

山东省能源局

鲁能源科技〔2021〕182号

关于公布山东省能源领域新技术、新产品 和新设备目录（2021年度）的通知

各市发展改革委（能源局），有关省属单位，有关行业协会（学会）：

为深入贯彻落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略和创新驱动发展战略，推进能源领域技术创新，根据《2021年全省能源工作指导意见》（鲁能源办〔2021〕1号）确定的重点工作内容，省能源局组织开展了能源领域新技术、新产品和新设备征集工作。经组织推荐、专家评审、官网公示，确定了48项能源领域新技术、新产品和新设备，现将相关目录予以公布，请各市各有关单位结合实际，加大推广应用力度，为能源领域绿色低碳转型提供技术支撑。

附件：山东省能源领域新技术、新产品和新设备目录（2021年度）



附件

山东省能源领域新技术、新产品和新设备目录（2021年度）

序号	应用方向及领域	名称	主要内容
1	新能源领域	陶瓷太阳板	陶瓷太阳板是全瓷产品，是全生命周期成本（TCO）最低的太阳能产品，已列入国家建材行业标准，获国内外45件发明专利证书。用于太阳能屋面取暖成本低，是应对全球变暖、实现碳中和的重要方法之一。
2		加氢站用压缩机	通过电机驱动液压油泵带动活塞往复运动压缩氢气，压缩系统缸体设计独特，采用单缸多级双作用压缩形式，应用于氢气储存、运输及加注等环节，具有单级压缩比低，排气温度低，压缩效率高特点。将填补国内空白提高加氢站核心装备国产化率，降低加氢站建设成本。
3		中深层地热地埋管高效热泵供热技术	采用2-3千米超长、密闭的金属套管换热器，通过介质换热的形式，充分提取中深层地热能。具有热源温度高、取热量大，系统运行稳定、性能高效，占地面积小、保护地下水资源等优势，可实现中深层地热能的清洁、高效、持续利用。
4		C90燃料电池发动机	该产品为氢燃料电池发动机和关键零部件的集成、开发及产业化应用，开发C90车载燃料电池发动机，通过模块化集成方案，产品可更高功率输出，满足重卡物流车的运输功率需求。覆盖典型商用车轻、中、重型应用场景，适用于市内物流、城市公交、市政服务、城际货运及省际长途运输等不同车辆。
5		智能储能系统	智能储能系统是采用锂电池作为储能元件，可在并网条件下进行电能存储、转换及释放的系统，由储能电池系统、储能变流器、能量管理系统、后台服务器、数据库系统，以及集装箱、储能机柜、温湿度调节、照明及门控、配电、UPS、消防等子系统组成。
6		太阳能相变储能复合供热系统	“太阳能相变储能复合供热系统”，依靠公司自有专利技术，采用高效太阳能空气集热器技术+储能蓄热系统技术+太阳能新风采暖技术为一体，弥补太阳能的间歇性和随天气变化带来的不稳定性，实现持续稳定供热。
7		燃料电池氢气循环泵	氢气循环泵作为氢燃料电池的关键部件，专利设计的防冰结构、采用电机变频控制电机，使回流能力根据不同功率进行响应，可以有效的改善氢循环、灵活性高。提高了氢气的利用率。根据适配电堆功率及流量等参数的不同，分为四种型号：DQ30、DQ30H、DQ60、DQ10。

