

狙击动物疫病灾害 三十年拼搏不辱使命

——记国家科技进步奖二等奖项目获得者才学鹏

□ 本报记者 刘垠

每当有重大动物疫病灾害发生时,他们都会冲在一线,与时间赛跑、和疫情较量,坚守在捍卫动物和人类健康的前沿阵地。中国兽药药品监察所所长、前中国农业科学院兰州兽医研究所所长才学鹏,就是其中的一员。

成功突破国外技术垄断,打造自主的口腔疫苗产业化技术体系,促使我国口腔疫苗质量达到国际领先水平……十多年磨一剑,才学鹏和他的同事们也交出了傲人的成绩单。“针对传入我国口腔疫苗流行毒株的高效疫苗的研制及应用”项目,荣获2016年国家科技进步二等奖。

以国家需求为己任

国家科技攻关课题“O型口蹄疫灭活疫苗免疫效力和安全性的改进提高”,国家科技攻关课题“口蹄疫分子流行病学研究与监测”,国家科技支撑计划“口蹄疫综合防控技术集成与示范”,才学鹏和同事们在三十年如一日的科研攻关中,紧盯国家重大需求,研究工作环环相扣,口蹄疫疫苗制造关键技术研究成果居国际领先水平,“针对新传入我国口蹄疫流行毒株的高效疫苗的研制及应用”项目,获国家科技进步奖可谓实至名归。

2000年以来,亚洲I型等5种新流行毒株先后传入我国,引起24省区118次疫情暴发,每年近18亿头猪、牛、羊处于高危状态,而原有的疫苗不足以应对,急需高效疫苗。

面对国家强制免疫的重大需求,在国家重大科技计划的支持下,当时还在中国农业科学院兰州兽医研究所(简称兰兽医)的才学鹏,组建团队着手改进和提高口蹄疫灭活疫苗的生产工艺。

“我们研究发现,家畜注射口蹄疫疫苗后副作用强烈,免疫效果不佳,是因为旧工艺生产的疫苗抗原纯度和含量不够,一份疫苗中仅含有1—2微克抗原(灭活病毒),同时含有3000—4000微克杂质蛋白,只有当一份疫苗含有5微克抗原,杂质蛋白被去除后,疫苗的免疫效果才会大幅提高。”才学鹏说,此后使用连续流离心机、切相流膜过滤等技术去除细胞碎片和90%以上的杂质蛋白,通过抗原浓缩使我国口蹄疫疫苗质量达到国际领先水平。

不仅如此,才学鹏和同事们还找到了口蹄疫灭活疫苗生产工艺的另一个突破口:“传统生产采用转瓶工艺培养病毒,是典型的手工操作,我们研发出大规模管道化悬浮培养口蹄疫病毒的方法,从传统的劳动密集型向技术密集型工艺跃升,形成了具有自主知识产权的口蹄疫疫苗产业化技术体系。”

制备优良种毒,优化生产工艺,有的放矢的研发自然水到渠成。2012年,口蹄疫灭活疫苗生产工艺终获突破,在大幅提升我国口蹄疫疫苗质量的同时,也催生了新的国家标准。

狙击疫情还需借力科技

不论是技术创新着力攻关的难题,还是产生的经济和社会效益,证明了口蹄疫疫苗研发成果处于国际领先地位,疫苗生产工艺达到国际同类先进水平,这成为“针对新传入我国口蹄疫流行毒株的高效疫苗的研制及应用”项目喜获2016年国家科技进步二等奖的创新亮点之一。

谈及彼时研发,才学鹏的思维倒回至七年前。2009年,武汉发现一起A型口蹄疫疫情,当时捕杀了一万多头奶牛,农户损失高达四五亿元;不久,上海又发生一起A型口蹄疫,人们的神经再次紧绷。

“我们本着问题导向攻关,用流行毒株研发A型口蹄疫疫苗,但用传统的方式选育的病毒生长缓慢,无法获得理想的制苗种毒,解析病毒基因组后发现,该流行病毒3端非编码区茎环结构发生了突变,我们用反向遗传操作技术查证该突变是导致这个A型流行毒在传代细胞(BHK-21)上复制水平低的原因。”A型口蹄疫大兵压境,一旦蔓延开来,损失势必惨重,才学鹏团队的压力可想而知。

