

「绝世武功」和科技创新

张炯强



金庸的武侠世界令人着迷，大侠们的绝世武功都是如何练成的？《笑傲江湖》中的令狐冲出身名门正派，却对本门华山派的高明武学没什么兴趣，他是靠着“无招胜有招”独特理念战胜天下高手。这好比一位名牌大学的天才，有名师指点，却主动跳出名校光环，摆脱大师束缚，走向创新之路。

《倚天屠龙记》里的张无忌打破武学固有阴阳不可相融的定律，武功独步天下；《碧血剑》的袁承志、《侠客行》的石破天、《连城诀》的狄云等等都不是正规科班出身，武功也不走寻常路，精彩纷呈。

想想，我们现在追求的科技创新、世界一流，岂不是用“绝世武功”来比喻甚为恰当？而那些大侠们经历的曲曲折折，是不是能给我们带来一定启发呢？

近日，东华大学科研团队开创性地提出一种新型智能纤维，实现了将能量采集、信息感知、信号传输等功能集成于单根纤维中，编织制成不依赖芯片和电池的智能纺织品。这正是科技创新高级形态：打破传统、打破固有观念，超越前人，也正是那位令狐大侠“无招胜有招”的意境。

金庸笔下的“绝世武功”源自中国的传统文化，其中早就富含“创新”。《系辞》指出：“日新之谓盛德”。以“日新”为“盛德”，所强调的正是创新精神。宋代戴复古《论诗十绝》中有云：“须教自我胸中出，切忌随人脚后行。”意思是文学创作要有锐意创新的意思，不可一味模仿、模仿他人而无自己的个性与风格。

复旦大学著名数学家李大潜是位金庸迷、武侠迷，他曾有感而发，尽管自己的老师是名满天下的苏步青、谷超豪，但自己的研究绝不止步于老师。如果我们的研究领域是听得耳朵都起茧的东西，还能做到真正的创新吗？

科技“魔法”

华理团队研发通用晶体生长技术实现突破——

晶体生长周期7天缩短至1.5天

近期，华东理工大学清洁能源材料与器件团队自主研发了一种钙钛矿单晶薄膜通用生长技术，将晶体生长周期由7天缩短至1.5天，实现了30余种金属卤化物钙钛矿半导体的低温、快速、可控制备，为新一代的高性能光电器件提供了丰富的材料库。

金属卤化物钙钛矿是一类光电性质优异、可溶液制备的新型半导体材料，在太阳能电池、发光二极管、辐射探测领域显示出应用前景。然而，国际上尚未有钙钛矿单晶晶片的通用制备方法，传统的空间限域方法仅能以高温、生长速率慢的方式制备几种毫米级单晶，极大地限制了单晶晶片的实际应用。

研究团队自主研发了以二甲氧基乙醇为代表的生长体系，通过多配位基团精细调控胶束的动力学过程，使得溶质的扩散系数提高了3倍。在高溶质通量系统中，研究人员将原有的晶体生长温度降低了60℃，晶体的生长速率提高了4倍，生长周期由7天缩短至1.5天。

“该单晶薄膜生长技术具有普适性，可以实现30余种厘米级单晶薄膜的低温、快速、高通量生长。”该成果的主要完成人、华东理工大学侯宇教授介绍说。此外，一些难以合成的具有双金属结构、多元素合金的单晶，也首次实现了单晶的可控制备。

本报记者 张炯强

仁会生物勇闯全人源GLP-1类药物“无人区”

国产减重药突围 靠原创打天下

贝那鲁肽注射液

Beiglutide Injection

非那美®

规格:注射液 1支/盒



特斯拉创始人埃隆·马斯克曾公开表示，断食和司美格鲁肽注射液，让他一个月减重18斤。司美格鲁肽作为一种长效GLP-1受体激动剂，一下子引爆了全球大众的视野。美国《科学》杂志公布的2023年度十大科学突破中，GLP-1（胰高血糖素样肽-1）受体激动剂的开发以及2023年发现的可缓解肥胖相关健康问题的药物被列为年度突破之首。

在这项全球引领性的年度科学突破中，中国创新药也占有一席之地——来自张江科学城仁会生物的贝那鲁肽注射液（非那美®）去年获批，宣告减重药物进入国产创新时代。这已经是仁会生物第二次填补领域空白。

闯关“卡脖”关过

GLP-1，是一种主要在肠道中产生的激素。上个世纪80年代，科学家通过动物器官和细胞实验发现它能够刺激胰岛素大量分泌。进一步的科学研究发现，外源性的GLP-1能够降低2型糖尿病患者的血糖。近年，开发GLP-1类药物已成为全球药企的一大热点。

20世纪90年代，上海华谊（集团）公司计划投资创新生物药，做重大疾病领域的新药创制。1999年，原中国科学院生物工程中心副主任孙玉琨教授担任首席科学家，华谊（集团）公司总工程师伍登熙教授担任董事长、总经理，仁会生物



