

数智化与可持续发展双重转型交织时代高等教育 转型的机遇与挑战

龚克^{1,2}

1. 中国新一代人工智能发展战略研究院, 天津 300350;

2. 世界工程组织联合会, 巴黎 75015, 法国

摘要: 当前高等教育正处于数智化与可持续发展双重转型的历史交织期。数智化转型为可持续发展目标提供了加速路径, 但转型的根本方向应锚定于人类可持续发展。本文指出, 高等教育在学科体系、教学计划、评价标准及教育过程四个方面面临系统性挑战: 学科壁垒难以应对复杂现实问题, 教学内容过度偏重技术经济指标而忽视绿色责任, 评价方式侧重易被机器替代的记忆与计算能力, 产教融合仍流于外挂而未能深度融入核心。为此, 作者提出四项应对策略: 制定数智化与绿色化协同转型的战略规划; 打破学科与产业边界, 推进系统化产教融合; 强化STEM教育的基础性和全局性作用; 加强跨国跨校合作, 共建融入可持续发展理念的标准体系。本文强调, 高等教育的这一转型并非可选题, 而是当代教育工作者的战略必答题, 其改革必须是全局性、系统性的, 而非局部修补。

关键词: 数智时代; 高等教育转型; 可持续发展; 数智化绿色化协同; 产教融合; STEM教育

DOI: <https://doi.org/10.3974/geodp.2026.04.01>

CSTR: <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.14.2026.04.01>

数据可用性声明:

本文关联演讲现场录像已在《全球变化数据仓储电子杂志(中英文)》出版, 可获取:

<https://doi.org/10.3974/geodb.2026.06.05.V1> 或 <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.11.2026.06.05.V1>.

2026年6月6日, 以“面向AI驱动的产学研协同人才培养新生态”为主题的国际未来高等教育峰会在中国深圳举行。应大会组委会邀请, 作者在大会发表主旨演讲(图1)。

1 数智化与可持续发展双重转型交织的新时代与教育的角色

当今时代, 数字化转型浪潮方兴未艾, 智能化转型浪潮接踵而来, 但数智化并非时代变迁的全部^[1]。更根本、更关乎人类命运的另一重转型, 即可可持续发展的转型, 这是涉及到人类命运的一个转型。联合国2030年可持续发展议程已行至三分之二有余, 而仅有约三

收稿日期: 2026-06-15; 修订日期: 2026-07-30; 出版日期: 2026-08-25

数据引用方式: [1] 龚克. 数智化与可持续发展双重转型交织时代高等教育转型的机遇与挑战[J]. 全球变化数据学报, 2026, 10(4): 395–400. <https://doi.org/10.3974/geodp.2026.04.01>. <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.14.2026.04.01>.

[2] 龚克. “数智时代高等教育转型的机遇与挑战”报告视频[J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2026. <https://doi.org/10.3974/geodb.2026.06.05.V1>. <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.11.2026.06.05.V1>.



图 1 作者在国际未来高等教育峰会做主旨演讲（2026 年 6 月 6 日，深圳）
（图片来源：世界工程组织联合会非洲工程能力建设计划（ECBAP））

分之一的目标取得正常进展^[2,3]；气候变化、生物多样性的消失、环境恶化、公共卫生危机等问题非但未见缓和，反而愈发尖锐，而且更加复杂地相互交织在一起。在此背景下，运用好科技创新这样一个重要的杠杆，加速实现 2030 年可持续发展目标，已成为全人类共同肩负的责任。与此同时，数智化的迅猛发展，正如联合国秘书长古特雷斯所言，为可持续发展目标的推进注入了新的希望。

由此观之，我们所处的时代，实为数智化与可持续发展双重转型交织的时代。两种转型并非并行不悖的两条轨道，而是目标与路径的关系。可持续发展确立了转型的方向，数智化转型则提供了实现目标的路径，同时也是目标实现的加速器^[4]。无论是数智化转型还是可持续发展转型，都不可能自动完成；转型的主体是人，目的也是人。因而，关键在于教育能否培养出足以推动并适应这一双重转型的新一代人才。这便要求高等教育自身实现数智化与绿色化（即数智化与可持续发展）的内在转型。这正是我们面临的时代背景与教育使命和义不容辞的责任：教育必须为双重转型培养所需人才（图 2）。



