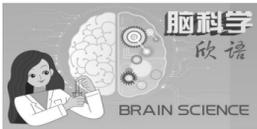


# 大脑喜欢“屏读”还是“纸读”

□ 王欣



随着新媒体的发展，大量信息通过手机、电脑、电子阅读器的屏幕进入人们的视线。屏读（数字化阅读）较之于纸读呈现出后来居上的趋势。

中国新闻出版研究院发布的第16次全国国民阅读调查报告显示：我国成年人数字化阅读接触率为76.2%，较2017年的73.0%上升了3.2个百分点；图书阅读率为59.0%，与2017年基本持平；超过半数成年读者倾向于数字化阅读方式，倾向纸质阅读的读者比例下降，而倾向手机阅读的比例上升明显。

屏读与纸读相比具有很多优势：方便快捷、低碳环保，只需指尖轻轻一点，海量资料瞬间呈现；屏读的视觉效果也日益精美，图文并茂加上动画视频，比印刷出来的铅字更吸引眼球。然而，也有不少人对于屏读的兴起忧心忡忡。阅读研究专家

曼根通过对网络读者行为分析后认为，屏读主要是略读或者浅层阅读。读者倾向于浏览、关键词识别、一次性阅读、非线性阅读、选择性阅读，深度阅读的行为甚少，对于长篇幅的文章会避之不及，长此以往会降低一个人深度阅读与思考的能力，对大脑产生负面影响。

屏读的来源是新媒体，具有时效性、互动性、便捷性的特点，是互联网时代科技发展的产物。纸读的来源是书籍、报刊等传统媒体，是作者和编辑推敲打磨的结晶，具有严谨性、系统性、文字准确性等优势。如果阅读一则新闻，新媒体可以在短时间内提供充足的资讯；如果阅读一段耐人寻味的故事、发人深省的哲理、逻辑缜密的知识点，还是徜徉于书页中更为舒暢。

假如传递的信息是一模一样的，这两种阅读方式本身有没有高下之分呢？关于人脑对文字信息的处理，科学家根据PET（正电子发射断层成像）给出了简单的文字加工模型，即描绘出相关的活跃脑区：文字首先通过视觉编码传递到视皮层进行识别，然后在联合皮层进行语义联想，联想过程会激活大量的神经网络，进而引起情绪反应、推理、反思或表达等行为。无论是印在纸上的文字，还是出现在屏幕上的文

字，其信息处理的过程基本一致。

但是屏读与纸读存在细节上的差异：纸读会伴随着翻书的动作、手指接触纸张传来真实的触觉；很多读者会因此而更倾向于纸读，觉得纸读更加“气定神闲”，有一种踏实的掌控感和愉悦感，是屏读无法比拟的；除了触觉，我们的听觉、嗅觉也在阅读过程中传递着微妙的信息；有些人习惯于听见翻书时的声音，嗅到印刷品散发出来的气息，虽然电子阅读器也在模拟翻书的声音，未来可能模拟书籍的气味，甚至根据文中场景释放出芳香。

人们在阅读文字的时候，只有那些落在视网膜中央凹上的文字，是可以被看清并识别的，无论屏读或者纸读都不可能做到一目十行。通过观察阅读者的眼球转动，研究人员发现，阅读过程中并不是逐字逐句去看字，而是经常出现跳跃，当理解不了或者需要巩固的时候又会往回跳。字体、行宽等差异会对阅读习惯产生一定的影响，当你习惯了屏读时的“跳跃节拍”，回到纸读可能有点不适应，反之亦然。

当然，大脑具有可塑性，阅读习惯并非一成不变，而是在不断变化之中。假如穿越回古代，我们就要适应龟壳上的甲骨



文，竹筒上的小篆，宣纸上的行书、楷书或草书。思想的载体一直在变，人类的文明如河流一般起伏向前。

新媒体和传统媒体应当取长补短、共生互荣，屏读和纸读也并非非此即彼的选择。公元前5世纪末，当文字传播正在挑战口头传播时，柏拉图曾表达过担忧：“信赖文字会阻止我们记忆。”数字化阅读的出现，在扩大我们的阅读范围同时也带来了种种问题，我们不能因噎废食，“把婴儿和洗澡水一起倒掉”，最好的选择就是让大脑继续思考：如何去协调这两者的发展，在合适的时间、场合、诉求下选择合适的方式，得到最理想的阅读体验。

（作者为华中师范大学副教授、中国神经科学学会会员）

## AI未来之窗

东方汇通教育科技协办

# 大数据有效提升电网智能化水平

□ 杨晓宇

过去20年，特别是近10年是我国电网建设的高速发展阶段，水、风、光等可再生能源发电装机规模急剧扩大，截至2017年底，分别达到3.41亿千瓦、1.64亿千瓦、1.3亿千瓦，较10年前增长了2.3、2.9、1300倍。这些电源通过超特高压交直流电网实现了地区之间、省际之间、区域之间的广泛互联，构成了庞大且复杂的区域或省级电网多元混合发电调度系统。

