

编者按

日前，长沙市科技创新大会召开，发布了2022—2024年长沙市十大科技成果转化项目和十大技术创新产品，为一批长沙市企业研发中心和长沙市大学生创新创业之星代表授牌。为讲好长沙创新故事，擦亮长沙创新名片，长沙晚报联合长沙市科技局围绕上述代表陆续推出系列报道，即日起，将聚焦十大技术创新产品和十大科技成果转化项目代表，推出“技术创新看长沙”专栏。

# 它是“千里眼”，也是“显微镜”

天穹电子成功研制我国首台、世界最小恒温型蓝宝石振荡器，为人类感知世界提供精准尺度

创新名片

蓝宝石振荡器

是长沙天穹电子科技有限公司自主研发的一种具有超高精度和稳定性的时钟源，其信号频率稳定度极高，能满足各种高精度测量和通信需求，可应用于超高精度的物理测量、深空探测、量子计算以及5G、6G等高频信号分析领域。目前，该设备已在航天航空、精密测量、量子物理和仪器领域应用，有力促进我国多行业精密测量能力提升。



单庆晓(右二)在和团队伙伴沟通优化蓝宝石振荡器技术细节。均为长沙晚报全媒体记者 余劭劼摄

十年磨一剑 所有器件和技术自主可控率达到95%

蓝宝石振荡器并不是我国首创，却在我国率先实现产业化。2012年，单庆晓被公派国外访学一年。他接触到一种被称为“冷蓝宝石”的振荡器，可将蓝宝石冷却到零下269摄氏度，产生十分稳定的频率信号，用来探测引力波，以进一步揭示宇宙的奥秘。他进一步了解到，蓝宝石振荡器这一前沿研究还有更广泛的应用前景，而当时我国这一领域还是空白，于是决心回国后利用所学进行这方面的创新。

当时，国外的冷蓝宝石振荡器虽然技术处于前沿，但也存在缺陷，比如需要液氮制冷装置，体积庞大，难以推广使用。单庆晓把研发目标瞄准了恒温型蓝宝石振荡器，希望摆脱对庞大制冷装置的需求。2015年，单庆晓从国防科技大学转业后选择在长沙

创业，一头扎进了恒温型蓝宝石振荡器的科研突破。伴随着梦想，困难悄然而至。研发恒温型蓝宝石振荡器需要用到的仪器昂贵，为了节省费用，他和几位创始人蜗居在四方坪的一处民宅里，仪器没钱买，就去学校蹭、去租、去买二手的。

由于只有投入没有产出，一年之后项目就难以为继。“去找人融资和合作，别人一听说就觉得是大学或者研究所的事情，不相信一家初创民营企业能搞出来。”单庆晓苦涩地回忆道。

一次，单庆晓在参加女儿学校组织的家长会时，发现学校的钟表不准，需要手动校时。他和团队从中找到一条“造血”之路：开发北斗振荡器，希望摆脱对庞大制冷装置的需求。产品一下子供不应求，公司开始盈利，加上有政府部门扶持，蓝

宝石振荡器的研发重新提上日程。资金问题解决了，技术难题又接踵而来。蓝宝石振荡器产生超低噪声信号，因此里面每一个器件都必须是极低噪声的。特别是压控移相器是控制频率稳定的关键器件，单庆晓和团队遍寻市面上所有类型的压控移相器，一个一个去试，四五个月后才找到满意的。“现在我们自己就能研发制造。”指着洁净的微组装生产线，单庆晓告诉记者。

2022年底，天穹电子对外发布国内首台恒温型蓝宝石振荡器，也是世界上最小的蓝宝石振荡器，填补了国内空白。

经过近两年的迭代更新，如今天穹电子自主研发了一系列恒温型蓝宝石振荡器产品，所有器件和技术自主可控率达到95%。

率先产业化  
推动各行各业的精密探测能力提升

作为一种信号频率精密度极高的产品，蓝宝石振荡器具体有啥用？单庆晓解释：它是目前民用最高端计时系统精度的1000倍以上，产生的信号频率非常稳定，好比一个平静的湖面，即便是掉进一粒沙子也能立刻感知到。如果用来测距，可以实现极高的分辨率，“频率精度就像在地球与月球间分辨出一枚小小邮票的距离”。

