专题 生态系统国家野外站历史数据整编

2004－2010 年上海崇明东滩湿地生态系统 CO_2 通量数据集

郭海强[1]，谢潇[1]，欧阳祖涛[2]，顾永剑[1]，赵斌[1*]

1. 复旦大学，上海长江河口湿地生态系统国家野外科学观测研究站，上海 200438

2. 斯坦福杜尔可持续发展学院，地球系统科学系，加州 94305-2150

摘要：作为微气象学的经典方法之一，涡度相关技术已成为观测陆地生态系统与大气间 CO_2、水热通量交换的主要手段。本数据集为上海长江河口湿地生态系统国家野外科学观测研究站在上海崇明东滩湿地于 2004 年 9 月至 2010 年 12 月期间观测累积的通量数据，时间分辨率为半小时，数据项包括气温（T_air）、相对湿度（RH）、土温（T_soil）、光合有效辐射（PAR）、总辐射（Solar）、净辐射（Rn）、降雨量（Precip）、感热通量（Hs）、潜热通量（LE）和二氧化碳净交换量（NEE_{CO2}）等。本研究观测的生态系统为典型亚热带滨海盐沼类型，优势植物为芦苇和互花米草。本数据集的观测系统架设、设备维护和数据质量控制及处理等均按照 FLUXNET 规范，数据可靠性高，可为中国滨海盐沼的碳收支、蓝碳估算及生物入侵影响评估等相关研究提供扎实的数据支持。

关键词：涡度相关系统；盐沼；碳水通量

数据库（集）基本信息简介

数据库（集）名称	2004–2010 年上海崇明东滩湿地生态系统 CO_2 通量数据集
数据通信作者	赵斌（zhaobin@fudan.edu.cn）
数据作者	郭海强，谢潇，欧阳祖涛，顾永剑，赵斌
数据时间范围	2004–2010 年
地理区域	上海崇明东滩湿地（31° 31.000′ N，121° 57.643′ E）
数据量	13.9 MB
数据格式	*.xlsx
数据服务系统网址	https://doi.org/10.57760/sciencedb.06355
基金项目	国家科技基础资源调查专项（2021FY100704）
数据库（集）组成	本数据集由上海崇明东滩湿地 CO_2 通量观测数据组成，含 1 个 Excel 文件，按照年份分为 7 个表单，分别为每年的气温、相对湿度、土温、光合有效辐射、总辐射、净辐射量、降雨量、感热通量、潜热通量、二氧化碳净交换量、经质量控制的感热通量、经质量控制的潜热通量、经质量控制的二氧化碳净交换量等数据记录。每个表单分别包括 5395–17520 条半小时数据。

www.csdata.org

ISSN 2096-2223

CN 11-6035/N

OPEN ACCESS

CC BY

文献 CSTR：32001.14.11-6035.csd.2023.0043.zh

文献 DOI：10.11922/11-6035.csd.2023.0043.zh

数据 DOI：10.57760/sciencedb.06355

文献分类：地球科学

收稿日期：2023-02-02

开放同评：2023-04-20

录用日期：2023-12-01

发表日期：2024-03-15

* 论文通信作者

赵斌：zhaobin@fudan.edu.cn

引　言

在全球变暖背景下，陆地生态系统碳循环在许多重大环境科学研究计划（如国际地圈生物圈计划（IGBP），世界气候研究计划（WCRP）等）中都是焦点和热点。一方面，陆地生态系统的碳、水循环是地球表层系统中物质循环和能量交换过程的核心[1]；另一方面，陆地生态系统也为人类社会提供了多种生态系统服务，因此与人类福祉紧密相关[2]。

在与全球碳循环密切相关的五大类陆地生态系统（森林、草地、农田、湿地和内陆水体）中，湿地是陆地生物圈碳库的最大组成部分[3]，因此在全球碳循环中扮演重要角色[4]。与约占全球陆地面积 31%的森林相比，全球湿地仅占全球陆地面积的 6%，其总面积约为 5.7×106 km^2[5]。然而，湿地生态系统具有较高的生产力以及氧化还原能力，因此其成为极为重要的生物地球化学过程场所[6]。相比其他陆地生态系统，湿地生态系统会经历长期或短期的水淹，这种厌氧环境会抑制植物凋落物的分解和降解，从而导致有机物在土壤中的累积，因此湿地可以作为碳汇抑制大气 CO_2 浓度升高。早在 2009 年，联合国开发计划署（UNDP）以《蓝碳：一项快速反应的评估》为题发布了一份专门报告，将储存于全球海岸带生态系统（红树林、盐沼和海草）中的植物和沉积物碳称为“蓝碳”（Blue Carbon），明确指出“蓝碳”在缓解气候变化中潜在的重要作用[7]。最近的研究发现，与陆地生态系统相比，“蓝碳”生态系统是巨大的碳存储和大气二氧化碳封存的高效引擎，单位面积的盐沼甚至比陆生系统最大的碳汇系统——热带森林储存了更多的碳[8-9]。这些数据都表明湿地生态系统具备减缓全球变暖的巨大潜力。

