



高校专利竞争力分析的方法与实践

——以北京大学图书馆为例

□刘秀文* 王怡玫 罗文馨 田旻

摘要 在知识产权强国建设背景下,以学校管理层的需求为目标驱动,对高校专利竞争力进行详细分析,对于帮助学校科学决策、提高专利质量、促进专利成果转化运用具有重要意义。文章以北京大学图书馆专利竞争力分析服务为例,从高校专利竞争力分析的概念、特点、研究现状、工作机制、指标体系、分析方法、实施成效和未来展望等方面总结高校专利竞争力分析的方法与实践,以期为更多高校图书馆开展此类服务提供参考。

关键词 专利竞争力 指标体系 信息服务创新 知识产权 高校图书馆

分类号 G252.6

DOI 10.16603/j.issn1002-1027.2022.06.013

探索分析中国高等学校(以下简称高校)专利竞争力具有重要的战略意义。2021年9月中共中央、国务院印发了《知识产权强国建设纲要(2021—2035年)》,知识产权作为国家发展战略性资源和国际竞争力核心要素的作用日益凸显^[1]。专利作为最核心、最重要的知识产权,既是高校拥有的重要无形资产,也是高校科研人员创新能力和科研水平的重要标志之一。自1985年《中华人民共和国专利法》实施以来,中国高校专利工作取得了长足的发展。2021年高校获得中国发明专利授权146439件,占中国当年全部发明专利授权量的比例高达25%^[2]。但是,国家知识产权局发布的《2021年中国专利调查报告》显示,中国高校发明专利的产业化率仅为3.0%,许可率仅为9.0%^[3]。可见,中国高校迫切需要提高专利质量,促进专利成果的转化运用。

国家知识产权局和教育部联合发布的《国家知识产权试点示范高校建设工作方案(试行)》明确提出,高校要在若干关键核心技术领域形成一批高价值知识产权组合^[4]。教育部、国家知识产权局和科技部联合印发的《关于提升高等学校专利质量 促进转化运用的若干意见》提出,到2025年,高校专利质量要明显提升,专利运营能力要显著增强^[5]。在高

校专利高质量发展的战略要求下,高校图书馆作为专利信息服务的重要提供方,有必要以学校管理层的需求为目标驱动,发挥资源和技术积累优势,对本校专利竞争力进行详细分析。这对于帮助学校科学决策和制定发展规划、提高专利质量和促进转化运用具有重要的战略意义和现实意义^[6]。北京大学图书馆于2016年、2018年和2021年先后完成三版《北京大学专利竞争力分析报告》(以下简称《分析报告》),从工作机制、指标体系和分析方法等方面进行了创新,得到有关各方面的充分肯定。将高校专利竞争力分析的方法与实践进行归纳总结,可为更多高校图书馆开展此类服务提供参考和借鉴。

1 高校专利竞争力分析的概念与特点

1.1 高校专利竞争力的概念

“竞争力”原本是一个经济学领域的概念,最早起源于美国等西方发达国家对国际竞争力的研究^[7],随后被应用于国家、地区、城市和企业等多个领域。由于学者的学科背景和应用场景不同,导致对竞争力的理解不同。但是一般而言,竞争力可以理解为竞争主体在特定的时空范围和竞争环境下,为了争夺某一共同目标所表现出的竞争实力^[8]。专

* 通讯作者:刘秀文,ORCID:0000-0002-0464-9283,邮箱:liuxw@lib.pku.edu.cn。



利竞争力的概念最早是由企业竞争力发展而来,是指企业利用专利规则控制创新技术未来市场的能力^[9]。但是高校的性质不同于企业,其本身不具备自己实施专利的条件,需要通过校企合作申请专利、专利(申请)权转让或专利实施许可等方式实现专利的价值。因此,笔者认为高校专利竞争力是指高校在争取本校发展优势地位时,表现出来的在专利产出数量、专利产出质量和专利实用价值实现等方面的竞争优势。这种优势与高校专利的创造能力、运用能力、保护能力、管理能力、服务能力、校企合作能力等多种因素有关。

