

## 北京实施垃圾分类新规

## 厨余垃圾粉碎机该不该装？

■本报记者 赵广立

“厨余垃圾粉碎机用起来可能确实有很多好处，但如果在中国大规模推广使用的话，我觉得还是有风险的。”对于该不该使用厨余垃圾粉碎机，北京工业大学环境与能源工程学院副教授秦侠向《中国科学报》阐述了上述观点。

5月1日起，北京正式实施垃圾分类新规，“该不该自装厨余垃圾粉碎机”的话题再度进入人们视野。

厨余垃圾粉碎机在美国、日本等国较为普遍，但在我国使用率极低。记者向在北京的多位朋友征询，很多人甚至不知道它的存在。是厨余垃圾粉碎机水土不服，还是另有隐情？

## 美国是第一使用大国

厨余垃圾粉碎机是安装在水槽下方的一种机器，可以将食物垃圾切碎成2毫米左右的碎渣，然后冲入下水道。大部分初次接触的人，往往会被这种轻松解决厨余垃圾的“神器”所震撼。

资料显示，美国有超94%的城市在使用厨余垃圾粉碎机，全美家庭安装率超过50%，甚至有80%的新建住房将其作为一个标准配件安装，是使用厨余垃圾粉碎机的第一大国。截至2014年底的一项统计数据显

示，世界上有超过80个国家使用厨余垃圾粉碎机。

清华大学环境学院环境模拟与污染控制国家重点联合实验室教授王凯军团队曾于2011年做了一项题为《基于破碎处理的厨余垃圾减量及其对下水的影响》的实验研究。该研究结果2016年发表于《环境工程学报》，并给出积极结论：厨余垃圾粉碎处理后，理论上不会在污水管道中沉积，利于实现其生物质的有效利用，不会造成家庭耗水量和耗电量的明显增加，能在一定程度上缓解我国城镇污水处理厂碳源不足的状况等。

## 大规模推广存隐患

尽管对上述结论持肯定态度，但秦侠仍担心大规模推广厨余垃圾粉碎机“有隐患”。

“这篇论文的研究结论我赞同，但实验中10户家庭的样本量太少，两个月中连续10天收集的时间太短，得出的结论不足以直接推广到现实中，更不能根据这一项研究的结论去大规模推广使用厨余垃圾粉碎机。”秦侠说。

“在北京、上海这样的人口密度极高的城市，大规模安装厨余垃圾粉碎机，一方面可能对地下水管网造成较大的负担，另一方面大量有机

物在管道中容易产生硫化氢等厌氧产物，这对环境、管道安全也有影响。”秦侠告诉《中国科学报》，如果在大城市推广厨余垃圾粉碎机，至少应该控制在一定比例范围内。

厨余垃圾粉碎机能否在上海、北京等大城市大范围推广应用？上海市绿化和市容管理局局长邓建平曾在2019年一次答媒体问时给出过“在雨污混接改造完成之前，不鼓励家庭采用厨余垃圾粉碎机处理厨余垃圾”的建议。

“这很大程度上受限于上海等大城市排水管网的条件和污水处理能力。”邓建平解释说，粉碎机处理的厨余垃圾排放主要影响两方面，一是雨污水合流制地区和分流制地区雨污混接彻底消除前，含有湿垃圾粉碎物的雨污水会加剧河道污染；二是厨余垃圾颗粒很容易在管道内沉积，这些不易溶解的物质会增加排水管道堵塞风险，沉积产生的硫化氢气体甚至会增加管道被腐蚀风险。

尽管我国《室外排水设计规范》(GB50014-2006)明确规定，新建地区的排水系统宜采用分流制，但我国排水系统合流制与分流制并存的情况在短期内难以扭转。

## 建议立项评估应用潜能

至于厨余垃圾粉碎机为何在美国人口

密度大的城市也能“吃得开”，秦侠解释说，美国人饮食习惯与中国有很大差异，厨余垃圾在美国家庭生活垃圾中只占20%左右，但在中国这一比例高达70%；此外中国的烹饪习惯导致厨余垃圾中含有大量油脂，而这会凝结黏附在管道内增加堵塞风险。反观美国，即使在纽约这种人口密度大的城市，使用厨余垃圾粉碎机也不会对污水管网造成负面影响。

“要在中国推广厨余垃圾粉碎机，我认为需要一个长期的动态实验来评估是否可行、控制在多少比例最优。”秦侠对《中国科学报》说，“我建议国家层面应立项做一个长期调研，得出适合中国使用厨余垃圾粉碎机的数据，因为使用它的好处也是显而易见的。”

