



文献 CSTR:

32001.14.11-6035.csd.2023.0021.zh



文献 DOI:

10.11922/11-6035.csd.2023.0021.zh

数据 DOI:

10.57760/sciencedb.o00119.00043

文献分类: 地球科学

收稿日期: 2022-12-03

开放同评: 2023-01-30

录用日期: 2023-03-20

发表日期: 2023-06-21

2015 - 2018 年内蒙古达茂荒漠草原碳水通量观测

数据集

宋家欣¹, 周莉^{2*}, 周广胜^{2*}, 燕宇杰¹, 张森¹

1. 郑州大学地球科学与技术学院, 郑州 450001

2. 中国气象科学研究院灾害天气国家重点实验室, 北京 100081

摘要: 涡度相关技术是精确、长期连续测定生态系统的碳水通量的重要观测手段, 其观测数据可为陆地生态系统碳水循环过程及机理研究、生态系统碳收支评价提供重要的数据支撑。达茂荒漠草原站 (达茂站) 是中国通量观测研究网络 (ChinaFLUX) 成员站之一, 位于内蒙古自治区中部包头市境内。站区植被是我国温性荒漠草原的典型代表, 主要为退化的针茅群落。达茂站长期开展基于涡度相关法的生态系统碳水通量综合观测。本数据集收集整理了达茂站 2015–2018 年的观测数据, 严格遵循中国通量观测研究网络 (ChinaFLUX) 数据处理体系, 形成了标准化的生态系统 CO₂ 通量、水热通量和配套气象要素数据集, 包括 30 分钟、日、月和年尺度的数据产品。

关键词: 涡度相关; 生态系统通量; 碳收支; 气象要素; 荒漠草原

数据库 (集) 基本信息简介

数据库 (集) 名称	2015–2018 年内蒙古达茂荒漠草原碳水通量观测数据集
数据通信作者	周广胜 (zhougs@cma.gov.cn)
数据作者	宋家欣、周莉、周广胜、燕宇杰、张森
数据时间范围	2015–2018 年
地理区域	观测地点: 达茂站位于内蒙古自治区包头市达尔罕茂明安联合旗百灵庙镇西北 13.5 km 处, 地理坐标为: 110°19'53.3" E, 41°38'38.3" N, 海拔 1409 m
数据量	21.7 MB
数据格式	*.xlsx
数据服务系统网址	https://doi.org/10.57760/sciencedb.o00119.00043
基金项目	科技部基础资源调查专项 (2019FY101302); 中国气象局创新发展专项 (CXFZ2023P052)。
数据库 (集) 组成	本数据集包含 4 个数据文件, 分别为 30 分钟、日、月、年尺度的通量数据产品和配套气象数据产品。其中: (1) 通量数据包含生态系统净碳交换 (NEE)、生态系统呼吸 (R _{eco})、生态系统光合 (GEE)、感热通量 (Hs)、潜热通量 (LE) 等观测指标; (2) 气象数据包含空气温度、空气相对湿度、水汽压、风速、风向、太阳辐射、光合有效辐射、土壤温度、土壤水分以及降水量等观测指标。

* 论文通信作者

周莉: zhouli@cma.gov.cn

周广胜: zhougs@cma.gov.cn

引言

碳达峰与碳中和已经成为全球气候治理和生态文明建设的重大需求^[1]，草地生态系统中存储的碳约占陆地生态系统碳贮量的 1/3^[2]，在双碳战略中具有重要作用。草地也是我国分布最广的陆地生态系统类型，在我国主要分布在干旱—半干旱区^[3]。其中，荒漠草原是草地生态系统中最干旱的类型，对气候变化极为敏感^[4]，荒漠草原生态系统碳水通量及其控制机制的研究被广为关注，迫切需要大量长期连续、且规范的生态系统通量实测资料。

涡度相关方法可以在不干扰破坏植被和土壤的情况下，对大气—生态系统界面的通量密度进行直接测量，因而，在过去的 30 余年涡度相关方法在生态系统通量观测中被广泛采用^[5]。目前，全球通量网的通量站数量已超过 2000 个，所观测的数据为陆地生态系统碳水循环过程及其机理的研究、生态系统碳收支的估算和区域碳源汇时空格局的评价提供了重要的数据基础，也是检验各种生态系统模型估算精度的权威资料^[6–9]。

