

附件

2025 年度山东省工业领域先进适用绿色低碳技术装备名单

一、工业节水工艺、技术和装备

序号	地市	申报单位	工艺技术装备名称	主要技术内容	适用范围
1	济南市	山东海能环境技术有限公司	智慧型工业循环水处理系统（垢菌清）	该系统垢菌清（电化学处理技术）是利用水中阴阳离子的电化学特性解决循环冷却水系统结垢和微生物控制问题的设备。主要是向阴阳极板间通入直流电，通过电吸附原理在阴极区域强碱环境下形成大量垢体，在阳极区域强酸环境下产生强氧化性的杀菌物质，通过控制水体的朗格利尔指数（LSI）与稳定指数，来调节水中盐分的平衡，从而达到控制结垢与杀菌的目的。	适用于循环水处理领域。
2	济南市	山东化友水处理技术有限公司	低磷高效阻垢剂引领的工业节水工艺、技术创新的研发与应用	该工艺技术将无磷环保型聚环氧琥珀酸、氨基三甲叉磷酸、羟基亚乙基二磷酸等按比例配制成低磷环保型阻垢缓蚀剂。通过螯合、分散、晶格歪曲、架桥、电荷排斥等作用，起到了保护金属、减少污垢形成的作用。产品在循环水系统中提高了浓缩倍数，同时降低了磷的排放。	适用于电力、化工、石油、冶金等行业的工业循环冷却水系统的阻垢和缓蚀处理。

序号	地市	申报单位	工艺技术装备名称	主要技术内容	适用范围
3	青岛市	青岛锦龙弘业环保有限公司	低碳型超滤-反渗透高品质再生水制备及节能降耗技术	该技术以污水处理厂一级 A 出水为原水、以双膜工艺为核心，开发基于水质动态响应的混凝剂复配方法，降低膜污染负荷，使药剂用量减少 50%；构建膜污染时空分布识别模型，实现反渗透膜的精准清洗与污染预防，显著延长膜寿命。技术产水稳定满足高品质回用要求，脱盐率 > 97.5%，实现了系统的长周期、低能耗稳定运行，入选 2025 年度水利部《节水先进成熟适用技术设备名录》。	适用于石化化工、钢铁行业污水处理及再生利用。
4	淄博市	山东博科真空科技有限公司	变螺距螺杆真空泵	该设备工作过程中不使用水、化学液体作为介质，不使用油类等润滑剂，通过变螺距气体压缩产生真空或负压，无任何废水、废气产生。从根本上杜绝了整个工艺过程当中的废水、废气污染，达到零污染排放；此外高度啮合的螺旋形转子经过先进加工工艺及加工设备组装定型后，全寿命周期无需更换，安全可靠。对化工、制药等消耗大量水资源的企业来讲，变螺距螺杆真空泵的推广使用将大大缓解企业的环保压力。	适用于化工、制药、半导体等行业节水装备。
5	淄博市	山东龙泉管业股份有限公司	顶进施工法用预应力钢筒混凝土管	该设备是现代大型输水工程中的关键构件，其采用顶进法施工时，在节水方面相较于传统钢筋混凝土顶管具有显著优势。顶进施工法用预应力钢筒混凝土管采用复合结构设计：在高强度混凝土管芯中埋设连续钢筒作为核心防渗层，并在管芯上缠绕环向预应力	适用于城市给水排水管线、工业供水管线、农田灌溉、工厂管网、电厂补给水管及冷却水循环系统、压力隧道管线等压力输送管线的顶进

序号	地市	申报单位	工艺技术装备名称	主要技术内容	适用范围
				钢丝，最后在外侧浇筑致密混凝土保护层。这一结构使其具备三重节水保障：预应力作用有效抑制混凝土开裂；内置钢筒构成绝对防渗屏障；承插口钢环与多道橡胶圈形成柔性密封接口，即便在顶进巨大推力下仍能保持接口完整性。	法施工工程等。
6	淄博市	山东科宇水处理有限公司	灰水系统废水资源化利用	该技术以自研灰水系统专用除垢剂为核心，打造适配煤化工行业的灰水废水资源化利用工艺体系，无需对企业现有灰水系统进行大规模硬件改造，仅通过“专用除垢剂精准投加+简易配套设施（智能投加装置、旁滤器）+水质实时监测”的轻量模式落地。依托除垢剂螯合、分散、缓蚀、预膜四重功效，直接对高硬度、高碱度、高 Cl⁻ 的煤化工灰水废水进行处理，实现灰水无需复杂前置预处理即可回用作循环水补充水，形成“灰水收集-药剂处理-废水回用-系统循环”的资源化闭环。	适用于煤化工行业废水资源化。

