

第三代污水处理技术从实验室走向产业化

400万“聘礼”
科研成果“嫁入”企业

文·本报记者 林莉君

一家是手握核心技术的国字号科研院所，一家是致力于污水处理技术服务的高科技公司。两年多的时间里，中国科学院生态环境研究中心这项获得30多项发明专利的成果，顺利“嫁入”北京大齐科技有限公司，并率先在山东胶州市完成技术的示范工程。

“我们这项技术在污水处理领域取得了突破性进展，性能超过国外同类产品。如果不是有创新的成果转化模式，实现优势互补、合作

共赢，这项成果很可能‘沉睡’在实验室。”中国科学院生态环境研究中心魏源送研究员告诉科技日报记者。

“虽然400万的转让费超出原来的预算，但是我们获得了专利的独家使用权。当前，国家正在大力推动‘美丽乡村’建设，污水处理市场潜力巨大，加上中科院的品牌效应，肯定会成为公司新的盈利增长点。”北京大齐科技有限公司董事长孙承革认为这笔钱花得值！

两家单位是这样“相亲”的

让两家单位“联姻”的第三代污水处理技术，是中国科学院生态环境研究中心20多年的研究成果。“我们从1992年就着手研发污水处理技术。相继研发了第一代、第二代污水处理技术。前者虽然能耗低，但是占地大、水质不稳定；后者虽然水质稳定，但是用到的膜材料价格高、寿命低，严重阻碍了技术的推广应用。”魏源送说。

2006年，第三代污水处理技术立项。在国家863计划、国家自然科学基金的支持下，这项具有自主知识产权的科研成果，在污水处理工程结构、新型无机—有机膜材料制备两大领域的核心技术

取得了突破性进展，并获得国家科技进步二等奖。

“和大齐科技接触之前，我们在工程结构方面的中试环节已经完成，但是在膜的光接枝聚合技术上，小试还没做。”魏源送告诉记者。

彼时，主营业务在医疗器械方面的孙承革，一直在为企业寻求新的投资领域。“当时医疗领域有一款高科技膜材料，是军用转民用产品。我想这个膜是不是也能用在污水处理上？朋友推荐我去找研究中心的科研人员做做实验。”在孙承革的印象中，两家单位就是这样开始“相亲”的，时间是2013年。

400万“聘礼”获得专利独家使用权

虽然，实验结果证明孙承革看中的膜材料并不适合污水处理，但是在不断的沟通、交流中，孙承革看到了第三代污水处理技术巨大的市场潜力，提出和研究中心建立合作关系，转化这项成果。中科院北京国家技术转移中心评估后，开出了10年400万的专利转让费。

“说实话，这个数额和我们的心里预期差距太大了，公司的副总甚至跟我谈不下去，不谈了。”签约前的三四个月，孙承革反复思考这笔钱到底值不值？“我想这笔费用分十年付清，企业还可以承受。跟我们签约的都是踏踏实实搞研究的科技人员，如果小试失败了，就当这笔钱支持国家科研发展了，也给企业证明这条技术道路走

不通。万一成功了，我们就获得了专利的独家使用权，膜技术又不易被模仿，市场潜力太大了。这笔投资还是划得来的。”

2014年2月，研究中心和大齐科技签订了合作技术开发协议——10年间，第三代污水处理技术专利归两家共同所有，市场转化由大齐科技负责。

经过共同努力，双方在研究中心原有科技成果的基础上，成功开发了我国第三代污水处理技术——新型低能耗一体化MBR污水处理成套装备及远程控制系统。“将第二代常规MBR脱氮除磷的厌氧、缺氧、好氧三池合一，而且也把处理一吨污水的耗电量降到0.3度，这个能耗水平在国际上都是领先的。”魏源送说。

创新转化模式，让“联姻”更稳定

如果仅仅是转让专利，第三代污水处理技术转化道路上的“最后一公里”能否打通还是未知数。

“我们做企业的，优势在市场推广，技术上的事应该交给科研人员。如果仅仅把技术买到手，在应用中出现问题，仍然两眼一抹黑。”孙承革对



“我们这项技术在污水处理领域取得了突破性进展，性能超过国外同类产品。如果不是有创新的成果转化模式，实现优势互补、合作共赢，这项成果很可能‘沉睡’在实验室。”

■第二看台

高校国际技术转移期待更多“伯乐”

