

人工智能时代需要什么样的人

提问：柴 锋 中国钢研科技集团有限公司工程用钢研究院院长

习近平总书记指出：“推进人工智能全阶段教育和全社会通识教育，源源不断培养高素质人才。完善人工智能科研保障、职业支持和人才评价机制，为各类人才施展才华搭建平台、创造条件。”请问，人工智能时代我们需要什么样的人？

解读：吴 飞 浙江大学本科生院院长、国家人工智能教材建设重点研究基地执行主任



当前，全球正经历一场由人工智能技术引领的深刻变革。人工智能是引领这一轮科技革命和产业变革的战略核心技术，具有溢出带动性很强的“头雁”效应，被誉为具有普遍适用性、动态演进性和创新互补性等特点的通用目的技术。作为新一轮科技革命和产业变革的核心驱动力，人工智能正在重塑人类社会的生产生活方式、知识创造模式和思维认知框架。面对这一历史性变革，我们必须深入思考：在人工智能时代，我们需要什么样的人？这个问题不仅关乎教育体系的改革方向，更关系到国家未来竞争力的构建。

人工智能：重塑人类文明的通用目的技术

理解人工智能时代的人才需求，首先需要把握人工智能作为通用目的技术的本质特征。诺贝尔经济学奖获得者美国经济学家索洛在 20 世纪 50 年代的研究表明，国民经济最终会达到这样一种发展阶段：在那个阶段以后，经济增长将只取决于技术的进步。也就是说，技术进步决定了经济增长，是经济增长的引擎。后续研究进一步表明，真正推动经济持续增长的是那些具有广泛渗透性和深远影响力的通用目的技术。

在人类发展历史上，蒸汽机、电力、计算机、半导体和互联网等与人工智能一样，都是通用目的技术，这些技术具有普遍适用性、动态演进性和创新互补性三个特点。它们不仅能在多个领域广泛应用，还能持续改进并催生大量次级创新。

人工智能作为新一代通用目的技术，其独特性在于它不仅是工具革命，更是认知革命。2017 年国务院印发的《新一代人工智能发展规划》指出，人工智能的迅速发展将深刻改变人类社会生活、改变世界。

以往的通用目的技术发明大多从机械化增强或物理延伸角度提升了人类与环境的互动能力，而人工智能则直接作用于人类的认知领域。以蒸汽机为例，从瓦特改良蒸汽机到其生产力贡献达到顶峰，经历了近百年与各产业的深度融合。相比之下，人工智能的发展速度呈指数级增长，其影响力已快速渗透到科学研究、产业发展和社会治理的各个层面，对经济发展、社会进步、全球政治经济格局以及教育变革产生着重大而深远的影响。

人工智能不仅是工具革命，更是革命工具，当前人工智能正在改变以

数据观测为核心的实验科学和以发现物理世界基本原理为核心的理论科学，人工智能参与到基础学科和工程技术的生成假设、设计实验、计算结果、解释机理过程中，重新定义对科学和工程等领域中规律探索手段，以计算方式合理应用科学定律来系统化地解决现实中的复杂问题，犹如“水与电”一样让万千普通人用它创造出善意涟漪，迸发新意送出和价值分享的知识力量。

人工智能素养：智能时代生存和发展的核心竞争力

面对人工智能带来的深刻变革，“人工智能素养”已成为现代公民必备的核心素养。要准确理解这一概念，我们需要从历史维度考察“素养”的演变过程。

“素养”一词出自《后汉书》，“越有所素养者，使人示之以利，必持众来”。它指的是平日的修养，广义上它包含道德品质、外表形象、知识水平与能力等各个方面。经济合作与发展组织将素养定义为，在特定情境中，通过利用和调动心理社会资源，以满足复杂需要的能力。同时指出，素养具有时代性、整体性、发展性及可测性。即素养依存于特定情境，凡是有助于个体适应社会或解决复杂问题的能力与技巧，都可称为素养；素养是知识、能力与态度的统整；通过特定教育手段，能够实现素养的培养；素养能够通过可理解、可操作、可评估的指标进行度量。可见，个人在特定情境中，面对生活中复杂多变的问题时，能利用和调动知识、技能、判断等能力，观察和理解世界、构建解决问题的方案、用行动去检验对世界认识是否合理，提升自身胜任力，创造人类增量知识，这种综合表现可被称为“素养”。

