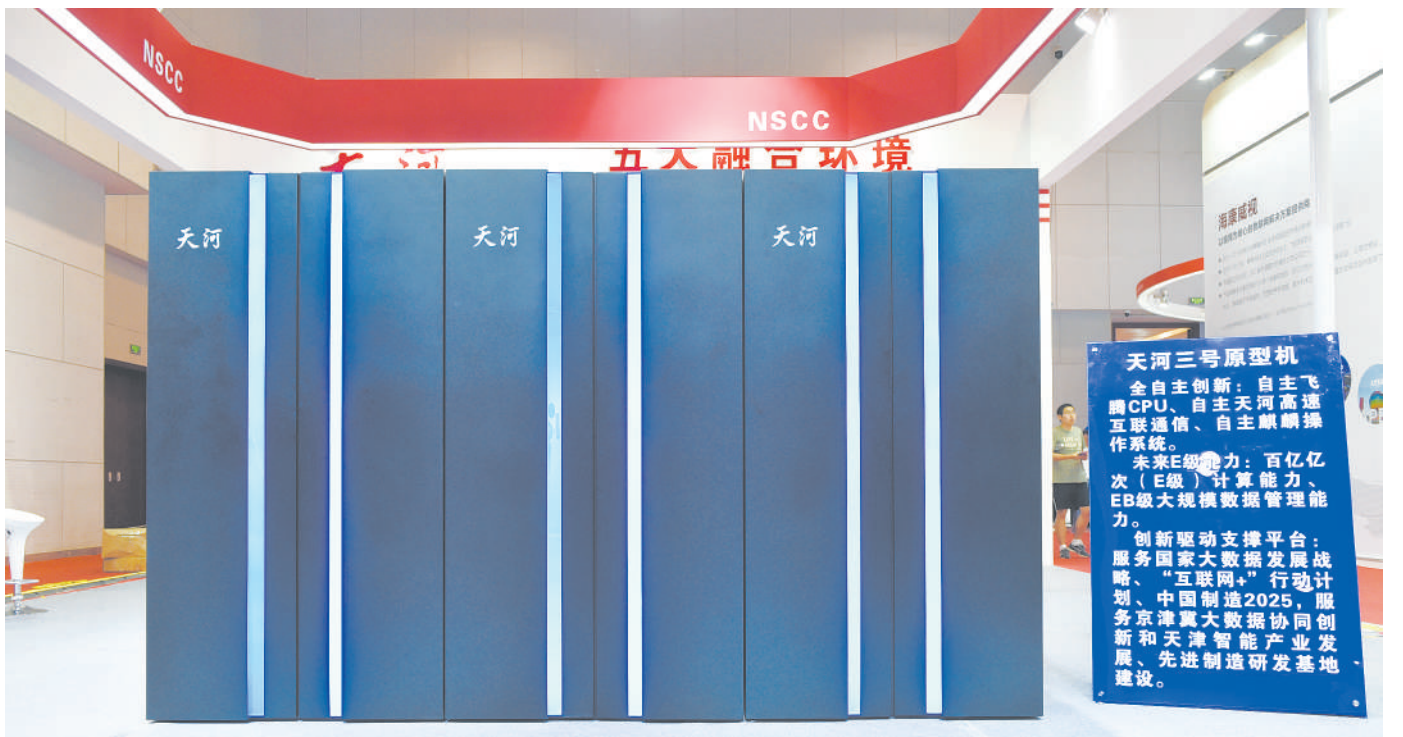
你追我赶话超算

经济日报·中国经济网记者　陈　静

热点追踪

在上月底举行的“2018年国际超算大会”上，新公布的“超级计算机500强”(TOP500)榜单令人惊讶——新面孔美国橡树岭国家实验室的超级计算机“顶点(Summit)”排名榜首，曾经在最近5年中包揽冠军的我国超级计算机“神威·太湖之光”和“天河二号”则分列第二位和第四位



