

智能光伏试点示范企业典型案例介绍

编者按:2月23日,工业和信息化部公告第三批智能光伏试点示范名单。本次试点示范活动由工业和信息化部、住房和城乡建设部、交通运输部、农业农村部、国家能源局联合组织开展,旨在贯彻落实《智能光伏产业创新发展行动计划(2021—2025年)》(工信部联电子[2021]226号),进一步促进光伏产业与新一代信息技术深度融合,推动智能光伏技术进步和行业应用。试点示范企业在自主研发智能光伏领域关键核心技术、推出先进成熟的产品和服务、提升智能制造和绿色制造水平、创新智能光伏商业推广模式等方面取得了显著成绩。本报整理部分企业代表性做法,以飨读者。

本报记者 赵晨 张维佳 实习记者 张琪玮

阳光新能源开发股份有限公司

阳光新能源开发股份有限公司是一家专注于新能源开发利用的国家高新技术企业,聚焦光伏、风电、风光储氢充多能融合等领域。公司以“高效发电、系统融合、全生命周期优化”三大核心技术为底座,开发出了一套全应用场景、全生命周期的数字化和智能化软件,针对不同场景持续优化项目选址评估,提升设计效率,实现智能施工。依托全流程的信息化管理平台,极大提升

了新能源电站全流程数字化、智能化水平,助力电站开发降本增效。

在集中式地面电站开发领域,不断迭代升级新能源系统优化软件系统和辅助机器人,推动项目选址评估和设计不断优化。依托GIS技术、BIM技术、遥感技术、AI技术等,实现智能化选址、自动化设计出图、智能排程施工,同时依托辅助施工机器人实现智能化施工。在户用及分布式光伏领域,大力推动无人机

自动勘察及设计,根据航拍图片生成三维模型,实现光伏组件自动排布、线缆路径自动优化、物料BOM自动生成,同时对接仓储物流系统实现智能发货派单,在施工并网阶段依托AI技术实现在线工程验收。

结合多场景终端用电需求,公司运用5G、AI、先进计算、大数据、工业互联网等技术,开发出一批智能化、特色化的光伏电站产品,构建全场景多元化智能光伏产品体系。

合肥晶澳太阳能科技有限公司

合肥晶澳太阳能科技有限公司是晶澳科技最大的光伏组件生产基地之一,年产值超百亿元。公司累计投资达十亿元,先后完成了智能工厂的基础建设、设备投资、技术改造和信息化升级等关键工作。并联合合作伙伴,针对光伏行业在产品制造端和电站建设运维端,建设光伏行业工业互联网平台,实现2000多台光伏设备、1000多个光伏电站系统的物联接入,覆盖多家光伏装

备产业链相关企业;打通企业端不同系统的“信息孤岛”,构建起覆盖光伏新能源领域“装备-电池片-组件”的互联工厂。

通过人工智能、工业互联网、云计算、大数据分析、机器视觉等先进技术的应用,公司开发了产品设计智能化、生产作业数字化、生产现场可视化、质量检测智能化以及全生命周期管理集成化等应用场景,实现对光伏产品智能制造及光伏电站

运维“人机料法环测”等环节的管控。目前,集研发设计、智能制造、供应链管理、电站工程建设、智能运维以及大数据分析反馈等关键模块于一体的光伏产品全生命周期管理智能制造服务体系初步形成。

公司不断推进光伏制造向高效智能迈进,提高生产及运营效率。同时,还联合同行积极实践资源回收与循环利用,推动组件从生产、应用到回收的全生命周期绿色循环。

通威太阳能(眉山)有限公司

通威太阳能是一家专注于太阳能发电核心产品的企业,主要产品为晶硅电池。公司2022年年底产能规模达70GW,在工艺技术、生产设备、自动化和智能化程度和企业规模上处于全球领先地位。

