

陕西“科学家+工程师”“科技副总” 与“产业导师”人才流动机制 典型案例与成效工作综述

——基于 34 条重点产业链与 11 个地市（区）的梳理

摘 要

陕西依托秦创原创新驱动平台和科技成果转化“三项改革”，在全国首创“科学家+工程师”队伍制度，2024—2025 年又在商洛率先试点、2025 年 7 月省级出台《科技副总工作指引》，并依托三所国家卓越工程师学院和校企“双导师”制度大规模聘任“产业导师”，形成“团队化攻关+个体化嵌入+规模化育人”的三通道人才流动格局。截至 2025 年底，全省组建“科学家+工程师”队伍 891 支，高校院所、企业互聘“科技副总”“科技顾问”1208 名（“双千计划”口径，据陕西省政府 2026 年 1 月发布），带动 4000 余名科技人才在高校与企业间柔性流动；三所国家卓越工程师学院聘任“产业导师”1087 人，全省高校聘任“产业教授”“产业导师”1.5 万余名；西安交大“百千万卓越工程人才培养”计划联合百家企业聘请千名企业工程师担任导师。

本文系统梳理三类机制的政策工具、典型案例、34 条产业链与 11 个地市（区）覆盖情况，重点分析其在推进有组织科研与中试熟化、加速技术与产品迭代、促进人才双向流动三

方面的成效。总体判断：三类机制已深度嵌入全省 34 条重点产业链中的绝大多数，覆盖 11 个地市（区），在光子、钛及钛合金、新材料、装备制造、生物医药、白酒、现代农业等链条形成了一批“从实验室到生产线”的标志性成果，成为陕西教育科技人才体制机制一体改革的核心抓手。

一、机制背景与制度演进

（一）“科学家+工程师”：全国首创的团队化攻关机制

2021 年底，省科技厅依据《秦创原创新驱动平台建设三年行动计划》启动首批项目征集（共征集申请 659 项）；2022 年 3 月确定陕西秦川高端齿轮装备有限公司、西安思摩威新材料有限公司等 200 支队伍予以支持，每支给予 30 万元财政科技经费、“包干制”管理，纳入省级科技计划，实施期 3 年，遴选时明确向全省 23 条重点产业链科技型企业倾斜。首批队伍一年期运行数据显示：多数项目进入试验试制和关键技术攻关阶段，超过三分之一的科学家研发成果实现转化落地，申报专利超百件。

（二）“科技副总”：从地市试点到省级制度

“科技副总”机制支持企业从高校、科研院所选聘科技人才兼任科技副总经理、副总工程师等职务。2024 年，商洛市在陕西省率先探索该机制，首批选聘 15 名理工类博士（全部来自商洛学院），聘期两年、可续聘留任。2025 年 5 月咸阳市出台选派办法，2025 年 7 月陕西省科技厅联合印发《工作

指引》，机制在全省正式成型。省级《工作指引》的核心松绑政策包括：驻企劳务报酬不计入派出单位绩效工资总量；保留人事关系和工资关系，同等享受职务晋升、职称评聘待遇；服务企业期间达成单个横向攻关项目 50 万元及以上（以实际到账为准）的，经评审择优可转为省级科技计划（纵向）项目；省级层面对选聘的科技副总和优秀典型各给予 5 万元补助。省科技厅 2025 年 12 月印发通知进一步做好对接服务，第一批“科技副总”支持项目已结束申报，第二批拟于 2026 年二季度开展。

（三）“产业导师”：卓越工程师培养中的校企“双导师制”

陕西三所高校（西安交大、西北工业大学、西安电子科技大学）入选国家卓越工程师学院建设单位，校企导师队伍规模居全国前列：全国三批共 40 家国家卓越工程师学院校企导师达 2.3 万余人，陕西 3 所学院聘任“产业导师”1087 人。其核心做法是校企“双导师制”——校内导师指导理论研究，企业导师（产业导师）指导工程实践，学生以企业攻关课题为研究课题、在企业担任实职开展 1—2 年专业实践，学位评价由校企双导师共同完成，从制度上避免产教“两张皮”。西安交大还实施“百千万卓越工程师培养计划”（联合百家企业、聘请千名卓越工程师、共育万名工程师），2022 年即遴选企业导师 192 名、录取专项研究生 187 名。

（四）三项机制的功能分工与叠加

“科学家+工程师”解决“力往哪里聚”——以团队化方式组织跨主体攻关；“科技副总”解决“人往哪里流”——以个体深度嵌入企业研发、管理与战略决策；“产业导师”解决“人从哪里来、如何育”——把企业工程能力系统转化为育人能力。三项机制可叠加使用：典型如商洛学院李峰，既担任硅产业链链主企业“科技副总”，又牵头组建省级“科学家+工程师”团队；袁光辉在担任企业科技副总的同时，吸纳企业工程师担任学校行业导师，实现“产业导师”与“科技副总”双向互聘。

二、政策工具箱：省、市、县三级配套

（一）省级层

①秦创原“科学家+工程师”队伍建设项目（每队30万元包干制经费，纳入省重点研发计划）；②“科技副总”工作指引及支持项目（择优给予科研项目支持、横向转纵向、5万元补助）；③“双千计划”（选聘千名科技副总/科技顾问、组建千支队伍的统筹推进）；④卓越工程师学院“产业导师/产业教授”制度及“百千万卓越工程师培养计划”；⑤技术经理人队伍建设（全省超5300人，“以演代评”后补助）；⑥中试平台专项（省科技计划择优支持34家中试平台和基地，覆盖30条重点工业产业链；省光子集成产业中试基地2025年12月获批首批国家级制造业中试平台）；⑦创新港示范区专项政策（西安市支持中国西部科技创新港打造教育科技人才一

