

中国区域制造业高质量发展测度分析^①

曲立¹ 王璐² 季桓永¹

(1. 北京信息科技大学经济管理学院; 2. 中国质量协会)

研究目标: 明晰我国制造业高质量发展内涵, 测度 2011~2020 年我国区域制造业高质量发展水平。**研究方法:** 综合运用文献研究法、模型分析法、描述性统计和泰尔指数等方法, 解析我国区域制造业高质量发展特征及差距。**研究发现:** 我国区域制造业高质量发展水平总体呈稳步提升态势, 四大板块、五大经济带的制造业高质量发展水平存在明显差别, 地区内差异是造成区域总体差异的主要原因。**研究创新:** 基于新发展理念, 从创新、绿色、开放、共享、高效和风险控制六个维度系统构建我国区域制造业高质量发展指数。**研究价值:** 丰富和完善制造业高质量发展测度体系, 为推进我国制造业高质量发展提供政策参考。

关键词 新发展理念 高质量发展 制造业 测度体系

中图分类号 F124 **文献标识码** A

引言

制造业的高质量发展是我国技术经济范式转型升级的重要保障和关键动能。改革开放 40 余年以来, 我国制造业发展成效显著, 在世界 500 余种主要工业品中, 我国有 220 余种产量位居世界第一, 是全球范围内唯一具备全部工业品类的国家 (周济, 2019)。然而, 一方面, 我国制造业发展长期依赖资源型增长路径, 以“高投入、高能耗、低效益、低产出”为主要特征 (孔伟杰, 2012), 这种发展模式随着自然资源环境的不断恶化将难以持续; 另一方面, 我国制造业整体处于全球价值链中低端, 部分关键核心技术受制于人, 存在“卡脖子”短板, 阻碍了我国由制造大国向制造强国的战略转型。对此, 党的十九大报告中明确指出我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段, 探索制造业发展新模式并培育发展新动能势在必行。对此, 我国“十四五”规划和远景目标纲要进一步强调, “深入实施智能制造和绿色制造工程”, “推动制造业高端化智能化绿色化”。

建立科学全面的制造业高质量发展测度体系是我国制造业实现高端化智能化绿色化的重要抓手和根本保障, 有助于深入洞察我国制造业发展特征及其与政策制定之间的内在关联。然而, 现有高质量发展测度体系文献主要基于宏观经济层面, 这些研究虽然能够为科学解析和评价我国制造业高质量发展提供借鉴, 但不足以明晰制造业和其他部门在概念内涵上的异质性特征。在有限的关于制造业高质量发展测度体系研究中, 主要依赖经济增长质量理论来

^① 本文获得国家自然科学基金青年项目“企业最优区分信号对新兴技术扩散的影响机制及政策效应研究”(72102020)、北京市社会科学基金项目“基于知识创新的北京高新技术园区价值网络共创机制研究”(19JGJLB019)、北京信息科技大学促进高校分类发展一重点研究培育项目“多源异构网络视阈下新兴技术扩散影响机制研究”(2021YJJPY227)的资助。通讯作者: 季桓永。

评价制造业高质量发展水平,不足以阐释其丰富内涵。另外,我国制造业量大面广,长期以来各区域发展水平参差不齐,严重阻碍了我国制造范式转型升级进程,也严重阻碍了我国现阶段经济双循环建设发展。那么,应如何概念化我国制造业的高质量发展?在此基础上,如何构建测度体系以反映其丰富内涵特征?我国各区域制造业高质量发展现状又是如何?明晰这些问题有助于科学把握我国制造业高质量发展脉络,能够为“十四五”期间加快形成制造业高质量发展评价考核体系提供借鉴,具有理论探索性和现实紧迫性。因此,本文旨在解析我国制造业高质量发展的理论内涵,以此构建区域制造业高质量发展测度体系,并基于实证分析结果提供政策建议。

一、我国制造业高质量发展的内涵特征

剖析高质量发展的理论内涵是建立制造业高质量发展测度体系的前提和基础。现有研究主要基于经济增长质量和新发展理念两种理论视角对我国高质量发展进行评价(聂长飞和简新华,2020;郭芸等,2020;张涛,2020)。前一类研究主要将高质量发展的内涵概念化为经济增长质量,并采用全要素生产率(徐现祥等,2018;贺晓宇和沈坤荣,2018;余泳泽等,2019)、劳动生产率(陈诗一和陈登科,2018)、碳排放水平(肖周燕,2019)等单一指标测度高质量发展情况。但这种测度方式仅能体现社会经济运行的某一方面,无法体现高质量发展的复杂深刻内涵(聂长飞和简新华,2020)。并且,单一指标如全要素生产率在测度方法上尚存在争议,其评价结果缺乏稳健性(郭芸等,2020)。针对这一不足,后有学者尝试构建多维度测度体系(师博和任保平,2018;徐盈之和童皓月,2019;汪侠和徐晓红,2020),如魏敏和李书昊(2018)从经济增长、产品服务等多个维度构建经济高质量发展评价体系;马茹等(2019)从供给、需求、效率、运行和开放等五个维度来描绘经济高质量发展的主要特征。虽然这些研究有助于对高质量发展进行可操作性的观测和评价,但从本质上来说,经济增长质量在内涵上与高质量发展存在区别(Barro,2002;Mlachila等,2017;郑玉歆,2007),经济增长质量是对经济增长数量的补充,而高质量发展则更多强调的是经济增长质量和数量的有效协同,不仅包含经济要素,还包含环境、社会等诸多非经济要素(师博和张冰瑶,2019;李子联和王爱民,2019)。

基于经济增长质量理论视角,一些学者也对制造业高质量发展进行了测度,比如宁朝山(2020)从质量要素、质量需求、相关产业支持、区域产业结构与竞争、政府质量监管和区域发展机会等七个维度对我国各省市制造业高质量水平进行测评;罗文和徐光瑞(2013)从速度效益、结构调整、技术创新、资源环境、两化融合和人力资源等六个方面对我国各省市制造业发展情况进行测评,工信部赛迪智库工业经济研究所“工业发展质量”课题组(2016)在此基础上对分项指标进行了优化;程虹和陈川(2015)从质量要素、市场竞争、环境影响三个方面解析了制造业发展内涵,并以此构建制造业质量竞争力模型;赵玉林和谷军健(2018)分别从全要素生产率、经济地位、技术复杂度等维度分析了中国与美国制造业发展质量的时序演变特征;唐红祥等(2019)从经济发展质量、效率、动力三个方面对制造业发展质量进行了评价。同样,这些研究仅关注了制造业发展效率和结构优化等方面(史丹和李鹏,2019),其成果不能充分体现制造业高质量发展的丰富内涵。

基于以上不足,近年来有学者以新发展理念为高质量发展的评价准则,建立以多维复合指标为基础的高质量测度体系(徐瑞慧,2018;张侠和许启发,2021)。这一脉研究认为,高质量发展应是新发展理念在社会经济系统中的广泛实践,应包含创新、协调、绿色、开

放、共享等主要特征，并以此为基础构建高质量发展测度体系（詹新宇和崔培培，2016；王军和詹韵秋，2018；李梦欣和任保平，2019；欧进锋等，2020；张涛，2020）。

