



## NOAA-20成功业务化堵数据“缺口”

# 美极轨气象卫星项目脱高风险名单

贾朋群 田晓阳

在近日发布的最新报告中,美国审计署(GAO)将美国天气卫星项目从其列有大约35个高风险项目名单中删除。该高风险被描述为“天气卫星数据出现缺口”,于2013年被列入影响美国的高风险问题名单,并在上一次2017年名单更新(每两年一次)时被保留。

NOAA-20,并实现业务化。NOAA-20卫星与自2014年以来作为美国主要的极轨气象卫星在轨服务的Suomi国家极轨伙伴卫星为同一个轨道。由于Suomi卫星超期服役,最终实现了与JPSS-1的交接。



JPSS-1卫星  
图片来源:JPSS官网

### 事件

#### 美国极轨气象卫星换代过程中的数据“缺口”

美国极轨气象卫星,进入21世纪第二个10年前后,按照上下午轨道各一颗卫星和备份卫星的业务部署,由DOD(美国国防部)和NOAA分别实施负责,并与国际伙伴合作的格局基本形成。然而,因为极轨卫星换代技术复杂,使得卫星换代研发无法按照计划实施,加上预算严重超支等问题,到2012年前后,极轨气象卫星出现断档期已经很明显。

缺口可能出现,是联合极轨卫星系统(JPSS)衔接出现问题导致。最初预算达129亿美元的JPSS项目包括多颗卫星,其中以1995年去世的美国气象学家Verner Suomi命名的Suomi卫星,原本为概念性的卫星,于2011年升空并预计运行5年,到2016年结束。后续的JPSS-1卫星却无法在2016年前升空,这就带来了17个月左右的空白期。2013年2月14日,GAO将美国最重要的极轨气象卫星可能出现数据中断的情况列入高风险目录也就顺理成章。GAO在文件中警告,气象卫星数据缺口最早可能在2014年出现,并可能延续长达53个月。这一数据缺口将影响联邦政府层面上的一系列决策。

#### NOAA-20成功业务化是风险解除的基础

促使GAO在2019年高风险问题名单更新中,将天气卫星数据缺口从名单中删除的主要依据,无疑是NOAA于2017年11月18日成功发射了JPSS-1(第一颗联合极轨卫星系统)卫星,并且经过6个月在轨测试和检验后,于2018年5月将JPSS-1卫星更名为

### 思考

#### 世界气象卫星格局导致气象卫星大国之间风险共担

美国极轨卫星数据维持及其国际合作策略——

极轨气象卫星向数值天气预报模式提供80%以上的初始值,其对预报能力的支撑作用是其他数据无法比拟的。实际上,美国极地轨道卫星布局,也是全球极轨气象卫星基础设施建设的一部分。

2013年,当极轨卫星数据中断预计在2016年出现,并至少持续一年时,NOAA开展了应对方案研究,设立“空白风险研究”项目,试图了解专家和公众如何看待这一问题,以及在卫星数据缺位时,如何保障预报能力不下降。

NOAA发表了一份报告,指出最好的应对方案就是让中国提供帮助。报告指出,NOAA的“高招”解决方案是购买中国极轨卫星数据,以弥补美国数据的缺失。

虽然NOAA报告中的建议因为美国国内有不同声音等原因最后不了了之,但在卫星观测方面,因为数据重要和研发投入大、周期长等,世界主要气象卫星大国在WMO的协调下,各国卫星定位合理布局,减少重复和互为备份,这也是气象事业发展一体化的必然。区域气象预报,尤其是中长期预报,都需要在全球模式平台上实现,而在全球模式中,各国卫星数据的协调、有序无疑是最高效和经济的地球观测方式。

中美气象卫星合作风险与机会共存——

随着中国风云气象卫星在极轨和静止轨道上的功能逐渐强大,业务运行状态稳定,数据可靠性和可用性逐步提升,中国气象卫星数据的全球影响力已跻身世界前列,成为为各世界气

象中心全球数值天气预报系统提供关键气象卫星遥感数据的主体。同样,中国作为世界气象中心之一,运行高水平的全球模式,也离不开全球卫星网数据的支持。从这个意义上讲,全球化在气象卫星数据获取和共享上体现得最为充分。