序号	应用方向及领域	名称	主要内容
8	新能源领域	分体式智能化风力发电叶片模具	在制作过程中采用了具有自主知识产权的大型模具分段设计制造技术、智能化控制技术、先进的组合装置设计等核心技术，实现了大型、自加热、液压翻转模具的分体制作、智能化控制，运输费用降低50%以上，组装时间不大于7天，减少生产过程中检验工作量，提高了大型风电叶片等下游产品质量。通常一套叶片模具可以制作600支叶片，通过模具质量的提升使有效叶片制作数量达到1000支左右，大大提高了模具利用率，摊薄了叶片制作成本。
9		电能质量治理装备共性关键技术研发与产业化	装备采用现代电力电子、自动化、微电子及网络通讯等技术，采用先进的瞬时无功功率理论，以功率因数、电网电压或者两者分时间段作为控制目标，动态的跟踪电网电能质量变化来调节无功输出，实现电网的高质量运行。大容量高性能电能质量治理装备是解决电网污染、电压波动、用能低效的关键途径。
10		面向复杂环境工况的燃料电池商用车关键技术研究及产业化应用	整车与燃料电池发动机和氢系统的匹配与集成。燃料电池发动机低温冷启动技术。燃料电池多参数多目标融合控制技术。
11	传统能源领域	煤气空气预热器	该产品在煤制气行业中首次将工艺空气预热温度由300℃提高到600℃以上，填补了国内技术空白，把热量带入气化炉中减少煤的消耗，空气温度每提高100℃，产量增加5%，燃料节约率提高3.1%-4.4%。
12		内燃机节能减排设备-改变氧气改善燃油分子团	该产品将空气中的氧气通过电离产生臭氧，进入内燃机提高燃烧活性，应用功能橡胶产生的红外线延长燃油分子键，应用于柴油移动分布式车辆内燃机。可节能10%以上，减少颗粒物50%-90%，减少氮氧化物50%以上。汽油内燃机节能10%以上，减少碳氢化合物50%以上，氮氧化物50%以上，一氧化碳50%以上。
13	能源数字化领域	SSZ11-50000/110全光纤传感智能电力变压器	该产品基于变压器全光纤传感技术，采用具备温度、振动、压力、局部放电超声波等多参量全光纤传感器与变压器本体进行一体化融合设计，实现变压器内部绝缘、机械、热等状态的全面深度感知。
14		基于姿态传感器的刀闸位置监测装置	基于姿态传感器的刀闸位置监测装置（SDEE-BZTS-201）由姿态传感器、接收装置及后台监控软件组成，传感器应通过工业总线方式（RS485）将隔离开关位置信息传输至就地的接收装置，经过分合闸位置判别后，接收装置输出无源接点至测控装置（常规站）或就地装置（智能站）。另外接收装置将传感器的状态数据（姿态数据、通信状态、自检日志等）通过 RS-485或 IEC61850 上传至 III 区的后台系统中，后台系统可单独部署也可接入变电站现有的辅控系统平台，实现隔离开关“双确认”系统状态的实时监测。
15		基于边缘计算技术的智能配变终端	智能配变终端隶属边侧设备，主要解决“边-端”、“边-云”侧设备管理难题，采用本地数据聚合，实现数据的结构化输出，实现数据就地分析、存储，本地决断，快速响应；它是配电物联网架构“边”层的重要设备和边缘计算关键平台，实现对配电网设备的高效管理。

