2022年武汉市生态环境保护先进适用技术指导目录

| 序号 | 技术持  有单位 | 技术名称 | 技术简要说明 | 适用范围 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 武汉理工大学 | 脱硫脱硝耦合一体化技术 | 选取钒钛氧化纳米催化剂材料，通过引入稀土元素，利用稀土元素的独特物理化学性能，开发出高活性、抗中毒能力强、宽温度工作的脱硝催化剂。研究掺杂工艺对于钒钛脱硝催化剂材料的形貌、微结构、物性等的影响，并优化其制备工艺，探索制备工艺对脱硝催化剂的形貌微观结构和电子结构的影响规律，开发出高活性、抗中毒能力强、宽温度工作的脱硝催化剂。针对工业烟气特点，测量脱硝催化剂的脱硫脱硝产率、速率和量子效率以及工作温度特性，通过显微结构表征与性能分析，研究粉尘、SOx、Na2O、F、Cl等作用因素对催化剂的脱硝产率、速率和量子效率的影响关系，建立催化剂微结构、掺杂、电子结构和表面能级与量子效率和催化反应等催化性能的影响规律。 | 有效解决工业废气的脱硫脱硝问题，不仅开发出开发出具有自主知识产权的关键材料与技，而且实现工业废气的硫、氮氧化物的同时高效去除，并形成工业化示范，广泛应用于化工、建材、冶金、冶炼、电力等行业。 |
| 2 | 武汉创新环保工程有限公司 | 全动态离心油烟净化技术 | 全动态离心油烟净化技术是集动态撞击拦截和物理离心脱油为一体的能实现低风量、大吸力、低能耗、高净化率的净化技术。  ——动态撞击拦截：由合金丝绕制而成的净化网盘，在同轴电机的带动下，以每分钟2200-6000转的转速高速旋转，形成机械屏蔽，使烹饪时产生的油颗粒、烟颗粒及油烟混合颗粒被有效拦截，但热气和风可以自由穿过，被排入大气。  ——物理离心脱油：净化网盘在高速旋转过程中，会产生强大的离心作用力，将拦截下来的油颗粒甩入导油槽，流入废油收集容器，从而实现废油的高效回收。 | 应用于家庭厨房油烟净化、商用餐饮厨房油烟净化、室内空气净化、工业及生活垃圾处理的废气净化。 |
| 3 | 武汉凯迪电力环保有限公司 | 高效渐变分级复合脱硫塔技术 | 通过喷淋层与薄膜持液层分级脱除工艺，增大吸收反应末端SO2的传质浓度梯度；同时利用薄膜持液层的泡沫洗涤，增加气、液和固三相的传质面积，进一步除尘，结合水平流式除雾器设计，提高了二次携带临界气速和较细雾滴的捕集效率，实现在不设置湿式电除尘器的情况下，仅通过单塔改造实现二氧化硫和烟尘一体化高效协同脱除。 | 适用于中、高硫燃煤烟气的净化。可实现中高、高硫煤烟气的单塔超低排放，也可实现中低硫燃煤烟气的单塔超超低排放。 |
| 4 | 华中师范大学 | 智能工业废气处理设备 | 其基本原理为气-固催化反应，其本质为挥发性有机物分子的深度催化氧化反应，挥发性有机物分子在催化剂作用下在相对较低温度下分解成水和二氧化碳。催化剂在反应中起到的作用是吸附反应物分子和降低反应活化能，从而在降低反应温度的同时加快反应速率。 | 适用于涉挥发性有机物处理的行业，包括但不限于机械制造，涂料、油墨及胶黏剂生产，石油石化，印刷业等。可用于处理不含磷，硫，铅，汞，砷及卤素等的有机或无机物的各类有机废气。 |
| 5 | 华中科技大学 | 燃煤PM2.5生成调控技术 | 该技术完全摒弃了传统“燃烧后”单一物理脱除思想，从揭示PM2.5的生成机理、建立“燃烧中”PM2.5的生成调控理论入手，通过化学与物理机制的有机耦合以抑制PM2.5的生成，从而“源头”降低其排放。 | 不仅适用于煤粉炉，也可适用于流化床等炉型；不仅适用于电力行业，还可适用于非电行业。该技术在高效抑制PM2.5生成的同时，还对其它多种污染物（尤其SOx和有毒痕量元素）具有协同脱除效果。 |
| 6 | 三川德青科技有限公司 | 山区型水源地深水水库环保清淤及底泥生态处理技术 | 针对山区型水源地深水水库清淤深度大、库底地形复杂，清淤底泥浓度波动大的特点，设置多级浓缩+折流式沉淀池的专用缓冲调节系统，稳定入料泥浆浓度；使用新型的专用环保絮凝剂及调理剂，采用浓缩箱、沉淀池、待压滤泥浆罐等多点投加絮凝剂组合中性环保调理剂添加，提高后续工艺底泥的浓度及压滤脱水工效，稳定余水的pH和氨氮，降低余水处理的负荷和成本；压滤尾水回排至混凝沉淀池并与其中上清液混合以调节水质水量、总排口余水回排至余水处理调节池等回排工序，保证了余水处理系统稳定运行，进一步确保了施工期间余水达标排放至原水库而不中断水库供水；同时应用混凝与调理剂自动供应装置，并采用模块化布置充分利用有限的场地，使清淤底泥处理工艺流程衔接紧密，实现高效生产。 | 适用于山区型水源地深水水库清淤底泥及余水处理，针对山区型水源地深水水库清淤深度大、库底地形复杂，清淤底泥浓度波动大的特点，可实现通过分离、浓缩、调理等工序，实现底泥高效脱水固化。 |
| 7 | 湖北省长江资源循环利用及装备创新中心有限公司 | 基于环境安全的工业固废磷石膏制备复合稳定公路基层材料关键技术与应用 | 磷石膏中CaSO4·2H2O含量较高，但由于含有磷、氟、有机质、重金属等有害杂质，且水稳定性差等特点，阻碍了磷石膏的大规模应用，该技术主要通过研究工序简单、能耗低的湿法技术除去磷石膏中有害杂质磷、氟和有机质等，使枸溶性和水溶性磷、氟及有机质除去率达到85%以上。以处理后的磷石膏、水泥、碱性矿渣等为原料，经各原料间产生的水化反应得到具有优良性能的水硬性胶凝材料，通过添加增强剂、表面活性剂与胶凝材料混合，增加胶凝材料的抗裂、耐水蚀和稳定性。再通过胶凝材料与集料之间的级配，粗集料之间相互搭接构成基本空间骨架结构，胶凝材料与细集料附于结构上，相互胶结，填充结构空隙，得到磷石膏复合稳定公路基层材料。 | 主要针对湿法磷酸生产企业产生的工业固废磷石膏，通过将磷石膏进行无害化处理后制备复合稳定公路基层材料，可广泛应用于道路建设领域，实现以磷石膏为原料的道路基层材料的大规模生产应用。 |