至于目前，秦侠认为，厨余垃圾如果干湿分离做得好，也是可以恰当处理的，比如通过微生物进行厌氧或好氧处理，可以以很低的成本将其制成饲料等进行废物利用。“关键是分类是否足够细、足够好，在垃圾分类新规实施开始阶段，应该做好督导和规范。”

邓建平也表示，目前阶段建议大家做好垃圾分类投放，相关部门也会加快调查研究，就垃圾粉碎机的使用提出指导意见。

近日，“科学”号科考船圆满完成西太平洋地球物理调查航次，顺利返回青岛。

本航次3月20日从青岛起航，搭载了来自中科院海洋所、烟台海岸带所等单位的50余名科考队员。在近两个月的时间里，“科学”号航次全体人员全力克服新冠肺炎疫情带来的不利影响，在切实做好疫情防控的同时，顺利完成航次全部科考调查任务，为深海相关科学研究提供了数据支撑。

本报记者廖洋报道  
中科院海洋所供图

## 家具板材污染添「实锤」

新研究发现部分产品排放超标

本报讯(记者张双虎)日前，中国环境科学研究院和浙江师范大学地理与环境科学学院研究人员用质子转移反应飞行时间质谱，对市售6类家具板材排放的挥发性有机物(VOCs)进行测定。结果显示，各类板材VOCs排放特征、排放成分谱及排放因子均存在较大差异，部分板材排放超标。相关研究发表于《环境科学研究》。

VOCs的种类和浓度是决定室内空气质量的重要指标，要弄清家具板材对人体健康的影响，对其VOCs排放的研究非常必要。因此，研究人员利用500升静态箱，对市售6类24块常用家具板材VOCs排放种类及排放浓度进行测定，估算板材的VOCs排放因子，建立家具板材VOCs成分谱。

研究结果显示，不同品牌的各类板材中排放物种类和数量差异较大。总体来说，空气中总挥发性有机物(TVOC)从高至低依次为松木集成材、胶合板、细木工板、刨花板、密度板和实木地板。

实验用24块板材中，排放TVOC最高的一种刨花板达1.95毫克/立方米。在排放平衡试验中，几种胶合板、松木集成材、密度板及刨花板的TVOC排放因子高于《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南(试行)》中人造板材排放系数参考值。

第三军医大学呼吸科硕士蒋永源介绍，许多合成板材在装修后3至15年间，还会慢慢释放出甲醛。对此，解放军总医院呼吸科主任医师刘又宁建议：与室外相比，室内空气污染的来源更多，情况更复杂，因此要常开窗通风。

“该结果检测的种类和品牌有限，只是从研究角度进行了实验和分析，并不能作为市售板材质量的定性结论。”一位不愿具名的研究人员说，“产品质量是否合格，需要相关部门进一步检测和认定。”

相关论文信息：<https://doi.org/10.13198/j.issn.1001-6929.2019.12.16>



## 广州首度征集港澳籍人才入专家库

本报讯(记者朱汉斌)近日，为进一步优化和充实广州市科技专家库，广州市科学技术局加大引才力度，首度征集我国港澳籍专家入库，并出台了《港澳籍专家入选广州市科技专家库条件(试行)》。

近年来，该局不断深化与港澳地区的交流合作，探索实施促进创新要素跨境流动和区域流通的政策举措，健全穗港澳科技合作联络协调机制。此次首度征集港澳籍高端人才入库，是广州持续

优化专家库的重要举措之一。

据了解，港澳籍专家入库将依照《广州市科技专家库管理办法》，经过公开征集、入库申请、资格核实、公示、批准入库等一系列规范程序。相比起部分省、市的专家入库条件，广州市科技专家库的准入条件更加灵活、更加包容，这主要体现在工作年限要求、年龄要求等方面。

针对获得外国院士称号、国家科技

专家库或广东省科技咨询专家库的专家、香港创新科技署、香港研究资助局、澳门科学技术发展基金等港澳特区政府下设科研机构的评审委员会的专家，以及粤港澳大湾区任一城市政府正式聘请的历任决策咨询专家等港澳籍高端人才，广州市科学技术局为其开设了进入专家库的“绿色通道”，将优先安排入库，并提供全方位优质、高效、便捷的服务。