基于新发展理念的高质量发展测度体系兼具多维性与时代性，体现了高质量发展的丰富内涵。近期有关制造业高质量发展评价的文献也开始尝试从这一视角展开，如宋晓娜和张峰（2019）基于五大发展理念对2008~2017年工业发展质量进行系统评价。然而，这些研究缺乏考虑制造业高质量发展的特有内涵。一方面，“高效”是制造业高质量发展的重要特征，正如党的十九大报告所强调的，贯彻新发展理念，必须坚持质量第一、效益优先；并且，制造业的“绿色”“开放”和“共享”发展本身蕴含了正确处理发展中与不同利益相关者的重要关系，即“协调”。所以在概念上，“协调”与“绿色”“开放”以及“共享”等特征不能完全独立。因此，结合现有研究（张涛，2020），可以将区域制造业高质量发展的特征初步概念化为“创新、绿色、开放、共享、高效”等五个维度。另一方面，也应注意到制造业高质量发展面临的外部风险正在增强。随着近年来贸易保护主义的兴起，美国等西方国家将我国制造业，尤其是高新技术产业作为战略攻击重点。本次席卷世界的“新冠”肺炎疫情无疑加剧了这一过程，势必会对我国制造业供应链、产业链造成新的影响。我国制造业虽然门类齐整，但尚处于全球价值链中低端，关键核心技术依然受制于人。由此可知，风险控制也是我国现阶段制造业高质量发展的重要特征。因此，基于以上分析，本文进一步将制造业高质量发展的内涵特征界定为“创新、绿色、开放、共享、高效和风险控制”六个维度。

二、我国区域制造业高质量发展指数构建及测算

1. 我国区域制造业高质量发展测度体系的分析框架

基于“十四五”规划和远景目标纲要，并结合前文关于高质量发展测度体系文献梳理，本文将区域制造业高质量发展内涵界定为创新、绿色、开放、共享、高效和风险控制等六个维度。

（1）在创新维度方面，“十四五”规划和远景目标纲要强调，要坚持科技创新在我国现代化建设中的核心地位，加快建设科技强国。从创新生命周期视角来看，科技创新发展不仅包含基础研发投入，对组织内外部知识、技术的转化和利用，还包括创新资源的外溢以及对创新主体自身市场表现水平的影响（Xu等，2018）。当前，我国制造业大而不强，在部分领域的关键核心技术严重依赖国外，存在基础研发投入不足、知识创造能力弱等问题。因此，结合创新生命周期理论和我国制造业创新发展现状，本文主要从创新资源投入、知识创造能力、创新贡献能力、创新影响能力和创新质量水平等方面测度区域制造业高质量发展创新维度。

（2）在绿色维度方面，“十四五”规划和远景目标纲要对碳达峰、碳中和做了明确要求，指出要进一步推进工业领域低碳转型。我国制造业长期以来以“高投入、高能耗、低效益、低产出”为主要发展特征，难以可持续发展，亟待绿色转型升级。对此，近期研究指出，制造业的绿色低碳转型需要分两个阶段实现：在短期，需要工业企业的节能（提升资源利用效率）和减排（降低环境有害物的排放）；在长期，需要以科技创新为抓手，做到企业营收和环境友好的平衡，实现可持续发展（工信部节能与综合利用司，2018）。可见，制造业的绿色与创新发展共同支撑了其高质量发展目标。借鉴现有文献（郭芸等，2020），本文主要从绿色治理和节能生产能力两方面来测度区域制造业高质量

发展绿色维度。

(3) 在开放维度方面,“十四五”规划和远景目标纲要指出,要依托我国超大规模市场优势,坚持更宽领域和更深层次的国际开放合作。我国社会经济的健康发展离不开面向世界的开放创新体系建设,而制造业正是我国对外开放最早的领域之一。经济的高质量发展需要我国由制造大国向制造强国转变,这意味着要进一步加大制造业对外开放的广度和深度,充分利用国内外两个市场来推动我国制造业高端化发展(余典范,2019)。借鉴现有文献(张涛,2020),本文主要从外贸开放程度和外资企业贡献度两个方面测度区域制造业高质量发展开放维度。

(4) 在共享维度方面,“十四五”规划和远景目标纲要指出,进一步强化基础设施支撑作用,建设现代化基础设施体系。制造业的高质量发展往往面临“创新驱动”和“环境治理”双重市场失灵困境(陈璐怡等,2021),不仅需要加强市场监管,还需要政府对基础研发、新基建等正外部性强的公共资源的供给,以此促进资源的共享和合理利用,并带动具有共性使能性质的关键核心技术在社会系统中的广泛扩散。因此,借鉴现有文献(宋晓娜和张峰,2019),在区域制造业高质量发展共享维度,本文主要关注有关制造业高质量发展方面的公共资源投入。

(5) 在高效维度方面,“十四五”规划和远景目标纲要指出,坚持安全高效,增强制造业核心竞争优势。高效是制造业高质量发展的关键特征,而智能制造是制造业高效发展的重要保障(周济,2019)。因此,制造业高质量发展高效维度不仅应体现在制造业企业在自身发展、市场效益等方面的表现(张涛,2020),还应体现为制造业企业在数字化、网络化和智能化等方面的技术改造投入程度。因此,借鉴现有文献(鲁继通,2018),本文主要从基础竞争能力、发展竞争能力、盈利能力和智能化水平等四个方面测度区域制造业高质量发展高效维度。

(6) 在风险控制维度方面,“十四五”规划和远景目标纲要指出,要形成具有更安全可靠的产业链供应链。我国制造业长期处于全球产业链微笑曲线中间位置,制造产品技术附加值较低,对欧美等发达国家经济体技术依赖度较高,部分关键核心技术受制于人。特别是近年来逆全球化趋势抬头和全球产业链本土化、周边化的兴起,造成了我国制造业高质量发展的供应链和运营风险逐步提高,需要对此进行观测和评估。因此,借鉴现有文献(张涛,2020),本文主要从供应链风险管控能力和信用风险管控能力两方面对区域制造业高质量发展风险控制维度进行测度。

2. 我国区域制造业高质量发展测度体系的指标选取

(1) 指标体系构建原则。基于新发展理论视角,制造业高质量发展内涵丰富,需要采用复合指标进行评价(张涛,2020)。目前,我国制造业高质量发展测度研究还处于起步阶段,对制造业高质量发展测度体系的内涵及建构原则还缺乏深入探讨。综合现有文献(罗文和徐光瑞,2013;郭芸等,2020;张涛,2020),本文认为区域制造业高质量发展测度体系构建应遵循系统性、科学性、可得性和简明性原则。

制造业高质量发展测度体系应具有系统性。制造业高质量发展测度体系的构建应认真贯彻新发展理念,紧密围绕高质量发展理论内涵。考虑到经济增长是高质量发展的基础,因此经济增长的相关指标在测度体系中应有所体现。另外,考虑到我国各区域制造业发展水平存在较大差异,导致其发展路径可能存在明显差别,因此,在指标选取上,应能充分涵盖各区域制造业发展的共性和差异特征,从而有助于探索具有中国特色的制造业高质量发展路径和

模式。

制造业高质量发展测度体系应具有科学性。制造业高质量发展测度体系的构建应当遵循客观规律,使评估数据结果能够尽可能地反映客观事实,应科学准确地展现我国现阶段制造业高质量发展的主要特点和要求。同时,为了能够客观体现现阶段及未来中长期发展的主要方向,制造业高质量发展测度体系还应具有良好的稳定性,便于对制造业高质量发展各时期进行纵向比较,以此明晰政策执行效果,进而更好地进行政策供给。

制造业高质量发展测度体系应具有可得性。制造业高质量发展测度体系的构建应考虑数据来源是否可得以及指标构建的难易程度。数据来源应主要由统计年鉴和权威文献等可靠程度高的资料构成。同时,也应尽量采用国内外认可通行的统计口径,确保测度指标内涵清晰。此外,还应尽量避免使用推算数据,除非该数据业已具备较为成熟的应用。

