

· 联合资助方经验交流 ·

# NSFC—辽宁联合基金资助项目的进展、成效与做法

金 珠<sup>1</sup> 王学来<sup>2</sup> 郭 丹<sup>2</sup> 刘 佳<sup>2\*</sup>

1. 辽宁省软科学研究会, 沈阳 110004

2. 辽宁省科学技术厅, 沈阳 110004

**[摘要]** 2015年1月辽宁省人民政府与国家自然科学基金委员会共同设立了国家自然科学基金委员会—辽宁省人民政府联合基金(以下简称“NSFC—辽宁联合基金”)。NSFC—辽宁联合基金通过吸引和凝聚省内外优秀科技创新资源,重点解决辽宁产业发展中的重大科学问题。本文针对2015—2019年NSFC—辽宁联合基金项目,系统总结了项目进展、取得成效和主要做法,为更好地实施区域创新发展联合基金提供有益借鉴。

**[关键词]** NSFC—辽宁联合基金;资助成效;主要做法

联合基金是国家自然科学基金委员会(简称“自然科学基金委”)通过联合资助方式,引导多元投入,协调多方合作与互动,更好地发挥国家自然科学基金导向作用的重要机制。2015年1月辽宁省人民政府与自然科学基金委共同设立了国家自然科学基金委员会—辽宁省人民政府联合基金(以下简称“NSFC—辽宁联合基金”)。NSFC—辽宁联合基金是围绕东北振兴,面向产业需求建立的唯一一支联合基金。NSFC—辽宁联合基金自实施以来,坚持需求导向和问题导向,吸引、培养和集聚了一批一流的科技人才,加快解决了产业“卡脖子”技术问题,提升了我省原始创新能力和产业核心竞争力。



刘佳 博士,辽宁省科技厅科技人才与自然科学基金处(国际合作处)处长。



金珠 辽宁省软科学研究会秘书长,副研究员,主持和参与国家、辽宁省科技计划项目近20项,相关研究成果被决策部门采纳应用,曾获辽宁省科技进步奖三等奖,主要研究方向为科技政策、科技管理、科技人才与基础研究等。

## 1 项目基本情况

### 1.1 总体情况

2015—2019年度,NSFC—辽宁联合基金资助项目101项,资助直接经费25206万元。各年度资助项目情况见表1<sup>①</sup>。

### 1.2 依托单位

2015—2019年度,NSFC—辽宁联合基金资助33家依托单位,其中辽宁省内17家,辽宁省外16家。虽然辽宁省内、省外单位数量基本持平,但是资助项目数和资助直接费用差别较大,省内单位承担项

表1 2015—2019年度NSFC—辽宁联合基金资助情况

项目年度	资助项目数(项)	资助直接费用(万元)	平均资助直接费用强度(万元)
2015	21	5040.00	240
2016	16	4000.00	250
2017	14	3500.00	250
2018	17	4250.00	250
2019	33	8416.00	255
总计	101	25206.00	—

收稿日期:2021-06-17;修回日期:2021-07-08

\* 通信作者,Email:lnskjtrecj@163.com

① 自然科学基金委. 国家自然科学基金信息管理系统. <https://isisn.nsf.gov.cn/egrantweb>.

表 2 2015—2019 年度 NSFC—辽宁联合基金资助依托单位情况

项目依托单位区域	单位数量(家)	资助项目数(项)	资助直接费用(万元)	平均资助直接费用强度(万元)
辽宁省内	17	83	20 684.00	249
辽宁省外	16	18	4 522.00	251
总计	33	101	25 206.00	—

表 3 2015—2019 年度 NSFC—辽宁联合基金依托单位类别情况

依托单位类别	资助项目数(项)	资助直接费用(万元)
高等学校	82	20 525.00
科研院所	19	4 681.00
总计	101	25 206.00

目数量和资助直接费用分别是 83 项和 20 684 万元,分别占总量的 82.2%和 82.1%。省内外资助项目情况见表 2。

### 1.2.1 依托单位类别分析

2015—2019 年度,NSFC—辽宁联合基金依托单位为高等学校的有 82 项,资助直接费用 20 525 万元,占资助总金额的 81.8%;依托单位为科研院所的有 19 项,资助直接费用 4 681 万元,占资助总金额的 18.2%。依托单位类别情况见表 3。