文·本报记者 林莉君

“人才问题是国际技术转移中的最大问题。”“技术转移对人才的要求很高，应该有技术、懂法律，还要有商业头脑，学会和人打交道，是一个综合性的人才。”

近日，由中国国际技术转移中心主办、七星天(北京)咨询有限责任公司承办的“2015中国高校国际技术转移高峰论坛”上，来自国内外数十家知名高校技术转移部门负责人以及相关企业界人士，围绕“中国高校国际技术转移专业人才匮乏”展开了探讨。

高校、科研院所一直是国内科技成果输出的主要源头。但传统上，我国高校科研多重视出论文、出成果，而技术转化一直很薄弱。在大部分高校，技术转移缺乏专门部门，从事技术转移工作，被当成后勤边缘领域，不被重视也感受不到尊重。另一方面，做技术转移工作，既要有对技术的洞察力，又要有与企业、市场打交道的能力，要求是复合型人才。这样的专业人才，极度缺

乏。人才的短缺，又让工作不易出彩，得不到重视，从而形成恶性循环。

“毫不夸张地说，中国高校科研成果有很多国际专利领域的‘千里马’，但一直缺少‘伯乐’。”旅美专利诉讼律师、七星天(北京)咨询有限责任公司总裁龙翔告诉记者，“中国高校、科研院所拥有的卓越科研成果，应予以充分挖掘，并将其转化为具有商业价值的国际化专利项目。”

他分享了两个案例以佐证高校专利保护的难度。

一个是美国历史上最大的损害赔偿案件之一。美国联邦法官2014年判决美国芯片制造商美满电子(Marvell)赔偿卡耐基梅隆大学15亿美元，原因是其侵犯了后者的两项硬盘专利。

另一个则是近期苹果公司在一些iPhone和iPad处理器中非法使用威斯康星大学技术的诉讼，美国联邦陪审团10月16日裁定，苹果应向后者支付2.34亿美元。

龙翔认为，从这两个案例中，不难看出美国

高校在专利输送上获得的回报。而根据他的调研，美国的专利判罚在过去20年一般是500万美元左右。过去两年因奥巴马上台推出了《美国发明法案》后，判罚有所下降，在300万美元左右。但与此形成鲜明对比的是——中国专利输送平均判罚为2万美元，差了将近250倍。

通过30年的发展，中国科技人力资源总量居世界第一，国际科技论文数量居世界第二，发明专利授权(中国发明专利授权)数量居世界第三，国际科技论文被引用次数居世界第四。

“在如此傲人的成绩下，我国拥有的美国专利数量却不甚理想。”龙翔表示。从全世界的企业专利情况来看，拥有美国专利最多的是IBM，有10万份美国专利，其次是三星公司、佳能、索尼、东芝以及中国的公司。而中国作为一个新崛起的大国，有中兴、华为、联想等大型知名企业，拥有的美国专利却不过两万个左右。相关

数据显示，在2014年获得美国专利最多的大学中，仅有清华大学排名前五之内。

“究其原因，是缺乏专业的国际技术转移专业人才。”龙翔说。他的观点得到了与会专家学者的认可，世界技术转移经理人联盟(ATTP)主席Sean Patrick Flanigan先生认为，技术转移是一项专业性非常强的工作，需要国际视野，又懂技术研发前沿的复合型人才。

上世纪80年代，美国推出促进科研成果转化的《拜杜法案》，启动了美国高校、科研机构技术转移的引擎，催生了硅谷的二次繁荣和新技术市场的滚滚浪潮，促使美国经济摆脱了70年代的滞涨泥潭，实现了产业结构升级和经济增长动能来源的转变。

专家们也表示，我国高校国际技术转移提高空间巨大，高校应该设立专门的技术转移部门，重视培养技术转移人才，充分借鉴国内外成功经验，深入探求中国高等学校科技成果转化在体制、机制及模式方面的新路径，才能使技术转移真正实现应有价值。

成果转化中的双方关系有理性判断，专业的人应该做专业的事。

为了加快成果转化，孙承革选择让技术人员入股。赵曙光博士就是其中之一。作为大齐科技总工程师，他之前是研究中心的博士后。“为了说服赵博士来企业工作，我跟他进行了马拉松式的谈判。”孙承革笑言，这种方式构建了人才与企业的利益共同体，让科研人员感觉到自己是企业的主人。