制造业高质量发展测度体系应具有简明性。在制造业高质量发展测度体系的测度过程中,应尽量避免添加过多非必要指标,保证指标选取的简明性。一般情况下,少量指标足够反映要素特征,指标冗余不仅会降低核心指标的效用,也会带来权重难以确定。并且,冗余指标还增加了研究人员收集数据和处理数据的难度和工作量,提高了测度体系使用者合理分析和运用评价结果的难度,造成决策困难。

(2) 测度指标的选取。基于前述测度体系分析框架和构建原则,本文按照以下步骤选取测度指标:首先,梳理高质量发展评价体系文献,在创新、绿色、开放、共享、高效和风险控制六个维度选取 45 个测度指标。其次,邀请专家对拟选取评价指标进行评判并对评价指标做进一步筛选,剔除隶属度低及语义重复的指标。最后,进行信度和效度分析,最终确定区域制造业高质量发展评价指标。区域制造业高质量发展测度体系由维度层、要素层、指标层三个层面共 25 项指标组成,如表 1 所示。

表 1 区域制造业高质量发展指标体系

维度层	要素层	指标层	属性
创新	创新资源投入	1. 规上企业研发投入占营业收入比重	正向
	知识创造能力	2. 规上企业发明专利项数占专利申请总量比重	正向
	创新贡献能力	3. 技术市场成交额	正向
	创新影响能力	4. 企业新产品销售收入占营业收入比重	正向
	创新质量水平	5. 产品质量合格率	正向
		6. 产品质量优等频率	正向
绿色	绿色治理能力	7. 万元 GDP 一般工业固体废物产生量	负向
		8. 万元 GDP 危险废物产生量	负向
	节能生产能力	9. 万元 GDP 电力消费量	负向
		10. 万元 GDP 用水量	负向
开放	外贸开放程度	11. 外商投资货物进出口总额占地区 GDP 比重	正向
	外资企业贡献度	12. 外商投资企业数占总企业数比重	正向
共享	公共资源投入	13. 每万人普通高等学校数量	正向
		14. 每万人移动电话基站	正向
		15. 每万人单位面积长途光纤路线长度	正向

(续)			
维度层	要素层	指标层	属性
高效	基础竞争能力	16. 规上工业企业资产总额占地区 GDP 比重	正向
		17. 规上工业企业总利润占地区 GDP 比重	正向
	发展竞争能力	18. 规上工业企业总资产增长率	正向
		19. 规上工业企业总利润增长率	正向
	盈利能力	20. 规上工业企业总资产利润率	正向
		21. 规上工业企业利润率	正向
	智能化水平	22. 规上工业企业技改经费投入	正向
风险控制	供应链风险管控能力	23. 境外引进技术经费支出	正向
		24. 外商直接投资额占地区 GDP 比重	正向
	信用风险管控能力	25. 规模以上工业企业总资产与总负债比值	正向

注：数据来源于《中国统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国环境统计年鉴》。

(3) 数据来源和处理。样本数据主要源自国家统计局发布的《中国统计年鉴》、国家统计局和科学技术部联合发布的《中国科技统计年鉴》以及国家统计局和生态环境部联合发布的《中国环境统计年鉴》。研究时段为“十二五”和“十三五”时期，即构建以 2011~2020 年为时间周期的面板数据。在数据处理方面，第一，本文研究对象包括我国 30 个省级行政区，由于西藏制造业基础薄弱，在部分数据上严重缺失，借鉴过往文献（郭芸等，2020），故不将其包含在内。第二，对于缺失数据，采用插值法或类推法进行估计。第三，部分指标数据使用了原始数据进行比重测算，如规上工业企业总资产增长率。第四，进出口相关数据使用人民币作为结算单位。

3. 我国区域制造业高质量发展测度体系的实证方法

指数建构包括标准化和权重确定两项关键环节。标准化有助于对基于不同量纲的基础指标进行合成。对于区域制造业高质量发展测度体系而言，基础指标是整个测度体系的基础，通过将基础指标标准化，以逐层加权求和的方式形成区域制造业高质量发展指数。基础指标标准化的具体处理方式如式（1）和式（2）所示。

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \text{ (正向指标)} \quad (1)$$

$$x'_{ij} = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \text{ (负向指标)} \quad (2)$$

其中， i 代表省级行政区， j 代表测评指标， x_{ij} 代表第 i 个省级行政区第 j 项指标数值。基础指标标准化后，通过加权求和测算高阶指数。借鉴现有文献（张涛，2020），本文采用德尔菲层次分析法建立专家评分矩阵确定权重。专家评分矩阵如表 2 所示。

表 2 专家评分矩阵结构

维度	创新 (A1)	绿色 (A2)	开放 (A3)	共享 (A4)	高效 (A5)	风险防控 (A6)
创新 (A1)	1	A12	A13	A14	A15	A16
绿色 (A2)	A21	1	A23	A24	A25	A26

(续)

维度	创新 (A1)	绿色 (A2)	开放 (A3)	共享 (A4)	高效 (A5)	风险防控 (A6)
开放 (A3)	A31	A32	1	A34	A35	A36
共享 (A4)	A41	A42	A43	1	A45	A46
高效 (A5)	A51	A52	A53	A54	1	A56
风险防控 (A6)	A61	A62	A63	A64	A65	1

专家评分矩阵中关于对角线对称的两元素 A_{ij} 和 A_{ji} 满足 $A_{ij} = 1/A_{ji}$ 。基于此, 专家评审仅需以对角线为基准, 对其上方或下方要素评分即可。相应专家评分标准如表 3 所示。

表 3 专家评分标准

因素两两比较结果	取值
A_i 与 A_j 同等重要	$A_{ij}=1, A_{ji}=1$
A_i 比 A_j 略显重要	$A_{ij}=3, A_{ji}=1/3$
A_i 比 A_j 明显重要	$A_{ij}=5, A_{ji}=1/5$
A_i 比 A_j 重要得多	$A_{ij}=7, A_{ji}=1/7$
A_i 比 A_j 绝对重要	$A_{ij}=9, A_{ji}=1/9$
A_i 与 A_j 相比的重要性处于上述等级之间	$A_{ij}=2, 4, 6, 8, A_{ji}=1/2, 1/4, 1/6, 1/8$

如果专家评审由多人组成, 则可对专家评分结果进行加权平均得到最终评分矩阵。按照“指标层—要素层—维度层”依次过渡的顺序, 可通过在各层次建构专家评分矩阵, 明晰各低级指标对高阶指标的权重, 然后对标准化后的基础指标通过三次加权求和, 最终获得我国区域制造业高质量发展指数。

三、我国区域高质量发展指数的实证分析

1. 区域制造业高质量发展指数测算结果

基于前述构建的测度体系, 本文首先展示了我国 2020 年区域制造业高质量发展情况, 如表 4 所示。测算结果表明, 在创新维度方面, 广东省表现优异, 江苏、浙江分别排名第二和第三, 创新能力可见一斑, 而位于西部的青海和宁夏在创新发展方面相对落后, 反映了其制造业创新能力存在较大的提升空间。在绿色维度方面, 海南独占鳌头, 其次是北京和上海, 说明在保持制造业基本发展的前提下, 这些省市在环境保护方面表现不俗。与之相反, 山东在绿色发展方面亟待加强, 反映了其在制造业发展速度和质量上尚不能进行有效协调统一。在开放维度方面, 广东省遥遥领先, 上海和江苏紧随其后, 而西部地区对外开放方面发展落后, 青海、宁夏、甘肃等省份在对外合作方面亟待加强。在共享维度方面, 广东、江苏及山东排名靠前, 西部地区的青海和宁夏排名靠后, 反映了地方政府在公共资源投入方面存在不足, 与经济发达省份存在明显差距。高效维度方面, 广东一枝独秀, 江苏、浙江以及陕西表现良好, 西部地区的青海和东北地区的吉林表现靠后。风险控制维度方面, 北京、上海优势明显, 但作为先进制造集群分布较为集中的广东、浙江和江苏则表现较弱, 这说明在我国制造业高质量发展过程中, 面向产业链供应链的风险预警和管控能力需要加强。总的来说, 广东制造业高质量发展综合指数最高, 其中创新、开放和高效三项发展指标均排名第一, 江苏、北京同样优势明显。此表有助于发现各区域制造业的发展优势和不足, 并结合各区域自身资源禀赋, 探索区域制造业高质量发展路径。

