

# 为生成式人工智能制定「行为规则」

陈殿兵 王佳

近日，联合国教科文组织发布《在教育和研究中使用生成式人工智能的指南》(Guidance for generative AI in education and research)(以下简称《指南》)。《指南》是ChatGPT生成以来，用户突破100万时颁布的首份规范生成式人工智能相关内容和行为的指导性文件。《指南》在强调对生成内容进行人工审核、标识以及考虑伦理原则的基础上，从生成内容、政策法规、知识产权和数字鸿沟等六个层面分析了生成式人工智能可能带来的显性与隐性风险，并从政府、服务提供者、用户等层面提出具体举措防范其可能带来的风险。

## 生成式人工智能的显性风险

生成式人工智能并非新鲜事物，但是在其大规模应用于日常工作和学习之前，首先要明确这一技术本身可能带来的风险。

输出内容脱离现实，信任赤字发生。生成式人工智能模型并不是通过对现实世界的观察和科学取证的方法来输出结果，因此其生成的文本准确性和真实性有待商榷。而且，智能模型本身不是建立在真正理解语言和现实社会的基础之上，其内容往往偏离人类社会的价值取向，容易产生误导性的术语和话语体系。如果阅读和使用相关内容的教师和学生对此不加思考和批判，而选择依赖和信任，就必然给知识、技能和价值的传承带来风险，进而导致信任赤字的发生。

缺乏具体法规引导，监管监管乏力。技术立法往往落后于技术发展的步伐，缺少法规和条例的引导和规制，越来越多使用生成式人工智能的公司发现其系统运行的安全性受到了很大挑战。虽然人工智能的运用能够显著提高人们完成任务的能力，但是政府对许多提供生成式人工智能服务的公司监管政策法规与手段有限，随意获取和使用数据的行为泛滥，需要适当的立法来保护个人和机构的权利。《指南》指出，目前中国、欧盟国家和美国已出台政策法规，修订具体法律来规范生成式人工智能可能带来的风险。

数据来源未获授权，侵犯知识产权。众所周知，生成式人工智能模型是由大量数据构建的，但这些数据是从互联网抓取的，其使用和传播往往没有获得数据和信息所有者的授权许可。如果运用未被授权的数据内容生成文本、图片等，就有可能被指控侵犯知识产权。学生和教师如果不加辨别地使用相关内容，也会被追溯相应的法律责任。因此，研究人员、教师和学习者不仅需要了解数据所有者的权利，而且也应该在使用生成式人工智能时提高知识产权保护意识。

模糊真实与仿真界限，传播虚假信息。由于缺少严格的法规和有效的监督机制，生成式人工智能应用所输出的文本、图像和视频往往真假难辨。在一定意义上，生成式人工智能模型使深度造假变得更加容易，假新闻的制造成本也会更低。对于世界观和价值观仍处于形成时期的年轻人来说，如果急功近利又缺乏扎实、系统的知识体系和辨别信息真伪的能力，生成式人工智能的工具和应用会为其发展带来巨大隐患与风险。因此，处于教育领域的研究人员、教师和学习者需要提高对生成式人工智能输出材料的真伪辨别能力。

## 生成式人工智能的隐性风险

生成式人工智能在带来显性风险的同时，由于技术本身的局限性，也会加深信息茧房、数字鸿沟等风险，加剧社会不公平现象。

边缘化弱势群体，造成不均衡发展。生成式人工智能模型数据来源于互联网，如果互联网中某一话题或内容经常出现，就会传递给模型，这是主流或主导信息的信号，使其在输出结果时更倾向于重复这些话题和信息。这有可能限制和破坏不同意见与多元思想表达的有效发声。在缺乏数据的地区，网上关于该地区人群的内容相对有限，他们的声音往往不被听到或淹没在海量数据中，使其存在进一步被边缘化的隐性风险。为此，《指南》明确建议，各国政策制定者应意识到并采取行动，解决因使用、训练和控制通用模型的差距扩大而导致的不同人群和地区不平等加剧的问题。

扩大贫富差距，加深数字鸿沟。生成式人工智能是一种新兴的人工智能技术，是传统人工智能架构的迭代创新，需要基于大量的数据与巨大的计算能力，这就意味着生成式人工智能只能在技术先进的国家和地区普及开来，并被少数经济体所掌控。数字贫富差距进一步扩大，科技弱势地区的话语权被忽视，其潜在的风险就是发达经济体的价值观广泛传播，数字鸿沟也会不可逆地加深。

## 防范生成式人工智能风险的举措

生成式人工智能的发展与教育，为人类生产生活尤其是教育的发展带来无限可能。有效防范生成式人工智能带来的风险，有助于我们充分发挥生成式人工智能的优势，更好地应用于生活和学习场景。

