

高绩数据
GAOJIDATA.COM

中国高校新工科发展报告 (2024)



高绩数据
2025年3月

内容摘要

新工科建设作为中国高等教育主动应对全球竞争、服务国家战略需求的关键举措，既是教育系统对"教育强国、科技强国、人才强国"战略的实践回应，也是推动产业转型升级、塑造未来竞争优势的基础性工程。本报告分为四个部分：第一部分从国家战略、地方实践、院校探索三个维度解析政策体系；第二部分聚焦三大新型学院平台的创新组织形式；第三部分探讨学科交叉融合的实施路径与专业布局；第四部分呈现示范高校经典案例，为高校管理人员提供参考。

前言

当前，全球科技创新进入空前密集活跃期，以人工智能、量子信息、生物技术、新能源为核心的新一轮科技革命和产业变革正在重构全球创新版图。第四次工业革命浪潮下，数字化转型与智能化升级加速推进，传统产业边界不断消融，新兴产业生态快速崛起。在这一背景下，工程教育与产业发展的适配性面临前所未有的挑战。

新工科建设作为中国高等教育主动应对全球竞争、服务国家战略需求的关键举措，既是教育系统对“教育强国、科技强国、人才强国”战略的实践回应，也是推动产业转型升级、塑造未来竞争优势的基础性工程。

从政策演进脉络来看，新工科建设已形成中央统筹、地方协同、院校主体的三级推进体系。中央政府通过顶层设计，明确了新工科建设原则。地方政府结合区域产业发展特色，出台专项支持政策，各高校则通过具体实施方案，在学科重组、课程重构、评价改革等方面开展差异化探索。

卓越工程师学院、未来技术学院、现代产业学院等新型办学实体成为改革试验田。这些平台通过打破传统院系组织边界，实现了教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接，其探索经验正在形成可复制推广的制度性成果。

学科专业布局的优化调整，则集中体现了新工科建设的范式转变特征。在具体实践中，既存在“传统工科+基础科学”的赋能式改造路径，也涌现出工程技术内部交叉的创新模式。这种多维度的学科重构，不仅拓展了工程教育的外延，更重要的是建立了适应技术迭代的知识生产与传播机制。

本报告分为四个部分：第一部分从国家战略、地方实践、院校探索三个维度解析政策体系；第二部分聚焦三大新型学院平台的创新组织形式；第三部分探讨学科交叉融合的实施路径与专业布局；第四部分呈现示范高校经典案例，为高校管理人员提供参考。

第一章 新工科建设的背景和政策

2021年4月，习近平总书记在清华大学考察时强调“瞄准科技前沿和关键领域，推进新工科、新医科、新农科、新文科建设，加快培养紧缺人才。”^①在科技革命和产业变革加速演进的背景下，“四新”建设是高等教育应对未来挑战的战略先手棋，是高等教育人才培养的“中国方案”。

“四新”建设的核心是由学科融合带动现代科技与生产实践紧密结合，推动产业结构调整、促进经济形态变迁。这是高等教育主动迎接新一轮科技革命和产业变革的行动，通过融合创新助推产业升级或实现迭代跨越，形成我国新经济发展的技术先导。^②工科是我国高等教育中规模最大的学科。四新建设中，新工科的建设任务尤为艰巨。

第一节 中央统筹规划

“四新”建设直面的是专业建设，本质是解决人才培养，目的是为学生提供综合性的跨学科学习，培养创新能力强、实践能力强、跨学科能力强、具备国际竞争力的高素质复合型人才。四大领域相继对标国家发展并明确各自的建设方向。其中新工科直接促进产业结构调整^③，是提升国家硬实力的重要支撑。

表 1-1 “四新”建设的四大领域

“四新”	对标国家“四力”	“四新”建设方向
新工科	提升国家硬实力	对应新兴产业，布局针对新兴产业的专业，如人工智能、智能制造、机器人、云计算等，也包括传统工科专业的升级改造。
新医科	提升全民健康力	对应适应新一轮科技革命和产业变革的要求，实现传统学科和专业与人工智能、大数据、机器人等技术的融合。
新农科	提升生态成长力	对应以现代科学技术改造提升现有的涉农专业，布局适应新产业、新业态发展需要的新型的涉农专业，主要涉及计算机科学、工程学、信息科学等内容。

① 《习近平在清华大学考察时强调 坚持中国特色世界一流大学建设目标方向 为服务国家富强民族复兴人民幸福贡献力量》，新华网网站，http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2021-04/19/c_1127348921.htm。

② 马陆亭.新工科、新医科、新农科、新文科——从教育理念到范式变革[J].中国高等教育,2022,(12):9-11.

③ 《新工科 新医科 新农科 新文科 指向科技经济前沿 瞄向未来发展需求》，光明网网站，<https://m.gmw.cn/baijia/2020-12/29/34501013.html>。

表 1-1 “四新”建设的四大领域（续表）

“四新”	对标国家“四力”	“四新”建设方向
新文科	提升文化软实力	对应相对于传统文科进行学科重组、文理交叉，即把新技术融入哲学、文学、语言等课程中。

资料来源：1. 郭大光.“四新”的起点[J]. 高等理科教育, 2022, (03): 3.

2. 马陆亭. 新工科、新医科、新农科、新文科——从教育理念到范式变革[J]. 中国高等教育, 2022, (12): 9-11.

从“复旦共识”“天大行动”“北京指南”新工科建设“三部曲”到两批国家级新工科研究与实践项目，新工科建设正在从轰轰烈烈走向扎扎实实，在高等教育战线形成了百花齐放、日新又新的新格局。

表 1-2 全国范围“新工科”建设政策意见

时间	主要内容
2017 年 2 月	“复旦共识” ：教育部在复旦大学召开高等工程教育发展战略研讨会。会上指出，我国高校要加快建设和发展新工科，一方面主动设置和发展一批新兴工科专业，另一方面推动现有工科专业的改革创新。
2017 年 4 月	“天大行动” ：教育部在天津大学召开新工科建设研讨会，60 余所高校共商新工科建设的愿景与行动。会上指出，到 2020 年直接面向新经济的新工科专业比例达到 50% 以上。
2017 年 6 月	新工科建设“北京指南” ：教育部在北京召开新工科研究与实践专家成立暨第一次工作会议，全面启动、系统部署新工科建设。审议通过《新工科研究与实践项目指南》。
2018 年 10 月	《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》 ：制定实施“六卓越一拔尖”计划 2.0 等重大项目。
2019 年 10 月	《教育部关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》 ：以新工科、新医科、新农科、新文科建设引领带动高校专业结构调整优化和内涵提升，做强主干专业，打造特色优势专业，升级改造传统专业，坚决淘汰不能适应社会需求变化的专业。深入实施“六卓越一拔尖”计划 2.0，全面实施国家级和省级一流本科专业建设“双万计划”，促进各专业领域创新发展。

资料来源：复旦大学、天津大学、教育部。

第二节 地方扎实布局

在政策指引下，新工科建设逐步推进。从中央到地方，各省政府及教育厅纷纷启动并落实相关工作，共同推动新工科建设的蓬勃发展。其中，部分省份专门出台了新工科建设方案，如江西省教育厅发布的《江西省普通本科高校新工科建设提升行动方案》；河南省教育厅发布的《河南省本科高校“新工科”专业重塑升级专项行动实施方案》；广西壮族自治区教育厅、广西壮族自治区工业和信息化厅发布的《关于加快建设发展新工科实施卓越工程师教育培养计划的意见（定稿）》等。此外，还有许多省份扎实开展“四新”建设，取得了一批具有较强指导意义的理论和实践成果。

表 1-3 部分省份“新工科”建设政策

省份	主要内容
内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江	2021 年 12 月，辽宁省教育厅、吉林省教育厅、黑龙江省教育厅、内蒙古自治区教育厅发布《关于推进普通高等学校开放办学、加强合作、实现高质量发展的指导意见》：打破省际、校际和学科专业壁垒，对现有学科专业体系进行调整升级，瞄准科技前沿和关键领域，推进新工科、新医科、新农科、新文科建设，加快培养理工农医类紧缺人才。
浙江	2018 年 10 月，浙江省教育厅发布《关于加快建设高水平本科教育的实施意见》：要求高校进一步加快开放办学步伐，深化校企协同育人，尤其要深化产教融合、加快发展新工科。
福建	2023 年 8 月，中共福建省委教育工委、福建省教育厅发布《关于“我省本科高校专业布局与规模还不满足区域发展的需求”问题整改情况的公示》：加强对新工科、新文科、新农科建设的指导，推进现代产业学院建设。加强分专业招生计划调控，倾斜支持理工类及教育、医疗等民生领域和农林类急需专业的招生计划。优化全省本科高校学科专业布局，加强对数字经济、海洋经济、绿色经济、文旅经济建设的支撑。
江西	2022 年 12 月，江西省教育厅发布《江西省普通本科高校新工科建设提升行动方案》：优化新工科专业布局。到 2025 年，全省 80% 以上新增工科专业为与本省重点产业相关的新兴应用型专业。
山东	2022 年 11 月，山东省委办公厅、山东省政府办公厅发布《关于深入推动山东高等教育高质量发展的若干措施》：围绕海洋工程、集成电路、智能制造、网络安全等领域发展 100 个左右新工科专业……到 2025 年，新工科、新医科、新农科、新文科专业比例达到 80% 以上。

表 1-3 部分省份“新工科”建设政策（续表）

省份	主要内容
河南	2023 年 6 月，河南省教育厅发布《河南省本科高校“新工科”专业重塑升级专项行动实施方案》：围绕现代医药、新能源及智能网联汽车、新型显示和智能终端、智能装备、智能传感器、新能源、新材料、人工智能、集成电路、工业软件、碳中和、节能环保、高端装备、生物技术等领域，全面适应引领新技术、新产业、新业态、新模式，遴选 300 个左右省级“新工科”专业 重塑升级专业点、带动 1000 个左右“新工科”专业全部实现重塑升级，着力打造面向战略支柱产业和新兴未来产业的特色优势“新工科”专业集群。
广西	2019 年 8 月，广西壮族自治区教育厅、广西壮族自治区工业和信息化厅发布《关于加快建设发展新工科实施卓越工程师教育培养计划的意见（定稿）》：经过 5 年的努力，建设一批产业急需的 新兴工科专业 ，开发一批体现产业和技术发展的新课程，培养一批工程实践能力强的高水平专业教师，在完成所有传统工科专业升级改造的基础上，力争 10%左右的工科专业点通过国际实质等效的专业认证。
四川	2020 年 11 月，四川省教育厅、四川省经济和信息化厅发布《关于大力发展新工科实施省级卓越工程师教育培养计划 2.0 的意见》：经过 5 年的努力，建设一批新型高水平理工科大学，建设一批多主体共建的产业学院和未来技术学院，建设一批产业急需的 新兴工科专业 ，建设一批体现产业和技术最新发展的新课程。
贵州	2021 年 10 月，贵州省教育厅发布《关于推动教育高质量发展服务“四新”“四化”的意见》：以“ 新工科 ”建设为抓手，积极增设大数据、云计算、人工智能、区块链、虚拟现实、智能科学与技术、集成电路等相关工科专业，紧密结合新型工业化发展需要。

资料来源：各省教育厅。

第三节 高校贯彻落实

随着国家与地方政策的落地实施，高校在新工科建设的进程中不遗余力，已在活跃教改实验、建设新型学院、加强紧缺人才培养、培养卓越拔尖人才、推动创新创业教育等方面取得显著成效，为对接新经济的发展起到了积极作用。