1.2 高校专利竞争力分析的概念和基本特征

高校专利竞争力分析即以学校管理层的需求为目标驱动,搜集专利相关信息,进行筛选归纳、数据统计、综合分析,通过系统、科学的客观评估,掌握高校在专利产出数量、专利产出质量和专利实用价值实现等方面的情况,进而找出各高校之间的比较优势和差距,明确高校在专利创造、运用、保护、管理和服务工作中的重点和发展方向,为学校制定知识产权发展战略、提高知识产权管理水平和促进科技成果转移转化提供决策和参考依据。

高校专利竞争力分析具有以下几个基本特征:

(1)以学校管理层的需求为目标驱动。高校专利竞争力分析作为支撑学校科学决策的信息产品,需要扎实分析国家知识产权强国战略对高校知识产权工作提出的新任务和新要求,积极领会学校发展战略,最好与学校知识产权管理和运营机构协同开展工作,以准确把握学校管理层的需求,这是报告结论准确有效的前提条件。

(2)综合评价。高校专利竞争力作为一个综合性概念,受到高校知识产权政策、高校科研实力、高校专利创造、运用、保护、管理和服务能力以及校企合作能力等多种因素的影响。因此,需要整合多元数据,从不同维度不同层次对高校专利竞争力进行综合评价,形成一系列完整统一的有效结论,才能对高校决策提供有价值的信息。

(3)动态跟踪评估。随着高校的发展和竞争环境的变化,高校专利竞争力也会随之变化。只有对高校专利竞争力进行连续的动态评估,才能准确识别高校专利竞争力和存在的问题,支撑高校科学决策。

2 高校专利竞争力分析的研究现状

国外关于高校专利竞争力分析研究的报道较少,国内有一些学者对高校专利竞争力分析进行了研究,但是在分析对象、数据来源、指标体系和分析方法等方面各有不同。

从分析对象看,有针对综合实力较强高校的分析,如“双一流”高校^[10];有针对某一类学科较强高校的分析,如海洋类高校^[11];有针对某一地域高校的分析,如辽宁省地方高校^[12]。

从数据来源看,多数研究使用了商业专利数据库,如 Innography^[13]、Incopat^[14]等;部分研究还辅助使用了公开专利数据平台,如国家知识产权局专利检索及分析系统^[15]。

从分析指标看,多数基于专利申请量、专利授权量、发明专利占比、专利被引次数、专利强度和专利实施率等数量和比例等构建指标体系,不同的研究略有差异。例如,郑美玉从现实专利竞争力和潜在专利竞争力两个层面,制定了三级评价指标体系^[16];张锐等从专利数量、专利价值、维护能力、研发潜力四个维度,制定了十四项专利数据融合的指标体系^[17];冯劭华等从数量、质量、运用、发展四个维度构建了二十四个指标进行分析^[11]。

从分析方法看,研究者根据专利数据和不同指标体系的特点采用了不同的分析方法。例如,使用二维象限分析法进行评估^[18];结合使用主成分分析法和熵权法,利用模糊 Borda 法进行组合评价^[19]等。在确定指标权重方面,有采用因子分析法^[20]、层次分析法^[21]、聚类分析法^[22]、熵权法^[23],还有采用改进的熵权法与 AHP 层次分析法耦合赋权的方法^[11]等。

综上所述,现有研究趋向于建立综合的评价指标体系,使用多种方法对特定类别高校的专利竞争力进行评估。高校图书馆对高校专利竞争力进行分析时,可以参考上述经验,同时还可以在以下几方面进行改进以满足自身需求。首先,充分考虑高校自身特点,基于本校知识产权发展战略,选择准确的对标高校,制定综合全面的指标体系进行评估,以支持本校发展决策。其次,加强专利质量和专利运营相关指标的应用,以契合国家对高校提高专利质量、促进转化运用相关工作的战略要求。最后,高校专利竞争力与高校的发展水平和所处的竞争环境密切相关,需要对高校专利竞争力进行动态的跟踪评估。



