

# 《印尼工业 4.0 路线图》综述

谢成锁<sup>1</sup>, 刘磊<sup>2</sup>

(1. 秦皇岛市委党校, 河北秦皇岛 066001;  
2. 陕西省科学技术厅, 西安 710077)

**摘要:** 2000年以来, 印尼经济年均保持5%~6%的较快增长, 2015年跻身世界制造业前10, 2017年GDP首次突破1万亿美元大关, 但部分经济指标值得警惕。为避免经济步入恶性循环, 印尼政府将发展工业4.0视为推动经济高质量增长的必由之路。本文全面介绍了《印尼工业4.0路线图》的基本背景、核心目标、优先领域及战略保障, 并就深化中印尼智能制造合作提出建议。

**关键词:** 印尼; 印尼工业4.0; 路线图; 智能制造

**中图分类号:** F43.342 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2018.04.001

4月4日, 在雅加达召开的2018印尼工业峰会上, 佐科总统正式颁布了《印尼工业4.0路线图》(以下简称《路线图》)<sup>[1,2]</sup>。《路线图》提出了印尼工业4.0发展的基本背景、核心目标、5大优先领域及10大国家议程, 希望将印尼打造成全球数字时代的制造强国, 推进印尼经济高质量发展。

## 1 《路线图》基本背景

进入21世纪以来, 受益于消费和国内投资拉动, 印尼经济年均增长保持在5%~6%, 综合国力显著提升, 2017年GDP首次突破1万亿美元大关, 居世界第16位。人均GDP由2000年的800美元上升至2017年的3800美元, 消费和国内投资对GDP增长的贡献率达90%。联合国工业发展组织《2016国际统计年鉴》指出, 2015年印尼跻身世界十大制造强国之列。2016年, 印尼制造业增加值位列全球第9, 名次比2015年上升1位; 制造业占印尼GDP比重达22%, 仅次于韩国(29%)、中国(27%)和德国(23%)。印尼中央统计局的数据显示, 2016年制造业是印尼经济增长的最大

贡献者, 推动印尼经济增长了0.92%(当年经济增长率为5.02%)。未来15年, 印尼劳动年龄人口占总人口比重将达到峰值, 有望迎来经济社会发展的黄金时期。同时, 旺盛的国内需求、稳定的经济环境、丰富的自然资源也为印尼未来经济发展注入积极因素。

然而, 印尼经济部分核心指标不尽人意, 表现在以下几个方面。

一是技术投资严重不足。2016年, 印尼政府研究开发预算安排25.81万亿印尼盾(约合126.52亿人民币), 占GDP比重为0.21%; 全社会研究开发支出30.78万亿印尼盾(约合150.78亿人民币), 研发投入强度为0.25%<sup>[3]</sup>。图1与图2以信息通信技术(ICT)为例, 列出了印尼与部分国家ICT支出的对比情况。可以看出, 印尼人均ICT支出、ICT支出占GDP比重均明显落后于新加坡、日本、马来西亚、泰国等国。

二是劳动生产率明显偏低。印尼劳动生产率增速落后于印尼劳动成本增速。同时, 印尼劳动生产率增速远远落后于中国和印度。2016年, 印尼劳动生产率比印度低约1/3, 比中国低约1/2。

