

“雪鹰”成功试飞 新站选址难言岛

中国南极科考进入地空立体时代



本报记者 彭训文

我国首架极地固定翼飞机“雪鹰601”成功飞越位于南极冰盖最高区域的南极昆仑站；“雪龙”号在地球上船舶所能到达的最南部海域之一——南极罗斯海地区测绘；队员登上罗斯海的难言岛，进行中国第5个南极科学考察站的新站优化选址；在温度接近零下50摄氏度的深冰芯钻探房，队员们成功钻取351.5米深的冰芯……

这些骄人的成绩，是两个多星期前回家的第32次南极科考队员们取得的。“南极是一颗时空胶囊。”他们经历158天、超过3万海里的漫长航行，只为探究南极的科学奥秘。在这个过程中，更让人钦佩和感动的是科考期间那些鲜为人知的细节和故事。

“雪鹰601”试飞

中外合作助“雪鹰”完美“首秀”

这是注定要载入中国极地考察历史的一幕：今年1月9日，一架红白相间、尾翼喷绘着五星红旗图案的固定翼飞机，以距离地面最低不到20米的高度，掠过南极冰盖最高区域、海拔4087米的昆仑站上空。这是我国首架自有的极地固定翼飞机“雪鹰601”，它从南纬69度的中山站飞来，飞越纬度达80度的昆仑站，再返回中山站，持续航程超过2600公里。这标志着我国成为继美国、俄罗斯、英国和德国之后，第5个拥有多功能极地固定翼飞机的国家。

为了这次历史性的首航，固定翼工作队队长张体军和他的团队进行了精心准备。张体军坦言，和自己的苦比起来，他最怕的是“雪鹰”生病。有一次，飞机的自动驾驶仪出现故障，机组人员不得不人为操控，“他们操控了七八个小时，劳累和危险程度非外人所能想象。”

为了防止这种情况再次发生，同时为了首航达到最佳测试状态，张体军每天对设备进行检查，同时决定在下午3时开始试飞，经过七八个小时航程，大约夜里10时多结束，之后再继续进行数小时的数据收尾。这意味着，整个团队每天要从早上奋战到第二天凌晨。

“雪鹰601”飞机的机长布拉德是一个加拿大人，由于此次飞行纬度高、海拔高，飞机的发动机动力很弱，他和中国队员们要在氧气稀缺的环境下工作。布拉德表示，“中国队员工作很努力，很友好，让我眼前一亮”。首次加盟中国南极考察队的他很快和中国队员们打成一片，并顺利完成了首航。

据了解，我国将在“雪鹰601”基础上，组建首支南极航空队，初步构建极地区域的陆—海—空观测平台。

既是运输机又是实验室

此前有媒体对“雪鹰601”解读时，说它是一架“老爷机”。专家对此表示，这种说法并不准确。“雪鹰601”南极考察飞机只是保留了美国C-47军用运输机（美国道格拉斯公司二战期间研制的一种双发动机活塞式军用运输机）的气动外形和机体。针对极地飞行的特点，专家对飞机进行了多达16项改进或者更新，动力系统、操作系统以及内部结构完全是崭新的。

这架飞机有何特别之处呢？通过近距离观察可以发现，“雪鹰601”的起落架下方安装了一块3米多长的雪橇板，让它在冰雪上起降，而传统的轮胎可以在一般跑道上起降。在机翼、尾翼前方，还安装有一大圈橡胶材料。如果这些地方结了冰，橡胶可以膨胀，打掉冰块。飞机对起飞的要求也不高，在很低的滑行速度下就可以起飞。

此外，“雪鹰601”加装了冰雷达、重力仪、磁力计、激光高度计、高清摄像机和高精度差分GPS等先进装备。其中，冰雷达可以穿透冰层超过5000米，空间定位精度达到25厘米，是名副其实的空中“鹰眼”。同时，“雪鹰601”的时速只有380公里，可以和科考设备达到完美结合。

正因为这些优化设计，让“雪鹰601”可以在极地科考中大显身手。

首先，它是运输工具。此前，我国南极科考主要靠考察站、破冰船和内陆地面车队，每年前往内陆腹地超过1200公里的昆仑站时，科考人员和物资必须全部依赖雪车进行地面运输，往返一个半月，使得在昆仑站的实际作业时间只有20多天。等到“雪鹰601”飞行成熟后，队员和物资运输可以打“飞的”，省时又经济。此外，如果队员突发意外，它也能第一时间赶到现场，为科考队员的生命保驾护航。

此次科考期间，“雪鹰601”已经发挥作用，用近13个小时时间，运送了澳大利亚一名殉职的考察队员遗体；还临时安排为澳方运送了人员和货物。

其次，它是飞行实验室。从空中看南极，既减少了队员们陆地测绘的潜在危险，同时让测绘数据更为精确。此次科考期间，“雪鹰601”通过测绘，首次获取了东南极冰盖中山站到昆仑站断面及东侧，面积约86万平方公里的航空重力、磁力以及冰雷达等关键数据。中国科学家们经过分析，初步探明这个地方底部存在着比美国科罗拉多大峡谷还大的峡谷，大小堪称世界之最；同时还发现那里存在冰下湖、冰下河流和暖冰等异常现象。

