关于印发《智能光伏产业发展行动计划 (2018~2020 年)》的通知

工信部联电子 [2018]68 号

各省、自治区、直辖市及计划单列市、新疆生产建设兵团工业和信息化、住房和城乡建设、交通运输、农业、能源、扶贫主管部门：

现将《智能光伏产业发展行动计划 (2018～2020 年)》印发给你们，请结合实际，认真抓好组织实施。

工业和信息化部、住房和城乡建设部、交通运输部、农业农村部、国家能源局、国务院扶贫办

2018 年 4 月 11 日

附件：

智能光伏产业发展行动计划（2018~2020 年 ）

光伏产业是基于半导体技术和新能源需求而兴起的朝阳产业，是未来全球先进产业竞争的制高点。为进一步提升我国光伏产业发展质量和效率，加快培育新产品、新业态、新动能，实现光伏智能创新驱动和持续健康发展，支持清洁能源智能升级及应用，制定本行动计划。

总体要求：全面贯彻党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，牢固树立和贯彻落实新发展理念，深入实施《中国制造 2025》以推进供给侧结构性改革为主线，以构建智能光伏产业生态体系为目标，坚持市场主导、政府引导，坚持创新驱动、产用融合，坚持协同施策、分步推进，加快提升光伏产业智能制造水平，推动互联网、大数据、人工智能等与光伏产业深度融合，鼓励特色行业智能光伏应用，促进我国光伏产业迈向全球价值链中高端。

工作目标：到 2020 年，智能光伏工厂建设成效显著，行业自动化、信息化、智能化取得明显进展；智能制造技术与装备实现突破，支撑光伏智能制造的软件和装备等竞争力显著提升；智能光伏产品供应能力增强并形成品牌效应，“走出去”步伐加快；智能光伏系统建设与运维水平提升并在多领域大规模应用，形成一批具有竞争力的解决方案供应商；智能光伏产业发展环境不断优化，人才队伍基本建立，标准体系、检测认证平台等不断完善。

2018.04印刷.indd 5 2018-4-23 19:20:19

1 加快产业技术创新，提升智能制造水平

1) 推动光伏基础材料生产智能升级。支持多晶硅生产、收获、运输、破碎、分拣、清洗、包装等环节的机械化与自动化；实现有毒有害物质排放和危险源的自动检测与监控、安全生产的全方位监控，建立多晶硅生产在线应急指挥联动系统。提升铸锭炉、单晶炉等自动化水平，研究长晶自动控制系统，推广自动喷涂、自动倒角、金刚线截断、开方和磨面自动上下料及自动检测等设备。鼓励金刚线切割、自动插片、自动粘胶、全自动硅片清洗及自动分选机、自动粘脱胶设备等应用。提升工序间自动化传输和流水线作业能力。（**工业和信息化部牵头负责**）

2) 加快先进太阳电池及部件智能制造。推广电池生产自动制绒、自动上下料、自动导片机、自动插片机等设备，提升智能感知衔接能力。鼓励自动串焊机、自动摆串机、智能层压机、自动焊接机、自动削边机、自动装框机、自动灌胶机、自动磨角、双玻组件自动封边等组件生产设备使用；研发并应用叠层自动焊机、接线盒自动焊接、第二层 EVA/ 背板自动铺设、自动包装、EL 图片自动分析等设备。推动逆变器检测、包装、运输、现场安装等环节机械化、自动化与智能化，建立完善的整机及各部件数据的记录及质量追溯机制，提升逆变器制造效率和产品可靠性；开发智能化逆变器产品，提升电站监控运维水平。（**工业和信息化部牵头负责**）

3) 提高光伏产品全周期信息化管理水平。鼓励企业采用 ERP(企业资源计划)、MES(生产过程执行系统)、PLC(可编程逻辑控制器)、SCADA(数据采集与监视控制系统)、SRM(供应链管理系统)、PLM(产品生命周期管理系统)、CRM(客户关系管理系统) 等信息化管理系统，实现产品设计、工艺研发、材料供应、资源调度、环境监控、设备管理、质量管控、库存管理等生产流程全信息化管理。在自动化流水线基础上，进一步实现生产线集中监控与智能化管理调配，包括生产数据自动获取、工业编码系统开发、实时质量监控、分析与处理等，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。（**工业和信息化部牵头负责**）

2 推动两化深度融合，发展智能光伏集成运维

4) 提升智能光伏终端产品供给能力。鼓励研制具有优化消除阴影遮挡功率损失、失配损失、消除热斑、智能控制关断、实时监测运行等功能的智能光伏组件。发展集电力变换、远程控制、数据采集、在线分析、环境自适应等于一体的智能逆变器、控制器、汇流箱、储能系统、跟踪系统，以及适用于智能光伏系统的高效电力电子器件等关键部件。开发即插即用、可拆卸、安全可靠、使用便利的户用智能光伏产品及系统，规范户用光伏市场。推动先进光伏产品与消费电子、户外产品、交通工具、航空航天、军事国防等结合，鼓励发展太阳能充电包、背包、衣物，以及太阳能无人机、快装电站等丰富多样的移动产品。（**工业和信息化部牵头，各有关部门按职责分工负责**）