通威太阳能(眉山)有限公司主要产品为高效晶硅太阳能电池。产品以大尺寸化生产技术及N型TOPCon超高效晶硅电池产业化技术为驱动,替代传统BSF、158和166

尺寸PERC电池技术应用,实现高效率电池的工业化应用,并广泛应用于并网发电、离网发电,以及相关的商用电力领域。

公司建立了智能工厂,以设备集成互联、数据采集为基础,建立企业信息化系统,实现系统间的集成与融合、系统与设备间的集成、设备间的互联互通与数据的采集。同时,采用分布式部署的方式打造通威太阳能大数据中心,结合先进信息

技术、工业互联网技术、工厂互联互通网络、IGV移动机器人和人工智能基础路径规划车间物流系统、云平台、云计算、工业App平台、大数据等技术,前端感知设备采集生产线上的实时信息,大数据中心对采集信息进行分析挖掘,实现生产管理智能化。以大数据处理中心为核心,整合产业、资金、人才、知识等核心资源信息,实现企业的高效运营,驱动智能制造发展。

哈尔滨九洲集团股份有限公司

哈尔滨九洲集团股份有限公司是一家绿色能源全产业链集团公司。公司致力于建设以智慧装备与技术为基础、可再生能源为根本的综合能源管理体系,形成“智能装备制造、可再生能源生产、综合能源管理”三大业务格局。公司目前在有效期内商标及专利共216项,新能源电站建设遍布全国,建设、控制和权益持有的风电、光伏、生物质发电站、新型储能电站达

2000MW。

公司运维的智能光伏电站为全数字化电站,采用现代数字信息技术、通信技术、互联网技术、云计算技术、大数据挖掘技术与光伏技术,以充分满足光伏电站的高发电量、低初始投资、低运维成本、高可靠性和安全性等要求为目的,在25年生命周期内,实现高收益、可运营、可管理、可演进,同时实现“可信、可

视、可管、可控”。智能光伏电站的关键设备智能逆变器可实现对每一路组串电流电压等信息的高精度采集,这些数据通过高速互联网络,传送到光伏电站控制中心进行进一步处理,实现“可信”与“可视”。由于传送带宽的增加和传输时延的减少,大大提高电站的控制速度,实现“可控”。通过全面的电站管理系统及大数据分析引擎,实现电站的“可管”。

北京京运通科技股份有限公司

北京京运通科技股份有限公司聚焦高端装备制造、新材料、新能源发电和节能环保四大产业,自主研发单晶硅生长、多晶硅铸锭、截断、切片、硅棒检测等一系列光伏智能制造设备,一直占据国内光伏设备市场较大份额。现有产品已覆盖光伏产业生产、加工多个环节。

公司建立了乌海基地、无锡基地、乐山基地,生产过程使用MES系统全程控制。生产基地可以通过

MES系统后台直接获取订单并制订生产计划,生产部按照生产计划进行生产排产,MES系统按照每个产品的条码逐一录入各加工环节,确保整个生产过程的可追溯性。同时,公司引进SCADA系统实时采集能耗数据,MES、EMS、SCADA三大智能制造系统协同,实现企业管理信息化、质量数据可视化、物料管理平衡化,工厂绿色智能化生产达到行业先进水平。

营口金辰机械股份有限公司

营口金辰机械股份有限公司是一家专注于真空镀膜技术、自动化技术和设备智能化解决方案的创新型企业。公司主要产品包括光伏组件自动化生产线、全自动层压机、电注入设备、光伏晶硅电池用真空镀膜类设备、AGV无人驾驶系统等。目前,公司在TOPCon高效电池和HJT高效电池PECVD设备方面取得重大突破,被评为“国家级‘专精特新’小巨人企业”“国家级制造业

单项冠军示范企业”。

公司光伏组件智能自动化生产线信息采集管理系统,依托智能化系统集成技术,通过MES系统与ERP系统的实时数据交换,生产线各个子系统可自动生成实时在线数据,实现对每块电池片及组件功率的统计和批量总功率统计,提供实时、高效的性能参数信息。运用组件产品质量管理技术,可在连续数次检测出不合格组件产品时,自动

