

光 华 工 程 科 技 奖

提 名 书

被提名人姓名	周广庆
专业或专长	大气科学，物理海洋
拟参评学部	环境与轻纺工程学部
提名人姓名/提名学会/提名机构（港澳台）	
中国气象学会	

光华工程科技奖办公室印制

二〇二三年七月

提名须知

一、奖励范围：本奖面向中国工程科技专家，不对单位和项目集体。

二、奖项设置：奖项分为“光华工程科技成就奖”、“光华工程科技奖”。“光华工程科技成就奖”由各学部专业评审委员会提名，不单独提名；“光华工程科技奖”按提名渠道提名候选人。

三、提名渠道：

1、中国工程院院士、中国科学院信息技术学部院士和技术科学部院士提名（每位院士提名不超过2人）；

2、全国性工程科学技术学会提名（每个工程科技领域，即9个学部，提名各不超过6人）；

3、港澳台地区由指定提名机构提名（每个地区提名不超过6人）；

4、光华工程科技奖励基金会理事会理事提名（每位理事提名不超过2人）。

四、奖励对象：在工程科学技术及工程管理领域做出重要贡献、取得杰出成就的中国工程科技专家。

五、关于获奖候选人的条件：

1. 在重大工程设计、研制、建造、生产、运行、管理等方面解决关键科学技术问题，有重要贡献者；

2. 在工程科学技术及管理领域有重要发现、发明，并有显著应用成效，成绩杰出者；

3. 应用本人研究成果、发明创造，发展高新技术及相关产业，成效特别显著者。

六、奖励名额和金额：“光华工程科技成就奖”1名，奖金100万元人民币，“光华工程科技奖”不超过45名，奖金每人20万元人民币。

被提名人情况

姓 名	周广庆	性别	男	出 生 地	黑龙江省哈尔滨平房区
出生日期	1965 年 10 月 01 日			民 族	汉族
毕业学校	中国科学院大气物理研究所			最高学历	研究生
专业或专长	大气科学，物理海洋			专业技术职称	研究员
所在单位	中国科学院大气物理研究所			行政职务	信息科学中心 主任
是否院士	工程院院士 ☐			中科院院士 ☐	非院士 ☒
通信地址	北京市北京市朝阳区华严里 40 号				
邮政编码	100029		电子邮箱	zhgq@iap.ac.cn	
单位电话	010-64660101		住宅电话	010-64660101	
手 机	13601226607		传 真	010-62000101	

一、主要学历（从大专或大学填起，6 项以内）

起止年月	校（院）及系名称	专业	学位
1984-09 至 1988-07	南京气象学院气象系	天气动力	学士
1988-09 至 1994-04	中国科学院大气物理研究所大气科学和地球流体力学数值模拟国家重点实验室	大气科学	博士

二、主要经历（10 项以内）

起止年月	工作单位及行政职务/技术职务/职称	主要科研工作（限 50 字）
1994-05 至 1999-08	中国科学院大气物理研究所/无/无/助理研究员	海气耦合模式研发, ENSO 预测研究
1999-09 至 2002-01	中国科学院大气物理研究所/无/无/副研究员	ENSO 预测研究, 海洋资料同化研究
2002-02 至今	中国科学院大气物理研究所/无/无/研究员	气候系统 / 地球系统模式研发与气候模拟、短期气候预测、海洋资料同化研究
2002-03 至 2002-06	日本 JAMSTEC 横滨海洋研究所/无/无/访问学者	海洋资料同化
2003-01 至今	中国科学院大气物理研究所/信息科学中心主任/无/研究员	高性能计算、网络、数据运行维护管理, 组织实施高性能计算机采购等
2009-01 至 2018-10	中国科学院大气物理研究所/信息科学中心主任/无/研究员	设计“地球系统数值模拟装置”总体架构, 负责技术论证, 项目立项、可研和初设阶段核心骨干成员
2015-03 至今	中国科学院大气物理研究所/信息科学中心主任/无/研究员	研究员二级, 地球系统模式研发、短期气候预测研究, 地球系统数值模拟装置建设
2018-11 至 2022-11	中国科学院大气物理研究所/信息科学中心主任/国家重大科技基础设施“地球系统数值模拟装置”总工艺师, 兼系统 5 负责人/研究员	负责地球系统数值模拟装置建设工艺等技术工作, 并具体组织实施专用高性能计算系统设计建设。

