

吉林省黑土区循环农业产业专利导航分析 报告

——吉林省黑土区循环农业专利导航服务基地项目

中国科学院东北地理与农业生态研究所

二零二三年六月

前 言

农业是中华文明的基石，中华大地无私地哺育了源远流长的中华文明，五千年的耕种造就了中华民族不屈不挠的独立性格，也积淀形成了天地人和谐、生生不息的农业发展观。近些年来，我国农业现代化建设步伐不断加快，党中央坚持高度重视“三农”工作的传统，在新中国成立以来特别是改革开放以来工作的基础上，通过开展脱贫攻坚、实施乡村振兴战略等，用有限资源稳定解决 14 亿多人口的吃饭问题，取得了举世公认的巨大成就，但农业现代化发展的压力依然存在，人均资源不足、底子薄，土壤退化，资源环境两条红线越绷越紧。为应对农业发展新挑战、破解发展难题，必须大力发展循环农业，促进农业增产、农民增收，形成农业生态良性循环，造就利在当代、惠及子孙的绿水青山。

吉林是农业大省、粮食大省、全国重要的商品粮生产基地，位于东北平原黑土区核心区，域内黑土地资源丰富，地处世界黄金玉米带，是国内玉米的主产省份之一，种植玉米拥有得天独厚的优势，玉米种植面积和单产水平始终保持在全国前列。根据中国科学院《东北黑土地保护与利用报告（2021 年）》，2000-2021 年，吉林省玉米种植面积持续增加。根据央视财经 2021 年报道，2021 年吉林粮食产量将首次突破 800 亿斤大关，其中约 600 亿斤为玉米产量，以 1.25 的草谷比系数计算（即每 kg 玉米可获得 1.25kg 秸秆），当年

吉林省玉米秸秆产量达到 750 亿斤。

黑土地是珍贵的农业资源和重要的生产要素，在农业生产中占有极其重要的地位，黑土地保护利用也是吉林省循环农业发展的重要课题。近年来，全省推进循环农业相关工作虽然取得一定成效，却也面临着科技支撑能力仍需进一步加强，黑土地保护关键核心技术仍需进一步攻关，基础设施建设和农机装备现代化水平还有待进一步提升等问题。对于深处东北黑土区腹地的吉林省来说，科技创新是用好养好黑土地、发展循环农业的根本途径，中国科学院东北地理与农业生态研究所贯彻落实习近平总书记“用好养好黑土地”的指示精神，长期致力于东北黑土地保护与利用研究，通过吉林省黑土区循环农业导航服务基地项目，立足省情实际，转变发展思路，坚持产业导向，对在循环农业产业领域，吉林省相关产业的专利技术成果进行检索，开展全面的专利导航分析并提出政策建议，统筹推动黑土区保护精准施策，助力在农业生产流通的各个环节中减少资源和物资的投入，减少废弃物的产生，减少对环境的污染，实现农村经济效益和人居环境的双赢。

目 录

第 1 章 项目概况	6
1.1 研究目的	6
1.2 研究内容	6
1.3 研究方法	7
1.4 数据来源	8
1.5 检索策略	9
1.6 相关说明	11
第 2 章 循环农业产业概述	13
2.1 循环农业产业定义	13
2.2 循环农业产业范畴	18
2.3 循环农业产业政策	27
2.4 循环农业产业现状	35
第 3 章 相关产业领域总体专利态势	50
3.1 专利申请趋势分析	50
3.2 专利申请地域分析	53
3.3 专利申请人分析	56
3.4 专利技术布局分析	59
3.5 专利价值和运营分析	62
第 4 章 秸秆农机装备制造产业领域专利态势	66
4.1 专利申请趋势分析	66

4.2 专利申请地域分析	69
4.3 专利申请人分析	72
4.4 专利发明人分析	78
4.5 专利技术布局分析	79
4.6 专利价值和运营分析	91
第5章 秸秆资源循环利用产业领域专利态势	94
5.1 专利申请趋势分析	94
5.2 专利申请地域分析	97
5.3 专利申请人分析	100
5.4 专利发明人分析	103
5.5 专利技术布局分析	104
5.6 专利价值和运营分析	114
第6章 吉林省黑土区循环农业专利导航结论建议	117
6.1 优化产业结构布局	118
6.2 重点培育优势企业	122
6.3 加强核心技术创新	126
6.4 培养引进创新人才	130
6.5 创新专利运营路径	131

第 1 章 项目概况

1.1 研究目的

黑土地是吉林省的资源禀赋，全面加强黑土地保护，对持续巩固提升粮食综合生产能力，切实扛稳维护国家粮食安全重任，具有举足轻重的作用。通过吉林省黑土区循环农业导航服务基地项目，开展吉林省循环农业相关产业的专利导航研究，对已有的专利技术成果进行分析，为相关产业发展制定发展战略；全面提升产业专利导航从业人员的检索及分析能力，推动我省黑土区循环农业知识产权运营工作；通过组织培训活动，使企业相关人员了解并掌握《专利导航指南》系列国家标准，帮助企业及时获取海外黑土区循环农业知识产权制度及风险预警信息，提升企业应对市场竞争的综合实力。

1.2 研究内容

按照循环农业原理，吉林省黑土区循环农业模式，主要以秸秆为纽带，向上链接种植业，向下链接养殖业和食用菌业，有效辐射带动能源、加工业和服务业，通过把秸秆资源利用的各种单独过程加“环”组“链”，逐步在秸秆收储运和综合利用等各个环节上实现产业化有序衔接。在本报告中，选取吉林省循环农业产业领域的秸秆农机装备制造产业、秸秆资源循环利用产业的专利技术成果为研究对象，开展产业专利导航分析。确定导航分析的技术路线及方法，首先对相关产业进行背景调查，充分考虑循环农业产业政策、现状等信息，进行检索式制定，结合对相关产业技术领域专利技术成果的全面检索，对专

利与相关信息进行深入分析，从专利申请趋势、申请地域、申请人、发明人、技术布局、法律状态等方面出发，进行全方位聚焦分析，最后提出了促进产业发展的对策建议，推动黑土区保护精准施策，助力吉林省在农业生产流通的各个环节中减少资源和物资的投入，减少农业废弃物的产生，减少对环境的污染，实现农村经济效益和人居生态环境的双赢。

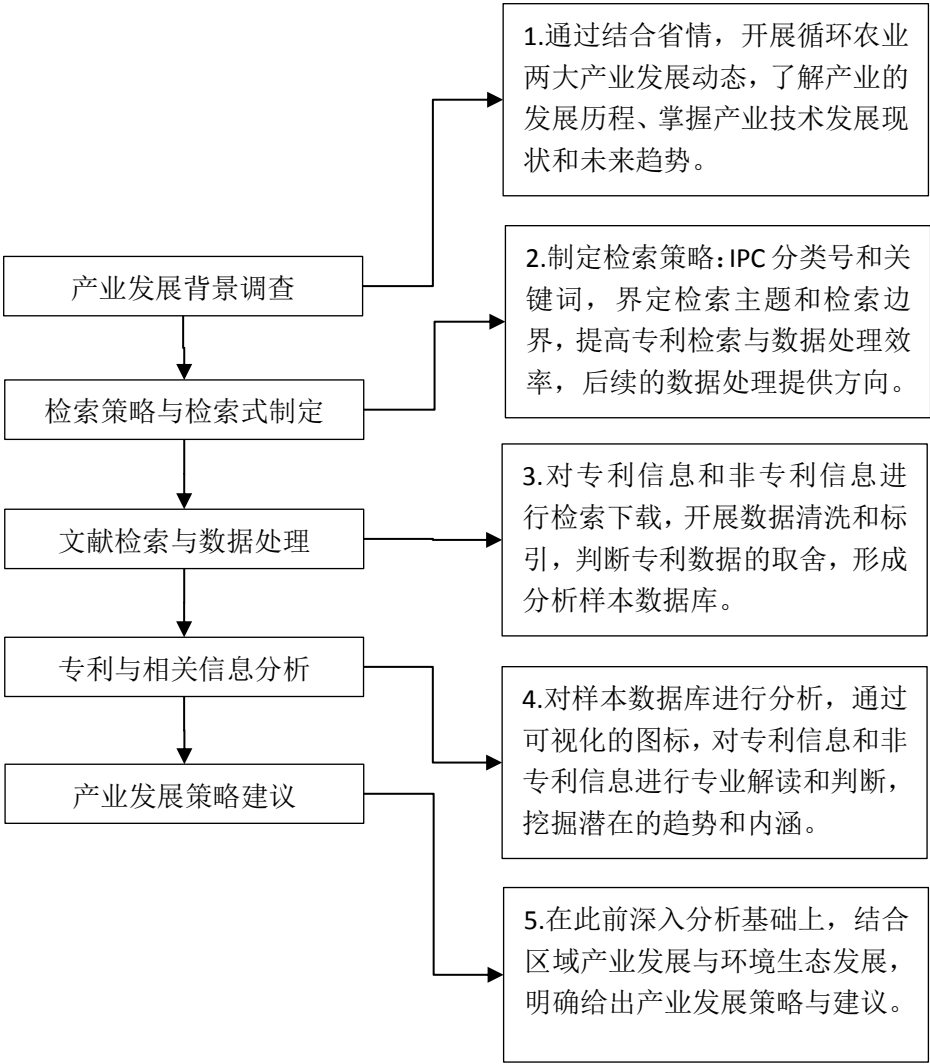


图 1-1 吉林省黑土区循环农业专利导航分析技术路线图

1.3 研究方法

本项目以吉林省黑土区循环农业在秸秆农机装备制造、秸秆资源

循环利用二大产业为研究对象，在前期对该产业开展技术和产业背景调研，以及对该产业非专利文献资料的收集整理的基础上，对围绕该产业及其重点领域布局的有关专利，以 incoPat 平台为主、读秀数据库为辅，对全球专利数据文献展开专利检索，运用 Excel 和 Power BI 等数据处理分析软件对三大产业及其重点领域进行系统分析，重点研究专利申请趋势、专利申请地域、专利技术布局、专利申请人和专利发明人等，全面分析全球以及中国循环农业产业的整体发展态势，近景聚焦吉林省循环农业相关产业在中国以及全球中的整体发展定位，从而为制定吉林省循环农业产业发展的目标和方向提供科学合理、精准有效的专利导航路径决策依据。

1.4 数据来源

用于本项目分析研究的专利数据来源于 incoPat 平台的全球专利数据库及读秀数据库，其中 incoPat 全面整理并汉化 166 个国家、组织和地区自 1782 年以来的 1.7 亿项专利技术，每日至少更新 1 次。incoPat 深度加工法律状态、诉讼信息、企业工商信息、运营信息、海关备案、通信标准、国防解密专利等增值数据。运用自主研发的专利 DNA 分析技术，将人工智能与知识产权应用深度结合，实现专利数据的智能检索、全景分析、热点预测等功能，助力用户提高创新效率、提升知识产权竞争力、锁定新兴市场商业机会。2021 年，incoPat 和德温特世界专利索引(Derwent World Patents Index, 简称 DWPI) 信息数据强强联合，推出 incoPat 旗舰版。融合了 DWPI 的人工改写数据，并对改写的数据进行中文加工，更适合国内用户对于专业信息的

索引和解读以及运用。加入了 DWPI 的人工改写的精华数据，可以更快速的理解专利技术，更全面、更准确的搜索到目标专利，以及更减少了专利检索阅读的时间。目前 incoPat 旗舰版拥有 336 个字段，在专业版的基础上增加了 DWPI 的相关字段，为进一步分析提供可能和方便，通过结构化信息，快速了解专利所保护技术方案，以及技术可以应用的领域，大大的节省了专利的阅读理解时间，并且将散落在专利文件各处或隐藏在法律背后的信息也解读出来，翻译成中文，支持中文检索和阅读。

1.5 检索策略

本项目采用的专利数据通过以下检索策略获得：检索对象为秸秆农机装备制造产业、秸秆资源循环利用产业；检索时间为截止 2022 年 12 月 31 日；检索范围为全球公开专利文献；检索工具为 incoPat 平台及读秀数据库。根据国家知识产权局办公室印发的《战略性新兴产业分类与国际专利分类参照关系表（2021）》（试行），主要采用“IPC 分类号+关键词”的检索方式，对检索到的专利进行去噪去重和标引，主要采用检索批量标引为主、人工阅读标引为辅的方式，按照技术分解表，逐步细化技术重点，对采集到的数据进行规范化加工处理，即删除无效数据、删除重复数据、完善缺失数据及数据格式标准的统一。标引根据分析目标主要分为常规标引和自定义标引，常规标引字段主要涉及文献号和日期相关信息、及时信息、相关案件信息、相关人信息，自定义标引字段主要涉及技术功效、重要专利等，最终得到相关专利数据。

1. 关键词检索

在检索系统的 TIABC（标题摘要权力要求）字段范围内进行关键词精准检索，在 TIAB（标题摘要）字段范围内进行关键词的拆分、扩展检索。

2. 分类号+关键词检索

本项目采用的专利数据通过以下检索策略获得：检索对象为循环农业相关产业及重点领域；检索时间为截止 2022 年 12 月 31 日；检索范围为全球公开专利文献；检索工具为 incoPat 全球科技分析运营平台（旗舰版）及读秀数据库；

表 1-1 关键词、分类号及检索式

产业名称	关键词	国际专利分类号 (IPC)	IPC 分类号说明	检索式 (示例)
秸秆农机装备制造产业	"秸秆", "玉米秸秆", "玉米秆", "corn stalk"等。	A01B、A01C、A01D、A01F、A01M、B65G、B62D55、G05B19	机械化农业及园艺机具制造、运输贮存、控制调节等。	((TIAB=("玉米秸秆" OR "corn stalk" OR "玉米秆" OR "秸秆")) AND (IPC-LOW=(A01B OR A01C OR A01D OR A01F OR A01M OR B65G OR B62D55 OR G05B19)))
秸秆资源循环利用产业		C09K17、B09C		((TIAB=("秸秆" OR "玉米秸秆" OR "玉米秆" OR "corn stalk")) AND (IPC-LOW=(B01J OR C05F OR C10L OR C12P OR G01N OR C02F OR D21H OR E02B OR C04B OR C09K17 OR B09C OR A01K1 OR A01K31 OR A61D OR A23K) NOT IPC=(A01B OR A01C OR A01D OR A01F OR A01M OR B65G OR B62D55 OR G05B19)))
		C02F、A01K1、A01K31、A61D		
		B01J、C05F、C10L、C12P、G01N、C02F、D21H、E02B、C04B、A23K		

1.6 相关说明

同族专利。由至少一个共同优先权联系的一组专利文献，称一个专利族(Patent Family)。即把至少有一个优先权相同的，在不同国家或地区，以及地区间专利组织多次申请、多次公布或批准的内容相同或基本相同的一组专利文献，称为专利族(Patent Family)。一般而言，同族专利的特征主要有三点，它们分别为：具有共同优先权；由不同国家或组织公布；发布内容相同或基本相同。只有具备这三点基本特征才可以称之为同族专利。如果缺少其中任何一点都难以构成其基本定义和内涵。

简单专利族 (Simple patent family)。在同一个专利族中，专利族成员以共同的一个或共同的几个专利申请为优先权，这样的专利族为简单专利族。

复杂专利族 (Complex patent family)。在同一个专利族中，专利族成员至少以一个共同的专利申请为优先权，这样的专利族为复杂专利族。

扩展专利族 (Extended patent family)。在同一个专利族中，每个专利族成员与该组中的至少一个其他专利族成员至少共同以一个专利申请为优先权，他们所构成的专利族为扩展专利族。

专利申请号合并(归并)。一件专利在不同的法律阶段具有不同的专利号码。在专利检索结果显示中以专利申请号为基准，将对应不用专利号(即多条专利记录)的同一项专利归并为一条专利记录，由于每一项专利具有唯一的专利申请号，按照专利申请号合并后的专利

检索结果中的每一条专利记录即代表一项专利。合并专利申请号可以提高专利文献筛选速度，节约分析时间。在进行专利数量统计时，不会出现重复计数，避免了统计数据错误。

合享价值度。专利价值度评分是以 incoPat 系统中的专利“合享价值度”为依据。合享价值度主要依托于合享自主研发的专利价值模型进行计算，该专利价值模型融合了专利分析行业内最常见和重要的技术指标（如技术稳定性、技术先进性、保护范围层面等 20 多个技术指标），通过设定指标权重、计算顺序等参数，将专利分为 1-10 分，分数越高则专利价值越高，价值度为 9-10 分的专利为高价值专利。

第 2 章 循环农业产业概述

2.1 循环农业产业定义

2.1.1 循环农业及特征

循环农业理念源于循环经济理论在农业领域的具体实践，作为一种新型的农业发展模式，通过对农业生态系统的调控来实现其发展目标，是人类社会历经原始农业、传统农业、石化农业、生态农业之后，为人类社会系统与自然生态系统和谐共生，实现农业生产各个环节价值的最优化，促进农业生产和人居生活的良性循环互动，结合新技术新方法新实践，逐步形成的一种新的农业发展模式，是在现代农业生产经营组织方式下，由新型的农业生产过程技术范式、优化的农业产业组合形式构成的，集安全、节能、低耗、环保、高效、可持续发展等特点于一体的现代农业生产经营生活方式。循环农业主要包括三个方面特征：

创新农业生产组织方式。循环农业要求经济活动按照“投入品→产出品→废弃物→再生产→新产出品”的反馈式流程组织运行；强调在生产链条的输入端尽量减少自然资源与辅助能的投入，中间环节尽量减少自然资源消耗，输出端尽量减少生产废弃物的排放，最终形成资源、产品、消费品与废弃物之间的转化与协调互动，从而真正实现源头预防和全过程治理。合理布局，优化升级农村产业，构建农村区

域人民共同参与的循环农业经济体系。

倡导资源节约与高效利用。循环农业把传统的依赖农业资源消耗的线性增长方式，转换为依靠生态型农业资源循环来发展的增长方式。提高水资源、土地资源、生物资源的利用效率，开发有机废弃物再生利用的新途径，探索微生物促进资源循环利用新方法。运用农业高新技术及先进的适用技术，最大限度释放资源潜力，减轻资源需求压力

推动农业产业链条网络化。循环农业实行全过程的清洁生产，使上一环节的废弃物作为下一环节的投入品，在产品深加工和资源化处理的过程中延长产业链条，通过循环农业产业体系内部各要素间的协同作用和共生耦合关系，建立起比较完整、闭合的产业网络，全面提高农业生产效益及农业可持续发展能力。

总之，循环农业是一种全新的理念和策略，是针对人口、资源、环境相互协调发展的农业经济增长新方式，其核心是运用可持续发展思想、循环经济理论与产业链延伸理念，通过农业技术创新，调整和优化农业生态系统内部结构及产业结构，延长产业链条，提高农业系统物质能量的多级梯次利用，最大程度地利用农业生物质能资源，利用生产中每一个物质环节，倡导清洁生产和节约消费，严格控制外部有害物质的投入和农业废弃物的产生，最大程度地减轻环境污染和生态破坏，同时实现农业生产各个环节的价值增值和生活环境优美，使农业生产和生活真正纳入到农业生态系统循环中，实现生态的良性循环与农村建设的和谐发展。

2.1.2 循环农业发展要素

发展循环农业要坚持因地制宜，农业区域的形成是地区资源差异和劳动人口差异存在的外在表现。可以说，从古至今，各地区的农产品生产对特定资源和劳动人口的依赖性一直存在，各地区丰富多样的土地、水等自然资源，农业劳动人口技能，农业生产资料富集程度、目标消费者饮食习惯，以及耕作制度都是推动农业地域化特色形成和持续发展的根本驱动力。循环农业模式的发展要依托已有的农业生产格局、产业布局与市场需求，因地制宜地发挥区域比较优势，才能聚集与其发展相适合的农业生产资料，不断提高相关产业集中度，兼顾经济社会与自然生态效益的统一。在人口密集大、农业资源人均占有度低的地区，可相机推进农业生产资料如化肥、农药的“减量化”使用；在中西部的生态脆弱区、规模养殖小区，可相机推进农业废弃物的“再循环”，生产清洁能源，减少农户的薪柴砍伐，保护生态，同时美化居住环境，大量生产生物肥料。在农产品主产区和农产品加工集中区，可相机推进农副产品的“再利用”，拓展农业经济产业发展空间，防治结合根治农村农业点面源污染。

发展循环农业要坚持产业主导，随着农产品的市场化率、商品率越来越高，农业生产活动的市场化日趋明显。因此，未来农业生产必须坚持市场导向，既要瞄准现实需要，也要着眼潜在需求，既要占领国内市场，又要开发国外市场。循环农业产业选择上要更加突出区域优势、品质特色，满足市场需求的多样化、优质化、动态化要求；选择最经济的手段，提升其效益。通过延伸产业链，拉大产业链条，拓

展农业空间，创造农业经济新增长点，增加附加值。循环农业发展涉及到社会经济发展的各个方面、各个层面。不同模式的循环农业所拥有的资源优势与产品需求也存在着较大的差异性，不同时期、不同区域循环农业发展的侧重点也有所差别。对于能够发挥区域比较优势、保持与优化生态环境的、促进农民增收的循环农业类型重点加以引导、扶持和政策优惠，形成优势产业。对于一般性的农业类型和生产品种，充分利用现有的农业资源，同时推进，整体提高，从而构建全社会共同参与的农业循环经济体系。

发展循环农业要坚持科技创新，循环农业模式在本质上是对农业生产方式的革新，技术创新是其发展的根本驱动动力，开发农业资源节约保护、高效利用技术，推广农业废弃物综合利用技术和可再生能源开发利用技术，培育生物质产业，有效根治农村农业各类污染。自20世纪60年代以来，现代石油农业所导致的资源环境问题频频发生，世界各国研究人员也由此开展了对农业可持续发展道路的探索，形成了“生态农业、高效农业、集约农业、有机农业”等较为成熟的农业生产模式。这些模式对推进循环农业模式发展和产业类型选择，提供了大量可借鉴的思路和做法。充分考虑区域的资源要素与环境容量，促使各产业形成规模化经营和集聚效应，提高各产业的经济效益；综合考虑市场需求、资源禀赋、生态环境等影响因素，保持适度规模。按照资源整合战略的思路，整合要素资源、市场体系、产业体系与科技资源，事项产业链条的偶尔，推进农业产业链条的延链，提升农业生产各类资源要素的利用效率。

2.1.3 黑土区循环农业模式

1. 吉林省黑土区循环农业发展路径选择

东北地区的平原农业区主要为中部的松嫩平原农业区,是我国重要的商品粮基地和玉米、大豆等作物的主产区。主要的农产品包括、玉米、大豆、水稻、杂粮、肉牛等。2021 年卫星遥感解译数据显示,玉米是吉林省的主要粮食作物,占可耕地面积的绝大部分,此外还有少量的水稻种植面积¹。全省年产秸秆约 4000 万吨,秸秆量大,是我国秸秆综合利用的重点和难点地区。受气候变化、农业开发利用强度上升、农田基础设施建设滞后等多种因素影响,农业生产面临黑土地退化的问题,更低有机质含量下降,部分地区黑土地出现不同程度的变瘦、变硬、变薄等问题,在一定程度上影响了农业生产的增产增收,不利于黑土地的永续利用。

按照循环农业原理,吉林省黑土区循环农业模式,主要是以秸秆为纽带的循环模式,向上链接种植业,向下链接养殖业和使用菌业,辐射带动能源、加工业和服务业。通过把秸秆资源利用的各种单独过程加“环”组“链”,逐步在秸秆收储运和综合利用等各个环节上实现有机的产业化衔接,从而大幅提高秸秆资源的附加值,加强黑土地资源的保护和利用。

2. 秸秆资源化循环利用内涵

循环农业模式并不是指某一孤立的产业,而是强调相关产业间的协调发展和共生耦合,调整产业之间的相互联系和相互作用方式,构

¹ 《东北黑土地保护与利用报告 2021》. 中国科学院地理科学与资源研究所等

建合理而有序的农业相关产业链条，以发挥农业多功能性。从整体上看，完整的循环农业产业网络通过产业链铰接和物质交换链接在一起。

农作物秸秆本质上是农业生产过程中的副产品和废弃物，按照循环经济的基本原理，无论是农产品还是农业废弃物都是在农业生产活动过程中产生的，都具有同等的价值和使用价值，使其重新回到生产或生活过程中去，从而实现废弃物的资源化。

秸秆资源循环利用可建立闭路循环工艺，即把秸秆资源作为原料投入到某一产业生产过程，该生产过程的产品再经过转化再进入下一个生产过程或生活过程，最终的废料返回农田，从而产生新的秸秆资源。整个循环利用过程，尽可能实现秸秆中的物质和能量的资源化。物质和能量的多级利用是提高经济效益和生态效益的有效途径，按照多级利用原则要求，在秸秆资源化利用过程中，应对秸秆及相关废弃物进行多次利用，而不是一次利用，通过延长资源和产品的使用周期从而提高物质和能量的利用效率。多级利用也意味着要在秸秆资源及其相关产品的加工和处理过程中延长循环链条，通过秸秆资源利用的多级循环路径上各要素间的共生耦合与协同作用，形成比较完善、闭合的循环网络。

2.2 循环农业产业范畴

为在秸秆收储运和综合利用等各个环节上实现有机的产业化衔接，从吉林省黑土区农业发展现状出发，确定吉林省黑土区循环农业模式相关的产业链主要有秸秆农机装备制造产业和秸秆资源循环利用产业。其中，秸秆农机装备制造产业是构建秸秆收储运体系的核心

产业，通过高效的捡拾、打捆、运输作业，为秸秆资源高效循环利用提供有力支撑。

2.2.1 秸秆农机装备制造产业

秸秆资源化循环利用离不开秸秆机械化处理装备。近些年来，秸秆综合利用呈现良好的态势，机械化为推进秸秆综合利用发挥了重要作用。我国在引进消化吸收国外先进技术的基础上，通过自主创新，在秸秆机械化收获、粉碎、打捆、转移等秸秆田间机械化处理技术领域取得了一大批成果，开发了一系列具有自主知识产权并适合我国国情的各种类型、不同规格的秸秆还田粉碎机和打捆机、压块机、青贮机等，提供了解决秸秆收集、处理困难等问题的解决方案，对收获后留在田间的秸秆进行及时高效的处理，实现农作物联合收获、粉碎、捡拾打捆全程机械化，相关机具的技术和制造水平均接近国际先进水平。

秸秆机械化处理装备主要包括秸秆粉碎装备、联合粉碎装备、捡拾打捆装备等。

（1）秸秆粉碎装备

主要为外来动力驱动的粉碎机具，包括拖拉机动力驱动或其他动力驱动的，移动式或固定式样的秸秆粉碎机具，包括与拖拉机配套的粉碎还田机、固定式的秸秆粉碎机具等。秸秆粉碎装备通过万向节传动轴或皮带、链传动将拖拉机动力输出轴的动力经机具传动系统传递至粉碎部件，驱动粉碎部件高速旋转用于对田间农作物秸秆进行粉碎

以便下一步抛洒还田或将秸秆进行综合利用。保护性耕作是秸秆还田一项重要措施，对保护黑土地具有重要作用。在保护性耕作技术应用中，秸秆粉碎装备还常作为免耕播种机的配套机具，用于免耕播种作业前对秸秆进行粉碎处理，将地表秸秆、残茬及杂草粉碎、细化，以减少其对免耕播种机的堵塞和播种质量的影响。

（2）联合粉碎装备

主要指安装在稻麦联合收获机秸秆抛撒出口的粉碎装置或玉米联合收割机动力驱动的粉碎刀对秸秆进行粉碎的机具，经该类机具处理后的秸秆主要直接用于秸秆粉碎还田作业。

与稻麦联合收获机配套的秸秆粉碎还田机。安装在稻麦联合收获机秸秆抛撒出口的粉碎还田装置，其原理主要是：粉碎装置内的动定刀，将从后仓直接进入的稻麦秸秆高速打击和剪切粉碎成碎段和纤维状，均匀抛撒到田间；

与玉米联合收割机配套的秸秆粉碎还田机。通过收割机动力驱动高速旋转的粉碎刀，对秸秆进行粉碎还田的机具，工作原理是利用高速逆向旋转的粉碎刀对地上直立或铺放的秸秆从根部进行砍切，并在喂入口处负压的作用下将其吸入粉碎室，经过多次的砍切、打击、撕裂、揉搓后将秸秆粉碎成碎段和纤维状，最后被气流抛送出去，均匀抛撒到田间。

（3）捡拾打捆装备

捡拾打捆机械化技术是秸秆综合利用的技术基础。随着国内畜牧业的发展，市场对秸秆捆的需求日益增长，秸秆捡拾打捆使农作物秸

秆形成体积小、密度大、形状规则的草捆，便于收集、运输及贮存和进一步实现秸秆饲料化、基料化、原料化、燃料化等利用，杜绝秸秆焚烧，污染环境，实现资源化利用。

农作物秸秆捡拾打捆机械化技术，是利用捡拾打捆设备将农作物（小麦、玉米）秸秆进行机械化打捆收集，主要通过捡拾机构、卷压滚筒机构、绕绳机构和放捆机构自动完成秸秆的捡拾、粉碎、除尘、揉丝、成型、打捆和放捆过程。打捆收集后的秸秆便于运输和存放，并作为资源再利用。农作物秸秆捡拾打捆机械化技术不但可以提高秸秆收集的作业效率，减少作业时间，也是秸秆资源化再利用，减少秸秆焚烧，增加农民收入的基础保证。

打捆机的装置由机身、传动机构、喂料机构、密度调节机构、压秸秆活塞机构、秸秆捆长度控制机构及行走机构组成。工作时由电动机（或内燃机）通过传动机构带动连杆驱动喂料压板和活塞作往复运动；适量物料通过进料口、在喂料压板的作用下，进入储草腔内，再由压杆活塞推入并被压紧前进。当达到料捆长度时，将隔离板插入储草腔内，之后随物料前行，待该物料走出储草腔后，即可用绳带捆绑料捆，出机待用。打捆时自动引绳，自动拾取秸秆作物，自动打捆，自动切绳，通过对槽轮大小的调整，来改变打捆时的绳圈和秸秆捆密度，使秸秆捆不散、不凌乱。成形后的秸秆捆体积小而紧密，便于运输和贮存。

秸秆打捆机有多种分类方法。按照打捆的形状分类，可分为方捆打捆机（包括小型方捆机、中型方捆机、大型方捆机）和圆捆打捆机

两种类型；按照作业方法分类，可分为移动式打捆机和固定式打捆机，固定式打捆机又可分为卧式打捆机和立式打捆机。玉米青贮饲料机械化技术、秸秆黄贮机械化技术的关键装置也在于捡拾打捆技术，相较于其他打捆机技术，其在秸秆揉丝、除尘方面的要求跟高。

2.2.2 秸秆资源循环利用产业

资源循环利用产业是指为节约资源和循环利用废弃物而提供物质基础和技术保障的产业，是循环经济体系的主要环节，也是决定循环经济能否闭环周转的关键环节。资源循环利用主要包含资源综合利用和再生资源利用两大类，其主要思想是从废弃物中开发人类所需的各类资源。发展资源循环利用产业能有效缓解资源紧缺、环境污染的双重压力。循环经济产业链通过“原料—产品—废物—原料”的循环过程，将上一个产业排出的废物作为下一个产业的原料，在具有市场、技术或资源关联的产业之间形成链条，实现资源的综合利用，达到经济效益、社会效益和环境效益共赢的目的。而资源循环利用产业作为循环经济体系的末端环节，主要关注于“回收”、“分拣”、“拆解”和“再制造”等过程。

农作物秸秆是农业生产系统中一项重要的生物资源，是当今世界上仅次于煤炭、石油和天然气的第四大能源。据统计，农业投入要素的50%左右转化为农作物秸秆，秸秆中含有大量的营养物质，碳、氮、磷和钾的平均含量分别为44.22%、0.62%、0.25%和1.44%，还含有钙、镁、铁、硫、硅等中微量元素，其资源化利用潜力巨大，秸秆资

源的浪费实质上就是耕地、水资源和农业投入品的浪费。近年来，国内外农作物秸秆综合利用技术和相关的研究项目有了较大的发展，农作物秸秆的资源化利用正在进入科学化的新阶段，合理利用和推广这些技术，必将产生良好的经济、生态和社会效益。

秸秆的资源化循环利用可以有不同的途径：首先，它可以作为农业生产（比如畜禽养殖）的原料进入循环过程；其次，它可以作为农村居民生活原料（比如能源）进入循环过程；此外，它还可以作为工业生产的原料在农业生产和农村生活系统以外循环，最终部分返回农业系统（如废渣、灰烬）。

1. 秸秆肥料化利用技术²

秸秆还田技术主要包括秸秆机械粉碎还田、保护性耕作、快速腐熟还田、堆沤还田等方式以及生物反应堆等方式。

（1）机械化粉碎还田。主要将收获后的农作物秸秆切割或粉碎后，翻埋或覆盖还田。对小麦秸秆采用联合收割收获，使小麦秸秆基本得到粉碎，再配以秸秆粉碎及抛洒装置，实现小麦秸秆的基本还田；对玉米秸秆采用中型拖拉机牵引秸秆粉碎机将玉米秸秆粉碎两遍，用大中型拖拉机翻耕或旋耕，将秸秆翻入耕层。秸秆机械化粉碎还田能够节省劳力，增加土壤有机质，改善土壤结构，具有便捷、快速提高土壤保水保肥性能，适用于玉米、小麦产区。

（2）保护性耕作。保护性耕作是以保护生态环境、促进农业可持续发展和节本增效为目标，以秸秆覆盖留茬还田、就地覆盖或异地

² 《发展改革委 农业部关于印发编制秸秆综合利用规划的指导意见的通知》（发改环资〔2009〕378号）

覆盖还田、免少耕播种施肥复式作业、轮作、病虫草害综合控制等为主要内容的先进农业技术。实施保护性耕作具有防治农田扬尘和水土流失、蓄水保墒、培肥地力、节本增效等作用。

(3) 快速腐熟还田。主要利用微生物菌剂对农作物秸秆进行发酵腐熟直接还田。具有增加稻田土壤有机质，改良土壤理化性质，促进腐殖质的积累与更新、改善土壤耕性等功能。南方地区适宜推广稻田秸秆腐熟还田技术、墒沟埋草耕作培肥技术，北方地区适宜推广秸秆粉碎腐熟还田技术、秸秆沟埋腐熟还田技术。

