

办公桌前，东部某高校教师王东（化名）被气得 not 轻。他把一份学生提交的作业扔在桌上，其中用红笔勾勒出的区域格外显眼——各类占比总和竟达到 150%，而不是 100%。这让他一时无语。在王东看来，这样明显的逻辑和常识错误，在生成式人工智能（AIGC）尚未广泛进入校园之前并不多见。

此前，美国麻省理工学院完成了针对 ChatGPT 用户的大脑扫描研究，发现使用人工智能（AI）写作工具会降低大脑的认知参与度，长此以往，大脑甚至会因为得不到充分锻炼而退化。清华大学一项关于 AI 辅助学习效果的研究发现，使用 AI 辅导的学生在课后即时测试中表现更优，但长期记忆效果反而可能下降，存在元认知失衡的风险。

当 AI 越来越多地介入人的思考过程，我们究竟该如何使用它，才能避免思维能力被削弱？在这一过程中，如何重新唤起并训练人的批判性思维能力，正成为 AI 使用中一个不容忽视的议题。

使用 AI 的三种方式

这位把王东气坏了的学生，整个学期都在用 AI 写作业。AI 仿佛能帮他“搞定”一切。他沉迷在给 AI“下任务”的愉悦中，逐渐放弃独立思考。遇到 AI 完成不了的作业，他干脆撒手不管，由同组同学代为完成。久而久之，大家都对他敬而远之。

彻底失去对外输出能力，是一件很可怕的事。这位同学的世界观一度塌陷：“读书还有意义吗？思考还有意义吗？”不久后，他陷入焦虑。

不过，大多数学生还是能与 AI“和平相处”的。

上海大学悉尼工商学院工商管理专业本科生朱衍润在对中外人士进行“巧克力与健康”主题的调研时发现，AI 生成的采访问题有点“水”，拿着这样的问题问外国人，时常换来一脸困惑。于是，她改变了做法，自己先搭框架，再让 AI 细化问题，结果调研的效率、效果倍增。

使用 AI 的方式，在很大程度上决定了它介入乃至“入侵”人类思考的程度。

北京某“双一流”高校教师白荷（化名）教授商务谈判、商务沟通、演讲等课程。她和学生们经历了与 AI 的 3 年磨合期，从一开始的排斥到逐步接纳，再到如今能运用好 AI。

“我把学生使用 AI 的情况分为 3 类。第一类，学生用 AI 一键生成作业，不修改或仅做少量修改就提交，AI 的使用率为 95% 左右；第二类，学生给 AI 下指令，让 AI 搭一个大体框架和思路，自己补充并修改细节完成作业，AI 的使用率为 50% 左右；第三类，学生自己先搭好框架和思路，而补充细节，如寻找数据等，用 AI 辅助完成，AI 的使用率为 10% 左右。”白荷说。

在与学生交流中，白荷发现了各类学生的不同。第一类学生高度依赖 AI，不只是作业表现欠佳，在其他方面也不容乐观；第二类学生使用 AI 虽然提高了效率，但减少了思考过程；第三类学

如何避免「大脑退化」

人工智能时代

■本报记者 孟凌霄 通讯员刘菲儿

在大学这一高等教育核心场域，人工智能正以前所未有的深度介入学习与思考过程。它在带来高效与便利的同时，也引发了一个关键问题：当我们日益依赖人工智能处理信息、生成观点时，应如何避免自身思维能力的钝化？面对这一问题，有意识地重塑并强化批判性思维，也许是值得再度审视的重要议题。

生更多将 AI 视为辅助工具，自身的新颖力、批判性思维等高阶能力受到的影响并不显著。她认为，教师引导学生如何看待和利用好 AI，以及学生对使用 AI 的态度和自觉性都非常重要。

AI 带来的惰性思维

前不久，导师给康復大学康復科学与工程学院本科生隋竺桐布置阅读一篇《自然》子刊论文的任务。因论文篇幅较长，她一开始有些发怵，便直接将论文交给 AI，请它生成一份阅读报告。

论文本身思路严谨、观点精彩，但隋竺桐发现 AI 生成的阅读报告只罗列



图片来源：摄图网

了开发机器人所使用的电磁制动器、传感器、硅胶机等无关紧要的内容，却没有提炼出核心观点。

还有一次，隋竺桐用 AI 处理了一份数据，生成了一个非常漂亮的回归模型。可当她把模型给老师看的时候，老师问了她一连串问题：“数据分布是怎样的？分析数据时是否发现了异常值？背后的物理意义是什么？”这让隋竺桐一时语塞。她意识到，“严格地说，这份数据不是我分析的，而是 AI 分析的，我只是给 AI 布置了一个任务”。

