



开放科学
(资源服务)
标识码
(OSID)

我国粮种技术的专利风险评价体系及预警机制构建初探

崔遵康^{1,2} 李丹阳³ 左文革¹ 徐小婷¹ 朱俊峰³

1. 中国农业大学情报研究中心 北京 100083;
2. 北京理工大学管理与经济学院 北京 100081;
3. 中国农业大学经济管理学院 北京 100083

摘要: [目的/意义] 种子是粮食安全的根基,是农业技术的“芯片”,专利是粮种技术知识产权保护的重要形式。在国际粮食生产和贸易形势发生重大变革的环境下,建立我国粮种技术专利风险防范和预警机制的重要性凸显。[方法/过程] 通过专家访谈、文献调研和数据检索分析,梳理了粮种技术的技术点及其专利IPC类别,探析了全球粮种技术的专利竞争总体态势。[结果/结论] 从国家粮食安全的视角,基于我国创新实践的“专利组合管理—研发规划决策—自主创新能力”理论分析框架,分析粮种技术的专利风险维度,建立了专利风险评价的指标体系,探讨粮种技术专利预警机制的构建路径,提出推进专利预警工作的举措和建议。

关键词: 粮种技术; 专利风险; 指标体系; 预警机制; 粮食安全

中图分类号: G255.53, G35

Preliminary Study on Patent Risk Evaluation System and Early Warning Mechanism of Grain Seed Technology in China

CUI Zunkang^{1,2} LI Danyang³ ZUO Wenge¹ XU Xiaoting¹ ZHU Junfeng³

1. Center of Library and Information Research, China Agricultural University, Beijing 100083, China;
2. School of Management and Economics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China;
3. School of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China

基金项目 农业部软科学委员会项目“创新体制机制加快构建现代种业体系研究”(D201710)。

作者简介 崔遵康(1992-), 博士生, 研究方向为科技情报分析、技术与创新管理; 李丹阳(1995-), 共同一作, 博士生, 研究方向为农业经济与政策; 左文革(1966-), 硕士, 研究馆员, 研究方向为情报研究与科学计量; 徐小婷(1998-), 硕士, 研究方向为科技情报分析; 朱俊峰(1969-), 通讯作者, 博士, 教授, 研究方向为农业经济与政策, E-mail: zhujunf501@sina.com。

Abstract: [Objective/ Significance]Seed is the foundation of food security and the “chip” of agricultural technology. Patent is an important form of intellectual property rights of grain seed technology. At present, important changes have taken place in the international food situation, thus it is important to establish the risk early warning mechanism of grain technology patent in China. [Methods/Process]Through expert interviews, literature research and data retrieval analysis, this paper sorted out the technical points and patent IPC categories of grain seed technology, and analyzed the overall situation of patent competition of global grain seed technology. [Results /Conclusions]From the perspective of national food security, based on the theoretical analysis framework of “patent portfolio management—R & D planning decision-making—-independent innovation ability”, the patent risk dimension of grain technology was analyzed, the index system of patent risk evaluation was established, the construction path of patent early warning mechanism of grain technology was discussed, and the measures and suggestions to promote patent early warning were put forward.

Keywords: Grain seed technology; patent risk; index system; early warning mechanism; food security

引言

种子是粮食安全的根基，是农业技术的“芯片”。新冠疫情冲击之下，国际粮食贸易的常态格局和均衡形势被打破，这对我国粮食安全风险管控提出了更高的要求^[1]。习近平总书记强调，“一粒种子可以改变一个世界，一项技术能够创造一个奇迹。要下决心把民族种业搞上去，抓紧培育具有自主知识产权的优良品种，从源头上保障国家粮食安全。”“十四五”规划将保障国家粮食安全、提高农业质量效益和竞争力放在农业农村现代化建设和“三农”工作的首位。

当前我国粮种技术领域的整体科技创新能力较弱，知识产权利用水平和保护力度不高^[2]。粮种技术未来竞争的核心是知识产权的竞争，专利权和植物新品种保护权是粮种技术知识产权的两种主要保护形式^[3]。专利权与授权品种保护的不同之处在于，它对品种权人和繁殖材

料没有依赖性，通过专利文件中清晰完整的说明不但可以分析和掌握技术核心内容，甚至可以制造出专利产品。因此，专利分析工作对粮种技术创新研发和知识产权保护具有重要而独特的作用。

粮种技术前沿创新的管理水平，是国家农业科技管理水平的重要标志。开展粮种技术专利预警机制建设是提升农业科技管理水平的重要路径之一。当前，我国粮种技术现代化管理水平与面向国际竞争的“种业强国”的建设要求存在差距^[4]，但专利大数据分析技术的发展为种业管理部门利用最新技术手段，更好地开展粮种技术创新管理和服务提供了条件。我国在以分子和转基因育种为代表的粮种技术领域存在明显短板，亟需开展粮种技术的专利风险评价体系及预警机制建设，监测和预测技术发展趋势，探索颠覆性技术创新路径^[5]，回避竞争陷阱与专利风险，为缩小技术差距和参与粮种技术国际竞争做好科技管理支撑。

1 粮种技术、技术点和专利 IPC 分布

1.1 概念界定和技术归类

种子在植物学上是指从胚珠发育而成的繁育器官。农业生产上的种子是指可以作为播种材料的植物器官、组织等,包括胚珠类种子(真种子)、果实类种子、营养器官类种子以及人工种子^[6]。根据2016年起实施的《中华人民共和国种子法》,本文将粮种界定为“粮食作物的种植材料或者繁殖材料,包括籽粒、果实、根、茎、苗、芽、叶、花等”。

粮种技术是指以粮食作物(玉米、水稻、小麦、大豆等)种子为对象的各种技术,本文根据文献研究和专家访谈意见,将其归纳三个大类:粮种选育与生产技术、粮种加工与处理技术和粮种贮藏与检验技术。其中,粮种选育与生产是育种者利用粮食作物

种质资源,培育筛选具有符合需要特征特性的品种,并进行播种繁殖和再生产以满足规模化推广的过程中的各类技术;粮种加工与处理技术是包含粮种脱粒、干燥、清选分级、浸种、拌种、催芽、药物处理、肥料处理和包衣技术等在内的综合性粮种处理技术;粮种贮藏与检验技术是指从粮种成熟开始到播种为止的过程中,在收获、运输、贮藏和播种前检验种子纯度、净度、发芽率、水分、健籽率、千粒重和病虫害等并进行有效贮藏以保证粮种生活力的各类技术。

