

科研院所改革发展经验交流汇编

中国科学技术院所联谊会

2024 年 10 月

编委会

组长：王清勤 孙福全

副组长：应向伟 李明丰 李政刚 贾光智 高志前 戴新华

成员：卢旭 卢祝华 江佳妮 朱娟花 杨帆 陆国斌 张欣 李晓萍

陈川 陈秀明 贺月曦 侯明铉 郝姗姗 姚桢 荣婕 常卫华

葛楚

序言

科研院所是国家战略科技力量的重要组成部分。为总结和交流科研院所体制改革与创新发展经验，中国科学技术院所联谊会理事会决定组织编写《科研院所发展报告》（后更名为《科研院所改革发展经验交流汇编》）。本报告选择的部分科研院所具有一定的代表性：在机构类型上有转制院所，也有独立院所；在机构性质上有公益类院所，也有开发类院所；在管理层级上有中央院所，也有地方院所和科研院所协会，并涉及计量、建筑、机电、石化、海洋等多个行业技术领域。

这些院所较全面系统地总结了本单位近年来改革与创新发展经验。中国建筑科学研究院有限公司推进三级研发体系建设，构建了“两总六分”科研管理制度体系架构，经营业绩、科技、党建和综合考评“四位一体”的考核评价体系，核心关键人才差异化薪酬制度。石油化工科学研究院形成了用于指导新技术开发的科研门径管理模式。建立价值观制度体系，塑造行为评价两把标尺，将“高质量、高效率、高转化、高影响力”目标作为检验工作成效的标尺，将创新文化作为评价人的行为标尺。中国计量科学研究院“一张蓝图绘到底”，注重顶层设计；“两类经费同发力”，探索激励机制；“三种基地聚资源”，优化整合资源；“四个层次强队伍”，打造人才高地，构建了创新型管理体系和治理生态，探索建立了科研专项成效分析新机制和创新评审模式。自然资源部第二海洋研究所积极探索改革科研组织管理方式和人才评价制度，改革人才流动与用人机制，落实人才激励政策，制定

了创新人才工程、启航人才工程和高端人才工程实施办法，为打造深海矿产资源勘探“国家队”提供了重要的制度保障。浙江省特种设备科学研究院创新“使命导向”的系统履职模式，充分发挥公益性职能；创新“三位一体”的市场激励机制，充分调动职工积极性；创新“协同融合”数字赋能的运转模式，聚力打造变革型组织，显著提高了公益履职能力和“浙江特检”品牌影响力。浙江省机电设计研究院有限公司制定了《经理层人员任期制和契约化管理办法》，打通骨干员工管理序列、研发技术序列“H”型双通道职业发展路径，探索建立了股权激励、分红激励、超额利润分享等多种中长期激励相结合的多元化用人激励体系。重庆市科研院所协会先后出台了《重庆市新型研发机构管理暂行办法》《重庆市进一步促进科技成果转化的实施细则》《重庆市科研院所绩效激励资金管理暂行办法》，通过改革试点，总结了重庆市 22 家科研院所的改革经验。这些改革与创新探索为科研院所深化体制改革提供了有益的借鉴。

党的二十大提出要深化科技体制改革，加强国家战略科技力量建设。院所联谊会将继续组织报告科研院所体制改革进展与经验，为推进科技体制改革，建设国家战略科技力量做出贡献。

本报告编写过程中得到各会员单位的积极支持，在此向所有参与编写工作的会员单位与有关专家致以诚挚的谢意！

编 者

2024 年 8 月

目 录

中国建研院改革发展报告.....	5
中国铁科院改革发展报告.....	27
中国石科院改革发展报告.....	43
中国计量科学研究院发展报告.....	58
浙江省机电设计研究院改革发展报告.....	78
浙江省特种设备科学研究院改革发展报告.....	95
自然资源部第二海洋研究所院所改革发展报告.....	116
重庆市科研院所发展白皮书.....	181

中国建研院改革发展报告

一、中国建研院简介

中国建筑科学研究院有限公司（公司简称“中国建研院”）前身是建筑工程部建筑技术研究所，创建于1953年。1956年更名为“建筑科学研究院”。1979年正式命名为“中国建筑科学研究院”。2000年10月1日起，由科研事业单位转制为科技型企业，隶属于国务院国有资产监督管理委员会。2017年12月完成公司制改制，更名为“中国建筑科学研究院有限公司”，经济类型为国有独资，注册资本增加到12亿元。

中国建研院是全国建设行业最大的综合性研究与开发机构，面向全国的建设事业，以建筑工程为主要研究对象，以应用研究和开发研究为主，致力于解决我国工程建设中的技术关键问题；负责建筑行业标准规范的管理、主要工程建设技术标准规范的制修订以及标准规范的宣贯与推广，主编的1000余项标准规范覆盖建筑领域多个专业方向，为建筑业可持续发展提供了技术保障；依托院建立的6个国家级质量监督检验中心，承担国家建筑工程、建筑节能、空调设备、太阳能热水器、化学建材、电梯的质量监督检验以及建筑产品认证，“科学、公正、准确、诚信”的服务得到了政府和企业的充分信任；开展行业所需的共性、基础性、公益性技术研究，科研及业务工作覆盖了建筑结构、地基基础、工程抗震、空调设备、建筑物理、建筑防火、建筑材料、建筑机械以及建筑信息化等建筑工程所有研究领域。近年来，研发工作重点围绕着建筑节能、绿色建筑、生态城市、智慧城市、海绵城市、建筑工业化、住宅产业化、既有建筑改造以及BIM等新技术领域。经营活动包括建筑工程勘察、设计、工程承包及专业设备与

材料制造，涵盖了勘察、规划、设计、施工、监理、检测、材料生产、机械设备制造和信息化等房屋建筑全产业链，为城市建设中的复杂、超限和标志性工程项目提供成套解决方案。

公司具有外事审批权和进出口权；招收研究生并有博士、硕士学位授予权。

建院以来，我院共完成科研成果 4085 项，其中荣获国家发明奖、国家科技进步奖、国家自然科学奖、全国科学大会奖等共 102 项，住建部华夏奖及各类省部级科技进步奖 631 项，拥有的有效专利数 698 项，为推动我国工程建设标准化、促进建设事业科技进步、加强工程质量管理，以及我国建设事业的发展做出了应有的贡献。

公司现有职工 9025 人，拥有中国工程院院士 1 人，全国工程勘察设计大师 4 人，国家有突出贡献中青年专家 9 人，百千万人才工程国家级人选 8 人，建设部有突出贡献专家 8 人，经国务院批准享受政府特殊津贴专家 93 人，国家“万人计划”入选专家 2 人；现有博士生导师 45 人，硕士生导师 93 余人，自 1978 年以来以培养博士生 104 名、硕士生 320 名。在 8047 名专业技术人员中，有研究员级高工 340 名，高级工程师 1238 名，中级技术人员 1574 名。全公司有国家注册结构工程师 205 名，注册建筑师 192 名，注册建造师 486 名，注册监理工程师 171 名，注册造价工程师 63 名，注册岩土工程师 76 名，注册消防工程师 28 名，注册安全工程师 49 名，注册电气工程师 17 名，注册公用设备工程师 55 名，注册咨询工程师 26 名，注册城市规划师 39 名，注册环保工程师 105 名，注册法律顾问 20 人。

公司设有建筑结构、地基基础、工程抗震、建筑材料、建筑防火等研究所和建筑环境与节能研究院、建筑设计院、建筑机械化研究分院、建筑工程检测中心、城乡规划局、绿色建筑技术中心、科技发展

研究院、标准研究院等研究机构，先后设立了深圳分院、西南分院、天津分院、海南分院等外埠分支机构。

公司全资和控股子公司主要有：建研科技股份有限公司、中国建筑技术集团有限公司、建研地基基础工程有限责任公司、北京建筑机械化研究院有限公司、建科环能科技有限公司、建研防火科技有限公司。

设立在我公司的国家级中心、实验室：国家建筑工程质量监督检验中心、国家空调设备质量监督检验中心、国家电梯质量监督检验中心、国家化学建筑材料测试中心（建工测试部）、国家太阳能热水器质量监督检验中心、国家建筑节能质量监督检验中心、国家建筑工程技术研究中心、建筑行业生产力促进中心、国家认定企业技术中心、中国建筑科学研究院认证中心以及建筑安全与环境国家重点实验室；设在我院的省部级中心、基地、实验室：住建部防灾研究中心、住建部供热质量监督检验中心、北京市绿色建筑设计工程技术研究中心、北京市地基基础与地下空间开发利用工程技术研究中心、绿色建筑北京市国际科技合作基地、绿色建筑与建筑节能检测技术北京市工程实验室；住建部强制性条文协调委员会等 30 余个标准化机构挂靠在我院。全国性二级或以上学会、协会 50 余个设在或挂靠在我公司，为行业的技术人员提供了良好的学习交流的平台，促进了建筑行业的技术进步。我公司已与相关国际组织有着长期交往，与发达国家研究机构保持着多年的合作关系，在国外技术的引进消化吸收、国际技术标准的研究和国内标准衔接、国内外产品相互认证和推广应用等方面的工作对建筑业实施“走出去”战略起到了积极的推动作用。

我公司主办和承办《建筑科学》《工程质量》《建筑机械化》《中国电梯》《工程抗震与加固改造》《建筑机械》《土木建筑工程信息技

术》等专业刊物。

二、中国建研院改革发展报告

公司认真学习宣传贯彻党的二十大精神，积极践行新发展理念，围绕“十四五”发展规划，坚持战略引领、深化改革、创新驱动，不断提升公司治理水平，高质量发展再上新台阶。

（一）实干笃行，服务国家担使命

全力服务国家区域发展。积极参与雄安新区、长江经济带、粤港澳大湾区和海南自贸港等国家重点区域建设，充分发挥政府技术支撑作用，依托公司优势，在绿色生态、绿色健康、乡村振兴建设、智慧城市、海绵城市、零碳建筑与城市、既有建筑改造、智慧供热、清洁取暖等方面提供系统解决方案。

积极落实双碳战略。编制《公司碳达峰行动方案》，为公司低碳转型发展提供指引。设立“城镇低碳、碳中和设计方法和技术集成研究与示范”科研专项基金项目，在科技创新、标准引领、应用推广等方面开展技术研究。举办建筑碳数据与碳交易论坛，探索行业低碳创新发展路径。开展零碳航站楼技术研究，为双碳机场建设提供技术服务。深耕绿色建筑领域，构建系列可感知及低碳技术指标体系，助力绿色建筑高品质转型发展。

积极落实数字中国战略。聚焦数字化技术在公司业务领域的应用与示范研究，设立“建筑领域数字化技术应用与示范”科研专项基金项目。打造以 BIMBase 平台为数字底座的“1+1+N”数字化服务平台，实现“一个平台、一套数据、多维协同”，推动公司业务数字化转型升级，带动行业数字化发展。

持续深化央企央地合作。与中国中铁、中交集团、中国铁建等央企开展战略合作，大力推进在服务国家战略、绿色发展、数字化转型

等方面的创新与合作。继续加强与地方政府的合作，与北京市通州区、河南省平顶山市等地开展战略协作，在城市更新、低碳环保、清洁取暖等方面加大合作力度。

积极履行社会责任。服务乡村振兴，年度投入帮扶资金 550 余万元，从壮大特色产业、完善教育硬件设施、提升人居环境、开发红色旅游资源、提升饮水安全等方面为偏关县提供技术帮扶。积极参与国资委“消费帮扶新春行动”“央企消费帮扶兴农周”活动，助力新疆、西藏、青海等脱贫地区土特产销售。向四川省捐款 100 万元，支持泸定 6.8 级地震灾后恢复重建工作。

（二）主动作为，解决难点促改革

不断提升公司治理能力。调整优化公司党委前置研究讨论重大经营管理事项清单、“三重一大”事项范围及重大事项决策权责清单，修订董事会授权决策方案、经理层议事规则，制定董事长专题会议事规则，进一步完善公司治理制度体系，厘清各治理主体的权责边界。配齐建强公司董事会，实现外部董事占多数。公司全年召开董事会 7 次、专门委员会 14 次，组织外部董事深入各级企业开展调研，推动公司各层级治理能力不断提升。

加强子企业董事会建设。印发《关于进一步规范二级子企业董事会工作的要求》，制定公司二级子企业外部董事管理办法、外部董事履职管理办法、董事会和董事评价办法等文件，选聘专职外部董事 1 名，进一步完善子企业董事会相关制度和运行机制，推动子企业董事会规范高效运行。

深化公司三项制度改革。完善市场化选聘机制，大力推行管理人员竞争上岗、员工公开招聘，实施末等调整和不胜任退出，优化人才资源配置。管理人员竞争上岗占比 45%、末等调整和不胜任退出人数

占比 8%，员工市场化退出人数占比 3%。完善考核分配体系，优化工资固浮比，加大薪酬考核挂钩力度，提高薪酬激励有效性。

推动改革专项行动走深走实。“双百企业”北京建机院持续完善“1+5+N”基本制度体系，制定《落实董事会职权实施方案》，进一步健全公司治理机制。“科改示范企业”环能科技和建研防火成立科技创新委员会，不断加强科技创新机制建设。检测中心成立董事会，完善各项规章制度，完成股权激励工作。

持续完善公司品牌建设。发布公司《企业文化手册》《员工手册》，健全完善公司主品牌识别系统。“中国品牌日”宣传新闻《中国建研院智慧点亮“中国品牌”》总结了公司在标准国际化方面的品牌建设经验，入选“学习强国”典型案例。

（三）聚焦关键，科技攻关强创新

加速推进三级研发体系建设。全面梳理并修订科研管理办法，制修订《关于进一步规范研发（R&D）经费投入管理的通知》《公司标准化工作总则》《公司国家标准样品管理办法》等 20 余项制度文件，构建“两总六分”科研管理制度体系架构，推动公司科技标准工作更加规范、高效。

科技研发成果丰硕。公司承担的“预制混凝土构件工业化生产关键技术及装备”等 6 个“十三五”国家重点研发计划项目顺利通过综合绩效评价。公司在研科研课题 345 项，其中省部级以上 188 项。取得授权专利 135 项，其中发明专利 42 项；发表论文 265 篇，其中 SCI 38 篇，EI 16 篇；获得软件著作权 71 项。共评选出公司科技进步奖 26 项，优秀工程奖 39 项。“室内环境控制机组及建筑环境控制系统”荣获第二十三届中国专利优秀奖。11 项成果荣获 2022 年度华夏建设科学技术奖（正在公示），其中，“玻璃结构关键技术和设计方法研究与

应用”“大型建筑群复合式热泵供热供冷技术研究及规模化应用”“新型装配式混凝土建筑结构体系、设计方法与自主 BIM 应用技术”“城市大型地下空间暗挖建造与地下水渗流控制关键技术研究”等 4 项成果荣获一等奖。

强化标准引领支撑。全文强制性工程建设规范《民用建筑供暖通风与空气调节通用规范》立项，《工程结构通用规范》等 6 项规范宣贯培训全面开展。获批立项《建筑结构可靠性设计统一标准》等国家标准 3024 项，完成《建筑抗震设计规范》等重要标准制修订工作，申请立项零碳建筑系列协会标准。牵头承担绿色建筑相关国合项目、能源基金会项目等标准化研究项目。获批立项《生物安全设施用排风高效过滤装置》等 5 项 ISO 标准，获批发布《幕墙层间变形检测方法》《太阳能—集热场—性能检验》2 项 ISO 标准。公司在编标准规范项目 363 项，其中国际标准 7 项，国家标准 59 项，行业标准 15 项，地方标准 35 项，团体标准 232 项，企业标准 15 项；209 项标准获批立项，85 项标准报批待发布；115 项标准获准发布。公司荣获中国工程建设标准化协会标准科技创新项目奖 5 项、人才奖 11 项。

加强科技标准平台建设。围绕国家战略需求，优化整合优势力量与平台资源，完成国家重点实验室重组方案编报。建设新门户网站和信息化管理平台，提升国家重点实验室的数字化管理水平。获批联合承担住建部建设工程消防标准化技术委员会，成立中国工程建设标准化协会建筑幕墙门窗等 3 个专业委员会。

积极开展国际合作与交流。积极配合外交部、商务部、国务院港澳办等政府单位承担中央援港方舱医院质量检测，开展中国驻塞内加尔等国家大使馆的安防系统改造工作。启动第九届建设 21 国际联盟“绿色解决方案奖”项目征集工作。在第五届中国国际进口博览会上

与美国 HKS 国际建筑设计公司完成签约。成功组织召开 2022 年 ISO/TC195 等技术委员会会议，联合承办“首届中国-东盟建设工程消防行业发展论坛”，参加中英城市绿色低碳发展论坛、国际及亚太薄壳与空间结构学术会议。

（四）以人为本，蓄势增能聚人才

完善考核分配机制。制定科技考核办法，构建经营业绩、科技、党建和综合考评“四位一体”的考核评价体系。按照国资委新版考核要求，全面梳理和修订二级单位经理层成员任期制和契约化管理相关制度，签订补充协议。推动各单位加快建立核心关键人才差异化薪酬制度，深入推进全员绩效考核，持续激发人才效能。

创新多元化激励保障。加强工资总额分配调控，强化工效同向联动。制定并落实《公司全国工程勘察设计大师有关待遇若干规定》和具有高级职称的女性科技人才延迟退休政策，保障高层次科技人才持续发挥更大作用。加大员工养老、医疗保障力度，企业年金单位缴费比例提高 3%，重大疾病医疗保险额度提高 67%。

加强系统化人才培养。召开公司干部人才工作会议，谋划部署人才强企新举措。重点实施公司三项人才计划，2022 年新增首席科学家 1 人、高层次中青年科技人才 11 人、经营管理人才 5 人、优秀毕业生青年人才 21 人。举办中青年干部培训班，着力提升年轻干部的综合素质和履职能力。完善研究生教育管理制度 14 项，不断扩大研究生培养规模，获批工程硕博士培养改革专项试点单位。

完善市场化选人用人。坚持党管干部原则与发挥市场机制作用相结合，加强市场化选聘，积极推行公开选拔、竞争上岗，大力选拔使用优秀年轻干部，继续开展财务负责人交流工作。2022 年公司新提拔中层干部 14 人，其中公开竞聘 2 人、45 岁以下优秀年轻干部 10

人，公司交流使用干部 7 人。

（五）筑牢底线，全面管理防风险

不断提升合规经营管理水平。持续深化公司法治建设，积极开展“八五”普法，落实重大投资、重点制度、重要决策的法律审核，确保重大法律纠纷案件全过程跟踪。全面完成“合规管理强化年”行动的 6 个方面 15 项重点任务，狠抓经营业务合规风险排查的问题整改落实，设立首席合规官，打造合规监管“三道防线”，建立健全合规管理体系。

充分发挥内审监督追责保障作用。强化公司党委对内部审计工作的集中统一领导，配合审计署顺利完成公司财务收支审计问题整改情况的审计，开展中建研科技、中技集团和热带院的经济责任审计，完成城乡规划院财务收支审计和北京建机院“双百行动”改革进展成效专项审计。印发违规追责工作指引，健全审计整改和责任追究闭环机制，持续提升内审监督效能。

推动内控体系规范有效运行。配合国资委完成对公司和 10 家子企业内控体系有效性抽查评价，编制公司风险和内控手册，实现二级单位内控监督评价全覆盖。全面落实年度重大经营风险评估和季度重大风险监测报送工作，推动风险防控关口前移、源头治理、过程把控。

（六）齐抓共管，多措并举保安全

科学精准抓好疫情防控工作。坚决贯彻落实党中央、国务院、国资委和北京市关于疫情防控工作的部署要求，加强组织领导，统一调度指挥，制定《公司疫情防控应急预案》及专项预案，筑牢疫情防控防线。落实国务院疫情防控“二十条”和“新十条”措施，关心关爱职工，发放防疫物资，保障职工身体健康。建立健全境外疫情应对机制，加强境外项目疫情风险评估。

保质保量完成安全生产专项整治三年行动。坚决落实国务院安委会制定的“安全生产十五条硬措施”，深入开展安全生产提升年行动，强化安全风险隐患排查整治。公司领导带队深入北三环东路 12 号危房翻建项目、平谷实验基地装修改造工程等重点项目开展安全生产检查。各单位全面排查施工项目、实验室、院区等方面的风险隐患，均已全部整改。

不断提升公司网络安全和保密工作水平。参加公安部组织的国家级网络安全攻防演练，开展网络安全攻击演习，切实提升公司网络安全防护能力。完成大额资金监管、三重一大决策事项、招标采购等国资监管数据采集系统模块的信创升级改造。

（七）强根固魂，夯实堡垒强党建

强化党的政治建设。编印《学习资料》，建立季度督导工作机制，推动学习贯彻习近平总书记重要讲话和重要指示批示精神在公司落地见效。完成公司出席中央企业系统（在京）党代会代表选举，组织收听收看党的二十大开幕会活动，持续深化国资委党委巡视反馈问题整改，切实把思想和行动统一到党中央决策部署上来。

强化党的创新理论武装。落实党委“第一议题”制度，开展中心组学习质量提升专项行动，举办学习习近平经济思想和党的十九届六中全会精神网络培训班，举办学习党的二十大精神网络培训班、专题党课、集中宣讲会，推动习近平新时代中国特色社会主义思想入脑入心。《不忘初心智者创物》视频课程入选首批国资央企《强国担当》通识课。

强化党的组织建设。编印换届选举工作指导手册，指导 5 家到届二级党组织完成换届，召开基层党建调研座谈会和示范党支部建设经验交流会，强化年度党建重点任务落实情况专项督导，健全完善党建

相关制度 8 项，修编《公司党建工作体系》，进一步提高了基层党组织建设的规范化、标准化水平。

强化党的宣传思想工作。进一步加强舆论阵地管理，加强和改进职工思想政治工作，推进企业精神文明建设，举办 4 期“建研院大讲堂”，加大新闻宣传力度，持续开展政策调研和信息报送工作。99 条新闻消息被“学习强国”等主流媒体和国资委各类平台采编，8 篇政策建议和信息被国资委采用。

强化党的群团统战工作。组织参加首届大国工匠创新交流大会，完成工会经费审计整改，规范团组织建设，开展五四青年表彰，实施青年职工精神素养提升工程和“青马工程”，举办四期“青年论坛”，组织开展统一战线成员调研报告征集，1 篇入选国资委党委统战部调研报告汇编。

发挥巡视政治监督作用。对职能党委开展常规巡视，对环能科技、检测中心党委进行巡视“回头看”，督促推动 7 家二级党委建立巡察机构、制定年度巡察方案，对 9 家所属党组织开展内部巡察。强化巡视巡察能力提升，汇编《工作指导手册》《巡视巡察监督检查问题表》，编印专刊《巡视巡察参考》。

持续深化党风廉政建设。召开党风廉政建设会议，进行专题部署，签订党风廉政建设责任书，层层压实责任。深化靠企吃企问题整治，制定印发《实施方案》，开展领导干部、关键岗位人员亲属办企业情况年度填报，制定下发《公司禁止交易企业名单总录》，开展靠企吃企问题整治工作“回头看”。聚焦关键少数，完成对 10 家二级单位“一把手”谈话提醒。针对审计发现的违规违纪问题严肃执纪问责。持之以恒落实中央八项规定精神及其实施细则，开展为基层减负决策部署贯彻落实情况“回头看”，对职能部门作风建设进行专项监督。

三、中国建研院创新成果介绍

（一）承担国家科技任务情况近三年（2020、2021、2022）

公司近三年承担国家科技任务质量稳步提升。2020 年，公司承担国家重点研发计划项目/课题 62 项，新立项 10 项，完成验收 8 项；承担国家自然科学基金等 4 项，完成验收 1 项。2021 年，公司承担国家重点研发计划项目/课题 55 项，新立项 1 项，完成验收 21 项；承担国家自然科学基金 7 项，新立项 3 项，完成验收 3 项。2022 年，公司承担国家重点研发计划项目/课题 61 项，新立项 27 项，完成验收 15 项；承担国家自然科学基金 5 项，新立项 1 项。

（二）科技奖励情况近三年（2020、2021、2022）

2020 年，公司荣获住建部华夏建设科学技术奖 12 项，其中一等奖 3 项，二等奖 7 项，三等奖 4 项。2021 年，公司荣获住建部华夏建设科学技术奖 16 项，其中特等奖 1 项，一等奖 2 项，二等奖 10 项，三等奖 3 项；荣获北京市科学技术进步奖二等奖 2 项；荣获中国专利奖优秀奖 1 项。2022 年，公司荣获住建部华夏建设科学技术奖 12 项，其中一等奖 4 项，二等奖 6 项，三等奖 2 项；荣获中国专利奖优秀奖 1 项。

2020-2022 年度公司获省部级奖项目汇总表

序号	年度	获奖项目名称	选送单位	奖项名称	获奖等级
1	2020 年	绿色建筑标准体系构建和性能提升技术研究及应用	科技院	住建部华夏建设科学技术奖	一等奖
2	2020 年	北方地区热泵供暖关键技术研究及规模化应用	环能科技	住建部华夏建设科学技术奖	一等奖
3	2020 年	复杂高层建筑结构抗震性能评价方法研究	设计院	住建部华夏建设科学技术奖	一等奖
4	2020 年	基于自主 BIM 平台的装配式建筑设计系统研发	中建研科技	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
5	2020 年	基于侧阻概化模式的桩基沉降设计计算理论与关键技术研究及应用	建研地基	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
6	2020 年	公共建筑能效提升与能源管理关键技术及应用	中技集团	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
7	2020 年	近零能耗建筑技术标准	环能科技	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
8	2020 年	北京世园会生态规划与绿色建筑指标及适宜性关键技术研究	设计院	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖

序号	年度	获奖项目名称	选送单位	奖项名称	获奖等级
9	2020 年	村镇火灾综合防治关键技术研究 与开发	建研防火	住建部华夏建设科学技术奖	三等奖
10	2020 年	绿色门窗系统技术研究	环能科技	住建部华夏建设科学技术奖	三等奖
11	2020 年	《旋挖钻机》 (GB/T21682--2019)	建机院	住建部华夏建设科学技术奖	三等奖
12	2020 年	大型人员密集场所安全风险防 控关键技术研究及应用	建研防火	住建部华夏建设科学技术奖	三等奖
13	2021 年	生物安全建筑防护关键技术研 究与标准体系创建	科技院	住建部华夏建设科学技术奖	特等奖
14	2021 年	中深层地埋管地热热泵供暖关 键技术研究与应用	环能科技	住建部华夏建设科学技术奖	一等奖
15	2021 年	大型交通枢纽建筑在高速列车 运行影响下的振动控制关键技 术研究与应用	中建研科 技	住建部华夏建设科学技术奖	一等奖
16	2021 年	建筑幕墙耐久性能及评价与寿 命预测方法研究	中建研科 技	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
17	2021 年	《混凝土物理力学性能试验方 法标准》GB/T50081-2019	中建研科 技	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖

序号	年度	获奖项目名称	选送单位	奖项名称	获奖等级
18	2021 年	预应力混凝土结构抗震设计标准	中建研科技	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
19	2021 年	单轨双笼高速施工电梯（施工升降机）	北京建机院	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
20	2021 年	城市级清洁供暖关键技术研发及鹤壁智慧建管平台示范应用	环能科技	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
21	2021 年	建筑能源系统在线调适与数据挖掘关键技术研究	环能科技	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
22	2021 年	文物建筑电气火灾监控及防火关键技术研究与应用	建研防火	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
23	2021 年	既有公共建筑改造实施路线、标准体系与重点标准研究	天津分院	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
24	2021 年	基于 BIM 的信息化绿色施工技术研究与示范	建研科技	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
25	2021 年	我国既有建筑全寿命周期安全管理及 BIM 关键技术研究	检测中心	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
26	2021 年	高效装配预制预应力构件工厂建设技术与应用	科技院	住建部华夏建设科学技术奖	三等奖
27	2021 年	《大直径缓粘结预应力钢绞线》	中技集团	住建部华夏建设科学技术奖	三等奖

序号	年度	获奖项目名称	选送单位	奖项名称	获奖等级
28	2021 年	“城郊一体化”形势下互助型老年宜居城镇规划研究	中技集团	住建部华夏建设科学技术奖	三等奖
29	2021 年	首都公共建筑安全性能提升重大共性技术创新与实践	中建研科技	北京市科学技术进步奖	二等奖
30	2021 年	公共建筑能效提升与纠偏控制关键技术及应用	中技集团	北京市科学技术进步奖	二等奖
31	2021 年	检测钢筋套筒灌浆连接灌浆料实体强度及其施工质量的方法	检测中心	第二十二届中国专利奖	优秀奖
32	2022 年	玻璃结构关键技术和设计方法研究与应用	中建研科技	住建部华夏建设科学技术奖	一等奖
33	2022 年	大型建筑群复合式热泵供热供冷技术研究及规模化应用	环能科技	住建部华夏建设科学技术奖	一等奖
34	2022 年	新型装配式混凝土建筑结构体系、设计方法与自主 BIM 应用技术	设计院	住建部华夏建设科学技术奖	一等奖
35	2022 年	城市大型地下空间暗挖建造与地下水渗流控制关键技术研究	建研地基	住建部华夏建设科学技术奖	一等奖
36	2022 年	既有住宅梯井一体化装配式加梯关键技术研发与应用	科技院	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖

序号	年度	获奖项目名称	选送单位	奖项名称	获奖等级
37	2022 年	钢化玻璃及幕墙安全性及风险评估技术研究	环能科技	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
38	2022 年	基于物联网、大数据的建筑防火技术研究	建研防火	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
39	2022 年	混凝土结构锚固产品、技术研发与应用	中建研科技	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
40	2022 年	《建筑结构检测技术标准》GB/T 50344-2019	检测中心	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
41	2022 年	城市防灾安全韧性评估关键技术与应用	科技院	住建部华夏建设科学技术奖	二等奖
42	2022 年	装配式围护结构门窗耐候性及节能性能评价技术	环能科技	住建部华夏建设科学技术奖	三等奖
43	2022 年	刚性桩复合地基变形计算方法研究	建研地基	住建部华夏建设科学技术奖	三等奖
44	2022 年	室内环境控制机组及建筑环境控制系统	环能科技	第二十三届中国专利奖	优秀奖

（三）专利情况近三年（2020、2021、2022）

20 年公司拥有有效专利 584 项、其中有效发明专利 182 项。21 年公司拥有有效专利 648 项、其中有效发明专利 194 项，荣获中国专

利奖优秀奖 1 项。22 年公司拥有有效专利 698 项、其中有效发明专利 229 项，荣获中国专利奖优秀奖 1 项。

年度	申请专利			授权专利			授权软件 著作权	拥有的有效专利	
	发明	实用	外观	发明	实用	外观		累计	其中发明
2020 年	65	52	1	35	94	2	68	584	182
2021 年	77	52	2	36	100	0	92	648	194
2022 年	59	40	4	43	92	1	71	698	229

四、中国建研院重大项目简介

(1) 项目名称：玻璃结构关键技术和设计方法研究与应用

项目开展了玻璃结构基础理论和工程应用的创新性研究, 涵盖玻璃结构基本构件及节点在不同环境和荷载下的力学行为和失效机理、改善玻璃结构脆性破坏特征的延性化性能提升技术、玻璃结构破坏及倒塌全过程数值模拟方法、玻璃结构设计方法等。项目成果发表论文 48 篇，获授权发明专利 4 项、实用新型专利 9 项，主编国家标准、行业标准、团体标准各 1 项，获软件著作权 1 项。项目成果在深圳信通金融大厦、北京泰康大厦等十余项标志性工程中得到成功应用，取

得了良好的经济和社会效益, 对提高我国玻璃结构设计水平和质量安全具有十分重要作用, 应用前景广阔。项目荣获 2022 年住建部华夏建设科学技术奖一等奖。

(2) 项目名称：大型建筑群复合式热泵供热供冷技术研究及规模化应用

项目“产学研用”深度融合, 以大幅度提升复合式热泵系统能效、有效推进规模化应用为目标, 系统性地开展了“负荷预测-优化设计-智慧运行-关键产品-标准推广”的全链条创新工作, 建立了大型建筑群复合式热泵规模化应用的技术体系, 实现了规模化稳定高效利用可再生能源供热供冷的技术突破, 对推进建筑用能方式变革和实现建筑领域国家双碳战略起到重要支撑作用。项目荣获 2022 年住建部华夏建设科学技术奖一等奖。

(3) 项目名称：城市大型地下空间暗挖建造与地下水渗流控制关键技术研究

项目重点研究了城市大型地下空间暗挖建造与地下水渗流控制关键技术, 包括: 一次扣拱暗挖逆作法建造大型地下结构关键技术、浅埋暗挖大直径管幕法地下结构建造技术、地下空间建造设计过程中的地下水渗流控制技术等, 形成了拥有自主知识产权的地下空间开发技术成果和体系, 并通过一系列有代表性的工程示范应用, 促进了科技成果的转化, 提升了我国城市地下空间可持续开发能力和建造技术集成化水平。项目荣获 2022 年住建部华夏建设科学技术奖一等奖。

(4) 项目名称：新型装配式混凝土建筑结构体系、设计方法与

自主 BIM 应用技术

本项目对装配式混凝土建筑的结构体系、设计方法、标准体系、BIM 技术展开了系统研究。创新性地提出了“多套新型装配式混凝土结构体系”，施工便捷且具有良好的抗震、耐久性能；形成了“新型装配式混凝土结构体系设计方法”，突破了“等同现浇”的限制，促进了装配式混凝土结构设计理论的发展。构建了“覆盖装配式混凝土结构全过程、主要产业链的标准体系”，为产业升级提供标准化技术支撑。首创了“我国自主的 BIM 全流程集成应用系统”，解决了装配式建筑全产业链 BIM 应用技术的“卡脖子”难题。项目荣获 2022 年住建部华夏建设科学技术奖一等奖。

(5) 项目名称：生物安全建筑防护关键技术研究 with 标准体系创建

项目紧密围绕生物安全建筑防护领域亟需解决的关键问题，首创了生物安全建筑规划、空间布局和围护结构防护关键技术体系，提出了建筑内空气系统防护关键技术，研发了生物安全建筑内废水系统防护与固体消毒灭菌关键技术，创建了生物安全建筑防护技术标准体系。夏咸柱院士、侯立安院士、宋桂兰研究员等专家一致认为，项目研究成果总体达到了国际领先水平。项目荣获 2021 年住建部华夏建设科学技术奖特等奖。

(6) 项目名称：中深层地埋管地热泵供暖关键技术研究与应用

推进北方地区清洁供暖是党和政府及社会各界高度关注的重大

民生工程，是蓝天保卫战中最艰巨的任务，该项目响应国家清洁供暖和双碳战略重大需求，攻克了低环境温度条件下高热负荷应用的可再生能源供暖难题，开展了中深层地埋管热泵供暖“理论研究-关键产品-设计施工-标准规范”全链条创新工作。首创超长同轴、密闭金属套管结构换热器，专用高蒸发温度、小热源流量的高效变频离心热泵机组和无毒、长时间流态化孔壁封堵压浆材料，构建了勘察与计算互校的系统化设计方法，独创专用施工工艺，主编系列中深层地埋管热泵供暖工程技术标准，形成了规模化应用技术体系。有力推动了我国北方地区可再生能源供暖的实施，为我国建筑供暖应对气候变化提供了全新解决方案。项目荣获 2021 年住建部华夏建设科学技术奖一等奖。

(7) 项目名称：大型交通枢纽建筑在高速列车运行影响下的振动控制关键技术研究与应用

项目对大型交通枢纽建筑在高速列车运行影响下的振动控制关键技术展开了系统研究，形成了建筑结构振动分析及控制整体解决方案。研究成果在北京大兴国际机场、北京丰台火车站等国家重点大型交通枢纽工程中得到广泛应用，保证了重点工程的顺利实施，取得了显著的社会经济效益和环境效益。项目荣获 2021 年住建部华夏建设科学技术奖一等奖。

(8) 项目名称：绿色建筑标准体系构建和性能提升技术研究及应用

项目针对我国绿色建筑发展过程中存在的标准体系不完善、技术

碎片化、全过程协同难等关键问题，紧密围绕“顶层设计-关键技术-工程应用”的主线，重点开展绿色建筑技术体系与适宜关键技术、标准体系与重点标准、全过程软件与大数据平台的持续研究和科技攻关，取得了多项重要创新和技术突破，形成了系统的创新成果。项目荣获 2020 年住建部华夏建设科学技术奖一等奖。

（9）项目名称：北方地区热泵供暖关键技术研究与规模化应用

本项目系统开展了北方地区热泵供暖全链条创新工作，在国际上首次提出空气源热泵最佳除霜点模型、地源热泵逐时耦合热负荷系统设计方法、高效复合管材地埋换热器，国内首次建立热泵供暖适宜性量化评价方法和城市级热泵性能在线监测平台，主编系列热泵供暖工程技术标准规范，形成了热泵供暖规模化应用技术体系，有力推动了北方地区清洁供暖的实施。项目荣获 2020 年住建部华夏建设科学技术奖一等奖。

（10）项目名称：复杂高层建筑结构抗震性能评价方法研究

本项目对复杂高层建筑结构抗震性能评价方法进行了系统研究，项目研究成果已成功应用于南京金鹰天地广场、北京中国尊、天津周大福等 40 余项重大工程项目，部分成果被相关规范采纳，在当前国内复杂高层建筑结构快速发展的环境下，本项目研究成果必将具有广阔的应用前景。项目荣获 2020 年住建部华夏建设科学技术奖一等奖。

中国铁科院改革发展报告

一、 发展情况综述

“十四五时期是开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，是全面推进铁路事业高质量发展、加快推动交通强国铁路先行的关键历史时期，也是中国铁道科学研究院集团有限公司转型升级、加速发展的重要机遇期。立足新发展阶段，贯彻新发展理念，服务新发展格局，铁科院集团公司要准确把握新形势新要求，着力推进企业做强做优做大，开启全面建设世界一流轨道交通科技集团新征程。2020-2022 年，铁科院集团公司紧密围绕铁路创新发展需求，持续推进科技创新、行业服务、成果转化、经营管理等各项重点工作，企业高质量发展迈出关键一步。

（一）企业概况

中国铁道科学研究院集团有限公司（以下简称“铁科院集团公司”）始建于 1950 年，是我国铁路唯一的多学科、多专业的综合性研究机构。按照国家科技体制改革的总体部署，2000 年开始由事业单位转制为企业单位。目前已发展成为集科技创新、技术服务、成果转化、工程实施等业务为一体的大型高科技企业集团。

铁科院集团公司性质为有限责任公司，注册资本 1,173,940 万元，拥有职工 9000 余人，专业覆盖轨道交通各主要技术领域，主要经营业务包括技术研发、试验检验、产品制造、工程实施、标准归口、

质检认证、咨询评估、人才培养、会展服务等各个方面，是轨道交通行业的科技系统解决方案提供者。

铁科院集团公司拥有世界领先、亚洲最大的环行铁道试验基地，以及国家铁路智能运输系统工程技术研究中心、高速铁路与城轨交通系统技术国家工程研究中心、高速铁路轨道技术国家重点实验室、机车和动车组牵引与控制国家重点实验室、国家城市轨道交通装备试验线等国家级实验平台，各类专业实验室近百个，实验装备近 7000 台套。

铁科院集团公司是国家高新技术企业，通过了质量、环境、职业健康和安全管理三体系认证。拥有工程设计、咨询、地灾防治、水土保持、网络安全测评等资质证书，所属主要实验室均通过了中国合格评定国家认可委员会实验室认可（CNAS）及中国国家认证认可监督管理委员会计量认证（CMA）。铁科院集团公司现为国际铁路联盟（UIC）会员单位，国际标准化组织（ISO）铁路应用技术委员会的中国技术对口单位，与 20 多个国家和地区的铁路科研机构和组织建立了长期联系。

建院 70 余年来，铁科院集团公司立足铁路运输主战场，围绕铁路建设及运输生产重点领域，开展了大量重大、关键技术攻关与试验研究，取得了 4300 余项科研成果，获得 2800 余项各类科技成果奖，为推动中国铁路科技进步作出了重要贡献。

（二）人才队伍

铁科院集团公司深入推进创新人才队伍建设，坚持人才是第一资

源的理念，统筹推进经营管理、专业技术、产业技能等各类型人才队伍建设，加快高层次、专业化人才培养，持续优化人力资源配置，多举措构建科学合理人才梯队，完善人才管理体制机制，培育一批领军人物和高水平创新团队，为集团公司领军、骨干、尖兵、平台作用的发挥提供人才保障。

在人才培养方面，铁科院集团公司拥有面向全路的铁路技术研修学院，具备职工在职继续教育和研究生培养能力，是国内首批建立博士、硕士学位授予制度的单位，首批国家级专业技术人员继续教育基地之一。现有 2 个博士后流动站，1 个一级学科博士学位授权点，2 个二级学科博士学位授权点；3 个一级学科硕士学位授权点，1 个二级学科硕士学位授权点，5 个专业学位类别硕士授权点。多年来，铁科院遵循“面向需求、突出重点、优质服务、科学评估、铸就品牌”的培训理念，始终以现代轨道交通运输技术发展和行业培训需求为导向，依托师资力量雄厚、专业配套齐全、技术手段先进和教育服务体系完备等综合资源优势，通过精心策划培训项目、严格培训管理流程、科学评估培训质量、优质提供培训服务，形成了集企业管理、IT 技术、实用外语，铁道工程、机车车辆、运输组织与管理、通信信号及自动化控制等轨道交通领域技术门类齐全的专业培训体系，大规模组织高速铁路建设施工关键技术及基础设施安全管理、铁路运输组织与管理、通信信号、运输装备运用与安全保障、信息化建设、检测技术发展及应用等轨道交通行业高新技术培训，以及注册监理工程师、客运专线工程试验人员专业资质认证培训，平均年举办培训班 100 余

期，培训人数 1 万余人次。

人才队伍建设方面，“十三五”期间，共引进 5 名院士作为特聘科学顾问，新入选国家级科技创新人才 8 人、重点创新团队 2 个。持续优化人才队伍结构，高层次员工占比稳步提升；构建层次分明、有机衔接的人才培养和培训体系，加大国际交流合作和国际化人才培养力度，大力选拔培养青年创新人才，以高端人才培养带动人才梯队建设协调发展，为企业改革发展提供了坚强的人才保障。科研人员激励机制和人才岗位管理体系不断优化，企业创新活力进一步增强。

（三）生产经营范围

铁科院集团公司立足铁路运输主战场，围绕铁路建设及运输生产重点领域，不断加快企业发展步伐，大力推进科技成果产业化、工程转化步伐，形成了以移动装备、工务工程、通信信号、信息化、节能环保、技术服务等为代表的核心支柱产业，取得显著经济效益，经济实力快速提升。

截至 2022 年底，铁科院集团公司经营范围为：铁路运输、城市轨道交通的相关技术与设备、系统集成研究、开发、生产、销售；工程承包、勘察设计、施工、监理；材料及工艺、环保技术及其设备的开发、应用；计算机技术的开发、应用；技术开发、技术转让、技术服务、技术咨询、技术检测；环境影响评价；进出口业务；技术及产品展览展示；广告业务；物业管理；停车场服务；出租商业用房；道路货物运输；地质灾害防治危险性评估。

（四）参与国家重大科技项目

铁科院集团公司坚持需求导向和问题导向，充分发挥综合技术优势，统筹开展系统性、综合性关键领域技术攻关。深入开展川藏铁路工程建设、数字川藏、防灾及救援、环保及卫生保障等技术创新，提前布局川藏铁路技术装备、运输经营关键技术攻关，全面增强路内外科技创新资源统筹整合能力，系统提升重大工程关键技术自主创新水平。

（五）产学研合作情况

铁科院集团公司按照产业化平台的定位要求，坚持以运用需求为牵引，把发挥平台作用与铁路资产经营开发工作深度融合，持续推进产研合作，合作领域涵盖科研开发、产品销售与技术转让、技术服务、人才培养以及资本合作等多领域，产研合作的孵化引领效应逐渐显现，平台作用更加明显，持续推进新产品研发与推广，最大限度为铁路运输安全生产服务。

二、科技创新政策

（一）加大研发投入

持续加大集团公司研发投入力度，铁科院集团公司全部研发投入占收入比例达到 6%以上，加大国家重点研发、国家自然科学基金等国家级项目的策划和申报力度，实现重大突破。持续加大基础、前沿学科领域研究项目资助力度，集团公司在基础理论、前沿技术及“卡脖子”问题上的研发投入比例不少于 25%。统筹系统性、综合性和专

业技术领域科技创新资源配置，稳步提升关键核心技术供给能力。

（二）优化科技创新布局

充分发挥院士、院所两级学术委员会的作用，结合国家、地方、国铁集团以及集团公司科研开发基金等各类科研项目的目标定位，加强顶层设计，优化科技创新布局。以服务国家重大战略需求、提升产业核心竞争力和自主创新能力为目标，聚焦行业重大科学问题、重大共性关键技术和产品研发，积极选派专家参与国家项目策划，研究提出高水平高质量科研项目指南建议；加大科技部、国家自然科学基金委等各类国家级科研项目组织申报力度，依托国家、行业重大项目，以国家级创新平台和行业技术中心为载体，凝聚各方优势科技资源，打造铁路创新联合体，加大跨领域、跨专业协同创新。以服务铁路建设运营实际需求、支撑铁路高质量发展、推动我国铁路技术领跑世界为目标，聚焦具有全局和战略意义的铁路新技术、新材料、新装备等的研发和试验，组织所属单位深度参与国铁集团科技研究开发计划项目全过程策划；坚持自主创新和开放合作协同发展，联合行业内外优势科技力量，牵头开展关键核心技术攻关，持续深化应用技术创新，不断提升集团在铁路科技创新中的地位。以持续提升集团公司自主创新能力、支撑世界一流轨道交通科技集团创建和企业可持续发展为目标，进一步发挥院士、行业领军人才作用，加强指南规划在科研立项中的引领作用，逐步形成自上而下的顶层策划引领、自下而上的自主规划发展的院所两级协同规划创新局面。围绕集团公司未来科技和产业发展方向，不断优化集团公司“补短板、强弱项”清单，给予

重点滚动支持，推动形成新的业务增长点。

（三）加强科研项目组织管理

充分把握科研规律，进一步发挥院所两级作用，统筹推进科技规划组织实施，细化责任落实，健全工作机制。加强年度计划与规划衔接，协调推进科技创新攻关任务，加强对规划实施情况的检查考核。持续完善科研项目分级管理模式，不断优化科技成果评价方式，强化高水平成果导向，增强科技创新活力和项目研究质量，研究建立科研管理人员交流锻炼机制，提升集团公司科研管理水平。对于系统性、综合性等重大科研项目，特别是国家重点研发计划项目、国铁集团系统性重大项目等，探索建立技术总师制、专家咨询组制度，提升重大科研项目研究质量。对于事关行业和集团公司发展的产品研发类项目，建立具有集团公司特色的由基础前瞻类-技术研究类-产品研发类三级支撑的预研一代、攻关一代、研发一代的高效衔接的科技创新组织模式，逐步提升重大产品的研发投入效率。对于基础性、前瞻性科研项目，建立人员相对固定的研究团队，赋予特殊政策，实现更多 0 到 1 的突破；探索实行底层技术、颠覆性技术“揭榜挂帅”立项方式。

（四）加强知识产权创造与保护

加强关键领域自主知识产权创造，做好铁路重大科研项目知识产权规划，加大高价值专利挖掘、培育与布局，实现知识产权数量和质量重大突破。强化知识产权全链条保护，打通知识产权创造、运用、保护、管理、服务全链条，增强系统保护能力。针对“走出去”项目，

建立健全专利风险预警机制。构建知识产权信息管理平台，实现知识产权管理流程化、规范化和高效化。

（五）加大科研成果转化应用力度

围绕产业链部署创新链，围绕创新链布局产业链，强化技术创新成果在服务铁路建设运输高质量发展中的引领支撑作用。结合行业技术服务需求，加快推进自主创新关键部件的设计、研发、方案评审、技术评审、装车考核、上道试验等，全面做好科研成果工程化、产品化，实现铁路科技创新成果高效转化应用。

（六）深化科技交流与合作

深化与 UIC、ISO、IEC、建筑智慧国际联盟（BSI）等国际组织交流合作，积极对接国内外知名科研机构、企业和高等院校等科技资源，不断开拓跨领域、跨专业科技交流合作新渠道。健全完善国际化科研工作制度，培养一批综合素质过硬、具备国际化视野的科技骨干和专家。积极主办、承办和鼓励参加各类铁路国际会议，营造良好的学术氛围，推动建立世界铁路科研组织新模式、交流合作新格局，提升集团公司国际影响力。

（七）加强科技人才队伍建设

铁科院集团公司以国家级重大人才工程以及铁路“百千万人才”等行业人才工程为抓手，加强高端科研人才队伍建设，构筑世界铁路重要人才中心和创新高地。在重点专业领域引进院士（特聘科学顾问），打造具有重要行业影响力的领军团队。发挥集团公司院士及高

端人才引领带动作用，依托重大项目，统筹任务、人才、基地资源安排，形成关键领域科技创新的强大攻坚力量。加强青年科技人才培养，鼓励申报国家、铁路“青年托举人才”计划，支持优秀青年人才承担各类科研项目，激发青年人才创新创造活力。进一步优化人才发展环境，完善科研人才考核激励机制，充分激发广大科研人员的创新活力与动力。

