



# 曹德旺： 玻璃大王的大学梦

■本报记者 温才妃

福耀科技大学建设工地 受访者供图

备受关注的福耀科技大学预计将于今年4月底竣工、明年秋季学期开始正式招生。这所由“玻璃大王”曹德旺捐资100亿元兴办的新型应用研究型大学，引来外界诸多猜想——它将会办成一所什么样的大学？

曹德旺

塔吊林立的施工现场，“封顶大吉”的红色海报在幢幢楼顶不时出现……每天一大早，一位长者准时坐镇工地。他身着黑色纹格的休闲西装、半旧的高领毛衣。一身朴素的打扮，很难让人把他与“玻璃大王”联系在一起。

福耀集团董事长曹德旺要办大学的消息，2021年5月开始在媒体上发酵。从2022年5月动工，到预计今年4月30日全面竣工，2024年秋季开始正式招生，一切仿佛进入了二倍速。

76岁的曹德旺把福耀科技大学（以下简称福耀科大）定位为新型应用研究型大学，并把办学视作人生“即将开演的第三幕”。

## “我们最缺的不是芯片”

南屿洲流岛。黑龙江与闽溪支流在此交汇，沉积出一片人杰地灵的沃土。

虽位于远离福州市中心的高新区，但此处却是办学的“风水宝地”。从福耀科大步行可至的水西林古街，古榕遮天蔽日，状若华盖，红砖黛瓦的乡屋留有福州望族林氏的百年老宅。历史上，这里出过39名进士。

与“学霸村”为邻并不是刻意为之。2021年，福州市提供了三处校址供曹德旺挑选，他一眼便相中了这里。

2022年5月，福耀科大动工。校园分为岛内、岛外两部分。岛内875亩校区仿若一个元宝，又似展翅的大鹏。岛外400亩校区与社区融为一体，四周江水环绕，生生不息。

早在七八年前，曹德旺便有办大学的想法。2011年，他开始在国际化投资，先后在11个国家开办企业。其间，他产生了一个疑问——宾利、宝马等世界500强企业的供应商有很多都是小企业，究竟谁在帮助这些小企业发展？

经过一番打听，他得知支撑小企业的是德国TU9理工大学联盟。正是该联盟成为了德国制造业强大的“外脑”。经过对德国、美国等国高校的一番考察，一个基金会办学的想法在他脑海中形成轮廓。

美国私立大学，如哈佛大学、斯坦福大学等都是企业家退休后个人资产成立公益基金举办的，其中不少大学已成为世界名校。这种办学模式体现财团法人的特点——捐助者无法收回一分钱，却拥有办学监督权。这与曹德旺“享受退休乐趣，把赚来的钱还给社会”的初衷很是吻合。

2021年5月4日，由曹德旺创办、以其父曹河仁之名命名的河仁基金会宣布出资100亿元，筹建福耀科大，将设立材料科学与工程、计算机科学与技术、机械与智能制造、车辆与交通、环境与生态、经济与管理及基础教学部等七个学院（部）。

动念办大学是在七八年前，可“中国制造”的隐痛却由来已久。一次，曹德旺在欧洲与朋友吃饭，席间得知朋友的孩子被取了一个“中国制造”的绰号。彼时，“中国制造”是粗制滥造、低技术含量的代名词，小孩因此抬不起头来。

中国制造业的内斗也同样令人堪忧。近年来，一些在二级市场上暴富的中国制造业企业，以高于市场价数倍的薪水四处“挖墙脚”，弄乱了整个制造业的管理秩序。这让曹德旺意识到，“我们的市场最缺的不是芯片等高新技术，而是工业及信息自动化管理干部、制造工程师、产品工程师、销售工程师、机械工程师、电子工程师等。”

对此，他个人深有体会。从初涉玻璃业到最后成为“玻璃大王”，曹德旺从会计学等知识一点点学起，又自学了MBA所需的知识，否则“早就倒在创业的第一步”。

中国大学对“应用”二字历来抗拒，但曹德旺却选择了主动对接。某次，他受邀参加一个高科技论坛，在场领导提出发展高端产业，他站起来反对，“产业没有高端与低端之分，发展要紧贴市场，

