



陕西省富硒食品产业

专利导航报告

陕西省知识产权局

安康市富硒产品研发中心

二〇二三年四月

目录

1 富硒食品产业发展现状	1
1.1 产业整体发展现状	1
1.2 富硒食品产业发展现状	2
1.2.1 全球富硒食品产业发展现状	2
1.2.2 国内富硒食品产业发展现状	2
1.2.3 富硒食品产业国内外市场现状	3
1.3 产业链介绍	4
1.3.1 上游：硒资源	4
1.3.2 中游：富硒产品	4
1.3.3 下游：硒检测	5
1.4 陕西省安康市富硒食品产业发展现状	5
1.5 专利导航的目标和需求	7
2 富硒食品产业专利导航研究方法	9
2.1 专利研究方法	9
2.1.1 技术分解	9
2.1.2 数据检索及处理	10
2.1.3 专利数据处理及数据标引	13
2.2 非专利文献研究方法	15
3 富硒食品产业发展方向	16
3.1 产业专利申请趋势分析	16
3.1.1 富硒食品产业专利总体趋势分析	16
3.1.2 富硒食品产业专利申请区域分布情况	21
3.1.3 主要申请人分析	23
3.1.4 核心专利申请人分析	27
3.1.5 重点申请人分析	28

陕西省富硒食品产业专利导航

3.1.6 本节小结	42
3.2 产业非专利文献分析	43
3.2.1 非专利文件被引用排名	44
3.2.2 非专利文件被下载排名	46
3.3 产业发展方向	47
3.3.1 产业结构调整方向	47
3.3.2 热点技术研发方向	65
3.3.3 本节小结	74
3.4 本章小结	74
4 陕西省富硒食品产业发展现状与规划	75
4.1 富硒食品产业分布情况	75
4.1.1 国内产业分布	75
4.1.2 陕西省产业分布情况	76
4.1.3 陕西省富硒相关商标、安康地理标志拥有情况	78
4.2 陕西省产业专利发展情况	79
4.2.1 整体发展情况	79
4.2.2 区域布局	80
4.2.3 主要创新主体	82
4.3 陕西省产业定位	85
4.3.1 产业结构定位	86
4.3.2 企业实力定位	86
4.3.3 人才实力定位	86
4.3.4 专利运营定位	87
4.4 本章小结	88
5 陕西省富硒食品产业发展路径建议	89
5.1 优势固链，打造“5+N”富硒种养产业体系	89
5.2 劣势补链，激发富硒食品行业技术研发	91
5.3 借力强链，以资源优势为基础发展长期产业	92

陕西省富硒食品产业专利导航

5.3.1 本地企业培育	93
5.3.2 外部企业引进	93
5.4 内外延链，实现产业升级	93
5.5 人才铸链，加强人才引进	94
5.5.1 本地人才培养	94
5.5.2 外部高端人才引进	95

陕西省知识产权局

1 富硒食品产业发展现状

1.1 产业整体发展现状

根据《安康市“十四五”富硒产业发展规划》的记载可知，硒是人体必需的微量元素，硒参与人体内多种含硒酶和含硒蛋白的合成。硒能提高人体免疫力，促进淋巴细胞的增殖及抗体和免疫球蛋白的合成。硒对结肠癌、皮肤癌、肝癌、乳腺癌等多种癌症具有明显的抑制和防护作用，其在机体内的中间代谢产物甲基硒醇具有较强的抗癌活性。硒与维生素 E、大蒜素、亚油酸、锗、锌等营养素具有协同抗氧化的功效，能够增加抗氧化活性。同时，硒具有减轻和缓解重金属毒性的作用。因此，硒被誉为“生命的火种”、“抗癌之王”、“心脏守护神”以及“天然解毒剂”。

调查发现，全世界有 42 个国家和地区土壤缺硒，我国约 72% 的地区的土壤缺硒。我国营养学会推荐成人硒摄入量为 60-250 微克/天，但是实际上我国人均硒摄入量仅为 36 微克/天，全国约 7 亿人面临硒摄入量长期不足的问题，通过补硒提高健康水平显得尤为重要。同时，随着人民群众生活水平的提高和对硒的生理机能认识的逐步深入，通过富硒产品补充人体所需硒元素，已成为追求健康的迫切需求，开发利用硒资源、发展富硒产业的热潮正在兴起。

从全球范围来看，欧美发达国家富硒农业发展比较早，相对来说比较成熟，像富硒牛奶、鸡蛋还有肉食产品等已经成功上市。我国富硒农业尚处于初始发展阶段，我国是从 20 世纪 80 年代开始逐渐兴起富硒农产品等相关产业。人们对富硒农产品缺乏基本了解，硒产品种类也不多，但在我国大健康战略提出以后，富硒农业发展较快。湖北恩施在全国率先实施“硒+X”产业发展模式，并推出富硒茶、富硒马铃薯、富硒大米等富硒农产品及富硒农产品深加工产业。在 2011 年，由国际人与动物微量元素大会授予其“世界硒都”称号，与此同时，其他地区也不遗余力创建硒产业与市场品牌。

1.2 富硒食品产业发展现状

1.2.1 全球富硒食品产业发展现状

欧美发达国家富硒农业发展比较早，1934年，O.A Beah 等在美国怀俄明州的高硒土壤上进行了一项植被调查中发现一些高硒或耐高硒的植物品种，并称之为聚硒植物。1938-1939年，s.F.Trelease 等在温室盆栽条件下证明黄芪属聚硒植物的生长需要硒供应。上世纪60年代至70年代中期以后，随着硒对微生物体内几种酶活性，尤其对动物和人体内谷胱甘肽过氧化物酶活性必需性的逐步发展和证实，提示了可以用植物酶学和非酶蛋白质组分等方法来研究高等植物硒营养的必需性问题。随着以上研究的进行，其富硒农业也随之发展。

全球富硒农产品产业主要呈现出四大特点：第一，产业发展处于成长阶段。北美、欧洲等发达国家富硒农产品发展较早，产业相对成熟，其中，已有一些富硒牛奶、鸡蛋、肉食产品成功上市的案例；第二，富硒农产品价值高，效益可观。富硒农产品和普通农产品在生产上区别不大，但富硒农产品具有保健功能和更高的营养价值，因而相对同类产品而言，价格要高出数倍；第三，市场需求旺盛。近年来，健康的生活方式成为消费者更为关注的焦点，人们在农产品消费过程中，对富硒农产品的价格敏感性逐渐下降，对产品的保健功能和营养功能逐步提高；第四，全球标准尚未统一。不同区域对富硒农产品硒元素含量标准的界定不同，全球暂未形成统一的标准。

1.2.2 国内富硒食品产业发展现状

我国富硒农产品产业兴起于80年代，由于人们对其缺乏基本了解，且富硒产品种类不多等诸多因素，致使此前国内富硒农产品市场始终处于起步阶段。但随着我国十三五之后的“大健康”战略的提出，人们对硒知识的普及、推广以及消费者收入水平提高，国内市场对富硒产品需求量逐渐增大，消费频率增加，消费渠道和消费群体多元，消费产品呈多样化趋势，富硒农产品产业亦随之逐渐驶入发展快车道。继而，2016年，我国提出《“健康中国2030”规划纲要》，旨在推

陕西省富硒食品产业专利导航

进健康中国建设，提高人民健康水平，对全面建成小康社会、加快推进社会主义现代化具有重大意义。

目前，我国富硒农业发展较好的省市主要集中在陕西省安康市紫阳县、江西省丰城市、湖南桃源县和新田县、湖北省恩施市、福建寿宁县、广西壮族自治区等，生产富硒农副产品有粮食、蔬菜、水果、茶叶、中药材和肉类等。

根据我国富硒网发布的数据显示，2017-2019年，国内富硒农产品需求规模分别为42.35亿元、46.14亿元和49.67亿元。华东、华北和华南地区为国内富硒农产品的重点消费区域，三个区域合计占国内富硒农产品消费的73%。

根据预测，影响我国富硒农产品产业发展的有利因素主要有：政策支持、行业标准、质量标准体系、特色农产品优势区建设以及标准化生产基地推进等。

湖北省发布的《富硒产业发展规划(2015—2020)》是当地首个富硒产业规划，湖北省以恩施和江汉平原富硒区为富硒产业增长极，着力打造“世界硒都”与“我国生态富硒粮都”。

1.2.3 富硒食品产业国内外市场现状

根据中国农业国际合作促进会功能农产品委员会副会长李桂群发布的《2019富硒农产品发展及展望报告》，从富硒农产品的需求区域来看，全球富硒农产品主要集中在北美、欧洲和东亚等区域，需求占比分别为33%、28%和11%。这些区域经济发展情况较好，居民健康养生意识高，是全球富硒农产品主要消费区域，累计占到全球富硒农产品消费量70%以上。

在需求结构方面，全球富硒农产品消费需求主要以富硒粮食为主，例如富硒大米、富硒玉米、富硒面包及其它富硒农副食品等，而富硒水果和富硒蔬菜需求相对较少。在产销情况方面，根据联合国粮农组织（FAO）发布的《2019年全球可持续发展报告》统计数据显示，富硒农产品产量为384.52万吨（根据全球富硒土地占全球耕地总面积的比例估算），消费量为362.26万吨，全球富硒农产品产能增长速度较快。

根据《2018年中国富硒产业发展研究报告》显示，我国2019年国内富硒农产品市场规模为49.6亿元，同比增长5.37%。从消费区域来看，华东地区(尤其

陕西省富硒食品产业专利导航

是江浙地区)是国内富硒农产品消费的重点区域,占国内富硒农产品消费的43%,然后依次是华南地区(17%)、华北地区(13%)、华中地区(11%)、西南地区(8%),西北地区和东北地区是国内富硒产品重要产区,在消费方面相对较少。据《中国富硒农产品行业发展现状分析与发展趋势报告(2019-2025年)》统计,我国富硒农产品行业总产值已超过1000亿元,每年以9.3%-13.1%的速度递增,全国以富硒为代表的功能农产品市场容量估算在4000亿元左右,保健品及医药产品约在1000亿元以上,富硒农产品、医药产品市场前景巨大。

2021年,安康市富硒产业综合产值增长到750亿元,居全国各大富硒区之首,富硒产业已然是安康最有潜力、最富特色、最具功能型的富民产业,也是支撑幸福安康建设的立市之业。

1.3 产业链介绍

产业链是各个产业部门之间基于一定的技术经济关联,并依据特定的逻辑关系和时空布局关系客观形成的链条式关联关系。富硒食品产业链可以分为上游的硒资源、中游的富硒产品以及下游的硒检测。

1.3.1 上游：硒资源

富硒食品产业链上游主要是硒的来源,包括天然硒、外源强化硒以及聚硒品种。其中,天然硒和外源强化硒为富硒食品产业带来两种不同的硒来源。例如,陕西省安康市是天然富硒土壤覆盖地区最广、硒含量地层最厚、最适合开发利用的富硒资源区,全域54.2%的土壤硒含量达到了中硒(0.2mg/kg)以上水平,且硒浓度适中,易于植物吸收。外源强化硒主要包括有机硒,有机硒化合物主要包括硒化氨基酸、硒化多糖、肌醇硒酸酯、硒化茶多酚、硒化亚油酸以及硒化亚麻酸等。另外,通过对聚硒品种进行选育可以有效培育出聚硒效果更加的植物品种,提高对硒的富集效果,为中游的富硒产品提供硒来源。

1.3.2 中游：富硒产品

富硒食品产业链中游主要包括富含硒的富硒食品、含有硒元素以提高终端食

陕西省富硒食品产业专利导航

品硒水平的强化剂以及其他富硒产品。富硒产品多是利用富硒土壤中的天然硒或者人工合成得到的硒化合物从而完成硒的生物转化从而将硒富集在产品中。强化剂是通过在饲料、肥料以及添加剂中添加硒元素以提高富硒产品中的硒为目的，这对贫硒土壤以及聚硒效果差的品种具有较好的提硒作用。

1.3.3 下游：硒检测

富硒食品产业链下游主要涉及硒检测，为硒的来源，例如土壤的富硒量以及产品的聚硒效果进行检测，还对硒产品的硒含量水平进行检测，以客观评价硒产品的富硒水平，为硒形态以及硒含量提供科学的数据支撑。

1.4 陕西省安康市富硒食品产业发展现状

陕西省在富硒方面将发展富硒产业写入省委、省政府重要文件并纳入全省“十四五”规划，2021年省政府将安康富硒食品产业作为全省23条重点产业链之一进行培育。

根据《关于富硒首位产业提质升级的研究》，陕西省安康市市委、市政府按照“生态经济化、经济生态化”的思路和“一产奠基、二产支撑、三产引领”的策略，聚焦富硒茶、水、魔芋、生猪、渔业和核桃等六大富硒产业和县域特色产业，全产业链推动富硒产业融合发展，取得了显著成效，具体如下：

一是产业规模持续扩大。以安康具有规模优势的茶叶、魔芋、生猪、渔业、核桃为重点，大力发展富硒种养业。全市共有富硒农业园区1340个，市级以上农民专业合作社299个，带动农户22.8万户，富硒茶种植面积达108万亩，富硒魔芋种植面积60万亩，富硒核桃面积200万亩，富硒生猪年饲养量305万头，富硒水产品产量超过4万吨。规模以上富硒食品加工企业245家，工业加工园15个（其中国家级1个，省级2个），建成了全国最大的富硒矿泉水生产基地。开发富硒茶、富硒水、富硒魔芋、富硒鱼、植物富硒片、富硒黑豆多肽等产品200多个。

二是科研实力显著增强。依托市富硒产品研发中心，相继建立4个“国字号”科研机构、6个省级富硒产业科技创新平台、3个院士工作站、26个专家工作站，

陕西省富硒食品产业专利导航

组建了 17 个富硒科研创新团队，构建了“国家级首席专家+地方学科带头人+科研推广单位+现代经营主体”的协同创新产业发展体系。以富硒产业基础研究和产品开发为重点，实施富硒产业重大科技项目 46 项，专利授权 65 项，制（修）定各类标准 52 项，培育富硒产业科技型企业 52 家、高新技术企业 11 家。

三是品牌建设初见成效。有效注册含“硒”商标 41 件，涉硒相关产品商标 1200 件，地理标志证明商标 12 件，地理标志保护产品 21 个。2018 年成功注册“安康富硒茶”地理标志证明商标，“安康富硒茶”连续两年位列全国茶叶区域公用品牌百强榜第 20 位，居陕西茶叶区域公用品牌价值第 1 位，品牌价值达 35.16 亿元，获评“最具品牌经营力”茶叶区域公用品牌。2020 年成功注册“安康汉水鱼”集体商标，2021 年“安康林下猪”集体商标已通过知识产权局初审，“安康核桃”农产品地理标志保护登记已获受理。

四是发展机制逐步健全。安康市作为陕西省富硒地区，为加快推进富硒产业发展，2008 年安康市将富硒食品产业确立为支柱产业，2015 年提出“把富硒产业打造成环境友好型产业的首位产业”。2019 年安康市成立富硒产业发展领导小组，专门设立政府工作机构，2020 年确立为安康市“立市之业”。安康市相继出台《关于加快推进富硒产业高质量发展的决定》、《关于加快推进安康富硒茶产业全产业链高质量发展的决定》、《安康市富硒产业全产业链高质量发展三年行动方案（2021-2023）》，编制《安康市“十四五”富硒产业发展规划》，配套制定了园区创建、龙头培育、科技支撑、金融支持、品牌建设、免费检测等政策文件 30 多项，形成了一套较为完备的富硒产业发展政策支持体系。2019 年，颁布《安康市硒资源保护与利用条例》，以地方立法形式确立富硒产业战略地位，推动富硒产业健康有序发展。2021 年 6 月，安康市委、市政府印发《关于加快推进富硒产业高质量发展的决定》。发展富硒产业写入 2021 年陕西省委“一号”文件、省政府工作报告，纳入全省“十四五”规划，列为全省乡村振兴战略实施意见，2021 年省政府将富硒食品产业作为全省 23 条重点产业链之一进行培育，富硒产业上升为省级战略。

安康市富硒产品研发中心高度重视项目实施工作，成立了以主要领导为组长、分管领导为副组长、业务科室负责人为成员的项目实施工作领导小组，安排

陕西省富硒食品产业专利导航

农业农村部富硒产品开发与质量控制重点实验室 4 名青年科研人员全面参与项目实施工作。主动与安康市市场监管局、安康市工信局、安康市富硒办等项目和产业主管部门汇报沟通，积极推进多部门共同配合项目实施，于 2022 年 2 月 23 日在安康召开了市级相关部门、富硒产业协（学）会、科研和服务机构及龙头企业代表参加的项目推进会。安康市富硒产品研发中心与项目合作单位经常性对接交流，制定完善项目技术方案；组建项目工作群，多方参与，时刻沟通，提高项目实施效率和质量，确保圆满完成项目目标任务。

安康富硒产业经过多年发展，产品种类多，总体规模较好，但富硒资源的高效利用率相对较低，富硒种养与深加工还未形成集群效应；涉硒企业的科技研发后劲不足，原创性的深加工技术相对缺乏，产业链条较短，一二三产融合深度不够，产业循环体系尚不健全。富硒产品以富硒农产品、初级加工产品居多，在附加值更高的精深加工产品、富硒生物医药、富硒康养旅游等方面，尚未形成特有的发展模式。创新链支撑有待加强、服务链体系有待完善。

1.5 专利导航的目标和需求

专利分析是指综合运用情报分析手段，对经济科技活动所涉及的知识产权，尤其是与技术相关的专利等知识产权的竞争态势进行综合分析，对活动中的知识产权风险、知识产权资产的品质价值及处置方式的合理性、技术创新的可行性等进行评估、评价、核查与论证，根据问题提出对策建议，为政府和企事业单位开展经济科技活动提供咨询参考。专利分析运用专利制度的信息功能和专利分析技术系统导引产业发展，是产业决策的新方法，通过对专利数据的深入挖掘和分析，可以帮助企业明晰产业创新的方向和重点，提高创新效率和水平，防范和规避知识产权风险，强化产业竞争力。

本项目通过富硒食品产业发展现状分析，确定分析边界，明确分析需求，掌握产业规律，了解政策资源，梳理发展问题，这是本专利导航分析的目的。产业专利分析是项目的主体内容，是专利信息科学有效导航产业决策的关键；得出专利产业导航结论并提出相应建议，是产业类专利导航项目的基本目标，在此基础上，结合安康富硒产业的现状，争取在富硒检验、检测技术和设备方面，硒的人

陕西省富硒食品产业专利导航

工合成和应用方面寻找出突破点，帮助安康在上述方面取得突破性进展。

本项目以“富硒食品产业”为研究对象，将专利分析与产业、技术发展相结合，从富硒食品产业链的现状出发，结合产业发展的现状和预期效果，通过专利导航，打通“技术-产业-市场”的经脉。

本次的富硒食品产业专利导航的具体需求如下：

(1) 对富硒保健品、准保健品（富硒片等）、聚硒品种、富硒土壤强化技术（硒营养强化剂、纳米硒等）、富硒饲料强化技术、富硒食品添加剂、富硒加工技术（包括装备等）、人工合成以及提取有机硒技术等方面的技术以及专利进行检索、收集和分析。

(2) 专利分析中需要根据专利的类型分别统计分析，且对于发明专利中未授权但处于实审中的专利作为重要参考。此外，对与安康富硒食品产业精深加工密切的发明专利进行深度分析。

(3) 重点分析湖北恩施富硒食品产业专利、中国农大、苏州硒谷科技有限公司、中国科学技术大学苏州高等研究院、中科院地理所、中国地质大学以及湖北有关高校等的专利技术。

(4) 对安康市富硒食品产业专利布局的产业链优劣势环节分析，对比安康市企业的专利数量在全国/全球占比，给出安康市企业在全国/全球的创新能力定位。对比安康市企业核心专利在全国/全球占比，给出区域企业在全国/全球的竞争实力定位。对比安康市龙头企业与国际/国内龙头企业在专利申请数量、质量及活跃度等方面，分析区域龙头企业的专利控制力和面临的专利侵权风险情况

(5) 根据专利分析找出安康市富硒食品产业创新发展具体路径，包括但不限于：产业布局结构优化路径、技术引进及协同创新路径、专利协同运用和市场运营路径等。经过分析得出产业发展方向、陕西省产业发展定位以及陕西省产业发展路径，并提出陕西省产业发展建议。

2 富硒食品产业专利导航研究方法

2.1 专利研究方法

2.1.1 技术分解

对国内外相关产业动态进行了全面的检索，收集技术和产业相关信息，在全球范围内进行文献的初步检索。与产业技术人员座以及专家座谈，开展产业调研等活动，了解国内外相关技术、产业的发展状况。根据所了解的产业现状，结合专利初步检索情况以及期刊文献的情况，确定本报告的重点研究对象并最终确定技术分解表。

表 2-1 技术分解表

一级分支	二级分支	三级分支	备注
硒资源（上游）	天然硒		天然硒来源、天然硒的提取、硒活化
	外源强化硒		合成、转化工艺
	聚硒品种		
富硒产品（中游）	富硒食品	富硒茶	种植方法、加工装置与方法
		魔芋	种植方法、加工装置与方法
		畜禽	养殖技术、肉类加工装置与方法
		水产品	养殖技术、肉类加工装置与方法
		粮油	粮油类植物的种植方法、粮油产品的加工装置及方法
		果蔬	果蔬类植物的种植方法、果蔬的加工方法以及装置
		食用菌	种植技术、加工工艺及装置

陕西省富硒食品产业专利导航

一级分支	二级分支	三级分支	备注
		包装饮用水	水体中硒的浓缩工艺以及饮用水的生产方法与装置
		保健品	
		药物	
富硒产品（中游）	强化剂	肥料	
		饲料	
		添加剂	包括食品、化妆品添加剂
	其他富硒产品		包括产品、加工装置等
硒检测（下游）	检测方法		
	检测设备		

2.1.2 数据检索及处理

（一）检索策略

在检索过程中，本项目采取了分总的检索方式，使用关键词和分类号进行组合检索。

在关键词的确定方面，检索过程中不断对关键词进行补充及调整，逐一增减关键词并将检索结果与增减前的结果对比，以判断是否应该在检索中引入该关键词。在英文关键词的确定方面，充分考虑了形式上的全面性和准确性，考虑了对同一关键词表达的各种形式，如不同词性、单复数、简称或缩写、英美拼写差异等。最后，对技术分解表中直接确定的关键词组成的技术方案、解决该方案所采取的技术手段、技术效果进行表述，并将以此获得的关键词作为扩展关键词。

在分类号的确定及选择方面，本项目首先通过使用关键词进行试检索以圈定一个较大的文献集合，然后使用已有的分类号和关键词检索属于不同级别的技术分支中专利文献，在获得各技术分支检索结果后，浏览相关度较高的文献并搜集

陕西省富硒食品产业专利导航

分类号，不断地对分类号进行补充和修正。

(二) 检索要素

表 2-2 检索关键词

技术点	关键词
硒资源	<p>硒、天然、有机、氨酸、强化、纳米硒、氨基、微生物、酵母、糖、蛋白、聚硒、品种、硒醚、聚、提取、活化、转化、合成、选育、育种、培育</p> <p>Selenium,natural,organic,organics,polysaccharide, polysaccharose,amidogen,amino,amido,selenoprotein ,protein,nano-selenium, NANO-Se,microorganism,glycine,yeast,Selenium-Glucosan,seleno-oligosaccharides,variety,breed,selenide,poly,extract,withdraw,excitation,revitalite,activate ,activization ,activating ,activated,conversion ,change,transform,translation,translate,turninto ,compound ,synthesis ,composition,breed ,breeding ,seed selection</p>
富硒食品	<p>茶、魔芋、牛、羊、猪、兔、鸡、鸭、鹅、鱼、虾、水产、米、面、油、豆、水果、猕猴桃、核桃、桑、蔬菜、饮用水、富硒水、保健、添加剂、强化剂、饲料、肥料、食用菌、菇、姬松茸、种植、栽培、养殖、生产、繁殖、加工、处理、浓缩</p> <p>Selenium,tea, konjak, konjac, beef, cow, milk, sheep, mutton, pork, pig, rabbit, chicken, chick, duck, goose, fish, shrimp, aquaticproduct, rice, millet, flour, oil, bean, fruit, melon, kiwi, nut, walnut, folium, leaf, cabbage, oilseedrape, water, health, additive, annexingagent, enhancer, reinforcer, fodder, manure, fertilizer, ediblemushrooms, mushroom, agaric, agaricusblazeimurill, plant, farming, cultivate, cultivation, breed, breeding, production, manufacture, process, procedding, dispose, dealwith, concentration</p>

陕西省富硒食品产业专利导航

技术点	关键词
硒检测	硒、检测、测试、测定、抽检、分析 Selenium, Detection, examining, test, testing, inspection

本导航报告中涉及的专利 IPC 分类号包括：

表 2-3 IPC 分类号

A01	农业；林业；畜牧业
A21	焙烤；制作或处理面团的设备；焙烤用面团
A22	屠宰；肉品处理；家禽或鱼的加工
A23	其他类不包含的食品或食料；及其处理
A61	医学或兽医学；卫生学
B01	一般的物理或化学的方法或装置
B02	破碎、磨粉或粉碎；谷物碾磨的预处理
C11	动物或植物的油，脂，脂肪物质或蜡
C12	生物化学，啤酒，烈性酒，果汁酒，醋
C13	制糖工业
C01	无机化学
C05	肥料；肥料制造
G01	测量；测试

（三）检索范围及检索结果

数据范围：本报告的专利数据主要来源于合享 incoPat 专利数据库，以中国、美国、日本、韩国、德国、英国、欧洲的专利文摘数据为主。非专利文献数据主要来源于中国知网文献库、Baidu 搜索引擎、Google 搜索引擎。

时间范围：中文和外文的检索时间截止日期：公开日为 2022 年 2 月 15 日之前。

技术边界：本报告检索重点关注富硒食品、硒资源和硒检测这三大类，尤其是富硒食品的专利情况。对仅含有硒元素而不是富硒食品的专利视为噪音。

陕西省富硒食品产业专利导航

检索式：根据检索关键词构建，后续在数据处理中进行反复完善。

根据检索，最终得到各技术分支的专利数量，如表 2-4 所示。

表 2-4 专利数量检索结果

技术领域	中文专利数量	外文专利数量
硒资源	1607	282
富硒茶	862	9
魔芋	12	0
畜禽	856	51
水产品	161	10
粮油	1445	29
果蔬	1722	27
食用菌	737	8
包装饮用水	46	79
保健品	1572	870
药物	1566	897
肥料	2524	81
饲料	3421	231
添加剂	108	460
强化剂	24	—
其他富硒产品	3030	555
硒检测	265	51
总量	19957	3715
外观	855	—

2.1.3 专利数据处理及数据标引

(一) 数据处理

第一，批量去噪。通过分析检索主题不相关的噪声文献，寻找噪声文献中

陕西省富硒食品产业专利导航

出现频率较高的关键词或分类号,将其作为检索要素可检索出疑似噪声文献进行去噪,使得检索数据更加的准确。

第二,人工逐篇去噪。在批量去噪过程之后,通过人工阅读每篇文献摘要或全文的方式,进一步去除无关的专利文献。

第三,检索结果评估。检索结果评估通常所使用的指标是查全率和查准率。全面而准确的检索结果是后续专利分析的基础,该评估结果是调整检索策略、能否终止检索的重要依据。查全率用来评价检索的全面性,即评价检索结果涵盖检索主题下的所有专利文献的程度。查准率用来衡量检索结果的准确性,即评价检索结果是否与检索主题密切相关。查全率的评估通常在初步查全和去噪后进行,查准率的评估通常会在查全工作结束后进行。

表 2-5 检索结果评估

数据类别	检索结果	查全率%	查准率%
中文	19957	90.4	94.7
外文	3715	86.1	90.6

(二) 数据标引

本报告进行人工阅读手动标引技术分支和技术功效是同步进行的,在进行标引之前先统一标引标准。

由于数据库格式存在差异、某些数据库在加工录入数据时可能有差错、不同国家或地区的专利部门对申请人的要求有差别等原因,随意在检索中获得的原始数据格式并不统一,需要进行归一化处理,以便满足后续的分析软件 Excel 要求。数据项归一化主要包括分类号、日期格式、公开号的规范化、申请人国别的处理、申请人名称的去重和归一化、发明人名称统一化等。涉及申请人名称合并、申请人关系确定、申请人国际认定等方面的规范至关重要。在申请人规范中主要考虑以下情况:

(1) 申请人名称的标书差异;

(2) 总公司与子公司,总公司及其下属的子公司可能在同一领域都有相关申请,应当将子公司和母公司合并为一个申请人;

陕西省富硒食品产业专利导航

(3) 合资公司，由几个出资方共同组成合资公司的专利申请，一般将其归属于股份最大的出资方。

由于人工标引工作量较大，因此需要在标引之前对各技术分支的含义界定清楚，制定标引的标准，在标引过程中，需要和团队工作人员及时进行沟通和交流，以避免由于各分析人员标引标准的不一致引起过多的返工。标引时，根据标引项目的不同选择泛读与精读相结合的方式，以提高标引效率。

2.2 非专利文献研究方法

非专利文献的数据库主要包括中国知网，从主题方面入手进行非专利文献的检索。主题初步检索结果如下：

表 2-6 非专利文献数量检索结果

技术领域	国内量	国外量	总量
富硒产业	12521	737	13258

3 富硒食品产业发展方向

本章以整体上对全球以及我国富硒食品产业的专利申请态势进行分析，从而归纳、梳理出产业以及具体技术分支的发展方向。

3.1 产业专利申请趋势分析

3.1.1 富硒食品产业专利总体趋势分析

专利作为技术信息最有效的载体，涵盖了全球 90%以上的最新技术情报，且其内容翔实准确，通过专利文献可以直观反映技术的发展情况。通过分析全球、国外及我国在富硒食品技术领域的专利申请趋势，可以掌握其技术发展的整体趋势。

表 3-1 富硒食品产业各时期专利申请量

范围	1970年前	1971-1980年	1981-1990年	1991-2000年	2001-2010年	2011-至今
全球	41 件	54 件	143 件	905 件	4049 件	18480 件
国外	41 件	54 件	115 件	482 件	1490 件	1532 件
中国	0 件	0 件	28 件	423 件	2559 件	16948 件

