

山西省工业和信息化厅
山西省发展和改革委员会
山西省教育厅
山西省科技厅
山西省财政厅 文件
山西省人力资源和社会保障厅
山西省市场监督管理局
山西省人民政府国有资产监督管理委员会
山西省能源局

晋工信装备字〔2022〕217号

关于印发《山西省“十四五”智能制造发展规划》的通知

各市工业和信息化、发展改革、教育、科技、财政、人力资源和社会保障、市场监管、国资、能源主管部门，山西转型

综改示范区管委会，各有关单位：

根据工业和信息化部、国家发展和改革委员会、教育部、科技部、财政部、人力资源和社会保障部、国家市场监督管理总局、国务院国有资产监督管理委员会联合印发的《“十四五”智能制造发展规划》内容要求，现将《山西省“十四五”智能制造发展规划》印发给你们，请结合实际，认真贯彻落实。



山西省工业和信息化厅



山西省发展和改革委员会



山西省教育厅



山西省科技厅



山西省财政厅



山西省人力资源和社会保障厅



山西省市场监督管理局



山西省人民政府国有资产
监督管理委员会



山西省能源局

2022年9月26日

山西省“十四五”智能制造 发展规划

目录

前 言.....	1
一、“十三五”回顾.....	3
（一）发展现状.....	3
（二）存在问题.....	5
二、面临形势.....	7
（一）发展机遇.....	7
（二）严峻挑战.....	9
三、总体要求.....	10
（一）指导思想.....	10
（二）基本原则.....	10
（三）发展目标.....	11
四、重点任务.....	12
（一）着力打造智能制造新模式.....	12
（二）着力增强基础支撑能力.....	15
（三）着力建设智能制造生态体系.....	17
（四）着力建设智能制造服务体系.....	22
五、保障措施.....	25
（一）加强组织领导和统筹协调.....	25
（二）强化政策扶持引导.....	25
（三）完善人才培养体系.....	26

(四) 拓展金融支持渠道.....	26
(五) 深化国内外合作交流.....	27
环境影响评价分析专篇.....	28

前 言

智能制造是基于新一代信息技术与先进制造技术深度融合，贯穿于设计、生产、管理、服务等制造活动各个环节，具有自感知、自决策、自执行、自适应、自学习等特征，旨在提高制造业质量、效益和核心竞争力的先进生产方式。当前，智能制造已成为全球制造业重要发展趋势，是我国制造业高质量发展的主攻方向。加快发展智能制造，对于深化制造业供给侧结构性改革，提升产业链现代化水平，加快形成新发展格局具有重要意义。

山西省委、省政府高度重视我省智能制造发展，探索形成了一些有效、可复制的经验和模式。智能制造关键技术装备实现重要突破，高档数控机床、工业机器人、智能仪器仪表、增材制造等领域快速发展；信息通信技术日新月异，网络基础设施建设迈上新台阶，网络通信设备、智能终端、软件等领域不断取得突破，移动互联网、大数据、云计算等领域形成了一批领军企业；企业研发设计、生产装备、流程管理、物流配送、能源管理等关键环节的智能化水平不断提升，重点行业数字化设计工具普及率显著提升；智能制造标准体系初步构建，人才培育长足进步，一批系统集成商孕育形成，为发展智能制造提供了良好支撑。为贯彻落实《山西省国民

经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》和国家《“十四五”智能制造发展规划》，进一步引导和推动山西省工业和信息化领域智能转型，促进高质量发展，特编制本规划。

一、“十三五”回顾

(一) 发展现状

山西是国家批准的全省域、全方位、系统性的国家资源型经济转型综合配套改革试验区，为完成资源型经济转型升级的战略目标，在工业和信息化领域，强化数字化、网络化、智能化技术的应用，把智能制造作为推动制造业质量变革、效率变革、动力变革的切入点，抓住重点、突破难点、开拓试点、打造亮点，取得明显成效。

1.智能制造政策服务体系基本构建。我省把智能制造作为工业技术改造的头号工程，强化顶层设计和系统部署，从财税和投融资支持、研究开发、人才培养、知识产权保护、市场推广应用等方面打造全产业链政策体系。坚持智能制造标准先行，筹建标准化平台和机构，先后推动成立了山西省装备制造、物联网和人工智能、煤矿安全等标准化技术委员会，全面推动智能制造领域标准化体系建设。近年来，我们先后成立了智能制造产业技术联盟、智慧矿山协同创新联盟、中国智能制造系统解决方案供应商联盟山西分盟，通过产业技术联盟这一行业平台，加强“政产学研金服用”的紧密结合，开展相关领域重大技术协同创新，助力打造智能制造创新生态。十三五期间，省级财政资金拨付超3亿元支持智能制造项目建设，拉动社会投资超过100亿元。同时，争取国家智能制造新模式应用和综合标准化、系统解决方案集成商专项，

中电科二所、太重轨道等项目入选国家专项，获得中央财政资金 7000 余万元的支持，有效激发企业智能化改造的积极性主动性，促进了优势行业智能制造综合标准化与新模式广泛应用。

