

附件

2024 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	技术装备名称	主要技术内容	适用范围
1	济南市	山东奥美环境股份有限公司	全膜法三洗水过滤回收技术	全膜法三洗水过滤回收技术，采用低压分离膜进行预脱盐，脱盐率 98%以上。采用反渗透膜作为深度脱盐，渗透压比常规反渗透膜降低了 40%，产水电导率低于 10 μ S/cm，达到纯净水级别，可直接回用于三洗。采用浸没式超滤作为一级超滤膜过滤，其可以耐受较高的悬浮物浓度，在不加任何助凝剂的情况下，提高了外排反洗水的钛白粉浓度，更有利于回收钛白粉。	适用于煤炭、制药、石油化工等行业废水处理。
2	淄博市	山东翔瑞电子科技有限公司	无线数字仪表智能采集系统	无线数字仪表智能采集系统通过机械水表与智能抄表技术的结合，实现了对传统水表计量方式的革新，既保留了机械水表的高准确度，又通过智能化技术实现了数据的远程采集与管理。将摄像机技术、低功耗技术、电源管理技术、SOC 技术、无线通讯技术与水表相结合，通过专用 cmos 拍摄表盘照片，压缩成高压缩比的 JPEG，通过 sub1Ghz 开放频率传输到附近专用的物联网集中器，再通过运营商的 NB-IoT 网络将图片等数据传输到互联网服务器。	适用于石油化工、电力等行业水资源管理等。

序号	地市	申报单位	技术装备名称	主要技术内容	适用范围
3	淄博市	山东容和节能环保科技有限公司	高能水处理技术	高能水处理技术有四大功能：防新垢、除老垢、杀菌灭藻、防腐蚀。使用该技术，冷却循环水系统无需添加任何药剂，就能解决循环水系统的水垢、腐蚀、生物粘泥等问题。同时，此技术针对不同的水质采用不同的设计，满足防垢、灭藻、防腐蚀等要求。安装装置无能耗，免维护。	适用于电力、化工、制药、炼油、冶金等行业的冷却循环水系统、排污系统、制冷系统等。
4	淄博市	山东泰禾环保科技股份有限公司	全膜法处理中水回用设备	本产品采用特种管式陶瓷膜（GM）装置，取代传统的预处理工艺（加碱沉淀+砂滤+有机超滤），专门用于处理高硬度、高浊度的各种工业废水。该装置有效解决了传统工艺中砂滤易板结、超滤断丝、清洗频繁以及抗冲击能力差等关键问题。相比传统工艺，陶瓷膜（GM）装置大幅简化了处理流程，一步替代了三道工序，显著降低了操作难度，提升了运行的稳定性，同时减少了处理成本。	适用于中水回用、高盐水零排放、矿井水处理、含油废水处理、饮用水提标、地表水处理及海水淡化等。
5	潍坊市	山东华立供水设备有限公司	IIOT 智慧水务云平台	本技术旨在通过大数据和大模型技术提升供水系统的感知和分析能力，为供水服务工作者提供决策依据。通过与各大城市水务集团合作，建设试点示范应用案例，探索数据要素价值释放路径。采用 CPS 技术，实现人机交互和远程操控。搭配自动化技术，实现自适应调节。利用大数据分析技术，预判故障点，提升预测性维护和增值服务能力，最终达到节水节能目的。	适用于城市智慧供水、智慧农业用水管理、智慧河湖管理、市政污水处理等。