市场有需求就是高端”。

玻璃从前供王室使用，曹德旺最初做玻璃研究时，还是纸糊窗户的年代。如今，玻璃早已走进了百姓家。可见眼前大多数的“高端”最终都将走下神坛，但“没有当好工程师，就很难成为贴近产业的大科学家”。“贴上‘应用型’标签，完全不丢人，这就是中国最急需的高校。”曹德旺坚定地说。

## 用“最土”的方式培养工程师

不久前，国内某知名芯片项目由于美国封锁设备和技术，几近被逼停。看到国家几千亿元投资要付之东流，曹德旺很心痛，“早知如此，就该从小厂一步步做起，由我们自己研发设备”。

曹德旺的路就是这样走出来的。1988年，他最初做钢化玻璃，用的是进口设备，3分钟做一片。后来，他自己研发设备，如今做一片钢化玻璃只要2秒钟。“发展过程中逐渐完善的设备、技术，别人想抄也抄不了，想‘卡脖子’也卡不了。”

国际上流行用仿真技术模拟生产，但十几年间原地踏步者居多。原因并不复杂——没有制造过程中的数据作底本，计算机技术再高明也白搭。

“设备就是平台，基于从前的研发而来。想要开发更多功能，没有平台是最大的困扰。”曹德旺认为，福耀长盛不衰的秘诀之一，就是“我从不相信别人能做出来的，我做不出来，我会努力去，但从不要把幸福寄托在别人身上”。

未来，福耀科大将采取双导师制、书院制。企业导师担任书院院长，带领学生参与包括设备开发在内的与生产相关的一系列过程。“许多先进设备，中国人从没有看过，接触过，根本不知道用什么材质、什么方式制造，也不确定自己能否做成。认知、兴趣不会自然产生，我让学生在接触学校接触这一切，其实就是用‘最土’的方式培养工程师。”曹德旺直言不讳。

但也有人认为他的想法太过理想，捐100亿元办大学，仅搞基建，买设备就所剩无几。福耀科大是否会回到高学费、低投入的民办教育老路上来？

这笔账并不是这样算的。

赶上了房地产“小年”，曹德旺抢在2022年开工，他把从前办企业、搞基建时“多快好省”的劲头拿了出来，原本计划50亿元的基建费，只需45亿元就可以竣工。

福耀科大设计的学费，未来将与南方科技大学、西湖大学等新型研究型大学持平，目前尚无涨

价或降价的必要。

最硬气的是，福耀科大的实验室完全由企业投入，不仅设备、材料、人力成本等全部由企业提供，而且校企双方联合进行技术攻关，合作企业享有成果，知识产权收益归企业与参与研发人员。

据曹德旺透露，福耀玻璃已掌握了新能源汽车开发与玻璃有关的几乎所有新技术。企业内部实验室研发为其带来巨额利润。目前，向福耀科大申请合作开办实验室的企业不在少数。

不久前，他还在媒体撰文，学校的经费收入，无论是横向还是纵向，均“一分不要”，全都下沉到学院，由学院和教授支配。这一系列举措将最大程度调动学院、教师的积极性。

有教育专家指出，“学院办大学”是现代大学制度的一种体现，可在一定程度上避免需要经费的教授没经费、有权力的教授有经费的情况出现。

“按一年5亿元开支计算，基建剩下的60亿元还可以支持12年。12年后，靠成果转化、社会捐赠、资产管理等方式可能还会剩下60亿元。”曹德旺的这笔账是这样算的。

## 最大诚意聘校长

这并不是曹德旺第一次办学。

他先后捐助近3亿元办德旺中学（原福清市高山中学）。汇报时，该校校长总在强调农村中学与城市中学的差别，曹德旺不乐意了，“这是在起点上欺负农民，农村中学为什么不能对标城市中学？”

他花大力气引入福建师范大学的办学力量，硬是将一所民办大学办成了福州市知名中学，本科升学率由过去的几个点上升至80%以上。

在这个过程中，他发现了校长人选的重要性。曹德旺告诉《中国科学报》，福耀科大的校长首先要人品、综合素质过关，没有情怀，学问再高也没用；其次是要有信仰，有灵魂归属才能一心向好；最后是理工科背景，资历相对深厚，因为这个岗位需要有历练的人。