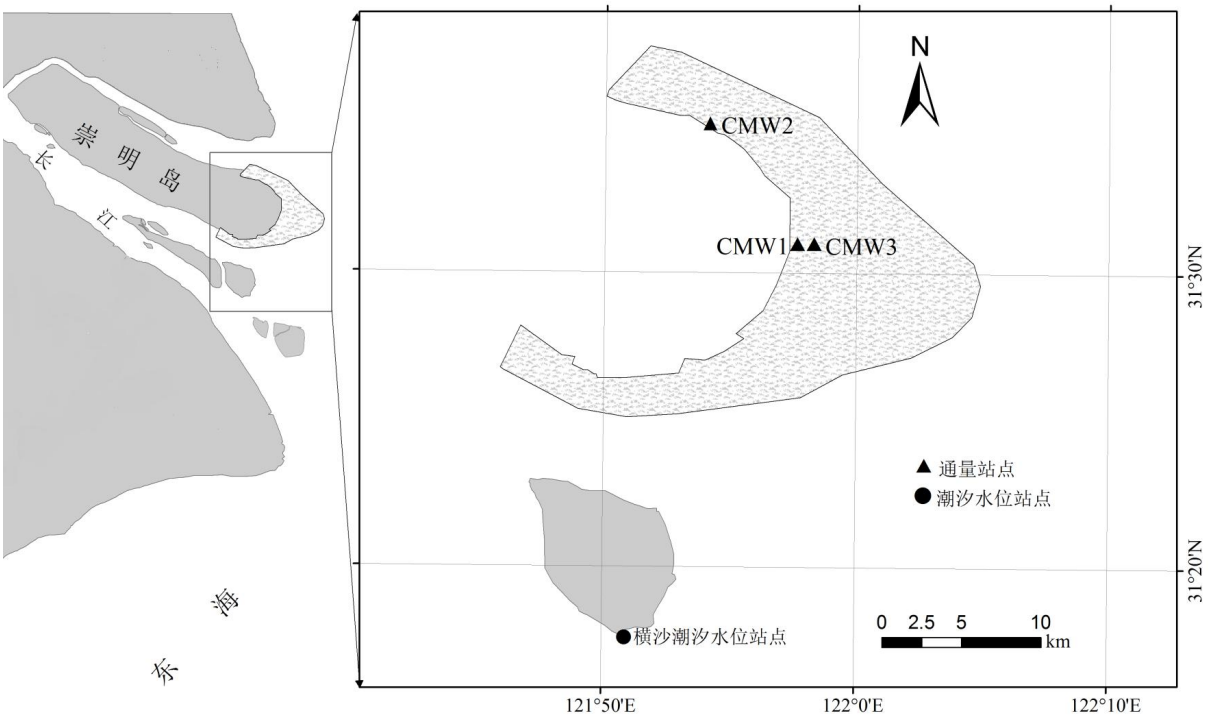

图 1　位于上海崇明东滩湿地的碳通量塔位置示意（CMW1 为本文涉及的高潮滩站点）

Figure 1　Location diagram of flux towers in Shanghai Chongming Dongtan wetland（CMW1 represents the flux tower involved）

2004 年 8 月，复旦大学在上海崇明东滩湿地建立了三座涡度通量塔[10]（图 1）。本次数据集主要采用了其中运行最稳定且时间最长的高潮滩站点。该观测站也作为中美碳联盟（USCCC，US-China Carbon Consortium）的首批中国站点而运行，主要围绕自然和人为干扰下生态系统碳循环的变化及响应而展开。本次数据集为上海崇明东滩湿地生态系统 2004–2010 年的 CO_2 通量观测数据，选取了其中较为重要的组成部分，包括气温、相对湿度、土温、光合有效辐射、总辐射、净辐射、降雨、感热通量、潜热通量和二氧化碳净交换量等，整理形成了半小时尺度数据产品，并以此数据论文形式对数据集进行系统性描述，以便读者理解本数据集情况，合理使用本数据集。

