

中奥汇成：创新尤需观念转变和体制给力

——一个高新技术企业研发前沿新材料的历程与启示

写在前面 中国要强盛、要复兴，就一定要大力发展科学技术，努力成为世界主要科学中心和创新高地。抓创新就是抓发展，谋创新就是谋未来，不创新就要落后，创新慢了也要落后，这是深刻的历史经验与教训。中华民族在五千年发展历程中，有许多匠心独具、里程碑式的自主创新成果，推动着人类文明进步和社会发展，像古代的“四大发明”，现今的“上天入海”“超级杂交水稻”“青蒿素”等。当前，在我国全面深化改革、促进新旧动能转换、推动产业转型升级等趋势下，更需科技力量、创新精神。

□ 徐国信

海到无边天作岸，山登绝顶我为峰。中奥汇成科技股份有限公司（以下简称“中奥汇成”）秉承“科技兴国，产业富民”理念，围绕国家战略性新兴产业及国际前沿新材料发展趋势，以市场需求为导向，立足于科学技术的原创性和研发产品的颠覆性，抢占未来经济科技发展的制高点，破解国家及百姓亟待解决的难题。其核心技术团队十年如一日，坚持原创性基础研究，构建创新产品的研发体系和产品标准，创制出填补世界空白的高科技产品。

目前，中奥汇成在农业和环境领域已原创出一种具有增产、抗逆、节肥、改良土壤等功能的有机碳新材料（以下简称“功能碳”）。十年来，经过多品种、广地域的田间试验，将这种功能碳微量地添加到传统化肥中，即可实现在减少化肥施用量10%~30%的基础上，使大田作物增产10%~30%，经济作物增长幅度更大，且具有改善品质的作用。为保障国家粮食安全、减少环境面源污染、恢复土壤地力、降低温室气体排放等，中奥汇成践行“绿水青山就是金山银山”理念，探索出一条切实可行的路径。

在工业制造领域，中奥汇成原创出一种磁控溅射镀膜技术，该技术是一项共性平台技术，可广泛应用于生物医用、精密机械加工、高端汽车制造、航空航天等领域，通过对关键部件进行材料表面改性，以解决其摩擦磨损、耐腐蚀、自润滑、使用寿命等技术难题。

目前，中奥汇成利用该技术在人工关节领域，已成功研制出一种新型人工髋关节球头，配备其二代生产泡沫金属股骨头和臼杯，即可组成适合中青年运动特征的“运动型人工髋关节”。该产品填补了世界人工髋关节的空白，将大幅提高人工关节的使用寿命及患者术后生活质量。该产品的材料体系、结构设计、生产工艺都是原创性的，已在中国、美国、欧洲申报了十几项发明专利。产品性能国际领先，制造成本低于当前一般关节制

创新是一项系统工程，不论是站在个人、集体、市场、职能部门哪个角度，都应当解放思想、创新思维、应变而变，真正破除一切束缚创新驱动发展的观念和体制机制障碍，让创新活力迸发，实现科技强国梦。今天，我们聚焦中奥汇成科技股份有限公司专注前沿新材料研发、发展颠覆性高精尖技术的不平凡历程，彰显企业和科学家的担当精神、价值创造，揭示产业发展中遇到的共性问题，以期创新发展提供借鉴与启示，共同创建更加和谐顺畅的创新环境和体制。

造成本，将是人工髋关节领域的颠覆性产品。

2018年10月18日，中国驻比利时大使馆在比利时组织科技展会，中奥汇成作为唯一一家被选定参展的民营企业，展出了与比利时法兰德技术研究院（以下简称“VITO”）合作的泡沫金属材料项目，以及成功制备出的超润滑镀膜球头。今年1月23日，包括VITO的Dirk院长在内的11位外国专家参加了由国务院参事室和科技部联合召开的外国专家咨询会，Dirk院长在讲解PPT时，手中拿着中奥汇成的一个在研产品，激动地说：“在中国不缺乏创新能力，更不缺乏先进产品的制造，这款产品就是中比合作的结晶。其中，镀膜球头的材料体系设计和规模化制造水平是世界最先进和最成功的。”中奥汇成的创新技术和先进的工业制造水平，得到了外国同行专家的高度认可，同时也展示了“中国创造”的实力。