1.2 技术点与技术关键词

根据以上对粮种技术的归类,本文充分考虑跨技术领域点专利检索的“多样性、均匀性、差异性和一致性”特征^[7],并进一步征询专家观点,提炼出粮种技术的技术点与技术关键词,如表1所示。

表1 粮种技术的技术点与技术关键词

技术类别	技术点与技术关键词
粮种选育与生产	杂交、芽变、辐射处理、激光诱变、化学诱变(烷化剂、碱基类似物、抗生素、秋水仙碱、富民农、甲基乙烷磺酸盐、三氯甲烷)、温度激变、花粉或花药培养、授粉、母本去雄、父本传粉、组织培养、胚培技术、分子育种、遗传突变(DNA变异)、发芽设备、播种(机)、种苗移栽、生长激素等
粮种加工与处理	脱粒、清选、干燥(烘干)、浸种、拌种、催芽、药物处理、肥料处理、种衣剂(生物种衣剂、微生物种衣剂)、包衣机(供氧包衣、活性炭包衣、肥料包衣)、包衣添加剂、丸衣、植物生长调节剂、根瘤菌、土壤PH值测定、淀粉连续多聚物、水软粘着剂、杀菌剂、杀虫剂、除草剂等
粮种贮藏与检验	种子呼吸、发芽箱、输送(机)、堆包(机)、升运(机)、扦样、水分测定、温度测定、湿度测定、净度分析、油脂分析、苯酚测定、发芽率检测、健籽率检测、病虫害检测、过氧化物显色测定等

1.3 粮种技术的专利IPC分布

通过国家知识产权局数据库检索得到的国际专利分类号(英文缩写为IPC),根据粮种

技术涉及的技术领域,本文筛选出粮种技术的相关IPC号并按照粮种技术的三个类别进行归类,见表2、表3和表4。

表 2 粮种选育与生产技术的 IPC 分类

技术类别	IPC号	技术描述
粮种选育 与生产	A01B49/00	联合作业机械
	A01B49/06	播种或施肥技术
	A01B49/04	整地部件与非整地部件, 如播种部件的组合
	A01C11/00	移栽机械
	A01C11/02	种苗技术
	A01C15/00	施肥机械
	A01C17/00	带离心轮的施肥机或播种机
	A01C19/00	施肥机或播种机工作部件的驱动装置
	A01C5	播种、种植或施厩肥的开挖沟穴或覆盖沟穴的技术
	A01C7/00	播种技术
	A01D45/00	生长作物的收获技术
	A01H	新植物或获得新植物的方法; 通过组织培养技术的植物再生
	A01G9/00	在容器、促成温床或温室里栽培花卉、蔬菜或稻的技术
	A01G16/00	稻的种植技术
	A01G31/00	水培; 无土栽培技术
	A61K48/00	含有插入到活体细胞中的遗传物质以治疗遗传病的方法; 基因治疗
	C07K14/00	具有多于20个氨基酸的肽; 生长激素释放抑制因子
	C12N15/00	突变或遗传工程; 遗传工程涉及的DNA或RNA, 载体或其分离、制备或纯化; 所使用的宿主
C12N5/00	未分化的人类、动物或植物细胞, 如细胞系; 组织; 它们的培养或维持; 其培养基	

注: 个别 IPC 号同时分属不同的技术类别, 如 A01C1/00 (播种或种植前测试或处理种子、根茎或类似物的设备或方法), 既包含在加工与处理环节, 也会在贮藏与检验的环节中出现。下同。

表 3 粮种加工与处理技术的 IPC 分类

技术类别	IPC号	技术描述
粮种加工与处理	A01D41/00	联合收割机, 即与脱粒装置联合的收割机或割草机
	A01D41/08	在切割禾秆前进行脱粒的联合收割机
	A01D41/10	带铺条捡拾装置的田间脱粒机
	A01D41/133	干燥装置
	A01F	脱粒; 禾秆、干草或类似物的打捆; 将禾秆或干草形成捆或打捆的固定装置或手动工具; 干草、禾秆或类似物的切碎等
	A01C1/00	在播种或种植前测试或处理种子、根茎或类似物的设备或方法
	A01C1/04	种子放于其载体, 如条带、绳索上
	A01C1/06	种子的包衣或拌种
	A01C1/02	发芽设备; 种子或其类似物发芽能力的测定

表 4 粮种贮藏与检验的 IPC 分类

技术类别	IPC号	技术描述
粮种贮藏与 检验	A01N	人体、动植物体或其局部的保存; 杀生剂, 例如作为消毒剂, 作为农药或作为除草剂; 害虫驱避剂或引诱剂;
	A01C1/08	种子免疫技术
	A01C1/00	在播种或种植前测试或处理种子、根茎或类似物的设备或方法

2 全球粮种技术的专利竞争态势总体探析

2.1 粮种技术专利整体发展态势分析

基于对粮种技术的技术点归类整理, 本文利用 Innography 国际高端专利数据库作为数据来源, 对全球粮种(玉米、水稻、小麦、大豆等)技术专利数据进行检索和统计分析。检索时间为 2020 年 12 月 30 日, 专利数据范围为 2000 年以来公开的全球专利文献。检索策略为关键词和 IPC 号组合限定。经过检索筛选和数据清洗, 得到粮种技术专利共 102069 件, 并将专利强度^[8] 阈值设置为“5”, 筛选得到核心专利 12221 件(全部为发明专利), 专利同族 9461 项。其中专利授权量为 8187 件, 专利授权率为 67.0%, 授权且目前有效量为 7355 件, 占专利申请总量的 60.2%(见表 5)。通过对粮种技术专利的统计可见, 粮种技术的专利申请总量庞大, 但核心专利规模相对较小, 其中被授予专

