

■ 新闻关注



IS悬赏百万买她的命 女战士回国后却被关

极端组织IS曾发布悬赏令，以一百万美元的高价要求谋杀一名丹麦女大学生，最近正被关在丹麦最大的看守所中等待审判。这名美女大学生曾奔赴伊拉克、叙利亚前线抗击IS，揭露IS的暴行。



英剧团重现维多利亚时代 邮轮圣诞情景

近日，英国一家名为Ragged Victorians的剧团排演了一出情景剧，再现了维多利亚时代豪华邮轮上底层民众的生活情景。据称，英国的圣诞习俗很大一部分来源于维多利亚时代，剧团旨在从普通民众的生活中寻找传统圣诞习俗的起源。



好莱坞女星99岁辞世 一生有九个丈夫

匈牙利裔美籍好莱坞女星莎莎·嘉宝上周日因心脏病去世，终年99岁。其演艺事业绚丽夺目，但更令人关注的是她的私生活。莎莎·嘉宝一生经历了九次婚姻。



世界上最大的汪星人 直立后体长超两米

汪星人Freddy今年4岁大，据了解，它是一只大丹犬，是世界最大狗纪录的保持者，它直立后身体的长度达到了7英尺6英寸(约2.2米)，而体重则达到了14.5英石(约184斤)。

■ 周末人物 创新人

今年，继天宫二号“寻郎”、神舟十一号“追妻”后，大火箭“胖五”日前也成功完成首秀。一连串航天大戏，让广大“吃瓜群众”应接不暇，频频仰望星空。在烟台海边，有一家山东唯一从事航天高科技研究的单位——513所。这个所不但承担我国航天等许多重大工程的项目，还将目光瞄上以微小卫星为主的商业航天领域。近日，本报记者实地探访513所，为你讲述匠心独具的微小卫星工程组团队背后那份十足的凝聚力。

微小卫星比艺术品还美

□ 本报记者 卢昱



阎斌(左)向本报记者介绍灵巧卫星的相关情况。他说，“看着这个凝聚我们团队心血的‘小家伙’，很有成就感，像艺术品，比艺术品还艺术品，还美。”

建设等重大工程项目，累计交付上天产品达1.5万余台套。

阎斌的父亲是1966年三线建设如火如荼之际，加入513所的前身、位于山西的549厂。“你问我是哪里人，这个问题挺尴尬的。我家在天津，但没在天津待过。一直跟着父母在单位大院里生活。对这个单位，真是有感情，跟家一样。到我这个年龄，单位就是我的家，好像种在这里头了。”多音里仍有些许天津味儿的阎斌说。

阎斌清晰地记得，自己是1982年12月25日开始上班。“我们那时候除了当兵、上学，没有其他办法。我一进厂就跟着我父亲的徒弟学徒。我们钳工二班有十四五个人，是个大班组。”

随着三线建设的结束与改革开放的到来，549厂在交通、人才引进等方面的劣势逐渐显现。1986年，经航天工业部批准，549厂主要技术力量搬迁至烟台，1992年更名为513所。

“那阵吃计划粮，在山西那个县城，当地人不吃鱼，嫌刺多。改革开放后，烟台条件好嘛。”阎斌回忆说。

笔路蓝缕，以启山林。549厂初到烟台时，正值风雪连天。住宅楼刚竣工不久，没有暖气，甚至连做饭用的煤炉都没有，现在的科研区当时还是一片苹果园。549厂就是在这样的条件下边建设、边搞科研生产，开始了在烟台的奋斗历程。

“那时候是自己掏钱搬家。面对没有资金、没有任务、发展举步维艰的困境，全体职工靠自己的双手，挑石担土、平地夯基，在刺骨的寒风中，建起了一排排简易厂房。”阎斌回忆道。