## 30年间全球城市面积扩张80%

## 可持续发展面临巨大挑战

本报讯(记者冯丽妃)华东师范大学地理科学学院教授黎夏与美国普林斯顿大学的曾振中以及同事利用卫星图像绘制了1985年至2015年间的城市增长地图。研究表明，过去30年，全球城市面积扩张了80%，城市人口增长率远高于全球人口增长率。相关成果近日发表于《自然-可持续性》。

在研究中，黎夏等利用卫星的表面反射率数据，以30米分辨率绘制了上述30年间全球年度城市增长动态图。其中每个图像都拍摄了900平方公里的土地，让科学家能够更详细地研究土地使用变化。

研究者发现，1985年至2015年，全球城市面积从36.27万平方公里增加到65.34万平方公里，净扩张率为80%，平均每年有9687平方公里的土地从非城市用地转为城市用地，比之前的预估高出4倍。

在过去几十年中，大约69%的新发展城市地区位于亚洲和北美洲，两洲的城市地区每年分别增加了4970±319平方公里和2358±150平方公里。欧洲的城市扩张率紧随其后，每年增加1883平方公里。非洲、澳

大利亚和南美洲的城市增长率较低，平均不到1000平方公里。

从国家来看，美国、中国和印度三国的城市最多，且经历了不同的城市化轨迹。研究者表示，中国和印度的城市扩张主要发生在一些大城市(拥有30万居民以上的城市)及其周边农村地区。其中，中国的城市增长主要集中在京津冀地区、长江三角洲、珠江三角洲。这些特定城市地区的扩张占中国城市扩张总量的60%以上。在印度，最显著的城市增长发生在新德里和孟买等大城市。而在美国，如芝加哥、亚特兰大、达拉斯等大型城市周围的扩张明显高于中国和印度。

“大城市周围的快速扩张对实现可持续发展构成了巨大挑战，因为对水、能源和粮食的需求大幅增加，特别是在资源有限的区域。”作者表示。

城市化往往以其他宝贵的土地资源为代价。研究者利用欧洲空间局1992年至2015年间的土地覆盖数据集发现，自1992年以来，大部分城市增长以牺牲农田为代

价，其次是草地和森林。城市化以每十年61567平方公里的速度显著地消耗农田，而草地和森林损失率分别为每十年10246平方公里和7624平方公里。

作者表示，在许多国家都观察到了绿色恢复。“中国经历了所有国家中最大的绿色恢复。中国的绿色恢复面积是北美和欧

洲发达国家的近两倍。”作者写道。中国绿色恢复可能归功于最近的国家城市更新计划，其目的是以密集的高层建筑和绿色景观取代以前占地面积大的低层建筑和无序发展。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41893-020-0521-x>



图片来源: Getty

价，其次是草地和森林。城市化以每十年61567平方公里的速度显著地消耗农田，而草地和森林损失率分别为每十年10246平方公里和7624平方公里。

作者表示，在许多国家都观察到了绿色恢复。“中国经历了所有国家中最大的绿色恢复。中国的绿色恢复面积是北美和欧

洲发达国家的近两倍。”作者写道。中国绿色恢复可能归功于最近的国家城市更新计划，其目的是以密集的高层建筑和绿色景观取代以前占地面积大的低层建筑和无序发展。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41893-020-0521-x>

## 发现·进展

中国科学技术大学

## “平流层火山喷发”致奥陶纪末生命灭绝

本报讯(见习记者杨凡)中国科学技术大学沈延安课题组以高精度硫同位素分析为主要研究手段，发现在奥陶纪末生命灭绝事件的过程中，硫同位素产生了非质量分馏，他们提出“平流层火山喷发”，即火山物质喷发至平流层——大约离地表20公里，是奥陶纪末生命灭绝事件的驱动机制这一新观点。相关研究成果近日发表于《自然-通讯》。

奥陶纪末生命灭绝发生在约4.4亿年前，造成了全球海洋中约85%物种消失，这也是地球过去5.4亿年来第二大生命灭绝事件。传统观点认为，奥陶纪末生命灭绝与当时冰期的开始和结束有成因上的联系。但越来越多的证据表明，奥陶纪末的两幕式生命灭绝与冰川的形成和消融在时间上并不完全一致。

针对这一科学问题，沈延安课题组开辟了新的研究思路，他们对华南奥陶纪末生命灭绝地层中的黄铁矿进行了高精度同位素分析，发现伴随着晚奥陶纪火山的喷发，硫同位素出现非质量分馏，当火山活动减弱和停滞时，硫同位素又呈现质量分馏。