随着人类进入智能时代，人工智能素养逐渐成为个体生存和发展的重要素养之一。人工智能素养的内涵会随时代演进，从 20 世纪 70 年代聚焦专业技术人员，到 2000 年后开始重视计算机相关专业学生的 AI 教育，当前阶段则强调全民人工智能素养的提升。基于此背景，浙江大学于 2024 年 6 月发布《大学生人工智能素养红皮书》，提出大学生人工智能素养的构成内涵、培养的目标与愿景以及培养的载体、行动与策略，认为大学生人工智能素养是由体系化知识、构建式能力、创造性价值和人本型伦理构成的有机整体，其中知识为基、能力

为重、价值为先、伦理为本。

人工智能的知识构成：专业、通识与交叉相融三位一体

人工智能素养的养成，必须依托于系统、科学的知识体系构建。人工智能天然具备“至小有内，至大无外”的学科交叉潜力，但是首先应重视人工智能“至小有内”的内涵特性，通过强化专业属性知识来培养专业化人才。这一过程应体现“专业化深耕”与“通识化普及”的辩证统一，形成专业、通识、交叉相融三个相互支撑的层次。

专业知识层面，认知是人类智能的重要表现，其基石是体系化知识，专业化、体系化知识意味着可对专属学习对象进行整体性理解和系统化分类。人工智能体系化知识应该涵盖表达的精髓在于避免知识碎片化，强调体系的完整性与内在逻辑关联。体系化知识是一个相对和动态的概念，人类思维的根本任务之一就是对各种纷繁复杂的事物进行分类，逐步形成系统化和综合性思维。

通识化知识层面，人工智能通识知识应该具有“专业高度、学理深度、人文温度”特色，具体而言是了解人工智能主流算法，从学理角度思考人工智能能与不能，从人文角度笃信人工智能的发展方向与人类福祉保持一致。具体而言，就是理解 AI 的基本概念与现状，清晰认识其能力边界与社会影响，掌握基础 AI 工具的应用能力，并最终形成积极、审慎且负责任的 AI 伦理观。

交叉化知识层面，释放 AI 的融合潜能，是未来创新的主战场。我们欣喜看到，作为类似于内燃机或电力的一种通用目的技术，人工智能天然具备推动学科交叉的潜力，无论是从人工智能角度解决科学问题，还是从科学的角度优化人工智能，未来的重大突破大多将源自这种交叉领域的工作。正如量子论的创始人马克斯·普朗克所认为，科学是内在的整体，它被分解为单独的单元不是取决于事物的本身，而是取决于人类认识能力的局限性。实际上存在着由物理学到化学、通过生物学和人类学到社会科学的链条，这是一个任何一处都不能被打断的链条。问题是知识内化和能力培养之间的桥梁，有效的学习往往是

发生在真实的情境问题解决过程中，人工智能交叉知识应该是问题驱动下内容供给。交叉知识的获取必然是问题驱动的，即在解决特定领域实际问题的过程中，实现 AI 技术与该领域知识的深度融合，践行“专业筑基、通识反哺、交叉跃迁”的螺旋式发展路径。这要求人才培养必须打破传统学科壁垒。

多元化培养路径：构建全阶段全社会教育生态

习近平总书记在中央政治局第二十次集体学习时强调，“推进人工智能全阶段教育和全社会通识教育，源源不断培养高素质人才”。落实上述人才需求与知识体系，亟须构建覆盖“全阶段”“全社会”的人工智能教育生态系统，回应时代号召。这是一个多维度、协同推进的工程。针对不同层次、不同领域对人工智能人才培养需求，需要探索人工智能本科专业/人工智能交叉学科的人才培养体系，以覆盖高等、基础、职业和终身等不同层次教育群体，探索跨校、跨学科、跨行业多元化人才培养长效机制。