体化发展示范区若干措施，明确支持企业联合西安交大引才、组建“科学家+工程师”队伍、鼓励科研人员到企业任“科技副总”）。

（二）市级层（举例）

咸阳：构建省市两级选派体系，每年按考核结果给予每名科技副总最高2万元奖补，考核优秀者牵头申报市级项目优先立项、可不受推荐指标限制，破解“卡脖子”难题可直接评优续派；另首创“科技金融副总”选派办法，由科技局联合金融监管部门向科技型企业选派金融副总，纳入科技特派员积分制管理。

安康：印发《科技副总选派管理办法（试行）》，按“企业需求征集—双向匹配—组织选派”程序选派，年度工作评价结果作为发放工作补助的依据，要求一年聘期内累计在企工作不少于30天，实行“一企一策”定制化服务；深化科技赋能“三个一”机制（每条产业链一个创新团队、链主企业一名科技副总、入链企业一名科技顾问）。

榆林：安排50万元专项经费开展“科技副总”试点建设；市级层面对省级重点实验室按省级补助200%匹配、国家级平台最高1000万元配套。汉中：建立市科技局、市政府驻西安办事处、县区科技部门三方联动机制，以“3+高校院所+N”模式面向西安柔性引才，9家企业选聘西安专家教授担任科技副总。渭南：实施“智汇渭南”工程，柔性引进476名高校专家组建产业顾问团，87名拔尖人才领衔攻关“卡脖子”技

术，联合西北农林科技大学实施“学历+技能”双提升计划，2.8万名高素质农民持证上岗，全市农业科技贡献率达63%。

（三）考核与激励

普遍实行属地联合考核：由市县科技部门联合校企开展履职评价，纳入科研诚信管理；多地将驻企实绩纳入职称评审、人才项目申报依据，并采取项目分红、成果股权激励等方式激励。长安大学等高校同步调整职称评价体系，横向项目可作为职称评审、岗位竞聘重要依据，对从事概念验证、中试熟化的教师增设技术转移转化职称序列。

三、面上规模与总体成效

指标	规模/数据	口径时点
“科学家+工程师”队伍	891支（首批200支试点一年：超1/3成果转化落地，申报专利超百件）	2025年底
“科技副总”“科技顾问”	1208名（“双千计划”口径，陕西省政府/陕西日报2026年1月权威发布；另据《人民日报》2026年10月报道，企业选聘“科技副总”超1000名、带动4000余名科技人才柔性流动）	2025年底—2026年
柔性流动科技人才	4000余名	2026年
国家卓越工程师学院产业导师	1087人（陕西3所学院）；全国40家学院校企导师2.3万余人	2025—2026年
全省高校“产业教授/产业导师”	1.5万余名	2025年底
西安交大“百千万计	联合百家企业、聘千名企业导师；2022年遴选企业导师192名、专项研究生187名	2022年起

划”		
中试平台/ 基地	34 家省科技计划支持，覆盖 30 条重点工业产业链；光子集成中试基地为首批国家级平台	2025 年底
34 条产业 链产值	2025 年总产值 2.5 万亿元，占规上工业 81.9%；11 条过千亿、5 条过 2000 亿；8 条增速超 10%	2025 年

数据来源：陕西省科技厅、新华社陕西分社、《人民日报》陕西频道、央视《东方时空》、各市科技局及高校官网公开报道。

四、34 条重点产业链覆盖情况

陕西省制造业 34 条重点产业链（官方清单，34 条）为：
①光子、②商用车（重卡）、③煤炭、④航空、⑤无人机、⑥人工智能（大数据）、⑦输变电装备、⑧智能终端、⑨白酒、⑩石油天然气、⑪太阳能光伏、⑫医药和医疗装备、⑬新型电力工业、⑭富硒产品、⑮纺织服装、⑯乳制品、⑰成套专用设备制造、⑱半导体及集成电路、⑲铝镁钼深加工、⑳碳纤维及其复合材料、㉑乘用车（新能源）、㉒数控机床、㉓智能建造与新型建筑工业化、㉔航天、㉕机器人、㉖钛及钛合金、㉗节能环保、㉘氢能、㉙现代化工、㉚增材制造、㉛新型显示、㉜钢铁深加工、㉝传感器与物联网、㉞软件和信息技术服务。
（注：2021 年版为 23 条重点产业链，2024 年扩充为 34 条；早期队伍申报按 23 条链口径组织。）

2025 年，34 条产业链合计工业总产值 2.5 万亿元、同比增长 1.2%（高于规上工业 1.5 个百分点），占规上工业比重 81.9%（较 2024 年提升 6.6 个百分点）；太阳能光伏（+34.8%）、白酒（+21.6%）、增材制造（+20.9%）、光子

(+19.8%)、节能环保(+14.1%)、人工智能(+13.5%)、碳纤维及复合材料(+12.5%)、无人机(+10.0%) 8 条链增速超 10%。人才流动机制的成效集中体现在以下链条：