（八）营造良好创新生态和创新文化

建立鼓励创新、宽容失败的容错纠错机制，弘扬勇攀高峰、敢为人先的创新精神，坚持严谨治学、真诚守信的求实精神。加大对科技创新成果和科技创新领军人物的宣传力度，广泛开展丰富多彩的学术活动，持续推动创新团队建设，使谋划创新、推动创新、落实创新成为自觉行动。

三、管理体制机制改革创新

（一）企业管理改革创新

1、贯彻落实国企改革三年行动方案

铁科院集团公司把深入学习贯彻习近平总书记关于国有企业改革发展和党的建设的重要论述、关于铁路工作的重要指示批示精神作为落实集团公司深化改革三年工作安排的首要任务，坚持和加强党的全面领导、坚持建立现代企业制度改革方向。2022年是国铁企业深化改革三年行动方案收官之年，铁科院集团公司按计划进度要求完成了重点改革任务，在加强党的建设、完善公司治理、深化三项制度改革

革、促进科技创新、提升行业服务水平、推动产业发展等方面有效推动集团公司改革走深走实。

2、提升企业经营管理水平

铁科院集团公司建立了符合《公司法》要求的党委会、董事会、监事会、经理层治理结构。董事会实现了外部董事占多数，外部董事通过参加会议、监督检查、调查研究等方式，积极主动、规范高效履职。成立了董事会提名、薪酬与考核、审计和风险管理专门委员会，公司治理机制进一步健全。集团公司制定了相关议事规则及事项清单，明确了各主体职责边界，落实党委“把方向、管大局、促落实”、董事会“定战略、作决策、防风险”、经理层“谋经营、抓落实、强管理”的职能定位。研究绘制了行政管理制度图谱，形成层级明确、类别清晰的制度目录和现行制度汇编；组织开展制度评估、清理工作，为集团公司制度体系的优化夯实了基础，明确了相关权责，优化了业务流程，进一步完善了内控控制制度体系。

（二）产业布局与经营创新

1、调整产业结构

铁科院集团公司大力推动产业集聚发展，加快工程化发展步伐，加强市场开发资源统筹，积极拓展海外业务，企业发展质量效益不断提升。

产业集聚发展步伐不断加快，移动装备、工务工程、通信信号、节能环保等核心产业相继在武清设立产业基地。

工程化发展步伐不断加快，工程咨询监理、节能环保、安全评估

等业务稳步推进，围绕既有铁路病害整治和新线建设开展了轨道抬升纠偏等多项特种工程施工，市场影响力进一步扩大。海外业务进一步强化，雅万、中老、中泰、匈塞铁路、巴基斯坦拉合尔橙线等重点项目任务进展顺利。

2、打开合作开发新局面

一是深入开展产研合作。坚持以运用需求为牵引，持续推进产研合作，坚持以构建全过程、全产业链、全方位合作关系为目标，合作领域涵盖科研开发、产品销售与技术转让、技术服务、人才培养以及资本合作等多领域，产研合作的孵化引领效应逐渐显现，平台作用更加明显，持续推进新产品研发与推广，最大限度为铁路运输安全生产服务。

二是大力开拓路外市场。围绕行业发展需要，在开展大量行业服务、技术创新和成果转化工作的基础上，集团公司正在围绕贯彻落实国家关于京津冀协同发展、长三角一体化、粤港澳大湾区建设等区域发展战略和新基建战略部署，立足轨道交通“四网融合”，推动开展智慧城轨、智能城际铁路等顶层设计与示范工程，提出了系统化专业化解决方案，达到乘客出行安全便捷化、运营管理高效无人化、设备设施数字智能化、全方位绿色人性化的目标。

三是稳步拓展海外市场。以服务 and 参与铁路“走出去”重大项目为动力，集团公司积极推动海外市场业务发展。在巴基斯坦拉合尔橙线、印尼雅万高铁、中老铁路、匈塞铁路匈牙利段等项目上取得了一系列的成效。

（三）关键核心技术攻关

深入贯彻国家创新驱动发展战略，根据《关于印发〈国资委推动中央企业科技创新工作举措〉的通知》（国资综合〔2017〕2号）、《科技部 国资委印发〈关于进一步推进中央企业创新发展的意见〉的通知》（国科发资〔2018〕19号）、《国务院办公厅关于抓好赋予科研机构 and 人员更大自主权有关文件贯彻落实工作的通知》（国办发〔2018〕127号）等国家及国铁集团科技创新政策，铁科院集团公司持续完善科研管理体制和运行机制，全面释放科技创新活力，强化创新基础能力建设，构建良好创新生态，为推动企业可持续发展提供坚强支撑。

1. 川藏铁路技术攻关

铁科院集团公司积极申报川藏铁路相关各类科研项目新列 23 项。国家川藏铁路技术创新中心揭牌成立，集团公司全资的国铁川藏科创中心（成都）有限公司注册，成都研发基地正式开工。技术服务方面，在数字川藏、检验检测试验等领域取得重要突破。初步形成了集团公司全方位参与川藏铁路科技创新的工作局面。

2. CR450 科技创新工程

全面推进更高速度、更加安全、更加环保、更加节能、更加智能、更加自主、更可持续、系统更优的新一代复兴号动车组规划和技术论证工作。

组织推进动车组先期试验方案策划和新一代高效牵引系统等关键技术攻关，形成 CR450 牵引系统等多项新技术的世界领先高速综合检测试验列车科研试验顺利启动。

3. 智能铁路技术

一是持续推进京张高铁智能化提升工作，京张高铁智能综合调度系统等多项智能化提升项目成效明显。

二是积极推进“科技冬奥”重点专项“京张高铁智能化服务关键技术与示范”项目理论研究及示范应用，完成纸质车票、电子客票样式设计及多语言售票 APP、旅客服务与生产管控平台 v2.0 研发等工作；开展京张高铁基于 5G 的超高清演播室专项试验，为冬奥会在京张高铁开展直播提供服务保障。

4. 5G 技术铁路应用研究

一是全面开展铁路新一代 5G 移动通信网关键技术研究，为 5G-R 技术承载铁路应用提供了有力支撑。

二是研究提出铁路 5G 专网技术标准体系架构，已形成多项总体技术标准。

三是不断推进基于 5G 的铁路重点应用技术研究，取得了实质进展。

四是构建并不断优化铁路 5G 创新实验室室内 5G-R 环境。

5. 前瞻技术研究

前瞻技术研究方面，人工智能、大数据、新一代通信等应用技术研究持续推进，开展基于车-车通信的新型列控系统、移动闭塞、列车主动控制等关键技术研究。

6. 科技创新平台建设

国家级创新平台规范化管理方面，强化国家级创新平台运用管

理，组织完成集团公司国家级科技创新平台年度运行情况试评价工作，研究提出院国家级科技创新平台内部组织机构人员建议，开展创新平台专版宣传工作。

国家工程研究中心优化整合方面，“高速铁路与城市轨道交通系统技术国家工程研究中心”纳入国家工程研究中心新序列正式批复，为下一步集团公司围绕高速铁路、城市轨道交通领域开展系统性、综合性、前瞻性技术研究、试验和成果转化奠定了坚实的基础。

国家级创新平台能力建设方面，组织完成轨道交通系统测试国家工程实验室验收，一批重大试验装备投入使用；建成铁路 5G 创新实验室等一批实验室；持续推进“铁路科技创新平台资源管理系统”、“数字环铁”等国家级科技创新平台管理信息化建设，国家级创新平台创新能力持续提升。

四、未来发展规划

至 2025 年，铁科院集团公司基本建成行业领先、世界一流的轨道交通科技集团。

科技创新从支撑行业关键技术发展的科技力量向引领行业科技创新进步方向、领跑世界铁路技术发展转变。川藏铁路、CR450 科技创新工程、智能铁路、智能城际城轨等关键技术创新取得新突破，机车车辆、工务工程、通信信号、安全保障等应用技术水平全面提升，铁路基础理论和前瞻技术研究水平、卡脖子关键技术自主化水平、科技创新对产业链现代化的带动效应显著增强，科技创新总体技术水平

达到国际先进、部分领域达到世界领先，原始创新能力显著提升，实现更多从 0 到 1 的突破。

行业服务从解决单一专业问题向提供系统性解决方案转变。安全保障、运输经营、试验验证、标准计量、检测认证、战略咨询、绿色健康、教育培训、会议展览等行业服务水平全面提升，强化多专业多领域协同、面向行业发展重大需求和重点问题的系统解决方案提供和实施能力，为铁路高质量发展提供强有力技术服务保障。

产业发展从主要提供铁路关键技术装备产品逐步向覆盖轨道交通全行业全产业链转变。产业布局进一步优化，主要业务板块产业化能力大幅提升，关键核心技术产品迈入产业链和价值链中高端，产业经营效益和产业链现代化水平明显提高，国际竞争力和影响力稳步提升。

企业治理现代化水平显著提升。战略管理和战略引领能力全面提高，中国特色现代企业制度健全完善，集团管控模式科学高效，价值创造能力全面强化经营方式变革深入推进实施企业运营管理效率显著提升，改革红利全面释放，集团公司做强做优做大取得明显成效，企业治理现代化水平稳步提高。

人才使用效能进一步提升。人才素质大幅度提高，人才队伍结构进一步优化，基本满足集团公司高质量发展需要，高层次人才队伍建设有所突破，急需紧缺人才有所缓解，打造一批具有全球视野和国际水平的创新团队。

党建水平不断提升。始终坚持和加强党的全面领导，把全面从严

治党向纵深推进基层党组织标准化建设进一步规范，支部战斗堡垒作用发挥进一步凸显。意识形态责任制落实有力，领导干部理论学习持续规范，职工思想政治教育方式和效果得到提升，选树一批行业优秀典型榜样。持续推进党风廉政建设和反腐败工作，营造风清气正的政治生态。

民生保障水平有力提升。职工之家建设得到进一步加强，送温暖常态化机制、困难职工帮扶救助机制逐步深入，劳模先进健康疗养和职工健康休养内容更加丰富持续改善职工生产生活条件，职工获得感、幸福感进一步增强。

着力打造以集团公司本部为科技创新龙头、以东郊为研发试验中心、以武清及永丰等为产业基地，努力开创世界一流轨道交通科技集团高质量发展新格局。

五、典型案例

铁科院集团公司围绕轨道交通发展需求，移动装备、工务工程、通信信号、信息化、节能环保 5 大板块产业化发展格局基本形成产业结构持续优化，集聚效应显著提升。依托产业基地建设，积极推进轨道交通技术装备国产化自主化，持续完善轨道交通产业链供应链，综合竞争力显著提升。铁科院集团公司先后在永丰、沙河、南口、杨宋、院本部、山西太原以及天津武清等地建成 9 个产业化基地，为国家铁路建设和运营实现装备国产化、降低造价和技术创新做出了贡献。

中国石科院改革发展报告

一、石科院基本情况介绍

中石化石油化工科学研究院有限公司（简称石科院）是中国石化直属的石油炼制与石油化工综合性科学技术研究开发机构，在国际上拥有较高的知名度和影响力。石科院的研发领域以石油炼制技术开发为主，注重油化结合，兼顾相关石油化工技术研发，并有重点地向新型替代燃料和新能源领域延伸，包括炼油、石油产品、化工、材料、新能源、环保、智能化、资源循环利用八个方面。

多年来，石科院注重发挥市场需求拉动和知识创新驱动作用，着力强化产学研协同创新，拥有具有自主知识产权的石油炼制全流程技术平台，是国内炼油企业主要的技术提供者，具备支撑和引领现代化炼油厂建设、生产和发展的综合能力。

石科院在上世纪 50 年代开始筹建，1956 年 7 月正式成立，隶属于石油工业部；1983 年，整建制进入中石化；2022 年，完成“分转子”体制转换，成立中石化石油化工科学研究院有限公司成立。石科院的发展历经了三个阶段：

第一阶段：1956 年——1983 年，实现中国现代炼油技术从无到有。

20 世纪 50 年代，成功研制喷气战斗机专用航空燃料和原子弹、导弹等尖端武器所需的特种润滑剂，解决国防工业“两弹一机”燃眉

之急。20 世纪 60 年代，参与开发的流化催化裂化、催化重整、延迟焦化、尿素脱蜡、新型催化剂和添加剂，被誉为中国炼油史上的“五朵金花”，实现了中国现代炼油技术的从无到有。20 世纪 70 年代，开发出提升管催化裂化工艺、分子筛催化裂化催化剂、双金属和多金属重整催化剂等，保持了炼油技术的发展势头。

第二阶段：1983 年——2000 年，开启从跟踪模仿向技术创新的转型之路。

20 世纪 80 年代，开发出重油催化裂化催化剂、RN-1 加氢精制催化剂、SKI 二甲苯异构化催化剂等技术，为中国现代炼油工业发展和催化剂基本实现自给发挥了关键作用，开始形成优势技术领域。20 世纪 90 年代，开发出催化裂化家族技术、重油加工组合工艺技术、中压加氢改质技术，以及用于国防事业的特种润滑油脂等重大创新技术，基本达到国际水平，一批技术和产品开始走出国门。

第三阶段：2001 年至今，自主创新支撑中国炼油行业由大到强。

进入 21 世纪，基本拥有了具有自主知识产权的现代炼油厂全流程系列技术，为新建扩建千万吨级炼油项目提供全方位骨干技术支持，用较少投资、较低成本快速实现清洁油品质量持续升级，与世界先进水平接轨，产生了显著经济效益和社会效益。

石科院设有 18 个研究室、11 个管理服务部门、5 个支撑服务部门，1 个院属公司。现有在职职工 1157 人，各类专业技术人员 1042 人。拥有中国科学院、中国工程院院士 4 人，享受国务院政府特殊津贴专家 16 人，“百千万人才工程”国家级人选 4 人，中国石化科技创

新功勋奖获得者 3 人，中国石化首席科学家 1 人，中国石化首席专家 2 人，中国石化高级专家 11 人。

石科院是国家首批博士和硕士学位授予权单位，拥有化学工艺、应用化学专业的博士学位授予权，以及化学工艺、应用化学、工业催化和化学工程专业的硕士学位授予权。现有博士生导师 20 人、硕士研究生导师 68 人，累计培养博士研究生 276 人、硕士研究生 999 人。在读博士研究生 54 人、硕士研究生 103 人。设有博士后流动站，已出站博士后 61 人，目前在站工作博士后 14 人。

石科院拥有炼油工艺与催化剂国家工程研究中心、石油化工催化材料与反应工程国家重点实验室、国家能源石油炼制技术研发(实验)中心、工业产品质量控制和技术评价实验室、国家石油产品质量检验检测中心，中国石化生物液体燃料重点实验室、中国石化重（劣）质油及非常规油气资源炼制技术重点实验室、中国石化分子炼油重点实验室、中国石化芳烃技术重点实验室、中国石化氢能技术重点研究室等机构，是全国石油产品和润滑剂标准化归口单位，是中国石油学会石油炼制分会、中国化工学会烃资源评价加工与利用专业委员会的挂靠单位。石科院是《石油学报(石油加工)》《石油炼制与化工》和《China Petroleum Processing and Petrochemical Technology》3 个科技期刊的编辑出版单位。

二、近两年科技成果情况

2021 年，石科院承担国家级科研项目 18 项，新申报立项国家重

点研发计划项目 6 项、国家自然科学基金项目 8 项、国家工信部项目 1 项。承担中国石化重大科技攻关项目 1 项，“十条龙”科技攻关项目 13 项，“出龙” 4 项，新“入龙” 2 项。申请国内外专利首次突破 900 件，申请中国专利 733 件，获授权 578 件；申请国外专利 181 件，获授权 78 件。制修订国家和行业标准 19 项，新发布实施 28 项；审查备案企业标准 19 项；发布中国石化首个催化剂表征领域 ASTM 标准。通过总部技术鉴定 17 项、评议 9 项，认定专有技术 18 件。编制工艺包 24 套。获得中国石化科技奖励 11 项，其中科技进步一等奖 3 项；获得中国石油和化学工业联合会科技进步一等奖 3 项、专利金奖 2 项，中国化工学会技术发明一等奖 1 项，中国稀土学会科技进步一等奖 1 项。

2022 年，石科院承担国家级科研项目 27 项（牵头 11 项），新申报立项国家重点研发计划项目 14 项（牵头 2 项），国家自然科学基金青年基金项目 6 项、面上项目 2 项（牵头 1 项），国资委 1025 二期攻关项目 2 项，国家发改委新领域示范项目 1 项，中国科协“青年人才托举工程”项目 1 项。牵头承担的 3 项“十三五”国家重点研发计划项目顺利通过验收。承担中国石化重大科技攻关项目 2 项，“十条龙”科技攻关项目 9 项，“出龙” 2 项、新“入龙” 1 项。申请中国专利 770 件，获授权 735.5 件；申请涉外专利 30 族 185 件，获授权 98 件。制修订国家和行业标准 16 项，新发布实施 8 项；审查备案企业标准 285 项。获得中国专利金奖 1 项。获得中国石化科技奖励 8 项（牵头 7 项），其中科技进步特等奖 1 项、一等奖 3 项，技术发明一等奖 1

项；获得中国石油和化学工业联合会专利金奖 1 项、科技奖励 15 项（牵头 10 项），其中科技进步一等奖 4 项；获得中国化工学会科技奖励 9 项（牵头 8 项），其中科技进步特等奖、一等奖，技术发明一等奖各 1 项。

石科院守正出新，深思精研新成果，近两年来端稳端牢能源饭碗，先后建成投用中国石化首套分布式天然气制氢示范装置、首套分布式甲醇制氢系统、兆瓦级质子交换膜（PEM）电解水制氢装置，打通自主技术“绿电”制“绿氢”流程，实现氢燃料电池产业链关键核心材料自主量产；打通废塑料化学循环利用技术中试装置全流程，生物航煤技术让“地沟油”驱动飞机上天跨洋。支撑引领转型升级，国际首创多产丙烯和低硫燃料油组分的催化裂化与加氢脱硫（MFP）技术，有力支撑炼厂增产高附加值产品。国际首创原油催化裂解生产化学品（CCPP）技术，开辟原油直接制化学品新途径。PAO 技术打破润滑油高端合成基础油技术垄断，高档内燃机油技术实现并跑赶超。第三代芳烃成套技术首套装置顺利投产，首套国产技术大型化溶剂脱沥青装置持续稳定运行。双氧水法制环氧丙烷（HPP0）成套技术推广规模跃居全球首位，RHT 系列渣油加氢催化剂亮相泰国，FCC 助剂远销欧洲。石科院聚焦低碳着眼未来，牵头承担国家能源局等多部委多项重大政策制定和课题研究，起草《关于促进炼油行业高效低碳发展的指导意见》，开展全国炼油行业信息化平台建设，完成国家工信部石化行业“双碳”平台主体框架搭建，编制发布《迈向 2060 碳中和——石化行业低碳发展白皮书》，照亮行业绿色低碳发展前路。

三、体制机制改革工作

党的十九大以来，石科院深入贯彻集团公司党组决策部署，自觉将习近平总书记视察胜利油田重要指示精神转化为坚决扛稳扛好三大核心职责、推动高水平科技自立自强的具体行动，全面落实“两个一以贯之”，2020年起深入开展深化改革三年行动，以对标世界一流管理提升行动为切入点，以科改示范行动为发力点，在科技创新、管理创新、机制创新方面深入探索，形成一批具有科研特点的改革举措，推动一系列重大科技攻关任务取得新突破，科技成果转化和横向收入连创历史新高，全院创新创效氛围和科研人员创新活力显著提升。

（一）优化战略布局，提升科研创新质量

石科院基于国家战略需求和中国石化发展需要，加强重大科研项目顶层设计，修订完成院“十四五”科技发展规划，形成了近期可产业化技术和具有突破性重大基础研究课题清单，战略布局更加清晰。在传统炼油领域，重点解决研发与需求脱节问题；化工领域，着力攻克高端生产技术，实现技术自立自强；在新能源、新材料等新兴领域，重点是抓住机遇，迎头赶上，强化对未来业务的引领。探索打破延续性创新的思考惯性，聚焦未来发展，构建颠覆性技术发展规划，围绕新材料领域、新能源领域、环保领域、智能化等领域，集中资源要素，快速攻克重大关键瓶颈，推进一批高水平产业化项目。

针对石化行业低碳转型发展和加强原创性基础前瞻性研究的挑战和需求，石科院在原有理论基础上创新优化形成的用于指导新技术开发的科研门径管理模式，通过优化评审标准，提高准入门槛，通过

建立严格的评审标准及淘汰机制，设立重点基础前瞻研究课题 10 项，赛马制课题 2 组，开题质量明显提升。制定“揭榜挂帅”“大兵团”作战等管理办法，建立专项科研攻关管理机制，明确考核激励专项措施，确保制度上明确项目实施流程，通过不定期发布揭榜挂帅课题清单，着力解决制约行业的重大关键难题。

（二）聚焦基础前瞻，激发高质量创新活力

建立基础前瞻、技术应用、公共支撑三大平台，高效合理配置科研创新和技术服务资源，基础前瞻平台以科技创新为中心，以消除壁垒、提高研究开发质量和效率为出发点，通过建设以项目为中心的柔性组织，研发出满足国家需求、符合未来发展趋势、可以为用户创造价值的创新技术。技术应用平台以技术推广为中心，做强、做大技术支持与服务，强化“产学研”合作，打通成果转化“最后一公里”。公共支撑平台以任务为中心，高质量、高效率完成分析表征和评价等工作任务，完善分析测试、情报信息、原料/石油产品/催化剂评价、网络服务等支撑子系统，助力研究开发和技术服务两大平台高效运转，有效平衡科研创新和技术服务资源，提高科研开发效率。建立 2022 年石科院“基础前瞻”课题清单，加强基础前瞻研究支持力度，对科研团队给予保障性激励和成果性奖励，实施“考核严格、奖惩并重”激励措施，激发科研人员活力和内生动力。

（三）加强对外合作力度，建立协同创新体系

加强协同创新平台建设，全力担当国家战略科技力量。积极牵头承担国家部委委托涉及行业发展多项重大课题研究，参与起草促进炼

油行业低碳高效发展指导意见等多份政策性文件，为国家和行业决策提供了有力保障。协助开展全国炼油行业信息化平台建设，完成石化行业“双碳”平台主体框架搭建，启动氢能产业链“1+N”数据平台建设。优化重组石油化工分子转化与反应工程全国重点实验室，参与中科院兰化所低碳催化与二氧化碳转化全国重点实验室重组，成立中国民航局民航航油航化产品适航及绿色发展重点实验室、氢能产业链咨询委员会，积极申报国家能源局绿氢炼化技术研发中心、中国石油学会碳中和专业委员会。与北京科技大学、上海交通大学、中科院过程所、中国船级社等多家高校及科研院所签订战略合作协议，与地方政府共建产业研究院，创新联合体建设有声有色。国家石油产品质量检验检测中心顺利通过 CNAS/CMA 复评审，编制发布《迈向 2060，石化行业低碳发展白皮书》。承担创新管理体系与知识产权融合国际标准试点，在全国首批三家试点单位中率先完成评级。

提升对外合作水平，石科院成立技术合作与开发部，结合地方产业发展需要，强化技术转化能力，先后与山西朔州市政府和河北石家庄循环化工园区达成共建产业研究院协议，拓展了科研中试和产业落地的空间，加强对种子技术孵化扶植力度。

（四）构建法人治理体系，履行创新主体责任

为更好履行科技创新主体责任，石科院积极转换经营体制，落实重组改制工作。完成“分转子”相关工作，注册成立中石化石油化工科学研究院有限公司，为承担国家级重大项目和建设高水平研发平台铺好台阶。健全机构，选优配强公司董事会、监事会和专门委员会，

引进集团总部、炼化企业、专业公司等外部董事智慧经验。健全董事会建设，完成相关治理制度搭建，基本建立起国有企业现代公司法人治理结构，党委、董事会、经理层各治理主体责任清晰、各司其职、运行高效。加快推进天津基地建设，成立中石化石科院（天津）科技发展有限公司，拟建设成为国内领先的低碳能源化工中试基地以及特种润滑油脂成产基地，进一步增强攻关能源化工领域核心技术的科研硬件条件，更好发挥石科院作为能源化工领域国家战略科技力量的作用。

（五）推进科技“放管服”，为科研人员“松绑减负”

深化“放管服”改革，协同推进为科研人员减负赋能，落实各类减负措施 40 条。推进项目负责制，落实“人财物”赋权，强化项目长在资源配置中的决定作用。设置授权放权清单，结合内控管理细则，加强事中事后监督。压减审批和采购流程，建立全院统一零配件库，通用物资采购标准化。规范文件审批和层级汇报关系，强化对重大会议活动的计划统筹，统筹各类检查，重点关注制度执行情况，持续精文减会，落实“马上就办”，机关工作作风得到转变。编制发布主要业务流程，为基层员工办事提供了指南。推进“管理制度化、制度流程化、流程信息化”，依托应用集成平台和数据管理平台技术优势，自主完成科研项目全过程管理信息化开发，新增 26 项业务流程实现在线审批。

（六）引入市场竞争机制，激活科研创新活力

落实绩效考核与任期管理，做到干部能上能下。石科院实行干部

任期制，以任期目标完成情况、近三年绩效考核结果作为干部评价标准，对两次考核排名全院后 10%的干部、专家进行调整，通过完善“能上能下”的用人机制让员工找到应有的价值。2021 年对管理不作为、业绩不达标、组织不团结的 7 名干部、5 名专家按照退出现职方式进行调整，干部退出率近 8%，专家退出率达 13%，进一步落实“上者坦然、下者释然”的用人导向。

（七）完善科技成果收益分配机制，推动高质量技术转化

石科院以激发创新主体的动力和活力，推动高质量科学技术的应用和创新成果的产业化为目标，调整优化科技成果收益分配办法。在原有固定无限期提成比例的基础上，根据技术先进性、市场占有率、市场竞争情况、以及系统外转化情况等进行梯度调整，根据技术先进性设立“85%、60%、45%”三个提成梯度，重点奖励世界先进、首次工业应用技术科研成果，鼓励“不吃老本，再立新功”，努力让薪酬承载石科院的创新价值观。对全部技术提成比例实行动态调整，超出年限后，激励比例自动降级降档。

（八）发挥薪酬激励导向作用，激发科技创新动力

明确全员绩效考核原则，推进组织目标实现。针对担当国家科技力量不足、世界首创技术产品较少、为用户创造额外价值能力不高、职能部门服务意识和水平不足等问题，石科院修订完成《石科院目标责任制考核实施办法》，让评价指挥棒指向组织目标，加大对“要什么”的评价份额，明确自己该“做什么”，让国家担当、增长率、人均效能成为研究室的奋斗目标，让全院满意度、部门协作、行业影响

力成为职能服务部门提升方向。

优化机关人员薪酬分配机制，营造鼓励奋斗者文化氛围。树立管理始终为经营服务、管理对绩效负责的理念，机关部门收入采用“命运共同体”浮动薪酬核定方式，将机关岗位薪酬与全院科研经营业绩、本部门考核业绩、个人职级和考核成绩等4因素挂钩。建立以能力标准的职业发展阶梯设计，使薪酬激励发挥出应有的导向作用，激发员工自主成长的内生动力。

（九）打造企业精神内核，塑造行为评价标尺

丰富企业创新文化建设形式，鼓励价值理念入脑入心。石科院大力弘扬以闵恩泽、陈俊武等老一辈科学家为代表的科学家精神，通过丰富文化的承载形式，加深文化认同感，建设了闵恩泽院士纪念室、石科院院史馆，编辑出版了6本独具特色的文化丛书，制作了石科院形象宣传片，举办了一系列学术交流活动，在全院形成了“上下同欲、同频共振、以文化人”的创新文化环境和“敢为人先、勇于探索”的原创性科研氛围。打造企业核心价值观，实现组织自我生长。为进一步解决科技支撑引领能力不够强、企业创造价值速度不够快、开放合作氛围不够浓等问题，石科院重塑企业创新价值观，通过开展文化共创，集全体员工智慧凝结形成“志向远大、使命为先，崇尚科学、求实创新，做勇于担当的奋斗者，以开放合作成就更大事业”的创新文化，进一步激活创新基因，实现组织自我调节和自我生长，凝聚起全体员工干事创业的精神力量。

（十）建立价值观制度体系，塑造行为评价标尺

石科院聚焦担当国家战略科技力量、打造技术先导型公司的战略目标，将企业创新文化建设作为增强企业核心竞争力、推动长远发展的重要手段，构建了完整的企业创新文化体系。通过修订岗位说明书、完善考核激励机制，将文化融入制度和流程，实现了创新文化倡导与科研生产经营管理行为的统一，使价值观理念日益深入人心。石科院强化运用两把标尺，将“高质量、高效率、高转化、高影响力”目标作为检验工作成效的标尺，将创新文化作为评价人的行为标尺，为员工干事创业提供行为准则和方向指引。让价值观成为管理者的紧箍咒，让组织的每一个人有了“有所为，有所不为”的判断标尺。

四、行业形势及现存问题

对能源化工行业来说，进入跨越高质量发展门槛的关键时期，从外部环境看，世界经济复苏乏力，需求收缩、供给冲击、预期转弱三重压力仍然较大；从内部环境来看，新一轮科技革命和产业变革蓬勃兴起，随着新能源的快速发展，全球产业分工体系和区域布局发生深刻调整，能源化工领域的市场竞争、科技竞争、绿色低碳竞争、治理能力竞争全面展开，推进转型发展面临一系列突出矛盾和问题。

在上述行业背景下，石科院也存在问题与不足：

一是研发水平持续提升，但加快科技创新的责任感紧迫感仍需进一步加强，原创性引领性科技攻关能力有待持续提升，以科学方法不断生产高水平创新技术的流水线仍在形成之中；二是 HSE 管理体系得

到完善，但本质安全的基础尚不牢固，小微事故事件时有发生，一些干部统筹发展与安全的能力有待加强；三是部门合作有序开展，但专业能力不足、管理重叠、职权交叉等现象还没有彻底解决，协作机制尚未理顺，没有真正形成强大的整体合力；四是党的建设得到加强，但责任质量实效不够均衡，党建工作和科技创新深度融合仍需深入推进；五是科研人员减负松绑取得初步成效，但离预期还有一定距离，科技创新生态有待持续优化，等等。对这些问题，要下大力气解决。

五、未来发展规划

2023 年是贯彻落实党的二十大精神开局之年，石科院总体工作要求是：以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，深入贯彻习近平总书记视察胜利油田重要指示精神，坚持党的领导，深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，开辟高质量发展新领域新赛道，塑造高质量发展新动能新优势，争当国家战略科技力量主力军，为扎实推进中国式现代化贡献智慧和力量。

（一）融入国家创新体系，走好自主创新之路

自主创新能力是迎头赶上世界一流的决定性因素，全院上下要聚焦担当国家战略科技力量，持续强化国家科技创新战略性平台建设，科学统筹、集中力量、优化机制、协同攻关，调动和激发各参与主体的积极性和创造力，多部门、跨领域协同作战，集中力量办大事，更好地发挥新型举国体制的制度优势。要更加注重发挥市场的激励作

用，加强产学研深度融合，潜心培育自主创新能力。要集聚力量进行原创性引领性科技攻关，积极承担更多国家重大科技专项，以国际先进、国际领先作为科研发展目标，抓好原创技术策源地建设，按照技术创新规律高效配置资源，打造一条以科学方法不断生产高水平创新技术的流水线。

（二）激发体制机制活力，走好改革兴企之路。

创新体系竞争是科技竞争的底层逻辑，开发一流的技术，离不开一流的科研治理能力，包括科研、经营和人才管理机制，必须向管理要质量、要效益、要增量。“十四五”期间，要在完成深化改革三年行动、科改示范行动的基础上，守正创新，动真碰硬，以“改革永远在路上”的执着推进管理体系和管理能力现代化，持续提升创新的质量和效率。要围绕全面落实“两个一以贯之”抓改革，把加强党的领导和完善公司治理更加有机地统一起来。要围绕提升核心竞争力抓改革，积极增强战略规划、经营管理、风险防控、可持续发展能力。要围绕高水平科技自立自强抓改革，健全适应新型举国体制的制度机制，促进创新活力不断涌动。要围绕“真正按市场化机制运营”要求抓改革，树立能者上、优者奖、庸者下、劣者汰的鲜明导向，推动“三能”机制全面落地见效。

（三）聚焦培育领军人才，走好人才强企之路

要尊重人才、求贤若渴，以礼贤下士、三顾茅庐的真诚态度拓宽人才引进的视野和渠道，积极主动对接国内外一流高校、企业及科研院所的高层次科技人才，采取项目合作、揭榜挂帅、顾问指导等灵活

方式，精准识别和引进人才，优先满足重大项目和新兴领域对高端人才的需求和渴望。要发掘人才、培育人才，强化指导，着力培养高层次科技人才后备军，抓住人才成长的黄金时期，让科研骨干打头阵、当先锋，在关键岗位上和重大项目攻关中经受磨练，培养造就数量充足、素质优良的接替力量。尊重人才成长规律，创造有利于人才成长的环境，用更多激励措施实现人尽其才、才尽其用。

（四）聚焦软硬实力协同，走好文化强企之路

在石科院 67 年的发展历程中，涌现出一大批先进典型人物，形成了以石油精神、石化传统、新时代科学家精神为代表的一大批宝贵精神财富，成为我们薪火相传的文化基因和接续奋斗的不竭动力，必须时刻铭记、发扬光大。要以中国石化成立 40 周年为契机，全面深化党史、新中国史、改革开放史、中国石化发展史的教育，挖掘石科院发展史，发扬光大新时代科学家精神，激励干部员工学习先进人物，再立新功、再创佳绩。坚持发挥石科院创新文化的标尺导向作用，推动创新文化、制度、激励协调统一，让创新文化理念日益深入人心，让“四高目标”真正成为引领高质量创新发展的价值驱动。

中国计量科学研究院发展报告

一、本单位近五年情况介绍

（一）综述

中国计量科学研究院（以下简称中国计量院）成立于 1955 年，是国家最高的计量科学研究中心和国家级法定计量技术机构，主要职责是研究、建立、保存、维护国家计量基准和国家计量标准，复现单位量值，研制国家重要有证标准物质，开展国际量值比对，实现国际等效；开展量值传递和溯源工作，保持全国量值统一；开展计量科学基础前沿研究，以及国家科技发展需要的测量理论、测量技术和量值溯源方法的研究等。

中国计量院在职职工 1000 余人，其中专业技术人员 750 余人，其中：中国工程院院士 1 人（已达到退休年龄），国家级人才称号专家 23 名，研究员 99 人，副研究员、高级工程师 396 人。300 余人具有博士学位，300 余人具有硕士学位，硕士以上人员占科技人员总数 85%，离退休 1000 余人。中国计量院下设 9 个专业研究所，7 个研究中心，10 个科研管理机构，2 个科研辅助保障部门。保存并维护国家计量基准 134 项，计量标准 411 项，有证标准物质 2313 种，形成了比较完善的国家计量基标准体系和标准物质体系，在时间频率、电学、热工、长度、力学、光学、电离辐射、化学、生物等计量领域多项校

准测量能力处于国际领先或先进水平，实现校准测量能力国际互认1857项，位居世界前列。

“十一五”以来，国家加大了对计量科技的支持力度，取得了一批具有国际先进水平、有效服务国家经济社会发展需求的自主创新科技成果，计量科技事业在更高层次上得到了较快发展，在科研领域、测量能力和科研环境等方面进入了国际计量科技领域先进行列，各项工作取得长足发展。

一是瞄准科技前沿，不断加大计量科技创新发展力度。针对时间频率、质量和温度等国际单位制可能发生基本单位重新定义的重大变革以及国际计量科技发展的热点问题，全面启动了国家重点研发计划《应对单位制变革的基本物理常数精密测定和溯源技术研究》项目、《时间频率基准及其传递技术研究》项目和测量能力提升等多项研究，取得了可喜成果，得到国际计量界的高度关注。中国计量院共有85项科技成果获得国家科学技术奖，省部级奖近400项。“十一五”以来中国计量院共获得国家科技进步奖15项，其中一等奖4项，二等奖11项。

二是服务国家需求，不断强化计量新领域实验室建设。“十一五”以来，中国计量院把服务国家需求作为计量科技发展的出发点和落脚点。围绕加快转变经济发展方式，服务战略性新兴产业和民生发展对计量科技的需求，特别是对计量基标准建立和溯源体系建设的需求，开展和启动了生物安全、新能源、医学、新材料纳米、环境、民生计量、国防计量以及新一代信息技术等新领域计量实验室建设并取得可

喜成绩，在推动新领域计量研究、测量能力建立和溯源体系建设，以及服务战略性新兴产业发展等方面迈出了坚实的一步。

三是落实人才强院，不断提升人才培养和国际合作成效。中国计量院持续加大科技创新团队建设力度，目前拥有基础研究团队9个，领域创新团队17个；组建行业计量咨询专家组，覆盖14个专业领域，100余名计量和产业专家参加，加强和完善了更加适应计量科技发展需求的计量科技专家咨询队伍；采取招收培养硕士生、联合培养博士生、博士后工作站、每年选派不少于20名技术骨干赴先进国家计量院中长期工作、建立培养高层次人才后备队伍等方式，培养计量科技发展所需的骨干人才，形成了一支专业齐全、自主创新能力较强的科技人才队伍。作为国际和区域计量组织的成员，积极参与国际科技活动和重大事务决策，与美国、德国、英国、俄罗斯、韩国、日本、澳大利亚等10余个国家和地区的计量机构签有合作协议，开展了富有实效的科研合作，在国际计量界的影响力和话语权不断提升。

（二）科技管理工作和成效介绍

2018年以来，中国计量院科技工作呈现高质量发展态势，注重加强科技创新制度体系的建设，持续推进科技体制改革“放管服”各项政策，积极营造创新创造的制度环境，保障各项科研任务的顺利实施，科技管理和科技创新卓有成效。

1、坚持“一张蓝图绘到底”，注重顶层设计，计量科技纳入相关规划和重点专项。

中国计量院自 2018 年启动“十四五”科技创新规划的编制工作，通过深入调研 11 个重点领域需求，凝练出 3 大重点方向和 12 个重点任务，并积极推动计量科技任务纳入总局等多个部委的科技发展规划。面对新机遇和新挑战，我院积极落实《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出的“完善国家质量基础设施，建设标准计量、认证认可、检验检测、试验验证等产业技术基础公共服务平台”和国家市场监管总局重点工作部署要求，主动担当，在总局的大力支持和指导下，作为“国家质量基础设施体系”（简称 NQI 专项）实施方案编制专家组组长和秘书处承担单位，全面协助相关部门做好专项实施方案编制工作，为 NQI 专项的启动实施作出了积极贡献。

2、坚持“两类经费同发力”，探索激励机制，科技创新管理水平大幅提升。

一是统筹部署竞争性经费和稳定性经费，探索设立基本科研业务费重点领域项目，集中资源投入重点方向，形成两类经费协同支持、提质增效的格局。二是坚持以人为本，出台自然基金项目配套研究经费和人员绩效管理办法，进一步激发科研人员积极性和创新活力。三是实行院所两级管理，本着“让数据多跑路，让科研人员少跑腿”的理念，将规范化、标准化、流程化融入日常管理工作中，通过下放审批权限和采用电子签章，每年减少预算内审批 1000 次以上，切实为科研人员和管理人员减负松绑。四是组织编制科技管理和项目综合绩效评价工作手册，围绕科研项目申报、实施、验收/绩效评价的全流

程管理进行说明，为科技人员提供行动指南。开发的重点专项课题绩效评价信息系统受到广泛好评，大幅提升工作效率。五是坚持“以信任为前提，以诚信为底线”的原则，抓学风建制度，营造拼搏向上、诚实守信、敢为有畏的创新氛围。

3、坚持“三种基地聚资源”，优化整合资源，力争国家重点实验室取得突破。

中国计量院承担的“国家计量科学数据中心”和“国家标准物质资源库”两个国家级科技资源共享服务平台顺利通过科技部优化调整，为推动计量领域科学数据和标准物质资源整合、分析与共享奠定了良好基础。此外，我院在完成总局时间频率与重力计量基准、电学量子基准2个重点实验室和质谱技术创新中心优化调整的同时，成功批准建设营养与健康化学计量及应用重点实验室、石墨烯计量与标准技术创新中心。在此基础上，我院积极组织申报国家重点实验室，力争在“十四五”的期间，抓住国家重点实验室重组的战略机遇期，集聚优势科技资源，面向世界计量科技前沿、国家战略需求及重点行业需求，紧密围绕国际单位制演进与新计量、量子计量基准、扁平化量值传递三大任务开展研究，致力于打造国际一流的计量量子基标准研究基地。

4、坚持“四个层次强队伍”，打造人才高地，建设素质精良的科技人才队伍。

我院以高层次人才队伍建设为重点，紧抓吸引、培养、用好人才三个关键环节，创新和健全体制机制。一是打造一支素质精良的复合

型管理人才队伍，满足国家科技体制改革和计量科技创新发展的需要。二是加强学科领域学术带头人的培养和引进力度，引进多名高层次领军人才。三是为提升计量基础前沿创新能力和重点领域计量技术应用能力，分类设立计量基础前沿团队和领域计量创新研究团队，为其潜心研究提供稳定的科研条件保障和政策支持，并有计划、分批次地输送一批中青年科技骨干赴发达国家计量院开展合作研究或赴国际组织工作锻炼。四是完善独立招收硕士生、联合培养博士生、博士后及研修生的人才培养体系，先后培养了一批科技创新的生力军。

二、计量科技发展

（一）科研成果情况

“十三五”期间，中国计量院深入贯彻落实创新驱动发展战略，得益于国家的大力支持，计量科技整体水平迈上新台阶，在多个领域成功实现国际“并跑”甚至“领跑”。NIM5 铯喷泉基准钟参与驾驭国际原子时，使我国在国际原子时合作中第一次具有了表决权，NIM6 铯原子喷泉基准钟测量不确定度提升至 5.8×10^{-16} ；在全球唯一实现圆柱声学法和噪声法两种独立方法精确测定玻尔兹曼常数，不确定度达 2.0×10^{-6} 和 2.7×10^{-6} ，为国际单位制温度单位的重新定义作出关键性贡献；国内首次成功研制量子电压基准芯片，攻克了大规模集成约瑟夫森结阵芯片研制关键技术，使我国成为继美、日、德后第四个具有此能力的国家；取得超痕量物质精密测量关键技术的战略性突破，在仪器分析与测试领域打破国外技术垄断，实现换道超车。

创新科研成果竞相涌现,《新一代国家时间频率基准的关键技术与应用》《温度单位重大变革关键技术研究》获国家科技进步一等奖,《超痕量离子精密测量关键技术》《核酸与蛋白质生物计量关键技术及基标准体系创建和应用》获国家科技进步二等奖,48项科研成果获省部级科技奖励。同期,我院科研人员发表高质量学术代表作687篇,授权发明专利274项。

与此同时,计量科技在生物安全、国家安全、临床化学和环境监测等领域的支撑作用日益凸显:在应对新冠肺炎疫情防控工作中做出积极贡献,“新冠病毒准确测量关键技术研究”和“红外测温仪校准技术研究与应用”项目,为精准抗疫提供了坚实的计量技术支撑;开展公共场所测温设备、医疗设备计量校准服务,成功研制新冠病毒核酸检测等标准物质25种;联合主导新冠核酸和单抗国际计量比对,向世界共享中国经验,获得国际计量界高度认可;自主研发的北斗精准时间频率传递计量装置,实现了超远距离欧亚链路时间传递,推动北斗链路应用于国际标准时间计算,为北斗系统的全球化应用服务奠定了关键技术基础;成功研制了心脑血管、肾病、阿尔茨海默症标志物测量方法及标准物质,27项核心测量能力进入检验医学溯源联合委员会(JCTLM)数据库,实现了国际临床检验医学领域的国际互认;开展环境监测数据整体质量提升及节能减排应用技术研究,提供有针对性的专业化计量技术方案,有效促进地方经济发展。

2021年以来,中国计量院获得2020年度国家科学技术进步二等奖2项(牵头1项、参与1项);2020年度市场监管科研成果奖一等

奖 2 项，二等奖 3 项，三等奖 3 项；北京市科学技术奖二等奖 1 项；中国计量测试学会科技进步奖 15 项，其中一等奖 5 项。组织完成我院科学技术奖和质量管理优秀奖评审工作，评选出科学技术奖项目 20 项，质量管理优秀奖 4 项，质量管理特色奖 6 项。积极推荐北京市科学技术奖、中国专利奖等奖励、中国计量测试学会奖励等院外奖励申报 90 余项。发表学术论文 1000 余篇，获授权专利 284 项（其中发明专利 202 项），软件著作权登记 48 项。

（二）科研管理亮点工作介绍

我院积极贯彻落实国办 32 号文件等国家科技管理政策新理念新要求，深入推进“放管服”管理。与时俱进，制修订重点专项、基本科研业务费、间接费用、包干制、科技奖励等系列管理办法，进一步赋予科研人员更大自主权，加大科技激励力度，释放科技政策红利，为科技人才营造良好科研环境，激发科技创新活力，加速推进计量科技事业创新发展，取得了一系列创新性工作成绩。

1、做好顶层设计，开拓申报新渠道争取国家重点专项

一是有力支撑 NQI 专项指南编制。作为指南编制专家组组长和秘书处承担单位，全面协助相关部门，做好指南编制工作。二是多渠道拓展重点专项支持。“十四五”以来，我院注重拓宽申报渠道，积极申报国家重点研发计划项目、国家自然科学基金项目，力争重点任务多点布局、多领域支持。同时，严把申报质量关，精心组织多轮次项目预评审，全程陪同项目答辩。牵头承担国家重点研发计划项目 26

项、国家自然科学基金项目 XX 项。三是顺利完成“十三五”重点专项项目收官。我院精心组织院内预评价，制定倒排时间表，梳理评价要点和专家共性问题，协助专业机构组织项目现场检查，保障我院牵头的 30 余项重点专项项目 100%顺利通过综合绩效评价，为提升我院科研创新能力奠定了坚实基础。

2、明确使命任务，构建创新型的管理体系和治理生态

一是聚焦使命导向，启动管理改革试点方案编制工作。通过积极争取，有幸成为科技部 14 家使命导向管理改革试点科研单位之一。目前，正在牵头编制试点实施方案，重点研究今后两年改革的思路目标、任务举措、进度安排、标志性成果和保障措施。我院将抓住机遇，进一步增强作为国家计量院的使命意识和履责能力，不断提升计量科技创新水平，力争取得一批重要科技成果和制度成果，加快推动计量科技高水平自立自强，努力成为强化国家战略科技力量的标杆院所。

二是组织编制院章程，完善内部治理结构。章程是完善内部治理结构和建立高效运行管理机制的“基本法”，我院牵头编制了《中国计量院章程》（报送稿），涵盖领导体制、组织管理、专项工作委员会、职工代表大会、科研管理制度、业务管理制度、对外合作管理制度、人事管理制度和财务资产管理制度等内容，为建立以章程为基础制定院管理制度体系奠定了基础。

3、创新成果评价，探索建立科研专项成效分析新机制

一是构建科研项目第三方科技成果测试评价体系。通过融合测量管理体系与测试验证体系，确保科技成果测试方法科学合理、测试过

程公正有效、测试结果正确可靠，全面准确反映科技成果创新水平，成功获批 2022 年北京市科委、中关村科技园区管委会概念验证平台建设项目，成为首批 12 家建设单位之一，力争将科技成果评价体系打造成国家科技成果评价机制的关键一环和我院计量科技创新服务的新品牌。二是探索建立科技专项成效分析机制。从“第三方评价”和“自下而上”等多角度，融合实证研究、文献研究、大数据研究和比较研究等方法，结合科技成果多维度指标，探索建立科技专项的成效分析机制。

4、完善制度体系，构建积极向上的计量科技创新生态

一是鼓励青年科技人员勇于承担重点科技任务。大力鼓励青年人才承担科研项目，在国家自然科学基金青年项目实行包干制，在基本科研业务费项目中加大青年人员支持力度，并重新启动探索性创新项目。二是进一步完善科研成果激励机制。开展院奖专题调研与分析，完成院奖管理办法修订并宣贯，提升奖励等级和获奖比例，增强科研人员获得感，通过增设青年科技奖激发青年人员申报积极性，充分发挥政策“指挥棒”作用。三是强化监督机制，营造健康学风环境。坚持以信任为前提，以诚信为底线，做好科研项目伦理审查，实施设备采购和加工项目的随机抽查监督，探索科研项目和科技奖励中成果重复申报的有效审查机制，不断推进形成“有为有畏”的学风环境。

5、创新评审模式，充分发挥稳定经费的“孵化器”作用

一是探索创新项目评审模式，提高评审的公正性和科学性。首次引入院外专家加入院基本科研业务费重点领域项目评审，加大预算评

审和形式审查力度，保障论证科学公正，提升经费使用效率，发挥“孵化器”作用。同时，增设奖励经费，修订基本科研业务费管理办法，进一步激励科研人员创新创造。二是精心组织科研条件类专项项目储备、立项与验收。我院顺利完成改善科研条件专项和能力建设专项项目的申报、论证与立项工作，编制专项申报手册，协助总局组织完成2018和2019年度改善科研条件专项项目的验收工作，为改善我院科研基础条件、支撑重点科技任务实施提供了坚实保障。