前不久，我国新一代百亿亿次超级计算机“天河三号”原型机首次亮相。　（新华社发）

中国超级计算机落后了吗？超级计算机“你追我赶”式的比拼有何意义？作为计算机大家族中的“大块头”，超级计算机和普通人的生活有什么关系？

超级计算机比什么

作为各国综合科技创新能力的技术支撑，不仅要比拼超级计算机的运算速度，还要比谁更能形成产业，谁用得更好

“在1976年，第一台超级计算机的运算峰值速度只有每秒1.6亿次；到2016年，‘神威·太湖之光’的运算峰值速度达到了每秒12.5万万亿次。40年来，超级计算机的速度提升了8000万倍。”国家超级计算天津中心系统管理部主管冯景华介绍说：“为什么发展得这么快？因为超级计算机已经成为各个国家综合科技创新能力的技术支撑。”

超级计算机的成长速度之快，让人们很难对它准确定义。尽管有第三方市场研究机构将超级计算机定义为每台成本超过50万美元的计算机，但通常情况下，人们将计算机中功能最强、运算速度最快、存储容量最大的“大块头”称为超级计算机。它是计算机家族中的“巨人”，拿美国的超级计算机“顶点”来说，它有两个网球场那么大。

那么，这些“巨人”比的又是什么呢？这次公布的全球超级计算机500强榜单主要比拼的是超级计算机运算速度。“顶点”浮点运算能力为每秒12.23亿亿次，峰值接近每秒18.77亿亿次。排名第二的“神威·太湖之光”，浮点运算速度仍维持在每秒9.3亿亿次。排在第三位至第五位的依次是美国的“山脊”、中国的“天河二号”和日本的“人工智能桥接云基础设施”。国家超算济南中心主任张云泉表示：“‘神威·太湖之光’和‘天河二号’最近一段时间没有大幅升级的计划，‘顶点’还将占据榜首一段时间。”

尽管在运算速度上中国超级计算机这次落了下风，但衡量各国超算产业实力的又并非仅看单台超级计算机的速度——除了“巨人”自己个子大，还要家大业大。在此次公布的榜单中，还包括全球排名前500的超级计算机归属。其中，中国从去年11月份的202台增加到206台，美国则从144台下跌到124台。此外，在制造商方面，联想成为首个在榜单上排名第一的中国供应商，从惠普分拆出去的慧与科技排名第二，其后则是中国企业浪潮、美国企业Cray和中国企业中科曙光。

不过，在超级计算机“大战”中，主角也并非仅有中美两国。超级计算机不仅仅要考虑算得快，还要考虑性价比，“巨人”要吃得少还能干活，商用化价值才更高。“每瓦电能算力”就是评价超算性价比的指标，Green500(绿色500)就是按照这个指标对超级计算机排名。在这个榜单上，采用ZettaScaler—2.2架构的日本超级计算机今年排名前三，但其在峰值速度榜单上甚至排不进前350名。

由此可见，超级计算机之争不光是速度比拼，还要比谁更能形成产业，谁用得更好。

超级计算机用在哪儿

超级计算机不仅应用于高精尖的科学研究领域，还能用在普通人的生活中

“基于‘神威·太湖之光’超级计算机对‘天宫一号’飞行器两舱简化外形陨落飞行绕流状态大规模并行模拟，在20天内就完成了常规需要12个月的计算任务，计算结果与风洞实验结果吻合较好。”国家计算流体力学实验室这一介绍似乎很符合人们对超级计算机应用的想象：算的都是高精尖。

“事实上，超级计算机并不完全意味着高大上，它不仅能用在科学研究，也能用在普通人的生活中。”石家庄铁道大学复杂网络与可视化研究所副教授王威表示，“比如天气预报，要综合考虑多个变量来计算云团和气流运动的轨迹，推导它们未来的走向，这就需要超级计算机的‘超级大脑’。”日本气象厅也宣布，从今年6月份起，引入一台超级计算机，运算速度是现有气象计算机的10倍。这样，每天的风雨预报就可以从上午9点发布提前到早上6点，方便公众在上班上学前做好准备。

如今，连小朋友看的动画片，也在使用超级计算机。据介绍，“天河二号”参与过上百部动画的渲染与特效制作，其中就包括人们熟悉的《熊出没》系列。“在动画制作中，从模型生成图像就是所谓的渲染，这是动画制作中非常耗时的部分。但是，利用超级计算机，工作效率能够得到极大的提升。”中国传媒大学高性能计算机研究中心副研究员高鹏东介绍说，“电影工业早已离不开超级计算机的帮助”。

