

【名片】

“天河”系列超级计算机，国防科大计算机学院研制的超级计算机系统，包括“天河一号”“天河二号”等型号。2010年11月，“天河一号”在超级计算机世界500强榜首第一次留下中国超算的名字；2013年6月至2015年11月，“天河二号”连续6次蝉联超级计算机世界500强第一。

“天河二号”研制成功后，习近平总书记作出重要批示：“天河二号超级计算机系统研制成功，标志着我国在超级计算机领域已走在世界前列。希望同志们总结经验，再接再厉，坚持以我为主，勇于自主创新，不断强化前沿技术研究，为推动我国科技进步、建设创新型国家作出更大贡献。”

如今，部署在国家超级计算天津中心、广州中心、长沙中心等机构的“天河”系列，正为国家经济社会高质量发展发展和高水平科技创新提供着坚强支撑。

湖南日报全媒体记者 冒萼 施泉江
通讯员 高莉华 吕屹

岳麓山下，坐落着国家超级计算长沙中心。从空中看去，两栋主体建筑被苍翠山色环抱，形如巨大的“0”和“1”，这是计算机技术的基础——二进制的两个基本符号。

“0”形建筑名字充满古意——“天算台”，装着整个超算中心的灵魂——“天河1-HN”超级计算机。

6月15日，记者来到“天算台”4楼机房，45个湛蓝色机柜阵列其中，只听见散热空调送出的风声。

“表面平静，可在数据和程序构建的数字世界里，正千军浩荡、万马奔腾，可谓‘于无声处听惊雷’。”国家超级计算长沙中心副主任彭绍亮这样描述“天河”的工作状态，“依托它的超强性能，长沙中心自2014年建成投用以来，为湖南乃至全国的科技创新、先进制造、民生改善、疫情防控等众多领域持续提供着算力保障。”

1 大国重器，能算天、算地、算人的神器

超级计算机，计算机界“皇冠上的明珠”、科技突破的“发动机”，是衡量一个国家科技水平和战略能力的重要标志、世所公认的大国重器。

它最大的特点：速度超级快、容量超级大。

速度能有多快？彭绍亮以“天河1-HN”为例，“峰值计算速度是每秒1372万亿次，1小时计算能力相当于14亿人用计算器算约100年。”

容量更是惊人。“天河1-HN”外部存储容量为1.43PB，约等于1430万亿个字节，相当于可存储每册10万字的图书约100亿册。

如此强悍的性能，有何用武之地？

彭绍亮举例，新冠肺炎疫情暴发以来，长沙中心第一时间响应抗疫工作需要，利用天河超级计算机搭建了国内第一个基于超算的流调筛查抗疫系统——湖南省新冠肺炎疫情分析预警平台，对全省七千多万人口的行为轨迹进行实时统计和关联计算，可在1秒完成单人流调查询，1分钟完成单人密接人群筛查，个人行为轨迹可精确到建筑物楼层室内。

“单人密接与次密接人群筛查，以一台普通计算机的算力，需要几个月的时间。”彭绍亮告诉记者，该平台成功预警多起高风险外地人群输入事件，有力支持了全省快速科学控制突发疫情。

这仅仅是超级计算机诸多应用场景的冰山一角。业界通俗的

说法是：超级计算机，能算天、算地、算人。

——仰望苍穹，超级计算机可以模拟出不同宇宙学模型的演化，帮助人类一窥暗物质的奥秘；可以用“数值风洞”替代传统风洞试验，让火箭、大飞机等航空航天器的气动外形设计周期从一两年缩短至短短几天。

——俯瞰大地，超级计算机广泛应用于油气资源勘探、地质勘测、巨型工程建设等方面，比如中国水利水电科学研究院通过“天河”，开展了白鹤滩水电站拱坝坝肩抗震安全研究，为大坝设计提供了科学依据。

——纵览芸芸众生，超级计算机在医学、生物医药、基因测序等众多领域也起着至关重要的作用。在新冠肺炎疫情防控中，“天河”系列支撑了抗疫药物筛选、构建新冠肺炎CT影像综合分析AI辅助系统、密接者筛查等多项重要工作。

“长沙是中国超级计算机的‘故乡’。中国第一台超级计算机‘银河-I’，中国第一台取得世界第一的超级计算机‘天河一号’都诞生在这里。”彭绍亮自豪地说，湖南“三超”领跑世界，其中就有超级计算机这张闪亮名片。

循着彭绍亮手指的方向，向东越过湘江不远，就来到了“天河”的诞生地——中国人民解放军国防科技大学。

『天河』，刷新中国『速度』



坐落在岳麓山下的国家超级计算长沙中心。

湖南日报全媒体记者 徐行 摄

2 薪火相传，把五星红旗插上世界超算之巅

经国防科大北校门径直往前，就能看到主干道东西两侧分别矗立的“天河楼”“银河楼”。

两栋楼，像两座丰碑，见证着一代代“银河”“天河”团队薪火相传，把五星红旗插上世界超算之巅的拼搏历程。

在“天河楼”，国防科大计算机学院计算机研究所副所长、“天河”超级计算机工程副总设计师王睿伯带记者参观“院士长廊”。

长廊的墙面上，挂满了一位位“银河”“天河”事业领军人的照片。第一幅就是中国巨型计算机的奠基人——慈云桂教授。

1978年，邓小平同志亲自决断，将研制巨型机的任务交给国防科工委。时任国防科大计算机系首任主任的慈云桂教授主动请缨，向国家立下军令状：现在我只好60岁，就是豁出这条老命，也一定要把中国的巨型机搞出来！