创新型“产学研”模式凝聚企业发展“共同体”

中奥汇成坐落在世界五百强企业云集的北京经济技术开发区，公司发源于2010年底，2015年8月正式挂牌新三板。中奥汇成的技术创新团队，由该公司董事长金攻牵头，联合国内顶尖科研院所、大专院校及知名企业的院士、专家、工程师等组成。

“众所周知，搞科研是一项基础性、长线性的工程，也是很烧钱的事，9年来我们在科研上共投入1.3亿元人民币，这些经费从哪里来？”金攻开门见山“抖搂”出家底：“成立之初，我们只募集了150万元人民币，科研总投入的1.3亿元，除了承担国家研究课题、政策补助获得千八百万，其他都是老股东们不断累积追加和新股东慕名投资的。”

中奥汇成之所以能够实现科研经费的不断增长，是因为公司自成立以来，就坚持走“现金+技术入股”的创新型“产学研”模式，实施“全员持股”，构建个人事业与企业发展的“命运共同体”和“利益共同体”，打造出了稳定的专业技术骨干力量和工作队伍。

中奥汇成尽管多年没有经济回报，但仍有新的股东不断加入，这些人究竟图的啥？有科学家道出心声：前沿性的关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的，只有志同道合的行内人一起撸起袖子干出来，这个过程考验人、磨练人，又能提升人，让人能感受到科学的价值和意义。同时，中奥汇成的技术成果符合国家战略性新兴产业方向，是未来市场的热门，在经济上是“潜力股”。因此，把“宝”押在这里值得、有盼头。

创新既要讲究战略更要讲究战术

原创性技术和颠覆性产品，不是一蹴而就或是拍脑袋就能实现的，创新是一项复杂的工程，既要讲究战略，又要讲究战术，要把研究领域的难点掰开了、揉碎了、吃透了，成为“真理的掌握者”。中奥汇成所研究的技术涉及材料学、生命科学、物理、化学等多学科，宏观世界中这些学科界限清晰，理论相对独立。为此，中奥汇成形成一个独特的科研思维模式——将科学问题哲学化，以辩证思维的方式去观察问题、解决问题。看似千差万别的宏观世界，在微观层面却都是由基本的元素、原子构成。因此，中奥汇成在科研实践战术中，都是从微观世界入手，统一观点、统一思想、统一理论，实现不同学科的交叉与融合。同时在工业制造中，通过多样化合作、“借力使力”等，激活创新“一池春水”。

21世纪被称为“超碳时代”。相关资料显示，新型碳材料的研究与开发已成为世界范围内的热点领域。美国将碳材料定为战略材料之一，利用其巨大的国防费用和航天费用进行积极开发与研究；日本、欧盟也将新型碳材料的研发作为其新材料计划的重要项目之一。

中奥汇成在成立之初，就把我国战略性新兴产业中的新材料作为战略性攻关方向。战术上，他们首先从碳元素研究入手，志在系统地发现以碳材料为基础的新材料和新功能，在此基础上原创颠覆性新产品。

中奥汇成研制出的“功能碳”材料涵盖了材料学、生物学、农学、环境学等多个学科，诞生出一种从无机碳制备为有机碳的低成本原创性技术。这种材料能使作物增产、抗逆，同时实现节肥功能，这种技术有别于传统育种和转基因技术。

基于此，中奥汇成牵头组建了由中国工程院院士谢剑平领衔的功能碳机理研发团队，以拟南芥、烟草为实验模式植物，从基因、细胞、生理生化、表型等方面系统地功能碳新材料的抗逆、增产机理进行破解，证明了功能碳的前瞻性、原创性。