不过，云计算也以计算力强劲闻名。那么，为何这些项目还要选择超级计算机？聚道科技联合创始人王乐珩表示：“其实，云计算和超级计算机都是分布式集群架构，只是超级计算机会采用更先进的CPU和GPU，更多内存，内部各个节点的通讯速度也更快。这意味着，超级计算机更适合计算密集型作业，性能和时间往往比成本更重要。此外，一些节点之间需要大量交换数据的计算，也只能使用超级计算机。普通云计算性价比高，适合扫描过滤海量数据，比如各种互联网常见服务。”

下一个“赛点”在何处

E级超算被视为超级计算机你争我夺的下一个战略高地，其速度是目前超算能力的8倍

7月19日晚，我国自主研发的首台神威E级超级计算机原型机运抵国家超算济南中心，开始正式组装调试。此前，在今年5月份举办的第二届世界智能大会上，中国国家超算天津中心则展示了新一代E级超级计算机“天河三号”原型机。

E级超算被视为超级计算机你争我夺的下一个战略高地——“E级”意味着每秒能够达到百亿亿次的运算速度，相当于目前最快超级计算能力的8倍左右。

张云泉介绍说，美国已经上马了两个E级超算项目，预计将在2021年发布；欧洲和日本的E级超算预计要到2022年以后发布。

从中国的研发情况来看，目前我国同时启动了包括“天河三号”“神威”E级超算和中科曙光的E级超算3大E级超算原型系统研发，但从原型机到真正投入使用，需要3年左右的时间。

不过，超级计算机算得再快，目的仍是为了要解决问题。也就是说，如何用好才是关键。“仅有超算技术的突破还不够，还要能对超算背后的诸多产业形成一个正面反馈，这还需要较长时间，需要扩大超算应用的‘朋友圈’，不断实现对产业的辐射和支撑。”清华大学地球系统科学系副教授付昊桓表示。

国家超级计算无锡中心主任杨广文同样认为，目前有超算需求的企业和行业并不少，但却摸不到门，不知该如何应用。在他看来，降低用户的使用门槛是解决办法。国家超算无锡中心4月份发布了国内首个“超算云”，上面搭载了包括电磁仿真、新药研发、汽车设计、船舶设计、动漫渲染、深度学习等10个产业化平台，“让超算能够更加方便地直接为实际应用和产业服务。”据介绍，去年国家超算无锡中心用户数量超过300家，主机账号1500多个，支持包括紫金山天文台、远景能源集团、中船重工七〇二所在内的江苏省用户超过50家。

苗岭统乌溜阶被确定为国际标准——

得来非易的“金钉子”

盛　捷　陈孝政

2018年6月份，国际地质科学联合会(国际地科联)以全票通过表决，批准把寒武系第三统和第五阶的“金钉子”“钉”在中国贵州剑河——即寒武系苗岭统乌溜阶，结束了国际地层委员会寒武系分会对该“金钉子”长达20余年的研究和选择。

什么是“金钉子”？这要从地球的发展史说起。地球形成46亿年以来，不断变迁，在原始地壳上慢慢覆盖起层层岩石。在地质学上，这些岩石便是地层。每个地层都有其相应的地质年代，如何确立每段特定地质历史的全球标准？“金钉子”这一概念应运而生。

“金钉子”是全球年代地层单位界线层型剖面和点位(GSSP)的俗称。作为年代地层的“国际标准”，对照它，便可以标出它及其上下地层的“年龄”。

每颗“金钉子”都由特定国际工作组的专家投票确立，是对全球地层学研究实力的一次检阅。同时，每颗“金钉子”的诞生，也是对相关国家地层古生物工作综合能力的认可。

40余年来，全球科学家不断探索，总计钉下60余颗“金钉子”。此前，中国与意大利各有10颗“金钉子”，并列榜首。此次中国凭借位于贵州剑河的寒武系苗岭统乌溜阶底界“金钉子”的确立，以11颗“金钉子”再夺冠，成为全球获得“金钉子”最多的国家。