由于这种特性，蓝宝石振荡器能够检测出很微弱的信号。比如低噪声放大器这类集成芯片的噪声很低，传统手段很难检测出，用上蓝宝石振荡器，就能检测出集成芯片的噪声，进而提升芯片的整体性能。

作为电子信息领域的一项基础技术，低噪声放大器的应用领域非常广泛，包括通信、探测、仪器、航空航天等。其性能的提升，可以推动各行各业的精密探测能力提升，比如在通信领域，可以使手机的通信速度更快、信号更稳定；卫星互联网的通信速率大幅提升，对地面的观测也会更加准确。

科技发展日新月异，时间频率成为七个物理量中测量精度最高的物理量，加之时间频率信号可以通过电磁波传播，为了追求精度，长度等其他物理量的测量都转到时间频率来测量，蓝宝石振荡器的应用越来越广泛。

单庆晓自豪地介绍，恒温型蓝宝石振荡器已实现销售额数百万元，与国内多家企业和顶尖科研院所达成合作或正在洽谈合作，是目前全球唯一实现产业化的蓝宝石振荡器产品。他和团队的目标是把蓝宝石振荡器推广应用到更多的行业和领域，最终实现“为人类感知世界提供精准尺度”的初心使命。

扫码看辣视频  
了解神奇的  
蓝宝石振荡器技术创新看长沙  
长沙市科技局 长沙晚报 联合主办首届开福区项目路演推介会  
暨开福科创谷银企峰会召开

## 开福科创谷再签约15家 投融资机构

长沙晚报11月25日讯(全媒体记者 李卓 通讯员 杨阳)涵盖GPGPU芯片、机器人等新质生产力领域的开福区十大项目亮相最硬核的技术成果，走上路演T台秀；开福区与5个基金引落地项目签约，开福科创谷一口气签约15家投资和银行机构……25日下午，首届开福区项目路演推介会暨开福科创谷银企峰会召开，开福区科创企业和招商项目与各路资本亲密接触，以投融资“四两拨千斤”效应推动开福区新质生产力发展，助力长沙全力建设全球研发中心城市。

开福区谋划推进开福科创谷建设，构建了“研发在马栏山、生产制造在岳麓”的新格局，形成科创平台纷呈、科创企业和项目接踵而至的良好态势。

当日路演活动中，陕西天回航天技术有限公司、南京睿显电子科技有限公司等10家企业围绕核心业

务、技术优势、商业模式、融资需求等开展分享，与各投资机构、银行机构等进行了深度沟通、建立联系。

开福区成立总规模30亿元的产业发展母基金，并设立了首支市场化子基金启赋中小基金，初步形成了服务基金招商的基金矩阵。截至目前，区内7支子基金已成功引落地项目38个，其中智谷天厨、安擎科技、波色量子、振华领创、北京穿越者等5个优秀代表项目当日与开福区政府签约。长沙开福科创谷投资管理运营有限公司与财信产业基金、兴湘资本、长财私募等8家投资机构签署基金意向合作协议，与中国银行、中信银行、建设银行等7家银行机构签署合作框架协议，邀请各大投资机构、商业银行、优质企业成为“开福合伙人”。当日90家科创企业参会，融资需求20亿元，估值达150亿元。

## “友爱专列”发车

长沙助残宣传专列将持续运行三周

长沙晚报11月25日讯(全媒体记者 刘俊)第33个国际残疾人日即将到来，25日下午2时30分，长沙市国际残疾人日助残宣传专列“友爱专列”从地铁2号线“梅溪湖西”站驶出，本趟“友爱专列”将持续运行三周。

“友爱专列”由市残联联合长沙轨道交通集团推出，“残疾人事业是春天的事业”“发展残疾人事业，建设残疾人友好型城市”“扶残助残，有你有我”……一

走进车厢，助残宣传标语随处可见，呼吁社会各界共同关心、支持、帮助残疾人。

车厢内部还体现了各个区县(市)的助残宣传标语，如湖南湘江新区的“同心‘湘’遇共筑梦，一‘麓’有你向未来”，芙蓉区的“芙蓉花开，携手助残”，雨花区的“雨花同梦，残健共融”等等，这趟地铁成为一个流动的、有温度的爱残助残宣传空间，让广大市民感受长沙扶残助残的大爱氛围，增进对残疾人的理解和尊重。

