

《欧盟创新记分牌 2020》视角下的 中国创新能力研究

张琳¹, 张志娟², 孙启新¹, 张木¹

(1. 科学技术部火炬高技术产业开发中心, 北京 100045;
2. 中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要 由欧盟委员会发布的欧盟创新记分牌是评价全球主要经济体科技创新的重要国际报告之一。基于最新发布的 2020 年度报告, 本文对有关创新指标体系的构建与框架进行了分析, 对世界主要经济体的创新趋势进行了总结提炼, 深入探讨了中国创新能力的发展现状, 重点分析了中国创新评价指标及结构性差异。通过与创新领先国家对比相似性和差异性, 对我国科技创新政策进行了若干思考, 提出强化创新主体地位、优化产业结构布局、加大开放创新力度等建议。

关键词 创新评价; 指标体系; 评价指标; 中国创新能力

中图分类号 G321 **文献标识码** A **DOI** 10.3772/j.issn.1009-8623.2021.04.010

《欧盟创新记分牌》(European Innovation Scoreboard, EIS) 是欧盟委员会在产业政策领域针对创新能力发布的报告之一, 系列报告旨在加速欧盟产业现代化, 通过分析产业的技术创新和商业模式创新, 来促进产品和服务创新, 同时有利于欧盟委员会加快创新广泛商业化、支持创新活动等政策的制定, 系列报告还包括社会创新、工作场所创新、区域创新记分牌、商业创新观察站等^[1]。欧盟委员会于 2000 年 10 月探索发布了《欧盟创新记分牌 2000》(试验版), 并每年对欧盟整体创新水平与世界其他国家和主要创新体的差距进行评价, 并对标美国、日本等国家, 利用综合创新指标体系对欧盟各成员国的创新能力及创新体系的优劣势进行比较分析, 以帮助各国集中资源提高其创新能力。目前, 《欧盟创新记分牌》已经成为欧盟等完善区域创新及创新评价体系的重要依据, 是评价全球主

要经济体科技创新的重要国际报告之一^[2]。《欧盟创新记分牌》用综合创新指数 (Summary Innovation Index, SII) 来评估各国的创新绩效。《欧盟创新记分牌 2020》是英国脱欧后发布的第一份报告, 于 2020 年 6 月底发布, 涵盖欧盟 27 个成员国及 10 个世界重要经济体国家的数据。本文基于《欧盟创新记分牌 2020》报告, 梳理分析创新指标体系, 总结提炼主要研究结论, 针对评价指标深入研究对比中国创新能力, 并对通过科技创新提升国际竞争力进行了思考。

1 对指标体系构建的说明

1.1 现有《欧盟创新记分牌》创新评价指标体系

评价报告的核心主要是综合指标体系, 《欧盟创新记分牌》多次根据欧盟创新政策的完善丰富和创新态势的变化趋势, 适时对综合指标体系进行

第一作者简介 张琳 (1983—), 女, 高级工程师, 主要研究方向为科技统计与评价、科技创新管理。

通讯作者简介 张木 (1963—), 男, 研究员, 主要研究方向为科技管理。邮箱: zhangmu@ctp.gov.cn

项目来源 国家科技统计专项“国家高新区统计调查与分析相关工作”(NSTS202002); 科技部科技创新战略研究专项“战略性新兴产业技术体系及布局研究”(ZLY202035)。

收稿日期 2021-01-30

了动态修订。其中在 2003 年、2008 年、2010 年和 2017 年对指标体系进行了大范围修订。《欧盟创新记分牌 2020》继续采用 2017 年指标体系, 包含 4 个一级指标, 10 个创新维度的二级指标, 27 个三级指标, 形成创新评价指标体系, 详见表 1。其中, “框架条件” 旨在反映企业外部创新绩效的主要驱动力, 涵盖人力资源情况、有吸引力的研究体系、

创新友好型环境 3 个二级指标; “创新投入” 旨在反映公共部门和企业对研究和创新的投入, 涵盖财政支持、企业投入 2 个二级指标; “创新活力” 旨在反映企业层面的创新努力, 涵盖创新者、链接者、知识产权评估 3 个二级指标; “创新影响” 旨在反映企业创新活动的影响力, 包含就业影响、销售影响 2 个二级指标。一级指标的目的明确, 二级指标

表 1 EIS 创新评价指标体系 (2017 版)

