

# 资源循环：助力国家生态文明建设

## ——资源循环新技术新材料分论坛侧记

文 / 北京工业大学 王 曼

面向绿色循环低碳发展和“无废社会”建设需求，着力解决资源约束趋紧、环境风险严峻等重大问题，资源循环新技术新材料的研发与应用越发成为新时期深入推进生态文明建设、实现社会经济高质量发展的重要途径。近几年来，冶金、材料、环境学科的教育科技工作者高度关注资源循环交叉领域，在战略性关键金属高端再造、大宗工业固废生态利用、高毒危废安全转化处置、城市矿产清洁再生以及循环过程污染控制关键材料等方面取得一大批重要科技研发和产业化成果。在此背景下，“新材料国际发展趋势高层论坛”邀请国内资源循环技术领域重点团队、专家，首次组织召开“资源循环新技术新材料论坛”作为开场分论坛，以期追踪重点领域，促进国家生态文明建设。

2020年10月30日，“2020新材料国际发展趋势高层论坛——资源循环新材料新技术论坛”在西安成功召开。本次论坛由北京工业大学、西北有色金属研究院、中国科学院过程工程研究所和《中国材料进展》杂志社承办，由聂祚仁先生、柴立元先生、黄小卫女士3位院士担任共同主席，席晓丽教授、吴玉峰教授、操齐高研究员担任秘书长。郭学益教授、余其俊教授担任分会主持人。

分论坛邀请13位业内知名专家作报告，内容涉及有色金属、废锂离子电池、废SCR催化剂、解体混凝土的资源循环与再生利用技术，以及废水资源回收与净化材料等的最新研究进展，报告内容精彩纷呈。通过本次论坛，各位专家分享了国内外资源循环领域的最新研究进展，与会专家、代表进行了广泛交流，进一步促进了国内科研单位之间的交流与合作，将有助于推动我国资源循环技术的绿色创新和高质量发展，助力生态文明建设。

**聂祚仁院士致开幕辞：**资源循环新技术新材料分论坛是今年在IFAM系列论坛中首次召开，充分体现了材料学科顺应国家生态文明建设的发展趋势。本论坛涉及材料、冶金、环境等学科的深度交叉，是矿、冶、材、化一体化，共同服务国家生态文明建设战略，走绿色发展之路。此外，“资源循环新技术新材料论坛”作为本次大会的开场论坛，也体现了北京工业大学的办会特色。北京工业大学的老校长左铁镭院士很早就倡导材料和环境的协调发展，提出从材料的全生命周期角度发展环境材料。今天来自各个行业的学术带头人将为我们带来内容丰富的报告，希望大家在互相交流中，更好地凝练本领域的发展方向 and 需要突破的重点，继续服务国家“十四五”规划。最后，特别感谢各位的参会，预祝本论坛圆满成功。



## 精彩报告



**中南大学郭学益教授**在题为“有色金属资源循环利用”的报告中，简要总结了有色金属资源循环的学科和理论基础，重点介绍了团队近年来在“城市矿产”绿色循环、稀贵金属清洁回收、资源循环过程强化等方面的研究成果。**合肥工业大学余其俊教授**报告题目为“解体混凝土的再生利用及其最新进展”，团队针对再生砂粉资源属性复杂、品质低，以及制备与应用技术脱钩、产业链不完整等问题，提出了开发挤压-剪切多维力场作用下砂-浆剥离技术与装备，促进生砂粉的高品质、全资源化利用。**东北大学张延安教授**报告题目为“有色金属冶金固废的源头阻断与末端高值化利用技术”，介绍了团队发明的“铜冶炼渣直接冶炼含铜抗菌不锈钢（或含铜耐磨铸铁）技术与装备”，实现了铜渣高值化、无渣化利用。**矿冶科技集团有限公司王海北教授**报告题目为“废锂离子电池循环利用技术”，报告中讨论了废锂离子动力电池回收利用过程中的核心技术问题，包括破碎后电解质等有机物分解脱除技术、优选提锂、镍钴锰短流程制备前驱体、负极石墨无害化提纯等技术。**中国科学院过程工程研究所李会泉研究员**在题为“废SCR催化剂载体重构与循环再用”的报告中介绍了团队从废SCR催化剂深度净化与载体重构角度出发，通过调控废SCR催化剂与碱





反应过程中 $\text{TiO}_2$ 纳米颗粒的矿相与形貌，突破稀碱深度净化脱砷、载体 $\text{TiO}_2$ 孔道结构调控等关键技术，实现废SCR催化剂的载体孔道结构恢复。**华东理工大学汪华林教授**报告题为“废催化剂微界面振荡处理与分选”，介绍了团队基于旋流器中三维旋转湍流场内颗粒微界面振荡脱油和脉动流场中振荡分选原理，建成了 $24\text{ kg/h}$ 外排催化剂处理成套系统，促成了沸腾床渣油加氢装置危废减量、催化剂物耗降低及加工油损耗率降低。**清华大学刘会娟教授**报告题为“有机废液-硝酸盐废液协同处置原理与技术”，以硝酸盐-有机废液协同处置为技术思路，筛选驯化了对毒性、盐度具有高耐受性的反硝化菌，利用厌氧反硝化膨胀颗粒污泥床反应器（EGSB），实现高效脱氮，并实现了硝酸盐和有机物同时去除。建立了有机废液-硝酸盐废液协同处置工艺并进行了规模化应用。**北京科技大学焦树强教授**报告题为“钛金属的电化学提取”，团队创新性地提出了钛碳氧固溶体阳极熔盐电解制备金属钛新工艺，被誉为“USTB法”，可实现钛的低成本、连续化清洁制备。**南昌航空大学罗旭彪教授**在题为“基于废水资源回收的新材

料设计与应用”的报告中介绍了团队立足废水中资源化回收技术，研发的系列可选择性回收废水中重金属的新材料，以及梯级回收工艺。**武汉理工大学宋少先教授**报告题为“二维纳米矿物功能材料研究进展”，团队立足于蒙脱石和辉钼矿等层状矿物的功能化和高值化应用，取得了层状矿物二维纳米化剥离、三维结构化构建与功能化调控等技术，所制备的系列矿物材料在污水处理、盐湖提锂、海水淡化及无氰化提金等领域展现出极大的潜力。**昆明理工大学魏奎先教授**报告题目为“晶硅切割废料高质利用技术研究进展”，重点介绍了团队关于切割废料高值化利用新技术的一些研究进展。**江西理工大学匡敬忠教授**报告题目为“江西矿冶固废资源现状及综合利用思考”，介绍了我国中部地区铜钨尾矿等矿冶固废资源回收现状以及对未来矿业固废回收利用研究方向的思考，以期对我国矿冶特色产业集聚区固废资源化利用提供借鉴和思路。**中南大学王海鹰教授**在题为“重金属废水/废酸环境净化材料及应用进展”的报告中，提出了基体负载及强化的新型材料合成及应用研究思路，实现了混酸中高氟氟深度脱除率97.5%以上。

