

125周年纪念
2023清华百年
清华百年

水木清华

125周年纪念

清华湖涌大湾区 依珠江、傍南海，从当年的改革开放窗口深圳，到今天串珠成链的粤港澳大湾区，一批批清华人选择在南国这片梦想的热土书写人生。

何兆武 事实上，推动人类历史前进的，大抵是两种东西，一种是科学思想（思辨理性），一种是人文思想（非思辨理性）。

《告全国民众书》 在清华大学档案馆中，收存着两份「二·九一」运动的著名历史文献《告全国民众书》，为什么同一个《告全国民众书》有两件档案？

梅赐琪 我对教育本质的理解，就是注视和反馈。

董扬 储能电池是新生的大产业，伴生发展。

石富 以时间轴串联伊莎白奶奶的一生，将雕塑分成三个时代——童年时代、青年时代和黄金时代（老年）。

ISBN 1501-4476

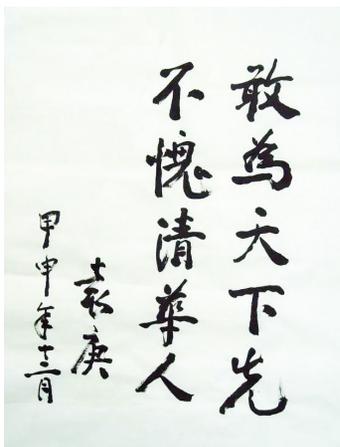


弘扬百年清华文化，

传递清华人的时代声音，

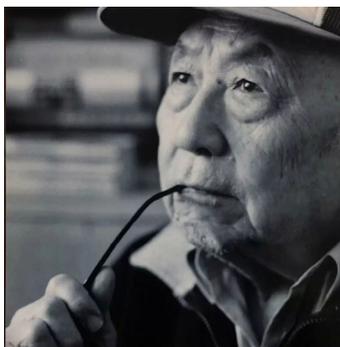
展现社会热点中的清华视角，

凸显世界发展中的清华力量。



专题

- 06 粤港澳大湾区的清华人
- 08 风云际会粤港澳，清华潮涌大湾区
- 21 胡胜发：在芯片领域跑一场没有终点的马拉松
- 26 严叔刚：把人生最好的风华都献给了科技成果转化
- 30 丁宝玉：谱写创投蓝图的“领路人”
- 34 马洪涛：既是工匠，也是科学家
- 37 杨洪：三十载鹏城领“航”，助中国汽车产业日新月“盛”
- 42 徐良亮：一辈子只为办成一件事

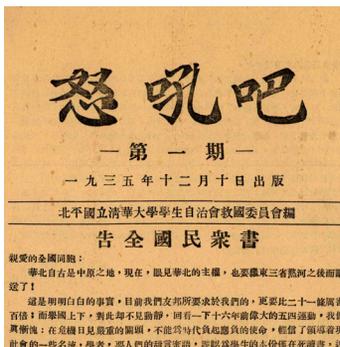


旧文新读

- 44 何兆武：历史两重性片论

笃实生辉

- 50 张鹏：站在时代潮头，拥抱大模型新可能
- 55 魏星：归来仍是赤子“芯”



档案故事

- 60 清华档案馆藏的两份“一二·九”《告全国民众书》



艺术天地

66 她用一生爱中国

——伊丽莎白·柯鲁克雕塑作者石富的创作故事



时代视窗

70 葛广：解锁比尔·盖茨眼中的智能体：

它是平台

73 许英博：生成式人工智能投资的短期与

长期策略

文以载道

79 梅赐琪：我对教育本质的理解，就是注

视和反馈



捐 赠

85 唐军旺：海归院士奔赴祖国双碳大考

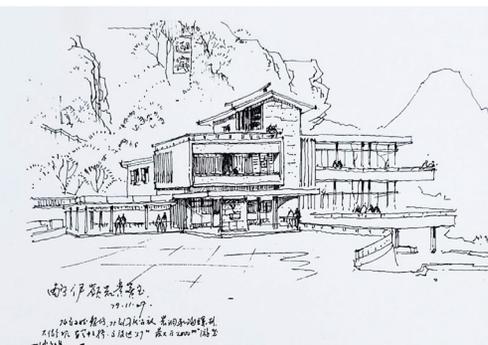
专 栏

88 高冀生：我和图书馆有缘（上）

——清华大学逸夫图书馆的前前后后

92 董扬：储能电池的发展是“长跑”

94 《水木清华》2023 年文章目录索引



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 方红卫 郭 樑
郭 谦 韩景阳 胡 钰
金富军 兰 春 李 军
李 竹 鲁晓波 梅向荣
潘福祥 祁 斌 覃 川
施锦珊 史宗恺 唐 杰
王 正 吴华强 向波涛
袁 桅 张 婷 张 伟
郑健力 朱 兵 朱邦芬

(按姓氏字母排列)

总编辑 史宗恺
主编 董吉男
执行主编 王 正
副主编 关 悦
采编主任 黄 婧
责任编辑 曾卓崑
编辑 李 彦
美术编辑 蔡 颖
封面设计 陆卫东
封底绘画 高冀生

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
清华大学教育基金会
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：丁宇魁律师



服务校友成长 关注未来发展
开拓国际视野 传承清华文化



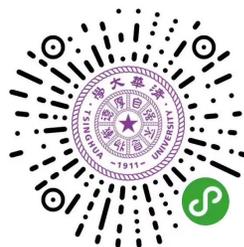
水木清华 (双月刊) 第 125 期

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

微信扫码“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 号院紫清大厦 6 层

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

2024《清华记忆》 校史文创记事本

校史是每一位清华人的必修课

精选百十年校史中，366幅(件)馆藏珍贵历史照片、文献实物以图文展示



清华大学校史馆、档案馆、
清华印象、红卫设计
共同推出《清华记忆》
收录清华大学珍贵史料

预售开启 欢迎订购

联合推荐

范宝龙 清华大学校史馆馆长、档案馆馆长
唐杰 清华校友总会秘书长
方妍 清华大学附属中学校长
窦桂梅 清华大学附属小学校长

整体设计

王红卫 清华大学美术学院教授



粵港
澳大湾区
的
清華人





依珠江，傍南海，粤港澳大湾区是我国经济活力最强的区域之一，一批批清华校友选择在这片梦想的热土书写自己的精彩人生。他们当中，有改革先行者，以智慧、勇气和担当杀出一条血路，走出了一条阳光大道；有科技精英，创新创业矢志不移，推动科技成果转化；有学成归国的科研人才，将海外先进技术引入大湾区；有基层工作者扎根城中村，一步一个脚印地助力社会公共服务建设；有港澳青年与祖国发展同频共振，迎来了更广阔的发展机遇。在大湾区各校友会协助下，我们策划了“粤港澳大湾区的清华人”专题。这些故事不仅仅讲述了每位校友的奋斗历程，更展现出大湾区万千清华人的使命与担当。

风云际会粤港澳， 清华潮涌大湾区

▶ 本刊记者 黄婧 李彦 吴苏彤

时代大潮奔涌向前，照片把无限的时间定格于有限的方寸，给了我们一把回溯历史的钥匙。

依珠江、傍南海，从当年的改革开放窗口深圳，到今天串珠成链的璀璨湾区，一批批清华人选择在南国这片梦想的热土书写人生。

这里记录着几代人的奋斗和荣光，翻开历史的相册，像是推开了一扇连接过去与现在的门，一条时光隧道慢慢浮现，清华人在这里书写的一段段故事，时间都知道。



》敢为天下先

拓荒牛们筚路蓝缕

右边照片是2004年12月，招商局集团原常务副董事长、改革开放试验田“蛇口模式”的探索创立者袁庚在清华大学深圳研究生院做客紫荆讲坛时的题词：“敢为天下先，不愧清华人”。

故事要从四十多年前清华园的那个春天说起。

“咚咚咚”，料峭寒春里清晨的寂静被一阵敲门声划破，一位老者站在清华大学一号楼的宿舍门口，要找屋里那个被他惊醒的人——顾立基。

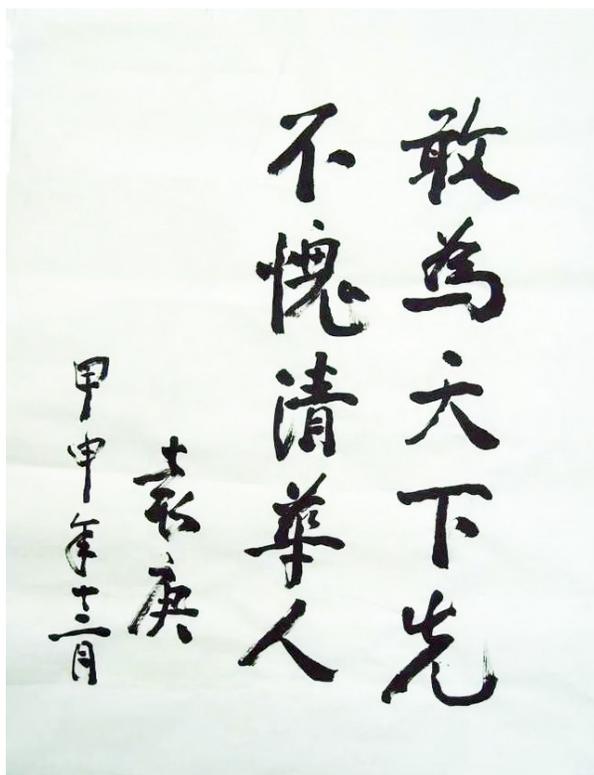
顾立基是清华里的风云人物。两次请到朱镕基来学校演讲，以学生身份当选海淀区人大常委会并常在食堂当众慷慨陈词，但纵如此，顾立基也没想到，65岁的蛇口工业区创始人袁庚会主动找上门来。

那是1982年，他们“坐在露天的长椅上谈了半个小时”，袁庚把当时的经济体制比作一篓互相钳住的螃蟹，谁都不能动，“要振兴中华，唯有改革，蛇口就是改革的试点。”立刻被说服的顾立基决定放弃回上海，转而南下蛇口。

与顾立基一同被袁庚“叫醒”的，还有当时清华的团委副书记彭顺生和周为民等人。



1983年，顾立基（右一）和时任清华大学校长刘达（中）在蛇口六湾海边合影

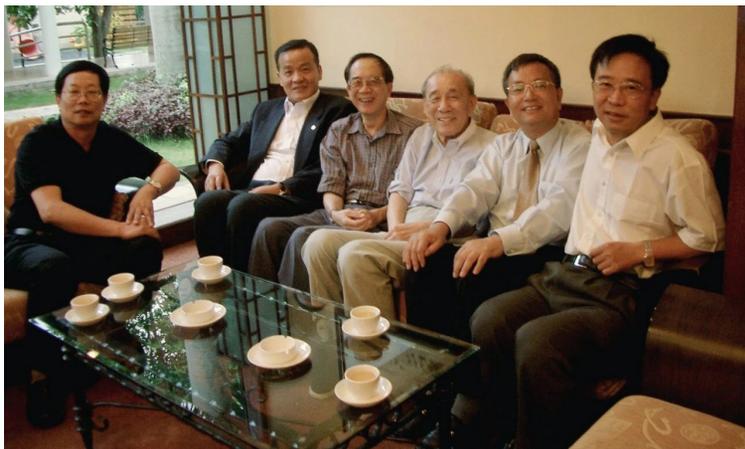


同一年冬天，余昌民从清华大学毕业，他本可以留校或去国家经委。同样是与袁庚的对谈，让“到蛇口去”成为他的不二选择。那一夜，余昌民说，“我们聊的全是理想”。这个理想关乎怎样调动国人的积极性。事后，袁庚给时任校长刘达去信致谢：“清华失一小余，无妨大局；蛇口得之，如虎添翼。”

如袁庚所言，这些清华人让他在日后筚路蓝缕以启山林的拓荒工作中“如虎添翼”，很快他们都成为蛇口改革力量的中坚。

1984年1月26日，小平同志视察蛇口时，顾立基紧紧跟在首长身后，任务是记录首长的一言一行。顾立基说，小平同志严肃的神情是在参观完整个蛇口工业区后才舒展开来的，并在此后题词“深圳的发展和经验证明，我们建立经济特区的政策是正确的”，一场带动中国经济强势崛起的改革就此轰轰烈烈展开。

1986年，顾立基临危受命担任濒临倒闭的中国



2003年，袁庚与蛇口工业区干部在南海酒店合影（右三为袁庚，右二为顾立基）

国际海运集装箱股份有限公司（简称“中集”）的总经理。他一上任就干了三件事：“一是一次裁员80%；二是让出五分之四的厂房，到香港去接钢结构订单；三是组织班子，选了最能够领导工人解决实际问题的副经理当经理。”承受着外人难以想象的压力和阻力，顾立基让中集起死回生，从1986年亏损80多万美金的状态，直接逆转到1987年盈利100多万，之后两年盈利扩大到200多万和400多万美金。此后，中集还通过兼并收购不断迎来新的发展。

余昌民南下后，历任蛇口工业区企业管理室主任、发展研究室主任，成为袁庚的左膀右臂。他所修订的《研究室公约》吸引了更多才俊奔赴蛇口：“……在我们自己营造的环境里，尊重他人和享受他人的尊重，庆幸地省去许多耗费生命的烦恼……”

在这里，周为民在任工业区总经理时完成了全国第一单住房商品化的尝试。彭顺生任蛇口工业区党委副书记，殷定任蛇口工业区经济培训中心副主任，他们与袁庚一起，不断打破思想禁锢，大胆实践。

八十年代的蛇口工业区被称为“改革的试管”，以顾立基为代表的一大批清华人放弃了在大城市的平顺仕途和舒适生活，义无反顾来到当时只是一片滩涂的蛇口，全面参与制定并实施各种新兴制度。这些清华人以“敢为天下先”的精神，为日后中国将往何处去的制度探索贡献着自己的智慧。

深圳大学拔地而起

为满足特区人才需要而建的深圳大学，是一座血脉里流淌着清华DNA的大学，它的首任校长张维，首任党委书记罗征启，建校之初电子、建筑、土木等系的核心骨干教师都来自清华，中国电子学学科和课程建设的主要奠基人童诗白就曾是深大电子系的首任系主任。

1984年1月，小平同志去蛇口视察途经深大校址时，荒滩上只矗立着几个地质勘探架，停着两部推土机，但到9月，学校竟然如期开学。当时的党委书记罗征启亲自负责深大校园的规划和建设，只用7个多月就建起来的深大校园还获得了全国建筑



1983年，高景德、张益、张维和罗征启等人在深圳大学粤海门校址上视察

设计金奖。

“时间就是金钱，效率就是生命”是深圳的核心精神特质。深圳大学的拔地而起被小平同志称赞为“深圳速度”，而这项速度的创造，清华人可谓功勋卓著。

办学方面，两位校领导为深大走出“有自己特色、适应深圳特区需要的新型大学”之路奠定了坚实基础。

张维求贤若渴，古稀之年多次往返于深圳和北京为深大延请名师。为了邀请到北大英语系主任李赋宁教授，张维曾“五顾茅庐”，被诚意感动的李赋宁不但答应自己兼任深大英语系主任，还推荐引进了其他教授。

当前我国高校里很多制度正是发轫于深大：学生有课程选择权，学分制和导师制，奖学金，毕业不再包分配……如同改革是脚下这片热土的主旋律一样，两位清华人主导下的深圳大学也以同样的魄力扛起中国高等教育的改革旗帜。

特别要提的是，在由罗征启和夫人梁鸿文设计的深大校园里，图书馆位于最核心的位置，与清华育人的理念一脉相承，“高等学校建筑群的心脏应该是图书馆，而不是党政领导的办公楼”。同样是开高校先河，深大图书馆全部开架，全年开放，成为师生求知与研讨学问的圣地。

大亚湾核电站横空出世

从太空俯瞰地球的夜景，广东尤其大亚湾地区是灯火最辉煌的区域之一，但40年前，这里不但漆黑一片，甚至需要“停三开四”，极大限制了经济发展。经过国务院反复讨论，大亚湾核电站被立项并于1987年8月正式开工，1994年5月全面投



《深圳特区报》报道张维、高景德、黄达一行到深圳考察



1997年7月1日，大亚湾核电站运营权正式由法方移交给中方，中方第一任厂长濮继龙从法方厂长手中接过象征管理权的钥匙



大亚湾核电站



1996年12月21日，时任清华大学校长王大中（左）和时任深圳市市长李子彬签约合作建立“深圳清华大学研究院”



1992年6月28日，一块《小平同志在深圳》的巨幅画像树立在了深南路与红岭路十字路口的西北角，纪念小平南巡这一历史事件

入商业运行。

在这座中国内地第一座百万千瓦级大型商用核电站、改革开放之初最大的中外合资项目中，很多清华人担任了重要职务。

邱仁森临危受命担任中方工程现场总指挥，让延误了两个半月的建设工期在一年后赶上了原计划的进度。在广蓄电站的建设工作中，罗绍基引入了钢筋混凝土岔管等先进技术，马洪琪提出了“平面多工序、立体多层次”的施工方案，大大缩短了地下厂房开挖工期，使得广蓄电站创造了43个月首

台机组投产的奇迹。而濮继龙则因为出色表现，让核电站的钥匙比原计划提前两年从法方交到了中国人的手上。除了这些技术专家，核电站党委副书记姚耕陶、投资公司总经理刘锡才则在各自的管理岗位上发挥了定海神针的作用。

大亚湾核电站建成后，不仅为粤港两地的电力供应提供了强大保障，还推进了中国核电技术自主化的发展，我国核电实现了从大亚湾走向世界的跨越式发展。

1984年1月，邓小平视察深圳期间曾做出指示：“深圳要办好两件事，一是建设核电站，二是办好深圳大学。”勇立潮头的清华人们，用自己的智慧与汗水，交出了令人满意的答卷。

深圳清华研究院应运而生

20世纪90年代中期，支撑深圳经济发展的加工贸易业出现严重滑坡，促使深圳进行产业升级。时任深圳市市长李子彬是清华校友，他首先想到与

清华合作建立研发机构，彼时清华也正希望加强科技成果转化以更好地服务社会。作为清华主管科研工作的校长助理，冯冠平想努力促成此事。

但对于要不要合作建研究院，不同声音很多，最终是王大中校长、贺美英书记力排众议，促成了研究院的成立。1996年，深圳市政府与清华大学创建了深圳清华大学研究院，从此开启了中国新型科研机构的崭新探索。

主动请缨南下的冯冠平曾立下军令状：“我愿意做一个架桥的人，也愿意做桥上的一根钢筋、一

颗铺路石，纵然桥断了，摔得粉身碎骨，只要能后来的架桥者提供一点经验和教训，也值！”

冠平率领之下的研究院首创“四不像”创新体制：既是大学又不完全像大学，既是科研机构又不完全像科研院所，既是企业又不完全像企业，既是事业单位又不完全像事业单位，探索把科研成果转化融入企业孵化的新途径。

研究院敢闯敢试，点燃了改革火种；校领导与地方官则敢为人先，保护了火种。

研究院发展至今，成就卓著，累计孵化企业3000多家，培养上市公司30多家，已成立了面向战略性新兴产业的130多个实验室和研发中心，为国家解决诸项重大关键领域“卡脖子”问题。但回首当年，在历史究竟该往何处去的当口如何做选择，决策者除了不群的远见卓识，更要有胸怀天下的格局和大无畏的担当。

实业新星群贤毕至

1992年小平同志南巡之后，更多有志的清华人来深发展，他们的加盟当时就已在崛起中的大企业，比如中兴通讯总裁史立荣、华润置地董事总经理吴向东、万科常务副总裁莫军。更多人秉持敢想敢干的精神，埋头关系国计民生的领域自主创业苦心耕耘，比如徐航创建迈瑞，杨向阳创建源兴生物，陈建湘创办朗坤环保集团等等。

其中徐航创建的迈瑞，不仅让国内高科技医疗器械领域跨国公司的份额从70%降到了30%，更让此类设备大幅降价达六成以上。从此先进医疗设备能够走进全国基层医院并走向国际，对于全球疾病治疗和生命救治功莫大焉。

“在我担任深圳市市长的那5年，深圳高技术产品产值从146.2亿元增加到819.8亿元，年均增长42.6%，其中拥有自主知识产权的产品比重由18.4%提高到近50%。涌现出华为等一大批拥有自



徐航研制出的第一台国产彩色超声仪荣获国家科技进步二等奖



1984年，邓小平为深圳经济特区题词：“深圳的发展和经验证明，我们建立经济特区的政策是正确的。”

主创新能力和国际竞争力的骨干企业。高新技术产业成为深圳经济发展的第一增长点。”从1995年开始任市长的李子彬后来这样总结自己的主政成绩。

改革开放是对中国和世界关系的一次重塑。它深刻改变了中国，也深刻影响了世界。从蛇口到大亚湾，从深研院、深圳大学，到各种创新企业，一大批清华人用敢教日月换新天的豪情壮志，为改革开放和特区建设立下汗马功劳。

》 “请别忘记我， 永远不变黄色的脸”



香港回归交接仪式

香港法治建设薪火相传

在交接仪式现场的中国政府代表团中，有一位清华大学西南联大时期的校友、中国法律战线的杰出领导人王汉斌。

王汉斌曾任中共中央政治局候补委员、全国人大常委会副委员长、香港基本法起草委员会副主任委员等。解放前他领导清华大学、北平师范大学等校地下党工作，后为清华大学法学院的复建提供了极大的支持。

1985年，中英联合声明生效，“将‘一国两制’设想所形成的政策用法律形式规定下来”成为回归过渡期的当务之急。因此，基本法起草委员会当即成立并开始工作，王汉斌被任命为起草委员会副主任委员。

在香港基本法制定之前，世界历史上还从未有过类似的法律。经过4年零8个月的反复打磨，王汉斌与其他委员一起完成了这项史无前例的立法工

作。邓小平称赞基本法为“具有历史意义和国际意义的法律著作”“具有创造性的杰作”。

这部赶在香港回归前七年就对香港社会颁布的法律，为回归提供了可预见的制度安排，给香港民众吃了一颗“定心丸”。在法律层面保障香港回归期的平稳过渡和顺利交接、促成香港和平回归的历史进程，正是王汉斌等委员们倾注无数心血著成的基本法的荣耀和价值所在。

“法律的生命在于实践。”对于香港的长期发展来说，基本法的

制定和颁布只是万里长征的“第一步”。在香港回归后，如何“沿着宪法和基本法的轨道推进香港繁荣稳定”，是一个全新课题。法律界很多学者投身于此，为香港的平稳发展护航。其中耀眼的一颗明星，是后来担任清华大学法学院院长的王振民。

1993年，在宪法学泰斗许崇德的推荐下，王振民开始在香港大学法律学院研究香港基本法。这段经历让他亲身体会到，没有法治就没有香港的繁荣稳定。

1995年，抱着法治兴国、教育兴国的理想，王振民来到清华大学任教，并在宪法学，尤其是香港、澳门基本法和港澳问题研究领域持续深耕。

作为一名实干派，王振民没有止步于学术研究，他深度参与香港法治建设。从全国人大香港基本法委员会，到香港中联办法律部部长，再到中央港澳工作办公室……近些年，面对香港愈加复杂的局势，身兼多职的王振民还深度参与制定“香港国安法”，



王振民参加国务院新闻办公室解读《“一国两制”下香港的民主发展》白皮书吹风会



李浩然（左）获任全国人大常委会香港特别行政区基本法委员会委员

修改完善香港选举制度，参与起草《“一国两制”下的香港民主发展》白皮书等香港法治事业。

从北京到香港再到北京的往复轨迹中，王振民无论是在教书育人、学术研究，还是在香港本土的法治建设和基本法推广方面，都作出了不可磨灭、浓墨重彩的贡献。

在香港法治领域接续努力的，还有王振民的第一位博士生李浩然。

作为一名香港人，李浩然在清华本科求学时就选择将“特别行政区基本法及一国两制”作为自己的研究方向。2009年，博士毕业的他先行来到贵州息烽县担任县长助理。在贵州期间，李浩然不仅认识了多面的中国、积累了一定的治理经验，还在香港教育局的支持下，领导团队撰写了全套的基本法学习教材，这套教材也成为了他日后在香港本土推广基本法的基础材料。

2012年，李浩然回到家乡香港。作为特区政府基本法推广督导委员会委员，他花了数年时间推动一项新政策在香港落地——将基本法纳入香港中学生的必修学科。

从当时基本法在香港的普及情况来看，基础教育领域无疑是一块“硬骨头”，而推动基本法成为必修学科的道路更是难题连连。李浩然凭借非凡的

政治魄力和持之以恒的努力，在香港迈入回归的第20个年头，让基本法在中学课程中的课时安排终有定论。这项政策的落地对于培养香港学生的国家观念和对宪法、基本法的认识方面起到了不可替代的作用。

2021年，李浩然当选为香港特区第七届立法会选举委员会界别立法会议员。2023年，他又被任命为全国人大常委会香港特别行政区基本法委员会委员。

香江之畔，潮起潮落。从回归前为香港奠基立规的王汉斌，到回归后攻克香港法治难题的王振民，再到如今正用法律照亮香港前行道路的李浩然，岁月流长恒不息，使命传承勇担当。怀着对“东方之珠”风采浪漫永存的期盼，一代代清华法律人将香港法治的篇章接续不断地书写下去。

培养澳门自己的人才

1988年1月，《中葡关于澳门问题的联合声明》正式生效，澳门回归的筹备工作被提上日程。在过渡期内，澳门面临所有问题的核心是缺少“人才”，特别是澳门本地的人才。因此，澳门大学向教育部提请支持，希望从内地知名大学聘请科技工程领域资深教授，教育部首先考虑从清华选人。



周礼杲（左）接受澳门特区筹备委员会委员任命书



1999年10月，周礼杲（右二）、王志石（左二）陪同到澳门访问的时任清华大学党委书记、校务委员会主任贺美英（左一）等参观澳门大学环境工程实验室。

清华大学电机系教授周礼杲便是第一个被“选中”的人。那年他已58岁，却“说走就走，拎着箱子就去了”。

此时距离澳门回归仅剩八年。当时的国务院港澳事务办公室副主任王启人对第一批来到澳门的教授说：“同志们咬紧牙关，共同努力，用这八年把澳门的人才培养好，等澳门回归后，要真正实现‘澳人治澳’，要中国人自己管理自己。”

周礼杲用行动回答了祖国的嘱托，在澳门回归前夕，澳门大学累计培养出各专业本科毕业生近3000人，硕士生培养也已初具规模，可基本满足回

归后各个部门的人才需求。

回归后的澳门急需创办一所完全属于中国人的新大学。1999年，澳门回归后特区政府的第一个工作日，刚从澳门大学校长任上退休的周礼杲便接到了新的聘书，他被聘为澳门科技大学首任校长，一所新的大学在他的带领下开始飞速前进。

从清华教授到澳门大学校长，再到澳门科技大学校长、校董会主席，周礼杲在澳门耕耘了28年，为澳门高等教育事业发展奉献了自己的晚年生活。

同样的选择和担当也在后来的清华人身上流淌。在周礼杲之后，电机系韩英铎院士、计算机系唐泽圣教授、环境学院王志石教授等一批清华教师纷纷来到澳门，在科学研究、人才培养、公共政策研究等方面持续做出贡献。

2018年，曾任清华大学校长助理的宋永华出任澳门大学第九任校长。这不是他第一次来到澳门，2002年起，宋永华就担任澳门特区政府科技委员会顾问，此后十几年始终心系澳门科技教育事业的发展。

宋永华坚信：“培养爱国爱澳人才是澳门大学的责任和使命。”他担任校长的第五个月，澳门大学在毕业典礼上首次举行了升国旗仪式，此后每个重要典礼和重大日子都会举行。

桃李天下，灼灼芳华。在这些清华人的努力下，一批批真正由祖国培养出来的优秀青年，为澳门回归祖国后的经济社会发展作出了重要贡献。

如今，有更多的后来者在沿着前人开拓的道路前行。2001年，侯锡球从清华大学电子工程系毕业，回到澳门，回到了自己当年就读的菜农子弟学校。他从一个普通科任老师做起，直到现在担任副校长，已在基础教育一线扎根了二十多年。

当时代的召唤和个人的信仰交织在一起，港澳清华人心怀祖国，不忘黄皮肤的本色，与大湾区共同成长，开拓出更加广阔的天地。

》 “我的祖国和我，像海和浪花一朵”

勇攀科技高峰

港珠澳大桥兴建之初，全中国沉管隧道工程加起来还不到4公里，而大桥需要装设33节沉管，还要一一对接好。总工程师林鸣感叹：“这就像要连续33次考上清华，难度可能还要更高。”

清华大学有三个科研团队参与其中。土木工程系教授宋二祥带领团队日夜奋战，首创

“半刚性”结构沉管隧道。李克非教授第一次将耐久性知识系统地应用到港珠澳大桥上。土木水利工程学院张永良教授负责大桥健康监测系统设计。清华力量的加入，共同成就了这座桥梁界的“珠穆朗玛峰”。

杨春宝是广州海格通信集团北斗导航首席科学家。中国人的北斗梦跨越26年，成为几代科研人的长征。目前北斗导航系统除了应用于国家经济社会发展各个行业领域，也服务于全球200多个国家和地区用户，未来要在2035年前建成国家综合定位导航授时体系。杨春宝将十八载青春融入这段峥嵘岁月，未来也将继续亲历中国北斗系统一步步走向世界前列的征程。

“大国重器必须掌握在自己手里。”这是个艰巨的目标，惟其艰巨，所以伟大，惟其艰巨，更显荣光。为着这个目标，清华人义无反顾，勇攀高峰。

在芯片领域扎根的还有安凯微电子（广州）的创始人胡胜发，他是2000年左右从硅谷回到祖国创业的众多清华人之一。今天我们习以为常的视频通话、人脸识别门禁，很多技术都是通过安凯微研



港珠澳大桥

发的物联网摄像机芯片得以实现。芯片设计是一个马拉松工程，任何一项有效的IP，都需要至少5年以上的长期研发投入，十分考验个人意志。胡胜发曾在2003年开始布局一项IP的开发，10年后才有第一颗用此IP的芯片销售出货，2013年达到几万颗，2014年到几十万颗……去年销售出货达到几千万颗，给公司带来了约80%的销售收入。他仍在继续迭代这个IP，升级之路预计还要走10年。

长期主义让他在这场没有终点的马拉松中一直保持领先，也一路影响了许多同行者。安凯微电子是清华大学深圳国际研究生院的联合培养基地，如今的大湾区是中国芯片产业发展的第三极，一大批业内人才都曾与安凯微有过交集。

东莞的雷达专家徐丰彩三十多岁时就勇挑重担，在众多专家在场的讨论会上敢作敢为，独自接过时任国防部部长张爱萍的军令状，用四年时间为我国空军攻克八个科研难题，研制出抗干扰的电子雷达。后来他乘着改革开放的春风南下，用源源不断的创造力和毅然迎接每次挑战的勇气，进军汽车、电器、机电工程等多个领域，创造了一个又一个无



2020年10月14日，时任党委书记陈旭与刚刚获得表彰的冯冠平、李屹合影



文中提到的“十八颗星”中有15人在此合影中



2003年4月，深圳研究生院主体建设完工

愧于时代的杰出产品。

2006年，李屹从海外回到深圳，创立光峰科技股份有限公司，他带领团队成功研发荧光激光显示技术，结束了显示领域的核心技术长期被国外垄断的局面。2013年研发出全球首台100英寸激光电视，2018年推出中国首款自主研发的DCI认证激光数字电影放映机，2020年推出全球首款菲涅尔柔性屏，2022年在中国激光投影工程市场和商教市场上，光峰科技都是销量第一。从零起点创业到勇攀高峰举世闻名，李屹用十几年将中国的激光显示技术推到了世界前沿。

看似寻常最奇崛，成如容易却艰辛。唯有背后的不懈努力，才能拥有迸发的千钧之力。科技创新是一条难而正确的路，清华人用敢为人先、勇拔头筹的锐气，敢于突破、勇挑重任的气概，在大湾区写下科技自立自强的中国诗篇。

国际化人才培养

深圳清华大学研究院和清华大学深圳国际研究生院是深植于大湾区的两棵大树，它们同根同源，关系密切，两院现任主要负责人嵇世山、武晓峰也先后担任清华深圳校友会的会长，通过多样身份共同促进南国清华人成才报国。

不同的是，前者是研究院，着力于科技成果转化。众多高新科技成果从这里出发，落地成为大湾区的各个企业。

后者是研究生院，聚焦于人才培

养，探索高等教育改革，服务国家和地方经济社会发展。

2001年，清华大学在深圳创办清华深圳研究生院时，清华大学原教务长吴敏生任首任院长，他和副院长林功实等18位最早的创业者，号称十八颗星，从选取校址、校园规划、破土动工到研究生院挂牌，仅用了一年多时间。

研究生院的师资队伍建设得了清华相关院系的大力支持。清华第一批就调来了40多位专职教师，许多院系选派精兵强将支持研究生院建设，有些院系领导甚至亲自送爱将来深圳。现在深圳市人大常委会副主任、市科学技术协会主席蒋宇扬，就是由时任化学系主任、现在的清华大学党委书记邱勇亲自送来的。

2018年，在清华大学深圳研究生院和清华-伯克利深圳学院的基础上，清华大学深圳国际研究生院正式成立，标志着研究生院的发展又朝着国际化办学迈出了坚实步伐。

深圳市在全国有着先行示范的重要作用，清华在深圳的办学也同样有着探索高等教育新思路的使命。深圳国际研究生院的师生组成、培养过程、校园建设、治理体系高度国际化，不仅注重与国际一流高校和机构开展合作，更立足大湾区，与香港、澳门的大学和科研机构深入联动。两地高校的深度打通正在为深圳市、粤港澳大湾区、国家、区域乃至全球的可持续发展贡献力量。