上接1版①

以先进储能材料为例，早在2003年，宁乡便引进由中南大学李新海教授团队牵头的锂电池正极材料项目。之后，经历了新能源汽车补贴退坡等低谷期，但宁乡发展这一产业的决心并未因此动摇，通过持续吸引产业链企业，终于迎来了风口。

曾到宁乡考察的广东省肇庆市高要区促会副主任林炯儒认为，宁乡发展储能材料产业并不具备先天优势，其强势崛起的经验表明，产业发展必须坚持一张蓝图绘到底。

——招商拼专业眼光不拼眼前利益。“装进篮子都是菜”的招商方式已经过时。宁乡开展基于产业链发展的“策划式招商”，与企业谈的不只是眼前利益，而是从技术路线、行业前景、资本市场等方面逐一剖析，有针对性地建链、强链、补链、延链。

比如，从零开始进行医疗器械产业策划招商，通过设立各种公共服务平台、降低初创企业进入门槛等，3年时间引来80多家企业。

“策划式招商”离不开专业化干部。宁乡市工信局局长张毅说，在宁乡，从市委市政府到园区、招商等部门，聚集了大量学经济、材料、机电等专业的硕士、博士，他们“懂经济、懂工业”的名声在外。

——政府拼服务不拼优惠。过去拼优惠、拼财力，现在要拼服务。不少地方提出“保姆式服务”“店小二式服务”，宁乡则提出“股东式服务”。

何谓“股东”？宁乡的干部介绍，这一方面是政府以产业基金的形式入股有潜力的企业，另一方面强调地方政府和企业构成“命运共同体”，让企业家感受“阳光普照、雨天撑伞、雪中送炭”的营商环境。

宁乡采取了一系列主动服务举措，包括常态化开展“书记企业直通车”“市长企业接待日”等活动，帮助企业解决项目建设、招才用工、融资贷款等问题。

落户宁乡的湖南镨锂新材料科技有限公司，在新建厂房时一度遇到融资难题。在当地产业基金和银行“项目贷”的支持下，新产线于今年初顺利投产。公司董事长曹文涛说，宁乡政府帮企业解了燃眉之急，“不仅是输血，更是造血”。

打赢未来有“三招”

尽管工业经济发展势头较好，宁乡不少干部和企业负责人仍时

刻有着深深的危机感：“技术迭代、市场巨变可能就在一夜之间。”

县域经济发展如何保持持久动力？宁乡的第一招是练好研发内功，提升核心竞争力。

在宁乡，这几年3座百米左右高度的企业研发大楼拔地而起。当地干部说：“我们不羡慕商业摩天大楼，而是更自豪我们有研发摩天大楼。”

鼓励“院所+企业”等多种模式建设产业技术研究院；推出“科创桥”计划，通过建立全国专家库和开放中试基地等办法，推动关键核心技术攻关和科技成果转化……一系列举措不断提升宁乡产业“研”值。

位于宁乡的中伟研究总院，集聚了大约1000名研发人员，聚阴离子钠电材料等新产品接连取得突破。中伟研究总院首席专家周硕说，“一招鲜，吃遍天”的时代已经过去，必须有持续的研发投入才能长盛不衰。