序号	地市	申报单位	工艺技术装备名称	主要技术内容	适用范围
7	烟台市	烟台金正环保科技有限公司	工业高盐废水处理创新集成技术装备	该装备主要解决传统处理工艺药剂消耗量大、运行成本高、产生大量污泥固废难处理、膜系统易结垢、运行不稳定等问题，最终使得处理费用较低、产盐可资源化利用、膜系统能够稳定运行。	适用于高矿化度的化工园区高盐水、煤矿矿井水、煤化工废水、焦化废水、制药废水、天然气开采废水、钢铁厂循环水等高硬度、高盐(矿化度)废水资源化处理。
8	潍坊市	山东天瑞重工有限公司	磁悬浮真空系统	该系统采用高速永磁同步电机直连驱动三元流叶轮,并利用磁悬浮轴承将电机转子悬浮,具有无接触摩擦、高转速、低噪音、长寿命、无需循环水等显著特性,与传统水环真空泵相比,平均节电 40%,噪音降至 85 分贝以下,节水 100%,设计使用寿命长达 20 年,无油污染,产生的高温气体可回收用于纸张干燥,减少了蒸汽消耗,提升了资源综合利用效率,成为推动造纸行业绿色低碳发展的革命性、颠覆性技术。	适用于造纸领域。
9	潍坊市	山东蓝想环境科技股份有限公司	工业废水高效热法浓缩技术装备	该装备构建多元化、低碳化热源利用体系,整合工业园区低品位余热与可再生能源弃电转化热能,破解传统处理高能耗、高成本难题。系统以低温多效蒸发为核心,采用水平管降膜蒸发器与冷凝器串联,实现二次蒸汽梯级利用,热能高效回收;产水达高品质纯水及一级脱盐水标准,可直接回用,大幅提升水资源循环利用率。技术创新点突出:热	适用于化工、冶金、电力、印染、煤化工等产生高盐废水的工业领域。

序号	地市	申报单位	工艺技术装备名称	主要技术内容	适用范围
				源利用多元高效，前端预处理简单、药剂投加少；热能梯级利用，纯水制取成本低；设备抗腐蚀防结垢，清洗周期长、使用寿命长，运维成本低。可简化预处理、适应水质波动、避免堵塞、降低处理成本、回收余热，节水节能降碳效果显著，回用水率远超常规膜法，经济社会效益与推广价值突出。	
10	临沂市	山东智汇物联科技有限公司	物联网水表	该设备以 GB/T778.1-2022、GB/T 38841-2020 等国标为研发依据，内置高精度机械/电子双计量模块，融合 NB-IoT/Cat.1 多模无线通信技术，支持 MQTT/TCP 等物联网协议，实现用水数据上传云端存储分析，搭配智慧水务管理平台，解决计量精准度不足、人工管理效率低下、管网漏损发现滞后以及用水管控缺乏数据支撑问题。	适用于民用、商用、工业、农业及市政供水等领域。
11	菏泽市	山东舍科赛斯水处理科技有限公司	多级膜分离工业节水净水处理装置	该设备采用超滤（UF）+纳滤（NF）+反渗透（RO）三级膜分离集成工艺，以物理筛分、选择性渗透为核心原理，通过压力驱动实现水质逐级净化：超滤去除悬浮物、胶体等大分子杂质，纳滤截留二价离子、有机物，反渗透脱除可溶性盐类及微量污染物。	适用于石化化工、纺织染整、制药、食品、有色金属及其他行业的工业节水与净水处理领域。