新址以“岛”为家

2月6日，南极罗斯海，停泊在南纬77度47分、东经156度56分的海域，海拔3794米的埃里伯斯火山脚下，“雪龙”号抵达这里，刷新了中国船舶到达地球最南纬度的新纪录。

罗斯海是南太平洋深入南极洲的大海湾，是地球上船舶所能到达的最南部海域之一，也是人类通过船舶抵达南极大陆、前往南极点的传统线路，具有优越的地理位置。

乘坐“雪龙”号的队员们此行有一个重要目的，就是为我国第5个南极考察站（前4个分别是长城站、中山站、泰山站、昆仑站）选址，开展建站选址的优化工作。之所以说是优化，是因为在第29次、第30次、第31次南极科考期间，科学家们已经选择了罗斯海一个名叫难言岛的地方作为主要备选站址，并进行了测绘、地质、环境等方面的前期考察。

大小约70平方公里的难言岛，名字听起来似乎很苦涩。传说是因为曾经有几名极地探险家受困于此，度过了整整一个冬季，历经的磨难难以言表。

中国科学家们选择的建站地点是一片平坦的碎石地，毗邻罗斯冰架，背靠雪山，面朝大海。“蓝天、白云、碧海、雪山，并不是难言岛的全貌。”很多登山队员事后说，地上的碎石大小不一，稍不留神就会崴脚、摔跤。岸边覆盖着冰雪，特别滑，一不小心就摔个四仰八叉。而且很多冰面是伸出陆地的，稍不留神就有掉入海中的危险……真是“一言难尽”的岛屿。

难言岛上还有一个“不速之客”——风。老队员说，这里的风常年有六七级，瞬时风力可达到8级以上。所幸这次队员们登岛后没遇到很大的风，但很多人还是经常被吹得摇摇晃晃。由于光秃秃的海岛上没有能躲避和把扶的地方，队员们只能咬着牙迎风作业。

尽管困难重重，队员们在近4天时间里，还是做了大量开创性的工作。他们在岛上搭建了全新的自动气象观测站，以全面掌握难言岛的气候条件。在一处企鹅聚集地，队员们对数万只企鹅进行了观察，以了解新建站是否会它们造成影响。

伍德湾4号点附近的海岸，这里将可能成为新站的码头。队员们完成了登陆区海岸平地的测量工作；还使用无人机对全岛进行了俯拍。

科考队员在拍照留念



引领“南极圈”

彭训文

除了“雪鹰601”首航和新科考站选址勘测之外，冰芯钻取和陨石收集工作也是第32次南极科考的重点内容之一。

“雪龙”号在此次航行中，首次在阿蒙森海近4000米深的洋盆采得深海岩芯，在威德尔海—南极半岛海域取得50个站位的湍流观测数据，在罗斯海维多利亚盆地成功采集到720公里测线的重力、磁力和反射地震等数据……这些成绩让“雪龙”号成为我国极地大洋科考的“宝船”。

而在温度接近零下50摄氏度的中国南极昆仑站深冰芯钻探房，为探寻可能记录了几十万至上百万年的地球气候变化信息，一群队员也忙了个脚朝天。由于南极内陆气候恶劣多变，留给考察队钻探的时间只有1月4日到18日这15天时间。时间紧、任务重，一共9人的深冰芯钻探小组，实施“两班倒”作业。白班从早上8时到下午5时，夜班接着工作到凌晨2时。

钻探小组成员胡正毅到现在仍对那种极端寒冷的体验印象深刻：“拆卸钻具时需要拧小螺丝，带着手套不方便操作，有时索性摘掉手套，手与金属接

触的一刹那，感到的不是冷，是‘烫’——冷到极致竟是一种‘灼烫’的触觉。”

“如果你觉得太冷，可以到外面零下30摄氏度的地方暖和一会儿。”面对困难，这些“80后”和“90后”小伙会这样调侃一番。

谈笑间，他们在数千米厚的冰盖上钻探了351.5米，这是中国南极冰芯钻探史上单季进尺的新纪录。至此，中国深冰芯钻探总深度达到654.5米。

另一队考察队员在南极内陆进行了为期55天的考察。来自中科院广州地球化学研究所的全来喜，对格罗夫山地区的极端天气印象深刻：“比如地吹雪，风把雪吹起可高达百米，人在其中，伸手几乎不见五指。还有杀人风，那里四五级风是好天气，十二级大风是常事。再有就是白化天，阳光在冰面和低空小雪粒间来回反射，人在里面啥也看不清，很容易产生错觉……”

然而，这里也是陨石富集区。全来喜和其他队员此行收集了超过630块陨石，最重的有400克左右。至此，我国南极陨石拥有量已达12665块，继续稳居世界第3位。他们还观测到了天然地震，首次在该地区梅森峰探知了深度达1500米的冰下盆地地形。