1 数据采集和处理方法

1.1 数据来源及采集方法

参考美国通量网络（AmeriFlux）及国际通量网络（FLUXNET）的案例，经过前期详细调研及野外踏查选址、基础设施建设、设备安装及调试等，上海长江河口湿地生态系统国家野外科学观测研究站于 2004 年 8 月正式开始长期连续的碳水通量观测。本次数据集为 2004 年 9 月 10 日至 2010 年 12 月 31 日的盐沼碳水通量数据。

上海崇明东滩湿地位于北半球亚热带的南部边缘，受海洋气候的影响，其气候主要表现为气温适中，空气潮湿及四季分明。年平均温度在 15.3℃，年降雨量为 1022.1 mm，年平均日照为 2080.4 h。崇明东滩湿地处于非正规半日浅海潮区，平均潮差为 2.7–3.5 m，属于潮汐作用显著的中潮区。崇明东滩湿地的形成主要是泥沙沉积的过程，因此其土壤质地受到潮汐作用的强烈影响。沉积物主要由淤泥组成，占 73%。黏土的比例只有 17%，而砂的比例更少，只有 10%。表层沉积物的平均粒径为 29.5 μm。从近海端到近陆端，土壤的粒径也随之降低[11]，这是由于潮沟流动的潮水随着流速的降低只能携带较轻的沉积物。

崇明东滩湿地环境相对恶劣，频繁经历水淹–暴露的更替以及盐度的影响，因此植物物种多样性较低。优势种为海三棱藨草（x *Bolboschoenoplectus mariqueter*），互花米草（*Spartina alterniflora*）和芦苇（*Phragmites australis*）。此外，糙叶苔草（*Carex scabrifolia*）和藨草（*Scirpus triqueter*）也很常见。在本数据集涉及的通量站点周围，植物物种主要为芦苇和互花米草，植被高度一般在 2–2.5 m 左右。

基于现场情况，上海崇明东滩湿地通量观测塔的搭建高度为 5 m，其中涡度相关系统的安装高度在 4.8 m，主要由开路式 CO_2/H_2O 红外气体分析仪和三维超声风速仪组成，同时配置了微气象要素（空气温湿度、降雨和辐射等）的同步观测，相关设备信息见表 1 和图 2。通常情况下，每 2 周维护一次通量塔，每年校准一次。

表 1　各观测系统主要测定要素、关键传感器型号、制造商信息及安装高度

Table 1　Essential measurement elements, key sensors, manufacturer information and installation heights of the observation system

观测系统	观测要素	传感器	制造商	安装高度/深度（m）
气象要素	净辐射	CNR1	Kipp&Zonen(荷兰)	4.2
	光合有效辐射	LI-190SB/PQS1	Li-Cor(美国) /Kipp&Zonen(荷兰)	4.5
	总辐射	LI-200X/CMP3	Li-Cor(美国) /Kipp&Zonen(荷兰)	4.5

观测系统	观测要素	传感器	制造商	安装高度/深度（m）
	气温及相对湿度*	HMP45C	Vaisala(芬兰)	1.6, 2.8, 4.7
	降雨	TE525MM	Texas Electronics(美国)	4.0
	土壤温度	CS107	Campbell(美国)	0.05
碳水通量	三维超声风速	CSAT3	Campbell(美国)	4.8
	CO_2/H_2O 密度	LI-7500	Li-Cor(美国)	
数据采集	碳水通量及气象要素	CR5000	Campbell(美国)	2.5

