

技术创新助推 振兴航天工艺

——首都航天机械公司创新型技术体系建设

创新是技术发展的原动力，是科技进步和经济发展的源泉，是现代企业生存与发展的灵魂。从20世纪50年代火箭仿制的工艺预研、工艺攻关工作，到本世纪初建立健全的技术创新体系，首都航天机械公司一直坚持不懈地走创新之路。一批批专家、高技能人员攻克了一个又一个技术难题，取得了大批核心技术和关键技术成果，促进了各型号产品研制生产任务的完成，加快了公司综合制造能力提升的速度。

一、建立和完善创新体系

1. 科学高效的创新型技术体系

公司创新工作以技术创新为核心，以管理创新为保障，持续提高全员对管理创新的重视和了解，使管理创新能够与技术创新协调发展，并为技术创新提供前瞻性的政策支持，营造科学有效的运行平台。

公司的创新型技术体系将创新工作职责划分为规划层、产出层、支撑层三个层面。规划层以创新委员会为主体，根据产品需求与企业自身发展需求制定技术研发战略，对研究项目进行合理排序，科学配置公司资源，并与外部单位寻求有效的战略合作，把握创新工作的发展方向；产出层以企业技术中心为主，采用项目（课题）管理的模式进行前期技术储备、技术攻关，培育和强化企业核心技术等技术研发工作，并负责技术成果的推广应用、有偿转让等成果转化工作；支撑层以相关职能处室为主体，对产出层提供高效高能的服务支撑，负责研发过程中人力资源管理、核算管理、质量管理、知识产权保护等工作。

技术中心作为公司技术进步和技术创新的辐射源和技术供给中心，定位为先进制造技术的孵化器，充当着企业技术创新中心的角色。在坚持开放、合作、引进的原则下，技术中心采用灵活的运作模式，广泛吸纳企业内外、航天内外以及国内外的科技成果和人才，本着“但求所用，不求所有”的指导思想，采用联合攻关、委托开发、自主创新等灵活的机制，充分利用社会科技资源，提高了中心的研发能力和水平，形成了高效、开放、流动的创新基地和人才高地，为企业

业的长远发展提供后劲。

在高度重视技术创新的同时，技术中心不断加强产品创新的力度，本着“完成任务，开展研究，有所创新，逐步提高”的原则，在工艺装备、非标准设备的设计、组合夹具的应用、产品生产样板协调的应用、民品开发等技术方面开展了大量研究，有力地促进了各型号产品研制任务的顺利完成。

企业发展和基础管理处作为管理创新工作的组织管理部门，一方面完善机制，规范程序；另一方面以课题研究、合理化建议等多种形式，积极组织开展各种管理创新活动，不仅为技术创新、产品创新提供了保障，也使管理平台得到了整体优化。

2. 富有生机的创新管理机制

公司在创新组织体系中明确提出“一把手抓创新，保证创新项目目标明确，技术指标具体，组织措施落实，创新方法正确，结果取得实效”的要求，成立公司创新委员会，建立技术、管理创新分会决策机制，以及创新项目的论证、审核机制，保证技术创新的严肃性、科学性。

公司将技术创新工作列为单位领导政绩考核的主要内容之一。实行承包、成果转化提成机制，建立起责任、成果、风险共担的责任约束机制；探索个人智力资本回报途径，建立起一次性奖励和长效激励相结合的奖励激励机制，全面提高广大员工的创新积极性，实现创新工作的全员参与。建立了有利于激励自主创新的人才评价体系，给予项目负责人更为灵活的激励政策，为技术人员提供更多的成果申报渠道。对专利申请人进行奖励，大力提倡自主创新；设立项目完成综合奖、合理化建议等奖项，增强创新人员的自豪感。

“十一五”期间，公司加大工艺技术创新的自主投入，公司每年提供专项经费，支持创新项目研究以及未来发展需要的储备技术研究。经费由管理部门统一管理，专款专用。公司确保年度创新费用及时到位，在按照计划每年进行资金投入的同时，利用国家有关