表4 2020年区域制造业高质量发展指数测算结果

区域		创新	绿色	开放	共享	高效	风险控制	综合指数
东部	北京	0.3976	0.9500	0.1739	0.2684	0.4567	0.9578	0.5411
	广东	0.8117	0.4737	0.9683	0.8984	0.9185	0.4025	0.7558
	浙江	0.5166	0.5793	0.2140	0.7300	0.6524	0.4474	0.5233
	上海	0.3130	0.8835	0.6168	0.2082	0.4777	0.7233	0.5371
	江苏	0.5754	0.3809	0.6044	0.8956	0.7208	0.5202	0.6162
	山东	0.3678	0.1413	0.1790	0.7382	0.5010	0.2243	0.3586
	福建	0.2319	0.8026	0.1582	0.4087	0.5437	0.6061	0.4585
	天津	0.1904	0.9491	0.1026	0.1309	0.3466	0.3632	0.3471
	河北	0.1424	0.4807	0.0355	0.5768	0.4512	0.2888	0.3292
	海南	0.0820	0.9679	0.0162	0.0343	0.3052	0.4972	0.3225
中部	湖北	0.2118	0.7822	0.0486	0.5182	0.4790	0.5505	0.4367
	江西	0.1979	0.7896	0.0329	0.4453	0.4361	0.5451	0.4078
	安徽	0.2532	0.7390	0.0431	0.5378	0.4030	0.3939	0.3950
	湖南	0.2382	0.6320	0.0352	0.5472	0.4460	0.6227	0.4202
	河南	0.2008	0.6385	0.0860	0.6040	0.1959	0.4285	0.4089
	山西	0.0812	0.5031	0.0220	0.3363	0.4270	0.0330	0.2338
西部	重庆	0.1878	0.9170	0.0720	0.2866	0.4101	0.4112	0.3808
	广西	0.0766	0.7543	0.0280	0.3812	0.3380	0.2117	0.2983
	四川	0.2193	0.6467	0.1109	0.7199	0.5255	0.4191	0.4402
	陕西	0.1760	0.7738	0.0540	0.4010	0.5388	0.4754	0.4032
	内蒙古	0.0950	0.4327	0.0094	0.2511	0.4070	0.2873	0.2471
	云南	0.0975	0.6662	0.0150	0.4330	0.3410	0.3736	0.3211
	宁夏	0.0155	0.8936	0.0016	0.0151	0.3269	0.2902	0.2572
	贵州	0.0684	0.8408	0.0078	0.3151	0.3837	0.2919	0.3179
	甘肃	0.0856	0.8552	0.0057	0.2002	0.2675	0.2573	0.2786
	青海	0.0005	0.8153	0.0009	0.0082	0.1179	0.0166	0.1570
	新疆	0.0782	0.6731	0.0041	0.2543	0.3839	0.2962	0.2816
东北	辽宁	0.1611	0.6289	0.0935	0.4536	0.4821	0.2320	0.3419
	黑龙江	0.0609	0.8770	0.0154	0.3088	0.3440	0.3362	0.3237
	吉林	0.0456	0.8397	0.0200	0.2014	0.2334	0.3257	0.2776

在前述截面数据分析基础上,本文进一步分析了“十二五”和“十三五”时期我国制造业发展动态演进情况,如表5所示。从均值水平来看,我国区域制造业高质量发展指数稳步提升,从0.3612提高至0.3806。其中,东部地区、中部地区和西部地区的制造业高质量发展水平均实现了正向增长,其指数均值分别从2011年的0.4430、0.3507和0.2989提高到2020年的0.4789、0.3837和0.3075;东北地区制造业高质量发展水平则在此期间有所下降,从0.3378下降至0.3144。进一步讲,各板块地区制造业高质量发展指数差异较大,东部地区指数均值远远高于其他三大板块。从极值变化看,我国各区域制造业高质量发展指数

极大值与极小值的差距总体呈增大趋势,从2011年的0.4482(广东与宁夏)扩大至2020年的0.5988(广东与青海);2011年广东制造业高质量发展指数是青海的2.59倍,到2020年该倍数增长至4.82。因此,缩小区域间制造业高质量发展差距非常有必要。

但各区域制造业高质量发展指数的年均增长率水平却与其均值变化存在明显不一致。具体而言,东北地区和西部地区在观测期间内,尤其是“十三五”期间呈现了较为强劲的发展趋势,其中东北地区以14.89%的年均增长率位居第一,其次分别为西部地区(3.41%)和中部地区(2.52%),东部地区则排名最后(2.39%)。区域制造业高质量发展指数截面数据排名相对靠后的黑龙江、辽宁和吉林年均增长率位居全国前三,由此可以推测,在观测期内,区域制造业高质量发展水平较低的省份在国家政策的支持下存在较为明显的后发优势。

表5 2011~2020年区域制造业高质量发展指数测算结果

区域		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
东部	北京	0.4289	0.4393	0.4770	0.4535	0.4427	0.3919	0.3628	0.4593	0.3245	0.5411
	广东	0.6717	0.6312	0.6770	0.6931	0.7048	0.8131	0.8082	0.7568	0.7843	0.7558
	浙江	0.3928	0.4261	0.4515	0.4583	0.4753	0.4714	0.4565	0.4905	0.4124	0.5233
	上海	0.4628	0.4529	0.4852	0.4844	0.4893	0.4299	0.4265	0.4923	0.3572	0.5371
	江苏	0.6175	0.7024	0.7051	0.6772	0.7071	0.7260	0.6895	0.6799	0.5785	0.6162
	山东	0.4258	0.4251	0.4630	0.4579	0.4569	0.5035	0.4649	0.4905	0.3865	0.3586
	福建	0.4498	0.4800	0.4645	0.4382	0.4389	0.3493	0.3461	0.3887	0.3199	0.4585
	天津	0.3955	0.3338	0.3620	0.3421	0.3551	0.2442	0.2269	0.2136	0.1912	0.3471
	河北	0.2855	0.2887	0.2901	0.2856	0.3106	0.2751	0.2837	0.3177	0.2682	0.3292
	海南	0.2994	0.2961	0.2876	0.2730	0.2631	0.1660	0.1401	0.1900	0.1759	0.3225
	均值	0.4430	0.4476	0.4663	0.4563	0.4644	0.4370	0.4205	0.4479	0.3799	0.4789
中部	湖北	0.3563	0.3579	0.3782	0.3791	0.3971	0.3183	0.3095	0.3558	0.3076	0.4367
	江西	0.3428	0.3483	0.3696	0.3652	0.3784	0.2770	0.2740	0.3455	0.2672	0.4078
	安徽	0.3535	0.3598	0.3858	0.3397	0.3540	0.3039	0.3044	0.3450	0.2905	0.3950
	湖南	0.3944	0.3705	0.3755	0.3507	0.3823	0.3144	0.3166	0.3951	0.3101	0.4202
	河南	0.3882	0.4171	0.4024	0.4418	0.4500	0.3937	0.4008	0.4617	0.3006	0.4089
	山西	0.2691	0.2735	0.2543	0.2144	0.2119	0.1327	0.1355	0.1901	0.2039	0.2338
	均值	0.3507	0.3515	0.3610	0.3185	0.3623	0.2900	0.2901	0.3188	0.2800	0.3837
西部	重庆	0.2606	0.2805	0.2818	0.2995	0.3149	0.2417	0.2452	0.2583	0.2165	0.3808
	广西	0.3365	0.2850	0.2956	0.2713	0.2863	0.2273	0.2168	0.2470	0.1704	0.2983
	四川	0.3549	0.3481	0.4373	0.3573	0.3633	0.3345	0.3083	0.3363	0.3209	0.4402
	陕西	0.3513	0.3491	0.3553	0.3430	0.3607	0.2593	0.2620	0.3182	0.2426	0.4032
	内蒙古	0.3306	0.2792	0.2719	0.2464	0.2356	0.1652	0.1752	0.2022	0.1808	0.2471
	云南	0.2895	0.2470	0.2412	0.2339	0.2381	0.2048	0.2000	0.2379	0.2255	0.3211
	宁夏	0.2235	0.2246	0.2099	0.2297	0.2364	0.1067	0.1115	0.0966	0.1263	0.2572
	贵州	0.2601	0.2699	0.2946	0.2775	0.2980	0.1858	0.2058	0.2257	0.1978	0.3179
	甘肃	0.2508	0.2257	0.2454	0.2371	0.2392	0.1068	0.1216	0.1854	0.1759	0.2786
	青海	0.2597	0.2090	0.1953	0.1755	0.1942	0.0935	0.0953	0.0860	0.1152	0.1570
	新疆	0.3702	0.2952	0.2745	0.2491	0.2492	0.1270	0.1397	0.1860	0.1871	0.2816
均值	0.2989	0.2739	0.2821	0.2655	0.2742	0.1869	0.1892	0.2163	0.1963	0.3075	