此外，在中奥汇成的另一核心产品和技术体系中，低摩擦超润滑薄膜技术项目同样引人注目。该项目依

然是以碳材料为基础，研发出一种全新的技术。

金攻说，“摩擦磨损是降低机器和工具效率、精度甚至是使其报废的重要原因。解决机械零部件的摩擦磨损问题，是困扰业界的一个世界性难题。这与材料的一般属性有关，耐磨的材料较硬，不耐冲击、易碎；耐冲击的材料一般又不耐磨损。目前，全球科学家均尝试用材料表面改性的方法去解决这个问题，表面镀膜类金刚石膜，是有效的解决途径。但是，类金刚石膜有极大内应力，与基体有效结合是影响这项技术发展的关键。

2007年，中奥汇成核心技术团队成员、浙江大学教授涂江平独辟蹊径，提出了类金刚石膜多层结构设计思路，构建了材料体系。根据这一材料体系，2012年中奥汇成向德国CemeCon公司定制了含有自身设备专利的国际首台低温磁控溅射镀膜专用设备。而在利用这台设备完成体系设计、实现规模化生产的过程中，中奥汇成核心技术团队又发现了新材料构成中的新特征，升华为原来的材料体系，实现了理论—实践—理论的完整创新历程。

至此，中奥汇成将一个原创性技术理论成功转化为规模化产品，成功创制出“运动型人工髋关节球头”。在制定其产品标准时，中奥汇成又将钛合金基体关节球头表面光洁度的国际标准从50nm提高至10nm，球头圆度公差从10um提高至<1um。这展示出公司对产品制造水平的高要求，以及在科技创新中不断超越自我的精神。

用“中国创造”赢得国际地位和话语权

截至目前，中奥汇成已全面搭建起四套核心产品与技术体系：功能型碳材料产品与技术，低摩擦超润滑薄膜产品与技术，泡沫金属材料产品与技术，高温复合材料技术。除功能碳材料外，其他三项核心新材料技术在近期美国陆军部发布的《2016—2045年新兴科技趋势报告》中均已被列入未来最值得关注的先进材料技术行列。

项目研究列入“国家队”，是许多科技型民营企业的向往。令中奥汇成颇为自豪的是，他们的“髋关节球头”产品，被列入国家“十二五”科技支撑计划项目（2012BAI18B04），并已顺利结题；新产品“高性能人工关节”又被列为国家“十三五”重大专项（项目编号：2016YFC1101900），中奥汇成成为项目的法人责任单位。

考虑到研制的纳米多层结构硬质薄膜属于填补行业空白，国际、国内尚无相关评价标准体系，中奥汇成积极申报并成为国家“十三五”“非晶碳基纳米多层结构硬质薄膜NQI技术集成及应用示范”课题项目承担单位。借此，希望建立一个由中奥汇成主导的纳米多层结构硬质

薄膜材料国际、国内评价标准体系，确立我国在镀膜技术领域的引领地位，争取我国在此领域评价标准制定的主动权。

在国际技术合作方面，中奥汇成根据与瑞士普里西卡斯特精密铸造有限公司（PRECICAST SA）、比利时法兰德技术研究院（VITO）、德国卡博莱特—盖罗公司（CARBOLITE GERO GmBH）和德国CemeCon涂层技术公司（CemeCon AG）等企业签署的《战略合作备忘录》，计划于2019年6月在比利时建立一个“欧洲国际材料技术研究中心”，由中奥汇成主导联合研发机械零部件耐久性摩擦磨损镀膜技术、优质钛合金粉末（包括高温合金粉末）制造技术、复杂结构零件的3D打印技术、超高温金属增韧陶瓷复合材料烧结技术等。而这些研发内容也是当前美国GE公司和英国Rolls-Royce等公司的新材料研发方向。

在国际合作中，中奥汇成不但充分展示了中国企业的创新能力、“中国创造”的魅力，同时也非常尊重国际同行的创新成果，与比利时VITO泡沫钛中国专利权和争取国际专利权的合作堪称经典案例。