尤为关键的是，人工智能教育绝不能是纯粹的技术灌输，必须与人文社科教育深度融合。历史经验表明，每一次重大技术革命都伴随着深刻的社会调适与文化反思。在 AI 时代，我们比以往任何时候都更需要培养兼具精湛科技素养与深厚人文情怀的“完整的人”，进而理解技术背后的价值意蕴与社会影响。

同时，我们必须清醒认识到：无论 AI 如何强大，它始终是人类智慧的延伸与工具。教育的终极目标，绝非培养“像机器一样思考的人”，而是培养“能善用机器以更好地思考、创造并关怀的人”。批判性思维、原创性创造力、深刻同理心、价值判断力——这些人类独有的品质，在 AI 时代将愈发珍贵，成为人才不可替代的核心竞争力。

人工智能，教育先行，人才为本。以科技创新催生新产业、新模式、新动能，推动从人工智能到“人工智能+”的历史性跃升，形成以人工智能为引擎的新质生产力，需要大批了解人工智能、使用人工智能、创新人工智能的时代人才。未来将是人和人工智能共同进化的时代，善于应用人工智能来提升人类生活与促进社会进步，不断创新人类已有知识，是我们要肩负的历史使命。

如何破解人才瓶颈、释放人才活力、激发人才潜能，重构乡村振兴的人才支撑，是当前推进乡村全面振兴必须作答、必须答好的时代命题。丰台区作为首都中心城区，也是首都最大的城乡接合部地区，一直以来都是北京市乡村振兴的重要阵地。近年来，丰台区坚持将乡村人才振兴作为破解城乡二元结构、推动农业农村现代化的重要突破口，探索出一条“党建引领、创新赋能、多维引育”的人才振兴路径。

坚持党建引领，发挥党管人才制度优势。习近平总书记强调，“做好新时代人才工作，必须坚持党管人才”。人才振兴工作要始终将党的领导贯穿人才振兴全过程，构建“区委统筹、部门协同、村镇落实”的工作体系，为乡村人才发展提供了坚强的组织保障。强化人才振兴顶层设计。对标对表中央、市委工作要求，结合区域功能定位和产业优势，由区委牵头制定全区高质量发展人才支撑保障行动计划，同步配套制定党委联系服务专家工作制度、新质产业人才发展白皮书等制度文件，构建“1+N”政策矩阵，对全区人才引进培育工作进行整体谋划、系统部署。加强农村干部队伍建设。结合换届选举工作，多方面选拔储备干部，持续优化村“两委”干部队伍年龄结构、学历结构。办好区级“村书记论坛”，发挥村书记“领头雁”作用，增强村书记推进乡村振兴本领。推进“三级党校”建设，加强农村基层干部培训，提升乡村干部“三农”政策水平和工作本领，着力打造一支有思想、懂振兴、爱农村、精业务的村干部队伍。树立人才向农村一线流动的导向。牢固树立干部在一线练、从一线选、到一线用的鲜明导向，把到农村一线锻炼作为培养干部的重要途径，积极从乡镇年轻干部、优秀村党组织书记、到村任职过的选调生、第一书记等乡村治理人才中选拔、晋升干部，激发干部在基层一线的干事激情，打通干部敢闯敢干、有为有位的成长“快车道”。