根据数据调研，目前已在科学数据银行（<https://www.scidb.cn/>）和国家生态科学数据存储库（<https://ecodb.scidb.cn/>）公开共享的草地涡度相关碳水通量观测数据涉及的草地类型主要包括：青藏高原的主要高寒草地类型和内蒙古的典型草原。达茂站位于内蒙古自治区中部包头市境内，站区植被是我国温性荒漠草原的典型代表。达茂站自 2011 年开始进行生态系统碳水通量综合观测，本文对 2015–2018 年达茂站通量观测数据、配套气象观测数据及数据标准化处理进行系统介绍，可丰富草地碳水通量共享数据的类型，推进通量观测数据集的共享与使用，为生态系统碳水通量和气候变化研究提供坚实的数据基础。

1 数据采集和处理方法

1.1 数据采集

内蒙古达茂荒漠草原站生态系统碳水通量综合观测场位于内蒙古自治区包头市达尔罕茂明安联合旗百灵庙镇西北 13.5 km 处，通量观测场地理坐标为 110°19'53.3"E、41°38'38.3"N，海拔 1409 m。依托单位是中国气象科学研究院。该站属于温带半干旱大陆性气候，年均气温 4.6℃，最暖月 7 月均温 21.4℃，最冷月 1 月均温 -14.1℃；年均降水量为 255.2 mm，主要集中在 7–9 月；日照充足，年均日照时长 3100 h；无霜期约 120 天。土壤为棕钙土，土表以下 20–50 cm 处多为多钙积层；土壤质地多为砂壤、并存在砾质化，结构疏松；土壤全 K、全 P 和有机碳含量分别为 23.29 g kg⁻¹、0.31 g kg⁻¹、12.67 g kg⁻¹，平均容重 1.23 g cm⁻³，pH 为 7.4。达茂站地处温带荒漠草原，观测场所在区域植物群落优势种有：石生针茅（*Stipa tianschanica* Roshev. Var. *klemenzi* (Roshev.) Norl.）、茵陈蒿（*Artemisia capillaries*）、糙隐子草（*Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng）、栉叶蒿（*Neopallasia pectinata* (Pall.) Polijk.）、无芒隐子草（*Cleistogenes songorica* (Roshev.) Ohwi）等，其中，石生针茅为长期优势种^[10]。

达茂站涡度相关综合观测场于 2011 年 4 月投入使用，该观测场主要包含一套开路式涡度相关观测系统和一套气象梯度观测系统。开路式涡度相关观测系统主要由三维超声风速仪、红外 CO₂/H₂O 气体分析仪和数据采集器组成，该系统主要对 CO₂ 和水热通量进行测量，采样频率为 10 Hz，由数据采集器自动存储高频原始数据，并提供 0.5 h 在线通量数据。气象梯度观测系统主要由 2 层空气温度/湿度传感器、2 层风速/风向传感器、四分量净辐射仪、光合有效辐射传感器，土壤温度探头、土

壤水分仪，翻斗式雨量筒，以及其他支持部分组成。气象梯度观测系统采样频率为 2 s，数据通过 CR23X 数据采集器自动记录并存储，在线计算半小时平均值/累积值，并相应输出各种观测变量的日平均值/累积值。涡度相关观测系统和气象梯度观测系统主要观测要素所用的传感器型号、观测高度、制造商等相关信息见表 1。

表 1 观测要素所用传感器相关信息

Table 1 Relevant information of the analyzer used for the observation project

观测系统	测定要素	传感器型号	观测高度/深度	数据采集传感器型号及制造商
气象梯度观测系统	空气温/湿度	HMP45C	2.0 m、3.5 m	CR23X, Campbell
	风速	014A	2.0 m、3.5 m	
	风向	034B	3.5 m	
	光合有效辐射	LI190SB	4 m	
	净辐射	CNR1	2.5 m	
	降雨量	52203	1.2 m	
	土壤热通量	HFP01	-8 cm	
	土壤温度	107L	-5 cm, -10 cm -15 cm, -20 cm -40 cm, -80 cm	
	土壤水分	CS616	-10 cm, -20 cm -30 cm	
开路涡度相关通量观测系统	CO ₂ 、H ₂ O 密度	LI-7500	2.3 m	CR5000, Campbell
	感热、潜热通量	LI-7500	2.3 m	
	三维超声风速	CSAT3	2.3 m	