截至2023年10月，国际研究生院在校生5556人，其中硕士生4459人，博士生1097人。从这里走出的一批批高水平人才，填补了大湾区和国家产业链、创新链、人才链中的多个空白。当建设者的风华气度融入城市的发展基因，大湾区的土壤又新增了很多清华气质。



如今的清华大学深圳国际研究生院

与时代同行

2019年国家出台《粤港澳大湾区发展规划纲要》，大湾区驰入了快速发展的轨道。在这片热土上，清华校友组织可谓无处不在，凝聚着大湾区近3万名清华校友，为粤港澳大湾区的发展持续贡献清华力量。

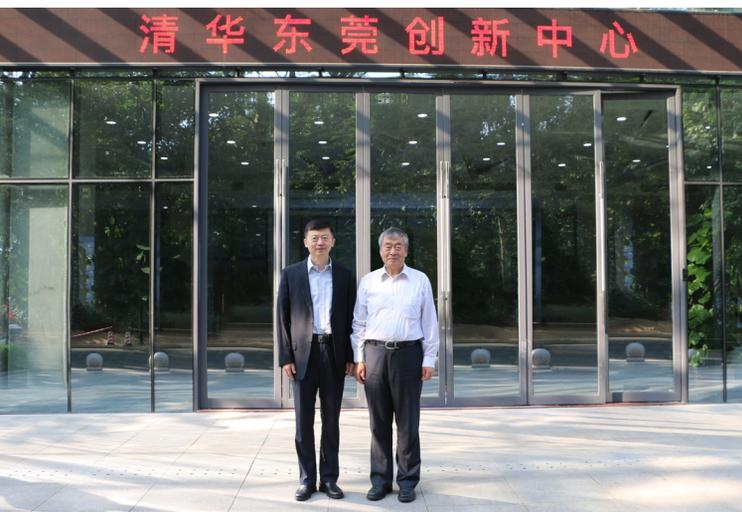
这里风起潮涌，气象万千，带着理想的人在这里筑梦、圆梦。

2013年，东莞深圳清华大学研究院创新中心成立，当年跟随冯冠平创办深圳清华研究院，后在研究院担任十多年副院长的严叔刚，从深圳来到东莞当院长。2015年，珠海深圳清华大学研究院创新中心成立。随后，佛山创新中心、清华信息港（深圳）、清华科技园（珠海）、力合佛山科技园、力合清溪科技园、力合顺德科技园等一系列高新产业园区相继成立。这些机构一脉相承，在大湾区积极响应着“科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力”的战略需要，为清华与大湾区的产学研合作和实现国家高水平科技自立自强始终不懈奋斗。

在时代的浪潮里，清华人从来不只有一个舞台，他们可以是主角，可以是少数人，也可以是籍籍无名的任何人，每个人都在坚持自己的目标和方向，在自己的领域发光发热，为历史写下自己的注脚。



粤港澳大湾区的航拍图景



严叔刚陪同清华大学原常务副校长何建坤（右）考察清华东莞创新中心

王立新 1990 年从清华博士毕业，他放弃了出国深造和留京发展的机会，选择了深圳。当时全国仅有 100 多位博士，能到深圳工作的博士更是屈指可数。王立新受到当地极大重视，但他却没有选择市政府，先是去了区政府，又在村里当工作组组长，直到今天担任广东省水利厅厅长，王立新践行着他初到深圳时的诺言：“我想到基层，真真切切、实实在在为祖国做贡献，想直接为改造社会出力。”

有这样担当和使命感的清华人何其多。

最近正在广州市增城区新塘镇东华村挂职村党委书记的梁镜清，也是广州市民政局社会救助处处长。他在挂职的村里请大学教授为村民子女办“学习与择业”讲座，为独居老人申请配餐送餐服务。民生无小事，枝叶总关情。梁镜清说，保障和改善民生没有终点，只有连续不断的新起点。在“加快建设全国统一大市场，促进国内国际双循环”的战略目标下，梁镜清在广州率先推广异地申报最低生活保障的救助政策，打造广州市救助服务品牌“穗救易”，推动广州的救助工作融入整个大湾区建设，助力大湾区发展。

粤港澳大湾区正在成长为一个充满生机的活力湾区。在基础设施“硬联通”，体制机制“软联通”，湾区人民“心联通”的过程中，处处都有清华人的身影。他们是香港特区政府咨询委员会委员方方、是粤港澳大湾区国家技术创新中心主任田宏、是广东工业大学校长邱学青……是大湾区的近 3 万清华校友。他们怀抱梦想又脚踏实地，敢想敢为也善作善成，高调做事而低调为人，他们像河流一样汇入大湾区，激起时代发展的朵朵浪花。

时光相册中的这一张张影像，见证着清华人的命运从来都与时代紧密相连。不管是勇立潮头、开风气之先，还是爬坡涉险、攻关克难，抑或是新征程上锐意进取、勇攀高峰，时代的命题虽有不同，但在清华人书写的答卷上，贯穿于其中的精神一脉相承。

选择了什么样的信仰，就选择了什么样的人生。我们热爱祖国，热爱人民，热爱生命，我们每个人都生而平凡，但我们每个人都拥有着不平凡英雄梦想。

所有心怀家国并为之奋斗的人，都会在历史的长廊中留下足迹，在今日激起或远或近的回响，这响声激励我们做出微小或巨大的改变，共同为这个伟大的时代。

胡胜发： 在芯片领域跑一场没有终点的马拉松

本刊记者 李彦

2023年6月27日，安凯微电子正式登陆上交所科创板，钟声敲响的那一刻，披着红绸带的胡胜发眼底写满笑意。

胡胜发是马拉松长跑爱好者，他把自己在芯片行业的创业创新与坚守也看作一场没有终点的马拉松，而这次IPO，在他看来不过是路过一个重要补给站。

源自清华的创业DNA

胡胜发的这场长跑始于23年前，2000年，安凯微电子在美国成立，次年，中国广州公司成立。

可以说，这场长跑的发轫最初是被王熙、陈大同、邓锋等同在硅谷创业的朋友们“蛊惑”而起：王熙的Viador、陈大同的OmniVision、邓锋的Netscreen三家公司陆续于1999、2000、2001年成功登陆NASDAQ，还有其他一众同学的创业同样热火朝天，大家的激情与热血仿佛赛场的开赛枪声，让当时已是衣食无忧的胡胜发毫不犹豫蓄势冲了出去。



安凯微电子正式登陆上交所科创板



胡胜发

广州安凯微电子股份有限公司董事长。1980年考入清华大学自动化系，先后取得工学学士、硕士、博士学位。毕业后赴美攻读社会学博士。期间，在美国硅谷Sigma Designs等多家公司担任工程师。2000年，在硅谷成立安凯微电子，从事应用处理器研发，次年将公司转回中国广州，目前公司致力于为物联网智能硬件提供核心芯片。

但仔细回溯起来，胡胜发骨子里的创业DNA早在清华求学时就被深深植入。

在清华的十余年间，紧张的学习与体育锻炼之外，最让胡胜发难忘的是担任学生科学技术协会会长会长的时光，第二、三届清华大学学生课外科技作品竞赛展览都由他组织，他自己也曾参与竞赛并获奖。

那是一段至今回忆起来依然荡气回肠的岁月，后来被推举为中国科协主席的钱学森先生同意做学生科协的顾问，诺贝尔物理学奖获得者杨振宁先生也曾收到过胡胜发的一封信并很快写了回信。上世纪八十年代初，世界范围内新科技革命风起云涌，带动西方发达国家的产业结构调整和经济



1984年胡胜发参加“第二届清华大学学生课外科技活动作品竞赛展览”，其学术论文获二等奖。图为时任教务长吕森（左）为胡胜发（右）颁发证书



1985年5月，胡胜发（左一）陪同王凤生副书记（右二）、梁尤能教务长（左二）参观第三届课外科技作品竞赛展览

增长，据统计当时世界高新技术产品总产值已超过一万亿美元。1984年前后，国务院开始高度重视发展高科技的战略研究，胡胜发和同学们也在清华大学校园内加入这一波迎接世界新产业革命的浪潮，一本本由他主编的散发着油墨香味的小册子不断向同学们传递着前沿资讯——代表未来的信息技术革命已经到来！

培养了对前沿科技浓厚兴趣的胡胜发并没有止步于以上工作，1984年冬天，他推动成立了三联科

技服务中心。“当时在团委副书记韩景阳老师的领导下，我们去社会上承接一些企业项目回来让老师辅导学生做，所谓‘三联’就是要联合大学生、研究生和老师三者，解决企业发展中需要解决的科技问题。”“三联”的出现，让学生在有收入之外，更得到了真刀真枪的锻炼。有一个跟北京科教电影制片厂合作的相关项目，拿到了国家科技进步二等奖。产学研这项让后来的斯坦福、伯克利等高校声名鹊起的制胜法宝，其实早在40年前就已现身清华校园并发展得风生水起。

“培养自己的创造精神，开发创造潜力应该成为我们学习中的一个重要目标”，这是科协专刊前言里的话，创新创造也正是从那时起便融入胡胜发的血液里，而且科协的经历也铸就了他后来的交际圈，邓锋等人当年都是课外科技活动的积极分子，“可以说我们那批人创业都是当时学生科协的延续”。

最早回国的创业者

因为看好国内市场的发展，又恰逢1999年广州市市长林树森去美国招商，2001年，胡胜发义无反顾地将公司搬回中国，作为市政府引智项目落户广州，成为第一批中国“芯”企业成员，他本人也成为彼时最早回国的创业者之一，当时的归国人员，一个巴掌数得过来。事实上，从2001年11月，时任清华大学校长王大中到达硅谷邀约海外学子回国发展开始，回国效力一直都是奏响在海外清华学子心中的主旋律，从世纪初的陈大同、武平、罗东平、朱一明等这些中国芯片界人物，到中生代的美团王兴、有道周枫，再到最近大模型创业的企业里，有海外履历的清华人

更是占据了大半江山。而胡胜发，则是那个走在母校号召之前的人。

归国当时，全球范围内通信技术正处在从2G向3G过渡的关键时期，胡胜发判断，日益丰富的应用功能会对手持终端里的应用处理器提出更高的要求，因此他将手机应用处理器定为创业方向。胡胜发对趋势的判断极为精准，但真正将世界带入3G时代的跨时代产品iPhone直到6年以后的2007年才出现，那时主流的“只有黑白屏，只能发短信”的功能手机还要继续陪伴人们未来的好几年。

任正非有一句在业界广为流传的话说，“领先一步是先进，领先两步是先驱，领先三步是先烈。”胡胜发这样领先产业链其他环节几乎十年的方向定位，虽然没让安凯微电子成为“先烈”，却也经历了一段艰难发展时期，最困难的时候，连员工的工资都发不出来。创立一家芯片设计公司需要大笔资金，因为设计一颗芯片，从建立概念到研发成功再到成熟应用，少也要五年左右，当时国内还鲜有风险投资机构，那段时期，胡胜发白天去寻找投资方，晚上回来做研发，经常工作到凌晨两三点钟。

但好在，对于在美国接受了七年社会学教育的胡胜发而言，前进路线并非仅是从A到B的直线，他审时度势，顺应时代发展，在布局未来的同时，暂时将发展重心放在了学习机、点读机等当时市场热门的移动多媒体应用处理器上。2005年，安凯微电子不仅将当时MP4市场上占据领导地位的纽曼、爱国者等都发展为客户，更是强势占据了该市场60%的份额。



1988年8月，胡胜发作为第九届研究生会主席主持“技术与我们的选择”夏令研讨会（横幅文字为胡胜发亲笔书写）

2007年，中电通信（CECT）推出了国内第一款指纹加密技术手机，其所搭载芯片同样是胡胜发团队的成果，不曾放弃手机应用处理器的安凯微电子似乎等来了机会，但再一次，同样基于产业链其他环节并未真正成熟的原因，安凯微电子还需要耐心调整自己长跑的步频，暂时将重心放在教育电子产品上，好记星、诺亚舟这些大众耳熟能详的品牌都是安凯微电子的大客户。众所周知，真正将指纹识别技术推向普及的iPhone5S在6年后的2013年才正式问世，而“6”这个数字，似乎也成为命运刻意安排让胡胜发等待的号码牌。

“我们的芯片改变世界”“做世界一流芯片设计企业，让每颗芯片领先国际市场”，这样的公司愿景让胡胜发在年收入已超过2亿元时依然遗憾当时的主营业务规模远未达到他的理想目标。冥冥之中上帝似乎听到了他内心的追问，紧接着，2010年一次赴美偶然的访问，让他找到了公司转型的方向。

IoT（物联网）概念，是胡胜发在美国IBM接触到的新概念，他敏锐地意识到，物联网才是能够承

载公司愿景的宏大领域，于是胡胜发决定围绕移动互联网及未来的物联网，进行战略调整，主做移动互联网周边设备的核心芯片。

与 2001 年回国时所做决策不同的是，这一次的决策不仅方向正确且时间也刚刚好是“领先一步”。时至今日，安凯微电子主要从事物联网智能硬件核心 SoC 芯片的研发、设计、终测和销售，主要产品包括物联网摄像机芯片和物联网应用处理器芯片。

如今，安凯微电子的产品，已走进了我们普通人的日常生活：当我们拨通电话的那一刻；当我们面对门禁微笑的那一刻；当我们打开米家 app 查看应用的那一刻；当我们和远在千里之外的家人畅快视频的那一刻……这生活中无数让我们充分体会科技改变生活的时刻，都可能与胡胜发和他团队的努力相关联，毕竟安凯微电子的物联网摄像机芯片已

经进入中国移动、TP-LINK、杭州涂鸦、摩托罗拉、广州九安等知名客户供应链。“我们的芯片改变世界”的愿景，也正如他所愿，如期发生。

芯片领域的长期主义者

胡胜发说自己是长期主义者，但长期主义绝非仅仅愿意坚持下去这么简单，而是包含了对公司领导者能力的全面要求：这其中既包括对公司发展方向上的敏锐判断和战略眼光；也包括技术更新迭代上的坚持不懈；更重要的是如胡胜发所言，“有品德上的包容，才能走得更远”。

与两次历时六年苦等市场成熟相比，胡胜发在技术上的坚持与迭代更新更是旷日持久。

公司在 2003 年就开始布局一项 IP 的开发，但直到 10 年之后才有第一颗用此 IP 的芯片销售出货：

此后该芯片销售数量呈几何级数增长，从 2013 年的几万颗增长到 2014 年几十万颗，再到 2022 年的几千万颗。“今天，我们还在加大投入，继续迭代这个 IP。这迭代升级之路，预计还要走 10 年。”胡胜发说。

2010 年，胡胜发还布局了另一项芯片技术 IP 的投入，因为其中有重要的电路技术创新，所以这个 IP 历经 20 多次流片才做到芯片量产出货。这样长期以十年为单位的研发投入，十分磨练个人的意志。在没有人告诉你距离终点还有多少米的长跑路上，信念就是指引方向的那一束光，而正如稻盛和夫所言：所谓“坚定的信念”，就是“利他”的美好愿望。这一点上，胡胜发和稻



安凯微电子物联网摄像机芯片的主要终端应用产品



2023年，胡胜发在 TEEC TALK 做《清华企业家精神》的分享

盛和夫的观点惊人一致。

在今年的一次 TEEC（清华企业家协会）演讲中，胡胜发说，“创新创业光有毅力也是不行的，需要‘厚德’才能走得更远，才能做出更大的贡献。”

他是这么说的，也是这么做的。在从 2020 年末开始至 2022 年中结束的“芯片缺货”潮中，芯片价格暴涨，几十块的芯片被炒到了几千块。业内涨声一片的嘈杂与喧嚣中，安凯微电子本可以顺应趋势挑选客户抬高价格，但恰恰是在此时，胡胜发为公司定下了这样 4 条规矩：

第一，缺货前接受的订单，即便亏损售价也要按照订单价格执行。

第二，新订单再根据供应与市场情况合理地制定价格。

第三，芯片销售出货的数量分配，根据缺货前比例进行，确保给每个客户的出货量不少于上一年度的同期数。

第四，老客户的基本需求得不到满足的条件下，不开发新客户。

胡胜发虽然也很遗憾那段时间没有支持到他们一直想要争取的重要客户，但既有的合作伙伴都在那次缺货潮中得以生存并发展。之后，大家的合作更加紧密。无论是人生旅途，还是市场商战，很多时候，选择不做什么远比做什么更能看到一位领导者和一家公司的格局。没有趁机赚取更多利润，从来不会是胡胜发遗憾的点。

对公司的发展坚持长期主义，对中国芯片业的整体发展，胡胜发也持同样态度，“美国从 1947 年发明晶体管以来已经发展了七八十年，一路领先到现在，我们很难在短短几年之内追上。但我们同时要对中国的未来抱有信心，芯片领域，很多重要成就都是华人做出的，比如胡正明教授发明的 FinFET 延续了芯片制造的“摩尔定律”。当然最重要的是想要迎头赶上，国家应该不仅有战略，更要有体制和机制、政策的支持。”

身处要努力“打造中国集成电路第三极”的粤港澳大湾区，胡胜发能切身感受到国家和地方政府的投入与市场的变化，他和安凯微电子在过去的 23 年当中也一直在为这个行业源源不断贡献人才，现在安凯微电子也是深圳清华研究生院的实践基地。

为公司日夜操劳之余，已过花甲之年但笑起来总是像孩子一样真诚的胡胜发不得不考虑另一件对公司未来发展同样重要的事情——选择接班人。而这个接班人，胡胜发说，最重要的是“也一定要有‘厚德’的品质”。

“做世界一流芯片设计企业。”“进一步缩小与国外厂商产品的差距。”在胡胜发带领下跑过了重要补给站的安凯微电子，未来还将负更重、行更远。🌱

严叔刚：把人生最好的风华都献给了 科技成果转化

▶ 本刊特约记者 叶思佳

科技成果的市场化转化工作，像一条布满荆棘的路。在过去近三十年里，从破冰到一个个项目落地，从接受市场“拷打”到走在市场前端，他把人生最好的风华都献给了科技成果转化。

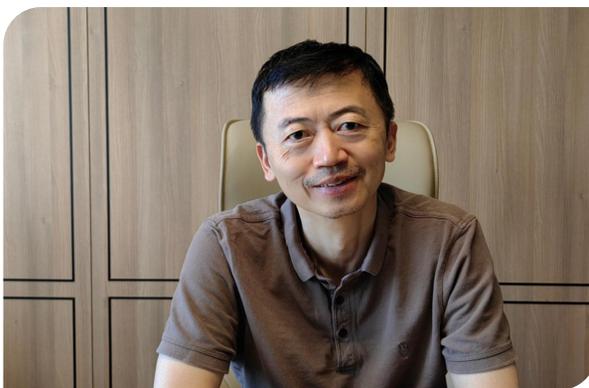
他一直恪守“自强不息，厚德载物”的清华校训，不断发扬“敢闯敢试、敢为人先、埋头苦干”的特区精神。他就是清华大学1981级工物系校友严叔刚。

严叔刚于1981年考入清华大学工物系，又于1986年在核研院几十名研究生考生中以第一名的成绩考入“200号”攻读研究生。他19岁入党，是学校里的活跃分子，在本科时曾任清华大学学生会常务副主席、清华大学学生代表大会常代会主任，研究生时曾任研究生党支部书记。

硕士毕业后，不安分的严叔刚婉拒了导师留他读博的邀请，放弃了去第二机械工业部能源经济研究所工作的机会，决定自己闯出一条路来。他来到公安部中国大通国际运输公司开展国际货运业务，在大通公司先后担任业务经理、总裁秘书……

当严叔刚以为自己和清华园的缘分就此告一段落时，1995年初，他意外地接到一个电话，这也成了几乎决定他一生重要的转折点。冯冠平老师就任清华大学科技处处长后，需要学生干部出身、在社会上摸爬滚打过的年轻校友回学校负责清华大学重点项目成果转化与推广，请时任分管学生工作的校党委副书记陈希老师推荐，陈老师想到的第一个人就是严叔刚。

“为什么是你？”面对记者疑问，严叔刚爽朗地笑了，“因为我不务正业！”做本科毕业设计时，



严叔刚

1981级工物系校友。现任深圳清华大学研究院副院长、清华东莞创新中心主任、广东清大创业投资有限公司董事长。深圳市清华大学校友会副会长、清华大学工程物理系华南系友会召集人（会长）、东莞市清大基金管理有限公司董事长。

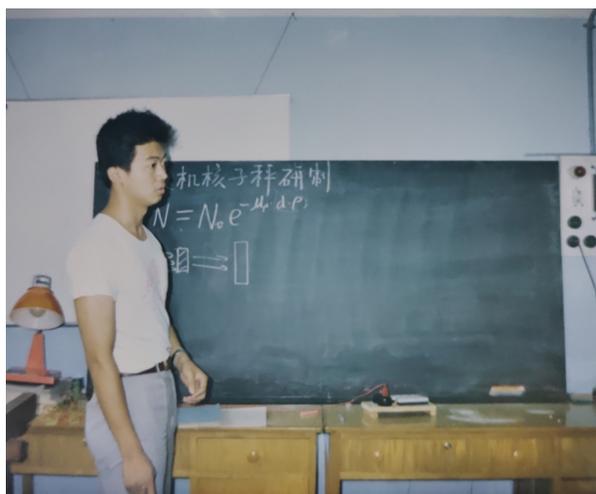
系党委副书记冯忠潜老师看他不安分、不能沉下心来搞科研，就安排了一个“苦差事”给严叔刚，让他跟着邢振华老师参与开发“核子秤”——这是一款为超大、超重的大宗散装物料称重的仪器，当时这一技术虽已在海外出现，但在国内尚属空白。

后来，清华大学工程物理系成立华海公司，首推这款“核子秤”产品。因其改革了以往笨拙的车载称重方式，在煤炭传输过程中进行在线非接触式测量，可节约大量人力物力，大幅度提高煤炭称重效率和精准度，推出后，风靡全国各大矿山、焦化厂，先后为华海公司等相关企业创造了数十亿元利润。

辗转经历了一轮社会“历练”，此刻的严叔刚受到全国科学大会的感召，觉得自己学科技出身，



在清华读书时的严叔刚



严叔刚讲解核子秤原理

希望能回到清华做点与科技成果转化有关的事情，为建立“以企业为主体，市场为导向，产学研相结合”的自主创新体系添砖加瓦。陈老师推荐以后，冯冠平没有严叔刚的联系方式，时任校团委书记宋军说：“找郭樑（校团委原副书记），一定能找到他。”冯老师联系上严叔刚后，几句话就说动了他，双方一拍即合，严叔刚放弃香港思维电脑公司的高薪，回到清华大学，成为清华大学重点科技成果转化的“急先锋”。

科技成果的市场化转化工作，像一条布满荆棘的路。清华大学面向市场实现重点科技成果转化的第一步该如何迈出去？

1994年，受当时任广东省省长朱森林的邀请，清华大学组织科技代表团到广东考察；1995年，冯冠平老师带着他耗费10年心血研制成功的新型石英晶体力敏传感器到广东召开新闻发布会，却铩羽而归……虽然屡遭碰壁，但冯冠平老师认准了深圳是科技成果转化的一块“良田”。冯冠平和严叔刚商议后决定，把传感器技术全权授权给严叔刚，进行清华大学重点科技项目成果转化的试点，力求蹚出一条路来。严叔刚和同事打开思路，连续加班加点，到处调研查资料，熬夜写出可行性报告装订成册，

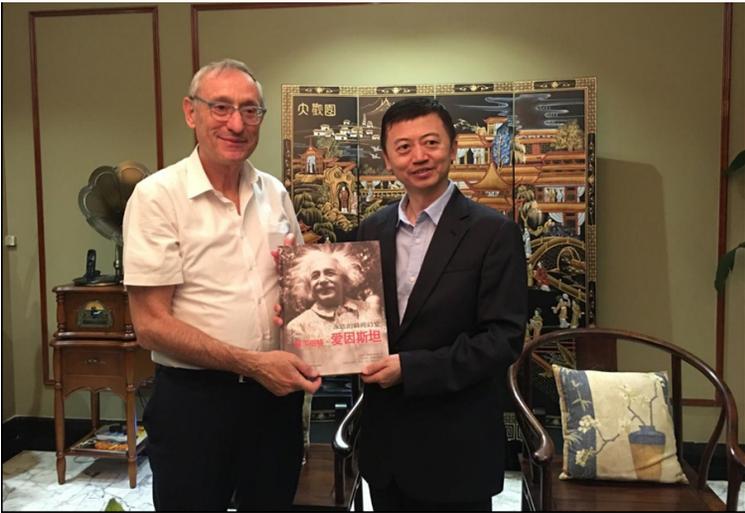
召集科技成果推广会。当时国家技术监督局发文要取消杆秤，这对于严叔刚他们来说可谓意外之喜，这本可行性报告出人意料地受欢迎，在清华大学近春园召开的科技成果推广会，对与会人数估计不足，会议室安排小了，有的人只能站在会议室座位后面和走道边上参与推广会，报告被抢购一空……参会人纷纷要求参与投资，计划募集的首期投资当天就募集成功。

1995年8月23日，这一天刻在严叔刚的人生履历中。作为清华大学科技开发部主任助理，严叔刚被任命为清华大学科技处驻深联络员，肩负清华大学重点科技项目成果转化试点的使命，登上了北京到深圳的飞机。

带着20万元，严叔刚要完成一次破冰之举，成功了，将是历史性的第一步。“我要做的是科技成果转化的一个前期关键环节——‘中试产业化’，即‘从实验室一个一个手工做出的样品，摸索出批量生产的工艺路线、产品的高合格率，包括模具、工夹具等等’，它决定着科技成果产业化的成败。”初到深圳一切因陋就简，严叔刚租住在南山科技园科苑花园34栋602室，又在附近的科意公司租了150平方米厂房，另外租了几台旧设备，招了4个



就职于中国大通运输公司的严叔刚在机场发货



严叔刚与希伯莱大学校长本萨松交流



清华大学原校长顾秉林考察清华东莞创新中心

人就干了起来。

没有实验专用设备，为节约资金，将烘烤箱改成高温实验装置，冰柜做低温实验设备，用按摩器替代“疲劳实验机”；传感器的塑料外壳不耐用，改成金属外壳；传感器的核心部件石英内“芯”极其脆弱……“中试”在艰难中挺进，才到1996年春节，严叔刚他们已经弹尽粮绝。

冯冠平挤出仅剩的20万元经费给他，又从广东清华创业基金拉到50万元投资——成败在此一举，此刻的压力，都聚集到了严叔刚身上。每到夜里，让他辗转反侧的不只是蚊子的骚扰，还有实验进度，一个不太能沉下心来做科研的人，如今一头扎了进去。

“单膜片很薄，上砧容易侧转掰断晶片，我们改成双膜片；手工批量生产容易损坏敏感元件，一位老工程师建议生产一个‘工夹具’还画出了图纸，我又带人改进技术。”近两年时光，很多同学惊觉那个活跃分子突然消失了。一直到1997年4月，严叔刚的一个电话打破了沉寂，“成了！冯老师，我们的中试完成了。”

中试成功了，却也只是万里长征的第一步，距离成功市场转化，还有制作生产设备、做好批量生产准备、做市场推广、推出新型传感器系列产品等环节。此时，有企业提出合作开发“手提秤”产品，为此，严叔刚牵头创建深圳市清华传感设备有限公司并出任首任总经理，在冯老师的指导下，他独立主持的“石英谐振式力敏

传感器”项目产业化终于正式落地。

然而，为一种新产品寻找市场、进行市场推广、教会市场使用，是一件艰难的事情。公司初创时，“手提秤”的销售情况并不理想，由于产品的科技含量很高，奸商无法作假、老实人又觉得太贵，严叔刚作为传感公司总经理，首当其冲接受着市场的“拷打”。

与此同时，作为清华实现科技成果产业化的另一条发展主线，深圳清华大学研究院（以下简称“研究院”）筹建工作获得市、校双方鼎力支持，严叔刚一直跟随杨家庆老师、冯冠平老师参与研究院的酝酿、筹划工作。1998年1月22日，研究院大楼奠基；8月，冯冠平出任常务副院长，主持工作。

1999年8月研究院大楼正式启用，升级后的力合传感公司也成了研究院的重点孵化试点对象。虽然任期届满后，严叔刚不再担任公司总经理，但他扎实的成果转化第一步为传感公司厚积薄发夯实了基础。这一年，公司抓住机遇转型生产“人体脂肪电子秤”，当年就生产并出口20万台，创汇3000多万美元。在几任总经理的接力推动下，如今，以该技术为基础新开发的系列产品，不但占领了德国、法国等欧洲市场，还打入美国、日本，至今已创造了数百亿元的出口销售额。

2013年，又一个机会摆到了严叔刚面前。时任深圳市副市长袁宝成被调往东莞担任市长，他邀请清华大学在东莞也办一个研究院。考虑到莞深联动发展，清华大学决定由研究院筹办东莞深圳清华大学研究院创新中心，此时担任副院长的严叔刚，有着全方位、多岗位、多项目的成果转化背景和风投经验，成为中心主任最合适的人选之一。

恪守“自强不息，厚德载物”的清华校训，发扬“敢闯敢试、敢为人先、埋头苦干”的特区精神，获得东莞市陆续拨付的3亿元启动资金，2亿做投资，1亿承担政府项目、引进人才组建实验室和行

政开支，严叔刚一手创建的“清华东莞创新中心”在外界的期待中起步，同年，广东清大创业投资有限公司成立，他出任董事长。

2013年前后，正是“互联网+”经济走红的时代，然而，严叔刚一开始就明确地提出清华东莞创新中心要投“硬科技”的概念。清大创投总经理肖斌和他想的一样，“东莞具有发展战略性新兴产业的潜能，其制造业产业的基础尤为扎实，具有发展的先天优势，唯有采取和深圳的差异化路径，才能赢得更多发展空间。”

时间给出了最好的验证答案，2019年6月，科创板正式开板伊始也提出支持“硬科技”上市，清华东莞创新中心提前几年布局，已然走在市场前端。截至2021年底，粗略计算，不到十年间，清华东莞创新中心最初的2亿元投资启动资金已创造出数倍的估值增值。增值最大的安凯微电子投资五年后已经增值近20倍，已经申报上市；还有一家企业从四年前开始投资的估值2500万元，最近一轮融资估值达到15亿。清华东莞创新中心在东莞市2019、2020年度建设期新型研发机构绩效考核中被评为唯一的优秀。

东莞似乎是个福地，洒脱如严叔刚，在深圳始终不愿意背上多套房贷负担，直到赴东莞创办创新中心，他一眼就看中了距离深圳最近的东莞松山湖，索性在那里安了家，达成了莞深两边兼顾的愿望。

年近退休，严叔刚的工作日程依旧很充实。时光荏苒，过去近三十年里，严叔刚把人生最好的风华都献给了科技成果转化。“当年创业有时候觉得挺苦的，科技成果转化看不到希望，受追债公司恐吓，挤兑提醒我‘多关心家里人’……如今看来都是珍贵的回忆、宝贵的财富，是学校、冯老师、稽世山院长给了我锻炼和成长的机会。”严叔刚笑道，“做事情‘天时、地利、人和’蛮重要的，做一名‘坦荡荡真君子’，我还要继续努力。”

丁宝玉：谱写创投蓝图的“领路人”

▶ 本刊特约记者 徐惠中

30多年前的某个夏夜，清华园中，皎洁的月光下，一群年轻人坐在清华的操场上，弹着吉他，唱着歌谣。歌声随着晚风摇荡，轻抚园子里的草木。

这群年轻人中，有一位名叫丁宝玉的青年，彼时的他，或许不会想到，30多年后的自己会在2000多公里外的深圳，谱写创业投资家的华章。

“在清华求学的时光，是我的青春岁月中最美好的时光。”丁宝玉微笑着说。“我1984年考入清华大学。1991年硕士研究生毕业至今，已经32年了。”直到今天，在清华园的点滴时光，依然常在丁宝玉脑海里浮现，仍旧是那样亲切、美好。

不惧困难，乐观向上 是青春该有的模样

青春向着理想生长，不以山海为远。乐观、向上、从容、自信，是青年该有的模样。1984年考入清华大学化学工程系的丁宝玉1989年毕业，并于同年免试被推荐攻读化工系生物化工专业的研究生。1991年7月，他提前半年毕业获得硕士学位。

硕士毕业后，在学业上表现优异的他曾有继续出国深造的打算，但由于各种原因和个人的规划思考，他最终选择留在祖国，开启自己的职业生涯。“人生中发生的每一件事情，都是来祝福你的。”丁宝玉说，人的一生或有迷茫、或有苦恼、或有遗憾，但多年之后再回首，会发现过往不过是人生中一件小事，没有绝对的利与弊。不惧困难，乐观向上，是丁宝玉挺身向前的模样。保持平和、沉着、坦然的心态，对个人的未来发展往往具有积极的意义。

“一定要会读书、多读书！”丁宝玉说，“人



丁宝玉

清华大学1984级化学工程系本科、1989级硕士。1997年开始从事创投行业，是国内最早的风险投资人之一，曾成功投资天智航医疗、启明医疗、腾讯音乐、信达生物、天瑞仪器等，连续多年入选福布斯中国最佳投资人Top 100。深圳同创伟业资产管理股份有限公司管理合伙人、深圳创业投资同业公会理事。

