



中国科学院工程物理研究所核工业理化工程研究院研究人员在实验室进行溶液配制实验。受访者供图

用好第一资源

西藏林芝
发布人才引进激励办法

科技日报讯（记者杨宇航）记者4月30日从西藏自治区林芝市人力资源和社会保障局获悉，林芝市于近日发布了《林芝市人才引进激励办法（试行）》（以下简称《激励办法》），通过一系列创新措施，吸引全国优秀人才。《激励办法》共7章23条，详细阐述了人才引进的条件、方式等。林芝市将引进人才分为高层次人才和菁英人才两类，分别制定了激励政策。值得一提的是，林芝市在西藏自治区率先将非公企业纳入引才主体范畴。此举旨在鼓励更多非公企业积极参与人才引进，为地方经济社会发展注入活力。根据《激励办法》，年度缴纳税额地方留存部分超过10万元的企业，可以申请50万元的引才经费补助。同时，林芝市将为引进人才提供最高300万元的补贴，以吸引更多优秀人才。除此之外，林芝市还将加强与西藏自治区内外高校沟通合作，为在校实习生和应届毕业生见习提供平台，发放生活补助、交通费等，为青年人才提供生活保障。林芝市人才引进工作相关负责人表示：“我们期待通过这些激励政策，吸引更多优秀人才汇聚林芝，助推林芝实现高质量发展。”

云南镇雄
为“归雁”搭建返乡就业创业平台

“在家门口就能找到不错的工作，挣钱的同时还能照顾家庭，我很满意。”云南省昭通市镇雄县的邓敏曾与丈夫同时外出务工，无法照顾老人和孩子。今年春节后，她和丈夫看到附近工厂的招工信息，发现待遇和工作环境都不错，决定留在家乡。镇雄县是云南的人力资源大县，总人口171万，其中农村劳动力有79万人。近年来，镇雄县通过政策帮扶、兴建园区等方式为群众搭建返乡就业创业平台，让越来越多像邓敏一样从省外回到家乡的“归雁”在“家门口”就业创业。“我们的服装订单量非常大，主要集中在上海、广东、浙江等地，现在把部分订单转移到镇雄生产。”云南艺心服饰有限公司总经理胡勋从小在镇雄长大，已有17年服装行业从业经历。2023年，胡勋从浙江返乡创办企业，入驻镇雄呢喃坪纺织服装产业园。“家乡政府支持力度越来越大，帮助解决贷款、用地、用工等各种问题，为我们提供了很好的返乡创业机会。”胡勋说。今年3月，胡勋的公司顺利投产，目前每天能加工1.5万件衣服，预计年产值将达到5000万元。在镇雄县以勒五金高新产业园，10.6万平方米的标准化厂房正在建设中，一座“中国西南五金城”初现雏形。据镇雄县人社局统计，在浙江省永康市及周边，有6.5万镇雄人从事五金行业，“镇雄五金”已成为具有代表性的劳务品牌。借助五金产业的人力资源优势，镇雄县瞄准五金产业链，积极打造承接东部产业转移示范基地和返乡就业创业产业园，园区项目建成后，可提供2万余个就业岗位，让更多群众就地就近就业。“这些年镇雄修了高速、通了高铁，我们也有了回乡办厂的底气。”罗旺斯集团门业有限公司总经理、金华市昭通商会会长吴长斌从事五金行业20余年，2023年10月回到镇雄创业。经过前期筹备，他的厂房在今年5月投产。镇雄县公共就业和人才服务中心主任邹兴玉介绍，镇雄县为返乡创业者在政策咨询、贷款扶持、用工保障等方面提供全方位的服务，通过走村入户送岗、专场招聘推介等形式协助群众找工作、企业招工，目前已帮助1.48万人返乡创业、2.05万人返乡就业。