表 1-4 部分高校新工科建设方案

学校名称	主要内容
北京大学	自 2020 年 8 月《北京大学新工科建设规划》出台以来，北大新工科新建 6 个学院 5 个实体研究机构。
复旦大学	2024 年 1 月，面向集成电路、生物医药、人工智能上海市三大先导产业，复旦大学成立四大新工科创新学院。
天津大学	2019 年 4 月，天津大学向全球发布实施新工科建设“天大方案”1.0。同年 8 月，建成首个新工科校级引导性平台——未来智能机器与系统平台并首次招生，进入实质运行阶段。2020 年 6 月，发布新工科建设“天大方案”2.0。
哈尔滨工程大学	哈尔滨工程大学 2022 年 11 月印发《哈尔滨工程大学新工科建设专项行动方案》。持续推进新工科建设，全面提升人才培养能力。
内蒙古工业大学	内蒙古工业大学新工科建设方案（校发〔2018〕60 号）明确紧密围绕建成国内知名、民族地区一流的教学研究型大学的“十三五”规划目标、建成国内一流的创新研究型大学的远景发展目标以及加快建设地区一流本科教育的目标，统筹规划和实施新工科建设工作。
石河子大学	2020 年 12 月，石河子大学印发《石河子大学全面推进新工科、新医科、新农科和新文科建设工作方案》。

资料来源：各高校官网。

第二章 新工科人才培养平台

教育部办公厅关于公布首批“新工科”研究与实践项目的通知指出，开展“新工科”建设是教育部深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和党的十九大精神，写好高等教育“奋进之笔”，打好提升质量、推进公平、创新人才培养机制攻坚战的重要举措。

在新工科的建设中，大学组织形式不断创新。培养高端工程人才的卓越工程师学院、面向当前产业急需建立的现代产业学院、面向未来发展趋势建立未来技术学院为工程人才的创新培养搭建了新的平台。

第一节 迈向一流：卓越工程师学院

2024 年，中国共产党第二十届中央委员会第三次全体会议通过了《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》（以下简称《决定》）。《决定》提出“着力培养造就卓越工程师、大国工匠、高技能人才，提高各类人才素质。建设一流产业技术工人队伍”。卓越工程师的培养工作被再一次点名强调。

早在 2022 年，中央人才工作会议召开。习近平总书记在会议上强调，要大力培养使用战略科学家，培养大批卓越工程师。教育部部长怀进鹏在新一轮“双一流”建设推进会上的讲话中强调，要把培养卓越工程师作为“双一流”大学建设的重要任务。

工程教育是我国人才培养的重要阵地，卓越工程师是国家战略人才力量的重要组成部分。从 2010 年启动卓越工程师教育培养计划，到提出加快建设发展新工科，从 2022 年建设国家卓越工程师学院，到成立中国卓越工程师培养联合体，我国已经建成世界最大规模的工程教育体系，逐渐走出一条卓越工程师自主培养之路。

表 2-1 卓越工程师培养政策脉络

时间	政策文件	政策内容
2010 年 6 月	《教育部关于批准第一批“卓越工程师教育培养计划”高校的通知》	批准清华大学等 61 所高校为第一批“卓越工程师教育培养计划”实施高校。

表 2-1 卓越工程师培养政策脉络（续表）

时间	政策文件	政策内容
2011 年 8 月	《教育部办公厅关于公布卓越工程师教育培养计划 2011 年学科专业名单的通知》	批准清华大学电子信息科学与技术等 462 个本科专业或试点班；清华大学建筑学等 293 个研究生层次学科领域加入卓越计划。
2011 年 9 月	《教育部关于批准第二批卓越工程师教育培养计划高校的通知》	批准中国石油大学（北京）等 133 所高校为第二批卓越计划高校。
2012 年 2 月	《教育部办公厅关于公布第二批卓越工程师教育培养计划高校学科专业名单的通知》	批准中国石油大学（北京）石油工程等 362 个本科专业或专业类；中国民航大学航空工程等 95 个研究生层次学科领域加入卓越计划。
2013 年 10 月	《教育部办公厅关于公布卓越工程师教育培养计划第三批学科专业名单的通知》	批准北京交通大学交通工程等 433 个本科专业、清华大学集成电路工程等 126 个研究生层次学科领域加入卓越计划。
2018 年 10 月	《教育部 工业和信息化部 中国工程院关于加快建设发展新工科实施卓越工程师教育培养计划 2.0 的意见》	就实施卓越工程师教育培养计划 2.0 提出总体思路、目标要求、改革任务和重点举措及组织实施意见。
2022 年 9 月	《卓越工程师培养北京宣言》	教育部 国资委共同组织召开卓越工程师培养工作推进会，清华大学等 18 家国家卓越工程师学院建设单位联合发布《卓越工程师培养北京宣言》。
2023 年 9 月	《教育部办公厅关于开展第二批国家卓越工程师学院建设工作的通知》	北京科技大学等 14 所高校入选第二批国家卓越工程师学院建设高校。
2024 年 1 月	《中共中央 国务院关于表彰国家卓越工程师和国家卓越工程师团队的决定》	授予丁文红等 81 名个人“国家卓越工程师”称号；授予 5G 标准与产业创新团队等 50 个团队“国家卓越工程师团队”称号。
2024 年 9 月	《教育部办公厅关于开展第三批国家卓越工程师学院建设工作的通知》	北京交通大学等 8 所高校入选第三批国家卓越工程师建设高校名单。

信息来源：教育部。

在落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020 年）》和《国家中长期人才发展规划纲要（2010-2020 年）》过程中，教育部实施了卓越工程师教育培养计划的重大改革项目。至 2020 年末，“卓越工程师计划”共公布了三批参与高校及相关专业。209 所高校的 1257 个本科专业和 514 个研究生层次学科入选。

武汉理工大学获批本科专业 28 个和专业总数 45 个，在一众高校中拔得头筹。硕士学科专业中，清华大学获批最多，为 18 个。中南大学获批 11 个博士学科专业，数量全国领先。

表 2-2 卓越工程师教育培养计划获批专业≥10 个的高校

学校名称	本科	研究生	总计
武汉理工大学	28	17	45
同济大学	21	23	44
中南大学	17	25	42
东南大学	15	23	38
清华大学	18	18	36
西南交通大学	17	17	34
北京理工大学	18	13	31
大连理工大学	16	15	31
西北工业大学	18	11	29
华中科技大学	15	13	28
上海交通大学	15	13	28
天津大学	21	6	27
西安交通大学	14	11	25
浙江大学	11	14	25
重庆大学	13	9	22
哈尔滨工业大学	21		21
华南理工大学	9	10	19
东北大学	11	7	18
昆明理工大学	8	10	18

表 2-2 卓越工程师教育培养计划获批专业≥10 个的高校（续表）

学校名称	本科	研究生	总计
南京工业大学	7	11	18
西安建筑科技大学	10	8	18
东华大学	11	6	17
南京理工大学	13	4	17
中国矿业大学	9	7	16
北京交通大学	8	7	15
北京科技大学	6	9	15
国防科技大学	7	8	15
合肥工业大学	11	4	15
南昌大学	13	2	15
南京航空航天大学	11	4	15
福州大学	11	3	14
江南大学	9	5	14
上海大学	8	6	14
北京航空航天大学	11	2	13
电子科技大学	9	4	13
青岛大学	6	7	13
武汉大学	12	1	13
中国地质大学（武汉）	8	5	13
广西大学	7	5	12
桂林理工大学	5	7	12
河南科技大学	7	5	12
山东大学	4	8	12
长安大学	9	3	12
中国海洋大学	7	5	12
重庆交通大学	7	5	12
华东理工大学	7	4	11

表 2-2 卓越工程师教育培养计划获批专业≥10 个的高校（续表）

学校名称	本科	研究生	总计
沈阳工业大学	7	4	11
西安工业大学	6	5	11
燕山大学	5	6	11

数据来源：教育部。

2022 到 2024 年，教育部先后公布了三批国家卓越工程师建设高校。清华大学、浙江大学、北京航空航天大学等 32 所高校入选。

表 2-3 国家卓越工程师学院建设高校

序号	学校名称	入选批次
1	清华大学	首批
2	浙江大学	首批
3	北京航空航天大学	首批
4	北京理工大学	首批
5	哈尔滨工业大学	首批
6	上海交通大学	首批
7	东南大学	首批
8	华中科技大学	首批
9	重庆大学	首批
10	西北工业大学	首批
11	北京科技大学	第二批
12	北京邮电大学	第二批
13	天津大学	第二批
14	大连理工大学	第二批
15	哈尔滨工程大学	第二批
16	同济大学	第二批
17	南京航空航天大学	第二批

表 2-3 国家卓越工程师学院建设高校（续表）

序号	学校名称	入选批次
18	南京理工大学	第二批
19	华南理工大学	第二批
20	电子科技大学	第二批
21	西安交通大学	第二批
22	西安电子科技大学	第二批
23	中国石油大学（北京）	第二批
24	南方科技大学	第二批
25	北京交通大学	第三批
26	华北电力大学	第三批
27	东北大学	第三批
28	山东大学	第三批
29	武汉理工大学	第三批
30	湖南大学	第三批
31	中南大学	第三批
32	西南交通大学	第三批

数据来源：教育部。

其他高校也正积极对标国家卓越工程师学院，建设工程人才教育高地。2024 年下半年，大连海事大学举行了卓越工程师学院成立大会。西安石油大学、燕山大学也相继成立了卓越工程师学院。6 月 17 日，江苏省教育厅公示了江苏省卓越工程师学院建设高校拟认定遴选结果南京大学、东南大学、南京航空航天大学等 15 所高校入选。

表 2-4 部分成立卓越工程师学院的高校

学校名称	成立时间	办学特色
大连海事大学	2024 年 7 月	服务加快建设交通强国、教育强国，将卓越工程师学院办出特色、办出水平、办出成效；落实立德树人根本任务，以为党育人、为国育才为根本目标，着力提升拔尖创新人才自主培养质量；深化产教融合，推进校企合作。

表 2-4 部分成立卓越工程师学院的高校（续表）

学校名称	成立时间	办学特色
西安石油大学	2024 年 6 月	积极打造传统能源科技研发与碳中和未来技术攻关、区域国别研究三位一体协调发展、螺旋互促、共融提升的创新高地。对标国家卓越工程师学院建设要求，紧密结合国家能源安全战略和共建“一带一路”倡议，以及石油石化行业发展对卓越工程师的需求……
燕山大学	2024 年 5 月	聚焦工业母机、工程机械、新材料、智慧能源、人工智能、交通运输、绿色建造、低碳化工等关键领域，为行业转型升级、企业创新能力提升提供拔尖创新人才支撑。
郑州大学	2024 年 1 月	通过坝道工程医院大平台，探索以水利学科为主干学科，土木工程和生态环境等学科交叉融合的新机制和新模式，着力构建卓越工程师自主培养体系，培养国家急需关键领域高层次战略人才。
长沙理工大学	2024 年 1 月	学院依托全校的特色专业和优势学科，聚焦绿色智慧交通和机器人与智能制造两大领域，致力于拔尖创新人才培养模式改革……聚焦绿色智慧交通、机器人与智能制造、增材制造和智能装备、智能减振与控制等领域，融合机械工程、电气工程、力学、计算机科学与技术 and 材料科学与工程等学科，开展行业关键共性或“卡脖子”技术攻关研究。
中国地质大学(武汉)	2023 年 12 月	将依托资源与环境、机械、电子信息、材料与化工、土木水利等专业学位点，面向国家重大战略需求，聚焦智慧能源、人工智能、先进制造、先进试验与测试、核科学与技术、新材料、关键软件、网络安全、新一代信息通讯技术等关键领域，致力于攻克工程领域的“卡脖子”技术……
东华大学	2023 年 10 月	聚焦先进材料、绿色低碳、人工智能、生命健康、高端装备等国家和产业急需的重要赛道，联合行业领军企业，形成五个产教融合育人联盟。