陕西省富硒食品产业专利导航

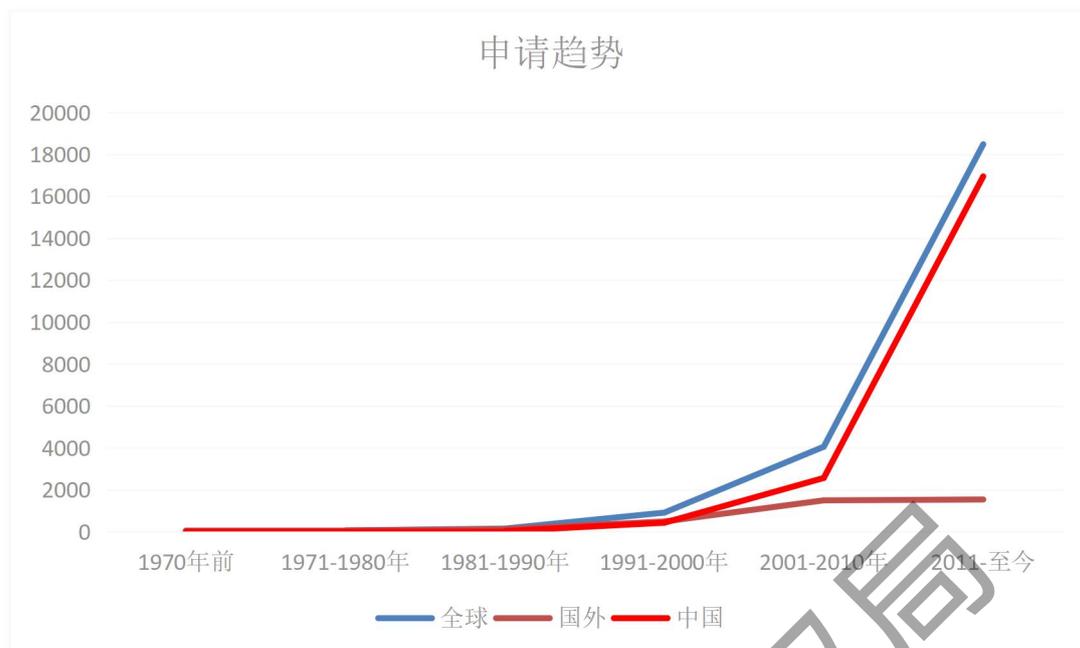


图 3.1 全球、国内及国外富硒食品各时期专利申请趋势

表 3-1 及图 3.1 示出了富硒食品技术领域在各个时期的专利申请数量，由表 3-1 及图 3.1 可以看出，国外在富硒食品技术领域的发展起步非常早，截止 1980 年，国外在富硒食品技术领域已有 95 件专利申请。而中国截止 1980 年的申请量为 0，在 1981 年至 1990 年专利申请量也只有 28 件。由此可见，国外在富硒食品技术领域的专利申请至少比国内早 20 年，极早关注到硒元素对人体健康的重要性且开始进行研发。从 1981 年到 2000 年，国内专利申请量开始增加，但申请量低于国外申请量。从 2001 年开始至今，国外的专利申请量依然在缓慢增加，但是国内的专利申请量突飞猛进，尤其在 2010 年前后，形成了指数式增长，说明国家政策以及人们对健康的更加关注，对富硒产业带来了积极地引导作用，使得国内的富硒市场打开，富硒研究加大了研究投资，富硒的热度已经显现出来。此阶段，全球的富硒食品专利申请的增长基本集中在国内，国外专利申请量则平稳发展，增长非常缓慢，说明国外富硒方面没有突出的新技术，发展速度较慢。

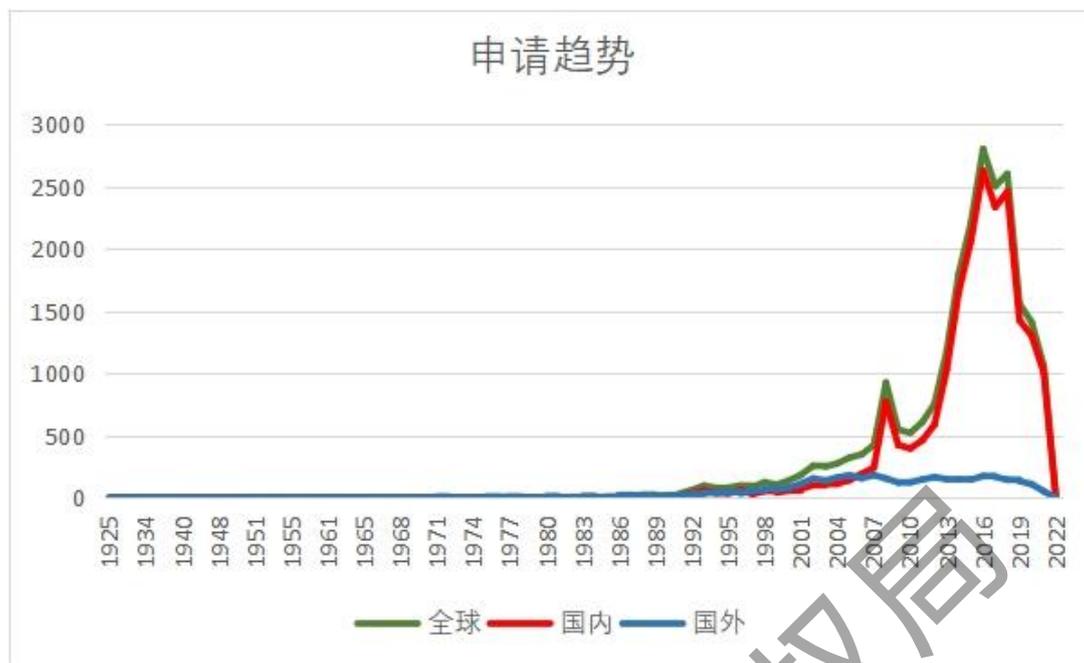


图 3.2 全球、国内及国外富硒食品年专利申请趋势

图 3.2 反映了全球、国内及国外富硒食品技术领域的专利申请趋势，可以看出：全球富硒食品技术专利申请主要经历了以下四个阶段。

第一阶段，萌芽期（上世纪 1992 年以前），在此阶段，全球在富硒食品领域的专利申请较少，富硒食品技术仍处于初步探索阶段。

第二阶段，缓慢发展期（1992 年至 2007 年），在此阶段，全球富硒食品专利申请数量缓慢增加，申请国家主要是欧美国家，国内申请量低于国外申请量，说明国外在此阶段对富硒方面的投入较大，国内在富硒方面的知识产权申请意愿还较低。

第三阶段，快速发展期（2008 年至 2017 年），在此阶段，全球进入富硒食品技术的快速发展阶段，专利申请数量快速增长，尤其是 2012 年到 2017 年，专利申请量达到一个明显的高峰，全球年申请量接近 3000 件。其中，中国占据大多数申请量，远远高于国外申请量，成为全球专利申请的最大贡献国。

第四阶段，下降期（2017 年至今），这个阶段除了阶段末未公开专利，整个申请趋势呈下降状态，这与第三阶段的大量专利申请相关，由于之前公开了大量富硒方面的专利，富硒技术水平也已达到一定水平，新的技术开发存在一定难度，导致富硒专利授权难度明显加大，导致此阶段申请量的下降。但如果富硒方

陕西省富硒食品产业专利导航

面的技术能够获得更新迭代，此阶段可能只是阶段性波动，还具有上升可能性。

注：一般发明专利需要满 18 个月后公开，因此图 3.2、图 3.3 和图 3.4 中 2021 年及 2022 年的数据不是全年总数，仅代表截止 2022 年 2 月 15 日已公开的数据，因此近两年专利申请量下降可能是由于部分专利未公开导致的。

(二) 富硒食品产业专利国内外申请总量变化趋势分析

(1) 国内富硒食品产业专利申请总量变化趋势分析



图 3.3 国内富硒食品产业专利申请趋势

图 3.3 反映了国内富硒食品技术领域的专利申请趋势，可以看出，我国在富硒方面的专利申请起步较晚，上世纪 80 年代的申请量很少，年申请量基本低于 10 件。从图 3.3 可以看出，我国的富硒食品技术领域发展主要经历了以下四个阶段：

第一阶段：萌芽期（上世纪 1992 年以前），我国是从 20 世纪 90 年代开始逐渐兴起富硒农产品等相关产业，因此，在 1992 年之前的年申请量很低，富硒方面的技术较为缺乏。

第二阶段：缓慢发展期（1992 年至 2007 年），1992 年之后的我国的申请缓慢增长，到阶段末年申请量达到二三百件，说明我国开始进行富硒方面的专利申请，富硒技术也得到了初步的发展。

陕西省富硒食品产业专利导航

第三阶段，快速发展期（2007 年至 2018 年），我国的专利申请量激增，最高年申请量为 2016 年到达 2626 件，趋势和全球申请趋势基本一致，这是因为我国的专利申请量在全球中的占比特别大，这与我国知识产权的蓬勃发展密切相关，同时我国富硒产业得到了国家政策的大力支持，因此，我国在这个阶段的富硒专利申请量十分可观。

第四阶段，下降期（2018 年至今），由于前期专利技术的公开，新的技术还未达到较高的技术水平，再加上富硒食品专利的技术含量一般处于中低端水平，国内的对其投入的资金较少，因此，富硒技术发展后劲略显不足，技术更新需求较为迫切。

(2) 国外富硒食品产业专利申请总量变化趋势分析

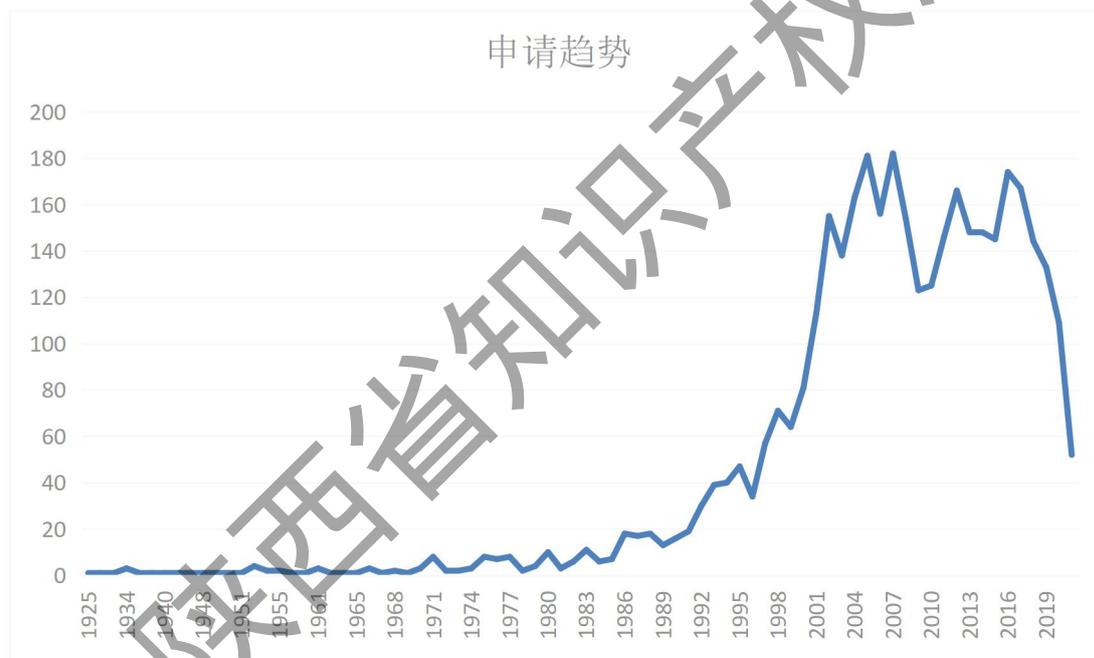


图 3.4 国外富硒食品产业专利申请趋势

图 3.4 反映了国外富硒食品技术领域的专利申请趋势，可以看出，国外富硒食品技术发展较早，其发展主要经历了四个阶段。

第一阶段，萌芽期（上世纪七十年代以前），在此阶段，国外富硒食品技术领域的专利申请量较少，年申请量低于 10 件。

第二阶段，缓慢发展期（上世纪 70 年代至上世纪 90 年代前），在此阶段，国外富硒食品技术领域的专利申请数量缓慢增加，年申请量平均十几件。

陕西省富硒食品产业专利导航

第三阶段，快速发展期（上世纪 90 年代至 2017 年），在此阶段，国外富硒食品技术领域的专利申请数量较为快速发展，近二十年发展没有出现较为突出的峰值，年申请量基本处于 100 多件的水平，说明专利技术更新迭代较为慢速，富硒技术不是国外研究的重点。

第四阶段，下降期（2018 年至今），在此阶段，国外富硒食品技术领域的专利申请数量略微下降，说明技术发展未出现较明显的更新迭代，专利技术发展速度较慢。

3.1.2 富硒食品产业专利申请区域分布情况

（一）世界区域分布：

各国的产业技术拥有者在申请专利时，会制定符合自身发展的专利申请策略，一般会在本国申请，以获得较稳妥的本土专利保护及较早的专利优先权日，之后会进一步在目标市场国申请相同的技术专利，为自己产品出口保驾护航。通过分析各国总量情况，可以了解该国产业发展大致情况。

表 3-2 富硒食品世界专利区域分布

受理国	专利（件）	全球占比
中国	19958	84.3%
美国	1150	4.86%
世界知识产权组织	850	3.59%
韩国	356	1.50%
俄罗斯	323	1.36%
日本	306	1.29%
欧洲专利局	199	0.84%
德国	175	0.74%
法国	167	0.71%
乌克兰	116	0.49%

上表反映了富硒食品技术领域各受理国专利申请分布情况，可以看出，中国

陕西省富硒食品产业专利导航

在专利申请总量上处于遥遥领先地位，申请总量达到 19958 件，专利申请总量占比达到 84.3%；美国排名第二，申请总量达 1150 件，专利申请总量占比为 4.86%，其次是世界知识产权组织，申请总量达 850 件，专利申请总量占比为 3.59%，排在第四的是韩国，申请总量为 356 件，专利申请总量占比为 1.50%，其他国家的申请量都较低。从中可以看出，中国的专利申请量占比非常大，具有一定优势，说明国内富硒产业发展势头良好。

（二）国内区域分布：

陕西省在国内的专利申请排名处于中等位置，其专利申请量与其硒资源拥有量不匹配，因此陕西省应积极加大专利申请工作的推进力度。

图 3.5 和表 3-3 反映了中国各区域富硒食品技术专利申请量的分布情况，从上图和上表可以看出，安徽省在专利申请总量上处于领先地位，其专利申请总量达到 3291 件，专利申请总量占比达到 16.49%，说明安徽省比较注重富硒领域知识产权的保护，另外安徽省合肥市的核心专利有 600 件；紧随其后的是广西省，专利申请总量为 1967 件，占比达到 9.86%，其中南宁市核心专利有 595 件；江苏、北京分别排名第三、第四，专利申请总量分别为 1937 件、1321 件；山东省排名第五，专利申请总量为 1280 件，山东重点关注青岛市有 524 件。湖北省排名第六，专利申请总量为 1225 件，其中，恩施核心专利有 579 件；陕西省排名较为靠后，排名 13，专利申请量仅有 397 件，距离前几名差距较大。

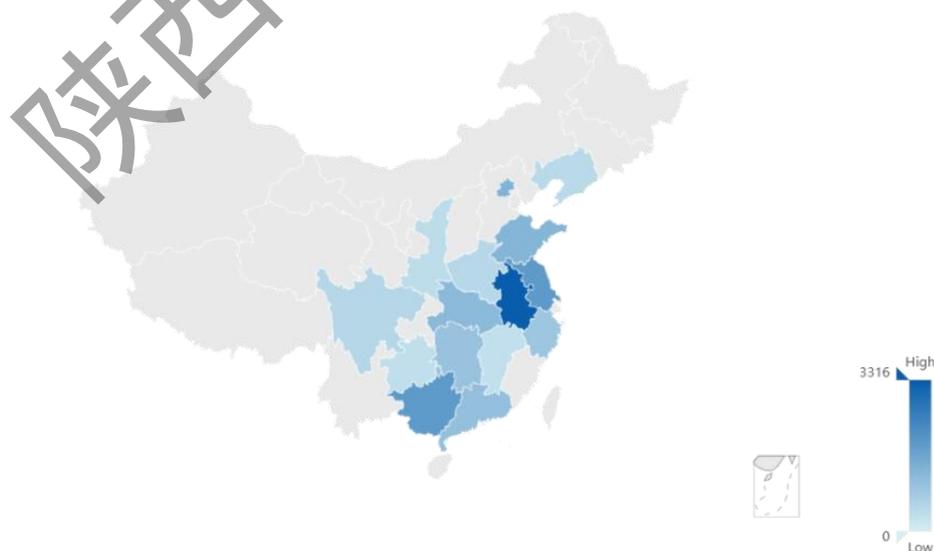


图 3.5 中国富硒食品专利分布情况

陕西省富硒食品产业专利导航

表 3-3 富硒食品国内专利区域分布

序号	省份	专利 (件)	国内占比
1	安徽	3291	16.49%
2	广西	1967	9.86%
3	江苏	1937	9.71%
4	北京	1321	6.62%
5	山东	1280	6.41%
6	湖北	1225	6.14%
7	广东	1031	5.17%
8	湖南	1001	5.02%
9	浙江	940	4.71%
10	四川	548	2.75%
11	河南	504	2.53%
12	辽宁	466	2.33%
13	陕西	397	1.99%
14	贵州	373	1.87%
15	江西	361	1.81%

综上，国内富硒食品产业专利申请区域主要是安徽、广西、江苏、北京以及山东等，陕西处于国内省份专利排名第十三，排名居于中等位置。其中，前述专利申请较多的区域中只有广西省是我国富硒产业发展较好的地区之一，其他几个地区的富硒区域均较小。陕西省是全国富硒区域最广的区域之一，专利申请量相对较少，专利申请量与其硒资源拥有量不匹配，因此陕西省应积极加大专利申请工作的推进力度。

3.1.3 主要申请人分析

3.1.3.1 国外主要申请人排名

陕西省富硒食品产业专利导航

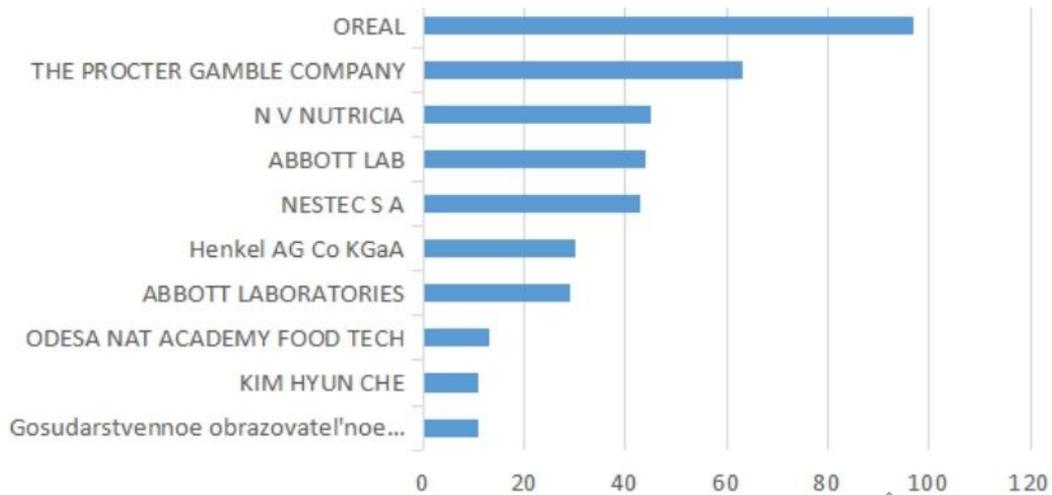


图 3.6 富硒食品产业国外主要申请人

上图是国外富硒食品技术领域相关专利的主要持有人，主要包括排名第一的 OREAL（欧莱雅），THE PROCTER GAMBLE COMPANY（宝洁）紧随其后，NV NUTRICIA（利尔生）排名第三，ABBOTT LAB 排名第四，其他 NESTEC SA、Henkei AG Co KGaA、ABBOTT LABORATORIES 的申请量依次递减。按照申请人专利申请量进行统计，上述排名前十的申请人是国外富硒食品技术领域专利申请量较多的持有者，其中，OREAL（欧莱雅），THE PROCTER GAMBLE COMPANY（宝洁）主要以护肤、清洁等日用品方向的专利申请居多，随着安康富硒产业的发展、日化方向的企业需要向富硒发展的话，产业技术人员可重点关注上述两个国外企业。

图 3.7 是国外排名前五位的主要申请人的专利申请量占前十富硒食品技术领域专利申请总量的百分比，依次为：OREAL，25%；THE PROCTER GAMBLE COMPANY，16%；NV NUTRICIA，12%；ABBOTT LAB，11%；NESTEC SA，11%。国外的富硒专利主要集中在化妆品公司，其他的申请人比较分散。

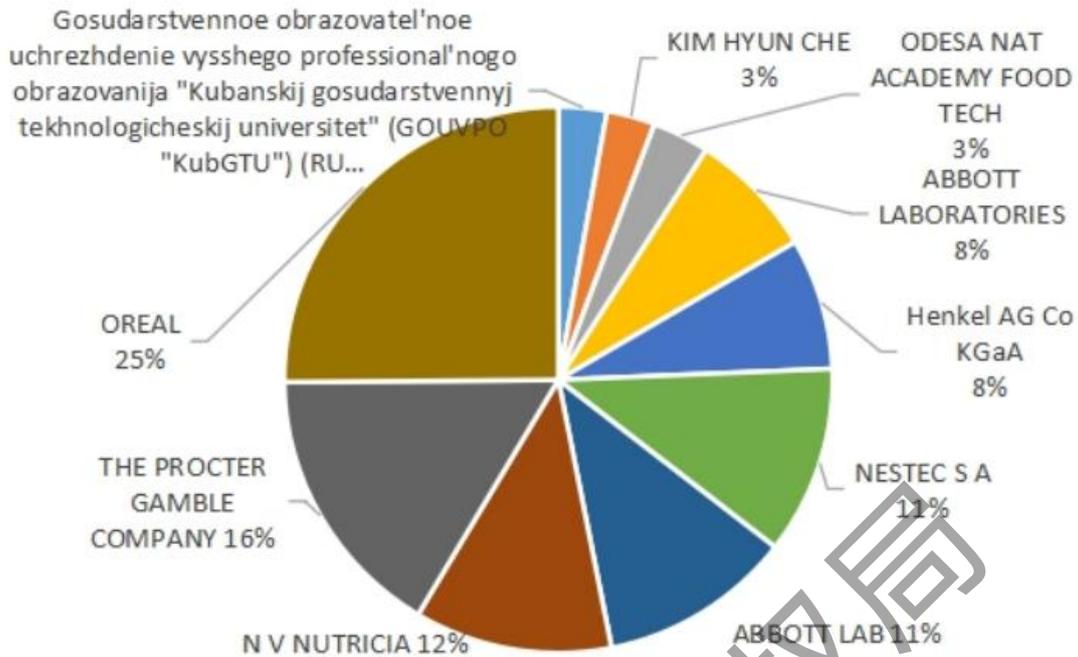


图 3.7 国外申请人集中程度

3.1.3.2 国内主要申请人排名

图 3.8 示出了中国富硒食品技术领域排除药物组合物之外的相关专利的主要持有人，主要包括排名第一的广西壮族自治区农业科学院，排名第二的劲膳美生物科技股份有限公司，苏州硒谷科技有限公司排名第三。其中，广西壮族自治区农业科学院的专利申请主要是富硒食品、强化剂方向，在天然硒、外源强化硒、硒检测方向也有一定的专利申请；劲膳美生物科技股份有限公司主要专利申请集中在针对各类疾病如胃炎、胆管癌、胰腺炎等疾病针对性的配方食品方向；苏州硒谷科技有限公司的专利申请涉及富硒产品的多个方向，从食品方向如畜禽、粮油、食用菌、果蔬等，强化剂方向如肥料、饲料，乃至聚硒品种及硒检测方向均有大量的专利申请，可见该公司对于富硒产业的各个部分均有涉足，在富硒产业方向的技术研究上相对成熟，其技术值得参考；说明上述企业其非常重视富硒专利的申请，可以重点关注这些企业。再之后是中国科学院，涉及技术领域较多。上述企业与院校排名之后，个人申请人胡安然排名第五，经对该个人资料进行搜集，发现申请人胡安然还是劲膳美生物科技股份有限公司的法人，但其个人也申请了众多的专利，可以考虑进行商业合作。再之后就是南通蛇类治疗研究院、浙江大学、武汉轻工大学、中国农业科学院等国内的一些研究院等，针对上述研究

陕西省富硒食品产业专利导航

院和高校，可以开展产学研合作，谋求共同发展。再之后是黄开颜、长沙瑞多康生物科技有限公司以及全椒井府富硒生态牧业有限公司。



图 3.8 国内主要申请人

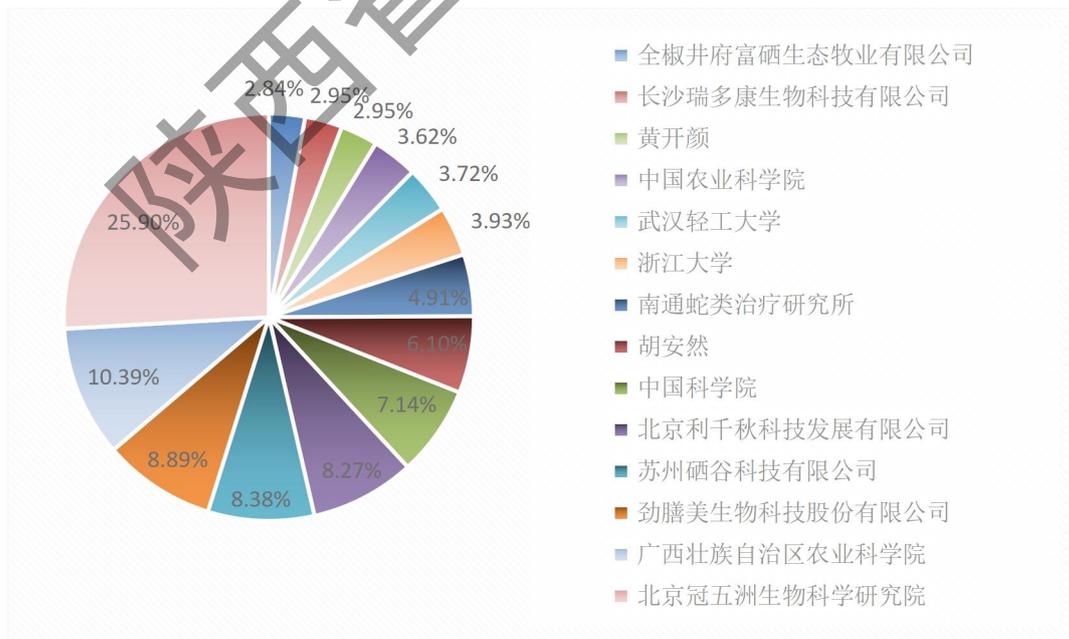


图 3.9 国内申请人集中程度

陕西省富硒食品产业专利导航

上图是国内排名前十位的主要申请人的专利申请量占前十四富硒食品技术领域专利申请总量的百分比，依次为：北京冠五洲生物科学研究所，25.6%；广西壮族自治区农业科学院，10.39%；劲膳美生物科技股份有限公司，8.89%；苏州硒谷科技有限公司，8.38%；北京利千秋科技发展有限公司，8.27%；中国科学院，7.14%；胡安然，6.10%。可以看出，申请人主要集中于企业，其次是研究机构和高校。

3.1.4 核心专利申请人分析

核心专利可以通过同族专利数量和/或引证专利数量予以考核，本报告对核心专利的筛选主要是依据专利的被引证数量，考虑专利的技术重要程度。

3.1.4.1 国外核心专利申请人排名

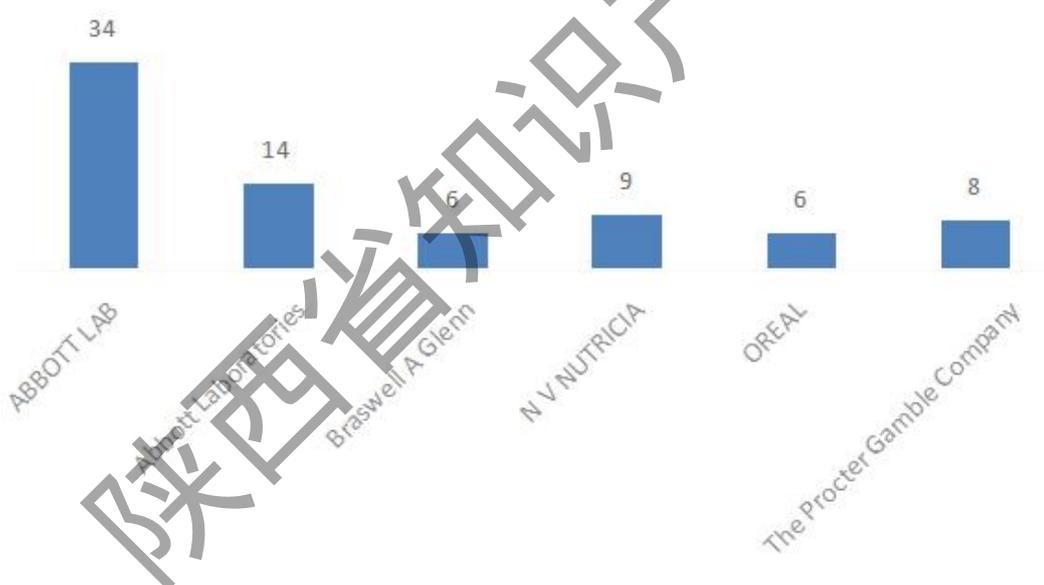


图 3.10 国外核心专利申请人

上图为国外核心专利申请人的排名，可以看出，国外拥有富硒食品技术领域的核心专利较多的专利权人中，ABBOTT LAB，34；Abbott lab oratories，14；Braswell A Glenn，6；NV NUTRICIA，9；OREAL，6；THE PROCTER GAMEBLE COMPANY，8。核心专利国外的申请人除排名第一的 ABBOTT LAB 之外，都比较分散，因此可以应该重点关注 ABBOTT LAB 的专利，该公司的核心专利主要集中在保健品、功能食品等方面，并且该公司的核心专利中有相当大的一部分

陕西省富硒食品产业专利导航

专利已经失效，针对该部分失效专利可以直接进行使用或者再研究开发。

3.1.4.2 国内核心专利申请人排名

图 3.11 为国内核心专利申请人的排名，可以看出，国内拥有富硒食品技术领域的核心专利较多的专利权人中，广西绿希望农业发展有限公司、江南大学、马鞍山市中心洲葡萄专业合作社等都拥有核心专利 3 件。可见，国内核心专利的申请人比较分散，可对各核心专利申请人进行动态专注。