现阶段，仅一省级电网直接调度的大中型电站已经突破400座，区域电网的电站规模更为庞大。为精细化调度和管理如此大规模发电系统，电网不断推进与之配套的信息化建设进程，逐步建成了运行管理系统、运行控制系统、负荷预测系统、水调自动化系统、新能源功率预测系统、电网上报系统、安全校核系统、电力交易系统等一批发电生产和信息管理应用系统，产生并积累了海量、多源、多维、多尺度、多对象、长系列运行数据，这些数据为实现数据化管理提供了数据基础。如何高效利用这些数据，以切实服务于超大规模调度系统分析及发电决策，是建设智能电网面临的重要技术之一，需要引入新的大数据思维方式。

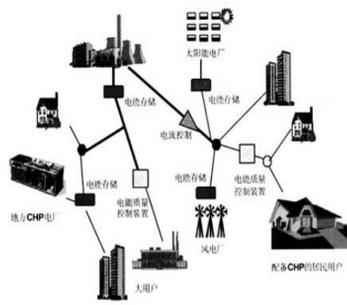
近些年，大数据已引起产业界和学术界的广泛关注，在商业、金融、交通、能源等领域得到重点研究和应用。电力工业作为能源领域大数据技术重要应用方向之一，相关研究已经覆盖发、输、变、配、用、调等电力生产的各个环节。

美国电力科学研究院分别针对输电网和配电网，启动了输电网现代化示范和配电网现代化示范两个大数据项目，以提高输配电网的运行管理水平；加州大学洛杉矶分校（UCLA）和当地政府合作开发了“洛杉矶”电力地图，为电网规划运行和能效决策提供可视化分析工具；美国Autogrid公司、C3 energy公司等利用电力大数据实现了用电分析和预测，以及需求侧响应管理；美国国家大气科学中心采用计算智能技术开展了风电、光伏发电功率的大数据研究和应用；法国电力公司集成用电负荷、气象、电网运行等数据，开发了用电数据采集应用系统；加拿大BC Hydro电力公司开展了用户侧智能电表数据研究，以识别和修正配网拓连接关系异常错误；Cloudera公司开发了田纳西流域管理局智能电网项目，可管理规模巨大的电网海量测量单元数据，为北美电力系统可靠运行提供数据服务。

在国内，中国电机工程学会信息化专委会发布了《中国电力大数据白皮书》，掀起了大数据的研究热潮；科技部启动了3项电力大数据及其应用技术的国家重点研发计划课题研究，以推动电力大数据技术快速发展；国网江苏省电力公司开发了营销大数据智能分析系统，实现了电量、负荷、地理、气象等多维度数据关联分析；南方电网集成GIS、营销、计量自动化、配网自动化、配网生成和配网工程六类数据，建成了营销一体化的信息集成平台，利用大数据驱动实现供电可靠性管理、配网调度等10多项业务功能。

总之，水风光等可再生能源发展使得电力调度数据出现爆发式增长，并呈现多源、异构、高维等大数据典型特征，如何应对电力大数据的集成管理及高效应用，是我国电网运行的重大技术挑战之一。伴随电力大数据的深入研究和平台建设，大数据技术在负荷预测、发电功率预测、用电行为分析、设备监控、安全评估、故障预警等智能电网典型场景，已实现分析和应用，有效提升了电网的智能化水平。

（作者单位：北京弘治锐龙教育科技有限公司）



# 在游戏互动中品味艺术盛宴

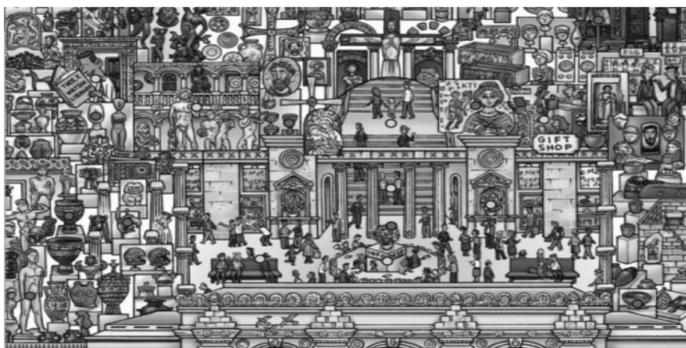
□ 赵志敏

纽约大都会艺术博物馆是美国最大的艺术博物馆，也是世界著名博物馆。1870年，一些银行家、商人、艺术家发起建立了大都会艺术博物馆，今年是其建馆150周年。

纽约大都会艺术博物馆馆藏极为广泛，藏品超过300万件，收藏了呈现五千年历史文明的各地艺术珍品，常年展出几万件。馆内设有五大展厅，主题分别是欧洲绘画、美国绘画、原始艺术、中世纪绘画和埃及古董。其中，欧洲绘画和雕塑数不胜数，囊括了梵高、莫奈、毕加索等大师的作品。这里也是儿童艺术教育的殿堂，随处可见儿童围在一件件艺术品旁边驻足欣赏。

