



环境科学系
环境工程系
环境科学研究所
实验中心
专职科研人员
博士后

(一) 基本情况

男，博士，中山大学环境科学与工程学院副教授，硕士生导师，水环境模拟与管理团队(WEMT)核心成员。

主要从事水环境模拟与管理、突发性水污染预警与污染源追溯技术、海洋动力及生态系统动力学过程模拟、海洋数据同化方法、河口近海高精度物理-生物耦合模型与污染变化机理，以及流域面源产汇污过程模拟及生态风险评估等领域的研究。主持了国家自然科学基金、广东省自然科学基金、教育部博士点基金和高校基本业务费项目，参与了海洋公益性行业科研专项经费项目、广东省科技计划项目、广东省908专项、“Super-regional Modeling Testbed” (NOAA)、“Rapid environmental assessment using an integrated coastal ocean observation and modeling system” (U.S. Office of Naval Research)等多项国内外课题的研究工作，在Journal of Geophysical Research、Journal of Marine Systems、环境科学学报、水利学报、海洋与湖沼等国内外期刊上发表论文多篇。

(二) 联系方式

- >> 地址：广州市新港西路135号中山大学环境科学与工程学院C606 邮编：510275
- >> 电话：+86-020-84114978
- >> E-mail: jiatanghu@126.com; hujtang@mail.sysu.edu.cn

(三) 教育经历

- >> 2004.09-2009.07 广州中山大学，博士（环境科学与工程学院环境科学系，水环境管理与水环境模拟方向）
- >> 2000.09-2004.07 广州中山大学，学士（环境科学与工程学院环境科学系）

(四) 工作经历

- >> 2015.01- 中山大学环境科学与工程学院，副教授
- >> 2011.09-2015.01 中山大学环境科学与工程学院，讲师
- >> 2009.09-2011.08 加拿大Dalhousie University海洋学院博士后（合作导师：Dr. Katja Fennel）

(五) 讲授课程

- >> 本科生课程：水力学、计算机语言
- >> 研究生课程：环境模拟与预测技术

(六) 研究方向

——水环境模拟与管理团队(Water Environment Modelling and Management Team, WEMT)



- 1. 水环境模拟与管理 (如: 流域-河流-海洋环境水动力与水质模拟; 环境容量计算及优化分配)
- 2. 突发性水污染事故预警与污染源追溯技术
- 3. 海洋动力及生态系统动力学模拟 (如: 南海北部上升流入侵海湾过程; 南海及北部陆架区生源要素与浮游植物的变化规律及其调控机制; 珠江口及南海碳循环、通量收支; 陆架-外海重要界面的物质输送过程及其环境效应)
- 4. 海洋数据同化技术
- 5. 河口近海高精度物理-生物耦合模型与污染变化机理 (如: 近海高时空分辨率FVCOM模式; ECOM-RCA复杂水质模式; 河流-河口近海重要界面的物质输送过程及其环境效应; 近海水体富营养化与初级生产过程的特征及变化机理与陆源贡献; 河口水体缺氧hypoxia的时空分布规律及动力学机理; 水体-底泥沉积物重要界面的物质交换过程与调控机制及其环境效应)
- 6. 流域面源产汇污过程模拟及生态风险评估

