

全国五一劳动奖章获得者陈云霁：

## 与人工智能共成长

本报记者 沈慧

## 劳动者之歌

相较于同龄人，陈云霁的人生似乎“开了挂”。

他14岁考入中科大少年班，25岁成为8核龙芯3号主要架构师，29岁晋升为中科院计算所研究员，而立之年主持研发首个深度学习处理器芯片“寒武纪”……

在外人看来，这位“80后”是个“老天赏饭吃”的天赋型选手。他却坦言，自己只是一名普普通通的科研工作者，“在我身上没有那些戏剧性的故事，更多的是成年累月的积淀”。

## “天才少年”

1983年，陈云霁出生在江西南昌市一个知识分子家庭。儿时的他就有一个梦想——成为一名科学家。读书占据了他很多的童年时光。自幼培养的兴趣和求知欲，为他今后从事科研工作打下了良好的基础。

或许是受到电力工程师父亲的影响，年幼的陈云霁在数学方面展现出过人的天赋：三年级时他已把全部小学数学课程学完，9岁小学毕业时已经把初中数学课程学完，5年后顺利进入中科大少年班。

在高手如云的中科大少年班，陈云霁成绩并不出色，但他对计算机产生了浓厚兴趣。

大四那年，听说中科院计算所开始研制国产通用处理器（龙芯1号），他很想参与其中。机缘巧合，他遇到了当时担任龙芯1号研制组组长的中科院计算所研究员胡伟武。对方看中了他的科研潜质，力排众议将他纳入麾下。就这样，他成为当时龙芯研发团队中最年轻的成员，并在导师胡伟武的引领下完成硕博连读，走上了科研之路。

从龙芯1号参与者到龙芯3号主要架构师，在胡伟武的团队，陈云霁一干就是12年，也在一次次历练中迅速成长起来。

与龙芯1号、2号有所不同，龙芯3号已从单核发展到多核。陈云霁对此有个形象比喻：“以前一桌菜给一桌客人吃，现在一桌菜要给八桌客人吃。”任务和性能要求大大提升，陈云霁和同事看了很多论文，也找不到现成的解决方法。通过不断摸索，陈云霁提出了一套新技术，使得龙芯3号在相对较低的功耗下即可达到较高的峰值性能。

说起这段特殊的经历，陈云霁记忆犹新。他说，从导师胡伟武身上，不仅学会如何设计芯片，更明白了“一个深刻的道理，‘科学研究从来没有捷径可走，需要苦

干实干”。

## 崭露头角

对陈云霁来说，研发人工智能芯片有些误打误撞。

2008年，陈云霁的弟弟陈天石来到北京，在中科院计算所做客座学生。一个主攻人工智能算法理论，一个负责芯片设计。当人工智能遇上芯片设计，会碰撞出怎样的火花？

几经讨论，兄弟二人萌生了个新的念头：“做一个东西让计算机更聪明，终极目标是实现像人一样聪明。”

理想很丰满，现实很骨感。别看现在的人工智能风光无限，但在10多年前，人工智能正处于低谷期，更别提研制一款专门处理人工智能算法的芯片。

“有科学理想的人应该偏离一般意义的最优路径，有勇气探索冷门、未知的领域。”陈云霁在办公室放了一张折叠床，在日常研究任务之外，开始了没日没夜的加班生活，利用业余时间整宿整宿写代码。陈云霁自嘲，那段夜以继日的岁月是“白天求生存，晚上谋发展”。

在实践中，这条梦想之路远远没有想象中那么的平坦。他们曾经提出了一系列基于人工智能方法的处理器研发技术，并多次向体系结构顶级会议投稿，最后都被拒。

“做未知领域的科研探索会很孤独，特别是做别人没有做过的，会更加孤独。”回想起那些日子，陈云霁说，那个时候他们很迷茫：不知道自己究竟在研究什么。只是弄清这一个问题就花了差不多四五年的时间，更遑论如何进行交叉研究。

既然选择了远方，便只能风雨兼程。“如果一项研究特别容易发论文，那么它对人类进步来说可能就不是那么需要。”陈云霁相信，只要大方向选对了，把研究做得更扎实更深入，假以时日，困难总能克服。

