在“后京都时代”，主要的问题在于达成协调一致的全球减排协议。在通过采用新型环保技术进行减排的努力方面，各国之间存在不对称性。已经承诺遵守《京都议定书》规定的减排政策的国家已采用低成本减排方案，而进一步的减排行动的成本要高昂得多。目前，平等与责任问题阻止各国达成全球减排协议。因此，一切污染防治努力应当适合一国的结构变革所处的阶段。

制定和执行包容与可持续工业发展政策

为了支撑一国的竞争力，技术和产业创新政策需要辅以基础设施政策、产业制度以及促进商业的贸易和投资。这些政策是融入全球价值链的先决条件，但是应当采取更激进的宏观经济方针和战略投资政策作为补充。补充性政策应当解决可能的权衡并确保在环境和各个社会目标之间达成平衡。

管理权衡和寻求互补性

尽可能在持续增长和包容性发展之间寻求互补性和权衡。一个重要的权衡是，与迅速升级相关的生产力增长通常会减少对劳动力的需求（Massa, 2015年）。但是这一权衡并非不可避免，因为在人均收入水平较低的阶段，制造业通常倾向于劳动密集型产业。而且，如果生产力增长与产出的加速增长协调一致，则可以对就业产生积极的净影响。因此，由于关联和溢出效应，如果结构变革和工业化推动整个经济快速增长，则可以提高就业总量和劳动力吸收能力。在减贫方面，可持续增长和包容性发展之间的协同效应最为突出。

可持续增长和收入不平等之间的权衡可能非常明显。在实现持续增长和追赶的几乎所有国家中，如基尼系数所示，收入不平等一直在加剧。这与技术工人的供需平衡有关。如果技术变革为技能型技术变革，而劳动力供应无法满足市场对技术工人的需求，不平等将趋向增加。这并非必然结果，但是这的确似乎描述了过去数十年的经济增长的特征。

最后，要在经济持续增长与环境可持续性之间做出权衡。在这一点上，迄今为止的记录令人失

望，而且二氧化碳排放量的增加和全球变暖对环境的负面影响一直大于技术进步的积极影响。

社会之利对比环境之弊

生物技术。在发展中经济体中，生物技术是带来社会效益、但同时也带来环境危害的技术创新的典型例子。生物技术作物可以增加小农阶层的收入，因而可减轻小农贫困，但是采用转基因作物可能也会对环境产生负面影响。首先，改性活生物体的存在可能对生物多样性构成严重挑战（Kaphengst和Smith, 2013年）。其次，转基因作物可能会对土壤和土壤生物产生负面影响（Kaphengst和Smith, 2013年）。第三，开发抗药性和除草剂抗性更强的生物技术作物可能导致杀虫剂用量更高。例如，Wang等人（2009年）认为，在中国转基因棉花的使用和相关低浓度杀虫剂的喷洒已导致次生虫害，并因此导致杀虫剂的使用增加。

生物燃料生产。同样地，生物燃料生产可促进农村就业，但是这种影响的程度取决于所种植原料的类型以及农业机械化的程度（Diop等人, 2013年）。利用生物燃料代替化石燃料还可以提高空气质量，进而带来重要的公共健康效益（USAID, 2009年）。然而，如Timilsina和Shrestha（2010）的报告所示，生物燃料可能导致一系列负面的环境影响。将自然景观转变成生物燃料种植园和加工厂可能对生物多样性产生不利影响。在印度尼西亚和马来西亚，棕榈油种植园取代了自然森林（Koh和Wilcove, 2008年）。在巴西，加马塔阿特兰提克雨林（生物多样性热点地区）和席拉多热带高草原（世界上最具生物多样性的草原）越来越多的部分正被转变为甘蔗和大豆种植园（Timilsina和Shrestha, 2010年）。

生物技术创新。这也可能增加最贫困小农的脆弱性，因为小农被鼓励从种植各种各样的农作物转变为种植单一的生物技术作物，因此，一旦出现歉收，将增加进一步恶化其已经不稳定的社会经济局势的风险。南非也发生了同样的情况，引入转基因棉花加剧了贫困农民的脆弱性和社会经济不平等（Witt、Patel和Schnurr, 2006年）。然而，生物技术可能有助于改善环境，因为其支持减少杀



政策制定者需要权衡经济之利和环境之弊、社会之利和环境之弊以及环境之利和经济之弊。

虫剂的使用。例如，有证据表明，在阿根廷、中国和印度等国家，引入转基因棉花导致所使用杀虫剂的剂量减少高达75% (Carpenter, 2011年)。

在很多情况下，环境保护和经济增长相互冲突，但是“天然”、环保型技术变革是事实，而“人造”或政策性技术变革可以成为商业机会。

环境之利对比经济之弊

生物燃料技术。如同其在社会和环境影响之间存在权衡一样，生物燃料技术例证了环境和经济之间的权衡。相比化石燃料，生物燃料可以大幅减少温室气体排放，较之汽油，其可能减少90%的温室气体排放（经合组织，2008年）。但是生物燃料生产通常给食品价格带来上涨压力（联合国粮食及农业组织等，2011年）。

纺织及服装。在一些发展中经济体中，这两个产业产生大量的出口并提供大量的就业，然而它们也与严重的环境问题息息相关，包括使用有害化学品；高耗水、高耗能；生成大量的固体、液体和气体废物；空气污染物排放；以及动物剥削。不仅纺织品生产高耗水、高耗能，而且随后消费者清洗过程中也消耗大量的水和电（Sherburne, 2009年）。

钢铁。钢铁产业为其他产业提供基础产品，在发展中中期阶段，钢铁产业可能是一个重要的产业部门。然而，其生产技术对环境产生有相当大的负面影响，如来自高炉、平炉或氧气顶吹转炉的大量废水和空气污染物排放。直接还原炉和电弧炉污染较小，但是，依然会产生大量的粉尘和一氧化碳排放，并且耗电高。

政策集群

因此，政策制定者需要权衡经济之利和环境之弊、社会之利和环境之弊以及环境之利和经济之弊。技术政策需要辅以宏观经济政策、商业促进政策、贸易投资政策、产业制度化政策以及基础设施政策，以便为一国的竞争力提供支持（图19）。这些政策是融入全球价值链的先决条件，但是应当采取更激进的宏观经济方针和战略投资政

策作为补充。还需要制定补充性政策来解决可能的权衡并确保在环境和社会之间达成平衡。

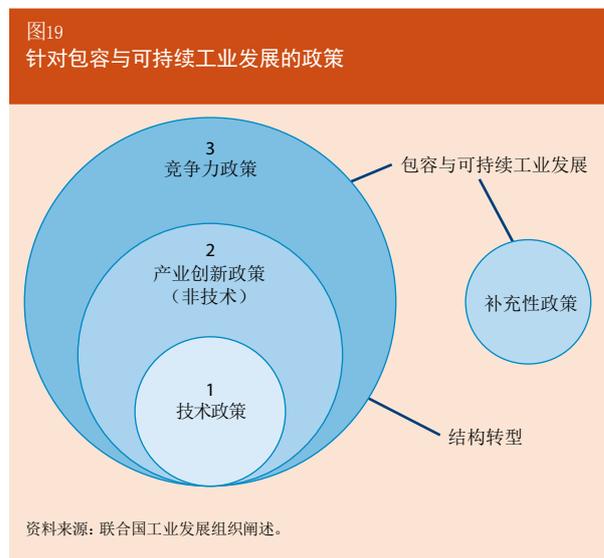
技术政策

在经济发展的不同阶段（初期、中期和末期），技术政策也各不相同。就市场结构的复杂性、技术含量、生产力以及劳动力的专业化程度和学历程度等因素而言，每个阶段均具有一些规律性特征。在每个阶段，需要在面向所有企业的一般横向措施和面向优先目标（子产业部门或特定企业）的选择性纵向措施之间进行选择。另外还需要以市场为基础的干预措施和公共投入。前者影响价格和税费，因此，通过定价链产生作用。后者反映商品和服务提供，因为不允许销售这些商品和服务或者因为涉及显著的外部利益，因此，企业自身无法充分供应它们。

