**附件1：需求赛道赛题**

|  |  |
| --- | --- |
| **赛题编号** | **赛题题目** |
| **领域一：大气污染治理** | |
| 1 | 中小型中转站恶臭治理的技术创新与应用 |
| 2 | 工业园区多污染物协同净化与碳资源化利用技术研发 |
| 3 | 中小型燃生物质锅炉脱硝的技术创新与应用 |
| 4 | 室内环境中挥发性有机化合物防控技术研究与应用 |
| **领域二：水生态治理** | |
| 5 | 城镇污水厂绿色低碳运行模式探索 |
| 6 | 地下水复合有机污染物高效降解菌剂研发 |
| 7 | 电镀废水多金属选择性吸附与分离材料及工艺研究 |
| 8 | 同步硝化氢自养反硝化在生活污水脱氮中的应用 |
| 9 | 农业面源污染中氮磷的高效去除及数字治理平台建设 |
| **领域三：土壤质量提升** | |
| 10 | 稻油、稻麦轮作对土壤地力提升影响的研究与实践 |
| 11 | 杨梅种植园土壤质量提升技术研究与应用 |
| 12 | 基于生物炭技术的土壤酸化治理及质量提升策略 |
| **领域四：新污染物监测治理** | |
| 13 | 微塑料污染下艰难梭菌感染防控新挑战 |
| 14 | 全氟烷基和多氟烷基化合物(PFAS)环境生态影响及监测治理 |
| 15 | 含氯有机物污染地下水修复技术的研究与应用 |
| 16 | 典型新污染物毒性预测、评价与治理 |
| **领域五：废弃物资源化利用** | |
| 17 | 城市污泥掺烧技术研究与应用 |
| 18 | 酶解吸后液资源化利用技术 |
| 19 | 农业固废与塑料协同制备环境功能材料研究 |
| 20 | 生活垃圾焚烧飞灰及多灰协同处置、资源化技术的研究 |
| 21 | 农作物秸秆昆虫生物转化研究 |
| 22 | 水产品加工废弃物资源化利用 |
| 23 | 高效腐熟菌群合成及在农林废弃物堆肥中的应用 |
| **领域六：环境风险智能预警** | |
| 24 | AI在环境监测－水环境治理中的应用 |
| 25 | 水处理系统全流程AI预测与管控的研究与应用 |
| 26 | 城市环境道路扬尘排放特征及风险评估技术研究 |
| **领域七：生物多样性保护与生态修复** | |
| 27 | 废弃矿洞生态修复与特色石蛙养殖综合利用研究 |
| 28 | 退化土壤微生物群落结构恢复与功能评价 |
| 29 | 湿地生物多样性研究和生境构建 |
| **领域八：生态产品价值实现** | |
| 30 | 城市社区有机废弃物“微循环”生态工坊系统设计与实践 |
| 31 | 湿地环境生态处理与利用模式研究 |
| 32 | 基于生态产品价值转化的乡村振兴路径探索与实践研究 |
| **领域九：污染物快速检测** | |
| 33 | 土壤中二甲基甲酰胺的分析方法研制 |
| 34 | 典型环境中新污染物种类、浓度鉴定及健康风险评估 |
| **领域十：固碳减排技术研发** | |
| 35 | 二氧化碳捕集和利用技术方案研究 |
| 36 | 浙江大田作物碳循环的探讨验证及固碳减排策略研究 |
| 37 | 工业、农业领域减污降碳协同路径与机制创新研究 |

【面向领域】

大气污染治理

【赛题题目】

中小型中转站恶臭治理的技术创新与应用

【背景说明】

中小型垃圾中转站作为城市生活垃圾收集、压缩与转运的重要节点，广泛分布于城市核心区域，在城市运行体系中发挥着基础性作用。然而，由于场地限制和技术制约，导致许多成熟有效的技术工艺难以在这些中小型中转站应用，致使垃圾集中处理过程中大量恶臭气体和粉尘排放，不仅造成站点自身环境恶化，更对周边居民的生活质量与生态环境安全构成威胁。鉴于场地、技术及资金限制，当前多数中转站仍依赖雾化喷洒除臭剂、物理隔断、负压收集洗涤等传统单一手段，存在治理效率低、效果不佳、易引发二次污染等问题，难以实现从源头到末端的系统化控制。因此，亟需面向中小型中转站空间条件和运行特性的限制，开展创新型、高效化的恶臭治理技术探索和研究，构建适配性强、推广性高的除臭技术体系，以缓解日益突出的环境矛盾，提升城市垃圾中转设施绿色管理水平，助力城市生态环境质量整体改善。

【作品要求】

* ‌研发高效除臭技术‌：针对中小型垃圾中转站恶臭气体的组分与释放特性，研发低成本、高效率的新型除臭工艺或装置，实现恶臭气体的有效控制与治理。
* ‌优化处理工艺‌：针对中小型垃圾中转站的位置特点，深入研究中转站除臭过程中的关键工艺技术问题，优化处理工艺，提高处理效率，降低处理成本，实现经济可行性和环境友好性的平衡。
* ‌构建综合评价体系‌：建立涵盖治理效果、运行成本、环境影响等维度的多指标评价体系，为技术优化及成果推广提供科学依据。
* ‌提出政策建议‌：基于研究成果，提出促进中转站恶臭治理的政策支持与管理建议，包括加强技术研发支持、完善法律法规标准、推动产业协同发展等内容。

【出题公司】

浙江爱科乐环保有限公司成立于2008年，是国内较早成立的专业性环保公司，专注于废气、异味治理领域。公司业务涵盖除臭工程、河道治理、污水处理、土壤修复、固废处理等多个方面，工程业绩遍布市政、环卫、化工、医药、食品、饮料、造纸、养殖业等诸多领域。

在资质方面，公司拥有环保工程专业承包壹级、电子与智能化工程专业承包贰级、建筑机电安装工程专业承包贰级、市政公用工程总承包贰级以及环境工程设计专项乙级等资质。

体系认证完备，通过了ISO9001质量管理体系、ISO14001环境管理体系、OHSAS18001职业健康安全管理体系和GB/T29490知识产权体系认证，同时还获得了标准化良好等级AAAAA级、履约能力达标测评AAAAA级和售后服务能力AAAAA级等认证。

信用等级上，被浙江省市场监督管理局评定为浙江省AAA级“守合同重信用”企业，浙江中瑞江南信用评估有限公司也为其授予了AAA级等级信用证书。

企业荣誉颇丰，荣获国家级高新技术企业、科技型中小企业、“专精特新” 中小企业、创新型中小企业以及杭州市专利示范企业等称号。技术研发实力强劲，公司设有杭州市高新技术企业研发中心，目前已获授权专利60余项。其中，研发的生物法净化技术荣获“环境保护科学技术奖二等奖”和“生态环境修复优质产品奖”；化学吸附空气净化装置获得浙江省“优秀生态科技产品奖”；建设的杭州市餐厨垃圾处理一期工程除臭系统提升改造工程更是摘得2021年浙江省生态修复科学技术一等奖。【面向领域】

大气污染治理

【赛题题目】

工业园区多污染物协同净化与碳资源化利用技术研发

【背景说明】

《“十四五”节能减排综合工作方案》明确提出推进工业烟气多污染物协同控制，要求到2025年重点行业大气污染物排放总量降低20%。当前，工业园区大气污染治理普遍采用单一污染物分步处理模式（如脱硫、脱硝、除尘独立运行），存在设备冗余、能耗高（处理成本占比超过40%）、二次污染（如脱硫废水、废催化剂）等问题。此外，工业废气中的CO2、VOCs等组分尚未实现有效资源化利用，与“双碳”目标存在显著矛盾。亟需开发多污染物（SO2、NOx、VOCs、颗粒物）一体化净化技术，同步实现污染物深度脱除（去除率≥95%）与碳资源回收（如CO2制甲醇、VOCs裂解制氢），推动工业废气治理从“末端减排”向“资源增值”转型。

【作品要求】

* 研发多污染物协同捕集与定向转化技术：开发高效吸附-催化材料，实现SO2/NOx/VOCs同步吸附与低温催化氧化（反应温度≤200℃），突破传统工艺温度高（300-400℃）、能耗大的技术瓶颈。
* 构建废气碳资源高值化利用路径：设计CO2电化学还原制甲酸工艺（电流效率≥80%），或开发VOCs等离子体裂解制合成气技术（H2/CO≥2.0），并建立资源化产物的质量控制标准体系。
* 开发智能优化控制系统：集成物联网传感器与机器学习算法，动态调控工艺参数（如空速、温度等），实现能耗降低30%以上，并增强系统对污染物浓度波动的适应能力50%以上。
* 建立碳-污协同减排评价体系：构建覆盖设备制造、运行过程和资源化收益的全生命周期碳排放核算模型，量化净碳减排效果，要求废气净减排能力达到每万立方米≥1吨CO₂当量。
* 设计模块化装备与工程实施方案：开发可快速组装的集装箱式处理装置，制定20000m3/h风量级工程化应用方案，确保设备占地面积不超过常规工艺的60%。

【出题公司】

杭州中邦环保设备有限公司是一家集科研、设计、生产、维护和销售于一体的综合性高新技术环保设备生产厂家。公司方案涵盖VOCS废气处理、粉尘治理及涂装配件等领域，主要产品有：活性炭吸附装置、吸脱附催化燃烧设备、焊接烟尘净化器、防爆除尘器、布袋除尘器、滤筒除尘器、水喷淋系统、生物除臭系统、油烟净化器、干室喷漆房、喷砂房等；主要配件包括：螺旋风管、PP管、不锈钢管、排烟方管及环保设备配件法兰等材料。

自创立以来，中邦环保凭借独特技术、先进工艺，严谨态度和创新理念，深入客户现场，了解工况需求，在工业喷涂车间、机械装备、汽车制造、电子电气、汽车4S店、家具制造、化工、造纸、 印刷等领域的废气/粉尘治理方面积累了丰富理论和实践经验。公司坚持专业化发展，拥有浙江省生态与环境修复工程专项设计服务能力评价证书、浙江省生态与环境修复工程总承包服务能力评价证书、浙江省生态与环境修复技术协会证书、科技型中小企业证书等。人员配置方面，公司配备了副高级工程师、中级环保工程师、中级注安师、机电中级工程师，以及焊接与热切割、高处作业、高低压电工等特种作业证书人员。

【面向领域】

大气污染治理

【赛题题目】

中小型燃生物质锅炉脱硝的技术创新与应用

【背景说明】

2025年1月22日，浙江省发布并于同年5月1日正式实施的地方标准DB33/1415-2025《锅炉大气污染物排放标准》明确规定，锅炉氮氧化物（NOₓ）排放限值统一为50 mg/m³，且不因锅炉额定蒸发量的大小而改变。这一规定对额定蒸发量为2.5～8t/h的中小型锅炉用户，特别是采用生物质燃料的用户而言，无疑提高了排放控制的技术难度和运行成本。在“双碳”背景下，亟需研发适用于中小型生物质锅炉、高效低成本的脱硝技术，以满足严格排放标准要求，推动绿色能源的安全高效利用，同时助力锅炉行业向节能减排、清洁低碳方向转型升级。

【作品要求】

* ‌研发新型脱硝技术‌：针对中小型生物质锅炉运行特点，研发高效、低成本的脱硝工艺技术，实现NOx有效控制与稳定达标排放。
* ‌优化处理工艺‌：针对中小型生物质锅炉的系统特点，研究其脱硝过程中关键工艺环节，优化工艺流程，在确保脱硝效率的前提下提升经济性与环境友好性。

【出题公司】

浙江金锅锅炉有限公司是一家集科研、设计、制造、安装、服务于一体的现代化科技型企业，专业生产锅炉、压力容器、环保装备，拥有国家A级锅炉制造许可证、固定式中（低）压力容器制造许可证、B级锅炉安装（改造、维修）许可证、工业管道（GC2）安装许可证。

作为国家高新技术企业及省级专精特新中小企业，公司建有院士专家工作站、浙江省博士后工作站、金华市321人才工作站、锅炉环保装备省级高新技术研究开发中心、金华市特种技能培训中心，金华市企业技术中心和设计中心。公司与中科院广州能源研究所、浙江大学、南京农业大学、中国计量大学、金华生物质产业科技研究院、金华市特种设备检验检测院等建立了产学研合作关系。

