

# 山东省能源领域重点技术、产品和服务目录（2020年度）

序号	项目名称	项目类别	主要内容
<b>一、传统能源领域</b>			
1	煤矿用两臂锚杆钻车	推广应用类	两臂锚杆钻车采用机身小型化和窄型化设计，采用大范围升降、摆动、伸缩功能的钻机变位调整机构，可实现全断面锚护。钻机采用电液控制及多传感器融合技术，具备自动钻孔和锚固、状态显示、故障预警、安全保护、钻进自动调节功能。钻机配套真空干式除尘技术，减少工作面淋水，控制可呼吸性粉尘。采用自动卷缆及排缆技术，移动灵活，方便省力。
2	高效快速掘进后配套大跨距物料转运系统	推广应用类	高效快速掘进后配套大跨距物料转运系统，包括大跨距桥式转载机和履带式自移机尾。大跨距桥式转载机通过在转载机两端加装斜拉索，集成张力调整控制技术，结合应用高强度轻质材料。将桥式转载机与可伸缩胶带机的搭接长度加长至50m以上，每日只需要延伸1次可伸缩胶带机，从而减少工作量，提高生产效率。履带式自移机构前进和后退移动方便，延伸迅速，减少辅助作业时间，降低劳动强度。
3	智能高效强制气举群控驱动成套采油系统	示范试验类	一种利用高压气体作为传递动力的新型智能无杆采油系统。进行强制排液时，高压气源装置在控制系统的作用下产生高压气体，高压气体通过输气管进入井下采油器；油液排出后，高压气体经气体输送管线放出。如此循环，把原油从井下举升到地面。
4	煤矿低品生产工艺余热回收循环利用系统	示范试验类	煤矿生产工艺过程中产生的废热循环再利用的相关技术设备，研发目标通过回收煤矿生产工艺过程废热达到节能减排的目标余热低温煤泥烘干技术、煤泥烘干余热回收利用系统、矿井乏风余热多级回收系统。新型余热回收低温煤泥烘干系统，属于余热利用技术领域，该系统采用网带式煤泥烘干机，通过翅片管热风机产生50~60℃的低温热气流自下而上穿越网带式传送带上的松散煤泥层，对煤泥进行烘干。煤泥烘干，是将湿煤泥由输送机进入旋切机再送入煤泥烘干机，利用抄板以及滚筒的破碎装置，反复撕扯、抄起、散落、击碎、在引风机作用下与呈负压的高温热气流充分接触排除水分进行烘干，达到大量的煤泥回收的目的。矿井回风热能回收技术通过将不能直接利用的低温热能变为有用的高温热能，从而满足或部分满足煤矿建筑冬季采暖、夏季制冷、井筒防冻及全年洗浴热水热源要求，实现煤矿不燃煤，矿区经济可持续发展。
5	智能电网电能质量综合治理技术及装置	集中攻关类	智能电网电能质量综合治理技术及装置，对电网中的谐波和无功进行动态实时跟踪补偿，校正三相不平衡，消除波形畸变，抑制各种负载对电网的不良影响，改善电能质量，“净化”电网。项目在已有低压电能质量综合治理技术、装置基础上，研发中高压领域及更高端电能质量综合治理产品，并实现产品的系列化及应用推广。项目的实施，提高电网和供、用电设备运行的安全性、稳定性和可靠性，满足现代经济、技术发展的新要求。
6	闭式载冷汽凝塔热泵高效供热装备	推广应用类	依托小温差换热理念，结合对雾霾成因机理的研究，对闭式载冷汽凝塔热泵高效供热系统进行了技术优化，通过利用涡旋气流装置扰动区域环境大气悬浮微粒和未饱和水蒸气环流在水汽核化载冷冷凝器高负压腔中绝热膨胀冷却降温释放热悬浮微粒水汽核化达到饱和凝结霜状态，通过蓄热能热融洗涤排放，系统实现了除霾、供热、制冷、热水、生态平衡五功能为一体。

# 山东省能源领域重点技术、产品和服务目录（2020年度）

序号	项目名称	项目类别	主要内容
7	抗冲击负荷锂电池储能与柴油发电机互补应急电源系统	示范试验类	单机功率1000KW级以上的储能变流器及对应的磷酸铁锂电池系统，可以兼容柴油发电的能量管理系统，用以应对工业类重点电力用户，在意外停电时，支撑大功率冲击负载为主的保安负荷运行，确保人身和设备财产安全。
8	空气源热泵	集中攻关类	空气源热泵产品技术是采用了空调设备系统逆卡诺原理，从空气中摄取低位能的空气热量，通过制冷剂对低温热能的搬运实现了对介质（水）的加热过程。从而使升温后的水进入用户家里的取暖系统满足用户取暖需求。该产品以空气作为热源，由压缩机、冷凝器、膨胀阀和蒸发器四个部分组成。且热水系统使用水电分离技术是当今较为安全可靠的热热水供应设备，只需消耗少量的电能，就可以在空气中吸收大量的热量，能耗只是传统电热水器的 1/4、燃气热水器的1/3 和带电加热太阳能热水器的 1/2。
9	《一种铅酸蓄电池在线活化方法》专利技术	推广应用类	铅酸蓄电池转极再生的方法，使寿命终止的电池容量得以恢复，为提升蓄电池寿命探索出了一条新道路。通过修复新能源电动汽车退役电池、废旧蓄电池并延长蓄电池的使用寿命，实现蓄电池梯级利用、节能减排、变废为宝，最后实现降解处理和资源再生，最终实现蓄电池的一次制造长期使用的目的。
10	清洁高效煤粉生产技术开发、推广	推广应用类	煤炭清洁高效利用的全过程技术包含煤炭清洁开发和加工技术、燃料清洁燃烧技术、燃烧后清洁处理技术，能够达到比肩天然气的排放水平，最大限度提高煤炭的利用效率，并有效解决了燃煤造成的环境污染问题。借鉴德国成功的煤炭清洁开发和加工技术，结合我国的煤种特性，研发出适应中国国情的煤炭清洁高效利用技术，生产出的清洁高效煤粉具有燃尽率高、热值高，含硫量、含水量和含灰量低，符合国家节能减排的政策。
11	热泵蒸汽机组	示范试验类	在前期研究基础上，对热泵蒸汽循环系统进行热力性能分析，并对系统关键零部件进行选型及优化匹配，提出热泵蒸汽机系统的优化设计和运行策略，研发电力驱动的高效热泵蒸汽技术样机，实现COP大于3.0，蒸汽温度超过120℃。
12	生物质汽轮机发电机组	推广应用类	余热锅炉及汽轮机发电机组。汽轮机是以压力蒸汽冲动汽轮机叶轮做功的原动机。它可以代替电动机拖动水泵、油泵、风机等各种转动设备，也可以带动发电机。汽轮机做功后的排气，还可以用来满足用户用气需要，是一种蒸汽梯级利用的节能设备。
13	高效智能配电变压器制造关键技术研究及产业化	集中攻关类	研究高可靠性智能化配电变压器制造关键技术及产业化，重点从抗短路能力、雷电过电压限制、状态智能感知等三个方面开展理论应用、制造工艺和试验技术研究，为电网企业及广大电力用户提供高可靠性智能化的配电变压器。
14	DGR内外一体化钢管防腐项目	推广应用类	耐蚀合金预制内补口钢管及施工工艺是为解决小孔径钢质管道焊口内防腐补口的技术瓶颈，在管端内壁预制内补口层的特殊防腐钢管。它通过堆焊、内衬或二者结合的方法，在钢管管端内壁预先冶金制备一层耐蚀合金层，在管端焊接施工后，免除了管道焊接后焊口内防腐补口工序，保证了管道内防腐层的连续。

