

此次中科院青促会考察团的辽阳之行,以“科技服务辽阳老工业基地振兴”为主题,围绕推动重点产业创新发展,开展科技合作和技术对接,为辽阳新一轮振兴发展提供高质量科技供给。

“让科技与产业在辽阳产生裂变效应”

——中科院青年创新促进会辽阳行侧记

■本报记者 沈春蕾

6月7日至8日,拥有2300年历史的古城辽阳迎来一群青年科学家,他们是中国科学院青年创新促进会(以下简称中科院青促会)考察团。他们此行是来辽宁省辽阳市进行调研和技术对接。

辽阳市委书记王凤波表示:“辽阳市愿意给中科院青年科学家提供研发、中试、转化平台,让科技与产业在辽阳碰撞产生‘1+1>2’的裂变效应。”

中科院沈阳分院副院长马越红告诉《中国科学报》记者:“此次调研将让中科院青年科学家与企业家形成持续性沟通,为辽阳企业解决实际技术难题。”

提出需求

改革开放以来,辽阳市已经发展成为一座新兴工业化城市。王凤波指出,“十三五”时期,辽阳市将建成芳烃及精细化工和铝合金精深加工“两个千亿元”产业基地,这一进程的推进需要科技的注入。

此次中科院青促会考察团的辽阳之行,以“科技服务辽阳老工业基地振兴”为主题,围绕推动重点产业创新发展,开展科技合作和技术对接,为辽阳新一轮振兴发展提供高质量科技供给。

对接会上,来自辽阳的企业纷纷提出科技需求。“我们地毯和合成板产品需要在高分子材料领域作一些技术改进。”辽宁艺蒙织毯有限公司项目专员胡维华说。

他告诉《中国科学报》记者:“辽阳市科技局帮我们联系了中科院宁波材料技术与工程研究所的青年科学家那海宁,刚好他那里有我们需要的高分子材料。”

对接会上,胡维华见到了那海宁本人,高兴地商量未来的合作计划。此前,辽宁艺蒙织毯有限公司已经与中科院青促会会员、沈阳自动化所副研究员赵宇辉,在激光3D打印装备研发技术领域有初步合作。

来自辽阳新特现代农业园区的企业代表章艳艳抱怨道:“控制药源是我们当前最大的难题,我们每年在施药过程中面临着300多次的各种检测,感觉现在发展遇到了瓶颈。”她希望中科院的科学家能帮助提供秋番茄病害防



中科院有5项科技成果在辽阳签约。

控、番茄细菌性病害问题等领域的技术支持。

企业的问题纷繁复杂。马越红表示,中科院沈阳国家技术转移中心设有辽阳中心,辽阳中心已经组织了中科院大连化学物理研究所、沈阳应用生态研究所分别为辽阳编制了芳烃产业、矿山生态修复、水源地保护等发展规划。

沈阳分院还选派中科院青促会会员、沈阳应用生态研究所研究员郝凤明挂职辽阳环保局副局长。马越红告诉记者:“我们将促进辽阳市与中科院的密切联系,实现中科院人才与成果向辽阳聚集,尤其是青年人才的引入。”

对接项目

据悉,中科院青促会辽阳行科技成果产业化对接活动聚集了中国科学院32家单位的70多位青年学者,领域涉及化学、能源、材料、生态、环境、物理、农业、遥感、地质、智能制造、自动化、电子信息等多个方面。

中科院青促会秘书长何潇介绍道,此次中科院青促会与辽阳市科技局联合行动,采取企业科技需求带动的形式,从辽阳市重点筛选出14家有明确技术需求的企业,将技术需求通过中科院青促会,发布给中科院所有下属机构的青促会成员和相关科研人员。

为此,辽阳市科技局邀请了有意向解决企业技术难题的青年科学家现场考察企业,并组织青年科学家与企业家“一对一”地对接。通过中科院青促会与辽阳市科技局前期一个月的协同工作,已有5项科技成果实现了签约落地,7项科技成果实现了青年科学家与企业家达成合作意向。

其中,辽阳市粉末冶金研究所与中科院理化技术研究所签署了关于成立燃烧合成技术联合实验室的协议,辽宁奥克化学股份有限公司与中科院过程工程研究所就“离子液体催化合成二元醇酯新工艺技术开发”签订了合作框架协议。