表 2-4 部分成立卓越工程师学院的高校（续表）

学校名称	成立时间	办学特色
上海理工大学	2023 年 9 月	卓越工程师学院聚焦生物医药、电子信息、能源环保、人工智能、高端装备等产业领域，组建了 5 个产教融合共同体，共同负责实施核心课程建设、双导师队伍建设、项目制联合培养、卓越工程师培养全流程管理等工作。
武汉理工大学	2023 年 7 月	依托材料科学与工程、交通运输工程、机械工程等特色优势学科，面向建工建材、交通、汽车三大行业和战略性新兴产业培养人才……
上海大学	2023 年 7 月	聚焦集成电路、人工智能、生物医药、航空航天、双碳材料等重点产业领域，攻关核心技术，做实产教融合人才培养共同体，推进专业学位研究生教育改革，培养具有家国情怀、全球视野、创新精神和实践能力的高层次应用人才，助力产业界人才生态创新升级，形成工程硕博士有组织联合培养新范式。
湖北工业大学	2023 年 6 月	以服务国家、湖北省急需高层次人才培养为抓手，瞄准电子信息、生命健康、高端装备、新能源、新材料、人工智能等领域。在人才培养上，实现学科大类交叉、校企深度融合，重视工程创新能力，考察实际创新贡献，培养一批理论知识扎实、实践能力突出的高层次复合型应用人才。
华东理工大学	2023 年 6 月	聚焦生物医药、人工智能、先进材料、绿色能源、高端装备等 6 大重点领域，联合行业龙头企业，深化工程硕博士培养体系改革，探索创新型卓越工程人才培养的新范式。

资料来源：各高校官网

2024 年 5 月，由教育部主办的卓越工程师培养现场交流推进会在天津举行。我国正持续推进工程硕博士培养改革专项试点，加快构建中国特色、世界水平的卓越工程师培养体系。截至目前，我国已支持高校联合中央企业建设 32 个国家卓越工程师学院，校企双导师队伍共有 1.7 万名，其中企业导师 8100 多名、一线总师 1300 多名；教育部等 5 部门共同作为指导单位，支持成立“中国卓越工程师培养联合体”；此外，支持北

京、上海、粤港澳大湾区建设 4 个国家卓越工程师创新研究院，不断建设国家卓越工程师学院等培养新平台。

国家卓越工程师学院是以服务国家战略导向为使命，教育部、国资委、中共中央 组织部、工信部高度重视，联合推进。设立国家卓越工程师学院，从组织体系到关键领域，从导师队伍到核心课程，都是政府积极主导，发挥举国体制优势，体现了有为政府的强大力量。

同时，校企合作是卓越工程师学院建设的另一典型特征。各高校在人才培养过程中与企业深度合作，联合培养工程人才。建立健全校企共同招生、共同培养、共同选题、共享成果和师资互通、课程打通、平台融通、政策畅通的“四共”“四通”机制。



图 2-1 东南大学国家卓越工程师学院组织架构

卓越工程师学院的管理方式也在创新。据调查，已成立的国家卓越工程师学院，普遍实行理事会制度，由高校、企业、政府共同担任理事单位。如华中科技大学国家卓越工程师学院由华中科技大学和中国信科集团共同担任理事长单位，中国核工业集团有限公司等十余家主要合作企业担任理事单位，对办学目标、战略规划、人才培养、开放合作、教育改革等重大事项提供咨询，为导师队伍建设、工程实践教学平台建设提供支持。

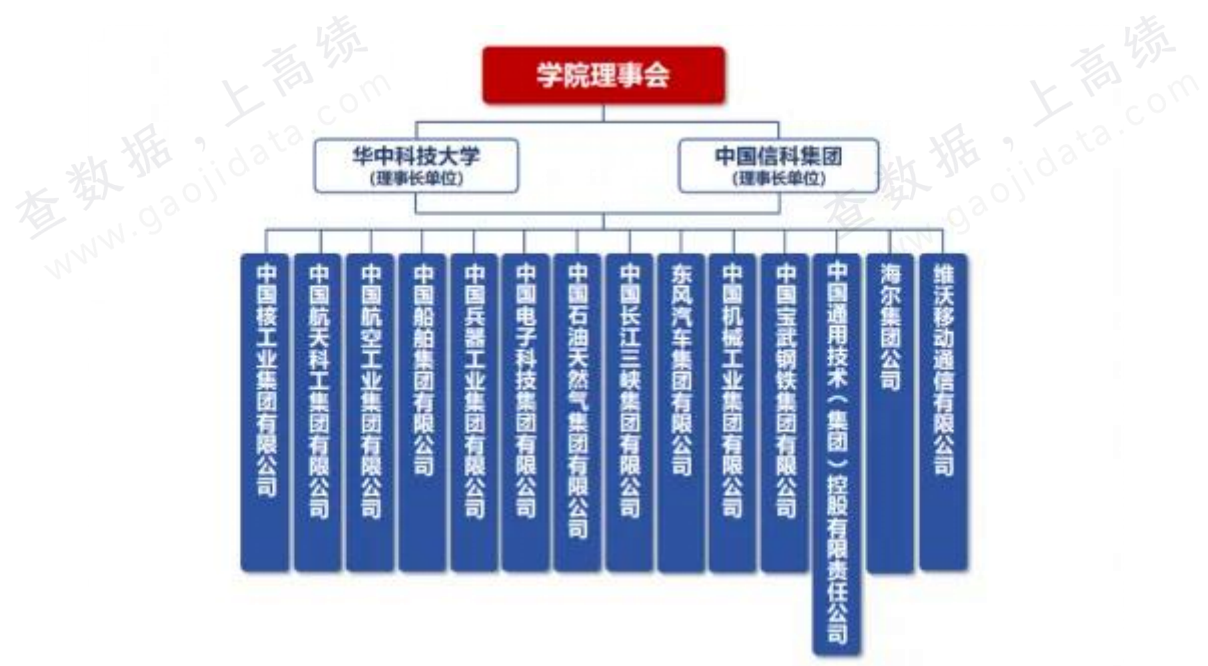


图 2-2 华中科技大学国家卓越工程师学院理事会组织架构

表 2-5 首批卓越工程师学院主要合作企业

学校名称	主要合作企业
清华大学	中核工业、航天科工、中国大唐
浙江大学	中国石油、航天科工、中船集团、国家电网、南方电网
北京航空航天大学	中核工业、航天科技、航天科工、中航工业、中船集团、中国兵器、中电科、中国航发
北京理工大学	中国兵器、北方化学、航天科技、中国空间技术
哈尔滨工业大学	上海微小卫星、歌尔股份、中国大唐、中国兵器、航天科工、中国建筑
上海交通大学	航天科技、中国船舶、中国石油、国家电投、中国商飞、远洋海运
东南大学	中电科技、中国建筑、中交建设、华为、中国石油、航天科工
华中科技大学	中国信通、中核工业、航天科工、中航工业、中国船舶、中国兵器、中电科、中国石油、三峡集团

表 2-5 首批卓越工程师学院主要合作企业（续表）

学校名称	主要合作企业
重庆大学	两江新区、明月湖国际智能产业科创基地、希迪智驾、江苏安防科技公司、长安新能源汽车、赛力斯汽车
西北工业大学	中航工业、中国船舶、中国商飞、中国兵器、东方航空

资料来源：各高校官网

学科实力是卓越工程师学院的建设的基础，也是育人目标实现的重要保障。首批 10 所国家卓越工程师学院建设高校均是“双一流”建设高校，在我国工程教育领域具有突出的优势和良好的声誉，其工程学科齐全、重点突出、各具特色，体系涵盖了本硕博等各个阶段，在培养博士层次的工程人才方面积累了丰富的经验。近年来成立校级卓越工程师学院的高校在工程人才培养方面也拥有雄厚的学科实力支撑。

东华大学拥有 2 个国家级实验教学示范中心，1 个国家级虚拟仿真实验教学中心，3 个国家工程实践教育中心。获评“全国工程硕士研究生教育创新院校”。学校纺织科学与工程在第四轮学科评估中获评 A+。纤维材料改性国家重点实验室（现先进纤维材料国家重点实验室）2018 年获评“优秀国家重点实验室”，获批建设国家先进功能纤维创新中心、国家先进印染技术创新中心、民用航空复合材料省部共建协同创新中心、上海市现代纺织前沿科学研究基地、“一带一路”纺织智能制造与工程国际联合实验室等。上海大学建有海洋智能无人系统装备教育部工程研究中心和材料复合及先进分散技术教育部工程研究中心，国家级工程实践教育中心等重大平台。燕山大学拥有亚稳材料国家重点实验室、先进制造成形技术及装备国家地方联合工程研究中心、国家冷轧板带装备及工艺工程技术研究中心、精品钢铁生产工艺装备智能化省部共建协同创新中心等重大平台，为工程人才培养提供有力支持。

第二节 产教融合：现代产业学院

2021 年 12 月 30 日，教育部官网发布了《教育部办公厅 工业和信息化部办公厅关于公布首批现代产业学院名单的通知》。在各地各高校申报、专家综合评议的基础上，教育部、工业和信息化部按相关工作程序确定了首批现代产业学院名单。据统计，共 49 所高校的 50 个现代产业学院入选。其中，东莞理工学院入选 2 个现代产业学院。

表 2-6 首批现代产业学院名单

学院名称	所属高校
中药制药现代产业学院	天津中医药大学
智能汽车产业学院	河北工业大学
葡萄酒学院	河北科技师范学院
信创产业学院	中北大学
旅游学院	内蒙古师范大学
菱镁产业学院	沈阳化工大学
中车学院	大连交通大学
大数据产业学院	渤海大学
亚泰数字建造产业学院	吉林建筑大学
参茸道地药材现代产业学院	吉林农业大学
北大荒农产品加工现代产业学院	黑龙江八一农垦大学
现代生物医药产业联合学院	华东理工大学
新材料现代产业学院	东华大学
上海微电子产业学院	上海大学
2011 膜产业学院	南京工业大学
阿里云大数据学院	常州大学
人工智能与智能制造学院	江苏大学
人工智能产业学院	南京信息工程大学
通科微电子学院	南通大学
新能源学院	盐城工学院
南瑞电气与自动化学院	南京师范大学

表 2-6 首批现代产业学院名单（续表）

学院名称	所属高校
光伏科技学院	常熟理工学院
智能制造产业学院	常州工学院
智能制造装备产业学院	扬州大学
数字化制造产业学院	浙江工业大学
杭州湾汽车学院	宁波工程学院
智能制造现代产业学院	合肥工业大学
机器人现代产业学院	安徽工程大学
智能制造产业学院	福建理工大学
先进铜产业学院	江西理工大学
智能装备制造产业学院	河南科技大学
芯片产业学院	湖北工业大学
东风 HUAT 智能汽车产业学院	湖北汽车工业学院
轨道交通现代产业学院	中南大学
金域检验学院	广州医科大学
腾讯云人工智能学院	深圳大学
智能软件学院	广州大学
粤港机器人学院	东莞理工学院
西门子智能制造学院	东莞理工学院
集成电路设计产业学院	广东工业大学
半导体光学工程产业学院	佛山大学
智能车辆（制造）与新能源汽车产业学院	广西科技大学
工业互联网学院	重庆邮电大学
新能源汽车现代产业学院	重庆理工大学
中车时代微电子学院	西南交通大学
天然气现代产业学院	西南石油大学
健康医药现代产业学院	贵州医科大学
人工智能产业学院	昆明理工大学

表 2-6 首批现代产业学院名单（续表）

学院名称	所属高校
葡萄酒现代产业学院	西北农林科技大学
智能制造现代产业学院	新疆大学

资料来源：教育部

两部门之前印发的《现代产业学院建设指南（试行）》明确，现代产业学院的建设目标是经过四年左右时间，以区域产业发展急需为牵引，面向行业特色鲜明、与产业联系紧密的高校，重点是应用型高校，建设一批现代产业学院。在此基础上，引导高校瞄准与地方经济社会发展的结合点，不断优化专业结构、增强办学活力，探索产业链、创新链、教育链有效衔接机制，建立新型信息、人才、技术与物质资源共享机制，完善产教融合协同育人机制，创新企业兼职教师评聘机制，构建高等教育与产业集群联动发展机制，打造一批融人才培养、科学研究、技术创新、企业服务、学生创业等功能于一体的示范性人才培养实体，为应用型高校建设提供可复制、可推广的新模式。

区别于传统意义上的产业学院，现代产业学院具备高效的校企融合性，其建设深入“企业 + 学校”内部，强调现代化系统间的相互吸引与补充，要求校企协同共生，实现需求对接^①。

一方面，行业企业参与院校专业设置、课程建设并接收师生实习参训，完善人才培养路径。另一方面，加强师资团队、学生创新创业教育。通过与企业互动，共建技术创新基地和技术成果推广中心，发展创造性产业以及整合资源。由此可见，现代产业学院使合作双方互融互通，各取所需，从专业教学、人才培养、科技研发、企业服务等方面，实现专业与产业的共同发展与双向循环。

现代产业学院以提高人才培养能力为核心，针对关键要素深化改革。加强专业建设，围绕国家和区域产业布局，建设紧密对接产业链的应用型特色专业（群）。加强课程建设，校企合作建设能够及时响应产业发展需求的课程体系。加强教材建设，建设一批体现产业发展前沿的新形态高质量教材和案例库。加强技术创新，推动信息技术与教育教学深度融合，营造智能化的学习环境。加强实践训练，强化“产学研用”体系化设计，建

^①李名梁,史静妍.我国现代产业学院：内涵诠释、逻辑进路及研究转向[J].教育与职业,2023,(10):13-20.