利权且在有效期内的技术更少。

表 5 全球粮种技术核心专利整体情况统计表

	申请量	授权量	授权率	授权且有效	有效率
全球专利	12221	8187	67.0%	7355	60.2%

注: 由于专利审查公开前有 18 个月的保密期, 且数据库存在更新时滞, 故 2019 和 2020 年数据存在缺漏。

在粮种技术领域, 北美、欧洲、中国和日本是较为重要的技术研发和应用地区。2000 年以来, 全球粮种技术专利申请不断增多, 美国、中国、欧洲、日本和世界知识产权组织(WO)是拥有粮种技术核心专利较多的国家/地区或组织。美国在 2000—2007 年间, 粮种技术研发处于高潮, 核心专利申请数量远高于世界其他国家, 2008 年开始波动下降, 申请数量在 2011—2013 年短暂回升。世界知识产权组织是除美国、中国外申请粮种技术核心专利较多的组织。2011 年开始, 中国在粮种技术上的核心专利申请迅速增多, 并在 2014 年后超过美国成为粮种技术核心专利申请最多的国家(见图 1)。

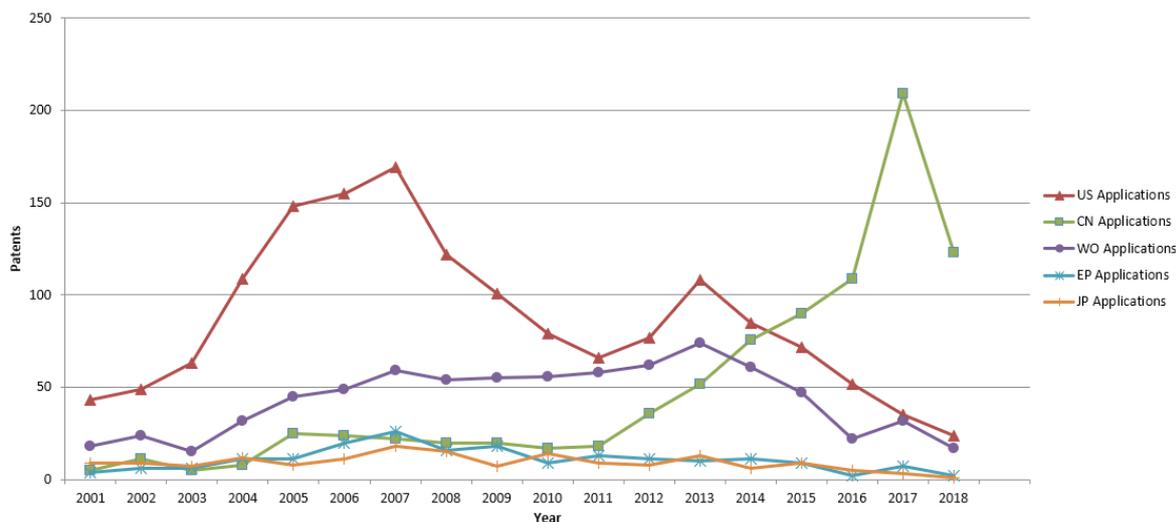


图 1 全球主要国家或组织的粮种技术核心专利申请趋势

2.2 粮种技术专利的技术生命周期分析

专利技术生命周期是在专利技术发展的不同阶段中，专利申请量与专利申请人数量共同变化的周期性规律。本文以3年为一个时间段对粮种技术领域的核心专利申请量与申请人数量进行统计分析，得到粮种技术生命周期图（图2）。图示显示，2000年以来粮种核心技术的发展大致分为两个阶段：2000—2005年，核心专利总量及参与研发的机构相对较少，但是增

长迅速，此时的专利多是领域内基础性专利，技术市场开始打开，处于快速发展期；2006—2017年，技术进一步发展，核心专利增长速度有所降低，但仍处于较高水平，核心专利申请量逐年增加，进入机构更多，处在由快速成长到平稳发展的过渡期。2018—2020年的数据存在较大缺失，但据现有2018年的数据（专利申请人为186，核心专利数量338）看，虽然数量有所降低，但仍处于专利活跃期。

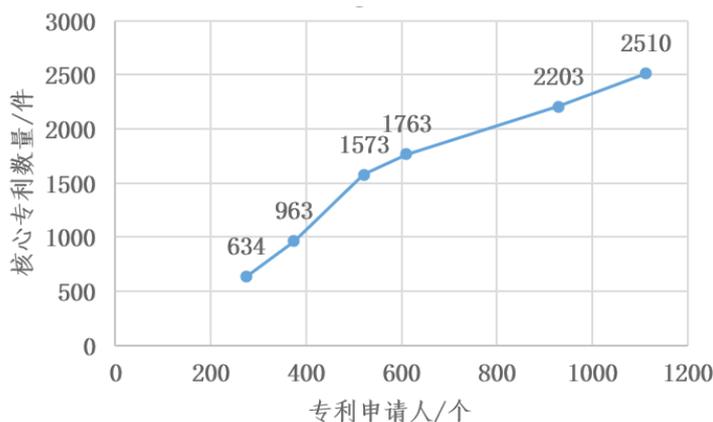


图2 全球粮种技术核心专利生命周期

2.3 粮种技术专利机构竞争态势分析

通过对专利申请人进行对比分析，可以了解技术领域内的全球专利机构之间的竞争态势。根据专利数据的统计分析情况，得到粮种技术领域全球主要专利机构竞争态势气泡图（见图3）。横坐标是对专利申请人在粮种技术领域的专利数量及质量（Patents）、专利所涉分类（Classification）和专利引用情况（Citations）三个关键指标的综合统计，可反映各专利申请人在该领域的技术实力。统计值越高，代表该专利申请人在该领域的技术实力越强。纵坐标是对专利申请人的年营业收入（Revenue）、研

发中心的数量及地理分布（Locations）和法律诉讼情况（Litigation）三个关键指标的统计分析，可反映专利申请人的综合实力。统计值越高，代表综合实力越强。气泡大小代表核心专利的数量。该气泡图可分为4个部分，越往右上角说明该机构在该领域的专利技术越强，经济实力越强；越往左下角说明专利技术越弱，经济实力越差。

2016—2018年，全球种业经历了一次并购浪潮。杜邦与陶氏合并，其分拆出的农业事业部启用新名称——科迪华；孟山都被拜耳收购；先正达被中国化工集团收购；巴斯夫则

承接了拜耳原有种子业务^[9,10]。根据图3可以发现,拜耳公司是现今粮种技术领域内的领导者,其综合实力和技术实力雄厚,收购孟山都后的整体实力明显领先于其他竞争者。科迪华在粮种技术核心专利量和技术实力上位居第二。其后的巴斯夫和先正达,专利技

