



广西玉柴机器股份有限公司车间机器人正在装配发动机。受访者供图

用好第一资源

宁夏出台
首部柔性引才综合性政策文件

科技日报讯（记者王迎霞）记者2月23日从宁夏回族自治区人力资源和社会保障厅获悉，宁夏回族自治区人力资源和社会保障厅会同宁夏回族自治区党委人才工作领导小组办公室等13部门联合印发《宁夏回族自治区柔性引进人才工作实施办法》（以下简称《柔性引才办法》），进一步鼓励支持全区各级各类企事业单位柔性引进优秀人才，为“六新六特六优”产业高质量发展提供智力支持。

“这是宁夏回族自治区出台的首部柔性引才综合性政策文件，着力解决用人单位在引才、育才、用才过程中出现的问题。”宁夏回族自治区人力资源和社会保障厅相关负责人介绍。

《柔性引才办法》突出顶层设计，对柔性引进人才的标准、管理、服务等做出具体规定，包括引进条件、引进途径和形式、支持措施、服务保障、工作机制等。

在拓宽引才渠道方面，《柔性引才办法》提出顾问咨询、技术入股、挂职兼职、项目合作、揭榜挂帅等6种引才途径。

在强化引才支持方面，《柔性引才办法》提出建立人才工作载体，建设“飞地”研发中心、打造候鸟型人才服务站、设立青年人才驿站、设置事业单位流动岗位和建立企业引才薪酬补助机制等9项具体措施。

《柔性引才办法》提出，宁夏新增柔性引才支持资金1900余万元。对柔性引进的区外高水平科技创新团队，给予最高200万元经费补助；对企业柔性引进的急需紧缺人才，给予最高50万元薪酬补助。

“十百千万”
农业后备人才培养工程启动

科技日报讯（记者王祝华）记者2月23日从中国农业国际合作促进会获悉，“十百千万”农业后备人才培养工程（以下简称“十百千万”工程）启动仪式在海南省三亚市举行。“十百千万”工程旨在培养优秀农业科学家及企业家，为推进涉农校企合作和农业成果转化提供新平台。

“十百千万”工程由三亚·国际种业科学家联合体执委会、中国农业国际合作促进会联合相关单位牵头，计划用10年时间重点培养1万名学生，年均安排不少于1000位企业高管或行业专家担任专业导师。参与“十百千万”工程学校组织学生与所选导师进行一对一学习。

三亚·国际种业科学家联合体副主席兼执委会主任李立说，通过“十百千万”工程，力争在2030年后，1万名学生中能涌现出200名到300名优秀农业科学家或企业家。该工程还将通过与学校共同组织“师生面对面”“高管大讲堂”“校企合作座谈会”等方式，打造高校与农业领军企业的深度沟通平台。

西北农林科技大学校长助理、农学院院长单卫星说，作为参与单位之一，学校将努力构建更加完善的实践教学体系，提升种业人才培养质量，推动现代种业健康发展。

奋进者

戈壁捕光人

◎新华社记者 袁全 贾钊 任延昕

敦煌是个有魔力的地方，见证无数奔赴往来与执着热爱。有的人留在敦煌是为了守护莫高窟，而有的人留下是为了建设戈壁滩。

刘福国就是后者。

来自内蒙古的他自2016年起担任敦煌首航节能新能源有限公司总经理，他负责的项目距离鸣沙山约20公里，占地面积相当于780个足球场，被称为戈壁上的“超级光热发电站”。同心圆状排列的1.2万面镜子如同向日葵般追逐太阳，将阳光反射汇聚到260米高的吸热塔，耀眼的光点在几十公里外也能看到。

在这里，阳光相当于火力发电站中的煤。定日镜反射阳光，将塔顶的熔盐加热，之后高温熔盐与水进行热交换，产生的高温高压蒸汽再推动汽轮机发电。白天获得的高温熔盐可以存储，从而实现24小时不间断运行。