2.示范引领效果初显。 国家开展试点示范以来，山西有中电二所、复晟铝业、大运汽车、太钢不锈、智奇铁路、科达自控等 6 户企业入选国家智能制造试点示范项目，复制放大效应明显。我省坚持对表国家要求、对标先进省份，点（企业）线（行业）面（全省）结合，打造一批典型经验和优秀案例，认定了 77 个省级智能制造试点示范企业，遴选 5 个省级智能制造标杆项目，着力模式凝练、复制推广、交流引领，先后在太原、大同、运城等地召开行业交流会、企业现场会，推动山西制造业走向智能化新时代。

3.智能制造评估诊断成果显著。 我省优选业内知名系统解决方案集成商，对钢铁、有色、煤化工、建材、焦化、装备、新能源汽车、电子信息、消费品等制造业领域的 100 户企业从材料采购、产品制造、生产调度、设备运行、环保安全、销售服务等多维度、多层次进行智能化水平评估分析。服务机构的评估诊断活动为企业编制了智能化改造方案，提供了智能化升级的方向建议，增强了企业开展智能制造的精准度和有效性，在全省上下营造了开展智能制造的浓厚氛围。

4.煤矿智能化建设成效显著。 完成了《智能煤矿建设规

范》《智能化露天煤矿建设规范》地方标准的立项、审查发布和宣贯工作，建立煤矿智能化建设标准一致性、符合性技术检测平台和评价体系，形成标准制订、宣贯应用、咨询服务和执行评价的管理体系。这一系列标准均是山西煤矿智能化建设领域第一个具有指导性的地方标准，具有较强的先进性、适用性和可操作性，走在全国前列。塔山矿等 10 座煤矿入选国家首批智能化示范建设煤矿名单，认定 10 户智能化煤矿和 50 个智能化综采示范工作面，新元煤矿、吕梁鑫岩等十余座煤矿大力推进基于 5G 应用的煤矿智能化建设，5G 的应用给煤矿行业带来了巨大的变革，向实现“智能化减人”迈进了一大步。推动省内煤机企业与中国煤科、华为、中国移动联通等智能煤矿建设服务商深入合作，建立产业协同创新机制，建成智能矿山创新实验室，协同建设国家重要的煤机装备制造基地。

（二）存在问题

整体来看，我省资源优势明显，制造业要素资源成本较低，但随着新科技革命和产业变革兴起，要素价差对于产业转移的影响变得越来越薄弱，生态体系和数字化基础成为产业集聚的关键要素。为在未来的产业竞争中占得先机，需大力推进智能制造，提升全省数字化基础，提高企业数字化、智能化水平，重新构建区域比较优势。同时，我们也清醒地认识到，与制造强国和先进省市发展进度和要求相比，我省

在发展智能制造方面还有较大差距。

1. 智能制造装备技术体系不完善，核心控制技术对外依存度较高。我省智能装备制造企业大型骨干企业不多，产业规模小，产业布局配套之间的协作不紧密，在智能装备制造领域还不能发挥领军主导作用，还没有形成周围辐射效应，难以有效带动上下游配套企业的发展，缺乏具有国际竞争力的骨干企业。智能装备制造企业在研发与生产过程中涉及到信息技术、先进制造技术以及管理技术等多个方面，整体创新能力不够，核心技术在国际上缺乏一定的竞争力，与世界一流水平差距依然较大。除个别领域外，大多数关键节点上原始创新匮乏，例如在控制系统、软件系统等关键技术环节薄弱。各种信息集成软件、设备关键部件接口、信息网络端口等技术整合不够。在高精、智能、自动等信息控制技术以及制造技术等方面的体系结构还不够完善。

2. 服务能力不足，系统解决方案提供商匮乏。我省开展智能化改造的企业大都与省外的智能制造系统解决方案提供商合作，省内智能制造系统解决方案提供商数量缺乏，服务意识不足，竞争力不强，技术水平较低。截止“十三五”末，中国智能制造系统解决方案集成商联盟成员单位共 534 家，我省成员单位仅有 13 家，占成员单位比例 2.4%，与北京、广东的 96 家和 63 家相比，我省的系统解决方案提供商数量偏少。同时，开展智能制造的企业较少，发展很不平衡，还

没有形成智能制造生态环境。

3.智力支撑不够，人才队伍培育体系不健全。智能制造涉及装备、软件、通信、大数据等多领域技术，对于工程技术人员的能力素质要求将会远高于传统制造业。目前，我省智能制造及相关领域从业人员主要来自机械工程、仪器科学与技术、电气工程及电子信息等工科专业，智能制造人才培养体系尚未构建。科研院所和企业对学科之间协同创新认识不够，对智能制造人才培育不系统、不全面，发展型、创新型、复合型智能制造高端人才缺口较大。目前，我省尚未建成人才培养质量高、产学研用融合密切、社会服务能力强的先进水平智能制造专业群，未形成完善的智能制造人才培养机制。