仁会生物首任首席科学家孙玉琨教授（后排右一）指导新药开发

前身即华谊生物成立。在他们的带领下，仁会生物一诞生便跻身全球最早开启GLP-1类药物研发的梯队，并决定开发全人源GLP-1。

全人源的GLP-1，在全球是“无人区”；原创药，在当时的中国也是“无人区”。仁会生物将创新路上的每一小步，都当作关乎生死的奋力一跃。当时国内甚至没有降糖效果的评价方法，仁会生物现任总经理左亚军就带领团队自研高血糖动物模型；国内没有尝试过让蛋白药物在水针剂的状态下保持长期稳定，“我们筛选了800多个配方，分析了1万多个样品后，破解了技术难题”……

2016年年底，在历经17年的“零起点”研发，研发投入超十亿元之后，全球首个且唯一的氨基酸序列与人源完全一致的GLP-1类药物贝那鲁肽获批上市，GLP-1类药物“无人区”在上海被突破！

开启安全减重之路

贝那鲁肽是以国家1类新药的身份，实现了中国糖尿病领域创新药（除中药外）的“零”突破。“我们一开始并未特别留意贝那鲁肽的‘减重’数据，直到贝那鲁肽作为降糖药物上市之后，其减重的口碑开始在医生群体中传开来。”左亚军说。

贝那鲁肽当年最费时费力的人源“攻坚战”，此时为中国首款减重原研药打开了“安全之门”——完全人源的GLP-1受体激动剂，与人体天然的GLP-1氨基酸序列完全相同，可模仿人体中脉冲式的激素分泌模式。

2023年7月25日，贝那鲁肽注射液（非那美®）超重/肥胖适应症上市许可申请获得批准，用于成年人的体重管理。这意味着贝那鲁肽成为国内减重领域首款原创新药，也是继诺和诺德研发的利拉鲁肽、司美格鲁肽之后，全球范围内第三款获批的GLP-1类减重新药，为超重肥胖患者带来全新的治疗选择。“我们的停药反弹率仅约为0.78%，远远低于全球已上市的其他GLP-1减肥药物。”左亚军自豪地说。 本报记者 马亚宁

他们的科研成果在国内外200多座电站被推广应用——

深耕10年 终解光储充一体难题

上海市“科技创新行动计划”科普专项

能源转型让光储联合迎来高光时刻，然而多元异构设备智能集成与复杂场景下源荷的动态匹配却是世界性技术难题。复旦大学信息科学与工程学院孙耀杰教授和国网上海市电力公司高级工程师张宇带领团队密切协作攻关光储联合关键难题，《光储联合系统关键技术与工程应用》项目摘得2022年度上海市科学技术奖科技进步一等奖。

基于该研究，他们解决了光储充一体化电站多目标协调控制、多设备协同集群、多维度测试评价和多层级配置等多项技术难题，取得集高可靠运行技术、高性能核心设备、高保真测评方法和高等级设计规范于一体的系列成果，实现了光—储联合系统的高效聚合与供需灵活调控能力。相关成果在国内外两百多座电站中推广应用，制定的国际标准被欧盟国家采纳，引领了光储相关行业的技术进步，有力支撑新型电力系统建设。

首创系统测试平台

光储联合系统是一个复杂的系统，包含众多规格不一的能量型、功率型设备，广泛应用于削峰填谷、功率平抑、负荷跟随、应急供电等多个复杂场景，其中的控制难度可想而知。“我们提出以多设备数智集成技术和多目标协调控制方法来应对这一挑战。”孙耀杰说。

经研究发现，典型工作周期曲线对光储联合系统应用场景具有良好表征能力，基于此，团队首创以典型工作周期曲线统一表征储能系统多场景运行性能的测试方法，并从技术性能、安全及可靠性、经济效益出发，建立兼顾储能电池寿命评估的光储联合系统多



光储充一体化电站 本版图片由采访对象提供

维度运行评价体系，并建成了国内首个光储联合系统测试平台。

团队还对光储联合系统的容量配置规划与整站设计作出了贡献。他们以全生命周期精细化储能动态运行特性模型为蓝本，提出了计及全寿命周期和市场收益的储能容量配置多层规划方法，以及覆盖光储联合系统选址定容、接入方案、功能配置和设备选型的设计要求，力求为光储联合系统的统一化建设和规范化管理贡献力量。

技术成果走向全球

当下，全世界都在追求建立更高效、清洁的能源体系，团队在光储联合技术领域深耕10余年，相关技术转化初见成效，为这一目标贡献了上海力量。

“我们认为，团队10余年心血凝聚而成

的标准、专利等成果为光储领域填补了一定的空白。”项目团队在相关领域主导编制并发布了20余项标准，其中国际标准IEC TS 62933-2-2、IEC TR 62933-2-200被多个欧盟国家采标，国际标准IEEE P2836被纳入美国储能安全标准体系。“我们相信在标准所建立的体系之下，未来光储联合系统将会有更加明确的发展方向。”团队核心成员时珊珊说。

“光储联合技术成功孵化了国内首个光储充一体化电站，也积极参与到全球环境基金项目的12座光储联合电站的建设中，这是团队所有成员智慧的结晶。”孙耀杰说。团队还成功研制了4大类，10余项产品，并销往全球12个国家和地区。在未来，团队将进一步完善相关标准和开发系列化产品，为全世界能源转型贡献光储联合技术的中国方案和中国智慧。 本报记者 马亚宁