“去年,我们团队开发的绿色环保溶剂项目

也在辽阳奥克化学股份有限公司落地,目前已经完成百吨级工业示范,正在向千吨级中试迈进。”中科院青促会会员、中科院过程工程研究所研究员刘瑞霞告诉《中国科学报》记者。

此外,辽阳市科技局还特别邀请了10位中科院科学家作为辽阳市的科技特派员,并着手建设中科院青促会辽阳分会会员工作室。辽阳市科技局局长刘哲表示:“我们希望让来辽阳工作的中科院科学家有回家的感觉。”

合作共赢

辽阳市副市长吕有宏告诉《中国科学报》记者:“辽阳市重视与中科院青促会的此次考察和产业化对接活动。从目前来看,效果非常好,不仅科技成果有签约落地,还有多个技术合作意向,更重要的是增进了中科院青年科学家与辽阳市企业家的感情交流。”

中科院青促会成立于2011年,是中科院对全院35岁以下青年科技人才进行综合培养的创新举措,旨在通过有效的组织和支持,团结、凝聚中科院全院的青年科技工作者,拓宽学术视野,促进相互交流和学科交叉,提升科研活动组织能力,培养造就新一代学术技术带头人。

何潇指出:“鼓励和促进会员对外开展科技、教育、产业发展等方面的交流合作;对国家和地方相关政策与管理建言献策,积极向有关部门组织推荐优秀青年人才,是中科院青促会的重要任务。”

中科院青促会沈阳分会理事长、沈阳自动化所研究员于海波称:“中科院青促会沈阳分会将与辽阳市科技局协同工作,进一步推进7项有合作意向的科技成果尽快在辽阳市落地转化。”

何潇表示,通过此次对接,中科院青促会今后将加大在辽阳市的工作力度,加速中科院青年科学家的科技成果落地转化,带动辽阳市企业科技创新能力,促进地方经济发展。

辽阳市委组织部部长谷孝红也向中科院的科学家发出邀请:“欢迎中科院青年科学家带着技术成果来辽阳,这里的民营经济非常活跃,可以为青年科学家提供产学研用深度融合的创新平台,实现合作共赢。”

实验室

在中国科学院遗传与发育生物学研究所(以下简称遗传发育所),有一支科研团队组建了再生医学中心,他们在再生医学领域开展了近15年的研究。

日前,《中国科学报》记者走进再生医学中心。中心主任戴建武向记者介绍,早在2014年7月,团队参与的第一例子宫内胎再生临床研究婴儿在南京鼓楼医院出生。他解释了再生的意义:“组织器官缺损后的自我修复和再生就是广义上的‘再生’,但再生不是永生,而是帮助患者延长生命,或者提高人类的生活质量。”他还透露,今年年底再生医学中心有望在支架材料结合干细胞诱导心肌再生的临床研究领域取得阶段性进展。

着眼临床问题

早在18世纪,瑞士的自然科学家就发现单细胞生物淡水水螅在身体截断后可以再生。随后,科学家又陆续发现两栖类爬行动物,如蝾螈、壁虎等,身体的某些部位受损后都可以再生。

那么,人类能否也像水螅和蝾螈一样,把自己的身体作为反应器,让器官组织在体内再生呢?在这个设想下发展的再生医学,就是要结合组织工程技术及产品,实现引导体内组织器官重建,甚至复杂器官组织的体外制造。

总体看来,再生医学是一个前沿交叉学科,包含了应用生命科学、材料科学、临床医学、计算机科学和工程学等学科的原理和方法,研究和开发用于替代、修复、重建或再生人体各种组织器官的理论和技术。

随着子宫内胎再生修复成果的问世,戴建武再生医学团队一举成名。遗传发育所也开始关注该研究领域,希望可以集聚一批科研力量,围绕再生医学研究领域解决一些世界性难题,因此成立了再生医学中心。

戴建武告诉记者:“当前,我们中心的成员主要来自分子发育生物学国家重点实验室,未来我希望中心能发展成为一个独立的科研单元。”

不仅受到来自研究所的关注,戴建武团队还享受到中国科学院“干细胞与再生医学研究”战略性科技先导专项支持。在先导专项支持下,再生医学中心先后在一些重要组织器官再生与损伤修复领域,开展了一系列的临床研究和临床试验。

戴建武表示:“再生医学转化研究的最终目的是实现再生医学成果用于临床和解决临床问题。”

取得一系列成绩

发展至今,再生医学中心在干细胞与生物医用材料领域开展研究,组织再生与创伤修复产品的研发以及转化,并取得了一系列成绩。

当前,再生医学中心团队已经研发了一系列具有自主知识产权的、基于胶原的、适用于特定组织修复的支架材料,在脊髓、子宫内胎、卵巢、心肌等组织损伤的大动物实验及临床研究中都显示了良好的再生修复效果。