目前，福耀科大的校长人选仍在接触、遴选中。为选聘一名合适的校长，他拿出了最大诚意，给正校长开出绝对高薪，横向可对比国际市场，纵向可对比国内市场。二级学院院长的薪水对标国内顶尖高校的薪酬。

近年来，美国一些私立大学因财政压力大，有的面临关门。曹德旺还有一个比较优势——中国人的信任。他说以他的名义筹款，帮助者众多，这使得校长在募集资金方面不会有太大压力。

“我们希望长聘师资少一些、流动师资多一些。学校建立一个全球性的专家库，不仅可以提高学校在国际化上的知名度，更重要的是，学生可以博采众长，避免单一带来的问题。”曹德旺表示，全世界制造业最好的是德国，其次是日本，第三是我国台湾地区，第四是韩国。我国台湾地区高校众多，师资外溢，借着福建的地缘优势，吸引该地区以及日韩等国的师资相对便利。

过去企业家回流高校是极个别现象。对于吸引有企业经历的师资，曹德旺同样很有信心。“到这里来的教师，只要水平够，会比去企业挣得多。”

奖金足以证明教师的水平，但论文还可以继续写，重心不再是原理性的阐述，而是如何破解产学研难题。“如果水平高，学校还会组织专班帮他申请课题。”他补充道。

“我们先把新型应用研究型大学办起来，但要冲击一流大学还需要时间。”曹德旺说，“这所大学首先要包容性、自由的氛围，不被学术权威、行政权威所钳制。‘校长讲得不对，学生、教师要敢于站出来反驳’，要有一个让中国人接受、体会真正的教授治校的过程。”

## “来我这儿的学生要吃苦”

与国内其他大学迥然不同，福耀科大在物理

空间上将建成一所没有围墙的大学，行人可以自由进出校园。用曹德旺的话说，甚至“保安也不用过多”。因为大学生已成年，可以自己保护自己，应该像对待成年人一样对待每名大学生。

“人生有两本书，一本是有字之书，一本是无字之书。”曹德旺说。从小骑着自行车翻山越岭，“投机倒把”卖烟丝、卖水果，一天挣一两元钱；后来承包异型玻璃厂，一步步做到全球汽车玻璃龙头企业，曹德旺充分学习了“无字之书”，也捡起了特殊年代失去的尊严。

“福耀科大的校训是‘敬天爱人，止于至善’。我会花大力气动员学生学习这句话。”曹德旺说。《论语》有云“学而优则仕”。很多时候，“仕”被曲解为当官，实际上本意是“出世”，即走向世界，将自己的聪明才智贡献给社会。

他反对富豪榜单，因为它带给年轻人“一夜暴富”的错觉。很多大学生毕业后宁可不工作，也不进工厂，他跟着着急，并向各国友人寻找答案。其中，日本人告诉他，中国缺少一所大学——成人大学，这是从大学向企业过渡的一类学校，日本学生不去成人学校学习一年，找工作时连推荐信都没人愿意写。

反观中国学生的成长，父母花大代价培养，一路包办，学生找不到一份体面的工作，宁可骗父母考公务员或送外卖，也拒绝当工人。

“来我这儿的学生，这些问题我都为他解决，但首先要做好吃苦的准备。”曹德旺解释，由于长聘师资较少，教师不可能“包办”学生所有的课程选择，学生不能“等靠要”，需要自己主动选课。

福耀科大还将效仿国外，采取小学期制，学生寒暑假要去企业实习，这要占学生一学期的时间。“学生若愿意延长学制，5年毕业也可以。”曹德旺补充道。

企业来福耀科大招聘毕业生，曹德旺会要求它们参照工程师的起薪，因为“我给企业的是工程师，可不是一般的毕业生”。但如果学生在校不上四级工程师，毕业证书恐怕都很难拿到。用人单位一旦发现学生动手能力不足，可退回学校令其“回炉再造”，直到合格为止。

