



联合国教育、
科学及文化组织



联合国教科文组织
国际自然与文化遗产空间技术中心

Newsletter

[工作动态]

2020年1-3月

聯合國教科文組織
國際自然與文化遺產空間技術中心



目录

(1-3月, 2020)

专题报道

- 2 HIST召开2020年全体工作会议
- 3 HIST第三届国际理事会第二次会议在京举行
- 4 HIST世界遗产监测和保护学术研讨会在京举办

分中心动态

- 5 垂直起降固定翼无人机航空摄影测绘及其在东赵考古遗址的应用
- 6 世界文化景观遗产地——庐山的数字重建和应用
- 8 “活”地图带来了什么——地理信息科学助力疫情防控引发的思考

AIR动态

- 9 空天院与澳门大学共建空间信息联合实验室
- 10 空天院3项成果获国家科学技术奖

UNESCO新闻

- 11 多机构报告强调气候变化在大气、陆地和海洋中日益显现的迹象和影响

赞助：
联合国教科文组织
国际自然与文化遗产
空间技术中心

地址：
北京市海淀区邓庄南路9号

责任编辑：
刘 洁 刘少波

电话：
+86-10-82178911

编辑：
霍斯佳 王 萌

传真：
+86-10-82178915

HIST 召开 2020 年全体工作会议

1月6日下午，HIST 在北京组织召开了 2020 年全体工作会议。会议由 HIST 主任郭华东院士主持。

此次工作会议总结了 2019 年工作，并提出了 2020 年工作重点。2019 年，HIST 致力于空间考古学科建设，推动《空间考古导论》的出版，并围绕全链条的世界遗产全球治理体系开展了缅甸蒲甘、九寨沟空间遥感监测等科研项目合作；加强网络平台建设，建立了继郑州、哈尔滨、衡阳分中心后的第四个分中心——南昌分中心，逐步形成“小中心、大网络”的学术布局。2020 年，HIST 将继续推进空间考古学科和全链条世界遗产治理体系的建设，重点开展斯里兰卡大象栖息地等科研项目，做好第三轮亚太世界遗产定期报告、筹备好第 44 届世界遗产大会边会和展览等工作。HIST 郑州、哈尔滨、衡阳、南昌分中心分别汇报了 2019 年在科学研究、合作交流、平台建设等方面的工作进展情况，并提出了 2020 年工作计划。

随后，HIST 秘书处介绍了《HIST 工作站管理办法（草案）》，明确了工作站的申请条件、程序、业务工作管理等规定，并征求意见和建议。厦门分中心以及芜湖、长沙、腾冲工作站的依托单位代表分别作申请报告。结合报告，郭华东院士对申请报告进行了点评，参会代表对报告提出了富有建设性

