



清华大学

Tsinghua University

2024 招生看点

HIGHLIGHTS OF
TSINGHUA UNIVERSITY'S
2024 ADMISSION



目录

CONTENTS

壹 为先书院	02
贰 秀钟书院	14
叁 笃实书院	20
肆 至善书院	26
伍 智能制造与装备类	34

壹

为先书院

器识为先
文艺其从



书院从游公众号 为先书院公众号

地址：
清华大学书院管理中心
电话：
010-62786209/62787092
邮箱：
wxsy@tsinghua.edu.cn

1 书院概况

为先书院是清华大学瞄准新时期高层次创新人才自主培养的目标任务，于2022年创办的首个聚焦工科领域的交叉创新领军人才培养书院。书院旨在选拔家国情怀坚定、学术志趣浓厚、创新潜力突出的优秀生源，配置优质师资力量和教育资源，深入实施因材施教和落实清华大学“以通识教育为基础，通识教育与专业教育相融合”的本科教育定位，创新本科阶段的育人模式，培养理工基础坚实、人文素养优秀、领导力卓越的定义未来的科技领导者。



2 育人理念

为先书院以为国家培养未来科技创新领军人才为使命任务，构筑“宽厚基础-工程实践-探索研究”三要素融合的培养体系和“师生从游、滴灌培育”的教学模式，打破学科边界，促进跨学科交叉融合，坚持项目制、过程式、个性化人才培养理念。

3 专业剖析

为先书院精心打造培养方案，优化学分分布和总学分数，为学生的自主学习发展充分“留白”。打破专业壁垒，除测控技术与仪器、材料科学与工程、生物医学工程三个传统专业外，瞄准信息科技、智能工程、生命健康、低碳能源等学科前沿方向，创建交叉工程专业，学生可自主选择专业模块。

专业设立

测控技术与仪器、材料科学与工程、生物医学工程、交叉工程（信息科技）、交叉工程（智能工程）、交叉工程（生命健康）、交叉工程（低碳能源）

多学科交叉融合

主要支撑培养院系：
精密仪器系、材料学院、生物医学工程学院、集成电路学院

面向世界科技前沿

智能芯片、脑与智能、高端装备、新材料、低碳能源、智能传感、生命健康等

面向国家重大需求

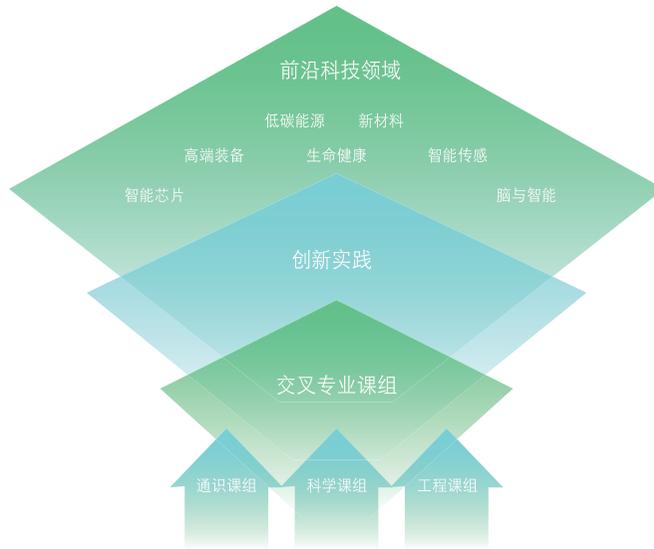
聚焦“卡脖子”技术难题，突破关键核心技术
瞄准科技前沿领域，定义未来创新方向



4 个性化培养

// 高标准课程体系

为先书院基于清华工科以及跨学科交叉人才培养的优势，精心设计了“**通识课组/科学基础/工程基础+专业课组+创新实践**”融合式课程体系。科学基础和工程基础课程体系是清华的优势理工科基础，为先书院对通识教育课程体系进行了结构化设计，增强学生领导力和人文素养的培养，与全球胜任力发展中心合作开设《**工科领导力**》课程，与清华美术学院合作打造《**创意设计**》课程等。



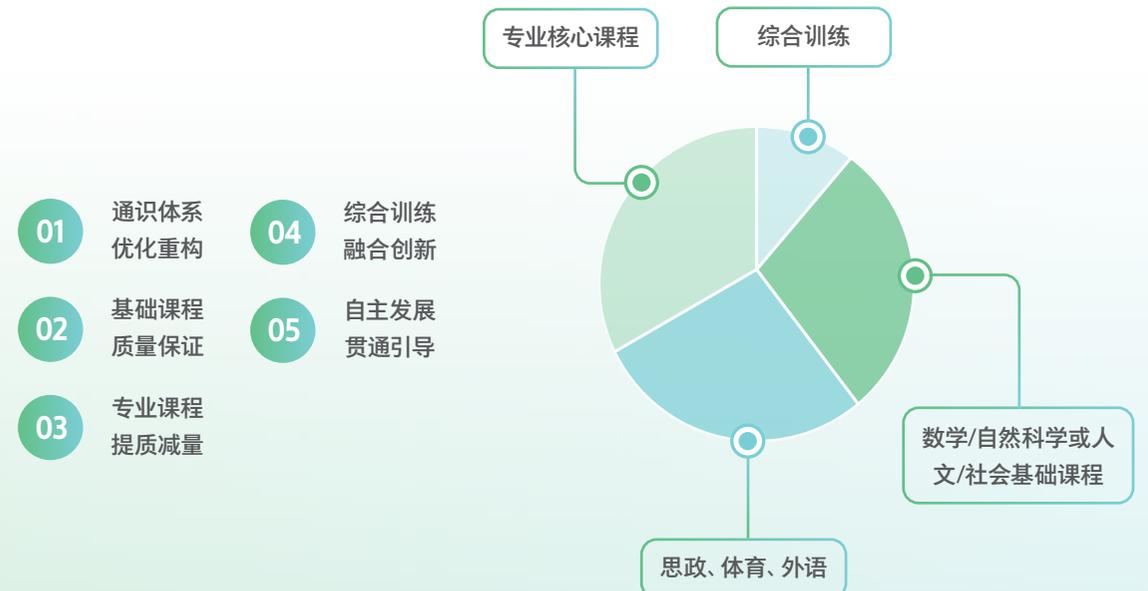
“课程-项目”培养模式

以问题为导向，以项目为载体，螺旋进阶式开展科研探索和科技创新研究

本博贯通



宽口径、厚基础、重实践、求创新



// 高水平导师团队 //

为先书院现有导师206人，分别来自精密仪器系、材料学院、生物医学工程学院、集成电路学院四个支撑院系。其中，中国科学院院士1人，中国工程院院士4人，教授/研究员88人，副教授/副研究员49人，助理教授/助理研究员22人；博士生导师150人、硕士生导师41人。

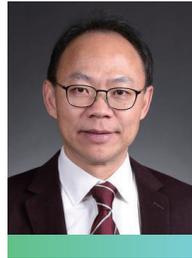


金国藩

光学仪器与光学信息处理专家
中国工程院院士
精密仪器系教授

研究方向:

长期从事光信息处理及应用光学技术研究。开展了计算全息、光计算、二元光学(衍射光学)及体全息存储等课题研究



程京

医学生物物理学家
中国工程院院士
生物医学工程学院教授

研究方向:

长期从事基础医学、预防医学和临床医学相关生物技术研究，尤其在生物芯片的研究中有重要建树和创新。



南策文

中国科学院院士
材料学院教授

研究方向:

研究领域包括多铁性材料与器件、有机-无机复合功能材料、锂电池用锂离子固态电解质及正极材料等。



尤政

中国工程院院士
精密仪器系教授

研究方向:

长期从事微米纳米技术、智能微系统技术及其应用研究，在我国率先开展了微机电系统(MEMS)、微系统技术及其在高端装备中的应用研究。



周济

中国工程院院士
材料学院教授

研究方向:

长期从事信息功能材料与元器件的研究，包括超材料、信息功能陶瓷材料与元器件等。



魏少军

微电子学与固体电子学专家
国际欧亚科学院院士
集成电路学院教授

研究方向:

长期致力于超大规模集成电路设计方法学研究、可重构计算架构研究和通信专用集成电路技术研究。



吴华强

集成电路学院院长
微纳加工中心主任

研究方向:

长期从事新型存储器及基于忆阻器的存算一体研究，涵盖了从器件、工艺集成、架构、算法、芯片以及系统等多个层次。



洪波

为先书院院长
生物医学工程学院教授

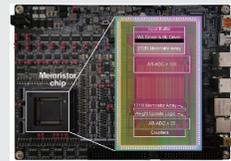
研究方向:

脑机接口与言语神经机制。开辟脑智能与脑健康的新路径。

代表性研究方向:

信息科技

忆阻器存算一体芯片



研制出国际首颗全系统集成、支持高效片上学习的忆阻器存算一体芯片，获中国产学研合作创新成果奖、中国电子学会自然科学一等奖等。

首款类脑互补视觉芯片

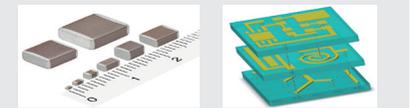


2024年，再次登上Nature杂志封面。研制出世界首款类脑互补视觉芯片“天眸芯”，基于视觉原语的互补双通路类脑视觉感知新范式。

信息技术材料



6G通讯高频关键无源器件 核心陶瓷介质



多层陶瓷电容器

低温共烧陶瓷

智能工程



集成声学器件

可穿戴智能人工喉设备，让失声者把“喉咙”穿戴在身上。此项原创性研究性成果是我国在智能器件领域的重要创新。



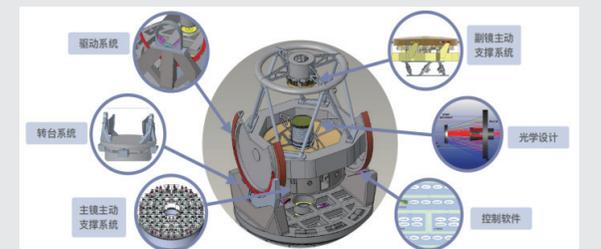
智能微系统

研制出我国首颗纳型卫星，以及国际领先的恒星敏感器、天文导航敏感器等卫星核心部组件，获得首届国家卓越工程师团队称号。

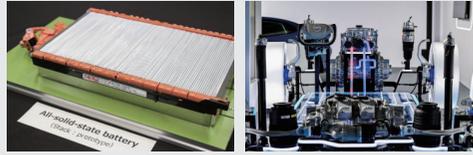


天文光学技术

世界最领先-宽视场光谱巡天望远镜MUST: 集先进光学、精密机械、高性能探测器于一身的高水平感知平台。通过仪器与巡天策略升级，MUST可在30-50年的时间里保持科学活力与竞争力。

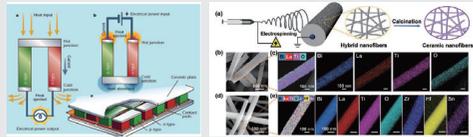


低碳能源

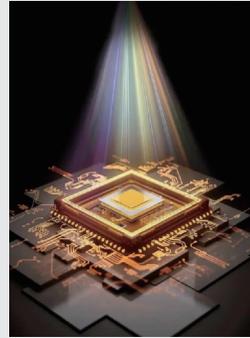


高性能能量存储材料

高安全固态锂电池，能量密度超过300Wh/kg，续航里程超1000公里，纯电动汽车将迎来变革。



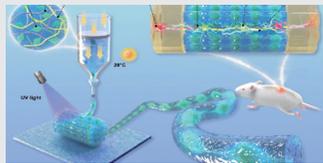
新型纳米复合材料，用于高性能能量存储应用。



超低功耗芯片

清华“太极”光芯片登上Science: 首创分布式广度智能光计算架构，或为大模型训练推理提供算力支撑，提升3000倍算力！

生命健康



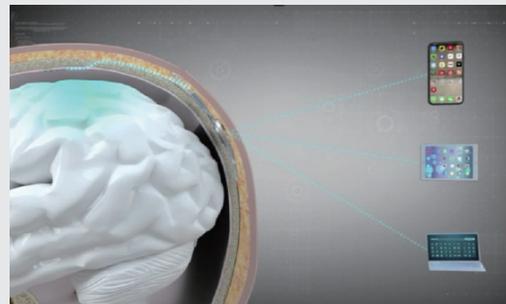
生命健康材料

脊髓损伤修复是一项世界性的医学难题，利用3D生物打印构建的类神经纤维成功修复脊髓全断大鼠运动功能，具有重要意义。



生医仪器

手性和生命息息相关。以《手性分子质谱分析技术》为题发表于Science，该成果对于快速分析手性物质有着重要的意义，将大幅提升药物研发和生物医学分析的效率。



CCTV

《人类无限的潜力
将由脑机接口开启》

酷响科技分享者 洪波

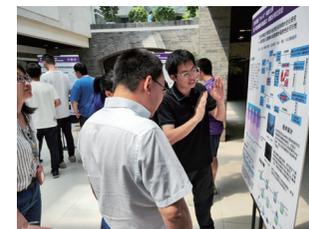
清华大学生物医学工程学院教授
脑机接口领域专家

神经工程

研制无线微创脑机接口系统，成功进行首例临床试验。单电极信息传输率超过国际最高水平。

高质量师生互动

为先书院将“师生从游”育人理念深入融入教育教学过程和书院文化建设中。每一名学生入学后，从大一开始为其配备学术导师，导师通过微沙龙、组会、参与学生活动等不同形式全过程参与学生的全方位培养，帮助学生适应大学生活、奠定学术志趣；书院开展“为先讲堂”活动，邀请各领域学术大师通过大班讲座和小班研讨的形式为大家讲述不同学科的知识，引导学生建立探索前沿的高远志向；书院还组织了“为先·小驻”院长下午茶、“春暖花先开”女生发展座谈会、“导师微沙龙”等系列活动，关心关爱学生，引导学生个性化成长。



5 创新实践能力培养

“创新实践”是为先书院科技创新领军人才培养的重要支撑，也是为先书院人才培养的特色和底色，依托第一课堂和第二课堂开展贯穿本科四年的创新实践能力培养，主要包括科技创新与挑战（TIC）、国内外研学和工程创新实践等环节。

“科技创新与挑战（TIC）”培养模块

科技创新与挑战课程以问题为导向，以项目为载体，螺旋进阶式开展科研探索和科技创新研究。大一上学生自由选择8位TIC导师，通过面对面交流、为先讲堂、为先微沙龙、参观实验室等活动，拓展学生前沿科技视野、培育学术志趣；大一下和大二学年学生会走进实验室，在三个不同学科背景的实验室开展浸入式的学习和动手实践，培育学生基本的科研素养和探索未知的能力；大三、大四学年通过课题研究、综合论文以及国内外研学与工程实践的设置，在导师一对一的指导下开展科研探究，理论联系实际，有针对性地培养和提升学生的创新型思维和学术能力。



科技创新与挑战（TIC）导师指导学生动手实验

目前，材料、精仪、生医、集成电路支撑院系与为先书院共建科技创新与挑战实践平台，新购置总价值约1.8亿元的世界一流科研仪器设备，给为先书院学生提供足够的科研实践条件和硬件保障。

依托创新实践系列课程举办的“X-4-X”科创大赛，为先书院同学提供不同学科、专业和研究领域之间的交流平台。旨在通过比赛，鼓励同学们积极开展未知科技领域的学习和探索，并营造科技创新、学科交叉的科研氛围。



“X-4-X” 科创大赛学生科研作品

国内外社会实践

书院鼓励学生到大型领军企业的研发机构或国内外顶尖学术科研机构、高新技术创新企业开展沉浸式实践训练，强化学生面向现实大工程实践场景的工程认知和工程体验，提升学生实践能力。同时，书院支持学生积极走出校门，走出国门，赴海外开展科技、文化等多维度的学习和实践，近距离了解国际最顶尖的高校、研究机构和高科技企业，培养国际视野和全球胜任力。