# 山东省能源领域重点技术、产品和服务目录（2020年度）

序号	项目名称	项目类别	主要内容
15	数字矿山井下智能照明控制系统	推广应用类	研究煤矿井下全工况照明灯具选型配置标准，根据煤矿井下现场作业环境，选择配置照明灯具的光效、色温、功率等参数；研究基于Zigbee技术的煤矿井下智能照明节能控制系统与矿井人员定位系统相互融合；研究智能节能照明控制系统在煤矿的应用。
16	基于“雾控”模式的智慧供热管网自动平衡、节能装置（阀门）	示范试验类	基于LORA自组网的“雾控”技术，可自由配置区域基站，脱离传统的“云控”模式，实现设备自组网运行，并根据流体传热模型完成各区域管网水力、热力平衡功能。
17	ACS-GL锅炉全流程智能控制系统	推广应用类	ACS-GL锅炉全流程智能控制系统是基于ACS(Auto Control System)基础之上研发的新一代锅炉全流程智能控制系统,在控制策略、控制方法上大胆创新，采用国际先进的模糊控制理念设计研发，具备自学习功能和智能自主运算的核心算法，是独立于单片机、PLC、DCS之外的智能控制系统。ACS-GL锅炉全流程智能控制系统主要产品为：ACS-CRM-GL层燃煤锅炉全流程智能控制系统、ACS-CFB-GL循环流化床锅炉全流程智能控制系统、ACS-LJFS-GL垃圾焚烧锅炉全流程智能控制系统。
18	余热回收正压通风系统	推广应用类	通过余热回收正压通风系统的研究，实现了养殖成本的降低，减少了供暖设备有害气体的排放，减少了养殖病害的发生。余热回收正压通风系统，其特征包括余热回收设备，风阀和不锈钢热风炉，余热回收设备与进风风机相连，进风风机与加热转换风阀A相连，加热转换风阀包括加热转换风阀A和加热转换风阀B，热转换风阀A一端的连接口与热风炉的出风口相连，热转换风阀A一端的连接口与余热回收设备的出风口通过进风风机相连，还有一端与鸡舍进风口相通，余热回收设备的回风口与加热转换风阀B相通，加热转换风阀B一端的连接口与热风炉的进风口相通，另一端的连接口与换热率风阀的余热回收连接口相通，换热率风阀与回风风机相连，回风风机与鸡舍出风口相通，换热率风阀的旁通口与鸡舍外相通。
19	节能型喷雾推进冷却塔	推广应用类	一款零耗电、节约水、免维护的新式冷却塔设备。节能型喷雾推进冷却塔是利用循环水系统中水泵的余压为动力，通过旋转水室从旋流雾化喷头喷出，靠水的反作用力推动雾化装置旋转，同时带动风机随装置一起旋转。旋转产生的离心力使水流离心增压，提高了喷射流体的速度，促进喷雾推进装置转速进一步提高，风机旋转将塔外的干冷空气经百叶窗吸入塔内与水雾进行第一次换热，换热后的湿热空气经塔顶收水器将小水滴分离后，排出塔外。回落的雾化水滴在淋水板上聚集，并经淋水板，将水流转化成多层水膜与干冷空气进行第二次换热，最终流入塔底集水盘，完成降温过程。
20	高转速、高效节能、快装式汽轮机	推广应用类	实现机组转速5500~12000rpm，与国内同行业同类型机组相比提高效率12-25%，整体快装式结构，整体发货，不需二次安装，现场安装时间仅需25天。

# 山东省能源领域重点技术、产品和服务目录（2020年度）

序号	项目名称	项目类别	主要内容
21	新型搪瓷椭圆管式空气预热器	集中攻关类	本项目主要是研制并生产出能够有效解决普通钢管式空气预热器换热效果不理想、不抗腐蚀、堵灰严重的缺陷，具有抗腐蚀、不易堵灰、换热效果好、烟气阻力小、使用寿命长等优点的搪瓷椭圆钢管式空气预热器。该产品由许多搪瓷椭圆钢管与管板组成。搪瓷椭圆钢管是将以玻璃釉为基体的无机混合物，按一定科学配方均匀加入耐高温、耐腐蚀、耐磨损的新型材料配制而成的换热专用瓷釉均匀搪在特种薄壁钢管的表面，然后在高温下烧结而成。
22	循环流化床锅炉低氮燃烧技术	示范试验类	通过改造流化床锅炉的流化床、二次风、分离器、返料器等部件，调整锅炉燃烧，从源头上降低NO <sub>x</sub> 的产生。低氮燃烧技术是根据氮氧化物的生成机理，主要通过采用分级燃烧、控制燃烧温度等方法降低煤燃烧过程中氮氧化物的生成量的技术。这类技术相对简单，投资、运行费用较低，是经济、有效的技术措施。
23	瀑落式回转窑制备高强度陶粒技术装备	推广应用类	利用瀑落式回转窑技术装备将粉煤灰、煤矸石、污泥等工业固废加工成高强度陶粒。瀑落式回转窑是一种改良设计的回转窑，普通旋转窑中的传动和密封结构对瀑落式旋转窑有借鉴性，瀑落式回转窑采用以实际工程及设备的研制为基础的工业性试验研究与理论分析相结合的方法进行。
24	X光透射智能传感分选技术装备	示范试验类	本项目重点进行矿石分选装备关键探测技术的研发。主要分为：一CZT矿石检测模块的开发；二基于CZT检测模块的成像算法软件和原子荧光算法软件的开发；三CZT矿石检测成像系统集成；四基于CZT的辐射探测核心部件的X射线智能矿石分选系统产业化，最终形成X射线智能矿石分选装备。
25	SQ260KHZ智能化截齿焊接生产线	推广应用类	智能控制系统控制截齿焊接的自动化生产线。在截齿焊接领域焊接技术及提能增效上与世界同步并已经遥遥领先国内同行业，实现了智能控制系统控制截齿焊接的自动化生产线，该生产线与国内外同类产品相比，减少了二次加热调质处理，省电；提高了产品质量，减少了用人，2人即可生产，生产效率提高60%；热处理介质元素不易挥发，基本没有损耗，节能40%以上，降低材料消耗20%以上。
26	工业广场下近水平煤层“连采连充”开采技术	推广应用类	利用矸石山积压矸石和洗煤厂生产的煤矸石等固体废弃物作为充填骨料，水泥、粉煤灰等作为胶结材料，采用连采连充充填工艺将煤矿“三下”压覆煤炭资源置换出来的煤炭开采技术。
27	年产50万根防断裂能量吸收锚杆制造项目	推广应用类	该产品杆体材料为该公司独创的特制圆钢。锚尖部分在现场施工中可以实现即时锚固效果。适用于各种地形条件复杂的巷道施工中。与传统树脂锚杆相比，该产品在让压能力、延伸能力及吸收冲击力的能力上，更加强大；防坍塌作用更为突出。该产品的技术填补国内行业空白。
28	同步编码调节智能节电装置项目	推广应用类	产品在结构、性能等方面率先实现根本性创新，具有节能、环保、降耗、减排等特征，该产品设有主电路及控制检测装置，解决了现有节电技术节电效果良莠难分、节电率不好测算、节能治理难以评估等技术问题，实现了基于物联网的远程监控和保证安全生产的特点。同时，设计了新的电气结构，实现了同步编码自动调节功能。