公司研发的锅炉产品涵盖燃天然气锅炉、燃生物质锅炉、燃煤锅炉、燃水煤浆锅炉、余热利用锅炉等类型。生物质热解炭化装备主要涉及市政污泥、厨余（可腐）垃圾、农林废弃物、畜禽养殖废弃物等领域。公司始终秉承“诚信、创新、安全、共富”的核心价值观，致力于为用户提供一流的节能环保系统解决方案。

【面向领域】

大气污染治理

【赛题题目】

室内环境中挥发性有机化合物防控技术研究与应用

【背景说明】

挥发性有机化合物（Volatile Organic Compounds, VOCs）是一类在常温下易挥发的有机化学物质，广泛存在于室内环境中，主要来源包括建筑装饰材料、家具、家电、清洁剂、油漆、胶粘剂等。VOCs对人体健康和环境安全构成双重威胁：一方面，其可引发眼、鼻、喉刺激、头痛、恶心等急性症状，以及神经系统损害、肝脏损害等健康问题，长期暴露于高浓度VOCs环境还可能增加某些类型癌症的风险；另一方面，VOCs是造成室内空气污染和室外光化学烟雾问题的重要因素之一。通过有效控制室内VOCs排放，不仅有助于改善居民健康水平，也能减轻大气污染负荷，助力城市空气质量提升。当前，提升公众防控意识、推动环保型产品开发、强化标准监管体系建设，是实现VOCs源头控制与全过程治理的关键途径。

【作品要求】

* 研发可消除或降解室内VOCs的设备或产品：面向室内复杂污染源，开发具有持续净化能力、安全性高、适应性强的VOCs治理产品或设备。
* 研发低VOCs或无VOCs的建筑装饰材料或产品：围绕室内建材源头控制，设计生产具备低排放或零排放特性的绿色环保材料或装饰产品。
* 建立或完善建筑装饰材料环保性能评价体系：构建科学、系统的材料环保性检测与评价标准体系，为产品市场准入和技术推广提供依据。

【出题公司】

杭州风铃草环保科技有限公司由多位浙江大学环资学院的博士和硕士于2008年创建，是国内最早涉足室内环境控制技术研究与应用的企业之一。公司已服务客户超10000家，通过国家ISO9001/14001/18001多项认证。公司注重创新与产学研合作，已获20余项专利，荣获杭州市高新技术企业和国家高新技术企业称号。在产品研发方面，公司以浙江大学污染环境修复与生态健康教育部重点实验室为主平台，与清华大学、中科院等科研团队开展学术交流与技术合作，推出的高分子甲醛捕捉剂、强效型装修净化剂、多谱型光触媒、超支化暗触媒、智能空气净化盒、“智多芯”纳米空气净化器等产品，获得市场积极反馈。在工程治理方面，公司采用“冷熏蒸+光催化+渗透猎醛+循环反应”四级治理模式，有效解决苯系物分解难和甲醛隐藏深的行业难题，服务对象包括政府机关、企业单位、学校医院、小区别墅等，客户包括腾讯、G20峰会酒店、上海电视台、浙江大学、华数集团等数百家知名企事业及上万户家庭，获得客户一致好评。目前公司拥有国家室内环境净化甲级资质。

【面向领域】

水生态治理

【赛题题目】

城镇污水厂绿色低碳运行模式探索

【背景说明】

污水处理厂作为城市基础设施的重要组成部分，是实现“减污降碳”协同目标的关键环节。根据测算，到2030年，污水处理行业碳排放将占全国总排放量的2.95%。为推进碳达峰与碳中和目标，国家陆续出台多项政策文件，如《“十四五”节能减排综合工作方案》《减污降碳协同增效实施方案》以及《关于推进污水处理减污降碳协同增效的实施意见》等，明确提出要“协同推进污水处理全过程污染物削减与温室气体减排，开展源头节水增效、处理过程节能降碳、污水污泥资源化利用，全面提高污水处理综合效能，提升环境基础设施建设水平，推进城乡人居环境整治，助力实现碳达峰碳中和目标，加快美丽中国建设”。

当前广泛采用的AAO运行模式，在应对进水水质波动、低C/N比废水或严苛的超低排放要求时，局限性更加凸显。根据《污水处理厂低碳运行评价技术规范》（T/CAEPI 49—2022），生物脱氮工艺中的碳排放主要包括直接排放与因电耗、药剂投加等形成的间接排放，尤其是鼓风机和回流水泵等设备为主要能耗来源，电力碳排放量占比极高。据不完全统计，2020年全国城镇污水处理厂因电力消耗产生的间接温室气体排放达3292万吨二氧化碳当量。因此，优化传统AAO工艺结构，探索低氧曝气、多级进水、低回流比等先进运行策略，对于构建绿色低碳型污水处理体系具有重要意义。

【作品要求】

* 研发城镇污水厂低氧硝化耦合反硝化的水处理工艺。
* 研究低氧硝化耦合反硝化处理工艺的温室气体排放特征。
* 研发城镇污水厂多级进水、低回流比的运行模式。
* 研究多级进水、低回流比运行模式的温室气体排放特征。

【出题公司】

浙江衢州水业集团环境科技有限公司是衢州市水务领域领先的综合性环境服务企业，隶属于衢州水业集团。公司立足“钱塘江源头”生态区位优势，以“守护绿水青山，赋能城市发展”为使命，深耕水务环保行业多年，业务涵盖水环境治理、市政水务运营、环保技术研发及生态修复工程等核心领域。

衢州市污水处理工程是贯彻省委“五水共治”部署要求，保护钱塘江水系水质的重要举措。多年来，环境科技有限公司依托“绿水青山”实现“金山银山”，贯彻新发展理念，助力“双碳”目标，将光伏发电与污水处理厂有机结合，使污水处理厂变身“能源工厂”。2022年，公司完成构筑物顶部光伏发电板安装，预计年发电量3634400千瓦时，每年可节约标准煤1192.08吨，减排二氧化碳3623.5吨。“光伏+水务”的融合有助于国家实现“碳达峰、碳中和”战略。

二十年风雨兼程，二十年砥砺奋进。自2003年6月运行至今，环境科技有限公司污水处理厂累计处理城市污水4亿7千多万吨，削减COD 82500吨，氨氮6480吨，极大改善了衢州市的人居环境和营商环境，为衢州高质量发展建设四省边际共同富裕示范区做出了巨大贡献。

【面向领域】

# 水生态治理

【赛题题目】

# 地下水复合有机污染物高效降解菌剂研发

【背景说明】

地下水有机污染作为全球性环境难题，在化工、冶金及制造业等工业场地尤为常见，污染来源多为历史遗留排放或生产过程中的不当处置所致，表现为污染物类型复杂、分布范围广、迁移深度大，溯源难度高。典型污染物如多环芳烃、氯代烃、苯系物等，具有强致癌性、致突变性及持久性生物蓄积效应，对生态系统与人类健康构成严重威胁。传统地下水修复技术（如物理化学处理）因处理费用高、转移风险大、污染残留多等问题，在实际应用中受限显著。相较之下，微生物修复技术具备绿色、安全、原位可行等优势，已被视为中低浓度有机污染地下水治理的前沿方向。然而，地下水环境常呈现低温、厌氧、寡营养等特征，且水文地质条件复杂，导致微生物修复效率低、周期长、稳定性差等技术瓶颈仍亟待突破。因此，面向复合污染情形，开发适用于地下水环境的高效降解菌剂及配套材料体系，提升修复技术的适应性和工程化应用水平，具有重要科研价值和广阔应用前景。

【作品要求】

* 建立适用于复合污染的合成微生物群落构建技术。
* 研发针对地下水复合有机污染物高效降解菌剂。
* 研发与菌剂配套的高效辅助药剂和载体材料
* 开发地下水复合有机污染的微生物原位修复技术。

【出题公司】

浙江省环境科技股份有限公司是一家专业从事生态环境领域技术研发、专业咨询、综合治理及服务集成的节能环保产业平台，是国家级专精特新“小巨人”企业，注册资金7000余万，现为浙江省国有资本运营有限公司下属一级企业。

公司秉承“专业专注引领绿色发展，科技创新促建生态文明”的愿景使命，致力于为政府提供环境政策支撑，为社会提供环境改善服务，为企业提供一站式环境解决方案。公司目前拥有浙江省级重点企业研究院、省博士后工作站等科研平台，参与组建了工信部化学原料药技术研究与应用推广服务平台、生态环境部环境工程评估中心“挥发性有机物污染防治技术联合研究中心”、近海海洋工程环境与生态安全全省重点实验室等。

四十多年来，公司以外聘国家工程院院士及内部强大的专家团队为核心，专注绿色高质量发展决策及重点地区环境问题解决，形成了雄厚的技术研究实力，业务涵盖环境影响评价、环境规划、环境治理、环境应急、排污许可、固废利用处置、污染地块调查评估及修复等多个领域。目前，公司正在积极拓展工程运维、陆海统筹、污染损害评估、新污染物治理等新业务领域，加快推进环境微生物修复菌剂、难降解废水处理、工业废盐资源化等技术创新产品。

【面向领域】

# 水生态治理

【赛题题目】

# 电镀废水多金属选择性吸附与分离材料研发及工艺研究

【背景说明】

根据《浙江省人民政府办公厅关于开展全省重点行业污染整治提升工作的通知》（2023年）要求，电镀行业作为13个重点整治行业之一，需于2025年底前完成整治提升任务，重点推进园区集中治污。《浙江省电镀产业环境准入指导意见》（2025年）明确提出，应积极采用先进的重金属回收技术和设备，提高资源综合利用效率，力争实现锌、铜和镍的利用率分别不低于85%、90%和95%。当前电镀废水中常见的Cu²⁺、Ni²⁺、Zn²⁺等多种重金属呈高浓度共存状态（典型浓度梯度为10–1000 mg/L），而传统吸附材料如离子交换树脂对不同金属离子的选择性差，导致回收产物中金属互含量高、分离难度大，限制了高纯度资源化利用。同时，为保障出水水质达标，企业普遍采用共沉淀工艺，产生大量混合重金属污泥，不仅难以回收利用，还造成资源浪费和环境风险。因此，亟需开发具有高选择性的新型吸附材料及精细化分离工艺，突破多金属体系中的分离提纯技术瓶颈，构建“分质回收—梯级提纯—高值利用”的全流程解决方案，实现资源高效回收与污染协同控制的双重目标。

【作品要求】

* 研发具备定向吸附能力的多金属特异性识别材料，用于铜、镍、锌等重金属的选择性分离。
* 研发多级吸附与分离系统，实现多金属共存体系中铜、镍、锌的高效分离与提纯。
* 建立吸附材料的性能与经济性综合评价体系，支撑材料筛选与工艺优化。

【出题公司】

浙江海拓环境技术有限公司专注于重金属废水处理及危废处置与资源化回收利用的技术研发、设计、工程总包建设及第三方智慧运营业务。公司围绕“绿色+低碳+资源化”主题，拓展环境第三方治理业务和智慧运营业务。在重金属（电镀、PCB、酸洗、冶炼、机械加工、有色等涉重行业）废水防控、危废资源化及高浓度、高盐分、难降解废水的深度处理与零排放方面拥有核心技术，是国内领先的专业重金属表面处理工业园区废水集中治理运营服务商，拥有国家生态环境部环境污染第三方治理典型示范项目。凭借强大的技术、管理和服务能力，公司在电镀园区集中处理工程规模、业绩数量及运营管理规模方面均居国内首位。

海拓环境拥有强大的自主创新和持续研发能力，拥有专业的研发团队和多个省级研发平台，与清华大学、浙江大学等著名高校建立了紧密的产学研合作关系，拥有国家专利百余项。秉承 “科技改善环境、创新成就未来” 的价值理念，海拓环境为每一位客户提供专业的水污染防控综合解决方案和全价值链服务，助力企业实现可持续发展，保障区域环境安全绿色发展。

【面向领域】

水生态治理

【赛题题目】

同步硝化氢自养反硝化在生活污水脱氮中的应用

【背景说明】

在“双碳”目标驱动下，实现生活污水的低碳高效脱氮已成为水环境治理的重要方向。传统的异养反硝化工艺依赖外源有机碳（如甲醇、乙酸）作为电子供体，存在碳源投加成本高、可能引发二次污染（如COD过量残留、温室气体排放）等问题，难以适应日益严苛的环保要求。因此，低碳氮比生活污水的处理需求日益迫切，亟需开发无需有机碳源、环境友好的脱氮技术。同步硝化氢自养反硝化技术将同步硝化反硝化（SND）与氢自养反硝化结合，通过单反应器内的同步完成氨氧化、亚硝酸盐积累与氢气驱动的氮气转化，兼具节能降耗与低碳排放优势，成为生活污水深度脱氮的创新方向。