戴建武表示:“我们的研究成果得到了国内外同行及患者的广泛关注和认可,团队正在加紧产品的临床转化过程,期望未来有一批再生医学产品面市。”

戴建武团队2001年组建之初就开始瞄准脊髓损伤修复这一世界性难题。

这里的脊髓损伤多见于交通事故、砸伤、摔伤、运动性损伤和一些如地震、矿难等自然灾害。在我国,工伤和交通事故造成脊髓损伤的案例更为常见,脊髓损伤后劳动能力几乎完全丧失,加上昂贵的治疗康复费用,给家庭和社会造成巨大负担。

戴建武团队致力于神经再生胶原支架材料的研发,研制了适合脊髓损伤修复的神经再生胶原支架。在科学院干细胞与再生医学研究战略先导专项支持下,戴建武团队在2010年初开始了神经再生胶原支架修复大动物脊髓损伤的临床前研究;2013年开始了产品标准制定研究及产品注册检验;2015年1月16日,在天津武警后勤学院附属医院、苏州大学第一附属医院及解放军304医院在世界上率先开展了神经再生胶原支架修复脊髓损伤的临床研究。

戴建武回忆道,最初为了让团队的成果能进入临床研究,自己前后联系了不知道多少家医院。“医生们都很忙,医生的兴趣点也很多,开始参加的临床医院只有3家。经过多年合作后,我们已经可以自主地选择合作的医院了。”

一生追逐的事业

随着多学科的不断交叉融合,以干细胞和生物材料为核心的再生医学技术在医学领域的科研、转化与应用将越来越向纵深方向发展。

如今,再生医学正在为其他组织器官如心脏、肝脏等的损伤修复提供可能的治疗策略。随着再生医学技术的发展,不久的将来,人们甚至可以在体外完成器官制造,用以替代人体缺损的组织器官。

几千年来,中枢神经系统一直被认为不能再生,而再生医学带来了再生的希望,比如脊髓损伤修复,让人们开始相信,人体内所有的器官组织都是可以再生的。

“十三五”期间,再生医学中心还将继续关注脊髓损伤修复。对戴建武团队来说,再生医学研究将是他们一生追逐的事业。他认为,在再生医学的领域,还有更多的黑匣子等待打开。

2018年1月,遗传发育所和北京中科再康生物技术股份有限公司签订了“中枢神经系统修复专项技术”转移转化项目。戴建武告诉记者:“这是我们团队研发完成的技术,将其转让给企业,但我们科学研究并没有结束,未来还会有第二代、第三代技术问世。”

戴建武表示,虽然再生医学研究及产品转化在我国已取得长足进展,但仍存在不少瓶颈。比如,干细胞产品的政策监管需要更适于产业化进程;干细胞的制备、临床政策及转化需要建立科学合理的技术标准体系等。“这些问题需要政府监管部门与科研、临床工作者共同推进解决。”

中科院遗传发育所再生医学中心:以再生医学提高人类生活质量

■本报记者 沈春蕾

团队

当好大科学装置选址“侦察兵”

■本报见习记者 高雅丽

大科学装置以独具的科研条件资源,成为全球领军人才的聚集地、全球重大原创科技成果的诞生地和解决全球重大科学问题的平台。在土地资源日益紧张的情况下,大科学装置的选址选择受到多种因素制约影响,如何能为大科学装置选一个合适的“落户地点”,成为摆在科学家面前的一道难题。

在中国科学院地质与地球物理研究所页岩气与地质工程重点实验室有这样一支研究团队,他们在研究员尚彦军的带领下,不断解决大科学装置选址选评问题。不久前,中国散裂中子源(CSNS)项目建设单位中国科学院高能物理研究所发来感谢信,对地质地球所十多年来为CSNS作出的重要贡献给予高度评价。

从5处场址脱颖而出的大朗镇

中国散裂中子源是位于国际前沿的高科技、多学科应用的大型研究平台,是发展中国家的第一台、世界四大散裂中子源之一。

早在2007年,受中国科学院高能物理研究所委托,尚彦军及副研究员金维凌带领团队承担了中子源工程选址工程地质勘察研究项目。

尚彦军对《中国科学报》记者说:“中国散裂中子源靶站作用在地基上压强1兆帕,要求隧道底板不均匀沉降小于每年0.5毫米,靶站地面不均匀沉降小于每年0.2毫米。因此,散裂中子源对工程地质条件的要求和把控极为严苛,甚至高于高铁的建设要求。”