(4) 堆沤还田。主要是在田间地头挖积肥水，将农作物秸秆堆成垛，添加适量的家畜粪尿或污泥等，调整碳氮比和水分，或者添加菌种和酶，使秸秆发酵生成有机肥。该项技术适用于秸秆产量丰富的粮食主产区和环境容量有限的地区进行推广，尤其是环境问题比较突出的城乡结合部。

(5) 秸秆生物反应堆。主要是将农作物秸秆加入一定比例的水和微生物菌种、催化剂等原料，发酵分解产生 CO_2 。通过构造简易的 CO_2 交换机对农作物进行气体施肥，满足农作物对 CO_2 的需求；同时可以有效增加土壤有机质和养分，提高地温，抑制病虫害、可减少化肥、农药用量。该技术方便简单，运行成本低廉，增产增收效果显著，适用于从事温室大棚瓜果、蔬菜等经济作物生产的农户应用。

2. 秸秆饲料化利用技术

秸秆饲料利用主要指通过利用青贮、微贮、揉搓丝化、压块等处理方式，把秸秆转化为优质饲料。青贮、微贮是指利用贮藏窖等，对

秸秆进行密封贮藏,经过一定的物理、化学或生物方法处理制成饲料,饲喂牛、马、羊等大牲畜,并将其粪便还田,即过腹还田。对提高秸秆饲料的营养成分等作用显著,具有简单易行、省功省时,便于长期保存,全年均衡供应饲喂等特点,既解决了冬季牲畜饲料缺乏等问题,又节省了饲料粮,具有广阔的推广应用前景。揉搓丝化可有效改变秸秆的适口性和转化率。秸秆压块饲料便于长期保存和长距离运输。

3. 秸秆能源化利用技术

秸秆能源化利用技术主要包括秸秆沼气(生物气化)、秸秆固化成型燃料、秸秆热解气化、直燃发电和秸秆干馏等方式。

秸秆沼气(生物气化)是指以秸秆为主要原料,经微生物发酵作用生产沼气和有机肥料的技术。该技术充分利用稻草、玉米等秸秆原料,有效解决了沼气推广过程中原料不足的问题,使不养猪的农户也能使用清洁能源。秸秆沼气集中供气工程,秸秆粉碎后进入沼气厌氧罐内中温发酵,产生大量的沼气能源,通过输气管道送到千家万户。此外,秸秆沼气技术分为户用秸秆沼气和秸秆沼气集中供气两种形式。秸秆入池产气后产生的沼渣是很好的肥料,可作为有机肥料还田(即过池还田),提高秸秆资源的利用效率。

秸秆固化成型燃料是指在一定温度和压力作用下,将农作物秸秆压缩为棒状、块状或颗粒状等成型燃料,从而提高运输和贮存能力,改善秸秆燃烧性能,提高利用效率,扩大应用范围。秸秆成型后,体积缩小 6-8 倍,密度为 1.1-1.4 吨/立方米,能源密度相当于中质烟煤,使用时火力持久,炉膛温度高,燃烧特性明显得到改善,可以代

替木材、煤炭为农村居民提供炊事或取暖用能，也可以在城市作为锅炉燃料，替代天然气、燃油。

秸秆热解气化是以农作物秸秆、稻壳、木屑、树枝以及农村有机废弃物等为原料，在气化炉中，缺氧的情况下进行燃烧，通过控制燃烧过程，使之产生含一氧化碳、氢气、甲烷等可燃气体作为农户的生活用能。该项技术主要适用于以自然村为单位进行建设。

秸秆直接燃烧发电技术是指秸秆在锅炉中直接燃烧，释放出来的热量通常用来产生高压蒸汽，蒸汽在汽轮机中膨胀做功，转化为机械能驱动发电机发电。该技术基本成熟，已经进入商业化应用阶段，适用于农场以及我国北方的平原地区等粮食主产区，便于原料的大规模收集。

秸秆干馏是指利用限氧自热式热解工艺和热解气体回收工艺，将秸秆在一个系统上同时转化为生物质炭、燃气、焦油和木醋酸等多种产品，生物质炭和燃气可作为农户或工业用户的生产生活燃料，焦油和木醋酸可深加工为化工产品，实现秸秆资源的高效利用。该项技术适用于小规模、多网点建设，集中深加工的发展方式。

4. 秸秆生物转化食用菌技术

食用菌是真菌中能够形成大型子实体并能供人们食用的一种真菌，食用菌以其鲜美的味道、柔软的质地、丰富的营养和药用价值备受人们青睐。由于秸秆中含有丰富的碳、氮、矿物质及激素等营养成分，且资源丰富，成本低廉，因此很适合做多种食用菌的培养料，通常由碎木屑、棉籽壳、稻草和麦麸等构成。目前，利用秸秆栽培食用

菌品种较多，有平菇、姬菇、草菇、鸡腿菇、猫木耳等十几个品种，而且有些品种的废弃菌帮(袋)料可以作为另一种食用菌的栽培基料，不仅提高了生物转化率，延长了利用链条，减少了对环境的污染。

5. 秸秆原料化利用技术

秸秆纤维作为一种天然纤维素纤维，生物降解性好，可以作为工业原料，如纸浆原料、保温材料、包装材料、各类轻质板材的原料，可降解包装缓冲材料、编织用品等，或从中提取淀粉、木糖醇、糖醛等。其中，最主要作为纸浆原料。可用于造纸纤维原料的秸秆为禾草类，包括稻草、麦秆、高粱秆、玉米秆等。其中，麦秸是造纸重要的非木纤维资源，其他秸秆尚未大量使用。造纸用麦秸占总量的 30%以上，主要集中在麦秸主产区的河南、安徽、山东、河北等省。采用清洁生产工艺科学使用秸秆生产非木纸浆、秸秆板。

2.3 循环农业产业政策

2.3.1 循环农业政策

党中央、国务院高度重视农业循环经济发展。早在《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》要求“树立节约集约循环利用的资源观”“加大农业面源污染防治力度”“推进种养业废弃物资源化利用、无害化处理”。2015 年中央 1 号文件明确指出“开展秸秆、畜禽粪便资源化利用和农田残膜回收区域性示范”“加大对生猪、奶牛、肉牛、肉羊标准化规模养殖场（小区）建设支持力度”。2016 年中央 1 号文件要求“启动实施种养结合循环农业示范工

程”。国务院发布的《水污染防治行动计划》明确要求“自 2016 年起，新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用”。《畜禽规模养殖污染防治条例》明确“防治畜禽养殖污染，推进畜禽养殖废弃物的综合利用和无害化处理。”《土壤污染防治行动计划》指出“加强畜禽粪便综合利用，在部分生猪大县开展种养业有机结合、循环发展试点”。《全国农业现代化规划（2016—2020 年）》明确要“实施种养结合循环农业工程”。《全国农业可持续发展规划（2015—2030 年）》也要求“优化调整种养业结构，促进种养循环、农牧结合、农林结合”。

习近平总书记在中央财经领导小组第十四次会议讲话中指出“要坚持政府支持、企业主体、市场化运作的方针，以沼气和生物天然气为主要处理方向，以就地就近用于农村能源和农用有机肥为主要使用方向，力争在‘十三五’时期，基本解决大规模畜禽养殖场粪污处理和资源化问题”。种养结合是种植业和养殖业紧密衔接的生态农业模式，是将畜禽养殖产生的粪污作为种植业的肥源，种植业为养殖业提供饲料，并消纳养殖业废弃物，使物质和能量在动植物之间进行转换的循环式农业。加快推动种养结合循环农业发展，是提高农业资源利用效率、保护农业生态环境、促进农业绿色发展的重要举措。

进一步确立了法律框架。国家先后出台了《循环经济促进法》《清洁生产促进法》《黑土地保护法》《畜禽规模养殖污染防治条例》等法律法规，实行最严格的耕地保护制度和节约用地制度、最严格的水资源管理制度和草原生态保护补助奖励制度，实行良种、农机具、农

资、节水灌溉等补贴。全国 21 个省份出台了农业生态环境保护规章，11 个省份出台了耕地质量保护规章，13 个省份出台了农村可再生能源规章，农业农村资源环境保护法治建设基础不断加强。

进一步完善了顶层设计。2017 年，中共中央办公厅 国务院办公厅印发了《关于创新体制机制推进农业绿色发展的意见》，指出要制定农业循环低碳生产制度、农业资源环境管控制度和完善农业生态补贴制度，为农业绿色生态转型构建了制度框架。

进一步强化了规划引导。农业部会同有关部门先后印发了《全国农业可持续发展规划（2015-2030 年）》《农业环境突出问题治理总体规划（2014-2018 年）》《种养结合循环农业示范工程建设规划（2017—2020 年）》，农业部出台了《关于打好农业面源污染防治攻坚战的实施意见》，对发展生态循环农业进行全面部署。国家发展改革委会同农业农村部等九部门印发《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》，推动农作物秸秆、畜禽粪污等大宗固体废弃物综合利用，持续推进秸秆肥料化、饲料化、基料化、燃料化、原料化利用。

农业农村部会同国家发展改革委、国家林草局研究制定了《农业循环经济行动计划》，将农业资源利用效率提升、清洁低碳生产、废弃物循环利用、立体综合种养等作为主要举措，完善循环型农业产业链条，持续推进农业绿色低碳循环发展。

表 2-1 国内循环农业相关政策

序号	时间	发文部门	公开文号	政策名称	主要内容
1	2015.05	国家农业部、发改委等部门	农计发〔2015〕145号	《全国农业可持续发展规划（2015-2030）》	推进生态循环农业发展。优化调整种养业结构，促进种养循环、农牧结合、农林结合。支持粮食主产区发展畜牧业，推进“过腹还田”。积极发展草牧业，支持苜蓿和青贮玉米等饲草料种植，开展粮改饲和种养结合型循环农业试点。因地制宜推广节水、节肥、节药等节约型农业技术，以及“稻鱼共生”、“猪沼果”、林下经济等生态循环农业模式。到2020年国家现代农业示范区和粮食主产区基本实现区域内农业资源循环利用，到2030年全国基本实现农业废弃物趋零排放。
2	2016.02	发展改革委，农业部，林业局	发改环资〔2016〕203号	《关于加快发展农业循环经济的指导意见》	推进秸秆综合利用。各地要根据当地农用地分布情况、种植制度、秸秆产生和利用现状，鼓励农户、新型农业经营主体在购买农作物收获机械时，配备秸秆粉碎还田或捡拾打捆设备；鼓励有条件的企业和社会组织组建专业化秸秆收储运机构，健全服务网络。重点推进秸秆过腹还田、腐熟还田和机械化还田。进一步推进秸秆肥料化、饲料化、燃料化、基料化和原料化利用，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用产业化格局。
3	2016.08	农业部，国家发展改革委，科技部，财政部等	农计发〔2016〕88号	关于印发国家农业可持续发展试验示范区建设方案的通知	一是农业产业可持续。调整优化产业结构，加强基础设施建设，提高农业综合生产能力，确保粮食和重要农产品有效供给，实现农业增效、农民增收。合理确定产业发展适度规模，发展循环农业，促进产业发展与资源环境保护协调推进。
4	2016.09	农业部	农办计〔2016〕93号	《农业综合开发区域生态循环农业项目指引（2017-2020）》	建立起养分综合管理计划、生态循环农业建设指标体系等管理制度，使循环模式、技术路线、运行机制和政策措施四者有机结合，区域内化肥农药不合理使用得到有效控制，努力实现“零”增长；畜禽粪便、秸秆、农产品加工剩余物等循环利用率达到90%以上，大田作物使用畜禽粪便和秸秆等有机肥氮替代化肥氮达到30%以上；农产品实现增值10%以上，农民增收10%以上，农业生产标准化和适度规模经营水平明显提升，实现资源节约、生产清洁、循环利用、产品安全。
5	2016.	国务院	国发〔2016〕58号	《全国农业现代化规划（2016-	统筹布局农产品生产基地建设与初加工、精深加工发展及副产品综合利用，扩大产地初加工补助项目实施区域和品种范围，加快完善粮食、“菜篮子”产品和特色农产品产后商品化处理设施。鼓励玉米等农产品精深加工业向优势产区和关键物流节点转移，加快消化粮棉油库存。提升主食产业化水平，

	10			2020)》	推动农产品加工副产物循环、全值、梯次利用。
6	2017.08	农业部	农计发〔2017〕106号	关于印发《种养结合循环农业示范工程建设规划(2017—2020年)》的通知	以县为基本单元,统筹规划县域农业突出环境问题治理重点,科学确定治理模式,实现县域种养业协调发展和农业生态环境整体改善。重点在养殖大县、产粮大县推进种养结合循环农业示范县建设,实施规模化种养加一体化项目以及秸秆、畜禽粪便等种养业废弃物处理工程,试点探索种养业废弃物循环利用技术模式、筹资建设与运营机制等,推进种养结合循环农业发展,有效转变农业发展方式。
7	2017.10	中共中央办公厅、国务院办公厅		《关于创新体制机制推进农业绿色发展的意见》	建立农业绿色循环低碳生产制度。在华北、西北等地下水过度利用区适度压减高耗水作物,在东北地区严格控制旱改水,选育推广节肥、节水、抗病新品种。以土地消纳粪污能力确定养殖规模,引导畜牧业生产向环境容量大的地区转移,科学合理划定禁养区,适度调减南方水网地区养殖总量。禁养区划定减少的畜禽规模养殖用地,可在适宜养殖区域按有关规定及时予以安排,并强化服务。实施动物疫病净化计划,推动动物疫病防控从有效控制到逐步净化消灭转变。推行水产健康养殖制度,合理确定湖泊、水库、滩涂、近岸海域等养殖规模和养殖密度,逐步减少河流湖库、近岸海域投饵网箱养殖,防控水产养殖污染。建立低碳、低耗、循环、高效的加工流通体系。探索区域农业循环利用机制,实施粮经饲统筹、种养加结合、农林牧渔融合循环发展。
8	2018.05	农业农村部	农财发〔2018〕22号	关于实施绿色循环优质高效特色农业促进项目的通知	通过实施绿色循环优质高效特色农业促进项目,加快形成一批以绿色优质特色农产品生产、加工、流通、销售产业链为基础,集科技创新、休闲观光、种养结合的农业产业集群,培育一批经济效益好、带动能力强、规范生产管理的新型农业经营主体和龙头企业,打造一批知名农业品牌,将绿色优质特色农业培育成农业农村经济的重要支柱产业、农民持续增收的重要战略产业,更好满足城乡居民多样化消费需求。
9	2018.07	农业农村部	农科教发〔2018〕3号	关于印发《农业绿色发展技术导则(2018—2030年)》的通知	农业废弃物循环利用技术,——重点研发:秸秆肥料化、饲料化、燃料化、原料化、基料化高效利用工程化技术及生产工艺;畜禽粪污二次污染防控健全利用技术;粪污厌氧干发酵技术;粪肥还田及安全利用技术;农业废弃物直接发酵技术。——集成示范:农作物秸秆发酵饲料生产制备技术、秸秆制取纤维素乙醇技术、畜禽养殖污水高效处理技术、规模化畜禽场废弃物堆肥与除臭技术、秸秆-沼气-发电技术、沼液高效利用技术。开展技术评估和市场准入标准研究。——推广应用:秸秆机械化还田离田技术、全株秸秆菌酶联用发酵技术、秸秆成型饲料调制配方和加工技术、秸秆饲料发酵

					技术、秸秆食用菌生产技术、秸秆新型燃料化技术、畜禽养殖场三改两分再利用技术、畜禽养殖废弃物堆肥发酵成套设备推广、家庭农场废弃物异位发酵技术、池塘绿色生态循环养殖技术。
10	2021.03	国家发改委、科技部、农业等部门	发改环资〔2021〕381号	关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见	大力推进秸秆综合利用，推动秸秆综合利用产业提质增效。坚持农用优先，持续推进秸秆肥料化、饲料化和基料化利用，发挥好秸秆耕地保育和种养结合功能。扩大秸秆清洁能源利用规模，鼓励利用秸秆等生物质能供热供气供暖，优化农村用能结构，推进生物质天然气在工业领域应用。不断拓宽秸秆原料化利用途径，鼓励利用秸秆生产环保板材、炭基产品、聚乳酸、纸浆等，推动秸秆资源转化为高附加值的绿色产品。建立健全秸秆收储运体系，开展专业化、精细化的运管服务，打通秸秆产业发展的“最初一公里”。
11	2021.05	农业农村部	农产发〔2021〕2号	关于加快农业全产业链培育发展的指导意见	推广绿色化发展模式。集成推广适应性广、实用性强的绿色技术模式，促进种养循环、产加一体、粮饲兼顾、农牧结合、草畜配套，实现产业链全程绿色化发展。支持国家农业绿色发展先行区建设，建设绿色产品集聚区，引导农产品加工企业建设清洁化、智能化综合利用生产线。推动农业生态价值转化，做精乡村休闲旅游，培育发展创意农业、休闲农业、教育农园、康养农业、体验农业等。鼓励打造聚合生产、加工、冷链、营销、品牌和资源养护的绿色远洋渔业全产业链经营形态。
12	2021.07	国家发改委	发改环资〔2021〕969号	国家发展改革委关于印发“十四五”循环经济发展规划的通知	推行循环型农业发展模式。推行种养结合、农牧结合、养殖场建设与农田建设有机结合，推广畜禽、鱼、粮、菜、果、茶协同发展模式。打造一批生态农场和生态循环农业产业联合体，探索可持续运行机制。推进农村生物质能开发利用，发挥清洁能源供应和农村生态环境治理综合效益。构建林业循环经济产业链，推广林上、林间、林下立体开发产业模式。推进种植、养殖、农产品加工、生物质能、旅游康养等循环链接，鼓励一二三产融合发展。
13	2021.08	农业农村部、国家发改委等	农规发〔2021〕8号	关于印发《“十四五”全国农业绿色发展规划》的通知	推动低碳循环发展。推动企业循环式生产、产业循环式组合，加快培育产业链融合共生、资源能源高效利用的绿色低碳循环产业体系，形成新的经济增长源。发展生态循环农业，合理选择农业循环经济发展模式，推动多种形式的产业循环链接和集成发展，促进农业废弃物资源化、产业化、高值化利用，发展林业循环经济，加快建立植物生产、动物转化、微生物还原的种养循环体系，打造一批生态农场样板。
14	2021.11	国务院	国发〔2021〕25号	关于印发“十四五”推进农业农村现代化规划	持续推进化肥农药减量增效。深入开展测土配方施肥，持续优化肥料投入品结构，增加有机肥使用，推广肥料高效施用技术。积极稳妥推进高毒高风险农药淘汰，加快推广低毒低残留农药和高效大中型植保机械，因地制宜集成应用病虫害绿色防控技术。推进兽用抗菌药使用减量化，规范饲料和饲料添加剂生产使用。到2025年，主要农作物化肥、农药利用

1			的通知	率均达到 43%以上。 循环利用农业废弃物。支持发展种养有机结合的绿色循环农业，持续开展畜禽粪污资源化利用，加强规模养殖场粪污治理设施建设，推进粪肥还田利用。全面实施秸秆综合利用行动，健全秸秆收储运体系，提升秸秆能源化、饲料化利用能力。加快普及标准地膜，加强可降解农膜研发推广，推进废旧农膜机械化捡拾和专业化回收。开展农药肥料包装废弃物回收利用。 加强污染耕地治理。开展农用地土壤污染状况调查，实施耕地土壤环境质量分类管理。对轻中度污染耕地加大安全利用技术推广力度；对重度污染耕地实行严格管控，开展种植结构调整或在国家批准的规模和范围内实施退耕还林还草。深入实施耕地重金属污染防治联合攻关，加强修复治理和安全利用示范。巩固提升受污染耕地安全利用水平。
---	--	--	-----	--

2.3.2 黑土地保护政策

作为地球上最珍贵的土壤资源，党和国家领导人高度重视黑土地保护与利用问题，2020 年 7 月 22 日，习近平总书记在吉林考察时指出：一定要采取有效措施切实把黑土地这个“耕地中的大熊猫”保护好、利用好，使之永远造福人民。之后，习近平总书记在多次重要会议中指出“实施国家黑土地保护工程”“要把黑土地保护作为一件大事来抓，把黑土地用好养好”。黑土地保护成为保障国家粮食安全的重要国家战略。

2017 年，农业部、国家发展和改革委员会、财政部、国土资源部、环境保护部和水利部联合印发了《东北黑土地保护规划纲要（2017—2030 年）》（农农发〔2017〕3 号）。纲要提出，到 2030 年，集中连片、整体推进，实施黑土地保护面积 2.5 亿亩（内蒙古自治区 0.21 亿亩、辽宁省 0.19 亿亩、吉林省 0.62 亿亩、黑龙江省 1.48 亿亩），基本覆盖主要黑土区耕地。通过修复治理和配套设施建

设，加快建成一批集中连片、土壤肥沃、生态良好、设施配套、产能稳定的商品粮基地；2021年，经国务院同意，农业农村部、国家发展改革委、财政部、水利部、科技部、中科院、国家林草局联合印发《国家黑土地保护工程实施方案（2021-2025年）》（（农建发〔2021〕3号））。方案明确，“十四五”期间将完成1亿亩黑土地保护利用任务，黑土耕地质量明显提升，土壤有机质含量平均提高10%以上；2022年，十三届全国人大常委会第三十五次会议审议通过了《中华人民共和国黑土地保护法》，自同年8月1日起施行。作为一部专门保护黑土地的重要法律，《黑土地保护法》针对保护黑土地的特点构建了特别的法律制度和措施，坚持长远保障国家粮食安全的战略定位，明确特殊的保护和治理修复制度措施，为保护好、利用好黑土地这一宝贵的土地资源提供了有力法治保障。

吉林省已经将黑土地保护利用列为重要工作。2018年吉林省人大常委会颁布了全国首个黑土地保护条例，即《吉林省黑土地保护条例》；2020年吉林省农业农村厅联合财政厅印发了《吉林省保护性耕作推进行动方案（2020-2025年）》，提出争取到2025年全省保护性耕作面积占全省适宜区域耕地面积的70%左右；2021年吉林省委、省政府出台了《关于全面加强黑土地保护的实施意见》，成立由省委书记和省长任双组长的吉林省黑土地保护工作领导小组，组建了吉林省黑土地保护专家委员会；2021年吉林省市场监管厅制定了《吉林省黑土地保护标准化发展路线图》，将黑土地保护与利用标准化纳入《吉林省标准化战略“十四五”规划》。2022年，吉林省人民政府

印发《吉林省黑土地保护总体规划（2021-2025 年）》。通过实施东北黑土地保护利用试点项目，吉林省因地制宜、分区域制定了黑土地保护利用措施，建立推广“梨树模式”；黑土地土壤类型耕地地力得到提高，黑土地保护利用工作达到预定规划条例规范，实现黑土地保护利用有章可循，下一步逐步完善国家层面相关法规制度，让黑土地保护利用落实到位。

2.4 循环农业产业现状

2.4.1 国外循环农业发展现状

（1）德国。德国曾经是化肥、农药的生产和使用量最多的国家，也是最早开展循环经济立法的国家。自从循环经济的理念诞生以来，德国对农业生产的全过程都以循环经济为指导思路制定了法律法规，无论是水、土壤、大气还是耕作制度、农产品质量、生物多样性等各个方面都加以规范。同时，德国的法制建设也走在世界前列。在 1978 年宣布“蓝色天使”计划之后，德国制定了《废物处理法》和《电子产品的拿回制度》。为禁止农民于每年 11 月 15 日至来年 1 月 15 日在农田施用厩肥，德国又于 1989 年正式立法，同时在政府补贴上向生态农业倾斜。进入可持续发展时代后，遐迩闻名的《循环经济和废物清理法》于 1994 年制定出来（1998 年修订），把循环经济思想推广到所有的生产部门。之后，德国先后制定了《垃圾法》、《联邦水土保持与旧废弃物法令》、《森林经济年合法伐木限制命令》、《持续推动生态税改革法》、《森林繁殖材料法》和《再生能源法》等等。

(2) 美国。美国是世界上实施精准农业最早的国家之一，精准农业也称精确(细)农业，追求以最少的投入获得优质的高产出和高效益。指导思想是按田间每一操作单元的具体条件，精准地管理土壤和各项作物，最大限度地优化使用农业投入(如化肥、农药、水、种子等)以获取最高产量和经济效益，减少使用化学物质，保护农业生态环境，精准农业是“减量化”的循环农业。1990年后，美国将GPS系统技术应用到农业生产领域，明尼苏达州农场进行了精确农业技术试验，用GPS指导施肥的作物产量比传统平衡施肥作物产量提高30%左右。试验成功后，小麦、玉米、大豆等作物的生产管理都开始应用精确农业技术。20世纪90年代中期，精准农业在美国的发展速度相当迅速，到1996年，安装有产量监测器的收获机的数量增长到9000台。

在美国，秸秆的去处主要有以下四种：第一，被牲畜吃掉。秸秆含有丰富的纤维素、半纤维素和木质素(约占总重的35%~40%左右)，能量充足，经过氨水或氢氧化钠处理后会变得更好消化，是牛、羊等反刍动物很喜欢的粗粮。美国养牛养羊的人会出钱购买打碎的秸秆来做饲料。美国的秸秆产量极其巨大，但也不会供过于求。第二，在田里堆肥。“伺候”了一年庄稼，土地消耗的养分很大，而秸秆可以增强土壤的保水能力，防止土壤侵蚀，促进土壤中有机质和氮、磷、钾含量的增加，还能少用化肥。所以，美国农民通常把秸秆收割、打碎后埋进土壤，来增加土壤中的有机养料，给来年农事做好准备。第三，当家庭饰品和建材。美国人喜欢用玉米的秸秆做家门前的秋季装饰，

每年 10 月底的万圣节、11 月底的感恩节，玉米秸秆、南瓜、菊花、葫芦等，都是制作装饰物的常见原材料。第四，变身绿色燃料。

(3) 以色列。为了保持区域水环境和生态的持续稳定，以色列的循环农业突出体现为完善的节水农业体系。喷灌、滴灌、微喷灌和微滴灌等技术在以色列普遍使用，80%以上的农田灌溉应用滴灌，10%为微喷，5%为移动喷灌，完全取代了传统的沟渠漫灌方式。成效最大的是农业滴灌技术：一是水可直接输送到农作物根部，比喷灌节水 20%；二是在坡度较大的耕地应用滴灌不会加剧水土流失；三是经污水处理后的净化水(比淡水含盐浓度高)用于滴灌不会造成土壤盐碱化。滴灌技术比传统的灌溉方式节约用水和节省肥料 30%以上，而且有利于循环利用废污水。为开辟水源，以色列加大了对污水处理和循环使用的投入。以色列规划农业灌溉全部使用污水再处理后的循环水。目前，该国已将 80%的城市污水处理循环使用，主要用于农业生产，占农业用水的 20%。经处理后的污水除用于农业灌溉外，还重输回蓄水层。

(4) 日本。日本是个岛国，属典型人多地少国家。自然资源比较匮乏，山地丘陵约占总面积的 80%，沿海平原狭小分散，温带海洋性气候，夏秋多台风，河流短急，水力资源丰富，土壤贫瘠，耕地面积不断减少。日本农业以水稻为主，畜牧业很落后。通过保温育苗、品种改良等技术，日本农作物亩产量大幅上升。农业上减少化肥使用，转向有机肥料利用，提高土壤肥力。病虫害防治尽量利用生物防治减少对环境的破坏。20 世纪 90 年代，日本正式提出“环境保全型农业”

概念，充分发挥农业的资源循环功能，通过土壤复壮、减少化肥农药的使用等手段，减轻对环境的负荷，保证农业发展的持续性。日本政府每年对农业补贴金额高达 4 万亿日元以上。1999 年日本颁布了《食物、农业、农村基本法》同年制定《可持续农业法》、《家畜排泄法》、《肥料管理法》防止农业导致的环境污染，增进农业的自然循环机能。此后又陆续颁布了诸多与循环农业相关的法律。

宫崎县菱镇是发展循环型农业较早并且较成功的地区。1988 年 7 月该镇首次发起并通过了“发展自然农业条例”，镇政府规定禁止使用农药、化肥和其他所有的非有机肥料，从而有效地阻断了毒素向粮食传播的途径，保证了农业发展的安全性和长期性。菱镇所有的有机农产品在销售前都要根据“发展自然农业条例”来划分等级，在给每一种农产品定出等级前，管理委员会的委员们要亲自去视察农产品和产出农产品的农田。菱镇还对厨房垃圾进行统收集和处理，厨房垃圾通常被收集后制成有机肥。镇民花 100 日元可以买 10kg 有机肥，或者交付 1t 有机肥可得到 3000 日元。

菱镇以有机农业为主的资源循环型农业生产模式，通过将小规模下水道污泥、家禽粪便以及企业的有机废物作为原料进行前处理后投入到甲烷气体发酵设备，产生的甲烷气体用于发电，剩余的半固体废物进行固液分离后，固态成分进行堆肥和干燥，液态成分处理后再次利用或者排放，排放的废物已基本对环境无害，实现了废物的高度资源化和无害化。该镇发展以有机农业为主的资源循环型农业使生态环境大大改善，经济稳步发展，农民生活逐渐富裕，社会秩序安定。

日本新潟县和香川县制作的稻草雕塑最为有名，“稻草艺术节”就是一个大型稻草雕塑的展览，吸引不少观众。这些造型别致的稻草，也许可以为我国的农村发展旅游经济提供一些创意。

(5) 荷兰。荷兰位于欧洲西北部，境内均为低洼平原，纬度高，光照较少，温暖潮湿，冬暖夏凉，降水丰富且均匀。土壤多为沙壤性淤积土，土壤和气候条件十分适宜蔬菜、花卉及牧草的生产。农业以畜牧业与园艺业为主。

荷兰在无土栽培、精准施肥、雨水收集、水资源和营养液的循环利用等方面进行了大量的技术创新。并推进种植和养殖业向清洁生产方向发展，坚持“以地定畜、种养结合”的防治理念，不断创新循环农业发展模式。荷兰积极探索低污染农业，特别是畜禽粪便得到了有效资源化利用，化肥农药使用量明显下降，高效低残留农药和生物农药得到广泛利用。病虫害防治以生物防治为主，物理防治、化学防治为辅，农业环境污染得到有效控制。2016 年荷兰提出了“循环经济 2050”计划，将发展循环农业视为解决气候变化和资源紧缺的重要途径；2018 年发布了循环农业发展行动规划，构建种植、园艺、畜牧和渔业产业间大循环体系，减少对环境的影响，显著提升废弃物利用率。

集约化设施农业方面，荷兰将信息化、工业化技术与生产技术相结合，利用 7%的耕地建立了面积近 17 万亩的由电脑自动控制的约占全世界温室总面积 1/4 的现代化温室，温室约 60%用于花卉生产，40%主要用于果蔬类作物。温室实现了全部自动化控制，包括光照系统、加温系统、液体肥料灌溉施肥系统、二氧化碳补充装置以及机械化采

摘、监测系统，保证生产出的农作物高效优质。畜牧粪污处理利用方面，荷兰不仅关注粪污的产生，还注重合理利用粪污资源。开发新技术降低饲料中磷酸盐浓度；生产性价比更高的饲料；有机肥替换化肥使用；对粪污加工升级，制造与化肥相当的粪肥产品，使用可再生资源，减少碳排放。

（6）丹麦。丹麦是世界上首先使用秸秆发电的国家。阿维多发电厂建于上世纪 90 年代，被誉为全球效率最高、最环保的热电联供电厂之一。阿维多电厂每年燃烧 15 万吨秸秆，可满足几十万用户的供热和用电需求。和煤、油、天然气相比，秸秆成本低、污染少，是电厂认为最划算的燃料。此外，秸秆燃烧后的草木灰还可以无偿地返还给农民作为肥料。使用秸秆发电，电厂降低了原料的成本，百姓享受了便宜的电价，环境受到保护，新能源得以开发，同时还使农民增加了收入，串联起了一个“黄金圈”。

2.4.2 国内循环农业发展现状

党的十八大以来，我国农业生态环境建设取得显著成效。其中，化肥农药持续减量增效，三大粮食作物化肥农药使用量连续 5 年保持下降趋势；农业废弃物利用水平稳步提升，畜禽粪污综合利用率达到 76%，农作物秸秆综合利用率超过 88%，农膜回收率稳定在 80%以上；耕地资源保护利用水平不断提升，高标准农田面积达到 9 亿亩，黑土地保护工程深入实施，受污染耕地安全利用率稳定在 90%以上；农业生物多样性保护成效显著，种质资源保护深入推进。

（1）主要成就

2016 年，农业农村部、财政部启动实施了秸秆综合利用项目。截至 2022 年，共计投入中央财政资金 140.5 亿元，基本实现了秸秆产生大县支持全覆盖，秸秆综合利用水平和能力稳步提升。玉米、水稻和小麦三大粮食作物的秸秆综合利用率分别为 87%、89.6%和 92.1%，均处于较高利用水平。

2021 年，全国秸秆利用量 6.47 亿吨，综合利用率达 88.1%，较 2018 年增长了 3.4 个百分点。肥料化、饲料化、燃料化、基料化、原料化利用率分别为 60%、18%、8.5%、0.7%和 0.9%， “农用为主、五化并举” 的格局已基本形成。

秸秆还田生态效益逐步显现。近年来，各地因地制宜推行秸秆翻埋还田、碎混还田、覆盖还田等科学还田措施，有效提升了还田效果。台账显示，2021 年，秸秆还田量达 4 亿吨，根据农业农村部在全国主要农区 32 个点位的监测结果，秸秆还田后土壤有机质平均增幅在 5%—7%之间，作物增产幅度在 2%—4.5%之间。

推进农作物秸秆循环利用，综合利用水平显著提高。积极建立健全秸秆收储运体系，以秸秆肥料化、饲料化、基料化利用为主，因地制宜开展农作物秸秆综合利用。2015 年全国秸秆总产量及其可收集利用量分别达到 10.4 亿吨和 9 亿吨，秸秆综合利用率为 80.1%，约 7.2 亿吨秸秆得到有效利用。其中：推广机械粉碎还田、腐熟还田、秸秆堆沤、秸秆生物反应堆等技术，增加农田有机质，提升耕地质量，全国秸秆肥料化利用占比 43.2%；发展以龙头企业、家庭农场、农业