【作品要求】

* 同步硝化氢自养反硝化微生物协同机制与功能菌群调控。
* 同步硝化氢自养反硝化工艺参数优化与反应器设计创新。
* 同步硝化氢自养反硝化技术中氢气传质强化与安全调控。
* 低温、高盐等极端条件对同步硝化氢自养反硝化菌群的胁迫效应与菌群稳定性研究。

【出题公司】

浙江富春紫光环保股份有限公司（以下简称“紫光环保”）成立于2000年9月，是一家综合型环保企业，业务涵盖水库原水、市政供水、城镇污水处理、工业废水处理、农村污水治理、污泥处置、管网建设与维护、河道生态治理等，注册资本77139万元，控股股东为浙江菲达环保科技股份有限公司（股票代码：600526），是浙江省属国有企业杭州钢铁集团有限公司节能环保板块核心成员，也是浙江省综合实力最强的水环境综合治理龙头企业和国家高新技术企业。公司先后获得“浙江省五一劳动奖状”、“全国工人先锋号”、“中国水业最具成长性工程公司”、“中国水业十大优秀工程技术公司”等荣誉，连续多年获AAA级信用评定。

紫光环保旗下有34家参股控股子公司。常山富春紫光污水处理有限公司是其控股子公司之一，是衢州市常山县唯一一家以城市污水收集处理、运营，环境、生态治理技术研发和工程应用为核心的环保企业，目前主要从事污水处理及再生利用、水污染治理及环境应急治理等服务。

【面向领域】

水生态治理

【赛题题目】

农业面源污染中氮磷的高效去除及数字治理平台建设

【背景说明】

随着浙江省农业现代化和集约化进程不断加快，农业面源污染问题日益突出，特别是氮、磷养分的过量流失已成为区域水体富营养化的主要诱因，杭嘉湖平原、宁绍平原等粮食主产区尤为典型。传统治理方式主要依赖生态沟渠、人工湿地等末端拦截措施，虽然在一定程度上可削减污染物排放，但普遍存在建设成本高、运行效率低、难以实现动态监测等局限，难以应对复杂、多变的农业污染场景。基于此，构建以氮磷高效去除技术为核心、数字化智能平台为支撑的农业面源污染协同治理体系，已成为破解治理困境的关键路径。通过布设物联网水质传感器、无人机高光谱遥感系统与边缘计算终端，可实现农田-沟渠-河道全过程的立体动态监测；依托大数据平台融合气象、土壤、作物等多源信息，结合机器学习建立污染负荷预测模型；基于数字孪生技术开展情景推演与策略优化，推动“监测-分析-控制”一体化落地。当前，浙江省“五水共治”已将农业面源污染治理列为重点任务，“零直排”农业体系与智慧化治理平台的建设正处于关键攻坚阶段，亟需集成技术、平台与管理的协同创新。

【作品要求】

* 通过田间原位试验，评估生态耦合技术对氮磷去除的效果与成本效益，揭示多技术联用条件下的界面反应动力学和养分循环调控机制，构建适用于南方集约化农业区的氮磷立体阻控技术体系。
* 集成高精度传感器网络、多源异构数据融合算法与动态仿真模块，重点突破无人机遥感反演氮磷通量的模型精度，开发基于数字孪生的流域污染情景推演系统。

【出题公司】

浙江卓锦环保科技股份有限公司成立于2003年，是上海证交所科创板上市公司（股票代码：688701）。

公司拥有环保工程专业承包壹级资质证书、电子与智能化工程专业承包贰级资质证书，环境工程专项设计资质证书；市政公用工程施工总承包贰级资质、机电工程施工总承包叁级资质。

公司一直秉承诚信经营理念，积极承担社会责任。公司先后被评为中国环保产业协会理事单位、中国环境科学学会理事单位、浙江省环保产业协会副会长单位、浙江省环境科学学会副理事长单位。荣获浙江省商标品牌示范企业、浙江省名牌产品、浙江省信用管理示范企业、浙江省工商企业信用AAA级守合同重信用单位、中环协企业信用等级评价AAA、浙江省诚信民营企业、浙江省知名商号、杭州市五一劳动奖状、下城区政府质量奖等荣誉称号。

公司始终以高新技术的研发和研发成果的转化为动力，建立浙江省级博士后科研工作站，获批浙江省省级企业研究院和浙江省省级企业技术中心，与浙江大学联合成功申报“水污染控制浙江省工程实验室”，通过研发和技术创新，在难降解工业废水深度处理领域、VOCs有机废气处理与回收领域、污染土壤修复与治理领域等都取得了突破性进展，获得多项国家发明专利，并已逐步得到应用，客户反响良好。

卓锦环保将坚持“诚信、责任、专业、团队”的理念，采用现代化的企业管理模式，打造一支高素质专业化的员工队伍，来更好的满足市场的需求，为美丽中国建设作出贡献。

【面向领域】  
 土壤质量提升

【赛题题目】  
 稻油、稻麦轮作对土壤地力提升影响的研究与实践

【背景说明】

土壤地力是实现农业可持续发展的核心基础之一。近年来，稻油、稻麦轮作作为一种常见的复种制度，因其有利于提高耕地利用率、调节作物生长节律、改善土壤结构，在农业生产实践中得到广泛推广。尽管已有研究表明轮作制度对土壤养分状况和作物产量具有一定积极作用，但目前针对稻油、稻麦轮作对土壤地力提升机制和效果的系统性研究仍较为薄弱。深入揭示该轮作模式对于优化种植结构、提升耕地质量、保障粮食安全具有重要的理论意义和实践价值，同时也为区域绿色农业发展和耕地质量提升提供科学依据。

【作品要求】

* 研究稻油、稻麦轮作体系下土壤物理性质（如土壤团聚体结构、孔隙度等）的变化规律。
* 分析稻油、稻麦轮作过程中土壤化学性质（包括土壤养分含量、酸碱度、阳离子交换量等）的动态变化特征。
* 探究稻油、稻麦轮作对土壤微生物群落结构和功能的影响，明确其与土壤地力提升的内在联系。
* 建立稻油、稻麦轮作对土壤地力提升效果的综合评价体系。
* 基于研究结果，提出优化轮作模式以提升土壤地力的具体技术策略和管理建议。

【出题公司】

浙江农资集团科技有限公司是一家专业从事土壤改良修复、地力提升、土地全域治理，集土壤检测、施工、技术开发、土壤调理剂销售、种植运营及数字农业为一体的致力于土壤健康领域的农业综合服务商。公司成立于2017年，注册资本5000万元，为浙农股份下属公司，浙江农资集团有限公司的全资子公司，下属成员企业8家：主营数字农业的单位1家，项目运营公司7家。

公司自开展土壤全域综合治理业务以来，已在浙江省内承接8个项目，中标金额达6亿元，涉及舟山、金华、湖州、海宁、椒江、临海、永康等区域，土地运营面积近6万亩（目前多数项目尚处施工期），2024年实际种植运营面积达2.3万亩，承接水稻制种基地1个。

【面向领域】

土壤质量提升

【赛题题目】

杨梅种植园土壤质量提升技术研究与应用

【背景说明】

杨梅作为我国具有代表性的特色水果，拥有超过2200年的栽培历史，在浙江仙居形成了品类丰富、体系完善的产业格局。仙居县目前杨梅种植面积达14.7万亩，3.3万户梅农和450家合作社，年产量超12万吨，鲜果产值突破10亿元，全产业链产值超过45亿元，被誉为“中国杨梅第一县”。然而，近年来高强度集约化种植模式加剧了杨梅园土壤退化问题，表现为酸化显著、地力下降、土壤结构破坏，继而引发杨梅产量减少、果实品质下降及病虫害频发（如褐斑病、根腐病等），严重制约产业可持续发展。2025年中央一号文件已明确将耕地质量提升与土壤健康作为农业现代化的重要方向。在此背景下，提升杨梅园土壤质量迫在眉睫。前期尝试的生草技术由于植物长势弱、改善效果不明显而未达预期，同时出于绿色发展理念和成本控制考虑，不倾向使用化学或高成本物理方法。因此，亟需开展基于生草为主导的低成本、无污染、易操作型技术研究，并在实际生产中推广应用，以增强土壤健康水平、提升果品品质、助力乡村振兴和共同富裕。

【作品要求】

* 开发1种强化生草提升土壤质量的技术方案，要求成本低廉、无二次污染、便于操作实施。
* 若采用微生物强化技术，所用微生物必须源自土壤环境（非水体等环境），并需完成菌剂配方优化，菌液原始浓度达到每毫升不低于1×10¹⁰个菌体单位。
* 相关技术应完成盆栽试验，确保具有提升土壤质量的实效。

【出题公司】

浙江梅缘农业开发有限公司是浙江省台州市仙居县的一家综合性农业企业，注册资本500万元，公司依托“中国杨梅第一县”——仙居县的产业优势，深度参与当地杨梅产业链，具备科技型中小企业资质（拥有26个注册商标和1项专利），为当地杨梅加工领域龙头，A级纳税人。公司业务涵盖杨梅种植、加工、销售及农业技术开发等领域，自有梅园、签约梅农及合作社梅园面积合计3000多亩，年产值近千万元。

【面向领域】

土壤质量提升

【赛题题目】

基于生物炭技术的土壤酸化治理及质量提升策略

【背景说明】

由于长期大量施用化肥以及工业污染物的累积影响，我国多个地区耕地土壤出现不同程度的酸化，进而导致作物生长受限、产量下降，同时引发重金属活化、有益微生物减少等次生问题，严重制约农业生产的可持续发展。面对这一挑战，亟需探索绿色、高效、可持续的土壤酸化治理技术。近年来，生物炭作为一种多功能土壤改良材料，因其碱性特征、高比表面积和稳定结构，在缓解土壤酸化、提高土壤有机质含量、改善团聚结构、增强保水保肥能力等方面展现出巨大潜力。通过研究生物炭在不同土壤类型中的应用效果及其机制，开发高效的制备技术和应用模式，不仅能够增强土壤肥力、改善土壤结构，还能促进作物健康生长，提高农作物产量和品质。此外，合理利用农业废弃物转化为有机肥料或土壤改良材料，既解决了环境污染问题，又实现了资源循环利用。

【作品要求】

* 生物炭制备与特性分析：开展不同原料（如农作物秸秆、林业废弃物等）制备的生物炭特性分析，研究其对酸性土壤的改良效果与作用机制，并确定最佳制备条件。
* 土壤酸化治理方案：开发适应性强、高效可行的生物炭施用技术和模式，系统评估其在缓解土壤酸化与提升土壤质量方面的实际效果，包括但不限于土壤pH值变化、土壤结构改善情况等。
* 综合改良措施：结合传统酸化土壤改良措施，探索生物炭与其他改良材料联用的最佳配比及其协同效应，提出一套全面的土壤改良方案。
* 田间试验验证：开展田间试验，验证生物炭在作物生长、产量提升及土壤质量改善方面的实际应用效果和经济可行性。

【出题公司】

中科同奥农业科技(嘉兴)有限公司是长三角健康农业研究院与同奥集团共同组建的农业科技公司。公司定位于农业有机废弃物综合处理和应用方向，提出了“全域全量全循环、肥料基料碳材料”的产业方向，致力于转化并利用国内外农业和土壤质量领域顶尖科研成果，以土壤新材料为发展方向,以农业科技及农业机械为抓手，利用农业废弃物“变废为宝”，研发、生产各类土壤新材料产品,包括秸秆生物炭、炭基有机肥、生物有机肥、土壤基质、土壤调理剂及微生物菌剂等;提供土壤快速培肥方案和土壤改良方案,以测土配方为切入点，通过科学技术手段提高土地生产力，确保农产品的质量安全，同时也注重生态环境保护，实现土壤质量提升与农业经济效益双赢，促进农业生产产业化；为农业生产“耕种防收”提供全流程服务，实施农业种植营运服务;结合大棚设施农业，延伸发展农业农旅项目，实现农业一二三产联动。

公司在嘉兴市五县两区及杭州、金华、安徽等周边多处设有处置点，处置点年总处置量达20万吨；生物炭、炭基肥、有机肥、土壤基质、土壤改良剂、饲料、燃料等年产出5万吨；年参与土壤改良面积3万亩；农业科技产业化作物品种涉及水稻、葡萄、生姜、茶叶、杭白菊、草莓、槜李等；成立同奥核心示范园区（桐乡凤鸣生态园）一个，集科学种植计划、立体种养植、大田轮作、环保利用、能源循环、改土菌肥、育种育苗、农旅团建、智慧养殖、DTC电商直销于一体，同时将种、土、水、肥、气、温、光、药、微生物、智能化等十个方面参与其中；成功落地国家级重点科研项目5个，年落地农业板块项目10个以上。

