

九天之光何以点燃深海之冰？

——十五运会和残特奥会火种采集侧记



新华社广州10月9日电 引天之光，燃海之火。

10月9日，在距离第十五届全国运动会开幕整整一个月之时，十五运会和残特奥会火种在广州南沙完成采集。

当日10时许，广州海洋地质调查局科考码头。在我国自主设计建造的首艘大洋钻探船“梦想”号前，国家体育总局、中国残联、广东省委省政府主要负责同志与香港、澳门特别行政区行政长官共同点燃十五运会和残特奥会火种盆。

这份火种由可燃冰引燃，来自南海1522米海底深处。

世代相依的广袤南海，见证着粤港澳大湾区面海而生、因海而兴、向海图强。如今，来自地球“蓝色心脏”深处的绿色能量，完成了从古老海洋到活力湾区的迁徙，成为连接自然馈赠与人类追求的纽带。

这一曲“冰与火之歌”，正是人类千百年来勇于拼搏的体育精神，与不断探索的创新精神的动人交响。

冰

9月16日上午10时，广州南沙码头，汽笛声响亮悠远——“海洋地质二号”科考船带着“海马”号深海遥控潜水器（ROV）启航。

“海马”号ROV是由广州局牵头研制的深海遥控潜水器。它可以替代人类到4500米深的水下施工，覆盖我国南海所有海域。

“海洋地质二号”沿着“海上丝绸之路”的足迹，一路向西南800公里，目的地是水深约1500米的海马冷泉区。

海马冷泉地处南海北部海域，是我国迄今发现规模最大的活动性冷泉。从1999年起，广州局就在我国南海调查和寻找可燃冰储层。2015年，“海马”号首次应用就传来捷报，次年这个冷泉被命名为“海马冷泉”。

“海马冷泉”，就是可燃冰的采集地。广州局高级工程师王静丽介绍，可燃冰是天然气水合物的俗称，是甲烷等类

气体和水在低温高压的环境下形成的一种类冰晶状的固体，被全球科学家公认为21世纪最具潜力的新型替代能源之一。

经过两天的航行，18日，“海洋地质二号”抵达“海马冷泉”区域。采火执行组副组长、广州局高级工程师冯强强下达指令：“ROV准备下潜！”

“海马”号逐渐下潜，通过一同下潜的4K相机镜头，神秘的海底世界渐渐在屏幕上显现。约一小时后，密集大量的珍珠般白色气泡不断喷出。

广州局高级工程师肖曦介绍，冷泉渗出的气体，滋养了以有机气体为食物的底栖生物，形成了深海底部的“生命绿洲”，在黑暗的海底，就像是指路牌，帮助“海马”号找到目的地。

采火执行组组员、广州局工程师闫樾霖准备远程操控机械臂，她身旁坐着的是采火执行组组员、广州局工程师叶俊聪，他担任“海马”号ROV主驾。他面前的屏幕上显示，“海马”号下潜深度已达1522米。

叶俊聪操作“海马”号在去年一年下潜了100多次，笑称自己“身经百战、千锤百炼”。

采火执行组组长、广州局正高级工程师陈宗恒说：“茫茫大海里面找到气源，有种大海捞针的感觉。”

陈宗恒2007年参加工作，2008年“海马”号研制项目启动，从图纸设计，到零件加工、集成，再到投入使用、发现冷泉……陈宗恒见证和参与了每个细节。

“我刚工作的时候，只能看到海底的画面，但是想抓一个东西，或者仔细观察都非常难。现在海底的这些作业，在之前都是遥不可及的，但是我们都把它变为现实了。”陈宗恒说。

火

9月18日16时许，“海洋地质二号”科考船控制室内，人们的目光聚焦在同一块显示屏。

“各单元注意，‘源火’采集倒计时准备！”总指挥下达准备指令。

“5、4、3、2、1——采火！”陈宗恒按下红色按钮，甲板上太阳能光伏装置产生的电能经由电缆传送至海底，引燃棒开始加热。

二十几秒过后，引燃棒突然燃起一粟红，一点点变大，随即发出一道刺眼的光，把圆柱形的引燃室照得通红。

几秒后，喷口倏地跳出跃动的火苗，镶嵌着一圈金边。透过引燃室后面的蓝宝石玻璃窗，深蓝色的大海里，成千上万的豆粒大的可燃冰气泡向上翻涌，这簇微火仿佛置身于璀璨的星河。

