

城市水灾预警不能“有字无图”

■ 程晓陶

今年7月17日以来郑州持续多日遭受暴雨袭击，其中20日16~17时降雨量达到201.9毫米(mm)。消息传来，第一反应，感觉这简直不可思议！此前所知造成惨重损失的“75·8”暴雨，最大小时雨量为198.5mm。

求证为可信之后，联系在日本与中国台湾的朋友，得知日本1982年7月23日的长崎水灾，夺走299人生命，暴雨中心最大小时雨量187mm，至今仍为日本城市水灾中小时雨量的最高纪录。台湾大学教授张金荣亦发来相关数据，其最大小时雨量纪录为1974年7月6日214.8mm(澎湖)，其次为2010年10月21日200mm(苏澳)，但前者是发生在外海岛上。

故张金荣也认可，“这个(郑州)是破了陆地测站的纪录了！”一个千万人口级的省会城市遭受创纪录的特大暴雨，灾情之重刷新了人们的经验认知，也引发了如何更好应对城市型水灾的沉重思考。

极端天气下急需警惕城市型水灾

7月中旬，当欧洲暴雨洪水达到破纪录规模时，笔者曾担忧：“月初当北美热浪达‘千年难遇’时，我曾说要警惕极端天气的连锁反应。这话应验在了近日欧洲的大洪水上。下一个极端，会否转到亚洲来呢？”当时笔者曾想，全球天气系统紊乱达到极端量级时，不会轻易平息，亚洲该防范一只“黑天鹅”了！没想到，一语成谶！

郑州此番降雨虽然与“75·8”暴雨的极端量级相当，但两者并无多大可比性。“75·8”是强台风深入内陆，到伏牛山区后滞留徘徊，形成超特大暴雨，冲垮两座大型水库和数十座中小型水库，造成极其恶劣的溃坝洪水；而这次郑州暴雨，台风“烟花”还在千里之外，却与异常过旱“北跳”的副热带高压配合(7月北美高温与此有关)，形成了高效稳定的水汽西送通道，且未达山区就将暴雨倾盆扣在了郑州头上。

■ 简讯

13项人工智能及智能制造前沿新技术新产品首发

本报讯 日前，2021中关村论坛系列活动——新技术新产品首发和国际前沿项目路演第三期活动(人工智能和智能制造专场)在北京中关村展示中心举行。本期活动从百余项人工智能和智能制造领域项目中遴选出13项优质前沿新技术新产品进行了现场首发。百度智能云智能视联网平台和5G城市数字孪生平台成为此次活动的特约发布项目，百分点智能融合大数据分析平台、星探StarScan激光雷达系统等也进行了现场发布。

下一步，中关村新技术新产品首发平台将持续开展碳中和、人工智能、5G、集成电路、工业互联网、智能制造等众多高精尖产业领域的新技术新产品首发系列活动，充分展示各类高精尖企业、科研院所、创新型机构首次发布、首次亮相的科技成果。(郑金武)

2021年西北地区用户科研信息化研讨会举行

本报讯 近日，由中科院计算机网络信息中心主办的“西北地区用户科研信息化研讨会”在西安举办。与会专家就西安科学园网络规划与建设、数据推动科技创新、网络安全等议题进行了深入讨论与交流，并介绍了西安地区在科研信息化和管理信息化方面的探索与应用，从用户角度分享了科研和管理信息化的相关经验和思考。

与会代表还前往位于渭南市大荔县的陕西省生物农业研究所现代农业研究示范基地，参观新农业产业园，了解智慧农业追溯系统，以及智慧农业在产业园的应用过程和效果。(张行勇)

广东拟成立科普大咖工作室

本报讯 7月24日至25日，知名科普视频创作者人、中国人民大学附属中学物理教师李永乐应广东科学中心邀请，做客第194期小谷园科学讲坛，参加广东省科普大咖工作室建设工作交流会和开展广东科学中心“名师学堂”展馆线下教学等，并接受聘成为广东科普大咖工作室首位大咖。

据悉，在广东省科技厅指导下，广东科学中心联合腾讯大粤网拟成立广东科普大咖工作室，创建线上线下科普平台。该平台启动后将挖掘各领域学者、科学工作者，依托互联网媒体平台，打造“科普大咖”品牌，推动广东科普事业发展。(朱汉斌)