【面向领域】

新污染物监测治理

【赛题题目】

微塑料污染下艰难梭菌感染防控新挑战

【背景说明】

微塑料作为新兴环境污染物，已在全球水体、大气、生物体中广泛检出，表现出强烈的环境迁移性与生物交互潜力。艰难梭菌是一类具高度抗逆性的肠道致病菌，以其孢子形式广泛存在于环境中，是引发抗生素相关性腹泻和伪膜性肠炎的主要病原菌。最新研究表明，微塑料不仅为病原菌提供附着基质，还可能促进其毒力因子表达及生物膜形成，从而加剧其传播力和耐药性，带来新的公共卫生风险。特别是微塑料通过吸附或为艰难梭菌提供营养竞争优势，可能成为其重要环境传播载体，拓宽其传播路径并提升感染风险。与此同时，传统抗生素治疗逐步面临耐药性增加等挑战，而替代疗法如粪菌移植（FMT）仍存在标准化及安全性难题。在微塑料日益普遍的环境背景下，厘清微塑料与艰难梭菌在生存、传播和毒力表达过程中的相互作用机制，探索微生态调控与阻断传播的新型防控策略，成为微塑料时代感染性疾病控制亟待突破的前沿科学问题。

【作品要求】

* 构建微塑料 - 艰难梭菌共培养体系，研究微塑料对艰难梭菌生长、定植及毒力表达的影响机制。
* 揭示微塑料 - 艰难梭菌复合体系中生物膜形成、毒力因子调控及抗生素耐药性演变的分子机制。
* 开发益生菌等修复、吸附清除微塑料等肠道微生态调控技术。
* 建立微塑料 - 艰难梭菌在环境中传播动态的预测模型。

【出题公司】

杭州优博思（浙江）生物科技有限公司成立于2020年10月28日，总部位于杭州市临平区东湖街道振兴东路，属于自然人投资或控股的有限责任公司。公司专注于IVD（体外诊断）创新产品研发，核心业务涵盖单克隆抗体技术、高灵敏度检测产品研发，已成功孵化胃蛋白酶检测、肝素结合蛋白检测等独家品种，市场容量达十亿级。其经营项目包括技术服务、医学研究、软件开发、生物基材料研发与销售，以及第一/二类医疗器械生产与销售（一般项目），同时拥有第三类医疗器械经营及生产许可（许可项目）。技术方面，公司掌握国际领先的单克隆抗体研发技术，覆盖高灵敏度、高特异性检测领域，拥有多项专利及行业资质证书与许可证。公司聚焦基层医疗与快速检测需求，产品适用于偏远地区及发展中国家，技术获世界卫生组织等国际机构认可。

【面向领域】

# 新污染物监测治理

【赛题题目】

# 全氟烷基和多氟烷基化合物(PFAS)环境生态影响及监测治理

【背景说明】

全氟烷基和多氟烷基化合物（Per- and Polyfluoroalkyl Substances，PFAS）因其独特的碳-氟（C-F）键结构，表现出极高的化学惰性、热稳定性和疏水疏油性，广泛应用于消防泡沫、不粘涂层、防水面料等多个领域。然而，PFAS被称为“永久化学品”，在自然环境中极难降解，具备高度迁移性与全球扩散能力，已在南极冰芯、北极海水、青藏高原积雪中被检出，揭示其突破地理与生态屏障的污染风险。美国近8000万人饮用水系统PFAS超标；在我国，太湖水系与渤海入海口等地也出现PFAS超标问题，公共健康隐患不容忽视。当前PFAS污染治理面临多重挑战：一方面，其在不同环境介质间的迁移转化机制尚不清晰，缺乏有效的污染阻断策略；另一方面，现有治理技术成本高、效率低，难以应对其广泛分布及复杂形态。同时，缺乏大尺度、动态化的风险预测与预警体系，阻碍了污染响应的精准决策。因此，亟需围绕PFAS跨介质迁移机制、低成本治理技术及大数据驱动风险评估等方面开展系统研究，旨在破解其环境行为“黑箱”，推动“监测-阻断-治理”一体化体系建设。

【作品要求】

* 研究PFAS在生态环境中的生成路径、介质间转移行为及演化规律。
* 建立PFAS的综合环境生态影响评价体系。
* 结合大数据和AI模型，建立PFAS的预测、预警平台。
* 研发有效的PFAS污染的治理和防治技术。

【出题公司】

杭州英普环境技术股份有限公司（简称英普环境）成立于1998年，位于杭州市拱墅区中国（杭州）智慧信息产业园I座。公司是国家重点领域高新技术企业，浙江省“专精特新”企业，浙江省级高新技术企业研究开发中心，科技型中小企业，区“小巨人”企业，新三板挂牌企业。

英普环境聚焦于水环境解决方案、水处理系统运维和水务项目投资、废弃物资源化利用、土壤生态修复与改良4大领域，累计为1000余家企事业单位提供服务。通过20余年的努力，公司形成以科技创新为导向，专注于资源综合利用，坚持生态和谐永续发展和为客户不断创造价值的理念，致力于成为全域的水务及土壤环境生态治理服务商。通过专业化的技术、创新的模式，点对点的服务、端对端的产品，灵活满足客户个性化、差异化需求以及对美好生态环境的追求。

【面向领域】

新污染物监测治理

【赛题题目】

# 含氯有机物污染地下水修复技术的研究与应用

【背景说明】

地下水污染已成为全球关注的环境问题，其中含氯有机污染物（Chlorinated Organic Compounds，COCs）如氯代烃、多氯联苯等，因其高疏水性、化学稳定性和生物蓄积性，在含水层中表现出极强的持久性污染特征，对生态系统与人类健康构成长期威胁，其环境行为与修复技术研究已成为国际环境修复领域的前沿方向。基于我国工业污染场地的典型特征，针对COCs污染地下水的治理存在显著技术瓶颈。传统方法如抽出处理、渗透性反应墙、原位氧化还原和自然衰减等技术，存在修复效率低、运行成本高、次生污染风险大等问题，难以满足复杂场地修复需求。COCs在地下水中的降解依赖于电子受体供给、原位微生物群落结构及水文地球化学条件等多重因素，进一步限制了修复技术的稳定性与适应性。近年来，诸如纳米材料介导的高级氧化/还原体系、功能基因工程菌构建、生物刺激与电动修复耦合微生物燃料电池等新兴手段在提升修复效率、减少环境影响方面展现出积极前景。然而，技术成熟度、场地适应性与工程化推广仍待进一步突破。针对上述现状，亟需开发经济可行、环境友好、适用于复杂地质条件的COCs污染地下水原位修复技术，推动地下水污染防控技术体系迈向高效、安全、可持续方向发展。

【作品要求】

* 研发高效、经济、绿色的含氯有机污染物原位修复药剂。
* 探索复杂地质条件下适应性强且有效的原位注入工艺，提高修复精准性与适应性。。
* 建立原位生物强化/刺激等方式降解含氯有机污染物过程监测和效果评价指标与体系。

【出题公司】

北京建工环境修复股份有限公司（建工修复 300958）成立于2007年11月9日，是国内最早专业从事环境修复业务的公司之一，于2021年3月29日在深圳证券交易所创业板上市，入选国务院国资委“创建世界一流专精特新示范企业”。

公司业务涵盖环境修复相关的咨询、设计、治理、运营、管理等全产业链条。凭借优秀的资源整合能力，以及股东在工程建设和城市综合服务方面的产业链优势，为客户提供土壤污染防治系统解决方案、修复“产业协同”解决方案、资源再生解决方案和智慧环境管理解决方案。

公司牵头建设污染场地安全修复技术国家工程实验室，打造产学研用创新平台。在国内率先开展技术引进与自主研发，牵头或参与了国家“863”计划、国家重点研发计划、国家重大科技专项等20余项课题。公司掌握20余项关键技术，满足多种类型的复杂污染场地修复需求，拥有180余项境内外专利授权，构建了综合全面的技术体系。

公司拥有环保工程专业承包壹级资质、环境工程设计专项(污染修复工程)甲级资质等，可以提供的环境修复整体解决方案。公司围绕国家发展战略，积极在京津冀、长江经济带、黄河流域、粤港澳大湾区等重点区域深入布局，业务覆盖全国29个省市自治区，完成和正在服务的环境修复项目达400余例。

【面向领域】

新污染物监测治理

【赛题题目】

典型新污染物毒性预测、评价与治理

【背景说明】

随着国家对生态环境风险管控的日益重视，新污染物治理已被纳入污染防治攻坚战的重点任务。《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月）明确提出要制定和实施新污染物治理行动方案，国务院办公厅于2022年5月印发的《新污染物治理行动方案》进一步从总体目标、治理举措到保障机制等方面作出系统部署。根据该方案，到2025年，我国将完成高关注度和高产（用）量化学物质的环境风险筛查和评估，动态发布重点管控新污染物清单，并对其实施禁止、限制、限排等环境风险控制措施。在此背景下，亟需构建覆盖“筛查—评估—治理”的全链条技术体系，通过科学识别有毒有害化学物质，筛选出优先控制对象，并对其毒理效应、环境行为进行系统研究。同时，应加强对典型新污染物的源头削减与末端治理技术研发，建立精准、高效、可持续的环境风险管理与治理技术支撑体系。

【作品要求】

* 揭示新污染物等环境污染物的形成路径与毒理效应。
* 发展调控新污染物及中间产物形成的原理与方法。
* 研发废水中新污染物的去除技术。

【出题公司】

浙江海河环境科技有限公司成立于1998年9月，注册资本为5000万元，目前在杭州、金华等地注册4家全资或控股公司。公司拥有8000平方米的科研、检测、设计用房；公司现有150余名专业技术人员，公司为国家高新技术企业，浙江省金华市级技术研发中心、中国环保产业协会会员单位、省环保产业协会常务理事单位、市环境保护联合会副会长单位。省市场监督管理局授予重合同守信用AAA 单位。公司主要资质：环境保护专业承包壹级；水、气污染防治专项设计乙级、污水治理设施运行维护壹级、环境及职业卫生实验室检测CMA资质。公司近5年利税年增长率20%以上，2021年公司及全资子公司完成销售额24433万元，完成税收1139.6万元。具有自主知识产权发明专利6项，其中：《三相接触生物氧化AO塔》技术装备通过中国环境科学学会成果鉴定达到国际先进水平，已由省经信厅认定为“2021年制造业重大装备国内首台套”产品；中国环保产业协会认定为“2021重点生态环境实用技术”。

【面向领域】

废弃物资源化利用

【赛题题目】

城市污泥掺烧技术研究与应用

【背景说明】

我国作为固体废弃物产生大国，伴随城市化和工业化进程加快，固体废弃物年产量已于2025年超过110亿吨。为应对资源环境压力，国家积极推进“减量化、资源化、无害化”固废治理战略。《“十四五”固体废弃物处理处置能力建设实施方案》明确提出，要通过焚烧等高效方式推动固废能源化利用，助力实现“双碳”目标。生活垃圾焚烧发电作为主流技术路线，其工艺日益成熟，但受限于垃圾热值和供应不稳定等因素，焚烧炉产能利用率仍不足。同时，城市污水处理产生的污泥因热值低（约820 kJ/kg）、含水率高，无法单独燃烧，长期依赖填埋、外运等方式处置，存在较大环境与经济成本。相较之下，将污泥与生活垃圾（热值约7500 kJ/kg）或一般工业固废（如布条、纸渣，热值约9800 kJ/kg）协同掺烧，可在热值互补基础上实现稳定燃烧与减量资源化双重效益。然而，现有焚烧设备仅支持5%左右（污泥）掺烧比例，且存在掺烧不均、污泥结团、燃烧不完全等问题，易造成炉体损伤和运行波动，成为制约“无废城市”建设的关键技术瓶颈。因此，亟需研发高效、适配性强的污泥协同焚烧技术，提升焚烧系统的资源协同处置能力与运行稳定性。

