一目十行还须长双慧眼

□ 迪 昂

阅读的过程始于书页反射的光子撞击视网膜的那一刻，而视网膜却不是一个匀质的感受器，只有名为中央凹的中心地带，才是视网膜中唯一高分辨率的视觉细胞的区域，而视网膜的其他区域只具有较低的分辨率。而这视野中占到大约15度视角的中央凹，也是视网膜中唯一真正可以用来阅读的区域。如果因为某种原因，中央凹得不到视觉输入，例如，视网膜损伤，中风破坏了视觉皮层的中心区，阅读都不可能完成。

正因为需要把文字放入中央凹来阅读，眼球在阅读的时候需要不断移动。然而，人的目光并不是匀速不停地在书页上移动的。恰恰相反，目光总是一小步一小步地移动，我们称之为眼跳。其实在阅读一本书的时候，眼睛也正在做着每秒钟4~5次的跳动，不断地将新的信息带入你的视网膜中央凹。

也许你会认为在这样的条件下，决定着阅读难易程度的因素是印刷字体的大小，小字会比大字更难辨识。然而奇怪的是，事实并非如此。因为字越大，字所占据的视网膜空间就越大。而当我们用大字号印出一个单词时，单词就会被扩展到视网膜的边缘，而在这个边缘区域，不论字有多大，辨认起来都力不从心。让辨认变得容易与不容易的两个因素几乎完全相互抵消，所以一个巨大的单词和一个微小的单词从视网膜感觉精度的角度来说，本质上并没有什么区别。

我们每一次眼跳只能辨别出10~12 个字母，注视点左侧的3~4 个，右侧的7~8 个。在这个区域以外，我们基本上识别不出单词，只能感知到有无空格。空格可以为我们提供关于单词长度的线索，从而帮助我们做好眼跳的准备，并确保我们的目光落到下一个单词的中心。至于我们从下一个单词中到底能提取出多少信息，研究者还存在着争议，也许我们只看到了单词的前几个字母，然而，学者们在某一点上达成了共识，那就是眼动的方向使视觉范围产生了不对称性。

在西方国家，视觉范围更加偏向右侧，而对于阿拉伯语或希伯来语的阅读者来说，由于阅读时是从右向左扫视，视觉范围则是向左边偏的。在其他文字系统中，而字符密度较大的中文，眼跳的距离更短，视觉范围也会相应地缩小。每一个阅读者都会根据不同的语言以及文本，调整他对文本区域进行视觉探索时采用的策略。

当然，我们可以通过训练来优化眼动的模式，然而大多数每分钟能读四五百个词的优秀阅读者，其眼动方式已经没有什么提升空间了。考虑到视网膜的构造，很可能没法再提升速度了。如果我们一个词一个词地呈现一句话，让每一个词都精确地落在注视点上，就意味着不需要眼动，此时一个熟练的阅读者可以达到平均每分钟1100 个单词，而最优秀的阅读者甚至可以达到每分钟1600个单词，差不多每一个单词只需40毫秒，这是正常阅读速度的3~4倍。这种方法叫作快速序列视觉呈现法。使用这种方法时，识别与理解单词的速度仍然让人满意，也就是说，单词识别与理解这些阅读的核心加工所需的时间，并没有明显限制阅读速度。

无论如何，只要文字还是一行行地写在纸上，通过注视来获取信息的方式，就一定会减慢阅读的速度，形成一道不可跨越的壁垒。正因为如此，在看到那些声称可以让你的阅读速度达到每分钟1000个词的快速阅读法的广告时，就一定要持怀疑的态度了。不过，我们肯定可以通过某种方式，在一定程度上扩展视觉范围广度，以减少每一行所需的眼跳次数，或者学会在阅读时不回跳，就是说不回头去看已经读过的词。

中国科学院·科学大院
科普时报
从此爱上科学

半年内连续两次737Max-8失事，由此也引来对科技创新的争论：是不断追求复杂创新的机型好，还是保留成熟简单的机型好？但人们可以看到这样的现实，复杂的先进设备功能繁多，但真正能用的不多。