16时48分，采集装置保障组副组长、浙江大学海洋学院助理研究员葛勇强克制着激动的情绪报告：“成功引燃！”

“深海‘源火’顺利引燃！”“源火”采集组副组长、广州局副总工程师沙志彬语气铿锵。

霎时，控制室被掌声淹没。

为纪念这一历史时刻，“海马”号在海底采集点位放置了“十五运会与残特奥会‘源火’采集点”永久基点定位标。

深海采火的创意，源于去年6月，十五运会和残特奥会广州赛区执委会大型活动部成立科技小组，力求挖掘原创性成果、颠覆性技术、独占性产品，为十五运会赋能。科技小组与广州海洋地质调查局深入交流后，共同提出“海底采火”创意。

然而，1500多米深海处的水压几乎是150个标准大气压，相当于两三个成年人的体重集中在一个指甲盖上。在这样的环境下，让这个“大型打火机”安全顺利完成任务，难度可想而知。

自去年下半年起，广州局联合东海实验室和浙江大学海洋学院等单位，研究攻关基于“海马”号的海底可燃冰原位收集及燃烧点火装置。这一年里，他们进行了上百次试验，遇到的困难远比想象的得多。

今年1月，第一代样机测试失败。第二代样机于5月试验成功，经过不断优化改造，这次使用的装置已是第三代。

葛勇强喜欢健身，是浙大力量举比赛连续三年的冠军。这个身形魁梧的大男孩，却在装置上有着许多艺术巧思。

在采集装置保障组组长、东海实验室教授陈家旺的鼓励下，设计装置支撑座时，他采用了这次十五运会徽的三个颜色，代表粤港澳三地。他给“海马”号底部手绘了蓝色波浪，采火成功后，“海马”号从深海出水的那一刹那，海浪与波浪图纹交叠在一起，很是动人。

梦

18日17时30分，“海马”号带着“源火”出水时，全船人都跑到甲板上迎接。

“海洋地质二号”从广州南沙码头驶向南海作业区的航线上，深中通道、港珠澳大桥如跨越天堑的巨龙，静卧在碧波之上。

越向远海航行，往来船只越发零星，海水颜色却更加纯粹。这如同拥有“海洋梦”的勇士们从事的事业，寂寞却纯粹。

在“海洋地质二号”六楼的驾驶室室内，三副兼服务员孟祥杰正拿着望远镜遥望远处的船只。二副、三副每天六班倒，三人覆盖全天24小时。

谈到家里，孟祥杰坦言“很亏欠”。他房间的桌上，摆着一张全家福，夫妻俩抱着刚出生的孩子。船上网络带宽有限，他基本只能通过文字和家人联系。

但广袤的大海也会给人以慰藉。“日出日落、粉红色的天空、完整的彩虹，成群海豚跳跃、鲸鱼喷水，这些我们都遇到过，甚至都有美景免疫力了。”

这次“源火”采集航行中，一天凌晨1点多，船长黄远明发现左舷有许多海豚。他拍下视频——成群的白色海豚灵动地从漆黑的海面上跃起，划出一道道弧线，激起阵阵浪花。

大家相信，这是十五运会和残特奥会吉祥物中华白海豚对“源火”采集的祝福。

百万年来，人类生活在占地球表面积三分之一的陆地上，却从来没有停止对海洋的追寻。

从“东临碣石，以观沧海”的壮志豪情，到“海上生明月，天涯共此时”的悠远情思，海洋寄托着人们对平凡生活的美好向往；从郑和下西洋，到哥伦布、麦哲伦穿越大洋，海洋凝聚着人类探索世界的脚步。

滚滚向前、不知疲倦的浪花，像历史奔涌的进程，也像人类探索大海的决心。沙滩上的浪花会褪去，但很快又会有新的浪花漫上来。一代代人对大海的探索亦是如此。海洋里的每一段故事，都在推动今天的逐梦者继续向深海进发，追求新的突破与极限——这也正是体育的意义。

我们为什么向往大海？那里有我们的历史，更有我们的未来。



24.33亿人次 国庆中秋假期我国交通 出行人次数创历史新高

新华社北京10月9日电 记者9日从交通运输部获悉，今年国庆中秋假期（10月1日至8日），全社会跨区域人员流动量累计24.33亿人次，日均3.04亿人次，比2024年同期日均同比增长6.3%，交通出行人数创历史新高。

铁路客运量累计15396万人次，日均1924万人次，同比增长2.6%；水路客运量累计1166万人次，日均146万人次，同比增长4.1%；民航客运量累计1914万人

