

# 为成果转化最后一公里“加油”

## ——“数字化医疗3D打印联盟”求解高校科技成果转化难

文·邱晓飞 张宇庆

内蒙古自治区肿瘤医院,一名上颌窦癌患者正静静地等待着手术,主治医生将通过微创手术为患者实施放射性粒子植入术即组织间放射治疗,术前由3D打印的导管将手术路径清晰展现,医生通过导管可以准确地把放射性粒子放置在合适的地方,这大大减少手术的时间和患者的痛苦,提高了手术的成功率。

在医学领域,国内外已有将3D打印技术用在骨科临床领域,而此次将3D打印技术用在放射性粒子植入术中尚为首次,是临床治疗的一次新的突破。

### 研究成果从立项就瞄准市场

“如果说原来的科研发挥的是一根火柴的作用,那我们这种有‘组织’的科研则发挥了一支‘火炬’的作用。”作为工学博士的闫健卓,是北京3D打印科技工作领导小组办公室主任。她对科技成果转化有深刻的理解。

数字化医疗的3D打印协同创新联盟成立之前,北京工业大学在3D打印领域已经有了很深的积累。“激光工程研究院的陈继民教授、材料科学与工程学院贺定勇教授、机械工程与应用电子技术学院李彦生副教授……我们学校不少老师已经在3D打印领域开展了深入的探索研究。”立项之前,闫健卓和同事们不仅基本上摸清了学校的“家底儿”,还和相关的医疗器械厂商、医院、之前的合作伙伴多次沟通,对产业现状做了详细的调研报告。

“在前期调研中我们发现,数字化医疗的3D打印不仅是学术研究上的热门领域,市场上需求也很旺盛,可以说是个好几百亿的‘大蛋糕’。但

### 找准不同群体的利益诉求

“我们学校的老师们在3D打印领域有不同的擅长方向。打个比方,有人研发车轮、有人研发车架,有人研制发动机,感觉组装起来应该是一辆车。但实际上,车轮是为坦克研制的,发动机是为飞机研制的,车架是为电动车研制的。”闫健卓告诉记者,有“组织”的科研就是瞄准一个方向,把大家相对自由的探索聚在一起,凝成一股合力。

科技成果向现实生产力的转化过程中,由于涉及的学科领域多,关系复杂,各个环节的科技活动或经济活动往往要求有不同的目标、组织形式和工作方式,因而它们之间存在时间上和空间上的分离,促进科技成果转化的政策机制要考虑处于科技成果形成与转化不同环节或单位的“有所为、有所不为”,在科技成果向现实生产力转化不同阶段的单位之间建立起连接供需的桥梁,通

这是北京工业大学承担的北京市科委重大课题“3D打印肿瘤医疗导管成型装备及检测设备工程样机研制”的研究成果。这一成果与以往的研究成果不同,这次是将研发链与产业链通过有“组织”的科研——数字化医疗的3D打印协同创新联盟根据产业链的需求,将研究成果直接瞄准市场,以产业链来带动研发链,将北京工业大学相关学科的研发力量整合在一个平台上,这一模式大大缩短了科研成果转化为现实生产力的周期,从而使高新技术能够较快地应用于临床实践,真正实现科技改变生活。

是市场和企业提出了这样的需求,我们高校能不能接得住?接住以后怎样开展研究?需要我们和教授探讨沟通。”闫健卓说。

在她的记录本里,清楚地记着第一次开会的情景:2013年5月召开了第一次小组会,20多位在此领域有过耕耘的教授都积极地参会谈论。“大家不仅汇报了各自的研究方向,还提出了有建设性的意见。这些教授有做材料的、有做软件的、有做装备的。”仅隔一周,第二次会议召开,确定了数字化医疗3D打印的研究方向。

据统计,在美国,研究型大学的科研成果转化率高达70%—80%,美国研究型大学的技术转让为美国经济做出了300亿美元的贡献,并每年提供25万个就业机会,市场上有超过1000种产品来自大学科研成果,这种高产率的重要原因就是在研发前期就充分考虑到市场因素,以市场带动科研链,使科研成果能够较快地转变为现实生产力。

过社会劳动分工与协作有效打通科研与市场间的链条。这段记在闫健卓笔记本上的工作心得,正好击中了时下高校科研成果转化中的一大难题——找准不同群体的利益诉求。

“有时感觉自己的工作更像科研经纪人,不仅要了解老师的需求、企业的需求,还要找到他们之间的结合点,这个过程需要不断磨合,需要大家求同存异,而且要把这些东西变成制度或政策来进行引导。”闫健卓说。

