



“新一代高效缓释肥料，打破可持续发展的生态学悖论”

——王浩院士 2023年9月3日



从源头减排、保肥、保水、碳捕捉与封存、固废资源化等全方位推进“创新破局生态悖论，飞灰再生绿色发展”。



打造产业链条，实现绿色低碳高质量发展，新型生态肥料未来将形成庞大的产业规模。“化肥时代正在过去，生态肥料产业前景广阔。”



中国工程院院士王浩：化肥时代正在过去 生态肥料产业前景广阔

新华财经 王媛媛 16小时前

阅读量 31.5万

根据国家统计局相关数据，2021年中国化肥行业市场规模达到2964亿元，2021年中国有机肥料行业市场规模达到1202亿元。王浩预测，新型生态肥料未来会形成庞大的产业规模。

新华财经北京9月3日电（记者 王媛媛） 2023年中国国际服务贸易交易会期间，“未来产业展望暨专精特新企业高质量发展论坛”9月3日在北京首钢园举办。论坛邀请未来产业行业研究专家及领军企业对我国未来产业重点行业发展现状、趋势进行研判。

中国工程院院士王浩在主旨演讲中指出，目前化肥时代正在过去，新型生态肥料对行业和企业效益的贡献率不断提升，生态肥料产业前景广阔。

王浩介绍，可持续发展的生态悖论包括：气候危机将加重世界粮食危机、粮食危机推动更多化肥的应用，大量化肥应用造成土地进一步退化、土地的退化将加重气候危机并威胁粮食安全。他认为，团队研发的新一代基于纳米孔隙笼框结构腐殖化超高效缓释肥料，是创造未来专精特新小巨人企业非常有发展前景的技术。

新一代基于纳米孔隙笼框结构腐殖化超高效缓释肥料，通过飞灰沸石化工艺和水热腐殖化工艺制备，代替传统化肥施用，改善土壤质量，提高土壤肥力，结合节水保水能力，可治理土地的荒漠化，从根源上解决黑臭水体富营养化等环境污染问题。

据了解，飞灰腐殖化工艺具有两个特点，一是对飞灰固废资源化再利用，二是合成铝硅酸盐微介孔笼框结构，可以做大量有机生态腐植酸和宏量营养素氮磷钾载体。

王浩说，生态肥料技术市场潜力广阔，如我国西部集中了大量煤电企业，燃煤发电将产生大量的飞灰固废，如果就地取材以飞灰固废为原料合成沸石，加载宏量微量营养素，制造基于纳米笼框结构腐殖化超高效缓释肥料，可以盘活西北地区广袤的国土资源，同时夯实国家粮食安全根基。

根据国家统计局相关数据，2021年中国化肥行业市场规模达到2964亿元，2021年中国有机肥料行业市场规模达到1202亿元。王浩预测，新型生态肥料未来会形成庞大的产业规模。



中国工程院院士王浩

编辑：吴郑思



新京报客户端

好新闻 无止境

王浩院士：飞灰变高效肥料，助力源头减污

新京报 记者 张璐 编辑 刘茜贤

2023-09-03 19:53



北京快闻

+ 订阅

“生态肥料未来可期”王浩告诉新京报记者，目前这种新型肥料将在海南和新疆首先推广应用。

由北京市科协等单位主办的“未来产业展望暨专精特新企业高质量发展论坛”9月3日在服贸会上举行。中国工程院院士王浩介绍了其团队研发的“新一代基于纳米孔隙笼框结构的腐殖化超高效缓释肥料”，他们将飞灰“变废为宝”制成新型肥料，可以实现源头减排和固废资源利用。



中国工程院院士王浩。主办方供图

利用飞灰，打破可持续发展的生态学悖论

2015年9月，《2030年可持续发展议程》在联合国大会第七十届会议上通过，设定了未来15年全球在减贫、健康、教育、环保等17个领域的发展目标。然而就在今年7月，联合国秘书长古特雷斯在部长级会议开幕式上指出，世界“严重偏离”了在2030年的最后期限前实现可持续发展目标的轨道。