合作组织为主的农牧综合体，推广秸秆青贮、氨化、微贮或生产颗粒饲料等技术，推进以秸秆利用为纽带的种养一体化，全国秸秆饲料化利用占比 18.8%；利用秸秆作为基料栽培食用菌，提升秸秆循环利用的高值化利用水平，全国秸秆基料化利用占比 4%。

实施标准化规模养殖，实现养殖废弃物减量化。推进适度规模养殖，鼓励发展农牧结合型生态养殖模式，实施畜禽养殖场改造，推广雨污分流、干湿分离和设施化处理技术，从源头上减少污染的产生，便于养殖污染物的后续处理利用。2007、2008 年分别启动实施生猪、奶牛标准化规模养殖场建设项目，累计支持建设生猪养殖场 6 万余个、奶牛养殖场 5700 个。2012 年启动实施肉牛、肉羊标准化规模养殖场项目，累计支持建设肉牛、肉羊养殖场 2400 多个，2016 年启动 17 个奶牛养殖大县种养结合整县推进试点，在提升畜产品质量安全水平的同时，提高了畜禽粪污的无害化处理水平，减少了养殖场对周边环境的影响。

加强农村沼气建设，畜禽粪便得以有效利用。按照循环经济的理念，把沼气建设与种植业和养殖业发展紧密结合，形成了以户用沼气为纽带的“猪沼果”、“四位一体”、“五配套”等畜禽粪便循环利用模式和以规模化畜禽养殖场沼气工程为纽带的循环农业模式，实现了种植业、养殖业和沼气产业的循环发展。重点在丘陵山区、老少边穷和集中供气无法覆盖的地区，因地制宜发展户用沼气；在农户集中居住、新农村建设等地区，建设村级沼气集中供气站；在养殖场或养殖小区，发展大中型沼气工程。目前，全国沼气用户达到 4300 万户，

沼气工程 10 万处，全国沼气年生产量达 158 亿立方米，替代 2500 万吨标准煤，减少二氧化碳 6000 万吨。

（2）存在的问题

目前，国家通过不同资金渠道，相继开展了养殖场标准化建设、沼气工程建设、秸秆综合利用等项目，也取得一定建设成效，但由于这些措施缺乏系统设计与合力推进，单兵突进多、整体推进少，总体效果并不显著，当前农村畜禽粪污横流、秸秆乱烧乱放等问题依然存在。尤其在一些种养大县，各类种养业废弃物产生集中、量大，当地的环境承载压力更大，加强种养结合发展的需求更为迫切。

近年来，在国家有关部门和各地政府的积极推动和支持下，种养业废弃物综合利用取得了显著成效。但由于缺乏长效运营机制，种养业废弃物综合利用中产品成本高、商品化水平低、农民参与积极性不高等问题依旧突出。在秸秆综合利用方面，秸秆收储运体系不健全，秸秆还田离田成本高等问题制约秸秆综合利用的产业化发展。在畜禽粪便处理利用方面，沼气工程生产的沼气发电并网难，有机肥推广普及滞后等问题也较为普遍。

2015 年，我国秸秆有 1.8 亿吨左右尚未利用，每年秸秆露天焚烧形势严峻，不仅造成资源浪费，而且对大气环境、交通安全构成一定威胁，特别是东北玉米秸秆由于温度低腐蚀慢、南方双季稻秸秆由于茬口紧，还田利用始终是难题。2013 年，我国畜禽养殖粪便污水量达 38 亿吨。根据对全国近 3000 个畜禽标准化示范场的调研结果，规模化养殖场堆肥和沼气设施的比例仅分别为 35%和 26%，多数还得不

到有效处理和利用。

畜禽粪便一直是我国农业生产的主要有机肥源，但随着养殖业快速发展，大部分规模化养殖场粪便量大且集中，受季节限制、农村劳动力缺乏、运输不便、有机肥补贴缺失等因素制约，许多粪便资源变成了重大污染源。同时，养殖缺乏配套的饲草料基地，区域内粮经饲结构不合理，不仅增加了养殖成本，而且加大了饲草有效供给的风险。据调查，目前全国 70%以上农业园区为单一种植业或单一养殖业，其他的农业园区虽然种养兼营，但大多数也难以实现种植与养殖的相互衔接、协调促进、共同发展，农业资源无法得到充分、有效利用。

2.4.3 吉林省循环农业发展现状

吉林省秸秆产生量较大，每年有大量秸秆被废弃或露天焚烧，造成严重的环境污染和资源浪费，已成为亟待解决的重大环境问题和民生问题。

1. 秸秆能源化利用总体情况

近年来，特别是 2016 年吉林省政府《关于推进农作物秸秆综合利用工作的指导意见》、2017 年吉林省人大《关于农作物秸秆露天焚烧和综合利用的决定》等政策规定出台后，吉林省积极探索农作物秸秆能源化利用方式，重点推进了秸秆直燃发电、秸秆成型燃料加工、秸秆成型燃料锅炉供热和农村秸秆户用成型燃料炉具推广等工作，在秸秆能源化利用方面取得了一定成效。

一是合理布局秸秆发电项目。截止 2019 年 9 月底，全省建成秸

秆直发电项目 18 个，主要分布在长春、吉林、四平、松原、白城等秸秆资源相对富集地区，装机规模 54.7 万千瓦，年可消耗秸秆 380 万吨。二是有序推进秸秆成型燃料加工利用。近年来，我省以“煤改生物质”为方向，加大秸秆成型燃料加工及生物质锅炉替代燃煤锅炉力度。目前，我省农作物秸秆成型燃料加工企业初具规模，全省秸秆成型燃料加工量约为 100 万吨，年消耗秸秆 130 万吨；全省生物质成型燃料锅炉总计约 1700 蒸吨，实现供热面积近 1000 万平方米。三是逐步推广应用农村户用秸秆炉具。农村户用秸秆炉具推广对改变农村传统用能方式，改善农村生活环境，推动美丽乡村建设起到积极促进作用。目前，榆树市、梅河口市利用地方财政支持当地开展户用炉具推广试点工作。其中，榆树市地方财政对炉具及成型燃料给予一定补贴，梅河口市全额补贴购置炉具费用，农户通过秸秆换取秸秆成型燃料。

2. 秸秆饲料化利用总体情况

秸秆饲料化利用是秸秆综合利用的重要组成部分，是秸秆综合利用的主要途径，更是发展牛羊等草食畜牧业的重要物质基础。为贯彻落实吉林省政府《关于推进农作物秸秆综合利用工作的指导意见》，依据《吉林省秸秆综合利用三年行动方案(2019-2021)》，吉林省在秸秆饲料化利用工作中，主要做好以下几项工作。一是明确秸秆饲料化利用的目标任务。要深入贯彻落实国务院和省政府关于秸秆综合利用的决策部署，加大科技推广力度，优化饲料化利用结构，扩大饲料化利用广度，发展饲料化利用产业，开辟饲料化利用输出渠道。

全省秸秆饲料化利用基础设施得到完善，构建利用方式多样、饲料产品优质、利用高质高效、产品外销增长的秸秆饲料化利用新格局。二是夯实秸秆饲料化利用基础设施建设。重点支持大型草食畜养殖场建设标准高、容积大、坚固耐用的地上和半地上永久性青贮窖，提升养殖场秸秆饲料收贮能力。大力推广青贮堆贮技术，不断提高秸秆饲料的品质。积极推广秸秆饲料裹包收贮技术，将裹包收贮饲料纳入基础设施补贴范围。继续支持秸秆饲料收贮加工机械购置，不断提升秸秆饲料收贮加工的机械化水平。三是加大秸秆饲料化利用新技术推广。逐步扩大青贮玉米种植面积，提高青贮玉米在粗饲料中的比重，优化秸秆饲料品种结构。积极推广秸秆饲料膨化技术，增强适口性，增加采食量，提高秸秆饲料利用效率。进一步创新秸秆饲料化技术组装模式，优化利用方式，探索建立可复制的秸秆饲料化利用标准化方案，提升秸秆饲料化利用水平。深入开展秸秆饲料新技术普及和新产品研发，力争在生物菌、酶制剂、加工机械、技术改造等方面取得突破。四是积极推进秸秆饲料化产业发展。支持秸秆饲料化利用专业收贮公司、专业收贮合作社发展，推动秸秆饲料化利用专业生产、商品化经营、产业化发展。进一步完善“企业+农户”的经营模式，通过订单等形式与养殖户建立长期、稳定的原料供应和合作关系。鼓励规模以上秸秆饲料生产加工企业进行技术改造、装备升级和产品研发，支持企业降低生产成本、提高产品质量、扩大生产能力、打造企业品牌，加快秸秆饲料化利用产业化步伐。鼓励秸秆饲料加工企业积极开拓国内外市场，重点开拓内蒙古、辽宁和南方市场，扩大国内市场份额。支

持鼓励对日本出口稻草饲料，不断拓展秸秆饲料国际市场。五是稳步推进粮改饲试点。全面落实国家粮改饲试点政策，以“调结构、增效益”为重点，以促进种养结合、增加农民收益为目标，以大中型草食畜禽养殖企业和饲草收贮企业为依托，加大政策引导，强化效益拉动，大力推进粮改饲试点。突出抓好饲草种植、收贮、利用三个关键环节，继续扩大粮改饲政策覆盖面和实施规模，推动种植业结构向粮经饲统筹方向转变。六是加快发展牛羊鹿等草食畜牧业。发展草食畜牧业是秸秆饲料化利用的应有之意，更是秸秆饲料化利用的基础支撑。要加快发展奶牛、肉牛、肉羊、鹿等草食畜牧业，推进规模化进程，提高标准化水平，努力扩大秸秆饲料化利用需求。制定《吉林省“秸秆变肉”工程实施方案》，通过肉牛、肉羊、奶牛和梅花鹿等大牲畜饲养，变废为宝，加快全省秸秆饲料化利用步伐。力争到 2025 年，全省秸秆饲料化利用 1500 万吨，比 2019 年增长 109%，秸秆饲料化利用率达到 37%，比 2019 年提高 19 个百分点；大中型秸秆加工机械保有量达到 1 万台套，窖贮容积达到 1500 万立方米，分别比 2019 年增长 40%和 42%；肉牛饲养量比 2019 年增加 500 万头，肉羊饲养量增加 200 万头。七是加大政策资金扶持力度。要坚决落实好国家和省制定出台的各项扶持政策，为秸秆饲料化利用提供坚强的政策保障。各地也要因地制宜配套出台支持秸秆饲料化利用的政策措施，鼓励引导秸秆饲料化利用健康持续发展。要继续实施省级新型秸秆饲料化利用专项补贴政策，扩大补贴范围，增加补贴种类，完善补贴机制，充分发挥财政资金扶持政策的引导支持作用。

3. 秸秆肥料化利用情况

吉林省秸秆肥料化利用主要途径是实施秸秆覆盖还田保护性耕作，从 2015 年开始吉林省财政每年安排专项资金，以每亩补贴 25 元标准在全省示范推广保护性耕作技术。为进一步加大推广力度，2018 年印发《关于加推广秸秆覆盖保护性耕作技术 大力推进耕地质量耕作生态耕作效益绿色增长的实施意见》，把补贴标准由每亩 25 元提高到 30 元，补贴范围覆盖全省所在市县区。建立“点、片、区”梯次结合示范区，推广保护性耕作技术，利用 1495 万吨，利用率约 37%；

保护性耕作是秸秆还田一项重要措施，对保护黑土地具有重要作用。2019 年 10 月，吉林省发展改革委、省农业农村厅、省生态环境厅、省能源局、省畜牧业管理局 5 个部门联合印发《吉林省秸秆综合利用三年行动方案（2019-2021 年）》，确定了集中利用 3 年时间实现秸秆全量化利用的目标和具体工作举措。《方案》围绕秸秆综合利用工作的薄弱环节，针对存在的问题，提出了以秸秆肥料化利用为先，饲料化、能源化利用为重点，原料化、基料化利用为辅的工作思路。

在《吉林省秸秆综合利用三年行动方案(2019-2021 年)》中明确提出，秸秆还田是秸秆综合利用优先考虑的重要措施，在秸秆还田措施中保护性耕作作为一项重要技术措施大力推进。这项技术是对农田实行免耕、少耕，并用作物秸秆覆盖地表减少土壤风蚀、水蚀，提高土壤肥力，增加土壤蓄水抗旱能力，降低生产成本，保护生态环境，实现可持续发展的先进农业耕作技术。相对于传统耕作，保护性耕作技术是实现旱作地区农业生产目标和环境保护目标“双赢”的绿色、

高效技术模式。

从市县级层面，一是将保护性耕作作为农业农村工作的首要任务，强化工作措施，建立完善组织机构，配足配强人员力量，扎实推进各项工作落到实处。二是早谋划、早准备、早启动，把握秋季机械化收获作业关键时间节点，组织调动县、乡、村各级力量，将作业任务落实到地块、农户，凿实任务面积。三是针对计划任务，深入调查摸底，及早采取措施。统筹农机、农艺技术推广力量，强化机艺融合措施。对机具缺口较大的地区，组织购销对接，提前订购机具。要加大资金投入，保障工作需要。四是加大宣传培训，提高广大农民对保护性耕作的认识，激发调动广大基层干部和农民群众开展保护性耕作的积极性和主动性。

第 3 章 相关产业领域总体专利态势

吉林省黑土区循环农业是以秸秆综合利用为纽带、以黑土地保护为目标的循环农业。本章以黑土区循环农业相关产业总体为研究对象，即对秸秆农机装备制造，秸秆资源循环利用两大产业领域，从总体的专利申请趋势、专利地域分布、专利申请人和专利技术布局、专利运营等方面分析相关产业在全球、中国以及吉林省的专利态势。

3.1 专利申请趋势分析

3.1.1 全球及主要国家地区

黑土区循环农业相关产业领域全球专利申请量与申请趋势如图 3-1。

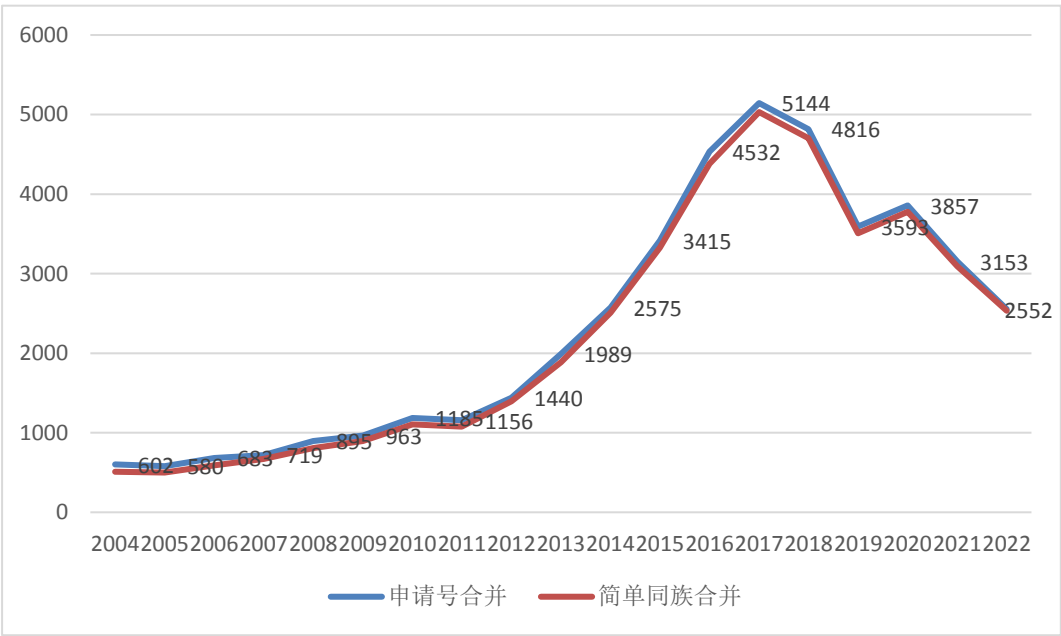


图 3-1 黑土区循环农业相关产业领域全球专利申请趋势（单位：件）

截至 2022 年 12 月，检索到循环农业相关产业专利 69991 条，合并申请号后为 60125 件，经过简单同族合并后为 55402 件，平均每个技术方案申请 1.09 件专利。

从全球专利申请趋势看，全球循环农业相关产业领域的技术发展可以分为 2004 年以来至 2011 年的缓慢发展期，2011 年-2017 年的快速发展期，2017 年至今的稳定发展期。

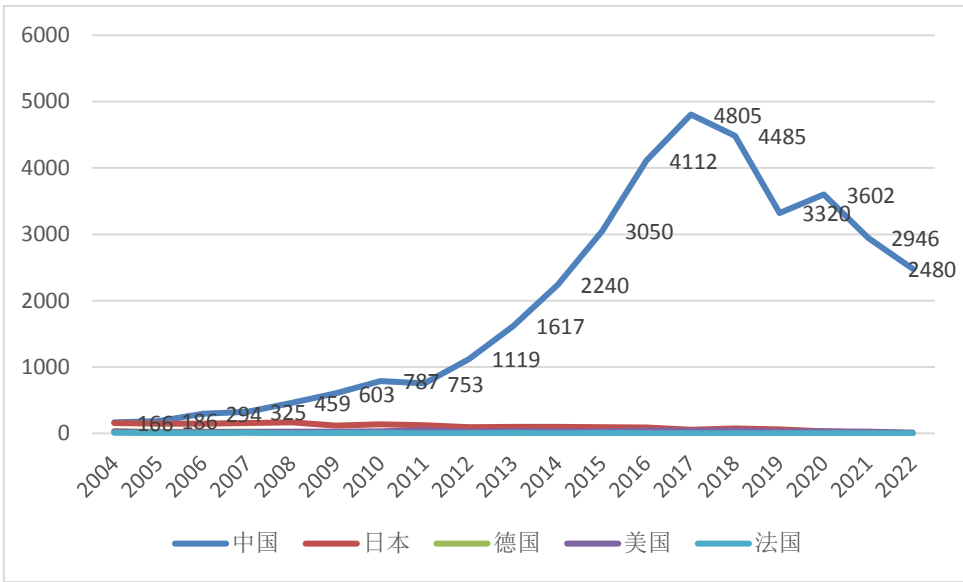


图 3-2 黑土区循环农业相关产业领域主要国家地区专利申请趋势

（单位：件）

截至 2022 年 12 月，检索到中国、日本、德国、美国、法国在黑土区循环农业相关领域的专利申请量分别为,38307 件,7742 件,1857 件,1464 件,1170 件，排名该领域全球申请量的前五位。中国是黑土区循环农业相关领域专利技术最多的国家，远高于其他国家和地区。从整体的申请趋势来看，中国的专利申请趋势增长幅度高于其他的申请国。

3.1.2 中国及主要省市

黑土区循环农业相关产业领域中国专利申请量与申请趋势见图

3-3，主要省市专利申请量与申请趋势见图 3-4。

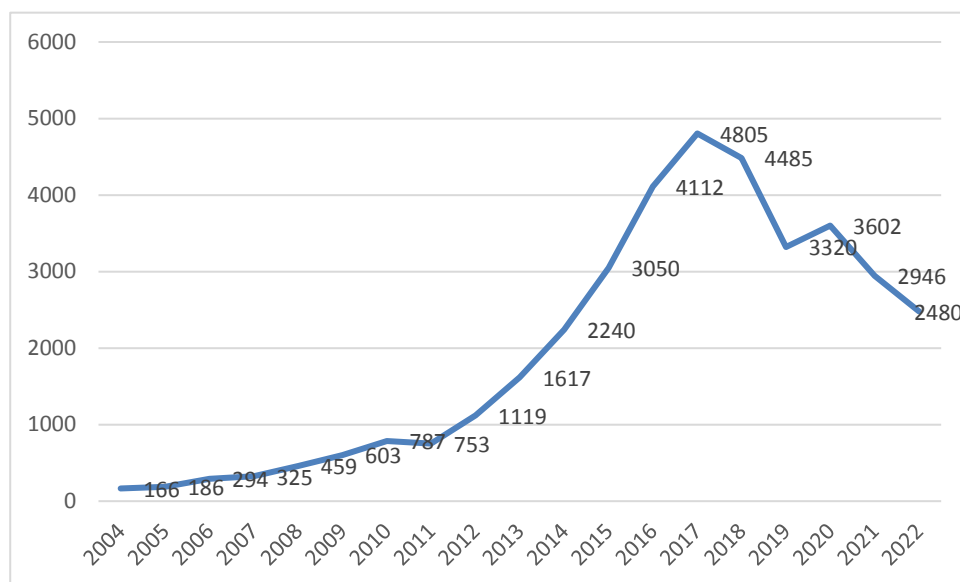


图 3-3 黑土区循环农业相关产业领域中国专利申请趋势（单位：件）

截至 2022 年 12 月，检索到黑土区循环农业相关产业领域中国专利 38307 件，其中 99.70%来自中国申请人，0.30%专利源自外国申请人。申请人以国内申请人为主，其余申请人主要来自日本、美国等国家或地区。从中国专利的申请趋势来看，2007 年之前的申请量较少，自 2008 年开始，申请呈现增长趋势。

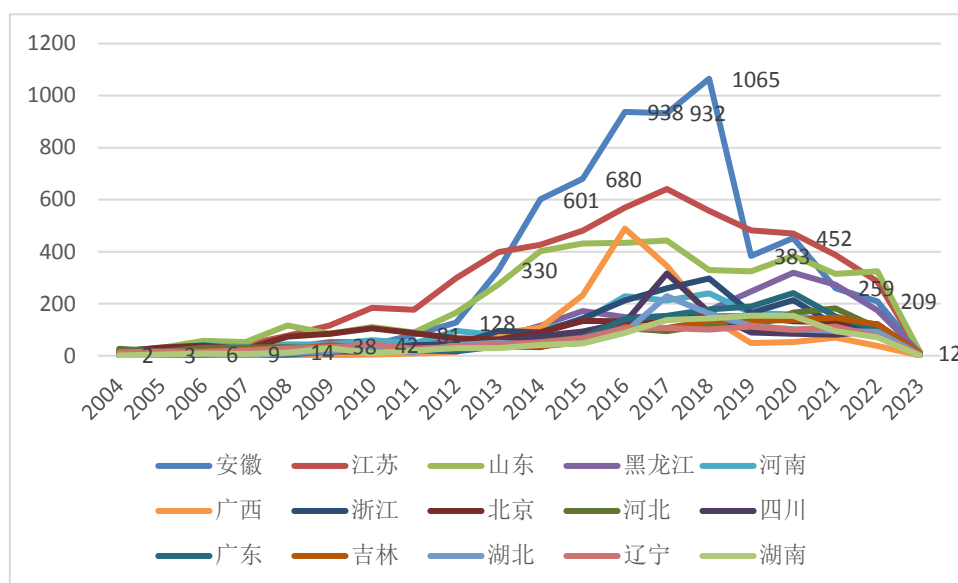


图 3-4 黑土区循环农业相关产业领域主要省市专利申请趋势 (单位: 件)

截至 2022 年 12 月, 检索到安徽、江苏、山东、黑龙江、河南、吉林等地在黑土区循环农业相关产业领域的专利申请情况。其中安徽、江苏、山东等地的申请量排名在前。从申请趋势上看, 安徽省自 2012 年以来的专利申请量快速增长的趋势较为显著, 年平均增长远高于其他省市和地区。

3.2 专利申请地域分析

3.2.1 全球及主要国家地区

黑土区循环农业相关产业领域全球专利主要来源国与目标国如图 3-5。黑土区循环农业相关产业全球专利重点布局的国家主要有中国、日本、德国、美国、法国等国家。其中, 以中国为目标国的专利共有 38307 件, 排名世界首位, 是秸秆农机装备制造和秸秆资源循环利用领域的主要的技术来源国家, 其次是日本、德国等国家, 以日

本为目标国的专利共有 7742 件，高于排名第三的德国（1857 件）。在排名前四位的中国、日本、德国、美国的申请情况中，都存在专利来源国专利数量高于专利目标国的数量，说明该国的申请人除在本国申请专利外，部分的申请人在其他的国家也存在专利申请行为。

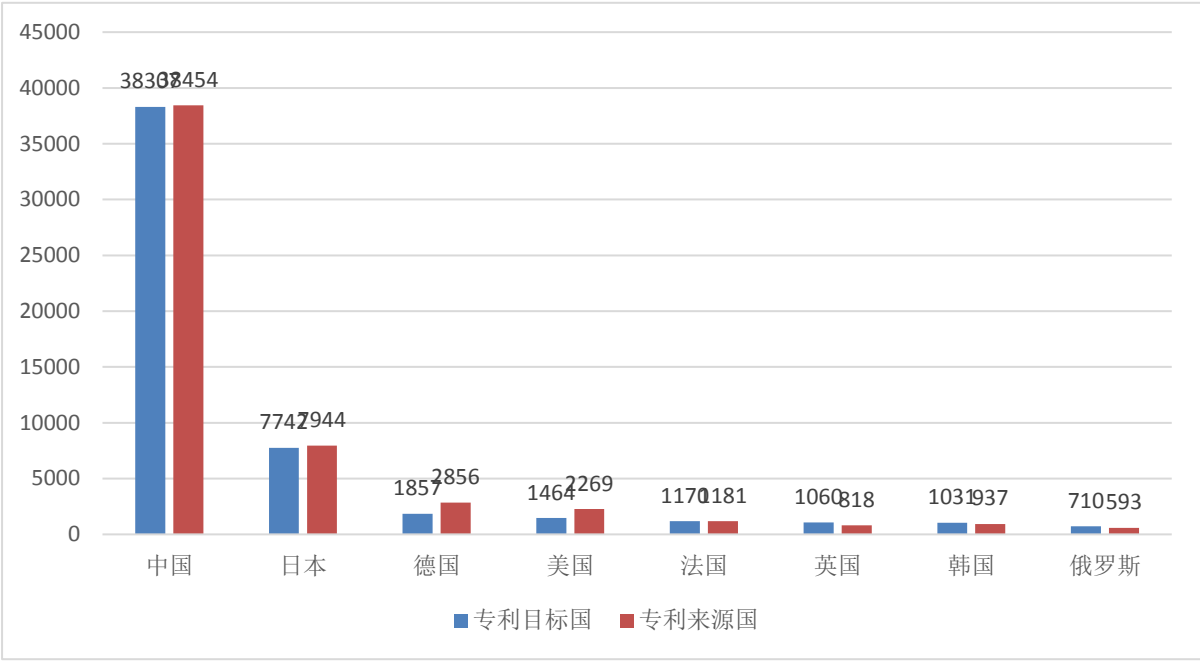


图 3-5 黑土区循环农业相关产业领域全球专利主要来源国与目标国
(单位：件)

3.2.2 中国及主要省市

黑土区循环农业相关产业领域中国专利主要省市申请量如图 3-6。

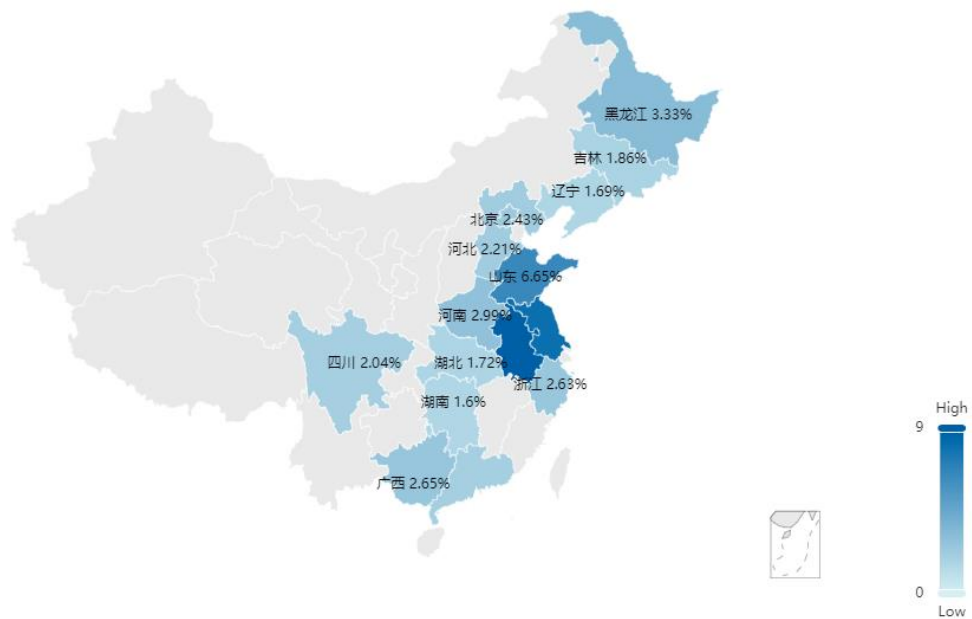


图 3-6 黑土区循环农业相关产业领域主要省市中国专利申请量分布图

山东省和江苏省在黑土区循环农业相关产业领域的技术实力较强，申请量从分布图上看，占比高于其他的省市和地区。吉林省相关的专利申请量在全国占比为 1.86%，不及黑龙江省的 3.33%，但高于辽宁省的 1.69%。

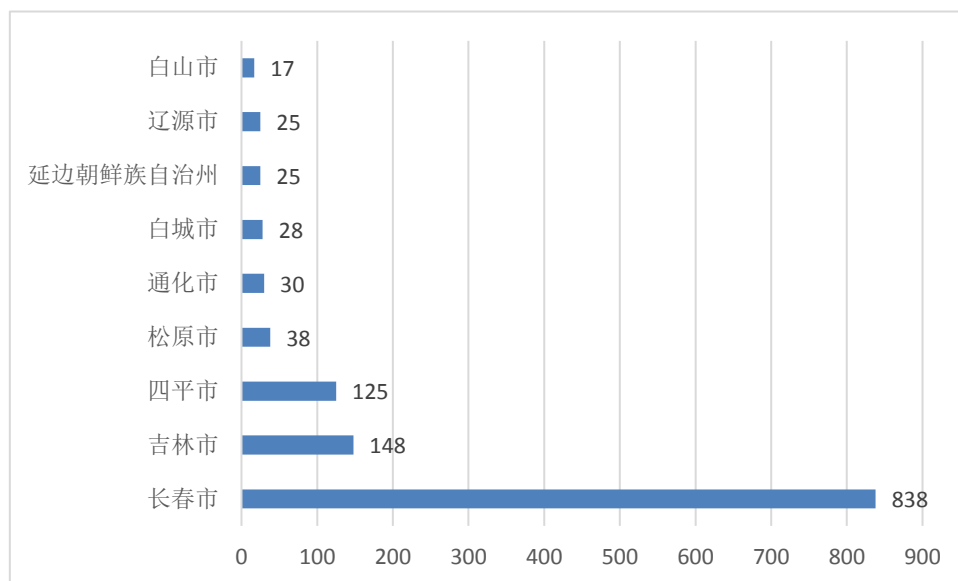


图 3-7 黑土区循环农业相关产业领域中国专利吉林省申请量分布图

(单位：件)

吉林省各市区的专利申请量情况如图 3-7，申请主要源自长春地区，总申请量达到了 838 件。其次是吉林市，专利申请量为 148 件。排名第三的是四平市，相关专利的申请达到了 125 件。

3.3 专利申请人分析

3.3.1 全球专利主要申请人

黑土区循环农业相关产业领域全球专利申请量排名前 15 位的主要申请人如图 3-8。在前 15 位的申请人中排名前三位的都是来自日本的秸秆农机装备制造产业的企业，排名第一的井关农机的申请量达到了 2233 件，远高于其他申请人。来自中国的申请人共 7 家，如中国农业大学、东北农业大学等大专院校和科研院所，没有中国企业进入前 15 位。吉林省的吉林农业大学申请专利达到了 98 件，排名第 15 位。

