

### 捕光者

江门中微子实验建设人物图谱

策划:谷江民 谢敏  
统筹:王平强 王鼎强

当人类探索宇宙的脚步迈向更深的未知,总有一些追光者以智慧与坚守照亮科学前路。今年8月,江门中微子实验这一承载着全球粒子物理学期待的“国之重器”,即将正式运行取数。作为全球规模最大、技术最先进的反应堆中微子探测器,它不仅凝聚着中国基础研究的突破性成果,更镌刻着17年来700余名科学家与无数普通建设者的奋斗印记——那些在地下700米深处与粒子共舞的日夜,那些将“世界之最”从图纸变为现实的匠心,那些跨越国界碰撞出的科学火花,终将汇聚成人类认知宇宙的崭新篇章。

# 江门中微子实验项目副经理、中心探测器负责人衡月昆:造个“超级容器”捕“幽灵粒子”



衡月昆。

贵中微子探测器的研发。2013年江门中微子实验立项后,我便负责江门中微子实验的中心探测器研究工作。因为高能物理实验的关键仪器设备一般无法购买,只能依据物理目标自行设计研制,过去20多年,我一直专注于实验方面比较基础的探测器研发工作。

记者:读者对江门中微子实验的探测器充满好奇,衡月昆老师可以跟我们介绍一下它由哪些部分构成,以及其探测原理吗?

衡月昆:江门中微子实验在2008年提出设想,旨在通过测量中微子的振荡谱来测定中微子的质量顺序,这就要求建造一个特别大的探测器,因为振荡的极值点距离反应堆50多公里。目前有阳江核电站和台山核电站两个反应堆,其反应堆中微子都可被探测到。这对中微子探测设备提出两大挑战:一是探测器必须足够大,要在地下700米的容器里装载2万吨液体闪烁体;二是精度要高,因为能谱上正次序和反次序的区分非常精细,如果测得不精确,就很难区分开。所以,我们要建造世界最大的液体闪烁体探测器,且能量分辨率要非常高。

从探测器设计角度,当时需要解决三个主要问题:一是2万吨靶物质用什么容器装载,当时有气球方案和有机玻璃球方案,各有优缺点;二是用什么来屏蔽周围的本体,常用屏蔽物质有白油和水;三是用什么结构支撑探测器,是用钢罐还是钢结构。经过多方比较和设计,

从2013年立项到2015年,我们综合考虑探测器性能、成本、建造可能性、风险、寿命等诸多因素,最终确定用有机玻璃球装载液闪,用纯水做屏蔽液体,用钢网架结构支撑整个结构,包括光电倍增管和有机玻璃球。

探测原理简单来说就是:中微子与液体闪烁体发生反应会产生闪烁光,闪烁光穿过液体闪烁体、有机玻璃球和纯水后到达光电倍增管,光电倍增管将光信号放大1000万倍变成电信号,电信号再经过波形数字化变成数字信号,传到计算机后通过网络传到北京和欧洲,供物理学家分析。

记者:核心部件安装过程中,有没有遇到意想不到的困难?

衡月昆:确实遇到了。虽然我们设计时间很长,做了上百次大小实验,涉及有机玻璃球、钢球、粘接、透光率、应力等方面,在实际建造中还是碰到了一些问题。

比如钢结构,地下是约41米外径的球形网壳结构,用螺栓连接,螺栓直径20毫米,螺孔22毫米,正负偏差只有1毫米。这么大的钢结构,如果制作不够精确,螺栓可能就穿不进去。预装阶段我们做了很多实验,所有网壳在厂家都100%经过预装,但预装时多是平躺着装,受力形式与立体装受重力不同,所以实际安装时仍有个别螺栓很难就位。

关于有机玻璃球,我们做了很多实验,但完整实验很难进行,一块有机玻璃板要花费二三十万元,赤道一圈15块

板,很难1:1完整粘接实验。真正实施时,封闭聚合采用的一次性浇筑聚合方式,相对传统方法快,但应力大,容易有缺陷。赤道一圈周长约110米,竖径约2.5—3米,共15个,一次注料长度达150米,某些点尤其是交叉处容易出问题,修理花费大量精力。一般有机玻璃有缺陷,表面可磨掉,深处可挖掉再嵌一块,然后再用本体聚合胶粘上,但我们这个修理过程与常规不同,因为是一圈固定不移动,常出现反复修理又裂开的情况,有些点前后维修时间甚至长达一年左右。修理后变成薄弱点,还得想办法补强,这是我们预料不到的,后来我们对容易开裂的地方进行了特殊保护。

记者:从大亚湾中微子实验到江门中微子实验室,是什么让您如此坚持开展中微子实验研究?