序号	地市	申报单位	技术装备名称	主要技术内容	适用范围
6	济宁市	欣格瑞（山东）环境科技有限公司	冷却循环水电化学除垢设备	倒极电化学除垢设备，实现电化学设备真正的、周期性的自动除垢和排垢，可根据循环水水质情况自动控制极板除垢、排垢的频率，提高设备使用寿命和除垢效率。	适用于电力、焦化、生物制药、石化化工、冶金等行业循环冷却水系统。
7	泰安市	山东大禹水处理有限公司	循环水智能控制系统	该技术以智能化控制为核心基础，用一套高效、环保的水质稳定药剂、四套自动化设备（自动化加药设备、自动化监测设备、自动化旁滤设备、自动化监控设备）、一套智能化管控系统，实现循环水自动监测系统、自动动态加药系统、自动补水监测系统全方位智能化管控。无磷环保和高浓缩倍数药剂配方、自动加药、自动加酸、节水型旁滤、自动监测和连锁式服务站管家式管理，使浓缩倍数由2~3倍提高到5倍以上，稳定运行周期由1年延长到3年以上，节水率可提高10%，排污量减少10%，节能减排效果明显。	适用于钢铁、焦化、化工、造纸等行业废水、循环水系统。
8	德州市	山东黄三角环保科技产业园有限公司	海水及苦咸水淡化反渗透膜阻垢剂及应用技术	该技术是通过具有自主知识产权的高效环保药剂，解决反渗透设备运行结垢、污堵、清洗周期短的问题。反渗透膜阻垢剂的阻垢性能在98%以上，反渗透膜杀菌剂杀菌率99%以上。废水零排放蒸发结晶MVR装置专用阻垢剂，能确保MVR系统30万盐以上正常运行；可运行成本节约30%以上；膜使用寿命延长30%以上。	适用于工业领域反渗透（RO）水处理系统。

序号	地市	申报单位	技术装备名称	主要技术内容	适用范围
9	德州市	山东贝诺冷却设备股份有限公司	新型工业冷却设备节水消雾技术研发及应用	公司自主研发的组合式板翅式换热器，将板式换热、翅片空冷、填料成膜技术进行结合，可同时实现消雾节水和降温换热的双功能。板翅换热器节水消雾技术路线为：板翅换热器分为冷\热两个通道，在夏季冷却塔运行时通过开启各通道配水管阀门实现冷\热两个通道同时淋水降温，在冬季冷却塔运行时通过开启热通道配水管阀门、关闭冷通道配水管阀门实现热通道淋水降温而冷通道不淋水只通风。	适用于煤炭、电力、钢铁、石化化工、造纸、食品等行业循环冷却水系统。
10	德州市	山东科源供排水设备工程有限公司	分流分步智能化混凝控制系统	分流混合技术：根据混凝动力学，将主进水进行分流，目的是充分利用流体动力附加机械搅拌混合动力，在混合区内部形成三维流场以提高混合强度(速度梯度)G值。分步混合技术：根据混凝剂混凝机理与混凝动力学，将混凝过程进行分步，分别为混凝剂投加过程-混凝剂混合扩散过程-混凝剂完全脱稳过程-异向絮凝过程，并在同一混合器内完成。	适用于工业污水处理。
11	德州市	山东科源供排水设备工程有限公司	分流分步管道机械混凝系统	系统采用双闭环混凝控制方法，分别将影响混凝效果的外界因素（如：水量、水质、pH值、温度）发生和变化；影响混凝器内部水力条件的因素（如：转速、流速、流量等），涉及混合效果的因素（如：流动电流响应值、浊度等），控制系统将以上这些的传感信号转化为数字控制，适时对混凝装置的混合强度、分流管流速、流动电流响应值、混凝剂投加量控制等参数进行动态调参、智能控制。	适用于工业污水处理。

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	山东电工电气集团数字科技有限公司	3450kW 储能变流器	储能变流器是电化学储能系统中,连接于电池系统与电网之间的实现电能双向转换的装置,通过通讯接收后台控制指令,控制电池的充电和放电过程,进行交、直流双向变换,实现对电网有功功率及无功功率的调节。	适用于工业用能结构绿色低碳转型领域。
2	济南市	山东浪潮智能生产技术有限公司	节能降碳物联网管控技术	该技术基于大模型的 Chat BI 和数据处理能力、标识解析、区块链、大数据分析能力,通过“数采、数算、数用、数控”策略,完成能源数据采集、生产控制数据采集、设备诊断数据采集,实现能源管理(用能分析、节能控制)、双碳管理(组织碳、产品碳、ESG)和设备健康管理。	适用于工业系统能量梯级利用,余热余压余气回收利用,数字化、智慧能源管控等领域。
3	济南市	和钢科技股份有限公司	烧结数字化改造及智慧控制技术	通过烧结工序系统性改造升级,并入智慧烧结过程管控系统,从动态配料、加水混匀、布料、点火、烧结过程、冷却、质量跟踪进行全流程监控管理,各子系统模块对生产过程进行在线分析,实现全流程实时在线监测、实时自动优化调整烧结机过程参数,持续稳定优化烧结过程状态。	适用于钢铁行业工业节能领域。
4	济南市	山东中瑞新能源科技有限公司	地热钢套管桩与空气能源塔耦合热泵高效供热供冷技术	本系统将地热系统+空气能系统耦合,研发超低温能源桩塔一体化热泵供热(冷)系统,是国内首创将能源桩、空气能源塔、超低温热泵等多个单一系统有机结合,以能源桩承重地上平台及能源塔设施的同时,兼顾系统运行,“一桩两用”,节省投资,减少占用空间,冬天供热,夏天供冷。	适用于用能结构绿色低碳转型电能替代领域。