虽说降雨量能破纪录，大大出乎人们所料，但是当千万级人口的大城市遭受极端暴雨袭击，基于对城市型水灾基本特性的认识，其灾难之严重、应对之艰难，又完全是可想而知的了。

目前仍处主汛期，台风“烟花”登陆，人们亟待深化对城市型水灾特征的认识，全力做好风险防范。

城市型水灾兼具连锁性、突发性与传递性

前述长崎特大暴雨造成的水灾，暴露出许多传统水灾不具有的特征，从而建立起了“城市型水灾”(都市型水灾)概念。其基本观点是，现代城市的正常运转对交通、通信、供水、供电等设施的依赖性越来越大，城市空间的立体开发与资产密度的空前提高，以及向高风险区域的扩张等，都使现代城市暴露出了在洪水灾害中的脆弱性，从而对防灾体系建设提出了全新的要求。

2005年，卡特里娜飓风袭击美国南部，因灾死亡1833人，新奥尔良市因堤防溃决全城被淹。相比之下，1993年密西西比河大洪水直接经济损失为180亿美元，而这次一座现代化城市因水患遭受灭顶之灾，直接经济损失高达250亿美元，加上间接损失超过1200亿美元。

现代社会中，城市型水灾的威胁对象、致灾机理、成灾模式与损失构成均发生了显著变化，并表现出连锁性、突发性与传递性的特征。

其一，连锁性。现代城市中，交通、通信、互联网、供水、供电、供气、垃圾处理、污水处理与排水治涝防洪等系统在关键点或面上一旦因灾受损，会在系统内及系统之间形成连锁反应，使城镇化区域更容易发生次生、衍生灾害，导致受灾范围远远超出受淹范围，间接损失甚至超出直接损失。其二，突发性。城市洪涝调控与适应能力增强，可减轻洪涝损失；

然而一旦暴雨洪涝规模超出工程防控能力限度，便会出现损失急剧增长的现象。其三，传递性。现代工业体系中产业链更广泛而紧密，远在灾区之外的企业，会因上游企业受灾而承受传递的风险。

认清城市洪涝风险的连锁性、突发性与传递性，是强化洪水风险管理及应急管理的重要基础。

新世纪以来，我国人口城镇化率从2000年的36.1%提升到2020年的63.9%，城镇人口从4.59亿增长到9.02亿人；与此同时，城镇建成区面积从2.24万平方公里扩展到6.03万平方公里。规模空前的城镇化进程对我国防洪抗旱形势产生了全局性的深远影响。一方面，城市向低洼易涝区和山丘区扩张，加剧了洪涝与山洪对城市的危害，2006年以来，“城市看海”几成常态。

另一方面，农村大量青壮劳动力外出务工，农村和偏远地区堤防常年维护与汛期抢险的能力明显削弱；随着农村土地流转率的提高，一旦从事集约化经营的种植养殖户遭灾，面临的将是难以承受的巨大损失。水旱灾害已构成区域返贫的潜在推动因素，风险不容忽视。

应对城市型水灾的策略与建议

对于城市型水灾，尤其当暴雨洪涝达到超标准的规模，完全依靠工程措施控制是很难的。客观地说，像郑州这样极端暴雨的灾难规模，远超防洪排涝工程的调控能力，是对应急响应体系与能力的实地检验，也对韧性城市建设提出了更高要求。

首先，明确城市的高风险点。城市遭受不同规模超标准暴雨洪涝的袭击，受淹范围与危险程度是明显不同的。运用现代化的暴雨洪涝仿真技术，可以给出不同规模及不同组合条件下的城市洪涝风险图，据此识别出水深、流急的高风险点，为应急决策与响应提供基本的依据。

其次，健全与完善分级预警与应急响应

的体制机制。分级预警涉及灾害种类、危及的范围、危险的程度与紧迫性。我国已经建立了蓝、黄、橙、红四级预警体制，气象、水文、国土、应急等多部门根据各自的分工与掌握的信息分别发布暴雨、洪水、地质灾害与防汛等预警信息，但是这些“有字无图”的预警难以作为相关部门和社会公众所理解。另外，我国也已建立起自然灾害的四级响应制度，编制了四级响应的各种预案。但是这些预案大多未以风险分析为基础，且多年未针对变化环境进行过任何修订，针对性与可操作性不强。

