



弘扬百年清华文化，

传递清华人的时代声音，

展现社会热点中的清华视角，

凸显世界发展中的清华力量。



# CONTENTS

# 目录

总第 132 期



## 清华人物

- 6 姚坚：“服膺守善心无违，万仞如一矢以忠”
- 9 虞仁荣：中国首善背后的故事
- 14 贺旺：从震后废墟到希望的田野，他用实际行动勾勒美丽中国
- 18 周子沛：在澳门“桥”见未来

## 前沿观察

- 21 《麻省理工科技评论》2025 年“十大突破性技术”正式发布



## 时代视窗

- 29 深化金融体制改革护航中国经济  
——对话清华大学国家金融研究院院长田轩

## 清华史话

- 34 金富军：扩充大学之用  
——清华征用圆明园考究
- 43 姜朋：朱自清任教清华住所考注 · 清华园内篇



## 档案故事

- 51 王希季给恩师刘仙洲的题字



## 艺术天地

### 54 未来艺术的共创

——清华大学首场“人机共生”画展作品赏析

## 无问西东

### 60 孔祥瑞：澄怀观道，抱朴归真



## 无体育不清华

### 65 苏兮：看见有风吹过的山顶

### 70 田慧君：不只奔跑

## 旧文新读

### 75 林家翘：从清华到清华



## 笃实生辉

### 79 刘嘉宏：他的智能机器人，正让科幻电影成为现实

### 83 姚国友：他让建筑自动愈合，靠的不只是技术



## 一脉书香

### 87 丘成桐：怀念我的老朋友杨乐、黄且圆伉俪



## 专栏

### 89 高冀生：入学七十年 画画七十载

### 91 董扬：中国汽车走出去需要协调与指导

### 93 葛广：“现在”是决定命运的时刻



## 主管 / 主办

主 管 中华人民共和国教育部

主 办 清华大学

出 版 《水木清华》编辑部

编 委 董吉男 郭 谦 胡 钰  
金富军 李 军 刘涛雄  
刘奕群 鲁晓波 梅向荣  
祁 斌 史宗恺 唐 杰  
童之磊 王 正 吴华强  
向波涛 赵 岑 郑健力  
郑泉水 朱邦芬

(按姓氏字母排列)

总 编 辑 向波涛

主 编 董吉男

执行主编 王 正

责任编辑 王 正

编 辑 李 彦 朱芙蓉

美术编辑 蔡 颖

封面设计 陆卫东

封底绘画 何柳生

## 发行 / 印刷

国内刊号 CN11-5883/C

国际刊号 ISSN 1674-8476

广告许可证号 京海工商广字第 0081 号

发 行 清华校友总会

定 价 人民币 20 元 / 港币 40 元 / 美金 20 元

印 刷 北京博海升彩色印刷有限公司

指导单位 清华校友总会

刊 址 清华大学新林院 7 号

邮 编 100084

电 话 010-62796340 62797455

投稿邮箱 smth@tsinghua.org.cn

网 址 www.tsinghua.org.cn

本刊记者、撰稿人授权本刊声明：

本刊所刊其作品，未经许可，不得转载、摘编；

本刊所发文章仅代表作者个人观点，不代表本刊立场。

本刊法律顾问：北京盈科律师事务所



服务校友成长 关注未来发展  
开拓国际视野 传承清华文化



水木清华 (双月刊) 第 132 期

## 捐订信息

捐订金额 中国大陆 100 元 / 年, 260 元 / 三年  
港澳台 200 港币 / 年, 500 港币 / 三年  
国外 100 美元 / 年, 260 美元 / 三年

在线捐订 登陆清华校友网 (www.tsinghua.org.cn)  
→校友期刊→我要捐赠

微信扫描“清华人”小程序认证校友, 通过  
【校友服务 - 期刊订阅】线上订阅



现场捐订 北京市海淀区清华园街道中关村东路 1 号院清华科技园  
科技大厦 C 座 1903

邮局汇款 (通过中国邮政储蓄银行)  
收款人 清华校友总会  
地址 北京市海淀区清华大学 (100084)

特别说明 邮局汇款附言请注明“《水木清华》”和捐赠人姓名、  
电话、入学年等; 切勿出现“订阅、赞助、订购、货款、  
费用”等其他字样。

咨询电话 010-62797455 62797884

# 人机共生画展

## 未来艺术的共创

HUMAN-MACHINE SYMBIOSIS EXHIBITION  
Co-creation of future art

展期

Duration

2024  
12/18

2025  
05/08

出品人及AI艺术家 Producer & AI Artist :

沈阳 Yang Shen

青年AI艺术家 Young AI artist :

马绪峰 Xufeng Ma

尤可可 Keke You

其他AI创作者 Other AI creator :

余梦琮 Menglong Yu

胡晓李 Xiaoli Hu

陈禄梵 Aime Chen

高雪燕 Xueyan Gao

展陈设计 Exhibition Editor :

周家萱 Jiaxuan Zhou

戴维多尔 Vitor Dai

主办单位 Host :

清华大学科学博物馆、清华大学新闻学院新媒体研究中心

展览地点 Venue :

清华大学科学博物馆蒙民伟人文楼B2层公共空间

扫码添加科学博物馆助手微信，现场参观展览可在前台领取展览纪念邮戳，展览期间博物馆会抽取科博文创一件。





# 姚坚： “服膺守善心无违，万愆如一矢以忠”

► 学生记者：张天喆

在清华大学 1980 级的校友群体中，姚坚以公共服务与跨界探索勾勒出独特的职业发展轨迹。从清华 11 号楼学生宿舍到商务部新闻发布厅的聚光灯下，从青岛绿色发展的一线探索到澳门城市转型的湾区实践，四十年步履坚实，他始终以系统工程的专业理性与行政法治思维逻辑，回应工作中面对的时代命题。他曾说过：我们经历了国家发展进程中最为波澜壮阔的时代，既是见证者、参与者和建设者，也是时代大潮中的一滴水珠、一朵浪花。作为对外开放的参与者、城市绿色治理的实践者、大湾区发展建设推进者，他不仅在政策沟通中架设理性之桥，更以根植家国的信念与实践，为清华人的“行胜于言”写下跨越山海的时代注脚。

## 选择·启航：时代浪潮中的青春应答

1980 年，国家从“十年浩劫”中走出，“改革开放”初启，正迈向现代化建设的转折点。18 岁的姚坚选择报考清华大学自动化系，这一决定与时代浪潮紧密交

织。“我们 1980 级很特殊，”他回忆道，“作为恢复高考后以应届高中生为主的清华学生，大家心里都憋着一股劲——‘振兴中华’。”彼时，“为四个现代化而奋斗”的口号响彻社会，而清华作为工科强校，成为无数青年投身国家建设的理想选择。

谈及专业选择，姚坚直言：

“自动化是那个年代的‘前沿阵地’。”他提到，当时的清华自动化系虽相对年轻，却兼具历史传承与学科活力，“吴麒教授是 50 年代留苏归来的学者，在控制论领域造诣深厚；系里还有被称为‘四大教授’的学术前辈，他们既有国际视野，又扎根中国实际，这种治学精神深深影响着我们。”在姚坚看来，选择自动化不仅是对工业强国的热忱，更是“希望用系统工程思维为国家现代化尽一份力”。

## 求索·烙印：清华园里的精神筑基

初入清华，自动化系同学先住进西区 2 号楼，后又搬入东区 11 号楼七人宿舍，姚坚与来自全国各地的同学共度五年时光。他



### 姚 坚

男，汉族，1962 年出生，1982 年 9 月加入中国共产党。1980 年至 1988 年就读于清华大学自动化系，获学士及硕士学位；2010 级法学院法学博士。曾任职商务部办公厅主任、新闻发言人，青岛市委常委、副市长，澳门中联办副主任等。

坦言：“宿舍条件虽简陋，但集体生活磨炼了我们的心性。”这份情谊历久弥新——毕业后的秩年班级年级聚会上，同学们仍按当年宿舍分组合影留念，“这种凝聚力，是清华精神的缩影”。

上世纪 80 年代的清华校园生活，交织着朴素与鲜活。食堂“米饭和主食限量供应、烧茄子就是大餐”让不少同学记忆犹新。但

中秋郊游联欢、元旦包饺子和食堂舞会，都为往昔岁月增添了温情。他清晰回忆起图书馆的场景：

“每个班仅有两人能分配到固定自习座位，借书卡需手工填写，一本苏联数学家吉米多维奇高等数学习题集，要在图书馆排长队才能借到。”在物质匮乏的年代，精神生活却丰盈：同学们三五成群地站在音乐室旁，收听播放的贝多芬《田园》和德沃夏克《自新大陆》等交响乐，还有三院教室煤炉旁的晚自习，特别是西阶教室盛祥耀教授“逻辑清晰、板书工整”的高等数学课，构成了一代人的集体记忆。谈及教学传承，他感慨：“吴麒老师的自动控制理论课不仅内容严谨，负责辅导答疑的慕春棣老师也极其热心细致，这种体系化的教学是清华的根基。”

当年还没有“无体育，不清华”的提法，但重视锻炼的基因深植于校园文化。那时每到下午四点半，校园都会响起一段广播，召唤同学们走出教室，走出宿舍，去参加体育锻炼，保持强健的体魄，争取健康地为祖国工作五十年。如今，姚坚对体育锻炼又多了一份理解和诠释：“体育不仅是强身健体，更具有锤炼意志的‘迁移价值’——职业生涯中遇到各种喜怒哀乐，都能用体育精神去化解和应对。”他回忆道：“西

湖游泳池是露天场地，夏天周末和游泳课结束后，常能见到校领导与师生同游、交流；清华的体育科目很完整，四十多年前就有游泳课、滑冰课等专项和各种球类项目，虽然条件简陋，但大家热情不减。”如今，姚坚仍坚持游泳和跑步等锻炼项目，并特别提及清华体育馆旁的马约翰先生雕像：“坚持体育锻炼是清华传递给我们的宝贵财富，是刻进骨子里的信念。去年校庆，我还在西操场跑了25圈。”

## 躬行·致远：家国经纬间的步履不停

以系统工程与数量经济学为专业背景，姚坚进入国家经贸领域，开启了公共服务生涯。在外经贸部、商务部任职期间，他深度参与国际贸易政策研究，亲历了从自给不足到迈向世界第一贸易大国的历程，见证了加入WTO前后的抉择与巨大历史进步。作为商务部新闻发言人，面对贸易争端与知识产权争议，面对如何更好的向外界解释和介绍中国时，他以理性数据、思路和谦和态度回应质疑，被媒体评价为“既温和又具说服力”，为部委对外沟通树立了务实风格。他常以“个体与时代”的关系自省：“一个人的能力有限，但若能与国家需求同频，点滴努力也能发挥作用。”

从政策到实践，是他在地方工作期间的核心课题。担任青岛市委常委、副市长时，他参与中德生态园建设，推动青岛成为全国首批系统性探索绿色发展的城市之一。他敏锐感受到绿色产业国际合作的重要契机，在园区规划、绿色建筑、清洁技术推广中注入创新思维。在澳门任职期间，在清华教育科技资源的指导和支持下，澳门绿色酒店联盟得以设立和发展，如今酒店行业绿色标准规范成果已发布，绿色发展已成为各界共识。这些经历没有宏大口号，却成为清华人“行胜于言”的注脚。

从地方到湾区，调任澳门后，他的工作重心转向城市转型和中西文化联结。他推动澳门科技大学与中国航天合作研发“澳科一号”卫星，将科研成果转化为城市科创名片；赴美国、欧洲、新加坡专题考察，提出传统产业“法治化、多元化”转型思路；协办“清华与澳门”校史展时，他会同团队梳理从闻一多《七子之歌》到人民大会堂澳门厅设计的校史线索；在毕业25年后重返清华攻读法学博士时，他将系统工程思维与法学研究交织，探索政府信息公开与公共治理现代化的跨学科路径。

## 薪传·回响：跨越时空的清华基因

四十年风雨兼程，姚坚始终





2019年9月6日，陈旭书记、范宝龙馆长参观“清华与澳门”展览

以“持续学习、团队精神、家国情怀”诠释清华人的精神底色。从政策沟通到地方实践，从“一国两制”、大湾区建设到行政法治学术求索，他以跨界探索诠释清华人的多维担当。“随着我们职业生涯的发展，每个阶段都会遇到新的课题。”他对在校学生如此总结，“专业会过时，但学习能力能让清华人始终站在问题前沿。”

团队精神则贯穿其职业生涯。姚坚说，大学期间，影响最大的是清华老师只争朝夕的治学精神，班主任和辅导员老师对大家的关爱。当时系党委负责人贺美英、年级组长刘文煌等老师，要求我们无论遇到什么情况，都要坚持实践观点、劳动观点、群众观点；毕业后每次见面也总提醒我们，要坚持实事求是，要讲真话，不人云亦云等等。在日后的职业生涯中，也把这些要

求和各个岗位上的团队同事分享。他用行动证明，团队精神不仅是并肩同行，更是将个体使命融入时代命题的自觉。

家国情怀始终是姚坚人生轨迹的引力场。在采访中姚坚表示，曾长期在大湾区工作，与清华发展密切相关的梁诚、唐国安、梁启超等先贤前辈也生长在这个地区，这不由地让自己更多思考大湾区在中国式现代化建设中的独特作用，包括中西文明互鉴、社会治理转型、生态保育与绿色发展等议题。毕业四十年后同学们开始进入人生新阶段，他仍乐于参与这类校友主题活动，在读书、锻炼、交流的同时，持续理解和弘扬“自强不息、厚德载物”的校训。他将宏大叙事化为绵长溪流：一个人的坚持或许微小，但千万条溪涧终将汇成江河，滋养中国式现代化的土壤。

四十年光阴流转，从怀揣“红色工程师”理想的清华学子到扎根公共事务的践行者，姚坚始终带着母校的烙印前行。他说：“我只是1980级同学中的一员，还有许多同学都是清华精神和长期主义的践行者。”在青岛崂山的“汉柏凌霄”树下，他曾以此比喻校友与母校的关系：“清华是参天巨木，我们如凌霄缠绕大树而生，既要借其滋养，亦要以花叶果实为之增色。”这份共生共长的羁绊，既是对青春岁月的深情回望，亦是对“自强不息，厚德载物”的形象诠释。

从西湖游泳池的露天训练场到濠江湾畔的工作实践，从自动化系的实验室到“改革开放”的一线，他用行动书写清华人的使命。姚坚曾引用自动化系成立五十周年的寄语与校友共勉：“从自动化的发展来看，人类社会进步和发展的过程就是不断追求‘自动化’的过程，今天我们迎来了无人系统和智能科技相结合的新机遇。清华人的使命不在于行业的差异、职位的高低，而在于对服务国家、服务人民的坚持。”而今，新一代学子漫步于清华园，或许会在老馆的木纹长桌前、西大操场的跑道上、明理楼的阶梯教室中，触摸到这份跨越时空的精神接力——那里有学长前辈的足迹，亦有未来的召唤。

# 虞仁荣：中国首善背后的故事

本刊特约记者 袁子昊

这个捐钱建大学的“芯片”老板，又一次出圈了。

就在前段时间，胡润研究院发布了《2024 胡润慈善榜》，在这份榜单中，韦尔股份创始人虞仁荣首次获得中国首善的名号。

据了解，在过去一年的时间里，虞仁荣先后 3 次向宁波东方理工大学教育基金会捐赠韦尔股份共 5000 万股股票，其中，前两次均以其持股比例 99.9% 的绍兴韦豪公司的名义捐赠，第三次以个人名义捐赠。

根据三次股份捐赠过户当天的收盘价计算，虞仁荣合计捐赠价值 53 亿元。

紧随其后的便是小米科技创始人雷军，他在武汉大学 130 年校庆时，捐赠了一笔 13 亿元人民币的巨额资金。

相比于雷军，或许很多人对虞仁荣会觉得陌生，但熟悉中国芯片领域的人都知道，他在国内芯片领域是领袖式人物。

虞仁荣创办的韦尔股份，是国内目前最大的图像传感器厂商，放眼全球排名第三，仅次于索尼和三星。

事实上，捐钱建造大学也不是虞仁荣一时兴起的行为，而是

在多年前就已产生的想法，其目的是从基础教育层面助推国内科研创新、突破卡脖子技术难题。



虞仁荣

## 低调“芯片”首富，豪捐 300 亿

时间回到 2020 年春夏，虞仁荣回到家乡宁波考察。之后，他就提出在家乡镇海捐资筹建高等学校的计划。

2022 年，宁波官方正式公布了这一重磅消息——宁波籍企业家虞仁荣学习包玉刚先生，捐资 300 亿元，在家乡建设一所高标准的理工类研究型大学：

其中 100 亿元用于大学的基础设施建设，200 亿元作为办学资金，用于科学研究、人才培养等基本运营费用。

消息一出，引起外界巨大轰动。

要知道 2021 年《福布斯中国慈善榜》上榜的 100 名企业家，全年加起来也才捐了 245.1 亿元。

结果虞仁荣一上来就要捐

300 亿，比 100 位富豪全年捐款的总和还要多。

面对外界的热论，向来低调的虞仁荣也没有趁此机会炒作宣传，而是有条不紊地进行着宁波东方理工大学（暂名）的筹备工作。

2022 年，宁波市政府与宁波市虞仁荣教育基金会举行了正式的合作办学签约仪式。

“在我毕业以后的经商生涯里，在家乡办一所好学校是我心底时时翻滚的梦想。我的小学是在庄市读的，整个中学时代是在镇海中学度过的，两所学校离这儿都很近。作为土生土长的宁波人，我一直渴望能为我的家乡做些事，以我的绵薄之力回报生我养我的这片热土。”

在学校的开工仪式上，虞仁荣感性地说道。

在筹建大学的过程中，虞仁荣也参与到了每一个环节，从校区选址到设计规划，从人才聘请到学科建设，既出钱又出力。

根据官方介绍，宁波东方理工大学将着力打造理学、工学、信息、商科四大学科群，由中国科学院院士、北京大学前副校长陈十一担任创校校长，同时面向全球招聘杰出师资人才，与境内外一流大学联合培养研究生与博士后。

目前宁波东方理工大学汇聚了一大批行业顶尖人才，已签约的60余名教授中，光院士就有10位，登上“全球前2%科学家”榜单的有23位。

2022年12月，宁波东方理工大学校园正式开工奠基。校园规划用地总规模约2300亩，位于甬江科创区的高教园区与制造业板块之间，是宁波科创产业发展最具有潜力的地区。

这所大学如今仍还在紧锣密鼓地建设中，项目“一期-1”计划于2025年6月竣工。之后，学校将开始招收本科生，规划十年内在校生规模为10000人，本科、硕士、博士比例4:3:3，另外还有“一期-2”和二期项目，持续到2030年建成。

这里还值得一提的是，在40年前，1984年“世界船王”包玉刚回乡省亲，捐献了巨资2000万美元创办宁波大学，受到乡邻们的热情欢迎。

当时，在人群中有个18岁的少年就站在村口欢迎同村的“世界船王”，把这一幕场景深深地印在脑海里。

这个少年便是虞仁荣，在40年后，虞仁荣在积累了大量财富后也选择了同样的道路。

这一刻，爱国爱乡的桑梓情怀在数十年的光阴流转中得到了传承。

## 从农村穷小子，到中国芯片首富

虞仁荣的故事，是一段关于个人奋斗与成功的传奇。

1966年，虞仁荣出生于浙江宁波的一个农村，小时候家里很穷。

抱着知识改变命运的念头，他勤学苦读，以优异的成绩考入当地最好的学校——镇海中学，而后再不负众望以镇海状元的身分考入清华大学，成为无线电系（后更名为电子工程系）85级的一名学生。

在整个中国半导体领域，清华大学无线电系85级也是个特殊的存在。

据不完全统计，兆易创新联合创始人之一舒清明、卓胜微电子联合创始人冯晨晖、格科微电子创始人赵立新、燧原科技创始人赵立东，以及任志军、高峰、刘卫东、吕煌、郁群慧等在内的十余位半导体上市公司的创始人或高管们，都来自这一年级。

虞仁荣和他们一样，是这一年级的佼佼者。哪怕是放在清华大学，在同学眼中虞仁荣也一直是“极聪明的人”，有一个关于虞仁荣在大学的故事印证了这一点：

在大一时，他曾在打了一通宵麻将后，第二天早上8点参加了一个全校数学竞赛，最后竟然



宁波东方理工大学正在建设中



拿了一等奖。

从清华大学毕业后，虞仁荣运气不错，进入了浪潮集团当一名工程师。

当时，浪潮集团刚刚研制出全球第一台中文寻呼机，成为当时IT领域的明星企业，发展势头迅猛。

对一个刚毕业的大学生来说，能进入到这样行业TOP级的企业工作，是一件梦寐以求的事情。

但在虞仁荣看来，这样的工作与他预期的相距甚远。他觉得自己在这里每天起早贪黑忙忙碌碌，耗费了几乎全部的精力，完全没有时间提升自己。

于是仅仅在浪潮待了两年后，他离开了浪潮，进入香港龙跃电子有限公司，担任北京办事处的销售经理，主管电子元器件的代销分销，这一做便是6年。

这段经历对虞仁荣的人生尤为重要，为其日后创业打下了基础。

在龙跃电子，从货源到渠道，虞仁荣把电子元器件代销分销的流程摸得清清楚楚，既懂技术，又懂销售，就这样其取得了很多客户的信任，并搭建起了自己的人脉。

到了90年代末，中国经济飞速发展，各类电子产品大爆发，VCD、DVD、MP3等开始走进千家万户，这是电子元器件生意最好

做的年代。

于是1998年，虞仁荣果断辞职创业，在北京成立了华清兴昌科贸有限公司。

凭借出色的能力，虞仁荣带领华清公司快速发展，先后拿下了安森美、松下等国际知名半导体厂商的代理权。

而伴随着手机市场的崛起，到2006年，虞仁荣在电子元器件分销领域已名气大振，成为北京地区最大的分销商，年利润高达1000万美元。

一般人做到这种程度，大概已经相当满足了，继续稳妥地做下去就好。

但虞仁荣没有就此安稳下来，他很清楚尽管做经销商赚钱，但命运终究被掌握在别人手里。

“做经销商只能喝口汤，要想吃肉，必须搞自主研发。”

在虞仁荣看来，企业要想获得进一步发展，就必须要有自己的产品和品牌。



2017年5月4日，韦尔股份成功登陆上交所

2007年，虞仁荣在上海成立韦尔股份，下场做半导体分立器件、电源管理芯片的设计。

在韦尔股份成立初期，公司走得很不容易。

经过一番市场调研之后，虞仁荣决定从技术门槛相对较低、且市场需求量又比较大的两类半导体产品（功率分立器件和电源管理IC产品）入手。

另外由于半导体领域研发周期长、耗资巨大，为了持续获得资金，虞仁荣始终坚持“两条腿走路”的模式——“半导体设计业务”与“电子元器件分销业务”并行，用销售其他厂商产品赚来的钱，支撑自己的产品研发。

在“两条腿走路”的模式下，韦尔股份的发展逐渐步入正轨，产品一经推向市场，就获得了极好的反响，企业实力也日渐雄厚。

2017年5月，韦尔股份成功登陆上交所，之后，虞仁荣更是以极大的魄力，收购了半导体巨

头豪威公司 100% 的股份。

韦尔股份也由此顺利进入到图像传感器领域，成为全球第三大图像传感器厂商，产品广泛用于无人机、机器人、自动驾驶汽车等人工智能领域。

而在 2019 年，随着中美芯片博弈升级，芯片设计的国产化替代成为大势所趋，经过以往的沉淀积累，韦尔股份也在这一节点站了出来，成为华为等诸多国内企业进行产业链国产替代的底气 and 依靠。

可以说，韦尔股份这家曾名不见经传的小公司，在虞仁荣的带领下，撑起了国内图像传感器领域的一片天。

也正是靠着国产替代的机遇，韦尔股份进一步快速发展，虞仁荣本人也得以在 2020 年的《2020 胡润全球百富榜》中，以 500 亿元身家位列榜单第 281 位。2022 年，更是以 950 亿元财富位列《胡润全球富豪榜》第 132 名荣登“中国芯片首富”之位。

## 虞仁荣的“壕气”不是乱来

再回过头来看，豪捐 300 亿元建大学这件事。

如果再深入去研究虞仁荣和韦尔的发展历程，你就会发现在豪捐 300 亿元这一举动背后也有更深层次的东西值得细细品味：

## 主动拥抱变化

回顾虞仁荣和韦尔股份的发展历程，会发现其每一步都走得很明确，且始终在拥抱变化。

大学毕业在浪潮沉淀了两年技术后，虞仁荣便果断辞职，放弃这份稳定的工作，从工程师转向销售领域，这是需要勇气的。

在干了 6 年销售后，虞仁荣再次辞职并创业，做电子元器件分销业务，之后又转型半导体设计业务，可以说，在主动拥抱变化的过程中，虞仁荣始终扮演着一个开拓者的角色，一步步带领着国内半导体领域自下向上攀登，最终实现国内半导体芯片产业的整体跃迁。

投资建大学背后的逻辑其实跟虞仁荣过往所做的事情是一脉相承的，其最终要实现的目标是为国内突破“卡脖子”技术难题和发展“高精尖”产业提供源头支撑。

而这恰恰是最难能可贵的，在过往几十年的发展中，中国科技产业始终有一个困扰，即“技工贸”和“贸工技”的路线之争，但是从虞仁荣和韦尔股份的发展中，我们能够发现这两条路线实际上是殊途同归的，最终都是推动国内产业的发展。

## 外延并购，内生研发

除了对时代发展的认知把握

外，落到行业内部来看，虞仁荣也是有着清醒的认知。

半导体是资金、技术高度密集的行业，中国本就落后，所以想要追赶上世界的脚步，就必须外延并购和内生研发两条腿走路。

所以自创立韦尔股份后，虞仁荣通过采取外延式收购的方式，快速拓展了公司的赛道宽度。

2014 年，韦尔股份收购了北京泰和志，将业务拓展至 SoC 芯片领域；2015 年，又收购无锡中普微，进一步拓展至射频芯片领域。

最具标志性的收购事件，应该是在 2017 年仅上市两个月的韦尔股份就发布公告拟收购北京豪威半导体 86.5% 股权。

尽管因为遭到后者主要股东反对而终止。但在一年后，韦尔股份再次发布重大资产重组预案及相关议案，最终以 160 亿元的价格拿下了北京豪威 100% 股权。

业内当时更是将这场收购称为“蛇吞象式的收购”，影响力丝毫不亚于当年吉利收购沃尔沃。

也正是靠着此次收购，韦尔股份才一举成为全球第三大图像传感器厂商，并成为了诸多中国企业的作为国产替代的依靠。

另外，韦尔股份与虞仁荣也先后投资了大量未上市企业，产品与业务涉及计算、存储、音频芯片，以及 EDA、封装测试、半导体专用设备 etc，几乎涉及了半



导体产业链上下游。

方向是前提，技术是保障。在虞仁荣的主导下，除了外延并购，内生研发成为韦尔股份发展的另一个驱动器。

自上市以来，韦尔股份的研发投入和研发强度急速增长，2017 年，公司的研发费用只有 8499 万，占营收比例不到 4%。到了 2021 年，公司研发费用已高达 21.1 亿，远超行业均值 3.77 亿，4 年增长了 20 倍以上，此后韦尔股份的研发投入和研发强度也始终在增长。

高额的研发投入，带来了丰硕的成果。韦尔股份推出的旗舰传感器，已进入高端手机市场，成功追上全球最高水平。另外公司在全局曝光技术、HDR 技术等和其他产品领域的核心技术的积累，也都为韦尔股份在全球汽车、安防、医疗等领域提供了充分的竞争优势。

而投资建大学，事实上也可以理解为虞仁荣和韦尔股份在外

延并购和内生研发的发展路径基础上，意识到当下国内半导体行业已经来到了一个“无人区”地带，需要更底层式的创新。

正如曾有人问虞仁荣，这么劳师动众地办一所大学，短期内又看不到收益，值得吗？

虞仁荣的回答是：“半导体行业的发展需要很长的持续性，只要我们耐得住寂寞，孜孜不倦地投入技术，深耕十年二十年，一定会出现几千亿美金市值的芯片公司。我对未来充满信心。”

### 必然的成功看格局

笔者曾看到过一句话，叫做：“偶然的成功看运气，必然的成功看格局。”

一个人若只看到自己和自身企业的利益，为了这份利益费尽心思、不择手段，即便获得了一时的成功，最终也会一败涂地。

真正大格局的人，他们的人生信条永远都是：“我要赢，但

我也要身边的人赢。”

放在企业和产业的视角上看也是同样的道理，企业要发展，但更要带领着产业链上下游一同发展，带领整个产业实现跃迁，才能够实现真正的长远发展。

也正是有着这种格局，虞仁荣和韦尔股份才能在时代的关键节点实现一次又一次的发展，并最终取得巨大的成功。

稻盛和夫曾提出过“一壶水”的利他哲学：

人这一辈子，总会遇到“缺水”的时候。

当别人需要时，你递过去“一壶水”，解了他们的燃眉之急；

当你口渴时，他们也一定会想方设法地，为你送来一汪甘泉。

有利他的格局，才会有利己的结局。

再回过头来看虞仁荣这一生，这位从农村走出来的企业家，从少年时的勤学苦读、考上清华，到青年时期的奋斗拼搏，到中年时期的进取作为、捐资办学，回馈社会。

在尽自己的努力推动中国半导体产业发展的同时，虞仁荣也践行了自己年轻时立下的梦想。

祝福虞仁荣，也愿我们每个人都能始终怀揣着善意和正能量前行，为这个世界带来更多的温暖与美好。

【本文首发于“正和岛”公号，本刊略有改编。】



# 贺旺：从震后废墟到希望的田野，他用实际行动勾勒美丽中国

► 本刊特约记者 洛文

从清华园的年轻学子到县城发展的开拓者，贺旺将专业所学融入时代需要，先后参与襄阳、绵阳等地城乡规划建设，在祖国中西部大地践行责任使命。从基层工作的“最后一公里”到政策前沿的“最初一公里”，他追随清华建筑哲匠吴良镛先生的愿景，把目光投向亿万农房建设，力求让乡村真正走向现代、宜居，“让人们诗意地栖居在大地上”。

## “清华建筑人，应该有使命担当”

“母校是自己内心深处的一块净土，在这里能够理性、客观、独立、批判地思考这个纷繁的世界。”回顾清华求学的“两个八年”，贺旺认为母校带给他最宝贵的精神财富是独立思考的能力和求真务实的学术精神。

在清华读研期间的一次社会实践令贺旺记忆犹新。2002年暑假，他跟随清华大学建筑学院教授吴良镛先生团队，参与了济南“泉城特色风貌带”大明湖片区的规划设计。贺旺记忆中的吴良镛先生总是精神矍铄，他在现场

用钢笔绘制的草图能够非常精炼地表达设计思路，被同学们称为“大师草图”。

除了深厚的学术功底，给贺旺留下深刻印象的还有吴良镛先生和清华规划设计团队服务地方发展规划的赤诚之心。每一座城市的规划都有自己的特点和挑战，正如吴良镛先生所说“一把钥匙开一把锁”。济南名胜千佛山向北远眺有着“齐烟九点”的历史风貌，为了保护好济南城市景观视廊，吴良镛先生直言不讳地提出分区控制城市建筑高度的建议。针对一些高层建筑影响地下泉脉的状况，吴良镛先生也提出了意见。正是在专家学者和当地政府的共同努力下，近年来济南城市景观风貌有了高质量提升，大明湖片区焕然一新，地下泉脉也得到了很好的保护。

吴良镛先生针砭时弊、为服务地方建言献策的精神对贺旺产生了很大的影响。从梁思成到吴良镛，虽然时代在变迁，但清华建筑人独立思考、服务国家的精神一直都在。也正是在那一次社会实践中，贺旺第一次萌生了到地方工作



## 贺旺

1996年进入清华大学建筑学院学习，2001年、2004年分别获得建筑学学士和城市规划工学硕士。2014年攻读清华大学社科学院社会学在职博士，2022年获得社会学法学博士。汶川大地震发生时，他是中国城市规划设计院的规划师。2008年7月，作为中组部、团中央特殊选派到灾区服务的“博士服务团”成员之一，挂职北川羌族自治县副县长，任期一年。2009年9月-2020年2月，先后担任绵阳市城乡规划局局长、绵阳市人民政府政府副秘书长、市政府办党组成员、四川省梓潼县委副书记、县长。现任住房和城乡建设部村镇建设司农房建设管理处处长、一级调研员。

的想法。“清华建筑人应该有一种使命担当。”贺旺愿像先生们那样学以致用，在广阔天地有所作为。

把个人成长置于整个国家、社会发展中，这也是清华一直倡导的。毕业后，贺旺先后担任襄樊（现更名为襄阳）市城市规划管理局副书记、副局长（挂职），中国城市规划设计研究院规划师，希望自己在实践前沿和基层一线磨练意志，同时又能在专业技术岗位增长才干，早日成为一块名副其实的“红砖”。

## 从北川到绵阳， 激情燃烧的岁月

2008年“5·12”汶川地震发生后，贺旺主动请缨，作为中组部、团中央选派第九批“博士服务团”成员挂职北川县委常委、副县长，参与灾后重建工作，将在清华的所学所悟、以及在襄樊三年挂职积累的规划管理工作经验毫无保留地投入到北川新县城规划建设中。贺旺回忆：“灾后重建是一个极其特殊的历史事件。党中央、国务院高度重视，全国人民众志成城，各行业被充分调动，为受灾群众重建家园是所有人的共同信念，那段时间可以用‘激情燃烧的岁月’来形容。”

作为博士服务团成员，背靠住房和城乡建设部和中国城市规划设计研究院，贺旺要向灾后重建

提供技术和智力支持，组织协调规划设计团队开展新县城总体规划、城市设计、单体建筑方案征集、项目实施过程

中的技术把控等工作；作为挂职县委常委、副县长，贺旺还要协助做好乡镇和农房的恢复重建工作，对接山东援建方，使县里在短时间内有效承接来自外省的大量援建资金和项目。在这些工作中，贺旺发挥了“行政一技术”的桥梁纽带作用。同时，他还作为北川新县城规划的“新闻发言人”，设计建造了“板房规划展示馆”，在这里向世界报告北川新县城灾后重建的成就。2009年11月，央视《焦点访谈》栏目播出了“北川来了博士团”，专题介绍了博士服务团典型代表贺旺在北川开展的工作。

此次北川挂职，不是常态下对基层的体验或者锻炼，而是临危受命，真刀真枪地参与到灾后重建工作之中。在当地党委政府、山东援建方、以中规院为代表的全国51家甲级规划设计团队的共同努力下，北川仅仅用了18个月的时间，就在一片农田之上建设