作为儿童艺术教育的重要阵地，纽约大都会艺术博物馆非常注重细分受众群体，为各年龄段的儿童提供了丰富的个性化服务：有专门为1岁半至3岁儿童的亲子家庭开设的周末故事会，有为8-12岁儿童策划的与博物馆专家面对面提问采访活动，有专门为13-18岁儿童开设的周末主题活动等。

更值得一提的是，艺术博物馆从儿童对艺术品的解读、探索、提问中获得灵



大都会艺术博物馆儿童网站的手绘漫画地图

感，和儿童联手共同设计、策划和制作了一个名为MetKids的官方网站，以7-12岁儿童为主要受众人群。该网站于2015年建成上线，其新颖独特的视角，给人耳目一新的感觉。

MetKids网站分为交互式探索地图、时光机器和以儿童为主角的幕后视频展示三

个部分。

交互式探索地图，通过手绘漫画地图的方式浓缩展馆中数以万计的馆藏，地图中还有可交互的展品标注，点开即可查看关于展品的图片、文字、视频，展品介绍还采用了观看、探索、想象、创造的设计思路，引导儿童主动思考和动手实践。

时光机器页面设计风格活泼清新，展示多维度搜索功能，设置了时间、地理位置、主题类别等维度，犹如把博物馆海量的馆藏资源变成了巨大的时光机器，而儿童也成为了时光机器的驾驶员，可以自由地在藏品中穿行、流连、欣赏和思考。

以儿童为主角的幕后视频展示，真正使艺术走近儿童和亲子家庭。视频主要分为手工创意类、你问我答类、定格电影类。其中，你问我答类主要是儿童对专家发自内心的大胆提问，诸如，“如何保养皇帝盔甲？”“如何把巨大的罗马柱搬运到展厅中？”“如何辨认出古希腊建筑？”等问题，都在视频中有所呈现。

美国大都会艺术博物馆的饕餮艺术大餐，值得每个人细细品味，如若不能亲临，和孩子一起浏览MetKids网站穿越5000年艺术文明史，或许也是不错的选择。

（作者系中国科技馆网络科普部助理研究员）



# 在微观世界探寻水的神奇

□ 宋丹

老子说：“上善若水”“水善利万物而不争，处众人之所恶，故几于道”。这里主要说的是做人的道理。其实水的“善”是从骨子里透出来的，正因为水分子的微观结构特殊，才成就了水的诸多神奇。

从微观来看，一滴水里，有着无数个水分子。水分子中有两个氢原子，一个氧原子。因为氧原子具有较强吸引电子的能力，使水分子的电荷出现了不均匀的分布，水分子之间也产生了大于一般分子间作用力的静电作用——氢键。正是这种特殊的链接方式，让水分子具备了与众不同的魔力。

虽然其他分子间也会有这样类似的吸引作用，例如氢氟酸、氨气的分子间，但奇怪的是，仅仅只让它们的熔沸点升高，并没有改变常温时的状态。只有水分子之间的氢键与众不同，它不仅使水在常温下成为液体，而且还能出现非常明显的三态变化：当温度过高时，水分子会一跃成为气体；温度过低时又会凝结成为冰，还会成雪花状。在这些过程中，水悄然平衡着地表的热量，形成了地球上大面积水循环，滋养润泽万物。

水分子的空间结构——冰，也受到氢键的影响，别看他表面光滑如镜，但在微观世界里，水分子并不像镜面那样排列，它们被水分子间的氢键给撑开了，这里的静电作用不再是吸引，而变成了排斥，将水分子排列成了一间一间的小房子。这些小房子的空间足够大，甚至还能容纳一定数目的甲烷分子，形成天然气水合物——可燃冰。而这些小房子还有另外一个作用，它们将冰的体积撑得更大，甚至大于原来水的体积，使冰的密度小于水的密度。这可是一个了不起的性质。特别是到了冬天，厚厚的冰由于密度比水小，于是能轻轻松松地浮在水面上，成为水的屏障，确保了冰层下的水能维持在4℃左右，冰层下面的动植物就能得以安然过冬了。