注：“*”指取平均值

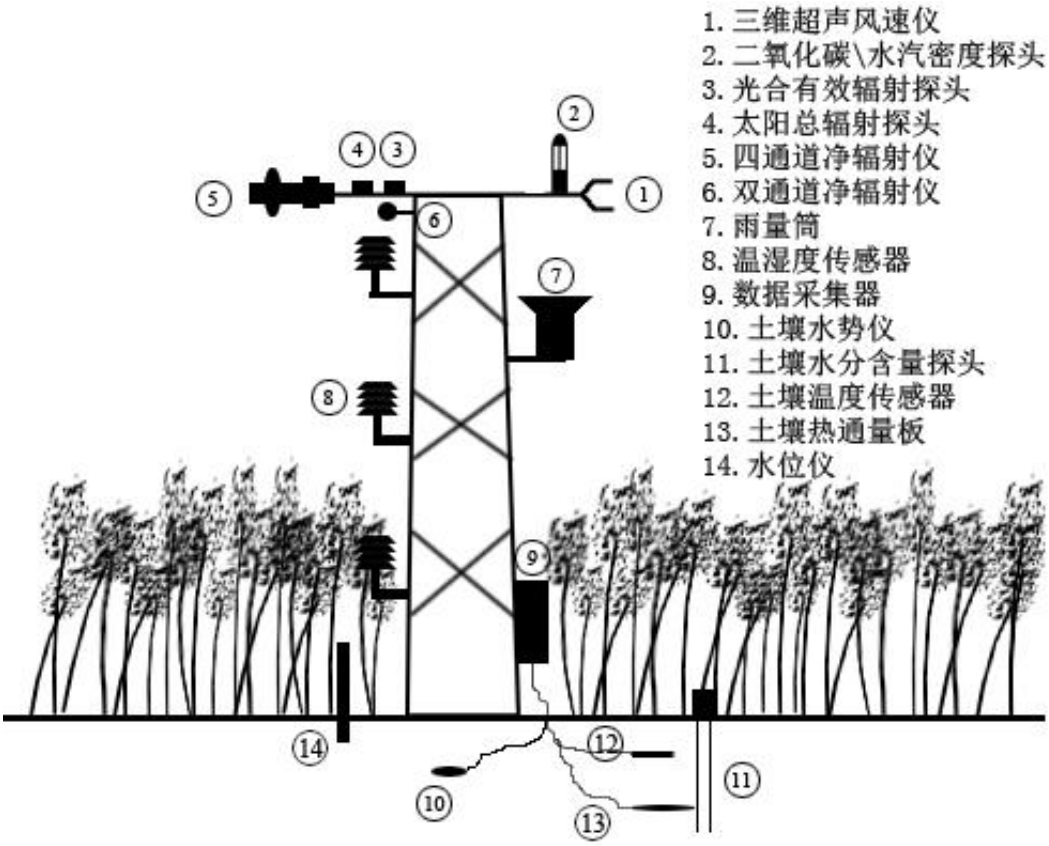

图 2　站点仪器配置示意图

Figure 2 Diagram of flux tower instrumentation configuration

上海崇明东滩湿地是长江携带的泥沙在长江口累积形成，其地势平坦，且有足够的通量贡献区（>500 m）。涡度相关系统以 10 Hz 的观测频率进行原始数据采集和储存，并且生成 30 min 的平均值保存在 CR5000 数据采集器中。常规气象要素也存储在同一个 CR5000 数据采集器中，以 30 min 的间隔保存。工作人员每两周到现场下载数据，并维护通量塔。

1.2　数据处理方法

通量数据的原始观测数据参照 FLUXNET 和 AmeriFlux 的技术体系进行标准化的质量控制和处理。为规范和便于读者对数据的使用，本数据集将 10 Hz 的原始数据处理计算形成了半小时尺度数据产品。

考虑到近地面大气的非定常性以及涡度协方差技术的前提假设，需要对 10 Hz 数据进行校正和质量控制。校正和质量控制主要目的是：（1）检验大气状况是否符合涡度协方差技术的观测要求；（2）检测仪器工作是否正常；（3）对于环境条件以及仪器测量功能上的缺陷进行校正。

通量数据处理和质量控制主要包括去除异常值（Despike）、风坐标轴旋转（Wind coordinates rotation）、最大化协方差校正（Maximize covariance correction）、频率校正（Frequency correction）、水汽校正（WPL correction）等，继而形成初步数据，然后根据稳定性检验（Stationarity test）、ITC 检验（Integral turbulence characteristics test）等对数据赋予质量标签，进行数据筛选。除了以上过程，依据天气条件（下雨等）、仪器自检信号等对数据进行筛选[12]（图 3）。