| 8 | 江汉大学 | 分布式生活垃圾热解气化焚烧无害化处理技术及装备 | 热解气化焚烧技术是在无氧或缺氧条件下，将固体废弃物中的有机成分于高温下分解、转化成可燃气和固体残渣的热化学过程。本技术装备主要由热解气化焚烧炉、空冷器和尾气净化系统构成。热解气化焚烧炉炉体结构为一燃室与二燃室呈外方内圆立式炉体结构（见专利1、专利2），内圆立式炉体为一燃室，为垃圾热解气化反应区，通过控制炉温和供氧条件，使垃圾完成热解气化过程。外方立式炉体内为二燃室，一燃室的可燃气经引射导流烟道进入二燃室，与旋流二次风充分混合燃烧温度达850℃以上，烟气经1次90°、2次270°变向折流及陶瓷蓄热颗粒球层，由惯性碰撞机理去除烟气中的粉尘颗粒，并使烟气在二燃室的停留时间超过2.0s。上述工艺设计有效抑制了二噁英的生成。 | 针对偏远乡镇、风景名胜区、高速公路服务区、高铁站、工业园等区域产生的生活有机垃圾采用热解气化焚烧技术实现垃圾的无害化、减量化处置处理，运行规模10t/d及以下。 |
| 9 | 武汉纺织大学、武汉丰环鑫城科技有限公司 | 有机硅硅渣资源化利用 | 有机硅渣浆水解后的产物，由于氯离子部分附着在硅粉表面，以及硅粉孔洞中，非常难以清洗达标。通过独创的蒸淋技术，利用蒸汽热力传导，搅拌方式，可以快速，高效出除大量氯离子，而且废水可以回用。处理后的硅渣烘干后成为硅粉，通过优化后的配方，可以有效代替部分铝粉，节约资源同时，降低冒口套企业成本。 | 适用于有机硅行业的危废硅渣和铸造冶金行业，利用脱毒后的回收硅粉作为制造发热覆盖剂，发热冒口套的发热材料，代替部分金属铝粉。 |
| 10 | 中冶南方都市环保工程技术股份有限公司 | 钢铁化工多产业典型固废耦合制备胶凝材料及应用技术 | C-S-H凝胶是对混凝土强度贡献最大的物相之一，是由硅(铝)氧四面体连接而成的链状构造硅酸盐。水淬高炉矿渣中(SiO2+Al2O3)/(CaO+MgO)的摩尔比在0.9以上，而水泥熟料中的(SiO2+Al2O3)/(CaO+MgO)的摩尔比在0.3左右。矿渣在形成C-S-H凝胶的过程中对硅氧四面体和铝氧四面体贡献潜力比水泥熟料大2-3倍。钢渣等工业废渣中含有70%以上的二价氧化物，在没有水泥熟料的体系中，这些二价氧化物，在石膏的协同作用下都是激发活性富硅铝物质的良好激发剂。在矿渣、钢渣、磷石膏等固废共同存在的条件下，混合料遇水后在碱激发剂与硫酸盐激发剂的共同作用下，可发生多步循环的协同作用，迅速形成大量的钙矾石和C-S-H凝胶等水化产物，将集料等连结并随着时间不断地交结和硬化，形成水硬性胶凝材料。 | 适用于固体废弃物处理与综合利用，针对钢渣、矿渣、脱硫灰、碱渣等典型固废，充分发掘其成分互补潜能，耦合制备高值化环保胶凝材料，实现固废高效协同处置和资源化利用。 |
| 11 | 湖北聚海环境科技有限公司 | 磷石膏、污泥、农林固废协同再生处置项目 | 将农林固废再生成为替代煤炭、石化类资源的清洁燃料。利用农林固废再生的清洁燃料，将污泥、磷石膏配比合成再生成为替代砂石等自然资源的轻质高强集料。利用系统余热和高温集料的余热将磷石膏再生成为替代天然石膏的改性磷石膏粉。利用再生集料的和改性石膏粉建材特征合成绿色环保建材。 | 适用于生态环境治理，主要应用为大宗固体废弃物综合利用项目，该技术主要针对磷石膏、城乡污泥及农林固体废弃物的处置，产品应用范围为：建筑原材料、道路工程、水利工程、高寒工程、基础工程、围垦工程、建筑工程。 |
| 12 | 武汉市农业科学院 | 固体废弃物高值化生产育苗有机复合基质生产技术 | 针对固体废弃物密集区污染难题，运用生物技术无害化处理固体废弃物。依据幼苗的养分需求，将畜禽粪污、食用菌废弃菌渣、农作物秸秆等废弃物生物发酵处理，按科学比例配比废弃物将其转化为适宜育苗的有机复合基质，实现规模化种养殖产业链零废弃、零污染的生态循环新模式，提高固体废弃物资源化利用率。 | 适用于规模化或区域化经营的种植业、畜禽业或林业生产区。主要针对农作物秸秆、菇渣、畜禽粪便等固体废弃物的基质化利用技术。 |
| 13 | 湖北工业大学 | 废旧轮胎/建渣等固废资源绿色加筋土技术 | 废旧轮胎/建渣等固废加筋结构抗拉强度高，韧性好，耐久性、抗磨损、抗老化、抗震防撞性能优良，施工快速简单，且具有良好的变形适应性能和长期稳定性，环保，不易腐蚀，排水性能良好，一般不会产生孔隙水压力，可以形成粒径级配良好的骨架，可最大程度上激活筋-土相互作用性能，使得加筋结构体稳定性增加，处置成本降低。固废筋-土界面产生的剪切应力可以降低土压力，加筋土体的被动阻力也可得到消减，土体应力分布更加均匀，减小位移沉降，整体性能显著改善。 | 适用于土木工程、水利工程、交通工程、地质工程等技术领域，一般适用于挡土墙、边坡、桥台、护岸、堤坝、建筑物基础、路堤、码头、储仓及核设施、军用设施等工程加筋。 |
| 14 | 华中科技大学 | 废铅酸蓄电池湿法短流程回收处理技术 | 包括废铅膏的有机酸浸出工艺以及有机铅的低温焙烧工艺。通过有机酸等有机酸与废铅膏含铅组分进行酸性浸出反应以及络合反应，将铅组分进行分离提纯，通过调节浸出条件以及滤液循环过程实现了试剂的低量投入以及过程的清洁高效。然后经过结晶过程，获得的有机酸铅前驱物，再通过300-500℃低温热解制备出新型铅粉(PbO/Pb)。新型铅粉中含有原位生成的炭骨架结构，作为铅组分的载体以及提供炭材料的性能，使得新型铅粉可以直接作为铅炭电池活性物质的原材料。从而实现了铅组分由废铅酸蓄电池铅膏到新型高性能铅炭电池的闭环回收利用。 | 适用于废铅酸蓄电池中铅组分的清洁回收，尤其是成分最复杂、可回收价值最高的废铅膏组分。本技术适用于大规模吨级生产线回收。本技术适用于各类来源、不同组分比例组成的废铅膏原材料。 |