经过锲而不舍的努力，2014年，31岁的陈云霁迎来了属于他的高光时刻。

这一年，他与国外教授合作的科研成果“一种小尺度的高吞吐率机器学习加速器”，相关论文在当年召开的国际体系结构支持、编程语言和操

作系统国际会议(ASPLOS)上获得了最佳论文奖。陈云霁在国际学术舞台上开始崭露头角。

## “寒武纪”诞生

5亿年前地球迎来一次生命大爆发，从那时起，地球进入了生命的新纪元——寒武纪。陈云霁将自己主持研发成功的世界首款深度学习处理器芯片命名为“寒武纪1号”，其智能处理能效达到同期传统芯片百倍，人工智能芯片从梦想照进了现实。之所以取名“寒武纪”，陈云霁解释，就是希望这款深度学习处理器芯片，能遇到人工智能的新纪元。

2018年2月，世界权威学术期刊《科学》杂志刊文称，寒武纪的一系列成果为深度学习处理器领域作出了“开创性贡献”，陈云霁和他的团队被评价为该领域的先驱和引领者。

十年磨一剑，一朝亮剑寒。寒武纪芯片问世后的几年，人工智能芯片这一方向从

无到有，如今成了研究前沿。时至今日，已有5大洲30个国家近200个国际机构在应用跟踪陈云霁团队的学术论文。

“当初我也没有预料到人工智能的时代来得这么快。”回望曾经的“至暗”时刻，陈云霁说，坚持源于热爱。

在陈云霁的眼里，从事科研工作的人大概分为两类，一类是将科研当成一份谋生的工作，一类是兴趣驱动并将其当成毕生追求的事业，而他想要成为后者。“那些不断发现新错误并调试的过程就像福尔摩斯办案，每有新的发现，总能让人如获至宝。”陈云霁笑着打了个比方。

科学技术的发展路径往往会出人意料。未来50年，计算机的计算能力将相当于人类大脑的几十亿倍。智能硬件在提升计算能力的同时，也在推进着智能算法的快速发展。近乎无穷的计算能力也许会带来人工智能能力的跨越式提升。

“前进过程中的每一小步都将使机器更好地服务人类。”

在陈云霁看来，“无论从事哪一行，如果能找到自己感兴趣的方向，又能脚踏实地地走下去，那么他的生活就会变得更加多姿多彩。”

陈云霁主持研发的“寒武纪1号”芯片。

(资料图片)

陈云霁在工作。

(资料图片)

不论是科技工作者陈云霁，还是液体火箭心脏“钻刻师”何小虎，在他们身上，劳动者的高素质既体现在执着坚守、精益求精的情怀，也体现在创造价值、推动创新的能力。他们的奋斗故事正激励着更多劳动者特别是青年一代，努力提升自身素质，走上技能成才、科技报国之路。

劳动者素质对一个国家、一个民族发展至关重要。正是一批批、一辈辈劳动者勤于创造、勇于奋斗，用知识和汗水浇灌梦想，才创造出历史的辉煌与今日的成就。从青藏铁路通车到港珠澳大桥落成，从“两弹一星”的研制到载人航天的成功，每一个超级工程，每一件大国重器，每一次零的突破，每一步历史性跨越，都离不开劳动者的辛勤付出与创新创造。

当前，我国正处于科技创新、产业升级的重要机遇期，新产业、新业态、新模式纷纷涌现，全社会对知识型、技术型、创新型劳动者的渴求前所未有。放眼全球，综合国力的竞争归根结底是人才的竞争、劳动者素质的竞争，要想抢占先机、赢得主动，就必须有强大的人才队伍做支撑。这一切都对劳动者素质提出了更高要求。

木有所养，栋梁之材成；水有所养，灌溉之利溥。成为高素质劳动者，离不开新知识的学习、新技能的掌握、新本领的增长。新时代的劳动者要树立终身学习的理念，不断提高科学文化素质。要适应新一轮科技革命和产业变革的需要，密切关注行业、产业前沿知识和技术进步，不断提高技能水平。要练就一身真本领，干一行、爱一行、专一行、精一行，在劳动中拼搏奋斗，在创造中实现价值，努力在新时代展现新作为，用无悔的付出标记时间的刻度，让劳动光荣成为时代之声。

刘辛未

## 火箭心脏“钻刻师”

本报记者 姜天骄

工作，被人们形象地誉为火箭心脏“钻刻师”。产品精度直接影响火箭发动机及飞行器能否精准入轨，丝毫差池都会导致火箭发射的延误甚至失败。

对何小虎来说，“钻刻师”的“钻”有两层含义。一方面，在火箭发动机的涡轮泵和推力室相关零部件精密加工的专业技术领域，“钻削”是一种常见的技术；另一方面，“钻”还有钻研的含义，“希望在这个工作岗位上继续钻研技术，把发动机制造得更加可靠稳定。”何小虎说。