二、工业节能降碳技术

序号	地市	申报单位	技术名称	主要技术内容	适用范围
1	济南市	同方德诚（山东）科技股份有限公司	工业企业和园区能碳一体化智能集成管控技术	该技术可实现能碳数据全维度采集、能耗核算分析、碳排放精准计量、供应链碳管理、智能优化决策、可视化监控、标准化报告生成等功能，覆盖企业 / 园区能碳管理全流程。依托物联网、大数据、人工智能核心技术，搭建“数据采集 - 处理 - 应用 - 决策” 四层架构，通过自研智能采集设备、多源能碳数据算法完成能碳数据高精度采集，内置符合国际国内标准的碳排因子库实现能碳精准转换核算，搭配机器学习节能寻优算法输出定制化优化策略，结合工业级硬件及可视化驾驶舱，实现能碳管理的数字化、智能化、协同化管控。	适用于电力、钢铁、石化等 20 余个工业领域，可应用于各规模工业企业及园区。
2	济南市	山东清大汇中清洁能源科技有限公司	用于垃圾焚烧锅炉烟气余热利用及烟气超净排放系统	该技术利用基于高效换热的余热梯级利用及环保一体化方案，采用水膜式直接接触换热，利用烟气余热水高温段对供暖回水进行加热，利用低温段加热助燃风，实现水蒸气载热循环。采用先进的基于高效换热的余热梯级利用技术，针对一条 500 吨/日的垃圾焚烧余热锅炉，回收 130-150℃ 左右的烟气余热资源。通过新增余热回收系统，将这部分热量用于加热热网回水，使烟气温度降低至约 30℃，显著提高企业能源利用效率，为达成碳达峰碳减排目标提供可靠的技术支撑。	适用于集中供暖的燃煤、燃气、生物质、垃圾焚烧供热锅炉。
3	济南市	山东国舜建设集团有限公司	“工业烟气深度减污降碳协同余热深度回收” 一体化技术	该技术以脱硫浆液为媒介，采用真空双级闪蒸与热泵技术，抽取部分脱硫浆液进入真空闪蒸装置，潜热回收后通过吸收式热泵吸收闪蒸蒸汽的凝结潜热，加热供暖热水，实现烟气余热资源化利用与污染物协同减排。	适用于电力行业，同时适配钢铁等非电行业。
4	济南市	山东鲁新国合节能环保科技有限公司	钢铁冶金除尘灰回转窑碳基直接还原铁技术	该技术利用回转窑高温还原工艺，将含铁含锌尘泥中的铁氧化物（ Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 ）通过碳基还原剂（焦粉）直接还原为金属铁（Fe），同时锌氧化物（ZnO）挥发富集为次氧化锌粉（ $\text{ZnO} \geq 55\%$ ）。通过多	适用于钢铁企业。

序号	地市	申报单位	技术名称	主要技术内容	适用范围
				元素熔点控制技术抑制窑内结圈，结合智能温控系统优化热效率，实现铁、锌资源同步回收。年处理 20 万吨尘泥，替代烧结-高炉流程，铁回收率 85%，锌脱除率 95%，综合能耗 $\leq 110\text{kgce/t}$ 。	
5	青岛市	青岛绿帆再生建材有限公司	工业园区源荷协同柔网互济直流微电网	该技术创新构建“工业园区源荷协同柔网互济直流微电网”生态系统，核心在于采用“交流微网+直流微网+管控微网”三网融合架构。电源侧扩建 10MW 光伏，网络侧部署 750V 直流母线以减少交直流转换损耗，负荷侧接入柔性产线与 110 辆电动重卡，实现源、网、荷的直流化高效耦合。该技术有效破解了高耗能园区绿电就地全量消纳的难题，并通过柔性互济能力支撑电网稳定运行，全面提升园区的能源利用效率和低碳运行水平。	适用于高耗能园区、物流基地及多种制造场景，面向新能源高渗透、源网荷储协同、柔性调节，提供多时空智能调度、绿电直连算电协同、车网互动，支撑零碳低碳运行与能效提升。
6	青岛市	青岛经济技术开发区海尔热水器有限公司	基于电子阳极的储水内胆防腐升级技术	该技术通过外加电流阴极保护技术，替代原有的消耗型镁棒，来保护热泵储水内胆。用钛基钎氧化物涂层，作为阴极保护中的阳极，内胆作为阴极，通过外部直流电源供电，阴、阳极间会产生电势差，阴极表面在水中持续发生氢离子的还原反应，阻止内胆发生铁的氧化腐蚀反应，同时，阳极在水中发生氢氧根的氧化反应。整个电化学反应过程，阳极材料无论是钛基体，还是钎钛涂层，几乎没有消耗，其使用寿命可伴随热泵的全寿命周期。在热泵的使用过程中，防腐保护是不可或缺的，用外加电流阴极保护技术替代镁棒，可以做到阳极终身免更换。	适用于新能源系统(空气源热泵)、电热水器的所有储水模块，如搪瓷内胆、搪瓷缓冲水箱、不锈钢内胆、不锈钢缓冲水箱等的腐蚀防护。
7	青岛市	青岛惠城环保科技有限公司	混合废塑料深度催化裂解技术	该技术可实现混合废塑料无害化处置与高值化资源化利用，将其直接转化为乙烯、丙烯等低碳烯烃及苯系等高附加值化工原料，进而生产再生塑料制品，形成绿色闭环。依托自主研发的 CPDCC 技术，遵循	适用于各类混合废塑料的连续化、规模化、定向化化学回收处置与资源

