

陕西省科学技术进步奖提名书

(2025年度)

一、项目基本情况

项目名称	固体废弃物的循环资源化网络构建及其协同效益核算方法研究
主要完成人	刘哲，刘维丽，邱宇，陶小垒，刘桐彤，吴璟萱，赵韵彤，张雪蓉，李永志
主要完成单位	西安交通大学；福建技术师范学院；福建省金皇环保科技有限公司；沈阳市益环生态环保科技有限公司

二、提名意见（适用于部门、机构提名）

提 名 者	陕西省教育厅	提名等级	<input type="checkbox"/> 一等奖 <input checked="" type="checkbox"/> 二等奖及以上 <input type="checkbox"/> 三等奖及以上
提名意见： <p>本项目基于申报者所获陕西省教育厅 2023 年陕西高等学校科学技术研究优秀成果奖特等奖（软科学类）“塑料固体废弃物循环资源化的国际规制及其协同效益核算方法研究”提名申报陕西省科学技术厅 2024 年陕西省科学技术进步二等奖（软科学类）“固体废弃物的循环资源化网络构建及其协同效益核算方法研究”。</p> <p>该项目荣获 2023 年陕西高等学校科学技术研究优秀成果奖特等奖，说明其具有较强的创新性，其研究主题及内容前沿新颖，在研究方法上有较大的创新突破，研究成果充实，且具有较强的理论及实践意义，故推荐其申报 2025 年陕西省科学技术进步二等奖（软科学类）。</p> <p>提名该项目为陕西省科学技术进步奖二等奖。</p> <p>说明：省科学技术奖一、二、三等奖项目，实行按等级标准提名、独立评审表决的机制。提名单者应严格依据省科学技术奖的标准条件，说明提名项目的贡献程度及等级建议。“仅提名一等奖”评审落选项目不再降格参评二等奖，“提名二等奖及以上”的评审落选项目不再降格参评三等奖。提名项目正式提交后，提名等级建议本年度不得变更。</p>			

二、提名意见（适用于专家提名）

姓 名			
专家类型	<input type="checkbox"/> 国家最高科学技术奖获得者 <input type="checkbox"/> 中国科学院院士 <input type="checkbox"/> 中国工程院院士 <input type="checkbox"/> 国家科学技术奖获奖项目第一完成人（需注明获奖等次） <input type="checkbox"/> 省最高科学技术奖获奖人（或 xxxx 年省科学技术最高成就奖、xxxx 年基础研究重大贡献奖获奖人） <input type="checkbox"/> Xxxx 年省科学技术奖第一完成人（需注明获奖等次）	提名等级	<input type="checkbox"/> 一等奖 <input type="checkbox"/> 二等奖及以上 <input type="checkbox"/> 三等奖及以上
责任专家	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
提名意见：			
<p>说明：省科学技术奖一、二、三等奖项目，实行按等级标准提名、独立评审表决的机制。提名单者应严格依据省科学技术奖的标准条件，说明提名项目的贡献程度及等级建议。“仅提名一等奖”评审落选项目不再降格参评二等奖，“提名二等奖及以上”的评审落选项目不再降格参评三等奖。提名项目正式提交后，提名等级建议本年度不得变更。</p>			

三、项目简介

(限 2 页)

本奖项申报依托陕西省软科学一般项目“**基于陕西省的塑料废弃物资源化路径及优化对策研究**”，该项目针对我国陕西省塑料废物再生产业的特点，**揭示其循环资源化过程中的产业发展、资源及环境等各系统要素间的耦合关系**，提出了陕西省塑料废物循环资源化的优化路径及对策建议。在理论创新方面，该项目在以往塑料废物循环资源成果的基础上，针对陕西省塑料废物循环再生行业特点，系统性地提出了该行业的可持续发展的理论框架及政策建议；其次，针对陕西省塑料废弃物资源化过程中效益差、产能低等问题，该项目从经济、资源、环境等经济社会组成要素入手，为陕西省塑料废物循环再生行业高质量发展提出了针对性政策建议。