山东
面向基层培养文物全科人才

新华社讯（记者萧海川）为加强基层文物保护队伍和考古队伍建设，山东省日前出台《山东省文物全科人才定向培养实施办法》。根据这一办法，山东省未来5年将培养不超过300名文物全科人才。文物全科人才是指具备本科学历，熟练掌握历史、考古、文物保护、文博与博物馆等方面的专业理论知识和一定实践操作技能的专业人才。他们是县（市、区）及以下文物保护单位定向培养，学制4年，并承诺毕业后到县（市、区）及以下文物保护单位事业单位工作不少于5年。这项工作由中共山东省委编办和山东省教育厅、省财政厅、省人力资源和社会保障厅、省文化和旅游厅联合组织，在山东大学面向山东全省实施，招生专业为考古学。文物全科人才在校学习期间免除学费、住宿费，并获得一定的生活补助。记者了解到，山东省文物全科人才每年培养数量根据文物工作实际人才需求、文博事业单位空编情况确定，每年培养不超过60人，5年时间共计培养不超过300人，重点向山东省内9个文物大市、20个文物大县倾斜。承担培养任务的高校，将采取单独编班的形式，优化课程设置，强化实践教学，突出多学科交叉融合。



济南市考古研究院工作人员在进行挖掘工作。视觉中国供图

谢全新：深挖稳定同位素“富矿”

总师对话

◎本报记者 郝苒

在中国核工业集团有限公司核工业理化工程研究院（以下简称核理化院）的实验室中，有一些小小的透明玻璃瓶，里面装着需按毫克计算的稳定同位素产品。若不仔细观察，很难发现它们的存在，但其价值却远超同等重量的黄金。上到航天飞船，下到手机电脑，稳定同位素在日常生活中无处不在。近年来，以核理化院为代表的一批科研单位在稳定同位素研发生产中不断取得突破，为我国产业转型升级、经济社会高质量发展提供了强大“核”动力。作为核理化院首席专家、稳定同位素技术研发中心总工程师，谢全新长期从事稳定同位素研发工作，在科研一线深耕，取得多项创新成果。近日，他接受科技日报记者专访，讲述了我国稳定同位素产业不断发展壮大的历程。

“它离我们一点也不远”

记者：提起同位素，很多人会感到比较陌生。您能否给读者科普一下什么是同位素？

谢全新：物质由原子组成，而原子又由原子核与核外电子组成。原子核里是质子和中子。同位素就是质子数相同而中子数不同的一些核素。但它们同属一种元素，在元素周期表中位置是相同的，所以被称为同位素。

记者：同位素有哪些种类？

谢全新：根据半衰期长短，同位素可以分为稳定同位素和放射性同位素。如果同位素半衰期超过现在的地质时间（约 5×10^8 年），就被称为稳定同位素。

放射性同位素的半衰期要短得多。其原子核是不稳定的，会在放射出某种粒子后自发转变为其他核素，这个过程中会产生辐射。

稳定同位素和放射性同位素并非“井水不犯河水”。如果借助反应堆或加速器，对稳定同位素进行辐照，就可将它转变为放射性同位素。这也是稳定同位素的重要用途之一。

记者：稳定同位素似乎离大众生活很遥远？

谢全新：不，其实它离我们一点也不远。比如，体检时，医生可能会检查我们是否感染了幽门螺旋杆菌。现在最简便的检查方式，就是通过碳的稳定同位素之一——碳-13进行呼气试验。碳-13拥有超强的标记能力，能给呼出的气体打“记号”。通过前后对比，医生能判定我们是否感染了幽门螺旋杆菌。再比如，硼-11等稳定同位素被应用于芯片制造等领域，生产手机、电脑等电子产品都需要它。因此稳定同位素实际上被广泛应用于生产生活，对经济社会发展非常重要。