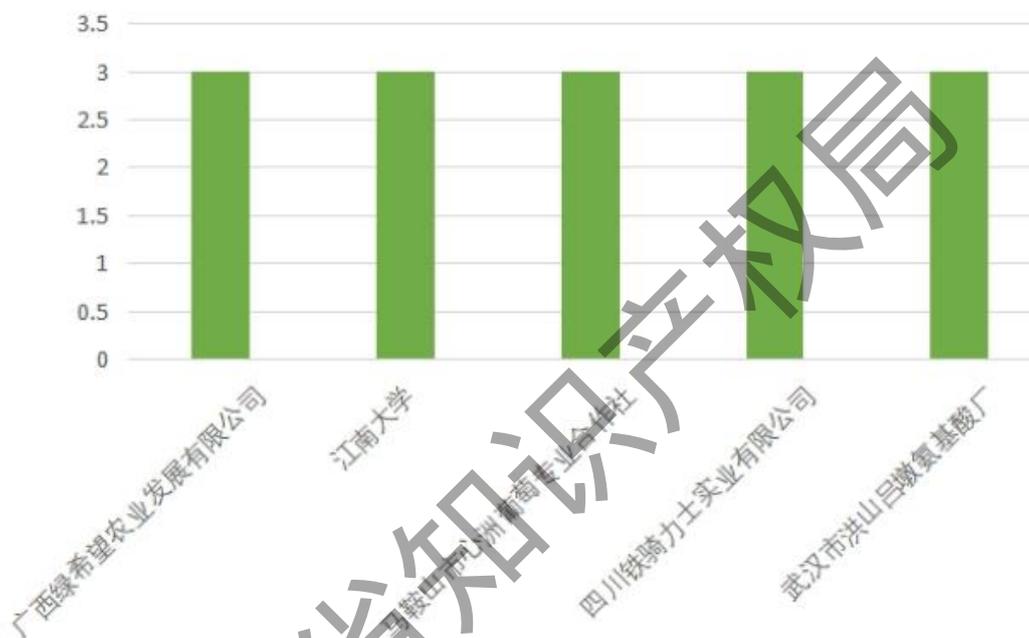


图 3.11 国内核心专利申请人

3.1.5 重点申请人分析

3.1.5.1 劲膳美生物科技股份有限公司

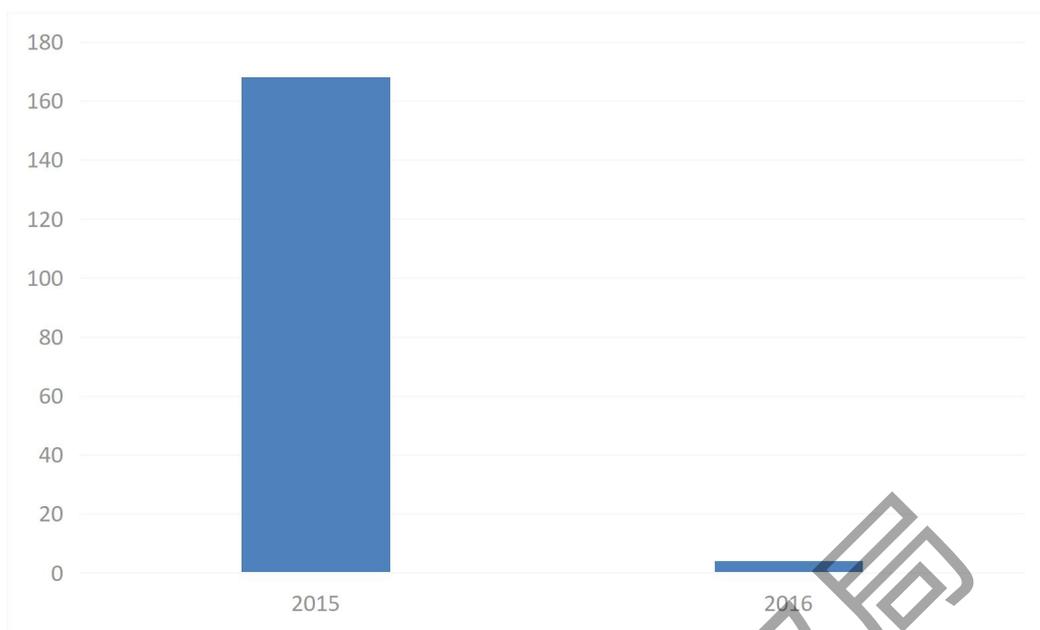


图 3.12 专利申请趋势图

劲膳美生物科技股份有限公司成立于 2015 年 01 月 14 日, 位于宁波高新区, 法定代表人为胡安然。

劲膳美生物科技股份有限公司关于富硒食品的专利申请量很多, 基本都是各类疾病提出的不同的配方食品, 主要是 2015 年申请了 168 件, 2016 年申请了 4 多件。其专利申请量较为可观, 2017 年至今未进行专利申请, 可见该公司近期未进行富硒产业方向的研究, 后期仅需对该企业定期监控其专利申请即可。并且, 对该企业的专利进行分析后发现均已失效, 因此安康或陕西等富硒产业企业可以直接使用该失效的配方食品专利进行生产或基于该类失效专利与大型食品企业进行合作开发。

注: 经查询该公司法人胡安然作为申请人在 2015 年申请了 118 件专利, 专利技术方向也是配方食品方向。

3.1.5.2 苏州硒谷科技有限公司

苏州硒谷科技有限公司成立于 2008 年, 位于苏州工业园区, 法定代表人为尹雪斌。是目前功能农业行业的高技术“瞪羚企业”。多年来, 硒谷科技先后合作建立了功能农业的重点实验室、工程中心、产业研究院、国际联合实验室和国家技术创新中心, 获得了“姑苏领军人才”, “国家高新技术企业”, 苏南自主创新示范区“瞪羚企业”等多项荣誉。

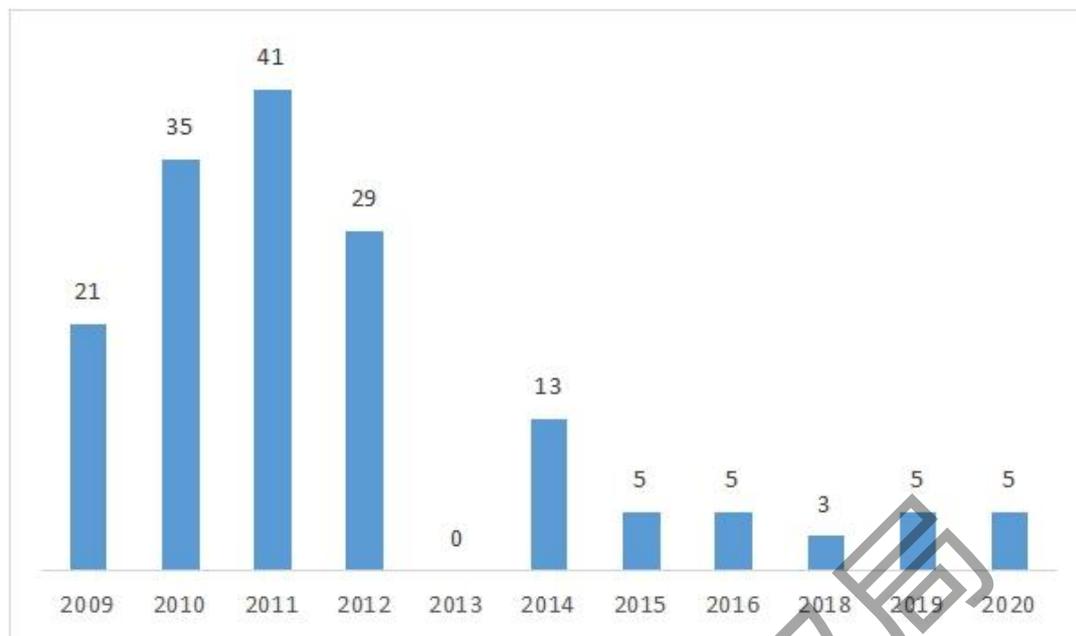


图 3.13 专利申请趋势图

苏州硒谷科技有限公司关于富硒食品的专利申请主要集中在 2009 年到 2012 年，这几年应该是其技术快速发展的时期。只有除了 2014 年的 13 件专利之外，其他年份的专利申请量都较低，均在 5 件或 5 件以下。经分析，苏州硒谷科技有限公司的专利申请涉及富硒产品的多个方向，从食品方向如畜禽、粮油、食用菌、果蔬等，强化剂方向如肥料、饲料，乃至聚硒品种及硒检测方向均有大量的专利申请，可见该公司对于富硒产业的各个部分均有涉足，在富硒产业方向的技术研究上相对成熟，其技术值得参考。但是，纵观该公司近几年的专利申请情况可以看出，该公司近些年在富硒产业方向的研究处于低迷阶段，申请量相对 2013 年前大量减少，技术更新较慢，鉴于其有一定的研究基础，陕西省内，主要是安康等地的富硒产业企业可以与该企业进行合作研发，谋求共同发展。

陕西省富硒食品产业专利导航

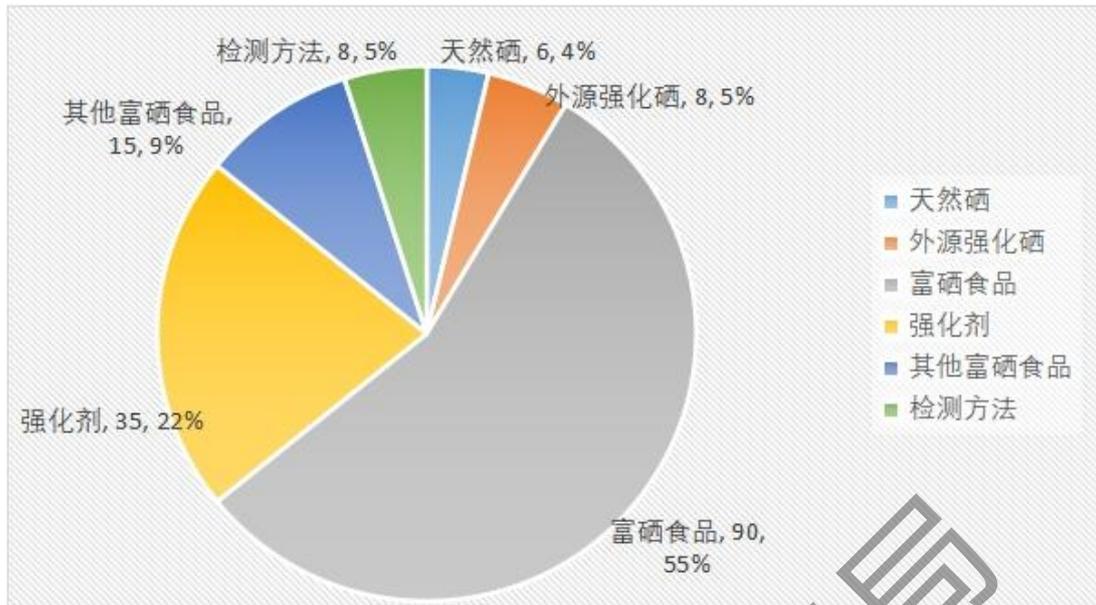


图 3.14 专利技术方向分布图

对苏州硒谷科技有限公司富硒食品相关技术分支及主要研发的技术点进行归类分析，从图 3.14 可以看出，其在富硒食品产品技术分支的申请量最大，达到 90 件。其次是强化剂方向，这与国内的技术方向分布是一致的。在其他技术领域申请的专利数量均较少，可以重点关注其富硒食品和强化剂方面的专利。

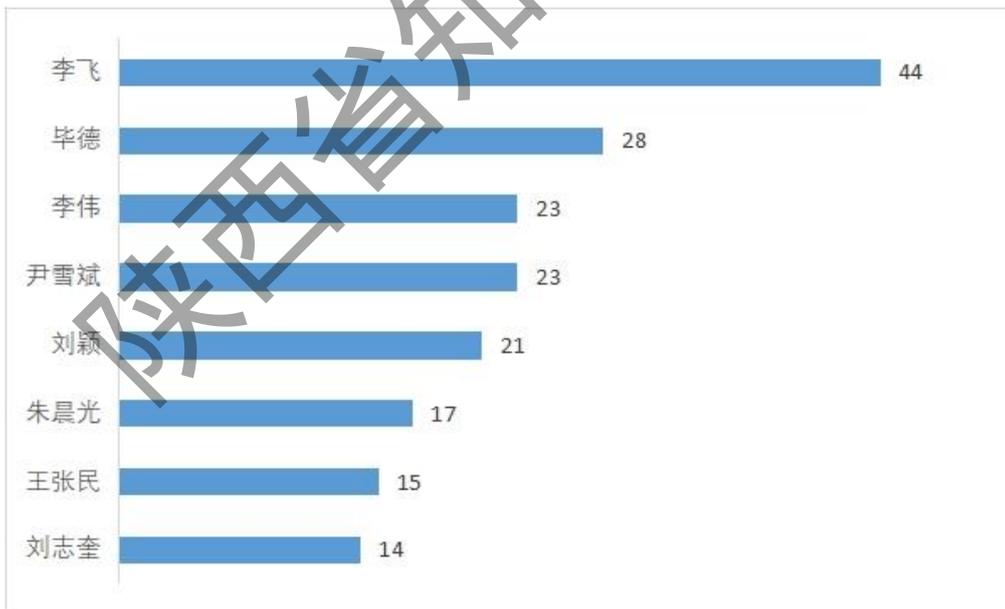


图 3.15 专利发明人排名

某项专利的发明人是对该专利技术方案做出实质性贡献的技术人员，是高校、企业或机构的技术骨干。

陕西省富硒食品产业专利导航

通过对苏州硒谷科技有限公司在富硒食品方面相关专利申请的发明人进行统计，李飞、毕德、李伟、尹雪斌、刘颖、朱晨光、王张民以及刘志奎等是苏州硒谷科技有限公司的主要研究人员。产业可重点关注前述发明人的专利申请动态，在进行人才引进时也可以重点考虑上述人员。

3.1.5.3 中国科学院

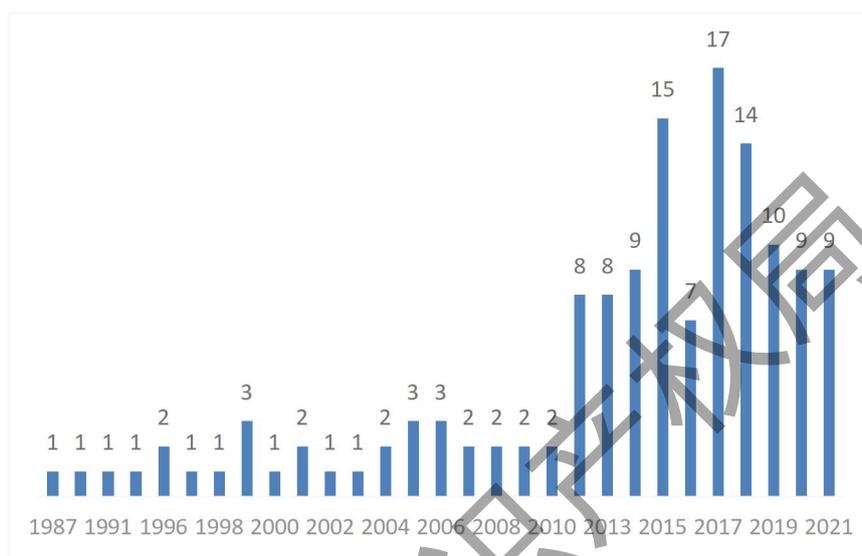


图 3.16 专利申请趋势图

中国科学院成立于 1949 年 11 月，为中国自然科学最高学术机构、科学技术最高咨询机构、自然科学与高技术综合研究发展中心。

上述中国科学院的专利申请包括中国科学院及下属的各研究所的专利申请，中国科学院关于富硒食品的专利申请在 2011 年前申请量相对较少，年申请量 5 个以下，近十年的申请量有了一定的提升，年申请量基本为十几件。在近几年的专利申请速度并没有降低的趋势，在可能未完全公开的情况下 2021 年申请量仍有 9 件，说明中国科学院近年来对于富硒食品产业的研究较为重视，投入了相当的人力物力进行研究，可以重点关注其申请的专利并对中国科学院后续可能申请的专利进行动态监控，以及时了解其研发动向，并且也可以考虑与中国科学院加强产学研合作。

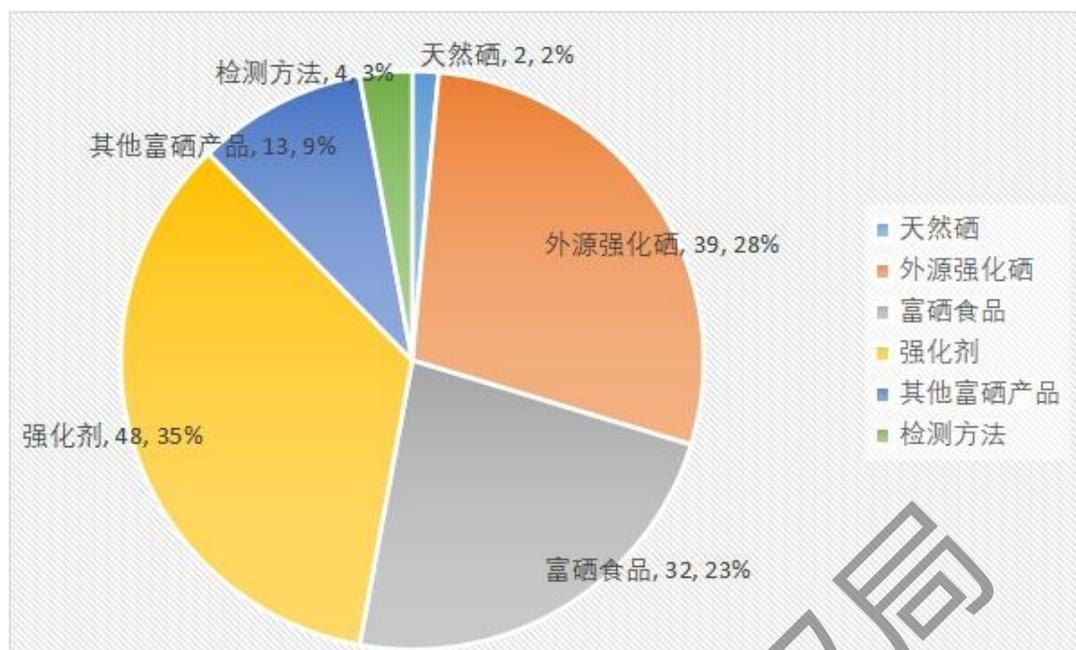


图 3.17 专利技术方向分布图

对中国科学院富硒食品相关技术分支及主要研发的技术点进行归类分析，从图 3.17 可以看出，中国科学院富硒食品产业上，其专利申请主要集中在外源强化硒、强化剂和富硒食品方向，可进行重点关注，其次为其他富硒食品、检测方法和天然硒方向。其中，中国科学院在人工合成和强化剂技术分支的申请量最大，数量分别为 39 件、48 件，说明中国科学院在这两个技术方向上进行了主要研发，拥有技术水平较高的专利。其次中国科学院在富硒食品方面的专利拥有 32 件，可见中国科学院也比较注重硒元素在食品方向上的应用及硒元素对人体健康的影响。

其中，在合成硒方面，中国科学院微生物研究所申请有专利：含有高生物量的富硒酵母及其生产方法。它是通过筛选，获得生物量高的酵母菌种和抗硒能力强及细胞硒含量高的酵母菌种，然后采用杂交育种技术，选育出高生物量和高硒含量的富硒酵母菌种，在发酵培养基和优化的发酵条件下，发酵培养制得高生物量的富硒酵母，每克干富硒酵母细胞含有机硒达 500 – 1500 微克。本发明生产的富硒酵母安全无毒，投资少、见效快、效益高。其生产方法实用性强，操作简便，易于大批量生产或因陋就简普遍推广应用。中国科学院上述方法专利生产的酵母中有机硒含量较高，且经对该专利的同族数、被引用数及引用数量进行分析，该

陕西省富硒食品产业专利导航

专利的价值度较高且目前该专利已经处于失效阶段,可直接进行应用和技术再开发。

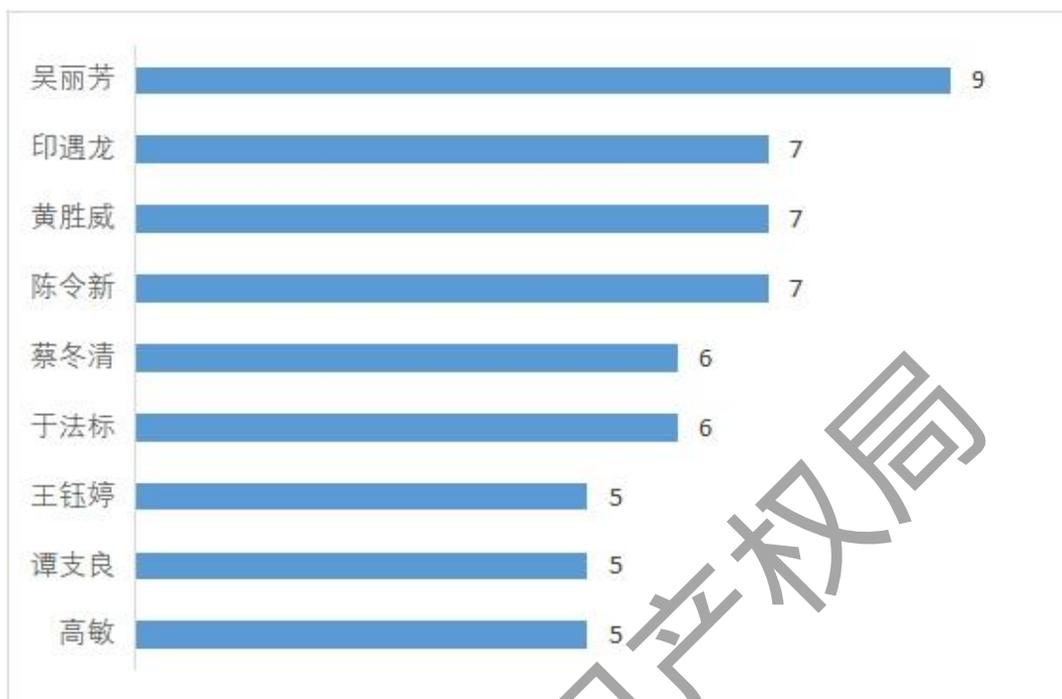


图 3.18 专利发明人排名

某项专利的发明人是对该专利技术方案做出实质性贡献的技术人员,是高校、企业或机构的技术骨干。

通过对中国科学院在富硒食品方面相关专利申请的发明人进行统计,上述发明人属于中国科学院的主要研究团队,尤其是吴丽芳、印遇龙、黄胜威、陈令新、蔡冬清等人,参与研发的专利较多,可重点进行关注监控、合作及人才引进。

3.1.5.4 南通蛇类治疗研究所

南通蛇类治疗研究所成立于 1993 年,位于南通市,法定代表人为成钢。

南通蛇类治疗研究所关于富硒食品的专利申请主要集中在 2016 和 2018 年,该研究所这两年在富硒食品产业的多个方向均有所研究,其主要研究方向集中在富硒食品方向主要如茶、饮料、烟酒、保健品,强化剂方向如饲料、肥料等,上述方向可重点进行关注。

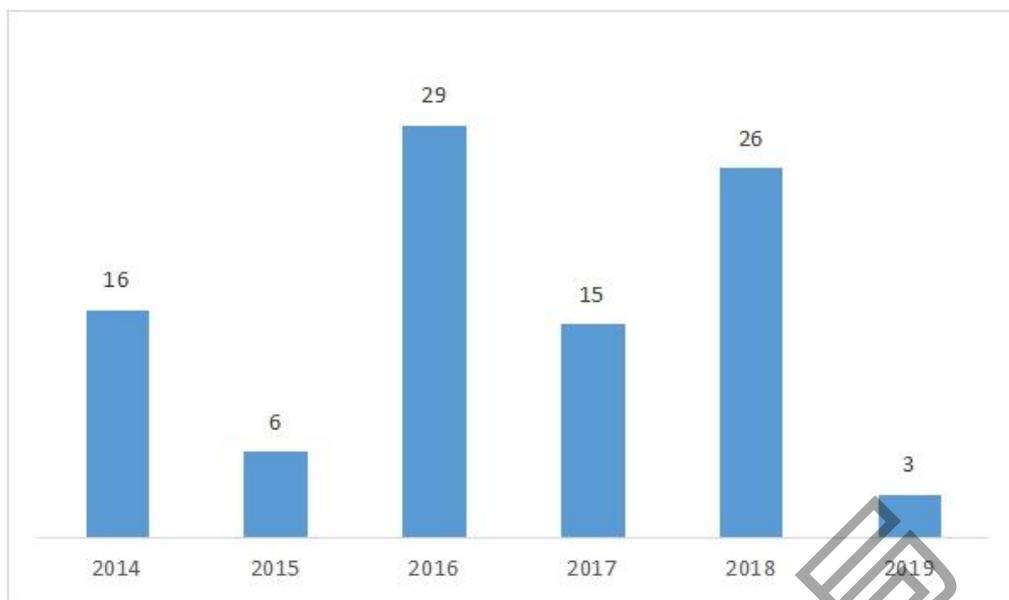


图 3.19 专利申请趋势图

南通蛇类治疗研究所在近几年没有专利申请，除了可能没有公开的专利外，说明该研究所近两年的专利申请并不积极，可能是其减少了在富硒方面的研发投入，也可能是研发进入了瓶颈期，后期可动态进行关注，关注其是否有新技术的突破。

对南通蛇类治疗研究所富硒食品相关技术分支及主要研发的技术点进行归类分析，从图 3.20 可以看出，该研究所在其他富硒食品产品技术分支的申请量最大，主要为化妆品、锅具、烟酒等方向，共有 34 件；其次是强化剂方面，申请有专利 30 件，其中大量专利为肥料方向；富硒食品排名第三，申请有专利 26 件，主要为食用菌、保健品和茶方向。说明南通蛇类治疗研究所在强化剂方面是其重点研究方向，可重点关注其强化剂方面的专利，富硒食品方向也可进行关注。

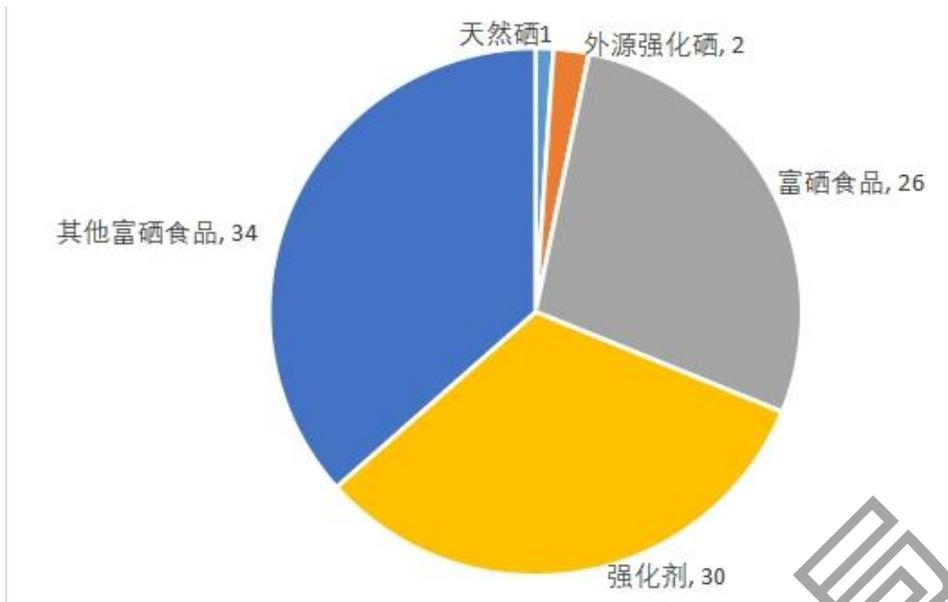


图 3.20 专利技术方向分布图

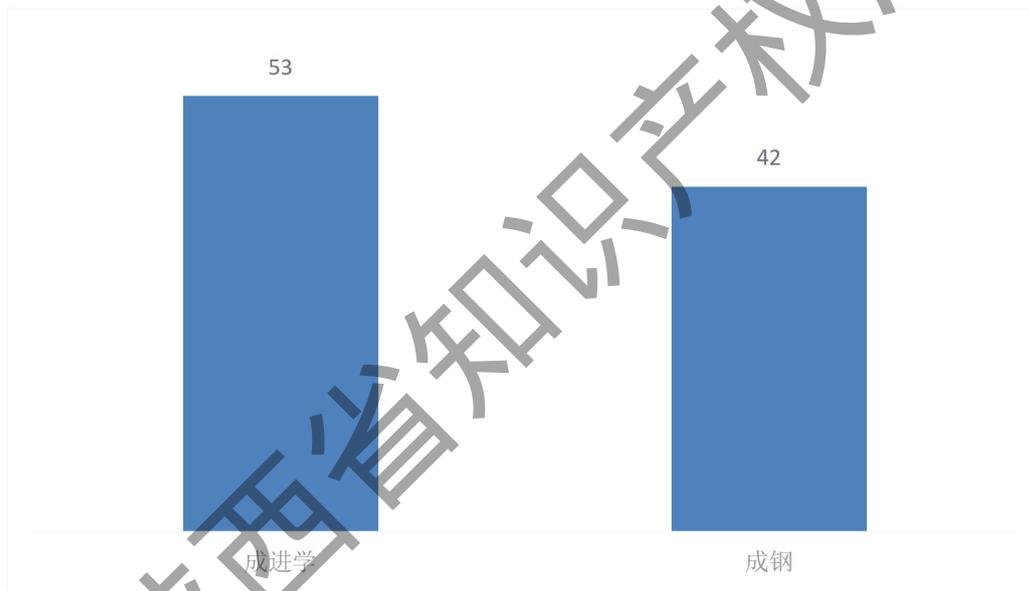


图 3.21 专利发明人排名

某项专利的发明人是对该专利技术方案做出实质性贡献的技术人员，是高校、企业或机构的技术骨干。

通过对南通蛇类治疗研究所在富硒食品方面相关专利申请的发明人进行统计，成进学和成钢等是南通蛇类治疗研究所的主要研究人员。其中，成进学除了作为该公司的发明人，还作为申请人和发明人申请了 44 件专利，且该 44 件专利涉及多个技术方向，也可进行重点关注和动态监控。

3.1.5.5 广西壮族自治区农业科学院

陕西省富硒食品产业专利导航

广西壮族自治区农业科学院创建于 1935 年，是自治区人民政府直属正厅级事业单位。农科院主要从事以种植业为主的应用及应用基础研究，重点是粮、糖、果、菜、油、麻、食用菌、花卉等作物优良品种的选育及栽培，以及植保、营养、农业资源与环境、农产品加工与质量安全、农业信息与经济等技术研究。