### 1.2.2 依托单位资助情况

2015—2019 年度,NSFC—辽宁联合基金资助直接费用总额超过 5 000 万元的单位有大连理工大学和东北大学,资助直接费用总额 1 000 万~5 000 万元的单位有中国科学院大连化学物理研究所、中国科学院沈阳自动化研究所、中国医科大学、中国科学院金属研究所,以上共获资助项目 68 项,资助直接费用 16 835 万元,分别占总量的 67.3%和 66.8%,是辽宁省基础研究实力较为雄厚的高等学校和科研院所。资助项目省外依托单位 16 家承担了 18 个项目,其中南方医科大学和上海交通大学 2 项,其他省外依托单位各 1 项,资助费用总额为 4 522 万元,占总量的 17.8%和 17.9%。依托单位资助情况见表 4。

### 1.3 技术领域

2015—2019 年度,NSFC—辽宁联合基金资助项目分布在新材料、先进装备制造、信息技术、人口与健康、现代农业等 5 个技术领域,但主要集中在新材料和先进装备制造领域,资助项目 71 项,资助直接费用 17 644 万元,占总量的 70.1%和 70.0%,充分说明我省在新材料和先进装备制造领域的科研实力较强。所属技术领域情况见表 5。

表 4 2015—2019 年度 NSFC—辽宁联合基金依托单位资助情况

依托单位	资助项目数(项)	资助直接费用(万元)
大连理工大学	25	6 184.00
东北大学	22	5 481.00
中国科学院大连化学物理研究所	6	1 460.00
中国科学院沈阳自动化研究所	5	1 242.00
中国医科大学	5	1 240.00
中国科学院金属研究所	5	1 228.00
沈阳农业大学	3	796.00
南方医科大学	2	522.00
沈阳化工大学	2	510.00
上海交通大学	2	501.00
沈阳药科大学	2	490.00
辽宁石油化工大学	1	270.00
沈阳航空航天大学	1	261.00
首都医科大学	1	257.00
大连海事大学	1	256.00
大连医科大学	1	256.00
辽宁大学	1	256.00
武汉科技大学	1	256.00
浙江理工大学	1	255.00
中国科学技术大学	1	255.00
大连工业大学	1	253.00
华中科技大学	1	251.00
中国科学院沈阳应用生态研究所	1	251.00
电子科技大学	1	250.00
杭州电子科技大学	1	250.00
沈阳师范大学	1	250.00
浙江大学	1	250.00
中国科学院过程工程研究所	1	250.00
中国人民解放军军事科学院系统工程研究院	1	250.00
上海大学	1	249.00
中国矿业大学	1	246.00
南京航空航天大学	1	240.00
西安电子科技大学	1	240.00
总计	101	25 206.00

表 5 2015—2019 年度 NSFC—辽宁联合基金所属技术领域情况

所属技术领域	资助项目数(项)	资助直接费用(万元)	平均资助经费(万元)
新材料	38	9 411.00	248.00
先进装备制造	33	8 233.00	249.00
信息技术	15	3 779.00	252.00
人口与健康	10	2 483.00	248.00
现代农业	5	1 300.00	260.00
总计	101	25 206.00	—

## 1.4 项目进展

2015—2019年度, NSFC—辽宁联合基金资助项目按项目合同任务书扎实推进研究工作, 整体预期科研合同任务目标能够顺利实现。按照基金委要求及合同任务书中有关规定, 2015年度联合基金资助项目已全部完成结题验收, 2016年度3个项目完成结题验收。项目进展情况见表6。

## 2 项目成效

在 NSFC—辽宁联合基金的支持下, 诸如“光学复杂曲面多维超声超精抛光新原理”等一大批制约我省制造业发展的关键共性技术难题得到攻克, 促成了近30项成果实现产业化, 储备了50余项可以实现产业技术重大突破的前沿科技成果, 获批8个高水平基础研究平台, 培养了一支高水平科技人才队伍。

### 2.1 广聚智慧, 引领前沿理论发展, 提升基础研究水平

NSFC—辽宁联合基金通过吸引和凝聚省内外优质科技创新资源, 自2015年实施以来, 累计发表论文1440篇, 申请专利584项, 授权发明专利226项, 获得省级以上各类奖项20余项, 形成的成果不断引领辽宁前沿基础研究发展, 为我省产业创新发展提供了有力支撑。