在该项目的支持下，申报团队产出了多项代表性研究成果。例如，依托该项目撰写的智库研究报告“**基于陕西省的塑料废弃物资源化路径及优化对策研究**”**荣获陕西省第十六届哲学社会科学优秀成果二等奖**（智库报告类），并被收录于**陕西省科技报告服务系统**中；除此之外，依托该项目发表了**五篇高水平代表性论文**，所凝练的研究成果“**塑料固体废弃物循环资源化的国际规制及其协同效益核算方法研究**”**荣获 2023 年陕西高等学校科学技术优秀研究成果特等奖**（软科学类）；2023 年 6 月提交的**决策建言“秦岭地区生态环境保护”**被**中共中央办公厅**采纳。通过应用本项目研究成果的相关理念及技术，多家再生资源企业实现了可观的经济效益，总计约 1500 余万元；创造了 110 个工作岗位，减少二氧化碳排放量 2360 余吨，减少二氧化硫、甲烷等污染物排放 1450 余吨，取得了良好的社会经济和环境效益。基于以上研究基础，通过进一步对该研究方向的探索和对研究成果的整合凝练，申报团队以“**固体废弃物的循环资源化网络构建及其协同效益核算方法研究**”为题，申报 2024 年度陕西省科学技术进步二等奖（软科学类）。

目前，全球每年的固体废弃物排放量呈几何型增长，据估算，2050 年全球的固体废弃物排放量约为 34 亿吨。但由于对其处置能力有限，大量固体废弃物露天焚烧或不卫生填埋甚至被随意丢弃，对生态环境造成极大威胁且对所在地区人们的身心健康造成严重影响。另一方面，全球废物转运成为国际社会的关注热点，例如，欧盟每年要将大量电子废弃物倾运至非洲加纳，对当地环境造成巨大影响；德国 Statistia 数据库显示，美国仅 2019 年就向包括塞内加尔、肯尼亚在内的 96 个国家出口塑料垃圾超过 45.4 万吨；南非汽车行业协会 2022 年 8 月声明称，非洲已成为欧洲国家二手汽车的垃圾场；联合国 2020 年报告显示，全球 2019 年产生超过 5300 万吨电子垃圾，大部分流入加纳、尼日利亚、津巴布韦、贝宁等非洲国家，对非洲地区生态环境造成严重影响。与此同时，经过三十多年的理论发展与实践探索发现，全球固体废弃物循环资源化的生态工业网络模式建构并没有统一的实现路径，各国实践模式与路径及主体各不相同；固体废弃物循环资源化的协同效益核算模型也在逐步开发中。基于以上现实背景与研究问题，结合在该领域的研究及取得的相应研究成果，本次成果申报整合了申报者近年来在固体废弃物循环资源化网络构建模式

与国际规制及其循环资源化协同效益核算方法构建方面的主要研究成果。

依托于研究项目，研究成果应用于企业、政府，产生了良好的经济、环境及社会效益及社会影响力。例如，研究成果应用于**多家再生资源、固废处理及环境服务类企业**，产生了良好的经济、环境及社会效益；研究团队提交的**政策咨询报告**收录于**陕西省科技报告服务系统**；提交的相关决策建言被中央办公厅采纳。荣获**陕西高等学校科学技术研究优秀研究成果特等奖 1 项**；荣获**陕西省第十六届哲学社会科学优秀成果二等奖（智库报告类）1 项**。以西安交大为第一单位发表了**五篇高水平代表作学术论文**，学术成果被多家国家级知名学术机构及官方媒体转载报道，产生了广泛的社会效益及社会影响力，具体如下所示：

（1）研究成果应用于相关企业，其政策咨询报告被省级相关部门收录，决策建言被中央政府部门采纳。该项目研究成果被多家再生资源和废物管理企业应用，实现经济效益 1500 余万元，减少二氧化碳排放量 2360 余吨，减少二氧化硫、甲烷等污染物排放 1450 余吨，创造就业岗位 110 余个；依托于陕西省软科学项目提交的政策咨询报告《基于陕西省的塑料废弃物资源化路径及优化对策研究》被陕西省科技报告服务系统收录，为陕西省再生塑料废弃物资源化路径和政策优化指引提供了理论和实证依据；依托项目研究成果，总结凝练的决策建言“秦岭地区生态环境保护”被中共中央办公厅采纳。总体来看，研究成果产生了**较高的经济、社会和环境效益**；

（2）荣获陕西高等学校科学技术研究成果奖项和陕西省哲学社会科学优秀成果奖项。以题为《塑料固体废弃物循环资源化的国际规制及其协同效益核算方法研究》的研究成果荣获 2023 年度陕西省教育厅的**陕西高等学校科学技术优秀研究成果特等奖（软科学类）**；依托于《基于陕西省的塑料废弃物资源化路径及优化对策研究》项目的研究报告，团队荣获**陕西省第十六届哲学社会科学优秀成果二等奖（智库报告类）**，具有较强的学术认可度和社会影响力。