一级指标	二级指标	三级指标
1. 框架条件	1.1 人力资源	1.1.1 25~64 岁人口中拥有博士学位的人数
		1.1.2 25~64 岁人口中受过高等教育的人数
		1.1.3 25~64 岁人口中参加终生学习的人数 (非国际对比指标)
	1.2 有吸引力的研究体系	1.2.1 国际联合出版物
		1.2.2 高被引出版物
		1.2.3 外国博士留学生 (非国际对比指标)
	1.3 创新友好型环境	1.3.1 宽带普及率 (非国际对比指标)
		1.3.2 机遇驱动型创业 (非国际对比指标)
2. 创新投入	2.1 财政支持	2.1.1 公共部门研发支出占 GDP 百分比
		2.1.2 风险投资支出占 GDP 百分比 (非国际对比指标)
	2.2 企业投入	2.2.1 企业研发支出占 GDP 百分比
		2.2.2 非研发创新支出占营业收入比例 (非国际对比指标)
		2.2.3 企业为员工提供提升信息通信技术技能的培训 (非国际对比指标)
3. 创新活力	3.1 创新者	3.1.1 中小企业产品和 / 或工艺创新者占比
		3.1.2 中小企业营销和 / 或组织创新者占比
		3.1.3 中小企业内部创新占比 (非国际对比指标)
	3.2 链接者	3.2.1 中小企业创新协作占比
		3.2.2 公私合作出版物占 GDP 百分比
		3.2.3 企业对公共研发资助占 GDP 百分比
	3.3 知识产权评估	3.3.1 每百万 GDP 中 PCT 专利申请
		3.3.2 每百万 GDP 中商标申请
		3.3.3 每百万 GDP 中设计申请
	4.1 就业影响	4.1.1 总就业人口中知识密集活动就业人员 (非国际对比指标)
		4.1.2 总就业人口中高成长企业就业人员 (非国际对比指标)
4. 创新影响	4.2 销售影响	4.2.1 中高技术产品出口占出口总额比例
		4.2.2 知识密集型服务出口占服务出口比例
		4.2.3 新上市产品和新产品营业收入占比 (非国际对比指标)

资料来源: 根据《欧盟创新记分牌 2020》整理。

的构成和边界清晰, 三级指标合理且具代表性。

1.2 评价指标的时效性和可比性

由于指标体系所选指标涵盖内容广, 因此一些指标数据不可避免地存在滞后或缺失。指标数据滞后性降低了评价时效性。《欧盟创新记分牌》现有 27 个指标中有 17 个指标的数据完全来自于欧洲统计局或欧盟创新调查 (CIS), 另外的数据来源还包括经济合作与发展组织 (OECD)、世界知识产权局 (WIPO)、文献检索数据库 (Scopus)、全球创业观察 (GEM)、投资欧洲计划 (Invest Europe) 等, 其中数据获取最近年份为 2019 年 9 个, 2018 年 6 个, 2017 年 6 个, 2016 年 6 个, 2/3 的数据存在滞后至少一年的情况。指标数据可获取性降低了评价可比性。国际比对选取的 16 项指标存在一定缺失性, 对评价结果的分析和其客观性造成一定困扰^[4]。如《欧盟创新记分牌 2020》中中国缺失数据比例为 25%, 美国缺失数据比例为 12.5%, “营销和 / 或组织创新者” “创新协作” 等指标在中国、美国、印度等国家更是连年缺失。

1.3 完善新发展趋势下创新指标体系

促进创新是当前全球社会经济发展的重中之重, 随着创新发展的升级, 现有创新指标体系难以全面反映互联网经济等一些创新现象的发展状况。《欧盟创新记分牌》研究小组正通过文献检索和专家咨询等方式, 增加企业信息通信技术使用、移动应用程序创建、政府对研发的支持、高增长企业率、创新和创造力需求等指标, 并进行了测算, 用以扩展指标体系的创新维度和评价主体。

2 世界主要经济体创新发展趋势分析

2.1 欧盟创新能力仍优于美国, 但与领先创新国家差距加大

在全球创新能力对比中, 欧盟 (100 分) 的创新能力强于美国 (96)、中国 (92)、巴西 (62)、俄罗斯 (46)、南非 (35)、印度 (28), 落后于韩国 (134)、加拿大 (122)、澳大利亚 (111)、日本 (102)。在 2012—2019 年间, 欧盟与韩国、澳大利亚、日本间的差距逐渐加大, 而相对于美国、中国、巴西、俄罗斯、南非的领先优势逐渐缩小。值得注意的是, 2012—2019 年间中国创新能力的提升速度是欧盟的 5 倍, 如果继续以现有的速度发