进行产品质量预警,并将预警信息即时传输到中央集成控制系统中,以此实现集成控制中心人员对产品质量情况的实时分析和控制。

在研究与开发HJT和TOP-Con PECVD设备的过程中,公司建立了国内真空镀膜研发技术团队,掌握并优化真空镀膜的核心技术。目前,其电池自动化生产线技术、丝网印刷技术和HJT用PECVD设备均达到业内领先水平。

深圳市英威腾电气股份有限公司

深圳市英威腾电气股份有限公司业务覆盖光伏储能、工业自动化、网络能源、新能源汽车等领域。公司拥有大型生产基地4个,研发中心12个,申请各类专利1613件。

公司自主研发的全新一代XG3-136kW并网逆变器转换效率高,可实时观测并记录逆变器的运行数据,支持多重安全防护。其创新设计的防拉弧AFCI功能可精确定位组串故障,快速关断并避免发

生火灾。该产品搭载智能监控平台,可实现智慧大屏、电脑、手机三屏智能监控,推动光伏发电智能化。全新一代XD3-22KW光储逆变器具有最大功率追踪、无功功率可调、离网运行等功能,离网下最大可支持6台机器并用,还能支持柴油机介入,保证用户不断电实现智慧能源管理。该产品还具备远程监控、升级、参数设置等功能。

目前,XG系列已全面量产上

市,并应用到国内外多个户用、商用光伏发电项目中。例如奥雪小镇冬奥专区250KW光储充示范项目及崇礼冬奥专区630KW光储示范项目、武钢13.86MW光伏电站项目、黄石5.916MW工商业电站、涿源3MW村级扶贫光伏电站项目等。

同时,公司运用大数据、云计算和人工智能等先进技术推进智能制造,实现生产环节的智能化运营管理和质量控制。

石家庄科林电气股份有限公司

石家庄科林电气股份有限公司专注于智能电网输配电及控制设备领域的研究,拥有“智能电网”“新能源”“互联网+”三大业务板块。公司作为河北省首批34家科技领军企业之一,拥有国家企业技术中心、河北省工程实验室等科研创新平台,并围绕人工智能、大数据、物联网等新技术,开展一批重大科研项目研究。其中“分布式光伏智能运维及优化控制系统的关键技术与应

用”荣获河北省科技进步一等奖。

在综合能源微电网系统方面,公司自主打造综合能源管控平台。平台可实时监控园区使用的水、电、蒸汽等各类能源和重点耗能设备的运行状态,实现能源消耗精细化管理。同时,系统可通过对比能耗使用情况,找出能源使用过程中的漏洞和不合理之处,进一步挖掘节能潜力、提高经济效益。目前,该平台已在全国多个园区、小区成功运行,

年平均节能达10%以上。

在互联网+分布式光伏发电整体解决方案方面,公司将自主研发的光伏逆变技术、电力保护技术、通信技术、互联网技术有效融合,提供分布式光伏电站的研发、生产、施工、运维等全生命周期的整体解决方案。系列产品包括互联网+分布式光伏发电监控运维平台、光伏逆变器系列产品、光伏采集装置、并网保护测控装置等。

锦州阳光能源有限公司

锦州阳光能源是中国东北最大的光伏组件生产商,也是东北唯一一家光伏全产业链垂直整合的智能光伏领域生产制造企业。公司主要聚焦光伏组件制造、智能光伏电站的建设和运营业务。

在智能制造方面,公司通过建立生产全流程智能管控系统、工业大数据分析系统及全自动视觉检测系统,建设高度自动化、智能化的光伏组件制造工厂,实现设计模型数

字化、生产数据在线化、生产管理透明化、生产预警自动化,打造光伏行业智能制造新模式,大幅度提高生产效率 and 能源利用效率,提升质量管控水平,降低生产成本。同时,应用太阳能光伏组件关键智能制造技术装备与自动化系统,把人工智能技术、自动化技术及物联网信息技术相结合,实现了生产过程中机械自动管理的智能化制造。