记者：近几年我国稳定同位素产业突然加速发展，背后原因是什么？

谢全新：在稳定同位素研发和应用领域，相比许多发达国家，我国起步相对较晚。但经过积累，技术差距正在逐渐缩小。近年来，产业发展加速主要原因是我国经济社会快速发展。

需要稳定同位素的产业大多是高新技术产业，比如芯片制造、航空航天、核医学等。此前，我国相关产业发展并不充分，对稳定同位素需求小。

近年来，随着我国产业升级速度加快，越来越多行业对稳定同位素有了旺盛需求，加之相关技术水平不断提升，稳定同位素产业便步入发展快车道。

记者：需求这么旺盛，我国目前稳定同位素生产制造水平能跟上吗？

谢全新：目前，世界上只有几个国家或地区可以大规模生产稳定同位素。如果从稳定同位素产品数量和产业规模两个维度考量，我国已处于世界先进水平。

记者：全球只有少数国家或地区可大规模生产稳定同位素，那稳定同位素生产的技术难点主要是什么？

谢全新：高品质的稳定同位素需具有高丰度和高化学纯度，其中涉及的技术主要是分离和纯化。从分离技术角度看，有的同位素天然丰度极低，比如氙-124，天然丰度只有0.096%，但用户要求的丰度一般是99.9%以上，也就是说要借助技术手段把丰度提高1000多倍。从纯化技术角度来说，必须针对目标同位素，建立相应纯化工艺和方法。分离的元素不同，纯化的工艺和方法不一样。因此要获得满足用户要求的同位素产品，需突破诸多技术难点。

“科研就应与产业同频共振”

记者：您在稳定同位素研发领域取得多项重要成果，哪项成果您印象最深？

谢全新：印象最深的是研制锆-76同位素。我们团队利用不到1年时间，完成了从实验研究到规模化生产的跨越，满足了国内重大基础研究对该同位素的需求。

记者：研发难点主要在哪儿？

谢全新：锆-76同位素的研发过程包括研制专用机型、设计分离系统、制备四氟化锆-76产品、将四氟化锆-76转化为二氧化锆-76等步骤。主要难点体现在两个方面：一是如何突破上述关键技术，生产出公斤级的小批量产品；二是在小批量研制基础上如何进行工艺放大，实现百公斤级产能。

记者：您和团队是如何突破这些难点的？

谢全新：接到任务后，分离团队和化工团队紧密锣鼓地开展了技术攻关，利用半年时间突破了关键技术，获得了公斤级锆-76同位素产品。之后，相关研发团队与生产团队密切合作，顺利生产出百公斤级锆-76同位素产品，满足了国内无中微子双贝塔衰变实验对该同位素的迫切需求。

记者：您此前主要从事基础研究工作，现在则重点面向产业进行产品开发。您如何看待科研和产业的关系？

谢全新：没错，我曾长期从事基础研究工作。2021年核理化院成立稳定同位素技术研发中心，中心的使命是坚持研产融合发展，打造世界一流的稳定同位素研发平台。那一年，我的工作重心发生了转变。

稳定同位素研发与产业联系紧密。产业有需求，科研就应与其同频共振，促进创新链与产业链深度融合，避免成果“躺”在论文里。截至目前，核理化院已研发出20多种稳定同位素产品，其中13种同位素产品进入市场。

记者：您认为，稳定同位素产业未来会有哪些新发展趋势？

谢全新：总体来看，同位素产业未来将呈两种趋势。

一是应用领域将越来越广。在20世纪80年代，世界上70%的稳定同位素用于医学、农林和食品安全领域。未来，稳定同位素将在核能、医学、基础研究、航空航天、半导体等领域得到广泛应用。

二是同位素产品需求量会越来越大。比如，用于无中微子双贝塔衰变实验的钼-100、锆-76、氙-136等同位素以及用于核能领域的贫化铀-64同位素用量有望达到吨级。

记者：着眼未来，目前我国稳定同位素产业还存在哪些发展瓶颈？

谢全新：我国稳定同位素产业虽然发展迅速，但目前产业链整体发展仍不成熟，中下游没有完全贯通。此外，一些关键技术也亟待突破，下游应用技术有的刚刚起步。例如，我国医用同位素生产能力不足，大多依赖进口。

记者：针对这些瓶颈，您有哪些建议？

谢全新：首先，要加强顶层设计和产业布局，以市场需求为导向，打通稳定同位素产业链。其次，要加强多种技术融合发展，提升科技创新水平，打造产业核心竞争力。

“培养方式要一人一策”