次，日均239万人次，同比增长3.3%。

公路人员流动量累计（包括高速公路及普通国道省道非营业性小客车人员出行量、公路营业性客运量）224841万人次，日均28105万人次，同比增长6.6%。其中，公路营业性客运量累计30677万人次，日均3835万人次，同比增长2.9%；高速公路及普通国道省道非营业性小客车人员出行量累计194164万人次，日均24271万人次，同比增长7.2%。

连载

新闻编辑中心主编
责编/唐华 美编/邓国一

为了更直观地检测方案的可行性，大胡子江晓山还领着大家搭建了一个原型系统，展示了国内自主设计核心器件的卓越性能。通过国内团队的紧密协作和沟通，中国团队在方案本身的性能、实施的可行性细节、时间进度的把控、成本控制等方面，都给出了比国外方案更详细和更可信的结果展示，成功说服了合作组外方专家。最终把中国团队提出的方案提升为基础方案，确保了电子学系统的设计主导权掌握在中国团队手中。

这一回，大家没有去喝酒。江晓山的大胡子也没有刮掉。他还是时常习惯性地去揪。因为方案通过了，实施过程中的考验就像山一样堆在了他们面前。不同的探测器对电子学的设计要求都不同，江门中微子探测器的电子学系统毫无疑问是一次全新的挑战。虽然之前有过中国方案还是外国方案之争，但是一旦确定下来，德国、意大利、俄罗斯、比利时等多个国家的科研人员在内的项目组也都铆足了劲干了起来。包括清华大学在内的众多国内高校和科研机构也参与到了电子学系统的设计中。所有的设计工作都按照预定的计划顺利推进。江晓山这段日子心情也很愉快，大家一起讨论工作的时候总是谈笑风生。

但是，进入到零部件生产阶段，江晓山开始笑不出来了。由于电子学系统的主体部分到那时都会连接在光电倍增管下面，并全部淹没在水中。一旦安装好，灌水运行之后就无法再更换维护，因此零部件的质量就显得至关重要。按照总体要求，这些将来埋在水里的电子学模块6年之内的故障率必须低于0.5%。而偏偏电子学装备的零部件不仅数量巨大，而且品种复杂。这些连接着光电倍增管的电子学通道总共有两万多个。每一个通道都由上百个零件组成。经过一轮轮

严格的筛选，这些零部件分别由国内众多企业攻关生产。这些企业分别位于深圳、昆山、芜湖、中山等地。于是，电子学组的组员们被分别安排到这些地方驻厂督战。江晓山不停地在这些地方巡视，及时发现问题、解决问题。

然而，就在这个时候，疫情来了，大家出差都受到了各种限制，也造成了生产厂家大面积、长时间的停工。工人说隔离就隔离了。江晓山待在高能所里收到大家从各地反馈来的消息，急得直跺脚，却又赶不过去。无可奈何之下只得不停地打电话给各地的厂家，请求对方在不违反原则的前提下尽量赶工。有的厂家积极配合，大多数厂家却不敢冒风险。电子学零部件生产陷入了半停滞状态。江晓山急得嘴唇起泡。他很清楚，电子学零部件生产跟不上，整个项目就将被拖在那里动弹不得。

年轻的电子学博士胡俊被派驻到深圳的深南电路股份公司负责督导电路板的生产和测试。他开始的时候信心满满，以为最多三五月就完成任务回到北京。其实，这个时候离开北京几个月，他心里还是很忐忑的。那一年的女儿才两岁多，这个乖巧可爱的小公主是胡俊心里一刻也放不下的牵挂。开始的时候，胡俊总是周五乘夜航班飞回北京，周日晚再乘夜航班飞回深圳。每周有两天时间在家里陪着小宝贝。可眼下，工厂停产了不说，胡俊也被困在深圳这间停产的工厂里一筹莫展。这是胡俊感觉极端无奈的时光。江晓山每天打电话来问他什么时候能复工？妻子每天打电话来问他什么时候能回北京？他都无法回答他们。他知道，这个问题，此刻恐怕连深圳也无法回答。他只能让妻子一有空就发小公主的视频过来。然后他躺在床上一遍一遍地看。可是，越看越想家，越看