三、专业领域重点科研进展

1、计量前沿科技驱动创新发展

一是时间频率计量基准水平持续提升，技术指标再创新高。持续完善时间频率计量技术水平，改造后的国家秒长基准 NIM5 不确定度达到 $9\text{E}-16$ ，NIM6 铯喷泉钟持续评定和优化，不确定度达到 $4.5\text{E}-16$ ，铷喷泉钟频率稳定度达到 $4.8\text{E}-16/\text{d}$ 。紧跟国际前沿步伐，开展了小型化冷原子微波钟的原理样机研究，镱离子光钟完成系统初步搭建，并实现了镱离子荧光信号探测，对第二套铯原子光钟 Sr2 进行了新的评估，总不确定度达到 $7.2\text{E}-18$ 。由国家秒长基准（NIM5）驾驭，四家守时单位共同产生中国标准时间与协调世界时的差在 10ns 之内，实现了中国时间的独立自主和准确可靠。

二是能量天平成功参加两次国际关键比对，为千克新定义复现和国际质量共识值的确定做出重要贡献。采用 NIM-2 能量天平装置参加了第二次千克复现国际关键比对（CCM. M-K8. 2021），相对标准不确定

度为 $3.7\text{E}-8$ 。能量天平相关研究为建立具有我国独立知识产权的千克复现装置和新的质量量值传递系统提供了重要的技术支撑, 为国际质量共识值的确定贡献了中国权重。

三是创新研制中华家系 1 号基因组等组学标准物质。我院与复旦大学合作, 突破传统标准物质研制模式, 全面定义了基因组 DNA 标准物质标称特性及可信度, 研制中华家系 1 号基因组和转录组国家一级标准物质, 用于全国上百家外显子测序和转录组测序的室间质评, 在提升基因测序质量、提高基因诊断准确率方面将发挥重要作用, 光明日报和人民网等媒体进行了专题报道。

四是核心量子器件实现自主可控, 关键性能指标达到国际先进。攻克超导转变边沿单光子探测器读出用系列超导量子干涉器件 (SQUID) 和微型孤子光梳用高品质晶体微腔制备关键技术, 实现上述量子计量核心器件自主可控, 且关键性能指标均达到国际先进水平。成功研制单光子计量所需超低噪声超导量子干涉阵列放大器 (SSA)、X 射线计量所需两级 SQUID 放大器芯片, 实现 SQUID 复用阵列所需磁通激励超导开关。

五是成功研制我国系列高准确度宽带大电流计量仪器。研制的超大和高频电流校准装置, 形成了产品化的标准工艺流程和质量体系, 为产品的技术就绪度和可靠性提供了支撑保障。该装置的测量准确度、线性度、带宽、噪声和环境适应性等技术指标实现了与国际先进产品的并跑或局部领跑。成功解决了目前产品价格高、核心部件依赖进口的问题, 以及长期未能解决的宽带大电流在线校准难题, 为冶金、

电力、高端制造行业发展和大科学装置前沿研究提供有力支撑。

2、聚焦力量服务国家战略需求

一是为“夸父一号”卫星载荷提供标定提供计量支撑。利用单能X射线标定装置，对“夸父一号”HXI量能器进行了地面标定试验。包括初样、鉴定件和正样多个探测器的探测效率、能量线性和能量分辨率等指标的精确标定，总试验时长超过1000机时，能量范围覆盖（30-169）keV。该试验相当于为星载探测器刻划了精密的刻线，使它能精准地测得宇宙射线的信息，为天体物理科学研究提供准确、有价值的观测数据，为“夸父一号”将开展的太阳观测奠定了坚实基础，有望提升我国在空间科学领域的国际影响力与竞争力。

二是碳排放量计量助力“双碳”目标实现。建立的“烟道流量计量标准装置”碳排放量测量准确度远优于依据传统环监标准方法获得的测量准确度，与中国环境监测总站共同开展企业碳排放量监测试点，合作开展烟道流量国家计量技术规范和国家环境保护标准的编制。与英国NPL联合研制的可移动差分吸收激光雷达测试系统参与北京冬奥会大气环境质量保障，有力支撑了冬奥会核心区空气质量的研判。

三是自主研制质谱仪打破国外垄断。自主研制了新型四极杆-线形离子阱串联质谱仪，采用多项自主创新的离子精确操控、选择性富集等核心技术，首次基于离子阱技术取得国家医疗器械注册证，成功用于系列生物标志物准确测量，为临床质谱和国产高端质谱打破进口垄断开辟了新途径。同时，瞄准临床质谱产业痛点，逐步建立和完善

了同位素标记物计量技术体系，为近 30 种氨基酸和肉碱类校准品提供赋值服务，有效推动我国新生儿筛查中临床质谱检验结果的准确可比，解决多年来制约我国临床质谱产业的量值溯源问题。

四是光辐射计量为超高精度空间基准载荷提供基准级量值溯源准尺。我院光辐射计量为太阳反射谱段的遥感应用提供基准级量值溯源，助力遥感测量实现精准定量化和国际等效。构建“低温辐射计-功率探测器-辐照度 / 辐亮度标准探测器”量传链路，满足载荷样机超高精度空间基准载荷对地成像光谱仪与太阳辐射计原理样机对地观测 1%、对日观测 0.05%的定标精度，实现了基于探测器的量值溯源体系，为地球观测与导航专项“太阳反射谱段空间辐射基准载荷技术”工程样机的研制和在轨统一溯源至国际 SI 单位提供有力计量支撑。

3、突出技术优势支撑市场监管

一是全方位支撑国家标准物质管理与发展，推动监管制度集成创新。协助总局开展国家一级标准物质专项检查，牵头一级标准物质量值核查，支撑证后监管。形成国家标准物质定级鉴定规范征求意见稿，在标准物质管理办法、分级制度、量值核查制度、自我声明制度等方面提前布局研究，推动国家标准物质管理制度渐进式改革。以评审制度创新带动标准物质计量技术规范发展应用，规范在定级鉴定评审中作用不断强化，管理补位效果突出，强化了我院溯源龙头与管理支撑作用，促进了国家标准物质高质量发展。

二是推进电动汽车充电桩国家试点，提高监管效能。我院与杭州市人民政府签订了《战略合作框架协议》，推进充电桩国家试点、参

与国际标准制定，计划以杭州市为试点，共同参与国际规则制定，规范市场秩序，提高监管效能，促进产业变革，推动电动汽车充电设施产业发展。此外，积极参与国际法制计量组织（OIML）TC/p3 工作组的电动汽车充电设施国际建议起草，组织国内专家提出的意见和建议均入选国际建议指南版。

四、国内外合作情况

1、国际合作

克服疫情困难，我院段宇宁书记于 2022 年 11 月率团赴法参加第 27 届国际计量大会（CGPM），参加七项重要决议的讨论和表决，并再次当选国际计量委员会（CIPM）委员。方向院长 12 月率团赴日参加第 38 届亚太计量规划组织（APMP）全体大会及相关活动，我院为期 3 年的 APMP 主席单位圆满收官，这是我院国际组织工作的一项重要成绩，是中国计量人参与计量全球治理能力和水平的重要表征，为今后进一步提升国际影响力奠定了坚实基础。此外全院共有 13 人担任国际和区域计量组织及其下设机构 15 个领导职务，分别参加 OIML、ISO、IEC、IMEKO、CPEM、COOMET 等其他国际组织会议，线上主办第 19 届国际流量计量大会，20 多个国家和地区近千人参加，进一步提升中国计量在国际中的话语权。

深入开展双多边国际科技合作，与 12 个国家计量院和国际计量局签署的有效合作协议 16 项，与巴西、韩国、泰国、缅甸、蒙古、亚美尼亚等开展院际交流活动近 10 次。继续推进计量数字化转型双

多边合作，杨平副院长参加 OIML 数字化任务组并当选副主席，参加 APMP 和 IMEKO 数字化工作组活动，继续与 PTB 开展数字化转型双边合作。深入推进对澜湄国家计量援助，举办第三次“澜湄计量合作线上研讨会”，签署《澜湄国家关于加强计量和标准测量合作联合声明》。以红外体温计校准为年度重点援助主题，对 18 名技术人员开展红外体温计校准线上培训 8 学时，疫情中体现中国关怀，方向同志和高蔚同志被授予柬埔寨王国“友谊勋章”。

2、国内合作

我院积极对接科技部、财政部、中科院等相关部委，以及地方省、市、自治区、高校、市场监管局、计量院等相关单位，通过考察调研、座谈交流等多种形式，发挥计量在各行各业的影响力。积极开展国内合作，与杭州市人民政府、合肥国家实验室、华为技术公司等企事业单位签订国内合作协议，分别在双碳治理、量子计量、机器视觉等领域深入开展合作，为我院未来拓展业务空间提供了发展前景。积极做好柔性援藏援疆工作，选派 2 人赴藏赴疆开展技术支持。

五、基础设施建设

中国计量院始终面向国家重大战略需求，着力加强国家计量基础设施的战略谋划和系统布局，分别在深圳市、郑州市、三亚市和石家庄市建设实验基地，重点针对量子计量、环境监测、检测校准服务及气体制备等领域开展研究。在推动我国质量技术基础能力建设、推进科学研究和成果转化落地、提升计量检测服务水平等方面提供有力支

撑。

深圳中国计量科学研究院技术创新研究院突出规划引领，强化顶层设计，统筹协调规划、设计、勘察、施工等各方面的力量，采用“并联式工作法”加速推进项目实施进度。先后完成项目建设主体移交、全过程设计/造价咨询定标、工艺需求论证及方案设计等前期工作，为项目顺利开工做好积极准备。落实“高起点规划、高水平建设”，坚持“对标一流、对标最高标准”，与设计单位中国建筑设计研究院有限公司密切协作，圆满完成方案设计工作。

三亚质量基础技术研究院正式取得办理了土地证（不动产权证书），目前正在进行初步设计及概算编制和申报工作，力争尽快取得批复，我院三亚基地建设进入落地实施新阶段，为三亚基地开启全面建设奠定坚实的基础，是我院实现立足三亚、覆盖海南、服务国家战略需求目标的关键一步。

郑州先进技术研究院进一步完善高时空分辨率城市温室气体精准反演算法，实现城市尺度 $1\text{km} \times 1\text{km}$ ，小时级的 CO_2 反演分辨水平。开展森林碳汇核算方法研究，结合大气传输模式、生态系统评估模型、贝叶斯反演算法和机器学习，构建综合碳汇核算体系，为森林生态系统碳汇模拟提供技术支撑。

石家庄气体基地克服疫情等多种不利因素的影响，全年生产标气 3.6 万瓶，完成了中国环境监测总站 450 瓶七组分苯系物及 215 瓶环境空气自动监测站用三元气考核样的生产及定值任务，为总站工作顺利开展提供支撑保障。

六、人才队伍建设

1、基础人才队伍建设

我院不断扩大研究生自主培养规模，主动对接国家重大战略需求，积极与相关部委沟通协调，首次成功扩招硕士研究生，并成功获批与同济大学联合培养博士项目，积极推动我院建成“硕士、博士、博士后”的完整计量专业人才培养体系，增强人才自主培养和供给能力。进一步完善人才培养链条，开展各系列职称评审与认定工作；以能力、实绩、贡献为核心，探索制定新的专业技术等级晋升评审条件。

我院进一步规范和优化干部选拔任用工作程序，科学开展内设科研机构领导干部选拔任用工作，增强选拔工作灵活性和主动性，加大用人自主权。切实贯彻领导干部“能上能下”机制，坚持对干部高标准严要求，激励干部在新时代新征程上忠诚履职、担当尽责。

2、技术团队建设

我院深入贯彻习近平总书记关于人才工作和科技创新的重要论述，牢固确立人才引领发展的战略地位，破四唯、立新标，制定《中国计量科学研究院首席专家管理办法》；遴选新一批首席研究员和首席计量师，打破科研人员职业发展天花板，鼓励首席专家为计量事业发展中做出更大贡献。

作为总局系统首批试点单位，我院积极承接并稳妥推进总局委托下放的研究员职称评审工作。更加突出研究员的学术引领能力，制订和优化评审工作实施方案，建立有效的自我约束和外部监督机制，评审各项工作圆满完成，得到总局人事司的认可和肯定。

七、下一步工作计划

一是强化战略科技力量，不断提升中国计量院作为国家战略科技力量的地位和能力。全力以赴做好创新平台建设相关工作；积极推进重点科研院所“使命导向管理改革”试点工作，聚焦世界科技前沿，围绕主攻方向持续加强核心能力建设和前瞻研发布局；完善治理体系，提升科研统筹力和组织力。

二是贯彻落实“十四五”时期发展规划，加大科研攻关力度。持续凝练重点任务，争取更多院计量科技任务纳入国家重点科技专项。深入贯彻落实《计量发展规划（2021—2035年）》，聚焦“四个面向”，充分挖掘我院作为国家战略科技力量，在科技创新体系中的基础作用和提升计量国际话语权的核心使命。面向世界科技前沿，持续推进国际单位制演进与新计量体系研究，进一步加强在先进制造、生命健康、绿色低碳、空天海洋、国防安全等重点领域关键计量技术研究。统筹“补短板”和“锻长板”，在薄弱环节实施重点攻关，为国家重大需求和人民生命健康做出实实在在的贡献。

三是加强计量服务能力，提升业务服务水平。瞄准国家重大需求，构建国家现代先进测量体系，全面支撑科技创新与产业发展。持续加强实验室质量体系建设，进一步完善计量服务政府市场监管的能力和水平，积极推进成果转化工作，提升社会效益和经济效益。在业务开拓、项目投标、客户服务等方面加强协调、配合，提高窗口服务制度化、规范化水平。

四是把握战略机遇，推进国内外合作高质量开展。持续加强与重

点领域、重点行业、重要机构的国内合作，促进计量与产业的融合发展。着力落实涉及国家安全与一体化发展的重大战略，推动计量协同创新示范中心建设。应对新冠肺炎疫情和国际形势变化，要利用灵活的交流手段和合作方式，充分发挥在国际单位制变革、国际计量组织中的创新引领和组织领导力，将我国打造成国际计量新高地，在计量领域发挥与我国国际地位相匹配的影响力和领导力。

五是多措并举，加强计量人才队伍建设。进一步拓宽人才引进渠道，不断加大人才引进力度，探索重点领域人才引进举措。完善自主培养体系，坚持“搭平台”和“自培养”相结合，探索分级分类的人才培养模式，建设完善的人才梯队。加大领军人才培养和选拔力度，打造一支学界业界知名的首席专家队伍。创新人才评价机制，加快建立计量人才资源竞争优势，推动我院人才发展向高质量阶段迈进。积极贯彻落实总局加强人才激励、推动科技创新的政策精神，不断推进制度创新，激发广大职工工作活力。

浙江省机电设计研究院改革发展报告

一、浙江省机电设计研究院近三年发展情况综述

浙江省机电设计研究院有限公司（以下简称浙江省机电院）为浙江省机电集团有限公司二级成员单位，始建于1958年，2001年，根据省政府《浙江省全面推进科研院所体制改革实施意见》的精神进行公司制改革，成建制改制设立浙江省机电设计研究院有限公司。目前注册资金为人民币10001万元，是浙江省内机电行业规模最大的综合性科研设计单位，浙江省首批创新型试点企业，国家高新技术企业。

浙江省机电院主要从事机电行业新技术、新工艺、新产品、新装备的开发应用研究，承接建筑工程、轨道和公路交通机电工程、城市照明亮化工程等项目的咨询、设计、设备成套、施工、监理、质量检测及总承包管理服务，包括安防工程的设计、施工和维护服务等，并开展机电产品检测与认证及科技成果鉴定检测、产品质量仲裁检验等业务。在泵阀、金属成形、计算机（自动化）、智能装备、低压电器、轴承、环保、厌氧胶、3D打印、交通机电等领域技术水平处于国内先进或省内领先水平。作为转制院所，浙江省机电院坚持“以专有、特有技术为引领，产业化、工程化为两翼”的发展思路，加大科技创新力度，完善科研、中试和产业化基础条件，不断提升产业化、工程化市场竞争能力。

浙江省机电院现有在职员工约 1000 人，其中专业技术人员占人数的 75%以上，副高及以上职称 170 多人，国家各类职业资格注册人员 200 多人次。设有 1 个国家地方联合工程实验室，2 个浙江省重点实验室，1 个省级产业技术战略联盟，牵头或参与建设 4 个省重点创新团队和 5 个省级科技创新服务平台，2 个省级技术研发中心等。设有国家博士后工作站，浙江工业大学等 3 所高校研究生培养示范基地，是多个行业学会、协会的会长单位或秘书长单位。每年服务的省内外企业客户 6000 余家，包括承担商用大飞机 C919 轴承等关键零件合格鉴定试验，国家军工项目的合格鉴定试验等。2020 年以来，累计承担省科技厅、省重点研发计划项目 6 项，年均获得专利授权 40 项以上，获得省部级奖项 6 项，其他各类奖项 55 项。

2020 年 4 月，浙江省机电院被纳入国务院国有企业改革领导小组“百户科技型企业深化市场化改革提升自主创新能力专项行动”，分别在 2020 年度和 2021 年度的专项评估当中获得“优秀”、“标杆”评级。2022 年，“面向浙江省机械工业行业综合服务平台”入选国家工信部服务型制造示范平台。参建的省飞机复合材料技术创新中心、省激光智能装备技术创新中心，入选浙江省技术创新中心。下属浙江省机电产品质量检测所有限公司被认定为浙江省专精特新中小企业和省级高新技术企业研发中心；下属浙江华昌液压机械有限公司被认定为 2022 年度第二批省级未来工厂。

二、浙江省机电院发展改革中遇到的突出问题

作为转制类科研院所，浙江省机电院在发展中面临一些问题，主要包括：

（一）治理体制机制不够完善

董事会的科学决策能力与水平需要进一步提高；有的业务板块存在着体制不顺、机制不活、效益不高等问题；有的业务板块迫切需要进一步提升发展规模和发展质量，突破面临发展瓶颈。

（二）市场化激励约束机制不够完善

浙江省机电院用于培育和发展新产品新技术的科研经费、科研团队等要素资源投入大、周期长，难以短期内产生与之相匹配的经济效益，中长期激励措施的缺位影响了科技人员创新积极性和企业创新动能。

（三）市场化选人用人机制不够完善

浙江省机电院高、中层管理人员基本来自内部晋升或集团内部调动，相对较为封闭。管理人员、普通员工的退出渠道还不够畅通，特别是干部能“下”、员工能“出”的相对较少，用人不够市场化，机制不够灵活。

（四）主导产业的技术研发创新机制还不够完善

作为综合型的转制科研院所，浙江省机电院业务涉及领域广，发展主业和市场定位还需要进一步明晰和突出。此外，科技创新领军人才还较为缺乏，转型升级和新兴产业发展所需的高层次、复合型人才储备不足。

三、近三年在管理体制和科技创新方面的改革

（一）完善单位治理体制机制，为激发创新动能提供流程保障

1. 浙江省机电院近年来进一步加强了董事会建设，提高董事会科学决策能力与水平。修订和完善了党委会、股东会、董事会、监事会等议事规则和决策程序，探索国有企业党委把方向、管大局、促落实的有效工作机制；加强对董事会、监事会的职能建设，企业本级包括下属三家子公司均完成了董事人选的调整，形成外部董事占多数的结构，促进董事会决策能力与水平的提升。机电院 2022 年初董事会实行了成员换届，进一步落实加强了董事会治理体系。浙江省机电集团董事会根据公司实际，对机电院董事会投资决策权限采取“一企一策”方式进行授权制管理，提高了机电院投资活动的决策效率，缩短了决策时间，进一步促进了董事会决策能力与水平的提升。

2. 浙江省机电院持续完善管理制度的梳理和修订，根据近年来审计、上级党委巡察等整改落实的要求，并结合机电院发展实际，重新梳理修订了规章制度，机电院新版规章制度共分 9 大类 124 项，已经通过综合信息平台发布。重视加强风险防范，通过整合纪检、法务、内审等部门力量，开展多次内部审计，前移廉政风险防控关口，做好风险防范；多措施促院所管理合规，2022 年开展合规管理年专项行动，同时用信息化手段赋能管理水平提升，机电院投资约 500 万元建设新版的信息化管控平台。以项目全过程管理为核心，促进人、机、物、料、资金及质量、进度、安全等信息流的高效流转。同时进一步

理清各事业部交叉业务的管理关系，促进企业各业务板块间的协同能力。2022 年，新的信息化管控平台试运行及调试阶段已基本完成。

3. 浙江省机电院结合国企改革三年行动的具体要求，为进一步提升改革广度和深度、丰富改革内涵，积极开展了对标世界一流管理提升行动。机电院就加强战略管理、完善现代企业治理、加强运营管理、加强财务管理、提升自主创新能力、加强风险管理、加强人力资源管理和信息化管理等八个领域管理水平开展了对标行动，查找当前发展的薄弱环节，并提出了相应举措，取得了阶段性成果，在全院促进了比学赶超的文化氛围。

4. 浙江省机电院作为院所转制型企业，始终重视现代企业战略发展规划能力建设。机电院遵循集团“科技机电”总体战略，制定了层次分明、战略定位清晰的《“十四五”发展规划》。在总结吸收“十三五”期间发展的主要成效与经验教训的基础上，聚焦自身主责主业，明确了一大战略、五大目标，划分了三大主业、制定了未来发展的五大举措和五大保障。《规划》深入剖析了机电院主营业务未来五年发展的内外部环境，立足企业发展实际，积极对接服务型制造、数字化转型、“碳达峰碳中和”、“国际国内双循环”等国家、区域发展战略和有利政策。尤其是作为转制院所，《规划》聚焦推进管理机制体制改革，促进企业创新能力提升，把对人才的引进、培养、激励作为创新机制构建的核心工作。稳步推动资产证券化工作，推动由“管资产”向“管资本”的发展模式转变，从多个维度，采用灵活举措巩固和提升企业核心竞争力。同时推进各业务板块发展转型，机电院所属

浙江省机电产品质量检测所有限公司 2020 年完成事转企，转制后检测所实现飞跃式发展，各项营业指标年均增速超 20%。检测所以力争 3-5 年实现科创板上市为目标，不断创新发展模式，开拓新领域新市场；控股的华昌液压机械有限公司打造智能化柔性生产线，通过搭建工业物联网、制造执行系统（MES）等技术改造项目，实现企业生产端、管理端的数字化转型，筑高企业发展潜力；下属科力厌氧胶有限公司深耕工业胶粘剂产品这一细分市场，近期规划与同行业民营企业进行股权合作，有助于融合国资民企各自优势，实现产业链延伸，最终提升企业发展规模和质量。

（二）健全市场化选人用人机制，为激发创新动能提供人才保障

1. 浙江省机电院制定了《经理层人员任期制和契约化管理办法》及具体的实施方案，并于 2021 年开始在机电院本级及下属三家企业中全面推行经理层成员任期制和契约化管理。2022 年初，各企业的总经理、副总经理等经理层成员，根据岗位聘任协议，签订年度和任期经营业绩责任书；根据岗位职责和工作分工，按照定量为主、定量与定性相结合的导向，确定考核内容和指标，强化目标设置的科学性以及一定的挑战性；强化刚性约束，通过年度经营业绩考核和任期经营业绩考核确定薪酬，并决定聘任或解聘。经理层与业务板块的结合更为紧密，参与市场开拓力度、绩效提升力度更为深入。截止 2021 年一季度，机电院已完成本级及成员单位经理层业绩责任书签订，并转入公司常态化工作。

修改完善《中层干部考核办法》及《劳动用工管理办法》，坚持中层干部一年一聘，并通过考核，拉开中层干部的收入差距。明晰辞退员工的相关条件，为干部能上能下、员工能进能出提供相关制度保障。

2. 针对科技型企业特点，尤其是科技人才晋升通道不畅的情况，浙江省机电院打通骨干员工管理序列、研发技术序列“H”型双通道职业发展路径。研发/技术/工程序列中的副总工程师（相当于各主要专业的技术负责人），职级已经与管理序列中的分院（所）院长（所长）（相当于各事业部的主要负责人）等同。同时加大市场化选人用人工作力度，加强对上市公司企业高管、大中型企业（研究院）总工程师、教授级高级工程师、紧缺专业的博士等高层次领军人才的引进力度，特殊人才薪酬按“一人一策”处理。

3. 浙江省机电院始终将抓好高层次人才、创新型人才队伍的规划和培养作为长期性战略任务，培育青年科技人才和一线创新人才，夯实人才培育基础。通过重点实验室、博士后工作站、创新团队建设，申报和完成重点项目等途径和方式，培养和锻炼专业技术人才队伍，以人才承载专有特有技术，引领工程化和产业化发展。机电院先后举办了团队学术交流会、青年学术论坛、“五小”（小革新、小发明、小改造、小设计、小建议）创新活动等，激发一线青年科研人员双创活力。为高层次人才，特别是青年科技人才脱颖而出提供舞台创造条件。

持续优化人才队伍结构，从全院各专业领域中，选定了 15 位各业务领域学科后备带头人，进行动态管理，组织不定期考核，并给予各级科研项目申报倾斜等政策支持。实施“青年人才能力提升行动计划”，每年从 90 后、95 后优秀青年人才中，推选 20 余人，建立领导联系、专业导师指导制度，分技术研发、经营管理两个方向，分别制定个性化培养方案，通过提升计划进一步加强青年人才的储备。机电院重点依托实验室建设、博士后工作站、加强创新团队建设，充分利用并发挥多学科技术团队的“作战能力”，科研项目、业务项目双轨以用项目培养人、用项目凝聚人的理念，成功构建了多个复合型技术团队，打破专业壁垒，实现业务的融合协同。

（三）强化市场化激励机制，为激发创新动能提供氛围保障

在薪酬制度体系基础上，进一步细化形成与各事业部发展相适应的薪酬实施细则。加强对机电院下属各分院（所）财务的精细化核算管理，并根据全院对各事业部人才、科研成果等要求，对可量化的发展指标给予一定的视同利润奖励，提高效益性工资部分考核指标的量化与计奖办法的可执行性，通过绩效考核、效益工资激发员工内生活力与动力。

按照国务院国有企业改革领导小组办公室文件《关于印发〈“双百企业”和“科改示范企业”超额利润分享机制操作指引〉的通知》（国企改办发[2021]1 号），浙江省机电院制定了《超额利润分享方案》。该方案实施期为 2022 年—2024 年，并于 2022 年进一步编制了超额利润分享实施细则。目前，该方案已通过上级单位审批。

为强化项目绩效考核和激励机制，机电院 2021 年在部分项目团队中试行超额利润分享等激励方式：一是对于关键技术研发团队，强化研发工作全过程的科学管理，增大核心科研人员在技术方向、道路选择上的话语权，增加与市场联系的紧密性，实现科研投入与公司产业化、工程化发展的良性互动；二是对于工程项目管理团队，强化项目管理核心人员责、权、利的匹配，提升工程项目管理的水平和效益。

下一步，浙江省机电院将进一步探索建立和完善科技、经营管理等核心骨干人员以技术、管理要素参与分配的原则，形成股权激励、分红激励、超额利润分享等多种中长期激励相结合的多元化用人激励体系。

（四）夯实科技创新基础，为打造机电集团旗下“创新策源地”提供技术战略保障

1. 加强科研部门职能建设，提升科研管理能力。浙江省机电院为进一步加强科技创新管理，增强自主创新能力，成立了新的技术研发中心。技术研发中心除承担参与制定我院技术发展创新战略、年度研发计划等科研管理工作外，还重点协助全院相关业务部门进行技术难题攻关，并围绕智能机械装备、双碳技术服务等“十四五”时期重点培育的新领域进行创新团队建设等。

2. 进一步加强与省内外高校、同行企业、行业协会等合作交流工作。浙江省机电院先后与上海电器科学研究所、浙江方圆检测集团、齐鲁交通信息集团、航天科工广信智能、上海市机电设计研究院有限公司、中国航空规划设计研究总院有限公司、杭州市城市照明行业协

会、德国 TUV 莱茵公司、杭州景上信息技术有限公司、浙江富春紫光环保股份有限公司、浙商中拓集团等单位就业务共赢合作、改革创新、实验室建设、科技人才培养等方面进行深入探讨。承办了电动机和通风机能效标准标识宣贯会、消防产品认证及检测技术研讨会、永磁同步电动机企业技术交流会等活动，提升行业影响力。

3. 浙江省机电院近年研发投入占营业收入比例持续保持在 5%以上，保障资金和人才投入，实现科研投入与业务发展的良性互动，科技创新带动企业核心竞争能力不断增强。累计获得授权发明专利 20 项、实用新型专利与软件著作权 122 项；2020 年至 2022 年，浙江省机电院作为第一承担单位，获省科技进步奖三等奖 1 项、中国机械工业科学技术二、三等奖各 1 项，浙江机械工业科学技术一等奖 2 项、二等奖 7 项；参与已颁布国家标准制订 3 项，行业及地方标准 5 项，团体标准 30 项。最近三年，浙江省机电院年平均有 4 项省重点研发项目（“尖兵”、“领雁”计划项目）获得立项。

4. 浙江省机电院推行新机制落实发展战略规划。2022 年，机电院贯彻国家“揭榜挂帅”机制精神，设立企业科技发展基金。机电院本级及子公司共 4 个新材料、新能源、数字化等相关领域项目，在众多研发项目中经遴选后获立项，并获得 400 余万元研发资金支持，为研究院未来高质量发展谋篇布局。

5. 浙江省机电院积极谋划定位创新，在机电领域多年技术积累基础上，厚植创新文化根基。2022 年，以“打造创新平台，提升发展格局”为创新导引，打造省部级高能级平台。

（五）坚持党的领导加强党的建设，为激发创新动能提供资源保障

1. 完善国有转制院所党组织有效融入公司治理的实现形式和具体做法。进一步完善党委会议前置研究讨论重大事项基本要求、内容和程序，使党组织发挥把方向、管大局、促落实核心作用组织化、制度化和具体化。坚持把政治建设摆在首要位置，自觉将我院可持续发展目标主动融入到国家、全省、集团的改革发展大局中，积极谋划和落实公司“十四五”发展规划和中长期发展目标，确保中央、省委省政府和集团各项决策部署落地见效。

强化思想理论武装。丰富拓展党史学习教育的内涵。以党员领导干部为重点，按照“学懂、弄通、做实”的要求，认真落实党委中心组学习计划，充分发挥党委中心组学习的引导带动作用。

充分发挥党员干部先锋模范作用。在新冠肺炎疫情防控期间做到“五带头五承诺”，为打赢疫情防控阻击战提供坚强政治保证；在“千企结千村、消灭薄弱村”专项行动中，机电院党委派员工到当地常驻，本着“用心用情用力、做实精准扶贫”的初衷，工作表现出色，获得帮扶当地领导和村民的肯定和好评。

2. 不断完善内部大监督机制，加强对权力运行的制约和监督，强化事前、事中监督，紧盯权力集中、资金密集、资源富集的重点领域关键部门和岗位，坚持抓早抓小，及时发现、及时纠正，有效防范化解廉洁风险。2021年机电院以列入省属企业清廉国企标杆点培育单

位为契机，拔高标杆、提高站位，将努力建设政治生态清朗健康、经营管理清廉高效、干部职工清正有为、廉洁文化特色鲜明的清廉国企。

3. 扎实做好统战工作和群团工作，落实党委统战工作主体责任，牢牢把握统战工作的主导权。针对科研院所转制企业高层次知识分子多，民主党派人士相对较多等特点，组织召开党外人士座谈会，充分听取统战对象的意见建议，发挥好党外人士的优势和参政议政、建言献策作用。

四、浙江省机电院未来发展规划概述

（一）未来发展面临的形势与挑战

党的二十大报告指出，要加快建设现代化产业体系，坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，推进新型工业化，加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国、数字中国。机电院作为制造业服务型企业，未来五年如何把握新形势下发展机遇，做到高效布局产业链、价值链、创新链融合发展，核心是持续强化支持专精特新企业、制造业中小企业转型发展，推动制造业高端化、智能化、绿色化发展，构建现代化基础设施体系建设服务能力。

制造业专业服务是机电院重点打造的成长期核心主业，围绕智能工厂、智能体系架构建设，搭建企业在生产过程中设备、物流、管理等系统的互联互通、数据采集、可视化等服务。鉴于数字化、智能化服务能力建设是一项系统工程，当前，浙江省机电院技术能力建设和市场开拓力度，仍有较大发展潜力。机电院具备的服务能力仍以信息

化升级、数字化改造为主，距离智慧化、未来工厂建设能力仍存在差距。此外，机电院在智慧交通领域成果突出，在生产线数字化、工厂数字化解决方案领域市场有待进一步开拓，数字化服务创收占总营收比例仍然较低。

此外，建筑与工程专业服务领域，传统市场竞争激烈且已趋近饱和，大型建设类央、国企普遍具备更强的 EPC、PPP 项目承接能力，机电院一方面亟需加强总承包服务能力，另一方面，加速向高端化、数字化、绿色节能服务转型。

检验检测板块近年来保持了强劲的发展势头，发展格局和规模已趋近瓶颈。检验检测认证服务亟需科学谋篇布局，针对传统制造业企业检验检测为代表的存量市场和以数字、通信、新能源等新兴产业监测认证为代表的增量市场，需要分别精准制定应对战略，谋求跨越式发展；密封材料板块发展面临发展规模瓶颈问题，市场规模和发展质量受场地规模和技术能力限制，有待实现突破。

浙江省机电院发展主业和市场定位借此次未来五年发展谋划之机，已进一步明晰和突出，下一步需要整合资源，精准发力，将有限资源向主业进一步倾斜。未来如何加强内部资源和人才团队进一步精准、有机整合，是我院面临的主要挑战之一。

（二）未来五年发展的总体规划

浙江省机电院坚持创新引领、融合发展，把创新制胜和变革重塑作为引领发展的主基调，制定以技术服务创新和管理体制机制创新协同推动的高质量发展五年战略规划。围绕 2023-2027 年机电院整体和

各业务板块的发展目标、战略定位、业务布局和“四个重大”（重大项目、重大平台、重大政策、重大改革）展开，坚持系统推进、协同高效原则，充分发挥人才在创新引领中的决定性作用，

结合全院多年积累的技术、人才、经验、品牌等资源优势，用好用足科技型企业、科改示范企业各项政策，统筹谋划、重点突破各项不足，谋求推动企业转型升级和跨越式发展。

浙江省机电院按照四核心主业、一培育主业的产业划分，相应制定了 5 项未来产业布局：

1. 提升对制造业数字化转型技术服务能力；
2. 发展智慧高速交通机电工程关键技术和产品；
3. 发展机电工程总承包及全过程咨询业务；
4. 发展新能源工程全生命周期技术服务业务；
5. 拓展检验检测、工业密封产品服务发展格局。

机电院未来发展的核心是围绕一个重大项目、一项重大改革、四个重大平台，落实未来五年发展目标，为各项措施的落实提供基础保障和动力源泉。

一个重大项目。即检测所同行业并购，通过引进战略投资者优化检测所公司股权结构，通过同行业并购，扩大业务线和销售服务网络。

一项重大改革。机电院将持续深化“科改示范”改革行动，就公司治理体制机制、健全市场化选人用人、强化市场化激励约束机制、激发创新动能等方面推进企业现代化治理体制机制建设。

四个重大平台。包括两个综合服务平台：

1. 2022 年，浙江省机电院被工信部评为“服务型制造示范平台”，平台以制造业专业服务和工程专业服务为核心，向多领域客户提供定制化高技术服务和解决方案。未来，机电院将继续构建高能级创新平台体系，打造科技创新引擎，以向铸造、水泵、胶黏剂、液压产品、信息技术服务、智慧工厂、节能改造、环境工程等多个领域客户提供特定场景的定制化高技术服务和解决方案为平台建设思路，服务范围布局集机电行业新技术、新工艺、新产品、新装备的开发应用研究、咨询、设计、项目管理和总承包技术服务。

2. “第三方检验检测创新服务平台”，服务范围囊括检验检测认证、检测仪器设备开发、技术研究和咨询等一站式服务体系。检测所公司正处在发展突破的关键期，未来长保快速增长趋势，离不开技术创新和发展思路革新。检验检测板块将发展远景进一步延伸拓展，以资产证券化和整合并购为主要手段，通过吸收整合优质检验检测资源，围绕国家和浙江省战略新兴产业和未来产业发展、国家和社会安全保障、社会环境保护、传统产业升级等方向推进发展，建设现代化高水平检验检测认证机构，助力我省打造全球先进制造业基地，打造立足浙江、面向长三角、辐射全国、接轨国际的国内领先、国际有影响力的第三方检验检测认证龙头企业。

到 2027 年，检测所公司将具体布局 9 个重点发展领域，包括 1、电子信息设备、网联设备及系统 2、重大装备：电力电网、高铁、航空航天、舰船、军工 3、智能装备（机器人、传感器、智能系统）4、交通：轨道交通及运维安全、公路交通设施、智慧交通 5、汽车及零

部件（新能源及智能汽车）6、新能源（风力发电设备、光伏发电设备）7、新材料8、传统产业及升级，9、设施及公共安全：网络安全、电网安全、电磁安全、数字安防、环境检测（水、土、大气、建筑）。当下亟需推进检测所公司资产证券化进程，利用外部资金、资源，实现引资、引智、突破发展格局的发展目标，到2027年赋予“第三方检验检测创新服务平台”全新内涵。

3. 两个浙江省省级技术创新平台：“省激光智能装备技术创新中心”以及“省复合材料应用技术创新中心”。创新平台通过与激光装备、复合材料行业领域中头部企业、科研院所合作共建、企业化运作，撬动新领域新行业中的新机遇、新市场、新资源。

五、浙江省机电院技术服务能力典型展示

浙江省机电院重点围绕城市基础设施和经济产业数字化两大核心领域，以“智慧交通+智能工厂”双轮驱动，以点串线，以线带面，赋能数字化产业发展，近年来已培育多项引领性示范工程项目。

（一）参与现代综合交通运输体系建设，助力交通基础设施数字化升级

推动既有交通基础设施数字化改造升级，构建设施运行状态感知系统，增强高速公路关键路段和重要节点全天候、全周期运行状态检测和主动预警能力，是国家“十四五”现代综合交通运输体系发展规划的内容之一。浙江省机电院重点推进智慧交通领域关键技术的攻关、核心应用软件的研发，加速拓展城市道路数字化场景的融合应用。

机电院参建的杭绍台高速公路是浙江省首批智慧高速公路试点示范项目，是浙江省内以及全国首条开通的全架构智慧高速，以公司所承接的杭绍台高速公路工程绍兴金华段机电工程项目为例，机电院主要负责高速综合显示云平台的设计搭建，通过技术手段对高速交通运行情况进行数据收集、分析、存储、智能调用，以实现路况实时检测、异常情况报警、道路施救智能化调控等功能。项目被省交通厅列为浙江省首批智慧高速公路试点示范项目，并获得“智慧高速机电工程第一名”。

（二）贯彻落实浙江省数字经济“一号工程”，推动企业数字化转型

以机电院承建的温岭“国家水泵产品质量监督检验中心（浙江）实验室”总承包项目为例，我院技术团队深入研究水泵生产线智能化改造、制造执行系统、物联网平台、水泵测试台研发等多个细分领域，成功打造温岭水泵小镇及多家水泵生产企业功能丰富且更有价值的智能产线场景，以机械臂物料无序抓取、AI 质量检测、自动装配等技术代替传统人工操作，将智能化的产线与 IT、OT 层数据进行深度融合，用人工智能赋能水泵产线流程优化，助力水泵等其他柔性生产企业的数字化、智能化转型实践，通过生产条件改造，软件数据驱动，为产线赋智、为企业赋值、为产业赋能，助力制造企业提质增效。

浙江省特种设备科学研究院改革发展报告

特检机构是保障特种设备安全的国家基础技术力量，是典型的公益二类事业单位。近年来，浙江省特种设备科学研究院（以下简称浙江省特科院）认真践行习近平总书记“以人民为中心”、“生命至上”和“平安中国”建设思想，全面落实党的十九大、二十大明确的“事业单位改革要强化公益属性”和“深化事业单位改革”等要求，在不增加事业编制和财政负担的前提下，历时 10 年探索实施“新型事业单位”改革试点，推进构建“强核心、多基地、网络化”发展模式，成功探索出一条符合新时代市场经济规律的事业单位强化公益履职与促进自身发展相辅相成的实现路径，推进事业取得跨越式发展，使一个老牌科研院所焕发出强大的工作活力并成功转型升级为高公益性、高成长性的“省级新型研发机构”。改革实践得到中央政治局委员（时任浙江省委书记）袁家军，中组部副部长（时任浙江省委组织部部长）黄建发等多位省委省政府领导，以及国家总局田世宏副局长等的批示肯定。《半月谈》、新华社内参、《中国市场监管报》、《中国质量报》、《科技日报》及《浙江日报》等多家媒体相继做了专题报道。先后获得“全国文明单位”、“全国市场监管系统先进集体”、“全国科普先进工作集体”、“全国示范院士专家工作站”等 14 项国家级及“省清廉建设成绩突出单位”等荣誉。现将有关情况汇报如下：

一、基本情况

浙江省特种设备科学研究院（以下简称浙江省特科院）隶属于浙江省市场监督管理局，是全省特种设备安全技术支撑体系的龙头，为县处级公益二类事业单位。成立于 1958 年，是我国成立最早的特种设备检验检测机构之一。于 2001 年由浙江省锅炉压力容器检验所与浙江省劳动安全中心站合并组建浙江省特种设备检验中心，2008 年经省编委批准，更名为浙江省特种设备检验研究院。2019 年经省委编办批准，更名为浙江省特种设备科学研究院。其法定职责为保障特种设备安全和促进产业绿色发展提供科学研究和技术服务。承担锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械、场（厂）内专用机动车辆、客运索道、大型游乐设施等特种设备及安全部件的监督检验、定期检验、型式试验，开展特种设备科学研究、公共服务、职业教育、安全风险评估、事故分析预警及鉴定等工作。近年来，为顺应社会公共安全服务和产业发展需求，先后拓展了服务产业、绿色评价、职业教育、普法科普等新公益履职职能，并有效推进了军民一体化工作，各项事业取得了跨越式发展，形成了“一总部多基地”的发展布局。院内设 33 个部门，现有员工 508 人，其中正高 18 人，副高 180 人，博士后 6 人，博士 16 人，硕士和高工及以上人才占院员工的 60.91%。是目前国内省本级拥有资产规模和资质能力最强的特种设备检验检测机构之一，也是全国特检行业目前唯一的“特种设备科学研究院”及被科技部门确认的“省级新型研发机构”和“国家级高新技术机构”。拥有 205m 高速电梯试验塔、60m 安全钳试验塔架、

层门耐火试验装置以及超声导波检测系统、超声波自动爬壁测厚系统、多功能阵列涡流检测仪等各类仪器设备 4950 台（套），年均研发经费 6000 余万元办公、实验面积 9 万余平方米（自有产权 63183 平方米），科研检测设备资产原值超 3.13 亿元，注册资金 52365 万元，人才储备和综合实力位居全国同行前列。

二、创新政策

1. **创新分配管理，激发科技人才创新激情。**用活岗位聘任、职称评聘、薪酬激励“三个机制”，营造科技人才争先创优干事创业氛围。一是建立岗位统筹绩效工资分配管理机制，进一步明确全院在岗院聘干部职工（含编内和编外）参照事业在编同类人员核定工资水平并核定工资总量，着重突出业绩导向，重点向科技骨干人才以及做出重大业绩的人员倾斜，彻底搞活了绩效分配，为推动机构持续快速健康发展打下了良好基础。二是建立市场化的灵活用人管理机制，由省市场监管局自行监督管理省特科院编外用工，编外人员的聘用及其薪酬分配等均由省特科院根据发展需要自行设定规则，有效破解了编制对人才引进及使用的束缚，并且吸引了大批高素质人才加盟，六年来省特科院高工及硕士以上高层次人才增加了 85%，博士、硕士及高级职称人员数量在全国特检机构中处于领先地位。三是建立全员岗位（含编内和编外）聘用管理制度，在岗位设置、职称评聘、薪酬分配等方面，对编内编外人员统筹考虑，全面实现身份管理向岗位管理的转变。在核定的院岗位总量内，对编内编外人员统一岗位聘用标准，择优上岗、

按岗聘用。同时打破原先唯职称、唯资历的身份管理模式，实行职称量化竞聘管理，建立起职称和岗位聘任与“科技创新、职责履行业绩”挂钩的综合量化考核机制，并根据“科研分”排名来确定专业技术岗位聘任。灵活的用人和培养激励机制强烈激发了全体职工干事创业的热情和活力。

2. 创新人才培养，形成科技人才梯队。用好领军人才引进、专技人才提升、年轻人才培养“三个举措”，打造高层次创新型多元化人才梯队。一是加强国内国际领军型人才引进，签约美国纽约科学院院士和乌克兰科学院院士弗拉基米尔·郭瑞为“中乌材料与焊接技术联合检测实验室”首席科学家；依托金属材料与焊接高端技术创新联盟，柔性引进国际欧亚科学院院士冯长根，集聚国内外 5 名院士及团队智力优势，形成材料与焊接、失效分析、电梯制造等多领域高层次科技研发智囊。二是加强专业技术人才能力提升，坚持以赛代练培养人才，先后承办了全国特种设备检验机构检验能力比对、全省大型游乐设施客运索道应急培训和演练、全省电梯检验检测技能比武等活动，积极参与内外部质量比对 46 次，其中国际比对 4 次，能力验证 20 项。荣获 2021 年度全国特种设备检验机构检验能力比对两个一等奖。三是加强年轻科技人才培养，大力推行“师傅带徒弟”模式，建立“师带徒”关系 115 对，“出师”考核合格 25 对，5 位师傅评为“优秀师傅”，还完成了 3 名“金顶人才”、25 名“优秀年轻干部人才”选拔。

3. 整合协同创新资源，激活各类科技创新要素。充分整合国内外科研院所、高校、企业“三大资源”，构建多领域全链条科技协同创

新体系。一是组建金属材料与焊接高端技术创新联盟，汇聚整合全国 13 家高校和 3 家科研院所牵头成立金属材料与焊接高端技术创新联盟，通过搭建一个集设计、产品中试、验证检验、技术咨询、科研攻关为一体的金属材料与焊接技术产业公共服务技术平台，着力破解我国焊接技术自动化程度偏低、焊接行业市场竞争力偏弱、认证门槛高等难题。二是联合高校组建科教融合协同攻关体系，先后与天津大学浙江研究院签订战略合作协议，深化产教融合，开展科技创新及成果转化、特种设备专业人才培养等合作；与中科院宁波材料所签订战略合作协议，围绕材料领域高技术服务缺失等关键难题，在材料检验检测、材料试验和科学研究、实验室建设、高层次人才培养等方面开展合作。三是联合企业组建创新服务平台，继高水平建设电梯创新设计公共平台、松阳不锈钢产业服务平台之后，与巨化集团签订战略合作协议，在特种设备检验、常压罐车基地建设、材料试验和焊接技术研究、作业人员技能培训、特种设备应急处置演练培训等方面开展合作，助力企业科技创新及能力提升。

三、体制改革情况

（一）改革背景

1. 编制满足不了事业发展需要导致“人机矛盾”突出。我院原有编制 60 名，于 1991 年核定，当时全省特种设备总量只有 4 万台左右，而目前已达 180 余万台，但编制一直以来不仅未增加，反而于 2014 年在机构编制精简时被核减为 54 名。由于编制严重不足，只能大量

使用编外合同制人员，而用工政策的不确定造成了人才队伍建设的严重滞后。

2. 传统体制机制弊病导致机构缺乏活力。改革前我院绩效工资收入分配政策和多数事业单位一样存在一定的平均主义和论资排辈现象，干多干少、干好干坏差距很小，职称及岗位能上不能下，收入能高不能低，这严重影响干部职工的积极性，机构发展活力严重不足。

3. 服务供给不足导致公益履职不到位。随着特种设备向大型化、高参数方向发展，其安全保障和产业发展技术需求越来越高。而院的技术能力提升明显滞后，出现检验设备更新缓慢、检验和事故预防新技术等领域科研不足、高层次人才缺失等情况，不能完全满足安全保障和产业服务的需要，大量与特种设备安全相关联的公益工作难以有效落实。

4. 市场服务意识不强导致机构发展后劲不足。我院原有的业务收入主要来源于特种设备法定检验，过于依赖政府的政策保护。如 2013 年时院法定检验等相关收入占全年 9000 多万元中的 77%，而市场委托性业务仅占 23%。向服务要市场意识和竞争力不是很强，造成机构自我造血能力弱，发展后劲不足。

（二）改革做法

我们坚持党领导下的事业单位履行好公共安全职责的制度自信，按照党中央“事业单位改革要强化公益属性”的总体部署，以公益性履职、有组织科研、市场化运作为导向，以刀刃向内的勇气和只争朝夕的精神，坚持守正创新、自我革命，在不增加事业编制和财政负担

