

中国气象局上海台风研究所

2018 年年报

2019 年 2 月



# 目 录

概述 .....	1
一、 科研工作进展 .....	3
二、 基础条件与科研能力建设.....	22
三、 野外科学试验 .....	23
四、 科研成果转化 .....	23
五、 论文发表情况 .....	23
六、 学术期刊 .....	23
七、 学术交流活动 .....	24
八、 科研合作情况 .....	25
九、 人才队伍与团队建设 .....	28
十、 党风廉政和科研文化建设.....	28
十一、 大事记 .....	41
附表：机构基本情况 .....	42



## 概述

在上海市气象局党组的正确领导下，在中国气象局科技与气候变化司及上海市气象局各职能处室和兄弟单位的指导和协助下，在台风所全所职工的共同努力下，台风所坚持“国内一流、国际有影响”的战略定位，开拓创新，致力于台风、海洋气象和区域数值预报等优势学科领域的应用基础及核心关键技术研究，不断提高服务国家防台减灾和上海气象现代化建设的科技支撑，已较好地完成了全年的工作任务、达到预期目标。现总结如下：

**承担并完成中国气象局的业务工作：**完成《西北太平洋热带气旋年鉴》的整编，承担“上海台风数值预报模式系统”的业务运维并参加全国发报，“承担华东区域数值预报模式系统”的业务运维及产品实时接入国家气象中心业务平台使用，承担“台风短期气候预测业务系统”的运维并多次参加国家气候中心关于汛期西北太平洋及影响中国台风的预测会商、上海局及华东区域的汛期短期气候预测会商，同时承担“台风定位定强及预报性能评估业务系统”、全球、西北太平洋及近岸港口海浪和风暴潮等数值预报系统、“台风检索系统”、“中国台风网”等的运维。编写《台风活动专报》，并应中国气象局要求，年内参与全国台风专题会商若干次。在台风灾情调查的基础上，开展台风气候预测和台风天气预报在巨灾保险中的应用研究。

**科研基础条件得到进一步夯实：**在局观预处及计财处等的协助下，建设温州平阳外场观测基地；设计小型台风探测无人机；完成大陈岛进行激光雷达的安装测试，完成台州大陈岛设备检查与维护，完成嵎山岛全自动探空系统的安装与验收，完成闪电定位系统和GPS/MET水汽监测站的维护，完成温州平阳涡动通量仪的安装。此外，

年内进一步加强了与浙闽等地的合作，“中国气象局上海台风研究所温州台风预报技术应用联合实验室”已正式运行，位于浙江台州的“大陈岛台风科学试验基地”和位于福建三沙的“中国台风外场观测基地”建设取得重要进展。

**重点科研项目进展顺利:** 台风所年内继续重点围绕台风强度变化、高分辨率数值预报模式及台风条件下海气相互作用等科学问题开展研究工作。全年在研项目共 44 项（其中新立项 28 项，包括国家级项目 6 项，省部级项目 8 项）。年内共以第一作者（通讯作者）发表论文 24 篇（SCIE 收录 13 篇），出版专著 1 本，获得软件著作权 10 项。

**开放合作和对外影响稳步提升:** 年内，台风所主持召开国际学术会议 4 次，国内学术会议 4 次。参加国际会议及访问交流 40 人次，国内会议 56 人次。

# 一、科研工作进展

## （一）科研立项情况（见附表 8、9）

除国家自然科学基金项目外，台风所年内继续围绕台风强度变化、高分辨率数值预报模式及台风条件下海气相互作用等科学问题，全年在研项目共 44 项（其中新立项 28 项，包括国家级项目 6 项，省部级项目 8 项），“973”、国家重点专项等重点科研项目进展顺利。

## （二）在研项目进展情况

2018 年，在台风预报关键技术研究、台风气候预测机理研究、台风灾害影响研究等方面取得了较大进展，其中国家级项目主要进展如下：

### 1、973 计划课题——登陆台风灾害影响预（评）估方法研究

项目负责人：余晖；项目执行时间：2015 年 1 月-2019 年 8 月。

在登陆台风灾害对农作物影响的地面遥感试验研究方面：研究了多时相 Sentinel-1、2 卫星资料种植分布提取方法，获得台风过境后 10m 级水稻种植区域淹水分布产品；建立了基于谷歌地球数据引擎云计算平台进行台风灾害前后稻田受灾信息自动化识别系统，能够实现水稻的高效精准识别以及台风过境后淹水面积提取。

在台风暴雨地质灾害预警模型及灾害区划研究方面：开展了基于台风影响足迹的历史损失归一化研究，对比分析了台风与非台风降水诱发地质灾害的时空分布特征及其两类灾害与台风降水的关系，利用 SLIDE 地质灾害模型进行了台风和非台风地质灾害的模拟分析并建立了地质灾害预警模型；研究了台风降水诱发的地质灾害易发性密切相关的土地覆盖类型、海拔高度、地形坡度、坡向等因子与地质灾害发生的关系，利用频率比法给出我国浙闽赣三省台风降雨型地质灾害易损性指数，完成该区域台风地质灾害易损性分析和区划，建立了台风降水诱发地质灾害风险判识流程。

在台风城市风灾预警产品研发及预警系统建立方面：研究了台风条件下摩擦风速随平均风速大小、风向、和所在高度变化的特征，提出了基于工程台风风场

模型的基本风速评估方法，初步建立了基本风速评估系统，并在近海风电场风能资源评估和台风影响评估中得到应用；完成高度简化地形对近地风场影响的风洞试验和数值模拟研究，根据数学形态学理论，提取复杂地形的特征地形和空气动力学参数，研发了水平尺度达数百公里甚至上千公里的大区域风场百米级分辨率的降尺度技术，实现了台风城市风灾风险预警系统产品自动输出，初步建立了风灾风险预警系统。

### **(1) 基于台风影响足迹的历史损失归一化研究**

使用基于台风影响足迹的损失归一化方法，针对1999—2015年的省级台风损失归一化结果表明，台风风险主要集中在浙江省、广东省、福建省、广西省和海南省；针对1983—2015年的总损失归一化结果表明，通胀调整后的损失具有显著的增加趋势，而归一化损失结果则未显示具有明显的趋势。这说明，主要是社会经济因素对台风引起的破坏和损失的增长具有较大的贡献，而气候变暖对台风损失的影响作用尚不明确。

### **(2) 基于多时相 Sentinel-1、2 卫星资料的台风过境后稻田淹水识别**

中国沿海区域农业生产常年受到台风侵袭，尤其是每年8月至11月份登陆台风对成熟季水稻造成了极大的影响，台风带来的狂风暴雨直接导致了水稻减产甚至绝收，而目前仍然缺乏有效便捷的方法对台风过境后水稻灾情进行评估。哨兵系列卫星重返周期短、空间分辨率高且能够实现大范围同步观测，所以在台风过境后水稻受灾信息的快速提取应用中扮演着越来越重要的角色。综合哨兵1号(Sentinel-1)微波遥感与哨兵2号(Sentinel-2)光学遥感资料分析，实现了对2015年广东省、广西省水稻种植分布提取，并在此基础上实现了2015年第22号台风“Mujigae”过境后的水稻受灾信息识别，最终获得台风过境后10m级水稻种植区域淹水分布产品。研究中的数据获取、处理、分析、淹水制图及淹水面积统计流程完全基于谷歌地球数据引擎(Google Earth Engine, GEE)云计算平台进行，实现了卫星资料的自动整合以及台风过境后水稻受淹面积自动化提取。结果表明：基于Sentinel-1和Sentinel-2卫星资料的组合应用研究，能够实现水稻的高效精准识别以及台风过境后淹水面积提取，GEE在灾害信息自动化提取中具有极大的应用潜力。

### **(3) 台风和非台风降水诱发地质灾害模拟**



对比分析台风和非台风降雨诱发地质灾害的时空分布,发现:我国东南沿海浙江、福建、广东以及邻近的江西、安徽一带是我国台风地质灾害密集区,且灾害多发生在6-9月,尤其是8月;西南地区的云南、贵州、四川、重庆等地则是非台风降水诱发地质灾害的多发区,且灾害多发生在5-8月,以七月发生次数最高。

对比分析台风与非台风地质灾害与降雨的关系,发现:台风降水诱发的地质灾害多发生在受台风降水影响时起至48h内,即与前2日降水量关系较大;非台风降水诱发的地质灾害与发生前1日-前7日降水量关系较大,其中前1日-前5日关系密切;在相同的降雨持续时间下,台风区降水诱发地质灾害相比于非台风区需要更大的平均雨强。

利用SLIDE地质灾害模型进行了台风和非台风地质灾害的模拟分析。该模型可以较为准确的模拟出台风地质灾害(以2009年莫拉克台风为例)、非台风(以江西省内一造成重大影响的地质灾害为例)的发生时间。并用该模拟结果证实了台风、非台风地质灾害与降水关系的观测事实。

#### (4) 台风地质灾害区划和易损性分析

浙闽赣三省地质灾害与地表因子的分析得知:1990-2015年研究区域内共发生降雨型滑坡、泥石流等地质灾害7003次。土地类型为混交林的发生地质灾害次数最多,占地质灾害的66.21%;土地类型为木本热带稀树草原的发生地质灾害的次数次之,落叶针叶林和落叶阔叶林类型下发生地质灾害次数最少。随着海拔高度的逐渐增加,所在分类等级内地质灾害发生次数逐渐减少。当海拔高度为0-250m时,地质灾害发生占地质灾害总次数59.40%为最多;当海拔高度超过1500m时,未有灾情出现。地质灾害在地形坡度为0-20°范围内发生次数较高,占89%。随坡度增高,地质灾害发生次数同样递减,当坡度达到35-40°时仅有4次灾害发生;而当地形坡度超过40°,不存在地质灾害出现的情况。浙闽赣三省均在坡向偏西及偏南方向上,地质灾害发生次数较多;当坡向偏东或偏北时,地质灾害发生较少;在偏北方向上发生次数最少,仅出现3.2%地质灾害。

通过计算得到了1990-2015年浙闽赣三省内台风降水诱发的共693次地质灾害的易发指数(表1),有数据记载的灾害易发指数全部大于2;指数值超过3的共544次,占有数据记录灾害次数的92.05%。Dalia Kirschbaum等研究表明

当易发性指数小于2时，地质灾害发生概率偏低；易发性指数为3时有发生地质灾害的可能；易发性指数值超过4时，灾害发生概率较高。因此，在台风降水诱发的地质灾害预警方案中，以灾害易发指数值大于3的区域为风险预警区域。

表1 1990-2015年浙闽赣三省台风降雨型地质灾害易发性指数

易发性指数值	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	>5	No Data
地质灾害发生次数	0	0	47	179	363	2	102

### (5) 台风条件摩擦风速随高度变化特征研究

基于GPS探空数据，提出一种识别表面层高度的方法，并验证了已有边界层高度模型的适用性；在此基础上，利用福建省赤湖镇海岸风塔提供的三层超声风速观测数据，对表面层顶部摩擦风速的大小进行了估计，结果表明：台风条件下，表面层顶部的摩擦风速约为表面层底部摩擦风速的80%，与Tennekes（1973）关于非台风条件下摩擦风速沿高度的变化一致。

利用上述风塔数据，对摩擦风速随风速的变化进行了研究，结果表明：风向对摩擦风速随平均风速的变化规律有显著影响；在风向和波向相同条件下，摩擦风速随平均风速的增大而增大，变化规律和已有文献结果一致，当平均风速大于23m/s时，摩擦风速出现饱和或减小现象；当风向和波向不一致时，摩擦风速随平均风速的增大而缓慢增大。

### (6) 开展开发台风城市风灾预警产品，初步建立预警系统

研究了基于工程台风风场模型的基本风速评估方法，并初步建立了基本风速评估系统。基于西北太平洋历史台风数据，对影响工程台风风场模型的重要台风参数特性进行分析；利用该风场模型对影响上海宝山气象站共38个台风和海南翁田气象站共5个强台风进行了模拟，模拟结果和观测结果具有很好的一致性，表明该工程台风风场模型能够很好捕捉台风的结构。

根据数学形态学理论，提取复杂地形的特征地形，并给出影响近地风场的空气动力学参数，极大高了降尺度计算效率，研发了水平尺度达数百公里甚至上千公里的大区域风场百米级分辨率的降尺度技术（目前为500m）；2016年超强台风“莫兰蒂”登陆期间福建省、厦门市和大蜚山的微尺度风场（500m水平分辨率）试验表明：该降尺度模型可以体现由于复杂地形引起的地表风速和风向变化，能

够比WRF模式更真实反映复杂地形影响下地表风场的变化情况。该系统目前已在国家电网台风监测预警中心、上海台风研究所实现准业务运行，可实现华东六省一市、48小时、逐时、500m分辨率的业务预报。