两次经历之后，隋竺桐意识到，自己在不知不觉中主动放弃了推理和探究的过程。于是，她决定不再偷懒，沿用独立阅读论文和处理数据的方式。

类似的变化也发生在上海大学悉尼工商学院工商管理专业本科生李海佳身上。导师让她写一份 3000 字的实习报告，讲清楚实习过程中收获了什么、具体参与了哪些活动。刚开始，李海佳只是机械地记录每天的工作内容，然后让 AI 帮忙搭框架。在使用了一段时间后，她便对 AI 产生了依赖，不太想自己写报告的具体内容了。后来，她还是选择自己搭框架，把之前记录的工作内容输入给 AI，让它帮忙输出最终的内容。

“使用 AI 后，最明显的改变是产生了惰性思维。”李海佳解释，不使用 AI，“我的框架设计通常比较精准，但怎么做好内容间的逻辑衔接却很困难”。而当她把框架设计交给 AI，让其生成细节，以及框架之间的逻辑衔接时，思考的过程就被 AI 替代了。

2025 年 10 月，《自然》官网头条刊发了题为《大学正在拥抱 AI：学生会变得更聪明还是停止思考？》的报道。文中提到，2025 年 6 月，一些学者联名发表了一封公开信，反对大学对 AI 技术的盲目采用，该信件很快便获得了全球众多学者的签名支持。信中写道：“我们的资金绝不能浪费在那些只追求盈利、回报甚少且还会使我们的学生技能退化

的企业身上。”

不断讨好而不是反驳

隋竺桐正在做骨骼肌再生与机器人驱动方面的研究。她非常期待仪器有效果，就一直追问 AI“是否有效果”“效果体现在哪里”等问题。这时，她发现，“AI 似乎很擅长‘揣摩’人心，它会给出一组相对符合我心理预期的回答”。

对此，四川外国语大学区域国别研究院加拿大研究中心主任吴妍深有同感。她曾向 AI 提了一个虚假的问题：“梁山伯的墓为什么在重庆？”AI 迅速给她收集了大量资料，并“振振有词”地分析原因。吴妍解释说：“这个问题是一个假问题，梁山伯是虚构人物，而 AI 却把假问题当成一个真问题处理。”

她进一步指出，理性的推理要求前提与结论相关，并通过论证过程得出结论，而 AI 往往只展示结论、前提、推理过程缺失或经不起推敲。前提能够充分支撑结论，有基本的论证推理，这是批判性思维必须具备的条件。

“AI 就像一个顺从的伙伴，当我们提出一个粗陋的观点时，它更倾向于润色、补漏，但它无法指出逻辑漏洞，不会主动反驳人，因为它不像人那样具有批判性思维。”隋竺桐说，“当对话者失去了反驳能力，我们可能会误以观点天衣无缝，甚至逐渐失去了反思能力。”

表面上看，AI 似乎在讨好用户，但实际上它并没有真正考虑用户的感受，这听起来似乎有些矛盾。厦门工学院尊雅教育与艺术传媒学院讲师陈颖给学生布置作业，允许他们用 AI 参与写作。有同学让 AI 给外卖员写首诗，其中诸如“一个外卖员背着城市的‘胃袋’前行”云云，本该是意境很美的诗歌，听起来却颇为扎心。

“无论是懒惰的作者，还是 AI 平台工程师，他们都不会从读者的角度考虑精细的问题。这就导致 AI 的出品好像开盲盒，时好时坏。”遇到照搬 AI 一键生成的文章，陈颖的第一反应是把作者

拉黑，因为“没有‘人’味的文章，不值得浪费时间”。

原以为“创新”，却陷入“趋同”

频繁地使用 AI 后，个别同学发现自己“越来越像 AI”。AI 喜欢用“第一”“第二”“第三”这样的表述，李海佳发现自己也越来越常用这样的表述，“看似逻辑清晰，实则个性化不足”。

朱衍润曾写过一份酒类的市场营销方案。她发现，不使用 AI 的同学脑洞大开，提出与自己喜欢的游戏联名等创意，并根据游戏人物服装的颜色给包装设计造型。反观人机组，AI 给出的营销方案显得乏善可陈，譬如进校园活动、与自媒体合作，缺少令人眼前一亮的方案。

这正是上海大学悉尼工商学院副院长霍伟伟团队实施的有关 AI 与创新力的调研得出的结论之一。他们发现，长期使用 AI 完成与创新相关工作的人群体，输出的方案通常会高度相似。