产业政策

产业创新政策是一个宽泛的概念，其涉及在发展的不同阶段将针对不同类型的创新的技术政策和非技术政策相结合。决定创新活动的兴起、发展和扩张的一个关键因素是政府干预。在发达国家和发展中国家，政府越来越认识到创新的重要性，并且认识到创新促进经济增长、解决社会和环境挑战的潜力。

政府支持的主要论点在于，由于导致严重资金缺口的市场失灵和信息不对称，市场经济本身



“由创新政策和竞争力政策构成的合理的政策组合至关重要。

不能实现最佳水平的创新投资。这些市场失灵阻止私营企业在创新活动中投资最佳数量的资源（实际上，他们的投资不足），因此，使得经济丧失了作为持续增长的主要杠杆之一的功用。为了应对这一问题，政府旨在通过为企业的创新投资提供各种形式的支持来恢复最优性，通常通过（有时相互交叉）政策工具（表1）。

为了确定最优干预，第一步要了解需要进行定向干预的创新的类型，因为产品创新和工艺创新对企业或整个经济表现的影响存在差异。与非技术创新相比，引入新产品或增加出口商品的范围等目标更需要技术创新。传统的创新政策通常有利于技术创新，然而有证据表明，成功往往还取决于同时进行非技术创新。因此，制定决策时还应考虑非技术创新。

政策制定者还应当牢记，同一措施可能对不同类型的创新产生不同影响。例如，那些旨在增加创新需求的措施更可能有利于促进渐进式创新，而非激进式创新，因为激进式创新通常源于大型公共投资项目和供给推动型政策。

根据创新类型和阶段的不同，创新面临的障碍也各不相同。例如，成本因素可能影响各种类型的创新，例如对创新产品需求的不确定性或者产权的薄弱等市场因素可能主要影响产品创新，而非工艺创新。相比之下，薄弱的工程和技术技能通常与缺乏工艺创新有关，尤其是在发展中国家。积极全面的政府政策是建立创新政策总体框架和确定参与者与政府机构之间的互动需要（尤其是

在地方层面）的先决条件，因为创新主要发生知识、人才和企业家集中的当地环境中。

竞争力政策

为了实现结构转型，创新工具必须延伸至竞争力政策。由创新政策和竞争力政策构成的合理的政策组合至关重要，而传统的竞争力政策过于胆小。

如果本地供应商具备技能和充分的能力或者当所涉及产品为商品时，全球价值链中的龙头企业可能需要其本地供应商采用国际标准。龙头企业还可能要求他们适应特定的技术和质量标准并对工艺技术负全部责任。因为龙头企业并不直接参与学习过程，而是向其供应商施加创新压力并要求供应商在技术进步上保持与时俱进，因此，他们可以被看作诱导学习和创新的关键刺激，而非学习和创新过程的参与者。龙头企业也不会一直为当地企业提供知识转让和流程升级支持。因此，了解价值链的结构、结构变革的过程以及企业之间的权力不对称性至关重要，以便于确定进入壁垒的形成机理以及收益和风险的分布情况。

补充性政策

技术变革可以带来巨大的经济和社会优势，然而，它也会导致棘手的权衡，通常是制造业及其三个主要层面的权衡：经济/社会、社会/环境以及环境/经济。了解这些权衡是制定适当的补充性政策的先决条件。为了在所有的三个层面上实现增长，综合的政策措施十分必要，其全面考虑创新的积

表1
创新政策（包括技术和非技术产业创新政策）的分类法

政策领域	以市场为基础	公共产品/直接供应
技术市场	研发补贴、赠款	技术转让支持、技术推广项目、公私合作研发联盟、公共研究机构
产品市场	创新投资免税、吸引外国直接投资、研发税收优惠、进口关税、退税、税额减免、投资/外国直接投资优惠措施	利用公共采购支持创新、保护知识产权、采购政策、出口市场信息/贸易展览会、项目对接、外国直接投资国营销、一站式服务、投资促进机构
劳动力市场	工资税收减免/补贴、培训补助金	培训机构、技能委员会
资本市场	创新企业信贷补贴、定向信贷、利率补贴	贷款担保、技能委员会
土地市场	租金补贴	促进技术和生产集群、建立科技园区、建立经济特区、出口加工区、厂房、基础设施、立法变更、孵化器项目

资料来源：根据Weiss（2015年）和Warwick（2013年）的文献改编。



工业政策制定者可能会逐渐将注意力转移向发现和复制国内成功案例。

极和消极后果并促进经济的所有参与者和部门之间的互动。

另一个重要突破口是提供创新和技术推广激励措施。迄今为止，各国政策尚未实现这一目标，因为政府一直未能制定出应对技术变革各种后果的综合措施，这在一定程度上是因为知识和政策执行差距（文本框1）。

不存在四海皆准的统一途径；所有政府也不可能以相似的方式实现私有化、稳定化和自由化。工业政策制定者，尤其是发展中国家的工业政策制定者可能会逐渐将注意力从研究和模仿国际最佳实践转移向发现和复制国内成功案例。这种方法强调了健全的计量、监控和评估的必要性，尤其是在预算严重紧张的情况下，因为有必要了解政

策干预是（否）有效以及效益是否高于相关公共成本。

国际合作可以为这一切提供帮助。技术和创新政策制定通常在国内进行。如辅助性原则所建议的一样，应当在期望获得最佳效果的领域实施干预措施。我们需要展开国际合作，通过推动这一领域的合作，携手解决跨国和全球性问题。全球化技术（和一般创新）、作为全球化领头羊的新兴和发展中经济体的崛起以及个体、小型企业和开放模式日益重要的作用是需要展开国际技术和创新政策合作的深层原因。经合组织强调了有效的国际合作和利益共享、负担共担的必要性，以保护全球公域及全球公共产品（包括技术和创新）。这不仅意味着集中财政资源和共享大型研究基础设施，还意味着改善全球知识库。

文本框1 制定政策中的良好做法

如联合国工业发展组织《2013年工业发展报告》所强调，经济政策的一刀切方法在过去数十年里一直没有成功，并且在未来也不太可能带来结构变革，尤其是因为国别差异性需要灵活的政策制定方法。以各方都合意的方式实施的现实、循证、适合国情的产业政策是政策效力的关键，并且需要满足以下先决条件。

第一，利用而不是抗争政策体制。政治生活的一个事实是除非当权者同意，否则任何政策都无法付诸实施。良好的经济政策必须以政治权力将选择的方式提出。

第二，强化政治领导。这将有利于制定全国性的转型计划，从而在低收入国家创造和发展生产活动，或者在中等收入国家推动技术向前发展。顶层的政治领导是提升产业政策概况和确保必要的政策协调、监督和监控的关键。

第三，鼓励公私对话。政府应该联合其工业私营部门，根据他们的综合专业知识制定干预措施，并确保这些决策得到关键利益相关方的支持。尤其是在公共部门能力较低的发展中国家，私营部门投入可以促进政策的成功制定。需要基于这种对话来制定新的产业政策，而不是自上而下的规划。

第四，提升产业政策管理能力。最好通过“在实践中学习”的方式来培养这些能力，尤其是在存在能力差距的发展中国家。政策周期的每一步都需要强大的分析能力和执行能力。需要特别强调（通常又是在低收入国家和中等偏下收入国家）的是，确定重点和建立广泛共识；建立明确的透明、高效地执行的市场化竞争规则；有效地提供服务；以及避免政治上的公器私用。

制造业增加值、制造业出口以及工业竞争力趋势

关键信息

- 2014年，全球制造业增加值达到9.228万亿美元的历史最高值。截至2014年，发展中和新兴工业经济体的制造业增加值比2000年增长了2.4倍，其GDP翻了一番。
- 在2005-2013年间，世界出口平均增长率为7.7%，而2013年，世界贸易额达到顶峰，超过18万亿美元，其中制造业产品占84%。
- 2005-2013年间，工业化经济体的制造业出口额年均增长率为4.3%，在2013年达到11.998万亿美元。同一时期，发展中和新兴工业经济体的制造业出口额年均增长率为11.5%，达到6.327万亿美元的峰值，是2005年的2.4倍。
- 化工机械和设备、通信设备和汽车等中高技术产品在世界制造业出口中约占58%左右。
- 在联合国工业发展组织工业竞争力指数中，在过去三年里大多数工业化国家处于不利地位。五个最具竞争力的国家中，四个为高收入国家（德国、日本、韩国、美国），中国名列第五。这四个国家位于世界工业化程度最高国家之列，而中国占世界制造业增加值的59%。

