

题目编号：LY-202608

基于“以废治废”新材料的尾矿库原位智能治理技术与系统研发比赛方案

一、发榜单位

华北有色工程勘察院有限公司

二、题目名称

基于“以废治废”新材料的尾矿库原位智能治理技术与系统研发

三、题目介绍

1.背景与痛点

国家需求：我国尾矿库总量占全球的 30%，环境风险问题突出，传统治理方式普遍存在成本高、治理效果差的问题，亟需绿色低碳的循环治理技术。

行业瓶颈：当前行业存在重金属固化率低（低于 60%）、治理成本高（高于 300 元/立方米）、缺少实时智能预警体系的问题。

创新紧迫性：目前融合环境科学与人工智能的智能治理技术行业覆盖率不足 10%，构建一体化技术体系是该领域的关键突破口。

2.技术内涵与核心指标

技术路径：以钢渣、粉煤灰等固体废弃物为原料，开发新型重金属钝化剂，实现“以废治废”；融合物联网技术与人工智能算法，搭建智能动态调控系统。

量化指标：镉（Cd）、铅（Pb）等重金属固化率不低于90%；单位体积治理成本不高于150元/立方米；系统预警准确率不低于95%；动态调控响应时间不超过10分钟。

3.应用场景

示范点：河北省某河谷型历史遗留铁矿尾矿库。

推广价值：该技术可复制应用于有色金属、稀土等各类矿区的污染治理。

四、参赛对象

学生赛道：2026年6月1日以前正式注册的国内全日制非成人教育的普通高等学校在校专科生、本科生、硕士和博士研究生（不含在职研究生），以及全日制职业教育本科、高职高专在校学生。

各参赛对象可以团队或个人形式参赛，每个团队不超过10人，每件作品可由不超过3名指导教师进行指导。可以跨专业、跨学校、跨单位、跨地域组队，但同一团队所有成员均应符合本赛道相关年龄、身份要求。每件作品只可由1所高等院校、科研院所或企业等作为参赛主体提交申报。

五、答题要求

技术报告：篇幅不超过 30 页，内容需包含新材料配方、AI 模型架构、技术经济性分析等。

源代码：需包含深度学习算法（Python）、嵌入式控制程序。

演示视频：时长 5 分钟，为实景模拟录制，用于展示系统动态调控过程。

实物样品：新材料固化体，为可选提交项。

六、作品评选标准

维度	分值	细化标准
技术创新性	40 分	新材料独创性（10 分）：固废利用率 $\geq 80\%$ 得满分； AI 算法优化（10 分）：预测误差 $\leq 5\%$ 得满分； 系统集成度（20 分）：多模块协同运行无故障。
应用效果	30 分	固化率达标（10 分）： $\geq 90\%$ 得满分；成本控制（10 分）： ≤ 150 元/立方米得满分； 预警时效（10 分）：响应 ≤ 10 分钟得满分。
工程可行性	20 分	代码规范（10 分）：注释率 $\geq 30\%$ ，可复现； 部署便捷性（10 分）：支持边缘设备部署。
文档完整性	10 分	报告数据翔实、图文并茂。

七、作品提交时间

2026 年 5 月至 9 月上旬，各参赛团队选择榜单中的题目开展研发攻关，各高校、企业、科研机构等组织协调机构应组织学生参赛，安排专业人员给予指导，为参赛团队提供支持保障。

2026 年 9 月 15 日前，各参赛团队要向发榜单位完成作品提交，具体要求详见本方案第八点第（二）款，并严格遵照发榜单位明确的提交规范执行。

2026 年 9 月 30 日前，由发榜单位完成初审，确定入围终审擂台赛的晋级作品和团队。

2026 年 10 月，发榜单位安排专门团队提供帮助和指导，各晋级团队完善作品。

2026 年 11 月，组织终审擂台赛，角逐“擂主”。

八、参赛报名及作品提交方式

（一）报名方式

（1）参赛选手登录“挑战杯”官网 www.tiaozhanbei.net，在“揭榜挂帅”擂台赛报名入口注册账号，登录大赛申报系统在线填写报名信息。报名信息提交后，下载打印系统生成的报名表。