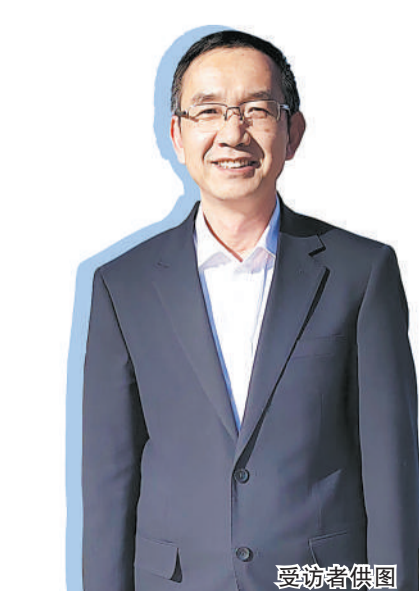
记者：推动稳定同位素发展离不开优秀人才。目前在核理化院，青年人才占比如何？

谢全新：目前青年人才占多数，且已开始挑大梁，组成了实力强、能攻坚的科研团队。

记者：作为研究生导师，您对人才培养有什么心得？

谢全新：在我看来，研究生教育的主要目的是培养独立判断思考、创新解决问题的能力。每位学生的专业背景、性格和兴趣不同，培养方式要因人而异、一人一策。比如，有的学生数理基础好，编程能力强，研究的课题就可偏向理论研究。有的学生动手能力较强，数理基础相对薄弱，研究课题就可偏向实验研究。当然无论是理论研究还是实验研究，只是侧重点不一样，从事理论研究的研究生也应参与实验，从事实验研究的研究生也需掌握必要的理论知识。

记者：同位素产业是核工业的重要一环，聚焦工程领域人才培养，您有哪些经验？



受访者供图

谢全新：我认为，实践对于工程领域人才培养至关重要。目前我们和清华大学开展联合培养，清华大学学生可以来我们这里做毕业课题或实习。学生到这里看一看，动手操作一下，和各种设备来个“亲密接触”，或许就能“激活”此前学习的理论知识。

记者：目前，稳定同位素领域更需要什么样的人才？

谢全新：现在稳定同位素领域特别需要专业复合型人才。稳定同位素是个“富矿”，还有许多应用场景可挖掘。现在我国可以生产许多稳定同位素，但我们不知道应用场景。挖掘这些场景，需要既懂同位素分离，又懂同位素应用的复合型人才。

记者：从事稳定同位素研发生产需要耐得住寂寞、坐得住冷板凳。我们应如何让更多青年人才投身这项事业，并且坐得住、出成果？

谢全新：科研领域的任何关键技术攻关或新产品研发都不可能一蹴而就，需要科研人员发扬“板凳甘坐十年冷”的精神，沉心静气，埋头深耕。为了让更多青年人投身这项事业，一方面要引导青年人树立正确的人生观、价值观，鼓励他们潜心科研；另一方面要健全针对青年科研人员的综合评价体系，探索建立以创新成果应用、成果转化为主要内容的评价指标体系。

记者手记

作为一名总工程师，谢全新可称得上是一名“儒将”。他的鬓边已有些花白，说起话来总是笑眯眯的，天然带给人一种亲切感。

给记者科普时，谢全新充满笃定和自信。但一谈起自己的工作，他就笑着摆摆手，不愿多聊。而说起团队的成绩，他立马来了精神，侃侃而谈。

“惊天动地事，做隐姓埋名人”是核工业人的座右铭，也是谢全新的信条。

在核工业产业中，同位素产业是重要一环，但相关从业者多是幕后的幕后。不过，核工业人不怕坐冷板凳。

谢全新说，核理化院稳定同位素研发从上世纪80年代末开始，如今已历经三十多年发展。其间，最艰难时只剩几人坚守。但这“星星之火”使稳定同位素事业传承至今，使技术不断进步，产品不断丰富。说到这里，谢全新有些哽咽。

从保障核工业起步，到如今走向市场面向产业，同位素事业发展环境不断变化，但不变的是核工业人对技术的不懈追求和对初心的始终坚守。

人物剪影

谢全新，中国核工业集团有限公司核工业理化工程研究院首席专家、稳定同位素技术研发中心总工程师；长期从事稳定同位素研发工作，主导研发的锆-76、丰度99%的钼-100等稳定同位素填补国内空白，为我国稳定同位素产业发展作出突出贡献。