(续)

区域		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
东北	辽宁	0.3219	0.3344	0.3276	0.3074	0.3047	0.2297	0.2175	0.2675	0.2525	0.3419
	黑龙江	0.3842	0.3490	0.3414	0.3102	0.3097	0.1854	0.1661	0.2348	0.1846	0.3237
	吉林	0.3074	0.3103	0.3190	0.2905	0.2967	0.2117	0.2137	0.2385	0.1716	0.2776
	均值	0.3378	0.3312	0.3293	0.3027	0.3037	0.2089	0.1991	0.2470	0.2029	0.3144

总的来说,东部地区各省市借助其改革开放以来的地理优势在制造业高质量发展总体水平上具有优势,但在增长效率上要低于其他板块区域(如表6所示)。这说明“十二五”时期以来我国产业转移成效显著,中西部地区对东部地区相对落后低效的产能进行了良好的承接,但也说明了当前代表我国先进制造水平的东部地区在进一步提质增效方面存在瓶颈。另外,东北地区在制造业高质量发展中的时序数据总体表现良好,这反映了在“十二五”和“十三五”期间,随着国家振兴东北老工业基地政策的不断出台,东北地区制造业焕发出新的增长动能。

表6 区域制造业高质量发展指数截面和时序数据分组

分组	制造业高质量发展指数截面数据表现	制造业高质量发展指数时序数据表现
一	广东、江苏	黑龙江、辽宁、吉林、宁夏
二	上海、浙江、北京、山东、福建、河南	重庆、甘肃、湖北、贵州、浙江、 上海、北京、河南、陕西
三	湖南、湖北、陕西、天津、四川、辽宁、 安徽、江西、河北、重庆、黑龙江、 吉林、广西、贵州、云南	海南、江西、四川、天津、安徽、 河北、云南、广西、湖南、 福建、广东、江苏、新疆
四	内蒙古、新疆、海南、 山西、甘肃、宁夏、青海	山西、山东、内蒙古、青海

如图1所示,纵轴表示各省级行政区制造业高质量发展总体水平,横轴表示各省级行政区制造业高质量发展年均增长率水平。在第一象限中,上海、北京、浙江、辽宁等省市在制造业高质量发展的总体和增长率水平上要高于全国其他省市;处于第四象限的广东、江苏、山东、福建等省份虽然在制造业高质量发展上具备良好的基础,但在观测期间内增长效率要相对偏低;处于第二象限的黑龙江、吉林、重庆、甘肃等省份在其制造业高质量发展增长效率上存在优势,并且存在明显的上升空间;处于第三象限的青海、内蒙古和山西等省份则存在制造业基础水平较差、高质量发展水平增长乏力情况,不利于支撑其区域经济的健康发展。

2. 区域制造业高质量发展指数解构分析

由前述分析可知,我国不同省份间制造业高质量发展水平差距明显,而缩小区域间发展差距是我国“十四五”期间的重要工作目标。因此,借鉴现有文献(郭芸等,2020),本文进一步探索不同地区(四大板块、五大经济带)间制造业高质量发展水平差距及其主要来源,为我国“十四五”期间的区域间制造业发展协同治理提供参考。

“十二五”以来,国家以中国制造2025为行动纲领,将制造业高质量发展提升至国家战略高度,先后出台多项保障支持政策,并在四大板块地区开展了多项试点示范工程和新模式

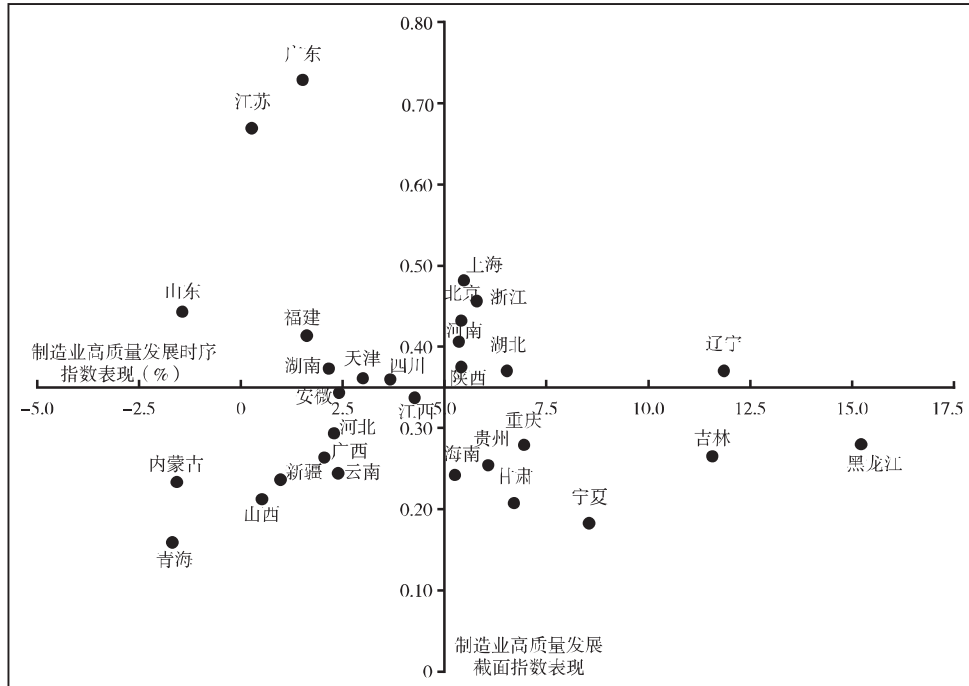


图1 区域制造业高质量发展综合表现

专项，对促进制造业转型升级起到了极大的促进作用。由图2可知，四大板块制造业高质量发展水平总体上呈现波动上升趋势，不同地区间制造业高质量发展水平差距显著，其中东部地区指数在观测期间内始终保持高位，中部地区其次，东北地区 and 西部地区分别位列第三和第四。从制造业高质量发展水平增速来看，东北地区 and 西部地区则表现最为强劲，中部地区位列其后，东部地区则在高位低速增长。