术实力明显弱于前两家机构,先正达还面临和母公司中国化工集团的整合问题。新的四家种业巨头以外的机构,在粮种技术领域的专利实力和综合实力非常薄弱,除先正达外,整体实力进入前20家的机构仅有中国科学院、中国农业大学和浙江大学。

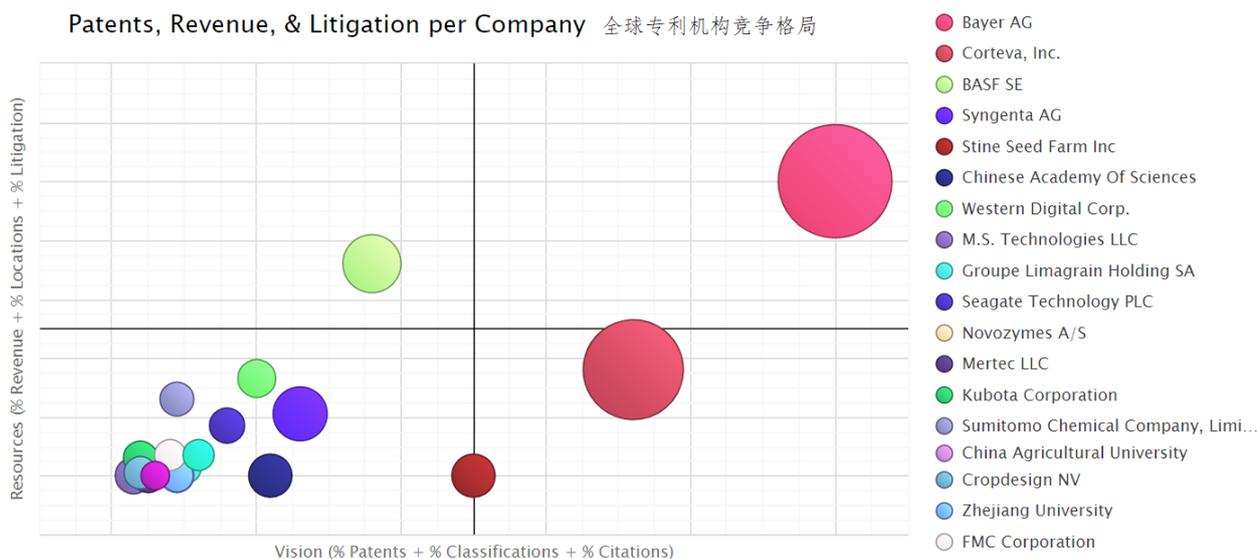


图3 全球粮种技术专利机构竞争态势

2.4 主要国家粮种技术的核心专利对比分析

专利强度 (Patent Strength) 是专利价值判断的综合指标,受权利要求数量、引用与被引用次数、是否涉案、专利时间跨度、同族专利数量等因素影响,其强度的高低可以综合反映该专利的价值大小。一般认为专利强度等于或高于3的专利为重要专利(中等强度专利)^[8]。本文将专利强度等于或高于5的专利作为核心专利进行梯次统计分析,得到全球粮种技术核心专利拥有量TOP5国家的对比情况(见图4)。

美国、中国、德国、法国和英国是全球粮种技术核心专利拥有量最多的五个国家,欧

洲专利局的专利申请量也位居前列。以中美两国的对比情况来看,专利强度在5以上的专利美国有6123件,中国有3469件,为美国的56.7%,但随着专利强度的升高,中国与美国在核心专利拥有量上的差距快速拉大,6以上强度的专利中国为美国的54.6%,7以上强度的占比则降为30.2%,8以上强度的占比进一步大幅降至14.6%,9以上强度的专利中国仅为美国的13.8%。可知,在高水平粮种技术方面,美国的实力大幅领先于世界其他国家,我国在粮种技术领域的整体水平与美国还有相当差距,且越是高价值的专利,差距越大。

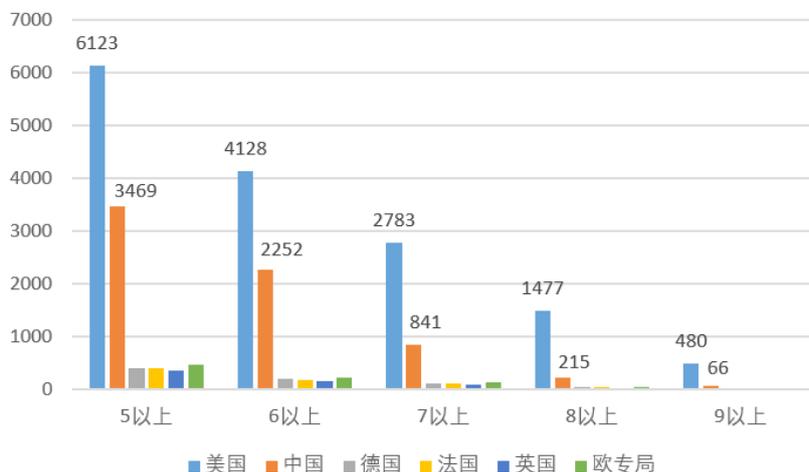


图4 全球粮种技术核心专利拥有量TOP5国家对比

综合上述分析可知，全球粮种技术仍处于发展活跃期，虽然我国在2011年后粮种技术专利申请快速增长，并于2014~2015年间超过美国成为粮种技术领域核心专利申请最多的国家，但是我国的专利质量与美国相比仍有较大差距，高强度专利拥有量大幅低于美国；我国仍高度缺乏具备核心研发实力和全球竞争力的粮种企业，自主创新能力和抗风险能力亟待提升。因而，我国亟需采取有效机制和举措，建设提升粮种技术的专利质量和创新研发水平，开展粮种技术领域的专利风险评价、防控和预警机制建设，保障国家粮种和粮食安全。