“通过测试，我们发现 AI 很难创造出新事物。”朱衍润印象深刻，当场就有一位人机组同学留下了一句话：“我不该接受服从性测试。”

陈颖指出，AI 无法挖掘下一个风口。人类的认知范围内产生了一个新事物，AI 可能还没反应过来。

“AI 同样无法替代人提出新理论。”华中科技大学创新教育和批判性思维研究中心首席专家董毓说。他师从国际非形式逻辑和批判性思维协会创始人大卫·希契科克，长期关注 AI 对高阶思维的影响。

联合国教科文组织发布《教师 AI 能力框架》强调，教师应理解 AI 的基本概念、社会原理和应用方式，而不仅仅停留在“会用工具”。

董毓表示，AI 常给人新颖的感觉，部分来自高大上的假象，部分来自某一领域的未知之处。“假如你是某个领域的专家，想要打开认知的边界，你可能会发现，自己已经站在前沿，而 AI 由于

使用统计规律、模式匹配，给出的答案是趋同的，反而落后。特别是，假的多变性压制了创造的可能。”董毓说。

AI 时代的创新应该是什么样子？霍伟伟认为，创新分为两个维度，一种是渐进式创新，或称改进式创新；另一种是颠覆性创新。长期使用 AI，人机协作的策略不同，对批判性思维的影响结果也不同。

她表示，完整的人机协作过程既包括 AI 对人的思路的影响，也包括人的思维对 AI 的影响。如果把它们分别比作圆的上半弧与下半弧，两个半弧缺一不可，形成一个完整的闭环。在创新的过程中，如果只用了上半弧，没有用下半弧，并不能很好地协作迭代进而上升为创新能力。在 AI 时代，能提高创新能力的人，是两个半弧都使用好的人。

提问题的能力更为凸显

长期使用 AI，它会记住用户的思维风格。怎么提一个好问题，引导 AI 沿着用户的创新思路继续下去，比以往更加重要。

“我们要教会学生向 AI 提问，并不是使用提示词工程那样的提问——全靠套模板得到结果，逃避思维与机器的协作，学生无法真正学会提问。”吴妍说。

批判性思维能帮助人们对一个问题展开多方面的思考，在与 AI 的协同对话中尤为重要。“在这种情况下，人依然是提问的主体，AI 是辅助工具。这是使用批判性思维提问与使用提示词工程提问的最大区别之一。”吴妍指出。

董毓告诉记者，针对解决问题的批判性思维实际上是确定和分析问题，全面探究证据和多样思考，以便获得解决问题的合理认知并作出决定。

他提醒，批判性思维并不是“从假找真”，而是“从真找假”，即面对标准答案，我们仍需追问：这个标准答案是否符合现在的情况，是否还有漏洞？

董毓指出，AI 天生无法提出批判性思维中的 3 类核心问题，而人却可以做到，这 3 类问题分别是探究性问题、理解性问题、反思性问题。

董毓解释称，探究性问题探究人们常常想不到的事物；理解性问题帮助人们理解机制，比如由什么构成、有什么规律、起什么作用等；而反思性问题，则是对已有知识、标准答案和现行观念进行再思考、再审视。学会提出这 3 类问题，才能真正实现深度学习。

批判性思维之所以能刺激创新，就在于它能提出这 3 类好问题。探究问题是打开新问题，反思问题则是将问题一加以审视，看看能否因情势变化而打破。比如，曾有专家认为我国沙漠盆地不可能有铀矿，其实这很容易被外国类似地质条件下发现铀矿的事例反驳——提出这样的质疑，正是启发我国成功地在塔里木发现铀矿的关键，这就是质疑导向创新。

发现漏洞，是认知往前发展的突破口。而 AI 天生不会反驳，恰恰需要人调动批判性思维，补齐这一短板。“发现既有观念中的‘空白’及有可能被推翻之处，加以研究，你就有可能推翻已有的认知。这是科学向前发展的过程，即找到核心问题进行补充，或发展新认知。”董毓说。

岁末年初，在寒意渐浓的西北工业大学（以下简称西工大）校园里，处处激荡着矢志报国的热潮。

西工大有着“脉源三支，强强融合”之说，其中的三支“脉源”便是国立西北工学院、华东航空学院，以及哈尔滨军事工程学院（以下简称哈军工）空军工程系。在这种历史底蕴滋养下，这所西部高校为我国国防军工培养了一大批大国重器“总师”，形成了人才培养领域特有的“愿意去、留得住、干得好”的“西工大现象”。