序号	地市	申报单位	技术名称	主要技术内容	适用范围
				“跨相裂解、定向转化、绿色闭环”原理，无需精细分拣废塑料，经原料预处理、气膜防护进料、逆流循环流化床催化裂解、脱氯、产物分离等工艺，借助连续恒温差压进料系统、逆流流化床裂解反应器等核心设备及专用催化剂，破解行业痛点，实现废塑料高效转化与连续稳定运行。	化高值化利用。
8	青岛市	青岛澳柯玛智慧冷链有限公司	展示柜负压区偏移旁通防混风节能减碳技术	该技术优化了冷凝机舱的风道结构，创新性地提出了一种负压区偏移旁通防混风降阻技术，将冷凝器以约 45° 倾斜布置，并在冷凝器侧面增加导流板。其出口气流与背墙的夹角大于侧进后出结构，使得斜进后出结构右侧展示柜出口的气流更倾向远离左侧展示柜的吸风区域流动。这一技术不仅显著降低了进风阻力，缓解了热风混合问题，优化了机组的进风条件，降低了展示柜运行过程中的散热严重恶化风险，将展示柜的整体能效提升 16.3%，特别是在多机组运行时效果显著。	适用于轻商制冷领域常见的立式冷藏展示柜及其类似产品、恶劣工况下多机组运行的适用冷凝机舱的展示柜。
9	青岛市	澳柯玛股份有限公司	梯级矩阵热源流动融霜系统及多模态增效除霜智能控制技术	该技术通过变频压缩机产生高温高压气态制冷剂作为主热源，结合接水盘底部电加热丝作为辅助热源，形成梯级矩阵热源布局。系统通过电磁阀精准控制热气旁通管路的通断，利用多模态传感器实时监测环境温湿度、压缩机运行参数等数据，智能调控压缩机转速和辅助热源启停，实现热量输出的精准匹配。当检测到霜层积累时，系统自动启动除霜程序，先以变频压缩机提供基础热量，再根据霜层厚度动态调节热源强度，确保霜层彻底融化。	适用于家用、商用风冷无霜冰箱、冷柜等制冷设备。
10	青岛市	青岛达能环保设备股份有限公司	钢渣高温机械粒化中温余热回收耦合仓式热闷技术	该技术针对高温钢渣处理过程中高质显热浪费、处理时间长、耗水多、污染较重、尾渣无法有效利用的问题，构建了协同源渣处置/余热回用的新系统，形成破碎、余热回收、输送、消解一体化核心装备。渣罐自动倾翻装置倾倒的钢渣在钢渣破碎床与破碎机的配合下破碎至合适	适用于钢铁行业，处理钢铁厂熔融态的转炉和电炉钢渣，尤其适合处理转炉渣等高粘度钢渣。

序号	地市	申报单位	技术名称	主要技术内容	适用范围
				的粒径，并通过滚筒余热锅炉进行余热回收产生蒸汽，然后进入钢渣消解冷却机对钢渣进行雾化冷却并输送至干化消解仓，对钢渣进行进一步消解处理，最终达到节能环保的效果。工序产生烟气进入除尘器进行处理。	
11	青岛市	青岛斯普瑞能源科技有限公司	双筒型永磁调速节能技术	该技术永磁导体转子安装于电机侧、永磁转子安装于负载侧，当导体随电机转动时，根据电磁感应原理，导体切割磁场，在导体中产生感应涡电流，进而产生感应磁场，与永磁场两者交互作用传递扭矩。使用电动执行器调节耦合面积的大小，调节输出扭矩，根据负载工艺需求调速节能降碳。实现无接触柔性传动，负载 0-97%无级转速调节，空载启动，启动电流小，可有效隔离振动、过载保护，减少系统维护量，使用寿命长，适用于多种恶劣环境，广泛应用于泵、风机等负载，节能率达 10%-60%。	适用于钢铁冶金、电力、石油化工、水务等高能耗行业的离心转动设备(风机、水泵、压缩机等)的调速节能。
12	淄博市	淄柴动力有限公司	船用中高速甲醇/柴油双燃料发动机技术	该技术发明了甲醇进气歧管形成混合气的技术，首创了柴油甲醇组合燃烧技术，在国际上率先自主成功研发了船用中高速甲醇/柴油双燃料发动机，“船用中高速甲醇/柴油双燃料发动机技术”被院士级专家组鉴定为国际领先水平，已进入产业化阶段。解决了因甲醇特性所产生的“三难一腐”技术难题，成功实现了船用发动机高效压燃式应用甲醇燃料，预计每年可减少 CO ₂ 排放量 70 吨/艘，为实现国家“双碳”战略目标、推动山东“海洋经济”发展提供了技术支撑。	适用于内河、近海及远洋船舶动力的主机或辅机，亦可作为陆用发电机组及其他动力装置的原动机。
13	烟台市	鸿鹏新能源科技有限公司	数字化能碳管理平台	该平台融合工业物联网、云计算及大数据反馈闭环智能控制技术，聚焦高耗能流程工业企业，实现用能设备在线实时监控与精细化管理，同时开展海量设备能耗数据的深度挖掘与多维度分析。基于数据采集与分析结果，结合模型管理、模型训练及现场实际运行工况，为企业	适用于需实施精细化能碳管理的高耗能制造业企业。