（3）发表了五篇高水平代表作学术论文。以西安交大为第一单位在 *Nature*、*Journal of Environmental Management* 等国际高水平期刊发表五篇代表作学术论文。研究成果《Regulate waste recycling internationally》发表于国际顶级期刊 *Nature*，该论文提出建立全球固废贸易循环资源化的国际规制及标准。论文观点被中央级媒体团中央主办的中国青年报、中国科协主办的科技工作者之家以及国内具有影响力的媒体例如今日头条等多次转载报道，并入选 2021 年度西安交通大学重大新闻。研究成果受到了广泛的社会关注，取得了显著的社会影响。

四、客观评价

（限 2 页。围绕创新性、应用效益和经济社会价值进行客观、真实、准确评价。填写的评价意见要有客观依据，主要包括与国内外相关技术的比较，国家相关部门正式作出的技术检测报告、验收意见、鉴定结论，国内外重要科技奖励，国内外同行在重要学术刊物、学术专著和重要国际学术会议公开发表的学术性评价意见等，可在附件中提供证明材料。非公开资料（如私人信函等）不能作为评价依据。）

本研究从固体废弃物循环资源化的资源环境价值与温室气体减排潜力出发，回应全球固废贸易以循环资源化为导向的国际规制建立以及固废循环资源化协同效益核算方法的现实需求，申请人在已有研究的基础上，凝练了“**固体废弃物的循环资源化网络构建及其协同效益核算方法研究**”研究成果，该成果识别了固体废弃物循环资源化的生态工业网络多样化构建模式，阐明了全球固废贸易以循环资源化为导向的国际规制，构建了评估固废循环资源化协同效益的方法学体系。依托该项目，申请人以第一作者兼任通讯作者身份于 *Nature, Journal of Environmental Management* 等国际顶级期刊发表相关学术论文，成果内容具有较为广泛的社会影响力。其中五篇代表性成果如下：

1. 在理论研究方面，申请人基于对国内外循环经济理论的不断讨论和总结，完成了其标志性成果《Regulate waste recycling internationally》，并以独立作者的身份于 2021 年发表在国际顶级期刊《Nature》。该论文为建立全球废物回收流程的国际标准和条例提出了针对性的建议。论文观点多次被《中国青年报》、中国科协主办的科技工作者之家以及国内具有影响力的媒体例如今日头条等多次转载报道，且该论文的发表为西安交通大学 2021 年度重大新闻之一。

文章链接：<https://www.nature.com/articles/d41586-021-01620-9>.

2. 相关成果《How does the global plastic waste trade contribute to environmental benefits: implication for reductions of greenhouse gas emissions?》学术论文于 2021 年由《Journal of Environmental Management》杂志发表。该期刊中国科学院期刊分区为环境科学与生态学期刊 1 区 Top。该论文为以循环资源化为导向的全球塑料废物贸易有利于减少温室气体排放这一观点提供有力的科学依据。研究成果重塑了全球塑料循环发展理论模型，并就如何构建国际塑料废弃物贸易系统，全球循环经济如何实现环境效益，以减少全球温室气体排放提出了理论性思考。

文章链接：<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479721003455>.

3. 相关成果《A hybrid model of LCA and emergy for co-benefits assessment associated with waste and by-product reutilization》学术论文于 2019 年刊登于杂志《Journal of Cleaner Production》。该期刊中国科学院期刊分区为环境科学与生态学期刊 1 区 Top。该文章创新性应用了生命周期分析（LCA）和能值分析的混合模型方法，该方法可用作政府未来应对环境和温室气体排放问题的评估工具。同时文章为实现工业活动相关的废物管理循环、政府实施生态工业战略和制定生态工业园管理运行政策，提供有力的理论与实证支撑。

文章链接: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095965261932520X>.

4. 相关成果《Diversity in financing and implementation pathways for industrial symbiosis across the globe》学术论文于 2022 年在线刊登于杂志《**Environment, Development and Sustainability**》。该文章识别出多样化的生态工业网络构建模式,其中包括综合考虑地理与经济和文化因素影响,设计适应特定区域需求的废物管理和资源化策略的地区特定模式、基于新兴技术引入的技术驱动模式、政策导向模式以及跨行业协同模式等。研究选取了六个代表性国家的生态工业网络构建模式进行分析,研究发现其在推进本国生态工业网络构建中的主体及其发挥的作用各不相同。研究为政策制定者和企业理解多样性模式的优势和局限提供借鉴,以制定更有效的废物管理策略。

文章链接: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-021-02086-5>.