序号	地市	申报单位	技术名称	主要技术内容	适用范围
5	青岛市	特来电新能源股份有限公司	电动汽车主动支撑的交直流混合微电网优化调控和系统集成技术	本技术由设备端、边缘端、云端技术构成，设备端研究微电网系统集成标准化设计和参数化设计技术，边缘端研究基于弹性硬件模块和组态化软件统一平台化技术，基于该平台开发用于电动汽车主动支撑的交直流混合微电网控制技术；云端主要研究单个微电网基于不同时间尺度的微网多方博弈协调优化调度技术以及微网云的聚合响应技术。	适用于用能结构绿色低碳转型技术工业绿色微电网领域。
6	淄博市	博山水泵制造厂	撬装智能 CO ₂ 驱油装备及其驱油工艺技术	采用新型多缸活塞二氧化碳注入泵，利用超临界二氧化碳对原油有降粘、膨胀等作用特性，将气态或液态二氧化碳注入地下油藏层，使剩余原油体积大幅膨胀脱离地层水，降低原油黏度、增大其流动性，提升原油采出率。气体二氧化碳可通过回气管路返回储罐，液态二氧化碳注入地下，实现二氧化碳封存。系统采用自动化控制，实现驱油开采和二氧化碳封存智能化运行管理。	适用于碳捕集利用封存、二氧化碳资源化利用领域。
7	淄博市	淄博百时得能源环保科技有限公司	工业循环水系统节能降碳技术	该技术为全自动化运行系统，可根据系统负荷情况和设备效率情况，动态调节各设备运行，有效节省系统运行能耗，提高系统整体运行控制水平。主要工艺有：冷却塔分塔散热节能控制技术、水泵出口阀门消损技术、循环水系统供需匹配技术、末端用水设备流量需求对接技术、高效节能及水泵群控技术、循环水系统及设备的运行健康评估分析技术。	适用于工业行业循环水系统的节电。

序号	地市	申报单位	技术名称	主要技术内容	适用范围
8	东营市	山东中金岭南铜业有限责任公司	中金岭南两段短流程炼铜工艺	该技术运用铜冶炼过程热力学原理和动力学原理,通过优化铜冶炼过程工艺控制参数,将传统炼铜过程的熔炼、吹炼和精炼三段工序,减少在多元炉、火精炉两段工序内完成。该技术使用的炉窑装置无需水套、反应依靠物料自热、无需加煤抑制泡沫渣、热料转移无需铜包吊运,解决了传统冶炼工艺流程长、SO ₂ 低空逸散、热量损失大等难题。	适用于有色金属行业的铜冶炼领域。
9	烟台市	山东雪圣环境工程有限公司	基于低阻无耗材净化系统的自然冷却节能技术	该技术充分利用自然冷源,减少空调的使用时间,降低通信机房的空调能耗。主要原理是:将室外温度满足要求的冷空气处理后引入室内,对室内进行冷却,同时通过排风设备将室内的热空气排出,由此利用自然冷源实现冷却功能。	适用于用能结构绿色低碳转型电能替代领域。
10	潍坊市	山东天瑞重工有限公司	磁悬浮真空泵综合节能技术	该技术利用可控电磁力悬浮并支撑电机转子,直接由高速永磁同步电机驱动高效三元流叶轮,取消了传统的齿轮箱和皮带传动机构。采用无油润滑、无接触磨损的机械传动方式,具有低能耗、高转速、低噪音和长寿命等显著优势。高速旋转的电机转子带动叶轮,实现气体的高效压缩和排空,确保设备高效、稳定、全程可控。	适用于轻工(生产过程新工艺新技术、工艺系统集成优化技术)。
11	济宁市	山东南稀金石新材料有限公司	稀土冶炼过程节能增效技术	该技术开发的稀土电解炉高效开炉方法,直接采用直流电源或直流高压设备,通过碳棒、碳块与石墨阳极连接,对电解槽炉体进行低压直流均匀加热,除潮气彻底,烘炉时间由2天缩短到6小时,高温加热时间由8小时缩短到3小时,降低电耗和稀土电解质损耗。	适用于新材料行业稀土熔盐电解炉。