# 山东省能源领域重点技术、产品和服务目录（2020年度）

序号	项目名称	项目类别	主要内容
29	洁净煤气化关键技术开发与应用	示范实验类	本项目采用水煤浆气化技术，项目技术的氧耗、煤耗均比德士古气化技术低，碳转化率可达 98%（比德士古工艺提高 22.5%），有效气体成分（CO+H <sub>2</sub> ）83%~85%（比德士古工艺提高 25%）；同时本项目技术可以使用高浓度有机废水替代一次水为原料配比使用，减少化工园区的废水排放；同时可以有效利用化工固废，实现资源综合利用，具有较强的技术领先优势。本项目产业化装备优势在于应用于大氮肥、甲醇装置，具有工业应用业绩较多、经验丰富、装置投资少、国产化程度高、装置操作相对简单、生产相对平稳的特点，满足当前化工安全运行、产业转型升级的政策要求。
30	黄河北煤田复合灰岩顶板全闭合切顶卸压及自成巷技术	推广应用类	发明了“复合灰岩顶板全闭合切顶卸压方法”，实现了直接顶随采随落；创建了黄河北煤田坚硬复合灰岩顶板“深孔聚能预裂爆破技术”，形成一套完整的深孔聚能预裂爆破施工工艺体系；创建了坚硬复合灰岩顶板支护及自成巷挡矸支护方案。
31	综采工作面智能化自适应采煤关键技术研究及系统	推广应用类	本项目重点研究攻关基于实时数据驱动的成套设备模型、国产高精度惯性导航系统、5G通讯系统应用等六项关键技术，实现开采过程全面感知与智能化分析控制，指导采煤机自适应截割。
32	切顶卸压无煤柱自成巷关键技术	推广应用类	以“切顶短臂梁”理论为指导，采用恒阻锚索对巷道顶板加强支护，通过切顶卸压自动形成一条回采巷道，把采煤与掘进统一起来，做到回采一个工作面只需掘进一条回采巷道，将传统的一面双巷变成一面单巷，取消了区段煤柱，实现了无煤柱开采。
33	双机回热系统	推广应用类	带回热驱动式小汽机的双机回热系统，替代回热系统中的外置式蒸汽冷却器技术，汽轮机高温段回热抽汽从小汽轮机中抽取，最高抽汽温度不超过超高压缸排汽温度，不仅提高了热力循环能效效率，同时还瓦解了加热器的高温风险，降低电厂投资成本。
34	小6排管应用于超大型间接空冷塔分层布置技术	示范试验类	针对超大型间接空冷塔普遍存在的换热性能低、运行费用高以及防冻能力弱等问题，开发了小6排管应用于超大型间接空冷塔分型布置技术，该技术采用换热能力更高小6排管，提升了间接空冷塔的热力性能，将大大降低塔体规模及混凝土等结构投资；同时，散热器采用上下独立的双层布置，大大缩短了循环水在管束内的流程，大大降低循环水系统的水阻，降低循环水泵扬程，降低循环水系统运行费用；上下分层布置，设置与之配套的百叶窗及循环水管路及其自动调控系统，增大了间接空冷塔的灵活调控能力，使间接空冷塔的防冻能力大大增强，可降低机组冬季运行背压3kPa，大大降低煤耗。
35	高温粘结性灰渣余热高效梯级利用技术	集中攻关类	针对循环流化床锅炉高温灰渣水冷与冷渣器冷却方式余热浪费严重、动力消耗大、可靠性差并造成环境污染等问题，开发了高温粘结性灰渣余热高效梯级利用技术，该技术创新性地提出了高温灰在换热器内仅依靠重力向下缓慢流动，并直接提取热量的方法。主要研究内容包括：电厂高温粘结性灰渣的抗粘结技术研究；焦渣换热器中的破碎技术研究；排渣口连续排料的密封、检测、控制及输送技术研究；高温焦渣余热多级回收利用技术研究。