3 北京大学图书馆的创新经验

近年来,为满足国家发展战略以及科研人员的需要,北京大学图书馆积极探索、不断强化面向校内外用户的知识产权信息服务。专利竞争力分析服务作为知识产权信息服务的重要组成部分,是北京大学图书馆重点开展的服务项目。目前,已经发布了三版《分析报告》,得到有关各方充分肯定。对北京大学图书馆的创新举措进行总结,可为其他高校图书馆提供有益参考。

3.1 协同北京大学知识产权管理和运营机构,持续跟踪评估本校专利竞争力

高校知识产权管理和运营机构熟悉本校知识产权发展战略和动态,而图书馆在专利分析方面拥有资源、技术和人才优势,双方优势互补,协同开展工作,有助于准确把握学校管理层的需求。北京大学图书馆在2016年筹划开展这项服务之初,就主动与北京大学科技开发部、科学研究部、学科建设办公室、法学院以及各院系进行广泛接触,了解学校需求,寻找图书馆服务与学校知识产权工作的契合点,完成了2016年版《分析报告》。随后图书馆广泛征求意见,配合学校创新发展需求,更新对标高校,调整指标体系,扩大数据源,加强分析深度,完成了2018年版《分析报告》。2021年,北京大学知识产权管理工作归口科技开发部统一管理,图书馆又协同科技开发部完成了2021年版《分析报告》。经过多年的探索,需求调研充分,目标导向明确,数据准备齐全,多部门协同工作,持续跟踪评估本校专利竞争力,有力支持了学校发展决策。

3.2 根据高校发展水平和环境变化,均衡多方面因素准确选择对标高校

随着高校的发展和环境的变化,高校专利竞争力也会发生相应的变化。因此,只有根据当时的环境和高校的水平,准确选择对标高校,才能精准识别本校专利竞争力。对标高校的选择有三个要点需要考虑:一是对标高校的层次,需要选择与本校层次相同或者略高于本校的高校作为对标高校;二是对标高校的类型,既要选择与本校学科布局相似的高校,也要选择工科强势高校,以从多角度分析竞争力;三是对标高校的地域,专利是高校服务经济社会的重要纽带,高校专利工作与高校所在地的经济发展水平密切相关,因此在选择对标高校时,要充分考虑地域因素。例如,2021年版《分析报告》是基于北京大

学国家知识产权示范高校建设需求,从国家知识产权局和教育部确定的2020年度国家知识产权试点示范高校的名单中,综合考虑学校类型(工科强势高校5所、综合类高校4所)和地域(华北1所、华东5所、东北1所、西南1所、华南1所)等因素选取清华大学、浙江大学、上海交通大学、哈尔滨工业大学、东南大学、复旦大学、南京大学、四川大学和中山大学等9所高校作为对标高校,对北京大学1985—2020年的专利整体表现以及2018—2020年专利表现情况进行了分析。

3.3 聚焦高价值专利,构建多维度深层次的综合性评价指标体系

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出要更好保护和激励高价值专利,并首次将“每万人口高价值发明专利拥有量”纳入经济社会发展主要指标,明确到2025年达到十二件的预期目标^[24]。为此,国家知识产权局定义了五种高价值发明专利:战略性新兴产业的发明专利、在海外有同族专利权的发明专利、维持年限超过十年的发明专利、实现较高质押融资金额的发明专利、获得国家科学技术奖或中国专利奖的发明专利^[25]。但在实践中尚未从数据角度形成规范统一的高价值专利的计算方法。2021年版《分析报告》与时俱进,在分析专利产出数量的基础上,重点关注高价值专利情况,从专利质量和实用价值等角度构建了多维度深层次的综合性评价指标体系(见表1)。

