

# 山东省能源局

## 关于公布山东省能源领域新技术、新产品、 新设备目录（2022年度）的通知

各市发展改革委（能源局），有关单位、企业，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，激发能源行业发展活力，根据《2022年全省能源工作指导意见》（鲁能源办〔2022〕1号），我局组织开展了2022年度山东省能源领域新技术、新产品、新设备征集工作。经公示无异议，确定了57项能源领域新技术、新产品、新设备，现将相关目录予以公布。

附件：山东省能源领域新技术、新产品、新设备目录（2022年度）



## 附件

## 山东省能源领域新技术、新产品、新设备目录（2022年度）

序号	应用方向及领域	名称	主要内容
1		适用于氢气和氨气的绿色低碳燃烧装备	项目瞄准未来氢能的大规模利用技术，以氢燃烧装备中的关键科学问题为牵引，开展研究攻关。基于技术研发成果开发0-20MW级氢燃烧装备产品，并在黄河流域九省份的能源、电力、化工、船运、航空航天行业示范应用。该技术成果入选2021年度济南市重大科技创新产品备案名单、2021年山东省济南市《绿色低碳成果目录》、2021年《济南优势工业产品目录》。研发成果填补国内空白，有利于推进国产动力设备在全球能源战略转型期间的应用，助力“双碳”目标实现，而且为国产燃烧装备在国际市场竞争中取得了有利地位。对于实现我国能源领域核心装备自主可控、保障国家能源战略安全具有重要意义。
2		高压液驱氢气压缩机	该压缩机采用软启动控制电机驱动液压油泵带动活塞往复运动压缩氢气，采用户外撬装式，单缸实现二、三级压缩，双缸串并联可达六级压缩，压缩工况适应范围广，压缩比自适应，压缩效率高。缸体采用油气分离结构，保证油气完全无接触，实现压缩过程零污染。设备PLC集中控制、触摸屏操作界面对机组全自动监控，通过互联网实现手机端及PC端远程监控，设备自动化程度高、操作简单、运行安全可靠、维护方便，节约经营成本。
3		氢燃料电池堆	该设备优化了CCM双面直涂的流程、工艺条件以及辅料的筛选，达到膜电极的稳定连续生产。采用先进的CFD流场模拟，研究双极板通道配置，通道槽的尺寸、压降、传热和传质等对电堆性能影响。整堆组装方面通过设计仿真、内外定位结合的方式保证产品一致性，密封圈模内注塑保证气密性。系统集成方面基于解耦合的模块化设计进行集成，实现-30℃无辅助启动，保证整堆应力分布、寿命阶段内的振动和冷热冲击耐受性、体积紧凑、质量降低、功率密度和产能提高。
4		模块化甲醇制氢加氢系统（平台）	该系统使用甲醇为原料，通过甲醇汽化裂解重组器制氢，通过增压加注设备给氢能车辆加氢。产品采用模块化设计，可实现按需分布式布署，满足不同加氢场景应用的需要。
5		氢燃料电池阴极催化剂	该催化剂基于气氛还原热处理的设计策略，即研究还原气氛在合成过程中的还原机理，调控铂的晶体形貌及纳米粒径，达到铂纳米晶的精准控制，实现新型高稳定性铂金催化剂的制备，突破国际公司的专利壁垒，构筑具备自主知识产权的合成技术与路线。简易、廉价的燃料电池催化剂制备方法，无需过滤和洗涤，仅消耗少量廉价的化学药品，两个步骤即可实现催化剂宏量制备。
6		氢燃料电池阳极催化剂	该催化剂基于载体石墨化抗腐蚀设计策略，实现新型高效铂基催化剂的制备。在新型催化剂的存在下，阳极缺少氢气时主要发生OER反应，对碳载体的影响较小、减小了碳载体的腐蚀，保证了催化剂在反极前后性能仅略微下降，继而达到优异的抗反极效果。一种简易、廉价的燃料电池催化剂制备方法，无需过滤和洗涤，仅消耗少量廉价的化学药品。