二、面临形势

（一）发展机遇

1.新一轮科技革命和产业变革为智能制造产业提供了历史机遇。随着全球新一轮科技革命和产业变革突飞猛进，新一代信息通信、生物、新材料、新能源等技术不断突破，并与先进制造技术加速融合，为制造业高端化、智能化、绿色化发展提供了历史机遇。同时，世界处于百年未有之大变局，国际环境日趋复杂，全球科技和产业竞争更趋激烈，大国战略博弈进一步聚焦制造业，美国“先进制造业领导力战略”、德国“国家工业战略 2030”、日本“社会 5.0”和欧盟“工业 5.0”

等以重振制造业为核心的发展战略，均以智能制造为主要抓手，力图抢占全球制造业新一轮竞争制高点。智能制造是我国建设制造强国的主攻方向，加快发展智能制造是推动我国制造迈向高质量发展、形成国际竞争新优势的必由之路。当前，我国制造业走过机械化、自动化、数字化等发展阶段，已经搭建起完整的制造业体系和制造业基础设施，在全球产业链中具有重要地位。这让我国具备了实现智能制造、推动全球产业链变革的可能性和基础实力。

2.智能制造已成为推动我省制造业转型升级的必然选择。我省把智能制造作为推动制造业质量变革、效率变革、动力变革的切入点，推动产业技术变革和优化升级，推动制造业产业模式和企业形态根本性转变，以“鼎新”带动“革故”，提高质量、效率效益，减少资源能源消耗，畅通产业链供应链，助力碳达峰碳中和，促进我省制造业迈向全球价值链中高端。省委第十一届十次全会把发展智能制造新模式列为“六新”之一“新业态”头号重点工程进行部署，我省第十二次党代会提出，传统优势产业要率先转型，要突出智能化，推动传统优势产业加快转向先进制造业。作为制造业高质量发展的主攻方向，加快发展智能制造对拉动我省新型基础设施建设、推动制造业升级和新兴产业发展、提升产业链供应链稳定性和竞争力具有重要意义。必须坚持智能制造主攻方向不动摇，立足国内大循环，积极推动国内国际双循环，补齐产业短板，

深化应用推广，优化发展环境，持续探索形成具有山西特色的智能制造发展道路。

（二）严峻挑战

1. 高质量发展要求必将带来不进则退的区域间激烈竞争。当前我国经济已转向高质量发展阶段，各区域间必将围绕产业发展、技术创新、人才集聚等多个维度展开全面竞争。目前全球智能制造的核心关键技术和高端人才主要集中在发达国家和我国的先进省份，我省相关技术和人才较为匮乏，尚不能充分满足省内智能制造产业的需求，这必将影响智能制造的长远发展。我省智能制造产业要尽快赶上世界先进水平，还有许多短板需要补上。其中最为关键的是要充分发挥市场潜力优势，打造良好的营商环境，吸引全球智能制造产业资本和人才。

2. 我省产业结构制约了智能制造产业快速发展。我省资源优势明显，“一煤独大”、“一股独大”等问题对产业转型仍有制约，非资源性产业被逐渐“挤出”，形成资源型产业占据绝对地位而其他产业逐渐萎缩的不利局面，从而使山西的工业结构呈现出单一化、初级化和重型化的典型资源型经济特征，重工业占比大，高端制造发展迟缓，智能装备供给支撑能力短板明显，支撑智能制造发展的产业资源相对匮乏，传统装备、冶金、化工等特色产业转型升级步伐仍有迟滞。

三、总体要求

(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，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，按照省委省政府战略部署，以创新突破为内核、以转型升级为纲要、以应用示范为抓手、以区域协调为导向、以体系支撑为保障，加快建链延链补链强链提链，构建智能制造产业发展生态，推动我省工业企业向数字化、网络化、智能化迈进，为打造我省工业企业竞争新优势、培育经济增长新动能、建设“智造”强省奠定坚实基础。

(二) 基本原则

——**市场主导，政府引导。**充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，强化企业在推进智能制造发展中的主体地位，激发企业的内生动力和创造力。加强政府引导，完善和落实支持智能制造的政策措施，形成有利于智能制造发展的生态体系和环境。

——**创新驱动，协同发展。**支持信息技术与制造技术融合创新，推进信息化与工业化深度融合。建立健全创新体系和产业协作体系，促进制造业全产业链、全价值链信息交互和协同推进，带动软件与硬件一体化协同发展。

——**统筹规划，融合发展。**根据我省智能制造发展现状，结合我省行业特色和企业实际情况，加速智能制造由“点上突

破”进入“线面推广”。加强跨学科、跨领域合作，推动新一代信息技术与先进制造技术深度融合。发挥龙头企业牵引作用，推动产业链供应链深度互联和协同响应，带动上下游企业智能制造水平同步提升，实现大中小企业融通发展。

——**示范引领，系统推进。**针对不同行业特点和企业发展基础，循序渐进，通过示范引领，推动优势领域率先突破，促进传统制造业向数字化智能化改造。加强统筹规划，分类施策、分层指导，通过专项支持、试点示范、强化基础设施建设等，系统推进智能制造发展。

——**安全可控，稳步推进。**加强安全风险研判与应对，加快提升智能制造数据安全、网络安全、功能安全保障能力，着力防范化解产业链供应链风险，实现发展与安全相统一。强化底线思维，将安全可控贯穿智能制造创新发展全过程。