衡月昆:首先,从学科发展和科学意义来讲,中微子研究是当前的交叉前沿研究热点。中微子在宇宙中数量众多,又与标准模型相关,但很多基本科学问题尚未解决,具有重要科学意义。其次,做探测器非常有挑战,从原材料把控到生产安装工艺的严格把控,再到最终取得成果,越有挑战越有意思。做科学实验只有第一,没有第二,我们一直希望在科研项目中做到世界最好,探测器也得做到最好,因为它是实验的基础。

这个项目从2008年提出想法,历经10多年,是我所做的大型实验中周期最长的,现在终于建成,心里的一块大石头落地。(文/张浩洋 图/谭薰清)

## 江门举行职工乡村疗休养推介交流活动 全力打造职工乡村疗休养新模式

江门日报讯(记者/严建广 张浩洋 通讯员 梁敏如)7月15日,“工享农文旅·精彩邑乡来”——2025年江门市职工乡村疗休养推介交流活动在开平市举行,江门市总工会2025年职工乡村疗休养活动同步启动。市人大常委会副主任、市总工会主席余中华出席活动。

活动向与会嘉宾介绍江门丰富的文旅资源、特色农产品,以及江门的7家省级职工疗休养基地。现场设置了2025年江门市提升职工疗休养生活展示区,琳琅满目的“江门优品”、匠心独运的非物质文化遗产与文创礼品、各具特色的省级疗休养基地,让现场嘉宾、职工感受到职工品质生活的丰富内涵。

### 口相关新闻

## 市总工会分别与10个友好地市总工会签订合作框架协议 共推消费帮扶与职工疗休养合作

为进一步深化工会消费帮扶工作,拓展职工疗休养服务领域,实现资源共享、优势互补,7月15日,广州、珠海、佛山等10个友好地市总工会分别与江门市总工会签订《工会消费帮扶和职工疗休养交流合作框架协议》,共同推动职工疗休养和工会消费帮扶工作。

根据协议,在工会消费帮扶合作方面,两地工会将按需求相互采购两地特色农产品,构建两地农产品产销桥梁,充分发挥工会服务职工提升生活品质的桥梁作用,促进工会消费帮

扶。在职工疗休养服务方面,将依托两地疗休养基地的文旅康养特色资源,加强职工疗休养经验交流与合作;建立职工疗休养合作机制,通过两地疗休养线路互推、游客互送、宣传营销、工作交流等方面加强合作,促进两地区域疗休养事业健康持续发展。

近年来,广东省总工会以职工需求为导向,构建“高质量发展+职工关怀”双轮驱动模式,持续深化疗休养与“百千万工程”协同发展,先后建立了139家省级疗休养基地。(严建广 张浩洋 梁敏如)

## 恩平市恩城街道米仓村驻村第一书记张涛:敢闯敢拼 勾“筋”乡村新图景



第一书记张涛(左)查看蔬菜生长情况。

这场充满乡土气息的活动,正是米仓村探索强村富民新路径的缩影,生动体现了张涛“敢想敢干”的驻村理念。

“每个不起眼的角落,都可能成为增收的源头活水。”张涛感慨,这印证了他的“敢想”——思路打开,价值自来。如何盘活“沉睡资产”?他推动成立强村公司恩平市米仓农业发展有限公司,运用市场化手段运营。例如,他利用废弃的养鸡场,成功引进江门公用集团投资光伏项目,屋顶建光伏、棚下养鸡,不仅解决了养鸡场“棚建设资金问题,还每年为村集体增收近20万元。同时,他利用白沙水村闲置的100多亩田地,签约引进江门农控集团负责投资、省农科院设施农业研究所提供技术、强村公司负责提供土地并带动村民参与的“百亩植物观光工厂”项目,为村庄产业发展和村集体、村民增收致富注入强大动力。

### 口文/图 江门日报记者 黎禹君

短短两年,恩平市恩城街道米仓村焕然一新:村集体收入从50万元跃升至200万元,实现翻两番;成功申报“美丽家园”项目资金1371万元用于人居环境改造;引进投资近4000万元的百亩优质果蔬大棚项目;深化蔬菜产业一二三产全链条融合发展,蔬菜文化创意园成功晋升国家AAA级景区……这些变化,离不开驻村第一书记张涛的敢想敢干与务实笃行。

“一年干成几件事,几年干成一件事。”自2023年7月驻村以来,张涛带着这份沉甸甸的决心,一头扎进米仓村的田间地头和企业农舍,用脚步丈量民情,用创新思维和市场化手段盘活资源、引育人才、做强产业,为米仓村绘就一幅景村融合、产业兴旺、治理有效的新图景。