| 15 | 华中科技大学 | 工业固废制备免烧透水砖资源化技术 | 包括工业固废基地聚物与透水砖强度形成机理及透水机理研究。通过调节工业固废原料与活性原料复配比例，调控活性Al2O3和SiO2含量，使得活性Al2O3和SiO2在碱性环境中解聚生成硅氧四面体与铝氧四面体单体，再经过缩聚凝结的反应过程，聚合成具有非晶态和准晶态特征的三维网络凝胶体，得到高性能地聚物产品；将其作为骨料，与工业固废原料、钙基激发剂、水、碱性激发剂合理级配混合，利用蒸压养护环境加速水化反应，生成水化硅酸钙、水化铝酸钙等强度物质，制备出性能优良的高掺量粉煤灰基透水砖。 | 适用于赤泥、粉煤灰等典型工业固废的高掺量资源化，实现工业固废大规模消纳。还适用于非烧结工艺制备开发用于海绵城市建设的透水材料。 |
| 16 | 华中科技大学 | 污泥深度脱水技术 | 包括污泥脱水性能的快速评价方法与污泥调理方法优化。发现保留污泥表层相对疏水EPS有利于提高污泥脱水性能，利用不完全氧化可以促进污泥中的结合水释放并使大部分有机物仍然保留在污泥固相中，而以无机物为主要成分的骨架构建体可以在污泥机械脱水中形成刚性结构，显著降低高有机物含量污泥的可压缩性，构建自由水过滤“高速通道”，提出了污泥不完全氧化促进EPS亲水结构解离及结合水释放-密实化颗粒再聚集重构两步调理机制，发明了不完全氧化-骨架构建体复合调理方法。研究团队通过对比不同脱水性能污泥的氧化还原电位变化发现调理污泥氧化还原电位在0.5 min内的变化与污泥脱水性能等指标具有显著相关性，通过该指标可快速评价污泥脱水性能。 | 适用于剩余活性污泥、厌氧消化污泥、沼渣等高含水固废的深度脱水减量，并可以同时实现脱水污泥稳定化，有利于脱水污泥后续处置方式。 |
| 17 | 长江水利委员会长江科学院 | 硅铝基固废协同处置及其在水工混凝土中资源化利用技术 | 基于硅铝基固废原材料特性，匹配其碱度、粉体特性及矿相组成，通过物理-化学改性调节灰-渣颗粒间的凝聚和结团，控制灰渣中Si-O、Al-O玻璃体的聚合度，降低硅铝溶解所需碱度，提高多源固废的潜在胶凝活性。利用固废中的活性激发成分与非硅铝组分，分别断裂有机污染物碳链和调控硅铝水化产物组成，基于固溶、包裹和吸附等作用固化重金属，实现有机污染物-重金属的复合污染物协同处置。基于固废资源化利用具体途径对原材料的技术要求，将潜在胶凝活性得到激发的多源硅铝固废用作矿物掺合料，将粒径较粗的固废用作骨料，降低水工混凝土水胶比、提高耐久性和抗裂性，开创高掺量固废的水工混凝土应用技术体系。 | 适用于排放飞灰、赤泥等危废和钢渣、矿渣、尾矿等一般工业固废的采选冶行业，以及自然资源过渡消耗、可大规模利用固废作原材料的水利、建筑、交通等行业。 |
| 18 | 武汉市农业科学院 | 农业有机废弃物分子膜高温好氧发酵技术 | 利用特定分子膜四周覆盖创造相对密闭和负压空间使气体和液体不会渗漏出去造成土壤和空气二次污染，高效菌剂和通风技术等工艺使有机废弃物超高温发酵，杀灭虫卵和草籽等，发酵充分，不用翻堆。 | 适用于农业生产或农业产品流通中产生的废弃物如秸秆、尾菜、菌渣、禽粪等运行规模根据废弃物量可灵活调整，年处理量从60方到60万方或更多，原料来源广泛。环境要求是需要至少200m2场地及通水电。 |
| 19 | 武汉工程大学 | 磷石膏绿色低成本无害化处置关键技术 | 磷石膏杂质成分复杂，在放射性不超标时，磷、氟是最主要污染物，磷使水体富营养化、高氟致使动物中毒。磷石膏（CaSO4·2H2O）中磷有三种状态：水溶磷，共晶磷和难溶磷，氟有两种状态：水溶氟和难溶氟。水溶磷和氟可溶解于水中，是造成水污染的直接污染源。共晶磷主要以HPO42-替代SO42-进入石膏晶格，其次以CaHPO4·2H2O形式夹杂在石膏晶间或附着于石膏晶体表面。常温常压下CaSO4·2H2O的溶度积远高于CaHPO4·2H2O，因此共晶磷仅在石膏溶解时才会成为水溶磷，对水环境造成污染。难溶磷、氟主要以磷灰石、萤石形式存在，均不会对水体造成污染。因此，消除磷石膏污染的途径为：①消除／减少水溶磷、氟、氨氮和共晶磷；②固化水溶磷、氟、氨氮，且保证即使石膏部分溶解仍能固化溶出的共晶磷。 | 适用于产生磷石膏的化工企业，或以无害化磷石膏为原料的建材、水泥生产企业。主要特征污染物为磷（可溶、共晶）、氟、氨氮、氢离子及重金属，目前已建成500万吨/年处理规模，原料主要来源于磷化工企业。 |
| 20 | 中国科学院武汉岩土力学研究所 | 陈旧型垃圾填埋场污染防控与修复的关键技术 | 综合运用环境岩土工程、生物化学、材料力学和渗流力学原理，开展了垃圾填埋场气-液污染物贮存和迁移动力学理论，并在此理论基础上开发了垃圾填埋场修复的一系列新材料、新工艺和新技术。基于自主研发的多种功能性防渗材料，开发了污染防控多重阻隔技术，解决了传统防渗阻隔技术粘土型（粘土封场系统、注浆帷幕）易干缩开裂、化学相容性差的难题。基于渗流力学和神经网络理论，开发了陈旧型垃圾填埋场气-液动态调控加速降解技术，解决了降水效率低下和供气失衡抑制了 加速降解的关键难题。以低碳改性材料为基础，研发了陈旧型垃圾填埋场水土污染原位协同修复技术，解决了传统修复方法地质环境适应性差、修复效率低下的难题。 | 适用于我国陈旧型垃圾填埋场防渗工程、生态修复工程。 |
