

## 2019年“弘光专项”系列报道②

### 新能源汽车动力总成系统开发及产业化项目

# 中科深江集成化之路从“三无”开始

■本报记者 沈春蕾 见习记者 丁宁宁

11年前,中国科学院深圳先进技术研究院(以下简称深圳先进院)院长樊建平亲自带领团队,主攻电动汽车核心技术,并将中国科学院电动汽车研发中心设立在上海嘉定,在这里成立了上海中科深江电动车辆有限公司(以下简称中科深江)。

中科深江的创业团队大多来自深圳先进院集成技术研究所。“基础研究和前瞻技术相结合带来的持续创新能力是中科深江长远竞争力的关键。”中科深江总经理孙江明告诉《中国科学报》,“成立至今,中科深江一方面得益于中科院的基础研究、持续创新科研成果以及资源的支持,另一方面中科深江非常重视提升自身的创新能力和成果的工业化能力。”

电动汽车从零部件到整车的产业链很长,而产业发展又有其固有的长周期。中科深江成立之初并未将整车作为产业化重点,而是瞄准整车的需求,以整车集成开发为牵引,重点布局电动汽车关键零部件的研发和产业化。

#### 从深圳到上海

国际能源署(IEA)在《2008世界能源展望》中说,人类当前面临两大能源挑战:一是保障可靠的、廉价的能源供给;二是实现向低碳、高效、环保的能源供应体系的迅速转变。

低碳经济时代的到来,触发了汽车工业战略的转型,纯电动汽车产业技术及市场的战略布局已迫在眉睫。

2008年12月,中国科学院院长办公会批准实施启动“电动汽车整车及关键技术开发”重大项目,联合深圳先进院、电工研究所、物理研究所等单位建立了中科院电动汽车研发中心。

孙江明介绍,为了做好产业接轨工作,中科深江于2009年8月在上海嘉定区注册成立,以电动汽车产业需求为导向,以整车集成开发为牵引,带动动力总成系统的研发。同时,中科深江也成为中科院电动汽车相关技术产业化平台以及中科院电动汽车研发中心的依托单位。

当时,电动汽车技术研发处于消化整车需求阶段,中科深江基于传统工业电机电控技术,吸收中科院相关基础研究,进行革新性、系统性的全新电动汽车关键零部件产品开发,包括电机电控、变速箱、整车控制器和电池管理系统等。

为什么中科深江没有落户深圳,而是选择了上海?孙江明解释道,选择在上海落地主要



中科深江变速箱总成装配产线

基于3个原因:一是中科深江目标是产业化,当时上海的汽车产业链更利于产业化的布局、发展和辐射全国;二是希望为2010上海世博会服务,宣扬环保和谐城市的同时,推动电动汽车的发展;三是当年无论是资源、人才、政策和环境,上海都是汽车新技术发展的最佳摇篮。

#### 从“三无”到破冰

孙江明还记得成立之初的中科深江几乎没有市场,所以几乎没有竞争对手。“当年,还没有其他企业能拥有中科深江全面的产品体系。”他说,“早期的中科深江可以说是‘三无’环境下孤独的先行者,无政策、无市场、无产业链,处于技术积累和市场破冰阶段。”

随后,中科深江走上了一条产学研结合的发展道路,孙江明发现中科深江遇到的最大困难是,如何解决从研发到真正产品的长周期与行业竞争带来的产品更新换代节奏之间的矛盾。

为此,中科深江采取三方面的措施:一是借助中科院的科研资源来加深、加快中科深江对前瞻技术的研究并进行提前布局;二是建立

车辆工程团队和测试团队,以掌握整车开发集成技术和全面测试技术来承载和快速反馈,从而缩短周期;三是研发管理体系的建立,包括标准化、模块化、知识库等,并引进产品全生命周期管理软件来实施运作,提升研发的质量、效率等硬核能力。

解决了上述技术研发难题后,中科深江迎来产业化推广阶段,但新的问题也随之出现。

“早期在电动汽车产业起步阶段,市场环境处于低迷和观望期,如何整合产业链上下游及资源,加速推进动力总成的研发和产业化,是横在我们面前的一道坎儿。”孙江明说,“一方面,品牌汽车厂商对动力总成认识和自身技术能力不足,对新能源车型的开发有畏难抵触情绪;另一方面,略显弱小的企业,往往又缺乏资金和抗风险能力。”孙江明感叹道,中科深江在寻找市场合作伙伴之初非常困难。

在中科院、深圳先进院和上海市政府的帮助下,中科深江不仅建立了车辆工程团队,还掌握了整车开发集成技术,在此基础上帮助客户提升认知和能力并完成车型开发。“最终,我们成功和力帆、江淮等客户建立合作,逐渐打开局面,加速了产业化进程。”孙江明告诉记者。