## 2、国家重点研发计划项目-新一代数值预报模式分辨率自适应物理过程的研究

项目负责人：陈葆德；项目执行时间：2016年12月-2019年11月。

### (1) 尺度自适应的三维湍流参数化方案的研发与改进

发展了不同于一维传统大气边界层(PBL)方案的三维次网格混合参数化方案，该方案具有网格自适应的功能，不仅适用于大涡尺度的模拟，而且适用于中尺度天气模拟，为高分辨率模式湍流与边界层过程的合理参数化奠定了基础。突破了传统大气边界层方案只有一维方向的缺陷，将模式的垂直混合统一于三维混合中。完成的三维湍流混合方案(3dTKE)，该方案主要的特色是实现了模式次网格混合对分辨率自适应的突破。随后对该方案进行了改进和完善，因上述的尺度自适应的实现仅仅限于垂直混合，对水平混合的处理仍然没有实现。随后的主要工作集中于“灰色区域”尺度下的水平混合参数化研发。传统的中尺度天气预报模式通常采用取决于风场形变率的Smagorinsky方案来处理水平方向的混合作用，但该方案在“灰色区域”尺度是否继续适用，至今仍没有结论。近期的工作提出了一种新的处理“灰色区域”尺度下水平混合作用的方案，通过引入随模式分辨率变化的函数，将Smagorinsky方案与由湍流动能TKE决定的扩散方案结合起来，从而实现了水平混合的尺度自适应。当模式分辨率很高接近于大涡尺度时，该函数为零，水平混合回到由湍流动能TKE决定的扩散方案，这样与垂直扩散系数的计算一致(保持数学形式和物理的一致性)，从而恢复到大涡模拟参数化所采用的三维TKE混合方案；当模式分辨率较粗，为中尺度时，该函数为1，从而恢复到传统的Smagorinsky方案对水平混合的处理方式。在“灰色区域”尺度下，该处理方式考虑了不只取决于水平风场的形变率，同时也受湍流动能TKE的影响，从而将一些物理过程的效应例如卷入、卷出等考虑进水平混合中，从而使“灰色区域”尺度下的水平混合参数化更加合理。值得注意的是，随模式分辨率变化函数的确定依然来自对大涡模拟试验(LES Benchmark)的分析结果。

将改进的 3dTKE 方案耦合进中尺度数值预报模式，并针对几个典型的天气过程个例（强降水、浅对流云）进行了模拟，结果表明，新 3dTKE 方案能很好的模拟降水的强度和分布，模拟的边界层浅对流云呈现线性结构分布，与卫星观测相近，效果与传统的一维边界层方案相当，具有取代一维边界层方案的潜力。该方案被美国中尺度预报模式 WRF 采用，有望于明年在 WRF 新版本中对外发布。

对新方案开展高分辨率条件下的实际个例测试，并与传统的一维边界层方案进行了比较，可以看出，新 3dTKE 方案模拟的位温垂直廓线较传统的一维大气边界层方案更加接近于实际观测，对大气位温垂直廓线的模拟更为合理和准确，尤其在分辨率较高（500m）的情形下更具优势。

## （2）LES 分析副热带深对流过程

利用一个 LES 对一个理想超级单体的模拟结果和多个其他较粗分辨率模拟（分别为 200 m, 400 m, 1 km 和 3 km）结果进行了比较，和 Bryan et al. (2003)的结果类似，水平分辨率需要到 200 m，垂直通量才能和 LES 试验的结果一致。利用这一模拟结果，分析了该对流系统中的次网格云特征，发现模式分辨率提高，模式的平均次网格效应逐步减弱。证实了次网格湿静力能随次网格云量的变化关系与模式分辨率无关，可利用 Arakawa and Wu(2013)的思路进行参数化；但同时，次网格质量通量不能代表全部次网格通量，因为云内不均一导致的传输项与质量通量项相当，该项并无很好的参数化方法，这是目前深对流参数面临的重大挑战。

## （3）“灰色区域”尺度对流参数化

在前期 LES 分析的基础上，结合 Arakawa(2013)云模式分析结果，发展了一个可反映次网格云量对次网格云效应影响的质量通量传输参数化，并应用于 SAS 对流参数化方案。对一个暴雨个例的结果显示，新的尺度自适应的对流参数化在分辨率为 9km、3km 和 1km 的试验中，对降水的总体预报能力均优于原 SAS 对流参数化方案和无对流方案试验。对流降水以及对流引起的加热、增湿廓线比原 SAS 方案与模式分辨率有更好的一致性。

## （4）展开与边界层相关的湿过程的研究

前面发展的三维 TKE 混合方案主要是针对干对流边界层，但实际大气边界层过程中，通常与湿过程联系在一起，例如浅对流过程。首先建立了浅对流的大涡模拟试验，分析了大气混合在具有水汽相变情况下的作用。并试图将大气

边界层方案与浅对流方案进行统一，将由涡动扩散方式表征的湍流混合与质量通量方式表征的浅对流分别引起的次网格平均效应同一在一个数学表达形式下实现其参数化。该工作为后续的发展一体化的统一物理过程参数化奠定了基础。

### (5) 用物理过程软件包的发展

基于 GFS 物理过程软件包和 CCpp 软件框架，发展了物理过程的单柱模式，为物理过程的发展提供了可靠的工具。利用实际观测资料，建立了三套不同区域、不同下垫面的物理过程的大尺度强迫资料，为物理过程的检验和测试提供多种天气状况的可能性，增加了物理过程在不同区域、不同天气状况下的适用性。

### (6) 边界层参数化方案在“灰色区域”尺度下的适用性评估

随着数值预报模式分辨率的提高，当模式网格距与含能湍涡的长度尺度相当时，模式动力过程可解析一部分湍流运动，而剩余的湍流运动仍需参数化，此时便产生了湍流参数化的“灰色区域”问题。对传统的 PBL (Planetary Boundary Layer) 方案在“灰色区域”下的适用性评估，是改进 PBL 方案以使其能够适应分辨率变化的前提和基础。本研究基于干对流边界层的大涡模拟试验，比较了 WRF (Weather Research and Forecast Model) 模式中四种常用的边界层参数化方案在“灰色区域”尺度下的表现。研究表明，混合层内总热通量对所使用的参数化方案和水平分辨率均不敏感。不同参数化方案中次网格与网格通量的比例表现出对水平网格距不同的依赖性。局地 PBL 方案 (MYJ、MYNN2.5) 在混合层内的平均位温随网格距减小而增大，次网格通量随网格距减小而减小，较参考湍流场对次网格通量有所低估。YSU 方案的非局地项几乎不随水平格距改变而变化，对次网格通量的表征并未表现出较强的分辨率依赖性，且过强的非局地次网格输送使混合层内温度层结呈弱稳定，抑制了可分辨湍流输送，不易于激发次级环流。MYNN3 方案的非局地次网格通量 (负梯度输送项) 随网格距减小而减小，使其对次网格通量的表征具有较好的分辨率依赖性。PBL 方案在“灰色区域”尺度下的适用性与具体分辨率有关。以分辨率 500 m 为例，四种 PBL 方案中不存在一种最佳方案，能对边界层的热力结构和湍流统计特征均有准确的描述。

### (7) 对流尺度数值预报中的云物理初始化方法改进

通过在云初始化方案中增加由地表感热和潜热通量确定的对流尺度速度作为对流判据，同时增加层云云冰云水计算方案，改进云分析方法，并基于第 2 代华东快速更新循环同化模式预报系统，针对 2015 年 4 月 28 日华东强对流个

例，进行对比试验，分析了改进的云初始化方案对云分析结果和模式预报效果的影响。试验表明：在云分析中增加对流判据，使得平均 40% 左右的云分析格点判定为非对流格点，对流格点分布与正的感热通量分布相似，在陆地上有显著日变化。在对流和层云格点判定之后，增加层云云冰、云水计算方案分析层云格点，显著地减小了模式初始场的云冰、云水混合比，有效地减弱了模式积分初始阶段云冰、云水含量的剧烈调整，尤其是在陆地区域。采用改进的云初始化方案进行预报，可以减少模式前 1 小时和前 6 小时的降水强度；尤其在个例的循环试验中，强降水中心强度和面积的预报比原方案显著减弱。

2016 年 6 月 23 日江苏阜宁龙卷的高分辨快速更新同化预报与分析。基于 3 km 水平分辨率的第二代华东快速更新循环同化预报模式系统，对 2016 年 6 月 23 日江苏阜宁龙卷个例预报结果进行了分析，通过螺旋度的时间演变等讨论了龙卷母体一对流单体发展过程，并对比了有无同化的预报结果。结果表明，快速更新循环同化系统在阜宁附近模拟出了类似龙卷母体的涡旋结构，同时伴随有剧烈的上升运动，模拟的发生时间与发展过程与实况基本吻合。但模拟的涡旋发生在江苏阜宁北侧，与观测相比偏差 20 多公里，且最大地面风速较实况小。进一步分析表明，该对流单体从中层上升运动开始，随着上升区向上和向下发展，首先在中高空出现剧烈的上升运动，z 螺旋度增大，高层辐散加强，x 螺旋度增大，随后中低空的垂直运动也增强，y 螺旋度增大，低层辐合增强，最后随着高层辐散和垂直运动的减弱，低层涡旋减弱并消散。北京时间 14:00 没有进行观测资料同化预报结果中，在阜宁附近没有预报出类似的对流单体，表明逐小时循环同化对此次龙卷天气的模拟起着关键作用。利用快速更新循环同化的业务高分辨模式模拟出 2016 年 6 月 23 日江苏阜宁龙卷天气的发生发展过程，对短临业务预报来说意义重大。

研究进展 1 到 5 均为和 NOAA 合作交流取得的成果。

### 3、公益性（气象）行业专项——台风极端降水的预报技术及其可信度研究（已验收）

项目负责人：余晖；项目执行时间：2015年1月-2017年12月。

(1) 开展台风降水极值分布模型研究，建设完成我国台风极端降水事件资

## 料库及其应用平台

研究了多种概率分布模型对我国台风降水极值的描述能力，提出生物种群增长模型可更好地模拟台风最大日降水量、过程降水量、1小时降水量的年极值概率分布，广义极值模型可很好地描述全国各测站台风日最大降水量的概率分布。建设完成的我国台风极端降水事件资料库及其应用平台包含台风降水基本查询、极端降水查询、极端降水阈值查询、极端降水台风查询和极端降水台风事件共5大功能模块。该资料库是我国台风年鉴资料库的有效补充，可供科研和业务人员查阅使用。

### **(2) 研制提出我国极端降水台风综合指数，揭示了台风极端降水时空分布特征及其关键影响因子**

研制提出了我国极端降水台风综合指数，依据该指数确定了影响我国的57个极端降水台风，并统计分析了其月际分布特征和路径特点；开展了台风强度与降水分布特征（包括降水率、降水面积、总降水）之间的关系研究，发现台风强度与最大降水的落区与强度之间的关系具有不确定性，登陆台风降水最大值往往位于顺风切及顺风切左侧方位；来自北方的冷空气嵌入台风残余环流与来自海上的暖湿空气之间，干冷与暖湿空气的交汇产生沿岸锋雨带，可诱发强降水；雨滴谱和双偏振雷达观测分析表明，台风外雨带对流性降水具有时间短、降水率大、平均粒径小、浓度高的特点，强降水主要发生在单体成熟期，且冰相过程是粒子增长的主要途径。

### **(3) 分析认识台风极端降水预报可信度，研制提出了台风极端降水概率预报技术**

对登陆台风降水数值预报开展了目标检验研究，开展了台风极端降水预报对模式分辨率、雷达资料同化、初始场扰动的敏感性研究，从多个角度认识了台风极端降水预报的可信度：极端降水事件的预报误差最主要来源为台风降水中心位置的偏差，其次为降水落区形态的误差；随着分辨率的提高，台风强降水的分布由集中向四周扩展，上升运动显著增强，最强上升运动所在的高度降低；雷达反射率同化可使台风环流内的水汽含量显著增加，明显改进环流结构，进而改进强降水预报；大尺度初始场的细微差异对极端降水强度和位置的模拟

均会产生较为明显的影响，而且降水强度越大，预报的不确定性也越大。通过改进地形降水方程，提出了台风降水预报的地形增幅订正新技术；通过成员优选和短时效偏差订正，提出了台风路径的集成概率预报新技术；研制建立了基于路径相似、动力相似和集合预报的台风极端降水概率预报新技术。

#### **4、国家自然科学基金面上项目——热带气旋边界层湍流结构观测分析及其对热带气旋强度影响机制研究（已结题）**

项目负责人：汤杰；执行时间：2015年1月-2018年12月

利用参加中美两国热带气旋外场观测试验机会，开展对TCBL 精细动力热力场进行观测分析，首次发现台风登陆过程中，边界层底部存在湍流能量串级现象，并且在靠近内核处为从小尺度到大尺度的反向串级，而较远的外围主要是从大尺度向小尺度的能量耗散。并在此基础上，研究边界层内湍流结构特征、湍流能量分布及其相互作用机制，首次定量发现台风登陆后边界层湍流扩散系数和混合长等代表的湍流摩擦效应约比登陆前增加20-40%；在对TCBL 湍流结构特征及演变过程有一定了解后，结合观测资料分析、高分辨率数值模拟及动力学等手段，开展湍流过程对于热带气旋强度变化机制的研究，特别是评估美国主要热带气旋业务模式（HWRF）边界层参数化方案对于热带气旋强度结构演变作用，结果发现考虑了湍流能量的边界层参数化方案主要是通过更精确的描述边界层入流层强度来达到影响热带气旋强度和结构。此外项目组还开展了外场观测手段质量控制，台风内核边界层动力学以及云微物理观测技术研究。

主要研究可以分成四个主要部分，其中前两个部分为本项目核心研究内容：利用多源资料，分析热带气旋边界层精细结构观测研究；分析比较热带气旋数值模拟及边界层参数化方案评估；台风内核动力及云微物理结构研究；台风外场试验中风廓线新型观测仪器质量控制技术研究。

#### **5、国家自然科学基金面上项目——中国热带气旋降水年际变化的多尺度调制和机理研究（已结题）**

项目负责人：应明；执行时间：2015年1月-2018年12月

本项目针对设定的研究内容完成了以下几个方面的工作：



首先，分析热带气旋降水的变化特征，识别热带气旋降水中三种显著的周期性特征，分别为周以内的天气尺度波动、年循环和5-6年周期的年际振荡，在此基础上对热带气旋降水的变化序列进行分解，估算了各个分量的方差贡献及其与热带气旋活动的相关性。