怎样快速打掉拦路虎并研发出疫苗?几经思考,才学鹏和他的同事们决定借助反向遗传操作技术破题。所谓反向遗传操作,是以脆弱且不易体外操作的RNA病毒基因组为模板,通过反转录技术获得坚韧且便于操作的全长感染性cDNA,然后在cDNA水平进行科研需要的基因操作(突变、缺失、插入等),最后拯救出需要的目标病毒。

“如果把RNA比作粉丝,DNA就是抗折腾的麻绳。用基因替换的方法将突变的茎环‘变’正常后,病毒得以快速繁殖。”才学鹏说,此后仅用两三个月的时间就制备出了针对A型口蹄疫流行毒株的疫苗种毒,后来研制出A型、O型和亚洲I型三价灭活疫苗,大规模推广应用后有效控制了口蹄疫疫情,特别是在狙击A型口蹄疫中发挥了不可替代的作用。

用反向遗传技术定向设计构建疫苗种毒,是国际首例反向遗传构建的口蹄疫疫苗种毒应用与生产,不仅提高了种毒抗原产率和免疫效力,一举破解该谱系病毒没有高效疫苗的世界性难题,使我国口蹄疫疫苗质量达到国际领先水平。

亚洲I型口蹄疫,自2009年6月以来,全国已连续80个月没有发生;O型口蹄疫逐年减少,2010年18起,2014年2起,2015年无报道疫情;A型2013年17起,2015年3起……

正是该成果研制的6种高效疫苗,在全国31个省市的推广应用,共免疫猪、牛和羊50.89亿头,总计收入56.01亿元,新增利润22.87亿元,实现利税6.88亿元。此外,疫苗还出口越南、朝鲜、蒙古等国,创汇196.5万美元,成果应用产生间接经济效益1145.94亿元。

外,疫苗还出口越南、朝鲜、蒙古等国,创汇196.5万美元,成果应用产生间接经济效益1145.94亿元。

十来年的沉淀与累积,该成果产生的社会经济效应颇丰,学术上的产出同样令人瞩目:发表论文218篇,出版专著4部;获国家授权发明专利10项;授权其他知识产权18项,制定制造检验规程(国家标准)7项;荣获省级科技进步一等奖2项,摘得2016年国家科技进步二等奖……

提携青年人不遗余力

与接踵而至的荣誉相比,让才学鹏更高兴的是,自己一手培养的学生,成为独当一面的杰出青年人才,他们的点滴进步,才学鹏都看在眼里。

早在中国农科院兰州兽医研究所当所长时,才学鹏就意识到兽医人才短缺的尴尬。2010年前,偌大的兰兽医没有一个杰出青年基金获得者,当时去国外留学的二十号人中,只有一个人选择回到大西北。

让才学鹏触动更大的是,兰兽医申报国家兽医病原国家重点实验室时,有位评估专家私下跟他说:才所长,你们的优秀领军人才尤其是青年人才太少了,国外发文章的数量少且水平不高,敢申报重点实验室胆子还真大。

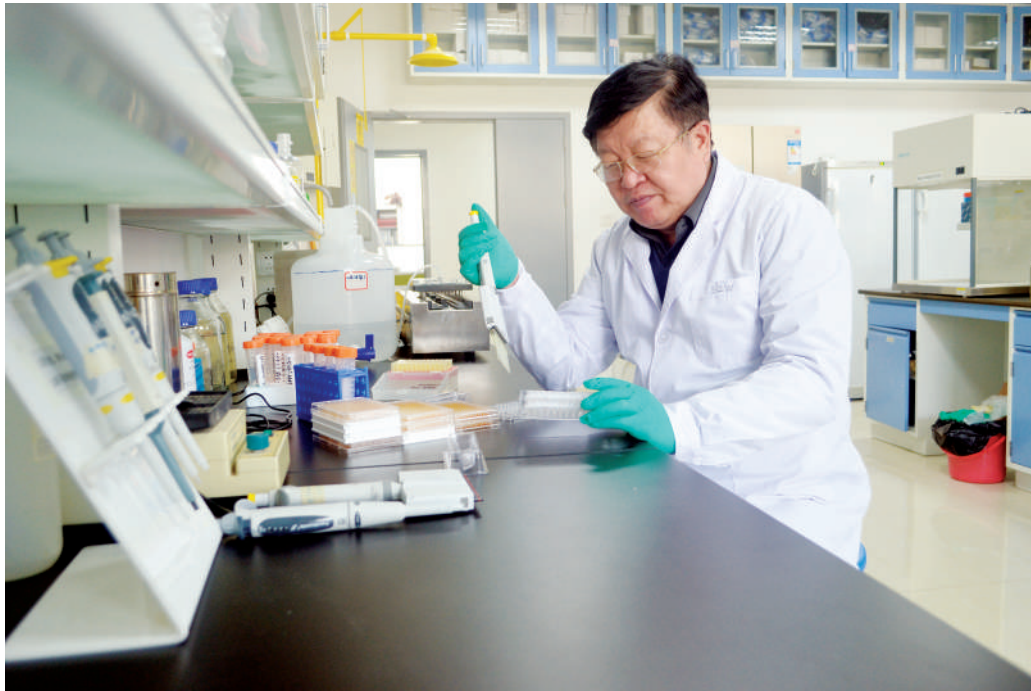
才学鹏坦言,当时兰兽医发表的SCI论文确实不多,因为科研人员的英文水平不行。事实上,兰兽医在口蹄疫领域的科研水平和技术成果,多次赢得国家级奖项的垂青,也为我国口蹄疫防控立下汗马功劳。后来,兰兽医还是凭借实力通过了国家重点实验室评估。