### 科学规划 以项目化清单化破局

米仓村作为城郊村,拥有18.9平方公里的辽阔土地和25个自然村,城乡接合部特征明显。面对复杂局面,张涛深知规划的重要性。驻村伊始,他用3个月时间走遍村里的田间地头、企业农舍,摸清村情民意。

随后,他迅速将调研成果转化为行动指南,聘请专业规划团队,以打造“景村融合4A级景区(米仓现代田园综合体)”为目标,以“六个一”项目(米仓共富创业园、蔬菜文化创意园、千亩菜篮子基地、新平南路风貌提升、响水龙潭道路改造、米仓村核心区人居环境改造)为支撑,对米仓村未来五到十年发展做了清晰的发展规划。

当涵盖42个具体项目的《恩城街道米仓村典型村建设方案(2024—2029年)》最终出炉时,张涛坦言:“初来乍到也曾忐忑,唯有扎实调研、科学规划,以项目化清单化破局,方能找准方向。”

### 敢闯新路 蔬菜链上谋共富

“6888元3次!成交!”去年深秋,蔬菜文化创意园的共富菜园里,一场别开生面的菜地“竞拍会”火热举行,市民争相当“菜农”。当天,4000平方米菜地全部拍出,加上意向登记,总成交额近18万元。

# 全市三级人大联动开展代表主题活动 以脚步丈量责任 以监督推动落实

口江门日报记者 毕松杰 通讯员 区志宏

连日来,全市三级人大围绕“助力加快建设现代化产业体系”“察民情惠民生助力百千万”主题组织开展代表履职活动,五级人大代表以脚步丈量责任,以调研收集民意,以监督推动落实。

## 全市开展代表集中履职月活动

7月是代表主题活动集中履职阶段。江门市、县两级人大常委会以及镇(街道)人大工委组织开展人大代表“走访园区企业一线,凝聚发展智慧力量”主题活动,市人大常委会党组书记、副主任凌传茂等20多位市、县两级人大代表深入广东奇德新材料股份有限公司、金溪工业园区等了解园区企业发展现状,倾听一线发展诉求,与负责人、员工面对面交流,重点收集企业在政策支持、营商环境、产业链协同等方面的意见建议。

“通过调研,我深刻体会到创新是企业发展的生命力,如今科技与产业的深度融合令人振奋,企业人才、企业文化等因素对高质量发展起到关键作用。希望未来政府与企业人才培养、项目孵化等领域加强联动,特别是进一步搭建平台,促进高科技企业与传统企业的资源

对接,有力支撑龙头企业持续发挥引领作用,带动区域产业链协同创新。”江海区人大代表曾琳琳说。

广东奇德新材料股份有限公司是江海区本土培育成长的上市公司,也是从中小企业发展起来的。江海区人大代表李锦宏结合自身工作实际指出:“目前政府部门对于中小企业的关注不够多,很多政策、资金方面的支持以大企业为主,我们应该投放更多精力支持中小企业的成长,关注村级工业园的企业孵化,帮助中小企业推动知识产权成果转化,支持更多本土企业稳步做大做强。”

如今新一轮科技革命和产业变革创新的新赛道、新机遇涌现。“园区企业主动拥抱变革,突破转型瓶颈,加快发展新质生产力。政府要加快推进全域土地综合整治,优化连片产业空间,为建设现代化产业体系提供载体支撑与可持续发展的动能。”凌传茂表示。

一双双沾满泥土的鞋履,一声声饱含关切的询问,一次次深入基层的交流……人大代表深入田间地头、企业园区、乡村一线等,聆听群众声音,积极建言献策。比如,蓬江区人大常委会潮连街道工委组织人大代表开展“把脉潮连现代产业发展,助推现代化产业招商”专题调研;新会区大鳌镇人大组织人大代表开展道路信号灯设置视察活动;台山市北陡镇人大组织人大代表深度融入荔枝节助农产销活动;开平市人大常委会开展绿美开平“百村示范、千村提质”绿化行动建设情况视察活动;鹤山市龙口镇人大组织人大代表调研江门市(鹤山)镇级化工产业园基础设施配套和升级情况;恩平市人大常委会恩城街道工委组织人大代表深入视察“百千万工程”典型村建设情况。

## 把代表主题活动融入全年代表工作

今年以来,市人大常委会按照“集中一个月、履职贯穿全年”的原则,把代表主题活动融入全年代表工作,助力加快建设现代化产业体系、“百千万工程”,把推动解决群众急难愁盼问题贯穿代表履职全年,更好擦亮代表主题活动品牌,提升代表工作整体效能,推动打造践行全过程人民民主的市域样板。