在长三乙火箭发动机喷注器架的生产过程中，有一项产品的技术精度仅相当于头发丝的十分之一，且在机床上无法测量，初期试加工合格率为20%。何小虎啃起了硬骨头，经过半个多月的试验、摸索、查阅资料，提出了“设备稳定性”的加工概念，准确把握机床最理想的加工时间段进行精密加工，这个思路完全颠覆了传统的加工方法，开创了工厂超精密加工的新方法，第一批次加工时合格率就达100%。

“年轻人要有一股多干事的劲

头，要敢于知难而上。多承担一项任务，就多一个增长才干的机会，吃苦的过程实际上就是积累经验、提高能力的过程，这是不可逾越的人生发展阶段。”何小虎说。

被誉为“航天钻头”的全国劳动模范曹化桥是何小虎成长路上的“助推器”。何小虎说：“曹师傅最拿手的是在直径一尺多的部件上，钻出2000多个不同角度、不同直径的小孔，最小的孔直径只有0.12毫米。为了保护视力、不影响生产，他从来不看电视、不看手机、不看电脑，几十年如一日。”

老一辈的航天人对事业精益求精的精神让何小虎受益颇多。现在他可以操作10多种不同种类、不同型号的数控机床，利用最先进的数控加工手段完成微米级的产品加工。他在反复实践中还总结提炼出了集成加工法，有效地保证了新一代液氧煤油发动机燃烧喷注系统的稳定性，解决了制约工厂10余年的生产瓶颈，每年降本增效约100万元。

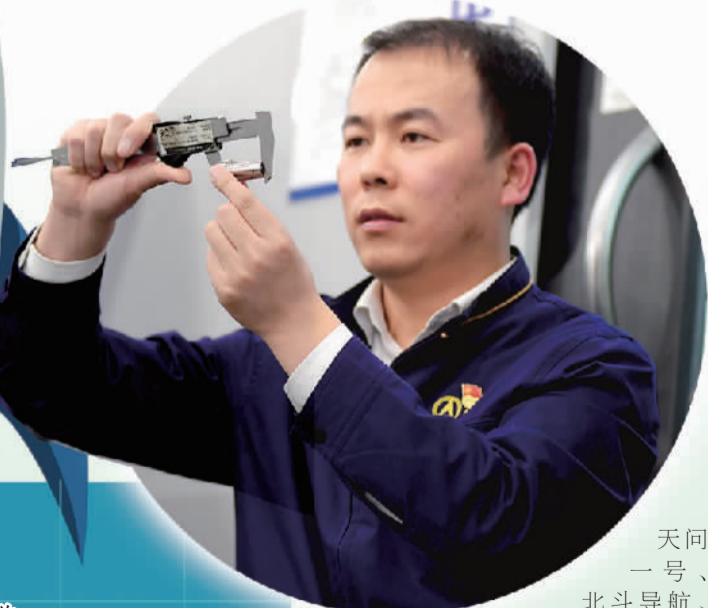
如何通过创新实现航天发动机的高质量，是航天人必须承担的责

任，而创新的来源是对加工基础技术的深入研究。

传动轴是调节发动机方向的关键零部件，其中72齿的精密程度直接影响发动机的变轨精度。如何通过技术创新进一步提升精度？何小虎通过查找资料和技术方案论证，利用高精度车铣复合加工中心，实现了该产品的加工技术创新，将原来八道加工工序缩减为两道，使产品的加工合格率和准确率提升至100%。

2020年新冠肺炎疫情期间，他主动提出利用线上平台进行网络授课，停工停产期间共组织开展了8次网络技术培训。网络课程累计有2000余名职工收听收看。如今，他带领着“95后”“00后”这个年轻的团队，正潜心攻克一个又一个技术难关，向着建设航天强国目标迈进。他总告诉刚入行的年轻人，航天产品，质量至上，要有理想、有目标，并将个人目标融入到国家的发展中来，脚踏实地把工作做好。

对于未来的计划，何小虎说：“我需要不断地去学习，掌握新的技术，与年轻人一起进步，一起成长。”



何小虎在工作。本报记者 姜天骄 摄