其次，探索了影响热带气旋年际变化的物理因子及其作用的过程机理，发现了热带气旋降水的两种空间模态，指出各模态的位相变化与热带气旋的路径趋势特征具有密切的联系，大尺度海气因子影响下区域环流型及引导气流的变化则是导致热带气旋不同路径趋势的主要因素。我们还指出，大尺度环流对热带气旋降水模态的影响具有复杂的非线性特征，具体表现在热带气旋降水模态的正负位相受到不同物理因子的影响，这些因子多出现在印太海盆区域，虽然位置不同，但是起作用的过程具有共性：印-太暖池区的热状况影响其上空的对流活动，进而通过热力效应影响东亚-西太平洋地区的区域环流，导致不同的热带气旋路径趋势分布，从而造成不同的热带气旋降水分布。研究还指出，印太海盆区域，太平洋ENSO相关的海温对热带气旋活动的影响较为确定，但容易受到其它信号的影响，而印度洋海温主动或被动作用在月尺度上并不能完全区分，需要具体甄别。

第三，对热带气旋降水年际变化的潜在可预报性进行了定量的估计，并分析了潜在可预报性来源。热带气旋降水的年际变化可预报方差大多在20%以下，少数能达到30%，极少能达到40%以上，较之季风降水约50%的可预报方差而言要低得多，说明热带气旋季节降水预测的困难，这可能也是我们在第二部分研究内容开展中难以找到海气环境场的相关因子、海气环境场的影响呈现出复杂非线性特征的原因。

## 6、国家自然科学基金面上项目——基于雷达、卫星资料的台风多尺度混合资料同化技术发展及应用研究

项目负责人：李泓；执行时间：2016年1月-2019年12月

### (1) 雷达径向风资料直接同化

选取1713号天鸽台风，进行了雷达径向风资料直接同化试验，试验采用WRF模式3.7.1版本，9KM/3KM嵌套网格。同化时次取2017年8月23日00时(UTC)，采用GSI-EnKF同化系统，同化模式区域内15部雷达，然后使用WRF模式进行24小时

预报。进行了对比试验,第一组不同化(noDA),第二组同化雷达径向风资料(Radar DA)。

## (2) 雷达反射率资料直接同化

选取了一次飑线个例,采用EnKF循环同化的方式,每15分钟同化一次雷达反射率资料,可以看出同化雷达反射率资料后模拟的反射率分布情况与同化前相比更加接近观测。

## (3) FY-4卫星红外高光谱反演温湿廓线资料同化试验

对台风数值预报而言,因广阔的洋面上缺乏常规的观测,模式初始化往往依靠对卫星资料的同化应用。FY-4静止卫星拥有稳定不变的视场,能够对东亚及西北太平洋地区实现每小时一次的连续观测,在台风的监测、预报方面具有很大的优势。2017年对FY-4红外高光谱反演温湿廓线资料进行了质量评估,2018年在此基础上利用上海台风所TEDAPS台风业务模式,实现了FY-4A温度、湿度廓线资料在GSI混合资料同化系统中的应用;对1808玛莉亚、1810安比、1812云雀、1814摩羯、1822山竹2018年登陆且影响较大的五个台风进行了11个时次的对比测试试验。每个对比试验含四组:1)控制试验不同化;2)增加FY-4A温度廓线资料;3)增加FY-4A湿度廓线资料;4)增加FY-4A温度+湿度廓线资料。

## 7、国家自然科学基金面上项目——热带气旋强度的可预报性研究

项目负责人:王晨稀;执行时间:2016年1月-2019年12月

云微物理过程在台风的的发生发展过程中起着重要作用。由于对物理过程的描述方法和处理方式的不同,模式中不同的云微物理参数化方案各不相同。云微物理过程的不确定性导致台风预报的不确定性,这种不确定性随预报时间而增大,并且主要反映在其强度预报上,进而反映在其结构上;不同云微物理方案预报的台风强度差异明显,台风强度越强,其涡旋水平尺度和台风眼往往越小,涡旋结构越紧密,整个对流层中、低层的风越大,强风区向上伸展的高度越高,最大风半径越小,垂直向上风和气流在高层的流出速度也往往越大,眼墙厚度和眼墙向外的倾斜度则越小;台风强度越强,眼区高层的暖心更暖,眼墙区域与眼区的湿度差异更大,眼区更暖也更干。云微物理过程的不同意味着云中水汽和各种水凝物的大小与分布的差异,这种差异导致降水大小与分布的差异,进而影响台风强

度与结构；一般而言，水凝物含量越高且所在高度越低，产生的降水往往越大，而降水的大小与分布和台风的强度与结构有着很好的对应关系。

## 8、国家自然科学基金面上项目——“灰色区域”尺度次网格云过程参数化的研究

项目负责人：黄伟；执行时间：2016年1月-2019年12月

### (1) LES试验的一些结果

利用一个LES对一个理想超级单体的模拟结果和多个其他较粗分辨率模拟（分别为200m, 400 m, 1 km和3 km）结果进行了比较。区域平均的湿静力能、水汽和水凝物通量的垂直廓线和Bryan et al. (2003)的结果类似，水平分辨率需要到200 m，垂直通量才能和LES试验的结果一致。

对次网格云量的统计结果表明，次网格云量依赖模式分辨率变化，随着模式水平分辨率提高，次网格云量逐步提高；同时我们还发现，次网格云量在不同分辨率条件，在垂直方向上存在着变化。

进一步分析发现深对流系统中，不但需考虑对流引起的质量通量，updraft中局地垂直扩散对次网格传输的贡献与质量通量相当，深对流中的这一项需在下一代的对流参数化方案中加以考虑。

这部分研究的主要内容发表于《MONTHLY WEATHER REVIEW》。

### (2) “灰色区域”尺度对流参数化

在前期LES分析的基础上，结合Arakawa (2013)云模式分析结果，发展了一个可反映次网格云量对次网格云效应影响的质量通量传输参数化，并应用于SAS对流参数化方案。

对一个暴雨个例的结果显示，新的尺度自适应的对流参数化在分辨率为9km、3km和1km的试验中，对降水的总体预报能力均优于原SAS对流参数化方案和无对流方案试验。对流降水以及对流引起的加热、增湿廓线比原SAS方案与模式分辨率有更好的一致性。利用华东中尺度模式(SMS-WARMS)对新对流参数化方案做了一个月的批量试验，结果表明该方案可对原业务系统的降水评分有所改进，特别是对中雨和大雨量级降水，改进明显。

这部分工作参加了2018年欧洲地理学会年会（EGU）。

## 9、国家自然科学基金面上项目——变性热带气旋的边界层结构

## 特征观测及其影响机制研究

项目负责人：汤杰；执行时间：2018年1月-2021年12月

### (1) 台风边界层湍流观测研究进展

分析讨论了近地表数据收集到一个在岸高塔位于中国的东南海岸,受2010年热带风暴影响Lionrock(1006),台风Fanapi(1011)和台风Megi(1015)。通过计算,湍流动量通量,湍流动能(TKE)和垂直涡流扩散系数,量化分析了台风登陆过程中台风内部不同区域海陆气湍流能量与动量通量交换的情况。进一步研究表明,台风登陆后边界层湍流扩散系数约比登陆前增加20%,混合长也有类似变化趋势。本研究基于直接观测资料计算台风登陆过程中台风湍流混合过程,研究成果将有利于提高对热带气旋发生发展机制的理解,特别是台风边界层的湍流过程演化机制,同时也将有利于改进台风数值模式的边界方案。

本研究工作已经在世界一流大气动力学杂志-美国气象学会杂志JAS发表,审稿人认为相关研究是一项非常有趣和独特的观测研究,并有助于阐明热带气旋边界层这样一个非常难的领域。(“An interesting and unique observational study to help clarify processes in the hurricane boundary layer in regimes in which it has proven so far difficult to conduct”)即将完成审稿并发表。

### (2) 边界层参数化对于台风快速增强敏感性试验研究

本部分研究了模拟热带气旋强度和结构对飓风天气和研究预测模型中两种行星边界层(PBL)方案的敏感性:1)GFS方案,其使用K廓线方法来参数化湍流通量;以及2)MYJ方案基于湍流闭合湍动能(TKE)预算。对这两种方案进行理想化模拟,分别命名为控制试验和TKE方案。结果表明,经过72小时的模拟后,TKE方案中的风暴强于控制试验中的风暴强度。多尺度结构在模拟风暴强度分岔点之前的两次运行之间进行评估和比较。研究发现,TKE运行中的风暴具有较强的入流的较浅边界层,从最大风速半径(RMW)进一步向内的区域内更强更深的上升气流,更接近风暴中心的更强的边界层会聚,更多的对流爆发位于RMW附近,RMW内的涡度和惯性稳定性高于对照运行。角动量收支计算表明,TKE方案中边界层中角动量收缩要比使用GFS方案的控制试验的角动量收缩要强得多,这被认为是造成TKE方案中飓风涡旋更快旋转的原因。本部分研究工作已经发表在热带气旋专业期刊TCRR的2018年12月刊物上。

### (3) 台风变性判据研究

课题组利用体现热带气旋(TC)热力学特征的"相空间"(简称CPS)方法,加入了体现TC动力学特征的两个参数,即中低层风速切变参数和涡倾斜参数,对2000—2007年的222个TC进行检验。结果表明,CPS方法在增加了动力学参数后,可以更好地描述西北太平洋地区的TC变性过程,弥补了CPS方法对TC动力学特征描述的欠缺,同时客观判据的判断结果与《热带气旋年鉴》资料更相近。

## 10、国家自然科学基金面上项目——登陆台风降水微物理特征观测分析及其对降水强度的影响研究

项目负责人: 鲍旭炜; 执行时间: 2018年1月-2021年12月

### (1) 可观测降水微物理特征的资料收集与处理情况

目前已收集到2013年“菲特”台风上海地区雨滴谱资料,2016年“莫兰蒂”台风厦门地区雨滴谱与偏振雷达资料,2016年“莎莉嘉”台风海南万宁地区雨滴谱资料,2018年“玛莉亚”台风温州和宁德雨滴谱资料以及2018年“安比”、“云雀”和“温比亚”台风在上海地区的雨滴谱和偏振雷达资料,并已经对这些资料进行必要的预处理和质量控制。

### (2) 研究提出了台风条件下的降水分类和雨滴谱质控新方法,在台风降水雨滴和云微物理特征研究方面取得突破性进展

分析发现已有的对流性和层云性降水分类方法不适用于台风情形,因此提出了一种更加适用于台风降水的对流性和层云性降水的分类方法:根据层云性降水率低的特点,将0.1毫米/小时的阈值代替常用的0.5毫米/小时的阈值;根据台风雨带对流性降水的短时效特点,用平均降水率阈值替代单时次降水率阈值。该项研究已提交发明专利申请1份,投稿SCI期刊论文1篇。

在台风条件下,由于受到强水平风的作用,原本垂直下落雨滴粒子发生倾斜,使得雨滴谱仪器测得的粒子直径和下落末速度产生误差。现有的质量控制方法是通过判断粒子直径和下落末速度的关系的合理性进行异常值的剔除,易造成强风条件下对雨量的误估。因此提出了一个改进的雨滴谱资料质控方法:考虑水平风速和风向,根据雨滴倾斜角和入射角,首先对雨滴粒子的直径和下落末速度进行修正,然后再进行异常值剔除。该项研究已提交发明专利申请1份。

利用雨滴谱对比分析了台风降水不同阶段的雨滴微物理特征,发现和冷暖空气交汇产生的沿岸锋雨带相比较,外雨带降水时间短、降水率大、平均粒径小、浓度高。Z-R关系显示,在相同反射率条件下,东亚地区的台风降水比飓风降水更强,外雨带对流性降水与层云降水的Z-R关系较为接近,而冷暖空气交汇产生的沿岸锋雨带的对流与层云降水差别较大。不同阶段的降水微物理特征与不同的降水产生机制有关,这一结果将为未来改进雷达估测台风降水提供更符合登陆我国台风特点的Z-R关系模型。该项研究已投稿 1篇。

基于双偏振雷达观测,研究登陆台风外雨带的云物理过程。与过去关于台风内雨带、中纬度飚线系统的研究结果对比显示,台风外雨带不仅在动力结构上与后者相似,其降水的微物理特征也与后者非常一致。冰相过程是外雨带降水中粒子增长的主要过程,当外雨带中对流单体发展至成熟阶段时,活跃的淞附过程产生的霰和雹等冰相粒子是引发地面强降水的主要原因。该项研究已发表SCI期刊论文 1 篇。

### (三) 本所在优势领域年度科研进展(按团队介绍)

#### 1、台风预报理论及关键技术研究小组

**台风气候:** 改进台风路径动力-统计预测方法,并开展业务试验;评估印太海盆在台风生成频数年际变化中的作用,并总结出统计预报模型;分析2018年夏季西北太平洋热带气旋路径异常偏北的原因;全面回顾了台风气候变化评估的不确定性来源,包括事实分析、模式预估和影响评估。

**台风云降水物理观测:** 典型台风个例(“菲特”)降水雨滴谱研究基本完成;强风条件下的雨滴谱质控技术研发完成,并申请两份专利;热带气旋途径台湾岛产生副中心的机理研究;对登陆台风外雨带冷池区的合成观测,并将观测结合模拟对不同的微物理参数化方案进行评估;中央山脉及环境对登陆台风降水影响,研究不同模式分辨率对台风强度结构和降水影响。

**登陆台风降水预报预测技术:** 开展中国登陆台风降水分布特征及机理研究,揭示了登陆台风数值模式降水预报误差来源;开展登陆台风残涡暴雨的相关动力学研究;开展台风降水变化特征的分析,研究台风季节降水量变异机理,发现其分布形态的迁移规律及影响因子的作用。