提升外部监管监督的力度。离开外部持续有效监督的人工智能，不仅会给人类发展带来风险，而且会给教育造成无限裂痕。因此，《指南》指出，政府监管机构要通过政策立法对生成式人工智能的设计、演进进行有效引导、统筹管理。制定的政策框架需要与各国的立法和监管背景保持一致，并且要随人工智能技术更迭而更新，不断提高现有法规的适用度。在监管的同时给予人工智能创新的自由度，协同创造出更高质量的内容。

强化生成式人工智能提供者的责任意识。提供生成式人工智能的公司要以负责任和合乎道德的态度，提供通用系统和应用程序以满足教学、学习和研究的需要。首先，要确保生成式人工智能提供商证明其模型和数据来源可信并遵守相关的知识产权法。其次，需要强力监管生成式人工智能输出带有歧视和偏见性的内容。最后，对于不可知生成式人工智能模型的内部运作过程，相关提供商需要给出合法解释，将其过程透明化。

规范机构用户的内部评估。教育机构是人工智能的使用者，它们不仅需要生成式人工智能工具进行监管和定期审计，保护用户数据和自动过滤不当的内容，还要关注生成式人工智能运用到教育领域对于学生创造力和批判性思维造成的长期影响，并予以评估和处理，还要对独立使用者设定最低年龄限制，如基于ChatGPT使用建议，将使用门槛的最低年龄设定为13岁。

引导个人用户自我约束。生成式人工智能工具目前被包括研究人员、教师和学生等在内的人群使用，但其从发生到广泛使用的过程是基于技术驱动而非需求驱动，这就使其缺少了伦理道德原则的考量，缺少用户在使用时要避免损害他人的声誉和合法权利的约束性建议。因此，个人用户要加强自我约束意识和行动，当发现某项非法的生成式人工智能程序时要及时向监管机构报告，保证人工智能合法合规地运用于社会。

(作者单位系浙江师范大学教育学院，陈殿兵系该院副教授)

## 从传统手工业走向工业4.0

# 德国工程教育加速升级

陈正



德国高中生正在观看3D打印。 视觉中国 供图

在全球范围内，以数字革命和人工智能为代表的新技术革命，已进入从积累到爆发的次级阶段。技术迭代对工程技术人员在规模与质量上的要求急速提升，国际工程教育面临前所未有的挑战。

在新工业革命浪潮下，各国都开始积极布局。德国在制造业中引入网络实体系统和物联网技术，其推出的工业4.0战略整体性提升了德国制造业的智能化水平。

通过对德国工程教育尤其是高等工程教育的历史、现状和经验进行梳理，分析其工程教育相关政策与改革创新实践，可为我国探索工程教育质量提升路径带来一定启示。

## 发展趋势

### 应用导向，经济适配

为适应经济社会发展需要，德国的工程教育具有显著的应用导向性和经济适配性。19世纪五六十年代，德国不断发展工程教育，逐步建成当时世界上独有的全工业体系。德国的科技实力不断增强，快速发展起来一批以技术为主导的国际大型企业，塑造了现代国际制造业的基本格局。

德国工程教育可以归纳为四个时期，即萌芽期、初创期、扩张期和调整期。萌芽期以中世纪手工业形态下的师徒制教育为主要形式，以培养合格手工艺技能人才为目标，通过行会等组织对技术方案和伦理进行规定和传播。初创期以19世纪中期电气化技术革命下的官僚制教育为主要形式，以培养技术官僚和技术精英为目标，通过工业学校和工业大学等机构实现工程教育的国立化和系统化，工程成为正式职称并得到国家承认。扩张期以20世纪六七十年代信息革命下的二元制教育为主要形式，以培养企业所需的大批工程应用人才为目标，推动应用科学大学等新型高校快速发展，使得企业深度参与办学。调整期以本世纪初数字革命主导下的多模态教育为主要形式，以培养大机器生产流程中的节点工程管理人员为主要目标。随着工业4.0等技术发展战略的提出，工程技术人才的资质要求更为立体和多元，二元制学院和二元制大学等机构逐步由职业教育领域转向高等教育领域，二元学制高等教育得到快速发展。

## 培养体系

### 依托协会，分流融通

依托分流融通的教育系统，德国建立起独特的工程人才培养体系。

德国工程教育的实施与分流贯穿整个学习阶段。在学前阶段，由德国工程师协会、机械工业协会等大量技术机构开发工程技术启蒙课程和平台。在小学阶段，学校开设技术通识课程，根据学生兴趣和特长，予以分流。在中学第一阶段，学生进入不同类型的学校，为学术、应用和职业等不同的就业方向做准备。在中学第二阶段，部分学生进入职业型学校接受职业教育。在高等教育阶段，根据分流结果，不同学生进入不同类型的大学，接受应用导向和学术导向的高等教育。在继续教育阶段，工程人才接受工程技术前沿方面的培训。以上不同类型的学校机构之间均具有相应的融通路径。