（2）申报人在报名表对应位置加盖所在学校或所在单位公章。

（3）将盖章版报名表扫描件上传至报名系统，等待系统审核。请参赛选手注意查看审核状态，如审核不通过，需重新提交。

（4）系统开放报名时间为 2026 年 5 月 30 日—6 月 30 日，逾期后系统将自动关闭报名功能。

（二）作品提交方式

各参赛团队在提交作品时，同步报送 1 份经报名系统审核通过的参赛报名表，报名表所有信息与系统内填报内容完全一致。

根据大赛整体时间安排，2026 年 9 月 15 日前，参赛团队提交作品至邮箱 ghjxy422@163.com。提交时请将报名表、报名信息统计表、方案报告和 PPT 整理为压缩包，并命名为：参赛单位+团队负责人姓名+联系方式+作品命名.zip(注：压缩包内每份文件命名格式为：“参赛单位+团队负责人姓名+文件名称”)。

九、赛事保障

1.资源支持

场景与数据：开放典型尾矿库项目现场供参赛团队实地调研，共享包含长期监测数据、环境评估报告等内容的核心数据库，并提供尾矿砂、固废原料等实验样品。

实验条件：免费开放“河北省矿山地质环境修复工程实验室”与“有色金属行业尾矿处置技术中心”，提供 XRD、SEM、AAS 等高端仪器设备及模拟软件支持。

2.导师配置

企业导师团：为每支参赛队伍配备不少于 1 名具备高级工程师及以上职称的一线专家，提供每月定期研讨服务，并随时开放线上答疑通道。

顾问专家团：由总工程师及特聘高校学者组成，针对赛事中出现的共性技术难题开展集中会诊。

3.平台服务与组织保障

建立专属赛事沟通群，及时发布赛事相关资料与通知。

十、设奖情况及奖励措施

1. 设奖情况

学生赛道评出 1 个“擂主”，评出特、一、二、三等奖均 5 个。

2. 奖励措施

学生赛道“擂主”奖金为 10 万元，特等奖、一等奖、二等奖、三等奖奖金分别为 2 万元、1 万元、0.5 万元、0.2 万元，以上均为税后金额。除奖金外，所有获奖团队均可获得发榜单位提供的系列发展支持，其中“擂主”与特等奖获奖团队的支持优先级更高，具体支持内容包括：企业优先实习通道，面向应届毕业生的岗位推荐与录用绿色通道，协助对接地方人才引进政策（如落户、安居补贴等），参与真实治理项目的实践调研机会，以及技术合作、知识产权共享指导、创业资源对接等产教融合与成果孵化支持。

3. 奖金发放方式

比赛结束后，单位比赛专班工作人员与获奖团队取得联系，填写奖金申请表，待获奖团队提供银行卡详细信息后 1 个季度内，将奖金一次性发放至获奖团队提供的银行卡中。

十一、比赛专班联系方式

1. 专家指导团队

顾问专家：李老师，联系电话：18210196760

负责比赛期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

联络专员：李老師，联系电话：13212273567

负责比赛期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

3. 联系时间

比赛期间工作日（9:00-17:00）

附：发榜单位简介

华北有色工程勘察院有限公司（简称“华勘院”）成立于1989年，注册资金1.096亿元，是一家以水文地质为核心技术，集水文地质、工程地质、环境地质、矿产勘查及相关专业咨询服务于一体的国际化企业。华勘院拥有由院士、国务院特殊津贴专家、勘察大师、教授等组成的高精尖技术团队，且与多家科研院所、高等院校建立了紧密合作关系，具备同时承接多个大型、特大型高难度工程项目的能力。其核心竞争力主要体现在以下方面：

单位资质：拥有工程勘察综合资质甲级、水文水资源调查评价（地下水水资源调查评价）甲级、地质灾害评估、勘查、设计与施工甲级、地基基础工程专业承包施工壹级、测绘（工程测量）甲级等十余项行业高级别资质；

技术实力：参编行业规范10余项，牵头完成国家级尾矿库治理示范项目2项，取得专利技术10余项；

社会贡献：累计完成近十座尾矿库治理项目，将项目区域环境风险降低超过80%，为区域经济可持续发展提供了有力支撑。