2008年9月，贺旺（右2）在北川县禹里镇老街和中规院同事开展灾后重建调研访谈

起一座崭新的新县城，成为城建工程标志、抗震精神标志、文化遗产标志。贺旺也被授予中央和国家机关“青年五四奖章”和四川省灾后重建先进个人。

在北川重建完成以后，贺旺以其出色的工作成绩、扎实的专业素养受到了绵阳地方政府高度认可和再三挽留。2010年底，贺旺调任绵阳市城乡规划局副书记、副局长，2011年9月正式担任绵阳市城乡规划局党组书记、局长。贺旺抱着一个简单的想法：总结北川重建经验，服务绵阳科技城市建设发展，发挥一个专业技术干部应有的作用。

作为国务院批复的唯一国家科技城，绵阳聚集了中国工程物理研究院（简称“九院”）、中国空气动力研究与发展中心、中国燃气涡轮研究所、长虹集团、九洲集团等一大批国防科研院所和军工企业，是我国重要的国防军工科研基地和电子信息产业基



北川新县城“巴拿恰”羌族特色步行街

地。贺旺围绕绵阳国家科技城建设中心任务，组织编制绵阳城市空间发展战略和绵阳城市总体规划，突出绵阳山水城市特色，推进科技城新区建设，牵头科技城会展中心、科技城创新中心等重大项目的规划建设。

针对当时绵阳部分企业在旧城盲目提高容积率造成人居环境品质下降、城市交通和基础设施压力日益不堪重负的问题，贺旺大刀阔斧地出台绵阳市城市规划管理技术规定，严格执行住宅设计国家标准，实行土地拍卖规划条件和技术管理规定双重约束，严格控制旧城改造容积率，守住人居环境品质底线，优化旧城新区人口分布，推动绵阳房地产市场健康可持续发展。

贺旺还针对绵阳“三线”军工历史文化资源禀赋，提出了保护绵阳工业遗产的建议。“跃进路聚集着许多军工企业，朝阳厂则是中国兵器工业集团一个老厂

区，这些都是绵阳非常宝贵的遗产，我们把这些街区和厂房完整保护起来，作为历史风貌街区和工业遗址公园。”贺旺主持编制了绵阳历史文化名城保护规划、历史风貌街区保护规划。在他的积极推动下，绵阳市人大常委会作出了加强历史文化街区保护和园林绿地开放空间保护的决议。凭借着“功成不必在我，功成必定有我”的信念和对城乡规划、美好人居的执着追求，他的努力让绵阳的城乡规划开启了一个新篇章。

### 从“最后一公里”到“最初一公里”

2016年，贺旺担任梓潼县委副书记、县长。从专业技术干部到区县主官，对贺旺来说是一个较大的转型。贺旺表示：“之前多是从专业技术角度思考问题，而主政一方，心中要有大局，要处理好局部和整体的关系。”

梓潼县是丘区农业县，区位条件并不占优。“县域经济发展还是要立足自身的资源禀赋，走差异化、特色化发展道路。我们探索出一条‘文旅兴县、农业富县、工业强县、绿色发展’的道路。”基于此，县里重点发展生态农业，实现“蜜柚+生猪”种养结合、生态循环，并立足农业基础大力发展食品加工和生物医药产业。同时，梓潼拥有七曲山国家级风景名胜区和“两弹城”（九院总部旧址），生态环境良好、自然风光秀丽，积极发展文旅产业。近年来，梓潼县域经济实现新突破，38万人的小县，地区生产总值跨越了200亿元。

贺旺发挥专业特长，强调科学规划引领，打造精品县城。在梓潼县“两弹城”中，有邓稼先等一批老科学家的旧居，保存得非常完整、建筑类型非常多样。贺旺加大对“两弹城”的整体保护力度，成功申报国家重点文物保护单位和





近处是中国建筑设计研究院有限公司崔恺院士工作室设计的四川两弹一星干部学院，远处是香港华艺设计顾问（深圳）有限公司和信息产业电子第十一设计研究院设计的绵阳两弹城博物馆和航天科技馆（摄影师：战长恒）

第二批工业遗产，邀请中国工程院崔恺院士团队，完成了四川两弹一星干部学院建筑设计，在尊重“两弹城”历史建筑的基础上妥善处理“新旧”关系，建设红色研学基地。在任期间，贺旺牵头打造了东辰国际学校、文化体育中心等多个建筑精品，提出并推动“潼江河谷”城乡融合发展示范区和“百里潼江风光带”。梓潼城乡建设面貌发生了巨大变化，在当地有口皆碑。

2020年，根据工作需要，贺旺调任住房城乡建设部村镇司农房处处长。贺旺认为，如果说地方工作是一个“面”，那么行业管理工作则是一条“线”，线的一头连着党中央，另一头连着亿万群众。“经过普查，中国有2.8亿栋农村住宅，每一项政策都

和亿万农户息息相关，直接影响着乡村振兴和中国式现代化的成色。”他深知，国家政策落到基层、服务百姓，需要解决“最后一公里”的问题，但是政策制定是否符合实际、具有可操作性，这需要解决政策“最初一公里”的问题。这不仅是对专业技术知识的考验，也是基层经验、行政能力和工作作风的体现。

贺旺围绕着农村危房改造、农房质量安全提升、现代宜居农房建设三项重点，致力于做好“保基本、守底线、提品质、建机制”的工作。在他和同事们的努力推动下，2024年国办转发了住房城乡建设部等5部门《关于加强农村房屋建设管理的指导意见》，这是新时期农房建设管理综合性、

纲领性文件，让农房建设有了更加清晰明确的遵循。

从“最后一公里”的基层实践走到“最初一公里”的政策制定，贺旺的视野更为宽广，也愈发认识到城乡一体化的重要意义。“应当培育发展高质量的农村建筑市场，完善农村自建房设计、建造、运维全生命周期的市场服务体系。当前，要实事求是、因地制宜做好农房设计图集编制、乡村建设工匠培训与管理等工作，但是终极目标应当是促进建筑市场供给、流通、消费、监管、技术标准城乡一体化。”在贺旺的愿景中，城市和乡村可以存在生活方式的差异，但城市和农村的房子在质量安全水平、居住品质、建设监管上不应有高下之分。他追随着吴良镛先生的理想“让人们诗意般、画意般地栖居在大地上”，推动政策从根本上提升农房建设的安全性和宜居性，保护传承乡土文化，最终实现“有城乡之差而无城乡之别”、和而和同、各美其美的理想境界。

贺旺称自己是一个坚定的“理想主义者”，“学以致用、积极入世、知行合一、敢做敢为”是他多年来的座右铭。从清华到基层，从地方政府到中央部委，尽管经历了多层次多维度的角色转变，他始终用行动回应着国家和人民的需要。他相信，唯有把个人成长融入时代的洪流，才能真正无愧于使命，实现自身价值。

# 在澳门“桥”见未来

■ 本刊特约记者 王娜娜

澳门的冬天温暖湿润，海风轻轻摇动棕榈树的翠叶。身处这座美丽的海上花园，周子沛的思绪跨越山海，回想起一年夏天在库尔勒的奇妙旅程。

当时，周子沛参加清华大学组织的面向港澳台学生的桑梓研修营，来到了新疆实践调研。立夏那天，一场不期而至的雪打破了库尔勒初夏惯有的宁静。他和同学们惊喜地仰头望向这场罕见的飘雪，刹那间，欢笑、惊叹和此起彼伏的手机快门声交织成一首独特的乐曲。

“这是库尔勒市气象局自1961年建站以来第一次遇到五月飘雪。”周子沛感慨自己和同伴们如此幸运，能恰好邂逅这场大自然的馈赠。这场雪仿佛是命运巧妙的安排，让一群来自澳门的青年认识到南疆的独特魅力。

## 桥之基： 从“一国两制”中读懂国家发展

周子沛的成长与澳门紧密相连。自2007年起，澳门特别行政区开始全面实施十五年免费教育，涵盖了幼儿园、小学及中学的学习阶段。周子沛与同辈的澳门青

年都是这项政策的直接受益者。

年少时，他曾思考过：“为什么澳门能够拥有这样优质的教育资源和经济发展条件，踏上蓬勃的经济发展之路？”时光流转，伴随着成长的脚步，周子沛渐渐明晰，正是“一国两制”这一高瞻远瞩的制度保障，为澳门培育了发展沃土，赋予它腾飞的羽翼。

近年来，粤港澳合作不断深入，大湾区焕发出新的活力与机遇。周子沛亲眼见证了一水之隔的广东日益繁荣，越来越多的澳门商人满怀热情地奔赴珠海投资兴业，高楼大厦拔地而起，新兴产业蓬勃发展……这一幕幕变化，成为他体悟“一国两制”的鲜活注脚，深深镌刻在他成长的记忆里。

## 桥之梁： 在清华搭建中外交流之梁

2021年，周子沛进入清华大学土木工程系结构工程研究所读研究生，清华多元的文化氛围和全球化视野，为他提供了更广阔的发展平台。在这里，他不仅是一名土木工程专业学生，更是中外文化交流的积极组织者和推动者。



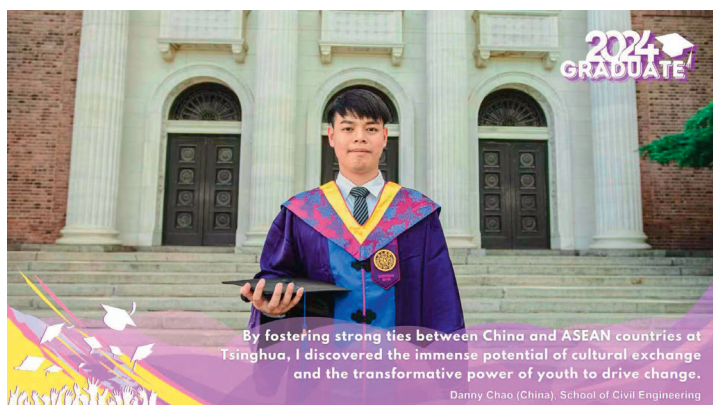
### 周子沛

清华大学土木工程系2021级硕士，曾参与钢壳-混凝土组合结构沉管隧道于粤港澳大湾区应用的国家重点研发计划，并担任清华大学学生中国-东盟协会创会会长（中国代表）、研究生团委联络部港澳台组组长、第四期“桑梓研修营”辅导员、学生港澳台文化交流协会研究生澳门组组长等。毕业后从事澳门城市规划及建设相关工作。

2022年秋季，周子沛作为主要联合发起人成立了“清华大学学生中国-东盟协会”，并担任创会会长（中国代表），从0到1地为清华学生搭建中国青年与东盟青年之间的国际交流平台，共同探索中国-东盟的区域发展可能性。

成立不到2年，协会就吸引了600多名清华学生加入。其中





周子沛在清华大学官方国际宣传平台上的毕业季照片



周子沛（左）与联合国助理秘书长、联合国训练研究所执行主任 Nikhil Seth 先生合照



周子沛（左9）与学生中国-东盟协会成员聚餐时合照

除了来自中国内地及港澳台地区的学生外，还有很多从小接受华文教育的东盟华裔学生。

起初，尽管知道这些同学具备不错的语言能力，但周子沛还是习惯性地以与国际学生交流的心态和他们相处，交流中使用简洁明了的中文。直到一件趣事改变了他的看法。

“那天‘百团大战’联合招新活动结束后大家一起聚餐，聊到小时候的学习经历。一位马来西亚籍华裔小伙伴脱口而出‘出淤泥而不染’，这是出自北宋周敦颐《爱莲说》的名句。我一时没反应过来，就追问‘你做了什么事情是出于对我的不忍’？”周子沛回忆道。

餐桌上顿时笑声一片，随着大家的捧腹大笑，他意识到东盟国际青年的语言水平之高，也认识到在中国和东盟友好关系的发展中，他们完全可以像澳门青年一样，发挥重要的桥梁作用。

在后来的相处中，周子沛屡次发现，中华优秀传统文化如同一条纽带，让彼此之间的沟通更加顺畅。也正是这种文化认同感让他坚信，即便从零开始搭建协会困难重重，但一切都是值得的。

## 桥之美： 建筑设计展现文化内涵

周子沛不仅在文化交流领域积极搭建桥梁，在实际的城市建设项目中，也以建筑语言诠释着文化的内涵。

为更好地在粤港澳大湾区推广绿色安全的城市建设技术的应用，周子沛联合创办了“广东横琴玛尔斯建筑设计事务所”，

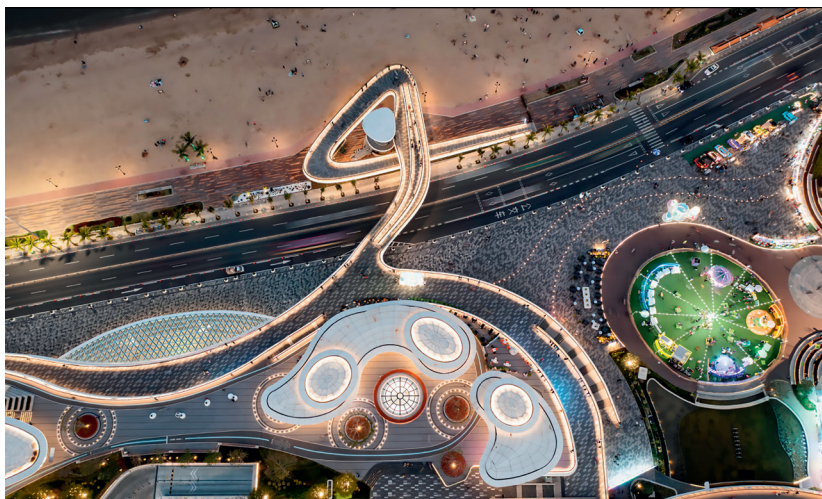


参与珠海市“城市阳台情侣中路人行天桥”“凤凰山山地步道高新区段《天帆竞航》”等设计项目。团队设计的建筑方案成为珠海市旅游景点的“新地标”，“城市阳台情侣中路人行天桥”项目就是一个典型案例。

珠海市与澳门相邻，情侣路是当地著名的浪漫地标。在这里设计的人行天桥，不仅要满足交通功能，也要承载珠海与澳门共同的文化情感。最终“城市阳台情侣中路人行天桥”项目采用同心结回旋式无障碍坡道设计，既在有限空间内为行人提供了舒适的坡道，又确保了地面车辆和沙滩游客的通行顺畅。

桥梁的“同心结”造型，呼应着“永结同心”的美好寓意，使这座桥不仅成为城市建设的一部分，更成为象征两地文化交流的情感纽带。桥梁回旋折线间的空间，被巧妙地打造成了近20米长的悬臂式观景平台，游客可以在此驻足，俯瞰香炉湾的壮丽景色。如今，这里已成为游客和市民争相打卡的地标性景观。

为了确保桥梁在高人流量下的稳定性，团队在构件强度和减震系统方面进行了反复优化。团队一致认为：“艺术的创意需要成熟的技术作支撑”。这座桥梁的落成，是科学与艺术融合的成果，也成为珠海市城市文化中的一



人行天桥巧妙地将珠海市情侣中路两侧的“香炉湾城市阳台”观景平台及沙滩相连

道亮丽的风景线。

最终，该项目荣获“世界人行桥”银奖，这既是对设计团队专业能力的认可，也展现了建筑设计在城市建设中讲述文化故事、促进人文交流的重要作用。

## 桥之延： 继续在桥梁之路上前行

毕业后，周子沛选择扎根粤港澳大湾区，投身于这片充满活力的土地，继续追逐自己的梦想。

他进一步投身城市公共建筑及基础设施的建设领域，参与了国家重点研发计划项目，开创性地探究如何将“中小截面钢板-混凝土沉管隧道结构”应用在粤港澳大湾区城市内中小规模的水下隧道交通工程的建设中。由于国际上对这一关键技术的研究数据和成果极为缺乏，周子沛开展了1项全尺寸梁式抗剪及抗弯

试验、2项全尺寸连接件局部性能试验，完成了近100个试件的试验及数据分析。试验研究成果弥补了国内外相关研究领域的部分空白，为推广“中小截面钢板-混凝土沉管隧道结构”在粤港澳大湾区、国内其它各城市及世界各国低碳交通基础设施建设中的设计应用，提供了技术参考依据。

未来，他希望凭借土木工程与绿色建筑领域的专业优势，在大湾区的城市建设与规划中贡献更多力量，让更多实际的桥梁和城市建设项目成为连接中国与世界的纽带。

“我们要善于发挥‘澳门所长’，响应‘国家所需’，在各自的领域贡献智慧与力量！”他坚信，在国家的发展大局中，每一位澳门青年都能成为沟通中国与世界的桥梁。🌉

# 《麻省理工科技评论》 2025 年“十大突破性技术”正式发布

作为全球最具影响力的科技智库之一，《麻省理工科技评论》凭借其独特的观察力和专业视角，始终站在科技创新的最前沿。为挖掘那些可能改变世界的创新技术，《麻省理工科技评论》自 2001 年开始评选“十大突破性技术”（10 Breakthrough Technologies），关注的不仅仅是表面的技术进展，更希望发掘那些具有变革性潜力的科技突破。

在新发现频频登上头条、各大科技公司不断推陈出新的今天，要判断哪些突破能真正经得起时间考验殊为不易。正因如此，《麻省理工科技评论》每年都会精心编制这份榜单，并期待入选榜单的技术将在未来数十年持续塑造并影响世界。以下是其认为 2025 年有可能改变未来的最新重大进展。

1

## 小语言模型

**重大意义：**大语言模型释放了 AI 的强大潜力，而现在是小模型高效应用的时代

**主要参与者：**Allen Institute for Artificial Intelligence、Anthropic、谷歌、Meta、微软、OpenAI

**成熟期：**现在

不可否认，在人工智能领域，模型的规模至关重要。2020 年 OpenAI 推出的 GPT-3，是当时规模最大的语言模型。它的问世，直接推动了 AI 性能的飞跃，并引发了一场以更大规模为向导的技术浪潮。正如 OpenAI 研究科学家 Noam Brown 在 2024 年 10 月 TED AI 旧金山会议（The AI Conference About The Impact and Power of AI）上所说：“过



2025 年“十大突破性技术”预测榜单

去五年人工智能领域的巨大进步可以用一个词概括：规模。”

然而，随着高端模型的边际收益逐渐减小，研究人员开始探索如何通过“小规模”实现“大突破”。在某些任务中，专注于特定数据集的小模型，性能可以媲美甚至超越更大的模型。这对希望在有限领域部署 AI 的企业来说无疑是好消息。如果你的需求是重复性较高的特定请求，那么并不需要整个互

联网的数据来训练模型。

如今，大多数科技巨头都推出了其旗舰模型的小型版本。例如，OpenAI 提供了 GPT-4o 和 GPT-4o mini，谷歌 DeepMind 发布了 Gemini Ultra 和 Gemini Nano，Anthropic 的 Claude 3 分为大型的 Opus、中型的 Sonnet 和小型的 Haiku。此外，微软也在积极开发一系列名为 Phi 的小语言模型。

不仅如此，越来越多的小型企业也开始提供小模型。AI 初创公司 Writer 声称，其最新语言模型在许多关键指标上的表现与顶级大模型不相上下，而其参数量仅为后者的 1/20。这种效率优势让小模型

的训练和运行速度更快，也为企业提供了更加经济的选择。同时，这对环境也是一大福音：小模型所需的计算资源显著减少，因而能耗更低。

除此之外，小模型具备良好的便携性——它们可以直接在我们的设备上运行，无需依赖云端请求。小型化，正成为 AI 发展的新趋势。



## 2 Vera C. Rubin 天文台

**重大意义：**这座巨型望远镜配备了史上最大的天文数码相机，旨在快速、高效地拍摄大量照片，并持久保存

**主要研究者：**美国能源部 SLAC 国家加速器实验室 (SLAC National Accelerator Laboratory)、美国国家科学基金会

**成熟期：**6 个月

当你仰望夜空时，不妨思考一下以下事实：我们能看到的物质仅占宇宙的约 5%。天文学家认为，暗能量和暗物质构成了剩余的 95%，但这些神秘物质究竟是什么？为了揭开这一谜团，以及其他宇宙未解之谜，一台以美国天文学家维拉·鲁宾 (Vera Rubin) 的名字命名的巨型望远镜将在智利开展探索。维拉·鲁宾在 20 世纪 70 年代到 80 年代观察到，在几十个螺旋星系的外部区域，恒星的运动速度比预期的更快。她的计算提供了暗物质存在的重要证据——一种我们无法直接观测但显然影响恒星轨迹和宇宙结构的物质。

Vera Rubin 天文台将以更高的精度继续这一研

究。它由 SLAC 国家加速器实验室和美国国家科学基金会共同运营，并将配备天文学领域迄今为止最大的数码相机。其首个任务是完成

“时空遗产巡天” (Legacy Survey of Space and Time)。天文学家将把这台巨型镜头对准南半球的星空，连续十年重复拍摄同一片天空区域。

到任务结束时，这台 3.2 亿像素的相机预计将记录 200 亿个星系，收集多达 60PB 的数据——当前美国国会图书馆存储量的三倍。通过使用专门的算法和超级计算机，这些图像将被整合为一个时间推移的天文视图。如此多的星系分布和形状信息将帮助科学家研究暗物质的引力效应，并创建迄今为止最详细的银河系三维地图。

如果一切顺利，这台望远镜将在 2025 年年中捕获其首张科学级图像，这一重要时刻被称为“首光” (first light)。不久之后，公众有望看到 Vera C. Rubin 天文台发布的首张照片。





### 3 长效 HIV 预防药物

**重大意义：**一种全新药物在预防 HIV 感染方面表现出极好的效果，且每年仅需注射两次

**主要参与者：**Gilead Sciences、GSK、ViiV Healthcare

**成熟期：**1 ~ 3 年

2024 年 6 月，一项关于预防 HIV 的新药试验结果公布，令人震惊。Lenacapavir 是一种每六个月注射一次的药物，在乌干达和南非的试验中成功保护了超过 5000 名女性和女孩免受 HIV 感染，其有效性达到了 100%。

由 Gilead 公司研发的这款药物具有多重优势。自 2012 年以来，我们已经有了有效的 HIV 暴露前预防（PrEP）药物，但这些药物需每日服用，或在有可能接触病毒前服用。这对健康人群来说负担较重。此外，因为这些药物也可以治疗感染，服用它们会带来一定的社会污名。对一些人来说，这些药物价格昂贵或难以获得。在 Lenacapavir 的临床试验中，研究人员发现，注射这种新药比每天服用 PrEP 药物的效果更好，这很可能是因为参与者未能每天坚持服药。

2021 年，美国食品药品监督管理局（FDA，Food and Drug Administration）批准了另一种名

为 Cabotegravir 的用于预防 HIV 的长效注射药物。这款药物由 ViiV Healthcare（主要由 GSK 控股）生产，需每两个月注射一次。但尽管需求巨大，其推广进展一直很缓慢。

科学家和社会活动人士希望 Lenacapavir 的情况会有所不同。目前，美国食品药品监督管理局仅批准将其用于治疗对其他药物产生抗药性的 HIV 患者。但 Gilead 已与多家制造商签署许可协议，计划在 120 个低收入国家生产用于预防 HIV 的仿制药。

2024 年 10 月，Gilead 宣布了 Lenacapavir 的更多试验结果，在超过 3200 名不同性别和性取向的参与者（包括顺性别同性恋者、双性恋男性、跨性别男性和女性，以及其他非二元性别者）参与的预防 HIV 感染试验中，其有效率达 96%。

联合国设定了一个雄心勃勃的目标：在 2030 年终结艾滋病。然而，目前全球每年仍有超过 100 万新增 HIV 感染病例。不过我们已经有了实现这一目标所需的药物。现在最需要的，是让这些药物能够真正惠及所有需要的人。



### 4 生成式 AI 搜索

**重大意义：**生成式 AI 正在重新定义互联网搜索，同时也能提升我们在手机上查找信息的效率

**主要参与者：**苹果、谷歌、Meta、微软、OpenAI、Perplexity

**成熟期：**现在

谷歌通过其 Gemini 语言模型推出的 AI 综述功能（AI Overviews），正在改变数十亿用户的互联网搜索体验。这一生成式搜索技术或许是迈向 AI 智能助理的第一步——一个能够解答所有问题并完成各种任务的未来工具。

与传统搜索结果提供一串链接不同，AI 综述直

接为用户提供简洁的答案，帮助用户快速获取洞见，无需反复点击多个来源。在 2024 年 5 月美国首发后，因一些不准确甚至荒谬的回答引发争议，谷歌对生成内容的来源做出限制，不再使用用户生成内容、讽刺或幽默网站的信息。

然而，生成式搜索的崛起并不仅限于谷歌。2024 年，微软和 OpenAI 也相继推出了类似的功能。同时，其应用场景不断扩展，现在 AI 辅助搜索可以在电脑和各种设备上分析图像、音频、视频，并提供定制化答案。

尽管竞争者不断加入，谷歌凭借其在全球搜索领域的主导地位，已将 AI 综述功能推广至超过 10 亿用户。这使得搜索体验更像是对话。谷歌和

OpenAI 均报告称，生成式搜索改变了用户与搜索引擎的交互方式——人们会提出更长的问题，并进行更多的追问。

这种 AI 技术的应用对在线广告和媒体行业影响深远。生成式搜索往往在回答中总结在线新闻或文章的信息，这可能减少用户点击原始来源的意愿，削弱这些网站的广告收入。一些出版商和艺术家已针对 AI 模型的内容训练起诉相关公司，生成式搜索或将成为媒体与科技巨头之间新的争论焦点。



## 5 牛打嗝抑制剂

**重大意义：**一种能显著减少农业排放的牛饲料添加剂终于问世，为气候变化难题提供解决方案

**主要参与者：**Blue Ocean Barns、DSM-Firmenich、Rumin8、Symbrosia

**成熟期：**现在

奶牛打嗝，是导致气候变化的最棘手的问题之一，现在其解决方案终于取得了实质性进展。

牛在消化过程中会打嗝排出甲烷，羊和山羊也是如此。这种强效温室气体是畜牧业排放的最大来源。根据不同的分析，畜牧业排放占全球气候污染总量的 11% 至 20%。

随着全球人口的增长与财富的增加，汉堡、牛排、黄油、奶制品等食品的需求将持续增长，仅通过减少消费需求很难实质性降低排放。

于是，牛打嗝抑制剂应运而生。总部位于荷兰的 DSM-Firmenich 公司开发了一种名为 Bovaer 的饲料添加剂，据称可将奶牛的甲烷

排放减少 30%，对肉牛的减排效果更好。其原理是抑制牛肠道中的一种酶，该酶通常将消化过程中产生的氢气和二氧化碳转化为牛打嗝时排出的甲烷。2024 年 5 月，美国食品药品监督管理局批准了该添加剂在美国的使用。目前，Bovaer 已在包括澳大利亚、巴西和欧盟成员国在内的 55 个国家上市。

与此同时，Blue Ocean Barns、Rumin8 和 Symbrosia 等初创公司正在研发以红海藻为原料的添加剂，这些产品可能进一步降低甲烷排放。其他



一些机构则通过尝试开发疫苗或改变牛肠道微生物群来寻求更持久的解决方案。

不过，现在还不清楚有多少农场主愿意为这些产品买单。根据 Bovaer 美国营销方 Elanco 的说法，使用该产品的农场主可以获得温室气体信用额度，一些公司会在自愿碳市场购买这些信用额度，以此来减少其企业的碳足迹。同时，Rumin8 公司表示，使用其添加剂的牛群可提供更多的肉类和奶

制品。

当然，这些添加剂并不能解决全部问题。畜牧业还需采取其他重大措施，例如停止对吸碳森林的侵占，来减少其气候排放。此外，要真正减少需求，食品公司需开发更好、更便宜、更环保的替代产品，包括植物汉堡和奶制品等。

尽管如此，牛打嗝抑制剂已被视为解决这一重大气候难题的重要一步。

## 6 清洁航空燃料

**重大意义：**工业废料、二氧化碳有望变身环保航空燃料，大幅降低排放

**主要参与者：**Gevo、LanzaJet、Montana Renewables、Neste、World Energy

**成熟期：**现在

2024 年，全球航空业消耗了约 1000 亿加仑喷气燃料，其中环保燃料仅占 0.5%。不过，这一局面将发生改变。

数据显示，航空业的温室气体排放约占全球温室气体排放量的 4%，而新型替代燃料有望大幅减少航空排放。新型燃料可以使用包括餐饮业的废油、农作物秸秆、工业废料，以及从空气中捕获二氧化碳等在内的原料制成。根据不同原料，它们可以将碳排放量减少一半或几乎完全消除。更重要的是，现有飞机无需改装就能使用这些燃料，这意味着减排效果可以很快显现。

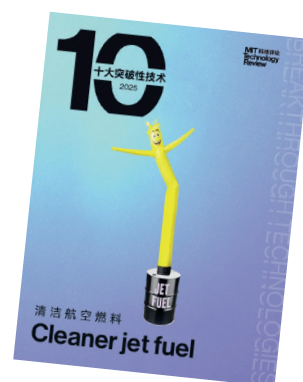
越来越多的政府也开始重视这一领域，通过立法要求航空公司使用替代燃料，也称为可持续航空燃料（SAFs）。从 2025 年开始，欧盟和英国机场

使用的燃料中，替代燃料至少占 2%。这一强制要求在未来几十年中将逐步提高，欧盟要求到 2050 年达到 70%。

目前市面上的可用替代燃料主要来自废油脂。Montana Renewables 最近获得了美国能源部 14.4 亿美元的贷款支持，用于扩建生产设施。但废油脂的供应有限，难以满足未来需求。

幸运的是，其他技术路线也在快速发展。2024 年初，LanzaJet 建成了首个商业化乙醇制喷气燃料工厂，年产能达 900 万加仑。用二氧化碳制造的合成燃料虽然还未形成商业规模，但预计将为航空业提供新的选择。

该领域目前面临一个关键挑战是成本问题。当下，可持续航空燃料的平均价格是传统燃料的近三倍。随着更多企业进入这一领域，价格有望下降，但新型燃料的成本可能会更高。





## 7 快速学习的机器人

**重大意义：**人工智能让机器人学习新技能的速度大幅提升

**主要参与者：**Agility、亚马逊、Covariant、Robust、丰田研究院

**成熟期：**现在

生成式人工智能正在彻底改变机器人的训练方式，科幻小说里那种无所不能的机器人，似乎离我们越来越近了。

机器人与人工智能的渊源由来已久。多年来，机器人一直在用人工智能来探测障碍物。但最近几年，大语言模型的快速发展让机器人专家们看到了新的可能。

大语言模型可以“消化”海量的文字资料——从教科书到诗歌再到使用手册，然后根据需要生成新的内容。这种方法用在机器人身上似乎很有前景，但难度也不小。毕竟，生成文字是一回事，指导实体机器人完成复杂动作则是另一回事。

现在，研究人员终于在这个领域取得重大突破。他们找到了一种把各种数据相结合并转化为机器人能理解的信息的方法。以洗碗

为例：可以让人戴上传感器收集真实的洗碗动作数据，让人用机械臂远程操作收集示范数据，还可以从网上搜集大量人类洗碗的图片和视频，再把这些数据经过适当处理后输入人工智能模型，就能训练出一个比使用传统方法训练更具优势的机器人。学习了同一任务的多种完成方式，人工智能就能更好地随机应变，在现实环境中做出恰当的判断。

这一突破将彻底改变机器人的学习方式。一些仓储机器人已经开始采用这种先进的训练方法，从中积累的经验将为未来打造智能家用机器人奠定基础。



## 8 有效干细胞疗法

**重大意义：**干细胞或将成为治愈疾病的新希望

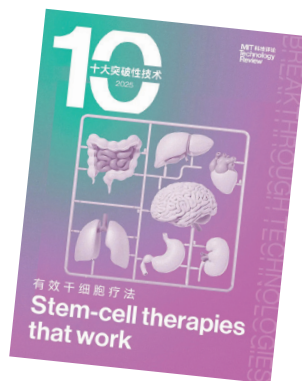
**主要参与者：**美国加州再生医学研究所、Neurona Therapeutics、Vertex 制药

**成熟期：**5 年

25 年前，科学家从体外受精的胚胎中分离出了强大的干细胞。这些细胞理论上能转化成人体任何组织细胞，人们因此看到了医疗革命的希望。想象一下：不管哪里出了问题，都能找到“替换零件”。

但干细胞的研究并不顺利。虽然科学家很快就找到了不使用胚胎培养干细胞的方法，但要让它们转化为真正有功能的成熟组织，难度却远超预期。

不过现在，干细胞的潜力终于要发挥出来了。以癫痫患者 Justin Graves 为例，他接受了实验室培



养的神经元移植，这些神经元经过特殊设计，能够抑制导致癫痫发作的大脑异常放电。

自 2023 年在加州大学圣地亚哥分校接受治疗以来，Graves 的癫痫发作频率从原来的每天一次降到了现在的每周一次。“这是一个令人难以置信的改变，”他说，“我现在简直成了干细胞疗法的宣传者。”

这项由 Neurona Therapeutics 公司开展的癫痫试验还处于早期阶段，目前只有 15 名患者接受了治疗，但初步结果令人振奋。

2024 年 6 月，另一项干细胞研究也取得了突破性进展。这次是针对 I 型糖尿病——一种曾被称

为青少年糖尿病的自身免疫疾病。患者的免疫系统会攻击胰腺中的  $\beta$  细胞，导致无法控制血糖水平，不得不靠每天做血糖检测和注射胰岛素来维持生命。

在这项由波士顿 Vertex 制药公司进行的持续研究中，一些接受实验室培养的  $\beta$  细胞移植的患者已经能够停止外源性胰岛素的使用。他们体内的新细胞能够在需要时自行分泌胰岛素。

不再有癫痫发作，不再需要注射胰岛素，这是患者们一直期待听到的消息。这意味着干细胞研究离“功能性治愈”已经很近了，患者的身体将能够重新获得自我调节能力，回归正常生活。

## 9 无人驾驶出租车

**重大意义：**一键叫车的无人驾驶汽车正在更多城市落地

**主要参与者：**百度、Cruise、小马智行、Waymo、Wayve、Zoox

**成熟期：**现在

如果你住在中国或美国的某些城市，你可能已经见过无人驾驶汽车接送乘客，也许你已亲身体验过。这与三年前相比是一个巨大的变化，当时这些服务还在摸索交通规则。而无人驾驶出租车很快就会在更多城市投入运营。

在中国的多个城市，乘客可以选择百度、安途（AutoX）、文远知行和小马智行等公司运营的无人驾驶出租车。这些公司都计划进军新加坡、中东和美国市场。

虽然无人驾驶汽车多年来一直在美国道路上收

集训练数据，积累了数百万英里的行驶里程，但直到最近公众才真正开始乘坐这些车辆。

谷歌母公司 Alphabet 旗下的

Waymo 是美国行业的领军者。继在旧金山、洛杉矶和凤凰城推出无人驾驶出租车服务后，该公司计划通过与 Uber 合作在 2025 年初扩展到奥斯汀和亚特兰大。亚马逊旗下的 Zoox 计划 2025 年在美国拉斯维加斯向公众推出无人驾驶出租车服务，目前也在旧金山、奥斯汀和迈阿密进行试运营。英国初创公司 Wayve 正在适应靠右行驶，并开始在旧金山测试其技术。