(七) 科研项目

1. >> **主持** “基于数据同化模式的珠江口陆源污染物通量及其对底层水体缺氧的影响研究” 课题 (国家自然科学基金青年科学基金项目, 编号41306105, 25万, 2014.01-2016.12)
2. >> **主持** “南海北部陆架区碳通量特征及其对珠江口陆源输入的响应研究” 课题 (热带海洋环境国家重点实验室 (中国科学院南海海洋研究所) 开放课题, 编号LTO1605, 5万, 2016.07-2018.06)
3. >> **主持** “陆源营养物质通量与组分变化引起的珠江口海域环境效应” 课题 (广东省自然科学基金, 编号2014A030313169, 10万, 2014.10-2017.10)
4. >> **主持** “珠江河口及近岸海域的生态系统动力学过程及其环境效应研究” 课题 (中山大学高校基本业务费项目, 编号13lgpy59, 15万, 2013.01-2015.12)
5. >> **主持** “南海北部陆架区物理-生态耦合过程研究: 基于数据同化模式” 课题 (高等学校博士学科点专项科研基金, 编号20120171120022, 4万, 2013.01-2015.12)
6. >> 参与 “大亚湾外海低氧水入侵机制及其模拟与预警技术研究” 课题 (广东省科技计划项目, 编号2014A020217003, 20万, 2015.01-2016.12, 李适宇主持, 本人排名第2)
7. >> 参与 “大亚湾入海污染物现状调查及入海污染物总量控制对策研究” 课题 (广东省海洋与渔业局资助项目, 12万, 2015.06-2016.12, 李适宇主持, 本人排名第6)
8. >> 参与 “黑潮驱动下南海东北部关键生态环境因子数据同化与参数优化” 课题子任务 (中国科学院战略性先导科技专项, 编号XDA1102020, 8万, 2015.06-2015.12, 来志刚主持, 本人排名第2)
9. >> 参与 “珠江口水环境在线监测集成技术在陆源污染物入海通量评估及总量控制中的应用示范” 海洋公益性行业科研专项经费项目 (国家海洋局资助) 第三子任务 (编号201305019, 171万, 2013-2016, 李适宇主持, 本人排名第2)
10. >> 参与 “广州市番禺区沙湾水道藻类水华成因、预警与防控对策服务” 项目 (广州市番禺环保局资助, 99万, 2014-2015, 刘玉主持, 本人排名第4)
11. >> 主持 “2011年中山大学青年教师起步资助计划” 课题 (2万, 2012-2013)
12. >> 参与 “Coastal Hypoxia Research Program” (美国NOAA, 2011), 采用变分同化以及遗传算法对RCA水质模型参数进行优化, 将优化后的参数应用于Chesapeake Bay的缺氧模拟中
13. >> 参与 “Super-regional Modeling Testbed” (美国NOAA, 2011), 构建ROMS三维物理-生态耦合模型, 详尽评估模拟结果, 并探讨Texas-Louisiana陆架区的缺氧形成机制
14. >> 参与 “Rapid environmental assessment using an integrated coastal ocean observation and modeling system” (美国U.S. Office of Naval Research, 2006-2009), 开发基于集合卡尔曼滤波 (EnKF) 的数据同化技术, 并将其应用于Middle Atlantic Bight的ROMS三维物理-生态耦合模型
15. >> 参与 “珠江口主要环境问题分析与对策 (广东省908专项之专题二)” (广东省海洋与渔业局, 108万, 2008-2010), 负责课题申请、编写实施方案与水环境模拟
16. >> 参与 “大亚湾海域环境容量评估及入海污染物总量控制对策研究” (广东省海洋与渔业局、惠州市海洋与渔业局, 250万, 2008-2009), 负责课题申请与编写实施方案