第一作者简介: 谢成锁(1963—), 男, 管理学硕士, 主要研究方向为科技政策与管理。

收稿日期: 2018-04-10

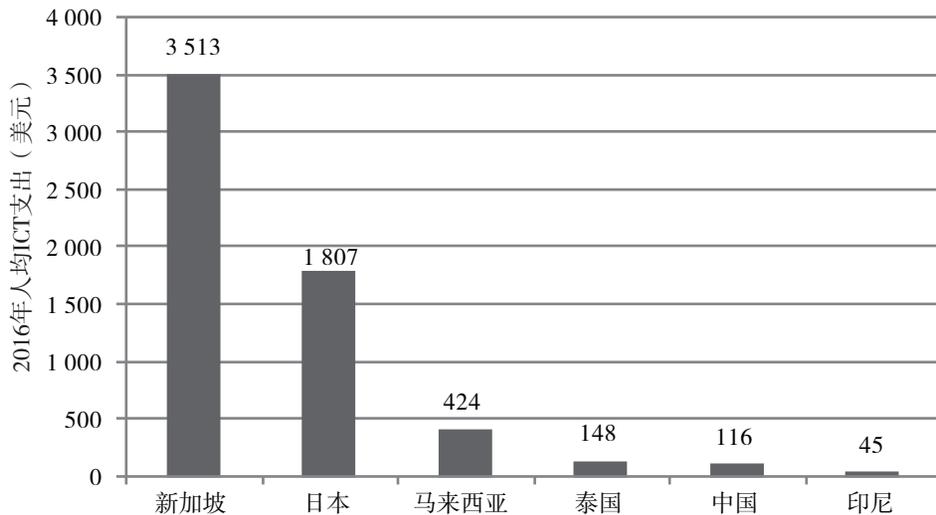


图 1 印尼与部分国家 2016 年人均 ICT 支出对比

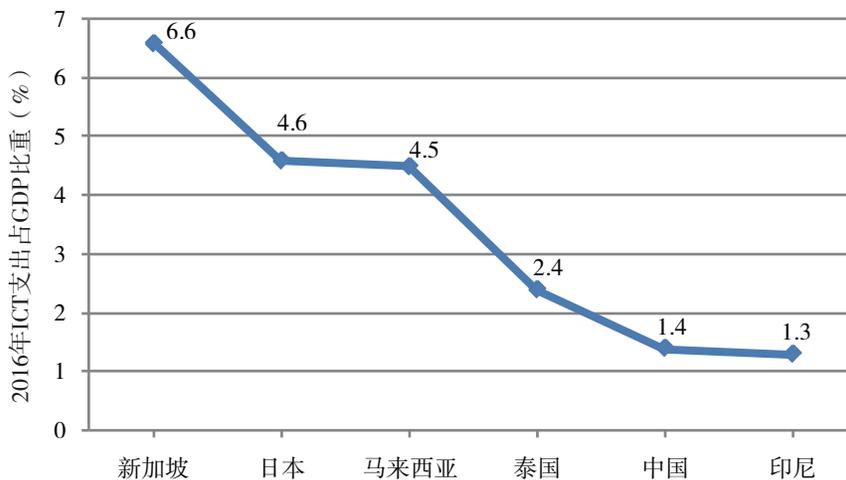


图 2 印尼与部分国家 2016 年 ICT 支出占 GDP 比重比较

三是贸易规模偏小, 净出口额持续萎缩。从图 3 可以看出, 2016 年印尼进出口总额占 GDP 比重列东盟 10 国末位。2000 年印尼为净出口国, 净出口额占 GDP 比重为 10.5%; 2016 年印尼变为净进口国, 净进口额占 GDP 比重为 0.8%。

四是外国对印尼投资滞涨。图 4 列出了 2010—2017 年印尼吸引外国直接投资的情况。可以看出, 2013—2016 年, 外国对印尼的直接投资始终维持在 290 亿美元左右。

五是制造业占 GDP 比重开始下降。2000 年, 印尼制造业占 GDP 比重为 25.2%。然而到 2015 年, 制造业比重下降至 21.7% (见图 5)。印尼政府预计,

照此趋势, 到 2030 年制造业占 GDP 比重将进一步降至 16.3%。

为避免印尼经济步入“投资不足—低生产率—净出口与外国投资少—金融实力弱—高资本支出—资金来源有限—投资不足”的恶性循环, 印尼政府将工业 4.0 视为改变印尼经济增长的重大变量, 决定大力发展工业 4.0, 推动自动化技术、数字技术与制造技术深度融合, 使印尼与世界各国同步发展制造业, 推动经济高质量发展。正如印尼总统佐科所言, 无论是否愿意, 无论是否准备就绪, 印尼别无选择, 惟有拥抱工业 4.0<sup>[4]</sup>。面对发展工业 4.0 会减少就业人数的争议, 印尼工业部长哈达托认为,