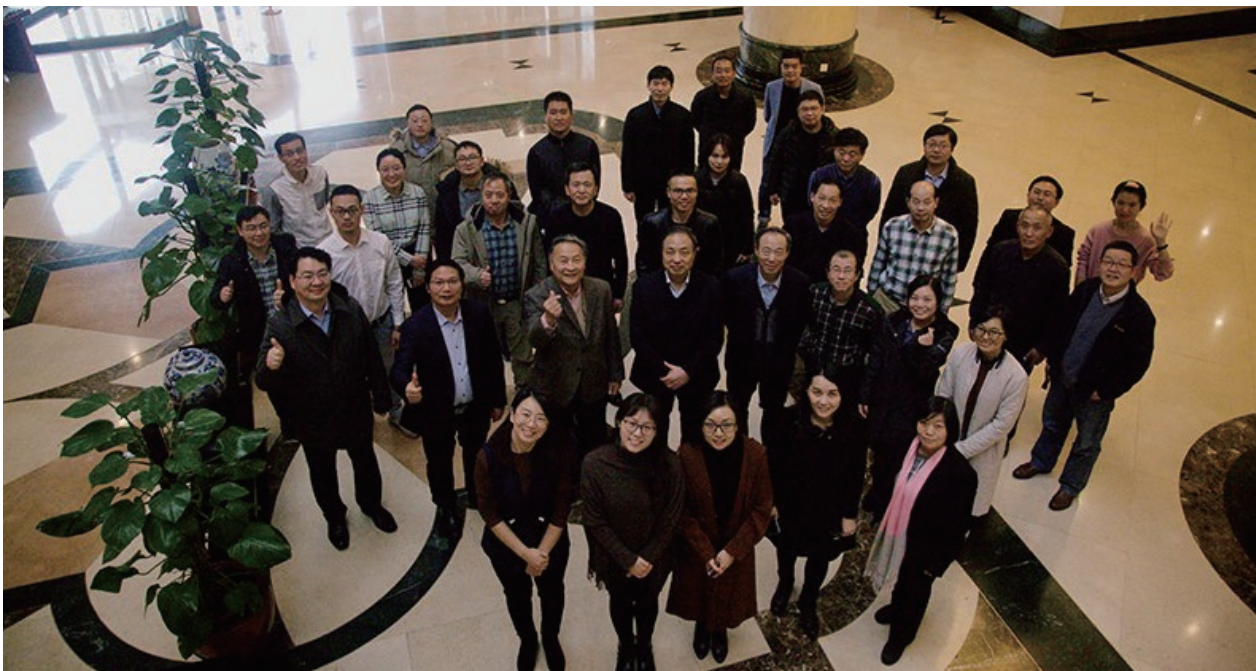
的建议。

报告环节后，与会代表就 HIST 第二期工作部署、实施举措、总部与分中心联动与合作等方面深入探讨。分中心代表表示，将继续深耕特色研究领域，将为利用空间信息技术监测、保护和管理遗产做出新的贡献。

最后，HIST 主任郭华东在总结讲话中肯定了 HIST 和分中心在 2019 年所取得成绩，并部署了 2020 年重点工作。他要求要高度重视第 44 届世界遗产大会边会和展览的筹备工作，更新世界遗产遥感图集（中国篇），制作一带一路沿线自然与文化遗产图，将 20 个经典遗产地图做精做细，启动制作中心和分中心宣传材料等工作。2020 年，HIST 将继续开展空间技术应用于一带一路世界遗产保护研究，进一步凝练 HIST 核心竞争力，努力成为该领域国际知名机构。

本次会议总结 2019 年的工作成绩，指明了 2020 年的工作方向，分析了 HIST 的发展机遇与挑战，加强了 HIST 总部与各分中心、分中心之间的交流和合作，不断形成合作共赢的良好发展局面。

HIST 正副主任、正副秘书长、各部部长、数字遗产室和秘书处全体、分中心代表、拟申请分中心或工作站的科研院所代表等 60 余人参加了工作会议。



参会代表合影

HIST 第三届国际理事会第二次会议在京举行

联合国教科文组织（UNESCO）国际自然与文化遗产空间技术中心（HIST）于1月7日在京召开第三届国际理事会第二次会议。中科院代表、中科院国际合作局国际组织处庄岩处长主持会议并致欢迎辞。

会议听取并审议了HIST 2019 年度工作报告、双年度工作计划（2020-2021）、HIST 科研进展报告，以及郑州、哈尔滨、衡阳和南昌分中心的2019 年度工作报告。2019 年，HIST 圆满完成双年度工作计划（2018-2019），在科研项目、能力建设、国际合作等方面成绩突出，重点与缅甸、意大利等国合作开展世界遗产监测和保护工作，进一步提升了HIST 的国际影响力和竞争力，也得到了国内外同行的广泛认可。HIST 未来将继续增强空间信息技术在识别、监测、保护、管理世界遗产中的应用能力，做好第三轮亚太世界遗产定期报告、第44 届世界遗产大会边会及展览，及与斯里兰卡、中亚等国家和地区联合开展科研项目等。

理事会一致通过了HIST 2019 年工作报告、双年度工作计划（2020-2021）等文件，并对HIST 及各分中心的工作表示赞赏。理事会建议，HIST 要充分利用第44 届世界遗产大会的机会，通过举办空间技术助力遗产保护的边会，展示地球大数据原型系统和“一带一路”沿线遗产图等多种方式，向政策制定者、遗产地管理者、科研人员和公众宣传空间信息技术在监测和保护世界遗产中的重要作用；理事们表示，



理事会成员合影

愿积极发挥自身优势，加强HIST 与ICOMOS、UNESCO 驻华代表处、荷兰代尔夫特理工大学等单位的合作。

HIST 主任郭华东院士在总结讲话中对HIST 全体理事、HIST 和分中心全体科研和管理人员为HIST 发展所做的贡献表示感谢。他表示，随着空间技术的蓬勃发展，各国政府已逐渐意识到空间技术应用于监测世界遗产的重要性，HIST 应抓住机遇，应对挑战，努力满足UNESCO 及其成员国的迫切需求。

HIST 理事及代表、HIST 全体科研和管理骨干、分中心代表等出席了此次会议。



与会代表合影

HIST 世界遗产监测和保护学术研讨会在京举办

2020年1月6日上午，HIST在京举办世界遗产监测和保护学术研讨会。此次研讨会以世界遗产监测与保护为主题，探讨遗产保护领域的新动态、新思路和新技术，推动自然与文化遗产领域的国内外学术交流。HIST主任郭华东院士出席会议并致欢迎辞，HIST副主任王心源研究员主持会议。