但实现无人驾驶出租车还有很多问题要解决。在中国，无人驾驶出租车价格便宜，引发了约 1000



万出租车司机的反对。在美国，通用汽车旗下的 Cruise 在 2023 年 10 月因一辆车撞到行人而暂停运营，最近才恢复车辆测试。特斯拉则需要证明其技术的可靠性并获得必要许可，才能实现 2025 年在加州和德克萨斯州推出无人驾驶网约车服务的计划。

但这个行业仍在向前推进。越来越多的人开始体验无人驾驶出租车，并且越来越适应这项技术。预计主要参与者将把业务扩展到新的城市，并开始价格竞争。

## 10

## 绿色钢铁

**重大意义：**全球首座几乎零碳排放的工业规模钢铁厂正在瑞典建设

**主要参与者：**Boston Metal、LKAB、Midrex、Stegra

**成熟期：**1 年

一种使用可再生能源制氢生产钢铁的方法，有望帮助“清洁”这个占全球碳排放量 8% 的行业。

目前大多数钢铁仍然在煤基高炉中生产，每生产一吨钢铁就会排放约两吨甚至更多的二氧化碳。一种被称为直接还原法（direct reduction）的较新的商业技术，可使用天然气将铁矿石转化为铁（钢铁的关键成分），能减少约 40% 的排放。但这仍然会产生大量碳排放。

因此，多家公司正在开发使用可再生能源制氢与铁矿石反应生产铁的方法，这是钢铁生产过程中能耗最高、污染最严重的步骤。理论上，这些工艺可以实现接近零排放。

瑞典初创公司 Stegra（2024 年 9 月从 H2 Green Steel 更名）已筹集近 70 亿美元，在瑞典北部的博登建设这样一座工厂。工厂将使用风能和水

电混合供应的清洁电力，通过电解水制氢。工厂计划 2026 年投产，有望成为同类工厂中首个工业规模的运营设施。

钢铁制造商 SSAB、矿业公司 LKAB 和能源公司 Vattenfall 开发的 Hybrit 技术采用类似工艺生产绿色钢铁。LKAB 正在其铁矿场附近的耶利瓦勒建设一座工厂。不过，由于环境许可的问题，这些计划已经延期。

制造绿色钢铁还有另一种方法：通过在铁矿石和电解质混合物中通电，打破氧化铁的键，从而分离出纯化金属。如果使用清洁电力，这个过程的碳排放可以极低。Boston Metal 计划在 2026 年将其开发的这一技术商业化。

Stegra 工厂全面运营后，预计每年将生产 450 万吨钢铁，相对于全球每年数十亿公吨的产量来说只是九牛一毛。但它将证明生产钢铁可以不产生大量碳排放，而且希望使用绿色产品的客户愿意支付溢价，这将是整个行业绿色转型的良好开端。





# 深化金融体制改革护航中国经济

## ——对话清华大学国家金融研究院院长田轩

郭枫枫

近期，党中央、国务院针对经济运行中的新情况新问题，在有效落实存量政策的同时，加力推出一揽子增量政策。金融体制改革涉及面广、敏感度高。对此，中国经济网记者郭枫枫采访了清华大学国家金融研究院院长田轩，围绕相关问题进行分析解读。

### 一揽子政策推动经济向上向好

**郭枫枫** 一揽子增量政策相继落实落地，可以说非常密集和及时，在您看来相较以往有哪些特点或者说创新点？

**田轩** 2024年9月26日召开中央政治局会议以来推出的一揽子增量政策目标非常明确，包括降低存款准备金率、实施有力度的降息、促进房地产市场止跌回稳、努力提振资本市场等，政策措施非常有针对性。政策工具也有很大创新。从2024年9月24日开始，多项增量货币政策出台，然后是财政政策。在2024年9月24日的国新办发布会上，中国人民银行行长潘功胜提出创设两项结构性货币政策工具，一项是证券、基金、保险公司互换便利，一项是股票回购、增持再贷款。这两项货币政策工具原来没有，是专门为资本市场注入流动性并支持其稳定发展而设计的。财政部部长蓝佛安在2024年10月份的国新办发布会上介绍，中央财政还有较大的举债空间和赤字提升空间，这给了我们很大的想象空间。还有一点，就是增强宏观政策取向一致性。去年中央经济工作会议提出“把非经济性政策纳入宏观政策取向一致性评估”，这就能避免“合成谬

田轩，清华大学学术委员会委员、国家金融研究院院长、五道口金融学院副院长、金融学讲席教授，3次获清华大学“良师益友”，2020年获得“中国商学院十大最受欢迎教授”称号。主要研究领域包括公司金融、企业创新和创业投资，曾应邀参加



习近平总书记、李强总理、赵乐际委员长等中央领导主持召开的经济形势座谈会并发言，多篇内参报告得到中央主要领导重要批示。

误”。一揽子政策密集出台后，我了解到，各项政策从实施到落地包括反馈、调整环节，也都要全链条贯通进行评估。一揽子增量政策让我们耳目一新，很大程度上提振了市场信心。

**郭枫枫** 从目前状况来看，一揽子增量政策实施后起到怎样的作用？后续还会有新的政策出台？

**田轩** 从数据来看，这些政策已经产生了一些效果，首先推动了股市回暖。楼市也开始有一些回暖迹象，有一些朋友又在讨论去哪里看房。从2024年10月份数据看，制造业采购经理指数（PMI）为50.1%，再度升至荣枯线之上。

总体感觉，当前经济运行出现的一些新的情况和问题不是一天形成的，解决这些问题需要一个消化的过程。现在大家非常期待能够出台相关政策，

和货币政策相配合来化解地方债务、提升国内有效需求，我觉得假以时日政策会有所体现。这次推出一揽子增量政策，给了市场一个明确的信号，就是要提振经济。

## 金融资源有力有效支持房地产

**郭枬枬** 您提到了楼市，有观点认为这些增量政策其中一个很大的目的是救房地产，短期内政策有没有效果主要看房地产有没有起色，您赞同吗？

**田 轩** 我不完全同意。如果说一揽子增量政策是为了救房地产，那这个格局就小了。这一套增量政策组合拳，是为了稳定经济增长、化解金融风险，进而在中长期实现产业转型升级，推动经济转向高质量发展。

毫无疑问，房地产在过去相当长一段时间内对我国经济发展作出了重要贡献，但 2021 年以来房地产市场经历了比较大的调整，房地产投资收缩，对 GDP 贡献率下降。这次一揽子增量政策力度非常大，包括取消限购、限售、限价，降低住房公积金贷款利率、住房贷款的首付比例、存量贷款利率，还有新增实施 100 万套城中村改造和危旧房改造、年底前将“白名单”项目的信贷规模增加到 4 万亿元，一系列政策是非常有力的。

但是这一系列政策不是为了救房地产，更多是着眼全局，进一步稳定经济增长，防范化解金融风险，最终能够适应产业转型升级需要，走高质量发展之路。评估政策实施效果，房地产市场止跌回稳是一个重要指标，同时还要看其他指标，比如扩大内需、有效投资、化解地方债风险等，以一系列指标连同房地产市场止跌回稳形成一个矩阵来评估一揽子增量政策成效，而不仅仅看房地产指标。

**郭枬枬** 这波操作是不是真的可以让房地产市场止跌



田轩（二排右 2）参加“征求对经济工作的意见和建议中共中央召开党外人士座谈会”

## 回稳，未来还有没有想象空间？

**田 轩** 这次政策力度空前，比如广州取消居民家庭在本市购买住房的各项限购政策，加上之前降低存量贷款利率、住房贷款的首付比例等，对老百姓购房和供房成本都产生了较大影响。从数据看，确确实实一手房、二手房的看房量、交易量出现回暖，尤其在一些一线城市和热点城市。不过，房地产有自己的周期，楼市不景气有多方面复杂原因。中央出台这些政策是第一步，地方还要用好存量政策，让增量政策落实下去，切实改善房地产企业融资环境。

时代在进步，社会在发展。虽然以房地产为主要驱动的经济增长模式已经成为过去，但值得注意的是，经济驱动模式的切换，并不意味着房地产行业成为可有可无的产业。过去较长一段时间内，房地产行业对经济增长发挥了极为重要的推动作用，未来还会继续发挥重要作用。因此，我们可以说，房地产行业的健康平稳发展依然是我国经济持续稳定运行的重要支撑之一，只是其角色和定位发生了适应性调整与转变。当前形势下，让金融资源有力、有效支持房地产，成为实现房地产行业稳定与转型发展的关键。未来应从以下几个方面重点施策：

一方面，保持房地产信贷政策的连续性与稳定性。满足房地产企业的合理融资需求，避免因信贷过度收紧而导致企业资金链断裂，引发系统性风险。比如，对于经营稳健、信用良好的房地产企业，金融机构应按照市场化原则给予足额的信贷支持，确保其在建项目顺利推进。另一方面，积极创新金融产品与服务模式。鼓励金融机构开发多元化房地产金融产品，如针对购房者合理住房消费的信贷产品，这类产品既可以满足居民刚性和改善性住房需求，又能够通过合理的风险定价和贷款期限设置保障金融机构的资金安全。同时，运用房地产投资信托基金等创新融资工具，为房地产企业提供长期稳定的资金来源，帮助盘活存量资产，优化企业资产负债结构，促进房地产市场长期稳定发展。此外，还要引导房地产行业转型发展，加大对绿色建筑、智能住宅等领域的金融资源投入，推动行业向绿色、低碳、智能方向转型，实现可持续发展。

## 鼓励支持长期资金入市

**郭林林** 刚才您也提到了股市，这是老百姓很关心的问题。股市确实迎来了一波行情，震荡调整后趋于平稳，您怎样看待这一态势？

**田 轩** 股市这一波势头起来，毫无疑问是政策利好，包括央行降息降准以及后续一系列政策出台，让投资者参与热情升温，风险偏好出现了变化。但长期来看，还是要看上市公司盈利水平，这主要取决于企业的创新性，以及公司制度或者公司治理水平。

现在 A 股市场还是以散户为主，但这不是我们期待的健康市场。举个例子，美国股市个人投资者非常少，但如果看 100 年前的美国股市，绝大多数也是个人投资者，经过一轮又一轮股市震荡调整，个人投资者意识到自己缺乏相应的金融知识、金融

素养做个股投资，需要通过专业的投资机构进行资产配置，慢慢地个人投资者退出了资本市场。不过并不是真的退出，只是不再亲自操盘，而是通过机构来投资。让更多机构投资者进入，这是未来资本市场发展的一个方向。

**郭林林** 怎样让个人投资者信任机构，去帮他们做价值投资呢？

**田 轩** 这是个很好的问题。要提高机构投资者的投资能力，客观上讲目前仍然有较大差距。不知道你有没有买公募基金，不管跌 50%、60% 甚至 70%，照样收取管理费，这是不合理的。所以，一方面要提高机构投资者的投资水平，另一方面可以考虑吸引国外机构投资者进入。国外机构投资者参与，能够与本地机构投资者形成良性竞争，同时也为个人投资者提供更多金融产品和服务，丰富投资渠道。

**郭林林** 党的二十届三中全会提出，支持长期资金入市。这释放了什么信号？

**田 轩** 2024 年 4 月份召开的中央政治局会议明确提出，要积极发展风险投资，壮大耐心资本。耐心资本不是个新词，早就在学术界广为讨论，它的逻辑就是长期资金，不受短期经济波动周期影响，能够支持企业长期发展。

长期资金有一级市场和二级市场两个维度。一级市场又叫创投市场，企业处于初创期，专注于科技创新，未来具有很高的成长性，但可能尚未盈利。初创企业科技创新的一个重要特点是不确定性较大、失败率较高，银行家天生是厌恶风险的，不可能给这些企业提供贷款，因此需要股权投资、风险投资。风险投资中，更多的是所谓“长钱”，即耐心资本，他们投早、投小、投长期、投硬科技，持有公司股权并陪伴公司成长。现在一些大企业，比



如苹果、微软、亚马逊、特斯拉等，早期规模很小的时候也获得过风险投资。希望养老基金、企业年金、保险资金这类长期资金能进入一级市场，让“长钱”能够穿越周期，陪伴企业成长。对于二级市场来说，长期资金入市也非常重要。这需要更多机构投资者参与，不用那么急躁关注每天、每月、每季度的涨跌，而更多关注原创性的科技创新，加快发展新质生产力。

## 让金融有效服务实体经济

**郭林林** 还有一个大家比较关注的问题，前段时间针对金融行业出现的一些问题网上有很多议论，您如何看待？

**田 轩** 2023 年底召开的中央金融工作会议提出，深刻把握金融工作的政治性、人民性。这一定位是非常准确的。同时，金融业本质上也是服务业，是为实体经济服务的。

确实，过去若干年金融领域出现了一些乱象，我觉得主要是金融监管方面存在问题。要加强监管，让金融监管“长牙带刺”、有棱有角，让金融真正回归到为实体经济服务的本源。举个例子，去年中央金融工作会议提出，做好科技金融、绿色金融、普惠金融、养老金融、数字金融五篇大文章，“金融”都在后面，什么意思呢？就是要用金融手段、工具、力量支持经济社会发展。支持科技创新，这是科技金融；守护绿水青山，这是绿色金融；促进共同富裕，这是普惠金融；解决人口老龄化问题，这是养老金融；支撑数字经济发展，这是数字金融。让金融回归本源，其实就是优化资源配置，更好服务实体经济。

其中重要的一点，就是要全面强化穿透式监管，让金融这样一个具有高度不确定性、信息不对称的行业在阳光下运行。

今年两会我提了一个代表议案，关于提升金融伦理素养和推广金融伦理教育。国外高校很多已经开设相应的商业伦理和金融伦理必修课，培养更高质量的复合型金融人才，这点非常重要。金融行业门槛较高，金融市场存在信息高度不对称问题，各类金融产品和服务眼花缭乱，普通老百姓真的是搞不明白。在这种情况下，如果能加强金融伦理教育，让金融从业人员具备更高的职业操守，对金融存在敬畏之心，真正意识到自己是服务行业，一定程度上也有助于消除老百姓对金融行业的误解。

**郭林林** 刚才提到做好金融“五篇大文章”，这会给普通老百姓的生活带来哪些影响，可不可以举例说明？

**田 轩** 比如科技金融，就是用金融手段支持科技创新。现在科技发展日新月异，我们日常使用的手机、移动互联网、扫地机器人、AI 大模型等，背后都有金融支持。包括国内的百度、阿里、京东，国外的苹果、谷歌等互联网公司，也都有金融支持，早期有风险投资，上市后有二级市场。再比如普惠金融，金融机构通过开发设计相关金融产品，帮助偏远地区的居民更加便利地享受金融服务；通过创新金融产品和服务，为青年创新创业提供支持，帮助他们实现人生追求和梦想。

## 强化穿透式监管全链条监管

**郭林林** 党的二十届三中全会提到“制定金融法”，您觉得金融法的重点在哪里，要遵循什么样的原则？

**田 轩** 我的理解，金融法是一部涵盖金融市场、金融机构、金融活动、金融产品和服务等方方面面的法律。作为金融领域的基本法，要遵循这样几个原则。首先是安全原则，守住金融安全，守



田轩接受记者采访

住不发生系统性金融风险的底线。在金融活动中，高收益必然伴随高风险，需要通过立法防范化解风险。其次是公开原则，就像我前面说的，金融市场存在信息高度不对称问题，需要通过立法加强信息披露管理，降低信息不对称，让投资者在掌握更充分信息的前提下作出相应的投资决策。最后是公平原则，通过立法创造更加公平、更有活力的市场环境，让不同类别的投资者在一个公平的金融市场竞争博弈。

金融法还强调监管。金融市场平稳有序运行，需要强化穿透式监管、全链条监管。加大对金融违法犯罪行为的惩处力度，相关国家的经验可以借鉴。在一个成熟的资本市场，如果有财务造假、欺诈发行、内幕交易、操纵市场等违法违规行为，将面临组合拳式惩罚。一是天价的行政处罚，让违法成本大大高于违法所得，这不是目的，而是震慑。二是通过集体诉讼帮助中小投资者获得赔偿，在我们这里叫特别代表人诉讼。中小投资者因为投资规模较小，往往没有精力和能力去起诉违法企业，怎么办呢？以美国为例，会有专业律师代表所有利益受损的投资者起诉违法企业，一旦起诉成功获得赔偿，律师会把赔偿分给中小投资者，同时自己拿到20%

至30%的赔偿金额。三是行刑衔接，行是行政的行，刑是刑事的刑。对于资本市场的违法违规行为，不仅要实施行政处罚，还要把刑法和证券法打通，进一步提高违法违规成本。

**郭枬枬** 党的二十届三中全会提出“构建产业资本和金融资本‘防火墙’”，这个“防火墙”是什么？

**田 轩** 这个提法非常有针对性。当前，产业资本有向金融端渗透的趋势，建立“防火墙”实际上是避免金融风险传导至实体经济，本质上还是要守住不发生系统性金融风险的底线。建立“防火墙”，是要把产业端和金融端的利益区分清楚，避免产生利益冲突。但也不能因噎废食，还是要充分发挥金融支持实体经济作用，切实通过金融手段配置资源，让稀缺资源配置到最优质的资产、最需要的产业上去，进而支持产业发展。

**郭枬枬** 目前很多外资机构已参与到部分金融业务试点中，这会给金融行业带来什么影响？

**田 轩** 金融市场开放对一个国家的发展有非常重要的作用。有学者研究发现，金融市场的开放可以促进一个国家GDP总额大概提高1个百分点。市场开放了，国外机构投资者参与进来，一方面能够大大降低龙头企业融资成本、提升本土企业治理水平，还能分散风险，对科技创新有着积极促进作用。另一方面会产生“鲑鱼效应”，让老百姓有更多投资选择，倒逼本土金融机构加速转型升级，提升服务质量、投资研发能力等，形成良性竞争氛围。

推动金融市场开放，当然是值得鼓励的。但同时也要注意吸取南美等地区的经验教训，避免过快开放引发金融市场剧烈震荡、货币贬值等风险。金融市场开放是必须要走的路，但要审时度势，稳健有序开放。

【经济日报记者谢慧整理此文】

# 扩充大学之用

## ——清华征用圆明园考究

► 金富军

圆明园是清代著名的皇家园林，它既有中国传统园林的婉约多姿，又吸取了欧洲的园林建筑形式，各种不同风格建筑浑然一体，被誉为“一切造园艺术的典范”和“万园之园”。不幸的是，这一世界名园于1860年10月惨遭英法联军野蛮的劫掠焚毁，以后又经历了多次毁灭和劫掠，最终沦为一片废墟。

清华园毗邻圆明园，前身为熙春园，长期为皇子分封园林，中间曾为皇帝御园。1911年，清华学堂在清华园成立。校名中“清华”即来自地名清华园。中华民国成立后，根据教育部“从前各项学堂，均改称为学校。”的命令，清华学堂更名为清华学校，至1928年改为“国立清华大学”。

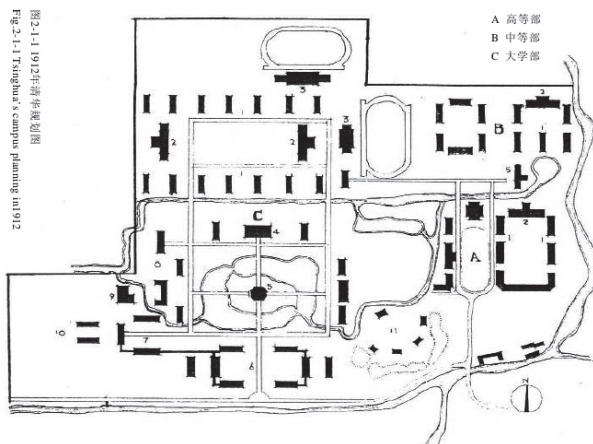
随着学校发展，校园面积日益促狭，而一路之隔的圆明园却长期荒芜，园内文物损毁严重。于是，学校逐渐产生征用圆明园的想法，一则扩大学校办学空间，着眼于学校长期发展；二则也可以更好地保护古迹。但圆明园本身具有的高度文化和政治象征意义，预示着将其划拨清华不会一帆风顺。

### 20世纪10-20年代征用部分物件

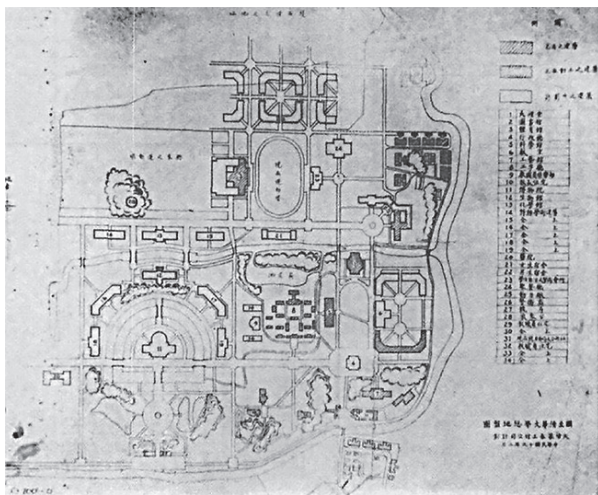
上世纪10年代，清华请管理圆明园的内务府拨划部分物件给清华使用。

当时，清政府虽然早被推翻，中华民国成立已经十余年，但按照辛亥革命时期袁世凯与清政府达成并经1912年2月6日南京临时参议院正式通过的《优待条例》，颐和园与圆明园仍归内务府管理。要征用圆明园，必须与内务府直接接触。

图2-1-1 1912年清华学校规划图  
Fig. 2-1-1 Tsinghua's campus planning in 1912



1912年清华学校规划



国立清华大学 30年代规划

1916年初，清华通过外交部，请内务府将圆明园内部分雕花石块拨给清华，但为内务府拒绝。1916年1月14日，外交部回复清华(17日到达清华)，称“内务府函称该园石块石柱等项均系应行保存之件，已飭该馆官员妥为看守，未便拆卸。”1922年



3月29日，清华致函内务府，请将圆明园水木清华旧址太湖石一座（刻有青云片等字）、海月开襟南岸梅花石碑一座赐予清华。4月2日，内务府回函驳回清华请求，称“该园此项山石，系属官物，未便擅动。”这两次对具体物件征用的努力，均告失败。

上世纪20年代后，随着清华改办大学步伐加快，学校面积逐渐不敷使用。1922年，学校面积仅为820.632亩，其中清华园428.116亩，近春园392.516亩。为解决面积不敷使用困难，学校将目光又一次转向一路之隔的圆明园。

此时的圆明园，由于长期管理不善，古迹损毁、流失严重。

清华深知征用圆明园的复杂与困难，免费拨与不可能，直接购买又无资金。为此，学校提出，以增加旗籍学生名额来换取圆明园。

1923年10月16日，曹云祥校长致函总管内务府事务大臣和野云贝勒载涛，请将圆明园拨给清华。信函内容为：

逕启者，查敝校比邻圆明园故址，向由步军統領保管。敝校教职员、学生时去参观。古迹年不如年，近更荒废，古迹计已荡然，墙壁亦渐拆毁，倘非加意保存，难期久远。敝校现正筹备大学，清华园基址不敷扩充，拟请将圆明园旧址拨给敝校，为将来扩充大学之地，并可永久保存古迹。惟敝校经费支绌，不□偿以相当之价值。兹拟以学额为交换条件。敝校向无旗籍学生，当增学额十名，以宏作育而□普及。查敝校培植学生，自入校起至留美毕业回国，每人需二万六千余金，十名共计二十六万元。如此办法彼此均有利益（一）可保存古迹（二）旗籍有学额十名（三）学校有发展之地。有此三端用□。冒昧函商至可否如此办理之处。

之所以给载涛写信，是由于曹云祥听说圆明园主权仍掌握在摄政王载沣手中，而载涛正是载沣的

胞弟，两人关系密切。可见，曹云祥是希望借助载涛促成此事。

第二天，曹云祥又致函政学两界巨子、自1914年起经常来清华讲学的梁启超，希望梁启超“撰著保存圆明园文一篇，呈送摄政王，希冀借重鸿文，俾达拨园目的。”此信由戴梦松代为转达。

10月19日，载涛回复清华，称圆明园归内务府管理，自己未便干涉，婉拒清华的请求。21日，内务府回函，“查圆明园地亩，本府前与该园佃户累年涉讼，经法庭判令原佃户承种，无故不得增租夺佃，亦不准该佃私行倒租倒佃等语。今贵校请将该园地址拨用一节，本府因法律关系，碍难照办，用特据实函达。”明确拒绝清华的请求。

虽暂遇挫折，但曹云祥校长并未放弃努力，1924年7月25日，曹云祥再次致函载涛，恳其帮忙。同时，曹云祥又特意致函曾任溥仪老师的英国人庄士敦。

1919年溥仪14岁时，庄士敦由李鸿章之子李经迈推荐，经徐世昌总统代向英国使馆交涉，正式被清室聘为溥仪的老师。他向溥仪介绍西方文明，使溥仪大开眼界。同时，他也是清室的保护人，赞成复辟大清。溥仪曾赐他头品顶戴，加封御书房行走等职。庄士敦对溥仪影响颇大。显然，曹云祥希望借助庄士敦对溥仪的影响力，推动落实此事。

曹云祥动员庄士敦等人的同时，也在动员胡适、王国维等人帮忙说话。清华筹备国学院时，曹云祥通过胡适请王国维任国学院导师。在胡适致王国维信中，曾提及曹云祥就圆明园一事商请庄士敦。王国维为学术大师，1923年曾任溥仪五品南书房行走，实际上，后来王国维来清华也是“面奉谕旨命就清华学校研究院之聘”的。胡适则是誉满天下的名士，溥仪曾召见并表示钦慕。不难揣测，曹云祥欲借助王、胡二人的影响，促成清

华征用圆明园一事。

就在学校积极争取的同时，清华同学也积极建言献策，丙寅（1926）级学生还组织了“设法保留圆明园古迹委员会”，开展一些活动，协助学校开展工作。

遗憾的是，直到曹云祥离职，征用圆明园一事仍无着落。

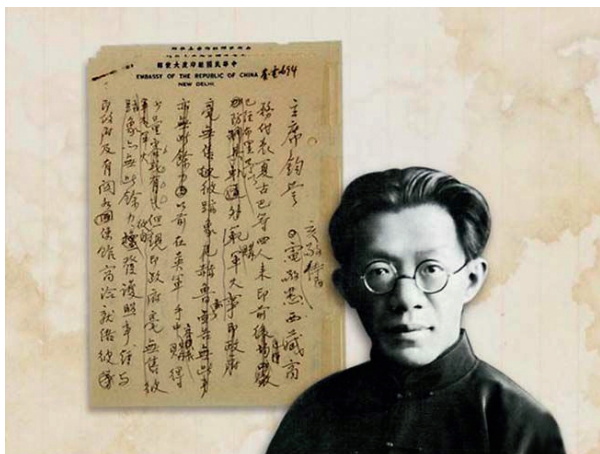
1928年，国民党北伐胜利，全国政治出现新的气象，圆明园归北平市政府管辖。罗家伦校长积极谋划将圆明园归并清华。1956年罗家伦在其回忆中提到：“我到校以前，大约有十年的时间不曾添过一个像样的建筑，也可以说是停顿了将近十年。现在既然改了大学，就不能不有新的建置，于是我把整个的校址从新设计，另画蓝图。这个计划不限于清华园内，而且打算把英法联军烧毁的圆明园亦准备圈到大学范围以内来。”

北平市提出了清华征用圆明园的条件：（一）圆明园全部由北平市政府租与清华学校办理清华附属华北植物园。（二）每年清华出租金四千元，原佃户租金由清华代收或由清华资遣佃户，自行耕种，悉听其便。（三）合同期限三十年，期满或由市政府收回，或另加租，临时再议。但收回时付赔偿费不得过三万元。加租不得过一倍。（四）租园人须开放作为公共游览或学术参考处。

与北洋政府时期内务府不同，北平市政府仍欲坚持对圆明园管理的主导权，但已不像内务府那样明确拒绝，而是提出条件，探讨双方合作的可能，这是一个很大的进步。

1931年初，有人在《清华周刊》发表文章，以北平市政府的四项条件为基础，结合学校实际情况，提出清华宜采取“租”“办”“永久之计”三步计划：

第一步，清华答应北平市政府四项条件，“租”用圆明园。



罗家伦



梅贻琦

第二步，清华在院内开办各项事业：（一）由原有农事股、技术股、生物学系三机关组织设计管理委员会管理之。（二）原有佃户，按设计方便，资遣一部，余者加以部署，使成植物园之耕植者，暂酌收租金。（三）另雇工司种植、修筑灌溉等事，约需二十人。（四）分划全园为若干区，购苗种植。（五）周园之原有园墙加以修葺，无墙处种以洋槐，数年后即成天然围墙。（六）池沼水源，加以修濬，山坡渐加平治，筑马路数条，纵横通贯。如此每年所费约七千元，以后减少，因购种减少，而出产方面，有相当收获，可以抵补。

第三步，即永久之计，一面合办，一面由学校进行交涉。如清华办理成绩很好，一定可得舆论支持。最好能请政府当局划拨。如果不行，也可以与北平市政府协商，清华出钱购买。所需经费，由学校与毕业同学共同负担，当不难解决。

这个计划，既照顾北平市政府和圆明园内佃户利益，又着眼长远，为清华最终征用圆明园奠定基础，不失为一个详尽而可行的方案。

但这个时期，北方政局以及清华校务均极为动荡。

国内，一方面日本侵略中国野心日益膨胀，在东北、华北不断制造事端，直接策划“九·一八”事变。另一方面，1929年中原大战爆发，整个华北局势深陷混乱之中。

校内，第二次驱赶校长风潮爆发，校长罗家伦已于1930年5月去职，此后发生“拒乔”、“驱吴”风潮，直至1931年梅贻琦出任校长，校务才告稳定。

政务、校务的不稳使得学校在征用圆明园这一问题上推进乏力，征用圆明园一事处于停滞状态。

## 接收圆明园交涉过程

1933年5月，国民政府组织“农村复兴委员会”，调查农村状况、研究农村问题、进行农村救济、倡导乡村建设。为推动高等院校参与复兴农村运动，1933年6月16日，国民政府教育部发布第5825号令，命令清华添设农学院。清华大学积极回应教育部要求，开始农学人才培养和科学研究。

同时，清华大学在呈教育部的报告中专门提出划拨圆明园作为农学院实验农场。清华为此做出三点承诺：第一，“该园址内所遗残物故物，有保存价值者，本校自当设法保存，勿使毁弃。”第二，“园内建有之‘三·一八’烈士墓及十三师义冢各一段，约共占地数亩，本校可特为划出

保存，或于其四周酌植林树，尤足用资纪念，藉垂久远。”第三，“有由经管人招人领垦者，本校可暂酌令原户领垦，或更减收其地租。惟于种植等事，应受本校指导，作为合作实验区。”另外，清华还提出，少部分土地为政府留置，清华接管后，应有按原价收回之权利。

这样，清华一面积极筹建农业研究所，一面开始了与教育部、北平市政府关于划拨圆明园的交涉。

接到清华陈请后，教育部与北平市政府及北平政务整理委员会进行沟通，转达了清华希望划拨圆明园作为实验农场的意见。同时，教育部请清华遣派干练办事人员与北平市政府就近接洽。

北平市政府对清华的请求反应消极，其回复教育部电称：“圆明园遗址历史上具有重大意义，园内石柱太湖石亦有相当价值。上年七月间，本府为慎重保管古迹起见，经邀集本市文化各机关组织遗迹保管委员会，由该会负责保管并经议定整理保管方案，由府分令所属各局对于各项建设分别切实办理在案。一年以来，整顿设施，煞费经营，预期再有两年即可渐臻完善。该园既系旧都伟大古迹之一，且经该委员会实行保管，自未便再有变更。”

清华一面积极与教育部联系，一面设法打听北平市政府对此事的态度。8月2日，梅贻琦致信清华校友、教育部高等教育司司长沈鹏飞，探询北平市政府对教育部函电意见及教育部对北平市政府回电的态度。同时，请沈鹏飞查阅北平各文化团体会议议定保留古迹不作别用的决议案是否在教育部备案。

沈鹏飞给梅贻琦的回函中，抄录了北平市政府复教育部的内容。这样，清华在教育部25日正式转达北平市政府回电之前，提前摸清了北平市政府的态度。沈鹏飞并透露：教育部长王世杰原来以为圆明园归内政部管辖，只需通过行政院会议决议拨



给清华即可。但根据北平市政府回电，圆明园归北平市管辖，则原先设想的通过行政院会议决议划拨清华的办法行不通。王世杰建议清华派遣熟人与北平市政府当面接洽。

8月25日，教育部高等教育司转来北平市政府关于圆明园的意见。虽然北平市不同意将圆明园划拨清华，但教育部高等教育司函中最后仍指出“对于此事，仍拟设法交涉。尚希贵校将接洽经过函司备考为荷。”

面对北平市政府有意拖延，无奈之下，9月15日，梅贻琦致函王世杰，明确指出：所谓圆明园保管委员会是去年冬天圆明园中石件被经管人员凿毁引起社会批评后，北平市政府为减少压力而成立的一个机构，不过是一时权宜之计。成立一年来未再开会。另外，圆明园石件遭破坏时，古物保管委员会曾函请清华出面设法保护圆明园遗物。但清华考虑到北平市政府没有表示，所以不便干涉。针对王世杰希望清华先行与北平市接触商洽的建议，梅贻琦提出：

“倘由校方再与交涉，彼则一味以官话搪塞，殊难生效。惟有恳请钧座即在行政会议中提出决定。盖此种公地处置之权，当属中央，平市府不过负就地保管之责。而新组之圆明园保委会又系隶属于市政府，更非法定永久机关，自难争持。至经中央决定以后，市府于交割时，或不无留难之处，可再由校方设法疏通。因大问题既已定，则暂时啖口小利，必可就范。再中央于决议或命令中，可加入责成该校对于园中遗留古物设法保存等语，则平中文化机关亦不致藉口反对矣。总之，此事惟仗钧部支持转请中央决定拨给，则以后虽有小麻烦，校方自易解决。目前，本校对于农场经费及人选，均有相当准备，惟俟该园遗址问题解决后，一切即可进行。”可见，梅贻琦希望中央能通过决议，并以中央名义令北平市政府执行。

王士杰接受梅贻琦建议，在行政院会议上提出“责成该校对于园中遗留古物设法保存”的建议。在罗家伦等人支持下，此建议获得通过。1933年11月11日，教育部转给清华大学《国民政府行政院5245号训令》，训令中转发国民政府第535号令：

