

质量、绩效和贡献视角下创新型省份建设评价研究

——以湖南省为例

魏 巍¹, 彭富国², 蒋 威¹, 符 洋¹

(1. 湖南省科学技术信息研究所, 长沙 410001; 2. 中共湖南省委党校, 长沙 410001)

摘要:以国家建设创新型省份工作指引为依据,结合近年来创新省份建设重点及特色科技工作指标,借鉴国内外科技创新评价先进经验并考虑数据的客观性、动态可比原则,从创新质量、绩效和贡献全新视角设计一套创新型省份建设评价指标体系,并将层次分析法和熵权法相结合,以 2018—2020 年湖南为实证数据进行分析。结果表明:创新型省份建设质量高;创新型省份建设实力更足、基础更牢;创新型省份建设注重科技产业发展、成果转化;创新型省份建设突出民生福祉、生态文明。

关键词:创新型省份;评价;湖南;实证研究

中图分类号:F062.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2023)03-0120-06

创新型省份是对建设创新型国家发挥显著支撑作用的省份。党和国家明确提出要加快建设创新型国家、建成科技强国,创新型省份建设成为客观上的必然要求。科技部于 2016 年出台《建设创新型省份工作指引》,陆续批准江苏、安徽、陕西、广东、山东、四川、福建、湖南等省份开展创新型省份建设试点。新时期国内外激烈的竞争态势,对创新型省份建设提出了新挑战与新要求,从质量、绩效和贡献这一全新视角构建创新型省份建设评价指标体系,查摆构建现状,对推进创新型省份建设具有十分重要的意义。

1 研究现状

1.1 国家层面的科技创新评价体系研究

国家层面,由科技创新欧盟组织发布的《欧洲创新记分牌》,从人力资源、优异的研究体系、创新友好型环境、金融支持、企业投资、创新者、创新协作联系、知识资产、就业影响和销售影响等 10 个维度选取了 27 个与研究创新相关的指标构建评价体系;由世界知识产权组织(WIPO)组织发布的《全球创新指数报告》,从创新投入、创新产出两个方面构建包含政策环境、人力资本与研究、基础设施、市

场成熟度、商业成熟度、知识与技术产出、创意产出等 7 大类 81 项指标的评价体系,对全球 132 个经济体的综合创新能力进行系统衡量;由中国科学技术发展战略研究院组织发布的《国家创新指数报告》,从创新资源、知识创造、企业创新、创新绩效和创新环境 5 个维度构建评价指标体系;《中国区域创新能力评价报告》从企业创新、创新绩效、知识创造、知识获取、创新环境 5 个维度构建指标体系;《中国区域科技创新评价报告》从科技创新环境、科技活动投入、科技活动产出、高新技术产业化和科技促进经济社会发展 5 个维度构建指标体系,两个报告均对全国及 31 个省区市科技创新水平进行了分析比较;《国家创新型城市创新能力评价报告》构建了包括创新治理力、原始创新力、技术创新力、成果转化力和创新驱动 5 个一级指标,30 个二级指标形成创新型城市创新能力评价指标体系,对 72 个国家创新型城市进行统一评价和分类评价。

1.2 理论界对创新型省份建设评价研究

学者们通常采用创新资源、创新投入、创新产出、创新绩效常规视角对创新型省份建设进行评价评估。林卓等^[1]选用以上 4 个维度加上企业创新指

收稿日期:2022-09-07

基金项目:湖南省创新型省份建设专项普惠性政策与创新环境建设计划项目(2021ZK4028)。

作者简介:魏巍(1985—),女,吉林梅河口人,湖南省科学技术信息研究所,副主任,副研究员,研究方向为产业竞争情报、区域创新发展;彭富国(1958—),男,湖南邵阳人,中共湖南省委党校,教授,研究方向为科技政策与管理;蒋威(1986—),男,湖南邵阳人,湖南省科学技术信息研究所,副所长,副研究员,研究方向为科技政策与管理;符洋(1993—),女,湖南益阳人,湖南省科学技术信息研究所,助理研究员,研究方向为区域创新发展。