序号	地市	申报单位	技术名称	主要技术内容	适用范围
				智能推荐定制化节能方案。平台采用 SaaS 化架构,设多协议智能汇聚、数据治理、智慧节能模型、运维监控四大子平台,以能力服务化模式构建数字化能碳管理中心,支持独立部署与跨厂商整合对接。	
14	潍坊市	山东万达环保科技有限公司	石灰窑炉清洁能源利用与减排技术	该技术以天然气、生物质燃料、尾气利用等新能源替代煤炭,实现石灰窑炉节能减排。具体可降低单位能耗、减少 CO ₂ 及 NO _x 排放,兼顾生产效率与环保达标。依托新能源高效燃烧与余热梯级利用,结合低氧柔和燃烧抑氮机制,减少污染物生成。采用新能源适配性改造,优化煅烧流程,实现燃料精准供给与窑温智能调控。核心设备包括新能源燃烧器、智能窑控系统、余热回收装置,搭配原有窑炉主体,可实现新能源与窑炉高效适配,大幅降低碳排放与污染物排放,助力石灰行业绿色转型。	适用于各类石灰回转窑、竖窑,需配套新能源供给系统,满足窑炉稳定煅烧温度要求,适配中小型石灰生产企业升级改造。
15	潍坊市	山东天瑞重工有限公司	磁悬浮冷水(热泵)技术	该技术采用可控电磁力将转子悬浮支撑,具有无接触摩擦、高转速、低能耗、无污染、长寿命、运行可靠等显著特征。采用该技术研发的磁悬浮冷水(热泵)机组,与传统冷水(热泵)机组相比,平均节电 30%以上,噪音降至 80dB 以下,使用寿命长达 20 年,智能控制,免维护,无需润滑,无油污染,为零碳园区、低碳社区、智慧建筑、工业减排提供绿色低碳的制冷制热供应方案。	适用于公共建筑、工业制造、农业养殖等制冷和制热领域。
16	济宁市	山东正方禾泰智驱机械有限公司	40-80 吨级新能源动力系统总成关键技术	该技术通过优化生产工艺和设备,提高热能利用效率和水资源的高效清洁循环使用,减少物料损耗与碳排放。可实现对车桥桥载重量、振动频率、扭矩、胎压等 20 多个关键状态的实时监测,故障预警准确率高达 92%。传动效率提升至 90%以上,电机最高效率达 97%以上,免维护里程可达 10 万公里,显著推动了整车成本降低,替代传统高压预充电阻和继电器,同时,能量回收系统可降低能耗 15%-25%,提升数	适用于商用车、矿山运输自卸车、工程机械车辆、特种车辆、装甲车等,应用于露天煤矿、港口码头、金属矿山等场景。