【作品要求】

* **‌研发高效污泥掺烧技术‌：**针对生活垃圾焚烧发电厂（机械炉排炉）设备，研发高效掺烧工艺技术，实现城市污泥的再生资源利用。
* **‌优化协同处置工艺‌：**根据生活垃圾焚烧发电厂生产稳定，生活垃圾产生量稳定。研究城市污泥掺烧关键工艺技术问题，优化掺烧工艺，提高处理量，降低处理成本，推动无废城市建设。
* **‌构建综合评价体系‌：**建立污泥掺烧综合处置分析体系，包括处理量、经济性、环境影响等方面的评估指标，为方案推广和应用提供科学依据。
* **‌提出政策建议‌：**结合研究成果，提出促进城市污泥处置政策建议，包括不限于，加强技术研发支持、完善法律法规标准、推动产业协同发展等。

【出题公司】

光大环保能源（衢州）有限公司由光大环保（中国）有限公司、衢州市城市投资发展集团有限公司按照70:30的股权比例出资设立，总投资人民币约9.3亿元。包含衢州市区生活垃圾焚烧发电项目（焚烧项目）、衢州市厨余垃圾收运处置项目（厨余项目）。

焚烧项目配置2台750吨/日机械炉排焚烧炉、1台40兆瓦汽轮发电机组，烟气经处理后排放指标全面优于欧盟2010标准，全年处理生活垃圾量50万吨，年上网电量2亿度；配套600吨/日渗滤液处理站，渗滤液经处理实现“全回用、零排放”。厨余项目配置120吨/日厨余垃圾处理系统，全年处理厨余垃圾4.3万吨，预留120吨/日厨余垃圾、150吨/日餐厨和10吨/日地沟油处理系统。

2019年5月投产至今，获颁“中国建筑工程鲁班奖”、“中国安装工程优质奖”、“全国十佳环保设施开放单位”、“国家AAA级生活垃圾焚烧厂”、“浙江省建设工程钱江杯奖”、“浙江省绿色低碳工厂”、“浙江省节水型标杆企业”、“浙江省科普教育基地”、“浙江省生态文明教育基地”、“浙江省工业旅游示范基地”、“浙江省节水宣传教育基地”等荣誉。

【面向领域】

废弃物资源化利用

【赛题题目】

酶解吸后液资源化利用技术

【背景说明】

经酶解提取肝素钠后的猪小肠副产物具有显著的资源化利用价值。该残余液是高盐分体系，同时富含氨基酸、多肽、杂蛋白等有机质成分以及油脂成分。从蛋白资源循环利用、盐水资源回用和降低企业废水站负荷角度出发，亟需探索该酶解吸后液资源化再利用的技术路径，以实现资源高效回收与清洁生产双重目标。研究应重点围绕以下环节展开：预处理阶段回收固形物和油脂、有机废液浓缩处理、氨基酸类有机质提取以及盐水资源化分离等。

【作品要求】

* 研发猪小肠酶解液资源化利用全流程技术。

【出题公司】

浙江一清环保工程有限公司是国家高新技术企业，具有市政工程总承包二级、环保专业承包二级、浙江省环境污染治理工程总承包甲级、专项设计甲级、ISO三体系认证、安许证等资质。主要业务领域有难降解工业废水处理和中水回用、噪声与振动专业治理、河道生态修复、智慧环保管家及运维服务、VOCs处理。

【面向领域】

废弃物资源化利用

【赛题题目】

农业固废与塑料协同制备环境功能材料研究

【背景说明】

随着秸秆露天焚烧禁令的推行，农业废弃物的规范处置问题日益突出。尽管各类资源化技术不断涌现，但农业集约化发展导致地膜等塑料制品使用量急剧增加，造成农业废弃物中塑料杂质混杂严重，给后续处置与利用带来诸多挑战。同时，我国耕地土壤重金属污染问题严峻，具生态毒性和生物富集效应的重金属污染物通过植物吸收进入食物链，对生态系统和人体健康构成严重威胁。在“塑料污染”与“土壤重金属污染”双重压力下，亟需基于农业废弃物与塑料协同增效机制，开发具备污染修复功能的环境功能材料，实现废弃物的减量化、无害化、资源化利用，服务农业绿色发展与生态修复，探索“以废治污”的循环经济新路径。

【作品要求】

* 研发农业固废和塑料协同作用的环境修复功能性材料。
* 评价新型功能性材料对重金属的处理效率和再生利用率。
* 研究农业固废和塑料共热解制备生物炭吸附重金属的机制。
* 设计低成本、可规模化的热解方案，降低能耗和污染排放。

【出题公司】

浙江双邦农业开发有限公司是浙江省金华市武义县农业固废资源化领域的标杆企业，专注于农作物秸秆等废弃物的高效转化与农业循环经济技术创新，在推动区域生态农业发展及助力“双碳”目标实现中占据重要地位。公司依托现代微生物技术与纳米分子膜发酵工艺生产有机肥和营养土，年处理秸秆达1.6万吨，年产有机肥超3万吨，产品通过线上线下渠道畅销市场，有效破解秸秆“离田难”问题并减少甲烷等温室气体排放。

其创新性的“秸秆换肥”政策显著提升了农户参与积极性，形成“农户-企业-政府”三方共赢的良性循环模式，带动县域秸秆收储体系全域覆盖，收储能力达27万吨/年。此外，公司通过碳减排贡献获得绿色金融支持，年减少1.2万吨二氧化碳排放量，以碳减排量作为贷款抵押，为农业绿色转型提供金融创新范例。

作为省级秸秆产业化利用项目的核心实施单位，双邦农业在秸秆“五化”（肥料化、能源化、原料化、基料化、饲料化）利用中发挥关键作用，助力地方秸秆综合利用率提升至97%，从源头减少露天焚烧污染。公司通过“点收集、区域收储、中心归集”模式构建覆盖43个规模化收储中心和609个村级网点的收储网络，为全国农业固废资源化提供了可复制的产业链模板，成为农业废弃物高值化利用与绿色低碳发展的行业典范。

【面向领域】

废弃物资源化利用

【赛题题目】

生活垃圾焚烧飞灰及多灰协同处置、资源化技术的研究

【背景说明】

我国生活垃圾焚烧处理规模持续扩大，产生的飞灰中富集大量重金属和二噁英类有毒物，当前以填埋为主的处理方式不仅存在环保风险，也严重制约其资源化发展。生态环境部发布的《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范（试行）》（2020年）对飞灰产物提出污染控制要求，推动其规范化、资源化处置。2022年10月25日，浙江省生态环境厅制定的《浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案》（浙环函〔2022〕243号）要求：到2025年，全省危险废物填埋比控制在5%以内，进一步加剧飞灰资源化处置需求。此外，铝灰、工业焚烧灰、粉煤灰等大量灰类固废与生活垃圾飞灰在物化特性上具有高度相似性，亦存在协同处置与资源化利用的紧迫需求。因此，构建涵盖多源飞灰协同治理与资源化转化的系统技术体系，已成为危废减量化处置和资源化高效利用的重要突破方向。

【作品要求】

* 研究生活垃圾焚烧飞灰无害化技术
* 研究存量填埋飞灰处置技术
* 研究生活垃圾焚烧飞灰和其他灰的处置技术
* 建立无害化、资源化并重的工艺路线

【出题公司】

杭州归源环保科技有限公司是一家专注于固体废物领域、着眼于全过程固体废物管理、致力于固体废物技术的创新和产业化转化的企业，已被评为浙江省科技型企业以及高新技术企业。本公司注册时间为2017年12月7日，主要成员均为硕士研究生和高级工程师。

本公司从“减量化，无害化，资源化”的原则出发，深耕固废特别是危废领域的技术开发和市场推广，主要方向为生活垃圾焚烧飞灰、铝灰、废活性炭、表面处理废物等的处理处置技术开发，全过程参与相关技术的落地。

【面向领域】

废弃物资源化利用

【赛题题目】

农作物秸秆昆虫生物转化研究

【背景说明】

我国作为农业大国，每年产生约8-9亿吨农作物秸秆，其中约2亿吨未能得到有效利用。传统的秸秆处理方式如粗放式焚烧和直接还田，不仅导致严重的大气污染，还引发土壤退化等生态环境问题。2025年中央一号文件明确提出强化秸秆综合利用，浙江作为先行示范区，通过财政补贴推动秸秆“五化”利用（肥料化、饲料化、基料化、原料化、能源化）战略实施。秸秆资源化利用不仅有助于提升土壤有机质、推动农业碳减排目标的实现，还能通过“秸秆变肉”“秸秆变肥”等新兴模式延伸产业链，促进农业经济发展。同时，地方政府创新“秸秆换肥”等机制，构建全产业链资源化利用体系，实现环境治理与经济效益双赢，推动农业绿色发展与乡村振兴。

【作品要求】

* 研究环境昆虫处理秸秆的最优条件与效果评价。
* 建立秸秆经环境昆虫生态高值利用模式。

【出题公司】

杭州腾域生物科技有限公司成立于2023年10月17日，注册资本为伍佰万元人民币。公司总部位于浙江省杭州市拱墅区新华路2666号四楼4300室，临安办公地址位于临安区青山湖街道崇文路2088号8幢212室，是一家中型规模的科技型中小企业、高新技术企业、小微企业以及创新型中小企业。

杭州腾域生物科技有限公司的主要经营范围包括生物法昆虫法处理固体有机废弃物的研发与应用，以及生物饲料研发、生物农药技术研发、生物有机肥料的研发、生产与销售。公司致力于提供环保、高效的废弃物处理解决方案，通过与浙江农林大学环境与资源学院的紧密合作，不断推动技术创新和产业升级。

公司技术实力雄厚，技术应用项目曾荣获“挑战杯”国银等荣誉，体现了其在生物法昆虫法处理固体有机废弃物领域的领先地位。杭州腾域生物科技有限公司不仅是一家科技型中小企业，同时也是小微企业和创新型中小企业，致力于通过技术创新推动环保产业的发展，为社会和环境的可持续发展贡献力量。

【面向领域】

废弃物资源化利用

【赛题题目】

水产品加工废弃物资源化利用

【背景说明】

浙江省作为海洋经济大省，2024年海水产品总产量达500万吨，海洋渔业产业链产值超980亿元，远洋渔业“双千工程”推动全产业链产值达到500亿元，居全国首位。水产品加工过程中产生大量含高蛋白和盐分的废弃物（如鱼鳞、内脏、细碎肉质及废水），目前多采用生化方法进行无害化处理，然而此类方法不仅成本高昂且浪费优质蛋白资源，产生的生化污泥对环境也构成隐患。尽管部分企业已尝试废弃物资源化利用，但普遍存在资源回收不彻底（特别是废水处理）、资源化产品质量不稳定及潜在有害物质引入等问题，制约了产业的可持续发展。

【作品要求】

* 研发高效、无污染、具有经济性的水产品加工废弃物固液分离技术，特别是不使用铝盐、铁盐及聚丙烯酰胺絮凝剂的分离技术；
* 水产品加工废水的资源化利用途径及模式；
* 水产品加工废水的减量化途径及模式；
* 结合资源化方向，研发资源化处理过程中经济的防腐败技术；
* 具有经济性的蛋白质脱盐技术。

【出题公司】

杭州英普环境技术股份有限公司（简称英普环境）成立于1998年，位于杭州市拱墅区中国（杭州）智慧信息产业园I座。公司是国家重点领域高新技术企业，浙江省“专精特新”企业，浙江省级高新技术企业研究开发中心，科技型中小企业，区“小巨人”企业，新三板挂牌企业。

英普环境聚焦于水环境解决方案、水处理系统运维和水务项目投资、废弃物资源化利用、土壤生态修复与改良4大领域，累计为1000余家企事业单位提供服务。通过20余年的努力，公司形成以科技创新为导向，专注于资源综合利用，坚持生态和谐永续发展和为客户不断创造价值的理念，致力于成为全域的水务及土壤环境生态治理服务商。通过专业化的技术、创新的模式，点对点的服务、端对端的产品，灵活满足客户个性化、差异化需求以及对美好生态环境的追求。

【面向领域】

土壤质量提升

【赛题题目】

高效腐熟菌群合成及在农林废弃物堆肥中的应用

【背景说明】

农林废弃物的高效堆肥化处理是当前农业可持续发展面临的重要课题。随着我国畜禽养殖业规模化发展和农作物秸秆产量持续增加，如何实现这些有机废弃物的资源化利用已成为解决环境污染、提升土壤质量的关键。传统堆肥技术存在腐熟周期长、转化效率低、养分损失大等问题，而高效腐熟菌群的开发与应用为这一难题提供了生物解决方案。通过筛选具有特定功能的微生物菌株，优化菌群组合，可显著提高堆肥效率，缩短腐熟周期，改善堆肥产品质量。同时，高效腐熟菌群的合成与应用还具有成本低、环境友好等特点，使其已成为当前的研究热点。这不仅为解决农林废弃物处理难题提供了生物技术方案，更为推动“双碳”战略目标的实现提供了关键技术支撑，具有重要的环境效益和产业化应用价值。