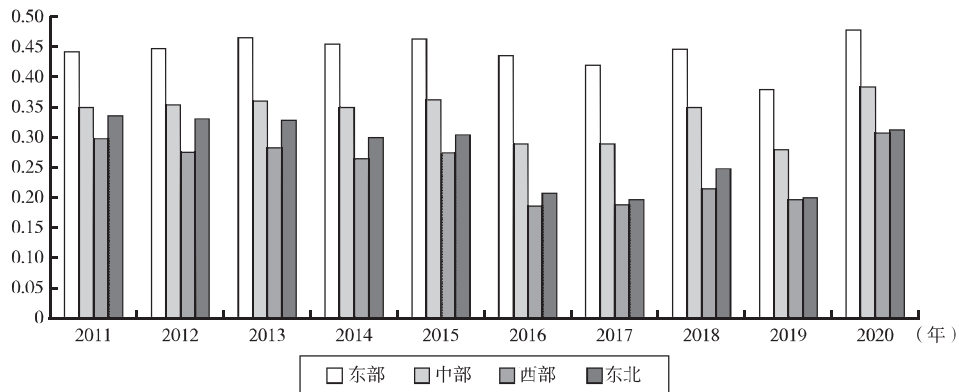


图2 2011~2020年四大板块制造业高质量发展水平

本文引入泰尔指数探索“十二五”和“十三五”期间四大板块制造业高质量发展水平的差异以及其主要来源。泰尔指数日前被广泛应用于评估样本间表现差异（宁朝山，2020；聂长飞和简新华，2020；郭芸等，2020），具体公式如下所示：

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{Y_i}{y} \ln \left(\frac{Y_i}{y} \right) \quad (3)$$

$$T_q = \frac{1}{n_q} \sum_{i=1}^{n_q} \left(\frac{Y_{qi}}{y_q} \times \ln \frac{Y_{qi}}{y_q} \right) \quad (4)$$

$$T = T_w + T_b = \sum_{q=1}^q \left(\frac{n_q}{n} \times \frac{y_q}{y} \times T_q \right) + \sum_{q=1}^q \left(\frac{n_q}{n} \times \frac{y_q}{y} \times \ln \frac{y_q}{y} \right) \quad (5)$$

其中,公式(3)中的 T 即为我国制造业高质量发展的泰尔指数,其值域位于 $[0, 1]$,数值越大表示我国各省份间制造业高质量发展水平差异越大; n 即为我国30个省级行政区; i 即为某一省级行政区; Y_i 即为第 i 个省级行政区的制造业高质量发展水平, y 即为各省级行政区制造业高质量发展水平的平均值。公式(4)中 T_q 为各地区(如四大板块)制造业高质量发展的泰尔指数; n_q 为各地区所辖省级行政区数量; Y_{qi} 为位于 q 地区第 i 个省级行政区的制造业高质量发展水平; y_q 为 q 地区制造业高质量发展水平均值。在公式(3)和公式(4)的基础上,公式(5)进一步将我国制造业高质量发展泰尔指数解构为地区内差异(T_w)和地区间差异(T_b),其对总体差异 T 的比值即为贡献率。

基于前述公式,可以算得2011~2020年我国区域制造业高质量发展差异情况,计算结果如表7所示。由实证结果可知,我国区域制造业高质量发展差异情况呈现先增后降态势:在“十二五”期间全国范围内总体差距逐步增大,但在“十三五”期间差距逐渐降低,这说明“十三五”期间我国在缩短区域间经济发展水平方面取得了显著成效。从解构情况来看,在“十二五”和“十三五”时期,地区内制造业高质量发展水平的差异始终是我国区域间制造业高质量发展水平总体差异的主要来源,贡献率呈现波动上升态势,即从2011年的57.95%上升到2020年的60.73%。这一发现与聂长飞和简新华(2020)的研究结论相一致,其通过构建我国区域经济高质量发展指数,发现“十二五”以来,在我国地区间经济发展差异不断减少的情况下,地区内差异是导致我国经济高质量发展总体差异的主要原因。这一结果说明,制造业作为经济高质量发展的主要动能,在发展趋势上与其存在密切联系。

进一步讲,在观测期内,东部地区内部各省份制造业高质量发展水平差异始终高于其他板块地区,东北地区内部各省份制造业高质量发展水平差异在逐步缩小,中部和西部地区内部差距水平位居中游。但从发展趋势上来看,东部地区和东北地区对总体差异的贡献率在观测期内呈下降态势,而中部和西部地区的贡献率则在波动上升,这说明中部和西部地区内部制造业高质量发展水平差异在逐步增大。

表7 2011~2020年四大板块制造业高质量发展泰尔指数

年份	总体差异	地区间差异	地区内差异				
			总体	东部	中部	西部	东北
2011	0.0335	0.0141 (42.05%)	0.0194 (57.95%)	0.0331 (40.42%)	0.0072 (4.15%)	0.0133 (12.05%)	0.0048 (1.33%)
2012	0.0429	0.0211 (49.31%)	0.0217 (50.69%)	0.0391 (38.42%)	0.0074 (3.46%)	0.0129 (8.56%)	0.0012 (0.26%)
2013	0.0187	0.0226 (46.45%)	0.0261 (53.55%)	0.0399 (34.98%)	0.0099 (4.04%)	0.0248 (14.44%)	0.0004 (0.07%)

(续)

年份	总体差异	地区间差异	地区内差异				
			总体	东部	中部	西部	东北
2014	0.0545	0.0267 (18.98%)	0.0278 (51.02%)	0.0430 (34.34%)	0.0207 (7.58%)	0.0177 (9.05%)	0.0004 (0.07%)
2015	0.0543	0.0256 (47.12%)	0.0287 (52.88%)	0.0411 (35.12%)	0.0226 (8.43%)	0.0180 (9.30%)	0.0002 (0.02%)
2016	0.1112	0.0671 (47.53%)	0.0741 (52.47%)	0.0966 (33.97%)	0.0421 (5.89%)	0.0750 (12.41%)	0.0038 (0.19%)
2017	0.1343	0.0609 (45.35%)	0.07334 (54.65%)	0.1029 (37.35%)	0.0419 (6.29%)	0.0592 (10.64%)	0.0071 (0.37%)
2018	0.1064	0.0485 (45.60%)	0.0579 (54.40%)	0.0764 (33.20%)	0.0301 (6.10%)	0.0648 (14.97%)	0.0017 (0.12%)
2019	0.0989	0.0422 (42.64%)	0.0568 (57.36%)	0.0959 (44.66%)	0.0092 (1.90%)	0.0366 (9.69%)	0.0148 (1.11%)
2020	0.0487	0.0191 (39.27%)	0.0296 (60.73%)	0.0392 (33.72%)	0.0178 (7.37%)	0.0313 (19.01%)	0.0038 (0.64%)

注：括号内数值为贡献率。

本文进一步考察了观测期内五大经济带（京津冀、长三角、长江经济带、黄河流域以及“一带一路”）制造业高质量发展态势及其差异解构情况。由图3可知，各经济带制造业高质量发展水平总体呈上升态势，长三角制造业高质量发展水平均值从0.4567提高至0.5179，位居五大经济带首位；长江经济带制造业高质量发展水平均值从0.3714提高到0.4360，位列其后；京津冀和“一带一路”制造业高质量发展水平均值分别从0.3700和0.3507上升至0.4058和0.3627；仅黄河流域制造业高质量发展水平均值从0.3171下降到0.3094。从增长效率来看，长江经济带制造业高质量发展水平以年均增速3.44%位居第一，黄河流域制造业高质量发展水平年均增速2.39%，位居末位。进一步结合泰尔指数来看，如表8所示，可知“一带一路”所涉及省市内部制造业高质量发展水平差异最大，且在观测期内呈上升态势，与之相反，长三角和长江经济带则内部差异相对较小，且在观测期内呈现稳步下降态势。