生中充满着各种各样的未知，我们或许能够从书中找到答案。一定要多读书，学习他人的成功经验。”丁宝玉不仅广泛阅读自己专业相关的书籍，哲学、心理学等人文社科类书籍也是他的“手边常客”。他认为人生是丰富的，多读书、好读书，用知识充实自我，拓宽视野，是青年学子重要的成长路径之一。

从“闭卷”到“开卷”的新征程 步入社会，将“实干”刻在骨子里

说起校园和社会的差异，丁宝玉给出了一个形象的比喻：“学校中的考题是‘闭卷考试’，而社会给予的则是‘开卷考试’。”在学校里的考试时间是相对固定的，而在社会上却不是。“社会给予



丁宝玉（前排右二）与清华企业家协会部分成员合影，他担任2021-2023年度粤港澳分会主席

的试题，既没有固定的‘考试时间’，也没有固定的‘考纲’和‘考卷’。如何为自己争取到考卷，是青年学子们需要勇敢跨越的第一步。”

1991年，丁宝玉从校园走进社会。初来深圳的他入职深圳康泰生物制品股份有限公司。工作期间，他深入一线，从基层工作做起。在公司工厂建设之前，丁宝玉挨家挨户走访调研，帮助果农分析每棵荔枝树的年产量，在与果农商谈的过程中，尽最大努力争取双方利益的最优化。

丁宝玉回忆道，在工厂建设的过程中，他承担了自己并不熟悉的工作。他曾多次代表甲方检查施工队的施工情况，“土方挖得是否正确？电线长度是否合理？结算情况是否正常？”这些都是丁宝玉每天逐一确认的问题。在工厂建好开始运行后，丁宝玉坚守岗位，24小时调试设备，随时待命，以防设备出现问题。

在旁人看来，这些工作似乎与他的专业领域并不相关，但是丁宝玉却乐在其中。他表示，自己学习东西最多、知识增长最快的时期，正是刚进公司的这两到三年时间。“那段经历令我受益颇多，我学到了许多在学校里没有学过的东西。”丁宝玉认为，虽然社会和学校给予自己的知识内容不一样，但是他在步入社会后，充分利用了在校园里培养的

综合能力，面对社会中不一样的“考题”，充分运用所学，从最基础的东西开始，思考底层逻辑，掌握了实际运用的能力。

凭借突出的工作能力，丁宝玉逐步成长为工程部经理、设备部经理以及销售部经理，并不断积累宝贵的工作经验。“后来，我都能自己设计空调等简单的建筑施

工系统了。”丁宝玉笑着说。

扎根鹏城三十载

“我与深圳共生长”

立足深圳三十余载，作为“新深圳”的“老深圳人”，丁宝玉把青春献给了深圳，并和深圳一同成长、一同改变，见证了深圳从“0”到“1”的发展，从“小渔村”到国际化大都市的蜕变。

迎着改革开放的号角，许多的高新技术企业和创新创业机遇，在深圳如同雨后春笋般出现。而丁宝玉也正是南下热潮中的一员。

说起最初这座城市的模样，丁宝玉坦言，30多年前的他，看到的是一座“稚嫩”的城市。据他回忆，他从北京一路南下，到达广州后再乘坐大巴车到深圳市中心。当时的深圳刚开发到上海宾馆附近，离其公司总部所在的南山科技园还有12公里的距离。“我们到达科技园后，人生地不熟的，半天也没找到公司在哪儿。”丁宝玉笑着说。

他不会忘记，那日中午，自己和同行伙伴两个人坐在树下的草坪，撬开从北京带来的水果罐头，边吃边思考着未来的规划。二人有些期待，也有些许的犹豫和迷茫。“那时的深圳，还没有这么多气势恢宏的建筑，环顾四下无人的街道，些许冷清的

园区还尚未完全脱去绿装。”

丁宝玉说，“想到家人们的期待、同学们的祝福，我俩不免有点失落，心想两个人怎么就跑到这儿来了。”

然而，事实却证明，丁宝玉的选择并没有错。随着改革开放的深化，深圳速度蓬勃发展，深南大道从上海宾馆延伸到华侨城、再到南头古城，深圳也发展为现在的九个市辖区

和两个功能区。时代际会，万物共生，城市在发展，城市中生活的人也在进步，丁宝玉既是见证者，也是建设者。他融入了这座快速成长的先锋城市，在与鹏城一起奋斗的岁月里，取得了令人瞩目的成绩。

勇敢迈向职业生涯转折之路

创业企业的“同行者”和“领路人”

1997年，丁宝玉入职国内首批风险投资机构，深圳市国成科技投资有限公司（下称“国成”）。2003年，他出任国成与香港中信国际资产管理有限公司合资的深圳国成世纪创业投资有限公司董事总经理。2009年，丁宝玉作为合伙人加入深圳市同创伟业资产管理股份有限公司（下称“同创伟业”），共同打造国内较为领先的民营投资公司。

作为国内第一批专业私募股权投资公司，同创伟业的主要投资领域包括大科技、大健康、大信息以及大消费领域。自成立以来，同创伟业累计投资企业超过600家，成功助推110余家企业上市，是国内处于领先地位、运作时间长、回报持续优异的本土品牌专业投资机构，旗下已设立超30支基金，管理资金规模近350亿人民币。同创伟业不仅是国内最为活跃的本土品牌的民营创投企业之一，也是国内重要的有限合伙制创投企业、第一批本土品牌



丁宝玉（前排右六）与公司成员参与体育运动

专业创投机构、获新股询价资格的创投机构和退出IPO上市企业的有限合伙制企业。丁宝玉作为同创伟业的合伙人，连续多年入选福布斯中国最佳投资人 Top 100。

尽管在选择途中也难免经历纠结迷茫，但是丁宝玉认为，到深圳工作是一个正确的选择。“年轻人不要怕远，要寻找和选择机会多的地方。虽然在选择的过程中可能会彷徨，但是在行动的过程中，在了解如何学习并掌握工作技能的过程中，我融入了深圳，也培养了自己的综合能力。”丁宝玉笑称，在收获和总结成功经验后，他面对之后的人生挑战和各种新兴的事务，包括面临转行等重大转折，自己都不“怵”了。

接触! 碰撞! 创新!

清华和深圳共同的追求

“接触产生商机，碰撞产生火花。”这是丁宝玉反复提及的一句话。转眼间，清华大学在深圳办学已有22个年头。在丁宝玉眼中，清华大学深圳国际研究生院不仅仅是清华与深圳的相遇，也是基础科研与前沿科技和产业创新的碰撞。

交叉学科，是学术创新的重要体现。清华大学在深圳的交叉学科布局，促使着不同的学科交叉碰

撞，丁宝玉形容其为“二者产生奇妙的‘化学反应’，产生交叉创新的科技成果，在学术教育‘顶天’的基础上，与深圳的新兴产业通过产教融合，将科技成果‘立地’于深圳的土壤中，相互滋养。”清华和深圳的碰撞，汇聚了越来越多的创新人才，在改革开放的热土上共同打造粤港澳大湾区的创新高地。

这种碰撞产生的火花不仅仅绽放在清华和深圳的土壤上，还展现在前沿基础研究和产业创新的交织中。在参加清华大学建校112周年深圳庆祝活动期间，丁宝玉来到了清华大学深圳国际研究生院，带领多名企业家参观了学院三个高质量科研平台，包括新材料方向、石墨烯方向以及自动化人工智能方向的实验室。企业家们无不被先进的实验室设备和学院师生优秀的科研能力吸引，纷纷表示希望能有更多的机会参观学习。身为一名清华人，丁宝玉也深感骄傲和自豪。

“科研与产业的发展密不可分，从基础科研到技术创新，做好与优秀创新企业的对接，实现校企联合，可以增加课题的丰富度和创新度，同时提升企业的科技水平。另一方面，企业在研究过程中产生的新问题，也会进一步引导基础科学的深入研究。”丁宝玉说。

深圳，是创业的沃土，成功的家园。丁宝玉认为，深圳能拥有如腾讯、比亚迪、华为、大疆等优秀的企业并不是偶然。“深圳是一个新兴城市，因此拥有年轻城市的活力和热情。”对于年轻人来说，深圳市政府工作系统透明高效，给来此的每个年轻人机会。良好的人文气息和营商环境又带来了多产业链的配套环境，正向循环吸引着大批新的创业公司。

与此同时，一批又一批的清华人也选择扎根深圳，从清华园到深圳湾，将清华的精神传递到祖国之南。“当自强不息的清华人落地深圳，将更多的种苗种植在鹏城肥沃的土壤上时，丰硕的果实也随之产生了。”丁宝玉感慨道。改革开放以来，许多优秀的清华学子在深圳取得了辉煌的成绩，用自己

的实际行动诠释了“自强不息、厚德载物”的校训，并让其在深圳的沃土上生根发芽、开花结果，为深圳乃至粤港澳大湾区的发展赋能。

立足深圳，望眼世界，在千帆竞发、百舸争流的潮头上，清华人的身影不断穿梭，勇弄潮头，逐梦远方。

聚是一团火，散是满天星

“清华人”是我们共同的名字

“清华大学深圳国际研究生院是我们清华学子在南国共同的‘老家’。”丁宝玉激动地说道，“每次回到校园，都像回到母亲身边一样亲切。”

作为清华企业家协会粤港澳分会主席，丁宝玉带领协会成员帮助学弟学妹学习创业，为大家分享创业经验，提供创业资金，并举办一系列特色活动，致力于助力清华学子的成长，让清华后辈们站在“前人”的肩膀上，走得更高、更远。

“聚是一团火，散是满天星。”在这个过程中，丁宝玉见证了越来越多的清华人相互碰撞、相互交流、相互学习。“我们都有一个共同的名字——‘清华人’。”作为清华大家庭中的一员，丁宝玉期待着越来越多的兄弟姐妹能够“常回家看看”，更期待着未来能通过更多的“碰撞”，为清华、为深圳的明天增光添彩，为祖国和社会的建设作出更多贡献。

南国草木葳蕤，天空下着蒙蒙细雨。丁宝玉受邀来到清华大学深圳国际研究生院参与活动、分享。分享结束后，丁宝玉路过草坪舞台时，忍不住驻足观赏。细雨丝毫没有影响同学们载歌载舞的热情。台下的丁宝玉，看着雨中的文艺表演，沉浸其中，不禁思绪万千。

星海横流，岁月成碑。一时间，丁宝玉仿佛回到了30多年前的清华园操场。那群年轻人的吉他弹唱声，仿佛穿越了时间空间，触及他的心弦。🎸

马洪涛：既是工匠，也是科学家

▶ 孟彤 本刊记者 黄婧

2023年秋天，因为一场华为新产品发布会，“遥遥领先”再度成为了近期热门的流行词汇。“遥遥领先”的刷屏，背后是大家为华为打的这场自主研发芯片攻坚战的喝彩。

在中国智造突出重围的这些年里，在爬坡过坎、滚石上山，“卡脖子”难题被逐个攻破的背后，每名中国科研人员都有属于自己的难忘经历。

对于清华大学材料系校友、华为制造部高级专家马洪涛来说，毕业以来选择在东莞扎根，20多年的时间跨度，是大湾区的筑梦之旅，也是一场精益求精开发新材料，持之以恒钻研新技术的探索之旅。

初识东莞：一片创新沃土

马洪涛1999年博士毕业于清华大学材料系。他与第一份工作、东莞新科技术开发有限公司的结缘，起于在清华做博士后研究期间的一次交流活动。新科实力雄厚，尤其在硬盘磁头领域是行业龙头，“世界上每3个硬盘中，就有一个硬盘的磁头产自新科”。当时新科的材料科学实验室拥有性能先进的各种表



曾经一起在新科工作的博士们，右二为马洪涛，左二为新科原副总裁、清华校友丁菊仁博士



马洪涛

清华大学材料系（金属材料教研组）1999届博士校友，1999-2001年在清华大学摩擦学国家重点实验室从事博士后研究，现为华为制造部工艺可靠性首席专家，华为制造部可靠性及材料应用实验室主任。

面分析设备、门类齐全的常规理化分析仪器以及性能独特的环境可靠性试验设备。

立足“创新研发”这一关键词规划职业生涯的马洪涛，看中了新科专业的工艺能力和分析能力。2001年他从清华摩擦学国家重点实验室博士后出站后，首先选择南下，加盟新科磁电厂。

同样是2001年，中国迎来重要历史时刻——加入世界贸易组织（WTO）。对外开放的大门敞开，以新科为代表的一批外资公司快速成长，很多对外开放的窗口城市自身也得到了迅速发展。东莞，从改革开放前的农业县走向现代制造业蓬勃发展的新城市，以IT产业为代表的现代制造业和高新技术产业迅猛发展，成为祖国南端的一处创新高地。

在这样的背景下，瞄准硬盘磁头更结实、更可靠的工艺目标，马洪涛开始了对纳米镀膜与微纳米精密刻蚀技术的细作精耕。在磁头与磁盘的信息读、

写过程中，二者的距离仅有10纳米，这个难度有多大？“类似于使波音737飞机在1.5m的高度飞行。”

转速可达每分钟1万转的磁头极易接触并损伤盘片，从而导致信息丢失。硬盘磁头镀膜技术便是为保护磁头和磁盘、最大程度防止磨损而生的。镀膜越纤薄、越结实、越耐磨，也就越可靠。设备的稳定性和可靠性需要精密刻蚀技术和好的镀膜能力做支撑。在新科工作期间，马洪涛将这一镀膜的尺度缩小到了2个纳米以下，这在当时是行业内的领先水平，马洪涛也因此多次带团队获得新科的总裁奖励。

由于他出色的科研水平，在新科工作期间，马洪涛受聘担任清华大学、哈尔滨工业大学深圳研究院、华中科技大学和华南理工大学的联合培养硕士生导师。随着马洪涛等一批清华人的加入，新科与清华的合作也越来越多维度，一方面输送新科的优秀业务骨干到清华大学修读工程硕士，一方面接收在校大学生到企业实习锻炼，让他们能深入了解产业、参与解决产业实际问题。不少学生在实习期间被广东的工作环境和科研氛围所吸引，毕业后和马洪涛一样留在了大湾区这方沃土。

职业转折：到民族产业中去

从2001-2016年，马洪涛在新科工作了15年。依托东莞优越的创新研发条件，他抓住了大展身手的机遇，也积累了扎实的纳米技术能力。这是属于一位科研工作者的自豪，用专业水平和实力说话，“是我们搞材料的人非常看重的事”。

此时，东莞松山湖已与华为投资控股有限公司签订投资协议，设立华为终端总部，华为的生产和研发力量开始向东莞聚集。正值华为在全球招募人才，大力开拓精密制造领域之际，公司向马洪涛抛



东莞校友会篮球队与广州校友会篮球队的联欢，6号球衣者为马洪涛

来了橄榄枝。

马洪涛没有犹豫，一个人价值的最大实现，归根结底要落在为国家、为民族服务上。心中答案坚定，是时候了。2016年，马洪涛在华为开启了职业生涯的新航程，担任华为制造部工艺可靠性首席专家、制造部可靠性及材料应用实验室主任。是珠联璧合，也是双向奔赴，此后的时间里，马洪涛和华为互相见证着彼此的发展。

2018年，美国政府宣布对华为实施制裁，禁止美国公司向华为提供关键的电子元器件和技术。“就是不屈服”是华为亮明的态度，外部的打压反而推动华为加快了赶超全球高科技工业水平的步伐。马洪涛欣赏华为“不屈服”的精气神，这与清华园为他绘就的“自强不息”的人生底色一脉相承。这份同频不仅是吸引马洪涛加入华为的原因，也将带领无数和他有一样精神底色的人，与华为这样的民族企业一道走得更远。未来，不管外部条件如何变化，心中有坚守的人总能做到“我自岿然不动”。

工匠科学家：“千万锤成一器”的卓越追求

在华为，“专家”这一身份被赋予引领和塑造团队、发掘和培养人才的重要职责。马洪涛为华为带来的，首先是一流的表面纳米分析能力。当时，华为制造部在这方面的工作刚刚起步，马洪涛成立失效分析团队，并从零开始建设了一个行业领先的

失效分析实验室，他积极引入设备、培养人才，让华为研发如虎添翼。

制造部是所有产品的“最初一公里”。在这里工作的马洪涛，头衔中有一个共同的关键词是“可靠性”——制造部工艺可靠性首席专家、制造部可靠性及材料应用实验室主任。在制造业，“可靠”不仅是一个要求，大概也能算是一种褒奖。马洪涛有多可靠？他被评为华为“工匠科学家”。

在普通人的概念中，“工匠”是对工人队伍中佼佼者的赞誉，似乎不该被用来形容从事创新的科学家。但是在马洪涛的身上，两个特点和谐地融合在了一起。

“工匠”指工艺技术最强——“我此前在镀膜领域，已经将薄膜做到世界最好”，“科学家”则强调抓住本质的理论功底。此二者的结合，意味着理论必须扎根现场解决实际问题，专家必须“两脚沾泥”做到精益求精。工匠科学家既有“择一事终一生”的执着专注，有“偏毫厘不敢安”的一丝不苟，更有“千万锤成一器”的卓越追求。马洪涛从事着至精微的高新科技行业，却喜欢用“每个人都磨好自己的豆腐”的朴素责任心来要求自己，这大概正是他能够取得技术突破的奥义所在。

在马洪涛的可靠性及材料应用实验室，团队每年分析的样品涵盖华为众多产品线。他们必须要及时发现问题、解决问题，不断精雕细琢，最终都是为了国产器件足够可靠，足够有竞争力，真正实现“高质量”。

因为马洪涛的杰出贡献，在华为的7年，他带领团队多次获得制造部的总裁团队奖、优秀团队奖和华为公司的金牌团队奖。

先行者：润物无声的托举

除了担任科研领军人，马洪涛还领导着另一支队伍——华为制造部精密制造部门篮球队。从学生时代起，马洪涛就是篮球爱好者。在校园时，他是



马洪涛参加东莞校友会活动

清华博士后第一支篮球队的队长。这份热爱延续至今，现在，他既是精密制造部的队员，更身兼着教练的身份，每周都组织篮球活动。从实验室到赛场，他始终是那个领头的人。

类似地，他把这份热情和引领带到了更多环境中。马洪涛不仅是清华东莞校友篮球队的第一任队长，也是东莞清华校友会的常务副会长。如今粤港澳大湾区是充满活力的世界级城市群、国际科技创新中心之一，他乐于看到更多来自清华的年轻科研人员投身东莞这片创新沃土，更乐于帮助他们明晰航向、奋力奔跑。在东莞，清华校友已经超过500人，在华为制造部就有20人，很多人都得到过马洪涛热情的接待和无私的帮助。

不断创新，引领行业前进的步伐，或许是很多人对于领军人物能够想到的描述。但身为领军人的另一大特征，是他们总能承担起传承的责任，给年轻人历练的机会、成长的舞台，以期培养出更多优秀人才，为民族复兴持续不断地输送力量。先行者的润物无声，托举和激励着后来者的成长。

过去的20多年间，马洪涛务实地扎根产业，专注地追求极致，也坦率地接受失败。在他看来，实验走入绝境之时，也正是重新寻觅方向之日。科研如此，人生亦然。任何成就都不会是一个终点，最伟大的成就，是在这条路上一直不曾停下迈进的脚步。对笃行者而言，脚步永远比路更长。🍷

杨洪：三十载鹏城领“航”， 助中国汽车产业日新月“盛”

▶ 本刊特约记者 叶思佳

“西山苍苍，东海茫茫，吾校庄严，巍然中央。东西文化，荟萃一堂，大同爱跻，祖国以光……”

2023年5月13日，在清华大学建校112周年深圳庆祝大会的现场，清华大学校歌的悠扬旋律，鼓舞并震撼着在场每一位清华师生、校友的心灵。伴着全场洪亮的歌声，杨洪的思绪也回到了与清华、与深圳同奋进共成长的日日夜夜。已近花甲之年的杨洪，不禁感慨万千。

对杨洪来说，2023年，有着特殊的重要意义——今年是深圳市航盛电子股份有限公司（下称“航盛”）成立30周年。从最初的年产值100万元，到如今近50亿元，从早期汽车音响代工的小作坊到如今国内汽车电子行业领军企业，30年间，航盛在践行从中国“制造”到中国“智造”的转变之路上砥砺前行。

故事从这趟由北向南的列车开始

1990年，27岁的杨洪搭乘从陕西汉中出发的绿皮火车一路向南，怀着满腔热血与激情，来到了改革开放的前沿阵地深圳。

当时，深圳市南航电子工业有限公司（直属于中国航空工业第二集团）的一下属汽车音响厂内部出现严重问题，生存发展难以为继，濒临倒闭，南航急需扭转困境。此时，被委以重任的杨洪提出成立新的公司，并取名“航盛”。这个名字有两层含义，一是表明来自南航电子，二是希望企业能够发展昌盛。就这样，1993年12月6日，航盛在深圳宝安正式成立，开启了推动深圳市、粤港澳大湾区乃至全国汽车电子产业变革的征程。



杨洪

清华大学1999级MBA校友。深圳市航盛电子股份有限公司创始人、董事长兼总裁。深圳市第四届、第五届人大代表，深圳市第五届党代表。获“中央企业劳动模范”、第三届中国改革十大最具影响力新锐人物、深圳经济特区30年行业领军人物、中国最佳汽车电子企业CEO等荣誉。担任深圳清华MBA校友会会长、深圳市汽车电子行业协会创会会长等职务。

作为中国汽车电子行业的龙头企业之一，航盛自成立以来，致力打造“百年老店”，专注于汽车电子领域，产品阵容覆盖智能座舱、智能驾驶、网联与软件服务系统、新能源汽车控制电子、汽车音响系统等产品，为众多国内外知名汽车厂商提供高质量的产品和服务。

杨洪的职业生涯与航盛的发展可谓“同呼吸共命运”，他将全部的心血倾注在航盛，在每一个关键发展节点思考如何带领航盛走上更大的舞台，打造世界级国际化的汽车电子领军企业，积极开拓国内外市场，与全球的客户、合作伙伴一道共谋发展，

实现共赢。

杨洪表示，航盛一路的发展并非一帆风顺，在体制机制、资金、研发、市场、股改等诸多方面都面临过不小的挑战，也曾面临是否接受被国际企业收购的两难抉择。杨洪谈起一位曾给予他深刻启发的学长，“他曾让我认真思考，我的初心是什么？来到深圳是为了什么？创办航盛是为了什么？是单纯为了盈利，还是为了推动这个产业在中国的发展？”

想起学长的启发，想到中国汽车电子产业无限的发展潜力，杨洪果断做出决定，绝不放弃航盛的自主经营权。“中国的汽车电子产业不能放弃发展主动权。我们所做的并不是为了一味地获利，而是希望中国在未来能够掌握汽车电子产业的核心技术，‘做大做强’，无论是企业规模还是利润收入都达到领先水平。”

杨洪坚信“办法总比困难多”，企业要生存、要发展，出路也在于“敢于亮剑”，提高自主创新能力。尽管国内的汽车电子行业在一些核心技术上与国际水平还有一定的差距，但他相信在不久的将来，伴随着中国基本实现社会主义现代化远景目标，以及中国特色社会主义先行示范区和粤港澳大湾区“双区”建设的征程，航盛乃至全国汽车电子行业的发展，一定会迎来更加繁荣的发展前景。

海阔凭鱼跃，天高任鸟飞

深圳，是改革开放的前沿阵地，创新创业、敢闯敢试的良好氛围造就了这片高新技术产业的沃土，良好的营商环境和政策的积极支持，吸引了五湖四海的人们来此发展。

“在这里，你有多大的梦想，你就可能飞得多高。”杨洪说，“‘来了就是深圳人’这句话激励了许多创业者在此追逐梦想。”如今的深圳已成为一座具有重要影响力的国际化大都市，创新成为经

济发展的第一动力，在通信、电子信息、新能源汽车等高科技领域处于全国甚至全球领先地位，而航盛也有幸把握住时代发展大势，在这片创新创业的热土上实现了发展。

“汽车产业供应链要做到自主可靠、安全可控，其核心就在于科技创新，包括把科技的生产力变成产业的竞争力。”深圳最大的魅力就在于持续的创新力，也正是顺应改革开放的创新洪流，杨洪带领航盛紧跟国家汽车产业发展需求和战略，30年披荆斩棘，探索有中国特色的汽车电子产业发展之路。

曾经有同学听到杨洪设立航盛“2005年实现产值突破10亿元”目标时，调侃他“吹牛”。2003年，也就是航盛成立十周年之际，其产值已经突破了10亿元，净利润达1.3亿元。航盛以实际行动证明了自身的实力和潜力。杨洪表示自己只是众多投身深圳市和大湾区建设的平凡一员，他始终将清华的“行胜于言”铭记于心，作为指引自己的力量。“我们不仅应该说到做到，更不应局限于短期目标，应当在基本的目标上不断突破，力求比预期做得更好。”

“清华，改变了我的人生。”

“清华，改变了我的人生。”当问起清华给自己带来了什么时，杨洪的回答有力而坚定。

考入清华大学，是杨洪学生时代就在心中种下的理想。然而，本科未能如愿，但这颗理想的种子并没有因此埋没于尘土。机会总是留给有准备的人，1999年，清华MBA项目在深圳首次招生，杨洪积极备考，实现了他考入清华的夙愿。

清华的教育，也改变了航盛的命运。杨洪表示，在进入清华以前，自己对于无论是自身还是航盛未来发展的认知和规划都不够清晰和深入。“曾经我认为，如果我能让航盛解决千人左右的就业问题、赚取千万左右的利润就很满足了。”但当杨洪走进

清华的课堂，他开始发现世界更为辽阔的一面。在课堂上，他学习到很多世界 500 强企业的发展和管案例，这不仅拓宽了他的知识面，也让他意识到自己的渺小，激发了他打造中国品牌，并走向世界的冲劲和斗志。“没有清华给予我系统而深刻的教育，可能就没有今天的航盛。”

考上清华 MBA 以后，杨洪师从深圳清华大学研究院创院常务副院长林功实教授。通过学习以及导师林功实的指导，杨洪在如何带领企业发展方面得到很大启发，在企业经营和管理理念方面也有了新思路。知识框架的充实，新思路被打开，使得杨洪和航盛树立了更高的目标。

杨洪在读研深造的同时还要兼顾工作，学业与事业的双重压力让他“两头忙”。作为公司的主要负责人，他需要管理公司的各项事务。作为一名求学者，杨洪要求自己绝不能因工作降低学业要求。“因为要保证不缺课，那时候我出差绝不多于三天。”为了不影响学习进度，杨洪在出差期间再晚也会连夜赶航班到达，确保按时参加第二天的课程学习。

对于这段连轴转的经历，杨洪内心是感慨与感恩的。“清华人的严格和严谨给了我很大的推动力。”杨洪说，“人难免存在惰性，特别是在忙碌和疲惫的时候，这个时候就更加需要严明的纪律和原则来约束自己。是清华的高标准、严要求促使我顺利地完成了学业。也是清华的‘自强不息，厚德载物’激励我带领航盛不断奋发、突破创新。在办好企业的同时，要助力带动产业及周边社会的发展。这既是清华人的责任感，更是对清华精神、文化、历史底蕴的尊重。”



2011年2月28日，深圳市市长许勤为杨洪总裁颁发深圳市科技创新奖（市长奖）

“敢闯敢试”与“敢为人先”

“敢闯敢试”与“敢为人先”是清华与深圳共同的基因。清华与深圳长期保持密切的合作关系，相互赋能，在前沿科技创新、成果转化、人才培养、创新创业等方面均取得了良好成效，为深圳抢抓“双区”建设机遇提供了有力支持。“在深圳国际化发展和从‘先行先试’走向‘先行示范’的征程上，总能看见清华人奋斗的身影。”

清华在深圳相继创办研究院和研究生院，在人才培养和引进、科学研究、成果转化等方面为深圳不断赋能；同时，深圳在改革开放新征程上取得的成功经验，又给清华在办学方面如何紧密结合国家战略服务新兴产业、实现产教融合、培养科技创新型领袖提供了新的思路。

清华与深圳，彼此滋养，相互成就，在科技成果产业化、人才交流培养等市校全方位的深度合作，必将为深圳注入强大能量和动力。杨洪说，清华大学在深圳办学 22 年，为社会输送了上万名毕业生，越来越多的毕业生选择留在深圳，融入粤港澳大湾区建设洪流当中，不少校友已成为各行各业的中流砥柱。同时，深圳优越的发展环境与基础设施，也将助力清华大学探索现代大学治理制度、高水平开



杨洪在公司

放式国际化办学的新机制、拔尖创新人才培养的新模式，为深圳“双区”建设和清华“双一流”建设作出新的更大贡献。

清华精神与深圳精神，有着某种异曲同工之妙，都有着“敢闯敢试、敢为人先”的基因。“深圳是一座忙碌的城市，讲求务实；清华人实干，不急功近利，懂得沉淀的意义。同时，清华精神和深圳精神都有着‘创新’本色，清华在人才培养、办学机制、学科建设上不断创新，而深圳在科技创新、市场化突破上也不断取得丰硕的成果。”

作为清华-伯克利深圳学院（TBSI）产业顾问委员会委员，杨洪多次为学生们授课，分享自己的求学和创业经历。师生们也多次到访航盛，学习航盛在企业经营、管理方面的经验。林功实教授经常请杨洪回到校园分享交流。杨洪团队也曾多次为学校、学院的重大活动和项目捐赠，为母校的发展贡献自己的力量。

杨洪回想起在清华大学建校 112 周年深圳庆祝活动举办当天，他回到清华大学深圳国际研究生院见到许多学弟学妹，他们是那么朝气蓬勃，多才多艺，未来可期。同样给杨洪以深刻印象的，还有许多前辈校友。对杨洪而言，校友群体给予他许多能量和启发。在深圳特区改革开放的进程中，清华人

的身影从未缺席。在各行各业都涌现出诸多企业家、领头人，为深圳的发展洒下了青春汗水，留下了奋斗足迹，而杨洪也是其中优秀的一员。

作为深圳清华 MBA 校友会会长，杨洪十分珍惜和重视校友会的角色和作用。每一次校友间的沟通交流，都是一个彼此分享行业发展机遇、群策群力、互帮互助的机会。杨洪不止一次地提到“传帮带”的重要性。“有许多年轻的后辈，正在创新创业的道路

上拼搏着，我们希望为学弟学妹们提供一些能力所及的帮助和支持，分享行业经验，提供相关资源，协助他们做好职业规划。”

做知行合一、稳中求进的清华人

“世事洞明皆学问，人情练达即文章。”在大家印象中，杨洪待人随和、温文尔雅，尽管作为企业领导人的他每天忙于公务，压力重重，却鲜少表现出急躁或焦虑的情绪。在航盛同事们的心目中，杨洪逻辑清晰、情绪平稳，具有敏锐的洞察力和突出的执行力。这不仅是重要的品格，更是一种难能可贵的处世境界。这种境界的养成，得益于他对传统文化的学以致用。

“我们中华民族有着 5000 多年灿烂的文明历史，有着深厚的文化底蕴，凝结了一代又一代人的智慧与经验，更蕴含着我国宝贵的哲学思想、人文精神、价值理念、道德规范。”杨洪表示，优秀的传统文化给予了自己丰富的精神滋养，在潜移默化中让自己不断成长。

在杨洪看来，中华民族优秀传统文化能够流传数千年，必然有其独特的内在魅力和传承价值。虽然其中有些知识或道理，难以用理工科思维通过指标量化来衡量，但其人文奥秘无时无刻不在影响人

们的精神面貌、思想内涵和价值理念，如春风化雨带给人润物无声的影响、给予人强大的内在支撑。

“适合自己的才是最好的。”杨洪鼓励学弟学妹们多学习、多探索、多思考，积极继承和发扬我国优秀的传统文化，从中选择适合自己的方式方法，在未来的人生道路上更好地前行。

“高质量发展”使舞台更广阔

2023年，是贯彻党的二十大精神开局之年，是实施“十四五”规划承前启后的关键一年，是为全面建设社会主义现代化国家奠定基础的重要一年。

回首过去的30年，杨洪与航盛一路走来不易，虽也有瓶颈、迷茫，更多的是坚持和信念。航盛已成为“研产供销服”一体化行业领军企业。面向未来，杨洪表示航盛将坚持研发高投入，坚持自主创新，力争达成2025年百亿和2035年千亿元的营收目标，希望能在下一个30年中，在深圳这片创新创业的沃土实现高质量发展。

结合深圳市、大湾区乃至全国的实际发展需求，航盛将坚持“聚焦、变革、突破”的战略主线不动摇，力争成为行业标杆，坚持质量第一，提升效益、做大规模、树立品牌，努力达成远景目标，实现高质量可持续发展。同时将进一步扩大研发投入，坚持自主创新，以市场为导向，构建产品竞争力，拓展国内外增量市场空间。

“一花独放不是春，百花齐放春满园”，航盛将会进一步强化产业链协同，加强产业链上下游交流合作。杨洪表示，“作为深圳市汽车电子行业协会的创会单位，我们将积极对接600多家产业链上下游企业开展合作，带动大批本土汽车供应链企业的崛起，凝聚各方面力量围绕芯片、算法、关键设备和零部件等领域开展技术攻关，并充分发挥‘政-企-学-研’联动机制，协同培养汽车与信息通讯、

智能制造等领域跨学科复合型人才，推进深圳汽车产业创新生态建设和人才培养。”

杨洪将自己在清华的论文研究课题成果运用到航盛的管理经营中，并从技术创新上进一步完善。他认为科研的核心意义在于推动社会的和谐与进步，更好地满足人们的实际需求，让消费者能够享受到实实在在的价值。在这个过程中，如何把科研思维和产业思维有机结合起来，并在市场中转化为生产力，挖掘其商业价值，得到消费者的认可，是至关重要而又得来不易的。