# 山东省能源领域重点技术、产品和服务目录（2020年度）

序号	项目名称	项目类别	主要内容
36	煤矿低浓度瓦斯氧化烘干煤泥技术与设备	推广应用类	烘干机厂房、成品干煤泥暂存库房及氧化装置、烘干机等设备基础建设；低浓度瓦斯混配空气安全输送系统；氧化装置及热风降温控氧系统；旋翼闪蒸式烘干系统，包括湿基煤泥转运和上料、干煤泥出料和运送等；烟气净化系统；职业安全卫生与工业卫生等辅助设施。
37	配用电物联网关键技术与应用	示范试验类	项目研发低压配用电物联网关键技术，建设通用配用电物联网系统，实现“互联网+智慧能源”。
38	洗煤厂洗选固废减量化、资源化利用关键技术与装置	集中攻关类	本项目拟通过合理设置洗煤厂固废干化设备内部构件形式、外部伴热结构及返料构件等措施，解决洗煤厂固废减量化过程中能源利用率低、堵料、粘壁等技术难题，攻克洗选固废干化装备大型化的技术和加工瓶颈，研制适用于洗煤厂洗选副产品的大型节能环保减量化装备，通过原始创新与集成创新相结合，形成18万吨/年洗煤厂固废减量化技术及工艺包。
39	掘进机器人	示范试验类	掘进机器人由掘进机和定位装置组成，通过设置在后方的定位装置对掘进机上的一点实现10-30米可视范围内三维空间5cm的定位精度，再根据掘进机上安装的各类传感器推导出截割头的坐标并满足三维空间10cm的定位精度，建立截割头与巷道对应关系，通过实时检测掘进机姿态、空间位置等参数，建立三维模型实时模拟掘进机、截割头的空间位置及断面的变化情况，模拟掘进过程，最终实现掘进机的远程控制。
40	智能化洗煤厂关键技术及其装备的研究与应用	示范试验类	实施构建“监管控一体化”千兆环网数据传输系统，建立四级网络平台，实现数据信息互通互联；建立智能控制平台，实现顺逆煤流一键启停、重介分选密度智能跟踪控制、煤泥水自平衡控制、给煤PID调节、设备故障诊断等功能；开发手机APP智能巡检软件和动态二维码智能单元，完成巡检的人员定位和管理，实现了岗位“无人值守，专人巡视”的管理模式转变；构建视频智能随动系统，将视频监控系统与生产集控系统联动控制，实现设备启动、故障报警下相关视频信号的智能自动投切等功能；构建电力网络监控平台，开发全流程网管式远程分合闸系统，实现了停送电队列操作、自动累计挂牌、设备唯一授权、推送验电提醒等功能；建立CMES信息数据管理平台，实现各类生产数据的采集、录入、查询、统计等功能，形成了完善的煤质数据管理库。
41	大垂深大孔径垂直投料系统技术	推广应用类	该技术针对固体充填物料直投垂直输送技术，开展了直投垂直输送系统持续运行可靠性保障技术和直投垂直输送系统下部结构气动稳定控制技术的研究与应用，不仅可以保障固体充填开采的成功实施，同时系统性、全面性的完善和更新了直接投料技术。采用直接垂直投放是目前可以接近百分百井下处理矿井产生固体废弃物最简介有效的方式。
42	综合能源系统多能流管控技术研发	集中攻关类	基于深度学习的“源-荷”联合预测技术；“源-储-荷”协同调控技术；多能流智能管理系统软件开发。

# 山东省能源领域重点技术、产品和服务目录（2020年度）

序号	项目名称	项目类别	主要内容
43	高性能多端口能量路由器关键技术	集中攻关类	面向新能源消纳能力强的交直流主动配电网需求，研发高效多端口电能路由器拓扑架构与数学建模；研发多端口电能路由器多模态自适应高韧性控制技术，实现并/离网无缝切换，保障重要负荷用电可靠性。；研发电能路由器的全工况高效运行与功率密度提升控制策略；研发源、网、荷一体化多能流多时空协同优化控制技术，提升能源利用率和电网对新能源的吸纳能力；研究多端口电能路由器的故障诊断和容错控制技术，保障系统供电安全可靠。
44	综合能源系统一体化规划设计技术	集中攻关类	源荷聚类分区技术；“结构-容量-运行”一体化设计技术；综合能源系统一体化规划设计软件平台
45	ZFYA180000/29/55D 型两柱掩护式大采高 A 类液压支架	推广应用类	本项目研究了一种两柱掩护式大采高放顶煤液压支架，解决了大型油缸加工难的问题，实现了 $\Phi 500\text{mm}$ 缸径千斤顶的大面积投产使用。
46	双筒型永磁调速器	推广应用类	双筒型永磁调速器，国际首创，完全自主研发，定位于“做最安全可靠的电机连接与调速产品”，解决高耗能行业传统电机系统大马拉小车、电能浪费严重、振动传递、谐波、电磁波干扰、设备寿命短、可靠性差等问题，实现无接触式传动和无级调速，是革命性的电机传动与提速节能产品。独创的双筒型产品在结构设计、散热系统设计方面一直保持着技术领先优势，目前我司是国内外唯一一家有能力做到1000kW空冷型永磁调速器的供应商，国内外目前仍未有突破560kW空冷型产品的厂家。产品技术高度契合国家节能环保减排政策，已成功应用于石油石化、火力发电、钢铁冶金、煤矿水泥、市政供水及造纸等行业过百家高耗能企业。产品作为最新一代电机系统调速产品，以其高可靠性、高节能率、改造便捷、近免维护、寿命长、适应恶劣环境等特性，给类似行业提供了近乎完美的解决方案，在工业电机系统节能减排实现10%-50%的节能率，减少二氧化碳排放量，在节能减排的同时实现远程控制、无人值守，大大提升了工作效率。
47	高可靠性非晶配电变压器铁心	推广应用类	高可靠性非晶配电变压器铁心的制备工艺研究；高可靠性非晶配电变压器铁心的性能优化研究；高可靠性非晶配电变压器铁心的产业化研究；高可靠性非晶配电变压器铁心的推广应用研究。
48	蒸汽锅炉节能装置	推广应用类	锅炉节能装置核心工作部件是功能性合金材料，这种特殊合成的合金材料，在屏蔽层内形成一种很强的自激发能量场。通过锅炉节能装置的水分子在能量场的作用下，水分子中的静电引力瞬间减弱，使流经锅炉节能装置的水最终分散为多个小分子团簇甚至单个分子。经处理的水可以提高锅炉单位时间产汽量，从而达到节能的效果。同时，锅炉用水经过自激发能量场后，使钙镁离子定向排列，垢的沉积速率大幅降低，具有明显的除垢作用，增加了节能效果。