为先书院海外实践支队赴德国、意大利、日本、沙特四个国家开展实践



学生在寒假、学期中分别前往上海、苏州、桐乡、广深、甘肃、合肥等地开展实践调研



清华校友捐赠设立专项基金助力为先书院海外实践、人才培养



6 多彩的学生生活

书院拥有完备的学生组织和学生工作体系，为书院学生提供广阔的课外活动空间。从每周定期与书院院长进行面对面交流的“为先·小驻”活动，到学期中的新生舞会、学生节、从游节、趣味运动会、“书院杯”篮球赛、同读一本书，再到假期中丰富的社会实践活动，书院同学既可以是活动的受众，又可以是活动的发起人，做到“我的书院我做主”。书院和班级始终是同学温馨的家，集体生日、班级出游、操场夜谈、迷你沙龙多种多样的活动形式让同学们在集体中成长，在书院中绽放青春。



贰

秀钟书院

融贯天地
设计未来

1 书院概况

秀钟书院是清华大学为响应新时代人才培养新需求，破解人类社会可持续发展重大命题成立的专注于本科生培养的实体机构。

书院致力于培养全球绿色发展的引领者，为促进人与自然和谐共生、人类社会可持续发展贡献清华力量。



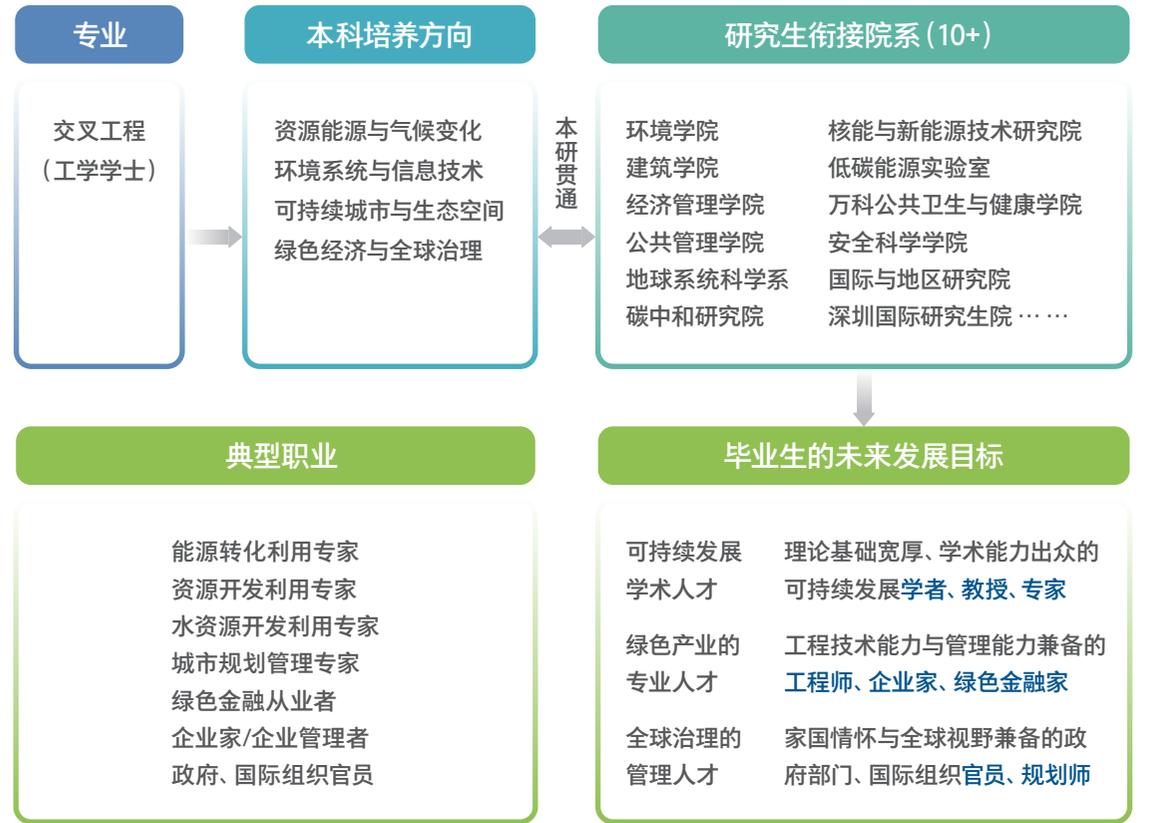
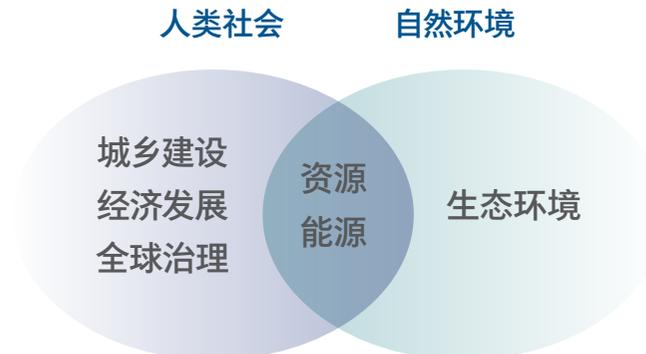
2 专业设置和培养方向

培养跨资源能源、生态环境、城乡建设、绿色经济和全球治理领域“**精专业、懂经济、知社会、善管理**”的多边形人才。

多边形人才

面向领域

关系人类社会可持续发展的基础性、战略性领域
（“社会命脉、大国基石”）



3 育人理念

坚持“**面向未来、成长导向、学生主导**”的育人理念，着力塑造学生行稳致远、成就未来事业的核心竞争力。注重家国情怀、人类命运共同体情怀、国际视野和天人合一理念的熏陶，重视学生深度思考、自主探索、独立判断和反思迭代习惯的养成，强化逻辑思维、系统思维、设计思维和数字思维训练，塑造学生的表达交流能力、全球胜任能力、科技创新能力和社会思考能力。



书院从游公众号 秀钟书院公众号

地址：清华大学书院管理中心
电话：010-62770403/62780274/62796550
邮箱：xzsy@mail.tsinghua.edu.cn

4 培养特色

秀钟书院着力打造“学生主导、工管融通、实践探究、全球胜任”培养特色，鼓励学生个性化成长，促进学生全面发展。



学生主导、因材施教，鼓励学生个性化成长

“一人一策”，学生可自主选择或设计培养方向，自主选修核心课程。

工管融通、多学科交叉，培养多边形人才

数理化生、人文社科基础宽厚，工程学、管理学、经济学等多学科交叉融通，职业素质多元胜任。

实践探究、贯穿式科研训练，提升解决问题能力

科研训练贯穿大学四年，融汇生产、生活、生态，在沉浸式实践中认识自然生态、了解工业生产、体验社会治理，锤炼创新能力，培养解决问题能力。



深入行业开展生产实践



面向社会探究社区规划



走进自然开展观测调研

聚焦全球议题，实施全员国际化培养，提升全球胜任能力

- 设立“全球绿色治理人才计划”，培养国际组织、海外任职后备人才

贡献更多中国智慧 发出更多中国声音

如何培养？



学生将获得？

一流的访学资源

哈佛大学、牛津大学、哥伦比亚大学、东京大学、京都大学、英属哥伦比亚大学.....

一流的实习资源

国家发展和改革委员会能源研究所、生态环境部对外合作与交流中心、UNIDO、UNEP/ROAP.....

一流的导师资源

联合国环境署驻北京代表处总代表、亚洲开发银行气候变化首席专家、世界资源研究所北京代表处首席代表.....