| 21 | 武汉天虹环保产业股份有限公司 | 大气细颗粒物水溶性离子成分在线监测技术 | 采用独特的采集分离装置（GAC）将大气样品中的气态污染物和气溶胶有效分离、收集，并转化成液态，然后用离子色谱进行测量，整个过程全自动运行。 | 可在线测量大气细颗粒物中水溶性的F-、Cl-、NO2-、NO3-、SO42-、Na+、NH4+、K+、Mg2+、Ca2+和大气中的气态HF、HCl、HONO、HNO3、SO2、NH3等。可广泛应用到环境监测部门进行细颗粒物水溶性组分的常规监测、大气超级站进行区域大气环境综合监测评估和监察、高等院校和研究所等科研部门进行深入科学研究等。 |
| 22 | 四方光电股份有限公司 | 烟气排放在线监测与分析技术 | 红外光源发出的红外光经过切光器进入测量气室，CO2、CH4、N2O、CO等异种原子构成的分子对红外光具有不同的吸收特性，测量气室中存在上述气体，进入测量气室的部分红外光会被吸收，未被吸收的红外光进入检测器。检测器由前气室、后气室、微流传感器组成，前、后气室充满待测组分的气体。在红外光的作用下，检测器前、后气室中的气体发生膨胀，在前、后气室之间产生微小的流量，微流传感器检测到该流量后，会产生一个交流电压信号，经信号处理后得到气体实时浓度。为进一步提高微流红外气体传感器的稳定性和低量程测量精度，设计创新的隔半气室，从而在一个红外光源和微流红外探测器结构内，实现对待测气体的参比测量。 | 适用于火力发电厂、钢铁厂、煤化工厂、垃圾焚化厂等生产污染气体的工业企业等固定污染源及大型船舶等移动污染源的监测，主要监测对象为：二氧化碳、二氧化硫、一氧化碳、氮氧化物、颗粒物的浓度。 |
| 23 | 华中师范大学 | 农药快检技术及试剂盒 | 基于超分子主-客体化学特异性识别作用，将主客化学体系引入到量子点和纳米通道体系中，成功构建基于环糊精的仿生界面及其对特定农药的检测性能。通过调节环糊精的空腔大小、官能团的种类和数目，实现对特定农药及其环境代谢物的高灵敏度现场检测（荧光、比色、电化学）。 | 适用于大气、水环境、土地资源等复杂环境样品中低丰度菊酯类农药残留物的快速现场检测。 |
| 24 | 武汉奥恒胜科技有限公司 | 环境智能化运维云系统 | 本系统由环境监测设备现场端、监测数据接收服务器、运维管理WEB平台、移动APP端组成。现场端：设备或数采仪发送数据给接收服务器。接收服务器：接收现场端发送的数据，并存储数据。运维管理WEB平台：环境运维管理云系统的后台管理界面。移动APP：排污企业、设备、运营中心、数据、我的功能。以上各部分功能协同进行，以做到监测数据的精准、采集、接收、展示；运维过程的规范，精细化管理；环境服务的便利周到。 | 适用于环境监测第三方运维公司、排污企业，实现对辖区内重点污染源（污水、废气、噪声等）、高危污染源排放情况及污染治理设施、监测设施运行状况的实时自动在线监控，对辖区空气环境质量、水环境质量、挥发性有机物提供及时准确的数据，提供对环境自动监控与运维全过程的信息化管理，以及为排位单位提供环保管家增值服务功能等。 |
| 25 | 武汉中科水生环境工程股份有限公司 | 城市富营养化湖泊斑块化定植技术 | 由浅水湖泊底质斑块化技术、沉水植物定植技术、原位生态治理净化技术等形成的城市富营养化湖泊斑块化定植技术。通过在大湖引水区的原位净化，将水体引入经改造的废弃鱼塘，在各塘之间形成内循环和大湖连通外循环。以底质斑块化技术和定位种植技术，强化水质净化能力和景观提升。 | 适用于城市富营养化湖泊的水体治理。特别适用于南方退渔还湖的废弃鱼塘的重新利用和水体异位治理。 |
| 26 | 武汉泾渭环境科技有限公司 | 低温负压机械蒸汽再压缩联合非均相洗气技术 | 采用低耗高效MVR蒸发技术将渗滤液中水分蒸发出来，含有少量杂质，再通过HEP酸碱洗气及时去除气体中的氨氮和部分挥发有机物，使垃圾渗滤液能够达标排放，或场内回用，出水率达90%以上，浓缩液可进一步干化。 | 适用于垃圾渗滤液、餐厨沼液、工业废水等高浓废水处理领域，尤其适用于生活垃圾渗滤液处理领域。 |
| 27 | 武汉一念元环境科技有限公司 | 含氨工业废水深度处理及氨回收资源化技术 | 针对石化、煤化工、铜/镍/钒/钛/锰/稀土冶炼、精细化工、锂电池、电镀、食品、渗滤液及集成电路芯片和封装等含氨废水，采用除浊、中和、沉淀、多级过滤、膜脱氨、pH调节等工艺，进行废水深度处理及氨资源化回收。膜脱氨设备是以疏水中空纤维膜两侧的氨分压差为驱动力的膜法脱氨设备。膜脱氨过程将氨吹脱和吸收过程集成在疏水膜界面上，免去了传统方法所需的空气/蒸汽，节省了庞大设备投入以及大量的运行能耗。疏水中空纤维膜具有极高的比表面积，具有传质速率快、脱氨效果好、设备体积小等优势。另外，通过调整吸收相种类，可方便地得到高浓度和高纯度的硫铵、硝氨、氨水等产品，实现氨资源回用，并降低60%以上的处理费用。 | 石化、煤化工、铜/镍/钒/钛/锰/稀土冶炼、精细化工、锂电池、电镀、食品、渗滤液及集成电路芯片和封装等行业含氨废水、废气与废渣脱氨及氨资源化，具有广阔的市场前景。 |
| 28 | 中国地质大学（武汉） | 基于人工智能的突发水污染事故快速预警技术 | 基于多层感知机人工神经网络，将水生态环境监测数据的时间特征和水体的空间特征融合，使用深度学习模型学习事故过程中污染物的迁移和扩散过程，使得模型具备事故性污染物迁移演进模拟的功能。模型通过不断地学习和优化，具备泛化能力，能在少量的监测数据的基础上，快速模拟并得到连续时间序列的水质浓度预测值，评估事故后污染物在下游的浓度、影响范围和影响时长，为事故预警和应急处置提供支撑。 | 适用于生态环境突发性污染影响评估、预测和事故预警以及应急处置决策支持等领域。 |