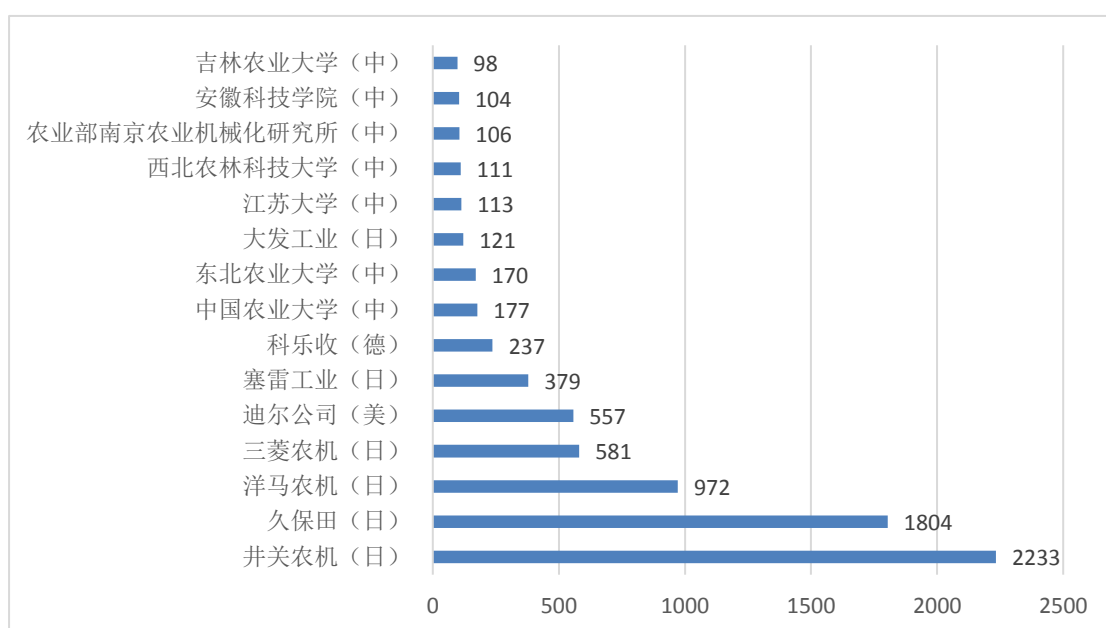


图 3-8 黑土区循环农业相关产业领域全球专利主要申请人（单位：件）

3.3.2 中国专利主要申请人

黑土区循环农业相关产业领域中国专利申请人类型如图 5-9，主要有企业、个人、大专院校、科研单位、机关团体、其它六个类型。

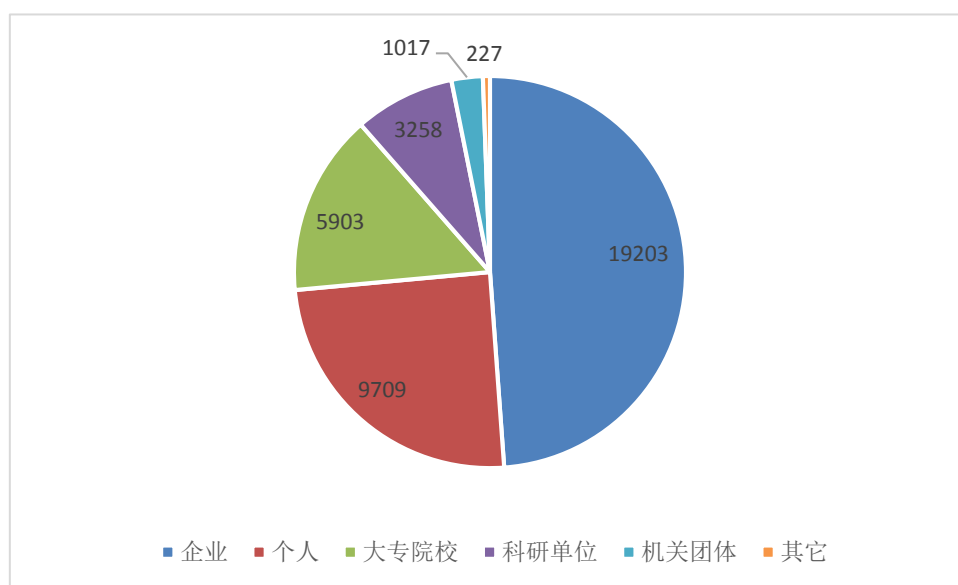


图 3-9 黑土区循环农业相关产业领域中国专利申请人类型（单位：件）

企业是黑土区循环农业相关产业领域主要的申请人类型，相关申请量达到了 19203 件，占比最多。其次是源自个人，大专院校，科研单位、其他类型申请人的专利申请。

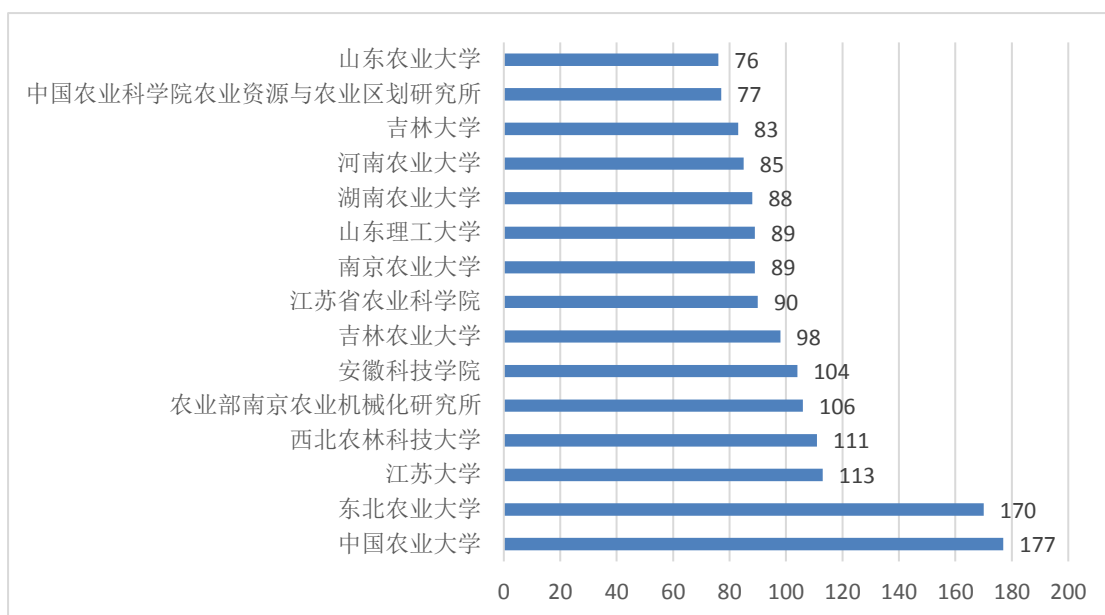


图 3-10 黑土区循环农业相关产业领域中国专利排名前 15 位的申请人（单位：件）

中国专利排名前 15 位的申请人如图 3-10，排名前三位的依次是中国农业大学、东北农业大学、江苏大学，申请量分别为 177 件、170 件、113 件，来自吉林省的申请人吉林农业大学和吉林大学，申请量分别为 98 件、83 件，排名前 15 位的申请人中没有企业类型的申请人。

3.3.3 中国专利吉林省主要申请人

黑土区循环农业相关产业领域中国专利吉林省主要申请人如图 3-11，排名前三位为吉林农业大学、吉林大学、吉林省农业科学院，申请量分别为 98、83、70 件，在排名前 15 位的申请人中，企业类型的申请人共 5 家，个人类型的申请人共 2 人，其余申请人均为大专院校或科研院所类型的申请人。

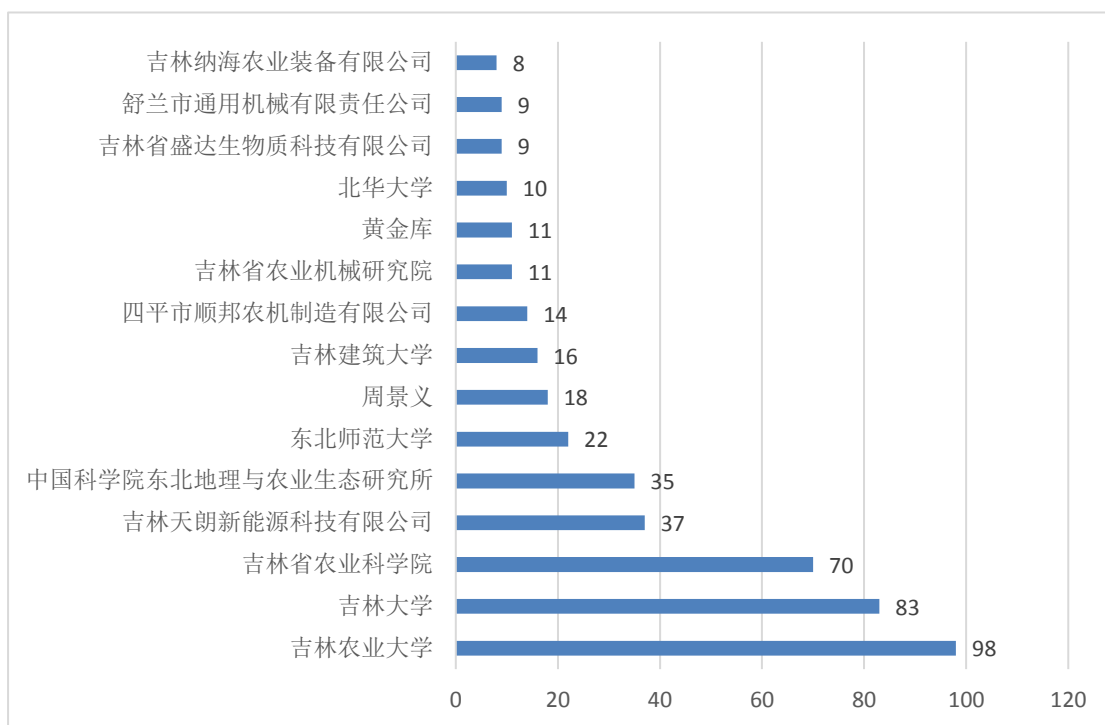


图 3-11 黑土区循环农业相关产业领域中国专利吉林省主要申请人
(单位：件)

3.4 专利技术布局分析

3.4.1 专利技术构成

黑土区循环农业相关产业领域全球专利主要技术构成如图 3-12。在全球主要技术构成中，秸秆粉碎装备、联合粉碎装备、捡拾打捆装备、秸秆肥料化利用、秸秆饲料化利用、秸秆原料化利用技术占比分别为 35%、17%、6%、20%、18%、4%。其中秸秆粉碎装备技术占比最多，达到 35%。

在全国主要技术构成中，秸秆粉碎装备、联合粉碎装备、捡拾打捆装备、秸秆肥料化利用、秸秆饲料化利用、秸秆原料化利用技术占比分别为 27%、10%、5%、29%、24%、5%。其中肥料化利用技术占比最

多，达到 29%。

在吉林省主要技术构成中，秸秆粉碎装备、联合粉碎装备、捡拾打捆装备、秸秆肥料化利用、秸秆饲料化利用、秸秆原料化利用技术占比分别为 30%、22%、11%、18%、15%、4%。其中秸秆粉碎装备技术占比最多，达到 30%，其次是联合粉碎装备占比较多达到了 22%。

主要技术构成能在一定程度上反应全球、中国、吉林省黑土区循环农业相关产业领域技术发展的重点情况，但在具体提的戏份技术领域的专利申请情况还需在后续章节进行具体分析。

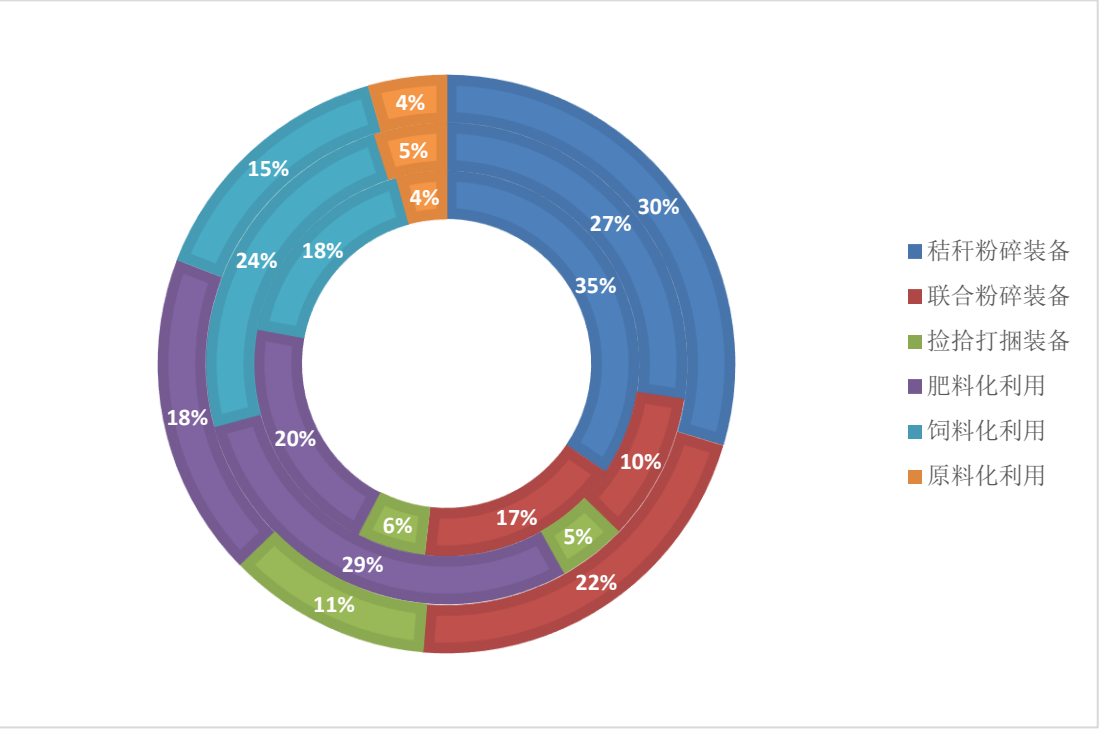


图 3-12 黑土区循环农业相关产业领域全球、中国、吉林省专利主要技术构成

3.4.2 技术功效分析

黑土区循环农业相关产业领域全球专利技术-功效矩阵如图 3-13。



图 3-13 黑土区循环农业相关产业领域全球专利技术-功效矩阵

黑土区循环农业相关产业领域主要的申请多集中在 A01F29 和 C05F17 领域，技术方案多用于降低成本、提高效率，降低复杂性，提高便利性等方面。A01F29（专门适用于切割干草、禾秆或类似物的切割设备）领域中，用于提高效率的专利技术最多，相关专利的申请量达到了 2825 件。其次是在 C05F17（以生物或生化处理步骤为特征的肥料的制备，例如 堆肥或发酵）领域，用于降低城北的相关专利申请达到了 2021 件。

3.4.3 3D 专利地图

黑土区循环农业相关产业领域全球专利主要技术聚焦如图 3-14。



图 3-14 黑土区循环农业相关产业领域全球专利主要技术聚焦

黑土区循环农业相关产业领域主要专利布局集中在秸秆处理农机（粉碎、联合粉碎、捡拾打捆等）、秸秆综合利用（饲料化利用、肥料化利用、基料化利用等）等技术领域。

3.5 专利价值和运营分析

3.5.1 中国专利技术转移分析

循环农业相关产业领域中国专利转让趋势如图 3-15。

2004 年至 2022 年，循环农业相关产业领域共有 2503 件专利发生转让，专利转让的数量逐年增加，转让受让人多集中在广西、江西、天津等地。

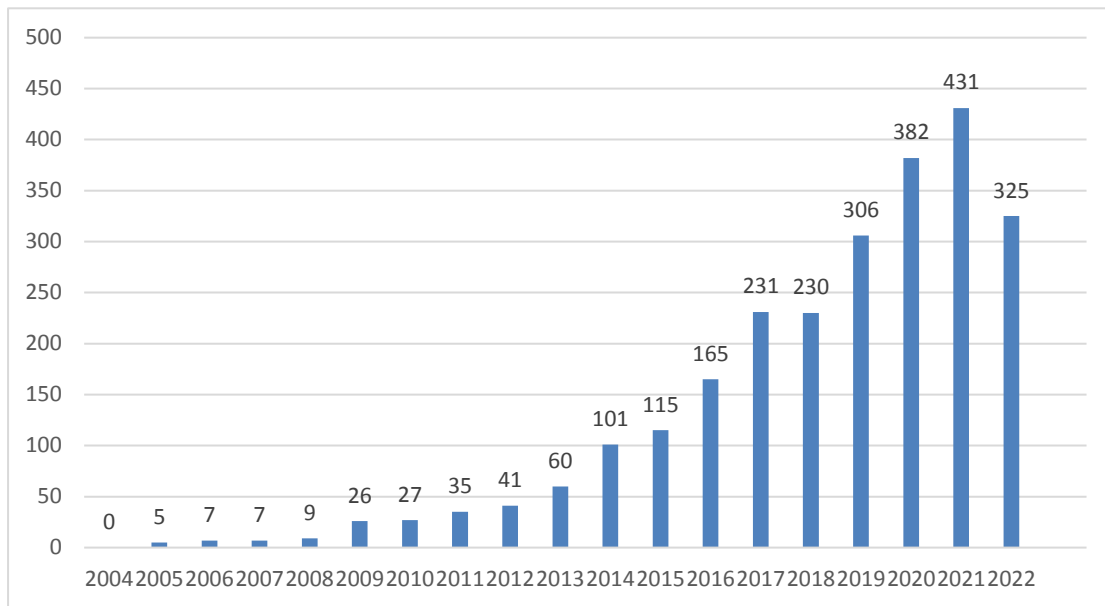


图 3-15 循环农业相关产业领域中国专利转让趋势（单位：件）

在循环农业相关产业领域公开的技术转让事件中，A01F，A01D、C05F 和 A23K 是主要的技术转让主题。

表 3-1 循环农业相关产业领域中国专利转让技术主题（单位：件）

IPC 小类	专利数量	分类内容
A01F	898	脱粒（联合收割机入 A01D41/00）；禾秆、干草或类似物的打捆；将禾秆、干草或类似物形成捆或打捆的固定装置或手动工具；禾秆、干草或类似物的切碎；农业或园艺产品的储藏（与收割有关的制作或设置堆垛的设备入 A01D85/00）小类索引脱粒设备的功能类型 5/00,7/00 专门用途 11/00 零件 12/00 禾秆、干草或类似物的打捆 1/00, 13/00, 15/00 脱粒机械或压捆机械附件 17/00, 19/00, 21/00 农业或园艺产品的储藏 25/00 禾秆、干草或类似物的切碎机械或工具 3/00, 29/00
A01D	671	收获；割草
C05F	703	不包含在 C05B、C05C 小类中的有机肥料，如用废物或垃圾制成的肥料
A23K	469	专门适用于动物的喂养饲料；其生产方法
C04B	434	石灰；氧化镁；矿渣；水泥；其组合物，例如：砂浆、混凝土或类似的建筑材料；人造石；陶瓷（微晶玻璃陶瓷入 C03C10/00）；耐火材料（难熔金属的合金入 C22C）；天然石的处理
C05G	350	分属于 C05 大类下各小类中肥料的混合物；由一种或多种肥料与无特殊肥效的添加剂组分的混合物（含有加入细菌培养物、菌丝或类似物的有机肥

		料入 C05F11/08；含植物维生素或激素的有机肥料入 C05F11/10）；以形状为特征的肥料
C10L	294	不包含在其他类目中的燃料；天然气；不包含在 C10G 或 C10K 小类中的方法得到的合成天然气；液化石油气；在燃料或火中使用添加剂；引火物
C02F	280	水、废水、污水或污泥的处理
C12P	223	发酵或使用酶的方法合成目标化合物或组合物或从外消旋混合物中分离旋光异构体
C12R	214	微生物

3.5.2 中国专利技术许可分析

循环农业相关产业领域中国专利许可趋势如图 3-16。2004 年-2022 年，共有 178 件专利发生许可，从整体上来看，专利许可的总量并不高，在 2008 年前许可数量为 0，在 2008 年之后，专利许可数量有些许增长，在 2015 年达到了最高值。许可人中大学类型的专利权人较多，多为大学向企业的许可。

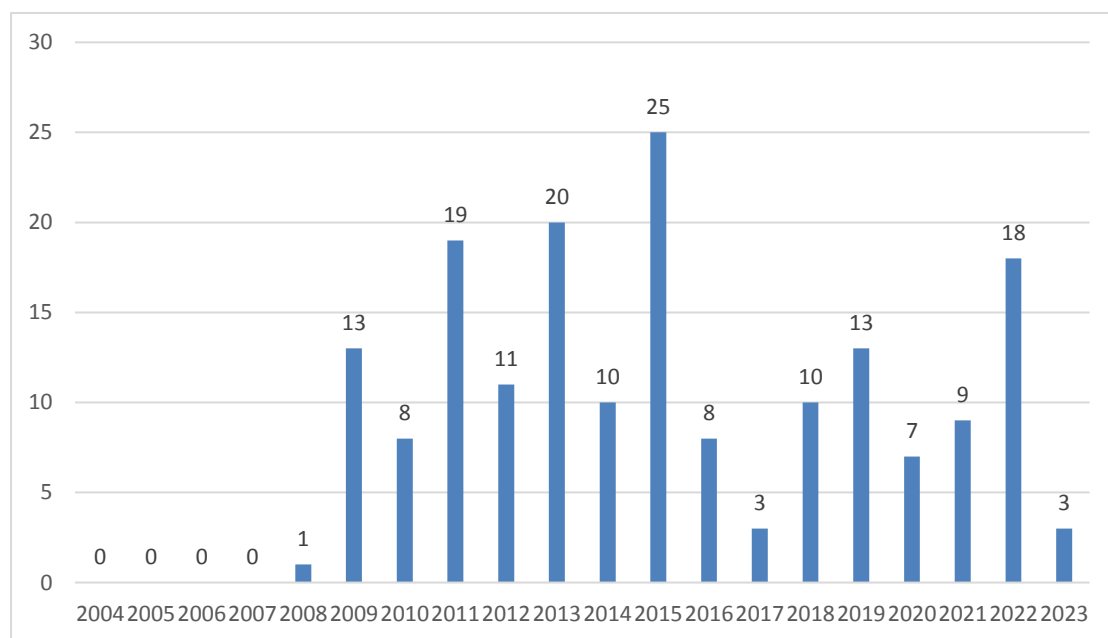


图 3-16 循环农业相关产业领域中国专利许可趋势（单位：件）

循环农业相关产业领域中国专利转让技术主题也集中在 A01D 、

C05F、A01F 等领域，但同转让技术主题的专利量相比较少，多集中在农机、肥料化、饲料化等领域技术分支。

表 3-2 循环农业相关产业领域中国专利许可技术主题（单位：件）

IPC 小类	专利数量	分类内容
A01D	69	收获；割草
C05F	62	不包含在 C05B、C05C 小类中的有机肥料，如用废物或垃圾制成的肥料
A01F	41	脱粒（联合收割机入 A01D41/00）；禾秆、干草或类似物的打捆；将禾秆、干草或类似物形成捆或打捆的固定装置或手动工具；禾秆、干草或类似物的切碎；农业或园艺产品的储藏（与收割有关的制作或设置堆垛的设备入 A01D85/00）小类索引脱粒设备的功能类型 5/00,7/00 专门用途 11/00 零件 12/00 禾秆、干草或类似物的打捆 1/00, 13/00, 15/00 脱粒机械或压捆机械附件 17/00, 19/00, 21/00 农业或园艺产品的储藏 25/00 禾秆、干草或类似物的切碎机械或工具 3/00, 29/00
C02F	27	水、废水、污水或污泥的处理
C05G	25	分属于 C05 大类下各小类中肥料的混合物；由一种或多种肥料与无特殊肥效的添加剂组分的混合物（含有加入细菌培养物、菌丝或类似物的有机肥料入 C05F11/08；含植物维生素或激素的有机肥料入 C05F11/10）；以形状为特征的肥料
A23K	23	专门适用于动物的喂养饲料；其生产方法
A01B	13	农业或林业的整地；一般农业机械或农具的部件、零件或附件（用于播种、种植或施厩肥的开挖沟穴或覆盖沟穴入 A01C5/00；收获根作物的机械入 A01D；可变换成整地设备或能够整地的割草机入 A01D42/04；与整地机具联合的割草机入 A01D43/12；工程目的的整地入 E01, E02, E21）小类索引手动工具 1/00 犁一般结构 3/00, 5/00, 9/00, 11/00 专用部件 13/00, 17/00 零件 15/00 耙一般结构 19/00, 21/00 专用部件 25/00 零件 23/00 犁耙等兼用机具 7/00 其他机械 27/00 至 45/00, 49/00, 77/00 机器或机具零部件 59/00 至 71/00 农业运输 51/00, 73/00, 75/00 农业机械或农具的其他部件、零件或附件 76/00 整地的特殊方法 47/00, 79/00
C12P	19	发酵或使用酶的方法合成目标化合物或组合物或从外消旋混合物中分离旋光异构体
B01J	15	化学或物理方法，例如，催化作用或胶体化学；其有关设备
C10L	17	不包含在其他类目中的燃料；天然气；不包含在 C10G 或 C10K 小类中的方法得到的合成天然气；液化石油气；在燃料或火中使用添加剂；引火物

第 4 章 秸秆农机装备制造产业领域专利态势

本章节首先围绕秸秆农机装备技术领域的专利态势展开分析，并将秸秆农机装备技术领域技术结构进一步划分，从专利申请趋势、专利申请地域、申请人、发明人、技术布局等角度展开分析。

4.1 专利申请趋势分析

4.1.1 全球及主要国家地区

秸秆农机装备领域全球专利申请量与专利申请趋势见图 4-1，主要国家地区中国、日本、德国、美国等国家专利申请量与申请趋势见图 4-2。

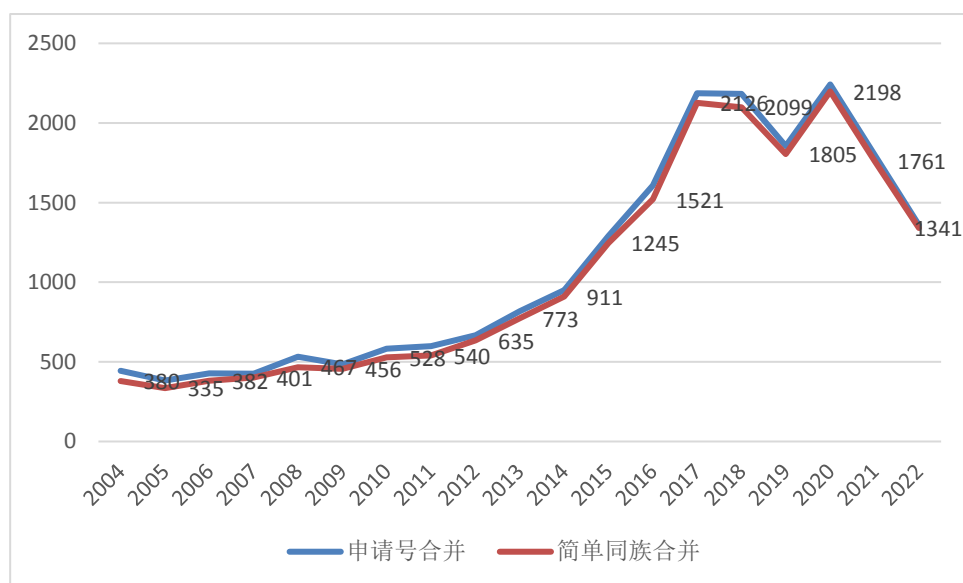


图 4-1 秸秆农机装备制造领域全球专利申请趋势（单位：件）

截至 2022 年 12 月，检索到秸秆农机装备领域专利 38766 条，合并申请号后为 33893 件，经过简单同族合并后为 30691 件，平均每个技术方案申请 1.26 件专利。

从全球专利的申请趋势看，全球秸秆农机装备领域的技术可分为

2007 年之前的起步阶段，2008 至 2011 年的缓慢发展阶段，2012 年至今的快速发展阶段。结合图 4-2 可知，2008 年之后支撑全球秸秆农机装备的快速发展的增量主要源于中国。自 2008 年 7 月，国家环境保护总局升格为环境保护部之后，陆续出台了《环境空气 PM10 和 PM2.5 的测定重量法》、《环境空气质量标准》等重要规制，农业部门也相继出台了农机化促进农业绿色发展、推动农作物秸秆综合利用的多方面措施，对国内秸秆农机装备领域的技术开发形成了重大利好，极大鼓励了院校企业等主体开展研究开发活动。2020 年，国内年专利申请量达到额 2089 件，同期全球专利申请总量为 2198 件，中国申请占比 95.45%。

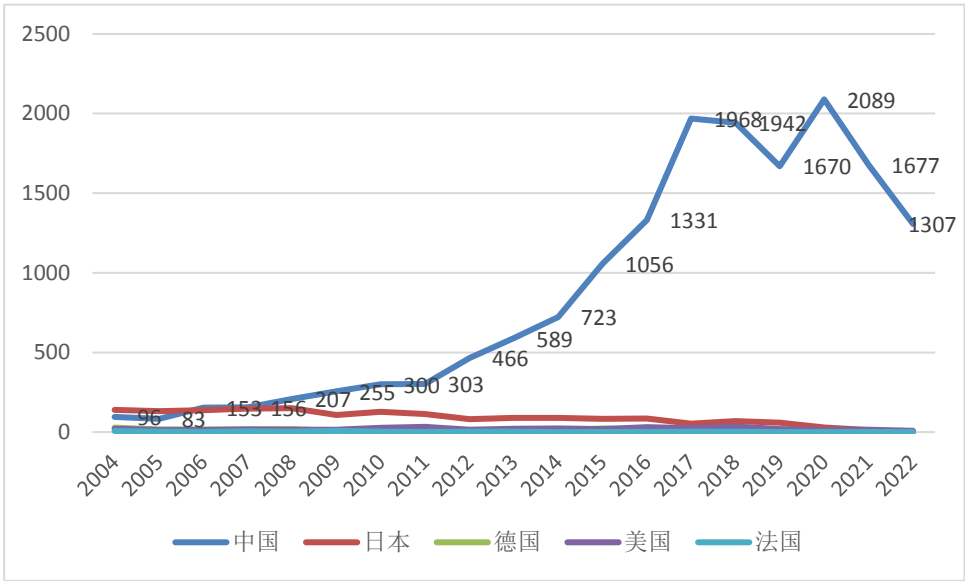


图 4-2 秸秆农机装备制造领域主要国家地区专利申请趋势（单位：件）

截至 2022 年 12 月，检索到中国、日本、德国、美国、法国在秸秆农机装备制造产业领域的专利申请量分别为，16926 件，7197 件，1472 件，1153 件，945 件，排名该领域全球申请量的前五位，其中以

中国专利申请量最多，领先其他国家和地区。从主要国家的申请趋势来看，除中国的申请趋势呈现较明显的增长势头外，其他国家申请量均有不同程度的渐少趋势。

4.1.2 中国及主要省市

秸秆农机装备领域中国专利申请量与申请趋势见图 4-3，主要省市专利申请量与申请趋势见图 4-4。

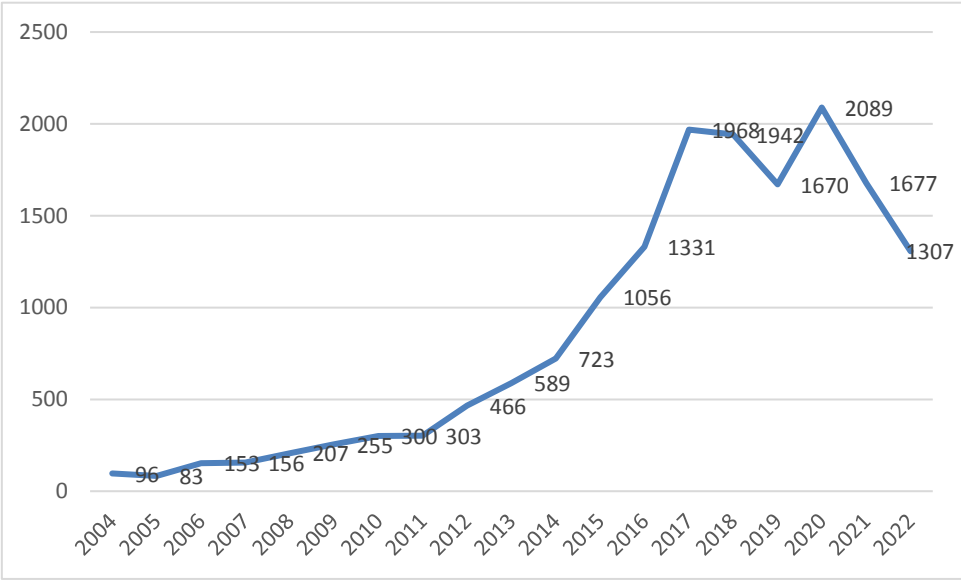


图 4-3 秸秆农机装备制造领域中国专利申请趋势（单位：件）

截至 2022 年 12 月，检索到秸秆农机装备领域中国专利 16926 件，其中 99.57%来自中国申请人，0.43%专利源自外国申请人，申请人以国内申请人为主。从中国专利的申请趋势来看，2007 年之前的申请量较少，自 2008 年开始，申请呈现增长趋势。

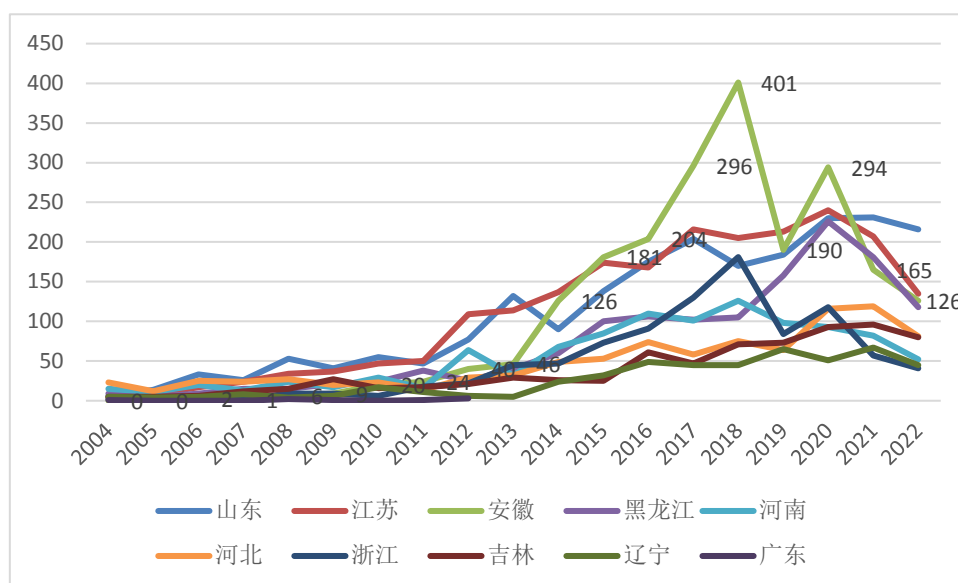


图 4-4 秸秆农机装备制造领域主要省市专利申请趋势（单位：件）

截至 2022 年 12 月，检索到江苏、安徽、山东、黑龙江、河南等省在秸秆农机装备领域的中国专利的申请量分别为 2139 件,2131 件, 2122 件, 1357 件, 1056 件，排名全国前五位，申请量均在 1000 件以上。江苏、安徽、山东三省专利申请量相近。从主要省市的申请趋势来看，各省在 2007 年后均呈现了较大幅度的增长，尤其以安徽省为代表。安徽省 2018 年在该领域的年申请量达到了 401 件，远高于其他省市。

4.2 专利申请地域分析

4.2.1 全球及主要国家地区

秸秆农机装备领域全球专利主要国家地区专利的主要来源国与目标国见图 4-5。秸秆农机全球专利重点布局的国家主要有中国、日本、德国、美国、法国、英国、俄罗斯、韩国等国家，最多的为中国 16926 件。从专利来源的国家地区来看，来自中国申请人的专利数量

有 16920 件，排名世界第一位，是秸秆农机领域的主要技术来源国。其次是日本、德国、美国、法国等国家，申请量分别为 7407 件，2359 件，1621 件，793 件。

从专利布局的国家和地区来看，以中国为目标国的专利量最多，公开的专利数量达到了 16926 件，且绝大部分的专利源于本国申请人。其次是日本、德国和美国，三个国家的情况较为特殊，以其为目标国的专利数量少于其国专利人申请专利的数量，说明这三个国家的申请人更重视海外的专利布局，在其他国家申请的专利较多。

