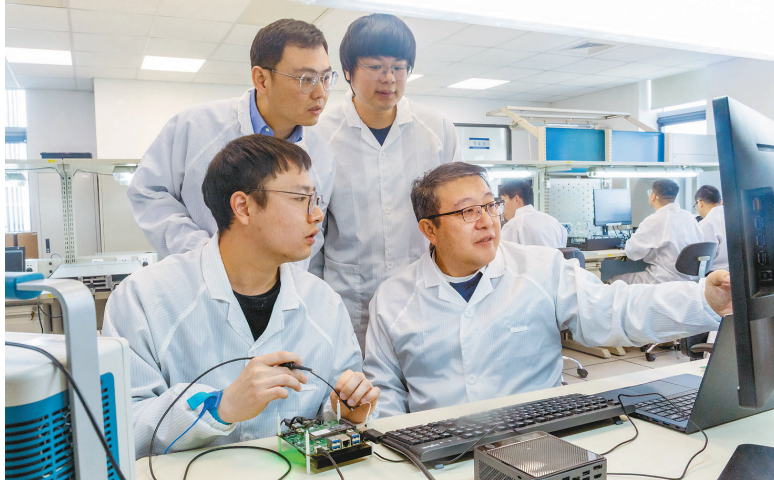


# 初心如磐 “芯”算未来

## ——记“天津楷模”、飞腾信息技术有限公司首席科学家窦强

坐落在天津滨海高新区的飞腾信息技术有限公司,是国内领先的自主核心芯片提供商,首席科学家窦强在同事眼中是一位性格温和的学者,但在芯片研究领域,他却是一位一丝不苟的技术“大拿”。窦强和他团队研发的CPU芯片为什么被称为“最轻大国重器”?在飞腾公司的展厅,从和我们生活密切相关的教育、医疗,到支撑国民经济发展的电信、电力、能源、交通等重点行业。一个个鲜活的案例、一台台设备,都在讲述着“中国芯”自立自强,赋能千行百业发展的生动故事。



作为国产CPU研发领域带头人之一,20多年来,窦强带领团队攻克了一系列关键核心技术,不仅破解了“无芯可用”的燃眉之急,更推动国产CPU加速实现“从‘可用’到‘好用’”的跨越,如今他和团队研发的飞腾系列CPU,为国家信息安全筑起坚不可摧的“数字底座”。近日,窦强荣获“天津楷模”荣誉称号,这份沉甸甸的荣誉,是对他和团队多年坚守与深耕的最佳褒奖。

### 少年结缘计算机 把热爱干成终身事业

窦强出生于科研世家,自幼在父亲的实验室里耳濡目染。“父亲是科研院所的老师,每逢假期,我总跟着他泡在实验室。打印机的声音,机房空调的味道,以及明亮的灯光伴随了我整个童年,那个工作环境让我很向往。真正接触到计算机是在我上初中的时候,父亲从国外带回来一台计算机。这在当时可是稀罕物,让当时的小伙伴羡慕不已。真正与计算机接触了,才发现数字世界太丰富多彩。”往事从窦强口中娓娓道来,他还笑说那时候发现计算机里还有游戏,让他的兴趣一下子提升了,“游戏是繁忙工作之余的调节剂,直到前几年还会玩一会儿游戏来放松。”窦强说。

从对游戏的兴趣出发,窦强慢慢接触编程,进而好奇起计算机的“大脑”——CPU究竟是如何工作的。这份兴趣像一颗种子,在他心中生根发芽。上大学后,他一头扎进了计算机的研究中,毕业后更是投身于大规模集成电路研究。这个领域,直指计算机的核心部件——CPU,也就是芯片中最复杂的中央处理器。在当时的国内,这还是一片“无人区”。

在早期的科研路上,窦强带领团队攻克了多项“卡脖子”关键技术堡垒;在高性能计算机系统结构、高端芯片设计与验证等方面取得重大创新,为飞腾系列国产CPU的后续发展打下了坚实基础。

“我觉得自己挺幸福的,把兴趣爱好变成了工作。”提起这点,窦强总是笑咪咪的,让人感受到在窦强所说的这份“幸福”背后,藏着不为外人所知的努力。

### 让“中国芯”实现 “能用”到“好用”逆袭

2014年,为了加速核心技术攻关与产业化推广,由中国电子信息产业集团有限公司、滨海新区政府以及天津先进技术研究院三方联合,成立飞腾信息技术有限公司。随后,窦强也从一名高校科研工作者,转型成为飞腾公司的首席科学家。

“当时业内流传着一句玩笑话:‘摁下国产电脑的开机键,你要出去溜一圈回来,机器才能启动。’”窦强笑着回忆,这句刺耳的调侃,像一根鞭子鞭策着他和飞腾团队。要改变国产CPU在用户心中形成的“能用但不好用”的刻板印象,只能靠创新!公司成立之初,研发团队不足百人,面临着缺人、缺资金等多重困难,但为了抢时间、赶进度,大家放弃了周末和节假日,每天只睡三四个小时,有时为了解决一个技术卡点,甚至吃饭都在琢磨解决方案。

功不唐捐。2014年10月,窦强带领团队成功研制出世界上首款兼容ARM 64位指令集的高性能通用CPU——FT-1500A。当测试屏幕上跳出“Hello World”也就是“你好,世界”的那一刻,标志着程序运行成功,CPU芯片正式通过了测试。窦强和团队成员相拥而泣。“当时已经是半夜了,我们找了家还在营业的小饭馆喝酒庆祝,吃下了那段日子最舒心的一顿饭。”虽然已经过去11年,但提起那个破局成功的夜晚,窦强依然清晰记得每个细节。