| 29 | 武汉众智鸿图科技有限公司 | 城市污水源网站厂河一体化智慧运维关键技术 | 针对污水系统存在的排水户监管不足、污水管网待完善、运维体系不健全、智能化管控薄弱等问题，以城市污水收集、运输、处理、排放的业务流程为主线，以信息化、智能化手段构建城市污水系统源网站厂河一体化运维管理体系。基于物联网、大数据、人工智能等先进技术，研发形成排水户监测管理、排水管网智能化运维协同与安全评估、泵站精细化管理及应急模式下智能联调、污水处理工艺动态全景仿真与自动监控、河道排口监测预警等关键技术，实现排水户、污水管网、泵站、污水处理厂、河道排口的全覆盖、精细化运维和监管，精准把控污水从排水户到河道的各个环节，实现污水业务的智慧化、协同化运维管理，全面提升城市污水运营监管水平。 | 适用于城市污水处理行业，利用信息化、智能化手段实现我国城市级规模的污水系统全覆盖、精细化运维和监管。 |
| 30 | 湖北金宝马环保科技有限公司 | 智能光伏水上解层曝气机关键技术 | 太阳能水上解层曝气机具有以下功能：上下交换混合复氧，激发水体自净能力，平面流态制造活水，快速抑制消除水华，污染物资资源利用，提高观感改善生态。其主要作用：将河道深层缺氧水体与氧气接触，形成饱和溶解氧气体提升至水体表面，再循环进入下层水体，提高下层水体溶解氧含量，预防水体因缺氧而腐化变质，并防止硫化物，胺类等化学物质散发，促进底层水体生化净水效果。同时，水体富养能防止磷的厌氧释放，悬浮泥可有效吸附溶解性磷化物，从而降低水体COD/BOD/TSS和叶绿素等，提高水体的能见度。 | 适用于河道生态修复治理，尤其是适合黑臭水体生态治理。 |
| 31 | 中冶南方都市环保工程技术股份有限公司 | 焦化酚氰废水处理关键技术 | 以多级复合式生物固定化-耦合吸附集成创新技术为核心，主要通过复合式生物膜技术、接触混凝沉淀技术和耦合处理技术相结合，最大限度挖掘生化池对污染物的去除效果，可实现焦化废水的深度除碳脱氮过程。通过采用以粉末活性炭为载体的生化法和物化法的耦合处理工艺，将后段物化法中未吸附饱和的粉末活性炭回用至生物池内进行再生和利用，形成不同浓度梯度的耦合，从而形成了多级的、耦合的泥膜共生体系。与此同时一部分活性炭进入后段混凝沉淀池内，可同步促进混凝沉淀效果。 | 适用于焦化废水处理领域，包含焦化废水预处理技术、生化处理技术、后处理技术及深度处理技术。主要针对焦化废水成分复杂，水质波动大的特点对系统产生冲击而进行专有工艺技术开发，保证出水稳定达标。 |
| 32 | 武汉市农业科学院 | 基于“净水渔业”的湖库水生态修复技术 | 以净化水环境为目的，以内源性生态修复方式，以现代生物学理论为基础（即生物操纵理论），根据不同湖库水体的水文和生态条件，通过水生动物种群结构调整（鱼、螺和贝类）、水生植物种群修复、水体藻类和微生物群落人工干预和功能强化、水生动物疾病绿色防控、藻类水华等突发事件的应急性处理等多种技术措施并用，改善水体生物多样性，增强水体自净能力，并根据水体水质和生物指标的变化，不断调整技术措施，形成了一套可持续的基于“净水渔业”模式的水域环境治理方案。从而达到既保护水环境，又修复和维持水域生物多样性的一种渔业生产方式。 | 适用于原肥水养鱼的各类型湖库，形成一套以生态增殖渔业为主的湖库“净水渔业”模式。针对城市景观建设型湖泊，开展水生植被恢复及生态渔业为主要修复手段的“净水渔业”模式。具有特定生态功能的湖泊湿地，考虑生态定位调整“净水渔业”模式。 |
| 33 | 君集环境科技股份有限公司 | 粉末活性炭膜生物反应器深度处理污水的技术 | 粉末活性炭膜生物反应器（CUF）主要以向膜池内投加粉末活性炭，并通过膜池内安装的多组浸没式超滤膜组件进行固液分离，其在反应器中集活性炭吸附、生物活性炭、微生物生化降解、曝气增氧、膜分离等多种功能为一体，对COD、氨氮、色度、浊度等去除效果显著。由于膜池内同时含有粉末活性炭和活性污泥，以粉末活性炭为载体，微生物附着在粉末活性炭表面上形成生物活性炭，兼具有活性炭吸附和微生物氧化分解有机物的联合作用。生物活性炭处理法可改善、强化生化作用，提高对废水中有机物的去除率，增加了对毒物和水力负荷变化的稳定性，改善了污泥沉降的性能并降低SVI（污泥体积指数），延长了粉末活性炭的使用寿命，它以生物处理为主，同时具有物化处理的特点。 | 适用于工业及市政污水的深度处理，针对于来水中的COD、氨氮、色度、悬浮物等污染物可稳定、有效去除，适用于大、中、小规模的污水应急处理及提标改造等场景。 |
| 34 | 中钢集团武汉安全环保研究院有限公司、上海胜义环境科技有限公司 | PCD黑臭水体整治技术 | PCO黑臭水体整治技术是通过土工管袋固结技术原位根除黑臭水体内源污染物，使用高分子聚合物改性黏土TSP隔离外源性污染，采用过饱和溶解氧技术快速活化微生物体系，从而达到治理、修复黑臭水体目的，恢复自然生态。本技术主要有如下“三大”技术构成：  ①高强度土工管袋淤泥固结技术。常规黑臭水体整治的清淤主要采用机械脱水，需要临时建设污泥脱水厂、脱水后需要后续填埋处理或焚烧处理，污泥处理成本很高，占地面积大，存在二次污染。本技术处理成本低，占地少，无二次污染。  ②高分子聚合物改性黏土隔离技术。常规黑臭水体整治，常常采用HEPE膜隔离外源性污染，工程投资大，施工技术难度高，且一旦发生渗漏，修复及其困难。采用高分子聚合物改性黏土隔离技术，则不存在这些问题，尤其是后期维护非常简便。  ③过饱和溶解氧活化技术。可以快速活化微生物，最接近自然的生态修复方式，见效快，低碳且无任何二次污染。 | 适用于水污染治理领域，对于治理黑臭水体具有非常好的效果。主要范围在如下三个方面：河渠湖泊生态修复和环保疏浚工程；农村坑塘、垃圾填埋场污泥坑治理工程；污染场地环境修复工程、海洋堤岸防护工程等广泛领域。 |
| 35 | 武汉市农业科学院 | 一种脱水污泥填埋场生态修复方法 | 利用园林绿化修剪废弃物铺设排水盲沟和进行土壤改良,改善了土壤的透气透水能力，增加了土壤有机质，克服了脱水污泥填埋场地土壤渗水排水性能较差的难题。 | 适用环境保护领域，具体涉及园林绿化修剪废弃物在脱水污泥填埋场生态修复的方法 |