标来构建创新型城市建设综合评价指标体系,并以福建为实证研究,评价地市创新型城市建设综合情况;李妍等^[2-3]在上述指标基础上加入了创新环境、创新企业、创新经济、创新发展等方面指标构建广东创新指数,以跟踪监测分析广东创新型省份建设进程和成效;任俊^[4]选用环境、投入、产出 3 个维度构建指标,对中部 6 省进行创新型省份建设水平对比;施蕾等^[5]建立了包括创新要素、创新活力、创新成效、创新管理及创新政策体系、创新特色 5 个方面的评估指标体系,用以推动陕西省创新型县(市、区)建设;黄品霖^[6]借鉴欧洲创新记分牌(EIS)的理念,构建创新型省份建设进程的评价指标体系;陈静等^[7]采用主成分分析和集对分析方法对山东省 6 个国家创新型城市的创新竞争力进行评价;喻文艳^[8]运用熵权 TOPSIS 法对江西创新型省份建设综合水平进行对比分析。同时,也有学者另辟蹊径选用全新的视角开展创新型省份建设评价研究。张洁音等^[9]采用复合系统协同度模型,将创新型省份视为由科学研究、开发应用、创新服务、创新资源、创新环境等子系统构成的复合创新生态系统,对浙苏粤创新型省份建设进行评价研究;沈国俊^[10]基于金融视角分析安徽创新型省份建设影响因素和提升安徽创新型省份建设进程的路径;商丽媛等^[11]根据巴斯德象限模型,从基础研究与应用研究之间的关系角度提出面向创新型省份建设的新巴斯德象限模型。

综合现有研究,已有对创新型省份建设的评价多采用创新资源、创新投入、创新产出、创新环境及创新绩效等常规的视角,选取不同省份进行案例分析,而较少有尝试将评价科研绩效采用的创新质量、创新绩效和创新贡献角度引入到创新型省份建设的评估评级^[12]。

2 指标体系构建

2.1 框架构建依据及思路

指标构建聚焦《湖南创新型省份建设实施方案》提出的“动力变革、质量变革、效率变革”总方向,研究制定指标体系,围绕“三高四新”战略着力打造具有核心竞争力的科技创新高地这一主线,参考学习国内外有关做法,从质量、绩效和贡献 3 个维度构建指标体系。

质量指标体现以科技创新为核心的全面创新,统筹考虑创新人力投入、创新财力投入、企业科技创新、创新平台投入等创新能力指标。科技人力从研发人员和高层次科技人才两个维度选取;科技资

金从全社会研发投入的总量和强度、基础研究占比、地方财政科技支出占比以及政府研发补助资金撬动社会资本投入 4 个角度考虑;企业科技创新则主要选择高新技术企业、科技型中小企业、科创板上市企业 3 种创新类型企业数量;创新载体包括高新区、经开区等园区数量,重点实验室、工程技术研究中心等创新平台数量,众创空间、星创天地等创新服务机构数量,以及产业创新联盟、制造业创新中心数量。

绩效指标主要体现创新成果、创新产业、创新服务等创新绩效指标。产业创新主要体现在高新技术产业增加值占比、规模以上工业企业新产品销售情况、高新技术产品出口情况以及园区经济指标;技术成果主要从技术合同成交、奖励以及专利 3 个维度选取;创新服务主要从孵化能力和水平、企业获金融机构贷款的情况考虑。

贡献指标主要为科技创新支撑高质量发展、民生改善、创新生态、科技进步贡献等创新贡献指标,反映贯彻创新、协调、绿色、开放、共享 5 大新发展理念,体现科技赋能重要先进制造业高地、内陆改革开放高地建设和发展等相关指标。

2.2 指标体系及数据来源

创新型省份建设评价指标体系涵盖质量、效率和贡献 3 个维度,构建由 3 个一级指标、9 个二级指标和 35 个三级指标构成的评价指标体系(表 1)。

数据来源于公开出版的《湖南统计年鉴》《中国统计年鉴》等年鉴资料,以及省科技厅、省发改委、省工信厅、省生态环境厅、省住房城乡建设厅、省市场监管局、省统计局等部门,保证数据质量和溯源,并且均采用定量指标。