**台风边界层湍流及精细结构观测：**用双多普勒雷达数据分析了 TC1614 Meranti 在登陆期间内核结构的变化，主要研究了内核区结构演变特征；登陆台风边界层湍流观测结构观测分析；台风边界层参数化方案评估及分析研究。

**全球模式模拟台风及台风对台风传输影响：**用全球模式模拟分析了两个 2011 年个例，与区域模式进行了比较；做了物理参数化敏感性试验；包括 WRF-Chem 试安装；台风期间 OMI 卫星臭氧资料初步分析；台风期间华东区域大气环境数值预报模式的臭氧结果初步分析。

**台风强度预报的不确定性：**基于模式初始场的不确定性，对台风强度的可预报性和强度变化的动力过程开展了进一步的研究；利用模式的多种行星边界层参数化方案，开展基于边界层过程的台风强度的可预报性研究。

(6) 完成汛期台风业务值班工作机制，开展了局新大楼业务平台台风客观预报系统的运行、维护与检查工作，及时发现和解决了有关问题。参与服务口的应对媒体采访工作。总结以往台风汛期期间《台风专报》的成绩与不足，重点突出了《台风专报》针对性与科研性，力争既通过《台风专报》体现台风所研究成果（如台风预报可信度研究等），加强台风客观业务预报系统运行维护工作，具体落实和安排人员负责台风路径、强度客观预报方法的维护和后期开发、改进工作。

### 台风灾害评估研究

开展海岸线对动量通量交换的影响研究。利用赤湖镇海岸 100m 风塔超声风速数据，研究了摩擦风速随风向、风速和高度的影响；基于探空数据，给出一种确定台风边界层高度的方法；风场降尺度技术研究，完成高度简化地形对地表风速影响的风洞试验研究；实现了 STIDM 降尺度模式，在国家电网台风监测预警中心和台风所两处的准业务化运行；完成《一种基于简化地形气动参数的风场动力降尺度方案》的专利技术交底材料，准备申请一项发明专利；CFD 数值模拟研究，完成广东南澳岛的 CFD 数值模拟，水平网格分辨率为 100 m；CALMET 降尺度软件研究和应用：完成 CALMET 软件对超强台风“莫兰蒂”的降尺度计算，初步完成 CALMET 软件针对不同地形和土地利用类型的研究分析；风速标准化技术研究：初步完成风速标准化技术关于基本测站类型的研究；工程台风风场模型研究，完成高度简化地形条件下地形压力系数的风洞试验研究；已完成不考虑地形的工程台风风场模型相关模型参数的调试工作；开展了台风灾害风险区划、经济损失标

标准化方面的研究：根据绍兴市台风降水和台风大风的危险性、绍兴各县人口脆弱性，以及绍兴的孕灾环境分析，给出了基于县级的绍兴台风灾害风险区划，运用该方法进行沿海岸线地区台风灾害风险区划。考虑到台风经济损失标准化是了解社会经济发展，脆弱性和气候变化对台风经济损失的先决条件，提出了一种基于灾害足迹的标准化方法；分析了温州台风风雨气候风险阈值的演变特征；对全国台风风雨概型进行了总结；完成“福建沿海地区基于海上风电场安全的台风特性研究”；完成南澳洋东海上风电项目风能资源评估报告；完成亚太台风委员会国际合作项目的任务，指导马来西亚气象局 Nursalleh K Chang 完成台风风暴潮在台风直接经济损失评估中的作用的初步研究。

**探测资料分析：**针对长时间序列多卫星红外观测和 CloudSat 云雷达观测，初步开展了对台风强对流云系的水平和垂直分布特征及与强度变化关系的分析研究；针对长时间序列多卫星红外观测进行有眼和无眼台风定位算法研制，初步建立了利用红外观测进行实时台风定位流程；利用 2015-2017 年多个台风外场观测试验过程收集到的 OTT PARSIVEL 激光雨滴谱仪的观测数据开展了强风条件下雨滴谱数据质量控制方法研究，该方法目前已申请发明专利一项；完成星载雷达在评估地基天气雷达非降水回波识别算法效果中的应用分析；完成星载雷达在订正地基天气雷达标定误差分析。

**雷达、卫星资料同化：**建立了对雷达径向风资料的直接同化功能：2017 年台风天鸽登陆前沿海雷达同化试验结果表明，雷达径向风同化对台风路径预报无明显影响，但显著提高了台风的强度和降水预报水平；建立了对雷达反射率资料的直接同化功能：基于 Thompson（双参）微物理方案发展了雷达反射率观测算子，反射率同化试验结果表明，与 3DVAR 相比，EnKF 可以提供变量间物理平衡的初始场，集合离散度不足会影响 EnKF 的同化结果。开展 FY4 静止卫星高光谱探测仪反演温湿廓线同化应用研究，在 TEDAPS 台风模式上进行了批量测试试验，评估了同化对台风预报的影响效果。

### **检验评估研究**

利用台风所 30 年台风尺度资料开展不同时间尺度环境场变量对台风尺度大小和尺度突变的影响研究；开展环境因子影响超强台风快速/缓慢增强的原因研究；开展 MODE-TD 时域检验技术研究，并将该方法应用于快速更新同化系统的检验，已完成检验技术的代码调试，编译，参数配置和观测资料的选取以及典型个



例分析；开展 scorecard 检验方法研究，应用于新一代区域中尺度模式与现有业务模式的检验分析评估，已设计好检验技术方案，并开展了对比检验研究。

## 2、数值预报研究小组

发展通用物理过程软件包，基于 GFS 物理过程软件包和 CAPP 软件框架，发展了物理过程的单柱模式，为物理过程的发展提供了可靠的工具，完善并改进了尺度自适应的三维湍流参数化方案，提出了一种新的处理“灰色区域”尺度下水平混合作用的方案，使“灰色区域”尺度下的水平混合参数化更加合理，增加了该方案的稳定性，目前已在业务测试；展开与边界层相关的湿过程的研究，建立了浅对流的大涡模拟试验，并将大气边界层方案与浅对流方案进行统一，将由涡动扩散方式表征的湍流混合与质量通量方式表征的浅对流分别引起的次网格平均效应同一在一个数学表达形式下实现其参数化；发展了“在线模拟”

(piggybacking) 方法来考察模式物理过程对大尺度过程的影响；结合 Arakawa (2013) 云模式分析结果，发展了一个可反映次网格云量对次网格云效应影响的质量通量传输参数化，并应用于 SAS 对流参数化方案；对流降水以及对流引起的加热、增湿廓线比原 SAS 方案与模式分辨率有更好的一致性；利用华东中尺度模式 (SMS-WARMS) 对新对流参数化方案做了一个月的批量试验，结果表明该方案可对原业务系统的降水评分有所改进，特别是对中雨和大雨量级降水，改进明显；基于现有中尺度模式系统 SMS-WARMSv2.0，搭建了基于 WRF+GSI 的混合同化系统，连接了观测资料接口，开展了典型个例测试；进一步优化雷达质量控制方法，评估了该技术对数值预报系统降水预报的影响；基于 SMS-WARRv2.0，利用 2015 年 4 月 28 日华东强对流天气过程，分析了云物理初始化对短时临近降水预报的影响和作用机制；开展了卫星微波辐射率资料、C 波段雷达等新型观测资料在数值模式中的应用研究；改进 ADAS 云分析程序，初步引入 C 波段雷达降水粒子分析方法；使用 WRF 模式做高原再分析资料。针对 2013 年 6 月 29 日 12 时起报的个例，将 11 个高原加密探空站风场、温度场、湿度场的逐一引入模式，发现有些探空站温度和湿度的引入对模式预报影响很大；基于快速更新同化系统 (SMS-WARR)，开展对流尺度集合预报系统研制；SMS-WARR (1km) 的业务测试。

## 3、海洋气象研究小组

**全球海流数值预报:** 对全球海洋环流数值预报模式 (MOM) 应用个例进行成功模拟。已建立全球海洋范围的数值计算网格系统, 将海底地形数据导入模式, 生成气候态大气强迫场, 生成气候态的海洋环流初始场。

**海洋资料同化:** 基于最优集合同化方法, 初步建立了一个海洋资料同化系统, 特别是改进了台风条件下膨胀系数计算, 提高了台风条件下海洋分析场质量。

#### (四) 科研机制体制改革情况 (本年度新增或修订的相关规章制度)

##### (1) 编写台风所章程, 深化科技体制改革

确立中国气象局上海台风研究所制度基础, 建立起职责明确、评价科学、开放有序、管理规范现代科研院所制度, 实现科学化、民主化、法制化管理, 编写台风所章程, 编写台风所深化改革方案。

##### (2) 新增规章制度

为激发科技创新能力, 台风所于年内制定了《优秀科技成果奖励管理办法》及《科研项目统筹绩效奖励分配管理办法》。

## 二、基础条件与科研能力建设

### (一) 修购专项建设情况

完成 2012-2014 年修缮购置项目的验收工作; 完成 2016 年修缮购置项目审计材料, 完成 2018 年修缮购置项目实施方案, 完成 2018 年修缮购置项目的购置任务; 完成 2019-2021 年中国气象局上海台风研究所的修缮购置规划, 并完成 2019 年中国气象局上海台风研究所修缮购置项目的申报。

### (二) 其他建设情况 (实验室建设、共建共享建设等)

2018 年 11 月 29 日-30 日, 中国气象局台风数值预报技术重点实验室举办“数值预报实验室年会暨国际咨询委员会会议”, 邀请了美国、欧洲、韩国等气象学术机构的数值预报专家就数值预报进行了交流, 会议还邀请了国家级和区域级数值模式技术骨干共同参加, 面对面交流技术进展和研发内容, 了解模式应用情况, 共享国际专家咨询优质资源。

### 三、野外科学试验

7月9日-12日在福建三沙进行台风“玛丽亚”移动探测试验，7月21日-7月22日在苏州澄湖参加强热带风暴“安比”无人机观测试验，8月2日-8月3日在上海南汇完成“云雀”探空观测；建设温州平阳外场观测基地；设计小型台风探测无人机；8月19日-22日在大陈岛进行激光雷达的安装测试；完成台州大陈岛设备检查与维护，完成嵎山岛全自动探空系统的安装与验收，完成闪电定位系统和GPS/MET水汽监测站的维护，完成温州平阳涡动通量仪的安装，完成三沙梯度风塔数据拷取。

### 四、论文发表情况

年内共以第一作者（通讯作者）发表论文24篇（SCIE收录13篇）。（见附表12）

### 五、学术期刊

从2012年创刊至今，TCRR共出版27期，作者来自13个国家和地区，其中三分之二为国际作者，国际审稿人也保持在三分之二以上。所有已发表的文章可从网站免费下载，读者来自110多个国家和地区，其中美国读者最多，占50%。2018年全文下载量超过5万篇次，比去年增长50%。

在亚太台风委员会奖学金计划的支持下，泰国和越南的两位访问编辑至设于上海台风研究所的编辑部工作一周，在沪期间，他们向100多位专家学者发送了约稿信，并分别提交了2篇文章/摘要，审稿4篇。

2018年，为庆祝亚太台风委员会成立50周年出版专刊4期共22篇文章，其中第二期专门针对WMO“第四次热带气旋登陆过程国际研讨会”出版了专刊，得到Russell Elsberry、Robert Rogers、Kevin Cheung、Nadao Kohno、Marie-Dominique Leroux、Peter Otto等多位国际知名台风专家的大力支持。

2018年2月，编辑部成员赴越南参加了“台风委员会技术大会及第50次届会”，第一期专刊同时参加了届会的会员成就展；2018年4月赴奥地利参加“欧

洲地球科学联盟(EGU)年会”，共有来自 106 个国家的 15075 名科学家参加了会议。同时设有出版机构和期刊展区，共 91 家组织机构及高校参展，其中包括剑桥大学出版社、牛津大学出版社、施普林格/自然出版社、威利出版社等数十家知名期刊出版社，这为 TCRR 期刊的国际宣传提供了有力的支撑。

2018 年，TCRR 被 ScienceDirect 收录，与 Elsevier 的 2500 本期刊、12000 本书以及 11000 多媒体共享数据库。同时完成了 E-ISSN 的注册，并向目前国际最好的专门 OA 期刊文献检索系统 DOAJ（由瑞典 Lund 大学图书馆创建和维护）提交了申请。

## 二、学术交流活动

### （一）学术委员会发挥作用情况

#### 1、召开第三届学术委员会第二次会议

2018 年 3 月 6 日，上海台风研究所第三届学术咨询委员会第二次会议在上海召开。会议明确台风所要积极融入国家、中国气象局和上海市地方科技创新工作中，为上海气象在全国气象的领先示范发展起到关键推动作用。

会议期间，台风所向与会专家汇报了近一年来在台风机理和观测、区域数值天气预报、海洋气象三个研究领域的工作进展情况和未来发展计划，还汇报了年内即将启动的修缮购置专项和国家重点研发计划项目的申报工作。与会专家各抒己见，对台风所的目标定位、科研方向、业务工作、机构编制、人才培养及项目申报等方面的工作给予了富有前瞻性和针对性的指导意见：一是建议要进一步明确发展定位，凝练工作目标，坚持特色和品牌，瞄准国家防灾减灾需求解决科学问题；二是建议进一步加强台风观测的科学部署，针对急需解决的台风科学问题选好观测平台；三是建议加强资料同化研究，特别是加强卫星资料的应用；四是建议加强数值预报的集约研发，做好台风数值预报、海洋数值预报及区域数值天气预报的统一规划和部署等。最后，四位委员会的专家作了精彩的专题学术报告。