产业链	对应机制案例	标志性成效
光子	迪泰克+西北工业大学“科学家+工程师”（CZT 碲锌镉晶体）	美国禁运材料国产化，全球仅三家之一，国家技术发明奖二等奖，国内首个探测器级国家标准
太阳能光伏	商洛中泰材料“科技副总”李峰（高纯石英砂提纯）	杂质 0.05%→0.005%，成本降 25%，合格率 92%→98%，成果用于光伏组件产线
钛及钛合金	宝钛集团 21 支“科学家+工程师”团队（计划 26 支，14 支已签约高校）	“十四五”获科技成果奖 56 项、专利授权 31 项；Inconel625 带材打破国外垄断；C919 大规格锻件工艺火次减少 30%、成品率提高 15%；0.1mm 燃料电池双极板 TA1 带材交付合同 160 余吨；攻克深潜器钛合金载人球舱、航空发动机高温钛合金、国产大飞机 C919 钛合金锻件等关键技术（企业官网及主流媒体 2026 年 5 月口径）
航空/航天	中科微精+西安光机所（飞秒激光）；西工大+宝钛+西飞高性能钛合金均质化团队	空天发动机热端部件超精细制造；高性能钛合金累积变形均质化技术支撑飞机与发动机
氢能	宝钛燃料电池双极板用 TA1 带材团队；西咸新区氢能中试基地	0.1mm/0.12mm 极薄带材轧制及连续退火技术突破，交付合同 160 余吨，实现应用
医药和医疗装备	巨子生物+西北大学（重组胶原蛋白）	全球首家实现重组胶原蛋白规模化生产，千公斤级量产、建成全球首套规模最大的医用胶原蛋白生产线；已开发 50 多种重组胶原蛋白（截至 2026 年初，教育部 2025 高校科技成果转化典型案例口径）；获国家技术发明奖二等奖、中国专利金奖；产品进入全国 1000 多家医院，推动全国 100 多家化妆品企业迭代升级

产业链	对应机制案例	标志性成效
智能建造与新型建筑工业化	陕西建工+西安交大联合研究中心（15 支队伍、19 项课题）	建筑光伏一体化、智慧建造，“研发效率更高”，避免研发与市场脱节
钢铁深加工/节能环保	西安建科大团队（高炉烟尘治理）	烟尘浓度下降 90%，成果纳入行业标准
现代化工	榆林分子筛催化剂“科学家+工程师”队伍	替代区域 75%进口材料，支撑煤化工向高端精细化工转型
数控机床	秦川机床（陕西高端机床创新研究院）；通用技术机床研究院西安分院副总工李照山任卓越工程师学院产业导师	链主企业带动国产替代攻关；高端数控机床育人案例进课堂
储能/新能源	西安交大液流储能创新中心、高储能密度超级电容器队伍（西安合容新能源）	液流电池、锂电池回收、全钒液流电池方向布局
增材制造	煤矿机械激光熔丝增材修复、叶轮增材产业化队伍（西安科技大学牵头 8 支之一）	增材制造产值+20.9%，链上多支队伍攻关
乘用车（新能源）/输变电装备	熔断器“科技副总”魏颢；西安交大—平高电气电力装备联合研究院（荣命哲+赵晓民校企导师组）	熔断器响应时间缩短 50%、能量密度提升 5 倍；国际首台 800 千伏/80 千安大容量断路器研制成功
纺织服装	恒通纤维“科技副总”王硕（废旧聚酯基阻燃纤维产学研项目）	废旧纺织品高值化利用
白酒	西凤集团+中国酿酒原料及品质安全研究院（联合西北大学、江南大学、西农大等 11 所高校团队，朱蓓薇院士任院长）	凤香型白酒标准制定；5 项成果国际领先、专利 136 项；红甸子高粱品种培育；白酒链产值+21.6%
乳制品	优利士乳业聘任西北农林科技大	羊乳制品配方与品质攻关，“零距离一体

产业链	对应机制案例	标志性成效
	学葛武鹏教授任首席科学家	化”牧草—养殖—加工模式
富硒产品/食品 (农业)	曾桥(坚果深加工,板栗脱壳护色、低温锁鲜,新产品16种);王军利(草莓立体栽培);安康“三个一”机制	亩产1200→4000公斤,采摘周期翻倍、提前上市、溢价25%以上
铝镁铝深加工/新材料	商洛硅基材料、安康顺祥炭素“科技副总”袁光辉(碳硅复合负极材料等专利4项)	产品性能提升,畅销国内外
传感器与物联网/人工智能	齐勇(AIGC工业AGV智能避障与路径规划“揭榜挂帅”项目);电量传感芯片卓越工程师团队(刘明教授,全国首批优秀案例)	高校成果精准对接产线;智能电网传感芯片攻关
半导体及集成电路/智能终端/新型显示	咸阳旭光晶圆、雷瑟奥普光电等企业科技副总选派;齐勇与轩意光电共建市消费电子产业科技创新中心	显示与晶圆材料方向校企联合攻关
煤炭/石油天然气	榆林经开区中试熟化体系与“三化”研究院;大型能源企业依托链主地位布局攻关团队	能源化工人才随项目流动,传统链以团队依托平台布局为主
商用车(重卡)	陕汽集团“小微创新”体系与工程师文化;权晓鹏、牛黎平创新工作室	近3年创新项目80余项、降本增效200多万元;牛黎平工作室获专利10余项、创造价值1100多万元
软件和信息技术服务	西安交大—南瑞集团联合研发(28位南瑞专家任企业导师)	新一代应急指挥系统灾损评估模块落地应用