5. 相关成果《Comparative analysis of the contribution of municipal waste management policies to GHG reductions in China》学术论文于 2022 年刊登于杂志《**Waste Management & Research**》,该期刊为西安交通大学认定的管理类国际知名期刊。该研究成果受到西安交大资源与环境治理研究中心的宣传报道。该文章研究分别选取“无废城市”为典型案例,通过对“无废城市”进行案例分析,识别了固废管理方案对碳减排目标的贡献。同时,结合陕西省的固体废弃物循环资源化实践,为有效地设计符合陕西特色的固废资源化政策和项目规划方案提供政策建议。

文章链接: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0734242X221135259>.

6. 研究成果所获科研奖项

(1) 依托于陕西省软科学项目《基于陕西省的塑料废弃物资源化路径及优化对策研究》,研究团队申报的陕西高等学校科技成果奖《塑料固体废弃物循环资源化的国际规制及其协同效益核算方法研究》荣获 2023 年度陕西省教育厅的陕西高等学校科学技术优秀研究成果**特等奖**(软科学类),**研究成果从全球塑料废弃物贸易的崭新视角出发**,核算并评估了塑料废弃物通过循环资源化产生的温室气体减排效益;建设性提出了改进全球塑料废物的贸易管理机制,通过发达国家与发展中国家技术共享与合作、数据公开等方式,从全球尺度提升塑料废弃物循环再生的比例,全面提高包括中国在内的发展中国家塑料废物管理能力。研究获得了学术界同行的高度肯定,具有较强的学术价值及广泛的社会影响力。

(2) 依托于《基于陕西省的塑料废弃物资源化路径及优化对策研究》,研究团队荣获陕西省第十六届哲学社会科学优秀成果**二等奖**(智库报告类),**研究成果针对我国陕西省塑料废物再生产业的特点**,揭示其循环资源化过程中的产业发展、资源及环境等各要素间的耦合关系,提出了陕西省塑料废物循环资源化的优化路径及对策建议。在理论创新方面,首先,针对以往对于塑料废弃物循环资源化的碎片化研究,本报告针对陕西省塑料废物循环再生行业系统性地提出了该行业的可持续发展的理论框架及政策建议;其次,针对陕西省塑料废弃物资源化低质化问题,本报告提出了涵盖经济、资源、环境等要素以更加全面地反映陕西省塑料废物循环再生行业高质量发展的政策建议,具有较高的学术和社会影响力。

五、应用情况

1. 应用情况（限 2 页）

政府相关部门应用情况

依托于陕西省软科学项目《基于陕西省的塑料废弃物资源化路径及优化对策研究》，本项目完成了《基于陕西省的塑料废弃物资源化路径及优化对策研究》咨询报告，并被收录于陕西省科技报告服务系统，为指导陕西省塑料废物循环再生利用、实现陕西省双碳目标提供了科学依据，具有较高的社会效益。咨询报告的具体信息如下所示：

知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	专利有效状态
报告收录证书（陕西省科技报告服务系统）	基于陕西省的塑料废弃物资源化路径及优化对策研究	中国陕西省	435230200--2021KRM180/01	2022 年 05 月 17 日	SNSTR-2022-002379	刘哲	刘哲、朱厚乐、徐玥莹等	有效

依托该项目研究成果，提交的决策建言“秦岭地区生态环境保护”被中共中央办公厅采纳，为我国中央政府制定相关决策提供了科学依据与参考。

企业应用情况

在实践层面上，多家环境服务、固废处理、循环经济、能源类企业在应用“固体废弃物的循环资源化网络构建及其协同效益核算方法研究”相关理论与技术后，进一步优化了能源使用、物料采购到产品设计和生产过程等各环节，并且“变废为宝”，将固体废弃物转化为高附加值的生态产品，在保护生态环境的同时提高了企业自身的经济收益。