序号	应用方向及领域	名称	主要内容
16	能源数字化领域	支持营配贯通的台区智能融合终端	是智慧物联体系“云管边端”架构的边缘设备,具备信息采集、物联代理及边缘计算功能,支撑营销、配电及新兴业务。采用硬件平台化、功能软件化、结构模块化、软硬件解耦、通信协议自适应设计,满足高性能并发、大容量存储、多采集对象需求,集配电台区供用电信息采集、各采集终端或电能表数据收集、设备状态监测及通讯组网、就地化分析决策、协同计算等功能于一体的智能化终端设备。
17		基于人工智能技术的输电线路缺陷预警平台	采用无人机、人工智能、物联网等新一代信息化技术来提升输电线路巡检的效率。通过对输电线路全方位的覆盖巡检,完成输电安全隐患的全方位数据收集,并做人工智能分析,将缺陷分析结果按任务指派要求分配给隐患处置小组,由处置小组完成缺陷隐患的处置工作。
18		基于矿山安全云的安全生产风险监测预警平台	基于煤矿安全生产技术发展现状,结合应急管理信息化发展规划要求,将物联网、云计算、大数据、人工智能、自动控制、移动互联网、机器人化装备等与安全生产技术融合,形成矿山感知、互联、分析、自学习、预测、决策、控制的完整智能系统;实现煤矿从单个系统智能化向多系统智慧化方向发展,建立智慧生产、智慧安全及智慧保障系统的基本运行框架;为矿井开拓、采掘、运通、洗选、安全保障、生态保护、生产管理等全过程空间数字化、信息集成化、设备互联化、虚实一体化、控制网络化和智能化运行提供支撑保障。
19		重点用能单位能耗在线监测平台	该产品为重点用能单位能耗在线监测平台。基础数据主要是从企业采集的能耗数据,首先上传到省级重点用能单位能耗在线监测系统,再通过上传国家平台的接口(政务外网前置机)将数据上传到重点用能单位能耗在线监测系统国家平台。可实现能耗管理的信息化,更好的指导企业降低能耗。
20		智慧矿山无人化作业关键技术	该技术以云端智能调度与管理系统、矿车无人驾驶系统、挖机协同作业管理系统、无人运输仿真系统、远程驾驶系统和V2X车路协同感知系统等为代表的核心技术产品,打造无人矿山整体解决方案,该方案可应用于露天矿,实现在封闭式露天矿区中进行无人运输、挖卡协同、智能调度、应急接管等功能,推进智慧矿山工业互联网发展建设。
21		鹏海数字化能源管理平台	该平台主要应用于生产制造行业,为企业提供工业大数据的能源整体解决方案。平台利用物联网、大数据、云计算、AI、边缘计算、智能网关等技术,实现对能源生产、输配、使用过程中能源的信息化及自动化管理,向下对接企业的能源计量仪表和相关系统,向上为省、市能耗在线监测平台提供数据,帮助企业提高能源管理水平、发现能耗问题、挖掘节能潜力。

序号	应用方向及领域	名称	主要内容
22	能源数字化领域	纯电动智能矿山自卸车	该产品超级电容作为能源系统，经过牵引变流装置后直驱轮毂电机，由整车控制器进行合理的能量分配以及无人驾驶系统控制，使矿车高效率驱动和能量回收，从而达到高节能率、零排放效果，降低运载成本，提高工作效率。
23		公共建筑智慧能源管理平台	该技术采用5G技术通讯技术，采集建筑物内的能耗数据、设备运行数据、环境数据。利用BIM和VR技术，建设基于互联网+的智慧能源监控平台、碳排放平台。通过平台集中监测、监控和管理建筑内所有机电设备和用能系统，监测能耗数据。
24		科海物联智慧用电管理平台（软硬件）	该平台是基于物联网、大数据云计算以及先进的电气安全预警技术，由CCC认证的智慧电器模组、智能网关、智慧用电安防管理平台三部分组成，可全面掌控设备用电能耗数据，实时感知电能消耗数据，及时发现不必要的电能消耗，即时处理，自动统计周、月、年电能消耗量进行数据对比分析，降低电能消耗。
25		智慧调度运营平台-城市燃气行业	该平台总体架构采用面向服务的体系架构进行建设。信息化、数字化、智能化 各功能之间是相互独立的，以一种“松耦合”的协议机制来组合。通过巡检系统、物联系统、GIS系统等系统集成建设，实现标准嵌入、规范管理，进而沉淀数据，为运营决策提供分析支持。
26		工程数智化管理系统-燃气行业	该系统采用物联产品+互联网+智能分析应用原理，建设工程可视化应用系统，通过工程数智化管理系统对各环节上传数据的分析使整个施工全流程监控数字化，各环节数据互通。
27	新型电力系统领域	电缆隧道综合状态监控系统	本系统基于微服务技术架构，集成智能传感、边缘计算及人工智能技术，通过“人机协同、智能巡检”实现了电缆隧道和线路状态的全面感知以及智能控制。
28		ZF51-1100(L)/Y8000-63 (IFT) 型气体绝缘金属封闭开关设备 (GIS)	将一座变电站中除变压器以外的一次设备，包括断路器、隔离开关、接地开关、电压互感器、电流互感器、避雷器、母线、电缆终端、进出线套管等经优化设计有机地组合成一个整体。多种高压电器组合而成的成套装置；其基本结构是以金属筒为外壳，将上述高压电器和绝缘件封闭在金属筒内部充入一定压力的 SF6 气体作为绝缘和灭弧介质。
29		GXL10-1100/630 0-63 1100kV 气体绝缘金属封闭输电线路 (GIL)	是一种采用压缩的 SF6 气体绝缘、外壳与导体同轴布置的电能传输设备，在水电站、核电站的电能送出场合获得了广泛应用。特高压 GIL 作为特高压输电技术的重要补充，为复杂地质条件的输电工程建设提供了新的解决方案。GIL 由同轴结构的外壳和中间导体构成，中间导体一般选用导电率较高的铝合金管，用绝缘子加以固定；外壳为铝合金或钢制并接地。管道中充以压缩 SF6 气体作为绝缘介质。

