

附件

山西省“十四五”电子信息产业 发展规划

山西省工业和信息化厅

目 录

| | |
|--------------------------|----|
| 一、“十三五”发展成就及面临的形势..... | 1 |
| (一) 发展成就..... | 1 |
| (二) 面临形势..... | 2 |
| 二、指导思想、基本原则和发展目标..... | 3 |
| (一) 指导思想..... | 3 |
| (二) 基本原则..... | 4 |
| (三) 发展目标..... | 5 |
| 三、推进重点..... | 5 |
| (一) 半导体产业..... | 5 |
| (二) 光伏产业..... | 7 |
| (三) 计算产业..... | 8 |
| (四) 新型化学电池产业..... | 9 |
| (五) 智能电子产业..... | 10 |
| 四、主要任务..... | 12 |
| (一) 突破关键技术，提升自主创新能力..... | 12 |
| (二) 培育骨干企业，培育优势产业集群..... | 12 |
| (三) 实施重大项目，打造产业生态体系..... | 13 |
| (四) 加强平台建设，完善公共服务体系..... | 13 |

| | |
|-----------------------------|----|
| (五) 深化开放发展, 积极融入“双循环” | 13 |
| 五、保障措施..... | 14 |
| (一) 加大政策扶持..... | 14 |
| (二) 推进重大项目 | 14 |
| (三) 强化人才支撑..... | 14 |
| (四) 促进数智赋能..... | 15 |
| 环境影响评价分析专篇..... | 16 |

电子信息产业是我国经济的战略性、基础性和先导性支柱产业，行业渗透性强、带动作用大，在发展数字经济、加快制造强国和网络强国建设中具有重要的地位和作用。为了贯彻落实国家和山西省“十四五”规划等总体布署要求，结合我省发展实际，特制定本规划。

一、“十三五”发展成就及面临的形势

（一）发展成就

1.产业规模突破千亿

“十三五”期间我省电子信息制造业营业收入实现年均增长12.1%，高于全国6.8个百分点。2020年实现营业收入1186.9亿元，已成为我省重点推进发展的千亿级战略性新兴产业。其中，光伏、半导体、计算、新型化学电池、智能电子等重点领域实现年均两位数以上增长。

2.产业集群初步打造

对标国内外一流电子信息产业技术和商业模式，持续推进电子信息产业集聚区建设，在太原、长治、晋城等地初步形成了半导体、光伏等一批电子信息产业集群。在龙头企业、重大项目带动下，产业规模不断壮大，创新能力持续提升，上下游产业链逐步完善。

3.重点领域实现突破

第三代半导体碳化硅衬底材料生产规模和技术水平国内领

先；光伏单晶电池及组件达到行业先进水平，产品大量出口；LED封装、LED显示屏模组等产品生产规模进入国内前列；计算整机产品形成了国内先进的技术路线和产业基础体系；智能矿山电子设备、智能清洁机器人等智能电子产品达到行业先进水平。

4.政策环境不断优化

“十三五”期间，我省深入贯彻习近平总书记考察调研山西重要讲话重要指示精神，持续提升政府服务效率，打造“六最”营商环境，推进“六新”发展。省委省政府高度重视电子信息产业发展，先后出台了技术改造、数字经济、集成电路和软件、战新电价等系列产业政策，产业发展环境持续优化。

（二）面临形势

1.系列重大战略部署为产业发展提供了新机遇

习近平总书记视察山西时提出“在转型发展上率先蹚出一条新路来”的重大任务要求。省第十二次党代会鲜明提出全方位推动高质量发展的目标要求。省委省政府将同步推进产业转型、数字转型“两个转型”作为加快推动高质量发展的主攻方向，将“产业链”、“专业镇”培育作为推进制造业转型的工作重点。同时，转型综改试验区、能源革命综合改革试点、中部地区高质量发展、黄河流域生态保护和高质量发展等国家重大战略的政策红利将持续释放，为我省电子信息产业进一步优化产业结构，做大产业规模，推进集群化发展带来多重利好。

