新业态下知识产权如何不愁“嫁”

■本报记者 沈春蕾

日前，国家知识产权局印发关于进一步严格规范专利申请行为的通知，明确今年 6 月底前全面取消各级专利申请资助。此举旨在提升专利申请质量，切实推动知识产权工作从追求数量向提高质量转变。

当前，随着新技术新业态蓬勃发展，不断有新的专利应运而生。但与此同时，我国高校和科研院所仍有部分知识产权束之高阁，无法进入市场实现其价值。“究其原因，这些知识产权不是围绕产业而生的，即使出生在高大上的深闺，却也愁嫁。”一位从事知识产权工作的学者有感而发。

江苏省高价值专利培育计划项目“高精密医学影像仪器设备及技术”启动会后，相关人员考察苏州医工所工程化平台。 苏州医工所供图

提出新要求

《民法典》在总则里对知识产权做了解释，简单说是人们对作品、发明、商标等享有专有权利，专利是知识产权的一种。中南财经政法大学教授曹新明与知识产权打交道多年。他告诉《中国科学报》：“保护知识产权就是激发人们创新的热情。”

当今世界已进入信息网络与人工智能时代，各种新技术的不断涌现，正在催生众多新业态，如人工智能产业、共享经济等。曹新明表示，新技术本身需要保护，新业态的结构和模式也需要保护，由此产生的新成果更需要保护。

在新技术新业态下知识产权保护法治化如何才能跟进？同济大学上海国际知识产权学院院长单晓光说：“这些新技术新业态从立法、执法和司法等方面对知识产权的保护提出了新要求。”

例如，人工智能创造物是否受著作权法或专利法保护，其权利主体和客体应该如何界定？著作权已经不能满足数据权益的保护，数据权益的保护如何协调数据收集者和提供者的利益？生物领域胚胎干细胞研究者和干细胞提供者是否存在权利分享？网络购物、网络支付平台、共享单车等多种类型的新商业模式是否能够成为知识产权的保护对象……

“只有不断完善知识产权立法、强化知识产权行政执法和司法保护，才能适应新技术新业态的需求。”单晓光认为，合理保护知识产权涉及权利人与社会公众利益的平衡问题。最高人民法院曾经提出“加强保护、分门别类、宽严适度”的知识产权司法保护政策，在保护权利人利益、促进社会发展和维护公共福利方面实现平衡。

曹新明坦言：“新时期，我们需要改变传统的观念和做法，以新的思想和态度来接受新的事物，让知识产权体系呈现开放态势。”

孕育高价值

近日，世界知识产权组织发布的《2020 世界知识产权指标》报告显示，2019 年中国国家知识产权局受理的专利申请数量达到 140 万件，连续 9 年排名全球第一，是排名第二位的国家专利申请数量的两倍以上。

曹新明分析道：“从数量上来看，我国专利已经取得显著成绩，但从质量上来看，我国高价值、高品质专利数量不是特别多，尤其是具有世界领先性、原创性的专利数量较少。”

那么，造成我国高质量高价值知识产权偏少的原因是什么？曹新明从时间因素、附加因素、干扰因素和外围因素给出了自己的见解。

20 世纪 80 年代，我国开始逐步建立知识产权制度，并在较短时间内实现从无到有、从不接受到接受。20 世纪 90 年代，社会各界对知识产权重视程度越来越高，期望高、压力也大，专利的价值被放大，甚至产生附加的反作用。“科学研究的干扰项越来越多，结果就是伤害了真正做研究的人。”曹新明说。

单晓光则从实践操作方面给出分析：有些知识产权应用部门重数量轻质量，将知识产权的数量作为装点门面、商业宣传的工具，没有充分认识到知识产权是企业的核心竞争力；有些知识产权中介部门鱼目混珠、恶性竞争，无心发现、挖掘和培育优质知识产权项目；知识产权行政管理部门的一些奖励和资助缺乏针对性，在一定程度上助长了不良企业通过申请低质量的知识产权来套取奖励和资助；知识产权审判效率和质量有待进一步提高，维权周期长、费用高和赔偿低的问题仍然不同程度地存在，也降低了企业对高质量知识产权的兴趣和投入。

专利从量变到质变需要一个孕育和筛选的过程。2015 年，江苏省率先在全国启动高价值专利培育示范工作，从注重专利数量转向提升专利质量。不久前，中国科学院苏州生物医学工程技术研究所（以下简称苏州医工所）“高精密医学影像仪器设备及技术”获批江苏省高价值专利培育计划项目。

