

# 导航卫星「心脏」一千万年误差仅一秒

■本报记者 黄海华

原子钟是北斗导航卫星的“心脏”，直接决定了导航定位的精度。若卫星存在十亿分之一秒(1纳秒)的时间误差，则会产生0.3米的测距误差。作为新一代北斗导航卫星的三项关键技术之一，中科院上海天文台研制的被动型星载氢原子钟，1000万年才误差1秒。这一技术日前获评2019年上海市科技进步一等奖。

## 已经研制多台组网卫星氢钟

根据量子力学原理，原子具有不连续的能量数值，当原子从一个能级跃迁至另一个能级时，其吸收或释放的电磁波频率是固定的，原子钟就是利用原子跃迁产生固定频率的电磁波进行计时的工具。GPS、格洛纳斯、北斗和伽利略四大全球导航系统的卫星均配置了高性能原子钟，包括铷钟、铯钟和氢钟。其中，氢钟同时具备频率稳定性好和漂移率小的特点，对导航信号精度的提升非常有益。

氢钟的精度到底有多高?“机械表一天差不多有1秒误差，石英表一天大概有0.1秒误差，而氢钟数亿万年甚至1000万年才有1秒误差。”北斗三号卫星星载氢钟项目负责人、上海天文台研究员帅涛告诉记者。目前，国内仅欧洲伽利略卫星配置了星载氢钟，与我国星载氢钟相比，两者地面测试性能相当，但在轨综合表现来看，我国星载氢钟实现的用户测距误差更小。

上海天文台在时间频率学科方面具有良好的研究基础，自上世纪60年代起承担我国世界时的授时工作，70年代研制出我国首台地面主动型氢原子钟。针对北斗导航卫星上应用，上海天文台于2002年启动我国首台星载氢钟研制。2010年，星载氢钟项目在中国科学院和北斗重大专项的支持下，联合上海航天电子技术研究所和中科院上海技术物理研究所等单位开展了星载氢钟的工程化研制。2015年9月，由上海天文台研制的我国首台星载氢钟随新一代北斗导航卫星上天应用。在北斗三号全球系统建设中，上海天文台已研制完成多台组网卫星氢钟，长期预报精度高出星载铷钟一个量级以上。

## 核心元器件全部国产化

我国首台星载氢钟首創和突破了多项关键技术，核心元器件全部国产化，实现导航卫星“心脏”完全自主可控。

氢钟在太空工作环境存在一定的温度波动，电路参数对温度较为敏感。为实现氢钟的长期稳定性，上海天文台研究人员首創了氢钟时分双频调制技术，有效降低氢钟输出频率对信号幅相变化的敏感性，使得温度系数指标达国际先进水平。研发团队首次在氢钟上应用了原创的电极式微波腔，比国外的磁控管微波腔重量轻10%，物理系统信号增益更高，为氢钟高稳定度指标的实现奠定基础。

氢钟在空中突发故障怎么办?“不用担心，卫星配置了时频生成与保持系统，可实现主用原子钟和备用原子钟之间无缝切换，切换前后卫星时间变化小于20皮秒(1皮秒等于一亿分之一秒)，对应的用户测距误差小于0.01米。”帅涛说，这意味着，如果开车时卫星切换了天上原子钟，用户完全察觉不到导航定位信号发生改变。为适应下一代高集成度导航卫星发展需要，研究团队在保证性能指标的同时，把氢钟重量减轻了约一半。第一代星载氢钟24公斤，今年刚研制出的只有13公斤，功耗也降低10%左右。

从2002年启动星载氢钟研制，到2015年首台星载氢钟上天应用，上海天文台研制团队走过了一段短却不寻常的路。

## 复刻款“旧瓶装新汽水”

100年前最时髦的汽水，就是即将上市的复刻版橘子味汽水。朱卫东说，因为是“复刻”，所以从瓶身设计到口味调配，都有依据。瓶身来自上海一位民间汽水瓶收藏者。正广和从一堆老瓶子中选出了1946年版的汽水瓶。那一年，正广和的这款汽水作为第一代国货，远销海外。