天寒地冻，简易厂房透风漏雨，冷如冰窖，不少人的手脚被冻坏，但大家简单处理一下，又投入到紧张的工作中。科研人员每天要乘卡车到十几里外的开发区上班，刺骨的寒风吹透了裹在身上的棉衣，却没有吹冷他们创业的决心。

“当时在板房里干活，我们钳工算比较忙的。干东方红三号卫星的时候，定人定岗。没活了抢活儿，特别想干活儿。只要有活，基本一两点钟休息，没有加班费。”阎斌回忆说，那时候思想单纯，一门心思想着怎么干活儿。

在如此艰苦的条件下，549厂完成了东方红二号甲卫星、东方红三号卫星、某返回式卫星及风云二号气象卫星相关设备的研制任务。

好事多磨。载人航天工程的立项给513所带来了前所未有的机遇，但要证明自己的实力，需要有壮士断腕的魄力。飞船连接器任务一波三折，就是一个典型的例证。

1993年，经过一次次的争取，有关部门勉强同意由513所承担飞船连接器研制任务。但随后不久，这项任务又被拿走，直到一年多以后

又交由513所研制。513所项目组集思广益，最终选定一个最优的方案。经过“神舟”系列火箭的数次飞行考验，飞船快速气、液路连接器都达到“连得可靠、断得利落”的要求。

“总是第一个吃螃蟹”

“现在干活越来越高端，跟过去比真是天壤之别。航天的东西在当时都是最好的，可纵向前一看，以前的就得扔。”阎斌快言快语。

513所自成立伊始，便凭其超强的加工能力在航天领域站稳脚跟。“那时候纯靠手艺，只是效率太低了，而现在加工中心一件活靠一台设备全干了。要是搁过去，得分好多程序，钳工先划线，把毛料去荒，按线铣，钳工再划轮廓，不断铣。现在需要啥尺寸，从里到外，一套设备就干了，尤其是圆弧，跟削豆腐似的。”阎斌介绍。

机器革新解放了人的双手，却不能保证高可靠性。“二极管在手工成型时有裂纹的风险，肉眼和测试都看不出来，只有高低温环境的试验才能看出来。”阎斌说，为了克服这一技术缺陷，自己憋在车间一个星期，重新设计。

“阎师傅新创了轴向器件成型方法，获国家实用新型专利。这个方法解决了二极管、阻容等器件手工成型质量不易控制、效率低等问题。自打配备在生产线上以后，在电子设备生产中得到广泛应用，效率提升近10倍，加工合格率百分之百。”513所总装与环境工程组组长任晓刚说。

“总装上很多新东西，阎师傅总是第一个吃螃蟹的。他先把路铺平，我们再跟进。2011年，阎师傅就是烟台首席技师了。”任晓刚评价阎斌在工作中很给力，任劳任怨。对于赞誉，阎斌总是谦虚地笑笑。

阎斌对新技术总保持一份好奇心。在酒泉卫星发射基地，还尝试爬到发射架的顶端，看一下地沟的构造。他觉得，“每天都在学东西，是最有意思的事。凡事都是越干越巧，越干越好，越干越精。现在一块板相当于过去好几台设备，有双面、多面多层板，集成度越来越高，体积重量却变小了。”

微小卫星的研制多以高校为主，主要用于科研、教学等。在卫星的装配过程中，高校教师和学生都会吃住在513所，到加工车间里与工人一起协作。车间中，时常闪动着年轻人的身影。

“我从年轻人身上学到好多东西。现在的孩子真聪明，脑瓜好使，多才多艺。”阎斌笑道，大学生对自己也有好感。“一次他们为导热绝缘垫发愁。因为我干过类似的活，就告诉他们用硅橡胶胶成。他们试着粘上后，效果非常好。”

“他们白天睡觉，晚上干活。因为晚上安静，互相有交流，能思考问题。虽然不是好习惯，但我年轻时候也这样，感觉晚上出活，干到一两点很正常。他们跟着我们一块干活。但互相成就。年轻人很厉害。”谈及一起工作的大学生，阎斌笑道。