序号	地市	申报单位	技术名称	主要技术内容	适用范围
12	泰安市	山东金塔机械集团有限公司	工业尾废气制取燃料乙醇的绿色节能蒸馏技术	采用生物发酵、热耦合及四塔差压蒸馏技术工艺，通过收集工业尾气一氧化碳，提纯后通过添加营养盐、反应蛋白、菌种、水和催化剂等，转化成含酒精 5%的醪液，采用金塔节能蒸馏及脱水技术制取燃料乙醇。	适用于钢铁、石化、建材、有色金属、轻工等行业余气回收利用领域。
13	威海市	山东双合节能环保技术股份有限公司	磁悬浮 MVR 蒸发丝光碱回收浓缩技术	采用先进的高效低噪音磁悬浮蒸汽压缩再生技术、高效的 MVR 板式低压闪蒸技术和智控检测技术，消耗少量电能产生二次蒸汽循环并利用其中的能量，将稀物料中的水分分离出来，从而达到物料的浓缩。	适用于纺织用能结构绿色低碳转型。

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-2
2	济南市	山东省章丘鼓风机股份有限公司	离心通风机	4XTF-3
3	济南市	山东华东风机有限公司	空气悬浮高速离心鼓风机	HKB200
4	烟台市	烟台龙港泵业股份有限公司	CCUS 管线输送增压泵	LCD150-75×12
5	泰安市	山东欧瑞安电气有限公司	矿用隔爆型永磁同步变频电动机	TBVF-560/84YC
6	威海市	威海克莱特菲尔风机股份有限公司	离心风机	ECL630-1
7	聊城市	山东华创电气有限公司	干式电力变压器	SCB18-2500/10
8	滨州市	绿城（山东）清洁能源科技有限公司	燃气热泵(热水机组)	LNRS0.93-90/70-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	山东华城 工程技术 有限公司	臭氧高级氧化-生物流化床 高效净水集成 装备	<p>1.关键技术：（1）构建臭氧高级氧化系统。（2）自激脉冲空化射流反应器耦合臭氧投加。（3）优化设计臭氧反应器结构。（4）设计上流式生物床，开发专用载体。</p> <p>2.主要技术指标：（1）对污染物的去除效率：对2-甲基异莰醇等臭味物质的去除率99%以上；对有机物的去除能力：可将原水不高于70 mg/L的COD降至30 mg/L以内。（2）吨水处理成本与能耗：在净水处理过程中，应对600 ng/L的臭味物质，吨水处理成本不高于0.1元；在污水处理过程中，应对原水不高于70 mg/L的COD，吨水处理成本不高于0.5元。（3）副产物的生成：溴酸盐、甲醛等副产物一直在检出限以下。</p>	<p>1.应用领域：水处理领域，主要包括市政给排水、再生水、工业水处理等。</p> <p>2.控制的主要污染物：臭味物质（2-甲基异莰醇、土臭素）、高锰酸盐指数、藻类、氨氮等； 污水领域：COD,包括难降解有机物、BOD等。</p>
2	青岛市	青岛思普 润水处理 股份有限 公司	高效低碳型水 处理生物集效 装备(BFM)	<p>1.关键技术：（1）载体介入时基于CFD的水力流态模拟技术，实现悬浮载体的高效低耗流化。（2）功能菌定向筛选富集与调控技术，实现功能菌的专业性培养与富集。（3）基于数据驱动的全链条污水处理智能控制技术，实现工艺运行智能控制与管理。（4）高密度聚乙烯悬浮载体与高分子拦截筛网配方技术，实现高端装备持久耐用。</p> <p>2.主要技术指标：满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）准IV类出水，污染物出水浓度满足：氨氮$\leq 0.5\text{mg/L}$；TN$\leq 2\text{mg/L}$；TP$\leq 0.05\text{mg/L}$；F-$\leq 1\text{mg/L}$。</p>	<p>1.应用领域：化工行业水处理领域。</p> <p>2.控制的主要污染物：针对工业废水，主要用于制药废水、化工废水等有机物、氮、磷、氟等污染物的去除。</p>