这里高价值专利的界定标准是什么？“技术创新点、法律状态和市场可行性，是我们申请高价值专利培育计划必须具备的基础条件。”苏州医工所计划与质量处副处长郭智慧告诉《中国科学报》。

他进一步解释道：“该项计划通过制定高价值专利培育全流程管理规范和制度，侧重对拟突破领域的竞争态势分析和关键核心技术的前瞻性专利布局，提高专利申请质量，并且积极参与领域内标准化组织建设和各级标准制定修订工作，推动核心专利形成标准必要专利，切实加强高价值专利的转化运用和保护实效。”

实现高效益

2019 年，中国科学院申请专利近两万件，授权专利约一万件。如今，不少企业到高校和科研院所寻找前沿技术，希望与科研团队开展联合开发，进行中试和产业化推广。

从书架上的专利到货架上的产品，实现起来又谈何容易？东北大学成果转化管理办公室主任张刚刚告诉《中国科学报》：“高校的专利到产品，需要考虑工业环境、资金、市场等多种因素，这些因素高校往往很难掌控。”

党的十九大报告提出，深化科技体制改革，建立以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系。结合高校的专利转化，张刚刚认为，高校的技术、专利，要与企业、市场深度融合，必须更多面向工业实际、面向企业生产，通过与企业开展技术研发、专利转化等方式和途径，实现其价值。

苏州医工所在与企业的合作中发现，研究所的专利技术距离实际应用还有很长一段转化路程。“企业对专利的评估非常专业，研究所的专利运营和保护是否到位，正是企业所看重的。”郭智慧说。

“和专利的转化效率相比，更重要的是专利运营的收益规模。”中科院合肥物质科学研究院智能机械研究所前所长王容川告诉《中国科学报》，“有些专利申请超前产业界应用很多年，授权三年后产业界尚未应用即开始转化工作，就会降低专利的价值。因此，专利运营应该是围绕高价值专利展开，且要把握好‘窗口期’。”

单晓光说：“知识产权保护是一把双刃剑，用好它，权利人和社会实现双赢；用不好，不仅会阻碍科技和文化的发展，甚至损及公共利益。”

视点

申请专利有时不利于技术推广

■汪晓军

日前，笔者通过网络参加了华东一家印染工业园的废水处理方案的评审。印染工业不仅是用水大户，也是工业废水排放的主要贡献者，新的印染工业园往往对废水的处理和回用提出较高的要求。

为了满足提高后的印染废水排放标准，2005 年笔者课题组开发了化学氧化—曝气生物滤池的水处理工艺，在该项技术基础上，于 2007 年又开发了臭氧曝气生物滤池一体化的水处理工艺。这两项技术都申请了国家发明专利并获得专利授权。

十多年来，笔者课题组也一直在推广应用上述技术，取得一定的应用成果。例如，佛山溢达公司日处理 3 万吨的印染废水深度处理工程、广州互太公司日处理 4 万吨的印染废水深度处理工程、东莞德永佳公司日处理 6 万吨的印染废水深度处理工程等，均采用我们的专利技术，由我们提供设计指导或工程总包来实施完成。

笔者参与评审的印染工业园的废水同样需要通过深度处理后，大部分回收利用，小部分排放，因此也需要采用废水的深度处理工艺。国内两家水处理公司向该印染工业园提供的设计工艺方案，都是先采用臭氧预氧化，然后采用进一步生化处理工艺。

其中，进一步生化处理这一块，一家公司的方案是将曝气生物滤池（BAF）与生物炭（BAC）混为一谈，另一公司的方案里这两个方法都可以用。但在最终的工艺选择上，这两家公司都采用了臭氧—BAC 的工艺。

为什么采用臭氧—BAC 工艺？笔者觉得，可能因为臭氧—BAF 是笔者课题组的专利技术，仍处在专利保护期内，而臭氧—BAC 则没有专利保护。

在专家评点环节，关于这个问题笔者提出：在废水的深度处理方面，对于不可生物降解有机物浓度不高的场合，特别是印染废水还需要进一步脱色，使用臭氧—BAF 与臭氧—BAC 都是可以的。但没有最好的工艺，只有最合适的技术，这两个工艺在应用上仍有差异，臭氧—BAC 的投资与日常运行成本比臭氧—BAF 高许多。

在具体应用场合，臭氧—BAC 脱除的污染物量较少时效果更佳，它应用于给水比臭氧—BAF 好些，但对于废水的深度处理，臭氧—BAF 则更好。另外，应用臭氧—BAC，在 BAC 操作失误缺水时，能引起爆炸，而臭氧—BAF 从来没有发生过这样的事故。臭氧—BAF 在印染废水深度处理的工程应用已有很多成功的案例。

