

创新在一线

航天三院拆除藩篱、搭建舞台，催生出1200多项国家专利——

让每一个创新想法都有生根发芽的机会

本报记者 赖志凯 本报通讯员 陈熙

一次深夜的程序调试中，贺潇强面对跳动参数突然灵光乍现，想出钛合金内腔断续加工的新思路。他立即召集青年骨干卢浩等人在机床旁展开攻关，泛着金属光泽的试件在刀具下反复切削，测量仪器的滴答声与激烈讨论声此起彼伏。经过数十个日夜的试验数据比对，贺潇强劳模创新工作室最终创新设计出双切点加工刀具，使零件加工效率与刀具寿命实现倍增。

这是中国航天科工三院（以下简称“三院”）劳模工匠人才创新工作室开展创新攻关的一个缩影。

从加工车间的数控机床旁到研发实验室的精密仪器前，从总装厂房的轰鸣声中到智能算法研究的代码世界里，三院76个劳模工匠人才创新工作室分布在各条战线上，这些工作室已诞生1200多项国家专利，走出数十位全国技术能手，成为三院不可或缺的创新力量。

拆除藩篱、搭建舞台

2019年，三院工会顺应国家创新驱动发展战略，立足航天装备研制需求和职工成长需要，制定并印发《关于开展职工（劳模）创新工作室创建的通知》，这一举措犹如一声春雷，唤醒了沉睡的创新沃土，为广大职工搭建起施展才华、实现价值的重要平台。6年间，从初创到规范，从探索到成熟，三院工会始终扮演着“园丁”角色，为创新工作室的成长精心培育，提供全方位保障。

《中国科技期刊发展蓝皮书(2025)》发布

我国科技期刊发展态势稳中提质

本报讯（记者黄哲变）记者从中国科协获悉，《中国科技期刊发展蓝皮书（2025）》近日正式发布。《蓝皮书》显示，我国科技期刊发展态势稳中提质，已初步形成立足本土与面向国际并行的新格局。

期刊总量稳步增长，结构保持稳定。截至2024年，我国科技期刊总数达5325种，较2023年增加114种。其中，新创办期刊46种，以英文刊为主，共43种，中文刊为3种。

目前，全国已初步形成63个具有一定规模的期刊集群，涵盖期刊3294种，正逐步打破机构与地域限制，推动科技期刊“抱团发展”。学术影响力方面，2015年至2024年十年间，国内期刊共发表论文约1200万篇，累计被引约7100万次，显示出学术质量的整体提升。

此外，学科覆盖全面，多元主体共同参与。2024年我国4641种科技期刊共发表可被引论文104万篇。在60个学科中，有32个学科年发表量超过1万篇，合计占总发表量的95%。高校仍是科研产出的主力，发文占比达36%；医疗机构在临床医学领域占主导地位；企业在工程技术类学科表现活跃；科研机构在天文学、核科学技术等特色学科中发挥关键作用。

同时，中英文期刊协同发展，形成互补发展格局。在国内传播方面，中文刊展现出广泛影响力，刊均下载量达17万次，高于英文刊的1.44万次。在国际层面，英文刊影响力显著领先，被引频次约为中文刊的12倍，影响因子为中文刊的42倍。

阅 读 提 示

从加工车间的数控机床旁到研发实验室的精密仪器前，从总装厂房的轰鸣声中到智能算法研究的代码世界里，三院76个劳模工匠人才创新工作室分布在各条战线上，这些工作室已诞生1200多项国家专利，走出数十位全国技术能手。

“我们要做的，就是拆除藩篱、搭建舞台，让每一个创新想法都有生根发芽的机会。”三院工会相关负责人说。

在深入调研和广泛听取意见的基础上，2022年4月，三院制定出台了《劳模和工匠人才创新工作室管理办法》，2024年12月再次修订，形成6章24条完整制度体系。通过星级评定、差异化奖励等机制，创新工作室建设进入规范化、标准化发展新阶段。

目前，三院已认定5个二星级、7个一星级院级创新工作室。1个创新工作室被评为国防邮电产业创新工作室，1个被评为北京市示范性创新工作室，4个被评为北京市创新工作室。

培育攻坚“尖兵连”