2.新一代信息技术快速演进为产业发展提供了新动能

电子信息产业进入技术创新密集期，应用领域呈现多方向、宽前沿、集群式等发展趋势。云计算、大数据、物联网、移动互联网、人工智能等新一代信息技术的快速演进，硬件、软件、服务等核心技术体系加速重构，在全球掀起以电子信息产业为核心的科技革命和产业变革。在此背景下，我省电子信息产业要抓住技术演进趋势，强化关键技术突破和新产品开发，加快推进技术改造升级，打造产业发展新动能新优势。

3.产业发展面临的挑战和问题

全球电子信息产业格局加速重构，产业转移承接难度加大。国际环境日益复杂，不确定、不稳定因素明显增多，产业链供应链安全存在较大风险。全国各地高度重视电子信息产业发展，培育产业新优势，打造发展新动能，争取国家战略布局等领域竞争激烈。同时，我省电子信息产业发展仍面临一些突出问题，一是产业总体规模偏小；二是龙头企业、重大项目培育不足；三是技术、产品、业态、模式创新不足；四是产业链结构不完善；五是支持产业快速发展的技术、人才、资金等要素不足，发展环境有待进一步改善。

二、指导思想、基本原则和发展目标

(一) 指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻习

近平总书记考察调研山西重要讲话重要指示精神，坚持新发展理念，把握全球产业链重塑调整、科技革命加速演进的契机，以“蹚出一条转型发展的新路子”为根本遵循，聚焦“六新”突破，汇聚一流人才、科创平台、高端项目等创新要素，创新体制机制，积极融入“双循环”新发展格局，培育锻造重点产业链条，打造具有全国影响力的电子信息产业基地。

（二）基本原则

坚持创新驱动。把握创新驱动核心要素，激发创新驱动内在活力，一切围绕创新、一切服务创新、一切促进创新，使创新成为高质量转型发展的逻辑起点和动力本源。

坚持市场主导。以市场需求为导向、企业为主体、资源为基础，培育一批龙头企业，提高产业集中度。发挥龙头企业带动作用，推进实施“链长制”，推动重点产业“补链、延链、建链、强链”。培育壮大市场主体，激发企业活力。

坚持特色优势。围绕重点领域，推进实施重大项目，整合资源，突出重点，实现率先突破。统筹规划，合理布局，明确发展方向，推动电子信息产业集群、产业园区建设，引导优势产业集聚发展，提升产业整体水平。

坚持开放协同。加大对外开放力度，以政策创新、体制机制改革为牵引，加快引入高端人才、技术平台、产业资金等要素资源。加快融入“双循环”新发展格局，形成与发达地区的产业协同

共振。

（三）发展目标

到 2025 年，全省规模以上电子信息制造业营业收入预期突破 2300 亿元，年均增长 15%左右。围绕半导体、光伏、计算、新型化学电池、智能电子等重点领域，培育 2 家以上百亿元企业，突破一批核心关键技术，形成一批特色优势产品，产业链条不断完善，发展水平显著提高。

三、推进重点

（一）半导体产业

围绕碳化硅、LED、芯片及器件、半导体材料、配套电子材料、电子专用设备等重点领域，培育壮大龙头骨干企业，实施重大科技项目技术攻关，开展产业链精准招商，构建“装备-材料-设计-制造-封测-应用”产业链条，支持有基础的区域打造第三代半导体、半导体材料、低碳硅芯等特色产业集群。

专题 1：半导体产业提升工程

碳化硅。围绕新能源汽车、5G 移动通信等功率及射频器件重点应用，以重大项目实施为引领，加快核心技术突破，围绕核心制造设备、材料、外延、芯片、器件和高端应用等环节，开展补链强链，做大产业规模，培育打造 6-8 英寸碳化硅第三代半导体全产业链条。