图 2 教育须为双重转型培养所需人才

2 高等教育转型遇到的挑战

在数智化与可持续发展双重转型交织时代这一历史发展背景下，高等教育履行自身职能，面临着多方面的严峻挑战，至少可从以下四个维度加以审视。

第一，高等教育严重的问题是学科壁垒、知识孤岛

我们面临的现实问题是复杂的系统工程，例如碳中和、智慧城市等。这些问题的解决需要跨学科协作。然而，高校学科各自为政，现有学科体系专业划分过于精细且彼此割裂，更严重的是学科彼此分隔、壁垒森严，学生被局限在单一学科的狭小空间，缺乏跨学科整合思维和能力，难以适应数智化与绿色化转型的需要。诸如碳中和、智慧城市、生物多样性保护、环境治理等现实问题，皆属复杂的系统工程，绝非任何单一学科或少数几个学科所能独立应对^[5]。当前全球高等学校中普遍存在的、基于工业化时代形成的学科割裂格局，不仅无助于解决复杂现实问题，更将学生局限于相对狭小的学术空间之内。如何帮助学生突破这一局限，发展跨学科交流与协作能力，构成第一重重大挑战。

第二，高等教育教学方案缺乏绿色理念和内容

现行教学计划与可持续发展议程的紧迫性相比，仍过度偏重技术效率与经济指标，而对环境影响及可持续发展的社会责任的关注则明显不足^[6,7]。若不能在较短时间内强化绿色转型内容，则今天的数智经济恐难走向绿色经济，反有可能滑向灰色甚至黑色经济，从而加速可持续发展的危机。

第三，高等教育的评价体系偏重记忆和计算

从评价体系看，高等教育对学生的考核仍较多侧重知识记忆与计算能力，而这两项恰恰是智能机器的长处^[8,9]。将学生大脑视为存储设备和计算器，将面临被机器替代的困境，而且极易被快速演进的人工智能所取代^[10]。人类的真正优势在于价值观、创造力、共情能力与情感体验。如何将教育重心转向人类独有的优势领域，同时善于驾驭并利用机器的长处，是高等教育亟待应对的第三重挑战。

第四，高等教育过程与经济社会发展实际脱节

从教育过程而言，当前教育与经济社会的实际运行仍存在脱节。尽管多年来各国及联合国组织反复强调产教融合，但就现状而言，许多高校仍处于“象牙塔”之中；实践教学被边缘化，产业导师、产业实践培训之于教育体系，往往仍属于“外挂”或“附加”性质，很多情况被视为原有模式的“附加品”。产业导师、产业实践尚未深度融入教育的核心。如何真正打破壁垒，深度融合，构建开放创新生态和产教融合的完整新体系，而非简单增设产业实习或外部导师，是第四重挑战。

以上四个方面——学科体系、教学内容、评价重点、教育过程——无不显示挑战之全局性与全方位性，而非局部或修补式的难题。这意味着，所需的变革亦非局部修修补补，而必须是系统性的、根本性的转型。

3 高等教育转型的机遇

高等教育面临的如此多方位、系统的严峻挑战，为高等教育系统从战略到具体实施、高层管理到师生互动的全方位转型提出了值得我们思考和选择的新机遇。

第一，制定数智化-绿色化协同转型战略

高等教育转型的首要任务是战略调整。战略调整的重大机遇是在国家、区域及大学等各教育组织层面，制定数智化与绿色化协同转型的战略与顶层设计。该战略须实现两重结合：一是数智化与绿色化内在逻辑的结合，二是战略与本地本校实际情况的结合。通过数智化赋能教育，增强教育效能；同时，通过教育确保数智化沿正确方向推进——即走向绿色、服务人类、促进可持续发展。这既是“用数智赋能教育”，也是“为数智化转型而教育”，以人类的价值观、情感与创造力保障数智化的正确航向（图 3）。