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	青岛伊克斯达智能装备有限公司	废旧轮胎(橡胶)智能化连续裂解与炭黑深加工技术装备	<p>1.关键技术:该技术装备能够对废旧轮胎/橡胶进行无害化处理和高值化利用,可把废旧轮胎“变成”40%的再生油、35%的环保炭黑、13%的钢丝和12%的可燃气,将废旧轮胎“吃干榨净”,实现废旧轮胎循环利用的“零污染、零残留、零排放、全利用”。</p> <p>2.主要技术指标:该成套技术装备包括:智能化连续化裂解生产线(单机年处理废旧轮胎能力≥ 2万吨,吨能耗≤ 75 kW·h);热解炭黑深加工设备(单机年处理能力≥ 7000吨)。裂解炭黑:细粉含量$\leq 10\%$,加热减量$\leq 2\%$,DBP吸油值≥ 60 cm³/100g,拉伸强度≥ 7.2MPa。尾气排放达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)、《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)等相关标准。</p>	<p>1.应用领域:废旧轮胎/橡胶综合循环利用领域。</p> <p>2.控制的主要污染物:SO₂、NO。</p>
4	青岛市	青岛达能环保设备股份有限公司	基于真空相变式的零泄漏烟水双隔离低温烟气余热利用技术及应用	<p>1.关键技术:气-气换热方法,烟气与冷却水气液两相“零接触”热交换理论。</p> <p>2.主要技术指标:(1)换热效率提高,排烟温度由120-150℃降低至0-95℃。(2)减少烟气中粉尘、SO₂、NO_x和CO₂的排放(具体数值会根据应用场景的实际条件而有所差异)。</p>	<p>1.应用领域:供热、化工、冶金领域。</p> <p>2.控制的主要污染物:粉尘、SO₂、CO₂、NO_x。</p>
5	淄博市	天泓环境科技有限责任公司	高效RTO蓄热式氧化炉	<p>1.关键技术:蓄热式热力焚烧炉(RTO),是一种高效的有机废气处理设备,其工作原理是,把有机废气加热到800℃以上,使废气中的挥发性有机物(VOCs)氧化分解</p>	<p>1.应用领域:大气污染治理。</p> <p>2.控制的主要污染物:VOCs。</p>

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
				<p>为二氧化碳和水。</p> <p>2.主要技术指标：经过 RTO 设备处理后，VOCs 排放浓度由 2000mg/m³降低至 20mg/m³以内，排放速率由 120kg/h 减少至 1.2kg/h，年排放时间按照 7200h 计算，VOCs 减排 855.36 吨/年。</p>	
6	淄博市	山东瑞华环保设备有限公司	高效节能型臭氧发生器	<p>1.关键技术：模块化智能电源，集成式双水冷放电体，水冷 IGBT 模式，强制风冷高频变压器，数字化智能控制系统。</p> <p>2.主要技术指标：额定臭氧浓度：7-10wt%，100~150g/m³ 臭氧产量调节范围：10-100%。</p>	<p>1.应用领域：污水处理。</p> <p>2.控制的主要污染物：COD。</p>
7	烟台市	招远市汇潮新能源科技有限公司	有机固废低温热解炭化技术装备	<p>1.关键技术：（1）通过生活垃圾小片状破碎及内外加热式烘干、投料量速比及立体旋转动构件解除碳保护控制，确保在绝氧低温环境下，多孔性碳物质实时连续碳粉末化以及高质气化，从机理上避免二噁英产生。（2）创新设计炉内立体旋转动构件结构，开发隔氧给料输送机、余热回收与高效烘干装置、自动化控制系统等关键设备，通过技术工艺装备集成，大幅降低能耗提高热解效率，产出高附加值可燃气体，实现垃圾资源化处理利用按需定制。</p> <p>2.主要技术指标：（1）日处理量 200 吨/日，连续长周期运行时间>90 日。（2）出料的生物炭粉平均粒径<1mm。（3）热解机内 1kPa 正压下无热解油气外溢。</p>	<p>1.应用领域：固体废物处理。</p> <p>2.控制的主要污染物：生活垃圾、农村秸秆农膜、医疗废物、餐厨垃圾、油泥等。</p>