展, 中国将超过美国。

2.2 欧盟和大多数国家的创新能力都有所提升

随着英国退出欧盟, 欧盟现在代表了 27 个国家的平均水平。英国的表现一直高于欧盟 28 国的平均水平, 而英国 2020 年退出了欧盟, 导致欧盟平均创新绩效小幅下降。但仍可以看出, 自 2012 年以来, 欧盟以平均 9% 的增长速率保持创新能力提升, 特别是在宽带普及、国际科学联合出版物、非研发创新支出等指标上出现高速增长。自 2012 年以来, 立陶宛、拉脱维亚、葡萄牙、希腊等 24 家欧盟成员国创新能力有所提升, 斯洛文尼亚、罗马尼亚等 3 家有所下降。欧盟内部的趋同进程在 2019 年继续进行, 表现较差的国家比表现较好的国家增长更快。

2.3 创新国家分类较稳定

基于创新计分形成的复合指数, 将成员国分为 4 类。创新领先国家: 丹麦、芬兰、卢森堡、荷兰和瑞典的创新计分处于欧盟平均水平 120% 以上; 创新强国: 奥地利、比利时、爱沙尼亚、法国、德国、爱尔兰和葡萄牙的创新计分在欧盟平均水平的 90%~120% 之间; 中等创新国家: 克罗地亚、塞浦路斯、捷克、希腊、匈牙利、意大利、拉脱维亚、立陶宛、马耳他、波兰、斯洛伐克、斯洛文尼亚和西班牙的创新计分处于欧盟平均水平的 50%~90% 之间; 一般创新国家: 保加利亚和罗马尼亚的创新计分处于欧盟平均水平的 50% 以下。在《欧盟创新记分牌 2020》中, 卢森堡升级为创新领先国家, 葡萄牙升级为创新强国。

3 中国创新能力比较分析

3.1 中国与创新领先国家差距逐渐缩小

为了评价欧盟在全球范围内的创新地位, 每期《欧盟创新记分牌》都将欧盟作为一个整体与世界主要经济体进行比较, 包括韩国、加拿大、澳大利亚、日本及金砖国家^[5]。鉴于指标可获取性的限制, 欧盟与世界主要经济体的国际比较采用了更为严格的 16 项指标, 见表 1。整体来看, 中国增长趋势明显, 但与创新强国还有较大差距, 以欧盟 2019 年创新计分 100 为基准, 中国得分为 92, 美国得分为 96, 韩国得分最高, 为 134。但中国与创新领先国家差距正在逐渐缩小, 如图 1 所示。以欧盟 2012 年创

新计分100为基准,中国与美国从2012年相差16减少到2019年差距4,与欧盟从2012年相差22减少到2019年差距8,与韩国从2012年相差45减少到2019年差距43。