敦煌光照时间长，太阳辐射量大，也因此吸引这座100兆瓦级光热电站落户，并在2018年并网发电。

记者到访该电站时，敦煌刚刚下过一场小雪，定日镜背面的金属支架朝向太阳，正在进行除霜工作。

由于冬季日照时间短，刘福国决定利用这个“不太忙”的时机更新汽轮机。

没想到的是，在更换完设备准备上线时控制系统出了问题。接受记者采访时，发电部经理吴伟已连续工作了26个小时，他带领团队一直在查找故障。集控室原本只有七八个人值守，却挤进来30多名技术人员，不少是在班次结束后主动留下的。大家全情投入，顾不上吃饭，连夜查逻辑、调参数、找漏洞。

发电部有8个班组77名技术人员，平均年龄24岁。36岁的吴伟是团队里的“老同志”，进入能源行业已有11年。他曾在甘肃玉门一座火电站工作，2016年敦煌熔盐塔式光热电站项目开工，让吴伟有机会回到家乡工作，也开启了他在新能源领域的事业。

在这座“超级光热发电站”工作，既需要过硬的技术，也需要强健的体魄。吴伟说，有同事曾在零下20多摄氏度的户外检修设备，1个多小时回来的时候发现鞋底竟然冻裂了。

尽管很辛苦，但吴伟为自己的工作感到自豪，因为这座电站代表着清洁能源新技术的探索与实践。

一天后的凌晨4点58分，吴伟发来信息，说问题已解决，机组进入正常运行状态，他也终于能好好睡个觉。

敦煌是古代丝绸之路上的重镇，今天已成为新能源应用的先锋。光伏电站、风机和各种新型太阳能电站已成为新地标和打卡点。

类似的光热发电项目将陆续在青海、西藏、新疆等地开工，而刘福国也要经常奔波其间。

雪后云开雾散，一排排定日镜自动调整角度汇聚阳光，照得吸热塔闪闪发亮。戈壁上的光热发电站捕捉着阳光，为国家输送电力，而刘福国和吴伟的团队也在岗位上贡献着自己的光和热。

林铁坚：发动机研发还有很大潜力可挖

总师对话

◎本报记者 刘昊

最近，广西壮族自治区玉林市气温骤降，但广西玉柴机器股份有限公司高效节能环保内燃机国家工程研究中心的实验室却一片火热。2月，由广西玉柴机器股份有限公司研制的中国最大功率燃氢发动机YCK16H热效率突破45%，达到世界先进水平。

“热效率是衡量发动机燃油利用效率的重要数据。发动机热效率越高，燃油消耗越少，节能减排效果越显著。”隔着实验室玻璃观看的广西玉柴机器股份有限公司总工程师、玉柴研发总院长林铁坚说，作为燃氢发动机YCK16H研发项目的主导者，他将带领团队不断优化这款产品。

从国内第一款分别满足国家第三阶段和第六阶段机动车污染物排放标准的柴油机，到我国首台商用车燃氢发动机；从中国第一台柔性燃料发动机，到国内首款具有完全自主知识产权的发动机智能控制器……林铁坚主持研制出一系列先进动力系统产品，为实现高水平科技自立自强贡献力量。

1月19日，“国家工程师奖”表彰大会在北京召开，林铁坚获得“国家卓越工程师”称号。

近日，林铁坚接受科技日报记者采访，讲述了他在发动机行业的奋斗历程。

带队“啃”下
最硬的“骨头”

记者：请您介绍一下什么是燃氢发动机？

林铁坚：简单来说，燃氢发动机是指以氢气作为主要燃料的发动机。作为一种燃烧极限宽、点火能量低的零碳燃料，氢气非常适合作为发动机的燃料。

记者：当初为什么要启动燃氢发动机YCK16H研发项目？

林铁坚：我国传统动力车辆，特别是牵引车、载货车等重型道路货运车辆，保有量大，碳排放问题比较突出。2020年“双碳”目标提出后，汽车发动机行业科研人员努力使产品、装备朝绿色低碳方向发展。我们技术团队在辗转调研多个地区，充分了解行业情况后，决定研发燃氢发动机，助力实现“双碳”目标。