序号	应用方向及领域	名称	主要内容
30	新型电力系统领域	磷酸铁锂电池一体化电源柜	针对智能变电站的建设需求而研发的新系统。智能一体化电源系统以直流电源为核心，将站用交流电源、直流电源、电力用交流不间断电源（UPS）、电力用逆变电源（INV）和通信电源等装置组合为一体，共享直流电源蓄电池组，并统一监控的成套设备。该组合方式是以直流电源为核心，直流电源与上述任意一种电源及一种以上电源所构成的组合体，均称为一体化电源设备。一体化电源总监控采集各站用电源系统的信息数据，将站用电源系统网络智能化、一体化，实现信息共享和统一管理。通过采用IEC61850规约与上位机系统通信，使站用电源系统成为统一的开放式系统。
31		120Mvar/800kV单柱大容量并联电抗器	对该电抗器绝缘可靠性、绕组热点温升、漏磁场、局部过热、油箱强度等进行了电、磁、热、力的仿真分析及模型试验，成功解决了线圈纵绝缘结构、主绝缘结构、引线电场、线圈漏磁分布、屏蔽结构布置、油箱结构等关键技术问题。该产品具有损耗低、局放量小、经济性好、噪声低、安装维护方便等特点，主要技术性能指标满足国家标准要求。
32		SFFZ-63000/220双电压星角转换分裂变压器	1. 双电压分裂变压器电磁方案和结构形式研究； 2. 双电压分裂变压器星角转换引线方式研究； 3. 双电压分裂变压器抗短路能力研究； 4. 双电压分裂变压器试验方案研究。
33		三相油浸式大容量串联电抗器	对该电抗器绝缘可靠性、绕组热点温升、漏磁场、局部过热、油箱强度等进行了电、磁、热、力的仿真分析及模型试验，成功解决了线圈纵绝缘结构、主绝缘结构、引线电场、线圈漏磁分布、屏蔽结构布置、油箱结构等关键技术问题。该产品具有损耗低、局放量小、经济性好、噪声低、安装维护方便等特点，主要技术性能指标满足国家标准要求。
34		新型电力系统领域特高压输电技术用带铅合金减震装置的750kV新型电容式电压互感器	申请了2项发明专利，1项已授权，另1项处于实质性审查阶段。已实现小批量生产供货，增加了30个工作岗位。目前正在进行规模化产能提升和智能化生产改造建设，建设智能立库、MES系统、新的干燥罐和屏蔽试验大厅等，以满足产能大幅扩充需求。