- 开设“海外学习与国际化实践”必修课程，培养国际交流能力



参加《关于汞的水俣公约》缔约方大会、联合国环境大会等国际会议，提升国际学术素养

赴澳大利亚、新加坡、英国、马来西亚、泰国等地实践调研，感受多元文化

5 科研创新

贯穿式科研训练

能源技术	资源技术	环境技术	城市设计	绿色金融
新能源开发 能源系统设计 低碳技术 节能技术	战略资源循环利用 城市矿山开发 水资源循环利用	环境智能感知 智慧环境系统 环境治理 数字环境	智慧城市 城市规划 建筑设计 国家公园设计	碳汇市场设计 产业政策设计 低碳激励政策

贯穿大学 **4** 年
200+ 导师
20+ 国家级科研平台



6 书院生活

家庭式书院氛围



院长下午茶、导师微沙龙、行业沙龙、校友沙龙系列活动，师生面对面交流，纵谈学术、学习和生活，营造温暖亲近氛围，引导学生明德立志。

“大家·茶”品牌活动，著名专家学者围绕人生经历、学术生涯、思想哲理与学生面对面畅谈、交流、答疑解惑。



春令营、学生节... 为学生提供青春的舞台



叁

笃实书院

海能卑下众水归
学问笃实生光辉



书院从游公众号

地址：
清华大学书院管理中心
电话：
010-62780147/62770736
邮箱：
dssyixb@mailoa.tsinghua.edu.cn

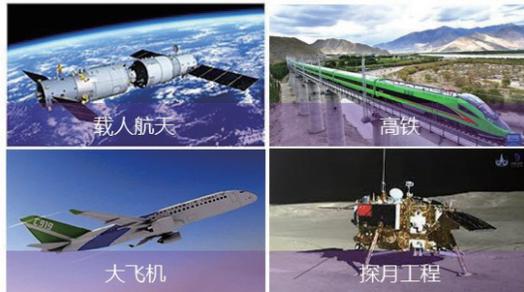
1 书院概况

笃实书院成立于2024年，是清华探索书院制发展十年之际成立的第10个书院，整合跨学科的教育教学资源，面向空天地海等领域的大国重器、重大工程，培养学生以深厚的数理基础理解世界、以强劲的智能技术探索世界、以融通的系统思维变革世界的的能力，成为新一轮科技革命和产业变革的引领者。

笃实书院取名源自清华大学校歌“海能卑下众水归，学问笃实生光辉”，寓意学问笃实、胸怀宽广、勇于实践，为国增辉。

大国重器、重大工程

社会民生重大挑战



人工智能

赋能全产业链的战略性技术



以融通的系统思维变革世界

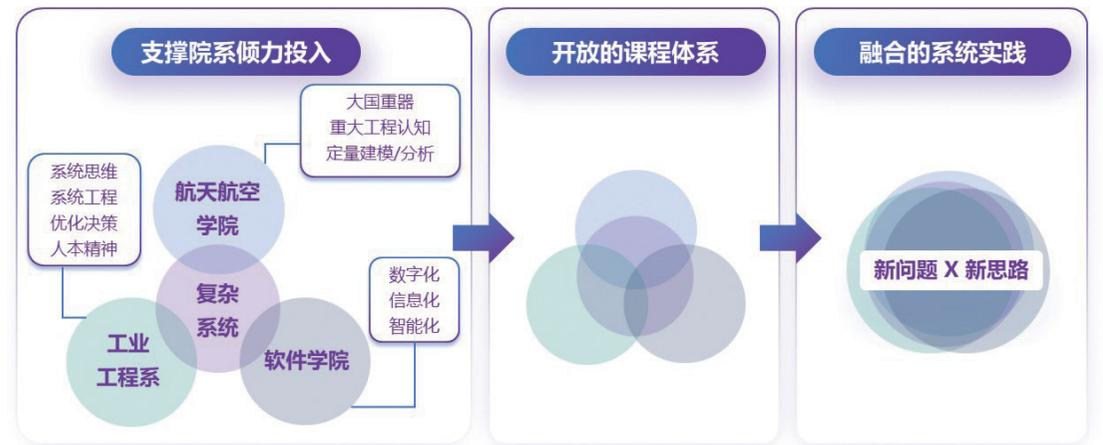
以强劲的智能技术探索世界

以深厚的数理基础理解世界

2 书院理念

“大型客机由数百万零部件组成；新能源汽车有上万供应商；气象大模型有上亿参数……”科技创新所面临的系统规模和复杂性与日俱增，科学研究转变为人工智能驱动、数据科学与数理模型结合的新范式，科技发展深刻影响着人民生活福祉。面对复杂系统挑战，基于单一学科的培养模式已无法满足新时代对创新人才的需求。

笃实书院以航天航空学院、工业工程系和软件学院为主要支撑院系，各院系均以复杂系统为研究对象，具有完美互补的学科基础。强强联合，交叉融合，全面培养学生的重大工程认知、定量建模分析能力，系统思维、优化决策能力和人本精神，数字化、信息化、智能化能力。构建开放的课程体系、融合的系统实践和个性化的培养方案，使学生在实践学习中领悟所学，启迪新知，提出新问题，发现新思路。



3 培养特色

开放式课程体系

笃实书院以“厚基础、强智能、重系统、励交叉”为培养特色，构建了“通识课组+基础课组+交叉融合课组+进阶式实践”的开放式课程体系，培养方案总学分为150。学生将具备扎实的数学、物理、机电基础，着重强化信智基础（厚基础）；了解人工智能赋能科技发展的前沿动态，理解计算智能与人的智能，掌握大数据和大模型技术（强智能）；具备系统思维和人本精神，掌握系统设计和系统优化方法（重系统）；拥有航天航空、系统工程、智能技术等领域交叉融合的知识体系（励交叉）。

书院全面精炼和重构了课程内容，重质而不重量。设置了指向科技前沿的13个自选专业交叉模块，学生根据个人志趣，选择任一模块的核心课组作为主修模块，其余课程可在所有模块中选择，形成“一人一策”培养方案。



个性化成长

笃实书院支撑院系拥有一支由7名院士领衔、包括70余名国家级人才的导师队伍，为学生全学程配备“从游”导师。导师与学生近距离交流，提供学业、生活、发展规划方面的建议，介绍科学研究前沿，提供实验室科研训练机会；拥有6个国家级实验室和工程研究中心、1个国家级实验教学示范中心，为学生的个性化成长提供了有力的平台支撑。

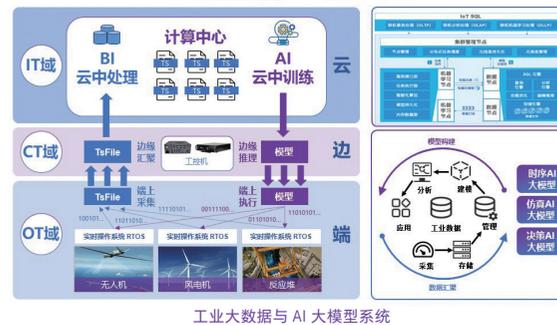
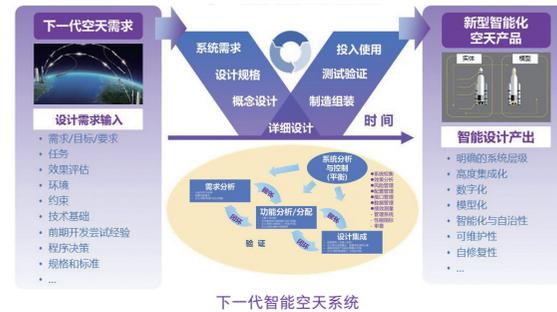
笃实书院关注每位学生的特点和成长节奏，破除唯GPA的评价方式，学生在书院内自由选择发展方向，不设置跨院系、跨书院的转入转出限额，学生保研后可以在导师引导下选择本研衔接课程。



跨学科实践体系

笃实书院依托支撑院系和校内合作单位（航空发动机研究院、统计学研究中心等）的产学研资源，构建跨学科进阶式创新实践体系，覆盖全生命周期（设计-制造-运行-维护-处置）、全系统要素（硬件-软件-人员-网络-数据）和全数字技术（线上线下、数字孪生、增强现实）。

书院邀请企业深度参与实践教学建设，提供校内外“双导师”指导，组织重大工程认知活动，提供源于真实业务的系统设计问题，提供暑期实习岗位等，使学生沉浸式挑战“真问题”。校外合作单位覆盖国家战略、社会民生重要领域，包括：航天科技、航天科工、航天员中心、中车、中船、商飞、华为、长存、京东、高德……