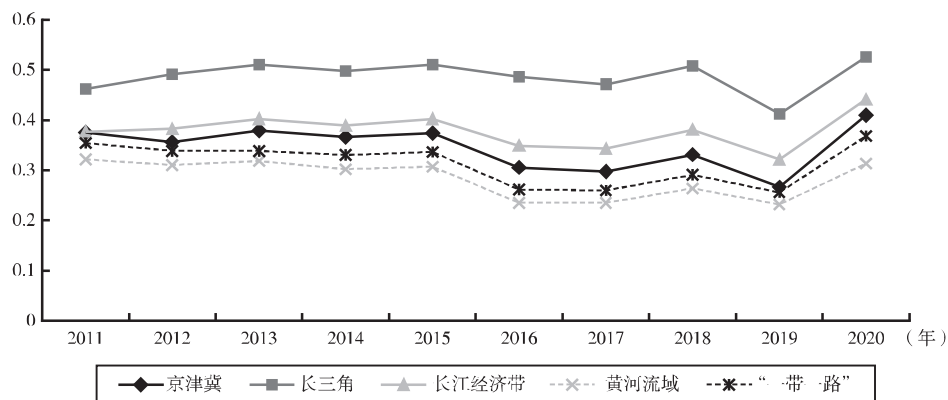


图3 2011~2020年五大经济带制造业高质量发展时序变化

表 8 2011~2020 年五大经济带制造业高质量发展泰尔指数

年份	京津冀	长三角	长江经济带	黄河流域	“一带一路”
2011	0.0142	0.0235	0.0315	0.0213	0.0389
2012	0.0156	0.0336	0.0435	0.0321	0.0462
2013	0.0207	0.0266	0.0415	0.0455	0.0554
2014	0.0185	0.0301	0.0417	0.0511	0.0632
2015	0.0109	0.0308	0.0409	0.0497	0.0629
2016	0.0213	0.0489	0.0776	0.1722	0.1820
2017	0.0183	0.0429	0.0691	0.1482	0.1789
2018	0.0467	0.0280	0.0533	0.1421	0.1387
2019	0.0224	0.0327	0.0477	0.0718	0.1404
2020	0.0268	0.0121	0.0195	0.0448	0.0650

四、结论与建议

本文在系统梳理高质量发展内涵的基础上，基于新发展理念，解析制造业高质量发展理论内涵特征，并将其概念化为创新、绿色、开放、共享、高效和风险控制六个维度。然后，基于系统性、科学性、可得性和简明性原则，通过文献梳理和信度效度检验，提炼 25 项基础指标，并结合德尔菲权重分析法，构建我国区域制造业高质量发展测度体系。在此基础上，对“十二五”和“十三五”时期我国区域高质量发展进行评价，研究发现：第一，从测评维度来看，区域制造业高质量发展六个维度评价结果均呈现正向增长，创新、开放、共享、高效和风险控制等指数呈现东高西低差异，绿色指数则呈现南北部高、中部低的空间格局；第二，从演化进程看，四大板块、五大经济带制造业高质量发展水平均有着稳步提升，不同区域制造业高质量发展指数水平与其增长效率表现并不一致，地区内差异是导致我国区域间制造业高质量发展总体差异的主要根源。

基于本文实证结论，提出以下政策建议。

第一，加强科学统筹规划，优化顶层设计和战略引领。在“十二五”和“十三五”时期，我国制造业高质量发展水平稳步向好，各区域制造业高质量发展水平在创新、绿色、开放、共享、高效和风险控制等维度持续推进，但同时也需要积极应对全球贸易保护主义对我国制造业不断增加的不利影响。因此，在“十四五”时期，需要在进一步自上而下地加强制造业高质量发展的顶层设计和地位基础上，充分动员全国力量自下而上地共同制定高质量发展目标，明确各级政府与相关单位职责，发挥好政府引导、市场主导、社会协同三者间在重大科技攻关中的积极作用，加强制造业创新中的长期性、基础性工作，将资源更加有效地投入制造业发展的关键核心位置。争取在“十四五”这个国家发展的关键期，进一步优化创新发展动能，扭转部分关键核心技术领域受制于人等不利局面。

第二，加强基础研发，推进制造业智能化转型。我国制造业量大面广、发展不均，而推进制造业，尤其是广大传统制造业的智能化绿色化转型升级是加速我国制造业高质量发展的重要抓手。因此，在“十四五”时期，应着力在全国范围内实施新一轮制造业智能化技术改造工程，加快推进共性技术平台建设，重点攻关智能制造关键核心技术。加快培育一批具有行业特色的系统解决方案供应商，提升细分行业覆盖度和服务水平，从而进一步推广制造业数字化、网络化、智能化和绿色化转型升级，并减少区域间制造业发展水平差异，以此提炼适合我国制造业发展的理论路径，促进社会经济的可持续发展。

第三,加大对外开放,坚持“走出去”和“引进来”相结合。坚持推进在多领域、多层次的对外开放是我国制造业高质量发展的重要保障。在“十四五”时期,应进一步巩固我国在国际产业链价值链中业已取得的竞争优势,加强国际科技创新平台建设,围绕新一代信息技术、人工智能等未来产业基础技术展开全球布局,推动产业链资源优化整合。抓住“一带一路”建设契机,进一步参与完善国际多边合作互认机制,巩固和发展我国在全球产业链价值链中的地位,最终在全球创新体系中形成“你中有我,我中有你,无法分离”的发展格局。

第四,优化产业链协同,促进区域制造业协调发展。在“十四五”时期,需要更加注重区域协调和区域特色。首先,需要进一步以促进要素自由流动为核心,逐步打破区域间壁垒,建立健全区域合作和产业转移机制,强化区域产业链互补,完善区域制造业协调发展机制。其次,需要进一步确定合理的空间规划促进区域协同发展,做好基础设施保障,如交通通信等,确保区域间生产要素的有效流动。再次,发挥好产业层面的交流合作机制,鼓励行业协会、政府主管部门围绕智能制造专题,在全国层面组织各领域代表性制造业企业进行周期性交流会晤,破除地域带来的市场分割,从供应链、创新链、数据链、价值链等多方位和多角度促进传统和新兴制造领域大中小企业融通发展、合作共赢。最后,注重区域特色,站在国家层面科学合理布局产业集群,以粤港澳大湾区建设为契机,着力打造一批世界级先进制造业集群。

第五,加大公共资源投入,发挥企业创新主体地位和主导作用。在“十四五”时期,应进一步引导企业提升创新能力,加强创新平台建设,引导各类创新要素向企业集聚。鼓励创新型企业对标国际科技前沿开展关键核心技术攻关。进一步健全知识产权保护体系,优化科技成果转移转化机制,鼓励制造业企业开展创新产品研发,以及新业态、新模式的探索,推动我国制造业整体向全球产业链价值链高端攀升。进一步探索产业联盟在智能制造标准制定、成果转化等方面的职能作用,并在全国范围内,培育更多以推广智能制造为导向的产业联盟。依托龙头骨干企业积极布局建设国家技术创新中心,切实加强投融资体系构建,为中小制造业企业提供充足稳定的资金保障。支持金融工具创新,鼓励政策性银行建立专项基金,以此引导金融机构对优势明显、示范性强的智能化改造项目优先给予多种形式金融支持。

第六,改革教育理念,优化制造业人才队伍建设。促进我国制造业高质量发展还需要加强人才梯队建设。长期以来,我国制造业人才队伍普遍存在结构性缺口:一方面,高精尖人才较少,难以服务于不同领域的制造业企业进行智能化技术改造;另一方面,存量技术工人质量难以满足智能制造转型升级有关需求。因此,在“十四五”期间,进一步探索企业和院校协同育人模式,积极探索专业化、定制化、细分化的职业教育,改革工程教育人才培养体制,鼓励有条件的科研高校院所和企业建设智能制造实践基地,以此培养复合型应用人才,支撑我国制造业智能化绿色化转型升级。从中长期发展来看,教育改革既要为制造业发展培育充分人才资源,又要树立制造业在国民经济中起基础作用的思想认识。教育目标的设定应当由传统知识传授转变为对创新能力的培养,由基于单一学科的培养转变为跨学科跨领域的培育,从而充分满足未来社会对复合型人才的需求。

参 考 文 献

- [1] Barro R. J., 2002, *Quantity and Quality of Economic Growth* [R], Working Papers Central Bank of Chile, Central Bank of Chile.

