

内部资料

注意保存

辽宁大学城市研究院 调研报告

助力新六地，辽大在行动

2024年11月12日

编者按：为了落实“推动东北振兴取得新突破”指示精神，助力服务县域经济高质量发展，辽宁大学（锦州）城市研究院协调校内调研团队针对对锦州市义县萤石矿产业开展的深度调研进行回顾。辽宁大学灾害岩体力学研究所于健洋、辽宁大学锦州城市研究院院长尹博思就义县萤石矿产业发展现状以及未来规划作出总结报告。

关于锦州义县萤石产业发展现状及对策 的调研报告

于健洋 尹博思

为深入贯彻中央及省委、省政府关于矿山行业和矿产资源的部署要求，全面落实辽宁省全面振兴新突破三年行动工作安排，更好发挥

辽宁在满足国家战略性矿产资源消费需求、强化能源安全等方面的重要作用，助力打造“国家重大战略支撑地”，同时全面盘活锦州义县萤石矿产资源，大力推动锦州义县矿业经济持续健康高质量发展，经锦州义县自然资源局研究决定，成立锦州义县萤石矿业协会，并就协会成立的产业基础、职能定位及发展方向等开展专项调研。现将有关调研情况报告如下。

一、调研背景

萤石被列为国家战略性矿产资源，是工业上氟元素的主要来源，被喻为“类稀土”矿产，在传统行业有广泛应用，且已成为新能源、核工业、国防工业等高科技产业发展不可或缺的重要资源。近几年，全球萤石产品需求呈逐年增长之势，中国已成为全球最大的萤石消费国，年消费量约占世界总量的近 60%。

国家《“十四五”资源领域科技创新专项规划》中指出，“全面提升我国矿山行业的生产技术水平，推动传统行业的转型升级，充分利用现代通信、传感、信息与通讯技术，实现矿山生产过程的自动检测、智能监测、智能控制与智慧调度，有效提高矿山资源综合回收利用率、劳动生产率和经济效益收益率”。

《辽宁省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》中提出“数字辽宁、智造强省”建设目标，同时强调“鼓励和支持行业龙头企业联合高校院所建设新型研发机构，进一步优化科研力量布局，强化产业技术供给能力”。

辽宁省《关于深入贯彻落实新发展理念全面实施非煤矿山综合治理的意见》中指出，“全省非煤矿山矿权‘多、小、散’问题突出，规模效益差，产业链短，产业发展层次较低，矿山企业技术、工艺和装备改造水平低，矿产资源“三率”普遍不高，全省非煤矿业亟待转型升级”。

《辽宁省矿产资源总体规划（2021-2025年）》中提出，“鼓励阜新、朝阳、锦州义县等地萤石绿色勘查开发”。

《辽宁省绿色矿山建设三年行动方案（2022-2024年）》中提出，“自2022年起，对持有效采矿许可证的生产矿山全面启动绿色矿山建设。通过绿色矿山建设三年行动，70%矿山要达到绿色矿山建设要求”；“减少矿山废弃物排放量，重点推进铁矿、硼矿、菱镁矿等金属、非金属矿山对低品位矿、共伴生矿、废石和尾矿资源的综合利用，提高“三废”利用效率”；“支持矿山企业淘汰落后设备、工艺和产能，鼓励引进先进采选技术、工艺和设备，提升绿色开发水平”。

《锦州市矿产资源总体规划（2021-2025年）》中提出，“找准产业发展主攻方向，以萤石、膨润土、饰面用花岗岩、岩棉用玄武岩等优势矿种为资源调配矿种”；“加大矿山生态保护与修复力度，全面实施绿色勘查，推进绿色矿山建设”。

本次调研旨在深入了解掌握锦州义县各萤石企业经营现状、问题难点、未来规划等，探索通过成立锦州义县萤石矿业协会，搭建义县政府与各萤石企业的沟通桥梁，以政府为主导，引导带动各企业通过“产学研一体化”方式，依托省内各高校、科研院所技术支撑，推进义县萤石矿产资源及固体废弃物资源的合理高效开采利用及优化配置，推动萤石资源和企业的数字化整合，保护和修复生态环境，从而推动锦州义县矿业经济持续健康高质量发展，为实现辽宁全面振兴新突破贡献力量。

二、锦州义县萤石产业发展现状

（一）萤石矿山整体情况

锦州义县地处辽宁省西部贫困山区，区域内矿产资源丰富，特别是非金属矿资源遍及全县各乡镇，其中萤石矿藏占全省萤石矿藏总量的70%，萤石矿山数量最多；大凌河横贯境内，20多条大小河流遍布