#### 从系统到材料

如今,国内的动力总成零部件行业竞争激烈,国外势力也已加入竞争。孙江明表示,中科深江经过上阶段的洗礼,市场主体进一步明确,技术水平和产品日趋完善,已发展到高度集成化水平。

“首先,中科深江主要面向商用车市场,与一汽解放、山东凯马、一汽红塔、一汽吉林等车企合作多年。”孙江明介绍道,“2018年开始,我们加强产线和工程化建设,逐步拓展乘用车市场。”

一路走来,中科深江已经在电机、电控和变速箱三大领域掌握核心技术,并在整车控制器、电池管理系统和车载电源等技术领域持续投入研发十多年。尽管如此,孙江明也道出了中科深江目前的一些短板:“一是尚未形成规模化,包括产线产能和市场销售;二是集成化产品尚未形成系列化,有待进一步推进。”

“电动汽车不只是简单的出行工具,它集电动化、智能化、网联化于一体,有望成为新型的终端载体。”深圳先进院集成技术研究所副所长李慧云表示,“我们团队围绕自动驾驶开发了相关技术,中科深江的产业化经验给予我们科研工作很大启发,有助于我们精准凝练攻关目标。”

其中,电机和电池的技术突破根本在于材料和工艺。李慧云告诉《中国科学报》,“围绕材料我们正在开展联合攻关,希望发扬工匠精神,在电动汽车基础材料、基础电池结构、基础电机原理等领域取得新进展。”

目前,中科深江的动力总成产品已经应用在一汽解放和山东凯马等车型上,得到了一致好评。“未来,我们将在乘用车市场方面聚焦A00级纯电动市场,除已获得合众汽车的定点外,还同多家意向客户进入了样车验证阶段,预计在今年可以获得新客户定点。”孙江明说。

展望未来,他希望中科深江联合中科院科研团队,推动电动汽车动力总成系统在集成化、新材料新器件应用和智能网联融合三个领域精耕细作。

他说:“集成化需要在扩大集成覆盖范围和提升集成度上下功夫;新材料新器件是永远的关键和基础,需要持续重点关注,包括新型半导体材料碳化硅、新型复合导电材料、磁性材料和更高集成度的芯片器件等;智能网联融合是发展趋势,要将动力总成控制融入智能网联系统。”

## 中国农科院饲料所跨界合作每日优鲜

本报讯4月3日,中国农业科学院饲料研究所(以下简称饲料所)与每日优鲜在北京举行签约仪式,宣布双方跨界达成战略合作。签约后,双方将共同促进饲料所相关科研成果的落地转化。

“今天的饲料就是明天的食品”,饲料所所长戴小枫在签约仪式上表示,饲料通过养殖动物转化成人餐桌上食品,其对畜产品的安全、品质有着非常重要的作用。饲料所相关科研成果与每日优鲜诉求高度契合,双方合作推出的“反向定制优质生鲜产品”将给消费者带来更优的品质和更实惠的价格。

依照签约内容,双方的合作将以饲料所首席科学家武庚领衔的单一饲料创新团队“鸡蛋营养调控技术定制优质鸡蛋”为突破口展开。饲料所将根据每日优鲜定制鸡蛋的需求,通过优质蛋控制方案,指导每日优鲜的直采供货商规范生产,并评估产品的安全性、优质性。4月2日,首批由每日优鲜定制、饲料所研发的“聪明配方蛋”,已送到消费者手中。

下一步,饲料所和每日优鲜将在肉、奶、水产品、宠物食品等领域,根据不同消费者的需求,开展定制独家产品的合作。

戴小枫向《中国科学报》介绍说,此次成果转化活动具有鲜明的特点。一是,以往饲料所成果转化的对象是饲料、养殖企业,本次合作对象是生鲜电商且向其转化的技术成果由其直采供货商实施,成果转化主体和实施主体实现分离;二是,本次合作的定制生鲜产品由饲料所、直采供货商、每日优鲜三方合力推出,创新链、产业链、价值链在合作过程中相互融合,形成了适应消费需求的新业态、新模式。

“创新资源、市场资源的配置以及价值的分配随着三链融合发生改变,各方主体在其中的地位、关系也发生了变化。”戴小枫说,这些新特点将为饲料所下一步开展科技创新、成果转化工作提供参考和指导。

与每日优鲜的合作只是一个开始。戴小枫表示,研究所的科技创新活动将继续紧密围绕满足人民群众健康生活消费的需要展开,成果转化活动将更多地与善于发现、响应、引导、创造,满足消费需求的市场主体对接。(赵广立)