（三）发展目标

到 2025 年，我省智能制造创新及应用能力明显增强，关键要素供给能力和水平显著提高，制造业重点领域初步实现智能转型，传统领域基本普及数字化制造，区域产业发展联动有效，智能制造产业支撑体系基本健全，工业产品从价值链中低端向中高端转移、制造业全员劳动生产率大幅提升，推动山西省成为全国智能制造的先进省份。到 2035 年，规模以上制造业企业全面普及数字化网络化，重点行业骨干企业基本实现智能化。

2025 年具体目标：

——**智能制造技术与装备实现突破。**在铸造、煤机、焦化、钢铁等特色产业中研发出一批具备较强竞争力的重大标志性智能装备产品，突破一批重点行业关键共性技术，到 2025 年全省智能制造关键核心技术攻关项目达到 200 项。

——**核心产业智能化水平明显提升。**加速推进能源装备、煤机装备、重型机械、汽车、化工、冶金等重点领域工业企业智能化升级，建设智能矿山，在重点产业集群区强化布局优势，实施智能化改造；制造业企业生产效率、能源资源利用率显著提升，产品研制周期、企业运营成本、产品不良品率大幅降低。

——**示范引领效果显著。**到 2025 年，建成 500 个可复制可推广的智能车间、智能工厂和应用场景，并全面采用计算机辅助设计（CAD）、产品数据管理（PDM）等系统。培育 50 个在全国具有较高知名度和影响力的智能制造标杆项目。

——**发展环境进一步优化。**智能制造支撑体系基本健全，培育一批专业水平高、服务能力强的智能制造系统解决方案供应商，服务 500 家以上工业企业实施智能化改造。累计发布 100 项以上智能制造行业、地方和团体标准，推动形成智能制造标准体系，为超过 500 户工业企业提供诊断服务。

四、重点任务

（一）着力打造智能制造新模式

1.聚焦智能制造新模式。流程型智能制造。在钢铁、化工、焦化、医药等流程制造领域，开展智能工厂的集成创新与应用示范。**离散型智能制造。**在机械、汽车、电子、航空、轻工等离散制造领域，开展智能车间、智能工厂的集成创新与应用示范，推动企业全业务流程智能化整合。**网络协同制造。**在煤炭、钢铁、化工等领域，依托工业互联网，搭建网络化制造资源协同平台，实现设计、供应、制造和服务等环节的并行组织和协同优化。**大规模个性化定制。**在汽车、家用电器等领域，利用工业云计算、工业大数据、工业互联网标识解析等技术，建设用户个性化需求信息平台 and 个性化定制服务平台，提高企业快速、低成本满足用户个性化需求的能力。**远程运维服务。**在机械、家用电器、信息通信产品等领域，开展智能装备（产品）远程操控、健康状况监测、虚拟设备维护方案制定与执行、最优使用方案推送等服务。

2.打造智能车间试点示范。重点对利用数控技术与工艺设计系统、生产组织系统和其他管理系统的信息进行集成的车间，利用 DNC（分布式数控）、MDC（详细制造数据和过程系统）、PDM（产品数据管理）、MES（制造执行系统）等技术提升车间的网络化、透明化、无纸化、精细化能力，通过机器人数字化等智能制造装备，缩短生产周期、减少设计修改频次、减轻人员劳动强度，降低生产成本，最终达到全自动智能化生产的目的。

3.打造智能工厂试点示范。支持有条件的重点企业在数字化生产、信息化管理基础上，集成应用先进传感、控制及信息管理系统，通过基于数字化模型的工厂设计、产品设计、工艺设计和工业数据分析，以及对整个生产过程的持续优化，构建智能工厂示范。同时，推动智能场景建设，探索建立智慧供应链协同平台，打造数据互联互通，生产深度协同，资源柔性配置的供应链。

专栏 1 智能制造新模式变革升级行动

大力发展“互联网+智能制造”“云制造”等新模式，对现有网络化制造与服务技术进行延伸和变革，借助设备的在线联网、跨企业、跨领域的行业覆盖，形成统一的大数据来源，再利用大数据分析实现智能制造。

一是推进工业互联网与制造业融合。重点面向我省制造业传统优势产业，打破“信息孤岛”，促进集成共享，实现产业上下游、跨领域的广泛互联互通。重点建设好一批国家制造业“双创”平台示范试点项目，每年发布一批省级制造业与互联网融合示范试点企业，形成标杆示范效应。

二是推进大数据与制造业融合。鼓励企业创建大数据采集、分析及应用平台，围绕产品全生命周期，加快推动企业内部数据与用户行为数据的融合，形成以数据即服务(DaaS)为特征的新兴业态和应用模式。通过企业内外部数据资源共享促进研发资源集成共享和协同创新，开展研发设计模式创新，为企业实现个性化定制打下良好的基础。