全县，水资源、电力资源充足，劳动力资源丰富。

按照 2024 年义县各矿区资源储量评审备案，义县目前总计拥有萤石矿石储量 601.301 万吨（见下表），主要为中生界白垩系下统地层和中元古界蓟县系雾迷山组地层。其中，70%以上集中分布于地藏寺乡，主要为特级和一级品；其余分布于刘龙台镇、头道河镇，主要为二级、三级品。

义县现有萤石矿山开采企业 8 家，其中 7 家位于地藏寺乡，1 家位于刘龙台镇。其中，锦州金钰矿业有限公司矿山规模为 10 万吨/年，属大型矿山企业；其余 7 家企业矿山规模均在 3 万吨/年~6 万吨/年之间，属中小型矿山企业。目前，锦州金钰矿业有限公司、义县高乐黄金有限公司、义县刘龙台镇萤石矿 3 家企业采矿许可证尚在存续期内，其余 5 家采矿许可证已过期，正在办理延续手续。除义县刘龙台镇萤石矿 1 家企业正常生产外，其余 7 家企业处于停产状态。

表：义县各矿山企业 2024 年保有储量（部分待重新勘查）

序号	矿山企业名称	储量
1	锦州金钰矿业有限公司	425.451 万吨
2	义县地藏寺乡三宝萤石矿	18.124 万吨
3	辽宁三宝萤石矿业有限责任公司	56.32 万吨
4	义县高乐黄金有限公司	36.31 万吨
5	义县刘龙台镇萤石矿	12.22 万吨
6	义县地藏寺乡方家沟萤石矿	18.356 万吨
7	义县地藏寺乡蔡家沟萤石矿	18.44 万吨
8	义县地藏寺乡金源萤石矿	16.08 万吨

来源：义县自然资源局矿山登记信息台账（2024.7.11）

义县现有萤石矿山选矿企业 2 家，均在经营许可证有效期内。其中，义县高乐黄金有限公司选矿厂正常运营，锦州金钰矿业有限公司

司选矿厂停产。

本次调研重点选取了锦州金钰矿业有限公司、义县高乐黄金有限公司、义县刘龙台镇萤石矿、义县地藏寺乡三宝萤石矿、义县地藏寺乡方家沟萤石矿 5 家矿山开采企业，及义县高乐黄金有限公司选矿厂、锦州金钰矿业有限公司选矿厂 2 家矿山选矿企业。其中，锦州金钰矿业有限公司为 8 家矿山开采企业中，资源储备、资金储备最为丰富，产业链条较为完整的企业；义县刘龙台镇萤石矿为唯一正常生产的开采企业，于 2024 年 9 月入选辽宁省自然资源厅省级绿色矿山项目库，是义县唯一入库的萤石企业；义县高乐黄金有限公司拥有义县规模最大且唯一正常生产的萤石选矿企业。

（二）萤石矿山开采企业现状

1. 锦州金钰矿业有限公司

（1）法定代表人：沈军华

（2）总体情况：成立于 2007 年，注册资本 600 万元人民币。位于义县地藏寺乡旧烧锅村西山、小房家沟至三宝屯公路西南侧，行政区划隶属于义县地藏寺乡管辖。拥有自建选矿厂。在绿色矿山建设方面有良好基础，且有意愿继续投入。

（3）矿区情况：矿区面积为 0.4581 平方公里，生产规模 10 万吨/年。开采方式为井工开采，日开采量 1000 吨。所采矿石中，约 30%为高品位（品位 60~80%）矿石，可直接销售；70%为低品位（品位 20~30%）矿石，全部可进入旗下选矿厂。矿石中含硫酸钡成分较高，最高时可达 15~20%。

（4）企业现状：已于 2024 年 8 月办理采矿许可证延续手续，但安全许可证尚未延续，正在进行安全设施设计，矿区处于停产状态。近期有意愿扩建选矿厂。由于自身矿石储量及日采量不足以供应选矿厂升级后满负荷生产用量，有强烈意愿整合收购周边矿山资源，资金

充足。

2. 义县高乐黄金有限公司

(1) 法定代表人：陶佩新

(2) 总体情况：成立于 2008 年，注册资本 500 万元人民币（实缴）。位于义县地藏寺乡旧烧锅村，行政区划隶属于义县地藏寺乡管辖。为 2009 年辽宁省招商引资项目，建设总投资超过 20000 万元，累计纳税约 7000 万元。拥有自建选矿厂。