该研究认为，奥陶纪末“平流层火山喷发”将大量二氧化硫、硫化氢和其它火山物质输送至平流层。在平流层的臭氧层附近，火山喷发的二氧化硫等含硫气体经光化学反应产生硫酸同位素的非质量分馏，并形成硫酸盐等沉降至地表和海洋中，最后保存于岩石中。经过短暂的冷却之后，“平流层火山喷发”释放大量温室气体使地表温度迅速升高并形成酸雨，导致陆地和海洋酸化以及海洋缺氧。因此，他们提出“平流层火山喷发”触发和驱动的一系列全球气候剧烈变化和海洋缺氧等环境恶化，直接导致了奥陶纪末生命大灭绝。

沈延安介绍，卫星观察数据表明，近50年来平流层的硫酸盐浓度不断升高，一种观点认为是人类活动排放含硫气体造成的，也有研究认为是现代火山不断喷发导致的，高精度的硫同位素分析能够为探讨这一重要科学问题提供有力的手段。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-020-16228-2>

苏黎世联邦理工学院、浙江大学

## 发现植物气孔开闭调控新机制

本报讯(记者郑金武)日前，瑞士苏黎世联邦理工学院、中国浙江大学联合研究团队发现葡萄糖是保卫细胞(植物气孔的两个“唇”)中主要的淀粉代谢产物，并且在蓝光诱导的气孔开放过程中，葡萄糖是气孔的主要能量来源。这一发现有助于揭示植物气孔开闭调控的新机制。相关论文发表于《植物细胞》。

为适应环境的影响，植物的气孔会经常开闭，这对于植物平衡光合作用中二氧化碳的摄入和蒸腾过程中水分的释放十分重要。但植物气孔开闭调控的机制仍在深入研究中。保卫细胞中的淀粉降解是蓝光诱导下气孔打开的标志之一。为了研究这一现象，研究团队利用了淀粉降解双突变体amy3-bam1。在amy3-bam1双突变体中，蓝光诱导的穿过保卫细胞质膜的氢、钾和氯等离子转运并未发生改变，这表明淀粉降解产物不会直接影响保卫细胞运输离子的能力。

长期以来，人们认为淀粉降解产生的碳骨架可用于合成苹果酸，并且苹果酸含量变化与保卫细胞原生质体体积有关。然而，该研究发现，amy3-bam1双突变体的保卫细胞中苹果酸的浓度与野生型相似，并未发生明显改变；而葡萄糖的水平却显著降低。这表明葡萄糖是保卫细胞中主要的淀粉代谢产物，并且在蓝光诱导的气孔开放过程中是主要能量来源。

通过比较野生型、amy3-bam1双突变体和aha1突变体在光-暗交替条件下的气孔动力学与淀粉动力学变化，该研究发现，转换到光下时的气孔开放速率，与淀粉的量及其迅速分解的能力有关。在amy3-bam1双突变体和aha1突变体中，保卫细胞淀粉降解导致了气孔张开的延迟。这进一步表明了气孔开放速率与保卫细胞糖稳态存在相关性。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1105/tpc.18.00802>  
<https://doi.org/10.1105/tpc.20.00345>

陕西省生物农业研究所等

## 阻断糖类营养吸收 防控小麦条锈病

本报讯(记者张行勇)近日，陕西省生物农业研究所常青、林晓红与中国工程院院士、西北农林科技大学教授康振生合作，提出了通过糖饥饿限制病原菌营养供应的小麦条锈病防控策略，为未来开发dsRNA等新型农药提供理想靶点。相关论文在线发表于《植物生物技术杂志》。

小麦条锈菌是小麦条锈病致病菌，威胁着我国小麦生产安全与粮食安全。尽管当前有大量研究基于传统抗病育种策略，挖掘植物病原菌效应蛋白与植物抗病基因培育抗病品种，但由于小麦条锈菌毒性变异频繁，致使生产中使用的抗病小麦品种通常会在3到5年内被克服抗性，不能持久有效地防控小麦条锈病发生。

研究人员基于小麦条锈菌只能从寄主吸收已糖供应自身生长发育的特征，以小麦条锈菌侵染小麦过程中高上调表达的己糖转运蛋白基因PHXT1为研究对象，明确了PHXT1的表达模式及糖转运特性，发现了该基因在不同小麦条锈菌小种中高度保守的特性。进一步研究发现沉默该基因不仅会影响小麦条锈菌的生长发育，而且会影响其毒性，导致小麦条锈菌致病力下降。为此，研究人员提出阻断小麦条锈菌的糖类物质营养吸收可以作为新的小麦条锈病防控策略。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1111/pbi.13398>