“比方说，从安全的角度出发，车上配有安全带、安全气囊，但这种所谓的‘安全’指的是出现事故以后尽量降低人员伤亡损失的装置。而如今更重视‘主动安全’，即辅助驾驶，是以预防为主，在事故发生之前就能及时监测并提前防护与阻止。”航盛作为国内的汽车电子龙头企业，未来还将持续积极研发智能座舱、智能网联、智能驾驶、软件平台服务、新能源汽车控制电子和汽车音响系统等重点汽车电子产品，力争成为智能汽车解决方案的领导者，全心全意服务国家构建汽车产业新发展格局，在全球的汽车产业舞台发出中国强音。

“‘清华’二字带给我的不仅是认同感，还有一种亲切感和精神传承，时刻提醒我保持自律、自尊、自信、自强。我所知道的很多清华人都有一种共同的、不言而喻的责任感和使命感，都饱含深深的家国情怀。”“我们都是实现中华民族伟大复兴的征程上的一份子，我们的命运与祖国紧紧相连。”

立足鹏城三十载，处于“而立之年”的航盛，满怀信心。杨洪引领着航盛，与深圳一路同行，见证了深圳从“先行先试”到“先行示范”的发展历程。他始终牢牢把握着国家和时代的发展大势，让航盛充分发挥创新能力，不断探寻着属于航盛、属于湾区、属于中国汽车电子“智”造的无限可能。

徐良亮：一辈子只为办成一件事

▶ 本刊特约记者 卓文

任何道路都无捷径

坚守初心 聚焦新药研发

徐良亮是湖南浏阳人，2000年入学，就读生物科学与技术专业（现生命科学学院）。2000年到2012年的将近12年时间，他在清华度过了从本科到博士阶段的学习和科研生活。

徐良亮说，在清华大学的求学经历，让他获益最多的是清华精神对他的影响，其中印象最深的是自强不息、厚德载物的校训，以及行胜于言的校风。徐良亮认为求真务实是个人职业发展中应当始终坚守的基本原则，无论是自主创业还是选择进入大平台，无论从事的是基础科研、产业转化、专业投资亦或是其他任何工作，“要实事求是，任何时候绝不能做有悖于科学规律或者伦理道德的事情。”

在经历了几年的创业之后，徐良亮越来越深刻地体会到选择任何一条道路都没有捷径可走，在清华的求学生涯教会他“坚守”——任何时候，无论在多么困难的环境中，心中都要有希望，要相信未来。

2015年，徐良亮选择了自主创业，和同为清华生物系的校友——也是他的同班同学朱程刚博士一起创立了福沃药业，到现在企业已经走过了8年的历程。

“我跟朱博是在本科毕业大概十年后，一起决定的共同创立福沃药业。当时创业的初心也比较简单，就还是想做些有点不一样的、有意义的一件事情，具体到做什么样的事情，我们看好创新药在中国未来的发展前景。结合国家历史发展阶段和产业发展的特点，我们选择聚焦于创新药这条赛道。”

徐良亮说清华大平台的支撑是福沃药业这几年



徐良亮

清华大学生物系2000级本科生，医学院2007级博士。
2015年创立福沃药业，创业八年来一直坚持聚焦创新药研发。

顺利发展的重要助力。2018年6月，福沃团队有幸进入深圳清华大学研究院，与研究院共建了“抗肿瘤创新药物研发中心”，在研究院大楼逐步建立起拥有核心自主知识产权的药物设计发现平台。同时，研究院旗下的市场化专业投资机构力合科创领投了公司的Pre-A轮融资，后续又两次追投，清华的平台在福沃发展和产品研发的关键节点给了企业莫大的支持，而福沃也得以跨越自身发展重要的里程碑。

“政府的支持在福沃药业的发展过程中发挥了不可替代的作用。”福沃药业新药研发团队依托深圳清华大学研究院平台，获得了来自深圳市和南山区的多个科技和人才项目的支持。深圳对于创业项目和团队的评价专业、务实，敢于支持福沃这样偏年轻的初创团队，而福沃也做出了实实在在的研发成果，可谓双赢。

福沃成立以来一直坚守初心，始终聚焦于创新

药研发主业，“我们除了新药研发之外，没有做过任何主营业务之外的事情。我们自主研发平台有一些自己的核心技术和资源，有不少与我们有密切合作的高校科研院所和企业看好我们的这些平台技术和资源，但我们一直坚持自有研发平台只对内服务于自有的研发项目。”徐良亮认为集中力量于产品研发主业，是福沃能一直幸运地走到今天的原因之一。

创新药非一日之功 做好打持久战准备

自企业诞生之日起，福沃便秉持“立足中国，放眼世界”的发展定位，研发、决策始终以解决临床患者的需求为首要出发点，“所有产品最终要通过市场检验，福沃要做的创新药产品一定是要能解决在临床上真实存在的未满足需求，而我们希望这种需求是相对刚性的，这也是我们选择抗肿瘤方向作为主赛道的原因之一。”徐良亮认为，对于创业企业来说，生存是第一要务，也就是说，必须确保创业初期的研发成功率，这个发展阶段给绝大部分初创企业的容错空间是非常有限的。

经过多年的创业实践和积累，福沃药业已经建立了具备自主核心知识产权的小分子化学药和大分子抗体药两个集智能化定向设计、优化和筛选于一体的早期药物发现平台，并结合自有关键成药性验证试验平台，构建出独具特色的药物早期发现创新体系，以更为高效、精准的方式实现新一代重磅创新药物的研发和快速迭代。

2023年9月15日，福沃药业宣布，其自主研发的第三代口服选择性雌激素受体降解剂（SERD）FWD1802用于不可切除的局部晚期或转移性乳腺癌患者的1期临床研究成功完成第一例受试者给药。FWD1802已在美国和中国获批开展临床试验。这是继福沃的肺癌靶向治疗药物FWD1509后第二个自主研发进入到中美临床阶段的创新药研发管线。后者

I/II期临床试验目前已经完成I a爬坡期期临床试验，并进入I b期剂量扩展临床研究阶段。在各自所针对的细分患者人群中，或是填补没有靶向治疗用药的市场空白，或是通过将上一代产品的肌肉注射给药方式优化为口服给药，在显著改善患者生存期和生活质量的同时，节省大量宝贵的医疗资源。这两个创新药产品未来的获批上市将为非小细胞肺癌和乳腺癌这两个重要的癌种，提供全新的靶向治疗用药选择，从而能惠及全球的广大患者。

除此之外，公司还布局有第二代KRAS G12C小分子抑制剂、pan KRAS口服小分子抑制剂、以及用于治疗消化道实体瘤的单克隆抗体药物FWB19144等多个首创（First in Class）临床前研发管线。福沃药业的主要产品均已获得了自主核心知识产权，并已布局国际专利PCT申请，拥有海外医药市场的权益。公司已先后完成四轮市场化股权融资，历史投资人包括石药基金、力合科创、仙瞳资本、南山战新投、中关村启航投资等。

谈及未来，徐良亮表示，国内市场方面，福沃药业将继续以自主研发，自主推进临床为主；针对海外市场，公司未来将主要以对外授权与合作开发的模式，寻求优秀的商业合作伙伴共同开拓国际市场。“创业需要有宏观的目标和愿景，但是一旦目标确立之后，剩下的就是探索和努力践行实现这一目标的路径。征途漫漫，创新的道路上没有坦途，我们将继续坚守创业初心、保持战略定力，继续做好长期艰苦奋斗的准备，以科学严谨、求真务实的态度，以最大的努力、耐心和执著，推进公司各个自研产品的临床进展和早日实现产业化。”

作为一家致力于新一代小分子及抗体靶向药物研发的创新型企业，创业八年来一直坚持聚焦创新药研发主业。“以十年磨一剑的韧劲，以一辈子办成一件事的执着，攻关高精尖技术，成就有价值的人生。”这正是福沃的真实写照。

历史两重性片论

▶ 何兆武

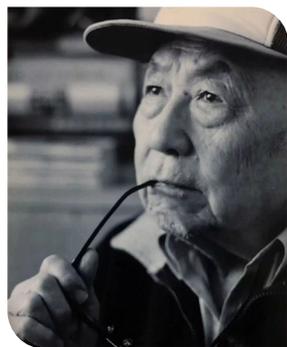
思想在近代西方 18、19 世纪达到了这样的一个高度，以至于人们真诚地相信思辨理性和科学正在把人类带入一个地上的天堂。从孔多塞到斯宾塞都深信不疑并且期待着人类正在一往无前、义无反顾地渐入佳境。但是 20 世纪的第一次世界大战粉碎了这种乐观主义的美妙梦想。恰好在这个关头问世的斯宾格勒《西方的没落》一书，与其说是一个历史哲学家的推论，不如说是一个悲观主义者的一曲感伤的挽歌。第一次世界大战后，梁启超去了一趟欧洲，归来写了一篇《欧游心影录》，慨叹西欧科学万能之迷梦的破产，是一篇对当时西方心态的写照。梁老先生不失为思想界一位感受敏锐的先行者。



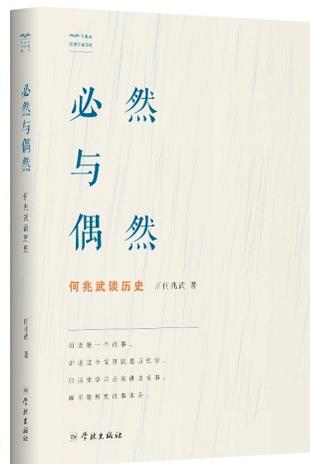
斯宾格勒与其著作《西方的没落》

然而由于当时中国近代化的进程落后了一步，当时所需要的仍然是 19 世纪的思辨理性、民主和科学。于是，在随之而来的科玄论战中，宣扬生命哲学的张君勱就成了人人喊打的玄学鬼，诚可谓良有以也。

人类历史就是在二律背反之中前进的，古今中外都不例外，只不过中国比西方的调子慢了一拍而已。当时对西方来说，基督死去了，19 世纪天真而乐观的科学主义和实证主义也死去了。到了本世纪（20 世纪）二三十年代，传统的自由、民主的价值观也日益褪色和淡出，似乎正让位于某些新的激情。自从现代化思潮步近代化思潮的后尘而来，在哲学领域里分析学派、语言学派、存在主义、结构主义等各种新学说、新理论层出不穷，使人目不暇接，但又往往各领风骚三五年。它们的生命力究竟如何？有的早已不过是昙花一现，有的也尚待时间的考验，迄今似乎还没有一种近代思潮能够持续近一个世纪之久而深入人心的。在这个从近代化到现代化转型期



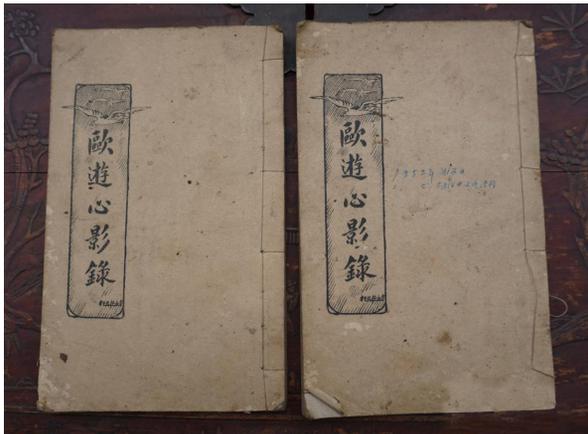
何兆武（1921.9-2021.5）原籍湖南岳阳，1943 年毕业于西南联大历史系，并攻读哲学与西洋文学研究生，1946 年毕业。先后任职于中国科学院哲学社会科学学部，中国社会科学院历史研究所，1986 年后任教于清华大学。译作有卢梭《社会契约论》、帕斯卡尔《思想录》、康德《历史理性批判文集》、罗素《西方哲学史》等，著有《历史理性批判散论》《历史与历史学》等。



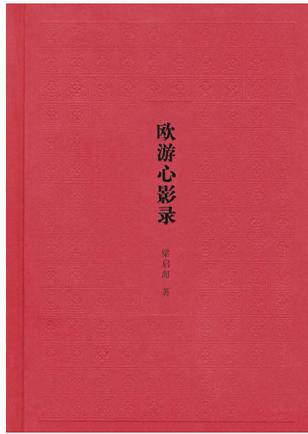
何兆武所著《必然与偶然》



梁启超



不同版本的《欧游心影录》



的思想状态中，有哪些是西方思想史所特有的现象，又有哪些是对全世界具有普遍意义的现象？这是一个尚待解答的问题，也是一个涉及历史哲学的问题，即人类向何处去的问题。

如果人类历史的行程也遵循一条自然而又必然的规律，那么这个问题是可以解答的，是可以预见的。如果人类历史的行程是人类自己所选择、所决定的，即人类是创造自己历史的主人，那么这个问题就是无法回答也无法预见的。也许在这里，我们不妨同意历史具有其两重性的论点，即作为自然人，人的历史是服从自然和必然的规律的；但作为自由和自律的人，他又都是自己历史的主人，是由他自己来决定自己的取向的。作为自然人，人对自己历史的所作所为不负任何责任；但同时作为自己历史的主人，人却要对自己的历史负全部的责任。向何处去的问题，是要自己做出

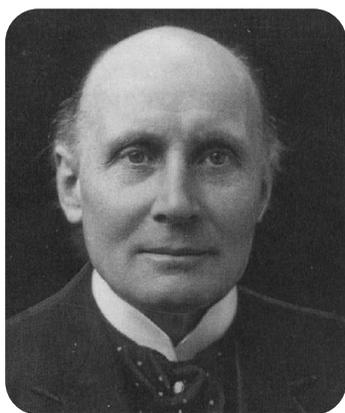
抉择的。历史哲学家或历史科学家是无法越俎代庖事先做出预言的。就前一方面而言，思辨理性（科学）就是必要的，是须臾不可离弃的。一些现代思想家们企图彻底否定科学思维，表面上极端激进，而实际上却使自己陷入极端保守主义，事实上倒退到前近代化乃至史前的原始思维状态。同时我们也要看到，单靠思辨理性还是远远不够的：全部已往的历史和当代的历史都可以表明，人类并没有仅仅因为科学的进步，就能保证自己的生活更美满、更幸福。美好的生活、美好的社会和美好的历史前景，并不仅仅依赖于我们必须是“能人”，还更加有赖于我们必须是“智人”，是真正有智慧的人。知识就是力量。但力量并不意味着就是美好和幸福，它也可以意味着邪恶和灾难，人类掌握核能就是一例。理想主义者不顾现实，每每流于空想和幻想，有时候直如梦呓；

而现实主义者又每每缺乏理想，苟且度日，缺少为任何真正的美好和幸福所必须付出的崇高精神。思想是行动的先导，衡量一家思想时，重要之点是要看它能否找到这二者之间最佳的结合。

前不见古人，历史学不能复活古人；后不见来者，历史学也不能预示来者。但无论如何，前人的思想和行为、经验和教训对我们不失为一种启迪，使我们对世界、对人生可以有更深的体会乃至智慧，也许这不失为思想史的功用之所在。

据《福音书》记载，耶稣说他的天国不是在这个世界。在这一点上，基督教颇有契于希腊的思想。从柏拉图起，希腊人就明确划定了两个世界：完美的理念世界并不是也不能等同于现实生活中的不完美的世界。这种两个世界的观念似乎从不曾为中国的哲人所认可。中国哲人只有一个世界，那就是我所生活于其中的

这个唯一的现实世界，他们的理想国只能落实到这个现实世界，而不是在任何的彼岸或彼岸的任何地方——哪怕那是一个最能体现道体的“小国寡民”“邻国相望，鸡犬之声相闻，民至老死不相往来”的理想国。当然，这个区分也不可绝对化。理想国在此岸迟迟不能实现难免令人失望；但是仅仅对彼岸的憧憬又不能解决现实生活中的苦难。于是我们就在历史上随时随地都看到有二者的交叉：即使在人欲横流的时代，我们也仍然看到了伟大的精神上的执着和追求；即使在无限崇拜与信仰的时代，也仍然看到了有极端的不平等和人欲横流。这是古令中外莫不皆然的。能意识到这一点，就可以使我们对历史有更深切的体会。18世纪的“哲学家”们以他们理性主义的思维构筑了一座天城，他们的天城和历史上一切伟大的思想和观念一样，对人类的文化史曾做出了不可磨灭的贡献。但同时他们的局限也应该使今人引以为戒。一种理想被强调到极端、被绝对化，就要转化成自己的反面，博大转化为褊狭、自由变成专制，等等。我们今天应该警惕不要再犯历来思想家所轻易犯的那种错误，即以古波斯拜火教式的思维方式，要求思想做到非此即彼、有或全无的清一色。我们应该学会正视



怀特海

人的缺点和弱点，这可以提高我们的认识和境界，也是一切时代健全的精神文明之所必需。在理想和现实之间怎样保持一种最佳状态的和谐与平衡——这应该成为衡量一切思想体系的一条准则。

历史上总是有些乐观主义者天真地认为人性中所潜存的理性成分终将会逐步充分地发展出来，最终能克服一切阻力步入人间天堂。果真如此的话，历史进入了近代和现代，就不应该有那么多惨痛的灾难了。人如果完全能听从思辨理性的引导，世界上大概根本就不会有战争。自古某些哲人何所相信的种种廉价的性善说和进化论，看来毫无理论上的和事实上的根据。当然，这并不意味着相反的观点——人性是彻头彻尾的恶——就是正确的。18世纪对于启蒙和理性的天真信仰，今天已经成为往事了；19世纪科学主义和实证主义的进步信念，今天也已经式微。继此而后在现

代化的西方，各种新思想、新学说层出不穷、纷然并陈，它们之中的某些科学成分将不会失其持久的价值，但其中不科学的成分却可能只不过是对前一个时期占统治地位的思想意识的一种短期的反弹或反拨而已。

人性大致可以分为三个组成部分，即1.自然属性，它大体上是不变的，或者至少可以说历史还太短，不足以使我们看出它有什么变化。2.社会属性，它是特定的社会条件之下形成的。社会在变，人性的这部分也因之而变。3.个性，这主要是个人自身努力或者有意识地造成的。在同样的自然和社会的条件之下，各人之间的差异仍然是显著的，体现为不同的思想、性格和作风。前两种组成部分是不自由、不自主、被天赋或被环境所决定的，而个性则在很大程度上是自我造就、自我规范、自我决定或自律的，是人的创造性的用武之地。创造性当然也要在一定的基础和条件上进行，但原有基础和条件只是外部制约，并不必然会产生出某种创造性。创造有待于人为的、自觉而自律的努力，但机械式的决定论或进步观，却每每忽略了这一点。人的创造并不都是必然的，所以历史的面貌也并不都是必然的。创造性往往带有极大的个性，它是一场“思想的冒险”（怀

特海语)。每个人各不相同,所以每个人所创造的历史也各不相同。人性中的这部分创造性,乃是历史行程中最无法预料的部分。人性的全面发展曾经是近代许多哲人(包括马克思在内)的向往,但单纯的或知识或科学或善意或奉献或忠诚或热情等,都不足以语此。看来任何现代化的思想体系如想获得成功,就必须对此提出更高明的看法和更切实际的方案。

全部的人类文明史实质上只经历了两大阶段:传统社会(前近代化社会)和近代化社会。

人生本是万有不齐的,没有两个人完全一样,也没有两个集体完全一样。任何以某种抽象的道德概念(如勇敢与怯懦、勤劳与懒惰、大公无私与唯利是图等)来概括并两分各色人等,总会难免不确切。但在人们的千别万殊之中却又并不是完全没有某些普遍性可寻,也并不是完全没有某些共同的价值取向。如若不然,社会就成了一盘散沙,无法结合为一体了。当然,每个民族、每个集体、每个人都必然有其特性,但那比起普遍性的规律和价值来,终究是第二位的、次要的。世界上不可能有脱离普遍规律与价值之外的特殊:任何特殊性必须服从普遍性,特殊性乃是普遍性之下的特殊而不是普遍性之外

或之上的特殊。普遍性是普遍的、必然的、放之四海而皆准的,特殊性则是特定条件下的产物,特定条件改变了,特殊性也就随之而变。总之,特殊性虽有其特殊的领域,却不能自外于普遍性的规律与价值。但是在有关近代化的进程问题上,这里也涉及一个比较难于解决的问题。

近代的西方思想文化领先于世界。西方在近代化过程中之领先于世界,是以它的近代化的思想文化为其前导的。然而其中有些具有普遍性,是任何其他民族由传统走入近代所必须采用和遵循的,又有另一些是特殊性的事例,可以各自走自己的道路,是先进的西方所不可能也不应该强加于别的民族的。关于物质生活方面的进步,大抵可以认为是带普遍性的,是所有走上近代化道路的民族都必须遵守的,因为没有—个民族可以说自己就是以其贫穷和落后而完成了近代化的转化历程的,而要摆脱贫穷和落后,就必须依靠科学和工业,所以科学化和工业化就是近代化的必由之路。但是要满足这些物质层次的需要,又必须有相应的社会体制与之配套。因而某些社会体制也就是必要的,如法制,如较为普及的教育和相应的社会福利体系,等等。但是这些最初产生于西方的体制,是不是对近代化全

部都属必要呢,还是可以有所选择并加以改变呢?比如,宪法是规范一个近代化国家制度之所必需,然而是否一定要采用三权分立的体制,抑或一元化的领导也可以行得通呢?再进一步,则建立在近代西方社会文化背景之上的种种思想体系、人文价值以及艺术观念,显然并不是全部都需要,但或许也并不是全部都不需要的或要不得的,至少还需要它们作为参考和借鉴之用。有无这些参考和借鉴,其结果是大不相同的。最初出现于西方的内燃机、无线电等是所有民族的近代化所必需的,但是莎士比亚的诗歌、贝多芬的音乐是否也是一切民族近代化之所必需呢?一个民族自然要受自己传统思想文化的制约,要抛弃这个传统使自己全盘西化是不可能的,个人和民族永远都无法摆脱自己过去的历史。然而仍然要完全闭关自守、与世隔绝,则其结果便只会是永远落后于时代、落后于世界,连追随近代化的影子都谈不上。不学习先进,就永远要落后。一个半世纪以来中国思想文化的焦灼不安,实质上就是它在近代化进程中所引发的焦灼不安。究竟近代西方思想文化中有哪些是应该吸收的,哪些是可以参考和借鉴的,哪些又是需要拒斥的?

事实上,推动人类历史前进



《雅典学院》

的，大抵要靠两种东西，一种是科学思想（思辨理性），一种是人文思想（非思辨理性）。前者是和人类物质文明的面貌紧密联系着的，后者则系于人类精神文明的面貌，但两者间没有一条截然的分界线，它们是互为条件、互相制约的一个综合体。物质需要决定了精神文明的面貌，但它不是唯一的决定因素；精神活动也在调节着物质生活的形态。例如一项政策的制定，可以有利于或不利于科学技术的发展；又如18世纪西方所要求的只是政治的民主，19世纪的经济活动已由自由主义逐步趋向于社会计划，到了20世纪则经济民主的要求来得似乎比政治的民主更为迫切和重要。经济民主是政治社会民主的物质保证，没有经济上的民主，政治和社会上的民主就会落空。

1941年《大西洋宪章》于政治自由之外，特别标举“免于匮乏的自由”，可以看作反映这种思想演变的一项正式公告。

展望未来，或许有理由可以说，由于科学的进步，世界日益紧密地联结为一体的趋势是越来越明显了，而且这个趋势看来是无可逆转的。然则是不是世界的思想文化也相应地必然要趋于一体化呢？答案是：也必然要趋于一体化，不过它绝不是以消灭各民族的各个不同的思想文化为代价。恰好相反，一个一体化的世界恰好就在于其中的各个成员（个人、集体、民族）各以其独特的创造性而赋予它以朝气蓬勃的生命力。没有个体和个性的充分发展，集体就不会有生命力。一个美好的世界中的每个成员都应以自己的贡献来丰富它的内涵，同

时在这个一体化的世界中每个成员也就反过来可以更多、更频繁，而且更方便地汲取自身以外的营养。它们可以更好地互相影响、渗透、交融和促进，在这种意义上也可以说，那将是一个在社会生活上一体化的世界，但在思想文化上却是一个多元化的世界，因为统一不是齐一，而是多寓于一、一寓于多。一个一体化的世界将更密切地联系在一起，它有别于传统世界中那种各个独立的单细胞式的文化，但它只能是通过其各个成员各不相同的思想文化的百花争艳来充实它自己。

任何清明的理智必须放弃思想上的片面化和绝对化，过分的理想化往往不切实际，乃至流为骗局，这就要求人们的思维方式更加科学化。科学在近代已经取得了无与伦比的胜利，但是它还

没能完全克服人们思想中的褊狭、愚昧和迷信，它还需更好地认识它自己的有效性的范围，承认在自己的领域之外的其他各种非科学思想的合法地位，包括道德、伦理、信念、理想、感情等在内。现代化的某些思想往往带着反科学的色彩和倾向，这毋宁可以看作对科学主义专制的一种反抗。科学是不能反对的，也是无法反对的。科学思维方式是近代化历史进程中最伟大的因素，并获得了最可贵的成绩，在我们现代化的进程中也只能是发扬它而绝不可反对它。然而，正确地认识自己的有效性的范围，也应该属于科学和科学思想的任务。

仅仅有科学是不够的。科学只是人生和历史的构成成分之一，哪怕它是最重要而可珍贵的成分之一。人的价值以及人的历史意义（假如历史有意义的话），并不是由科学所规定或所给定的。人作为自由的主体乃是自行规定的，正因为如此，他才需要对自己的行为负责，负道德上的和法律上的责任。如果那是属于自然史的必然性之列，他就无须（而且也不应该）负任何的责任了。自然史属于必然性的领域，它的全过程（如日食、地震、山崩、海啸等等）并没有任何的目的存于其间。我们通常问自然现象是“为什么”？那只是在问，它是

“由于什么原因”而出现的，而不是问它是否“为着一个目的”。自然史本身没有目的。人文史则正好相反，兴亡的全历程自始至终都是贯彻着人的目的，人文史没有一桩事件是没有目的的。研究自然界不能采用任何目的论的观点，否则就会像伏尔泰所嘲笑的那样，老鼠天生就是为了给猫吃吃的，乃至于世上的万事万物都是为了一个好得不能再好的目的而造就的。然而，研究人文历史却片刻都不能脱离目的论的观点，因为人的一切活动都是有思想、有目的的，或者说是为了实现一个目的而采取的有思虑、有计较、有计划的行动。离开目的论，我们就无从理解人文历史，正犹如有了目的论，我们就无法理解自然的历史。据说达尔文提出进化论之后，就有神学家出来反驳说，那些古老化石的遗迹就正是上帝创世时故意那么创造出来的。

目的是历史中的人的因素，没有这个因素，物本身是不会创造历史的。所谓历史是人制造的，亦即由人的目的所驱动的。人通过物的手段，努力要达到人的目的，这就成其为历史。自然世界的物独立于人之外，而且与人无涉。而历史世界的物则是人实现自己目的的手段，它不是独立于人之外而是与人合为一体的。这样结合在一起的历史共同体就突

出地表现为近代的科学与工业。也可以说作为历史主人的人所追求的，乃是物（科学技术作为手段）与人文价值（目的）二者相结合的最佳值。一切人文价值——自由、平等、博爱、生命权、财产权与追求幸福之权以及英明远见、大公无私、毫不利己专门利人乃至一切精神境界与道德情操，都不是也不可能是从科学里面推导出来的结论，它们是信念，是理想，而不是客观给定的事实和规律。但是没有这样最本质的一点，人就不成其为人，也就没有人文的历史而具有和其他一切物种一样的自然史了。因此要理解历史，我们就需要还有科学之外以至之上的某些东西：价值、目的、理想、信念。它们不属于科学实证的范畴之内，是科学所不能证实或证伪的，却又是人生和人的历史所非有不可的东西。我们需要它们，丝毫不亚于我们之需要科学。

展望现代思想文化的前景，也许我们可以初步做这样两点设想：1. 它将是一个日益一体化的世界，但并不是一个日益一元化的世界，而是一个多元化或多极化的世界，统一性要求并且包括最大限度地发展个性；2. 除了科学的进步，它还必须努力保持人文学术的同步发展，没有人文学术的健全发展，科学（知识就是力量）一旦失控，将不但不是造福于人类，反而很有可能危害人类。❶

开栏语

为了更好地服务校友职业发展，服务学校科技成果转化，服务社会经济发展，清华校友总会于2016年开始举办清华校友三创大赛。

开赛8年以来，三创大赛已成为全方位、多层次、不间断地支持校友、师生以及其他社会各界人士“创意创新创业”的重要平台；为有创新精神和创业能力的校友、师生及社会各界人士提供展示、交流、融资和成长的舞台；为愿意支持和投资创新创业项目的机构提供参与平台；为能够服务国家和地方产业升级及经济发展的优秀创新创业项目建立落地通道；为清华校友创新创业提供更大的势能和动能，打造清华创业生态圈服务国家和地方经济社会发展的支点。

经过8年积累，平台已吸引超过5000个项目参加，聘请了700多位创业导师参与，并与170多家投资机构、上百名天使投资人、70多个地方政府招商机构保持密切联系与合作。

2019年6月，三创大赛入选全国双创示范基地创新创业百佳案例。据不完全统计，2021年有40个三创项目获得融资，总融资额超过35亿。2022年有39个三创项目获得融资总融资额超过46亿。

这每一个优秀的项目背后，都有一位掌握核心技术且数十年如一日苦心钻研的掌舵人，也都有一段从筚路蓝缕到终于守得云开见月明的艰辛创业故事。本栏目将为读者重点呈现三创大赛当中涌现出的优秀企业和企业家们，以期让更多读者了解这些企业发展的故事及这些在路上的企业发展更深层的需求。

张鹏：站在时代潮头，拥抱大模型新可能

► 特约记者 黄乐媛

8月底，首批通过《生成式人工智能服务管理暂行办法》备案的大模型产品已经公布并正式上线，智谱AI的首款生成式AI助手——智谱清言榜上有名。

“大模型”技术正是智谱清言的“灵魂”。简单来说，“大模型就是神经网络预训练模型，包括初始的语言模型以及衍生的预训练多模态模型，它具有语言学习能力、图像及视频的理解和

生成能力等。”

立足于“大模型”，这家脱胎于清华实验室的人工智能企业正怀着更宏大的使命，奔走在时代的潮头之上。

从清华园到中关村东路

回忆起在清华园读书的点点滴滴，张鹏最怀念的，就是实验室中的同窗情谊。年轻人们沉浸在国际顶尖的科技中，双眼因同



张鹏

清华大学计算机系1998级本科、2002级硕士、2018级创新领军工程博士

样的情怀而闪亮——希望学术成果可以走出实验室，为国家、为社会解决实际的问题。在这样的氛围中，智谱 AI 正悄然孕育着。

2006 年，AMiner 平台正式诞生于清华大学计算机系知识工程实验室中。2013 年，平台的商业化应用提上了日程。2018 年，国家部委发文鼓励科研人员将知识成果转化落地，并提出了指导意见，这为清华大学的科研人员们提供了新的思路，也鼓励他们做出尝试。张鹏和创始团队希望 AMiner 能够在他们手里发挥出更大的潜力。

2019 年 6 月，智谱 AI 正式诞生。公司成立后，许多曾经在清华学习过的同学选择加入，有人甚至为此辞掉了国外顶级公司的工作。

在 2020 年的清华校友三创大赛中，智谱 AI 获得了 TMT/AI 大数据全球总决赛成长组第一名。通过大赛，团队与许多政界、投资界、创业界的清华校友产生了联系，并坚定了实现“让机器像人一样思考”的目标。

从阵痛到飞跃

回忆起多年来创业的历程，张鹏对阵痛和挫折记忆犹新。“尽管回头去看，这件事情还蛮简单的，但是这个探索的过程是非常艰苦的。”

“大模型”面向认知域，应用场景十分广泛。然而，“大模型”技术门槛高，其训练需要专业团队提供大量的算力支持，成本也很高，个人和团体通常难以负担。因此，将训练好的“大模型”作为服务推出，可以降低其使用成本，让科研成果惠及更多的企业和团队。

起初，“大模型”的研发者普遍追求数量，参数由千亿甚至到万亿，然而智谱 AI 则将目光放在算法的优化上，通过训练让它的性能更高效，同参数规模达成一定的平衡。限制规模的好处在于模型投入使用的时候对算力的消耗更小，即使是算力有限的场景，仍然可以成功使用大模型，这样就做到了让“大模型”更具普适性。

2022 年，智谱 AI 联合清华大学打造了高精度双语千亿模型 GLM-130B，构建了高精度通用知识图谱，形成数据与知识双轮驱动的认知引擎。在训练 GLM-130B 时，智谱的理想是世界上任何一个人都可以免费下载千亿模型，并在一台低配的 GPU 服务器上就可以使用它。

在这期间，团队面临两个核心问题：一是缺乏高质量的预训练算法，针对双语的高质量预训练算法还有待验证和提升。二是缺乏快速推理方法，快速推理方法是保证模型能在低配 GPU 服务