3.2 创新活力等指标增长迅速

中国在《欧盟创新记分牌》创新指标的整体表现提升了中国创新能力评价情况,在可对比的12个指标中,有9项指标是增长的,增加最快的

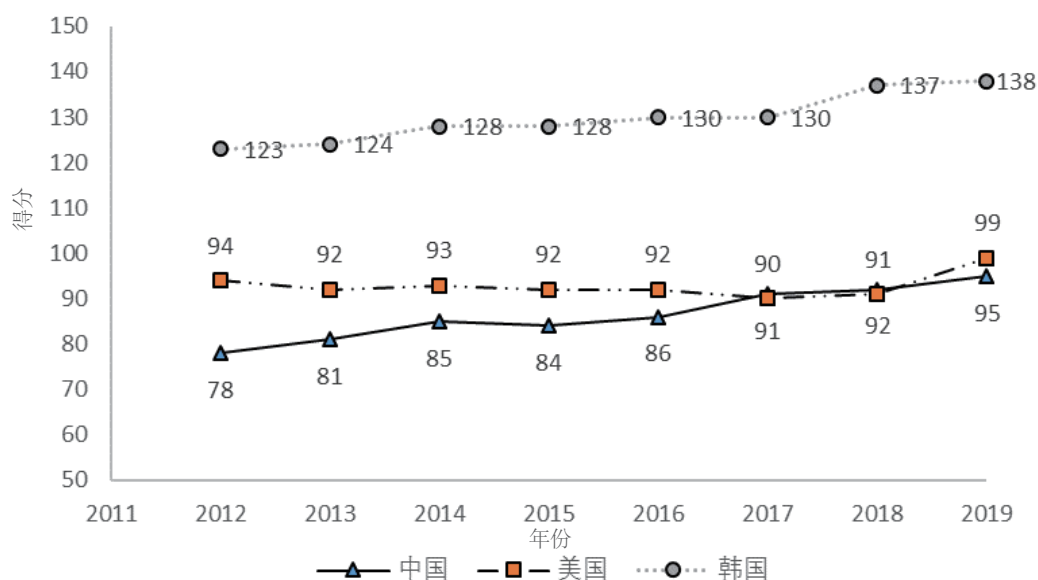


图1 近年记分变化（相对欧盟2012年记分）

资料来源：根据《欧盟创新记分牌2020》整理。

指标依次为商标申请、高被引出版物、PCT专利申请,提升幅度为100.9%、33.5%、18.6%。可以看出,创新活力指标增长迅速,中国对知识产业的保护意识正逐渐提升,在论文等基础研究工作产出方面的影响力逐步提高。同时,2019年5项指标处于相对比较优势地位,成为创新评价的助力指标,包括商标申请指标为美国的5.4倍;设计申请指标为美国的3.5倍;企业对公共研发资助指标为美国的2.9倍;中高技术产品出口指标为美国的1.2倍;知识密集型服务出口指标与美国相当,是韩国的1.1倍。

3.3 多项指标与创新领先国家存在较大差距

在可对比的12个指标中,有5项指标还有很大提升空间,其中反映高质量人才供给的“24~35岁人群中每千人新增博士毕业生”指标相当于美国的14%、韩国的12%;反映企业和政府在研究上的连接度的“公私合作出版物”指标相当于美国的26%;反映合作增加科学研究生产力的“国际联合出版物”指标相当于美国的40%、韩国的48%;反映企业新产品创新能力的“PCT专利申请”指

标相当于韩国的17%、美国的82%;反映科技驱动经济的重要指标之一“企业研发支出”相当于韩国的52%、美国的81%。可见,中国有多项指标与创新领先国家存在较大差距,仍需关注并大力提升。

3.4 经济结构差异决定创新体系基础

《欧盟创新记分牌2020》对各国具有代表性的创新评价体系进行了归纳(见表2),尽管不同评价体系指标侧重有所不同,但基于不同指标框架下的评价结果大致趋同,主要是由于各个国家在资源禀赋和经济结构上的差异较大(见表3)。可以看出,在经济运行与结构中,尽管中国保持6.2%的GDP增速,制造业增加值占比达到31.3%,但农业就业份额仅为26.9%,人均GDP不到美国、欧盟、韩国的一半;在商业与创业中,尽管近年中国总创业活动、独角兽企业数量等指标不断增加,但不论是反映内部研发意愿的“百万人口中研发支出最高的企业”即研发高投入企业数,还是反映外部投资意愿的“外国直接投资(FDI)净流入”,较其他国家都仍有一定差距。

表 2 不同评价体系的排名情况

	欧盟创新记分牌	全球创新指数	中国国家创新指数报告	德国创新指数	韩国综合科技创新指数
中国	18	13	14	19	13
美国	14	5	1	10	1
韩国	6	10	4	12	6
瑞士	1	1	3	1	2

资料来源:根据《欧盟创新记分牌 2020》整理。

表 3 中国与创新领先国家的结构性差异

	结构性指标	数据年份	中国	欧盟	美国	韩国
经济运行与结构	以购买力平价计算人均国内生产总值(国际美元)	2016—2018 均值	16 800	41 800	60 200	38 700
	国内生产总值变化(%)	2017—2019	6.2	2.2	1.2	2.5
	农业就业份额(%)	2016—2018 均值	26.9	4.7	1.4	4.9
	工业就业份额(%)	2016—2018 均值	28.4	25.0	19.8	25.1
	服务业就业份额(%)	2016—2018 均值	44.7	70.3	78.8	70
	制造业增加值占比(%)	2016—2018 均值	31.3	15.8	11.4	28.6
商业与创业	总创业活动(%)	2015—2017 均值	9.6	6.7	15.6	7.4
	外国直接投资净流入(占 GDP 比例)	2016—2018 均值	1.48	2.63	1.91	0.97
	百万人口中研发支出最高的企业(个数)	2017—2019 均值	3.2	16.2	24.3	13.6
	平均研发支出(百万欧元)	2017—2019 均值	173.7	223.6	359.3	350.3
	独角兽企业数量(个数)	2017—2019 均值	119	27	222	10
	买方成熟度(1~7 内为最佳)	2017—2019 均值	4.43	3.73	5.02	5.26
治理和政策框架	创业容易度(1~100 内为最佳)	2017—2019 均值	72.4	76.5	83.7	84
	基础学校创业教育培训(1~5 内为最佳)	2017—2019 均值	2.17	1.93	2.37	2.05
	政府采购先进技术产品(1~7 内为最佳)	2015—2017 均值	4.38	3.50	4.52	3.88
	法治程度(-2.5~2.5 内为最佳)	2016—2018 均值	-0.27	1.06	1.57	1.19
人口统计	人口数量(百万)	2017—2019 均值	1 385.9	446.1	324.9	51.4
	人口变化(%)	2017—2019	0.6	0.2	0.7	0.3
	15~64 岁人口比例(%)	2017—2019 均值	71.7	65.0	65.7	72.9
	人口密度(每平方公里人口密度)	2016—2018 均值	147.6	105.3	35.5	527.7