前提下，在全国率先开展以“三创新”为主要内容的“新型事业单位”改革试点，充分体现和释放了新时代事业单位的政治性、时代性、公益性、专业性和服务性。

1. 创新“使命导向”的系统履职模式，充分发挥公益性职能。聚焦公共服务供给不足的短板，按照习近平总书记“系统性保安全”的理念，坚持强化事业单位保障公共安全的公益属性，不断拓宽党和人民需要的公益履职边界、加大公共服务供给，积极争取公益效用最大化，创新打造了“六位一体”全方位系统保安全的服务新模式。一是坚持党建引领，牢记“除险保安”职责使命，把党的领导贯穿改革全过程，围绕“保安全、促发展、惠民生”中心工作，进一步发挥党委把方向、管大局、促落实的领导作用，创新实施“1+7+N”工作机制，积极培育以“超强责任心”为核心的“四特精神”，并建立目标责任督查考核机制，高质量推动重大改革任务高效落地。二是强化法定公益履职，主动反哺公益事业。结合特检行业特点及需求，把原有法定公益履职高质量地做实、做到位，并坚持从源头上防范化解安全风险。同时，积极构建自我造血机制，充分发挥机构自身和人才团队的专业技术优势，在完成法定公益职责的前提下，积极面向政府、企业、个人等多方主体提供优质技术服务，构建以增值性营业收入反哺公益事业、推动机构发展的自我造血机制。三是在全国率先建立集保障安全、服务产业、绿色评价、职业教育、普法科普、科学研究“六位一体”的公益履职新模式，使特检机构从单一的检验保障安全向“六位一体”全方位系统保安全转变，并将一线业务部门公益性工作折算成虚拟产

值并实施量化考核，全面提升了公益履职能力。同时，积极探索新时期技术机构推进军民一体化发展的新模式，为保障“国家安全”做出自己应有的贡献。目前，“六位一体”公益履职职能已正式被浙江省委编办发文明确，并得到国家总局的充分肯定，要求在全国同行中推广。

2. 创新“三位一体”的市场激励机制，充分调动职工积极性。聚焦事业单位编制、岗位、绩效及职称评聘等束缚，我院大力实施岗位、职称、绩效“三位一体”改革，运用市场机制激发职工的积极性、主动性和创造性。一是建立彻底打破编制界限的岗位能上能下用工机制，在岗位总数控批的基础上，实施全体人员按岗位设置竞聘上岗、能上能下，每两年根据发展目标重新进行“双向选择、择优揭榜竞聘上岗”。如 2023 年本轮改革中，共调整中层主要负责人岗位 20 人次，变动率达 60.6%，免去、降级部门主要负责人 6 名。二是建立末端淘汰的职称能上能下竞聘机制，开展以“科研分”为主的量化赋分考评制度，实施按比例末端淘汰的职称“评聘分离”改革，有力鞭策科技人员技术创新和科技进步。如本轮的职称聘任改革中，共有 43 名高级职称人员降级聘用（含 3 名编内人员），其中 11 人直接低聘至中级职称岗位。三是建立收入能高能低的市场化薪酬分配机制，在绩效工资总额控制的基础上，全面推行同岗同薪、同工同酬，重点向工作量大、风险高的一线岗位及科研人才倾斜，让艰苦的工作、有难度的工作有人抢着干。如我院承接的鱼山岛浙江石化项目抽检工作，刚开始需要有 20 多名检验人员到海岛工作三年，结果报名者就有 40 多人。

3. 创新“协同融合”数字赋能的运转模式，聚力打造变革型组织。

聚焦机构转型发展的难题与瓶颈，不断加大科技投入、加强自主创新、强化协同创新，按照“强核心、多基地、网络化”发展模式，推动机构高质量发展。一是加强有组织科研。锚定特种设备新技术发展前沿、安全监管部门与企业的现实需求，先后组建 14 个创新团队，大力建设“省级新型研发机构”、省级重点实验室等 10 大创新载体，重点攻克检验检测和“卡脖子”技术难题，其中：在全球首次提出了聚乙烯管道电熔接头超声检测与缺陷安全评定技术，并实际应用于城镇燃气聚乙烯管道安全检测。球罐爬壁机器人等技术填补了国内空白。二是加强机构管理数字化。我院把“数字化改革”作为深化改革攻坚的“主引擎”，先后投入 4300 万元，围绕“1+2+6+N”工作构架，大力推进“数字化+检验、数字化+服务、数字化+管理”三大转型，加快构建数字化形态下的科技、业务、人才、空间、质量“五大”发展新格局，有效破解“总部+基地”、人员分散办公等空间管理的局限与不足，实现了“检验”向“监测”、“供给”向“需求”、“管理”向“智理”的转变。截至目前，在数字化建设方面（含智慧检测）已经取得软件著作权 55 项，实用专利 25 项。三是加强全方位科技合作。我院充分发挥体制优势，以国家质检中心为基础搭建高水平“产学研”联合科创平台，不断加强与地方政府、高校和科研院所等战略合作，建立多元投资共建促进区域经济发展的合作共赢机制。已建成国家电梯产品质量检验检测中心、国家特种金属结构材料质量检验检测中心、国家工业节能与绿色发展评价中心三大“国家中心”等，累计获得无偿提供

使用的实验室及办公用房 2.7 万余平方米、资金 17842.30 万元。

（三）改革成效

10 年来，院党委坚持不懈地深化“新型事业单位”改革，制定了科学管用的人才管理办法和评价考核体系，不仅培养了大量高层次骨干人才，又通过内部激励机制激发内生动力，锻造了一支想干事、敢干事、会干事、干成事的“特科铁军”，为院事业高质量发展做出了积极贡献。

1. 队伍建设水平显著提高。改革 10 年来，我院高工及博士以上高层次人才增长 3.3 倍，达 207 人。其中：职工从 270 人增加到现在的 508 人，博士从 4 人增加到 22 人，硕士从 60 人增加到 170 人，高级职称从 62 人增加到 198 人，党员人数从 113 人增长到 260 人，检验师及以上从 82 人 132 项增加到 184 人 304 项。目前拥有全国性专业委员会委员为 41 人次（共 25 人），“省 151”第三层次人才 3 人，“省万人”1 人；院士工作站柔性引进了院士 5 名；博士后工作站柔性引进博导教授 7 名。

2. 机构规模显著提高。改革 10 年来，我院净资产增长 6.2 倍，达 7.47 亿元；装备资产原值增长 5.56 倍，达 3.13 亿元；业务用房增长 10 倍，达 9 万多平方米，形成了“一总部七基地”的发展布局。先后建成了三大“国家中心”及 10 个专业实验室；并先后取得 63 个特种设备检验机构核准项目、810 个国家实验室认可项目、45 个国家检验机构认可项目、355 个国家资质认定项目，以及取得了三级 BM 资质、国军标体系、国防实验室资质认定等资质。是目前国内省本级

资质最全、能力最强的特种设备检验检测机构之一，也是全国同行民为军用资质能力最强的机构。

3. 公益履职能力显著提高。改革 10 年来，我院累计检验各类特种设备 98 万台套，排除各类重大缺陷（隐患）9000 余项，服务保障了 G20 峰会、世界互联网大会、舟山绿色石化、西气东输等重大活动和工程项目。并建成全国首个特种设备学院，牵头承担国家“新型研发机构科教融合培养产业创新人才”改革试点任务，为行业培养技能人才超 33 万人；建成全国首个特种设备安全普法科普教育基地，是目前全国唯一的“全国双普基地”（全国法治宣传教育基地、全国科普教育基地），也是省直机关主题党日活动基地，举办科普宣传主题活动 300 余场次，累计受众超 1000 万人次。在军工行业、部队（海外基地）的特种设备检验、材料性能测试、技能培训等方面做了大量的工作，得到军方的充分肯定。同时，累计面向企业开放专业实验室开展试验 34124 次，组织技术帮扶企业 1540 余家次，组织专家专场报告 90 余场，技术咨询 277 场，为企业解决重要技术难题 206 项。成为入驻长三角区域创新券通用通兑平台的首批省级机构，获评“2018-2020 年浙江省服务小微企业优秀机构”。保障石化重大工程建设项目获评国家总局“检验检测促进经济社会创新发展”优秀案例。

4. 科技创新活力显著提高。改革 10 年来，与前 55 年累计比，承担科研项目增长 5 倍、制订标准增长 10.4 倍、获得专利增长 15.9 倍。其中，承担各类科研项目 259 项，先后获得省科技进步一等奖、技术发明二等奖在内的各类科技奖 42 项，获得专利授权 271 项，软件著

作权 64 项，出版著作 57 部，主导或参与制修标准 146 项。获 2019 年全省专利十强单位，被科技部认定为“国家级高新技术机构”。

5. “浙江特检”品牌影响力显著提高。改革实践得到了中央政治局委员（时任浙江省委书记）袁家军、中组部副部长（时任浙江省委组织部部长）黄建发及副省长徐文光、王文序、卢山，时任政法委书记王昌荣，国家市场监管总局副局长田世宏、纪检组组长杨逸铮、原总局分管特种设备副局长陈钢，以及中央编办事业单位改革局局长王冬雪等领导的充分肯定，其中袁家军书记作出“思路很好，应予推广”的批示，总局副局长田世宏高度肯定“对全国检验改革工作具有很强的示范性”，国家特设局专门召开全国会议进行推广。《半月谈》、新华社内参、《科技日报》及中国市场监管报、中国质量报头版头条均对此做了改革专题报道，全国共有 590 批次人员专程来院调研学习改革经验；并先后获得了“全国文明单位”等 14 个国家级荣誉。

四、未来发展规划

1. 坚持向改革要活力，推进机构向高质量发展转型。一是深化量化赋分为基础的岗位用工改革。进一步完善综合量化赋分考核机制，构建“科技分、质量分、考核分、荣誉分、市场分”综合考核评价机制，考评结果与员工合同年限、晋级晋升、先进评选和干部使用等直接挂钩。统筹编内编外专业技术岗位设置和职称聘任管理，逐步实施以“科技分”为基础的全部专技岗位末端淘汰竞聘机制；拉开管理层级，逐步实施以“综合业绩分”为基础的岗级晋升机制。二是加大薪

酬分配改革力度。统筹编内编外绩效工资总量，按“同岗同薪（级）、同工同酬”自行制定内部分配激励体系，继续向高层次人才及一线现场检验人员倾斜分配政策，继续强化部门二次分配，试点市场机制分配改革。加强高层次人才薪酬奖励力度，探索对高层次人才及重要岗位实施年薪工资、协议工资、项目工资等灵活多样的分配形式。适时实行年薪年金制的管理。三是继续创新多元化投入模式。以院技术创新投入为主体，加大与政府部门、科研机构、大型企业、知名院校的科研合作，积极争取政府财政性资金确保对公益性应用基础研究及特种设备公共安全技术服务工作的稳定投入，通过市场机制吸引地方政府、高校院所、企业在地、资金、技术等方面的投入，合力共建公共技术服务平台和高端科创平台，避免重复建设，健全完善多元化的公共安全领域投资共建共享机制，切实保障科技工作和科技创新活动的协同开展。

2. 坚持向人才要实力，提升机构可持续发展核心竞争力。一是改进人才建设的规划性。将原则性与灵活性相结合、规范化与市场化相结合，不断创新完善人才引进、培养、使用、评价、激励机制，牢固树立“人才优先”理念，围绕“检验、科研、管理、业务”四支队伍建设，不断改进提高人才工作规划性，做到人才资源优先开发、人才投入优先保证、人才制度优先创新。加强对各类人才职业发展规划的引导和指导，分类选拔培养一批有发展潜力的人才。二是加强高层次人才引进。更新招才引智理念，对高层次人才引进，坚持“不求所有、但求所用、更求所为、重其所酬”，在采取聘用、借用、咨询、讲课、

兼职、合作交流、人才租赁等形式基础上，通过项目上网招标、网上签约专家，灵活引进海内外高层次人才智力资源，由人才引进为主转向人才引进与智力引进齐头并进。完善人才引育政策，用足用好用活扶持政策，畅通高层次人才和紧缺人才引进的“绿色通道”。发挥创新载体聚才效应，依托院士工作站，围绕学科方向柔性引进全球范围内的顶尖学者、院士专家，带动相关学科研究和团队建设。发挥好博士后工作站作用，在高端领域研究上提前布局，在博士后培养中发现留用有潜质的博士，努力引育未来的大师。三是实施人才培养工程。实施科研人才、检验检测人才、管理人才、业务人才、复合型人才等五大人才培养工程。在科研人才培养方面，引育并重，优化职称评定和岗位管理，壮大正高级工程师、博士等高层次人才队伍。建立“万人计划”人才、浙江省特级专家等梯度培育机制，分类建立重点培育名单。依托3个省局级创新团队和院14个创新团队等创新载体，努力打造先进无损检测、智能化检测与安全评估、机电类特种设备检测等在同行业具有领先地位的重点学科方向。通过建设氢能储运装备检测实验室、先进无损检测实验室、表面处理检测实验室、仿真实验室等十大高端实验室建设，由高层次科研人才揭榜挂帅，培育具有较强自主创新能力的领军人才和高水平学科带头人。实施“科技创新人才雏鹰计划”，重点做好博士团队培养，遴选储备一批学科匹配度高、发展潜力大的年轻科研人才。四是完善重要人才评价体系。完善评价指标，不论资排辈，不求全责备，让有真才实学的人才有用武之地。全面开展重要人才评价，建立健全人才业绩库和档案，并据此优化领

军人才发现机制和项目团队遴选机制，为岗位安排、中层晋升、推优评奖及绩效奖励等提供精准评判依据。同时，结合重要人才定级，构建充分体现知识、技术等创新要素价值，更趋科学合理的收益分配机制，条件成熟时，可探索实施年薪制，激励人才创新，发挥人才更大效能。

3. 坚持向技术要地位，提升机构在国内的权威影响力和国际化水平。一是加强实验室能力建设。全面提升核心竞争力。紧密围绕特种设备安全监察工作和特种设备产业转型升级及节能环保需求，按照“人无我有、人有我优、人优我精”的要求，做优做精走在全国前列的项目，建设一批填补省内和国内空白的项目。持续以一流标准建设国家电梯产品质检中心、国家特种金属结构材料质检中心和国家工业节能与绿色发展评价中心。持续强化能力建设投入，到“十四五”末，实现装备设施资产原值比“十三五”翻一番达到4.2亿元。近期重点抓好氢能储运装备省中心建设，疲劳实验室建设，失效分析实验室建设，表面工程实验室建设，非金属管道实验室建设，承压设备先进无损检测与评价能力提升，应急救援与检验检测培训能力提升，长输管道及城市非金属燃气管道检验能力提升，提升罐车基地检验检测能力等。二是强化核心关键技术攻关。以创新团队及省重点实验室为抓手，对标行业一流实验室和科研技术，积极谋划和争取国家总局重点实验室、国家“一带一路”联合实验室，大力开展一流团队和一流实验室的“双一流”建设。加强科技攻关顶层设计，建立多学科博士联合科研机制，结合院高层次人才培养、特种设备安全监管要求和院质量技

术基础建设重点领域，立足突破检验检测技术瓶颈，凝练重大创新需求，制订重大科技项目指南，持续开展关键技术研究，推动在储氢装备关键检测技术、高性能非金属管道检测技术、承压设备智慧检测、机器人应用检测等方面形成一批标志性成果。采用开放基金、定向招标课题、项目专班化、协同创新等多种方式，引导和推动重点项目持续研究。积极申报争取科技奖励，从院级、学术团体社会奖励、省部级及国家级等三个层面分级组织推进。三是加强成果转化应用及横向项目开拓工作。充分对接企业行业实际需求，发挥院综合科研优势，重点在特种设备智能检测技术、承压类设备安全评价技术、机电类设备安全性能评估、仿真技术等方面加快取得横向项目突破。面向科研项目负责人及骨干成员组织举办成果转化政策及实务知识讲座，积极参加科技成果挂牌或拍卖；持续推进标志性成果转化应用，加强机器人、尾气排放检测仪等自主知识产权设备成果销售和服务推广。实现“十四五”期间科技项目（含纵向、横向及成果转化）合同收入累计突破1个亿。

4. 坚持向服务要市场，提升机构服务经济社会发展贡献率。强化公益服务，提升“六位一体”公益履职能力。紧紧围绕国家战略，紧贴我省高质量发展大局和中心工作，认真抓好“保安全、促发展、惠民生”这三件大事。一是服务保民生民安。推动从“检验”向“监测”转变，高质量开展检验检测、安全评估等工作，切实发挥特种设备检验检测核心技术优势，支撑重大活动和民生领域特种设备安全及产业健康发展。整合全院特种设备普法科普载体资源，打造一个集普法科

普的多载体、多媒体公众宣传及安全文化旅游和大讲堂等多元一体的安全文化基地。发挥“行校合作”优势，科教融合培养产业创新人才。

二是服务重大工程。保障浙江石化 4000 万吨炼化一体化项目、全国天然气互联互通工程、浙江省重点高速公路铁路等国家、省重点工程项目建设安全。做好重特大石化、电力、国家管网等大型企业的安全生产服务，保障经济社会稳定运行。

三是服务高端装备制造。发挥国家电梯中心和国家材料质检中心优势，支撑电梯、航空航天、核电、储氢装备、高性能非金属管道、高参数石油炼化装备、超临界锅炉等高端装备制造业。

四是服务国家重大战略。依托国家工业节能与绿色发展评价中心，服务生态文明战略；组织开展走出国门提供检验服务，服务“一带一路”建设；依托 JMRH 技术，服务国家一体化发展战略，建设先进装备与设施技术保障一体化协同创新中心，实现技术、人才、设施等资源共享，探索建立新时期安全检测“民参军”新模式。

五是服务行政监管。严格依法依规做好特种设备定期检验、监督检验、设计文件鉴定、型式试验、许可评审、作业人员考核等工作，全力保障特种设备运行安全，促进特种设备节能环保。全力配合安全监察机构构建特种设备安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，做好特种设备检验情况分析、安全形势分析、特种设备隐患排查整治、事故调查、突发事件应急处置、监管人员能力提升等方面的技术支撑。

五、典型案例

为贯彻落实党的二十大报告指出的“教育、科技、人才是全面建

设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑”的精神，2022年，浙江省特科院全面启动国家“新型研发机构科教融合培养产业创新人才”改革试点，以科教融合协同育人为目标，积极推进科研机构、高等院校和企业间的深度合作。一年来，联合杭州职业技术学院、嘉兴南湖学院、浙江工业大学合作共建特种设备科教融合学院，构建形成特种设备“专本硕”三层次学历立体式人才培养新模式，标志性成果显著，融合发展效能明显：先后获评“省教学成果奖高职教育类特等奖”“中国设备管理协会第五届全国设备管理与技术创新成果一等奖”；先后获批“国家级职业教育‘双师型’教师培训基地”“浙江省2021-2022年度产教融合‘五个一批’产教融合联盟”“浙江省研究生联合培养基地”等，改革案例获评“2022年全省市场监管系统改革创新优秀实践”。

（一）多元共建，提升融合治理体系“创新力”。一是创新科教融合的管理架构。创新实施融合学院“集约管理+协同联动”的专班化运作模式，由科教融合学院院长担任工作专班组长，统筹协调，制定运行、考核及激励制度。同时，根据3所高校不同的学源结构，分类设置研究生、本科、专科教务部，构建了管理有效、层次分明的治理体系，为保障改革试点工作的有序开展与顺利实施提供了强有力的组织保障。二是创新科教融合人才培养方案。实施“1+X+N”和“现代学徒制”的技术技能人才培养模式，针对产业创新研究、员工能力提升、人才培养等各方面的需求，创新提出5个特色课程教学大纲和“2+1”培养方式改革。其中，电梯工程技术专业群“双高”中期绩效评价被评定为优秀等级；机械工程学科被推荐为“十四五”浙江省一流学科（B类）；《电梯结构与原理》等3部教材获浙江省高职院校“十四五”首批重点建设教材立项；《控制工程基础》等2门课程

获 2022 年省级课程思政示范课程立项。三是推进优势资源的共享互联。创建“一库三平台”的资源整合新模式，依托科研机构、高校、企业三方特色优势资源，引进培养博士 18 人，组建了由行业工程师、学校教师、企业技师组成“师资库”，建设了 6 个双高实训室和 3 个仿真 VR 考试系统，极大地提高了行业机构、高等院校和企业人才培养间协同联动，实现了教学场地、师资力量、科研项目的共享互联。一年来，各方科研和教学等项目合作顺利，获浙江省教育厅 2021 年省教学成果奖高职教育类特等奖 1 项并获推荐申报国家级教学成果奖；新立项省部级及以上科研项目 6 项，教育部教学资源建设项目 2 项。其中课题《基于虚拟仿真技术的电梯专业群实训体系重构研究》获教育部 2022 年度《虚拟仿真技术在职业教育教学中的创新应用》专项课题立项，“中文+电梯安装与维修保养（初级）（英语版）”项目获教育部 2022 年度“中文+职业技能”教学资源建设项目立项。

（二）需求导向，强化人才技能水平“竞争力”。一是强化创新实践型人才培养。紧贴“高校办学、行业实操、企业实习”的培养理念，培养学生工程实践能力和创新研究能力，为研究生、本科生、专科生共计 43 名学生分类教授实践课程，安排学生分别进入导师项目组开展科研实践、到检验机构进行技能实训、到企业开展实践实习等，学生的实践能力得到有效提升。如受训本科学生 100%取得电梯修理作业人员上岗证，第一批专科试点两位同学荣获 2022 年全国职业院校技能大赛高职组“智能电梯装调与维护”赛项团体二等奖，5 名学生合作完成的作品《杜绝吃人，安全出行—基于机器视觉的自动扶梯卡簧脱落监测系统》荣获浙江省第十三届“挑战杯”建设银行大学生创业计划竞赛银奖。二是强化产业技能型人才培养。发挥科教融合学院对高素质技能型人才培养作用，持续开展特种设备产业技能人才培

养，以“网络培训+上门考试”的方式，全年累计开展技能人才培训考试 1044 期 53983 人次，为助力“共同富裕示范区建设”和“军民一体化战略”培养了大批高素质技能人才。其中，培训小微企业劳动者 3656 人次，培训“共富有我”特种设备安全管理与专业技术人员 96 人次，培训特种设备应急救援技术人员 1025 人次，培训现（退）役军人和消防官兵 202 人次。三是强化行业复合型人才就业。通过“理论+实践+科研”“三位一体”的人才培养模式，强化了学生的创新和实践能力，为就业拓宽了道路。截至目前，浙江工业大学 2020 级硕士研究生 5 名试点学生中有 4 名学生已经签订三方协议，签约杭氧、杭汽轮、三花汽零等大型企业，平均年薪在 15 万元以上；专、本科试点班学生 100%取得电梯修理作业人员上岗证；电梯工程技术专业毕业学生就业率达 100%（远高于全国专科毕业生 88.61%的就业率），专业对口超 86%，企业满意度达 95%。

（三）持续发力，强化人才试点培养“硬实力”。一是积极探索“数字+管理+教学”的融合改革。探索研究院数字化管理项目，构建数字化形态下的学院管理新生态，加强各方面资源和流程的管理，并在原有 6 个双高实训室和 3 个考试系统的基础上，深化“教、学、做、创”一体化的“线上线下、虚实结合”教学模式，使师生教学不再受传统教室与实验室的限制，注重提高学生的自学能力和实践能力。二是积极探索“技能+职称+科研”的继续教育。探索建立产业创新人才成长发展路径，跟踪试点学生就业后的成长发展轨迹，依托特种设备科教融合学院的技术技能培训、职业技能鉴定、职称评定、科研创新载体等资源，迭代提升高素质技术技能人才培养方案，着力推动“一次培训，考取双证”的培训考核新模式，进一步加快人才成长发展速度。三是积极探索“红色+技术+应急”的亮点课程。创新“红

+蓝”的人才培育机制，运维好三大“国家中心”、两大“创新联盟”及国家特种设备应急救援培训演练基地、省直机关主题党日活动基地等教育载体，面向行业推动“红色+”特种设备课程教育，将政治思想、先进技术、工艺管理、应急救援等内容引入科教融合特色课程，形成红色基因人才培养亮点，不断契合新形势下产业创新发展的人才培养需求。

自然资源部第二海洋研究所院所改革发展报告

一、本单位近三年（2020、2021、2022）的发展情况综述

自然资源部第二海洋研究所（简称海洋二所）是一座综合型公益性海洋研究机构，隶属于自然资源部。主要从事中国海、大洋和极地海洋科学研究；海洋环境与资源探测、勘查的高新技术研发与应用。全所现有在职职工 400 余人，其中中国科学院院士 2 人，中国工程院院士 3 人，正高级专业技术人员 93 人；具备服务深海大洋勘探开发能力的装备研发基地，共建了 4500 吨级的海洋综合科考船“向阳红 10”，配建并运营“大洋号”大洋综合资源调查船。近年来，海洋二所紧密围绕国家和自然资源部的战略规划方向，科学合理地开展科技活动，为国家海洋权益、海洋资源安全、海洋减灾防灾等做了大量科技支撑工作。

目前，海洋二所已发展成为大洋和极地调查与研究的国内优势单位，并通过加强立体观测网和野外台站的建设，强化观测能力与水平，推动科教融合加强海洋科学与技术的交叉融合，组建技术院与筹建省实验室发展海洋高新技术，推动中非国际航次，发起北极 JASMIInE 科学计划、南大洋 Big Ring 计划、全球地震观测网等重大国际合作计划，进一步加强了国际合作能力。围绕海底科学与深海勘测技术、海

洋动力过程与数值模拟技术、卫星海洋学与海洋遥感、海洋生态系统与生物地球化学、工程海洋学 5 个重大研究领域和 19 个重点研究方向开展科技创新活动，与国家和行业需求一致，与国际科技创新发展趋势完全符合。

海洋二所承担的科研任务主要来自科技部国家重点研发计划项目、财政部海洋重大专项、国家自然科学基金和浙江省科技计划项目等。近两年，竞争性经费有所提高，但受国家财政影响，来自国库的纵向经费下滑明显。稳定支持渠道仅来自科技部国家重点实验室建设经费和中央级科研院所基本科研业务费，两者是全所基础研究经费的重要组成部分。海洋二所紧密围绕国家和自然资源部的战略规划方向，在所党委领导下，海洋二所科学合理地开展科技活动，为国家海洋权益、海洋资源安全、海洋减灾防灾、海洋生态文明建设、拓展极地新疆域和推进“一带一路”国际合作等做出重要的创新贡献。

在人才培养和创新平台建设方面，构建了 1 个国家重点实验室、3 个自然资源部重点实验室、1 个浙江省重点实验室、1 个自然资源部技术创新中心和 2 个野外台站的创新平台体系，为国家培养出多位领军型海洋科技人才。在成果转化方面，近年来授权专利约 50 项/年，并通过制修订《科技成果转化实施细则》，从制度上保障科技人员分享成果转化合法收入的权益，并激发了成果转化效能，以 2022 年为例，共开展 56 个项目的成果转化，授权使用类和技术服务类转化类总额共 3800 多万。在产学研融合方面，与上海交大创新体制机制，发挥双方优势探索科教融合机制，并共同被自然资源部和教育部

列为“科教融合”先行先试单位，双方探索形成的科教融合共建机制为自然资源部与教育部 11 对科研院所和高校的合作共建提供了良好的经验和示范。

二、本单位近三年在管理体制机制方面的改革创新

海洋二所面向国家战略规划方向与自身职责定位，业务工作与科学研究主要表现为“两洋一海+两极”的发展格局，区域覆盖深海（大洋）、“一带一路”沿线国家和极地。布局开展 5 大重点研究领域科技创新工作，“海底科学与深海勘探技术”支撑了国家深海探测与资源开发的科技需求，“海域动力过程与数值模拟技术”支撑了海洋环境安全保障，“卫星海洋学与海洋遥感”支撑了海洋立体观监测，“海洋生态系统与生物地球化学”支撑了海洋生态与环境保护，“工程海洋学”为支撑了海洋工程技术与装备。近 3 年，为进一步激发创新活力，积极落实国家、自然资源部和浙江省的科技创新政策，推动单位科技管理体制机制改革，举措内容如下：

改革科研组织和管理方式。制定了《自然资源部第二海洋研究所中央财政科研项目（课题）经费管理办法》（海二科发〔2021〕220 号），规定结余资金不再上缴，由单位统筹使用并保障原项目优先使用，同时扩大劳务费开支范围，可用于社会保险补助、住房公积金等纳入劳务费科目列支；制定《自然资源部第二海洋研究所中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金管理实施细则》（海二科发〔2021〕232 号），明确 20% 的资金可用于科技创新奖励；制定《自然

资源部第二海洋研究所杰出青年科学基金项目经费使用“包干制”管理办法（试行）》（海二科发〔2021〕213号），对适用“包干制”管理办法的项目可提计不超过30%的绩效，用于激励科研人员。在基本科研业务费专项资金项目设置了探索类项目，支持海洋二所科研人员提出原创学术思想、开展探索性与风险性强的原创性基础研究工作，鼓励从无到有的引领性原创成果，解决科学难题。

改革人才评价制度。为贯彻落实中央和自然资源部深化人才体制机制改革的相关政策，进一步完善海洋二所科技人才的评价机制，海洋二所在原《国家海洋局第二海洋研究所“高端人才工程”实施办法（暂行）》和《国家海洋局第二海洋研究所“高端人才工程”评聘工作实施细则（试行）》的基础上，制定了《自然资源部第二海洋研究所“高端人才工程”推荐人选遴选工作实施细则》（海二科发〔2021〕108号），修订了《自然资源部第二海洋研究所“高端人才工程”实施办法》（海二人发〔2021〕199号），构建了海洋二所高端人才遴选指标体系，从创新能力、业绩贡献和学术影响力三个方面对科技人才开展评价和遴选，具体又包括了项目、奖励、论著、经费、成果转化效益、学科建设、战略咨询、学术任职和同行评议9个指标，针对基础研究人才、工程技术人才、青年科技人才等设立了不同的评价和考核指标。制定了《自然资源部第二海洋研究所“创新人才工程”实施办法》（海二人发〔2022〕27号）、《自然资源部第二海洋研究所专业技术职务任职资格评审办法（试行）》（海二人发163号）等，在创新人才考核、职称评审、岗位晋升等方面设置多维度评价指标，科学设

置人才评价周期，破除“四唯”现象。

落实人才激励政策。根据自然资源部政策，允许入选自然资源部高层次科技创新人才第二梯队的人员直接聘任专业技术二级岗，允许第三梯队人员不受任职年限限制、参与专业技术二级或三级岗竞聘。已有4人直聘进入专业技术二级岗，5人破格参与专业技术三级岗竞聘并获得晋升。优秀科技人员可破格参评职称，参加高级岗位竞聘。落实科技成果转化现金奖励政策，转化科技成果所获得的收入全部留归海洋二所，纳入单位预算，对科技人员给予的现金奖励，计入当年绩效工资总额，不受绩效工资总额限制。

改革人才流动与用人机制。制定《“启航人才工程”实施办法（试行）》（海二人发〔2021〕101号）、《自然资源部第二海洋研究所交流选调在职人员和引进科技创新人才暂行办法》（海二人发〔2021〕156号）。成立人才工作领导小组和人才工作小组，负责领导和实施人才体制机制改革和具体人才工作，对高端人才、引进人才采用“一人一策”的方式给予待遇和实施考核，将学科发展和团队建设作为考核高端人才的主要内容。定期召开所领导民主生活会，听取一线科技人员意见和建议。实施科技人员“双聘”政策，高薪聘请国内外著名专家学者来海洋二所指导工作并承担一定科研义务。专家在海洋二所期间，由海洋二所为其提供科研必备的生活、办公、工作条件及生活补贴。

简化经费报销程序。采用更加灵活的财务报销管理方式，自主开发第三方管理软件，建立了单位内部科研、财务和项目负责人共享的

财务科研云系统平台。课题负责人凭用户名和密码登录平台，便可清晰地查询所负责项目的使用、结余情况，能在第一时间掌握资金的使用动向，报销时线上填单，达到了让“数据多跑路科研人员少跑腿”目标，提高工作效率和数据的及时共享。制订《自然资源部第二海洋研究所中央财政科研项目信息公开管理办法》（海二科发〔2021〕179号），明确规定了信息公开的内容、期限、范围及程序等，建立了有效的自我约束和外部监督机制。

三、本单位在服务国家重大战略、开展关键核心技术攻关和重大项目部署、推进国家战略科技力量建设方面的情况和规划部署。

近年来，海洋二所紧密围绕国家和自然资源部的战略规划方向，科学合理地开展科技活动，为国家海洋权益、海洋资源安全、海洋减灾防灾等做了大量科技支撑工作。

引领大陆架划界研究，维护国家海洋权益与国土安全。大陆架划界是国际海洋科技领域新兴交叉的学科，是依据《联合国海洋法公约》等国际规则，利用科技手段拓展沿海国管辖范围，被认为是沿海国合法拓展管辖海域的最后一次机会，事关国家海洋主权权益。大陆架划界条款涉及大量自然科学问题，全球大陆边缘的复杂性和多样性又加剧了大陆架划界难度。我国以海洋二所为主，与世界海洋强国同步启动了该领域的研究，目前已在大陆架划界地质模型、探测技术和划界系统等方面形成了创新优势，形成了大陆边缘动力学与大陆架划界紧

密结合的“前沿科学+国家需求”的研究模式，打造了以李家彪院士为学术带头人的优势学科团队，推动了大陆边缘动力学学科发展，代表性成果获得国家科学技术进步二等奖（2015）。

打造深海矿产资源勘探“国家队”，保障国家资源安全。国际海底赋存大量重要资源，已成为未来竞争高地。我国战略金属需求逐年上升，资源短缺，镍、钴、锰等金属的对外依存度已达90%以上。随着中美博弈加剧，亟需后备资源，提高自主开发能力。习近平总书记指出，“深海蕴藏着地球上远未认知和开发的宝藏，但要得到这些宝藏，就必须在深海进入、深海探测、深海开发方面掌握关键技术”。自1983年起，在金翔龙院士等领导下，实现我国在大洋锰结核、钴结壳和硫化物三大矿种的突破，形成一支国际大洋资源发现和矿区申请的国家主力队，成果支撑了国际海底矿区申请，维护了海洋权益。通过实施多个国家大洋资源调查航次，取得了系列创新成果，例如“超慢速扩张洋中脊热液硫化物发现与探测关键技术创新”获国家科学技术进步奖二等奖（2019）。

加强海洋观测预报，服务减灾防灾需求。海洋防灾减灾是我国海洋事业发展的基础性工作，是国家综合减灾体系的重要组成部分，其对于支撑海洋强国建设、保障沿海地区经济社会可持续发展具有重大意义。以海洋环境安全保障与防灾减灾的国家需求为牵引，以建立海洋环境立体观测和预测的理论体系和核心技术为目标，潘德炉院士和陈大可院士带领团队多年攻关，面向台风、季风、ENSO等灾害，突破了全球海洋立体观测关键技术，建设了自主海洋平台系统，包括海

洋遥感在线服务平台（SatC02）、浮标区域观测网、区域海洋生态立体观测系统、双十字浮潜标阵列、海外基站等，成果获国家科学技术进步奖二等奖（2013）和海洋科学技术特等奖（2016，2020 和 2021），为我国科学防灾减灾提供支撑。

拓展极地新疆域，深度参与全球海洋治理。海洋二所是中国极地研究的主要启动者之一，我国首次南极科学综合考察是由海洋二所于 1984 年主持开展的。历时 30 多年的攻坚克难，海洋二所科研人员参加了所有南极科考航次，所涉及专业包括地学、生物学、生态学等多种学科。2021 年组织实施了中国第 12 次北极考察，完成了对全球最慢速扩张的加克洋脊的国际首次大规模海底地震等综合地球物理探测，完成了全球洋中脊岩石圈结构的最后一块拼图，项目入选 2022 年中国十大海洋科技进展。牵头组织的“多圈层动力过程及其环境响应的北极深部观测”项目于 2022 年正式获批，是联合国“海洋十年”获批的第三个中国项目，也是我国首个极地项目。

持续推进全国重点实验室重组，建设海洋国家战略科技力量。大陆架划界和深海矿产资源勘探评价是当前海洋权益维护最核心内容之一。我国边缘海从北向南，同朝鲜、韩国、日本、菲律宾、马来西亚、文莱、印尼和越南存在着海上划界争端，在我利益悠关的西太平洋海域，日本、帕劳共和国、密克罗尼西亚等相继提出了大陆架划界案，我海洋权益维护形势严峻。面向我国在重点海域的大陆架划界海洋主权安全，支撑我国深海大洋矿产资源的勘探与评价，以及我国利益攸关海域的公海保护区选划等方面国家重大需求，海洋二所正加快

布局和建设海洋权益维护领域的全国重点实验室，聚集该领域的国家人才和科技力量，为中华民族的永续发展拓展海洋空间、保障战略矿产资源安全提供强有力的科技支撑。

四、本单位改革发展中遇到的突出问题、政策卡点和需求。

同城人才政策方面落实困难。按照自然资源部的政策规定，允许部属单位执行属地政策。据了解，自然资源部第一海洋研究所已全面享受到所在地——青岛市的人才政策。目前杭州市人才政策实施范围仅为杭州市企、事业在职人员，而海洋二所作为在浙部属单位不在享受行列。在当前人才竞争激烈的态势下，因无法享受到杭州市人才政策，海洋二所与其他省市同类科研院所在人才竞争上处于较为劣势的地位，也在一定程度上影响科研人员创新积极性。需求：将对浙江省做出科技创新贡献的部属单位科研人员纳入享受杭州市人才政策的范围，如承担过浙江省科技计划项目的科研人员享受同城待遇。

绩效工资总量管理已成为科技创新的制度性阻碍。过于僵化的绩效工资总量管理不仅限制了科研院所创新的动力、活力与能力，而且使得各级政府出台的相关科技创新政策难以有效落地，成为推动科技创新、实现创新发展的制度性障碍。根据《国务院办公厅关于改革完善中央财政科研经费管理的若干意见》（国办发〔2021〕32号），科研院所可根据工作实际，向主管部门申请调整绩效工资水平；根据《中央级科研事业单位绩效评价暂行办法》（国科发创〔2017〕330号），

科研事业单位绩效工资总量可与单位绩效评价结果相关联,但当前工资绩效调整工作机制仍未建立。以海洋二所为例,目前的工资绩效水平仍然维持在 2014 年的水平,严重阻碍了创新政策的落实和创新活力的释放。需求:人社部、财政部、科技部等推进以知识价值为导向的收入分配制度改革,出台绩效工作调整机制,强化绩效评价结果应用,引导规范绩效工资总量水平。

国家财政部门要求和科技政策相悖。积极争取并承担国家科技计划项目是中央级公益性科研院所的重要职责之一,也是一个科研院所科研水平的体现。根据《国务院办公厅关于改革完善中央财政科研经费管理的若干意见》(国办发〔2021〕32 号)文件,项目结余经费不再收回,并不纳入执行率考核。但根据财政部门规定,仍将基本科研业务费等纳入执行率考核范畴并据此核减下一年度财政预算,且存在因各单位承担非财政项目经费过多而扣减财政预算的情况,不利于中央级科研院所主动承接国家战略科技任务。需求:落实国办 32 号文意见,中央级科研事业单位的财政预算不纳入执行率考核,改为如 5 年度为一周期考核;核算财政预算时,应积极向承担国家科研任务的单位和部门倾斜,不能反向行之。

五、对下一步深化科研院所改革的政策建议。

近年来,为推进实施创新驱动发展战略,国家也陆续出台了激发科技创新的政策和措施。但因财政、科技、人社、纪检等多部门度量标准不一致,导致仍然存在政策落实不到位、项目经费管理刚性偏大、

经费报销难等问题。建议在政策制定和落实过程中，结合社会科学研究的规律和特点，加强各部门联动，强化责任主体，阶段性“回头看”，打通政策落地的“最后一公里”。

六、其他可供交流学习的重要材料

代表性成果 1：大陆边缘动力过程与大陆架划界

大陆边缘动力过程是实验室的主流研究方向，有长期持续的工作积累，先后承担了两期 973、两期海洋行业性公益专项以及系列国家基金项目与国家重大专项任务，形成了大陆边缘动力学与大陆架划界紧密结合的“前沿科学+国家需求”的研究模式，打造了以李家彪院士为学术带头人的优势学科团队，不仅推动了大陆边缘动力学学科发展，更重要的是为我国大陆架划界研究提供了直接的科学依据，相关成果获得国家科技进步二等奖（2015）和中国海洋工程杰出贡献奖（2016）。

近 5 年来，实验室重点针对亚洲大陆边缘的深部构造、俯冲机制、大陆破裂及洋盆的形成-消亡模式进行研究，研究区涵盖了日本海沟俯冲区、东海、南海及印支半岛，在构建亚洲陆缘岩石圈结构模型、边缘海盆的演化模式和大陆架划界推广应用等诸方面取得了重要进展，代表性成果如下：

（1）构建了亚洲典型陆缘的岩石圈结构模型。系统揭示了以日本海沟为代表的正向俯冲汇聚型陆缘，以南海为代表的离散型陆缘，以及以印支半岛为代表的斜向俯冲汇聚型陆缘等三类不同大陆边缘的

深部动力过程，构建了区域尺度岩石圈三维结构模型，对比了三类陆缘的地壳和上地幔的结构-物性变化和岩石圈结构差异，揭示了亚洲陆缘不同区域的深部动力学特征，发现亚洲大陆边缘俯冲带区俯冲板片的不同的俯冲方向、年龄和汇聚速度导致了深部结构和构造-岩浆响应的差异。相关成果发表在 JGR-Solid Earth(2016, 2020), Tectonophysics (2016), G. J. I. (2018) 等国际地学主流期刊，也支撑了李家彪院士领衔的国家自然科学基金重大专项 (41890810) 的成功申报。

(2) 发现超级汇聚的亚洲大陆边缘俯冲背景下边缘海的形成过程具有非稳态，高度变化的特点。东海和南海是西太边缘海的典型代表，位于太平洋板块构造域和印度洋板块构造域的结合部位，规模小、年龄新，研究深部演变过程的条件更加优越。东海代表了线性俯冲体系下的陆缘盆地，具有典型的沟-弧-盆体系；而南海则是环形俯冲体系下，经历了大陆破裂和海底扩张发育而成的不对称边缘海。对东海和南海的新生代变形结构、岩浆活动与应变分布、沉积过程进行了系统研究，探索了构造变形、岩浆作用和沉积响应之间的相互联系，建立了以南海为代表的三维不均一构造-岩浆系统作用下的边缘海拉张破裂模式和非均衡渐进式非对称扩张过程，以及东海陆架盆地可能为外来块体的演化模式。并对典型区域开展了数值模拟和物理模拟，重建了海山俯冲的动力学过程及变形效应，取得与实际俯冲过程相一致的结果。相关成果发表于 EPSL (2018, 2020), Marine Geology (2017), JAES (2016) 等国际地学主流期刊。关于南海破裂模式的成果入选

JAES (2016) 高被引论文；关于边缘受限海盆扩张模式的成果 (EPSL, 2018; 2020) 被 Nature Geoscience 等著名期刊广泛他引。因实验室在该领域的突出学术成果和引领地位，李家彪院士、丁巍伟研究员先后当选为国际大洋发现计划 (IODP) 站位评审委员会委员。

(3) 提交东海部分大陆架划界方案，建立大陆架划界技术体系，在“一带一路”得到成功推广与应用。完成的东海大陆架划界方案经外交部提交联合国大陆架界限委员会，并在联合国通过陈述答辩，为维护国家主权权益做出重要贡献。构建了我国大陆架划界技术体系，并成功将之推广应用到“一带一路”沿线国家的大陆架调查和大陆边缘动力学研究工作，先后实施了“中国-尼日利亚”、“中国-莫桑比克”和“中国-塞舌尔”等大陆架国际合作航次及其后续研究和国际人才培养，揭示了东非陆缘沉积环境特征及地壳减薄机制；实验室还连续主办了六届“大陆架和国际海底区域制度科学与法律问题国际研讨会”，构建了该领域的高端国际学术论坛。因实验室在大陆架划界领域的卓越贡献，唐勇研究员被中国政府推荐并成功当选为联合国大陆架界限委员会委员，也是该国际组织 21 名委员中唯一的中国籍委员，进一步巩固了我国在大陆架划界领域的国际地位。

近年来，研究团队在 EPSL、JGR: Solid Earth、Marine Geology 等国际 SCI 期刊发表论文 75 篇，出版学术专著 8 本，多次在 AGU、EGU 和 AOGS 等国际会议上作特邀报告。获得国家自然科学基金重大专项 1 项 (41890810)、杰出青年科学基金 1 项 (42025601)、重点课题 3 项 (91028006, 91228205, 91858214)，牵头国家重点研发项目

(2017YFC1405500) 1 项。研究成果丰富和深化了国际大陆边缘计划关于“大陆边缘演化与盆地”这一前沿研究领域的新认识,为我国大陆边缘资源勘探提出有利富集区带和战略性方向,为我国海域划界提供了基础科学证据。因突出的贡献与成果,实验室“大陆架划界技术创新团队”于 2018 年入选科技部重点领域科技创新团队,丁巍伟研究员于 2020 年获得国家杰出青年基金资助。

代表项目:

- [1]. 东南亚环形俯冲系统的地球动力过程 (41890811), 国家自然科学基金重大项目. 2019-2023, 1980 万, 项目负责人: 李家彪;
- [2]. 大陆架研究专项, 国家重大专项, 2021-2025, 1.25 亿, 项目负责人, 唐勇。
- [3]. 南海大陆边缘动力学 (42025601), 国家自然科学基金杰出青年基金项目, 2021-2025, 400 万, 项目负责人: 丁巍伟;
- [4]. 海洋划界决策支持系统研发与应用 (2017YFC1405500), 国家重点研发计划项目, 2018-2021, 1000 万, 项目负责人: 方银霞;
- [5]. 亚洲大陆边缘的深部结构及动力过程 (GASI-GEOGE-01), 2015-2019, 1750 万, 项目负责人: 李家彪
- [6]. 菲律宾海九州-帕劳海脊南段的深部结构、岩浆作用和形成过程——对板块俯冲起始机制的启示 (91858214), 2019-2023, 300 万, 项目负责人: 丁巍伟

主要成果:

- [1] 丁巍伟, 尹希杰, 梁瑞才, 等. 2018. 南极大陆边缘形成演化及资源

效应. 北京:海洋出版社.

- [2] 阮爱国等, 编著. 2018. “海底地震勘测理论与应用”. 科学出版社.
- [3] 方银霞, 尹洁, 唐勇, 2018. 沿海国 200 海里以外大陆架外部界限划界案执行摘要选编(2011–2017), 海洋出版社.
- [4] 吕文正, 毛彬, 唐勇, 2019. 1982 年《联合国海洋法公约》评注第一卷, 海洋出版社。
- [5] Cheng, Z., Ding, W. * (丁巍伟), Faccenda, M., Li, J., & Ding, H. (2019). Geodynamic effects of subducted seamount at the Manila Trench: Insights from numerical modeling. *Tectonophysics*, 764, 46–61.
- [6] Ding, W. (丁巍伟), Zhen, S., Dadd, K. , Fang, Y., & Li, J. (2018). Structures within the oceanic crust of the central south china sea basin and their implications for oceanic accretionary processes. *Earth and Planetary Science Letters*, 488, 115–125.
- [7] Ding, W. (丁巍伟), Sun, Z., Mohn, G., Nirrengarten, M., Tugend, J., Manatschal, G., & Li, J. (2020). Lateral evolution of the rift-to-drift transition in the South China Sea: Evidence from multi-channel seismic data and IODP Expeditions 367&368 drilling results. *Earth and Planetary Science Letters*, 531, 115932.
- [8] Fang, P., Ding, W. * (丁巍伟), Lin, X., Zhao, Z., Fang, Y., & Li, C. (2020). Neogene subsidence pattern in the

- multi-episodic extension systems: Insights from backstripping modelling of the Okinawa Trough. *Marine and Petroleum Geology*, 111, 662–675.
- [9] Sun, Z., Ding, W. * (丁巍伟), Zhao, X., Qiu, N., & Li, C. (2019). The Latest Spreading Periods of the South China Sea: New Constraints From Macrostructure Analysis of IODP Expedition 349 Cores and Geophysical Data. *Journal of Geophysical Research Solid Earth*, 124(10).
- [10] Niu, X. (牛雄伟), Zhao, D., Li, J. (李家彪), & Ruan, A. (2016). P wave azimuthal and radial anisotropy of the Hokkaido subduction zone. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*. 121(4), 2636–2660.
- [11] Yu, Z., Li, J. * (李家彪), Niu, X., Nicholas, R., Aiguo, R., & Wang, W., et al. (2018). Lithospheric Structure and Tectonic Processes Constrained by Microearthquake Activity at the Central Ultraslow - Spreading Southwest Indian Ridge (49.2° to 50.8° E). *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 123, 6247–6262.
- [12] Kong, F. (孔凡圣), Gao, S., Liu, K., Song, J., Ding, W., & Fang, Y., et al. (2018). Receiver function investigations of seismic anisotropy layering beneath southern california. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 123(12), 10672–10683.