三、在工程科技方面的主要成就、贡献介绍（限 1500 字）：

先后担任中国科学院知识创新工程项目群“地球系统动力学模式研究”领导小组组长、973 项目“高分辨率气候系统模式的研制与评估”和国家重点研发项目“地球系统模式的改进、应用开发和高性能计算”等课题负责人、国家重大科技基础设施“地球系统数值模拟装置”总工艺师兼系统 5 负责人。获 2005 年度国家自然科学二等奖“气候系统模式、模拟及气候可预报性研究”（排名第 4），发表论文 70 余篇。

1、自主的 IAP 热带太平洋和全球大气耦合环流模式及 ENSO 预测系统研发

设计了一个有效同步耦合方案，在充分有效控制耦合模式普遍存在的“气候漂移”前提下，最大限度保持分量模式固有特性，实现了海气模式同步耦合。

提出并设计与模式相协调且有效的气候异常初始化方案，建立 ENSO 预测系统。Nino3 区预报技巧在 0.52 之上（1-18 个月），与当时美国国家环境预报中心（NCEP）业务预测系统相当。成功预测出 1997-2000 年 ENSO 循环过程。

该系统在我国旱涝预测上发挥了重要作用。作为主要成果之一，获 2005 年度国家自然科学二等奖，并通过“十五”国家攻关项目“海洋环境预报及减灾技术”（2001BA603B-04）移植到国家海洋环境预报中心业务应用。

2、自主全球海洋资料同化系统研发

基于变原理，设计建立可供业务化的全球海洋资料同化分析系统，可对全球任何海区进行同化分析；采用替代技术大幅降低计算机内存占用，保证了系统顺利运行。

该系统是“九五”国家重点科技攻关项目“我国短期气候预测系统的研制”（96-908-02-06）重要内容，移交国家气候中心，成为业务系统应用基础。

提出用模式资料构造背景误差协方差矩阵新方法，同时考虑水平各项异性、模式空间垂直分离和背景场自身影响，刻画出水平分布细致结构，建立“通用三维变分海洋资料同化系统”（OVALS），可同化卫星高度计和现场温盐等资料。

OVALS 移植到国家海洋环境预报中心业务应用。

3、自主地球 / 气候系统模式研发

建立大气—海洋—海冰—陆面耦合系统模式 CAS-ESM-C，整体性能达到当时国际主流模式水平，成果入选 2012 年度“中国精品科技期刊顶尖学术论文”领跑者 F5000。

参与组织研制中国科学院地球系统模式 CAS-ESM，CAS-ESM 团队负责人之一。2015 年发布 CAS-ESM1.0，突破了自主的植被动力学模式、气溶胶和大气化学模式、海洋生物地球化学模式研发。2020 年发布 CAS-ESM2.0，实现大气、海洋、海冰、陆面、植被生态、气溶胶和大气化学、陆地和海洋生物地球化学 8 个子系统全耦合，突破陆地、海洋碳循环与大气 CO₂ 双向耦合难题，成功模拟出大气 CO₂ 时空分布，是目前少数具备该功能地球系统模式之一。

CAS-ESM2.0 是国家重大科技基础设施“地球系统数值模拟装置”最核心组成部分。

4、国家重大科技基础设施“地球系统数值模拟装置”建设

2009年起，参与筹建“地球系统数值模拟装置”，设计了装置总体架构：地球系统模式数值模拟系统、区域高精度数值模拟系统、超级模拟支撑与管理系统、支撑数据库和资料同化及可视化系统、面向地球科学的高性能计算系统。组织实施技术论证，负责原型系统研制并于2015年9月发布装置原型系统。参与组织装置立项、可研和初设论证工作。2018年11月装置开始建设，任总工艺师，领导组织各系统工艺和技术指标建设、测试和验收；兼任系统5负责人，具体组织实施“面向地球科学的高性能计算系统”建设和验收等工作。该装置是我国第一个以软件为核心的国家重大科技基础设施，2021年6月落成，2022年10月通过国家验收并投入使用。被《科技日报》评为2021年度中国科技十大突破之一。