序号	应用方向及领域	名称	主要内容
7	新能源领域	集成化生物质气化发电系统	该系统在已有粪污固液分离、粪便污水发酵处理产生沼气等已建设工程的基础上，设置秸秆与粪便协同处置工程，将秸秆进行深加工作为禽畜粪便处置系统的能量来源，极大降低处置禽畜粪便成本。用秸秆进行发电自用。项目环境友好不会产生二次污染；将固液分离后的固体粪便进行高温炭化产生生物炭。
8		HG14浅海海域漂浮式光伏发电成套技术	通过研发抗风浪、抗盐雾、抗水汽和抗海水淹没能力强的轻型光伏组件，满足抗浪要求的新型结构漂浮支撑结构体系，抗浪抗冰辅助设施，易安装、可批量生产的建造技术和施工安装装备，防水电气器件和接入系统，以及强风强浪等条件下机械与电气故障预警及智慧运维技术，实现近海漂浮式光伏的高效低成本开发利用。
9		撬装高压氢气压缩机	该产品为双作用结构设计，在同一个压缩缸一个往复循环内完成六次吸气、压缩、排气过程，采用液压活塞一体式三级压缩技术，属于容积式压缩机。该系列技术有效解决了传统液驱压缩机单级压缩比过大，压缩效率低，出口温度高，漏气，漏油等问题，杜绝了油气混合污染的发生；解决了活塞杆过长引起的不同轴问题，延长了缸体及活塞的密封和使用寿命。在排量、效率、温度等主要指标方面均已达到或超过国内先进水平，优于国外同类型产品，与市面上的机械隔膜式压缩机对比优势明显。
10		锂电池正极材料专用粉碎机CSM-VD	在企业超微粉碎技术的基础上，研制了锂电池正极材料专用粉碎技术系统。粉碎系统单机产能高，粉碎过程无金属杂质摄入，全密闭气体循环系统最大程度减少水分摄入，智能化程度高，广泛用于正极电池材料的超微粉碎。
11		生物质燃料颗粒制造	原材料为农林废弃物，生产的生物质颗粒热值达到4000-4700大卡之间，灰分低，使用效率高，成本低，安全环保。生物质燃料核心就是配方技术，为发明专利，推行清洁供暖和供热项目。
12		超薄金属基复合双极板及高功率密度燃料电池堆	本项目研发的“超薄金属复合双极板”在工艺流程上进行颠覆性革新，技术体系和工艺路线在国内尚属首次尝试。项目完成后，将在性能上达到国际先进、国内领先水平，实现高性能双极板的进口替代，实现“自主可控”。
13		大型火电机组直燃耦合生物质发电系统	在双碳目标下，利用燃煤电厂现役机组及其配套设施，通过技术改造使其适应生物质燃料燃烧。
14		海鄆、海盛风电项目装配式风机基础及钢混高塔筒支撑结构产品应用	技术产品是基于风电机组运行特点及地基-基础-塔架支撑系统受载，结合国内相关标准体系，研发制造风力发电装配式风机基础和170米级轮毂高度预制装配式钢混结构塔筒。并将装配式基础和170米级预制装配式钢混塔筒组合应用（全球首创），大幅提升风能利用率，显著提升发电量，缩短施工周期，降低成本。产品设备计划在自有开发的海鄆新能源100MW风电项目和海盛新能源100MW风电项目中推广应用。
15		海上风电机组新型消防系统应用研究	本课题为细水雾灭火系统在风机领域的应用研究。由于细水雾灭火系统自身的特点（灭火机理的复杂性），要发展适用于风机所防火保护的灭火系统则必须对系统进行性能化设计，根据实际危险源（防护对象的火灾特征）和可能的火灾场景（环境特征）等因素，完成细水雾灭火系统的应用方案。