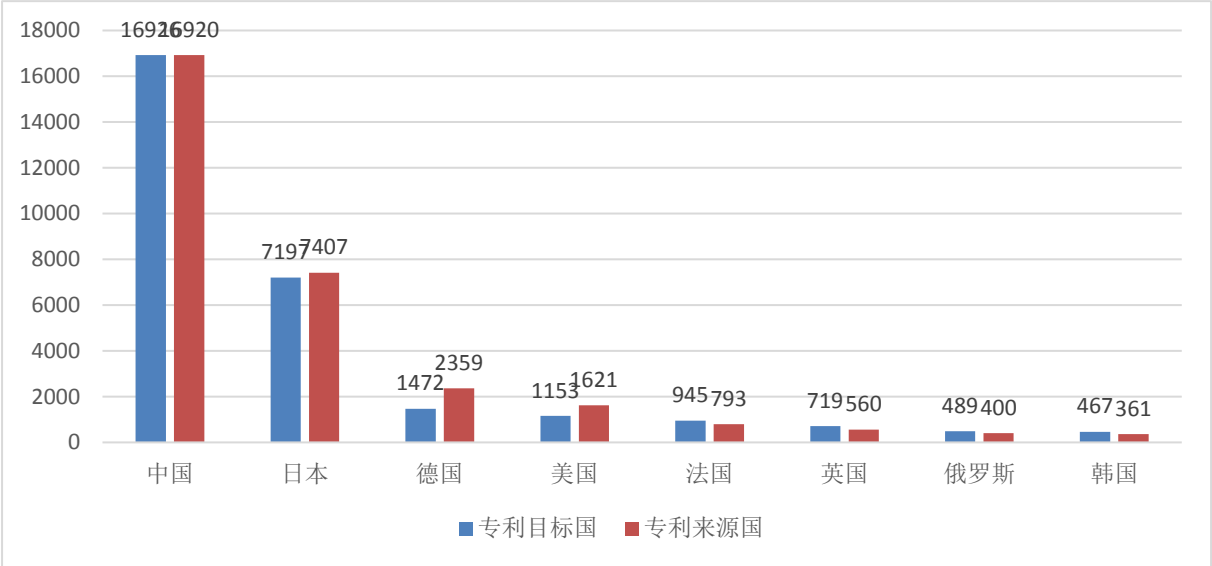


图 4-5 秸秆农机装备制造领域全球专利主要来源国与目标国（单位：件）

4.2.2 中国及主要省市

秸秆农机装备领域中国专利主要省市申请量如图 4-6。

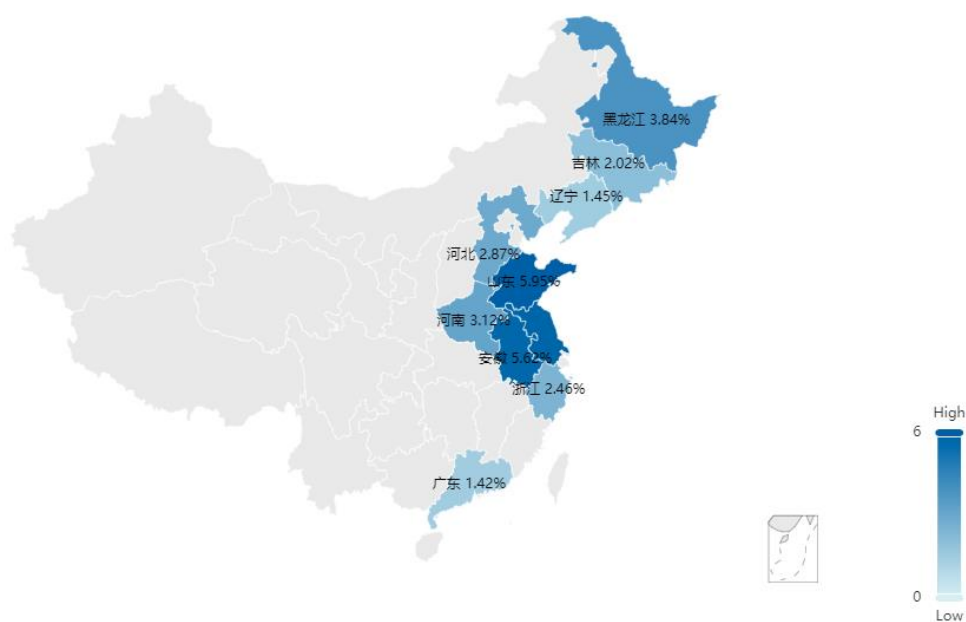


图 4-6 秸秆农机装备制造领域主要省市中国专利申请量分布图

全国范围内，江苏省是秸秆农机领域研发实力最强的省份，全省的专利申请量为 2139 件，全局占比达到了 5.72%。安徽省与江苏省相近，申请量达到了 2131 件，全局占比达到了 5.62%。再次是山东省，申请量达到了 2122 件，是全国在该领域技术研发能力最强的三个地区。

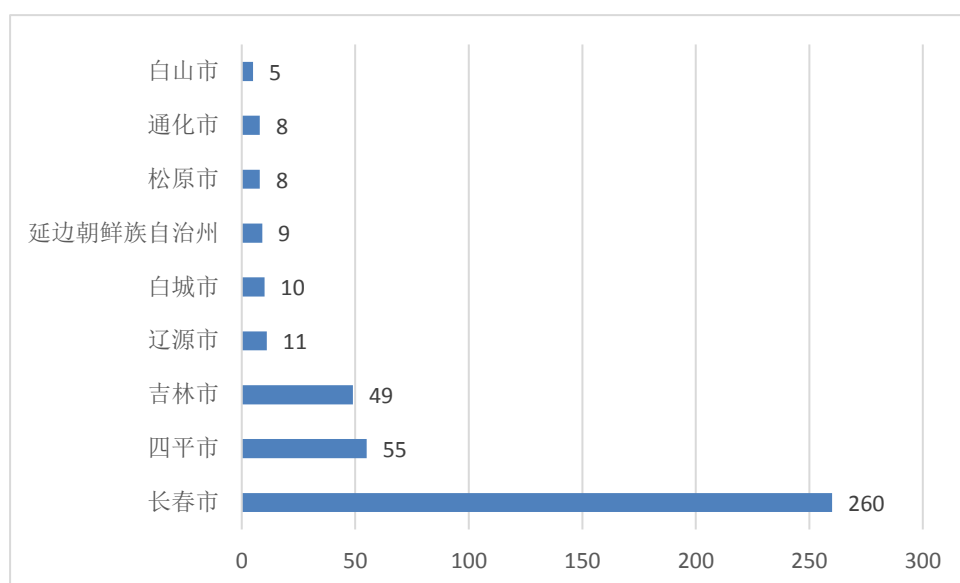


图 4-7 秸秆农机装备制造领域中国专利吉林省申请量分布图（单

位：件)

吉林省内的秸秆农机领域专利主要技术源为长春地区，申请量达到了 260 件，远高于其他市区，研发实力较强，而四平市和吉林市在农机领域也具备较强的技术研发能力，专利申请量分别达到了 55 件和 49 件，同这两地的农机制造产业发展情况相匹配。

4.3 专利申请人分析

4.3.1 全球专利主要申请人

秸秆农机装备制造领域全球专利申请量排名前 15 位的申请人见图 4-8。在秸秆农机领域专利申请量排名前 15 位的申请人中，排名前 5 位的都是日本的农机装备制造企业，分别是井关农机（日）、久保田（日）、洋马农机（日）、三菱农机（日）、塞雷工业（日），专利申请量为 2225 件，1798 件，971 件，581 件，461 件。排名第 6、7 位的分别为美国的迪尔公司和德国的科乐收公司，专利申请量分别为 367 件和 320 件。大发工业（日）、中国农业大学、农业部南京农业机械化研究所、味之素（日）、东北农业大学、安徽科技学院、江苏大学、山东理工大学的专利申请量分别排名 8-15 位，但专利申请数量较排名前几位的申请人较少。

整体上看，在排名前 15 位的申请人中，日本有 7 个申请人，主要为农机领域的企业。源自中国的专利申请人共 6 位，但均为大专院所，缺乏科技实力较强的企业主体。美国和德国申请人各 1 家，主要为农机领域的企业。

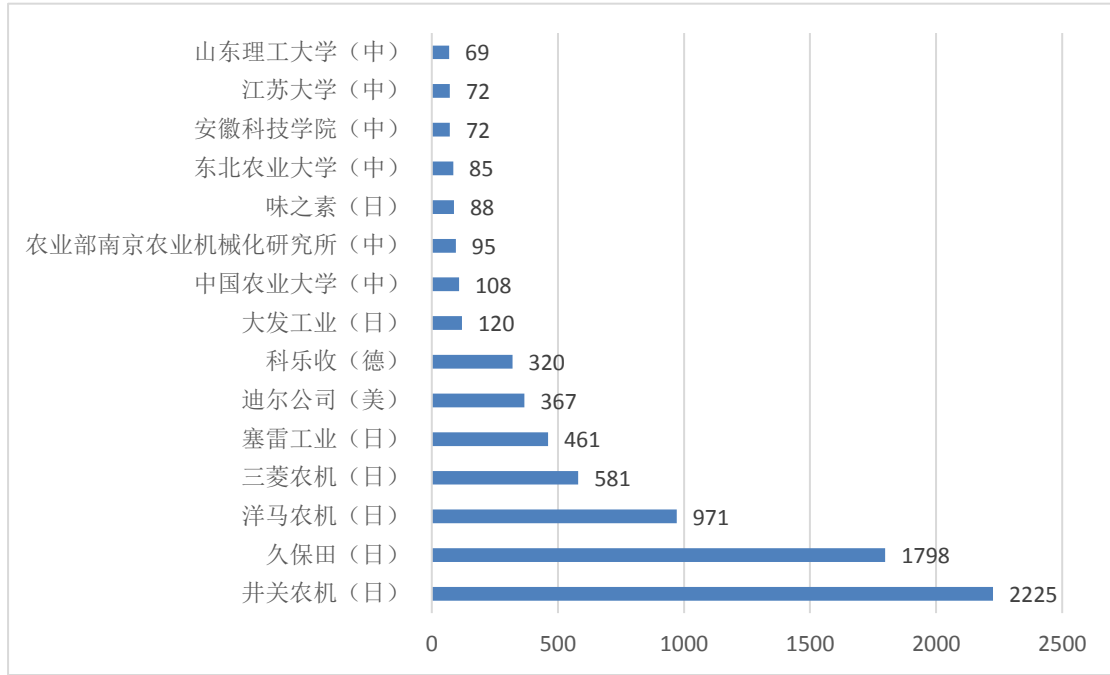


图 4-8 秸秆农机装备制造领域全球专利主要申请人（单位：件）

(1)井关农机。日本井关农机(ISEKI)是日本较大的农机公司，1926 年创始之初，主要以“井关农具商会”为名开始生产自动碾米选粒机，1936 年正式开始企业化运营，设立井关农机株式会社（注册资本金 50 万日元），主要生产井关式碾米机以及自动选粒机。1961 年东京证券交易所上市；1967 年开始生产插秧机、收割机和打捆机，确立与拖拉机协同作业的水稻栽培全机械化体系；2003 年在中国江苏设立井关（常州）农机有限公司；2011 年在中国湖北设立东风井关农业机械（湖北）有限公司；2013 年将井关常州和东风井关（湖北）合并，成立东风井关农业机械有限公司。

经过逐步发展，现已形成具有一定规模的集团性企业，截至 2021 年 12 月 31 日，企业资本金 233 亿 4,474 万日元，业务范围覆盖耕整地机械、栽植机械、收获用机械、收获后处理加工机械及其他机械。现设有东京总公司事务所，井关松山制造所、井关熊本制造所、井关

新泻制造所和井关邦荣制造所 4 家主要生产工厂。另有 3 家生产公司，21 家销售公司，6 家合作公司，3 家海外公司。拥有 1 个研发中心和 1 个研修所，员工总数 5371 名，年销售额 974 亿日元（2022 年）。拖拉机年生产量 25000 台，水稻插秧机年生产量 20000 台，在日本占 26% 的国内市场，水稻收割机年生产量 5000 台，育秧播种机年生产量 20000 台，大米加工机年生产量 3000 台，蔬菜移栽机年生产量 700 台。

（2）久保田集团。久保田集团（Kubota）成立于 1890 年，1890 年 2 月在大阪成立大出铸造所，1897 年改名为久保田铁工所，主要业务方向是饮用水铸铁管的研发制造，二十年后，生产搬到了兵库县尼崎的新工厂。1922 年，久保田集团开始生产农用发动机，现已成为 100 马力以下产业用柴油发动机行业的知名品牌，“匹配性”方面广受好评。到 1947 年才开发出第一台耕田机，类似现在的微耕机，只不过体积要大很多，功率却很小。经过 130 多年的发展，久保田发展成为了日本最大的农业机械制造商，全职雇员 48,688 人，产品覆盖拖拉机和农业设备，发动机，建筑设备，自动售货机，管道，阀门，铸造金属，泵和水净化，污水处理和空调设备等领域。

在日本农机企业中，久保田的产品是最早进入中国的，其水稻插秧机和联合收割机产品市场占有率多年来一直是世界第一。在中国，其中半喂入式联合收割机的市场占有率高达 75%。从 1998 年久保田苏州公司成立到 2006 年，半喂入式联合收割机的生产和销售达到 5000 台，比工厂成立之初增长了 17 倍。2006 年 10 月，总投资约 20

亿日元的苏州新工厂建成投产。在建设新厂扩大产能的同时，久保田还把中国作为零部件采购基地。从2007年1月1日开始，作为久保田采购基地的苏州办事处正式成立，目的是和印度的办事处一起增加在亚洲的部品和组件的采购能力，为久保田设在日本、美国和德国的工厂提供零部件。

洋马农机株式会社是日本的四大农机生产厂家之一，洋马农机株式会社成立于1912年3月，注册资金63亿日元，已经有96年的历史了，2012年将迎来100周年诞辰。总部坐落于日本第二大城市——大阪市北区茶屋町1-32号。

(3) 洋马农机。洋马株式会社（YANMAR）最早是从做发动机起家的，于1933年制造出了世界上第一台实用小型柴油发动机，洋马柴油机自问世以来，已成为里程碑式的产品被广为所知，依靠其自身标准已走在市场同类产品最前端。在日本Biwa(琵琶湖)的工厂是洋马发动机技术发展的重点，其产量、自动化程度都是世界一流的，工厂从设计伊始就始终将生产环保产品作为一种理念，洋马已完成了一个重要的长期目标：将Biwa打造成一个能制造出一系列供全球使用的环保发动机的工厂。1961年，农机事业部从洋马柴油发动机有限公司独立出来，设立了洋马农机株式会社，注册资金20亿日元。

洋马农机株式会社在日本本土以外的亚洲、欧洲、北美洲和南美洲等世界各地拥有多个生产制造基地、公司以及零部件经销中心，产品涵盖了发动机(船用、陆用)、农业机械、工程机械、发电机组和游艇等。随着洋马事业的不断扩大，“洋马”品牌，对于中国农机行业

的发展有着不同寻常的意义：洋马半喂入联合收割机是同类机型中最早进入中国市场的，建立了全国第一家中日农机合资企业，开创了国外半喂入联合收割机制造商进入中国农机生产领域的先河，推动了中国水稻生产机械化的发展。以 1979 年浙江省的“水稻作业生产全程机械化计划”为契机，日本洋马集团向中国提供了全套的水稻作业机械，并开始致力于最适合中国水稻收获机械化的半喂入联合收割机产品的研究与开发。1985 年，洋马集团参加了江苏省实施的“水稻作业工程项目”。1995 年，洋马集团在江阴市成立了江苏洋马农机有限公司，组装生产适合中国国情的半喂入联合收割机。1998 年，洋马农机(中国)有限公司正式成立，在无锡新区建立了工厂，生产半喂入联合收割机和高速插秧机两大系列产品。

4.3.2 中国专利主要申请人

秸秆农机装备领域中国专利申请人类型如图 4-9，主要有企业、个人、大专院校、科研单位、机关团体、其它六个类型。

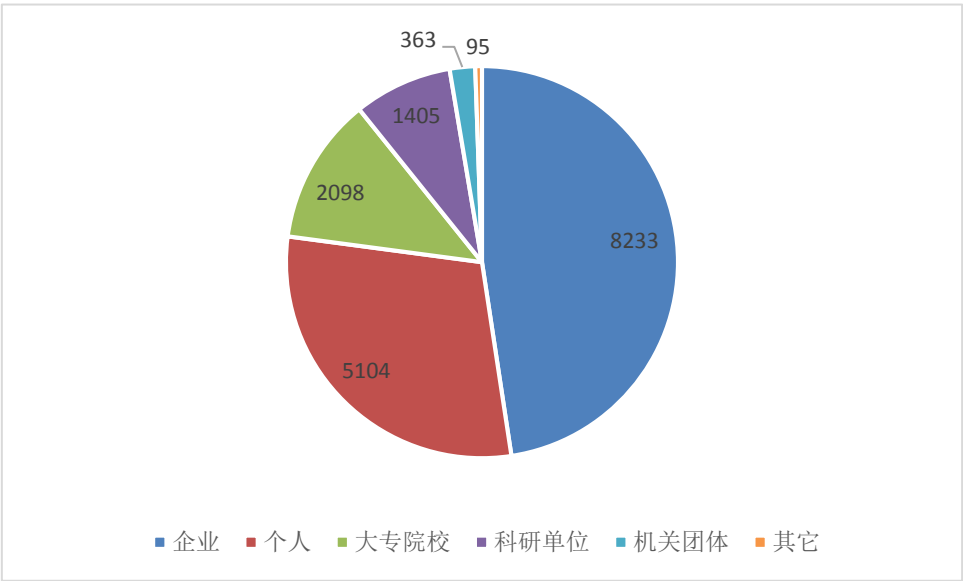


图 4-9 秸秆农机装备领域中国专利申请人类型（单位：件）

在秸秆农机领域，中国专利申请人主要以企业为主，专利申请量为 8233 件，占比较高；其次是个人和大专院校，申请量分别为 5104 件、2098 件。科研单位申请人排名第四，申请量为 1405 件。

中国专利排名前 15 位的申请人如图 4-10，在排名前 15 位的申请人中，申请专利量最高的是中国农业大学，专利申请量为 108 件，其次是农业部南京农业机械化研究所，专利申请量为 95 件，排名第 3 至 5 位的申请人，分别是东北农业大学、安徽科技学院、江苏大学。从整体上看，排名前 15 位的申请人均为大专院校或科研单位，没有一家企业主体。但从图 4-9 看出，申请人为企业类型的专利申请量虽然最多，但是专利集中度不如大专院校或科研单位，企业的技术研发能力较弱，同时也说明大专院校或科研单位的技术转化压力较大。

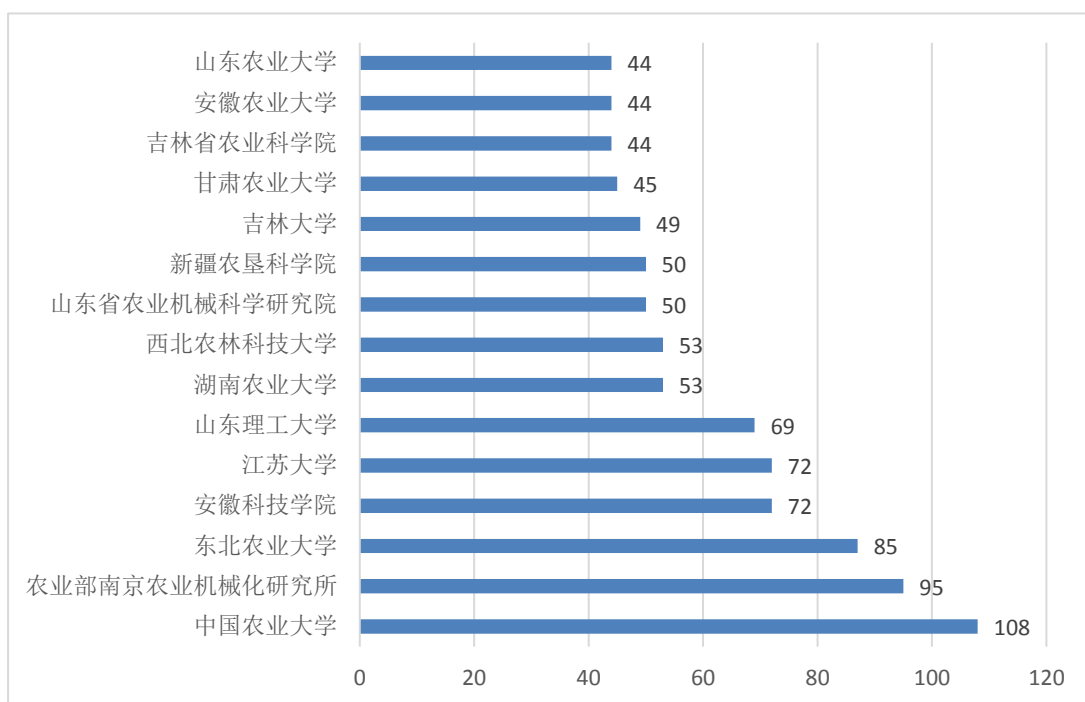


图 4-10 秸秆农机装备领域中国排名前 15 位的专利申请人（单位：件）

4.3.3 中国专利吉林省主要申请人

秸秆农机装备领域中国专利吉林省主要申请人如图 4-11，吉林大学排名第 1 位，专利申请量为 48 件。吉林省农业科学院排名第 2 位，专利申请量为 44 件。吉林天朗新能源科技有限公司排名第 3 位，专利申请量为 39 件。其余申请人的专利申请量均在 30 件以下。

从申请人类型来看 5 家企业主体，4 家大专院校或科研单位，1 个个人，专利的类型以发明和实用新型为主。

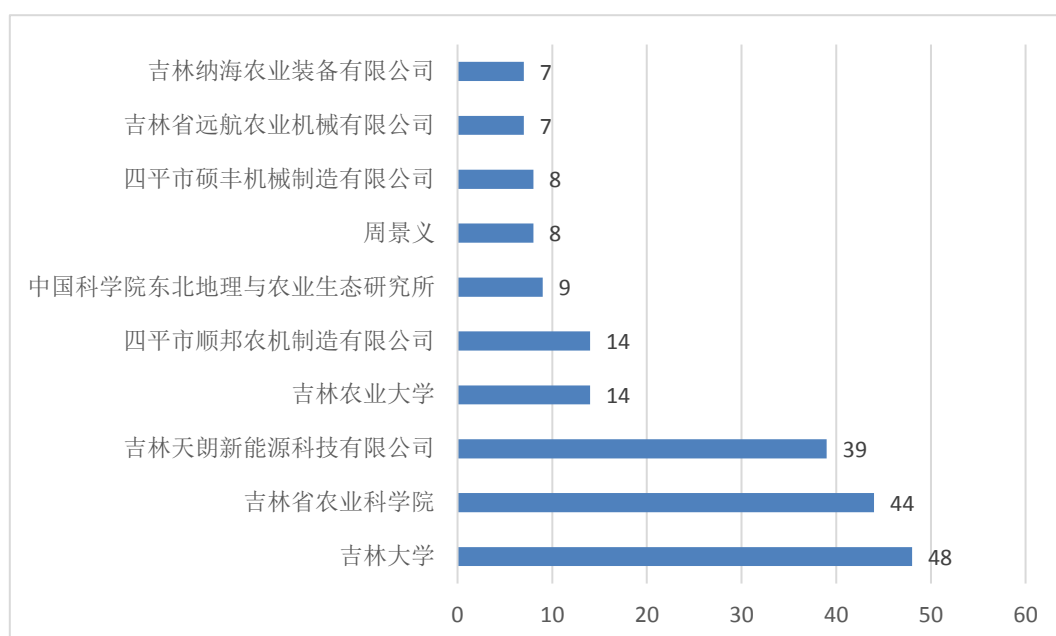


图 4-11 秸秆农机装备领域中国专利吉林省主要申请人（单位：件）

4.4 专利发明人分析

秸秆农机领域全球专利排名前 15 位发明人如表 4-1。

表 4-1 秸秆农机领域全球专利排名前 15 位发明人（单位：件）

序号	发明（设计）人（音译）	专利数量	专利权单位
1	佐藤久树	221	井关农机（日）
2	饭泉清	168	井关农机（日）

3	Makizono harumichi	158	久保田（日）
4	东原纯二	143	井关农机（日）
5	库吉宫博	136	井关农机（日）
6	竹内健一郎	126	井关农机（日）
7	kaneko tatsumi	118	井关农机（日）
8	大原和志	117	井关农机（日）
9	渡边广树	109	井关农机（日）
10	斋藤真三	107	井关农机（日）
11	松井雅美	97	井关农机（日）
12	正见大崎	97	井关农机（日）
13	ochi riichi	96	井关农机（日）
14	李洪文	91	中国农业大学（中）
15	川口博美	87	井关农机（日）

秸秆农机领域的发明人较为集中，排名前 15 位的发明人中，14 位是来自日本的发明（设计）人员，而且发明（设计）人员的专利权所属企业也较为集中，大部分为日本的井关农机的研发人员。中国的研发人员有 1 位排进全球前 15 位发明人，来自中国农业大学的李洪文排名第 14 位，是中国国内具有较强研发能力的科研人员。

4.5 专利技术布局分析

4.5.1 专利技术构成

秸秆农机领域，全球、中国及吉林省申请人的主要技术构成占比如图 4-12。

在全球主要技术构成中，秸秆粉碎装备、联合粉碎装备、捡拾打捆装备、输送装置、切割装置、还田装置、传动装置、捡拾装置、附属装置技术占比分别为 45%、22%、7%、11%、4%、3%等，秸秆粉碎装备技术占比最多。

在全国主要技术构成中，秸秆粉碎装备、联合粉碎装备、捡拾打

捆装备、输送装置、切割装置、还田装置、传动装置、捡拾装置、附属装置技术占比分别为 48%、21%、8%、3%、4%、5%等，秸秆粉碎装备技术占比最多，其次为联合粉碎装备。在还田装置技术领域占比高于全球在该领域的比例。

在吉林省主要技术构成中，秸秆粉碎装备、联合粉碎装备、捡拾打捆装备、输送装置、切割装置、还田装置、传动装置、捡拾装置、附属装置技术占比分别为 34%、25%、13%、3%、3%、4%等，在捡拾打捆装备和捡拾装置技术领域的技术占比高于全国在该领域的比例。

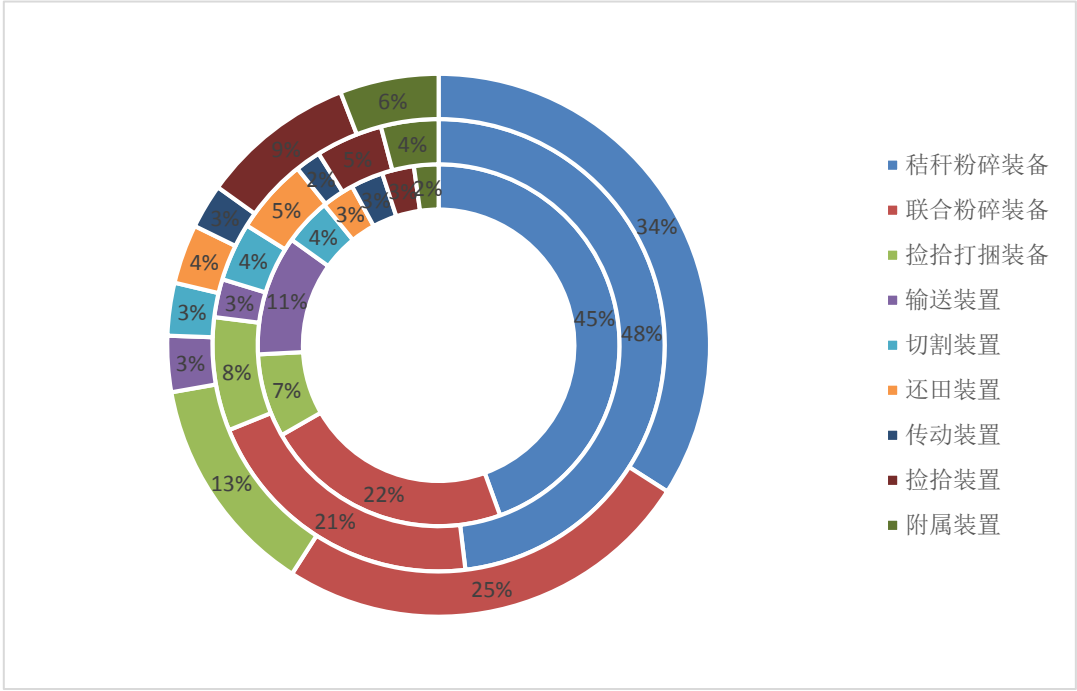


图 4-12 秸秆农机装备领域全球、中国、吉林省专利主要技术构成

4.5.2 技术功效分析

秸秆农机装备领域全球专利技术-功效矩阵如图 4-13.

效率提高	2829	930	821	744	760	161	491	364	364	340
便利性提高	2099	756	572	536	585	147	267	262	257	217
复杂性降低	1546	714	618	506	452	227	283	299	238	205
成本降低	885	470	363	421	346	323	243	163	165	198
速度提高	841	282	198	221	177	189	123	111	100	97
劳动强度降低	715	242	270	223	194	51	142	132	110	77
稳定性提高	688	226	192	123	229	75	111	62	83	74
安全提高	618	193	155	146	111	115	63	78	67	63
合理性提高	484	257	222	193	109	46	86	70	68	92
均匀性提高	643	284	64	172	93	44	46	57	91	95
	A01F29	A01D82	A01D45	A01D43	A01F15	A01C21	A01D89	A01F12	A01D34	A01B49

图 4-13 秸秆农机装备领域全球专利主要技术-功效矩阵（单位：件）

全球专利技术主要的技术功效集中在 A01F29 技术领域，主要的技术方案在于提高效率、便利性、作业速度，降低复杂性、成本、劳动强度等方面。

4.5.3 3D 专利地图

秸秆农机装备领域全球专利技术聚焦如图 4-14。



图 4-14 秸秆农机装备领域全球专利主要技术聚焦

秸秆农机装备领域近年来的专利布局主要聚焦在秸秆打捆机，秸秆还田机、粉碎箱，捡拾、打捆、秸秆收集，播种还田、割台等技术方向。

表 4-2 秸秆农机装备制造产业领域各聚类主题专利示例

序号	聚类主题	专利号	示例专利名称
1	粉碎箱 粉碎辊 粉碎机	CN107912156A	一种挤压式秸秆粉碎装置
2	玉米 脱粒 收割	JP2011182653A	脱粒机
3	播种机 免耕 联合作业机	US20200236839A1	秸秆粉碎沟间集覆膜免耕播种机
4	秸秆粉碎还田 刀片	JP2010099027A	秸秆切碎机的切割刀片
5	捡拾 打捆 捡拾器	CN104823607A	一种双齿盘驱动打结器
6	种植 栽培 生物有机肥	CN103053256A	秸秆全还田条件下少免耕土壤的小麦玉米播种施肥方法

7	打包机 秸秆打捆机	EP2050330A1	包包装用于包装的圆形包
8	输送装置 废秸秆	US7220179B2	一种秸秆，谷壳出料位置可随时调整的联合收割机

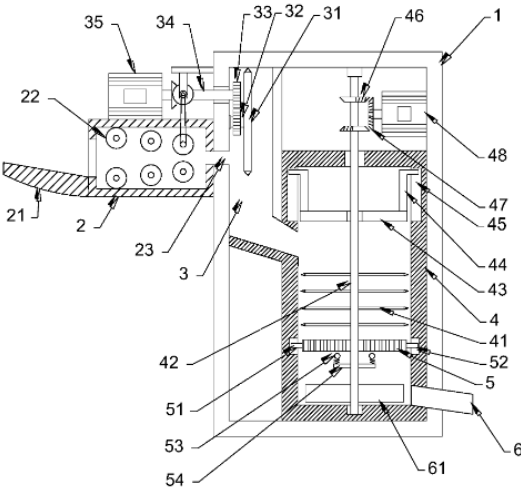
专利 1. 一种挤压式秸秆粉碎装置

公开(公告)号：CN107912156A

标准申请人：郑州搜趣信息技术有限公司；

申请人(原始)：郑州搜趣信息技术有限公司

摘要：本发明公开了一种挤压式秸秆粉碎装置，包括壳体；所述壳体左侧连通有进料管，进料管与壳体连通处设有连通口，壳体内位于连通口右侧设有切割箱；所述切割箱右侧连通有粉碎箱。本发明通过设有多组逐渐靠近的挤压辊，挤压辊对秸秆进行挤压输送，便于后续切割和粉碎；本发明设有切割轮和粉碎刀，切割轮将秸秆条切割成块状，便于后续粉碎，提高了粉碎的效率；本发明设有挤压板，对粉碎过程中的秸秆进行挤压，使得秸秆与粉碎刀充分接触，使得粉碎更加彻底，提高粉碎效果；本发明设有撞击球，对筛板进行敲打，保证筛选的效率。



专利 2. 脱粒机

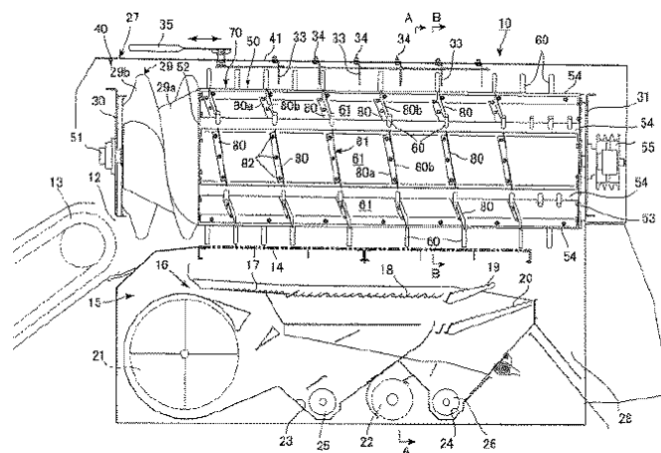
公开(公告)号: JP2011182653A

标准申请人: Mitsubishi Agricultural Mach;

申请人(原始): Mitsubishi Agricultural Mach;

申请人(其他); 三菱農機株式会社;

摘要: 以降低谷物秸秆的运动缺陷的发生和脱粒处理后的材料和 unthreshed 保持在一个处理的脱粒滚筒和所述内表面之间的空间的脱粒室。溶液: 该脱粒机 10 是设有一框体 70 可旋转地支承在该脱粒室 40 和形成在一个多边形横截面和该脱粒的脱粒滚筒 50 具有多个齿 60 设置在所述纵向方向该框体 70 的转角部位的和进一步与多个的板状构件 80 设置在该所述框体 70 的纵向方向用于每个所述框架的角部之间的平面部主体 70 在其中所述板状部件中的一种状态是倾斜地相对于所述的旋转方向定位该框体 70 和突出的向外。所述板状件 80 形成的螺旋导向部件 81 通过延续相邻的板状构件 80 所述的旋转方向中的每个其它相邻的框体 70。所述的螺旋导向部件 81 的谷秆的输送和运动的脱粒处理后的材料和防止出现缺陷。