第二招是催生产业集群的“化学反应”。

在宁乡，楚天科技作为“链主”打造生物医药与生命科学产业链，通过人才引进、股权合作等方式，已引入楚天源创、楚天微球等10多家

关联企业。在研发大楼里，相关企业共享资源、协同创新。

“以前企业小、品牌弱，年产值长期在1000多万元徘徊。”主要生产蛋白质分离设备的楚天源创总经理肖立峰说，借助“链主”的资源和营销网络，今年产值有望达到3亿元。

宁乡还围绕“三链两群”谋划产业新赛道，包括工程机械和新能源产业结合、储能材料产业向下游应用领域拓展、医药试剂和医疗器械产业协同发力等。

第三招是注重中小企业“移植”和“培育”。

宁乡提出“育苗计划”，成立市级专业“育苗行动队”，分赴粤港澳大湾区等目标区域，聚焦产业细分领域进行招商。

“这是很笨的办法，但收获也会很大。”在宁乡招商干部看来，这些“幼苗”规模小、投资少，却自带科研成果，一旦落地就能快速生长。

在“养分”充足的产业生态中，我们一定能培育出更多“大树”。“指着宁乡市工信局一面墙上的“企业培育路径图”，张毅信心满满地说。

新华社长沙11月25日电

上接1版②

据了解，长沙市“扣好人生第一粒扣子、阳光成长”——“心思政”融合创新活动以心理健康为桥梁，思政教育为灯塔，将思想的力量注入心灵深处。全市将开展10次“心思政”融合培训送教活动、10堂“心思政”线上精品课程、10部“心思政”生动实用微短剧、1场“心思政”融合创新故事分享交流会等。

在长沙，“大思政课”不止于课堂，而是构建学校积极主导、家庭主动尽责、社会有效支持的“大思政+大育人”格局，让“心思政”实现“心育人”，让阳光照耀每一名未成年人的成长之路。

“好少年”诠释城市之美

今年，陈临溪、陈铸蹀姐弟入选2024年全国“新时代好少年”。姐弟俩既是“文化传播小使者”，也是“爱心公益小天使”。

1岁时，姐姐陈临溪被确诊双耳重度耳聋，右耳被植入人工耳蜗，左耳佩戴助听器。经过一年半艰难的听力康复训练之后，她的发音清晰度达到了95%，进入正常学校学习。

2022年，父亲陈波和姐弟俩开设自媒体账号，让孩子们连线外国网友，锻炼口语。姐弟俩向外国网友介

绍春节、元宵节等传统节日和春晚长沙分会场，介绍中国美食、中华优秀传统文化等。目前，他们与外国网友对话的视频全网播放量已超2亿，全网粉丝超70万。

不仅如此，他们还向听障儿童公益专业机构提供分享视频，建立微信群向正在康复学说话的听障儿童家庭、进入融合教育的听障儿童家庭分享经验，交流学习方法，成为听力障碍学生群体的榜样。

用身边榜样，引领身边人。作为雷锋故乡，长沙致力于弘扬雷锋精神，培育长沙“雷小锋”，全市持续开展“新时代好少年”评选与宣传活动，涌现出一大批可亲、可敬、可信、可学的未成年人先进典型。

他们是全市未成年人心目中的“闪亮明星”：岳麓区博才成嘉小学的刘静远是逆风飞翔的“百灵鸟”，她先天性双耳失聪，克服困难学会了听、说，她爱唱歌、爱运动、爱阅读，会弹钢琴、拉大提琴，多次参加国家及省市级比赛并获奖，经常参加公益演出，给其他残障儿童树立了康复信心；开福区浏阳河小学的龙若曦是苦练跳水的“湘妹子”，自幼体弱的她，凭借对跳水的热爱，以及“吃得苦、耐得烦”的湘妹子精神，刻苦训练，不畏艰难，在跳水领域崭

露头角；长沙市第十五中学的刘炎是扶贫帮困的“小慈善家”，他一对一资助了31位贫困学子、事实孤儿、留守儿童，并关爱空巢老人，志愿服务时间超过1000小时，还发动身边的同学参与公益……

每一个“新时代好少年”的故事都闪耀着光芒，他们用自己的人生书写属于自己的故事，他们的脚步坚定有力，他们的梦想璀璨夺目，他们用实际行动诠释了“少年强则国强”的深刻内涵。

在长沙，“开学第一课”以“时代少年当自强”为主题，以少先队员带领学生寻访的形式，融合思政教育、文化传承与科技创新等内容，制作一堂生动而沉浸式体验的大思政课；好家风音乐故事会巡迴活动以故事打动人、音乐感化人，推动家庭文明建设；“圆梦工程”送教送关爱活动为农村留守儿童送去全方位文化志愿服务，聚焦乡村学校少年宫建设，丰富未成年人课外活动……