注:34条链中煤炭、石油天然气、商用车(重卡)、乘用车(新能源)、新型电力工业5条链产值超2000亿元;无人机、碳纤维及复合材料、机器人等链以省级“科学家+工程师”新立项队伍和卓越工程师学院专项覆盖为主。

五、“产业导师”与卓越工程师培养的典型案例

（一）西安交大—平高电气：优秀校企导师组的“闭环创新”

在教育部卓越工程师产教融合培养工作推进会上，西安交大荣命哲教授与平高电气赵晓民教授级高工领衔的校企导师团队获评全国首批优秀校企导师组，“校企建院、工学交替”案例入选全国首批优秀案例。双方共建“西安交大—平高电气电力装备技术联合研究院”，形成“企业出题—高校解题—协同攻关—产业落地”闭环，联合研制成功国际首台 800 千伏/80000 安大容量断路器，为我国 750 千伏电网短路电流超标治理提供关键装备支撑。2025 年 10 月，该断路器通过全部型式试验，为 750 千伏电网短路电流超标治理提供关键装备支撑；据企业方披露，双方已累计合作 126 个项目，获国家科学技术奖二等奖 2 项。

（二）西安交大—航天六院：“新港三融”示范团队

西安交大与中国航天科技集团组建的校企导师组获评全国首批优秀校企导师组：航天六院王春民担任团队总指挥，将本单位 20 余名技术骨干派驻创新港工作；校方由刘金鑫教授任总师，组织航天制造与信息工程所 20 余名骨干教师加入，创造“军民、校企、产教”深度融合的“新港三融”新模式。西安交大—航天科技集团共建的电量传感芯片团队（刘明教授）入选全国首批卓越工程师培养改革优秀案例，围绕新一代高灵敏度微型化电量传感芯片联合攻关。

（三）西安交大—南瑞集团：双导师制与“校招共用”

电气学院与国网、华能、南瑞、平高、中国电气装备等30余家龙头企业共建校企联合研究院，“将企业引入教学楼”，形成“科学家+工程师”双导师驻校机制，累计培养数百名复合型人才。28位南瑞专家作为企业导师深度参与研究生培养（如新型电力变压器保护装置研究）；青年教师谢海鹏与南瑞联合研发新一代应急指挥系统灾损评估模块并落地应用。“校招共用”模式下，赵天阳博士通过2024年政策引进，任西安交大特聘研究员兼国电南瑞智能配电网研发中心技术专家，一年多有源配电网数字仿真研究成果获校企一致好评。

（四）西北工业大学：“总师型”卓越工程师培养

西工大国家卓越工程师学院被央视《东方时空》专题报道。2024级能源动力、材料与化工等专业的234名工程硕博士完成校内一年理论后，赴航空工业、航天科技集团等百余家二级单位（2024级能源动力、材料与化工等专业234名工程硕博士，央视《东方时空》2025年7月16日报道；全国三批共40家国家卓越工程师学院，校企导师2.3万余人）开展1—2年专业实践；企业从项目启动即选配企业导师，学生担任实职、实实在在做出成果（中航西飞培训中心主任杨永平语）。全国卓越工程师培养优秀校企导师组主导师刘金鑫教授在2026级开学典礼分享复杂工程问题攻坚经验；通用技术集

团机床研究院西安分院副院长李照山等产业一线导师进课堂讲述高端数控机床攻坚故事。

（五）面向全省高校的“产业教授/产业导师”（1.5万名）

在卓越工程师学院示范带动下，全省高校大规模聘任“产业教授”“产业导师”1.5万余名：应用型高校如西安科技大学高新学院聘任西安市商业企业协会推荐的15位企业家为产业导师（西安冰峰总经理姚军锋、众天蜂业董事长邢延安等），承担专业建设、课程改革、实训指导三大职责；西安科技大学管理学院大数据专业聘任8名高水平企业导师承担实习实训与毕业设计指导，与京东、用友等共建课程；西安建筑科技大学安德学院邀请西安热工研究院高工进课堂。企业骨干深度参与人才培养方案制定，把行业前沿技术和岗位实操要求带入课堂，形成“教学—实训—研发—就业”闭环。

六、11个地市（区）案例分述

（一）西安（含西咸新区·秦创原总窗口）

作为总窗口所在地，西安是三类机制的策源地和最大集聚地。西咸新区累计组建“科学家+工程师”队伍145支（2024年口径）、“新双创”队伍90支，2025年新增41支；试点发行“引才券”“育才券”，通过“校招共用”机制为企业引进储备人才。典型案例：①迪泰克+西北工业大学——CZT晶体国产化（光子链）；②巨子生物+西北大学——重组胶原蛋白（医药链）；③中科微精+西安光机所——飞秒激光制造

（航空链）；④陕西建工+西安交大一—15 支队伍 19 项课题（智能建造链）；⑤熔断器“科技副总”魏颢——跨界知识迁移破解 800V 高压保护难题；⑥圣美展景玻璃“科技副总”王利国——联合研发热弯 3D 曲面光学玻璃，助力企业跃升高新技术企业；⑦卓越工程师培养“总师型”样本（见第五章）。