1.2 数据处理和产品加工方法

本数据集从观测数据采集、质量控制、数据处理和存储等各方面均严格遵守 ChinaFLUX 通量数据质量控制与处理技术体系^[1]。

数据质量控制：参考欧洲通量网和中国通量网的常规方法，本研究对涡度相关通量数据的质量控制主要包括超声虚温校正、二次坐标轴旋转、WPL 校正^[12]、频率响应校正^[13]、稳态测试与湍流积分特性分析，差分法异常值剔除（三倍标准差，时间窗口 15 d）、降雨同期数据剔除，并采用平均值检验法确定夜间摩擦风速阈值^[14]（本文摩擦风速阈值为 0.1 m s^{-1} ），对夜间小于摩擦风速阈值的相应数据剔除。

通量缺失数据的插补：为评估更长时间尺度上的碳和水通量，需要对由于各种原因缺失的数据进行合理插补。对于短时间（小于 2 h）的通量数据缺失，采用线性内插法进行插补；数据缺失超过 2 h 时，则利用边际分布采样法（Marginal Distribution Sampling, MDS）以短波辐射、温度、饱和水汽压差等作为主要的环境参考因子对缺失的通量数据进行插补。当同期气象数据也缺失时，则采用日平均变化法对缺失的通量数据进行插补。

气象缺失数据的插补：对于短时间（小于 2 h）的气象数据缺失直接采用线性内插法进行插补；超过 2 h 的气象数据缺失采用重复变量法进行，如光合有效辐射的缺失值可通过建立观测站点的光合有效辐射与总辐射的关系来插补。

CO₂ 通量数据拆分：涡度相关观测系统直接测得的是生态系统净碳交换（NEE），是生态系统呼吸（R_{eco}）与生态系统光合（GEE）之和。本数据集利用 Reichstein 等介绍的方法将 NEE 拆分为 GEE 与 R_{eco}^[14]，首先基于夜间碳通量 and 环境因子建立的呼吸模型估算白天生态系统呼吸，然后基于 $NEE = GEE + R_{eco}$ 得到生态系统光合（GEE）。

2 数据样本描述

本数据集时间跨度为 4 年（2015–2018），总文件大小为 21.7 MB。主要包括碳水通量数据和气象数据 2 大类型数据，数据分为四个不同的时间尺度（30 分钟、日尺度、月尺度和年尺度），共计有 4 个 Excel 文件组成。数据文件的命名格式为“时间尺度+年份+站点名称+数据类型（通量和气象）”。如“日尺度-2015–2018 年达茂通量和气象数据.xlsx”。数据文件表头说明见表 2。

表 2 30 分钟时间尺度数据文件表头说明

Table 2 Excel sheet header description of half-hourly data

数据项	计量单位	数据项说明
NEE	mg CO ₂ m ⁻² s ⁻¹	生态系统净碳交换
R _{eco}	mg CO ₂ m ⁻² s ⁻¹	生态系统呼吸
GEE	mg CO ₂ m ⁻² s ⁻¹	生态系统光合
Hs	W m ⁻²	感热通量
LE	W m ⁻²	潜热通量
Ta_1_AVG	℃	2 m 空气温度均值
Ta_2_AVG	℃	3.5 m 空气温度均值
RH_1_AVG	%	2 m 空气相对湿度均值
RH_2_AVG	%	3.5 m 空气相对湿度均值
Pvapor_1_AVG	k Pa	2 m 水汽分压均值
Pvapor_2_AVG	k Pa	3.5 m 水汽分压均值
WS_1_AVG	m s ⁻¹	2 m 风速
WS_2_S_WVT	m s ⁻¹	风速标准差
WD_D1_WVT	°	风向方位角
WD_SD1_WVT	°	风向方位角的标准偏差
DR_AVG	W m ⁻²	2.5 m 向下短波辐射均值（总辐射）
Rn_AVG	W m ⁻²	2.5 m 净辐射均值
PAR_AVG	μ mol m ⁻² s ⁻¹	4 m 光合有效辐射均值
G_1_AVG	W m ⁻²	#1 土壤热通量均值 8 cm
G_2_AVG	W m ⁻²	#2 土壤热通量均值 8 cm
Ts_TCAV_AVG	℃	土壤平均温度均值