5) 推动光伏系统智能集成和运维。运用互联网、大数据、人工智能、5G 通信等新一代信息技术，推动光伏系统从踏勘、设计、集成到运维的全流程智能管控。支持无人机在光伏系统建设踏勘中应用，在云端完成 2D/3D 建模。鼓励开发智能化光伏设计系统，综合考虑勘测地理信息数据、屋顶承重能力、当地辐照条件、产品价格等因素，对不同组件、逆变器、电气方案、支架方式等进行模拟方案比对；开发智能光伏发电施工管理系统，促进其在采购、施工过程、质量检测、电站测试、验收等方面应用，实现工程进度实时监控、成本控制、库存管理、人员调配与施工问题预警。（**工业和信息化部牵头，各有关部门按职责分工负责**）

以提升光伏系统效率、降低运维成本为导向，支持开发光伏电站系统智能清洗机器人、智能巡检无人机等产品。应用信息技术手段，发展具有光伏电站运行监测数据采集，集中远程监控，故

2018.04印刷.indd 6 2018-4-23 19:20:20

障检测、记录、报警、分析和处理等功能的智能光伏发电监控系统。支持推广智能光伏发电监控系统的应用，建立智能区域集控运维中心和移动运维平台，实现集中管理与远程管理。应用大数据分析与处理技术，自动生成运维建议和电子工作票，实现远端系统“无人值班，少人值守”。支持采用智能机器人、无人机等技术替代人工运维管理。（**工业和信息化部牵头，各有关部门按职责分工负责**）

3 促进特色行业应用示范，积极推动绿色发展

6) 开展智能光伏工业园区应用示范。深入落实《信息产业发展指南》《工业绿色发展规划 (2016～2020 年)》，鼓励工业园区、新型工业化产业示范基地等建设光伏应用项目，制定可再生能源占比的具体评价办法，提升清洁能源使用比例，推动工业园区等绿色发展。（**工业和信息化部牵头，各有关部门按职责分工负责**）

7) 开展智能光伏建筑及城镇应用示范。在有条件的城镇建筑屋顶 (如政府建筑、公共建筑、商业建筑、厂矿建筑、设施建筑等)，采取“政府引导、企业自愿、金融支持、社会参与”的方式，或引入社会资本出租屋顶、EMC 节能服务合同管理等多种商业模式，建设独立的“就地消纳”分布式建筑屋顶光伏电站和建筑光伏一体化电站，促进分布式光伏应用发展。积极开展市、县、开发区一级的“城市级分布式建筑光伏电站”示范工程建设，由政府组织和引导成为公共建设项目，实现智能光伏建筑大数据在线监测管理。（**住房和城乡建设部牵头，各有关部门按职责分工负责**）

在光照资源优良、电网接入消纳条件好的城镇和农村地区，结合新型城镇化建设、旧城镇改造、新农村建设、易地搬迁等渠道，统筹推进居民屋顶智能光伏应用，形成若干光伏小镇、光伏新村。积极在有条件的农村地区小型建筑、独立农舍推广“光伏取代燃煤取暖”技术应用。（**住房和城乡建设部牵头，各有关部门按职责分工负责**）

8) 开展智能光伏交通应用示范。推动交通领域光伏电站及充电桩示范建设，鼓励光伏发电在公路声屏障、公路交通指示标志、太阳能路灯、公路服务区 (停车场)、公交场站、港口码头、航标等导助航设施，海上工作趸船，海岛工作站点等领域的应用。探索光伏和新能源汽车融合应用路径。（**交通运输部牵头，各有关部门按职责分工负责**）

9) 开展智能光伏农业应用示范。支持光伏与农业融合发展，开展立体式经济开发，在有条件的地方实现农业设施棚顶安装光伏组件发电、棚下开展农业生产的形式，将光伏发电与农业设施有机结合，在种养殖、农作物补光、光照均匀度与透光率调控、智能运维、高效组件开发等方面开展深度创新；鼓励光伏农业新兴商业模式探索，推进农业绿色发展，促进农民增收。（**农业农村部牵头，各有关部门按职责分工负责**）

10) 开展智能光伏电站应用示范。在符合光伏“领跑者”计划要求的前提下，优先支持基于智能光伏的先进光伏产品，鼓励结合领跑者基地建设开展智能光伏试点，在大型光伏电站及分布式应用中积极推广。鼓励结合荒山荒地和沿海滩涂综合利用、采煤沉陷区等废弃土地治理等多种方式，因地制宜开展智能光伏电站建设，促进光伏发电与其他产业有机融合。（**国家能源局牵头，各有关部门按职责分工负责**）

