

# 超级计算机：从零起步赢得速度、应用“双优势”

高性能超级计算机，是世界发达国家争抢的重要“制高点”，对国家安全、经济和社会发展，具有举足轻重的支持作用。因此加快发展超级计算机，推广超级计算机应用，对于我国科学研究、推动科技创新和促进经济社会高质量发展意义重大。

40多年来，我国超级计算机经历了从无到有、从跟跑到局部领先、从关键核心技术引进到实现自主可控的艰难发展历程。

1、勇于突破封锁，我国超算技术不再受制于人

“多年来，中、美、日等国在超级计算机领域的竞争，实际就是科技实力与综合国力的竞争。”中国科学院计算技术研究所研究员张云泉说，我国几代超算人前赴后继，创造出了了不起的“奇迹”。截至目前，天河二号、“神威·太湖之光”等国产超级计算机，在国际超级计算机大赛上，共拿下10个世界第一。

在国家超级计算无锡中心主任杨广文的记忆中，上世纪70年代，首台超级计算机问世后，国际上对超级计算机的需求猛增。发达国家在重点产业领域，利用超级计算机取得了多方面的突破。当时，美国、日本等国在一些关键核心技术上，对中国全面封锁。

那时，我国由于没有高性能的计算机，部分石油矿藏数据和资料不得不用飞机送去国外处理，不仅费用昂贵，而且受制于人。

当时，我国曾向某发达国家提出进口一台性能不算很高的超级计算机，对方却回复：必须要为这台机器建一个六面不透光的“安全区”，能进入“安全区”的只能是巴黎统筹组织的工作人员。

1978年，党的十一届三中全会召开，拉开了改革开放的序幕。也就是在这一年，我国正式启动巨型计算机的研制工作。

“为什么要研制自己的巨型计算机？因为中国要搞四个现代化，不能没有巨型计算机！”杨广文告诉科技日报记者，超级计算机由大量的计算节点组成，每个计算节点由一些CPU（中央处理器）组成，计算节点由高速互连网络连接起来。除此之外，整个系统还包括大规模存储系统、系统软件、应用软件和冷却系统等。因此短时间内，我国要想在超级计算机核心技术上取得重大突破、跑在

世界前列，不是一件容易事。

然而，我国的科研人员并未被眼前的困难吓倒。当时，他们脑子里只有一个念头：早日造出中国人自己的巨型计算机，技术上不再受制于人。

从1978年到1983年，这5年里，承担此项任务的研发团队，没日没夜的顽强拼搏，解决了无数个基础理论、技术和制造工艺问题，攻克了数以百计的关键技术难关，创造性地提出了“双向量阵列”结构并完成整体设计，比原计划提前一年成功研制出“银河-1”巨型计算机。

1983年12月26日，我国第一台亿次巨型计算机“银河-1”正式通过国家技术鉴定，系统达到并超过了预定的性能指标，机器整体稳定可靠，且经费只用了原计划的1/5。

这标志着中国成为世界上少数几个能够独立设计和研制亿次巨型计算机的国家。

2、面向国家需求，实现真正安全自主可控

“从2002年之后，经过15年的高速发展，中国超算实现了安全、自主、可控。”杨广文说。

近10年来，我国从基于自主可控超级计算机系统的软件与应用、服务于国家特殊需要和高新技术产业发展考虑，重新布局了超级计算机的研制工作。

“十三五”国家重点研发计划设立了“高性能计算”重点专项，在高性能计算机研制、系统软件及应用等方面给予布局支持。其中，研制“神威·太湖之光”就是国家重点组织开展的一项重大科研任务。

2013年4月22日，江苏省人民政府正式提出在无锡市建设10亿亿次超级计算中心，得到科技部支持；2014年3月5日，科技部同意“高性能计算机及应用服务环境（二期）”重大项目立项；2015年12月31日，“神威·太湖之光”超级计算机研制完成。

用相关专家的话来说，随着“神威·太湖之光”超级计算机和“申威26010”处理器等标志性成果的出现，打破了长期以来国产超级计算机平台无“芯”可用的局面，奠定了安全、自主、可控的国产平台技术基础。