17. >> 参与“广州市水环境质量预测及风险预警系统开发与管理对策研究”(广州市建设委员会, 15万), 负责课题申请、编写实施方案与水环境模拟

(八) 学术会议

1. o 2016 - 14th Estuarine and Coastal Modeling Conference (ECM14), 美国Rhode Island大学(主办), 大会报告, 题目: A numerical analysis of biochemical controls with physical modulation on variations of hypoxia during summer in the Pearl River Estuary
2. o 2016 - First Joint Workshop on Soil and Food Security of Sun Yat-Sen University and Griffith University, 中山大学和澳大利亚Griffith大学(联合主办), 大会报告, 题目: Physical-biochemical modelling and data assimilation for marine ecosystem
3. o 2014 - 海洋环流三维结构学术研讨会, 中国科学院南海海洋研究所(主办), 大会报告, 题目: 珠江口水-沙-污染物通量过程及其对近岸海域环境影响的模拟研究
4. o 2013 - ECSA 53 “Estuaries and coastal areas in times of intense change”, ECSA和SKLEC(联合主办), poster报告, 题目: Modelling the responses of coastal eutrophication to domestic sewage treatment capacities in the Pearl River Estuary waters, China
5. o 2011 - Super-regional Modeling Testbed Meeting, 美国华盛顿D.C. SURA(主办), 大会报告, 题目: SURA shelf hypoxia: Biogeochemical model evaluation
6. o 2011 - NOAA CHRP Hypoxia Modeling Meeting, 美国UMCES Horn Point Laboratory(主办), 大会报告, 题目: Parameter-optimization and Error-analysis for the RCA Model Calibrated to the MERL Data
7. o 2010 - Ocean Sciences Meeting, 美国AGU协会(主办), poster报告, 题目: Modeling the mass fluxes and transformations of nutrients for the River-network and estuary in the Pearl River Delta, China
8. o 2008 - 海岸海洋资源与环境(SCORE)暨河口海岸‘动力-沉积-地貌’学术研讨会, 中山大学环境科学与工程学院海洋中心(主办), 大会报告, 题目: Modeling the Pollutant Fluxes in the Pearl River Delta
9. o 2008 - 珠江口研讨会, 中国科学院南海海洋研究所(主办), 大会报告, 题目: Modeling Fluxes of Water, Suspended Sediment and Pollutants in the Pearl River Delta

(九) 发表论文一览

1. >> 刘德洪, **胡嘉镛***, 李适宇, 黄佳, 2016. 珠江口三维水质与底泥耦合模型的验证及应用, 环境科学学报, 已录用.
2. >> Wang, S.Y., Li, S.Y.*, **Hu, J.T.***, Geng, B.X., 2015. Simulation of phytoplankton annual and interannual variability in the South China Sea using a one-dimensional model with the resting stage, Journal of Marine Systems, 156: 1-15.
3. >> 张金谱, **胡嘉镛***, 王雪梅*, 2014. 集合最优插值同化方法在珠三角空气质量模拟中的初步应用, 环境科学学报, 34(3): 558-566.
4. >> Jiang, J.Y., Li, S.Y., **Hu, J.T.**, Huang, J., 2014. A modeling approach to evaluating the impacts of policy-induced land management practices on non-point source pollution: A case study of the Liuxi River watershed, China, Agricultural Water Management, 131: 1-16.
5. >> Fennel, K., **Hu, J.T.**, Laurent, A., Marta-Almeida, M., Hetland, R., 2013. Sensitivity of hypoxia predictions for the Northern Gulf of Mexico to sediment oxygen consumption and model nesting, Journal of Geophysical Research-oceans, 118, doi:10.1029/2012JC008493.
6. >> 裴木凤, 李适宇, **胡嘉镛**, 胡希声, 2013. 丰、枯水期珠江河口水体交换的数值模拟, 热带海洋学报, 32(6): 28-35.
7. >> Laurent, A., Fennel, K., **Hu, J.T.**, Hetland, R., 2012. Simulating the effects of phosphorus limitation in the Mississippi and Atchafalaya River plumes, Biogeosciences, 9: 4707-4723.
8. >> Geng, B.X., Li, S.Y., Wang, D.X., **Hu, J.T.**, Luo, L., Wang, S.Y., 2012. Seasonal variability of surface phytoplankton in the northern South China Sea: a 1D coupled physical-biogeochemical modeling study. Aquatic Ecosystem Health and Management Society, DOI:10.1080/14634988.2012.689600.