2.3 指标权重确定

对评价指标体系的权重采用 AHP-熵权的主客观组合赋权,以更加准确地对创新城省份建设进行综合评价。

2.3.1 AHP 权重确定

1)专家对每一级指标体系中包含的具体指标进行重要性比较,构造判断矩阵,矩阵中的元素为专家针对各级指标所包含具体指标的两两比较打分结果。

2)对各判断矩阵进行归一化处理,并计算一级指标的权重值,即

$$D_j = \frac{X_j}{\sum X_j} \tag{1}$$

式中,j 为判断矩阵中指标数量。

表 1 创新型省份建设评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
创新型省份建设质量	科技人力指数	全社会研发人员全时当量/人年
		高层次科技创新人才/人
	科技资金指数	全社会研发经费内部支出/亿元
		研发投入强度/%
		基础研究占比/%
		地方财政科技支出占财政支出比重/%
		研发奖补资金撬动社会资金投入/亿元
	企业创新指数	高新技术企业数/家
		科技型中小企业数/家
		科创板上市企业数/家
	创新载体指数	省级及以上园区数量/个
		创新平台数量/个
		省级以上产业技术创新战略联盟数量/个
		省级制造业创新中心/个
		省级以上科技企业孵化器、众创空间(星创天地)数量/个
创新型省份建设绩效	产业绩效指数	高新技术产业增加值占 GDP 比重/%
		规模以上工业企业新产品销售收入/亿元
		高新技术产品出口/亿元
		高新技术产业开发区高新技术产业主营业务收入/亿元
		省级及以上产业园区技工贸总收入/亿元
	技术成果指数	技术市场成交合同金额/亿元
		获国家级科技奖励数/个
		每万人高价值发明专利拥有量/件
	创新服务指数	企业获金融机构贷款额/亿元
		在孵企业数/家
创新型省份建设贡献	科技发展指数	科技进步贡献率/%
		公民具备科学素质的比例/%
	绿色发展指数	环境空气质量平均优良天数比例/%
		市州中心城市年度绿色建筑占新建建筑面积比例/%
		单位 GDP 能耗下降率/%
	民生改善指数	失业率/%
		每千人拥有医生数/人
		每千人拥有床位数/张
		农村科技服务人才/人

二级指标沿用一级指标权重计算方法得到初始权重,再将二级指标权重与对应一级指标权重进行加权复合,确定最终二级指标权重,三级指标权重同理。

2.3.2 熵权法权重确定

- 1)将各三级指标数据进行归一化处理。
- 2)计算各指标在不同年份的贡献总量,其中, i 表示各年份, j 表示各指标。

$$E_j = - \frac{1}{\ln(4)} \sum_{i=1}^m \frac{X_{ij}}{\sum_j X_{ij}} \ln \left[\frac{X_{ij}}{\sum_j X_{ij}} \right] \tag{2}$$

- 3)确定各三级指标权重。

$$W_j = \frac{1 - E_j}{\sum_j (1 - E_j)} \tag{3}$$

二级指标权重由相应的三级指标权重加和而

成,一级指标权重同理。

2.3.3 综合权重确定

将通过 AHP 得到的主观权重和通过熵权法得到的客观权重相结合,计算综合权重。

3 实证研究及结果分析

3.1 创新型省份建设评价总体分析

按照加快推进创新型省份建设、支撑 2020 年进入创新型国家行列和全面建成小康社会的总要求,湖南创新型省份建设评价从质量、绩效和贡献 3 个一级指标入手,反映打造区域创新示范引领高地的实际效果。

2020 年,湖南省创新型省份建设总指数为 91.19%,2018—2020 年 3 年实现连续提升(图 1)。其中,质量指地区科技发展进步的必要条件和基本保障,质量指数从 13.97% 提升到 46.62%;绩效指