参加会议的委员会专家有南京信息工程大学王会军院士、复旦大学穆穆院士、中国科学院大气物理研究所陈洪滨研究员、中国气象科学研究院端义宏研究

员、南京大学王元教授、国家气象中心沈学顺研究员、国防科技大学费建芳教授、华东师范大学束炯教授和南京信息工程大学吴立广教授。

2018年8月11日，台风所邀请学术咨询委员会专家到沪参加上海台风研究所深化科技体制改革方案论证会。参加会议的专家有中国气象科学研究院陈联寿院士、复旦大学院士张人禾院士，南京大学谈哲敏教授，中国气象科学研究院端义宏研究员，南京大学王元教授、赵坤教授，夏威夷大学教授王玉清教授。

在听取余晖所长对改革方案的汇报后，陈联寿院士首先肯定了台风所的发展，认为一直以来，台风所在三个优势领域取得了很大的进步，尤其最近几年在台风探测、资料整编和灾情评估中作出了新的探索，认为灾情评估可能是未来一个新的增长点。

与会专家们充分肯定了改革方案初稿内容的完整性和良好的发展思路，也针对报告的诸多方面给予了有益的指导意见，特别强调了上海市气象局党组在人、财、物方面的支持力度是落实台风所改革方案和取得成功与否的关键，人才又是台风所发展的关键。

## （二）主办学术会议情况

年内，台风所主持召开国际学术会议 4 次，国内学术会议 4 次。

## （三）国内外专家来访（见附表 13）

本年度，共有 38 国内人次国内外专家来访，分别来自美国夏威夷大学、美国飓风中心、德国慕尼黑大学、国家气象中心等相关科研业务机构或高校。

## （四）参加国内外学术交流（见附表 14）

本年度，台风所科研人员参加境外国际学术会议及访问交流共 40 人次、参加国内会议共 56 人次、参加培训共 12 人次。

# 三、科研合作情况

## （一）国际合作情况

继续参与 WMO-中尺度专家工作组的工作，继续策划并组织 ESCAP/WMO 台风委员会气象工作组的相关工作，组织完成国际合作项目“近海台风强度变化科学试验”和国际学术期刊《Tropical Cyclone Research and Review》等项目，参与中国气象局“台风国家报告”的编撰，并启动了“WMO 登陆台风预报示范项目（第三期）”和“WMO 台风预报性能评估中心申请”等工作，扩大国际影响力。

### **(1) 中美热带气旋外场观测试验方面**

2018 年 7 月 9-11 日美方 HRD Robert Rogers 和 Zhang Jun 博士访问中国气象局上海台风研究所，并参加中方于 2018 年 7 月份召开的 EXOTICCA 国际研讨会。

2018 年 4 月 15-20 日中方汤杰博士和吴丹赴美国佛罗里达参加 33 届美国飓风年会，并于美方 HRD 多名科研人员展开后续合作。双方利用中国外场观测资料研究登陆台风湍流特征变化趋势，并发现台风登陆后比登陆前湍流摩擦作用增加 20-40%；双方利用 HWRf 模式研究分析湍流参数化过程对于飓风强度影响，结果发现考虑湍流动能的参数化方案对于飓风边界层结构影响明显，进而影响台风强度。相关研究发表 1 篇 SCI 和 1 篇台风相关国际期刊。

### **(2) 中美数值模拟和资料同化技术方面：**

2018 年 5 月 14 日-17 日，10 月 21 日-31 日，12 月 20 日-25 日，美国 NOAA 的 Jian-Wen Bao 博士访问上海市气象局三次，双方就高分辨模式物理过程进行了技术交流。

2018 年 9 月 15 日-10 月 14 日，上海气象局陈葆德博士访问美国 NOAA，和 Jian-Wen Bao 博士就高分辨模式物理过程进行了技术交流。

2018 年 10 月 15 日-18 日，上海气象局陈葆德博士参加美国国家大气研究中心 (NCAR) 举办的会议 “Workshop on Global and Regional Numerical Models”，并做口头报告 “Overview of Operational NWP in SMS”

2018 年 11 月 29 日-30 日，Jian-Wen Bao 博士，Vijay Tallapragada 博士和 Georg A. Grell 访问上海市气象局，参加 The 4th Meeting of the International Advisory Committee of Innovation Center of Regional High-Resolution NWP，围绕高分辨率数值模式及物理过程的发展并做了学术报告。

2018 年 12 月 25 日-2019 年 1 月 8 日，陈葆德博士访问美国 NCAR，和 Changhai Liu 博士就高分辨率区域资料再分析资料进行了技术交流。

与美国海洋大气管理局地球系统研究实验室合作,在适用于高分辨率模式的物理方案和物理初始化研究取得了重要进展:1)发展并改进了尺度自适应的三维次网格混合参数化方案,将垂直混合与水平混合在数学与物理原理上进行了统一;开展了与边界层相关的湿过程研究,为发展一体化的边界层与浅对流统一参数化方案奠定基础。2)利用中纬度强对流 LES 试验,分析了各种高分辨率条件下深对流的质量通量特征;基于次网格云效应随分辨率的变化,发展了一个尺度自适应的质量通量方案,并在模式对流参数化中实施,方案在多种分辨率下均能改善降水评分;3)进行了高分辨率快速更新循环数值预报技术开发,改进了对流尺度云物理初始化方法,具有很强的业务实用价值。上述内容发表了2篇 sci 文章,2篇一级核心期刊。上述物理过程方案计划引入到上海中尺度数值预报模式中。

### **(3) 中韩热带气旋研究合作方面**

2018年5月14-18日,上海台风研究所、国家气象中心台风和海洋气象预报中心、上海中心气象台、上海海洋气象台组团赴韩国参加了中-韩双边台风学术交流活动中。期间,上海台风研究所与韩国国家台风中心联合举办了“第十一届中韩热带气旋联合研讨会”,并访问了韩国国家台风中心、韩国气象厅等单位。双方交流了近年来各自在台风领域取得的最新科研成果及业务进展,并就双方关心的台风外场观测、台风数值模式与评估、台风气候等科学问题进行了深入探讨,就进一步发挥中-韩台风学术交流平台的作用达成了共识。

### **(4) 中澳双边合作**

2018年1月,上海台风研究所余晖应邀访问澳大利亚气象局,为期三周(1月2-22日)。对澳大利亚气象局的热带气旋业务模式 ACCESS-TC 在过去5年的路径预报性能进行了评估,并了解了澳方关于其热带气旋业务模式的最新发展规划。对2016年登陆我国的莫兰蒂台风进行了降水极端性特征的观测分析和大尺度环流特征分析,与澳方研究人员商讨确定了针对该台风极端降水过程的数值模拟和诊断分析计划与合作分工。和澳方研究人员就他们新近研发的热带气旋风浪概率预报系统以及关于热带气旋同心双眼结构研究的最新进展进行了专题讨论。

## **(二) 国内合作情况**

与浙江省温州市气象局联合建设的“上海台风研究所温州台风预报技术应用研究联合实验室”有望打通台风所科技成果(业务产品和系统)转化至防台减灾

一线业务单位应用的通路,并将有利于台风所的业务技术研究专家及时了解系统的性能和发现实际业务应用中的科学问题进而促进重大科研课题的设计。通过一年的努力,原定目标已经达成,成果丰硕。下一步要推进科研成果落地,“小题”要“大做”,要将从科研到业务到服务转化的每一步走踏实,同时进一步理顺实验室运作机制,充分调动合作成员的积极性。

位于浙江台州的“大陈岛台风科学试验基地”、位于福建三沙的“中国台风外场观测基地”及温州平阳的观测基地建设取得重要进展,位于近海海上100米梯度塔也已投入应用,为台风基础研究和模式发展奠定了更坚实的资料基础。

### **(三) 与省所合作情况**

通过华东区域科技项目及区域数值预报合作,与江苏省气象科学研究所、山东省气象科学研究所、浙江省气象科学研究所等建立了合作关系。

## **四、 人才队伍与团队建设 (见附表 2, 附表 5)**

年内,我所共有7人攻读在职博士研究生,1人攻读在职硕士研究生;1人获研究员资格;2人获高工资格;2人入选上海市气象局青年英才;2人获局优秀共产党员,1人获局青年岗位能手。

年内,共有2名硕士研究生在所学习,均为台风所招收的研究生。

### **(一) 科研人才队伍建设 (见附表 2)**

### **(二) 科研创新团队建设 (见附表 5)**

## **五、 党风廉政建设和科研文化建设**

### **(一) 切实把党的政治建设摆在首要位置,把统领地位落到实处**

强化理论武装,认真学习贯彻党的十九大精神和习近平新时代中国特色社会主义思想,深入学习习近平总书记系列重要讲话精神,牢固树立“四个意识”,坚定“四个自信”,坚决做到“两个维护”,按照中央及中国气象局党组关于加强部门党建工作的部署要求,履行全面从严治党主体责任。



## （二）以学习型党组织建设为抓手，积极打造特色党建阵地

为切实发挥党支部的战斗堡垒作用，不断提升基层党建服务能力和工作成效，在上级党组织的指导下，台风所党支部坚持以学习型党组织建设为抓手，立足实际，因地制宜打造特色党建阵地，营造浓厚党建氛围，促进业务发展，取得明显成效。

台风所党支部是学习型党组织建设示范试点，支部全体党员坚持将党建特色文化融入到中心业务工作中，以“围绕业务抓党建、抓好党建促业务”为核心，深入推进党建阵地建设，激发全所党员干部参与党建活动的积极性和主动性。通过开辟党务公开栏，加强学习宣传党中央和上级组织决策部署的力度，为党员群众及时了解党组织各项工作落实情况和接受党员群众监督提供便捷渠道；成立党员之家，配备党建文献资料，设立先进荣誉风采陈列墙，组织开展党组织生活“三会一课”制度落实情况的交流讨论，提高党员四个意识；利用办公空间走廊，打造党建宣传平台，弘扬“研精究实、厚德勤学”所训文化精神，大力传播社会主义核心价值观，潜移默化引导党员职工树立崇高的理想信念；借助市局光启讲坛等教育平台，积极组织党员干部参加关于党建知识、财务纪律、经济政策等各类学习培训，增强适应新形势、新任务的信心和能力；有效利用微信、电子邮件等新媒体平台，积极调动党员发挥优势，开展自学与学习体会的互动交流，分享对党建、历史、自然、经济等各类知识收获的感想，不断提高创新思维能力；设立读书角，开辟读者书吧，鼓励党员干部和职工群众推荐自己喜爱的书籍，与大家分享交流阅读体会，丰富个人内涵，提升个人综合素养；引导青年党员积极创新思维，发挥个人优势和特长，创办“台风监测”微信公众号，向专业人士和社会公众传播台风预报信息和台风科学知识，促进党员干部树立率先垂范和勇于担当的社会责任意识。

## 六、大事记

- 3月23日，上海台风研究所“台风多源数据分析及应用示范”项目获2017年度上海市科技进步奖。
- 4月11日，台风委员会获中国气象学会2017先进学科委员会称号。

- 4月，我所占瑞芬研究员与美国夏威夷大学王玉清教授研究团队合作的最新研究成果在《Nature》杂志出版社旗下期刊《Scientific Reports》在线发表。
- 5月11日，上海市市级机关党工委文明办副主任徐益明、市级机关宣传部干部王胜伟赴上海台风研究所调研指导文明创建工作。局机关党办领导陪同前往调研。
- 5月14-18日，我所余晖研究员率台风所、国家气象中心、上海中心气象台及上海海洋气象台等一行6名科研业务人员赴韩参加了中韩双边热带气旋学术交流。
- 6月14日，台风所参加了市级机关系统全国文明单位座谈会。作为第六届全国文明单位创建意向单位的代表，台风所在会上做了题为“追风战士、服务尖兵”的交流发言，得到了市级机关文明办的肯定与好评。
- 7月，在庆祝中国共产党成立97周年之际，在中共上海市气象局直属机关党委组织开展的2016—2017年度“两优一先”评选表彰活动中，台风所徐同、陆逸两名党员获得了优秀共产党员的荣誉称号。
- 6月29日至7月3日，美国夏威夷大学王玉清教授到台风所进行学术交流并做题为“热带气旋加强的若干研究进展”的学术报告。
- 7月9日，联合国亚太经社会（UNESCAP）/世界气象组织（WMO）台风委员会气象工作组第一次工作会议在上海顺利召开。此次会议由UNESCAP/WMO台风委员会主办，中国气象局上海台风研究所承办。
- 7月10-11日，2018年世界天气研究计划（WWRP）项目会议在上海顺利召开。会议由世界气象组织、中国气象科学研究院、中国气象局上海台风研究所主办。
- 7月9-12日，美国国家大气研究中心（NCAR）的Jonathan L. Vigh博士应邀访问我所，并作题为“Overview of the tropical cyclone guidance project”、“Moving from hazard to risk: the hurricane risk calculator”、和“Using Flight Level Data to Improve Historical Databases”的精彩报告，报告涉及飞机观测资料的在台风最佳路径资料集的整编应用、台风灾害风险评估相关的内容。