- [13] Yu, Z. (于志腾), Zhao, D., Li, J., Huang, Z., Nishizono, Y., & Inakura, H. (2019). Stress Field in the 2016 Kumamoto Earthquake (M 7.3) Area. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*. 124, 2638–2652.
- [14] Tan, P. (谭平川), Breivik, A. J., & Mjelde, R. (2019). Dynamic Topography Development North of Iceland from Subaerial Exposure of the Igneous Logi Ridge, NE Atlantic. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 124(11), 10799–10822.
- [15] Zhang, J. (张洁), Li, J. (李家彪), Ruan, A., Ding, W., Niu, X., & Wang, W., et al. (2020). Seismic Structure of a Postspreading Seamount Emplaced on the Fossil Spreading Center in the Southwest Subbasin of the South China Sea. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 125, e2020JB019827

代表性成果 2：印度洋多金属硫化物资源勘查与评价

20 世纪 80 年代以来，实验室一直从事国际海底多金属矿产资源的调查与研究，在金翔龙院士等老一辈科学家的领导下，先后在多金属结核、富钴结壳和多金属热液硫化物等三类深海资源的调查和研究方面取得瞩目成果，相关成果提交至国际海底管理局并申请了勘探合同区，为我国争取了宝贵的战略资源，拓展了我国的海洋权益。

近 5 年来，针对西南印度洋等超慢速扩张洋中脊成矿机制及探测技术等国际难题，实验室作为首席科学家单位，组织实施了 6 个中国大洋硫化物调查航次，开展了超慢速扩张西南印度洋和慢速扩张西北印度洋中脊多金属硫化物找矿与资源潜力评价工作，并在热液硫化物三维探测技术、成矿规律和资源评价等方面取得了系列创新性成果。作为第一完成单位和完成人“超慢速扩张洋中脊热液硫化物发现与探测关键技术创新”成果获 2019 年国家科技进步奖二等奖。

(1) 牵头研发了深海瞬变电磁探测技术。突破了大磁矩发射、高灵敏度接收关键技术，研制了国际上首套满足热液硫化物探测要求的瞬变电磁系统，使探测深度从国际上 40m 增加到 80m，离海底作业高度由国际上 10m 提高到 50m，解决了出露面积小、分布离散的热液硫化物三维探测国际难题。首次实现深海硫化物瞬变电磁勘探，自 2016 年以来，基于大洋 39、40、43 和 49 航次先后在印度洋我国多金属硫化物勘探合同区的龙旗、玉皇和断桥热液等区块开展了勘查应用，实现了我国深海硫化物三维勘探的重大突破，成果荣获 2017 年

度海洋工程科学技术奖一等奖。

(2) 丰富了印度洋中脊典型热液区硫化物成矿规律认识。揭示了西南印度洋龙旂热液区受深大拆离断层控制,在龙角区厘定了两条成矿带;发现断桥热液区周期性热液活动与岩浆(轴部岩浆房的存在)和构造共同作用相关,玉皇热液区具有玄武岩、超基性岩共同物质来源,并有生物来源硫的参与,从而建立了超慢速扩张脊的热液循环模型,揭示了超慢速扩张脊热液活动的多样性和成矿潜力,突破了西南印度洋等超慢速扩张洋中脊难以发育热液硫化物的传统观点。成果发表于 Nature Communication (2020)、Chemical Geology (2019)、Ore Geology Reviews (2018) 等国际地学主流期刊。

在西北印度洋卡尔斯伯格脊首次发现了卧蚕 1 号、卧蚕 2 号、天休与大糈热液区,并进行了精细的载人深潜器近底调查和钻探采样,揭示了构造和岩浆作用特征、热液成矿作用的类型与特征,建立了成矿模式。成果发表于 Ore Geology Reviews (2021, 2017)、Lithos (2019) 等权威期刊。获国际海域资源调查与开发“十三五”重大项目 1 项,国家自然科学基金重点基金 1 项,面上基金 3 项,青年基金 2 项,科技部重点研发专项课题 2 项。实验室牵头的“西北印度洋卡尔斯伯格脊现代海底热液成矿活动的发现”成果于 2017 年入选中国十大地质科技进展。

(3) 印度洋中脊硫化物资源评价取得重大进展。基于“蛟龙”和“深海勇士”号载人深潜器的近底精细调查,首次全面获取了西南印度洋中脊龙旂和断桥矿化区喷口的精确位置、烟囱体类型和硫化物

分布范围及样品，确认合同区的硫化物具有相当规模；通过钻探首次揭示玉皇硫化物厚度超过 10 m，Cu 含量最高可达 30%，初步资源评价显示是洋中脊最大的硫化物区之一；为典型矿化区资源评价提供了关键参数。创立了热液硫化物探测“三步法”，在西南印度洋中脊发现一批热液区，完成了 1 万 km² 勘探区圈定方案，使我国率先获得首个国际海底热液硫化物勘探区，实现了我国海底热液硫化物探测的历史性突破。近 5 年在合同区共发现 6 处热液区（合同区热液区总数已达 18 处），为合同区 2019 年 50% 区域放弃奠定了基础。向国际海底管理局提交的年度报告获得好评。

近年来，出版硫化物勘查与成矿地质研究的学术专著 3 部，在 Nature Communication, Geology, GRL, JGR-SE 等权威期刊发表论文 40 余篇。多人次在 AGU、UMC、EGU 和 Goldschmidt 等国际会议上进行报告。陶春辉研究员倡议成立国际洋中脊海底硫化物资源工作组并作为共同主席。新增重点研发项目 1 项（2018YFC0309900）、国际海域资源调查与开发“十三五”重大项目 2 项。研究成果为我国多金属硫化物资源勘查与评价提供了资料和方法基础，丰富了慢速-超慢速扩张洋中脊硫化物成矿作用的类型，锻造了一支国际领先的洋中脊多金属硫化物资源勘查与评价研究队伍。

代表项目：

- [1]. 透视超慢速扩张洋脊热液循环系统（负责其中 3 个课题），2018YFC0309900，项目负责人：陶春辉，刘佳，王叶剑，2018-2021，980 万
- [2]. 重点项目：热液区硫化物微生物氧化作用：过程、机制及其对

海洋硫循环的贡献, 91951201, 项目负责人: 韩喜球, 2020–2023, 290 万

- [3]. 多金属硫化物合同区资源勘探与评价, 大洋专项十三五重点项目, 项目负责人: 陶春辉, 2016–2020, 190 万
- [4]. 多金属结核合同区资源勘探与评价, 大洋专项十三五重点项目, 项目负责人: 初凤友, 2016–2020, 680 万
- [5]. 973 课题: 硫化物矿区特征和找矿标志 (2012CB417305), 课题负责人: 陶春辉, 2012–2017 490 万。

主要成果:

- [1]. 陶春辉, 李家彪, 周建平等, 超慢速扩张洋中脊热液硫化物发现与探测关键技术创新. 国家科学技术进步奖 二等奖, 2019
- [2]. Tao, C. (陶春辉), Seyfried, J., Lowell, R., Liu, Y., Liang, J., & Guo, Z., et al. (2020). Deep high-temperature hydrothermal circulation in a detachment faulting system on the ultra-slow spreading ridge. *Nature Communications*, 11(1), 1300–1309.
- [3]. Guo, Z., Rüpke, L., Fuchs, S., Iyer, K., Hannington, M., Chen, C., Tao, C.* (陶春辉), & Hasenclever, J. (2020). Anhydrite - Assisted Hydrothermal Metal Transport to the Ocean Floor — Insights From Thermo - Hydro - Chemical Modeling. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 125(7).

- [4]. Zhu, Z., Tao, C. * (陶春辉), Shen, J., Revil, A., Deng, X., & Shi, L., et al. (2020). Self-potential investigation of a deep-sea polymetallic sulfide deposit at the Southwest Indian Ridge (Indian Ocean). *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 125(11).
- [5]. Guo, Z., Rüpke, L.* , & Tao, C.* (陶春辉) (2020). HydrothermalFoam v1.0: a 3-D hydro-thermo-transport model for natural submarine hydrothermal systems. *Geoscientific Model Development*. 13, 6547–6565.
- [6]. Liu J. (刘佳), Hirano N., Machida S., Xia, Q., Tao, C., & Liao, S., et al. (2020). Melting of recycled ancient crust responsible for the Gutenberg discontinuity. *Nature Communications*, 11(1), 172.
- [7]. Wang, S., Chang, L., Wu, T., & Tao, C* (陶春辉). (2020). Progressive Dissolution of Titanomagnetite in High - Temperature Hydrothermal Vents Dramatically Reduces Magnetization of Basaltic Ocean Crust. *Geophysical Research Letters*, 47.
- [8]. Yu, X. (余星), & Dick, H. (2020). Plate-driven micro-hotspots and the evolution of the Dragon Flag melting anomaly, Southwest Indian Ridge. *Earth and Planetary Science Letters*, 531, 116002.

- [9]. Zhu, C. (朱传威), Tao, C. * (陶春辉), Yin, R., Liao, S., & Barriga, F. (2020). Seawater versus mantle sources of mercury in sulfide-rich seafloor hydrothermal systems, Southwest Indian Ridge. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 281, 91-101.
- [10]. Liao, S. (廖时理), Tao, C. * (陶春辉), Li, H., Zhang, G., Liang, J., & Yang, W. et al. (2018) Surface sediment geochemistry and hydrothermal activity indicators in the Dragon Horn area on the Southwest Indian Ridge. *Marine Geology*, 398, 22-34.
- [11]. Wang, Y. (王叶剑) *, Han, X. * (韩喜球), Zhou, Y., Qiu, Z., Yu, X., & Petersen, S., et al. (2021). The Daxi Vent Field: An active mafic-hosted hydrothermal system at a non-transform offset on the slow-spreading Carlsberg Ridge, 6° 48' N. *Ore Geology Reviews*, 129, 103888.
- [12]. Wang, Y. (王叶剑), Han, X. * (韩喜球), Petersen, S., Frische, M., Qiu, Z., & Li, H., et al. (2017). Mineralogy and trace element geochemistry of sulfide minerals from the Wocan Hydrothermal Field on the slow-spreading Carlsberg Ridge, Indian Ocean. *Ore Geology Reviews*, 84, 1-19.
- [13]. Zong, T., Han, X. * (韩喜球), Liu, J., Wang, Y., Qiu, Z., & Li, H., et al. (2019). H₂O in basaltic glasses from

the slow-spreading Carlsberg Ridge: Implications for mantle source and magmatic processes. *Lithos*, 332–333, 274–286.

- [14]. Qiu, Z (邱中炎) ., Han, X. * (韩喜球) , Li, M., Wang, Y., Chen, X., & Fan, W., et al. (2021). The temporal variability of hydrothermal activity of Wocan hydrothermal field, Carlsberg Ridge, northwest Indian Ocean. *Ore Geology Reviews*, 132, 103999.
- [15]. Meng X., Li X.* (李小虎) , Chu F., Zhu J., Lei J., & Li Z., et al. (2020). Trace element and sulfur isotope compositions for pyrite across the mineralization zones of a sulfide chimney from the East Pacific Rise (1–2° S), *Ore Geology Reviews*, 116, 10329.

代表性成果 3：热带高影响海气事件的发生机理与预报预测

台风和厄尔尼诺-南方涛动 (ENSO) 均为热带太平洋高影响海气事件, 对包括我国在内的全球大部分地区的气候及天气系统有着举足轻重的影响。阐明这些事件的发生机理、相互作用、以及预测其发展过程是国际海洋与气候研究的热点和难点, 也是我国防灾减灾和应对气候变化的重大需求。在国家 973 计划和基金委重大基金等项目的支持下, 实验室就热带气旋特征及对上层海洋的影响及反馈、ENSO 动力学、ENSO 预报系统构建、热带气旋与 ENSO 之间相互作用等重要问题开展了系统研究, 并取得了较为丰厚的研究成果。

(1) 上层海洋对热带气旋的影响与反馈

率先在南海北部建立了具有国际先进水平的台风观测体系, 综合利用浮/潜标阵列、卫星遥感、Argo 剖面浮标、火箭探测和水下滑翔机组网等创新观测手段, 成功获得了大量第一手的台风过程中的海洋-大气立体观测资料, 为剖析海洋与台风相互作用机理提供了前所未有的宝贵资料。揭示了海洋中尺度结构与台风强度的定量关系, 为提高台风预报水平提供了科学依据; 阐明了“冷抽吸”机制在台风对海洋影响过程中的重要作用, 从而对国际主流的“热泵”理论做出了必要的修正。实验室在亚洲大洋洲地球科学年会 (AOGS)、太平洋亚洲边缘海会议 (PAMS) 和海洋科学会议 (Ocean Science Meeting) 等大型国际会议上主持了相关台风为专题的研讨会并作特邀报告, 形成了一定的国际显示度和影响力。此外, 实验室在 *Journal of Geophysical Research* 期刊组织了一期关于热带气旋与上层海洋相

相互作用的专刊。相关成果获得海洋科学技术奖特等奖 1 项。

（2）厄尔尼诺多样性及与热带气旋之间的相互作用

热带西太平洋的西风爆发事件所引起的东向热平流和下沉开尔文波是造成 ENSO 不规则性、非对称性和极端事件的原因。首次使用模糊聚类方法对 ENSO 事件进行了重新分类，发现 ENSO 暖事件（厄尔尼诺）可分为三类，而冷事件（拉尼娜）基本只有一类。而西风爆发由于其单向特性，通过与热带太平洋“充放电”的低频振荡相互作用，可以完美地解释观测到的 ENSO 多样性。利用 1979–2015 年间的高分辨再分析资料详细地分析了西风爆发的三维结构，并发现有大约 70% 的西风爆发事件可以解释为热带气旋的外围风场。这一关系不但解释了西风爆发事件的单向性和偶然性，同时也解释了西风爆发与背景场的关系、季节性以及空间分布特征。研究了 ENSO 与热带气旋之间的相互作用，发现厄尔尼诺的形态变异与季风槽之间的相互作用对西北太平洋热带气旋位置的生成位置有重要影响；通过在一个中等程度耦合模式中加入热带气旋参数化方案，明确了西太热带气旋的数量和发生时刻对当年是否有 ENSO 事件生成，以及 ENSO 事件的强度有重要影响。这些结果对于理解 ENSO 产生机制和提高厄尔尼诺预测能力具有十分重要的指导意义。该研究成果自 2015 年发表以来已被 Nature Geoscience, Nature Climate Change 等国际一流期刊引用超过 150 次，在 Nature 学术在线 (Altmetric Score) 统计的 20 多万篇文章中排名为前 5%。此外，实验室受邀在国家科学评论 (National Science Review) 期刊组织了一期 Advances in El Nino Research 的专刊，

在国际会议上作邀请报告 10 余次。

（3）资料同化方法研究和针对 ENSO 预报的同化系统研发

资料同化一般用于集合预报的初始化，当前的研究表明，初始条件的准确性对于 ENSO 预报的技巧水平有关键性的影响。基于耦合模式系统的资料同化和非线性的同化方法发展是当前研究的热门。发展了包含西风爆发效应的 ENSO 预测系统，有效地改善了 ENSO 预测技巧；发展了多种资料同化方法和集合预测技术，使我国对 ENSO 等短期气候变异事件的预测能力达到了国际先进水平。实验室于 2017 和 2019 年分别主办了第一和第二届的“大气、海洋可预报性研讨会”，在可预报性和资料同化方面进行了广泛的研讨和交流，提高了国内外的知名度。2017 年在加拿大班夫国际研究中心召集了“Nonlinear and Stochastic Problems in Atmospheric and Oceanic Prediction”的专题研讨，作了关于 ENSO 预报、集合同化和耦合同化等方面的 3 个特邀报告。在加拿大气象协会年会（CMOS）、亚洲大洋洲地球协会年会（AOGS）、欧洲地球科学联盟年会（EGU）等国际会议上也分别召集了分会，做了多次特邀报告和主题报告，形成了一定的国际影响力。

近 5 年，研究团队共发表 SCI 收录论文 50 余篇，包括多篇 Nature Geoscience、JC、CD、GRL 等主流国际刊物；组织 SCI 期刊专辑 2 部，以及国际学术会议特邀报告 20 余次。因突出的贡献和成果，吴巧燕研究员、连涛研究员分别于 2017 年和 2020 年获得国家自然科学基金优秀青年基金资助。系列成果为认识海洋多尺度动力系统和海气耦合系统提供了新的视角，显著提升了我国的台风和 ENSO 预测水平，增

强了我国在热带海气相互作用研究领域的国际影响力。

代表项目：

- [1]. 上层海洋对台风的响应和调制机理研究(2013CB430300), 973 计划. 2013-2017, 3800 万, 项目负责人: 陈大可;
- [2]. 高影响海-气环境事件预报模式的高分辨率海洋资料同化系统 研发(2017YFJC050146). 2017-2021, 1454 万, 项目负责人: 唐佑民;
- [3]. ENSO 的变异机理和可预测性研究(41690121), 国家自然科学基金 基金重大项目. 2017-2021, 项目负责人: 陈大可;
- [4]. 近 135 年印度洋偶极子集合预报试验及可预报性研究 (41530961), 国家自然科学基金重点项目. 2016-2020, 项目负责 人: 唐佑民;
- [5]. 大洋上层环流的位涡均一化理论研究(41730535), 国家自然科 学基金重点项目. 2018-2022, 项目负责人: 陈大可;
- [6]. 海洋动力环境的监测和预测研究(41321004), 创新研究群体科 学基金. 2017-2019, 项目负责人: 陈大可;
- [7]. 热带海气相互作用(41722601), 国家自然科学基金优秀青年基 金. 2018-2020, 项目负责人: 吴巧燕.

主要成果：

- [1]. Zhang, H., R. Wu, D. Chen, X. Liu, H. He, Y. Tang, D. Ke, Z. Shen, J. Li, J. Xie, D. Tian, J. Ming, F. Liu, D. Zhang and W. Zhang. Net Modulation of Upper Ocean Thermal

- Structure by Typhoon Kalmaegi (2014). *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 2018, 123(10): 7154–7171
- [2]. Xu, Y., H. He, J. Song, Y. Hou and F. Li. Observations and Modeling of Typhoon Waves in the South China Sea. *Journal of Physical Oceanography*, 2017, 47(6): 1307–1324
- [3]. Wu, Q. and Z. Ruan. Diurnal variations of the areas and temperatures in tropical cyclone clouds. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 2016, 142(700): 2788–2796
- [4]. Chen, D., T. Lian, C. Fu, M. A. Cane, Y. Tang, R. Murtugudde, X. Song, Q. Wu and L. Zhou. Strong influence of westerly wind bursts on El Nino diversity. *Nature Geoscience*, 2015, 8(5): 339–345
- [5]. Lian, T., D. Chen, Y. Tang, X. Liu, J. Feng and L. Zhou. Linkage between Westerly Wind Bursts and Tropical Cyclones. *Geophysical Research Letters*, 2018, 45(20): 11,431–11,438
- [6]. Feng, J. and T. Lian. Assessing the Relationship between MJO and Equatorial Pacific WWBs in Observations and CMIP5 Models, *Journal of Climate*. 2018, 31(16): 6393–6410
- [7]. Lian, T., Y. Tang, L. Zhou, S. U. Islam, C. Zhang, X. Li and Z. Ling. Westerly wind bursts simulated in CAM4 and CCSM4. *Climate Dynamics*, 2017, 50:1353–1371

- [8]. Hu, C., C. Zhang, S. Yang, D. Chen and S. He. Perspective on the northwestward shift of autumn tropical cyclogenesis locations over the western North Pacific from shifting ENSO. *Climate Dynamics*, 2018, 51:2455–2465
- [9]. Lian, T., J. Ying, H.-L. Ren, C. Zhang, T. Liu and X.-X. Tan. Effects of Tropical Cyclones on ENSO. *Journal of Climate*, 2019, 32(19): 6423–6443
- [10]. 陈大可. 中国对 S00S 和 MOSAiC 国际计划的潜在贡献. 达沃斯极地 2018 科学会议, 2018 年 6 月 (特邀报告)
- [11]. Shen, Z. and Y. Tang. A modified ensemble Kalman particle filter for non-Gaussian systems with nonlinear measurement functions. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*, 2015, 7(1):50–66
- [12]. Shen, Z., Y. Tang and X. Li. A new formulation of vector weights in localized particle filter. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 2017, 143: 3269–3278
- [13]. Liu T., Tang Y.M., Yang D.J., Cheng Y., Song X., Hou Z., Shen Z., Gao Y., Wu Y., Li X., Zhang B. The relationship among probabilistic, deterministic and potential skills in predicting the ENSO for the past 161 years. *Climate Dynamics*, 2019, 53:6947 – 6960

[14]. 陈大可. Oceanic Responses and Feedbacks to Tropical Cyclones. Journal of Geophysical Research: Oceans, 2015 (论文集)

[15]. 陈大可. Special Topic: Advances In El Niño Research. National Science Review, 2018 (论文集)

代表奖励:

[1]. 陈大可等, 海洋与台风的相互作用机理, 海洋科学技术奖特等奖, 2020

代表性成果 4：近海碳通量遥感关键技术与立体监测系统

有效地监测和评估我国海洋的碳汇能力和固碳潜力，是制定减排增汇措施的重要支撑，也是制定应对气候变化行动计划的理论依据，更是我国实现碳中和目标的重要基础。高动态的海陆交互碳通量实时监测与评估是国际难题。实验室针对全球碳循环研究的前沿方向和我国近海的碳源汇格局进行攻关，为我国早日实现“碳中和”目标提供科学支撑。实验室主持了国家 863 项目、国家重点研发项目等重大科技任务，解决了近海复杂环境下的水体定量化遥感机理模型、自主卫星资料处理技术、业务化遥感应用等重大科技问题。作为第一完成单位取得了机理突破-技术创新-应用示范一体化的系列成果，获省部级特等奖 1 项和一等奖 4 项。

（1）近海高时间分辨率遥感观测技术

突破了静止轨道水色卫星晨昏时段、弱太阳光照下的观测资料处理国际难题，并成功研制了我国首台静止轨道水色遥感器原理样机。领先建立了综合考虑地球曲率、粗糙海面、偏振的海-气耦合矢量辐射传输模型 PCOART-SA，实现了国际首颗静止水色卫星遥感器 GOCI（韩国发射）从早到晚观测资料的全部有效处理；创新发展了基于静止卫星连续观测的海表流场、浊度锋面等新产品的遥感提取技术；构建了国内首套集卫星资料自动接收、实时处理、产品生产、可视化、数据管理和应用服务为一体的静止水色卫星资料处理应用示范系统。突破了静止水色卫星遥感器总体设计、高分辨光机系统、高精度二维指向、

面阵探测器等关键技术，成功研制了国内首台静止水色卫星遥感器原理样机 GOR，空间分辨率达 250m，比 GOCI 提高一倍，且增加两个短波红外通道。研制的静止水色卫星资料处理应用示范系统已安装在海洋安全保障部门业务化运行应用，极大地提高了海洋环境保障的时效性。同时，项目成果推动了自主静止水色卫星的研制，目前，已列入国家民用空间基础设施中长期发展规划，并计划在“十四五”期间发射。相关成果获海洋科学技术奖一等奖。

（2）高动态海陆交互碳通量遥感动态监测与评估技术

系统研究了南海沉降输出 POC 的颗粒来源及水动力环境、浮游植物群落结构和大尺度气候事件（ENSO 等）对其的影响过程；围绕东海及临近海区，通过调查群落净生产力、缺氧情况，综合研究了该区域“生物泵”和“溶解度泵”的固碳机制与潜力；建立了滨海湿地土地类型和植被类型的高精度遥感识别与反演方法，为提高滨海湿地碳汇监测准确确定奠定了基础；通过卫星遥感与数值模拟的结合，攻克了东海陆架向外海的有机碳输运通量，以及南海上层颗粒有机碳向下输出通量的遥感估算技术，形成了一套海洋碳通量遥感估算方法体系；建立了集卫星遥感监测、现场观测（浮标、岸基站、走航）、通量评估、信息服务为一体的立体监测系统，并在多个海洋管理部门应用，提升了我国陆海统筹碳监测的国家能力；创新研发了以碳遥感评估为主题的海洋遥感在线分析平台 SatC02 (www.satco2.com)，实现了海洋遥感数据在线获取、在线处理分析和三维球体表达的一体化，记录用户量超过 5500 人，遍及 20 多个国家和地区；推动了一带一路关键

枢纽吉大港邻近海域遥感-现场观测体系合作（已签署 MOU）。相关成果获海洋科学技术奖特等奖、浙江省科学技术进步奖一等奖。

近 5 年，研究团队在 RSE、IEEE TGRS 、JGR-Oceans 等权威期刊发表 SCI/EI 收录论文 130 余篇，出版专著 6 本，获得发明专利 7 项。承办了 2018 年发展中国家技术培训班项目“海洋生态遥感及剖面浮标监测技术高级培训班”（Sat-Argo）、第三届海洋碳循环遥感多学科研讨会与培训班（Ocean Carbon from Space (SatC02): Joint Science Workshop and Training (III)），以及在第四期中欧“龙计划”海洋与海岸带遥感高级培训班上进行 SatC02 培训。2019 年，在第四届国际海洋水色科学大会（IOCS-4）与美国 NASA、欧空局 ESA 并列开展 SatC02 国际培训，并在全球海洋酸化观测网第四届国际研讨会上举办 SatC02 培训班。因突出的贡献和成果，何贤强研究员担任国际水色组织（IOCCG）执行委员，2018 年获得国家杰出青年基金资助，2019 年荣获第 15 届中国青年科技奖；白雁研究员 2020 年入选国家万人计划青年拔尖人才、2021 年入选自然资源部高层次科技创新人才工程科技领军人才。系列创新成果为解决近海复杂水体卫星遥感的国际性难题奠定了理论基础；构建的自主海洋遥感系统已服务于我国主要业务单位的重大海洋环境和灾害应急监测，引领了我国海洋系列卫星的发展与应用；领衔了我国海洋卫星系列及智慧海洋国家战略发展规划，为国产卫星及智慧海洋科技创新发展提供支撑，锻造了一支国际领先的海洋水色遥感研究队伍。

代表项目：

- [1]. 静止轨道海洋水色卫星遥感关键技术(2014AA123301), 863 计划. 2014-2017, 项目负责人: 何贤强;
 - [2]. 海洋光学遥感探测机理与模型研究(2016YFC1400900), 国家重点研发计划项目. 2016-2020, 项目负责人: 毛志华;
 - [3]. 近海海洋渔业的卫星遥感应用方法与关键技术(U1609202), 国家自然科学基金-浙江省两化融合联合基金. 2017-2021, 项目负责人: 陈建裕;
 - [4]. 海洋水色遥感: 辐射传输与大气校正(41825014), 国家自然科学基金杰出青年基金. 2019-2023, 项目负责人: 何贤强;
 - [5]. 基于遥感与现场比对的陆源碳入海动态监测关键技术及应用示范(201505003), 海洋公益性行业科研专项. 2015-2019, 项目负责人: 何贤强.
- 主要成果:

- [1]. He, X., K. Stamnes, Y. Bai, W. Li and D. Wang. Effects of Earth curvature on atmospheric correction for ocean color remote sensing. *Remote Sensing of Environment*, 2018, 209: 118-133
- [2]. Hu, Z., D.-P. Wang, D. Pan, X. He, Y. Miyazawa, Y. Bai, D. Wang and F. Gong. Mapping surface tidal currents and Changjiang plume in the East China Sea from Geostationary

- Ocean Color Imager. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 2016, 121(3): 1563–1572
- [3]. Hu, Z., D. Pan, X. He and Y. Bai. Diurnal Variability of Turbidity Fronts Observed by Geostationary Satellite Ocean Color Remote Sensing. *Remote Sensing*, 2016, 8(2): 147
- [4]. Li, H., X. He, Y. Bai, X. Chen, F. Gong, Q. Zhu and Z. Hu. Assessment of satellite-based chlorophyll-a retrieval algorithms for high solar zenith angle conditions. *Journal of Applied Remote Sensing*, 2017, 11(1): 012004–012004
- [5]. He, A., X. He, Y. Bai, Q. Zhu, F. Gong, H. Huang and D. Pan. Simulation of Sedimentation in Lake Taihu with Geostationary Satellite Ocean Color Data. *Remote Sensing*, 2019, 11(4): 379
- [6]. Tao, B., Z. Mao, H. Lei, D. Pan, Y. Bai, Q. Zhu and Z. Zhang. A semianalytical MERIS green-red band algorithm for identifying phytoplankton bloom types in the East China Sea. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 2017, 122(3): 1772–1788
- [7]. Tao, B., Z. Mao, H. Lei, D. Pan, Y. Shen, Y. Bai, Q. Zhu and Z. Li. A novel method for discriminating *Prorocentrum donghaiense* from diatom blooms in the East China Sea using

- MODIS measurements. *Remote Sensing of Environment*, 2015, 158: 267–280
- [8]. Cui, Q., X. He, Q. Liu, Y. Bai, C.-T. A. Chen, X. Chen and D. Pan. Estimation of lateral DOC transport in marginal sea based on remote sensing and numerical simulation. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 2018, 123(8): 5525–5542
- [9]. Bai, Y., W.-J. Cai, X. He, W. Zhai, D. Pan, M. Dai and P. Yu. A mechanistic semi-analytical method for remotely sensing sea surface pCO₂ in river-dominated coastal oceans: A case study from the East China Sea. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 2015, 120: 2331 – 2349
- [10]. Liu, D., Y. Bai, X. He, B. Tao, D. Pan, C.-T. A. Chen, L. Zhang, Y. Xu and C. Gong. Satellite estimation of particulate organic carbon flux from Changjiang River to the estuary. *Remote Sensing of Environment*, 2019, 223: 307–319
- [11]. Liu, D., Y. Bai, X. He, D. Pan, C.-T. A. Chen, T. Li, Y. Xu, C. Gong and L. Zhang. Satellite-derived particulate organic carbon flux in the Changjiang River through different stages of the Three Gorges Dam. *Remote Sensing of Environment*, 2019, 223: 154–165
- [12]. Song, X., Y. Bai, W. J. Cai, C. T. Chen, D. Pan, X. He and Q. Zhu. Remote Sensing of Sea Surface pCO₂ in the Bering

Sea in Summer Based on a Mechanistic Semi-Analytical Algorithm (MeSAA). Remote Sensing, 2016, 8: 558

- [13]. Li, T., Y. Bai, X. He, X. Chen, C.-T. Chen, B. Tao, D. Pan and X. Zhang. The Relationship between POC Export Efficiency and Primary Production: Opposite on the Shelf and Basin of the Northern South China Sea. Sustainability, 2018, 10(10): 3634
- [14]. Li, T., Y. Bai, X. He, Y. Xie, X. Chen, F. Gong and D. Pan. Satellite-Based Estimation of Particulate Organic Carbon Export in the Northern South China Sea. Journal of Geophysical Research: Oceans, 2018, 123: 8227 - 8246
- [15]. Liu, D., D. Pan, Y. Bai, X. He, D. Wang, J.-A. Wei and L. Zhang. Remote Sensing Observation of Particulate Organic Carbon in the Pearl River Estuary. Remote Sensing, 2015, 7: 8683-8704

代表奖励:

- [1]. 白雁等, 中国近海二氧化碳通量遥感监测与示范系统, 海洋科学技术奖特等奖, 2016
- [2]. 郝增周等, ***, 海洋科学技术奖一等奖, 2017
- [3]. 王迪峰等, ***, 海洋科学技术奖一等奖, 2018
- [4]. 何贤强等, 陆源入海碳通量动态监测关键技术及应用示范, 浙江省科学技术奖一等奖, 2020

- [5]. 何贤强等, 静止轨道卫星海洋水色遥感关键技术, 海洋科学技术奖一等奖, 2020

代表性成果 5：长江口海域季节性缺氧的物理-生态耦合模拟预警关键技术

全球近海受人类活动和气候变化等多重压力影响，生态系统健康与可持续性正在发生深刻变化。河口是承载多重压力首当其冲的海域，污染居高不下，生态灾害频发，生物多样性退化，海洋治理面临严重的挑战。长江口海域是全球近海复杂环境的突出代表，既承受着长三角和长江流域经济高速发展的综合压力，也受到厄尔尼诺-南方涛动等异常气候和台风等极端天气的叠加影响，富营养化、有害藻华、低氧、渔业资源衰退等近海生态系统的健康问题尤为突出，已影响了经济社会的高质量可持续发展。实验室主持了科技部重点研发计划、科技基础性工作专项和自然资源部全球变化与海气相互作用专项（二期）等多个重大项目，围绕多重压力下生态环境健康发展的国家重大需求，构建了以中国近海、西北太平洋和印度洋为核心兼顾全球的四维海洋观测系统，为海洋生态文明建设的国家重大需求提供关键科学理论和长期观测数据，获得海洋科学技术特等奖、海洋工程科学技术特等奖等。

（1）近海缺氧现象及其动力机制研究

揭示了硅藻为主体的大规模藻华是导致夏季长江口海域底层水体缺氧的直接因素；提出了长江冲淡水分布变化可作为缺氧区位置变化的重要指示；揭示了大风过程使得长江冲淡水羽状锋不稳定并产生低盐水团离岸脱离机制；揭示了东海黑潮跨陆架入侵后水团抵达长江

口海域，并通过层化、营养盐和溶解氧的输运等过程影响缺氧区时空变化。针对渔业活动频繁、水体强层化等特征，研发了防渔业拖网 seabed 观测技术、多参数跃层观测技术、浮标投放技术，在国内率先开展了针对长江口缺氧致灾机理的水体全剖面实时生态监测，从而较为稳定地获取了缺氧事件的全过程和多年变化特征，提出了大风过程对缺氧双重作用的假说。

（2）中国近海物理-生态耦合模式构建及其业务化

建立了物理-生地化耦合的缺氧生态动力学模型，实现了缺氧季节性发展的预测能力，揭示了溶解氧剖面、缺氧面积、最低溶解氧等重要指标特征；模拟再现了长江口跃层下侧垂向溶解氧最低值的特征。相关数值模型已移植到国家海洋环境业务化部门，并支撑其成功进行了示范运行。

（3）大河口临近海域缺氧区灾害预警预报系统研发

基于缺氧的连续监测和数值模拟，研发了长江大河口缺氧灾害预警系统，能回溯典型年份营养盐、溶解氧、叶绿素的时空演变过程，具备生态预警能力。相关信息系统已在东海环境监测中心成功示范，相关技术已支撑国家海洋环境预报中心实现了业务化运行。

研制的黄东海高分辨率生态环境数值模型移交给国家海洋环境预报中心后已实现半年以上的成功的示范运行。近 5 年，研究团队获得发明专利 5 项，实用新型 4 项，软件登记 3 项，发表了一批高水平论文。获得了 2020 年度中国产学研合作促进会创新成果奖优秀奖和 2018 年度中国产学研合作促进会产学研合作创新奖（个人）。相关成

果入选自然资源部十三五成果重点展示。创建的长三角海洋生态环境野外科学观测研究站在 2019 年入列自然资源部首批野外科技创新平台，观测平台和研究内容入选联合国海洋十年“海岸带近海多界面多圈层 (Coastal-SOS)”项目。周锋研究员获得自然资源部高层次科技创新人才工程科技领军人才和浙江“万人计划”科技创新领军人才称号。重要事迹被中央电视台、新华网、中国科学报等报道。

代表项目：

- [1]. 中国近海与太平洋高分辨率生态环境数值预报系统 (2016YFC1401600)，国家重点研发计划项目. 2016-2020，项目负责人：柴扉；
- [2]. 北太平洋铁的来源与传输及其对上层海洋生态系统的影响 (41730536)，国家自然科学基金重点项目. 2018-2022，项目负责人：柴扉；
- [3]. 跨跃层和跨锋面的物质交换及其对东海缺氧演变的影响 (U1609201)，国家自然科学基金-浙江省两化融合联合基金. 2017-2021，项目负责人：黄大吉；
- [4]. 夏季长江口缺氧和酸化在线监测及其耦合和非耦合的成因机制研究 (U1709201)，国家自然科学基金-浙江省两化融合联合基金. 2018-2021，项目负责人：陈建芳；
- [5]. 琉球岛链关键通道水交换及机制 (41920104006)，国家自然科学基金重点国际（地区）合作与交流项目. 2020-2023，项目负责人：朱小华.

代表成果:

- [1]. Zhou, F., H. Xue, D. Huang, J. Xuan, X. Ni, P. Xiu and Q. Hao. Cross-shelf exchange in the shelf of the East China Sea. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 2015, 120(3): 1545-1572
- [2]. Xuan, J., Z. Yang, D. Huang T. Wang and F. Zhou. Tidal residual current and its role in the mean flow on the Changjiang Bank. *Journal of Marine Systems*, 2016, 154:66-81
- [3]. Xing, X., H. Claustre, E. Boss, C. Roesler, E. Organelli, A. Poteau, M. Barbieux and F. D'Ortenzio. Correction of profiles of in-situ chlorophyll fluorometry for the contribution of fluorescence originating from non-algal matter: FDOM-based correction of Chla fluorescence. *Limnology and Oceanography: Methods*, 2017, 15(1): 80-93
- [4]. Zhou, F., F. Chai, D. Huang, H. Xue, J. Chen, P. Xiu, J. Xuan, J. Li, D. Zeng, X. Ni and K. Wang. Investigation of hypoxia off the Changjiang Estuary using a coupled model of ROMS-CoSiNE. *Progress in Oceanography*, 2017, 159: 237-254
- [5]. Xuan, J., D. Huang, T. Pohlmann, J. Su, B. Mayer, R. Ding and F. Zhou. Synoptic fluctuation of the Taiwan Warm Current in winter on the East China Sea shelf. *Ocean Science.*, 2017, 13: 105-122

- [6]. Tian, D., W. Dong, H. Zhang, Y. Guo, S. Yang and T. Dai.
Future changes in coverage of 1.5 ° C and 2 ° C warming
thresholds. *Science Bulletin*, 2017, 62: 1455–1463
- [7]. Xing, X., N. Briggs, E. Boss and H. Claustre. Improved
correction for non-photochemical quenching of in situ
chlorophyll fluorescence based on a synchronous irradiance
profile. *Optics Express*, 2018, 26(19): 24734–24751
- [8]. Wang, Y., H.-R. Zhang, F. Chai and Y. Yuan. Impact of
Mesoscale Eddies on Chlorophyll Variability off the Coast
of Chile. *Plos One*, 2018, 13(9): e0203598
- [9]. Xuan, J. L., J. Su, H. Wang, D. J. Huang, R. B. Ding, F.
Zhou, B. Mayer and T. Pohlmann. Improving low-resolution
models via parameterisation of the effect of submesoscale
vertical advection on temperature: A case study in the East
China Sea. *Ocean Modelling*, 2019, 136: 51–65
- [10]. Liu, Z., H. Nakamura, X. Zhu, A. Nishina, X. Guo, and M.
Dong. Tempo - spatial variations of the Kuroshio current in
the Tokara Strait based on long - term ferryboat ADCP
data. *.Journal of Geophysical Research:Oceans*, 2019, 124,
6030 – 6049.
- [11]. Zhao, R., H. Nakamura, X. Zhu, J. Park, and H. Min.
Tempo-spatial variations of the Ryukyu Current southeast of

- Miyakojima Island determined from mooring observations. Scientific Reports, 2020, 10:6656, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63836-5>
- [12]. Zhou, F., F. Chai, D. Huang, M. Wells, X. Ma, Q. Meng, H. Xue, J. Xuan, P. Wang, X. Ni, Q. Zhao, C. Liu, J. Su, and H. Li. Coupling and Decoupling of High Biomass Phytoplankton Production and Hypoxia in a Highly Dynamic Coastal System: The Changjiang (Yangtze River) Estuary. *Frontiers in Marine Science.*, 2020, doi:10.3389/fmars.2020.00259.
- [13]. 倪晓波, 曾定勇, 黄大吉, 张涛, 王奎, 周锋, 宣基亮. 近海海洋跃层水质实时监测系统. 国家知识产权局, ZL201310114264.5
- [14]. 倪晓波, 曾定勇, 黄大吉, 张涛, 周锋, 宣基亮, 李佳, 冯旭文, 林其良, 沈辉, 尹文彬, 李志远, 何宇晴. 一种近海海洋监测平台的布放方法. 国家知识产权局, ZL 201410587083.9
- [15]. 倪晓波, 曾定勇, 黄大吉, 王奎, 王斌, 周锋, 陈建芳, 张涛, 宣基亮, 李佳, 马晓, 岳建行, 殷建军. 原位培养系统及其使用方法. 国家知识产权局, ZL201610335478.9

代表性成果 6：海底精密探测技术开发与应用

海洋科学是一门实验性很强的学科，海洋科学的认知和发展依赖高精度数据的获取。本实验室自成立以来，就非常重视创新技术的研发和成果转化。近 5 年来，在浅海地形精密探测、AUV 近底探测、底质声学原位和沉浮式地震仪研制等方面取得了系列创新成果。

(1) 研发了复杂浅海地形高效精密探测新技术。针对浅海地形复杂多变、难以有效勘测的技术难题，突破了探测理论、测量平台和勘测技术等多项关键技术，牵头研发了基于无人测量船平台的海陆地形智能化探测新技术，在中国近海和南海岛礁广泛应用，该成果经 3 位院士等 9 位权威专家鉴定达到国际领先水平，该项成果于 2019 年获得海洋工程科学技术奖特等奖。针对复杂浅海多变地形区域，通过水下地形的遥感机理模型、三维水动力模型和多波束测深技术的深度耦合，首次系统地开展了基于遥感的水深快速探测技术方法研究，突破了浅海地形大面积高效探测的国际性技术难题，与前人遥感反演地形精度相比探测精度提升了 4 倍、与多波束全覆盖测量相比工作效率提升了 10 倍；经金振民院士和杨树锋院士等专家鉴定：海底地形高效探测技术达到国际领先水平，在难以进入海域具有广阔应用前景；该项成果于 2018 年获得海洋科学技术奖一等奖。

(2) 构建了国产 AUV 的深海近底精密探测技术体系。先后完成 4500 米级“潜龙二号”、“潜龙三号”国产 AUV 的探测系统研制，提升了我国大洋资源的勘查技术水平。通过智能化路径规划，使国产

AUV 具备近底复杂地形探测和三维立体热液异常探测能力；研制了小型化深海三分量磁力仪，发明了潜器对三分量磁力仪的干扰校正方法，实现国产 AUV 近底高精度磁力探测；研制了小型化采水装置，创新热液异常综合识别技术，实现国产 AUV 近底水样智能化采集；集成了 AUV 近底高精度重力探测系统，实现了水下重力仪工作状态和数据实时传输的监测，研发了水下重力测量数据处理关键技术，并将其与总场磁力仪、三分量磁力仪系统集成，集成 AUV 多参量重磁测量系统；开发 AUV 多参数数据库管理、综合处理软件，实现 AUV 多参数探测数据快速融合与成图。已应用于大洋 40、43、49 、52、57 和 58 航次中，共下潜 41 潜次，获取 780 km² 高精度地形地貌、磁力及水体数据，11100 余张近底高清照片，为我国多金属硫化物资源详查、区域放弃、资源评估发挥了关键性的技术支撑作用。

（3）研发了深海海底底质声学原位测量系统。突破了海底沉积物声学特性参数原位测量关键技术，实现了原位测量与实验室测量对比分析研究。研制了国内首套海底声学原位测量及同步取样系统，为相关单位提供了 6 套设备，已完成装船。研发了近底宽频声源及阵列接收声学探测系统，并在洋中脊硫化物调查中开展应用。研发小尺度温压仿真测试模型，为国内多家单位提供了共享支撑。编制了《海底沉积物声学特性原位测量方法(HY/T0278-2019)》海洋行业标准。目前，已形成沉积物实验室测量、小尺度温压仿真测试以及沉积物声学原位测量等海底底质声学特性测量设备谱系，构建了沉积物声学测量方法体系，为我国底质声学调查与研究，促进典型海区的底质声学模

型建立,矿产资源探测与海洋权益维护提供底质声学精准测量的技术支撑。

(4) 研制了近底智能观测平台与国产漂浮式地震仪。在国家重点研发计划(2017YFC0305802)等国家级课题资助下,开展了基于观测数据自动驱动的小型化近底智能观测平台研制,突破了模块化载体集成、平台与作业任务分布式控制、海洋特征在线估计等多项关键技术,可用于缺氧及海洋锋面的智能化自动跟踪,已完成样机研制和湖试。突破了低功耗控制技术、高效浮力调节技术和甚低频水听器技术,研制了首套国产化的低功耗、长周期漂浮式海洋地震仪,可悬停于 3000m 内的任意深度、侦听 10000km 外的 6 级以上地震、工作周期 2yr 以上,可实现对海上地震全球组网观测。

近 5 年来,研究团队先后承担了国家重点基金、国家重研课题、国家基础性工作专项等多项课题,出版学术专著 5 部,制定标准 4 部,发表学术论文 25 篇,授权发明专利 20 件(国际专利 4 件),获得省部级科技奖励 4 项。上述成果在国际海底资源勘探和海洋权益维护中发挥了关键性的技术支撑作用,为我国实现“走向深海”战略提供了前沿技术。

代表项目:

- [1]. 海底沉积层综合物性原位测试关键技术研及应用示范
(2021C03016), 浙江省重点研发, 2021.1-2023.12, 1595 万,
负责人: 陶春辉;
- [2]. 潜标式多功能海洋地震仪(MERMAID)系统研制与应用

(GASI-02-SHB-15) , 全球变化与海气相互作用专项 ,
2017.1-2020.12, 560 万, 负责人: 丁巍伟;

[3]. “基于观测网的海底地球物理环境长期实时监测系统研发和集成”, 2012AA09A404, “十二五”国家 863 计划重大项目课题, 2012-2016, 负责人: 周建平;

[4]. 潜龙二号技术升级及科学应用-科学研究及探测设备升级维护, 2017YFC0306803, “十三五”重点研发计划课题, 2017-2020, 负责人: 张金辉。

[5]. 国家自然科学基金-重点项目: 台湾浅滩沙波体系的形成演化、成因机制及地貌效应, 2019-2023 年, 302 万, 负责人: 吴自银;

[6]. 国家海洋公益专项 (重点), 201105001, 珠江口、台湾浅滩地形变化监测管理保障系统, 2011-2017 年, 1182 万, 负责人: 李家彪;

主要成果:

[1]. 吴自银, 李家彪, 赵获能 等, 2019 年, 海洋工程科学技术奖特等奖: 复杂浅海地形一体化和智能探测关键技术及应用;

[2]. 吴自银, 李家彪, 等 2018 年, 海洋科学技术奖 一等奖: 浅海复杂地形大面积高效探测关键技术与应用;

[3]. 吴自银, 赵获能等, 2018 年, 浙江省科技进步奖 二等奖: 海陆过渡带地形地貌探测关键技术与应用;

[4]. 吴自银 等著, 高分辨率海底地形地貌 (上、下册), 科学出版社, 2017.

- [5]. Wu Z., Yang F., Tang Y., et al. High-Resolution Seafloor Survey and Applications. Beijing: Springer & Science Press. 2020.
- [6]. Zhang, K., Li, Q., Zhu, H., Yang, F., & Wu, Z*. (2019). Acoustic deep-sea seafloor characterization accounting for heterogeneity effect. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 58(5), 3034–3042.
- [7]. Wang, M., Wu, Z. *, Best, J., Yang, F. *, Li, X., Zhao, D., Zhou, J. (2020) . Using multibeam backscatter to analyze the distribution of manganese nodules: A case study of seamounts in the Western Pacific Ocean, *Applied Acoustics*.
- [8]. Yang, A., Wu, Z. * (吴自银) , Yang, F. *, et al. (2020). Filtering of airborne LiDAR bathymetry based on bidirectional cloth simulation. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 163, 49–61.
- [9]. Zhou, J. (周建平) , Tao, C., Li, H., Jin, X., Qiu, L., & Zhang, G., et al. (2019). The physical model with temperature and pressure controlled for measuring acoustic velocity of marine sediments. *Marine Georesources & Geotechnology*, 37(5), 633–640.
- [10]. Wu, T.* (吴涛) , Tao, C., Zhang, J., Wang, A., Zhang, G., & Zhou, J., et al. (2019). A hydrothermal investigation

- system for the Qianlong-II autonomous underwater vehicle.
Acta Oceanologica Sinica. 38(3), 159–165.
- [11]. Wu, T., Tao, C.* (陶春辉), Zhang, J., & Liu, C. (2018).
Correction of tri-axial magnetometer interference caused by
an autonomous underwater vehicle near-bottom platform.
Ocean engineering. 160, 68–77.
- [12]. Zhou, J., Wu, Z.* (吴自银), Jin, X., et al. (2018).
Observations and analysis of giant sand wave fields on the
Taiwan Banks, northern South China Sea. *Marine Geology*, 406,
132–141.
- [13]. 发明专利: Wu, Z. (吴自银), Li, S., Shang, J., et al.
2016. Submarine topography construction method based on
multi-source water depth data integration, 美国专利局,
US. 9361728B2.
- [14]. 发明专利: Wu, Z. (吴自银), Li, S., Shang, J., et al.
2016. Submarine topography six-dimensional grid mapping
method, 美国专利局, US. 9316763B2.
- [15]. 发明专利: Wu, Z. (吴自银), Shang, J., Li, S., et al.
2017. Multi-beam bathymetric chart construction method
based on submarine digital depth model feature extraction,
美国专利局, US. 9651698B2.