| 36 | 水利部中国科学院水工程生态研究所 | 河湖水体生态系统食物网结构优化技术 | 针对河湖水体富营养化、水华频发问题，从水华发生的营养动力学角度开展深入研究，提取了国外基于生态通道模型的渔业管理技术中的理论原理，并进行属地化应用，在国内的生物操纵控制水华技术基础上进行了技术手段创新，提出了提高能流效率的生态系统优化关键技术手段，包括创建了以优化食物网结构为目标的人工放流生物群落结构完善技术，形成了河湖水体生态系统食物网结构完善策略。 | 适用于富营养水平较高，有水华爆发的城市河湖。 |
| 37 | 武汉水之国环保科技有限公司 | 黑臭河流湖泊处理技术——MET微生物集成生态修复技术 | 水体富营养化、黑臭的根本原因是水体污染负荷超过其自净能力，而水体自净能力主要来自微生物分解、水生植物吸收、水生动物食物消化、物理化学自然沉淀吸附作用以及外排水带出污染物5个方面，其中微生物作为自然界的分解者，是水体自净能力的最主要功能主体。  微生物净水的基本原理是将碳源物质（有机质、COD）分解转化为CO2；将有机氮转化为氨氮，最后转化为硝态氮和N2从水体移除；将还原态硫化物转化为氧化态硫化物，从而消除臭味；将磷从活跃态转变为固定态，从而控制水体P浓度、抑制藻类生长。  MET技术以微生物净水技术为核心，包括微生物脱黑除臭技术、微生物应急除藻技术、多指标水质提升控制技术、微生物固定化技术、排污口微生物强化处理技术，多技术集成，从排污口控制，到水体、底泥采用不同类型的菌剂进行处理，快速消除水体有机质、N、P，从而迅速消除黑臭、改善水质，提高透明度，最后通过植物对水质进行维护，从而能够长效保持。 | MET技术通过人为强化水体系统微生物净化能力，结合其他辅助技术措施，提高水体自净能力，实现污染水体的生态修复及长效控制。可广泛应用于水体应急除藻、脱黑除臭、水质提升、底泥修复、透明度提高及生态系统修复等需求的各类河道及湖泊。 |
| 38 | 葛洲坝中固科技股份有限公司 | 城镇河湖淤泥固化与微地形景观构建技术 | 在淤泥改性固化技术基础上，结合城镇河湖淤泥量大，且处理场地有限的需求，研发出分区分批改性固化模式，通过将淤泥改性固化和处置的工序进行时间和空间的拆分、组合，与生态修复及景观工程进行协同，实现淤泥的处理和最终处置。该技术比常规的淤泥改性固化技术提高了机械使用效率，降低工程成本，施工过程对作业面利用率高，安全环保，易于管控，具有显著的经济效益、生态效益及社会效益。 | 适用于水体治理行业，特别适用于淤泥处理量大，且淤泥处理处置场地有限的情况。 |
| 39 | 中国科学院水生生物研究所 | 移动式蓝藻水华集群式超声波灭活技术 | 利用超声波的机械能、空化作用和热效应，使藻细胞产生脉动，从而导致细胞介质中的气泡和细胞器等破裂损伤，实现低功率超声控制和杀灭蓝藻的目的，同时在超声波作用下，藻细胞内产生大量超氧离子、羟基离子和过氧化氢等活性氧(ROS)分子，活性氧水平升高会导致水体藻细胞细胞膜脂过氧化、蛋白质变性和核酸突变等，进一步抑制了藻类的光合作用，导致藻类无法继续增殖。 | 适用于河流与湖泊蓝藻水华的原位处置。 |
| 40 | 中国科学院水生生物研究所 | 猪场沼液水生经济植物联合处理技术及资源化利用 | 高污染负荷的养殖污水，从环境的角度来讲是负面内容，但其中的这些高污染负荷其实就是营养化物质过剩，它也是农业和渔业生产中植物生长、动物成长的有益营养物质。将这些营养物质转化为资源利用，起到既达到环保的目的，也能转化成农业渔业生产产品，是该技术的出发点。根据生物共生机制及食物链原理，将养殖污水与水生种植栽培这两种完全不同的环境保护和农业生产技术，通过巧妙的生态设计，达到科学的协同共生，污水处理不加化学药剂，种菜不施肥而正常生长的生态共生效应，从而实现和谐的生态平衡和有效治污的目的。 | 适用于畜禽养殖业的废弃物处理，无特定的限定条件，运营成本低，就近处理，就近利用，可复制、易推广，技术可周年四季使用。 |
| 41 | 华中师范大学 | 水环境治理工程中沉水植物人工种子技术 | 人工种子（或合成种子）是将体细胞胚等植物繁殖体包被在人工胚乳和 人工种皮中，在适宜条件下能够萌发出苗的颗粒体。人工种子是新型的 植物繁殖体，可以替代天然种子在生产中使用。 | 沉水植被恢复是湖泊水生态修复以及养殖水体水质改善工程中的重要任 务，本技术以人工种子替代天然植株进行沉水植被大规模繁殖扩增，施 工简单成本低，适用于湖泊生态修复工程、养殖水体水质改善工程，以 及草食性水产养殖的饵料生产工程等。 |
| 42 | 中建三局绿色产业投资有限公司 | 分散式污水处理PC结构一体化设备 | 在污水处理一体化设备中引入预制混凝土（PC）结构，有效提升设备主体抗腐蚀性能。针对PC结构一体化设备过重的问题，在PC结构一体化设备中引入新型材料，利用紧密堆积原理和纤维增韧原理，研发了具有高耐久性和高强度的超高性能混凝土配合比，并根据污水处理设备对材料的需求进行了材料改性，通过结构优化设计，降低了设备的重量。  针对农村污水水质水量波动大、运行能耗高等问题，设备采用AO+MBBR处理工艺，既有活性污泥法的运行灵活性，又有移动床生物膜反应器泥量少、耐冲击负荷优点，充分利用鼓风机剩余气量，污泥和硝化液回流采用气提的方式，附属设备少，后期维护简单。 | 农村污水、高速公路、旅游景区等分散式生活污水处理；工地污水处理；受污染河湖水体的旁路处理；初期雨水处理；小型印染废水、屠宰废水以及养殖废水的处理。 |
