

天津大学 DNA 存储取得重大突破

可让信息保存千年万年

记者从天津大学获悉，该校合成生物学团队创新DNA存储算法，将十幅精选敦煌壁画存入DNA中，通过加速老化实验验证壁画信息在实验室常温下可保存千年，在9.4℃下可保存两万年。该算法支持DNA分子成为世界上最可靠的数据存储介质之一，可以让面临老化破损危机的人类文化遗产信息保存千年万年。

该成果近日发表于《自然·通讯》上。

从结绳记事、仓颉造字到磁带、硬盘等现代磁光电存储技术，人类文明的发展与存储技术密切相关。随着科学技术的进步，数据存储方式不断迭代创新。中国科学院院士、天津大学元英进教授带领团队一直致力于下一代存储技术——DNA存储。“据国际数据公司估计，到2025年全球数据总量将达到惊人的175ZB(1ZB≈10的21次方字节)。全世界都在建数据中心，数据中心的能耗是惊人的。DNA存储由于其高存储密度与低能耗处

理等特点，被视为一种极具潜力的存储技术，成为应对数据存储增长挑战的新机遇。”元英进院士介绍说。

2021年8月元英进教授团队取得DNA存储的重大突破，从头编码设计合成了一条长度为254886碱基对、专用于数据存储的酵母人工染色体，将两张经典图片和一段视频存储于人造染色体中，利用酵母繁殖实现了数据稳定复制，并用纳米孔测序器件实现了数据快速读出与无错恢复。

DNA存储高效低耗，但作为一种链式生物大分子，在体外常温保存时会面临DNA断裂降解等风险，严重影响信息存储的长期可靠性，是亟待解决的关键科学问题。对此，元英进团队设计了基于德布莱英图理论的序列重建算法来解决DNA断裂等问题。该算法结合贪婪路径搜索和循环冗余校验码来实现断裂DNA片段的高效从头组装，从原理上支持了DNA

存储的长期可靠性。

结合该序列重建算法(内码)与喷泉码算法(外码)，团队设计编码了6.8MB敦煌壁画，合成了承载图片信息的DNA片段21万条。为数据的长期可靠性，团队制备了一个没有任何特殊保护的DNA水溶液样本，并在70℃下加速样本断裂、降解长达十周。处理后的DNA片段80%以上都发生了断裂错误，依靠设计的序列重建算法依然可以准确组装并解码96.4%以上的片段，再通过喷泉码解决少量片段丢失的问题，原始的敦煌壁画图片依然能够完美恢复。根据理论推算，这种程度的高温破坏相当于实验室常温25℃一千年或者9.4℃长达两万年的自然保存。

这是继基于人工合成染色体的酵母体内信息存储模式取得突破后，天津大学合成生物学团队在DNA信息体外存储模式上取得的又一重要突破。

农发基础设施基金 第二期投放已达1000亿元

记者9月17日从中国农业发展银行了解到，农发行在高效完成农发基础设施基金第一期900亿元投放任务的基础上，第二期投放已达1000亿元，支持项目732个，助力经济大省和重点省区市稳定市场主体，吸纳更多就业，增强对全国经济发展带动作用。

农发基础设施基金投向交通基础设施、能源基础设施、城乡冷链和重大物流基础设施、农业农村基础设施、社会事业、市政和产业园区基础设施、保障性安居工程、新型基础设施等八大领域。

农发行有关负责人介绍，农发基础设施基金第二期投放按照最新政策要求，重点支持广东、江苏、山东、浙江、河南和四川六个经济大省，投资项目412个，金额676.37亿元。接下来，农发行将促进项目建设尽快形成实物工作量，切实发挥好政策性金融工具的投资拉动作用。

■广告

纱窗加工安装

厂家直供 品质保证
终身免费维护
联系电话：18911267373

小戈家政 小戈家政是以月嫂、保姆、陪护、清洁为一体的家政服务公司。同时常年招聘保姆。公司秉承“诚实守信、务实做事”的服务理念，为广大客户提供贴心的服务。15103424181