（二）宝鸡

宝鸡以钛及钛合金（宝钛）、白酒（西凤）、轨道交通（中铁宝桥）、数控机床（秦川机床）为主导产业。宝钛集团组建“科学家+工程师”产业发展团队 21 支（计划 26 支，其中 14 支已与西安交大、西工大等签订合作协议），聚焦增材制造钛粉、TiAl 金属间化合物、4N 级高纯镁等前沿领域，形成“企业出题、高校解题、成果共享”模式，并联合西安交大、西工大筹建陕西省钛镍材料创新中心；“十四五”获科技成果奖 56 项、专利授权 31 项，参与项目获国家科技进步特等奖（“奋斗者”号）与二等奖，氢能双极板极薄带材、镍基合金打破国外垄断，C919 锻件工艺火次减少 30%、成品率提高 15%。鑫诺特材与西工大共建“高性能钛及钛合金联合研究中心”攻关医用、航空航天高端钛合金。西凤集团依托中国酿酒原料及品质安全研究院，与江南大学、西北大学、西农大等 11 所高校团队战略合作，建陕西省固态酿造中试基地，发布红甸子高粱、原产地地质环境等领先成果，建成白酒数字化工厂（全国首家食品工业智能制造项目）。

（三）咸阳

2025 年 5 月出台选派办法，9 月确定首批 49 名科技副总（西安交通大学 11 人、陕西科技大学 9 人、咸阳师范学院 8 人、陕西工业职业技术大学 10 人等，覆盖勃力模具、华星电子、优利士乳业、正泰智能电气、旭光晶圆等 49 家企业）。2026 年选派聚焦现代能化、新型显示、光电、氢能、低空经济、人工智能等 16 个方向，并首创“科技金融副总”制度。咸阳职院王军利教授作为黄陵县雷震农业公司“科技副总”，使草莓亩产从 1200 公斤提至 4000 公斤。乳制品链上，优利士乳业聘任西农大葛武鹏教授任首席科学家。

（四）铜川

资源型转型城市，组建秦创原“科学家+工程师”队伍 14 支，入选省科技创新创业人才 14 人；建立“一企一策一专班”人才服务机制，支持多学科跨领域队伍开展企业关键技术攻关；依托秦创原铜川农业科技示范园推动苹果苗木等品种“走出去”（铜川企业苹果苗木进驻杨凌海外农业园区试验示范）。

（五）渭南

围绕产业链布局人才链，打出“柔性引进+本土育才”组合拳。实施“智汇渭农”工程，依托院士专家工作站、秦创原“科学家+工程师”队伍等平台，柔性引进 476 名高校专家组建产业顾问团，形成“院士把脉定向、教授揭榜攻坚、田秀才落地生根”格局；87 名拔尖人才领衔攻关“卡脖子”技术，

全市农业科技贡献率达 63%。联合西农大实施“学历+技能”双提升计划，创新“职业农民大学”模式，2.8 万名高素质农民持证上岗，5500 名“土专家”入库；富平县电商带头人乔彬彬销售农产品超 1 亿元、带动农户 2 万余人。农业领域三方科技人员联合攻关，研发夏季蜜桔深加工新品类工艺填补生产窗口空白。

（六）延安

依托延安大学等本地高校和西安高校资源推进产学研合作，省级企业技术中心、工程技术研究中心奖补（30 万—50 万元）为人才落地提供承接；黄陵县雷震农业公司“科技副总”王军利的草莓立体栽培项目为陕北设施农业提供样本。

（七）榆林

能源化工重镇，安排 50 万元专项经费开展“科技副总”试点建设；市级对省级重点实验室按省级补助 200%匹配、国家级平台最高 1000 万元配套。典型案例：分子筛催化剂“科学家+工程师”队伍实现高端催化剂进口替代（替代区域 75% 进口材料）；榆林经开区“三化”研究院支持重水制备小试等中试熟化项目。农业方面，与杨凌、西农大深度协同：榆林农投集团联合西农大攻关植物工厂技术，孵化本地光电企业使 LED 植物灯成本下降六成并出口中亚，建成年产 5000 万株种苗繁育中心和“母工厂+卫星工厂”体系，200 多名传统农民转型为数据管理员、设备巡检员（月均工资超 5000 元），目

标百亿级现代农业集群；定边县西农大团队培育抗旱荞麦新品种，使 90 万亩荞麦亩产从 50—70 公斤提高到 100 公斤以上。

（八）汉中

通过“3+高校院所+N”模式与西安交大、西工大等 19 家单位对接，促成校企合作 40 余项；9 家企业选聘西安专家教授担任科技副总，新获批 8 个省级“科学家+工程师”队伍中 4 支的首席科学家来自西安高校院所；创建陕南首家省级概念验证中心，签约市级“揭榜挂帅”项目 14 个，1224 项成果单列管理、转化 381 项。

（九）安康

推行“三个一”链式机制，2025 年 9 月 12 日启动全市链主企业科技副总派驻服务，来自西安交大、西工大、西农大、西北大学、省微生物所等 28 家高校院所的 80 名科技副总下沉 80 家链主企业，连同创新团队共 121 人。典型案例：①陈景文（陕西科技大学教授）任宏达船舶科技副总，两年研发 HD500 全液压绞吸清淤船核心部件，破解 3 项“卡脖子”难题、三大核心部件 100%国产化，部件更换成本由 1 万多元降至 6000 多元、附加值提升 15%，并研发水上应急智能救援机器人，共建安康市交通装备（智能新能源船舶）工程技术研究中心；②袁光辉（安康学院）任顺祥炭素科技副总，每年驻企 45 天以上，共建省高校重点实验室，联合申请发明专利 2 项、实用新型 2 项，定向培养研究生 1 名、本科生 3 名，吸纳企业 2 名工程师为学校行业导师；③齐勇与轩意光电共建市消

