

# 极地之声

JI DI ZHI SHENG

2010年3月22日 星期一 第十四期

中国第26次南极考察队主办

## 本期导读

- 极区空间环境实验室建设基本完成 ----- 版一
- 我国独立建成南极首个永久性验潮站 ----- 版一
- 南极中山站高频相干散射雷达天线系统建成并投入系统测试 ----- 版二
- 中山站气象卫星地面接收系统顺利竣工 --- 版二
- Amanda湾生态考察顺利完成 ----- 版三
- 我国低空飞行机器人在南极完成大范围海冰观测任务 ----- 版三
- 中山站达尔克冰川动力学和拉斯曼丘陵典型湖泊观测研究 ----- 版四
- 26次队顺利开展光谱测量与海冰监测 ----- 版四
- 南极中山站大气中C、N的检测和持久性有机污染物调查顺利完成 ----- 版五
- 普里兹湾接岸固定冰综合调查顺利完成 --- 版五
- 中山站度夏餐饮保障顺利完成 ----- 版五
- 中山站的海洋生物样品搜集 ----- 版六
- 关于二氧化碳和气候变化的百年故事 ----- 版六

## 极区空间环境实验室建设基本完成

日前，中国极地考察“十五”能力建设项目重要内容之一极区空间环境实验室建设工作在中国南极中山站基本完成。

极区空间环境实验室主要包括基础设施和观测设备建设。其中，物理观测栋建筑基本完工，设备安装在越冬开始后进行，计划安装5套光学设备和2套电离层观测设备。高频雷达天线和机房完成建设，设备调试正在进行。电离层测高仪的调试工作也正在进行。

中国第26次考察队中山站站长胡红桥指出，极区空间环境实验室建成后，将使中山站对极区空间环境的探测范围由极隙区、极光带扩展到极盖区，可探测到的自然现象覆盖电离层和磁层，探测要素包含极光、电离层参量和空间等离子体波等关键要素，使南极中山站成为自主性更强、国际一流的极区空间环境观测站。（赵建东）



## 我国独立建成南极首个永久性验潮站

经过长时间的地形探测、基准点联测以及一系列的仪器调试工作，日前，我国南极首个独立的永久验潮站在中山站建设完成。

据了解，我国曾于1999年与澳大利亚合作在中山站附近建立了一个永久验潮站，但由于设备老化、数据采集困难等因素，无法满足我国对海平面变化实时监测等科学研究需求。26次队中山站度夏工作期间，在武汉大学王泽民教授的带领下，中山站自动验潮站建设项目小组于2月20日上午十点左右完成了验潮仪的投放和数据电缆的连接工作，以确保仪器正常、稳定的运转。北京时间2月27日智利发生8.8级大地震后十六小时左右，新验潮站也监测到了明显的潮位波动异常。这次观测成果也为潮汐观测数据的可信度提供了有力支持。

本次建立的验潮站验潮仪选用的是挪威安德拉公司生产的WLR7型号高精度水位记录仪。仪器通过高灵敏度的传感器，精确采集压力、电导率、温度等数据信息，并通过数据电缆实时传递回数据中心。其中经过压力换算和大气压力改正后的水位数据信息可以精确到毫米级精度。验潮站建设工作的完成，为我国进行南极海平面变化的研究提供了重要的渠道，进而为南极冰雪融化和物质平衡等诸多科学问题的研究提供了不可或缺的帮助和支持。（路志越）



## 南极中山站高频相干散射雷达 天线系统建成并投入系统测试

迄今为止南极中山站占地最大的系统工程——高频相干散射雷达天馈系统，于中国第二十六次南极科学考察度夏期间已建成并投入系统测试，来自中国电波传播研究所的四位队员与中铁建工的工人同志们克服南极寒冷恶劣的自然条件，加班加点，在不到三个月时间了完成了国内近半年工程量的任务，取得了可喜的成绩，按时完成了系统的电气性能测试。