记者：在研发燃氢发动机YCK16H时，您和研发团队遇到了哪些技术问题？

林铁坚：拿燃料来说吧。刚才提到，氢气非常适合作为发动机的燃料，但使用它存在一些难点。比如，氢原子质量小，对材料密封性要求高；氢原子个头小，容易渗透到钢、铁、镍等金属以及合金中，造成金属裂纹脆化，出现氢脆现象；氢气的爆炸极限宽，非常容易发生爆炸。

记者：这些技术问题的难度如何？

林铁坚：难度可以说非常大。除上述难题外，在关键零部件、增压技术、控制技术等方面，燃氢发动机YCK16H的研发也面临诸多挑战。与此同时，当时在全球范围内，燃氢发动机相关研发工作尚处起步阶段，很多技术积累都不足，我们基本需要从零开始。

记者：其中最大的挑战是什么？

林铁坚：主要集中在氢气的储运、

燃烧速度非常快，很容易在发动机进气道发生回火，或者在缸内发生早燃及爆震。回火、早燃及爆震都属于异常燃烧。如果不解决燃氢发动机异常燃烧问题，就无法使其高效运行。

记者：您和研发团队是如何应对这一挑战的？

林铁坚：当时，我们多次进行仿真实验，模拟燃烧系统、进气系统内氢气的流动运动。经过数十次的仿真实验和评审，我们得到了最优的设计方案。

除此之外，在发动机零件到位后，我们团队还要检查零件的加工精度，如活塞是否会形成炙热点、喷嘴是否泄漏等。经过长时间努力，我们终于“啃”下最硬的“骨头”。

记者：2022年6月，燃氢发动机YCK16H点火成功的那一刻，您的心情是怎样的？

林铁坚：点火是一个重要节点。试验那天，虽然我看起来比较平静，但其实力特别大，心一直在嗓子眼。

不过，对于整个研发工作来说，点火成功只是开始。要想真正把YCK16H燃氢发动机推向市场，我们还有很长的路要走。

企业需始终
坚持技术创新

记者：在研制燃氢发动机YCK16H的过程中，您和团队实现了哪些重大技术突破？

林铁坚：我们在燃氢发动机燃烧系统、高精度空燃比控制系统、点火控制系统、爆震保护控制系统、氢燃料系统、氢燃料发动机关键零部件材料等方面都实现了较大突破。

记者：这些关键技术积累能否促进其他动力设备的研发？

林铁坚：当然可以。首先，通过研制燃氢发动机，我们逐步建立了全新的低碳和零碳燃料研发体系和产品平台，开发出柔性燃料发动机技术。这为其他低碳或零碳发动机的研发奠定了基础。

其次，我们在增压技术、控制技术、热管理等方面的研究成果，对于燃料电池、燃料电池车辆以及其他动力源形式车辆的开发都有较好的借鉴意义。

最后，燃氢发动机技术的研发可以促进传统天然气直喷技术的应用。

记者：燃氢发动机YCK16H的市场应用前景如何？

林铁坚：作为一款重型燃氢发动机，YCK16H的应用场景可以说非常广泛。比如，它可以作为未来零碳道路运输车辆的动力源。

值得一提的是，燃氢发动机YCK16H可以助力电网调峰。在电力充足时，工作人员利用电解水制氢技术，把氢气作为剩余风、光电的储能载体，将多余的电能储存起来。当电力不足时，利用燃氢发动机YCK16H将储存好的氢能转换为电能，为电网系统充电。

除此之外，燃氢发动机YCK16H还可以利用发动机排气和冷却液热量实现冬季集中供暖。

记者：多年来，您带领研发团队突破了商用车领域燃氢发动机燃烧关键技术和应用瓶颈，推动我国动力装备朝智能化、多元化、低碳化方向发展。您可否谈谈多年参与技术研发工作的体会？