公司建立企业级的统一数据平

台、智能化监控预警平台及工业可视化系统,整合数据资源,实现MES与各独立系统的数据交互集成,构建生产、管理、服务等制造活动一体化的智能管控体系,实现信息深度自感知、智能优化自决策、精确控制自执行等目标。

在电站智能运维系统方面,公司自主开发的光伏电站监控系统、智能区域集维中心、移动智能巡检平台等智能运维系统已成功应用。

正泰新能科技有限公司

正泰新能科技有限公司是一家专业从事太阳能光伏产品研发、生产、运营和销售的新能源高科技企业。公司产能规模达28GW,核心产品新能源N型TOPCon电池最高效率达到24%以上,正在深入开展GW级高效光伏电池及高功率组件研发。

公司致力于打造“互联网+透明工厂”,依托互联网技术,实现互联网和制造业的深度融合,结合

MES、ERP、WMS等管理系统,实现了订单下发、生产过程、仓库管理、出货流程一体化服务。利用大数据平台,实时分析数据,成立海宁正泰新能源运维中心,将现场视频监控、全球运维中心和公司实时KPI数据呈现在大屏幕上,供各模块负责人监督现场生产情况、核对优品率、碎片率、产出等指标信息。同时,搭建微网站,完善了多终端访问机制,实现了真正意义上的透明生产。

银川隆基硅材料有限公司

银川隆基硅材料有限公司主要产品为太阳能级电池用单晶硅棒与单晶硅片。公司拥有硅片全流程标准化生产线,并围绕主要产品开展技术研究,在大尺寸单晶硅棒控制、提升单炉投料量、低损耗、超薄片切割、推广自动化生产线及物流线、全自动一体化检测设备、硅片打码读码设备、建立硅片信息追溯系统等方面均取得技术突破及技术领先。公司具备年产18GW单晶硅棒、

12GW单晶硅片的能力。

为提升整体工序智能化衔接,实现智能化生产作业和精细化生产管控,公司建立5G智能物流与信息管理系统,开发精益智能物流,围绕最小的物料移动距离,全局整合,精益运作。同时基于企业管理层面的信息化基础,以单晶炉为主体单位,以数据流和云数据为支撑,将单晶车间进行网络化布局,建立单晶硅生长数字化平台,实现科学、智能管理。

深圳古瑞瓦特新能源有限公司

深圳古瑞瓦特新能源有限公司是一家专注于可持续能源发电、储电、用电,以及能源数字化领域的企业,依靠完善的研发平台与超760人的专业研发团队,已荣获150多项专利证书。

公司拥有品类齐全的智能光伏并网逆变器、智能户用储能逆变器、离网储能逆变器以及智慧能源管理系统等,自主研发智能运维及能源管理系统,利用物联网、人工智能及

大数据分析技术,为用户打造数字化、智能化、信息化的智慧光伏电站。支持接入VPP平台,调度分布式能源系统,响应电网侧需求,实现电力交易和电力的智能化分配。

在智能制造方面,公司依托工业互联网技术,集成K-MES、ERP、CRM、OSS等智能制造系统,搭建核心数据中心。通过数据中心在智能化管理、自动化装备、准时化生产、流水化作业、智能化设计等方面

实现数据共享、互联,解决逆变产品生产“多品种、单件小批量”难题,实现生产工艺流程柔性化设置和自动化生产。制造线上部署了一批追溯系统终端机、动态ESOP电子看板、吸料机定位装置、数据采集器、一诺机械手等智能化工艺装备,并通过数据中心与各大生产管控系统的互通集成,为原材料、生产资源、测试管理、安全生产等管理提供决策支持,实现资源优化配置。