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
8	潍坊市	山东和创智云环保装备有限公司	次氯酸钠发生器	<p>1.关键技术：（1）研发了原创的低故障、高效自动原料输送上盐机。（2）实现了关键零部件的自动完成恢复性自动酸洗功能。降低人工作业强度。（3）全系统智慧化的设计概念。搭建云管理平台，通过物联网模块实及预警。现智能化的故障预判、诊断、物耗能耗分析以及预警。</p> <p>2.主要技术指标：自动上盐能力 6t/h；核心部件电极通过自动酸洗及可拆解重复涂层技术达到15年使用寿命；80%的电解槽电流效率，3.2kg/kg·Cl 的盐耗，小于 3.8kw·h/kg·Cl 的直流电耗，4.3kw·h/kg·Cl 的交流电耗优于国内 A 级指标，高效的运行使得副产物含量更低。</p>	<p>1.应用领域：水处理领域。</p> <p>2.控制的主要污染物：大肠杆菌等细菌微生物。</p>
9	潍坊市	智迈德股份有限公司	VOCs 三元转轮智能净化一体机	<p>1.关键技术：（1）沸石转轮吸附材料技术；（2）VOCs 催化氧化技术；（3）计算流体动力学（CFD）和传热技术；（4）VOCs 高效低碳净化智慧装备及工艺。</p> <p>2.主要技术指标：废气处理风量 10000-60000Nm³/h，适配浓度：300-400mg/m³，吸附风速≥3.6m/s，脱附风速≥2.6m/s，冷却风速≥2.4m/s，浓缩倍数 n=10-30，电加热、天然气加热两种方式选择，采用全智能化和远程控制，实时在线监测；净化率 95%以上。</p>	<p>1.应用领域：大气治理领域。</p> <p>2.控制的主要污染物：苯类、酮类、酯类、醇类、醛类、醚类、烷类和其混合类。</p>

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
10	潍坊市	山东恒科环保设备有限公司	湿法脱硫除尘超净一体化技术装备	<p>1.关键技术：利用自主研发的扰动、氧化、湍流托盘、喷淋等专利技术，降低能耗，提高脱硫效率；利用气液分离、高效除雾、直喷冷凝、超净等专利技术，设计了一塔多级独立运行结构，实现了一塔多级分层组合处理工艺。各级独立运行的循环液实现 pH 值分区控制。脱硫浆液、冷凝水、除雾器冲洗水、超净装置用水各自形成独立循环系统。</p> <p>2.主要技术指标：（1）入口烟气颗粒物：设计指标$\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$，应用案例指标范围：5~200$\text{mg}/\text{m}^3$。（2）入口烟气 SO_2：设计指标$\leq 10000\text{mg}/\text{m}^3$，应用案例指标范围：150~6000$\text{mg}/\text{m}^3$。（3）出口烟气颗粒物：设计指标$\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$，应用案例指标范围 0.5~5$\text{mg}/\text{m}^3$。（4）出口烟气 SO_2：设计指标$\leq 35\text{mg}/\text{m}^3$，应用案例指标范围：$\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$。</p>	<p>1.应用领域：冶金、钢铁、化工、电力、建材等领域。</p> <p>2.控制的主要污染物：SO_2、颗粒物。</p>
11	潍坊市	潍坊天洁环保科技有限公司	SDT 矿山粉尘治理系统集成技术	<p>1.关键技术：该技术以云泡抑尘技术、DCSM 智能收尘技术、埃迪森滤尘技术、点对点精准喷吹技术、密闭式流态化输送技术和无尘装车技术等六大技术为核心组成的系统技术集成。</p> <p>2.主要技术指标：除尘效率达 99.99%；粉尘排放浓度$\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$，最低可以达到$\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$；粉尘回收利用率达到 99.9%。</p>	<p>1.应用领域：冶金、化工、建材等行业大气治理领域。</p> <p>2.控制的主要污染物：颗粒物。</p>

