

推进创新驱动 彰显科学魅力

科技自立自强

“圆梦乘组”平安凯旋

据中国载人航天工程办公室消息，北京时间6月4日6时33分，神舟十五号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆。7时9分，神舟十五号航天员费俊龙、邓清明、张陆全部安全顺利出舱，健康状态良好。神舟十五号载人飞行任务取得圆满成功，“圆梦乘组”平安凯旋。

这是我国空间站转入应用与发展阶段后的首次返回任务。记者从中国航天科技集团五院了解到，该院的GNC（制导导航与控制）分系统、热控分系统、机构机构分系统、回收着陆分系统、测控通信分系统、数管分系统、总体电路分系统等各支技术队伍密切配合，协同作战，确保了任务圆满成功。

返回五阶段步步“精心”

据五院载人飞船回收试验队总体负责

人彭华康介绍，神舟十五号载人飞船返回，分为分离、制动、再入、减速、着陆缓冲五个阶段，环环相扣，步步“精心”。

其中，在分离阶段，此次返回仍然延续神舟十三号以来的“快速返回方案”，即神舟十五号在与空间站组合体分离后，绕地球飞行5圈后开始返回地面。随后，飞船返回舱与轨道舱分离。

制动阶段，神舟十五号延续了神舟十二号以来的预测—校正双环制导方式，使返回舱以精确计算的再入角度进入地球大气层，推进舱在穿越大气层时烧毁。

再入阶段，船上自带的发动机将返回舱调整为大底朝前的配平状态，以升力控制的方式再入。在再入过程的“黑障区”，返回舱与地面信号中断，研制团队设计了一套全自动的处理方式，保证舱体顺利穿越“黑障”。

减速阶段，当返回舱距离地面10公里左右时，引导伞、减速伞和主伞相继打开，将速度降低到每秒几米。

着陆缓冲阶段，返回舱距离地面1米左右时，反推发动机向下点火，使返回舱进一步减速，最终以每秒1至2米的速度着陆。

为确保任务万无一失，试验队提前进行了四次全流程桌面推演和三次全系统综合演练，针对返回过程故障、着陆环境异常、处置工序故障三大类故障模式，准备了20多种处置预案。

新一代GNC系统能“指哪儿打哪儿”

返回再入GNC技术直接关系航天员的生命安全。以此次返回任务告捷为标志，我国GNC系统完成了全面更新换代。

我国的飞船返回再入GNC技术共经历

了两代。第一代被称为“标准弹道自适应制导方法”，在从神舟一号到神舟十一号的11艘飞船上应用。神舟十二号至神舟十五号这一批次的4艘神舟飞船，采用的是“自适应预判制导方法”，即第二代返回再入技术。

“采用二代返回技术后，最差返回精度比一代最好的都好。”五院载人飞船系统副总设计师胡军说，采用一代技术，当出现大范围的轨道条件变化时，就需要地面进行人工干预；而二代GNC系统则可以自主适应，体现在返回精度上，可以说能做到“指哪儿打哪儿”。

记者了解到，该技术此前已经在我国新一代载人飞船、嫦娥五号等型号中得到了验证。4艘神舟飞船连续精准降落，进一步证明了该方法的科学性、稳定性、先进性和强适应性。

（下转A3版）



6月4日，神舟十五号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆。■任军川摄

奋进新征程 建功新时代

赵云露：采掘一线绘科创画卷

■科学导报记者 武竹青

“最近我带着工友对主井491新1号主提升装载系统进行了更换，前天刚刚调试完成。更换新系统后，开关更可靠，智能化程度更高，可以很直观地表现出各部装载设备的运行状态以及故障状况，更好地保证了主井装载系统的正常运行。”5月30日，潞安集团首席技师赵云露向记者介绍。

赵云露是潞安环保能源开发有限公司常村煤矿矿井维修电工，高级技师。他从参加工作以来一直奋战在煤矿生产一线，针对影响安全生产的设备隐患，潜心研究探索技术创新和改进的好方法，参与了多项技术改造和创新，完成技术创新项目50余项，取得国家专利10多项，优化了煤矿生产工艺，每年为矿井安全生产节约资金800多万元，为企业创造了良好的安全效益和经济效益。