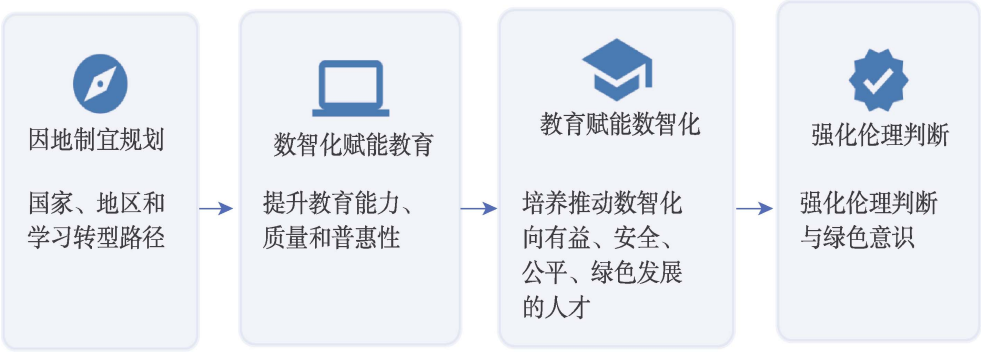


图 3 高等院校数智化与绿色化协同转型战略调整的顶层设计主要内容

第二，打破界限，实施系统化的产教融合

打破界限壁垒，实施系统化的产教融合是实现高等教育转型过程中最难以攻克的难题。它不仅要打破学科专业之间的壁垒，还要打破学校与产业之间的边界，构建无边界的学习生态，使学生尽早接触产业实践。同时，终身学习理念要求我们在时间维度上同样消除边界。实现这一目标，需要在教师聘任制度、教学计划重塑、学生评价方式等方面进行深刻变革，形成系统性联动（图 4）。

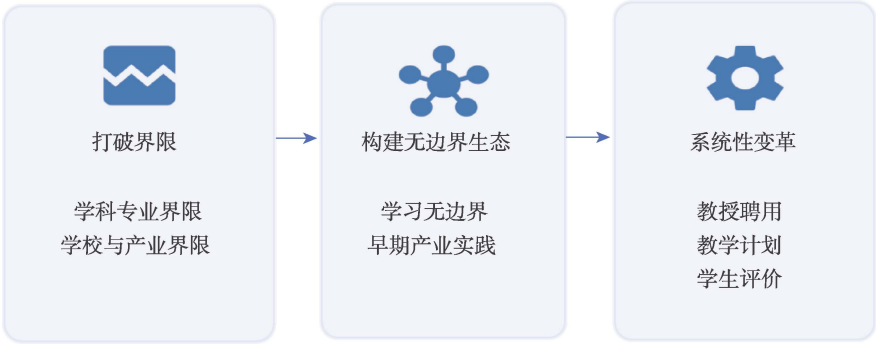


图 4 高等教育打破壁垒、开放生态、系统变革核心内容

第三，强化 STEM 教育的基础性、全局性战略地位

强化科学、技术、工程、数学（STEM）教育在整个教育变革中的基础性与全局性战略地位。STEM 教育并非科学、技术、工程、数学四门课程的简单叠加，而是面向真实问

题（尤其是可持续发展现实问题）、基于跨学科教学、通过实际解决问题来展开的教育模式^[11]。这一模式可作为推动教育自身数智化与绿色化转型的有效切入点。

第四，加强跨校、跨国合作

高等院校在数智转型-绿色转型过程中，一个重要的机遇就是抓住跨越学校、跨越国界的合作。它将助力高等教育在新时代成功转型过程中找准方向、少走弯路、取长补短、并有机会在创新高地上发挥中心和领衔作用。这种合作不仅在于校际与国家间交流教育经验、共享教育资源，更在于共同构建将可持续发展目标及数智化与绿色化协同转型内容融入教学内容和教育过程的标准体系，以此推动全球高等教育整体实现绿色化与数智化转型。

4 世界工程组织联合会非洲工程师能力建设示范

作为世界工程组织联合会非洲工程能力建设计划（ECBAP）特别工作组主席，作者领衔启动了非洲工程能力建设计划。该计划是联合国“科学促进可持续发展国际十年”计划的重要组成部分^[12]。该计划将在非洲建设几个工程师能力建设中心，并为非洲各个地区培养一批具有数智化和可持续发展转型能力的工程师，为他们的能力建设提供一系列课程、工具和分享实践经验的生态环境，促进数智化和可持续发展在非洲的成功转型^[13]（图5）。