第三，全面加强抢险救灾、转移安置的能力建设。面对超标准规模的城市洪涝灾害，要全力搜救死伤人员，为因灾陷入困境的人与家庭提供帮助，尽快恢复城市生命线系统(交通、通信、网络、供水、供电、供气等)，保障城市基本生活用品的供给，尽快排除关键区域的积水，恢复与保障医疗系统的正常运转，做好卫生防疫，清理与处理好倍增的水灾垃圾等，需要各级政府、相关部门的协调联动，也需要全社会的动员与参与。没有平时的准备和足够的能力建设，再好的预案，也可能无力实施。

第四，恢复重建应考虑更具灾害韧性的要求。大灾之后的恢复重建，如果只求恢复原样，当下次灾害来临，仍难免再次成为水毁的对象。针对气候、环境的变化趋势，灾后重建中如何使社区以及城市更具适应性与耐淹性，是韧性城市建设中必须把握的机遇。

最后，大灾之后，务必认真总结与反思，找出水灾中暴露的薄弱环节与新的迫切需求，为修订与完善相关法规、创新防灾减灾与减轻风险的运作机制、健全灾害风险管理与应急管理提供基本的依据。

(作者系国家减灾委专家委员会委员、水利学会城市水利专委会主任委员)



“如何减少碳足迹以保护环境？”“为什么要洗手？”近日，巴斯夫小小化学家北京站活动在中国科学技术馆启动。今年活动围绕“气候变化”和“健康防护”的主题，以寓教于乐的方式引导小朋友们探索日常生活中的化学奥秘。

中国科学技术馆展览教育中心主任齐欣表示：“自2005年中国科学技术馆引入巴斯夫小小化学家活动以来，无数孩子通过动手实验的方式，培养了好奇心和探索精神，点燃了对化学的热情，今年的内容更是走进生活，贴合社会热点。”

此次北京站的活动时间为7月23日至8月1日。
本报记者唐凤摄影报道

让AI自动审稿 一共分三步

■ 本报记者 郑金武

谈及研究AI自动审稿系统的初衷，卡内基·梅隆大学博士后刘鹏飞说，“在不同的时代背景下，都会有一些新的、不同的发展需求；一个人如果能感受到它并且把握住，那么就会成为这个时代所在领域的弄潮儿，或者成为所在领域的领先者。”

科学研究的快速发展，使得同行评议的科学出版物呈现指数级增长。以机器学习与计算神经科学国际会议——神经信息处理系统大会(NeurIPS)为例，2017年其投稿量有3000余篇，至2020年，上升到了1万余篇。繁重的审稿工作给现有的审稿机制带来了巨大的挑战。

“所以当我们思考自动审稿的可能性，即AI能否帮助我们处理繁重的审稿工作中解放出来？”刘鹏飞于是和卡内基·梅隆大学硕士袁玮哲、助理教授格雷厄姆·纽比格合作，着手研究AI自动审稿系统“ReviewAdvisor”。在日前的智源社区青源LIVE活动上，刘鹏飞与袁玮哲在线分享了研究该系统的历程。

■ 解构

之前，也有人尝试做“自动审稿”任务，但这项工作几乎都是把AI生成的评审意见和人写的意见混在一起，让大家看看能不能区分。这些工作很难评价AI生成的评审意见是否合理以及高质量。

可以说，AI自动审稿这项工作的第一个贡献，就是提出了一些评价指标，能够从多角度刻画“评审意见”的质量。

“对于我们来说，首先需要回答的一个问题是，什么才是一个好的评审意见。”袁玮哲认为，否则自动审稿系统就无从谈起，“因为就算设计出了系统，没有好的指标去衡量生成的评审意见的质量，也很难去提升系统”。为此，3人查阅了很多顶级会议的“论文

评审指南”，总结出了一个好的评审意见应该具备的特征，主要有5个方面：判断性、全面性、合理性、准确性、拟人性。例如，判断性是指评审意见对一篇论文质量好坏的评判，与这篇论文最后是否被接收之间的关联性。

同时，“我们也希望系统生成的评审意见，与人写的评审意见相比，在书写结构、语义逻辑等方面，都应该是比较类似的。”袁玮哲说。

■ 建模

评价指标的挑战解除后，随之而来的是数据集的挑战。“同行评审数据非常少，而且评审数据都是非常私人的，不愿意公开。”袁玮哲认为，之所以此前很难做“自动评审”这样的研究，数据少且不公开是重要原因。