散裂中子源系统装置建设主要包括一台直线加速器、一台快循环同步加速器、一个靶站和一个散射大厅,根据装置概念设计对工程建设场地的整体要求,当地推荐选取了广东东莞5处场址。

在资料查阅及分析的基础上,研究团队多次对场址进行现场调研、走访和踏勘,综合比选后推荐大朗镇水平村南作为散裂中子源

的场址方案。

“选定场址以后,我们又经过地质勘探、室内外实验等多种手段,验证了我们对大朗镇水平村南场址为建议场址的正确性。”尚彦军说。

大朗镇水平村南在地貌上为浑圆山体丘陵地形,基岩埋深小,地形上处于分水岭部位。“起初规划场址有一处大的风化囊,场址南部有一个小山包,场地开挖存在地基不均匀沉降、南部高边坡长期暴雨等潜在风险。后来经过多次论证,我们将对场地要求最高的、最重要的设施,即靶站及谱仪大厅做了180°旋转,而不放在高陡边坡下。”尚彦军告诉记者。散裂中子源工程于2012年5月开工建设,2018年3月通过中科院组织的工艺鉴定和验收,性能全部达到或优于批复的验收指标。

全力保障大科学装置“落户”

研究团队近些年来先后承担了我国中微子实验室、高海拔宇宙射线、北京先进光源、核嬗变系统(CIADS)与重离子加速器(HI-AF)等大科学装置选址和建设有关的科研服务工作。地质工程理论研究所同大科学装置选址及建设紧密结合并取得了系列科研成果,成为了页岩气与地质工程重点实验室的主要学术方向之一。

尚彦军说:“大科学装置的场址选择作为新生事物,并没有现成的规范。我们克服技术困难,一靠多年的工程经验积累,二靠多学科和多专业交叉融合,解决一些非常规难题,当好大科学装置选址的‘侦察兵’。”

件好的高山夷平面,更是不容易寻找。

金维凌说:“2012年至2013年我们两次对香格里拉县平均海拔4300米的石卡山进行了为期1个多月的现场勘查,由于高原反应严重,团队成员没有多余力气走路,只能靠马驮着进行勘探。”

为了屏蔽掉大气及地下浅层对试验有干扰的粒子,中微子实验室需要建设在岩体质量好的深埋地层。不仅如此,它还要场地地质条件好,周围不能有辐射。由于开挖及深埋,在工程建设中会面临高地应力、岩爆、突涌水等各种突发问题,这就需要对场址的工程地质条件作出精确的判断。

“一般工程勘探情况下用一种物探方法就够了,但中微子实验室我们用了至少4种方法勘探,甚至还用了最先进的物探仪器。一开始美国专家不信任我们,每次工作都有人跟着,但长期工作下来,我们的技术和精神赢得了他们的尊重。”尚彦军说。

以工程建设带动学科发展

在服务大亚湾中微子实验隧道、中国散裂中子源场址等8个大科学装置场址选评过程中,研究团队的勘查研究及建设期技术咨询和服务,保证了工程建设顺利进行,同时取得了丰硕的科研成果,培养了理论紧密结合重大工程实践的地质人才。

在工程建设过程中,研究团队揭示了地质条件与工程的多因素相互作用,不良地质体的滞后破坏、岩体结构动态演化等规律,提出了



专家在中国散裂中子源场址大朗镇水平村南现场勘查。

工程调控的“岩观法”,构建了严苛条件下工程场址优选与动态调控理论框架,地质条件合理利用与工程方案优化实现了良性互动。

依托散裂中子源这项国际前沿工程,研究团队不断获取递进式勘查—设计—施工建设和精细探测数据,10年来先后培养了4名地质工程博士生,取得的成果成为2014年中国岩石力学与工程学会科技进步奖一等奖的重要支撑材料之一。

尚彦军说:“未来我们将更紧密结合大科学装置工程实践和严苛要求,以玉雕师的态度,发挥工匠精神,做到场尽其用,充分利用有限的地质场地和研究程度不等的地质信息,从信息化、可视化和智能化,拓展和发展工程地质和人文地质专业,培养信息智能创新型人才。”

与此同时,研究团队将推动大科学装置标准化和规范化地质勘查工作,集成和量化地质条件,将地质和工程相互作用,和谐发展,在满足大科学装置目标的同时,保护生态环境,发展科普旅游和地质观测基地建设。