设“浸润式”产学研融合实践平台。建强教师队伍，探索校企人才双向流动机制，建设一支“双师双能型”教师队伍。

河南科技大学以智能装备制造产业需求为引领，借助洛阳装备制造业、工科特色及产学研深度融合三大优势，依托机械设计制造及其自动化、机械电子工程、工业工程等国家和省级一流本科专业，联合中国一拖、中信重机、洛阳 LYC、洛阳轴研所、中机十院等行业龙头企业，于 2019 年 12 月成立智能装备制造产业学院，构建“三新”产业学院建设新范式。

学院积极服务国家和黄河流域装备制造业发展需求，不断拓展产学研合作领域与渠道，与共建单位在轴承、齿轮、非道路车辆和新能源等领域组建联合攻关团队，突破了高精低摩轴承设计制造与评价、齿轮传动装置极端制造、高性能机电复合动力传动等关键技术，获国家科技进步二等奖 1 项，省部级一等奖科技奖励 5 项。其中，高精低摩轴承机理解析-设计-制造-评价体系，应用在航空航天、风电、数控机床等高端装备，为推动轴承行业的科技进步做出重大贡献；高性能滚动轴承加工关键技术与应用，解决了高端轴承高精度一致性和高表面质量加工难题，获国家科技进步二等奖，实现了高端轴承的产业化，直接经济效益超 20 亿。

学院与洛阳 LYC、轴研所、航发哈轴、斯凯孚、舍弗勒等国内外轴承行业龙头企业，合作共建“智慧课堂-专业课程-实践基地”全场景的创新人才培养机制，以智能制造产业需求为牵引，以科研项目为载体，以科研、教学平台为依托，提出了“三新四体系”人才培养模式，构建了校企联合的卓越工程师培养体系，入选国家工程硕-博士培养改革专项试点（全省唯一，全国仅 2 所双非高校），着力培养应用型、复合型、创新型的行业卓越人才。近 3 年，学院学生在全国各类竞赛中获奖 150 余项，其中机械创新设计大赛一等奖 3 项，Robmaster 机器人大赛一等奖 1 项，“高教杯”先进成图大赛 14 连冠。项目实施期间，共有近 300 余名本科生参与企业技术革新项目，涌现出中国大学生自强之星等先进典型，人才培养成效显著。

第三节 前瞻布局：未来技术学院

未来技术学院的布局始于 2020 年 5 月，建设工作正式启动。教育部印发《未来技术学院建设指南（试行）》（以下简称指南）明确，通过四年左右时间，在专业学科综合、整体实力强的部分高校建设一批未来技术学院，探索专业学科实质性复合交叉合作规律，探索未来科技创新领军人才培养新模式。一年之后，首批未来技术学院名单正式落地，12 所高校入选。

教育部曾表示，“未来四年内拟在全国布局建设 20 至 30 个未来技术学院。”如今，除了首批 12 所未来技术学院，全国各地已完成一批未来学院建设。据高绩 (ID: gaojidata) 不完全统计，除入选首批名单的高校以外，约有 20 所高校已成立或获批建设“未来技术学院”。

表 2-7 部分成立未来技术学院高校名单（不完全统计）

序号	学校名称	学院名称	获批/成立时间
首批高校			
1	北京大学	未来技术学院	2021.5
2	清华大学	未来技术学院	2021.5
3	北京航空航天大学	未来空天技术学院	2021.5
4	天津大学	未来技术学院	2021.5
5	东北大学	未来技术学院	2021.5
6	哈尔滨工业大学	未来技术学院	2021.5
7	上海交通大学	未来技术学院	2021.5
8	东南大学	未来技术学院	2021.5
9	中国科学技术大学	未来技术学院	2021.5
10	华中科技大学	未来技术学院	2021.5
11	华南理工大学	未来技术学院	2021.5
12	西安交通大学	未来技术学院	2021.5

表 2-7 部分成立未来技术学院高校名单（不完全整理）（续表）

序号	学校名称	学院名称	获批/成立时间
其它高校			
1	中国科学院大学	未来技术学院	2016.6
2	南昌大学	未来技术学院	2020.7
3	长春理工大学	王大珩未来技术学院	2020.7
4	新疆大学	智能科学与技术学院 (未来技术学院)	2020.8
5	北京交通大学	詹天佑未来技术学院	2020.9
6	安徽大学	未来学院	2021.1
7	南京邮电大学	柔性电子(未来技术)学院	2021.12
8	西安建筑科技大学	未来技术学院	2021.12
9	华东理工大学	碳中和未来技术学院	2021.9
10	中国地质大学(武汉)	未来技术学院	2021.9
11	中国石油大学(北京)	碳中和未来技术学院	2021.9
12	河南理工大学	未来储能技术学院	2022.3
13	四川大学	碳中和未来技术学院	2022.3
14	郑州轻工业大学	未来氢能技术学院	2022.4
15	郑州大学	集成电路未来技术学院	2022.5
16	河南师范大学	未来生物医药技术学院	2022.6
17	河南科技大学	类器官芯片未来技术学院	2022.8
18	中国农业大学	未来技术学院	2022.9
19	河南大学	量子信息未来技术学院	2023.2
20	大连理工大学	未来技术学院	2023.4

资料来源：教育部、各高校官网。

中国科学技术大学早在 2016 年就设立未来技术学院，围绕量子科技发展等方向对未来创新人才的需求，创新未来科技创新领军人才培养模式，打造体系化、高层次量子科技人才培养平台。

除了“元老”级别的院校，未来技术学院的建设也即将迎来一批“后起之秀”。2022年，河南省教育厅立项建设6所未来技术学院，积极推进新型学科学院建设。2023年2月，河南大学未来技术学院（量子信息）作为“河南六子”之一，率先成立。目前，学院拥有“量子功能材料与量子调控”等多个创新型科研团队，形成了以院士领衔，以各级创新人才为骨干的人才梯队，致力于发展量子科学与技术新兴学科，立足于量子信息技术领域的前沿研究和人才培养。

从已公布的信息来看，各高校的未来技术学院依据自身特点，在学科设置侧重方向各不相同。据高绩（ID: gaojidata）统计，首批12所未来技术学院布局的未来技术方向如下：

表 2-8 首批未来技术学院布局方向

高校名称	学院名称	布局方向
北京大学	未来技术学院	未来生命健康、疾病防治技术
清华大学	未来技术学院	智能科技、航空航天、先进制造、国家安全等关键领域
北京航空航天大学	未来空天技术学院	未来航空、航天技术
天津大学	未来技术学院	未来智能机器与系统、储能科学与工程、智慧城市等高端高新未来技术
东北大学	未来技术学院	未来工业智能领域
哈尔滨工业大学	未来技术学院	人工智能、智能制造、生命健康
上海交通大学	未来技术学院	能源环境、健康医疗
东南大学	未来技术学院	芯片设计、信息材料、未来通信、智能感知
中国科学技术大学	未来技术学院	量子科技
华中科技大学	未来技术学院	先进智能制造、生物医学成像，光电子芯片与系统、人工智能
华南理工大学	未来技术学院	智能感知、大数据、AI+融合技术
西安交通大学	未来技术学院	储能科学与工程、人工智能+X(混合增强智能)、医工交叉(计算物理医学)

资料来源：教育部

北京大学未来技术学院以未来生命健康及疾病防治技术为主要方向，重点研究方向包括生物医学成像、分子医学、生物医学工程、大数据与生物医学人工智能等。上海交通大学未来技术学院聚焦能源环境、健康医疗两大领域。华南理工大学未来技术学院围绕人工智能前沿技术和跨学科交叉领域，主要布局智能感知、大数据和 AI 融合技术三大研究方向。

总体来说，各学院布局方向都是侧重以信息技术为基础的交叉学科，大致可划分为两个方面：一方面，面向集成电路、高端医疗装备、未来工业智能等“卡脖子”和“颠覆性”技术创新，锻长板、补短板、造新板；另一方面，面向人工智能、生物制造、未来能源、量子科技、深空等领域 30 余个未来技术方向，破壁突围，助力开辟未来产业新赛道。教育部还透露出重要信号：下一步，教育部将在智能制造、深海深地、脑机交互等领域优化未来技术学院布局，这或将成为下一批未来技术学院的探索方向！

“四年左右时间，在专业学科综合、整体实力强的部分高校建设一批未来技术学院”。目前来看，首批 12 所高校的育人新机制已初现成果，交上了一份令人满意的“期中答卷”。

教育部高等教育司司长周天华指出，三年来，12 所学院与 50 余家科研院所、100 余家龙头企业加强合作，12 所学院已初步构建了大师引领、多学科交叉融合、高强度稳定支持、长周期评价的育人新机制，在若干未来技术研究领域取得了突破性进展，已实现了一批技术突破和产业转化。

北京航空航天大学空天技术学院的首届学生已完成三年本科阶段培养，即将进入实质性博士培养阶段。在由 17 位领衔院士、65 位行业导师和 64 位校内导师组成的高水平双导师团指导下，学生们从国家重大工程实际问题牵引的 304 项研究任务中自主选题，经过新生探索、进阶探究、高阶挑战、创新研究四级进阶式的项目制研学，厚植以空天报国为内核的北航精神，构建个性化的知识体系和能力结构，塑造挑战未来空天领域重大前沿问题、解决未来不确定性复杂难题的意志品质和能力素质。

华中科技大学未来技术学院特种光纤团队已展现了强劲的实力，研究成果紫外固化的透紫外涂层光纤即将实现量产。这一成果在特种光纤和光纤光栅传感技术领域取得了重要突破，不仅为数字交通、油气资源勘探等行业的信号传输，提供了更加快捷精准、

稳定可靠的监测手段，还大大降低了制造成本。从实验室到生产线，这中间正是依托于学校和无锡校地合作共建的创新平台。江苏无锡作为全国首个与 12 家高校未来技术学院全面合作的城市，已开展 98 个产学研合作项目和 195 个创新基金项目。

未来技术学院的建设是一条革命性、颠覆性的创新求索之路，旨在探索专业学科实质性复合交叉合作规律，探索未来科技创新领军人才培养新模式。

第三章 新工科学科建设与专业发展

第一节 突破壁垒：新工科建设中的学科交叉

一、交叉学科助推工科革新

当 5G 基站设计师需要理解电磁辐射的生物效应，当新能源工程师必须掌握碳足迹核算，学科交叉已从创新选项变为工程教育必选项。人工智能与基因编辑的融合催生合成生物学，量子计算与金融工程的碰撞重构数字金融体系，这些颠覆性创新揭示着学科交叉已成为科技突破的核心范式。这种范式的根本转变，正在重新定义未来工程师的能力图谱。新工科建设若固守传统学科壁垒，将难以培养出驾驭未来技术的工程人才。

