

西安交通大学通过校企联合研究院 促进产学研深度融合调研报告

朱玉成 韩苍穹 郭菊娥

2024年10月和12月,科技部成果转化司先后两次派调研组赴西安交通大学,就该校通过校企共建“四主体一联合”研究院促进产学研深度融合进行专项调研。调研组与学校科研院、国资处、国家技术转移中心等7个职能部门负责人,以及西安交大-中国移动数字政府联合研究院、西安交大-通用技术集团联合研究院等19家“四主体一联合”校企联合研究院/研究中心(简称研究院)的校、企负责人和研发团队进行一对一深度访谈,并于调研结束后对17家研究院进行追踪问卷调查,以梳理学校企业主导的产学研深度融合创新联合体建设的做法和经验。

一、基本情况

西安交通大学中国西部科技创新港(简称创新港)由教育部和陕西省人民政府共同建设,是落实共建“一带一路”、创新驱动发展战略、西部大开发战略三大国家战略的重要平台。项目一期

占地约5000亩,建筑面积约160万平方米。2020年4月22日,习近平总书记在视察西安交通大学时强调:“西迁精神的核心是爱国主义,精髓是听党指挥、跟党走,与党和国家、民族和人民同呼吸共命运”。2024年1月30日,李强总理在调研创新港时强调:“大力弘扬西迁精神,以服务高水平科技自立自强为己任,在建设校企联合创新平台、推动产学研深度融合上取得新的更大进展”。

西安交通大学坚持以企业主导的产学研深度合作作为推动科技创新和产业创新深度融合,助力科技成果加速转化为新质生产力的突破口,围绕“企业主导什么、怎么主导”“校企怎么融合、在哪儿融合、怎样深度融合”两个方面五个问题,积极探索企业“出题、出钱”,学校“出团队、出设备、出场地、出保障”,企业作为成果“阅卷人”的产学研融合新模式,形成了以“6352”工程为顶层设计、以“1121”模式为实践路径、以“四主体一联合”校企联合研究院为

抓手的企业主导的产学研深度融合“创新港模式”。

创新资源加快集聚。2021年,西安交通大学实施“产教融合,协同育人”工程,汇聚政、产、学、研、用、金6方面资源进入创新港,部署现代产业、未来技术、国际合作3个学院/孵化器,厚植政策、金融、配套、法务、服务5种生态,打造科技金融、成果交易2个支撑平台。目前学校已与241家龙头领军企业签署进驻创新港协议(世界500强企业56家、中国500强企业75家),92家实现深度融合。创新资源聚集成效明显。

战略功能日益凸显。学校围绕产业关键核心技术和前沿共性问题,组建120余支“科学家+工程师”团队开展有组织科研,与1100余家科技企业联手协同攻关,破解关键技术难题1287项。引入204多支种子天使基金、338家金融机构、深交所技术交易平台落户创新港。学校超50%的科研人员、320多位“校招共用”高层次人才、上千名博硕士研究生服务于研究院,聘任995名企业导师,联合培养了2000多名工程硕博士。

成果转化持续活跃。学校建立71人职业化科技经纪人团队,从历史积累的3万项存量科研成果中梳理出1400多项有转化前景的高质量成果推送给合作企业、金融机构,累计转让许可专利1400余件,就地孵化高新科技企业222家,初始估值累计82亿元,其中13家企业被纳入了重点上市培育动态管理清单。在实施创新工程前的20年,学校累计转化专利2000件,近三年实现转化1400余件。2023年学校横向课题经费从2021年的7亿增长至2023年的16亿,首次超过纵向课题经费。