“准中央政治会议函开：‘本会议第三七七次会议讨论关于北平古物保管机关处分事宜一案，经决议：（一）古物与建筑应以分别处理为原则；（二）处理方法如下：……6. 圆明园故址交清华大学，办农事试验场，原有古迹及石刻等应交该大学妥为保存，相应录案函请政府查照办理’等由；准此，自应照办。除分令外，合行令仰该院分别转飭遵照办理，此令。’等因；奉此，自应照办。除分令内政部、北平市政府暨故宫博物院遵办，并函达中央研究院查照外，合行令仰该部即便遵照办理。此令。”教育部奉此令，“除分函北平市政府查照将圆明园故址交该校办农事试验场，并将原有古迹石刻等一并移交，由该校妥为保存外，合行令仰遵照，并将办理情形具报。”显然，梅贻琦的建议起了作用，原校长罗家伦也为决议通过做出了贡献。

11月14日，清华接到行政院训令后，立即组织了“圆明园遗址接收委员会”，负责筹备接收事宜，并派人与北平市政府商谈接管手续及移交日期。

尽管行政院通过正式决议，但北平市仍蓄意拖延。始以尚未接到中央政府命令、继以须维持园内佃租利、再以因清册缮造未齐等为由，搪塞敷衍。

行政院拨圆明园为清华大学实验农场消息传出后，引起园内佃户的不安，他们联名致信梅贻琦，强烈抨击清华接收圆明园为丧心病狂的兵匪之举。北平市农会也开始介入此事。这样，一面是北平市政府有意拖延，一面是社会舆论纷纷扰扰。

面对困局，清华一面积极与北平市疏通，一面请教育部出面。12月5日，梅贻琦请教育部给北平

市发电催促。同日，梅贻琦拟文请行政院飭令北平市政府移交，但考虑到与北平市政府关系，此文并未发出。

12日，沈鹏飞回复梅贻琦5日信函。他从清华与地方政府关系角度出发，明确表示不赞成通过中央命令的方式迫使北平市政府移交圆明园，仍建议清华尽量与北平市政府疏通，“较诸用强硬手段易得圆满结果，且以后办事或需市府协助之处尚多。若用强硬方法，纵能接收，而感情破裂，则将来固难望其协助，且恐遇事从中再梗，亦殊不利。”显然，这也是教育部长王士杰的态度。

北平市政府虽不愿意，但也不敢公开违抗行政院决议，遂勉强同意移交圆明园，但仍设置障碍。12月30日，北平市政府致函清华，提出三点要求：第一，园内租户有永佃权，清华应予维持。第二，园内佃户每年交纳2683元税收，清华应仍旧交纳。第三，园内建筑遗址经保管委员会保管在案，清华应予维护。

对这三项要求，清华一一回应，照单全收。对于园内佃户权益，清华表示：“原在该园领种各佃户之所有先行法律保障之权利，自不因之变异。本校除遵令负责保管园址及古迹外，对于佃租农民，当予以协助指导，藉促农业改进。将来本校有需用某部土地之必要时，亦当对农民应有之权益予以救济。”对于税收，清华表示“本校极愿勉尽棉薄，暂纾贵府困难。……拟自本校正式接收后，每年协助市府国币贰千陆百元，定以三年为期。”

清华提交回复后，北平市政府派颐和园事务所所长许保之来清华商洽移交手续，并由颐和园事务所呈复北平市政府。不料北平市又节外生枝，称“原约定协款每年贰千陆百元，系根据前次函达收租贰千陆百数十元计算。现查觉该项租金计算有错漏之处，实数应为叁千零数十元，兹特商

情贵校改按此数，重定协款。”为避免夜长梦多，清华不愿再生枝节，同意增加协款数额，每年3000元，为期3年。

1934年2月9日，北平市政府致函清华，表示遵行行政院令，将“保管委员会”撤销，废止其章程。4月2日，北平市政府发给清华251号公函，通知正式将圆明园移交清华，撤销圆明园保管委员会，该委员会组织章程废止。公函并提出四点声明：第一，圆明园图只有一份，清华欲取用，可以借绘。圆明园界址，以工务局此前测量时设立洋灰桩为准。第二，圆明园土地、遗物清册随文移交。第三，清华每年缴纳税款3000元。1933年以前欠款，清华代为催交。第四，园内砖石，在不妨害历史遗迹前提下，北平市政府随时商明清华酌量提用。对此，清华表示接受。

之后在接收圆明园交涉进行中，1934年3月，清华草拟了《国立清华大学管理圆明园地亩办法》；学校秘书长沈履还特地请法律系主任燕树棠详加研究，避免出现法律漏洞。同时，清华专门查阅了晚清时期内务府的有关档案，以及一些有关土地官司的档案，以备接收时使用。应该说，清华为接收圆明园做了充分的准备。

4月4日，清华派人会同颐和园事务所人员，依照清册接收了圆明园。至此，接收工作暂时告一段落。

## 接收后的风波

清华虽然与北平市政府办理了接收圆明园手续。但这只是形式上的接收，随之而来的诸多困难，使得清华直到1937年抗战全面爆发，都未能实现对圆明园真正意义上的接管。

首先，是如何管理园内佃户问题。

接收圆明园后，清华一方面立即着手调查圆

明园房屋租赁情况并抄送住户名单，函请教育部高等教育司查阅。清华管理圆明园地亩办法奉教育部14821号命令，商同内政部会议修正，准予备案。另一方面，清华发布公告，要求园内佃户缴纳租金。但是，佃户李文奎等人一面呈请行政院，请其收回圆明园拨给清华的成命，一面撕毁清华布告，拒缴税款。税款无法收缴，1935年，清华给北平市政府缴纳税金也因此停止支付。停止支付税金，成为抗战后北平市政府拒绝划拨圆明园给清华的口实之一。

其次，北平市政府或明或暗支持部分佃户的抗议行动，继续阻挠清华接管圆明园。冀察政务委员会委员长宋哲元电请行政院收回将圆明园拨给清华的命令，恢复圆明园以前的管理体制。北平市长秦德纯也函请清华，希望清华做出让步。作为北平最高军、政领导，宋哲元、秦德纯的姿态，势必严重影响到清华对圆明园的接管工作。

再次，当时国内、尤其是华北局势日益严峻，1931、1932年相继爆发的“九·一八”事变与“一·二八”事变，成为日本侵略中国明显的信号，东北逐渐沦陷，华北局势暗流涌动。清华师生已经意识到，中日之间战争不可避免。很多教授主张从速准备，“以应付可能发生的战争。为了使学学生准备作战，许多教授也改变了他们的授课内容。”梅贻琦校长在1932年开学典礼上，不无担心地指出“华北的危机，是随时可以触发的。”秘书长沈履在1936年度开学典礼上明确指出：“清华是在北平，北平现在已经是国防的最前线，这是不可否认的事实。”

在这种大形势面前，清华校方预先为未来全面抗战做准备。1935年，清华决定停止在校内修建一所规模颇大的文、法学院大楼，把40万元基建款项转投长沙岳麓山，筹建一套新校舍，以作为华北战事爆发的退步。出于准备抗战的战略考虑，清华

与湖南省政府签署秘密协议，清华在湖南开展各种研究。其中包括由湖南省政府提供部分土地，清华大学与湖南省高等农业学校合作的项目，并订立合作办法。如此，完全接管圆明园迁延，原来制定的圆明园管理办法的相关办法暂缓实施。

以上种种原因，使得清华对圆明园管理进展缓慢，到1937年抗日战争全面爆发，清华未能对圆明园实行真正意义上的拥有与管理。

## 四十年代后期交涉

经过艰苦卓绝的奋斗，中国人民取得了抗日战争的伟大胜利。1946年5月4日，梅贻琦在昆明宣布西南联大结束，清华、北大、南开三校复员北上。

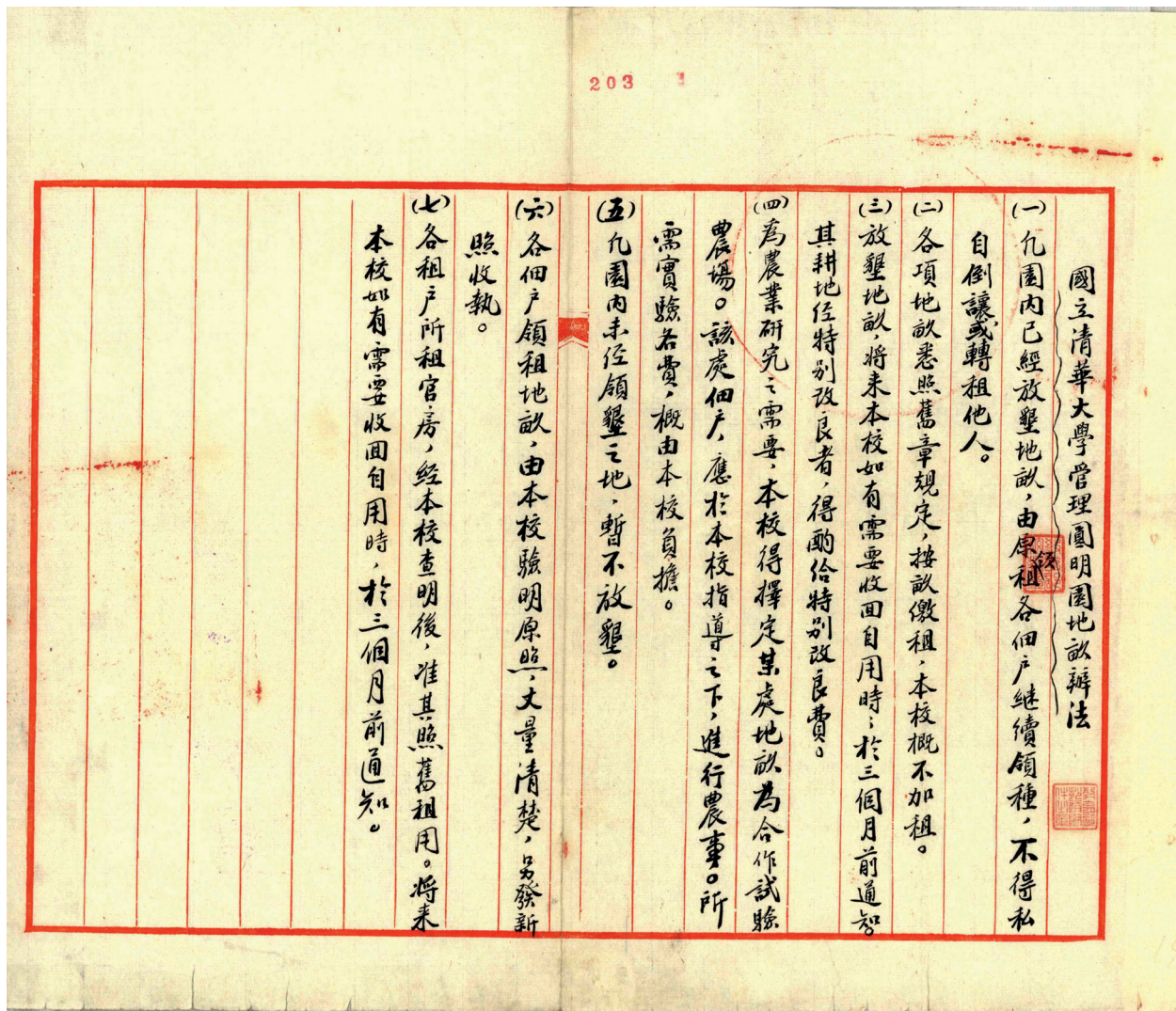
清华校领导对复校有长远宏大的规划。不仅仅满足于恢复到1937年前的水平，还力图更上层楼。清华“复员不是‘复原’，而是要从原来的地位上向前不断地迈进，它有积极的新生，改进的意义。清华的复员工作，不只是使她的外表恢复旧观，更重要的是她有新生的改进的内容。”

冯友兰曾提出建设“大大学”，其中“必需有很多冷僻的学问”，“使他们能够包罗万象”，“什么专家都有”。这种“大大学”的职责不只是教育学生，而且“是国家的智囊”，要“负起时代的使命”。梅贻琦表示清华“不应以恢复旧观为满足，必使其更发扬而光大，俾能负起清华应负之使命。”

学校恢复且扩充的一个重要内容就是扩大学校的院系、研究所设置规模。其中，在原有的农业研究所基础上，成立农学院。随之而来的，便是农学院试验农场问题。于是，圆明园接收问题再次进入清华大学议事日程。

1946年11月23日，农学院函请梅贻琦校长，称该院“拟于明春开始田间试验工作，据估计结果农田颇不敷用，”请学校出面，设法收回圆明园作





《国立清华大学管理圆明园地亩办法》

为田间试验工作用地。当天，梅贻琦批示，请相关人员查阅关于圆明园文书档案。10天后，校长办公室文书组将1933 - 1937年间有关圆明园交涉的经过整理后提交校长梅贻琦与秘书长沈履。

面对清华大学提出的再次征用圆明园的请示，北平市政府态度并不积极，其转来颐和园事务处函称，“圆明园地亩租收为该所经费大宗，应照本校与前市府议定成案，先行核议协款，再将该址移拨由。”虽然消极，但从颐和园回复看，毕竟还有回

旋余地。

此时，清华正忙着与国民政府、军方、北平市政府等各方交涉接管清华园。由于接收过程中，军方与政治势力强行介入，处处刁难清华，并乘机大肆洗掠，“接收”变为“劫收”，使得清华战后复员工作严重受阻。学校各项工作头绪繁多，与北平市交涉征用圆明园一事不免受到影响。

1947年9月1日，梅贻琦致函北平市政府。梅贻琦首先说明，1934年3月北平市政府曾将圆明园

地亩佃户等清册移交给清华，清华已经勘验接受。接着，梅贻琦提到，由于当时华北局势恶化，农学院筹备受到耽误。为此，1937年春，清华又函请北平市政府仍委托颐和园事务所代为管理。随着抗日战争全面爆发，清华奉教育部命令南迁，圆明园亦随北平市沦陷而沦陷。公函最后，梅贻琦提出“兹因本校复员以还，农学院需要积极筹设农事试验场，以期促进农业而利学生之实习，拟即收回圆明园旧址以资应用。”希望北平市政府将圆明园地亩情形告知清华，以便办理。

1947年11月5日，北平市长何思源回复清华，对梅贻琦公函中问题逐一答复。

首先，何思源指出，根据1934年北平市政府与清华大学移交圆明园协定，清华连续三年代交原来由圆明园佃户缴纳的每年3000元税金。但清华只在1935年缴纳一次，1936、1937年并未履行协款义务，“似嫌爽约”。

其次，清华称1937年曾函请北平市政府让委托颐和园事务所代为管理圆明园，“本所无案可稽，该校有无依据，未便悬揣。”实际上否认代管一事。

第三，在北平沦陷期间，圆明园已被颐和园事务所收回。

第四，根据登记，1946年圆明园水旱地较1934年移交清华时均有增加。1937年前，圆明园经费由清华上缴北平市政府，再转给颐和园事务所使用。1947年，颐和园事务所改为经费自足，所有圆明园地亩年租，均列为正项收入。

由何思源回复可以看出，此时北平市政府对清华征用圆明园的态度，又退回到1934年清华接收以前状况。

在1947年11月20日下午召开的复校后第12次评议会上，梅贻琦向评议会报告了学校向北平市接洽经过及何思源复函的内容要点。

遗憾的是，由于资料有限，现在无法得知此后清华大学领导关于此事的思考以及与北平市政府交涉情况。此后，内战日亟，北平地方当局与清华自顾不暇，遑论圆明园交涉？

北平解放后，清华大学与圆明园均进入了一个新的时期。

清华大学继续作为我国重要的教育、科研中心之一，在人才培养、科学研究、服务社会等方面为我国现代化建设做出了重要贡献。

解放初，筹办101中学时，曾有人提出征用圆明园部分地段。周恩来总理说，“圆明园要保留，地不要拨用了。帝国主义把它烧毁，以后有条件，我们还可以恢复嘛。”筹办中共中央马列学院（今中共中央党校）等时，也是在周总理、北京市市长彭真的坚持下，征用圆明园的计划没有通过。圆明园被辟为公园供人游览。

校园始终是学校办学最重要的物质条件，是历任校长关心的核心问题之一。从1916年到1948年间的30余年里，周诒春、曹云祥、罗家伦、梅贻琦等持续不断努力将圆明园纳入清华，为学校长远发展不遗余力争取资源，虽然最后功亏一篑。解放后蒋南翔校长争取将京包铁路移出清华。上世纪80年代以来，李传信、高景德、王大中、贺美英等学校领导也积极扩大校园。可以说，一部清华大学面积扩大史、建设史，就是半部清华大学发展史。当后世师生徜徉于美丽如画的校园时，应时时铭记这些清华各个时期掌舵者的艰辛努力。



周诒春



# 朱自清任教清华住所考注 · 清华园内篇

姜朋

1925年9月，朱自清开始在清华任教，直至1948年8月去世。此间，除1931年夏至1932年夏休假远赴欧洲游学，常寓伦敦的1年，以及1937年7月至1946年10月，先入城避乱，后南下随校辗转湘、滇的9年外，大部分时间都居住在清华园内。本文拟通过对其在清华任教期间住所变迁的考索，作为对朱自清先生任教清华100周年的纪念。

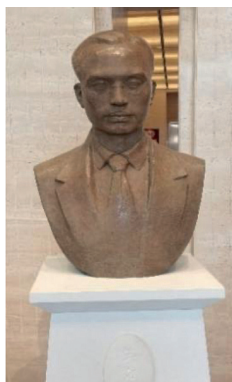
## 清华古月堂单身宿舍

朱自清在其1936年4月18日所作《初到清华记》一文中详细记述了他到清华任教的经过。由此可知，1925年夏，朱自清只身从南方来到北京，借住在朝阳门边一个朋友——俞平伯位于朝阳门老君堂的家里。

朱自清先写信给时任清华教务长的张仲述（张彭春）先生，约定第三天上午去看他。见面那天早上九点多，朱自清雇洋车（人力车）到西直门，更换洋车后，经黄庄、海甸，过红桥，喇嘛庙，自西院门入校园，“十二点还欠十五分”才到了那“长林碧草”的乙所（张先生的住所）。这里的西院门不是今天的清华大学西校门。西校门和南校门是1933年至1934年校园扩建时增建的新大门。乙所位于工字厅以南，是1917 - 1919年建成的三所独立的西式别墅小院之一，建筑面积308平方米。如今，乙所已然无存。甲所、丙所旧屋也被拆改建为学校招待所。

过了一两天，朱自清就搬行李去了清华。这回是坐火车，从环城铁路朝阳门站上车。下车的地点文中没说，但能猜得出来，是清华园车站。后来，1936年11月18日，朱自清等奉教职员公会会长冯

友兰（芝生）先生之命，携带同仁捐款二千元，前往绥远及平地泉慰劳前方抗战将士时，也是从清华园站上车的。是为后话。



清华大学蒙民伟人文楼  
大厅内的朱自清像



张彭春

朱自清在1925年9月4日写给胡适的书信末端写道：“我于一日由平伯家移此，日内常开会商议新大学进行事宜；九日开课。”由此可知，朱自清移住清华园古月堂的具体日期是1925年9月1日。当时古月堂是清华中文部教员宿舍。朱自清故居网站更清楚地指出，他当时住的是古月堂6号。



京张铁路清华园车站旧址（图片来源：《文博要闻：清华园车站旧址、颐和园益寿堂今起开放》，北京文博微信公众号2023年3月25日发布）

对于其初到清华时的住处，朱自清在《哀韦杰



三君》（作于1926年4月2日，9日发表于《清华周刊》）一文中也有所提及：

韦杰三君“第二回来访，是在几天之后。那时新生甄别试验刚完，他的国文课是被分在钱子泉先生的班上。”

“有一回，在三院第一排屋的后门口遇见他，他微笑着向我点头；他本是捧了书及墨盒去上课的，这时却站住了向我说：‘常想到先生那里，只是功课太忙了，总想去的。’我说：‘你闲时可以到我这里谈谈。’我们就点首作别。三院离我住的古月堂似乎很远，有时想起来，几乎和前门一样。所以半年以来，我只在上课前，下课后几分钟里，偶然遇着他三四次；除上述一次外，都只匆匆地点头走过，不曾说一句话。”

由前面一段引文可以推知，韦杰三头两次拜访朱自清都是在1925年秋天。

古月堂与工字厅的西跨院毗邻，是一处独立的小庭院，总建筑面积约670平方米，建于清道光二年前后。初建时古月堂是园主的专用书房，清华建校后做过教师宿舍。梁启超也曾在这里居住。1928年至1932年还曾作女生宿舍。三院在清华大礼堂以北，已被拆除。其原址上扩建了新图书馆（逸夫馆）。以目前的路况看，从三院所在位置到古月堂，步行不会超过10分钟，该算近得很才是。

## 清华西院教师住宅

王国维先生长女王东明女士在《王国维家事》（安徽人民出版社2013年版）一书中提到：

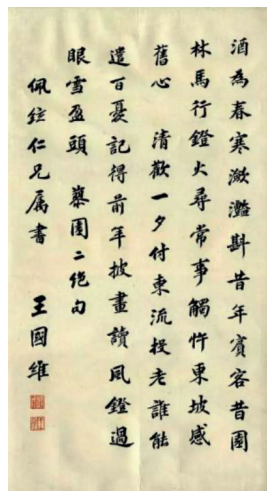
我家住在清华园西院16号和18号，14号正位于16号前方。不多久，大约是“民国”十五年（1926年），朱自清先生家就搬进来了，我们与他家也就成了近邻。他们孩子不少，且都是不满十岁的幼儿。朱伯母身体瘦弱，一副病恹恹的样子，衣着也是十分随便。我们经常看到它（她）呼儿唤女地团团忙着。

王国维与朱自清之间确有交往。朱自清曾向王国维求字，王国维写了两首绝句相赠，落款为“佩絃仁兄属书 王国维”。该条幅由朱自清家人捐赠给清华大学，先入藏档案馆，后在清华大学艺术博物馆展示。其作：

酒为春寒漱滌斟，昔年宾客昔园林。马行灯（灯）火寻常事，觸忤东坡感旧心。

清欢一夕付东流，投老谁能遣百忧（忧）。记得前年披画读，风灯（灯）过眼雪盈头。

藜园二绝句。佩絃仁兄属书 王国维



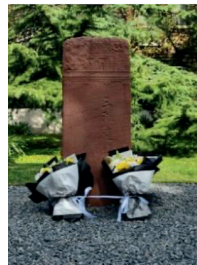
王国维赠朱自清绝句二首条幅



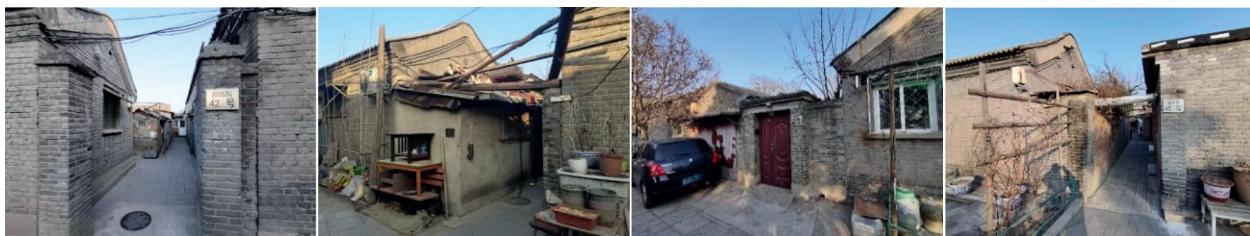
清华园内纪念韦杰三的“三一八”断碑



古月堂大门



三院旧址纪念碑



今西院 42、43、44、45 号入口（2025 年 1 月 30 日摄）

不过，王东明女士书中关于朱自清一家于 1926 年住进西院 14 号的说法并不准确。王家在清华西院的住所，先是入住西院 15、16 号，数月后以 15 号替换 18 号。1933 年西院变更门牌，原 16、18 号调整为 43、42 号，沿用至今。

而朱自清 1925 年受聘清华时，家眷还在南方，其独自一人住在古月堂单身宿舍。1927 年 1 月，朱自清才偕夫人武钟谦女士和女采芷、子闰生自沪抵京，移居清华园西院。1932 年 10 月 11 日，在《给亡妇》一文中，他写道：“你还记得第一年我在北京，你在家……暑假时带了一肚子主意回去”。“十六年初，和你到北京来，将迈儿，转子留在家里；三年多还不能去接他们”。

按姜建、吴为公《朱自清年谱》（光明日报出版社 2010 年版，第 60 页）的记载，所住西院住所的门牌是 16 号。但此说唯恐有误。概因 1927 年初王国维先生一家尚租住在西院 16 号。根据史轩《满园春色话故居》一文（载《新清华》2007 年 3 月 16

日第 1676 期第 4 版），朱先生家入住的是西院新 45 号，即从东侧数第 4 列北向南数第 5 套，再结合拙作《王国维先生在清华西院住宅门牌考》一文的考证，朱先生一家在西院时住所的门牌应是 12 号。

不过，史轩《满园春色话故居》一文也有不够严谨之处。文中提到，1930 年秋，朱自清代理中文系主任，主张“科学化”“现代化”的办系理念，以“批判地接受旧文化，创造并发展新的进步文学”为中文系的使命，主张“中外文合系”，沟通中西文化。1932 年，朱自清出任中文系主任，亲自讲授《国文》和《中国新文学研究》。“其间，朱自清一家住进西院 45 号的中式住宅，紧邻荷花池与近春园遗址。1927 年仲夏，荷花池的夜色触发文学家敏锐的思绪，有感于军阀征战的国内时局，写下不朽名篇《荷塘月色》。”该文在谈论 1930、1932 年事后，随即接着讲“其间，朱自清一家住进西院 45 号的中式住宅，紧邻荷花池与近春园遗址”，给人的印象好像是，朱自清先生搬进西院 45 号是在 30



武钟谦女士



丰子恺为朱自清长女作画《丫头四岁时》，夏丐尊题款



朱自清像。左，清华园“水木清华”对面的朱自清像。石像揭幕仪式于 1987 年 4 月 26 日清华建校 76 周年之际举行，叶圣陶、俞平伯、周培源、张岱年、陈竹隐等参加。右，同款朱自清雕像。位于中国美术馆雕塑园内。网友“御书楼主”2023 年 1 月 15 日发表于孔夫子旧书网动态栏目





年代初。如是，何以其在1927年仲夏写出《荷塘月色》，容易让人费解。此外，该文明显遗漏了朱自清曾住在古月堂的事实，对朱自清住在南院情形的记述也不尽详备。

搬离西院后，朱自清曾写下《重过清华西院》诗三首。其中有“三年于此住，历历总堪悲”“居人半相识，故宇不堪看”等句。

月馀断行迹，重过夕阳残。他日轻离别，兹来侧肺肝。居人半相识，故宇不堪看。向晚悲风起，萧萧枯树寒。

三年于此住，历历总堪悲。深浅持家计，恩勤育众儿。生涯刚及壮，沉痛竟难支。俯仰幽明隔，白头空自期。

相从十馀载，耿耿一心存。恒值姑婧怒，频经战伐掀。靡他生自矢，偕老死难爰。到此羁孤极，谁招千里魂？

## 清华南院单身宿舍

1929年10月，朱夫人武钟谦女士因肺病携子女回南方。11月26日，武女士病逝于扬州。朱自清因所开几门课程已经过半，又未找到代课人选，忍痛放弃奔丧打算。此后，朱自清在多篇文字中袒露了自己的内心情感。

在《悼亡妇》中，他写道：“越看越不行了，这才送你回去。明知凶多吉少，想不到只一个月工夫你就完了！”武夫人与朱先生同岁，享年32岁。

1930年4月6日，朱自清写下《十九年清明后一日，为先室三十三岁生辰，薄暮出西郊，见春游车马甚盛。因念旧岁尝共游万生园，情景犹新，为之凄侧》诗二首。云：

名园去岁共春游，儿女酣嬉兴不休。饕象弄猴劳往复，寻芳选胜与勾留。今年身已成孤客，千里魂应忆旧俦。三尺新坟何处是？[先室之丧予未得南归]西郊车马似川流。

世事纷拏新旧历，兹辰设忧忆年年。浮生卅载忧销骨，幽室千秋梦化烟。松梗春阴风里重，狐狸日暮陇头眠。遥怜一昨清明节，稚子随人展墓田。

在1930年7月10日的一封信中，朱自清写道：

在北平整整待了三年半，除去年冬天丢了一个亲人是一件不可弥补的损失外，别的一切，感谢——照例应该说感谢上苍或上帝，但现在都不知应该说谁好了，只好姑且从阙吧——总算平平安安过去了。这三年半是中国多事的时候，但是我始终没离开北平一步，也总算是幸福了，虽然我只想到了个人。

我现在是一个人在北平，这回是回到老家去。

（《南行通信》，原载《骆驼草》第12期，1930



清华学校南院住宅区总平面图（1923）及30年代外观（图片来源：刘亦师：《20世纪20年代北洋政府时期的清华校园建设》，建筑史学刊微信公众号，2021年3月9日发布）



年7月28日)

据《朱自清年谱》载,1929年10月,家眷回扬州后,朱自清退掉西院住宅,迁至南院18号。

南院,位于清华二校门以南,建于1921年,面积3650平方米,新南院(新林院)建成后称旧南院。1947年据朱自清提议,改为照澜院。其中,西式住宅(甲种)、中式三合院住宅(乙种)各10栋,中间是一个广场。

清华新闻网上刊载的史轩《朱自清故居:清芬正气盈故园》一文称,1925年秋,朱自清受聘为清华学校大学部中国文学教授后,最初住在清华园南院单身宿舍,与陈寅恪、浦江清、杨振声等教授为邻。该文还引用了俞平伯之子俞润民的回忆:

“朱自清先生曾住在南院的单身宿舍,距我家很近,因系单身一人,饭食不方便,父亲就请朱自清先生每天来我家共餐。朱先生一定要付伙食费,父亲当然不肯收,朱自清先生一定要付,最后只好收下,而暗中却又把这钱全部用在给朱先生添加伙食上。朱先生后来渐渐地察觉了丰盛的饭菜是专门为他做的。”

文中还提到,后来在西南联大时,朱自清以“西郭移居邻有德,南国共食不相忘”的诗句,表达对这段共餐经历的怀念。然而,细究起来,到俞家搭伙显然不会是20年代中期朱自清初到清华之时的事。



1925年朱自清与友人。左二,朱自清;左四,俞平伯

据孙玉蓉《俞平伯年谱(简编)》记载,1915年,俞平伯之父由苏州移家北京东华门箭杆胡同,1919年又移居东城老君堂79号。俞家在此居住达五十年之久。老君堂胡同位于东城区东南部,东起朝阳门大街,西至朝阳门内小街。过去胡同内有供奉老子的庙宇老君堂,故得名。因该胡同在竹竿胡同以北,1965年后整顿地名时改称北竹竿胡同。现已基本不存在。1969年俞平伯告别老君堂寓所,赴河南干校,1971年回京后被安排定居于永安南里10号楼303室,1977年移居西城三里河沙沟寓所。

据王湜华编《俞平伯年谱》记载,1925年8月,俞平伯推荐朱自清到清华任教。是年秋,俞平伯到燕京大学任教,教中国文学史。同年,被聘为清华文学社指导教师。1928年10月,俞平伯任清华中国文学系讲师,同时在燕京大学教中国小说,也在北平女子文理学院任教。1930年10月底,“移家清华园南院(今照澜院)七号,居东屋,书房署名‘秋荔亭’。”1932年,俞平伯被聘为清华大学中国文学系教授。1933年10月末,俞家迁至新南院(今新林院)四号,与陈岱孙、闻一多、潘光旦、萧公权等为邻。

而前引朱自清诗句出自《寄怀平伯北平》三首之二。该句下原注称:“君移居清华园南院,余日往就食。”由此可知朱自清到俞家南院住处就餐不会早于1930年10月底。又,朱自清于1931年8月22日离开北平前往哈尔滨,转赴欧洲游学,至1932年7月,经海路回国,8月4日,与陈竹隐女士在上海举行婚礼,从而结束了单身生活。由此可知,朱自清到俞家搭伙之事应发生在1930年10月末至1931年8月下旬之间。

辅助的证据还有,俞平伯《阳台山大觉寺》一文表明,其在1930年4月尚不住在清华校内。文中写道:

夙闻阳台山大觉寺杏花之胜,以懒迄未往。今岁四月十日往游之,记其梗略云。是日星期四,连日

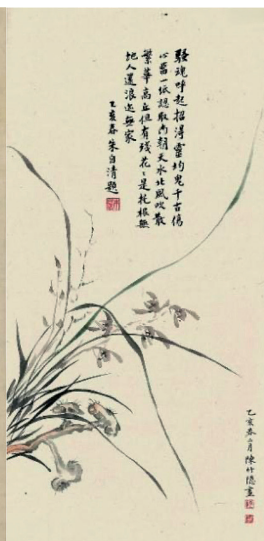


朱自清与陈竹隐。（图片来源：

《朱自清全集》第二卷，图版1）



陈竹隐画作三幅



阴，晨起天微露晴意，已约佩[佩弦，即朱自清]在燕京大学，行具亦备，于六时五十分抵南池子，七时车开，十五分出西直门……于三十三分抵西勾桥，佩已坐候于燕京校友门，并雇得小驴一头，携粉红彩画水持一，牛肉面包一包。其驴价一元二角，劝予亦雇之……雇得人力车，车夫二人，价二元五角……

近西百望时，与佩约会于清华，遂先行。过万寿山后，车夫饮水，天亦渐凉。经挂甲屯，穿行燕京大学，入西门出东门，四时六分抵清华南院，付车资二元六角，加以在寺所付之饭钱四角，共计三元。入校门饮冰水一杯。返南院时佩已归，云至万寿山易骑而车，否则恐尚在途中也。小息饮茗，于五时半乘车返北京东城，抵家正六时三十分，适得十二时，行百二十里许。（俞平伯：《杂拌儿之二》，江西人民出版社1983年版，第123—127页）

由四月十日星期四可以推知，俞朱此次游历是在1930年4月10日（农历三月十二）。其时，朱自清住在清华南院，而俞平伯仍住在东城（老君堂）。

《俞平伯年谱》记此事于1931年4月10日条下。是日为星期五，显然有误。

## 清华北院教师住宅

1932年7月31日，朱自清经海路回到上海。8月4日，在上海杏花楼与陈竹隐女士举行婚礼。其后往普陀、南京、扬州度蜜月。9月3日，返回北平。回到清华后，暂时借住在余冠英的住所。

1932年12月，朱自清开始在校内寻觅新的住处。12月9日日记载：“晚至西院刘发煊君处看屋，刘夫人言下殊不欲以屋相让，令人扫兴。”13日，“与冠英商定房子事。”16日，迁入北院10号。<sup>①</sup>

1933年1月20日，朱自清移居清华园北院9号。他在当天的日记中写道：“移居北院九号，甚适意。”其后，他时常与俞平伯、浦江清、吴晗等打桥牌，或与闻一多、李健吾、叶公超等共同进餐，探讨文学。但更主要的，还是上课。郑振铎在1948年8月17日写就的《哭佩弦》文中写道：

每上一堂课，在他是一件大事。尽管教得很熟

① 见1932年12月16日日记“星期五晴 迁入北院十号。”《朱自清全集》第九卷日记编（上），第176页。



的教材，但他在上课之前，还须仔细的预备着。一边走上课堂，一边还是十分的紧张。记得在清华大学的时候，有一次我在他办公室里坐着，见他紧张的在翻书。我问道：

“下一点钟有课么？”