## 二、新能源及可再生能源领域

# 山东省能源领域重点技术、产品和服务目录（2020年度）

序号	项目名称	项目类别	主要内容
49	超高压再热生物质循环流化床锅炉技术	推广应用类	该技术采用新型的燃烧高水分低热值生物质燃料的循环流化床锅炉炉膛结构，拓宽了燃料的适应性，使燃料燃烧更充分。通过炉内低温燃烧，根据燃料性质将炉膛内温度控制在750℃-800℃之间，同时使用高温屏式过热器结构、顺/错列管排省煤器，很好地减少生物质烟气中碱金属、硫氯元素化合物对受热面造成的结渣、积灰、腐蚀等现象，使用该技术的生物质锅炉能源利用率高、烟气排放量较燃煤锅炉大大较低，做到了既经济又环保的要求。
50	基于能量管理的新一代储能系统	推广应用类	迅风电子自主研发的基于能量管理的新一代储能系统，主要包括智能电池系统、一体化储能电池柜系统、电池管理系统（BMS）等几大部分组成。
51	多能源协调海水淡化综合示范项目	推广应用类	多能源协同海水淡化系统提供一种适应风电特性、100%应用风电进行海水淡化的工业性生产系统。利用非并网风力发电机直接耦合为海水淡化装置中使用的工作电源。非并网风电海水淡化系统由风机、风机控制器、风网互补协同智能控制器以及新型膜法海水淡化系统等组成。新型海水淡化设备为塔式结构，并整体安放于风机塔筒内，组成一体化成套装置，充分利用海上风力机彼此分散的特点，解决了岸上大规模、超大规模海水淡化造成的点源污染难题。
52	LNG冷能发电技术研究	示范试验类	LNG接收站储存的LNG在气化过程中造成了大量的冷能浪费，采用低温朗肯循环将LNG中蕴藏的冷能充分利用进行冷能发电。
53	5MW/17.6MWh储能电站	推广应用类	配置5MW/17.6MWh电池储能系统，在电力处于“谷”时和“平”时段蓄电，在电力处于“峰”时段放电，实现电力削峰填谷，降低电网的峰值负荷，推动电网的安全运行，且产生巨大的经济效益。
54	预应力构架式钢管风电塔	推广应用类	采用与特高压相似的基础形式，基础为点式分布，可调节埋深，影响耕地面积仅为露出地面面积，大大降低了土地占用面积，单基风塔基础裸露面积小于6m <sup>2</sup> ，土地利用可实现“以租代征”，快速开工。
55	特锐德智能储能微网产品	推广应用类	本产品深入研究现有技术背景的基础上，结合特锐德户外箱式电力产品和电力电子技术、电网自动化技术的设计经验，提出了一种交直柔混合微电网系统的新技术产品。能将夜间谷值电价的电量储存起来，并在白天峰值电价时段释放替代部分电网高价输送，获得移峰填谷收益。
56	地热能源双能双效冷暖空调技术	推广应用类	双能双效地能空调是地源热泵机组利用土壤或水体温度冬季为12-22℃，温度比环境空气温度高，热泵循环的蒸发温度提高，能效比也提高；夏季为18-32℃，温度比环境空气温度低，制冷系统冷凝温度降低的特性，其制冷、制热系数可达6.09~8.06，可节约70-80%的供热制冷空调的运行费用，1KW的电能可以得到6.09KW以上的热量或8.06KW以上冷量。与传统的空气源热泵相比，要高出40%左右，其运行费用仅为普通中央空调的50~60%。
57	生物质锅炉长周期高效运行技术开发	集中攻关类	富氧低温燃烧解决受热面结渣，保证长周期运行；与热泵供暖匹配，实现余热深度回收并提升供暖能力；储热技术进一步。提升两倍供暖能力。

# 山东省能源领域重点技术、产品和服务目录（2020年度）

序号	项目名称	项目类别	主要内容
58	区域综合能源管理系统	集中攻关类	区域综合能量管理系统是综合能源系统的信息管理和能源管理系统，该系统能够通过“源-网-荷-储”协调互动达到最大限度消纳利用可再生能源，能源需求与生产供给协调优化以及资源优化配置的目的，从而实现整个区域能源网络的“清洁替代”与“电能替代”，推动整个区域的能源变革与发展。为了实现能源供应与运营的精益化管理要求，构建一套综合能源管理系统，实现区域电、冷、热、汽、水等多种能源全生命周期在线监测、优化调控、运行维护、计量结算，保证区域能源智能、智慧供给。
59	“太阳能+”多能互补清洁供热系统重点技术项目	推广应用类	本项目基于采暖系统节能、运行成本低、散热末端散热舒适性强、智能控制四个方面进行研究，设计思路采用太阳能优先、能量智能分配的原则，成功将太阳能与空气源热泵有机耦合在一起，二者各自择优补短进行集成设计与开发。选用大口径集热器热 450 组，每组 50 支集热管，集热总面积为 3420 m <sup>2</sup> ；实现清洁供暖面积 12852 平方米，可日产生温升 35 度的热水约 270 吨来给鸡舍大棚采暖使用。通过项目的实施，将建成“太阳能+”多能互补清洁供热系统；从而大大提高太阳能集热系统在全年的使用率。实现在满足鸡舍热环境和肉鸡舒适度的前提下，最大限度地利用太阳能，进一步减少对常规能源的消耗，进一步减少二氧化碳排放的目的。
60	储能型清洁热力系统研究及应用	推广应用类	采用储能+多能互补+智慧能源赫爱斯系统实现供冷供暖。
61	新型智能光伏太阳能采暖集热系统	推广应用类	该项目是在破解能源供应紧张的难题，推进城市社区、农村地区、农业设施大棚等领域实践清洁取暖工作背景下，旨在助推城市农村煤改电等惠民工程。该项目产品拟利用太阳能产生的直流电，通过智能控制系统进行加热工作，从而实现将太阳能转换为电能，电能变成高温热能，为建筑物供暖和高温热水。对于使用条件没有苛刻的要求，应用的地区更为广泛。这是煤改电供暖的最佳方式。
62	能源互联网储能系统关键装备	集中攻关类	储能长寿命锂离子电池的技术研究。 重点研究如何通过材料技术、工艺技术及结构设计等综合因素，提升储能系统用锂离子电池的循环寿命，同时，降低产品的综合成本。
63	高能量级联储能系统研制与产业化	集中攻关类	该系统采用交/直流侧可控的四象限运行的电路拓扑结构，可控制蓄电池的充电和放电过程，进行交直流的变换，在电网无电情况下可以直接为交流负荷供电。该系统由DC/AC双向变流器、控制单元、电池组等构成。
64	新型钠离子电池开发及应用	集中攻关类	针对钠离子电池正极材料、负极材料、电解液以及电芯组装等重要环节进行体系研究，开发不含贵金属，稳定性强的正极材料，实现低成本量产；对钠离子电池碳基负极材料进行开发和研究，在对硬碳及软碳负极材料进行深入研究的基础上，设计开发了成本低廉的碳基负极材料；对电池电解液进行优化，实现电池各组分的最优配置，掌握钠离子电池核心技术，进行钠离子电池储能电站应用示范。