(3) 矿区情况：公司总占地 220 亩，其中选矿厂占地 70 亩，总建筑面积 11499.5 平方米，生产规模 3 万吨/年。拥有挖掘钩机和铲车共 12 台。

(4) 企业现状：采区标高范围内已全部开采完毕，且未勘测出新的资源量，矿山已无资源，处于恢复治理阶段。采矿许可证已过期，未办理延续手续，矿区处于停产状态。拟收购义县地藏寺乡方家沟萤石矿、义县地藏寺乡蔡家沟萤石矿等周边矿山，但自身存在负债，土地及设备均已抵押，资金上存在一定困难。

3. 义县刘龙台镇萤石矿

(1) 法定代表人：詹越

(2) 总体情况：位于义县刘龙台镇姚家沟村，行政区划隶属于义县刘龙台镇管辖。在绿色矿山建设方面已有规划，并委托专业团队实施。

(3) 矿区情况：矿区范围内有一条萤石矿脉，生产规模 3 万吨/年。开采方式为露天开采，年开采量 8000 吨，为低品位矿石，主要销售渠道为内蒙古地区选矿厂。挖掘钩机和铲车全部为租赁。产生大量固体废弃物（围岩废石），尚无有效利用措施。

(4) 企业现状：采矿许可证尚在存续期内，矿区正常生产。有意愿自建选矿厂。

4. 义县地藏寺乡三宝萤石矿

(1) 法定代表人：陈宝成

(2) 总体情况：位于义县地藏寺乡三宝屯村西山、小房家沟至三宝屯公路西南侧，行政区划隶属于义县地藏寺乡管辖。

(3) 矿区情况：矿区现有两个采区，总面积为 0.2175 平方公里，开采深度为 290m—250m 标高，共计 16 个拐点坐标，生产规模 6 万吨/年。2012 年 12 月 26 日，义县矿产资源办公室根据矿山实际储备情况出具相应说明文件，将一采区开采深度调整至 290m—170m 标高。2019 年 5 月，经中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队评审通过的《地藏寺三宝萤石矿矿产资源开发利用方案》中提出，将一采区开采深度上限标高扩界 17m，下限标高扩界 10m，即调整为 307m—160m 标高。

(4) 企业现状：采区 290m—250m 标高范围内已全部开采完毕。采矿许可证于 2017 年 6 月过期，未办理延续手续，矿区处于停产状态。

5. 义县地藏寺乡方家沟萤石矿

(1) 法定代表人：李晓峰

(2) 总体情况：位于义县地藏寺乡张角沟村方家沟，行政区划隶属于义县地藏寺乡管辖。

(3) 矿区情况：矿区面积为 0.0818 平方公里，有两条萤石矿脉，开采深度为 270m—205m 标高，共计 5 个拐点坐标，生产规模 3 万吨/年。

(4) 企业现状：一号矿体 251m 标高以上已全部开采完毕，二号矿体 249m 标高以上已全部开采完毕。采矿许可证于 2016 年 11 月过期，未办理延续手续，矿区处于停产状态。

(三) 萤石矿山选矿企业现状

1. 义县高乐黄金有限公司选矿厂

(1) 法定代表人：陶佩新

(2) 总体情况：主体矿山为义县高乐黄金公司，厂区占地面积 70 亩。2012 年 12 月 5 日，开始试生产。

(3) 生产能力：公司建设有 4 条生产线，主要生产萤石精粉（氟化钙），拥有从破碎到浮选的整套萤石加工流程设备，且在萤石前端震动破碎方面有一定技术创新，整体技术水平在业内处于中上游。按设计标准，日处理矿量 3000 吨以上，每年可加工低品位萤石（品位 25~35%）30 万吨，每年可生产精选萤石粉超过 10 万吨，达产后年销售额可达到 6000 万元以上，是东北地区最大的萤石选矿厂。

(4) 企业现状：选矿厂所配主体矿山资源量已枯竭，且采矿许可证已过期，利用恢复期内挖掘的部分矿石间歇性生产，同时对阜新、朝阳等地的矿石进行代加工。矿石资源供应严重不足，大量产能闲置，经营较为困难，处于半停产状态。2024 年截至 11 月 2 日，共正常生产 41 天。