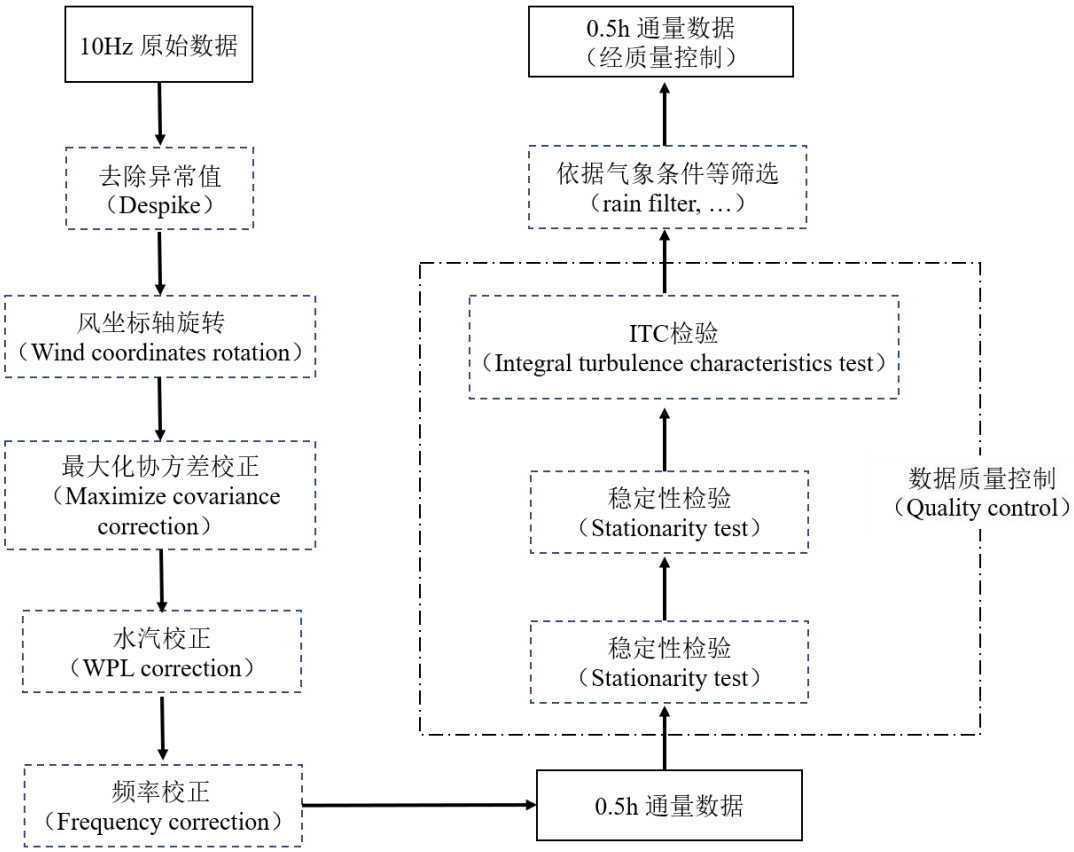

图 3　数据处理流程

Figure 3　Flow chart of flux data processing

考虑到上海崇明东滩湿地坡度较小，本数据集采用了二次坐标旋转，同时在水汽校正中采用了 WPL 校正和仪器表面热校正（Instrument Surface Heating Correction）。由于电力中断及质量筛选，通量数据存在不同时长的空缺。

对于气象数据，也存在一定空缺，我们主要采用临近站点的数据来建立函数关系，从而来填补。

2　数据样本描述

本数据集为上海崇明东滩湿地于 2004 年 9 月至 2010 年 12 月期间的盐沼生态系统半小时尺度碳水通量观测数据，共计 1 个 EXCEL 数据文件，大小为 13.9 MB。文件命名为“2004–2010 年上海崇

明东滩湿地生态系统 CO_2 通量数据”，由上海崇明东滩湿地通量观测数据组成，含 1 个 Excel 文件，包括 7 个表单，分别为每年的气温、相对湿度、土温、光合有效辐射、总辐射、净辐射量、降雨量、感热通量、潜热通量、二氧化碳净交换量、经质量控制的感热通量、经质量控制的潜热通量、经质量控制的二氧化碳净交换量等数据记录。每个表单分别包括 5395–17520 条半小时数据。

表 2 为数据表头示例，详细介绍了数据项含义、数据类型、计量单位等信息。

表 2　通量观测数据表头说明

Table 2　Table head description of the flux observation data

数据项	数据类型	计量单位	数据项说明	示例
Year	年份	-	年份	2004
Month	月份	-	月份	1
Day	天数	-	某月的第几日	1
Hour	小时	-	一天中的第几小时	6
Minute	分钟	-	整点或半点	30
DOY	儒略日	-	一年中的第几天	1
T_air	数字	℃	平均气温	23.89
RH	数字	-	平均相对湿度	0.78
T_soil	数字	℃	平均土温	24.52
PAR	数字	mol m^{-2} s^{-1}	光合有效辐射	400.14
Solar	数字	W m^{-2}	总辐射	348.12
Rn	数字	W m^{-2}	净辐射	733.24
Precip	数字	mm	降雨量	0.1
Hs	数字	W m^{-2}	感热通量	345.12
LE	数字	W m^{-2}	潜热通量	256.12
NEE_{CO2}	数字	mol m^{-2} s^{-1}	二氧化碳净交换量	11.27
Hs_QC	数字	W m^{-2}	经质量控制的感热通量	345.12
LE_QC	数字	W m^{-2}	经质量控制的潜热通量	256.12
NEE_{CO2}_QC	数字	mol m^{-2} s^{-1}	经质量控制的二氧化碳净交换量	11.27