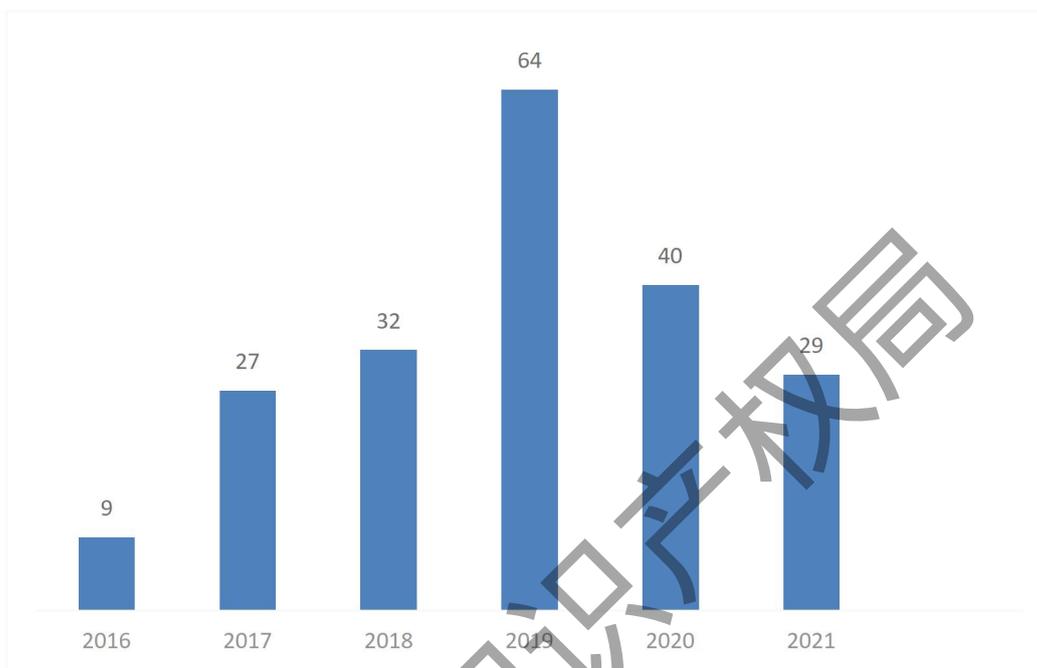


图 3.22 专利申请趋势图

广西壮族自治区农业科学院关于富硒食品的专利申请主要集中在 2017 年到 2021 年，最高年申请量达到 64 件，且近两年的专利申请量也较为可观，2021 年的专利申请量为 29 件。

对广西壮族自治区农业科学院的技术路线进行分析，发现该研究院 2016 年至 2021 年其主要研究方向集中在粮油作物及果蔬的栽培等方面，在年申请量中占比较大。其次，该研究所 2016 年在农作物栽培的肥料方向有所研究，2017 年在大米硒蛋白提取和沉淀方向有所研究申请有部分专利，2020 年至 2021 年除了粮油作物及果蔬的栽培等方面，在提取方向如硒多肽、硒多糖、含硒抗氧化活性成分的提取方面申请有不少专利。说明其比较重视富硒专利的申请，后期可持续关注其专利申请。其中 2021 年可能有部分专利未公开。

对广西壮族自治区农业科学院富硒食品相关技术分支及主要研发的技术点进行归类分析，从图 3.23 可以看出，其在富硒食品产品技术分支的申请量最大，专利申请量为 85 件，且该技术分支涉及的食物种类都比较广泛，主要集中于粮

陕西省富硒食品产业专利导航

油、水产品和果蔬。其次为强化剂方向，申请量为 42 件，主要是针对农作物肥料的专利申请，最后是其富硒食品方面和天然硒方向。其余的几个方面的申请量都较小。

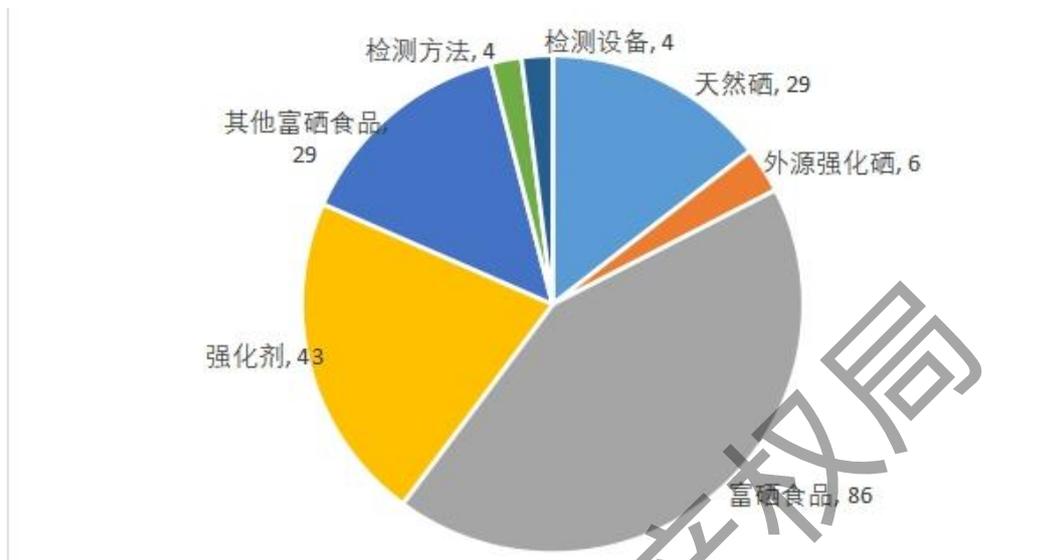


图 3.23 专利技术方向分布图

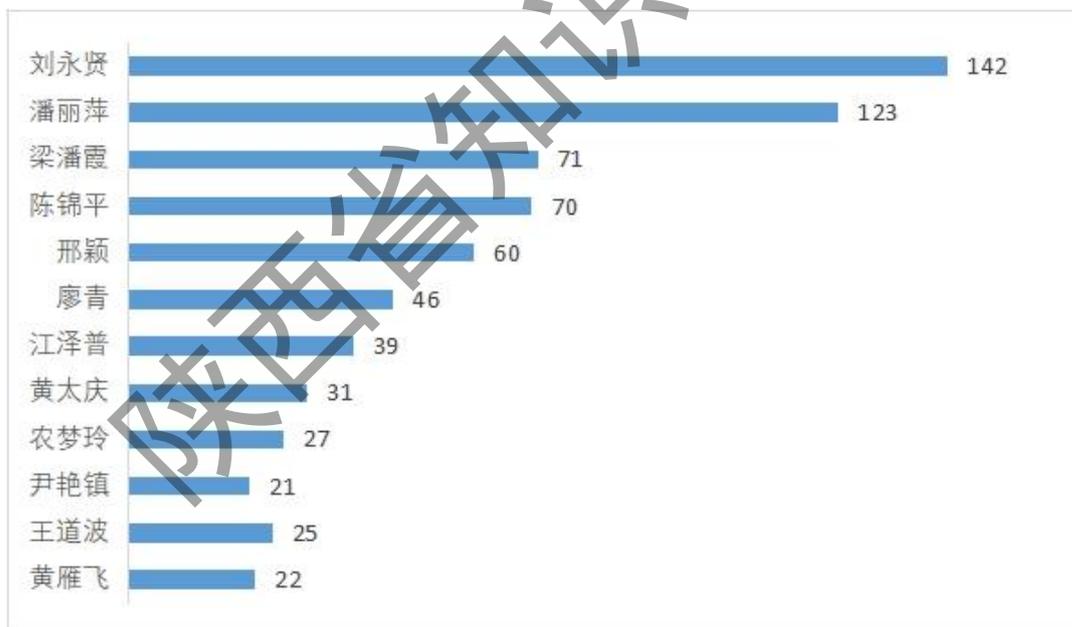


图 3.24 专利发明人排名

某项专利的发明人是对该专利技术方案做出实质性贡献的技术人员，是高校、企业或机构的技术骨干。

陕西省富硒食品产业专利导航

通过对广西壮族自治区农业科学院在富硒食品方面相关专利申请的发明人进行统计，刘永贤、潘丽萍、梁潘霞、陈锦平、邢颖、廖青等是广西壮族自治区农业科学院的主要研究团队，尤其是发明人刘永贤、潘丽萍、梁潘霞、陈锦平，参与研发了大量的专利。产业可重点关注前述发明人的专利申请动态。

3.1.5.6 武汉轻工大学

武汉轻工大学是全国最早培养粮食行业专门人才的学校，是国家粮食和物资储备局与湖北省人民政府共建高校、湖北省国内一流学科建设高校，入选第一批卓越农林人才教育培养计划。

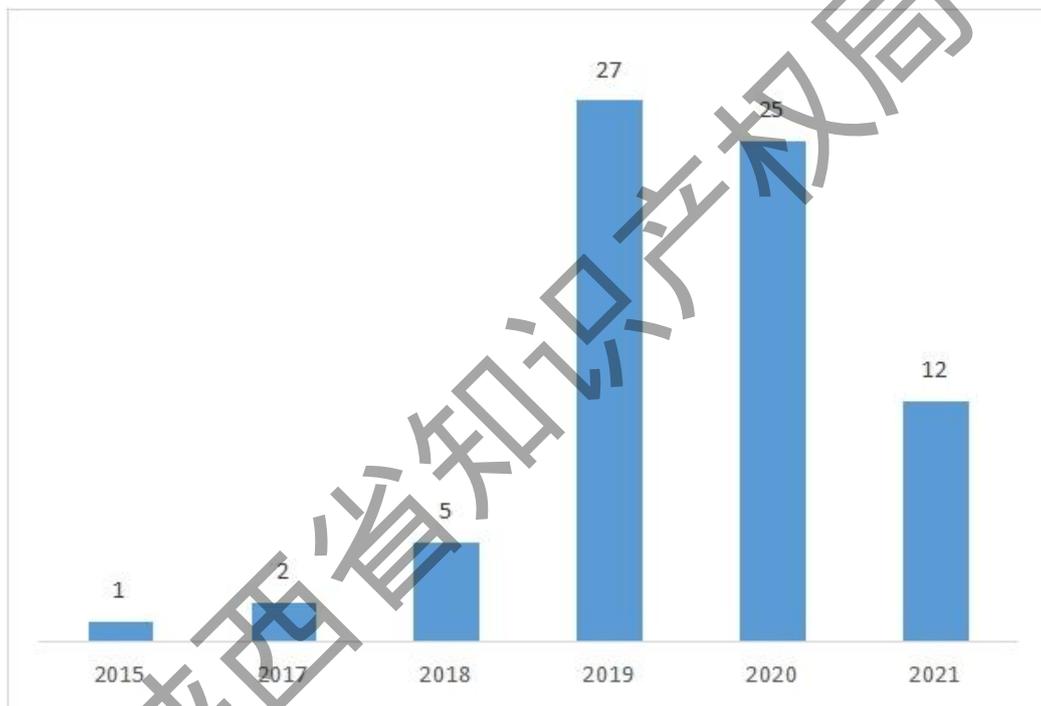


图 3.25 专利申请趋势图

武汉轻工大学关于富硒食品的专利申请并不多，除了 2019 年到 2021 年的 64 件专利外，其他年份专利量均较少，后期可以关注其专利申请趋势和专利技术。武汉轻工大学的专利申请，主要集中于富硒食品中的深加工食品，如面包、米线、奶酪、复合饮料、调味品等食品。并且，武汉轻工大学还包括多件分别与恩施德源健康科技发展有限公司及武汉绿时代创新科技有限公司作为共同申请人申请的协同专利，可重点进行关注，并可考虑进行研发合作。

陕西省富硒食品产业专利导航

对武汉轻工大学富硒食品相关技术分支及主要研发的技术点进行归类分析，从图 3.26 可以看出，其在其他富硒食品产品技术分支的申请量最大，申请量为 32 件，其次为富硒食品方向，申请量为 20 件，再次是外源强化硒方向，专利量为 11 件，其他方向专利申请量均较少。

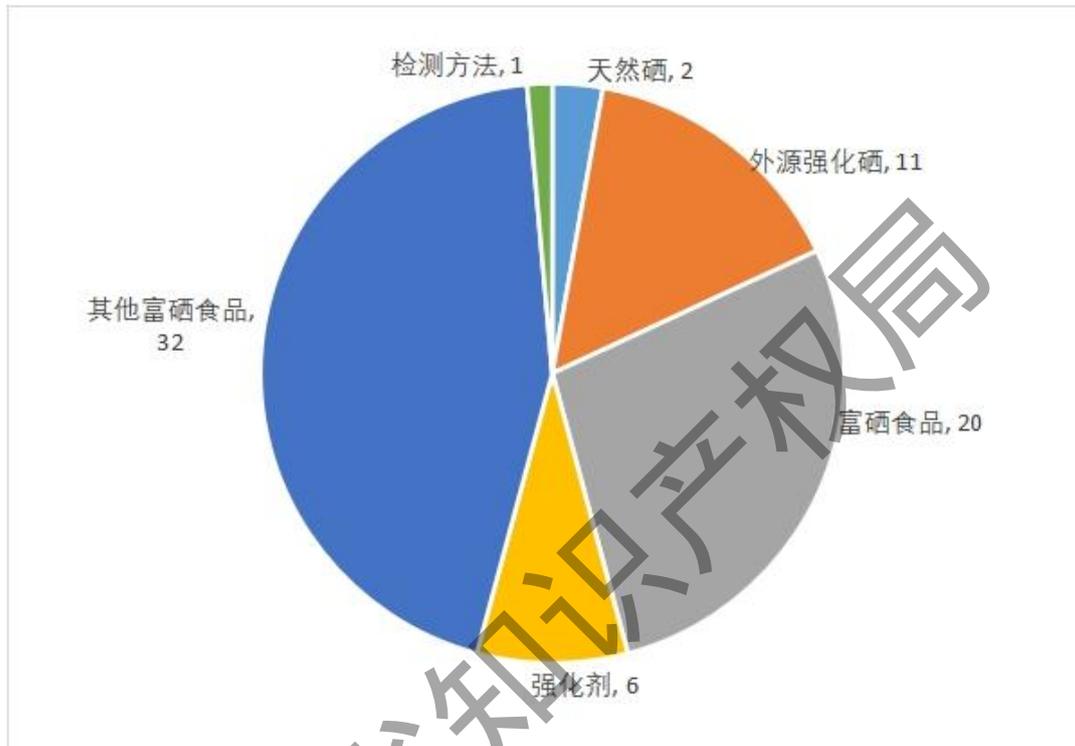


图 3.26 专利技术方向分布图

3.1.5.7 中国农业科学院

中国农业科学院，成立于 1957 年，直属于国家农业农村部的副部级事业单位，是中央级综合性农业科研机构。中国农业科学院担负着中国农业重大基础与应用基础研究、应用研究和高新技术研究的任务，致力于解决中国农业及农村经济发展中基础性、方向性、全局性、关键性的重大科技问题。

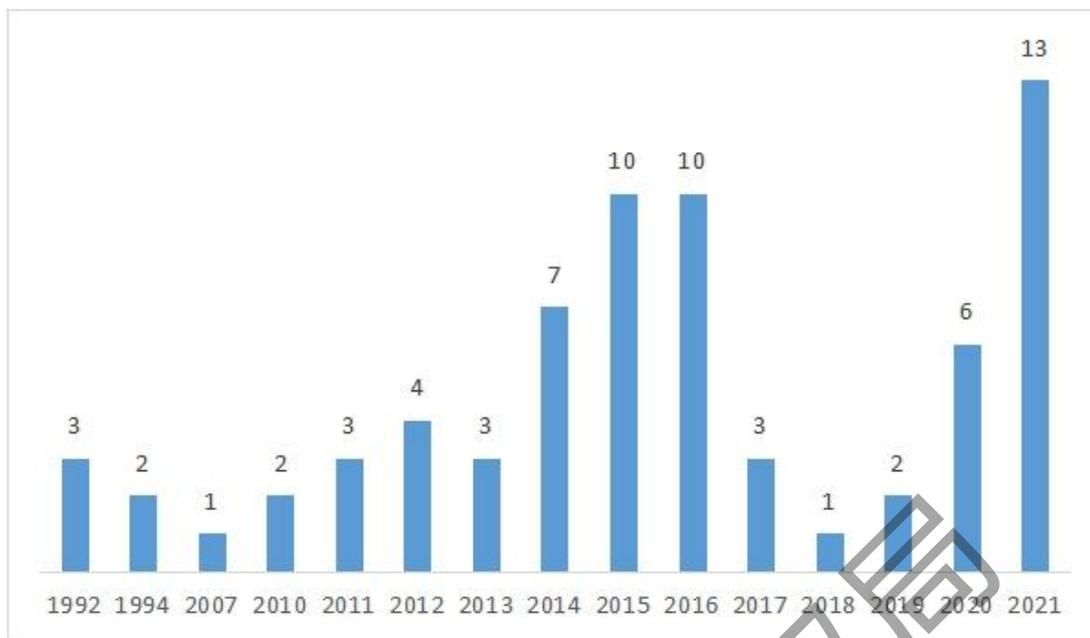


图 3.27 专利申请趋势图

上述中国农业科学院的专利申请包括中国农业科学院及下属的各研究所的专利申请。中国农业科学院关于富硒食品的专利申请主要集中在 2012 年至 2021 年，但除了 2015 年、2016 年的 10 件和 2021 年的 13 件，其他年份均较少，均在 10 件以下，说明富硒方面的专利技术不是其研究重点。其中 2021 年可能有部分专利还未公开。

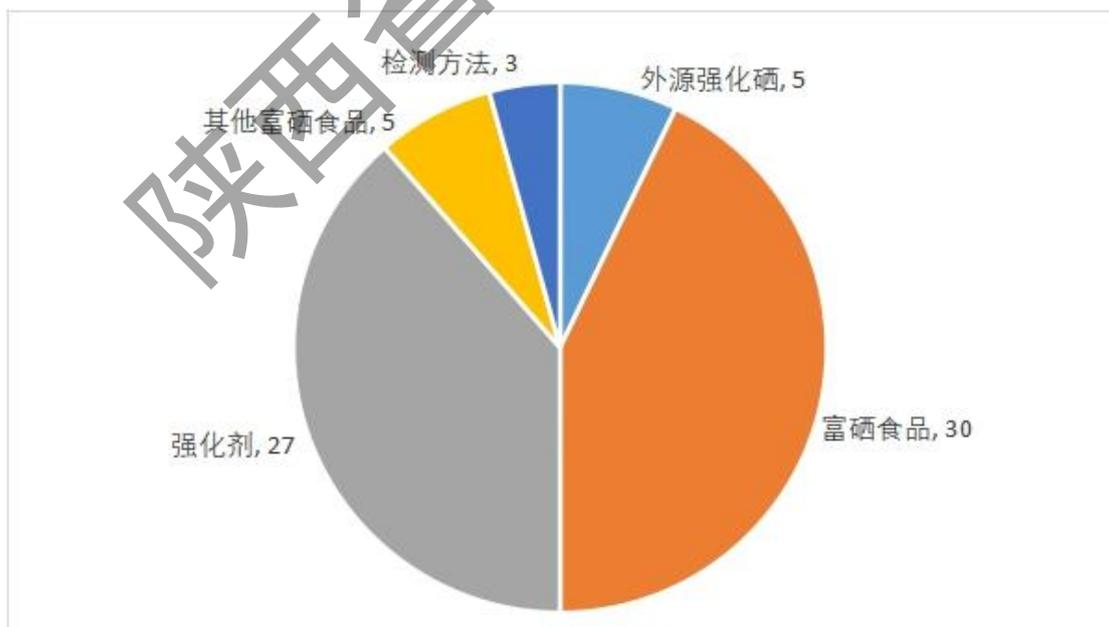


图 3.28 专利技术方向分布图

陕西省富硒食品产业专利导航

对中国农业科学院富硒食品相关技术分支及主要研发的技术点进行归类分析，从图 3.28 可以看出，其在富硒食品产品技术分支的申请量最大，申请量为 30 件，其次是强化剂方面，专利量为 27 件，其他分支技术的专利申请量均较少。

表 3-4 发明人分布表

专利数量	7 件	6 件	5 件	4 件	3 件	2 件	1 件
人数	1	5	4	13	30	32	183
发明人	王海波	刘凤之 刘永明 王宝亮 王胜义 王孝娣	刁其玉 齐志明 史祥宾 屠 焰	/	/	/	/

某项专利的发明人是对该专利技术方案做出实质性贡献的技术人员，是高校、企业或机构的技术骨干。

通过对中国农业科学院在富硒食品方面相关专利申请的发明人进行统计，王海波、刘凤之、刘永明、王宝亮、王胜义、王孝娣等是中国农业科学院的主要研究团队，尤其是王海波，专利申请量为 7 件且多作为第一发明人，为研究团队主要贡献研究人员，可以重点关注其专利技术。

3.1.6 本节小结

国内的主要申请人有：排名第一的北京冠五洲生物科学研究院、排名第二的劲膳美生物科技股份有限公司，苏州硒谷科技有限公司排名第三，北京利千秋科技发展有限公司排名第四，这些都是企业，说明其比较重视富硒专利的申请，可以重点关注这些企业。再之后，胡安然排名第五，胡安然是某个公司的法人，他个人也申请了众多的专利，可以考虑合作。再之后就是中国科学院、南通蛇类治疗研究院、广西壮族自治区农业科学院、中国农业科学院、武汉轻工大学、浙江

陕西省富硒食品产业专利导航

大学等国内的一些研究院等。再之后是黄开颜、长沙瑞多康生物科技有限公司以及全椒井府富硒生态牧业有限公司。其中，苏州硒谷科技有限公司、武汉轻工大学和中国农业科学院都是重点申请人，可以寻求技术合作。对于个人作为申请人的，可以考虑人才引进。

3.2 产业非专利文献分析

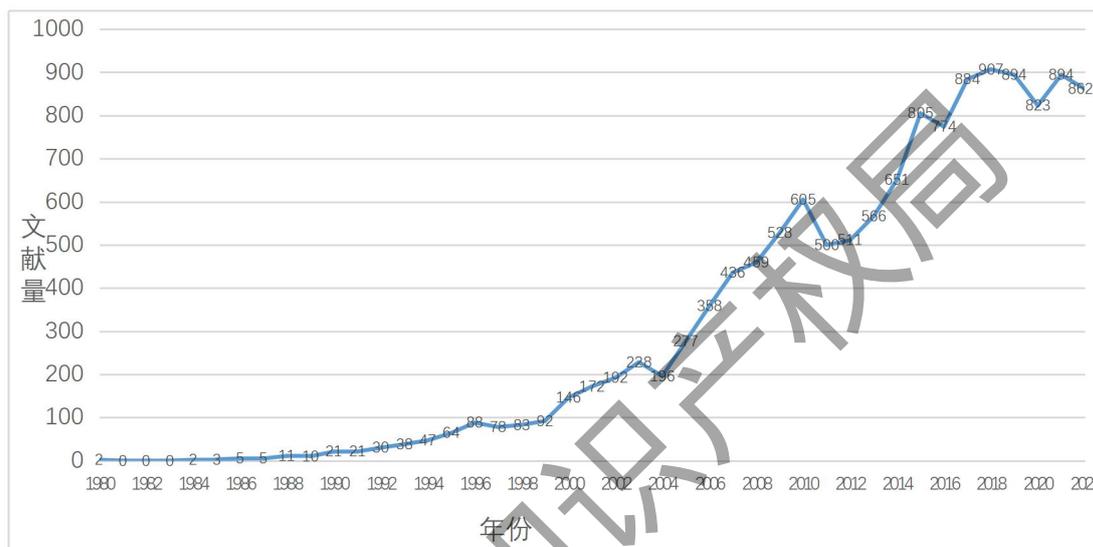


图 3.29 非专利文献年发表趋势

图 3.29 反映了非专利文件的年发表趋势，从图中可以看出：

富硒食品技术研究文献主要经历了三个阶段：第一阶段，1980 年至 1994 年，在此阶段，富硒食品技术领域的非专利文件的年发表量较少，最高时年发表量为 47 件，表明在该阶段富硒食品技术领域的研究处于萌芽期，发展较为缓慢；第二阶段，1995 年至 2013 年，在此阶段，富硒食品技术领域的非专利文献的年发表量快速增长，在 2010 年达到了 605 件，可见在此阶段，富硒食品技术领域的研究处于快速发展期，在此时期对富硒食品技术领域的相关研究投入了大量的人力财力并且取得较好的成果；第三阶段，2014 年至今，在此阶段，富硒食品技术领域的非专利文献的年发表量基本逐年持续增长，最高年发表量为 2018 年的 907 件，但每年的发表量较为稳定，表明在此时期对于富硒食品技术领域的相关研究的投入较为稳定，持续向好。

陕西省富硒食品产业专利导航

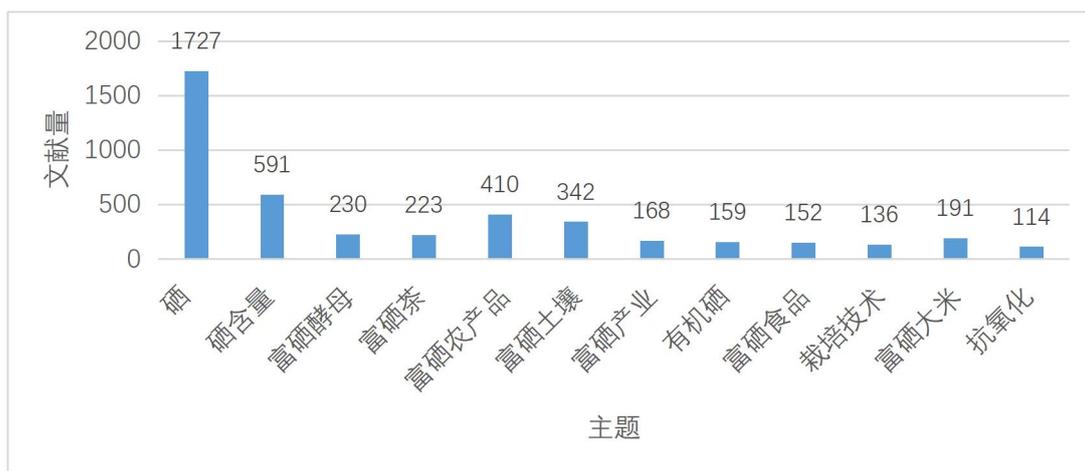


图 3.30 非专利文献主要主题分析

图 3.30 反映了非专利文献主要主题的发表量，从图中可以看出：

硒主题的文​​献发表量最多，可见对于硒的研究投入占比最大且研究成果最多。与此同时，对于硒含量主题的文​​献发表量排在第二，说明相关研究人员对硒含量比较关注。排名第三的是富硒农产品主题，这也是本产业中的中游的研究对象，涉及的农产品种类较为广泛，因此对于各种富硒农产品的研究文章较多。排名第四的为富硒土壤主题，排名第五的为富硒酵母主题，排名第六的为富硒茶主题，以上为文献发表量较多的主题，同时也是富硒产业中人们关注度较高的几个主题。

3.2.1 非专利文件被引用排名

“引用”是指科学论文中对先前研究所做的参考，是作者表明其研究方法的来源、思想和研究发现的一种标准方法，而且也能够一定程度上衡量论文的价值。

以下是检索的文​​献中被引用数量排名前 20 的文​​献，序号顺序即为文件被引用数量的排序，具体为被引用量从多至少进行排序。

[1] 吴军,刘秀芳,徐汉生.硒在植物生命中的作用[J].植物生理学通讯,1999(05):417-423.

[2] 赵中秋,郑海雷,张春光,马建华.土壤硒及其与植物硒营养的关系[J].生态学杂志,2003(01):22-25.

[3] 刘凤之.中国葡萄栽培现状与发展趋势[J].落叶果树,2017,49(01):1-4.

陕西省富硒食品产业专利导航

- [4] 魏丹,杨谦,迟凤琴,申惠波.叶面喷施硒肥对水稻含硒量及产量的影响[J].土壤肥料,2005,(01):39-41.
- [5] 张驰,吴永尧,彭振坤.植物硒的研究进展[J].湖北民族学院学报(自然科学版),2002,(03):58-62.
- [6] 黄峙,郑文杰,郭宝江.含硒生物大分子化合物研究进展[J].海南大学学报(自然科学版),2001,(02):169-175.
- [7] 尚庆茂,李平兰.硒在高等植物中的生理作用[J].植物生理学通讯,1998,(04):284-288.
- [8] 黄志坚,林藩萍,邱承亮,吴移山.富硒酵母对奶牛抗氧化能力和免疫功能的影响[J].营养学报,2004,(01):27-30.
- [9] 朱建明,梁小冰,凌宏文,王明仕,汪福顺.环境中硒存在形式的研究现状[J].矿物岩石地球化学通报,2003,(01):75-81.
- [10] 张艳玲,潘根兴,李正文,陈金.土壤-植物系统中硒的迁移转化及低硒地区食物链中硒的调节[J].土壤与环境,2002,(04):388-391.
- [11] 罗海吉,吉雁鸿.硒的生物学作用及其意义[J].微量元素与健康研究,2000,(02):70-72.
- [12] 吴正奇,刘建林.硒的生理保健功能和富硒食品的相关标准[J].中国食物与营养,2005,(05):43-46.
- [13] 周勋波,吴海燕,洪延生,谢甫绶.作物施硒研究进展[J].中国农业科技导报,2002,(06):45-50.
- [14] 朱善良.硒的生物学作用及其研究进展[J].生物学通报,2004,(06):6-8.
- [15] 蒋和平,杨东群,郭超然.新冠肺炎疫情对我国农业发展的影响与应对举措[J].改革,2020,(03):5-13.
- [16] 彭耀湘,陈正法.硒的生理功能及富硒水果的开发利用[J].农业现代化研究,2007,(03):381-384.
- [17] 胡秋辉,朱建春,潘根兴.硒的土壤生态环境、生物地球化学与食物链的研究现状[J].农村生态环境,2000,(04):54-57.

[18] 屈兰竺,杨松杰,褚苏,王浩东,鲁绪会.微量必需元素硒的作用探析[J].中国农学通报, 2010,26(07):94-97.

[19] 高建忠,黄克和,秦顺义.不同硒源对仔猪组织硒沉积和抗氧化能力的影响[J].南京农业大学学报,2006,(01):85-88.

[20] 杨忠芳,余涛,侯青叶,杨奕,傅杨荣,赵相雷.海南岛农田土壤 Se 的地球化学特征[J].现代地质,2012,26(05):837-849.

3.2.2 非专利文件被下载排名

论文的下载量数量,一方面可以在一定程度上表明论文质量的高低,另一方面与论文题材也有关系。被下载量较高的文献,一方面可以说明该论文质量较高,另一方面表明该论文的主题为该技术领域较为关注的主题和较为重要的主题。

以下是检索的文献中被下载数量排名前 20 的文献,序号顺序即为文件被下载数量的排序,具体为被下载量从多至少进行排序。

[1] 程立光.富硒新技术在黄山贡菊上的应用[J].农业开发与装备,2016,(05):109.

[2] 史先振.现代发酵工程技术在食品领域的应用研究进展[J].中国酿造,2005,(12):1-4.

[3] 高林安.基于旅游地生命周期理论的陕西省乡村旅游适应性管理研究[D].东北师范大学,2014(12).

[4] 郭宇.恩施地区硒的地球化学研究及富硒作物栽培实验研究[D].中国地质大学,2012(12).

[5] 仲娜.电感耦合等离子体质谱(ICP-MS)及高效液相色谱与电感耦合等离子体质谱联用技术(HPLC-ICP/MS)用于富硒生物样品中硒的化学形态组成及分布规律研究[D].中国海洋大学,2009(03).

[6] 高显钧.富硒农业产业化发展研究[D].中国农业科学院,2015(01).

[7] 王松山.土壤中硒形态和价态及生物有效性研究[D].西北农林科技大学,2012-05-01,2013年第01期.