创新型省份建设投入产出的效能,绩效指数从 10.19%提升到 19.32%;贡献指科技对经济和社会高质量发展、对科技改善民生的贡献程度,贡献指数从 13.99%提升到 25.25%。

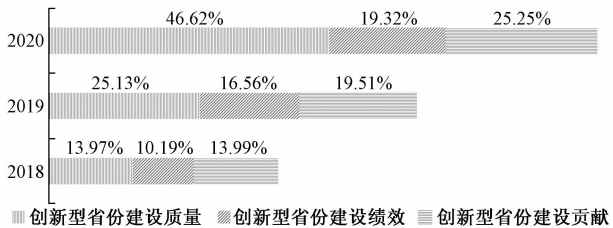


图 1 2018—2020 年创新型省份建设总指数及一级指标指数

3.2 创新型省份建设评价一级指标分析

3.2.1 创新型省份建设质量指数

创新型省份建设质量指标包括科技人力、科技资金、企业创新和载体 4 个二级指标,主要反映科技人员投入和科技资金投入以及以创新企业、创新载体形式体现出的科技创新发展进程。

2020 年,湖南创新型省份建设质量指数为 46.62%,2018—2020 年 3 年实现连续提升(图 2)。其中,企业创新指数提升幅度最大,由 1.40%提升至 12.11%,其次为创新载体指数,由 5.24%提升至 14.92%,另科技人力指数、科技资金指数均实现不同程度提升。

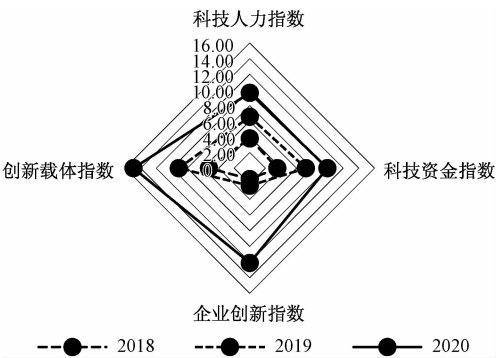


图 2 2018—2020 年创新型省份建设质量中的二级指标指数

3.2.2 创新型省份建设绩效指数

创新型省份建设绩效指标包括产业绩效、技术成果和创新服务 3 个二级指标,主要反映产品竞争力、产业和园区发展、科技产出和为创新主体提供科技服务的能力水平。

2020 年,湖南创新型省份建设绩效指数为 19.32%,2018—2020 年 3 年实现连续提升(图 3)。其中,创新服务指数提升幅度最大,由 1.72%提升至 5.94%,其次为产业绩效指数,由 5.54%提升至

8.57%,技术成果指数在 2019 年达到最高,2020 年略有下降。

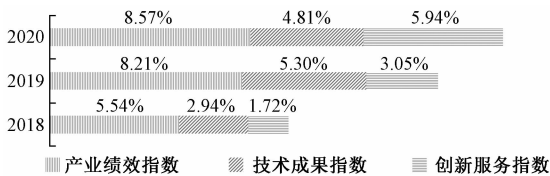


图 3 2018—2020 年创新型省份建设绩效中的二级指标指数

3.2.3 创新型省份建设贡献指数

创新型省份建设贡献指标包括科技发展、绿色发展和民生改善 3 个二级指标,主要反映科技发展环境、科技对绿色发展和民生改善的贡献程度和推动作用。

2020 年,湖南创新型省份建设贡献指数为 15.53%,2018—2020 年 3 年实现连续提升(图 4)。其中,科技发展、绿色发展及民生改善总体上均有小幅提升,民生改善指数“先升后降”,总体由 4.30%提升至 6.38%。