在阎斌心里，卫星装配只能一丝不苟，没有第二选择。“设计图纸有小毛病，挑出来就赶紧记上。无论是军用还是民用，第一时间发现问题，必须说清楚。初样允许犯错，正样一个错都不能出。”

在紫丁香二号的装配过程中，卫星内部的陀螺被直接安装在钢结构上。在作测试时，陀螺一下就被甩了下来。阎斌提议装一个缓冲垫，便完美地解决了问题。

“装配有装配精度和基准。很多工装简单实用，却凝聚了很多智慧。”任晓刚介绍道，今年8月，世界首颗量子科学实验卫星“墨子号”发射升空，其中也灌注着阎斌的心血。

在喧闹的装配车间，阎斌向记者展示他为“悟空”特意设计的装配、焊接、注胶工装。这样一件件鲜亮的铝合金小零件，阎斌做了一千六百多个，极大提高了组装效率。

“他们的首席科学家看完这些工装说，真不错。他们可高兴了！”任晓刚说道。

“我只是取巧。人家已经想得很周到了，只是没关注到这个地方。”阎斌谦虚地说。

“一来项目就是急的”

从为大卫星提供单机设备，到单独研制微小卫星，意味着经营方式的转变，513所也加入到商业航天的竞争中。

“单机与整星的要求不一样。通过装配整星，对单机有了新认识，有一个大局观。”阎斌介绍道，装配微小卫星很有成就感，“完成一件东西、解决一个问题的成就感，过多少年再想起来，还是非常强烈，这是拿钱也买不来的。”

“咱们单位，一来项目就是急的。”阎斌说。面对这种说法，513所微小卫星工程组设计师宋志成深表赞同。

作为我国首颗自主研发的低轨移动通信微小卫星，“灵巧通信卫星”于2014年9月发射成功。“我记得有好几次，在北京的设计方需要一个零件，我们都是第二天一早加工出来，中午送过去。这样做能节约时间，他们在调试软件，跟我们并行研发。”宋志成说。

“灵巧通信卫星的原理图评审，从2012年年底开始，一直到2013年的六七月份才定下来。之后我们协调发射计划，初步定在2014年9月发射。考虑到要提前一个月实验，还要提前一个月进基地，留给我们的时间实际不到一年。到后期我们是24小时工作制，连轴转了一个月。”宋志成回忆道。

“所里加班多，五加二、六加一。现在我们强调少加班，强制休假。我觉得加班是普遍现象，只要你是一个向上的行业，都是比较忙的。每年的经济增长怎么来的？都是加班加出来的。”占丰笑道。

加班更要精益求精。2015年9月，由国防科技大学自主设计与研制的“天拓三号”微小卫星，在太原卫星发射中心搭载“长征六号”运载火箭发射升空，准确进入预定轨道。“天拓三号”是由6颗卫星组成的集群卫星，包括1颗20公斤级的主星、1颗1公斤级的手机卫星和4个0.1公斤级的飞卫星。卫星入轨后，手机卫星和飞卫星与主星分离，以“母鸡带小鸡”的方式通过太空组网，实现6颗卫星集群飞行。

“天拓三号”也在我们所组装。”宋志成介绍，因为接收天线的干扰影响了信号的接收，导致卫星的灵敏度下降。“我们晚上用人的环境模拟，查找问题。这样持续了一个多月，多次摸底、改进，将影响降到最低。”

“天拓三号”上搭载的手机卫星，是将智能手机进行改装再创新，自主设计增加了姿控、星务、通信、电源等卫星必需的子系统，去掉了手机屏幕、外壳和扬声器等器件，这样既减轻了手机卫星重量，又具有微小卫星的功能。”姜连祥介绍，手机卫星是为了解证组网，以及子母星之间的协作配合。