三是推进人工智能与制造业融合。实施国家和省新一代人工智

能发展规划，加快人工智能与制造业优势产业融合发展，推动我省智能安防、智能家居、智能汽车、智能机器人等产业领域产品创新，提高生产生活的智能化服务水平。面向传统产业、产业集群或特定企业群体，启动“智能一代”制造技术应用推广专项，加快工业人工智能及服务平台应用技术、生产装备智能物联技术、生产制造新模式等技术研究和应用。

（二）着力增强基础支撑能力

4.加强网络基础设施建设。鼓励企业开展工厂内网升级改造，鼓励电信运营商建设低延迟、高带宽、广覆盖、可定制的企业外网。推进工业互联网平台建设，加快制造业企业上云步伐，推动工业 APP 开发与培育，鼓励企业基于云平台开展研发设计、生产制造、运营管理等业务。支持和引导地方政府和有关企业统筹布局数据中心、计算中心建设，为智能制造发展提供数据存储和运算能力的支撑。

5.突破智能制造关键共性技术。攻关智能制造基础技术、智能传感、控制优化与建模仿真技术、人工智能关键技术、制造工艺设计智能化与数据库构建技术等。围绕信息感知、传送、处理、决策和执行等功能的实现，重点研发新型传感原理和工艺、高精度运动控制、高可靠智能控制、工业通信网络安全、先进制造工艺技术，影像、射频识别分析技术，高可靠性新型传感器技术，实时定位系统、信息物理融合系统等技术，计算机神经网络、机器翻译、工业过程建模与智能控制技术，智能识别技术，智能专家系统等，引领智能制

造技术创新发展。

专栏2 智能制造关键核心技术突破行动

加强战略布局、抢占发展先机。我省现阶段在智能机器人、操作系统、工业软件等软硬件制造能力仍然薄弱，需着力加强自主操作系统、工业软件、大数据等软件系统的开发，同时在认知科学、神经计算、人工智能、仿生制造等智能科学基础研究上也将不断深化，推动制造技术、信息技术在智能制造中的深度融合发展。

突破共性技术、夯实发展基础。深入推动工业强基工作，出台解决共性技术的重大攻关项目，遴选一批“卡脖子”关键技术，加大整合现有各类创新资源，引导企业加大研发投入，通过持续实施重点领域补短板行动，突破新型传感、控制优化与建模仿真、故障诊断技术、数字孪生构建和信息物理融合技术、制造工艺设计智能化与数据库构建技术等关键技术。

6.大力发展智能成套装备。重点研发数控机床及智能化成套装备、智能传感及信息技术装备、机器人及核心部件、增材制造及激光制造技术装备、智能检测与装配装备、智能物流与仓储装备等，发展高精、高速、智能、复合数控特种加工机床、高性能光纤传感器、精密及重载装配机器人等，开发一批重大智能制造成套装备，实现生产制造智能管控及柔性化、绿色化、智能化生产。

专栏3 智能制造重大技术装备突破行动

围绕重点领域、发展智能装备。围绕焦化、钢铁、化工等重点领域，以高端化、自主化、智能化发展方向，支持装备制造商研制具有自感知、自决策、自执行功能的高端数控机床、工业机器人、

智能传感与控制、智能检测与装配、智能仓储与物流等智能制造装备，并实现在重点行业的规模化应用。

发展电子装备、突出智能引领。打造电子信息制造产业集群，推动上下游配套企业形成较为完备的产业链，完善公共服务平台建设。瞄准技术前沿，发展智能终端、集成电路、新型显示、智能传感器等电子产品，实现电子信息装备制造业智能化发展。

实现智能化成套装备(生产线)首台(套)突破。支持系统解决方案供应商联合装备制造、软件开发商，推进关键技术装备、工业软件、工业互联网的集成应用，实现智能化成套装备(生产线)首台(套)突破，使我省智能技术、产品与装备市场占有率不断提升，核心支撑软件市场占有率不断提高。

7.推进智能制造重点项目。积极推动我省智能制造项目建设，挖掘一批制造业智能化改造潜力项目，培育一批成长性好的智能制造项目，支持一批成熟度高的智能制造项目，树立一批智能制造标杆项目。定期开展项目建设进展调度活动，跟踪指导协调项目建设过程中存在的困难和问题。通过项目建设，营造良好的智能制造生态氛围，着力打造特色鲜明、竞争力强、市场信誉好、国内外知名的山西智能制造新形象。

(三)着力建设智能制造生态体系

8.多层次提升智能制造自主供给能力。依托强大的国内市场，加快构建智能制造装备和工业软件产业体系，培育发展智能制造新兴产业，加速提升供给体系适配性，引领带动产业体系优化升级。**培育一批智能制造装备领军企业。**积极

培育一批主业突出、创新能力强的创新型智能制造装备领军企业，聚焦工业领域智能制造需求，针对我省在感知、控制、决策、执行等环节的短板弱项，加强用产学研联合创新，突破一批“卡脖子”基础零部件和装置，带动通用、专用智能制造装备加速研制和迭代升级。**打造一批具有自主创新能力的软件企业。**积极推动我省软件企业与智能装备制造商、高校、科研院所、用户企业强化协同，联合开发面向产品全生命周期和制造全过程的核心软件，研发嵌入式工业软件及集成开发环境，研制面向细分行业的集成化工业软件平台。进一步提升我省行业专用软件，控制执行、生产制造和经营管理等软件的市场竞争力，逐步实现我省工业软件的自主供给和安全可控。