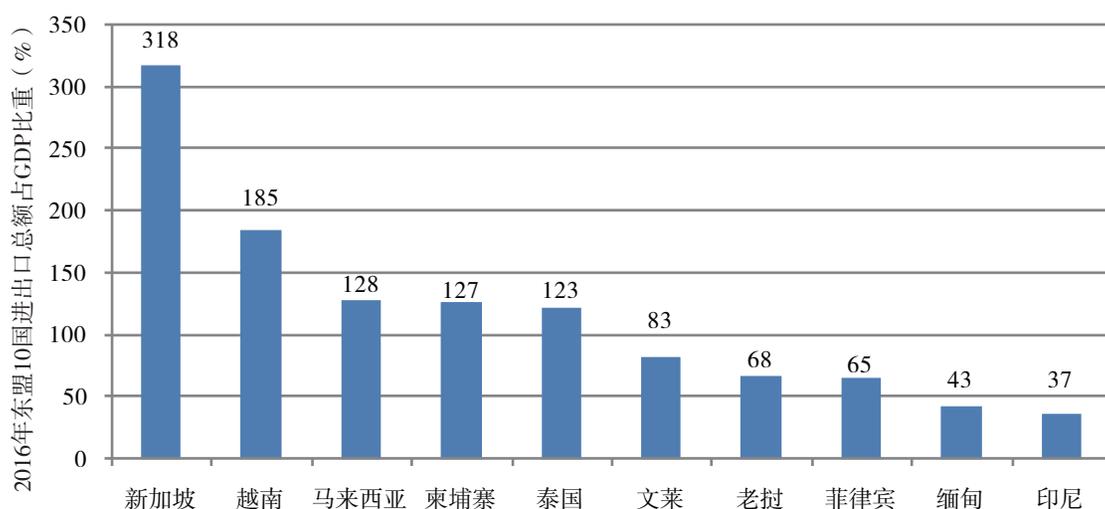


图3 2016年东盟10国进出口总额占GDP比重

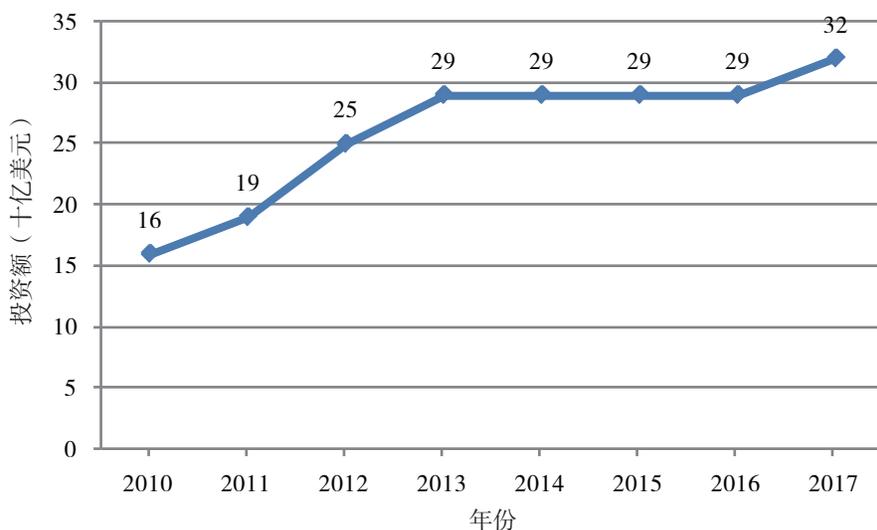


图4 2010—2017年印尼吸引外国直接投资情况

工业 4.0 不但不会减少就业人数，反而会吸纳新的劳动力。麦肯锡公司认为，到 2025 年，工业 4.0 有望为印尼 GDP 贡献 1 200 亿美元<sup>[5]</sup>。

## 2 《路线图》核心目标及五大优先领域

《路线图》提出，到 2030 年，印尼工业 4.0 将推动实现 4 方面目标：一是生产力水平和创新竞争力显著提升，印尼进入全球前 10 大经济体；二是出口竞争力大幅提升，净出口额增至 2016 年的 13 倍，占 GDP 比重达到 10%；三是单位成本生产率比 2016 年提高 1 倍；四是全社会研发投入强度增至 2016 年的 7 倍，达到 2%，经济增长更多依