## 阿里面向高校发布“青色计划”培养安全人才

本报讯近日,阿里安全宣布面向全国高校在校师生发布“青色计划”招募令,以期与高校通过科研、产品等方式合作,培养未来安全人才,填补安全人才缺口。

当下,安全人才是稀缺资源。由北京大学光华管理学院牵头发布的《中国网络安全产业发展报告》(2018)显示,2020年我国网络安全人才缺口将上升至140万。专家认为,这种现象的产生与网络安全专业人才培养脱离实际场景、缺乏系统性不无关系。

阿里安全首席架构师钱磊向《中国科学报》介绍说,“青色计划”是阿里安全面向高校年轻群体的三年人才培养计划的代号。他们认为,学校教授理论,阿里提供实战攻防场景,校企合作的模式对于安全人才的培养大有裨益。

“我们团队所有的骨干都是校招进来的。”钱磊说,对年轻的安全技术人才而言,最重要的是有攻防“战斗”和成长的空间,而阿里安全愿意提供这样的机会和场地。尤其是,阿里希望将沉淀多年的安全能力和经验向更多有志于安全攻防的年轻人输出。(赵广立)

## 数风流人物仰望星空②

# 陈耀:探秘太阳爆发

■本报见习记者 杨扬眉

“太阳爆发是剧烈的能量释放过程,一次典型爆发可释放出10亿至百亿颗原子弹爆炸当量的能量。在地球开启‘流浪’模式之前,我们必须充分认知太阳、空间环境以及太阳系的各种天体。”陈耀说。十余年来,他一直在寻找这些太阳爆发现象背后的“力量之手”。

#### 走向“科研的起点”

抱着“尝试新方向,迎接新挑战”的想法,毕业留中国科学技术大学任教时,陈耀将研究方向调整为太阳爆发物理过程。

2007年2月,陈耀来到山东大学,开启了一个日地物理与空间天文学新学科点的建设历程。2013年,他担任山东大学空间科学研究院执行院长,组建并带领团队专注研究太阳爆发的物理机制、日冕响应和有关高能粒子加速与射电爆发等学科前沿问题。

科学研究离不开高质量的数据,尤其对太阳和空间物理、空间天文学而言。在哈佛—史密森天体物理中心学习时,陈耀便深有感触。他也深知,创新研究一定要从自主获取原始数据开始,“作为学科带头人,要能带领团队走向‘科研的起点’——获取第一手的高质量观测数据,只有这样才能突破严重依赖国外数据的困境,做出更具引领性的原创成果”。

#### 建立大团队

射电与可见光波段是可在地面对太阳进行观测的两大“窗口”,其余波段的观测大都需借助卫星或空间站开展。2013年,陈耀开始尝试组织队伍研发太阳射电观测装置,并与同校区工科团队联合,探索出一条基于多学科优势的学科交叉发展之路。2016年,陈耀联合相关团队正式建成泰山观测站,采用水平较高的专利技术,成功记录到多例高质量的太阳射电数据,一系列成果逐步涌现。

团队越来越大,课题方向越来越多,陈耀开始思考如何更好地凝聚学科方向,在他看来,承担重要国家任务、研发“重大科研装置”是凝聚团队的关键。

“科学研究和工程技术人员必须从各自领域向前跨越半步,才有可能交叉起来。”陈耀说。

团队积极争取国家日地空间环境重大基础设施建设和有关专项任务,在尽力参与国家建设空间科技强国的同时,聚焦太阳爆发中的关键科学问题,逐步构建起由科研设施研发以获取原始数据、数据物理分析、理论建模研究“三位一体”的学科框架,走上“理工融合发展、学科任务互促”的发展路线。

“通过研发重大科研装置,把团队的学科方向凝聚起来,就更容易提高学术影响力。”陈耀对未来充满信心。

#### 坐稳“冷板凳”

2016年,陈耀因在太阳爆发领域的成果获得“第二届空间天气科学青年创新奖”,并于2017年获得空间物理学学科的赵九章优秀中青年科技奖。

日地物理学和等离子体物理学高度交叉,空间天气学的模式模型也迅速发展演变。陈耀经常感受到强烈的危机感和紧迫感,他坦承自己每天都需要学习新知识,如此才能继续在学科发展的前沿。

陈耀清楚自己的“初心”,要发展一个新方向,做出好的科研工作。一路走来,他在探索中选择,在困境中突破。

“方向很重要,但学生时代往往没有太多选择,一定要发挥主动性,在长期学习和研究过程中打造并坚守自己的科研‘初心’,坐稳科研的‘冷板凳’。”陈耀期待着,我国空间天文学迎来持续的“大爆发”。



北京某高校科技开发部技术转移中心副主任方浩(化名)最近有些迷惑:原本他打算参加3月份启动的2020年度北京市工程技术系列(技术经纪)高级专业技术资格评审,然而在咨询了学校人事部门后,得到的回答却是,学校作为教育部直属机构,北京市率先实施的技术经纪人高级职称在学校还没有认可的相关规定。而受新冠肺炎疫情影响,这项评审工作也已延期。