复刻的汽水瓶也有一点点改变。比如，针对餐饮市场的产品，继续使用需要开瓶器的瓶盖；针对零售市场，瓶盖换成拉环式的易拉盖或旋转变盖。“既要有延续，也要有创新，跟着市场的新需求走。”同样在复刻中蕴含创新的还有配方。说起来，找到百年前的老配方是机缘巧合。2013年11月，通北路上的正广和大楼为适应城市新规划，平移了38米。在工程实施前，有员工在档案室找到橘子汽水的老配方。“那时大家就想，等时机成熟了，这张配方可以再用起来，因为这是民族汽水瓶的骄傲。”7年后，使用老配方的机会来了。可新问题也来了：配方有了，但还原老味道，不能依样画葫芦——毕竟是百年前的配方，如今的水质、食品原料、工艺技术都与当年大不相同，消费者需求也有变化。如以前的橘子汽水使用香味添加剂，但现在消费者崇尚健康，偏爱原汁。于是，正广和比照老配方，邀请了老技术员反复调整改良配方。

可见，这次的复刻是“旧瓶装新汽水”。这只是正广和汽水创新的第一步。第一批上市的是复刻的橘子味汽水，之后将有源源不断的新口味。针对年轻消费者偏好，正广和还设计了复刻版汽水的文创衍生品，如环保袋、徽章等。



左图:正广和为即将上市的复刻橘子汽水设计了复古海报。

右图:即将上市的正广和复刻橘子汽水实拍。资料照片

“现在是在正广和汽水回来的时候了。”正广和相关负责人朱卫东说，近年来，市场对老字号创新和各种“新国货”“新国潮”好评如潮，国内汽水老品牌纷纷顺势而为。北冰洋、武汉二厂等汽水企业的新产品包装看起来复古怀旧，但口味是新的，营销也是新的，既勾起了上一辈消费者的回忆，又吸引了新一批消费者。正广和汽水也没有闲着，从颇受上海消费者青睐的盐汽水开始，年年有新品，去年还与咖啡企业合作了“咖啡汽水”快闪店。这些叫好又叫座的创新让正广和下定决心：“今年，要做一个爆款，展示一下100年前最时髦的汽水什么样。”

## 想成为今年的新爆款

上世纪80年代末，越来越多国外饮料品牌随着改革开放大潮进入中国市场，可口可乐和百事可乐并驾齐驱正广和外的国内七大汽水厂，包括北冰洋、武汉二厂等，雪藏了这些国货汽水品牌，并输出自己的产品。正广和虽顶住并购压力，保留了民族企业品牌，却迫于市场压力，不得不暂停汽水生产，转向饮用水市场。

## 深入学习“四史” 坚守初心使命

解放日报在上海创刊71周年，“四史”教育影像展今起展出

# 打开城市相册，忆“四史”话奋斗

欢迎社会各界与读者朋友预约参观《99个瞬间——新上海成长史》

本报讯(记者 郭泉真)昨天是上海解放71周年，今天也是解放日报在上海创刊71周年纪念日。结合全市正在开展的“四史”学习教育，“四史”教育影像展《99个瞬间——新上海成长史》今起在解放日报社展出。

1949年上海解放后的第一班京沪列车，1952年的曹杨新村、人民公园，1957年的国产吉普车，1997年苏州河开凿出最后一班渡轮；从万吨水压机到第一座黄浦江大桥，从烟酒价格放开到调房自由市场，从“大变样”到新世纪，从世博会到进博会，从科创板、新片区、长三角一体化，到滨江步道、智慧城市、抗击“新冠”、“五五”购物节……展出的99幅影像，来自解放日报记者站立过的历史现场，摄取了社会主义新上海从新中国成立之初的百废待兴起，不断探索、不懈奋斗，一路“创造新奇迹”的99个成长瞬间。

九十九瞬，久久为功，这是一代代解放日报人传承记录下的“城市老相册”，也是每一位上海人共同走过的集体记忆。欢迎社会各界与读者朋友前来观展，一起忆“四史”话奋斗。解放日报社现址在上海市延安中路816号，展览在报社A楼二楼。参观须提前预约，请拨打电话021-63510135或扫描二维码了解预约规则。



扫二维码了解预约方式



昨夜今晨，《99个瞬间——新上海成长史》还在紧张布展中。本报记者 范志睿 摄

# 校园“一楼一事”细述红色基因

华东政法大学推出“四史”学习教育实景微党课

■本报记者 徐瑞哲

“71年前的5月26日凌晨，陈毅老总就是从这幢楼后面的苏州河木桥进校的。”5月27日，大上海全部解放的日子。当天，站在友谊楼门口“解放上海第一宿营地”铭牌前，86岁的华东政法大学功勋教授徐建，带着师生重回战上海的风云岁月。

1949年那个解放上海的前夜，中国人民解放军第三野战军司令陈毅，与华东局秘书长、后来成为华政首任院长的魏文伯等一起，在这幢原圣约翰大学跳交谊舞的老楼里宿营扎寨。也是在这里，5月27日晚上，陈毅和上海地下党领导刘长胜等胜利会师。