广东的溢达和互太公司，都是购买了华南理工大学的臭氧相关专利，然后再以公开招投标的方式选择施工单位，中标单位使用该项专利技术就是合法的。为了推广该应用，专利费并不高，使用者还可获得这项技术应用已积累的关键参数和工程经验。笔者坚信臭氧—曝气生物滤池一体化技术是能走向世界的废水深度处理技术。

通过这件事，笔者也明显地感觉到，有时专利技术的保护，并不有利于其推广应用，也许要再过几年，等到专利保护期过了以后，这项技术的应用才会更多起来。

判断一项技术是否优劣，评审专家在技术上的评价是一方面，市场是否接受、应用案例多不多则是另一方面。虽然市场的评判很重要，但真正的评判则要等专利申请 20 年后。当前，一方面要求科研人员沉下心来，戒骄戒躁地开展研究与应用工作；另一方面要求科研人员参与报奖，这些奖项往往五花八门。如果科研人员整天想着如何报奖，能踏踏实实地开展科研工作吗？

当前国内申报奖项，往往由团队自己申报，并且要求奖项题目宏大，最好包罗某个领域的所有内容。这样的奖项一方面要求多单位联合申报，另一方面要求创造的产值越多越好，这哪里是评价一个项目理论成果或技术的科技水平，而是考验报奖人的组织管理能力。

袁隆平的杂交水稻、屠呦呦的菁蒿素的提取方法，这些都是拿到国内国际大奖的成果，其推广和应用也有目共睹。国内每年都评选申报的这些奖项，能否也在多年后做一个回顾，看哪些奖真正得到推广和应用，是货真价实的大奖。

国际上有不少著名的科技奖项，获奖人不需要自己申报，而获奖的原则就是某项重要发现获得同行的认可。要解决钱学森之问（为什么我们的学校总是培养不出杰出人才），也许要从改变目前国内的报奖和评奖方法开始。

（作者系华南理工大学环境与能源学院教授）

“中科院 2020 年度科技促进发展奖”系列②

氢燃料电池：解密小世界 赋能大乾坤

■本报记者 卜叶

近日，中国第一艘燃料电池游艇“蠡湖”号通过试航。“蠡湖”号搭载的国产氢燃料电池由中国科学院大连化学物理研究所（以下简称大连化物所）燃料电池研究部部长邵志刚团队研制。

“此前，氢燃料电池产业化只能依靠引进技术或购买核心部件，这大大影响了其国产化的步伐。”邵志刚说，“我国氢燃料电池产业急需突破核心技术，打造示范性应用，让实验室成果走向工厂车间。”

自 2005 年回国后，邵志刚担任大连化物所氢燃料电池研究团队负责人。他铆足了劲，誓要攻克核心技术难题，带领团队蹚出一条产业化之路。

决战方寸之间

氢燃料电池是能源界的“绩优股”。相较于火力发电将化学能转化为机械能、再转化为电能，氢燃料电池直接将化学能转化为电能，将能效从 20%左右提升到 50%以上。

对比普通储能电池，氢燃料电池更像一座小型发电厂，只要保持氢能和氧气的供应，即可产生源源不断的电能。

理论听起来很完美，应用却遇到很多问题。第一个坎是氢燃料电池的核心——电堆，远远看像个“大疙瘩”，主要包括双极板和膜电极两部分。

传统双极板由石墨板或石墨与金属构成的复合板组成，所占空间较大，纯金属双极板体积更小、质量更轻、更耐低温、成本更低，但涂层材料、成型工艺等均存在国际性技术难点。

“传统一代”已进入产业化，“新一代”犹如待垦荒原。邵志刚带领团队迎难而上，攻克纯金属双极板产业应用难题。

很快，研究团队就遭遇第一个拦路虎——如何在亚毫米级的金属薄板上精密加工出微米级精度的流场？大连化物所研究员侯明介绍，工程技术专家或许认为冲压非常简单，但双极板的冲压对精度的要求极高，有些想法即便能设计出来，也未必能加工出来；一个模具动辄两三百万元的成本，也让团队不敢贸然出手。

为攻克金属双极板高精密加工工艺，研究团队反复计算、模拟、设计、小试，并与企业开展产学研合作，通过近 16 年 7 代模具的技术迭代，最终掌握了薄层不锈钢金属双极板的高精度冲压成型工艺。“这项技术采用不锈钢双极板，较国外使用的钛金属双极板，技术难度更高，但成本大幅下降。”邵志刚说。