2019年,FT-1500A系列芯片荣获国家科技进步一等奖,成为首个获此殊荣的国产CPU芯片——这不仅是对团队多年付出的认可,更向世界证明:中国有能力设计世界一流的高性能CPU。

此后,飞腾团队瞄准国家战略需求,面向不同的应用领域自主研发并量产了十余款芯片,产品性能加速追赶国际先进水平。飞腾系列CPU在高端服务器、桌面办公信息系统、嵌入式工控等领域成功实现对国外同类芯片的国产化替代。在CPU研发最难的内核研发设计方面,窦强带领团队不断深耕,迭代推出了FTC8、6、3三大系列处理器内核。目前,飞腾最新版本处理器内核性能已经达到国际先进水平。

### 勇于破局 构建国产信创生态体系

在飞腾信息技术有限公司展厅里,窦强现场打开了一台笔记本电脑,从按下开机键到进入操作系统桌面,全程只用了不到9秒。这个笔记本电脑搭载的,正是2025年推出的飞腾首款笔记本CPU——飞腾腾锐D3000M。

这款芯片被视为国产笔记本CPU的“破局者”,它不再是简单的桌面版移植,而是专为移动场景打造,集成了8个飞腾自研的高性能处理器内核,在保证极致低功耗的同时,实现了性能飞跃。这款芯片上市短短几个月,销量便接近50万片。搭载D3000M的笔记本不仅性能强,而且还支持超过11小时的续航,重量不到一公斤,彻底颠覆了国产笔记本“续航短、性能弱”的旧貌,真正实现了性能与便携性兼得,标志着国产信创终端真正具备了与国际主流产品同台竞技的实力。

“从‘开机需要溜一圈’到‘9秒启动’,我们走了十一年。”窦强感慨道。这十一年里,窦强和他的团队通过不断创新,缔造了多个行业内“第一”:首款销量突破100万片的国产桌面CPU——FT-2000/4;首款销量突破500万片的全国产桌面CPU——飞腾腾锐D2000;首个总销量突破1000万片的国产CPU。

“芯片的价值,最终要在整机运行中体现。”窦强深知,国产CPU不仅需要单点技术的突破,更需要产业链生态的协同发力。为此从飞腾公司成立之初,窦强就带领团队制订了全面的生态建设计划,并用“软硬兼施”的方式突破壁垒。硬件方面,他们与中国长城、联想开天等主流硬件厂商深度合作,深入基层进行联合攻关,确保硬件性能的极致发挥;软件方面,针对国产软件生态薄弱的痛点,团队大力开发兼容多平台的软件栈,打通了从操作系统、数据库到应用软件的“任督二脉”,有效解决了国产生态兼容性问题,让用户体验实现了质的飞跃。截至目前,飞腾联手8200+产业生态伙伴,打造超6700款硬件方案,适配14万余款软件应用。

### 不断攀登 做出更多“争气芯”

“这几年印象最深的一天,是2021年4月,我正坐在从深圳开往长沙的高铁上,看到报纸上说美国商务部将飞腾在内的多家中国企业列入‘实体清单’。”这意味着,飞腾将无法再使用境外的先进制造工艺。回忆起这段惊心动魄的经历,窦强却语气平静,“我们从2018年就开始提前布局,把我们CPU芯片的生产逐渐从国外迁移到国内。这件事反而让我们憋了一口气,越是卡我们脖子,我们就越要把它做出来!”

举重若轻的表述背后,却是难以想象的艰辛。为了在境内工艺下实现CPU芯片高性能,窦强带领团队开启了一场历时18个月的“芯长征”。作为首席科学家,他的日程表永远排得满满当当,同事打趣“感觉窦博士时时刻刻都在工作”。设计工程师田金峰说,每当有人提出一个设计方向,窦博士都会仔细询问每个细节。他在公司总是第一个来,最后一个走,有时候我们晚上发邮件请教问题,第二天一早准能收到他的详细回信。“他是个内心很坚定的人,每当我们遇到‘卡脖子’的难题时,窦博士总能用他丰富的经验为我们指点迷津,他是我们团队的‘定海神针’。”

2023年4月20日,这场“芯长征”赢得了阶段性胜利,新一代服务器芯片——飞腾腾云S5000C成功流片并通过了测试。这是首款在境内工艺下量产的高性能服务器CPU,芯片上大写的“C”代表中国(China),成为这场艰苦攻关的倔强注脚。这款被大家称为“争气芯”的芯片,性能达到国内领先水平,如今已在千行百业的信息系统中发挥了“数字底座”的作用,守护着信息安全。

截至目前,飞腾系列CPU已经在国家重大工程和金融、电信、能源、交通、医疗、教育等关系国计民生的重点领域大规模应用超过1300万片。

20多年坚守研发之路,动力源自对事业的热爱,更源自对国家的责任。如今,人工智能迎来爆发式增长,窦强又带领着“飞腾人”,加速攻关飞腾第一代AI芯片,“我们要继续‘十年磨一剑’,做出更多‘争气芯’,让‘中国芯’在更多领域发光发热。”窦强面色温和,但眼神坚定。

记者 徐燕

图片由受访单位提供