费电子产业科技创新中心，承担 AIGC 工业 AGV 智能避障“揭榜挂帅”项目；④王硕与恒通纤维签订废旧聚酯基阻燃纤维产学研项目；⑤陈安利在市蚕种场开展蚕种选育、人工饲料配方优化攻关。秦创原安康科创中心路演现场 23 项产学研项目集中签约。

（十）商洛

全省“科技副总”机制的首创地和样板市。2024 年首批选聘 15 名商洛学院博士，聘期两年可续聘留任；全市校企合作攻关关键核心技术 32 项、开发新产品 20 个、申请专利 38 件；商洛学院已选派 32 名科技副总，占全市三分之二。典型案例：①李峰（中泰材料“科技副总”+省级“科学家+工程师”团队负责人，高纯石英砂提纯，见第七章）；②王蕾（商洛学院博士）任东风酒庄“科技副总”，破解葡萄酒风味调控难题，把《葡萄酒工艺学》实践课堂搬进酒庄，培训企业骨干 200 余人次；③梁旭华助香菊药业研发无糖感冒冲剂。

（十一）杨凌示范区

以农业为特色，推进秦创原农业板块建设三年行动和种业、果业等 4 个产业创新中心建设，依托西农大专家资源向农业企业流动；深化“1+10+N”推广机制，推动科技服务从“点对点”向“网状覆盖”转变。典型案例：①上合组织农业基地累计为“一带一路”国家培训农业官员和技术人员 3.5 万人次；②西农大谢惠民团队驻点甘肃庆阳良种试验示范基地，集成抗旱品种与栽培技术使小麦亩均增产 150 公斤；③在商洛柞

水县金米村打造 200 亩菌果蔬循环经济示范园，让柞水木耳远销海外；④杨凌棚掌柜公司与西农大副教授孙先鹏团队共同研发设施农业智能设备，与中国移动合作在全国推广；⑤校友企业家联盟促成凯瑞生物、百恒有机果等成果转化项目落地。

七、重点典型案例深描

（一）“科学家+工程师”七例

1. 迪泰克+西北工业大学：被禁运材料的国产化（光子链）

瞄准核医疗成像用大尺寸碲锌镉（CZT）晶体，将美国商务部禁止出口的“卡脖子”材料成功国产化，使迪泰克成为国内唯一、全球仅有的三家 CZT 半导体光电芯片生产企业之一；获国家技术发明奖二等奖，制定国内首个探测器级 CZT 晶体国家标准，专利近 60 项。

2. 巨子生物+西北大学：开辟重组胶原蛋白新赛道（医药链）

西北大学范代娣团队与巨子生物（联合创始人严建亚，同为西北大学校友）开展产学研深度合作，是全球范围内最早实现重组胶原蛋白规模化生产之一：发明重组蛋白从分子设计到稳态化生产方法，突破高密度发酵与高效分离纯化工艺，实现低免疫重组胶原蛋白千公斤级量产，建成全球首套、规模最大的医用胶原蛋白生产线，填补国内空白。截至 2026 年初，团队已开发 50 多种适用于不同场景的重组胶原蛋白（教育部 2025 高校科技成果转化典型案例口径）；成果获国家技术发

明奖二等奖（2013年“类人胶原蛋白生物材料的创制及应用”）、中国专利金奖（2016年）及何梁何利奖等；近期获2个注射类重组胶原蛋白Ⅲ类医疗器械注册证，系列修复敷料进入全国1000多家医院，推动全国100多家化妆品企业迭代升级，带动形成年产值百亿级产业。2025年4月，范代娈被任命为西北大学副校长，成为“科学家办企业、企业家进课堂”双向流动的标志性样本。

3. 宝钛集团：链主企业的团队化攻关体系（钛及钛合金链）

组建21支“科学家+工程师”产业发展团队（计划26支、14支已与西安交大、西工大等高校院所签订合作协议），联合两校于2024年启动建设陕西省钛镍材料创新中心，形成“企业出题、高校解题、成果共享”模式。成效（据宝钛集团官网及主流媒体2026年5月报道，“十四五”口径）：获科技成果奖56项、授权专利31项；Incone1625带材双联法冶炼、热连轧关键技术打破国外垄断；C919大规格锻件工艺火次减少30%、成品率提高15%；攻克0.1mm/0.12mm燃料电池双极板用TA1带材轧制及连续退火技术并交付合同160余吨；工艺改进136项；并先后攻克深潜器钛合金载人球舱、航空发动机高温钛合金、国产大飞机C919钛合金锻件等关键技术难题。

4. 中科微精+西安光机所：空天发动机部件制造（航空链）

科学家队伍攻关 30W 飞秒激光器等共性核心技术，工程师队伍工程化验证，解决空天发动机热端部件复杂微结构超精细低损伤制造难题，助推国产大飞机“换上中国心”。

5. 陕西建工+西安交大：“企业出题、科学家解题”范式（智能建造链）

联合研究中心组建 15 支队伍、立项 19 项课题（建筑光伏一体化、智慧建造等），高层装配式组合结构课题立项后快速申报专利 1 项、发表论文 1 篇，企业方评价“研发效率更高了”。