由飞机推及目前开发生产的许多电器，功能虽多，但大都成了摆设，很少有人将某一个设备的所有功能全都用上。不断更新的设备和电器，只是越来越贵。使用过程中还起到逆反效果。好在一般电器设备故障出现，人有躲避逃生的机会。飞机不行，其复杂自动化水平越高，越会产生风险，加上使用者不知情、难掌握而一时无所适从，就会造成机毁人亡惨剧。

由波音737Max-8空难引发的科技创新争论

□ 范 建

埃航737Max-8，2019年3月10日出事后，157人无一生还，与印尼狮航在2018年10月29日的空难最终失控189人无一生还极为相似。同款新机型，一个刚起飞13分钟，一个是6分钟后就坠毁。

埃航CEO高天德披露，客机坠毁之前，驾驶员曾对塔台表示飞机遇到技术问题。“他当时在控制飞机时遇到了困难，所以才要求返航”。获准返航后，飞机从雷达上消失，并很快坠毁。在4个月前印尼狮航737Max-8坠毁后，埃航已给飞行员们进行了操作培训。这说明，飞机确有问题，是不是人为因素或是人已无法操控。

再者有类似的飞行数据传感器的问题，埃航在手动模式下，可引起机头向下推。专家分析认为，飞机的抬头力矩过大，为避免因人为误操作而发生失速，才用飞控系统来压低机头，如果飞控系统接收到错误信号就会做出错误操作。狮航的失事客机最后4次飞行时，高度就上不去，自动反复俯冲空速表都出现故障，而在空速表失灵最严重的时候发生了坠机。

在全球对波音公司诟病时，美国总统特朗普3月13日连发两个推特说：“现在的飞机太复杂，飞行员都不需要了，只要MIT电脑就行了，我看到很多型号的飞机，都是这样，新飞机总是在一些没有必要的方面发展。相比起来，简单的老机型更好。”

他还说，“飞机发生故障时，需要争分夺秒作出决定，这样的复杂性就催生了危险性，如此更新换代，飞机越来越贵，但收效甚微，我不知道你们怎么想的。但我也不是说，想要叫爱因斯坦来当我的飞行员。我想要的是，让专业飞行员们驾驶容易操控的飞机，可以迅速掌控飞机”。

有关两次737Max-8失事引发的科技创新的争论，主要表现在下列两种——

前卫的观点认为，科技是双刃剑，不能因为出了问题就停滞不前，应该追赶创新前沿的步伐。

保守的观点认为，飞机不需要那么高的自动化驾驶程度，够用就好。自动驾驶出一点点小问题人工来不及反应就出事。或者说人工智能的反面就是控制人的创造能力，毕竟很多时候人在一瞬间爆发出的力量，绝对不是计算机可以算出来的。

以发展速度很快的人工智能为例，如今达到人类13岁的智力，通过测试已经分辨不出机器与13岁的孩子有什么区别。科学家预言，2045年机器智能超过人类。在这次空难中，专家曾对飞机上的传感器、电脑系统、人工智能系统有可能出现的问题也提出种种猜测和质疑。

对此，中国科学院自然科学史研究所研究员、博士生导师刘益东认为，人工智能超过人类智能，对人类一定是灾难。夸大人工智能的作用，就是把科技负面效应看成正面效应。比如，机器人泰斗、卡内基·梅隆大学教授汉斯·莫拉韦茨说，我们将进入机器人时代，这既是不可避免的也是合乎需要的，机器人比我们更庞大，我们只是其中的零部件。

刘益东认为，莫拉韦茨的主张是荒唐的。人的大脑就会像主机板一样，嵌入的硬件和软件不断升级换代，既要饱受电脑病毒的困扰，还要受控于软硬件厂商和计算机科学家，后果不堪设想。而737Max-8的复杂设计也含有这样的理念。

如果此次空难调查问题成立，就会导致美国在相关领域的安全和产业技术水平的信任危机。人们会用一种害怕与疑虑的心情来看待这种先进的高科技产品。当然，不能因为波音出了事，就说美国的科技不行，起码在人工智能及机器辅助设备上，不是想像的那么牢靠，需要在复杂的科技创新上精益求精。当然，波音在某些方面出现的问题，并不影响美国全球科技创新领头羊的地位。

3月13日，在西雅图“首次亮相”的新客机波音777X忽然推迟，无疑是受埃航坠机事件的影响而采取的不得已变更。此时，再推出新的机型，制造商的质量和安全夸口宣传将会大打折扣。