“ 在发展进程中,越来越面向出口的制造业部门是其结构变革的常规模式的一部分。

在过去的数十年里,全球制造业已从西方转移向东方,从北方转移向南方。自本世纪初,制造业增加值的快速增长已成为很多发展中和新兴工业经济体通过创造就业和创收实现减贫的主要来源。在未来数十年,这些经济体在制造业增长和技术进步方面仍然拥有相当的能力。

制造业增加值

截至2008-2009年全球经济危机,世界制造业增加值强劲攀升。工业化国家在世界制造业增加值中所占比重最高,然而,发展中和新兴工业经济体在制造业增加值增长方面出现放缓趋势。自2010年以来,这两类经济体的制造业增加值均有所恢复,但是,到目前为止,工业化国家这一类经济体的制造业增加值还未达到金融危机前的水平(图20)。

2014年,全球制造业增加值达到9.228万亿美元(以2005年不变价计算)的历史最高值。工业化国家制造业增加值占GDP的比重从1990年的15.4%下降至2014年的14.5%;发展中和新兴工业经济体制造业增加值占GDP的比重从1990年的16.2%上升至2014年的20.5%。在此期间,制造业增加值占

全球GDP的比重从15.6%增加到16.2%。自1990年以来,发展中和新兴工业经济体的制造业增加值增长率持续上涨。截至2014年,发展中和新兴工业经济体的制造业增加值已经比1990年增加了近四倍。在很多发展中国家,更高的制造业增加值增长率带来经济持续增长。

制造业仍然是发展中和新兴工业经济体整体经济增长的关键推动力。1990-2014年间,全球制造业增加值翻了一番,从4.753万亿美元增长到9.228万亿美元(以2005年不变价计算(表2))。在发展中和新兴工业经济体中,自1992年以来,制造业增加值增长率始终高于GDP增长率(经济总量)。截至2014年,发展中和新兴工业经济体的制造业增加值比2000年增加了2.4倍(以2005年不变价计算),而其GDP翻了一番;工业化国家的制造业增加值整体仅增长51.3%。

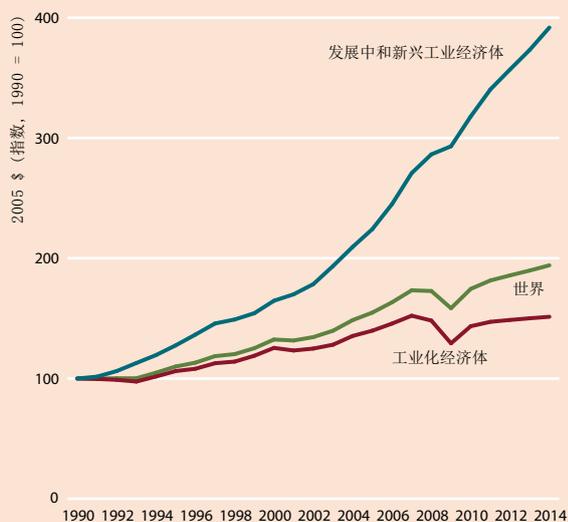
整体而言,发展中和新兴工业经济体在制造业总增加值中所占比重有所提高,但是彼此之间差异很大。1990-2014年间,在前五名中,中国在世界制造业增加值中所占比重增加了6.5倍。中国的制造业已发展成为该国最大的部门,2012年,中国制造业的GDP占比超过30%,在全球制造业增加值中的占比超过18%,仅次于美国。尽管中国和印度提高了发展中和新兴工业经济体这一类别的比重,但是前五名中的另外三个国家呈现衰退趋势,尤其是巴西。

制造业出口

随着出口总额中制造业所占比重不断上升,在发展中和新兴工业经济体的发展进程中,越来越面向出口的制造业部门是其结构变革的常规模式的一部分。遵循这种模式,如今,发展中国家已经增加了他们的制造业产品出口份额。如今,越来越多发展中国家通过制造业出口增长和多样化从融入全球经济中受益。多数情况下,扩大出口为投资、创新和减贫的良性循环提供支持,因而在长期经济增长中发挥着重要的作用。

现已广泛地认识到出口制造业产品的效益远大于出口初级产品的效益,很大程度上是由于更高的附加值。成功的发展中和新兴工业经济体实施出口导向型经济增长政策,从初级产品到制造业产品的多元化出口。与工业化经济体一样,这些经济体的成功源于专注于制造业出口。

图20
1990-2014年间按国家类别和全球分类的世界制造业增加值



注:发展水平分类参照附件B1,表B1.2。
资料来源:联合国工业发展组织根据《制造业增加值2014年数据库》(联合国工业发展组织,2014b)阐述。



“发展中和新兴工业经济体占世界制造业出口额的比重快速上涨，这反映了他们的经济活力。”

表2

1990年、2000年和2014年按发展水平和地区分类的发展中和新兴工业经济体的制造业增加值

	制造业增加值 (十亿, 2005年不变价美元)			制造业增加值百分比		
	1990	2000	2014	1990	2000	2014
世界	4,753	6,295	9,228	100	100	100
工业化国家	3,907	4,902	5,914	82	78	64
发展中和新兴工业经济体	846	1,393	3,314	18	22	36
按发展水平						
新兴工业国家	708	1,222	2,994	84	88	90
最不发达国家	20	22	54	2	2	2
其他发展中国家	118	148	266	14	11	8
按地区						
非洲	79	92	144	9	7	4
亚洲及太平洋地区	315	746	2,362	37	54	71
欧洲	151	164	300	18	12	9
拉丁美洲	301	391	508	36	28	15

注：地区和发展水平分类参照附件B1，表B1.1和B1.2。

资料来源：联合国工业发展组织根据《制造业增加值2015年数据库》（联合国工业发展组织，2015b）进行的估算。

在2005-2013年间，世界出口平均增长率为7.7%，而2013年，世界贸易额达到顶峰，超过18万亿美元，其中制造业产品占84%（表3）。尽管很多国家在经济危机期间出现下滑，但是，在此期间，全球产出年均增长率达到2.3%。在经历2007-2009年期间的急剧下滑之后，全球制造业贸易已完全恢复，这主要是由于迅速扩张的发展中和新兴工业经济体。的确，它们的相对比重已大幅提高，这主要是由于作为出口国的中国的迅速崛起。初级产品出口飙升，但仍然仅占世界贸易额的1.6%。

2005-2013年间，工业化经济体的制造业出口额年均增长率为4.3%，在2013年达到11.998万亿美

元。同一时期，发展中和新兴工业经济体的制造业出口额年均增长率为11.5%，达到6.327万亿美元的峰值，是2005年的2.4倍。发展中和新兴工业经济体类别中的前三大制造业出口国——中国、墨西哥和印度——在该国家类别的制造业出口总额的占比从2000年的55.3%增加至2013年的62.1%，这表明较大经济体实现了快速增长并且与更小经济体的差距正逐步加大。

发展中和新兴工业经济体占世界制造业出口额的比重快速上涨，这反映了他们的经济活力。1990年，发展中和新兴工业经济体在世界制造业贸易额中的占比为6.1%；2000年，该比例上升

表3

2005-2013年间按产品类别分类的世界出口额

类别	出口额 (十亿, 现价美元)									2005-2013 年平均增长率 (百分比)
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
制造业	8,130	9,367	10,772	12,050	9,421	11,409	13,422	13,363	13,866	6.9
初级	1,146	1,411	1,543	2,197	1,422	1,939	2,511	2,442	2,620	10.9
其他	102	137	163	193	141	185	224	214	196	8.5
贸易总额	9,378	10,915	12,478	14,440	10,984	13,533	16,157	16,018	16,682	7.5

注：产品类别分类参照国际贸易中心（ITC）《国际标准行业分类（修订本第3版）》（2015）年。

资料来源：联合国工业发展组织根据《联合国商品贸易统计数据库》（联合国统计局，2015年）阐述。



中高技术产品在世界制造业出口中约占58%。

为17.6%；2013年则达到34.5%（图21）。新兴工业经济体对发展和新兴工业经济体的增长贡献最大，使其在全球制造业出口额中的占比从1990年的5.6%分别上涨至2000年的15.2%和2013年的31.7%。预计，在未来数年内，发展和新兴工业经济体作为出口国的作用将显著增加，这反映了他们的高增长率和中产阶级的发展。此外，他们对发达国家市场的依赖预计将下降，因为这些国家和经济体已转移向更先进的制造业部门。