四、重要科技奖项 [包括国家三大奖，省、部级一、二等奖等，限填六项以内（同一成果及相关科技奖项，只填写一项最高奖项）。请在“基本信息”栏内按顺序填写成果（项目）名称，类别（国家、省、部）名称，获奖等级，排名，获奖年份，证书号码，主要合作者]

序号	基本信息（限 100 字）	本人作用和主要贡献（限 100 字）
1	气候系统模式、模拟及气候可预报性研究，国家自然科学二等奖，国家二等奖，排名：第四，2005 年，证书号码：2005-Z-104-2-01-R04，主要合作者：曾庆存，王会军，林朝晖，俞永强	研发了我国自主的海气耦合模式及 IAP ENSO 预报系统，是我国短期气候预测系统 IAP-DCP II 的重要组成部分，在我国旱涝预测上发挥了重要作用。成功预测出 1997-2000 年 ENSO 循环过程。
2	ENSO 集合预测系统研制与业务应用，气象科学技术进步成果奖，省部一等奖，排名：第五，2018 年，证书号码：2018-KJ-1-04-03，主要合作者：郑飞，朱江，张荣华，方向辉	改进热带海洋上混合层海温夹卷参数化方案，建立混合型海气耦合模式，改进了 ENSO 预测。

五、发明专利情况 [限填六项以内。请在“基本信息”栏内按顺序填写实施的发明专利名称, 批准年份, 专利号, 发明(设计)人, 排名, 主要合作者, 本人在专利发明和实施中的主要贡献。如无实施证明材料则视为专利未实施]

[illegible]

六、论文和著作 [填有代表性的论文和著作十篇（册）以内。请在“基本信息”栏内按顺序填写论文、著作名称，年份，排名，主要合作者，发表刊物或出版社名称]

序号	基本信息（限 100 字）	本人作用和主要贡献（限 100 字）
1	一个可供 ENSO 预测的海气耦合环流模式及 1997/1998 ENSO 的预测，1998 年，排名：第一，主要合作者：李旭，曾庆存，发表刊物或出版社：气候与环境研究，是第一作者，是通讯作者	建立海气耦合模式，开展 1997/98 ENSO 预测
2	Predictions of ENSO with a Coupled GCM, 2000 年，排名：第一，主要合作者：Zeng Qingcun, 发表刊物或出版社：ADVANCES IN ATMOSPHERIC SCIENCES, 是第一作者，是通讯作者	建立 IAP ENSO 预测系统
3	The impact of location-dependent correlation scales in ocean data assimilation, 2004 年，排名：第一，主要合作者：Weiwei Fu, Jiang Zhu, Huijun Wang, 发表刊物或出版社：Geophysical Research Letters, 是第一作者，是通讯作者	提出利用模式资料构建海洋资料同化背景协方差空间相关尺度。
4	Ocean data assimilation with background error covariance derived from OGCM output, 2000 年，排名：第二，主要合作者：Fu Weiwei,	指导研究生利用模式资料背景协方差开展海洋资料同化试验