古井贡酒 年份原浆
经销地址：大同市平城区铂蓝郡商铺A122号
订酒热线：0352-2299999、18835255555
我和朋友有个约会 古20为胜利干杯



在“双创周”主题展上感受科技魅力

9月17日，在2022年全国大众创业万众创新活动周合肥主会场的主题展区，家长带着孩子参观智能协作机械臂。

2022年全国大众创业万众创新活动周于9月15日至9月21日举行，本届活动周以“创新新增动能，创业促就业”为主题。主会场安徽合肥举办主题展，设置展位160多个，以实物展品、虚拟现实、线上直播等形式，为创新创业者提供展示平台。

便民信息 5105678 2023122
敬告
地址：平城区永和路恒安街7号（大同市政务审批中心正南方）大同日报传媒集团广告公司
本版只提供信息，不作为法律纠纷依据。因广告审查仅涉及《广告法》要求的相关规定，使用本信息时请核实相关证件，注意自我保护！注：声明中出现的企业名称均为行政区划调整前的名称

大同馨万家养老中心

托养失能残疾人 13903528495
绿洲西城养老中心 15934215918
魏都新城、云锦里养老 15535203935
海南竹苑养生基地 13835229101
烟台龙口度假基地 18835236656

售房 花城尚府，100平米，
14层，简装，价格面议。
电话：18903428827

防 水 大同市开发区亚明防水工程有限公司
承揽各种：防水、堵漏、防腐、彩钢、保温
房屋建筑工程、土建维修、装修装饰工
程。电话 13068090158、13509785296
许可证：SXZF 1251402130017(p) 电话：17635217373

石磨浆水豆腐
不加卤水 不加石膏 不加任何添加剂
专为便民 健康放心
许可证：SXZF 1251402130017(p) 电话：17635217373
特价售房 现有奕城名都6号楼91.60平米，15号楼，
80.20平米两套新房急售，价格面议。
联系电话：18803521868

高价回收名酒

高价回收名酒（茅台、五粮液、国窖1573、汾酒、洋酒等）免费评估，可上门服务。电话：18534814525、13111120757

山西荣鑫职业专修学院

2022会计基础公益班线上课免费上，火热招生进行中！另有教室出租招商，位置优越，条件便利！联系电话：15135222972 微信同

大同和平医院体检中心开展职业健康、入职、从业人员体检。承接个人、单位团体、厂矿、食品、药品等健康证。提供预约外出上门体检服务。
地址：大同市云中路幸福家园商铺B4座 0352-5393120

出售 E家公寓精装房，50平、68平各一套，三中十四校学区，即买即住。联系电话 18635299628

上海

以金秋节庆活动 促进文旅消费

第33届上海旅游节9月17日拉开帷幕。上海以精彩纷呈的金秋节庆活动促进文旅消费。

以“乐游上海”为主题的上海旅游节于9月17日至10月6日举办。上海围绕“红色初心游”“沪郊生态游”“文博艺术游”“工业科普游”“时尚夜间游”等10个主题，将推出近200项主题活动。

上海市徐汇区的“住徐汇·品海派”文旅消费活动聚焦海派文化、音乐艺术及潮流美食体验；虹口区以“看见虹界”北外滩元宇宙视觉展等，呈现奇妙的沉浸式空间；青浦区以“走进青浦新城，共享美好欢乐”为主题，展现青浦新城日新月异的发展变化。在上海旅游节首周，上海科技馆等文博科普场馆推出门票半价优惠惠民活动。

“乐嗨云购917”旅游消费季于当日启动。在17日的专场直播中，近百家重点文旅企业等推出特色文旅优惠产品。

伴随着苏州河旅游水上航线计划开通，一场“最上海，苏州河”12小时全媒体直播向市民游客展现苏州河沿线黄浦区、虹口区、静安区、长宁区、普陀区各具特色的文旅资源图景。

上海市文化和旅游局局长方世忠介绍，上海旅游的特点是都市型、综合性、国际化。上海正着眼旅游消费升级的新需求、新要求，构建上海旅游行业创新转型和安全韧性发展的能力体系。

东博会上风情浓



在南宁国际会展中心，演员在表演印度尼西亚文艺节目（9月16日摄）。

正在广西南宁举行的第19届中国—东盟博览会上，不同国家和地区的文化在这里荟萃，成为一道靓丽风景线。

本文版图据新华社