以中国为首的亚洲和太平洋地区2013年的制造业出口额再创历史新高，达到7.145万亿美元，2009-2013年间，其年均增长率达到11.6%（表4）。中国市场具有较高竞争优势的低廉价格吸引许多制造企业将生产从更加昂贵的工业化国家搬去那里。

尽管欧洲的复苏步伐更为温和，2009-2013年间，其年均增长率为7%，但是，整体而言，欧洲在全球制造业出口中占有更高的比重。在此期间，拉丁美洲的制造业出口年均增长率高达11.1%，然而该地区未能保持其在全球制造业出口中的占比，2013年，其占比仅为5%。

非洲呈现出类似于拉丁美洲的情况，但其制造业出口年均增长率稍稍逊色，为10.4%，2013年，

其占比仅为1.4%。该地区集中在资源型制造业出口，这是其整体经济增长的关键因素，因为工业化国家的产品价格提高，需求增加。高技术产品只占制造业出口的3.8%。

尽管有所发展，但是最不发达国家仍然极易受到地缘政治紧张局势和政治不稳定的影响。缺乏适当的基础设施为制造业提供支持使得问题进一步加剧。2013年，最不发达国家在世界制造业出口中的占比仅为0.2%。传统上，这一类别的国家集中于低技术含量的制造业产品，然而在过去的几年里这一比重显著下降，因为其缺少产业支持，并且一些国家饱受战乱。最不发达国家的制造业出口平均每年下降19.3%。

化工机械和设备、通信设备和汽车等中高技术产品在世界制造业出口中约占58%。高技术部门的占比在2000年达到了25%的顶峰，2013年回落至20%。这可能是由于该部门存在可能会阻碍市场发展的高投资风险。2000-2013年间，在中低技术产品的出口占比下降的同时，资源型制造业的出口占比从17.8%增加至23.7%。工业化国家和发展中国家的中产阶级的规模不断增加，使得对加工食品的需求持续上升。

图21
1990-2013年间按国家类别分类的世界制造业出口额的占比



注：发展水平分类参照附件B1，表B1.2。
资料来源：联合国工业发展组织根据《联合国商品贸易统计数据库》（联合国统计司，2015年）阐述。



如果国家发展其技术能力、扩大其生产能力并投资于基础设施，那么它们可以提高其工业竞争力。

表4

1995-2013年间特定年份按发展类别、地区和收入分类的世界制造业出口额（十亿，现价美元）

	1995	2000	2005	2010	2013
世界	3,901	5,079	8,130	11,409	13,866
工业化国家	3,218	4,015	5,967	7,579	8,929
发展和新兴工业经济体	683	1,064	2,163	3,831	4,937
按发展类别					
新兴工业国家	653	938	1,944	3,451	4,526
最不发达国家	7	14	24	49	39
其他发展中国家	24	113	195	330	372
按地区					
亚洲及太平洋地区	346	566	1,291	2,509	3,371
欧洲	83	127	302	483	620
拉丁美洲	213	309	460	632	733
非洲	41	62	110	207	212
按收入（世界）					
高收入	3,407	4,221	6,225	7,914	9,269
中等偏上收入	417	669	1,570	2,872	3,771
中等偏下收入	72	178	313	578	794
低收入	6	12	22	45	33

注：地区、发展水平和收入分类参照附件B1.1、B1.2、B1.3。

资料来源：联合国工业发展组织根据《联合国商品贸易统计数据库》（联合国统计局，2015年）阐述。

工业竞争力

联合国工业发展组织通过其工业竞争力指数来评估和测定工业竞争力，该指数基于竞争力的概念，侧重于国家制造业的发展，表明工业竞争力是多方面的。工业竞争力被定义为国家增加其在国际和国内市场的份额、同时发展具有更高附加值和技术含量的产业部门和活动的的能力。

如果国家发展其技术能力、扩大其生产能力并投资于基础设施，那么它们可以在国际市场中汲取经验并提高其工业竞争力。因此，提高工业竞争力需要选择性的政策干预，通过政策干预充分利用相对优势，同时创造新的竞争优势。

工业竞争力指数是一个绩效（或“成果”）指标，而非是潜力（或“过程”）指标。它仅包括产出指标。该指数侧重于工业竞争力和经济结构变量，其提供的国家排名通常在较短的时期内保持相对稳定。其原因在于技术学习过程是累积过程，并且需要时间。学习的影响仅在中长期内才会在工业统计和经济结构变量中体现出来，而这些影响可通过详细的纵向研究加以分析，具体而言，可通过跟踪关键方面在一段时间内的变化。工业竞争力

指数让我们不仅能够观察关键指标在任何特定时期的绝对水平，而且可以观察它们的变化速率。

根据各国工业竞争力指数值，可将国家分为以高亮颜色突出显示的五等分：顶层五分位、中上五分位、中间五分位、中下五分位和底层五分位。

顶层五分位的国家在世界制造业增加值中的占比为近83%，在全球制造业贸易中的占比超过85%。五个最具竞争力的国家中，四个为高收入国家（德国、日本、韩国、美国），中国名列第五。这四个国家位于世界工业化程度最高国家之列，而中国占世界制造业增加值的59%。

德国的制造业部门是其宏观经济表现的关键因素，其具有完备的工业核心并且有能力控制复杂的产业价值创造链。德国的中高技术出口占其制造业出口总额的73%，而且在全球经济中，德国保持着其相对于新兴国家的技术领先地位。因此，在生产和贸易方面，德国均拥有强劲的技术升级和深化。

日本大型制造业基地、高技术产品出口和高人均制造业产出为日本的工业竞争力提供支持。美国的工业竞争力来自其大型制造业基地，尽管

“ 大多数工业化国家相比2010年
工业竞争力排名出现了后退。

与日本或其他发达国家相比，其大型制造业基地更多是面向国内市场。仅美国一个国家在世界制造业增加值中的占比就将近20%。韩国拥有极具竞争力的制造业部门，其制造业部门基于高比重的中高技术产业。

在顶层五分位的国家中，考虑到人口规模和发展阶段，中国的人均贸易值和生产值最低。中国的排名归因于其在全球贸易中所占的比重较高（尽管较低的人均值表明制造业仍然有进一步发展的潜力）。2013年，中国的制造业出口占全球制造业贸易额的比重增加至17%，是当今世界最大出口国。中国也开始将自己定位成高技术制造业出口国：1995-2013年间，中国的中高技术产品出口比重几乎翻倍。中国的制造业已发展成为该国最大的部门，2013年，中国制造业的GDP占比超过三分之一，在全球制造业增加值中的占比超过18%，仅次于美国。

顶层五分位中的其他国家包括：瑞士、新加坡和荷兰，基本上得益于这些国家的人均出口额高，尤其是高技术出口。顶层五分位中的其他国家还包括一些主要的欧盟转型经济体，如捷克共和国、波兰、斯洛伐克和匈牙利，这些国家得益于其以出口为导向的策略，它们更为专注于欧洲市场。顶层五分位中的最后几个国家是墨西哥、马来西亚和泰国，它们的竞争力主要得益于它们参与全球价值链。

中上五分位国家包括世界上一些人口最多的国家，如土耳其、俄罗斯、巴西、印度尼西亚、南非、印度和菲律宾。菲律宾和印度尼西亚高技术产品的生产和出口表现强劲，而俄罗斯和南非的人均制造业增加值更高，然而其制造业出口偏低，因为这些国家依赖自然资源的外国销售。2013年，印度和巴西占全球制造业增加值的比重分别为2.2%和1.7%。

中间五分位的国家包括伊朗、埃及和孟加拉国等人口众多的国家，也包括哥斯达黎加、冰岛、阿曼和乌拉圭等人口稀少的国家。中下五分位和底层五分位的国家包括按收入划分的欠发达国家，2013年，这些国家占世界制造业增加值的比重大约为0.8%。平均而言，它们的工业化水平不到中间五分位国家的三分之一。