林铁坚：个人认为，技术创新如同撬动新事物的杠杆，能够迸发出令人意

想不到的强大力量。纵观人类发展史，创新技术是一个国家、一个民族、一个企业发展的不竭动力，是社会生产力提升的关键因素。

踏上新征程，加快构建新发展格局，推动高质量发展，迫切需要科技企业坚持技术创新，为建设现代化产业体系注入强大动力。

近年来，广西玉柴机器股份有限公司的高速发展，正得益于始终坚持技术创新。通过不懈努力，目前我国发动机研发技术已经达到国际领先水平。面向未来，我们已经没有可以借鉴的成熟经验，要超越的对手就是自己。只有不断创新，才能闯过一道道难关。

记者：近年来，汽车电动化和低碳化给发动机行业带来一系列挑战。您如何看待未来发动机行业的发展？

林铁坚：我认为，从长期来看，发动机在农业、工程机械、船舶等领域有着不可替代的作用。发动机不仅可以烧石油，还可以将氢气、氨气、甲醇等作为燃料。个人认为，发动机未来发展还有很大潜力可挖。

研发人员一定
要从基层做起

记者：2005年，您获得天津大学机械学院动力机械及工程专业博士学位后，选择来到地处西部的广西玉柴机器股份有限公司。当时，公司里拥有博士学位的员工可以说是凤毛麟角。然而，您主动要求从基层技术人员做起。您当时的想法是什么？

林铁坚：我读博时研究的课题是如何提升内燃机的热效率、减少污染物排放。我刚入职时，国家第二阶段机动车污染物排放标准刚刚实施。此时，广西玉柴机器股份有限公司已经开始把达到国家第三阶段机动车污染物排放标准的发动机推向市场，同时准备研发达到国家第四阶段机动车污染物排放标准的发动机。我正好可以在工作中用上多年所学。

或许有人觉得，学历高的人在入职时应该有起点更高的岗位，但我不这么想。我认为，不管有多高的学历，都要从基层做起，这是必经的过程。企业技术研发人员更是如此，因为这样才能更深入地了解产品开发流程和企业文化。

记者：20年来，您从一名普通的研发工程师逐渐成长为研发团队带头人。结合个人经历，请您谈谈青年科技工作者如何才能更快成长？

林铁坚：过去这些年，我之所以能

够快速成长，一个很重要的原因是赶上了国家、行业、企业的快速发展期。自身努力重要，但外部环境的作用不可忽视。

当下创新环境、创新氛围和支持政策更好，青年科技工作者要做的就是脚踏实地进行技术创新。无论何时，技术创新一定都会遇到困难和挑战。唯有摆正心态，耐得住寂寞，做好多次失败的心理准备，才能守得云开见月明。

记者：结合多年从业经验，对于培养发动机行业科研人才，您有什么建议？

林铁坚：个人认为，目前人才培养难以满足行业发展需求，发动机行业需要大量新鲜“血液”。不过，一些人认为发动机是夕阳产业。这造成目前很多工科毕业生不愿意从事这个行业的相关工作。

我建议，从大环境来说，要加大宣传和科普力度，让公众了解发动机发展趋势和我国发动机产业的发展现状。从具体培养来说，我建议高校和科研院所所在培养机械工程、热能动力、电子信息、软件控制、智能算法等方向的学生时，引导他们将所学应用在发动机研发领域。

在人才引进方面，发动机行业相关企业要采用更加灵活的引进机制，吸引更多不同专业、不同地域的人才。

人物剪影

林铁坚，广西玉柴机器股份有限公司总工程师、玉柴研发总院长，高效节能环保内燃机国家工程研究中心主任，享受国务院政府特殊津贴专家，长期从事商用动力高效清洁燃烧技术研究工作，获得“国家卓越工程师”“全国五一劳动奖章”等荣誉。



受访者供图