| 43 | 中冶南方都市环保工程技术股份有限公司 | 重金属尾矿库污染安全高效修复技术 | 基于“源头解析—微纳尺度靶向固化—多层级地质协同阻控”的理念，对各类重金属尾矿库开展污染治理与风险防控。针对重金属尾矿库内尾砂超细、贫瘠、易酸化的特点，开展尾矿中污染因子迁移转化释放规律研究，同时对重金属尾矿库地质情况进行详细勘察，分析各类构造单元如溶洞、裂隙、断层等对污染因子多维度、多介质迁移的潜在影响。在此基础上，按照“一库一议”的原则，利用开发的重金属尾矿专有性长效固化/稳定化材料，自上而下分别构建：1）尾矿库表层生物物化覆盖层，实现污染因子的水平阻控与表面生态复绿；2）尾矿库快速中间覆盖层，实现运行中的尾矿库快速抑尘除尘；3）尾矿库底部固化稳定层，实现重金属尾矿库底部靶向堵漏与构建侧边防渗阻隔结构。 | 适用于各类黑色金属、有色金属尾矿库的污染治理与风险管控，通过开发重金属尾矿专有性固化稳定化材料，实现重金属尾矿库全方位多层级的污染治理、生态恢复与风险防控。 |
| 44 | 武汉市秀谷科技有限公司 | 镉污染农田修复与治理技术 | 通过新型高效土壤调理剂含有大量的碱性基团通过调节土壤的理化性质来影响土壤中有效Cd的含量，降低Cd在土壤环境中的迁移与转化，从而影响作物对Cd的吸收与积累。新型土壤调理剂含有大量的钙镁离子，这些离子与Cd离子发生交换与吸附，导致重金属Cd离子被固定。新型土壤调理剂的比表面积相对较大，且具有大量特殊层状结构的可交换性阳离子，这些特殊结构能够使土壤调理剂对重金属Cd离子具有较强的吸附作用。该新型土壤调理剂中含有大量的Si、Ca、Mg 等元素能与 Cd 产生拮抗作用，减少根部对 Cd 的吸收量，进而降低籽粒中 Cd的积累量。 | 适用于偏酸性镉污染农田治理于修复，不能用于砷污染治理于修复，水稻田还需配备田间水分管理，运行规模不受限制，原材料来源于天然矿物，无任何污染。 |
| 45 | 武汉瑞景环境修复工程有限公司 | 含磷污染土壤活化氧化修复技术 | 通过活化试剂产生的自由基与污染物通过加成、吸氢、电子转移和自由基组合等形式使污染物被化学降解、矿化。含磷土壤与活化药剂接触后，磷单质与药剂反应转化成磷酸根，后续通过投加干化剂，生成磷酸根沉淀。 | 适用于中高浓度磷渣混合土壤，且土壤处置中易产生白烟、自燃现象的污染场地 |
| 46 | 湖北工业大学 | 废弃矿井植物工厂关键技术研究与示范推广 | 废弃矿井却是有巨大的地下空间、完善的通风、通讯以及水电轨道等优良资源。从农业角度上看，井下更有常年恒定的温湿度条件，温度常年在5-28 度，湿度保持在70-80%，这是植物生长优异的环境，光合作用所需的二氧化碳浓度保持在700-800ppm之间，是地面的一倍。废弃矿井唯一缺乏的是光照，解决了光照的问题便可以无季节生产绝大部分植物，且不使用农药。本技术针对植物所需的特定光谱人造光环境，基于物联网的全气候环境参数控制技术和植物立体水培技术和水肥自动化管理系统，研发了矿井废弃轨道的自动化移栽与采收系统。单位占地面积蔬菜产量是大田种植的20倍以上，与地面植物工厂方式相比，由于无需控温能耗，生产运营成本可降低60%以上。 | 适用于各类废弃矿井坑道，利用废弃矿井已有的水电、通讯、轨道、通风等基础设施和空间、温度、湿度、二氧化碳浓度恒定的环境条件，针对性开发的设施农业智慧管控及其工厂化生产技术。 |
| 47 | 湖北工业大学 | 工程创面生态修复关键技术 | 在裸露区为植物构建维持适宜且长期稳定的植生生境。首先通过在高陡边坡坡面安装防护系统（如建筑垃圾石笼、框格梁等）提高坡面稳定性，同时为构建植生生境创造先决条件；其次通过在防护系统结构及坡面喷播覆盖一定厚度的植生基材，利用水泥、土壤改良剂、固化微生物等固化剂提高基材的力学稳定性和抗冲刷性，利用垃圾焚烧飞灰、淤泥等添加剂提高基材保水保肥能力，利用环氧树脂、碳纤维和聚苯乙烯泡沫等控温组分自主调控土壤温度，为植物生长构建适宜的生长环境；防护系统和植生基材的协同作用能同时保障边坡的长期力学稳定性和生态稳定性，实现边坡长期有效的生态修复。 | 适用于道路边坡生态防护、矿山生态修复、水利工程生态修复等生态修复行业，限定于坡度为0-90°且坡体稳定的边坡。 |
| 48 | 湖北工业大学 | 介质阻挡放电高效无害化降解强温室效应气体六氟化硫 | 介质阻挡放电等离子体(DBD)顾名思义就是在两个电极中间放入绝缘介质形成的放电，绝缘介质的加入能增大电极之间的电容、有效抑制放电电流的增大，防止放电向火花放电发展。DBD工作条件具有宽频率、高气压的特点，可以在常压下形成等离子体，电源频率通常为50 Hz~10 MHz，大气压下DBD一般是丝状放电，由大量的平均寿命在10 ns量级的放电细丝组成。本技术通过自主设计的同轴圆筒式DBD反应器，在SF6气体中混入易于放电的Ar作为背景气体，大大提高了双层介质之间空隙的放电功率，同时在SF6气体中混入还原性气体和在反应器空隙中填充催化剂都可以促进SF6气体的分解，进一步提高SF6的降解率。 | 适用于电力工业中六氟化硫(SF6)气体绝缘设备维护、检修、退役等过程中以及半导体刻蚀、医疗等领域产生的SF6废气无害化处理，避免其直接排放大气产生严重的温室效应。 |
| 49 | 湖北工业大学 | 仿自然中小河流生态岸坡及河道微生境构建综合技术 | 主要是模仿天然河流的特征和结构，从河道形态恢复到生态护岸形成了成套的仿自然生态恢复技术措施。主要包括植生原木挡墙、植生格宾、植生砌石、生物丁坝等技术措施，施工材料均采用块石、原木、植物枝条等天然材料，技术关键在于在各结构内部填充植物枝条（还可以添加具有水质净化作用的材料），植物生长过程中，根系缠绕结构物，使之形成稳定整体。构建的护岸结构安全性高、可满足2m/s流速及以上河岸的生态治理；孔隙度高、连通性好，植被覆盖度高，具有良好的生态性和景观性效果。构建的生态丁坝结构除了具有保护河岸的功能外，还能形成河流的微地形。生态丁坝配置方向不同，发生冲刷和堆积的位置也就不同，充分利用这种现象就能使河流形态产生多样化。生态丁坝对于控制河势，可以有效构建河道微生境，创造多样化的生物栖息环境。河道经治理后视觉上与自然河流相仿。 | 山区中小河流、城市中小河道的生态治理，河道栖息地和微生境的构建。可满足流速2m/s及以上河道的生态修复。 |