“系统设计”课程跨学科实践部分选题

学生前往航天、航空、高铁等单位开展现场调研

全球视野

笃实书院全方位培养学生的全球视野。书院绝大多数师资具有海外留学背景，持续开展全球工程教育前沿调研和对标，课程选用国际一流教材，部分专业课程采用英文或双语教学。书院依托支撑院系组织丰富的学术讲座，邀请学术大师及海外知名学者讲解领域前沿。组织寒暑假海外专业实践，组织参加国际赛事，聚焦科技前沿、重大工程和复杂系统。支持学生开展暑期海外学术研修，开阔视野，锻炼创新能力和合作能力。支撑院系提供多个双学位项目（清华-德国亚琛工业大学、清华-意大利米兰理工大学等），可以作为书院学生的本研贯通选择。

大师讲座



人工智能与数据科学领域知名学者迈克尔·欧文·乔丹院士与学生交流



人机交互领域知名学者加藤尔·伊文德院士与学生分享成长经历



郭位
美国工程院院士、中国工程院外籍院士、香港城市大学校长郭位院士在清华质量与可靠性年会上



大数据软件“领导者”、ACM名人堂获得者伊恩·斯托伊卡院士在清华智能软件论坛上

海外学术研修







本科生暑期到哈佛大学、卡内基梅隆大学、剑桥大学、斯坦福大学等开展学术研修

海外专业实践







赴美国加州“硅谷”探研、赴新加坡大学交流、赴德国参观宝马工厂、赴日本调研精益生产之旅、赴印尼探访万隆高铁

国际化的学习环境







学生携课程实践作品参加国际系统工程协会年会、学生前往机器学习学会ICLR 2024，并做热身论文海报、学生与海外高校导师校友相聚国际会议、衔接双学位项目（德国亚琛工大、意大利米兰理工大学等）

广阔发展前景

笃实书院以“工科试验班（笃实书院）”招生，毕业可以获得交叉工程学士学位。符合有关条件的学生也可以选择传统专业领域开展学习，获得相应的学位。学生可以在航天航空学院、工业工程系、软件学院、航空发动机研究院等相关院系申请推荐免试研究生，进行本研贯通培养。

笃实书院旨在培养新一轮科技革命和产业变革的引领者，帮助学生成长为大国重器设计师、重大工程管理专家、软件体系架构师、复杂体系决策者、硬核科技创业者、学术领域领导者等，成就学生的无限可能。毕业生的就业前景非常广阔，就业范围涵盖科研院所、领军企业、政府机构、科技创业等。



4 校友寄语

铸国之重器
守民之命脉
造世之福祉

校友
寄语

理工为骨
数智为脉
软硬兼备
人机融通



希望学弟学妹们珍惜清华园求学的美好时光，打牢基础。选择工作时将个人的理想追求和祖国人民的需要结合起来，不忘初心、砥砺奋进，描绘出担当、正义、精彩的人生之路。

掌握从系统出发的思维方式，具备对复杂系统的抽象建模能力，让我们能够从容应对大规模、高复杂度的决策问题。

不仅构筑智能时代的信息素养和能力底气，更是涵养赋能万物的包容情怀和强国信仰。

加入笃实书院
成为新一轮科技革命和产业变革的引领者

肆

至善书院

大学之道，
在明明德，
在亲民，
在止于至善。



书院从游公众号

地址：
清华大学书院管理中心
电话：
010-62773942
邮箱：
zssyjxb@mailoa.tsinghua.edu.cn

1 书院概况

清华大学至善书院立足多学科汇聚优势，开展“大社科”通识教育，为学生提供多元化的发展路径和国际化的学习环境。书院注重文理交叉，实施文理兼收招生政策，开设金融科技、数字经济和计算社会科学三个特色方向，培养数智社会的引领者。

书院秉承“中西融汇、古今贯通、文理渗透、综合创新”的学术理念，倡导运用现代科学的思想和方法分析政治、经济和社会现象，引领和推动形成基于中国经验的社会科学新学派、新理论、新方法。书院汇集了社会科学学院、五道口金融学院、公共管理学院、新闻学院、教育研究院等师资力量，为学生提供丰富的学习资源，旨在培养拔尖性社科人才。



2 培养特色

宽口径

本科四专业任选：制定个性化弹性培养方案，经济学（含清华学堂经济学班）、社会学、政治学与行政学、国际政治（含国际事务与全球治理）等四个本科专业由学生根据兴趣自由选择，不设名额限制。

本科四专业任选

经济学

社会学

政治学
与行政学

国际政治

读研八出口贯通：进行本研贯通培养，本研贯通课组包括经济学、社会学、政治学、国际政治、金融学、公共管理、新闻传播学、教育学八个领域。

读研八出口贯通



复合型

文理兼收、交叉培养。书院联合计算机系、电子系、数学系进行交叉培养，在多个前沿领域和重大社会经济问题上形成了文理交叉、各具优势、相互支撑的师资团队；开设数字经济、金融科技、计算社会科学等特色方向，以期解决量化投资与金融监管、数字发展与安全治理、数据流通与隐私保护等问题；培养兼具社科知识与数字素养，具有创新思维和跨界融合能力的复合型人才。



国际化

国际化培养

培养全球视野，生源结构国际化程度居清华大学全校首位，打造国际生和本土生的居住学习全融合的成长环境；部分课程实行英语授课，与全球近百所知名院校建立合作，大力支持学生海外交换、交流。



全球田野调查 Global Deep Dive, GDD

利用暑假开设中国、北美、欧洲、东南亚、中东、拉美等调查课程，由指导教师带队开展为期2周的田野调查，深入当地社会、综合应用社会调查方法，进行系统的数据收集与学术分析。



赴西班牙实践支队合影



赴日本实践支队合影



赴美国实践支队合影



赴土耳其实践支队合影



赴阿根廷、智利实践支队合影



赴坦桑尼亚实践支队合影



赴塞尔维亚实践支队合影



赴古巴实践支队合影



赴非洲实践支队合影



赴澳大利亚实践支队合影



赴芬兰、丹麦实践支队合影



赴巴西实践支队合影

3 培养模式

通识教育



大一学年 通识教育

- 打牢理论基础、培养科学思维
- 新成长导师提供个性化学习生活指导

不分专业

国际化环境



大二学年 通专衔接

- 启发通专融合、训练科学方法
- 科研成长计划加入教授团队和课题组

根据专业志趣
任选主修专业

导师制培养



大三学年 专业创新

- 确定专业选择、推动科研创新
- 特色方向：计算社会科学、数字经济、金融科技

进行专业确认
不设名额限制

专业任选

本研贯通



大四学年 本研衔接

- 鼓励自主发展、开启前沿探究
- 经济学、社会学、政治学、国际政治、金融学、公共管理、新闻传播学、教育学

根据专业志趣
选择衔接课程

2024 级培养方案

学校通识教育 (44学分)

思政	外语
写作	体育
科学	艺术
人文	社科

专业教育 (82学分)

- 社科基础课组 (28学分)
- 专业核心课组 (46学分)
- 本研贯通课组 (8学分)

专业实践 (25学分)

- 全球田野调查 (10学分)
- 社科经典研读 (6学分)
- 综合论文训练 (9学分)

共计151学分

至善书院致力于培养具备广博知识和深厚素养的复合型人才。书院注重通识教育与专业教育，推动学生在广泛涉猎各领域知识的同时，深入掌握专业技能。通过灵活多样的培养方案和丰富的实践机会，学生不仅能够理论上融会贯通，更能在实际应用中举一反三。书院强调全球视野和跨文化交流，鼓励学生参与全球田野调查和国际交流项目，培养他们的创新思维和跨界融合能力。在至善书院，每一位学生都被期望能够博采众长，精益求精，成为引领未来社会发展的中坚力量。

4 学生成长

博观约取，融会贯通



来到至善，在信息轰炸、立场极化、价值张力不断扩大的世界中找到内心的锚。

书院生活



5 名师云集



名师云集：所谓大学者，非谓有大楼之谓也，有大师之谓也。至善书院汇集各领域学术大师，拥有近200名全职教师（其中教授97位，副教授82位），确保每位学生都能获得个性化指导和精细化培养。书院汇聚了来自社会科学学院、五道口金融学院、公共管理学院、新闻与传播学院及教育研究院的顶尖学者。