靠创新驱动<sup>[6,7]</sup>。

印尼政府历时 1 年，在综合权衡 GDP 贡献率、贸易规模、对其他产业潜在影响、国内市场增长率、出口增长率、投资额度、执行可行性、市场渗透速度等 10 方面因素的基础上，对印尼所有 16 大产业进行了系统的量化评估，在此基础上将食品与饮料、纺织与服装、汽车、电子、化工确定为印尼发展工业 4.0 的 5 大优先产业<sup>[7,8]</sup>。

### 2.1 食品与饮料产业

印尼拥有东盟地区最大的食品与饮料消费市场，市场规模占东盟比重约为 30%。2016 年，印尼食品与饮料产业占制造业 GDP 比重高达 29%，

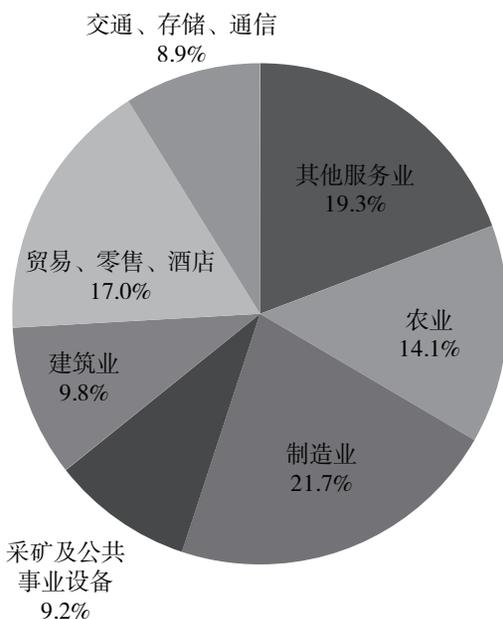


图 5 2015 年印尼重点产业对 GDP 的贡献情况

占制造业总出口比重达 30%，占制造业劳动力比重为 24%。根据印尼工业部的数据，2017 年食品和饮料产业贡献了非石油天然气行业 GDP 的 1/3，实现国内投资 38.54 万亿印尼盾、外国投资 19.7 亿美元，对国家经济贡献巨大。印尼农业资源丰富，农业生产规模居世界第 5。然而，上游农业生产率不高，对进口原料（面粉、牛奶、盐、水果味添加剂）依赖性较大，冷链基础设施不发达，中小微企业技术水平不高，且 80% 的劳动力集中在中小微企业。

为将印尼打造成东盟地区食品与饮料产业的龙头，《路线图》提出：通过开发和应用新技术提升上游农业生产率，通过资金、技术支持培育壮大中小微食品饮料企业，提高产业供应链效率，加强产品创新，开发现代包装食品，刺激国内市场需求，扩大产业规模，加大产品出口力度。印尼工业部计划建立食品和饮料创新中心，创建初期将主要聚焦于制造环节，随后将逐步拓展至上游部门（农场）。

## 2.2 纺织与服装产业

纺织与服装产业是印尼最古老的产业之一，也是吸引就业的主要来源。印尼系全球前 10 大纺织品生产国之一。2016 年，印尼纺织与服装产业占制造业 GDP 比重为 7%，占制造业总出口比重为 15%，占制造业劳动力比重为 21%，系印尼第二大制造业出口行业。印尼政府预计，未来 10 年印尼

纺织与服装产业需求年均增长 9%，特别是功能服装将出现迅猛增长。然而，印尼纺织与服装产业仍以低端为主，技术含量低，劳动力成本高，能源消耗大，纱线、棉花、化学纤维、染料、高端面料仍依赖进口。近期印尼盾兑美元持续贬值，促使进口原材料的成本日益高企，一定程度上降低了产业的竞争力。印尼纺织产业正日益面临柬埔寨、越南、缅甸等东盟国家的激烈竞争。