二、主要做法

(一)夯实“融”的承载平台建设,构建“一中心、一孵化、两围绕、一共享”创新联合体

创新“一中心、一孵化、两围绕、一共享”1121深度融合模式。“一中心”即企业作为需求主体、投入主体、管理主体、转化主体,联合高校建立“四主体一联合”新型研发中心;“一孵化”即在校企联合研发同时,引入金融资本、种子基金、天使基金,建立大企业承载的技术成果转化孵化器,推动资本对接成果、技术对接企业,做到“成熟一批、孵化一批”;“两围绕”即围绕产业链部署创新链,围绕创新链布局产业链,构建从人才培养到成果转化、从基础研究到核心技术、从“出成果”到“用成果”的全过程链条;“一共享”即通过“高校招、企业供、政府助、协同用、多方赢”的高端人才“校招共用”机制,破解高校引才卷、企业用才紧、地方留才难困境。同时,构建人才池、资金池、项目池互联互通、匹配对接的“三池一机制”,促进科技成果就地转化孵化。

根据问卷数据,17家研究院共涉及17家企业和13个学院/平台。其中,电气工程学院与8家企业共建研究院,中国移动与6个学院共建研究院。从校方合作院系看,电气工程学院、机械工程学院、国家储能平台等均为学校优势学院/平台,校方积极开放校内优势科研资源配合企业开展技术攻关;从牵头企业看,多数为业内龙头领军企业,其中营收规模百亿以上企业9家,千亿以上4家。17家研究院校内办公面积共14578m²,平均为857m²。有6家企业配套有校外办公场地,平均面积2063m²。17家企业在成立研究院前三年与学校累计合作项目140个,总金额1.3亿元,

平均金额 92.7 万元；在成立研究院后（集中在 2021–2023 年）至 2024 年 9 月底，累计合作项目 334 个，总金额 4.6 亿元，平均金额 139.3 万元，约为 2022 年全国高校院所科技成果转化平均合同金额的 5 倍。其中，通用技术（2023 年

12 月成立）、特变电工（2021 年 4 月成立）、陕西有色金属（2023 年 10 月成立）研究院成立后合作项目金额分别为 6302 万元、6025 万元、5627 万元，而在成立前三年累计合作项目金额均在千万元左右或以下。