“以史为师察己，立德树人观今”，在全国文博建筑群所在地华政校园，这堂“四史”学习教育实景微党课串起了校园里一系列“一楼一事”。

## 每块墙砖都见证历史

如今，通向苏州河南岸的那座木桥已不复存在，但始建于1919年的交谊楼仍然健在。徐建是华东政法学院1952年建校时的首届学子。“当年我们的开学典礼，就在交谊楼里举办。”

5月26日，指挥解放上海战役的陈毅率部入校，其余部队则从木桥上游的铁路桥进校；5月27日午后，上海解放；5月28日，上海正式完成历史性的交接。

“为了今天的情景课堂，昨天晚上一夜没睡好。”因年事已高，徐建直言无法走得太远、上得太久，但华政校园里“有故事的楼”比比皆是，他遥指远方……

## 既是教育者又是学习者

在交谊楼二楼，校党委书记郭为禄面向那片校园建筑群间的大草坪，再提“帐篷办公室”的精神。

1980年10月9日的《解放日报》头版刊登了一封不到500字的读者来信。华政前身



昨天，华东政法大学功勋教授徐建在“解放上海第一宿营地”交谊楼门口，给学生讲授上海解放的历史。本报记者 徐瑞哲 摄

华东政法学院学生王勇在信中说，学院领导和教职员腾出所有办公用房，改作学生教室宿舍，“党的优良传统又回来了!”

作为新恢复的学校，1979年华政招收了300名大学生，1980年又招新生400名。当时校舍十分紧张，教学设备和图书资料都很缺乏。于是，包括曹漫之等在内的学校领导和教师决定让出宽敞明亮的大办公楼，行政、后勤等部门都搬进在草地上搭起的5顶帐篷内办公。暴雨侵袭之日，篷内阴暗、潮湿，有时还要漏水、进水……目睹此情此景，学生自发写信。

“我们都是教育者，又是学习者；我们既做思想者，又做实践者。”郭为禄说，华政的历史是身边的历史，“致敬历史，面向未来，全校‘四史’教育还要进课堂、进活动、进仪式、进队伍。”

老字号创新不停步，古早配方、复刻经典瓶身的正广和橘子水在“五五购物节”上市

# 100年前上海“最时髦的汽水”回来了



■本报记者 任翀

100年前，上海滩年轻人最常喝的汽水不是“可口可乐”，而是“正广和”；100年后，使用古早配方、复刻经典瓶身的正广和橘子味汽水将在“五五购物节”期间上市，成为正广和打造的“新国货”。上海梅林近日透露，复刻款正广和汽水已投产，6月即可上市。

## 好几代上海人的回忆

正广和汽水堪称好几代上海人的回忆。1864年，英国商人在上海创办了广和洋行，18年后更名为“正广和洋行”，取意“正本清源、广泛流通、和颜悦色”。1892年，正广和汽水厂在虹口提篮桥地区落成。1921年，工厂扩建，迁址至如今的通北路400号。1954年，正广和被上海市地方工业局接管；1966年更名为“上海汽水厂”，实现完全国有化，是名副其实的第一代国货。

正广和汽水自诞生起，就成为国内汽水市场的弄潮儿。生产工艺上，采用改进式三重蒸馏装置，设备技术领先、产品品质领先；营销上，登报打广告、马车车身打广告、汽车车队送货上门等，皆首开行业先河。19世纪30年代，正广和汽水以90%的市场占有率一统国内汽

## 解放纪念馆四史红色文化宣讲

# 追忆解放上海“血与火”

本报讯(记者 周楠)71年前的上海解放战役，是中国人民解放军战争史上规模最大的城市攻坚战。宝山是解放上海战役的主战场，并打响上海解放战役的第一枪。人民解放军在这里鏖战月浦、激战刘行、杨行，狙击吴淞，经历了战役中最艰苦、最激烈的战斗。为深切缅怀在上海解放战役中英勇牺牲的先烈，弘扬革命精神、传承红色文化，昨天，上海解放纪念馆举行纪念活动。烈士后代、党史专家以及申城红色场馆馆长等社会各界人士百余人参加活动，共同缅怀和追忆解放上海这一段血与火的战斗历史。