- 7月11-19日，澳大利亚麦考瑞大学 Kevin K. W. Cheung 博士于应邀访问我所，并作了题为：“Climate Variability of Tropical Cyclone Activity in the North Indian Ocean”和“Report on Tropical Cyclone Rainfall”的学术报告，报告涉及台风气候、台风降水、台风研究前沿进展等方面。
- 7月22日，美国海洋大气管理局大西洋海洋气象试验室飓风研究组（NOAA/AOML/HRD）张骏博士应邀访问上海台风研究所，并做了题为“Improving hurricane model physics using aircraft data”的学术报告。
- 7月19日，台风所党支部组织开展了“我的初心使命”暨“学习郑德荣、钟扬等同志先进事迹”的主题党日活动，邀请复旦大学李威利博士为支部全体党员上了题为“十九大报告解读与中国特色社会主义”的党课。
- 8月10日，美国大气科学研究中心(NCAR)资深雷达气象专家李文兆(Wen-Chau LEE)博士和南京大学赵坤教授应邀访问我所，并做题为“Evolution and structures of a primary rainband in Typhoon Hagupit”的学术报告。
- 9月29日，中国气象局科技与气候变化司司长于玉斌一行到台风所调研深化改革相关工作。
- 10月29日，由中国气象局上海台风研究所主办、上海市气象局台风科技创新团队协办的“台风观测、预报和理论讲习班”在上海召开，此次讲习班也是作为庆祝上海台风研究所成立四十周年的系列学术活动之一。
- 11月，由上海台风研究所主持编撰、科学出版社出版的《西北太平洋热带气旋气候图集》（中英双语版）喜获中国测绘学会2018年优秀地图作品裴秀奖银奖。
- 11月9日，中国气象局上海台风研究所在上海组织召开“台风边界层观测、模拟和动力学讨论会”。
- 12月3日，公益性行业（气象）科研专项“台风极端降水的预报技术及其可信度研究”项目通过验收。
- 12月12至13日，上海市气象局台风科技创新团队2018年度工作总结会在上海召开。与会专家对团队和各研究组进行了年度工作考评，一致认为

团队各项任务均按计划顺利实施，在台风特种探测资料质控技术和资料库建设、台风边界层和云微物理过程研究、台风降水落区和强度的多尺度影响因素、台风预报技术等方面均取得了显著进展，并建议团队在下一年度进一步聚焦预定的研究目标，加强与观测领域、资料同化和模式研发专家和团队、特别是国内外高等院校和科研机构的合作，以更好地推进相关研究。

- 12月16日-19日，原JTWC最佳路径资料整编专家，美国关岛大学Mark A Lander教授应邀访问我所并做“Dvorak技术在台风定强中的使用现状”和“台风玉兔灾情调查及定强后分析”学术报告。
- 12月21日，华东区域3km快速更新同化数值预报系统(SMS-WARR)业务准入评审顺利通过。
- 12月27-28日，国家重点基础研究发展计划(973计划)“登陆台风精细结构的观测、预报与影响评估”项目(以下简称台风“973”)2018年度工作总结会暨台风重点研究领域研讨会在上海台风研究所召开。

附表：机构基本情况

附表1 单位领导任职情况

附表2 本年度人员总体情况

附表3 本年度硕士或副研以上人员调动情况

附表4 经费总体情况

附表5 科研创新团队

附表6 参加学术组织情况

附表7 学术委员会情况

附表8 在研项目

附表9 新立项目

附表10 获奖情况

附表11 本年度发表学术论文

附表12 外单位人员来所交流情况

附表13 本所对外交流情况

附表1 单位领导任职情况

序号	姓名	职务	职称	任职时间	任职时是否在局职能司备案	任期	批准任命机关
1	余晖	副所长	研究员	2008.8	是	2008.08-	上海市气象局
2	黄伟	副所长	研究员	2018.10	是	2018.10-	上海市气象局
3	汤杰	副所长	研究员	2018.10	是	2018.10-	上海市气象局

附表2 本年度人员总体情况

序号	姓名	性别	出生年月	职称	现任职务	学历	学位	工作性质	最后学历所学专业	目前从事专业	所在岗位级别	备注
1	雷小途	男	1968.12	研究员		研究生	博士	AD	气象学	台风预报技术研究	专业技术二级	
2	余晖	女	1972.06	研究员	副所长	研究生	博士	AD	气象学	台风预报技术研究及业务	专业技术二级	
3	黄伟	男	1976.12	研究员	副所长	研究生	博士	AD	气象学	数值预报技术研究及业务	专业技术四级	
4	汤杰	男	1979.08	研究员	副所长	研究生	博士	AD	气象学	台风预报技术研究及业务	专业技术四级	
5	陈葆德	男	1964.01	研究员	中国气象局特聘专家	研究生	博士	DE	气象学	数值预报技术研究及业务		境外特聘专家
6	李永平	男	1961.08	研究员	室主任	研究生	博士	DE	气象学	海洋气象研究及业务	专业技术二级	
7	赵兵科	男	1963.11	研究员	室主任	研究生	博士	DE	气象学	台风探测技术研究及业务	专业技术三级	
8	曾智华	男	1968.03	研究员		研究生	博士	DE	大气物理学与大气环境	台风预报技术研究	专业技术四级	
9	李泓	女	1971.08	研究员	室副主任	研究生	博士	DE	气象学	海洋气象研究及业务	专业技术四级	留学回国
10	应明	女	1973.06	研究员		研究生	博士	DE	气象学	台风预报技术研究及业务	专业技术四级	
11	占瑞芬	女	1979.08	研究员		研究生	博士	DE	气象学	台风预报技术研究及业务	专业技术四级	
12	黄宁立	男	1963.03	高工	五级职员	本科	本科	A	海洋气象	气象学会	五级职员	
13	钟颖旻	女	1971.09	高工	六级职员	研究生	硕士	A	气象学	行政管理	六级职员	

14	徐明	男	1969.03	副研究员	值班主任	研究生	博士	DE	气象学	台风灾害风险评估	专业技术五级	
15	董亭	女	1968.09	高工		本科		E	情报学	图书馆	专业技术五级	
16	王晨稀	女	1966.04	副研究员		研究生	硕士	DE	气象学	海洋气象研究及业务	专业技术六级	
17	王栋梁	女	1977.02	副研究员		研究生	博士	DE	气象学	TCRR 编辑部	专业技术六级	
18	杨玉华	女	1978.08	副研究员		研究生	博士	DE	气象学	数值预报技术研究及业务	专业技术六级	
19	万日金	男	1969.12	副研究员		研究生	博士	DE	气象学	台风资料整编	专业技术六级	
20	陈佩燕	女	1976.02	副研究员	室副主任	研究生	硕士	DE	气象学	台风灾害风险评估	专业技术六级	
21	于润玲	女	1977.10	副研究员		研究生	硕士	DE	气象学	海洋气象研究及业务	专业技术六级	
22	方平治	男	1974.12	副研究员		研究生	博士	DE	力学	台风灾害风险评估	专业技术六级	
23	张蕾	女	1979.09	副研究员		研究生	博士	DE	气象学	数值预报技术研究及业务	专业技术六级	留学归国
24	鲁小琴	女	1975.12	副研究员	室副主任	研究生	硕士	DE	气象学	台风探测技术研究及业务	专业技术六级	
25	李佳	女	1978.01	副研究员		研究生	博士	DE	气象学	数值预报技术研究及业务	专业技术七级	
26	喻自凤	女	1980.06	研究员		研究生	博士	DE	气象学	台风预报技术研究及业务	专业技术七级	
27	谭燕	女	1980.11	副研究员		研究生	硕士	DE	气象学	数值预报技术研究及业务	专业技术七级	
28	鲍旭炜	男	1982.07	副研究员		研究生	博士	DE	气象学	台风预报技术研究及业务	专业技术七级	
29	白莉娜	女	1984.06	副研究员		研究生	博士	DE	气象学	台风资料整编	专业技术七级	
30	张旭	男	1983.03	副研究员		研究生	博士	DE	气象学	数值预报技术研究及业务	专业技术七级	
31	郑运霞	女	1982.08	副研究员		研究生	硕士	DE	气象学	海洋气象研究及业务	专业技术七级	
32	徐同	男	1981.05	高工		研究生	硕士	DE	气象学	数值预报技术研究及业务	专业技术七级	
33	陈国民	男	1982.11	副研究员	室副主任	研究生	硕士	DE	气象学	台风预报技术研究及业务	专业技术七级	
34	段自强	男	1985.09	副研究员		研究生	博士	DE	环境科学	海洋气象研究及业务	专业技术七级	
35	朱雪松	男	1981.12	高工		研究生	硕士	DE	气象学	台风预报技术研究及业务	专业技术七级	
36	殷岳	男	1977.09	高工		本科	学士	C	信息管理	网络管理	专业技术八级	
37	朱伟荣	男	1972.01	助工	室主任	本科	学士	A	经济管理	行政管理	管理八级	
38	唐碧	女	1983.09	高工	室副主任	研究生	硕士	AD	气象学	科研业务管理及台风研究	专业技术八级	
39	余静梅	女	1973.09	助理研究员		研究生	博士	DE	气象学	台风预报技术研究及业务	专业技术七级	

40	吴丹	女	1985.10	助理研究员		研究生	硕士	DE	气象学	台风预报技术研究及业务	专业技术九级	
41	张帅	男	1984.11	助理研究员		研究生	硕士	DE	信号与信息处理	台风探测技术研究及业务	专业技术九级	
42	汤胜茗	男	1987.03	助理研究员		研究生	博士	DE	风工程	台风灾害风险评估	专业技术十级	
43	周聪	女	1989.07	工程师		研究生	硕士	DE	气象学	台风灾害风险评估	专业技术十级	
44	周晶	女	1988.03	助理研究员		本科	学士	AD	公共管理	科研业务管理及台风研究	专业技术十级	
45	骆婧瑶	女	1987.08	助理研究员		研究生	硕士	DE	气象学	海洋气象研究及业务	专业技术十级	
46	张喜平	女	1989.10	助理研究员		研究生	硕士	DE	气象学	台风预报技术研究及业务	专业技术十级	
47	季旻骊	女	1990.10	工程师		本科	学士	E	应用气象	气象学会	专业技术十级	
48	林立旻	男	1992.01	实习研究员		本科	学士	DE	大气科学	台风探测技术研究及业务	专业技术十二级	
49	陆逸	女	1992.10	实习研究员		研究生	硕士	DE	气象学	台风灾害风险评估	专业技术十二级	
50	徐梦婷	女	1992.10	实习研究员		研究生	硕士	DE	气象学	海洋气象研究及业务	专业技术十二级	

注：博士 25 人（包括特聘专家 1 人），硕士 18 人，本科 7 人；研究员 12 人（包括特聘专家 1 人），副研级 25 人



附表3 本年度硕士或副研以上人员调动情况

序号	姓名	性别	出生年月	职称	现任职务	学历	学位	调入时间	调出时间	工作性质	最后学历所学专业	目前从事专业	调动是否征求所领导意见
1	朱雪松	男	198112	高工		研究生	硕士	2018.10		DE	气象学	台风预报技术研究及业务	是
2	周聪	女	198907	工程师		研究生	硕士	2018.10		DE	气象学	台风灾害风险评估	是
3	许晓林	男	198105	助研		研究生	硕士		2018.12	DE	气象学	数值预报技术研究及业务	是

附表4 经费总体情况

单位：万元

年度	科学事业费	主持科研项目经费	修购专项	改革专项	基本科研业务费	省局支持经费		科技厅支持经费	横向科研经费	总计
						科研	业务			
2018	593.86	458.8	1115	250	400	24.6		20	122.2	2984.46

附表5 科研创新团队

创新团队名称	研究方向	团队人数	学术带头人	主要成员	创建时间
高分辨率区域数值预报创新团队(上海市气象局团队)	数值预报关键技术及应用	20	陈葆德	黄伟, 殷岳, 张旭, 杨玉华, 张蕾, 李佳, 许晓林, 谭燕, 王平, 徐同,	2015年1月
台风科技创新团队(上海市气象局团队)	台风预报理论及分析预报技术和业务应用	19	余晖	曾智华, 赵兵科, 汤杰, 占瑞芬, 李泓, 方平治, 应明, 喻自凤, 鲁小琴, 鲍旭炜, 陈国民, 白莉娜, 张帅, 林立旻, 朱雪松	2016年11月

附表6 参加学术组织情况

姓名	学术组织名称	职务	任职开始时间	任职结束时间
雷小途	中国气象学会第28届理事会台风委员会	主任委员	2015年4月	至今
雷小途	ESCAP/WMO 亚太台风委员会气象工作组	组长	2009年1月	至今
雷小途	第七届全国台风及海洋气象专家工作组	组长	2011年1月	至今
陈葆德	中国气象学会高原气象委员会	委员	2015年12月	至今
陈葆德	中国气象学会数值预报委员会	副主任委员	2015年12月	至今
余晖	第七届全国台风及海洋气象专家工作组	专家	2011年1月	至今
余晖	WMO 中尺度天气预报研究工作组成员	成员	2010年6月	至今
余晖	中国气象局台风预报专家创新团队	成员	2010年11月	至今
李永平	上海市地球物理学会	理事		
余晖	中国气象学会第28届理事会台风委员会	副主任委员	2015年4月	至今
李永平	中国气象学会第28届理事会台风委员会	委员	2015年4月	至今
赵兵科	中国气象学会第28届理事会台风委员会	委员	2015年4月	至今
曾智华	中国气象学会第28届理事会台风委员会	委员	2015年4月	至今
李泓	中国气象学会第28届理事会台风委员会	委员	2015年4月	至今
徐明	中国气象学会第28届理事会台风委员会	委员	2015年4月	至今
鲍旭炜	中国气象学会第28届理事会台风委员会	学术秘书	2015年4月	至今

陈葆德	中国气象局“高分辨率资料同化与数值天气模式”攻关团队	对流尺度精细数值预报方向首席专家		
黄伟	中国气象局“高分辨率资料同化与数值天气模式”攻关团队	成员		
张旭	中国气象局“高分辨率资料同化与数值天气模式”攻关团队	成员		

