

# 陕西省培育千亿级硅基太阳能光伏 产业创新集群行动计划

为贯彻落实《关于加快构建具有陕西特色的现代化产业体系推动高质量发展的意见》《陕西省高水平推进产业创新集群建设加快形成新质生产力实施方案》等文件精神，准确把握关于加快构建万亿级战略性新兴产业创新集群的工作要求，加快推进陕西硅基太阳能光伏产业创新集群高质量发展，制定本行动方案。

## 一、发展现状

硅基太阳能光伏产业是发展新能源产业的重要支撑，主要包括硅矿石的开采、冶金硅和工业硅的冶炼提纯、多晶硅的制备提纯、单晶硅棒的拉制/多晶硅铸锭、单晶/多晶硅片的加工与切割、单晶/多晶硅电池片、电池组件的生产制造、光伏系统集成、光伏发电及光伏产品生产等。关联产业主要有逆变器、光伏玻璃、EVA胶膜（聚乙烯-聚醋酸乙烯酯共聚物）、光伏浆料、光伏焊带、光伏支架等。近年来，我省硅基太阳能光伏产业迅猛发展，为全省工业经济发展做出了突出贡献。

产业体系完整。我省光伏产业已形成涵盖晶硅材料制造、硅片加工、太阳能电池、太阳能电池组件、光伏系统（电站）等多个领域较为完整的产业链，硅片、组件出货量全球领先。拥有硅

材料组件研发制作、光伏发电设备及组件制作及从事光伏电站项目工程等 20 多家骨干企业，2023 我省光伏制造产业规模位居全国前列，产值约 1600 亿元，增长 26.5%。光伏组件市场占有率连续三年位居全球首位，硅片出货量连续九年全球第一。

创新能力突出。我省隆基绿能晶硅电池研发转换效率连续打破世界纪录，2023 年自主研发的背接触晶硅异质结太阳能电池转换效率达到 27.09%，是继 2022 年 11 月隆基绿能创造 26.81% 的硅太阳能电池效率世界纪录后的又一次突破。

集群优势明显。我省硅基太阳能光伏产业主要集中在西安、咸阳、渭南、商洛、榆林等地，逐步形成“工业硅—多晶硅—单晶硅片—单晶电池片+辅件+光伏玻璃—太阳能电池组件”的产业链，从单一硅材料延伸发展向光伏特种玻璃、金刚石切割材料、碳纤维坩埚、光伏建筑材料和导电浆料等多条支线产业链，以及“技术研发、技术转移、专业孵化、光伏+应用场景、其他社会中介服务”等服务链，产业创新集群优势明显。

## 二、总体要求

### （一）发展思路

深化供给侧结构性改革，以下游应用需求为牵引，走高科技、高附加值和特色化发展道路。放大硅基太阳能光伏产业现有优势，依托隆基绿能、天宏瑞科、彩虹新能源等龙头企业，以资源、市场和人才要素为基础形成产业发展集群，以技术创新、路径创新

和政策创新为抓手，推动我省硅基太阳能光伏产业形成国际一流的产业创新集群。

## （二）发展目标

以大型电站、分布式发电、智能光伏、光伏建筑一体化等应用带动产业发展，深度融入“一带一路”大格局拓展市场。实施龙头企业带动战略，完善产业布局、扩大省内配套，扶持一批创新型中小企业和上下游配套企业集聚发展。沿产业链条打造以关中为核心的光伏装备制造产业集聚区、以陕北为核心的光伏材料产业集聚区。力争到 2025 年形成年产值 3500 亿元以上的硅基太阳能光伏产业创新集群，2035 年产值达 7000 亿元以上。

## 三、重点任务

### （一）实施创新能力提升行动

以科技成果转化“三项改革”为契机，依托隆基绿能、西安交通大学、陕西师范大学等科研平台推动产学研深度融合，布局建设一批共性技术研发平台、产业创新中心、制造业创新中心等。加快突破单晶硅、多晶硅等原材料生产节能降耗技术；硅片切割、抛光、弥漫及表面处理等工艺升级、生产效率提高技术；光伏电池低温银浆、透明背板研发以及正极银粉材料产业化等关键核心技术。研究废石英坩埚回收利用生产高纯石英砂的工艺技术，降低硅原料供应风险。夯实高效晶体硅电池技术优势，重点发展 N 型电池（Topcon、HPBC、HIT、IBC 等），持续提高电池转换效

率。不断探索拓展分布式光伏应用领域，提升光伏的跨界融合力和创新力。支持领军企业实施“揭榜挂帅”项目，组织开展底层技术、核心部件研究，加快推进首台（套）推广应用，提高重大技术装备创新水平。到 2025 年，取得授权高价值发明专利 20 项，取得行业技术标准 10 项，转化产业化项目 10 个，建设省级以上创新平台 3 个。力争 2026 年前，硅冶炼领域全部产能达到能效基准水平以上，30%以上产能达到能效标杆水平。

## （二）实施产业延链补链行动

依托隆基绿能、陕西有色、电子信息集团等优势企业，沿“石英砂—工业硅—多晶硅颗粒—单晶硅—单晶硅片—单晶电池片+辅料+光伏玻璃—太阳能电池组件”路径，加快发展太阳能光伏电池用材料、辅件，补齐单晶硅产业链条，重点发展单晶硅片、光伏玻璃、透明背板、低温银浆、正极银粉、EVA 封装胶膜材料及铝合金支架等产品，为我省太阳能光伏制造提供全产业链支撑。持续推进已有产业升级和优势产品上量，通过外部招引和本地培育加快补齐产业链缺失环节。增强上游工业硅、多晶硅、单晶硅产业匹配能力；依托省内企业实施补链计划，适度提高单晶硅供给能力，强化与周边内蒙、新疆的区域联动，保障产业链稳定供应。把握绿色建筑发展趋势，积极推广技术领先的光伏建筑一体化电池组件产品；大力发展分布式发电，增加下游市场需求。力争 2025 年，省内配套率达到 15%以上，硅材料企业绿电使用率