专利 3. 秸秆粉碎沟间集覆膜免耕播种机

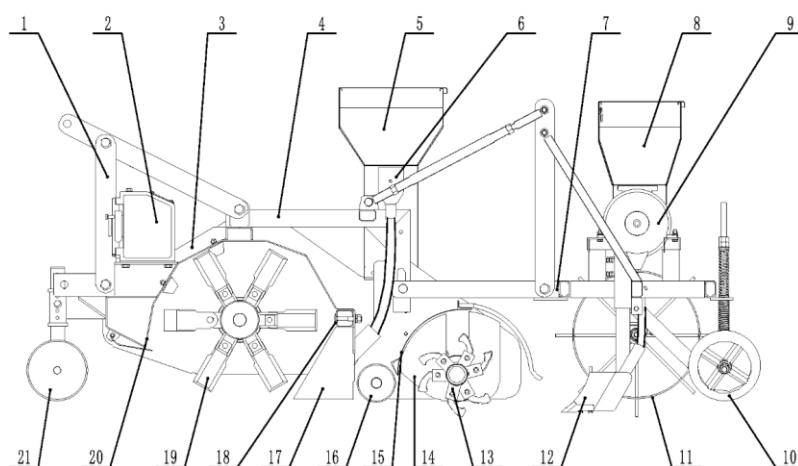
公开(公告)号: US20200236839A1

优先权信息: CN201810861380 20180801

标准申请人: Nanjing Research Institute For Agricultural
Mechanization Ministry Of Agriculture;

申请人(原始): Nanjing Research Institute For Agricultural
Mechanization Ministry Of Agriculture;

摘要: 本发明涉及一种农业播种机, 特别涉及一种秸秆粉碎沟间收集覆膜免耕播种机。机架上从前向后依次设有秸秆粉碎装置, 导向装置, 排肥装置, 开沟播种装置。根据本发明的导向装置, 在调节横梁上设置有多个安装位置可水平调节的秸秆粉碎导向组件, 秸秆粉碎导向组件呈船头状, 每个秸秆粉碎导向组件由一个开有施肥口的后立背板和两个对称的前斜导板组成。秸秆在工作范围内被粉碎的同时, 有序地铺在播种带之间的秸秆覆盖带上, 使播种带无秸秆障碍。本实用新型工作集成度高, 易于装配, 能耗低。



专利 4. 秸秆切碎机的切割刀片

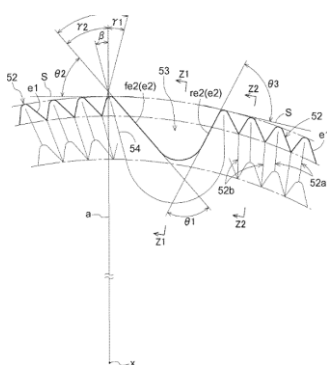
公开(公告)号: JP2010099027A

标准申请人: 久保田株-C;

申请人(原始): Kubota Kk;

申请人(其他): 株式会社クボタ;

摘要: 提供一种秸秆切碎机的一种切削刀片具有一种结构, 其中秸秆集性能与凹切部是容易保持的同时, 秸秆被容易地防止缠绕绕一切割刀片驱动轴。溶液: 该切削刀片被形成下面所描述的。一个夹角 $[\theta]$ 1 前侧叶片之间的边缘 fe2 和后侧叶片的边缘 re2 该凹切部 53 是一锐角, 和一个夹角 $[\theta]$ 3 后侧叶片之间的边缘 re2 和一个直线 S 的一个旋转圆的切线一圆形盘 5a 是大于一夹角 $[\theta]$ 2 前侧叶片之间的边缘 fe2 和所述直线 S 的旋转圆的切线该圆形盘 5aA。一种锯齿状的叶片边缘的形状 E1 一锯刀片形切割部 52 形成使作为以具有一向前倾斜波的轮廓。该前侧叶片边缘的 fe2 所形成的凹切部 53 是沿本发明的延伸线该锯条的锯齿状的叶片边 e1-形切割部 52 及其旋转方向的前侧上, 和所形成的后侧叶片边缘 re2 是沿该锯齿状的叶片边缘的延伸线 E1 该锯刀片形切割部 52 及其旋转方向的后侧上。



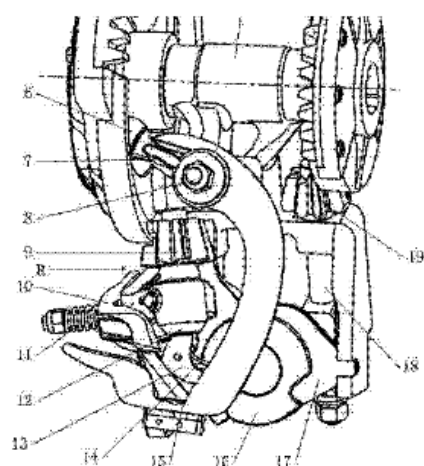
专利 5. 一种双齿盘驱动打结器

公开(公告)号: CN104823607A

标准申请人: 江苏大学-E;

申请人(原始): 江苏大学

摘要: 本发明属于秸秆或牧草收获打捆技术领域的一种双齿盘驱动打结器, 包括小齿盘、打结器支架、大齿盘、刀臂、绕扣钳咬机构 R、夹绳器 J 和夹绳器驱动机构 Q; 小齿盘和大齿盘同轴安装在打结器支架的两端; 夹绳器驱动机构 Q 和绕扣钳咬机构 R 安装在打结器支架的不同侧; 打结器支架上打结嘴轴孔轴心线 d 与打结器主轴轴孔轴心线 a 呈非正交相交轴布置, 蜗杆轴轴孔轴心线 c 与打结器主轴轴孔轴心线 a 呈垂直相交轴布置, 刀臂轴孔轴心线 b 与打结嘴轴孔轴心线 d 呈空间相互垂直布置, 刀臂轴孔轴心线 b、夹绳盘轴孔轴心线 e 和打结器主轴轴孔轴心线 a 呈空间相互垂直布置; 具有结构合理、便于加工和装配、制造成本低、成结可靠的特点。



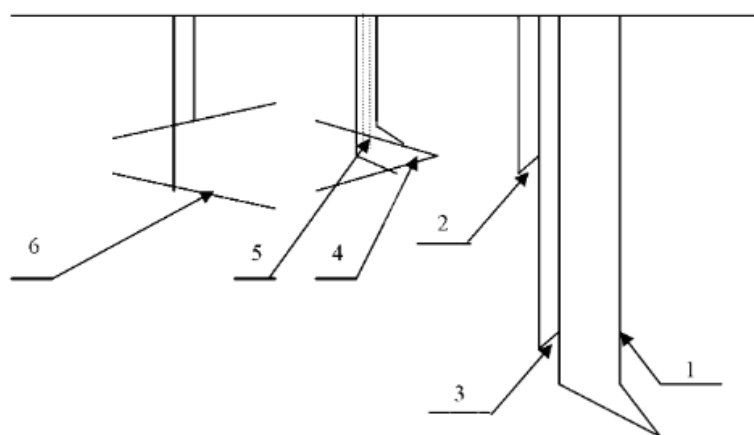
专利6. 秸秆全还田条件下少免耕土壤的小麦玉米播种施肥方法

公开(公告)号: CN103053256A

标准申请人: 山东省农业科学院农业资源与环境研究所;

申请人(原始): 山东省农业科学院农业资源与环境研究所

摘要: 本发明涉及一种秸秆全还田条件下少免耕土壤的小麦玉米播种施肥方法。小麦联合收割机将小麦收获完成后, 秸秆基本成条带型覆盖在土壤表面, 在播种行上利用玉米免耕播种施肥机深松土壤、深浅施肥、播种玉米, 一次完成; 玉米联合收割机收获玉米后, 玉米联合收割机的旋刀将玉米秸秆切碎均匀覆盖地表, 利用小麦免耕播种施肥机深松土壤、旋耕小麦播种带、播种小麦、深浅施肥, 一次完成。本发明的方法减少了对土壤的扰动, 保证了耕层土壤的微生物种类和数量稳定, 有利于作物根系的良性生长, 解决了作物秸秆还田对小麦和玉米播种出苗质量产生的影响。



专利 7. 包包装用于包装的圆形包

公开(公告)号: EP2050330A1

标准申请人: Usines Claas France S A S;

申请人(原始): Usines Claas France S A S;

摘要: 一包包装(14)用于包装压捆包(5, 5')是由干草, 稻草, 青贮饲料或类似的秸秆-型制品, 包括一包装台(20)在其一个包(5, 5')是可旋转的一水平旋转轴线上(D1, D2), 和包括一个延伸臂(15)是带有至少一个包装臂(18), 它通过一驱动电机(16)上是可旋转的垂直旋转轴线(23), 与所述缠绕臂的端部(18)包括至少一个薄膜分配装置(19)用于容纳至少一个薄膜辊(24), 其中设定所述的垂直和\或水平位置的所述缠绕臂(18), 它有的是至少一个, 以将该包的直径取决于该包(5, 5')上存在的所述包装台(20)用于所述被包装的目的。

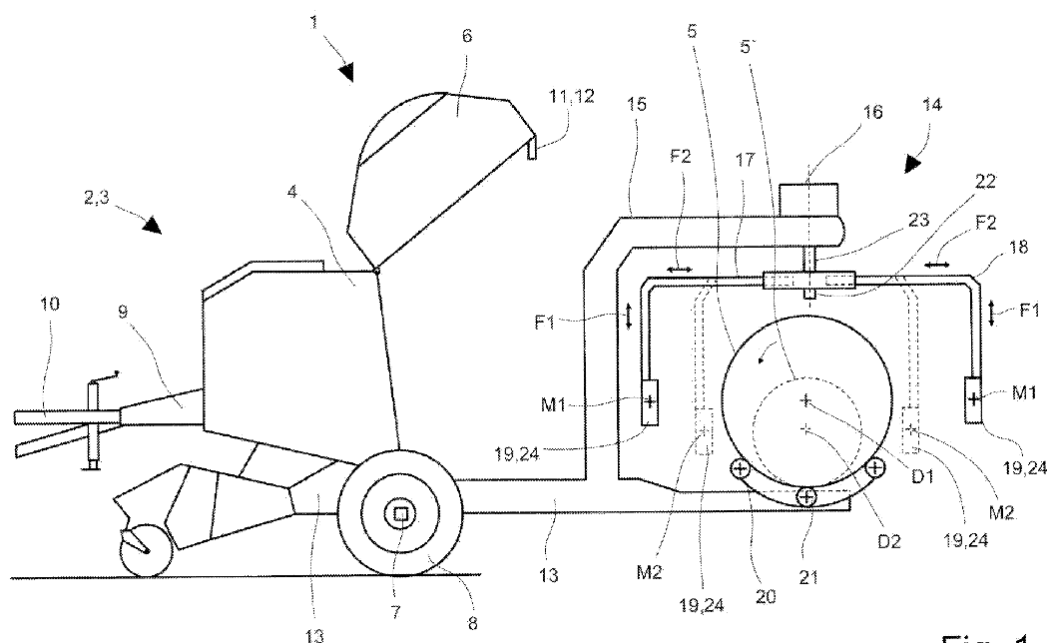


Fig. 1

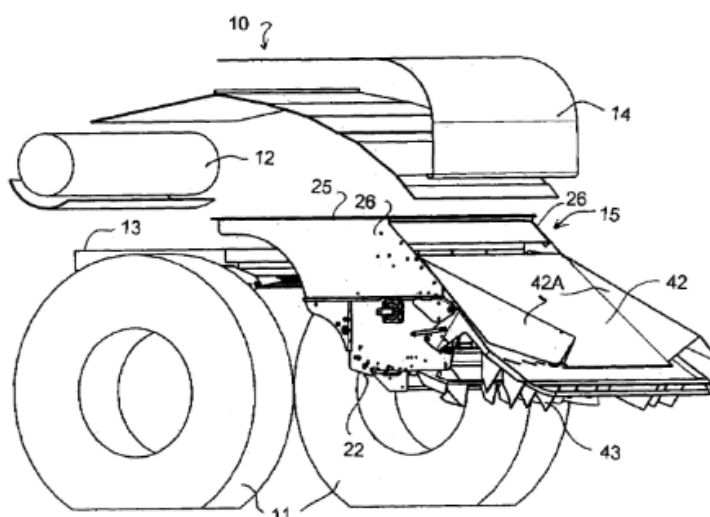
专利 8. 一种秸秆，谷壳出料位置可随时调整的联合收割机

公开(公告)号：US7220179B2

标准申请人：Leo Redekop;Kevin Redekop;Dean Mayerle;

申请人(原始)：Leo Redekop;Kevin Redekop;Dean Mayerle;

摘要：一种联合收割机，具有连接到筛组件的后边缘后面的后罩上的秸秆切碎机，该秸秆切碎机具有用于绕过切碎机前面的糠的糠引导系统和用于绕过切碎机上方和尾板上方的秸秆的秸秆引导系统。所述切碎机具有壳体，所述壳体具有进料口，秸秆和/或谷壳可根据所述谷壳引导系统和所述秸秆引导系统的位置而进料到所述进料口中。 安装在壳体中的切碎组件通过排放开口排放到尾板上，该尾板具有多个用于展开的引导翅片。 壳体底壁具有枢轴调节部分，以允许进入进料口的谷壳与切碎组件接合，以在不同于出料口的出料位置处从壳体排出，以用辅助散热片散热。



4.6 专利价值和运营分析

4.6.1 中国专利转让分析

秸秆农机装备领域中国专利转让趋势如图 4-15。截至 2022 年 12 月，在秸秆农机装备制造领域，专利转让数量逐年增长，虽在 2022 年增长势头有所回落，但转让数量依旧较多与 2020 年持平，在 2021 年转让数量达到了历年的峰值，转让数量达到了 242 件。转让的专利类型主要以发明为主。

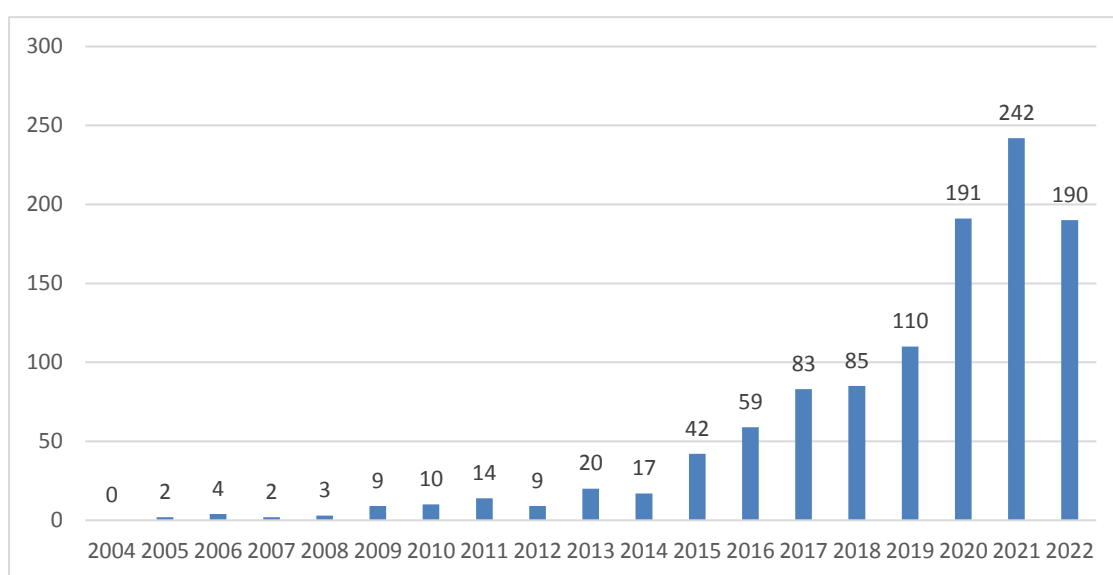


图 4-15 秸秆农机装备领域中国专利转让趋势（单位：件）

在该领域公开的专利转让事件中，技术主题主要集中在 A01F（脱粒；禾秆、干草或类似物的打捆；将禾秆、干草或类似物形成捆或打捆的固定装置或手动工具；禾秆、干草或类似物的切碎；农业或园艺产品的储藏），A01D（收获；割草），A01C（种植；播种；施肥）等领域。

表 4-2 秸秆农机装备领域中国专利转让技术主题（单位：件）

IPC 小类	专利数量	分类内容
A01F	869	脱粒；禾秆、干草或类似物的打捆；将禾秆、干草或类似物形成捆或打捆的固定装置或手动工具；禾秆、干草或类似物的切碎；农业或园艺产品的储藏
A01D	657	收获；割草
A01C	143	种植；播种；施肥
A01B	87	农业或林业的整地；一般农业机械或农具的部件、零件或附件
B65G	82	运输或贮存装置，例如装载或倾卸用输送机、车间输送机系统或气动管道输送机
B07B	66	用细筛、粗筛、筛分或用气流将固体从固体中分离；适用于散装物料的干式分离法，如适于像散装物料那样处理的松散物品的分离
B02C	64	一般破碎、研磨或粉碎；碾磨谷物
B30B	74	一般压力机；不包含在其他类目中的压力机
A01G	61	园艺；蔬菜、花卉、稻、果树、葡萄、啤酒花或海菜的栽培；林业；浇水
C05G	58	不包含在 C05B、C05C 小类中的有机肥料，如用废物或垃圾制成的肥料

4.6.2 中国专利技术许可分析

秸秆农机装备领域中国专利许可趋势如图 4-16，截至 2022 年 12 月，共有 86 件专利发生许可。从全国专利整体上看，存在许可事件的专利并不多，主要分散在 2009 年至 2022 年之间。可见，国内各类主体在转让和许可之间更偏好专利权利的转让形式。

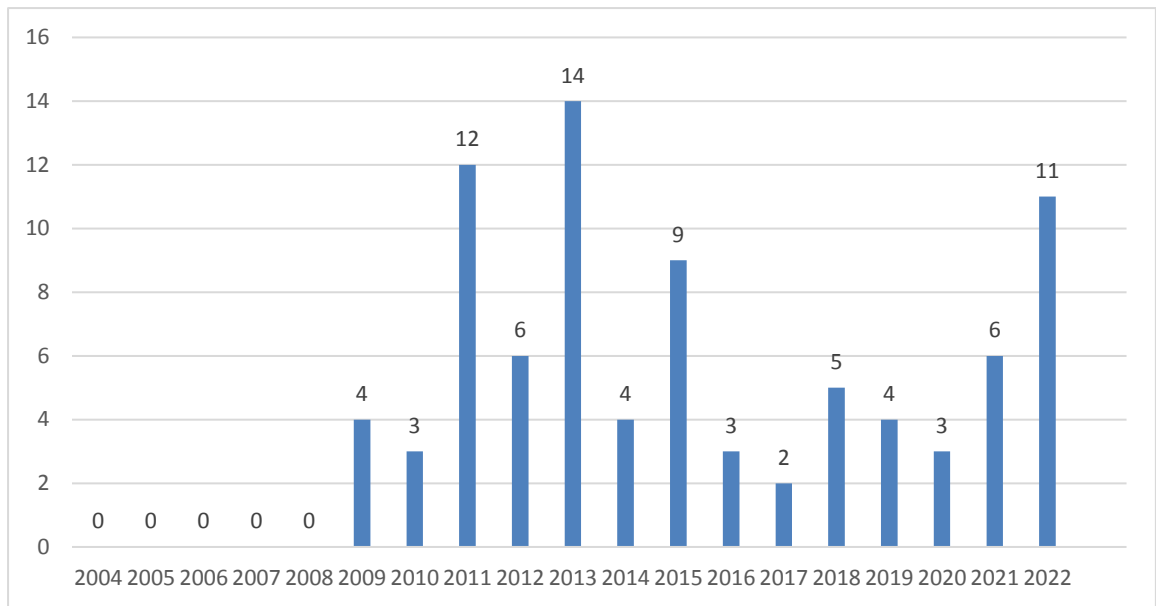


图 4-16 秸秆农机装备领域中国专利许可趋势（单位：件）

第5章 秸秆资源循环利用产业领域专利态势

秸秆是吉林省黑土区的主要农业废弃物资源,根据资源循环利用的原则,围绕秸秆资源化循环利用的核心技术方案,在产业循环链接的思路基础上,加强对相关领域专利技术态势分析。

5.1 专利申请趋势分析

5.1.1 全球及主要国家地区

秸秆资源循环利用产业领域全球专利申请量与申请趋势如图 5-1。主要国家地区专利申请量与申请趋势见图 5-2。

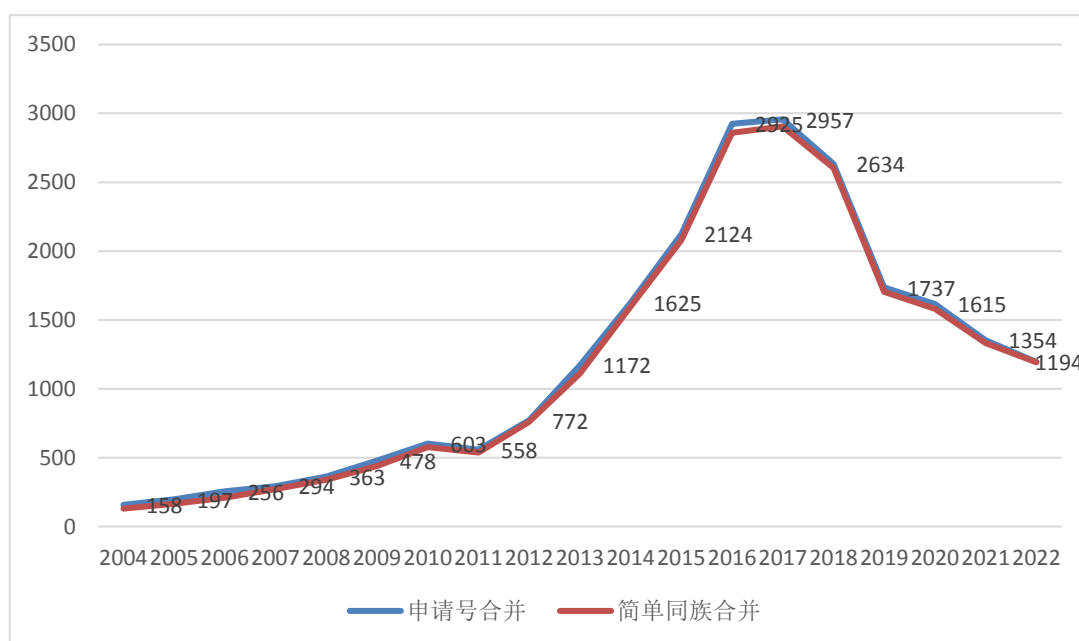


图 5-1 秸秆资源循环利用领域全球专利申请趋势 (单位: 件)

截至 2022 年 12 月,检索到 31164 条,合并申请号后为 26195 件,经过简单同族合并后为 24695 件,平均每个技术方案申请 1.06 件专利。

从全球专利的申请趋势看，全球秸秆资源循环利用领域的技术可分为 2004-2011 年的起步阶段，2012-2017 年的快速发展阶段，2018 年至今的缓慢发展阶段。2008 年国务院办公厅出台《关于加快推进农作物秸秆综合利用的意见》（国办发〔2008〕105 号），充分考量我国农村部分地区比较普遍的焚烧农作物秸秆的问题，对秸秆的综合利用提出了大力推进产业化、加强技术研发和推广应用、加大政策扶持力度等指导意见，开启了秸秆综合利用产业、科技攻坚的序幕。根据农业农村部 2022 年发布的《全国农作物秸秆综合利用情况报告》，2021 年全国农作物秸秆利用量 6.47 亿吨，综合利用率达 88.1%，较 2018 年增长 3.4 个百分点。全国农作物秸秆综合利用率稳步提升，秸秆还田生态效益逐步显现，秸秆离田效能不断提升，秸秆市场化利用加快突破，取得了显著成效。

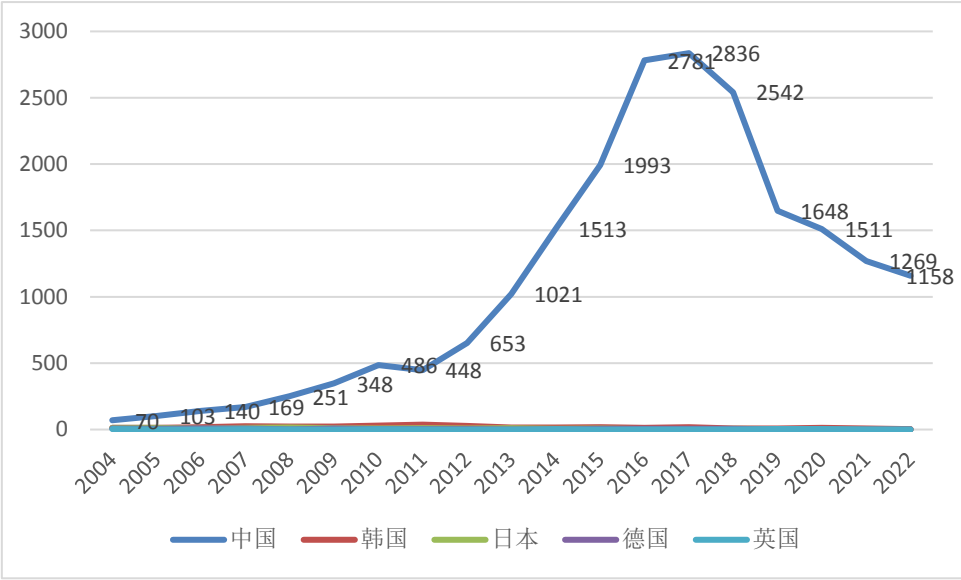


图 5-2 秸秆资源循环利用领域主要国家地区专利申请趋势（单位：件）

截至 2022 年 12 月，检索到中国、韩国、日本、德国、英国在资

源循环利用产业领域的专利申请量分别为 21294 件、540 件、479 件、280 件、267 件，排名该领域全球申请量的前五位，中国专利的申请量最多，远远领先其他的国家和地区，并呈现较显著的发展趋势。

5.1.2 中国及主要省市

秸秆资源循环利用领域中国专利申请量及申请趋势如图 5-3，主要省市专利申请量与申请趋势如图 5-4。

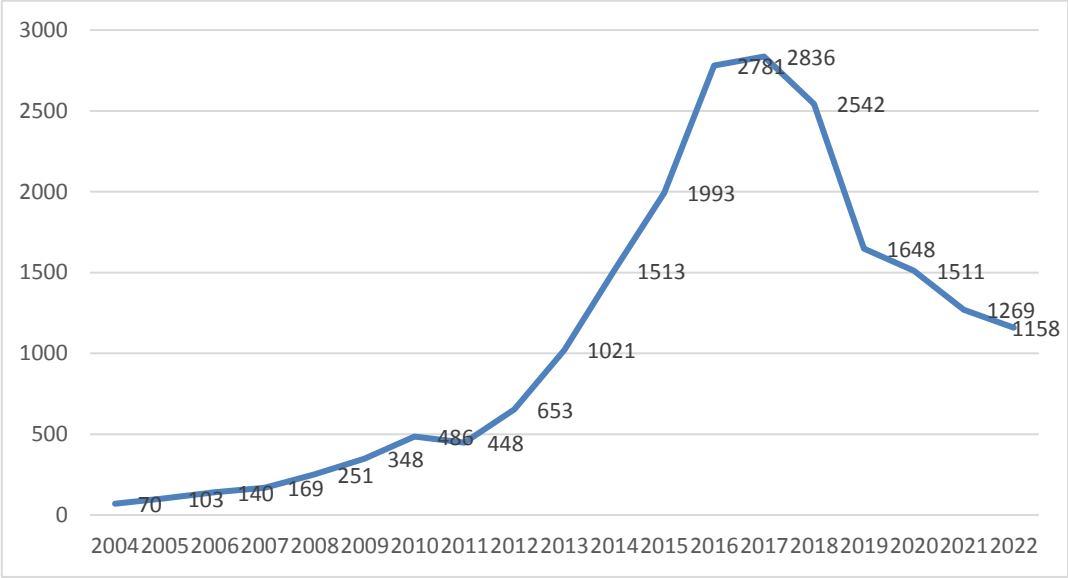


图 5-3 秸秆资源循环利用领域中国专利申请趋势（单位：件）

截至 2022 年 12 月，检索到秸秆资源循环利用领域中国专利 16697 件，其中 99.78%来自中国申请人，0.22%来自外国申请人，申请人以中国申请人为主。从整体上看，在 2011 年前中国在该领域的整体申请量较少，在 2011 年之后，申请量和申请量增长速度显著增加。

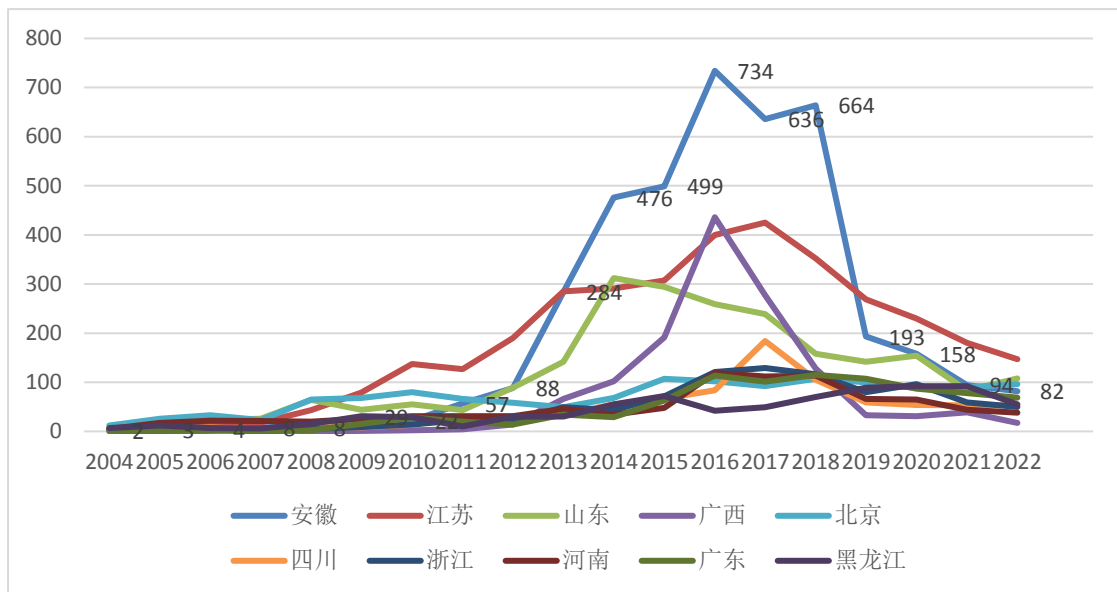


图 5-4 秸秆资源循环利用领域中国专利申请趋势（单位：件）

截至 2022 年 12 月，检索到安徽、江苏、山东、广西、北京、四川、浙江、河南、广东、黑龙江等省市专利申请量。其中安徽、江苏、山东、广西、北京申请量排名全国前五位，申请量分别为 4041 件、3521 件、2263 件、1346 件、1330 件。安徽的申请量和申请量增长趋势均较为显著，在 2016 年达到了峰值，不及江苏省的总申请量，但高于其他省市和地区。

5.2 专利申请地域分析

5.2.1 全球及主要国家地区

秸秆资源循环利用领域全球专利主要来源国与目标国如图 4-5。秸秆资源循环利用全球专利重点布局的主要国家有中国、日本、韩国等国家。其中以中国为目标国的专利共有 21351 件，排名世界第一位，是秸秆资源主要技术来源国，其次是韩国、日本、德国等国家。其中全球专利来自中国的专利共有 21501 件，说明存在中国申请人在全球

其他地区进行专利布局的情况。存在类似情况的还有日本、韩国、美国、法国等国家，申请人都比较重视全球的专利布局。

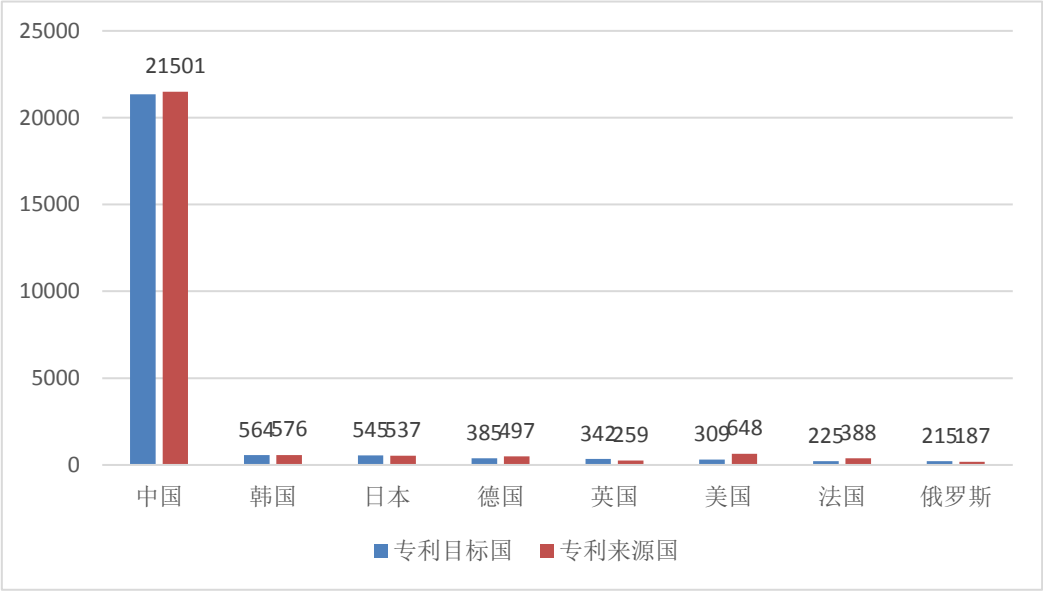


图 5-5 秸秆资源循环利用领域全球专利主要来源国与目标国（单位：件）

5.2.2 中国及主要省市

秸秆资源循环利用领域中国专利主要省市申请量如图 5-6。安徽、江苏、山东是国内在秸秆资源循环利用领域，特别是在秸秆综合利用技术方面研发实力强于其他省份，其中安徽省各年度累计申请量达到了 4041 件，全国占比 13.96%，是在秸秆综合利用领域，技术实力最强的省份。吉林省相关专利的申请量全国占比 1.67%，申请量不及黑龙江省和辽宁省。