代表性成果 7：深海生物多样性与环境基线自然变化机理

在 973 课题、国家重点研发计划课题、大洋专项和国家基金等的资助下，针对深海海盆、海山、海沟和洋中脊热泉等深海典型生态系统的生物多样性、生物地理分布及其与环境关系和相互作用机制等方面进行了深入的研究，有力支撑了我国在国际海底区域的矿区申请，勘探合同义务的履行、深海矿物开采规章谈判及区域环境管理计划制定等工作，有效提升了我国在国际海底事务中的话语权。

(1) 初步构建了深海环境和深海生态学调查技术体系

负责起草了国标《国际海底区域环境调查技术规程》，共含总则、海洋化学、海洋生物和海洋地质（沉积物物理力学性质测试）调查等 4 个规程，已完成送审稿。系统建立了从载人潜水器、ROV、AUV、（电视）箱式、（电视）多管、Lander（着陆器）系统、EBS（带海底视像和多参数传感器的底上生物拖网）和多联浮游生物网等构成的深海生态调查技术体系。其中，国际海域海洋生物调查技术规程已通过 ISO 立项审查，参与起草 ISA 环境调查指南。同时，根据调查工作要求，在国家 863 项目和大洋专项项目支持下团队成员研制了 Lander 系统、生物分层拖网、多管取样器和电视多管取样器等装备，上述装备已用于大洋专项和超深渊 973 项目调查。

(2) 发现一批深海生物新种，初步揭示其生态功能及控制深海生物分布格局的主要因素

利用形态学和分子生物学技术对采集自东太平洋海盆多金属结

核区、西太平洋海山区、雅浦海沟、西南印度洋热液区的生物样品进行了系统分析，建立了样品保藏评估、目标菌株获取、资源潜力评价相对完整的技术体系，发表微生物 1 个新目 2 个新科 13 个新属 29 个新种，合作制定了微生物分类新标准；公布底栖动物 2 个新属 22 个新种，补充修订了 8 个属的分类鉴定依据；揭示底层海流、底质类型和地形是控制采薇海山等深水海山巨型底栖生物分布的最主要因素，这一结论不同于浅水的夏威夷海山链，相关成果获 2019 年海洋科学技术一等奖；揭示了部分深海生物的分子演化特征，探讨了深海结核内部和外周沉积物微生物组成及其差异，发现了与金属氧化相关的独特微生物类群，提出结核形成和发育机制的假设。

（3）精细刻画了西南印度洋热液区生物地理区系，并评估了生物连通性水平

对印度洋热液生物地理区系进一步细分，划设为两个亚区，研究得出两亚区之间部分共有种的种群连通性水平，西南印度洋脊北部的天成热液区与邻近的中印度洋 Kairei 等热液区接近并形成亚区；南部的龙旂和断桥则聚为南亚区；南亚区为中印度洋脊、大西洋脊以及南大洋东斯科舍脊热液区之间的过渡区。印度洋特有的鳞足螺在西南印度洋和中印度洋热液区之间表现出明显的区域间遗传分化，该分化的界线位于西南印度洋脊北部的天成热液区以西；中印度洋罗德里格斯深海蟹和印度洋毛螺沿西南印度洋脊的西南向扩张止步于天成热液区；与之相反，印度洋深海偏顶蛤在两区之间具有较高的基因流，未出现显著的遗传分化。综合上述结果表明对部分热液生物而

言,中印度洋与西南印度洋群体之间基因流的地理阻限位于天成热液区以西、断桥热液区以东。相关成果以 Deep-Sea Research Part I 封面论文发表 (Zhou et al., 2018; Zhou et al., 2019)。

(4) 揭示控制太平洋低纬度大洋环境基线及自然变化的机理

在大洋浮游生态系统基线研究方面:对热带东太平洋 10 多年的调查发现上层海洋叶绿素 a、浮游植物粒级结构和营养盐浓度都具有明显的年际变化。La Nina 期间温跃层变浅,上层海洋营养盐和叶绿素 a 浓度升高,El Nino 期间营养盐和叶绿素 a 浓度较低,它们与 ENSO 的强度有较明显的对应关系,因此 ENSO 事件是控制东太平洋热带上层海洋环境年间变化的主要因素;研究了北太平洋浮游动物群落跨海盆尺度的纬度梯度变化规律,发现亚极地与亚热带群落存在一个极为宽泛但独特的过渡区,而热带和亚热带群落具有良好的连通性 (Sun & Wang, 2017) 在大洋底栖生态系统的基线研究方面:首次观测和报道了超慢速扩张洋脊热液区生物群落的年际变化特征,生物群落结构及数量的变化与烟囱体热液活动强度密切相关)。

近 5 年来,研究团队出版学术专著 1 本,在 DSR、FMS、JGR- Biogeo、Marine Biodiversity 等学科主流国际 SCI 期刊发表论文 85 篇,获得省部级科技奖 1 项,曾应 ISA 邀请在联合国总部 BBNJ 政府间谈判期间做科技报告,4 人次在国际海底管理局相关环境研讨会等国际会议上作特邀报告。获得国家自然科学基金重大研究计划课题 1 项、973 课题 1 项、浙江省杰出青年科学基金 1 项、主持国家专项项目 2 项。在深海生物多样性、空间分布及控制机制,生物地理分区,环境基线

及自然变化特征等方面取得新认识，为履行勘探合同义务作出了贡献，并为我国推动西太平洋海山区环境管理计划提供了基础科学依据。

代表性项目：

- [1]. 973 课题：超深渊底栖动物群落空间分异机制研究（2015CB755902），2015-2019，683 万，负责人：王春生；
- [2]. 大洋专项：西太平洋海山区环境调查与评价（DY135-E02-02），2018-2020，1800 万，负责人：王春生；
- [3]. 海洋公益专项：我国近海常见底栖动物分类鉴定与信息提取及应用研究（201505004），2015-2018，969 万；负责人：王春生；
- [4]. 大洋专项：大洋生物多样性观测与评估（DY-XZ-02），2020-2021，2800 万，负责人：王春生；
- [5]. 国家自然科学基金重大研究计划课题：印度洋热液区赤杆菌水体垂直分布特征及其碳代谢特点研究（91851114），2019-2021，80 万，负责人：许学伟。

代表性成果：

- [1]. Zhang, D.（张东声），Zhou, Y., Yang, J., Linley, T., & Wang, C. (2021). Megafaunal Community Structure From the Abyssal to Hadal Zone in the Yap Trench. *Frontiers in Marine Science*, 8, 617820.

- [2]. Zhang, R., Zhou, Y., Xiao, N., & Wang, C. * (王春生). (2020). A new sponge-associated starfish, *Astrolirus patricki* sp. nov. (Asteroidea: Brisingida: Brisingidae), from the northwestern Pacific seamounts. *PeerJ*, 8(62), e9071.
- [3]. Zhou, Y., Wang, Y., Li, Y., Shen, C., & Wang, C.* (王春生). (2020). First report of *Osedax* in the Indian Ocean indicative of trans-oceanic dispersal through the Southern Ocean. *Marine Biodiversity*, 50(1), 4.
- [4]. Kou, Q., Xu, P., Poore, G., Li, X., & Wang, C.* (王春生). (2020). A New Species of the Deep-Sea Sponge-Associated Genus *Eiconaxius* (Crustacea: Decapoda: Axiidae), With New Insights Into the Distribution, Speciation, and Mitogenomic Phylogeny of Axiidean Shrimps. *Frontiers in Marine Science*, 7, 469.
- [5]. Zhou, Y., Chen, C., Sun, Y., Watanabe, H. K., & Wang, C.* (王春生). (2019). *Amphisamytha* (Annelida: Ampharetidae) from Indian Ocean hydrothermal vents: Biogeographic implications. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 154, 103148.
- [6]. Zhang, R., Wang, C.* (王春生), Zhou, Y., Zhang, H. (2019). Morphology and molecular phylogeny of two new species in

- genus Freyastera (Asteroidea: Brisingida: Freyellidae), with a revised key to close species and ecological remarks. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 154, 103163.
- [7]. Zhou, Y. (周亚东), Zhang, D., Zhang, R., Liu, Z., Tao, C., & Lu, B., et al. (2018). Characterization of vent fauna at three hydrothermal vent fields on the Southwest Indian Ridge: Implications for biogeography and interannual dynamics on ultraslow-spreading ridges. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 137, 1–12.
- [8]. Zhou, Y., Zhang, D., Lu, B., & Wang, C.* (王春生). (2017). Description of a new branchiate scale-worm (Polychaeta: Polynoidae) from the hydrothermal vent on Southwest Indian Ocean Ridge. *Zootaxa*, 4282(1), 123–134.
- [9]. Sun, D., & Wang, C. * (王春生). (2017). Latitudinal distribution of zooplankton communities in the western Pacific along 160° E during summer 2014. *Journal of Marine Systems*, 169, 52–60.
- [10]. Xu, L., Sun, C., Fang, C., Oren, A. & Xu, X (许学伟). (2020). Genomic-based taxonomic classification of the family Erythrobacteraceae. *International Journal of*

Systematic and Evolutionary Microbiology, 70(6), 4470–4495.

- [11]. Li, Z., Li, L., Huo, Y., Chen, Z., & Xu, X. * (许学伟). (2020). Structure-guided protein engineering increases enzymatic activities of the SGNH family esterases. *Biotechnology for Biofuels*, 13(1), 107.
- [12]. Liu, Q., Huo, Y., Wu Y., Bai, Y., Yuan, Y., Chen, M., Xu, D., Wang, J., Wang, C., & Xu, X.* (许学伟). (2019). Bacterial Community on a Guyot in the Northwest Pacific Ocean Influenced by Physical Dynamics and Environmental Variables. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*, 2883–2897.
- [13]. Xu, L., Wu, Y., Zhou, P., Cheng, H., Liu, Q., & Xu, X.* (许学伟) . (2018). Investigation of the thermophilic mechanism in the genus *Porphyrobacter* by comparative genomic analysis. *BMC Genomics*. 19, 385.
- [14]. Huo, Y., Jian, S., Cheng, H., Rong, Z., Cui, H., & Xu, X.* (许学伟) . (2018), Two novel deep-sea sediment metagenome-derived esterases: residue 199 is the determinant of substrate specificity and preference. *Microbial Cell Factories*. 17,16.

- [15]. Sun, C., Fu, G., Zhang, C., Hu, J., Xu, L., Wang, R., Su, Y., Han, S., Yu, X., Cheng, H., Zhang, X., Huo, Y., Xu, X.* (许学伟), & Wu, M. (2016). Isolation and complete genome sequence of *Algibacter alginolytica* sp. nov., a novel seaweed-degrading Bacteroidetes bacterium with diversity of putative polysaccharide utilization loci. *Applied and Environmental Microbiology*. 82(10), 2975–2987.

代表性成果 8：极地海洋地球物理探测与资源环境效应

早在 1984 年，在实验室老一辈科学家的带领下，在极其困难的条件下成功组织实施了我国首次南极海洋科考，开启了我国在南北极的海洋科学研究的光辉历程。近年来，为满足我国极地战略的重大需求，实验室克服重重困难，重建了极地研究团队、扭转了我国在极地海洋科考领域非常薄弱的不利局面，突破了北极海洋地球物理调查的空白，建立了适合在极地恶劣环境下进行海洋地球物理调查的技术体系，形成了能在南北极圈内开展常态化海洋科考的能力，支撑了我国的“雪龙探极”重大工程。

近 5 年来，实验室在北冰洋洋中脊、北极航道、南极普利兹湾、罗斯海等国家利益相关区和极地科学前沿领域，系统地开展了多波束地形、重力、磁力、地震和热流等地球物理调查研究，在极地构造-岩浆与冰川等地质过程及其对海底资源与地质环境的影响研究方面陆续取得了系列科学认识。

(1) 跟踪了北冰洋最早的海洋岩石圈年龄，构建了北冰洋初始形成时的运动过程。基于北冰洋首条高精度近海底磁力剖面，追踪得到北冰洋最古老海盆（美亚海盆）的精确地壳年龄为 129–139 Ma；进一步的板块重构表明，美亚海盆的打开和同时代太平洋侧南安育海的俯冲关闭存在明确的运动学联系。相关成果发表于地学 Top 期刊 *Geophysical Research Letters* (Zhang et al., 2019)，极地科学的研究权威专家、挪威科学院院士 Gaina 教授评价认为：此成果提供

了最为可靠的北冰洋年龄，是北极地球物理学术圈期待已久的新鲜空气。

(2) 揭示了北冰洋洋中脊的岩石圈结构与非对称扩张机制。在两项面上基金的资助下，在北冰洋摩恩洋中脊区域，通过我们首创的方法将地球物理信号分解为对称和非对称部分，揭示了热点增厚和构造减薄两类非对称扩张机制；发现玄武岩在中脊段中心最厚，更新了快速扩张洋中脊下等厚的传统认识。成果发表在地学主流期刊 International Geology Review (Zhang et al., 2020) 和 Tectonophysics (Zhang et al., 2018)。

(3) 揭示了南极西罗斯海末次盛冰期环境与资源潜力。基于浅部地震地层和多波束地形揭示末次盛冰期冰盖在西罗斯海的范围，我们认为罗斯海最深的南 Drygalski 盆地，应该形成于末次盛冰期以前的多次盛冰期冰流侵蚀，在末次盛冰期形成冰下湖；在维多利亚地盆地及特拉裂谷中识别了沉积地层、断层分布以及天然气水合物沉积层，估算其水合物储量达 $3.98 \times 10^{11} \text{m}^3$ 。成果发表于 Geophysical Journal International、Tectonophysics 等期刊，并在 2018 年 AGU 国际会议上特邀报告。

(4) 牵头构建北极海洋地球物理科考平台，支撑我国极地科考事业。实验室打造了包括地形、重力、磁力、地震和热流在内的国际一流的极地地球物理科考平台，构建了极地地球物理立体探测技术体系，形成了我国在极地特殊海域从 0 到 1 的地球物理探测能力，已常态化支撑我国在极区的科考。技术成果发表在 JCR 一区 Sensors 等刊

物。

近年来，研究团队在极地研究方向承担国家自然科学基金 11 项（5 项已经结题验收），在我国的极地科考形成了一支重要力量，支撑了我国极地科考事业的蓬勃发展。发表学术论文 18 篇，出版学术专著 3 部。因研究团队在极地海洋地球物理的开拓性工作与突出贡献，于 2017 年荣获人社部颁发的“中国极地考察先进集体” 荣誉称号；团队高金耀研究员和张涛研究员分别加入了国际南极和北极 GEBCO 委员会。

代表项目：

- [1] 南北极环境综合考察与评估专项-北极海洋地球物理考察 (CHIREN-03-03), 负责人: 张涛, 1050万, 2013. 01-2020. 12.
- [2] 南北极环境综合考察与评估专项-南极周边海域海洋地球物理考察(CHIREN-01-03), 负责人: 高金耀, 1200万, 2013. 01-2020. 12.
- [3] 南大洋专项: 南极重点海域地球物理考察, 1100万, 负责人: 高金耀, 沈中延, 杨春国, 2019. 01-2021. 12.
- [4] 国家基金-面上项目: 北冰洋Mohns洋中脊的非对称扩张机制研究(41376069), 负责人: 张涛, 2014-2017, 75万;
- [5] 国家基金-面上项目: 北冰洋美亚海盆的形成历史(41576065), 负责人: 张涛, 2016-2019, 64万。

主要成果：

- [1] Zhang, T.* (张涛), Dyment, J., & Gao, J. (2019). Age of the Canada Basin, Arctic Ocean: Indications From High Resolution Magnetic Data. *Geophysical Research Letters*,

46(3).

- [2] Zhang, T. (张涛), Lin, J., & Gao, J. (2020). Asymmetric crustal structure of the ultraslow-spreading Mohns Ridge. *International Geology Review: 62(5)*, 568–584.
- [3] Zhang, T.* (张涛), Gao, J., Xu, M., et al. (2018). Thickness of extrusive basalts dominating the magnetic structure along the ultraslow-spreading Mohns Ridge axis (71.8° - 73.7° N). *Tectonophysics 742*, 1–14.
- [4] Zhang, T. (张涛), Chen, Y., Ding, M., et al. (2019). Air-temperature control on diurnal variations in microseismicity at Laohugou Glacier No. 12, Qilian Mountains. *Annals of Glaciology*, 1–12.
- [5] Zhang, T. (张涛), Dong, Y., Yang, C., et al. (2019). Bedrock samples from the Chukchi Borderland, Arctic Ocean—First Chinese dredge in the polar regions. *Acta Oceanologica Sinica, 38(11)*. 162–164.
- [6] Wang, W., Gao, J. * (高金耀), Li, D., Zhang, T., Luo, X., & Wang, J. (2018). Measurements and Accuracy Evaluation of a Strapdown Marine Gravimeter Based on Inertial Navigation. *Sensors, 18(11)*.
- [7] Shen, Z., (沈中延), Zhang, T., Gao, J., Yang, & C.*, Guan, Q. (2021). Glacial bedforms in the Northwind Abyssal Plain,

- Chukchi Borderland. *Acta Oceanologica Sinica*, 40(5), 114–119.
- [8] Zhang, T.* (张涛), Gao, J., Chen, M., Yang, C., Shen, Z., & Zhou, Z., et al. (2015). Mantle melting factors and amagmatic crustal accretion of the Gakkel ridge, Arctic Ocean. *Acta Oceanologica Sinica*, 34(6), 42–48.
- [9] Ji, F., Gao, J. * (高金耀), Shen, Z., Qiao, Z., & Li, Y. (2017). Variations of the effective elastic thickness over the Ross Sea and Transantarctic Mountains and implications for their structure and tectonics. *Tectonophysics*, 717, 127–138.
- [10] Ji, F., Gao, J.* (高金耀), Zhang, Q., & Wei, F., (2018). 3-D density structure of the Ross Sea basins, West Antarctica from constrained gravity inversion and their tectonic implications. *Geophysical Journal International*, 215, 1241–1256.
- [11] Wang, D., Luo, X. (罗孝文), Wang, J., Gao, J., & Wu, Z. (2019). Global Ionospheric Model Accuracy Analysis Using Shipborne Kinematic GPS Data in the Arctic Circle. *Remote Sensing*, 11(17), 2062.
- [12] Wang, R. (王嵘), Polyak, L., Zhang, W*, Yu, X., Ye, L., Dong, L., Liu, Y., Wang, W., and Diekmann, B. (2021).

Glacial-interglacial sedimentation and paleocirculation at the Northwind Ridge, western Arctic Ocean. *Quaternary Science Reviews*, 258 (4) : 106882.

- [13] Ye, L. (叶黎明), Zhang, W., Wang, R., Yu, X., and Jin, L. (2020). Ice events along the East Siberian continental margin during the last two glaciations: Evidence from clay minerals. *Marine Geology*, 428: 106289.
- [14] 张涛. 2016. 北极海域地球物理考察, 北京: 海洋出版社
- [15] 高金耀. 2016. 南极周边海域海洋地球物理考察, 北京: 海洋出版社

重庆市科研院所发展白皮书

（2021 年）

重庆科技发展战略研究院
重庆市科研院所协会
2023 年 3 月

目 录

第一章 科研院所发展的宏观背景.....	1
一、科研院所改革进展.....	1
（一）国家高度重视科研院所改革与发展.....	1
（二）各省市积极探索科研院所改革新路径.....	3
（三）重庆加快推进科研院所改革创新.....	4
二、科研机构发展面临的新形势.....	5
（一）国际形势.....	5
（二）国内形势.....	6
（三）市内形势.....	7
第二章 重庆科研院所发展现状及问题.....	8
一、传统科研院所总体发展情况.....	8
（一）公益类科研院所.....	10
（二）转（改）制类科研院所.....	14
（三）中央在渝科研院所.....	18
二、新型研发机构总体发展情况.....	22
（一）基本情况.....	23
（二）发展情况.....	25
（三）成果转化情况.....	27
三、科研院所发展面临存在的问题.....	31
（一）公益类科研院所：科研投入不足与管理自主权受限问题较为突出.....	31
（二）转（改）制类科研院所：产业融合不够，市场化能力待提升.....	32

(三) 中央在渝科研院所：产业规模不大，引领作用不突出....	33
(四) 新型研发机构：尚处起步阶段，技术创新能力待提升....	34
第三章 国内典型地区科研院所发展典型经验.....	36
一、公益类科研院所发展经验.....	36
(一) 广东省科学院.....	36
(二) 河南省科学院.....	38
(三) 齐鲁工业大学(山东省科学院).....	39
二、转(改)制类科研院所发展经验.....	42
(一) 西北有色金属研究院.....	42
(二) 北京建筑机械化研究院有限公司.....	44
三、新型研发机构发展经验.....	46
(一) 江苏省产业技术研究院.....	46
(二) 中国科学技术大学先进技术研究院.....	49
第四章 推动重庆科研院所创新发展的建议.....	52
一、进一步扩大公益类科研院所自主权.....	52
(一) 深入推进科技计划项目经费改革，强化经费支持.....	52
(二) 强化政策协同落实，上下打通政策横向纵向链条.....	52
(三) 制定落实用人自主权，灵活完善院所人才管理制度.....	52
二、深化转(改)制类科研院所市场化改革.....	53
(二) 积极支持混改，提高参与主体成果转化的积极性.....	53
(三) 完善管理机制，凝聚高质量发展行动力.....	54
三、提升新型研发机构自我造血能力.....	55
(一) 实施“新型研发机构重大科研项目”牵引计划.....	55
(二) 加强新型研发机构成果转化政策支持.....	55
附件：典型科研院所亮点做法及成果.....	56

第一章 科研院所发展的宏观背景

深化科研院所改革、推动科研机构创新发展，是深入贯彻落实党中央创新驱动发展战略的内在要求，也是建设创新型城市和推动高质量发展的重要举措。2021 年，重庆坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面推动科技体制改革，修订《重庆市科技创新促进条例》，编制《重庆市科技创新“十四五”规划（2021-2025 年）》《重庆市基础研究行动计划（2021-2030 年）》，以推进全面创新改革试验为契机，制定实施新一轮深化科技体制改革行动方案，完善科技创新体制机制，形成支持全面创新的基础制度，为加快建设具有全国影响力的科技创新中心提供支撑。

一、科研院所改革进展

（一）国家高度重视科研院所改革与发展

中央高度重视科研院所的改革与发展问题，早在 2019 年，科技部、教育部等六部门联合印发了《关于扩大高校和科研院所科研相关自主权的若干意见》（国科发政〔2019〕260 号），提出细化各项涉及扩大高校和科研机构、科研人员相关自主权的重要措施。2021 年 11 月，中央全面深化改革委员会印发《科技体制改革三年攻坚方案（2021—2023 年）》再次提出推进科研院所改革的任务。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、中国科协第十次全国代表大会上，习近平总书记发表重要讲话时强调，推进科技体制改革，形成支持全面创新的基础制度。科研院所作为科技创新的重

要载体和国家战略科技力量的重要组成部分，近年来，围绕改革完善科研经费管理、完善科技成果评价机制、支持女性科技人才等方面，为科研院所发展提供良好环境和政策支持。

表 1 国家层面支持科研院所改革文件

序号	文件名	出台时间	部门	主要内容
1	关于支持女性科技人才在科技创新中发挥更大作用的若干措施	2021.6	科技部等十三部门	从培养造就高层次女性科技人才、大力支持女性科技人才创新创业、完善女性科技人才评价激励机制、支持孕哺期女性科技人才科研工作、加强女性后备科技人才培养、加强女性科技人才基础工作等6个方面有针对性地提出 16 项具体措施
2	关于完善科技成果评价机制的指导意见	2021.7	国务院办公厅	提出要充分发挥科技成果评价的“指挥棒”作用，全面准确反映成果创新水平、转化应用绩效和对经济社会发展的实际贡献，着力强化成果高质量供给与转化应用
3	关于改革完善中央财政科研经费管理的若干意见	2021.8	国务院办公厅	提出科技成果转化所获收益可按照法律规定，对职务科技成果完成人和为科技成果转化作出重要贡献的人员给予奖励和报酬，并明确科技成果转化现金奖励计入所在单位绩效工资总量，但不受核定的绩效工资总量限制，不作为核定下一年度绩效工资总量的基数

4	科技体制改革三年攻坚方案（2021—2023）	2021.11	科技部等六部门	再次提出推进科研院所改革的任务
---	-------------------------	---------	---------	-----------------

（二）各省市积极探索科研院所改革新路径

为推进科研院所改革发展，各省市积极探索新路径。在分类改革方面，山东省出台了《关于深化省属科研院所体制机制改革的若干措施》，支持基础研究省属院所与高水平大学整合，支持符合条件的技术开发类省属院所组建科技型产业集团或实行企业化管理，鼓励省属院所向新型研发机构转型。在新型研发机构建设方面，广东省率先出台《关于支持新型研发机构发展的试行办法》，扶持建设一批不像事业单位、不像高校、不像企业、不像科研院所的“四不像”新型科研机构，取得了有益经验。

表 2 各省市支持科研院所改革文件

序号	文件名	出台时间	部门	主要内容
1	优化创新创业生态着力提升技术成果转化能力行动方案（2021-2023年）	2021.4	陕西省政府	从推动高校创新创业、激发创新创业活力、提升创业服务水平、打造支持创新创业金融生态、营造良好创新创业氛围等五个方面提出 19 项行动方案，优化创新创业生态，提升技术成果转化能力
2	关于加强高校院所科技成果转化的实施意见	2021.6	浙江省科技厅、教育厅等部门	从强化科技成果转化导向、健全科技成果转化体制机制、完善科技成果转化服务体系、完善科技成果转化配套体系四方面开展重点工作

3	上海市促进科技成果转化行动方案（2021-2023）	2021.6	上海市 政府办 公厅	从提升科技成果转化运用能力、提升技术转移服务能力、提升技术要素市场化配置能力三方面进行考虑，打通科技成果转化的“最初一公里”
4	关于深化科技体制机制改革创新推动高质量发展的若干措施	2021.7	甘 肃 省 委 办 公 厅、省政 府 办 公 厅	从对创新团队实施“拨投结合”机制、对高校院所实行“合同科研”绩效考评、建立新型研发机构“团队控股”运行机制、突出人才价值导向等方面有了创新突破

（三）重庆加快推进科研院所改革创新

近年来，重庆围绕新型研发机构管理、科技成果转化、科技项目诚信管理、绩效激励资金管理等方面深入推进科研院所改革。先后出台了《重庆市新型研发机构管理暂行办法》《重庆市进一步促进科技成果转化的实施细则》《重庆市科技计划项目诚信管理办法》《重庆市科研院所绩效激励资金管理暂行办法》等办法，促进科研院所改革。瞄准具有建设全国影响力的科技创新中心对本地科研院所的需求，探索将科研院所划分为研究型科研院所、生产服务型科研院所和管理服务型科研院所，分类给予支持激励。瞄准科研院所存在技术服务、成果转化等市场化改革创新中遇到的备受关注的技术开发、技术服务、技术咨询的“三技”奖酬金提取问题，组织专班进行研究分析。积极推动科研院所成果转化。举办全市科研院所成果转化政策研讨会，深化7家试点科研院所赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权改

革。

表 3 重庆市支持科研院所改革文件

序号	文件名	出台时间	部门	主要内容
1	重庆市新型研发机构管理暂行办法	2021.1	市科技局、市财政局	明确新型研发机构的功能与定位、完善了新型研发机构的申报与认定，并在经费支持、人才团队、科研设备税收、项目申报等方面给予相应的支持
2	重庆市进一步促进科技成果转化的实施细则	2021.6	市科技局、市委组织部等六部门	围绕成果赋权、成果供给、要素集聚、便利化服务 4 个方面存在的现实问题，提出了 24 项具体解决路径，明确工作措施，细化工作程序，着力疏解重庆科技成果转化链条中的现实堵点
3	重庆市科技计划项目诚信管理办法	2021.8	市科技局	包括对失信行为重拳出击，提出信用记分等级评价制、对严重失信行为“零容忍”、严重者直接取消市级科技活动资助等举措
4	重庆市科研院所绩效激励资金管理暂行办法	2021.11	市科技局、市财政局	将原《重庆市科研机构绩效激励引导专项实施细则》（渝科局发〔2019〕57 号）中的“研发投入类”和“市场服务类”激励项目进行合并，同时，支持对象的范围由原来的市区两级科研院所聚焦为市级科研院所，在原规定开展年度绩效评价的基础上，进一步规定以五年为周期，对市级科研院所开展中长期绩效评价，单个科研院所绩效激励资金最

				高可达 400 万元
--	--	--	--	------------

二、科研机构发展面临的新形势

（一）国际形势

当前，世界新一轮科技革命和产业变革加速演进，国际格局和国际关系发生了前所未有的新变化，以中国为代表的新兴市场经济国家和发展中国家群体在世界经济格局中的分量和占比不断上升，给中国带来了千载难逢的发展机遇和快速崛起的机会。在此时代背景下，我国必须要把把握好世界新一轮科技革命和产业变革深入发展的难得机遇，强化国家战略科技力量，牢牢把握发展主动权、重塑我国竞争新优势，打好关键核心技术攻坚战，提高创新链整体效能。科研院所是国家战略科技力量的重要载体，亟需以国家战略性需求为导向推进科研院所科研力量优化配置，同时支持发展新型研究型大学、新型研发机构等新型创新主体，推动投入主体多元化、管理制度现代化、运行机制市场化、用人机制灵活化，进一步发挥科研院所作为科技创新主力军的领头作用。

（二）国内形势

目前，我国科技发展逐渐从“跟跑”进入向“并行”和“领跑”过渡的阶段，而要推动科技发展迈上新台阶，就迫切需要在科技体制机制上进行更深层次改革。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央对科技体制改革作出一系列重要战略部署，强化创新驱动的顶层设计，搭建科技体制改革的“四梁八柱”，建设中国特色国家创新

体系，科技体制改革全面发力，改革政策密度之高、力度之大前所未有。随着科技体制改革向纵深推进，国家在科技创新、成果转化、人才激励、绩效评价、自主权下放等方面出台了一系列“组合拳”政策，为新时期科研院所实现创新发展开拓了空间、增强了动能，各地也在结合地方实际，大胆尝试推进科研院所改革。如山东省通过深化省属科研院所体制机制改革，鼓励省属院所向新型研发机构转型。浙江省通过加快建设新型研发机构，按照“引进共建一批、优化提升一批、整合组建一批、重点打造一批”的方式建设高水平新型研发机构，同时将省级新型研发机构纳入省属科研院所管理序列，享受各类科技计划、科技成果转化收入分配、进口科教用品免税等政策。

（三）市内形势

目前，重庆正在深入推进以大数据智能化为引领的创新驱动发展，加快建设具有全国影响力的科技创新中心和西部（重庆）科学城建设。科技创新中心和西部科学城建设离不开科研院所的支撑。2021年3月召开的市科技创新工作会明确提出加快壮大优势创新力量，着力夯实科技创新中心的基础支撑，要深化市属科研院所市场化改革，支持中央在渝科研机构做大做强，引进国内外顶尖高校院所合作共建研究院和研发中心，发挥好新型研发机构的创新作用。

第二章 重庆科研院所发展现状及问题

一、传统科研院所总体发展情况

科研院所作为我国科技创新体系的重要部分，是实施创新驱动发展战略、建设创新型国家的重要力量。习近平总书记在 2020 年的科学家座谈会上指出“要加快推进科研院所改革，赋予高校、科研机构更大自主权”。重庆市强化对科研院所的规划引领和制度供给，先后出台《关于探索开展市属科研事业单位章程制定工作的通知》《重庆市科研机构绩效激励引导专项实施细则》等文件 27 个，构成了推动科研院所改革的关键性制度框架。一方面，扩大科研院所科研自主权改革持续深化，建立了以信任为前提的科研项目经费管理机制，赋予了科研单位和人员更大经费自主权，持续推进畜科院等试点院所科研项目经费使用“包干制”，推动市计生院科研人员的技术路线决策权落实到位。另一方面，科技成果转化新措施不断深化。推动市中药研究所、市科学技术研究院等试点院所完善了科技成果转化收益处置相关制度，市中药研究院明确研究院按照不超过转化价格 30% 的比例收取资源使用费后，将科技成果所有权或长期使用权让渡给科研人员。

截至 2021 年底，重庆共有科研院所 62 家，其中中央在渝院所 12 家（除中国科学院重庆绿色智能技术研究院和西南技术工程研究所为公益一类事业单位，其余 11 家均为中央在渝转制企业），占

19.35%；市属事业类科研院所 32 家（公益一类事业单位 16 家，公益二类事业单位 16 家），占 53.23%；市属转制类科研院所 17 家，占 27.42%。主要涉及的领域包括电子信息、生物与新医药、航空航天、新材料、高技术服务、新能源与节能、资源与环境、科技服务等。

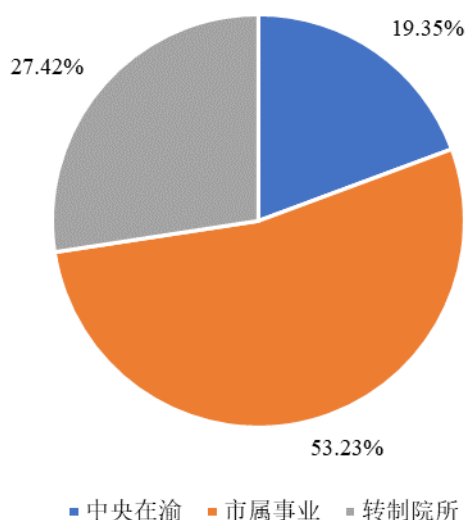


图 1 重庆市科研院所占比图

全市 62 家科研院所在职人员 20281 人，其中具有高级职称的人数为 4893 人；拥有市级以上创新平台 260 个。2021 年，承担省部级及以上纵向科研项目 605 项（其中国家级项目 59 项），承担横向科研项目 459 项，纵、横向项目共获得项目经费 49216.78 万元。

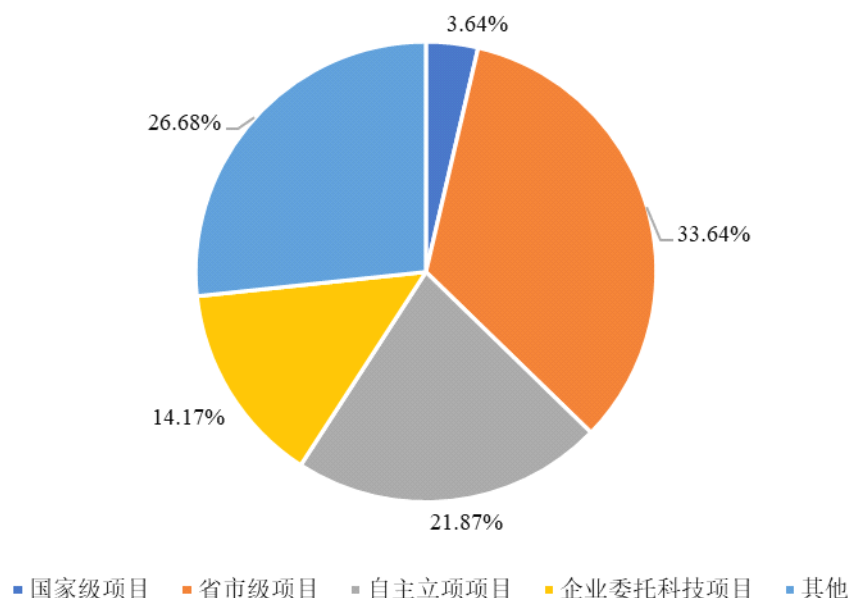


图 2 2021 年市属科研院所不同类型科研项目数占比

2021 年，全市科研院所授权发明专利 201 项，获得省部级及以上科技奖励 79 项，发表科技论文与科技著作 1408 篇/部，牵头制定技术标准 87 个，政策建议被采纳 88 次。

（一）公益类科研院所

公益类科研院所数量多、涉及领域广，包括行业检验检测（5 家）、大健康领域（5 家）、农业科技（3 家）、资源环境（8 家）、信息通信（1 家）、规划与建设（1 家），此外，还有重庆摩托车（汽车）知识产权信息中心、重庆生产力促进中心 2 家承载了科技服务工作，另有重庆市综合经济研究院等 6 家人文社会科学类院所和 1 家综合类院所（市科学技术研究院）。主要分布在重庆市的渝北区、江北区、渝中区、沙坪坝区、九龙坡区等地，具体分布如下图所示。

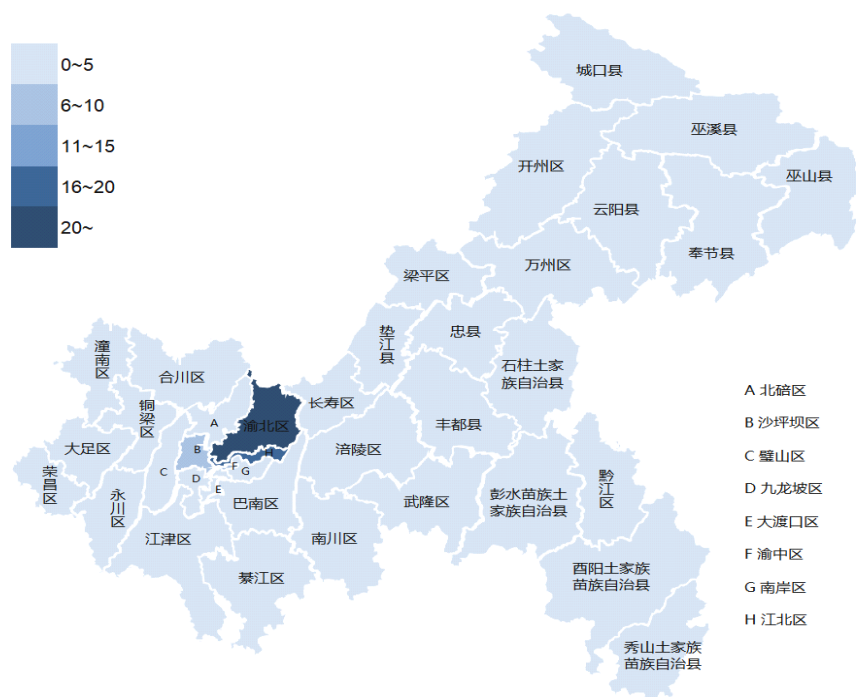


图 3 公益类院所地域分布图

人才培养效果显著。2016 年-2021 年公益类院所研发人员数逐年增加，2021 年增长幅度最大，较 2020 年增长 53.22%；具有高级职称的高层次人才数呈现出逐年增长态势，2021 年的增幅最大，较上年度增加 14.42%。从整体来看，公益类院所科技人才队伍在持续不断壮大。

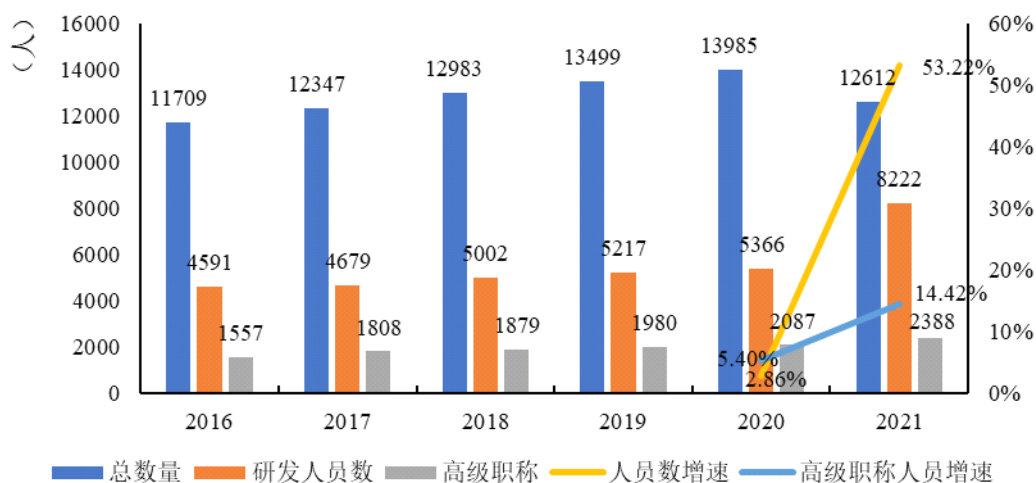


图 4 2016-2021 年公益类院所研发人员结构图

创新平台建设取得新成效。2021 年公益类院所各类创新平台总数达 190 个，较上年增加 33.80%。其中，国家级创新平台 27 个（较 2020 年增加 22 个），省部级创新平台 143 个（较 2020 年增加 52 个），其他类 20 个。省部级及以上创新平台数量增幅较大，对于公益类院所的（应用）基础研究、科技成果转化、人才培养以及公共服务等方面提升起到了很好的促进作用。

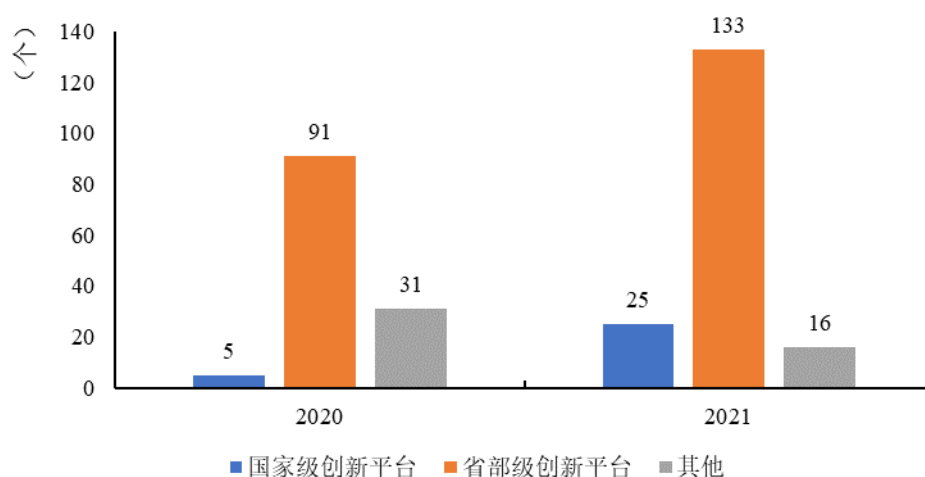


图 5 2021 年公益类院所研发平台占比

承担科研项目数量有所下降。2021 年公益类院所承担科研项目总数为 1357 项，较上年减少 11.79%。其中承担国家级科研项目 54 项，承担省部级科研项目 494 项，承担其他政府科研项目 332 项，承担非政府科研项目 218 项，其他科研项目 276 项，除省部级和其他政府科研项目略有增长以外，其他的均呈下降态势，反映出承接政府研发项目和面向社会的服务能力均有所降低。

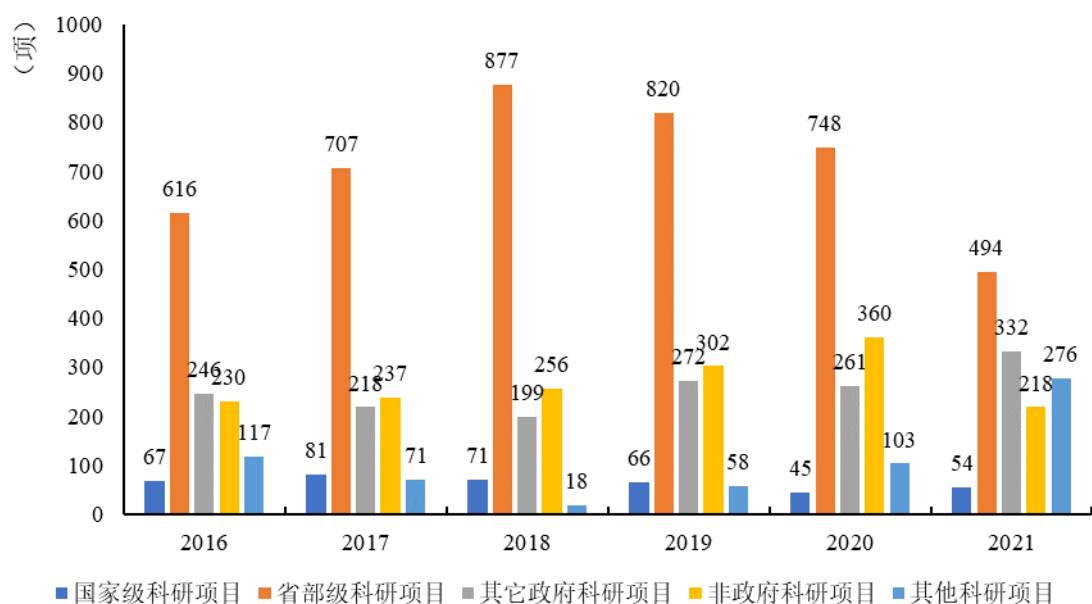


图6 2016-2021年公益类院所承接科研项目情况

科研成果产出较大幅度增长。公益类院所发明专利授权累计数、当年获省部级以上科技奖励增长率较小在 7%-20%之间；授权专利、当年出版专著、当年牵头制定市级以上标准和当年发表期刊或会议论文数增长率较大，其中发表期刊或会议论文数的增长率最高，达到了 58.8%。

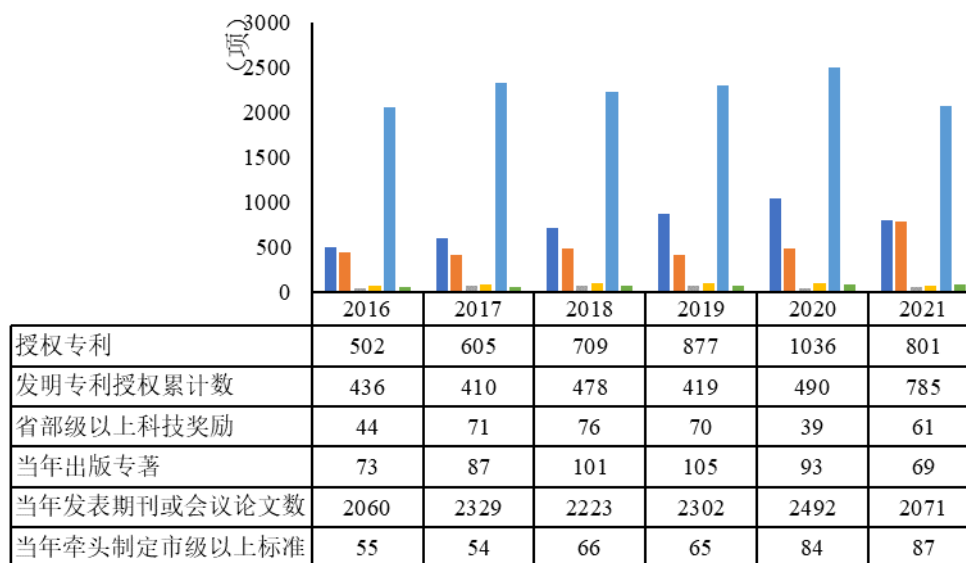


图 7 2020-2021 年公益类院所科研成果情况

成果转化能力整体呈下降趋势。2016-2021 年公益院所技术合同成交额由 2016 年最低点增长到 2020 年的 11.74 亿元最高点，2021 年下滑较大，仅为 2020 年的 1/2。

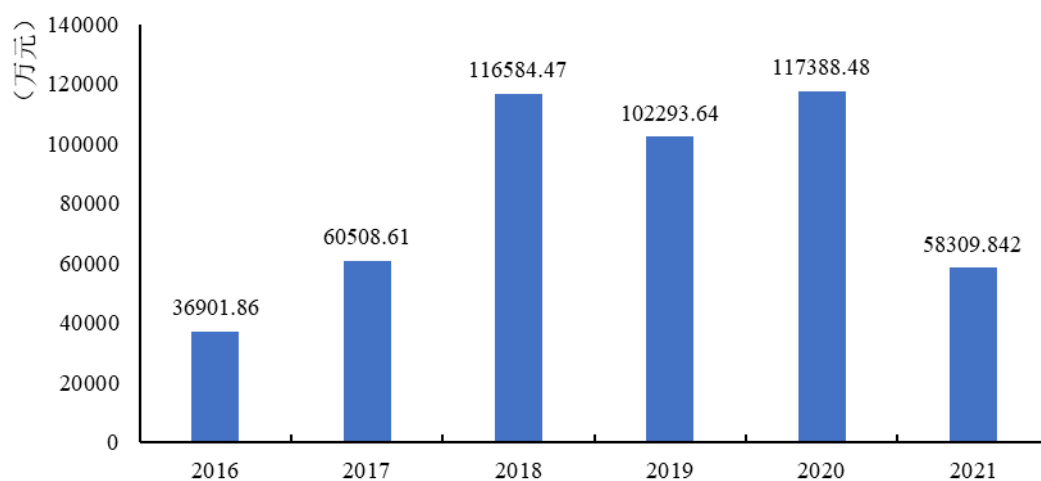


图 8 2016-2021 年公益类院所技术合同成交额情况

(二) 转（改）制类科研院所

全市市属转制类科研院所总体呈现规模体量小、市场生存能力较

弱的态势。转制类院所主要分布在渝北区、江北区、南岸区，分别为 6 家、3 家、2 家。从分布图不难看出，主城都市区仍是转（改）制类科研院所的集聚区。

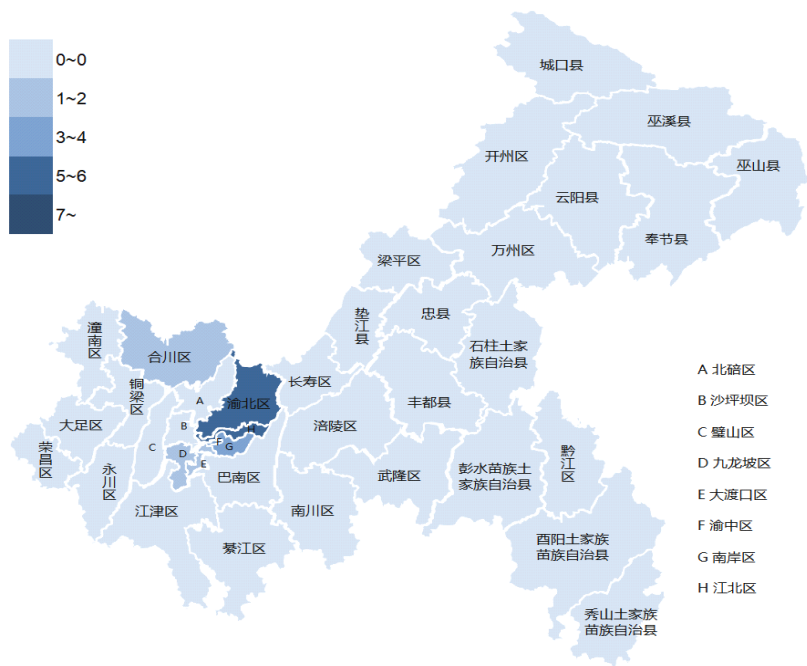


图 9 转（改）制类科研院所地域分布图

人才队伍不断优化。2016-2021 年转制类院所人员总数、研发人员、硕士、博士及高级职称人数呈起伏状态，其中硕士及博士学位人数下降严重，转制类院所人才留用困难的情况。高级职称人数呈现出的增长态势，2021 年较上一年增长了 15.67%，转制类院所注重高级职称人才引进和培育。