	Wang Huijun, 发表刊物或出版社 : ADVANCES IN ATMOSPHERIC SCIENCES, 是通讯作者	
5	A three-dimensional variational ocean data assimilation system: Scheme and preliminary results, 2000 年, 排名: 第二, 主要合作者: Zhu Jiang, Yan Changxiang, Fu Weiwei, You Xiaobao, 发表刊物或出版社 : Science in China Series D: Earth Sciences	构建背景误差协方差矩阵, 开展同化试验。
6	Some Preliminary Results of a Regional Air-Sea Coupled Model over East Asia, 2010 年, 排名: 第二, 主要合作者: Li Tao, 发表刊物或出版社 : Chinese Science Bulletin, 是通讯作者	指导研究生研制东亚区域海气耦合模式。
7	A Note on the Role of Meridional Wind Stress Anomalies and Heat Flux in ENSO Simulations, 2007 年, 排名: 第三, 主要合作者: Zhu Jieshun, Sun Zhaobo, 发表刊物或出版社: ADVANCES IN ATMOSPHERIC SCIENCES, 是通讯作者	指导研究生开展热带太平洋经向风和热通量对 ENSO 模拟影响研究
8	IAP 第四代大气环流模式的气候系统模式模拟性能评估, 2012 年, 排名: 第二, 主要合	指导研究生研制全球大气-海洋-海冰-陆面耦合气候系统模式 CAS-ESM-C, 并评估模式结果。

	作者: 孙泓川, 曾庆存, 发表刊物或出版社: 大气科学, 是通讯作者	
9	地球系统模式 CAS-ESM, 2020 年, 排名: 第一, 主要合作者: 张云泉, 姜金荣, 张贺, 李保东, 曹杭, 王天一, 郝卉群, 朱家文, 袁良, 张明华, 发表刊物或出版社: 数据与计算发展前沿, 是第一作者, 是通讯作者	全面介绍 CAS-ESM 模式发展、构成及在并行计算优化工作。
10	The Effects of Wave-Induced Stokes Drift and Mixing Induced by Nonbreaking Surface Waves on the Ocean in a Climate System Ocean Model, 2023 年, 排名: 第五, 主要合作者: Peng Fan, Jiangbo Jin, Run Guo, Guixian Li, 发表刊物或出版社: Journal of Marine Science and Engineering, 是通讯作者	指导研究生开展海浪对海气界面湍流通量计算影响研究

七、工程设计、建设、运行、管理方面的重要成果（限填五项以内）

序号	成果简介（限 100 字）	本人作用和主要贡献（限 100 字）
1	IAP ENSO 预测系统（其他）：国内首个基于复杂海气耦合模式的 ENSO 预测系统。该系统通过“十五”国家攻关项目“海洋环境预报及减灾技术”（2001BA603B-04）移植到国家海洋环境预报中心业务应用。	第一完成人。基于我国自主模式，研发了 IAP 热带太平洋和全球大气耦合模式，设计了气候异常初始化方案，建立了国内首个基于复杂海气耦合模式的 ENSO 预测系统，成功预测出 1997 / 98 年强厄尔尼诺转折和结束。
2	一个可用于业务的全球海洋资料同化系统（其他）：国内首个可用于业务的全球海洋资料同化系统。该系统通过“九五”国家重点科技攻关项目“我国短期气候预测系统的研制”（96-908-02-06）移交国家气候中心，成为业务应用的基础。	第一完成人。基于变分原理，研发了可用于业务的全球海洋资料同化系统，成果发表在《短期气候预测业务动力模式的研制》，北京：气象出版社，2000，393-400，ISBN 7-5029-2515-5。
3	一个三维变分海洋资料同化系统 OVALS（其他）：通用全球三维变分海洋资料同化系统。该系统移植到移植到国家海洋环境预报中心业务应用。	第二完成人。OVALS 提出了背景场误差的垂直相关性和非线性的温-盐关系，可以同化常规的现场海洋温、盐观测资料和卫星高度计资料。
4	国家重大科技基础设施“地球系统数值模拟装置”（其他）：我国第一个以软件为核心的国家重大科技基础设施“地球系统数值模拟装置”。被《科技日报》评为 2021 年度中国科技十大突破之一。	从酝酿到验收全程参与，任总工艺师兼系统 5 负责人。设计了“地球系统数值模拟装置”的总体架构。组织领导地球系统数值模拟装置的工艺和技术指标建设、测试和验收等，并具体组织实施专用高性能计算系统设计建设。

--	--	--

本人郑重承诺：我提交的提名书不涉密，不涉及知识产权纠纷，
材料真实、准确。

被提名人签字：

年 月 日