【作品要求】

* 筛选并鉴定高效腐熟菌3-5株
* 高效腐熟菌纤维素降解关键功能基因确定
* 兼容性腐熟菌群的设计
* 菌群作用过程微生物群落演替变化规律
* 实验室评价体系构建

【出题公司】

至农科技发展（浙江）有限公司位于浙江省杭州市西湖区，是浙江省国资控股高新技术企业浙江省环境科技有限公司子公司。公司自有杭州研发和运营中心、江西至农菌剂工厂、浙江庆元菌剂工厂和至农土壤改良菌肥应用示范园以及江苏泰州、湖北十堰、河南舞阳等多个代工生产基地。

公司致力于土壤改良剂、有机肥、生物有机肥和菌肥等系列产品研制及其在重金属污染耕地安全利用、耕地土壤肥力与质量提升、果蔬连作障碍消除与防治、盐碱地土壤改良和酸化土壤治理等领域的应用技术开发，专为现代农业企业、规模农场、种植合作社和各级地方政府提供耕地土壤改良产品和技术服务

公司产品和技术在浙江、江苏、江西、安徽、贵州、广西、云南、上海七省一市，水稻、茶叶、草莓、小番茄、辣椒等20余种农作物耕地土壤改良中获得成功应用，显著提升农产品品质和产量，实现耕地土壤绿色可持续利用。

公司技术力量雄厚，拥有俄罗斯国家工程院外籍院士1名，70%员工为研究生以上学历，农用益生菌库1个，核心菌种和技术具有自主知识产权。是在农用微生物菌种定向选育、发酵生产、配方研制、制剂加工和应用效果评价等方面具有国内领先技术的农业创新型企业。

【面向领域】

环境风险智能预警

【赛题题目】

AI在环境监测－水环境治理中的应用

【背景说明】

在全球人口增长、工业扩张及农业集约化发展多重压力下，大量未经处理或处理不达标的废水排入水体，导致水生态系统严重破坏，威胁饮用水安全和生态平衡。水环境污染呈现跨界性与复合性，构建高效科学的污染防控体系成为治理关键。环境监测作为质量动态评估核心，通过“数据采集-智能分析-决策支持”的闭环，借助高精度传感器和物联网，实现水质全天候连续监测。基于机器学习的多维数据分析可精准识别污染源分布及迁移规律，并通过数字孪生模型预测污染扩散趋势，支持分级分区治理。人工智能技术（AI），尤其是深度学习驱动的图像识别，已实现排污口及污染带的智能识别，助力复杂流域协同治理，构建智慧环保数字基础设施。

【作品要求】

* 基于AI构建实时监测与预警机制，制定科学的调查方法和技术要求，构建对水环境生态系统现状的全面评估指标和表征方法。
* 基于AI构建智能调控与决策支持机制，设计并实施合理的生态治理水污染措施，以维持水质稳定，并实现一定程度的改善。

【出题公司】

浙江卓锦环保科技股份有限公司成立于2003年，是上海证交所科创板上市公司，股票代码：688701。

公司拥有住建部门颁发的环保工程专业承包壹级资质证书、电子与智能化工程专业承包贰级资质证书，环境工程（水污染防治工程甲级、污染修复工程乙级、大气污染防治工程乙级）专项设计资质证书；市政公用工程施工总承包贰级资质、机电工程施工总承包叁级资质。

公司一直秉承诚信经营理念，积极承担社会责任。公司先后被评为中国环保产业协会理事单位、中国环境科学学会理事单位、浙江省环保产业协会副会长单位、浙江省环境科学学会副理事长单位。荣获浙江省商标品牌示范企业、浙江省名牌产品、浙江省信用管理示范企业、浙江省工商企业信用AAA级守合同重信用单位、中环协企业信用等级评价AAA、浙江省诚信民营企业、浙江省知名商号、杭州市五一劳动奖状、下城区政府质量奖、下城区十佳伯乐企业等荣誉称号。

公司始终以高新技术的研发和研发成果的转化为动力，建立浙江省级博士后科研工作站，获批浙江省省级企业研究院和浙江省省级企业技术中心，与浙江大学联合成功申报“水污染控制浙江省工程实验室”，通过研发和技术创新，在难降解工业废水深度处理领域、VOCs有机废气处理与回收领域、污染土壤修复与治理领域等都取得了突破性进展，获得多项国家发明专利，并已逐步得到应用，客户反响良好。

卓锦环保将继续坚持“诚信、责任、专业、团队”的经营理念，采用现代化的企业管理模式，培养一批学习型、知识型的管理人员，打造一支高素质专业化的员工队伍，来更好的满足市场的需求，为广大客户服务，为美丽中国建设作出贡献。

# 【面向领域】

环境风险智能预警

# 【赛题题目】

# 水处理系统全流程AI预测与管控的研究与应用

# 【背景说明】

# 为贯彻党中央、国务院关于生态文明建设及推动江河湖泊修复的战略部署，水处理系统作为保障水质安全和实现水资源循环利用的核心环节，其稳定高效运行对生产生活具有重要影响。传统水处理系统在实时水质监测与预测、能耗及药剂消耗控制，以及人工调控的精准性与响应速度方面存在明显不足。随着人工智能技术的快速发展，将AI深度融合于水处理系统，基于机器学习的智能分析平台能够实现对多维实时数据的追踪与解析，构建机理与数据驱动相结合的预测模型，精准预判水质演变及设备性能衰减趋势，从而提供智慧决策支持。同时，依托分布式传感器网络采集设备振动、能耗等特征，结合知识图谱技术构建设备健康评估体系，实现故障精准定位和全生命周期管理，动态优化维护策略，提升运行可靠性和能效，为水务行业数字化转型提供坚实技术保障。

# 【作品要求】

* 技术实现：AI预测模型需详细描述所使用的算法（如机器学习、深度学习等）及其参数设置，说明数据预处理的方法和特征提取的过程。
* 数据支撑：作品应展示所使用的数据来源，包括水质数据、设备运行数据等。数据需具有一定的时间跨度和代表性，通过数据分析验证AI预测的可靠性。同时，说明数据的采集频率和精度对预测结果的影响。
* 应用场景：针对废水处理系统场景，提出相应的AI预测与管控方案。方案需考虑场景的特殊性，如水质要求、设备特点等，突出方案的针对性和有效性。
* 效益评估：从经济、环境和社会效益等方面对作品进行评估。经济上，分析成本降低的具体数据，如药剂使用量的减少、设备维护费用的降低等；环境上，说明对水质改善的效果；社会上，阐述对保障供水安全和工业生产稳定的作用。

# 【出题公司】

绍兴水处理发展有限公司于2002年2月8日在绍兴市柯桥区工商行政管理局登记成立，法定代表人是胡张尧，注册资本达183727万人民币 ，地址位于浙江省绍兴市柯桥区滨海工业区兴滨路1903号。公司作为按照现代企业制度组建的股份制污水处理企业，主要负责绍兴市、县约100万人口和1000平方公里区域的污水处理工程营运管理，以及建设与绍兴经济社会相配套的污水处理设施。公司现有总资产12亿人民币左右，占地1800亩，职工200余人，具备强大的运营实力，日处理污水能力可达70万吨。目前已建成并发挥作用的有一期工程、二期工程和一、二期挖潜改造工程，总投资8.9亿元的污水处理三期工程也已启动，完工后污水处理能力将提至100万吨/日 。

公司自成立以来，成果斐然。不仅成为国内规模较大的综合污水处理厂，在运作模式、管理水平、综合素质等方面也位居行业前列，还荣获 “全国十佳城市污水处理厂” 荣誉称号，企业创新成果被评定为国家级二等奖，2021年11月获绿色贡献奖。此外，公司积极探索新技术，开展污泥无害化处置项目生产性试验；并与浙江树人学院联合成立浙江省工程研究中心，开展新污染物监测、评估、治理等相关技术研究，联合高校成功申报浙江省“领雁”研发攻关项目，不断为污水处理行业发展贡献力量。

【面向领域】

环境风险智能预警

【赛题题目】

城市环境道路扬尘排放特征及风险评估技术研究

【背景说明】

随着新型城镇化的深入推进，道路扬尘成为城市大气污染防治的重要挑战之一，约占PM2.5和PM10悬浮颗粒物排放的15%-30%，并对呼吸系统和心血管健康造成显著影响。2022年《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》强调加大道路扬尘治理力度，推动技术创新与应用，体现了政府对大气污染防控的高度重视。目前，城市道路扬尘的排放特征及其影响因素尚缺乏系统的实证研究，难以精确评估其健康风险。基于此，亟需构建覆盖源解析、扩散模拟及暴露评估的全链条研究体系，结合物联感知网络实时监测扬尘的时空分布特征，利用机器学习融合多源异构数据，精准识别关键驱动因子，优化扬尘治理措施并建立剂量-反应模型，为差异化环境健康标准制定和提升城市生活质量提供科学支撑。

【作品要求】

* 通过调研完成典型城市道路扬尘的排放规律并初步探明城市环境中道路扬尘的主要影响因素。
* 结合区域特征，评估道路扬尘对人体的健康风险，借助于AI技术，构建道路扬尘的预测预警机制。

【出题公司】

上一智慧环境（杭州）有限公司，成立于2017年，是一家致力于智慧环保领域的高新技术企业。作为技术驱动型企业，公司专注于环境治理领域，为区域环境智能监管问题提供整体解决方案。其业务涉及工业园区、水环境、大气环境、土壤、噪声等多个领域，致力于通过结合物联网技术、环境监测技术和人工智能技术，为客户提供实时数据获取、报警溯源、预测规划、动态管理、汇总和报表等功能。上一智慧环境（杭州）有限公司以其丰富的经验和专业知识，以及对最新科技的不断追求，已经在环境科技领域树立了良好的声誉。公司拥有一支技术精湛、经验丰富的团队，这些专业人士致力于推动环境科技的创新，并为客户提供更加高效、可靠的解决方案。公司秉持着客户至上的态度，始终以提供优质的产品和专业的服务为目标，为客户解决环境治理中的难题。

【面向领域】

生物多样性保护与生态修复

【赛题题目】

# 废弃矿洞生态修复与特色石蛙养殖综合利用研究

【背景说明】

在生态文明建设与乡村振兴战略协同推进下，废弃矿洞治理面临数量多、地质灾害风险上升及地下水重金属污染等多重挑战。废弃矿洞环境稳定、温湿度适宜且邻近水源，适合开展生态养殖。石蛙作为经济价值高且生态效益显著的水产经济动物，对养殖环境要求严格。将废弃矿洞生态修复与石蛙养殖结合，不仅实现资源的高效利用，还能创造经济与生态双重效益。通过构建“生态修复—绿色养殖—产品认证”全产业链，探索矿洞生态环境优化及石蛙养殖模式，推动乡村生态修复与经济发展协同，实现可持续发展新路径。

【作品要求】

* 探索废弃矿洞生态环境的优化及生态修复技术。
* 分析特色石蛙养殖与矿洞生态环境相互促进的模式。
* 评价新型营养饲料对石蛙养殖效果和经济效益的提升作用，并提出适用于废弃矿洞生态修复与特色养殖产业融合发展的可持续方案。

【出题公司】

遂昌森泉科技有限公司是专注于棘胸蛙（即石蛙）种质资源保护、绿色高效养殖技术开发及产业化推广的科技型企业。公司依托浙江省野生动物生物技术与保护利用重点实验室和浙江师范大学特种水产研究所，设有棘胸蛙技术研发中心，拥有完善的科研平台与专家团队。

公司聚焦棘胸蛙基因组研究、良种选育、智能化养殖模式与生态保护的协同发展，推进“科研-养殖-推广”一体化创新路径，现已在浙江、江西、贵州等地推广核心养殖技术，并建立了浙江省领先的生态化棘胸蛙养殖示范基地。

面对当前废弃矿洞生态修复与资源化利用的迫切需求，公司充分结合金竹镇独特的生态环境条件与自身技术优势，致力于将废弃矿洞转化为高效、绿色的石蛙养殖空间，推动生态资源的可持续利用与区域经济发展双赢。

2024年，公司联合科研团队在金竹镇启动废弃矿洞生态养殖试点项目，首批3万只石蛙幼苗成功引入改造后的涵洞养殖环境。项目依托涵洞结构稳定、温湿度恒定、水源清洁等天然优势，实现了养殖环境与蛙类生态习性的高度匹配，幼苗成活率超过90%。