# 山东省能源领域重点技术、产品和服务目录（2020年度）

序号	项目名称	项目类别	主要内容
65	太阳能异聚态光电光热综合利用设备	推广应用类	将太阳能、风能、雨能多元能源和光伏发电利用结合起来，研制成太阳能异聚态光电光热综合利用设备，主要由太阳能异聚态设备和光伏发电设备组成，产品节能环保，符合国家产业政策导向，复合能源，运营成本低、安装简单等特点。
66	节能堡垒能耗监测SAAS平台	推广应用类	睿云识电PTU-100电能综合监测终端以工业级微处理器为核心，处理速度快，能够提供高精度的三相电压、电流和功率等基本测量数据，并具有谐波计算、定值越限、数据存储、事件记录、剩余电流保护及温度保护等功能。 采用外置电流互感器，支持免停电安装，在改造项目中可大大缩短施工成本及施工时间，支持GPRS通信方式，可以满足不同场景的通信要求：带有剩余电流和温度测量，保障设备安全用电。采用导轨式安装，内嵌在柜体当中，不会占用其他空间，可以满足空间苛刻的低压柜及楼层配电箱安装要求，为用户节省大量投资和使用空间。
67	基于云-边-端的智慧用能服务系统项目	集中攻关类	本系统基于云-边-端架构，有效聚合用户侧源储荷资源，引导用户科学、经济用能，实现能效提升，有效参与电力市场的运行与交易，实现智慧用能服务。本系统既可以开拓综合能源服务的新型商业模式，为用户产生附加效益，又可以使用能行为通过电力市场与电力生产传输形成良性互动，提升整个能源系统的综合效益。
68	风电叶片用碳纤维拉挤板	推广应用类	拉挤设备、模具及工装的设计、制作和安装。选择适合拉挤碳板的碳纤维增强体，开发与之相匹配的基体树脂配方，进行大丝束碳纤维拉挤浸胶工艺、不同树脂拉挤工艺、国产24K碳纤维拉挤等工艺研究。对关键工艺参数进行试验，开发出适合拉挤碳板的工艺。
69	污水余热供暖、制冷集成技术	推广应用类	把城市污水作为提取和储存能量的冷热源，借助热泵集成技术，消耗少量的电能，达到制暖制冷效果的一种技术。
70	智慧光能系统	推广应用类	智慧光能系统的主要内容为：有太阳时，利用中温集热模块提供供暖、空调、热水开水的热源。没有太阳时，利用最低成本的低谷电进行补充私服，最大化的降低建筑用能成本，降低碳排放量，真正的清洁能源创新应用，节能减排，绿色环保。
71	6-15MW 海上风电关键零部件生产工艺技术	推广应用类	项目进行6-15MW海上风电关键零部件研发、铸造、加工、涂装、运输等全链条关键技术研究，研发出国际先进水平的大功率海上风电关键零部件，最高实现15MW级风电机组零部件铸造关键技术的全面突破，并争取实现全面产业化。
72	太阳能光热空气供暖系统	推广应用类	该系统通过喷涂高分子复合材料涂层的集热板，高效吸收太阳中的热量，风从风道中经过的短暂几秒钟时间被加热，经过滤净化、分布式送风技术，将热风吹入室内，达到清洁供暖效果。

# 山东省能源领域重点技术、产品和服务目录（2020年度）

序号	项目名称	项目类别	主要内容
73	太阳能热发电聚光集热技术	集中攻关类	定日镜结构设计与优化，实现高效率、低成本的定日镜技术；大规模的就地设备实时通讯和控制技术；高精度的就地控制精度技术；聚光场与集热设备的动态耦合和瞬态工况控制策略；高效率的自动校验；高效率的聚光集热场布置优化，寻找镜场布置优化的最优自由度，并提高镜场的光学性能等。
74	洁净能源多能互补电热冷联供系统关键技术研究与应用示范	集中攻关类	本项目利用联网和人工智能技术，突破集成优化、协同调控、用能决策引导三大技术瓶颈，并研发洁净能源多能互补电热冷联供管理系统和云平台，实施技术示范应用，以期大幅提高可再生能源占比和能源综合利用率，为解决国家能源革命重大需求，推动山东省新旧动能转换，实现能源行业技术创新突破提供技术支撑。
75	农、林、工业生物质废弃物气化集中供气供热资源化利用技术	推广应用类	本技术将农、林、工业生物质废弃物采用全自动连续预处理系统处理后，利用高效热解气化技术、高温燃气燃烧技术将处理后的原料转化为热能，替代化石能源用于居民供气供暖或企业供能，实现能源清洁高效转换利用。
76	基于“互联网+智慧能源”的电动汽车与新能源发电协同运行平台	示范试验类	平台是基于“互联网+”环境，综合考虑电动汽车、充电桩、新能源发电的电动汽车充电决策、新能源充电调度平台。1. 通过开发智能车载终端和前后台软件，实现了车辆信息、充电桩信息、道路信息的三者实时交互，从而确定路网准确的充电需求，并优化充电桩布局；2. 开发电动汽车与新能源发电协同运行平台，从“分布式光伏+电池+电动汽车+物联网+区块链”的角度出发，通过平台调度，促进光伏发电与电动汽车充电的高效协同，保障新能源汽车用新能源电。
77	相界面不稳定性诱导强化换热技术	集中攻关类	为提高化工、核电和火电热力循环中大规模使用的高低压加热器工作性能和寿命，拟在加热器的管程流体中人为引入第二相流体，利用相界面的不稳定性诱导强化管内流体对流换热。拟解决的关键问题有：(1)第二相流体的选择；(2)通道内无相变两相流相界面不稳定性及其强化传热特性；(3)相界面不稳定性诱导强化传热的机理、方式和工程实施方案；(4)无相变两相流相界面不稳定性、传热系数和压降损失预测关联式。
78	有机固废资源化利用关键技术及装备	推广应用类	该技术通过综合考虑有机固废的物化特性和季节性特点，以综合处理有机固废实现集中清洁供能为突破口，在解决三个核心关键难题的基础上，实现基于脱焦脱碳的废弃物定向热解气化技术、多元原料高浓度混合厌氧发酵及沼气提纯制备生物天然气技术、热解气化燃气与生物天然气协同互补供能集成化技术等方面的重大创新，构建了具有自主知识产权的有机固废的气炭联产转化和生物天然气转化耦合技术体系并实现产业化。