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
12	潍坊市	山东明通环境科技股份有限公司	瀑落式回转密制备陶粒轻骨料的生产工艺及成套技术装备	<p>1.关键技术: 该技术使大宗工业固体废弃物在 1200℃左右的高温中达到熔融状态, 能够彻底消除废弃物中的有害元素同时固化其中的重金属, 制备成具有高附加值、高匀质性、材料功能可设计的高性能轻骨料。</p> <p>2.主要技术指标: 处理能力≥330m³/d; 能耗≤50 千克标煤/方; 烧结温度 1170~1250℃; 轻骨料填充率≥12%; 筒压强度: 8.0~20.0MPa; 堆积密度: 500~1200kg/m³; 吸水率: ≤10%。</p>	<p>1.应用领域: 冶金、化工、建材等行业固体废物处理。</p> <p>2.控制的主要污染物: 粉煤灰、煤矸石、尾矿、飞灰等工业固废。</p>
13	潍坊市	山东中航天业科技有限公司	湿式旋翼湍流床一体化除尘设备	<p>1.关键技术: 通过高效湿法喷淋装置和旋翼湍流床除尘除雾装置, 降低大气污染物排放。具有投资及运行成本低、占地面积小、运行阻力小、运行维护简单、系统安全性高和除尘除雾效果显著等优势。</p> <p>2.主要技术指标: 颗粒物有组织排放浓度 < 5mg/m³、岗位颗粒物浓度 < 8mg/m³。</p>	<p>1.应用领域: 冶金行业大气治理。</p> <p>2.控制的主要污染物: 颗粒物。</p>
14	潍坊市	海普欧环保集团有限公司	污泥深度干化及资源化设备	<p>1.关键技术: “污泥无热干化高压破壁脱水技术+空气能节能型低温烘干技术”。</p> <p>2.主要技术指标: 将含水率≤55%的物料烘干至含水率 20%以下。</p>	<p>1.应用领域: 污水处理设施处理后的污泥。</p> <p>2.控制的主要污染物: 污泥。</p>

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
15	潍坊市	山东万达环保科技有限公司	高效钙基脱硫剂	<p>1.关键技术：高效钙基干法脱硫剂是经特殊工艺制备而成的高比表面积活性钙，相比于普通钙基脱硫剂和钠基干法脱硫剂，具有反应更充分、适应烟温范围大（0~430℃）、建设投资少、碳排低、副产物易于资源化利用等特点，可满足多行业的脱硫需求。</p> <p>2.主要技术指标：比表面积 > 50 m²/g，孔容 > 0.3cm³/g。</p>	<p>1.应用领域：冶金、建材、化工等行业。</p> <p>2.控制的主要污染物：二氧化硫及其他酸性气体。</p>
16	济宁市	山东天意机械股份有限公司	装配式建筑用绿色轻质墙材智能生产线	<p>1.关键技术：智能工业传感器信息采集系统；柔性生产及节拍均衡分析系统；基于物联网架构的设备互联系统；生产线动态监测信息追溯系统；生产线优化控制与智能决策系统；生产线故障诊断实时监控系统；新型绿色轻质墙材综合性能提升。</p> <p>2.主要技术指标：电磁兼容性达到国际3级标准生产线均衡设计的平衡延时 Bd<10%；固体废物掺入量达 20%以上；软化系数从 0.4-0.6 提高到 0.6-0.9，同时也提高硬化体的强度；物理性能由抗压强度不低于 3.5Mpa，达到 6.0-8.0Mpa。</p>	<p>1.应用领域：环保技术装备工业和建筑废渣。</p> <p>2.控住的主要污染物：工业固体废物。</p>