在空间信息技术助力遗产监测与保护领域，意大利研究理事会高级研究员 Rosa Lasaponara 教授介绍了大数据对数字地球应用的巨大价值，并通过案例剖析了地球大数据对遗产保护的机遇和挑战；清华大学建筑学院党安荣教授重点分析了利用空间信息技术对明长城榆林段的监测的案例，凸显空间信息技术对长城世界文化遗产保护的重要性；HIST副主任陈富龙研究员介绍了一带一路沿线国家遗产地的可持续发展对空间技术的需求，重点阐述了中巴走廊环境监测、典型遗产地的精准监测和影响评估、缅甸蒲甘和柬埔寨吴哥窟的案例。

此外，还有北京建筑大学侯妙乐教授、荷兰代尔夫特理工大学教授 Ana Roders、中科院地理科学与资源研究所研



郭华东院士致欢迎辞

究员闵庆文、天合公益基金会张海秘书长等做了报告。

参会代表表示，此次研讨会展示了以空间技术为代表的科学技术应用于世界遗产监测与保护的重要意义，加深了对自然与文化遗产领域不同研究方向的了解，促进了跨学科科研交流与合作，并为未来科研发展奠定了基础。



会议现场

垂直起降固定翼无人机航空摄影测绘及其在东赵考古遗址的应用

HIST 郑州分中心最近采购了一套垂直起降固定翼无人机空间数据采集系统。该系统包含垂直起降固定翼飞行平台、多旋翼飞行平台、正摄相机、倾斜摄影相机、多光谱相机、地面数据处理系统、地面像控点采集设备等。该系统于 2020 年 1 月 16 日顺利通过验收。

2020 年 4 月 8 日, 郑州分中心利用该系统在郑州东赵

遗址进行了航飞实验, 获取了该遗址的正射影像、倾斜航空摄影照片、多光谱影像数据。

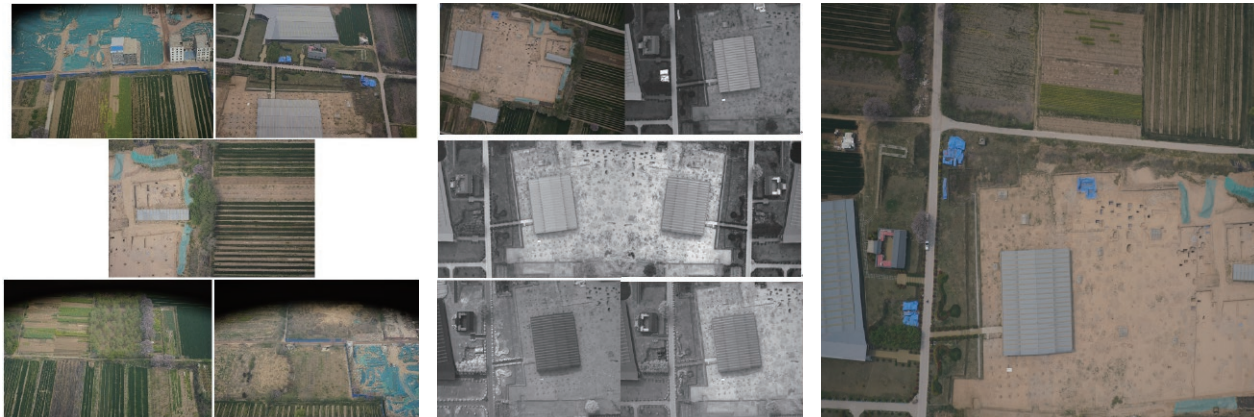
该系统获取的多种影像数据可用于遗址测绘、三维模型构建以及遗迹特征解译等, 特别是在长城、京杭大运河等大型文化遗产和遗址的保护与研究具有非常大的应用优势。



垂直起降固定翼无人机空间数据采集系统验收



CW-15无人机起飞开始作业



倾斜相机照片 多光谱相机照片 正射相机照片

世界文化景观遗产地——庐山的数字重建和应用

2016年3月—2019年12月，在国家科技支撑计划的资助下和方朝阳教授的带领下，HIST南昌分中心、江西省基础地理中心和江西普适科技有限公司交流合作，圆满完成了庐山世界文化景观遗产地的数字采集和处理工作。此项工作成功建设了文化遗产数字化和旅游资源信息化成果库，为庐山的保护和利用提供支撑。

此次工作是在HIST南昌分中心、江西省基础地理中心和江西普适科技有限公司4年多的合作努力下，利用测绘测量、卫星遥感、数码摄影、数码视频拍摄、360度全景、环物摄影、数字录音、图文扫描、数字扫描和采访记录等文化遗产数字化手段，收集和整理世界文化景观遗产地——庐山