达到 30%以上，引育产业链关键环节企业 20 家以上，省内形成完整的光伏产业链。

### （三）实施数字赋能增效行动

实施企业“上云用数赋智”行动，推进人工智能、工业互联网、大数据云、数字孪生等新兴技术与企业研发、生产、运维等各环节的深度融合。推动光伏基础材料生产线智能升级改造，提升工序间自动化传输和流水线作业能力，加快推进太阳能电池及部件智能制造，推动光伏系统智能集成和运维。建设一批光伏产业智能制造单元、智能车间、智能工厂，实现制造环节向信息化、智能化发展。贯彻落实《智能光伏产业创新发展行动计划（2021—2025 年）》，大力推动智能光伏试点示范。引导龙头企业将工业互联网平台对上下游企业开放，提升行业数字化水平。鼓励互联网平台企业发挥优势，应用数字技术助力光伏实体经济转型升级。到 2025 年，力争建设“智能制造示范工厂和优秀场景”10 个，数字化工业园区 5-8 个。

### （四）实施精准招商引资行动

按照“四个一批”要求，加快实施项目保障工程，增强硅基太阳能光伏产业可持续发展能力。谋划储备一批产业链相关项目，加快补短板强弱项。充分发挥头部企业带动作用，汇聚整合上下游资源，围绕透明背板、低温银浆、正极银粉、多晶硅、单晶硅等产业链关键环节龙头企业加大招商引资力度。重点建设榆林高

新区 2 千万片/年光伏硅片生产、3000 万平方米/年光伏 EVA 胶膜、氟化硅 20000t/a 光伏级电子硝酸生产装置等项目，进一步打造规模化、集群化产业生态。

#### （五）实施骨干企业培育行动

加强透明背板、低温银浆、正极银粉、多晶硅等产业链关键环节骨干企业培育，推动优势企业上市。创新政策工具，促进技术、人才、资金等各类创新要素向重点企业集聚。支持骨干企业加强产业链上下游合作。支持具备条件的中小企业向“专精特新”方向发展，在细分领域打造一批“隐形冠军”，提高光伏玻璃、透明背板、超细高强钨丝、金刚石线锯、导电银浆、正极银粉、EVA 封装胶膜材料、光伏用膜等中小生产企业对龙头企业的配套能力，增强企业的竞争力。鼓励企业提高产品质量，对标国际先进标准，打造规范化、标准化的生产运营模式，增强产品质量稳定性与可靠性，夯实品牌基础。发挥龙头企业的带动作用，联合中小企业积极融入“一带一路”战略，主动拓展国际市场，开展海外品牌建设推广，通过让优质产品“走出去”带动品牌“走出去”。到 2025 年，培育新增专精特新企业 5 家以上，培育知名品牌 3-5 个。

#### （六）实施产业创新集群发展行动

在关中地区差异化布局硅片、电池、组件、逆变器等光伏产能；在西安经开区、榆林高新区等地聚焦太阳能光伏电池用材料、辅件，重点布局多晶硅、单晶硅、硅片、光伏玻璃、透明背板、

超细高强钨丝、金刚石线锯、低温银浆、正极银粉、EVA封装胶膜材料等产品。发挥逆变器、胶膜等制造业优势，推动光伏制造配套行业壮大。鼓励面板玻璃、边框等光伏支撑产业发展，提高本地配套率。加快构建形成区域集聚、优势互补、配套协同的光伏产业发展格局。到2025年，在西安、咸阳、渭南、榆林等地形成光伏产业集聚区，合力打造形成年产值3500亿元以上的硅基太阳能光伏产业创新集群。

#### 四、保障措施

（一）加强组织领导。充分发挥省万亿级战略性新兴产业集群高质量发展工作领导小组及其办公室和各市（区）专班作用，统筹协调解决硅基太阳能光伏产业创新集群发展中技术创新、市场培育、产业链引育、要素供给等重大问题。各市（区）要立足当地实际，摸底分析硅基太阳能光伏产业创新发展现状，指导专业化园区做好硅基太阳能光伏产业创新集群培育工作，制定相应的行动计划及时报送省发展改革委备案。

（二）强化政策支撑。鼓励硅材料企业提高绿电使用比例。对企业研发、采购、生产、销售、管理等各环节数字化智能化改造示范项目和新建数字化工厂项目，按照一定比例给予补贴，并在高新技术企业、专精特新中小企业认定时优先予以推荐。加大首台套（批次）应用保险补偿、销售奖励政策支持力度，激活下游企业有效需求。依托重大技术研发项目，建立多渠道研发资金

支持机制。鼓励金融机构提供融资租赁、担保、知识产权质押融资、信用保险保单融资增信，以及投贷联动、投保联动等创新产品和服务，加大金融对光伏产业发展的支持力度。

（三）加强人才引育。充分发挥我省高校资源聚集、职业院校门类齐全优势，围绕光伏产业培养实用型高技能人才。针对产业不同发展时期的人才需求，引进一批具有国际领先水平的专家和行业学术带头人。通过实施传统设备、工艺升级改造、核心技术攻关等项目，培养一批熟悉光伏先进制造、信息通讯、系统集成技术、实战能力强的复合型人才。通过产业壮大，不断提高全省光伏产业吸纳就业能力。