- [8] 杨淑芳.发酵工程在农产品加工上的应用[J].农业工程技术(农产品加工业),2008,(05):14-18.
- [9] 张叶叶.发酵工程在食品工业中的应用[J].中国市场,2013,(34) :62-63.
- [10] 周瑛,叶丽,竹鑫平.HPLC-ICP-MS 在食品中硒和砷形态分析及其生物有效性研究中的应用[J].化学进展,2007(06) :982-995.
- [11] 余芳.富硒绿茶功能成分的抗氧化和抗肿瘤作用及其机理研究[D].南京农业大学 2008(05).
- [12] 陈洁.高分辨率 X 射线成像技术与应用研究[D].中国科学技术大学, 2010(09).
- [13] 陈贝贝.基于 ICP-MS 的联用技术及其在生命体系中元素与形态分析的应用[D].武汉大学, 2011(08).
- [14] 于荣利,秦旭升,宋凤菊.金针菇研究概况[J].食用菌学报,2004,(04):63-68.
- [15] 铁梅.食用菌中硒的形态分析[D].华东师范大学, 2006(10).
- [16] 赵镭.灵芝生物富硒及富硒灵芝硒蛋白的分离纯化和抗氧化性研究[D].中国农业大学,2004(03).
- [17] 方维明.啤酒发酵代谢产物双乙酰和高级醇的控制与调节[D].南京农业大学,2006(11).
- [18] 王庆华,黄伟,李前勇,贺永建,张德志,胥清芳.中国富硒食品的生产现状及趋势[J].广东微量元素科学,2008,(03) :7-10.
- [19] 潘翠玲.有机硒源在蛋鸡生产中的应用及其机理研究[D].南京农业大学, 2009(08).
- [20] 刘凤之.中国葡萄栽培现状与发展趋势[J].落叶果树,2017,49(01):1-4.

3.3 产业发展方向

3.3.1 产业结构调整方向

全球富硒食品产业技术研究方向主要集中在处于中游的富硒产品技术方向。如图 3.31 所示,富硒食品产业技术主要由硒资源(上游)、富硒产品(中

陕西省富硒食品产业专利导航

游)及硒检测(下游)三个技术方向构成。其中,硒资源技术领域主要包括天然硒、外源强化硒和聚硒品种三个方向;富硒产品技术领域主要包括富硒食品、强化剂以及其他富硒食品三个方面;硒检测技术领域主要包括检测方法以及检测设备两个方面。

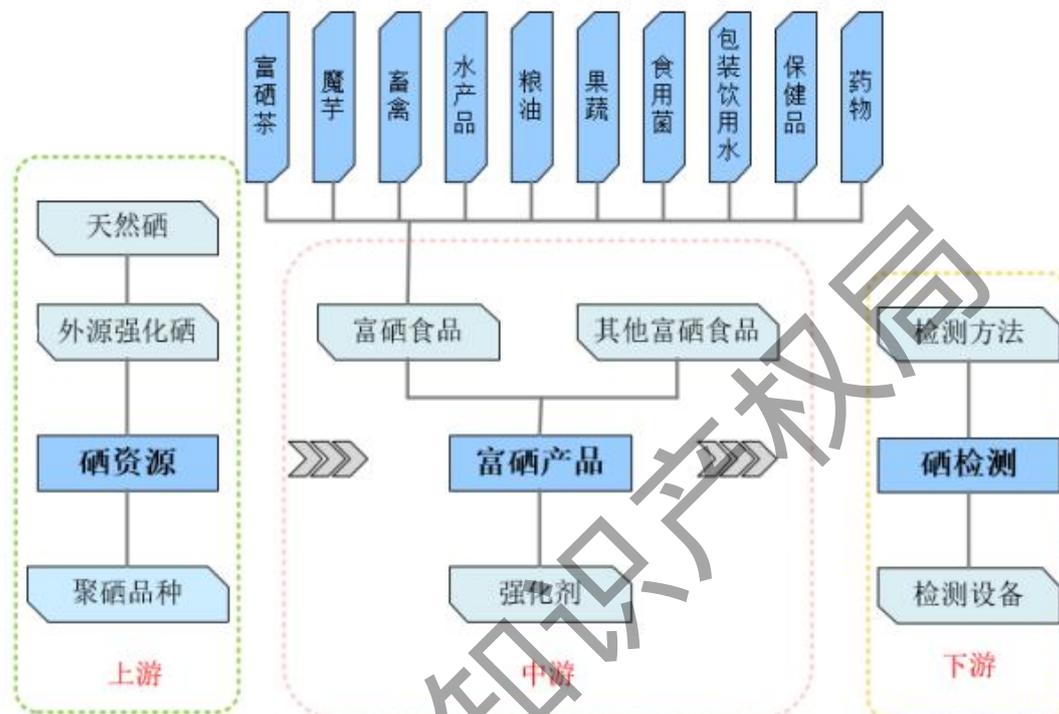


图 3.31 富硒食品产业链技术构成

(一) 全球技术构成分析

富硒食品产业主要由硒资源、富硒产品以及硒检测三个技术分支构成,涉及产业的上中下游。硒资源包括天然硒、外源强化硒和聚硒品种,包括工艺方法和设备。富硒产品包括富硒食品、强化剂以及其他富硒产品,其中,每个富硒食品分支下均包括与该产品有关的种植、产品以及加工处理方法和装置等,其他富硒产品包括上述富硒食品中不包括的食品、产品等,例如富硒酒类、富硒饮料、富硒花卉等。硒检测包括检测方法和检测装置两类,主要针对各种产品中硒的形态以及含量等进行检测。

陕西省富硒食品产业专利导航

表 3-5 专利申请类型统计

	发明申请 (件)	发明授权 (件)	实用新型 (件)
全球	21143	1696	818
国外	2639	1006	54
国内	18504	690	764

从上表可以看出,全球富硒食品技术领域的专利申请总量为 21961 件,其中发明申请 21143 件,实用新型专利 818 件。外观设计专利由于不是本报告的重点分析对象,因此,对外观设计专利会单独分析,此处分析不涉及外观设计专利。国内的发明专利申请量远远高于实用新型专利申请量,这主要是因为富硒食品的专利申请类型多数都属于发明专利申请的范畴,如食品、肥料、饲料以及保健品等,还有种植栽培方法等,而涉及装置结构类的专利相对较少。其中,需要指出的是我国发明专利申请量远高于国外,但是发明授权量却低于国外,说明我国的富硒技术领域的专利技术含量相对较低,需要加大科研投入,尽快进行专利布局,保护自身知识产权。

图 3.32 反映了全球富硒食品技术领域硒资源、富硒产品以及硒检测三个技术分支的技术构成情况,由图 3.32 可以看出:

全球富硒食品技术领域专利申请中,富硒产品申请量为 21467 件,占比 91%,是富硒食品产业中的重点保护技术,此技术领域涉及的食物种类繁多,复杂技术相对较少。硒资源的专利申请量为 1890 件,占比 8%,技术含量相对较高,主要涉及硒的提取、活化、转化、合成以及聚硒品种等,属于产业链上游,为产业链中游的富硒食品提供硒源。产业链下游的硒检测方面的专利申请量较少,仅 316 件,占比 1%,硒检测涉及的技术需要更高的创新,需要更加专利的科研技术人才,由于富硒各方面的标准相对比较缺乏,硒检测技术市场需求相对较少,但硒检测是富硒产业发展的重点之一,食品中硒含量是否合格,形态是否符合健康要求,快速检测食品中硒含量的方法和仪器都是富硒产业中的重点。

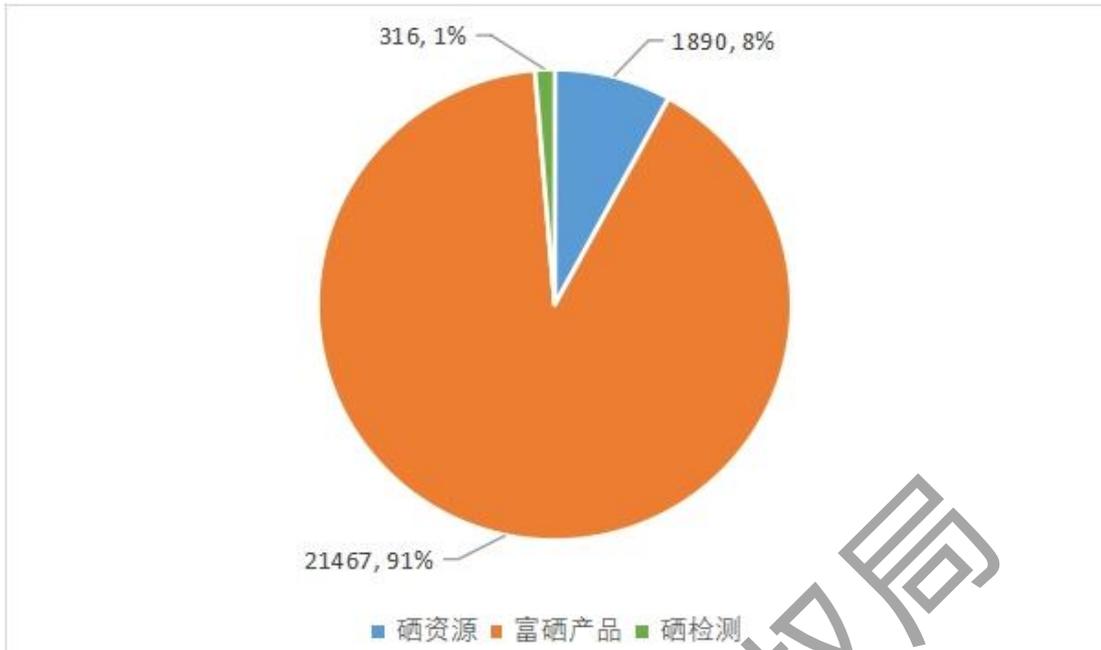


图 3.32 全球技术构成分析

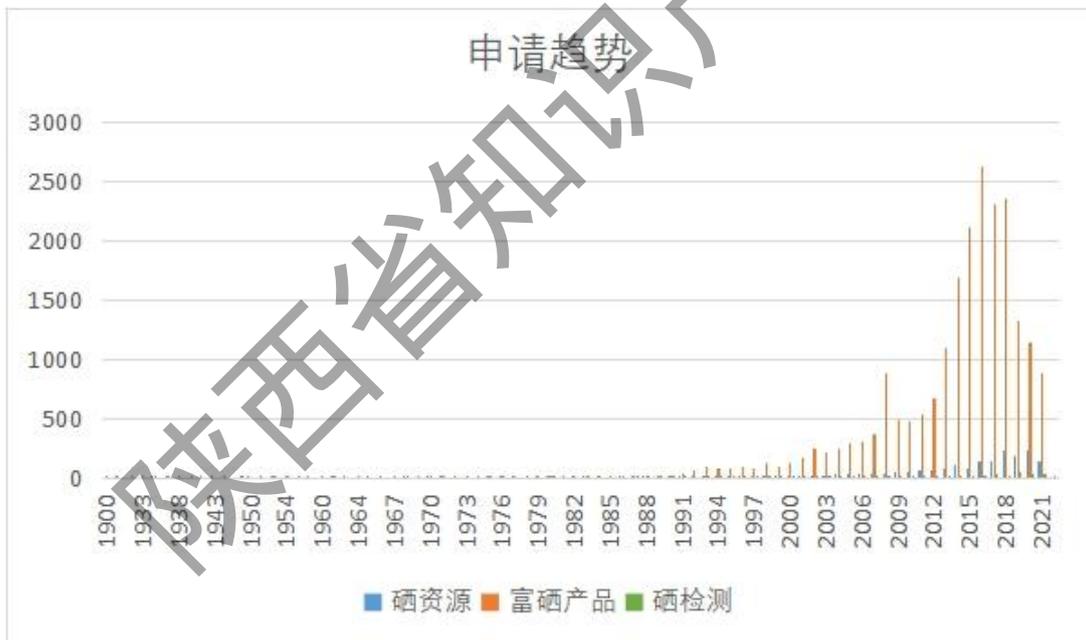


图 3.33 全球产业上中下游年申请量趋势

图 3.33 反映了全球富硒食品产业链专利的年申请量趋势，从上图可以看出：富硒产品基本在所有年申请量中都遥遥领先，在 2016 年达到一个明显的高峰，年申请量超过 2500 件，可见其一直是产业链的重点方向。硒资源和硒检测方面的年申请量最高不到 300 件，申请量较少，说明产业在这两个方面的研发投入相

陕西省富硒食品产业专利导航

对较少，研发人员较为缺乏。

① 全球硒资源技术方向细分

由上述分析可知全球在富硒食品产业主要包括产业上游的硒资源，产业中有的富硒产品和产业下游的硒检测，下图为全球富硒食品产业 2000 年至今产业上游硒资源技术方向细分申请量趋势统计图。

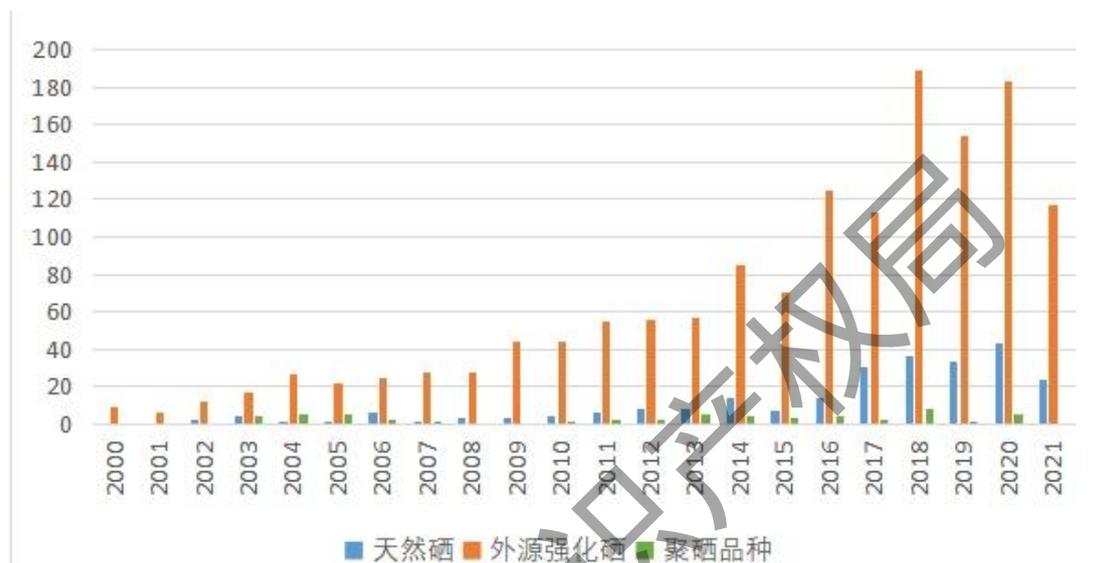


图 3.34 全球硒资源细分技术领域申请趋势

图 3.34 为全球硒资源技术中各细分技术——天然硒、外源强化硒和聚硒品种的专利申请趋势图，从上图可以看出：

图 3.34 反映了外源强化硒的年申请量最多，在 2018 年的申请量最高，约 190 件，说明外源强化硒技术已经占据了一定的市场，并且具有一定的市场认可度。天然硒是富硒产业中比较看重的技术分支，但天然硒的提取与活化技术受制于科研力量的不足，没有形成大量的专利。而聚硒品种方面的专利申请量最少，说明富硒产业在此方面的投入较少，并且较难获得具有高市场价值的品种，但是后期如果富硒技术提高之后，聚硒品种会得到较好的发展。

硒资源中外源强化硒中包括有机硒、微生物硒以及纳米硒。其中有机硒的合成是研发重点，同时，有机硒多数都是比较安全无毒的硒源，可以添加到各类食品中，市场应用的前景较佳。除了利用天然硒资源之外，有机硒的合成是未来不可或缺的产业路径。有机硒产品的市场售价较高，而普通企业较难研发出有

陕西省富硒食品产业专利导航

机硒的合成技术，市场应用潜力较大，因此，需要对有机硒方面的技术进行重点保护。纳米硒是一种具有纳米级尺寸的红色单质硒，它使很难被吸收和利用的零价硒能够被人体很好吸收和利用，实现补硒的功能，且其毒性低于一般无机硒和有机硒，因此具有较佳的市场前景，纳米硒目前的制备技术还较为单一，科研难度较高，较难形成大量的专利技术。

②全球富硒产品技术方向细分

由上述分析可知全球在富硒食品产业主要包括产业上游的硒资源，产业中有的富硒产品和产业下游的硒检测，下图为全球富硒食品产业 1980 年至今产业中游富硒产品技术方向细分申请量趋势统计图。

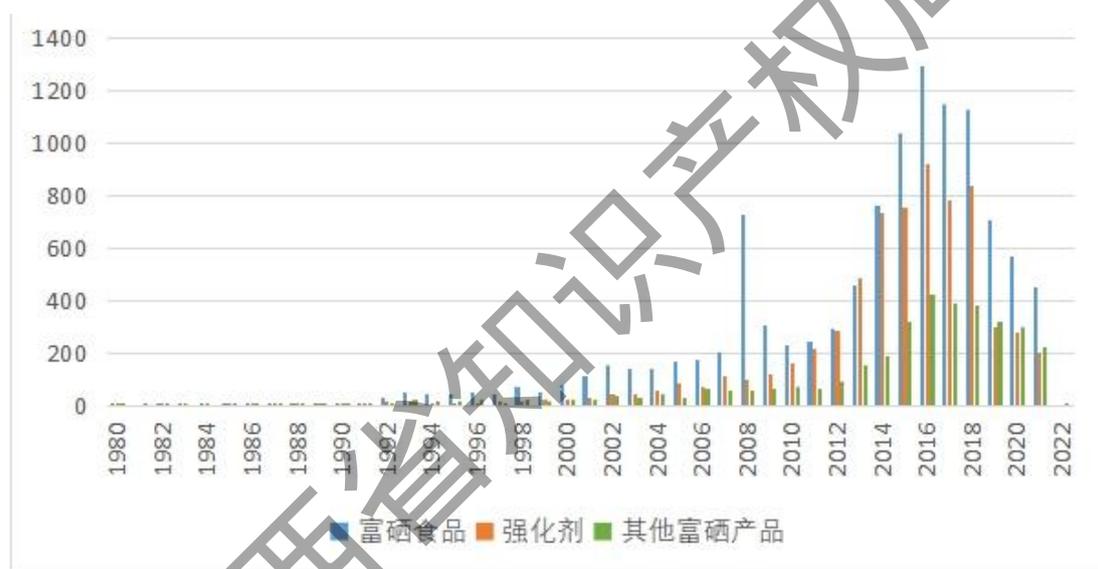


图 3.35 全球富硒产品细分技术领域申请趋势

上图为全球富硒产品技术方向富硒食品、强化剂和其他富硒产品的专利申请趋势图，从上图可以看出：

富硒食品技术方向的专利申请从 2000 年至今快速增长，最高年申请量达到 1300 件，说明富硒食品是本产业的研发重点；其次是强化剂方向的专利申请，最高年申请量达到 900 件；其他富硒产品包括的产品种类繁多，整体数量少于富硒食品和强化剂，其他富硒产品不是富硒产业的研发重点。

图 3.36 为全球富硒产品技术方向各细分技术分支的申请量，从上图可以看出：

陕西省富硒食品产业专利导航

富硒药物和保健品在富硒产品中的占比最多，两者之和有近 5000 件专利，可见富硒产业中对于药物和保健品的专利申请较为积极，市场情况也较为良好，这与人们对健康重视程度的不断提高息息相关。果蔬类、粮油类产品的专利申请紧随其后，因为富硒食品主要通过作物对土壤中硒的吸收而得到，因此，果蔬类、粮油类是产业中十分重要的方面。畜禽类、富硒茶以及食用菌方面的专利申请量依次减少，这是由于这些产品都是市场上较广泛的品类，也是人类生活必需品，申请人希望获得这些方面的专利授权，因此，具有较多的专利申请量。而水产品、包装饮用水以及魔芋方面的专利申请量较少，是因为这些产品种类较为单一，没有多种多样的技术，尤其是魔芋，魔芋具有地域性，不是全国范围内人们广为需要的食品，因此，放眼全球，其申请量很少。

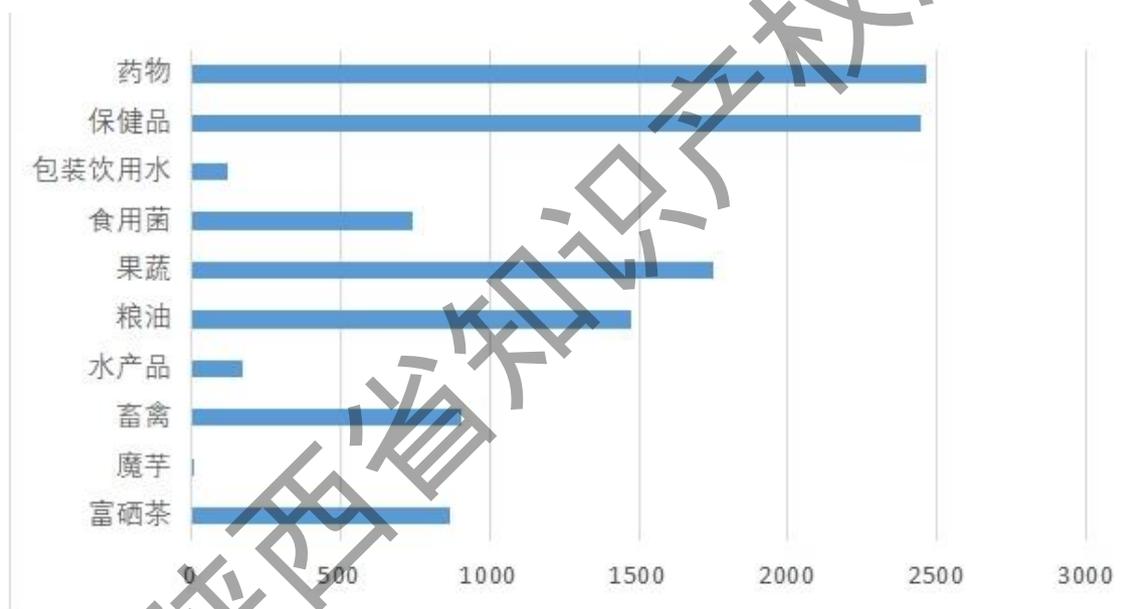


图 3.36 全球富硒食品细分技术领域申请量

③全球硒检测技术方向细分

由上述分析可知全球在富硒食品产业主要包括产业上游的硒资源，产业中有的富硒产品和产业下游的硒检测。

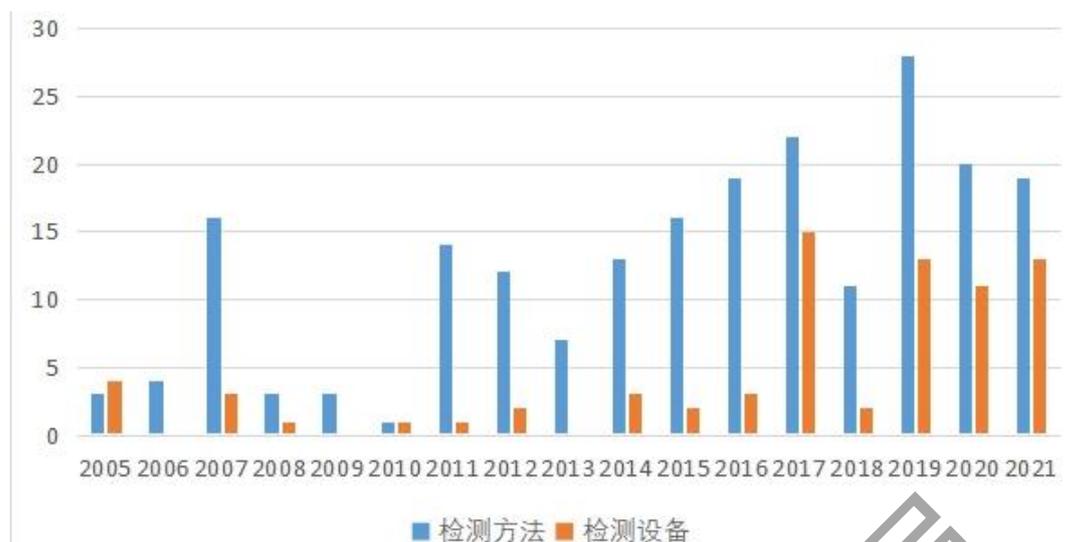


图 3.37 全球硒检测细分技术领域申请趋势

上图为全球硒检测技术中硒检测方法和硒检测设备两个细分技术领域的专利申请趋势图，从上图可以看出：

从上图可以看出：硒检测方法在 2005 年至今，整体发展较为平稳，年申请最高为 2019 年的 28 件，整体量较少，这是由于硒检测方法的技术含量较高，一般企业很难研发出硒检测的新方法，同时，硒作为一种基本元素，其检测方法多是和其他元素一起通用的检测方法，如原子荧光法等。硒检测设备方面的专利申请量更少，这主要是因为检测设备一般造价较高，动辄几十万、上百万，普通企业一般都没有这些设备，检测设备主要集中的检测机构、科研院所等，而单独针对硒的检测设备研发较少，但是随着富硒产业的不断发展，硒检测设备必然是十分重要的一环，应加大科研投入，开发出一些成本低、使用方面的检测设备。

（二）国外技术构成分析

图 3.38 反映了国外富硒食品产业的专利申请技术方向申请量图，由上图可以看出：

全球富硒食品技术领域的专利申请共有 3715 件，其中，富硒产品方向的专利有 3382 件，占国外富硒食品技术领域利专利申请的 91%，是产业中专利申请量最多的技术领域；硒资源技术方向的专利 282 件，占国外富硒食品技术领域专利申请的 8%；硒检测技术方向的专利有 51 件，占国外富硒食品技术领域利专利申请的 1%。由此可见，在富硒食品技术领域中，富硒产品拥有大量的专利保护，

陕西省富硒食品产业专利导航

比其他领域的专利申请量高得多，这是因为富硒产品种类繁多，而且多是在市场上进行直接销售的，因此申请人对富硒产品的专利申请较为积极。从中可以看出，富硒食品的热点技术发展方向是富硒产品方向。

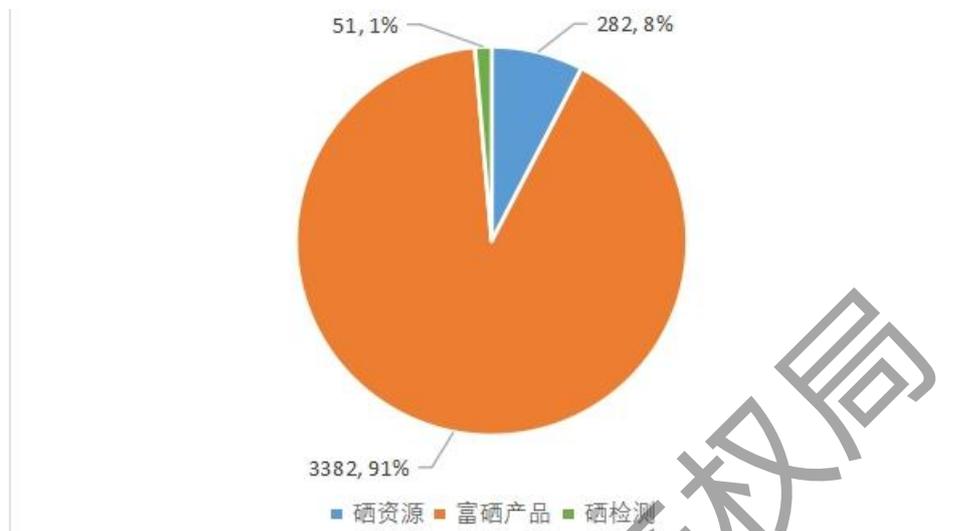


图 3.38 国外技术构成分析

图 3.39 反映了国外富硒食品技术领域上中下游有权利和公开实质审查过程中的专利申请的各技术方向年申请量，从上图可以看出：富硒产品技术方向的专利申请从 1992 年附近开始较明显增长，最高年申请量约 170 件，其在近 20 年的申请量稍微有些波动，但变化不大，说明其技术达到了一定的技术成熟度。硒资源和硒检测方面的专利均较少，说明该技术研发不是热点，且可能是技术难点。



图 3.39 国外产业上中下游年申请量趋势

陕西省富硒食品产业专利导航

① 国外硒资源技术方向细分

由上述分析可知全球在富硒食品产业主要包括产业上游的硒资源，产业中游的富硒产品和产业下游的硒检测，下图为国外富硒食品产业上游硒资源技术方向细分申请量统计图。

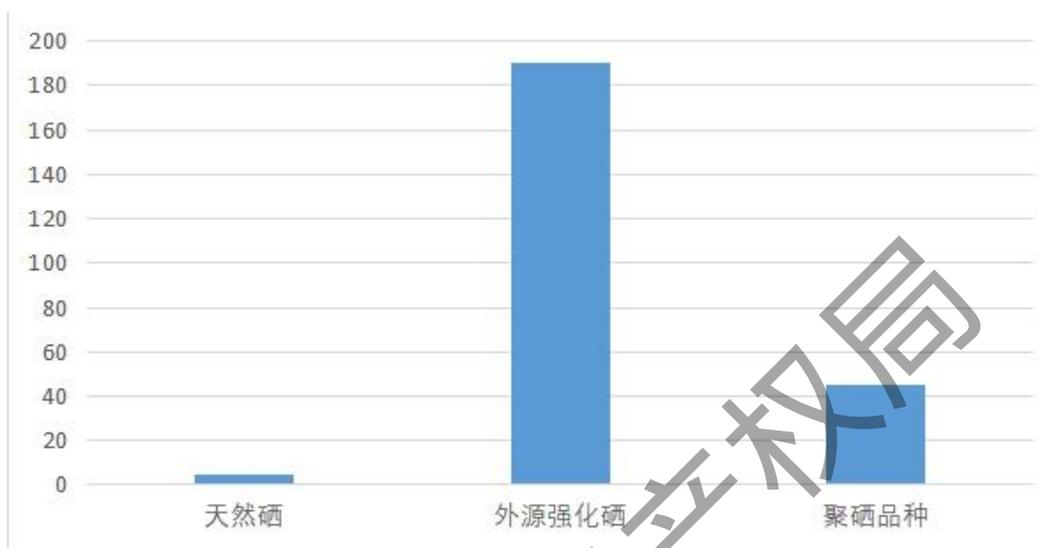


图 3.40 国外产业上游细分技术领域申请量

从上图可以看出：

国外外源强化硒方面的专利申请量最多，约 190 件左右，说明外源强化硒技术达到了一定的技术水平。其次是聚硒品种方向，也拥有一定的专利申请量，但明显比外源强化硒方向的专利申请量少，说明其技术发展水平一般。另外，天然硒的申请量很少，说明天然硒不是其发展重点。

② 国外富硒产品技术方向细分

由上述分析可知国外在富硒食品产业主要包括产业上游的硒资源，产业中游的富硒产品和产业下游的硒检测，下图为国外富硒食品产业 1980 年至今产业中游富硒产品技术方向细分申请量趋势统计图。