LED。以新型显示、消毒防疫等市场需求为牵引，突破

MiniLED/MicroLED 封装、高效深紫外 LED 芯片等先进技术，做大超高清 LED 显示屏、深紫外 LED 消毒杀菌应用产品等优势产业规模。

芯片及器件。围绕功率器件、红外器件、射频器件、光电子器件、传感器、激光器、探测器等重点领域，培育和引进国家规划布局内及已有成功运营项目经验的集成电路重点企业，优先发展化合物半导体、特色工艺和微机电系统制造，支持骨干企业探索设计、制造、封测、应用一体化垂直整合制造发展模式。

半导体材料。重点发展碳化硅、硅单晶、砷化镓等高纯半导体长晶、衬底、外延材料，支持金刚石、锑化物、氧化镓、氮化铝等第四代半导体材料研发布局。

配套电子材料。重点发展蓝宝石、压电材料、高纯石墨材料、高纯石英材料、专用抛光液及抛光垫、溅射靶材、电子特气、高端电子浆料、IC 引线框架专用铜合金带、覆铜板材料及电子铜箔铜板带、陶瓷封装材料、OLED 载板玻璃、碳/碳复合材料、电磁屏蔽材料、磁性元件功能材料、合金软磁材料、新型显示材料等电子材料。

电子专用设备。大力发展第三代半导体制造设备、半导体封装设备、半导体检测设备、新型显示智能制造装备、激光光源、激光加工设备、陶瓷基板制造设备、在线智能检测装备、智能仓

储物流装备、碳/碳复合材料制造设备、高纯材料制备设备等重点产品。

（二）光伏产业

围绕打造“多晶硅-硅棒-硅片-电池-组件-辅材-设备-应用”产业链条，加强龙头企业培育，增强自主创新能力，补齐上游短板，完善配套体系，推进示范应用，做大产业规模。统筹省内外创新资源，支持 TOPCon、异质结（HJT）、钙钛矿/晶硅叠层电池等前沿关键技术研发和产业化。积极引入上游多晶硅、硅棒、硅片等环节先进产能项目。布局光伏玻璃、背板、逆变器、胶膜、银浆、金刚线、边框、支架、设备等配套产业。开展智能光伏示范应用，培育一批拥有自主知识产权、竞争力较强的品牌产品。提升智能制造水平，实现全链条绿色发展。

专题 2:光伏产业提升工程

多晶硅。支持多晶硅闭环制造工艺研发推广，重点发展低能耗、低成本多晶硅。

硅棒、硅片。支持先进拉晶技术研发推广，重点发展高效、低成本 182/210mm 单晶硅棒、硅片。

电池。重点发展 N 型高效单晶电池，支持 PERC 电池产线改造升级，支持 TOPCon 电池、异质结（HJT）电池、IBC 电池、钙钛矿/晶硅叠层电池等前沿光伏电池研发和产业化。

组件。重点发展大尺寸、双玻双面等新型高效组件产品。

辅材。重点发展光伏玻璃、背板、胶膜、逆变器、金刚线、正反银浆、焊带、边框、支架等光伏辅材。

设备。重点发展光伏智能制造、激光参杂、激光开槽、激光转印等光伏制造专用设备。

智能光伏应用。鼓励智能光伏在工业、交通、建筑、农业、乡村、电站、通信等领域的创新应用，促进智能光伏与相关产业的融合发展，实现产品创新、技术创新和商业模式创新，在各领域推动“碳达峰、碳中和”。

（三）计算产业

紧抓关键信息基础设施发展机遇，以需求为导向，以信创应用、算力基础设施建设为牵引，积极推进计算产业供应链、产业链、创新链、人才链集聚，培育先进计算产业生态。加强信创整机、信创服务器等产品研发和品牌建设，着力打造计算产业基地。以整机产品为带动，加强芯片、主板、内存、硬盘、显示器、电源等关键零部件产业培育。支持基础软件和重点领域应用软件开发应用，实现协同一体化发展。加快建设适配认证、测试验证、标准认定等产业发展促进平台，形成软硬件相互适配、云应用全面覆盖的新型产业格局。