序号	应用方向及领域	名称	主要内容
16		海上升压站消防系统创新研究	本课题为细水雾灭火系统在海上升压站领域的应用研究。首次对海上升压站开放空间提供了有效的自动消防灭火保护。本方案将高压细水雾消防系统拓展到室外开放区域的电缆甲板层，通过增加区域阀组、在电缆穿舱区域加装高压细水雾喷头及四周布置挡风板措施，进行消防防护。
17		酸性骨料沥青混凝土防渗面板关键技术研究与应用	本项目考虑结合山东沂蒙抽水蓄能电站工程区内料场的开采，研究酸性骨料的改性材料、配合比设计和耐久性，建立了水工沥青混凝土水稳定性评估模型，并针对水工沥青混凝土的特点开发了抗剥落剂，用于解决酸性骨料在水工沥青混凝土面板中的应用，并研究了抗剥落应用的相关工艺，成功在山东沂蒙抽水蓄能电站上水库防渗面板中应用，解决了沥青混凝土骨料料源不足的难题，保证了工程建设进度，突破了碱性骨料对水工沥青混凝土防渗面板的制约。此外分析了沥青混凝土面板的常见缺陷并提出预防和解决措施。同时，研究酸性骨料沥青混凝土老化过程中的冻断温度、动态弹性模量等指标变化，建立冻断温度、动态弹性模量等指标的老化方程，建立酸性骨料沥青混凝土耐久性设计方法。研究冻断温度与动态弹性模量之间的相关关系，为酸性骨料沥青混凝土面板老化的无损检测提供依据。收集和分析影响碱性骨料沥青混凝土耐久性的相关资料，根据酸性骨料沥青混凝土面板耐久性研究成果，对两种防渗方案进行对比分析。此外，还通过调查研究与室内试验，分析沥青混凝土面板裂缝的产生原因，从设计到施工整个过程，制定针对各项原因的对应措施，系统地开展沥青混凝土面板关键技术开发工作，减少完工后运行期裂缝等问题的出现，提高沥青混凝土面板整体防渗能力，从而为在建及后续沥青混凝土面板坝施工提供帮助。
18		火电机组常态化深度调峰关键优化技术研究与应用	该系统对火电机组深度调峰技术开展研究，拓宽深度调峰负荷区间。利用大数据分析挖掘机组深度调峰潜力，再通过针对性改造消除低负荷下的设备隐患。通过锅炉管壁温度监测诊断系统、一次风粉在线调测装置等多项改造，提高锅炉参数测量、控制性能，提高锅炉效率，节能降耗。提出一种协调优化控制策略，实现30%~100%负荷段机组协调的稳定投入。搭建低负荷辅机故障稳燃保护，提高低负荷下锅炉安全性能，填补了业内低负荷段RB功能的空白。
19		高压永磁直驱变频调速一体机	该设备采用一体化集成方式，将高压变频器和永磁电机进行有机整合，革新了传统的“变频器+电动机”分体式传动方式，实现机、电一体化，其变频输出电缆近似为零，减小了变频器工作产生的高次谐波对电机及沿线其他设备的影响，同时其占地空间大幅缩小，实现了系统简化，降低了设备故障率，平均节能达到20%，是新一代的传动方式，技术水平国际领先。
20		全重力平衡油气水处理一体化装置	该设备创新性的将管道段塞稳定气液分离技术、定向加热技术、小腔室微电场电脱水技术、净水（油）沉降技术、自气浮自冲洗技术等集成在同一装置中，真正实现了将十几个传统流程缩短到一个“点”，全程密闭，无VOCs排放，无固废、液废外排，降低能耗60%以上；同时该装置可结合清洁能源进行原油加热，实现投资、能耗、人员、土地的大幅度降低和零排放。该设备为国内外首创多腔室、在全压力平衡系统中实现所有主要功能重力流的一体化装置。