3 粮种技术的专利风险评价维度与指标体系

3.1 粮种技术的潜在专利风险评价维度

从国家粮食安全的视角，基于我国创新实

践的“专利组合管理—研发规划决策—自主创新能力”理论分析框架^[11]，可将粮种技术的潜在专利风险分为技术投入和重复研发风险、研发滞后风险、专利纠纷风险以及专利差距综合风险。首先，专利组合管理能够指导粮种技术的技术投入布局，通过合理有效的专利组合对有限资源进行高效配置，提高投入效率，避免重复研发；进而做出科学的研发规划决策，找准前沿和新兴热点领域，规避研发滞后和专利纠纷；最后实现自主创新能力的增强，推动专利质量的提升和高价值核心专利的增长，缩小与竞争方的综合专利差距。

根据专利风险评价分析的一般做法，本文通过专利发展态势分析我国粮种技术的研发滞后风险，具体可分为全球总体态势分析、主要国家态势对比分析和分支技术领域态势对比分析。通过专利布局态势分析技术投入和重复研发的风险，包括对研究热点、技术壁垒和核心专利的分析。通过专利竞争格局分析专利纠纷风险，专利纠纷一般表现为研究机构之间的“专

利诉讼”，因此需进行研究机构的总体分析、重点机构分析和机构竞争力分析。最后，通过粮种技术主要研发国家之间的专利实力综合分

析判断与领先国家的专利差距风险，具体表现在专利人员、专利技术和专利布局三个方面。如图 5 所示。

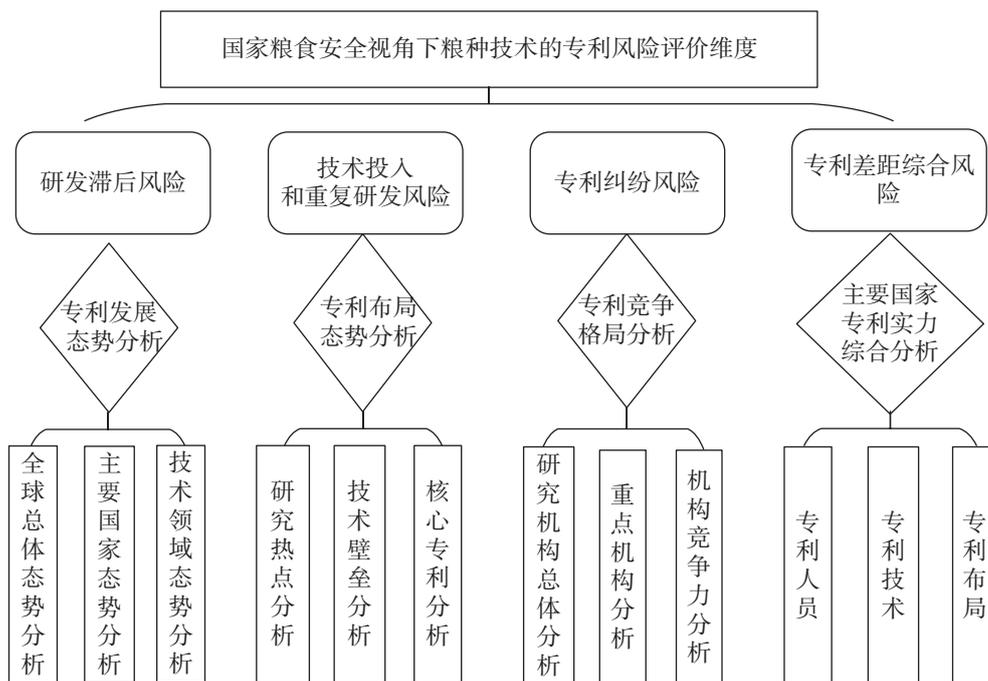


图 5 国家粮食安全视角下粮种技术的专利风险评价维度

3.2 粮种技术的专利风险评价指标体系

由于粮种技术涉及的技术点和 IPC 类别相对分散，专利文件涉及的主题和内容又较为庞杂，如不少专利文件存在多个 IPC，导致技术归类的统计偏差，因此专利指标的选取非常关键。本文根据在 Derwent World Patents Index 和 Innography 国际高端专利信息检索分析平台的预检索结果，确定了粮种技术专利评价指标选取的四个原则：第一，全面与一致性原则，即在评价我国粮种技术的专利信息时，需要全面地考虑各种可选的专利指标，尽量避免分析视角的缺漏。同时，各项指标要逻辑一致，同一分析维度的指标

须指向相同的分析内容。第二，层次与结构性原则，在专利发展态势分析、专利布局态势分析、专利竞争格局分析以及主要国家专利综合实力的分析中，评价指标的选取要区分层次，协调下位层次指标与上位层次指标的关系，并注意各层次指标之间的搭配结构，保证分析内容的严谨客观。第三，代表与独立性原则，在内容分析时要选取具有代表性的专利评价指标，相同条件下，尽量选取领域内的通用性指标。同时，指标要具有独立性，尽量不选与其他指标有重叠关联关系的指标，以避免重复计入，缩小研究偏差。第四，简单与可测性原则，尽量选取简单易解，操