良师益友：在至善书院，良师益友的氛围贯穿整个学习过程。书院师生比接近2:1，每位学生都能获得个性化的指导和关怀。这里的教师不仅是学术上的导师，更是生活中的朋友，与学生建立了深厚的情谊。教授们以亦师亦友的态度，积极引导参与前沿研究，提供学术和职业发展的建议，助力他们全面成长。书院的教育模式强调互动与交流，师生共同探讨问题，分享见解，营造出一个充满支持和激励的学习环境，使每一位学生在学术和个人发展上都能得到最大的成长。

6 职业发展



为国育才：至善书院注重培养具有“大社科”知识的复合型人才，能够在金融机构、咨询公司和各类平台企业中担当重任。书院强调学生的社会责任感和实际操作能力，鼓励他们投身于公共管理、新闻传播等领域，为社会治理和公共服务贡献力量。书院汇聚众多顶尖学者，为学生提供扎实的学术基础和前沿的研究机会，培养未来的高校教授和研究人员。

至科学之道，
善百家之论，
怀家国之志，
展经纬之才。

至善书院
培养数智社会的引领者

伍

与装备制造
智能制造与我们一起，
用智能装备
铸就制造强国。

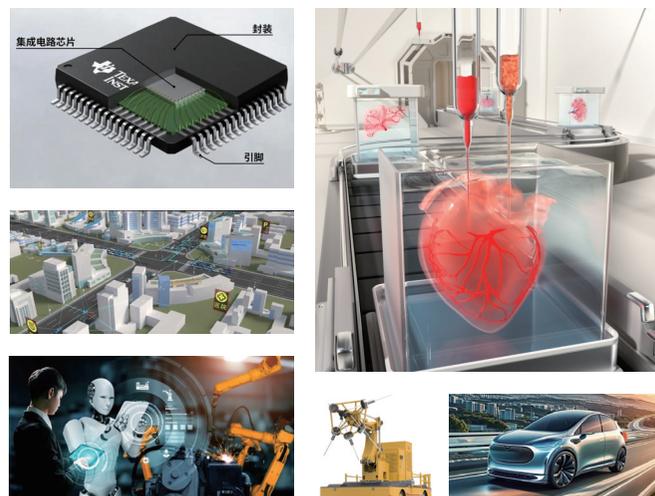
1 智能制造与装备大类介绍

清华大学长聘教授，博士生导师，入选国家级高层次人才计划。现任清华大学机械学院院长、机械工程系系主任，清华大学天津高端装备研究院院长。兼任中国机械工程学会摩擦学分会理事、中国体育科学学会常务理事等。长期从事流固界面力学调控与自组装微纳制造研究，提出了基于自组装的新型功能涂层制备、微电路图案化制造、细胞纳米穿刺转染等微纳制造新技术，以及横向凹槽微旋涡气动减阻、水下微空泡减阻等流固界面减阻新技术。自组装微纳制造技术实现了产业转化应用，减阻技术助力国家自行车、冬奥短道速滑队等获得奥运会金牌和成绩突破。已发表学术期刊论文200余篇，授权发明专利50余项。先后获得教育部自然科学一等奖、教育部技术发明一等奖等科技奖励。

汪家道
首席教授

// 大类介绍

制造业是国民经济的基础产业，当前我国正处于制造产业转型的关键时期。智能制造成为未来制造业发展的重大趋势和核心内容，也是加快发展方式转变、促进工业向中高端迈进、建设制造强国的重要举措。智能制造的本质是人机一体化智能装备，不仅利用装备完成繁重琐碎的体力劳动，更重要的是用装备辅助人类进行分析、推理、判断、构思和决策等脑力活动，从而大幅提升生产质量和效率。实现智能制造的最主要装备是机器人，智能车辆和运载工具是最典型也是最复杂的机器人。



// 培养优势

本大类主要依托机械工程系和车辆与运载学院建设，拥有全国顶尖的师资队伍，教师队伍水平高、规模大。现有在职教师系列 235 人，包括柳百成、王玉明、雒建斌、欧阳明高、李骏、李志强、钟志华、张亚勤等两院院士 8 人、国家高层次人才 70 余人、国家级教学名师 2 人，北京市教学名师 7 人，国家级一流本科课程 14 门、北京高校优质本科课程 2 门、清华大学精品课程 20 余门、机械设计基础 (1) 教学团队获得教育部课程思政示范团队和 2023 年国家级教学成果奖一等奖，为培养创新型领军人才提供了优秀的师资和课程保障。

本大类注重培养学生的国际视野和全球胜任力，机械工程专业是国内最早通过 ABET 国际认证的专业之一，与美国麻省理工学院、德国亚琛工业大学、日本东京大学、新加坡南洋理工大学等国际一流大学建立了深入合作，通过共建课程、研修访学、会议赛事、双学位项目、海外留学等多层次措施，有近一半的学生在校期间有海外交流经历。近五年来本大类 80% 以上同学可获得免试攻读研究生资格；也有一定比例的同学自由选择到国外知名高校攻读研究生，或者参与到清华大学与国外一流大学的联合培养项目中继续深造。少数本科毕业生直接就业，包括企业、院所、政府和创业等，毕业生质量受到用人单位的一致好评。



// 学科特色

面向科技发展前沿和国家重大需求，本大类注重与信息、能源和生物等学科的交叉融合，培养学问笃实、践行创新的拔尖领军人才。机械工程系成立于 1932 年，是清华最早的工科系之一，历经 90 余载，形成了涵盖机械设计、制造工程和成形制造的完善学科体系，包括智能制造与机器人、微纳制造与 IC 装备、生物制造与医疗装备、关键零部件与高端装备等特色方向。清华大学在国内最早开展车辆工程人才培养与科学研究，1952 年在机械工程系正式设立汽车专业，1980 年成立汽车工程系，为应对汽车电动化、智能化、网联化和共享化带来的技术变革，2019 年改名为车辆与运载学院，形成了车辆动力与智慧能源、车辆工程与智能安全、智能车辆与智慧出行、特种车辆与动力等特色方向。根据 2024 年 QS 世界大学学科排名，清华机械工程学学位居全球第 13，在国际上处于领先地位，是中国高校机械工程学学位中排名最高的。在国内历次学科评估中，清华机械工程学学位的评估结果均为 A+。

清华大学
车辆与运载学院清华大学
机械工程系地址：
清华大学书院管理中心电话：
010-62790259邮箱：
jxxjwk@mail.tsinghua.edu.cn

2 智能制造与机器人

智能制造是人工智能在产业应用的主要对象，其关键是智能装备。机器人作为典型的智能装备，给机器赋予人的感知、分析和决策能力。机械工程系诞生了中国第一台数控机床，设计的并混联机器人为中国“天眼”和天舟六号飞船做出了重要贡献，开发了中国首套飞行器大部件智能对合和大型飞行器智能喷涂机器人，为国内重点企业建立了智能制造示范线，研发了软体、人形和飞行等特种机器人。