2022 年，研究生教育学科专业目录中增加了一个单独的门类——交叉学科。这个年轻的学科门类在时代的浪潮应运而生，回答着新兴产业发展的新问题。其中的集成电路科学与工程学科最早由复旦大学自主审核增列，并早在 2021 年单独增列了 18 个一级学科博士点。2023 年度，交叉学科迎来第一轮统一的学位授权审核增列。智能科学与技术、遥感科学与技术、集成电路科学与工程等工程技术类的交叉学科增列了一批新的学科点。其中，智能科学与技术是该门类下增列数量最多的学科。

表 3-1 2023 年度学位授权增列审核及自主审核增列交叉学科

学位点名称	类型	审核增列		自主审核增列		总计
		博士点	硕士点	博士点	硕士点	
智能科学与技术	学术型	10	42	6		58
区域国别学	学术型	8	30	5	2	45
遥感科学与技术	学术型	5	15	3		23
国家安全学	学术型	9	10	1		20
密码	专业型		16		4	20
集成电路科学与工程	学术型	7	11			18
文物	专业型	5	10	1		16
设计学	学术型	8	2	4		14

表 3-1 2023 年度学位授权增列审核及自主审核增列交叉学科（续表）

学位点名称	类型	审核增列		自主审核增列		总计
		博士点	硕士点	博士点	硕士点	
纳米科学与工程	学术型	4	8	1		13
数据科学*	专业型				1	1
中国学*	专业型				1	1

数据说明：*为学位授权自主审核高校新增目录外硕士学位专业类别。

数据来源：教育部。

应时而生，因需而建。习近平总书记多次力挺交叉学科，2016 年，总书记提出“厚实学科基础，培育新兴交叉学科生长点”。2018 年，他在北京大学考察时指出“要下大气力组建交叉学科群”。2024 年 9 月 10 日，总书记在全国教育大会上再次强调，要加强基础学科、新兴学科、交叉学科建设和拔尖人才培养。强大的社会需求驱动学科交融，在系列政策的强有力支持下，交叉学科已被纳入高校学科发展“大蓝图”，驶入培育成长的“快车道”！

二、自设学科大胆先行先试

（一）自设二级学科

产业界的技术革命如大江东去，滚滚洪流昼夜不息。工程人才的教育必须紧跟时代的脚本，快速响应经济社会的发展需求。灵活的自设二级学科为新工科建设提供了灵动的制度支撑，其核心价值在于重构传统学科体系的刚性边界，形成动态响应产业变革的敏捷机制。

新工科面向的是以新技术、新业态、新产业、新模式为特点的新经济。面对技术迭代加速、产业边界消融、需求动态分化，一批高校在工科教育展开了大刀阔斧的革新，自主开设了一批工学门类下的二级学科。其中，中南大学、浙江大学、西南科技大学、北京航空航天大学、天津大学、大连理工大学等高校自主开设的工学二级学科数量已超过 20 个。

表 3-2 自设 5 个以上工学门类二级学科的高校（截至 2024 年 6 月 30 日）

学校名称	学校层次	工学门类自设二级学科
中南大学	双一流	27
浙江大学	双一流	25
西南科技大学	\	24
北京航空航天大学	双一流	22
天津大学	双一流	22
大连理工大学	双一流	21
长安大学	双一流	20
华东理工大学	双一流	19
兰州交通大学	\	19
河海大学	双一流	18
昆明理工大学	\	18
东南大学	双一流	17
安徽理工大学	\	17
福州大学	双一流	17
华中科技大学	双一流	17
广西大学	双一流	17
东北大学	双一流	16
南京工业大学	\	16
济南大学	\	16
武汉理工大学	双一流	16
浙江工业大学	\	15
合肥工业大学	双一流	15
西南石油大学	双一流	15
上海理工大学	\	14
西北工业大学	双一流	14
西安科技大学	\	14
内蒙古科技大学	\	13
山东科技大学	\	13

表 3-2 自设 5 个以上工学门类二级学科的高校（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

学校名称	学校层次	工学门类自设二级学科
武汉大学	双一流	13
武汉科技大学	\	13
四川大学	双一流	13
天津科技大学	\	12
齐鲁工业大学	\	12
陕西科技大学	\	12
北京大学	双一流	11
上海海事大学	\	11
厦门大学	双一流	11
中国地质大学（武汉）	双一流	11
广东工业大学	\	11
南京航空航天大学	双一流	10
江南大学	双一流	10
杭州电子科技大学	\	10
宁波大学	双一流	10
湘潭大学	双一流	10
西安建筑科技大学	\	10
西安邮电大学	\	10
北京化工大学	双一流	9
天津工业大学	双一流	9
沈阳工业大学	\	9
大连海事大学	双一流	9
东华大学	双一流	9
南京理工大学	双一流	9
中国矿业大学	双一流	9
云南农业大学	\	9
兰州理工大学	\	9
北方工业大学	\	8

表 3-2 自设 5 个以上工学门类二级学科的高校（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

学校名称	学校层次	工学门类自设二级学科
中国科学院大学	双一流	8
齐齐哈尔大学	\	8
南京大学	双一流	8
南京林业大学	双一流	8
青岛科技大学	\	8
华中农业大学	双一流	8
西南交通大学	双一流	8
云南大学	双一流	8
西安电子科技大学	双一流	8
中北大学	\	7
沈阳航空航天大学	\	7
吉林大学	双一流	7
上海电力大学	\	7
南京信息工程大学	双一流	7
扬州大学	\	7
浙江理工大学	\	7
浙江科技大学	\	7
南昌航空大学	\	7
郑州轻工业大学	\	7
长江大学	\	7
湖北工业大学	\	7
深圳大学	\	7
重庆理工大学	\	7
贵州大学	双一流	7
西安工程大学	\	7
华北电力大学	双一流	6
北京信息科技大学	\	6
燕山大学	\	6

表 3-2 自设 5 个以上工学门类二级学科的高校（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

学校名称	学校层次	工学门类自设二级学科
沈阳建筑大学	\	6
长春理工大学	\	6
东北石油大学	\	6
苏州大学	双一流	6
南京邮电大学	双一流	6
安徽工业大学	\	6
山东大学	双一流	6
郑州大学	双一流	6
河南理工大学	\	6
暨南大学	双一流	6
桂林理工大学	\	6
西华大学	\	6

数据来源：教育部学位授予单位（不含军队单位）自主设置二级学科名单（截至 2024 年 6 月 30 日）。

总的看来，机械工程、材料科学与工程、化学工程与技术、计算机科学与技术 4 个一级学科在全国高校中的自设二级学科数量最多，均超过了 100 个。这也反映了这些领域在当前形势下的技术革新节奏之快和需求动态分化程度之高。

表 3-3 工学一级学科下自设二级学科数量统计（截至 2024 年 6 月 30 日）

一级学科名称	自设二级学科数量
机械工程	155
材料科学与工程	125
化学工程与技术	118
计算机科学与技术	111
环境科学与工程	83
土木工程	81
食品科学与工程	58
控制科学与工程	56

表 3-3 工学一级学科下自设二级学科数量统计（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

一级学科名称	自设二级学科数量
信息与通信工程	52
动力工程及工程热物理	44
交通运输工程	44
地质资源与地质工程	43
农业工程	43
电子科学与技术	37
矿业工程	34
电气工程	31
软件工程	30
光学工程	28
力学	28
轻工技术与工程	28
生物医学工程	28
水利工程	27
纺织科学与工程	23
林业工程	20
仪器科学与技术	20
安全科学与工程	17
航空宇航科学与技术	15
冶金工程	15
建筑学	12
石油与天然气工程	12
船舶与海洋工程	10
测绘科学与技术	9
城乡规划学	9
兵器科学与技术	5
网络空间安全	5
公安技术	4

表 3-3 工学一级学科下自设二级学科数量统计（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

一级学科名称	自设二级学科数量
核科学与技术	2
生物工程	1

数据来源：教育部学位授予单位（不含军队单位）自主设置二级学科名单（截至 2024 年 6 月 30 日）。

（二）自设交叉学科

相较于交叉学科门类下的一级学科，高校自主设置交叉学科按二级学科管理，体量更小，操作更灵活，是进行工程人才教育改革的试验沃土，一批新工科以自设交叉学科的形式生根发芽，茁壮成长。据统计，大连理工大学、东北大学、中国石油大学（华东）、河南理工大学、中国地质大学（武汉）、成都理工大学是拥有工学相关自设交叉学科最多的高校，均有 9 个自设交叉学科与工学有关。

表 3-4 自设工学相关交叉学科数量≥3 的高校（截至 2024 年 6 月 30 日）

单位名称	学校层次	工学相关自设交叉学科
大连理工大学	双一流	9
东北大学	双一流	9
中国石油大学（华东）	双一流	9
河南理工大学	\	9
中国地质大学（武汉）	双一流	9
成都理工大学	双一流	9
中国石油大学（北京）	双一流	8
东华大学	双一流	8
中国矿业大学	双一流	8
华北水利水电大学	\	8
北京理工大学	双一流	7
北京科技大学	双一流	7
华北电力大学	双一流	7
上海大学	双一流	7

表 3-4 自设工学相关交叉学科数量≥3 的高校（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

单位名称	学校层次	工学相关自设交叉学科
南京工业大学	\	7
江苏大学	\	7
齐鲁工业大学	\	7
中国传媒大学	双一流	6
中国科学院大学	双一流	6
沈阳建筑大学	\	6
扬州大学	\	6
安徽工程大学	\	6
中国海洋大学	双一流	6
山东科技大学	\	6
西南石油大学	双一流	6
昆明理工大学	\	6
西南林业大学	\	6
西安交通大学	双一流	6
西安电子科技大学	双一流	6
清华大学	双一流	5
北京航空航天大学	双一流	5
天津大学	双一流	5
华北理工大学	\	5
太原理工大学	双一流	5
哈尔滨工程大学	双一流	5
苏州大学	双一流	5
浙江师范大学	\	5
江西理工大学	\	5
山东大学	双一流	5
中山大学	双一流	5
四川轻化工大学	\	5
西安建筑科技大学	\	5

表 3-4 自设工学相关交叉学科数量≥3 的高校（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

单位名称	学校层次	工学相关自设交叉学科
兰州理工大学	\	5
河北大学	\	4
辽宁工程技术大学	\	4
吉林大学	双一流	4
南京航空航天大学	双一流	4
南京信息工程大学	双一流	4
杭州电子科技大学	\	4
厦门大学	双一流	4
济南大学	\	4
郑州大学	双一流	4
武汉科技大学	\	4
武汉轻工大学	\	4
华南理工大学	双一流	4
西北大学	双一流	4
陕西科技大学	\	4
北京大学	双一流	3
北京协和医学院	双一流	3
中国民航大学	\	3
河北农业大学	\	3
沈阳工业大学	\	3
大连海事大学	双一流	3
南京大学	双一流	3
江苏科技大学	\	3
常州大学	\	3
河海大学	双一流	3
温州医科大学	\	3
温州大学	\	3
宁波大学	双一流	3

表 3-4 自设工学相关交叉学科数量≥3 的高校（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

单位名称	学校层次	工学相关自设交叉学科
安徽工业大学	\	3
安徽理工大学	\	3
河南工业大学	\	3
河南大学	双一流	3
武汉大学	双一流	3
华中农业大学	双一流	3
贵州财经大学	\	3
西北农林科技大学	双一流	3
西安邮电大学	\	3
兰州大学	双一流	3

数据来源：学位授予单位（不含军队单位）自主设置交叉学科名单（截至 2024 年 6 月 30 日）

从各高校自设交叉学科的主题方向来看，“工程”“科学”“管理”“智能”“技术”“医学”“能源”“信息”“材料”“数据”“生物”等关键词出现的频次较高。整个工学门类中，控制科学与工程是参与交叉最多的一级学科，共有 64 个自设交叉学科与之有关。其次是材料科学与工程，有 47 个相关自设交叉学科。