专题 3：计算产业提升工程

整机。以信创整机为重点，加快高端服务器、工作站、桌面终端等整机产品研发迭代，做大产业规模，打造国内领先的计算机整机产业基地。

零部件。以打造计算机上下游全产业链配套能力为目标，发挥整机产业带动作用，加快推进芯片、主板、内存、硬盘、显卡、显示器、电源、机箱机柜、光驱、打印机、复印机、键盘、鼠标等整机零部件及外设关键技术突破和产业化建设。

软件系统。支持操作系统、办公软件、中间件、数据库等基础软件发展，鼓励各类应用软件的开发和应用。

（四）新型化学电池产业

抓住新能源汽车、风光发电储能、消费电子等领域快速增长的市场需求，围绕负极材料、正极材料、隔膜、电解液、电池等重点领域，推动锂离子电池、钠离子电池、全钒液流电池、氢燃料电池等新型化学电池技术研发和产业化，大力培育龙头企业，积极承接行业先进产能，建设一批带动性强的重大项目，推动各环节创新协同发展，促进形成完整产业链生态。

专题 4:新型化学电池产业提升工程

负极材料。重点发展人造石墨负极、天然石墨负极、中间相炭微球等锂离子电池负极材料。支持无烟煤负极材料、硅碳负极材料等新型负极材料研发和产业化。推动石墨烯复合导电浆料等

新型负极添加材料研发和应用。支持负极材料产业加快节能低碳、降本增效生产工艺改进，扩大全工序产能，推进打造国内领先的负极材料生产基地。

正极材料。重点发展磷酸铁锂、磷酸锰铁锂等锂离子电池正极材料。支持层状过渡金属氧化物钠离子电池正极材料等新型正极材料研发和产业化。

隔膜。重点发展湿法锂离子电池隔膜，加快发展超薄、超高强度基膜、功能性涂覆隔膜等重点产品。

电解液。重点发展高纯六氟磷酸锂/六氟磷酸钠等溶质，碳酸二甲酯（DMC）、碳酸甲乙酯（EMC）、碳酸二乙酯（DEC）、碳酸乙烯酯（EC）、碳酸丙烯酯（PC）等高纯电解液溶剂等。

锂离子电池。围绕新能源汽车、储能应用、消费电子等市场需求，重点发展锂离子电芯、电池组、电池包等产品。支持固态锂离子电池等新型电池产品研发和产业化。

钠离子电池。重点发展钠离子电芯、电池组、电池包等产品，推动打造钠离子电池产业链。

全钒液流电池。重点发展全氟磺酸离子膜、电堆等关键部件，促进全钒液流电池储能系统规模化、产业化发展。

氢燃料电池。重点发展双极板、膜电极、质子交换膜、电堆、车用燃料电池系统等产业链关键环节。

（五）智能电子产业

围绕智能通信终端、智能电子设备等重点领域，加强重点企业培育和上下游产业链招引，加快发展智能手机、相机模组、智能矿山电子设备、电子测量仪器、智能机器人、传感器等重点产品，以整机制造带动关键元器件、零部件发展，构建“关键元器件-零部件-智能整机”产业链条，形成上下游协同创新的智能电子产业集群生态。加快推进产学研用深度融合，加大核心技术研发力度，不断提高产品智能化水平，增强产品的精确性、可靠性、便利性。推动新型智能电子产品在各领域的应用示范，促进北斗、智慧健康养老等新兴产业发展。