附表7 学术委员会情况

姓名	单位	职务	职称	研究方向
陈联寿	中国气象科学研究院	主任	院士	大气动力学
吴国雄	中国科学院大气物理研究所	成员	院士	气候系统模式发展、数值模拟的研究
穆穆	复旦大学	成员	院士	天气、气候的可预报性
王会军	南京信息工程大学	成员	院士	气候预测理论
张人禾	复旦大学	成员	院士	气候动力学研究
陈大可	国家海洋局第二海洋研究所	成员	院士	海洋气象研究
谈哲敏	南京大学	成员	教授	中尺度气象研究
邹晓蕾	南京信息工程大学	成员	教授	资料同化
陈洪滨	中国科学院大气物理研究所	成员	研究员	大气探测研究
端义宏	中国气象科学研究院	成员	研究员	台风预报技术研究及业务
毕宝贵	国家气象中心	成员	正研高工	数值预报
沈学顺	国家气象中心	成员	研究员	数值预报
费建芳	解放军理工大学	成员	教授	中尺度气象研究
王元	南京大学	成员	教授	中尺度气象研究
吴立广	复旦大学	成员	教授	台风、全球气候变化、局地气候模拟
束炯	华东师范大学	成员	教授	卫星资料研究与应用

附表8 在研项目

序号	项目名称	项目来源	牵头单位	项目负责人	项目起止时间	项目批复经费（万元）	是否为子课题，如是，请注明总课题名称
1	新一代数值预报模式分辨率自适应物理过程的研究	国家重点研发计划-“国际合作”专项	上海台风研究所	陈葆德	2016.12.01-2019.11.30	235.20	
2	变性热带气旋的边界层结构特征观测及其影响机制研究	国家自然科学基金课题（面上项目）	上海台风研究所	汤杰	2018-01-01-2021.12.31	68	
3	登陆台风降水微物理特征观测分析及其对降水强度的影响研究	国家自然科学基金课题（面上项目）	上海台风研究所	鲍旭炜	2018-01-01-2021.12.31	69	
4	登陆台风强降水微物理机制的观测研究	国家自然科学基金课题（青年基金项目）	上海台风研究所	吴丹	2018-01-01-2020.12.31	24	
5	海洋气象导航系统构建中全球海流数值预报关键技术研究	省级气象部门项目	上海台风研究所	段自强	2017.01.01-2018.12.31	20	
6	C波段雷达资料在华东区域数值模式中的应用研究	省级气象部门项目	上海台风研究所	张蕾	2017.01.01-2018.12.31	15	
7	台风降水关键物理过程和预报关键技术研究	省级气象部门项目	上海台风研究所	余晖	2016.11.01-2019.10.30	60	
8	近海台风强度变化的特征分析及机理研究	开放课题	上海台风研究所	占瑞芬	2017.09.01-2018.12.31	10	

9	热带气旋边界层湍流结构观测分析及其对热带气旋强度影响机制研究	国家自然科学基金（面上项目）	上海台风研究所	汤杰	2015.01-2018.12	96.00	
10	中国热带气旋降水年际变化的多尺度调制和机理研究	国家自然科学基金（面上项目）	上海台风研究所	应明	2015.01-2018.12	85.00	
11	登陆台风灾害影响预（评）估方法研究	国家973计划课题	上海台风研究所	余晖	2015.1-2019.8	295.50	是：登陆台风精细结构的观测、预报与影响评估
12	华东登陆台风外场观测试验	国家973计划课题	南京大学	赵兵科	2015.1-2019.08	50.00	是：登陆台风精细结构的观测、预报与影响评估
13	“灰色区域”尺度下三维次网格混合的参数化研究	国家自然科学基金（青年科学基金项目）	上海台风研究所	张旭	2016.1-2018.12	24.80	
14	“灰色区域”尺度次网格云过程参数化的研究	国家自然科学基金（面上项目）	上海台风研究所	黄伟	2016.1-2019.12	83.50	
15	基于雷达、卫星资料的台风多尺度混合资料同化技术发展及应用研究	国家自然科学基金（面上项目）	上海台风研究所	李泓	2016.1-2019.12	83.06	
16	热带气旋强度的可预报性研究	国家自然科学基金（面上项目）	上海台风研究所	王晨稀	2016.1-2019.12	82.96	
17	台风强度的海气耦合预报关键技术	“全球变化与海气相互作用”专项国际合作项目	国家海洋局第二海洋研究所	雷小途	2015.1-2019.12	120.00	

18	基于随机模拟技术的台风风速风向统计研究	建筑安全与环境国家重点实验室开放基金资助课题	中国建筑科学研究院	方平治	2016. 08-2018. 07	3. 00	
----	---------------------	------------------------	-----------	-----	-------------------	-------	--



附表9 新立项目

序号	项目名称	项目来源	牵头单位	项目负责人	项目起止时间	项目批复经费 (万元)
1	热带气旋边界层大风结构观测研究	政府间国际科技创新合作重点专项	中国气象局上海台风研究所	汤杰	2018.01-2020.12	310.00
2	台风数值预报重点实验室	预报预测业务费	中国气象局上海台风研究所	陈葆德	2018.01-2018.12	18.00
3	气象资料业务	预报预测业务费	中国气象局上海台风研究所	赵兵科	2018.01-2018.12	9.00
4	影响我国台风降水的模式释用概率预报业务关键技术	预报预测业务费	中国气象局上海台风研究所	余晖	2018.01-2018.12	26.00
5	数值预报专项区域高分辨率数值预报创新中心	预报预测业务费	中国气象局上海台风研究所	陈葆德	2018.01-2018.12	215.00
6	基于 CFD 动力降尺度的登陆台风微尺度风场结构研究	上海市科学技术委员会科研计划项目(课题)	中国气象局上海台风研究所	汤胜茗	2018.06-2021.05	20.00
7	台风强度动力-统计客观预报模型研发	国家重点研发计划专题(国家气象中心)	中国气象局上海台风研究所	占瑞芬	2018.01-2022.12	100.00
8	坡度风循环的数值模拟及其对火星沙尘悬浮层的影响机制研究	国家自然科学基金(青年科学基金项目)	中国气象局上海台风研究所	王超	2019.01-2021.12	24.00
9	基于 CFD 动力降尺度的登陆台风微尺度风场结构研究	国家自然科学基金(青年科学基金项目)	中国气象局上海台风研究所	汤胜茗	2019.01-2021.12	26.50
10	利用大涡模拟研究海洋飞沫对热带气旋边界层热量传输的影响	国家自然科学基金(青年科学基金项目)	中国气象局上海台风研究所	段自强	2019.01-2021.12	24.00
11	登陆台风残涡暴雨过程的边界层演变及其影响机制	国家自然科学基金(面上项目)	中国气象局上海台风研究所	喻自凤	2019.01-2022.12	62.00

12	热带气旋快速加强的年代际变化特征及机理研究	国家自然科学基金（面上项目）	中国气象局上海台风研究所	占瑞芬	2019.01-2022.12	62.00
13	多平台协同的台风目标观测试验	国家重点研发计划课题	中国气象局上海台风研究所	雷小途	2018.12-2021.12	559.00
14	云和降水观测资料的分析和应用研究	国家重点研发计划课题	中国气象局上海台风研究所	李泓	2018.12-2021.12	471.00
15	东亚热带季风低压与大气准双周震荡	国家自然科学基金	中国气象科学研究院	占瑞芬	2018.02-2021.11	13.00

附表10 获奖情况

序号	获奖名称	等级	课题来源	本所排名	成果编号	成果名称	主要获奖人员
1	国家科学技术进步奖	二等	国家 973 计划课题等	2	2018-J-232-2-01-D02	台风监测预报系统关键技术	端义宏，雷小途 3，余晖 5 等
2	上海市科技奖	二等	行业专项等	1	20174072-2-D01	台风多源数据分析及应用示范	雷小途，余晖，应明，鲁小琴，陈智强，漆梁波，陈国民，汤杰，赵兵科，陈佩燕
3	江苏省科技奖	三等		2	2017-3-82-D2	我国邻近海域海气相互作用特征、机制及其影响	占瑞芬（2）

附表 11 本年度发表学术论文

序号	论文题目	主要作者	第一作者单位	刊登期刊名称	卷期号	收录类别
1	INFLUENCE OF MODEL HORIZONTAL RESOLUTION ON THE INTENSITY AND STRUCTURE OF RAMMASUN	王晨稀; 曾智华	中国气象局上海台风研究所	Journal of Tropical Meteorology	24(1)	SCIE
2	THE EFFECT OF MODEL HORIZONTAL RESOLUTION ON THE PRECIPITATION OF RAMMASUN	王晨稀; 曾智华	中国气象局上海台风研究所	Journal of Tropical Meteorology	24(3)	SCIE
3	Multilevel Tower Observations of Vertical Eddy Diffusivity and Mixing Length in the Tropical Cyclone Boundary Layer during Landfalls	汤杰等	中国气象局上海台风研究所	JOURNAL OF THE ATMOSPHERIC SCIENCE	75	SCI
4	Formation and Development of a Mountain-induced Secondary Center inside Typhoon Morakot (2009)	鲍旭炜、马雷鸣等	中国气象局上海台风研究所	Advances in Atmospheric Sciences,	35 (9)	SCI
5	Impacts of SST anomalies in the Indian-Pacific basin on Northwest Pacific tropical cyclone activities during three super El Nino years	占瑞芬、陈葆德等	中国气象局上海台风研究所	Journal of Oceanology and Limnology	36 (1)	SCIE

6	Consistency analysis and correction of ground-based radar observations using space-borne radar	张帅等	南京信息工程大学	Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics	169	SCI
7	Kinematics and Microphysics of Convection in the Outer Rainband of Typhoon Nida (2016) Revealed by Polarimetric Radar	吴丹等	南京大学	Monthly Weather Review	146	SCI
8	Rainfall distribution in landfalling tropical cyclones	喻自凤, 王玉清	中国气象局上海台风研究所	Extreme Weather		SCI
9	Effects of Wind Direction on Variations in Friction Velocity With Wind Speed Under Conditions of Strong Onshore Wind	方平治、赵兵科、曾智华等	中国气象局上海台风研究所	Journal of Geophysical Research: Atmospheres		SCI
10	A Three-Dimensional Scale-Adaptive Turbulent Kinetic Energy Scheme in the WRF-ARW Model	张旭等	中国气象局上海台风研究所	Monthly Weather Review	146(7)	SCI
11	Comparison of the Vertical Distributions of Cloud Properties from Idealized Extratropical Deep Convection Simulations Using Various Horizontal Resolutions	黄伟等	中国气象局上海台风研究所	Monthly Weather Review,	146(3)	SCI
12	Risk zoning of typhoon disasters in Zhejiang Province, China	陆逸等	中国气象局上海台风研究所	NATURAL HAZARDS AND EARTH SYSTEM SCIENCES, 18	18	SCI

13	2016年西北太平洋和南海热带气旋预报精度评定	陈国民、张喜平、白莉娜等	中国气象局上海台风研究所	气象	44(4)	一级核心
14	《西北太平洋热带气旋气候图集(1981—2010)》书评书荐	雷小途、应明、余晖等	中国气象局上海台风研究所	地球物理学报	61(4)	一级核心
15	云物理初始化对一次强对流天气数值预报的影响研究	李佳、陈葆德、黄伟等	南京信息工程大学	热带气象学报	34(2)	二级核心
16	GFS物理过程包在GRAPES区域模式中的实施及改进:单柱试验	黄伟,张旭, Jian-Wen Bao等	中国气象局上海台风研究所	大气科学	42(6)	一级核心
17	Performance of Tropical Cyclone Forecast in Western North Pacific in 2015	陈国民,雷小途,张喜平,陈佩燕,余晖,万日金	中国气象局上海台风研究所	Tropical Cyclone Research and Review	5(3-4)	
18	WMO Typhoon Landfall Forecast Demonstration Project (WMO-TLFDP) Progress and future plans	雷小途,余晖,陈国民	中国气象局上海台风研究所	Tropical Cyclone Research and Review	5(3-4)	
19	Performance of Tropical Cyclone Forecast in Western North Pacific in 2016	陈国民,张喜平,陈佩燕,余晖,万日金	中国气象局上海台风研究所	Tropical Cyclone Research and Review	6(1-2)	
20	A Challenge of the Experiment on Typhoon Intensity Change in Coastal Area	雷小途等	中国气象局上海台风研究所	Tropical Cyclone Research and Review	6(3-4)	
21	Sensitivity of Hurricane Intensity and Structure to Two Types of Planetary Boundary Layer Parameterization Schemes in Idealized HWRF Simulations	汤杰等	中国气象局上海台风研究所	Tropical Cyclone Research and Review	7(4)	

22	Study of Air-Sea Interaction under Typhoon and Its Application in STI	李永平, 郑运霞, 于润玲, 段自强	中国气象局上海台风研究所	Tropical Cyclone Research and Review	7(4)	
23	Post-Disaster Survey of Typhoon Megi in Wenzhou City	陆逸、余晖等	中国气象局上海台风研究所	Tropical Cyclone Research and Review	6(1-2)	
24	Global warming hiatus contributed to the increased occurrence of intense tropical cyclones in the coastal regions along East Asia	占瑞芬等	南京信息工程大学	Scientific Reports	8:6023	SCI