表 3-5 工学门类一级学科涉及二级交叉学科统计（截至 2024 年 6 月 30 日）

一级学科名称	相关自设交叉学科数量
控制科学与工程	64
材料科学与工程	47
机械工程	37
计算机科学与技术	37
信息与通信工程	33
电气工程	26
动力工程及工程热物理	26
化学工程与技术	24
土木工程	24

表 3-5 工学门类一级学科涉及二级交叉学科统计（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

一级学科名称	相关自设交叉学科数量
环境科学与工程	21
矿业工程	20
安全科学与工程	19
软件工程	15
力学	14
仪器科学与技术	14
地质资源与地质工程	13
电子科学与技术	10
光学工程	10
冶金工程	9
测绘科学与技术	7
航空宇航科学与技术	7
交通运输工程	7
轻工技术与工程	7
水利工程	7
船舶与海洋工程	4
纺织科学与工程	4
建筑学	4
生物医学工程	4
石油与天然气工程	4
食品科学与工程	4
城乡规划学	3
网络空间安全	3
兵器科学与技术	2
核科学与技术	2
生物工程	2
林业工程	1

数据来源：学位授予单位（不含军队单位）自主设置交叉学科名单（截至 2024 年 6 月 30 日）

自设交叉学科中，人工智能无疑是当前热度最高的学科。截至 2024 年 6 月 30 日，全国高校共有人工智能自设交叉学科点 26 个，此外还有高校开设了人工智能技术、人工智能科学与工程、人工智能与地球探测、人工智能与高性能计算、人工智能与绿色制造等学科。

大连海事大学依托学校的航海文化和特色优势，聚焦海洋运输工程领域，除设有人工智能交叉学科博士学位授权点和学术型（学术学位）硕士学位授权点外，还设有智能船舶与海底工程、港航数字化与智能决策、智慧海事与法律智能化等应用型（专业学位）硕士学位招生方向，已经形成本硕博一体化人才培养体系。

以纺织、材料等特色学科见长的东华大学，近年来在智能制造、智能穿戴、智能纤维等领域取得一系列重要成果。2020 年 12 月，东华大学成立人工智能研究院，结合学校等特色学科优势开展建设工作。

工科人才的教育最终要落到解决实际的工程问题上。新工科的建设不止是“工科+X”的破圈交融，与工科相关的自设交叉学科中，超 30%完全是工学门类内部的工工交叉（即涉及的所有一级学科均属工学门类），多种工程视角的综合汇集。真实世界永远比教材、课程中的原理复杂得多。工学内部的交叉，旨在培养引领重大工程建设，破解复杂工程难题的后备军、多面手。

表 3-6 自设交叉学科中工学门类内部交叉学科（截至 2024 年 6 月 30 日）

单位名称	自设学科名称	涉及一级学科
清华大学	环境科学与新能源技术	材料科学与工程、电气工程、控制科学与工程、环境科学与工程
北京交通大学	信息安全	信息与通信工程、控制科学与工程、计算机科学与技术
北京航空航天大学	空间技术应用	仪器科学与技术、电子科学与技术、信息与通信工程、计算机科学与技术、航空宇航科学与技术
北京航空航天大学	人工智能	计算机科学与技术、软件工程、控制科学与工程、机械工程、交通运输工程

表 3-6 自设交叉学科中工学门类内部交叉学科（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

单位名称	自设学科名称	涉及一级学科
北京航空航天大学	适航技术与管理	力学、机械工程、动力工程及工程热物理、交通运输工程、航空宇航科学与技术
北京理工大学	融合医工学	化学工程与技术、航空宇航科学与技术、生物医学工程
北京科技大学	人工智能科学与工程	控制科学与工程、计算机科学与技术、信息与通信工程、仪器科学与技术
北京科技大学	应用数学与工程科学	控制科学与工程、力学、动力工程及工程热物理
北京科技大学	碳中和科学与工程	动力工程及工程热物理、环境科学与工程、冶金工程、材料科学与工程、计算机科学与技术
北京印刷学院	图像科学与工程	机械工程、材料科学与工程、信息与通信工程
北京建筑大学	建筑遗产保护	建筑学、土木工程、测绘科学与技术、环境科学与工程
华北电力大学	可再生能源与清洁能源	动力工程及工程热物理、电气工程
华北电力大学	人工智能	控制科学与工程、动力工程及工程热物理、电气工程
华北电力大学	储能科学与工程	动力工程及工程热物理、电气工程、控制科学与工程
华北电力大学	氢能科学与工程	动力工程及工程热物理、电气工程、控制科学与工程
中国石油大学（北京）	新能源科学与工程	动力工程及工程热物理、化学工程与技术、材料科学与工程、控制科学与工程
中国石油大学（北京）	应用数学与能源数据科学	石油与天然气工程、力学、控制科学与工程

表 3-6 自设交叉学科中工学门类内部交叉学科（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

单位名称	自设学科名称	涉及一级学科
天津大学	风能工程	机械工程、电气工程、土木工程、水利工程、船舶与海洋工程
天津大学	环境能源工程	动力工程及工程热物理、化学工程与技术、环境科学与工程
天津大学	城市景观水文与生态工程技术	水利工程、环境科学与工程
天津大学	人工智能	计算机科学与技术、软件工程、控制科学与工程
天津科技大学	发酵食品与健康	轻工技术与工程、食品科学与工程
中国民航大学	航空器适航审定工程	材料科学与工程、控制科学与工程、航空宇航科学与技术、安全科学与工程
中国民航大学	航空运输大数据工程	信息与通信工程、控制科学与工程、计算机科学与技术、交通运输工程、安全科学与工程
中国民航大学	飞行技术与安全	信息与通信工程、控制科学与工程、交通运输工程、航空宇航科学与技术、安全科学与工程
太原科技大学	材料力学行为与结构设计	力学、材料科学与工程
太原科技大学	环境修复材料科学与技术	材料科学与工程、环境科学与工程
中北大学	复杂系统建模与仿真	仪器科学与技术、信息与通信工程、兵器科学与技术
太原理工大学	光电子材料与器件	材料科学与工程、电子科学与技术、化学工程与技术
太原理工大学	仪器科学与测试技术	机械工程、电子科学与技术、生物医学工程、安全科学与工程
大连理工大学	智慧城市建造与管理	土木工程、水利工程、电气工程、信息与通信工程、软件工程

表 3-6 自设交叉学科中工学门类内部交叉学科（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

单位名称	自设学科名称	涉及一级学科
大连理工大学	智能制造	机械工程、控制科学与工程、软件工程、 仪器科学与技术
大连理工大学	流域海岸环境生态科学与工程	水利工程、土木工程、环境科学与工程
大连理工大学	储能科学与工程	化学工程与技术、动力工程及工程热物理、 电气工程、控制科学与工程、土木工程
大连理工大学	智慧交通与运载工程	土木工程、机械工程、控制科学与工程
沈阳工业大学	人工智能	机械工程、仪器科学与技术、电气工程
沈阳工业大学	碳中和科学与工程	电气工程、机械工程、材料科学与工程
沈阳航空航天大学	人工智能	机械工程、计算机科学与技术、控制科学 与工程、信息与通信工程
东北大学	生物信息技术	控制科学与工程、计算机科学与技术、生 物医学工程
东北大学	新能源材料与技术	材料科学与工程、冶金工程、动力工程及 工程热物理
东北大学	机器人科学与工程	机械工程、材料科学与工程、控制科学 与工程、计算机科学与技术、生物医学工程
辽宁工程技术大学	智能矿山工程	机械工程、电气工程、矿业工程
辽宁工程技术大学	碳储科学与工程	力学、地质资源与地质工程、动力工程及 工程热物理
辽宁工程技术大学	储能科学与工程	材料科学与工程、电气工程、控制科学 与工程
沈阳建筑大学	能源与环境工程	建筑学、土木工程、环境科学与工程
沈阳建筑大学	城市水资源	建筑学、土木工程、环境科学与工程
沈阳建筑大学	城乡生态规划与防灾	土木工程、环境科学与工程、城乡规划学

表 3-6 自设交叉学科中工学门类内部交叉学科（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

单位名称	自设学科名称	涉及一级学科
沈阳建筑大学	大地景观规划与生态修复	环境科学与工程、城乡规划学
长春理工大学	人工智能	计算机科学与技术、信息与通信工程、光学工程
东北电力大学	人工智能	控制科学与工程、电气工程、动力工程及工程热物理
东北电力大学	储能科学与工程	动力工程及工程热物理、电气工程、控制科学与工程
哈尔滨工程大学	海洋信息科学与工程	船舶与海洋工程、信息与通信工程、仪器科学与技术、计算机科学与技术、控制科学与工程
哈尔滨工程大学	深远海新能源与水下智能动力	动力工程及工程热物理、船舶与海洋工程、机械工程、材料科学与工程、核科学与技术
哈尔滨工程大学	极地装备技术与工程	船舶与海洋工程、力学、控制科学与工程、信息与通信工程、材料科学与工程
东华大学	纺织科技史	机械工程、控制科学与工程、纺织科学与工程
东华大学	新能源材料与器件	材料科学与工程、控制科学与工程、纺织科学与工程
东华大学	人工智能	控制科学与工程、机械工程、纺织科学与工程
上海大学	人工智能	计算机科学与技术、信息与通信工程、控制科学与工程
上海大学	新药物与新材料	材料科学与工程、化学工程与技术、计算机科学与技术
上海大学	智能医学诊疗	控制科学与工程、信息与通信工程、计算机科学与技术、化学工程与技术

表 3-6 自设交叉学科中工学门类内部交叉学科（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

单位名称	自设学科名称	涉及一级学科
苏州大学	激光制造工程	光学工程、材料科学与工程、计算机科学与技术
南京航空航天大学	精密驱动与振动利用	力学、机械工程、仪器科学与技术、材料科学与工程、控制科学与工程
南京航空航天大学	航天仿生科学与技术	力学、机械工程、材料科学与工程、航空宇航科学与技术
南京航空航天大学	探测与成像	光学工程、电子科学与技术、信息与通信工程
南京理工大学	智能电网与控制	电气工程、控制科学与工程
中国矿业大学	储能科学与工程	电气工程、化学工程与技术、安全科学与工程
中国矿业大学	新能源科学与工程	矿业工程、化学工程与技术、电气工程
中国矿业大学	矿山物联网工程	信息与通信工程、安全科学与工程、矿业工程、地质资源与地质工程、测绘科学与技术
南京工业大学	节能材料与工程	材料科学与工程、动力工程及工程热物理、化学工程与技术
南京工业大学	工业生物催化	材料科学与工程、化学工程与技术、轻工技术与工程
南京工业大学	生物材料	材料科学与工程、土木工程、轻工技术与工程
南京工业大学	智慧城市与智能交通	土木工程、安全科学与工程、动力工程及工程热物理
南京工业大学	智能制造技术与工程	动力工程及工程热物理、化学工程与技术、安全科学与工程、材料科学与工程、光学工程

表 3-6 自设交叉学科中工学门类内部交叉学科（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

单位名称	自设学科名称	涉及一级学科
南京工业大学	生物医用材料与器械	材料科学与工程、生物工程、动力工程及工程热物理
常州大学	数字化油气工程与控制	计算机科学与技术、石油与天然气工程、软件工程
南京邮电大学	光电信息工程	光学工程、电子科学与技术、信息与通信工程
南京邮电大学	信息获取与控制	光学工程、电子科学与技术、信息与通信工程
河海大学	人工智能	计算机科学与技术、信息与通信工程、水利工程、土木工程、地质资源与地质工程
河海大学	新能源科学与工程	电气工程、水利工程、力学
江苏大学	传感科学与技术	材料科学与工程、控制科学与工程、仪器科学与技术
江苏大学	智能网联车辆工程	交通运输工程、机械工程、动力工程及工程热物理、控制科学与工程、计算机科学与技术
江苏大学	储能科学与工程	动力工程及工程热物理、材料科学与工程、电气工程
杭州电子科技大学	海洋技术与工程	机械工程、电子科学与技术、控制科学与工程、计算机科学与技术、网络空间安全
杭州电子科技大学	自主无人系统科学与技术	控制科学与工程、计算机科学与技术、电子科学与技术、信息与通信工程、网络空间安全
合肥工业大学	集成电路与系统	仪器科学与技术、信息与通信工程、计算机科学与技术
安徽工业大学	矿冶二次资源工程	材料科学与工程、冶金工程、化学工程与技术、环境科学与工程