2. 锦州金钰矿业有限公司选矿厂

(1) 法定代表人：沈军华

(2) 总体情况：主体矿山为锦州金钰矿业有限公司。2013 年 6 月 8 日开始试生产。

(3) 生产能力：按现有设计标准，日处理矿量 500 吨，每年可加工低品位萤石（品位 25~35%）18 万吨，每年可生产精选萤石粉 5 万吨。近期有扩建计划，经过部分技术改造，可达日处理矿量 1500-2000 吨。由于主体矿山矿石含硫酸钡成分较高（15~20%），有意愿引入硫酸钡处理设备。

(4) 企业现状：选矿厂所配主体矿山未正常开采。选矿厂无矿石资源供应，处于停产状态。

三、锦州义县萤石产业发展困境

（一）产业规模化、集约化程度较低

义县现有 8 家萤石矿开采企业，矿权分散问题较为突出，企业数量较多，单体矿山规模较小，矿体分布散落，且部分企业内部权属关系、债权关系较为复杂，管理难度较大，税费监管困难。现有 2 家萤石矿选矿企业，与各开采企业互动性差，合作程度较低，导致开采企业销售舍近求远，选矿厂大量产能闲置，产业链协同性较低，相互带动作用弱，未形成集群效应和规模效益。

（二）产业发展结构层次较低

义县绝大部分萤石矿开采及选矿企业仍为传统粗放型生产方式，以对萤石矿资源的低层次、低质量开发利用和初级产品生产为主，产业链条延伸较短，数字化生产及监测能力不足，科技含量和产品附加值相对较低，可持续发展能力较弱。设备采购及使用年限较长，技术、工艺和装备改造水平不高，设备落后，设施陈旧，耗能高，普遍存在矿产资源浪费现象，回采率、贫化率、回收率较低，并产生烟尘、噪声等，亟待转型升级。

（三）矿产资源综合利用率不高

义县部分萤石开采企业资源综合利用意识淡薄，或现有生产线及生产能力不能满足发展需要，采矿回采和选矿回收等关键技术能力不足，对共（伴）生矿物及尾矿等不利用或利用率很低，大量萤石矿产资源（固体废弃物资源）闲置，不仅占用土地且破坏周边生态，资源综合利用水平和保障能力需提升。

（四）行业自主创新能力不强

企业普遍存在科技人员少，研发能力不强的情况，科研经费投入较少，缺乏自主知识产权，导致行业技术装备水平相对落后，技术创新支撑不足，无力生产高附加值的萤石产品，产品市场竞争力不足。

部分企业虽配备了技术研发人员，并开展了一定技术创新工作，但从行业总体情况看，尚未有专业的研发机构、检测中心等，成果转化能力与示范规模不足，严重制约了技术成果的推广与应用。

（五）生态环境保护与恢复能力不足

矿山地质环境恢复治理有待推进，矿产资源开发与生态保护矛盾较为突出，企业生态环境保护意识有待提升，仍存在忽视生态效益、偏重经济效益的现象，部分企业尚未建立起以生态修复来构建资源开发系统的生产模式，绿色矿山建设推进难度较大，需进一步完善管理制度与激励措施。

（六）存在一定生产安全隐患

部分企业虽设立安全警示牌、宣传栏等，但多数企业从业人员安全生产意识不强，安全生产制度不完善，安全保障措施不健全，安全设施陈旧老化，缺乏安全教育培训、应急演练等。

（七）生产要素支撑较为乏力

政府在科技、人才、资本等生产要素上对各企业的支撑作用有待提升，在政策制定、人才引进、资源集聚、项目扶持等方面还需发挥更大作用。

四、锦州义县萤石产业高质量发展对策建议

（一）充分发挥锦州义县萤石矿业协会的功能作用

1. 资源整合与共享：发挥“协商、协作、协调”作用，组织会员企业建立联合体，搭建资源共享平台，推进行业结构整合调整，促进资金、技术、人才等生产要素在行业内的高效流通与互补，推动产业链上下游企业的紧密合作，协调行业内部矛盾问题，提高资源利用效率，将资源优势转化为产业优势，为企业营造良好的发展环境，提升行业整体竞争力。

2. 行业自律与规范：组织订立行规行约，建立行业自律机制，明

确企业行为准则，维护行业合法、公平竞争的秩序；反映会员单位的愿望和诉求，为会员单位争取政策扶持，包括但不限于采矿证办理、税收、环保审批、资源分配等方面优惠政策；对会员引进资金、引入技术等方面进行协调推动。