折扣打得更大的则是阻碍了美国在更多领域科技创新和应用新技术革命的使命，也会让世界对美国主导科技的真正影响和机会重新评估，让世界对美国产品的安全优越性重新认识。此次事件后，可能产生对美国产业技术水平真实、安全、标准的怀疑，就是说“Made in USA“的性能、设计、外观尽管先进，但安全性未必可信。

刘益东有不同于其他科学家的“科技致毁论”的观点：需要在科技知识增长的同时，阻止破坏力极大的科技致毁知识的增长。他在研究中发现有26个原因不能阻止致毁知识增长，因此得出结论：粗放式科技创新必然要产生致毁知识，而致毁知识的增长与扩散是不可逆、不可抵消、不可阻止的，达到一定程度必然会发生毁灭性灾难。

波音这次坠机事件尽管最后结论未出，但就两次出事飞机的惊人一致性、全球的停飞和禁飞、现有卫星数据和其他数据表明，波音737Max-8在设计制造上的粗放式科技创新是不完善的，它所带来的毁灭性灾难也不言而喻。为此，我们不仅要避免粗放式科技发展，更要避免粗放式创新，真正为世界的科技创新持续、健康发展提供有益的创造。

多数人见到美食为啥会“吃到撑”

为什么面对美食，很多人会“吃到撑”？德国研究人员日前发现，这不能怪他们太贪吃，而是跟大脑机制有关。

享用美食的过程中，大脑会在食物入口和入胃时两次分泌多巴胺。这种机制可能增加对美食的渴望，并延迟大脑发出“吃饱”的信号。

多巴胺是一种神经递质，传递兴奋和愉悦的信息，是大脑“奖赏效应”的关键组成部分。

通过正电子发射断层扫描技术，德国马克斯·普朗克新陈代谢研究所的研究人员，不但发现了进食过程中两次多巴胺分泌高峰，还找到了大脑中与这两次多巴胺分泌相关的特定区域：第一次分泌发生在与奖赏和感觉感知相关的区域，食物进入消化道后的第二次分泌则发生在与更高级认知功能相关的区域。

研究中，12位健康志愿者分别食用了美味的奶昔或无味的溶液。研究人员扫描他们的脑电波发现，志愿者对奶昔的渴望程度与吃到奶昔时大脑特定区域第一次多巴胺分泌量成正比，并且志愿者对奶昔渴望程度越高，第二次多巴胺分泌来得越晚。

论文共同第一作者、马克斯·普朗克新陈代谢研究所的海科·巴克斯说，一方面，（第一次）多巴胺分泌能反映我们主观上对食物的渴望，另一方面，我们的渴望会压制肠胃诱导的（第二次）多巴胺分泌。

研究人员认为，肠胃诱导的第二次多巴胺分泌会发出“吃饱”的信号，而延迟分泌则会使人们过量饮食，到第二次分泌发生时已经吃撑了。

相关论文发表在新一期美国《细胞—代谢》杂志上。

睡眠可有效修复受损神经元

新华社电 为何睡眠如此重要？为何人类要“浪费”约三分之一的生命用于睡眠？为何动物宁可冒着来自捕食者的威胁也要“睡个好觉”？以色列的一项新研究发现，这是因为动物需要在睡眠时完成神经元DNA（脱氧核糖核酸）修复。

尽管科学家早已发现睡眠对所有进化出神经系统的动物都至关重要，包括苍蝇、蠕虫、水母等无脊椎动物，但个中具体原因一直是未解之谜。以色列巴伊兰大学研究人员在新一期英国《自然·通讯》杂志上报告说，该校研究人员用斑马鱼模型实施了动物实验，他们的研究可以解释睡眠及睡眠紊乱如何影响大脑活动、老化及各种脑功能失调。

斑马鱼身体透明，大脑神经与人类相似，是观察单个神经元变化的理想模型。研究人员用一种被称为“3D延时成像”的技术和高分辨率显微镜观察斑马鱼脑部发现，在斑马鱼清醒时，神经元DNA的双链断裂不断积累；而在夜晚休息时，斑马鱼神经元的染色体更活跃，而染色体活性增加会提高神经元DNA损伤修复效率。