在气象卫星数据全球化过程中,中国和美国可以承担更多的责任。双方的合作和协调能力,在很大程度上主宰着世界气象卫星数据的应用格局。国家卫星气象中心最新总结性材料表明,在中美合作40年里,气象卫星合作贯穿始终,是最具导向和成果最丰富的领域。按照这条线发展下去,中美两国的合作发展无疑有更多的机会。例如,在今后气象卫星换代研发阶段开展更多的合作研究,加强双方卫星数据在规范、标准和格式等方面的兼容和互通,增强双方相关业务的可操作性。然而,一些挑战也需要关注。例如,在美国气象卫星发展战略中,最近几年有向企业购买卫星数据的倾向,这一方面或许会改变未来NOAA气象卫星数据的属性,从而影响共享机制;近年来,美国政府多次“停摆”也对中国和世界“不降格”地共享美国气象卫星数据带来隐患,一些合作文件及技术路线中如何有效排除或减小这一“不可预测”的影响,也是需要考

### 链接

#### JPSS系列卫星

JPSS是由NASA负责开发,NOAA负责运行的美国下一代极轨环境卫星,用来接替被取消的NPOESS项目中民用卫星部分,在实际作用上接替POES卫星。当前携入该项目旗下的有Suomi NPP、JPSS-1/NOAA-20(2017年)、JPSS-2(2021年)、JPSS-3(2026年)、JPSS-4(2031年)和太阳总辐射校准转换实验(TCTE,2013年搭载空军的STPSat-3卫星上天)。总项目设计运行至2038年。JPSS-2卫星于2018年开始制造,预算为4.6亿美元。NASA于2018年宣布JPSS后续项目的两颗卫星JPSS-3价值1.3亿美元,JPSS-4价值8700万美元。

目前,JPSS-2卫星制造进展顺利,研发团队已开始准备后续两颗卫星的设计制造。JPSS-2卫星的总装和测试已从2018年夏季开始,预计的2021年发射时间不变。

本报综合讯 日前,联合国秘书长古特雷斯在日内瓦与联合国行政首长理事会的其他成员一起,向联合国全体会员国发出呼吁,敦促各国采取具体行动,将全球气温升高的幅度限制在工业化前水平之上1.5℃,并努力适应气候变化的影响。他们同时紧急呼吁会员国于今年9月前往纽约参加气候行动峰会,制定具体并切合实际的计划,加强2020年之前的国家自主贡献,同时支持可持续发展目标的落实。

联合国行政首长理事会成员表示,正如政府间气候变化专门委员会在其报告中所指出的,将全球变暖限制在1.5℃是必要的,以防止不可逆转的变化,实现这一目标需要在各个层面上以前所未有的规模进行变革。

在减缓气候变化层面,联合国呼吁成员国采取紧急行动,控制升温,同时必须认识到减缓气候变化在道德和经济上都是人类的当务之急。联合国支持会员国根据《巴黎协定》和2030年可持续发展议程作出并履行承诺;联合国将致力于通过动员扩大气候融资,促进技术转让和能力建设来加强支持,使会员国能够提升其国家自主贡献的雄心,到2030年将温室气体排放量减少45%,到2050年实现净零排放量的目标。

在适应气候变化层面,联合国行政首长理事会成员表示,应确保采取适当的适应措施,保护人民、生计和生态系统,特别是那些最脆弱受气候变化影响地区的人们。会员国在脆弱的社区和生态系统中应确定解决方案,并为最终实现所有人的经济、社会和文化权利提供最大限度的可用资源和支持。联合国支持会员国加强监测、预防和管理气候及灾害风险的行动,加大努力提供安全和清洁的饮用水和卫生设施,提高社会保护系统对气候相关事件的应对能力。

行政首长理事会成员表示,发达国家必须实现动员政府和私营部门到2020年每年调集1000亿美元资金的目标,以支持发展中国家的气候行动。联合国支持会员国发展和利用相关数据和技术创新,为应对气候变化和可持续发展挑战以及减轻灾难风险和管理等找到解决方案,包括使用新兴技术,如信息和通信技术等。

联合国承诺将采取切实有效的措施应对气候变化,确定2020年至2030年全系统范围的环境和社会可持续发展战略,致力于通过针对温室气体排放、废物管理、空气和水污染、生物多样性减少等问题的行动,以减少对环境的影响。在温室气体排放方面,联合国将按照政府间气候变化专门委员会报告的建议,在所有设施和运行中采取切实步骤减少能源需求,致力于向可再生能源转型。

#### (上接第一版)

在安徽省阜阳市,准确的天气预报让农户抓住有利时机,对久旱的麦田开展作物施肥、旱地作物春耕春播等收尾工作,每户节约了近万元的灌溉费。在江西,气象部门为粮食企业提供稻米气候品质评价,分析米质下降原因,让粮食企业在春耕春播初期迅速调整播种方案,避免了损失。黑龙江气象部门实现了全省17.2万个新型农业经营主体的“直通式”气象服务全覆盖,建立全省三大主要作物水稻、大豆、玉米的精细化气象指标库,气象服务指标库等,并在春耕春播、田间管理、收获储运等关键时期,开发点对点气象服务产品,及时提供天气信息。