为将印尼打造成世界功能服装领导者，《路线图》提出：提升产业链上游生产低成本、高质量化学纤维和面料的能力；加大智能感知、快速印制、射频识别等技术的开发力度；通过技术应用、布局优化，提升劳动力技术水平和生产率；针对不断增长的特定需求，提高功能服装开发生产能力；建立纺织与服装产业集群，提升产业纵向集成度，推动向高端市场转移。

## 2.3 汽车产业

汽车行业系印尼制造业的重要支柱。近年来，世界知名车企纷纷在印尼投资建厂或扩大产能，印尼汽车生产能力居东盟第 2 位（泰国位列第 1）；市场规模约占整个东盟的 1/3，居东盟首位。2016 年，印尼汽车产业出口额为 51.4 亿美元，占制造业出口比重为 4.68%。2017 年，印尼汽车生产能力达 220 万台/年，实际生产汽车 121.7 万台，产

能利用率仅为 55.3%。鉴于印尼人均汽车保有量仍处于非常低的水平,预计未来产能将得到充分释放。然而,印尼汽车产业劳动力成本高、生产率低,物流成本高,物流成本占 GDP 比重高达 24%,在港停留时间一般为 3.5 天。印尼汽车产业主要生产低附加值零部件,中高端零部件、钢铁、塑料等对外依存度高,90% 的钢铁、50% 的塑料依赖进口。

为将印尼打造成内燃机汽车及电动汽车出口领导者,《路线图》提出:提升原材料、关键零部件本地化生产率及自足率;大力推广应用新技术,发展汽车产业园,提升汽车产业生产率;与全球知名整车生产企业合作,提升多功能、低成本、环保汽车出口量;建立电动汽车产业生态系统,提升电动摩托车、汽车制造能力;就化石燃料摩托车、内燃机汽车制定清晰、长期的退出规划。

## 2.4 电子产业

印尼拥有东南亚最大,也是增长最快的电子产品消费市场,近年来电子产业保持高速增长,主要原因有二:一是中等收入群体和国内市场快速增长;二是外国投资不断扩大,2015 年外国对印尼电子产业投资超过 25 亿美元,自 2010 年以来年均增长 43%。2016 年,印尼电子产业出口额 58.6 亿美元,占制造业出口总额的 5.34%,拥有电子制造企业超过 250 家。目前,印尼电子产业主要从事简单的组装活动。由于电子工程师缺乏、研究开发投入有限,设计和开发能力不足,高技术元器件严重依赖进口,劳动力及物流成本高。

为推动印尼电子产业从低端组装向高技术、高附加值元器件制造转变,《路线图》提出:加强机器人、物联网、增强现实、预测分析、人工智能等工业 4.0 技术的开发;出台有力度的刺激政策,吸引全球知名电子厂商加盟;通过培训本地工程师、吸引外国人才,培育技术型人才队伍;提升软件和重点电子行业的大规模制造能力;通过技术开发和技术转移,培育本地电子龙头企业。

## 2.5 化工产业

受益于民众收入增加及建筑、汽车产业需求增长,近年来印尼化工产业保持较快增长,2016 年印尼化工产业增加值增长 6.5%;实现出口额 102.5 亿美元,占制造业出口总额的 9.33%。印尼政府预计,2025 年前化工产业增速每年将达到 10%。印尼化

工产业原材料十分丰富,棕榈油产量居世界第 1,橡胶产量居世界第 2,具备发展生物燃料、生物塑料等的良好潜力。但印尼化工产业技术水平不高,石油化工产品供应短缺,不少化工原材料严重依赖进口。具有竞争力的大型化工企业偏少,主要以中小微化工企业为主。由于关税、运输及物流成本高等因素,化工产业生产成本偏高,竞争力不强。

为将印尼打造成全球领先的生物化工制造商,《路线图》提出:提升国内石油化工产品供应能力,减少进口依赖;优化化工产业园布局,推动国内油气资源资本化;提升纤维等基本原材料生产能力,减少化学品对进口的依赖;通过采用物联网、人工智能、机器人等工业 4.0 技术提升劳动生产率;加快研究开发活动,建立生产下一代生物燃料及生物塑料的能力。