9.分行业推进工业企业智能化改造。立足我省产业基础和优势，在煤炭、焦化、电力、机械设备、先进轨道交通装备、新能源装备、钢铁及有色金属、汽车及零部件、化工、食品加工、医药、建材等十二大工业重点领域创新应用智能制造新技术、新产品、新装备、新模式。**推进设计制造和生产管理的改造升级。**支持企业集成应用计算机辅助设计、制造工艺规划仿真技术等，提升研发制造全过程信息化水平，推进企业数字化设计、装备智能化升级、工艺流程优化、精益生产、可视化管理、质量控制与追溯、智能物流等方面的快速提升。**推进生产装备的数控化、智能化改造。**围绕我省

能源装备、煤机装备、重型机械等产业规模较大的重点行业领域，推进智能化、数字化技术及装备在关键环节的深度应用。对劳动力密集型、作业环境恶劣、高安全风险等行业企业，开展“机器换人”工程，通过机器人、自动化生产线、数控成套装备等集成应用，有效提高安全管理水平。**推进新型智能化产品的产业化。**鼓励企业开展产品智能化改造、新型智能产品的研发和产业化，培育智能制造新兴产业。

专栏 4 核心产业转型升级行动

推动装备行业智能化转型发展。在发电设备、航空航天、增材制造等高端装备领域，突破面向高端装备个性化定制的新模式，实现产品模块化设计、零部件智能生产、装配及检测智能化，为高端装备的个性化定制和柔性生产奠定基础。鼓励支持大型装备制造企业搭建工业互联网平台，利用 5G、互联网、大数据、人工智能等新技术手段，提供远程维护、故障预测、性能优化等服务，促进高端装备领域企业实现服务化延伸。

促进绿色化工及新材料行业智能制造应用。重点聚焦大数据应用创新、产业交易生态圈等，推动全产业链集成创新和服务智能化转变。在绿色化工、新材料等流程型制造企业中，推动建立网络化协同平台，实现资产运营、生产管理、供应链协同优化及产品全生命周期管理。

深化原材料领域智能制造应用。积极探索重点环节的人工智能应用，实现工艺流程优化、工序动态协同、资源高效配置和智慧决策支持；发展运维预警系统，针对民爆、矿山、危化品等危险性较大企业推广少人无人作业，实施安全一体化监控；实现生产设备的智能诊断和故障早期发现；深化智能技术在原材料工业生产全流程

的集成应用，实现设备优化和生产连续稳定。

推进汽车行业智能制造深度应用。发挥汽车行业产业链长，带动效应明显的优势，以整车智能制造为牵引，带动动力电池、驱动电机和控制器等核心零部件企业同步提升智能制造能级，使我省汽车产业成为智能化转型升级的标杆行业。

推动电子信息行业智能制造广泛应用。在集成电路领域，重点以芯片制造、大硅片制备和封装测试为主攻方向，推动光刻机、刻蚀机等关键技术装备研制和产业化，提升芯片制造产业链的智能化和自主可控水平。在信息通信领域，大力推动通讯终端产品数字化设计、工艺设计与仿真，开发产品数据管理系统，建立产品数字化研发平台。

促进消费品行业智能制造应用。实现小批量、多品种的柔性生产模式，提高产品质量和安全性，满足多样化、高品质需求，大力推广面向工序的专用制造装备和专用机器人；支持建设制药智能车间/智能工厂，推广应用制药智能装备，促进全产业链解决方案服务平台建设，对生产状况、设备状态、能源消耗、生产质量、物料消耗等进行实时采集和分析，实现生产过程自动化、可视化、精益化和可追溯，确保创新药、仿制药、疫苗等品种生产工艺的连续性和规范性，保障药品质量稳定。

10.促进中小企业智能化改造。积极支持中小企业实施智能化改造，扩大智能装备应用，有效提升企业的生产效率、产品质量和市场竞争力。围绕成长型企业全生命周期，在制造业，新兴产业、服务业等重点行业和领域实现重大突破，为中小企业提供信息、技术、咨询、培训等公共服务；包括大数据、云计算、人工智能、智能制造、互联网和各类为中

小企业创业创新提供服务支撑的平台；要求平台具有一定的整合资源能力和社会影响力。

11.建设智能矿山。加快矿山智能化改造，探索非煤矿山智能化路径和方案，重点围绕我省煤矿，编制煤矿智能化建设指导手册，制定智能化煤矿建设评定标准。将5G技术引入智能矿山建设，推动煤机装备产业向智能化、高端化发展。

专栏5 智能矿山（煤矿）建设升级行动

加快推进煤矿智能化改造。编制煤矿智能化改造建设试点方案，制定智能煤矿和智能综采工作面建设标准。将5G、区块链技术引入智能矿山建设，推动煤机装备产业向智能化、高端化发展。