在材料科学领域, “纳米结构对奥氏体不锈钢服役性能影响的机理研究”自行研发了一套基于数字图像相关(DIC)技术的非接触式视频系统, 相关内容发表于*Nature*上, 引领了前沿基础研究的发展, 提升了我省在材料疲劳领域的学术影响力。

在先进制造领域, “人机协作型新一代工业机器人基础研究”的技术成果直接用于国家重点研发计划智能机器人重点专项项目, 已申请发明专利8项; “网联汽车群体智能决策理论与方法研究”项目提出了DDPGwE的自动驾驶决策控制方法等6项关键技术创新; “机床精度的机构弹性误差运动学与动力学理论基础研究”研究成果“开放式数控系统关键技术与标准及应用”获得2019年辽宁省科学技术进步

表6 2015—2019年度 NSFC—辽宁联合基金资助项目进展情况

年度	资助项目数(项)	结题项目数(项)
2015	21	21
2016	16	3
2017	14	0
2018	17	0
2019	33	0
总计	101	24

一等奖; “微量稀土和镁协同处理对超高强度钢洁净度和组织性能的影响”中相关内容“高品质热作模具钢 H13 电渣重熔过程的控制技术”, 为“高品质特殊钢绿色高效电渣重熔关键技术的开发和应用”获得国家科技进步一等奖提供了一定支撑; “大型复杂机械结构疲劳全寿命可靠性理论方法研究”开发了国内首套 TBM 刀盘智能化设计系统和国内首套 TBM 刀盘振动损伤无线检测系统, 在生物医药领域, “YAP1 双重调控微丝/微管介导胃癌细胞转移分子机制及靶向新药研究”获得2019年辽宁省科技进步奖一等奖; 在化工领域, “煤焦油/煤沥青绿色化高附加值利用的新方法研究”项目成功实现了煤沥青形貌与微观结构的精细调控, 参与修改制定了“煤焦化焦油加工工程设计规范”等2项国家标准并于2018年正式颁布实施。“煤焦油/煤沥青绿色化高附加值利用的新方法研究”项目已申请中国国家专利4件, 国际发明专利1件, 设计工艺装置2套, 依托该项目形成的“基于廉价天然材料设计和构筑功能碳材料的新方法”获2019年辽宁省自然科学奖一等奖; “基于相对真空的连续热还原炼镁的基础研究”已在国内外学术期刊发表论文24篇, 其中8篇SCI, 9篇EI, 申请专利16件, 发明专利3件, 授权发明专利6件, 国际发明专利1项。

### 2.2 有效对接, 着力破解辽宁省产业技术瓶颈, 促进科技成果转化

NSFC—辽宁联合基金资助项目在实施期间解决了辽宁产业发展中遇到的近百项卡脖子的重大科学问题和关键共性技术难题, 储备了一批可为相关产业实现技术重大突破提高前沿转化成果的项目, 累计新增销售额近40亿元。

在材料科学领域, “核燃料贮运用新型 B4C/Al 中子吸收材料高效制备及成型基础研究”研制的中子吸收板已用于国家科技重大专项及中核集团科技专项“龙舟—CNSC 乏燃料运输容器研制”项目中的原型样机及首批三台国产化工程容器, 这标志着我国成功自主研发了大型乏燃料运输容器, 填补了国内空白; “高温合金材料梯度结构的激光熔化沉积增材制造关键技术基础研究”突破了高温合金的高质量冶炼和粉末雾化制备技术, 解决了激光熔化沉积成形叶片用高温合金 K417G 与涡轮盘用高温合金 GH4169 之间梯度材料的制备科学问题。“实现低轧制压缩比制备特厚板的厚板坯连铸重压下应用基础研究”在唐钢建成投产了国际首条连续、动态重压下宽厚板坯连铸示范产线, 在国际上首次实现轧



制压缩比 1.87:1 条件下 150 mm 厚高建用钢大批量稳定生产,生产高建钢特厚板中心致密度提升 7.83%,实现高强船板用钢、高强工程机械用钢、高端塑料模具钢、高性能耐候钢等高端特厚板稳定生产;“燃料电池衰减机理及寿命快速提升评价研究”形成的氢燃料电池电堆模块产品,在我国首款、全球第四款商业化的上汽大通 FCV80 氢燃料电池商用车等成功应用,建成了国内首套自主知识产权的金属双极板燃料电池电堆自动化生产线,2019 年产品成功下线,电堆比功率 3.0 kW/L,达到国际先进水平,实现在氢能公交、物流车等的商业化应用。