2013年工业竞争力排名表明，大多数工业化国家相比2010年工业竞争力排名出现了后退。在过去的3年里，丹麦和芬兰被墨西哥和波兰取而代之。德国、日本、韩国、美国虽然不是赢家，但表现出非常稳定和持久的工业竞争力，这主要依赖于其长期优势，例如，高技术、良好的教育和先进的基础设施。

注释

1. 这一分析基于《世界投入产出数据库》，其中涵盖40个国家。从收入角度，8个国家是发展中国家，其余的国家是高收入国家。为了聚焦于包容性、可持续性和生产力方面，该分析评估中间投入，例如，仅评估能源与矿业（国内及外国来源）对产出增长的贡献；其他中间投入不包括在内。因此，每个要素贡献率的份额之和不足100%。其中的自然资源数据来自《世界投入产出数据库》中的“采矿及采石业”。
2. 分类详见附件A2。
3. 这八个发展中国家均非来自低收入类别，仅有一个国家印度来自中等偏下收入类别。其他的发展中国家均属于中上收入类别。因此，其结果可能不会反映出处于发展的初级阶段的国家的状况。这可能是劳动力对发展中国家类别劳动密集型产业增长的贡献率相对较低的原因。

附件

附件A1 世界银行国家及经济体分类

表 A1.1
按收入（人均国民总收入）分类的世界银行国家及经济体

高收入（12746美元或以上）				
安道尔共和国	库拉索	爱尔兰	新西兰	圣基茨和尼维斯
安提瓜和巴布达	塞浦路斯	马恩岛	北马里亚纳群岛邦	法属圣马丁
阿鲁巴	捷克共和国	以色列	挪威	瑞典
澳大利亚	丹麦	意大利	阿曼	瑞士
奥地利	赤道几内亚	日本	波兰	中国台湾省
巴哈马	爱沙尼亚	韩国	葡萄牙	特立尼达和多巴哥
巴林	法罗群岛	科威特	波多黎各	特克斯和凯科斯群岛
巴巴多斯	芬兰	拉脱维亚	卡塔尔	阿联酋
比利时	法国	列支敦斯登	俄罗斯	英国
百慕大	法属玻利尼西亚	立陶宛	圣马力诺	美国
文莱	德国	卢森堡	沙特阿拉伯	乌拉圭
加拿大	希腊	中国澳门	新加坡	美属维尔京群岛
开曼群岛	格陵兰	马尔他	荷属圣马丁	
海峡群岛	关岛	摩纳哥	斯洛伐克	
智利	中国香港特别行政区	荷兰	斯洛文尼亚	
克罗地亚	冰岛	新喀里多尼亚	西班牙	
中等偏上收入（4126-12475美元）				
阿尔巴尼亚	保加利亚	匈牙利	马绍尔群岛	南非
阿尔及利亚	中国	伊朗	毛里求斯	圣卢西亚
美属萨摩亚	哥伦比亚	伊拉克	墨西哥	圣文森特和格林纳丁斯
安哥拉	哥斯达黎加	牙买加	黑山共和国	苏里南
阿根廷	古巴	约旦	纳米比亚	泰国
阿塞拜疆	多米尼克	哈萨克斯坦	帕劳	汤加
白俄罗斯	多米尼加共和国	黎巴嫩	巴拿马	突尼斯
伯利兹	厄瓜多尔	利比亚	秘鲁	土耳其
波斯尼亚和黑塞哥维那	斐济	马其顿	罗马尼亚	土库曼斯坦
博茨瓦纳	加蓬	马来西亚	塞尔维亚	图瓦卢
巴西	格林纳达	马尔代夫	塞舌尔	委内瑞拉
中等偏下收入（1046-4125美元）				
亚美尼亚	加纳	毛里塔尼亚	萨摩亚	乌兹别克斯坦
不丹	危地马拉	密克罗尼西亚	圣多美和普林西比	瓦努阿图
玻利维亚	圭亚那	摩尔多瓦	塞内加尔	越南
佛得角	洪都拉斯	蒙古	所罗门群岛	约旦河西岸和加沙地带
喀麦隆	印度	摩洛哥	南苏丹	也门
刚果共和国	印度尼西亚	尼加拉瓜	斯里兰卡	赞比亚
科特迪瓦	基里巴斯	尼日利亚	苏丹	

吉布提	科索沃	巴基斯坦	斯威士兰	
埃及	吉尔吉斯斯坦	巴布亚新几内亚	叙利亚	
萨尔瓦多	老挝	巴拉圭	东帝汶	
格鲁吉亚	莱索托	菲律宾	乌克兰	
低收入 (1045美元或以下)				
阿富汗	科摩罗	肯尼亚	尼泊尔	乌干达
孟加拉国	刚果民主共和国	朝鲜	尼日尔	津巴布韦
贝宁	厄立特里亚	利比里亚	卢旺达	
布基纳法索	埃塞俄比亚	马达加斯加	塞拉利昂	
布隆迪	冈比亚	马拉维	索马里	
柬埔寨	几内亚	马里	塔吉克斯坦	
中非共和国	几内亚比绍	莫桑比克	坦桑尼亚	
乍得	海地	缅甸	多哥	

表A1.2
 按地区分类的世界银行国家及经济体

工业化国家和经济体				
美洲				
阿鲁巴	百慕大	加拿大	美国	
巴哈马	英属维尔京群岛	格陵兰		
亚洲				
文莱	中国香港特别行政区	新西兰	中国台湾省	
法属玻利尼西亚	日本	新加坡		
欧洲				
安道尔共和国	芬兰	爱尔兰	摩纳哥	西班牙
奥地利	法国	意大利	荷兰	瑞典
比利时	德国	列支敦斯登	挪威	瑞士
丹麦	冰岛	卢森堡	圣马力诺	英国
北非和中东地区				
塞浦路斯	以色列	科威特	卡塔尔	阿联酋
大洋洲				
澳大利亚	新西兰			
工业化国家和经济体				
中美洲及加勒比海地区				
安提瓜和巴布达	古巴	格林纳达	牙买加	圣基茨和尼维斯
巴巴多斯	多米尼加	危地马拉	尼加拉瓜	圣卢西亚
伯利兹	多米尼加共和国	海地	巴拿马	圣文森特和格林纳丁斯
哥斯达黎加	萨尔瓦多	洪都拉斯	波多黎各	特立尼达和多巴哥
东亚				
中国	中国澳门	朝鲜	韩国	蒙古
东欧(不包括前苏联)				
阿尔巴尼亚	捷克共和国	科索沃	波兰	斯洛伐克
波斯尼亚和黑塞哥维那	前捷克斯洛伐克	马其顿	罗马尼亚	斯洛文尼亚
保加利亚	匈牙利	黑山共和国	塞尔维亚	前南斯拉夫
克罗地亚				
前苏维埃社会主义共和国联盟(苏联)				
亚美尼亚	格鲁吉亚	拉脱维亚	俄罗斯	乌克兰
阿塞拜疆	哈萨克斯坦	立陶宛	塔吉克斯坦	前苏联
白俄罗斯	吉尔吉斯斯坦	摩尔多瓦	土库曼斯坦	乌兹别克斯坦
爱沙尼亚				
北美洲				
墨西哥				

北非和中东地区				
阿尔及利亚	伊拉克	利比亚	沙特阿拉伯	突尼斯
巴林	约旦	摩洛哥	苏丹	土耳其
埃及	黎巴嫩	阿曼	叙利亚	也门
大洋洲				
斐济	新喀里多尼亚	萨摩亚	汤加	
基里巴斯	巴布亚新几内亚	所罗门群岛	瓦努阿图	
南亚				
阿富汗	不丹	伊朗	尼泊尔	斯里兰卡
孟加拉国	印度	马尔代夫	巴基斯坦	
南美洲				
阿根廷	智利	圭亚那	苏里南	
玻利维亚	哥伦比亚	巴拉圭	乌拉圭	
巴西	厄瓜多尔	秘鲁	委内瑞拉	
东南亚				
柬埔寨	老挝	缅甸	泰国	
印度尼西亚	马来西亚	菲律宾	越南	
撒哈拉以南非洲				
安哥拉	刚果共和国	几内亚比绍	纳米比亚	斯威士兰
贝宁	刚果民主共和国	肯尼亚	尼日尔	坦桑尼亚
博茨瓦纳	科特迪瓦	莱索托	尼日利亚	多哥
布基纳法索	吉布提	利比里亚	卢旺达	乌干达
布隆迪	赤道几内亚	马达加斯加	圣多美和普林西比	赞比亚
佛得角	埃塞俄比亚	马拉维	塞内加尔	津巴布韦
喀麦隆	加蓬	马里	塞舌尔	
中非共和国	冈比亚	毛里塔尼亚	塞拉利昂	
乍得	加纳	毛里求斯	索马里	
科摩罗	几内亚	莫桑比克	南非	
西欧				
希腊	马尔他	葡萄牙		