器上运行起来的基础，也是让每个人都能用得上千亿大模型的关键。

对于预训练模型架构算法，团队联合清华大学于 2021 年提出了 GLM (General Language Model) 算法框架，其在多个任务上表现出了不俗的性能。若 GPT 的原理可以被比作“根据上文做续写”，那么 GLM 的依据则从上文扩充到上下文，并可以同时完成续写和填空。理论上，GLM 的训练效率会比 GPT 更高，也能理解更复杂的场景。经过几轮激烈的争论，团队最终决定训练一个 1300 亿参数的 GLM 模型。一来千亿稠密模型能保证高精度，另一方面这个规模还可以在一台 A100 服务器上就进行单机推理。整个训练过程横跨两个月，在此期间，团队开始考虑训练完成后的推理解决方案，并在一台 V100(32G*8) 服务器上实现了合理速度的 130B 模型推理。

在训练过程中，团队遇到了很多挑战，预训练一个高精度的千亿模型与训练百亿模型完全不同——频繁的随机硬件故障、模型梯度爆炸、算法中意外的过多内存使用、新的 Megatron 和 DeepSpeed 框架中 3D 流水线的调试、无法从优化器状态中恢复、机器间 TCP 拥塞，以及许许多多意外的“bug”，最终这些问题



AI 提效助手已经具备辅助工作的丰富能力

被一一攻克。

随后，智谱 AI 将 GLM-130B 模型开源，放到了 GitHub 上，让模型更快服务于产业发展，并在公共平台上通过 API 的方式让所有人方便地使用大模型；同时，还为客户提供了很多具体的服务，比如提供大模型的授权产品并将其部署至客户内网，以及为客户设计大模型培训课程，实现“授人予渔”。

除此之外，智谱 AI 在算法上做了新的开发，使智谱大模型系列能够支持更多国产化的算力平台，并积极探索大模型的商业化应用路径，打造更具商业应用前景、更具易用性的开放性生态平台 (<https://open.bigmodel.cn>)。

从冲击中突破

2020 年 5 月，OpenAI 发布了 GPT-3，将预训练模型的参数规模推到了 1000 亿以上。模型表现出了超乎想象的智能水准，也激发了智谱 AI 对参数量的重视，坚定了他们投入更多资源和精力去做模型的决心。他们预感到，基于 GPT-3 这样一个优秀千亿基座的智能应用会迎来爆发。2022 年末，ChatGPT 的发布传达给智谱 AI 一个明显的信号：预训练模型已经到了完全可使用且好用的阶段，是产品化很好的范例。

同行的启发、市场的期待、多年的积淀……智谱 AI 很快顺势推出了千亿基座的对话模型 ChatGLM，并开源单卡版模型 ChatGLM-6B，使得研究者和个人

开发者进行微调和部署成为可能。在细分领域方面，团队打造了 AIGC 模型及产品矩阵，包括生成式 AI 提效助手“智谱清言”、高效率代码模型 CodeGeeX 等。

今年 6 月，智谱 AI 将千亿模型 ChatGLM 升级到二代，效果大幅提升，模型支持的上下文长度扩展到 32K，并大幅提高推理速度。基于基座模型能力的增强，AI 提效助手“智谱清言”已具备更强大的性能，在多轮对话当中，作为一个“有知识、有记忆”的 AI 助手，其对上下文理解长度已从 2K 拓展至 32K，储备了包括科学、技术、历史、文化、艺术、商业和其他垂直领域的丰富知识，以此保障用户人机对话体验，持续畅聊无压力。目前产品已具备

通用问答、多轮对话、创意写作、代码生成以及虚拟对话、多模态生成等丰富能力。

“中国没有自己的预训练模型框架。无论是 GPT、BERT，还是 T5，都是西方的科学家提出的底层技术，路径是被西方垄断的状态。”智谱 AI 希望在完整的模型生态和全流程技术支持下，打破垄断局面，走出有中国特色的人工智能之路，通过认知大模型链接物理世界的亿级用户，为千行百业带来持续创新与变革，加速迈向通用人工智能的时代。

拥抱社会责任

清华大学的张钹院士率先提出了“第三代人工智能”，即认知智能的概念。在这一过程中，传统基建将向数字基建转化，数字底座建设完毕后，数字化成果将通过智能化凸显。“大模型”在其中扮演数字世界引擎和桥梁的角色，是机器与人交流的纽带。

中国人工智能发展具有两大核心优势：移动互联网普及带来的数据优势，以及庞大的网民数量带来的用户优势。同时，国家政策对人工智能产业发展给予高度重视，国务院印发的《新一代人工智能发展规划》中提出了我国人工智能发展的三步走战略，其中提到在 2025 年人工智能将成为带动我国产业升级和经济转型



张鹏在新一代模型发布会上演讲

的主要动力，智能社会建设取得积极进展。

在社会服务方面，“大模型”有不可估量的价值。2022 年北京冬奥会期间，智谱 AI 同清华大学、凌云光技术股份有限公司携手，在北京市残联和北京市聋人协会的帮助下，为北京电视台打造了专属手语数字主播，方便听障人士实时观看比赛盛况。

口语新闻主播的语速大概是两百字每分钟，但是手语一分钟最多只能打八十个字。数字手语主播的翻译速度不掉队，离不开“大模型”的帮助。利用“大模型”理解音频中的语义，再利用语义蒸馏模型和手语翻译模型，将语音转化为手语，最终通过 3D 驱动数字人的形象呈现出来，一个数字手语主播便活灵活现地出现在观众面前。GLM-130B 的应用算力需求更少，从而降低了整个流程的成本。

据人口普查数据，我国共有 2700 万的听障人士，他们背后有庞大的家属群体，也有同他人交流的情感需求。借冬奥会这一契机，智谱 AI 实现了其他更普惠的成果。微信小程序上，可以搜到智谱 AI 开发的手语词典，除了听障人群，每个人都可以在上面学习标准化手语，打破交流的障蔽；手语数字人的应用场景也不只在媒体平台上，很多线下景区、博物馆、展览馆等都已经配备了智谱 AI 出品的手语解说，比如北京门头沟区的潭柘寺等。

肩负着建设智能社会的企业责任，智谱展望未来，希望在人工智能发展的里程碑事件中，将会出现更多中国人的身影。“我觉得在原创性、甚至是基础理论的突破上面，我们有这样的责任，去培养更多的人才，发挥人才的创新创业能力。这也是清华大学和三创大赛一直在做的事情。”

北京智谱华章科技有限公司简介

北京智谱华章科技有限公司（简称“智谱 AI”）成立于 2019 年，是基于清华大学计算机系知识工程实验室（KEG 实验室）科研成果设立的成果转化企业。

智谱 AI 致力于打造新一代认知智能大模型，专注于做大模型的中国创新。公司于 2020 年底开始研发 GLM 预训练架构，2021 年训练完成百亿参数模型 GLM-10B，同年利用 MoE 架构成功训练出收敛的万亿稀疏模型，2022 年合作研发了中英双语千亿级超大规模预训练模型 GLM-130B。

2023 年，智谱 AI 推出了基于千亿基座的对话模型 ChatGLM，并开源单卡版模型 ChatGLM-6B，使得研究者和个人开发者进行本地微调和部署成为可能。6 月，ChatGLM2 系列模型推出，提供丰富尺寸，适用于多种场景。与此同时，团队打造了 AIGC 模型及产品矩阵，包括 AI 提效助手智谱清言（chatglm.cn）、高效率代码模型 CodeGeeX、多模态理解模型 CogVLM 和文生图模型 CogView 等。10 月，在全新升级的 ChatGLM3 赋能下，生成式 AI 助手智谱



智谱 AI 团队打造的产品“智谱清言”上线

清言已成为国内首个具备代码交互能力的大模型产品。

公司践行 Model as a Service (MaaS) 的市场理念，推出大模型 MaaS 开放平台 (<https://open.bigmodel.cn/>)，基于领先的千亿级多语言、多模态预训练模型，打造高效率、通用化的“模型即服务”AI 开发新范式，实现服务效率的提升。

通过认知大模型链接物理世界的亿级用户，智谱 AI 基于完整的模型生态和全流程技术支持，为千行百业带来持续创新与变革，加速迈向通用人工智能的时代。

企业诉求

生态合作：我们积极寻求建立长期互信的合作关系，以大模型核心技术推动产业创新，提供私有化部署、API 调用等多种大模型解决方案，以更好地支撑行业生态，赋能合作伙伴高速发展。

联系电话：(010) 8215 8853

魏星：归来仍是赤子“芯”

► 特约记者 须行

在集成电路产业中，如果说EDA（电子设计自动化）软件是打牢地基的工具，那么EDA的开发者就是挥锤子的人。他们本来可以凭借技术在其他地方获得更高的薪资，却甘愿在这个“回报远低于付出”的行业燃烧生命，看似性价比低的选择，背后有更宏大的理想支撑。奇捷科技的联合创始人魏星就是其中一员。对魏星来说，创业，不单单是为了创收，最主要的是要坚持做好一件事，为整个社会创造价值，而商业仅仅是实现这一目标的手段。

创业从实践中来到实践中去

在清华大学计算机本科毕业后，魏星被保送了本校的研究生，开始深入到EDA领域研究学习。大四刚刚确定保研后，魏星就被导师周强教授推荐到清华园旁边一家专做FPGA芯片的公司实习，一直实习到研究生毕业，一做就是三年时间。

那是一家初创的公司，创始人是同一个实验室毕业的学长，魏星还记得，自己当时的工号相当于排名前十几的员工。公司虽然规模尚小，但也给予魏星更多的机会投入到一线的研发。在

师长的带领下，魏星不仅熟悉了业界常用的各种软件，还做了许多开创性的工作，比如编写核心算法、优化原有工具、接触新的方向等等。在魏星看来，这是一段非常宝贵的经历，这让魏星在实验室学习理论知识的同时，也向他展现了一副比较完整的业界图景，也培养了他以实践为导向的问题意识。

硕士毕业后，魏星赴香港中文大学计算机系电子设计自动化实验室攻读博士。这期间，魏星连续三年带领团队参加领域内顶级会议ICCAD举办的EDA逻辑功能验证更正领域的世界竞赛，自主研发了新的突破性算法，连续三次都取得了世界冠军。而这三次竞赛，也成为了他创业的直接动因。魏星回忆创业初期不禁感慨：“可以说，如果没有三次世界竞赛，我们是不可能成立这个公司的。”

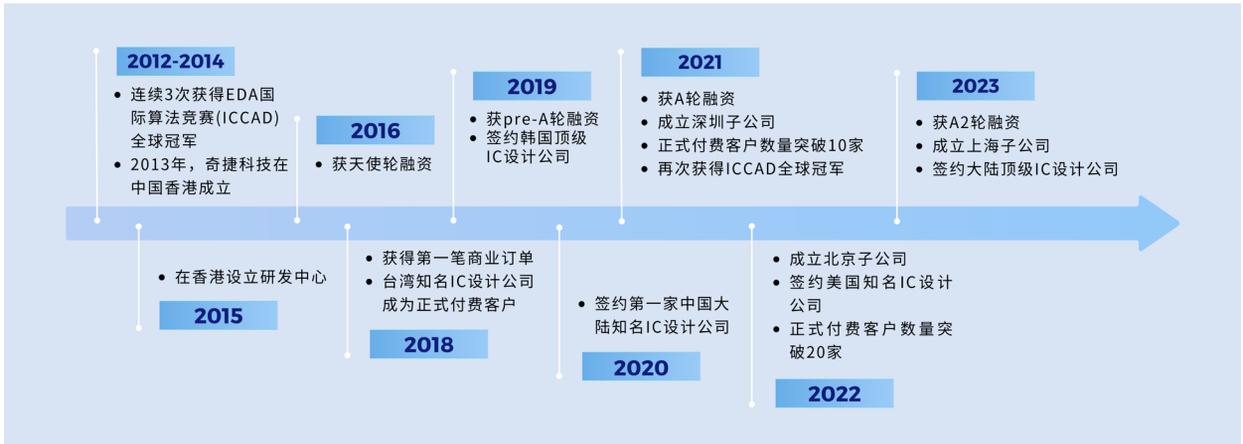
当时的竞赛出题方——美国的Cadence公司，是EDA行业的三大巨头之一。竞赛的题目都非常前沿，同时也是芯片设计过程中遇到的实际困难。比赛中，魏星和同学提出了许多有独创性的算法，运行以后，效果甚至要



魏星 |
清华大学2002级计算机系本科，2006级计算机系硕士

比成熟的商业化工具好上几倍乃至几十倍。比赛后，Cadence公司邀请魏星和同学去美国工作，然而，这些年轻人却不甘心做“打工人”。“EDA这个行业最大的特点是对核心技术要求非常高，如果没有核心技术，工程性的工作做得再好也比拼不过一些优秀软件得出的结果。”既然技术已经得到认可，能够解决工业界的许多痛点，那么为什么不去自己把它开发成熟、推向市场呢？

拒绝了Cadence的橄榄枝后，魏星和他的实验室同学，还有他们从港中文刚刚退休的老教授一起，在香港成立了最初的奇捷科技。



公司发展历程

想得少才去创业

刚开始创业时, 魏星是个十足的乐观主义者。“当时觉得我们这个工具要比那些大厂现成的工具好, 按理说要是做成工业化软件, 应该可以水到渠成的大卖特卖。”然而他很快发现, 落实到工程层面, 总会有层出不穷的问题需要跟进调整。不断发现问题的过程中, 整个软件规模很快从几万行代码膨胀到了四五十万行, 进化成了超级超级庞大的工业化集群性质的工具包, 也就是奇捷科技核心产品——EasylogicECO的雏形。

从青涩走向成熟, 背后是一个又一个艰难的日子。公司成立后的很长一段时间, 都没有真正意义上的客户。EDA是一个纯粹的To B行业, 服务的对象是芯片设计公司, 靠着老教授和投资人提供的人脉, 一些公司愿意为他们提供测试工具的机会。可是一

段时间下来, 工具总会暴露出这样那样的问题来, 最频繁的时候在半年内更新了87个版本, 平均一两天就要更新一个新的版本。这对客户来说实在是难以下定决心正式采购, 客户不会为不成熟的工具买单。几个创始人在很长的时间内都只能在勉强保证自己生存的情况下苦苦支撑。一直到2018年, 通过不断的改进迭代, 他们的工具达到了市场的及格线, 才终于招徕了第一个付费的用户。

魏星他们也意识到了, 比起一腔热血, 创业更需要资金支持, “没有钱是万万不能的”, 2014年左右, 国家对EDA的重视程度很低, 甚至提到EDA这个东西, 大家都不知道是做什么的, 这就意味着公司很难拉到投资。资金捉襟见肘, 最致命的后果是招不到合适的人才, 团队力量有限, 拉长了补齐漏洞的时间。“那时候如果有十个人或者二十个人,

可能更早就能做出让客户满意的工具出来。”

回看那段经历, 魏星感慨道: “幸好我们当时在香港, 消息比较闭塞, 受到的诱惑也少, 所以坚持下来了。如果当时在内地这边, 没准真的就把公司关掉去大厂挣钱了, 估计现在几套房子都有了。”这群理想主义者坚持做着自己认定的事情, 在最艰难、连工资都几乎发不出来的时候, 团队里也没有人离开。就这样, 他们等到了大环境转变的时刻。公司搬到了深圳, EDA行业在中国也走上了风口浪尖。

在更大的天地迎接挑战

香港的生活成本高昂, 魏星他们在深圳租了房子, 每天跨境上班只要一小时。2020年初新冠疫情爆发, 阻断了他们通勤的道路。从深圳到香港, 来回要隔离二十八天, 魏星他们只好先在深



魏星向公司参访者介绍项目

圳租了一些共享工位，解燃眉之急。然而日子一天天过去了，解封看不到尽头，几个创始人一合计，干脆直接在深圳成立了公司。

阴差阳错，他们在最无奈的情况下竟然做了最正确的决策。落地深圳后，魏星发现，内地对EDA的支持力度已经不可同日而语。他们不仅很快解决了资金的问题，仅2023年就拿到了四五千万人民币的融资，召集了更加强大的人才团队。“在香港，高层次的人才都去做律师、医生之类的职业，排名比较差的学生才去做计算机。但是内地这边人才确实很多，不光是做技术的，还有做市场、销售、行政的人才。”

昔日在香港，魏星他们只能单打独斗，“想找人帮忙，也不知道找谁，没人能帮你。”而在深圳，创业成了一件更有“人情味”

的事。政府为港澳青年提供了专门的孵化器，房租只要香港的四分之一。公司规模不断扩大后，孵化器的负责人又积极帮他们联系新的办公室，还主动给他们提供行业信息、引荐了许多潜在客户。同时，各种各样的政府项目和人才补贴，也在很大程度上缓解了他们的压力。去年，公司申请了深圳市为EDA行业专设的研发补助，可以补贴全年研发费用的20%到30%，也帮助公司降低了成本。

解决了后顾之忧后，团队可以将更多的精力用来钻研技术。

“这个行业最终还是要靠技术和产品说话，产品用的人多了，自然会吸引关注。”传统的芯片设计流程是手写代码，中间经过逻辑综合、测试电路插入、低功耗电路插入、布局布线等一系列

的步骤，最终得到一块集成了上千万甚至上亿的晶体管逻辑单元的芯片。整个流程非常复杂，可能需要花费半年到一年的时间，且各步骤之间是有依赖性的，做完第一步才能做第二步，然后再做第三步。要保证芯片能够顺利投入使用，就必须确保所有的步骤都是正确的，否则等到第八步的时候才发现第一步就做错了，就只能从头做起，代价非常沉重。而EasylogicECO就是要解决“被迫返工”的问题，假设做到第八步的时候突然发现第一步做错了，那么只需要在前面的每个步骤上打一个补丁，就能够实现让打好补丁的步骤和从头重新做的流程相比在逻辑功能上保持一致，也就是说不需要重新做就可以继续向前推进。

这个方法说起来简单，实际上技术门槛非常之高。做到第八步以后，产品可能已经变成了晶体管，变成了标准单元库的逻辑单元，相当于一串汇编二进制代码。这个时候再打补丁，就相当于从汇编代码中逆向提取出哪些OIOI机器码与用户真实改动的C++是相对应的。只有找到这种对应关系，才能一举用最小的代价来改正错误，否则与直接重新做的差别不大。在EDA领域，最核心的评价标准就是给每个步骤打补丁需要用到多少个逻辑单元，

有些案例中其他商业化工具需要添加数千个逻辑单元的补丁，而易逻辑ECO在精准找到了工程师修改的点、对应到了当前步骤的元器件后，可以实现仅用一两个逻辑单元就能修正错误，这就拉开了他们与其他公司的差距。

归来仍是理想主义者

“EDA是一个性价比极低的行业。”提到尴尬的现状，魏星的语气客观平静。EDA号称是计算机系中的数学系，需要和处理几千万甚至上亿单元的复杂优化算法打交道，因此对从业人员的专业能力和综合素质要求极高。

然而放眼全球，整个行业的市场份额却非常小。2022年，整个全球EDA的市场也不过一百亿美金，与互联网企业动辄万亿的规模相比，实在是九牛一毛。再加之海外的三家大公司已经几乎垄断了整个行业，这样的背景下，像奇捷科技这样的中国本土创业公司能分到的蛋糕并不算可观。

“哪怕我们的产品尽善尽美了，最后市场份额其实也不大，天花板非常低。”

技术的高要求和经济的低回报在无形中成了一种筛选机制，吸引了更多的理想主义者。以魏星为代表的一类人，怀揣着自己的期冀投身于实现更宏大的目标，



公司参加第八届清华校友三创大赛集成电路与物联网全球总决赛，获得天使组十强荣誉

相比之下，经济报酬并没有那么重要。

EDA是实现中国智造做大做强的重要一环。近几年，国家降低了EDA公司的上市门槛，争取让他们的努力得到更恰当的回报。按照传统标准，企业的收入要达到几十亿才能上市，“如果是纯卖软件的话，想要卖到十个亿，至少要有一千个客户。而全国有购买力的芯片设计公司最多也就五百家。“而现在，EDA公司只要有几亿的销售额就能上市。标准的放宽给许多公司带来了希望，也增加了投资人的信心，由此实现了良性的循环。

得到了国家的支持后，魏星也在憧憬着更光明的前景。如今，公司在深圳、北京、香港都建立了研发中心，魏星计划将整个增量式的设计环节做成一个完整的

工具链，让客户不需要思考，利用EasylogicECO一揽子解决整个增量式设计流程中的所有问题。与此同时，奇捷科技还将进一步开拓市场，扩大销售额，未来无论是上市，还是与其他企业强强联合，都能够依托产品，助力整个行业的发展壮大。

对魏星来说，创业无非就是六个字：尽人事，听天命。“尽了足够的人事，如果最后还不行，也没有遗憾。”魏星认为虽然创业表面看起来是为了赚钱、一夜暴富。但是其实也要认识到创业同时也是在做对人类社会发展有贡献的各种尝试。只要怀着这样的信念，不局限于个人的得失，那么就算创业失败了，也相当于帮别人排除一个错误选项，同样价值巨大，无论成与败，都不会感到人生虚度。^[1]

奇捷科技（深圳）有限公司简介

奇捷科技成立于2013年，是一家专注于开发电子设计自动化（EDA）工业软件的高科技公司。一直以来，公司从“为功能性 ECO 创建颠覆性算法”出发，秉承“客户信赖、技术领先、服务至上”的品牌理念，旨在应用 Functional ECO 的技术为 ASIC 设计业界提供突破性的设计流程。

公司集结了国内外学术与产业精英，目前在深圳、上海、北京、香港均有研发中心，技术研发成果卓著，推出的商业化工具 EasylogicECO，使用了独创的全自动算法，与传统工具比，自动化程度大大提高，可以快速生成最小最优化的补丁逻辑，除了可以满足 RTL 的逻辑功能改动外，同时还可以兼顾其他设计要求，如支持扫描链拼接更新、保持低功耗设

计约束、生成补丁考虑物理实现时的时钟树和布线延迟等，EasylogicECO 历经数千次测试，能快速有效地帮助设计团队在最短时间内完成 ECO 任务，缩短产品开发周期，节省成本，商业客户遍布中国大陆、中国台湾、美国和韩国等多个国家和地区。



魏星在第八届清华校友三创大赛集成电路全球总决赛上进行项目路演

企业诉求

- 1、人才需求：企业的发展离不开人才的聚集与合作，希望更多优秀人才加入我们，共同推动企业和行业的发展；
- 2、融资合作：项目商业化离不开资本的助力，欢迎认同企业理念和发展前景的伙伴前来洽谈，共同推动项目的持续发展。
- 3、生态合作：我们积极寻求和政府、企业、高校、媒体等各类机构建立资源共享、技术合作等友好伙伴关系，实现合作共赢。

联系电话：0755-82556054

清华档案馆藏的两份“一二·九” 《告全国民众书》

范宝龙

在清华大学档案馆的馆藏档案中，收存着两份“一二·九”运动的著名历史文献《告全国民众书》。

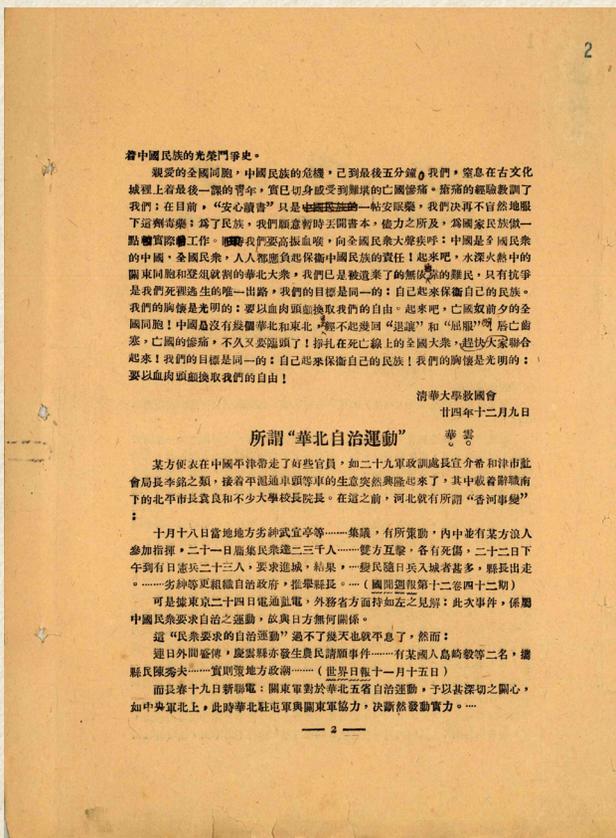
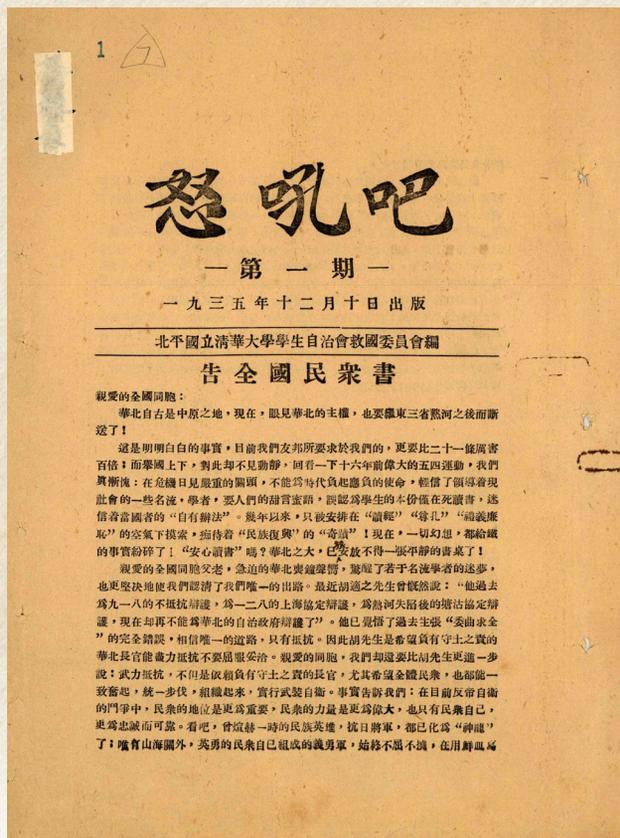
一份刊登在1935年12月10日出版的刊物《怒吼吧》第一期上。该刊大约16开纸大小，共有

12页，首篇文章就是署名为“清华大学救国会”的《告全国民众书》，文字横排，位于刊物的第1页和第2页上半页。

另一份为印在一张草纸上的单页，比16开纸大，文字竖排，题目也是《告全国民众书》，署

名为“国立清华大学学生自治会救国委员会”，落款日期是“廿四年十二月九日”（廿四年为国民纪年，即1935年）。

为什么同一个《告全国民众书》有两件档案？这两件档案有何来由吗？这里的故事，要从头说起。



1935年12月10日《怒吼吧》刊物上发表的横排版《告全国民众书》

* 本栏目由本刊编辑部与清华大学档案馆、校史馆合办

告全国民众书

親愛的全國同胞：

華北自古是中原之地，現在，眼見華北的主權，也要繼東三省熱河之後而斷送了！這是明明白白的事實，目前友邦所要求於我們的，更要比二十一條厲害百倍，而舉國上下，對此却不見動靜。回看一下十六年前偉大的五四運動，我們真慚愧；在危機日見嚴重的關頭，不能為時代負起應有的使命，輕信了領導着現社會的一些名流，學者，要人們的甜言蜜語，誤認為學生的本份僅在死讀書，迷信着當國者的「自有辦法」。幾年以來，只被安排在「讀經」「尊孔」「禮義廉恥」的空氣下摸索，痴待着「民族復興」的「奇蹟」！現在，一切幻想，都給鐵的事實粉碎了！「安心讀書」嗎？華北之大，已安放不得一張平靜的書桌了！

親愛的全國同胞父老，急迫的華北喪鐘聲響，驚醒了若干名流學者的迷夢，也更堅決地使我們認清了我們唯一的出路。最近胡適之先生曾慨然說：他過去為九一八的不抵抗辯護，為一二八的上海協定辯護，為熱河失陷後的塘沽協定辯護，現在却再不能為華北的自治政府辯護了。因為他已覺悟了過去主張「委曲求全」的完全錯誤，相信唯一的道路，只有抵抗。因此胡先生是希望負有守土之責的華北長官能盡力抵抗不要屈服妥協。親愛的同胞，我們却還要比胡先生更進一步說：武力抵抗，不但是依賴負有守土之責的長官，尤其希望全體民眾，也都能一致奮起，統一步伐，組織起來，實行武裝自衛。事實告訴我們：在目前反帝自衛的鬥爭中，民眾的地位是更為重要，民眾的力量是更為偉大，也只有民眾自己，更為忠誠而可靠。看吧，曾煊赫一時的民族英雄，抗日將軍，都已化為「神龍」了；唯有山海關外，英勇的民眾自己組成的義勇軍，始終不屈不撓，在用鮮血寫著中國民族的光榮鬥爭史。

親愛的全國同胞，中國民族的危機，已到最後五分鐘，我們，窒息在古文化城裏上着最後一課的青年，實已切身感受到難堪的亡國慘痛。瘡痛的經驗教訓了我們；在目前，「安心讀書」只是中國民族的一帖安眠藥，我們決再不言然地服下這劑毒藥；為了民族，我們願意暫時丟開書本，儘力之所及，為國家民族做一點較實際的工作。同時我們要高振血喉，向全國民眾大聲疾呼：中國是全國民眾的中國，全國民眾，人人都應負起保衛中國民族的責任！起來吧，水深火熱中的關東同胞和登壇就割的華北大眾，我們已是被遺棄了的無依無靠的難民，只有抗爭是我們死裏逃生的唯一出路！我們的目標是同一的：自己起來保衛自己的民族，只有抗爭是光明的；要以血肉頭顱換取我們的自由。起來吧，亡國奴前夕的全國同胞！中國是沒有幾個華北和東北，經不起幾回「退讓」和「屈服」的！唇亡齒寒，亡國的慘痛，不久又要臨頭了，掙扎在死亡線上全國大眾，趕快大家聯合起來！我們的目標是同一的：自己起來保衛自己的民族！我們的胸懷是光明的；要以血肉頭顱換取我們的自由！

國立清華大學學生自治會救國委員會

廿四年十二月九日

1935年12月9日印发的单页竖排版《告全国民众书》

“一二·九”运动的号角怎会在次日发出

88年前，在抗日战争的烽火中，爆发了著名的“一二·九”爱国运动，清华师生站在运动的最前列。当时清华地下党支部书记、中文系四年级学生、《清华周刊》总编辑蒋南翔执笔起草的清华学生自治会救国委员会《告全国民众书》，喊出“华北之大，已安放不得一张平静的书桌了！”这句著名口号，成为“一二·九”运动的号角。

在清华大学保存下来的历史档案中，一直收藏着1935年12

月10日出版、刊登《告全国民众书》的《怒吼吧》刊物第一期。1998年，中国高等教育学会和清华大学编选、清华大学出版社出版的《蒋南翔文集》中，收录了《清华大学救国会告全国民众书》，就是根据这一档案件刊印的。在《清华大学史料选编》《战斗在“一二·九”运动的前列》《一二九运动资料》等校内外出版的相关图书中，也都曾收录或引用这一档案。2011年，清华大学校史馆建成时推出的百年校史展览，也

曾展示这一档案件。

但人所共知，“一二·九”运动是1935年12月9日爆发的，当天北平大中学生数千人举行了抗日救国示威游行。《告全国民众书》这样一篇吹响“一二·九”运动号角的战斗檄文，怎么会在“一二·九”游行示威的第二天才发出？是不是当年还有其它版本？

2015年，在筹备“一二·九”运动80周年纪念活动过程中，清华大学档案馆、校史馆针对这一疑问，进行了用心研究和深入挖掘。

轰轰烈烈的“一二·九”运动

“一二·九”北平学生抗日示威游行

1935年12月9日，北平爱国学生数千人，在中国共产党的领导下，冲破国民党政府的恐怖统治，涌上街头，高呼“打倒日本帝国主义”“停止内战，一致对外”“反对华北自治运动”等口号，举行了声势浩大的抗日示威游行。北平学生的爱国运动，得到全国人民的热烈响应，掀起了全国抗日救国运动的新高潮，为动员全民抗战作了准备。

1935年12月9日，北平爱国学生数千人，在中国共产党的领导下，冲破国民党政府的恐怖统治，涌上街头，高呼“打倒日本帝国主义”“停止内战，一致对外”“反对华北自治运动”等口号，举行了声势浩大的抗日示威游行。北平学生的爱国运动，得到全国人民的热烈响应，掀起了全国抗日救国运动的新高潮，为动员全民抗战作了准备。

12月9日，清华大学学生救国会发表《告全国民众书》，悲愤地喊出：“华北之大，已安放不得一张平静的书桌了！”



1933—1935年间，同情中国革命的英国记者埃德加·斯诺在燕京大学新闻系任教。他支持学生的抗日爱国行动，邀请学生常去他家了解时局动向，议论国家大事。这是当年他在燕京大学的住址。



1935年4月，由田汉作词，聂耳谱曲的《义勇军进行曲》（影片《风云儿女》的主题歌）。



17

北京出版社出版的《一二·九运动》图书刊登了一份竖排版《告全国民众书》的图片

12月9日，清华大学学生救国会发表《告全国民众书》，悲愤地喊出：“华北之大，已安放不得一张平静的书桌了！”

那么，这张图片所展示的是否就是蒋南翔回忆中所谈到的“游行队伍中广为散发”的“单页”？其原件又在哪儿？由于画册出版时间较早，图片来源已很难查清。

在革命历史博物馆曾见过油印的《告全国民众书》

功夫不负有心人！随着进一步的搜索和查找，一条重要来源线索显现出来。

2005年8月25日，在纪念抗日战争胜利60周年期间，《北京日报》刊登了整版的特别报道《北平救亡吼声震撼中国》，此文后来又被新华网等很多网站在不同时期、以不同标题转载。其中，在“历史揭秘：谁是《告全国民众书》作者”一节，有采访清华大学孙敦恒老师的这样一些描述：

