

创新龙江

2026年6月18日 星期四

本期主编:姚艳春(0451-84655776)

执行编辑:杨任佳(0451-84655786)

校地企联动 寒地陶瓷创新产品受青睐

我省建立专利统计调查制度

本报讯(邢赫巍 记者彭溢)近日,黑龙江省统计局正式批复同意省知识产权局开展专利统计调查,《黑龙江省专利统计调查制度》正式建立。

该制度以《中华人民共和国统计法》等法律法规为根本遵循,全面落实《黑龙江省知识产权强省建设纲要(2021—2035年)》部署要求,参照国家《专利统计调查制度》,结合我省实际制定。制度的建立填补了全国专利统计调查制度在我省的覆盖空白,将为系统摸清我省专利创造、转化运用、保护全链条发展状况,为知识产权宏观管理、特色产业布局和政策制定提供科学、精准、全面的数据支撑。

黑龙江省专利统计调查工作以我省辖区内拥有有效专利的企业、高等学校、科研单位专利权人

为对象。重点聚焦专利创造、转化运用、保护等关键环节,深入研究专利制度在提升区域核心竞争力、加快发展新质生产力、促进经济社会高质量发展中的基础性作用,着力分析我省知识产权全链条发展中存在的问题,切实提升数据对政策制定的支撑效能。

下一步,省知识产权局将在国家知识产权局和省统计局的指导下,严格遵循统计法律法规,认真落实统计调查制度规范,严守数据质量生命线,聚焦高质量发展主题,统筹组织实施好调查工作,为建设知识产权强省提供坚实的统计保障。

黑龙江省知识产权试点企业——星网动力。
本报记者 彭溢摄

从创造潜深世界纪录到北极冰下首探

哈工程悟空团队 无人区里写传奇

□李颖超 本报记者 赵一诺

聚光灯下,通体橙红、造型如同小型潜艇的“悟空”号全海深AUV静静陈列,它的周围站满了慕名而来的参观者——这是前不久举行的第三十四届哈尔滨国际经济贸易洽谈会上,哈尔滨工程大学智能海洋飞行器技术全国重点实验室的展台前发生的一幕。“悟空”号全海深AUV(自主水下航行器),这台中国自主研发、能在万米海底独立作业的装备,曾创下10896米的潜深世界纪录。

不过,很少有人知道,这个“深海独行侠”的背后,有一群十几年“自讨苦吃”的科研人员。更少有人知道,它的“兄弟”——“悟空6000”AUV,在北极冰下完成了中国首次无人化对冰航行观测。哈尔滨工程大学AUV研制团队,用一次次科研“深潜”,在AUV这片无人区走出了自己的路。



调试设备。

新质生产力 一线行



“悟空号”AUV。

玻璃球壳 顶住万钧压力

时间回到2018年。哈尔滨工程大学AUV团队决定研制全海深AUV,碰到的第一个坎就是耐压舱。

万米海底的压力,相当于在指甲盖上一站一头大象。传统做法是用钛合金制作耐压舱,但成本较高。团队骨干、哈尔滨工程大学副教授曹建告诉记者,AUV的浮力是固定的,耐压舱太重,整机就会头重脚轻。

曹建翻阅材料手册,目光停在高硼硅玻璃上。同事以为他在开玩笑:“玻璃?万米深海?那不是送去粉身碎骨吗?”

“科研要敢于走少有人走的路。”曹建说。他们决定将高硼硅玻璃制成球壳,球形受力最均匀。



哈工程科研团队在布放“悟空6000”AUV。

接下来是漫长的测试。把玻璃球壳放进压力筒,模拟万米深海压力,然后泄压,看它碎不碎。一次、两次、三次……累计完成超过45次极端压力循环测试。“每次加压,大家的心都悬着。”曹建说。

结果出乎意料:这种玻璃球壳不仅扛住了巨大的压力,单舱成本不到传统材料的六分之一,重量减轻一半多。最终,“悟空”号的4个主耐压舱全用了高硼硅玻璃。这是全世界第一次把高硼硅玻璃用于制作全海深AUV主耐压结构。

不仅“下得去”,还要“回得来”。团队研发了多模冗余抛载与自主应急系统——电磁驱动、电机驱动与纯机械定时三套并行的抛载机构,构成“三重保险”。结合精准的流体仿真与安全阈值设定,为AUV系上了可靠的“生命绳”。

让“悟空”在深渊中“耳聪目明”的,是智能自主控制与高速水声通信系统。通过融合导航算法和多传感器信息处理,AUV能自主规划路径、规避障碍、定高航行。其高速水声通信能力,解决了深渊探测数据实时回传的世界性难题。这套系统让AUV不再是需要母船时刻呵护的“风筝”,而是真正能独立执行复杂任务的“深海智能体”。