一座城市为何吸引人？一座城市为何充满强劲的发展势头？不仅因为有一群青年在这里奋斗打拼，更因为有一群代表未来的青少年以真行动扛起责任担当、用好品质诠释文明城市之美。

## 浏阳市自然资源局国有建设用地使用权网上挂牌出让公告

浏土网挂[2024]27号

根据有关法律、法规的规定，经浏阳市人民政府批准，我局决定以网上挂牌方式出让1宗国有建设用地使用权。现将有关事项公告如下：

(一)网上挂牌出让国有建设用地使用权的基本情况和规划指标等要求：

挂牌编号	土地位置	出让面积(m <sup>2</sup> )	主要规划条件		土地估价报告备案号	出让年限(年)	起始价(万元)	竞买保证金(万元)
			规划用途	容积率				
(2024)浏阳市089号	浏阳市长浏高速以东,西岸路以西,古家路以北(HH3-08-A1地块)	40335.16	居住用地	1.5<FAR≤1.8	4313224BC0064	70	14915	2983

(二)挂牌起始价中不包含本次挂牌交易过程中所发生的价外税费和挂牌交易服务费。

(三)凡符合原国土资源部有关规定及我局发布的《浏阳市国有建设用地使用权网上挂牌出让须知》规定资质的中华人民共和国境内法人、自然人和其他组织均可申请参加本次宗地网上报价；申请人可以单独申请，也可以联合申请。

(四)本次国有建设用地使用权网上挂牌出让符合资质的价高者得的原则确定竞得人。

(五)本次国有建设用地使用权挂牌出让在互联网上交易，即通

过长沙市国土资源网上交易系统。凡办理数字证书及电子签章，按系统足额缴纳竞买保证金的申请人，方可参加网上挂牌交易活动。

(六)本次网上挂牌出让的详细资料和要求见《长沙市网上挂牌出让国有建设用地使用权规则》《长沙市国土资源网上交易系统操作说明》《浏阳市国有建设用地使用权网上挂牌出让须知》等文件，有意竞买者可登录长沙市国土资源网上交易系统(http://gtyj.csgzy.cn)查询。申请人可于2024年11月26日至2024年12月26日，在网上浏览或下载本次挂牌出让文件，并按文件规定的操作程序参加竞买。

(七)本次国有建设用地使用权网上挂牌出让办公地点为长沙公共资源交易中心(地址：长沙市岳麓区岳麓路279号)，网上挂牌报价时间为2024年12月16日上午9时起(以网上交易系统服务

器时间为准，下同)至2024年12月26日上午10时止。

(八)申请人应当及时登录长沙市国土资源网上交易系统并在系统上向长沙公共资源交易中心提交竞买申请并支付竞买保证金(保证金缴纳账号由交易系统随机生成)。网上挂牌竞买保证金支付截止时间为2024年12月25日下午5时。挂牌报价时间截止时，有2个或2个以上竞买人报价的，系统自动进入网上限时竞价程序。通过限时竞价确定最高报价人，最高报价人在线上传相关资料至网挂系统获取《最高报价人确认书》。最高报价人经资格审核后符合网上挂牌出让须知的要求，签订《成交确认书》，网上挂牌交易活动结束。

(九)按《关于长沙市土地市场调控的七条措施》的规定，参加商品住宅用地(含既有商业又有住宅用途的用地)竞买的，竞买人

缴纳的竞买保证金不得为银行贷款、股东借款、转贷和募集资金。

(十)如果在参加本次网上挂牌交易活动的过程中遇到疑难问题，请及时联系，联系电话如下：

网上挂牌出让业务咨询电话：0731-83608166  
网挂系统使用服务咨询电话：0731-89938892

数字证书办理地址：长沙市岳麓区岳麓路279号一楼服务大厅(长沙公共资源交易中心)  
数字证书办理咨询电话：0731-82238355

挂牌出让监督举报电话：0731-82290529(湖南省自然资源厅)

浏阳市自然资源局

2024年11月26日