多家企业通过应用本研究相关理念和技术方法，在减少废弃物产生和排放、优化资源利用、提升环境效益方面取得了显著成果，共计减少固体废弃物产生量 350 余吨，减少二氧化碳排放量 2360 余吨，降低了企业的碳足迹和环境污染，为应对气候变化做出了实际行动，为环境保护和可持续发展贡献了力量。固体废弃物循环资源化实践增强了公众对可持续发展重要性的认识，促进了社会责任感的提升，不仅减少了对自然资源的依赖，也创造了新的经济增长点和就业机会，为公司带来了持续的经济收益。通过公开透明的沟通与合作，研究为地方社区提供废弃物收集、分类、处理和再利用等相关工作岗位 110 余个，产生了良好的社会效益。具体应用情况如下表所示：

网络媒体应用情况

研究成果《Regulate waste recycling internationally》，发表于国际顶级期刊 *Nature*，该论文提出建立全球固废贸易循环资源化的国际规制及标准。论文观点被多家权威媒体转载报道，并入选 2021 年度西安交通大学重大新闻。具体报道情况如下所示：

序号	媒体名称	媒体转载报道内容
1	中国青年报	为了促进以废物循环再生利用为目的的国际贸易健康发展，国际社会需要建立相应的国际流通与监管机制以解决相关国家间在废物循环再生数据共享、价值链重构等方面问题。
2	科技工作者之家	为了促进以废物循环再生利用为目的的国际贸易健康发展，国际社会需要建立相应的国际流通与监管机制以解决相关国家间在废物循环再生数据共享、价值链重构等方面问题。
3	今日头条	为了促进以废物循环再生利用为目的的国际贸易健康发展，国际社会需要建立相应的国际流通与监管机制以解决相关国家间在废物循环再生数据共享、价值链重构等方面问题。

六、主要知识产权和标准规范等目录（限 10 条）

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家（地区）	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人
1	其他	报告收录证书（陕西省科技报告服务系统）“基于陕西省的塑料废弃物资源化路径及优化对策研究”	中国	435230200--2021KRM180/01	2022 年 05 月 17 日	SNSTR-2022-002379	西安交通大学	刘哲等
2	论文	Regulate waste recycling internationally	中国	DOI:https://doi.org/10.1038/d41586-021-01620-9	2021 年 06 月 15 日	Nature	西安交通大学	Liu Zhe
3	论文	How does the global plastic waste trade contribute to environmental benefits: implication for reductions of greenhouse gas emissions	中国	DOI:https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112283	2021 年 03 月 09 日	Journal of Environmental Management	西安交通大学	Liu Zhe et al.
4	论文	A hybrid model of LCA and emergy for co-benefits assessment associated with waste and by product reutilization	中国	DOI:https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117670	2019 年 07 月 17 日	Journal of Cleaner Production	西安交通大学	Liu Zhe et al.
5	论文	Diversity in financing and implementation pathways for industrial symbiosis across the globe	中国	DOI:https://doi.org/10.1007/s10668-021-02086-5	2022 年 01 月 04 日	Environment, Development and Sustainability	西安交通大学	Liu Zhe et al.
6	论文	Comparative analysis of the contribution of municipal waste management	中国	DOI:https://doi.org/10.1177/0734242X22113525	2022 年 11 月 22 日	Waste Management Research	西安交通大学	Liu Zhe et al.

		policies to GHG reductions in China		9			学	
7								
8								
9								
1 0								

七、主要完成人情况表

姓 名	刘哲	排 名	第一
行政职务	无		
技术职称	教授		
工作单位	西安交通大学		
完成单位	西安交通大学		
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>作为主要设计者、执行者和完成者，承担了以下技术创新的研究和实施工作：</p> <p>1. 主要科技创新第一项。提出了全球固废贸易中以循环资源化为导向的国际规制和标准。</p> <p>2. 主要科技创新第二项。主导识别固废循环资源化网络构建模式，开发创新方法，构建评估循环资源化网络协同效益模型。</p> <p>3. 主要科技创新第三项。设计并验证固废循环资源化的量化指标和计算模型。</p> <p>4. 主要科技创新第四项。负责设计案例调研和数据分析，总结经验并提出优化建议。</p> <p>证明材料见附件“成果代表性学术论文 1-5”。</p>			

姓 名	刘维丽	排 名	第二
行政职务	无		
技术职称	副教授		
工作单位	福建技术师范学院		
完成单位	福建技术师范学院		
对本项目技术创造性贡献： 作为本项目的主要完成人之一，主导完成主要科技创新第三项：固体废弃物循环资源化协同效益定量核算的方法学体系构建。负责合作开发核算固体废弃物循环资源化协同效益的方法学体系，并验证其准确性和可行性，确保方法学的科学性和适用性。 证明材料见附件“成果代表性学术论文 2”			