加快推进煤矿综采工作面智能化改造。根据我省煤层赋存条件，建设不同地质条件下的智能化采煤工作面，实现煤矿开采的“少人化、无人化、安全高效”变革。加大智能化快速掘进成套装备的研发与应用力度，推广应用掘进远程控制、智能截割和煤巷探、掘、支、运平行作业技术与装备，鼓励具备条件的煤矿应用隧道掘进机。

提升智能矿山（煤矿）装备支撑能力。抓住煤矿智能化建设机遇，大力发展煤矿智能化采掘装备，重点开发煤炭智能化高效分选技术装备，延伸发展井下安全装备，巩固强化关键配套部件，打造配套完善的智能煤机全产业链，提升智能煤机装备的整体支撑能力。

打造“5G+智能矿山”应用模式。加快煤炭产业与5G的深度融合，不断引导我省煤炭企业在智能化建设过程中积极开展5G场景应用，打造“5G+智能矿山”应用模式，促进能源行业智能化转型升级。

(四) 着力建设智能制造服务体系

12. 培育系统解决方案供应商。支持以技术和资本为纽带，组建产学研用联合体，培育发展智能制造整体解决方案供应商，评选智能制造解决方案优秀供应商。支持装备制造企业、自动化和信息技术企业，针对制造业智能化技术改造、智能工厂(智能车间)建设需求，发展智能制造系统集成业务。支持规划设计等科研院所延伸业务链条，开展智能工厂(智能车间)总承包业务。

13. 开展智能制造专家诊断咨询。积极利用社会中介技术服务组织及机构，对规上工业企业开展智能制造诊断服务活动，从采购、生产制造、调度、产品质量、设备运行、环境安全、经营分析、销售和售后等多维度、多层次进行智能化能力和水平分析。依托智能制造系统解决方案供应商联盟，鼓励企业进行点对点诊断活动，深入到企业生产现场，围绕管理模式，在智能制造设计、生产制造、管理、服务及信息采集、控制等环节，制定有针对性的系统解决方案，为推动智能化改造打下良好基础。

14. 推进标准化建设。根据《国家标准化发展纲要》及山西实施意见、《国家智能制造标准体系建设指南》，构建由生命周期、系统层级和智能特征组成的三维智能制造系统架构，形成智能装备、智能工厂、智能服务、智能赋能技术、工业网络等五类关键技术标准，与基础共性标准和行业应用

标准共同构成智能制造标准体系结构，建立智能制造标准体系框架，指导智能制造标准体系建设及相关标准立项工作。支持企业加强合作与交流，积极参与制定安全、可靠性、检测、评价等基础共性标准。

专栏 6 智能制造重点领域标准建设行动

综合推进重点领域的标准化工作。围绕我省焦化、钢铁、化工等重点领域，坚持运用融合发展的理念和方式，统筹协调产业链上中下游的标准化工作，成体系的推进重点领域标准制定，提升标准对产业生态系统的整体支撑和引领作用。大力推进两化融合标准体系建设，将两化融合管理体系、智能制造标准体系进行有机组合，形成统一协调的两化融合标准体系，指导两化融合基础标准和关键技术标准的制定，加快两化融合管理体系系列标准的应用推广。

实施智能制造标准化提升工程。以服务智能制造产业生态系统构建为目标，深入分析产业发展中的标准化需求，加强智能制造标准化工作的统筹协调。紧密围绕智能工厂、智能服务、工业软件、大数据和工业互联网等重点领域，凝聚产学研用各方、产业生态系统各环节共同开展通用基础、关键核心技术标准制定，构建智能制造综合标准化技术体系。

推进智能制造综合标准化试验验证。鼓励系统解决方案供应商联合用户企业、高校、科研院所针对互联互通和多维度协同等瓶颈，开展基础共性标准、关键技术标准、行业应用标准研究，搭建标准化试验验证平台(系统)，开展全过程试验验证，强化智能制造计量标准支撑。支持企业申报国家智能制造综合标准化项目，在设计、生产、管理、服务等制造活动的各个环节开展先行先试，进一步充实完善国家智能制造标准体系。

15.完善智能制造平台。充分利用现有资源，联合中国智能制造系统解决方案供应商联盟山西分盟和山西省智能制造产业技术联盟，建立完善产学研用紧密合作的智能制造优势平台，为联盟企业提供开放共享的技术信息服务，促进联盟企业由生产型制造向服务型制造转变。建立智能制造企业技术中心服务平台，围绕重点领域智能制造重大需求，开展关键共性技术和核心技术研发，提高智能制造关键环节和重点领域的创新能力和科技成果产业化水平。

专栏 7 智能制造创新平台建设行动

产业创新平台建设。围绕智能制造关键技术装备、核心工业软件、关键共性技术等领域研发需求，依托骨干企业、高等院校、科研机构、行业组织等创新资源，在数字孪生、协同制造、人机协作等智能制造领域建设制造业创新中心、重点实验室、工程实验室，以及教学平台、知识产权平台等。

协同创新平台建设。大力发展智能制造联盟、工业互联网联盟等协同创新平台，以市场需求为导向，鼓励用户企业与装备制造商、软件开发商、系统集成商等组建创新发展联盟。

新一代信息技术融合应用创新平台建设。结合制造业智能化转型需求，建立制造业与人工智能、5G、区块链、大数据、云计算、VR/AR、边缘计算等融合应用实验室，形成多元驱动、多域协同的创新模式。