11) 开展智能光伏扶贫应用示范。围绕脱贫攻坚目标，推进光伏扶贫工程，在禁止以任何方式占用永久基本农田的前提下，在具备条件的建档立卡贫困村建设村级光伏扶贫电站。鼓励先进光伏产品及系统应用，优先保证光伏扶贫产品质量和系统性能；加大信息技术应用，通过大数据、物联网等技术手段实现光伏扶贫数据采集、系统监控、运维管理的智能化；结合光伏扶贫电站模式及地域分布特点，因地制宜加强光伏扶贫与各类“光伏+”综合应用的整合，创新光伏扶贫模式。

2018.04印刷.indd 7 2018-4-23 19:20:20

（国务院扶贫办牵头，各有关部门按职责分工负责）

4 完善技术标准体系，加快公共服务平台建设

12) 建立健全智能光伏技术标准体系。以《太阳能光伏产业综合标准化技术体系》为基础，加快智能光伏标准体系研究。重点开展智能化光伏组件、接线盒、逆变器、控制器、追踪系统、户用光伏系统等产品及测试方法标准制定，加强光伏产品生产及管理系统互联互通标准、智能制造工厂 / 数字化车间模型标准、智能制造关键设备标准、智能制造设备故障信息数据字典标准、制造过程在线检测、追溯及数据采集标准等智能生产及评价标准研究。加强光伏系统智能运维标准研究，包括智能清洗、智能巡检、智能排障等，制定智能运维平台设计及评价规范，规范光伏系统运维平台通信接口、数据格式、传输协议等。（工业和信息化部牵头，各有关部门按职责分工负责）

13) 加快建设智能光伏公共服务平台。围绕智能光伏产业发展需求，推动“产学研用”结合，建设技术创新平台，开展一批关键性、前沿性技术研发；支持有能力、有资质的企事业单位建设国家级智能光伏检测认证公共服务平台，围绕智能光伏各环节开展检测认证、评级等服务，为电站系统设计、设备选型提供依据；支持地方、园区、龙头企业等建设一批公共服务平台，开展技术研发、产品设计、财税政策、战略研究等科技及专业服务；支持智能光伏领域众创、众包、众扶、众筹等创业支撑平台建设，推动建立一批智能光伏产业生态孵化器、加速器，鼓励为初创企业提供资金、技术、市场应用及推广等扶持。（各有关部门按职责分工负责）

5 加强综合政策保障，统筹推动产业健康发展

14) 加强组织协调和政策协同。工业和信息化部会同住房和城乡建设部、交通运输部、农业农村部、国家能源局、国务院扶贫办等建立统筹协调工作机制，密切协作配合，探索体制机制创新，共同研究解决行动计划落实中遇到的重大问题，推动行动计划顺利实施。结合自身职责确定年度工作目标，确保行动计划各项任务措施落实到位。（工业和信息化部牵头，各有关部门按职责分工负责）

各地工业和信息化、住房和城乡建设、交通运输、农业、能源、扶贫等主管部门要高度重视智能光伏产业发展，因地制宜制定实施方案，建立地方协调工作机制，明确各部门资源投入，积极形成合力，联合开展试点示范，科学组织实施。（地方各有关部门按职责分工负责）

15) 推动智能光伏试点应用。开展多元化智能光伏试点示范，培育一批国家智能光伏示范企业，支持若干行业特色智能光伏项目建设。引导光伏企业与软件开发、信息管理、系统集成及互联网、大数据等企业共同参与试点示范建设，鼓励光伏企业与信息、交通、建筑、农业、能源、扶贫等领域企业探索可推广可复制的智能光伏建设模式。相关部门适时对各地工作实施进展和效果进行评估，总结先进经验并向全国推广。（工业和信息化部牵头，各有关部门按职责分工负责）

16) 加大多元化资金投入。发挥光伏产业市场化运营充分特点，支持建立智能光伏领域产业发展基金，探索政府和社会资本合作 (PPP) 模式，形成合作、开放、创新氛围，通过市场机制引导多方资本促进智能光伏产业发展。充分利用中央财政相关专项资金、地方财政资金等渠道，推动相关资源集约化整合和精准投放，加大对智能光伏产业扶持力度。（各有关部门按职责分工负责）

17) 促进光伏市场规范有序发展。逐步完善智能光伏相关标准检测认证等体系，推动智能光伏标准化、模块化发展。深入实施《光伏制造行业规范条件》和光伏“领跑者”计划，建立智能光伏产品及服务推广目录，促进试点示范应用。加强行业协会、中介机构等对消费者的使用培训服务，进一步支持智能光伏进入千家万户。（工业和信息化部牵头，各有关部门按职责分工负责）太阳能

2018.04印刷.indd 8 2018-4-23 19:20:20