大脑的神经元DNA损伤可以由多种原因引起，例如辐射、氧化应激反应甚至是神经元活动等。目前研究表明，在清醒状态下，大脑神经元的DNA损伤会持续积累并达到不安全水平。

研究人员解释说，这一研究找到了睡眠、染色体动力学、神经元活动及DNA损伤之间的生理相关性。睡眠的重要作用是增加染色体活性，使神经元DNA损伤得到修复。动物清醒状态下，这种DNA修复过程不够有效，只有睡眠期间、大脑信息刺激减少的状态下才能有效发生。

领导这项研究的巴伊兰大学生命科学教授阿佩尔鲍姆将DNA损伤的积累称为“清醒的代价。”“这就像道路上的坑洞，”阿佩尔鲍姆解释说，“道路的磨损会不断积累，尤其在白天的高峰时段，在夜间道路畅通时修路是最方便有效的做法。”

新型电力智能巡检机器人，近日在石家庄一处配电房内工作。该智能巡检机器人可实时获取配电站房设备状态，并与控制中心进行实时数据交互，具有红外温度监控、电压数据采集、远程在线监测等功能。 新华社记者 **王晓** 摄

海军装备系统走出的女将军

（上接第一版）

我渴望像加加林那样，用过人的智慧和大无畏的勇敢报效祖国，保卫祖国。而当时能够上哈军工这样著名的军事院校，是很令人向往和羡慕的，我就毫不犹豫地报了这所学院，并被分配在了现代科技含量最高的导弹专业。

小川：既然是这么好的学院，您自信能在众多的竞争中获胜吗？

霍将军：我对能够被哈军工录取是有信心的。回想起来，那时学习很用功，考试时发挥的也很正常、很顺利。我还记得，高考最后一门，我骑自行车去考场的时候，不小心摔倒，膝盖碰破了，血流不止，我忍着伤口的疼痛坚持着考完。现在想起来，这种自信，对后来的成长是有帮助的。

小川：走进哈军工，您最初的印象是什么？您在学习中有哪些难忘的事情？

霍将军：军训。我们一入校就算参军，所以要进行很正规的军训。当时，男学员被编入部队的连队，与普通战士一起接受一个学期的新兵训练；女学员，照顾一些，被单独编成了两个女生连。每天出操、跑步、练正步、打靶，晚上还有紧急集合，大多数是在刚刚入睡的时候，那种印象十分深刻。直到现在，有时候在夜里听到电话铃声，还会第一时间先问自己，是不是紧急集合？

此外，在校学习便参加社会实践的经历也是很有益处的，使得年轻人能够尽早经历不同的人生，体验社会，培养综合素质。

小川：哈军工素有“将军摇篮”之称。当初您在哈军工学习时，想到会成长为将军吗？

霍将军：当初没有人知道哈军工会培养出这么多对国防事业做出重要贡献的人才，我也没有想到会成长为将军。那时，想的就是要学习更多的知识，多锻炼自己，做一名合格的军人。

最近，海军一位作家问我将军授衔时的感受，是不是很激动？我仔细回想了一下回答：不是很激动。因为我在晋升大校的时候，就已经很感动了，能如此作为我军旅生涯的顶点也知足了。不过，当戴上金光灿灿的肩章下部队时，我的感觉不同的是：将军不仅仅是一种荣誉，更是一种责任，是对军队、国家和人民的责任。

小川：从哈军工毕业后您怎么到了海军工作呢？

霍将军：由于“文革”的原因，哈军工的学员集体转业，我等于就当了一年兵。等到5年的学习结束时，我在毕业分配志愿表的三项选择里填写的都是“参军”。也许是这份执着，我又穿上了军装。刚到部队，我就利用空余的时间学习业务知识，集成电路、自动控制、电工原理等等，与工作有关课程我都自学，同时还上了很多短训班。现在回想起来，这一阶段自学得到的知识以及养成不断学习的习惯，对我以后的工作帮助很大，让我终生受益。

小川：您是哪一年到海军装备技术部工作的？您可以介绍一些您主抓过的工作吗？

霍将军：1974年至1986年任军代表，从1986年6月到海军装备技术部导弹部工作，到任海军装备部兵器部部长的十几年机关工作期间，参与、主抓了海军装备的多型导弹的研制试验工作，有些是现役定型产品，已装备部队，有些科研成果与试验方法也成为未来海军武器装备发展的宝贵经验。