的基础地理数据、文化旅游资源信息以及三维建模数据等，完成了庐山东林寺、白鹿洞书院和牯岭街等区域的高分辨率实景三维建模和庐山保护区全覆盖的DEM+DOM地形建模，并综合旅游信息、科学考察数据等共同建立了庐山数字重建和虚拟体验系统。

相关技术已先后应用于鹰潭市全域旅游电子地图平台、高陂镇智慧旅游平台、仙女湖智慧景区平台、宜黄宝积寺智慧景区平台、江西省旅游地理信息系统、江西省测绘地理信息应用成果和地图网上展馆、数字九江旅游地理信息系统、上饶市国土局国土资源多媒体三维展示系统。此外，还面向社会连续三年开办相关培训班。



白鹿洞书院图



东林寺



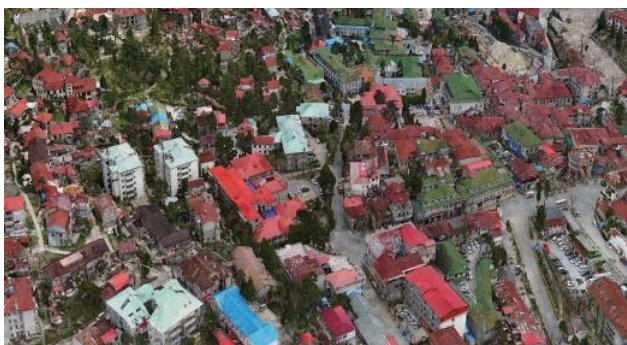
毛泽东诗词碑园图



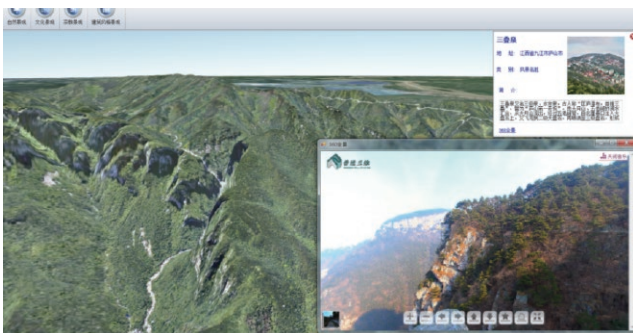
牯岭街



庐山风景区芦林湖实景三维



倾斜三维模型系列成果



庐山三维展示体验平台

“实体模型-立体电子沙盘-全景大屏幕”组成的
三通道VR/AR体验环境

“活”地图科学助力疫情防控

疫情防控期间，人们每天不光关注数字的变动，同样也关心实时更新的疫情地图。病毒从哪里来，到了哪里，当前空间分布如何，将扩展到哪里去。

疫情防控期间，南昌市疾控中心新冠肺炎防控应急指挥中心大数据分析负责人、HIST南昌分中心特聘研究员、美国达特茅斯学院博士后李美芳就一直致力于绘制“活”疫情地图。她借助地理信息科学中强有力的空间分析技术，让手机信令数据在地图上展现，给坐标数字赋予了疫情空间分布和个体活动轨迹内涵；还探索它们之间的关联，对比不同个体之间的轨迹重合情况，将一个看似独立的空间个体（或物体）进行关联分析，以模拟真实的个体活动和疫情传播情景，来研判病例感染源头和疫情传播趋势，为科学精准防控提供决策依据。

而在当今数字化时代，不仅仅是助力疫情防控，地理信息技术早已渗透到人们生活的方方面面。在江西省，有很多这样的案例。

湿地保有量，是生态文明建设考核指标的一项重要内容。针对如何实现湿地保有量定量、精准计算的问题，江西师大鄱阳湖湿地与流域研究教育部重点实验室常务副主任、HIST南昌分中心理事成员方朝阳带领团队致力于开发智慧湿地平台，运用卫星遥感监测湿地的占用和补偿情况，用一张“图”