与其他指标体系相比,2021年版《分析报告》首先增加了对战略性新兴产业发明专利的分析,依据国家知识产权局《战略性新兴产业分类与国际专利分类参照关系表(2021)(试行)》,对新一代信息技术产业、高端装备制造产业、新材料产业、生物产业、新能源汽车产业、新能源产业、节能环保产业、数字创意产业和相关服务业等9大战略性新兴产业发明专利的产出情况进行统计,明确优势,发现不足;其次,从多种角度对专利质量进行了分析,具体包括战略性新兴产业发明专利的数量及比例、在海外有同族专利权的发明专利数量及比例、维持年限超过十年的发明专利数量及比例、发生质押融资的专利数量及比例、获得中国专利奖的专利数量、Innography专利强度、专利权利要求数量、专利被引、涉诉专利等;最后,从校企合作专利、专利(申请)权转让给企业的专利和专利实施许可等方面对北京大学专利的实用价值进行了评估。



表 1 2021 年版《分析报告》主要指标体系及其解读

一级指标	二级指标	解读
专利产出	新一代信息技术产业	综合使用智慧芽、Innography 等多个数据库,通过人工检索、清理、合并、去重,准确获取各对标高校专利数据,并重点依据国家知识产权局《战略性新兴产业分类与国际专利分类参照关系表(2021)(试行)》,对新一代信息技术产业、高端装备制造产业、新材料产业、生物产业、新能源汽车产业、新能源产业、节能环保产业、数字创意产业和相关服务业等 9 大战略性新兴产业发明专利的产出情况进行统计
	高端装备制造产业	
	新材料产业	
	生物产业	
	新能源汽车产业	
	新能源产业	
	节能环保产业	
	数字创意产业	
相关服务业		
专利质量	战略性新兴产业发明专利的数量及比例	重点对战略性新兴产业的发明专利的数量及比例、在海外有同族专利权的发明专利的数量及比例、维持年限超过十年的发明专利的数量及比例、发生质押融资的发明专利的数量及比例、获得中国专利奖的发明专利的数量及比例、Innography 专利强度、专利权利要求数量、专利被引、涉诉专利
	在海外有同族专利权的发明专利的数量及比例	
	维持年限超过十年的发明专利数量及比例	
	发生质押融资的发明专利数量及比例	
	获得中国专利奖的发明专利数量	
	Innography 专利强度	
	专利权利要求数量	
	专利被引	
专利实用价值	校企合作专利	重点对校企合作专利、专利(申请)权转让给企业的专利、专利实施许可的情况进行分析,并精准识别专利转化路径,助力科技成果转化转移
	专利(申请)权转让给企业的专利	
	专利实施许可	

4 高校专利竞争力分析的实施与成效

4.1 高校专利竞争力分析的工作流程

高校专利竞争力分析的工作重点在于与学校知识产权管理和运营机构进行充分的沟通,厘清学校管理层关注的重点和关键,遴选出目标明确的对标高校,并根据学校管理层的需求,进行充分的文献调研,制定分析框架和指标体系进行分析,以便使分析报告的结论满足学校管理层的具体需求。其工作流程如图 1 所示。

4.2 高校专利竞争力分析的工作框架

为了保证高校专利竞争力分析的结果准确有效,应该采用相对标准的工作框架。在前期规划阶段,与知识产权管理和运营机构合作进行目标导向的需求分析和文献调研,选取和确定准确的对标高校,制定全面综合的分析框架和指标体系;在撰写报告时,根据需求确定数据源,制定准确的检索式搜集数据,并基于专利数据独特属性进行数据清理、合