科技体制改革是高校综合改革的关键部分,各高校都试图通过顶层设计,率先突破制约科技成果转化中的制度障碍。数字化医疗3D打印协同创新联盟是北京工业大学在科技成果转化过程中实现政产学研相结合的有益尝试,制度创新从微观做起,积累了经验,对高校综合改革能起到很好的启发作用。



### 把研发链与产业链进行融合对接

改变的不仅是制度,在协同创新过程中人们理念上的转变才是最明显的。

陈继民这位激光微加工、激光烧蚀与激光快速成型等领域专家、博士生导师,在过去的工作中,实验室和教室是他出入的主要地方。但这两年他却经常出入于国内外科技新产品推介会上,因为他们研发的3D打印材料投入市场后,反响很好,用户在较短的时间就将自己的需求反馈给他,他再带领团队成员有针对性地进行技术改造。

“在数字化医疗3D打印协同创新联盟中,整个产业链的最上游和最下游都可以找到相应的单位和组织,作为科研工作者,我们缺少成果走向市场的桥梁,而联盟中有专家,也有企业,不同性质的单位间正好搭建起一个很好的桥梁!”。陈继民说,“市场对我们研发产品的认可,是对我们科研工作者最大的激励!”

科研成果转化是国家创新体系的核心内容,高校在国家创新机制的改革中充当着重要角色。与世界发达国家相比,我国科研成果高产率的背后是低转化率。据统计,我国高校每年问世的科研成果转化为现实生产力的只占15%—20%,只有5%的成果形成产业化,专利实施率也仅有30%左右。大量的科研成果被束之高阁,这对走向富强的中国来说是一种极大的浪费和损失,如何搭好科研成果与市场之间的桥

梁,人们在进行着积极的探索。

“我现在主要精力就是将科研成果转化中的研发链与产业链进行融合对接,通过理顺各链条间的关系和利益,促成研发成果直接进行产业化生产,从而推进科研成果转化为现实生产力。我感觉自己的工作很有意义。”闫健卓笑着说。

北京数字化医疗3D打印协同创新联盟,组建了以蒋毅坚教授为领衔专家的团队,成立了数字化医疗3D打印领导小组和数字化医疗3D打印办公室。同时,北京工业大学牵头联合有关单位,重点突破数字化医疗3D打印材料、工艺与装备、工具软件关键技术,建立国内首创和世界一流的“数字化医疗3D打印协同创新中心”与“服务平台”,紧扣数字化医疗3D打印的市场需求,通过应用服务拉动北京数字化医疗3D打印技术产业链的协同创新和产业发展,形成一种创新商业模式,为首都的经济社会发展服务,数字化医疗3D打印产业链成为高校科研跨学科、有组织研发的改革试点。

如今,新学楼2000多平方米的数字化医疗3D打印技术研发中心即将投入使用,届时崭新的高科技3D打印产品将呈现在人们的眼前。通过有“组织”的科研联盟,将会有更多地科研成果转化为现实生产力。

### 延伸阅读

#### 天津赋予高校科研院所成果处置自主权

根据《关于发展众创空间推进大众创新创业的政策措施》,天津市将赋予市属高校、科研院所等事业单位科技成果使用和处置自主权,科技成果转化所得全部归所在单位,并按照不少于50%的比例奖励科技成果转化完成人和为科技成果转化作出贡献的人员。科研机构、高等院校转化职务科技成果以股份或出资比例等股权形式给予个人奖励,经确认后暂不征收个人所得税,待其转

让该股权时按照有关规定计征。  
天津市还将支持高校建设一批创业实践和孵化基地,进一步完善学科安排、课程设置、评价体系和教育资源分配,加强创新创业技能教育。支持高校建立专门机构,加强学生的管理和教育,积极开展创业辅导培训,鼓励教师带领或辅导学生创业,在职称评定、绩效考核上给予倾斜。



北工大科技成果展示会上,陈继民教授向参观者展示介绍数字化医疗3D打印新成果。

### 第二看台

## 如何让创新人才“名利双收”

成果转化难已成为制约我国科技创新步伐的症结之一。记者采访了解到,人才创新创业积极性不高,一个重要原因就是激励不够,其劳动价值和成果收益得不到有效体现。要提高科技成果转化“转化率”,必须要提高创新主体“收益率”。