目前,兰兽医10个创新团队的首席科学家,6个是才学鹏当所长期间引进的。2010年,在未经所里上会同意的情况下,才学鹏拍板引进朱兴全,对提出的三个条件皆以上限予以满足。正是这种当机立断的魄力和爱才惜才的宽广胸怀,像朱兴全、郑海学这样的栋梁之才,甘心舍弃繁华而坚守大西北。

事实证明,才学鹏识人用人的眼光相当超前和独到,如今,同为杰青的郑海学作为第二完成人,和老领导同时斩获国家科技进步二等奖;2015年,他还获得第十九届中国科协求是杰出青年成果转化奖。作为兽医圈中的论文高产者,朱兴全每年能发表20多篇SCI论文。

说到郑海学,才学鹏的欣赏毫不掩饰。“当时一个电话就把他从上海召回兰兽医,而且不谈待遇和条件。这孩子懂得感恩,我更看重的是厚积薄发的潜力。”才学鹏笑言,“郑海学的绝技是反向遗传操作,现在是该领域的知名专家了。”

“每到春节,才所长都会给所里去国外留学的人亲手写明信片。”郑海学说,这样的温情和暖意自心而生。老领导是一位有情怀有思想的长者,是一位慧眼识



珠、知人善任能让年轻人放手一搏的伯乐;他也是一位可亲可近的管理者,过去下车间检查工作,会和职工席坐下来一起讨论。

与才学鹏的交谈中,他会将严肃枯燥的术语转化成形象而直观比喻,谈及成绩总将同事推在前面,说到科研和技术便当仁不让。

才学鹏的爱好很专一,喜欢看书尤其是历史书籍,“《三国演义》读了好多遍,喜欢看诸葛亮空城计那段,那是智力、心理、胆量和谋略的较量,满是做人的智慧。”他还爱唱歌,“唱的都是我们那个年代的歌,比如《红星照我去战斗》。”

科研之路无止境

对才学鹏来说,2016年的收获蜂拥而至,荣获国家科技进步奖二等奖,在国际期刊《自然通讯》上发表文章。但他更在意的是,主持的“牛羊重要疫病诊断与检测新技术研究”得到国家重点研发计划5850万元的项目支持。“我们想搞清楚,动物重大疫病和人畜共患病的感染和致病机理,然后研发出相应的疫苗。接下来5年内,争取把国内牛羊等动物疫病诊断和检测技术提升到国际先进乃至领先水平。”

谈及与国外的差距,才学鹏直言,我国在动物疫病的诊断技术,以及诊断试剂盒生产工艺上尚待直追。“国内

内的免疫胶体金检测技术,能做到如国外般3—5分钟得到检测结果,但国外的检测卡能保存两年,我们的产品只能保存半年。”他说,这些生产工艺被国外封锁,必须靠自己攻关。

从兰兽医到国家兽药药品监察所(简称中监所),所长才学鹏虽肩负繁重的管理工作,但他从未搁下热爱的科研工作。与兰兽医直接领导科研相比,中监所也做科研工作,但更多在农业部国家兽医局提供技术支持和决策咨询。