专题 5:智能电子产业提升工程

智能通信终端。重点发展手机整机、主板、相机模组、机构件、显示屏等产业，支持 SMT 贴片加工等产业发展。

智能电子设备。围绕矿山开采、生产制造、安全监测、减污降碳、能源电力、物流交通、军工电子、汽车电子、航空航天、消费电子、医疗卫生、健康养老、文教体育等领域，重点发展智能电子系统、电子测量仪器、智能机器人、智能无人机、智能高清摄像头、虚拟现实设备、可穿戴设备等产品。

传感器。重点发展新型 MEMS 传感器、智能传感器、高精度压力传感器、红外传感器、光纤传感器、激光传感器等新型传感器，支持发展小型化、低功耗、集成化、高灵敏度的敏感元件。

电子元器件。重点发展光通信器件、光纤连接器、电子连接线、光学镜头、光学器件、导光板、电容、电阻、电感等各类电子元器件。

北斗。重点支持高精度、低功耗、低成本、小型化的北斗芯片、关键元器件、创新应用产品的研发和产业化。

四、主要任务

（一）突破关键技术，提升自主创新能力

围绕半导体、光伏、计算、新型化学电池、智能电子等重点领域，突破半导体新材料、高端芯片、智能传感、新一代光伏电池等一批核心关键技术，提升核心基础元器件、半导体特色工艺及特色装备、关键基础材料等的研发创新能力。超前布局前沿技术研究，瞄准产业发展制高点，选择人工智能、量子科技、虚拟现实等领域中一批代表产业发展方向的前沿关键技术开展联合攻关，积极打造新一代信息技术发展新优势。

（二）培育骨干企业，培育优势产业集群

积极引导优势企业通过兼并重组、上市挂牌、联盟合作等多种方式发展成为全国有影响力的企业集团，重点扶持一批成长性好的中小企业发展成为专精特新“小巨人”企业，积极培育认定电子信息产业高新技术企业。鼓励全省各地立足现有产业基础和条件，规划建设专业化、特色化的电子信息产业园区，打造优势产业集群。鼓励企业向园区集中，引导产业链上下游企业对接合作，

推动产业集聚发展。

（三）实施重大项目，打造产业生态体系

以重大项目实施为牵引，以核心能力提升为依托，以打造较为完善的电子信息制造业生态体系为目标，支持企业加强研发攻关，加快完善产业链上下游配套，补齐产业链短板，统筹发展产品设计、制造、数字内容、系统平台、应用服务开发与推广等生态链环节，推动全产业链整合发展，促进制造业服务化转型和产品智能化升级。

（四）加强平台建设，完善公共服务体系

加快电子信息产品设计、检测、认证平台以及知识产权服务、金融服务、电商销售、仓储物流等公共服务平台建设。支持申建国家制造业创新中心、国家技术创新中心、国家重点实验室、国家工程研究中心、国家企业技术中心、国家产品质量控制和技术评价实验室等平台，推动产业关键、共性技术研发。强化投融资、产业规划、产业布局、知识产权保护、土地管理、企业培育、园区发展、招商引资、政府采购、出口开放、人才引进等政策支撑体系，营造大众创业、万众创新的良好环境。

（五）深化开放发展，积极融入“双循环”

坚持“引进来”和“走出去”相结合，积极开展招商引资，引进一批投资规模大、产值规模大、带动作用强的重点项目。加强区域开放合作，鼓励企业与产业发达地区企业开展横纵向合作，实

现跨区域供应链整合。推动国际、国内技术交流与合作，深化国内外资源的整合利用，努力开拓国内国际市场。

五、保障措施

（一）加大政策扶持

强化规划引导作用，因地制宜研究制定各项政策措施。加强组织领导，统筹协调解决产业发展中的重大问题。强化土地、资金、电力、人才等要素对产业发展的保障；发挥省级技术改造、数字经济、集成电路和软件、战新电价等专项政策的示范作用，引导社会投资和金融机构加大对电子信息产业的投入。加强安全生产管理，推进提高企业本质安全水平。