膜电极有 7 层，中间是质子交换膜，膜两侧是催化层。从 1996 年起从事质子交换膜燃料电池研究，邵志刚对膜电极的结构和工作原理了如指掌。他介绍，在催化剂作用下，氢气分解成电子和质子，电子形成电能，质子通过质子交换膜与氧离子结合生成水。质子交换膜的作用就是只允许质子通过，防止氢气和氧气直接碰面，由此引发危险。

经过多年的探索和改良，如今膜电极已成为邵志刚团队的拳头产品。团队通过逆向思考，将质子交换膜用在电解水制氢过程中，获得较高纯度的氢气。此举一举两得，同时解决了用氢和制氢两个问题。

一步一个脚印，在方寸大的“战场”上，团队连续突破了高性能催化剂、增强复合膜、高性能低铂膜电极、耐蚀薄层金属双极板、高比功率电堆、耐低温系统集成及质子交换膜高效电解水制氢等核心技术，并基于这些核心技术开发出新一代氢燃料电池。该电池的比功率从最初的 1 千瓦每升提高至 4 千瓦每升，已达到国际先进水平。

“研究氢燃料电池的团队很多，但能做好的却很少。因为氢燃料电池技术体系非常复杂，需要各个子系统同时提升，才能换来整体性能的质的飞跃。”侯明说。

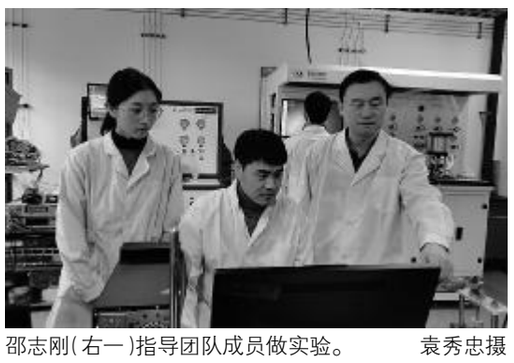
迈向终极目标

让成果静静躺在实验室并不是邵志刚做科研的终极目标。他认为，实践是检验真理的唯一标准，走向应用的过程，也是检验实验室成果价值的过程。

2017 年以来，团队建立了研发基地、中试基地、产业化基地的完整布局。邵志刚收到的企业名片装满了一个盒子又一个盒子，这也让更多企业认识到新一代氢燃料电池的优越性。

但“新一代”的产业化并不如预期的顺利，邵志刚发现，由于产业链太长，参与方过多，技术的铺开速度较预期慢，甚至有推进不下去的时候。于是，团队寻找伙伴也更谨慎。

2017 年，经过反复考察，邵志刚团队将基于薄层金属双极板的氢燃料电池电堆专利技术普通许可给安徽明天氢能科技股份有限公司（以下简称安徽明天）。



邵志刚（右一）指导团队成员做实验。 袁秀忠摄

燃料电池的电堆生产有冲压、焊接、涂层、组装等八大工艺。“我们的生产线经历了反复的持续改进”。安徽明天董事长王朝云介绍，当时，所有设备生产线的安装调试，在国内没有任何参考和对标标准，完全靠自主设计与研发。秉持着“不行从头再来”的心态，经过两年的不懈努力，双方跨过千难万险，终于建成国内首条万套级金属板燃料电池电堆生产线。

2019 年 12 月，搭载邵志刚团队核心技术的氢燃料电池公交车正式上线。该电池不仅可应用于乘用车领域，在商用车等领域也具备广阔的应用前景。

与安徽明天的合作，也让新一代氢燃料电池技术及应用向前迈进了一大步。目前，团队已经探索出技术开发、技术许可、技术入股等灵活的产业化方式，并成功与国家电网、阳光电源等进行产业化合作。

“只靠政策扶植，氢燃料电池跑不远，只有让氢燃料电池好用起来，产业才会强大。团队的终极目标就是让人们用上国产氢燃料电池，让国产氢燃料电池汽车跑起来。”邵志刚说。

一甲子的续力

近年来，一个个项目让邵志刚像上了发条一样。大连化物所副研究员谢峰介绍，由于导师邵志刚工作太忙，读硕博士期间他经常晚上去找邵志刚商量问题。

如今，氢燃料电池汽车的使用，国际正在看中国。“氢燃料电池技术更新、迭代很快，一旦团队产业化的速度落后于市场，多年研究价值就会大大降低。”邵志刚称自己和团队面临的压力很大。

侯明有时候做梦还会梦到考试的场景，快要交卷了试题还没答完。虽然一路上取得了很多突破，但团队成员从来没有如释重负的感觉，一直保持着领先的紧迫感和创新的使命感。他调侃道：“我们的周六不叫加班，叫上班。”