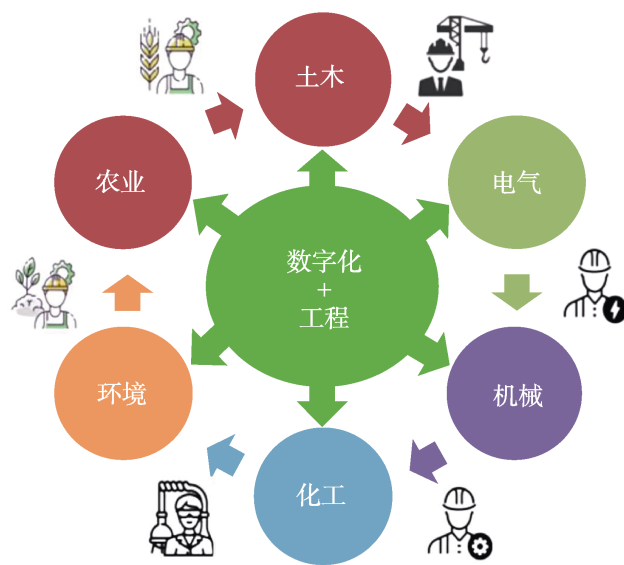


图5 非洲工程能力建设计划核心理念

5 结束语

综上所述，高等教育的数智化、绿色化（即可持续发展）转型，绝非一道可选之题，而是当代教育工作者必须回答的战略命题。目前，高等教育所面临的挑战是全面的、全方位的，所要求的改革亦是系统性的、深刻的，而非局部的修补。它不仅需要高瞻远瞩，把控战略，也需要环环相扣，踏实践行。这是一个伟大时代赋予的伟大事业，我们唯有携起手来，充分发挥数智化效能，方能共同为全球可持续发展培养面向未来的杰出人才。

参考文献

- [1] Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution [M]. Geneva: World Economic Forum, 2016.
- [2] United Nations. Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development [EB/OL]. 2015. <https://sdgs.un.org/publications/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development-17981>.
- [3] United Nations. Global sustainable development report 2023: times of crisis, times of change [R/OL]. 2023. https://sdgs.un.org/sites/default/files/2023-09/FINAL%20GSDR%202023-Digital%20-110923_1.pdf.
- [4] United Nations. Global digital compact [EB/OL]. 2024. <https://www.un.org/digital-emerging-technologies/global-digital-compact>.
- [5] UNESCO. Engineering for Sustainable Development: Delivering on the Sustainable Development Goals [M]. Paris: UNESCO, 2021.
- [6] UNESCO. Education for Sustainable Development: A Roadmap [M/OL]. Paris: UNESCO, 2020. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802.locale=en>.
- [7] UNESCO. Education for sustainable development for 2030 toolbox [R/OL]. 2020. <https://www.unesco.org/en/sustainable-development/education/toolbox>.
- [8] UNESCO. Artificial intelligence in education [EB/OL]. 2023. <https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence>.
- [9] UNESCO. Guidance for generative AI in education and research [R/OL]. 2023. <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>.
- [10] World Economic Forum. The future of jobs report 2025 [R/OL]. 2025. https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/?gad_source=1&gad_campaignid=22228224717&gbraid=0AAAAAoVy5F5tT-zWqQS_BVfk08qmde2MV&gclid=EAIaIQobChMI6cj1sszv1QMVvyd7Bx0AiwEJEAAAYASAAEgIZZPD_BwE.
- [11] International Engineering Alliance. Graduate attributes and professional competencies [R/OL]. 2021. <https://www.internationalengineeringalliance.org/assets/Uploads/IEA-Graduate-Attributes-and-Professional-Competencies-2021.1-Sept-2021.pdf>.
- [12] World Federation of Engineering Organizations. Engineering Capacity Building for Africa Programme (ECBAP) [EB/OL]. 2025. <https://www.un-sciences-decade.org/en/endorsed-activities/engineering-capacity-building-africa-programme-ecbap>.
- [13] World Federation of Engineering Organizations. Report on the launching of the Engineering Capacity Building for Africa Programme [R/OL]. 2025. <https://www.wfeo.org/report-on-the-launching-of-the-engineering-capacity-building-for-africa-programme/>.