越郁闷。实在憋不住了，胡俊就去找厂长喝酒，软磨硬泡求他瞅空子复工。后来厂长架不住他磨，就时不时地打游击一样帮他一下。

被安排到了浙江昆山一家电子元件厂督导高压模块生产的严雄波那段日子也过得一点不比胡俊舒坦。反复的疫情让企业生产也一直是断断续续，严雄波的心情也一直是一惊一乍的。严雄波比胡俊大三岁，是高能所自己培养的核技术及应用的博士。他的博士论文《光电倍增管前端读出专用集成电路设计》所研究的就是他眼下做的事情。而他这些年所做的地。昆山这个春天阴雨绵绵，雨中走进空旷的车间里，听着时间在雨声中“滴答滴答”地响着，严雄波摘下了眼镜，用衣角擦拭着镜片上的水雾，却怎么也擦不干净。

直到2022年5月，昆山停工的企业才陆续复工。这时，严雄波已经被困在昆山好几个月了。复工后的企业快马加鞭，严雄波也跟着工人们连轴转。大家都憋着劲要将浪费的时间追回来。严雄波永远也不会忘记，他和工人们是在车间里，在讨论生产问题中告别2022年，迎来了2023年的零时。他在心里默默地说：江门中微子，新年快乐！

电子学零部件的设计生产是一件无

比烧脑的精细活。但是，在大家的眼里，更烧脑的活是这些零部件的现场安装。从2023年开始，完成了零部件生产后，同样是高能所的核技术及应用博士的樊磊就在打石山下的洞穴里负责组织指挥电子学安装。

电子学安装最烧脑的事情是光纤线路的设计。安装在不锈钢网壳上的2万只20英寸光电倍增管上每3只连接着一只独立的已经预先组装好的电子学盒。而每个独立的电子学盒都需要一条独立的光纤穿过防水密封的波纹管连接实验大厅两侧的电子学间。这些光纤长则上百米，短则数十米。此外还有2万只3英寸的光电倍增管要通过200多条光纤连接。这样，樊磊他们就要事先在巨大的球体上设计出7000多条波纹管“行走”的线路，不能绕行，也不能交叉。这毫无疑问是一件会令绝大多数人想一想都崩溃的事情。

樊磊开始的时候就觉得崩溃。特别是现场安装的工人有许多烦恼。有的是负责安装网架的、有的是负责安装有机玻璃球的、有的是负责安装光电倍增管的。樊磊指挥的负责安装电子学的又有三拨。有的负责安装电子学盒，有的负责安装波纹管，有的负责安装电子学间。由于工人们来自不同公司、负责不

国务院办公厅印发《电子印章管理办法》

新华社北京10月9日电 日前，国务院办公厅印发《电子印章管理办法》（以下简称《办法》），对电子印章管理和应用活动进行规范。《办法》适用于行政机关、企事业单位、社会以及其他依法成立的组织。

《办法》明确，电子印章是基于密码技术和相关数字技术表征印章的特定格式数据，用于实现电子文件的可靠电子签名，符合规定的电子印章与实物印章具有同等法律效力。

商务部回应加强稀土相关物项出口管制 更好维护国家安全和利益 更好履行防扩散等国际义务

新华社北京10月9日电 商务部新闻发言人9日就加强稀土相关物项出口管制应询答记者问时说，中国政府依法对含有中国成分的部分境外稀土相关物项实施管制，目的是更好维护国家安全和利益，更好履行防扩散等国际义务。

有记者问：我们注意到，商务部于10月9日上午发布两项关于加强稀土相关物项出口管制的公告。能否请发言人介绍相关情况？

发言人表示，根据《中华人民共和国出口管制法》《中华人民共和国两用物项出口管制条例》等相关法律法规，10月9日，经中国国务院批准，商务部发布2025年第61号公告，对含有中国成分的部分境外稀土相关物项实施出口管制。

发言人说，稀土相关物项具有军民两用属性，对其实施出口管制是国际通行做法。今年4月，中国政府对中国组织和个人出口稀土物项实施出口管制。有关稀土技术早在2001年就列入了《中国禁止出口限制出口技术目录》。一段时间以来，部分境外组织和个人将原产中国的稀土管制物项直接或者加工后再转移，提供给有关组织和个人，直接或间接用于军事等敏感领域，对中国国家安全和利益造成重大损害或潜在威胁，对国际和平稳定造成不利影响，也有损防扩散国际努力。为此，中国政府依法对含有中国成分的部分境外稀土相关物项实施管制，目的是更好维护国家安全和利益，更好履行防扩散等国际义务。