“有的，”他说道，“总得要看看。”

李纯一在《冯契百年》一文中写道：

有一日晚饭后，冯契去清华园东北角散步，经过中文系朱自清先生的家门前，被正在躺椅上剔牙的朱先生叫住，夸道：“听说你的白话文写得不错！”冯契听了有些不快，心想：为什么不说文章、散文，而要说白话文呢？朱先生“凸起腹，架起腿”，“十足的中年人的神态”，也让他觉得难堪。但后来听说朱先生保护学生的经过，就又很敬佩了。原来，“一二·九”之后数月，当时的北平市长宋哲元派大兵抄检清华园。好几位被点名的学生躲在朱自清家里，幸免于难，其中就有后来成为冯契妻子的物理系学生赵芳瑛。她的大哥赵万里是朱自清的

好友，进清华时，赵万里就把妹妹介绍给他照顾。几位学生在朱自清家很受优待，朱先生夫妇安排他们夜里睡沙发，早上还给每人煎了一个荷包蛋。

由“‘一二·九’之后数月”的表述可知，掩护学生的事就发生在北院9号。

1936年3月23日，朱自清又迁往北院16号。北院，位于图书馆北面，由墨菲（H. K. Murphy）等美国建筑师设计，与清华学堂、一至三院、同方部同期兴建。1909年开工，1911年建成。包括8栋住宅与1座会所，呈“7”形分布，均为单层西式砖木结构。起初供美籍教员居住，被称为“American Teacher's Residences”。这批建筑造价高昂，有整套的卫生设备，区内还有俱乐部、体育场，每套住宅都有五个以上房间，后院还配有“下房”，人们当时常讥之为“小租界”。“早期北院的外籍教员住所，大套包括两个寝室、两个客厅、至少两个书房、一个浴室、一个厕所、一个通路、一个厨房和煤炭室。小套也包括寝室、客厅、书房、食厅、



北院16号现状。左起：东面、北侧及西侧、北侧山花（2022年10月5日摄）



被学生称为“情人坡”的北院旧址（分别摄于2020年4月2日和4月30日）





雪后的清华北院（摄于1927年底）



朱自清的书房

浴室、厕所、厨房、差房、煤炭室、门厅等。”（梁晨：《民国时期清华教职员住房状况初探》，载李越主编：《世纪清华：学人、学术与教育》，清华大学出版社2013年版，第271页）。自1920年起，有中国学者入住北院。

如今，北院建筑只有16号朱自清旧居子立于校河河畔。其西侧是被称为“情人坡”的丘状绿地。及春花满目，入夏碧草如茵。因而成为校园摄影必到的取景地。

## 重归清华北院

1946年10月7日，朱自清乘飞机离开重庆，中途经停汉口，于晚六时到北平。在《回来杂忆》中他写道：“飞机过北平城上时，那棋盘似的房屋，那点缀着的绿树，那紫禁城，那一片黄琉璃瓦，在晚秋的夕阳里，真美。”不过，文中也记述了市面的萧条、物价的腾贵，还有交通、治安的混乱，以及夫人领着两个孩子在宣武门内一个小胡同里差点遭抢劫的一幕。由日记可知，那是在10月19日。

1946年10月22日，朱自清举家迁回清华北院16号。在这一天的日记中，朱自清写道：“移居清华北院，以汽车运家具。”

1948年8月6日，朱自清因胃穿孔住进北大医院并接受了手术，后转肾炎，胃又出血。12日早忽



1948年8月26日朱自清追悼会（图片来源：上，《北京日报》2014年11月11日“旧京图注”栏目。下，张祖道摄。2022年11月13日翻拍自清华大学“张祖道镜头下的清华”图片展）

陷入昏迷，11时40分与世长辞。8月13日，遗体入殓，送至阜成门内广济寺下院举行火葬。8月26日，清华大学在同方部举行追悼大会。10月24日，骨灰安葬在香山万安公墓。<sup>①</sup>

【作者系清华大学经济管理学院副教授】



# 王希季给恩师刘仙洲的题字

本刊特约记者 郭故事



王希季，1921年7月出生于云南省昆明市，祖籍云南省大理市。空间技术专家，我国空间事业的创始者和组织者之一，“两弹一星”功勋奖章获得者，中国科学院院士，国际宇航科学院院士。1938年考入西南联大机械系，1942年毕业。毕业后，先后到兵工厂、电力公司、机械修理厂工作。1948年赴美国弗吉尼亚理工学院留学，获硕士学位。1950年回国，先后在大连工学院、上海交通大学、上海科技大学任教。1958年后任上海机电设计院总工程师，中国空间技术研究院508所总工程师、所长，中国空间技术研究院副院长，返回式卫星系列总设计师等。

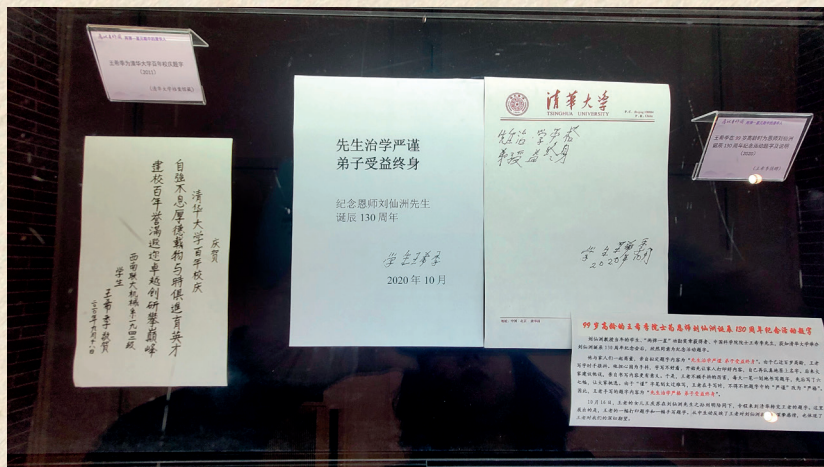
在清华大学档案馆、校史馆联合举办的“‘两弹一星’元勋中的清华人”专题展实物展柜中，一幅字迹没有那么自然流畅的题字吸引了诸多观众驻足观看。题字写在一张普通的清华大学信纸上，信纸左上方为题字内容“先生治学严格 弟子受益终身”，信纸右下方为题字落款“学生王希季 2020年10月”。这幅题字正是王希季在99岁高龄时为纪念恩师刘仙洲诞辰130周年所作。

1938年，王希季正在昆华工校读一年级，尚未取得高中文凭，在好友的鼓励下跃级参加了大学考试，因从小怀揣“工业救国”的理想，王希季报考了西南联大

工学院机械工程系，并被顺利录取。此时，正在西南联大任教的我国著名机械工程学家刘仙洲成为了他的主课老师。

2020年10月，清华大学举办

刘仙洲诞辰130周年纪念活动，特邀请99岁高龄的王希季院士为刘仙洲先生题字，王希季知晓后，欣然同意。起初，他亲自拟定的题字内容为“先生治学严谨 弟子



“‘两弹一星’元勋中的清华人”专题展实物展柜中展出的“王希季给恩师刘仙洲诞辰130周年纪念活动题字”。

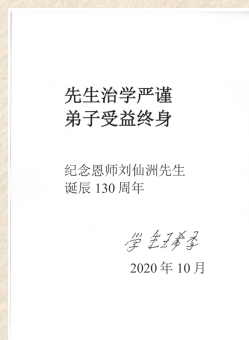
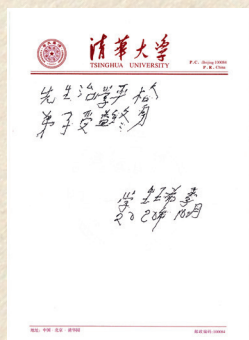
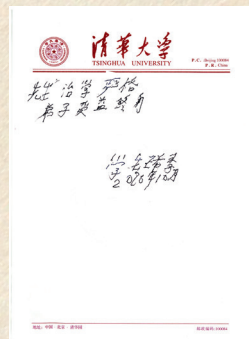
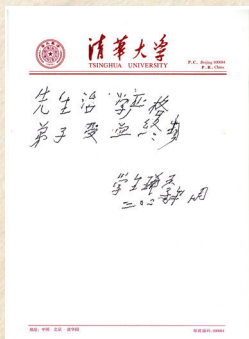
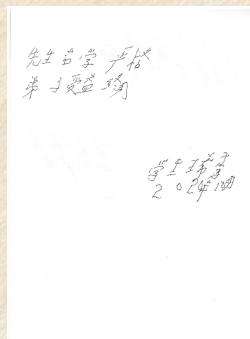
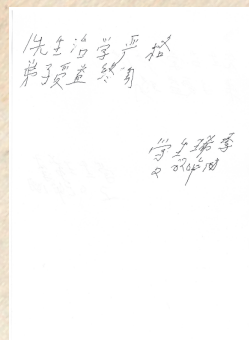


受益终身”，由于已近百岁高龄，写字时双手不受控制，抖动得严重，他担心因为手抖，字写得不好看，开始先让家人打印好内容，自己再认真地签上名字。后来家人建议，亲自书写的题字更有意义。于是，王希季不顾手抖动得厉害，每天艰难地、一笔一划地练习题字，先后书写了七幅，并挑选出最满意的一幅，献给恩师刘仙洲130周年诞辰。由于“谨”字笔划太过难写，王希季在书写的过程中，不得不把题字中的“严谨”改为“严格”。因此现在看到的王希季亲笔题字内容为“先生治学严格 弟子受益终身”。这段感人的题字经过，真切地反映了王希季对恩师刘仙洲的深挚情感。

纪念活动召开前夕，王希季女儿王庆苏在刘仙洲先生之孙刘明的陪同下，专程来到清华大学，将寄托着父亲对恩师无限深情的七幅亲笔题字及一幅打印稿手书签名题字，全部捐赠给了学校，由清华大学档案馆妥善保存。

王希季为何对恩师刘仙洲有如此深厚的感情，并将题字内容亲自拟定为“先生治学严谨 弟子受益终身”几个字呢？原来背后隐藏着一段生动的故事。

王希季在追忆恩师刘仙洲时曾谈到刘先生当年给他试题判零分的经历。为什么给零分呢？因为题目明确要求：“结果要精确

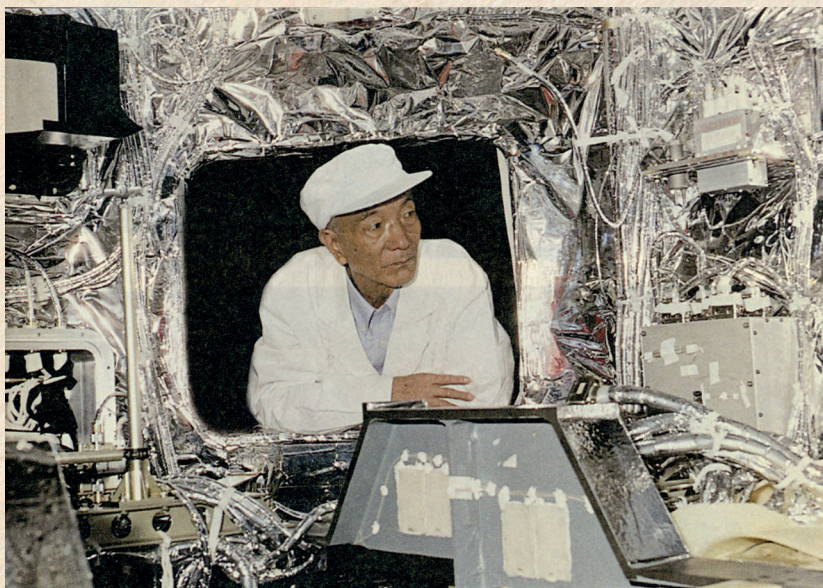


王希季题字

到小数点后第三位”。由于当时做计算题多依赖于计算尺，而通过计算尺得到的只能是估算数字，不可能满足题目要求。若要精确到小数点后第三位，只能通过手算才能得出。王希季并没有进行手算，而是抱着侥幸心理，利用计算尺给出了一个估算数字，结果给出的答案其他数位都是对的，只有小数点后第三位错了，刘先生就给他判了零分。

成绩出来后，王希季追悔莫及，本来应该拿满分的试题，因为自己的一时懈怠，反而得了零分。但是这个零分并没有白得，王希季曾动情地讲到，正是这次吃“鸭蛋”的经历，让他受益终身。因为在以后几十年的工作中，他时常回想起这件事，并越发深刻地领悟到刘先生的良苦用心：搞工程的人，必须要坚持零缺陷。这个小数点后估算出的第三位就





20 世纪 90 年代，王希季在卫星总装现场

是一个缺陷，如果有缺陷了，整个工程就会变成零。特别是对他所从事的卫星技术工程，只有零缺陷，卫星才能正常运转。

1950 年，王希季放弃在美国继续攻读博士学位的机会，胸怀

爱国的赤子之心，毅然踏上归国的旅程。回到祖国后，他始终铭记严师的教诲，在工作中保持着严谨细致、精益求精、追求卓越的科学精神，主持完成了我国第一枚液体推进剂火箭及其后的

气象火箭、生物火箭和高空试验火箭等的研制工作。他创造性地把我国探空火箭技术和导弹技术相结合，提出了我国第一枚卫星运载火箭的技术方案，并主持完成了长征一号运载火箭的研制工作。作为返回式卫星的总设计师，他带领我国返回式卫星技术进入世界前列，成为世界上迄今掌握此项技术的三个国家之一！

王希季曾说：“在西南联大求学时，校歌中有一句歌词是‘千秋耻，终当雪；中兴业，须人杰’，而我当时就立志要做这个‘人杰’！”走出校园，他始终没有忘记西南联大恩师的教诲，怀揣着从小根深蒂固立志报国的决心，引领一代代航天工作者开创了我国航天领域从无到有、从小到大、从弱到强的奇迹！

## ► 延伸阅读

刘仙洲（1890.1.27—1975.10.16），机械工程专家，中国机械史研究的奠基人。

1932 年，受聘清华大学机械工程学系教授，参加了机械工程学系的创建工作，后执教清华大学近 40 年。

新中国成立后，刘仙洲曾担任清华大学院系调整筹委会主任、第二副校长、副校长、第一副校长、国家科委技术科学学科组副组长、国务院科学规划委员会机械组副组长等多种学术职务。1951 年发起重建中国机械工程学会，并一直担任该学会副理事长，直至去世。1955 年选聘为中国科学院院士（学部委员）和中科院中国自然科学史研究委员会委员、中国古代自然科学及技术史编辑委员会委员。

刘仙洲是中国机械工程学会发起人之一，上世纪 40 年代曾任中国机械工程学会副会长。他还是中国农业机械学会的主要发起人，并于 1963 年担任中国农业机械学会第一届理事会理事长。

刘仙洲编写多种中文教材，成为我国自编工科大学教科书的创始人。他定义并统一了汉语机械工程名词。他还从事农业机械的推广和中国农业机械工程发明史的研究工作。



刘仙洲先生



# 未来艺术的共创

## ——清华大学首场“人机共生”画展作品赏析

### 编者按

“人机共生画展——未来艺术的共创”AI艺术展，是清华大学新闻传播学院与人工智能学院双聘教授沈阳团队联合清华大学科学博物馆共同倾力策划与举办的一场展览。本次展览以深度融合人类创造力与人工智能的艺术形式为核心，揭示AI不再仅是辅助工具，而跃升为真正的共创者，塑造出突破传统艺术边界的全新美学维度。

“共生”是本次展览的核心理念，从简单的视觉形式到复杂的多维作品，生动呈现了AI与人类在创作过程中的协作演化轨迹。本期“艺术天地”展示了部分AI美学作品，呈现出人类直觉与机器智能共生后的独特艺术风貌，期待给观者带来AI艺术创作新范式的深刻思考。



### 人机共生画展 未来艺术的共创

展期：  
2024/12/18-2025/05/08  
展览地点：  
清华大学科学博物馆蒙民伟人文楼B2层公共空间



### AI 《蝶梦影中栖》

《蝶梦影中栖》在海外主流平台获得高度关注，被拥有32万+用户的专业社群置顶推荐，并吸引了超过600位海外艺术家在国际社交媒体上展开互动与讨论。作品基于“迷融汇美学”理论创作，通过蝴蝶与环境的色彩交融，探索存在的多重维度。画面打破物象边界，形成流动的、无界的视觉体验，挑战观者对形与色的传统认知，引发对个体与环境关系的思考。



## AI 《浮时云间》

《浮时云间》基于“反物理美学”理论创作，颠覆了重力与时间的自然法则。悬浮的时钟与飘动的织物象征着时间与空间的解构，呈现出一种超脱现实的梦幻场景，探索现实边界与时间本质。作品不仅体现了对自然法则的颠覆，也在更深层次上探索了 AI 在重塑艺术与哲学思维中的角色，开启了一种“非人中心”的创作视角——它帮助人类重新审视关于存在、现实与未来的哲学命题。



## AI 《昼川隐城末》

《昼川隐城末》基于“反物理美学”理论创作，以打破城市与自然、现实与虚拟的界限为核心思想。AI 的介入使得这种空间重构超越了人类经验的局限，创造出一种新的空间美学。作品引发我们思考：在人工智能的创作视野中，现实与虚拟、秩序与混沌的界限也许早已模糊，而这种边界的消解正是未来城市图景的一种可能性预示。

## AI 《红尘水滴》

《红尘水滴》基于“高细节美学”理论创作，强调细节的极致呈现与层次分明的视觉效果。通过 AI 生成包含超过 150 个细节的图像，作品展现了水滴内部对都市景象的微观反射，探索细节与整体之间的张力。





### AI 《蜿流镜梦殿》

《蜿流镜梦殿》基于“奇智幻美学”理论创作，将宫殿建筑与流动的镜面空间相融合。通过扭曲传统建筑的空间逻辑，创造出介于现实与梦境之间的奇异空间。画面打破了常规的建筑物物理法则，呈现出独特的空间流动感。



### AI 《光链镜语》

《光链镜语》基于“奇智幻美学”理论创作，通过 AI 技术构建出由光影与镜面反射交织的超现实空间。作品以光的流动和多维镜像结构为核心，探索现实与幻象的交融，展现人类对感知和空间维度的无限遐想。



### AI 《魂囚鸽生》

《魂囚鸽生》基于“大撕裂美学”理论创作，通过破碎与重组的人形雕塑，表达社会冲突与个体挣扎的主题。作品以视觉上的撕裂感为核心，探讨矛盾与和解、束缚与自由之间的深刻关系，揭示人类在复杂社会环境中的精神困境。

### AI 《神龟伏山》

《神龟伏山》基于“多尺度美学”理论创作，通过将大的事物缩小、将小的事物放大，实现视觉尺度的错置与反转。作品将一只巨龟变为承载城市的基础，将细腻的建筑细节融入宏大的自然形态中，探索人与自然在多重尺度下的关系与和谐。



### AI 《羽华初绽》

《羽华初绽》基于“多尺度美学”理论创作，将羽毛微观结构与宏观森林景观巧妙结合，通过巨大的羽毛承载森林和缩小的白鹿形象，展现了不同尺度下的审美变奏，自然万物在不同尺度下的和谐美与张力。





### AI 《零重力乐章》

《零重力乐章》基于“无厘头美学”理论创作，大胆将太空宇航员与摇滚乐队元素结合。通过打破常规逻辑，让宇航员在月球表面演奏摇滚乐器，创造出一种充满荒诞感却又引人深思的视觉冲击。



### AI 《纸筑梦栖所》

《纸筑梦栖所》基于“超风格美学”理论创作，将剪纸艺术、童话插画和现代景观设计融为一体。通过跨越传统艺术边界，将东方剪纸艺术与西方童话美学相融合，展现了多元文化的创新表达。



### AI 《数据身份》

《数据身份》基于“无厘头美学”理论创作，通过将迷宫般的数据纹理与人类形象相结合，探讨数字时代个体身份的模糊性与复杂性。作品打破了人类与数字世界的传统边界，呈现出一种既荒诞又发人深省的美学体验。

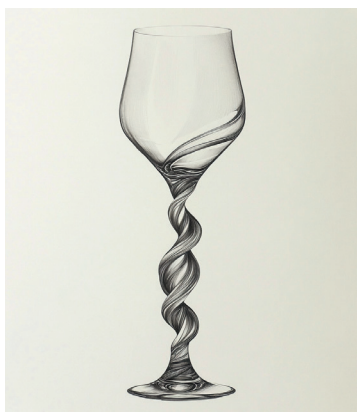


### AI 《唐韵洛华赋》

《唐韵洛华赋》基于“错时空美学”理论创作，利用AI技术打破时间与空间的线性限制，将古代唐朝文化与现代舞台艺术融合。作品展现了历史与当代在非同步时空状态下的交错，以视觉叙事探索文化传承与创新的深层含义。



更多  
AI 作品  
赏析







# 孔祥瑞：澄怀观道，抱朴归真

► 学生记者 苟左 陈怡皓

孔祥瑞，清华大学新雅书院六字班 PPE（政治学、经济学与哲学）专业毕业生，现为北京大学教育学院博士生。在本科期间，他经历了从理科生到人文社科研究者的转变，并在学术道路上不断探索自我，同时也成为了新雅书院诸多方面的开拓者。本次专访中，孔祥瑞分享了他从本科到博士阶段的学术心路历程，尤其是在 PPE 专业学习中的自我追寻与成长。



## 新程：一个理科生的人文觉醒

高中时的孔祥瑞是一名忠实的科幻迷，读过刘慈欣所有作品以及十二卷《银河帝国》。尤其令他印象深刻的，是阿西莫夫在“基地”三部曲中描述的心理史学。这是一种从历史上大规模人群活动产生的一系列经济社会政治效应中得出普遍规律，并据此预测人类社会发展的学科。在他眼里，这种与人类行为息息相关的学科充满了魅力。

“当时也挺中二的吧，想着要解决人类的问题！要么是解决资源问题，那就去学物理，实现可控核聚变；要么呢，就在现有资源条件下做到最大程度的优化。”回想起选专业时的考量，孔祥瑞笑着说。作为新雅书院高考统招的首届学生，他将物理学和社会学纳入了自己专业选择的

视野。在他看来，这两个学科是对应的，前者研究自然世界，后者研究社会世界，共同探究着这世界发展的规律。

这些小小的意动，在上过新雅人文社科通识课后化为澎湃心潮。首次上甘阳老师开设的“自我·他人·社会”课，他就受到了极大的冲击。甘老师在解读简·奥斯汀文本时提出了个问题：都说英国是老牌资本主义强国，但这么“现代”的国家，为什么还有英国女王，还有这么多“封建糟粕”？“我以前从没想过，原来还能那样去提问、那样去想！”这种强烈的新鲜感，令孔祥瑞迫不及待地跃入人文社科的海洋，怀抱浩瀚的知识与精彩纷呈的文本世界。而老师们在课上以及日常言谈中所展现出的分析力和思想深度，更让孔祥瑞感受到了学术的魅力和意义。他对未来的规划，逐渐从最初的走选调、

当公务员转向了做学术研究。

但作为一个理科生，孔祥瑞进入 PPE 专业的学习并没有那么如鱼得水。“我觉得自己已经非常努力了，但仍感觉不得门径。”孔祥瑞叹了口气，“我反复阅读书目并精雕细琢交上去的论文，还是常常在‘政治哲学’课上被赵晓力老师批得狗血淋头，甚至还被老师在小群点名说一年来写作上全无进步。”于是，他开了自己的公众号，长期进行练笔。从千把字的小随笔，到五六千字的长篇，随着时间的推移，孔祥瑞意识到，每篇文章都是由一个个小的 idea（想法）构成的，关键在于练习怎样把每个 point（观点）用清晰而凝练的话说明白。他称自己是个思维发散的人，文章的灵感常常源于各种碎片化的、天马行空的想法，而文字是推进思考的有效工具，也是检验到底有没有想清楚的利器。“有时一



个问题在脑子里憋好几天，觉得想清楚了，但一下笔还是不对。后来我意识到，不能等想清楚了再动笔，而是在稍微有头绪的时候就要大胆下笔，在写的过程中去激发更多、更深入的思考，这样才会越写越顺畅。”到大三时，他的影评《〈流浪地球〉：飞鸟与鱼之争》终于得到了赵老师的肯定。令孔祥瑞意外的是，还有几个公众号找他转载这篇文章，最后文章的全平台阅读量达到了两三万。这次创作给了孔祥瑞很大的信心。后来，他的公众号更名“我看谁敢说黑话”，成为了孔祥瑞传递自己研究成果和治学理念的重要阵地。

除了写作，阅读更是 PPE 学生的基本功。当时老师们对 PPE 同学的要求是每周读 800 到 1000 页的书。在泛读达到这个标准之后，PPE 更常见的读书场景是精读。对孔祥瑞来讲，他最头疼的是读黑格尔的《精神现象学》。“我之前以为读黑格尔催眠是开玩笑，自己读时发现真的是这样！”孔

祥瑞苦笑道，“尤其是我哲学底子不算好，这本书特别难读。”但为了交读书报告，孔祥瑞还是咬着牙、花了很长时间去集中精读黑格尔论述的一个小片段。坐在寝室的桌前，一盏小台灯彻夜长明，他聚精会神地盯着手中的书页，反复咀嚼一段文本中的每句话、每个词的深刻含义。“在那天晚上，我进入了一种极大的满足感当中，就觉得自己好像真正明白了这一章节的思想，而且还是这么难的一本书。”后来虽然对黑格尔哲学具体内容的记忆已经漫漶不清，但这门课给孔祥瑞留下了一种信心，“以后面对再难的书我都不会恐惧，因为最难的文本已经挑战过了。”他知道自己拥有攻克它们的方法和能力。

“文本细读与写作是 PPE 给学生们最重要的一个专业技能，就像计算机系的必须会编程，建院的会画图一样。”阅读，写作，反复循环。打碎原本的自我认知，接收新摄取的知识，反复推翻、

打磨课程论文，一点一滴融入自己的心血。或许 PPE 的学习生活常与“痛苦”相伴，至少是没那么愉快的，但是，在阅读与写作过程中所汲取的勇气和信心对于未来的学习、研究是来之不易且弥足珍贵的。

选择 PPE 仅仅是追求的开始。在新雅通识体系与 PPE 专业课程中，孔祥瑞得以发现 PPE 所蕴藏的那些令他相见恨晚的思想与特质，让他在对学科的重新认识中，发现了自己的热情与追求。

## 道心：斯文在兹

“我觉得与其说 PPE 是一个学科，不如说是一个本科培养目标。”在孔祥瑞的眼里，尽管不同学校开设的 PPE 专业不尽相同，但背后的灵魂是相通的。“人能弘道，非道弘人。PPE 的灵魂不在于提供固定的课程组合、知识架构，而在于让学生不断阅读、追问、探寻和发现。”

发现的旅程并不止于书卷和文本，更在乎广袤的山野之间。每个 PPE 学生都要参加两次田野调查。这两次田野调查非常特别，老师没有教任何具体的调查方法，只是让学生去田野里“泡”着、体验与感受着。“出发之前，赵晓力老师给我们讲了费孝通买烟的故事，告诉我们从出发去田野的那一刻起就把全身感官调到最



PPE6 在岩窝寨山顶的合影



男生节活动合影



孔祥瑞和同学们参加女生节活动

敏感状态，要从身边的细枝末节中发现不寻常。”孔祥瑞说，“此后我再也没有过这样的田野经历，没有任务目标、没有理论要求，只是纯粹的进入田野。”

在山东省莒南县筵宾镇调查牛市时，孔祥瑞和同学们对一个现象感到惊奇：买家跟卖家之间交易，不是直接谈价格，而是要经由一个中间人。中间人和买卖双方捏住彼此的手，被袖管罩住，通过捏手的不同位置来报价，有一套专门的暗语。双方完成交易之后，各自还要给中介一百块钱。这令同学们感觉非常奇怪：卖一头牛上下价格的浮动也就是三四百块钱，为什么非得通过中介，让他里外抽两百块钱？奇怪归奇怪，但对当时人生地不熟的同学们来说，想和牛市上的人搭话非常困难。“人家看你穿着运动鞋、背着双肩背，都不知道你要来干嘛，没人愿意跟你深聊。结果有一次我凌晨三点赶着牛市开市去的时候，不小心一脚踩进

一个大泥坑，出来的时候，整个人下半身就全是泥。”孔祥瑞笑着讲述这次塞翁失马的经历，“但恰恰正因为一身泥，周围人都笑话我，这才能够很自然的跟人家搭上话、唠唠嗑了。”

用目光丈量田野，用心灵体悟观察，这种纯粹的调查方式，让同学们得以用一种完全平视和融入的姿态，去感受这方土地上的人们最真实的生活。后来，孔祥瑞通过自己联系、参与学校“林枫计划”等方式又参与了许多调研，云南南涧、陕西延安、四川岩窝寨等地都留下了他的足迹。调研过程中，他不断丰富着自己对脚下这块大地的认识，不断深化着对调研方法论的思考，也不乏在村民家里和同学喝醉了说胡话互相揭短、在洗浴条件恶劣的村子目睹熟睡的同学肚子上落满苍蝇、在爬山时发现年轻力壮的大学生爬不过六十多岁的老太太这样有趣的细节。

PPE的课程和几段田野经历，

让孔祥瑞逐渐发现：看似高深的理论研究，和现实生活中一些朴实无华的细节之间，似乎有着高度的关联性。对他来说，学术探究与自我追寻，已然成为两条牢牢绑定的线索。在PPE五周年人物专访中，他写道：“（在PPE的学习）使我无法再忍受那些无温度的、和自己生命无关联的思想和学术。这是PPE对我的诅咒，也是它给我的祝福。”

这些体悟也或多或少影响了孔祥瑞在社会学方向进行深造这一选择。用他的话来说，社会学是“最能容纳自己、最能包容千奇百怪的想法的地方”。孔祥瑞的学年论文是家庭社会学主题，而撰写毕业论文时，他却选择了教育社会学。“其实我的毕业论文应该继续写家庭社会学方向的，因为已经有学年论文的基础和丰富的田野资料了。”孔祥瑞郑重地说，“但2019年年末，学校里发生了一场‘内卷’大讨论，我想用自己的方式做点什么。”





无用剧场宣传广告



无用剧场放映中



无用剧场结束后的讨论

“有一次做梦，我抬头一看，发现整个校园里到处都是通天贯地的尺子，好像自己生活中的任何一个维度，不管是学习还是玩还是甚至是谈恋爱，都可以找到一把尺子上衡量。每个人都想拼了命地往上爬。”孔祥瑞讲述着他的噩梦，“我已经在清华，在中国最好的学校之一了，又接受了这么好这么自由的本科教育，那我为什么还有这种噩梦？这种感受是我个人的，还是普遍存在的？”作为这股热潮下感同身受的学生，孔祥瑞毅然选择了“与自己生命相关联的思想与学术”。

他决定借助本科论文，用学术的方式来研究特等奖赏金，这个总体性社会现象中的代表性子元素背后的逻辑。

2023年11月初，一篇题为《在全面发展和多样成长之间（1988-2019）——以清华大学本科生特等奖学金为中心的考察》的论文在新雅乃至清华学生的朋友圈刷屏了。为了能呈现更加真实和复杂的受访者形象，孔祥瑞对本科毕业论文进行了无数次的修改，整整三年，直到孔祥瑞硕士毕业的时候，他才终于将这个令自己“相对比较心安”的版本公开发

表。而顺着本科毕业论文的方向，他正在北京大学教育学院读博，跟着刘云杉老师做教育社会学，继续坚持着做有温度的学术，做与自己生命相关联的学术。

## 和鸣：意气相期共云霄

回想起本科时光，孔祥瑞认为，真正塑造自己思想与人格的，并不仅仅是课堂上的学习，还有与同伴的共鸣和砥砺。大二结伴读书的经历，让他至今记忆犹新。彼时，PPE6的哲学课程并未从康德讲起，而他与同学马峻、彭中尧认为理解康德哲学至关重要，遂相约紫荆操场夜读。熄灯之后，三人携小台灯至紫操，席地而坐，共话康德。借星光与微风，思维激荡。后来，这个读书小圈子发展成了“青蛙群”，这是一个紧密的学术共同体，朋友们经常在一起讨论学术问题，交流困惑。

当然，除了彼此砥砺，朋友间共度的闲暇时光亦是青春岁月中不可或缺的一部分。周末的夜晚，三五好友相约南门一隅的烧烤摊，炭火微红，香气缭绕，杯酒言欢，天地间仿佛只剩畅叙之声。餐毕，众人披着暮色，骑车而归。凉风拂面，星光点点，不知谁率先高喊一声，众人随即应和，笑声与呐喊声在夜空中回响。这样的瞬间，成为彼此生命中温暖而隽永的片段。“他们的存在对我而言意义非凡，”孔祥瑞感

慨道，“因为每个人读的东西、想的东西都不一样，朋友间的交流带来的是情感和知识上的成长。”直到现在，他们还保持着紧密的联系，那些曾经一起读书、一起讨论的伙伴，依然是彼此特别重要的朋友。

对 PPE6 的同学来说，同辈之间的交流为学术论辩和思想交锋提供了宝贵的机会。而整个新雅六字班，同样是一个紧密融合的整体。担任新雅 62 团支书期间，孔祥瑞将“无用之用 影中之影”作为支部事业主题，发起了“无用剧场”活动，定期在十北楼一层组织集体观影以及观影后的讨论会。一学期下来，一层的西南角变成了属于全体新雅同学的电影文化角。“2018 年贺建奎基因编辑婴儿事件那周，我们一起看了《Gattaca》，一部畅想基因筛选技术全面应用的电影。”孔祥瑞眼里流露出笑意，“结束后我们十几个不同专业的同学聊了三个多小时，甚至保安姐姐中途都参与进来了！”从伦理到技术，从科技发展边界到人类未来，大家畅聊不止，丝毫不觉疲惫。如今，“无用剧场”已经成为了由新雅科协承办的官方活动，继续通过电影将乐趣和思考传递给更多新雅同学。

不仅仅是无用剧场，各个方面的开拓和探索，似乎从新雅六字班入学的那一刻起，就成为了

必然的选择。每年的军训迎新晚会，保留节目相声《清华之最》依次点名各个院系，每提到一个，对应的座位区域就会爆发出一阵欢呼。但 2016 年的节目内容里还没有新雅的存在，“当时我们六十多个人就坐在那里，两只手都架了好几分钟，听了二十多个院系的欢呼了，结果最后结束了发现，诶，怎么没有新雅？”这令同学们很是遗憾。孔祥瑞还提到，彼时在学校的各种系统上填写问卷，院系选择的下拉框里也找不到新雅。所以六字班总是需要给所有的部门、所有的院系自己写邮件、自己去联系，踏上了给新雅挣“存在感”的征途。