序号	应用方向及领域	名称	主要内容
21		绿色安全的燃料油铁运卸车管输一体化新技术	该技术可实现罐式集装箱列车不解列端面卸车，满足重油卸车不形成液袋、“死点”、“盲肠”等防凝堵的技术要求。消除了采用软管和零位罐等传统方式卸车时存在的成本高、场地受限、操作误伤、软管内存油易溅出等经济性差和安全、环保风险高的问题，解决了已有型号卸车臂无法用于罐式集装箱列车不解列、规模化卸车的难题。新型卸车臂填补了已有卸车臂的型号空白，为国内首创。
22		混合废塑料深度裂解制化工原料	该系统通过流化热裂化和催化裂化耦合工艺高效回收利用废塑料，具体地讲，通过气固逆向接触流化床的设计，使废塑料先接触温度和活性相对低的催化剂，进行热裂化反应进行迅速的断链，分解成一系列碳链长度比原来聚合物短得多的中间产物，然后中间产物与烧焦后的高温、高活性的催化剂接触后进入其分子筛孔道内通过催化裂化反应生成短链分子，从而有效地规避了塑料传质传热差的缺陷，从而最大限度的保证高附加值产品的产率，如烯烃和芳烃的产率。
23		煤的自燃倾向性测定仪	以气相色谱仪为核心，采用动态物理吸附氧气的方法来鉴定煤自燃倾向性。
24		锅炉烟气二氧化碳捕集及制氮技术	本技术以燃煤锅炉烟气为原料气，采用变压吸附与气体精提纯耦合技术实现对烟气的综合利用，产出工业级液态二氧化碳和高纯氮气。烟气中含有大量的水和低品位的热量，首先进行脱水和回收烟气的热量，然后通过压缩机将烟气提压后，输送至碳氮分离吸附装置进行吸附分离，利用不同气体分子在吸附剂上的吸附量差异，对将混合气体中的N <sub>2</sub> 和CO <sub>2</sub> 有效捕集并提纯。氮气提纯系统将氧气从氮气里面分离出去，使氮气提纯后纯度可达99.9%及以上。吸附床解吸的二氧化碳进入二氧化碳精馏提纯系统后经过二次变压吸附，压缩干燥，冷却液化，再经精馏塔提纯后得到纯度大于99.5%的液态二氧化碳。
25		新型窑炉超低温烟气处理装备	新型窑炉超低温烟气处理装备，运用烟气除尘、脱硫、脱硝等技术，把工业窑炉燃烧后所产生的有害气体，经过多次有效技术处理，将烟气中的有害物质（二氧化碳、硫氧化物、二氧化硫、三氧化硫、氮氧化物、粉尘等）有效脱除，从而实现烟气环保排放的目的。
26		改善船用发动机全工况性能的相继增压器	该产品基于相继增压技术原理，进行相继增压控制系统仿真分析和研究，确认三相相继增压系统控制策略；创新开发和研究柔性匹配技术，根据发动机低、中、高速工况运行曲线，选配合适增压器，确保实现柔性匹配相继增压系统的扭矩提升和油耗降低的效果；依据相继增压系统的可靠性要求，着重阀门和排气管结构设计和分析，开发快速响应的气动蝶阀结构和气流均匀的水冷定压排气管结构，提升系统可靠性；进行样机完成后的试验过程研究，确认相继增压系统可以达成项目目标。
27	传统能源领域	DC360/160Y重型防爆柴油机单轨吊机车	（1）电控系统；（2）自动驱动控制、防憋车控制等静液压传动技术；（3）数字电传操控系统；（4）动力总成是重型单轨吊机车的核心部件，与电控系统、液压系统共同输出满足重型单轨吊特定的性能；（5）优化了冷却净化水箱结构；（6）双泵并联供油方式；（7）关键部位之一驱动部；（8）二通插装阀控制技术；（9）分散驱动和制动系统；（10）视频监控系統；（11）采用由变量柱塞泵与定量行走马达组成的容积调速静液压传动技术；（12）彩色图形化界面液晶显示屏；（13）机车液压系统；（14）驾驶室、动力室、自动灭火系统。