创新体制机制，激发人才振兴内生动力。习近平总书记指出：“乡村振兴要靠人才、靠资源。如果乡村人才、土地、资金等要素一直单向流向城市，长期处于‘失血’、‘贫血’状态，振兴就是一句空话。要着力抓好招才引智，促进各路人才‘上山下乡’投身乡村振兴。”通过改革创新，探索“金融副村长”“科技副村长”“法治副村长”等机制做法，打通城市人才、资源等下乡通道，以城市“输血”修复农村“造血”功能，持续激发乡村振兴内生动力。聚焦解决“钱”的问题，按照“一村一行”原则，从金融机构选派骨干力量到全区行政村和已撤村集体经济组织任职，“一对一”开展金融服务。举办涉农金融产品推介会，以金融机构牵头引资及风险控制等方面金融产品，引导村集体用足用好惠农金融政策；指导村集体企业制定融资方案，实施差异化“整村授信”，有效缓解农村产业融资难题；设立“便民驿站”示范点，通过行长们在田间地头宣讲，引导村民掌握基础金融知识，防范金融风险，预防非法集资，切实守护好群众“钱袋子”安全。聚焦解决“能”的问题，瞄准智慧农业、医药健康、低空技术等新领域、新赛道，强化与高校、科研院所、科技型企业的合作，在村试点聘任专家教授兼任“科技副村长”，推动技术进村、人才下沉，将创新创造血液输送至农村基层、农业一线。通过“科技主体+试点村”结对共建模式，探索乡村产业转型新路径，充分展现了科技人才赋能传统产业的创新实践。聚焦解决“治”的问题，从市区各政法单位、高校、律所选聘优秀法律人才，按照“一村一人”的原则，为全区行政村配备了法治副村长。一对一、点对点精准对接乡村企业和农户法律服务需求，开展普法宣传活动，接待涉农法律咨询，提供专业法律意见，化解农村矛盾纠纷，“村看村、户看户、遇到法律问题找‘法副’”的生动局面正在加速形成。

实施多维引育，构筑人才发展良好生态。习近平总书记强调，“激励各类人才在农村广阔天地大施所能、大展才华、大显身手，打造一支强大的乡村振兴人才队伍”。聚焦农村地区最为缺乏的经营人才、管理人才和公益人才，因地制宜构建“外引内育+精准滴灌”人才引进体系，持续拓宽人才引进渠道，全面提升农村人才素质，完善人才公共服务保障，促使更多优秀人才愿意来到乡村、留在乡村、建设乡村。广聚英才，拓宽人

以系统思维重构乡村人才振兴体系

人才引进渠道。实施“丰泽计划”高层次人才集聚工程，创新设立乡村振兴“领头雁”专项赛道，加强资金支持、项目资助、交流合作等方面服务；针对乡村振兴实践岗位、农村集体经济人才需求，定向发布“人才机会清单”，搭建人才引进储备平台，引导优秀在外人才回乡创新创业；大力支持村集体自筹自建产业项目——天坛智能医工产业园，做到以产引才、以才促产，推动产业与人才双向互动；加强与中国农业大学等高校战略合作，在智慧农业、农林保护等特色领域共建人才培养项目，共促产教融合，共推农业提质。精准培育，蓄足后备人才“源头活水”。实施“青苗培优”计划，探索建立村级“管培生”人才培养模式，面向本科及以上高校毕业生、优秀青年等群体，通过定向培训、导师带教等方式，打通第一年轮岗、第二年定岗、第三年选拔使用“三年培优路径”，并实行“一人一档”跟踪管理，择优推荐担任村“两委”干部、村集体企业领导干部，全面激发青年人才干事创业活力。贴心服务，优化乡村人才发展生态。建立“人才服务专员”工作机制，整合全区部门组建人才管家服务团队，为人才落地和发展提供政策支持、技能提升、政务服务、文化休闲等 5 类 50 项“一站式”服务事项，通过“一对一”管家式服务，以需求为导向，为人才及家属提供“不设限”的生活服务全方位保障；着力打造北京 10 号线“青创村”、京津冀青创营、新发地乡创会客厅等一批人才集聚平台，为各类人才特别是青年人才创新创业提供全链条服务支撑；着重加大对“三农”人才乡村创业的资金支持力度，优先解决“三农”人才住房、医疗、子女教育等问题，不断提升人才的获得感、归属感。