所谓“总师”，通常是指某一工程或型号的技术总负责人，是对国防科技领域型号项目总设计师、总指挥、单位总工程师、分系统总设计师以及副职等的总称。时值“十五五”开局之年，该校正在为培养“未来总师”谋篇布局。

总师的摇篮

走进西工大科技馆，巍然矗立的校友“总师墙”上展示着从该校走出的 130 余位“大国重器”型号总师的名单与事迹。他们以“军机三总师”“民机四总师”“发动机五总师”为代表，彰显着西工大人才培养的历史成就。

走进该校的飞行器基础布局全国重点实验室，可以看到全亚洲最大的低速翼型风洞。这里培养出了直 -20 总师邓景辉、C909 总师陈勇、C919 基本型总师韩克岑等多位航空重大型号总师。我国航空领域 50% 以上的总师都曾在此潜心研学。

该校的动力与能源学院培养了新中国航空发动机专业第一位博士蔡元虎，航空、航天领域发动机总师朱俊陞院士、刘永泉院士、刘小勇院士和黄维娜院士等一大批杰出人才。

在西工大，有这样一个年级。1980 年，来自祖国各地的 870 名学子汇集于

此。他们中涌现出了张卫红、孙宝德等 6 位两院院士，以及 15 位型号总师、副总师。该届毕业生中，平均每 50 人中就有一两院院士或者总师。

在西工大，还有这样一个班级。歼 -20 总师、运 -20 总师、歼 -15 常务副总师均出自该班。“史上最牛航空班”5381 班的故事早已成为佳话。

回到当下，在 2025 年国际冲突中表现亮眼的歼 -10C 总师王海峰、空空导弹总师樊会涛、空警 -500 总师欧阳绍修均为该校本科校友；2025 年 11 月新一届两院院士名单公布，该校本硕博校友 17 人次当选，位居全国高校第二，其中包括陈延峰、杨坤德等 6 位本科校友；两年前的 2023 年，该校 5 位本科校友当选两院院士，与清华大学并列全国高校第一。

“在长期的办学过程中，西工大始终以‘育国之栋梁、铸国之重器’为使命，培养出一批又一批以‘低调务实、兼收并蓄、厚积薄发、为国铸剑’为特质的‘总师型’人才，形成了‘西工大现象’，学校也被誉为‘总师摇篮’。”受访时，西工大党委书记李言荣表示，这一现象的背后是日用而不觉的“总师育人文化”。

“现象”的背后

谈及“总师育人文化”，不能不提西工大的历史。

“从 1938 年国立西北工学院抗日救

这所西部高校何以被誉为“总师摇篮”

■本报记者 陈彬

国，到 1956 年华东航空学院整体西迁，再到 1970 年哈军工空军工程系整体并入，西工大“脉源三支，强强融合”。“李言荣说，正是这份深植于血脉的报国初心，赋予了学校独特的“总师育人文化”底色，这一底色的背后，则是人才培养的三个“一贯”。

一是一贯注重“红透专深”底蕴塑造。具体而言，所谓“红”，是指西工大始终坚持将“立足三航、献身国防”红色基因深植于学生心中，把家国情怀融入课堂教学、科研实践、校园文化建设。学生们对“红”的理解愈发透彻，报国信念愈发坚定。

在这方面，很多西工大毕业生都深有体会。比如，运 -20 总师唐长红就表示：“我曾曾在西工大读书为终身荣耀，母校培养了我的爱国之心和不断超越的情怀。”中国航发集团专职型号总师黄维娜也直言：“母校教育我听党话、跟党走，让我坚定了‘航空报国’志向，坚守‘择一事、终一生’的发动机事业。”

所谓“专”，则是面向国家战略需求，超常布局并长期深耕国家紧缺专业。大院大所的总师深度参与学科专业布局，培养方案制定、课程和教材建设等人才培养各个环节。该校培养的学生既掌握精深的专业知识，又具备卓越的学术领导能力。

在这方面，樊会涛、刘小勇、陈勇、赵春玲等多位总师回忆，“空气动力学、气动热力学、理论力学、机械原理、自动控制原理等课程，为我们打下深厚的专业基础”。

二是一贯注重“系统整机”观念培养。总师肩负着研制大系统、大整机的艰

巨任务，需要实现多学科的交叉融合。为此，西工大打破学科专业壁垒，搭建跨学科实践平台、引入重大型号攻坚案例，引导学生形成从“知识原理”到“部件”再到“整机”的系统思维，在本科阶段拓宽了统筹全局的视野。

正如我国第一型先进涡轴“玉龙”发动机总师尹泽勇所说：“母校为我打下‘工程’的知识基础，让我在担任型号总师时，能更好地处理航空发动机这一复杂系统工程中多学科技术交叉融合的难度。”