勤学苦练 积跬步为致千里

赵云露今年41岁，刚参加工作时，被安排到工作面打杂。有一次他正在巷道抽水，突然发现水泵停止了运转，面对这突如其来的情况，他一筹莫展，只好跑到工作面找到当班机电工过来处理，没等他弄明白是怎么回事，

机电工很快就让水泵恢复了运转。这件事给他带来很大触动，他开始有意识地留意起这门具有技术含量的工作，并暗暗下定决心，一定要成为一名机电工。

只要有机电工加班处理设备故障，他都会跑去学习，时间一长自然而然地打起了下手。虽然他饿了很多顿肚子，白加了很多班，但是他也从中学到了很多知识。就这样边打杂边学习，一年后，他顺利通过考核，如愿以偿成为了一名初级电工。

为了更好地掌握电工知识，赵云露一方面虚心向老师傅请教，一方面自学来《电工识图》《电工基础》《电机学》等大量书籍进行自学，同时积极参加矿、团组织的各种机电工培训，熟练掌握了综采工作面的各种电器设备的性能和原理。在工作的同时赵云露的技能水平也得到了很大提升，影响安全生产的一道道难题得到攻克，参与的一项项技术改造、项目革新取得成功。赵云露也由一名普通电工逐步成长为技术过硬、经验丰富，能够驾驭世界先进采煤设备的行家里手、技术大拿。

学以致用 改革创新做贡献

“综采工作面两端头三角区是存在不安全因素最多的地方，尤其是机头的转载机入口处

更是事故多发区域。”赵云露平素非常留意井下关键部位，他通过查阅资料和多次实验，创造性地将热释电探头对人体的独特识别原理运用到转载机入口处和附近工作人员人身安全的监控方面，用先进的科学仪器消除了转载机入口处存在的严重不安全因素，工艺简单，灵敏可靠，且不影响安全生产，此研究成果当时在国内尚属首例。

“热释电红外安全监测装置在安装到常村煤矿N3-5工作面后，不仅杜绝了转载机入口处的人身伤亡事故，更是创造了良好的经济效益，设备开机率同比增加近1个百分点。”赵云露对此次的改进效果比较满意。

赵云露善于琢磨，面对问题总是很热心、用心。几年前，井下掘进队使用的30型、40型煤溜在接链时难度大、耗时长，接链工具相对落后，链条紧度达不到要求等问题，他巧妙的利用杠杆原理，自行设计制作了《便携式刮板输送机液压接链器》。该接链器操作简便、安全实用且留有足够的接链空间，不仅大大降低了接链难度，解决了链条紧度达不到要求等问题，还保证了刮板不会因此造成弯曲，且比原来的接链时间缩短了将近20分钟。赵云露高兴地说：“该项技术的推广应用，受到了矿领导和掘进队组职工的一致好评，对提

高煤溜安装速度、安装质量和掘进效率起到重要作用，同年该装置获得了国家实用新型专利。”

善于钻研 降本增效保安全

“常村矿井下胶带输送机底皮带在设计时无自动调偏装置，胶带在运行时，底皮带经常出现跑偏现象，导致胶带、机架磨损严重。”作为金矿有名的难题攻关者，他主动接下了这个改造任务。查资料，画图纸，利用废材料制样品，做试验，反反复复，经过多次试验和改进，胶带输送机底皮带自动调偏装置终于诞生了。该装置在井下现场使用中有效解决了底皮带跑偏问题，每年为矿井安全生产节约200余万元。

矿井通风是整个矿井的安全命脉。常村矿原中央主扇操作台设备老旧，操作复杂且功能不完善，因此对中央主扇操作台和低压柜进行全面改造成为矿井的技术课题。作为这次改造的主力，他在改造过程中遇到了许多安装和技术方面的难题，特别是在改造接近尾声时，发现风机运行时电流波动很大，甚至一分钟内的电流波动就达到±80A，矿方经过和厂家技术人员研究后，采取了加装地线、更换布线位置及更换双屏蔽电缆等措施，可是效果却是微乎其微。