序号	应用方向及领域	名称	主要内容
28		矿用智能无人矸石回填成套装备	利用工业互联网、5G等新技术使抛矸机、连续运输机器人、矸石运输等装备之间的数据交换，实现不同设备之间的协同作业。利用视觉识别，人工智能等技术，实时识别当前的抛矸效果。输送带连续动态拐弯运输，实现动态连续矸石充填。所有关键子装备均具有独立自移功能，其中连续柔性运输机器人具备在狭窄巷道内循迹式拐弯行进或后退的功能，减少设备拆装或人工移动的次数。
29		煤泥深加工与清洁高效利用关键技术	该技术主要内容为利用多段浮选和“新型压滤机+圆盘给料机+混破机”均质掺混工艺，通过一次粗选、多次精选，将煤粉（泥）按其可浮性分成“低灰精煤、中灰煤泥和高灰泥矸”，其中一次浮选尾矿灰分>75%，达到直接作为泥矸产品外排、取消煤泥产品的目标。
30		新一级能效环氧浇注干式变压器	技术原理：利用电磁感应，将两个相互绝缘的绕组套装在导磁材料的铁心上。进行线圈和铁心优化设计，达到节能指标。
31		新一级能效油浸式配电变压器	以《GB20052-2020电力变压器能效限定值及能效等级》为依据，对铁心、线圈、器身结构的选择与优化进行研究，三者综合考虑，合理进行资源配置，选择合适的铁心截面，线圈绕制结构等，进行电磁计算，优化铜铁比例，实现变压器能耗降低，抗突发短路能力提升等目的。
32		矿用防爆无轨胶轮车辆的研发	本公司研发了矿用国三排放的防爆组合式电控单体泵柴油机无轨胶轮车。电控柴油机核心装置是配有电子控制系统燃油喷射系统，主要包括两种，一是电控单体泵，另一种是高压共轨。矿井下环境恶劣，更适合对燃油品质无较高要求的单体泵，适用于无轨胶轮防爆车的使用；适应能力强，对燃油清洁度要求相对较低，燃油的过滤精度与机械泵相当，对燃油灰份杂质、水分的敏感性大大优于共轨系统，更适合耐用的动力单元。
33		水泥熟料线处置高效煤粉锅炉粉煤灰的研究与应用	本项目针对粉煤灰具有高游离钙、高烧失量、处置渠道难的特点，通过对高效煤粉锅炉粉煤灰成分和稳定性的研究，开发了针对该种粉煤灰的处置工艺方案并对现有的水泥窑生料输送和均化系统进行了改造，在生料制备工段增加存储库及计量输送设备，将该粉煤灰按照一定的比例均匀稳定的添/加到生料中，替代部分原材料进行搭配使用；同时对工艺操作、配料调整等进行优化，消除该粉煤灰带入造成的质量波动。
34		微型遥控防爆柴油机单轨吊机车	微型遥控柴油机单轨吊创新性的采用61kw、35kw的防爆柴油机做为动力驱动液压泵给单轨吊提供动力，微型遥控防爆柴油机单轨吊主要分为驱动单元、主机部分、液压葫芦、电控部分、液压部分。
35		矿用智能高效干式除尘装置	KCG-D系列矿用智能高效干式除尘器在干式滤芯选材和骨架结构设计上实现创新，选用覆有聚四氟乙烯涂层的聚酯针毡滤布作为滤料，将干式滤芯设计为菱形褶皱平板式，满足了防水、阻燃、抗静电、大面积、低阻、高速、精细化过滤的特殊需求。另外通过集成信息化技术、气动循环脉冲清灰技术、高效气动控尘技术、远程遥控控制技术等技术突破，实现了煤矿巷道综掘工作面连续稳定、低噪音、自清洁、节能高效的智能化干式粉尘治理。尤其在产尘强度更大、分散度高、对人体的危害更严重的岩巷、半煤岩巷综掘工作面，该产品的应用可使工作面粉尘始终维持在10mg以下，大幅改善现场环境，解决了传统湿式除尘手段呼吸性粉尘除尘效率低、耗水量高、排放污水对巷道造成二次污染等问题，可有效遏制工人尘肺病发生，降低粉尘爆炸事故几率、减少机械设备磨损，对保障矿井作业人员职业卫生健康和提高矿井安全生产效率，加速安全、绿色、高效、智能化矿井建设具有十分重要的意义。