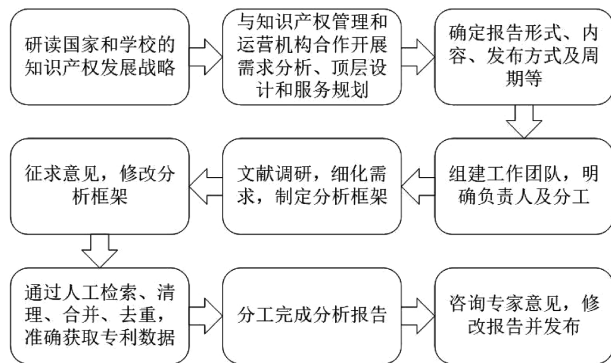


图 1 高校专利竞争力分析的工作流程

并、去重和结构化,合理选择分析工具,并根据实际情况对指标体系和分析框架进行微调,完成报告初稿;在发布报告时,要征求图书馆管理层、知识产权管理和运营机构和院系专家的意见并修改完善报告,以保证报告结论科学有效。其工作框架如图 2 所示。

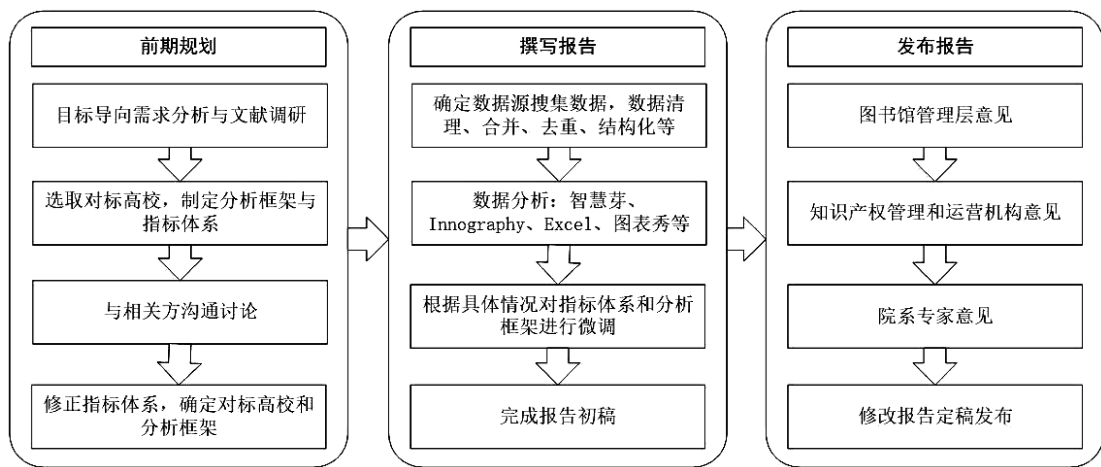


图2 高校专利竞争力分析的工作框架

4.3 高校专利竞争力分析的实施成效

4.3.1 帮助决策者在短时间内全面掌握信息,提高决策效率

在知识产权强国建设背景下,高校管理层需要掌握专利方面的全面信息,才能科学决策,提高专利质量,促进专利成果转移转化。基于上述背景,中国高校图书馆率先开展了高校专利竞争力分析方法的研究,并取得了一定的成就,近年来尤以北京大学图书馆发布的《分析报告》最具有代表性。北京大学图书馆从专利产出数量、专利产出质量、专利实用价值实现等角度对北京大学专利竞争力进行了全面梳理和客观评估,帮助学校进一步明确了高价值专利培育和专利竞争力提升的工作重点和发展方向,找准政策发力点,提高决策效率。例如,2021年版《分析报告》通过对战略性新兴产业发明专利的分析发现,北京大学有效发明专利主要集中在新一代信息技术产业、生物产业、新材料产业和数字创意产业,高贡献度发明人主要来自信息科学技术学院、深圳研究生院、王选计算机研究所、工学院、化学与分子工程学院和医学部等机构。而进一步的分析发现,北京大学在有效发明专利数量上与工科强势高校有一定差距,但是高价值专利比例较高,例如,北京大学发生质押融资的发明专利数量领先所有对标高校;在海外有同族专利权的有效发明专利数量、在海外有同族专利权的有效发明专利占本校授权发明专利的比例、维持年限超过十年的发明专利占本校授权发明专利的比例、校企合作申请专利比例和专利权转移给企业的专利比例均位居第二。在中国专利奖获奖方面,北京大学获奖总数在10所高校中位居前