在先进制造领域,“光学复杂曲面多维超声超精抛光新原理”项目解决了难加工材料光学复杂曲面的超精密制造问题;“高性能薄壁件激光冲击表面强韧化机理及精准调控技术”解决了传统强化方法已难以满足航空发动机叶盘/叶片等关键零部件的困境;“航空发动机复杂曲面零件磨料水射流加工技术基础研究”研究成果已用于高压水射流消防救援车、五轴高压水射流设备等产品;“大型离心压缩机叶轮流致振动机理与智能诊断”研究成果已经在沈阳鼓风机集团股份有限公司得以应用;“特殊钢铸锻一体化制备及组织调控基础研究”铸锻一体化技术已经在北方重工集团沈阳铸锻工业有限公司成功应用。

在化工领域,“基于相对真空的连续热还原炼镁的基础研究”项目解决了目前镁冶炼工艺一皮江法存在的能耗高、生产成本低、还原罐寿命短、污染大以及资源利用低的技术难题,实现了以低品位菱镁矿为原料连续炼镁的技术突破,填补了辽宁省镁工业无原镁生产的空白;“煤焦油/煤沥青绿色化高附加值利用的新方法研究”研究成果被中冶焦耐工程技术有限公司应用,基于该技术已建煤沥青改性项目总产能达到 24 万吨/年,累计新增销售额 3.31 亿元,新增利润 4550 万元;“基于相对真空的连续热还原炼镁的基础研究”成果“相对真空连续炼镁技术与装备研发”达到“国际领先水平”,与陕西投资集团秦龙电力股份有限公司鉴定合作框架协议。

在生物医药领域,“基于新型无标记细胞筛选技术的辽宁道地药材药效物质基础研究”项目突破了中药物质基础研究的关键技术瓶颈;“基于 ECM1 优势 CTL 表位双重修饰的多表位长肽-DC 疫苗抗三阴性乳腺癌靶向效应与免疫学机制研究”项目成果原创多肽药物用于肿瘤患者免疫细胞治疗的临床试验已获得伦理批文,引领我省该领域进入国家乃至世界范围的先进行列;“蝎毒耐热合成肽抗帕金森

病的分子靶标及作用机理的研究”相关研究获批国家科技重大专项—重大新药创制。

在电子信息领域,“面向服务的移动通信用户隐私保护体系架构及关键技术”所提的匿名认证方案已成功应用于航天二院七〇六所公安机要“安防卫士”管控系统。

### 2.3 统筹资源,推进基础研究各类平台的建设,提高核心竞争力

基础研究平台是开展高水平基础研究和应用基础研究、聚集和培养优秀科技人才、开展高水平学术交流、科研装备先进的重要基地。NSFC—辽宁联合基金项目的实施,不仅推进了原有实验室、工程技术中心等基础研究平台的发展,也促成新建了一批重点实验室、工程研究中心,为我省开辟前沿性研究、促进学科全面建设、提升影响力等方面发挥了重要作用。

以“大截面超洁净双性能汽轮机转子真空电渣重熔制备的科学基础”项目为基础,申请建立了国内首台套真空气氛保护电渣重熔炉及实验平台;依托“光学复杂曲面多维超声超精抛光新原理”建立了辽宁省大型装备智能设计与制造技术重点实验室;以“大型重载滚动轴承的可靠性和寿命预测的理论与方法研究”为基础,获批“辽宁省机械产品可靠性与振动控制重点实验室”;依托“煤/油页岩内构件移动床热解炼油反应器工业放大基础”支持了资源化工与材料教育部重点实验室、辽宁省碳资源分级转化工程研究中心模拟研究平台的建设;依托“低温逆境下钙调控生长素抑制番茄花柄脱落的分子机制”获批“北方园艺设施设计与应用技术国家地方联合工程研究中心”;依托“反刍动物布鲁氏菌病免疫预防的基础研究”助推了教育部东北地区畜禽传染病重点实验室的成立;以“基于 ECM1 优势 CTL 表位双重修饰的多表位长肽-DC 疫苗抗三阴性乳腺癌靶向效应与免疫学机制研究”项目为基础,申请建立了辽宁省靶向抗肿瘤新药研发与评价重点实验室和辽宁省肿瘤免疫多肽药物工程研究中心;以“复杂工业多能流系统智能感知、评估与决策”为基础,筹建了“工业装备智能控制与优化”教育部重点实验室。