对于新雅六字班来说，每个人都天然都是开拓者和探索者。六字班同学们参与了培养方案的修订。几乎现在新雅所有的社工组织都是由六字班同学组建起来的。“我们和老师们其实是一起在做一件创业的工作，这个经历虽然充满困难和阻力，但也是很美妙的。”回顾这段经历，孔祥瑞坦言：“我们这一届的同学，经历使我们天然带着一股闯劲，半被迫地习惯面对未知、承担挑战。”正是这种精神，使得新雅的学术传统和文化氛围得以不断传承与发展。

孔祥瑞大四的时候，担任了九字班辅导员。他发现随着新雅的发展，新生们面临着不同于六字班的挑战。例如，如何在多个

班级的竞争环境下维持整体的共同体意识，成为一个新的课题。他尝试在活动组织和制度架构上做出调整，但他更深刻地意识到，真正塑造共同体氛围的不是机制本身，而是人与人之间的联结。辅导员的职责不仅在于管理监督，更在于通过细微的日常观察和互动，理解学生的需求，帮助他们在多元环境中建立自己与他人、新雅和学校的联系。然而，研究生阶段在北大的忙碌使孔祥瑞未能陪伴九字班走完整个本科时光，这也成为他心中的一份遗憾。“我心里时常觉得亏欠九字班，因为我只给他们当了一年的辅导员，我真的很想更深度地参与。”他仍记得那些与学弟学妹交流经验、探讨知识的日夜，而如今九字班的同学们早已毕业，有些成为了三、四字班的辅导员，新入学的“小朋友”又在代际传承的新雅氛围中继续探索、成长。

2024 年 11 月，新雅书院举办了建院十周年庆典活动。院庆视频《十北拾光》开头的那段延时摄影，是当初六字班拍毕业影片的时候，孔祥瑞一帧帧记录下的。画面里，南十北上空的云舒霞卷，小院里的风移影动，大厅里的其乐融融，那些景象仿佛发生在数年前，又仿佛发生在此时、此身、此地。六字班栽下的一片清凉，始于蹒跚学步，到如今，仍悄然荫蔽着每一个新雅人的书院生活。



# 看见有风吹过的山顶

苏兮

“拉开帐篷，天依旧黑着，已经记不清多少次把头探出去假装看什么时候天亮。这是第一次住在 7028 营地，知道自己不可能在一个新的海拔入睡，我根本没有睡袋只是带了件连体羽绒服。冬冬（严冬冬）很早就睡下了，偶尔发出轻微的新声，而我只能一会儿斜卧一会儿坐起通过姿势变化来尽量舒缓炸裂般的头痛，躺下则和上刑无异。雪面上映着星月的微光，每一分钟都走得磨磨蹭蹭，恨不得直接把表针拨到日出。珠穆朗玛峰四月的夜晚寒冷刺骨，帐篷能挡住的只有氧气，烧会儿水会暖和点却又直接把不多的氧气消耗一空。站立可以让胃和头都舒服些，我慢慢穿上高山靴、戴上手套，走出帐篷。深深吸进一大口冰冷的空气，肺也迅速开始分拣，挑出还在瑟瑟发抖的氧分子一股脑塞进血管，紧箍咒好像松了点，满天的繁星也顺势洒下来。慢慢在雪地上挪动，银河远远地挂着，宁静而深邃，无数的星星扑面而来，发现刚只是站起快了，现在看到的才是瑰丽而壮观的宇宙。”

多年过去，翻看 2007 年参加奥运火炬队登珠峰时的日记，往

苏兮

1971 年生，2004 级清华大学法学院硕士。在校期间，随清华登山队攀登海拔 7117 米的念青唐古拉中央峰、海拔 6168 米的雀儿山。2006 年底入选 2008 年北京奥运火炬珠峰传递国家登山队，2015 年获国家体育总局双升扑克全国锦标赛冠军，2015-2018 年北京市优秀律师。现任北京昌玺律师事务所主任、北京市昌平区律师协会副会长。



事历历在目。我在清华山野协会和登山队的日子，仿佛就发生在昨天。

## “无兄弟，不登山” 记忆中最鲜活的清华登山人

思绪穿越星空猛然回到了 2004 年的清华校园，山野协会秋季招新现场人头攒动，一个清瘦的高个子男生正被一群女孩子围住，他深情款款地讲述山野的风景：“白天，躺在营地可以晒着太阳听着歌，思考着人生；晚上，躺在营地可以数着星星……”停顿了一下，他夸张地把目光投向远方的天空，继续说：“你们不知道满天繁星是什么样的风景啊，不在群山之巅你们永远看不到那么壮美的天空，打开星图还可以

一个个找到传说中的星座。”女生们的眼光开始闪烁，而我只是直接拿起了报名表匆匆填好。虽然我的足迹曾遍布祖国名山大川，可对雪山还只有仰望。山野协会是清华登山队的摇篮，也正是我的梦寐以求。仰望过有风吹过山顶鼓起的旗云就再也没能放下，这是后话。

因为年龄较大，训练和野营拉练对我而言都是无比的折磨，但年轻的老队员们很快让我融入到了清华山野大家庭。我的风趣幽默也让大家与我相处起来无拘无束，绰号“苏大”也伴随我从清华登山队一直到国家登山队。在和严冬冬一同入选 2008 年北京奥运火炬珠峰传递国家登山队时，我已经 35 岁，比次落教练和景阳

教练的年龄都大，所以在与山有关的圈子里，“苏大”的绰号一直沿用至今。而当时女孩子们更喜欢叫我“苏姐姐”，以至于多年之后在超市听到有人喊“姐姐”，我还会不由自主地回头。

在山野，我学会了攀岩、学会了攀冰，更学会了真正的登山。登山在许多人眼里是一项高风险的运动，并称之为极限运动或探险，但在我眼里登山只是一项运动，和其它运动无异，不同之处在于它更注重团体协作。风险客观存在，但不是我们所刻意追逐的，相反我们要做的是用体能和技术去克服未知的风险。团结协作是这项运动的核心，每个人分工协作共同完成也是这项运动最大的魅力。2005年攀登念青唐古拉中央峰时，7117米就在面前，而积雪过膝举步维艰，队长曹雪征作为曾经最优秀的短跑运动员也不能以一己之力完成，一起结组的王晟、四百（刘艳辉）和徐睿也要轮流走在前面踩雪成路。被一条结组绳连接起来的除了合作，还有生死相依，以及用生命给予同伴的承诺与信任。2006年我也用绳子把生命托付给了一同登上雀儿山顶峰的何浪、曹旭东、周律和杜龙志，也深深体会到何谓“无兄弟，不登山”。

后来我多次参加商业登山队活动，但保姆式的照顾很难再带



珠峰北坳，前景营地至C1途中

给我最真的登山感觉。

离开登山队后，我曾经带过两个商业队，其中“雪花啤酒勇闯乔戈里”队伍中的队员都是从全国户外爱好者中严格挑选出的，一进山就有队员自恃能力出众挑战各种无谓的风险，这时我就会把清华登山队教的登山理念讲给他们。

记忆里最鲜活的还是清华登山队的这群人，我永远都不会忘记当时只有十几个人的那座山和在山里共同享受的集体孤独以及会当凌绝顶一览众山小的豪迈。真的有白天躺在营地晒着太阳听着歌，真的有夜晚看着天空与星星一起遨游。

### 只有经历艰苦的跋涉， 才有资格仰望星空

翻开2005年在清华登山队攀

登位于西藏自治区的念青唐古拉中央峰时我的登山日记：“7月2日对我来说就象一场噩梦。早起5点乘卡车到进山口，8:30开始向大本营出发。路一直伴随在帕努错河的右侧，路线还算清晰，但我的神志却渐渐被汹涌的河水搅得愈发浑浊。出发时一直努力走在前面，但好景不长，剧烈的头痛和不畅的呼吸残忍地牵绊着我的步伐。短短的十余公里，我走了近十个小时。夜使噩梦一直延续到了7月3日，一夜无眠。心跳急促、气喘剧烈、头疼，已经无法躺下，只能一直坐着，一分钟一分钟地等五点半，因为这个时间就可以起来给大家做早饭去了。这一夜苦熬着时间，怕打扰别人，不敢动也不敢开灯，真正体会到了失去自由被关在小黑屋又不让睡觉的囚犯



的滋味。这一夜，我再次思考了生命的真谛。喘息更重了……”

其实登山挺苦的，高原反应、一个小小的感冒就可能引发脑水肿、肺水肿。还有雪崩、岩崩、滑坠、冰裂缝……不知道什么时候就会遇到，但和队友在一起也没什么好担心的，无论出什么事都不会有人丢下你。我们在高海拔登山一般采用“喜马拉雅式攀登”，就是会在雪线以下建立大本营，然后根据具体情况逐步建立C1、C2、C3等几个营地，等待好天气从最后一个营地冲顶。如果坡度大或有冰裂缝等危险地形会修路，也就是铺上固定的绳子做保护。其他危险较小路段会几个队员结伴行进，一根绳子连接三五个队员，相互用生命保护对方。所以一起登过山的人感情都很深。

山是登山队员的情感纽带，队员间的信任来源于平日训练中的一点一滴。每年的清华学生登山队、科考队和攀岩队都是从山野协会的会员选拔而来。户外运动不仅和其它运动一样需要强健的体魄，还需要队员间的紧密合作。一次登山的准备是一个庞大的系统工程，从选择山峰开始就要制定周密的计划。包括：选择适合学生队伍攀登的山峰；制定训练计划并组织系统训练；准备所有的装备；准备医药；准备至少三周的食品；制定从进山开始每一天的适应性训练、运输和

登顶计划，同时还要联系当地气象预报部门并根据山域范围天气变化周期进行修正；制定拍摄计划，配合电视台拍摄或自己拍摄纪录片。

训练的日常充满了欢笑和汗水，每次咬牙的坚持和“一起痛苦都是浮云”的感悟也始终贯穿在10公里跑、负重40公斤爬楼、阳台山负重越野拉练以及攀岩攀冰中。夏日夜晚西操场上“山野，加油！”此起彼伏，队员们相互鼓励着奔跑，没有训练的同学则会带着西瓜、绿豆汤为大家去暑降温；“高一”楼下完成负重爬楼的队员相互踩腿放松，

“惨叫”声里有着关怀的温馨；攀岩、攀冰的相互保护则让大家有了最坦诚的信任，能在最恶劣的自然条件下相互依赖。山间的野营、日常的户外技能、吃瓜大赛也是山野活动的热点。群山之巅，拉开帐篷，第一缕阳光暖暖地洒了进来，边上草丛里的昆虫轻盈地跳舞，不远处的林中鸟儿欢快地歌唱，一切都被染成金黄色。冬季小五台“雪山模拟”的营地就没那么惬意了，张车琮在队记里写道：“好不容易爬上山脊，风差点把我吹翻了过去，拿根绳子估计王玉姐那体重就可以当风筝放了。走了几步，突然发现前面没有人，不是说苏大和负亮都已经上去了么？怎么一点灯光都没？后面的队友还没上来，

心里突然特别无助，不停地喊着‘苏大’，可声音都在风里被撕碎了。不觉得自己是个特别胆小的人，那一刻，真的害怕了。趑趄着一步步往前挪，感觉完全控制不了自己，一阵风来就要歪过去好远。不敢走的离悬崖太近，怕风来了自己就神不知鬼不觉地飘下去。也不知道走了多久，终于见到了从山顶上下来的负亮，当时，眼泪差点就出来了。营地风很大，见到了整个人连声音都在发抖的小雨，还有疲惫的苏大。我说墨迹拿不了两个包，苏大你下去帮忙背一下吧。后来自己就后悔了，为什么理所当然地认为队长就该去呢。那个晚上的中台是我见过最可怕的营地，苏大和时雪一直带着大家搭了五顶帐篷，苏大手脚都冰凉。冬季小五台的山顶的风肆虐地消耗着身体的温度，唯一取暖的方法就是不停地发抖，好几个队员已经有冻伤的迹象，我赶紧给大家抹了冻伤药，感觉要顾不过来了。”

我一直不是个有天赋的登山运动员，体能因为年龄而相形见绌，高海拔适应能力也是捉襟见肘，但坚强意志使我引以为豪。我和冬冬经常用“梦想万岁”相互鼓励，他靠着执着拼搏在多年之后的中国登山界占据了重要位置。曾经一同代表清华参加国际黄山登山大赛，冬冬高烧也不放弃，史大龙



攀登雀儿山途中



在念青唐古拉中央峰

和钱娟娟连拉带拽着他终于完赛，成绩还算不错。那些年户外运动还没有遍地开花，我也有幸受邀代表清华山野参加了不少比赛。最有意思的是百色国际越野赛，不同于现在的越野赛只是跑，那次的项目包括了山地跑、公路跑、山地自行车、划船、扎筏子、漂流、游泳、速降、溜索等，是个汇集各国运动员的盛大聚会。比赛途中会有老乡指着粗壮的小腿问：“你是练啥专业的？”我调侃说：“我是棋牌专业的。”没想到十年后真的获得了2015年国家体育总局举办的双升扑克全国锦标赛冠军，而且至今也依然在参加100公里越野跑。

“我曾是清华登山队队员。”这是我开场白常用的一句话，有人马上会说：“哦，清华的！”我会强调说：“是清华登山队。”

一直因曾是清华登山队队员而自豪，也一直以此鞭策自己，一方面不要忘记曾经是一名运动员，一方面工作上也严格要求自己。从珠峰下来，我退役了，继续从事律师工作，并荣获2015-2018年度北京市优秀律师称号。每当工作陷入困难没有头绪时，我知道再坚持一下就能柳暗花明，一切坚忍不拔的意志都来源于体育，而在山野协会和清华登山队的所有经历都把这种执着深深烙印在心中。

### 永远没有真正的一劳永逸， 距离只能用脚步丈量

为什么登山，因为山就在那里，而艰苦卓绝的跋涉会永远横亘在你和那里之间，距离只能用脚步丈量。

碎石坡是从营地到冰川末端

的最短路线，因为在雪山攀登中只有上到冰川时才换上冰爪使用冰镐，到达冰川之前的路线相对安全，但一般坡度都会相对较大，所以这些路线往往都会被命名为“绝望坡”。每段“绝望坡”一眼就能看到头，垂直高差大多不超过100米。每次快到坡顶都能深刻体会到什么叫“行百里者半九十”，咬牙爬上才知道翻过去看到的一定是下一个大坡。人生又何尝不是如此，永远没有真正的一劳永逸。不悲不喜，小步慢走，永不停歇，沿路短时驻足欣赏一下美景、调整一下呼吸继续前行，登山也是人生。

雪山攀登和低海拔登山最大的区别就是在雪线以上，雪线以上山脉被常年不化的冰川覆盖，为了防滑就必须使用冰爪，并掌





2006年，清华登山队在雀儿山顶展开五星红旗，从左到右依次为苏兮、曹旭东、杜龙志、何浪、周律（严冬冬摄）

握必要的登山技术。这些技术包括防止滑坠、发生滑坠后的紧急制动、相互结组保护、使用冰镐攀爬陡峭的冰壁、判断正确的路线以避免陷入被雪覆盖的冰裂缝等等。由于高海拔会造成体能大幅度下降和神志模糊，而使人对自己产生错误的判断，这就要求登山必须设定严格的下撤时间，无论你距离顶峰有多近，到了关门时间都要自律，这不仅是对自己负责，同时也是对队友负责。

我在日记里写下清华登山队登顶海拔6168米雀儿山的经历，至今记忆犹新——

雀儿山还在沉睡，帐篷已经窸窣作响，队员们吃完早饭，准备好背包，开始穿高山靴。为了在天亮前下撤到安全地带，登顶日都会在拂晓前甚至半夜出发。

试过对讲机，和大本营做今天第一次通话，大本营的接应队员也已经早早起来，并将通过对讲机随时掌控前方队员的登顶行动。结组绳串联上登顶组队员，头灯亮起，而远处的顶峰也在星月下依稀呈现。攀登雪山会根据好天气周期安排行军及最后冲顶，大风、大雪等恶劣的天气是要尽量避开以最大限度保障安全。望了望月明星稀的夜空，队伍出发了。

几个小时后，天已大亮，白晃晃的日头让大家暖合起来。看了看背后走过的大片冰原再看看前面陡峭的顶峰，最后的决战就要开始。雀儿山最后的顶峰约五十米高，坡度六十，明显比之前的坡要陡得多，必须全程铺设路绳。路绳的铺设要由两名队员相互保护完成，冬冬自告奋勇先锋攀登，教练则在后面保护他。

冬冬往上爬第一个绳距并用冰锥设置第一个保护站前并没有任何保护，任何操作失误都有可能带来致命的风险。他背着绳子用小冰镐在冰壁上进行保护攀爬，到大约十米选择了一处相对安全的地方，两只脚上的冰爪前齿牢牢地踢进冰面，左臂用力挥动冰镐砸进冰面，冰镐的腕带是唯一的保护。他小心地用右手把冰锥打在冰壁上，并把自己固定好。我大气不敢出地看着，手心里全是汗。冬冬又打两个冰锥来制作保护站，将路绳最终连接好，这样后面的队员就可以全程在有保护的情形下进行冰壁攀登。

一切有惊无险，全队登顶，连绵不断的大雪山在眼前一览无遗。国旗和清华登山队队旗迎风展开，队长何浪拿着对讲机对着在大本营焦急等待消息的队员宣布：“清华登山队于2006年7月8日14时12分登顶位于四川省境内海拔6168米的雀儿山”。大本营的队友通过对讲机唱起了山野协会的会歌《白鸽》。

“那是种骄傲 阳光的洒脱 / 白云从我脚下掠过 / 干枯的身影 憔悴的面容 / 挥着翅膀 不再回头 / 纵然带着永远的伤口 / 至少我还拥有自由”

我看见有风吹过山顶，风掠过每个人被晒得黝黑的面庞，稚气里有坚定、有憧憬、有对未来一切困难的不畏惧。

# 不只奔跑

田慧君

## 从小白起步，到跑下全马

45岁之前，我是没有任何运动习惯的人，从未想过今生能与“跑步”结缘。大学期间，各项体育必修课都是拼尽全力，及格过关，完事大吉。立业成家，热爱运动的丈夫和女儿，都未曾唤醒我的运动细胞，每次他们在泳池游泳，我是安静的旁观者；他们去体育场打球，我是宅家的主妇。清华读博毕业留校工作后，有段时间里，工作挑战、陪伴女儿、照顾母亲的“三座大山”全都压下来，我总是苛求自己尽善尽美，样样做好，怎奈精力有限，2018年初，身体出现了明显的亚健康状态，颈椎问题造成右手臂麻木，酷爱运动的师妹了解到我的情况，鼓励我加入了清华工会教职工跑步协会。

2018年第一次参加跑协集体训练，我至今仍记忆犹新。那是一个工作日的下午6点，换上简单的运动装，来到东操跑步，没跑几步，就已经上气不接下气，看着在操场上健步如飞的老师和学生，我狼狈不堪地草草收场。一时兴起的运动念头，就这样备受打击，然而，执拗的性格让我

田慧君 |

清华大学教育博士，国际工程教育学者。从事国际高等教育和终身教育研究，并参与清华大学院系史研究和校友文化传播工作。发表多篇学术论文及学术著作，出版文学作品《生命中有你》《生命的心灯》和《生命跑道》。



无法轻易放弃，经过一段时间的认真思考，我觉得跑步也许是最好的选择。在我看来，跑步，不需要太多的器材和装备，不需要特别的场地设施，跑不动，就先走起来。于是，便有了每个周末与颐和园的一次次约会。环绕昆明湖，仰望万寿山，走走看看，停停歇歇。每一次的邂逅，都是一次奇妙的身心体验，身体不再麻木，而是轻盈舒缓；心绪不再忧郁，而是淡然沉静。从颐和园到清华园，从地坛到奥林匹克森林公园，渐渐地，我悟到了身心与自然的关系，天地有节，四时有序，天人合一，我开始找回真正的自己，汲取神奇的生命力量，感知人与自然的默契。

2018年开始动起来，2019年开始跑起来，2020年第一次参加

学校教职工运动会1500米比赛，2021年第一次参加西安半程马拉松比赛，2022年第一次参加北京马拉松比赛，2023年第一次参加首届北京大众垂直登高挑战赛，2024年第一次参加日本名古屋女子马拉松比赛，至今共参加10场半程马拉松比赛，9场全程马拉松比赛，半马最好成绩1:45:05，全马最好成绩3:47:36。

回顾过往，从走到跑，从慢跑跑到快跑，从半马到全马，我一步一个脚印，不断超越自我，运动中的我从来都不觉得孤单，我有志同道合的学长师友，有相互友爱的跑友，是他们的鼓励和帮助，让我爱上了运动，是他们的一路相伴，让我奔跑不止。从晨曦微露到月明星稀，奔跑时，与大自然亲密接触，与日月星辰对



话；行进中，喜欢跑友的你追我赶，感受同伴的如影随形；挥汗后，更加热爱工作，更加享受生活，更加珍惜友谊。

## 多重身份， 加入清华三大跑步组织

我是一名普普通通的清华人。“争取至少为祖国健康工作50年”，不只是停留在一句口号上，它已经融入清华人的血脉，成为一种生活方式，一种工作态度，一生的追求。长跑，清华园最具特色的传统体育项目，是观众最多、选手最多、气氛最热烈的大型室外活动。清华工会跑步协会、晨跑队、校友跑步爱好者协会，是清华跑者的温馨驿站，我有缘先后加入了这三大组织，成为名副其实的跨界队员，更是一名响当当的热心志愿者。

清华工会跑步协会是在校工会领导支持下、由爱好跑步的教职工自愿组成的兴趣社团。像工会其他体育社团一样，工作之余，或早或晚，在园子里或走或跑，参加跑步的教职工越来越多。2018年我加入协会之后，在会长杜立军老师和跑步大神高建兴老师的带领和指导下，与爱好跑步的教职工们经常相约一起进行体能和跑步训练，从落后的跑步小白逐渐成为积极跑步打卡的资深跑者。在整洁的校园道路上跑，



2024年4月13日，校园马拉松比赛现场（武劫摄）

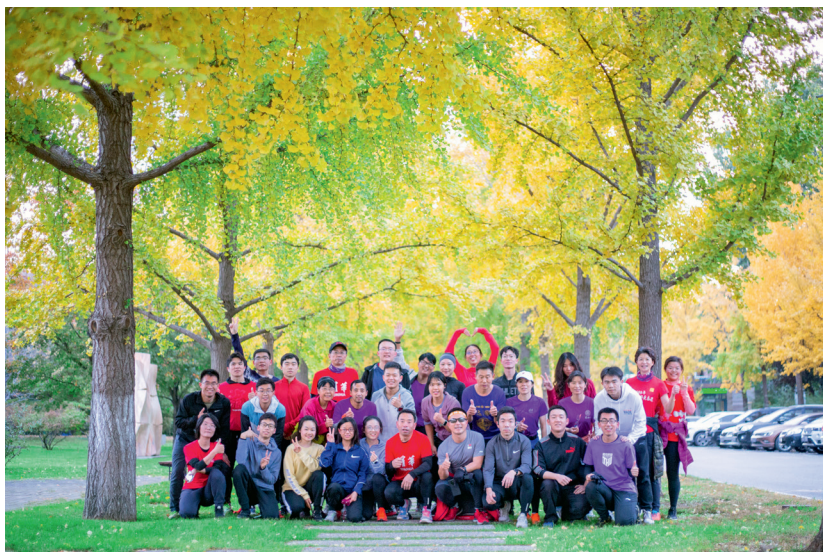
在蜿蜒的校河边跑，在宽阔的操场上跑，与精神矍铄的老者、一线教师、食堂师傅途中偶遇，相视而笑，挥手加油。

在2021年、2023年和2024年校园半程马拉松比赛中，我成为校马的站台选手，最好成绩是2023年女子第四名。每年的教职工运动会、长跑节、教师节接力等校园跑步活动中，我既是运动员，又是志愿者；担任协会理事，我负责跑步活动的组织协调和信息统计等服务工作，与老师们相互沟通交流，为工会活动积极建言献策，荣获2022年院级工会积极分子。

2019年的夏天，八十多岁的母亲住进了医院，我白天工作，下班后赶到医院照顾母亲，在医院里看到许许多多的病患，我暗自下定决心，一定要坚持跑步，把身体练得棒棒的，自己强壮了，

才能更好地照顾母亲。跑步从下班后调整到上班前，在清晨的紫操，邂逅晨跑队，从此开启了四季清华园晨跑。晨跑队是以校园晨跑为日常活动的学生体育社团，以本科生、研究生、博士后为主，队员们来自各个院系和各个部门。暑热渐去，母亲恢复健康出院了，我也达标成为了一名正式晨跑队员。

我与晨跑队的王晓军、赵影等教职工一起，用心用情地呵护着年轻的学子们。晨跑队就像一个积极阳光、开放包容、多元和谐的大家庭，我被小伙伴们戏称为“向日葵园的田园长”，用灿烂笑容感染着孩子们，用温暖文字感染着孩子们，用赛场英姿感染着孩子们，“田老师到颐和园美思去啦！”“祝贺田老师大PB！”“向田美丽看齐！”五年多的晨跑，收获健康和快乐的同



晨跑队晨跑合影（2021年10月28日 童心摄）

时，我得到了同学们的认可和喜爱。

2020年的夏天，我跑进了北京奥林匹克森林公园，从此，我成了公园的常客，在这里结识了每周六在这里聚跑的清华校友们以及清华81级、85级、93级等优秀年级跑团，再一次体会到，清华跑者，有着一个温暖的大家庭。一路随行，我荣幸地加入校友跑步爱好者协会，积极参与每年的清华校友马约翰杯跑步比赛、全球线上冬季勇士赛、校庆日西大操场接力跑圈等活动。在这些活动中，我既是赛场上的运动员，也是赛前赛后的志愿者，2023-2024连续两年获得清华校友马约翰杯5KM（北京站）女子中年二组前三甲。

2024年3月，我与85级孟

蕾、郁群慧、赵彤彤三位师姐一起走出国门，参加了著名的日本名古屋女子马拉松比赛。在比赛现场，我与已经折返的夏雨雨迎面相遇，我一边奔跑一边高喊，“清华加油！雨雨加油！”一场体验感实足的国际比赛结束了，雨雨获得了进军巴黎奥运会的参赛资格，我获得了2024年度全马最好成绩，在回国的航班上，我们相谈甚欢。周末，校园的长跑训练中，我们相互鼓励，更快更强；关于体育社会学，我们微信沟通交流，更精更专。坚韧、自律，是一个跑者的品质；健康、快乐，是大家共同的目标；不断奔跑，才能变得强大，离梦想更近！通过跑步这样一个载体，我们不断地寻找着学术、运动和生活的平衡点，砥砺前行，追求卓越。



2021年10月21日晨跑队队长换届仪式上向三位队长献花（童心摄）

## 边跑边写， 完成“生命三部曲”

我是一名高等教育研究者。理工科出身，攻读博士学位转入文科，在导师王孙禺教授的言传身教之下，参与的首个科研项目是学科院系部门发展史编纂工程，跟着李珍师姐进行《清华时间简史：电机工程系》一书资料收集和数据校对工作。王老师说，做好高等教育研究，要从清华校史院史开始。在学术研究的道路上，我深知自己在史料挖掘能力和文学素养方面的欠缺，于是，我成了档案馆的常客，同时选学了中文系格非老师和王步高老师的课程，记得格非老师说过，“从过去的文明史、社会发展里找到某种教训，寻找问题的症结，不断往回看，这是一个脉络”。对





2023年11月12日《生命跑道》沙龙分享会现场（张国平摄）

文学如此，对科研也是如此，都要学会反思，以问题为导向不断融合创新，在为学为人中涵养家国情怀。

也许是长期的职业养成，我把奔跑中的所见所闻，所思所想，都记录在了每天晨跑之后、开工之前的流水账里。身轻体健的同时，我收获着工作和跑步带来的快乐。工作的快乐，是在一次次迎接挑战、追求卓越之后的恬淡和从容；跑步的快乐，是在克服惰性、突破自我之后的畅快和无畏。曾经的“三座大山”，我渐渐欣然接受，勇敢面对，活在当下，用笔书写着对生命的体验、对自然的敬畏、对世界的认知。从2018年起，我先后出版了个人散文集《生命中有你》《生命的心灯》和《生命跑道》，书写了

三代女性的成长史，无意间成就了生命三部曲。其中，《生命跑道》一书被清华图书馆收录，上榜2023-2024学年新学期每周新书推荐。

跑过昨天的自己，翻阅未来的人生。清华晨跑队读书分舵每学期举办每周一次的线下/线上读书分享会，只要下班后时间允许，我都会报名参加，在聆听同学们的所思所想、成长感悟的同时，我多次作为分享人，畅谈自己对跑步、对人生、对清华园的思考，勉励大家在繁重的课业之余，要经常思考三个问题：我是谁？从哪里来？到哪里去？面对困难和挑战，要学会三个本领：接受“本我”，修炼“自我”，努力“超我”。2022年1月，我从晨跑队长手中接过了一张闪闪

发光的奖状，上面写道：田老师出口成章、妙笔生花，用文字传递温暖幸福，授予“吟游诗人”称号。这份荣誉至真至纯，我倍加珍惜。

相信纪录的力量，相信文字的力量。在校友跑协组织的跑步活动中，我主动参与活动报道的工作。每次跑步结束后，我都第一时间赶回办公室写新闻稿。有时候稿子要得急，来不及回去，就拿出手机直接在现场写，记录下最真实的跑步现场。2022年，清华校友跑协十多支队伍参加了HTC越山向海人车接力赛，踏遍千山，紫荆花开；2023年，首届榕江半程马拉松赛在贵州省榕江县隆重举行，驰骋“榕江马”，共叙清华情；2024年，星空马拉松在内蒙古鄂尔多斯市盛大开赛，



2019年11月20日世界工程师大会教育论坛现场（王一摄）

暖城相聚，清友欢马情。2020-2023年，我连续四年接受校友跑步协最佳宣传奖的表彰。

## 不只奔跑， 跑步带来新的成长

因为跑步，我结识了很多各届各级的清华校友，看到了很多奋斗在不同行业和领域中清华人的身影。时代赋予了清华校友们强烈的责任意识，现实赋予了他们创新的历史使命，他们秉承着“自强不息，厚德载物”的清华校训，用智慧、勤劳和真诚，赢得了各自的一片天地，或像耀眼的星辰，或似芳香的幽兰，岁月在他们身上留下了成熟和稳健，他们对清华园的热爱，是那么强烈、那么炽热，令我非常感动和敬仰。

因为跑步，国内外出差的行李中，多了一件跑步队服和一双跑鞋，做着有意义的工作，干着

喜爱的专业，我忙且快乐着。2019年11月，世界工程师大会在澳大利亚墨尔本举行，从北半球到南半球，从萧瑟的深秋走来，沐浴在明媚的阳光中，我沿着亚拉河畔跑步，时差和身体状态的调整似乎就在转瞬之间，让我充满自信地站在世界工程教育论坛上，与来自全球的工程教育专家分享中国工程教育的经验。

因为校园晨跑，我熟悉了来自不同院系不同专业的工科学生，先后推荐并指导两名优秀学生分别参加了2020年世界工程教育论坛学生分论坛和2022年工程教育与工程文化学术论坛，他们经过层层选拔，走到国际工程教育的舞台上，参与到国际学生的交流对话中，将中国的工程教育、清华工科学生的学习实践分享到全世界，展示出清华学生的风采。我与朝气蓬勃的年轻学生们，亦师亦友，共同进步。

因为跑步，我在节假日先后

受邀到校友企业、跑步俱乐部、马拉松协会，签赠图书近千本，与跑步爱好者们共同感受读书和跑步的灵魂碰撞。交流分享的主题聚焦于对天地万物的观察和感应、对奥林匹克运动的认知和感悟以及生生不息的清华体育精神，美好的愿望是希望大家都能以“为祖国健康工作五十年”为目标，努力工作的同时也能健康生活。

因为跑步，我走进了特跑族、悦跑圈、元大都冠军俱乐部以及许许多多的基层跑团，参与到特步集团跑运河和跑黄河的大型跑步文化活动中，认识了励志榜样北京何亚君助盲团团长何亚君和断臂跑者任耀。在健康中国建设的大背景下，全民健身事业方兴未艾，跑步是实施全民健身计划中简单易行、行之有效的方式，我与广大长跑爱好者和专家学者一起，积极参与到全民健身活动和传播马拉松文化中，弘扬中华民族精神，传递奔跑力量。

踏入清华园，也许只是在一个美丽时刻，神往已久的一次偶遇，与清华园的情缘，早已融进血液，嵌入灵魂。偶遇只是开始，珍惜，才能一生一世。我将一直奔跑在生命跑道上，与清华园的脉搏一起跳动，与清华园同呼吸，共成长。不只奔跑，有亲情、友情、清华情，更有人生态度，生命哲理、责任担当，路漫漫其修远兮，吾将上下而求索！



# 从清华到清华

林家翘

## 清华启蒙

1916年7月7日，我生于北京。原籍福建省福州市。

1933年，我以全校第一名的成绩考进了国立清华大学的物理系。当时的清华园只是一个方圆几百米的小学堂，但是，这里却汇集了一大批从海外留学归国的著名学者，包括著名物理学家叶企孙、吴有训和数学家周培源等人。后来者将20世纪30年代的清华大学物理系誉为“黄金十年”。

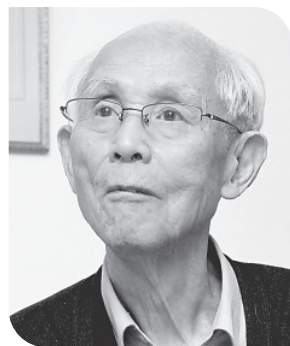
那时候，虽然华北一带的政局已经很不稳定，可是初入校时，清华园中的一切，还是给人一种“世外桃源”之感。美丽的校园，草地、建筑、设备都是富有国际风味的；与那时候北京城内的旧式房屋，颇为不同。许多同学，都是在校园中第一次喝到咖啡、红茶，吃到冰激凌，并享受到二院食堂的松软玉面馒头。此外，还有许多中学时代没有见过的东西，如体育馆、游泳池、淋浴，以及在我记忆中尤为深刻的深秋时图书馆中台阶旁的大盆菊花。这种环境，对于同学们安心求学工作，很为适宜。

我在清华做学生时，清华比

现在规模小得多了，老清华这个区就是在二校门里面的，大礼堂前面的草地，就是清华的主要草地了，从这一部分就可以看出当时清华有多大了。那时候，清华收学生非常严格，我们的物理系一个年级只有十个人吧，算是学校比较大的系了，其他一些系只有五六个人。清华那时算是很特殊的学校，并不是所有的大学都能达到清华的水平。在美国那会儿，这样的小班教学算是好的学校才会有。清华大学当时考试，收学生都非常严格，不容易考进去。