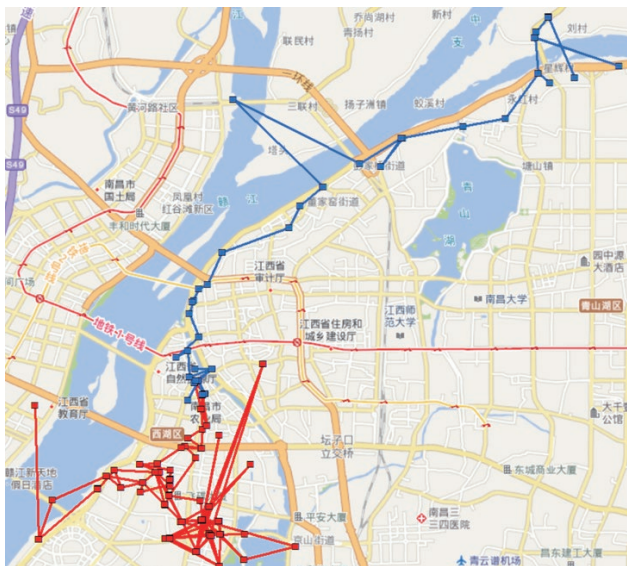
来实现精细化管理。

此外，方朝阳还重点谈到“智慧旅游”。通过集电子预约验证、人流及体温监测、景区虚拟体验、智能导游服务和疫情应急响应方案等于一体的疫情防控智慧旅游平台加强了疫情防控管理。这其中就运用了地理信息技术，比如基于地理位置服务的虚拟智能导游，不仅降低了导游和游客交叉感染的风险，游客还可以据此建立自己的游览记录。方朝阳表示，目前，全省不少旅游景点景区都建设有这样的平台，给游客提供智慧信息服务的同时还助力疫情防控工作。

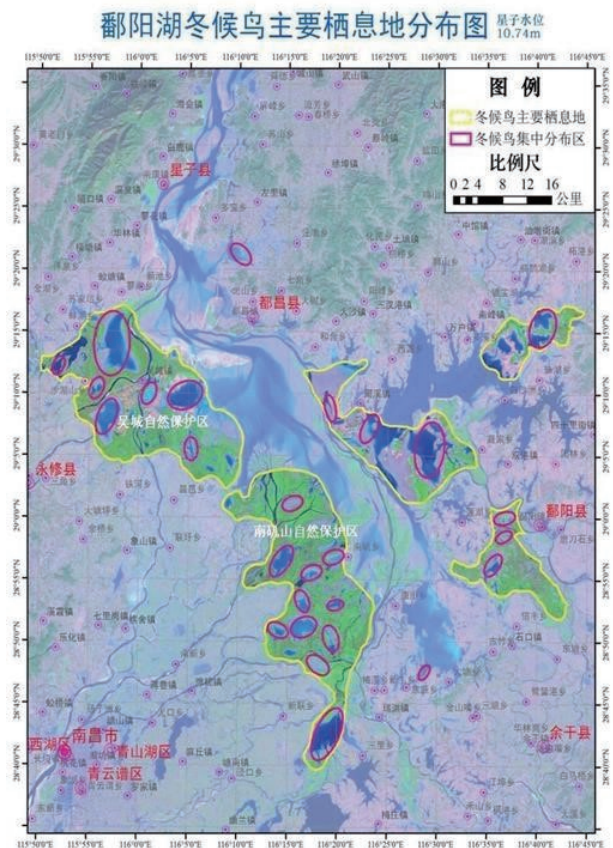
国际欧亚科学院院士、江西师大地理与环境学院院长、HIST南昌分中心主任林晖表示，“活”地图不仅带来了种种便利，而且为我们带来了新的思维方式——在“大地图”中实现政府的精细化管理。从人员定位到手机地图、汽车导航，再到在经济、社会各领域的大数据应用，地理信息服务产业未来可期。“活”地图的应用在疫情防控工作中尤为显著。（文/记者 齐美煜）

原文可见：

http://epaper.jxxw.com.cn/html/2020-04/13/content_5404_2558380.htm



将每个人活动的坐标信息搬到“地图”上，可以生动地反映人和人之间的关联关系，如图中在地图上不同颜色的线条表示两个人同一天的活动轨迹，可较为直观的看出二者的关联（资料图）



空天院与澳门大学共建空间信息联合实验室

1月9日上午，中国科学院空天信息创新研究院（以下简称“空天院”）院长吴一戎与澳门大学校长宋永华在澳门签署了关于联合共建“中国科学院空天信息创新研究院—澳门大学空间信息联合实验室”的合作协议，并参加空间信息联合实验室成立仪式。

空间信息联合实验室旨在结合智慧城市建设，发展空间信息科技。双方将以联合研究、人员互访、联合培养人才或联合承担项目等形式开展合作，服务粤港澳大湾区建设和国家“一带一路”发展。

宋永华在致辞中表示，澳门回归祖国已超过二十年，一直得到中央政府的大力支持，陆续建立国家重点实验室以及各研究中心，得以大力发展产学研，使相关科研领域获得国家和澳门政府的高度认可。他希望此次联合实验室能在科研攻关、人才联合培养方面更上一层楼。