上海市委、市政府5月26日公布的《关于加快建设具有全球影响力的科技创新中心的意见》(下文简称《意见》),提出大幅提高科技成果转化收益归属研发团队比例、国有企业实施股权激励和员工持股,鼓励科研人员在离职创业等多项“提气”举措,有望为科技创新注入更多“原动力”。

来自科技部的统计显示,目前全国5100家大专院校和科研院所,每年完成科研成果3万项,但其中能转化并批量生产的仅有20%左右,形成产业规模的仅有5%,这与发达国家高达70%—80%的转化率相去甚远。

上海市科委副主任陈杰说,创新人才激励机

制不完善,是造成创新成果转化利用不足的重要原因。

比如,科研团队无法获得成果的处置权和使用权。目前,高校和科研院所专业技术人员所掌握的科技发明成果90%上都属于职务发明。但按照法律规定,职务发明申请专利的权利在其单位,而科研人员获得的奖励、报酬等“回报”,标准相对都比较低。

其次,人们呼吁鼓励国有企业通过股权激励、分红等方式激励科技、管理人才,但根据有关条例,国有企业(含控股)无偿划转范围不含个人,即不允许国企对个人实施股权激励。此外,对国企的考核内容侧重于财务指标和国资保值增值,国企经营者收入来源为工资薪金,基本不包括与创新业绩挂钩的股权期权等长期激励工具。

在经费使用方面,一直来也存在“重物轻人、轻智力投入”的倾向。记者了解到,在上海,自然科学领域的科研经费直接用于人力资源成本费的比例最高比例也不过25%。一些事业单

位基础科研人才的绩效工资水平也比较低。

有科研人员告诉记者,许多高校和科研院所都有搞副业的“地下科技工作者”,但因为没有知识产权,许多技术不敢喊价,常以三五万元贱卖给企业。教师创业和持股更是遮遮掩掩,比如以亲戚名义办公司等。

创新人才的“遮遮掩掩”,也与人才流动机制不顺畅有关。2013年上海一项关于科技工作者状况的抽样调查显示,近20%的科技人才有初步创业的想法,但只有1%的人会选择创业。事业、企业之间社保未并轨,在离职创业政策不清晰、双向流动路径不顺畅等因素,使他们顾虑重重。

面对痼疾顽症,上海此次可谓“动刀”。《意见》提出,允许高校和科研院所科技成果转化收益归属研发团队所得比例下限从原来的20%大幅提高到70%,且转化收益用于人员激励的部分不计入绩效工资总额基数。

再如,试点国有科技创新型企业对重要科技人员和管理人员实施股权和期权激励。积极落

实国家政策,高新技术企业和科技型中小企业科研人员通过科技成果转化取得股权激励收入时,可在5年内分期缴纳个人所得税,并积极争取进一步完善股权激励递延缴纳个人所得税办法。

此外,还允许高校和科研院所等事业单位科研人员在履行所聘岗位职责前提下,到科技创新型企业兼职兼薪。科研人员可保留人事关系离岗创业,创业孵化期3至5年内返回原单位的,工龄连续计算,保留原聘专业技术职务,等等。

“要加大人才激励力度,以市场价值回报人才价值,以财富效应激发聪明才智,最大限度释放人才红利和科技红利。”上海市委组织部副部长、市公务员局局长陈皓说。

一些科研人员建议,要进一步从制度上保障创新主体的创新收益,用明确的利益分配机制确定高校权责,调动各方积极性。此外,对于离岗创业的高校人员要提供创业服务,有效对接高校和市场,同时要严格的保障机制维护教育质量。  
(叶锋 何欣荣 王琳琳)

### 市场动态

#### 中央财政下拨26亿元 促进农林业科技成果转化

科技日报讯 据财政部官网6月1日消息:近日,中央财政下拨2015年农林业科技成果转化与技术推广资金26亿元,用于支持基层农技推广体系改革与建设工作。

为加强农业公共服务能力建设,在全国范围内普及乡镇或区域性基层农业技术推广等公共服务机构,从2009年起,中央财政安排资金支持基层农技推广体系改革与建设。截至目前,已累计投入资金127.7亿元。从2012年起,实现了基层农技推广体系改革与建设项目基本覆盖全国所有农业县。