3. 政策对接与落地：宣传、贯彻党和国家有关方针、政策及法律法规，密切关注国家及地方政策动态，为会员企业提供政策解读和咨询服务；定期开展义县萤石行业基本情况动态调查研究，为政府制定行业资源战略、发展规划、产业政策等提供依据；加强与政府相关部门的沟通对接，推动萤石相关产业政策、行业规划等落地实施。

4. 技术创新与升级：受政府委托承办或根据市场和行业发展需要，组织开展行业技术、信息、市场贸易等交流会议、论坛及展会；组织有关专家，对工艺技术、产品质量、新产品的开发、经营管理、市场开拓等方面问题进行技术咨询服务；参加国际国内同业组织的有关活动，建立与国际国内有关同业组织的联系，促进对外技术交流与合作；开展行业专业职业技能培训、管理培训，采取各种形式为企业培训技术和管理人才；经政府有关部门批准，组织行业技术成果的鉴定、科技奖评审及成果推广应用。

5. 生态保护与修复：积极倡导新发展理念，推动绿色矿山建设，促进萤石矿业与生态环境的和谐共生，推动企业加强环境治理，加强对矿山开采与矿石加工过程中粉尘污染的治理，全面改善和修复矿山周围生态，提升矿山复垦率，最大程度减少和集中治理废弃物、污染物等。

（二）实施“产学研一体”数字化资源整合

1. 实施对象

（1）生产规模达不到国土资源部门规定的中型矿山最低标准的矿山。

(2) 开采方法和技术装备落后，资源利用水平达不到国家规定或设计要求的矿山。

(3) 管理水平较低，存在安全隐患、环境破坏等问题的矿山。

(4) 矿区范围划分不合理的矿山。

2. 实施目标

(1) 萤石矿产资源开发利用规模化和集约化程度明显提高。推动各矿山生产要素及矿产资源的重组，建立统一的开采计划、选矿标准及销售渠道，实现从生产端到销售端的全流程集约运营，使义县萤石矿山企业“多、小、散、乱”的局面得到有效改善，形成规模化、流程化开采、选矿、销售模式。

(2) 萤石矿产资源开发智能化程度明显提高，资源利用率显著提升。通过数字化升级，进一步提升矿山企业开采、监测、选矿能力，实施生产系统技术改造，优化人员队伍结构，提升科技型人才储备，采用科学的采矿方法和选矿工艺，使矿产资源开发利用水平明显提高。

(3) 矿山安全生产条件、矿山生态环境得到明显改善。进一步夯实矿山企业安全生产主体责任，提高企业安全生产技术装备水平和从业人员安全素质，改善矿山安全生产条件，最大程度降低事故发生风险；按照绿色矿山建设标准，科学制订矿山生态环境保护与综合治理方案，逐步恢复矿山周围生态，提升矿山复垦率，最大程度减少和集中治理废弃物、污染物等并达标排放，环境污染和生态破坏问题得到妥善解决。

(4) 萤石矿产资源及固体废弃物合理开发利用长效机制初步建立。通过数字化升级，精准掌握各采区内矿石储量、选矿质量及市场需求，逐步建立以矿业权准入制度为指导，以合理规划开采为抓手，以资源高效利用为核心，以生态保护为目的的资源开发与管理体系，推动建立矿产资源合理开发、高效利用的长效机制。

(5) 萤石矿产资源对义县经济社会可持续发展的保障能力明显增强。通过资源整合，切实提升矿业资源对义县财政税收贡献能力，使义县小型萤石矿山企业数量总体减少，整合区域内的矿产资源利用率明显提高，矿山生态基本恢复，矿区主要污染物排放量减少，矿山生产能力不低于最低开采规模。

3. 实施路径

在辽宁省自然资源厅和锦州市自然资源局的指导支持下，由辽宁大学牵头，联合东北大学、辽宁工程技术大学、中国地质大学（北京）等高校，共同孵化形成矿山技术科研机构，通过“产学研一体化”方式，以智慧矿山、绿色矿山建设为重点，对锦州义县萤石矿山开采及选矿企业实施数字化资源整合，合理调整矿山开发布局，优化配置资源，整合生产要素，淘汰落后产能，扩大产业规模，延伸产业链，形成以企业为主体、市场为导向、产学研用深度融合的资源开发运营体系。