吴一戎希望通过联合实验室的建立，充分发挥空天院与澳门大学在卫星遥感大数据观测及地面应用领域的研究优势，促进彼此在相关科学领域的教研与发展，整合各自的学科实

力，开展空间信息大数据地面应用等领域的创新性研究。他表示，此次合作也将鼓励更多年轻人投入相关研究领域。

在随后举行的学术论坛上，吴一戎以“空天信息：一个天然的大数据框架”为题作大会学术报告，介绍了空天信息概念和技术的发展，并重点阐述空天信息作为承载大数据的概念和时空框架特性，分析了空天信息在业务应用中的典型案例。学术讲座吸引了众多师生出席，问答环节参与踊跃。

在成立仪式上，空天院向澳门大学赠送了《澳门回归二十周年遥感图集》。

出席的嘉宾有中央人民政府驻澳门特别行政区联络办公室教育与青年工作部副部长苟人民、澳门高等教育局高等教育合作与科技厅厅长谢永强、澳门科学技术发展基金行政委员会委员陈允熙、澳门大学副校长许敬文和葛伟以及空天院遥感卫星应用国家工程实验室主任顾行发、教育处处长卢葱葱、科技处处长周翔、国际合作处处长刘洁以及空天院科研部门的代表等。



双方签署合作协议



揭牌现场



吴一戎院长作主题报告



参观澳门大学图书馆并赠送专业书籍、期刊及遥感图集

空天院 3 项成果获国家科学技术奖

中共中央、国务院 2020 年 1 月 10 日上午在北京隆重举行 2019 年度国家科学技术奖励大会。习近平、李克强、王沪宁、韩正等党和国家领导人出席大会并为获奖代表颁奖。中国科学院空天信息创新研究院（以下简称“空天院”）作为第一完成单位获得国家科学技术进步一等奖 1 项，获得国家技术发明二等奖 1 项；作为第二完成单位获得国家科学技术进步二等奖 1 项。

国家科学技术奖是我国科学技术领域的最高奖，分为国家最高科学技术奖、国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖和中华人民共和国国际科学技术合作奖五个奖项，每年评审一次。

2018 年度，空天院以第一完成单位获得国家技术发明二等奖、国家科学技术进步二等奖各 1 项，以第三完成单位获得国家科学技术进步二等奖 1 项。



1月10日，中共中央、国务院在北京隆重举行国家科学技术奖励大会。新华社记者刘彬摄

多机构报告强调气候变化在大气、陆地和海洋中日益显现的迹象和影响

一份由世界气象组织和一个广泛的合作伙伴网络共同编写的新报告重点关注了气候变化的物理表现，如陆地和海洋热量增加、海平面上升加速和冰川融化等。它记录了天气和气候事件对社会经济发展、人类健康、人口迁徙和流离失所、粮食安全以及土地和海洋生态系统的影响。

《世界气象组织 2019 年全球气候状况声明》是多国气象和水文部门、国际一流专家、科研院所与联合国机构合作的成果。这份旗舰报告为决策者提供了权威信息，说明了气候行动的必要性。

该报告证实了去年 12 月联合国气候变化大会临时声明中的信息，即 2019 年是有仪器记录以来第二热的一年。2015 至 2019 年是有记录以来最热的五年，而 2010 至 2019 年是有记录以来最热的十年。自 1980 年代以来，每一个新的十年都比 1850 年以来的任何十年更温暖。

2019 年结束时，全球平均气温比工业化前气温的估计值高出 1.1 摄氏度，仅次于 2016 年创下的记录，当时，一次非常强烈的厄尔尼诺现象导致全球平均气温在总体变暖的趋势中额外地升高。

“《巴黎协定》确定了将全球气温上升控制在 1.5 摄氏度或 2 摄氏度以内的目标，我们目前距离实现这一目标还有很长的路要走。” 联合国秘书长古特雷斯（Antonio Guterres）在报告前言中说。

“这份报告概述了最新的科研成果，并说明了采取具有深远影响的气候行动的紧迫性。它汇集了来自气候科学各个领域的数据，列出了未来气候变化的潜在影响因素，从影响健康和经济到动摇粮食安全和加剧流离失所，”他说。