列。这些分析结论为北京大学精准施策提供了比较全面的数据支撑。

4.3.2 精准识别专利转化路径,助力高校科技成果转移转化

高校科技成果只有转化运用才能实现创新价值,不转化是最大的损失^[5]。因此,北京大学图书馆完成的《分析报告》不仅从专利实用价值角度对专利竞争力进行了分析,还分别对校企合作专利、专利(申请)权转让给企业的专利和实施许可专利的主要技术领域及合作企业进行统计,从多个角度识别不同技术领域科技成果的主要转化路径。例如,2021年版《分析报告》发现,新一代信息技术产业相关成果主要通过校企合作申请专利的方式实施成果转化,主要转化对象有北大方正集团有限公司、京东方科技集团股份有限公司、深圳市大疆创新科技有限公司等;而生物医药产业相关专利主要通过专利(申请)权转让的方式实施专利,主要转化对象有塞纳生物科技(北京)有限公司、马文足(北京)医疗管理集团有限公司和深圳瑞健生物科技有限公司等。

4.3.3 彰显图书馆服务效益,为图书馆实现精准知识产权信息服务提供依据

北京大学图书馆的专利竞争力分析服务得到学校管理层、科研团队、学校师生及上级主管部门和兄弟单位的普遍好评,彰显了图书馆的服务效益。例如,北京大学科技开发部认为《分析报告》是非常有价值的工作,为学校专利运营提供了很好的支持,下一步可以继续合作,帮助教授们做好专利布局。国家知识产权局、教育部、教育部科技发展中心等上级主管部门和清华大学图书馆、武汉大学图书馆、中国



科学院文献情报中心等兄弟单位纷纷索取《分析报告》进行参考。北京大学图书馆还受邀在第二届中国高校专利信息年会作“北京大学图书馆专利竞争力分析服务案例分享”主题报告。同时,《分析报告》还识别出了北京大学专利产出的重点学科、热点领域和主要发明人,成为图书馆提供精准知识产权信息服务的重要依据。

5 结语与展望

开展专利竞争力分析服务是高校图书馆响应国家知识产权强国战略、支撑高校知识产权创新发展的重要举措之一,也是高校图书馆创新信息服务、提升影响力、彰显服务效益的有力手段。对于高校决策者来说,掌握高校专利发展现状、发展水平和未来动态至关重要,基于文献计量学的高校专利竞争力分析虽然不能完全反映高校专利工作的全部情况,但是确实是一个比较客观且关键的衡量高校专利竞争力的方法。如何充分挖掘专利的技术、法律和经济价值,有效利用专利数据分析方法,增强高校专利竞争力分析的全面性、准确性和提升认可度是下一步需要重点考虑的研究方向。未来可以继续在对标高校、指标体系、数据来源、数据深度处理与规范化、多维度多层次的分析方法等方面进行深入研究,并与专利导航、专利申请前评估等其他专利信息服务结合起来,力求实现融入式精准知识产权信息服务,助力高校知识产权高质量创造、高效益运用、高标准保护和高水平管理。

参考文献

- 1 中共中央,国务院.知识产权强国建设纲要(2021—2035年)[EB/OL].[2022-03-11]. http://www.gov.cn/zhengce/2021-09/22/content_5638714.htm.
- 2 国家知识产权局.2021年12月份审查注册登记月度报告[EB/OL].[2022-03-22]. https://www.cnipa.gov.cn/module/download/down.jsp?i_ID=172796&colID=2535.
- 3 国家知识产权局.2021年中国专利调查报告[EB/OL].[2022-09-02]. https://www.cnipa.gov.cn/art/2022/7/13/art_88_176539.html.
- 4 教育部.国家知识产权局办公室 教育部办公厅关于组织开展国家知识产权试点示范高校建设工作的通知[EB/OL].[2022-03-16]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1779/202003/t20200303_426871.html.
- 5 教育部,国家知识产权局,科技部.关于提升高等学校专利质量 促进转化运用的若干意见[EB/OL].[2022-03-16]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/202002/t20200221_422861.html.