本项目整个天馈系统由发射阵、接收阵两个天线阵组成，发射天线阵面总占地244m×42m，接收阵阵面占地60.9m×35m，位于发射阵前方，相距100m，天线平均架高20m。项目实施完成了由20付水平对数周期天线单元组成的雷达阵的所有安装调试工作，累计完成了雷达阵的测量布局定位200多个点，并做了水泥桩保护；完成了主副阵高低塔44个塔基、162个拉锚、20个馈线杆基础的挖坑、打孔、植筋、编筋、支模与浇注工作；44座铁塔的拼装，挂拉线，补漆与吊装；主副阵场地所有塔基、馈线杆基础与拉锚回填完毕；完成了主副阵馈线槽道基础支模浇注，槽道安装工作；完成了20根馈线杆组件拼装；20副天线面安装，16根电缆的铺设完毕，电气性能测试与系统联试，除此之外，还完成1付新测高仪发射天线，4付测高仪接收天线的基础及天线安装调试工作。

该高频雷达是我国极地考察十五能力建设项目和我国重大科学工程项目空间环境监测子午链工程的重要内容，同时也是一个具有国际影响和国际合作性很强的项目，将与法国/意大利在Dome C建设的高频雷达共同覆盖



## 中山站气象卫星地面接收系统顺利竣工

经过为期70余天的努力，在国家海洋环境预报中心工程师、澳大利亚ES&S公司工程师及中铁集团能力建设队的共同努力下，中山站气象卫星地面接收系统建设工程全面告捷。在南极中山站拆除原有废弃卫星天线，安装新购的澳大利亚ES&S公司生产的X-L波段卫星接收系统。

2009年12月13日，考察队到达中山站后，立即开展了废旧天线拆除、平整场地、钻孔打桩工作、地面打砼、制作安装天线基础等工作，顺利拆除原有废弃卫星天线。经过为期一周的努力按设计完成了天线基础工程，并进行保养维护和钢结构焊接工作。2010年1月16日，随着澳大利亚工程师上站就立即开展了卫星天线安装和卫星球体的拼接工作。1月21日，完成与澳大利亚的卫星天线的调试，该系统正式开始投入使用。

该卫星接收系统的正常投入使用，改善了中山站多年来定时定点，手动调试来接收卫星云图现状，具有24小时全天候、全自动接收多颗卫星信号，功率大图像清晰等优点，大大提高了中山站地区的气象预报工作条件和精确度，为中山站其他科考和建设  
工作提供更准确及时的气象形势，也为后期气象研究工作也打下了坚实的基础。



(殷长山)

国际SuperDARN（超级双子极光雷达网）在南极光带上的一个空白，使我国在极区电离层对流观测中发挥重要作用。建成后的中山站高频雷达将加盟国际SuperDARN，从而获得17部SuperDARN雷达的数据以及由此导出的极区电离层全球对流模式，开展全球等离子体对流、磁层亚暴、高纬等离子体结构等日地物理学多个前沿课题的研究，为我国空间天气学研究服务。

(李忠)

### Amanda湾生态考察顺利完成

经过为期79天辛勤努力，Amanda湾生态考察工作现场考察阶段全面完成。自2009年12月15日抵达中山站以后，先后4次飞抵Amanda湾，开展了生态观测和现场取样工作相结合的方式，克服了恶劣的天气及中山实验条件有限等因素顺利完成了该项目的现场阶段工作。

据了解，该项目主要对Amanda湾特别保护区的生态环境进行考察评估。在课题组已有对保护区进行大量前期工作的基础上，利用国际先进生态技术和芯片技术等，从建立生态健康指标体系和有害微生物快速检测等关键技术以及区域生态安全风险评估等方面着手，为保护区的生态安全提供技术保障，同时，也将为其他南极保护区的建设与管理提供参考范本。大量工作需要到现场考察的基础上再回国内进行实验分析和研究，侧重点在Amanda湾及其周边鸟类病毒的现状研究。