推进乡村全面振兴，关键在人才，发展靠人才，未来由人才书写。我们要以系统思维重构乡村人才振兴体系，以政治引领把握方向，将党的政治优势转化为人才发展效能；以制度创新破解难题，构建具有区域特点的城乡人才流动机制；以生态优化厚植沃土，为人才扎根成长提供坚强保障。唯有如此，才能让人才活水源源不断地润泽乡村沃野，加速绽放乡村全面振兴之花。

（作者系北京市丰台区委书记）



（上接 1 版）维护权益、防范风险，就是要始终把解决好人民群众最关心最直接最现实的利益问题摆在突出位置，聚焦群众反映的急难愁盼问题，带着感情和责任为群众排忧解难，解决好影响国家安全、社会安定、人民安宁的信访突出问题，不断筑牢社会和谐稳定的坚实基础。

信访工作是凝聚民心、筑牢同心的重要桥梁。民心是最大的政治。民心向背是影响社会稳定和发展的关键因素，凝聚民心不仅是社会治理的重要策略，也是实现国家发展和民族复兴的关键所在。信访问题大多是关乎群众切身利益的民生问题，政策制定得好不好、问题解决得好不好，群众最有发言权。凝聚民心、筑牢同心，就是要求我们着力提高信访工作的质量和效率，把信访工作做到群众心坎上，让群众由衷感到权益受到公平对待、利益得到有效维护，赢得群众的信任和支持，厚植党的执政根基。

用好用足“晴雨表”，切实做好凝聚服务群众工作

奋进新征程、建功新时代。我们必须紧跟党中央重大决策部署、紧贴人民群众新要求新期待，用好用足“晴雨表”，走好新时代党的群众路线，在凝聚服务群众过程中，创造经得起历史检验、经得起人民评判的工作业绩。

畅通和拓宽群众诉求表达通道。适应群众诉求表达方式变化，运用现代化信息技术，拓展信、访、网、电等信访渠道，方便群众就近反映问题，让“数据多跑路、群众少跑腿”。做好人民建议征集工作，及时发现带有普遍性、倾向性、趋势性问题，为党中央更好掌握社会动态、科学民主决策提供参考，协调推动有关

部门针对性改进优化工作，更好为群众服务。

深入推进信访问题源头治理。坚持和发展新时代“枫桥经验”，用好信访工作联席会议机制、党建引领基层治理协调机制，加强资源整合和力量聚合，做实做细矛盾纠纷排查化解工作，切实将矛盾风险隐患发现在早、防范在先、处置在先。突出问题导向，紧盯基层治理的着力点和短板不足，从最薄弱环节入手、最突出问题抓起，拓宽社会力量参与信访工作的制度化渠道，探索更多依靠基层、动员群众化解矛盾的途径和办法，不断提升基层信访工作的治理效能。

着力推进信访工作法治化。运用法律预防化解社会矛盾，最具权威性，也最少后遗症。按照“确保群众的每一项诉求都有人办理、群众的每一项诉求都依法推进，实现权责明、底数清、依法办、秩序好、群众满意”总目标，深入推进预防、受理、办理、监督追责、维护秩序等“五个

法治化”，盯住应受理而不受理、应办理而不办理问题，加大督查和问责力度，进一步健全制度机制、优化处理流程、压实工作责任，加强对信访工作和信访行为的双向规范，保障群众合理合法的诉求依照法律规定和程序得到合理合法的结果，让人民群众在每一个信访事项办理中都感受到公平正义。

综合施策化解信访突出问题。准确把握信访矛盾复杂性、敏感性、突发性，精准分析研判信访形势和矛盾风险动向，压实属地责任、部门责任和领导责任，持续抓好突出矛盾化解攻坚，妥善消除各类问题隐患。全面落实“四下基层”制度，深入开展领导干部接待访下访，包案化解群众反映强烈的突出问题。推动建立健全政策性群体性信访问题、重点领域突出信访问题、疑难复杂信访问题协调化解机制，解决好群众急难愁盼问题，全力维护社会大局安全稳定。