福耀科大从“小而精”起步，设计了1.6万个学位，未来本科生、研究生的比例是1:1。曹德旺表示，这样的设计便于采取朋辈制辅导学业，“研究生带本科生，大三、大四的带大一、大二”。学生可以报名当“老师”，学校组织考试，合格者被授予“讲师证”，上岗“辅导学弟学妹”。

学校招生标准对标国内排名前5%的大学，并主张生源国际化。但该校标准下的学生，头脑可能好但动手能力并不强。“除了高考成绩外，我们还会设计面试环节，看他有没有应变能力。如果学生成绩好却半天不看手书，可能并不是我想要的人。”联想到自己是儿时班里最调皮的三名学生之一，曹德旺忍不住笑了。

在这里，他将刷新外界对制造业人才培养的“土味”认知。

第一家由企业建设的3D打印实验室，将率先入驻福耀科大。在这个实验室里，直接成型的技术将一扫传统制造业脏、乱、破的景象。

生态环境与车辆交通在地球物理上有交叉之处，未来考虑合并，成立一个基础科学研究院。

经济学院设计的阶梯教室全校最多，共有5个，经管课程或将成为该校的一门公共课。

8个多媒体同声传译会议室方便师生与国外教授开会、座谈。

学校设有博物馆、歌剧院等，体育馆参照国家一级赛事设计，同时向周边居民开放。

学生宿舍两人一间，相当于国内部分高校博士生宿舍的配置。

带着《中国科学报》一行，穿梭在即将完工的楼宇中，曹德旺眼里闪烁着对未来的憧憬。

很多年前，也是在福耀的工地，曹德旺穿着西装指挥施工。有时，即便是大夏天，他也会打上领带，为的是给现代企业员工工作示范。

无论是办企业还是办大学，自始至终，他想要找回的，都是中国制造业人的尊严。

## 一份“延迟的快乐”

根据计划，天格项目将利用10~24颗探测器，在500~600公里的近地轨道进行组网，完成观测任务。目前，该工作仍在进行中。而随着天空中的卫星载荷越来越多，在地面上加入天格计划的学生和高校也多了起来。

2019年，清华大学、南京大学、中国科学院高能物理研究所等20余所高校和科研单位参与的“天格联盟”正式成立，对伽马暴的探索不再限于清华园。事实上，不久前成功升空的四个卫星载荷，就是由清华大学、南京大学、四川大学、北京师范大学等多所高校的学子共同研制的。

此时，温家星已经博士毕业，投身到激光聚变大科学装置的科研工作中。当被问及天格计划究竟给他带来何种收获时，他如此回答——

“当然有能力方面的提升，但对我来说，这并不是最重要的。”他表示，天格计划给他的最大帮助是让他体会到了一份快乐，确切地说，是一份“延迟的快乐”。

“当你为一件事付出巨大努力，经历长时间压力挑战，最后成功所带来的快乐是无法想象的。”温家星说，作为本科生，面对天格计划这种具有挑战性的工程技术难题，攻克它的难度可想而知。“直到卫星发射，我们才感觉到那份快乐，但正是这份快乐，让我此后愿意投入到更艰难的科学挑战中。”

如今的他更愿意追寻长远的目标。“因为我知道，只有经过更长时间的坚持和努力，才能够获得那份无与伦比的快乐。”

在曹鸣看来，这也是天格计划最重要的意义之一。

“天格计划无疑是一个空间科学项目，但如果能就此点燃学生们的兴趣，并让他们体会到科学探索的快乐，而不是将科研仅仅看作未来的一份工作，这比取得科学成果更重要，这也是科学教育的最重要目的。”他说。

# 从清华园走出的“追光少年”

■本报记者 陈彬

多年前，刚上大四的清华大学学生温家星问了自己一个问题：“怎样选择才不会让自己后悔？”