作性强的指标，注意指标的适用性和可测性。
根据以上原则，结合我国粮种技术和产业发

展的特点，初步构建了粮种技术的专利风险
评价指标体系（见表6）。

表6 粮种技术的专利风险评价指标体系

风险指标	评价指标	含义	说明
技术滞后 风险	有效核心专 利量	反映专利技术储备水平	指截至报告期末，专利权处于维持状态的高质量专利
	专利质量	衡量国家/地区专利相对发展水 平	指某国家/地区在特定技术领域的专利件数/标杆地区在特定 技术领域的专利件数，特定技术领域专利数量最多的地区 为标杆地区 ^[12]
	专利相对增 长率	反映技术领域相对于技术整体创 新成长的情况	指考察期内某分支技术领域专利数量复合增长率与所有技 术领域专利数量复合增长率的比值，大于1，说明该分支领 域创新能力增长快于技术整体创新能力的增长；反之，处 于相对落后状态 ^[13]
低效和重 复投入风 险	专利授权率	反映科研投入专利化的基本水平	指专利授权量与专利申请量的比值
	专利强度	测度专利价值的复合指标	包含多个专利价值参数的复合指标，相关参数包括专利利 权要求数量、引用先前技术文献数量、专利被引用次数、 专利及专利申请案的家族、专利申请时程、专利年龄和专 利诉讼等 ^[8]
	专利技术 宽度	涉及技术领域的数量，技术宽度 越大，外围专利的控制能力越强	指某国家/地区在特定技术领域的专利涉及的IPC数量/该 技术领域专利涉及的IPC数量 ^[14]
专利纠纷 风险	专利权人 地位	衡量国家/地区间在某技术领域 内的专利权人竞争能力对比	指某国家/地区享有该技术领域专利权的人数占该技术领域 专利权人数量的比值。专利权人既可以是单位也可以是个人
	专利技术 依赖性	测算国家/地区或某技术领域发 明创造能力的指标	指特定技术领域国外发明人发明专利授权量/该国在该技术 领域发明专利授权总量。当一国或某领域，其发明专利被 国外发明人控制时，说明该国对国外技术的依赖性较强 ^[15]
专利差距 综合风险	专利平均 发明人数量	反映专利人员技术发明能力的平 均水平	指特定国家或地区专利发明人总数与专利总量的比值 ^[16,17]
	专利技术 增长率	衡量技术领域研发活跃水平	指特定技术领域内最近三年的专利授权数量/该技术领域内 过去十年的专利授权数量 ^[18]
	专利变异 系数	表征技术领域成长在时间维度上 的稳定性	表示技术领域各年份专利数量之间的偏差。越小，说明技 术成长越稳定；反之，越不稳定 ^[19]

4 我国粮种技术专利预警机制的 构建路径

4.1 粮种技术专利预警机制建设的潜在主体 和工作体系

专利风险评价分析是进行技术专利预警

的微观环节，有效开展粮种技术领域综合风
险防控预警还务须进行宏观层面的专利预警
机制建设^[20]。专利预警机制的相关研究，根
据预警内容等方面的差异，一般从国家、行
业或企业不同层面建设专利预警系统^[21-24]。
根据粮种产业和技术发展历程的实际情况^{[25-}

^{28]}，本文梳理了我国粮种技术专利预警机制建设的潜在主体，其中全国层面的政府机构包括作为行业行政主管部门的农业农村部种业管理司（原种子管理局）和知识产权管理

部门的国家知识产权局，直属事业单位有全国农业技术推广服务中心，行业协会有中国种子协会，营利性机构则包括专利服务商和粮种企业（见图6）。

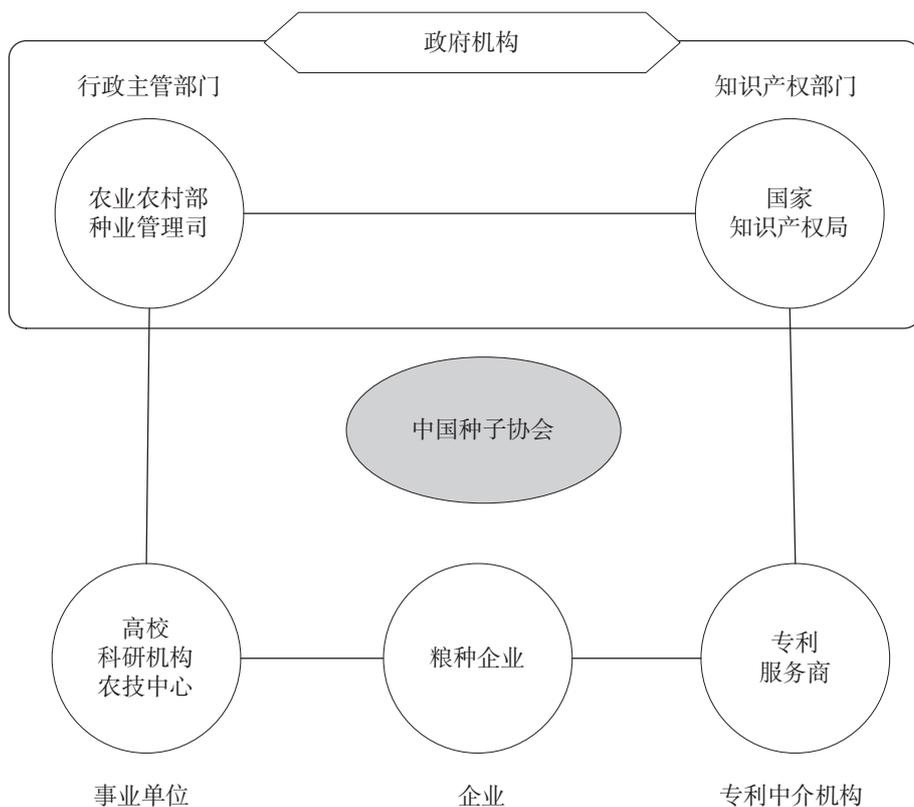


图6 我国粮种技术专利预警机制建设的潜在主体

粮种企业是粮种技术自主创新的主体，但鉴于当前国内种企的科研创新能力有限，“多、小、散”的特征尚未得到根本转变^[29]，现阶段有必要探索建立以中国种子协会为建设主体，政府主管部门和知识产权部门等支撑联动的粮种技术专利预警机制体系。

本文构建了以中国种子协会为建设主体的粮种技术专利预警机制体系（见图7）。具体而言，由中国种子协会牵头开展粮种技术专利预警机制建设，争取农业农村部种业

管理司和全国农技中心在粮种技术专利预警方面的政策指导和资源支持，借助国家知识产权局在专利信息方面的专业管理服务支撑，建立与高校、科研机构和专利服务机构的业务合作，逐步建立起全国性的粮种技术专利信息平台，为深入开展粮种专利技术预测，分析粮种技术专利发展和布局趋势等，从而进行粮种技术专利风险分析和警情评价，最终提升粮种技术的科研管理水平和技术创新能力提供综合预警服务。