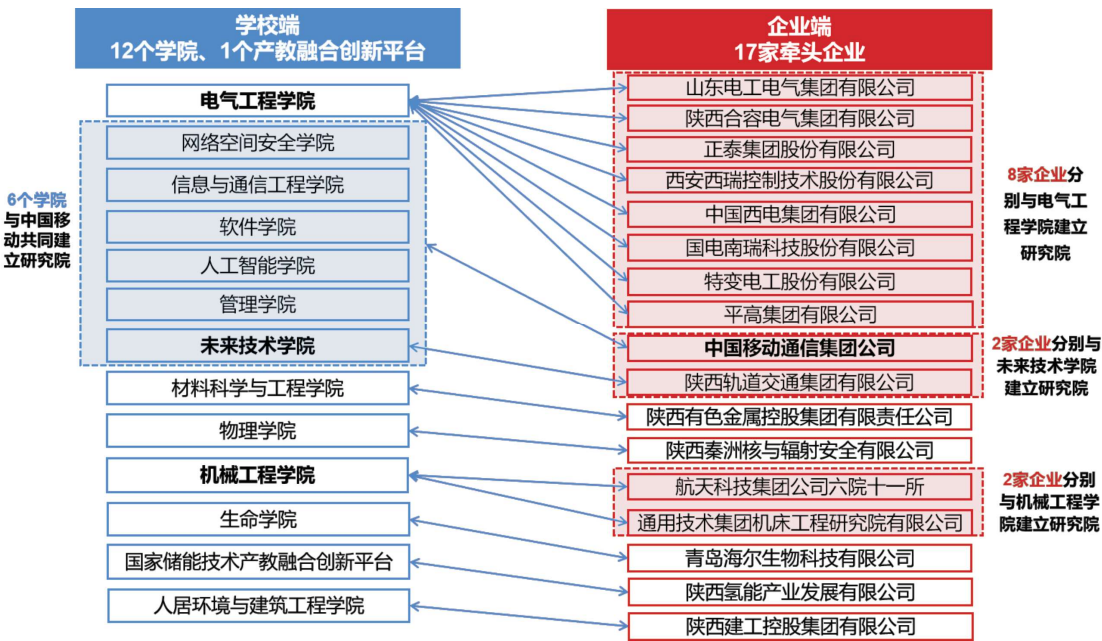


图 1 问卷调查 17 家研究院校企合作情况

（二）推进“融”的合作机制创新，打造“双管理、双首席、双签字、双导师”运行机制

推行“双管理、双首席、双签字、双导师”全过程、全方位管理制度。研究院实行校企双方管理委员会领导下的院长（核心管理团队）负责制，成立校企双方专家和科学家组成的专家委员会，按照企业研发需求设立下属研究所，校企共建基础研究实验室。研究院以企业为主实行“双管理”，企业方选聘院长，校企双方共同出任副院长；每个项目校企各一位负责人“双首席”，建立企业总工和学校首席专家双负责人制；科学家和工程师“双导师”带领博硕士研究生在研发管理流程下开展有组织科研，在工程化环境、实战化项目、有组织科研、全链

条创新中培养人才；研发经费管理实现校企“双签字”，确保企业方经费知情权、控制权。

（三）注重“融”的科技攻关统筹，强化“揭榜挂帅”“伯乐赛马”“点将配兵”有组织科研模式

企业大范围调研负责出题，学术委员会负责筛选有价值的题目，研究院审定向面向全校、国内外开放选择团队，攻关团队（科学家+工程师）在院所管理下按照研发流程开展有组织研发。一是研究方向规划长短期结合。研究方向规划既注重企业创新发展的短期技术需求，也着眼国家发展的长期战略性布局，不仅刀下见菜解决当下具体技术难题，而且面向未来开展系统性、前瞻性、长期性研究。二是研究课题立项多元化

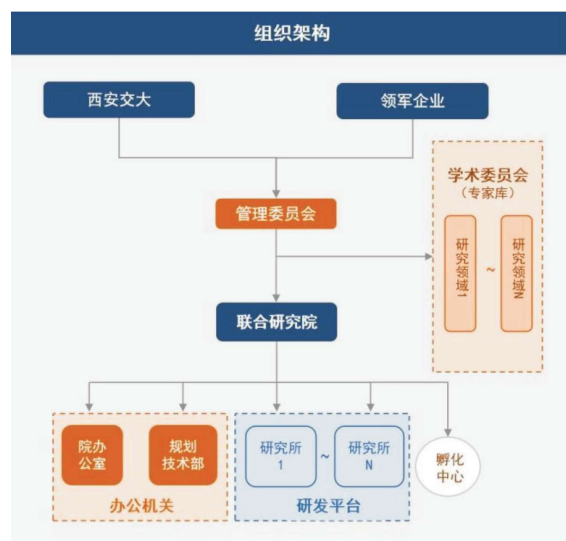


图2 研究院组织架构



图3 研究院治理结构

遴选。围绕“卡脖子技术攻关型、关键核心技术突破型、现有优势技术焕新型、前沿引领技术推动型”需求清单,通过“揭榜挂帅”“伯乐赛马”“点将配兵”等新型组织模式,靶向实施项目承接。三是研究团队组织多层次整合。在学校范围内整合最具优势的学科,在学科内整合战斗力最强的团队,由团队整合校外最匹配最优质的创新资源,层层夯实研究力量。四是研究过程管控多节点对标。贯标企业研发管理流程,“科学家+工程师”团队在重点节点对标对表,实现“从0到1”“从1到N”以及“从N到1”“从1到0”的循环迭代。五是研究结果考核多效能评估。前瞻性研究要实现实验性平台搭建,技术类研究要在生产现场试验使用,战略类研究要提交白皮书、政策建言等。新产出知识产权按“谁完成、谁拥有、谁受益”和“一事一议”原则转化或处置,研发人员收益采取“研发经费+绩效考核奖励+知识产权”分配。