#### 气象农业部门携手 为服务成效加力

“油菜为什么发黄?这雨下这么久了,也该停了吧?”在春耕春播开始后,湖南省湘潭市钉钉智慧气象信息平台上各类相关问题不时跳出来。“近期的连阴雨天气导致日照偏少,蔬菜易滋生病害,建议您请农技站和农气专家一同到田间察看。”气象专家第一时间在平台上回复。该平台依托农业专家联盟、整合气象、农业等部门资源优势,成为农业生产的好帮手。这只是湖南气象与农业两部门联动服务春耕春播的缩影。定期开展联合会商,两部门专家一同深入田间地头调查服务需求,通过“农业+气象+互联网”的形式提供更加便捷、精准的服务产品,气象与农业部门间的合作在湖南焕发出别样生机。“加强部门间沟通合作是今年服务的主题之一。”毛留喜说,为了保障春耕春播生产顺利进行,中国气象局与农业农村部开启联动服务。中国气象局定期为农业农村部提供全国春耕春播专题服务材料,评价过去以及预估未来春耕区气象条件的影响,提供决策参考;农业农村部每周二、周五及时反馈农情调度信息,双方高效互动,信息及时共享,有力保障服务顺利开展。

在各地,天津市气象部门与农业部门联合研发基于水稻基质育秧智慧物联网技术服务,实现了省工、省种、节肥、节药,增产、增效,助力水稻育秧提质增效。辽宁省气象局与省农业农村厅密切沟通、协调配合,在春耕春播期间联合印发《全省春耕气象条件分析和生产技术指导意见》,共同指导各地适时开展春耕春播,确保在最佳适宜期内高质量完成春耕。山东、河北等多地气象部门加强与农业部门的信息共享和联合会商,为农业生产提供全方位的专题气象服务。

#### 人工增雨抢时机 甘霖润泽大地

5月5日的吉林大地,久旱逢甘露。“这场及时雨把憋了好久的落叶松浇出了满满的绿。”看着喜雨叩窗,吉林省长白山森林经营局的李学忠抑制不住激动的心情。原来,这场降雨过程得益于气象部门周密部署的人工增雨作业。自吉林省春耕春播工作启动后,全省气温高、降水少,西部旱田大部缺墒,中部部分地区存在旱象,这些情况一直牵动着气象工作者的心。

4月23日,一份《关于做好当前人工增雨作业的紧急通知》迅速传达到吉林省、市、县三级人影部门。4月28日,省气象台预报从29日夜到30日,全省大部有一次弱降水天气过程。气象部门立即策划部署,把握宝贵的作业时机,作业人员提前进入作业阵地,全天候值守。29日夜,随着云层达到增雨有利条件,指挥部一声令下,空地协同作业业立刻展开……

在春耕春播时节,一场及时雨弥足珍贵。然而,天气情况却经常不如人所愿。各地气象部门高度重视农业旱情,及时把脉天气,将天气监测、预报预警同人工增雨工作紧密结合,为抗旱保春耕凝聚合力。

春耕春播伊始,甘肃、宁夏、山西、河北、山东、河南、陕西等地气象部门加密观测,抓紧时机开展大范围人工增雨作业,这才带来了4月8日长江以北大部地区今春的第一场有效降水,极大缓解了旱情,增加了土壤墒情,为各地春耕春播工作有序推进打下了基础。

春耕生产,年复一年,改变的是越来越贴心的气象服务形式,不变的是气象工作者护航农业生产保障民生的底色。

(王永庆、尹彬、孙毅博、张杰、尉传阳、张坤、张春江、邓敏佳、张恒翀、袁长焕、张美丽、吴凯宇、张妍、宫志宏、郭婷婷、张晓霞、刘明奇等人对本文亦有贡献。)

### 要刊新说

## 过去60年中太平洋厄尔尼诺事件明显增加

5月6日,澳大利亚墨尔本大学的科学家在《自然·地球科学》上发表研究称,20世纪80年代以来,东太平洋厄尔尼诺事件发生次数减少,但强度增大;中太平洋厄尔尼诺事件发生次数