发言人表示，中国作为一个负责任大国，对相关物项实施管制，体现了坚定维护世界和平和地区稳定、积极参与防扩散国际努力的一贯立

埃及媒体称加沙停火协议生效 以方称尚需内阁会议批准

新华社开罗耶路撒冷10月9日电 据埃及开罗新闻电视台9日报道，加沙停火第一阶段协议已正式生效。以色列政府对此表示，协议生效尚需以内阁会议批准。

埃及总统塞西9日在社交媒体上写道：“世界正在见证一个历史性时

《办法》规定，电子印章管理包括申请、制作、备案、使用、注销等环节，加强全过程信息保护和相关信息系统安全。

《办法》要求，电子印章管理工作遵循统筹推进、分级管理、规范标准、安全可控的原则。国家密码管理局会同有关部门统筹协调和推进全国电子印章的规范管理和推广应用，各地区各部门应当统筹加强本地区本部门（本系统）电子印章的规范管理和推广应用，促进电子印章互信互认。

场。中方愿通过多双边出口管制对话机制，与各方加强沟通合作，促进合规贸易，保障全球产业链供应链安全稳定。需要说明的是，此次纳入管制的物项范围有限，同时将采取多种许可便利措施。对于符合相关规定的，中国政府将予以许可；对于最终用途为紧急医疗、应对公共卫生突发事件、自然灾害救助等人道主义救援的出口，将豁免申请许可。

发言人说，关于2025年第62号公告，根据《中华人民共和国出口管制法》《中华人民共和国两用物项出口管制条例》等相关法律法规，10月9日，经中国国务院批准，商务部发布2025年第62号公告，对稀土相关技术实施出口管制。

发言人表示，稀土相关物项具有军民两用属性，对其实施出口管制是国际通行做法。今年4月，中国政府对部分稀土物项实施出口管制。有关稀土技术早在2001年就已经列入《中国禁止出口限制出口技术目录》。相关出口需遵守法律程序要求。

发言人说，今年以来，国家出口管制工作协调机制办公室组织开展打击战略矿产走私出口专项行动，取得积极成效。同时，有关部门也发现部分境外组织和个人从中国非法获取稀土技术，生产稀土相关物项并提供给军事等敏感领域用户或者用于军事等敏感领域用途，对中国国家安全和利益造成重大损害或潜在威胁，对国际和平稳定造成不利影响。为防范相关风险，中国政府经审慎评估后，决定对稀土相关技术实施出口管制，同时对中国组织和个人从事相关活动作出明确规定，以更好维护国家安全和利益，更好履行防扩散等国际义务。

刻，它展现了和平意志战胜了战争逻辑。”他说，这项协议不仅结束了战争，也为该地区人民打开了希望之门。

另据《以色列时报》当天报道，以色列总理府说，加沙停火协议将在当地时间9日晚内阁会议正式批准后生效。

他。他一回国，就立即投身到了北京正负电子对撞机和大亚湾中微子实验的软件研究中。2013年，江门中微子实验软件系统的研究正式启动，李卫东被委以重任。他需要率领他的团队在计算机中构建和精确模拟江门中微子实验的探测器，并给出探测器的性能数据。此外他们还需要研究、设计出一整套数据重建、数据传输和计算服务软件。这一软件工程大约也是整个江门中微子实验中，王贻芳在资金投入上显得最方的项目之一，安排的项目资金过亿元。由此，李卫东当然也知道自己肩上的担子有多重。

从欧洲核子中心、卢瑟福实验室，到参与北京正负电子对撞机项目，李卫东所耕耘的领域都是实验软件。经历了大亚湾中微子实验后，他对江门中微子实验的软件要求有了更深刻的认识，也对实验的设施建设怀揣了崭新的梦想。而这个梦想也是王贻芳的梦想之一，是全体参与这个项目的中国科学工作者的梦想。那就是“中国自主知识产权”。在高能物理计算领域，底层软件过去都是国外的。中国的研究人员都是在国外软件的基础上编写实验的应用软件。北京正负电子对撞机是这样，大亚湾中微子实验也是这样。但是，李卫东和他的伙伴们这次不想再这样了。他们希望在江门中微子的软件设计中，开发出属于我们自己的框架软件平台。当然，谁都知道这不是一件容易的事情。但是李卫东却摸着自己光光的头，笑着对伙伴们说：“我有一个梦，要闪亮中国！”

本书由花城出版社出版，江门区域实体书销售由江门日报社代理
联系人：李女士
联系电话：13902889271