夜探“龙宫” 独闯万米深渊

2021年11月6日,西太平洋马里亚纳海沟“挑战者深渊”,当“悟空号”全海深AUV完成10896米下潜后上浮至海面时,它自动点亮的水下灯穿透2.5米高的涌浪,在漆黑的海面上晕开一团柔和的光晕,像一朵从万米深海绽放的白莲。

这束光,刷新了当时无人无缆潜水器的潜深世界纪录。

出发前意外接踵而至:特殊时期外方许可困难,科考船名额一缩再缩,最后只给团队剩下4个名额。曹建、李岳明等四位教师毅然登船,包揽了布放、监控、回收的全流程工作。

那趟海试,2.5米高的涌浪是常态,作业常常在深夜进行。团队作了一个大胆的决定:开展“拉距测试”,实打实验证AUV的完全自主能力。

母船主动驶离至11公里外,不对“悟空”进行任何监控和指令。“这意味着,‘悟空’要独自在万米海底完成所有任务,再自己回家。”

李岳明说。几个小时过去,海面漆黑一片。突然,远处海面出现一团光晕。

“是‘悟空’!它自己点亮了水下灯!”曹建顾不上两米多高的涌浪,跳上小艇冲了过去。海浪一次次把他和小艇抛起、砸下,他死死抓住缆绳,给“悟空”挂上了回归母船的“生命之钩”。

那一次,“悟空”号累计完成4次万米级下潜,深度分别为10009米、10888米、10872米和10896米,超过国外无人无缆潜水器AUV于2020年5月创造的10028米潜深世界纪录,并传回了珍贵的万米海底影像。在近海底1至2米定高航行探测中,“悟空”号水下摄像机拍摄到了疑似潜水器拖痕等人类科考痕迹。

团队负责人、哈尔滨工程大学教授李岳在海试成功后写了一首诗,其中两句是:“直捣龙宫戏定海,神针未取不撤兵。”道出了这支队伍誓探深海的豪情。



“悟空号”AUV投入大海的怀抱。

探海劲旅 远征极地冰海

“悟空”的传奇,并没有让团队停下脚步。他们瞄向了北极。2024年和2025年,“悟空6000”AUV连续两次搭乘“中山大学极地”号奔赴北冰洋,执行中国首次极地冰下无人化航行观测任务。航次首席与现场验收专家盛赞哈工程科研团队为“不舍昼夜,探海劲旅”。

极地环境,比深海更具挑战。作业窗口转瞬即逝,天气说变就变,团队必须连续作战。负责“悟空6000”硬件系统的工程师石金玉,是团队里出了名的“铁人”。连续几天,他每天只睡两三个小时,白天布放回收设备,晚上整理收集的数据。极地夏天的夜晚只有两三个小时,生物钟全被打乱。

可没有人退缩。“一个人累倒,另一个人顶上,再有人倒下,就再换人。”石金玉说。正是在这种近乎极限的轮转中,团队完成了“悟空6000”在冰环境的自主航行观测任务,传回了宝贵的下极地数据。

这支团队有个传统:年轻人没有实习期,来了就上一线。

宋霖林博士毕业后加入团队的第二天,就被派去和中山大学对接国家级极地项目。“我当时连AUV长什么样都不知道。”他说。宋霖林是学航天专业的,此前从未接触过海洋研究,但布置给他的任务很明确:负责导航算法。

没有适应期,没有师傅带徒弟的“慢慢来”。查文献、学代码、跑仿真、跟海试,不到一年,他成了团队里研究极地AUV导航算法的骨干。

“这个团队不可能让青年人闲着。”宋霖林笑着说,“这种压担子的方式,一开始让人喘不过气,但回头看,成长确实快,因为我们解决的是真问题,承担的是硬任务。”

正是这种“零磨合”的实战,让一批批青年科研人员迅速成长。团队已培养出50余名博士、百余名硕士,许多人成为高校和科研院所的骨干。

“悟空”的故事还在继续。今年,团队将启动新一代“悟空”号的研制。深海浩瀚,这群“取经人”依然在无人区里跋涉,向着蓝色疆域更深更远处,发起新的冲锋。

本文图片均由哈尔滨工程大学提供

深耕应用创新 推动技术转化

龙江应用型高校发展论坛探索服务区域发展

□本报记者 蒋平

初夏的冰城,思想的浪潮在校园激荡。第一届龙江应用型高校发展论坛近日在哈尔滨师范大学举办,来自全国的300余名教育管理者、专家学者、企业代表齐聚一堂,围绕“加强应用型高校建设服务区域重大战略”这一主题,共话高等教育改革发展的时代命题。