姓 名	邱宇	排 名	第三
行政职务	董事长兼总经理		
技术职称	高级工程师		
工作单位	福建省金皇环保科技有限公司		
完成单位	福建省金皇环保科技有限公司		
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>作为本项目的主要完成人之一，主导完成主要科技创新第四项：凝练全球固体废弃物循环资源化的路径与经验。在此工作中，主要承担案例的收集、分析和整合任务，系统评估国内外废弃物资源化的经济效益、温室气体减排效益与资源化利用水平。</p> <p>证明材料见附件“陕西省科技成果登记表（首页）”</p>			

姓 名	陶小垒	排 名	第四
行政职务	党工委书记、管委会副主任		
技术职称	无		
工作单位	河南三门峡经济开发区管理委员会		
完成单位	西安交通大学		
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>作为本项目的主要完成人之一，合作完成主要科技创新第四项：凝练全球固体废弃物循环资源化的路径与经验。负责配合设计研究框架、搜集国内外案例数据，进行深入分析，并撰写案例分析报告。</p> <p>证明材料见附件“陕西省科技成果登记表（首页）”。</p>			

姓 名	刘桐彤	排 名	第五
行政职务	无		
技术职称	硕士研究生		
工作单位	西安交通大学		
完成单位	西安交通大学		
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>作为本项目的主要完成人之一，主导完成主要科技创新第二项：识别固体废弃物循环资源化网络构建模式。主要工作包括收集整理研究案例相关资料及数据，参与撰写关于生态工业网络多样化构建模式的研究报告。在此基础上，配合完成陕西省软科学一般项目“基于陕西省的塑料废弃物资源化路径及优化对策研究”研究结题报告撰写工作。</p> <p>证明材料见附件“陕西省科技成果登记表（首页）”</p>			

姓 名	吴璟萱	排 名	第六
行政职务	无		
技术职称	硕士研究生		
工作单位	西安交通大学		
完成单位	西安交通大学		
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>作为本项目的主要完成人之一，合作完成主要科技创新第四项：凝练全球固体废弃物循环资源化的路径与经验。主要工作包括搜集和整理生态工业园与无废城市的相关案例，通过多案例对比分析揭示其共性与差异性。</p> <p>证明材料见附件“陕西省科技成果登记表（首页）”</p>			

姓 名	赵韵彤	排 名	第七
行政职务	无		
技术职称	博士研究生		
工作单位	西安交通大学		
完成单位	西安交通大学		
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>作为本项目的主要完成人之一，合作完成主要科技创新第四项：凝练全球固体废弃物循环资源化的路径与经验。主要工作包括搜集和整理生态工业园与无废城市的相关案例，并揭示不同国家在固体废弃物循环资源化领域实现路径上的多样性及其共性经验。</p> <p>证明材料见附件“陕西省科技成果登记表（首页）”。</p>			

姓 名	张雪蓉	排 名	第八
行政职务	无		
技术职称	博士研究生		
工作单位	西安交通大学		
完成单位	西安交通大学		
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>作为本项目的主要完成人之一，合作完成主要科技创新第三项：固体废弃物循环资源化协同效益定量核算的方法学体系构建。主要工作包括模型设计与数据分析，负责建立和优化计算模型，确保模型的有效性，并进行实证测试以验证模型的准确性和适用性。</p> <p>证明材料见附件“陕西省科技成果登记表（首页）”。</p>			

姓 名	李永志	排 名	第九
行政职务	无		
技术职称	高级工程师		
工作单位	沈阳市益环环保科技有限公司		
完成单位	沈阳市益环环保科技有限公司		
<p>对本项目技术创造性贡献：</p> <p>作为本项目的主要完成人之一，合作完成主要科技创新第二项：识别固体废物循环资源化网络构建模式。主要工作包括帮助查找和整合六个代表性国家的固废循环资源化网络构建模式的案例资料，并分析固体废物循环资源化协同效益定量核算方法。</p> <p>证明材料见附件“陕西省科技成果登记表（首页）”</p>			