实施从生产端到销售端、再利用端的全流程数字化集约运营：一是运用先进的监测监控、信息采集和通信技术，搭建数字化传输、自动化运转、智能化识别的现代化开采监测系统；二是通过对浓度、粒度、浮选等各项信息的分类采集、分析和处理，建立统一的选矿标准，利用新工艺对低品位萤石矿进行选矿提纯，尽可能利用废矿、尾矿和低品位矿，实现萤石矿石及固体废弃物资源的深度开发与合理利用；三是以大数据作为支撑，建立公开、透明的萤石相关产品信息共享平台，及时发布权威的产品供求信息，建立统一的市场销售、再加工渠道，帮助企业合理规划产品和产量。

（三）强化政府政策支持

要进一步完善矿产资源管理制度，加大在科技、人才、资金等方面的扶持力度，引导优质资源优先向企业集聚，鼓励义县萤石企业科

技创新，扶持具有自主知识产权的技术人员创业和优秀技术人才落户，不断提高自主创新能力，增强产业总体实力和竞争力。

五、结束语

当前，辽宁全面振兴新突破三年行动即将进入决战决胜的关键时刻，萤石作为重要的战略性资源，其发展同样进入一个重要时期。为贯彻“数字辽宁、智造强省”建设要求，锦州义县萤石产业发展应以协会成立为纽带，以“产学研一体化”为抓手，以科技创新为动力，加快推动从低成本、低质量开采转变成高技术、高附加值、节能环保、可持续发展的产业链，从企业自然增长转变为产业复合型增长，全面提升锦州义县萤石产业的生产能力、技术能力、研发能力、市场能力，为义县萤石矿业经济持续健康高质量发展注入新活力，为实现全面振兴新突破贡献新作为。

作者简介:

于健洋，中共党员，就职于辽宁大学灾害岩体力学研究所，副教授，硕士研究生导师，研究领域有矿山压力与岩层控制、智慧矿山、矿山工业物联网、冲击地压等，发表论文 12 篇，其中 SCI 论文 6 篇，EI 检索 2 篇，其他核心期刊 4 篇。荣获 2020 年冶金矿山企业管理现代化创新成果一等奖，并参与了 4 项标准制定工作，参与国家矿山安全监察局《防治煤矿冲击地压细则》修订工作。授权发明专利 6 项，受理专利 2 项，软件著作权 3 项，参与撰写专著《智能化矿山建设开采技术应用》第三章的内容，主持参与了 3 项国家纵向课题，主持国家青年科学基金项目；国家联合基金项目子课题负责人；参与国家重点研发计划。此外，主持多项横向课题，涵盖基于数字孪生技术的露天采场爆破效果评价、矿山环境灾害治理、矿山压力与岩层控制机理等内容。

尹博思，中共党员，辽宁大学化学学院副教授，硕士研究生导师，辽宁大学锦州城市研究院院长，辽宁省“绿色合成与先进制备化学”重点实验室副主任，辽宁大学清洁能源研究院副院长，辽宁省首批“科技专员”，沈阳高层次人才。主要研究方向是柔性可塑性超级电容器和智能温敏水系电池。2018 年曾在新加坡国立大学知名电化学能源研究课题组进行长期学习以及学术交流工作。目前，在电化学储能领域共发表 SCI 论文 50 余篇，其中以第一作者/通讯作者在 Energy & Environmental Science、Nano Energy、Carbon Energy、Energy Storage Materials、Small、Nano-Micro Letters、Journal of Materials Chemistry A、Chemical Engineering Journal、Journal of Power Sources、Chemical Communications 等国际著名期刊上发表 SCI 检索论文 20 余篇。影响因子 30 以上 1 篇，20 以上 2 篇，10 以上 10 余篇。H 因子 25，1 篇期刊被评为 ESI 高被引用论文（世

界前 1%)，荣获 RSC “Pioneering Investigators” 荣誉称号。
授权发明专利 2 项，受理专利 10 项，成果转化 2 项。作为负责人
主持/参与国家重点实验室项目、教育部项目、面上项目及其它地方
基金项目 5 项，企业横向项目 2 项，累计金额达 300 余万元。

辽宁大学城市研究院调研报告编委会

策划:潘一山 主编:余森杰

编委:李淑云 史保东 霍春辉 姚树洁 王振宇 刘钧霆
 李艳枝 白永生 张贺明 崔 铮

编辑:朱刘雅 付 伟 联系方式:024-62602446

本刊声明:所刊文章属作者个人见解,不代表编辑部观点。

请把领导批示和转载情况反馈编辑部。