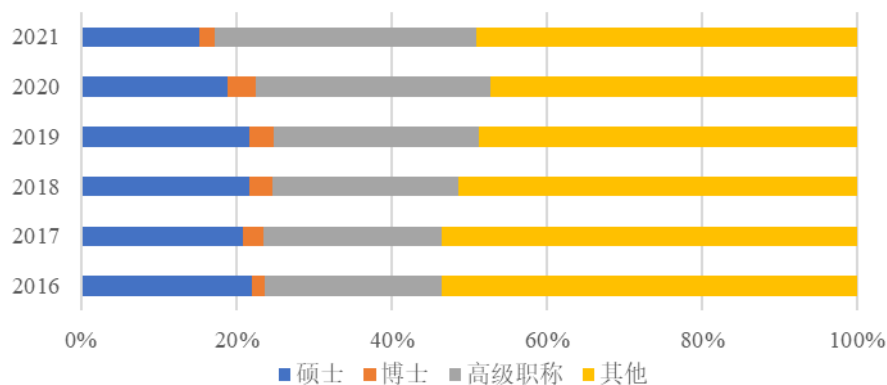


图 10 2016-2021 年转制类院所研发人员结构

创新平台建设不断推进。2021 年转制类院所国家级创新平台 1 个，省部级创新平台 29 个，共计 30 个。总数较 2020 年增长 36.36%。省部级创新平台增幅较大，达到 93.33%。但在国家级重点实验室和工程技术研究中心等高能级平台建设方面有所欠缺。

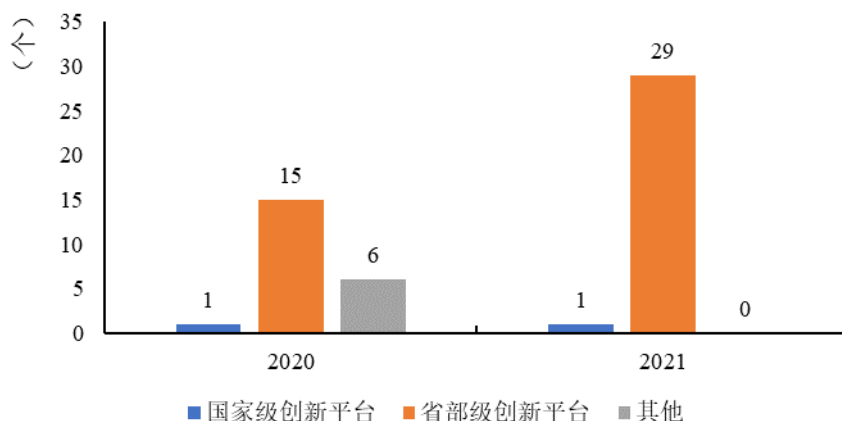


图 11 2020-2021 年转制类院所研发平台数量对比

承担纵向科研项目数有所下降，但面向社会的服务能力显著增强。2021 年，转制类院所承担纵向项目共计 22 项，其中国家级 1 项，省部级 16 项，其他纵向项目 4 项，较上年均呈现出下降态势，其中承担省部级项目数量减少最为严重，下降比例达到了 54.29%；承担

非政府科研项目数大幅增加，由 2020 年的 1 项增长到 2021 年的 95 项，说明转制类院所服务社会能力有所增强。

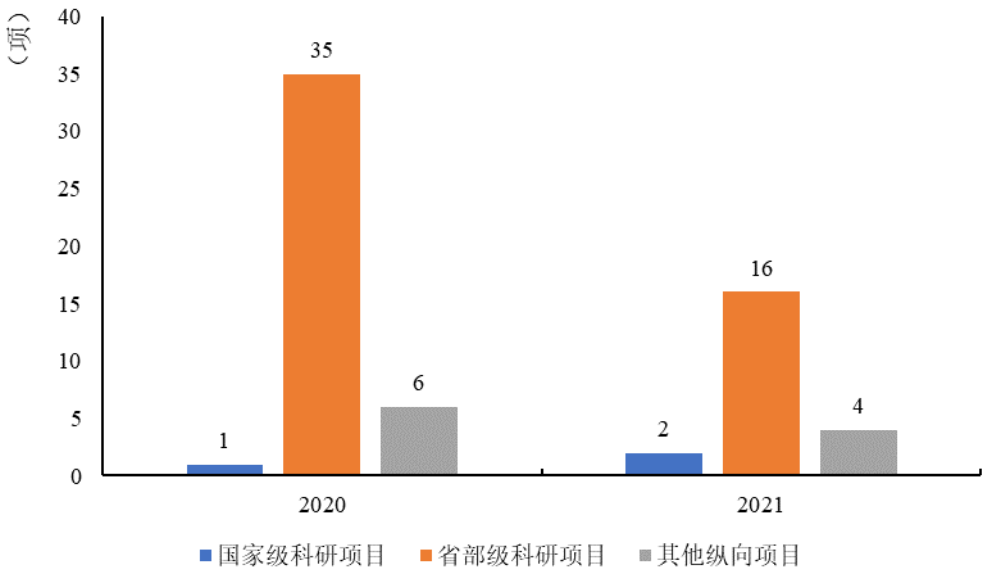


图 12 2020-2021 年转制类院所承担科研项目数量情况

科研成果产出略有增长。2021 年转制类院所授权专利数较 2020 年有所增加，发明专利授权累计总数、发表期刊或会议论文数量、牵头制定市级以上标准数量较上年有所下降，其中当年发表期刊或论文数量仅为 2020 年的 1/2，当年牵头制定市级以上标准数仅为 2020 年的 1/4。

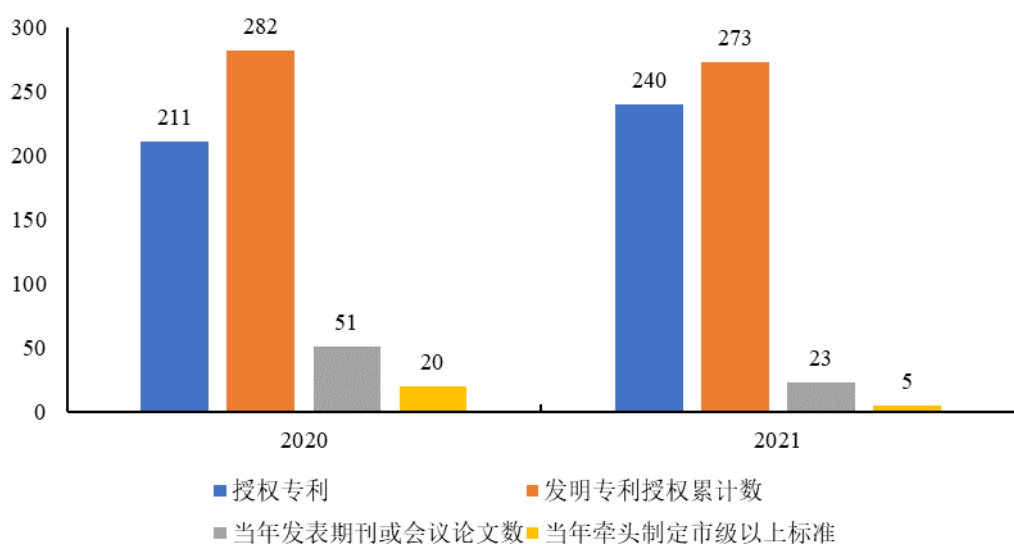


图 13 2020-2021 年转制类院所科研成果对比

资产总额总体呈下降态势。2016-2021 年转制类院所资产总额呈跌宕起伏状态，总体呈现上升趋势，2020 年达到最大值，为 22.28 亿元。2021 年下降较快，仅有 17.43 亿元，为 2020 年的 78.23%。

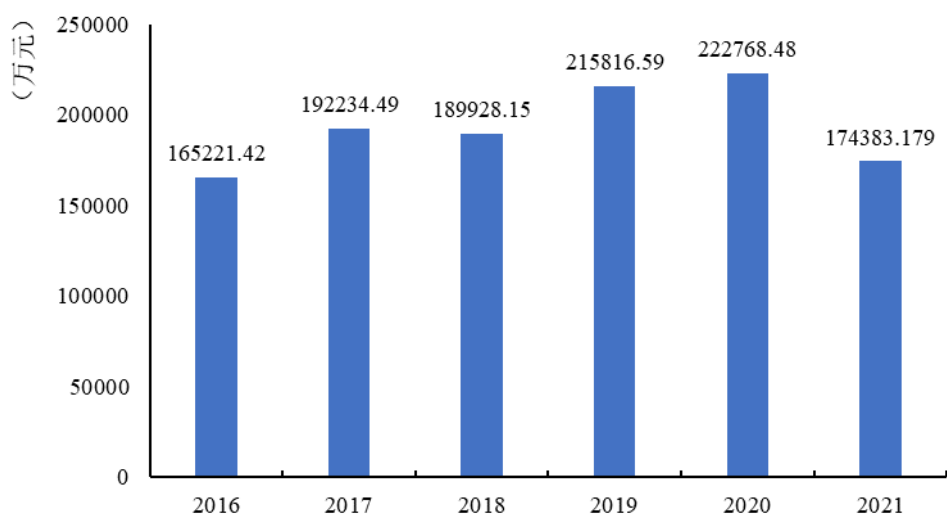


图 14 2016-2021 年转制类院所资产总额对比

(三) 中央在渝科研院所

全市中央在渝科研院所整体运营状况良好、科研实力较强，共有

12 家，主要分布在北碚区、南岸区、沙坪坝区，具体分布图如下所示。

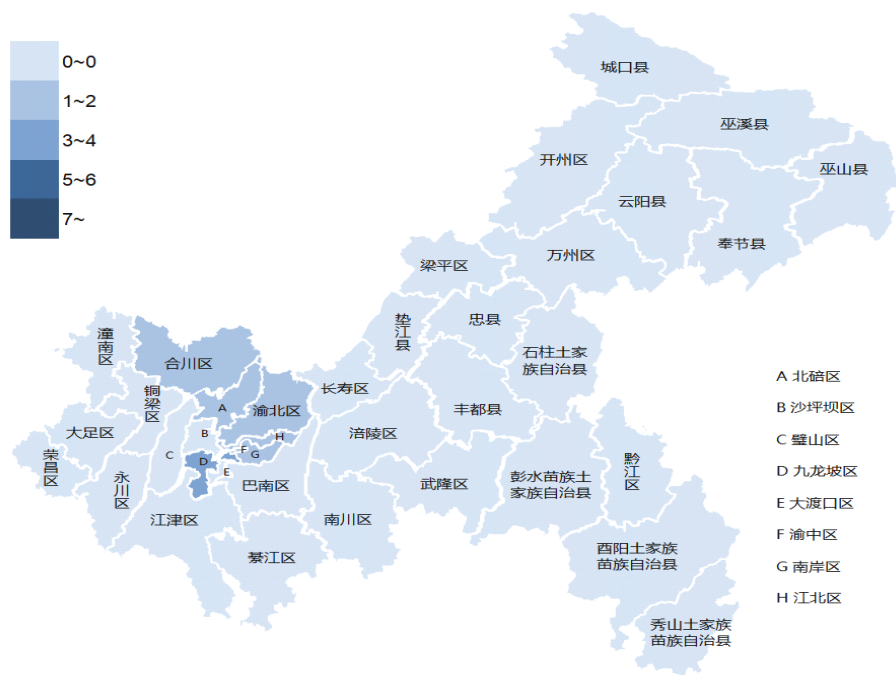


图 15 中央在渝转制类院所地域分布

经营状况较好。2016-2020¹年中央在渝院所经营状况良好，呈逐年上升状态，其中 2020 年达到 225.05 亿元，较上一年增长 30.12 亿元，增幅 15.45%。

¹ 中央在渝院所数据为 2020 年的

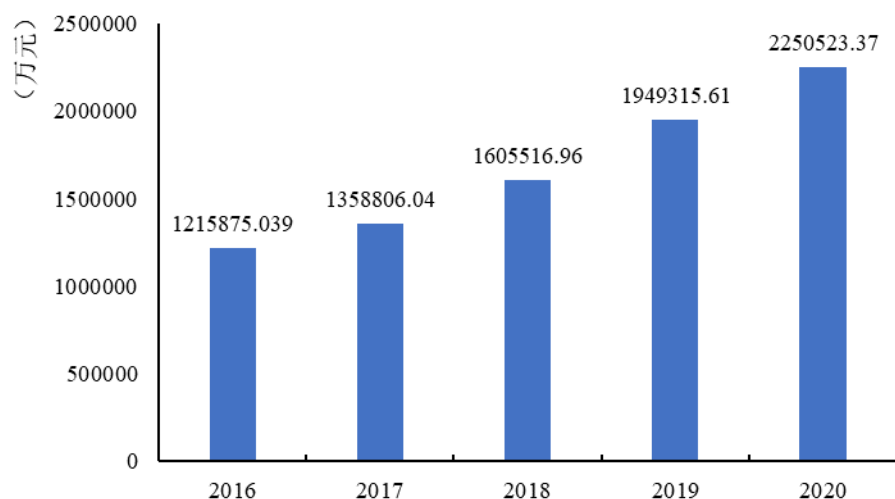


图 16 2016-2020 年中央在渝院所经营状况对比

科研人员培养取得显著成效。2016-2020 年中央在渝院所研发人员、硕士、博士及高级职称人数均呈逐年增长状态。其中近五年硕士、博士及高级职称在研发人员数中占比均达到 60%以上，2019 年达到了 70.3%。

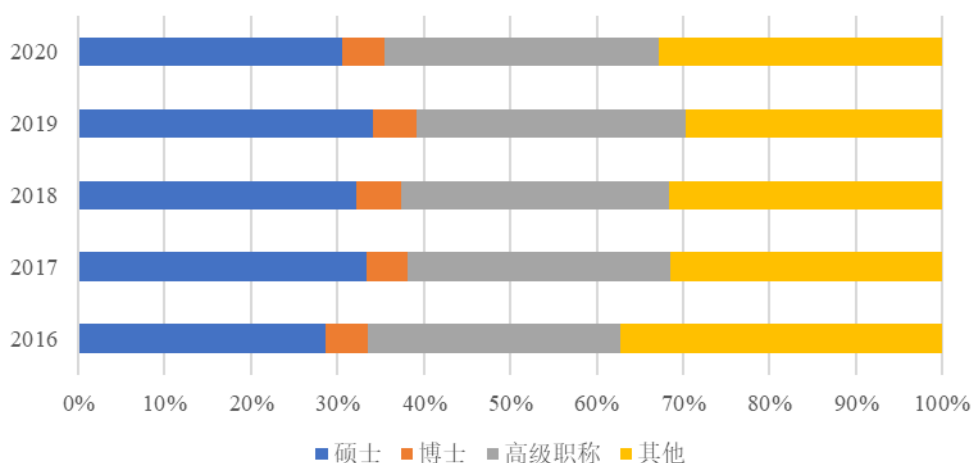


图 17 2016-2020 年中央在渝院所研发人员结构

创新平台建设稳步推进。2020 年中央在渝院所国家重点实验室 5 个，市级重点实验室 17 个，国家级工程中心 5 个，市级工程中心 29

个。其中市级重点实验室和市级工程中心较上年均增加 6 个，增长率分别为 40%和 26.09%。研发设备总数新增 1422 台套，研发设备原值新增 2.61 亿元。

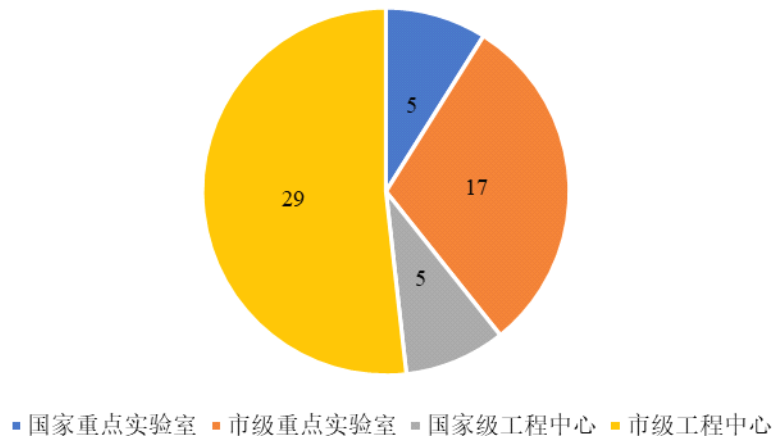


图 18 2020 年中央在渝院所研发平台情况

承担科研项目能力增强。2020 年中央在渝院所承担科研项目总数 745 项，其中国家级 50 项，省部级 237 项，区县级 58 项，非政府科研项目 400 项。其中承担国家科研项目数量增长最快，增长率为 31.58%；承担非政府科研项目的增长率为 12.99%，体现出中央在渝院所面向社会的服务能力增强。

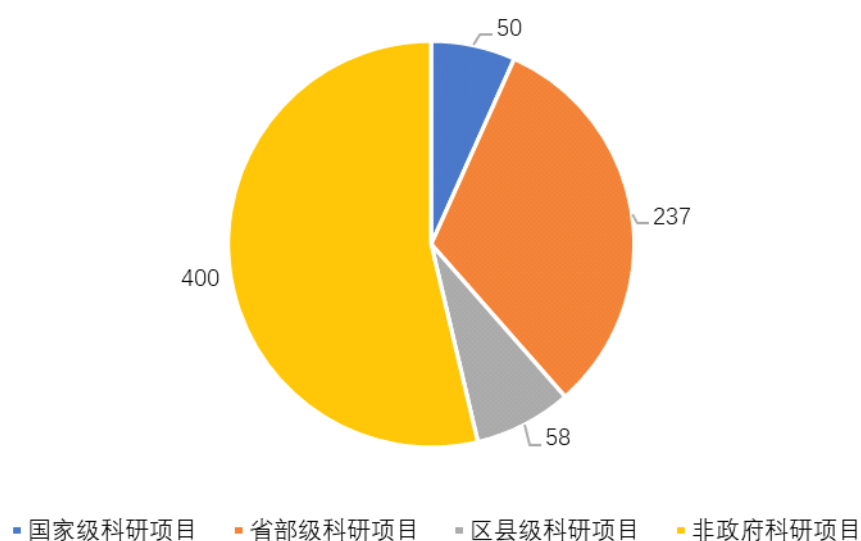


图 19 2020 年中央在渝院所承担科研项目数量情况

科研成果产出总体有所下降。中央在渝院所 2020 年仅授权专利总数和发明专利授权累计总数有所增长，当年获省部级及以上科技奖励数、当年出版专著、当年发表期刊或会议论文数和当年牵头制定市级以上标准数均为减少，其中当年获省部级及以上科技奖励数减少率为 31.63%。

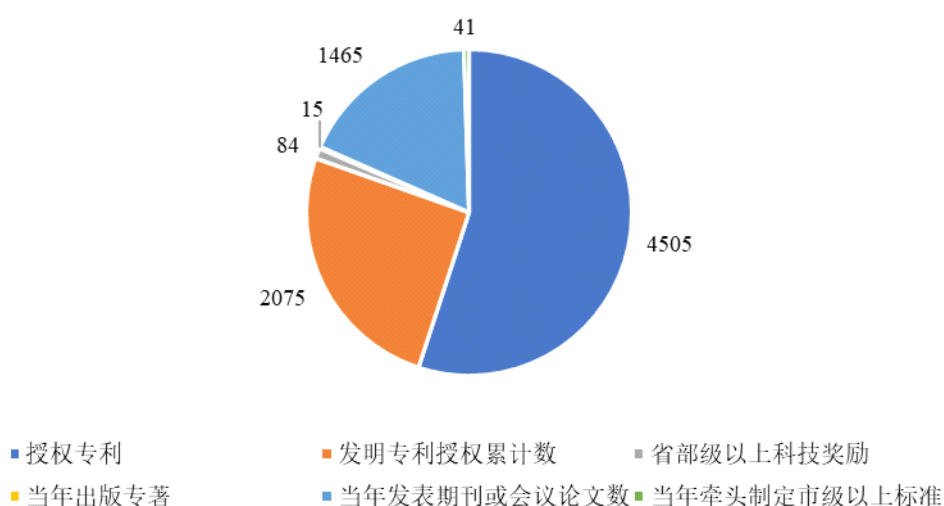


图 20 2020 年中央在渝院所科研成果情况

资产总额总体呈上升趋势。2016-2020 年中央在渝院所资产总额基本呈现上升状态，其中最高为 2019 年 552.11 亿元，到 2020 年稍有下降，为 54.54 亿元，下降 1.21%。

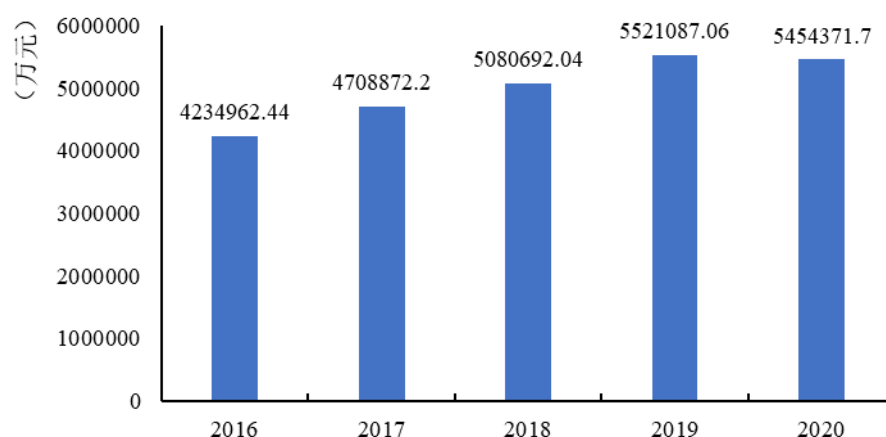


图 21 2016-2020 年中央在渝院所资产总额对比

二、新型研发机构总体发展情况

新型研发机构是主要从事科学研究、技术创新、研发服务和成果转化，具有投资主体多元化、管理制度现代化、运行机制市场化和用人机制灵活化的鲜明“新型”特征的研发机构。从 2015 年开始重庆市启动新型研发机构引育进行了积极探索，围绕战略性新兴产业和重点产业发展，利用政产学研用各方资源组建，致力于新兴技术的研发与成果转化，建设并发展了一批专业化、市场化、国际化的新型研发机构。

（一）基本情况

自 2015 年启动重庆市新型研发机构培育引进以来，认定数量逐年上升，目前新型研发机构数量稳居西部第一。据市科技局《2021

年度新型研发机构认定结果》发布结果显示，现新型研发机构已达 179 家，其中包括新型高端研发机构 77 家。在 2021 年认定新型研发机构 32 家中，新型高端研发机构 9 家，初创型 23 家。其中重庆国际免疫研究院、重庆邮电大学工业互联网研究院、重庆吉芯科技有限公司、重庆市綦齿齿轮研究院有限公司等 9 家单位被认定为新型高端研发机构。重庆连芯光电技术研究院有限公司、重庆真测科技股份有限公司等 23 家单位被认定为初创型新型研发机构。

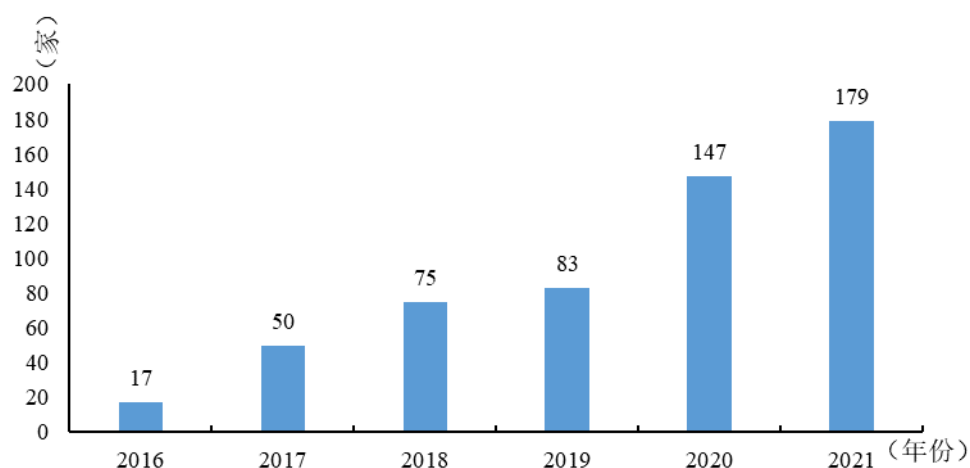


图 22 2016-2021 年新型研发机构数量统计

在职人员数增长明显。截至 2021 年底，2021 年新型研发机构数量在职人员数达 17163 人，较 2020 年新增 8612 人，增幅高达 100.71%；重庆市引进和培育新型研发机构共拥有研发人员 6047 人，较 2020 年新增 2908 人，占全市科研院所科研人员总数的 45.75%；其中高级职称 2003 人，新增 981 人，博士及以上学历人员 1231 人，引进高层次人才 667 人，柔性引进院士团队 14 个。新增 32 家新型研发机构中科

研人员占比均高于 50%，其中重庆邮电大学工业互联网研究院 R&D 人员占比最高，达到 94.20%，该机构 2020 年 R&D 人员占比达 88.44%。

区域分布相对集中。2021 年新增新型研发机构位于西部（重庆）科学城、渝北区和两江新区的有 16 家，占此次新增机构的 50%；区县特色产业 7 家，占比为 22%。据统计，2021 年重庆市新型研发机构科研建筑面积达到 59.14 万平方米，较 2020 年增加 24.21 万平方米，增幅达 69.29%；科研仪器设备达到 19.61 亿元，较 2020 年增加 11.02 亿元，增幅达 128.21%。其中，建筑面积最大的为西南大学（重庆）产业技术研究院科研，达到 1.52 万平方米。北京理工大学重庆创新中心科研仪器设备价值最高达到 1.59 亿元。

（二）发展情况

机构性质仍然以企业为主。在 2021 年的 32 家新型研发机构之中，企业发起 20 家、高校发起 9 家、科研院所发起 3 家。新型研发机构认定聚焦战略新兴产业、传统主导产业和区域特色产业，在此次新增的新型研发机构中，战略性新兴产业 27 家，占比达 84%，排位前三的分别是生物医药、智能机器人、智能制造。

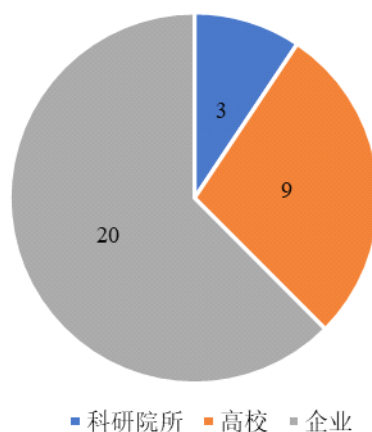


图 23 2021 年新增新型研发机构性质情况

科研活动收入与支出提升明显。自 2015 年认定启动新型研发机构引育以来，重庆市新型研发机构科研活动年度总收入达 20 亿元，年度研发投入达 17.5 亿元。

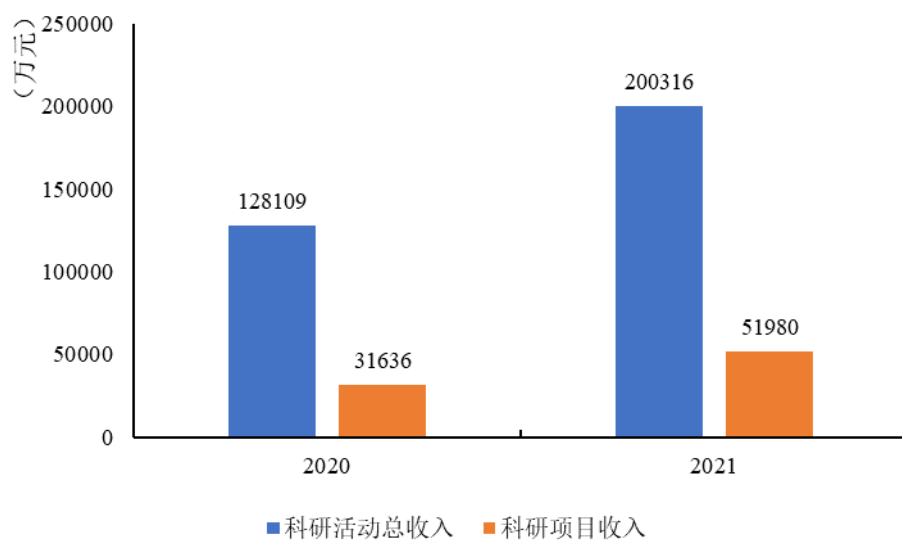


图 24 2020-2021 年科研活动与科研项目收入统计

2021 年重庆市新型研发机构科技总收入 20.03 亿元，其中科研项目收入 5.20 亿元，对比 2020 年科研活动总收入 12.31 亿元新增

7.72 亿元，增幅 62.71%。科研项目收入 5.20 亿元，对比 2020 年科研项目收入 3.16 亿元，新增 2.03 亿元，增幅 64.30%。2021 年技术转让收入 2.13 亿元，对比 2020 年 3.43 亿元下降 1.30 亿元；技术服务收入 13.88 亿元，对比 2020 年 3.85 亿元，新增 10.03 亿元。重庆市新型研发机构的科研活动收入在稳步上升，且收入结构逐步向技术服务收费转移。

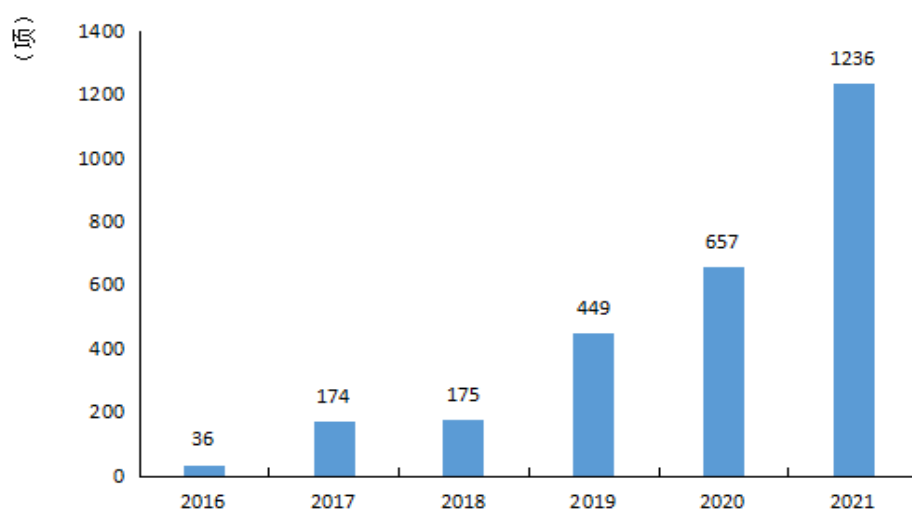


图 25 2019-2021 年科研活动总支出与政府资金支出统计

2021 年重庆市新型研发机构科研活动总支出 175493 万元，对比 2020 年 98923 万元，新增 132267 万元，增幅达 133.7%；其中政府资金支出 43226 万元，对比 2020 年 25812 万元，新增 17414 万元，增幅达 67.46%，重庆市的科研活动支出与政府资金支出在稳步上升。

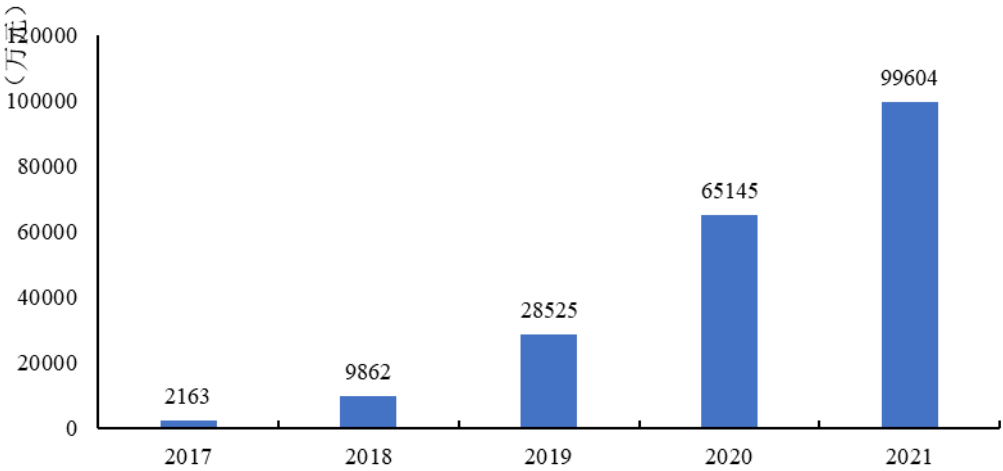
（三）成果转化情况

重庆市新型研发机构深入推动科技创新支撑引领高质量发展，突出大数据智能化主方向，围绕先进制造业、战略性新兴产业、未来产业等重点领域不断开拓创新，在科技成果转化方面取得不少成绩。

立项科研项目逐年增加。2021 年，科研项目数达到 1236 项，相较 2020 年的 657 项，增加了 579 项，增幅 88.12%。新型研发机构新立项科研项目经费逐年增加。2021 年高达 99604 万元，对比 2020 年科研项目经费 65145 万元，新增 34459 万元，增幅 52.89%。

图 26 2017-2021 新型研发机构新立项科研项目经费数

获得省部级奖励数目逐年增加。2021 年，重庆市新型研发机构



获得省部级奖励 77 项，相较于 2020 年省部级奖励 39 项，新增 38 项目。

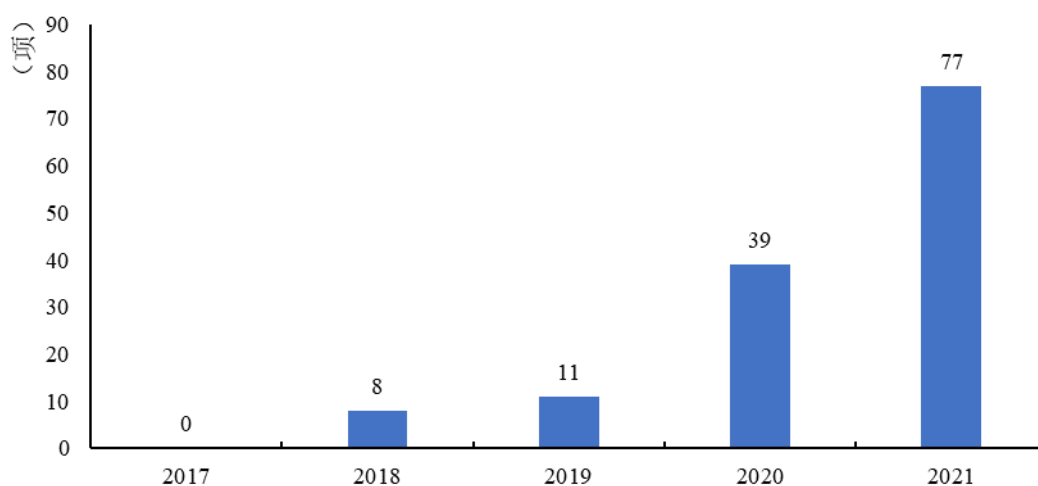


图 27 2017-2021 年新型研发机构获得省部级奖励数

新发表期刊或会议论文逐年增加。2021 年，重庆市新型研发机构发表期刊或会议论文 941 篇，相较于 2020 年发表期刊或会议论文 413 篇，新增 528 篇，增幅达 127.85%。

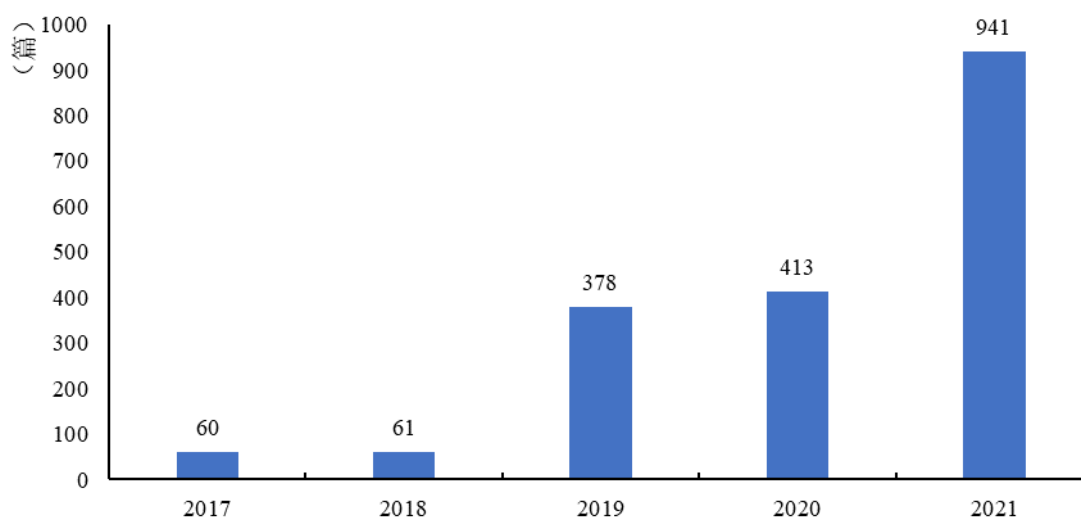


图 28 2017-2021 年新型研发机构发表期刊或会议论文数

获得专利授权数逐年增加。2021 年，新型研究机构共申请专利 3103 个，较 2020 年 1221 个，新增 1882 个，增幅 154.13%。2021 年获得专利 1478 个，较 2020 年 577 个，新增 901 个，增幅 156.15%。

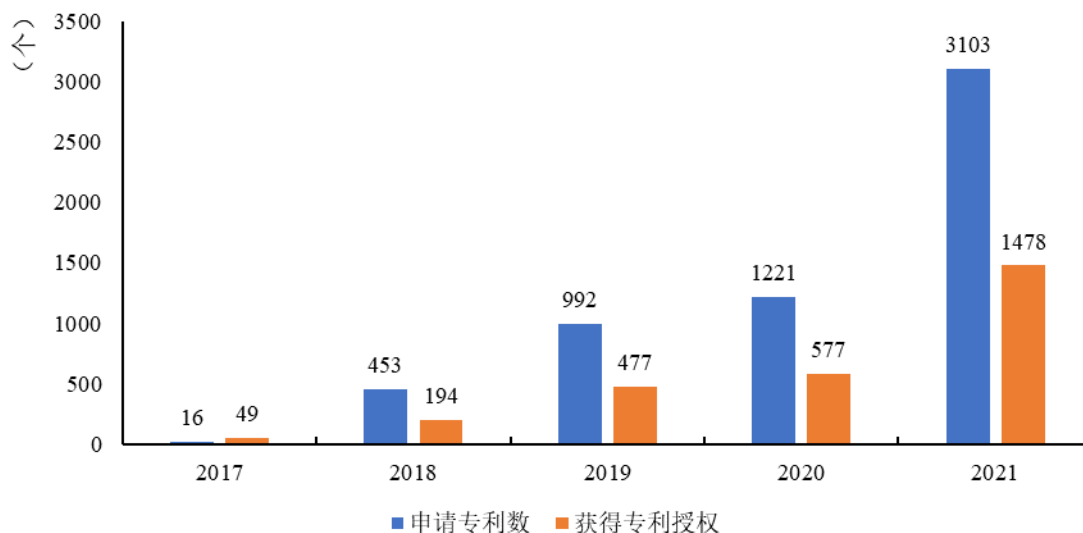


图 29 2017-2021 年新型研发机构申请与获得专利情况

科技交流与合作影响明显。2021 年重庆科技成果转移转化峰会上，重庆新型研发机构与企业积极对接，哈尔滨工业大学重庆研究院与重庆美心翼申机械股份有限公司就研发“数字化智能化曲轴制造创新中心”等 10 个项目现场签约，落地 OLED 柔性显示屏激光高频切割装备、铝合金材料表面缺陷人工智能检测平台、儿童呼吸系统疾病大数据平台等 10 项科技成果。重庆邮电大学工业互联网研究院、重庆鑫源工业智能化研究院等新型研发机构与所在区域共同构建了“研究院+产业园”的发展模式，一体化促进成果的产生、转化与应用，牵头制定国际标准 3 项、参加国际标准 6 项，牵头制定国家标准 7 项、参加国家标准 11 项，成为国际标准和国家标准的重要策源地。

对区域产业发展带动作用逐步显现。2021 年新认定的重庆国际免疫研究院通过自建具有技术原创研究、创新技术应用研究和创新免疫生物制品研发的高水准研究平台，已启动部署原创基础研究 15 项，

技术转化研究 21 项。重庆市綦齿齿轮研究院有限公司聚焦商用车智能化、电动化发展趋势，着重解决商用车齿轮传动关键核心技术，近两年来获批国家级项目 1 项，市级以上研发项目 5 项，获得国家科技奖 1 项。

三、科研院所发展面临存在的问题

（一）公益类科研院所：科研投入不足与管理自主权受限问题较为突出

1. 对资源的依赖性较强

根据调研发现，我市发展较好的公益类科研院所如市环科院、市风景园林院等，主要依托主管单位的行业优势，整体效益较好。从政府资金支持科研院所研发投入的情况来看，公益类科研院所财政资金收入是非财政资金收入 1.197 倍；政府资金占比达到 72.52%。由于不同类型科研机构的定位和发展方向各不相同，同时需要提供公共服务，但绝大多数公益类科研院所需要创收解决自身经费的问题。

2. 人才队伍建设不足

近 3 年，科研院所不少拥有高级职称的技术骨干流向收入较高、岗位相对比较稳定的企业和高校。市属公益类科研院所科研人员平均收入不到 13 万元。主要原因是：一是人才培育统筹规划不足。未建立多层次、系统性的培训体系，科研人员个人能力与岗位职责匹配度较低，青年科技人才获得项目历练的机会较少。二是人才激励机制不

健全。“能上能下”制度常常形同虚设，科技人才事业激励，“平台留人、环境留人”的基础不够。三是薪酬待遇吸引力不够。公益类科研院所绩效工资总额调整周期长，一定程度上影响了人才的工作热情和积极性。四是未形成良好的创新氛围。科研院所“尊重知识、尊重人才”的意识不强，科技人才对岗位和组织的归属感和使命感弱。

（二）转（改）制类科研院所：产业融合不够，市场化能力待提升

1. 产业融合创新能力弱

我市绝大多数转制类科研院所是以独立的企业身份参与市场活动，与高校、企业形成直接的竞争关系。尽管转制类科研院所转制前积累了一批技术成果，但随着科技的日新月异，且受制于设备、场地、平台等资源要素积累不足，以及人才流失严重，围绕产业发展推进“三新”即新技术、新成果、新工艺的示范应用上较欠缺，新业务青黄不接，产业化项目规模较小。而在创新驱动发展背景下，大批高校、企业转向创新链的前端，纷纷设立研究机构，引人才、孵化新项目，不断步入“研发+产业化”融合发展模式。转制类科研院所创新能力整体较弱，与产业融合不够。

2. 人才队伍引留困难

转制类科研院所因其具有一定科研积淀和鲜明的研究方向，本应成为大批高专业化、高素质科技人才的集聚地，然而重庆转制类科研

院所当前普遍存在人才难引难留等问题。一是缺乏能掌握科技发展方向的总体技术专家和学术带头人；二是缺乏开展市场化经营活动所需的经营人才、生产制造人才、销售人才、宣传策划人才、科研管理人才等不同类型的人才。究其原因，主要是因为转制院所经济基础薄弱，在设备、场地、平台等方面的积累不足，相比大企业来说薪酬福利水平较低，导致人才流失严重。

3. 体制机制障碍制约

当前，我市转制类科研院所通过产业化实现向市场主体转型，但仍面临着管理体制机制上的问题。一是面临“多头交叉”管理问题，转制类科研院所主要由市级部门、企业集团、科研院所主管，但同时受市国资委监督和管理，其绩效工资总额、科技成果转化、固定资产投资等均受到一定限制，影响科研人员积极性；二是转制院所的治理机制不完善，多数转制院所虽然设有股东会、董事会、监事会和管理层，但是部分公司董事会与管理层混为一体，没有明确相应的职责权限，即使明确了也是流于书面上。

（三）中央在渝科研院所：产业规模不大，引领作用不突出

1. 研发成果在渝转化率低

中央在渝科研院所科技实力较强，累计发明专利拥有量占全市院所总量的 72.88%，但由于缺乏科技资源投入的顶层设计和宏观协调机制，以及存在的中央和地方条块分割、不同隶属问题难以整合，使

部分中央在渝科研院所所在重庆市科技成果转化率较低。

2. 引领带动作用待加强

中央在渝科研院所围绕突破关键核心技术和解决产业发展共性技术难题开展科技攻关，然而调研发现，中央在渝科研院所与市级科研院所、地方高校、本地企业缺乏务实、紧密和长期的合作，企业合作呈现短、小、散的特点，中央在渝科研院所大多与高校开展科研项目边缘支持、参与企业流程改造等技术服务的浅层合作，尚未真正发挥产品中试桥梁作用，未能有效实现高校科研成果转化以及提供相应产品满足产业需求。

（四）新型研发机构：尚处起步阶段，技术创新能力待提升

1. 自身造血能力不足

目前已培育的新型研发机构多数仍处于初创期，主要依靠重庆市政府财政经费支持，依靠市场力量实现自身造血机制的能力比较弱，相关研究成果仍主要来源于所属集团公司、高校等，对政府扶持的依赖性强，而市场化程度低。同时，科技人才从“象牙塔”走向市场，存在不适应之处，尚缺乏职业经理人制度的引导，缺乏对专业人员进行管理的政策。

2. 科研成果转化困难

新型科研机构与重庆本地市场间缺乏有效撮合。一是成果转化领

域团队中需要有大量的复合型人才，除要具备基本的综合技术知识，还要对市场趋势有一定的敏感度，同时要具备掌握商务运作、产品交流等能力。通过调研发现，新型研发机构普遍缺乏专业人员进行撮合、评估、定价等工作，大多缺乏成果转化团队和机构帮助其进行成果转化。二是与高校、科研院所、科技型企业间的交流与合作相对较少，缺乏合作创新平台，相互了解程度不够，协同创新能力不足。三是在重庆市目前的新型研发机构中，普遍较缺乏社会资本的注入，仅依靠财政资金与机构自身能力，科技成果转化十分困难。

第三章 国内典型地区科研院所发展典型经验

国内各省市科研院所围绕科技成果转化、创新科研院所管理制度、支撑产业发展等方面进行了探索与实践，广东省科学院、河南省科学院、西北有色金属研究院、江苏省产业技术研究院等地方科研院所改革成效显著，为我市科研院所创新发展提供丰富的经验。

一、公益类科研院所发展经验

（一）广东省科学院

广东省科学院成立于 1978 年，与中国科学院广州分院实行“两块牌子，一套机构”的管理模式。广东省科学院的改革典型经验主要有以下三点。

一是注重科技成果转化。广东省科学院围绕新一代电子信息、绿

色石化、智能家电等 20 个战略性产业集群，探索建立特征鲜明的技术创新生态系统，以“机制+载体+人才”的创新模式，建立起市场导向、企业主体，技术经理（经纪）人运营，利益捆绑、利益共享的技术育成孵化和产业技术服务工作机制，在珠三角和粤东西北等地布局了一批产业技术研究院和产业技术服务中心，输出先进的具有广东省科学院集成优势的技术育成孵化、产业技术服务和产业创新人才培养等管理模式。

二是建立现代科研院所管理制度。广东省科学院建立起了职责明确、评价科学、开放有序、管理规范是现代科研院所管理制度，科技创新能力极大提升，科技成果转化成效显著，服务区域经济社会发展作用凸显。广东省科学院²“四技”收入在全国 2072 个科研院所中排名第 4 位，是广东省实施创新驱动发展的重要战略科技力量。

三是探索“一院两制三体系四融合”的发展战略。广东省科学院围绕“打造卓越综合产业技术创新中心”目标愿景，确立了“一院两制三体系四融合”发展战略。其中，“一院”即整合多个科研院所的省科学院，通过打造统一品牌和标识强化省科学院的影响力。“两制”是指不同创新阶段所需的两种不同的管理体制机制。在技术的原始创新或研发阶段采用公益性体制机制；而在技术育成孵化和技术服务阶段采用市场化的运作机制。“三体系”分别是知识创造转移体系、技术育成孵化体系、产业技术服务体系。“四融合”则是推动创新链、产业链、资金链、政策链的融合。