这颗“金钉子”位于贵州省剑河县八郎村附近的乌溜—曾家崖剖面。它的全球层型点位位于该剖面凯里组底界之上52.8米处，以当时地理分布较广的多节类三叶虫——印度掘头虫的首次出现为标志。

也就是说，全球寒武系第三统终于有了正式名称，即苗岭统，其标准就在贵州黔东南苗族侗族自治州境内的苗岭山脉；寒武系第五阶也有了正式名称，即乌溜阶，其全球标准就在贵州乌溜—曾家崖剖面的乌溜坡。该“金钉子”的研究工作由中国科学院南京地质古生物研究所和美国俄亥俄州立大学等8个中外单位专家组成的国际团队共同完成。

提起“金钉子”的由来，要追溯到1869年的美国——首条横穿北美洲大陆的铁路，东西向合龙时钉下的最后一块枕木道钉，是用18K金制成的，以此纪念北美大陆东西贯通这一历史性时刻，意义重大。在地质学家看来，GSSP在地质年代划分中的意义与这颗“金钉子”的历史意义和象征意义有异曲同工之处，弥足珍贵。于是，“金钉子”的概念便被地质学家借用了。

“金钉子”一旦在某个地方钉下(即确立)，该地就变成一个地质年代的“国际标准”，对照它，可以对应标出其他岩层的“年龄”，成为年代地层统一的“度量衡”。

1965年国际地层委员会成立后，“金钉子”被正式推广，其定义的核心是以某种具有全球对比意义的标准化石“首现”作为相关地层划分对比标准。有了“金钉子”，全球的地质工作者就有了“共同语言”。

“金钉子”的确立和审批并非易事。这是一个相当严格的过程，极其严谨和漫长。但凡某国确立了“金钉子”，便能体现该国在地学研究的综合实力和水平得到了国际认可，因此也普遍被各国学者视为国家荣誉。

我国1977年才加入全球“金钉子”研究，比国际上晚了10余年。1997年，由中国科学院南京地质古生物研究所陈旭院士率领的国际团队在浙江常山黄泥塘确立了中国的第一颗“金钉子”。此后，我国在该领域的研究不断推进，最终一跃成为世界上拥有“金钉子”最多的国家。

(作者单位：中国科学院南京地质古生物研究所。本文经授权转载自“科学大院”微信号：kexuedayuan，略有删改，特此鸣谢。)

最新研究发现，室内高温会影响认知能力——

小心热傻了

据新华社电　炎炎夏日，尤其酷暑时节，人们会觉得闷热难耐。美国一项新研究发现，酷暑时节室内的高温会影响人的认知能力。

酷暑时节，热浪会给公共卫生带来严重影响。此前有关热浪对人体健康影响的研究大多集中在老年人、儿童等人群上。此外，先前研究更多集中于户外高温在流行病学方面的影响，忽视了室内温度。美国哈佛大学研究团队此次将目光投向热浪下身处室内环境的健康年轻人。

来自哈佛大学陈曾熙公共卫生学院的研究人员报告说，2016年夏季，他们在波士顿连续12天对44名约20岁的健康年轻人实地追踪调查。他们在这些学生的宿舍里配置仪器，测量室内温度、湿度等参数，并利用可穿戴设备监测他们的身体活动和睡眠模式。

调查期间，每天早晨学生们睡醒后，都会马上在智能手机上作两项认知能力测试。

结果发现，5天热浪时间内，与24名住在装有空调的宿舍中的学生相比，未装空调宿舍里的20名学生在一系列认知测试中的成绩普遍要差。这一结果已在线发表在美国《科学公共图书馆·医学》杂志上。

研究人员说，这表明，在夏季热浪来袭时，室内温度对人的认知能力会有明显影响。在全球气候变暖的大趋势下，未来建筑物规划设计中，应该把如何减缓极端热浪对人体健康的影响考虑在内。

夏日炎炎，两名小朋友在重庆人民广场防空洞纳凉点内避暑玩耍。　（新华社发）

科谱

水要怎么喝才安全

阮光锋

- 桶装水和瓶装水都属于包装饮用水，只要合规，都是安全的
- 饮水最担心的是微生物污染，建议平时喝水一定要注意卫生，最好加热煮沸后饮用
- 家用饮水机在使用过程中可能被细菌污染，需要定期清理消毒