“随着我国南极考察能力的持续发展，‘中国声音’和‘中国力量’正在不断提升，中国的‘南极圈’影响力也在不断扩大。”第32次南极考察队临时党委书记、领队秦为稼表示，这是30多年的极地考察、几代人前赴后继的结果，“中国南极科考人将继续秉持爱国、拼搏、求实、创新的精神，让中国成为南极科考的引领者。”

唐宗才：用工匠精神铸螺纹

周咏辛 纳

近日，一篇对比中日两种螺母的文章引起了人们的关注，文章介绍了一种可与日本偏心螺母匹敌的中国唐氏螺纹，网友们纷纷留言，为中国匠人的智慧点赞。回看唐氏螺纹的发展过程，我们从发明人唐宗才身上看到了孜孜不倦的工匠精神。

大胆假设 小心求证

1985年，唐宗才毕业于华中科技大学电气自动化专业，刚满20岁的他被分配到马钢中板厂成为一名电气工程师。当时，厂里设备常常会发生一些无规律的、难以分析的故障，掌握理论的工程师往往还不如经验丰富的工人处理故障更快。唐宗才决心解决这个问题。他将几年的设备故障进行统计和分析，发现那些让人难以分析判断的故障一般都是电气的接点松脱和粘接所造成的。

能不能设计一种“不会松动的螺栓”结构？这一直萦绕在他脑海。有一次，唐宗才偶然看到一篇介绍自锁螺纹防松的文章。他突发奇思：既然双螺母的防松效果不错，那将螺母换成一左一右肯定效果更好。结构很快就想出来了，唐氏螺纹螺母由作为紧固螺母的右旋螺母和作为锁紧螺母的左旋螺母组成，两种螺纹复合在同一段螺纹上，因为方向不同，紧固螺母的松动力变成锁紧螺母的紧固力，因此螺母防松效果大大提高。

唐氏螺纹要解决的第一问题是螺纹强度问题。因为和普通螺纹相比，唐氏螺纹的受力面积大大减小了，大家都认为其强度必然大大减弱。为了解决这个问题，唐宗才决定先做实验，实验结果出乎意料。根据他在武汉、上海、北京多次实验检测，发现同等材质、同等直径的唐氏螺纹强度达到普通螺纹平均值的95.38%，就是说唐氏螺纹的强度值基本不下降。原来螺纹强度与螺纹结构有着直接的关系，唐氏螺纹使各螺纹段的受力更均匀，反而对强度没太大影响。

实践检验真理

虽然唐氏螺纹紧固件具有优异的防松性，但批量化生产仍是难题。唐宗才找到我国较有实力的螺纹工厂，但由于普通螺纹是等截面的、连续的，而唐氏螺纹是变截面的、非连续的，所以，原有设备不能用，工厂不愿意接手。周围的人劝唐宗才放弃，但他坚持不退缩。

唐宗才对整个技术路径进行了重新思考，自己动手设计，请来机械专业的朋友，共同研究设计方案。自己学着画机械制图，第一张零件图花了两天时间才画成。又经过反复改进，反复试验，终于成功。唐氏螺纹紧固件开始走入市场。

为了开辟稳定的市场，唐宗才决定从压轨器产品入手，将螺栓紧固技术应用于压轨器的防松上。压轨器是固定火车轨道的，由于运行频繁，加之轨道不在地面，难以维护，因此对压轨器的防松要求较高。产品一投放市场就带来了很好的效果，原先几个月就松动和损坏的压轨器使用数年也不会出现问题，各大钢厂纷纷使用。

一次，江苏一家水泥厂的振动给料机螺栓松动问题解决不了，打电话求援，唐宗才带着厂里的技术人员去了现场。原来，设备上的普通螺栓只运行3分钟后就开始松动脱落。换上唐氏螺纹螺栓之后，他们跟踪了3个月没有发现螺栓松动脱落现象。类似的例子还有很多。

实践证明了唐氏螺纹紧固件在防松性能上的优越表现，订单也渐渐多了起来。

像工匠般执著

唐宗才深有感慨地说，螺纹发明已经有100多年的历史了，为了解决螺纹紧固件的振松问题，我尽了自己最大努力，没有浅尝辄止、没有畏缩不前。

唐宗才认为，要做出发明与创新至少要具备3个条件：首先，具备“有解思维”。要相信所有的问题都有办法解决，只要不能证明它行不通，就一定要做下去。不相信有解办法是不会做出任何发明的。其次，掌握基本原理。发明并不需要精通本行业的专业知识，但对其涉及的工作原理要很清楚。第三，拥有一份狂热和执著。狂热和执著能让人忍受无比寂寞的漫漫长夜和一次次的失败，直至绝处逢生，能让人无怨无悔地将毕生的精力投入所热衷的事业。

唐宗才的“有解思维”和“执著”正是现在所提倡的工匠精神。绝不轻易放弃，一步一步地打磨自己的产品，直到做出令人满意的结果。唐宗才的工匠精神最终让他颠覆了传统的螺纹，在某种意义上改写了螺纹的历史。



唐宗才近影