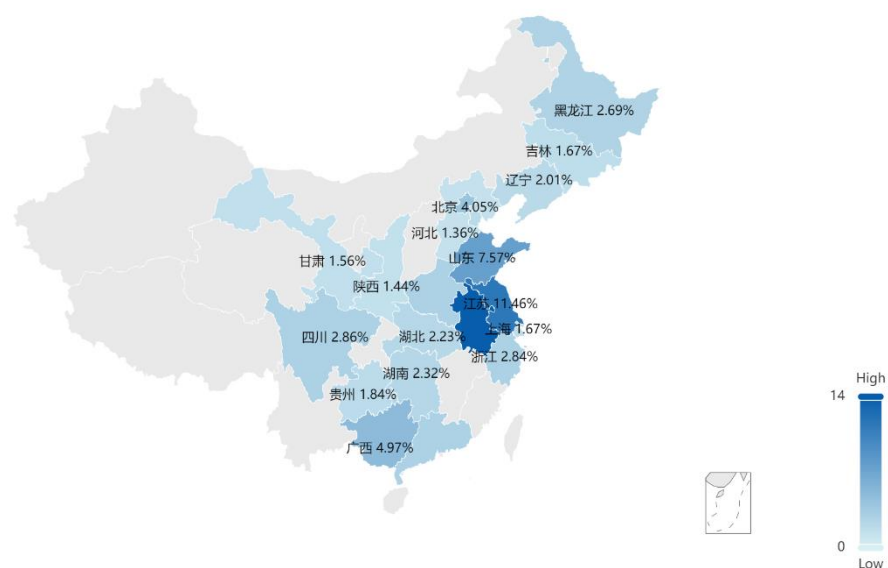


图 5-6 秸秆资源循环利用领域主要省市中国专利申请量分布图（合并申请号）

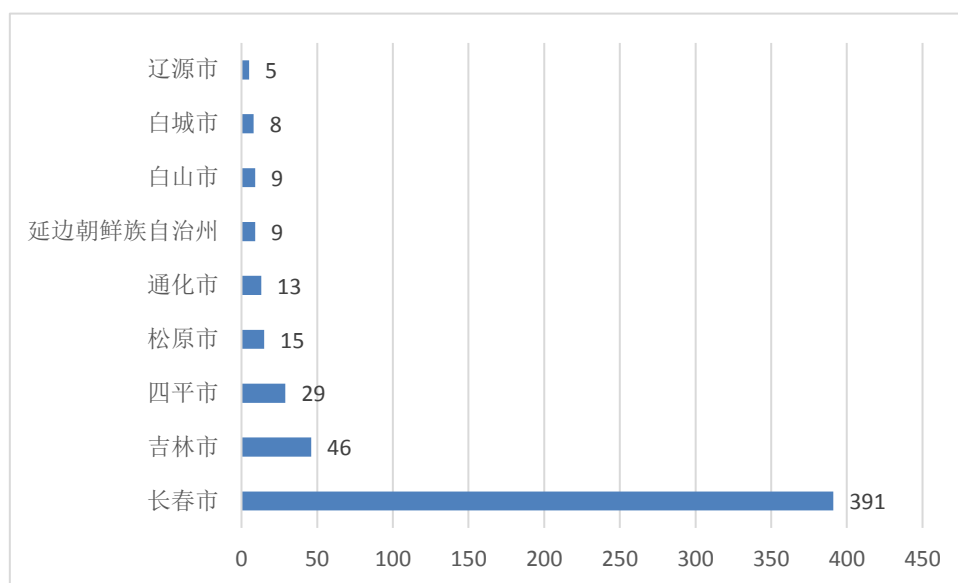


图 5-7 秸秆资源循环利用领域中国专利吉林省申请量分布图（单位：件）

吉林省在秸秆资源循环利用领域的主要技术源头在长春地区，申请量达到了 391 件，其次为吉林市，专利申请量达到了 46 件，再次是四平市，申请量达到了 29 件。

5.3 专利申请人分析

5.3.1 全球专利主要申请人

秸秆资源循环利用领域全球专利申请量排名前 15 位的主要申请人如图 5-8。在前 15 位的申请人中，大部分都是来自中国的申请人，分别是东北农业大学、中国科学院过程工程研究所、中国农业大学、江苏省农业科学院、河南农业大学、卡苏生物科技有限公司、西北农林科技大学、南京农业大学等，专利申请量分别为 84 件、70 件、69 件、62 件、60 件等。在排名前 15 位的申请人中，中国申请人多为大专院校或科研院所，中国企业申请人较少仅有 1 家。

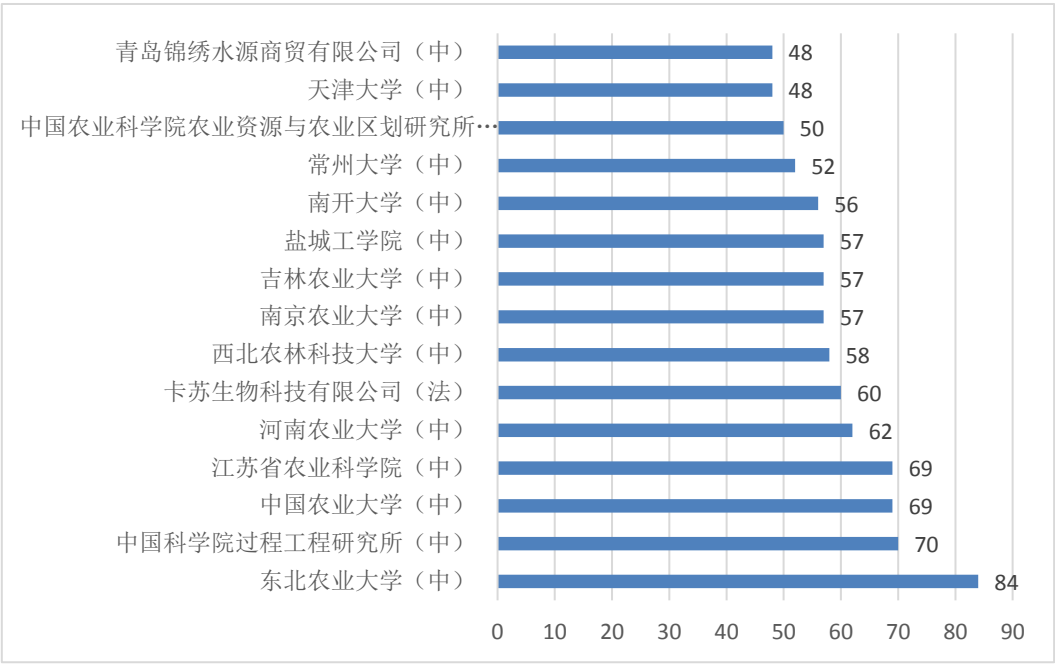


图 5-8 秸秆资源循环利用领域全球专利主要申请人（单位：件）

5.3.2 中国专利主要申请人

秸秆资源循环利用领域中国专利申请人类型如图 5-9，主要有企

业、个人、大专院校、科研单位、机关团体、其它六个类型。

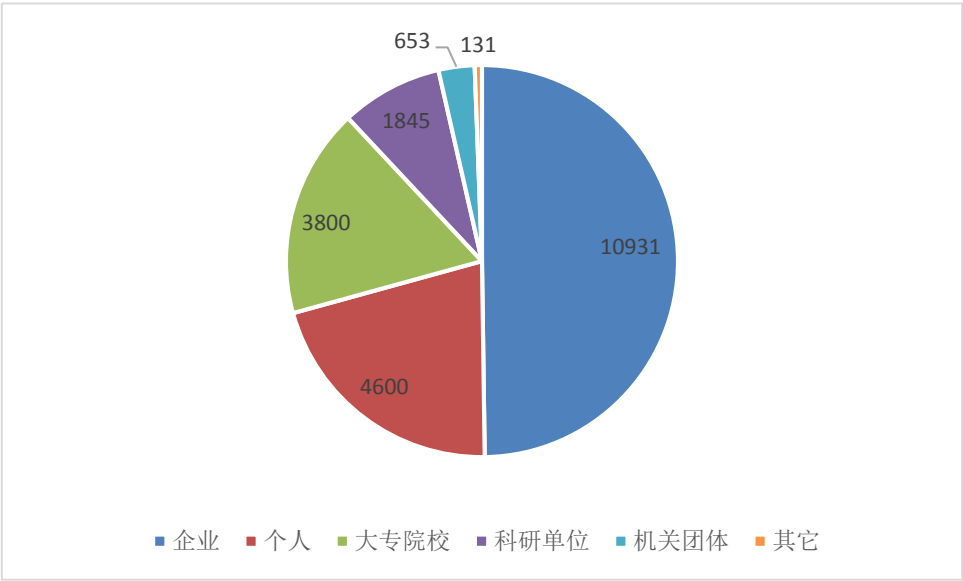


图 5-9 秸秆资源循环利用领域中国专利申请人类型（单位：件）

秸秆资源循环利用领域，中国专利的申请人主要以企业为主，专利申请量为 10931 件，占比最多。其次是大专院校、个人、科研单位这几类的申请人，申请量分别为 4600 件、3800 件，1845 件。

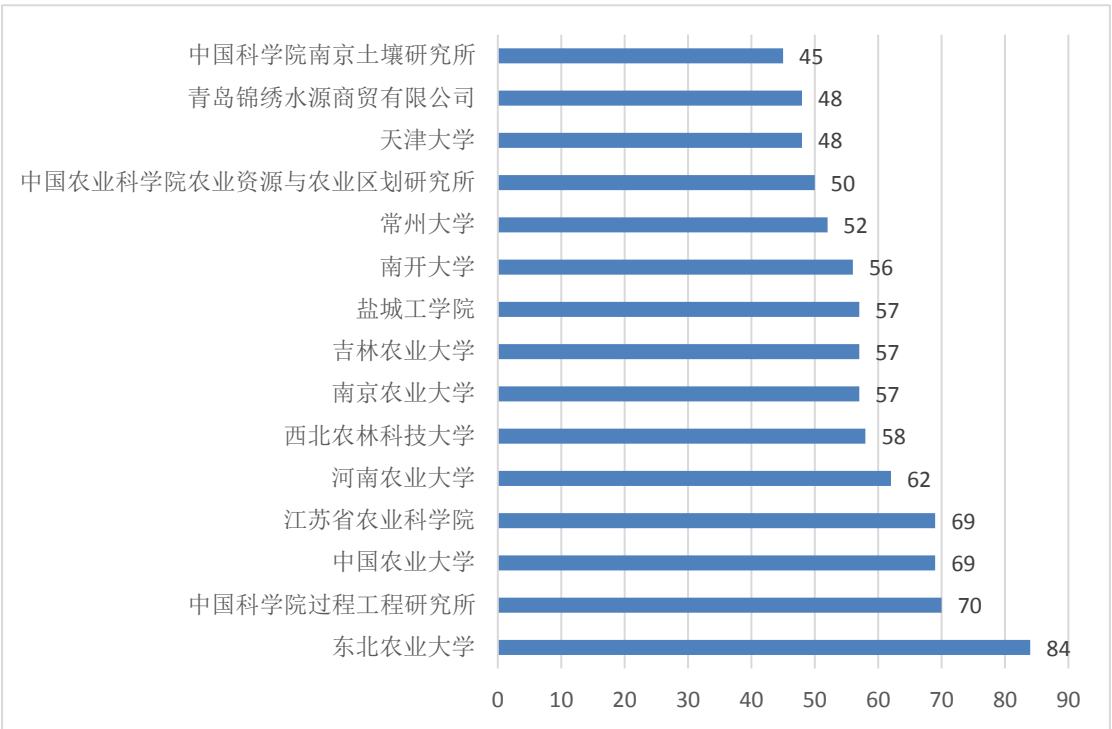


图 5-10 秸秆资源循环利用领域中国专利排名前 15 位的申请人（单位：件）

位：件)

中国排名前 15 位的申请人如图 5-10，申请量最多的是东北农业大学，申请量为 84 件，其次是中国科学院过程工程研究所，申请量为 70 件。其中青岛锦绣水源商贸有限公司为前 15 位的申请人中唯一的企业主体，排名第 14 位，申请量为 48 件其余申请人均为大专院校或科研院所。这也从侧面说明了秸秆综合利用技术的转化推广难度较大，虽然已经有企业认识到了秸秆利用技术的市场价值，但受秸秆技术难度的限制，企业方面开发相关技术的能力仍有限。

5.3.3 中国专利吉林省主要申请人

秸秆资源循环利用领域中国专利吉林省主要申请人如图 5-11。吉林农业大学申请量最多，专利申请量为 57 件。吉林大学、吉林省农业科学院、中国科学院东北地理与农业生态研究所分别排名第 2、3、4 位，申请量分别为 35 件、26 件、24 件。

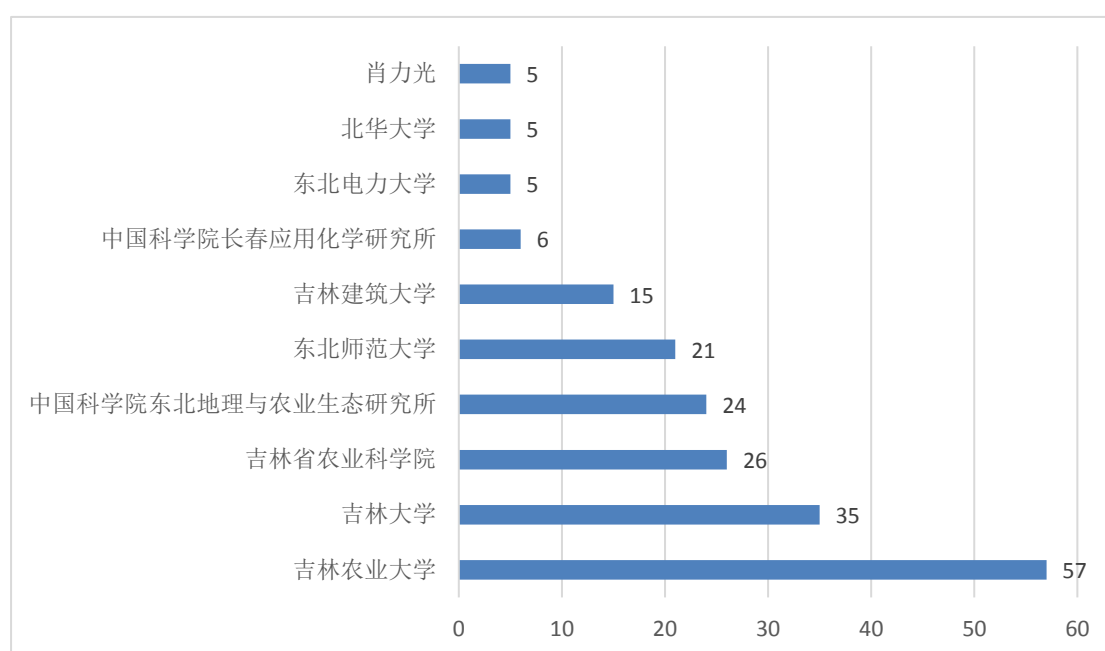


图 5-11 秸秆资源循环利用领域中国专利吉林省主要申请人（单位：件）

5.4 专利发明人分析

秸秆资源循环利用领域全球专利排名前 15 位发明人如表 5-1

表 5-1 秸秆资源循环利用领域全球专利排名前 15 位发明人（单位：件）

序号	发明（设计）人	专利数量
1	王胜	102
2	曲田桂	88
3	陈洪章	61
4	何以安	60
5	李明	58
6	王省业	48
7	赵立欣	46
8	朱永彪	45
9	许庆华	42
10	王伟	41
11	王平	40
12	王斌	39
13	鞠美庭	39
14	李俊	38
15	李春霞	34

秸秆资源循环利用领域全球专利排名前 15 位发明人中，均为中国发明（设计）人。其中王胜排名第 1 位，相关专利数量达到了 102 件，是中国国内研发能力较强的科研人员。

5.5 专利技术布局分析

5.5.1 专利技术构成

秸秆资源循环利用领域全球专利主要技术构成如图 5-12。

按照秸秆综合利用分类，在秸秆资源循环利用领域全球专利技术构成中，肥料化、基料化、燃料化、饲料化、原料化、土壤保护、污泥处理、污水处理领域的技术占比分别为 36%、4%、6%、34%、9%、4%、3%、4%。其中肥料化和饲料化领域的技术占比较大合计达到了 70%。

在秸秆资源循环利用领域中国专利技术构成中，肥料化、基料化、燃料化、饲料化、原料化、土壤保护、污泥处理、污水处理领域的技术占比分别为 38%、3%、6%、34%、9%、4%、3%、3%。肥料化和饲料化领域的技术占比高于其他领域，合计占比达到了 72%。

在秸秆资源循环利用领域吉林省专利技术构成中，肥料化、基料化、燃料化、饲料化、原料化、土壤保护、污泥处理、污水处理领域的技术占比分别为 36%、6%、7%、30%、10%、5%、3%、3%。同全球、中国专利技术占比类似，肥料化和饲料化领域的技术占比远高于其他领域，合计占比达到了 66%。

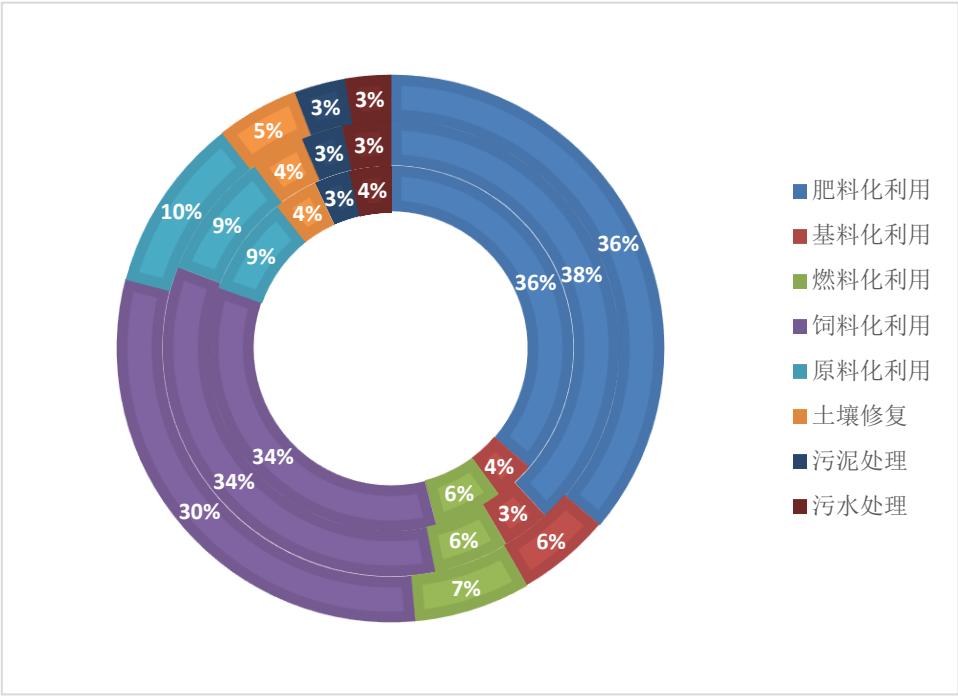


图 5-12 秸秆资源循环利用领域全球、中国、吉林省专利主要技术构成

5.5.2 技术功效分析

秸秆资源循环利用领域全球专利技术-功效矩如图 5-13

成本降低	1918	1474	1217	1034	952	820	598	710	460	680
复杂性降低	1502	863	941	563	587	457	445	448	388	410
效率提高	1167	443	574	284	183	217	520	98	351	554
速度提高	1278	684	675	707	470	544	176	117	387	437
便利性提高	748	322	352	169	290	163	287	249	222	149
环境改善	684	299	492	236	138	172	298	449	125	127
经济性提高	667	552	434	410	372	309	172	156	147	218
安全提高	532	399	358	305	242	222	139	160	167	156
稳定性提高	423	193	286	123	109	104	174	246	146	215
利用率提高	630	564	483	415	307	340	123	74	129	164
	C05F17	A23K10	C05G3	A23K50	A23K1	A23K20	C10L5	C04B28	C05F11	C12R1

图 5-13 秸秆资源循环利用领域全球专利主要技术-功效矩阵（单

位：件)

全球专利技术在 C05F17 领域即以生物或生化处理步骤为特征的肥料的制备，例如 堆肥或发酵，以及 A23K10 即动物饲料等领域的技术方案较多，技术方案功效多集中在降低成本、降低复杂性，提高效率和提高速度等方面。

5.5.3 3D 专利地图

秸秆资源循环利用领域全球专利技术聚焦如图 5-14

秸秆资源循环利用领域全球专利布局主要聚焦在秸秆发酵饲料、秸秆生物有机肥料、秸秆纤维、秸秆生物质燃料，厌氧发酵等方向。

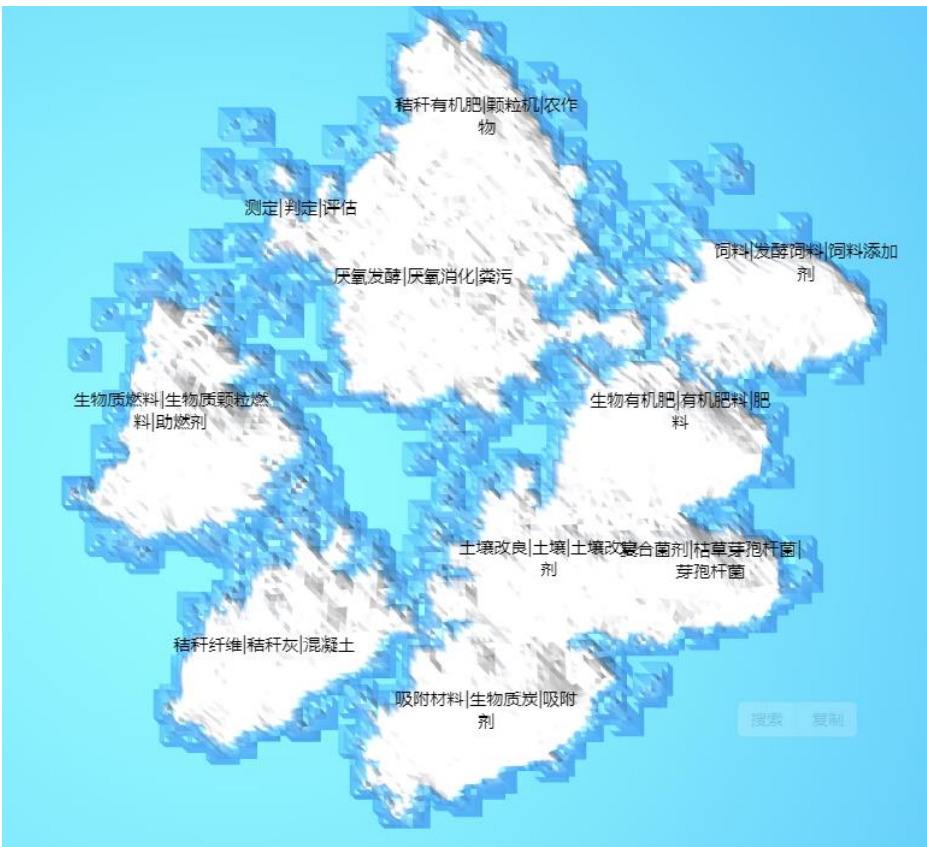


图 5-14 秸秆资源循环利用领域全球专利主要技术聚焦

表 5-2 秸秆资源循环利用产业领域各聚类主题专利示例

序号	聚类主题	专利号	示例专利名称
1	生物质燃料 生物质颗粒燃料 助燃剂	CN116286133A	一种由秸秆制备生物质粉体燃料的方法和系统
2	复合菌剂 枯草芽孢杆菌 芽孢杆菌	CN116354757A	一种含有解磷菌的秸秆促腐料
3	秸秆有机肥 颗粒机 农作物	CN116217281A	一种有机肥料的加工设备及其使用方法
4	厌氧发酵 厌氧消化 粪污	CN116287020A	一种农作物秸秆混合粪污原料生产沼气的发酵工艺
5	秸秆纤维 秸秆灰 混凝土	CN116283217A	一种环保高韧性空心砖及其制备方法
6	土壤改良 土壤 土壤改良剂	CN116287006A	一种利用秸秆制备植物高效促生剂的方法及其应用
7	饲料 发酵饲料 饲料添加剂	CN116235904A	一种用于育肥牛的微生物饲料及其制备方法
8	吸附材料 生物质炭 吸附剂	CN116351392A	改性秸秆生物炭及其制备方法和吸附重金属的应用
9	生物有机肥 有机肥料 肥料	CN116354767A	一种黑土地用的秸秆腐熟肥料
10	测定 判定 评估	CN111380807B	一种基于静止卫星遥感数据的秸秆焚烧火点信息提取方法

专利 1. 一种由秸秆制备生物质粉体燃料的方法和系统

公开(公告)号 CN116286133A

公开(公告)日 20230623

预估到期日 20430316

标准申请人 北京誉铎生物科技有限公司;

申请人(原始) 北京誉铎生物科技有限公司

摘要: 本发明涉及生物质能源领域,具体提供了一种由秸秆制备生物质粉体燃料的方法,包括如下步骤:破壁干燥步骤,采用超声波破壁和机械压榨工艺对蔬菜秸秆进行物理脱水,将原料水分降低至 35

-45%，粒径减小至 3-5mm；气动水解步骤，采用气动低温水解工艺对物理脱水后的秸秆进行粉碎和脱水，将破壁干燥后蔬菜秸秆水分进一步降低至 15-20%，粒径破碎至 2-4mm；本发明制备的生物质粉体燃料有更高热值的生物质粉体燃料，灰分降低，燃烧的更加完全。

专利 2. CN116354757A 一种含有解磷菌的秸秆促腐料

公开(公告)号 CN116354757A

标准申请人 黑龙江省黑土保护利用研究院；

申请人(原始) 黑龙江省黑土保护利用研究院

摘要：本发明公开了一种含有解磷菌的秸秆促腐料，属于作物秸秆无害化处理技术领域。所述含有解磷菌的秸秆促腐料的组分包括：白腐真菌、树脂枝孢霉、解磷菌、解钾菌、需氧自生固氮菌和硫酸锰；其中，所述解磷菌为米曲霉；所述解钾菌为环状芽孢杆菌。通过选择合适的菌种组合，使各菌种互惠共生，同时辅以促进菌种生长的物质，有效提升各菌种的活性和繁殖能力，使所配制的含有解磷菌的秸秆促腐料用于腐解作物秸秆时，秸秆的降解率提高、腐解时间减少。

专利 3. 一种有机肥料的加工设备及其使用方法

公开(公告)号 CN116217281A

标准申请人 菏泽瑞诚塑料包装有限公司；

申请人(原始) 菏泽瑞诚塑料包装有限公司

摘要：本发明涉及有机肥料加工方式，具体地说是一种有机肥料的加工设备及其使用方法，包括秸秆移动下料设备、生活垃圾移动下料设备和粪便移动下料设备，生活垃圾移动下料设备包括车体、传送

带以及筛分筒，所述筛分筒的一侧开设有透槽，透槽内转动连接有转轴，转轴上套接有第一电磁铁和第二电磁铁，转轴的前侧面还固定连接有第一激光感应片和第二激光感应片，透槽内固定连接有机发射器，筛分筒上可拆卸连接有接料箱，接料箱位于转轴外侧部分的下方。本申请能通过第一电磁铁和第二电磁铁的得电和断电来实现吸附和脱离铁器，因此无需工作人员手工挑选，进而在很大程度上节省了工作人员消耗的时间和体力。

专利 4. 一种农作物秸秆混合粪污原料生产沼气的发酵工艺

公开(公告)号 CN116287020A

标准申请人 赵炳森;

申请人(原始) 赵炳森

摘要：本发明公开了生物质能源开发利用与环境技术领域的一种农作物秸秆混合粪污原料生产沼气的发酵工艺，包括如下步骤：步骤一：将农作物秸秆和粪污原料放入在密闭空间装置内，步骤二：缓慢加温至常温 25℃，持续不断的加料和加温直至 55~58℃，步骤三：继续加温并逐步加入一定细度的颗粒秸秆与一定比例的粪污混合原料，梯度增量为粉碎秸秆 0.5 吨/h→1.0 吨/h→1.5 吨/h，步骤四：高强度活性的厌氧菌群菌种，继续加温并逐步加入经调料池混合原料搅拌均匀的原料，持续不断的加料和加温直至 55~58℃，步骤五：连续进料，每班温度计实时数据记录在册，该农作物秸秆混合粪污原料生产沼气的发酵工艺，结构设计合理，提高单位容积日产气率。

专利 6. 一种利用秸秆制备植物高效促生剂的方法及其应用

公开(公告)号 CN116287006A

标准申请人 南京农业大学;

申请人(原始) 南京农业大学

摘要: 本发明公开一种利用秸秆制备植物高效促生剂的方法及其应用。所述的方法包括利用膨胀蛋白 TgS 或膨胀蛋白 TgS 协同纤维素酶在 0.1MNaAC-HAC 缓冲液中 50-60℃下处理秸秆 45-50h, 将反应过后的固液混合物通过固液分离机进行分离, 固体部分为未分解的秸秆, 暗棕色液体为植物促生剂提取液; 其中, 所述的膨胀蛋白 TgS 的编码序列如 SEQ ID NO. 1 所示。发明人利用此植物促生剂在经济作物黄瓜上测试了促生效果, 结果表明施用此植物促生剂后, 黄瓜根际侧根显著增多, 黄瓜生物量提高, 促生效果明显。

专利 7. 一种用于育肥牛的微生物饲料及其制备方法

公开(公告)号 CN116235904A

公开(公告)日 20230609

预估到期日 20430307

标准申请人 内蒙古蒙沁农牧业有限公司;

申请人(原始) 内蒙古蒙沁农牧业有限公司

摘要: 本发明涉及牛饲料技术领域。本发明提供了一种用于育肥牛的微生物饲料及其制备方法, 所述微生物饲料包括如下重量份的原料: 玉米秸秆 30~50 份、豆粕 12~14 份、花生粕 6~10 份、麦麸 6~10 份、苜蓿 20~30 份、黑麦草 15~25 份、微生物菌剂 0.5~1.5

份。本发明制备的微生物饲料配方合理，营养丰富，能够替换传统配方中的粮食组分，降低饲料制备的成本，减少对粮食的消耗。经过发酵后的饲料，营养利于吸收，同时富含有益微生物，能够降低牛的消化负担，减少胃肠道疾病的产生，提高牛的育肥效率。

专利 8. 改性秸秆生物炭及其制备方法和吸附重金属的应用

公开(公告)号 CN116351392A

公开(公告)日 20230630

预估到期日 20430308

标准申请人 农业农村部农业生态与资源保护总站；

申请人(原始) 农业农村部农业生态与资源保护总站

摘要：一种改性秸秆生物炭及其制备方法和吸附重金属的应用，属于环境生态学领域。改性秸秆生物炭，为秸秆生物炭和铁酸锰复合制备而成，按质量比，秸秆生物炭：铁酸锰=(1~10)：(1~10)。改性秸秆生物炭在吸附重金属的应用，通过本发明的改性秸秆生物炭吸附重金属，重金属的去除率为18%~100%，重金属的吸附量为10~60mg/g，吸附后的改性秸秆生物炭从介质中有效回收的回收率为40%~96%。该方法利用铁酸锰(MnFe_2O_4)纳米颗粒具有相对较高的热稳定性和高饱和磁化强度，与秸秆生物炭复合后可赋予生物炭磁性特质，在实际应用中可通过磁铁简单快速地从介质中吸除，有效解决了生物炭不能有效回收的应用瓶颈。

专利 9. 一种黑土地用的秸秆腐熟肥料

公开(公告)号 CN116354767A

公开(公告)日 20230630

预估到期日 20430425

标准申请人 内蒙古自治区农牧业生态与资源保护中心(内蒙古自治区耕地质量监测保护中心);

申请人(原始) 内蒙古自治区农牧业生态与资源保护中心(内蒙古自治区耕地质量监测保护中心)

摘要: 本发明涉及一种黑土地用的秸秆腐熟肥料, 包括秸秆、动物粪便、稻壳、益生菌液、海藻酸丙二醇酯、赤霉素、环磷酰胺、菜籽粕、蘑菇土、石灰、微生物发酵剂、果皮、饼类、磷酸二氢钾、田七和当归。采用以上配方后, 本发明具有如下优点: 本发明配方添加赤霉素、海藻酸丙二醇酯、益生菌液、环磷酰胺和磷酸二氢钾, 能够充分利用农业废弃物, 资源利用效益高; 经过微生物发酵和腐熟处理, 含有丰富的有机质和微量元素, 能够改善黑土地的土壤结构和肥力; 经过无害化处理, 不含有害物质, 对环境无污染; 适用于黑土地的肥料施用, 添加了中药田七和当归, 提高土壤的肥力和抗病能力, 同时还为作物生长提供必需的养分, 保护作物健康生长, 减少病虫害发生。

专利 10. 一种基于静止卫星遥感数据的秸秆焚烧火点信息提取方法

公开(公告)号 CN111380807B

标准申请人 中国科学院东北地理与农业生态研究所;

申请人(原始) 中国科学院东北地理与农业生态研究所

摘要: 一种基于静止卫星遥感数据的秸秆焚烧火点信息提取方法,

解决了现有秸秆焚烧火点难以准确提取的问题,属于农业环境保护领域。本发明包括:步骤一:根据遥感影像数据,估算亮度温度;步骤二:利用遥感影像提取监测范围内的农田数据及剔除区域的数据,剔除区域的数据包括非秸秆焚烧火情数据和居民点数据;步骤三:以中红外波段的亮温作为阈值判断标准,对步骤一估算的亮度温度进行火点提取,生成火点信息数据;步骤四:将步骤二获得的监测范围内的农田数据与步骤三生成的火点信息数据进行叠置分析,得到监测范围内的火点信息数据;步骤五:在得到的监测范围内的数据中剔除掉非秸秆焚烧火情数据和居民点数据,获得监测范围内的秸秆焚烧火点信息数据。