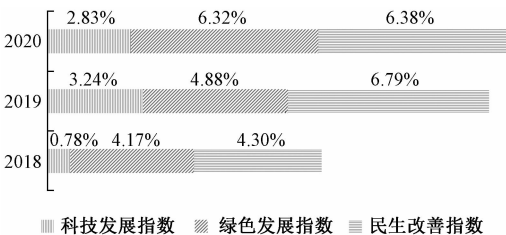


图 4 2018—2020 年创新型省份建设贡献中的二级指标指数

3.3 创新型省份建设评价二级指标分析

创新型省份建设质量中表现最好的为创新载体指数,2020 年达到 14.92%,而较 2018 年提升幅度最大的为企业创新指数,2020 年达到 12.11%,较 2018 年提升 10.72%。其中科创板上市企业数提升 7.64%,高新技术企业数得分和科技型中小企业数分别提升 1.55%、1.53%。

创新型省份建设绩效中产业创新指数 2020 年达到 8.57%,较 2018 年提升 3.03%。其中高新技术产品出口提升 2.45%,高新技术产业增加值占 GDP 比重和高新产业开发区高新技术产业主营业务收入、省级及以上产业园区技工贸总收入分别为 0.24%、0.21%,规模以上工业企业新产品销售收入下降 0.55%;另外,创新服务指数 2020 年创新服务指数为 5.94%,较 2018 年提升 4.22 个百分点,连续 3 年保持平稳增长。

创新省份建设贡献中民生改善指数提升最快,

由2018年的6.18%提升至2020年的9.03%,其次为科技发展指数,由2018年4.80%提升至2020年的9.25%。

4 结论

通过上述数据分析,总体上来看,湖南省创新型省份建设效果良好,核心指标实现了数量和质量的双提升,科技创新已经成为经济社会发展及民生改善的极速器。

1)创新型省份建设质量高、成效好、贡献大。2018—2020年,湖南创新型省份建设总指数从38.15%上升到91.19%,连续3年实现跨越式提升。其中,创新型省份建设质量指数从13.97%提升到46.62%,说明高层次科技创新人才队伍建设、全社会R&D投入、创新载体等方面实现了“量质双升”;创新型省份建设绩效指数从10.19%提升到19.32%,反映高新技术企业发展来势喜人,科技型企业获金融机构融资成效明显,技术市场交易活跃,高价值专利培育效果好;创新型省份建设贡献指数从13.99%提升到25.25%,凸显科技对经济社会发展、绿色发展、民生发展等方面的贡献大。

2)创新型省份建设实力更足、基础更牢。一是科技人才队伍建设力度大,芙蓉人才计划、湖湘高层次人才聚集工程等人才政策落地落实,全省科技研发力量迅速壮大,高层次人才加快汇聚;二是全社会科技资金投入大幅增加,研发投入强度由1.81%提升至2.15%,提升幅度居中部首位,地方财政科技支出占比逐年提升;三是科技型企业数量不断攀升,高新技术企业高达8631家,远超创新型省份建设目标,科技型中小企业达7368家,科创板上市企业实现零突破并达6家;四是各类创新平台和载体持续稳定快速发展,省级以上园区增加8个,省级以上创新平台增加220个,省级以上产业技术创新战略联盟增加15个,省级制造业创新中心增加3个,省级以上科技企业孵化器、众创空间、星创天地等增加202个。

3)创新型省份建设注重科技产业发展、成果转化。一是抓高新技术产业发展,高新技术产业增加值从2018年的8468亿元增加至2020年的9800亿元,占GDP的比重达23.50%;二是抓高新技术产业园区提质升级,省级及以上产业园区技工贸总收入从2018年的44570.46亿元提升至2020年的51433.65亿元,增长15.40%;三是抓科技金融结合,有效发明专利从2018年的40684件提升至2020年的56285件,科技型企业获各类金

融机构贷款额从21413.71万元增至27952.62万元;四是大力促进科技成果转移转化,技术市场成交合同金额从2018年的281.67亿元增加至2020年的735.95亿元,各类孵化平台在孵企业数从9690家增加至11762家。