“蒋南翔曾是清华大学《清华周刊》的主编。早在1933年，他就加入了中国共产党。‘一二·九’前夕，蒋南翔是清华大学党支部书记、北平市西郊区党委委员。在为游行做准备的过程中，他在清华学堂的地下室里完成了《清华大学救国会告全国民众书》。‘华北之大，已经安放不得一张平静的书桌了’就出自这份《告全国民众书》。”孙敦恒说。

“后来，《告全国民众书》被油印出来，在‘一二·九’游行中散发给群众。”孙敦恒曾经在革命历史博物馆（现国家博物馆）见到过油印的《告全国民众书》，“大概有8开纸大小。”孙敦恒比划着两本杂志平铺开的大小。

“一二·九”运动的第二天，《告全国民众书》就由油印变成了铅印，出现在清华大学的校刊上。“校刊的名字叫《清华周刊》，只有12月10号的那一期改名叫《怒吼吧》。”

孙敦恒老师是清华校史研究的前辈——离休的校史研究专家。但当时他已年近九旬，身体状况无法再接受访问、回忆具体情况。档案馆、校史馆决定，根据他谈到的“在革命历史博物馆（现国家博物馆）见到过”这一线索，直接向国家博物馆查询。



《北京日报》报道披露，曾在革命历史博物馆（现国家博物馆）见过油印的《告全国民众书》

国家博物馆向清华大学提供文物复制品

此时，已是2015年12月初，清华档案馆迅速与国家博物馆联系，并很快得到答复，国博保管二部确实收藏有单页的《告全国民众书》，其文物名称为“清华大学学生自治会救国委员会为华北事变印发的《告全国民众书》传单”。后经比对，前述《一二·九运动》图书上所刊图片，正是这一传单。

为争取在“一二·九”80周年纪念日展出这一珍贵史料，经学校领导同意，先后以清华大学档案馆和清华大学的名义，致函国家博物馆，请求协助提供《告

全国民众书》传单的复制件或电子版。在清华建筑学院等方面支持下，档案馆、校史馆负责人又与时任国家博物馆馆长的建筑学院校友吕章申进行了联络沟通。国博非常重视、大力支持，吕章申馆长亲自批准，特事特办抓紧为清华赶制文物复制件。

12月7日，清华大学档案馆、校史馆有关人员前往国博，签署了《中国国家博物馆为清华大学提供文物复制品协议书》，交接了《告全国民众书》传单复制件。该复制件的背面，右下角加盖一



国博在文物复制件背面加盖有原始馆藏编号的印章

个红色方形印章，上有“中国革命博物馆 GBF 4830”字样，标明该文物原始库存编号。国家博物馆同意清华大学在展览中使用这一复制件，并将其作为清华大学档案馆馆藏文献保存。就此，这份珍贵档案史料在其诞生的整整80年后“回归”清华园。

两份《告全国民众书》的异同

《告全国民众书》的传单复制件（以下简称“传单版”），与刊登该文的《怒吼吧》刊物原件（以下简称“怒吼版”）“双姝合璧”，不仅丰富了清华大学档案史料馆藏和当年举办的“一二·九”纪念展览内容，更重要的是，以确凿的历史文献，还原了真实的历史，为深入研究“一二·九”运动提供了重要支撑。

那么，《告全国民众书》的“传单版”和“怒吼版”相比，有无异同呢？经研究比对，得到以下发现：

第一，总体格式上，两个版

本有异有同。相同点在于：两个版本的题目均为《告全国民众书》（蒋南翔在1985年的回忆文章中，曾叙述该文题目为《清华大学救国会告全国同胞书》，疑为记忆有误所致）；两者均全部为繁体字；两者落款时间均为“廿四年十二月九日”，即“一二·九”示威游行当天。不同点在于：传单版为竖排，怒吼版为横排；传单版的落款为“国立清华大学学生自治会救国委员会”，怒吼版的该文署名使用了简称“清华大学救国会”（但《怒吼吧》刊头的版权处有全称“北平国立清华大学

学生自治会救国委员会编”字样）。

第二，两个版本的正文部分，个别文字和标点有所差别。比如，第二段第一句，传单版为“这是明明白白的事实，目前友邦所要求于我们的，更要比二十一条厉害百倍”，怒吼版在“友邦”前多了“我们”二字；这句话之后，传单版为逗号，怒吼版为分号；传单版第三段中“因为他已觉悟了过去主张‘委曲求全’的完全错误”一句，在怒吼版中少了“因为”二字……这类细微差别共有七八处。

第三，怒吼版的《告全国民

告全国民众书

親愛的全國同胞：

華北自古是中原之地，現在，眼見華北的主權，也要繼東三省熱河之後而斷送了！

這是明明白白的事實，目前我們友邦所要求於我們的，更要比二十一條厲害百倍；而舉國上下，對此却不見動靜，回看一下十六年前偉大的五四運動，我們真慚愧：在危機日見嚴重的關頭，不能為時代負起應負的使命，輕信了領導着現社會的一些名流，學者，要人們的甜言蜜語，誤認為學生的本份僅在死讀書，迷信着當國者的“自有辦法”。幾年以來，只被安排在“讀經”“尊孔”“禮義廉恥”的空氣下摸索，痴待着“民族復興”的“奇蹟”！現在，一切幻想，都給織的事實粉碎了！“安心讀書”嗎？華北之大，已安放不得一張平靜的書桌了！

親愛的全國同胞父老，急迫的華北喪鐘聲，驚醒了若干名流學者的迷夢，也更堅決地使我們認清了我們唯一的出路。最近胡適之先生曾慨然說：“他過去為九一八的不抵抗辯護，為一二八的上海協定辯護，為熱河失陷後的塘沽協定辯

着中國民族的光榮鬥爭史。

親愛的全國同胞，中國民族的危機，已到最後五分鐘。我們，窒息在古文化城裡上着最後一課的青年，實已切身感受到難堪的亡國慘痛。痛痛的經驗教訓了我們；在目前，“安心讀書”只是中國民族的一帖安眠藥，我們決不再盲目地服下這劑毒藥；為了民族，我們願意暫時丟開書本，儘力之所及，為國家民族做一點實際工作。同時我們要高振血喉，向全國民眾大聲疾呼：中國是全國民眾的中國，全國民眾，人人都應負起保衛中國民族的責任！起來吧，水深火熱中的關東同胞和登壇就割的華北大眾，我們已是被遺棄了的無依無靠的難民，只有抗爭是我們死裡逃生的唯一出路，我們的目標是同一的：自己起來保衛自己的民族。我們的胸懷是光明的：要以血肉頭顱換取我們的自由。起來吧，亡國奴前夕的全國同胞！中國沒有幾個華北和東北，經不起幾回“退讓”和“屈服”，唇亡齒寒，亡國的慘痛，不久又要臨頭了！掙扎在死亡線上的全國大眾，趕快大家聯合起來！我們的目標是同一的：自己起來保衛自己的民族！我們的胸懷是光明的：要以血肉頭顱換取我們的自由！

《怒吼吧》所刊《告全国民众书》上钢笔字涂改的字迹

众书》在印刷内容之上，有若干钢笔字手写的批改，包括十处字词和一处标点。比如最后一段中，“‘安心读书’只是中国民族的一帖安眠药”一句，手写划去了“中国民族”四个字；“赶快大家联合起来”一句，手写符号改动了两个词的次序，使之成为“大家赶快联合起来”，等等。最重要的是第二段最后一句话，也就是大家熟知的名句“华北之大，已安放不得一张平静的书桌了！”怒吼版用钢笔手写增添了一个“经”字，使此句成为“华北之大，已经安放不得一张平静的书桌了！”过去很多图书和展览使用这篇文献时，正是采用了这些经钢笔改动后的表述。但以上查

对表明，这些改动在传单版《告全国民众书》上，基本是不存在的（只有一处，手写增加的“的”字，在传单版中存在）。这些手写改动从何而来，目前尚无查考。实际上，清华大学早期的历史档案，由于学校变迁特别是抗战南迁、几经辗转，很多是后来收集、征集而来的。因此，《怒吼吧》刊物上这些手写钢笔字迹，很可能是此文献原来的保存者依据自己的理解、为了语句通顺等原因而涂画标改的，并非《告全国民众书》原貌。对《告全国民众书》这份档案内容的认定，应当正本清源，以《告全国民众书》传单和《怒吼吧》刊物印刷内容为准。



清华大学110年校史展中同时展示了两份《告全国民众书》

面对珍贵的历史档案，80多年前的场景如在眼前。正如蒋南翔对这段往事的回忆所说：为了赶在游行以前起草一篇对外宣言，“独自躲到清华一院大楼地下室”的印刷车间，杜门谢客，抱满腔悲愤的心情，写了《清华大学救国会告全国同胞书》。这篇宣言接连写了两三个晚上……我一面写作，一面不能自己地泪流满面，激动的心情，难以言宣。”

2015年12月9日，《告全国民众书》传单和刊登《告全国民众书》的《怒吼吧》刊物两个复制件，在“时代的呐喊 战斗的先锋”专题纪念展览上首次同时亮相。2021年，在全面提升改造后的清华大学校史馆110年校史基本展陈中，《告全国民众书》传单和《怒吼吧》刊物也同时展出，以真实而完整的原貌与广大观众见面，成为对广大师生进行爱国主义教育的生动教材。

【作者为1982级校友，清华大学档案馆馆长、校史馆馆长】

她用一生爱中国

——伊莎白·柯鲁克雕塑作者石富的创作故事

▶ 石富



2023年8月20日0时59分，伊莎白·柯鲁克在北京逝世，

享年108岁。这

是一位把一生都奉献给中国的老奶奶。

尽管与这个加拿大籍奶奶素未谋面，但她穿越国际和种族的界限，无私奉献中国的精神，早已深深打动了西南大学美术学院教师、清华大学美术学院雕塑系2008级校友石富。

面对伊莎白奶奶一个世纪丰富、精彩又伟大的生命体验，如何才能用雕塑全面而细致地传达出来？该从哪里着手？

困扰石富许久的问题，在2022年当他看了谭楷老师创作的长篇报告文学《我用一生爱中国：伊莎白·柯鲁克的故事》后找到了答案，生动的故事和照片带给他极大的启发。

于是，石富开始尝试以时间轴串联伊莎白奶奶的一生，将雕塑分成三个时代进行创作：童年时代、青年时代和黄金时代（老年）。

这是石富的创作故事，更是伊莎白奶奶与中国人民深厚友谊的见证。

石富，2008年考入清华大学美术学院雕塑系，并先后获得学士、硕士学位。在校期间获得清华大学年度人物、北京市优秀毕业生、研究生国家奖学金、中国大学生自强之星等多项荣誉。曾研修于西班牙马德里康普斯顿大学，现为西南大学美术学院教师。担任湖南弘慧教育发展基金会艺术顾问，为中国孩子乡村教育艺术基金发起人。



《黄金时代——伊莎白》汉白玉像

2019年9月29日，伊莎白女士获中国国家对外最高荣誉勋章——中华人民共和国“友谊勋章”。

2023年8月20日0时59分，伊莎白·柯鲁克在北京逝世，享年108岁。

听到伊莎白奶奶去世的消息，一时难以接受。尽管与这个加拿大籍奶奶素未谋面，但她穿越国际和种族的界限无私奉献中国的精神，早已深深打动了我。

这是一位把一生都奉献给中国的老奶奶。她的身体瘦弱单薄，却充满巨大的能量，她的精神与信仰纯粹得像汉白玉一样，没有瑕疵，令人敬仰。此时此刻，我只想追忆她默默奉献的传奇人生，因为只有不断去触碰伟大，伟大才更加伟大。

伊莎白奶奶的一生，与重庆有着很深的情缘，她从1940年起曾用约两年时间在四川璧山兴隆场（今重庆市璧山区大兴镇）从事乡村建设、开展社会调查，早在80年前就与璧山结下深厚情谊。

2019年，为表达74万璧山人民对伊莎白老奶

奶的感激之情，重庆市璧山区人民代表大会常务委员会授予伊莎白·柯鲁克教授“重庆市璧山区荣誉市民”称号。这个称号是一种精神象征，而精神又需要具体的形象才能更加立体的刻印在人们心里，于是我萌生了要为奶奶做雕塑的念头。可面对伊莎白奶奶一个世纪丰富、精彩又伟大的生命体验，如何才能用雕塑全面而细致地传达出来？我该从哪里着手？

这个问题一直困

《童年时代——伊莎白》汉白玉像 扰着我。



直到2022年，当我看了谭楷老师创作的长篇报告文学《我用一生爱中国：伊莎白·柯鲁克的故事》，生动的故事和照片带给我极大的启发，我开始尝试以时间轴串联伊莎白奶奶的一生，将雕塑分成三个时代进行创作：童年时代、青年时代和黄金时代（老年）。

童年时代

在奶奶的珍贵资料中，有一张三岁时候的照片。

1915年12月15日，伊莎白出生在中国四川成都的一个加拿大传教士家庭，从小随父母生活在四川成都华西坝上。童年时期的伊莎白就像一个可爱的小天使从天而降，她的眼里充满了好奇、纯洁、善良，她的眼神往上看，似乎



伊莎白奶奶三岁时的样子

在接收着来自天穹的某种信号。她的脚下是正发生着巨变的中国大地，这里的神秘能量守护着这个爱探索的小女孩，等待着她去发现、拥抱、热爱……

青年时代

青年时代充满激情和理想主义色彩。1932年起伊莎白在加拿大多伦多大学研修心理学，并获得了硕士学位。在很多人眼里，如果她选择继续研究心理学，她应该会成为一位优秀的心理学家。但她在1938年毕业时出人意料的选择重回中国，最终她成为了一个不朽的传奇。

面对当时落后的中国，满怀理想的伊莎白选择了不畏艰险，她以人类学家的身份，开始在四川省



青年时代塑像



伊莎白在南海山参加中央外事学校教学创建（1948年）

阿坝藏族羌族自治州东南部的理县，四川璧山兴隆场等地进行社会调查，给当地居民传播现代纺织技术，与老百姓同呼吸、共患难。1947年，她和丈夫一起从英国再次回到中国，在中国共产党领导的晋冀鲁豫边区实地考察土地改革，并写作了《十里店（一）——中国一个村庄的革命》和《十里店（二）——中国一个村庄的群众运动》等著作，为当下乡村振兴提供了重要的历史文献，也为中国土地改革运动的宣传做出了杰出贡献。我在其中看到了信仰的力量，看到了理想主义的光辉，伊莎白用她坚定的选择，为当代青年做出了示范和榜样。在创作青年时代伊莎白时，作品获得了重庆市文联的扶持项目，也得到了西南大学著名教授戴政生先生、段运东院长、刘曙光教授、彭伟教授的指导和帮助。

黄金时代

伊莎白老奶奶的黄金时代，是伴随着中华人民

共和国的成长一起前行的，她是新中国外语教育事业的拓荒者和奠基人。

1948年，中国共产党邀请伊莎白夫妇留在河北获鹿县南海山中央外事学校（北京外国语大学前身）任教，经过他们开创性的努力和一代代教师的精心教育，北外已经为新中国培养出400余名大使和1000余名参赞，以及大批优秀的外语人才。

伊莎白奶奶在北京外国语大学工作近50年，为中国的外语教育奠定了基础。在艰难的条件下，她和丈夫总想着为学生创造良好的外语学习环境，她所编纂的教材以及进行的课程改革，为我国的外语教学



青年时代的伊莎白（1940年）



2012年12月14日，伊莎白·柯鲁克在家用电脑写作



柯鲁克夫妇

系统的形成贡献了巨大的力量，还为国家培养了大量的外语人才与教师。她注重素质与教育结合，经常带学生参加滑冰或徒步旅行等活动，以加强交流。她还关心贫困学生，在保护同学们自尊心的前提下，与孩子们一起分享窝窝头、鸡蛋等食物。除此之外，伊莎白夫妇还利用寒暑假到中国西北贫困地区，义务为当地的英语老师做辅导。1999年，伊莎白和朋友一起成立了“伊柯基金”，帮助家境贫寒的孩子，一颗慈善之心温暖了无数学子。

此外，为提升学生的思想境界，伊莎白奶奶积极有效地将卡尔·马克思的思想融入到教学当中，不仅为锻造新中国外交官的过硬本领打下了坚实的基础，也为当下高校“思政教育”提供了宝贵的参考案例。

伊莎白奶奶把自己最美丽最重要的时光都无私奉献给了中国，把对中国人民的情谊和爱写在了华夏大地上。她深入农村，以人类学家的视角记录着20世纪中国社会的变迁；她与丈夫拓荒了新中国的英语教育事业，培育了大量新中国的外交人才，为新中国的国际化做出了重要贡献。

2019年9月，习近平总书记为伊莎白女士颁发了中国国家对外最高荣誉勋章——中华人民共和国“友谊勋章”（the Friendship Medals）。

在创作黄金时代的伊莎白时，我十分荣幸地参加了国家艺术基金“红色主题雕塑设计研究与创作人才培养”，在这个课堂上，得到了鲁迅美术学院贺中令先生、陈绳正先生、李象群先生、李遂先生、姜晓梅先生的现场指导，于此同时，还研究了钱绍武先生的《李大钊》、贺中令先生《白山魂》、李象群先生《行者》、黎明先生的《橘子洲头》、李鹤先生的《袁运甫》等经典肖像创作，不断体会先生们创作中形象之外的意境。我尝试把雕塑融入环境中，将建筑、山等形式语言与人物肖像相结合，更具体形象地反映伊莎白奶奶大地般的情怀，更深入地塑造出她那和蔼可亲的形象。

实践证明，要创作出能体现伊莎白奶奶精神气质的作品，需要不断地沉淀，深入地品味和探索。愿我的创作，能表达出一个年轻雕塑家的敬意，陪伴这个将一生都奉献给中国的伊莎白奶奶，在天堂继续她的热爱和守护。🍷

解锁比尔·盖茨眼中的智能体：它是平台

▶ 葛广

比尔·盖茨 11 月 9 日在自己的博客网站发表了一篇文章《AI 即将彻底改变你使用计算机的方式》，我直接看了原文，也看了一篇一手中文翻译，文章通篇都是写的智能体，也提出了很多相关的问题。

但提出的问题在文中并没有解答，可能在盖茨的心目中，这些问题还没有让他有足够笃定的答案，那么，笔者就试着来回答一下他的问题吧。

不过他提出的问题很多，笔者需要写很多篇才能完整回答。

在盖茨文章的“技术行业的冲击波”这部分有这么一段：“在计算机行业，我们讨论平台，应用程序和服务建立在其上的技术。Android、iOS 和 Windows 都是平台。智能体将是下一个平台。”

我认为盖茨说得很对，智能体将是下一个平台。盖茨自己就是平台领域的先驱，有成功（Windows）也有失败（手机操作系统），他对平台的理解不可谓不深刻。

如果把 AI 产业比作一棵大树，那么，平台就是这棵大树的树干，各种各样的应用都是树干上长出来的枝叶。要理解未来的 AI 时代，就得先理解树干。

所以，本文从不同的角度，全面简要分析一下 AI 时代的平台到底是什么样的。

平台是战略要地

这一条不是分析平台本身，而是强调它的价值。它可能比算法还要重要。

做算法起家的 OpenAI，迅速推出了 GPT Store，这就是 OpenAI 的平台，它未来的主战场。OpenAI 显然清楚平台可能比算法的先进程度更重



葛广，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。

要。各个互联网大厂也在迅速推出自己的 AI 云服务平台。

国内目前状况是，在算法的先进性层面落后，创业公司门类更少，头部创业公司市值也明显落后，总之整体上落后于国外。不过，在平台这个战略要地上，如果能尽快提升认知，站到更高的高度，并且能尽快地落地，国内还有足够的机会在平台层面反超国外，占领了这个战略要地，就会有更大的机会赢得未来。

还是得强调，能否做到，认知是关键。谁对平台理解得更深刻，谁就更有可能赢得未来。

平台为什么比算法可能更有价值？因为，超级算法参数越大，推理成本就越高，对智能要求高且价值高的领域用它可以，在其他领域其性价比可能就不具竞争力了，尤其是制造业、运输物流等对成本很敏感的领域，需要的是合适的智能机器人而不是超级算法，很多细分领域小算法性价比会更优。因此，平台会是超级算法加上大量各有所长的小算

法协同运行的平台。超级算法只是平台的一个子集，因此率先跑出来的平台会更有机会获得成功。

平台会演变成下一代互联网

最早的被个人广泛使用的平台，也就是Windows，是适配个人电脑而非网络的平台。

而Android、iOS则是适配网络的平台，解决了网络时代的信息传递问题，但它们不是为AI协同设计的。

而AI时代的平台，则需要具备自我迭代演化的能力，不断进化，让包括但不限于算法、数据、算力、资产（数字，实体）、工具（数字、实体）、人、组织机构、环境、生态等各要素在平台内连接，并在遵循人类要求的前提下，创造和运行万事万物。

推演一下可能的演化过程如下。

第一阶段，智能体逐步实现能代替人完成特定工作。

第二阶段，当智能体能做足够多种类的工作，而且能力明显超过人类时，它们就能协同完成需要互相配合才能做成的事情，比如自主组建一个工厂，然后自动化生产一种较复杂的产品，以太阳光板为例，更可能的是，这些互相协同的智能体直接组装成为一个更复杂的升级版——生产太阳板的智能体的智能体工厂。

第三阶段，当大量的产品都是由智能体生产出来的时候，就会出现智能体协作完成一项工程，比如在塔克拉玛干沙漠建一个太阳能发电厂。这个时候，智能体工程队就出现了。

第四阶段，各种智能体工程队之间合作，就能自动生成一个网络，比如覆盖全球的电网。智能体能做出电网，就能做出其他各种网。这些网一定是融合发展的，这就是下一代互联网。这么看，下一代互联网就是由各种不同复杂度的智能体，连同人、组织机构一同构成的，无所不包，生产、生活连同

相关的一切要素，都在里边了。

还会有第五阶段，能在地球上做出这样的网，智能体们就能在地球之外同样做出这样的网，比如建造戴森球4，改造火星金星，甚至去外太阳系建网。

如果现在做的设计方案，无论是新贵OpenAI，还是传统互联网大厂，抑或是在路上的创业公司，如果现在做的设计方案不考虑到上述的演化路径，技术上不做好准备，大概率就不会有未来，在半路上就会逐步被淘汰。

无限度自激励体系

智能体作为机器，跟人一样，也需要市场机制和激励体系，需要符合经济学规律。被正确激励的机器，才能最大限度激发其能力并且最大限度不走偏方向。

我在别的文章中提到过，战略规划设计的最高境界，一定是以经济学为依据，而不仅仅是技术。做平台更是如此，这方面做不好，平台就可能走不远。

不展开讲，具体请参考笔者的《AI的终局：区块链，颠覆认知（AI终局系列之六）》一文文末部分的第五条。

标准化

平台核心的任务之一，就是在标准化层面下大功夫。

平台的标准化，大致分成三个层次。

第一个层次是底层协议，这部分要做到如同生物的基因结构一样，极端稳定。最主要的原因，是平台会承载资产，资产会从物理世界大量转移到数字世界并且会代代相传，有些资产可能会跟平台的生命周期一样长，未来的每一代人、每一代智能体都得能顺畅获取和使用上一代传下来的资产。平台的底层协议如果不稳定，这条最基本的，也是极端重要的前提要求就得不到满足，就必然会出现问题。

第二个层次，是平台只能用一个机器和人共同使用的语言。任何一个具体事物，全网就得用同一个词汇来表达（例如表达时间的词汇统一用 time）。当然这个词汇可以是人类的多种语言，但是在每一种人类语言里边，只能是同一个词汇（例如时间、temps、zeit、время、tiempo、เวลา等，在平台内都是表示 time）。

再举个例子，在数据处理领域，会出现大量的标签。标签就得全网统一，而且，不仅仅是统一，还得像人类的语言一样，能够不断演化发展。

第三个层次，是各个细分行业的标准化，包括行业规范、执行流程、互操作性等各个方面，要全方位标准化。

而标准化层面，除了第一层，其他两层都要靠经济学，要有对口的市场机制和激励体系。谁在这方面做得好，能激励足够多的人 / 机构参与，谁就可能跑得更快。AI 时代也是快鱼吃慢鱼，这是决胜的关键之一。

异构智能体

异构智能体，是指由不同厂家的产品所组成的智能体，前提是这些产品之间具有互操作性。

目前，各种各样的智能体，几乎都是单个厂家做出来的，执行专用任务的，例如近年特别常见的无人机表演队，又如正在迅速迭代演进的军事用途的无人机智能体。这些智能体，可以叫做同构智能体，就是由一家机构自行研发，或者一家机构牵头研发出来的专用智能体。

但是，如果要做平台，那仅仅支持同构智能体，是远远不够的，必须要尽早支持异构智能体，只有这样才可能决胜未来。

而要做到这样，要满足如下七个条件：

- (1) 标准化必须先行；
- (2) 智能体的每一个组件，得是可独立寻址

的网络节点，这样的才能做到任意一个组件有问题随时可替换，或随时可以替换匹配度更高、性能更好、成本更低、功能更强的组件。智能体也可以是其他智能体的一个组件。

(3) 智能体的每一个组件，都要有信用机制保证其可靠度及质量，并且依靠信用机制竞争上岗，每一个组件都能依靠激励实现自身价值最大化。

(4) 智能体可以瞬时组建，完成任务也可以瞬时解散，执行任务过程中还能随时动态更换组件。

(5) 平台性能要求无上限，组件之间的交易成本相对于交易额需要低到可忽略不计，组件之间的交易速度至少是毫秒级，很多场景要支持微秒甚至纳秒级。

(6) 平台内所有数据、产品都是商品。可以随时在智能体的组件之间交易。

(7) 机器 / 人员 / 机构的隐私能得到充分保护，网络环境足够安全。

一个平台，只有同时满足以上条件，才是异构智能体生长发育的最佳环境，让异构智能体有最大的机会快速进化。

异构智能体，越多的人发挥自身长处合作建设和运营，异构智能就发展越快。异构智能体是能调动足够多的人、足够多的机构、足够多的机器参与的最好抓手，推动飞轮自行转起来后，就能以最快的演化速度，创造出一个全新的 AI 经济体。

以上列举的五大方面，是理解 AI 时代的平台，以及比尔·盖茨心目中的平台，最重要的要点。最后，呼应一下开头。有心的读者看到笔者把平台比作树干的那一段时可能会想到，为什么把平台比作树干，而不是树根？想到了这一层的读者，要好好地点个赞！

答案就是——树根对应的是机器链，而机器链，是能做到满足上述条件的平台的不可或缺的底座。

生成式人工智能投资的短期与长期策略

许英博

面对未来，人们总是习惯高估一年的变化，低估五到十年的变化。

2023年，美股科技股领涨全球。英伟达、特斯拉、微软、脸书等公司涨幅居前。体现全球投资人对于生成式人工智能（AIGC，AI Generated Content）的较高预期。以 ChatGPT 为代表的生成式人工智能打开资本市场想象力，其令人惊叹的自传播性，快速完成投资者教育，引发产业界和资本市场对人工智能（AI，Artificial Intelligence）的新一轮高度关注。人们重新审视和评估数字化、智能化在千行百业中可能带来的机遇和潜力。

笔者判断，本轮生成式人工智能将孕育长期可持续的投资机遇。我们将人工智能产业链划分为：基础算力、数据和模型、应用层等。长期看，生成式人工智能重构千行百业，应用层蕴藏规模最庞大、收益最丰厚的投资机会，但仍需时日等待 AI 原生爆款应用的出现。中期看，数据治理和模型精进，是确保人工智能应用能够大规模产业化落地的前提，MaaS（Model as a Service）+API（Application Programming Interface）调用模式或成为潜力方向。短期看，在爆款应用和商业模式不确定的情况下，算力是当前相对确定的投资机会。

生成式人工智能引领 2023 年资本市场上涨

生成式预训练模型（GPT，Generative Pre-Trained Transformer）持续升级迭代。2022年11月30日，美国科技公司 OpenAI 发布 ChatGPT，其注册用户数快速突破1亿，成为史上用户增长最快的



许英博，中信证券研究部董事总经理，首席科技产业分析师。2007年硕士毕业于清华大学汽车工程系，同年加入中信证券研究部，任汽车行业分析师。2016年，许英博创立中信证券前瞻研究团队，在中国证券市场上率先以跨行业的全球前沿科技为主要研究对象，研究内容覆盖互联网、科技硬件、云计算和人工智能、自动驾驶等。

消费者应用，引发资本市场、产业界和学界高度关注。2023年3月14日，升级版本 GPT-4 发布，进一步提升文字输入限制至 2.5 万字，准确率提升、识图水平提升。2023年9月，GPT 更新支持基于图像和语音进行分析和对话。

GPT 驱动 OpenAI 收入超预期。据媒体报道，受益于付费版 ChatGPT 订阅用户量增长，OpenAI 在 2023 年的收入规模或超过 13 亿美元，显著超越此前资本市场的预期。2022 年，公司的收入仅为约 2800 万美元。收入规模快速上涨，驱动公司在一级市场的估值显著提升。OpenAI 年初接受微软等公司超 100 亿美元的投资，投后估值约为 270-290 亿美元。媒体报道，近期公司计划出售员工持股，估值达近 900 亿美元。

微软持有 OpenAI 约 49% 的股权，公司业务和估值受益于此。微软 Copilot 人工智能助手将 GPT 整合嵌入至操作系统 Windows 11 和办公软件

Microsoft 365 Copilot，有助提升用户效率。微软采用“加量加价”模式，将 Copilot 功能定价于每月 30 美元。资本市场预期，人工智能应用将有助公司打开市场空间，微软股价年内最高上涨超 60%。

大模型训练需要规模庞大的 GPU (Graphics Processing Unit) 算力。英伟达凭借芯片的出色性能，以及 CUDA (Compute Unified Device Architecture) 软件生态，具有较强的市场竞争力。大模型企业的持续涌现、模型版本的持续迭代，科技巨头的算力军备竞赛，加剧 GPU 现阶段供需紧张状态。英伟达收入和订单快速增长，今年以来截至 11 月 30 日，公司股价上涨约 227%。

脸书推出开源大模型 Llama2，并开放商业

许可，获得市场关注，公司股价上涨约 162%。Transformer 亦可应用于汽车自动驾驶领域，特斯拉股价上涨约 122%。

人工智能助推美股领涨全球。今年以来截至 11 月 30 日，美股纳斯达克指数和费城半导体指数分别上涨 37% 和 49%。同期，中国人工智能和科技相关指数表现相对平淡，中信半导体指数上涨 0.6%，中信电子指数和中信计算机指数分别上涨 6.7% 和 5.8%；港股恒生科技指数下跌 8%。

从大模型说起

生成式人工智能基于模型训练和人类反馈强化学习 (RLHF, Reinforcement Learning from Human

	港股		美股			A股			
	恒生指数	恒生科技	纳斯达克指数	纳斯达克中国金龙指数	费城半导体指数	上证指数	电子(中信)	计算机(中信)	半导体(中信)
2023-01-03	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2023-01-31	8.42%	7.30%	11.53%	13.68%	16.83%	4.47%	6.83%	7.22%	5.16%
2023-02-28	-1.78%	-7.28%	10.29%	1.22%	18.29%	5.23%	7.05%	12.89%	3.54%
2023-03-31	1.26%	1.66%	17.67%	4.87%	29.18%	5.02%	14.83%	31.95%	14.97%
2023-04-28	-1.24%	-7.84%	17.71%	-5.53%	19.75%	6.63%	8.96%	23.02%	12.71%
2023-05-31	-9.49%	-14.33%	24.53%	-13.84%	38.07%	2.83%	10.63%	24.29%	12.33%
2023-06-30	-6.10%	-7.61%	32.74%	-5.72%	46.86%	2.75%	9.47%	25.83%	6.04%
2023-07-31	-0.33%	7.48%	38.12%	13.03%	54.40%	5.60%	8.00%	18.20%	4.05%
2023-08-31	-8.75%	-1.27%	35.12%	1.38%	46.78%	0.11%	3.60%	14.41%	-0.65%
2023-09-28	-13.76%	-10.75%	27.09%	-5.34%	36.79%	-0.19%	1.27%	8.36%	-5.32%
2023-10-24	-15.05%	-11.20%	23.72%	-10.41%	28.58%	-3.14%	5.79%	2.97%	0.04%
2023-11-30	-15.40%	-7.88%	36.96%	-7.08%	48.92%	-2.79%	6.65%	5.76%	0.57%

全球资本市场科技相关板块走势 (2023 年 1 月 - 2023 年 11 月)

港中美市场 AI 标的表现对比 (2023 年 1 月 - 2023 年 11 月)