能否跟上技术的快速更新换代是每家高科技企业都面临的压力，为了保持大齐科技的技

术优势，增强竞争力。企业每年拿出一部分利润，返还给研究中心，保证技术创新的可持续性。第三代污水处理技术中的远程控制系统就是这种模式下又一项创新技术。“我们做示范工程时，甲方提出这种要求后，我们研发团队马上反馈给研究中心，经过共同攻关，每个污水处理设施的数据和现场画面都能直接上传到远程控制中心，大大降低了维护成本。”孙承革说。

如今，大齐科技已拥有6项发明专利技术和23项独家使用专利技术。

打通“最后一公里”亮相示范工程

山东省大沽河东岸的胶州市李哥庄镇纪家庄村，村子东南角有一个篮球场大小的荷塘，荷叶扶疏，锦鲤戏水。水从荷塘一角的一处污水处理站流出，是全村生活污水处理后的中水。出水水质达到一级A标准。而这套污水处理设备就是大齐科技在当地做的一个示范工程。

依靠中科院技术的品牌效应，孙承革带着队伍到山西、沈阳、青岛、烟台等地做市场推广、技术演讲。“在青岛做推广的时候，市里的领导曾跟我们说，成功了，一分钱不少你们的。我回他‘失败了，分文不取’。”孙承革对这套技术相当自信，有底气的话就脱口说出来了。

如今，大齐科技承建的山东胶州市纪家庄村生活污水站、胶州镇生活污水处理站，经当地环保部门监测，出水水质都达到了一级A标准。

10月31日至11月1日，在山东青岛举办的“中科院环保重大科技成果转化新闻发布会暨新型低能耗一体化MBR污水处理技术在‘智慧城市、美丽乡村’中的应用座谈会”上，这一重大成果受到了业界人士的广泛关注。

孙承革说，大齐科技目前正与泰通建设集团、郑州碧水环保科技有限公司密切合作，将在山东、湖南、河南、河北、浙江、江苏、东北等地实施千吨级、万吨级的示范工程项目。

——相关链接——
三代污水处理技术

第一代污水处理技术——传统活性污泥法，包括A2/O、SBR及氧化沟等工艺，在我国已经成为主流污水处理技术。其优点是能耗、吨水投资及运行费用相对较低。但占地大、出水水质差且不稳定，达不到中水回用要求，直接或不达标排放不仅污染水体，也造成水资源的巨大浪费。

第二代污水处理技术——常规MBR污水处理工艺，已经在我国部分大、中城市开始应用。基于膜法的第二代常规MBR污水处理技术由于其占地小、出水水质稳定且能达到回用水标准，在污水资源化方面有着明显优势。但是由

于膜材料价格高导致工程投资大、膜材料结构不合理导致膜寿命低、MBR反应器设计缺陷导致能耗高等三大缺陷使常规MBR运行费用和水处理成本升高，严重阻碍了第二代常规MBR的推广应用。

第三代污水处理技术——在三方面获得突破：新型低能耗一体化MBR(膜生物反应器)污水处理工程结构技术实现了传统污水处理中厌氧、缺氧、好氧三池合一，生化过程在一个池内完成；新型无机——有机复合膜制备技术；以高度智能化为特点的远程控制系统技术。

■市场动态

我国首只国家资金引导的知识产权股权基金正式发布

如何把专利作为战略资产进行合理运用，对我国高科技产业发展起着至关重要的影响。9日，国内首只国家资金引导的知识产权股权基金——国知智慧知识产权股权基金正式发布。

该基金将主要投资于拟挂牌新三板的企业，定向用于企业知识产权挖掘及开发，帮助国内中小企业有效地获取核心技术专利，为企业在行业发展格局中获取主导权，从而发挥其示范性作用。

国知智慧知识产权股权基金首期规模达1亿元。其中，基金主发起方北京国之专利预警咨询中心将以500万元出资，吸引社会资本9500万元参与，形成1:20的引导效应，在助力专利创新和企业知识产权保护中最大程度上发挥政府资金的引导作用。

基金合作方北京清华成投资有限公司总经理赵伟介绍，基金还将在细分行业及地域上与其他机构合作，大规模复制并撬动社会资本参与。同时，基金将定期发布“国知智慧知识产权指数”，主要用于发现具有技术实力、创新能力以及成长潜力的拟挂牌新三板企业。这一指数通过对已挂牌新三板企业的知识产权指数研究，分析出成功企业所具有的特质，从而作为投资及专利服务的重要指标，最终帮助企业有效地获取核心技术专利，提高其价值。