### 2.4 集聚人才,建设一支结构合理、素质优良的人才队伍,加强协同合作能力

创新是第一动力,人才是第一资源,科技创新的关键在于人。据不完全统计,2015 年以来,NSFC—辽宁联合基金资助项目累计培养院士 1 人,长江学

者奖励计划特聘教授、国家杰出青年基金获得者、享受国务院政府特殊专家津贴等领军 30 余人,高素质技术技能人才 100 余人,培养博士后、博士、硕士研究生 1 038 人,吸引和集聚了 17 所省外科研院所、高校的高水平专家团队及其优势资源参与辽宁的科学前沿基础研究和共性技术攻关。

“难加工材料零件超低温冷却加工理论与技术”项目团队获聘长江学者特聘教授 1 人、辽宁省优秀青年科学基金获得者 1 人、首批辽宁“兴辽英才计划”青年拔尖人才 1 人;“航空装备结构紧凑空间中集成布局优化设计方法”项目团队获聘长江学者特聘教授 1 人、入选国家万人计划领军人才 1 人、入选辽宁省青年拔尖人才 1 人,1 名博士生获得国际结构与多学科优化学会 ISSMO 两年一度评选的、面向 35 岁以下青年学者的 ISSMO/Springer Prize (2017;全球范围唯一获奖人);“液流电池用多维纳米复合多孔离子传导膜的多尺度设计及性能研究”项目团队获批国务院政府特殊津贴 1 人和国家杰出青年科学基金 1 人,入选国家“万人计划”科技创新领军人才 1 人、中科院青年促进会 1 人;“基于新型无标记细胞筛选技术的辽宁道地药材药效物质基础研究”培养了兴辽英才“高水平创新创业团队培养引进计划”创新团队。

## 2.5 扩大开放,提高学术和产业研究的国际影响力,促进国际交流与合作

科学技术具有世界性、时代性,发展科学技术必须具有全球视野,要积极利用好全球科技创新资源,深化国际交流与合作,站在更高起点上推动创新。NSFC—辽宁联合基金项目通过搭建国际交流平台,积极承办、参与国际会议,邀请相关领域高水平外国专家来华交流,提升我省学术和产业研究的科技创新能力和国际影响力,据不完全统计,NSFC—辽宁联合基金项目团队承办国际会议 26 次,参加国际会议 582 人次,邀请高水平外国专家来华学术交流 142 人次。

“航空装备结构紧凑空间中集成布局优化设计方法”负责人担任 Local Organization Committee 主席,参与承办了第二届亚洲结构与多学科优化会议(ACSMO—2018,5. 21-24),分别在第 12 届世界结构与多学科优化大会(WCSMO 2017,德国布伦瑞克)、在第 12 届世界计算力学大会、第 14 届美国计算力学大会(USNCCM 2017,加拿大蒙特利尔)等国际会议被邀请作报告 5 次;“纳米结构对奥氏体不锈钢使役性能影响的机理研究”承办了 2018 年第 14

届纳米结构材料国际会议,充分展示了我省在高端装备制造领域的国际优势;“大型离心压缩机叶轮流致振动机理与智能诊断”负责人参加第 10 届计算方法国际大会、美国菲尼克斯举办的 ASME TurboExpo2019、日本东京举办的 The International Gas Turbine congress 2019 Tokyo (IGTC2019)等国际大会 6 次,并分别做了学术报告,提升了我省在先进装备制造领域的国际知名度;“辽东山区林下植物资源形成与调控机制研究”负责人参加第 25 届世界林联大会,并做口头报告;“多手性中心精细化工中间体的精准制备及新型催化技术”负责人何成被邀请在日本主办的第 43 届国际配位化学会中做邀请报告,进一步提升了我省在化工领域的影响力;“基于遗传—环境—化学与效应表征的辽宁道地药材道地性多维评价体系研究”团队成员对美国药典委进行了访问和交流,邀请美国华盛顿大学消化道疾病研究中心主任 Jason Cornick Mills 教授,进行“conserved mechanisms in stem cells and metaplasia and cancer initiation”学习讲座。