而后出现的“公开评审”平台，让人们有机会从中获得一些评审意见数据。但因为前几年的投稿量非常少，“公开评审”平台上只有几百或者上千条数据，这样的数据量也很难进行一些自动审稿模型的训练。但近年来恰逢AI研究非常火热，投稿量基本上是年年翻倍，研究人员能够从公开评审平台上收集到足够多的数据，保证模型训练。

于是，3人用网络爬虫工具，获取了2017年~2020年的ICLR(国际学习表征会议)和2016年~2019年的NeurIPS会议的公开评审数据，一共收集到了8000多篇论文以及2.8万多条评审意见，一篇论文一般对应3~4条评审意见。

但爬取的这些评审意见数据，都是纯文本形式的，AI系统是无法理解的。“我们需要对评审意见里的信息进行‘表征’定义，然后，我们采取了一种半人工半自动的方法，对数据集进行标注。”袁玮哲表示，最终得到了质量非常高的数据集。

在其后的模型训练环节，研究人员先在论文中抽取一些非常重要的句子，用这些句子来做评审意见的生成。在这种先抽取后生成的框架下，他们综合运用了2种抽取策略以及两种生成策略，并最终成功形成了AI自动审稿系统“ReviewAdvisor”。

■ 伦理

AI自动审稿系统“ReviewAdvisor”出来后，得到了很多正向的反馈。有人在试用了该系统后，表示该系统生成的评审意见，比过去他收到的一些由专家写的意见更具有建设性。

那么，论文审稿人真的就要被替代了吗？在对一些客观条件识别方面，“ReviewAdvisor”具有明显的优势。例如论文违反了匿名规则，系统可以很快识别出来，直接给出“拒稿”意见。

但是，“我们的系统也会生成带有偏见的评审意见。”袁玮哲说。

对于英语为母语的作者的论文和非英语为母语的作者的论文，由人写的评审意见和系统生成的评审意见都认为，在论文的“清晰性”方面，英语为母语的作者表现得更好。袁玮哲认为，这或许是有一定道理的，“确实非英语为母语的作者在写文章时，用英语表达观点会有一些困难”。

但是，系统生成的评审意见还得出“英语为母语的作者的论文更具有创新性”。袁玮哲说，这可能是系统目前在“偏见”方面存在的比较显著的问题。

研究论文提交后，谷歌公司科学家在推特上说，“可以尝试一下这个系统，但千万不要用这个系统的结果取代审稿工作，否则也太对不起被评审的作者了”。

相关链接信息：
<https://arxiv.org/pdf/2102.00176.pdf>

发现·进展

东华大学等

研制自愈合医学材料 代替缝合线和金属丝

本报讯 近日，东华大学纤维材料改性国家重点实验室教授游正伟团队与上海交通大学医学院附属瑞金医院心脏外科主任医师赵强、叶晓峰团队合作，研制了力学可调的系列自愈合聚脲弹性体，成功应用于多种体内生物医学领域。相关研究成果在线发表于《自然-通讯》。

自愈合材料是一种“有生命”的材料，在损伤后，能够像人类皮肤一样自行愈合，恢复其原有结构和功能，可以大大延长材料的使用寿命、提高材料的使用安全性、降低材料维护成本。因此，自愈合材料在汽车涂层、可穿戴电子、软体机器人等诸多领域显示出巨大的应用前景。但是大多数材料的愈合过程需要额外的刺激(如加热、紫外光等)，这些刺激对于生物体而言是有毒的，因此难以在体内实施。

此次，研究人员进一步研制了一种力学可调、生物相容、生物可降解，在生理环境下具有出色自发自愈性的聚脲弹性体。其在体内病变处原位愈合组装构建修复器件，代替缝合线和金属丝在传统腹腔镜、神经接合和胸骨固定手术治疗中的功能，有效避免了手术对病变部位及周围组织的次生损伤，方便了手术操作，改善了手术效果。

专家表示，该研究中提出的基于材料自愈合性来解决临床问题的视角，将为自愈合材料开拓新的应用领域，为生物医学问题提供新的解决手段。(黄辛)