资料来源: wind, 中信证券研究部

	美股					中概					A股				
	特斯拉	英伟达	脸书	微软	谷歌	阿里巴巴	百度	腾讯控股	美团	理想汽车	金山办公	科大讯飞	工业富联	中际旭创	海康威视
	TSLA.O	NVDA.O	META.O	MSFT.O	GOOGL.O	BABA.N	BIDU.O	0700.HK	3690.HK	LI.O	688111.SH	002230.SZ	601138.SH	300308.SZ	002415.SZ
2023-01-03	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2023-01-31	60.24%	36.48%	19.42%	3.44%	10.91%	19.81%	13.05%	16.57%	-1.24%	18.68%	-0.93%	18.07%	2.15%	2.83%	4.55%
2023-02-28	90.30%	62.18%	40.24%	4.37%	1.05%	-4.56%	15.58%	4.80%	-23.02%	12.54%	2.49%	40.65%	3.11%	25.44%	11.93%
2023-03-31	91.91%	94.07%	69.91%	20.64%	16.39%	11.09%	26.69%	17.67%	-18.83%	18.92%	66.58%	85.28%	84.96%	108.13%	24.41%
2023-04-28	52.00%	93.88%	92.66%	28.57%	20.44%	-7.93%	1.24%	5.04%	-24.77%	12.01%	55.03%	76.32%	73.15%	218.02%	10.09%
2023-05-31	88.65%	164.34%	112.22%	37.71%	37.87%	-13.51%	3.12%	-4.59%	-37.67%	38.47%	52.14%	73.84%	93.88%	279.86%	3.71%
2023-06-30	142.16%	195.59%	130.06%	42.81%	34.31%	-9.38%	14.92%	1.86%	-30.83%	67.30%	66.31%	97.73%	170.68%	421.96%	-1.50%
2023-07-31	147.39%	226.52%	155.41%	40.87%	48.92%	11.07%	30.94%	8.86%	-17.25%	104.00%	43.22%	83.23%	145.81%	353.11%	8.05%
2023-08-31	138.74%	244.87%	137.21%	37.74%	52.79%	1.00%	19.89%	-0.17%	-27.32%	98.52%	39.20%	59.77%	141.19%	305.75%	4.95%
2023-09-28	127.92%	201.11%	143.67%	31.81%	48.46%	-7.00%	11.18%	-8.65%	-37.33%	64.59%	30.80%	47.62%	116.86%	309.92%	0.55%
2023-10-31	85.79%	184.98%	141.52%	42.09%	39.23%	-10.26%	-11.86%	-11.17%	-37.44%	61.15%	1.28%	32.76%	62.04%	210.63%	8.44%
2023-11-30	122.09%	226.84%	162.27%	59.56%	48.71%	-18.59%	-0.39%	0.45%	-48.76%	76.12%	6.45%	30.40%	66.22%	236.01%	3.50%

Feedback)，建立在超大规模数据学习基础上，可用于文本、图片、视频、代码等多模态信息生成和交互。生成式人工智能通过分析字词间的统计学关联，预测句子中将要出现的下一个词或者空缺的词的概率，不断计算空缺单词的概率分布，最终生成完整的句子。

2017年谷歌 Bert 为代表的预训练 + 微调的 Transformer 模型成为当时人工智能的主流方向。OpenAI 在其基础上改进，提出了 GPT-2 模型，使其更适合生成式任务。早期的 GPT-2 模型并不完善，基准成绩不算优秀。经过模型持续迭代，人工智能开始在语言任务的部分场景中追平人类。

2020年发布的 GPT-3 参数量高达 1750 亿，较 GPT-2 的 15 亿参数量显著提升。2022年初，OpenAI 推出 InstructGPT，引入人类反馈强化学习 RLHF 来进一步调整模型输出结果。尽管只有 13 亿参数，InstructGPT 的输出效果却有显著提升，能够生成类似人类对话的结果，同时可遵循公共价值取向。

2022年11月底推出的 ChatGPT 使用与 InstructGPT 相同的人类反馈强化学习训练方法，并对数据收集优化，互动效果优秀。ChatGPT 上线仅 5 天后，其注册用户数即超过 100 万；上线两个月后，

注册用户数破亿。

今年 3 月，OpenAI 正式推出多模态大模型 GPT-4，支持图像和文本的输入输出，拥有强大的识图能力。根据官网信息，GPT-4 面对复杂问题的能力大幅提升，在一些专业问题和学术基准上表现已经和人类持平，如在 AP 考试、GRE 考试等测试中表现优异。9 月，GPT 更新支持基于图像和语音进行分析和对话。

OpenAI 从开源走向闭源，加速商业化。与以往不同，OpenAI 既没有公开发布 GPT-4 相关论文，也没有提供详细的框架说明，仅提供了一份 98 页的技术文档，主要描述模型能力以及相关评测的得分，几乎没有任何技术细节。通过提供对应的 API 接口，OpenAI 闭源加速商业化进程。

看到 ChatGPT 及其演进版本的效用和市场反响，其他竞争对手快速跟进。7 月 19 日，脸书发布其最新开源可商用版本 Llama2 大语言模型。模型层面的最大亮点在于开源了与 ChatGPT 相同的监督微调（SFT, Supervised Fine-Tuning）与人类反馈强化学习 RLHF，成为目前开源类别中最接近 ChatGPT 的大语言模型。脸书的论文向业内拆解了 SFT 以及 RLHF 等的技术过程，并给出了可以直接使用的版本。我们判断，开源模型迭代进程将加速。

OpenAI 发展路径及 GPT 产品迭代



资料来源：OpenAI，中信证券研究部

中国AGI主要参与者			
互联网巨头	高校研究院	创业公司	传统AI企业
百度—文心一言4.0	智源研究院（北大黄铁军）—悟道	搜狗王小川—百川智能	云从科技—从容1.5
阿里—通义千问2.0	IDEA研究院（郭建、谢育涛等）	创新工厂李开复—Project AI	商汤科技—日日新
腾讯—混元大模型3.0	中科自动化所—紫东太初	微软亚研院周明—澜舟科技	云知声—山海
字节跳动—研发中	清华（唐杰团队）—智谱AI 证券	京东周伯文—街远科技 03:18:41	科大讯飞—星火3.0
快手—快意	清华（刘知远、曾国洋等）—面壁智能	商汤闫俊杰—MiniMax	第四范式—式说3.0
华为—盘古大模型3.0	清华（岂凡超、李潇翔等）—深言科技	奇点智源	
奇虎360—智脑	复旦（邱锡鹏团队）—MOSS	快手李岩—元石科技	
知乎—知海图AI	西大（蓝振忠团队）—西湖心辰	字节王长虎—爱诗科技	
京东—言犀	人大（卢志武等）—智子引擎 00:22:00	京东梅涛—智象未来 03:18:41 中信证券	
美团—光年之外		Gitlab陈冉—OpenCSG	
小红书—研发中			

资料来源：企查查、各公司官网，中信证券研究部

12月6日，谷歌发布新一代大模型 Gemini。模型包括 Ultra、Pro、Nano 三个版本，能够在从数据中心到移动端的多设备高效运营，多模态能力强大。谷歌在人工智能领域有着深厚基础，最早提出 Transformer 模型，但在大模型产业化训练过程中不够坚定，错失先机。在 ChatGPT 推出近一年之后，谷歌持续打磨技术和产品，追赶 OpenAI 和微软。

此外，海外的初创模型和应用公司中也有如 Stable Diffusion、Midjourney、Anthropic、Cohere、Adept、Pika 等市场参与者。

在中国市场上，大量科技互联网巨头、初创公司参与到竞争当中。腾讯混元大模型、百度文心大模型、阿里通义大模型、快手快意大模型等互联网背景大模型具有较大的用户基础、较大规模的研发支出，快速开展通用模型建设。商汤、讯飞等人工智能公司，凭借此前积累的技术和资源优势，快速跟进迭代。以智谱、Minimax 为代表的初创公司，在一级市场获得较高关注。清华系等高校背景大模型公司亦从科研走向产业化。此外，字节跳动大模

型亦值得期待。

生成式人工智能驱动算力需求快速提升

生成式人工智能训练对算力的要求持续提升。OpenAI 预计，人工智能科学研究要想取得突破，所需消耗的计算资源每 3-4 个月就要翻一倍。

英伟达是全球高性能计算龙头公司。2022 年英伟达新推出的 H100 芯片搭载 Transformer 引擎，使用每层统计分析来确定模型每一层的最佳精度，在保持模型精度的同时实现最佳性能，相较于上一代产品提供 9 倍的训练吞吐量，性能提升 6 倍。

过去十年，英伟达驱动人工智能计算能力持续提升。以单芯片 Int8 指标为例，2012 年推出的主力芯片算力约为 3.94Tops，2022 年推出的 H100 芯片算力约为 3958Tops。如综合考虑处理器、系统、连接等系统级因素，英伟达创始人黄仁勋表示，过去十年中人工智能处理加速和推进了一百万倍。同时他表示，相信未来十年人工智能处理将再加速一百万倍。

生成式人工智能浪潮引爆后，大模型公司持续

涌现、大模型版本持续训练迭代，高性能 GPU 需求爆发。核心厂商英伟达收入快速调整。2023 年第二季度，公司收入达 135 亿美元，同比增长 101%，环比第一季度增长 88%。同时，公司指引第三季度的收入预期可达 160 亿美元。综合考虑市场需求和产能周期等因素，英伟达 GPU 产能紧张状态或持续至 2024 年。

一枝独秀的同时，英伟达在算力市场也面临挑战。谷歌、亚马逊、微软等科技巨头和需求大户，纷纷开展人工智能芯片自研计划，特斯拉亦推出 Dojo，希望用于人工智能训练。AMD 和 Intel 亦积极拓展人工智能芯片市场。

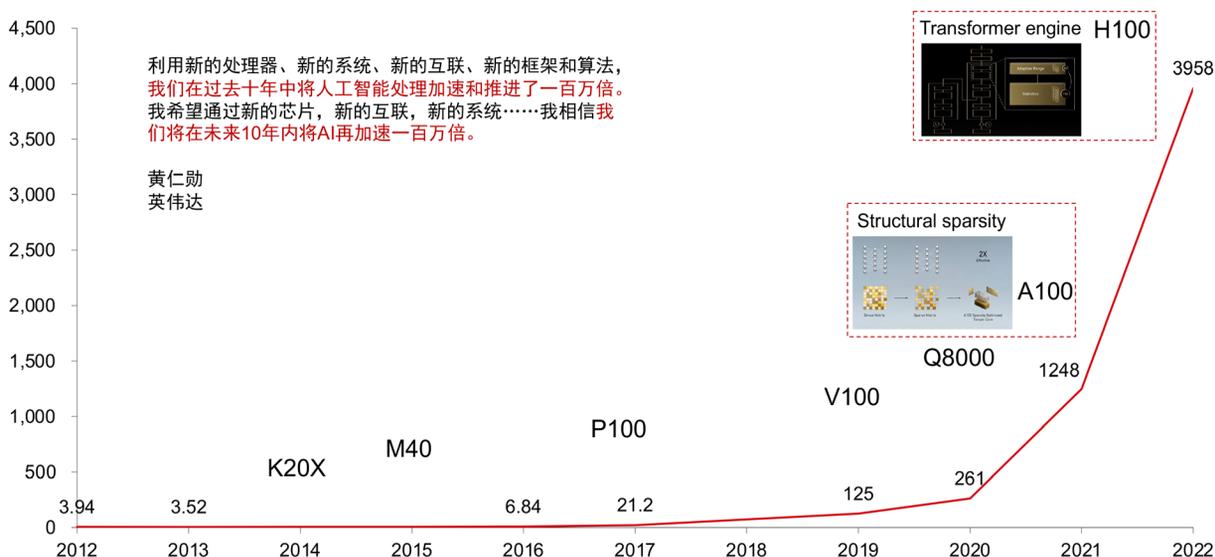
中国企业是英伟达 GPU 重要的需求方，但美国政府的禁令将导致英伟达无法向中国客户出售人工智能芯片。10 月 17 日，美国商务部推出针对人工智能和半导体领域新的禁令。在新规下，面向中国市场出口高性能 GPU 如 A100、H100、A800、H800、L40、L40S、4090 等均会受到影响。此举将影响英伟达 2024 年在华销售规模和总收入预期。中国企业将被迫寻找替代方案。

应用端的机遇: AI 原生应用和下一代科技硬件

互联网和移动互联网等科技大潮的经验表明，人们倾向于高估新技术带来的短期变化，低估技术浪潮的长期潜力。个人电脑的年销量峰值约 3.5 亿台，建立在此基础上的互联网产业巅峰市值约千亿美元量级。智能手机的年销量峰值约 14 亿部，建立在此基础上的移动互联网产业市值以万亿美元计。人工智能将带来千行百业数字化和智能化，长期看有望打开万亿美元潜在市场空间和更大规模的市值空间，甚至孕育下一代科技硬件。

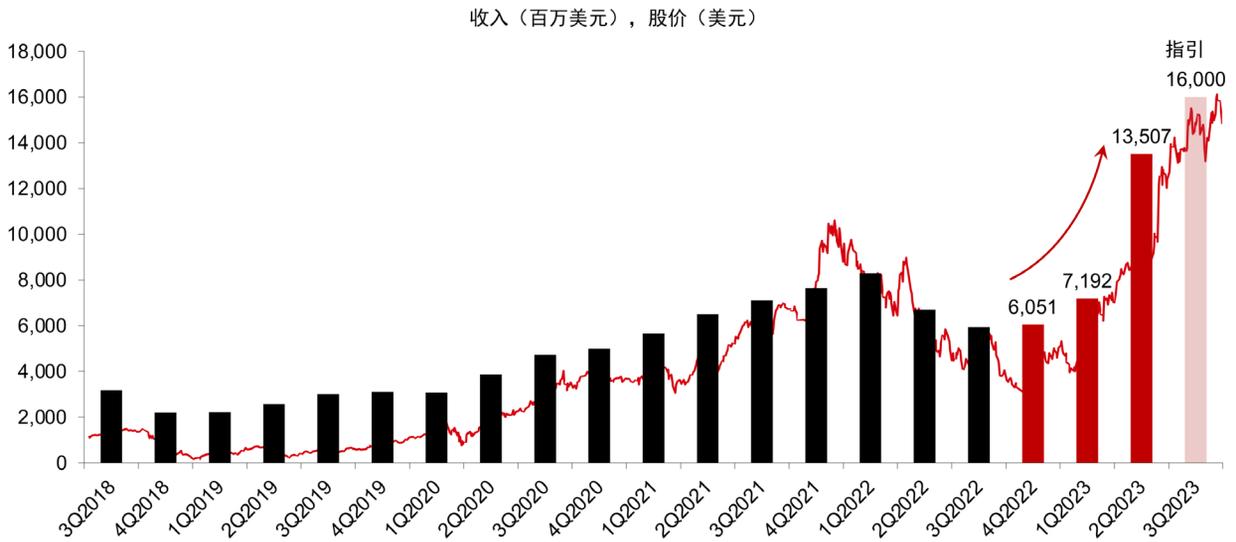
苹果 Vision Pro 首次提出“空间计算”等概念，未来“AI+ 科技硬件”的结合有望带来更多科技创新的可能。苹果 Vision Pro 是基于现实空间进行计算，经人工智能技术辅助，用户看到的虚拟画面可以理解为在真实世界基础上叠加了实时计算结果。交互方式亦从二维转换为三维，更符合人类现实生活场景的交互，不再借助手柄等外设，直接使用眼睛、双手、语音进行人机交互。AI+AR，带来中长期更多创新可能。

英伟达单芯片推理能力 (Int8 Tops 为例)



资料来源: 英伟达, 中信证券研究部

英伟达季度收入（含预测）与股价走势



资料来源: Bloomberg, 英伟达 (含预测), 中信证券研究部

生成式人工智能的潜力仍有待释放。在移动互联网时代，我们看到了专业内容创作 (PGC, Professional Generated Content) 向用户创作 (UGC, User Generated Content) 平台转变带来的潜力，字节跳动旗下抖音在全球快速斩获用户并保持高速增长。未来，生成式人工智能 AIGC 或将进一步改变内容产业，为我们提供创作门槛更低的丰富创作思路。Gartner 预计，到 2025 年，生成式人工智能将占有生成数据的 10%。

AI 原生应用很可能是人工智能中长期最重要的机遇。SaaS (Software as a Service) 的流量优势显现，叠加人工智能技术提升用户体验，可以显著提升用户粘性。微软 Copilot 是近期最值得关注的人工智能应用，如果其订阅数据保持持续稳定增长，意味着 SaaS+AI 商业模式被用户接受，具有显著的示范效应。Adobe 和 Salesforce 也推出基于人工智能的服务。以 Adobe 为例，Firefly 通过独立网址被访问期间，在今年 3 月 21 日到 6 月 8 日的两个多月内帮助用户生成超过 2 亿张图片，被整合进入 Photoshop 应用后，在 5 月 23 日到 6 月 8 日的两周多内帮助用户生成图片数量已高达 1.5 亿张。未来，

基于 MaaS 模式的大模型 API 调用方式，可能进一步改变软件开发和应用形态，AI 原生有望带来新的投资机会。

人工智能整体进展显著，算力、基础大模型快速迭代，但在垂直领域的数据和算法方面仍面对诸多挑战。数据方面，传统行业的数据治理仍处于早期。数据清洗、数据标注、数据结构化、数据规模化既需要时间，更需要传统产业决策者的认知提升。算法方面，需要开发者针对不同的垂直场景的数据进一步微调模型，处理“幻觉 (Hallucination)”带来的挑战。幻觉指大语言模型在回答时产生的大量虚假内容、甚至虚构事实。为了减轻幻觉的问题，需要开发者针对不同的垂直场景的数据进一步微调模型。

传统行业决策者和资本市场对人工智能期待较高，市场预期提升过快，但人工智能大规模产业化落地仍需要时间，从产业试水到真正贡献收入和利润需要更长时间。此外，中美人工智能产业客观差距仍存，中国亦面对算力硬件的瓶颈。

尽管如此，展望未来，我们依然坚信，人工智能将重构千行百业，带来长期投资机遇。🌟

梅赐琪：

我对教育本质的理解，就是注视和反馈

尹菱 范爱红

【采访手记】

每到开学季，大学校长、学院院长迎新大会的讲话便成为朋友圈热议的焦点。真诚的表达总是能得到更多的关注与热捧。从2021年开始，清华大学梅赐琪在清华大学开学典礼上的发言便备受瞩目。

梅赐琪是清华大学公共管理学院教授政治学方向的长聘副教授，曾经担任过清华大学写作与沟通教学中心的主任，现任新雅书院的院长。

成立于2014年的新雅书院以“古今贯通、中西融汇、文理渗透”为宗旨，以“欲求超胜，必先会通”为导向，以“渊博雅正、器识为先、追求卓越、传承创新”为办院理念，推行“以通识教育为基础、通识教育与专业教育相融合”的本科教育模式。该书院以“文理相长、通专融合、专业自由、五育并举、住宿书院”为办学特色，以“高挑战度、小班授课、经典阅读、深度学习、学科交叉、充分研讨”为教学风格，通过构建特色书院制的课内和课外培养体系，培养志向远大、文理兼修、能力突出、开拓创新的精英人才。

说起书院教育，可追溯到唐代的丽正书院，被学术界公认为有记载历史的第一家官办书院，但是书院教育的萌芽却可以推展到孔子时期的杏坛讲学。书院教育最大的特点就是自学为主，多采用问难论辩式教学方法，耕读并重，师生感情深厚。在这样的背景下，担当新雅书院的院长对于梅赐琪来说，既有挑战，也顺理成章。梅赐琪除了学术智识比较宽博之外，个人作息十分规律，每周保持至少两次跑步5公里的习惯。他认为，这个习惯不仅锻炼身体，而且也提升精气神，育体育人育心；他也十分享受教师这个角色，给与学生极大的关注与激励，同时，也十分懂得退让成全的育人艺术。目前，新雅书院的“学术浪漫系列”“从游计划”以及“友朋同行”等特色活动都是中国书院教育在当下的活化与践行。

梅赐琪，1995年本科就读于经济管理学院，1999年硕士研究生就读于人文与社会科学学院。美国马里兰州大学政治学博士。现任清华大学新雅书院院长、清华大学公共管理学院长聘副教授。



Q 清华大学先后成立了几个书院，您认为书院教育的推行需要教师在哪些层面做出更大的调整？

梅赐琪 邱勇老师经常讲，教书育人是教师的第一责任，我觉得书院制大大推进了这个责任的落实。王希勤校长在提到书院教育时也有一句话特别劲道，他说，书院教育是对大学教育“重科研、轻教学”的一次反思。在书院里，老师把大量的工作重心放到全过程的育人环节中。我来新雅之前，也有过犹豫，但是在喜欢学生这一点上，我和新雅、和书院的理念是非常契合的。

老师多花时间和学生在一起，给学生带来的好处是非常大的。很多老师都注意到，几个书院的

学生学习表现好，书院的学生更加自信，我觉得很重要的一个原因就是，在教学过程中有人注视他，有人给他反馈。我在新雅总跟学生讲一句话，你们在新雅学习四年下来，有一件事应该做得到，就是不怕老师，敢于和老师有平等的交流，更加自信地和老师去交流和请教。清华有一个传统叫“从游”，现在我们不光是大鱼先导小鱼的从游，还有大鱼和小鱼一起伴游，而且等学生慢慢成长起来之后，小鱼也可以领游，大鱼在后面看着。“看着”也很重要：一方面，鼓励他们，说“你去游”；另外一方面，他游两下，回头看你一眼，发现有个老师看着自己，他就很放心，就会游得越来越快。老师的终极目的是让学生不再回头看，看着他们越游越远。我对教育本质的理解，就是注视和反馈。

教育不是老师教给学生什么，应该说，所有的教育都是学生自己学会的，大学更是如此。大学老师的角色更像是激励师。我自己的一个体会，学生按照老师指引的方向在课下看到的书、读过的文章会比上课的东西更实用。当然上课是一切的起点，老师就是要在课堂里激发学生在课后去认真地参与老师设计的环节，让他们很自觉、很喜悦地去扩大探

索领域。怀德海在《教育的目的》中讲学术的浪漫，学术的过程就是先浪漫再精确再综合。老师要让学生觉得学术其实很浪漫，激发他们自己探索的愿望。

Q 今年是您第二次以新雅书院院长的身份在新雅开学典礼上发言，去年的主题是“迎接挑战，在琳琅满目中做出选择”，今年的主题是“别让过去的成功定义你的未来”。请问您是如何设想每一次演讲的主题内容和讲述角度的？

梅赐琪 我记得我们公共管理学院一位前任院长就曾经开玩笑说，当院长最难的事就是每年写开学典礼和毕业典礼的致辞。这事是人工智能解决不了的，别人也帮不了。打动别人的讲话通常是先打动了自己。到了新雅之后，我与学生的聊天超越了专业的范围，经常在和学生日常聊天间隙，发现学生们真的会不断地触发你关注新的问题。直接的回应问题，给我带来不少启发。

“迎接挑战，在琳琅满目中作出选择”是去年的主题。去年7月份我正好去广东省的一个高中参加暑期学校。同行的一个大二同学的一番话激发了我的思考。我问她是否觉得大学生活比高中好，她的回答出乎意料。她说，

梅老师，其实不是这样的，我发现在高中的生活更幸福，选择少反而目标很明确，觉得很有斗志，上了大学反而觉得有些迷茫。这个事对我非常有触动。后来迎新的时候，我就在紫荆门口，看到每一个孩子拎着两个大箱子从外边走过来，当时家长还不能进校，都在紫荆门口围得水泄不通，我心想，“你们可能不知道，马上就要进入到学姐说的迷茫的状态了”。后来，我就想在讲话中确定这个方向，一定要告诉同学们，你肯定要面临很多选择，怎么办？一方面是要敢去选，另一方面是也要敢于承受选择的代价。我当时也讲到，生活中总得有一个支点，要不你知道答案，要不你就要有非常明确的理想信念。在不知道答案的时候做选择，我们就靠理想信念作为支点。

今年题目是“别让过去的成功定义你的未来”。入学季那段时间看到了很多励志故事都喜欢讲，某某某经过奋斗，考入了理想的大学，实现了个人理想。我其实为这些故事的主人公有点担忧——如果个人理想已经实现了，大多数人就很容易满足。考上清华真的是我们一生中最重要的时刻吗？我认为，同学们相对年轻，人生的画卷尚未展开，用考上清华来定义自己显得为时太早。大学生活不是中学生活的自然的延



2022年11月11日，新雅书院在南十北地下B226报告厅举办“新生导引课”汇报交流暨从游计划“南十北·会饮”活动



2023年清华大学新雅学院开学典礼



梅赐琪在新雅学院开学典礼上讲话

长线，而是一个新的起点。在新的起点上，要有新的尝试，在复杂的成长历程面前要有长线思维，同时还要学会与人合作相处。

Q 您刚才也提到新生要面对很多不确定的抉择，现在学生有一个特点，一个是不敢试错，很难接受失败，第二，永远追求最优解，在付出与回报之间寻求最佳状态。

梅赐琪 2021年，我作为教师代表给新生讲了几句话。当时接到通知的时候，真的是有点忐忑。其实，

我上大学的时候成绩非常普通，大学四年里，失败好像是主线，也经历过很多的迷茫，也有下雨天在球场踢球的宣泄时刻。所以一开始时，还真不知道该讲什么。后来是在跑步的时候想到应该把自己真实的感受讲出来：失败是连续的，成功是离散的。

最近，我在图书馆也做了一个与学生的交流活动，当时我特别推荐一本书《现代医学的偶然发现》。同学们读了这本书，可能会把中心思想理解成要有好奇

心，要有兴趣。我觉得这个理解可能还不够。这本书的意义在于让同学们更清楚地知道，一个新的东西被创造出来，很多时候是要靠试错来实现的。科学的发展不是线性的，甚至绝大部分科学发现都依赖于偶然事件，越大的创新，越靠偶然。就像我们开车一样，只要有路，开车没什么难的，难在哪里呢？难的是在没有路的地方。设计好的科学研究，只能在既定的轨道当中前行。但是知识不会按照你的设计线路去



梅赐琪与新雅书院的学生们座谈



梅赐琪与新雅书院的学生们交流



梅赐琪与学生一起跑步

发展，如果我们想成为大的科学家或者创新者，终究是要到旷野里去行走的。

规范性的科学越发达，越难有偶然的出现，因为你的规范把偶然都给扼杀掉了。如果不主动去试错，你可能连偶然都看不见。一个人训练越好，脑子就越僵化。所以说，对于创新而言，这是一个最好的时代，也是一个难度很大的时代。害怕失败，是做不了创新的。

关于最优解的问题，也是类似的。一方面，人生的可能性实在是很多，每一条道路当中可能没有绝对对错，只要你愿意克服困难走下去，都有可能过得还比较自治，有意义。进一步说呢，其实人生并没有任何确定的道路来供大家选择和比较，旷野的比喻更适用，比精心选择更重要的可能是认真生活。

Q 要想大学生不怕试错，是不是教师、学校也要做出相应的调整？

梅赐琪 首先我觉得过去这些年老师、学校都挺努力的。在方向上，可能还得有更多一些信任和宽容。教师要相信学生们有可能探索出有意义的成果，不仅让学生不要怕试错，还要推动他们主动试错。在这件事情中，我觉得有一个逻辑一定要梳理清楚：容

忍多样性就意味着愿意容忍多样性当中奇怪的东西，或者说不好的东西。如果不能容忍不好的东西，你就不要指望好的东西会自然涌现。好的东西不总是人们计划之中的结果。不少人特别相信方法，认为只要找到正确方法，就一定有一个好的结果。而我比较相信容忍，只有容忍思想自由去成长，才有可能产出意想不到、惊艳这个时代的结果。如何创新是教育最大的难题。创新不是老师教出来的，而是容忍出来的。我也不太支持“培养”创新精神这种说法，创新本身很可能是无法按照一定的工序“培养”出来的。

Q 尊重与宽容的师生氛围会给老师带来什么样的挑战呢？

梅赐琪 去年参加学校二十六次教育工作讨论会的一个活动时，我分享了一个观点，就是老师要学会认怂。认怂包含着一种对平等原则和科学精神的尊重。讲台很神圣，老师应该让学生看到他的知识所带来的权威。但如果老师从讲台上跌倒了，应该也很光荣。我上课的时候也常常会被问蒙，甚至有时候是纯知识性的内容，比如我没看过学生提到的一本书，也有时候是因为学生的一个思路，给我非常大的冲击。这个时候，我们要告诉学生的是，

知识还有很多没有闭合的地方，需要你们去探索。不闭合，是一个值得追求的目标。一个人的知识体系一旦闭合了，就会自以为他的体系可以解决所有的事情，他的好奇心也就消失了。更好的创新和突破的取得往往与更高浓度的好奇心有关。所以碰到被学生问倒的时候，老师不要不好意思，也不要讲“你这个问题没意思”；如果真的没意思，也要告诉他为什么没有意思。我们上课讲的东西，随着时间的推移，学生都会忘记，而如果他在老师课堂上提出过一个老师没有想到的观点，他会记一辈子，甚至会吹一辈子（哈哈）。

我认为千万不要陷入到一种方法论的迷失中去。人的经验越多，他的好奇心就会逐渐的缩减，也就失去了创新的动力，这是一个谁也无法逃脱的现实。这种状况可能没有方法来改善，只能靠代际来打破。年龄大开始凭经验办事，这是人类自我生存的需要。而新人没有那么多的经验，好奇心的浓度特别高，他们会有更好的取得创新和突破的可能。因此，老师的工作与园丁经常有相似之处，要让他们去生长，长得比我们更好。打个比方，假如老师将学生当作盆景，那么我们的学生可能只有我们眼中的审美价值。对于学生来说，他的生命力是无

法充分伸展的。如若学生被我们当作景观来对待，那么结果则不同。他们可以从土地中自由生长。做景观的园丁更加相信天气和环境的力量，在合适的时候因势利导。作为老师，我们要给学生多一些自由生长的空间。他们未来的样子肯定不是我的样子，最好多一些他们自己的样子。

Q 通识教育已经逐渐成为社会的共识，但是对于具体的某一个学生来说，也会带来迷惘，学海无涯而生有涯，拥有自由的同时也产生了恐惧，拥有多少通识才好？如何找到自己知识的边界？在通识的基础上如何又找到自己深究的领域？而对于没有走入书院学习的同学，又如何专业的领域兼顾好通识的学习？

梅赐琪 现在对通识是有很多误解的。通识最初是作为专业教育的“白月光”出现的。什么叫“白月光”呢？也就是离我们很远，但是觉得又很美好的东西。很多人就觉得专业教育不好，而和专业相对的教育就叫通识教育。我认为这个概念还没有抓住通识的本质，一个有意义的概念应该是从正面去定义。

通识是什么？我自己认为，通识不等于专业的科普，而应该是知识的知识。这意味着，通识是知识的底层逻辑。我们可以通

过跨专业的比照获得通识，但是值得注意的是，我们也可以通过专业走向通识。很多巨匠的通识水平很高，他们就是从专业走向通识的典范。当一个人站在一个学科的顶峰之后，越向这个学科的深层走，他就越能找到这个学科的底层逻辑。许倬云在《问学记》之中有过类似的感慨，他说在一个学科里艰难跋涉之后，忽然探首方外，发现其他学科的为学的道理竟然与自己的学科有着些许相似之处，这个时候是一个特别大的欣慰。这些相似之处就是通识。

说通识是专业的补充，其实是对通识的一种矮化。通识不是上越多的课越好。当你开始寻找知识的知识也就是底层逻辑之后，你就不会再用单一的眼光来看这个世界，也就对整个知识图景有了更大的雄心和信心。在大学，不是你要把知识都学完，更不是把知识准备好了才能过未来的生活。未来的生活把你安排在哪里，你怎么会知道呢？通识教育，实际上可以养成一个对于知识的态度；态度养成之后，学习知识反而是一生的事情。

陶行知先生讲“生活即教育”，我非常认同这个观点。像我们做耕读，和学生一起去种菜、去农村，去游学，去画画……这些本身都是醉翁之意不在酒。去

做耕读，不是指望学生会干农活，去画画，不是让他们成为一个画家，通过这些活动可以让他们从不同的侧面去理解生活，在不同的场景下与他人交往。更重要的是在一个新的地方重新认识自己、认识他人，生活在别处，在集体当中生活，比农业技术本身更为重要。学校培养出来的学生，就是梁思成先生讲的“半个人”，因为只有生活过，你才知道什么叫做生活。

对我们现在的学生，我特别希望大家少做一些蜻蜓点水的事情。如果参与一个实践活动，你在这过程当中没有挣扎，没有克服困难，没有长时段的思考，你就很难有真实的获得感。所以我们在大学里要创设成长环境，让学生一个低成本的状态下试错。新雅书院有个“一事计划”，就是看你能不能在大学当中做一件事，可以是小事，也可以是大事；可以改变周边周围的生活，也可以想着去改变世界；可以是公益的，也可以是技术创新。失败了倒是没关系，重要的是认真地、在一个长时段里为一件事坚持过。

与此同时，有一件事我很坚持，就是教育不能有太多强制，强制了就和自由的目标自相矛盾了。我时常跟学生讲要延迟满足，当教育者也要延迟满足。因为你

要想让教育的事情立竿见影，肯定也有办法。但是问题在于，如果我们想看长期的效果，就要给自己延迟满足。不要看一时的好坏，一定要有长线思维。

Q 如果请您回到大学时光，您准备如何规划自己的大学时光？在阅读方面，您有什么经验可以分享？

梅赐琪 如果能够回去，还能跟当年的我讲几句话，我会说，心态可以稍微好一点，未来没那么可怕。当然，如果这样劝我自己，我当年也不会相信哈（哈哈）。因为人生只能过一次，所有的煎熬、挣扎都没有办法避免，人生就是这么一条充满了不确定性的路。如果真要说什么遗憾，就是当年的自己有很多浅尝辄止的情况。其实，生活的浓度可以再高一些，所谓浓度高，就是可以更认真一点，更扎实一点。我大四有一段经历特别难忘，就是每天去图书馆看半天书，而且跟专业没有关系，坚持了有半年。每天早上八点就在逸夫馆西区一张挨着天井的桌子上看书，读各种偶然碰到的书。如果看到书中哪个事或者哪个观点挺好，就抄下来，一个学期抄了一整本儿。现在回想的话，这个习惯应该更早就开始，也应该保持更久一些。因为读书是一件不会错的事情。🍷