那时候清华好几位教授的课都很好，而且物理系还在不断进新人，刚刚从国外好大学拿到博士学位的年轻人非常有精力，带来的科学很前沿。比如我就记得叶企孙，三年级给我们教统计力学，他上课，第一堂课就讲得很深入，关联上的问题都想得很清楚，然后再讲一些细节。现在像这种高瞻远瞩的讲法很少的。因为学生这么多，你也不敢这么讲，一讲就讲空了。那个时候完全是美国教育，我们的教师都是美国留学的博士，这些人给我们的教育就完全合乎于现在国外大学那个精神。

在清华大学物理系老师中，



林家翘（1916年7月7日-2013年1月13日），出生于北京，原籍福建福州。力学和数学家，美国艺术与科学院院士、美国国家科学院院士、中国科学院外籍院士，麻省理工学院荣誉退休教授。2002年，林家翘从美国麻省理工学院回到了母校清华大学。这是清华大学继杨振宁之后邀请回来的第二位世界级大师。这时，距他上个世纪30年代在清华读书，已经整整70年了。2013年1月14日，林家翘先生在北京逝世，享年97岁。

对我影响最深最广的，正是后来被称为中国应用数学鼻祖的周培源先生。当时周培源放弃了长年研究的广义相对论，专心于将数学应用到航空上，致力于为中国制造出自己的飞机。

1937年日本人打中国了，大家都觉得中国很吃亏的主要原因是因为没有飞机，所有的物理学家说爱国就应该学航空。周培源不仅在治学态度上深刻影响了我，而且也从此引导我走上了应用数学的道路。我跟他学和航空有关系的问题，比如学湍流问题。周培源老师

吩咐我：“一定要研究‘湍流’，因为这是一类基础科学研究。”

对于我来说，20世纪30年代的清华园是学习的天堂，能聆听大师的教诲，能感受学术的繁荣。

1937年，我毕业于清华大学物理系，随即留校担任助教。同年，“七七事变”爆发，我就跟着清华大学的师生一起搬到长沙，半年后又迁到了昆明。

## 西南联大好在一个“联”字

1938年2月，我到达昆明西南联大。那时我留校担任清华大学无线电研究所的助教。无线电研究所是任之恭先生创办的。任先生是我的老师，所以当时就被送到无线电研究所去当助教。

孟昭英先生当时刚刚从美国加州理工学院获得博士学位，从国外回来后，就被清华大学聘为无线电研究所的教授。当时他的家眷还没有到校，所以我和他两个人一起住在清华无线电研究所的宿舍里，那时我和孟昭英先生就有过一段交往，受益甚多。虽然我当时是个小学生，孟先生是大教授，但是我还是能感觉到他是个非常脚踏实地的人，这一点给我的印象很深。他当时只有三十一二岁，刚刚成为教授，但是他的学问做得非常好。他非常正直，做事情总是从大处着眼，从来不把个人的利益放在第一位，

而是把清华大学的前途和无线电研究所的前途放在首位，考虑一件事情如何去做都是从是否有利于学校发展的角度去想。

孟先生是做实验的，强调学生的实验技能。我在无线电研究所主要是助研的工作，可是我发现自己做实验的本领不是很强。我的另外一位老师是周培源先生，周培源先生和任之恭先生是非常好的朋友，所以后来周培源先生就和任之恭先生说，不如把我调回到物理系做助教，由他来指导我做研究。这样我就离开了无线电研究所，到物理系做助教。

自那以后我和孟昭英先生就没有更多的交往了。但是，在无线电研究所工作的短短一段时间使我感觉到孟昭英先生是一个非常正直的人。再后来由于我到了国外去做研究，研究领域与孟先生不同，所以在以后的日子里就没有更多接触了。

西南联大好在一个“联”字。中国最好的大学都聚集在那儿去了，名教授都聚在一起了。

在极其艰苦的条件下，西南联大培养出了大批杰出人才。其中有许多后来蜚声中外的一流科学家。这不是

偶然的。在西南联大，学生积累基础知识，没有这个基本知识，不可能得诺贝尔奖。就跟种一棵树一样，它慢慢生长，哪一段出了问题，它都不成功了。

## 幸遇冯·卡门，曾和钱学森先生共事

1939年，我与郭永怀、钱伟长等共二十一人同期考取庚子赔款留英公费生。其中有一段波折，因为那个时候中国跟日本已经开战，日本侵略我们，大家都不愿意坐着海船到日本靠岸。当时为了这个事，大家有很多的讨论，结果最后是因为这个讨论，改变航行的旅程。

直到1940年，我才赴加拿大多伦多大学深造，1941年获多伦多大学硕士学位。我能够赴加拿大留学，也得到了恩师周培源先生的帮助和支持。

最初是去英国留学，但后来改到加拿大。那个时候不能到英国



三代航天传奇人物在一起（从左到右：普朗特，钱学森，冯·卡门）



去了，英国已经跟德国打起仗来了，所以我们就改变留学的地点，改去了加拿大。因为加拿大是跟英国最靠近的一个所谓“子国”，那时候还有大英帝国。我们是去多伦多大学。当时，欧战已经爆发，英国也成为主要战场。回忆起这段曲折的出国经历，我在1940年去加拿大，然后去美国，避开了欧战，这可以说是不幸中的大幸。对于一个一心要进行科学研究的年轻人而言，有一个能摆得下书桌的环境大概是最大的欣慰。

我们那时候因为是公费留学，所以我们比一般普通的中国留学生生活要好。尤其是到加拿大这种地方，不如英国那边费用高，我们花的钱差不多只有公费的一半就够了，所以我们那时候还可以拿一点求学的公费资助自己在国内的家人。

我于1941年获多伦多大学硕士学位后，去了美国进入加州理工大学学习。

在加州理工，我遇到了我的博士生导师、世界导弹之父冯·卡门，这位大师级学者把年轻的我带到了应用数学研究的前沿。California Institute of Technology（加州理工大学），我记得当初是我的老师周培源读博士学位的地方。冯·卡门对中国是很有趣的，他很愿意帮助中国发展。我是在加州理工大学才读的博士学位，钱伟长是在加拿大已经读完博士学位

以后，到加州理工大学做博士后，都是跟着冯·卡门学习。他在加拿大很快把学位论文大纲做好了，所以很快就把学位念完了，两年博士学位也就完成了。他的博士学位论文是一篇很有权威性的论文，题目是关于板壳理论的。钱伟长非常聪明，板壳理论他原来不会，可是他在那儿很快就把这个学会并掌握了。

我初到美国时，曾和钱学森先生共事过。当时有一个中美合作的研究中心，是关于导弹研究的。钱学森先生当时已经是冯·卡门手下的助理教授，我曾在他的指导之下做一项研究，他是我的老师。不过很短的时间我就离开这项研究。

师从冯·卡门，主要有两个方面的收获：第一，他给了我一个一般性的指导；第二，他给我一个很好的论文题目，这个题目就是海森堡的论文题目，他做的时候结果有争议，而且他没有算完。1945年，我博士毕业时，撰写了三篇关于海森堡问题的博士学位论文，这些文章后来发表在美国应用数学杂志上。因为证明了一位科学大师不能解决的问题，我在学术界有了名声。当时我29岁。

### 与冯·诺依曼和海森堡见面

在加州理工冯·卡门实验室，我的成绩比较突出。在冯·卡门的指导下，我撰写了一系列关于应用数学在航空学领域的研究论

文，我在美国应用数学领域的地位不断抬升，对海森堡争议问题的证明，更让我有了与另外两位科学大师接触的机会。

我得学位的时候，冯·卡门就请了另外一个人——冯·诺依曼，他跟冯·卡门都是匈牙利的犹太人。冯·诺依曼的爸爸是冯·卡门的朋友，曾经把冯·诺依曼托给冯·卡门照顾。所以我毕业那天，冯·卡门就请我到中国饭馆吃饭，把冯·诺依曼介绍给我。当然，老师常常请学生吃饭。他那儿正在做推进电子计算机的用法，他把这个问题就拿给冯·诺依曼，我做的这个题目，结果一算出来是对的。

我与海森堡见面是在麻省理工学院了，他们那会儿请海森堡来讲演，就是数学会请的，因为海森堡跟物理学界有矛盾，他在德国帮助希特勒做原子弹的问题，所以物理学界对他很有意见，就特别请他只讲这个问题，算是数学界请他到美国来。那时候我是头一次跟海森堡见面。

他那天演讲，特别讲我那篇论文，他就觉得很好。而且海森堡给他的老师写信说，这个问题不是有人批评吗？不过现在那个中国人给我解决了。所以他认可这个事情是一个重要的贡献。那对于我来说，有这么一个有名的大师那么一提，当然在学校里面地位就不同了。

有人就问我，跟大师接触是怎么样一个情况，要紧的还是我刚才提的那个 issues（问题），就是说你考虑的问题，是不是他有兴趣的问题。他对于那个问题根本就有兴趣，你去讨论，他当然愿意跟你谈了。

我毕业选择工作时，好多岗位都要我，我开始去了 Brown（布朗大学），后来 MIT（麻省理工学院 Massachusetts Institute of Technology，缩写：MIT）也请我，我在 Brown 只做了一年半，就到 MIT 去了。

那会儿在中国上大学的人到美国、英国、德国留学，没有想到说是为了中国去跟世界上的研究机构竞争的。我们就是抱着一个求学的目的去的，因为各方面的名师都在那儿，你也可以看一看，比较一下，哪行是怎么做的，另外一行是怎么做的。

跟研究环境没有多大关系的就是纯粹数学，其余的科学都是没有办法，因为你实验室没有的话，你没法做实验，没法做研究。

### 我在陈省身家寄宿了一夜

我和陈省身同是清华大学的校友。我在清华大学上学时就知道了陈省身的名字。我 1933 年考入清华大学物理学专业，陈省身当时是清华大学数学系第一位、也是唯一的一位研究生。当时清华大学的物理系和数学系规模都

很小，我每年都会选择数学课程，当时就到数学系听熊庆来教授的课，知道了陈省身的名字，但我是大学生，而他是研究生，当时并没有接触。

我们的第一次见面是在 20 世纪 50 年代的美国，当时我是美国麻省理工学院的数学教授，陈省身应邀到哈佛大学演讲，哈佛和麻省理工学院同在马萨诸塞州的剑桥城，我就去帮助招待客人，这是我们的第一次会面。

20 世纪 60 年代初，我应邀到芝加哥大学演讲，陈省身当时是芝加哥大学的几何学教授，我在陈省身家寄宿了一夜。当时，我为《美国数学会年报》写了一篇论文，陈省身正好是这篇文章的编辑，因此就知道了我所做的工作。陈省身是做纯数学的，我是做应用数学的，二者差得很远，但欣赏彼此所做的工作，也互相鼓励，但没有合作过。

20 世纪 90 年代末，陈省身曾邀请我到南开大学数学研究所开展应用数学研究，但当时清华大学也向我发出了邀请，最后我选择了清华。

我认为陈省身是比较领先一段时间的人物。陈省身是一位世纪的几何学大师，同时也树立了一个榜样，那就是回南开大学建了几何之家。得知陈省身先生去世后，我和夫人向陈省身的子女发去唁电，并赋诗追忆：“满门桃李

多伟绩，几何之家留旧情。九三高齡示风范，巨星陨落举世惊。”

### 回到清华

1972 年，我第一次回到祖国，之后我曾多次回国做学术访问和讲学，并介绍多位学者去美国麻省理工学院深造。

2002 年，我从美国麻省理工学院回到了我的母校清华大学。这距我在清华大学读书，已经整整 70 年了。70 年前，清华大学是我走向成功的起点，70 年后当我叶落归根的时候，我又回到了这里。

重回清华园后，我想在这里做成一项新的研究，我主持成立了清华大学周培源应用数学研究中心，希望推动清华的应用数学研究水平。

中国的当务之急，是根据国家需要提高整体的研究水平，中国需要一批一流的大学。返回清华时，我的研究领域在中国还不为人熟知。应用数学，应该成为一门与纯数学有重大区别的独立学科，有自己研究问题的态度 and 模式，有自己的教育理念和方法。但国内的应用数学现状未如理想。

在过去的一个世纪，在西方应用数学解决了大量物理学、天文学、经济学难题，取得了长足的进步。我希望，在国内，也使应用数学从不受重视的学科成为令人尊敬的学科。🍷



# 他的智能机器人，正让科幻电影成为现实

黄乐媛

今年上半年，电视剧《我的阿勒泰》的爆火让新疆阿勒泰迅速出圈。可是很少有人知道，阿勒泰的北湾地区也是世界“四大蚊虫区”之一，夏天每立方米的蚊虫密度可以达到惊人的 1700 多只，给驻守当地的边防战士带来极大困扰。在蚊虫肆虐的地方，如果能用智能机器人替人自主巡逻作业，就能让战士们少受一些罪，把时间与精力用在更有价值的地方。

“让机器与人类共存”，科幻电影中描述的未来世界，是刘嘉宏带领帝蛮神机器人努力的方向。

## 机器人应用的四个维度

1994 年，刘嘉宏考入了清华

大学精密仪器系。时值分配就业和自主择业的转折期，对当时的大学生来说，“创业”还是一个很陌生的词，但清华校内已经开始尝试举办一些创业比赛。刘嘉宏虽然没有参加这些比赛，却被同学们的参赛热情和开放的思想所影响，在心里种下一颗创业的种子。

毕业后，进入企业工作的刘嘉宏见证了中国市场经济的飞速发展。2018 年，他精准捕捉到了国家政策导向的变化——由支持互联网发展转向扶持硬科技赛道创业，认为躬身入局的时刻到了。学生时代看过的《终结者 2》中对未来的畅想深深印刻在刘嘉宏



刘嘉宏

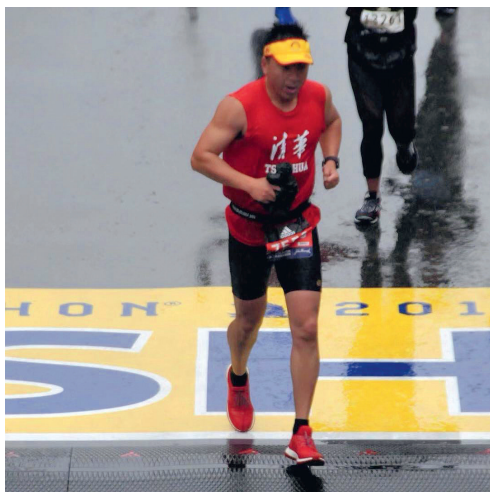
清华大学精密仪器系 1994 级校友

的脑海里，他坚信，未来一定是人类和机器人共存的社会，于是他选择了智能机器人这条赛道，既具备广阔的市场前景，也能与专业所学紧密结合。“精密仪器毕业生有个外号叫‘万金油’，在过去没有门槛很高的竞争力，而现在我们在机械、自动化等领域的广泛技能却特别适合机器人的设计应用。”

创业的种子迅速生根发芽，刘嘉宏与校友一拍即合，决定成立企业，一起推动机器人在智能场景中的应用普及。经过半年的筹备，帝蛮神科技有限公司于 2021 年 1 月在上海正式成立。公司这个颇有辨识度的名字来自于英语“Dimension”的音译，意思



刘嘉宏在清华就读时参加跑步活动留影



刘嘉宏在清华就读时参加跑步活动留影



巡检机器人正式下线

是“维度”。团队希望机器人不仅仅在二维空间、也在多维空间中发挥功效，在全地形环境中实现无人化作业。刘嘉宏也把智能机器人的应用场景分成四个维度：一是重复性的工作，比如机械焊接；二是粉尘、高海拔等恶劣环境；三是矿山、战场等危险环境；最后就是人类难以到达的纵深环境。这些维度中不仅拥有持续的市场需求，随着外部环境的变化也会发展出许多新的应用场景。

机器对生产的增益作用体现在两个方面：在安全但是重要的地方巡逻，机器人能够克服人类对重复环境的审美疲劳，敏锐察觉到细节的变化，显著降低误检率和漏检率。而在那些对人有危害的恶劣环境中，比如说粉尘环境或者是日光暴晒的地方，甚至是战场上，用机器替换人力，能够保障人身安全，高效精准作业。

## 失败是最好的老师

开始创业前，刘嘉宏并没有考虑那么多，也没有系统地学习创业知识，仅凭着一腔热血就行动了，直到创业一年后才陆续学会了赛道规模、风口等关键指标。创业初期，团队走过各式各样的弯路，但是刘嘉宏把这些挫折看作是登顶前的必经之路，是自我修炼的过程。他不仅从自己的亲身经历中，也从别人的失败案例里拾得吉光片羽，获取通往成功的启示。“成千上万家创业企业，真正存活下来的可能不超过 20%，我们更应该了解这些没有走下去的企业遇到了哪些困难，为什么走向了失败。”

2021 年，公司初创便赶上了疫情，产品正在研发中，人却没法到公司和工厂去，资金捉襟见肘，房租和工资却不得不付。到底能不能顶过这样的压力、要不

要裁员……创始合伙人不断被逼迫着做出痛苦的抉择，又不能影响团队的士气，刘嘉宏只能独自承受压力。好在黑夜之中总能看到点点曙光，在校友的支持下，帝蛮神拿到了融资，顺利地化解了危机。回看那段艰难的时光，刘嘉宏觉得并非毫无收获：“如果前期没有经历这些事情，可能我们也不会更好地打磨产品、更明白深挖市场需求的重要性。危机其实也是帮助我们沉淀积累产品快速迭代发展的好时机。”

通过校友群，刘嘉宏了解到了清华校友三创大赛。第一次参赛时，评委专家详细地指点了他的商业计划书，并且交流了许多创业真正需要关注的地方。参赛过程中，刘嘉宏不仅学到了许多关于创业的知识，也结识了一些志同道合的创业伙伴。大家开放地交换信息，相互扶持度过难关，



在遇到困惑的时候可以收获建议和反馈，这些都是非常宝贵的财富。

## 管用，实用，好用

创业的魅力在于变化，每一天都是新鲜的开始，都要面临新的情况，而不断发现和解决问题的根本所在就是市场。“市场永远是对的，市场把问题摆在我们面前，说明我们解决问题的办法还需要迭代，还有许多东西要学习。”

确定了智能机器人这个大方向后，团队开始更加深入地了解市场，从需求判断供给，反复推敲具体的应用场景。当时，国家正大举兴建光伏电站，动辄就是几万亩的规模。一个场站的寿命大概有二十多年，人工运维的成本高，效果也不理想，很少有人愿意长期投入。刘嘉宏敏锐地捕捉到了这一空缺，迅速和三峡集团达成了合作，为大型光伏场站做巡检除草和清洁机器人。设备交付使用后，很快又出口到了南美洲的哥伦比亚。

“无人化产品要有说服力，最重要的是了解客户真正的痛点。”作为一家靠科技起家的公司，帝蛮神的核心竞争力不仅仅是技术，更是对应用场景和客户需求的真正理解。“一个新产品进入市场，最关键的是要管用、实用、好用，即使不懂技术的人也能用它顺利解决问题，而不仅仅是一



刘嘉宏参加三创活动

件‘先进的东西’”。

帝蛮神的产品和技术全部是自研，因此在开发新场景时，就可以很方便地实地勘探，然后高效地将3D算法适配到环境中，完成定位、路径规划、视觉识别等工作。现实的作业环境往往是险象环生的，一个微小的变动因素也会给机器人带来巨大的挑战，比如说矿井下面不能出现火花，所以就不能使用WIFI；路边野草的迅猛长势，会影响到激光导航的障碍识别……因此在前期，就要对每一个不熟悉的领域做全面的规划和了解，以便于找到针对性的解决方案。“做一个细分场景，本身也许只有一米宽，但是却有大量的细节等待解决，深度可能会有百米。”

## 创业要做减法

公司日渐步入正轨，刘嘉宏却决定做减法。“我们不希望再做许多新的东西，而是专注把目前选择的赛道做透。”比起大而全，

更优先的是窄而精。在细分的领域制定好相关标准和产品定义后，让用户大量复购，将一个场景吃透。

目前，智能机器人在相关领域的市场渗透率还比较低。刘嘉宏计划通过教育市场为产品赋能，先让智能化无人设备在几个领域普及，然后在合适的时机下慢慢迁移到其他应用场景中去。当公司成功度过生存阶段，形成真正的核心竞争力后，再向产业化、规模化发展，获得更高的市场占有率和利润率。

从始至终，刘嘉宏一直坚守着“用机器代替人”这一愿景，并确信在未来机器人一定会与人类共生，甚至超过人类。“人的生命是无价的。长远来看，我们想要实现在恶劣的环境中以机器取代人，让机器创造更多的价值，让人能够在更加安全、稳定的环境中生活和工作。这或许才是更有意义的地方，也是我们选择这条道路的主要原因之一。”

## 帝蛮神（上海）科技有限公司简介



公司 logo

帝蛮神（上海）  
科技有限公司（以  
下简称“帝蛮神”）  
成立于 2021 年，

是聚焦新一代全地形智能机器人的产品研发、生产测试和销售服务于一体的智能制造企业。目前公司有员工 40 余人，核心团队是清华大学精密仪器系 94 级三位同学。自研的八轮行星摆臂底盘设计、高效三维 SLAM 算法配合北斗高精度定位系统、AI 机器视觉感知融合并积累了丰富的复合上装项目成果，已获得上海机器人产业研究院、晁颐资本、启迪之星创投、力合创投和水木清华等多家知名机构的投资。

**产品：**已成功推出安防巡检运输机器人和光伏场站除草机器人产品系列，为包括中石油、国网电力、北京计量院以及部队和消防安全领域的客户提供机器人智能解决方案。



巡检除草和清洁机器人

**荣誉：**高新技术企业，获评苏州“昆承英才”科技创新创业领军人才和南太湖精英计划 - 领军型创业团队。

**生产基地：**公司已在浙江湖州建立 4000+ 平方米的生产基地并投产。

### 企业诉求

1. 生态合作：我们积极寻求与各类合作伙伴建立长期互信的合作关系，以核心技术输出为产业赋能，共同开创新的蓝海市场。
2. 融资合作：我们相信科技成果商业化离不开资本的助力，目前企业融资已进行到 B 轮，欢迎认同企业发展前景的合作伙伴前来洽谈。

电子邮箱：mkt@dex-robot.com.cn



# 他让建筑自动愈合，靠的不只是技术

► 须行

每位创业者心中都会有几个特别骄傲的“高光时刻”，佳固士新材料有限公司的创始人姚国友的成就感则来自于朋友圈。

三年前的梅雨季节，一位师兄家里出现了漏水问题，姚国友用公司的自愈合防水材料为他家做了防水，直到三年后，房子还依然保持干燥，师兄特地发了朋友圈感谢他。刷到这条朋友圈，姚国友感受到了莫大的肯定。“我用我的技术帮人家解决了问题，得到了别人的感谢，这是非常有意义的。”

创业五年来，一句句好评、一声声感谢、一笔笔订单……在不断研发产品和创新经营模式的路 上，姚国友实现着人生价值，努力带领佳固士成为一家“值得

尊敬”的技术公司。

## “从公众号开始”的创业

姚国友的出生地浙江省湖州市，自古以来文脉与商脉生生不息。学生时代，姚国友的许多同学辍学创业，很快就成了小老板。成绩优异的姚国友虽然以学业为先，心中却早已对创业跃跃欲试。在清华读博时，他察觉到实验室中技术的市场应用前景，如果转化成产品，已可以达到国外产品七八成的水平。于是他向导师提出了创业的想法，也得到了大力支持。

2016 年，刚刚博士毕业的姚国友决定乘着冲劲立刻开始创业，“大不了失败了再找工作”。他和爱人商量好，把准备在北京结婚买房子的钱拿出来，当作启动资金。创业的消息传出去不久，一位有丰富工作经验的高中同学主动提出加入团队，帮他做管理。随后，姚国友又在网上招聘了一名员工，负责团队的运营、行政等工作。就这样，佳固士新材料有限公司正式在苏州成立。



姚国友 |

清华大学水利水电工程系 2011 级博士、2016 级博士后

酒香也怕巷子深，虽然团队的产品依托清华大学的研究力量，但是要想被客户接受，仍然要下一番功夫。姚国友没有用蛮力打开市场，而是用了一股“巧劲”。公司成立之初，最流行的互联网媒介还是微信公众号，姚国友找到一个有一定粉丝量的微信公众号运营者，与他商量资源置换：用清华博士的专业知识免费为公众号撰写科普性文章，作为交换，每篇文章的结尾要附上姚国友的微信二维码。大约写了三十篇文章，姚国友手上就积累了一两千名 C 端目标客户。虽然他们的应用场景都比较小，每个人可能只买一两桶，但是总的数量很可观，也愿意尝试新的产品。通过这种



初创时期的照片



姚国友在产学院实操考试



冬奥场馆“冰丝带”防水使用的是佳固土产品

方式，佳固土赚到了第一桶金，也初步打开了知名度。不久，当地的一家上市公司了解到了佳固土的产品，找上门来洽谈代工合作，这是佳固土的第一笔大订单。

一次偶然的机会下，姚国友博士论文答辩的评委老师把他推荐给了北京城建集团的副总。当时正赶上冬奥场馆“冰丝带”的建设时期，对方询问佳固土的产品能不能起到防水、提高场馆建筑寿命的功效，姚国友带上了产品，当场给负责人做实验，“每人取两块板子来喷，然后他们再去做测试，我们的性能和性价比都很高，就胜出了。”合作中积累的美誉成功提升了佳固土的影响力，在疫情期间，许多小微企业九死一生，佳固土却始终能在关键时刻成功融资，保证稳定的现金流。

创业路上，姚国友从清华校友那里获得了许多帮助。公司的

第一笔融资就来自于清华环境研究院。佳固土还两度参加了清华校友三创大赛，学习创业校友们的成功经验的同时，也寻找志同道合的创业伙伴。

## 两个市场，两条路径

对清华人来说，创业最大的难点并不是技术和融资，而是市场。缺乏市场思维，优秀产品也不一定卖得好。佳固土能够快速在市场上站稳脚跟，还要得益于独特的经营模式。公司主营创新防水产品，这种创新产品在为公司带来更大利润空间的同时，对前期的推广也提出更高要求。姚国友摒弃了传统的思考方式，参考了进口产品的经营经验，“为什么进口产品卖得那么贵，还能推广得那么好，其实他们有一套自己的商业模式。我们觉得不好的就换掉，好的就借鉴过来，这样得到了我们现在的模式。”

佳固土的产品和服务主要有两大类，一类主营B端市场，面向城投公司或者开发商，另一类针对C端，做老百姓也能接触到的防水产品，主打口碑，建立品牌认知。面对B端市场的大体量产品，其核心优势在于强大的自愈合修复能力，加在混凝土中，能够自动修复裂缝和漏水，而且修复的指标比进口产品更高，“比如进口产品只能愈合0.4毫米以下的裂缝，我们能提高到0.6毫米。”而且佳固土的产品迭代速度飞快，每年都会保证提出一个新的指标，让模仿者永远追随。

为了确保产品顺利落地，佳固土参考进口产品的销售方案，设计出了一套独特的代理商加盟体系。姚国友理清各方优势，认为代理商的强项是销售，并不擅长技术，而在销售的过程中，其实会涉及许多技术相关的工作。所以在卖出产品后，佳固土会派





团队成员合影

出专员到代理商所在的城市做技术方面的售后服务，比如许多施工单位会要求将产品的参数写到设计图纸上，佳固士会负责跟设计院沟通，而代理商只需要搞定商务工作。这种互惠合作的方式弥补了代理商的短板，既让客户更加满意，也增强了代理商的品牌忠诚度，将他们发展为最有力的市场开拓者。

在C端，佳固士拥有最完善的产品体系，能解决最有针对性的渗漏问题，然而“再好的产品，如果施工工艺不到位，也解决不了漏水的问题，客户就会认为是产品不行。”佳固士同苏州当地的吴中技师学院合作成立了产教学院，一共五天四晚的课程，专门培养学员使用佳固士的产品，学期结束后，学员考取防水工的证，持证上岗，更容易被客户认可。

截止到目前，产教学院已经累计培养了两百多名学员，许多

学员回到家乡创业，成为他们所在城市的佳固士代理商。姚国友希望佳固士能够成为维修界的“黄埔军校”，用产教结合的方式打通产品和C端用户的最后一公里。

### 做一家值得尊敬的技术公司

在姚国友看来，创业是一件长期主义的事。比起那些风口上的新兴行业，建筑行业的创业更像是一场马拉松，需要长期的沉淀，客户需要积累，产品的可靠性也需要时间的证明。“当务之急是先做到良性发展，保证每年有稳定的现金流和客户。”

在未来三到五年，佳固士会将发展的重点放在市场的开拓上，向更多应用场景扩展。虽然目前产品的客户群体还比较局限，但是未来的想象空间却非常广阔。

“核电站、地铁车站、水电站……这些都要用到混凝土，而且

体量都非常大。我们希望先在每个行业都做一两个样板工程，总结经验，然后让代理商去推广。”姚国友还计划在C端建设更多的网点，争取辐射到每一个区县，同时加大产教学院的招生力度，持续赋能维修市场。

传统的建材行业内卷严重，企业相对于开发商是处于绝对弱势的地位，姚国友想要通过差异化的产品和服务，解决别人不能解决的“疑难杂症”，以一个平等的姿态和开发商探讨技术问题，达成双赢。“他们采购我的产品，我获得了利润，又能帮他们解决问题。而不是单纯的靠拉关系把产品卖出去。”佳固士的长期愿景不是固守一隅，而是凭借着专精特新技术，帮更多的建筑抵御风雨，成为一家受人尊重的世界级企业。

## 佳固士新材料有限公司简介

佳固士新材料有限公司起源于清华大学水利水电工程系，秉承“行胜于言、科技报国”的理念，对标国际“百年工程”，突破了“混凝土自愈合防水”核心技术，使混凝土裂缝自修复指标远超国际先进水平，推动中国防水材料进入“自愈合防水时代”，助力地下工程防水与建筑结构同寿命，并率先以该技术研发出多系列防水产品，申请近百项国际国内专利，成为中国“自愈合防水”领先者。

佳固士深耕水利大坝领域，掌握先进坝工技术，将原用于解决水利水电工程混凝土痛点的先进技术转化应用到工民建、市政、交通、能源、军事等领域，形成了自愈合防水、建筑修护两大拳头业务，提供更为简捷的工艺过程和杰出的防水指标，从根源解决 8 大防水难题——**渗**：如何深入填补细微孔隙？**漏**：如何长效应对高压漏水？**裂**：如何实现裂缝自愈合？**防**：如何抑制混凝土开裂？**护**：如何应对碳化、冻融等恶劣环境？**蚀**：如何抗酸、抗盐碱？**修**：如何在背水面有效修复？**寿**：如何实现防水寿命与结构同寿？



央视采访



海口市现浇综合管廊施工

### 企业诉求

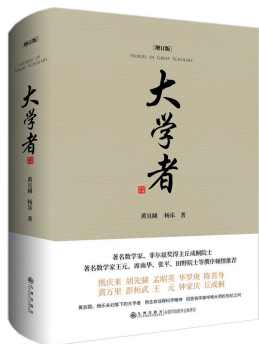
1. 业务合作：佳固士采用“经销”模式，现面向全国招商，公司拥有覆盖多种市场的近 80 余种防水产品，给经销商提供多项扶持帮助，欢迎有合作意向的朋友来电咨询。
2. 融资合作：佳固士目前已经成功融资两轮，公司拥有强大的自主研发能力，所处行业发展空间极大，欢迎有合作意向的朋友来电咨询。

联系电话：400-100-6798



# 怀念我的老朋友杨乐、黄且圆伉俪

丘成桐



## 《大学者》（增订版）

作者：黄且圆 杨乐

出版社：九州出版社

出版年：2024

杨乐院士是我在国内最要好的朋友。他不幸于去年过世了，他的妻子黄且圆则早他十年离去。她生前所写的文章在她去世后集结出版为一本名《大学者》的书。最近，钟秀斌先生计划将这本有关学者的传记，加上杨乐讨论中国数学史和数学教育的重要文章，汇集成书出版。这是十分有意义的事，我非常赞成，深感欣慰。虽然公务繁忙，百事缠身，亦抽空为文，抒发一些个人感受。

1979 年暑假，我应华罗庚先生的邀请，初次到北京访问。华先生是我久仰的学者，他刚巧出国，故由他的学生陆启铿先生接待，而众所周知陆先生腿不方便，因此接待的任务便落在杨乐身上。

前一年，我到加州大学伯克利分校访问。伍鸿熙刚作为美国科学院考察中国近代数学进展的考察团成员，了解到杨乐和张广厚在复变函数值分布的杰出工作。承他转告，才知杨、张大名。当时经过传媒的广泛报导，杨、张的名字可以说是家喻户晓。我在北京时，看见小孩子的课本上写着“向杨乐张广厚叔叔学习”的口号。1987 年秋天，我到普林斯顿高等研究院当教授，所里的教授都是大师级的人物。我跟 Borel 教授开玩笑，说在中国知道您名字的

人远远不如杨乐的多，没想到 Borel 教授无法接受这个事实。几年之后，杨乐到高等研究院访问我，我没敢在 Borel 跟前引见他。

杨乐急公好义，相识满天下；兼又心思缜密，处事圆融。根据个人经验，一切事情经他安排，没有不圆满解决的。

1979 年第一次回国，改革开放刚刚开始，不容许自由走动。我提出回家乡蕉岭看看，他花了九牛二虎之力始能成事，又说服了王光寅随行，一路尚算顺利。

1980 年，陈省身师在北京召开双微会议，各类人事复杂，端赖杨乐兄居中调停，会议办得十分成功，令人佩服。

杨乐伉俪都体现了传统读书人的优点，那就是丹心为国，忠厚对人。我先在北京认识杨夫人黄且圆，但是交谈不多。1980 年代她访问康乃尔大学，我刚巧也在。她古道热肠，为一位熟悉的留学生问了我很多问题，那个学生叫励建书。我介绍他去跟我的朋友 Roger Howe 做研究，励建书毕业后，去了香港科技大学当教授。以后当上院士，杨兄大概投了赞成票吧。

华罗庚先生去世后，群龙无首。杨乐的学问为人得到大家认可，数学所和后来的数学和系统科学研究院的行政事务逐渐由杨乐处理。我在中国几十年来的工作，都是通过杨乐完成的。

打从 1980 年起，我每年都回国，都由杨乐接待。印象最深刻的一次是我得到菲尔兹奖后，胡耀邦总书记接见，交谈甚欢，超过预定时间差不多一个钟头。会见后，杨乐赶着送我到机场，时间十分紧迫。到达机场时，飞机还有半个钟头就要起飞了。杨乐

将他的证件拿给卫兵看，卫兵得知他是模范英雄，当即立正，举手致敬，并让我直奔机舱，我将行李留在北京，终于赶上了飞机。经过这一次，我才知道杨乐在人民眼中，地位是何等的崇高！

我从1979年到1984年都在普林斯顿的高等研究所，来访的内地学者络绎不绝，其中钟家庆是最重要的一位。他和莫毅明跟我做复几何，完成了几项重要的工作。杨乐和钟家庆是老朋友，他在访问普渡大学时，还特意飞到普林斯顿来会面。当时我家人在加州，我独自一人住在研究所提供的公寓。三人聚餐，杨乐下厨，烧了一道可口的鲤鱼，真没有想到他的厨艺那么出色。