5.6 专利价值和运营分析

5.6.1 中国专利转让分析

秸秆资源循环利用领域专利转让趋势如图 5-15。截至 2022 年 12 月,在秸秆资源循环利用领域,专利转让总量逐年增长,整体公开的专利转让事件达到了 1415 件。自 2016 年以来,年转让数量破百,2019 年转让数量达到了峰值,转让数量达到了 196 件。

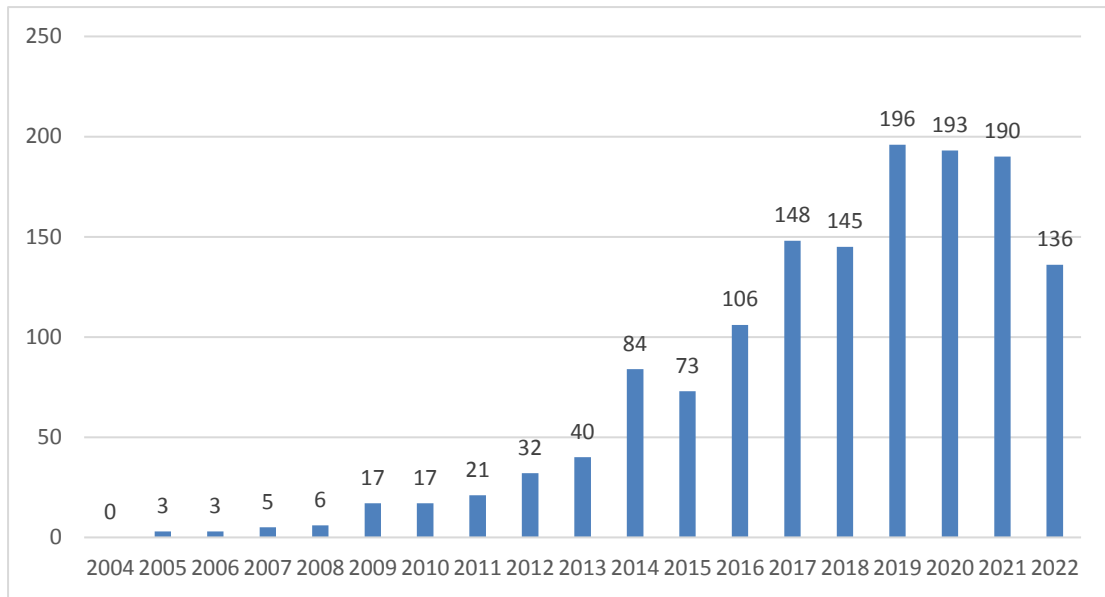


图 5-15 秸秆资源循环利用领域中国专利转让趋势（单位：件）

在秸秆资源循环利用领域公开的专利转让事件中，转让的技术主题主要集中在 C05F（有机肥料，如用废物或垃圾制成的肥料），A23K（专门适用于动物的喂养饲料；其生产方法）等领域。

表 5-3 秸秆资源循环利用领域中国专利转让技术主题（单位：件）

IPC 小类	专利数量	分类内容
C05F	639	不包含在 C05B、C05C 小类中的有机肥料，如用废物或垃圾制成的肥料
A23K	449	专门适用于动物的喂养饲料；其生产方法
C04B	428	石灰；氧化镁；矿渣；水泥；其组合物，例如：砂浆、混凝土或类似的建筑材料；人造石；陶瓷（微晶玻璃陶瓷入 C03C10/00）；耐火材料（难熔金属的合金入 C22C）；天然石的处理
C05G	281	分属于 C05 大类下各小类中肥料的混合物；由一种或多种肥料与无特殊肥效的添加剂组分的混合物（含有加入细菌培养物、菌丝或类似物的有机肥料入 C05F11/08；含植物维生素或激素的有机肥料入 C05F11/10）；以形状为特征的肥料
C10L	278	不包含在其他类目中的燃料；天然气；不包含在 C10G 或 C10K 小类中的方法得到的合成天然气；液化石油气；在燃料或火中使用添加剂；引火物
C02F	255	水、废水、污水或污泥的处理

C12P	211	发酵或使用酶的方法合成目标化合物或组合物或从外消旋混合物中分离旋光异构体
C12R	200	微生物
C12N	172	微生物或酶；其组合物；繁殖、保藏或维持微生物；变异或遗传工程；培养基
B01J	160	化学或物理方法，例如，催化作用或胶体化学；其有关设备

5.6.2 中国专利技术许可分析

秸秆资源循环利用领域中国专利转让趋势如图 5-16。

截至 2022 年 12 月，国内共有 89 件公开的许可事件，总体上许可的专利不多。该领域专利价值的实现多以专利权利的转让为主。

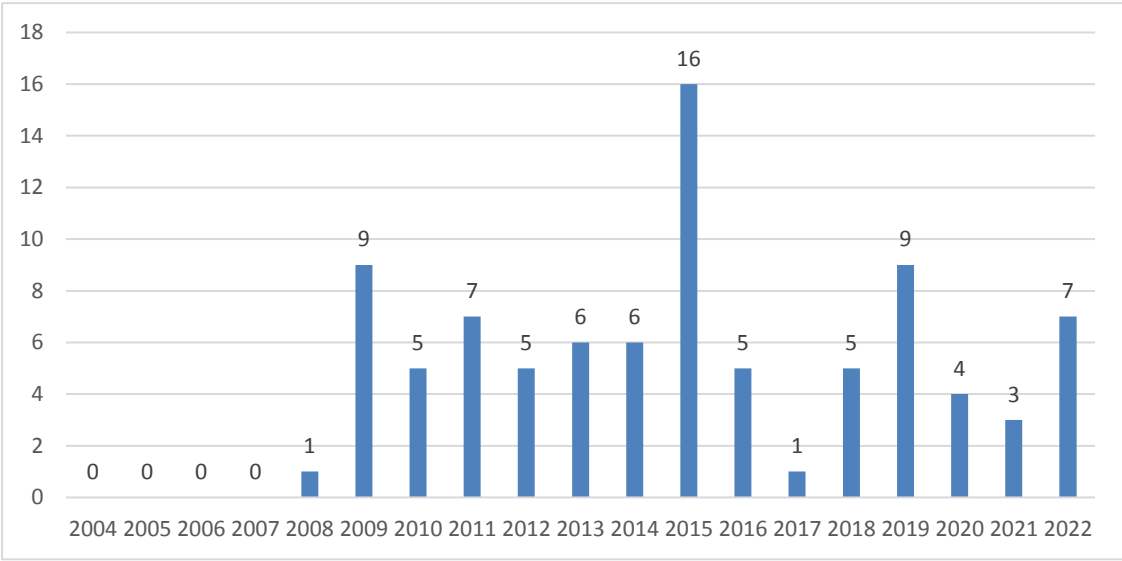


图 5-16 秸秆资源循环利用领域中国专利许可趋势（单位：件）

第6章 吉林省黑土区循环农业专利导航结论建议

秸秆是重要的农业资源，近年来，在国家有关部门和各地政府积极推动和支持下，全国农作物秸秆综合利用率稳步提升，2021年，全国农作物秸秆利用量6.47亿吨，综合利用率达88.1%，较2018年增长3.4个百分点，达到了历史高位，但总体还处于直接还田为主的发展阶段，2021年，秸秆还田量达4亿吨，占据总利用量的61.82%。从土壤保墒固肥角度看，未来一段时期内，以还田为主、离田为辅的秸秆循环利用格局不会发生较大变化。离田秸秆多元化利用，即如何建立高效的秸秆收储运体系和高价值综合利用体系，便成为了未来黑土区循环农业的重要课题。

吉林省秸秆产生量较大，省委、省政府高度重视秸秆综合利用工作，研究部署推动秸秆综合利用工作，陆续出台了《吉林省人民政府办公厅关于推进农作物秸秆综合利用工作的指导意见》（吉政办发〔2016〕25号）、《吉林省秸秆综合利用三年行动方案（2019-2021年）》、《吉林省人民政府办公厅关于印发吉林省“秸秆变肉”工程实施方案的通知（吉政办发〔2020〕28号）》等政策措施，逐步奠定了吉林省以秸秆为纽带的循环农业的发展基础。

通过本次专利导航工程，聚焦秸秆收储运体系和综合利用环节的技术成果，在揭示全球循环农业相关产业即秸秆农机装备、秸秆资源循环利用产业整体专利布局的同时，找准吉林省在循环农业相关产业中的定位，为吉林省在黑土区循环农业相关产业中如何优化产业结构

布局、重点培育本地优势企业、加速技术成果转化，以及如何打造绿色、低碳、循环产业链提供科学具体的决策依据。

6.1 优化产业结构布局

全球黑土区循环农业相关产业技术发展处于稳定期，专利申请量保持年均 2000 件以上，在经历 2011-2017 年的快速发展期后，变化幅度趋于平缓，进入了存量博弈的时期。中国在该领域的技术创新实力不断增强，引领全球在该领域的专利技术的主要增长，具有良好的态势。截至 2022 年 12 月，检索到全球循环农业相关产业专利 60125 件（合并申请号），其中中国专利 38307 件（合并申请号）。中国专利中的 99.70% 的申请源自中国申请人，0.30% 专利源自外国申请人，国内申请人占比较高。吉林省相关的专利申请量在全国占比为 1.86%，不及黑龙江省的 3.33%，但高于辽宁省的 1.69%，同山东省、江苏省等技术较强的省份差距较大，且申请主要源自长春地区较为集中。

6.1.1 优化技术布局结构

在此前的分析中，在全球主要技术构成中，秸秆农机装备（秸秆粉碎装备、联合粉碎装备、捡拾打捆装备等）、秸秆资源循环利用（秸秆肥料化利用、秸秆饲料化利用、秸秆燃料化利用技术等）占比分别为 58%（35%、17%、6%）、42%（20%、18%、4%）。其中秸秆粉碎装备技术占比最多，达到 35%。

在全国主要技术构成中，秸秆农机装备（秸秆粉碎装备、联合粉碎装备、捡拾打捆装备等）、秸秆资源循环利用（秸秆肥料化利用、

秸秆饲料化利用、秸秆燃料化利用技术等）占比分别为 42%（27%、10%、5%）、58%（29%、24%、5%）。其中肥料化利用技术占比最多，达到 29%。

在吉林省主要技术构成中，秸秆农机装备（秸秆粉碎装备、联合粉碎装备、捡拾打捆装备等）、秸秆资源循环利用（秸秆肥料化利用、秸秆饲料化利用、秸秆燃料化利用技术等）占比分别为 63%（30%、22%、11%）、37%（18%、15%、4%）。其中秸秆粉碎装备技术占比最多，达到 30%，其次是联合粉碎装备占比较多达到了 22%。

从技术构成上看，在黑土区循环农业相关产业中，吉林省专利申请人更注重在秸秆农机装备产业的布局，同全球申请人和全国申请人相比更是如此。全球专利申请人和中国专利申请人在两个产业技术布局侧重稍有不同。中国专利申请人侧重秸秆资源循环利用产业，全球专利申请人侧重秸秆农机装备产业。

在秸秆农机装备领域，重点分支专利技术布局情况，全球专利申请人主要在技术领域，秸秆粉碎装备、联合粉碎装备、捡拾打捆装备、输送装置、切割装置、还田装置、传动装置、捡拾装置、附属装置技术占比分别为 45%、22%、7%、11%、4%、3%等，主要的技术方向是秸秆粉碎装备、联合粉碎装备、输送装置；中国专利申请人的技术占比分别为 48%、21%、8%、3%、4%、5%等，主要的技术方向是秸秆粉碎装备、联合粉碎装备；吉林省技术占比分别为 34%、25%、13%、3%、3%、4%等，主要的技术方向是秸秆粉碎装备、联合粉碎装备、捡拾打捆装备，在捡拾打捆装备领域的技术占比高于全球、中国专利申请人，但

专利总申请量较少。全球、中国、吉林省申请人对秸秆粉碎装备、联合粉碎装备、捡拾打捆装备方面的技术布局均较多。

在秸秆资源循环利用领域，全球专利技术构成中，肥料化、基料化、燃料化、饲料化、原料化、土壤保护、污泥处理、污水处理领域的技术占比分别为 36%、4%、6%、34%、9%、4%、3%、4%。其中肥料化和饲料化领域的技术占比较大合计达到了 70%。中国专利技术占比分别为 38%、3%、6%、34%、9%、4%、3%、3%。吉林省专利技术占比分别为 36%、6%、7%、30%、10%、5%、3%、3%。从整体上看，全球、中国、全省专利申请人，在秸秆肥料化、秸秆饲料化利用技术领域的专利申请量高于其他技术领域。吉林省专利申请人相对于全球专利申请人和全国申请人，在秸秆肥料化、秸秆饲料化利用技术领域的专利申请量占比较低，但在秸秆基料化、秸秆原料化利用技术领域的专利申请量占比较高。

结合上述吉林省在秸秆农机装备制造产业和秸秆资源循环产业的技术构成特点，建议吉林省加强对产业结构的优化，在秸秆农机装备制造领域，继续巩固秸秆粉碎装备、联合粉碎装备制造领域优势。捡拾打捆技术是秸秆资源循环利用的基础，捡拾打捆装备在吉林省的秸秆农机专利技术中占比较高，具有较高的发展前景，可持续加强捡拾打捆装备领域的技术优势，形成对其他地区，乃至其他国家的比较优势。在秸秆资源循环利用领域，全球、全国申请人的秸秆的肥料化和饲料化利用技术占比均较高，吉林省秸秆肥料化利用、秸秆饲料化利用技术占比趋同与全球和全国申请人的技术占比，但在肥料化

利用技术和饲料化利用技术之间的占比差距较大，肥料化利用技术的占比远多于饲料化利用技术的占比，这同区域黑土地保护需求存在一定的关联性。而今，吉林省政府正在推动“秸秆变肉”工程，较利好秸秆饲料化技术。另外，吉林省政府还在全域统筹推进畜禽粪污资源化利用工作，建议将秸秆和畜禽粪污两项具有交叉性的资源化利用工作共同推进，从全域优化技术布局结构。立足秸秆装备制造，突破秸秆资源循环利用技术瓶颈，补全循环产业链条。

6.1.2 优化地域布局结构

吉林省循环农业秸秆农机装备制造、秸秆资源循环利用领域的主要专利申请人多源自长春地区，申请量远高于省内其他地区。四平市和吉林市在农机领域也具备较强的技术研发能力，但在秸秆资源循环利用领域的技术能力不及长春地区。吉林省循环农业相关的秸秆农机装备制造、秸秆资源循环利用产业专利技术呈现以长春地区为核心的空间分布格局，这主要是由于长春地区大专院校、科研院所等人才智力等资源较多导致的客观结果。因此建议吉林省发挥长春市大专院校、科研院所积累的专利技术成果优势，加速循环农业技术成果向产业转化。在长春地区建成吉林省黑土区循环农业创新发展研究中心（秸秆农机装备产业创新中心、秸秆资源循环利用产业创新中心），加强政策资源倾斜，形成以长春地区为循环农业产业创新核心区，以周边地区为转化承接区，两区良性互动的区域产业发展格局，不断推动黑土区循环农业专利技术转化，形成具有吉林省黑土区特色的循环农业产

业链条。

6.2 重点培育优势企业

6.2.1 培育优势企业

黑土区循环农业相关产业领域，全球专利申请量排名前 15 位的主要申请人中，来自中国的申请人共 7 家，基本为中国农业大学、东北农业大学等大专院校和科研院所，没有中国企业进入前 15 位。吉林省的吉林农业大学申请专利达到了 98 件，排名第 15 位；中国专利申请量排名前 15 位的申请人中，排名前 15 位的基本为大专院校和科研院所类型的申请人，吉林省的申请人吉林农业大学和吉林大学，申请量分别为 98 件、83 件，分别排名第 7、13 位，排名前 15 位的申请人中没有企业类型的申请人。中国专利吉林省排名前 15 位主要申请人中，企业类型的申请人共 5 家，个人类型的申请人共 2 人，其余申请人均为大专院校或科研院所类型的申请人。

秸秆农机装备制造领域，全球专利申请量排名前 15 位的主要申请人中，来自中国的申请人共 5 家，均为大专院校、科研院所类型的申请人，没有来自吉林省的申请人；中国专利申请量排名前 15 位的主要申请人中，吉林大学、吉林省农业科学院分别排名第 12 位、13 位，专利申请量分别为 48 件、44 件，没有吉林省企业进入中国专利申请量排名前 15 位；中国专利吉林省主要申请人中，5 家企业类型申请人，4 家大专院校或科研单位类型申请人，1 个个人类型申请人。5 家企业分别是吉林天朗新能源科技有限公司、四平市顺邦农机制造

有限公司、四平市硕丰机械制造有限公司、吉林省远航农业机械有限公司、吉林纳海农业装备有限公司。

秸秆资源循环利用领域，全球专利申请量排名前 15 位的主要申请人，绝大部分都是来自中国的申请人，主要是大专院校和科研院所类型的申请人，来自吉林省的吉林农业大学以 57 件的专利申请量排名第 9 位；中国专利申请量排名前 15 位的主要申请人中，青岛锦绣水源商贸有限公司为前 15 位的申请人中唯一的企业主体，排名第 14 位。来自吉林省的申请人只有吉林农业大学，排名第 8 位；中国专利吉林省主要申请人中，吉林农业大学、吉林大学、吉林省农业科学院排名前三位，排名靠前的申请人中没有企业类型的申请人。

从整体来看，在循环农业相关产业（秸秆农机装备制造、秸秆资源循环利用）领域，中国专利申请人类型多为企业类型，但排名前 15 位的多为大专院校和科研院所类型，企业类型申请人整体的技术研发能力不强，专利技术分布不够集中，研发能力弱于大专院校和科研院所类型的申请人。但专利技术在大专院校和科研院所类型申请人中过度集中，虽然能够反映出该类型申请人技术研发能力较强，但相对地，这也说明该类型申请人的专利技术成果转化压力较大，专利成果只有进行了转化形成链式反应，才能更好地服务经济社会发展。

对于吉林省来说，在秸秆农机装备制造领域，排名靠前的专利申请人分布较为均衡，5 家为企业类型的申请人，4 家大专院校或科研单位。根据调研，排名靠前的 5 家企业申请人在秸秆捡拾打捆技术领域深耕多年，在国内秸秆农机市场具有较高知名度。秸秆捡拾打捆技

术是秸秆资源循环利用的技术基础，这就为循环农业产业政策的精准实施提供了着力点，为区域内的产学研合作提供了可选项。建议吉林省加强对秸秆农机优势企业的扶持，不断提高企业的经营能力，帮助企业不断开辟国际国内市场，扶持企业成长壮大为业内龙头企业并，以此为契机，依靠市场自发，综合带动吉林省在秸秆资源循环利用领域相关企业技术能力的提升。以优势企业为主导，联合中国科学院东北地理与农业生态研究所、吉林大学、吉林省农业科学院、吉林农业大学等院校院所，建立吉林省秸秆技术产学研技术联合研发中心，加速带动一批科技成果在域内转化。

6.2.2 加强交流与合作

黑土区循环农业相关产业领域全球专利申请量排名前 15 位的主要申请人中，8 个企业类型的申请人均来自日本、美国、德国等国的企业，来自日本的企业申请人较多，没有来自中国的企业类型申请人。

在秸秆农机装备制造领域中，专利申请量排名靠前的企业主要有，井关农机（日）、久保田（日）、洋马农机（日）、三菱农机（日）、塞雷工业（日）、迪尔公司（美）、科乐收（德）、大发工业（日）、味之素（日）；中国农业大学、农业部南京农业机械化研究所、东北农业大学、安徽科技学院、江苏大学、山东理工大学的专利申请量排名靠前，但距排名在前的外国企业差距仍较大。

在秸秆资源循环利用领域中，专利申请量排名靠前的企业主要有卡苏生物科技有限公司（法）。东北农业大学、中国科学院过程工程

研究所、中国农业大学、江苏省农业科学院、河南农业大学等国内大专院校、科研院所申请秸秆资源循环利用领域的专利较多，排名靠前。

在全球专利申请量排名靠前的申请人中没有中国企业，日本、美国、德国的企业掌握在秸秆农机装备制造领域的核心技术，全球布局较多。国内缺乏类似的秸秆农机装备制造龙头企业。吉林省可借鉴东风井关农业机械（湖北）有限公司发展经验，加强域内农机装备优势企业同国际农机制造领域知名企业合作。发挥装备制造基础优势，学习引进先进技术、产品、模式经验，提高产业整体创新活力，积累秸秆农机产业技术的底蕴，培育秸秆农机装备制造领域龙头企业。

东风井关农业机械（湖北）有限公司，是由东风汽车股份有限公司、东风实业有限公司、日本井关农机株式会社三方投资组建的合资公司，公司注册地位于湖北省襄阳市高新区，是湖北省首个引进外资和产品从事国际先进大型农机具生产的企业，也是襄阳市重点培植和扶持发展的新兴产业之一。东风井关致力于提供“农业现代化全程机械化创新解决方案”，已构建国内最完整的水田、蔬菜全程机械化解决方案，涵盖农作物“耕、种、管、收、储”全部五大生产环节的全过程机械化，主要产品有拖拉机、育秧播种机、插秧机、移栽机、植保机、施肥机、收割机、烘干机等 24 个产品系列，自走式喷杆喷雾机在疫情期间发挥了重要的防疫消杀作用。率先在行业内推出无人驾驶全系列全程化智能农机，不断推进全程化、自主化、电动化、智能化“四化”战略。企业产品技术含量和先进性行业领先，曾多次获得中国用户喜爱的农机品牌、用户最心仪的综合农业机械十佳品牌、中

国农业机械年度产品技术创新奖、市场领先奖、卓越奖等奖项，在国家农业部开展的全国水稻插秧机质量调查中综合评分排名第一。

在秸秆资源循环利用领域，鉴于申请量排名靠前的申请人基本为大专院校、科研单位类型的申请人。企业类型的申请人申请总量虽然最多，但是技术创新能力还不够突出，建议吉林省加强对相关大专院校、科研院所的技术成果转化工作的支持，按照《吉林省促进科技成果转化条例》要求，围绕粮食安全、黑土地保护、生态农业等重大技术需求，强化农业科技成果转化。发挥长春市农高区的载体优势，搭建秸秆资源循环利用创新创业平台，孵化发展一批高新技术企业和科技型中小企业，成功突破一批关键、共性、核心技术，成功转化一批重大科技成果，为吉林省加快实现高质量发展提供有力支撑。

6.3 加强核心技术创新

从全球循环农业相关产业即秸秆农机装备制造产业、秸秆资源循环利用产业主要国家的专利申请趋势来看，中国是专利技术的主要目标国和来源国。吉林省秸秆资源丰富，同样也是发展秸秆农机装备制造产业、秸秆资源循环利用产业的沃土，创立吉林省以秸秆为纽带的循环农业模式正当其时，从吉林省秸秆农机装备制造产业、秸秆资源循环利用产业专利申请情况看，在秸秆收储运和综合利用等各个环节上，都有广阔的技术创新空间。

6.3.1 强化区域秸秆农机装备技术优势

根据专利数据显示，在吉林省在秸秆捡拾打捆装备和捡拾装置技

术领域的技术占比高于全国平均水平。从国内市场占有水平看，吉林省的秸秆捡拾打捆装备制造企业的市场占有率也比较高，2021 年中国农机院呼和浩特分院、四平顺邦打捆机、吉林天朗打捆机，打捆机补贴后销量分别位列全国前三位，其中四平顺邦、吉林天朗均为吉林省的秸秆捡拾打捆装备制造企业。以四平地区为中心已经形成了一个以顺邦农机为代表的秸秆饲料打捆机产业集群，仅四平一地就有约 15 家整体生产企业。此外长春、哈尔滨等玉米主产区或靠近玉米主产区的地方也散布着十几家秸秆饲料打捆机企业，受农机补贴政策和饲草需求影响，国内入局秸秆饲料打捆机的企业不断增加，这在新专利申请上也有所体现。根据农机通农机专业网站专家预测，未来会有更多企业进入打捆机细分市场，激励的市场竞争会推动打捆机市场进入洗牌阶段，市场竞争的最后赢家此刻难定。

建议吉林省参考山东、河南、河北对主要的农机产业集群内的扶持政策，制定符合省内农机装备产业需求的产业政策，不断壮大吉林省秸秆农机装备制造产业集群。支持省内相关企业积极参与竞争，并在竞争中不断壮大，在巩固已有装备专利技术领域优势的同时，加强产品技术升级换代，参考秸秆农机装备制造领域专利技术发展趋势，抓住主要的技术方向如 A01F29，不忘 G05B19 在秸秆农机领域的智慧化创新，不断优化产品技术方案专利布局，打造专利壁垒，加强对重点竞争对手的专利技术动向跟踪和预警，提高专利控制力度，依法合规保护企业自身利益，公平公正参与市场竞争。

6.3.2 鼓励秸秆资源循环利用技术开发

中国是秸秆资源循环利用技术的目标国和来源国，全球排名靠前的申请人也大部分都是来自中国的申请人。秸秆资源循环利用产业专利申请总量同秸秆农机装备制造产业相比虽然近似，但排名靠前申请人的专利申请总量却并不多，全球专利主要申请人申请了排名首位的东北农业大学相关专利申请总量仅为 84 件，且靠前的专利申请人中缺乏企业类型主体，这说明在秸秆资源循环利用领域相关专利技术的集中度不高，秸秆资源循环利用的市场价值尚未被完全开发，市场化水平有限，是区域循环农业模式中的产业链薄弱环节。

从秸秆资源循环利用的主要方式来看，除了直接用于还田、保持土壤地力的肥料化利用方式，秸秆饲料化、燃料化、基料化、原料化是较为主流的秸秆利用方式，从技术构成占比来看，吉林省在肥料化、饲料化、燃料化、基料化、原料化利用方面的技术占比与全球、全国趋同，但在秸秆饲料化方面的技术占比较少，属于秸秆资源循环利用的薄弱环节。

2022 年 5 月，国家发展和改革委员会印发了《“十四五”生物经济发展规划》，提出推动生物技术和信息技术融合创新，优先发展生物育种、生物农业、生物制造、生物医药、生物安全等五大产业，做大做强生物经济。2023 年，工业和信息化部、农业农村部等六部门联合印发《加快非粮生物基材料创新发展三年行动方案》，明确提出加大秸秆及剩余物等非粮生物质原料化高值利用的发展方向，引导推动非粮生物基产业发展的步伐，对推进农业绿色低碳发展和全面实现乡

村振兴具有重要意义。

吉林省当前正在有序推进“秸秆变肉”工程，有必要针对秸秆资源循环利用产业的技术薄弱环节，以秸秆饲料化利用为切入点，提高研发起点和研发效率，提升秸秆高值利用技术的经济性和商业模式的可持续性。在技术源头上，鼓励省内大专院校、科研院所和业内龙头企业，联合开展秸秆资源循环利用关键技术以及与之配套的装备研发方面的科技攻关，强化秸秆饲料化利用新技术普及和新产品研发，力争在生物菌、酶制剂、加工机械、技术集成改造等方面取得新突破。

秸秆资源循环利用，技术推广使用是重难点，鼓励各地区组建科技推广创新团队，及时地推广和应用新技术。深入开展送科技入场、入户行动，大力推广秸秆青（黄）贮、氨化、膨化和全混合日粮等加工技术，增强适口性，增加采食量，改善消化率，提高秸秆饲料转化利用率。

在秸秆资源循环利用技术构成中，除了直接用于还田、保持土壤地力的肥料化利用方式外，还有利用秸秆为原料，专门制作土壤修复剂、调理剂，用于修复土壤重金属污染、改良土壤理化性质的技术方案，占据了较少的比例。对于东北黑土区土壤资源保护具有一定借鉴意义，黑土地资源保护是吉林省循环农业模式追求的目标，也是薄弱的环节，建议吉林省加强对黑土地保护与利用的技术研发支持，借助科技力量阐明黑土地保护与利用关键核心问题，研发地力监测监控及保育及利用技术、产品和装备。同时，加强与中国科学院等国家和省科研教学机构合作，筹建黑土地保护利用国家重点实验室、省重点实

验室和工程研究中心、东北黑土地研究院等 3 个科技创新平台；依托中科院战略性先导科技专项和吉林省黑土地保护与高效利用科技创新重大专项，开展黑土地保护相关机理研究、黑土地耕地质量修复技术攻关、主要农作物突破性新品种选育、先进适用农机装备研发等 4 个领域专项攻关，为用好养好黑土地提供高水平科技支撑。

6.4 培养引进创新人才

秸秆农机装备制造领域，申请量靠前的发明人较为集中，排名前 15 位的发明人中，14 位是来自日本的发明（设计）人员，而且发明（设计）人员的专利权所属企业也较为集中，大部分为日本的井关农机的研发人员。中国的研发人员有 1 位排进全球前 15 位发明人，来自中国农业大学的李洪文排名第 14 位，是中国国内具有较强研发能力的科研人员。

李洪文教授，就职于中国农业大学工学院。中国农业大学保护性耕作研究院院长，1992 年开始保护性耕作技术研究；在保护性耕作方面，发表学术论文 200 多篇，公开专利成果共 300 件。获得国家科学技术进步二等奖 4 项，其中 3 项为第一完成人。获得全国创新争先奖，全国农牧渔业丰收奖推广贡献奖（个人），全国优秀科技工作者，全国农业科技推广标兵，中国农业工程学会科技发展贡献奖等荣誉。

秸秆资源循环利用领域，全球专利排名前 15 位发明人中，均为中国发明（设计）人。其中王胜排名第 1 位，相关专利数量达到了 102 件，是中国国内研发能力较强的科研人员。其次是曲田桂（88 件）、陈洪章（61 件）、何以安（60 件）、李明（58 件）等。多为相关领

域的技术专家或科研团队的领导者。

建议吉林省关注上述相关产业领域的重点人才，制定适当的人才引进政策，吸引人才来吉林开展相关技术的联合研发，带动相关领域的企业、人员不断提升技术水平。同时依托域内大专院校、科研院所、优势企业、科研站点等平台，加强自身优秀人才的培养，提供更多更好的创新创业机会，营造循环农业相关产业的良好发展环境，推动吉林省循环农业相关产业快速发展。

6.5 创新专利运营路径

对吉林省在专利协同和市场化运营路径方面提出以下建议。

6.5.1 完善专利协同运用路径

建立循环农业产业专利协同运用体系，通过培育产业专利运营机构，建设产业专利交易平台，构建产业专利协同运用网络，构建产业专利储备运营体系，重点支持吉林黑土区秸秆农机装备制造产业、秸秆资源循环利用产业薄弱环节的协同创新、联合引进、专利布局等工作。

一是培育专利运营机构，指导秸秆农机装备制造产业、秸秆资源循环利用产业重点企业设立专利运营机构，加强企业专利资产管理，通过专利交易、专利许可、投融资等途径，促进企业专利价值最大化和产业价值链地位提升。组织省内秸秆农机装备制造产业、秸秆资源循环利用产业链条内上下游企业，共同投资成立专利运营公司，集中管理和集成运营股东企业已有专利技术成果，集中精准采购外围核心

产品、关键技术的系列专利，通过内部授权等方式，降低专利运营成本，提高专利利用效率，降低企业相关成本，提高企业经营的合规性，规避侵权风险。

二是建设专利交易平台，针对产业关键技术领域，采取委托、承包、购买服务、联合共建等方式建设行业专利交易平台。依托吉林省知识产权公共服务平台，建设循环农业产业专利展示交易子平台，面向产业内部相关企业，征集展示交易的专利技术；根据循环农业相关产业发展需求，重点做好产业重点技术领域专利技术的展示交易工作；做好产业关键技术领域专利数据库的维护和利用工作。

三是构建专利协同运用网络，借助专利展示交易子平台，加强与政府部门、高校院所、金融机构、专利服务机构等战略合作，推动建立“政产学研金介用”深度融合的循环农业产业专利协同运用平台，为大学、企业、科研单位的专利活动提供支撑。以产业专利资源为依托，推动重点企业牵头，科研机构、金融机构、专利服务机构等多方参与的专利协同运用体，引导开展订单式研发和投放式创新，实现资源优势互补、运作协同一致，提升吉林省秸秆农机装备制造产业、秸秆资源循环利用产业的整体竞争力。

6.5.2 加强专利市场运营路径

根据循环农业相关产业中国专利转让和许可数据显示，两个相关产业秸秆农机装备制造产业、秸秆资源循环利用产业的专利价值实现多以转让形式为主，累计转让的专利数量虽然逐年增加，但同中国专

利庞大的总数相比，转让等形式仍有较大的增长空间。支持秸秆农机装备制造产业、秸秆资源循环利用产业创新主体运用自身优势专利资源，在循环农业专利运营公司或知识产权联盟基础上，开展专利运营。

一是构建专利储备运营体系，依托行业专利协同运用网络，建立专利储备运营体系，通过引进、协同创造形成一批专利和专利组合，探索建设秸秆农机装备制造产业、秸秆资源循环利用产业按技术领域、产品品类、技术方案划分的专利池，融汇产业标准战略与专利战略，贯通专利储备运营与协同创新体系，开展专利许可和交叉许可服务。指导重点优势企业与高校院所合作，围绕重大核心技术、关键零部件和产品，建立企业主导的专利技术研发运用体系，引导企业围绕关键核心技术、关键零部件开展以市场化为目标的专利布局，培育一批核心专利和专利组合，建立护航产业持续发展的专利壁垒。

二是建立专利联合保护机制，依托专利联盟或专利协同运用体，组建知识产权法律专家团队，建立专利纠纷应对、知识产权维权协作机制，制定专利纠纷应急预案，确定参与单位、启动程序、工作流程和时点要求等，协调处理影响产业发展的专利纠纷、专利壁垒等问题，代表本行业进行集体谈判和集中许可。加强知识产权培训服务工作。面向吉林黑土区秸秆农机装备制造产业、秸秆资源循环利用产业企业，加强各类知识产权保护的业务培训，灵活运用法律法规，积极维护自身合法权益。

三是鼓励知识产权创新创业，依托现有大学科技园、各类校(院)地合作基地等平台，推动知识产权创业和专利技术产业化，为科研人

员创新创业提供良好的知识产权服务。加强专利技术二次开发和孵化，推动科技成果以许可方式扩散。优化知识产权质押融资体系，健全知识产权质押融资风险管理机制，完善质物处置机制。鼓励知识产权保险、信用担保等金融产品创新，充分发挥金融支持知识产权转化的作用。