20 世纪 60 年代，大连化物所就开展氢燃料电池技术和应用的研究。转瞬一甲子，氢燃料电池研究这条板凳热了凉，凉了热；很多人来了走，走了来，但大连化物所始终如一，一刻不停。

邵志刚表示，氢燃料电池技术研发及应用是一项复杂的工程，仅靠一代人无法完成，需要长期积累，形成合力，以实现质变。“我们现在取得的成绩与中国工程院院士衣宝廉等老一辈科研人员建立的基础和指导不无关系。”邵志刚说。

侯明介绍，衣宝廉院士有丰富的项目经验，直到现在团队有解决不了的问题还会向他请教。衣院士总是耐心细致地给予分析，提出有效解决方案。“每当收获成果时，我们也会第一时间跟衣院士分享”。

截至 2020 年 9 月，团队已转化专利 20 件，牵头或参与制定国家标准 32 件，牵头制定国际标准 1 件，促进了氢燃料电池技术的国产化进程。

繁忙的工作让刚知天命的邵志刚两鬓斑白，2020 年的腰疾复发又让他一度难以久坐，但这并没有阻挡他继续带领团队前进的脚步。

近年来，团队培养燃料电池专业硕博士 130 余人，为国内氢燃料电池行业输送了大批技术领军人才，将接续的“火种”撒向全国。

侯明介绍，除了培养学生的创新能力，团队也很重视技术、工程思维的培养。“我们的学生跟实际联系很密切，课题源于实际需要，接受的是实战训练，进入企业就能解决问题。”

资讯

面向“十四五”规划高质量发展专著出版

本报讯 日前，记者从北京市科学技术研究院（以下简称北科院）获悉，首部面向“十四五”规划高质量发展的专著——《首都高质量发展研究》由经济管理出版社出版。作者之一、北科院研究员贾品荣向《中国科学报》介绍，该书从明确要求出发，分析了高质量发展要义，提出面向“十四五”规划的中国高质量发展建议对策。

《首都高质量发展研究》由首都高端智库北京科技战略决策咨询中心在对高质量发展问题进行深入研究的基础上形成。中国社会科学院学部委员吕政在阅读该著作后表示，该书从理论上揭示和论证了高质量发展的客观要求，高质量发展的内涵、任务和实现途径，还结合北京市社会经济发展的实际，研究了作为首都实现高质量发展的特殊性。他评价说：“该书在揭示规律和定性研究的基础上，构建了高质量发展的指标体系，不仅有理论指导意义，对实际工作也具有较高的应用价值。”

贾品荣表示，围绕高质量发展问题，该书在建构评价指标体系、提出发展战略命题、突出环境高质量发展地位等 5 个方面有所创新。

在建构评价指标体系方面，《首都高质量发展研究》设计了高质量发展的“三维度、六特征、系统指标体系”以及面向“十四五”的十大战略趋向。其中，“三维度”即经济、社会、环境三个维度，“六特征”则指发展性、多维性、创新性、协调性、可持续性和复杂性特征，十大战略趋向则分别为“内循环”体系助力、经济结构升级推动、自主创新引领、新经济驱动、传统产业转型升级支撑、消费拉动、服务型制造促进、区域协调发展推进、生态环境保护助力、共享发展聚力高质量发展十个方面。

在提出战略命题方面，《首都高质量发展研究》提出，经济增长、结构优化、效率提升和创新驱动分别是经济高质量发展的基石、核心、关键和动力，环境质量、污染减排、资源利用、环境管理分别是环境高质量发展的有效供给、有效手段、有效路径和有效保障，民生优化、城乡统筹和社会和谐分别是社会高质量发展的重要基点、内在要求和温暖底色。

在突出环境高质量发展地位方面，贾品荣认为，环境高质量发展要求以更少的资源投入创造更多的价值，这与高质量发展理念一致；同时，环境高质量发展不仅要求保护环境，而且通过带动环保投资发展绿色产业，进而对高质量发展起到促进作用。

此外，《首都高质量发展研究》还构建了由环境质量、污染防治、资源利用、环境管理 4 个维度构成的区域环境高质量发展评价指标体系，分析了环境与健康协同促进高质量发展机理。贾品荣称，在高质量发展中，要考虑经济高质量发展、社会高质量发展、环境高质量发展的协同关系。“协同”在高质量发展中愈显重要，在推进高质量发展过程中，要密切注意平衡协调经济、社会、环境之间的关系。

（赵广立）