该次考察还采集了冰芯样8只，共采集企鹅新鲜粪样86只，血样12只，肛门面拭子18只，企鹅粪水样4瓶。

同时在中山站周围开展了全面生物样品采集工作；湖水寡细菌富集培养，展开了中山站周围6个湖泊水样中寡细菌的富集培养工作，完成了9个样品的采集、富集、培养工作。



根据项目计划，现场工作都达到了预期目的，部分工作超额完成。接下来的任务将是旅途中对样品的保藏和培养工作，确保生物的样品和低温保藏和寡细菌的后期培养。

(熊尚凌)



### 我国低空飞行机器人

#### 在南极完成大范围海冰观测任务

在中国第26次南极度夏科考期间，我国低空飞行机器人累计飞行39个架次，共计飞行20余小时，完成了南极海冰观测任务。

由北京航空航天大学研制的低空飞行无人机搭载传感器设备在南极中山站附近40公里海域内进行海冰皮温测量实验，在极地复杂天气环境下沿海冰面低空飞行，获得清晰的海冰形态图像和精确的海冰皮温等数据。相



比中国第24次南极科学考察，此次科考还拓展进行了舰载起降海冰侦查无人机试飞作业，在“雪龙”船破冰航路过程中进行海冰形态的观

察和拍摄，为“雪龙”船破冰航路规划提供依据。

低空飞行机器人作为人类的“替身”进行辅助科学探测活动，是许多国家竞相研究的课题。低空飞行机器人在研究中山站海域海冰空间分布及表皮温度特征，配合气象和水文观测资料，为气-冰-海相互作用研究提供高质量素材，同时也为系列化极端环境下机器人研制奠定基础。

(谢成荫)



## 中山站达尔克冰川动力学 和拉斯曼丘陵典型湖泊观测研究

经过两个多月的连续观测，中山度夏科考队完成了对达尔克冰川观测标杆的连续观测和拉斯曼丘陵六个典型湖泊的观测。

达尔克冰川测量工作从中国第21次队开始，在历年的工作基础上，本次考察共对达尔克冰川进行了五次测量。在珞珈山和云台山两个控制点利用全站仪复测冰川点标位置，对冰川运动进行监测。在开展达尔克冰川观测期间，同时开展了对拉斯曼丘陵地区大名湖、龙泉湖、劳基地湖、米尔湖、进步湖、玉珍湖共六个湖泊进行观测。本次考察采用了solinst水位记录仪对各湖泊进行水位监测，记录三类湖泊不同的水位变化，还利用



watermark 流速仪对米尔湖和龙泉湖入海口进行了流速测量，观测不同流速下对湖泊水位的影响。在对各湖泊进行了湖水样品采集同时，本次考察增加了对湖水的水质监测，包括对湖水温度、pH值、氧化还原度、电导率、浊

度、溶氧度、总固形物、盐度、海水比重等参数的测量，这将为水样分析提供参考依据。南极湖泊水位和水质变化对气候变化具有十分灵敏的反馈，在全球变化监测研究中具有重要意义。

达尔克冰川是中山站附近主要溢出冰川，在该冰川设立观测系统，开展动力学长期监测，对研究气候变化背景下冰川输出量和动力学变化，认识东南极冰盖小流域冰川变化、物质平衡与海平面关系，以及阐明全球变化在南极的响应与反馈具有重要意义。（高峰涵）

## 26次队顺利开展光谱测量与海冰监测

由于今年执行一船两站的科考任务，南极地物光谱测量的任务从长城站便开始展开，在长城站卸货的几天时间里，获得了长城站周边雪、地衣、裸露岩石的光谱信息。在中山站期间，在队友的帮助下，完成雪的二向反射光谱测量工作，并且采集中山站周围的岩石、莫愁湖湖水的光谱信息，而且深入



出发基地采集到蓝冰的光谱反射信息。至2010年1月2日，所有任务顺利完成，数据采集15天左右，光谱数据和图片数据共700M左右。此外，在船两侧架设的海冰监测设备，采集了大量的海冰分布数据，顺利完成本次南极考察任务。