| 50 | 武汉大学 | 地表水污染监控预警与精准治污决策支持技术 | 基于流域分布式水文和污染负荷模型、地表水动力学和污染扩散模型和大数据驱动模型，集成流域大数据信息库，实现流域地表水全过程，全通量模拟。在此基础上，实现流域地表水精准化防控管理与污染治理决策评估。 | 地表水污染预报预警，突发性污染动态模拟与污染应急，流域地表水质精准化管控，污染溯源分析，污染治理决策效果评估，水环境容量动态管理等。 |
| 51 | 武汉市农业科学院 | 破损山体生态修复技术集成 | 以生态恢复学原理为依据，以森林培育学技术为支撑，模拟自然景观为效果，针对不同地段的地质、地貌特点，构建了宫胁造林法景观修复技术、客土喷播、挂三维网喷播、挂钢网喷播、成品植被毯等6种植被修复工艺措施，形成了破损山体生态修复的技术体系。是对目前常用山体修复技术的集成创新，确保了修复山体植被系统和地质结构的稳定性。 | 适于破损山体生态修复、公路边坡生态修复、矿山生态修复、垃圾场生态修复以及园林绿化等。 |
| 52 | 水利部中国科学院水工程生态研究所 | 鱼类游泳能力试验技术 | 由于鱼类在逆流环境中具有持续逆流运动的习性，在已构建的鱼类试验设备中，改变设备中的水流流量和流速，鱼类则会在设备中持续运动直至疲劳而无法运动，或因水流速度超过了鱼类可达到的最大游泳速度而无法抵御水流冲击因此无法运动。根据设备中人为设置的水流情况和鱼类运动情况，可分析得到鱼类在不同水流条件下的游泳速度和持续时间，并计算出鱼类的爆发游泳速度、临界游泳速度和感应流速等设计过鱼设施流速所必须的鱼类游泳能力试验数据。 | 适用于武汉市江河湖水系连通工程(如武汉涨渡湖水系和长江连通工程等其他有江湖连通、生物通道修复和鱼类过闸需求的水利工程)。技术在使用和实施过程中，需要有自来水、江水、湖水等常见水源和220V电源。 |
| 53 | 水利部中国科学院水工程生态研究所 | 河流再自然化及重要栖息地修复技术 | 对人工干扰河流的再自然化生态修复理念代表了河流生态修复的发展方向，是发达国家目前重点研究和应用的技术措施。本项目选择人工干扰强度较大的河段，针对典型水电站的规划建设，从河流生态系统中水生物栖息地特点及水生生物群落分布规律的研究入手，探讨两者间的耦合关系，以满足水生生物的栖息需求为目的，采用工程与生物措施相结合的方法，提出水电站工程建设后对河流地形地貌、水文条件等水生态系统多样性恢复的河流再自然化生态修复措施，以减缓水利水电工程建设对河流生态系统的胁迫，恢复河流的自然属性和生态水文过程，平衡河流开发利用与自然界生产、循环的协调性与和谐性，最大程度上恢复河流的生态系统功能。 | 适用于水电工程开发涉及的河流水生生物栖息地保护的规划与设计，特别是对长江大型一级支流网状的入江口河段（如汉江流域下游），针对水电工程建设开展相关的河道连通性恢复、自然水文过程恢复、河道微生境修复与重建等技术的设计。 |
| 54 | 中工武大设计集团有限公司 | 智能精准水肥一体化技术 | 使灌溉、施肥相融合，通过相应的种植专家系统根据农作物不同生育期的生长规律及所需要的化肥种类、化肥规律及特点制定不同的灌水、施肥、施药方案，结合先进的物联网、云计算等技术实现方案的实施和精准定量控制。从而提高水资源及肥料的利用率，缓解当下肥料短缺及大量施肥所造成面源污染问题。 | 可对上千亩的农作物种植地块实现智能精准灌水、施肥、施药，既能满足农作物生长需求、又能减少农作物种植过程中因过量施肥或药液而造成的面源污染。 |
| 55 | 华中科技大学 | 二氧化碳分离膜碳减排技术 | 包括薄层复合膜的制备技术和CO2的选择分离技术。在常用的致密高分子膜中，气体分子的传输行为遵循溶解–扩散机理，通过在高分子中引入亲CO2基团增加CO2/gas溶解度选择性，从而提高分离性能。聚氧化乙烯（PEO）中极性的醚氧基团与CO2有很好的亲和性并采用交联的方法解决PEO易结晶的问题。通过界面聚合的方法制备薄层复合膜在保持CO2选择性的同时大大增加气体通量，从而提高分离效率。 | 适用于不同场景混合气（燃煤电厂烟气、沼气、填埋场填埋气等）中CO2分离和纯化。本技术适用于中小规模CO2分离回收。本技术适用于各类来源、不同组分的混合气。 |
| 56 | 武汉轻工大学 | 焦炉煤气真空碳酸钾脱硫高效绿色生产关键技术及应用 | 依照过程清洁的理念对真空碳酸钾脱硫工艺进行过程工艺优化，对剩余脱硫废液进行资源化回收处理，目的在于克服现有真空碳酸钾脱硫工艺碱耗高、脱硫废液排放量大、资源浪费严重的缺点，不仅在源头上大幅减少真空碳酸钾脱硫废液的产生，减少其对环境的污染、降低NaOH碱耗；同时，通过对剩余脱硫废液进行资源化利用，减轻环境环境污染。基本原理：建立了H2S-CO2-K2CO3水溶液吸收-解析动力学及脱硫塔气液两相反应动力学的仿真模型，实现工艺过程参数优化和传热、传质强化；根据H2S-KHCO3-K2CO3平衡体系和塔内气液传质理论，计算贫液及碱液投加量，实现煤气指标的精准调控；铁盐复合絮凝剂技术及高级氧化技术实现脱硫废液的深度处理与回用。 | 属焦炉煤气净化与脱硫废液治理技术领域。针对真空碳酸钾法焦炉煤气脱硫工艺存在的碱耗高、钾盐利用率低、脱硫废液量大等共性难题，研发出焦炉煤气高效脱硫清洁生产关键技术工艺，适用于焦化、燃化、煤制气等行业。 |