# 山东省能源领域重点技术、产品和服务目录（2020年度）

序号	项目名称	项目类别	主要内容
79	水下能源供配电关键技术与电能并网传输接驳中继装置	示范试验类	适用于水下多用途观测设备的岸站直流高压输电与水下多级直流降压转换电能并网传输接驳中继装置。岸基站直流远供馈电设备即为直流线性稳压电源，将工频交流电转换为高压直流电。该直流输电以电压源换流器(VSC)技术和门极可关断晶闸管(GTO)及绝缘栅双极晶体管(IGBT)等全控型功率器件为基础，由高频开关器件IGBT构成的正弦脉宽调制(SPWM)式VSC。此外，岸站直流高压电源要匹配合适的不间断供电(UPS)系统。 水下多级直流降压转换器必须具有较高的功率密度，因此适合采用高频开关直流变换技术，以提高电能变换效率和降低发热损耗。该电源模组选择全桥拓扑降压型变换器，其采用高压IGBT作为开关器件。
80	电池级纳米硫化锂低成本产业化关键技术研究	集中攻关类	本项目电池级纳米硫化锂低成本产业化关键技术研究属于新能源新材料—锂电关键材料行业的范围，其实施对提升我省锂电新材料产业基地水平及泰安锂电新能源材料产业集群水平都有极大促进作用。 硫化锂的传统制备方法存在各种问题，导致硫化锂规模化制备困难，成本居高不下。 本技术可以实现目标产品的低成本产业化，是国内外首创的新型技术，完全自主创新，将是全固态锂电池电解质关键材料的重大突破，将填补国内外相关行业空白，也是解决新能源电动车电池续航能力短、安全性能欠佳等问题的关键方法之一，并可实现绿色环保。
<b>三、战略性能源领域</b>			
81	核电专用数字化仪控系统关键技术	示范试验类	本项目面向百万千瓦级及以上第三代、四代核电站与海上浮动堆专用数字化仪控系统的高可靠性，高复杂度和高安全级需求，开展核电专用数字化仪控系统关键技术及产业应用示范研究。项目将沿“关键技术开发→核级认证→示范应用”的思路展开，在核电关键仪控系统专用芯片与固件控制系统的技术突破的基础之上，开发高可靠性高性能核级专用控制系统，完成核心技术自主可控的核电级硬件与软件系统开发和鉴定与评估，实现高度智能化核电专用仪控系统的自主知识产权技术和关键系统装备开发，并通过产业化应用示范推动该领域技术装备的产业化水平和我省核电产品核心竞争力。
82	光伏氢能发电微电网的研究和示范应用	示范试验类	光伏发电技术将光能转换成电能后通过成熟的电解制氢设备，利用发出的电能将水电解产生氢气，氢气收集到储氢设备中。在氢燃料电池发电系统中通入氢气和空气，在质子交换膜上发生电化学反应产生电子，通过氢燃料电池电堆外部导流回路生成电流，最后通过微电网系统将电能输送给居民和工厂用电，将多余生成的电可以并入电网，起到削峰填谷的作用。
83	消防工程设计研究院有限公司的智能洁净气体灭火装置	推广应用类	智能洁净气体灭火装置高度集成，性能稳定、灭火高效无残留无污染，状态可控、液晶显示、数据远传、安装方便。有驱动气体发生器和灭火剂存储容器。在灭火过程中，探测控制部分烟雾探测器或感温探测器探测到火灾发生，通过电信号启动驱动气体发生器产生驱动气体，从而推动灭火剂储容器中的灭火剂经喷嘴释放至机柜内进行灭火。

# 山东省能源领域重点技术、产品和服务目录（2020年度）

序号	项目名称	项目类别	主要内容
84	新能源汽车燃料电池控制系统	推广应用类	新能源汽车燃料电池控制系统研、生产及产业化。燃料电池动力总成控制策略。基于商用车工况需求，建立燃料电池整车动力匹配模型，开发驱动系统参数匹配策略，通过优化驱动制动系统控制，实现全局最佳功率输出和最优能量消耗。设计与匹配燃料电池发动机的热管理系统，解决燃料电池发动机高温及高负载工作情况下的散热难题，优化冷却系统与大功率发动机匹配，进而提高燃料电池发动机散热系统效率，延长燃料电池使用寿命。基于电化学方法研究零下启动中的过冷水生成、输运与结冰机理；通过建立不同热边界条件单体电池研究低温下的产热、传热及冷启动特征；开发停机吹扫过程、自加热方法及冷却液运行策略。通过以上措施实现燃料电池发动机的低温冷启动控制。
85	基于甲醇重整制氢的高温固体氧化物燃料电池热电联供技术	集中攻关类	固体氧化物燃料电池的热电联供用能够进一步提高能量利用效率。针对我国现有的多煤少油少气的燃料格局，煤制甲醇的高效利用是具有现实意义和经济意义的。项目提出基于甲醇重整制氢的高温固体氧化物燃料电池热电联供技术，以甲醇重整制氢系统为起点，耦合高温固体氧化物燃料电池系统，通过对于系统内物质和能量的动态耦合，实现物能的高效阶梯利用，实现系统的能效最大化。
86	移动式氢燃料应急电站	推广应用类	移动式氢燃料应急电站主要由固体储氢单元、燃料电池系统、DC/DC变换器、蓄能单元、控制单元及人机接口构成。
87	高比功率氢燃料电池堆	示范试验类	以金属带材为基材，配合自主研发高导电性浆料制备出性能与金属板持平但成本更低的超薄金属基复合双极板；利用湿法工艺——丝网印刷技术，制备超细流道结构金属基复合双极板，作为装备电堆关键部件；以超薄金属基复合双极板辅以成熟的电堆密封工艺，实现对单电池的精细化位移控制，在高度一致性条件下制备高功率密度电堆；采用模块化的电堆设计思路，根据实际应用需求通过调节模块化燃料电池单元的串联数量，方便快捷实现不同功率密度电堆的设计生产，同时提升电堆维护的便捷性及容错性。
88	核动力老化管道外场原位修复技术	示范试验类	外场对热老化一回路主管道调幅分解产物的溶解作用；确定处理不同规格一回路主管道的外场工艺参数；制定一回路主管道大批量外场修复技术规范。
89	质子交换膜燃料电池用氢气生产技术	推广应用类	离子膜电解装置副产氢气经过净化后达到质子交换膜燃料电池用氢气的要求。离子膜电解装置副产的氢气经无油润滑活塞压缩机压缩，压缩后进入进入净化装置，在净化装置中用化学方法和吸附方法脱除氢气中的杂质，使其符合GB/T 37244-2018《质子交换膜燃料电池车用燃料 氢气》中规定的氢气指标。达标后的氢气通过隔膜压缩机逐步升压，经充装台充装至氢气专用管束式集装箱中。
<b>四、能源基础材料领域</b>			