3 月 10 日，联合国秘书长古特雷斯和世界气象组织秘书长塔拉斯在联合国总部举行新闻发布会。该报告在此会上发布。

“鉴于温室气体在继续增加，气候还将继续变暖。最近的一份十年预报显示，未来五年可能出现新的年度全球气温记录。这只是一个时间问题，”世界气象组织秘书长塔拉斯说。

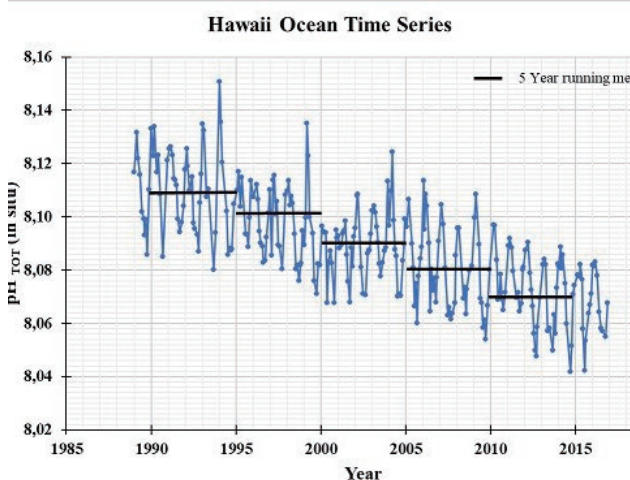
“我们刚刚经历了有记录以来最热的一月。在北半球的许多地方，今年的冬天异常温和。澳大利亚破坏性火灾产生的烟雾和污染物向全球扩散，导致二氧化碳排放量激增。据报道，南极洲创纪录的高温引发了大规模的冰雪融化和一个冰川的破裂，这将对海平面上升产生影响，”塔拉斯先生说。

“气温是气候变化的一个指标。全球降雨量分布的变化已

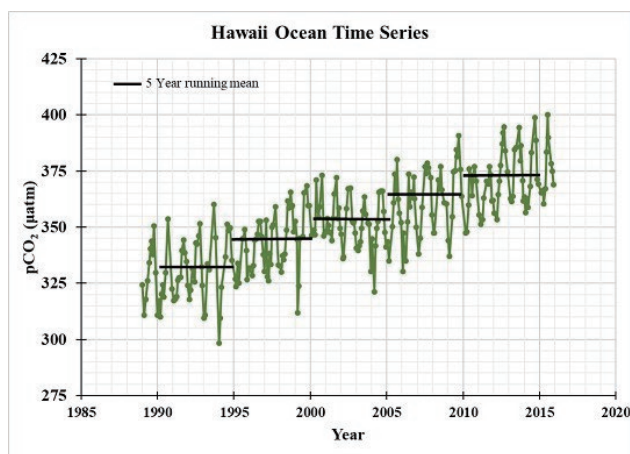
经对一些国家产生了重大影响。海平面正在以越来越快的速度上升，这主要是由于海水的热膨胀以及格陵兰岛和南极洲等地最大冰川的融化。这使得沿海地区和岛屿面临更大的洪水和低洼地带被淹风险，”塔拉斯先生说。

海洋

海洋热浪：温室气体浓度增加使气候系统积累了多余的能量，这些能量中有 90% 以上被海洋所吸收。2019 年，海洋 2



PH测量来自夏威夷海洋时序观察站。
© IOC-UNESCO, NOAA-PMEL, IAEA OA-ICC



pCO2 测量来自夏威夷海洋时序观察站。
© IOC-UNESCO, NOAA-PMEL, IAEA OA-ICC

千米深处的热含量打破了 2018 年创下的纪录。

海洋变暖对气候系统产生了广泛的影响，超过 30% 的海平面上升是由海水热膨胀引起的。它正在改变洋流，并间接地改变风暴轨迹和融化浮动冰架。海洋变暖与海洋酸化和缺氧共同作用，会导致海洋生态系统发生巨大变化。2019 年，海洋平均经历了将近两个月的异常高温。至少 84% 的海洋遭遇了至少一次海洋热浪。

海洋酸化：在 2009 至 2018 年的十年间，海洋吸收了每年二氧化碳排放量的约 23%，对气候变化的影响起到了缓冲作用，但海洋酸度因此而增加。酸碱值的改变会使海洋生物如贻贝、甲壳类动物和珊瑚的钙化能力减弱，影响海洋生物的生长和繁殖。

海洋脱氧：观测和模型都表明，在远洋和近海，包括河口和半封闭海域，氧气含量正在下降。自上世纪中叶以来，全球海洋氧气存量估计减少了 1% 至 2%（770 亿–1450 亿吨）。

海洋生态系统：和海洋变暖与酸化一样，脱氧现在也被视为对海洋生态系统和依赖它们的人民的福祉的一个主要威胁。预计在全球气温上升 1.5 摄氏度时，珊瑚礁覆盖面积将减少到原本的 10% 至 30%，而当气温上升 2 摄氏度时将只剩下不到 1%。

海平面自有卫星测高记录以来一直在上升（1993 年），但是上升的速度正在加快，这主要是由于格陵兰岛和南极洲的冰盖融化。2019 年，全球平均海平面达到历史最高水平。