当时，他正和该校工程物理系副教授曾鸣、天文系教授冯骅讨论自己的毕业设计选题。一番商量后，两位老师给了他好几个选项。面对这些选择，温家星提出了那个问题。

几经思考，温家星给出了答案——尝试探测与引力波相关的伽马射线暴现象。这也是几个选项中最难的一个。

“最难的事往往最有意义，选择了它才不会后悔——成功最好，即便失败，起码尝试过。”回忆起当初的想法，温家星至今无悔。

多年后的2023年初，一个名叫“天格计划”的科研项目将4颗新的卫星载荷成功发射升空。这一计划最初的起点，正是多年前温家星的那个大胆选择。

## “追光少年”从失败到圆梦

作为人类已知最剧烈的天体物理爆发现象，伽马射线暴自1973年被发现以来，便一直是天体物理学的前沿研究领域。以它为目标，温家星“招兵买马”，一个由30多名学生组成的伽马暴探测卫星研究兴趣团队正式成立。冯骅提出将项目命名为“天格”，寓意“天道酬勤，格物致知”。

抓住明亮伽马暴的物理特征，天格团队确定了研制纳卫星平台和紧凑型伽马射线探测载荷，组合后发送至太空获取数据的路线。但老师们建议，首先撰写一份充分论证可行性的科学报告书。

在老师的指导下，学生团队历时一年自主完

成了“天格计划”的首份科学报告和一个探测器原型机，并获得了清华大学“挑战杯”特等奖。

然而，在参加北京市“挑战杯”时，他却遭遇了“滑铁卢”，原因之一是天格的想法新颖、超前，有的评委质疑“卫星是国家层面的事，你们本科生做得了吗？”没有得到任何名次的温家星几乎是哭着回来的。

但也正是在那个让人失意的暑假，天文学界发生了一件大事——科学家首次直接探测到来自双中子星合并的引力波事例，以及与之伴生的伽马射线暴事例。同时，多位国际学者也提出了与天格计划想法类似的纳卫星伽马暴探测科学项目。

“得知此消息，原本沮丧的学生一下子又‘支棱’起来了。”曾鸣说，这让他们坚信天格计划的方向没错。随着研究的深入，迅速发展的商业卫星行业激发出团队更多灵感，让他们有了更明晰的目标——专注研制卫星科学载荷，真正实现在轨科学观测。

“这一过程体现出天格计划一个突出特点。”曾鸣告诉《中国科学报》，从设立计划之初，他们就坚持天格计划是一个以本科生团队为主体的空间科学项目。“也就是说，在研究中，虽然老师们会深度指导，但始终坚持学生的主体地位。”

关于学生主体，曾鸣说，他们很骄傲的一点是，天格计划中所有的电路图、固件程序、软件程序都是学生亲手完成的。每名主力同学都会经历从学习到入门到掌握担当的全过程，在体验团队协作的同时，收获成长和志趣。

学生是项目科学论证和硬件研制的主体，同时在研究中也学会了如何组织和领导多学科交叉

队伍，实施小型的空间科学项目。

2022年3月，在天格计划团队凭借自己的科学观测获得全国大学生“挑战杯”特等奖后，曾鸣在朋友圈里写道：“从‘追光少年’第一幕的失败，到圆梦‘挑战杯’，几代学生持续努力，你们真的真的真的超级超级棒。”

## 两天“复活”卫星载荷

目前，整个团队累计发射了8颗卫星载荷，而他们成功发射一颗载荷是在团队成立两周年的时候。彼时，在发射前的一个月，完成各项测试的卫星载荷刚刚交付，就在整星联调时由于技术疏忽烧坏了接口电路。一时间，震惊、沮丧、难过等情绪涌上所有队员的心头。

短暂调整心情后，大家决定立刻重新组装载荷。从将载荷带回北京，到大家合力“抢救”，一群学生不眠不休，仅用了两天时间。当学生们提着修复好的卫星载荷出发赶往飞机场时，时间已经是凌晨一点钟。

受访时，很多参与天格计划的学生都提到，与其他科技类社团相比，天格计划“不太一样”。该计划现任队长、清华大学本科生刘亦晖表示，传统科技类学生社团大多是一群爱好者的聚集，并没有明确的目标或主题，而天格计划的目标却非常明确——研制纳卫星载荷，探测与引力波成协的伽马射线暴。

曾鸣更倾向于将其归结为“真科研”带来的“真刀真枪”工程挑战。

“在教学设计中，我们是有很多实验环节和第