从图 3.41 可以看出：

上图反映了国外富硒产品技术领域专利有权利和公开实质审查过程中的专利申请的年申请量，从上图可以看出：富硒食品技术方向的专利申请从 1992 年至今快速增长，其次是强化剂方向，然后是其他富硒产品方向。强化剂和其他富硒产品的专利总量都比富硒食品的少很多，并且，其他富硒产品中，具有大量的专

陕西省富硒食品产业专利导航

利集中在护肤品、洗发水等日化产品方面。

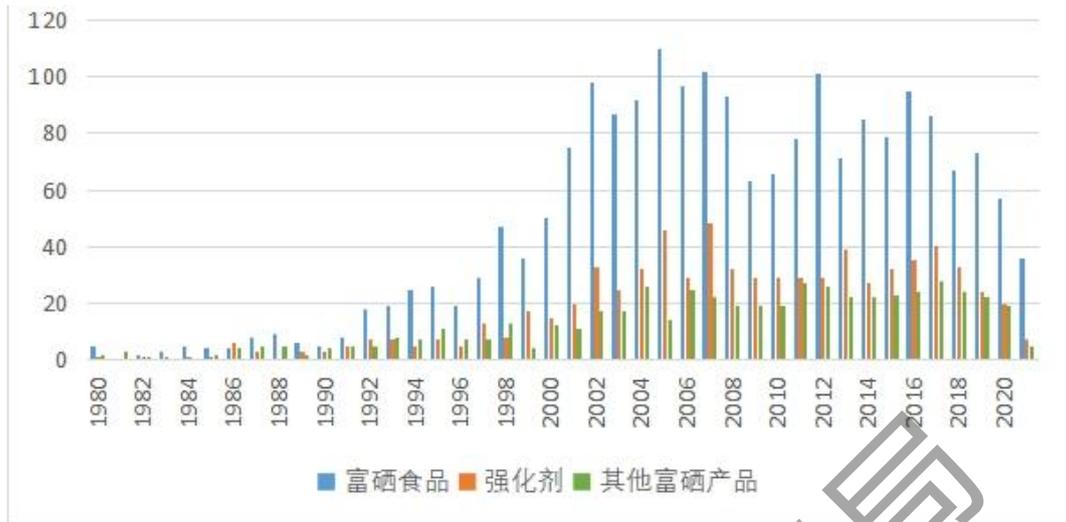


图 3.41 国外富硒产品细分技术领域申请趋势

图 3.42 为国外富硒产品技术方向各细分技术领域的专利申请量图示，从上图可以看出：

国外富硒产品中，申请量最大的是药物方面，其次是保健品方面，这两个方面的专利申请量明显高于其他细分技术领域。其次是包装饮用水和畜禽方面的专利申请量依次排名第三、第四，其他富硒产品的专利申请量较少，说明不是其研发重点。

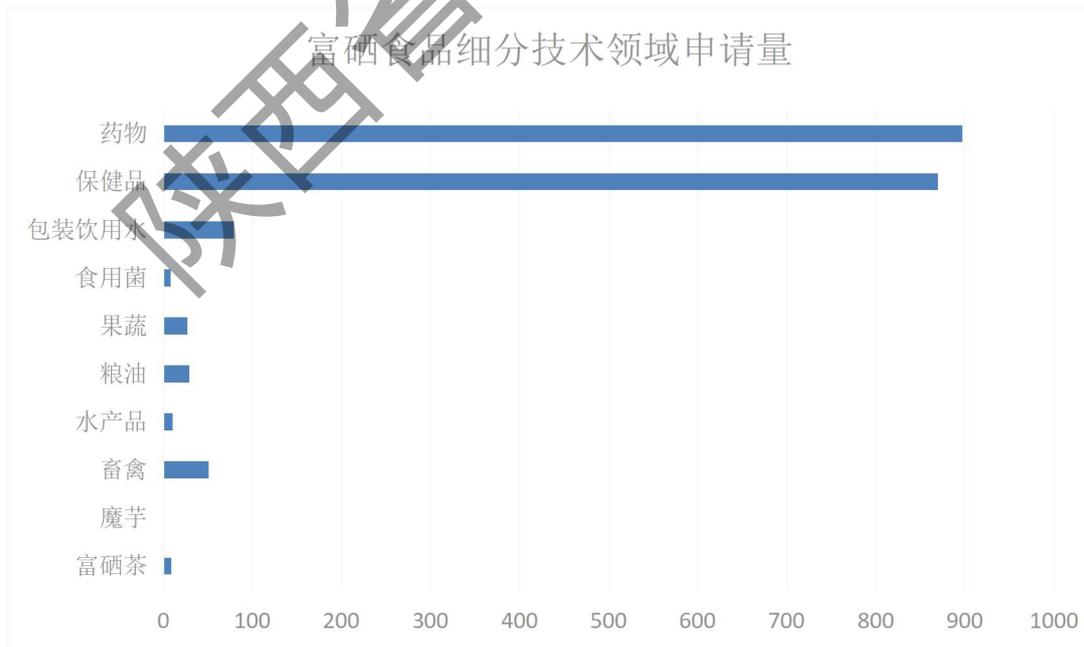


图 3.42 国外富硒食品细分技术领域申请量

陕西省富硒食品产业专利导航

③国外硒检测技术方向细分

由上述分析可知国外在富硒食品产业主要包括产业上游的硒资源，产业中游的富硒产品和产业下游的硒检测，下图为国外富硒食品产业下游硒检测方向细分技术的专利申请量统计图。

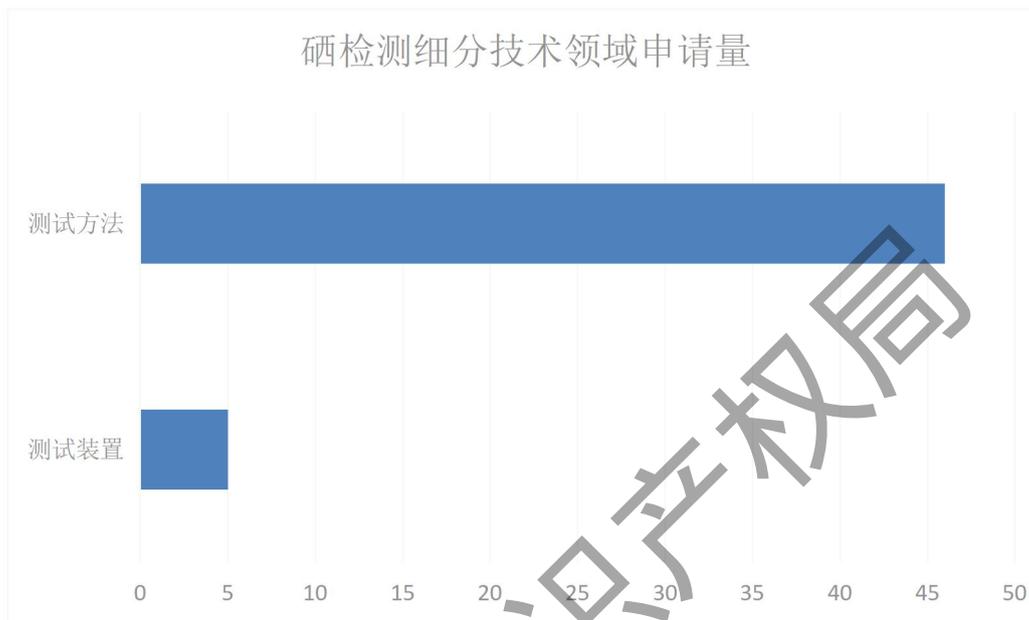


图 3.43 国外硒检测细分技术领域申请量

上图为国外硒检测方向细分技术领域的申请量，从上图可以看出：

国外硒检测方法的专利申请量最多，硒检测装置的专利申请量较少，说明硒检测方法是现阶段在检测方面更加关注研究的方向，硒检测装置的关注度较低。但是，随着硒产业的发展，随着人们对硒元素健康问题的关注，后期将会逐渐注重自身或食品中硒元素含量的检测，因此，快速、准确、便携的硒检测装置未来可能会有较大的需求和关注。

（三）国内技术构成分析

图 3.44 为国内富硒食品技术领域有权和公开实质审查过程中的专利申请技术方向申请量图。从图中可以看出：

国内在富硒食品产业中，富硒产品的专利申请量较多，申请量为 18986 件，占国内总量的 91%，这是因为富硒产品的技术含量较低，申请难度较小，并且富硒产品种类繁多，是在市场上直接销售的产品，申请人关注较多，是产业的重点技术领域，因此，其申请量较高，且远远领先于其他技术方向。其次硒资源的专

陕西省富硒食品产业专利导航

利申请量达到 1607 件，占比 8%，其专利申请量远远少于富硒产品，这是因为硒资源方面的专利技术含量较高，普通企业申请人较难实现新技术的创新。最后是硒检测技术领域，普通企业不具备硒含量以及硒形态等的检测技术，这些技术一般集中在科研院所和部分高校，且由于产业中硒标准的缺乏，硒检测技术的需求还比较有限，因此，专利申请量较少。

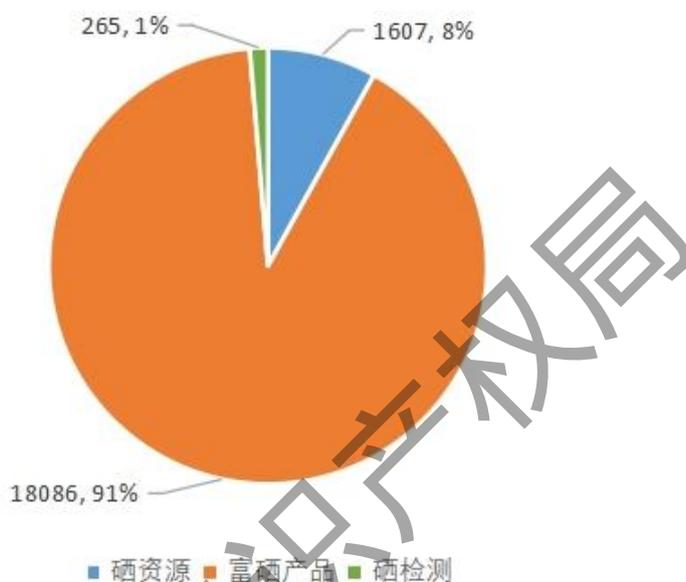


图 3.44 国内技术构成分析



图 3.45 国内产业上中下游年申请量趋势

上图反映了国内富硒食品技术领域有和公开实质审查过程中的专利申请的各技术方向年申请量，从上图可以看出：富硒产品技术领域的专利申请从 2009

陕西省富硒食品产业专利导航

年至 2008 年快速增长，申请量远超其他技术方向的专利申请。硒资源和硒检测技术领域的专利申请量明显较少。

① 国内硒资源技术方向细分

由上述分析可知国内在富硒食品产业主要包括产业上游的硒资源，产业中游的富硒产品和产业下游的硒检测，下图为国内富硒食品产业 1988 年至今产业上游硒资源技术方向细分申请量统计图。

图 3.46 为国内硒资源细分技术领域的专利申请趋势图，从上图可以看出：

国内在外源强化硒方面的专利申请量最多，说明外源强化硒方面已具备一定的技术水平，且很多外源强化硒产品可以用于富硒食品中，申请人对其有一定的关注度。而在天然硒和聚硒品种方面的专利申请量较少，说明这两个方面的技术较为单一或缺乏，申请人对其进行的专利申请量较少。

国内外源强化硒技术中，有机硒方面已经具备一定的有机硒合成技术，并且已经在富硒产品中得以应用。在纳米硒和微生物硒方面的技术较为有限。



图 3.46 国内硒资源细分技术领域申请趋势

②国内富硒产品技术方向细分

由上述分析可知全球在富硒食品产业主要包括产业上游的硒资源，产业中游的富硒产品和产业下游的硒检测，下图为国内富硒食品产业 1985 年至今产业中游富硒产品技术方向细分申请量统计图。



图 3.47 国内富硒产品细分技术领域申请趋势

上图为国内富硒产品技术领域的细分技术的专利申请趋势图，从上图可以看出：

国内富硒食品在 2008 年的专利申请量达到一个小高峰，之后从 2013 年至今处于一个快速发展的阶段，在 2016 年达到一个明显的高峰，说明此阶段的富硒食品发展较快，市场上也存在大量富硒食品，加之人们对富硒食品的认可，富硒食品的专利申请达到前所未有的高峰。其次是强化剂技术，动植物产品通过添加富硒强化剂来提高自身的富硒水平是一种比较常见的方法，因此，强化剂的申请量仅次于富硒食品。除了以上本产业较为关注的富硒食品外，其他富硒产品包括多种富硒相关的产品，如调味品、化妆品等，也都涉及富硒技术，拥有一定的专利申请量。

陕西省富硒食品产业专利导航

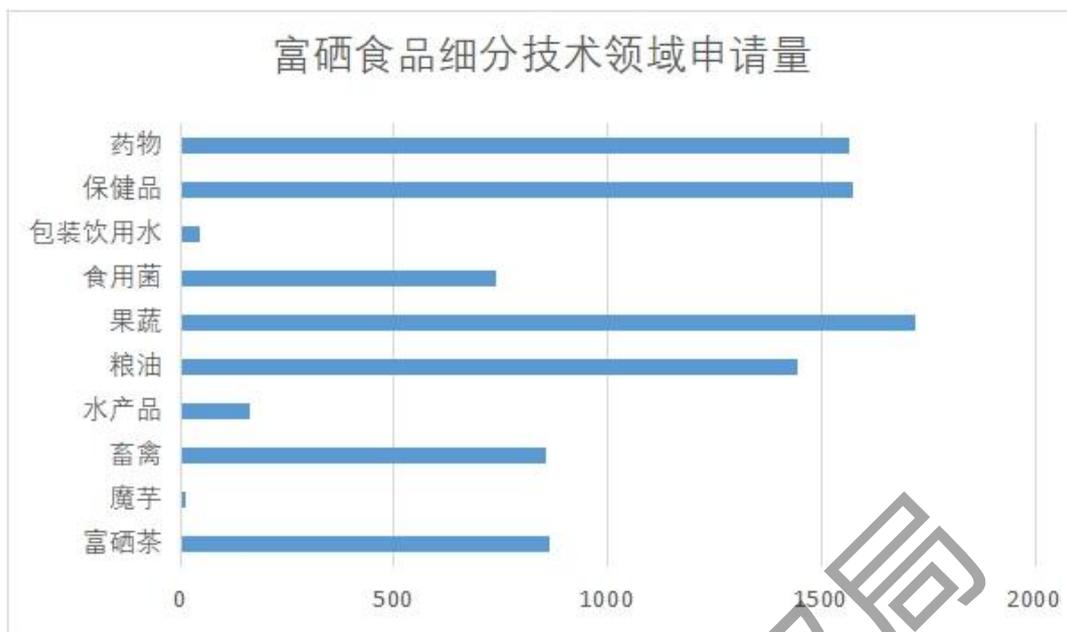


图 3.48 富硒产品中富硒食品细分技术领域申请趋势

上图为国内富硒食品的细分技术的专利申请量，从上图可以看出：

国内各种富硒产品中，果蔬类的专利申请量最多，说明国内比较依赖天然硒资源，比较注重利用天然硒资源来进行富硒果蔬的栽培。此外药物和保健品紧随其后，这说明随着人们对健康重视程度的不断提高，人们倾向于接受富硒的药物和保健品。然后，粮油类的专利申请量排名第四，这说明富硒粮油类的产品也是大众所普遍接受和认可的种类。再之后，富硒茶、畜禽和食用菌的专利申请量依次减少。



图 3.49 富硒食品产业中游申请人排名

上图示出了中国富硒食品产业中游，除药品外的富硒食品及强化剂技术方向

陕西省富硒食品产业专利导航

相关专利的主要持有人，主要包括排名第一的劲膳美生物科技股份有限公司，苏州硒谷科技有限公司排名第二，胡安然排名第三、广西壮族自治区农业科学院排名第四。其中，劲膳美生物科技股份有限公司主要专利申请集中在针对各类疾病如胃炎、胆管癌、胰腺炎等疾病针对性的配方食品方向；苏州硒谷科技有限公司的专利申请涉及富硒产品的多个方向，从食品方向如畜禽、粮油、食用菌、果蔬等，强化剂方向如肥料、饲料，乃至聚硒品种及硒检测方向均有大量的专利申请；经对胡安然个人资料进行搜集，发现申请人胡安然还是劲膳美生物科技股份有限公司的法人，但其个人也申请了众多的专利，可以考虑进行商业合作。广西壮族自治区农业科学院的专利申请主要是富硒食品、强化剂方向，在天然硒、外源强化硒、硒检测方向也有一定量的专利申请。

某项专利的发明人，尤其是第一发明人是对该专利技术做出实质性贡献的技术人员，是高校、企业或机构的技术骨干。

通过对相关专利申请的发明人进行统计，获得富硒食品产业中游第一发明人排名，由图 3.50 可以看出，胡安然、曲田桂、陈昕、成进学、苏金武等人的参与的专利申请量较多，排名前五。产业可重点关注上图发明人的专利申请动态，在进行人才引进时也可以重点考虑上述人员。

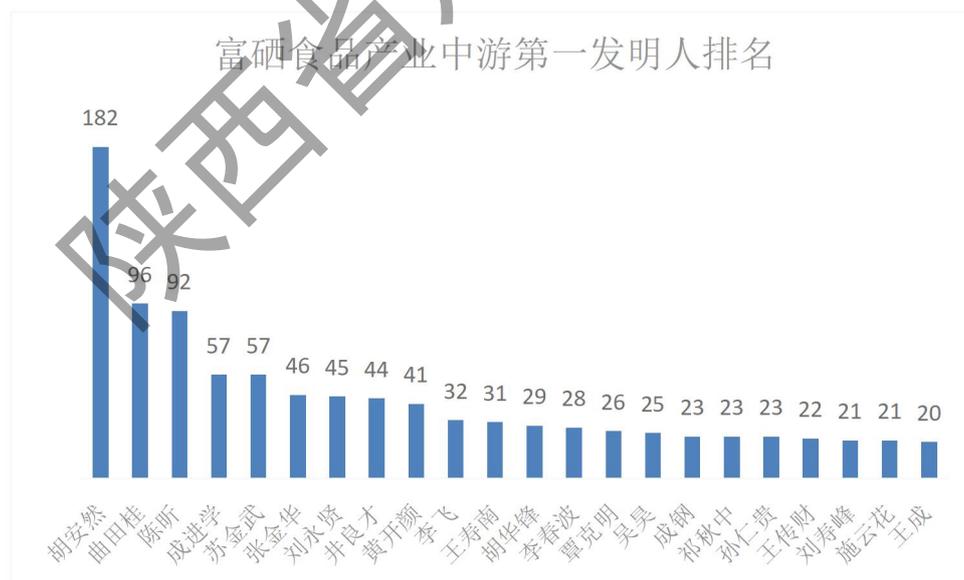


图 3.50 富硒食品产业中游第一发明人排名

③国内硒检测技术方向细分

由上述分析可知全球在富硒食品产业主要包括产业上游的硒资源，产业中游

陕西省富硒食品产业专利导航

的富硒产品和产业下游的硒检测，下图为国内富硒食品产业 2000 年至今产业下游硒检测技术方向细分申请量统计图。

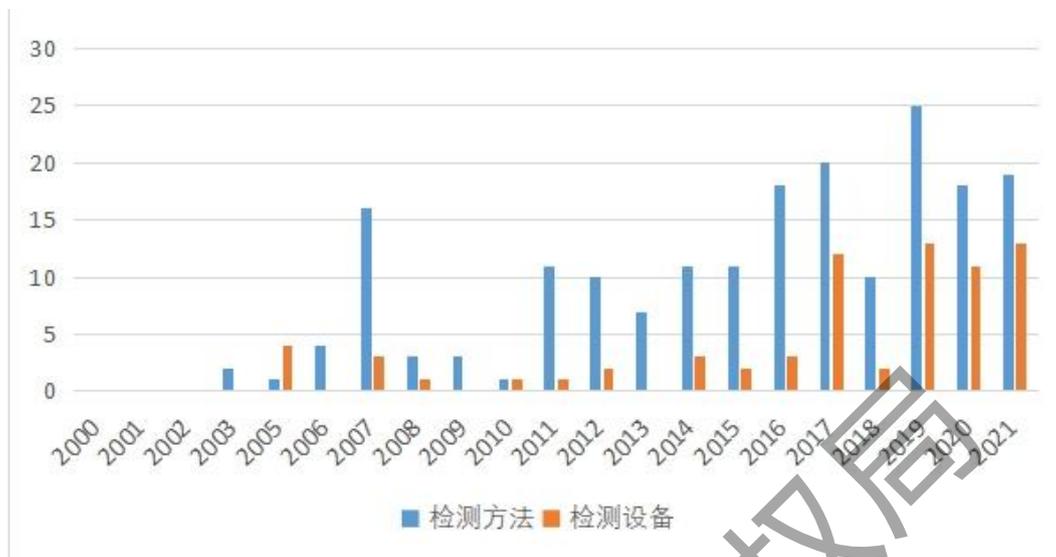


图 3.51 国内硒检测细分技术领域申请趋势

上图为国内硒检测细分技术的专利申请趋势图，从上图可以看出：

上图反映了国内硒检测技术领域有和公开实质审查过程中的专利申请的各技术方向年申请量，从上图可以看出：硒检测方法的专利申请量在 2007 年达到一个小高峰，之后从 2011 年开始缓慢上升，年申请量波动较小，说明近十年的硒检测技术水平发展较稳定，并且应该没有出现技术的更新迭代。而硒检测设备方面的专利申请量较少，这是因为现有技术中缺少专门针对硒进行检测的单独设备，通常是针对多元素进行分析的仪器，且申请人多是科研院校等，因此，硒检测设备的专利量较少。

④国内富硒食品产业专利技术功效图

技术功效雷达图是专利地图的一种，用来分析专利技术手段与达成功效，通过技术功效雷达图的研究，可以一目了然地看出各功效下专利数量的多少，可有效加强“专利部署”，在了解技术现状、分析申请人和协助制定技术发展战略方面具有重要作用。

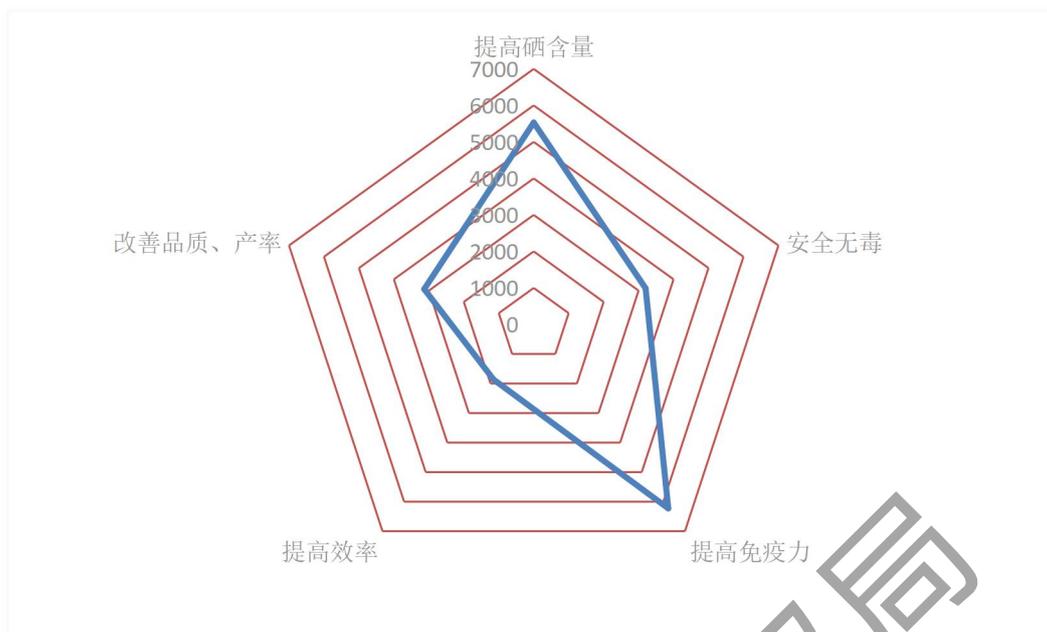


图 3.52 国内富硒食品产业专利技术功效图

上图为国内富硒食品产业技术领域的技术雷达图。其中，提高免疫力方面涉及的专利最多，这一技术功效上对应的保健品的专利申请最多，说明是本产业的研究重点。其次是提高硒含量涉及的专利较多，例如在产品中添加硒以提高硒含量。富硒食品在提高效率方面的专利量较少，说明其技术难度较高，例如如何提高植物的富硒效率以及如何高效制备出高度富硒的产品等均存在一定的技术难度。

3.3.2 热点技术研发方向

专利申请数量不仅可以反映产业结构及调整方向，也可以反映技术重点及核心技术方向，某技术专利申请量大，说明该技术受到产业研发主体重视，是产业的重点技术，可能是未来的热点方向。核心专利可以通过同族专利数量和引证专利数量予以考核。同族专利多的专利，表示专利权人对该技术极为重视，需要在较多国家进行布局；被引证数量多，表明该专利技术较被其他技术创新者关注，是相对重要的技术；引证数量多，显示该专利参考前人经验，具有技术稳定性。本报告参考同族专利数量、被引证专利数量以及引证专利数量对检索出的相关专利进行了筛选，筛选出核心专利。

本报告将所述分数大于或等于 10 的专利，视为核心专利。最终共筛选出富

陕西省富硒食品产业专利导航

硒食品技术领域的国外核心专利 652 项，中国核心专利 276 项，全球核心专利共 928 项。

3.3.2.1 核心专利分析

(一) 核心专利申请趋势分析

图 3.53 为富硒食品技术领域核心专利申请趋势，可以看出：

国外富硒食品技术领域发展较早，上世纪 50 年代已经有了专利申请，到上世纪 90 年代，国外富硒食品专利申请数量开始上升，全球富硒食品和国外富硒食品发展趋势较为接近，同期国内核心专利数量在 2000 年之前，一直处于低水平，可以推断国外富硒食品技术较为先进，全球富硒技术在 1997 年到 2015 年处于稳定发展阶段，之后呈下降趋势。国内富硒技术在 1997 年到 2006 年处于稳定发展阶段，之后呈下降趋势。国内富硒技术在 2006 年之后较快速发展，在 2011 年形成一个发展高峰，之后也呈下降趋势，这可能是由于富硒技术更新迭代速度较为缓慢，还没达到下一个高峰。



图 3.53 富硒食品产业核心专利申请趋势

陕西省富硒食品产业专利导航

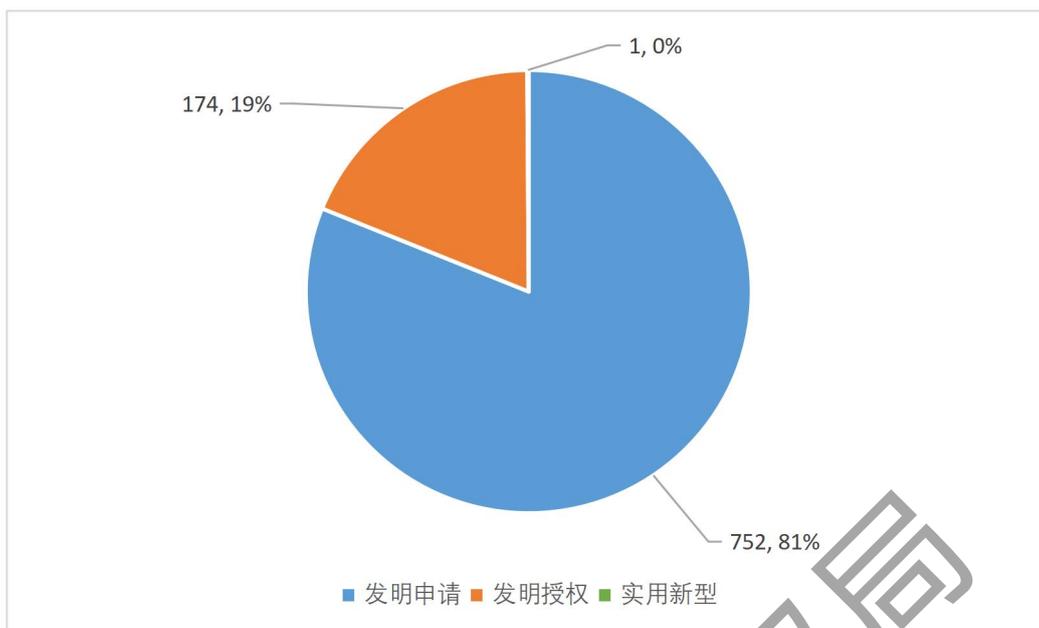


图 3.54 全球富硒食品产业核心专利类型

从上图可以看出，全球富硒核心专利类型中，发明专利申请量达到 752 件，占比达 81%，发明专利授权数量 174 件，占比 19%，实用新型专利较少。说明发明专利是本产业的重点申请类型，发明专利技术含量较高。