深化改革 动态调整专业布局

“围绕新时代应用型高校高质量发展,各高校要坚守办学定位,在分类发展中筑牢办学根基,打造错位发展、特色鲜明的办学新格局。聚焦产教融合,动态调整专业布局,迭代教学内容,在供需匹配中激发发展动能。深耕应用创新,推动技术转化,让高校创新活力转化为区域发展内生动力。强化内涵提质,深化教育教学改革,持续提升应用型高校核心竞争力和社会影响力。”活动现场,中国高等教育学会副会长姜思来表示,中国高等教育学会将继续发挥桥梁纽带作用,支持龙江高等教育改革发展,为加快建设教育强国作出新的更大贡献。他表示,近年来黑龙江省高等教育学会立足龙江本土,紧跟国家教育改革步伐,推动应用型高等教育从规模扩张向内涵提质、从被动适配向主动赋能转化,探索成效显著。

作为本次论坛的承办单位,哈尔滨师范大学在应用型办学道路上的探索尤为引人注目。论坛间隙,黑龙江省高等教育学会副会长、哈尔滨师范大学党委书记孙立军向记者分享了哈师大的办学实践与思考。“应用型大学是服务国家战略、支撑地方发展的关键力量,必须坚持‘特色即生命、需求即方向、应用即价值’,走‘专而精、特而强’的发展之路,实现知识向能力的转化、理论向实践的贯通、人才培养与社会需求的精准对接。”

孙立军告诉记者,哈师大聚焦教师教育应用属性,围绕创意设计、寒地生态、冰雪艺术、数字媒体等优势领域优化专业布局,坚定不移走好“师范做强、应用做优、特色做亮”的内涵发展之路,探索形成了“学科专业链对接产业链、人才培养链融入创新链”的协同发展机制,获批“教师教育能力提升工程”重点支持院校、国家广告产业园区等多个“国字号”平台,以实践印证了应用型高校的发展逻辑。

集思广益 探索转型破局思路

来自全国各地的知名专家带来最前沿的理论思考与最鲜活的实践案例,为龙江应用型高校的转型发展提供了多维度的参考借鉴。

安徽省人大常委会委员、安徽大学原党委书记蔡敬民教授在应用型高等教育领域深耕多年,他以深厚的理论功底系统梳理了应用型高等教育的发展历程、改革核心和国际经验,对新时代推进应用型高等教育的改革发展进行了解读,阐明了应用型高校发展的理论支撑与实践路径。

苏州工学院应用学院研究中心主任、中国高等教育学会院校研究分会副理事长顾永安教授带来了关于“双优工程”建设的系统思考,从战略背景、政策导向到实施路径与保障体系,层层递进地厘清了专业结构调优与内涵提升的逻辑框架,为学科专业布局优化提供了清晰指引。

上海工程技术大学副校长、中国高等教育学会产教融合研究分会副理事长夏春明教授以上海工程技术大学为例,生动展示了“专微融合”与“产教共育”的实践优势,解析了从“学科教学”向“产教融合”的跃升逻辑,为破解传统专业僵化、新兴专业供给不足等难题提供了可资借鉴的鲜活范式。

重庆对外经贸学院院长、重庆市高等教育学会副会长孙泽平教授则从结构调整、数字赋能、产教融合三个维度,揭示了高校跳出校内循环、深度赋能区域发展的转型路径,为地方大学找准战略坐标,以高质量服务反哺高质量发展贡献了破局思路。

黑龙江省高等教育学会会长赵国刚立足“三大转变”、“破解‘三重困境’”、攻坚“三大行动”、构建“四位一体”生态,深刻揭示了应用型高校改革的底层逻辑,为深度嵌入区域产业、以服务反哺地方发展提供了系统遵循。

凝聚共识 擘画未来发展蓝图

在不同的分会场,与会专家学者围绕应用型高校的学科专业体系、课程体系、产教融合体系、科教融汇体系及监测与评价体系等主题,展开了更加深入、更加具体的研讨交流。

论坛闭幕式上,哈尔滨师范大学校长蒋巍代表论坛发布《地方应用型高校高质量发展哈尔滨共识》。蒋巍表示:“从‘学科导向’向‘需求导向’价值跃迁,从‘学科教学’向‘产教融合’路径升级,从‘单一维度’向‘综合贡献度’评价转换,这三大转变是《共识》的核心要义。”

蒋巍向记者阐释,《共识》以“办学能力优质、服务区域经济社会发展优秀”的“双优”工程为总牵引,明确到“十五五”末期建成政校企“四位一体”协同生态的目标,聚焦三大根本性转变,擘画到2035年建成国内一流高水平应用型大学方阵的蓝图,是全国地方应用型高校面向“十五五”、扎根中国大地办大学的共同承诺与行动宣言。

“这份共识必将指引地方应用型高校立足地方,在服务区域全面振兴的实践中,走出一条中国特色应用型高等教育发展之路。”蒋巍说。

此次论坛以主旨报告、务实研讨、发布共识等多种形式,系统梳理并前瞻展望了地方应用型高校高质量发展的逻辑脉络与突破路径,每一个环节都充满了思想的碰撞与智慧的交融,为龙江应用型高校集群建设凝聚思想共识、明晰行动坐标。



陶瓷创新产品成果展。图片由受访单位提供