上述 5 大产业在制造业中具有举足轻重的地位:生产总值占 60%,出口占 65%,劳动力占 60%。同以往政府制定的 10 大核心产业集群(2005—2009)、6 大经济走廊(2010—2014)相比,5 大优先产业更为聚焦,且在提振出口、增加就业、实现制造业高速增长等方面具有示范性。可以研判,5 大优先产业的发展将引领带动制造业整体发展。

## 3 保障措施

为推动路线图目标的实现及 5 大优先产业的发展,印尼政府提出了十大国家议程作为保障措施。

### (1) 改革物流体系

制定国家原材料供应规划及全球采购战略,提升基本原材料的国内供给,加强高附加值元器件(零部件)生产能力。

### (2) 优化并重新设计工业园规划

优化并重新设计工业园规划,使其与地理重点部门路线图、交通路线图、基础设施路线图相匹配,针对 5 大优先产业新建一批工业园,增强工业园之间的有机联系。

### (3) 发展绿色制造

综合研判全球绿色发展机遇,大力营造有利发展环境,强化财税政策支持,推动制造业朝着低碳化、循环化、集约化方向发展,提升绿色投入及可

持续发展能力。

#### (4) 培育壮大中小微制造企业

建立全国电子商务平台,更好地服务中小微企业、农户及手工艺人。建立技术银行,设立本土中小微企业发展基金,加强创业辅导与公共服务供给。

#### (5) 发展国家数字基础设施

加大关键数字平台建设资金投入,提升国家宽带速度及数字能力,加强数据安全,推动数字标准与国际标准同步。

#### (6) 吸引外国投资

与外国政府建立国家级合作对话机制。出台更具吸引力的优惠政策,吸引外国知名制造企业加盟。鼓励外国制造企业向印尼本土企业转让技术。

#### (7) 培育制造业人才队伍

改革教育课程,重点加强科学、技术、工程、艺术、数学(STEAM)教育,使教育模式与工业 4.0 需求相匹配,加强制造业技能培训。完善国际制造业人才流动机制,吸引外国优秀人才。

#### (8) 营造良好的创新创业生态

制定国家创新中心蓝图,启动若干研究开发中心试点,优化相关政府规章制度,加强知识产权保护,加大财政支持力度,推动跨领域、跨行业、跨部门的创新合作。

#### (9) 完善创新激励

评估并重新设计跨领域应用技术激励机制(如减税、补助等),对应用工业 4.0 技术的企业实施免进口税政策。设立国家投资基金,对先进研究开发活动给予额外资金支持。

#### (10) 优化产业规章与政策

加强部门与地方政府间政策协调,系统评估现有关键产业政策,出台更科学、更具针对性的政策体系,简化政策实施程序。

目前,印尼工业部正在牵头细化上述各项保障措施。该部认为,增加企业研发投入、培育制造业人才队伍是发展工业 4.0 的当务之急。为此,该部提出针对研发、技能培训的投入,政府将分别按照 300%、200% 抵扣应纳税所得额,并于近期开始实施,这被外界视为印尼历史上支持企业研发、员工技能培训力度最大的税收优惠政策。该部还计划建立灵活、有针对性的培训工具,加快培育新的劳动能力来替代陈旧或过时的劳动能力,正在全国范围

推广企业与职业高中(SMK)合作的“衔接和匹配职业教育计划”,迄今已有 558 家企业与 1 537 所职业高中结对子,开展员工职业教育培训。可以预见,有上述各项强有力措施的保障,印尼加工制造业的黄金时代即将到来。

根据印尼政府 2014 年第 3 号法律精神,为加快《路线图》组织实施,印尼将建立国家产业委员会(KINAS),由佐科总统担任主席,牵头部门为工业部,成员包括经济统筹部、能矿部、财政部、贸易部、人力资源部、公共工程住房部、农业部、海洋渔业部、研究技术与高教部、信息通信部、合作与中小企业部等。同时,设立国家第四代工业革命工作组。