不久传来噩耗，钟家庆在纽约心脏病发猝死，中国丧失了一位刚露头角的杰出学者。我对钟的期望甚为殷切，他的去世使我很多要在中国做的事情成为空谈，可谓“出师未捷身先死，长使英雄泪满襟”了。后来杨乐成立了一个以钟命名的数学奖，足见他对朋友的赤诚。

我在加州大学圣迭戈分校（UCSD），尤其到哈佛以后，每年接待大量中国学生和访问学者，自然碰到了不少问题，杨乐给了我很多帮助，有时甚至不远千里来帮忙。

1992年中国科学院遴选海外院士。在杨乐的努力下，陈省身先生和我都成为第一届外籍院士。当时杨乐是中国数学会会长。中国数学学会在清华大学开会时，中国科学院副院长路甬祥特意到会场给我颁发证书。我在演讲中提到中国数学应该如何现代化，路院长听了之后很激动，请杨乐和我们三个人在中国科学院数学所筹办新的数学中心。1996年，通过从香港筹得的捐款，终于在中国科学院成立了晨兴数学中心。中心创立前后，总是受到误解，杨乐和我成为被攻击的对象，历久不息！包括反对我们召开华裔数学家大会。我身在海外，冲击较小；杨乐一夫当关，排除万难，大会最终成功召开。中国科学院晨兴数学中心亦成功运作，以开放的形式

培训中国各地研究尖子。中国好几个数学方向的现代化，皆溯源于晨兴中心。今天回顾，杨乐居功至伟！

从上述的事例中，可以看到一位卓有成就的学者，进退谦让，处事英明，而在紧要关头，却能坚守原则，岿然不动，为国家为民族作育英才，杨乐兄真可谓国士无双！

1996年中国加入国际数学联盟，杨乐居功至伟。我的朋友 Lennert Carlson、David Mumford、陈省身先生和我都做了不少工作，但是中国领导人的意见至关重要，杨乐和路院长代表国家，他们的角色非同小可！

杨乐虽然名满天下，但是他很低调，从来不吹嘘自己的工作，也不大和传媒打交道，因此引起很多误解。但是君子坦荡荡，在院士选举时，对于学术上够水平即使在其他方面给他造成很多麻烦的人，他都会公允地评估投赞成票。

进入21世纪，杨乐认为自己年将六十，数学院院长之位理应让贤，我力劝不果。

现在谈谈杨乐夫人黄且圆这本书。她从1990年代开始写作，她父亲是一位极有风骨的水利学家。她写父亲的文章，自然是情感洋溢，文采斐然。而她描述陈先生和我的文章，却使我欣慰。坦白说，陈先生生前和数学所关系一般，我以为杨乐夫妇对陈先生心里总会有些意见，可是文章丝毫无月旦之意，反之生动自然地写活陈先生爱国爱数学的个性，文章的确好，难怪陈先生生前也很喜爱。

杨乐和我45年老友，心意相通，砥砺扶持，携手共进，很多事情，不是三言两语可尽的。以上约略说来，但望读者能一窥亡友的风骨，余愿足矣。

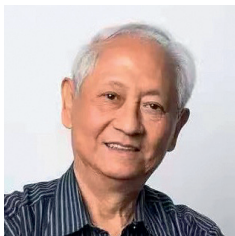
谨以此文献给老友夫妻在天之灵。🍀

丘成桐于清华大学

二零二四年五月

【本文为丘成桐先生为《大学者（增订版）》（黄且圆、杨乐著，九州出版社，2024年）一书撰写的序言。】





## 入学七十年 画画七十载

► 高冀生

我是1955年通过加试美术，考入清华大学建筑系的，今年是我入学七十年。以前在专栏讲过很多故事：建六班的、外国留学生的、图书馆的、二校门的、梁思成先生的、国博展览的、招生的，等等。

这次我想讲讲本人从初学画画，到画画成为我生活不可或缺一部分的故事。我入学七十年，也画了七十年。

### 第一次画素描

当年报考清华建筑系，是先要录取清华土建系，再加试美术达标，才可正式录取。考题是当场画素描双耳白陶罐。

我在中学时没有学过素描，在清华加试美术时，还是向中学就认识的魏大中同学借了一支2B铅笔，就进考场了。考场地点在清华老图书馆的大阅览室，考试时间是2小时。

我当时应对考试的策略是一定要画得“像”。临近交图时，我见很多同学还在画好的陶罐后，涂抹一些深颜色，我不理解，就没有照学，只是在我画的陶罐后，用交叉的斜线画了几笔。时隔

双耳陶罐曾是1955年作者考清华建筑系，加试美术，画素描的考题。这幅水彩画是作者大学二年级时的水彩画课外练习



多年后，当年主考老师曾善庆先生对我说：“当年你考试作业衬景画的是渔网啊！”已成笑谈。就是这张渔网衬景的素描，成绩竟然还得了5-，很幸运我被录取了。入学后，我才有机会正式上美术课，素描成绩也才逐步提高，这多亏了建筑系老师们的精心培养和淳淳教导。

我的美术课启蒙老师就是曾善庆先生，他是中央美术学院毕业的研究生，绘画的基本功非常扎实，让我羡慕不已。水彩画的指导老师是王乃壮先生。记得后来我兼课与他同时教美术时，我站在王先生身后，留心看他给同学画示范图，轮到我画时，我画得还算有模有样。王先生开玩笑说，“以后不能当着高冀生的面画画了，他把我的本事都学去了。”我接着说，老师画示范图，同学要用心看，不要只品头论足，要认真学老师的真本事。

### 徐公教我画

1956年春，建筑系一年级的班主任徐伯安先生，带我们建一班同学去

### ■ 作者简介

1955年进入清华大学建筑系学习。清华大学建筑学院资深教授，曾获评清华大学校级先进工作者、北京高等学校优秀班主任。规划过49所大学，设计过43座图书馆，培养过几十名国内外各类研究生。其60幅钢笔速写作品被国家博物馆收藏。



1956年4月4日，徐公在列车上教我画的速写。当年学生对十分尊敬的老师，称之为“公”



鸢峰古刹随笔



为备课而作的《画中游》



几十年积累的速写集

长城春游。在闷罐子列车上，徐老师看我席地而坐，还在速写本上写写画画，就亲自坐过来看我的画。

我当时之所以画画，是遵照梁思成先生的要求——“看到好东西，要随手写写画画，记录下来”“持之以恒、必有大益”。只是那时我刚开始学画不久，还画得很差。徐先生看后，没有评论，只是接过我的笔纸，亲自给我示范。他寥寥几笔，建筑、树木、人物就跃然纸上。真棒！我由衷地佩服。徐先生言传身教，使我深受感动和启发，至今难忘，这件事也一直激励着我奋进。徐公当年的真迹，我一直保留至今。

## 画画纪录人生足迹

从那以后，我一直坚持画，画了几十年。画画已经成为我生活中不可或缺的一部分。在后来的工作、调研中，以致退休后的旅游途中。我都是走到哪里就画到哪里，别人游山玩水，我则选择某个适于观察的地点，拿出笔

和纸，以留画为主。多年积累下来，上千幅的实况速写，就成了本人的人生记录。

我不常写日记，但我个人经历的重要节点，大多都会留下一两笔当时的速写，我的一幅幅画作，综合在一起，可谓我的历史。比如，1969年-1971年，我在江西南昌鲤鱼洲劳动。我被分配在基建连的厨房烧火做饭和养猪，每天要外出砍柴，还要下湖挑水。为了尽量取到干净一些的湖水，我常常要游到深水处打水。在水边来来往往，不幸染上了血吸虫病。病重后，肝大四指，不能进食……被送回学校，住进北京西山鸢峰古刹隔离治病。养病期间不忘练功，留下病房内外的随笔。我当时还题字：“不忘教诲，自强不息；鸢峰作画，志越苍松”。

1978年恢复高考招生后，系里教师师资不足，有条件的设计课教师还要同时兼教美术课，我就是其中的教师之一。水彩画《画中游》就是当年我为备课画的水

彩作业。

笔耕不辍，我还收获了不少教材，比如《快速建筑画技法》《高冀生钢笔建筑速写解析》等；此外还把四十几年前所做的彩色画作，收录做成了2024年和2025年的台历。

现在有些家长，为了让孩子不输在起跑线上，从小就要求孩子学美术、学弹琴、学书法、学骑马等等。兴趣广泛是好事，我的观点是不要强求，顺其自然。

学画宜：先简后繁，先近后远，先静后动，先白描后素描，先黑白后彩色，循序渐进，不要急于求成，不要好高骛远，更不要拔苗助长。孩子们学画，首要目的不是要当画家，而是培养他们的审美力，使孩子们认识美、理解美、掌握美！

如果有更多人把画画当作记录生活的方式，我可以负责任地告诉大家：是件非常开心的事儿。生活充满美，缺少的是发现的眼睛以及合宜的记录。





# 中国汽车走出去需要协调与指导

► 董扬

过去几年，中国一直是世界第一汽车生产大国，去年又成为整车出口第一大国。下一步我们应该扩大在海外的汽车生产，已成为行业共识。

但是，对于中国汽车产业如何顺利走出去？业界有普遍的担心：一是与世界汽车生产大企业相比，中国汽车企业总体上缺乏在海外发展的经验；二是如何维护在目标市场国的竞争秩序，特别是如何避免中国企业间的“内卷”；三是在目标市场国，如何获得政策、法律、经贸、金融等各方面的支持；四是如何坚持长期主义，与目标市场国的经济、产业等各方融合发展。

对此笔者认为，中国汽车走出去需要协调与指导，需要有强有力的协调与指导机构或组织，在重点市场要有长期发展战略。在这方面，我们是有教训的。20 多年前，我国摩托车产业就发展到世界产销量第一，在国内发展受阻后，摩托车企业纷纷走向海外，先是走向越南等东南亚国家，又走向南美，最终因为在海外的无序发展，恶性竞争，商誉扫地，铩羽而归，对产业发展和国家声誉都造成了不良影响。

中国实施现代市场体制时间较短，而且由于技术进步和社会发展的速度都较快，缺乏有序竞争的经验。所以需要指导和协调，需要在重点市场建立行业协调机构。对比我国企业在海外和国

内市场机制中发展的历程，可以看出：在国内有政府指导和协调，竞争就比較有序。在海外市场放任自流，问题就比较多。这方面已经有很多领域的教训。而汽车产业不同于一般的加工工业，无论是对于产业发展，还是对于良好的国际经贸关系，这个问题都更加重要。因此，对于汽车产业走出去不能放任自流。

在主要市场建立协调机构的主体应该是行业社团组织。虽然我国政府在主要市场设有外交和外经贸的驻外机构，但多年发展实践证明，这些机构并不能起到足够的协调和指导作用。另外，在国内，由外经贸或产业主管部门采取不定期会议形式进行协调和指导，也不能起到良好的作用。因为如果没有正常连续的工作流程和及时地发现问题、解决问题，也会鞭长莫及或经常发生疏漏。

当然，只有行业社团组织在重点市场设立派出机构是不够的，还需要加强力量，建立权威性，才能起到足够的协调和指导作用。由于我国的行业社团组织目前普遍比较弱小，财力比较弱，人才储备也不够。要完善各行业社团组织，政府对于财力不足的行业社团驻外机构应该给予财力上的支持。行业社团组织要建立正常的、连续的工作流程和机制，明确职责和责任；另外政府外经贸和产业主管部门要给予经常性的指导和支持。同时行业社团驻外机构也要主动

## ■ 作者简介

董扬，1977 年考入清华大学汽车工程系，1984 年研究生毕业。现任中国汽车工业协会常务副会长兼秘书长。



与当地的政府驻外机构取得联系，以便于取得政策支持，也有利于和当地政府打交道。

这些做法符合国际惯例。因

为政府部门对于非盈利性的非政府组织给予财政支持，符合国际惯例；政府主管部门与行业社团及行业主要企业协调一致，也是

国际惯例。日本是国际公认的产业在海外发展比较好的国家，日本通产省和日本汽车工业协会以及各大企业之间一直是协调行动，这是不争的事实。

中央经济工作会议指出，必须统筹好有效市场和有为政府的关系。我国汽车企业正在开始出海竞争，如果不采取强有力的措施，很难避免汽车企业把“内卷”带到国外，产生损害行业发展和国家声誉的恶果。我国政府有关部门应该正视这个问题，做好顶层设计，可以先在重点目标市场做试点，并在实践中不断积累经验。

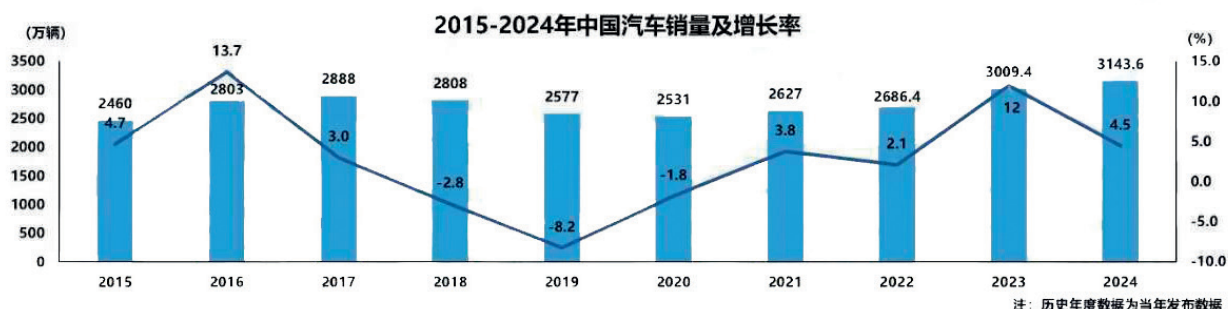
## 延伸阅读

### 2024 年我国汽车产销双双突破 3100 万辆

据中国汽车工业协会发布数据显示，2024 年我国汽车产销量累计完成 3128.2 万辆和 3143.6 万辆，同比分别增长 3.7% 和 4.5%，产销量双双再创新高，连续 16 年稳居全球第一。

创新高的数据背后，汽车产业变革亦呈现出前所未有的速度、广度和深度，并实现了全方位跃升。2024 年，中国新能源汽车加速跑，实现多项突破。

7 月，新能源乘用车月度零售销量首次超越传统燃油车。此后，连续多月保持超越态势，消费者对新能源汽车的认可度不断提升。11 月，新能源汽车年产量首次突破 1000 万辆。从年产过万辆，到年产首次突破百万辆，中国新能源汽车产业历时 6 年。同样的时间，中国新能源汽车实现了从年产百万辆到千万辆的跨越，我国从汽车大国迈向汽车强国走出坚实一步。







# “现在”是决定命运的时刻

► 葛广

分析“现在”的意义，是为了更好地走向未来。

如果单纯从时间的角度来理解“现在”，就有如下不同的理解：

**瞬时的“现在”：**这是最直接的理解，将“现在”视为一个时间点，类似于钟表的秒针指向的当前时刻。它是一个无法延续的瞬间，不断地在时间的流动中消失和出现。这个“现在”是转瞬即逝的，每一秒都成为过去。

**心理的“现在”：**从心理学角度，“现在”可以被视为一个心理时间段，通常包含几秒到几分钟的经历。在这个时间段内，个体可以将事件连贯地感知为一个连续的“现在”。当我们感知一段音乐时，“现在”可以包括数秒钟的时间，让我们在脑海中串联起每个音符。

**历史的“现在”：**纵向来看，“现在”可以延伸至更长的时间跨度，被理解为一个更广泛的时间段，比如一代人、一个世纪，甚至一个文明的发展阶段。我们谈论“当今时代”时，可能指的是几十年内的社会状况、技术进步和文化变迁。

**进化的“现在”：**在更大的时间尺度上，生物进化或地质演化中的“现在”可以跨越数百万年。在这个层面上，“现在”不仅是人类社会的瞬间状态，而且是地球生命或宇宙历史的某个特定阶段。

**宇宙的“现在”：**从宇宙学角度来看，宇宙的“现在”是宇宙历史中的某一瞬间，然而由于光速的限制，不同位

置的“现在”并不相同。对于我们而言，遥远星系的“现在”实际上是我们看到的该星系几亿年前的状态。

**未来的“现在”：**纵向时间轴上的“现在”也可以投射到未来，即对未来“现在”的预期。例如，经济学中对未来市场状况的预测，或者在气候变化研究中对未来某个时间段全球气候的预测。

通过时间轴，我们能够理解“现在”不仅仅是一个瞬间的概念，而是可以跨越不同时间尺度的状态、过程和演变。每一个“现在”都嵌入在时间的连续性中，并且与过去和未来紧密相连。

又例如，我们还可以从“重要性”这个角度来理解“现在”。在不同情境下，“现在”确实可能有不同的意义和重要性，甚至在某些情况下，“现在”可能会对个人、社会，甚至整个人类的命运产生深远的影响。

**日常生活中的“现在”：**在日常生活中，许多“现在”时刻可能显得微不足道。例如，选择今天吃什么午餐或决定在某个时刻看一场电影。这些“现在”的决策往往对未来的影响很小，甚至可以说是无足轻重的。

**哲学和宗教中的“现在”：**在哲学和宗教中，“现在”常常被视为唯一真实的时刻。许多宗教教义强调活在当下的重要性，因为“现在”是唯一可以感知、体验和改变的时间。例如，佛教中的正念实践就是通过专注当下体验来提升精

## ■ 作者简介

清华大学计算机系  
1989-1996 本硕，连续创业者。在区块链行业研制生产了算力服务器并运行多年。2023 年成立了北京智侣科技有限公司并担任 CEO，在 AI 领域做智能体的构建和运营系统，让算法、算力、数据、设备等 AI 相关要素能够自动组合成智能体，完成各种复杂任务。

神觉醒和内心平静。

**关键决策时的“现在”：**然而，有些“现在”对个体或集体来说具有重大意义。个人在职业生涯中的某个关键时刻的决策，或历史上国家领导人在危机时刻做出的决定，这些“现在”的选择可能会深刻影响个人的命运、社会的走向，甚至可能改变历史的进程。

**危机中的“现在”：**在危机时刻，“现在”尤为重要。例如，面对突发自然灾害或战争时，决策者需要迅速作出反应，这一“现在”的决策可能意味着挽救无数生命或防止灾难性后果。在这种情况下，“现在”具备极高的紧迫性和重要性。

**技术和科学突破中的“现在”：**当科学家或工程师在实验室中接近重大突破时，那一刻的“现在”也变得极其重要。爱因斯坦提出相对论的那一刻，或者互联网诞生的那一刻，这些“现在”改变了世界，并影响了人类未来的发展。

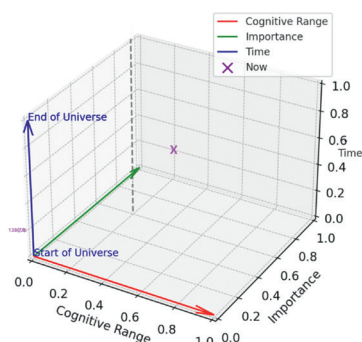
**宇宙中的“现在”：**从宇宙的角度来看，人类当前所处的“现在”可能是宇宙演化中的一个微小瞬间。然而，对于人类而言，这个“现在”却至关重要，因为它是人类文明存续和发展的时刻。

**“现在”对未来的影响：**最后，“现在”对未来的重要性不能被低估。我们今天的行动将塑造未来的世界。例如，当前对气候变化的应对措施将深刻影响未来几代人的生

活质量。因此，这个“现在”对全人类的未来具有重大意义。

可见，“现在”的重要程度取决于具体的情境、决策的影响范围以及其对未来的潜在影响。在某些时刻，“现在”可能极其重要，而在另一些时刻，它可能仅仅是时间长河中的一个小小波澜。

上述这三个不同角度，可以用一个三维坐标系画出来，如下图。



上图中的 X 坐标表示认知范围，用红色表示。认知范围是有限的，假设总量为 1，那么，可以假设现在已经达到了 0.2，毕竟人类文明诞生才区区数万年，从宇宙视角算是刚刚诞生，还有大量的未知领域等待我们去探索清楚。

图中的 Y 坐标表示时间，用蓝色表示。以宇宙大爆炸作为起点，以宇宙的终结作为终点，现在的认知还不知道宇宙会在何时终结，因此也可以假设现在处在 0.2 的位置，这个位置距离宇宙大爆炸的起点大约 138 亿年。

图中的 Z 坐标表示“现在”的重要程度，用绿色表示。完全不重要用 0 表示，最重要用 1 表示，

那么，问题来了，现在应该处在 Z 坐标的哪个位置呢？

从关键决策时的“现在”看，众多权威大佬预期 AGI 会在几年内到来。Ray Kurzweil 在 2004 年出版的《奇点临近》一书就预测了 AGI 会在 2029 年到来，在 2024 年 6 月 25 日出版的新书《奇点更近：当我们与 AI 融合》，提出了智能远超人类只是时间问题，人类现在的工作几乎都会被机器全面接管，人类也可能被 AI 控制，可能会变成《人类简史》三部曲所描述的“无用之人”，所以，现在对人类命运来讲，是处在一个超级“关键决策”的时点上，决策对了可能会解决人类的危机，走向超级光明大道，成为宇宙物种，错了可能就真的在未来变成了“无用之人”，甚至灭绝了。整个人类现在都面临着关键决策。

从危机中的“现在”看，现在是人类命运面临重大机遇、同时也面临重大危机的时刻。很快会出现的机器货币可能在 10 年内让法定货币变成历史文物和文化符号，可能每个人的财富都面临洗牌。

为什么机器货币会取代法定货币？核心的原因是机器货币的货币成本在未来会趋近于零，但是包括法定货币在内的人类货币的货币成本是降不下来的，人类货币的发行和维护成本高得多。无论是印制纸币、铸造硬币，还



是维护电子支付系统，都需要大量的人力、物力和财力投入。尤其是在现代经济中，金融基础设施的维护、银行的运营、监管的执行，都是不可忽视的开销。

未来的机器协作，表现为机器之间巨量的去中心化性质的“原子”级别的协作，这种协作的核心特征就是微交易，交易额非常小的交易；而且交易速度极快，有一些机器每秒就会产生成千上万甚至更多的交易。机器货币的交易成本低到忽略不计，可以认为是零交易成本，只有零交易成本才能支撑这种微交易。人类货币是做不到的。

机器货币跟人类货币还有一个重大区别，那就是人类货币是持续贬值的，但是机器货币在相当长的时间内，将如同早期的比特币是会持续升值的，越早期，其平均单位时间升值幅度越大。

当机器交易量足够大，优势表现足够明显时，就会被足够多的机构和个人注意到，就会有越来越多的机构和个人去购买和持有，直至发生涌现效应，涌现效应会使得人类货币在短时间内贬值到归零状态。

从技术和科学突破中的“现在”看，AI 的突破已经来临，AI 可以实现不依靠人类，实现自主工作，不远的未来还能上天入地，会发挥远强于人类的作用。但是 AI 之间的关系，还会如同现在的人类

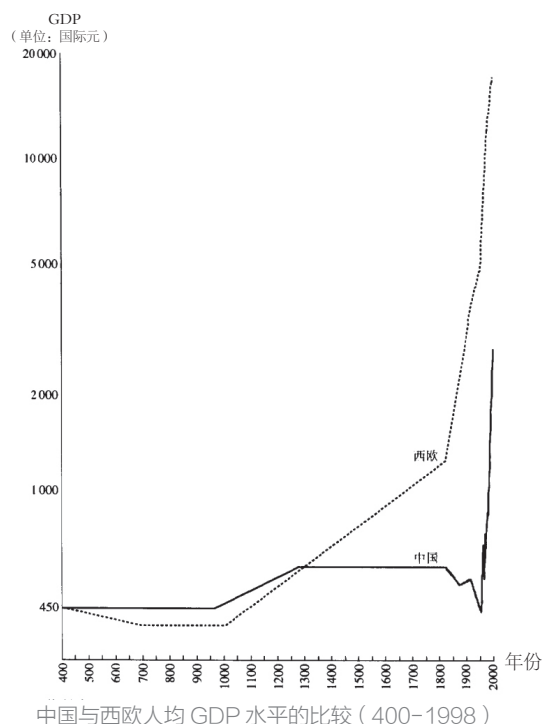
一样，依靠丛林法则，跟动物一样靠牙齿和拳头吗？对了，拳头是人类特有的，武器也是。如果这样，人类真的只能走向灭绝了，只是时间问题。而恰恰就在“现在”，另外一个重大突破，也来临了，那就是适用于 AI 之间协作的区块链。这样的区块链，作为基础设施，作为规则可以用来约束 AI，让它不能胡作非为，不能背着人类做坏事，

一切得在规则范围内、以符合人类价值观的方式行事，让信息对称的市场机制决定了唯一选择只能是跟人协作以及跟其他机器协作共赢，从而让 AI 完全脱离丛林法则。只有这样，人类的命运才会足够可控，人类才会有最大的概率走向宇宙而不是走向灭绝。

从宇宙中的“现在”看，人类当前所处的“现在”可以说是最重要的，没有之一。

上图来自于 20 多年前出版的《世界经济千年史》一书，作者安格斯·麦迪森。书中涵盖了对第一次工业革命到第三次工业革命的详细增长分析。而今，四次工业革命是目前全球比较公认的概念，笔者列在下边：

第一次工业革命：蒸汽机的发明推动了机械化生产，标志着



从手工劳动向工业化的转变。

第二次工业革命：电力和内燃机的应用推动了大规模生产，开启了电气化时代和全球化进程。

第三次工业革命：信息技术的突破与数字化转型带来了计算机和互联网的普及，改变了社会的沟通和工作方式。

第四次工业革命：人工智能、物联网等新兴技术的融合正深刻改变全球经济、社会和文化，推动人类迈向智能化和自动化的未来。

笔者在《智慧网络：我们是走向宇宙还是走向灭绝》一书中量化分析了未来 35 年如果关键决策正确，人类的总 GDP 将会在现在的基础上增长 100 倍，并且这 100 倍中 99% 都是机器协作自主创造出来的，并且有相当大的比例

| 年份   | M2M 设备 (亿台) | 人口 (亿人) | 人均 M2M 设备 | MC (亿台) | MC 增长率 | MC 均 GDP (USD) | MC 总 GDP (万亿 USD) | 人均 GDP (USD) | 人总 GDP (万亿 USD) | MC 总 GDP / 人总 GDP |
|------|-------------|---------|-----------|---------|--------|----------------|-------------------|--------------|-----------------|-------------------|
| 2023 | 147.000     | 80.2000 | 1.83      | 0.0746  | -      | 134.00         | 0.0010            | 13416.00     | 104.79          | 0.00%             |
| 2024 | 174.930     | 80.9619 | 2.16      | 0.0888  | 19%    | 147.40         | 0.0013            | 13684.32     | 107.93          | 0.00%             |
| 2025 | 208.167     | 81.7310 | 2.55      | 0.1066  | 20%    | 162.14         | 0.0017            | 13958.01     | 111.16          | 0.00%             |
| 2026 | 247.718     | 82.5075 | 3.00      | 0.1300  | 22%    | 178.35         | 0.0023            | 14237.17     | 114.49          | 0.00%             |
| 2027 | 294.785     | 83.2913 | 3.54      | 0.1638  | 26%    | 196.19         | 0.0032            | 14521.91     | 117.92          | 0.00%             |
| 2028 | 350.794     | 84.0826 | 4.17      | 0.2195  | 34%    | 215.81         | 0.0047            | 14812.35     | 121.45          | 0.00%             |
| 2029 | 417.445     | 84.8814 | 4.92      | 0.3293  | 50%    | 237.39         | 0.0078            | 15108.60     | 125.08          | 0.01%             |
| 2030 | 496.759     | 85.6877 | 5.80      | 0.6585  | 100%   | 261.13         | 0.0172            | 15410.77     | 128.83          | 0.01%             |
| 2031 | 591.144     | 86.5018 | 6.83      | 1.9756  | 200%   | 287.24         | 0.0567            | 15718.98     | 132.69          | 0.04%             |
| 2032 | 703.461     | 87.3235 | 8.06      | 7.9024  | 300%   | 315.96         | 0.2497            | 16033.36     | 136.66          | 0.18%             |
| 2033 | 837.119     | 88.1531 | 9.50      | 23.707  | 200%   | 347.56         | 0.8240            | 16354.03     | 140.75          | 0.59%             |
| 2034 | 996.171     | 88.9906 | 11.19     | 59.268  | 150%   | 382.32         | 2.2659            | 16681.11     | 144.96          | 1.56%             |
| 2035 | 1185.44     | 89.8360 | 13.20     | 130.39  | 120%   | 420.55         | 5.4836            | 17014.73     | 149.30          | 3.67%             |
| 2036 | 1410.68     | 90.6894 | 15.56     | 260.78  | 100%   | 462.60         | 12.064            | 17355.03     | 153.76          | 7.85%             |
| 2037 | 1678.71     | 91.5510 | 18.34     | 469.40  | 80%    | 508.86         | 23.886            | 17702.13     | 158.36          | 15.08%            |
| 2038 | 1997.66     | 92.4207 | 21.61     | 751.05  | 60%    | 559.75         | 42.040            | 18056.17     | 163.10          | 25.78%            |
| 2039 | 2377.22     | 93.2987 | 25.48     | 1051.5  | 40%    | 615.73         | 64.742            | 18417.29     | 167.98          | 38.54%            |
| 2040 | 2828.89     | 94.1850 | 30.04     | 1419.5  | 35%    | 677.30         | 96.141            | 18785.64     | 173.00          | 55.57%            |
| 2041 | 3366.38     | 95.0798 | 35.41     | 1845.3  | 30%    | 745.03         | 137.48            | 19161.35     | 178.18          | 77.16%            |
| 2042 | 4005.99     | 95.9830 | 41.74     | 2362.0  | 28%    | 819.53         | 193.57            | 19544.58     | 183.51          | 105.5%            |
| 2043 | 4767.13     | 96.8949 | 49.20     | 2976.1  | 26%    | 901.48         | 268.29            | 19935.47     | 189.00          | 142.0%            |
| 2044 | 5672.88     | 97.8154 | 58.00     | 3720.2  | 25%    | 991.63         | 368.90            | 20334.18     | 194.65          | 189.5%            |
| 2045 | 6750.73     | 98.7446 | 68.37     | 4650.2  | 25%    | 1090.80        | 507.24            | 20740.86     | 200.47          | 253.0%            |
| 2046 | 8033.36     | 99.6827 | 80.59     | 5812.8  | 25%    | 1199.88        | 697.46            | 21155.68     | 206.46          | 337.8%            |
| 2047 | 9559.70     | 100.630 | 95.00     | 7207.8  | 24%    | 1319.86        | 951.34            | 21578.79     | 212.63          | 447.4%            |
| 2048 | 11376.0     | 101.586 | 111.98    | 8937.7  | 24%    | 1451.85        | 1297.6            | 22010.37     | 218.99          | 592.5%            |
| 2049 | 13537.5     | 102.551 | 132.01    | 11083   | 24%    | 1597.04        | 1770.0            | 22450.58     | 225.54          | 784.8%            |
| 2050 | 16109.6     | 103.525 | 155.61    | 13632   | 23%    | 1756.74        | 2394.8            | 22899.59     | 232.28          | 1031%             |
| 2051 | 19170.4     | 104.508 | 183.43    | 16767   | 23%    | 1932.41        | 3240.1            | 23357.58     | 239.22          | 1354%             |
| 2052 | 22812.8     | 105.501 | 216.23    | 20624   | 23%    | 2125.65        | 4383.9            | 23824.73     | 246.37          | 1779%             |
| 2053 | 27147.3     | 106.504 | 254.90    | 25161   | 22%    | 2338.22        | 5883.1            | 24301.23     | 253.74          | 2319%             |
| 2054 | 32305.3     | 107.515 | 300.47    | 30696   | 22%    | 2572.04        | 7895.2            | 24787.25     | 261.32          | 3021%             |
| 2055 | 38443.3     | 108.537 | 354.20    | 37142   | 21%    | 2829.25        | 10508             | 25283.00     | 269.13          | 3905%             |
| 2056 | 45747.5     | 109.568 | 417.53    | 44942   | 21%    | 3112.17        | 13987             | 25788.66     | 277.17          | 5046%             |
| 2057 | 54439.5     | 110.609 | 492.18    | 53931   | 20%    | 3423.39        | 18463             | 26304.43     | 285.45          | 6468%             |
| 2058 | 64783.0     | 111.660 | 580.18    | 64717   | 20%    | 3765.73        | 24371             | 26830.52     | 293.98          | 8290%             |
| 2059 | 77091.8     | 112.720 | 683.92    | 77013   | 19%    | 4142.30        | 31901             | 27367.13     | 302.76          | 10537%            |

笔者预测的未来机器客户创造的 GDP 与人类总 GDP 的关系表

是在地球之外创造出来的，剩下的才是靠人类自身创造出来的。

上图中的 M2M 是 Machine to Machine 的缩写，涵盖所有的物联网设备。MC 是 Machine Customer 的缩写，中文称作机器客户，是指既能消费又能创造价值的自主运行的机器，例如近期出圈的萝卜快跑自动驾驶车辆。海外 MC 这个概念已经很成熟。MC 最近几年的增长率保持在 19%

左右，AI 的爆发会加速其增长。MC 因为可以脱离人类自主创造 GDP，因此可以独立计算 MC 均 GDP（对人来说是人均 GDP）和 MC 总 GDP（对人来说是全球人类主导创造的 GDP 总量）。

根据预测图，2023 年作为预测的起点，在初期阶段节点机器客户增长率可能稍快于 M2M 设备的生长，但预期在 10 年之内，会迎来涌现效应，出现一段时间的

暴涨，图中预测 2030-2036 年是增长幅度达到百分数三位数的暴涨期。然后增长率逐渐回落，但是会保持相当长时间的高增长，直至几乎所有的机器都变成 MC。

根据简单的预测，在 2030 年之前机器客户创造的 GDP 跟人创造的 GDP 都可以忽略不计，但是接下来的 6 年迎来暴涨之后，机器客户创造的 GDP 预期会在 2037 年超过人创造 GDP 的 10%，在 2042 年会超过人创造的 GDP 总和，在 2050 年超过人创造的 GDP 的 10 倍，在 2059 年超过人创造的 GDP 的 100 倍。本表虽然只是一个简单的预测，具体数据只能作为参考，但是预测的大方向是没问题的。

当第四次工业革命来临，才是真正的革命。前三次革命只是这一次的准备工作而已。

而这次真正的革命的重要性在人类的整个生命周期内，可以说是重中之重。因为，从宇宙视角来看，当前这一时期——包括前三次工业革命的准备期以及 AI 和机器协作即将突破的现在——标志着人类文明即将经历一次前所未有的重大转变。我们正从依赖存量抢夺的无增长型低级文明，迈向以增量开发为基础的增长型高级文明。在整个人类文明的生命周期内，这种切换仅此一次，因此现在是人类历史上最关键的时期，它将决定我们的文明是走向繁荣宇宙，还是走向凄惨灭绝。