序号	地市	申报单位	技术名称	主要技术内容	适用范围
				据交换和协同工作效率，加速整车响应速度，增强整车稳定性和安全性。推动新能源动力系统总成制造的数智化和绿色化发展，符合国家可持续发展战略。	
17	泰安市	肥城金塔酒精化工设备有限公司	用于不同浓度的四效溶剂回收节能技术及装置	该技术装置利用一次蒸汽热量的高品位特性，设计多套回收系统，后一级系统的运行温度均比上一级系统温度低，利用前级蒸馏系统的高压高温溶剂汽体热量给后级蒸馏系统加热，一次热源的热量利用了4次，降低单位产品蒸汽消耗量。对生产过程中的混合溶剂进行连续蒸馏提纯，实现溶剂再生、循环复用，大幅减少蒸汽、循环水耗量，同时降低污水处理费用。	适用于生物制药、纤维素、黄原胶、透明质酸钠、精细化工、血液制品等多种行业的溶剂回收环节。
18	泰安市	肥城金塔机械科技有限公司	低压法蒸馏生产无水乙醇节能技术	该技术利用三效热耦合蒸馏工艺，一塔进汽，四塔工作，降低醪塔塔底的糟液温度，提高去分子筛脱水工段的乙醇蒸汽压力，解决原工艺因醪塔操作温度过高导致 DDGS 饲料颜色变黑，营养成分降低的弊端，提高 DDGS 产品的质量。高压精塔采用一次蒸汽通过再沸器加热；高压精塔塔顶乙醇蒸汽一部分通过常压醪塔再沸器 I 供热常压醪塔，另一部分经过热器过热后进入吸附器脱水，脱水后的无水乙醇蒸汽通过常压醪塔再沸器 II 供热常压醪塔；常压醪塔塔顶粗乙醇蒸汽通过负压醪塔再沸器供热负压醪塔，负压醪塔塔顶粗乙醇蒸汽气相进入负压精塔。	适用于酒精、医药、化工等领域，适应较低压力蒸汽的蒸馏和脱水结合的工艺技术。
19	威海市	山东琅卡博能源科技股份有限公司	基于边缘计算末端全动态温控节能装置（户用智能电动温控装置）	该技术通过供热公司上位机平台远程设定每个热用户阀门开度的调节范围，热用户在设定范围内自主设定室内温度，温控阀动态跟踪室内的实际温度，实现室内温度的动态调节，使所有用户室内温度均衡，达到按需供热，精准供热要求。同时解决了垂直失调、水平失调和差异化失调问题，实现了自主节能和被动节能。	适用于我国北方及部分南方供热区域的分户热计量系统节能改造。

序号	地市	申报单位	技术名称	主要技术内容	适用范围
20	威海市	兆和能源（威海）有限公司	节电优化器	该技术内部核心采用特殊磁电复合材料和先进的智能控制技术。使用后可以有效减弱自由电子的无序性碰撞，增强自由电子排列的有序性，从而提高导电性、减少损耗，是目前国内唯一一种零能源消耗、零污染、零排放的节电产品。节电优化器可适用于任何用电系统，整体安装后综合节电率达 5%-30%;使用上安全便捷，单端单相(无回路)并联于用电系统，无需改变原用电系统，安全性高，能有效降低线路中的电阻和谐波，具有节电和保护设备双重功效，综合节电率 5%-30%。	适用于冶金、有色、化工、建材、电力、机械、轻纺、电子等多个用电领域。
21	日照市	山东至信信息科技有限公司	金属板材仓储物流智能调度与能碳协同管理技术	该技术深度融合物联网、大数据及 AI 算法，核心功能是通过对接仓储作业、物流运输全过程的数字化改造，实现能源消费与碳排放信息的精准采集、智能分析与精细管理。通过部署智能传感、PDA、智能地磅等终端，实时采集设备、车辆、作业环节的能耗数据;系统内置的能碳模型和优化算法，对采集到的海量数据进行挖掘分析，动态优化仓储布局、车辆调度路径及设备运行策略。	适用于金属板材、钢铁、有色金属，建材等高能耗的原材料加工与制造行业。
22	滨州市	山东魏桥纺织科技有限公司	基于数据流的智能纺纱工厂关键技术	该技术基于装备体系，再建无缝化纤维流系统、在线监测监控与响应系统及数据流系统，以确保生产安全、稳定、高质、高效地运转。 一是全流程无人化桥接。该技术为纺纱智能车间的无人化桥接提供了基础。二是纺纱全流程智能化检测与监控。该技术攻克在线质量监测断点技术，实现了在线质量监控、预防与分析。三是数据流行动基础与智能化执行。该技术实现了多维度数据信息采集、交换及分析及以订单流程为核心的“智能调度”，为生产、管理、决策等提供参考。	适用于纺纱智能工厂。
23	滨州市	华纺股份有限公司	特宽幅棉型织物低温短流程连续染整关键技术研	该技术依托自主研发的高效低温活化剂与催化剂体系，结合多点控制压力与热能回收技术，降低能耗。染色工艺通过优化汽蒸固色液配方，减少染料泳移，提高等品率至 96%，能耗降低。实现了 60° C 超低温	适用于特宽幅（幅宽 ≥ 2.8 米）棉型及其混纺织物，涵

序号	地市	申报单位	技术名称	主要技术内容	适用范围
			发及产业化	一浴一步法前处理、活性染料“轧一轧一蒸”短流程染色及松式湿态超柔软整理，节能率 26.83%。设备方面，首创特宽幅松式湿态超柔软整理机，采用浸渍与喷淋雾化结合方式，提升柔软剂渗透性，解决传统工艺布面不均问题。解决了特宽幅低温染整加工过程的匀透性难点，整体技术实现了绿色低碳生产，实现了产业化生产，提升产品质量与附加值。	盖纯棉及纤维素类混纺织物，尤其适合家纺、装饰等对染色均匀性、柔软度要求高的领域，需在连续化染整设备上实施。