- [2] Xu G., Wu Y., Minshall T., Zhou Y., 2018, *Exploring Innovation Ecosystems across Science, Technology, and Business: A Case of 3D Printing in China* [J], *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 208~221.
- [3] Mlachila M., Tapsoba R., Tapsoba S. J. A., 2017, *A Quality of Growth Index for Developing Countries: A Proposal* [J]. *Social Indicators Research*, 134 (2), 675~170.
- [4] 陈璐怡、周蓉、钟文沁、王丹、周源、薛澜:《绿色产业政策与重污染行业高质量发展》[J],《中国人口·资源与环境》2021年第1期。
- [5] 陈诗一、陈登科:《雾霾污染、政府治理与经济高质量发展》[J],《经济研究》2018年第2期。
- [6] 程虹、陈川:《制造业质量竞争力理论分析与模型构建》[J],《管理学报》2015年第11期。
- [7] 工信部节能与综合利用司:《节能与综合利用司赴中国工程院对接推进第四期绿色制造重大研究课题》[J],《表面工程与再制造》2018年第6期。
- [8] 工信部赛迪智库工业经济研究所“工业发展质量”课题组:《中国工业发展质量区域排行榜》[J],《中国工业评论》2016年第7期。
- [9] 郭芸、范柏乃、龙剑:《我国区域高质量发展的实际测度与时空演变特征研究》[J],《数量经济技术经济研究》2020年第10期。
- [10] 贺晓宇、沈坤荣:《现代化经济体系、全要素生产率与高质量发展》[J],《上海经济研究》2018年第6期。
- [11] 孔伟杰:《制造业企业转型升级影响因素研究——基于浙江省制造业企业大样本问卷调查的实证研究》[J],《管理世界》2012年第9期。
- [12] 李梦欣、任保平:《新时代中国高质量发展的综合评价及其路径选择》[J],《财经科学》2019年第5期。
- [13] 李子联、王爱民:《江苏高质量发展:测度评价与推进路径》[J],《江苏社会科学》2019年第1期。
- [14] 鲁继通:《我国高质量发展指标体系初探》[J],《中国经贸导刊》2018年第20期。
- [15] 罗文、徐光瑞:《中国工业发展质量研究》[J],《中国软科学》2013年第1期。
- [16] 马茹、罗晖、王宏伟、王铁成:《中国区域高质量评价发展评价指标体系及测度研究》[J],《中国软科学》2019年第7期。
- [17] 聂长飞、简新华:《中国高质量发展的测度及省际现状的分析比较》[J],《数量经济技术经济研究》2020年第2期。
- [18] 宁朝山:《中国区域制造业质量差异及其收敛性——基于空间计量模型的实证》[J],《统计与决策》2020年第23期。
- [19] 欧进锋、许抄军、刘雨骐:《基于“五大发展理念”的经济高质量发展水平测度——广东省21个地级市的实证分析》[J],《经济地理》2020年第6期。
- [20] 师博、任保平:《中国省际经济高质量发展的测度与分析》[J],《经济问题》2018年第4期。
- [21] 师博、张冰瑶:《全国地级以上城市经济高质量发展测度与分析》[J],《社会科学研究》2019年第3期。
- [22] 史丹、李鹏:《中国工业70年发展质量演进及其现状评价》[J],《中国工业经济》2019年第9期。
- [23] 宋晓娜、张峰:《高质量发展下工业发展质量测度及趋势研究》[J],《软科学》2019年第12期。
- [24] 唐红祥、张祥祯、吴艳、贺正楚:《中国制造业发展质量与国际竞争力提升研究》[J],《中国软科学》2019年第2期。
- [25] 汪侠、徐晓红:《长江经济带经济高质量发展的时空演变与区域差距》[J],《经济地理》2020年第3期。
- [26] 王军、詹韵秋:《“五大发展理念”视域下中国经济增长质量的弹性分析》[J],《软科学》2018年第6期。
- [27] 魏敏、李书吴:《新时代中国经济高质量发展水平的测度研究》[J],《数量经济技术经济研究》2018年第11期。
- [28] 肖周燕:《中国高质量发展的动因分析——基于经济和社会发展视角》[J],《软科学》2019年第

4 期。

[29] 徐瑞慧:《高质量发展指标及其影响因素》[J],《金融发展研究》2018 年第 10 期。

[30] 徐现祥、李书娟、王贤彬、毕青苗:《中国经济增长目标的选择:以高质量发展终结“崩溃论”》[J],《世界经济》2018 年第 10 期。

[31] 徐盈之、童皓月:《金融包容性、资本效率与经济高质量发展》[J],《宏观质量研究》2019 年第 2 期。

[32] 余典范:《2019 中国产业发展报告——制造业高质量发展》[M],上海人民出版社,2019 年。

[33] 余泳泽、杨晓章、张少辉:《中国经济由高速增长向高质量发展的时空转换特征研究》[J],《数量经济技术经济研究》2019 年第 6 期。

[34] 詹新宇、崔培培:《中国省际经济增长质量的测度与评价——基于“五大发展理念”的实证分析》[J],《财政研究》2016 年第 8 期。

[35] 张涛:《高质量发展的理论阐释及测度方法研究》[J],《数量经济技术经济研究》2020 年第 5 期。

[36] 张侠、许启发:《新时代中国省域经济高质量发展测度分析》[J],《经济问题》2021 年第 3 期。

[37] 赵玉林、谷军健:《中美制造业发展质量的测度与比较研究》[J],《数量经济技术经济研究》2018 年第 12 期。

[38] 郑玉歆:《全要素生产率的再认识——用 TFP 分析经济增长质量存在的若干局限》[J],《数量经济技术经济研究》2007 年第 9 期。

[39] 周济:《提升制造业产业链水平加快建设现代产业体系》[J],《中国工业和信息化》2019 年第 12 期。

Research on Evaluating High-quality Industrial Development at Regional Level in China

Qu Li¹ Wang Lu² Ji Huanyong¹

(1. School of Economics and Management, Beijing Information Science and Technology University; 2. China Association for Quality)

Research Objectives: Constructing measurements for regional high-quality industrial development based on the new development philosophy. **Research Methods:** Employing literature review, model analysis, descriptive statistical analysis, and Theil index to analyze regional high-quality industrial development in China. **Research Findings:** The index of regional high-quality industrial development has been growing over the years, and there are significant differences among four plates and five economic belts, intraregional differences are the main reasons for the overall regional differences. **Research Innovations:** Establishing the index of regional high-quality industrial development at the regional level from six dimensions, including innovation, green, openness, sharing, efficiency and risk control based on new development philosophy. **Research Value:** Enriching our understanding on evaluating high-quality industrial development and providing recommendations for policy-makers.

Key Words: New Development Philosophy; High-quality Development; Manufacturing Industries; Evaluating System

JEL Classification: O11; O47

(责任编辑:白延涛)