序号	应用方向及领域	名称	主要内容
36	能源数字化领域	智慧能源网关系列化产品	智慧能源网关系列化产品包含智慧能源网关 I 型和智慧能源网关 II 型。智慧能源网关 I 型采用嵌入式通信软硬件平台，采集、储存和处理电、水、气、热等现场数据，完成平台和终端的信息交互，克服现场部署面临的接入场景复杂、终端数量多、线缆敷设难等难题，提升智慧能源采集和资源配置效率，为综能业务夯实了数字化基础。智慧能源网关 II 型基于 SOA 和微服务的设计架构，采用 LoRa 无线自组网和端盾自主安全 OS 技术，集信息采集、数据存储、边缘控制、平台互动、安全通信等于一体，具备能效诊断、节能优化、需求响应、智能预测、多能协同等功能，完成基础数据采集和协议转化、数据存储、边缘分析、策略管理及控制等工作，满足综合能源各场景智慧用能需求，全面支撑综合能源业务发展。
37		卡奥斯智慧能源 EMS 总控平台	该平台属于能源类节能减排降碳技术，采用大数据、5G、云计算等新一代信息技术，实现了用能数据跟踪和节能减排项目建设相融合，即通过对能源使用的动态监控、数据分析和精准预测，以大数据驱动企业能源结构调整，进行能源管理升级，建设针对性的能源解决方案，其中解决方案涵盖分布式光伏发电、智慧售电、综合能源控制管理、燃气三联供、海微网一智能微网、压缩空气管理、智慧零碳校园、Voc 在线监测、空气源热泵等，实现系统性节能降耗和新能源替代。该能源平台解决了传统能源管理平台面临诸多问题，主要包括能源设备监测不到位、能源消耗无规划、能源利用成本高、能源种类多却无法融合在同一系统等。
38		智慧矿山计算环境平台	该平台采用最新的计算机、通讯、控制和空间信息技术、虚拟矿井技术以及云计算、大数据、动态决策支持和专家系统技术实现煤矿生产流程的智能化管理。在融合现代信息、控制技术与采矿技术的基础上，完成对矿山“人”、“机”、“环”数据的精确采集、网络传输、规范集成，找出最优生产路径，实现安全、高效、绿色开采。能将矿山地质资源与开采活动通过统一时空坐标联系起来，通过对透明地质模型的动态修正，反应实际的开采活动和矿山状态。
39		基于计算机视觉的智能加介系统在重介选煤工艺中的研究与应用	实现了加介量自动计量、浓介自动配比，缺介自动补加的全流程自动化。
40		油气生产全能源云智一体管理平台	本产品基于石化智云，以胜利油田分公司为试点，实现油气田生产企业在油气生产过程中涉及到的全能源品种（电力、天然气、煤等）、全用能单位的能耗监控、报警预警、能耗评价、能效优化及统计分析，针对胜利油田组织架构明确了“分公司-采油厂-管理区”三级建设架构及功能定位，运用“PDCA”管理理念设计能耗监控、报警预警、能效评价、能效优化、统计考核五大功能模块，实现分公司、采油厂、管理区三级能源运行的精细化管控，实现分单位、分系统能耗可视、监控、评价、优化及对标考评。
41		山东省煤电机组在线监测平台	山东省煤电机组在线监测平台，采集全省直调、地方和孤网电厂煤电机组能源数据，实现全省煤电机组运行状态、发电量、煤炭库存、供热数据等情况全方位在线监测，为全力做好能源电力保供各项工作，维护全省能源安全发展、保障经济平稳运行和促进清洁能源消纳贡献力量。

序号	应用方向及领域	名称	主要内容
42		工业网络威胁动态分析装置	通过对变电站控制网络内的流量数据和SCD文件进行解析学习，建立通信信息流与站内二次侧设备之间的关联度模型，并且将这种关联度模型与变电站业务操作之间在逻辑空间上建立映射，即“安全资产行为基线池模型”。基于该安全行为基线对变电站控制系统的设备和通信进行监控，进而实现对变电站控制网络中存在的威胁或异常情况进行动态感知、分析和告警。
43		基于北斗的高精度定位仪	利用北斗高精度定位技术，依托北斗综合服务平台，实时获取高精度位置数据，并通过蓝牙方式传输给手持终端，手持终端借助4G网络将信息回传至各业务后台，为电力运维检修、营配数据贯通工作提供基础支撑，极大提高工作效率。同时，对于室内无卫星信号的情况，采用WiFi定位方式，弥补了室内定位空缺。
44		5G多合一融合通信网关	自研国内首款“轻型化”电力5G模组，并通过整合产品功能和资源，将多项功能整合在一个设备中，实现设备成本，调试成本的大大降低，从而降低小规模场站建设成本，提升并网效率。全部采用国产化芯片，可满足自主可控、安全监测等功能要求，保障行业终端产业链安全。
45		智能大气腐蚀检测仪	电工金属材料大气腐蚀机理、电工金属材料大气腐蚀在线检测技术。
46		虚拟电厂	聚合分布式光伏、分散式风电、储能、电动汽车（充电桩）、充换电站、蓄热蓄冷空调、高载能工业负荷等各类可调节资源，作为独立的市场主体参与需求响应、电力辅助服务市场或电力现货市场。虚拟电厂代理用户侧资源，可实时采集资源用户的电力、电量数据，并上传至省电力调度机构平台；通过发用电计划管理，按照市场组织流程实现发用电计划申报、预出清计划接收；接收电力调度机构下发的调度指令，并根据资源用户的可调节空间将调度指令分解下发至可调节的资源用户；接收电力调度机构下发的出清结果，并按照交易出清规则完成与资源用户的收益分摊。
47		面向复杂地质形貌的系列成套带式输送机智能高效运输关键技术及装备	通过产学研协同创新，在输送带数字化建模仿真、张力自适应控制、多地质形貌条件下智能化监控技术、煤矿井下新型吊挂分绳一体充填高强度大功率智能化伸缩皮带机、隧道复杂地形自适应高效出渣伸缩皮带机等方面取得重大突破。
48		新型电力系统领域	一种新型高可靠防爆型500kV超高压油浸倒立式电流互感器
49	多端口能量路由器		多端口能量路由器采用共母线设计，包含多个不同电压等级、不同功能的分布式电源、储能及用户负荷输入输出端口，通过一体化协调控制实现不同电气参数之间的变换、传递和路由功能，构建区域内交直流组合灵活可控直流电网，具备分布式能源高比例消纳、电动汽车有序充电、重要负荷独立供电、交流系统主动支撑、多能协同互补等多样性功能。