明显增加。在之前的400年中,厄尔尼诺事件的模式一直保持相对稳定的状态。

厄尔尼诺是全球气候最重要的特征之一,其有两种类型,即中太平洋和东太平洋厄尔尼诺事件。厄尔尼诺对全球天气模式和极端天气气候事件具有重要影响,尤其对澳大利亚、东南亚和美洲的极端降水和气温具有深远影响。对澳大利亚而言,厄尔尼诺事件发生时降水减少、气温升高,发生干旱的可能性增大;而拉尼娜事件发生时降水增多、气温偏低,可引发洪水,导致更多的热带气旋生成。

研究者开发出一种创新性方法,利用从海底钻取的珊瑚芯,生成全球首个长达400年的厄尔尼诺事件季节性记录。

要弄清过去发生的厄尔尼诺事件,关键是理解珊瑚芯记录中的信息,以识别热带太平洋的季节性变化。然而,之前从未有科学家使用珊瑚芯数据在季节性时间尺度上重建厄尔尼诺事件历史记录。“在这项研究之前,我们不知道过去几个世纪以来不同类型的厄尔尼诺事件发生的频率是怎样的。”该研究作者之一本杰明·亨利博士说。

从珊瑚中钻取的骨芯像树的年轮一样,记录了其数百年的生长模式。通过分析珊瑚骨架的化学成分变化,科学家可以推测出历史上发生的厄尔尼诺事件。

研究者使用新的机器学习技术重建厄尔尼诺事件记录,结果表明,在过去400年的时间内,最近30年中太平洋厄尔尼诺事件发生的次数明显增加。同时,东太平洋厄尔尼诺事件发生次数减少,但强度增大。据科学家预测,中太平洋厄尔尼诺事件发生次数可能会继续增加。

“近几十年来,我们看到更多的厄尔尼诺事件在太平洋中部形成,这在过去400年中是很不寻常的。更好地理解不同类型厄尔尼诺事件在过去和现在如何影响气候,可以使我们模拟、预测未来的厄尔尼诺事件及其带来的广泛影响。”该研究第一作者曼迪·佛罗因德博士说。

(来源:《自然·地球科学》编译:吴鹏)

### IPBES发布报告——

## 全球物种衰退速度加快 百万物种濒临灭绝

5月6日,联合国生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台(IPBES)发布的一份具有里程碑意义的报告称:全球物种正在以人类历史上前所未有的速度衰退,约100万个物种正因人類活动而面临灭绝威胁。

该报告由来自50个国家的145名专家历经三年时间编写完成。报告评估了过去50年的变化,全面描述了经济发展道路及其对自然产生的影响,还提供了一系列建议。这是迄今为止最全面的一份全球自然损失评估报告,也是第一份此项内容的政府间报告。

报告称,如今在全球800万个物种中,有100万个正因人類而遭受灭绝威胁,约50万种动植物当前欠缺长期生存的栖息地,全球物种灭绝的平均速度已经比千万年前高出数十倍甚至数百倍。

报告指出,自工业化以来,人类已经改变地球75%的土地和66%的海洋生态环境,湿地在1700年至2000年间的丧失率高达85%,如今全球1/3以上的土地和3/4的淡水被用于农作物种植和牲畜饲养,人类活动“比以往任何时候都更威胁到其他物种”。

自1900年以来,大多数主要陆地栖息地的本土物种平均丰富程度至少下降了20%;将近33%的造礁珊瑚和1/3以上的海洋哺乳动物面临灭绝风险;初步估计,10%的昆虫物种受到威胁。自16世纪以来,至少有680种脊椎动物濒临灭绝。到2016年,超过9%的家养哺乳动物种类已经灭绝。

报告列举出影响全球物种生存的五个因素,分别是陆地和海洋利用的变化、生物体的直接利用、气候变化、污染和外来物种入侵。其中,气候变化的影响还在加剧。自1980年

以来,温室气体排放量增加了一倍,使全球平均气温至少升高0.7℃,气候变化已经从生态系统到遗传层面影响了自然界,预计在未来几十年内这一影响还将加剧,在某些情况下将超过陆地和海洋利用的变化及其他因素的影响。

IPBES主席罗伯特·沃森认为,报告为世界各国改善生存环境的努力提供了更全面的理论基础。他说:“我们和所有其他物种赖以生存的生态系统健康正以前所未有的速度恶化,正侵蚀全球经济、生计、粮食安全、健康和生活质量的根基。”但他表示,现在做出改变还不晚,需要从地方到全球各个层面做出“革命性改变”,跨越模式、目标和价值观等方面,对技术、经济、社会等因素进行根本性系统重组,是实现大多数全球目标的关键。

(来源:IPBES官方网站 编译:郝静)