16.强化信息安全保障。全面构建我省智能制造安全保障体系。加强安全监督管理。建立健全智能制造安全管理制度机制，推进工业互联网企业、工业数据安全分类分级，形成

重要企业和系统清单，实施差异化管理，督促相关企业落实网络安全主体责任，完善管理机制，加大安全投入。支持重点行业企业建设企业级安全技术保障平台，汇聚重点平台、重点企业数据，强化平台间的系统对接、数据共享、业务协作，打造整体态势感知、信息共享和应急协同能力。鼓励专业机构、网络安全企业为企业提供安全咨询、安全监测、检测评估、系统加固等优质高效的安全服务，不断提高智能制造工控网络安全。

五、保障措施

（一）加强组织领导和统筹协调

健全省市联动和部门协同的推进机制，鼓励地方出台配套政策和法律法规，引导各类社会资源聚集，形成系统推进工作格局。充分发挥智能制造专家咨询委员会及相关高校、科研机构、专业智库作用，开展智能制造前瞻性、战略性重大问题研究。鼓励企业结合自身实际加快实施智能制造，构建协同联动的工作模式，统筹推进智能制造。建立监测体系和评估机制，完善智能制造统计指标体系，健全统计调查、行业统计相结合的信息采集体制。

（二）强化政策扶持引导

全面贯彻落实国家和我省支持智能制造产业的各项优惠扶持政策，省级技术改造资金（新动能资金）、数字经济资金重点支持智能制造项目建设和诊断评估，更大范围认定省

级智能制造试点示范企业、省级智能制造标杆项目，开展智能制造诊断活动。各地市和综改示范区、太忻一体化经济区要加大力度扶持智能制造产业，完善本地相关政策，形成上下联动的政策体系，并加强引导措施，使企业能够及时、清晰的了解各项政策。

（三）完善人才培育体系

完善智能制造人才培养体系，促进智能制造领域科学研究、工程技术、科技管理、科技创业和技能型人才等协调发展。支持校企合作开设智能制造相关专业，培养高技术、高技能的优秀人才。支持产学研用合作建立智能制造人才培训中心和实训基地，加强面向生产一线的智能制造实用工程人才、卓越工程师、高级管理人才和专业技能人才培养和培训。优化人才引进和培养环境，培养和引进一批从事智能制造科研开发的领军人才、创新团队和学术带头人，不断强化智能制造人才支撑能力。

（四）拓展金融支持渠道

综合运用多种金融工具支持智能制造创新发展。发挥政府性引导基金作用，吸引企业、社会资本建立智能制造多元化投融资体系，鼓励引入以市场化方式运作的各类智能制造发展基金，鼓励社会风险投资、股权投资投向智能制造领域，积极扶持智能制造领域的创新创业，加快初创企业孵化进度。同时，引导担保、风投、创投等资源向智能制造产业集聚。

搭建政银企业合作平台，研究建立产融对接新模式，引导和推动金融机构创新，寻找符合企业需求的产品和服务方式，解决工业企业与智能制造解决方案供应商合作建设项目在签约选型、建设实施、后期运维等阶段的难点问题。

（五）深化合作交流

支持企业加强国际技术交流与合作，引资、引技、引智，推动智能制造发展。鼓励跨国公司、国外机构等在我省设立智能制造研发机构、人才培训中心，建设智能制造示范工厂。支持国内外企业及行业组织围绕智能制造技术研发、标准制定、人才培养、应用示范等开展国际交流合作。鼓励有条件的企业“走出去”，整合重组国外智能制造研发机构、生产企业、品牌和营销网络，与国际先进接轨，加快自立自强创新发展。

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”智能制造发展规划》（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：

一是从《规划》发展的产业门类看，均属于环境友好型产品。智能制造是基于新一代信息技术与先进制造技术深度融合，贯穿于设计、生产、管理、服务等制造活动各个环节，具有自感知、自决策、自执行、自适应、自学习等特征，旨在提高制造业质量、效益和核心竞争力的先进生产方式。智能制造产业致力于以技术创新引领产业升级，更加注重资源节约、环境友好、可持续发展，促进制造业智能化、绿色化发展，属于环境友好型产业。

二是从功能定位看，发展新装备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，使得对环境影响总体可控。当前，加快发展智能制造，对于深化我省制造业供给侧结构性改革，提升产业链现代化水平，加快形成新发展格局具有重要意义，是推动我省制造业转型升级、迈向全球价值链中高端的必然选择。

三是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可管可控。近年来山西省已建立较为完备的生态环境监管机制，加强了产业开发对水、大气、固体废弃物等方面的生态环境影响监测，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，智能制造都处于高附加值环节，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》中山西省智能制造发展目标、重点任务、保障措施等，评价结论认为，《规划》是贯彻习近平总书记视察山西重要讲话重要指示，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。

公开类型：主动公开

山西省工业和信息化厅

2022年10月21日印发