序号	应用方向及领域	名称	主要内容
50		级联式中性点钳位三电平（C-NPC）中压柔性直流配电装备	设计级联中性点钳位三电平（C-NPC）中压柔性直流配电换流装备以及多模态运行控制策略，采用真双极结构，单极系统主要由软启回路、多绕组联接变压器、级联中性点钳位三电平换流子单元构成，换流子单元通过多绕组变压器进行串联。与同等电压等级、同容量模块化多电平型中压柔性直流换流阀相比，该新型拓扑可有效减少直流电容总容量及开关器件数量，且无需桥臂电抗器，损耗约降低12%、占地面积节省57.9%、投资成本节约20%~30%，适于在中低压配电网推广应用，对于提升配电网中的广域资源互补开发以及有功、无功调节控制能力具有重大作用。
51	新型储能领域	百兆瓦级先进压缩空气储能电站	300MW先进压缩空气储能系统优化设计、系统集成及其与电力系统耦合控制等。
52		压缩空气储能示范项目	100MW先进压缩空气储能系统优化设计、系统集成及其与电力系统耦合控制等。
53		电化学储能用双分裂环氧浇注干式变压器技术研究及工程应用	一种适用于大规模储能用升压和降压的SCFB13-2800/35型双分裂环氧浇注干式变压器，该产品低压绕组外侧设置一层屏蔽层，形成静电屏蔽结构；低压绕组轴向分裂为两段单独绕制；高压绕组上下部采用一体式绕制方式，整体浇注成型。具有局放低、损耗低、抑制谐波能力强、抗短路能力强等优势。
54	其他领域	-150℃碳氢节能深低温医用保存箱	该产品环保节能兼具稳定高效。在安全运行方面，使用自调节压力控制系统，保障制冷系统内部稳定的压力环境。在稳定运行方面，借助全新一代碳氢制冷剂匹配双机四级复叠制冷系统，可适用10~32℃宽环温应用环境且箱内波动更小。在节能方面，省电30%领行业之先；在绿色环保方面，通过采用碳氢制冷剂，实现深低温产品环保再升级；在人性化体验方面，噪音低至55dB便于实验室放置使用。
55		燃料电池空气压缩机	空气压缩机作为燃料电池的关键部件，是保障电池高效运行的重要组成部分，专利设计的无油、高效、小型化、低成本、低噪音、动态性能良好、无喘振等技术优势，提高了空气的压缩效率。10余种型号，包括：DK50、DK200、DK300、DK400、DK500、DK600、DK800、DK1000等。
56		基于汽轮机变频器双驱动高温风机关键技术自主研发与应用	本项目采用富余蒸汽拖动汽轮机，用汽轮机拖动高温风机，这样形成了双动力驱动高温风机，达到节电、节能、环保的目的，同时研究在高温风机不停机的情况下由电机变频器驱动高温风机切换至汽轮机驱动高温风机，当汽轮机需退出时实现电机变频器驱动高温风机的运行模式。从而达到降低能源消耗、提升品牌竞争力、市场竞争优势。
57		空气悬浮离心鼓风机	空气悬浮离心鼓风机属于高速透平设备，一体化紧凑设计，撬装结构，采用了空气动压轴承不仅能最大限度的达到节能目的，而且不需要润滑油，输出的空气洁净，能够极大地满足特定行业对新鲜空气的需求。空气悬浮离心鼓风机因高效节能、免维护、低噪音、重量轻，适合长时间运行等特点可广泛应用于污水处理、水泥、造纸、食品、医药、钢铁、化工、纺织等领域，在节能减排方面起到了至关重要的作用，积极推进了当地环保事业的发展。