三、高效节能装备

序号	地市	申报单位	装备名称	装备型号
1	济南市	山东省章丘鼓风机股份有限公司	离心通风机	4XTF-1NO.22
2	青岛市	青岛特锐德电气股份有限公司	液浸式配电变压器	SB22-M.RL-400/10-NX1
3	青岛市	青岛中加特电气股份有限公司	高压永磁同步变频调速一体机	TYJVFT 10000V
4	青岛市	青岛澳柯玛环境科技有限公司	低环境温度空气源热泵（冷水）机组	ARVD-90GW/BP
5	淄博市	山东齐昊新能源科技有限公司	低环境温度空气源热泵（冷水）机组	DKX(L)S-45II/LBPG2
6	东营市	胜利油田顺天节能技术有限公司	变频调速三相永磁同步电动机	TYCP-225S-750-30
7	东营市	胜利油田顺天节能技术有限公司	变频调速三相永磁同步电动机	TYCP-250M-1000-45
8	烟台市	山东成越新能源科技有限公司	低碳低氮节能蒸汽机	CJN-T-1.0T
9	潍坊市	潍坊富源增压器有限公司	空气悬浮离心鼓风机	HB150
10	济宁市	山东纳鑫新能源有限公司	模块式水源热泵机组	NXR-480BHS_
11	威海市	山东众泰防爆电机股份公司	中小型三相异步电动机	YBX5-315S-2
12	威海市	威海克莱特菲尔风机股份有限公司	蒸发冷轴流风扇	WFL21.0

13	德州市	山东帕莱顿锅炉制造有限公司	复合舱水冷全预混蒸汽发生器	PGS2.0-0.8-Q
----	-----	---------------	---------------	--------------

四、环保技术装备

序号	地市	申报单位	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	应用领域及控制的主要污染物
1	济南市	济南恒誉环保科技股份有限公司	有机固体废弃物热裂解资源化处置关键技术及装备	1.关键技术：无结焦、热分散技术；动态热气密技术；油品阻聚净化工艺；气体净化、烟气循环利用技术及余热利用技术；智能控制及安全预警技术。 2.主要技术指标：余热利用率>90%，对比国内外同类型设备综合能效提升40%以上；外排烟气中污染物浓度$PM<5mg/Nm^3$，$SO_x<10mg/Nm^3$，$NO_x<30mg/Nm^3$，满足《排污许可证申请与核发技术规范废弃资源加工工业（HJ 1034-2019）》及相关行业环保标准要求；固体产物矿物油含量<0.3%，如需可达到0.05%以下，根据固体产物的不同去向，满足相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求。	1.应用领域：工业、农业、石化、石油与天然气开采、化工、医药等行业的有机废弃物减量、无害化处理及资源化利用。 2.控制的主要污染物：外排烟气中的SO_x、NO_x、颗粒物。
2	青岛市	青岛明华电子仪器有限公司	基于 β 射线法的烟尘颗粒物浓度直读技术装备	1.关键技术：（1）一种复杂环境下可高精度异位测量的滤膜移动。（2）解决水汽干扰。（3）降低采样过程中颗粒物损失。 2.主要技术指标：装备遵循国标GB/T 16157-1996、HJ 836-2017等速跟踪采样要求，融合β射线法实现烟尘快速检测，可在高温高湿烟道工况下精准测量颗粒物。在$\leq 50mg/m^3$浓度环境中，检测精度提升至$0.1mg/m^3$，分辨率$0.01mg/m^3$，检测时间<20min。	1.应用领域：发电、锅炉、钢铁、玻璃、化工、炼焦化学工业等大气治理领域。 2.控制的主要污染物：固定污染源烟尘等颗粒物。