业内人士认为，国内首只知识产权股权基金的发布，发挥了政府资金的示范引导效应，有助于支持中小微企业的技术创新，是促进“大众创业、万众创新”，实施创新驱动发展战略，深化知识产权领域改革，加快知识产权强国建设的创新举措。

北京知识产权法院成立一年收
案近8千件

北京知识产权法院院长宿迟9日在此间表示：作为全国首家知识产权审判专业机构，运行一年来，法院除汇报、院、庭原则上不再听取个案汇报，合议庭可自行选择向院长、庭长、法官专业会议、调研小组等进行咨询，裁判结果以合议庭多数意见为准，实现了“司法审判去行政化”。

记者从北京知识产权法院建院一周新闻发布会上获悉，成立一年来，北京知识产权法院收案近8千件，一成以上审结案件由院、庭长办理。

一年来，北京知识产权法院实行“院长开庭周”，集中开庭审案，主要审理重大、疑难、复杂案件。建院一年间，一位院长、两位副院长共受理案件231件，审结案件98件，四位庭长共受理案件505件、审结案件286件，院、庭长审结的案件占全院结案数量的11.8%，实现了院、庭长办案常态化、制度化。

为实现外部资源的有效转化，提升法院司法服务品质，北京知识产权法院与北大、人大、清华等高校法学院共建合作，吸收优秀学者参与课题研究；与北京市律师协会开展案例指导等课题研究；与商标评审委员会、专利复审委员会建立了庭审和集中送达的快速通道。

宿迟表示，针对多年来知识产权“侵权成本低、侵权行为屡禁不止”等现象，北京知识产权法院明确提出通过完善财产保全、证据保全和行为保全等程序措施，合理分配举证责任、提高侵权赔偿数额等各种措施，加大对侵权行为的制裁力度。

2014年11月6日，根据十八届三中全会关于“探索建立知识产权法院”的要求和全国人大常委会《关于在北京、上海、广州设立知识产权法院的决定》，北京知识产权法院作为全国首家知识产权审判专业机构正式成立。

(据新华社)

■我有技术

易腐有机废弃物氢甲烷联产关键技术

所属领域：新能源

单位名称：中国科学院广州能源研究所

成果简介：该科技成果由国家863计划“高浓度有机废弃物干发酵联产甲烷新工艺”项目支持。成果以易腐有机废弃物为原料，总有机质能源转化率达70%。技术工艺生产的生物燃气品质高。基于分别对产氢和产甲烷两相厌氧发酵的过程参数控制，系统的产氢产甲烷气浓度可达59%，且气体中未检出甲烷成分；而产甲烷相的气体中，甲烷、好氧三池合一，生化过程在一个池内完成；新型无机——有机复合膜制备技术；以高度智能化为特点的远程控制系统技术。

成果先进性：性能指标在“氢气浓度、池容产气率、甲烷含量”三方面优于国外同类先进技术；而在“原料产氢率、原料产甲烷率、能源转化率”三个方面与国外同类先进技术的指标相近。两相分离的实现不仅可以提高产甲烷反应器中污泥的产甲烷活性，提高整个处理系统的稳定性和处理效果，还可有效地解决酸积累的问题，提高有机物的能源利用效率，对于易腐有机废弃物处理具有明显优势。

成熟度：09

系统级：产品实际通过任务运行的成功验收

市场分析：我国每年的易腐有机废弃物超过1.5亿吨，主要来自物流园、批发市场以及百姓生活，可制备生物燃气约90亿m³/年，可转化生物天然气约54亿m³/年，销售收入超过240亿元/年(不包括政府补贴和减排收益等)。该技术适合于在农业生产生活相对集中的广大农村地区和生活有机废弃物产生相对集中的城市进行推广利用，符合国家鼓励发展清洁能源的方针政策，满足国家治理环境的大势所趋，具有广阔的市场前景。

商业模式分析：该成果主要应用于大中型生物燃气工程，主要通过BOT方式建设和运营，其价值链联通一二三产业，涵盖农业、林业、制造业、能源生产和供应业以及环境和公共设施管理业等，致力于推动基于生物制造的产业新模式——生物天然气产业模式。

拟采取的转化方式：技术转让；技术许可；技术入股

资金需求额：300万元

融资用途：产品研发；市场开拓

推荐单位：中国科学院发展规划局