17家研究院成立以来累计完成项目128个,产生专利301项,已实施86项,实施率为28.6%,远高于全校平均水平。其中7家研究院产生的专利已成

功转化为产品或产值,如特变电工依托细分领域新产品助力公司实现营收约亿元,西瑞控制将部分专利转化为新产品后年产值约千万元,合容电气依托合作开发技术形成的产品获得6000万元订单等。从专利归属看,双方共有专利数量最多,为182个,占比60.47%,企业独有、学校独有专利分别为69、50个。

(四)巩固“融”的人才队伍建设,创新“学校招、企业供、政府助、协同用、多方赢”引才机制

建立“学校招、企业供、政府助、协同用、多方赢”的“校招共用”机制,创新“不为所有、但为所用”的协同引才、柔性引才模式。联合招聘的人才,人事关系在学校,日常由学校和企业共同管理,薪酬待遇由交大发放、标准高于学校同类人员、由企业和地方财政按照6:4承担,工作主要在企业、直接在一线解决技术问题,晋升重点考核在科技创新、解决企业难题等方面的贡献。该做法入选全国人才工作创新案例最佳案例。

17家研究院均按照项目任务整合“科学家+工程师”团队,校方人员采用

灵活方式配置,企方人员灵活和固定配置兼有。在中国移动、陕西建工、陕西轨交研究院工作的校内科研人员分别达到 369、174、167 人,在航天六院、特变电工、中国移动研究院工作的“校招共用”研究人员分别达到 17、13、12 人,常驻中国移动、航天六院、陕西建工研究院的博硕士研究生分别达到 208、140、126 人,常驻陕西轨交、特变电工研究院的企业方人员分别达到 231、102 人。在人员流动方面,已有 6 家研究院的 32 名“校招共用”人员流向合作企业,超过 200 名研究院及相关院系毕业生入职合作企业。

(五)推动“融”的创新生态融通,实现科技策源—产教融合—产业培育三大圈层融合发展

以创新港为中心打造教育科技人才一体改革示范区,构建创新策源核心圈层(3.5 平方公里)—产教融合转孵化圈层(50 平方公里)—产业培育加速圈层(800 平方公里)的热带雨林式创新生态系统。一是创新策源核心圈层。以大科学装置、全国重点实验室等国家重大科研平台为主的创新策源核心圈层,聚焦基础与应用基础研究、关键核心技术攻关,产出高水平原创成果,培养拔尖创新人才。二是产教融合孵化圈层。以领军企业、头部企业“四主体一联合”研究院为主的 1121 产教融合转孵化圈层,开展共性关键技术、前沿技术、颠覆性技术、重大工程技术开发,推进科技成果交易与转孵化、国际产学研合作等。三是产业培育加速圈层。以未来科技产业园等为主的专精特新高科技产业圈层,布局各具特色的未来科技产业园,建设标准化厂房,集聚企业小试中试基地,开展科技成果转化孵化,打通从科技强到企业强、产业强、经济强的传导通道。

三、经验和启示

通过调研发现,西安交通大学企业主导的产学研深度融合创新实践,是一条以战略创新为引领,以使命驱动型创新、场景驱动型创新为抓手,创新链产业链资金链人才链“四链”同向发力,教育科技人才“三位一体”统筹推进的,具有中国特色、适合新发展阶段国情的企业主导型产学研深度融合路径。

“创新港模式”的特色是跨组织边界协同和开放式创新:空间形态上,是没有围墙的开放校园;发展理念上,是开门搞创新,大学主动放下身段服务企业;合作模式上,是坐在一起、干在一起,统筹各创新资源富集主体“所需、所长、所能”;科研组织上,是从小团队“单打独斗”到跨机构、跨学科、跨团队“大兵团作战”;具体成效上,是“资源进港、成果出港”双向互动。