当时，我国工业基础薄弱，加工设备简陋，元器件落后，慈云桂教授领着科研团队在极其困难的条件下工作。做计算机硬件的电路设计，纯靠科研人员一个一个在纸



中国巨型计算机的奠基人——慈云桂教授。 资料图片

上画出来，光图纸就画了数千张；全机共有2.5万条信号线、15万个绕接点，纯靠人工一条一条接、一个一个绕……

“因为全程超负荷奋战，很多前辈积劳成疾，甚至倒在了岗位上，把生命献给了钟爱一生的事业。”凝视照片中慈祥的长者，王睿伯动容地说。

艰难困苦，玉汝于成。1983年，我国第一台超级计算机——“银河-I”计算机研制成功，使中国成为当时全球第3个能独立设计和制造巨型机的国家。

时间流转，“银河”系列不断发展。1994年，运算速度每秒10亿次的“银河-II”研制成功；1997年，运算速度每秒130亿次的“银河-III”再创新高；2000年，运算速度每秒1万亿次的“银河-IV”在千禧之年横空出世……

而基于“银河”技术的“天河”系列也在新世纪第一个10年应运而生。

2010年11月，喜讯轰动全国，“天河一号”以峰值速度每秒4700万亿次、持续速度每秒2566万亿次的业绩，打破美、日两国对冠军的“垄断”，在全球超算500强榜首，第一次留下中国超算的名字！

新的辉煌在短短2年后续写。2013年6月，“天河二号”又以每秒5.49亿亿次的峰值计算速度和每秒3.39亿亿次实测计算速度，再次取得全球超算500强第一，并在此后接连6次蝉联世界超算榜首。这个连续“霸榜”的纪录，至今无人打破！

2018年7月下旬，“天河新一代原型机系统”在国家超级计算天津中心完成研制部署，顺利通过验收，标志着我国超算科研向“百亿亿级每秒”迈出坚实步伐。

……

“天河”，正不断刷新着中国“速度”！

3 埋首向前，把关键核心技术牢牢掌握在自己手上

荣耀背后，浸润了几十年如一日的呕心沥血。

一代代“银河”“天河”团队，牺牲了假日的悠闲，舍弃了家庭的温馨，有的推迟了婚期、耽误了治病、放弃了出国深造、拒绝了企业的高薪聘请……把青春甚至生命无怨无悔地献给了祖国的超算研制事业。

“银河楼”“天河楼”夜夜通明的灯火，是校园里一道别样的风景。今年新加入团队的“90后”博士吴振伟说：“我们很多新成果，都是在凌晨三四点钟产生的。”

为什么这么拼？因为这支队伍血脉里始终流淌着“胸怀祖国、团结协作、志在高峰、奋勇拼搏”的“银河精神”。

他们深知，在全球高端科技、尤其是超级计算机研发领域竞争异常激烈的今天，在国际形势复杂动荡、国外封锁挤压长期存在等大背景下，加快自主创新、把关键核心技术牢牢掌握在自己手上，对于建设社会主义现代化强国和实现中华民族伟大复兴尤为重要。

“核心技术是买不来、等不到、拖不起的。”王睿伯告诉记者，今天，我们超算科研的很多思路和做法相比国外已有所领先，“向未知领域挺进，就像在黑暗中摸索。”

“而我们别无选择，唯有埋头苦干。”王睿伯说。

在“天算台”，“天河1-HN”机房的旁边，一座新机房正为迎接天河新一代超级计算机的进驻紧张施工着。这套新超算系统，也是国防科大科研团队研发的。

“新系统有三大特点。”彭绍亮告诉记者，首先是算力领先。建设完成后理论计算峰值速度达到20亿亿次每秒，数据存储能力不低于20PB，系统算力将处于国际先进、国内领先水平。

其次是自主研发。核心芯片，系统架构和互联、操作系统等系统软件均为自主研发，同时研发了一系列自主应用软件，“推动了‘卡脖子’问题的解决，更能保证用户安全可靠使用！”

“这还是一套落实‘双碳’目标的绿色系统。”通过硬、软件优化等措施，从耗电源头节能，峰值功耗不高于8兆瓦，能效比处于国际先进水平。

“天河新一代超级计算机可以满足未来五年全省算力需求，将为落实‘三高四新’战略定位和使命任务、数字湖南建设作出更大贡献。”彭绍亮说。



“银河-II”巨型计算机。 湖南日报全媒体记者 徐行 摄

【青年观察】

大国“速度” 大国气象

邓慧（东南大学艺术学院动画系学生）

作为青年观察员，跟随湖南日报全媒体记者老师一路采访，一路震撼。

震撼的是，曾经以为只用尖端科研领域的超级计算机，早已融入寻常百姓生活的方方面面。它强大的性能、广泛的应用，正在为国家经济社会高质量发展注入不竭的动力，不愧是世所公认的大国重器！

特别是得知“天河”还承担了不少影视动画大作的渲染工作，让我这个动画系学生对超级计算机有了一种莫名的亲切感。

更震撼的是，我聆听了国防科大科研人员研制超级计算机的故事。他们从艰难困苦岁月里一路走来，用几十年如一日的呕心沥血，推动着中

国超算事业从跟跑、并跑再到领跑，终于把五星红旗插上世界超算之巅。

我想，无论是一代代“银河”“天河”团队在超算领域刷新的中国“速度”，还是他们传承和践行的“银河精神”，都是推动我们前行的力量。

巧的是，和超算科研一样，在动画这个领域，世界范围内也曾经是美、日“两家独大”的格局。而今天，国产动画已然崛起，我们的人才、作品、业态，在全球的影响力和市场份额正在不断提升。

也不能说是巧合，政治、经济、文化、生态，从宏观层面到众多细分领域，我们都能感到同样的趋势。

这些，都是一个正崛起于世界东方的大国，所呈现出的万千气象。



“天河1-HN”超级计算机。 湖南日报全媒体记者 徐行 摄