数据表头说明：

（1）T_air（Air temperature）表示大气温度，为三个不同高度的温湿度仪的数据的平均值。

（2）RH（Relative Humidity）表示大气相对湿度，为三个不同高度的温湿度仪的数据的平均值。

（3）T_soil（Soil temperature）表示土壤温度，为深度在 5 cm 的土壤温度探头测量获得。

（4）PAR（Photosynthetic active radiation）表示光合有效辐射，指在白天的太阳辐射中对植物光合作用有效的光谱成分，波长范围在 380－710 nm 之间。在 2008 年 10 月之前，使用的探头为 LI-190SB，之后为 PQS1。

（5）Solar（Solar radiation）表示太阳入射辐射。在 2008 年 10 月之前，使用的探头为 LI-200X，之后为 CMP3。

（6）Rn（Net radiation）表示净辐射量，指射入到地表的辐射能量与地表反射的辐射能之差。

（7）Precip（Precipiation）表示降雨量。

（8）Hs（Sensible heat flux）表示感热通量，指由于温度变化引起的大气与下垫面之间发生的湍流形式的热交换。这种形式的热交换不涉及相变化。Hs 数值为正，表示下垫面从大气吸收热量；Hs 数值为负，表示下垫面向大气释放热量。后面的 Hs_QC 为经过质量控制（数据筛选）的 Hs。

（9）LE（Latent heat flux）表示潜热通量，指温度不变条件下，单位面积的热量交换。在本数据集汇总，主要表现为植物蒸腾和土壤蒸发的总和，涉及水的相变化。LE 数值为正，表示下垫面从大气吸收热量；LE 数值为负，表示下垫面向大气释放热量。后面的 LE_QC 为经过质量控制（数据筛选）的 LE。

（10）NEE_{CO2}（Net ecosystem exchange of CO_2）表示生态系统尺度上的二氧化碳净交换量。NEE_{CO2} 数值为正，表示盐沼生态系统向大气释放 CO_2；NEE_{CO2} 数值为负，表示盐沼生态系统从大气吸收 CO_2。后面的 NEE_{CO2}_QC 为经过质量控制（数据筛选）的 NEE_{CO2}。

3 数据质量控制和评估

为确保通量数据的有效性，需要对数据进行质量控制。本数据集采用了完全湍流假设检验、稳定性检验、ITC 检验、数据质量划分等。完全湍流假设检验的分析结果表明，在大部分频率范围内，CO_2、H_2O 和垂直风速的协谱曲线接近标准曲线，符合惯性副区-4/3 斜率理论值，这表明涡度相关设备运行正常，数据可靠[13]。本站的能量闭合率平均为 76.0±5.5%，与 FLUXNET 站点的平均值（79.0±1.0%）较为接近。

数据质量级别划分主要基于大气状况对通量观测的影响，主要通过稳定性检验和 ITC 检验，将数据进行数据质量级别划分[14-15]。而在实际观测中，仪器的工作状态也会影响数据质量，本数据集进一步根据设备自检信号、降雨等开展了质量控制[15]。因此，本数据集存在一些空缺，其中显热通量有效观测数据为 46%，潜热通量有效观测数据为 42%，二氧化碳净交换量有效观测数据为 40%。需要指出的是，由于碳通量数据的处理方法多样，并且不断在改进（如针对 Li-7500 探头，WPL 校正中增加了 surface heating correction），故不同处理方法下的结果会存在一定差异。

4 数据价值

本数据集为上海长江河口湿地生态系统国家野外科学观测研究站的通量观测塔自 2004 年建立以来至 2010 年积累的通量数据及部分气象数据，其野外观测、数据处理和质量控制等均按照 FLUXNET 和 AmeriFlux 等国际通用方法，并依据现场情况进行了改正，数据可靠性高。数据跨度从 2004 年 9 月至 2010 年 12 月，覆盖了 6 个植物生长季，观测样地属于典型的亚热带盐沼类型，具有较强的代表性。本数据集可为盐沼蓝碳形成及干扰响应等相关领域研究提供坚实的数据支撑。此外，本数据集可与其他湿地的观测数据进行综合集成，探索不同湿地生态系统对全球变化的响应，服务于区域乃至全国的双碳战略。

5 数据使用方法和建议

由于对通量数据的处理始终有新的进展，因此本数据集只代表目前的处理流程下获得的数据。如有重大更新，本数据集会相应对数据进行更新。考虑到不同插补方法同样会影响数据的准确性，