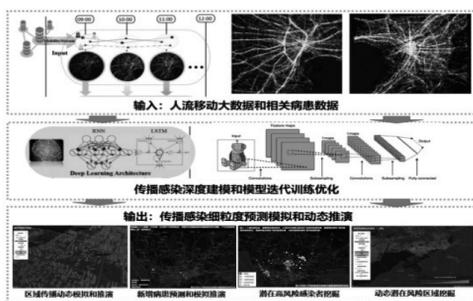
这么有趣的氢键是怎么形成的呢？如果再进一步探寻水分子间氢键的来源，就不难发现一个关键因素——水分子中的氧原子。氧，元素周期表第8号元素，原子半径小，吸引电子的能力仅次于9号元素氟，它才是水分子间氢键的始作俑者。由于它强大的吸引电子能力，使水分子内部出现了电荷的不均匀分布，将两个氢原子的电子都吸引到氧原子一边。这种电荷的不均匀分布，又让水分子之间进一步产生了更多的静电作用，形成了氢键。

从微观角度来说，水的神奇就是那个强大的氧元素：生为单质支持生命呼吸；与氢元素生成水，可以滋养万物，泽被众生。

（作者系武汉市第二十中学化学教师、武汉市科学家科普团成员）

## 动态推演 精准防疫

# 深圳开展新冠病毒传播预测模拟实验



完成模型训练。因此，这对我们的模型选择和算法设计上提出了很高的要求。为此，我们也开发了一些新的算法，并使用了一些较为新颖的AI技术以应对挑战。我们还需要对这些算法和模型进行进一步的改进和完善。

目前，该项目组的主要研发人员，来自南科大计算机科学与工程系和南方科技大学-东京大学超智慧城市联合研究中心。

宋轩说，研发人员的研究背景基本上都是计算机科学，未来可能联

宋轩团队研发的人流大数据和AI驱动的新型新冠病毒传播建模预测和模拟推演平台

更多的院系，比如南科大医学院和临床医院、未来网络学院、商学院、数学系等相关院系，加强学科交叉，进一步完善这个平台。

宋轩说，这个平台是一个大数据分析和AI建模平台，它以分析和处理多模态城市人流大数据。而平台模型的预测和模拟推演精度是由训练数据的质量、精细度和覆盖度决定的。因此，我们也希望更多的拥有数据的单位参与进来，共同完善这个平台。

# 节肢动物起源之谜再添重要实证

（上接第1版）

澄江动物群中，节肢动物占据了主导地位，其特殊脱壳生长方式和分节的外骨骼是节肢动物演化的起跑点，为其多样化的演化奠定了基础。从寒武纪大爆发开始，节肢动物便是自那以来地球上最为成功的动物之一。它繁衍出了包括蝴蝶、螃蟹、蜈蚣、蜘蛛，以及已灭绝的三叶虫在内的丰富多样类型。它们都具有硬化的表皮和分节的身体，以分节的附肢为特征，像感觉用的触角、捕食用的钳子、行走用的腿。

一百多年来，关于节肢动物起源的问题，一直是生物进化研究的一个重要科学难题，吸引并困扰着一代又一代的科学家。澄江动物群中数量丰

富的节肢动物保存了精细的生物解剖学信息，为解决“节肢动物起源之谜”提供了宝贵的化石证据。这些化石吸引了古生物学、比较解剖学、发育生物学和演化生物学等多学科领域的关注，成为当今生物进化的研究热点之一。然而，数十年来，有关这些化石在节肢动物起源和早期演化中的位置，以及它们之间的谱系关系也是争议不休。

中国科学院南京地质古生物研究所研究团队，基于对中国澄江动物群和加拿大布尔吉斯页岩数千万节肢动物化石的多年观察研究，通过整合“节肢动物起源和早期演化”领域的20多个形态数据集，编码了该领域最新的一个包括81个分类群和283个性状

的数据矩阵，采用多种模型和参数进行了演化重建。

谱系发生分析结果一致表明，麒麟虾化石的演化位置处于真节肢动物的最根部，介于奇虾类和其他真节肢动物之间。因此，麒麟虾代表了节肢动物起源过程中的关键过渡类型，它首次填补了从奇虾类到真节肢动物之间的巨大演化空白。其愈合的头部、硬化的表皮、分节的腿肢，为真节肢动物一系列关键演化创新的起源，提供了重要参考点。

同时，麒麟虾的研究也为解析寒武纪真节肢动物之间的谱系关系提供了最新线索。例如，抚仙湖虫类等刺虫类曾被认为是真节肢动物的原始类型。麒麟虾的发现和新的谱系分析改变了这些

认识，支持了大附肢类和螯肢类是真节肢动物中更基干的类型，而等刺虫类、全足类（包括三叶虫）和抚仙湖虫类则属于朝有颚类演化的支系。

显然，麒麟虾化石为澄江动物群“中间环节”化石库又增添了一个重要类型，它架起了从奇虾演化到真节肢动物的中间桥梁，为填补节肢动物起源过程中关键的缺失环节，提供一个至关重要的化石证据。

（作者系中国科学院南京地质古生物研究所研究员、南京古生物博物馆名誉馆长、中国科普作家协会副理事长）