八、主要完成单位情况表

单位名称	西安交通大学
<p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>西安交通大学作为本项目的主要完成单位，发挥了其在科研和技术创新方面的领导作用，为推荐项目提供了关键的学术和技术支持。学校对本项目科技创新和应用推广的贡献主要体现在以下几个方面：</p> <p>研究平台。这些资源极大地促进了项目研究的深入进行，确保了科研活动能在高标准和高质量的环境中</p> <p>物循环资源化领域具有深厚的研究基础和丰富的实践经验。学校通过提供研究生教育和职工培训等多种形式，为项目注入了持续的创新力和执行力。</p> <p>3.学术交流与合作：本单位积极促进国内外学术交流与合作，通过举办国际会议、研讨会等方式，为项目团队提供了与国际交流的平台，拓宽了研究视野和合作网络，增强了研究的国际影响力。</p> <p>4.科研成果转化：通过与政府部门和产业界的紧密合作，本单位有效推动了研究成果的实际应用，特别是在固体废弃物处理和资源化等方面的成果转化，促进了相关政策和技术的创新与实施。</p> <p>5.资金和管理支持：本单位为项目提供了稳定的资金支持和科学的管理机制，确保项目按计划高效运行，同时也保障了研究成果的高质量和项目目标的顺利实现</p>	

单位名称	福建技术师范学院
<p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>福建技术师范学院作为本项目的主要合作单位，在科技创新和应用推广方面做出了以下贡献：</p> <p>本单位利用其在福建地区的地缘优势，组织了多次实地调研，收集了大量关于固体废弃物管理和资源化的一手数据，对于项目的案例分析和方法学的构建提供了实证基础。</p>	

单位名称	福建省金皇环保科技有限公司
------	---------------

对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：

福建省金皇环保科技有限公司作为本项目的主要合作单位，在科技创新和应用推广方面做出了以下贡献：

本单位通过推动项目实施，验证了新理念、方法的实用性和有效性，帮助地方区域制定固体废弃物循环资源化的标准和提升区域固废循环资源化利用水平。

单位名称	沈阳市益环环保科技有限公司
<p>对本项目科技创新和应用推广情况的贡献：</p> <p>沈阳市益环环保科技有限公司作为本项目的主要合作单位，在科技创新和应用推广方面做出了以下贡献：</p> <p>本单位积极参与项目中固体废弃物处理与资源化相关理念、方法的研究，公司利用该项目创新研究成果不仅提高了废物处理效率，还优化了资源回收流程，验证了相关理念和方法。此外，本单位积极开展环保宣传和教育活动，通过举办讲座、研讨会和社区活动提高公众对环保重要性的认识，有助于提升社会对固体废弃物循环资源化的认可度和参与度。</p>	

完成人合作关系说明

第一主要完成人刘哲与第二主要完成人刘维丽是研究成果中相关代表作论文的共同通讯作者；

第一主要完成人刘哲与第三主要完成人邱宇是研究成果中相关著作的共同主编；

第一主要完成人刘哲与第四主要完成人陶小垒为师生关系；

第一主要完成人刘哲与第五主要完成人刘桐彤为师生关系；

第一主要完成人刘哲与第六主要完成人吴璟萱为师生关系；

第一主要完成人刘哲与第七主要完成人赵韵彤为师生关系；

第一主要完成人刘哲与第八主要完成人张雪蓉为师生关系；

第一主要完成人刘哲与第九主要完成人李永志为相关论文的合作者；

完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者/项目排名	合作起始时间	合作完成时间	合作成果	证明材料
1	合作研究	刘哲, 刘维丽/第一, 第二	2020.01	2023.12	代表作论文	研究论文
2	合作研究	刘哲, 邱宇/第一, 第三	2021.01	2024.06	相关著作	出版专著
3	学习指导	刘哲, 陶小垒/第一, 第四	2021.09	2024.06	研究论文	研究论文
4	学习指导	刘哲, 刘桐彤/第一, 第五	2021.06	2024.06	研究论文	研究论文
5	学习指导	刘哲, 吴璟萱/第一, 第六	2022.01	2024.06	研究论文	研究论文
6	学习指导	刘哲, 赵韵彤/第一, 第七	2024.09	2024.11	决策建言	决策建言采纳证明
7	学习指导	刘哲, 张雪蓉/第一, 第八	2021.09	2024.06	研究论文	研究论文
8	合作研究	刘哲, 李永志/第一, 第九	2018.01	2024.06	研究论文	研究论文
9						
10						
不限条目						