4)创新型省份建设突出民生福祉、生态文明。2020年,湖南省科技进步贡献率达到60%,公民具备科学素质的比例提高至10.14%;创新型省份建设在秉承快速发展的同时,关注绿色与发展共存,打造绿色宜居环境,环境空气质量平均优良天数比例从2018年的87.3%提升至2020年的91.7%,市州中心城市年度绿色建筑占新建建筑面积比例提升至91.7%;农村科技服务人才多质优,实现123个县市区科技专家服务团全覆盖;科技与民生在融合发展中造福社会,全省失业率从2018年的3.58%降至2020年的2.70%,每千人拥有的医生数、床位数均在不断提升,服务乡村振兴的科技人才队伍不断壮大。

综上,湖南以创新型省份建设为统揽,从大力实施“创新引领,开放崛起”战略到全面落实“三高四新”战略定位和使命任务,下大功夫推进全社会研发(R&D)经费投入增加、推进创新主体暨科技型企业快速发展、推进科技创新平台加快发展、推进科技人才队伍发展壮大是最为重要的启示,抓高新技术产业发展、抓高水平创新成果产出、抓科技金融融合促进科技成果转化是最为关键的举措,重视绿色发展、重视民生改善、重视创新生态营造是最为成功的经验。

参考文献

- [1] 林卓,郑丽霞,曹玉婷,等.福建省创新型城市建设综合评价:基于AHP-熵权的灰色关联分析[J].科技管理研究,2019,39(19):115-123.
- [2] 李妍.建设创新型省份指标体系及广东实证研究[J].科技管理研,2017,37(12):52-57.
- [3] 李妍,何健文,刘永子,等.广东创新指数的构建及评价分析[J].科技创新发展战略研究,2017,1(2):49-56.
- [4] 任俊.基于熵值法的中部六省创新型省份建设水平评价研究[D].长沙:湖南师范大学,2019.
- [5] 施蕾,陈红亚.陕西省创新型县(市、区)评估指标体系研究[J].统计与管理,2019(3):125-128.
- [6] 黄品霖.基于EIS的江西省创新型省份建设进程评价与管理对策研究[D].南昌:南昌大学,2018.
- [7] 陈静,岳海鸱,武张亮.山东省六个国家创新型城市的创新竞争力评价:基于主成分分析和集对分析[J].情报工程,2019,5(1):84-97.
- [8] 喻文艳.江西创新型省份建设评价与路径选择[D].南昌:

南昌航空大学,2020.

[9] 张洁音,张娟,夏晓佳. 协同视角下浙苏粤创新型省份建设评价研究:基于复合创新生态系统模型的实证分析[J]. 科技通报,2022,38(6):98-105,120.

[10] 沈国俊. 安徽创新型省份建设的进程评价与路径研究[D]. 合肥:安徽工业大学,2017.

[11] 商丽媛,韩子睿,张雯,等. 巴斯德象限视角下的创新型省份建设:以江苏省为例[J]. 中国科技论坛,2019(10):110-117.

[12] 王忠,文字峰,孙玉芳,等. 创新质量和贡献导向下科研项目绩效评价体系研究[J]. 管理科学,2021,34(1):28-37.

Research on the Evaluation of Innovative Province Construction from
the Perspective of Quality, Performance and Contribution:
Taking Hunan Province as an example

WEI Wei¹, PENG Fuguo², JIANG Wei¹, FU Yang¹

(1. Hunan Institute of Scientific and Technical Information,Changsha 410001,China;
2. Hunan Provincial Party School of the Communist Party of China,Changsha 410001,China)

Abstract: Based on the national guidelines for the construction of innovative provinces, combined with the key points of innovative province construction and characteristic scientific and technological work indicators in recent years, drawing on advanced experience in scientific and technological innovation evaluation at home and abroad, and considering the principles of data objectivity and dynamic comparability, a set of evaluation index system is designed from the view of the innovation quality, performance and contribution. Combining the analytic hierarchy process and entropy weight method, the empirical analysis is carried out with the data of Hunan Province from 2018 to 2020. The results show that the construction quality of innovative provinces is high, the construction strength is stronger and the foundation is stronger, the construction of innovative provinces focuses on the development of science and technology industries and the transformation of achievements, highlights people's well-being and ecological civilization.

Keywords: innovative province; evaluation; Hunan; empirical research