相关链接信息：
<https://doi.org/10.1038/s41467-021-24680-x>

广东省科学院测试分析研究所等 新方法降解三氯生

本报讯(记者朱汉斌 通讯员尹姝慧)广东省科学院测试分析研究所(中国广州分析测试中心)新技术实验室环境化学研究团队与广东工业大学、香港理工大学合作，利用水热法制备了一种埃洛石负载纳米氧化铜(CuO/HNTs)稳定催化材料，通过活化过硫酸钠(PS)，实现了对水环境中控疫化学品三氯生的降解。相关研究近日发表于《分离与净化技术》。

三氯生是一种广谱抗菌剂，被广泛用于纺织品、玩具以及洗手液、牙膏等个人护理用品中。由于新冠病毒蔓延，洗手液、消毒剂和广谱抗菌药物等含有三氯生的控疫化学品和药品的应用骤增，其在城市水体含量增加带来了次生生态环境风险。三氯生具有内分泌干扰性，可引水体生态系统失衡，并对人体健康产生潜在威胁。更严重的是，三氯生在光解作用下可转化成二噁英类物质，因此，寻求一种高效、绿色、低成本的降解处理技术具有重要意义。

三氯生是一种相对稳定的亲脂化合物，传统的生物法、物理法难以将其彻底降解去除。研究人员设计开发了一种新型催化材料CuO/HNTs，研究发现，CuO/HNTs比表面积大、官能团丰富，纳米CuO在负载后不易产生团聚，晶体结构良好。CuO/HNTs可在180分钟内完全降解三氯生，且该催化材料具有稳定性高、Cu离子溶出少、pH适用范围广等优点。

研究人员通过机理探究发现，三氯生降解过程以非自由基途径为主，自由基途径为辅，同时，研究发现其降解产物的毒性大大降低。

相关链接信息：
<https://doi.org/10.1016/j.seppur.2021.119318>

中科院烟台海岸带研究所

揭示渤海卤代阻燃剂时空分布规律

本报讯(记者廖洋 通讯员康凌艳)卤代阻燃剂(HFRs)是一类广泛应用于塑料、电子产品、建材等物品的人工合成有机化合物，它会影响到生态系统和人类健康。目前，一些新型替代品，如溴系阻燃剂(BFRs)、十溴二苯乙烷(DB-DBPE)、以及德克隆(DPs)的生产与使用开始增加，并在环境中不断检出。中科院烟台海岸带研究所研究员唐建辉团队基于长期连续监测，揭示了渤海HFRs的时空分布规律和源汇过程。相关研究近日发表于《环境污染》。

研究人员围绕渤海HFRs的源汇过程，通过分析2013~2014年间渤海多环境介质(河流水体和河流沉积物、海水和海洋沉积物)中HFRs的分布特征，利用多环境介质质量守恒箱式模型(MBMBM)，模拟了恒定输入情况下渤海HFRs的浓度变化趋势，并估算了稳态情况下渤海HFRs的源汇收支变化。

对BFRs而言，十溴二苯醚(BDE 209)和DBDPE为两种主要的污染物，且在环渤海区域均处于较高污染水平。而且，渤海水和沉积物中BFRs的高值区均在莱州湾和黄河口外，除受莱州湾近岸输入影响外，黄河口外高浓度的悬浮颗粒物和沉积速率等水动力条件都是影响其分布的重要因素。MBMBM模拟和实测数据均表明渤海海水和沉积物中BDE 209的浓度呈逐年降低趋势。

对于DPs来说，在环渤海河流水体中的浓度水平较高，但在沉积物中的浓度水平较低，推测其主要原因是采样期间DPs的大量使用与排放。海洋中DPs浓度水平较低，其分布受近岸输入和水动力条件共同影响。MBMBM模拟浓度变化结果表明，在保持现有输入量不变时，渤海水体和沉积物中DPs浓度呈逐年增加趋势，且其到达稳态的时间分别为11和17年。

唐建辉团队进一步分析了2017~2018年环渤海和北黄海36条主要河流中BFRs的季节变化规律，结果BDE 209是最主要污染物，其平均浓度比DBDPE高一个数量级。同时，与河流相反，在渤海水体和大气中，DBDPE的浓度都显著高于BDE 209。水体中的HFRs呈现出冬季浓度高、夏季低的明显特征，大气中HFRs则没有明显的季节变化规律。

相关链接信息：
<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117093>