“目前的兽药检验检测,一个是新兽药的复合检验,进行技术指标检测和效果评价;另一个是监督抽检,从市场、企业、用户中抽样检验,看是否达到质量标准,然后出具合格与否的报告。”才学鹏说,中监所每年要检测3万多批次兽药,根据多年科研经历以及对市场了解,他深知目前兽药领域创新不足,尤其是缺乏原创性、具有自主知识产权的产品,而且企业间产品同质化严重。

显然,这些问题的解决,依然需要科技创新,这也是才学鹏的努力方向,“希望研究了近十年的小反刍兽疫诊断技术能有突破,更希望研发出小反刍兽疫的基因工程疫苗。未来五年,通过联合攻关能为国家提供一系列具有国际先进乃至领先水平的牛羊重要疫病的诊断检测技术。”(科技日报北京1月9日电)

整合全国创新优势 推动输配电产业发展

——智能输配电设备产业技术创新战略联盟速览

联盟介绍

根据科技部等六部委下发的《关于推动产业技术创新战略联盟构建的指导意见》文件精神,在厦门市科技局、市发改委、市财政局的指导下,2008年12月18日,由华电开发、ABB低压等龙头企业发起,联合厦门理工学院和厦门市两岸科技交流合作促进中心等17家组织机构成立了“厦门电力电气产业技术创新战略联盟”。

2013年8月,在科技部指导下和厦门市科技局领导下,正式更名为“智能输配电设备产业技术创新战略联盟”。

2015年12月,联盟在长沙市举行第二届全国会员大会,选举产生了厦门华电电气有限公司为第二届理事长单位,厦门中高能智能电器科学研究院有限公司为秘书长单位,聘任了中国南方电网副总工程师、科技部主任余建国为联盟专家委员会主任委员,聘请中国电器工业协会副会长周彦伦、中国发明协会副秘书长陈泉涌为联盟顾问。

目前,联盟由我国200多家著名输配电设备企业、检测机构、高校院所和国网南网等用户单位组成,并吸收上海、河南、四川、重庆、武汉、宁波、福建等地方电器行业协会作为理事单位,黏性成员单位已近1000家。

智能输配电设备产业技术创新战略联盟设置理事会,秘书处和专家主任委员会,根据工作发展,秘书处下设成员资格审核办公室、基地规划建设办公室、协同创新中心、战略研究中心和产品鉴定专家办公室。

联盟主要成果

- 2010年,组织联盟成员单位联合开发“中压小型智能化型配电开关技术创新与产业化”项目。
 - 2013年,成立联盟的责任承担主体单位——厦门中高能智能电器科学研究院有限公司。
 - 2014年,组织联盟成员单位联合开发“40.5kV采用串联开关技术的电容器组投切真空断路器”项目。
 - 2014年,建设“厦门智能电器孵化园”。
 - 2016年,组织联盟成员单位联合开发“智能台区”项目。
 - 2016年,组织联盟成员单位联合开发“数字化配电系统平台”项目。
- 红电众创空间是由联盟与厦门理工学院电气学院和光电学院共建的专业性众创空间,主要服务于输配电设备产业人才和高校生而立地的创新创业基地,目前已入驻5个团队,设立4个孵化企业。



联盟“十三五”期间拟开发项目

- 电网节能关键技术方面主要研究适合城乡配电网和县级电网使用的节能降耗新设备和新技术。
- 电网设备一二次融合技术方面主要研究配网一二次设备融合关键技术,研发一二次设备一体化的智能开关设备、一二次融合开关设备。
- 新型开关设备方面主要研究直流断路器设备,具备选动作能力和大电流开断能力的开关设备。
- 变电站开关设备的运维关键技术方面主要研究用于GIS设备、高压开关设备及辅助机构的实时状态监测技术及故障识别技术,研究用于设备运行维护的移动终端技术。
- 配电设备的运维关键技术方面主要研究配电房及配电开关设备在线状态监测和远程无人运维的关键技术,研究适合电网应用的高可靠、低成本传感器技术。
- 新能源方面主要研究新型储能设备,分布式电源接入及控制保护系统;研究适应分布式电源接入的配电网调控一体化终端;研究分布式电源并网检测技