孙长胜劳模创新工作室的灯光常常亮到深夜。自2015年成立以来，这支团队紧盯飞机动力领域的“硬骨头”，把生产难题当作必须攻下的“山头”。面对重点型号产品首次生产的巨大压力，他们连续9个月扑在一线，改进工艺、优化流程，最终硬是零差错完成了“不可能的任务”。9年来，他们破解了300多项生产技术难题，拿下了35项国家发明专利，不仅推动了国产高端设备的技术突破，更成为三院攻坚克难、实现智能制造转型的一

支尖兵力量。

若将孙长胜创新工作室比作专注内部攻坚的“尖兵连”，蔡善军创新工作室则是擅长跨界合作的“同盟军”。这个聚焦高精度惯性导航技术的工作室，选择了“开门创新”的道路。2023年，他们与首钢北冶文新理创新工作室结成联盟，直指航天关键材料“卡脖子”难题。蔡善军深知，当下科研单打独斗难成气候，便带领团队主动走出“舒适区”，与业界专家碰撞思想、互通有无。这种跨行业、跨领域的创新联盟，正在成为三院创新工作室建设的新模式。

创新工作室的建设不仅攻克了技术难关，更结出了丰硕成果。在第十八届北京发明创新大赛上，三院159厂“新型飞机部件高精度智能装配技术及应用”从2000多项申报项目中脱颖而出，获得大赛唯一特等奖，三院还有其他3个项目获奖，近两年，累计获得11个奖项。

这些成果的背后，都有创新工作室的身影。

李文静创新工作室专注热防护材料研究，相继开发出20余种热防护材料，成功应用于长征五号、嫦娥四号、天舟一号、天问一号等多项国家重点工程任务。这支全部由清华、北大等高校博士组成的28人团队，已成为三院创新工作室的“明星团队”，展现了创



棋 趣

11月16日，深圳，第27届中国国际高新技术成果交易会傅利叶展台，人形机器人不仅走上产线“打工”，还能与观众“下棋”互动。

视觉中国 供图

9个创新工作室形成科技创新矩阵——

联合攻关推进高铁接触网装备智能化

本报通讯员 郑传海 陈林华 臧铭晶

前不久，从全国第五届工程建设行业高推价值专利大赛组委会传来消息，中铁建电气化局集团轨道交通器材公司一举捧回3项大奖。该公司研发中心副主任刘文波领到高铁接触网装备智能化成果二等奖证书后，心生感慨，“还是‘九龙聚力’的攻关力量大，如果单纯依靠哪一个创新工作室或部门，这项重大攻关课题根本无法完成，更不要说进行6次迭代升级了。”

“九龙聚力”，破解重大难题

高铁接触网是向电力机车提供电能的输电系统，由接触悬挂、支持装置、定位装置和基础等4部分组成。在它们共同作用下，把牵引变电所的电能输往电力机车，保障行车稳定。

我国刚开始建设高铁时，这项技术主要依赖从德国、法国、日本等国家引进。2015年，当时的中国铁路总公司把《新型高速铁路接触网装备技术研究》列入攻关课题，2020年8月，又把“推进工电技术装备标准化、简

化”“发展智慧工地等智能建造装备技术”纳入《新时代交通强国铁路先行规划纲要》。

2017年，该公司与中国铁路设计集团有限公司联合受领《新型高速铁路接触网装备技术研究》课题后发现，这一课题在国内外没有任何参考资料，仅靠某个创新工作室的力量根本不行，便把公司9个创新工作室和技术工艺部、质量管理部、生产保障中心纳入攻关体系，形成联合攻关的强大矩阵。同时出台“劳模（工匠）创新工作室与职能部门和车间协同攻关暂行办法”和“后勤保障服务暂行规定”，确保科研攻关顺利实施。

该公司技术工艺部、质量管理部、生产保障中心等部门在确保车间生产正常运转的同时，全力配合9个创新工作室围绕腕臂预配智能化装备研发进行攻关，仅涉及腕臂零部件的设计图纸，就进行了近百次修改，完成的成品图纸就有20多张。

不放过一个马虎眼

在研制过程中，他们先是遇到腕臂预配零件扭矩偏差大。经过多轮检查才发现，是机器人拧螺丝装置空拧时，扭矩值百分比有周期性波动现象。研制团队便分头行动，最

终将实际扭矩与理论扭矩误差缩小到3牛顿米以内。”