德国工程教育培养出来的人才类型主要分为四种：第一种，是以一线产业工人为代表的职业院校毕业生；第二种，是以工程技术处理人才为代表的应

第三种，是以工程技术研发人员为代表的工业大学毕业生；第四种，是以工程学术研究人才为代表的综合大学毕业生。

截至目前，德国共有8500多所职业院校学校(含非全日制职业学校)，在校生245万人(其中非全日制职业学校学生141万人)；应用科学大学(含二元制高校)约220所，在校生约112万人(其中二元制高校约10万人)；工业大学9所，在校生约31万人。这些学校和毕业生构成了德国工程人才培养的基本面。在德国8000多万总人口中，产业就业人口超过570万，其中包括400多万的产业工人和技术人才，拥有工程师资质的人口超过140万。

## 实施路径

### 自上而下，价值驱动

德国工程教育的发展沿循一套明确部署的技术路线和一套行之有效的工程文化传统，始终面向德国社会经济发展和技术革新前沿。具体而言，主要有以下几种做法：

一是举国体制。在工程教育发展的关键节点，国家力量通过立法授权、体制引领、资源分配等形式发挥了重要作用。为改变当时的落后地位，德国发动了一场自上而下的教育改革，设立了工业高校，这是工业大学的前身。工业高校刚出现时，在当时的国家首脑授权之下获得了博士学位授予权，从根本上解决了工业高校与传统大学之间的地位之争。为了推进应用科学大学的建设和发展，联邦德国专门修订《高等教育框架法》和《应用科学大学法》，确立了应用科学大学在工程教育中的重要地位，为其快速扩张扫清了障碍。在推行二元制的过程中，中央和地方两级政府设立专项基金，为参与企业和学校发放浮动补助，以提升项目的吸引力。

二是企业参与。德国企业不但直接参与制定工程教育培养方案和工程实践环节，而且还为高校开展应用型科研提供大量资助。据统计，在应用科学大学获得的第三方资金中，有超过70%来自企业。此外，私立高校股东中有超过95%为企业。这些高校作为以应用为导向的工程类院校，其地位受到国家认

证，与公办大学相同。在二元制模式中，企业是关键办学主体。企业与各类院校共同构成了德国二元制工程人才培养的全体体系。德国共有1.2万多家企业被政府和行业协会授予职业培训企业的资质，其中既包含跨国巨头，也包含大量中小型企业。

三是分类培养。在德国工程人才培养的体系中，既有以职业为导向、培养一线产业工人的职业教育系统，也有以技术为导向、培养工程技术人才的应用型高等教育系统，还有以技术、职业衔接为导向，培养产业工程师的三元制高等教育系统。不同的系统具有不同的办学资质体系和教学框架体系，互有所长、各有特色。各系统之间存在一定的衔接渠道，专本融通，职、高一，培养出来的人才可以胜任产业链中不同的人力资源需求。

四是质量保障。德国工程教育有一套完备的质量保障体系，主要由高校内部评估体系和外部认证体系两方面组成，这也是德国工程教育成功的关键。内部评估意为，德国高校从其内部对自身人才培养的质量进行评估，评估方式依据高教法有关规定设置。外部认证意为，在德国高等教育认证的组织架构下对德国工程教育进行认证。德国科学委员会作为一个官方的学术组织机构，从总体上提出专业认证制度的方向和原则，大学校长联席会议充当了政府和高校之间政策沟通的桥梁，协调德国联邦政府和地方政府在高等教育认证制度相关政策上的统一。各类认证机构作为第三方机构的介入，为认证制度提供了透明、高效的组织保障。

五是文化导向。历史上，德国始终处于一个竞争激烈的地缘环境中。因此，德意志民族拥有自我反思的文化基因。每当国家发展遭遇重大挫折，德国人都会在文化、技术和教育上寻找出路。这一文化基因帮助德国源源不断地获得创新力，使德国在工业化进程中形成了一整套技术与机器、企业与生产方面的行为和价值认同。德国工程教育一直在应对生成式人工智能带来的风险与挑战。2022年年底，除南澳大利亚州外，澳大利亚其他州和领地都采取了限制在公立学校使用ChatGPT的临时措施，并对其可能引发的隐私和抄袭问题产生担忧。但在近日发布的一份联合公报