记者了解到，“神威·太湖之光”超级计算机由40个运算机柜和8个网络机柜组成。每台运算机柜包含4个由32块运算插

件组成的超节点，每块插件由4个运算节点板组成，一个运算节点板又包含两块“申威26010”高性能处理器。

“一台机柜就有1024块处理器，‘神威·太湖之光’共有40960块处理器。”杨广文说。

值得一提的是，“神威·太湖之光”也是我国第一台全部采用国产处理器构建的超级计算机。截至目前，其以每秒9.3亿亿次的浮点运算速度，连续4次在全球超级计算机比赛中夺冠。其中，2016年11月，“神威·太湖之光”以较大的运算速度优势再次夺得世界超算冠军，基于该超级计算机运行的高性能计算应用项目获得国际高性能计算应用领域最高奖——“戈登贝尔”奖，成为我国高性能计算应用发展的一个里程碑式的成就。

“让基于自主可控超级计算机系统的软件与应用登上国际巅峰，做强国产软件，这是我们超算人的追求与梦想。”国家超级计算无锡中心研发中心主任甘霖说。

3、比拼应用水平，让大机器发挥出大作用

“超级计算机为解决工程和科学中的重大难题而生。”国家超级计算无锡中心副主任付昊说，衡量超级计算机的价值，不能只看运算速度，还要看应用水平。

“比拼谁的超级计算机‘跑’得更快，这种竞赛曾一度在中、美、日、韩等国之间进行。不过，现在大家比的是，超级计算机被用在什么领域，这成为如今竞争的关键点。”杨广文说。

那么，该如何让大机器发挥出大威力？在杨广文看来，国家超级计算无锡中心主要的职责就是运维，运维的目的就是用好这台超级计算机。

近7年来，国家超级计算无锡中心的科研团队不负众望，将理论与实践相结合，通过开展跨学科、跨单位的广泛交叉合作，使基于“神威·太湖之光”系统的并行应用成果频出。其中，利用“神威·太湖之光”超级计算机每秒10亿亿次的超强算力，研发出的有关气候模拟、地震模拟、工业仿真、生物医药等领域的一系列国产应用软件，助力我国基础研究和工程创新，展示了国产超级计算机硬件与软件相结合的巨大潜力。

2017年11月17日，在美国丹佛举行的

全球超级计算大会上，由中国科研团队完成的“非线性地震模拟”再获“戈登贝尔”奖。利用“神威·太湖之光”的强大计算能力，该团队成功地设计实现了高可扩展性的非线性地震模拟工具。该工具首次实现了对唐山大地震发生过程的高分辨率精确模拟，使得科学家可以更好地理解唐山大地震所造成的影响，并对未来地震预防预测等具有重要的借鉴意义。

此外，杨广文表示，超级计算机还能为人工智能领域的深度学习服务。“现在，许多IT公司的技术负责人找到我们，主要因为我们开发了大量基于深度学习算法的并行软件，研发了一个深度学习平台swCaffe。目前，我们已开展的、基于超级计算机的深度学习应用，包括围棋、语音识别、医学图像识别、遥感图像分类、地震波余震特征识别、大规模冷冻电镜生物大分子模型高精度重构等。”杨广文说。

杨广文告诉记者，目前国家超级计算无锡中心“神威·太湖之光”系统运行稳定，用户数量不断增加，机器利用率已超过50%，已完成200多项百万核大型问题的求解任务，涉及航空航天、先进制造、生物医药、新材料、新能源等重点领域，有效地支持了国家科学研究与产业创新。

这些重要的应用成果在国内外引起了巨大反响，这证明“神威·太湖之光”能够支持具有战略需求的挑战性应用，并向世界展示了中国超级计算机的国际地位和重要影响力。

值得一提的是，近年来，国家超级计算无锡中心高度重视人才引进与培育。目前，该中心拥有国内外特聘专家30余人，专业涉及计算机软硬件开发、气象气候、生物基因、海洋物理、力学、大数据、云计算等。此外，该中心每年还承担清华大学在读博士生、硕士生的培养任务。