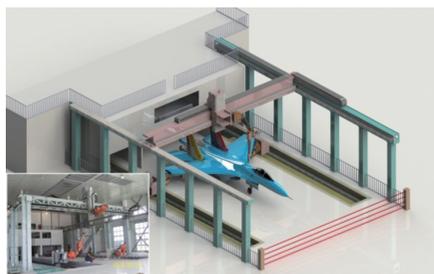
天舟飞船精密制造的并混联机器人



中国“天眼”馈源舱柔性支撑定位



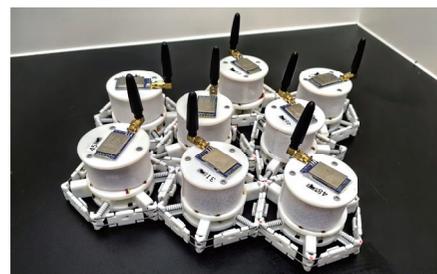
飞机大部件自动对合机器人系统



飞行器智能喷涂机器人系统



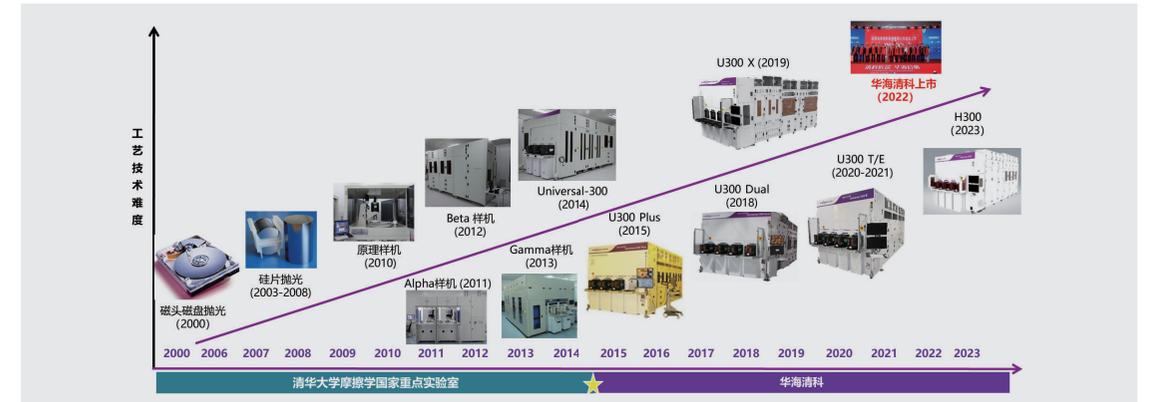
智能软体机器人手爪



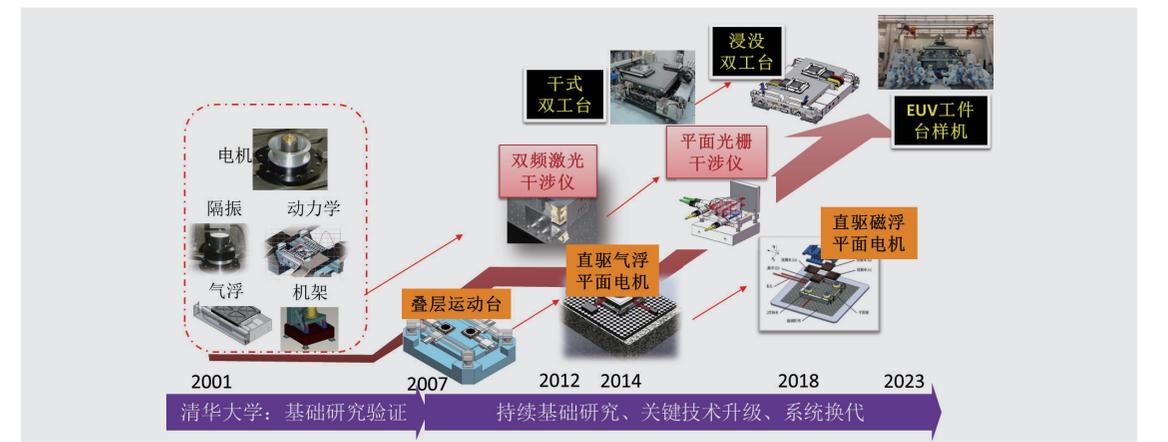
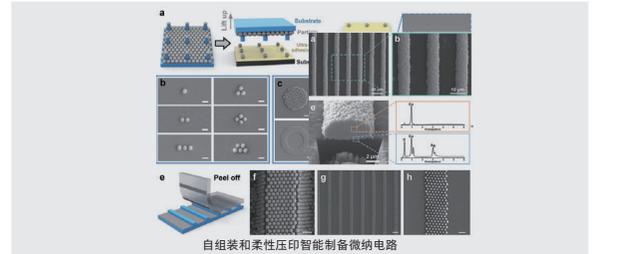
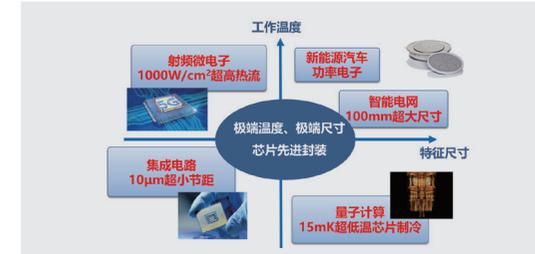
细胞集群仿生机器人

3 微纳制造与IC装备

随着智能化的迅猛发展，世界各国对半导体和芯片的需求旺盛，微纳制造是获得先进半导体和芯片的主要手段，集成电路装备是目前制约我国经济和科技发展的“卡脖子”问题。机械工程系诞生了中国第一台光刻机，机械工程系发现了全新的超滑体系，大幅减少了微纳系统的摩擦损耗，研制的化学机械抛光装备和光刻机工件台解决了中国集成电路制造的卡脖子难题，在微纳结构、封装和器件等领域取得了世界领先的研究成果。



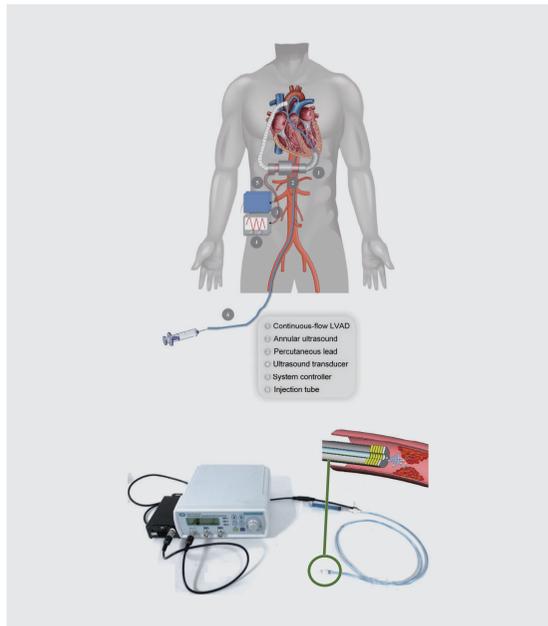
化学机械抛光国产装备



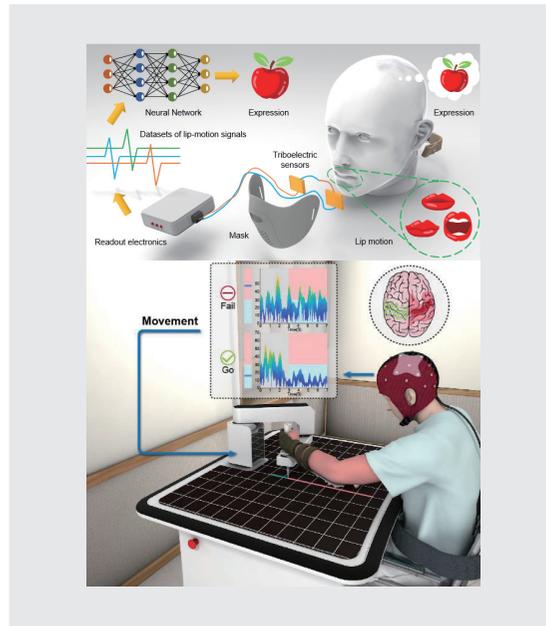
光刻机工件台国产装备

4 生物制造与医疗装备

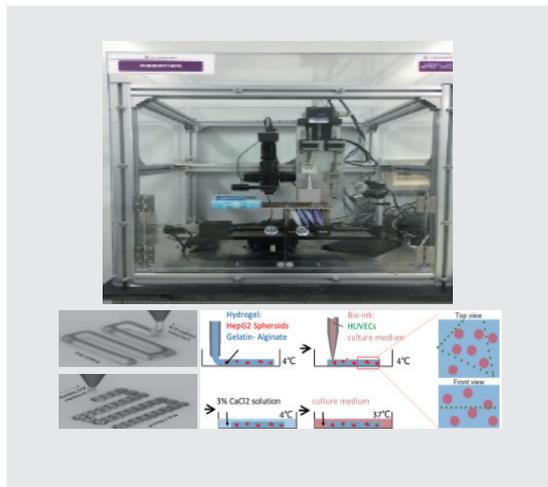
人体可以看做一种机械，具有复杂的结构和先进的智能，将材料、信息和生物与机械深度融合，组织和器官的生物制造正变成现实。3D打印是实现生物制造的主要途径，而模拟大脑思考的神经网络是人工智能的主要发展方向。机械工程系是国内最早开展3D打印的单位之一，开发了专用的生物制造装备和工艺，通过医工交叉创新，实现了组织和器官的仿生制造，开发了智能、康复、脑机等生医机械，目的是解决困扰人类健康的根本问题。