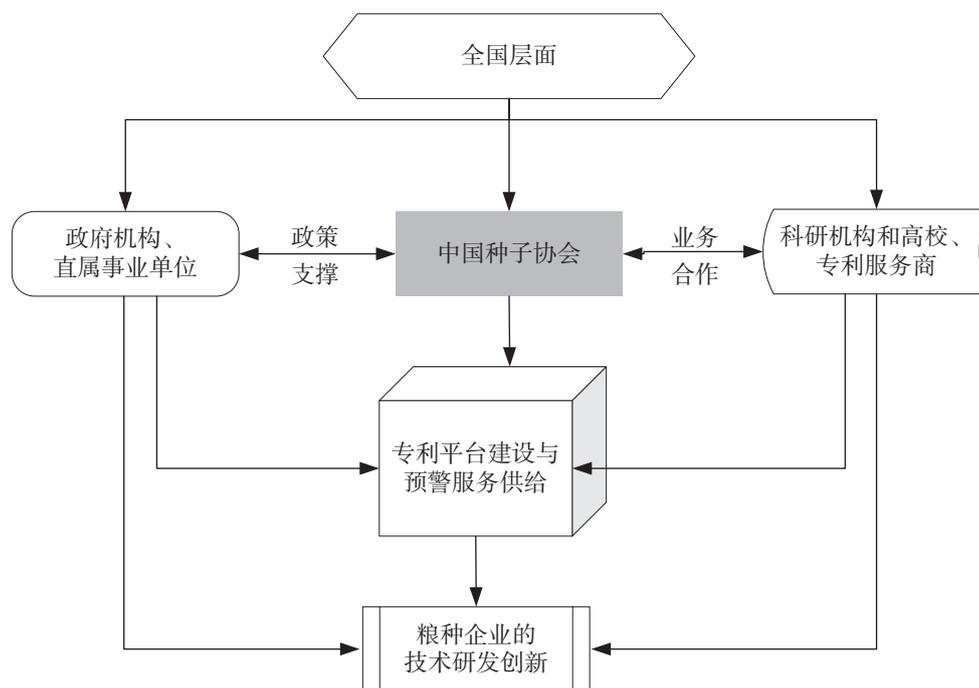


图7 以中国种子协会为建设主体的粮种技术专利预警机制体系

4.2 粮种技术专利预警机制的工作流程

本文进一步探讨了我国粮种技术专利预警机制的流程，总体可分为三个阶段（见图8）。

根据宏观专利预警机制工作的一般模式^[30],

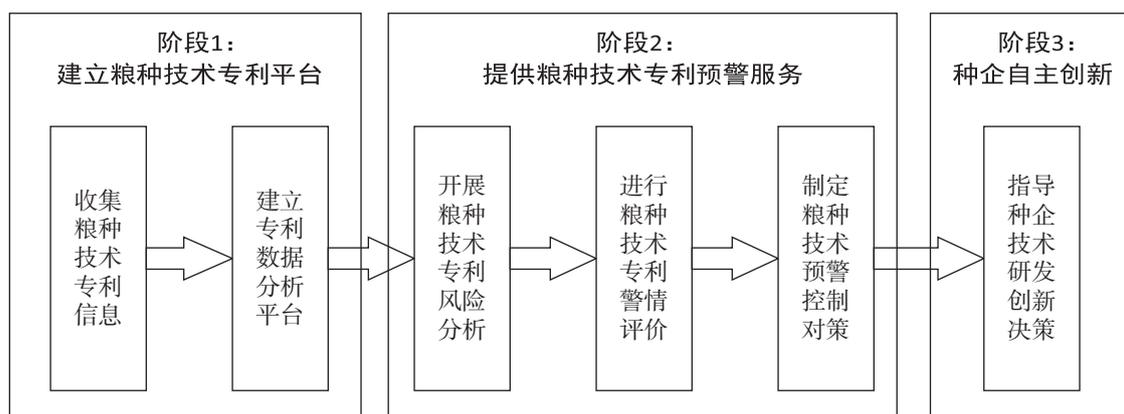


图8 我国粮种技术专利预警机制的工作流程

第一阶段，以中国种子协会为主体，联合国家知识产权局及专利服务商等机构，构建专利信息平台并动态维护更新，建立实施专利管

理的基础。第二阶段，利用专利数据平台向全行业提供动态的粮种技术专利预警服务，具体分为开展粮种技术专利风险分析，进行粮种技

术专利警情评价以及制定预警控制对策。预警服务可以行业分析报告等形式为载体,主要从粮种技术的专利态势发展分析、专利布局态势分析、专利竞争格局分析和主要国家专利综合分析等方面展开,揭示我国粮种技术面临的综合专利风险和警情,并根据警情信息进行相应的预警决策。第三阶段,根据专利风险分析和警情评价结果,指导种子企业粮种技术的研发创新决策。

5 对策与建议

根据粮种技术领域的创新实践现状和相关研究,本文从政府机构及事业单位、行业协会和粮种企业等不同主体角度提出以下几点对策建议:

(1) 行政主管部门需明确粮种技术专利预警机制建设主体,推进预警工作常态化。推进粮种技术专利预警机制建设的首要任务是明确建设主体。农村农业部种业管理司和全国农业技术推广服务中心是全国粮种技术的业务管理和指导部门,可以授权和指导中国种子协会开展粮种技术专利预警体系的管理和建设。以中国种子协会为建设主体,加强与国家知识产权局等各方机构的协同合作,形成职责明确,有效联动的粮种技术专利预警工作格局,逐步推进预警工作的常态化。粮种技术专利预警机制的长远建设目标应从以中国种子协会为建设主体,逐步转变为“以中国种子协会为责任主体,粮种企业为实施主体”的工作格局。最终构建起“以市场为导向、产学研政结合的中国特色种业创新体系”。

(2) 中国种子协会可牵头开展专利风险预警,导航粮种技术的创新研发布局。专利预警不只限于企业对潜在专利侵权风险的分析,更重要的是对技术领域发展情况的研究预测。面对我国粮种技术发展滞后的现状,中国种子协会可牵头开展综合专利风险分析和预警工作,为我国种企和科研机构提供专利导航。粮种技术的专利预警工作需聚焦粮种技术发展前沿,重视在前沿主导和新兴关键技术领域的研发滞后风险,优化创新研发的结构布局,加强科技政策扶持和研发投入。通过专利预警导航,主动引导种业发展方向,提升技术创新效率,促进粮种技术研发水平、种企和种业发展水平的整体提升。

(3) 知识产权管理部门需严把专利质量关,倒逼粮种技术的专利竞争力升级。从量的方面来看,我国在粮种技术领域的专利规模已经跃居世界前列,但高强度专利与美国仍有较大差距。国际种业和农化科技巨头,如拜耳公司、巴斯夫公司等,纷纷在我国进行专利布局,我国面临着较大的市场压力和专利壁垒,重复研发的风险较大^[9]。国家知识产权局等知识产权管理部门需进一步规范和提升粮种技术的专利审查标准,严把专利质量关,倒逼粮种技术研发提高科技创新水平,实现专利竞争力升级。