我市代表主题活动采取“线上+线下”形式,线下活动以代表小组活动为基本形式,采取调研视察、执法检查、进站入网接待走访群众、约见国家机关负责人、向选民述职、督办代表建议(含民生实事、代表群众议事等)灵活多样的方式开展。线上活动充分利用“数字人大”一体化平台,更好发挥网上代表联络站作用。

6月17日至18日,市人大常委会组织部分省、市人大代表开展“促进生活性服务业发展”专题调研,代表们分组围绕现代商贸、文化旅游、体育服务、健康养老等专题开展调查研究,深入各县(市、区)的商圈、企业、项目、机构、学校等,实地了解相关产业发展现状,在深入调研的基础上,了解的情况和收集的材料进行研究、讨论,形成高质量的调研报告,有针对性地提出意见和建议,为推动江门打造珠江口西岸现代服务业发展高地、加快建设现代化产业体系贡献人大智慧和力量。

“今年我市主题活动的內容主要包括助力新型城镇化和乡村全面振兴、助力绿美江门生态建设、助力解决群众急难愁盼问题、助力化解基层矛盾、助力

加快建设现代化产业体系等五大方面,旨在广泛组织人大代表密切联系群众、听取意见建议,推动办好民生实事、民生“微实事”和“微心愿”代表建议,不断开创江门人大工作高质量发展新局面。”市人大常委会代表工委主任赵群笑说。

代表进站入网,是推动人大代表更好地履职在网格、服务在网格、作用发挥在网格的重要途径。7月以来,市人大常委会精心组织全市人大代表联络站有计划组织代表进站入网,分批次组织我市的各级人大代表开展至少1次接待群众、走访群众等活动,着重听取群众对助力“百千万工程”等方面的意见和建议,同时积极依托联络站开展调研视察、执法检查、约见国家机关负责人、向选民述职、代表群众议事等形式多样活动。

代表小组活动是闭会期间人大代表依法履职的重要形式。市人大常委会将协调组织全国、省人大代表小组以及代表专业小组开展活动。各县(市、区)人大常委会和镇(街道)人大结合各地实际组织开展具有地方特色的代表小组活动。各代表小组(代表专业小组)须形成1条以上有质量的代表建议,推动解决1个以上群众反映的突出问题。

8月至9月,主题活动将进入拓展深化阶段。“市人大常委会将采取多种形式开展督办和跟踪落实,对代表集中履职期间群众反映的问题清单进行对账销号,切实把履职成果转化助力加快建设现代化产业体系、助力“百千万工程”实现“三年初见成效”目标、更好维护人民群众合法权益和社会和谐稳定的实际成效。”赵群笑说。

# 江门电力设计院拿下首个海外新能源项目 为国企“走出去”探索可复制的经验路径

江门日报讯(记者/张浩洋 通讯员/张晓静)近日,江腾电力集团下属企业江门电力设计院与马来西亚VIC-TORTECH (M) SDN. BHD.正式签署分布式光伏电站勘察设计方案。作为江腾电力集团首个海外落地项目,该项目不仅是该集团国际化战略的里程碑式突破,更成为广东电网“出海”战略的关键实践落子和江门市属国企“首单效应”,助力构建“双循环”背景下的开放合作新格局。

马来西亚作为东南亚清洁能源转型的先峰,近年来加速推进低碳能源建设。马来西亚 VICTORTECH (M) SDN. BHD.作为该国工业龙头企业,计划通过分布式光伏项目实现厂区能源结构升级,降低碳排放。

为破解技术标准差异、文化沟通壁垒等出海难题,江门电力设计院于今年6月启动“海外项目攻坚专项行动”,聚焦马来西亚热带高温高湿气候特点,组建专业技术团队开展全流程攻坚,一方

面系统梳理当地电网规范、气候数据及地质条件,实地踏勘项目现场完成基础数据采集;另一方面以“定制化+动态优化”为策略,先后迭代完成第一版、第二版技术方案,并创新引入数字孪生技术,通过虚拟仿真动态模拟施工场景、测算最优实施方案。

攻坚过程中,专业技术团队凭借专业的技术解读与高效的响应机制,逐步赢得业主信任,多次获马来西亚企业肯定。最终,江门电力设计院凭借扎实的

技术方案与优质的协作能力,成功签署首单海外服务合同。

此次成功“出海”,为国企“走出去”探索可复制的经验路径。江腾电力集团相关负责人表示,将深度融入“抱团出海、链式发展”战略蓝图,充分发挥设计咨询“先行军”优势,加速将中国清洁能源技术、解决方案与成功模式推向更广阔的全球市场,为服务国家能源外交大局和构建人类命运共同体贡献地方国企力量。