- 6 刘秀文,李峰.高校知识产权信息服务总体框架及其应用实现——以北京大学图书馆为例[J].图书情报工作,2020,64(16):22-28.
- 7 World Economic Forum.Reports[EB/OL].[2022-03-22].<http://reports.weforum.org/reports>.
- 8 张会恒,文启湘.竞争力:要素性质体系[J].生产力研究,2004(9):55-57.
- 9 张伟波.专利竞争力——中国制药企业的致命弱点[J].医药世界,2005(4):32-35.
- 10 余以胜,孙静蕾.基于 Innography 专利分析的世界“一流学科”竞争力评价——以入选电气工程专业“一流学科”的7所高校为例[J].重庆大学学报(社会科学版),2019,25(3):122-133.
- 11 冯劭华,詹栋,苏菊.改进的高校专利竞争力动态评价方法及应用[J].中国高校科技,2021(11):33-37.
- 12 尹敏捷,刘宏生,刘鹏祥.辽宁省地方高校知识产权竞争力分析[J].中国高校科技,2020(Z1):61-64.
- 13 秦奋,高健,宋晓丹.基于 Innography 平台的高校专利分析研究——以卓越联盟高校专利质量分析为例[J].图书馆工作与研究,2019(10):97-105.
- 14 孙传良,孙立冰.基于 incoPat 的中国药科大学专利分析[J].中国药科大学学报,2019,50(3):374-378.
- 15 万小丽,范秀荣.“985高校”专利竞争力研究[J].华南理工大学学报(社会科学版),2014,16(4):21-28.
- 16 郑美玉.基于 Innography 的农林类高校专利竞争力研究[J].图书情报工作,2018,62(1):117-124.
- 17 张锐,郑美玉,曾金晶.基于多元数据融合的专利竞争力分析——以东南5省高校为例[J].农业图书情报学报,2020,32(5):55-64.
- 18 郑磊,陈湖北,冀小强.全球高校专利竞争力与科研关联度分析[J].科技管理研究,2018,38(21):124-130.
- 19 王启超,刘旭刚,刘敏榕.基于组合评价的高校专利竞争力研究——以福建省本科高校为例[J].情报科学,2020,38(1):109-115.
- 20 曾莉,王明.基于专利视角的重庆高校科技创新能力评价研究[J].南昌航空大学学报(社会科学版),2016,18(3):106-112.
- 21 陈杰,周子钧.基于层次分析法的高校专利实力模糊评价研究[J].中国发明与专利,2018,15(S1):11-16.
- 22 张黎黎,祝婷婷.聚类分析法在高校专利发展态势分析中的应用[J].辽宁工业大学学报(自然科学版),2017,37(6):368-372.
- 23 冉从敬,李旺,宋凯,等.混合智能下的高校专利价值评估方法[J].图书馆论坛,2021,41(7):78-86.
- 24 国务院.中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要[EB/OL].[2022-03-22]. http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm.
- 25 新华网.未来五年,如何更好保护和激励高价值专利?[EB/OL].[2022-03-24]. http://www.xinhuanet.com/tech/2021-03/30/c_1127271359.htm.

作者单位:刘秀文、王怡玫、罗文馨,北京大学图书馆,北京,100871

田昉,北京大学科技开发部,北京,100871

收稿日期:2022年3月27日

修回日期:2022年5月27日

(责任编辑:关志英)

(转第91页)