序号	应用方向及领域	名称	主要内容
35	新型电力系统领域	基于全景数字孪生技术的源网荷储一体化综合管控系统	通过全景数字孪生技术，实现运营方的运营环境整体数字孪生框图，结合3D物理模型（还原实时实景的物理空间，全局掌握智能设备的状态和分布）、设备物联网感知（采用无感知发现与集成技术，自动发现楼宇内被管的智能设备，同时与各类楼宇子系统进行无缝连接，将智能设备的信息纳入到统一的管理平台，实现一体化管理。），通过机理模型分析处理（业内领先的人工智能算法团队，为每个管理场景赋予深度挖掘的智慧化能力。平台中的运营主体保障微网内能源供需实时平衡，通过“源-网-荷-储”优化控制运行，减少弃风弃光率，降低微网运行成本，促进节能减排，实现技术、经济、环境等综合效益最大化，无论独立运行还是并网运行，微网运营主体应当满足微网内部多种能源的负荷需求，对状态偏离、设备故障等意外事件具有不平衡校正能力，实现微网内部“源-网-荷-储”各元件的自适应主动控制，符合电、热（热）、气多种能源供应的安全可靠性和质量水平要求；实现微网独立/并网运行模式的平滑切换，有效减少微网和外部电网并列/脱离过程中的暂态振荡。
36	新型储能领域	10MW先进压缩空气储能系统	10MW先进压缩空气储能示范电站，包含10MW压缩机子系统、10MW膨胀机子系统、地下盐穴储气子系统、蓄冷蓄热子系统以及相应的辅助控制子系统、升压变电站及35kV并网线路等。项目地上占地面积20亩，地下储气部分利用盐穴腔体。
37		用户侧分布式智慧储能系统	该技术以高效长寿命磷酸铁锂电池为核心，以电池管理系统、分布式EMS系统、自动消防系统为依托，与储能逆变器、IPSCP云平台一起构成“实时监控、双向通信、智能调控”的智慧储能系统。每个分布式储能设备通过4G/5G移动网络与IPSCP云平台实时连接，云平台实现数据采集、数据分析、数据存储等功能，配合用户APP、维护APP、维护系统进行显示。
38	其他领域	智能防结露机组 HD - B150C1	该产品采用物联网传感器数据采集技术、LoRaWAN无线数据传输技术，实现环境数据的精准实时采集，同时采用露点计算公式，实现车库露点临界值的实时计算，将结露防控于未然，与传统除湿机的人工除湿、定时除湿相比，在为用户降低电费的同时，还为用户节约了人工成本。
39		云芯变频医用超低温保存箱	该产品采用双机复叠蒸汽压缩式制冷系统和HC（碳氢）环保制冷剂替代氢氟烃制冷剂，提高制冷剂单位容积制冷能力，降低GWP值，更具环境保护效用；变频算法实现压缩机在不同设定温度条件下最高效且平稳的运行，提升效率，降低箱内温度波动；微通道冷凝器的应用，提高换热效率，降低了制冷剂充注量。通过多项节能环保技术的开发应用，产品整机能耗较传统产品降低40%。
40		高效节能永磁电动机	稀土永磁同步电机用永磁体取代电励磁，且无励磁损耗，同步运行时，转子中无感应电流，就没有铜耗，由于定、转子同步，也没有铁耗，所以效率高，而且不需要从电网吸取滞后的励磁电流，从而大大节约了无功，极大地提高了电机的功率因数。