三是一贯注重“动手实践”能力提升。西工大始终坚持构建全方位、多层次实践育人体系，将实践链条贯穿人才培养全过程，从校内基础实验、综合设计到大院大所实训实习，让同学们在工程项目“练兵场”中锤炼本领。

培养“未来总师”

对于一般课程而言，从“理论”到“实践”是一个再正常不过的知识传授逻辑，但在西工大，这一逻辑却受到了“挑战”。

“当前，我们正按‘1+0’的模式，反向重构知识体系、课程内容。这其中，‘1’是系统、整机，‘0’则是基础理论知识。”李言荣举例说，在航空类专业，他们从机（峰）群这个“1”，反向深挖到伯努利方程“升力”这个“0”，根据知识逻辑，在“1”到“0”之间对课程体系进行全链条重构。

这正是该校研判新时期型号总师的特征，将“总师育人文化”融入人才培养全

过程，深化目标导向“总师型”人才培养模式改革的缩影。

这一改革包含多个层面。一是建好“总师思政课”。据介绍，该校充分发挥国防军工氛围浓厚、总师育人资源丰富的优势，构建了“学校领导 + 型号总师 + 两院院士”联合教学团队，书记、校长带头讲授“习近平新时代中国特色社会主义思想”“飞行器结构设计”等学科专业课程，建成以徐德民、宋保维、杨坤德三位院士共同讲授“走向深蓝”为代表的 3500 余门高质量课程，将行业前沿技术与课堂教学精准对接，夯实学生专业基础。

同时，该校还倾力打造“总师思政课”育人精品，先后邀请了 160 余位重大型号校友总师来校授课，受益学生超 3 万人次。该校航空学院 2023 级学生郭一麟在聆听“总师思政课”后表示：“我将以‘总师’为榜样，努力打牢专业基础，不断提高自身综合素质。”

二是实施实践育人“三个一”工程，即本科生在校期间要到延安等地接受一次“传承红色基因”思政教育，到大院大所开展一次“厚植蓝色情怀”实习实践，到海外开展一次“翱翔多彩世界”访问研学。

仅 2025 年，该校参与“三个一”工程的学生有近 3 万人次，其中 3600 多人次出国（境）研学，占当届本科招生规模的 80%，位居全国高校前列。在这一过程中，很多学生都深受教育。

比如，该校教育实验学校 2021 级学生徐乙棣在延安接受红色教育后表示：“我在革命圣地感受到了那段峥嵘岁月背后的伟大思想、伟大抱负。继承延安精神，才能结出中华民族伟大复兴的硕果！”

比如，该校自动化学院 2024 级学生

党三多在参加国防院所实践后表示：“一代代航空人攻坚克难、开拓创新的报国情怀和奋斗精神令人敬仰。”

再比如，该校航天学院“铸剑班”学生吴从希在参加海外研学后表示：“只有努力翱翔，才能看见更广阔的世界，也让我们追梦的脚步更加坚定从容。”

三是构建“人工智能 +”高质量课程体系。该校大力推动数智赋能课程建设，开设了“大国重器”“蓝天翱翔”“飞天巡洋”等系列特色课程，建强“空气动力学”“飞行器结构设计”等学科专业课程，建成以徐德民、宋保维、杨坤德三位院士共同讲授“走向深蓝”为代表的 3500 余门高质量课程，将行业前沿技术与课堂教学精准对接，夯实学生专业基础。

对此，中国科学院院士、西工大教授张艳宁指出：“聚焦培养‘未来总师’，学校正在精细绘制‘AI+ 知识、AI+ 能力’图谱，以人工智能赋能课程体系提质升级，为‘未来总师’培养及时赋能。”

四是学科“三大赛”牵引实践能力提升。该校创新实施“高峰领航计划”，院士等高层次人才为本科生出题，以师生双选方式设立大创项目，引导学生早进团队、早进实验室、早进科研项目。坚持以学科“三大赛”为抓手，建立“激发创意 - 支持创新 - 扶持创业”创新创业链条。在 2025 年中国国际大学生创新大赛中学校荣获金奖 16 项，并列全国第一。

“学校始终聚焦国防军工战略需求，千方百计汇聚资源，推动精品课程、精品教材、精品实践三大体系建设，提升‘总师型’人才自主培养能力。”受访时，西工大校长宋保维表示，学校将始终坚守“为党育英才、为国铸重剑”办学使命，推进“总师育人文化”走深走实，以培养“未来总师”为己任，为党和国家国防军工人才培养贡献重要力量。