注：世界银行人均国民总收入操作准则和分析分类（1990年）。
资料来源：联合国工业发展组织根据世界银行（2015b）的资料阐述。

附件A2 按技术类别划分的制造业产业分类

国际标准行业分类全称	本报告中使用的简称	国际标准行业分类代码修订本第3版	技术类别
食品和饮料	食品和饮料	15	低技术产业
烟草制品	烟草	16	低技术产业
纺织品	纺织品	17	低技术产业
服装、毛皮和皮革制品及鞋类	服装	18和19	低技术产业
木材制品(家具除外)	木材制品	20	低技术产业
纸和纸制品	纸	21	低技术产业
印刷及出版	印刷及出版	22	低技术产业
家具的制造(未另分类)	家具(未另分类)	36	低技术产业
焦炭、精炼石油产品和核燃料	焦炭和精炼石油	23	中等技术产业
橡胶及塑胶制品	橡胶及塑胶	25	中等技术产业
非金属矿物制品	非金属矿物	26	中等技术产业
基本金属	基本金属	27	中等技术产业
金属制品	金属制品	28	中等技术产业
化学品及化学制品	化学品	24	高技术产业
机械和设备(未另分类)以及办公、结算、计算机机械	机械和设备	29和30	高技术产业
电气机械及设备以及广播、电视和通信设备	电气机械及设备	31和32	高技术产业
医疗器械、精密仪器和光学仪器	精密仪器	33	高技术产业
汽车、挂车和半挂车以及其他运输设备	汽车	34和35	高技术产业

注: n.e.c.= 未另分类; 其中的三个技术类别按照经合组织(2005年)基于相对于增加值和生产总值统计数据的研究强度的技术分类。
资料来源: 联合国工业发展组织根据INDSTAT2阐述(联合国工业发展组织, 2012年)。

附件 B1 国家和经济体

表B1.1
按地区分类的国家和经济体

工业化国家和经济体

亚洲及太平洋地区

巴林	中国台湾省	科威特	卡塔尔	新加坡
中国香港特别行政区	日本	马来西亚	韩国	阿联酋

中国澳门

欧洲

奥地利	法国	冰岛	葡萄牙	瑞士
比利时	德国	立陶宛	俄罗斯	英国
捷克共和国	匈牙利	卢森堡公国	斯洛伐克	列支敦斯登
丹麦	安道尔共和国	马尔他	斯洛文尼亚	摩纳哥
爱沙尼亚	爱尔兰	荷兰	西班牙	圣马力诺
芬兰	意大利	挪威	瑞典	

北美洲

百慕大	加拿大	格陵兰	美国
-----	-----	-----	----

其它

阿鲁巴	开曼群岛	关岛	新西兰
澳大利亚	法属圭亚那	以色列	波多黎各
英属维尔京群岛	法属玻利尼西亚	新喀里多尼亚	美属维尔京群岛

工业化国家和经济体

非洲

阿尔及利亚	科特迪瓦	肯尼亚	尼日尔	斯威士兰
安哥拉	吉布提	莱索托	尼日利亚	坦桑尼亚
贝宁	埃及	利比里亚	留尼旺岛	多哥
博茨瓦纳	赤道几内亚	利比亚	卢旺达	突尼斯
布基纳法索	厄立特里亚	马达加斯加岛	圣多美和普林西比	乌干达
布隆迪	埃塞俄比亚	马拉维	塞内加尔	坦桑尼亚
佛得角	加蓬	马里	塞舌尔	赞比亚
喀麦隆	冈比亚	毛里塔尼亚	塞拉利昂	津巴布韦
中非共和国	加纳	毛里求斯	索马里	
乍得	几内亚	摩洛哥	南非	
科摩罗	几内亚比绍	莫桑比克	南苏丹	
刚果共和国	刚果民主共和国	纳米比亚	苏丹	

亚洲及太平洋地区

阿富汗	斐济	黎巴嫩	巴布亚新几内亚	东帝汶
亚美尼亚	印度	马尔代夫	菲律宾	汤加
阿塞拜疆	印度尼西亚	马绍尔群岛	萨摩亚	土库曼斯坦共和国
孟加拉国	伊朗	密克罗尼西亚	沙特阿拉伯	图瓦卢
不丹	伊拉克	蒙古共和国	所罗门群岛	乌兹别克斯坦
文莱达鲁萨兰国	约旦	缅甸	斯里兰卡	瓦努阿图
柬埔寨	基里巴斯	尼泊尔	巴勒斯坦国	越南
中国	朝鲜	阿曼	叙利亚	也门

库克群岛	吉尔吉斯斯坦	巴基斯坦	塔吉克斯坦	
哈萨克斯坦	老挝	帕劳	泰国	
欧洲				
阿尔巴尼亚	克罗地亚	拉脱维亚	罗马尼亚	乌克兰
白俄罗斯	塞浦路斯	黑山共和国	塞尔维亚	
波斯尼亚和黑塞哥维那	格鲁吉亚	波兰	马其顿	
保加利亚	希腊	摩尔多瓦	土耳其	
拉丁美洲和加勒比地区				
安圭拉岛	智利	格林纳达	墨西哥	圣文森特和格林纳丁斯
安提瓜和巴布达	哥伦比亚	瓜德罗普岛	蒙特塞拉特岛	苏里南
阿根廷	哥斯达黎加	危地马拉	尼加拉瓜	特立尼达和多巴哥
巴哈马群岛	古巴	圭亚那	巴拿马	乌拉圭
巴巴多斯	多米尼加	海地	巴拉圭	委内瑞拉
伯利兹	多米尼加共和国	洪都拉斯	秘鲁	
玻利维亚	厄瓜多尔	牙买加	圣基茨和尼维斯	
巴西	萨尔瓦多	马提尼克	圣卢西亚	

表B1.2
按工业水平分类的国家和经济体

工业化国家和经济体				
安道尔共和国	中国台湾省	冰岛	摩纳哥	斯洛文尼亚
阿鲁巴	捷克共和国	爱尔兰	荷兰	西班牙
澳大利亚	丹麦	以色列	新喀里多尼亚	瑞典
奥地利	爱沙尼亚	意大利	新西兰	瑞士
巴林	芬兰	日本	挪威	阿联酋
比利时	法国	韩国	葡萄牙	英国
百慕大	法属圭亚那	列支敦斯登	波多黎各	美国
英属维尔京群岛	法属玻利尼西亚	立陶宛	卡塔尔	美属维尔京群岛
加拿大	德国	卢森堡公国	俄罗斯	
开曼群岛	格陵兰	马来西亚	圣马力诺	
中国香港特别行政区	关岛	马尔他	新加坡	
中国澳门	匈牙利	摩纳哥	斯洛伐克	
工业化国家和经济体				
新兴工业国家和经济体				
阿根廷	哥伦比亚	哈萨克斯坦	沙特阿拉伯	土耳其
白俄罗斯	哥斯达黎加	拉脱维亚	塞尔维亚	乌克兰
巴西	克罗地亚	毛里求斯	南非	乌拉圭
文莱达鲁萨兰国	塞浦路斯	墨西哥	苏里南	委内瑞拉
保加利亚	希腊	阿曼	泰国	
智利	印度	波兰	马其顿	
中国	印度尼西亚	罗马尼亚	突尼斯	