9. >> **Hu, J.T.***, Fennel, K., Mattern, J.P., Wilkin, J., 2012. Data assimilation with a local Ensemble Kalman Filter applied to a three-dimensional biological model of the Middle Atlantic Bight. *Journal of Marine Systems*, 94: 145-156.
10. >> **胡嘉镛**, 李适宇, 2012. 模拟珠江河网的污染物通量及外源输入对入河口通量的贡献, *环境科学学报*, 32(4): 828-835.
11. >> **胡嘉镛**, 李适宇, 耿兵绪, 裴木凤, 2012. 珠江三角洲河网与河口区CBOD、TN和TP通量模拟, *水利学报*, 43(1): 51-59.
12. >> **胡嘉镛**, 李适宇, 裴木凤, 耿兵绪, 2012. 珠江三角洲一维河网与三维河口耦合水质模型模拟与验证, *海洋与湖沼*, 43(1): 1-9.
13. >> **Hu, J.T.**, Li, S.Y., Geng, B.X., 2011. Modeling the mass flux budgets of water and suspended sediments for the river network and estuary in the Pearl River Delta, China. *Journal of Marine Systems*, 88: 252-266.
14. >> **胡嘉镛**, 李适宇, 耿兵绪, 龙维, 2010. 一维河网物质输移模型质量不守恒问题及其修正, *水动力学研究与进展A辑*, 25(3): 337-343.
15. >> **Hu, J.T.**, Li, S.Y., 2009. Modeling the Mass Fluxes and Transformations of Nutrients in the Pearl River Delta, China. *Journal of Marine Systems*, 78: 146-167.
16. >> **胡嘉镛**, 李适宇, 2009. 珠江三角洲河网与河口夏季水沙通量的模拟, *水利学报*, (11): 1290-1298.
17. >> **胡嘉镛**, 李适宇, 2008. 珠江三角洲一维盐度与三维斜压耦合模型, *水利学报*, (11): 1172-1184.

(十) 代表性研究成果概述

【课题（一）：珠江河网和珠江口及近岸海域的物质通量及其环境效应研究】

主要针对珠三角河网、河口及近岸海洋污染物输送与环境变迁机制以及珠江口底层水体缺氧机理等领域开展研究，建立了一维河网与三维河口耦合水环境模型（包括水动力模块、悬浮泥沙模块、水质模块和底泥释放通量模块）、海洋生态系统动力学模型以及基于集合卡尔曼滤波（Ensemble Kalman Filter）技术的海洋数据同化模式等。

1. 珠三角感潮河网与河口区的水和悬浮泥沙以及主要污染物的通量收支

该课题将珠江河网与珠江口及其近岸海域作为研究整体，建立了包括水动力模块、泥沙输移模块与多组分水质模块的耦合水环境模型，系统研究了珠江河网与河口区的水和悬浮泥沙以及碳氮磷等主要污染物在不同季节的输送规律，并探讨了水动力与泥沙沉积模式，量化了各动力学机制（沉积过程、化学过程、生物过程）对污染物通量收支的贡献，以及不同污染负荷来源（包括河网上游输入的污染物、珠三角城市群产生的污染负荷）对污染物通量的贡献。

通过**研究发现**，珠江河网与河口区的水动力与水质过程各具特色，又联系紧密、敏感互动，其中河网区的物质输送由径流主导，潮汐起一定的调节作用，而河口区则是典型的三维流动特征，密度斜压效应明显，物质输送由径流、潮流、季风、密度环流等多种动力机制共同控制；巨大的径流携带大量的泥沙、污染物流经河网区，连同珠三角区域排放的污染物经多通道从不同口门汇入河口区，并输往南海，期间污染物在河网与河口区往返流动中经历了微生物降解、悬浮颗粒物吸附、底泥沉积等一系列复杂的动力和生物地球化学过程，使得进入海洋的物质通量，无论在数量、组成还是空间分布上均有很大的不同，并呈现显著的季节变化，物质在其中的输送与迁移转化机制起关键作用，河网与河口对污染物主要表现出“汇”的作用；八个入海口门的污染物通量受污染源类型、径流与潮汐变化等众多因素综合影响，其季节变化显著。

这些研究成果的**创新性**在于：建立了涵盖珠三角河网、河口区及其近岸海域的大范围水环境数学模型，使河网与河口区之间的物质传递及其相互作用得到完整和充分的体现，更为准确地描述了河网与河口区的物质行为与通量过程及其时空变化规律；揭示了各动力学机制对污染物通量收支的贡献，阐明污染物在迁移转化过程中的主控动力学机制与归宿；阐明了不同污染物来源对河网区污染物通量的贡献，为掌握污染物来源、制定污染治理对策等提供重要信息和决策依据。