术及检测装置。

7. 一体化智能柱上开关的研究与应用方面主要运用最新的计算机控制、网络通信、移动互联网等技术,打破传统一二次专业界限,将一次柱上开关设备与二次监控设备充分融合,研制一体化智能柱上开关,对提高配电网设备整体可靠性和稳定性有重要的意义。

联盟创新型成员单位

航天科工深圳(集团)有限公司

成立于2002年的航天科工深圳(集团)有限公司,是中央直接管理的国有特大型高科技企业——中国航天科工集团公司直属单位。航天科工深圳公司以国际贸易、地产物业建立公司发展的基础,重点培育和开展智能电网、商用空调、精密刀具、高分子材料等先进制造业业务。截至2015年底,深圳公司拥有员工4300余人,资产规模超过120亿元,营业额超过100亿元。

公司在智能电网方面有较强的研发实力,拥有智能电网研发人员300余人,设立了深圳市10kV配网模拟与控制工程实验室和博士后创新实践基地。累计申



请各种专利近500余项,全部产品具有自主知识产权,产品技术水准处于行业领先地位。公司智能电网相关产品覆盖发电、输电、变电、配电、用电等各领域,已广泛应用于中国20多个省市,并远销巴西、葡萄牙、巴基斯坦等多个国家。

据了解,至2020年,智能电网相关产业的销售收入预计将超过50亿元,已逐渐成为我国智能电网建设领域的生力军。

2017年度,公司将承担联盟“一体化智能柱上开关的研究与应用”项目研究和产业化推广。

厦门明翰电气股份有限公司

长期专注于智能配电领域的技术发展,生产制造,产品涵盖智能化配电系统、电子装置、智能元件、智能成套开关柜,提供智能化配电系统的整体技术方案。

该公司连续6年获评“国家高新技术企业”,公司产品连续6年成为“福建省名牌产品”。各类产品获国家权威机构测试、认证鉴定报告上百份,专利及著作权80多项。产品广泛应用于国内20多个省市,国外10多个国家地区,产品投入运行的工程项目3000多个。

明翰电气坚持科技创新,每年投入700—800万研发经费,占公司销售额的3%以上用于新产品研发及产品测试、试验等。公司拥有优秀的软硬件产品研发团队和工程设计团队。高工、工程师等专业技术人员超过80人。

DigiPower是厦门明翰电气股份有限公司根据配电系统智能化的需求研发的数字化配电系统。该系统基于全新的智能化系统软件、信息技术、电力电子装置、传感器和执行机构,集合先进的中压开关柜、断路器、继电保护装置、电子CT/PT、传感装置等一、二次设备,有效实现网络状态监测、智能化控制、智能化管理等功能于一体,超越传统的配电系统技术和运行管理模式,为用户提供整体的配电系统智能化解决方案。

公司已于2010年承担了联盟“中压小型智能化型智能配开关技术创新与产业化”联合攻关项目,2017年度将继续承担联盟“一体化智能柱上开关的研究与应用”项目研究和产业化推广。

麦克奥迪(厦门)电气股份有限公司

公司源自于1990年在中国厦门市成立的一家外商独资企业,是一家致力于电气绝缘制品研发、生产和销售的专业制造商,现已发展成为一家现代化创新型高科技企业,专业为输配电行业设备制造厂家生产并提供绝缘制品。

麦克奥迪目前拥有生产10kV—1100kV绝缘制品的生产工艺和设备,包括自动压力凝胶工艺(APG)、真空浇注工艺(VC)以及真空压力浸渍工艺(VPI)等,专业化生产规模与产品技术水平均居于整个亚太地区前列。

麦迪电气产品广泛应用于各类输配电设备中,包括使用于10kV—40.5kV空气柜(AIS)、气体柜(C-GIS)、固体柜(SIS),以及110kV—1100kV高压GIS等开关的各类绝缘件,年产量超过130万件,得到了包括瑞士ABB、法国施耐德、NOJO、北开、日新、许继、华电等国内外知名企业的青睐和认可,产品遍布全球各地市场。

专利是企业最重要的名片,不仅仅是一种无形资产,更是公司的核心竞争力。麦克奥迪现有专利39项,其中发明专利6项。在研发投入方面,麦克奥迪每年投入占销售收入的比重一直维持在4%—5%。

2014年,公司牵头联盟组织成员单位联合开发“40.5kV采用串联开关技术的电容器组投切真空断路器”项目并实现产业化。(本报厦门记者站供稿)