资料来源:根据《欧盟创新记分牌 2020》整理。

4 对我国进一步提升国际竞争力的启示

尽管基于《欧盟创新记分牌》显示中国创新能力大幅提升,但报告也反映出中国在高质量创新供给、开放创新、产业结构等方面的不足。在我国新发展格局下,《欧盟创新记分牌》报告对进一步提

高国家创新体系整体效能、完善国家创新体系、加快建设世界科技强国具有启示意义。

4.1 强化创新主体地位,促进创新要素集聚

从《欧盟创新记分牌》的指标体系中可以看出,影响一个国家和地区的创新能力的决定性因素之一

为企业发挥创新主体的效能。强化企业创新主体地位需要多点突破、多路并进,核心是提升不同类型的企业的创新动力和能力^[6]:(1)激发大企业研发投入,培育世界一流创新型企业。面向国家产业发展的重点领域技术创新需求,开展行业共性技术研究开发,优化整合资源,充分发挥市场在配置创新资源中的关键力量,促进创新资源面向产业和企业共享,提供全方位、多元化的技术创新服务,为企业和产业提供技术供给和能力支撑,通过顶层设计和主动引导培育壮大具有核心技术、能力突出的创新型领军企业。(2)深耕产业细分领域,培育产业隐形冠军。鼓励科技型企业加强产业关键技术研发,运用高新区、创新型产业集群等载体,引导支持科技型企业积极参与“补链强链”,引导科技型企业围绕产业链融合创新链,深耕产业细分领域。精准服务技术创新特别突出、发展势头迅猛的企业,降低企业各类成本,鼓励引导产业细分领域隐形冠军发展。(3)赋能科技企业发展,培育科技型中小微企业。从科技创业服务源头出发,布局和建设专业化众创空间,聚集细分产业领域,推动科技型企业创新创业,高效配置多层次创新要素,实现专业化孵化,大力发展科技型中小企业,不断强化高新技术企业培育工作,为壮大科技型企业群体提供后备力量。

4.2 优化产业结构布局,实现供需良性互动

《欧盟创新记分牌》背景指标中,中国农业、工业、服务业就业份额的比例结构虽然与大多数创新领先国家一样呈现金字塔结构,但农业就业份额接近30%,远高于其他创新领先国家,服务业就业份额不足50%,远低于其他创新领先国家。在以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局下,仍需着力优化产业结构布局,不断捕捉需求,提供符合新型举国体制的高质量科技供给^[7]。(1)以科技创新推动农业现代化。我国农业物质技术基础总体依然薄弱,农业规模小,组织化较低,农业产业科技贡献率显著低于农业发达国家。应充分发挥科技创新在农业生产中的规模效应和集聚效应,健全农业技术推广和农业科技创新体系,加快推进农业机械化向全程全面高质高效升级,推动建设智慧农业,加快物联网、智能智慧应用等现代信息技术在农业领域的集成应用,提升土地产

出率和农业劳动生产率,促进科技提升农业供给更好适应精准市场需求变化,推动农村一二三产业协调升级发展,实现农业创新驱动高质量发展,全面提高农业综合经济效益和科技竞争力。(2)推动制造业智能升级。加快传统制造业数字化步伐,实现制造业技术改造数字化升级,引导企业加快工业设备网络和装备智能升级。持续推动战略性新兴产业增长引擎,着力抓好面向战略性新兴产业的技术供给体系建设,建立科研成果、科研活动与产业发展的融通机制,充分发挥好国家高新区、高新技术企业等主阵地和主力军对战略性新兴产业发展的核心平台和关键主体作用,在具备条件的高新区布局建设一批战略性新兴产业创新集群,通过促进技术联合攻关、产业链开放合作、大中小企业融通等方式,有效提升我国战略性新兴产业供应链的安全稳定性和竞争力。(3)发展现代服务业,提升创新力。加快发展现代服务业特别是科技推广、专业技术服务业和应用服务业等科技服务业,推动各类市场主体参与服务供给,增加科技服务的有效供给,打通科技向经济领域转化的痛点和堵点。推动研发设计、知识产权服务等与制造业有效融合,发挥其人力资本、管理、战略咨询等方面优势,助力打造制造业核心竞争新优势。构建科技创新与应用场景的商业模式创新相结合、扶稳平台经济等服务业新模式,创造灵活就业方式,缓解制造业转型升级带来的就业压力。