编制“高性能人工关节”申报材料时，在查新中，中奥汇成意外发现，比利时VITO与他们同期开展了泡沫钛金属的研究，其技术路线和研究方向与设计基本一致；且发现VITO研发的泡沫钛金属技术与生产的样品，能够满足大规模产业要求。为此，中奥汇成用3000万元人民币购买了VITO的泡沫钛中国专利权。这既体现了中奥汇成对VITO知识产权的尊重，也是其产品进入市场的必要保护手段。商业洽谈过程中，VITO也了解到，中奥汇成创业团队其实在2007年就提出了泡沫钛金属技术，且做成样品进行了动物实验；而中奥汇成的镀膜技术也是VITO之前所开展的研究项目之一，研发成功后其专利已经授权给瑞士的一家制造企业。VITO认为，中奥汇成现有镀膜技术已高于他们当年研发的技术水平，且实现了规模化生产。VITO对中奥汇成的创新能力高度认可，因此，承诺三年内泡沫钛技术的全球专利不再转让给任何国家或公司，以表示对中奥汇成技术的赞赏和尊重。

责任托起使命，担当见证实力。在行业内，中奥汇成从名不见经传到声名鹊起，赢得国际地位和话语权，诠释了“技术是王道”的道理，“有作为才能有地位”的客观规律，其展现出的大国工匠精神、实业报国情怀，为中国民企树立了榜样。

落地“最后一公里”三年未走完 呼唤管理创新

推进自主创新，最紧迫的是要破除体制机制障碍，最大限度解放和激

发科技作为第一生产力所蕴藏的巨大潜能。

中奥汇成的研究团队在科学探索中心系国家、艰苦探索、勇开先河，研发出了令世界瞩目的创新成果。当他们完成了科研、产品生产准备，在获取市场准入证的“最后一公里”时，仍然遇到一些有待破解的难题。

金攻说，中奥汇成所承担的国家“十二五”科技支撑计划的镀膜球头，在2013年10月完成产品试制，2016年4月通过了相关的创新医疗器械特别审批程序，但至今还没有走完所有的评审程序。金攻对此感到有些无奈，希望在这方面加快管理创新。

据了解，按目前相关规定，植入三类医疗器械产品只要是市场未出现的，就必须做临床试验。然而现实中，有许多创新医疗器械产品的先进性，无法用临床试验的方法来证明。“像我们公司的产品是解决关节中的摩擦磨损问题，且是关节中的一个部件，不是整套产品，其生物安全性、质量与先进性，完全可用体外检测、关节模拟试验和数字仿真技术加以验证。按关节的临床试验标准，是做不出先进性的。然而，按照目前的相关要求，我们不得不委托其他单位，配伍其生产的关节其他部件进行临床试验。”金攻说，“如果临床试验中基地管理不严格，就会造成医生临床操作不规范，为此，我们不得不花费大量时间和人力物力去统一临床基地管理标准，规范临床医生操作等。尽管如此，临床基地也不可能完全按照我们的要求去规范，依然带来很多临床基地操作过程不规范的问题，也包括委托单位配伍的关节其他部件临床试验及统计不标准问题。”

中奥汇成不仅是一家在科学研究上高度负责的企业，而且具有强烈的社会责任感。据了解，中奥汇成计划在产品上市后，针对我国人工关节市场上普遍采用的代理商机制，提出建立一种由生产企业直接面对医院（患者）的新型骨关节医疗器械市场机制，并计划成立“术后服务基金”，助力医疗器械市场的健康发展。

中奥汇成的方案是：基于公司最先进技术产品的高附加值，在政府相关部门的支持和监管下，用原本让渡给代理商的高额利润，联合引进保险公司，建立公开、透明的“术后服务基金”，同时构建系统、全面、可追溯的术后随访机制，建立大数据平台，服务于政府、医院、医生、患者、企业。基金由第三方管理，平台向政府监管部门开放。