小川：据我们所知，在这个过程中，您主要参与了海军导弹、兵器装备“八五”“九五”规划计划论证制定，具体负责了海军导弹，兵器“十五”规划计划论证制定，以及海军各系列导弹、兵器的研制、订货、改装和引进的管理工作，特别是具体抓了XX-83、XX-7导弹的故障归零工作和XX-2导弹立项工作，并狠抓了导弹武器的可靠性增长工作，为海军导弹的高质量做出了重要贡献。那么，您对海军武器装备发展思路有怎样的体会呢？

霍将军：回想走过的路，海军武器装备发展有许多值得总结的思路和方法。当然，在具体工作中认真贯彻落实上级领导的指示是核心。虽然不能一一讲述，但还是可以从列举一二中看到一代又一代为海军装备发展不断努力和奉献的官兵们。

其中，我们在工作中推行了“前伸后延”的做法。“前伸”，就是要深入到工业部门的论证、研制阶段；我们要做的工作第一个就是了解论证结果，了解研究意图，了解如何提供服务，装备的可靠性、效果等。中间是研制，“后延”，就是售后服务。

这里要特别强调售后服务，从那时起也搞合同制，通过合同的方式约定权利义务，提供服务。

再比如，当时海军首长提出武器装备要“试训结合”，因为试验方法是基础，决定了训练方法，决定战法。于是，“试训结合”要贯穿到各种型号项目的完成当中。具体来说，武器试验是有一定周期的，试完再训练，形成战斗力的时间就会拖延，早熟悉、早使用，大大缩短形成战斗力的时间。

当然，还有许多具体问题需要各参与单位和部门协调、合作。如组织打靶的训练，如果能让使用单位在试验的时候就跟着一起来做，认真地走一遍、几遍，他们的实战水平就能提高。所以，执行“试训结合”，使我们在工作中就能够着眼于为训练省钱，为训练创造条件，把试验方法、训练方法和战法结合起来，在试验的阶段，就探索训法、战法，从而有效形成武器的战斗力。

小川：从您的工作历程中看到，您自2000年8月到2005年11月，任海军某试验基地总工程师、技术委员会主任。哪件事让您最难忘？

霍将军：操心。短短的时间里，有大量的具体工作要做。要说，很欣慰主抓了全国重点实验室的建立，它是海军武器装备长久发展、科研技术领先的条件保障。它将使试验一线部队的技术实力与水平上一个台阶。因此，从条件建设到立项审批，凡事亲自过问。有了实验室以后，可进行深入研究，改变了以往只能在真实的环境中试验的现象或者在低层次的实验室试验验证的情况，减少反复试验，将会在很大程度上提高试验水平，也节省了大量的人力、物力和财力。目前，世界上有许多国家在这方面给我们做出了值得学习和借鉴的榜样。

小川：海军兵器装备试验大都在水面舰艇、甚至在潜艇上完成的。在这一艰苦危险的工作环境中，作为女军人是否要付出更多的努力？

霍将军：是的。但应该说参加试验是我工作的一部分。海军武器的研制过程中一些试验是一定要在船上完成的。这是比较艰苦的工作，我很感谢男同事们对我的关照，大都不让我上去，但每每我要据理力争，直到他们“妥协”。因为，这项工作不亲临现场，很多试验中出现的问题会延误解决。不论是从科研管理上，还是总体工作的协调上，以及对今后工作的理解和帮助等方面，都需要这种迅速发现问题，解决问题的能力。

小川：作为一名女性指挥员，您会不会也有一些男人们不具备的优势？

霍将军：女性的特点是考虑问题细致、处理问题更耐心，人性化的因素会多一些，会用不同于男性的角度观察、思考问题，这对试验工作也是需要的。当然，不同的工作、不同的人，具体的风格会有所不同。

小川：对今天的青年军人和广大青少年的成长，您有哪些希望？

霍将军：今天的年轻人有了比我们那个年代更好的成长环境，一定要积极参加国防教育，从小培养、树立海洋观，任何时候都不要忘记。要有危机感，积极投身国家和军队建设，保卫和建设一个强大的祖国。