## 3 主要做法

习近平总书记指出,实现东北地区高质量发展,关键是要依靠创新把实体经济做实、做强、做优。当前,我省正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动能的关键时期,迫切需要围绕解决“卡脖子”问题,增强科技创新有效供给。NSFC—辽宁联合基金在实施过程中,以“鼓励探索,突出原创;需求牵引,突破瓶颈”<sup>[1]</sup>为核心从指南征集到凝练科学问题,再到指南发布、项目立项,一直围绕加强科研攻关,赋能实体经济为目标,不断做强企业主体,推动基础研究成果转化。

### 3.1 面向企业需求,涵养技术创新能力

围绕做好“三篇大文章”,重点面向对我省经济社会发展拉动作用大的核心、骨干、龙头企业征集指南需求,以提升企业技术创新能力为根本,要求企业提出的指南方向必须具备与国内相关科研单位具有深度产学研合作背景,拟解决的技术问题必须能够凝练出清晰的科学问题。

### 3.2 坚持需求导向,凝练关键共性科学问题

充分发挥指南的引导作用,以重点企业和辽宁优势产业的共性和核心关键技术需求为基础,以技术问题凝练出重大科学问题为导向,开展前瞻性、基础性的科学研究,促进知识创新和技术创新的结合,为辽宁经济与社会发展提供有力的科学支撑。

### 3.3 强化指南科学性,优化指南征集工作程序

优化指南征集到指南生成工作,进一步强化技术问题与科学问题的关联度,结合以前年度的工作经验和基金委关于指南生成过程的相关建议,着力强化指南的科学性,着力避免指南项目化,着力提升指南的开放度。

### 3.4 坚持开放合作,集聚全国优势智力资源

加大鼓励省内企业和研究单位与省外优势学科产学研合作单位开展联合攻关力度,指南的省外合作研究单位约占全部合作单位的50%,旨在大力促进跨部门、跨行业、跨区域的协同创新,大力引进省外智力资源,利用全社会的科学家帮助辽宁产业解决基础科学问题,带动培育我省相关领域科技人才队伍建设,推动辽宁原始创新能力和产业核心竞争力的提升。

### 3.5 加强后续跟踪服务,促进成果转化落地

加强联合基金项目跟踪服务工作,通过定期或不定期举办对接交流会等活动,促进企业、院所与高校之间的合作与互动,推动技术与需求的有效匹配对接,及时解决研究中存在困难,加快促进成果转化落地。

## 4 结 语

科技立则民族立,科技强则国家强。加强基础研究是科技自立自强的必然要求,是我们从未知到已知、从不确定性到确定性的必然选择<sup>[2]</sup>。NSFC—辽宁联合基金对我省提高原始创新能力发挥了重要作用,为了激发创新驱动内生动力,加快创新型省份建设,深入实施创新驱动发展战略,2019年12月,辽宁省人民政府联合沈阳市、大连市加入区域创新发展联合基金,与自然科学基金委每年共同出资1亿元,重点围绕先进制造、新材料、精细化工、电子信息、生物医药和现代农业相关领域,支持面向辽宁振兴中重点产业发展所涉及的重大关键技术和科学问题开展应用基础研究,扎实推动辽宁振兴高质量发展。

### 参 考 文 献

- [1] 李静海. 全面深化科学基金改革更好发挥在国家创新体系中的基础引领作用. 中国科学基金, 2019, 33(3): 209—214.
- [2] 习近平. 在中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会上的讲话. 新华社, 2021-05-28.

## The NSFC—Liaoning United Fund: Progress, Results and Practice

Jin Zhu<sup>1</sup> Wang Xuelai<sup>2</sup> Guo Dan<sup>2</sup> Liu Jia<sup>2\*</sup>

1. Liaoning Soft Science Research Association, Shenyang 110004

2. Science and Technology Department of Liaoning Province, Shenyang 110004

**Abstract** The People's Government of Liaoning Province and the National Natural Science Foundation of China (NSFC) established the NSFC—Liaoning Joint Fund in January 2015. Liaoning United Fund focuses on solving major scientific problems in industrial development of Liaoning by attracting and gathering excellent scientific and technological innovation resources inside and outside the province. This paper systematically summarizes the project status, implementation effectiveness and main practice for the Liaoning United Fund projects from 2015—2019, and provides useful reference for better implementation of the Joint Fund for Regional Innovation Development.

**Keywords** Liaoning united fund; funding effectiveness; main practice

(责任编辑 李华一)

\* Corresponding Author, Email: lnskjtrecj@163.com