同时，研发投用的新型配合饲料“蝌蚪宝”显著提升了幼蛙的生长速度和健康水平，解决了以往依赖低营养食物易致病、长不大的问题，进一步保障了养殖效益。

公司正积极推广“企业+基地+农户+村集体”产业模式，统一育苗、收购和技术指导，计划在金竹镇范围内扩大涵洞养殖规模，打造生态化、标准化、智能化融合的现代石蛙养殖样板区，带动农户增收致富，为乡村振兴注入新动能。

【面向领域】

# 生物多样性保护与生态修复

【赛题题目】

# 退化土壤微生物群落结构恢复与功能评价

【背景说明】

长期单一种植模式、化肥农药过度施用及工业污染显著削弱土壤微生物多样性和群落平衡，导致养分转化效率降低、污染物降解能力减弱及土传病害增多，进而削弱土壤关键生态功能。微生物群落的退化会引发土壤生态系统的级联效应。虽然有机改良剂（如生物炭、堆肥、绿肥）可提升微生物丰度，但其对微生物群落重建机制及土壤功能恢复的长期效应尚需深入研究。本研究通过分子、群落及生态系统跨尺度体系，解析有机改良驱动微生物组功能重塑的动态过程，重点阐明菌群互作网络与有机养分耦合机制，为精准提升土壤健康提供理论依据和技术路径。

【作品要求】

* 研发有机改良剂对退化土壤微生物群落的重建方案，并评价有机改良对土壤功能的恢复效果。
* 揭示有机改良调控微生物群落的机制，并提出低成本、可推广的土壤改良技术方案。

【出题公司】

浙江双邦农业开发有限公司是浙江省金华市武义县农业固废资源化领域的标杆企业，专注于农作物秸秆等废弃物的高效转化与农业循环经济技术创新，在推动区域生态农业发展及助力“双碳”目标实现中占据重要地位。公司依托现代微生物技术与纳米分子膜发酵工艺生产有机肥和营养土，年处理秸秆达1.6万吨，年产有机肥超3万吨，产品通过线上线下渠道畅销市场，有效破解秸秆“离田难”问题并减少甲烷等温室气体排放。

其创新性的“秸秆换肥”政策显著提升了农户参与积极性，形成“农户-企业-政府”三方共赢的良性循环模式，带动县域秸秆收储体系全域覆盖，收储能力达27万吨/年。此外，公司通过碳减排贡献获得绿色金融支持，年减少1.2万吨二氧化碳排放量，以碳减排量作为贷款抵押，为农业绿色转型提供金融创新范例。作为省级秸秆产业化利用项目的核心实施单位，双邦农业在秸秆“五化”（肥料化、能源化、原料化、基料化、饲料化）利用中发挥关键作用，助力地方秸秆综合利用率提升至97%，从源头减少露天焚烧污染。公司通过“点收集、区域收储、中心归集”模式构建覆盖43个规模化收储中心和609个村级网点的收储网络，为全国农业固废资源化提供了可复制的产业链模板，成为农业废弃物高值化利用与绿色低碳发展的行业典范。

【面向领域】

生物多样性保护与生态修复

【赛题题目】

湿地生物多样性研究和生境构建

【背景说明】

平原湿地普遍存在生态功能单一化问题，表现为水体与陆地过渡带缺失、植被群落同质化及动物栖息地连通性不足。为合理利用湿地水陆资源、保护和恢复湿地生态系统、提升生态环境质量，需开展本土动植物群落调研，深入分析生境系统构成并科学构建湿地生境。基于景观生态学原理，构建梯度生境系统是提升湿地生物多样性的关键策略，通过陆地、水域及水陆交界处生境设计，创造多样化生态环境，促进动植物多样性和栖息地连通性提升，同时丰富生态景观和提升公众参与性，为科学教育和生态科普提供平台，进而推动湿地生态功能全面恢复。

【作品要求】

* 研究湿地所处区域的土著动植物群落结构及多样性。
* 构建多种生物生境模型，将生境设计转化为设计和施工方案。
* 生境构建结合场景营造，提供参与性活动体验。

【出题公司】

浙江大学城乡规划设计研究院成立于1994年，为浙江大学控股集团全资国有企业，拥有城乡规划编制甲级、建筑工程设计甲级、风景园林工程设计甲级以及旅游规划、土地规划、文物保护工程设计、工程咨询等相关设计资质，提供包括研究、策划、规划、设计、咨询以及国际交流、教育培训等综合性服务，是集科研创新与规划实践于一体的国内领先规划设计研究机构。

浙大规划院作为浙江大学控股集团全资国有企业，以百年浙大为依托，秉承“求是创新”的精神，充分发挥高校设计院在科技、人才、信息、文化等方面的资源优势，与浙大多个学院和学科建立了战略合作和学术交流，致力于“产、学、研、用”四位一体特色发展，打造具有高校特质的全国一流规划设计研究机构。

浙大规划院下设的业务部门就研究策划、国土空间规划、城市设计、建筑景观工程设计、工程咨询以及交通市政、文化旅游、农业生态等方面有不同侧重，且具有较强的竞争实力，尤其在特色小镇、乡村振兴、产业园区、养生养老、海洋渔业、文化旅游、农业生态、更新改造等特色领域拥有良好的业绩积累。近两年我院积极参与各地建筑、景观PC项目，在工程总承包方面积累了宝贵的经验。已获奖项目包括：国家优秀设计银质奖；建设部优秀设计一等奖、二等奖；省级优秀规划设计一、二、三等奖；美国建筑、景观协会专业奖项等。此外，我院还承担多项国家、省厅科研课题以及行业技术规范、标准的编制工作。

【面向领域】

# 生态产品价值实现

【赛题题目】

# 城市社区有机废弃物“微循环”生态工坊系统设计与实践

【背景说明】

当前城市社区面临厨余垃圾与绿化废弃物协同处理的双重压力，传统集中转运与末端处理模式存在效率低、资源浪费与运维成本高等突出问题。为破解这一瓶颈，需构建基于“代谢共生体”理念的创新系统架构，通过模块化处理单元集成智能分选、高效发酵及生物消解等技术，实现有机废弃物的就地转化与资源闭环利用。该系统的核心创新体现在三个方面：一是空间整合，将处理设施有机嵌入社区景观体系，构建微型生态循环节点；二是工艺升级，采用动态控温技术显著缩短处理周期，提高转化产物稳定性；三是资源闭环，通过堆肥等产物反哺社区绿植养护，同时配套智慧化管理系统降低运维成本。上述模式打破传统处理边界，为高密度城区提供了可持续的分布式有机废弃物管理新范式。

【作品要求】

* 系统设计与优化，优化菌剂配方（如针对高油脂厨余垃圾的特殊降解菌群等）。
* 资源化产品开发，将产出物（堆肥）转化为可用产品（如有机肥等）。
* 经济与环境效益评估，测算系统运行成本，量化碳减排效益（对比传统填埋/焚烧处理）。

【出题公司】

浙江双邦农业开发有限公司是浙江省金华市武义县农业固废资源化领域的标杆企业，专注于农作物秸秆等废弃物的高效转化与农业循环经济技术创新，在推动区域生态农业发展及助力“双碳”目标实现中占据重要地位。公司依托现代微生物技术与纳米分子膜发酵工艺生产有机肥和营养土，年处理秸秆达1.6万吨，年产有机肥超3万吨，产品通过线上线下渠道畅销市场，有效破解秸秆“离田难”问题并减少甲烷等温室气体排放。

其创新性的“秸秆换肥”政策显著提升了农户参与积极性，形成“农户-企业-政府”三方共赢的良性循环模式，带动县域秸秆收储体系全域覆盖，收储能力达27万吨/年。此外，公司通过碳减排贡献获得绿色金融支持，年减少1.2万吨二氧化碳排放量，以碳减排量作为贷款抵押，为农业绿色转型提供金融创新范例。

作为省级秸秆产业化利用项目的核心实施单位，双邦农业在秸秆“五化”（肥料化、能源化、原料化、基料化、饲料化）利用中发挥关键作用，助力地方秸秆综合利用率提升至97%，从源头减少露天焚烧污染。公司通过“点收集、区域收储、中心归集”模式构建覆盖43个规模化收储中心和609个村级网点的收储网络，为全国农业固废资源化提供了可复制的产业链模板，成为农业废弃物高值化利用与绿色低碳发展的行业典范。

【面向领域】

生态产品价值实现

【赛题题目】

基于生态产品价值转化的乡村振兴路径探索与实践研究

【背景说明】

在“绿水青山就是金山银山”理念的深入推进下，生态产品价值实现已成为推动乡村振兴和区域高质量发展的重要引擎。2021年中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于建立健全生态产品价值实现机制的意见》，明确提出要完善生态产品的调查监测、价值评估、经营开发与保护补偿等制度机制，推动生态资源向可交易资产和资本的高效转化。然而，在现实推进过程中仍面临诸多挑战，包括价值核算缺乏统一标准、市场化机制不足、社会资本参与度低、补偿机制不健全以及生态产品与乡村产业融合度不高等问题，尚未形成可持续的生态“造血”机制。农村地区作为生态资源富集区，亟需探索符合地域特色的价值转化路径，如碳汇交易、生态标签认证、生态旅游开发和农产品品牌建设等方式，实现生态优势向经济收益的有效转化。本赛题旨在通过市场化机制构建生态产品“保护—开发—共享”闭环，助力乡村振兴与“双碳”目标协同推进。

【作品要求】

* 研究建立适用于不同地域类型的生态产品分类体系及量化模型，提出科学的价值核算方法（如GEP核算、碳汇计量等）。
* 研究农林产品碳足迹开发，覆盖核算、验证、标识全流程，推动产品绿色附加值转化。
* 研究生态旅游、有机农业、文化IP等产业与生态产品的深度融合策略，构建生态产品与乡村产业融合模式。
* 研究生态产品价值实现与“零碳乡村”建设规划的协同路径。对乡村振兴与碳中和的贡献进行评估。
* 提出完善生态补偿、绿色金融、税收优惠等配套政策的建议。构建政府、企业、村民多方参与的协同治理框架。

【出题公司】

大均乡均腾投资发展有限公司是景宁畲族自治县大均乡强村公司，成立于2019年07月14日，由大均乡5个行政村共同出资成立。公司成立至今共谋划实施了联建光伏发电项目，景区旅游资源租赁，乡属水电站经营权承包等民生项目，强村公司收益分红已成为大均乡各行政村增收的重要来源。近年来，强村公司更是立足窗口定位，围绕“共同富裕、绿色发展”目标，充分利用民族和生态两张特色“金名片”，结合民族风情和生态产品价值转换的积极探索，借助两山公司和各村现有资源加快乡村振兴战略的实施。2024年，乡强村公司的增收目标是经营性收入突破300万元，全乡5个行政村均经营性收入达到50万元以上，新增经营性收入50万以上行政村一个。

【面向领域】

污染物快速检测

【赛题题目】

土壤中二甲基甲酰胺的分析方法研制

【背景说明】

二甲基甲酰胺（N,N-Dimethylformamide，DMF）作为一种常用有机溶剂，广泛应用于制药、塑料、合成革、涂料及电子制造等行业，污染物通过废水排放、废气沉降或固废渗漏进入土壤；同时，含DMF的农用化学品残留也构成另一主要来源。DMF具有中等急性毒性，可经皮肤、呼吸或消化道吸收，长期暴露会引发肝脏损伤、神经系统障碍甚至致癌风险，已被国际癌症研究机构列为2A类可能人类致癌物。在环境行为方面，其高水溶性和难降解性使其易于淋溶进入地下水，破坏土壤微生态系统，并可能通过食物链产生累积效应，对生态系统造成持久性风险。目前尚无适用于土壤介质中DMF的标准化分析方法，严重制约了相关污染场地的监测、评估与治理。因此，建立科学、可靠的土壤中DMF检测技术具有重要的环境监测与风险防控意义。

【作品要求】

* 研制出土壤中二甲基甲酰胺的分析方法。

【出题公司】

浙江大地检测科技股份有限公司成立于2019年4月4日，位于浙江省台州市椒江区东太和128号，固定资产5000万元，主要从事第三方公正性检测工作，检测范围包括职业卫生检测、公共卫生检测、环境检测等。公司于2020年6月16日取得检验检测机构实验室资质，目前获得的能力参数为1500项。公司现有员工80多人，其中硕士5人，高级工程师15人，本科学历占比85%。