其他发展中国家和经济体				
阿尔巴尼亚	库克群岛	危地马拉	黑山共和国	圣卢西亚
阿尔及利亚	古巴	圭亚那	蒙特色拉特岛	圣文森特和格林纳丁斯
安哥拉	科特迪瓦	伊朗	摩洛哥	塞舌尔
安圭拉岛	多米尼加	伊拉克	纳米比亚	斯里兰卡
安提瓜和巴布达	多米尼加共和国	牙买加	尼加拉瓜	巴勒斯坦国
亚美尼亚	厄瓜多尔	约旦	尼日利亚	斯威士兰
阿塞拜疆	埃及	肯尼亚	巴基斯坦	叙利亚
巴哈马群岛	萨尔瓦多	朝鲜	帕劳群岛	塔吉克斯坦
巴巴多斯	赤道几内亚	吉尔吉斯斯坦	巴拿马	汤加
伯利兹	斐济	黎巴嫩	巴布亚新几内亚	特立尼达和多巴哥
玻利维亚	加蓬	利比亚	巴拉圭	土库曼斯坦
波斯尼亚和黑塞哥维那	格鲁吉亚	马尔代夫	秘鲁	乌兹别克斯坦
博茨瓦纳	加纳	马绍尔群岛	菲律宾	越南
喀麦隆	格林纳达	马提尼克	摩尔多瓦	津巴布韦
佛得角	瓜德罗普岛	密克罗尼西亚	留尼旺岛	
刚果共和国	洪都拉斯	蒙古	圣基茨和尼维斯	
最不发达国家和经济体				
阿富汗	刚果民主共和国	莱索托	卢旺达	东帝汶
孟加拉国	吉布提	利比里亚	萨摩亚	多哥
贝宁	厄立特里亚	马达加斯加岛	圣多美和普林西比	图瓦卢
不丹	埃塞俄比亚	马拉维	塞内加尔	乌干达
布基纳法索	冈比亚	马里	塞拉利昂	瓦努阿图
布隆迪	几内亚	毛里塔尼亚	所罗门群岛	也门
柬埔寨	几内亚比绍	莫桑比克	索马里	赞比亚
中非共和国	海地	缅甸	南苏丹	
乍得	基里巴斯	尼泊尔	苏丹	
科摩罗	老挝	尼日尔	坦桑尼亚	

表B1.3
按收入分类的国家和经济体

高收入				
安道尔共和国	库拉索岛	中国香港特别行政区	荷兰	斯洛文尼亚
安圭拉岛	塞浦路斯	匈牙利	新喀里多尼亚	西班牙
阿鲁巴	捷克共和国	冰岛	新西兰	瑞典
澳大利亚	丹麦	爱尔兰	挪威	瑞士
奥地利	赤道几内亚	以色列	阿曼	中国台湾省
巴哈马群岛	爱沙尼亚	意大利	波兰	特立尼达和多巴哥
巴林	芬兰	日本	葡萄牙	阿联酋
巴巴多斯	法国	韩国	波多黎各	英国
比利时	法属玻利尼西亚	科威特	卡塔尔	美国
百慕大	德国	列支敦士登	圣基茨和尼维斯	美属维尔京群岛
文莱达鲁萨兰国	希腊	卢森堡	沙特阿拉伯	
加拿大	格陵兰	中国澳门	新加坡	

克罗地亚	关岛	马尔他	斯洛伐克	
中上收入				
阿尔及利亚	智利	牙买加	墨西哥	塞舌尔
美属萨摩亚	中国	约旦	黑山共和国	南非
安哥拉	哥伦比亚	哈萨克斯坦	纳米比亚	苏里南
安提瓜和巴布达	哥斯达黎加	拉脱维亚	帕劳群岛	泰国
阿根廷	古巴	黎巴嫩	巴拿马	突尼斯
阿塞拜疆	多米尼加	利比亚	秘鲁	土耳其
白俄罗斯	多米尼加共和国	立陶宛	罗马尼亚	土库曼斯坦共和国
波斯尼亚和黑塞哥维那	厄瓜多尔	马其顿	俄罗斯	乌拉圭
博茨瓦纳	加蓬	马来西亚	圣卢西亚	委内瑞拉
巴西	格林纳达	马尔代夫	圣文森特和格林纳丁斯	
保加利亚	伊朗	毛里求斯	塞尔维亚	
中下收入				
阿尔巴尼亚	萨尔瓦多	老挝	巴拉圭	叙利亚
亚美尼亚	斐济	莱索托	菲律宾	东帝汶
伯利兹	格鲁吉亚	马绍尔群岛	萨摩亚	汤加
不丹	加纳	密克罗尼西亚	圣多美和普林西比	图瓦卢
玻利维亚(多民族国家)	危地马拉	摩尔多瓦共和国	塞内加尔	乌克兰
佛得角	圭亚那	蒙古共和国	所罗门群岛	乌兹别克斯坦
喀麦隆	洪都拉斯	摩洛哥	南苏丹	瓦努阿图
刚果共和国	印度	尼加拉瓜	斯里兰卡	越南
科特迪瓦	印度尼西亚	尼日利亚	巴勒斯坦国	也门
吉布提	伊拉克	巴基斯坦	苏丹	赞比亚
埃及	基里巴斯	巴布亚新几内亚	斯威士兰	
低收入				
阿富汗	科摩罗	海地	马里	塞拉利昂
孟加拉国	刚果民主共和国	肯尼亚	毛里塔尼亚	索马里
贝宁	厄立特里亚	朝鲜	莫桑比克	塔吉克斯坦
布基纳法索	埃塞俄比亚	吉尔吉斯斯坦	缅甸	坦桑尼亚
布隆迪	冈比亚	利比里亚	尼泊尔	多哥
柬埔寨	几内亚	马达加斯加岛	尼日尔	乌干达
中非共和国	几内亚比绍	马拉维	卢旺达	津巴布韦
乍得				

资料来源：联合国工业发展组织，2015a。

参考文献

- Carpenter, J., 2011年, “转基因作物对生物多样性的影响”, 《转基因作物》, 第2期, 第1-17页。
- Diop, D., Blanco, M., Flammini, A., Schlaifer, M., Kropiwnicka, M.A. 和 Markhof, M.M., 2013年 “从发展政策的连贯性角度评估生物燃料生产对发展中国家的影响”, 《欧盟委员会最终报告》, 布鲁塞尔。
- FAO (联合国粮食及农业组织)、IFAD (国际农业发展基金)、IMF (国际货币基金组织)、OECD (经合组织)、UNCTAD (联合国贸易和发展会议)、WFP (世界粮食计划署)、世界银行、WTO (世界贸易组织)、IFPRI (国际粮食政策研究所) 和 UN HLTf (联合国高级别工作队), 2011年, 《粮食及农业市场的价格波动: 应对政策》, 罗马: 粮食及农业组织
- Feenstra, R.C., Inklaar, R. 和 Timmer, M.P., 2015年, “新一代佩恩表”, 《美国经济评论》, 即将出版, 载自: <www.ggdc.net/pwt>。
- Ghani, E. 和 O'Connell, S.D., 2014年, “服务可以成为低收入国家的成长阶梯吗?”, 《政策研究工作文件第6971号》, 华盛顿特区: 世界银行。
- ILO (国际劳工组织), 2015a, 《国际劳工组织统计数据库》, 载自: <www.ilo.org/ilostat>, 访问时间: 2015年7月, 日内瓦。
- , 2015b, 《劳动力市场主要指标 (KILM) 数据库》, 载自: <www.ilo.org/empelm/what/WCMS_114240/lang--en/index.htm>, 访问时间: 2015年7月, 日内瓦。
- ITC (国际贸易中心), 2015年, 《行业分类》, 载自: <http://www.investmentmap.org/industry_classification.aspx>, 访问时间: 2015年10月。
- Kaltenberg, M. 和 Verspagen, B., 2015年, “健康发展: 发现能力”, 为《2015年工业发展报告》编写的背景报告, 维也纳: 联合国工业发展组织。
- Kaphengst, T. 和 Smith, L., 2013年, “生物技术对发展中国家的影响”, 柏林: 生态研究所。
- Koh, L.P. 和 Wilcove, D.S., 2008年, “油棕农业真的将破坏热带生物多样性吗?”, 《Conservation Letters》, 第1期, 第60-64页。
- Lall, S., 2000年, “亚洲新兴工业化经济体的技术变革和工业化: 成就与挑战”, 出自: 《技术、学习和创新: 新兴工业化经济体的经验》, Kim, L. 和 Nelson, R.R. (编), 剑桥: 剑桥大学出版社。
- , 2002年, “将外国直接投资和技术开发联系在一起, 促进能力发展和战略竞争力”, 《跨国公司》, 第11卷第3期, 第39-88页。
- Lall, S. 和 Narula, R., 2004年, “外国直接投资及其在经济发展中的作用: 我们需要一个新的议程吗?”, 《欧洲发展研究杂志》, 第16卷第3期, 第447-464页。
- Lavopa, A., 2015年, “技术驱动型结构变革及包容性: 制造业的作用”, 《包容性和可持续发展工作文件系列WP 14/2015》, 维也纳: 联合国工业发展组织。
- Lavopa, A. 和 Szirmai, A., 2015年, “时间和空间上的工业化”, 为《2015年工业发展报告》编写的背景报告, 维也纳: 联合国工业发展组织。
- Lenzen, M., Kanemoto, K., Moran, D. 和 Geschke, A., 2012年, “描绘世界经济的结构”, 《环境科学与技术》, 第46卷第15期, 第8374-8381页。
- Lenzen, M., Moran, D., Kanemoto, K. 和 Geschke, A., 2013年, “构建Eora: 一个采用较高的国家和地区分辨率的全球多区域投入产出数据库”, 《经济体系研究》, 第25卷第1期, 第20-49页。
- Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P. 和 Marrs, A., 2013年, “突破性技术: 将变革生活、商业和全球经济的技术进步”, 华盛顿特区: 麦肯锡全球研究所。