昨天也是改陈后的上海解放纪念馆重新开放一周年。在上海解放纪念馆改陈过程中，上海海上油画雕塑创作中心应邀组织了多名优秀艺术家围绕上海解放革命史创作了六件美术作品，包括国画《五前委》、雕塑《胡文烈士》、浮雕《保卫大上海》、油画《宝山之战》《邮电大楼之战》《金融之战》，捐赠给上海解放纪念馆陈展并永久收藏。

上海解放纪念馆及上海淞沪抗战纪念馆作为全市首批15家“四史”学习教育推荐场馆之一，计划下半年推出红色文化宣讲活动。以“参观展馆+烽火讲堂”的方式，与建立“不忘初心、牢记使命”教育长效机制结合，打造看到文物、听得到史实、感悟得到精神的“四史”红色文化宣讲品牌。目前已设计55节课程，一方面邀请专家学者理论授课，另一方面通过各场馆讲解员的介绍，以小见大，从一件件展品出发讲述历史上的难忘时刻和英雄人物。相关课程还将采用线上线下相结合的模式，线下公众号预约课程，线上点播视频课程。

红色资源是“四史”学习教育中最生动的教材，宝山区有大大小小48个博物馆，成立了宝山区博物馆联盟，其中纳入“四史”教育的场馆共28家。同时，宝山还以上海抗战与世界反法西斯研究会为学术支撑，充分整合区内红色场馆和爱国主义教育基地资源，通过邀请专家和馆内讲解员、研究员共同组成宣讲团的方式，采取展厅讲解、市民讲堂、社区讲座、巡回讲坛、线上直播等形式，讲活历史故事，用活红色资源，用历史精神感召人、陶冶人、教育人。

## 证券领域首例刑法从业禁止宣判

# 三年内若违规从业将判刑

■本报记者 王闲乐 通讯员 李洁

市中院昨天宣判一起内幕交易案，在对被告人宁某判处有期徒刑1年的同时，对其处以从业禁止，禁止宁某自刑罚执行完毕之日起3年内从事与证券相关职业。这是全国首次对涉证券领域犯罪的从业人员适用“从业禁止”。

2016年2月，时任广州某证券公司项目管理的宁某，全程参与一并购重组项目，在利用其职务便利获取内幕信息后，与其妻樊某在内幕敏感期内，共同商量、筹集资金、操作股票，非法获利17余万元。公诉机关指控二人犯内幕交易罪，并建议法庭对宁某适用从业禁止。辩护人则以二人起作用极小、知晓程度较低、主观恶意较小，系初犯、偶犯等为由，请求法庭对二人判处缓刑、单处罚金或免于刑事处罚。最终，法院对樊某判处缓刑，对宁某作出上述判决。

“从业禁止”不是刑罚，而是一种预防某类从业人员再犯罪的禁止性措施，作为刑罚的附加措施弥补了刑罚的不足。对于利用职务便利实施犯罪，或者实施违背职业要求的特定义务的犯罪，在判处被告人刑罚的同时，人民法院可以根据犯罪情况和预防再犯罪的需要，禁止其自刑罚执行完毕之日或者假释之日起从事相关职业，期限为3至5年。此次上海二中院宣判的系刑事意义上的“从业禁止”，与行政意义上的“从业禁止”规定有很大不同，行为人若违反该规定，不再只是行政处罚，情节严重的将会被追究拒不执行判决、裁定罪的刑事责任。

## 上海大豆进口量同比大增

# 巴西新季6.3万吨大豆抵沪



海关人员在船舱“豆海”中查验取样。资料照片

本报讯(首席记者 李晔)巴西大豆正值收获季，一艘散货船“宏元”号满载新一季重达6.3万吨的巴西大豆，日前靠抵上海大轮散粮唯一进境码头上海良友新港。这是继今年1月首船3.7万吨阿根廷大豆入沪后，上海迎来的更大规模进口大豆入境。

受疫情影响，除今年1月3.7万吨阿根廷大豆抵沪主供春节市场外，2月，上海良友新港进口大豆到港量为零。3月以来，随着复工复产和市场复苏，大豆进口量呈恢复性增长，3月迄今进口大豆到港量已达26万吨，同比增长98.4%。

上海进口大豆同比大幅增长，源于上海口岸大力拓展巴西、加拿大、阿根廷等国大豆进口。美国大豆出口旺季多在每年9月后。在美国大豆出口淡季时，上海大豆进口量猛增，体现出多国大豆对中国市场的浓厚兴趣。此外，据巴西农业部门预测，巴西本季度大豆总产量有望刷新纪录，达1.21亿吨，其中63%用于出口，而中国已成为巴西大豆的最重要买家。去年，巴西出口大豆中78%销往中国。