# 山东省能源领域重点技术、产品和服务目录（2020年度）

序号	项目名称	项目类别	主要内容
90	氢燃料电池用炭纸	集中攻关类	炭纸原纸抄造厚度均一性、一致性控制技术；热固性树脂的改性技术；连续精密热压固化工艺及装备，精确控制炭纸平整度和厚度均一性技术；炭纸碳化、石墨化、工程化制备工艺与装备。
91	节能变频专用绝缘栅双极晶体管（IGBT）芯片及器件推广应用项目	推广应用类	本项目主要内容是实现工业节能变频专用600V~1200V IGBT芯片及器件的研发及国产化推广应用，为我国工业变频领域提供性能优良的核心电子元器件，实现了节能降耗，促进了我国电子产业结构调整，提升国产工业变频用IGBT芯片及器件的竞争力和科技研发水平。
92	环保型铝铜稀土合金接地材料	推广应用类	环保型铝铜稀土合金接地材料，应用于电力系统变电站接地网及杆塔接地，也可用于无线通讯、电气化铁路、建筑、林业等行业的电气接地、防雷等设备。
<b>五、其他领域</b>			
93	机电设备能耗采集平台	推广应用类	能耗采集平台应用于公共建筑、园区、住宅小区、工厂的能耗采集、控制项目中，对用水、用电、用暖、用气等设备的能耗数据采集、统计、分析、上传和实时监测。通过将采集到的单个表具的抽象的数字关联到具体实在的物理地址和所属部门上，从而使对用户无用的数字变成对某个地址、某个部门的实实在在的用量，再通过物理地址和部门的分级、添加属性，即可微观地对某个房间，某个科室进行考察，也可宏观地对校区、办公楼、商场等进行把握，更可对关心的某类建筑或某种部门进行考察。
94	石墨烯远红外复合电热膜	推广应用类	石墨烯远红外复合电热膜发热体中的分子在电场的作用下产生“布朗运动”，分子之间发生剧烈的摩擦和撞击从而产生热能，热能又通过控制波长在5—14微米的远红外线以平面方式均匀地辐射出来，该红外线又被称为“生命光波”，对人体产生生理活化现象，有助于提高人体的微循环和自我调节能力。其电能与热能的转换率高达99.80%。
95	智能物联多联机	推广应用类	针对物联网多联机控制系统目前只能兼容自己厂家的产品、不能进行在线性能诊断、自学习能力差、不能实现故障提前预警等问题，研发了每个设备具有独立物联网身份码的物联网多联机大数据平台构建方法、多联机在线性能检测技术和多联机数字智能（Data Intelligent）预测及自演进控制技术。
96	一种可替代温度传感的柴油发动机SCR温度预测技术	推广应用类	对发动机排气的热传递进行建模，考虑热容、质量和表面积等相关因素，建立SCR温度模型。用模型预测技术替代SCR下游温度传感器，从而节约产品费用和开发费用。
97	电力工业互联网构建与电力交易智能预测项目	示范试验类	梳理电力市场化交易的相关规则、发售电及用户侧的历史数据、结合气象、GDP等公开数据，构建电力行业工业互联网原型，搭建电力交易大数据平台，借助大数据、深度学习、云计算等新一代信息技术实现用电量和电价等电力交易核心数据的科学化、智能化预测。

# 山东省能源领域重点技术、产品和服务目录（2020年度）

序号	项目名称	项目类别	主要内容
98	基于SMC材料的新型轴向磁场永磁无刷电机	示范试验类	以本公司生产研发的新型高性能SMC材料作为电机导磁材料，开发出了具有最高运行效率、最高功率密度和转矩密度的新型轴向磁场永磁无刷电机，研究相关设计仿真方法、生产制造技术及实验技术，并借助外协加工，实现新型轴向磁场永磁无刷电机的规模化生产。
99	高低电压穿越试验仪	示范试验类	现在国内外的低压设备高/低压穿越试验都是通过电压暂降仪加录波仪来完成。本课题的研究成果，使的低穿试验更加准确、简单及灵活，节约了现场试验人员的精力，改变了现有的试验状态，可广泛应用于电网低压一类辅机高低电压穿越试验性能检测、低电压穿越装置性能一致性评估等场合，降低低电压穿越对电厂一类辅机的不利影响，提升电厂一类辅机涉网性能水平，提高发电厂运行收益，填补国内低压辅机高低电压穿越试验仪这一市场空白，具有很大的市场推广价值。
100	移动式10kV分线线损监测装置	推广应用类	利用独创的高压直接取能技术、三段式可调U型绝缘支架结构、带电安装技术，研发了一种基于一二次融合的移动式10kV分线线损监测装置，实现了监测装置在联络开关、分段开关、分界开关等重要架空线路关口处的不停电灵活部署，解决了某段线路或某个设备电量损耗的实时监测、有针对性的开展防窃电稽查的问题，有效提升了10kV线损精益化管理水平。
101	智慧能源综合管控系统	推广应用类	通过对能源转换类标准、设备类标准、信息交换类标准、安全防护类标准、能源交易类标准、计量采集类标准、监管类标准等的研究，利用能源互联网的现代通信、大数据分析、自动化控制、决策支持与电力电子等核心技术，实现对机电设施用电状态的快速精准的感知和解析，有效解决能源管理粗放，能耗高、缺少必要管控手段、数据共享与分析欠缺、资源利用不统筹等问题。
102	碳酸盐矿物高温煅烧及捕集纯化CO <sub>2</sub> 的工艺及装备	推广应用类	利用碳酸盐矿物在一定温度下煅烧可以分解成为CO <sub>2</sub> 气及相应氧化物的特性，在加热分解碳酸盐矿物时采用外燃式旋窑，燃料燃烧在窑外，碳酸盐矿物窑内矿物分解产生CO <sub>2</sub> 气和相应氧化物。CO <sub>2</sub> 气自窑内抽出后加工成为液态CO <sub>2</sub> 和干冰等，达到捕集纯化、减排CO <sub>2</sub> 的目的。
103	应急通讯系统	推广应用类	应急通讯系统可实现：应急事件发生时确保应急指令下发，提高政府及各行业部门对紧急、突发事件的快速反应和抗风险的能力。用户可以通过浏览器客户端登录系统，录入事件的基本信息或者调度信息，选择要通知的相关人员，系统会将应急事件信息自动转换成语音信息，自动批量拨打应急人员电话，电话拨通后自动播报语音信息，并同时发送一条文本信息的短信给应急人员。该系统可以同时向多人发送应急通报电话和短信，避免由于个人原因造成漏接的可能性，实现对重大突发事件的现场高效指挥调度处理。