（下转A3版）

深入学习贯彻习近平同志《论科技自立自强》

走进太原理工大学电气与动力工程学院

K 科学评论
kexuepinglun

“加快实现高水平科技自立自强，是推动高质量发展的必由之路。”习近平总书记阐明了在外

部环境深刻复杂变化和我国开启现代化新征程的背景下，科技自立自强对高质量发展的基础性、战略性支撑作用。

高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务，也是中国式现代化的本质要求。高质量发展最主要特征之一，是从要素驱动转向创新驱动，不断增强发展新动力新活力。以科技创新驱动高质量发展，是加快转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的重要抓手。

党的二十大报告指出，没有坚实的物质技术基础，就不可能全面建成社会主义现代化强国。习近平总书记强调，我们能不能如期全面建成社会主义现代化强国，关键看科技自立自强。

科技立则民族立，科技强则国家强。只有把科技发展建立在自立自强的牢固根基上，以高水平科技自立自强塑造高质量发展新优势，才能真正以创新发展理念引领高质量发展实践，实现更高水平的内涵型增长。必须把创新作为发展的第一动力，把实现高水平科技自立自强作为推动高质量发展的根本途径。

要深入实施创新驱动发展战略，塑造高质量发展的新动力。坚持“四个面向”，加快实施创新驱动发展战略，推动产学研深度融合，着力强化重大科技创新平台建设，支持顶尖科学家领衔进行原创性、引领性科技攻关，努力突破关键核心技术难题，在重点领域、关键环节实现自主可控。

要强化企业的创新主体地位，推进创新链产业链深度融合。发挥科技型骨干企业引领支撑作用，促进科技型中小微企业健康成长，不断提高科技成果转化和产业化水平，着力打造具有全球影响力产业科技创新中心。

要优化创新生态，增强原始创新能力。深化科技体制改革，大力培育创新文化，健全科技评价体系和激励机制，为创新人才脱颖而出、尽展才华创造良好环境。加强基础研究人才培养，造就更多国际一流的科技领军人才和创新团队。实行更加开放的人才政策，聚天下英才而用之。

要加快实现高水平自立自强，把国家和民族发展放在自己力量的基点上，牢牢掌握发展主动权，这是习近平总书记一系列重大部署的深意所在。新征程上充满光荣与梦想也遍布风险和考验，广大科技工作者要增强使命感和责任感，凝心聚力，攻坚克难，为建设社会主义现代化强国不懈奋斗！

创新驱动发展

■科学导报记者 王小静

“综采工作面‘三机’实验平台是根据实际综采工作面地质赋存条件、综采工艺要求、三机工作原理以及相互配套关系建立的缩小型三机模型与采煤环境，包括一台采煤机、27台液压支架、液压泵站、刮板输送机、煤层顶板和底板。”太原理工大学电气与动力工程学院的郑文强同学边说边带记者走到了工作室，一个气势磅礴的庞然大物映入眼帘。郑文强在机器旁介绍道：“‘三机’就是指液压支架、刮板运输机和采煤机。”说罢，郑文强开始向记者演示着采煤机的运作，随着机器的轰鸣声响起，采煤机锯齿高速旋转，传送带开始运输，这样一系列流程下来，切割好的煤就会被运输出综采工作面。

5月29日，记者来到太原理工大学电气与动力工程学院，参加“煤矿电气设备与智能控制山西省重点实验室公众开放活动周”活动，该实验室团队通过自主创新，研制出具有我国自主知识产权的液压支架电液控制系统，打破了该项装备的国外垄断局面，实现了无人值守的自动化采煤目标。2019年度，该系统获得高等学校科学研究优秀成果技术发明二等奖。2021年，这个项目衍生的“煤矿综采工作面支护与运输设备自动控制关键技术及系统”获山西省科学技术奖“技术发明一等奖”。

“液压支架是综采工作面中很重要的设备，负责综采工作面的顶板支护任务，为工作面工人和设备提供作业空间，给刮板输送机提供移动的动力，推动刮板输送机沿回采方向推进；采煤机负责割煤；刮板运输机将割落的煤块运出综采工作面，再经皮带运输机运送至地面，三机设备协同运作，从而完成采煤作业。”郑文强使用支架控制器演示着支架功能解说道。（下转A3版）