序号	应用方向及领域	名称	主要内容
41	其他领域	大型智能快速定量装车系统	虽然我国重视铁路运输建设，进行了进一步的扩能，原煤及精煤的运输量不断增加，但在装车方面还比较落后，目前大部分采用的是旧式机械装车，其速度慢、可靠性差，称重使用的是传统轨道衡，其称重精度低、误差大。生产与装运的矛盾越来越突出，对装车速度和定量的精度等，要求也越来越高。 根据以上情况，我公司针对国内铁路装车的实际情况吸收国内外先进技术，优化其控制功能，完善其装车性能，提高其装车精度，研发设计出一种装车能力大、装车速度快、装车精度高，实现自动定量装车的一型集机械、液压、监控控制于一体，大型智能快速定量装车系统。实现产品国产化，其整体技术水平达到当前国际先进水平，是具有国际先进水平的机电液一体化的综合技术。
42		MZJ20CYS数字化煤层气钻机	国内煤层气勘探开发使用的钻机，不同程度存在钻井效率低，提升能力差等缺点。为适应国内煤层气勘探开发的需求，一些单位从国外引进了各种型号的车载全液压力头顶驱动钻机，但价格昂贵，维修配件供应困难，配置不适应国内钻井需要等问题，不容忽视。鉴于以上情况，研发的钻深2000米的数字化煤层气钻机：设计制造出具有国际先进水平的煤层气钻机，替代进口，解决煤层气开发的设备瓶颈；引入信息技术，设计具有初步智能化的煤层气钻机，改变目前煤层气开发落后面貌，最大限度的改善劳动条件，提高劳动率，降低生产成本。
43		模块化工业部件低能耗环保品控箱	采用高温高速风淋的方法，能够快速高效地去除工业部件中的水分、残留颗粒、有毒气体和挥发性物质，可直接应用于需要快速干燥、除味、除尘的工业生产线，如烤漆工艺、建材烘干等。
44		预制构件两级压缩式热泵养护系统	用于装配式建筑混凝土预制构件、桥梁预制构件、渠道混凝土预制挡墙、管廊混凝土构件、铁路无砟轨道养护。
45		济宁矿业集团有限公司安居煤矿超千米矿井110工法冲击地压防治关键技术研究与应用	通过超前聚能切缝，形成切缝结构面，利用采空区碎胀的矸石作为一帮进行护巷。由于切缝改变了顶板岩层结构的连接状态，切断了巷道顶板与采空区顶板岩层间的应力传递路径，巷道围岩应力环境得到改善。切顶卸压自成巷技术取消了充填体，能完全实现无煤柱开采，避免留设煤柱引发的冲击地压、瓦斯突出、自燃等灾害，从而大大降低工作面灾害发生几率；同时避免了留设煤柱造成的资源浪费，提高资源回收率，减小采掘比，提高生产效率；减小巷道掘进及返修工程量，简化了工作面端头维护工作量，降低工人劳动强度，能取得显著的经济效益和社会效益。

序号	应用方向及领域	名称	主要内容
46	其他领域	高效节能磁悬浮真空泵	磁悬浮真空泵采用高稳定磁悬浮轴承系统、高速永磁同步电机、高效三元流叶轮、高效汽水分离器、磁悬浮真空脱水系统和高集成控制系统等核心技术，具有高效率、低能耗、低噪音、无需润滑、无需循环水、长寿命等特性，与传统真空泵相比，节能50%以上，噪音降至85分贝以下，使用寿命长达20年，是行业换代产品，经院士专家鉴定达到国际领先水平，已授权国家知识产权31项，其中发明专利15项，授权软件著作权6项，形成完全自主知识产权，并且在造纸行业已得到示范应用。自2020年8月份投入市场后，凭借产品的高效率、低能耗、低噪音、无污染等特点得到用户一致好评，目前意向性订单已达40余台。据不完全统计，全国磁悬浮真空泵需求量约30万台，完全替代后可实现年节电1200亿度，节标煤3684万吨，减排二氧化碳10327万吨，节能减排效益巨大。该产品已列入国家发改委、科技部、工信部等四部委统编的《绿色技术推广目录（2020年）》，为打赢污染防治攻坚战、实现碳达峰碳中和目标提供重要技术支撑。
47		ZQ2000/22/45型防冲单元式液压支架	针对老矿井工作面及巷道狭窄，无法布置单轨吊等移架设备，多采用液压支柱支护，人工搬运。因此在常规单元支架上增加了推移、挑梁、支撑、侧护装置，增加支护面积，支架稳定性，可实现自移，降低工人劳动强度；提升了安全生产水平，达到工作面安全、高产、高效开采目的。
48		煤矿机械重防腐节能环保粉末涂装	煤矿机械行业内首次采用零VOCs粉末涂装体系，结合硅烷化学前处理技术，VOCs排放几乎为零，且显著提升煤矿机械耐腐蚀性能。首次在煤矿机械喷涂中采用视觉识别、机器人自动清洗、机器人自动喷涂及触媒红外家人等技术，解决了重型、异形煤矿机械作业环境差、自动化程度低、喷涂与固化效率低等多项技术难题，为行业首创。

政府信息公开属性：主动公开

山东省能源局办公室

2021 年 12 月 9 日印发