(4) 行业主管部门应充分重视和护航本土种企的成长,培育龙头粮种公司。国内种企存在多、小、散的特征,技术和专利多掌握在高校和科研院所手中,研发实力和市场竞争能力不足^[9]。配合粮种技术专利预警机制的建设,主管部门可探索重点支持若干具有一定技术潜

势的本土粮种企业,通过开展专利分析预警帮助种企识别产业领域关键技术^[31],发挥综合性研发创新指导工作,为本土粮种企业的转型升级做好护航服务,并加快行业整合,培育龙头种企,让企业成为开展技术创新和国际专利竞争的主导力量。

(5) 国内粮种企业需加强国际专利合作,积极参与国际市场竞争。粮种技术的专利布局和市场在跨国公司的推动下已经成为全球化的活动,技术的研发和利用并不局限在某个国家或地区。国内种企、相关科研机构等应积极与国际粮种技术机构开展技术和专利合作,通过入股参股、收购并购等方式,逐步消减专利风险,化解专利壁垒,在竞争和合作中找差距、谋发展、促保护。

参 考 文 献

- [1] 程国强. 推进粮食产业高质量发展的思考 [J]. 中国粮食经济, 2019(9):54-59.
- [2] 王晓君, 何亚萍, 蒋和平. “十四五”时期的我国粮食安全: 形势、问题与对策 [J]. 改革, 2020(9):27-39.
- [3] 朱俊峰, 马鹏飞. 我国种业知识产权保护研究综述 [J]. 种子, 2019(8):145-149.
- [4] 陈燕娟, 袁国保, 秦路, 等. 我国种业知识产权海外布局战略研究 [J]. 农业经济问题, 2013(4):95-101.
- [5] 高芸, 赵芝俊. 我国农业颠覆性技术创新的可能方向与路径选择 [J]. 改革, 2020(11):98-108.
- [6] 闫学林. 种子工程学 [M]. 天津: 天津大学出版社, 2011.
- [7] 高辰琛, 刘琦岩, 望俊成, 等. 跨领域专利检索策略构建与实证研究 [J]. 情报工程, 2020, 6(5):90-99.
- [8] 张曙, 张甫, 许惠青, 等. 基于 Innography 平台的核心专利挖掘、竞争预警、战略布局研究 [J]. 图书情报工作, 2013, 57(19):127-133.
- [9] 崔遵康, 赵星, 郜向荣, 等. 基于专利的禾谷类作物种子技术创新分布结构研究 [J]. 中国农业文摘 - 农业工程, 2018(2):29-36.
- [10] 邹婉依. 基于专利数据挖掘的全球生物技术育种技术及产业竞争态势分析 [D]. 北京: 中国农业科学院, 2020.
- [11] 王玲, 杨武. 基于中国创新实践的专利组合理论体系研究 [J]. 科学学研究, 2007, 25(3):546-550.
- [12] 马廷灿, 李桂菊, 姜山, 等. 专利质量评价指标及其在专利计量中的应用 [J]. 图书情报工作, 2012, 56(24): 89-95+59.
- [13] 刘凤朝, 傅瑶, 孙玉涛. 基于专利的美国技术创新领域分布结构演变 [J]. 科学学研究, 2013, 31(7):1086-1092.
- [14] 张米尔, 国伟, 曲宁. 面向专利预警的专利申请关键特征研究 [J]. 科研管理, 2018, 39(1):135-142.
- [15] 陈燕. 专利纠纷预警中的指标体系 [J]. 中国发明与专利, 2005(8):58-62.
- [16] 田瑞强, 刘伊颖, 姚长青, 等. 基于专利文献的创新科技人才识别研究 [J]. 情报杂志, 2018, 37(8):71-77.
- [17] 李静, 郭吉安. 企业专利预警指标体系研究 [J]. 图书情报工作, 2009, 53(4):69-74.
- [18] 牟萍. 专利情报检索与分析 [M]. 北京: 知识产权出版社, 2012.
- [19] 杨帆. 基于专利数据的技术预警研究 [D]. 北京: 北京理工大学, 2015.
- [20] 戚淳. 论建立专利预警机制的必要性和预警模型的构建 [J]. 科学学与科学技术管理, 2008(1):16-20.
- [21] 贺德方. 中国专利预警机制建设实践研究 [J]. 中国科技论坛, 2013(5):118-124.
- [22] Guo J P. Research on constructing effective patent early warning mechanism in central region of China[C]. Yamaguchi University, Kitakyushu, Japan: proceedings of the 8th international conference on

innovation and management, 2011:949-955.

- [23] Peng Y Y. Discussion about early patent warning mechanism of Chinese wind power enterprises[C]. Sanya, China: Advances in computer science and engineering, 2012:769-775.
- [24] Wang Y. Construction of patent infringement litigation early warning index system for the pharmaceutical enterprises[C]. Changsha, China: Materials, mechanical engineering and manufacture, 2013:268-270.
- [25] 佟屏亚. 简述 1949 年以来中国种子产业发展历程 [J]. 古今农业, 2009(1):4-50.
- [26] 黄崎. 中国种子: 基于国家安全角度的思考 [M]. 北京: 国家行政学院出版社, 2012.
- [27] 苏建, 黄志刚. 种子产业的政策分析与经济预测 [M]. 北京: 中国经济出版社, 2014.
- [28] 仇焕广, 徐志刚, 蔡亚庆. 中国种业市场、政策与国际比较研究 [M]. 北京: 科学出版社, 2013.
- [29] 张国志, 卢凤君. 国内现代种业发展问题研究综述 [J]. 种子科技, 2016(10):32-37.
- [30] 曾令华, 郭建平. 构建中部地区专利预警机制有效路径研究 [J]. 科技进步与对策, 2009, 26(18):31-34.
- [31] 杨艳萍, 董瑜, 韩涛. 基于专利共被引聚类和组合分析的产业关键技术识别方法研究——以作物育种技术为例 [J]. 图书情报工作, 2016, 60(19):143-148+124.