此项政策实施以来,有力促进了基层农技推广体系改革与建设,明确了基层农技推广工作的公益性定位,稳定了农技推广队伍,完善了以“专家定点联系到县、农技人员包村联户”和“专家+试验示范基地+农技推广人员+科技示范户+辐射带动户”的技术服务模式,加速了农业科技成果转化,主导品种和主推技术的人户率和到户率均达到95%以上,农技人员入户率达97%。

### 我有技术

#### 强制冷却型耐高温耐辐射矿物绝缘电缆

所属领域:新材料  
单位名称:久盛电气股份有限公司

成果简介:目前该项目产品的制造方法及产品本身均已获得两项专利的授权。分别为一种耐高温耐辐射的电缆及制造这种电缆的模具的实用新型专利;耐高温耐辐射无机绝缘中空电缆及其制造方法和模具的发明专利。项目围绕高温、强辐射场所使用电缆的材料、结构、制造工艺等需求展开研究,通过试验确定了耐高压氧化镁粉末作为绝缘材料、825合金等作为高强度、耐高温护套材料,实现强制冷却耐高温耐辐射绝缘性能;自主设计了中空铜管的绝缘电缆结构,确保了电缆的机械强度;设计了预置瓷柱法生产工艺,内外模同步减径、减壁及连拉、连退火等精密加工工艺,提高了加工精度和可靠性。使电缆本身具有控温、抗辐射、抗干扰功能的电缆。

成果盈利性:该项目产品于2013年1月起进行试生产及销售。经湖州江南华欣会计事务所专项审计确认,2013年1月至7月6个月内,该系列产品实现销售收入1042.52万元,实现利税375.19万元。实现了该产品的良好经济效益。

商业模式分析:目前商业模式是建立全国销售网络,定向发展该产品所属领域内的客户资源,借助该产品优越性能,取代以往老产品,同时建立客户资源内部共享的销售模式。实行按订单排产,款到发货的生产、销售流程,保证资金链的连续性。实现可持续发展。

营销状况:强制冷却型耐高温耐辐射矿物绝缘电缆,应用于高温、强辐射场所的供配电、信号传输,诸如核电、化工、航空航天、石油开采,科研实验等领域内。目前已取得了央企中国核工业集团以及科研院所中科院等离子所的价格认证,并建立了供需关系。

拟采取的转化方式:其他

资金需求额:2000万元

融资用途:资金周转

推荐单位:浙江省科学技术厅

#### 西部能源战略通道多品种原油安全高效输送技术研究

所属领域:油气储运

单位名称:中国石油西部管道分公司

成果简介:西部原油管道西起乌鲁木齐、东至兰州,主要输送新疆3大油田原油和哈中管道进口原油,是我国西部能源大动脉之一,是国家“十一五”规划“西油东送”能源战略重点工程。为了满足管道下游兰州石化对加工原油的条件要求,避免炼厂进行重大技术改造,管道输送工艺发生了重大变更:由多品种原油混合输送改为顺序输送。同时受国际金融危机影响,管道投产后即面临冬季超低温运行的局面。在管道建设和运行期间遇到了一系列我国乃至世界原油长输管道史上罕见的技术难题。西部管道公司联合中国石油大学(北京)开展了多品种原油加剂改性长距离顺序输送、间歇输送、冷热交替输送等原油输送技术体系研究,取得6项技术创新:提出了基于粘性流动模型的降凝剂改性原油剪切及热效应模拟的理论与方法;掌握了顺序输送条件下降凝剂改性原油流动性参数的变化规律,形成了原油管道加剂改性顺序输送技术;建立了同沟敷设管道热力影响数学模型,揭示了管道间热力影响规律,确定了管道安全热力间距;建立了长距离含蜡原油管道间歇输送工况多变的非稳态运行问题数学模型,掌握了间歇输送水力热力特性;建立了冷热油交替输送及停输再启动非稳态水力、热力耦合数学模型,掌握了多品种多批次冷热原油交替顺序输送规律;实现了多品种原油同管道多种输油技术的集成创新应用。

成果盈利性:该成果效益显著,共创造经济效益50.19亿元,节约14.5万吨原油,160万方天然气,4057万千瓦时电量,节约能源折合标煤约26万吨,减少二氧化碳排放67.6万吨。

成果持续性:该技术已成熟的应用于中国石油西部原油管道生产运行中。

营销状况:该技术主要应用于原油管道输送行业,已推广应用于中石油其他新建原油长输管道,暂无应用到新的市场。

拟采取的转化方式:合作研发

融资用途:其他

推荐单位:新疆维吾尔自治区科学技术厅