序号	地市	申报单位	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	应用领域及控制的主要污染物
3	青岛市	青岛崂应海纳光电环保集团有限公司	崂应 3023Y 型紫外烟气分析仪	1.关键技术：崂应 3023Y 型紫外烟气分析仪以紫外差分吸收光谱技术（DOAS）为核心，利用各种气体分子的紫外可见光吸收波段不同，来反演气体浓度，相对于定电位电解法和红外法具有更好的测量精度和抗干扰能力。 2.主要技术指标：该装备通过精准监测固定污染源排气中的 SO₂、NO、NO₂、CO、CO₂ 等污染物浓度。在基准应用场景下，能够实现对污染物排放的实时监测和有效控制。以二氧化硫（SO₂）和氮氧化物（NO_x）为例，通过优化燃烧工艺和尾气处理措施，预计可减少 SO₂ 排放量约 20%，NO_x 排放量约 15%。	1.应用领域：固定污染源废弃。 2.控制的主要污染物：SO₂、NO、NO₂、NH₃、CO(电化学)、CO₂（红外）、O₂（电化学）等烟气浓度的现场检测与分析。
4	烟台市	山东招金膜天股份有限公司	工业废水膜集成深度处理装备	1.关键技术：工业废水膜集成深度处理装备可用于水污染防治领域，使用了“集成膜分离技术处理含铬、镉类重金属废水技术”。 2.主要技术指标：污染物去除效率：对铬(Cr)、镉(Cd)等主要重金属的去除率均达到 99%以上，出水浓度低于 GB 21900-2008《电镀污染物排放标准》规定的限值。 系统回收率：废水回用率超过 75%，优于传统单一反渗透技术的 40-50%回收水平，显著减少废水外排量。 能耗指标：系统综合能耗仅为普通单一反渗透技术的 40%，这主要得益于分级处理策略降低了高压单元的负荷以及能量回收装置的应用。 膜寿命指标：在规范预处理和定期化学清洗条件下，微滤膜使用寿命可达 5-7 年，纳滤和反渗透膜寿命可达 3-5	1.应用领域：电子、电镀等行业废水处理。 2.控制的主要污染物：对铬(Cr)、镉(Cd)等主要重金属的去除率均达到 99%以上，出水浓度低于 GB 21900-2008《电镀污染物排放标准》规定的限值。

序号	地市	申报单位	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	应用领域及控制的主要污染物
				年，处于行业先进水平。	
5	济宁市	越华环保集团股份有限公司	基于数字孪生技术的沸石转轮+RTO 废气治理装备	1.关键技术：应用数字孪生技术，将传统 VOCs 治理装备升级为可感知、可预测、可优化、可管控的智慧环保装备。 2.主要技术指标：主要污染物 VOCs，满足 $\leq 30\text{mg}/\text{Nm}^3$，达到《挥发性有机物排放标准第 5 部分：表面涂装行业》（DB37/2801.5—2018）等其他行业标准要求。同时满足《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》要求，应用数字化技术，实现节能降耗、本质安全、稳定达标。	1.应用领域：化工、医药、涂装、印刷、橡塑等行业。 2.控制的主要污染物：VOCs
6	济宁市	济宁市鲁泉水处理有限公司	全膜法脱盐水处理装备	1.关键技术：全膜法是一种通过膜分离技术实现水处理的方法。其工艺原理主要包括预处理、分离处理和后处理。全膜法脱盐水处理装备是一种将微滤、超滤、反渗透（RO）和电去离子（EDI）等各种膜分离技术联合应用于工业水处理，达到去除污染物和脱盐的目的成套水处理装备。 2.主要技术指标：满足《工业锅炉水质》国家标准 GB/T1576-2008,关键指标值——回收率：96%、工作压力：0.4MPa、运行流速：10m/h。污染物总量控制指标中颗粒物：0.181t/a。	1.应用领域：化工行业。 2.控制的主要污染物：颗粒物、挥发性有机化合物。

序号	地市	申报单位	技术装备名称	关键技术及主要技术指标	应用领域及控制的主要污染物
7	济宁市	微山县大卫新型建材有限公司	烟气脱硫智能控制系统（软硬件集成）	1.关键技术：①多参数在线感知与数据融合技术。实现数据精准采集、传输与预处理，为智能控制提供可靠依据；②脱硫过程智能建模与预测控制技术。建立 SO₂ 脱除预测模型，对出口排放浓度的提前预判与动态优化；③闭环精准调节与智能优化技术。采用 PID + 先进算法复合控制，实现稳定达标、节能降耗、减药增效一体化运行；④软硬件一体化集成与远程监控技术。将感知仪表、PLC/DCS 控制系统、上位机软件、组态界面、报警与联锁保护深度集成，支持本地自动控制与远程在线监控、故障诊断。 2.主要技术指标：①SO₂ 排放控制指标。出口 SO₂ 浓度稳定优于国家及地方排放标准，排放浓度波动范围 ≤ ± 10%，脱硫效率 ≥ 95%；②节能降耗指标。药剂消耗量降低 10% ~ 20%，综合能耗降低 8% ~ 15%。	1.应用领域：建材行业。 2.控制的主要污染物：二氧化硫。