“双向奔赴”是产学研深度融合的基础。高校教师没有资源和场景,优势是技术、团队、成果积累;企业缺乏技术、人才和研发环境,优势是资金、数据和市场。企业希望产出技术、培养队伍,高校希望接触场景、培育人才。高校和企业各扬所长、相向而行、共建共享,企业“出题、出钱”,学校“出团队、出设备、出场地、出保障”,充分考虑企业在高质量发展上的“所需”,充分发挥高校在教学科研上的“所长”,充分用好政府服务保障上的“所能”,通过不断“聚人、聚智、聚势、聚能”,实现了项目、设备、资金、人才、数据等创新要素的高效集聚和优化配置。

“企业主导”是产学研深度融合的关键。场景是科技与经济的结合点,围绕场景进行创新探索,能够同时兼顾科技问题发掘和科研成果转化。龙头领军企业掌握海量的场景数据和用户需求,

具有较为体系化的技术自主研发能力,占据产业链和创新链的“龙头”或“链长”地位,是科技创新的主体。西安交通大学深刻把握大学形态演变大势,探索了独具特色的“引企入校”模式,主动放下身段服务企业,引导创新资源围绕企业集聚、创新活动围绕需求开展。以企业需求端超大规模市场、海量数据资源、丰富应用场景为牵引,反哺科学问题提出、牵引原创技术突破、推动成果转移转化,以后端应用需求牵引前端研发路径,以前端多元研究力量支撑后端攻关需求,一体推进了需求牵引的有组织科研、企业主导的产学研融合、场景驱动的新技术应用。

“实体承载”是产学研深度融合的抓手。创新联合体是新质生产力的重要组织形式,组建高能级跨组织边界的场景驱动型、系统集成型创新联合体,是发展新质生产力的重要承载体。在传统产学研合作模式下,高校科研人员因为客观条件无法成批、长期驻扎在企业开展科研攻关,高校富集的科研平台、仪器设备等创新资源很难为企业所用。通过建立以企业为主体、市场为导向的“资源互补、利益共享、风险共担、开放合作”的承载体,“一流高校+龙头企业”“科学家+工程师”汇聚同一物理空间,双方需求沟通更紧密、资源共用更便捷、研发周期更紧凑、创新链条更畅通、转化使用更高效、双方信任更牢固、持续合作更稳定。同时,有承载实体作为落地抓手,物理空间实、研究团队实、承担任务实,有利于形成“实体、实权、实责、实利”。一是形成“实体”,即符合两个深度融合需要的承载实体和组织框架设计;二是形成“实权”,即“底部沉重”、负面清单式的管理运行制度;三是形成“实责”,即分工有度、协同有效、约

束有力的职责分工体系;四是形成“实利”,即激励相容、分配合理的利益共享机制。

“机制创新”是产学研深度融合的保障。相较于传统校企合作存在的“散、浅”等问题,校企研究院探索了“机构联合共建、平台联合管理、项目联合攻关、收益联合分配、人才联合招聘、学生联合培养”六个“联合”,充分体现了头部企业“出题者”“答题者”“阅卷人”角色和技术场景供给、需求牵引、技术兜底作用,充分发挥了高校基础研究主力军、重大科技突破策源地角色和突破硬科技、“卡脖子”关键核心技术作用,充分强化了政府宏观管理职责和重大政策供给、创新公地建设、弥补“市场失灵”和激励相容制度设计等作用,探索形成了一条推动教育科技人才良性循环和加速新质生产力发展的可行路径。我们认为,相较于传统产学研合作模式,创新联合体是一类起点更高、方向更明、利益机制更紧密的协同创新组织模式,其目标导向和核心特征都与新质生产力高度契合。

实践证明,西安交通大学校企联合研究院是适合我国科技和经济发展阶段的校企合作模式,有效实现了企业主导的产学研深度融合,较好破解了高校成果转化成效不高、对新质生产力支撑不够问题,应积极宣传和推广。

作者

朱玉成 西安交通大学管理学院副研究员,科技部成果转化司工作专班成员
韩苍穹 科技部成果转化司二级巡视员
郭菊娥 西安交通大学管理学院教授