因此本文只提供了未插补通量数据。如需了解更多，可直接咨询本文作者。

致 谢

感谢 USCCC 对通量观测站建设运行、数据处理及质量控制等方面的指导和帮助，感谢密歇根州立大学陈吉泉教授、德州农工大学 Asko Noormets 等给予的指导，感谢上海崇明东滩鸟类国家自然保护区对站点的支持。

数据作者分工职责

郭海强（1982—），男，浙江省宁波市人，博士，研究方向为湿地碳循环。主要承担工作：观测系统的长期连续运行、数据质量控制与整合。

谢潇（1985—），男，广东省佛山市人，博士，研究方向为降雨对湿地碳循环影响。主要承担工作：通量站维护与数据处理。

欧阳祖涛（1985—），男，湖南省衡阳市人，博士，研究方向为全球甲烷排放的整合分析。主要承担工作：通量塔维护。

顾永剑（1979—），男，新疆维吾尔自治区奎屯市人，硕士，研究方向为台风对湿地碳通量的影响。主要承担工作：通量塔建设及维护。

赵斌（1969—），男，湖北省钟祥市人，博士，教授，研究方向为景观生态学与全球变化生态学。主要承担工作：观测系统的总体运行和数据集的整体架构。

参考文献

[1] 于贵瑞, 王秋凤, 于振良. 陆地生态系统水-碳耦合循环与过程管理研究[J]. 地球科学进展, 2004, 19(5): 831–839. DOI: 10.3321/j.issn: 1001-8166.2004.05.022. [YU G R, WANG Q F, YU Z L. Study on the coupling cycle of water-carbon and process management in terrestrial ecosystem[J]. Advances in Earth Science, 2004, 19(5): 831–839. DOI: 10.3321/j.issn: 1001-8166.2004.05.022.]

[2] COSTANZA R, dARGE R, deGROOT R, et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital[J]. Nature, 1997, 387(6630): 253–260. DOI: 10.1038/387253a0.

[3] DIXON R K, KRANKINA O N. Can the Terrestrial Biosphere Be Managed to Conserve and Sequester Carbon? [C]//BERAN MA. Carbon Sequestration in the Biosphere. Berlin, Heidelberg: Springer, 1995: 153-179.10.1007/978-3-642-79943-3_9

[4] SAHAGIAN D, MELACK J. Global wetland distribution and functional characterization: Trace gases and the hydrologic cycle, IGBP Report 46[R]. Stockholm: Geosphere Biosphere Programme Secretariat, 1988.

[5] MATTHEWS E, FUNG I. Methane emission from natural wetlands: global distribution, area, and environmental characteristics of sources[J]. Global Biogeochemical Cycles, 1987, 1(1): 61–86. DOI: 10.1029/gb001i001p00061.

[6] 宋长春. 湿地生态系统碳循环研究进展[J]. 地理科学, 2003, 23(5): 622–628. DOI: 10.3969/j.issn.1000-0690.2003.05.018. [SONG C C. Advance in research on carbon cycling in wetlands[J].

Scientia Geographica Sinica, 2003, 23(5): 622–628. DOI: 10.3969/j.issn.1000-0690.2003.05.018.]

[7] NELLMANN C, CORCORAN E, DUARTE C M, et al. Blue carbon. A rapid response assessment[R]. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, 2009.

[8] DUARTE C M, LOSADA I J, HENDRIKS I E, et al. The role of coastal plant communities for climate change mitigation and adaptation[J]. Nature Climate Change, 2013, 3(11): 961–968. DOI: 10.1038/nclimate1970.

[9] MACREADIE P I, COSTA M D P, ATWOOD T B, et al. Blue carbon as a natural climate solution[J]. Nature Reviews Earth & Environment, 2021, 2(12): 826–839. DOI: 10.1038/s43017-021-00224-1.

[10] 郭海强, 顾永剑, 李博, 等. 全球碳通量东滩野外观测站的建立[J]. 湿地科学与管理, 2007, 3(1): 30–33. [GUO H Q, GU Y J, LI B, et al. Establishment of Dongtan field station for global carbon flux in Chongming Island[J]. Wetland Science & Management, 2007, 3(1): 30–33.]

[11] WU J H, FU C Z, LU F, et al. Changes in free-living nematode community structure in relation to progressive land reclamation at an intertidal marsh[J]. Applied Soil Ecology, 2005, 29(1): 47–58. DOI: 10.1016/j.apsoil.2004.09.003.