² 数据来源《中国科技成果转化 2020 年度报告（高等院校与科研院所篇）》

成效：截至 2021 年 7 月，广东省科学院形成了涵盖生物与健康、材料与化工、资源与环境、装备与制造、电子与信息、智库与服务六大创新板块的 17 个科研机构；在微生物安全与健康、现代材料表面工程、无人机与空间智能、合金材料与加工、生物育种等学科和技术领域，已位居全国一流或领先水平。广东省科学院拥有创新人才超 4000 人，其中，两院院士 5 人，国家级人才称号 21 人、省级人才称号 53 人，科技领军人才近百人，博硕士青年科技人才 1600 人，国务院特殊津贴专家 130 余人；拥有国家重点实验室、国家工程技术研究中心、“一带一路”联合实验室、国家野外科学观测研究站等各类科技平台 219 个（国家级 20 个）。累计承担各类纵向项目 1741 项，其中国家级 283 项，获纵向经费 27.29 亿元，获国家级奖励 8 项、省部级奖励 85 项、社会力量奖励 150 项，发表论文 6205 篇（SCI/EI 2811 篇），获授权专利 1862 件（发明专利 1100 件、国外授权专利 55 件）。

（二）河南省科学院

河南省科学院始建于 1958 年，前身为中国科学院河南分院，是河南省唯一的省属综合性自然科学研究机构，也是全国规模较大、综合实力较强的省级科学院之一。“十三五”期间，河南省委省政府把重建重振河南省科学院作为当地加快构建一流创新生态、建设国家创新高地的重大决策部署的工作重点。

一是设立三大学部支撑产业发展。河南省科学院在生物工程与药物技术、新能源技术、化学化工技术、同位素利用技术、遥感与 GIS 技术等研究领域具有比较优势。重建重振后的河南省科学院通过对接

省内高校、骨干企业、地方政府，设置基础学部、产业学部、未来学部三大学部，学部建设体现以所办院、以室办院、以院办院，为河南传统产业提质发展、新兴产业培育壮大、未来产业前瞻布局提供科技支撑。其中，基础学部筹建数学研究所、物理研究所、化学研究所、生物研究所、地理研究所等 5 家研究所。未来学部筹建超材料实验室、未来能源实验室、脑科学与类脑实验室、生命健康实验室、量子信息与调控实验室等 5 家实验室。产业学部筹建材料基因工程研究院、生物基材料技术研究院、碳中和技术研究院等 14 家研究院，是贯通产学研用的研发实体。

二是建设高水平科技智库。围绕河南省经济社会发展中的科技问题，河南省科学院组织开展科技战略、规划、布局、政策等方面的研究和咨询活动。积极开展高水平智库决策研究，承担《河南省技术转移现状评价及对策研究》等重点软科学项目，为河南省科技创新提供强有力的治理支持，为有关企事业单位的发展战略、方针政策、规划设计和组织管理提供了科学决策。

成效：截至 2021 年底，河南省科学院拥有在职职工 1271 人，其中，高级专业技术人员 400 余人。拥有各类创新平台 100 个，其中省级重点实验室等各类省级平台 30 余个、院士工作站 3 个。累计承担科技项目 3000 余项，取得科研成果 1700 余项，获授权发明专利 300 余项，制修订标准超过 60 项。获得国家和省部级科技成果奖 480 多项，其中国家级奖 14 项。发表学术论文超过 5500 篇，出版专著超过 400 部。

（三）齐鲁工业大学（山东省科学院）

2017 年，齐鲁工业大学和山东省科学院重新整合组建新的齐鲁工业大学（山东省科学院）（以下简称“大学（科学院）”）。大学（科学院）汇聚山东省优质科教资源，实行校院合一的管理体制，打造科教融合优势特色，是山东省新型工业科技创新及人才培养领域的重要力量，其改革典型经验有以下三点。

一是加强科教融合顶层设计。2018 年，大学（科学院）制定了《一流大学建设实施意见》及“八大行动计划”，明确各阶段建设目标及重点任务。在法人机构、党委班子、中层机构融为一体基础上，大学（科学院）还在院所一体化、校院两级管理体系建设、产学研深度融合、科研成果转化等方面进行全方位改革，形成了科教一体、协同发展的治理体系。大学（科学院）紧扣重大需求开展科研攻关，聚焦学术前沿强化协同创新。面向新一代信息技术，与济南市共建国家超算济南中心科技园；面向海洋强省，牵头承担国家发改委“智慧海洋”工程项目，与青岛市共建海洋科技产学研示范基地；面向传统产业升级，组建省部共建协同创新中心等，支撑经济社会发展的能力进一步增强。

二是明确改革路径激发科教融合活力。大学（科学院）通过探索“一套班子、两块牌子、两种职能”的院所一体化运行机制，以院所一体化改革释放科教融合潜能。根据人才培养和学科建设需要，整合学科领域相近的科研单位和教学单位组建新的科教融合体，实行一体化运行机制，保留原山东省科学院所属机构的二级法人地位，学院仍

为非法人二级单位。高层次人才队伍同时兼具教师与科研人员双重身份，共同服务于人才培养、科学研究和学科建设。目前，机械与汽车工程学院与山东省机械设计研究院、菏泽校区与菏泽分院等单位已进入实质性一体化运行阶段，在发展规划、目标任务、人力资源、财务管理、考核评价等方面一体推进。按照新工科建设要求，大学（科学院）发挥科教融合的独特优势，打造特色鲜明的人才培养机制，将省科学院的科研平台、科研项目、成果转化等优质资源融入人才培养中，构建起了“教学-科研-转化-实践”四位一体协同培养模式。

三是创新科研成果转化机制。按照“市场导向、规范管理、协调推进、激励创新”的原则，大学（科学院）创新“全程管理、全链服务”的成果转化机制，统筹科技成果转化与人才培养、科学研究和学科建设机制，建立起符合科技创新、市场规律的成果转移转化和服务体系。大学（科学院）已探索出了一条成果培育筛选、孵化、转让、推广的全链条要素转化模式。通过线上线下联动、横向纵向联通，衔接国内外技术转移机构，政产学研金服用共同创新，打通科技成果转移转化的最后一公里，实现科技成果服务于新旧动能转换。

成效：“十三五”末，大学（科学院）拥有国家级平台 10 个，省部级重点学科及研究平台 120 余个，省级实验教学示范中心 3 个，省级人才培养模式创新实验区 1 个。拥有中国工程院院士、“双聘”院士、外籍院士 10 人，72 人次获国家百千万人才工程、国家杰青、长江学者等国家级领军人才称号。国家级特色专业 4 个，国家级一流本科专业建设点 13 个，化学、工程、材料科学、农业科学四个学科进

入 ESI 世界学术机构排名前 1%。承担国家重点研发计划、国家自然科学基金、社会科学基金等国家级科研课题 605 项，省部级项目 887 项。

二、转（改）制类科研院所发展经验

（一）西北有色金属研究院

西北有色金属研究院（以下简称“西北有色院”）始建于 1965 年，是上世纪 60 年代国家在三线重点投资建设的稀有金属材料研究基地和行业技术开发中心，是国家首批转制的 242 家科研院所之一、全国全面改革创新试点单位。

一是坚持“研发”+“产业化”发展模式。西北有色院将原有研究室改制为直属研究所，如新材料所、超导所、钛所、钼研究中心等，主要从事探索性基础研究与国际技术前沿对接，研发设计新产品、开发新工艺，以此保持核心技术优势。西北有色院还陆续成立超导公司、宝德公司等控股公司，主攻市场对接与引领需求。同时，控股公司获利又为研究院输入资金反哺直属研究所，支持新的研发和中试环节。

二是实施“技术股+现金股”提升转化效率。西北有色院通过组建股权多元化的高新技术产业化公司，突破持股限制条件，对院所、科研人员、管理人员实施“技术股+现金股”的成果转化形式，最大限度激励科技、产业和管理人员的创造力，促进科技成果转化。一方面，让员工通过现金入股，即某项科技成果在转化时，院所、科技人员、成果转化公司必须以一定比例的现金形式入股，使三方均产生实实在在的资金成本，以提高三方参与成果转化的积极性；另一方面，

依据有关政策允许科技人员通过无形资产入股，将科技成果作价评估，按照政策要求比例分给个人。

三是多途径探索“产学研”合作模式。西北有色院不断探索和完善“产学研”合作模式，构建合作网络体系，不仅能快速获取外部知识与智力资本，而且降低了开发新技术、进入新市场的风险与资金压力，共担新产品市场不确定风险。目前，西北有色院不仅与国内大学形成战略伙伴关系，还与国际顶尖技术中心开展合作。合作模式主要有较强网络连接和弱网络连接，前者主要开展合作研究、共建科研基地、人才联合培养、合资企业等；后则主要开展技术许可、合同研究等。西北有色院充分利用“产学研”强弱网络优势，整合创新资源，保障企业创新活力。

成效：西北有色院按照“三位一体、股权激励、资本运作、母体控股”的发展模式，建立了 14 个研究所、中心和 1 个国家重点实验室，建设了 17 个国家级创新平台，组建了 44 家产业公司（1 个主板、2 个科创板、4 个新三板），总资产超过 260 亿元，职工 6000 余人，其中博士 343 人，包括 2 名院士在内的国家级人才 17 人，省级人才 82 人。先后承担国家和省市重点科研项目 4000 余项，取得国家级成果奖励 34 项、省部级以上成果 435 项，获授权专利 2500 余件，发表论文 8700 余篇，为我国航空、航天、舰船、核工业等重要工程研制关键用材，解决了诸多稀有金属材料领域“卡脖子”问题。

（二）北京建筑机械化研究院有限公司

北京建筑机械化研究院有限公司（以下简称“北京建机院”）是

中国建筑科学研究院的全资子企业，由中国建筑科学研究院建筑机械化研究分院和建设部北京建筑机械综合研究所于 2002 年 9 月整建制合并组建而成。“十三五”以来，北京建机院紧抓改革机遇，确定优化重组两个研究院所优势资源、稳妥推进主业和优质资产“混改”、加快登陆资本市场的“重组-混改-上市”改革路径，取得了一系列积极成效。

一是坚持双轮驱动，调整业务战略布局。为解决优化重组的两个研究院所存在的融合度不佳、业务同质化、管理模式不够统一、机构重复设置等问题，北京建机院以混改为契机，全面梳理整合两个院所的优质业务资源，设计符合业务特点的组织机构和管控架构，按照新机构定岗定编定责，搭建了全新组织结构和一体化协同发展的业务体系，形成了以总部研发中心为支撑、产业化子企业协同发展、新产品不断孵化的“科研+产业”双轮驱动发展格局。围绕子企业定位，构建专业化业务体系。根据整合后资源情况，北京建机院明确了产品制造、检验检测、工程安装等六个重点发展方向，由不同子企业承担相应的职责，突出主业和发展重点。

二是坚持深化改革，不断激发内生动力。北京建机院通过设计“管理+技术”的双通道发展路径，全面推行竞聘制度，鼓励员工根据专业优势和发展期望选择岗位目标。北京建机院还将经营目标细化分解至 4 个子企业，将未来三年发展目标作为管理班子契约化考核指标纳入业绩责任书，与薪酬和任期制挂钩，并进一步明确退出的相关约束，实现压力层层传导，管理层任期制和契约化的全覆盖，有效激发了管

理团队的内生活力动力。另外，北京建机院稳妥推进全员薪酬调整和绩效考核，建立了与绩效考核相挂钩的工资分配和增长机制，将业务板块经济效益、部门组织效益和员工个人能力纳入考核范围，彻底改变了“论资排辈”“唯职称论”的传统工资体系，充分激发了全体干部员工的工作积极性。

三是坚持以混促改，提升企业治理效能。北京建机院按照“价值契合、优势互补、产业协同”的高标准，于2020年12月成功引入4家民营投资方，并同步实施员工持股。混改后，北京建机院加快健全法人治理结构，建立外部董事占多数的董事会；构建以《公司章程》为基础，以股东会、董事会、监事会、总经理办公会、党委会等治理主体议事规则为核心，以授权管理、“三重一大”决策制度实施办法等为支撑的“1+5+N”的公司治理基本制度体系。引入民营资本后，北京建机院依托集团公司全产业链技术优势，打造工程建设领域成套技术与装备综合服务商；发挥民营股东在生产制造、市场销售、成本控制等方面优势，将部分现有成熟产品外协给民营股东，快速扩大产能与业绩。通过与民营股东的资源共享、优势互补，积极打造产业链生态圈。

改革成效：2021年，北京建机院首批员工持股认购股权6.71%，体现了员工与企业“利益贡献、风险共担”的决心。北京建机院加强应用需求对接，集中科研力量攻坚，推出“装配式建筑构件自动吊装安装综合装备”等智慧装备和“柔性网焊接生产线”等智慧制造装备，研制出“人防门安装机器人”等专精特新产品，拓展进入工业化建筑、

煤炭、交通隧道和人防工程建设等领域；部分产品具备批量生产和推广条件，实现为产品产业化和资本运作赋能。

三、新型研发机构发展经验

（一）江苏省产业技术研究院

江苏省产业技术研究院（以下简称“江苏产研院”）成立于 2013 年，是经江苏省人民政府批准成立的新型科研组织。作为江苏省科技体制改革的“试验田”，江苏产研院以产业应用技术研究开发为重点，服务企业创新，引领产业发展。其在组织机制创新、技术转移体系构建方面做了很多新的尝试，也为科技成果转化与产业化建设做出了较大贡献。

一是实行“一院+一公司”的协同运营模式。江苏产研院本部实行理事会领导下的院长负责制，不承担具体的研究任务，主要负责科技资源引进、专业研究所建设、重大研发项目组织等，技术研发功能主要由专业研究所承担。江苏省产业技术研究院有限公司，由江苏产研院全资设立，为独立企业法人，省财政给予公司 10 亿元注册资金以及 1 期 3 亿元资金，主要用于专业研究所投资、海外平台投资、引导基金投资等。院本部的“事业单位”身份保障了政府投入建设经费的合法性和科技平台的公益性，也便于提供各类政府支持和指导。但新型研发机构的运作需要借助市场化手段，通过成立平台公司，使院所投资、平台投资等市场化工作开展更加顺畅，从而在竞争中提高决策效率和灵活性，抢抓机遇。

二是与企业共建联合创新中心。企业联合创新中心是由江苏产研

院与企业以非独立法人形式共建，专门从事产业关键技术战略研究，挖掘、凝练企业技术难题或需求，对接引进全球创新资源开展应用研发及集成创新的机构。江苏产研院负责对承建企业联合创新中心的相关人员进行技术培训及指导，训练企业相关人员将企业技术难题凝炼成精准的科技语言，并以技术难题中企业投入不低于80%为标准，评判企业技术难题的真实性。技术需求凝炼完毕后，江苏产研院建立商业机密、知识产权保护机制和措施，利用创新网络对接全球创新资源寻找解决方案。

三是营造“研发、孵化、投资”三位一体的创新生态。江苏产研院在鼓励专业研究所开展产业化研发、强化研发平台孵化器功能的同时，适时引入创投基金，构建以专业研究所核心运营团队为主导的“技术研发+专业孵化+专业基金”三位一体的创新生态运作方式，不断衍生孵化有自主知识产权的科技型企业和有核心技术的专业化产业园。以先进金属材料及应用技术研究所为例，该研究所凭借自身在航空发动机关键零部件、轻合金材料及加工技术等方向的技术研发能力与成果，在成立之初便着手构建“研发、孵化、投资”三位一体的协同创新体系。

四是实行项目经理制激发人才主观积极性。江苏产研院赋予项目经理组建研发团队、决定技术路线、支配使用经费的充分自主权，并为其组建服务团队，提供专业化的市场调研、商业模式论证以及项目落地资源对接等服务，帮助项目经理完善团队结构、明确首批研发项目等。通过项目经理制，江苏产研院吸引和遴选了一大批既懂科研技

术，又具备团队组织能力的海内外领军人才，共同筹建研究所或组织实施产业重大技术创新项目。

发展成效：由江苏产研院提出的“新型研发机构科教融合培养产业创新人才”和“以先投后股方式支持科技成果转化”两项改革举措入选国家发改委、科技部 2021 年度全面创新改革任务清单。“十三五”期间，江苏产研院已在信息技术、材料、制造与装备等五大领域布局建设了 72 家研发载体，包括 63 家专业研究所、7 家重大集成创新平台、2 家综合类创新平台；累计衍生孵化企业近 1200 家，与省内细分行业龙头企业累计共建 113 家企业联合创新中心，转移转化技术成果累计 7000 余项，服务企业累计超过 20000 家。构建了由战略科技人才（顶尖人才）、领军人才（项目经理）、骨干研发人员（集萃研究员）和集萃研究生（博士后）等共同组成的人才体系。2020 年，江苏产研院公司支持研发载体与私募股权投资管理人合作设立早期创投基金 4 支。截至 2020 年底，设立创投基金达 11 支，江苏产研院参股比例 5%-20%，累计撬动社会资本 13.15 亿。

（二）中国科学技术大学先进技术研究院

中国科学技术大学先进技术研究院（以下简称“中科大先研院”）是安徽省、中国科学院、合肥市、中国科学技术大学四方联合共建的合肥市新型研发机构。自 2012 年运行以来，中科大先研院坚持把创新作为最大的政策，积极谋划自主创新举措，推动科技成果转移转化，为加快科技体制改革，推动产业转型升级，促进科技经济加快融合，构建协同创新的区域生态体系提供了宝贵的经验。

一是深化体制机制改革，打通成果转化渠道。近年来，中科大先研院创新管理体制，形成事业单位企业化管理运营机制；创新科研管理机制，试点项目经费包干制度，切实激发团队创新活力；创新人才管理机制，构建具有吸引力的薪酬体系，探索自然科研系列职称自主评审，加大人才吸引力度；创新成果转化机制，抢抓科技成果赋权试点机遇，明确中国科大科技成果通过转让或授权至先研院，打破成果转化的隐形藩篱；创新投资融资机制，成立先研院资产运营公司，设立投资基金，组建技术经理人团队，为科技成果转化提供全周期服务。

二是聚焦科技攻关创新，提升自主创新能力。中科大先研院累计与知名企业共建院企联合实验室68个，建立应用工程技术中心19家，开展共性技术开发，攻克“高精度深水油气地震勘探数据采集装备”等多项“卡脖子”技术，催生“环保阻燃多功能油漆”等一批重大技术成果；知识产权申请量逐年递增，2018至2021年连续四年入围安徽省发明专利百强榜，是唯一连续入选的校地合作新型研发机构。

三是聚焦产业转型升级，“产学研用”协同育人。中科大先研院以“中国科大先进技术创业服务中心”国家级孵化器为抓手，对接中科大、中科院以及海外留学校友的优质科技成果，通过市场化运作和资本市场的手段，打出创新“组合拳”，加速创新链、产业链、资金链、政策链“四链融合”，开展技术成果转化工作，助推产业转型升级。2020年，中科大先研院首次成为中国科大研究生校内招生单位，以产教融合为途径，以提升实践创新能力为目标，面向产业，引企入教，开展工程类专业学位研究生培养。先后与长鑫存储、龙芯中科、

新华三集团、平安科技等行业领军企业合作，创新“产学研用”多主体协同育人机制，探索建立专业学位研究生特色课程体系，定制化应用型科技人才培养新模式。

发展成效：“十三五”以来，中科大先研院累计引进各类人才 748 人，其中国家杰青等高端创新人才 83 名，累计引进创新团队 82 支，包括刘明院士、谢毅院士、俞书宏院士、吴曼青院士等院士团队 4 支，2020 年引进合肥市首个企业“国家重点人才计划专家”孙启彬。累计孵化中国科大和校友企业 292 家，其中国家高企 90 家，瞪羚、雏鹰等高成长企业 51 家，孵化的华米科技、东超科技等已成为行业知名企业。全资成立资产运营公司，设立安徽执新创业投资基金、红专东方基金等 2 支投资基金，通过基金及直投方式，累计投资 34 家企业，探索从资产经营性收入为主转化为企业孵化投资收入为主发展新模式；2020 年以来完成科技成果转化 14 项，涉及 40 余项院属知识产权以作价入股的方式实现转移转化。

第四章 推动重庆科研院所创新发展的建议

一、进一步扩大公益类科研院所自主权

（一）深入推进科技计划项目经费改革，强化经费支持

简化预算编制和预算调剂，科研项目负责人可根据科研活动需要在各科目之间自主调剂使用直接费用，不受预算科目和比例限制。间接费用中绩效支出由项目负责人根据实际科研需要、团队贡献大小和单位相关薪酬标准，合理自主确定，纳入单位绩效工资总量，不作为调控基数。对于承担国家和市级科技计划项目的配套自筹经费，在符合项目管理要求的前提下，可自主决定实行“包干制”。探索实行市属科研机构“揭榜挂帅”形式承担科研项目，激励其解决全市关键核心技术“卡脖子”问题。

（二）强化政策协同落实，上下打通政策横向纵向链条

围绕目标导向、问题导向、结果导向，市直有关部门要坚持聚焦省属院所的关切问题，将改革政策“红利”向市公益类科研院所倾斜，针对院所需求制定出台具体方案和配套政策，通过新旧媒介加大宣传力度，协同推进改革任务落实，组织开展政策落实第三方评估，对改革推进情况进行通报。强化主管部门改革意识，加强指导所属院所制定实施方案，全力推进改革任务落实。主要负责人要强化大局意识和责任担当，把改革任务落实到科研一线。

（三）制定落实用人自主权，灵活完善院所人才管理制度

鼓励设置创新型岗位和流动性岗位，可根据需要自主聘用人员，畅通人员出口，实现聘用人员市场化退出。对本单位离岗创业人员办理离岗手续后所空出的岗位，可按国家有关规定合理聘用急需紧缺人才。支持市属科研院所开展职称自主评聘，可自主制定标准条件、组织职称评聘，并报主管主管部门备案。对不具备或不能独立组织评审的，可采取联合评审、委托评审等方式，调整情况按管理权限报主管部门备案。

二、深化转（改）制类科研院所市场化改革

（一）明确发展定位，推进“研发和产业化”链条衔接

明确科技型转制科研院所的定位，始终以科技创新为核心，紧紧瞄准国家重大需求和国际前沿技术。借鉴西北有色院经验，探索实施“科研—中试—产业”的“三位一体”模式。一是发挥科研优势，巩固探索性创新的基础性地位，不断强化科研实力并委以长期探索性创新重任。二是发展中试孵化，由探索性创新向利用性创新转化。积极推动研发平台法人化，引入各方投资建成有实力的中试平台，降低科技成果向产业化转化过程中及时衔接的不确定性与新技术搁置风险。三是成立控股企业或发挥好已有控股企业作用，积极对接市场，推动新产品、新工艺投产。

（二）积极支持混改，提高参与主体成果转化的积极性

为进一步使转制科研院所与员工形成可持续发展的利益共同体，建议鼓励采用股权激励和混合所有制改革的方式，促进转制科研院所发展。一是出台《关于转制类科研院所实施混合所有制改革的试点方案》，按规定稳妥推进员工持股试点，主要采取增资扩股、出资新设等方式，支持对科研院所经营业绩和持续发展有较大影响的科研人员、经营管理人员和业务骨干等持股。二是推进混合所有制改革试点，在科学准确地对国有资产进行定价后，以重庆市机电设计研究院、重庆电子技术研究所等转制类科研院所为试点，积极推进股权激励方案设计，鼓励员工以现金的形式或以技术无形资产入股的方式，参与到科研成果研发与产业化，使员工利益与企业发展紧密联系。

（三）完善管理机制，凝聚高质量发展行动力

强化职能管理部门间的沟通协作，构建“跨部门+跨专业”的网络联动结构模式，成立科研机构帮办小组，加强市科技局、市国资委、市卫健委等部门沟通配合，为科研机构投资建设、技术创新、技术服务和成果转化等事项提供新型联合服务。制定针对转改制院所的分类评价体系，避免完全按企业标准去评价转制科研院所，并持续推进以研发投入、科研产出、市场服务收入等指标为主，从绝对数、增长率、人均值等多个维度进行客观评价的科研机构绩效评价管理制度。深入推进“产学研”合作，加强人才联合培养、开展合作研究、技术许可、合同研究等。

三、提升新型研发机构自我造血能力

（一）实施“新型研发机构重大科研项目”牵引计划

以学科融合发展、产业链补链强链为着力点，以推动“成渝地区双城经济圈”联动为支撑，以“重大项目”为牵引，优化提升并整合组建一批新型研发机构，支持市内高校、科研院所、重点实验室、工程研究中心等开展体制机制和治理模式创新，向新型研发机构转型；整合全市研究方向相近、关联度较大、资源相对集中的研发机构，形成科研优势叠加的新型研发机构；支持优势企业或科研院所牵头整合相关领域的高校、科研院所和企业创新资源，联合建设新型研发机构。

（二）加强新型研发机构成果转化政策支持

市级新型研发机构纳入市属科研院所管理序列，享受各类科技计划、科技成果转化奖励、股权分红激励、所得税延期缴纳等政策，健全职务科技成果产权制度，推动科技成果转移转化产业化；支持高校、科研机构科研人员到市级新型研发机构兼职开展研发和成果转化，获得的职务科技成果转化现金奖励不计入本单位绩效工资总量；按规定带项目或成果离岗到市级新型研发机构工作，返回原单位时工龄连续计算，待遇和聘任岗位等级不降低。

附件：

典型科研院所亮点做法及成果

一、重庆市科学技术研究院

重庆市科学技术研究院属于公益一类科研院所，主要从事应用技术和产业共性技术研究，提供科技创新、成果转化、科技咨询、技术培训等服务。

改革举措及成效：近年来，重科院坚持双轮驱动、服务科技创新主战场、特色发展、融合发展“四大”战略，紧扣“融入科技创新主战场提升年”主题，克服疫情影响，统筹推进“四智两大两院”中心工作，融入科技创新主战场展现新作为。一方面，持续推进《关于进一步加快转（改）制科研院所改革发展的实施意见》《进一步加快事业机构改革发展的实施意见》等政策文件的具体改革举措落地，出台《转制院所改革实施目标任务》《事业机构改革实施目标任务》，集全院之力，推动改革攻坚、创新发展。另一方面，通过强化组织领导，细化任务分解，抓工作落实，加强督查考核，推动院章程制定等一系列措施。截至目前，累计牵头承担市级以上科研项目 1800 余项，其中国家级项目 80 余项。争取国家和地方财政科技投入近 6 亿元，开发市场化技术 1000 余项，实现产品和服务收入近 15 亿元。建成国家级国际科技合作基地、国家技术转移示范机构和自动化与信息技术公

共服务平台，市级以上研发与服务平台 26 个。

二、重庆市农业科学院

重庆市农业科学院属于公益一类科研院所，主要从事农业科技创新、农业科技基础研究、应用技术研究、农业资源与生态环境保护研究、农业机械与工程技术研究。

改革举措及成效：赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点工作。一是印发实施了《重庆市农业科学院赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点实施方案》。二是修订实施了《重庆市农业科学院科技成果转化管理办法》。三是成果转化业绩纳入科技人员职称晋升评价体系。至 2021 年 10 月底前，该院赋权试点工作为制定《赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点实施方案》、修订《科技成果转化管理办法》和《自然科学研究（农技）系列专业技术职务任职资格评审办法》，其科技成果赋权正在推进中。

三、重庆市畜牧科学院

重庆市畜牧科学院属于公益一类科研院所，主要开展畜牧兽医基础研究、应用研究、畜牧兽医专业培训、学术交流、产业开发、科研成果转化和技术推广服务等。

改革举措及成效：一是开展项目经费“包干制”试点。对“包干制”项目实行主持人负责制，简化项目技术路线等调整程序，不进行

预算编制，经费支出不设定科目和比例限制。二是进一步减负放权。优化科技奖励政策，重点奖励重大（要）成果、项目；赋予科研部门项目经费调整审批权限，简化预算程序。三是制定《重庆市畜牧科学院赋予科研人员职务科技成果所有权或长期使用权试点实施方案》，赋予科研人员专利职务科技成果所有权或者科技成果长期使用权。四是修订完善《重庆市畜牧科学院绩效工资考核分配办法》，注重考核对象差异性，建立立体绩效考核体系。“十三五”以来，重庆市畜牧科学院不断推进科技体制改革和创新平台建设，构建起机制合理、运转有效、充满活力的创新体系，在畜禽遗传资源保护与新品种培育、高效养殖、重大疫病防控、医用动物培育等技术领域处于国际领跑或并跑水平，为促进我国畜牧业高质量发展作出了积极贡献。

四、重庆地质矿产研究院

“十三五”以来，重庆地质矿产研究院认真贯彻落实市委市政府重要指示精神，成立工作专班，由院科研管理办公室牵头实施，从科研项目管理、高层次人才建设、成果转化等多方位开展体制机制改革，相继出台科技创新制度 11 项，初步构建了院科技创新管理的四梁八柱。

改革举措及成效：一是制定了《重庆地质矿产研究院科技成果转化管理办法（试行）》，对科技成果转化过程中的职责分工、转化流程、转化方式、收益分配比例等进行了约定。二是制定了《重庆地质

矿产研究院科技成果认定管理办法（试行）》，明确科技成果认定登记流程，鼓励科技成果知识产权化、产权成果资本化。三是制定了《重庆地质矿产研究院创新引导项目管理办法》，鼓励全院职工开展技术创新，培育一批可以转化的科技成果。四是深化横向委托项目管理改革，横向委托项目科研经费由项目组自由支配。五是设立“科技创新岗”激发科研人员创新活力。以此强化科技人才培养、推动科技创新工作。我院连续3年均获批建设重庆英才团队，页岩气创新团队于2021年荣获了“全国杰出专业技术人才先进集体”，为全市2个获评国家级团队之一。

五、重庆市风景园林科学研究院

重庆市风景园林科学研究院属于公益一类科研院所，主要从事园林绿化技术应用基础研究，提供园林绿化科研成果示范推广、园林绿化技术咨询指导及园林信息交流等服务。

改革举措及成效：围绕赋予科研人员职务科技成果长期使用权为核心试点工作，限期3年，自2021年1月-2023年12月，按照动员部署、组织实施、总结等步骤，分阶段推进试点工作。使赋予科研人员职务科技成果长期使用权；培育了一支专业化技术转移服务团队；转化了一批成熟的科技成果。起草出台《重庆市风景园林科学研究院高层次人才认定办法（暂行）》《重庆市风景园林科学研究院赋予科研人员职务科技成果长期使用权试点实施方案》。

六、重庆市质量和标准化研究院

重庆市日用化学工业研究所属于公益类科研院所，主要从事质量研究、标准化研究和 WTO/TBT 通报咨询工作，承担组织机构代码证卡办理及其信息应用管理，商品条码的办理、检验和应用研究，有关文献信息的采集、整理、应用，提供相关技术服务。

改革举措及成效：一是认真谋划，确立转型发展思路，初步确立了全院“科技立院、人才强院、服务兴院”的工作方向，努力实现“两个转型”；二是建章立制，夯实转型发展基础，严格按照公益一类事业单位“三定方案”的内容和要求做好有关改革发展工作，并配套制定相关规章制度。三是积极创新，强劲发展动能，加强与中标院、西部科学城产业有限公司等单位的对接，该院作为技术支撑单位积极引进大院大所开展新型高端研发机构筹建。

七、重庆市人口和计划生育科学技术研究院

重庆市人口和计划生育科学技术研究院属于公益类科研院所，主要履行人口发展战略研究，人口和计划生育基础科学研究，出生缺陷与遗传优生应用研究，计划生育医学与司法鉴定，计划生育、生殖健康技术指导、服务与监督等方面的职能。

改革举措及成效：一是研究院重点探索落实绩效工资内部分配自主权，在绩效工资总量内，自主确定绩效工资结构、考核办法、分配方式、工资项目名称、标准和发放范围等情况，制定按照《重庆市

人口和计划生育科学技术研究院科研业绩评分标准（试用）》，从科研项目、学术论文、著作、知识产权、成果转让、获奖、科普、学术交流等方面进行个人科研业绩综合评估。二是《重庆市人口和计划生育科学技术研究院科研业绩综合评估及奖励办法（试行）》已经于 2021 年 2 月 7 日印发。并应用在对科研人员 2020 年度科研业绩考核中，兑现科研业绩考核奖励 20 万元。

八、重庆市特种设备检测研究院

“十三五”以来，为解决政策落实不到位、项目经费管理刚性偏大、经费拨付机制不完善、经费报销难等问题，重庆市特种设备检测研究院开展一系列改革并取得了相关成效。

改革举措及成效：一是构建“岗位能上能下、待遇能高能低，人员能进能出”的事业单位新型用人机制；制定高端人才引进政策；开展专业技术人员“评聘分离”试点，制定人才引进与激励专项等改革举措。二是设立一定比例的流动岗位，聘请国内知名专家兼职从事科研工作，担任重点实验室学术委员会主任及委员，充分发挥科研人员的创造性。三是提高间接费用比例。间接费用按照直接费用扣除设备购置费后的一定比例核定，由项目负责人统筹安排使用，并向创新绩效突出的团队和个人倾斜。四是研究制定职务科技成果管理改革试点办法，开展“赋予研发团队或科研人员职务发明成果所有权或长期使用权”等职务科技成果分配改革试点。

成功获批筹建国家市场监管重点实验室（西部复杂环境机电设备

安全)。主持制订国家标准《特种设备事故应急预案编制导则》等 4 项,参与国家标准《施工升降机用齿轮渐进式防坠安全器》等 11 项,参与制修订安全技术规范 2 项,主持制订地方标准 8 项。

九、重庆市药物种植研究所

重庆市药物种植研究所属于公益一类科研院所,长期从事药用动植物资源调查及收集、动植物野生变家种、病虫害防治,以及中药材质量、产量、标准化研究和中药材生产与开发研究。

改革举措及成效:一是加大科技成果转化力度,探索科技成果权益分配出台《重庆市药物种植研究所科技成果转移转化管理办法》,鼓励科研人员开展科技成果转化,拟针对不同研究经费来源产生的科技成果,转化后给予科研团队不同的比例。二是破除“唯论文”“唯专利”不良导向,提高科技成果量化计分权重,对《重庆市药物种植研究所科研业绩量化计分管理办法(讨论稿)》进行了修订,同时针对国内行业卓越期刊,按照不同级别给予计分,对水平较低的期刊,不鼓励发表;在知识产权计分方面,在涉及与经济效益相关的成果,如专利、新品种、新产品、新技术等方面的赋分进行调整,在获权时给予 40%的分值,在成功转化一定资金后给予相应比例赋分。三是赋予科研人员更大技术路线决策权,研究制定了《重庆市药物种植研究所科研项目管理办法(讨论稿)》。四是加大对高层次科研项目的支持力度,为引导科研人员积极申报高层次科研项目。全年共完成科技成

果转化资金 314.4 万元。全年共获权发明专利 8 项，创历史新高。1 名科研人员入选了重庆英才创新创业团队负责人。

十、重庆市生态环境科学研究院

重庆市生态环境科学研究院属于公益二类科研院所，主要承担生态环境科研项目和生态环境科学技术研究、研究制定全市重大生态环境保护政策与管理措施、开展生态环境保护有关规划计划研究，以及提供生态环境保护有关的科技（技术）服务四个方面的职能职责。

改革举措及成效：一是重庆环科院拟加挂“中国环境科学研究院西南分院”牌子，实行两块牌子、一套人马的机制，并全面执行中国环科院的管理制度。二是新增了碳中和技术创新中心、大气环境工程技术创新中心、土壤环境工程技术创新中心、生态价值与健康研究中心、西部（重庆）科学城长江生态保护与高质量发展研究中心等 5 个内设机构，主要承担应对气候变化和温室气体减排、碳达峰行动、大气、土壤、环境与健康有关的基础研究和关键核心技术研究、长江生态保护与高质量发展研究等创新工作，积极对接和引导市场，扎实推动自身能力建设，加强科技创新团队建设。三是创建“重庆市绿色智能环保技术与装备技术创新中心”，充分依托高校、科研院所的优势学科和科研资源，强化产学研协同推动，促进科技成果转移转化与产业化，实现从科学到技术的转化，形成支撑三峡库区乃至长江上游地区的生态环境科技创新基地、人才培养基地。

十一、重庆市中医院（重庆市中医研究院）

重庆市中医研究院属于公益一类科研院所，主要从事中药理论、新药、健康相关产品的研发，提供药品开发、食品开发、中药种植、中药鉴别、药物临床前安全评价等服务。

改革举措及成效：一是推进以扩大科研院所自主权为核心的相关改革，制定了《重庆市中医院（重庆市中医研究院）章程》，对科研行政管理、重大事项决策、完善法人治理、建立现代管理制度等进行了安排和设计；二是推进科技人才改革，开展人事薪酬制度改革，制定了高层次人才引进管理办法；三是开展重大科技攻关和成果转移转化，成功转化中药科技成果 2 项，与成都中医药大学共建川渝感染性疾病中西医结合诊治重庆市重点实验室。

十二、重庆市蚕业科学技术研究院

重庆市蚕业科学技术研究院属于公益类科研院所，主要承担蚕业应用技术研究和推广，促进蚕业健康发展， 致力于全市蚕桑产业规模化、集约化发展。

改革举措及成效：一是深化科研成果转换机制改革，积极推进《重庆市蚕业科学技术研究院科技成果转移转化管理办法》实施，赋予科研人员科技成果所有权和长期使用权，充分激发科研人员创新能力，目前该院果桑栽培配套技术及桑葚产品后加工技术等多类型技术、产品已经成果实现转换，实现院企合作，签署了 55 万元的签订了桑黄

人工快速栽培技术成果许可与技术服务业合作协议；二是不断探索科研院所单位绩效工资发放制度，完善《重庆市蚕业科学技术研究院科研项目管理办》，适当放开绩效工资管理总量，建立健全科研院所现代化管理制度，以绩效管理的宏观管理充分激发院所创新活力，在有限的资金条件下，加大对科研人员的奖励，在职称评聘、各级项目等给予奖励，充分调动了院内的科研创新氛围；三是对科研管理章程改革进行调研，为进一步提高科研人员激励绩效待遇奠定基础。

十三、重庆市肿瘤研究所

重庆市肿瘤研究所属于公益类科研院所，是国际抗癌联盟（UICC）成员单位，国家癌症区域医疗中心委市共建单位，国家区域中医肿瘤诊疗中心建设单位，国家疑难病症诊治能力提升工程建设单位。

改革举措及成效：深入贯彻落实《关于进一步完善中央财政科研项目资金管理等政策的若干意见》等文件相关举措。一方面在人、财、物方面赋予科研人员更大自主支配权针对科技人员。一是针对科技人员，制定更为灵活的激励制度和岗位薪酬管理制度；二是扩大科研人员项目开展的自主权；三是简化科研管理流程，减轻科研人员在项目申报、过程管理、结题验收中的负担；四是探索院所科技成果转化新举措。另一方面积极推行章程管理完善制度，实行章程管理，依照章程自主运行，按照中央和重庆市相关文件精神，健全现代科研院

所制度。最后通过改进科技人才评价方式，按照上级部门文件精神，深化职称制度改革，遵循人才发展规律，开展人才考评，发挥评价指挥棒和风向标作用，激发职工创新能力；对人才实行综合考评，全方位评价人才，不简单以学术头衔、人才称号确定薪酬待遇、配置学术资源。

十四、重庆市体育科学研究所

“十三五”以来，重庆市体育科学研究所按上级要求在促进科技成果转化、优化人员考核激励等方面不断发力。

改革举措及成效：制定《重庆市体育科学研究所职工脱产学习管理办法》，加强单位人才建设，提升单位人员专业素质和业务水平；修订完善《重庆市体育科学研究所绩效分配办法》和《重庆市体育科学研究所全运奖金分配办法》，所有绩效工资和奖金向科研人员倾斜，极大地调动科研人员积极性。为充分发挥重点实验室在体育研究中的带头作用，我所与西南大学体育学院积极合作共建重点实验室。“十三五”期间，培养国家体育总局“优秀中青年专业技术人才百人计划”1名，体育总局后备人才基地评审专家1名，国家级反兴奋剂教育讲师3名，一名科研人员参与国家钢架雪车、单板滑雪等多支冬奥备战重点项目的科研保障与攻关工作。群众体育科研工作表现突出，被国家体育总局评为全国群众体育先进集体；狠抓竞技体育科研工作，我所获得了市体育局全运会贡献奖。

十五、宝武特冶航研科技有限公司

宝武特冶航研科技有限公司定位于高端装备制造提供黑色金属材料的集成供应商，全力建设成重庆市关键战略新兴材料研制基地、高端装备制造核心关键金属材料研制基地。是国家级高新技术企业，重庆市高性能材料工程技术研究中心，全国知识产权保护企业试点单位，重庆市创新型企业试点单位，中国高温合金产业技术创新战略联盟会员单位。

改革举措：一是修订《宝武特冶航研科技有限公司科研项目管理办法》及《宝武特冶航研科技有限公司科研专项经费管理办法》，精简项目立项、过程管理、结题验收程序和资料，减轻研发人员负担。二是修订科技创新奖励办法，针对项目申报、实施、结题等给予奖励，取得的成果产生经济效益的进行效益提成，提高了科研人员的收入，激发了创新动力。三是制定并优化了技术专家、主任工程师、副主任工程师、主管工程师等评选、考核办法，明确了相应的任职条件与责权利。四是科技成果的转化评价主要以经济效益为导向，对近3年来创造的经济效益和社会效益进行评价，取得较好经济效益的，按照公司的科研效益提成和科技创新奖励相关办法对相关项目组进行奖励。近三年平均销售收入达到2.56亿、年平均利润1500万元、科研投入平均1300万元/年，上缴税金1100万元/年。科研人员平均收入较增速达到7%以上。

十六、重庆医药工业研究院有限责任公司

重庆医药工业研究院有限责任公司为重庆市转（改）制类科研院所，其主要从事新药研究开发与技术服务。主要产品包括原料药蔗糖铁、培美曲塞二钠、阿立哌唑、罗库溴铵中间体等。注册资本 5500 万元，国有股所占比例为 43.11%。

改革举措及成效：一是调整战略定位，适应未来发展趋势：结合药友整体发展战略及自身的研发优势特点，秉持放下包袱、着眼未来的信念，确立创新药研发为未来的开拓目标，开启医工院发展的新未来、新纪元；二是推动组织变革，引进高端科研人才：2020-2021 年公司将原医工院仿制药业务和人员整合并入集团公司的仿制药团队，新医工院并对组织架构进行了优化与调整，同时积极开拓人才引进渠道，定点全国，着眼世界，努力寻求杰出且符合单位需求的优秀人才；三是优化内部管理，提升组织管理效率：继续贯彻用项目成果奖体现科研人员绩效工资的政策，继续贯彻项目经理负责科研人员绩效工资分配权制度，探索与推行基础绩效工资和项目成果奖相结合的绩效工资分配、发放制度；四是加强对外合作，促进“产学研”发展：与上海交通大学、中国药科大学、华东理工大学等国内高校的医药院所分别签订了“产学研”初步合成项目意向。

十七、重庆市机电设计研究院有限公司

重庆市机电设计研究院有限公司作为重庆市转（改）制类科研院

所，主营非标装备制造，废气废水处理、电化学防腐处理、企业及项目孵化，兼营智慧+产业、文旅科技融合、科技成果市场转化、帮助企业政策申请、创新服务平台建设等业务。

改革举措及成效：通过市场营销改革、国资国企改革、绩效分配改革、资源配置改革等一系列举措，加强了公司业务推广应用，提高了市场营销能力；规范了公司管理办法政策，提高工作效率；灵活了公司资源配置。

十八、重庆食品工业研究所有限公司

重庆食品工业研究所有限公司主要是为食品企业提供科学研究、技术开发、食品质量检测及技术咨询等专业服务。“十三五”期间，研究所一直注重市场导向、聚焦目标、改革创新、注重实效。食品质量安全检测、产品研发等科技服务收入突破千万大关，年均增速 30%。R&D 经费持续投入，年均增速 4.8%。

改革举措及成效：通过知识产权管理体系认证监督审核，强化内部流程控制，完善风险评估机制，全面有效实施内控体系。荣获重庆市知识产权局授予“重庆市知识产权优势企业”称号。“十三五”期间以来，研究所共申请发明专利 9 项，软件著作权 11 项。根据科研人员特点及研究所需求实施定向培养，通过“集中辅导、业务专训、导师带徒”三条途径，“引进来、走出去、以讲促学、内部轮训”四个层面，强化专业技术人才培养。研究所培养国家级资质认定评审员

2 人，重庆市综合评标专家 3 名，重庆市食品安全地方标准审评委员会专家 5 人，科研人员整体素质明显提高。

十九、重庆市光学机械研究所有限公司

“十三五”以来，重庆市光学机械研究所有限公司坚持问题导向、目标导向和结果导向，逐步理清了发展思路，制定了《光机所公司“十四五”发展规划》，确定了“重市场，调资源、凝核心、强合作”的工作思路，重点在人才引育、研发能力提升、市场开拓等方面推动体制机制改革。

改革举措及成效：一是为离岗创业人员提供良好发展环境。为离岗创业人员提供创业资金，按照创业公司章程按期、足额认缴出资额，提供单位现有优质科研成果使用权。同时，为离岗创业人员创办的公司提供启动资金。二是机制体制创新。成立重庆常和科技有限公司作为“中-英先进连接技术转移平台”的运营单位，采用公司化运作来推动技术成果转移转化的落地，推动先进连接技术的成果转移转化。三是加强对外合作。近年，持续深化市场改革，拓展思路，面向仪器仪表、冶金、新能源汽车、军工等行业，积极寻求与中冶赛迪、川仪等头部企业开展合作。依托储备的医学 3D 打印 关键技术，深化与重庆西南医院的科研技术研发合作。2021 年参与重庆市重点实验室“关节外科精准医学重庆市重点实验室”建设，联合中冶赛迪参与“冶金智能装备重庆市重点实验室”的建设。光机所公司获得国家

科技部组织的全国颠覆性技术大赛优胜奖及优秀项目奖。

二十、重庆市化工研究院有限公司

重庆市化工研究院有限公司是国家最早定点从事天然气化工工程技术研发与精细化工新技术、新产品研发的科研机构 and 中间试验基地。化研院依托化医集团产业资源优势，吸引人才，构建联合实验室，夯实研发创新能力，着力构建“1+N 伞型”研发创新体系，打造西部一流的化工科技研发型企业。

改革举措及成效：一是建立了“4+1”创新制度。通过制定研发中心薪酬管理办法、科研项目管理办法、科技项目成果转化收益分红激励办法、知识产权管理办法、容错纠错实施办法等，为研发创新保驾护航。二是与长寿经开区、化医集团、渝化新材料合作建立中国（重庆）天然气化工新材料研究院，承担化医集团“1+N”伞型研发体系；组建氰化物、聚合物功能化、乙炔下游产品开发、高盐有机废水处理、光气衍生物开发、水性高分子材料及其涂料应用等 6 个联合实验室；内部组建了 1 个工程室和 1 个首席技师工作室。“十三五”以来，化研院累计销售产品 9141 万元，扩大了化研院的营收。2021 年，化研院以非公开形式向建峰新材料转让羟醚专有成套技术，创新了化研院科技成果转化方式。“特殊功能聚合单体开发”成功纳入 2021 年度中国石油和化学工业联合会科技指导计划。“特殊功能聚合单体的开发项目”荣获 2021 年度全国颠覆性技术创新大赛优秀项目。

二十一、重庆工业自动化仪表研究所有限责任公司

重庆工业自动化仪表研究所有限责任公司作为重庆市转（改）制类科研院所，主要从事工业自动化仪表、控制系统、物联网终端的技术研究和产品开发、生产、销售；提供面向工厂的信息化、智能化的技术解决方案和集成应用，并归口全国行业工作。

改革举措及成效：一是制定《重庆工业自动化仪表研究所全面深化改革工作实施方案》，明确改革思路和目标、改革重点任务以及保障措施。二是利用“专精特新”服务平台，提升对企业智能制造发展服务，精准服务企业 100 余次。三是完善科研管理。修订完善《科研项目评审管理办法》《科研项目实施管理办法》科研制度，制定《自立科研项目管理办法》，对自立科研项目进行规范化管理。对我所成功立项的市区级及以上竞争性纵向项目 7 项，均建立了规范管理流程和文件，实现全过程规范化的项目管理。四是加强督察考核。结合我所“十四五”规划、《自动化所公司改革任务推进表》以及各部门预算执行情况表，分季度对重点任务承担部门进行考核，每半年一次召开全所工作总结会，将考核结果的双向反馈作为干部提拔、绩效分配、评优评先的重要依据。

成功举办成渝“双城协同·赋能制造”大会；“重庆高效加工与智能化升级峰会”、“成渝地区双城经济圈 2021 宜壁区域高质量发展论坛”等，提升公司行业知名度。

二十二、重庆市日用化学工业研究所

重庆市日用化学工业研究所属于公益类科研院所，主要从事天然香料的种苗繁育、基地建设、初加工、精深加工和出口贸易，及各种香料香精和食品添加剂等产品的研究开发业务。

改革举措及成效：根据《中华人民共和国公司法》和《市委全面深化改革委员会国有企业改革专项小组关于全面完成国有企业公司制改革工作的通知》等规定，重庆市日用化学工业研究所进行公司制改革，将由转制院所改制为国有独资公司。为此重庆市日用化学工业研究所进行了专项清产核资审计，并制定了《重庆市日用化学工业研究所有限公司章程（草案）》等文件，目前正在进行金融债权保全，预计今年底完成公司制改革。