口碑通行证。

## 政策创新 教育下移，数字转型

当前国际形势复杂多变，地缘冲突又为各国带来了能源与供应链危机。在外部因素的多重作用下，德国工程教育面临着一系列问题和挑战。

以2021年为例，70%以上的高校都出现了经费紧缩问题，65%的工程院在研发方面受到了不同程度的阻滞。德国联邦政府多次组织专家智库对德国工程教育的现状和未来进行讨论，认为德国工程教育在目前的发展过程中存在着跟不上(人才培养与产业发展不匹配)、高不成(工程人才就业垂直替代)、低不就(工程教育学术漂移、争不过(国际工程教育市场竞争)等问题。

为应对当前挑战，由德国联邦教研部、联邦职教所等机构牵头，德国工程师协会制定了《德国工程教育政策简报》。政策从三个方面进行深入推进：首先，工程教育的导向下移，确定在普通教育阶段，推行以机械、信息、科学、技术类课程为代表的技术通识课程，以逐步替代目前的劳动教育类课程；其次，结合数字转型、智慧德国和工业4.0战略，探索新产业形态下的工程人才培养口径；最后，充分利用高等教育资源，增强继续教育在工程师群体中的吸引力。

德国工程教育的发展历程和经验表明，发展工程教育要筑牢基础、文化配套，这也为我国深化工程教育改革带来启示。要秉持立足当下，瞄准未来，主动变革的理念，在面向产业需求导向、工程专业认证体系、跨界融合的工程教育等方面进行积极实践和探索。同时，要加强国际合作，健全工程教育认证体系；鼓励企业参与工程教育，积极推进产学研协作；推进工程教育系统改革，建立分层多级工程人才培养体系；引导工程教育下移，加强基础教育阶段工程教育；建立健全工程师继续教育与培训机制。最后，要加强工程文化建设，让工程教育回归育人本质。

(作者系国家教育行政学院教育领导与管理国际比较研究中心主任)

## 英国明确人工智能应用于教育的立场

近日，英国教育部发布《生成式人工智能在教育中的应用》报告，阐述了教育领域中生成式人工智能，包括大语言模型如ChatGPT等的立场。该报告包括了解生成式人工智能，教育行业的机会，有效利用人工智能，保护数据和、学生和教师，正式评估，未来的知识和技能六大部分。

其中，在有效利用人工智能部分，英国教育部称正在和专家合作，寻找利用生成式人工智能工具改进教育和减少教师工作量的机会。同时，报告也指出，生成式人工智能工具虽然可以使某些书面任务变得便捷容易，但仍无法取代人类专家的专业判断和深厚学识。

在保护数据、学生和教师部

分，报告主要说明了在使用生成式人工智能工具时应关注数据隐私问题。个人数据和特殊类别数据必须根据数据保护法施加保护，确保生成式人工智能工具使用者的数据不会被滥用和泄露。

在未来的知识和技能部分，报告强调扎实的基础知识可确保学生掌握正确的技能，更好地利用生成式人工智能工具。教育部门需要让学生做好准备去应对未来不断变化的工作环境，让学生学会安全、恰当地使用生成式人工智能等新技术，如了解计算机如何工作，如何相互连接、遵守规则和处理数据，如何对互联网上的信息进行组织和排序，如何安全负责地创建和使用数字内容等。

(胡静雅)

## 澳大利亚将允许在校园内使用ChatGPT

据澳大利亚教育部官方消息，人工智能工具包括ChatGPT，将于2024年起可以在澳大利亚所有学校中使用。澳大利亚教育部近期通过并计划发布一项全国性的指导框架，用于规范ChatGPT在教育中的应用。

日前，澳大利亚联邦教育部长杰森·克萊尔表示，以ChatGPT为代表的人工智能工具，将会成为人类生活的重要组成部分，学习者必须学会如何使用它。

ChatGPT问世以来，澳大利亚教育部一直在应对生成式人工智能带来的风险与挑战。2022年年底，除南澳大利亚州外，澳大利亚其他州和领地都采取了限制在公立学校使用ChatGPT的临时措施，并对其可能引发的隐私和抄袭问题产生担忧。但在近日发布的一份联合公报

中，各州和领地已经确认，他们将教育系统合作，从明年第一学期开始实施允许在校园内使用ChatGPT的框架。与此同时，澳大利亚政府将向澳大利亚教育服务公司投资100万澳元，旨在以公司服务形式满足学校、教师和学生关于生成式人工智能在教育中应用的需求。

目前，生成式人工智能技术更新迭代。联合国教科文组织在此前发布的一份全球报告中呼吁，各国应紧急加强对技术教育中应用的治理和监管，以避免ChatGPT等人工智能技术取代面对面教学和教师教学。澳大利亚教育部表示，计划发布的人工智能使用框架报告回应了联合国教科文组织的呼吁，从教育未来发展出发，制定自身教育技术设计和使用规范。(曹晟文)