冰：2019 年证实了北极海冰持续长期减少的趋势。2019 年 9 月份的月平均海冰面积（通常为一年中最低值）是有记录以来的第三低，日海冰面积最低值与有记录以来的第二低齐平。

直到 2016 年，南极海冰面积一直呈现出长期小幅度增长趋势。2016 年末，海冰面积突然下降到极低水平，这一趋势因此而中断。从那时起，南极海冰面积一直保持在相对较低的水平。

过去 13 年里，格陵兰冰盖表面物质平衡值录得了有记录以来 10 个最低的年份中的 9 个。而 2019 年的总物质平衡值是有记录以来的第七低。2002 至 2016 年，格陵兰岛每年有约 260 吉吨（Gt）冰消失，2011 至 2012 年为最高值，有 458 吉吨之多。2019 年的有 329 吉吨并消失，远高于平均水平。

冰川：世界冰川监测机构的初步监测结果表明，2018 至 2019 年是选定参考冰川连续 32 年出现负物质平衡。自 2010 年以来，冰川物质平衡录得了负值最大的 10 个年份中的 8 个。

气候变化的影响

该报告用大量篇幅讨论了天气和气候对人类健康、粮食安全、迁徙、生态系统和海洋生物的影响。这些内容基于许多联合国合作伙伴提供的资料。（完整列表见编者按）

高影响事件

热带气旋：2019 年，全球热带气旋活动高于平均水平。北半球发生了 72 个热带气旋。南半球 2018 至 2019 年气旋季发生了 27 个气旋，也高出平均水平。3 月 15 日，热带气旋“伊代”在莫桑比克登陆，它是已知在非洲东海岸登陆的最强气旋之一，造成了许多伤亡和大范围破坏。“伊代”使马拉维、莫桑比克和津巴布韦的将近 78 万公顷作物颗粒无收，进一步破坏了该地区原本已不稳定的粮食安全形势。该气旋还导致津巴布韦至少 50905 人、马拉维南部 53237 人以及莫桑比克 77019 人流离失所。年度最强热带气旋之一是“多里安”，其强度在巴哈马达到 5 级。由于其移动异常缓慢，且大约 24 小时几乎静止不去，造成的破坏更加严重。10 月 12 日，台风“海贝思”在东京西部登陆，引发了严重的洪水。

基于世界气象组织关于 2019 年全球气候状况声明的新闻稿

编者按

各个国家气象和水文部门、世界气象组织区域气候中心以及数十位科学专家为本报告做出了贡献。

联合国机构：联合国粮食及农业组织（FAO）、教科文组织政府间海洋学委员会（IOC-UNESCO）、国际货币基金组织、国际移民组织（IOM）、联合国环境规划署、联合国减少灾害风险办公室、联合国难民事务高级专员公署（UNHCR）、联合国贸易和发展会议、世界粮食计划署和世界卫生组织提供了信息。

数据中心：全球降水气候中心（GPCC）；英国气象局哈德莱中心；美国国家海洋和大气管理局国家环境信息中心（NOAA NCEI）；欧洲中期天气预报中心（ECMWF）和哥白尼气候变化局（C3S）；美国国家航空航天局戈达德太空研究所（NASA GISS）；日本气象厅（JMA）；WMO 全球大气监视网（GAW）；NOAA 国家海洋数据中心（NODC）；美国国家冰雪数据中心（NSIDC）；冒纳罗亚天文台；蓝碳倡议；香港天文台；泛北极区域气候展望论坛（PARCOF）；欧洲空间局（ESA）气候变化倡议（CCI）；哥白尼海洋环境监测局（CMEMS）；卫星海洋数据存档、验证和判读（AVISO）；极地门户网站；伍兹霍尔海洋研究所物理海洋部；北极和南极研究所（AARI）；墨卡托海洋；全球海洋氧气网（GO2NE）；全球海洋酸化观测网（GOA-ON）；欧洲气象卫星开发组织（EUMETSAT）海洋和海冰卫星应用机构（OSISAF）；澳大利亚气象局；澳大利亚联邦科学与工业研究组织（CSIRO）海洋与大气研究部。

所有贡献方的全部详情参见《2019 年气候状况声明》。

若需更多信息，请联系：

Salvatore Aricò，教科文组织海洋科学学科主管。邮箱：s.arico@unesco.org(link sends e-mail)

Clare Nullis，世界气象组织新闻处。邮箱：cnullis@wmo.int



西海余辉 彭学平\摄

联合国教科文组织 国际自然与文化遗产空间技术中心

地址：北京市海淀区邓庄南路9号

电话：+86-10-82178911

传真：+86-10-82178915

网址：www.unesco-hist.org

邮箱：hist@radi.ac.cn