（二）推进重大项目

把项目建设作为电子信息产业发展全局工作的重中之重，着力推进一批投资规模大、技术含量高、对产业发展拉动提升明显的重大项目。积极创造条件，争取国家重大项目落户山西。对带动能力强的重大项目，优先纳入省重点项目管理，给予全方位支持。依托行业组织、科研院校和龙头企业，探索建立产业发展研究智库，为发展重大项目提供决策咨询服务，协助引导产业健康发展。

（三）强化人才支撑

对接国家和我省相关高层次人才引进计划，大力引进高端人才、创新团队和管理团队。鼓励各地借鉴吸收先进省市在人才落

户、住房保障、子女入学、医疗保障和交通出行等方面的人才政策，建立留住现有人才的系统性机制体制。加大人才培养力度，推进深化产教合作，建立高校、科研机构、企业三方合作的人才培养机制。大力发展职业教育，支持“订单式”人才联合培养模式，加快高素质技术技能人才培养。

（四）促进数智赋能

围绕重点企业重大项目，加快产业智能化升级。鼓励企业加强智能制造应用，提高信息化管理水平。支持企业采用机器视觉、大数据分析等新一代信息技术，实现生产线集中监控与智能化管理调配。通过信息监控调度和数据分析支撑加快工艺制程改善和智能化升级，形成以数据决策为核心要素，以数据应用为运营支撑的管理技术新业态，提升生产制造企业的智能制造水平。

环境影响评价分析专篇

依据《规划环境影响评价条例》(国务院令第559号)、《山西省人民政府办公厅关于进一步规范和加强规划环境影响评价工作的实施意见》(晋政办发〔2016〕97号)、生态环境部《规划环境影响评价技术导则总纲》(HJ 130—2019),对《山西省“十四五”电子信息产业发展规划》(以下简称《规划》)的实施,进行环境影响分析、预测和评估,包括资源环境承载能力分析、不良环境影响的分析和预测以及与相关规划的环境协调性分析。总体观点如下:

从《规划》发展的产业门类看,均属于环境友好型产品。电子信息产业属于战略性新兴产业,具有知识密集度高、创新活跃度高、综合效益好、市场需求潜力大、带动力强、环境友好等特征。加快培育发展电子信息产业是面向未来支撑和引领经济社会全面协调可持续发展的重大战略选择,是推动经济走上内生增长轨道的重要举措。半导体、光伏、计算、新型化学电池、智能电子等产业领域,是“十四五”时期我国大力培育的产业升级方向,可实现对环境友好和资源友好。

从功能定位看,发展电子信息产业是山西推进资源型经济转型改革和发展的重要举措。山西省是我国重要的能源基地和老工业基地,是国家资源型经济转型综合配套改革试验区,在推进资

源型经济转型改革和发展中具有重要地位。近年来，山西省在大气、水环境、声环境、固体废物等方面采取的管控措施，使得对环境的影响总体可控。山西省重点发展电子信息产业和先进产品，对支持传统产业绿色改造、对加快破解制约资源型经济转型的深层次体制机制障碍和结构性矛盾具有重要促进意义。

从山西省预防不良环境影响的措施看，《规划》提出的产业发展对环境的影响是可控的。近年来山西省已建立较为完备的生态环境监管机制，包括大气、水、土壤、辐射环境监测网络。加强产业开发对水、大气、固体废弃物等方面的生态环境影响监测，已形成以预防为主的环境风险管控制度，可实现对水资源、大气污染、固体废弃物利用等方面的综合管理。电子信息产业发展对环境的影响具有可控性。

总之，统筹兼顾山西省产业发展、生产力布局与环境容量和生态功能，在“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（“三线一单”）的一般性原则基础上，分析该《规划》中山西省电子信息产业发展目标、推进重点、主要任务、保障措施等，评价结论认为，《规划》的目标、定位、发展重点等，符合相关产业政策、规划和环保等相关要求，发展这些产业对环境的影响风险总体可控。该规划具有可行性。