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
17	济宁市	山东恒泰利华环境科技有限公司	固废微波热解资源化利用技术与装备	<p>1.关键技术：电磁仿真模拟与计算，高温传热、传质、传动技术，高温在线破碎技术，新型耐腐蚀材料选取与结构设计，电磁屏蔽工艺与技术，连续式微波热解析一体化成套装备的研制。</p> <p>2.主要技术指标：装备规格在 5t/d-50t/d 之间；运行成本低，运行能耗低；纯电，不使用化石燃料，不引入二次污染；废气量少；活性炭炭损率低于 10%，且适用于粉炭再生；废盐热解后满足无害化处理、资源化利用的目的。</p>	<p>1.应用领域：化工、食品、医药、印染等领域内的废活性炭再生、废盐处置、硅藻土再生、油泥治理、土壤修复以及其他固废处置与资源再生。</p> <p>2.控制的主要污染物：有机挥发物（VOCs）、粉尘、二噁英、酸性气体等。</p>
18	泰安市	泰安乐邦环保科技有限公司	涂料废渣资源化利用技术与自动化生产线	<p>1.关键技术：涂料废渣高效机械脱水技术；确保高分子树脂性能稳定的烘干技术；低温高效粉碎技术。</p> <p>2.主要技术指标：制备 40-1000 目高分子固体粉末材料，符合 T/CRRA2001-2021《涂料废渣制备的复合固体粉末材料》标准要求。</p>	<p>1.应用领域：危险废物处置行业。</p> <p>2.控制的主要污染物：HW12 序列。</p>
19	泰安市	山东泓江智能设备有限公司	锅炉空预器锯震式智能在线清灰环保技术装备	<p>1.关键技术：智能化控制，实时在线传输数据，保障锅炉本体运行安全，稳定、可靠运行，节能降碳。</p> <p>2.主要技术指标：（1）振动装置：气动脉冲振荡器 SK-80: 工作压力 0.4-0.8MPa,空气消耗量 0.455L/回，冲击力 28.2 K gm / sec。（2）进给气缸：直径 125mm，行程 2700mm,最大推力 1T。</p>	<p>1.应用领域：电厂、冶金、化工、轻工等行业。</p> <p>2.控制的主要污染物：二氧化硫、硫化氢、氯化氢、氟化氢等有害气体。</p>

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
20	日照市	日照城投环境科技集团有限公司	多源废物耦合硫基自养深度脱氮技术及装备	<p>1.关键技术：多源废物耦合硫基自养深度脱氮技术及装备。</p> <p>2.主要技术指标：脱氮效率达 85%、耐受溶解氧冲击≤ 6.0 mg/L、硫酸盐的最高去除率达 79.55%、运行成本低（综合脱氮成本为传统自养工艺的 1/10）、更低碳环保（每万吨的污水厂每年减少直接碳排放 31 吨）。</p>	<p>1.应用领域：冶金、化工、建材、轻工、纺织、食品、电镀等行业的污废水脱氮处理。</p> <p>2.控制的主要污染物：总氮、硝态氮、总磷、硫酸盐。</p>
21	日照市	欧仁（日照）环保装备有限公司	节能型立体结构生物转盘一体化设备	<p>1.关键技术：微动力自然复氧的供氧方式，无需风机曝气，能源利用率大大提升。</p> <p>2.主要技术指标：污水处理运行总能耗低至 0.2kwh/m^3；主体设备吨水占地低至 $0.06\text{m}^2/\text{t}$；产泥量较常规活性污泥工艺降低 70%；采用优异的材质及科学的结构设计，设备主体设计寿命长达 30 年，日常维护工作量小，设备运行稳定可靠。</p>	<p>1.应用领域：主要应用于分散式污水处理。</p> <p>2.控制的主要污染物：COD、$\text{NH}_3\text{-N}$（氨氮）、SS（悬浮物）。</p>