王浩说，可持续发展存在生态学悖论，即气候危机将加重了世界粮食危机，粮食危机推动更多化肥的应用，但大量化肥应用造成土地进一步退化，土地的退化反而会再加重气候危机并威胁粮食安全。他表示，其团队研发的新一代基于纳米孔隙笼框结构的腐殖化超高效缓释肥料可以突破这些问题，非常有发展前景。

这项技术通过飞灰沸石化工艺和水热腐殖化工艺制备，代替传统化肥施用，改善土壤质量，提高土壤肥力，结合节水保水能力可治理荒漠化，还可以减少面源污染，从根源上解决黑臭水体、富营养化等环境污染问题。

他解释称，飞灰（粉煤灰）是生物质或类煤物质经过高温焚烧后的残渣，煤是由地质历史时期堆积的植物遗体，经过复杂而缓慢的生物化学、地球化学、物理化学作用转变而成的。成煤的远古植物不会含有对其自身有害的重金属，所以烧煤生成的飞灰，一般而言没有重金属，不会造成土壤污染。相反，在植物体内积存的有益痕量、微量重金属，经过飞灰制成沸石基缓释肥料，又可以重新回到植物体内，形成有益成分的再生利用和再循环。

飞灰是世界上最大规模的工业固废，也是地球上第五大廉价建材原料。我国近60%的电力能源都通过燃烧类煤物质取得，每年有近2亿吨未处理的飞灰堆积在废弃场所，至今积累未处理飞灰已高达30亿吨。

“我们针对性地进行研发，将飞灰作为原料，通过水热纳米化过程生产纳米级、具有微介孔笼框结构的铝硅酸盐晶体材料，也叫人造沸石。”他说，铝硅酸盐微介孔笼框结构能够加载宏量营养素氮、磷、钾等，并通过阳离子交换机制实现化肥元素的缓释。沸石的优点是孔隙体通过阳离子交换缓释营养素，同时持水能力很强，可以把其本身重量的50%都用来吸水，增加土壤的含水。

施用新型肥料，预计1亩地减少流失70%的化肥

王浩说，干旱地区的生物质或含有腐殖酸的褐煤非常宝贵，直接焚烧对地区生态环境的负面影响比燃煤发电更大。其团队发明的“水热腐殖化装置”是将生物质固废高效转化为腐殖酸有机聚合物的先进过程装置，以高于土壤自然腐殖化上万倍的过程效率，将生物质合成稳定的腐殖酸物质。

人造的腐殖酸物质与天然腐殖酸相似，在土壤中的保水率高达其材料质量的6-7倍，可以改善土壤的团粒结构，增强保水率。将人造腐殖酸与沸石微介孔笼框结构材料组合使用，按设计值搭配，可以取得从2倍到7倍肥力的不同量级、不同强度的肥料。“因为这种肥料的缓释机制，所以更加省事，不用像常规化肥那样通过频繁施用来补充流失。”

他说，新一代基于纳米孔隙笼框结构的腐殖化超高效缓释肥料有良好的应用前景。面源污染60%-90%来源于化肥流失，新型肥料可以减少化肥流失量，从源头减排，防治黑臭水体、富营养化等水污染。“我们保守估计，施用新型肥料后，1亩地可以减少流失70%的化肥。全国农田有效灌溉面积10.44亿亩，每公顷化肥施用量达到506.11千克，就能减少3500万吨的化肥流失量。”同时，新型肥料还可以实现保肥、保水、碳捕捉和碳封存、固废资源化。

他表示，我国西部煤炭资源丰富，集中了大量大型煤电企业，“西电东送”燃煤发电产生大量飞灰固废。就地取材以飞灰固废为原料合成沸石，加载宏量和微量营养素，制造基于纳米孔隙笼框结构的腐殖化超高效缓释肥料，可以节水保水，支撑高效节水灌溉，提高粮食产量。

“生态肥料未来可期”王浩告诉新京报记者，目前这种新型肥料将在海南和新疆首先推广应用。

新京报记者 张璐

编辑 刘茜贤 校对 吴兴发