开始批量生产时，还是存在偏差问题。大伙便一头扎进车间，一边查找原因，一边做减载实验。原来是拧紧装置安装扭矩传感器从动齿轮轴工作时，存在偏心运动摩擦装置壳体，导致电机扭矩过载报警，无法继续拧紧。他们又重新设计改造方案，对机器人拧紧装置进行改造，直到误差恒定缩小到范围值以内。

说起攻关团队的辛勤付出，该公司党委副书记、工会主席时海洋介绍，面对一道道难题，攻关团队咬定目标不放松，在大半年时间里，大家吃住住在办公室或车间，每天两眼一睁，不是针对某一问题进行讨论、研究图纸和计算数据，就是分析程序，忍着高温在车间里组装调试和路演……

腕臂预配迈入智能化

面对取得的成果，他们并没有沾沾自喜，而是对第5代智能腕臂预配装备使用情况调研基础上，又开始进行迭代升级。

“结合第5代智能腕臂预配平台使用情况，我们再次进行优化，实现了测量、计算、

预配和安装全域智能化，智能化整体功能进一步提升。”该公司研发中心（装备中心）负责智能装备业务技术部分的研发工程师吴晓波介绍。

据了解，除了拥有以上优点，迭代升级后的装备还契合现场施工管理的特点，便于搬迁转场、安装调试，操作更简单、安全性更稳定。从原来可以生产3种不同规格型号腕臂，增加到了4种，安装效率提升了60%，劳动强度降低了50%，预配精度控制在毫米以内。在信息化和自动化方面，这款装备的优势也特别明显，腕臂预配生产数量表格下载、生产信息存储和上传、全程追溯和信息化管理等全都做到自动生成。先后获得了国家知识产权局授权的专利16项，其中3项成果被授予发明专利，9项被授予实用新型专利，4项授予外观设计专利，填补了我国高铁接触网智能化预配的空白。

该公司总经理储文平介绍，随着简化腕臂推广使用，我国高铁接触网零部件也由原来的7种，缩减到4种；规格型号由德国、日本、法国和中国生产的不同制式，统一到目前的一个设计标准，补齐了我国高铁接触网规格型号、制式和简化方面的短板。

规范产品设计与生产

商用清洁机器人国家标准发布

本报讯（记者蒋嵩）近日，市场监管总局（国家标准委）批准发布《商用清洁机器人》（GB/T 46495—2025）国家标准，将于2026年5月1日正式实施。该标准适用范围覆盖商场、酒店、写字楼、地下车库等商用环境中使用的清洁机器人，通过明确清洁性能、运动性能、健康安全等技术要求，规范产品设计与生产，全面提升商用清洁机器人的产品质量水平与实际使用体验。

细分产品清洁性能要求。针对商用清洁机器人在实际应用中的多样化需求，标准按清扫、吸尘、尘推、清洗和边角清洁等不同清洁功能，分别设定了对应的清洁性能指标，明确各功能下的清洁效果要求，严格限定实际清洁效果与宣传效果的偏差范围，为客观评价机器人清洁性能提供统一依据。

多维度考核产品运动能力。考虑到商用清洁机器人使用环境差异大，难以用统一数值考核运动能力，标准将机器人运动性能拆解为额定速度、越障能力、脱困能力、制动性等9个独立模块，每个模块均配套具体要求与检测方法，通过模块化考核，确保机器人能在复杂商用场景中高效、稳定完成清洁任务。

兼顾产品安全与使用体验。标准明确商用清洁机器人需满足电气安全、机械安全、信息安全及电磁兼容性等方面要求，保障设备在正常运行过程中不引发安全事故。引入噪声要求，规定机器人工作噪声实测值不应大于86 dB(A)，改善用户的使用体验。

助推科研项目提质增效

青海试行专利声明制度

本报讯（记者邢生祥）为加强科研项目知识产权管理，推动科技成果高效转化，提升财政资金使用效益，青海省知识产权局、省科技厅、省财政厅日前联合印发《关于在省级财政资助的重大科技专项项目中试行专利声明制度的通知》，青海省2026年及以后新立项目的省级重大科技专项试行专利声明制度，切实强化知识产权全过程跟踪与服务。

这一专利声明制度将专利声明与科研项目立项、实施、验收等环节紧密结合，实现知识产权管理与项目管理的有机融合，增强项目承担单位的责任意识，提升知识产权创造质量和运用效益。清晰标识专利与项目的关联性，为后续专利转化运用精准对接提供信息支撑，推动创新成果更快走向市场，增强科技对产业发展的支撑能力。