## 4 合作建议

《路线图》的颁布,标志着印尼建设制造强国的征程正式开启。我国制造业规模居世界第一,工业门类齐全、体系完整。印尼制造业重点突出,保障措施有力。中印尼制造业合作互补性强、潜力巨大。中方应抓住印尼建设制造强国的历史机遇,深度参与印尼工业 4.0 发展进程,推动两国食品、纺织服装、电子信息、化工、汽车等领域合作提质增效。

### (1) 加强发展战略对接

建立中印尼政府间合作对话机制,推动《中国制造 2025》与《印尼工业 4.0 路线图》有效对接,积极开展政策交流、标准制定、园区建设等领域合作,分享彼此发展工业 4.0 的成功经验。

### (2) 深化优势产能合作

《路线图》反复提出,要吸引外国投资,引进外国先进制造企业。应重点加强双方在包装食品、功能服装、电子信息、生物化工、电动汽车等领域的合作,引导我国龙头企业带动上下游配套企业,“结伴出海”,在印尼建立境外制造业合作园区,或落户印尼现有产业园区、经济特区。支持龙头企业在印尼建立研发中心、实验与生产基地、配套物流园区,推动双方合作由加工制造为主向合作研发、联合设计、市场营销、品牌培育等高端环节延伸。

### (3) 推动技术创新合作

围绕物联网、大数据、云计算、机器人、智能感知、射频识别、增强现实、3D 打印等工业 4.0 核心技术,组织双方有关高校、科研院所、科技企

业开展人员交流、技术培训、联合研究、技术转移等形式的合作，为工业 4.0 发展提供技术支撑。■

参考文献：

- [1] Ministry of Industry of the Republic of Indonesia. Indonesia's 4th Industrial Revolution[R]. Jakarta: ATKearney, 2017.
- [2] Ministry of Industry of the Republic of Indonesia. Building the Future of Indonesia[R]. Jakarta: ATKearney, 2017.
- [3] Ministry of Research, Technology and Higher Education of the Republic of Indonesia. 2016 National Research and Development Calculations[R]. Jakarta, 2017.
- [4] 工业 4.0 蓝图会议 . 佐科威总统在雅京亲临开幕式 [EB/OL].[2018-04-04]. <http://www.phimvod.com/read/2018/04/04/indonesia-1522859143>.
- [5] Marchio Irfan Gorbiano. Govt launches Industry 4.0 roadmap[N]. The Jakarta Post, 2018-04-05(01).
- [6] Ing. 总统发布工业 4.0 路线图 呼吁全民积极参与全新技术工业革命 [EB/OL]. [2018-04-05]. <https://m.ifengzhong.com/read-28732.html>.
- [7] Ami. Indonesia Gears up for Industrial 4.0 to Boost Manufacturing Sector[EB/OL]. [2018-03-26]. <http://www.thejakartapost.com/news/2018/03/26/indonesia-gears-industry-40-boost-manufacturing-sector.html>.
- [8] Dimas Muhamad. Can Indonesia really make it to Industry 4.0[N]. The Jakarta Post, 2018-04-11(02).

## Overview of Making Indonesia 4.0 Roadmap

XIE Cheng-suo<sup>1</sup>, LIU Lei<sup>2</sup>

(1. Qinhuangdao Municipal Party School, Qinhuangdao, Hebei 066001;

2. Shaanxi Science & Technology Department, Xi'an 710077)

**Abstract:** The economy of Indonesia has been growing rapidly since 2000 with an annual rate of 5%–6%. Indonesia became one of the top 10 global manufacturers in 2015, and its GDP has broken through trillions of dollars in 2017 for the first time, while several key economic indexes were considered alarming. In order to avoid the “economy vicious cycle” trap, Industrial 4.0 is regarded by the government as the inevitable choice to achieve high quality development. The basic background, key targets, priority areas and supporting measures of “Making Indonesia 4.0 Roadmap” are comprehensively studied, based on which the proposals for strengthening bilateral cooperation on Intelligent Manufacturing are brought forward.

**Key words:** Indonesia; Making Indonesia 4.0; roadmap; intelligent manufacturing