公司现有行政和实验功能区占地面积4400平米，内设有液相室、气相室、气质室、光谱室、微生物实验室、嗅辨室、土壤制备间等。公司现拥有水土联合取样机、气质联用、气相色谱、原子吸收、原子荧光、红外测油仪等各类大中型设备500多套。

【面向领域】

污染物快速检测

【赛题题目】

典型环境中新污染物种类、浓度鉴定及健康风险评估

【背景说明】

2022年12月，浙江省生态环境厅联合多部门发布《浙江省减污降碳协同创新区建设实施方案》，提出加强污水处理与减污降碳协同、推动水资源节约与再利用，建设资源能源高效的再生水厂。目前，采用城市污水处理厂尾水为原水的再生水生产工艺已具可行性，其中以“超滤+反渗透”为核心的双膜技术，因其在去除悬浮物、病原体及溶解性污染物方面的高效性能，成为主流路线，为保障再生水清洁安全提供了坚实支撑。然而，该技术在产出高质量再生水的同时，也生成富含难降解有机物、无机盐及微量新污染物的反渗透浓水。系统开展此类复杂水体中新污染物的种类识别、检测方法开发、浓度水平测定及其健康风险评估，对于完善污水资源化利用技术体系、实现环境与公共健康协同保障，具有重要的理论意义与现实价值。

【作品要求】

* 研发城市污水处理厂尾水中新污染物的种类鉴别及分析测试方法
* 建立反渗透浓水中新污染物浓度水平与健康风险的剂量-响应关系
* 研发实用型的反渗透浓水无害化、减量化、资源化处理技术
* 建立多污染物共存下新污染物的健康风险综合影响评价体系
* 研发医药化工废水中新污染物的毒性评价方法及应用技术

【出题公司】

义乌市自来水有限公司始建于1963年，为全省首家供水行业股份制企业。目前公司的供水销售额、产销差率、水质合格率等诸多经济技术指标均为金华市排名第一。公司中高级职称及本科以上学历人员占公司人数的60%以上。公司注重产学研合作，已与国内知名高校开展多项合作，以高校的科研技术力量做支撑，产学研相结合，使公司技术水平处于同行业领先地位。

公司现有9个部门、1家子公司和1家分公司，并先后投资建设了稠江工业水厂、双江湖应急水厂2座再生水厂和城北、上溪、苏溪、义南、城西等6座自来水厂，总供水能力达72万吨/日。供水主干管网长达2700多公里，已覆盖全市11个镇街及所在的441个行政村，供水面积662平方公里，服务总人口超过192万。

义乌市自来水有限公司高度重视新技术在节能环保方面的研发及应用。开展了全省首个水厂数字化建设，实现全流程自动化、低碳、安全、高效运行。该项目于2023年2月份入选浙江省国资委2022年全省国资国企数字化改革优秀成果名单，2023年4月份荣获国务院国资委首届国企数字场景创新专业赛三等奖。

【面向领域】

# 固碳减排技术研发

【赛题题目】

# 二氧化碳捕集和利用技术方案研究

【背景说明】

水泥行业作为高能耗、高排放产业，是我国实现碳达峰碳中和目标的重要突破口。2021年水泥行业碳排放达13.45亿吨，占全国总排放的13%，是仅次于电力行业（40%）和钢铁行业（14%）的第三大碳排放行业。以红狮集团为代表的行业龙头企业积极履行节能减碳责任，推动“双碳”目标落地。然而，水泥生产过程中，碳排放主要源于原料分解与燃料燃烧所致的过程排放，因其不可回避的化学反应特性，减排难度极大。当前，水泥行业CCUS（碳捕集、利用与封存）技术仍面临高成本、高能耗及长期运行安全性等问题，且各关键环节发展不均衡，距离规模化、全流程应用尚存显著差距。因此，构建高效、低成本、系统集成的水泥行业深度脱碳技术体系，不仅有助于有效降低行业碳排强度，更将为高耗能行业绿色低碳转型提供新范式，对国家能源安全与生态文明建设具有重要战略价值。

【作品要求】

* 分析调研国内外不同CCUS技术路线，进行相关各环节技术论证和储备。
* 研究燃烧、分解、烟气成分及富氧燃烧阶段的二氧化碳吸附和提纯工艺。
* 制定适用于水泥行业的低成本碳捕捉技术方案。
* 结合红狮环保飞灰水洗等项目，制定适用红狮的低成本且高效的二氧化碳利用技术方案。
* 研究适合水泥行业用于的低成本碳封存及固化技术方案。

【出题公司】

浙江红狮环保股份有限公司，简称红狮环保，成立于2013年，是红狮集团新兴的环保产业版块，也是红狮水泥“生态圈”的重要组成部分。红狮环保聚焦发展水泥窑协同处置固废、飞灰水洗、资源化利用、污染土治理为主的环保产业，走独具特色的综合型环保发展道路。目前在浙江、江西、福建等10余个省份已有24个水泥窑协同项目、4个飞灰水洗项目运营，固废处置规模达350多万吨，预计到2025年项目全部投产后，固废处置总规模达450万吨/年。红狮环保是国家高新技术企业，拥有国内行业前沿的固废处置核心技术，具有较强项目设计、建设、运营管理经验团队和完善的运营管理体系。先后被评为“中国水泥窑协同处置技术推广应用先进典型”、“中国水泥工业水泥窑协同处置示范工程”、“全国工人先锋号”等荣誉，并被浙江省生态环境厅评为危险废物规范化管理综合考评优秀企业。

红狮环保水泥窑协同处置固废项目的开展及产业的延伸，解决了当地固废处置的难题，为地方环境应急事故开辟了及时有效的处置捷径，有利于提升当地及周边地区固废处置水平，实现“减量化、资源化、无害化”终端处置的目标，对促进当地生态环境保护和绿色经济发展发挥重要作用，具有较好的环境效益和社会效益，红狮环保致力于使“天更蓝、水更绿”，成为城市“净化器”和基础设施重要组成部分，为打造人类美好家园贡献一份力量。

【面向领域】  
 固碳减排技术研发

【赛题题目】  
 浙江大田作物碳循环的探讨验证及固碳减排策略研究

【背景说明】

在国家“双碳”战略背景下，农业固碳减排日益受到关注。作为农业生态系统的重要组成，大田作物在碳固定与释放过程中发挥着关键作用。浙江地区气候条件多样、作物种类丰富，使得其大田作物碳循环过程更为复杂和具有地域特色。然而，当前对浙江地区大田作物碳循环过程、碳通量及其影响因素的系统研究仍显薄弱，制约了区域性、精准化固碳减排策略的设计与推广。因此，深入探究并验证浙江大田作物在碳循环中的作用机理，识别关键驱动因子和调控路径，对于推动区域农业绿色低碳转型、构建农业碳汇体系、支撑“双碳”目标实现具有重要现实意义和应用价值。

【作品要求】

* 监测浙江主要大田作物（如水稻、小麦、油菜等）生长周期内的碳输入（包括作物光合作用固碳量、根系分泌物碳量等）和碳输出（如作物呼吸作用碳排放、土壤微生物呼吸碳排放等）情况。
* 分析影响浙江大田作物碳循环的主要环境因素（如温度、降水、光照、土壤质地等）和农业管理措施（如施肥、灌溉、耕作方式等），量化其影响程度。
* 构建适用于浙江地区大田作物碳循环的模型，对不同情景下的碳循环过程进行模拟预测。
* 基于碳循环研究结果，提出针对浙江大田作物的固碳减排技术和管理策略，并评估其减排效果和可行性。
* 开展田间试验，验证所提出的固碳减排策略在实际生产中的应用效果。

【出题公司】

浙江农资集团科技有限公司是一家专业从事土壤改良修复、地力提升、土地全域治理，集土壤检测、施工、技术开发、土壤调理剂销售、种植运营及数字农业为一体的致力于土壤健康领域的农业综合服务商。公司成立于2017年，注册资本5000万元，为浙农股份下属公司，浙江农资集团有限公司的全资子公司，下属成员企业8家：主营数字农业的单位1家，项目运营公司7家。

公司自开展土壤全域综合治理业务以来，已在浙江省内承接8个项目，中标金额达6亿元，涉及舟山、金华、湖州、海宁、椒江、临海、永康等区域，土地运营面积近6万亩（目前多数项目尚处施工期），2024年实际种植运营面积达2.3万亩，承接水稻制种基地1个。

【面向领域】

固碳减排技术研发

【赛题题目】

工业、农业领域减污降碳协同路径与机制创新研究

【背景说明】

在“双碳”战略持续推进和生态文明建设全面深化的背景下，实现工业与农业领域减污降碳协同增效，成为破解传统经济发展与生态环境保护矛盾、推动绿色高质量发展的关键路径。2022年，国家发展改革委等七部门联合印发《促进绿色产业发展的指导意见》，明确提出要强化产业绿色低碳技术供给，完善产业生态体系，提高减污降碳协同能力。当前，工业、农业领域在重金属污染治理与低碳转型中面临许多挑战：一是工业领域中采矿、冶炼、化工等“三高”行业重金属三废排放问题突出，清洁能源替代率低，且绿色低碳技术创新不足；二是农业领域中面源重金属污染与畜禽养殖废弃物处理问题并存，秸秆等具有减排潜力的农业废弃物循环利用程度低。工、农业集中区、资源型城市等重点区域亟需探索基于产业基础的差异化转型路径，例如通过传统产业绿色改造、循环经济产业链构建、清洁能源替代工程、生态产品价值延伸等方式，实现重金属污染物排放与碳排放的系统治理。本赛题聚焦于以产业结构优化为核心，以技术创新和制度建设为双支撑，构建“源头减排—过程控制—循环增效”的全链条治理机制，助力“双碳”目标与产业生态化转型协同落地。

【作品要求】

* 开展工业或农业领域重金属源头防控技术及减碳方案研究，明确技术转化路径并量化分析环境与成本效益。
* 选取典型工业或农业集中区开展案例研究，要求涵盖现状诊断、实施路径设计及污染与碳排放下降的定量分析。
* 探索“工业副产物农业化利用—农业废弃物能源化反哺工业”的跨产业循环模式，量化资源节约与碳汇增益的效果。
* 设计重金属与温室气体控制标准、绿色认证制度与税收优惠协同的政策组合，构建激发企业绿色转型内生动力的政策体系。
* 借鉴国际工业、农业污染协同治理经验，结合我国实际提出标准互认、技术引进消化吸收的本土化创新机制。

【出题公司】

浙江绿疆环保科技有限公司，是一家以环境、生态治理技术研发和工程应用为核心的高新环保企业，目前主要致力于水体、土壤和矿山污染修复等领域。公司拥有各项专利10余项，荣获浙江省科技型中小企业，并入选杭州市“金沙英才”高层次人才计划。

**附件2：研究综述格式**

题目（黑体三号）

**摘要：**（宋体小五，英文及数字字体为Times New Roman）

**关键词：**（宋体小五，英文及数字字体为Times New Roman）

正文：宋体（五号），英文及数字字体为Times New Roman，1.5倍行距

**参考文献：**

廖晓峰，钟静萍，陈云嫩，等．功能化凹凸棒吸附材料的制备及其对重金属废水中Pb2+的吸附行为[J]．环境科学，2022，43(1)：387-397．

Xu F N, Chen H X, Dai Y X, et al. Arsenic adsorption and removal by a new starch stabilized ferromanganese binary oxide in water[J]. Journal of Environmental Management, 2019, 245(9): 160-167.

**附件3：竞赛设计提纲及格式**

**题目（题目，黑体三号）**

1. **项目研究目的及意义（一级标题，黑体五号）**

**1.1 研究目的（二级标题，宋体五号）**

正文，宋体五号，英文及数字字体为Times New Roman，1.5倍行距

**1.2 研究意义**

1. **主要研究内容及创新点**

**2.1 主要内容**

**2.2 创新点**

1. **实验技术路线及实施方案**

**3.1 技术路线**

**3.2 实验方案**

1. **实验进度**
2. **预期成果**

**附件4：论文（报告）封面**

浙江省大学生环境生态科技创新大赛

论文（报告）

|  |  |
| --- | --- |
| 作品名称（赛题）： |  |
|  |  |
| 赛道类型： | * 自主赛道 |
|  | * 需求赛道 |
| 自主赛道作品类型： | * 科技实验作品 |
|  | * 科技理念作品 |
|  | * 科技实物作品 |

浙江省大学生环境生态科技创新大赛委员会制

二○二五年五月