该方案的重要意义是：对医生，受惠于“术后服务基金”，靠医生的自身技术和优质服务，提高个人收入，实现自我价值和社会价值的统一，提高医生这一职业的社会地位和社会认同。

对企业，“术后服务基金”的建立有助于取消代理机制，使企业有更多的精力用于技术研发创新和产品升级迭代；大数据平台的建立可为新产品和新技术提供有力数据支撑。

对患者，受惠于术后随访机制，可得到随访医生个性化术后康复指导，提高术后生活质量，缓解医患关系，营造和谐的社会氛围。

对医院，受惠于来自企业更优质的产品、“术后服务基金”、大数据平台的随访数据，可稳定医生队伍，提高医疗水平，改善术后服务，大大提高医院声誉和管理水平。

对政府，“术后服务基金”、术后随访机制、大数据平台，可为相关部门探索完善相关体制、制定相关政策提供有益借鉴。

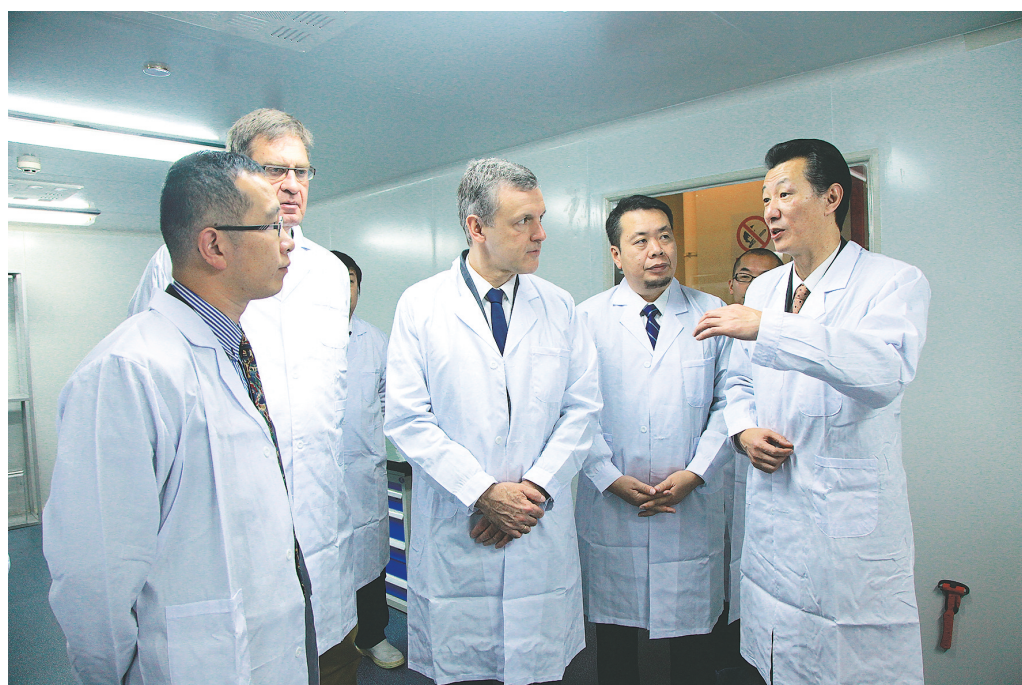
有观察人士指出，我国深入实施创新驱动发展战略，推动大众创业、万众创新，集众之力建设创新型国家，出台了一系列鼓励支持政策。科技领域是最需要体制给力的领域。

作为一家致力原创性技术研发的高科技公司，中奥汇成团队当前最大的愿望是让创新产品早日进入市场，更好服务国家科技战略和广大患者迫切需要，为时代发展和“健康中国梦”的实现作出新的贡献。

（本文配图由中奥汇成科技股份有限公司提供）



中奥汇成与比利时VITO签署战略合作协议



2016年10月，时任比利时驻华大使马怀宇（左三）陪同VITO的Dirk院长（左二）、美国莱斯大学碳纳米材料专家慈立杰（左四）到中奥汇成进行技术交流。