

1

“上天”的电机使用的材料不简单

“神舟十二号载人飞船中有两个电机，用来控制飞船上的一些运动器件，比如打开太阳能电池帆板提供电力，移动运动轨迹等等。我们的磁钢就是这两个电机的重要材料。”潘道良说道。

一艘飞船，重量约8吨，两个电机的重量不过3公斤重。但是要让这个“运动中枢”来到太空，其制造材料面对的“关卡”却不少。要制造能“上天”的电机，耐高温、耐腐蚀、抗辐射是材料最基本的性能。

2004年5月，毕业于清华大学的潘道良辞去上市公司高级工程师的职务，凭借对于钕钴材料的热爱，在海曙高桥租了一个厂房，成立了宁波科星材料科技有限公司，专业生产钕钴磁性材料及高性能磁性材料、配套器件。

目前，该公司也是国内在该领域为数不多的具有自主知识产权的独特性工艺技术的企业，产品主要为中国航天科工集团和中国航天科技集团做配套。

虽然由科星生产的钕钴磁钢已经陪伴中国航天梦从“神六”到“神十一”，从“天宫一号”到“祝融号”，但是对于潘道良来说，每一次出发，都像是第一次起航。

为了适配神舟十二号载人飞船整体“轻量化”要求，各个零件要在保持整体性能不变的情况下尺寸尽量减少，这实际上就是对材料性能提出了更高的要求。

为此，科星团队经过几百次的试验，克服南方潮湿气候氧化并影响永磁产品质量问题，而且保持并进一步收窄了磁性产品的方形度，有效提高了磁钢的密度、剩磁和最大磁能积。“如剩磁指标，我们花了近一年半的时间，将它从1.08T提升到1.16T，跨越这短短的0.08T，一个零件的体积就可以减少15%。”潘道良表示。

2

为宇航员提供呼吸用气系统

除了科星的助力，在神舟十二载人飞船上，宇航员呼吸用气以及火箭发射的必备零部件都是“宁波制造”，而生产这两项精密设备的主角，是宁波市航天领域的明星企业宁波星箭航天机械有限公司。

星箭相关负责人告诉记者，公司自主研发生产的增压混气系统主要是给宇航员提供呼吸用气，生产的特燃系统加注球阀和调控配气台是火箭加注必需的重要设备。

事实上，从上世纪80年代中期，星箭就参与酒泉卫星配套装备生产，为载人航天、嫦娥探月、载人深潜等工程和新一代战机、运载火箭、大型客机等的研制提供了强大的技术保障，几乎参与并见证了中国每一次载人卫星的发射，为我国“星、箭、弹”发射默默贡献着“宁波力量”。

“神一”到“神六”期间，星箭为发射场提供了气系统配气台、阀门、金属软管、管接件等设备的生产和安装。在“神七”飞天工程中，星箭航天机械厂再度承担了相关的保障任务——卫星发射塔架改造和宇航员出仓模拟训练中心供配气系统的制造和安装。

“天宫二号”发射时，星箭为航天员系统提供了高纯度氧氮混合气体的是一台增压混气气源车，该车直接关系到航天员的用氧安全，可以说为中国的载人航天事业的发展提供了重要保障。此外，“长征五号”的氮气系统适应性改造也是由星箭承担。

除了上述的技术和产品，该负责人坦言，这两年，星箭还相继为酒泉卫星发射提供超高压减压解决方案、远控减压阀及配套系统、过滤系统等。

3

天和核心舱那抹“中国红”让他眼前一亮

6月17日，3名航天员顺利进驻天和核心舱。这是中国人首次进入自己的空间站。

现场画面传来，永新光学总经理毛磊突然眼睛一亮：“那被国旗覆盖着的正是永新研制的太空显微实验仪！”

画面中，航天员聂海胜、刘伯明、汤洪波在核心舱内向全国人民敬礼致意，他们身边一排装置上有一面国旗格外抢眼。

“终于见到了‘永新造中国太空显微实验仪’——就在五星红旗覆盖的地方。”凭借对实验单元装置的熟悉程度，永新光学总经理毛磊很快确定那抹“中国红”背后正是一个多月前被送上太空、由永新光学研制的中国第一台太空显微实验仪，忍不住在微信朋友圈发了一条消息。

毛磊告诉记者，3名航天员开启了中国载人航天工程空间站阶段的首次载人飞行任务，当看到我们自己研制的实验仪和3名航天员一起出现在空间站，自豪感油然而生。

据悉，永新光学耗时5年为航天医学研究研制的这台太空显微实验仪，未来将在微重力条件下用于航天医学、空间科学、生物技术的研究，为科学家们打开一个崭新的世界。

“在太空环境特殊情况下，组装这台仪器还需要20多个步骤。”毛磊说，航天员在组装和使用过程中如果遇到什么问题，可以与地面相关技术人员连线得到技术支持。因此，这段时间公司技术人员需要随时待命。

“为满足航天要求，需要考虑可靠性、安全性、环境适应性等要求，其研制过程中克服了一个又一个困难，并通过验收、成功交付。”毛磊回忆过往种种，无限感慨。

他表示：“只要国家有需要，我们都要尽力去做，要为中国争口气。”

4

背后还有许多“宁波力量”

中国兵器科学研究院宁波分院为神州十二号上的关键零部件提供检测服务。兵科院宁波分院理化检测中心相关负责人透露，通过20余年的经验积累和自主创新，他们研发出高精度工业CT检测技术，保证了这些关键零部件的质量及可靠性。

除此之外，宁波天安（集团）股份有限公司（简称“天安电气”）也为神州十二号的发射提供了酒泉发射中心地面的电气电工保障。

早在“神五”“神六”发射的时候，天安集团就提供了一批35KV箱式变电站产品和获得国家专利的高等级电器设备LW39—126断路器。

“航天器发射的电气装备要求就是质量过硬，安全稳定，且知识产权独立自主，因此十几年来，酒泉发射中心的这几套电气保障设备就一直使用着我们的产品，且轻易不会更换。”天安电气相关负责人表示。

据介绍，以往发射前，天安都会派遣技术人员去往酒泉发射中心提供技术保障。但经过多年的技术培训后，目前发射中心的技术人员已经可以独立完成设备的运维和保障了。因此，这次公司并没有派专员前往运维。

该负责人说，随着新基建的持续推进，我国对具有自主知识产权的电气电工设备的需求越来越高，无论是航天航空、5G设施、大数据中心、风电、核电、水电、光伏电站，都需要高质量、高稳定性，超高压甚至特高压的电气装备，因此，这对天安的研发也提出了更高的要求。近三年来，天安电气列入国家级新产品3项，实施国家火炬计划2项，目前公司累计拥有有效专利85项，其中发明专利23项，为中国高端自主电气装备贡献了“宁波力量”。