- Massa, I., 2015年, “发展中国家的技术变革: 经济、社会和环境可持续性之间的权衡”, 为《2015年工业发展报告》编写的背景报告, 维也纳: 联合国工业发展组织。
- Mazzanti, M., Marin, G., Nicolli, F.和Gilli, M., 2015年, “可持续发展和工业发展: 制造业的环境绩效、技术和消费/生产视角”, 为《2015年工业发展报告》编写的背景报告, 维也纳: 联合国工业发展组织。
- OECD (经合组织), 2005年, 《科学、技术和工业记分牌》, 巴黎: 世界经合组织出版社。
- , 2008, 《生物燃料政策支持: 经济评估》, 巴黎: 世界经合组织出版社。
- O’ Mahony, M.和Timmer, M.P., 2009年, “工业层次的产出、投入和生产力衡量指标: 欧盟《EUKLEMS数据库》”, 《经济学杂志》, 第119卷, 第538期, 第F374-F403页。
- Rodrik, D., 2015, “过早去工业化”, 《经济学工作文件第107号》, 新泽西州普林斯顿: IAS 社会科学学院。
- Sherburne, A., 2009年, “通过供应链实现可持续性”, 出自: 《可持续纺织品: 生命周期和环境影响》, Blackburn, R.S. (编), 剑桥: 伍德海德出版社。
- Szirmai, A., 2012a, “1950 - 2005年间, 工业化是发展中国家的增长引擎”, 《结构变革和动态经济学》, 第23卷, 第4期, 第406 - 420页。
- Timilsina, G.R.和Shrestha, A., 2010年, “生物燃料: 市场、目标和影响”, 《世界银行政策研究工作文件第5364号》, 华盛顿特区: 世界银行。
- Timmer, M.P., de Vries, G.和de Vries, K., 2014, “发展中国家结构变革的模式”, 《格罗宁根增长与发展中心研究备忘录第149号》, 格罗宁根: 格罗宁根大学和格罗宁根增长与发展中心。
- Timmer, M.P., Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R.和de Vries, G.J., 2015年, “《世界投入产出数据库》的说明性用户指南: 全球汽车生产案例”, 《国际经济学评论》, 第23卷, 第3期, 第575-605页。
- UN (联合国), 2014年, 《国民经济核算年鉴: 主要总量分析》, 2013年, 纽约, 载自: <<http://unstats.un.org/unsd/snaama/Introduction.asp>>, 访问时间: 2015年7月。
- UNIDO (联合国工业发展组织), 2012年, 《二级产业统计数据库》, 《国际标准行业分类(修订本第3版)》(INDSTAT2), 2012年, 维也纳。
- , 2013, 《2013年工业发展报告》, “保持就业增长——制造业和结构变革的作用”, 维也纳。Role of Manufacturing and Structural Change. Vienna.
- , 2014a, 《二级产业统计数据库》, 《国际标准行业分类(修订本第3版)》(INDSTAT2), 2014年, 维也纳。
- , 2014b, 《制造业增加值2014年数据库》, 维也纳。
- , 2015a, 《2015年国际工业统计年鉴》, 爱德华·埃尔加出版有限公司, 切尔特纳姆。
- 2015b, 《制造业增加值2015年数据库》, 即将出版, 维也纳。
- 德克萨斯大学和UNIDO (联合国工业发展组织), 2015年, 《UTIP-UNIDO工业工资不平等数据库》, 德克萨斯州奥斯汀, 载自: <<http://utip.gov.utexas.edu/data.html>>。
- UNSD (联合国统计司), 2015年, 《联合国商品贸易统计(Comtrade)数据库》, 纽约, 载自: <<http://comtrade.un.org/>>, 访问时间: 2015年9月。
- USAID (美国国际开发署), 2009年, “亚洲的生物燃料: 可持续性策略分析”, 华盛顿特区。
- Wang, Zi-jun, Lin, H., Huang, J., Hu, R., Rozelle, S.和Pray, C., 2009年, “中国的转基因棉花: 次生虫害将抵消其带给农民田地的益处吗?”, 《中国农业科学》, 第8卷, 第1期, 第83-90页。
- Warwick, K., 2013, “超越产业政策的新问题和新趋势”, 《经合组织科学、技术和工业政策文件第2号》, 巴黎: 世界经合组织出版社。
- Weiss, J., 2015, “产业政策的分类法”, 《联合国工业发展组织工作文件第8号》, 维也纳: 联合国工业发展组织。
- Witt, H., Patel, R.和Schnurr, M., 2006年, “贫困人口可以帮助转基因作物吗? 技术、表征

- 以及南非马卡哈西尼平原上的棉花”，《非洲政治经济评论》，第109期，第497-513页。
- 世界银行，2015a，“世界发展指标”，《数据库》，华盛顿特区，载自：<<http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>>，访问时间：2015年6月。
- ，2015b，“按收入历史上分类”，华盛顿特区，载自：<<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/378834-how-does-the-world-bank-classify-countries>>，访问时间：2015年2月。
- WRI（世界资源研究所），2015年，《CAIT气候数据库》，华盛顿特区，载自：<<http://cait.wri.org/>>。

9

“2015年标志着联合国“2030年可持续发展目标9”的启动，也标志着联合国在推动全球发展方面迈出了非常重要的一步，其着重强调以可持续且具有包容性的工业化和经济增长来推动全球发展。在深刻的讨论、确凿的经验证据和宝贵的政策建议的基础上，联合国工业发展组织《2016年工业发展报告》对通过可持续且具有包容性的工业发展来实现这一可持续发展目标的途径进行了全面、及时的分析。该报告指出了一种创新的工业化新思维，这是实现可持续发展目标之目标9和全球发展进程的关键。我强烈推荐这份报告。”

——傅晓岚，牛津大学技术与国际发展学教授

“联合国工业发展组织的《工业发展报告》已成为当代工业化信息的权威来源，它将有价值的统计数据与当前趋势和政策建议的原始分析结合在一起。《2016年工业发展报告》明确指出制造业仍然非常重要，而且，伴随着经济发展而产生的结构变革也推动着经济发展。报告探讨了与全球价值链作用相关的当代政策问题、社会包容性趋势以及环保型工业化的必要性。这份报告将吸引政策制定者、学术研究人员和潜在的投资者等广大读者。”

——John Weiss，布拉德福德大学发展经济学荣誉教授

“创新和结构变革是包容和可持续发展的推动力量。技术变革让国家能够对其生产系统进行升级，从而为进入海外市场创造条件并为出口导向型经济增长提供机会。联合国工业发展组织与联合国大学合作编写的《2016年工业发展报告》总结了国家如何成功地利用这条发展之路的证据，并概述了积极的政策制定如何促进这一进程。”

——David M. Malone，联合国大学校长兼联合国副秘书长



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

联合国工业发展组织

地址: Vienna International Centre, P.O. Box 300, 1400 Vienna, Austria

电话: (+43-1) 26026-0, 传真: (+43-1) 26926-69

电邮: unido@unido.org, 网站: www.unido.org