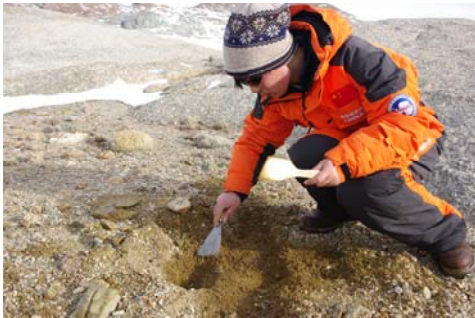
本次考察采集的数据，对南极洲典型地物的遥感制图以及海冰动态变化监测具有重大意义。根据两站的现场采集数据为南极陆地地表覆盖分类制图提供更多的第一手现场实测资料；现场采集的南极洲主要地物如雪、岩石、冰等的光谱数据，为基于光谱的图像分类提供了基准数据，并且利用不同地物的光谱反射数据可以更进一步了解南极的地表能量辐射平衡状态。利用随船的观测设备获得沿途海冰的分布状况，结合卫星资料进行南极海冰变化监测，将实际测量资料和卫星数据的监测结果进行比较，对已有动态监测海冰状况算法提供评价依据。（王显威）



## 南极中山站大气中C、N的检测和持久性有机污染物调查顺利完成

经过为期15天的努力，南极中山站大气中C、N的检测和持久性有机污染物调查课题顺利完成。

本次考察在天鹅岭附近放置MAXDOAS采样器，每天定点定时采集大气背景样品，在大明湖湖岸选择四个观测地点，进行土壤 $N_2O$ 、 $CH_4$ 、 $CO_2$ 、 $PH_3$ 等生源气体排放通量的气体采集，并飞抵 Amanda 湾，采集企鹅新鲜粪样及砂土沉积样品。



据了解，本次考察利用红外激光光谱法对温室气体在南极地区的本底值进行观测，检测近地面痕量气体的柱浓度变化及廓线分布，与对流层、平流层及整层大气的气体浓度进行对比，对苔原生态区 $N_2O$ 、 $CH_4$ 和 $PH_3$ 的浓度与土壤通量进行了观测，为生态温室气体源汇研究提供资料，并以阿曼达湾的企鹅岛为主要采样点，以生物等级较高的企鹅粪土沉积等作为持久性有机污染物研究的主要载体，了解污染物的生物有效性和对环境污染的程度。

(黄婧)

## 普里兹湾接岸固定冰综合调查顺利完成

截至12月27号，中国第26次南极考察队已经完成了中山站附近普里兹湾接岸固定冰的综合调查。

此次综合调查主要利用GPR探地雷达(Ground Penetrating Radar)、冰芯钻取及切片分析等多种手段同步进行。利用雪地摩托牵引探地雷达，沿雪龙船破冰起点到中山站码头之间的三条测线，探测了冰层反射的电磁波信息，获取了测线附近接岸固定冰冰厚分布。在雷达测线附近，选取了近二十个点，钻取冰芯，测量冰芯长度，并以5厘米为间隔进行切片，测量每片冰芯的温度、盐度和密度，获得了两支冰芯的温度-盐度-密度垂直廓线。同时回收了中国第25次南极考察队越冬期间布设的海冰物质平衡浮标系统，获得了接岸固定海冰物质平衡过程的定点连续观测数据。



据了解，这次调查所获得的数据对于研究南极接岸固定冰的厚度分布及其物质平衡过程都具有重要的意义。

(席颖)

## 中山站度夏餐饮保障顺利完成

转眼间，89天过去了，中山站的各项度夏工作也都频频告捷，迎来收获的时节，这也意味着至关重要的餐饮保障工作取得圆满成功。整整89天，一天3餐的及时保障给中山科考工作提供了最有力的保障。

度夏期间主要有戴涛、潘鼎两位厨师确保中山站80余人的餐饮工作。保证了每日3餐，备餐准时、食品卫生、样式多变，让80多名队友吃的满意、吃的开心；在极昼阶段中铁建工集团日夜赶工，我们也做好了夜宵的准备，保证24小时都有热菜、热饭的供应。中山站就餐人数为88人，最高峰时达到140人左右，保持食品保温、食品份量，在分批进餐的同时做了最好的工作准备；在特殊节日里，进行了3次以上大型冷餐及烧烤酒会、5次以上小型桌餐，各级各位领导和来宾都十分满意、国际友人也非常开心。