方浩觉得自己不用再费心思去准备评审材料了。

#### 职业化发展试水

不久前,科技部火炬中心发布了《国家技术转移专业人员能力等级培训大纲》(试行)(以下简称《大纲》),《大纲》按照分级管理、分层培养的原则,分别设置了初级、中级技术经纪人和高级技术经纪人三个等级的培训课程,并要求中级技术经纪人和高级技术经纪人名单需报科技部火炬中心统一编号并备案。

“技术转移人才亟待实现职业化发展。”北京技术市场协会执行副理事长刘军在接受《中国科学报》采访时表示,近年技术转移人才职业化发展的呼声日益强烈;无论是培训人员的统一编号备案,还是地方层面的技术经纪专业职称评审,都是在为此探路。

但从全国范围来看,“国家的技术转移人才专业职称体系并不健全”。北京方迪经济发展有限公司高级咨询师李柏峰向《中国科学报》介绍,目前,科研人员有研究员职称序列,工程技术人员有工程师职称序列,管理人员有经济师职称序列,“但技术转移人员还没有设置相应的职称序列”。

正是看到这样的不足,科技部火炬中心发布的《大纲》中提出按照分层培养的原则,分三个等级设置培训课程,并为其设置了公共知识模块、政策法规模块、实务技能模块、能力提升模块4个课程模块。

《大纲》提出,通过能力等级考试的学员,可获得由人才培养基地与依托机构共同颁发的“国家技术转移专业人员能力等级培训结业证书”。人才培养基地须将中级技术经纪人、高级技术经纪人名单报科技部火炬中心统一编号并备案,初级技术经纪人名单无需备案。

这被许多业内人士看成是国家层面推动技术转移人才职业化发展的试水。在地方层面,北京已经在技术转移人才职称评定工作上率先迈出了一步。

2019年10月,北京市人社局和北京市科委出台了《北京市工程技术系列(技术经纪)专业技术资格评价试行办法》,正式增设技术经纪专业职称评价工作,将评出首批拥有正高级、副高级、中级和初级职称的技术转移转化人才。

“这是开先河的事情,非常好!”中国科学院理化技术研究所产业策划部部长张彦奇对此评价颇高。

#### 强化顶层政策关联

李柏峰说,目前技术转移相关职称评定工作总体还处于起步阶段,缺乏整体的规划、协调和组织。

“还有一个职称互认的问题。”张彦奇提出,“比如北京市自己评定的技术经纪专业职称,能否得到社会各界认可,能否被高校院所尤其是央属单位认可,是一个非常重要的问题。否则这个职称的价值就不大了。”

《大纲》中提出的中级技术经纪人、高级技术经纪人等,“如果只是一个社会头衔,或许意义不大”。张彦奇说,要让这样的身份具有“含金量”,需要人力资源等部门加入进来,把技术转移人才的职称评定纳入国家正规的技术专业等级职称体系,从而得到主流科研机构如研究所和大学的认可,并能够据此落实内部岗位待遇。

“现在是政策的出口没有形成协同。”中科院北京国家技术转移中心常务副主任赵楠也称,应该加强科技部门、人力资源部门之间顶层政策的关联性。

以北京市开展的技术经纪职称评审为例,其评价方式是按照“个人自主申报、行业统一评价、单位择优使用”的方式实行社会化评审,纳入北京市年度职称评价工作安排,“申报人通过评审取得的《北京市专业技术资格证书》,由用人单位根据需要,自主、择优聘任专业技术职务”。

#### 鼓励人才多元发展和自律

业内对加强技术转移人才专业培训的事呼吁已久。刘军表示:“总体来说,《大纲》的出台进一步规范了全国技术经纪人的培训工作。”

赵楠也强调,技术转移人才培养还应该纳入一些纵深领域、垂直领域,开放一些拥有特质的高校院所,因地制宜开展培训,以“保证政策上归口统一、能力认证资质上实现标准化”。

但就目前来看,真正实现技术转移人才职业化发展尚需时日。

为此李柏峰建议,应加大技术转移人才的激励政策。他说:“技术转移虽然是朝阳行业,但该项工作复杂性、行业人才回报低、风险大,行业管理不完善走向规范化,难以吸纳和留住高级复合型人才,人员流动性比较大。亟待政府加大技术转移专业人才培养、吸纳、稳定、使用等各环节的政策支持力度。”

张彦奇也表示,技术转移是国家创新体系建设的关键环节,对于作为关键从业人员的技术经纪人,一方面要出台各种政策措施加强队伍建设和培养,另一方面也要重视队伍的标准化和规范化,要加大对行业自律性管理要求和违规、失信行为的处罚力度,营造诚信有序的行业环境。

# 技术经纪专业职称盼提升『含金量』

■郑金武