“这个程序得自己写，什么时候控制手机拍照，挺好玩的。”姜连祥也说到自己的微小卫星研发心得，“在学校和研究所，研究得非

常专，往深处挖。工作之后，结合岗位的需求，不断学习新东西。刚毕业时，对卫星的理解远没有这么透彻，对卫星的各个部分工作原理、单机的实现没有那么清楚。”

“山东一号”在论证中

2015年，中国商业航天高峰论坛在武汉召开。有人称2015是商业航天的元年。中国航天科工二院向开恒对商业航天的发展给出明确答案：不发展不行，发展慢了更不行。

目前我国的航天活动依靠的是国家的投入，但航天活动耗资巨大，如果长期只有投入，没有经济上的高产出，发展动力及持续性终究会变得不足。

不过值得高兴的是，从国家层面来看，管理者已经洞察到这一问题。党的十八大以来，军民融合逐步上升为国家战略，为我国商业航天发展提供了战略机遇，多年“养在深闺”的航天技术和基础设施可以“下凡人间”。

今年9月23日，513所对外宣布，“X射线探测与应用技术实验室正式免费对社会开放”。“这个实验室于2015年10月建成，是国内首个应用于X射线脉冲星导航试验验证的实验室。”513所项目协作部副部长肖军强介绍，实验室建有X射线地面试验系统，具备万级/千级/百级净化试验条件，拥有单能X射线源、可模拟任意轮廓的脉冲X射线源、大型温控真空束线通道、高精度多线转台、精密光学平台等设施。

军民融合这个大课题，513所搬到烟台之初便开始实践。“所里组织技术力量开展民用产品的研发，先后开发了卫星数据采集传输系统工程、微波测距打靶定位仪、防火报警系列产品、闭路电视转播设备等民品项目。我干过三四月民品的活儿，安装摄像头、卫星接收站等。”阎斌说。

“随着我国商业航天政策红利、技术红利的不断释放，以及人才流动体制的建立，商业航天产业必将迎来前所未有的发展机遇。商业化运营最终还是要交给市场，你的东西一定要能给大众提供好的服务。”占丰说。

在513所规划的微小卫星中，一颗正在论证中的“山东一号”备受瞩目。“这颗星的初衷是服务于山东蓝黄经济区建设。我们想做遥感探测卫星，看看我们的海岸线的渔业资源、藻类情况，还可以兼顾陆地的一些探测。”占丰介绍。

“卫星可以在短期内进行详查。它还有一个数据积累的过程，就是针对一个地区可以积累数年的数据，比如黄河口每年的变化。这些数据就能起到很好的作用。我们现在做的星座通过监视船舶的流量，就可以判断经济情况。企业如果得到这些信息，就可以作相应的安排，以后互联网的大数据都可以用得上。”占丰解释。

在军民融合的大背景下，在山东省政府和烟台市政府的大力支持下，513所拟成立“山东省微小卫星工程技术研究中心”。“主要围绕卫星制造、元器件、原材料配套、终端制造、数据应用等方面，推动微小卫星产业的发展。”肖军强告诉记者。

除了开拓国内市场，513所也开始着手承揽国际宇航业务，试图将微小卫星推向国际市场。今年5月，欧空局无人微重力有效载荷和平台办公室主任安东尼奥·韦尔加先生到访513所，对513所研制的E-box产品进行项目总结。

“我们所负责高精度E-box控制器的研制，产品内部设计了基于FPGA的PID核，多路PID核独立计算和处理。经过在轨飞行验证，功能性能优于欧方技术指标要求，圆满完成了对欧方产品C-box的控制。”肖军强介绍，安东尼奥先生对所里研制的产品给予了高度评价，认为产品质量可靠，进展顺利，并表示将在后续项目中继续使用513所的产品。

对于军民融合后，越来越忙的工作，阎斌表示：“目前还有4颗微小卫星正在研制生产。真没想到有这么多活。不论军品还是民品，都是脸面活，我们一定干好！”

■ 责任编辑 郭爱凤