表 3-6 自设交叉学科中工学门类内部交叉学科（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

单位名称	自设学科名称	涉及一级学科
安徽工业大学	材料化工与技术	材料科学与工程、冶金工程、化学工程与技术
安徽理工大学	化工安全	土木工程、化学工程与技术、安全科学与工程
安徽理工大学	交通工程	土木工程、矿业工程、安全科学与工程
安徽理工大学	智能制造工程	机械工程、电气工程、控制科学与工程、计算机科学与技术
安徽工程大学	智能制造工程	机械工程、控制科学与工程、软件工程
安徽工程大学	集成电路科学与工程	电气工程、材料科学与工程、控制科学与工程、软件工程
安徽工程大学	绿色食品加工与安全工程	食品科学与工程、生物工程、环境科学与工程、控制科学与工程
南昌航空大学	航空材料加工与检测技术	仪器科学与技术、材料科学与工程、航空宇航科学与技术
江西理工大学	资源循环科学与工程	材料科学与工程、冶金工程、化学工程与技术、环境科学与工程
江西理工大学	纳米工程与资源循环利用	机械工程、材料科学与工程、冶金工程、化学工程与技术、矿业工程
山东大学	人工智能	软件工程、控制科学与工程、机械工程、计算机科学与技术
山东科技大学	矿山环境工程	地质资源与地质工程、矿业工程、安全科学与工程
山东科技大学	储能科学与工程	控制科学与工程、机械工程、安全科学与工程
山东科技大学	生态环境安全	安全科学与工程、矿业工程、测绘科学与技术、地质资源与地质工程、土木工程

表 3-6 自设交叉学科中工学门类内部交叉学科（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

单位名称	自设学科名称	涉及一级学科
中国石油大学（华东）	新能源科学与工程	动力工程及工程热物理、化学工程与技术、材料科学与工程、控制科学与工程
中国石油大学（华东）	应用数学与能源数据科学	石油与天然气工程、力学、控制科学与工程
齐鲁工业大学	轻工机械工程	机械工程、控制科学与工程、轻工技术与工程
华北水利水电大学	光电子学与光电信息技术	电气工程、控制科学与工程、计算机科学与技术
郑州大学	现代制造	化学工程与技术、材料科学与工程、软件工程、控制科学与工程、力学
河南理工大学	矿业工程材料	矿业工程、安全科学与工程
河南理工大学	矿业管理工程	矿业工程、安全科学与工程
河南理工大学	瓦斯地质与瓦斯治理	地质资源与地质工程、矿业工程、安全科学与工程
河南理工大学	矿山岩土工程	地质资源与地质工程、矿业工程
河南理工大学	矿山建筑工程	地质资源与地质工程、矿业工程
河南理工大学	煤及煤层气工程	地质资源与地质工程、矿业工程
河南理工大学	煤地质与瓦斯(煤层气)地质	地质资源与地质工程、矿业工程
河南理工大学	矿业控制工程	测绘科学与技术、矿业工程、安全科学与工程
河南理工大学	数据科学与智能系统	测绘科学与技术、矿业工程、地质资源与地质工程

表 3-6 自设交叉学科中工学门类内部交叉学科（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

单位名称	自设学科名称	涉及一级学科
郑州轻工业大学	新能源科学与工程	化学工程与技术、材料科学与工程、动力工程及工程热物理、机械工程、电气工程
河南工业大学	绿色储备科学与技术	食品科学与工程、土木工程、机械工程、控制科学与工程
华中科技大学	人工智能	控制科学与工程、计算机科学与技术、电气工程、土木工程、机械工程
武汉科技大学	网络信息安全	控制科学与工程、计算机科学与技术、软件工程
武汉科技大学	新能源与储能技术	材料科学与工程、冶金工程、控制科学与工程、化学工程与技术
武汉科技大学	智慧冶金	材料科学与工程、冶金工程、控制科学与工程
中国地质大学（武汉）	新能源科学与工程	地质资源与地质工程、材料科学与工程、环境科学与工程
武汉纺织大学	现代纺织信息技术	计算机科学与技术、纺织科学与工程
湖北工业大学	防水材料科学与工程	力学、材料科学与工程
湖南大学	智能科学与技术	电气工程、控制科学与工程、计算机科学与技术
中南大学	城市地下空间工程	土木工程、矿业工程、安全科学与工程
中山大学	电子与计算机工程	信息与通信工程、计算机科学与技术、软件工程
暨南大学	包装工程	力学、食品科学与工程
桂林电子科技大学	智能医学工程	机械工程、仪器科学与技术、信息与通信工程
桂林电子科技大学	光电子器件集成工程	机械工程、仪器科学与技术、信息与通信工程、网络空间安全

表 3-6 自设交叉学科中工学门类内部交叉学科（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

单位名称	自设学科名称	涉及一级学科
重庆交通大学	生态力学	力学、土木工程、环境科学与工程
西南石油大学	氢能科学与工程	化学工程与技术、石油与天然气工程、机械工程、材料科学与工程、动力工程及工程热物理
成都信息工程大学	物联网技术	信息与通信工程、计算机科学与技术、软件工程
昆明理工大学	环境生态学	冶金工程、矿业工程、环境科学与工程
昆明理工大学	资源化工	材料科学与工程、环境科学与工程
昆明理工大学	再生资源科学与技术	材料科学与工程、环境科学与工程
西南林业大学	林区建筑与结构工程	林业工程、城乡规划学
西安交通大学	地球与人居环境科学及工程	动力工程及工程热物理、计算机科学与技术、化学工程与技术
西安交通大学	脉冲功率与放电等离子体	电气工程、核科学与技术
西安理工大学	工业装备制造与系统集成	机械工程、控制科学与工程
西安电子科技大学	光通信	光学工程、信息与通信工程
西安电子科技大学	生物信息科学与技术	信息与通信工程、控制科学与工程
西安电子科技大学	机器人技术	机械工程、仪器科学与技术、控制科学与工程
西安电子科技大学	遥感信息科学与技术	光学工程、电子科学与技术、信息与通信工程
西安电子科技大学	空间科学与技术	仪器科学与技术、信息与通信工程、控制科学与工程
西安工业大学	兵器智能技术	兵器科学与技术、计算机科学与技术、控制科学与工程、机械工程、材料科学与工程
西安建筑科技大学	钢结构材料与工程	材料科学与工程、土木工程

表 3-6 自设交叉学科中工学门类内部交叉学科（截至 2024 年 6 月 30 日）（续表）

单位名称	自设学科名称	涉及一级学科
西安建筑科技大学	建筑材料	材料科学与工程、建筑学、土木工程
西安科技大学	人工智能	计算机科学与技术、软件工程、控制科学与工程、矿业工程、机械工程
西安科技大学	新能源科学与工程	矿业工程、安全科学与工程、地质资源与地质工程、土木工程
陕西科技大学	功能高分子化学与技术	化学工程与技术、轻工技术与工程
陕西科技大学	光电系统与控制	控制科学与工程、轻工技术与工程
陕西科技大学	人工智能技术	控制科学与工程、软件工程、轻工技术与工程
长安大学	土地工程	环境科学与工程、水利工程、测绘科学与技术
长安大学	智能电动车辆	机械工程、交通运输工程、测绘科学与技术
西安邮电大学	光通信与光信息技术	光学工程、信息与通信工程
西安邮电大学	大数据处理与高性能计算	信息与通信工程、计算机科学与技术、软件工程
西安邮电大学	微波光子工程	光学工程、电子科学与技术、信息与通信工程
兰州理工大学	可再生能源与环境工程	材料科学与工程、动力工程及工程热物理、控制科学与工程、土木工程
兰州理工大学	制造业信息化系统	机械工程、控制科学与工程
兰州理工大学	土木工程材料	材料科学与工程、土木工程
兰州理工大学	物联网工程	信息与通信工程、控制科学与工程、计算机科学与技术
兰州交通大学	交通环境艺术设计	计算机科学与技术、交通运输工程、环境科学与工程

第二节 加快革新：新工科建设中的专业布局

学科建设是高端工程人才的培育保障，专业建设则是新工科教育的基础。教育部分别于 2018、2020 年公布首批和第二批新工科研究与实践项目名单，共立项 1457 个项目，包括 475 个新工科综合改革类项目和 982 个新工科专业改革类项目，其中专业改革类项目共涉及人工智能类、大数据类、智能制造类等 20 类项目群，部分项目明确提到了具体的“新工科”专业。

表 3-7 明确提及新工科专业的新工科研究与实践项目

序号	项目群	所在单位	项目名称	批次
1	学科交叉融合类项目群	清华大学	能源互联网本科专业探索与实践	首批
2	人工智能类项目群	复旦大学	理工融合的“智能科学与技术”专业新工科研究与实践	首批
3	人工智能类项目群	上海交通大学	以新工科建设为引领的“人工智能”专业课程体系探索与改革	首批
4	大数据类项目群	湘潭大学	地方高校数据科学与大数据技术专业建设与实践	首批
5	人工智能类项目群	武汉理工大学	面向行业特色的智能制造工程专业建设探索与实践	首批
6	计算机和软件工程类项目群	东南大学	面向新工科的多学科交叉网络空间安全专业建设与实践	首批
7	自动化类项目群	北京工业大学	以智能服务为培养方向的机器人工程专业学科融合建设	首批
8	能源、电气、核工程类项目群	三峡大学	多学科交叉复合的智能电网信息工程新兴工科专业建设探索与实践	首批
9	数学、物理、化学、力学类项目群	复旦大学	数学类应用理科专业“数据计算及应用”的探索与实践	首批
10	人工智能类项目群	南开大学	面向国家战略与产业需求的“智能科学与技术”专业人才培养机制探索与实践	第二批
11	人工智能类项目群	西安交通大学、中国自动化学会	面向新工科的人工智能专业人才培养机制探索与实践	第二批

表 3-7 明确提及新工科专业的新工科研究与实践项目（续表）

序号	项目群	所在单位	项目名称	批次
12	大数据类项目群	华中师范大学、教育技术专业教学指导分委员会	数据驱动的新工科个性化教学模式研究与实践——以 数据科学与大数据技术专业 建设为例	第二批
13	大数据类项目群	浙江理工大学、数学类专业教学指导委员会	“数据计算及应用” 专业跨学科、多主体协同育人模式探索与实践	第二批
14	智能制造类项目群	北京工业大学	面向京津冀产业转型升级的新工科专业结构调整优化研究——以 “智能制造工程” 专业为例	第二批
15	智能制造类项目群	同济大学、土木类专业教学指导委员会	智能建造 专业人才培养模式创新与知识体系构建	第二批
16	自动化类项目群	北京大学	一流综合性大学培养战略紧缺人才的机制探索与实践：以 机器人工程专业 为例	第二批
17	航空航天、交通运输类项目群	中国消防救援学院	面向新工科的 飞行器控制与信息工程 专业实践教育体系与平台构建	第二批

数据说明：表格按批次、项目类型、所在单位拼音首字母依次排序。

数据来源：教育部、专业建设水平数据监测平台。

这些明确提及的专业在近 5 年的本科专业审批和备案中得到了大批的增设。其中，人工智能专业增设总数共 497 个。智能制造工程（288 个）、数据科学与大数据技术（279 个）新增布点数量位居第二、第三。