6. 西安建科大团队：有组织攻关降污染（钢铁深加工/节能环保链）

钢铁企业高炉烟尘污染攻关使烟尘浓度下降 90%，成果纳入行业标准。

7. 榆林分子筛催化剂队伍：进口替代（现代化工链）

攻克高端催化剂进口依赖，研发产品可替代区域 75% 进口材料，支撑煤化工向高端精细化工转型。

（二）“科技副总”八例

1. 李峰（商洛学院→中泰材料科技）：两机制叠加的标杆

硅产业链链主企业“科技副总”+秦岭硅基材料工程技术研究中心+省级“科学家+工程师”团队负责人。攻克高纯石英砂提纯（杂质 0.05%→0.005%、成本降 25%、合格率 92%→98%），成果达到光伏级应用标准、进入隆基绿能供应链；对

接西安交大、中科院大连化物所等外部资源串联攻关；取得技术经理人资质；推动企校共建商洛市硅基材料重点实验室，企业厂区变身高校实践教学基地。

2. 陈景文（陕西科技大学→宏达船舶）：内陆船舶企业的破局者

安康装备制造产业链链主企业“科技副总”，两年研发出HD500全液压绞吸清淤船核心部件，解决3项“卡脖子”技术难题、三大核心部件100%国产化替代，部件更换成本由1万多元降至6000多元、产品附加值提升15%；协助企业研发水上应急智能救援机器人；牵头共建安康市交通装备（智能新能源船舶）工程技术研究中心，企业订单大幅增长。

3. 魏颢（含能材料教授→熔断器企业）：跨界知识迁移

用含能材料热化学设计理念重构熔断器配方，动作响应时间缩短50%、能量密度提升5倍，解决800V高压电路瞬时保护滞后难题；量产转化后单颗成本降12%，年节约约600万元。组建“企业骨干+高校研究生”联合团队，2名硕士长期驻企。

4. 王军利（咸阳职院→黄陵雷震农业）：设施农业增产样本

搭建立体栽培架、水肥一体化滴灌、绿色病虫害防控体系，2026年一季度草莓亩产从1200公斤涨到4000公斤，采摘周期拉长一倍、提前上市十多天、售价溢价超25%。

5. 王利国（西安工业大学→圣美展景玻璃）：研发模式变革

打破“企业向高校买专利”的旧模式，转为围绕需求联合研发、设计与生产，联合研发最新款热弯 3D 曲面光学玻璃，助力企业跃升高新技术企业。企业方总结：“选聘一名科技副总，等于对接一所科研院校、链接一个资源平台。”

6. 曾桥（陕西科技大学→坚果加工企业）：农产品深加工

推动联建“特色坚果深加工工程技术研究中心”“特色农产品加工技术转化应用基地”，攻克板栗脱壳护色、低温锁鲜技术，开发新产品 16 种。

7. 王蕾（商洛学院→东风酒庄）：技术+育人双重嵌入
破解葡萄酒风味调控生产难题，把《葡萄酒工艺学》实践课堂搬进酒庄，累计培训企业骨干 200 余人次。

8. 袁光辉（安康学院→顺祥炭素）：长效服务与育人循环

每年驻企 45 天以上，定向培养研究生 1 名、本科生 3 名，吸纳企业 2 名工程师为学校行业导师，联合共建省高校重点实验室，联合申请发明专利 2 项、实用新型 2 项，解决产品性能不稳定瓶颈，产品畅销国内外。

（三）“产业导师/校企双导师制”三例

1. 平高电气赵晓民：从企业高工到全国首批优秀校企导师组主导师

与西安交大荣命哲教授共同领衔校企导师团队，共建电力装备技术联合研究院，联合研制国际首台 800 千伏/80 千安大容量断路器，形成“企业出题—高校解题—协同攻关—产业落地”闭环。

2. 航天六院王春民：20 余名技术骨干进驻创新港

担任西安交大一航天科技集团校企导师组总指挥，将本单位 20 余名技术骨干派驻创新港，与校方 20 余名骨干教师混编成团队，创造“军民、校企、产教”深度融合的“新港三融”模式。

3. 通用技术李照山与“总师型”育人课堂

通用技术集团机床研究院西安分院副院长李照山作为产业一线导师，在国家卓越工程师学院开学典礼讲述高端数控机床研发攻坚故事，勉励学生“把科研成果写在产业一线”；西工大 234 名工程硕博士赴航空、航天集团百余家二级单位，由企业选配导师、担任实职做项目。

八、成效分析：三个维度的机制性贡献

（一）推进有组织科研与中试熟化

一是项目组织方式变革。“科学家+工程师”队伍以企业或高水平平台为依托、纳入省重点研发计划管理（3 年执行期、经费包干），天然把“试验试制、中试熟化”组织进项目周期——首批队伍一年内多数即进入该阶段。二是中试平台体系支撑。省科技计划择优支持 34 家中试平台和基地、覆盖 30 条重点工业产业链；光子集成中试基地获批首批国家级制造业

中试平台；西咸新区布局氢能、低温超导材料、新能源电池、微电子等 8 类小试中试基地；西凤集团建设陕西省固态酿造中试基地；榆林经开区“三化”研究院支持小试—中试衔接。三是考核评价松绑：长安大学等高校将横向项目作为职称评审重要依据，增设技术转移转化职称序列。