现在，很多家庭都使用饮水机喝水，有的还会专门订购一些桶装水。不过，一提到饮用水安全，很多人会心存疑问：桶装水是否安全？饮水机里的水，究竟应该怎么喝？饮水机的水和纯净水、矿泉水有何不同，能否确保安全、健康呢？

一般来说，家用饮水机的水主要有3种来源：桶装水、自己过滤的自来水、自来水。

对于桶装水，从卫生标准和监管角度来讲，从水站订购的桶装水和超市里买的瓶装水，其实都是一样的。我国包装饮用水标准（GB19298-2014）中指出，桶装水和瓶装水都属于包装饮用水。所以，桶装水和我们平时喝的纯净水、矿泉水等瓶装水没有本质区别，只是盛装容器不同罢了，只要是合规的产品，都是安全的。

过滤水则是指一些家庭使用饮水机接自来水，经过过滤、加热后饮用，这种水就属于家庭过滤器过滤的自来水。此外，有些家庭还会直接使用自来水加热后饮用。这两种水只要经过加热煮沸，通常可以放心饮用。

不过，需要提醒的是，为了喝到安全放心的水，如果买桶装水，一定要去正规水站购买、选择可靠的品牌；如果是自己过滤自来水，则要选择质量有保障的过滤装置，并且定期更换滤芯；如果是喝自来水，最好每次都充分加热后再喝。

那么，没加热的冷水可以喝吗？没烧开的温水可以喝吗？

水中对公共健康存在的最大风险是微生物。微生物主要来源于人类和动物粪便对饮用水的污染。粪便可能是致病性细菌、病毒、原生动物和蠕虫的来源。因此，喝水最需要担心的就是微生物风险。

对于平时订购的桶装水，只要产品合格，都经过了消毒杀菌等处理，在确保饮水机是卫生的前提下，通常来说，直接饮用不会存在安全问题。如果饮水机采用自来水或经过家用过滤器过滤的自来水，由于通常都经过水厂杀菌消毒，不一定存在安全问题。但是，自来水输送过程中也可能存在污染，因此最好加热后再饮用。

那么，如果将水稍微加热到温水可以吗？其实，如果加热温度和加热时间不够，水中仍可能存在侥幸存活的微生物，直接饮用同样可能存在安全风险。

事实上，国外一些国家，比如美国，他们要求在社区开展饮水安全教育，提示人们喝煮沸的水，这样才能更好保证安全。所以严格来说，没有加热的凉水和没有充分加热的温水都是有安全风险的。

需要指出的是，饮水机并不是永远卫生的。在使用过程中，饮水机同样可能滋生细菌，如果长期不清理，也可能存在安全风险。我国曾多次发生由饮水导致的中毒案例。

一般来说，饮水机中的污染主要来自两个方面：一是在使用时，细菌、病毒等微生物可能随着空气进入饮水机中。而且，空气本身存在的灰尘等也可能进入饮水机中，成为细菌等微生物生长繁殖的“温床”。二是饮水机基座与桶接触的部位存在一些结构死角，如果长期不清洗，也会成为细菌等微生物生长的地带。

那么，家里的饮水机应该多久清洗一次呢？这个很难给出明确期限。因为，每家每户使用饮水机的情况不一样，家中的卫生状况也不一样。有些人家里很干净，平时很注意卫生，可能饮水机在长时间内都可以保持卫生；但有些人可能很不注意卫生，那就得多清理。

上海市曾对校园公用饮水机的卫生状况作过调查。结果发现，校园饮水机消毒1个月至2个月后，就出现微生物指标超标现象，超标的主要是菌落总数和大肠菌群。虽然这些不是致病菌，不一定具有安全风险，但也提示我们：饮水机还是很容易滋生细菌的。所以，平时每隔1个月至2个月，就要清理一下饮水机。

至于具体清理方法，不同饮水机会有所不同，一般会附在饮水机的使用说明书里。因此，建议大家按照说明书中的步骤，定期对饮水机消毒清理。

（作者系食品与营养信息交流中心科学技术部主任、中国互联网联合辟谣平台专家委员会成员）

本版编辑　郎　冰
联系邮箱　jjrbxzh@163.com