唐军旺：海归院士奔赴祖国双碳大考

► 彩雯

一年前的夏天，唐军旺教授带着家人回到北京，准备赶赴人生的下一场“大考”。

海归院士的人生转折

即使已有欧洲科学院院士、英国皇家化学会会士等光环，即使要放弃刚刚申请成功的 420 万欧元科研项目、放弃海外 20 多年熟悉的生活环境，面对国家双碳战略的召唤，唐军旺并没有太多犹豫不决。他郑重写下了书面离职申请，婉拒了伦敦大学学院（UCL）的挽留，交接了项目课题，解决了最难的问题——改变家人多年的生活方式，全家共同支持他回报祖国科学和低碳能源事业的追梦之旅。

这是一个好的时代。中国提出二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和，既彰显了主动承担国际责任、积极应对气候变化的大国担当，也展示出坚持走好绿色低碳循环发展道路的战略定力。唐军旺在海外做了超过 20 年的基础研究，在低碳能源领域有了足够的技术经验积累，是时候以毕生所学回报祖国了，唐军旺将目光投向了清华大学化学工程系。

“清华大学的工科，很多学科领域都是名列前茅的，拥有世界最优秀的人才，我也非常荣幸能够有机会加入清华，这对我来说是高考后的人生第二次‘大考’，是新的挑战，希望能在几年之后，交出一份令人满意的答卷。”

研究生与本科生培养中不同的“教”与“学”关系

作为清华大学首位宝丰碳中和讲席教授，唐军旺入职后就开始马不停蹄地组建跨学科人才，筹备

唐军旺

清华大学宝丰碳中和讲席教授，欧洲科学院院士，英国科学院-利弗休姆资深研究员，比利时欧洲科学院院士，英国皇家化学会会士，国际材料和矿物协会会

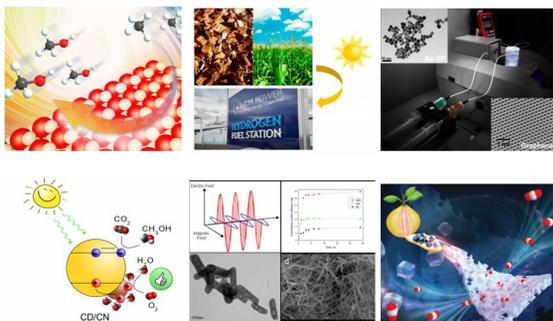


士等。兼任全英华人正教授协会副主席，英国陕西联谊会主席，欧美同学会海外理事等社会职务。

清华大学化学工程系工业催化中心。新能源作为新兴学科，不仅需要化工专业的人才，还需要材料、电子、环境、生物等多领域的知识技术储备，唐军旺谦虚地表示自己掌握的知识有限，在组建团队的过程中，他希望研究生们的学科背景更加多元化。

“我会让他们写半页纸的陈述，课题自己选，内容写自己对领域内一个问题的看法，以此来分析学生分析问题的角度和深度，这也间接反应了学生独立性、自主性。”

唐军旺喜欢中国最古老的典籍《周易》中的一句话“仰观天象，俯察地理。”在他看来，短短八个字意蕴丰富，首先告诉人们要尊重自然，发现自然界的规律，不是去改变自然界的规律。其次，要有开阔的视野，有多领域的知识储备，适应交叉学科发展的需要，做出更适合社会发展需要的研究。第三，体现了做科研要有“坐冷板凳”的精神。“古时候为什么能总结出来天象变化？我们天天坐在地上看星星，一个星期可能都看不出星星的位置有什



唐军旺教授的主要研究方向（图示）



唐军旺在实验室指导博士后做实验



唐军旺所获奖项和荣誉

么变化，但是古人能够画出星辰的季节变化，总结二十四节气，这就是积年累月的观察和研究。”第四，必须严谨求实，经得起时间的考验，“我们得出的科研成果必须是可靠、可信、可重复的，这也是把研究做好最基本的要求”。

针对本科生的“教”和“学”，唐军旺有着不同的理解。“本科生需要把他们‘领进门’，让他们对这个学科感兴趣，愿意在这个学科花时间钻研。怎么才能有兴趣呢？就是给学生创造机会‘学以致用’。”用所学的知识解决实际生活中的问题，推动学生在探索中发现自身知识体系的漏洞，在查缺补漏中扩展自己的知识网络，让学生成为学习的主体和核心，而不是被老师牵着走，通过解决实际问题来有效提升学生的自信心，从而有更强动力探索更深更难的课题，逐渐形成良性循环。

“双碳”战略面临的机遇与挑战

低碳环保领域研究与实际生活联系紧密，最终

要服务于国家绿色发展大局。唐军旺认为，“双碳”目标的提出是人类命运共同体的必然选择，更是中国主动承担应对全球气候变化责任的大国担当。他和团队的研究始终着眼于能源危机和环境问题，期望可以增加碳循环和利用可再生能源，减少工业生产过程中的能耗与污染，为我国人民群众的生活提供清洁能源。未来，唐军旺将研究的重点放在将甲烷转化和合成氨技术“小试”和“放大”的路线，以及废弃塑料微波催化循环，希望可以推动基础研究的应用转化。

“国家在双碳战略涉及到的相关领域投入了大量经费，受此带动，企业也非常关注新能源的研究和应用，这都给我们的研究提供了很好的产学研基础。”当然，新事物的发展也面临诸多挑战，特别典型有三个：

第一，“对新技术还是要保持耐心，保有崇敬之心。”越是新技术，技术难度越大，需要验证的时间周期更长，但成熟后就能在相当长的时间内造福人类。

第二，“人才培养模式要契合新技术发展的需要。”不能按照固有学科的界限来限定学生知识体系的建立，需要以问题为导向培养新型复合型、多学科兼容的人才。



宁夏宝丰能源集团捐赠仪式

第三，“很多时候这一点容易被忽略，就是对民众的科普。”唐老师举了氢能源的生活应用例子，如果没有把氢能源的优势宣传到位，很多老百姓会觉得不安全，“人们会觉得天天有个‘氢弹’在身边，随时要爆炸，可能晚上都睡不着了”。

日本应对核污水处理的“上上策”与“下下策”

2023年8月日本启动了福岛核污水排海计划。“其实日本有一个‘上上策’和一个‘下下策’。”“上上策”是利用日本太阳能技术方面的优势，将废水转化为氢和氧。“日本的太阳能技术远超美国，应该是可以实现变废为宝的。”“下下策”是加热蒸发，将废水中的水蒸发，剩下的核污染固体废弃物，体积小了便于处理。

“我们常讲‘邻居是搬不走的’。既然日本已经开始做了，那我们能做的就是如何来适应当下的环境。”唐军旺认为，我们首先要做的是大数据分析，了解污水排放后哪些区域的浓度最高，相应区域的

食物来源要有所限制；其次是海产品以及海产品的衍生产品，比如海藻吸附性很强、通过根系不断积累，还是不少化妆品的原材料，这种副产品就需要检测是否污染超标；最后，如果真的不幸摄入辐射污染物，对身体产生了危害，有哪些医疗药物及方案，能把危害降到最低。

“最好的方案，还是考虑怎么将核废物利用起来，所谓‘废物’是人为定义的，实际上地球上所有的元素，都是相互转化、能量守恒的，A产品的废物，可能是B品的原料，综合利用是更好的选择。”

社会捐赠的参与对新兴学科的推动

作为科研和教育公益的受益者，唐军旺认为，国家的支持和社会力量的参与有助于促进学科领域的健康良性发展，不仅包含产学研的合作，也包括捐赠支持学校的人才培养和师资建设。“感谢宝丰能源集团捐赠支持‘宝丰碳中和讲席教授’项目，以战略眼光支持人的发展，深耕环保领域，体现了企业高度的使命感和社会责任。”

唐军旺认为，大学基金会，作为连接社会资源和大学的平台和窗口，是教育公益的重要一环。“学校的长期发展需要有可持续性，基金会除了筹集资金，还要有能力对资金进行保值增值。更重要的一点，大学基金会可以对社会捐赠进行引导和鼓励，协助捐赠方有效选择支持方向和领域，在关键节点推动相关学科和领域取得突破性成果从而起到引领和示范作用。”

链接

2021年4月，在第52个世界地球日来临之际，宁夏宝丰能源集团捐赠支持“清华大学宝丰碳中和讲席教授基金”。该基金用于支持化学、化工、环境、材料、能动、车辆等六个碳中和领域相关学科方向的队伍建设和人才引进工作，助力学校为绿色低碳转型贡献清华力量，为全球气候治理探索中国方案。



我和图书馆有缘（上）

——清华大学逸夫图书馆的前前后后

▣ 高冀生

早年与图书馆结缘

我早年与图书馆结缘的故事，大家在我的第一篇专栏《颐和园偶遇系主任梁思成》文中可以看到——幼时家住破旧小东屋，夏天西晒难忍，放学后我骑着父亲破旧的二手车，到北海公园南门旁老北京图书馆躲太阳。除了做作业，还看了许多中外书藉，其中不少名著。在中式古典建筑中，感受冬暖夏凉、宁静安宜的生活，至今不能忘怀。日久天长，我自然而然对图书馆产生了深切的感情。

1955年考大学时，我六个志愿都填写的是建筑系，当时就是想学习如何设计好房屋。当年考清华建筑系，要加试美术，考场在图书馆老馆。我一进屋，就被室内精致的西洋古典装修给震住了。我对建筑之精美，又增加了一层新认识。

有幸考入清华，在建筑系读了6年，1961年毕业留校任教，有机会接触研究图书馆的前辈吕增标先生，向他深入学习、了解图书馆设计与现代模数式图书馆的发展趋势，就更加关注图书馆建筑了。再后来，我被聘为全国图书馆学会建筑专业委员会委员，参与过国内外各项学术研究与交流活动；也曾应邀访问港台、日韩、英美的大学图书馆，进行学术交流、发表学术论文等。这些都积

累了我对图书馆的“理性”知识与“感性”见识。

除了儿时和年少时对图书馆的亲切感，我的专栏文章还讲过安家北院，家住图书馆老馆背后，我经常去看书、备课。可以说，在清华的图书馆，我度过了大量的业余时间，享受了生活的美好，图书馆也成了我的第二个家。每次去图书馆，都是我欣赏、学习的机会，当年我每次看到一块块美丽的石材一分为四，拼装成漂亮的墙面；触摸着图书馆入口精雕细刻的玉石栏杆；看到玻璃地面时……都不禁感慨老馆之美。

文化的熏陶是潜移默化的，我后来在建筑设计上取得了一些成绩，规划过49所大学，设计过43座图书馆，这与我早期所受的中外古典建筑文化的熏陶、感染是分不开的。

老馆扩建，领导小组上任 调研先行，设计方案确定

1979年3月，学校为适应教育大发展，约谈图书馆领导，研究扩大馆舍的工作。此后，图书馆三期扩建工作就正式进入了学校基本建设的工作流程。同年10月，学校成立了清华大学图书馆三期扩建工程的筹建领导小组：解沛基副校长任组长，（建设方）图书馆副馆

■ 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。

长朱成功教授、李秀英老师，（设计方）建筑系胡允敬教授和当时任讲师的我，共5人。自此，我开始正式参与了这项有兴趣、有感情、长达12年之久的清华图书馆三期扩建工程。

一切从调查研究开始。我们首先走访了六省八市一些地方，开展调研工作。1980年，筹备小组正式开始前期策划可行性规划与建筑方案设计。当时学校提供的选址有三处，胡允敬先生带着我对每个地段都进行了详细调研，并分别做了建筑设计，进行多方案的比较。

方案一：主楼后单独建馆，在学校新区的中轴线上建新馆。

方案二：拆北院建新馆。按这个方案，新老图书馆的书库背靠背，作为两者的连接点。新馆正门朝东，面向校园南北干道。

方案三：拆三院教室建新馆。按这个方案，新建的主体馆舍向老馆西北扩展，临近西大操场东侧。

可以看出来，方案三即是后来实施的方案。

记得最后一次大型论证会是在主楼914房间召开的，这是当时建筑系可供百人就座的大教室兼会议室。那天师生满员，座无虚席。参会的领导有学校负责建筑系工作的校党委艾知生副书记、吴良镛系主任、汪坦副系主任。

艾书记代表学校发表了重要讲话，明确指出：“主楼后一定要留出足够的体育建筑用地，这里建设图书馆不合适……”

关于拆北院的方案二，由于当地有三棵超百年的古树，汤纪敏副处长尽力奔走，也没能办下来迁树的手续。因此这个本来被在场师生看好的方案，也没可能实现了。

由于明确排除了前两个方案，能选择的就只是第三种方案了。虽然这个方案实施起来也有不少矛盾和困难，但在我们的设计中，新老图书馆将围成一个“小院”，这点大家觉得“很有创意”。与会领导和师生认为，这个方案是



清华图书馆老馆入口门厅，券窗与券廊典雅大方。



清华图书馆老馆室内精彩的拼石装修，图案经典。



第一次看见老馆书库的玻璃地面时，笔者十分震惊，老馆真是时髦又经典。



造型起伏有层次，古今中外有融合，笔者设计的云南财经大学图书馆获国家优秀工程银奖。



图书馆主楼前的券廊、花架、坐椅很受学生欢迎。



▲ 1979年，筹建小组在南宁调研。右1为设计主持人胡允敬教授，右3为图书馆馆长朱成功教授、左2为李秀英老师，右2为广西省设计院高雷总建筑师，在中间现场做笔录者为笔者。

▶ 1979年11月27日，在南宁伊岭岩调研新建的贵宾室，右上图为笔者的随笔速写。其1979-1980年的笔记本（右下图）记录了大量清华大学图书馆三期扩建工程的南行调研的记录及速写，有128页之多。



“有可能实现的，可以继续做下去”。

三院当时是一个露天电影场，校园北区的学生和北院的教职工周末在此看电影。这块地西侧有西大操场，东侧的南北通道不便改动，对新馆设计的制约性大。此外还有两个难点：其一是新馆的隔噪距（建筑物之间需要足够的距离以降低噪声，为“隔噪距”），其二是与老馆合理对接。

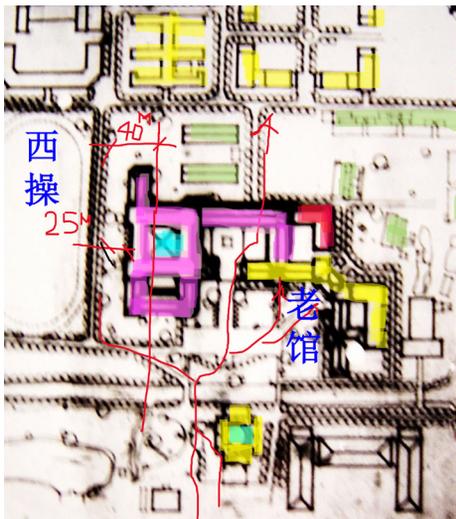
我们做了多个方案对比，都不太理想——有的方案主入口朝南，门前道路交叉，功能混杂；有的方案使得北面1-4号楼的学生到图书馆必须绕行……新馆的建筑体量比老馆大三倍，如果并排在一起，体量对比强烈，视觉

反差大。后来我们将新馆向老馆的西北方向后推，这样既可以利用原来的露天放映场，又因为新老图书馆不再并排，体量对比就没有那么强烈。

新馆西侧是西大操场，建筑设计对于隔噪距的要求是40米，但此处东西方向的距离有限。为此，我还代表学校到市规划局出席专家论证会，通过详细的汇报和答辩，终于获得专家组的理解，同意新馆朝西的建筑空间内部，如能安排有隔噪条件的功能内容，“就可以吃进隔噪红线15米”。我们就将新馆的书库设计在西侧，因为只存书，这不涉及影响阅读环境。新馆的主体形态，也从集中型逐渐演变成南北走向

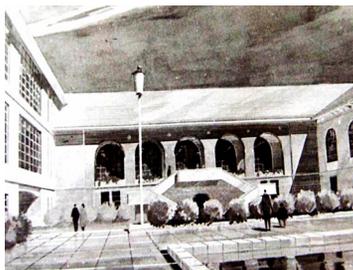
的长条形。

剩下就是新老馆如何连接了，我陪胡先生在现场反复勘查，最终选定老馆出纳台后墙为连接点。这个选择的好处是对老馆破坏少，屋顶与墙面连接方便，还不影响老馆的造型。问题是新馆内部功能流线拉得较长。后来研究决定以有相对独立功能的报告厅作为连接体，从而缩短内部阅读流线长度，还可直接对外设出入口，与新馆的主出入口遥相对应，形成内院景观轴线。新馆主体与连接体都是南北朝向的空间，正好安排阅览室。新馆的基本建筑格局就这样定了，又加上景观设计以及交通方案处理，最终形成有绿化、喷泉、水池的“园中园”。



▲ 扩建方案示意图，粉色为当时拟建的新馆。

► 1983年春，欢迎关先生合影。前排左起：关肇邨、陈雯、高冀生、王枫、冯晓健；后排左起：张肖明、徐卫国、李党、齐欣、付勇祥。



左图为付勇祥同学所画的效果图，右图为修建后实景。



纳入毕业设计，同学深度参与三期指导易人，设计方案不变

1982年9月，建筑系建8班同学进入毕业设计阶段，为贯彻理论联系实际，“真刀真枪做毕业设计”的教学方针，系领导建议将已确定基本格局的图书馆三期建筑方案纳入毕业课程，让学生有机会参与实际的工程设计。

当时正好处在做馆舍外观造型、中庭大空间以及室内设计的建筑设计阶段，比较适合毕业设计。我当时担任建筑系教务科科长，也是毕业设计教学组长，在“双肩挑”教育思想的指导下，每天工作、学习都与学生们在一起。毕业设计教学组学员共有8名，组长是徐卫国，还有齐欣、李党、张肖明、付勇祥等，大家分段、

分工负责，继续深入建筑方案设计。我指导付勇祥同学按设计意图画出效果图，其中可清楚看到总平面的围合，拟创造宜人空间环境效果；新老馆连接点的定位与具体处理办法；连接体功能内容定位与造型风格；保留原有步道，做成过街楼，仅穿破一层；内院设有喷水池及建筑小品；庭院布置低矮绿化，不要遮挡建筑和采光，整体思想是“以人为中心，传承历史”。

1982年后期，胡允敬先生因病休息。系领导安排刚从美国进修返校的关肇邨副教授接替胡先生工作，继续与我一起指导新馆的设计。

1983年，关先生上任不久，在教研室与我约谈，中肯地提出“原

方案不错，不要再做新方案了”，我当场保证“继续把原方案深入做下去”。同年4月底，学校利用校庆返校的机会邀请多位著名建筑师在工字厅会议室，又一次组织了专家评审会，对设计院等单位又做的几个新方案，会同原方案一起再评审。评审会由校领导主持，设计方、建设方都有代表参加。我代表设计组详细汇报了正在深入设计的方案。关肇邨先生也出席了会议。当天的评审会气氛活跃、亲切。专家们对各方案进行了认真、热烈的讨论，明确支持正在深入设计的方案。会后学校基建处领导将此方案上报市规划局和国家教委，得到主管部门正式批准后，图书馆三期扩建的方案就最终确认了。📍



储能电池的发展是“长跑”

► 董扬

近日，中国汽车动力电池产业创新联盟和中国电力发展促进会低碳用能与智能电力专业委员会及中国智慧能源产业联盟，在上海联合组织了一次“储能电池产业发展座谈会”。这是电力行业和动力电池行业自发组织的首次较大规模的、专门针对储能电池产业发展的座谈会。来自两大行业的专家充分交流了各自行业和企业有关储能事业发展的技术准备、政策环境、商业模式等方面的情况。

储能电池是新生的大产业，与动力电池是一体双翼、伴生发展

随着我国新能源汽车产业的发展，我国动力电池产业获得了巨大发展，技术水平达到世界先进水平，并建成世界规模最大的产业生态，目前产业规模已达到万亿产值规模，在制造业中跻身于大产业行列，今后还有几倍的发展空间。对于储能电池，从规模上看，随着能源革命和世界范围减碳事业的发展，同样有着巨大发展空间，产业体量应能与动力电池相当。从技术上看，主流的化学储能电池和动力电池属于同一大类，科学技术和制造装备相同，产品性能要求有差异。从市场和发展阶段看，储能电池和动力电池市场有很强的互补性，发展阶段上储能电池滞后于动力电池。

所以，动力电池产业既要关注车用

动力电池的发展，也要关注储能电池市场的发展，以此为基点做好自己的产业发展规划。希望政府有关管理部门在发展规划和政策制定中要考虑这一产业规律。

储能电池的成长周期更长

虽然我国储能电池产值已达到千亿元规模，但从产业发展阶段看，仍属于初期。如果我们把国内储能电池市场分为发电侧、电网侧与应用侧，我们可以发现，在发电侧和电网侧还未形成稳定的政策环境和商业模式。主要原因是电力系统的改革正在进行中。

电力行业是国家经济运行和人民生活的命脉，其稳定的重要性远高于制造业，政策改革步伐需要慎重。随着国家双碳目标的确定，电力系统的改革也会加快进行。

当前建议动力电池行业针对储能电池市场要做好三件事：

一是关注电力行业改革和政策发展走向，关注其对储能电池性能要求和商业模式的影响。比如，在今年电力系统项目招标中注重满足成本要求的同时，一定要关注产品质量和安全性。

二是针对储能电池要求，加强产品研究开发。重点方向是安全性和循环寿命。因为在这两方面，储能电池比车用动力电池要求要高得多。

■ 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。

三是利用当前市场环境比较成熟的国内用户侧储能和国外储能电池市场，锤炼产品和技术。需注意到，国内市场对于产业技术创新和产品技术迭代的包容性更强，国外市场对于产品技术成熟度要求更高。

在当前国内市场发电侧和电网侧储能商业模式不明确的条件下，用电侧储能的商业模式比较明确，应该发展较快。又由于我国民用电价较低，所以户储电池市场不大，工商储能当下有较大发展空间。对此也有与会的电力行业专家提醒，发电侧和电网侧储能政策明确后，会对峰谷电价

差产生影响，进而影响工商储能的盈利模式。

至于新能源汽车产业比较关注的V2G模式，即利用广大新能源汽车用户的车载电池对电网进行储能调节，会议未重点讨论。笔者认为，此种模式对电网调度要求更高，可能要更晚阶段才能大规模实现。

在国家双碳目标的引领下，电力行业对于储能空前重视。

动力电池产业要抓住此大好时机，开展与电力行业的全面合作。重点是针对未来储能电池发展，做好技术准备与商业模式的准备。一要练好技术内功，进

一步提高储能电池安全性，提高寿命，降低成本。二是合作开展市场预测、规划和产品技术标准制定工作。三是开展商业模式的探索。我国目前电力市场计划性较强，开展商业模式探索更有必要。

2019年诺贝尔化学奖颁给了在锂离子电池发展方面做出突出贡献的三位科学家，颁奖词中说，他们创造了一个可再充电的世界。储能电池对于能源革命和人类社会的影响将远大于车用动力电池的影响。动力电池产业面临更大的机遇和挑战，需要我们以更大的努力去应对。

储能电池的历史发展

随着人们对清洁能源的需求不断增加，储能技术逐渐成为能源行业的热门话题。储能电池作为其中的重要组成部分，在能源储存和利用方面发挥着关键作用。在过去的几十年里，储能电池经历了一系列的发展和改进，从最初的铅酸电池到如今的锂离子电池，取得了巨大的进展。

储能电池的历史可以追溯到19世纪，当时科学家们开始研究电池技术。1820年，英国科学家弗雷德里克·达沃恩在研究过程中发现了最早的可充电电池——铅酸电池。这种电池利用铅和硫酸的化学反应来储存和释放能量，被广泛应用于电信和铁路系统等领域。

20世纪初，镍镉电池开始被广泛应用。这种电池具有更高的能量密度和循环寿命，成为当时最先进的电池技术之一。然而，镍镉电池存在着一些问题，如重金属污染和记忆效应，限制了其进一步的应用。

在20世纪80年代，镍氢电池和锂离子电池逐渐兴起，并取代了镍镉电池成为主流技术。镍氢电池具有更高的能量密度和循环寿命，同时避免了镉污染的问题。然而，镍氢电池仍然存在着较大的自放电率和较低的电压平台等问题，限制了其广泛应用。

锂离子电池的出现彻底改变了储能电池的格局。锂离子电池具有更高的能量密度、较低的自放电率和更长的循环寿命，成为目前最为先进和广泛应用的储能电池技术之一。锂离子电池广泛应用于电动汽车、便携式电子设备和可再生能源储能系统等领域，为清洁能源的发展做出了重要贡献。

近年来，随着科技的不断进步，新型储能电池技术不断涌现。例如，石墨烯电池、固态电池和钠离子电池等。这些新技术在能量密度、循环寿命、安全性等方面都有较大的突破和改进，有望进一步推动储能电池技术的发展。

《水木清华》2023 年文章目录索引

专题

■ 清华·她力量

2023 年第 1 期 P6

■ 大师梁启超

2023 年第 2 期 P6

■ 新中国的教育家蒋南翔

2023 年第 4 期 P6

■ 粤港澳大湾区的清华人

2023 年第 6 期 P6

水木湛清华

■ 看清华绿廊如何实现魔法变身

——记校河北支河的景观提升

2023 年第 3 期 P6

■ 清华园的秋

2023 年第 5 期 P6

前沿观察

■ 苏竣:自信迎接 ChatGPT

2023 年第 3 期 P28

■ 将价值观放在技术之上拥抱 AI(上)

——专访清华大学智能产业研究院

(AIR) 院长张亚勤院士

2023 年第 4 期 P30

■ 将价值观放在技术之上拥抱 AI(下)

——专访清华大学智能产业研究院

(AIR) 院长张亚勤院士

2023 年第 5 期 P30

时代视窗

■ 许英博:从 ChatGPT 看人工智能产业化的机遇与挑战

2023 年第 2 期 P42

■ 陈云轩 陆昊宽:硅谷银行破产,敲响美联储加息警钟

2023 年第 2 期 P47

■ 逆向思维之道

——钱颖一对话彼得·蒂尔

2023 年第 3 期 P31

■ 尹稚:当前形势下新型城镇化战略的坚守

2023 年第 3 期 P38

■ 张伟:构筑现代银行发展体系 贡献助推中国式现代化的金融力量

2023 年第 4 期 P26

■ 葛广:解锁比尔·盖茨眼中的智能体:它是平台

2023 年第 6 期 P70

■ 许英博:生成式人工智能投资的短期与长期策略

2023 年第 6 期 P73

清华人物

■ 赵明:集百家之长,行天地之道

2023 年第 3 期 P14

■ 杭承政:殊途同归的理想

2023 年第 3 期 P17

■ 爬行机器人让大国重器严丝合缝

2023 年第 3 期 P22

■ 柔性电子创冬奥会“温暖奇迹”

2023 年第 3 期 P25

■ 李祥:稳如磐石和初如蒲苇

2023 年第 4 期 P36

■ 沉潜三十年,雕琢“玉中之美”

——访玉柴集团董事长李汉阳

2023 年第 4 期 P40

■ 王瑾:不忘来时路 方知向何行

2023 年第 4 期 P43

■ 陈吕军:记取环保心,大地谱华章

2023 年第 5 期 P10

■ 张利:奏响在人民大众心中的乐章

2023 年第 5 期 P16

■ 韩凯:在热爱的港湾坚守初心

2023 年第 5 期 P23

■ 夏雨雨:“雨”滴石穿的力量

2023 年第 5 期 P26

清华史话

■ 金富军:代理监督颜惠庆

2023 年第 1 期 P50

■ 王纲怀 鹏宇:西汉镜铭见清华

2023 年第 2 期 P54

■ 金富军:合志士与学者于一身的张奚若

2023年第2期 P56

■ 刘沫:清华校河的变迁

2023年第2期 P58

■ 鲜花祭英烈 泣泪奠忠魂

2023年第3期 P48

■ 金富军:清华大学研制滑翔机

2023年第3期 P54

■ 金富军:聂耳眼中的清华

2023年第4期 P58

■ 沈崇海:我的自传

2023年第5期 P48

■ 朱自清赴欧途经哈尔滨考注

2023年第5期 P52

文以载道

■ 版权历史文化一瞥

2023年第3期 P57

■ 学习与教育前进!进!

2023年第4期 P48

■ 梅赐琪:我对教育本质的理解,就是
注视和反馈

2023年第6期 P79

无问西东

■ 聚在水木一团火,散是钱班满天星
——他们,从清华附中到清华钱班
再到更广阔的世界

2023年第1期 P52

■ 郑泉水:有志者事竟成

2023年第2期 P34

■ 张园:寻找大地的力量

2023年第5期 P34

笃实生辉

■ 刘德广:创业赛道的长跑者

2023年第5期 P39

■ 王洪鹏:砥砺探索“芯”可能

2023年第5期 P44

■ 张鹏:站在时代潮头,拥抱大模型新
可能

2023年第6期 P50

■ 魏星:归来仍是赤子“芯”

2023年第6期 P55

旧文新读

■ 张汀:守住中国画的底线

2023年第1期 P64

■ 季羨林:儒道佛三者的关系

2023年第2期 P50

■ 刚毅坚卓的西南联合大学

2023年第3期 P42

■ 吴宗济:“余欲无言”忆赵师

2023年第4期 P55

■ 杨振宁:近代科学进入中国的回顾
与前瞻

2023年第5期 P60

■ 何兆武:历史两重性片论

2023年第6期 P44

无体育 不清华

■ 林家彬:怀念在清华全能队的日子

2023年第1期 P68

■ 刘英敏:清华体育的一二三四五六

2023年第1期 P72

■ 张力生:我所经历的清华男子排球
队

2023年第2期 P66

■ 袁征:“菜鸟”球缘

2023年第2期 P70

■ 贾海东:40年前的43秒

2023年第3期 P75

■ 姜倩:我们的芳华

2023年第3期 P78

■ 李彬彬:迸发潜力 精彩无限

2023年第4期 P74

■ 翁云江:来自清华的我,爱运动

2023年第4期 P80

■ 陈苑生:无勇的当年,有乐的一生

2023年第5期 P79

■ 韩飞:强身健体谋远志 育人养神践
初心

2023年第5期 P85

档案故事

■ 张祖道镜头下的清华

2023年第2期 P76

■ 抗美援朝英雄谭振邦的抗战岁月

2023年第3期 P68

■ 琴瑟和鸣中的弧光闪烁
——潘际奎院士的清华档案故事

2023年第4期 P60

总目录

- 何东昌:坚持崇高理想,献身人民教育

2023 年第 5 期 P74

- 清华档案馆藏的两份“一二·九”《告全国民众书》

2023 年第 6 期 P60

艺术天地

- 首都国际机场壁画艺术欣赏

2023 年第 1 期 P78

- “俯仰之间”科学摄影展精选

2023 年第 3 期 P62

- 清华大学美术学院 2023 届毕业生作品展(上)

2023 年第 4 期 P66

- 清华大学美术学院 2023 届毕业生作品展(下)

2023 年第 5 期 P66

- 她用一生爱中国

——伊莎白·柯鲁克雕塑作者石富的创作故事

2023 年第 6 期 P66

一脉书香

- 古典园林是体验中国传统文化的一扇花窗

2023 年第 1 期 P86

- 华夏文明的关键之变

2023 年第 3 期 P84

- 丘成桐:《真与美:丘成桐的数学观》序

2023 年第 5 期 P90

捐赠

- 王德晓:做与时代同频的进化者

2023 年第 2 期 P84

- 石应瀚:国际合作助力中国“双碳”人才培养

2023 年第 3 期 P88

- 毕业留声,守望同行

2023 年第 4 期 P85

- 双碳领域崭露头角,立志守护青山绿水

2023 年第 4 期 P89

- 终结百年潘勒韦猜想的“小米教授”

2023 年第 5 期 P92

- 唐军旺:海归院士奔赴祖国双碳大考

2023 年第 6 期 P85

专栏

- 高冀生:时隔 30 年,师生相认于国家博物馆

2023 年第 1 期 88

- 董扬:中国新能源汽车何以领先世界

2023 年第 1 期 90

- 杨斌:从心慢

2023 年第 1 期 93

- 祁金利:哪里有问题,哪里就有机会

2023 年第 1 期 96

- 高冀生:为国争光要有真本事(上)

2023 年第 2 期 P86

- 董扬:宁德时代与福特合作项目利

弊分析

2023 年第 2 期 P88

- 闫长明:GPT 时代上班内涵新思考

2023 年第 2 期 P90

- 祁金利:在比较中增强自信

2023 年第 2 期 P92

- 杨斌:类的思维与比的智慧

2023 年第 2 期 P93

- 高冀生:为国争光要有真本事(下)

2023 年第 3 期 P91

- 董扬:车路协同任重道远

2023 年第 3 期 P93

- 杨斌:母亲的这个坚持变革了行业规则

2023 年第 3 期 P94

- 高冀生:说说清华二校门

2023 年第 4 期 P91

- 董扬:中外汽车合作的 2.0 时代

2023 年第 4 期 P94

- 杨斌:如何衡量一位好校长

2023 年第 4 期 P95

- 高冀生:感恩刘达校长

2023 年第 5 期 P94

- 董扬:对固态电池的看法

2023 年第 5 期 P96

- 高冀生:我和图书馆有缘(上)

——清华大学逸夫图书馆的前前后后

2023 年第 6 期 P88

- 董扬:储能电池的发展是“长跑”

2023 年第 6 期 P92