杨广文表示，未来我国科研团队将继续围绕提升国家科技创新能力，以“神威·太湖之光”超级计算机为基础，进一步解决气候、环境、生命、材料和制造等领域的重大科学问题，研究高性能计算的核心技术、提升高性能计算的应用水平、培养高性能计算人才，为我国基础研究及产业发展提供强有力的支撑。

## 大学生“慢就业”到底该不该劝？

“找工作了没？打算什么时候找呀？”最近这段时间，华东某高校毕业班辅导员方彩霞老师每次见到学生，就会“本能”地冒出这句话。

这学期她每天的“头等大事”，就是和学生聊就业。她带的班上有60个学生，几乎一半的人她都深聊过。日常用微信语音电话联系，短则七八分钟，长则半小时。此外，她还经常走进寝室，和学生面对面交流，先“陪聊”生活话题打开对方心扉，然后苦口婆心地劝其就业。有的学生虽然态度还好，但会找出各种理由打太极；有的学生干脆“失联”，短信不回，电话不接，只能缓一阵子再劝。

近年来，大学毕业生“慢就业”现象较为普遍，给高校就业指导工作带来一定的难度和挑战。由于就业率的刚性要求，直接面对学生的辅导员老师，往往成为就业工作压力层层传导的终端。在这场围绕就业的拉锯战中，出现了学生不急老师急，为劝就业辅导员老师“说干嘴”“跑断腿”的现象。

1、劝就业需要特别讲究方式  
“一个班里，总有那么三五个人找工作不慌不忙。”在一所高职院校工作的95后辅导员刘伟立坦言，尽管大部分学生都会积极努力地求职，但每年总会有部分就业观念比较消极的学生，约占总体数量的20%。“他们总爱找各种说辞，比如要等考完驾照再去找工作，或者干脆表示暂时不打算就业。”

对于这些学生，刘伟立生怕话说重了、逼紧了，造成他们反感，因此，沟通时需要特别讲究方式。长此以往，他还总结出的一套“劝就业话术体系”。

“电话里，我一般会先问一下学生的就业意愿，如果对方想慢慢找工作，我会提示他‘应届毕业生’这个身份很宝贵，可以抓紧利用毕业季找工作，别错过了这个时间段。”刘伟立回忆，电话那头的回复基本都是“好的”二字。

此时，刘伟立会进一步追问学生目前的就业意愿是什么，包括地点、行业、薪酬等考

虑因素，如果学生回复了，刘伟立会跟着补充问一句：“你通过哪些渠道了解就业信息？”

但收到的回复往往都是：“我就在网上看了一下。”

刘伟立会耐心地继续劝说：“平时可以上教育部门的就业网站，关注班级群就业信息，以及一些求职App，定时关注一下就业信息发布……”但大多数学生的回答还是只有两个字——“好的”。

“我一般都是先问意向，再看我自己手头上有没有合适的岗位资源推荐，用相对软性的方式引导学生就业。”每次沟通结束后，刘伟立都会心生无奈。在他看来，就业是学生自己的事情，如果学生就业目标明确，慢一点就慢一点，“但那些一问三不知的学生，真让人着急”。

采访中，不少辅导员老师反映，身上的压力与校方就业率统计有关。一方面，教育部门对学校就业率要求很高，初次就业率需达到80%至85%，但上报统计截止时间往往设在8月底，这造成高校催着学生就业的现象，这种压力自然传导给辅导员老师。另一方面，每年都会有相当数量的考研“二战”的学生，如果还没有签就业协议，也会影响当年的就业率，这部分学生也是“重点”“难点”。

安徽合肥某高校毕业班辅导员吕帅所带的班上大概有40%的学生优先忙着弄毕业论文，总想着毕业后再找工作。从今年3月起，焦虑就伴随着他。每周，吕帅会把所有学生电话都打一遍，询问其找工作的情况，一旦有学生说自己正在求职，相隔一周，他就会追问进展。

电话里，他尽量让自己的语气变得“亲切”：“最近怎么样啊？工作可找到了？你有什么打算？”但是，很多选择考研“二战”的同学明确地回绝：自己不着急，还年轻呢，考研能有更好的工作，考不上的话再找工作也不迟。