[12] XIE X, ZHANG M Q, ZHAO B, et al. Dependence of coastal wetland ecosystem respiration on temperature and tides: a temporal perspective[J]. Biogeosciences, 2014, 11(3): 539–545. DOI: 10.5194/bg-11-539-2014.

[13] 李红. 围垦驱动的土地利用变化对生态系统甲烷通量的影响：以上海崇明岛为例[D]. 上海：复旦大学, 2018.[LI H. Impact of land-use change driven by reclamation on methane flux: a case study of Chongming Island, Shanghai[D]. Shanghai: Fudan University, 2018]

[14] LEE X, MASSMAN W J, LAW B E. Handbook of micrometeorology: a guide for surface flux measurement and analysis [M]. Springer, 2004, 193-195.

[15] 谢潇. 潮汐及降雨在不同时间尺度上对滨海湿地生态系统净碳(CO2)交换的影响[D]. 上海: 复旦大学, 2015.[XIE X. The influences of tides and precipitation on net ecosystem CO2 exchange between coastal wetland and atmosphere: a multi-temporal analysis[D]. Shanghai: Fudan University, 2015]

论文引用格式

郭海强，谢潇，欧阳祖涛，等. 2004－2010 年上海崇明东滩湿地生态系统 CO_2 通量数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2024, 9(1). (2024-03-15). DOI: 10.11922/11-6035.csd.2023.0043.zh.

数据引用格式

郭海强，谢潇，欧阳祖涛，等. 2004-2010 年上海崇明东滩湿地生态系统 CO_2 通量数据[DS/OL]. Science Data Bank, 2022. (2022-11-30). DOI:10.57760/sciencedb.06355.

A dataset of carbon dioxide flux from Chongming Dongtan Wetland of Shanghai during 2004–2010

GUO Haiqiang[1], XIE Xiao[1], OUYANG Zutao[2], GU Yongjian[1], ZHAO Bin[1*]

1. National Observations and Research Station for Wetland Ecosystems of the Yangtze Estuary, Fudan University, Shanghai 200438, P.R. China

2. Department of Earth System Science, Stanford Doerr School of Sustainability, Stanford, Ca 94305-2150, USA

*Email: zhaobin@fudan.edu.cn

Abstract: As one of the standard methods of micrometeorology, eddy covariance technology has become the primary tool for monitoring the exchange of carbon dioxide, water and heat flux between terrestrial ecosystems and the atmosphere. This dataset includes the flux data accumulated by the National Observations and Research Station for Wetland Ecosystems in the Yangtze Estuary, collected in Dongtan Wetland on Chongming Island, Shanghai from September 2004 to December 2010, with a time resolution of half hour, and the data items cover air temperature (T_air), relative humidity (RH), soil temperature (T_soil), photosynthetically active radiation (PAR), solar radiation (Solar), net radiation (Rn), rainfall (Precip), sensible heat flux (Hs), latent heat flux (LE) and net carbon dioxide exchange (NEECO2), etc. The ecosystem observed in this study is typical of subtropical coastal salt marshes, predominantly inhabited by such plants as Phragmites australis and Spartina alterniflora. The observation system setup, equipment maintenance, data processing and quality control follows FLUXNET recommended protocols, ensuring high data reliability. The dataset can provide solid data support for the carbon budget, blue carbon estimation and biological invasion impact assessment of China's coastal salt marshes.

Keywords: eddy covariance; salt marsh; carbon and water flux

Dataset Profile

Title	A dataset of carbon dioxide flux from Chongming Dongtan Wetland of Shanghai during 2004–2010
Data corresponding author	ZHAO Bin (zhaobin@fudan.edu.cn)
Data authors	GUO Haiqiang, XIE Xiao, OUYANG Zutao, GU Yongjian, ZHAO Bin
Time range	2004–2010
Geographical scope	Chongming Dongtan wetland of Shanghai (31°31.000′N，121°57.643′E)
Data volume	13.9 MB
Data format	*.xlsx
Data service system	<https://doi.org/10.57760/sciencedb.06355>
Source of funding	Special Project on National Science and Technology Basic Resources Investigation of China (2021FY100704).
Dataset composition	This dataset consists of carbon dioxide flux observations from Chongming Dongtan

	wetland in Shanghai, structured within one single Excel file (7 sheets). Each sheet contains air temperature, relative humidity, soil temperature, photosynthetically active radiation, solar radiation, net radiation, precipitation, sensible heat flux, latent heat flux, and net CO_2 exchange, sensible heat flux after quality control procedure, latent heat flux after quality control procedure, net CO_2 exchange after quality control procedure, etc. Each sheet contains 5,395 to 17,520 entries of half hourly data