附表12 外单位人员来所交流情况

序号	时间	姓名	单位	职务/职称	报告内容
1	5月14日	刘秦玉	中国海洋大学海洋与大气学院	教授	冬季黑潮延伸体海洋涡旋对大气次级环流的影响
2	7月2日	王玉清	美国夏威夷大学	教授	热带气旋增强研究的若干进展
3	7月9日	Jonathan Vigh 博士	Research Applications Laboratory (RAL) National Center for Atmospheric Research (NCAR)		The Hurricane Risk Calculator; II: Using Flight Level Data to Improve Historical Tropical Cyclone
4	7月17日	Kevin K. W. Cheung	Macquarie University		Climate Variability of Tropical Cyclone Activity in the North Indian Ocean
5	8月10日	Wen-Chau LEE 博士	NCAR 美国大气科学研究中心	研究员	Evolution and structures of a primary rainband in Typhoon Hagupit
6	8月15日	Michael Riemer 博士	Johannes Gutenberg University, Mainz	教授	Tropical cyclones in vertical wind shear: Conceptual understanding, trajectory analyses, and predictability aspects
7	10月29日	David Nolan			Undersampling and the challenges of estimating TC intensity
8	10月29日	王玉清	美国夏威夷大学	教授	TC intensification: Observations, understanding, and challenging issues
9	10月29日	Anthony Didlake			1. Radar applications for TC research 2. Convection processes in TC rainbands

10	10月30日	Dave Nolan			Radar applications for TC research
11	10月30日	Dave Nolan			Convection processes in TC rainbands
12	10月30日	吴俊杰	台湾大学	教授	1. Targeted observations of TCs 2. TC field experiments
13	10月31日	吴俊杰	台湾大学	教授	1. TC air-sea interactions 2. Impact of ocean warm eddies on TCs
14	10月31日	Greg Tripoli			1. Extratropical transition of TCs 2. TC-Environment interaction: Energetics
15	11月1日	Mike Fiorino			1. A 40-year history of TC NWP – Global vs limited-area modeling 2. Forecasting TC genesis and intensity using TC NWP
16	11月1日	王玉清	美国夏威夷大学	教授	TC size and size change: Observations and understanding
17	11月1日	Anthony Didlake			Concentric eyewall formation in TCs
18	11月2日	Yinglong Xu	国家气象中心	研究员	Operational forecasting of TCs
19	11月7日	Roger Smith	德国慕尼黑大学	教授	Tropical cyclogenesis at and near the Equator
20	11月8日	Roger Smith	德国慕尼黑大学	教授	Towards understanding the dynamics of spin up in Emanuel's tropical cyclone mode
21	11月8日	Gerard Kilroy	德国慕尼黑大学	博士	Tropical cyclone life cycle in a three-dimensional numerical simulation
22	11月9日	Roger Smith	德国慕尼黑大学	教授	The role the the boundary layer process during tropical cyclogenesis and intensification



23	11月9日	张骏	美国 HRD	博士	Impact of boundary layer process on tropical cyclone intensification in shear
24	11月9日	Gerard Kilroy	德国慕尼黑大学	博士	The role of boundary layer friction on tropical cyclogenesis and intensification
25	11月9日	唐晓东	南京大学	副教授	The Role of Boundary Layer in the Radiative Impacts on the Contraction of Radius of Maximum Wind during Intensification of TC
26	11月9日	黄小刚	国防科技大学	教授	Sensitivity of the Simulated Tropical Cyclone Intensification to the Boundary-Layer Height Based on a “K-Profile” Boundary-Layer Parameterization Scheme
27	11月9日	陈小敏	南京大学	博士	Evaluation of Vertical Eddy Diffusivity in the Planetary Boundary Layer Scheme of WRF model
28	11月9日	明杰	南京大学	副教授	Direct measurements of momentum flux and dissipative heating in the surface layer of tropical cyclones during landfalls
29	11月9日	赵中阔	广州热带海洋气象研究所	研究员	Fixed direct observation during landing of strong typhoon Mangkhut (1822)
30	11月29日	Jimmy DUDHIA	MMM/NESL/NCAR/USA		The Weather Research and Forecasting Model: 2018 Annual Update
31	11月29日	Songyou HONG	KIAPS/Korea		PBL and precipitation interaction and gray-zone issues
32	11月29日	Vijay TALLAPRAGADA	EMC/NCEP/NOAA/USA		FV3GFS: NOAA’s Unified Forecast System Development and Operational Implementation in 2019

33	11月29日	Georg GRELL	GSD/ESRL/NOAA/USA		Towards using ESRL's advanced physics package in FV3
34	11月29日	Martin KOHLER	DWD/GERMAN		At 2km globally: how well do models simulate precipitation of the warm pool and East Asia?
35	11月29日	Haraldur OLAFSSON	GFI/UiB/Norway		Aspects of surface-air interactions, large errors in high-resolution numerical simulations and predictability
36	12月12日	李天明	美国夏威夷大学	教授	Basin-dependent MJO impact on tropical cyclone genesis
37	12月12日	陈仲良	香港城市大学	教授	Why are there still large errors in tropical cyclone track forecasts?
38	12月12日	王元	南京大学	教授	基于卫星的短临预报
39	12月12日	傅云飞	中国科技大学	教授	利用多源卫星资料对东亚季风区云降水结构的研究
40	12月12日	平凡	中科院大气物理研究所	研究员	云微物理对台风快速增强过程的影响
41	12月12日	马雷鸣	上海中心气象台	研究员	台风数值预报的若干科学问题
42	12月18日	Mark Lander	关岛大学	教授	Dvorak 技术在台风定强中的使用现状
43	12月28日	方娟	南京大学	教授	热带气旋生成
44	12月28日	徐晶	中国气象科学研究院	研究员	热带气旋强度
45	12月28日	李青青	南京信息工程大学	副教授	热带气旋结构
46	12月28日	任福民	中国气象科学研究院	研究员	热带气旋监测与观测分析

附表13 本所对外交流情况

1	2月25-28日	李永平, 汤杰, 王栋梁	亚太台风委员会技术大会及第50届届会	李永平: Research on of Air-Sea Interaction under Typhoon and Its Application; 汤杰: Horizontal Transition of Turbulent Cascade in the Near-Surface Layer of Tropical Cyclones; 王栋梁: 宣传《热带气旋与综述》期刊	越南
2	4月15-21日	汤杰, 吴丹	第33届美国飓风年会	汤杰: A direct observation study on the horizontal helical rolls in the typhoon boundary layer (台风边界层中的水平螺旋涡观测研究); 吴丹: Kinematics and Microphysics of Convection in the Outer Rainband of Typhoon Nida (2016) revealed by Polarimetric Radar (台风妮妲(2016)外雨带对流的运动学和微物理机制的双偏振雷达观测研究)	美国佛罗里达
3	4月8-13日	陈葆德, 王栋梁, 周晶	2018年欧洲地球科学联盟年会	陈葆德: Development of a Scale-Adaptive Parameterization of Deep Moist Convection in the WRF Model: A Real Case Evaluation (发展一个尺度自适应的深对流参数化方案: 一个真实个例); Large-eddy Simulation Analysis of Shallow Cumulus Convection at Gray-Zone Resolutions ("灰色区域"尺度下的浅对流大涡模拟分析)	奥地利
4	5月7-10日	余晖, 赵兵科, 李泓	ISSI-BJ/ISSI Joint Workshop on Tropical and Subtropical Cyclones with Improved Satellite Observations 加强热带气旋和温带气旋卫星观测国际联合研讨会	余晖: Tropical cyclone forecast and analysis: progress and challenges; 赵兵科: Microwave remote sensing of tropical cyclones; 李泓: Real-time hybrid EnVAR data assimilation and forecasts for tropical cyclones	北京

5	5月14-18日	余晖, 张帅, 段自强	中韩联合热带气旋研讨会	余晖: 台风预报的不确定性研究新进展; 张帅: 星载雷达在优化地基雷达数据集中的应用; 段自强: 台风过程中海洋大气边界层湍流运动观测研究	韩国
6	6月2-10日	李泓	亚洲大洋洲地球科学学会(AOGS)学术年会	Ensemble data assimilation and ensemble forecasting for heavy rainfall events (强降水事件的集合资料同化及集合预报)	美国夏威夷
7	6月11-13日	余晖	世界气象组织临近预报及中尺度研究工作组暨资料同化观测系统工作组会议		美国博尔德
8	9月5-8日	李泓	海洋国际会议	Overview of TC Modeling Activities in Shanghai Typhoon Institute	青岛
9	10月15-18日	陈葆德	Workshop on Global and Regional Numerical Models	Overview of Operational NWP in SMS	美国
10	12月9-16日	鲍旭炜、白莉娜	美国地球物理联合会 AGU 年会	鲍旭炜: Comparison of Raindrop Size Distributions During Outer Rainband and Coastal Frontal Rainband during an Extreme Rainfall Event over Shanghai Associated with Typhoon Fitow (2013) (台风“菲特”不同雨带引起的降水粒子分布特征比较); 白莉娜: Reexamination of Tropical Cyclone Wind-Pressure Relationship based on Aircraft Data in the Western North Pacific (基于1987年之前的飞机资料对西北太平洋热带气旋风压关系的再分析)	美国华盛顿
11	1月12-13日	占瑞芬	全球变化与海气相互作用专项第四子课题年度总结会	Intensified mega-ENSO has increased the proportion of intense tropical cyclones over the western Northwest Pacific since the late 1970s	北京

12	3月5-8日	应明, 徐同	第八届全国台风及海洋气象专家工作组第四次会议	应明: 2017年西北太平洋台风定位和定强审定; 徐同: 2017年西北太平洋和南海热带气旋定位与预报精度评定	珠海
13	3月9日	谭燕	参加GRAPES集合预报和三维变分混合同化研讨会	上海集合预报发展和挑战	无锡
14	4月17-19日	张蕾, 陈葆德, 黄伟, 张旭, 李佳	2018年全国数值预报会议	李佳: 6.23江苏阜宁龙卷的高分辨快速更新同化预报与分析; 黄伟: 尺度自适应的对流参数化研究; 张旭: 尺度自适应的三维湍流混合参数化方案的发展; 张蕾: 飞机报观测资料质量控制及在华东快速更新同化系统中的同化应用	无锡
15	4月24-25日	汤杰	华南季风/台风强降水协同观测试验技术研讨会	2018年台风边界层观测方案建议和讨论	广州
16	5月19日	李永平, 鲁小琴, 张旭, 骆婧瑶, 汤胜茗	气象科研院所学术交流会	鲁小琴: Estimating Tropical Cyclone Size in the Northwestern Pacific from Geostationary Satellite Infrared Images, 张旭: 尺度自适应的三维湍流混合参数化方案的发展, 骆婧瑶: 高分辨率EnKF雷达反射率资料直接同化-基于多参数微物理方案, 汤胜茗: 风场降尺度技术研究和应用	北京
17	5月24日	余晖, 陈葆德, 李永平	复旦大学校庆一百一十三周年暨五十二届分组科学报告讨论会 大气与海洋科学系/大气科学研究院与上海市气象局联合报告会	余晖: 台风预报的进展和挑战(特邀报告), 陈葆德: 高分辨数值预报面临的机遇与挑战-以华东区域气象中心为例(特邀报告), 李永平: 台风海气耦合模式研究及数值试验(特邀报告)	上海复旦大学
18	6月8-11日	占瑞芬	第十届海峡论坛——海峡气候预测技术研究成果交流会	超强EL Nino对西北太平洋热带气旋活动的影响	厦门

19	6月22-24日	段自强	海洋与大气环境动力学研讨会	不同海洋飞沫方案对台风强度预报的影响	山东青岛
20	6月26-7月4日	鲍旭炜、张喜平、徐梦婷、喻自凤、余静梅、汤胜茗、黄穗、薛文博	热带对流、热带气旋及相关多尺度过程国际论坛及暑期学校	喻自凤: Rainfall distribution of landfalling tropical cyclones	南京
21	8月16-19日	余晖, 占瑞芬, 汤杰	台风观测、动力模拟前沿科学讨论会	余晖: 台风路径预报及疑难路径; 占瑞芬: 台风生成的多尺度调制研究及展望	南京
22	9月26-28日	黄伟	华南数值预报交流会	上海区域数值预报系统物理过程研究进展	广州
23	10月9-11日	张蕾	东北区域暴雨预报预警关键技术总结交流会	上海高分辨率数值天气预报系统研发概况	沈阳
24	10月19日	张蕾	雷达资料同化培训班讲课	高分辨率快速更新同化技术及多源观测资料在区域模式中的应用	北京
25	10月23-26日	李永平, 王晨稀, 喻自凤	中国气象学会年会	李永平: 海洋气象数值预报技术研究进展; 喻自凤: 我国登陆台风降水分布及其形成机制; 王晨稀: 模式水平分辨率对“威马逊”强度与结构的影响	安徽合肥
26	10月28-29日	汤杰	第五届青年地学论坛	A Direct Aircraft Observation of the Horizontal Helical Rolls in the Typhoon Boundary Layer	南京大学
27	11月11-12日	汤胜茗	热带气旋形成发展机理研讨会	基于简化地形气动参数的风场动力降尺度方案	国防科技大学
28	11月14-16日	李永平, 骆婧瑶	2018年海洋与台风相互作用专项年会	李永平: 台风条件下的海洋资料集合最优插值同化分析; 骆婧瑶: 高分辨率 EnKF 雷达资料直接同化	广州

29	11月19-22日	陈葆德, 张蕾, 张旭	高精度可扩展数值天气预报模式研究项目 2018 年度研讨会	陈葆德: 尺度自适应物理过程研究和通用物理过程软件包研制; 张旭: 尺度自适应的三维湍流混合参数化方案的发展	珠海
30	11月23-25日	余晖, 周聪	2018年台风动力学与气候变化研讨会	余晖: 热带气旋资料整编技术的一些新进展	南京
31	12月28日	余晖, 汤杰, 占瑞芬	台风重点研究领域研讨会	占瑞芬: 热带气旋气候及气候变化	上海