（二）加速技术和产品迭代

机制把科学家“前端研发”与工程师“后端产品化”绑定为固定团队，缩短从基础研究到产业化的周期：迪泰克 CZT 从实验室到国家标准、巨子胶原蛋白到百亿产业、宝钛 C919 锻件火次减少 30%、陈景文两年内实现核心部件 100%国产化、魏颢配方重构后迅速量产、王军利一个种植季亩产三倍增长。企业端共性反馈是“研发效率更高了”“避免了研发与市场脱节”。

（三）促进人才双向流动与生态沉淀

一是规模效应：超 1000 名科技副总、4000 余名柔性流动人才、891 支队伍、1.5 万名产业导师/教授、1087 名卓越工程师学院产业导师。二是双向性：企业把真问题送进课堂，高校把研究生带进企业（魏颢团队 2 名硕士长期驻企、西工大 234 名学生任实职），形成“学科育才、科研破题、产业提质、反哺学科”循环。三是平台沉淀：科技副总推动共建市级重点实验室、工程技术研究中心（李峰—商洛硅基、陈景文—安康船舶、袁光辉—省高校重点实验室），“外援”模式转为“留下平台、留下团队、培养人才”的长效纽带。四是育人升

级：产业导师把企业工程能力系统植入培养全过程（双导师选题、实职实践、双导师评学位），全国首批优秀校企导师组、优秀案例中陕西占4席。

九、经验模式与对策建议

（一）可提炼的经验模式

①“双通道互补”：团队化攻关+个体化嵌入，且可叠加（李峰模式）；②“三个一”链式选派（安康模式）；③“省市两级选派+积分制考核”（咸阳模式）；④“科技金融副总”派生制度（咸阳）；⑤“飞地引才”（汉中模式）；⑥“企业引入教学楼”双导师驻校（西安交大一创新港模式）；⑦“总师型”实职培养（西工大模式）；⑧“企业出题、高校解题、成果共享”链主带动（宝钛模式）。

（二）问题与建议

问题：一是部分案例仍以个体能人驱动为主，地市间冷热不均（关中强、陕北陕南相对弱）；二是横向转纵向、股权激励等政策在部分高校落地仍存堵点；三是煤炭、油气等传统链及机器人、无人机等新链的案例披露较少，成效统计口径不一。

建议：一是从“个体嵌入”向“组团式选派”升级，按产业链整建制配置团队；二是统一省内地市考核奖补标准，打通科技副总、产业导师、技术经理人制度的资历互认；三是围绕34条链绘制人才流动—中试平台—“揭榜挂帅”一张图；四是强化案例统计与披露，按链按市建立成效数据库；五是推动

“产业导师”从育人环节向攻关环节延伸，与“科学家+工程师”队伍人员互通、项目互认。

附：主要资料来源

1. 陕西省科学技术厅：《安康市科技副总工作持续走深走实》（2025-11）、《关于进一步做好企业选聘“科技副总”对接服务工作的通知》（2025-12）、《汉中市以科技创新塑造发展新优势》（2025-01）

2. 新华社陕西分社：《2025 年陕西 34 条重点产业链实现总产值 2.5 万亿元》（2026-01）

3. 人民网陕西/西部网/封面新闻：《行进中国 | “科技副总”入企破题》（2026-10，源自陕西日报）

4. 陕西省制造业 34 条重点产业链清单（陕西省教育厅转发版）

5. 中国青年网：《陕西：教育、科技、人才“共答一题”》（2026-09）

6. 教育部官网：《产学研“抱团”闯出创新路》（2025-11）

7. 新华网：《陕西高校在重大科研攻关中培养人才》（2026-01）

8. 西安交通大学新闻网：卓越工程师培养改革优秀校企导师组、优秀案例报道（2024-10）；国家卓越工程师学院 2026 级开学典礼（2026-09）；“四个强化”卓越工程师教育培养（2022-10）

9. 西北工业大学官网：央视《东方时空》报道卓越工程师培养创新实践（2025-07）

10. 宝钛集团官网及媒体：《为国铸器六十载 逐浪潮头向未来》（2026-05）；《宝钛集团：破局新材料领域拓展高质量发展空间》（2025-10）；宝钛股份公告（2025-08）

11. 咸阳市科技局：《关于组织开展 2025 年咸阳市科技副总选派工作的通知》（2025-05）及首批拟选派名单公示；咸阳市科技金融副总选派办法（2025-08）

12. 西安市人民政府办公厅：《支持中国西部科技创新港打造教育科技人才一体化发展示范区若干措施》

13. 西咸新区：《2025 年发布“三个千亿”目标及五大攻坚举措》（2025-06）

14. 西安科技大学：《获批秦创原“科学家+工程师”队伍建设项目 8 项》（2022-04）

15. 西部网：《铜川推动资源型城市高质量全面转型发展纪实》（2025-10）

16. 科技部官网：《陕西汉中：迈出科技对外协作新步伐》（2026-01）

17. 安康市科技局及陕西科技报科技副总系列报道（2025-12—2026-06）

18. 央视网/央广网：西凤酒酿造工艺与智能化改造报道（2023-12、2024-11、2025-12）

19. 新浪财经：中国酿酒原料及品质安全研究院科技创新论坛（2023-08）

20. 西部网：《一粒种子的“远征”——杨凌农业科技示范推广的时代答卷》（2026-10）

21. 央视网：《行业大咖变身高校导师》（2025-06，湖南科技大学案例，用于横向比较）

综述整理时间：2026年10月。文中数据以各来源公开报道口径为准，不同口径（省级/市级、时点差异）已在文中注明，数据归集时间截至2025年年底。