4.3 加大开放创新力度,深度融入全球创新

《欧盟创新记分牌》的指标体系中,我国中高技术产品出口低于韩国、日本,知识密集型服务业低于巴西、印度、日本、美国,背景指标中外国直接投资净流入远低于巴西、澳大利亚、欧盟、加拿大、美国等,反映出我国高技术产品出口的技术含量和知识产权附加值亟需提升,同时在国内国际双循环新发展格局中仍应通过促进内需和外需、进口和出口、引进外资和对外投资协调发展,不断提高开放创新力度,深度融入全球创新体系,形成更加稳固的全球科技经济循环流动体系。一方面,鼓励外资更多投向高新技术产业^[8]。通过“一站式”“保姆式”服务,不断提升外商投资企业认定高新技术企业工作的效率和质量,完善高新技术企业政策服务环境,持续优化投资贸易、产权保护等方面,实

现快速发展,打消外商投资企业母公司技术控制的顾虑,提升外商投资企业的技术发展和创新能力,吸引更多外资投向人工智能、生物医药、新能源材料等高新技术领域。另一方面,鼓励国家高新区建设国际创新园。通过共建国际合作园区、海外协同创新中心等战略合作方式,加强与创新领先国家联动发展,或者吸收或输出创新资源,深度融入国际创新合作。支持国家高新区积极参与“一带一路”国家战略,通过重资产投资运营和轻资产管理输出等不同方式,开展人才交流、技术交流和跨境协作,拓展新兴市场^[9]。■

参考文献:

- [1] European Commission. European Innovation Scoreboard 2020[R/OL]. (2020-06-23)[2020-12-23]. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42981>.
- [2] 崔维军. 欧盟创新指数研究进展[J]. 中国科技论坛, 2009(11): 125-128.
- [3] 刘辉锋.《欧洲创新记分牌 2018》评价结果及对我国的启示[J]. 科技中国, 2019(6): 36-38.
- [4] 孙云杰, 玄兆辉. 从《全球创新指数 2018》看中国创新能力[J]. 全球科技经济瞭望, 2018, 33(7): 52-55.
- [5] 张琳, 徐珂欣, 黄燕飞, 等.《欧洲创新记分牌 2019》评价结果及对我国的启示[J]. 中国科技产业, 2019(8): 64-66.
- [6] 吕薇. 为强化企业创新主体地位营造更优环境[J]. 中国中小企业, 2019(3): 52-53.
- [7] 代利凤. 高质量科技供给理论发凡与科技供给侧改革思路[J]. 科学管理研究, 2020, 38(3): 8-13.
- [8] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于进一步做好稳外贸稳外资工作的意见[EB/OL]. [2020-08-12]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-08/12/content_5534361.htm.
- [9] 国务院. 国务院关于促进国家高新技术产业开发区高质量发展的若干意见[EB/OL]. [2020-07-13]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-07/17/content_5527765.htm.

Study on European Innovation Scoreboard 2020 and Its Inspiration to China

ZHANG Lin¹, ZHANG Zhi-Juan², SUN Qi-xin¹, Zhang Mu¹

(1. Torch High Technology Industry Development Center, Ministry of Science and Technology, Beijing 100045;
2. Institute for Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: European Innovation Scoreboard published by European Commission is one of the major international reports evaluating the innovation capability of the economy. Based on the latest 2020 annual report, this paper analyzes the characteristics of the EIS indicator system, the innovation trend of global important economy, and Chinese innovation evaluation indicators, and the structural differences. By comparing the similarities and differences with leading countries in innovation, this paper puts forward some suggestions to improve the capability of Chinese innovation, such as strengthening the dominant position of enterprise innovation, optimizing industrial structure and stimulating open innovation.

Keywords: innovation evaluation; indicator system; evaluation indicator; Chinese innovation capability