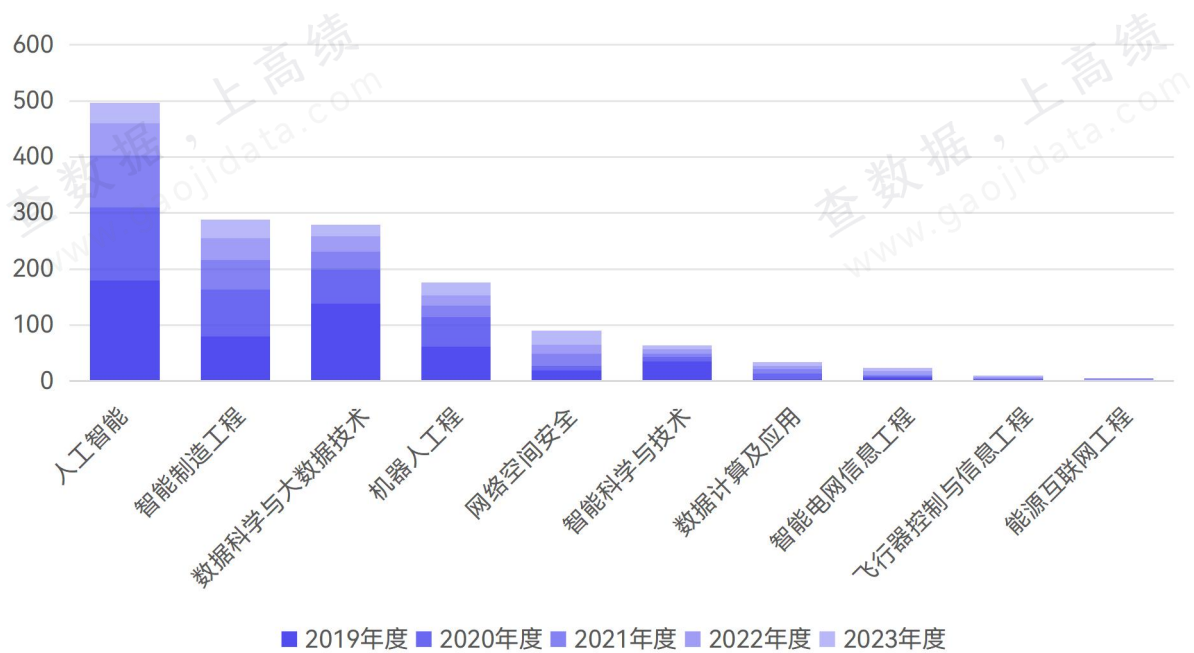


图 3-1 2019-2023 年度部分热门新工科专业新增情况

数据来源：教育部。

在 2024 软科中国大学专业排名中，一批高校的新工科专业凭借高水平建设成果，跻身 A+行列。最热的人工智能专业中，清华大学拔得头筹，上海交通大学和南京大学分列第二、第三位。智能制造工程专业，西安交通大学领跑全国，哈尔滨工业大学和北京理工大学紧随其后。中国科学技术大学的数据科学与大数据技术专业全国领军。哈尔滨工业大学和同济大学进入前三甲。

表 3-8 部分热门新工科专业 2024 软科中国大学专业排名 A+高校

排名	学校名称	排名	学校名称	排名	学校名称
人工智能		智能制造工程		数据科学与大数据技术	
1	清华大学	1	西安交通大学	1	中国科学技术大学
2	上海交通大学	2	哈尔滨工业大学	2	哈尔滨工业大学
3	南京大学	3	北京理工大学	3	同济大学
4	西安电子科技大学	4	重庆大学	4	北京大学
5	浙江大学	5	天津大学	5	中国人民大学
6	中国科学技术大学	6	大连理工大学	6	复旦大学
7	电子科技大学			7	中南大学

表 3-8 部分热门新工科专业 2024 软科中国大学专业排名 A+高校（续表）

排名	学校名称	排名	学校名称	排名	学校名称
8	华中科技大学			8	西北工业大学
9	东南大学			9	华东师范大学
10	哈尔滨工业大学			10	西安电子科技大学
				11	电子科技大学
				12	北京邮电大学
				13	华中科技大学
				14	北京理工大学
				15	山东大学

数据来源：软科。

此外，二学位也是高校培育新工科人才的手段。2019-2023 年度，18 所高校在新工科研究与实践项目明确提及的 10 个专业中新增了 24 个二学位专业点。其中，数据科学与大数据技术是新增二学位专业点最多的专业，5 年来共新增 8 个。其次是人工智能专业和机器人工程专业，分别有 5 个和 4 个新布点。

表 3-9 2019-2023 年度增设新工科专业二学位的高校

学校名称	二学位专业名称	年度
北京建筑大学	机器人工程	2021
沈阳理工大学	机器人工程	2022
江南大学	机器人工程	2023
桂林电子科技大学	机器人工程	2023
北京化工大学	人工智能	2021
同济大学	人工智能	2021
北京建筑大学	人工智能	2022
商洛学院	人工智能	2022
桂林电子科技大学	人工智能	2023
长春工业大学	数据科学与大数据技术	2020
北京化工大学	数据科学与大数据技术	2021

表 3-9 2019-2023 年度增设新工科专业二学位的高校（续表）

学校名称	二学位专业名称	年度
沈阳师范大学	数据科学与大数据技术	2021
杭州师范大学	数据科学与大数据技术	2022
中国计量大学	数据科学与大数据技术	2022
沈阳工业大学	数据科学与大数据技术	2023
赣南师范大学	数据科学与大数据技术	2023
华北水利水电大学	数据科学与大数据技术	2023
北京邮电大学	网络空间安全	2020
中国传媒大学	网络空间安全	2020
西安电子科技大学	网络空间安全	2020
华北理工大学	智能科学与技术	2020
沈阳理工大学	智能科学与技术	2022
沈阳工业大学	智能科学与技术	2023
同济大学	智能制造工程	2021

第四章 模式标杆与经典案例

第一节 天津大学：创新引领改革先锋

天津大学是一所以工科见长的综合性大学，学校正肩负起新时代赋予的历史使命，加快推进中国特色世界一流大学的建设。天津大学把立德树人的成效作为检验一切工作的根本标准，培养具有家国情怀的卓越工程师。天大是在国内最早实施卓越工程师教育培养计划的院校之一，并由此开启了工程教育改革的探索。目前，天津大学正在大力推动新一轮教育教学改革，先后发布了新工科建设“天大方案”的 1.0 版和 2.0 版，通过深化新工科建设，提升工程人才培养质量。学校将深入推进人才培养体系建设，为国家建设培养更多急需的拔尖创新人才。

天津大学“新工科教育”成果荣获 2022 年度国家级教学成果奖高等教育本科特等奖，这是高等学校本科教育领域的最高荣誉。天津大学正在引领中国新工科教育改革方向。以“天大方案”为代表的新工科教育“中国方案”带动了人才培养综合改革，催生了新时代中国高等教育的新教改、新质量、新体系和新文化，形成了内涵上实质等效的全球新工科教育的中国模式。

天津大学副校长马新宾接受媒体采访时表示：新工科的“新”更体现在“返本开新”的新工科理念、“因时而新”的新工科专业结构、“融合创新”的工程教育新模式、“改革催生”的人才培养新阶段。比如：天津大学建设了第一个新工科人才培养平台“未来智能机器与系统平台”，整合了 5 个学院 15 个专业开展本研贯通培养。以平台的项目式课程《设计与建造》为例，大一的第一节课就让学生做一辆物流循迹小车，学生们看着这辆车眼中都闪着光；再比如，连续多年开展的新工科毕业设计项目“海陆空智能无人系统安全巡查平台”，每年都吸引不同学院十余位指导教师、二三十名本科生积极参与……这就是新工科在微观层面带来的变化，它让传统的大学课堂焕然一新，极大地激发出师生教与学的热情。



图 4-1 天津大学未来技术学院揭幕

天津大学作为首批国家卓越工程师学院建设高校、未来技术学院建设高校，以其雄厚的工科实力建设了众多大平台，承担了一批大项目，完成了一批大成果。学校拥有精密测试技术及仪器全国重点实验室、先进内燃动力全国重点实验室、水利工程智能建设与运维全国重点实验室、先进医用材料与医疗器械全国重点实验室、合成生物技术全国重点实验室、化学工程与低碳技术全国重点实验室、智能传感功能材料全国重点实验室等横跨多个工程领域的国家级平台。天津大学在 2024 年 6 月召开的全国科学技术奖励大会上斩获 2023 年度国家自然科学奖二等奖和科学技术进步奖二等奖各 1 项。其中，自然科学奖获奖项目高迁移率有机半导体材料与器件的研究提出了高迁移率有机半导体材料的设计思想，获得了系列创纪录的高迁移率有机半导体材料；率先在国际上开展了有机半导体二维晶体的研究，解决了有机半导体“构效关系”难于揭示的长期科学难题；发明了印刷制造二维晶体阵列技术，突破了有机半导体器件面临的高性能、高均一性和稳定性的难题，开创了有机半导体器件平面集成的新模式。

第二节 南京航空航天大学：聚焦专长空天报国

作为“工信七子”之一的南京航空航天大学，面对新形势新挑战，从2010年起，依托国家教育改革试点项目，以实施教育部“卓越工程师教育培养计划”等教改项目为契机，贯彻专创融合、科教融合和产教融合理念，集成3个“双一流”学科（航空宇航科学与技术、控制科学与工程、力学）的团队、项目、平台优势，融汇行业企业优质资源，聚焦工程英才核心素养，统筹推进创新导向的实践教育综合改革，构建了实践培养方案、实践教育平台、实践指导模式“三位一体”的创新实践教育体系，致力于培养更多具有家国情怀、科学素养、大工程视野、工程实践和自主创新能力的工程英才。



图 4-2 南京航空航天大学校企联合招生宣讲会

在顶层设计上，一体化规划和建设实践课程、科创项目和创新竞赛，教学环节贯通，教学资源共享，确保实践能力、创新思维和工程视野培养贯穿学生成长全过程。打造“爱国奋斗·南航担当”校友总师系列思政公开课，邀请杰出校友面向师生讲授“航空报国”情怀，分享成长成才、艰苦奋斗历程，激励广大学生献身国防、航空报国；连续20年开展“与国防企业面对面”实践活动，涵养学生航空报国、矢志创新的责任担当。

在平台支撑上，依托学科实验室，建设科教融合的大学生主题创新区，开设前沿创新课程，开展基于项目的创新训练；融汇产教资源，建设产教融合的“项目式”实习基地、校企协同育人基地，跨界开展项目式实习、毕业设计和创新实践。学校充分发挥航空宇航科学与技术、控制科学与工程、力学 3 个“双一流”学科的资源优势，依托航空航天结构力学及控制全国重点实验室等高层次科研平台、航空工程国家级实验教学示范中心等高水平教学平台，嵌入式建设了“航空宇航制造大数据”等特色鲜明大学生主题创新区，聚焦前沿学术主题，以高水平教师领衔指导，实施本研一体、迭代递进的创新实践训练。

在体制机制创新上，制定实施《关于“卓越学院”建设和管理的意见》《本科生创新实践工程实施意见》《行业教师聘任及管理办法》等制度，成立创新创业学院（2007 年），牵头成立“全国航空系统厂（所）院校实习联合体”（2001 年）。优化教师评价和学院考核指标体系，鼓励项目牵引、学科交叉、校企合作，以资源配额推动跨学科、跨校企导师团队协同指导学生创新实践。学校联合有长期战略合作的行业龙头企业，汇聚多元化优质科研平台资源，建设了中国商飞（大型客机）公司、航空工业成飞等 15 个校企协同育人基地，企业成立“大学生实践训练营”和“教师工程实践工作坊”，学校则为企业科研骨干进修提供专业化支持，逐步形成“学生科创—教师科教—员工进修—校企攻关”一体化的合作范式。合作企业在政策扶持、人员组织、条件保障等方面提供支持；学校充分发挥学科专业优势，整合科研教学资源，促进校外优质资源转化为人才培养资源，将平台资源利用纳入培养方案和教学计划。校企实施多种形式的协同育人项目，结合企业研发、设计、生产和管理中遇到的难题，联合指导毕业设计（论文）、工程实践项目、创新竞赛和“项目式”实习。

高绩数据

GAOJIDATA.COM

高校绩效数据监测专家