政策多渠道筹集创新资金。以“十一五”技术创新课题研究为例，各类课题总经费达 9900 万，经费投入是“十五”期间的 3.2 倍。

为防止科研成果、技术秘密等无形资产流失，进入 21 世纪以来，公司加强了知识产权管理工作，建立起以公司知识产权领导小组为核心，包括技术秘密评审委员会和知识产权管理办公室的知识产权管理机构，明确了职责。先后组织编制了《职务智力成果登记管理办法》、《专利管理办法》、《技术秘密管理办法》和《知识产权暂行管理办法》等相关管理文件，建立了较为完整的知识产权制度体系，使公司知识产权工作有法可依、有章可循。

二、攻克技术难题，为产品生产和企业发展提供技术支撑

公司始终以产品研制生产需求为主要牵引，充分结合企业自身特点及原有的工艺技术基础，从提高能力入手，有针对性地加强先进制造技术的研究工作，先后解决了直径为 2.25m 的大直径推进剂贮箱箱底成型制造、叉型环焊接制造、低温贮箱制造、贮箱箱底自动化焊接、大型铝合金焊接结构栅格翼的研制等重大技术难题，攻克了薄壁螺旋管束式喷管延伸段制造工艺难题，开辟了我国喷管制造工艺的先河（这项技术国外仅欧洲航天局采用），攻克了冷氢气瓶焊接的重大技术关键，为大直径气瓶的研制开辟了新路。通过开展电火花加工等特种加工技术研究，解决了整体涡轮盘制造、无毛刺打孔等技术难题，为发动机研制工作提供了有力的技术支撑。

进入 21 世纪，公司以形成核心制造能力为主要目标，不断调整内部制造资源配置，进行合理工艺布局，在“十五”、“十一五”期间引进了以数控加工、焊接、特种加工为代表的一批先进的制造设备，通过与之相匹配的工艺技术研究，使设备能力在生产中得到了充分应用，重点解决了一大批型号研制、生产急需的工艺技术难题，取得了以长征五号大型箭体制造及工艺装备研制、搅拌摩擦焊工程化应用、直径 3.35m 箱底自动化焊接、管束焊接组件机器人自动化焊接、舱外航天服躯干壳体集成制造、大型薄壁复杂铝合金结构件近净形铸造、大型环件数控轧制、箭体整体数控加工技术、铝合金导管全位置焊接技术、钛合金激

光焊接技术、导管数字化制造技术、复杂结构件特种加工技术、板材充液成形技术、磨粒流加工技术等为代表的一系列优秀成果，解决了一批影响型号研制及生产的工艺技术难题。不仅丰富了公司的生产制造手段，提升了公司工艺技术水平，也解决了产品研制中的关键技术问题。

公司共获得国家科技进步特等奖 4 项，国家发明奖 4 项，国家科技进步奖 25 项，全国科学大会奖 12 项，国防科学技术奖 56 项，部级科技进步奖 69 项。各项研究工作的开展和研究成果的取得，有力地保障了以载人航天工程、新一代运载火箭为代表的科研生产任务的完成，推动了公司工艺技术的跨越式发展，为初步建立运载火箭、发动机等研制批生产线提供了有力的技术支撑。

三、适应形势需求，培育高素质的创新队伍

公司战略规划的实现需要大量具有创新能力，尤其是行业专家级的顶尖人才的支持。面对创新型人才匮乏与企业发展紧迫需要的矛盾，自 2000 年开始，公司加快了创新队伍的建设步伐，逐步组建起以具有创新意识和热情的广大基层员工队伍为依托的创新队伍，使创新活动以点带线、以线连面，形成全方位、立体的全员创新的局面。

公司采取国外培养、外聘合作开发、合作办学、岗位自学等多种方式，开发人力资源，调动员工的创新积极性，实现人力资本的增值。同时，积极借助外脑，引进高级人才，加强国际交流与合作，加速创新能力的提高。

面向未来，首都航天机械公司将继续以产品需求为主要牵引，通过开展先进制造技术预先研究，构建人才队伍，完善体制机制，从而逐步建立一个满足产品研制、批生产需要和公司生存发展需求，具有较高柔性、应变能力强、技术经济性好、特色突出、配套合理，具有较强的自主创新和可持续发展能力的技术体系，把公司建设成为以总装集成能力为核心，以航天高新制造技术为特色，集研制与批产于一体的主体精干、能力突出、流程高效、效益显著的运载火箭制造企业。

（尹贻国 佟琦 供稿）