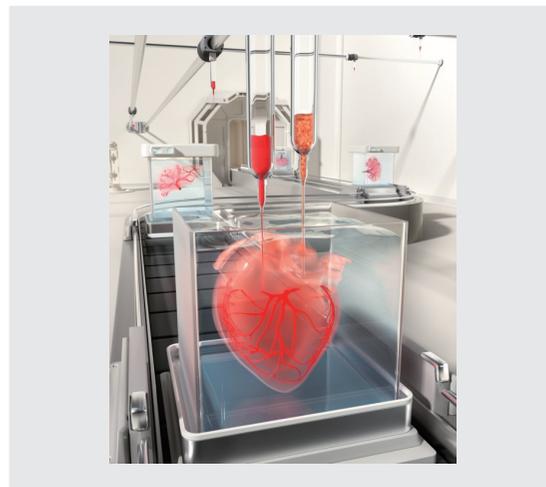
新型超声除栓器械



基于 AI 的人机交互装备



集成细胞打印装备

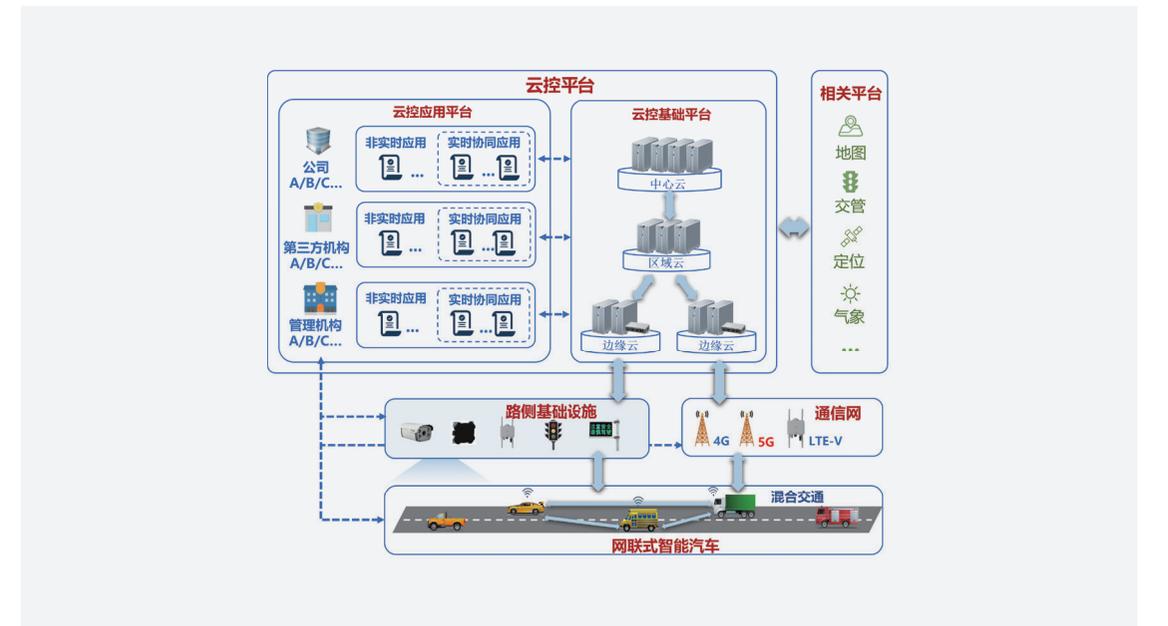


3D 打印仿生心室

5 智能车辆与交通

智能车辆与交通方向聚焦自动驾驶、智能交通、飞行汽车等前沿技术，以安全为目标，人工智能为核心，数据互联为架构，形成智能交通系统。

车辆与运载学院是我国智能车辆与交通核心技术突破和产业化的重要策源地，所建立的基于人-车-路-网-云耦合的智能车辆与智能交通系统为全球车辆智能化转型提供了“中国方案”，在下一代人工智能大模型与车辆技术融合创新方面处于全球领先水平，并通过智能飞行汽车与低空智能交通研究推动我国低空经济发展。



6 智慧能源与动力

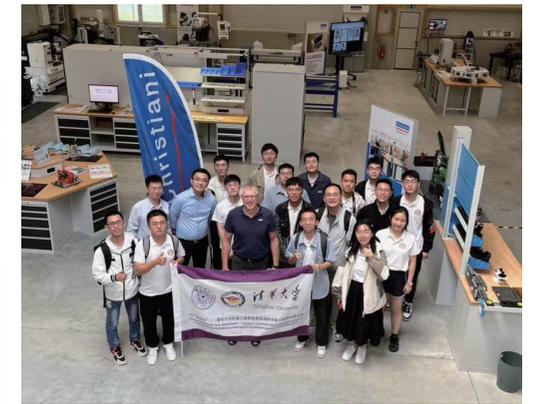
智慧能源与动力方向围绕新能源汽车动力和能源的基础理论和关键技术，将热工、化工、电工、机械、材料、人工智能等学科深度融合，以零碳智能为目标，建立多能互补的车网互动智慧能源系统。

新能源汽车是我国新质生产力的一张名片。车辆与运载学院深度参与了我国新能源汽车的战略规划、技术创新和示范推广，形成了氢能-储能-智能三位一体的科研布局，引领了全球新能源汽车前沿科技创新，并培养了一大批在新能源汽车领域创新创业的领军人才。

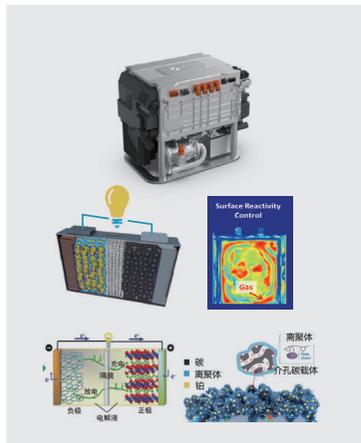
系统科学		车网互动能源系统
		智能电驱总成
过程科学		热电力
		电池动力
材料科学		电化学基础材料



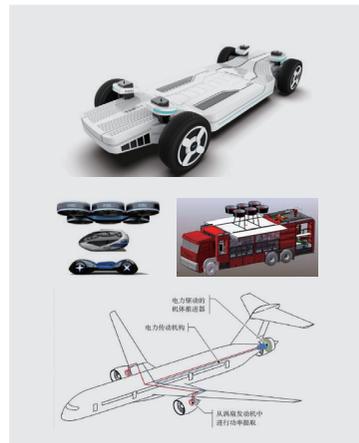
车辆与运载学院方程式车队



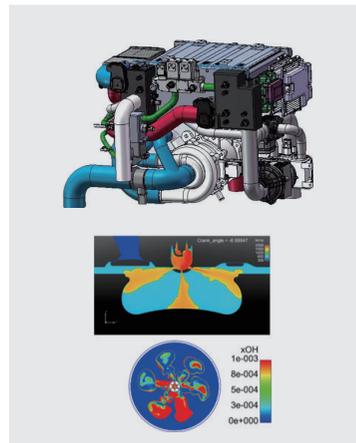
丰富的海外实践机会



电池（氢/锂电等）动力



泛交通智能电驱



热电力



多彩的课外科技活动



风-光-储-充多能互补智慧能源和车网互动系统



车辆男篮决赛



本科生参与科研科创



清華大學

Tsinghua University