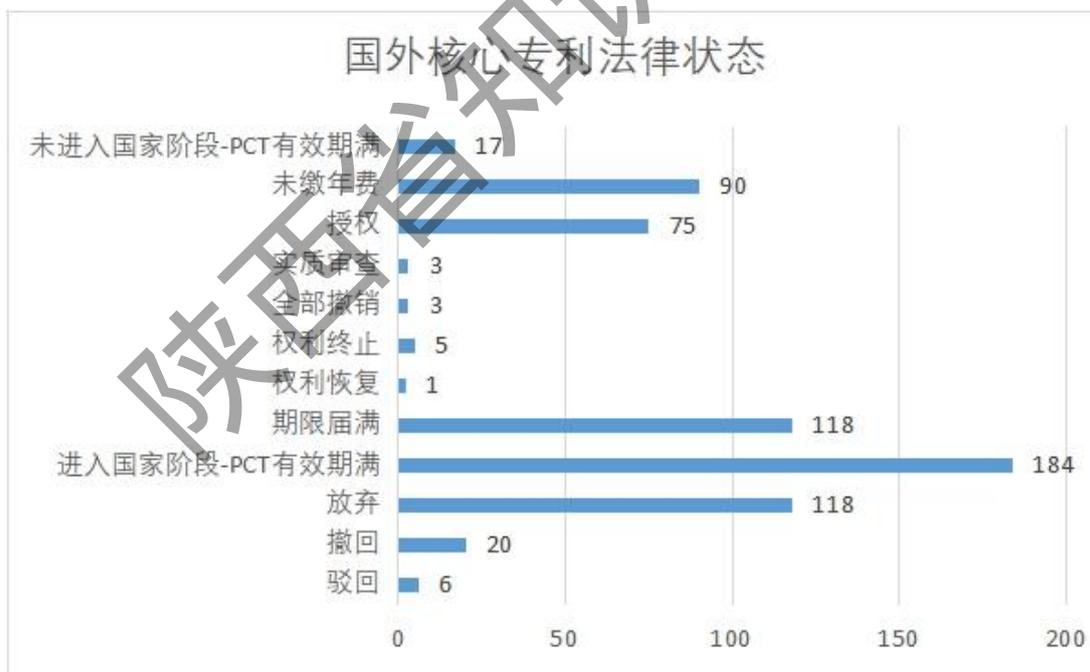


图 3.55 国外核心专利法律状态

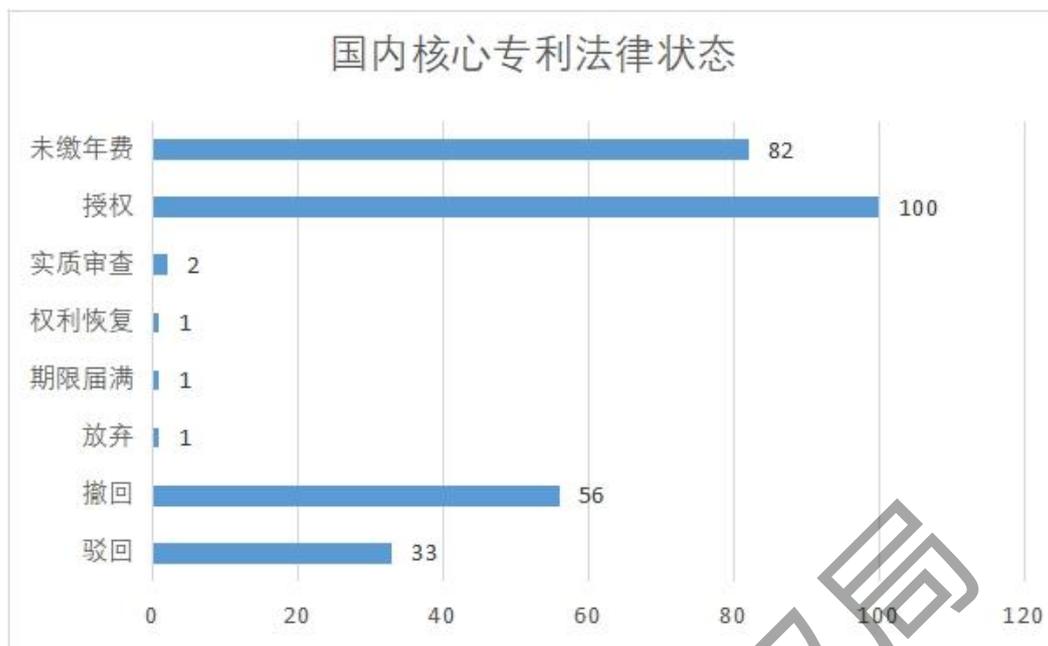


图 3.56 国内核心专利法律状态

图 3.57 和图 3.58 分别示出了国外和国内核心专利法律状态，其中国外进入国家阶段的 PCT 有效期满的申请数量为 184 件，放弃的专利有 118 件，授权专利 75 件，未缴年费数量为 90 件，未缴年费数量较高。国内授权专利 100 件，未缴年费、撤回以及驳回的专利多达 171 件。可见，国内外核心专利中有大量的失效专利。所谓失效专利，泛指因法律规定的各种原因而失去专利权、不再受专利法律保护的专利。这类专利有专利技术含量而不受专利法律保护，成为公共技术，是我国企业的巨大宝库。对于失效专利，企业可直接将失效专利转化为生产力、可以通过失效专利了解市场动态、还可以对失效专利进行二次开发，站在更高的起点发明创造，利用失效专利提供的技术支持，开发出更具实用性和前瞻性的专利。

（二）核心专利区域分布

表 3-6 反映了富硒食品技术领域在各受理国的核心专利数量分布情况及在总核心专利中的占比情况，由上图可以看出：

美国在富硒食品技术领域的核心专利数量处于领先地位，其核心专利数量共 319 件，占富硒食品技术领域核心专利总量的 31.38%。中国紧随其后，中国的核心专利数量为 276 件，占比达到 29.74%，说明中国和美国的实力相差不多，且后续发展动力较大。其他国家核心专利数量和占比均大幅降低，说明其他国家在

陕西省富硒食品产业专利导航

富硒方面的实力较弱。

表 3-6 核心专利全球地域分布

地域	核心专利数量 (件)	占比
美国	319	34.38%
中国	276	29.74%
世界知识产权组织	201	21.66%
欧洲专利局	51	5.50%
日本	25	2.69%

表 3-7 国内核心专利地域分布

地域	核心专利数量 (件)	占比
北京	30	10.87%
安徽	24	8.70%
美国在国内申请	23	8.33%
江苏	21	7.61%
湖南	16	5.80%
广西	15	5.43%
河南	14	5.07%

陕西省富硒食品产业专利导航

地域	核心专利数量 (件)	占比
四川	14	5.07%
山东	13	4.71%
浙江	12	4.35%
广东	10	3.62%
湖北	10	3.62%

上表反映了富硒食品技术领域在国内各省份的核心专利数量分布情况及在总核心专利中的占比情况，由上图可以看出：

北京的核心专利数量最多，为 30 件，占比 10.87%，其次是安徽省，核心专利数量为 24 件，占比 8.70%，具有较强的专利技术。而陕西省的核心专利数量仅 3 件，排名靠后，说明陕西省的专利实力较为落后，需要加强政策引导，增加富硒方面的科研投入，要积极进行专利申请和专利布局，这样才能打破其他省份的专利技术阻碍，才可能利用自身的自然资源优势，将富硒产业不断壮大。

(三) 核心专利技术分布

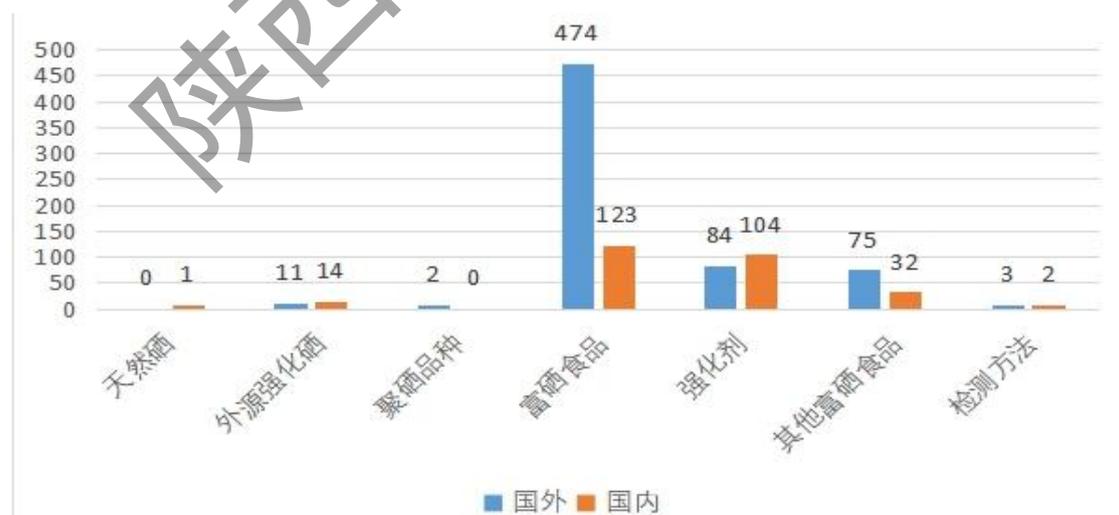


图 3.57 国内外核心专利技术分布

陕西省富硒食品产业专利导航

表 3-8 核心专利技术分布

技术分布	国外核心专利情况		国内核心专利情况	
	核心专利数量/ 件	核心专利总占比	核心专利数量	核心专利总占比
天然硒	0	0.00%	1	0.11%
外源强化硒	11	1.19%	14	1.51%
聚硒品种	2	0.22%	0	0.00%
富硒食品	474	51.08%	123	13.25%
强化剂	84	9.05%	104	11.21%
其他富硒食品	75	8.08%	32	3.45%
检测方法	3	0.32%	2	0.22%

注：国外核心专利中，富硒食品的细分技术方向中，保健品和药物技术方向含有大量的核心专利，国内强化剂的细分技术方向中，肥料和饲料技术方向含有大量的核心专利。

上表反映了富硒食品技术领域各技术分支中核心专利的数量以及在本分支专利总量的占比情况，由上图和上表可以看出：

富硒食品的核心专利数量最多，其中，国外为 474 件，占比 51.08%，说明国外在富硒产品技术领域有大量的核心专利，是其热点研发方向。这是由于国外在该领域的研究技术较早也较为成熟，因此在富硒产品方面应重点关注国外的专利。国内在富硒食品的核心专利数量为 123 件，占比 13.25%，说明国内的研发热点方向也是富硒食品。核心专利数量第二的是强化剂方向，其中，国外的核心专利数量为 84 件，国内数量为 104 件，可见在此方面国内的技术水平略高于国外，可以重点关注国内的强化剂方面的专利。排名第三的为其他富硒产品，其余

陕西省富硒食品产业专利导航

技术分支的核心专利数量均较少。

3.3.2.2 核心专利

通过对核心专利进行详细阅读与分析,从中筛选出一些对富硒食品产业技术发展比较有助益的专利,具体专利公开号、名称以及专利权人如下:

CN1888048A:一种以活化硒矿为硒源的富硒食用菌产品的制备方法;江南大学、恩施土家族苗族自治州硒产品开发利用研究所;

CN102599305A:一种富硒菊花茶或茶;刘茜;

CN1088725A:一种生产富硒农作物产品的方法;黑龙江省普阳农场;

CN103011928A:一种富硒生物有机肥及其制备方法;湖北和诺生物工程股份有限公司,陈家任,刘金龙;

CN101792720A:一种富硒酵母培养物的生产方法;广州博善生物科技股份有限公司;

CN1219127A:含有机硒化合物的抗哮喘治疗性药物;日本茨城县;

CN101496484A:富硒香菇菌种驯化与栽培方法;马俊生;

CN103145495A:一种高能复合肽化蛋白硒营养液、其制备方法和用途;谢超;

CN103443265A:组合物和用于分离、表征且施用可溶性含硒糖蛋白的方法;全面技术公司;

US4512977A:治疗性硒组合物及其用途;Lundy Research Laboratories, Inc.;

CN1948282A:一种通过甲硒基乙醛合成硒甲基硒代半胱氨酸的方法;江西川奇药业有限公司;

CN102558005A:一种对环境友好的合成硒代蛋氨酸的方法;张家港阿拉宁生化技术有限公司;

CN103399117A:水产品中硒形态的检测方法;中国水产科学研究院黄海水产研究所;

CN108226271A:同时检测人体十九种元素的检测方法及试剂盒;广州博厚健康科技有限公司。

通过对以上核心专利技术进行解读可知,可以通过化学方法制备出硒甲基硒

代半胱氨酸，其合成方法有以下几种：

(1) 通过甲硒基乙醛合成硒甲基硒代半胱氨酸，该合成路线简单、原料易得便宜、产率高、操作方便、成本低、适合大规模工业化生产的硒甲基硒代半胱氨酸合成方法；

(2) 其他合成硒甲基硒代半胱氨酸的方法还有：2, 3-二卤丙腈与甲硒醇盐反应得 2-卤-3-甲硒基丙腈，然后用酸水解得 2-卤-3-甲硒基丙酸，再与氨水反应得硒甲基硒代半胱氨酸；

(3) 通过甲硒醇或甲硒醇盐水溶液与 α -氨基丙烯酸衍生物发生加成反应生成 β -甲硒基- α -氨基丙酸衍生物，然后将 β -甲硒基- α -氨基丙酸衍生物中的酯化合物经碳酸氢钠或氢氧化钠或氢氧化钾水解皂化，盐酸或硫酸酸化得其羧酸化合物，再将其中的 N-酰基用盐酸或硫酸加热水解脱去得 β -甲硒基- α -氨基丙酸盐或硫酸盐，最后用氨气或三乙胺中和得硒甲基硒代半胱氨酸；

(4) 首先以 L-丝氨酸甲酯盐酸盐为起始原料，通过乙酰化、氯化、甲硒化一锅法合成反应底物，再将所得反应底物在酶催化作用下水解生成 L-硒甲基硒代半胱氨酸；

(5) 将甲硒醇钠与 N-乙酰-3-氯-L-丝氨酸甲酯进行亲核取代反应，得到 N-乙酰-3-硒甲基-L-硒代半胱氨酸甲酯；将得到的 N-乙酰-3-硒甲基-L-硒代半胱氨酸甲酯在盐酸溶液中水解，得到 L-硒甲基硒代半胱氨酸；

(6) 以 2-甲基-4-亚苄基-5-恶唑啉酮和二甲基二硒醚为原料，经催化反应、氢化，最后经水解、调节 pH 等得到硒甲基硒代半胱氨酸。

硒甲基硒代半胱氨酸是一种含硒氨基酸，具有较高的食用安全性，是一种硒源类的食品营养强化剂。由于其食用安全性较高，可以添加到食品中，可以作为天然硒的替代品，具有较大的发展潜力。

对于产品中硒形态的检测，可以采用 HPLC-HG-AFS（高效液相色谱-氢化物发生-原子荧光光谱）联用技术、HPLC-ICP-MS（高效液相色谱-电感耦合等离子体-质谱）进行，检测数据准确可靠。使用的检测仪器包括高效液相色谱、原子荧光光谱仪以及质谱仪等。

3.3.3 本节小结

通过前述分析可知，国外富硒核心专利在 2000 年前后达到高峰，国内富硒核心专利在 2010 年前后达到高峰，核心专利数量美国居首位，中国次之，两者相差不多。其中，富硒食品和强化剂方面的核心专利数量最多，说明是研究的重点。富硒产品方面应对国内外专利同时关注，强化剂方面的专利可以重点关注国内。全球核心专利中，发明占比 81%，其中，国内发明授权率较低。国内的核心专利主要分布在北京、安徽以及江苏等省份，陕西省的核心专利数量较少，应加大科研投入，积极进行富硒专利申请。

3.4 本章小结

通过前述对富硒食品产业专利申请趋势、区域分布情况、IPC、申请人、技术构成以及非专利文献分析可知，国内富硒方面的专利在近十年增长非常迅速，国内专利申请总量占比 84.3%，富硒方面的专利多集中在 A 类人类生活必需的技术领域，国内发明授权率较低，应加大研发投入，尽快展开专利布局。

4 陕西省富硒食品产业发展现状与规划

4.1 富硒食品产业分布情况

4.1.1 国内产业分布

1、从全球、中国及陕西产业分布情况来看，国内富硒食品产业主要集中在富硒产品（中游）技术方向。



图 4.1 全球、中国及陕西省产业分布情况

从图 4.1 可以看出，国内与全球产业分布情况保持一致，陕西省和国内的产业分布保持一致，均主要集中在富硒产品（中游）技术方向，硒资源（上游）和硒检测（下游）两个技术方向的产业分布相对较少。其中，全球在富硒产品技术方向的专利申请占比达 90.69%，国内在富硒产品技术方向的专利申请占比达 90.62%，陕西省在富硒产品技术方向的专利申请占比达 86.40%。将国内在富硒产品技术方向的专利申请与全球的相比，国内在富硒产品技术方向的专利申请占比与全球占比相当。将陕西省与国内在富硒产品技术方向的专利申请与国内相比，陕西省在富硒产品技术方向的专利申请占比相对较低一点。因此，陕西省在富硒产品技术方向还有追赶国内的空间。

2、从全国省份排名的产业分布情况，陕西省富硒食品产业处于中等地位



图 4.2 排名前五的各省份产业分布情况

从图 4.2 可以看出，排名前十五的各省市产业分布主要集中在富硒产品（中游）技术方向。将陕西省和各省份在富硒产品技术领域的专利申请进行比较可知：安徽省在国内富硒食品产业技术领域处于领先地位，排名第二的为广西省，排名第三的为江苏省，排名第四的为北京市，山东省的排名第五，湖北省排名第六。陕西省排名第十三，继陕西省之后有贵州省、和江西省。因此，陕西省富硒产品技术领域处于中等地位，产业分布处于中等地位，还有追赶处于技术领先地位的安徽省的空间。

4.1.2 陕西省产业分布情况

陕西省富硒食品产业专利申请区域主要分布在各高校、西安市、安康、榆林等地。且陕西富硒食品产业的技术研究方向主要集中在富硒产品技术领域。

4.1.2.1 产业技术构成

陕西富硒食品产业主要分布在富硒产品（中游）技术领域，硒资源技术领域分布则相对较少，硒检测技术领域的专利量最少。

下面对陕西省技术构成进行分析，如图 4.3 所述，图 4.3 为陕西富硒食品产业技术构成分析。

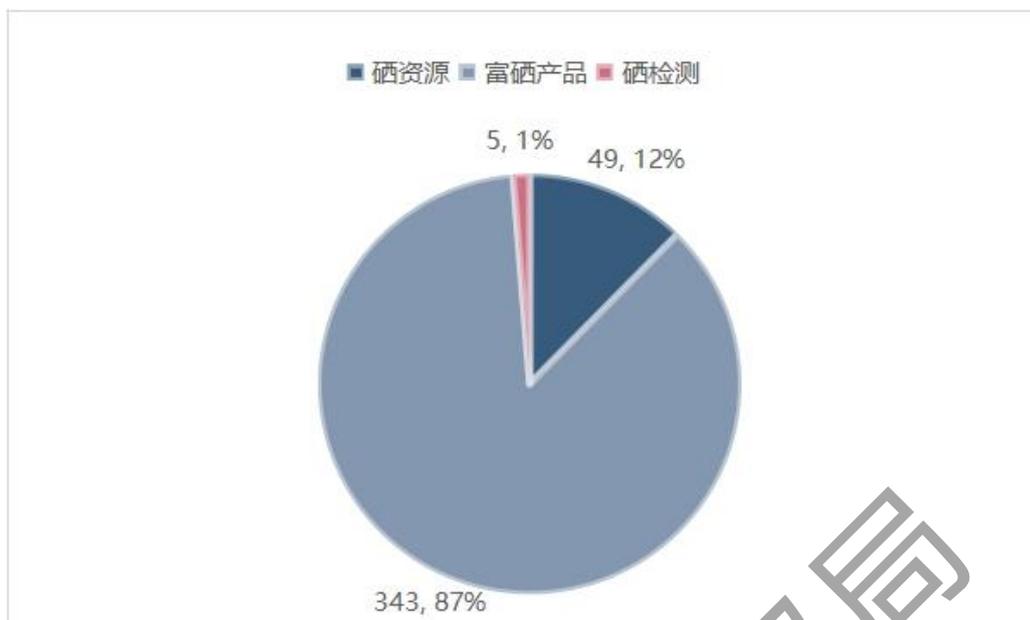


图 4.3 陕西富硒产业技术构成分析

从图 4.3 可以看出，陕西富硒食品产业主要包括硒资源（上游）、富硒产品（中游）和硒检测（下游）。陕西富硒食品产业主要分布在富硒产品技术领域方向，占比 87%；其次为硒资源技术领域方向，占比 12%；硒检测技术领域方向相对较少，占比仅 1%。因此，陕西富硒食品产业主要分布在富硒产品和硒资源技术领域。

4.1.2.2 上中下游细分支产业分布情况

如表 4-1 所示，与全球及国内上中下游细分支产业分布情况相比，陕西富硒食品产业分布主要集中在富硒产品（中游）技术领域，且在该技术领域中，主要集中在富硒食品、饲料、肥料和其他富硒产品四个技术方向，这与全球、国内在上中下游细分支产业分布情况基本一致。此外，硒资源和硒检测技术方向的产业分布相对较少，尤其是硒检测方向，产业分布处于劣势，未来需要深入研究的技术方向，以强化陕西的产业链。

陕西省富硒食品产业专利导航

表 4-1 全球、国内及陕西在上中下游细分产业分布情况

上中下游	技术分支	全球		国内		陕西		
硒资源	天然硒	254	13.96%	249	15.50%	10	20.41%	
	外源强化硒	1507	82.8%	1343	83.62%	39	79.59%	
	聚硒品种	59	3.24%	14	0.87%	0	0.00%	
富硒产品	富硒食品	富硒茶	871	4.08%	862	4.77%	38	11.08%
		魔芋	12	0.06%	12	0.07%	4	1.17%
		畜禽	907	4.24%	856	4.74%	25	7.29%
		水产品	171	0.80%	161	0.89%	0	0.00%
		粮油	1474	6.90%	1445	8.00%	27	7.87%
		果蔬	1749	8.18%	1722	9.53%	21	6.12%
		食用菌	745	3.49%	737	4.08%	10	2.92%
		包装饮用水	125	0.58%	46	0.25%	3	0.87%
		保健品	2442	11.43%	1572	8.70%	40	11.66%
	药物	2463	11.53%	1566	8.67%	18	5.25%	
	强化剂	肥料	2605	12.19%	2524	13.97%	50	14.58%
		饲料	3652	17.09%	3421	18.94%	38	11.08%
		添加剂	568	2.66%	108	0.60%	0	0.00%
其他富硒产品	3585	16.78%	3030	16.78%	69	20.12%		
硒检测	检测方法	239	75.63%	193	72.83%	5	100.00%	
	检测设备	77	24.37%	72	27.17%	0	0.00%	

4.1.3 陕西省富硒相关商标、安康地理标志拥有情况

安康市地理标志证明商标 12 件，地理标志保护产品 21 个。其中，地理标志产品有：紫阳富硒茶、岚皋魔芋、平利绞股蓝、平利女娲茶、镇坪乌鸡、白河木瓜、紫阳蓝黑板石、宁陕猪苓、旬阳拐枣、紫阳毛尖、镇坪黄连、旬阳狮头柑、紫阳红、宁陕天麻、安康花鲢、安康钱鱼、安康猪、瀛湖枇杷、石泉桑蚕茧、石泉黄花菜、宁陕香菇。

其中，“安康富硒茶”地理标志证明商标于 2018 年成功注册，“安康富硒茶”连续两年位列全国茶叶区域公用品牌百强榜第 20 位，居陕西茶叶区域公用品牌价值第 1 位，品牌价值达 35.16 亿元，获评“最具品牌经营力”茶叶区域公用品牌。2020 年成功注册“安康汉水鱼”集体商标，“安康林下猪”集体商标已成功注册，“安康核桃”农产品地理标志保护登记处于审理中。安康魔芋获全国十佳蔬菜地标品牌。

4.2 陕西省产业专利发展情况

4.2.1 整体发展情况

4.2.1.1 陕西省富硒产品专利申请起步晚，但逐年稳步增长。

图 4.4 为陕西富硒食品产业专利申请趋势，下面通过图 4.4 对陕西富硒食品产业专利申请趋势分析。



图 4.4 陕西富硒食品产业专利申请趋势

图 4.4 反映了陕西富硒食品产业技术领域的专利申请趋势。从图 4.4 可以看出：陕西在富硒食品产业技术领域的起步更晚一些，其主要经历了两个阶段：

第一阶段，1992 年至 2009 年，陕西在富硒食品产业技术领域的专利申请量很少，年申请量均未超过 10 件，可见该阶段陕西在富硒食品产业技术领域的专利申请处于缓慢发展阶段。

第二阶段，2010 年至 2019 年，在此阶段陕西的专利申请趋势与国内在富硒食品产业技术领域的专利申请趋势一致，专利申请整体处于快速增长阶段，其中，2015 年至 2019 年，开始了第一次快速增长。在 2020 年至 2020 年末专利申请数量有所回落；2021 年至今，在此阶段，国内的富硒食品产业技术领域的专利申请量有所减少，这主要是因为专利申请公开时间的滞后引起的。

4.2.1.2 产业专利申请类型

陕西省富硒食品产业专利导航

陕西富硒产品专利发明占比高，创造性较一般。

下面从陕西富硒食品产业专利申请类别进行分析，图 4.5 为陕西富硒食品产业专利申请的申请类型图。

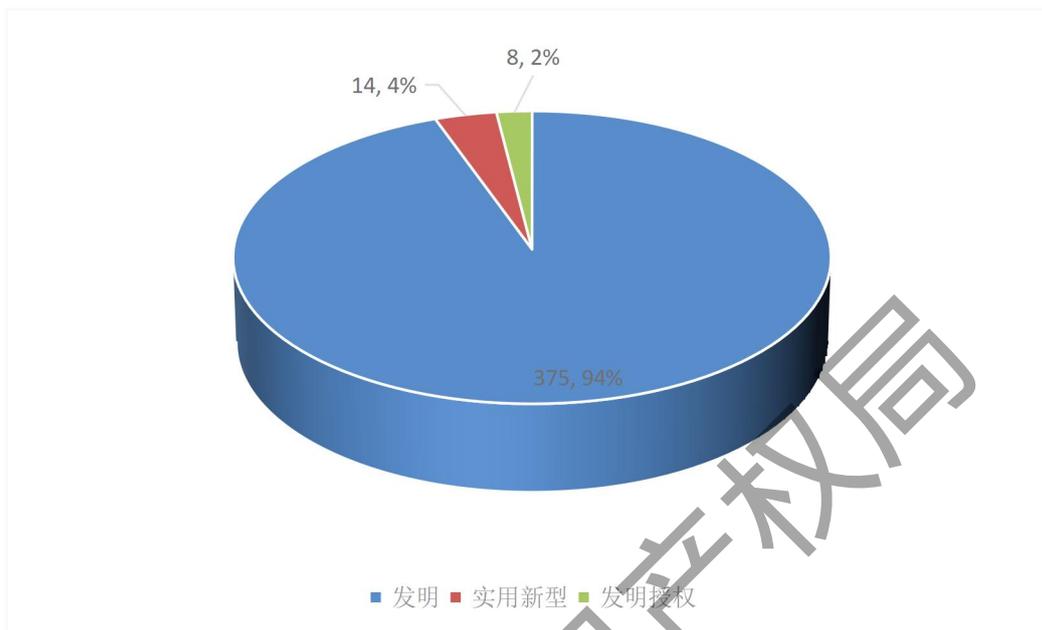


图 4.5 陕西富硒食品产业专利申请类型

陕西富硒产品专利申请中发明专利占比 94%，即 375 件；实用新型占比 4%，即 14 件；发明授权，占比 2%，即 8 件。可以看出陕西富硒产品专利创造性较高，其发明占比高，也意味着陕西在富硒产品的研发上投入了较多精力，但是发明专利的授权率极低，说明陕西在富硒产品的研发技术上虽投入较高，但技术含量相对较低，导致发明授权率较低。

4.2.2 区域布局

陕西省内区域分布：

表 4-2 富硒食品陕西省专利区域分布

序号	市	专利（项）	陕西省占比
1	西安	167	42.07%
2	安康	99	24.94%

陕西省富硒食品产业专利导航

序号	市	专利(项)	陕西省占比
3	汉中	36	9.07%
4	咸阳	34	8.56%
5	渭南	28	7.05%
6	宝鸡	11	2.77%
7	榆林	10	2.52%
8	商洛	8	2.02%
9	延安	2	0.50%
10	杨凌	2	0.50%

上表反映了陕西省内各市的富硒专利申请情况,陕西省富硒食品产业的专利申请总量主要集中在西安市,说明西安市在富硒食品产业技术领域具有较强的研发能力。其次,安康市的专利申请数量为 99 项,省内占比达到 24.94%,占全省专利量的四分之一,省内排名第二,这是因为陕西省的富硒资源基本集中在安康,安康在硒资源上具有极大的优势,自从十三五规划以来,安康的富硒产业开始逐步发展,各企业、研究所和一些院校都对富硒方面的技术进行了专利申请。但是总的来说,安康基于天然的硒资源优势,相关的专利申请量还较少,尤其是陕西省安康市圣泰生物科技有限责任公司、安康汉阴华晔植物药业有限公司、安康青莲硒品有限公司、陕西安康悠源食品有限公司以及紫阳中地大硒科技有限公司等安康重点企业。另外,这些企业尤其是暂未具备外源强化硒方面的技术研究,较难形成专利优势,富硒产业的相关技术人员需要大力加强富硒专利的研究申请,让专利能够更好地服务于安康乃至陕西富硒产业发展。

陕西省含硒商标总量为 1963 件,其中已注册 437 件,待审中 465 件,已销亡 50 件、已初审 2 件、已驳回 999 件。其中,西安硒相关的商标拥有量为 342 件,安康硒相关的商标拥有量为 1402 件,硒相关的产品商标 1200 多件,安康由于具有天然的富硒资源优势,因此申请的硒相关的商标在省内居于首位,说明安

陕西省富硒食品产业专利导航

康十分重视硒商标的注册，进而可以得知，安康在硒产品的生产和销售方面积极性很高。

陕西省内含硒商标申请量排名前十的有：陕西硒谷产业发展有限公司（83件）、咸阳鑫嵘商贸有限公司（54件）、安康市宏大农业发展有限公司（47件）、安康宏枫生态农业发展有限公司（45件）、安康阳晨现代农业集团有限公司（29件）、陕西源硒地农业科技发展有限公司（27件）、陕西久泰农旅文化发展有限公司（24件）、安康市汉滨区坝河镇鴉鵲山种植农民专业合作社（23件）、陕西硒溪游生态农旅文化有限公司（23件）、旬阳县硒庵椽生态农业农民专业合作社（23件）。其中，安康市企业居多。

4.2.3 主要创新主体

通过对陕西省企业、科研院所以及个人申请人在富硒相关专利进行分析，得到表 4-3 所列出的主要创新主体。

表 4-3 富硒食品陕西省专利申请人情况

省内企业富硒专利申请排名	技术方向	省内科研院所富硒专利申请排名	技术方向	省内个人富硒专利申请排名	技术方向
陕西天宝大豆食品技术研究所	含硒营养品	陕西科技大学	硒提取、纳米硒、硒肥、硒酵母、硒检测、硒营养品	种瑜	硒肥
韩城市秦龙花椒科技有限责任公司	富硒药酒	安康学院	硒肥、硒酵母、硒提取、硒饮料、硒挂面	冯敏杰	硒肥、保健品
陕西深山来客森林食品有限公司	富硒畜禽、肥料、玉米、辣椒育苗基质	西安交通大学	纳米硒、硒代蛋氨酸合成、硒保健品、硒测定	杜敏荣	保健品
陕西博硒农业科技股份有限公司	富硒营养粉	西北农林科技大学	有机硒、硒提取、硒饲料、硒肥	康根	富硒茶
陕西阳晨牧业股份有限公司	富硒猪肉及饲料	安康市农业科学研究所	富硒菌种及其基质	沈代青	富硒食品、富硒水

(1) 陕西科技大学

陕西科技大学是陕西省“国内一流大学建设高校”，陕西科技大学的食品与生物工程学院拥有省部共建轻化工助剂化学与技术教育部重点实验室、国内首家国家羊乳制品加工技术研发专业中心、陕西省首家国家果蔬加工技术研发专业中心、陕西省政府直接支持组建的唯一涉及农产品加工的研究院、陕西省食品加工