(潘鼎)



## 中山站的海洋生物样品搜集

初到中山站时，全是又硬又厚的海冰，不知如何着手进行海洋生物标本的搜集工作，在站区里一些越冬队员的指导之下，才得知冰面上钓鱼首先得去找寻冰裂缝，有冰洞才有办法放下鱼饵来诱鱼。

站区的鱼类有三种，分别为大头鱼、白鱼，以及狐狸鱼，其中狐狸鱼的外型最为奇特、钓获数量也最少，而白鱼的钓获量最多。以垂钓方式除了可钓获鱼类(图1)之外，同样也可钓获海星。许多未接触过，色泽艳丽的海洋生物，可能会具有毒性，钓获的红色海星，有一次居然不小心被贼鸥给偷偷叨走并吃掉了，当时虽心有不甘，但至少知道此种外型吓人的红海星(图2)并没有毒性。随着盛夏季节的来到，冰裂缝越开越大，开口足以放下小型网具，其所捕获的生物，以小海胆及一种外壳呈橘色的虾类(图3)为主。

1月22日上午10点5分，中山站区外头的大冰架无预警的突然崩塌，此次的“落冰事件”可说是自26次队进驻站区后，所遇到规模最大的一次，冰架落海后产生的巨大震波，把海水以及水面上的一些浮冰给全推至鸳鸯岛的码头边。当日中午在码头附近发现了许多的活海胆(图4)，当然这些原本都是存活在海床上的，只不过是那阵狂浪给推至岸边。潮间带里除了鱼虾外，还有一些海带、海藻，以及一些外型怪异的无脊椎海洋生物，全拜这个冰塌所产生的小海啸之赐，让我们得以一窥海平面以下的许多奇幻海洋物种。截至目前为止，所搜集的生物样品共有18种之多。

(郭富雯)



## 关于二氧化碳和气候变化的百年故事

1896年，瑞典的伟大物理化学家Arrhenius发表了一篇学术论文，预见性地指出大气二氧化碳浓度的升高可以导致地表气温的升高。与当今学术期刊上发表的众多关于大气成分变化影响全球或区域气候变化的科学论文相比，100年前Arrhenius的论文就像遥远的隧道尽头擦亮的一根火柴一样，只有少数科学家对此了解并抱有兴趣。

时间经过了近一百年，1988年，人类排放温室气体等活动可能引起全球性气候变化的问题引起了广泛关注，在各国政府部门的支持下，成立了政府间气候变化评估小组(即IPCC)，专门定期编撰关于全球变暖、温室气体变化等方面的科学评估报告，迄今为止，IPCC发布了4份气候变化评估报告。去年12月，哥本哈根召开的历时2周的全球气候变化大会上，围绕二氧化碳的减排问题，全球顶级政治家们召开了激烈交锋，诚然是一场会议桌上的世界大战。

观看了哥本哈根大会的新闻后，再来读Arrhenius的这篇论文，让人感叹。100年前一个伟大学者所阐述的自然法则，已经演变成21世纪全人类必须现实面对和认真解决的社会问题。也许，人类找到自己妥善应对气候变化的办法，不再需要花上100年的时间。但是，这个气候变化的百年故事明白无误地告诉我们，人类应当时刻从科学的点滴启示中，寻找自身发展的最佳途径，如果等到自身行为对自我生存造成危害时才去想办法解决，对自然、对人类社会自身的代价都将是极其巨大的。

附记：

26次南极考察度夏期间，中山站将建设一套采用最先进的衰荡腔激光光谱测量技术(CRDS)的大气二氧化碳、甲烷在线测量系统，使中山站成为继美国极点站、日本昭和站之后第三个具有在南极进行连续在线测量、精确获取温室气体大气本底状况研究能力的考察站。(汤洁)