2、百般劝说却抵不过同龄人的一句话

据方彩霞观察，近几年，每年都会有20%到40%的学生不着急找工作。导致这些大学毕业生“慢就业”的常见原因包括：有些人考研失利，但不甘心，选择继续“二战”；有些人则为了考公务员或事业单位，一心在家复习；也有少数学生单纯躲避就业。

她分析，一方面受疫情影响，有的学生感受到了就业压力，会优先选择体制内的单位，觉得稳定；还有一部分学生家庭条件优越，不急着找工作，想要“缓冲”一段时间。

家长的态度也是决定学生就业心态的关键因素。方彩霞在接触中发现，有的家长过于宠溺孩子。她带的班上有个学生的父亲在沟通时表示，自己女儿尽管大学毕业，但年龄还是太小了，快速进入社会不一定适应，舍不得她出去找工作。还有的家长认为，现在社会上本科生太多了，和让孩子就业相比，读研、读博把学历提上去了，再找工作才是更好的选择。

刘伟立记得，他的一位辅导员同事在电话询问学生就业情况时，对方家长夺过电话，用愤怒的语气质问道：“你们学校就一定要求孩子现在就业吗？”

那位辅导员只能无奈地回答：“这个不是强制的，我们只是关心一下学生现状，具体我和您解释……”

在刘伟立看来，家校之间要互相理解，在学生就业的问题上，大家的力往一块使，才能帮助学生端正心态，作出最适合自己的选择。

和家庭相比，同龄群体的影响也不可忽略。方彩霞观察到，在同宿舍或者是班级的同学之间，会产生互相影响的情况。有的宿舍，有一位同学奋战考研，另外3人也认真看书，互相比着制订学习计划。但同一个宿舍里，只要有一个人不想就业，这种情绪会迅速扩散开来，导致其他3人找工作都不积极。他们的心态就是，反正大家都不急，我也无所谓。

方彩霞说，辅导员的百般劝说，往往抵不过同龄人之间的一句话。每个学生的成

长经历和家庭背景不一样，辅导员老师只能动之以情、晓之以理，和学生、家长多沟通、换位思考，最终引导他们作出最合理的选择。不管是就业还是慢就业，每一份经历中的试错、挑战，都是人生财富。

3、辩证看待“慢”，“三位一体”促就业  
“慢就业”是否就要一棍子打死？对此，安徽大学社会与政治学院副教授王云飞认为，不能一概而论，应当辩证地看待。“对于积极、合理的‘慢’，社会应当给予充分理解和包容，但被动、懒惰的‘慢’，必须引起警觉和反思。”

王云飞认为，如果大学生慢就业的决定是盲目的、草率的，选择各种理由来逃避竞争，“慢就业”就变成了一件坏事。“这时，家庭、学校需要通过说服、引导工作来解决问题，政府部门和社会则要多多宣传，形成鼓励就业的氛围，使年轻人积极地面对社会、规划生活。”

在安徽省一所高校负责学生就业指导工作的李亚呼吁，政府部门还需要从宏观上设计、出台鼓励毕业生积极就业的引导政策。比如，在考研、考公、考编方面，应重点鼓励有工作经历的毕业生报考，而不是像现行政策下，侧重招聘应届毕业生和毕业后两年内未就业的毕业生。“虽然这种制度的初衷是解决未就业毕业生的就业问题，却成为影响毕业生积极就业的因素之一。”

此外，在他看来，辅导员虽然是就业指导的骨干力量，但身兼太多工作，不能把所有的担子都压在他们身上，要适当释放压力。“高校应该将就业指导当成专业性工作看待，加强辅导员职业规划与就业指导能力培训，要促进市场与高校的对接机制，依托社会上的人力资源机构的力量，加强学生就业指导。”王云飞也指出，尽管“指导学生就业”属于辅导员的工作职责范畴，在就业波动较大时期，为辅导员减负和松绑是必须的。为此，学校、院系领导、任课老师都应“全员参与”，帮助毕业生明白就业的意义和掌握求职的方法。