陕西省富硒食品产业专利导航

工程技术研究中心、西安市微生物药物工程实验室等科研平台，技术服务企业超过 1000 家。

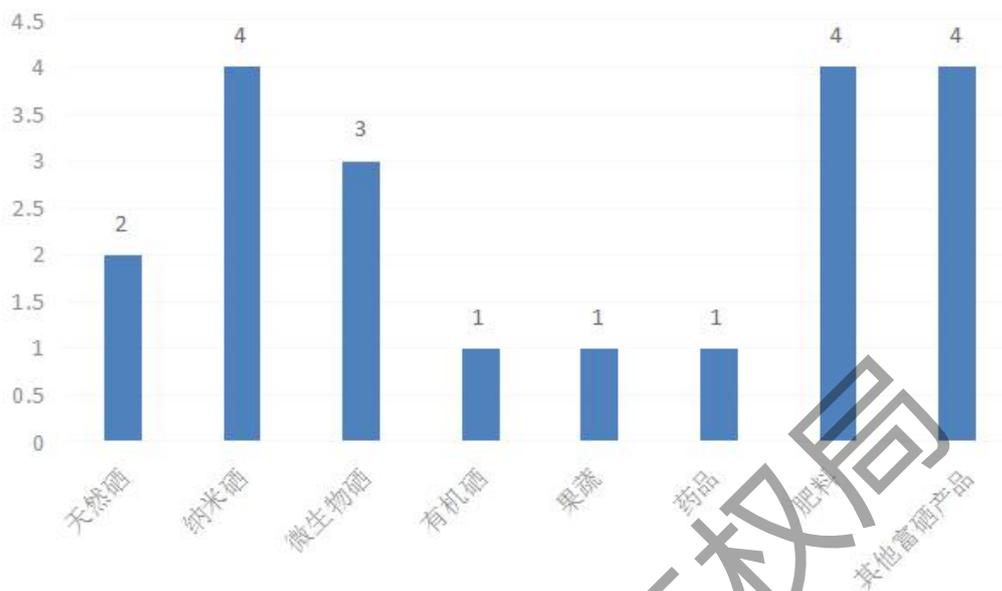


图 4.6 陕西科技大学富硒食品产业专利申请方向

从陕西科技大学在富硒食品产业相关专利统计情况可以看出，陕西科技大学主要在富硒食品产业的上中游申请有较多的专利，在硒资源技术方向上，合成硒方向申请了较多的专利，远高于天然硒，可见陕西科技大学在合成硒方向上研究较为深入。在富硒产品方向，陕西科技大学主要在肥料技术方向上申请的专利较多。

(2) 安康学院

安康学院是安康市唯一一所省属全日制普通公办本科院校，学校建有陕西省茶产业协同创新中心、陕西富硒循环农业发展研究院、陕西省茶叶省市共建重点实验室、陕南乡村振兴研究中心、陕西省蚕桑重点实验室、陕南民间文化研究中心、陕南生态经济研究中心、“汉调二黄”陕西省普通高校中华优秀传统文化传承基地等 13 个省级科研平台、6 个市级科研平台和 8 个校级研究中心，组建科技创新团队 14 个。与西北农林科技大学、陕西师范大学、陕西科技大学联合建设陕西省研究生联合培养示范工作站 3 个。

陕西省富硒食品产业专利导航

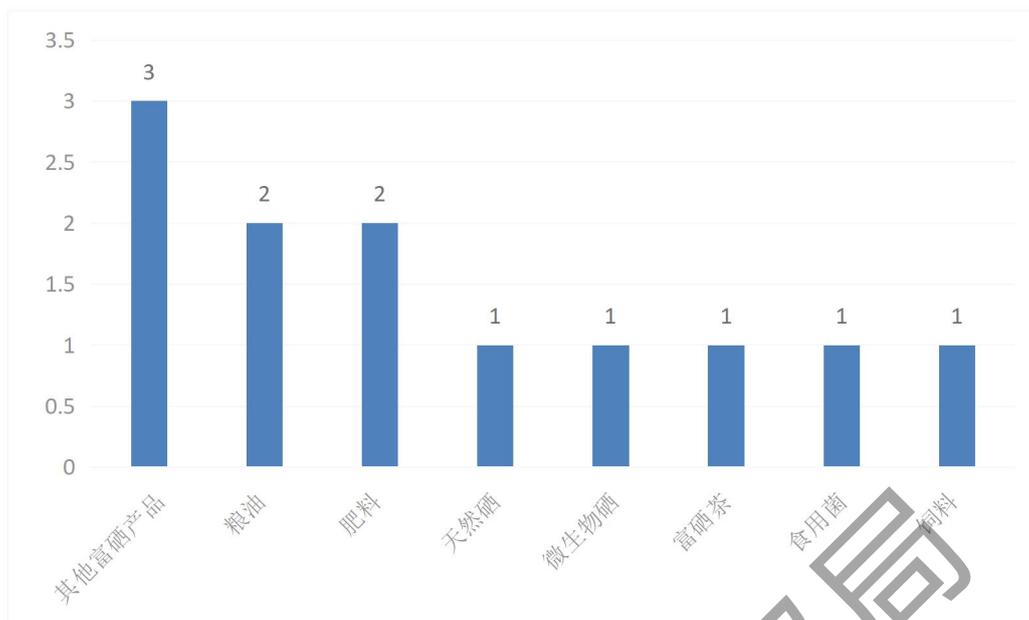


图 4.7 安康学院富硒食品产业专利申请方向

从安康学院在富硒食品产业相关专利统计情况可以看出,安康学院主要在富硒食品产业的上中游申请有专利,在硒资源技术方向上,申请有一件天然硒相关专利。在富硒产品技术方向上申请有多件专利,可见安康学院在富硒产品方向上研究较为深入,其中富硒茶专利为与汉阴县嘉木田园生态农业科技有限公司合作的协同专利。

(3) 陕西省安康市圣泰生物科技有限责任公司

表 4-4 专利申请详情

申请号	申请日	摘要
CN201810782651.9	2018/7/17	本发明公开了一种从富硒茶叶中低温超声连续提取速溶富硒蛋白粉生产工艺。包括如下步骤: S1、收集原料; S2、烘干、粉碎; S3、第一次萃取; S4、乙醇浸提; S5、回收乙醇,浓缩成膏; S6、蒸馏; S7、第二次萃取; S8、第三次萃取; S9、包装入库; 本发明生产工艺简单,全程低温连续生产,操作简便易行,所得产品硒蛋白含量较高,是有机硒可靠的来源,产品很大程度上保持了原有的茶香味道,有效成分完整保存,完全达到速溶的效果,适用于工业化生产。本发明给食品固体原料和速溶茶市场提供了不可估量的产品,给硒标准化定量提供了工业化生产的依据。

陕西省富硒食品产业专利导航

申请号	申请日	摘要
CN201810598526.2	2018/6/12	本发明公开了一种富含 GABA 速溶茶粉, 其原料按重量份包括: 绿茶 20-95 份、GABA 1-10 份、茶多酚 25-50 份; 制备方法如下: 将绿茶放入发酵罐中发酵处理, 发酵时间 3-7 天, 再将发酵后的绿茶低温稀乙醇中浸提三次, 每次浸提时间 2-5h, 然后回收乙醇后用膜过滤, 再将过滤后的溶液进行稀释, 稀释比为 10%-60%, 溶液稀释后再挂大孔吸附树脂除杂、解析、回收低温浓缩、干燥和检验, 得到提取物富硒速溶茶粉。本发明以茶多酚, GABA 为主要有效活性成份, 能够促进睡眠、解除电脑对人眼过度疲劳、改善人体机能、促进视红色素的再合成, 从而增强人的视力, 恢复疲劳。
CN201721167743.3	2017/9/13	本实用新型公开了一种富硒速溶茶蛋白富集装置, 包括底座, 所述底座的上表面左侧安装有立柱, 所述立柱的右侧顶端安装有支杆, 所述支杆的右端安装有圆环, 所述圆环的内部夹持有储液瓶, 所述储液瓶的内部底端安装有滤网, 所述储液瓶的底端安装有富集筒, 所述富集筒的内部设有 XAD 树脂。该富硒速溶茶蛋白富集装置, 通过滤网、富集筒和 XAD 树脂的配合, 滤网可以阻挡富硒速溶茶内部的大颗粒和杂质, XAD 树脂的材质为非极性均粒大孔聚苯乙烯吸附层析树脂, XAD 树脂可以吸附富硒速溶茶内部的蛋白质, 富硒速溶茶内部的蛋白质在富集筒的内部富集, 取出蛋白质的富硒速溶茶经过插管落入接收瓶收集, 结构简单, 能满足用户的使用需求。

上表示出了陕西省安康市圣泰生物科技有限责任公司专利申请详情, 陕西省安康市圣泰生物科技有限责任公司于 2016 年成立, 该公司的主要研究方向为富硒食品中的富硒茶方向, 可见该公司对富硒茶的技术比较重视, 在富硒茶叶的开发上投入较多, 陕西省安康市具有大量的天然硒, 可与该公司进行商业合作, 进行富硒茶叶的种植和加工。

4.3 陕西省产业定位

产业结构是产业发展在宏观层面的反映, 合理的产业结构对产业发展具有重

陕西省富硒食品产业专利导航

要的作用。陕西省富硒食品产业方面的专利申请总流量为 397 件，其中发明专利 383 件，占比 96.5%，实用新型专利 14 件。陕西省富硒专利申请量最多的技术分支为富硒产品技术方向，因此，陕西省富硒食品产业的主要研究方向为中游富硒产品方向，其次是硒资源方向。

4.3.1 产业结构定位

根据图 4.1 可知，陕西省富硒产业中富硒产品（中游）的专利申请量最多，比全国范围的富硒产品的占比略低，说明陕西省在富硒产品方面具有较高的技术竞争力，在年后的发展中，应始终坚持将富硒产品的技术放在首位，为富硒食品产业做好技术与产品的支撑。陕西省在硒资源（上游）的专利申请占比高于全球以及国内的平均水平，说明陕西在硒资源（上游）技术领域的技术含量投入较为可观，科研实力较佳。陕西省在硒检测（下游）的专利申请占比量与全球或国内的占比基本一样，但陕西省的专利申请总量处于国内中间位置，所以硒检测技术领域的技术水平较为一般。

4.3.2 企业实力定位

陕西省安康市圣泰生物科技有限责任公司、安康汉阴华晔植物药业有限公司、安康青莲硒品有限公司、陕西安康悠源食品有限公司以及紫阳中地大硒科技有限公司等安康重点企业。另外，这些企业尤其是暂未具备外源强化硒方面的技术研究，较难形成专利优势，富硒产业的相关技术人员需要大力加强富硒专利的研究申请，让专利能够更好地服务于安康乃至陕西富硒产业发展。

4.3.3 人才实力定位

安康富硒科研力量雄厚

为了推动富硒产业的发展，安康相继建立了“富硒食品开发国家地方联合工程实验室”、“富硒产品开发与质量控制重点实验室”、“中国富硒产业研究院”以及“国家级富硒产品科技创新孵化器”等四个“国字号”科研机构。其中，中国富硒

陕西省富硒食品产业专利导航

产业研究院构建了“国家级首席专家+地方学科带头人+科研推广单位+现代经营主体”的协同创新产业发展体系，打造了一个通过创新驱动、实现绿色发展、助推精准扶贫的“安康模式”。中国富硒产业研究院的学术委员成员有：王汉中（中国工程院院士、主任委员）、盛军（云南农业大学校长、副主任委员）、王述民（中国农科院成果转化局局长、副主任委员）、杨亚军、黄凤洪、胡培松等。

4.3.4 专利运营定位

专利运营主要包括专利许可、转让、质押融资等方式。专利运营的活跃程度从一个侧面反映了创新主体或技术方向的创新生命力，还能体现该创新主体的综合技术实力。本部分主要是通过将陕西省富硒食品产业专利申请权或专利权转移（以下简称“转让”）、专利许可、专利质押等情况与全国及其他省份进行对比，进而对陕西省富硒食品产业专利运营情况进行定位。

从下表可以看出，全国范围内富硒食品产业专利的转化率为 6.7%、许可率为 0.56%、质押率为 0.87%。在全国富硒食品产业中专利申请量排名前五的省份安徽、广西、江苏、北京和山东中，安徽和广西的专利转化率低于全国水平，江苏、北京和山东的转化率均高于全国平均水平，尤其是山东，转化率几乎是全国平均水平的 2 倍，反观陕西，专利转化率仅为 3.61%，明显低于全国平均水平。对于专利许可率，全国的平均水平为 0.56%，排名前五的省份中，除江苏外，均低于全国平均水平，但陕西省的许可率却高于全国水平。对于质押率，全国的平均转化率为 0.87%，专利量排名前五的省份中，江苏和山东的质押率明显高于全国平均水平，其他省份均低于全国平均水平，而陕西的质押率明显低于全国平均水平。通过以上分析可知，陕西的专利运营市场不太活跃，一方面可能是因为企业对富硒食品专利的需求不高，另一方面可能是因为陕西省的富硒食品的专利群还未建立，在市场的活跃度以及价值度均较低。

陕西省富硒食品产业专利导航

表 4-5 陕西富硒食品产业专利运营定位

区域	转让率/%	许可率/%	质押率/%
全国	6.70	0.56	0.87
安徽	5.18	0.12	0.69
广西	4.84	0.10	0.51
江苏	6.75	0.98	1.18
北京	7.39	0.43	0.65
山东	12.18	0.30	2.11
陕西	3.61	0.72	0.24

4.4 本章小结

通过前述对陕西省在国内的产业分布情况、产业专利发展情况以及产业定位情况的分析可知，陕西省在富硒产品（中游）的专利申请占比最大，略次于国内富硒产品的整体占比。陕西省在硒资源（上游）的专利申请占比相对全国较大，具有较高的技术水平。陕西省内富硒产品专利发明占比高，创造性较一般，西安的专利申请量居省内首位，安康次之。陕西省内的创新主体以高校和科研机构为主，企业较少。专利运行率较低，专利交易市场活跃度较低。

5 陕西省富硒食品产业发展路径建议

5.1 优势固链，打造“5+N”富硒种养产业体系

根据安康富硒资源的优势，以各分支技术的研发情况出发，在现有富硒产品基础上，着力推动富硒食品发展，积极发展标准化富硒种养业，做强优势富硒食品核心技术链。

以富硒标准化生产体系建设为重点，打造“5+N”富硒种养产业体系，即以富硒茶、富硒魔芋、富硒畜禽、富硒水产、富硒林果为主导，带动富硒粮油、富硒中药材、富硒蚕桑、富硒食用菌等特色产业发展。

安康富硒茶已经在陕西，乃至全国具有一定知名度，并且已经取得《安康富硒茶地理标志证明商标》，已有 7 家企业被授权使用。围绕安康富硒茶打造富硒茶、富硒水、富硒壶杯的整体富硒茶文化是安康富硒茶进一步做大做强可以尝试的商业模式之一。

安康魔芋种植面积位列陕西全省第一，占全国 12%，富硒魔芋产量居全国之首。安康富硒魔芋深加工产品，目前已经占到全国市场的三分之一之多。安康生态富硒魔芋产业优良的发展模式被中国魔芋协会称为“安康模式”。因此，应继续做大做强安康富硒魔芋产业。

富硒畜禽、富硒水产、富硒林果也是安康富硒产业重点打造的方向，在上述 5 类优势富硒产品的带动下，富硒粮油、富硒中药材、富硒蚕桑、富硒食用菌也将有较好发展。

以下为各分支技术中的研发热点和重点：

一是产业中游的富硒食品是中游技术国外和国内的研发热点

国外富硒食品技术方向的专利申请从 1992 年至今快速增长，其次是强化剂方向，然后是其他富硒产品方向，其中，强化剂和其他富硒产品的专利总量都比富硒食品的少很多。国内富硒食品首先在 2008 年达到一个专利申请小高峰，之后从 2013 年至今处于快速发展的阶段，在 2016 年达到一个更高的峰值，市场上也涌现大量的富硒食品，说明是国内研发重点。国内富硒食品在富硒产品中占比

最大，国内富硒食品在 2008 年的专利申请量达到一个小高峰，之后从 2013 年至今处于一个快速发展的阶段，在 2016 年达到一个明显的高峰，说明此阶段的富硒食品发展较快，市场上也存在大量富硒食品，加之人们对富硒食品的认可，富硒食品的专利申请达到前所未有的高峰。另外，在国外和国内技术构成中，富硒产品技术分支的专利申请量占比均是 91%，此技术分支所涉及的产品种类繁多，国内外在富硒产品技术分支中的研发投入和专利申请积极性最高，是研发热点。因此，陕西要充分利用自身富硒的地理优势，把富硒食品技术领域的技术提升到一个更高的台阶，力争在短期内占据国内主导地位。

二是产业上游细分技术中，外源强化硒是上游技术国外和国内的研究重点

在产业上游的硒资源技术分支中，国外的外源强化硒细分技术领域的占比最大，说明国外的外源强化硒技术达到了一定的技术水平。同样，在国内产业上游专利申请中，外源强化硒的申请量明显高于天然硒和聚硒品种两个方面，说明国内对外源强化硒技术已经有了一定的关注度，并取得了一定的技术成果，但该技术掌握在科研力量较为集中的科研院所和高校。

三是产业下游细分技术中，检测方法是下游技术国外和国内的研究重点

国外的硒检测方法在硒检测分支技术中占比约 90%，说明是其研发重点。国内检测方法的专利申请量在 2007 年达到一个小高峰，之后从 2011 年开始缓慢上升，近十年的硒检测技术水平发展较稳定，应该没有出现技术的更新迭代。而硒检测设备方面的专利申请量较少，这是因为现有技术中缺少专门针对硒进行检测的单独设备，通常是针对多元素进行分析的仪器，且申请人多是科研院校，因此，硒检测设备的专利量较少。

四是国内外源强化硒的细分技术中，有机硒方面是研发重点；富硒食品的细分技术中，富硒果蔬方面是研发重点

国内外源强化硒技术中，有机硒方面是专利申请量最多的技术分支，说明申请人已经具备一定的有机硒合成技术，并且已经在富硒产品中得以应用。在纳米硒和微生物硒方面的专利申请量较少，说明科研人员掌握此两个方面的技术较为有限。在富硒食品的细分技术中，富硒果蔬方面是研发重点，涉及的种类较多，说明硒技术应用较为广泛。

5.2 劣势补链，激发富硒食品行业技术研发

安康的优势是具有天然富硒资源，富硒食品有一定发展规模，但是在富硒食品技术研发方面有一定短板，通过专利检索也可以看到安康在富硒产业方面的专利申请数量只有百件左右，与湖北恩施有一定差距。在对于硒产业上下游的研发中，恩施也有可以学习和借鉴的地方。2022年，武汉市农科院与恩施州农科院联合研发的硒快速检测仪，可快速检测植物的硒含量，从研磨、提取到出结果，只需要15分钟，每台售价2-5万元。武汉轻工大学联合恩施德源硒材料工程科技有限公司、湖北硒粮科技集团等，开展富有机硒植物培育与加工，利用关键技术进行应用研究，开发植物源富有机硒蛋白高效提取工艺。安康可以出台鼓励富硒产业上下游技术研发的政策，鼓励安康富硒食品产业相关企业积极与省内外有优势的高校、研究所积极开展产学研项目，在富硒食品产业技术研发和知识产权布局方面，比如价格更低的硒快速检测仪、人体硒含量检测、无机硒转化有机硒等方向做出突破。具体可以开展以下工作：

(1) **逐步发展专利集群**：虽然富硒食品是专利申请量占比最大的技术分支，但是富硒食品的授权率较低，加之富硒食品的技术含量较低，难以形成具有较高竞争力的专利集群。

安康作为全国的富硒地区之一，既要利用自身的天然硒资源的优势进行富硒食品的生产，也要积极开展外源强化硒的技术研发。一方面，天然硒资源是有限的，不是用之不竭的，天然硒资源的提取以及利用动植物对其进行转化富集的效果也较为一般；另一方面，国内已经涌现了外源强化硒方面的技术研究，并取得了一定的技术水平，且外源强化硒用于食品的添加量是可控的，安全性可以得到良好的保证，因此，安康在主打天然硒产品的同时，也应当加大合成硒的研究力度，以形成天然硒和合成硒齐头并进的趋势，从而在产业链和市场上占据有利地位、形成并扩大技术优势，避免在外源强化硒的发展过程中，安康由于在外源强化硒方面的研究不足而导致的被动受制问题。具体的，在外源强化硒方面，安康可以重点关注王玲、江西川奇药业有限公司、济源市万洋华康生物科技有限公司和河南省科学院化学研究所有限公司等重点申请人。

陕西省富硒食品产业专利导航

(2) **推进硒强化剂研究**：安康富硒土壤分布不均、作物聚硒能力存在差异、生产环境复杂多变，使得富硒产品的硒含量不稳定，难以实现富硒产品标准化，同时导致许多富硒企业对生产富硒产品和扩大市场的积极性降低。因此，建议加强硒强化剂的研发与应用，使贫硒地区和聚硒能力差的作物也能通过富硒标准化种养殖达到相当的富硒水平，生产出高质量富硒产品有利于扩大市场、扩大富硒产业规模，推动富硒产业产值不断增加。

(3) **开展硒含量检测研究**：对土壤的硒含量、农产品的硒富集能力、硒形态、硒加工留存率、硒吸收转化率等情况都需要进行全面检测，这样才能让硒的技术链条更加清晰准确，切实制备出富硒产品，使制备过程更加科学、高效。这些过程都需要用到硒检测方法和装置。

2021年，安康市富硒产品研发中心、北京市疾病预防控制中心联合编制的《谷类中硒代蛋氨酸、硒酸盐和亚硒酸盐的测定-液相色谱-电感耦合等离子体质谱联用法》通过省级地方标准评审，对规范富硒产品硒形态检测分析具有重要指导意义。在该省级地方标准的指导下，应积极开展硒检测方法和装置的研发。现有检测方法和装置的技术含量均较高，成本也较高，普通企业尚不具备其技术。由于现在富硒食品市场还没有达到一个明显的热度，富硒产品还没有得到特别广泛的推广，富硒企业对检测的需求较小，硒检测工作没有广泛开展。因此，需要研发成本较低、检测速度更快、更加便携的检测仪器，使检测方法服务于大众富硒企业，推动富硒产业发展。

5.3 借力强链，以资源优势为基础发展长期产业

安康具有丰富的硒资源，但资源总会枯竭。省内外不少研究机构，甚至具有硒资源的地区已经开展人工合成硒的研究工作以及硒高效提取的研究工作，并且有一定成果。安康可以在先天资源的基础上，积极与省内外高校、研究机构、企业合作，将别人已经取得人工合成硒和硒的高效提取成果快速在安康落地发展，这样，富硒食品将不受制于天然资源的限制，更能在工业食品上做出较大发展。

陕西省富硒食品产业专利导航

表 5-1 陕西省专利申请人情况

省内企业富硒专利申请排名	技术方向	省内科研院所富硒专利申请排名	技术方向	省内个人富硒专利申请排名	技术方向
陕西天宝大豆食品技术研究所	含硒营养品	陕西科技大学	硒提取、纳米硒、硒肥、硒酵母、硒检测、硒营养品	种瑜	硒肥
韩城市秦龙花椒科技有限责任公司	富硒药酒	安康学院	硒肥、硒酵母、硒提取、硒饮料、硒挂面	冯敏杰	硒肥、保健品
陕西深山来客森林食品有限公司	富硒畜禽、肥料、玉米、辣椒育苗基质	西安交通大学	纳米硒、硒代蛋氨酸合成、硒保健品、硒测定	杜敏荣	保健品
陕西博硒农业科技股份有限公司	富硒营养粉	西北农林科技大学	有机硒、硒提取、硒饲料、硒肥	康根	富硒茶
陕西阳晨牧业股份有限公司	富硒猪肉及饲料	安康市农业科学研究所	富硒菌种及其基质	沈代青	富硒食品、富硒水

5.3.1 本地企业培育

陕西省内的主要企业申请人有：陕西天宝大豆食品技术研究所、陕西深山来客森林食品有限公司、陕西省安康市圣泰生物科技有限责任公司、陕西博硒农业科技股份有限公司、陕西阳晨牧业股份有限公司等。建议对以上企业进行重点培育，研发出符合产业发展、企业需要、市场需要的富硒技术，有针对性的投入研发力量，长远布局相关技术，切实推动富硒产业发展。

5.3.2 外部企业引进

从第三章关于国内主要申请人分析中，我们可以得到省外在富硒食品产业中专利申请量较多的有：劲膳美生物科技股份有限公司、苏州硒谷科技有限公司、北京利千秋科技发展有限公司等，说明上述企业非常重视富硒专利的申请，可以将其引进陕西省内，充分利用其专利技术优势，建立长期发展路径，以拓宽、延长自身富硒技术发展的道路。

5.4 内外延链，实现产业升级

安康本地富硒食品产业相关龙头企业不少，但是企业整体规模和产业整体规模还有较大上升空间，安康可以一方面利用政策优势和硒资源优势引进外地硒产业龙头企业，甚至一些上市公司落地安康；另一方面，对本地龙头企业，比如龙

陕西省富硒食品产业专利导航

王泉、圣泰生物、柏盛富硒生物等公司进行培育升级，对安康富硒茶地理标志证明商标扩大认证规模，外引内配，实现安康富硒食品产业升级。

5.5 人才铸链，加强人才引进

5.5.1 本地人才培养

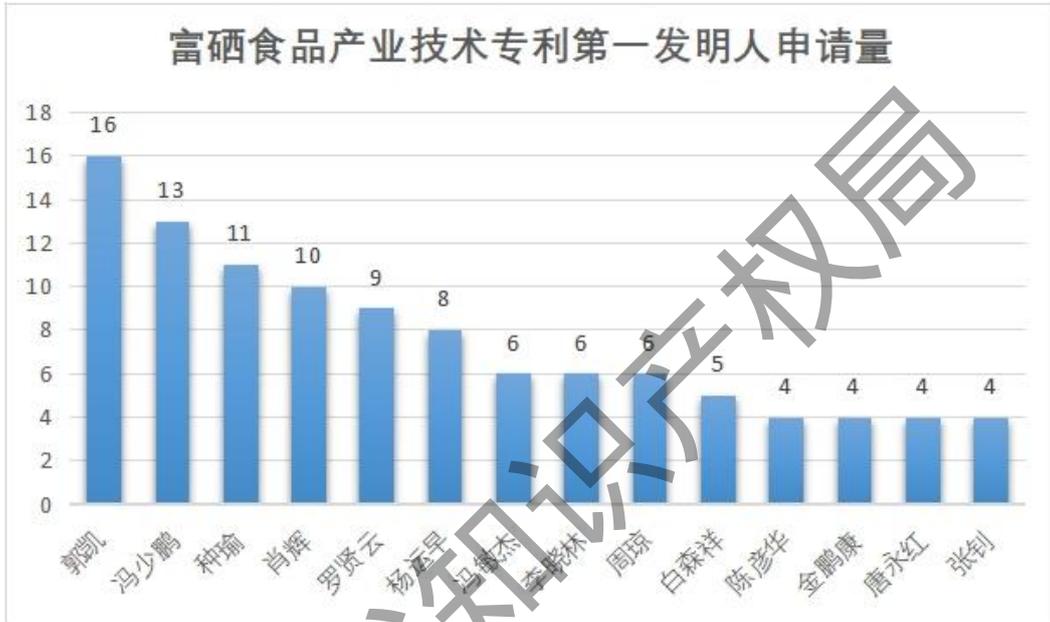


图 5.1 陕西省范围内技术专利第一发明人分布

通过图 5.1 可以看出陕西省内富硒食品产业技术专利第一发明人排名情况，排名前五的分别为郭凯（含硒营养品）、冯少鹏（富硒药酒）、种瑜（硒肥）、肖辉（富硒畜禽、富硒蔬菜、硒肥）、罗贤云（富硒保健品），此外还有对富硒产品研发具有较高科研能力的毛帅（硒肥、硒化合物合成）。结合图 5.1 可以看出第一发明人种瑜、郭凯、冯少鹏参与多件专利的技术研发，为专利技术研发团队中做出实质性贡献的主要技术人员。其中，发明人郭凯参与的 16 件专利申请主要涉及保健品、其他富硒产品、有机硒等技术方向，专利权人主要为陕西天宝大豆食品技术研究所；发明人冯少鹏参与的 13 件专利申请主要涉及其他富硒产品技术方向，主要为药酒，专利权人主要为韩城市秦龙花椒科技有限责任公司；发明人种瑜参与的 11 件专利申请主要涉及肥料技术方向，专利权人为种瑜个人；发明人肖辉参与的 10 件专利申请主要涉及富硒食品、肥料技术方向，专利权人

陕西省富硒食品产业专利导航

主要为陕西深山来客森林食品有限公司。

上述人才都是长期从事研发、成果产出较丰硕的省内人才，可以重点培育。

5.5.2 外部高端人才引进

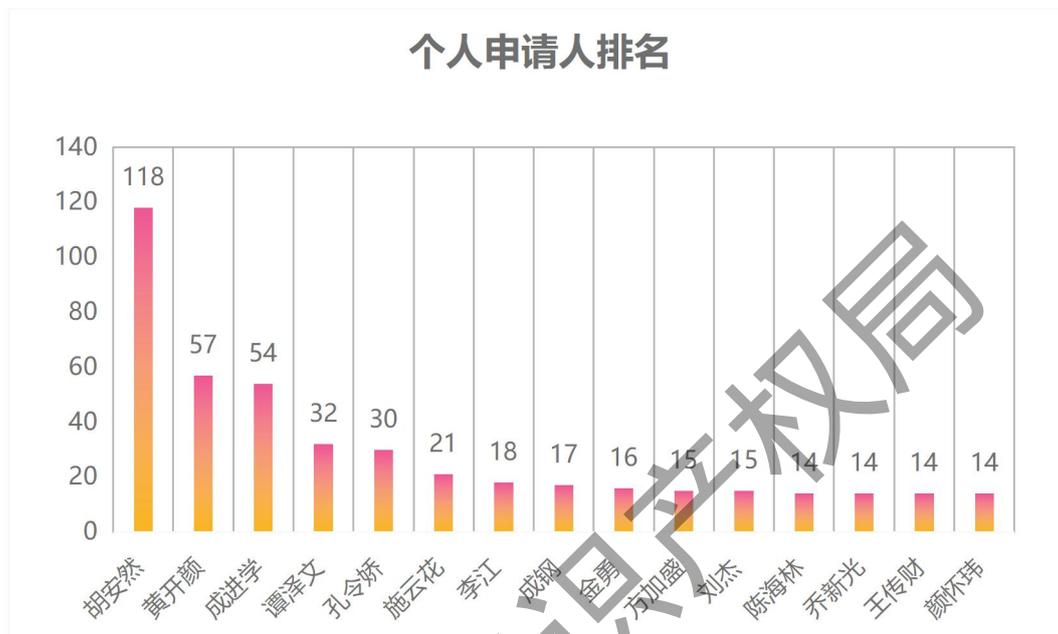


图 5.2 全国范围内个人申请人

通过图 5.2 可以看出，全国范围内个人作为申请人的个人主要有：胡安然（含硒配方食品）、黄开颜（富硒食品）、成进学（保健食品、硒肥）、谭泽文（富硒食品、硒肥）等。另外，黄峙（硒合成）、黄志坚（硒酵母）、魏丹（硒肥）、张艳玲、胡秋辉、杨忠芳（土壤硒含量改良）、郭宇（硒作物栽培）、仲娜、周瑛、陈贝贝、铁梅（硒检测）等人和专利发明人都可以作为外省人才进行引进，以充实省内研发实力，加快富硒食品产业技术水平的提升。