我们的研究系统揭示了珠江河网与珠江口的物质通量及其动力学机制，不仅对研究该区域的生态环境演变及其对南海环境的影响有重要意义，也有助于深化对海岸带陆海相互作用、物质输送与迁移转化机制的认识，同时也是了解河口近海生态环境污染机理的基础与关键，可为珠三角河网水系污染的治理对策、河口海洋环境问题的科学问题解决和寻求对策等提供重要的依据。



【课题（二）：集合同化方法在海洋生态系统动力学研究中的应用】

1. 集合卡尔曼滤波（Ensemble Kalman Filter, EnKF）方法在海洋生态系统动力学研究中的应用

开发了基于EnKF方法的数据同化（data assimilation）模式，将其与背景误差协方差局地化方法相结合，解决了由于采用有限集合样本数所带来的虚假相关问题，并成功应用于美国Middle Atlantic Bight的三维生态模拟当中。通过研究发现，EnKF方法能有效地将卫星遥感海表面叶绿素数据同化入模型中，不仅提高了模型对叶绿素浓度的模拟精度及预报能力，而且对模型非同化变量亦有正面的调整效果；另外，同化模式在采用20个集合样本时已可获得较为理想的同化结果，进一步提高集合样本数对同化效果并无明显改进。

将EnKF数据同化技术应用于南海北部深水盆区东南亚时间序列站（South-East Asian Time-series Study Site, SEATS）的一维海洋生态模型中，亦能得到上述类似结论，但研究结果也表明，仅进行状态估计的数据同化模式，其同化效果在每次更新状态变量之后，都会因模型边界或参数的约束而发生不同程度的衰退。为了解决这一问题，建立了基于EnKF的状态-参数联合估计同化模式，通过孪生实验等方法证明了EnKF具有良好的多参数估算能力，并借此进一步提高了同化模式的模拟精度。

这些研究成果的创新性在于：完成了基于EnKF方法的三维海洋生态系统数据同化模式的构建及实例应用，阐明了EnKF技术在复杂的海洋生态系统动力学模拟中的应用前景及其对生态模型重要参数进行优化估计的潜力。对EnKF等集合同化方法在海洋领域的研究及应用有一定的推动作用。

（十一）学位论文指导情况

- 王思颖，基于改进生态模型的南海北部浮游植物季节变化模拟研究，中山大学博士学位论文，2016（协助李适宇教授指导）
- 汪斌，基于水体交换和生化耗氧对珠江口缺氧的数值模拟研究，中山大学硕士学位论文，2016（与李适宇教授共同指导）
- 杨青云，红海湾环境容量评估与入海污染物总量控制研究，中山大学硕士学位论文，2016（与李适宇教授共同指导）
- 刘德洪，珠江口底部营养盐释放通量特征与影响因素及其环境效应，中山大学硕士学位论文，2015（与李适宇教授共同指导）
- 曲坤，珠江口缺氧现象及水体层化数值模拟分析，中山大学硕士学位论文，2014（与李适宇教授共同指导）
- 梁倍林，珠江口富营养化及其对污水厂建设的响应的数值模拟分析，中山大学硕士学位论文，2013（与李适宇教授共同指导）
- 张金谱，集合最优插值同化在珠三角空气质量模拟中的初步应用，中山大学硕士学位论文，2012（与王雪梅教授共同指导）

常用链接

中山大学
中山大学教务处
中山大学学生处
中山大学研究生院
中山大学图书馆
中山大学就业指导中心

院内单位

广东省环境污染控制与修复技术重点实验室
中山大学环境科学研究所
清洁生产与循环经济研究中心
环境科学与工程学院实验教学中心
环境科学与工程虚拟仿真实验教学中心

版权信息

© 中山大学环境科学与工程学院
地址：广州大学城外环东路132号中山大学东校区
邮编：510006



电话: 020-39332758

传真: 020-39332742

邮箱: hjxy@mail.sysu.edu.cn

技术支持: 中山大学网络与信息技术中心

总访问量: 1702336 次 (2015.10起)