同时，专利声明制度通过推动建立跨部门协同、信息共享的工作机制，定期监测和分析声明专利的授权情况及转化成效，科技、财政等部门能够更加科学地开展项目绩效评价和结题验收，进一步提高科研项目管理透明度和资金使用效率。

青海省知识产权局相关负责人表示，今后将持续优化操作流程，强化数据共享和成果运用，力争形成可复制、可推广的地方经验，扎实推进声明制度试行落地见效，为构建高质量知识产权创造、高效益运用生态价值提供有力支撑，助力青海科技创新和产业竞争力不断提升。

数据传输将变得更快更稳定

高速光通信光频梳研究取得进展

本报讯（记者于忠宁）光频梳是高速光通信的基石，然而，将光频梳推向大规模实用化仍是业界面临的一大挑战。近日，记者从中国科学院获悉，中国科学院半导体研究所陈思铭团队与其合作者，成功研制出一款可在140℃的极端温度下稳定工作的100GHz量子点光频梳激光器，为未来Tbps量级的光互连提供了至关重要的光源解决方案。

为构建新一代更快、更节能的光互连技术，业界正全力研发一种名为“共封装光学”（CPO）的革新性架构。这一技术成功的关键，在于紧接着计算芯片的光学引擎——它必须具备极致的耐高温性、高效率、紧凑性与高可靠性。光频梳在大幅提升传输效率和稳定性的同时，能显著缩小设备体积。但要让这把“光梳子”在芯片旁的“火炉”中稳定工作，并兼具超宽带宽与超长寿命，实现难度极大。

面对挑战，团队从材料、工艺到结构进行了系统性创新，研制出一种基于量子点材料的光频梳激光器，在工作温度、传输容量和可靠性方面均取得突破，展现出优越的综合性能。该器件利用量子点材料对光反馈不敏感的特性，省去了传统系统中昂贵且笨重的光隔离器，从而大幅减轻了系统在尺寸重量和成本上的压力。该项工作不仅在实验上验证了在单一芯片上同时实现超高宽带、耐高温、长寿命和高集成度量子点光频梳的可行性，更为下一代数据中心与AI算力集群的光互连系统，提供了一条性能强大且兼具高经济效益的光源实现路径。

据研究人员介绍，未来，随着这项技术的成熟和应用，我们的数据传输将变得更快、更稳定、更节能，为人工智能、云计算等前沿领域的发展注入源源不断的强劲动力。

创新攻关解决端子箱凝露难题

新型加热驱潮装置保护电网安全

本报讯（记者吴泽思 通讯员张桂花 赵夕彤）日前，在新疆昌吉220千伏昌吉变电站，昌吉供电公司变电运维中心值班员高伟、杨子豪将该中心自主研发的端子箱新型加热驱潮装置安装在110千伏设备区断路器端子箱内，并成功运行。该端子箱内6个加热驱潮装置同时启动后，箱内热风加速循环，在5分钟内便使端子箱达到设定温度值，解决了箱内线路在冬季内外温差下容易受潮产生凝露的问题。

端子箱是室外变压器、断路器等电气设备与室内保护装置、测量控制、通信装置联系的中断环节，箱体内部合适的温湿度环境是保证电力设备正常运行的重要基础。受温度变化影响，室外箱体内容易出现凝露现象，可能导致端子排螺栓和连接垫片发生锈蚀，进而引起二次端子接触不良、保护拒动、误动，甚至导致电网系统发生安全事故。对此，2021年1月，昌吉供电公司变电运维中心依托伏安创新工作室，成立了创新攻关小组，聚焦西北地区变电站室外端子箱箱体凝露问题开展技术攻关。小组成员深入变电站工作现场面向变电站值班员开展调研，了解箱体运行维护中的相关问题和需求。2024年，经新疆电科院成果鉴定，端子箱新型加热驱潮装置技术成熟度达5星，可有效抑制变电站各类箱体的凝露现象，但同时提出装置存在安装烦琐、接线复杂等问题。

目前，端子箱新型加热驱潮装置已加入国家电网电子商务平台，在新疆50余座变电站推广应用，并获得国家发明专利授权和海外发明专利授权。