数据项	计量单位	数据项说明
NEE	$\text{mg CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$	生态系统净碳交换
R _{eco}	$\text{mg CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$	生态系统呼吸
GEE	$\text{mg CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$	生态系统光合
Hs	W m^{-2}	感热通量
LE	W m^{-2}	潜热通量
Tsoil_1_AVG	°C	5 cm 土壤温度均值
Tsoil_2_AVG	°C	10 cm 土壤温度均值
Tsoil_3_AVG	°C	15 cm 土壤温度均值
Tsoil_4_AVG	°C	20 cm 土壤温度均值
Tsoil_5_AVG	°C	40 cm 土壤温度均值
Tsoil_6_AVG	°C	80 cm 土壤温度均值
10cm 土壤水分	%	10 cm 土壤含水量
20cm 土壤水分	%	20 cm 土壤含水量
30cm 土壤水分	%	30 cm 土壤含水量
降雨量	mm	1.2 m 降水量

***注：**30 分钟尺度通量和气象数据表头说明：（1）“质控 NEE”、“质控 Hs”和“质控 LE”分别表示经过质量控制和异常值剔除后的净生态系统碳交换（ $\text{mg CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ），感热通量（ W m^{-2} ）和潜热通量（ W m^{-2} ）；（2）“插补 NEE”、“插补 LE”和“插补 Hs”分别表示在质量控制和异常值剔除后经过插补的生态系统碳交换（ $\text{mg CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ），感热通量（ W m^{-2} ）和潜热通量（ W m^{-2} ）；（3）估算 R_{eco}（ $\text{mg CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ）和估算 GEE（ $\text{mg CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ）分别表示生态系统呼吸和生态系统光合的估算值。其中无法统计的值以-9999 表示。（4）降雨量表示在 30 分钟的累积降雨量，其他各气象要素表示在 30 分钟尺度的平均值。

日、月和年尺度通量数据表头说明：（1）插补 NEE、估算 R_{eco} 和估算 GEE 分别表示每日、每月和每年 NEE、R_{eco}、GEE 累积值，单位分别是 $\text{g C m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ 、 $\text{g C m}^{-2} \text{ mon}^{-1}$ 、 $\text{g C m}^{-2} \text{ y}^{-1}$ ；（2）插补 Hs 和插补 LE 表示每日、每月、每年感热通量和潜热通量累积值，单位是 M W m^{-2} 。（3）降雨量表示每日、每月和每年的累积量，其他气象要素为对应时间尺度的平均值。

3 数据质量控制和评估

3.1 数据质量控制

本数据集所包含的所有数据均严格遵循 ChinaFLUX 的技术体系，包括在观测、采集、质量控制、储存和数据处理等方面。并严格按照 ChinaFLUX 的数据质量控制规范和要求进行质量保证。

3.2 数据质量评价

在 30 分钟尺度上，2015–2018 年间达茂荒漠生态系统 CO_2 通量、潜热通量和感热通量的有效观测数据比例分别为 $50.1\% \pm 12.0\%$ 、 $81.4\% \pm 7.1\%$ 、 $56.6\% \pm 14.7\%$ （表 3）。其中 2016 年和 2018 年数据缺失量较多，数据缺失的原因主要可以分为两个方面：一方面由于对数据进行质量控制，包括数据异常值剔除、夜间通量数据筛选、野点差分别除等；另一方面则是由于仪器故障、供电故障或

人为或自然因素的干扰（如设备检修、雷击等）。

表 3 半小时尺度通量数据质量控制后的有效数据比例（%）

Table 3 Proportions of valid data after data quality control of half-hourly flux data（%）

站点名称	年份	CO ₂ 通量	潜热通量	感热通量
达茂站	2015	61.6	74.7	65.3
	2016	43.2	83.5	53.9
	2017	61.6	92.1	73.0
	2018	34.0	75.4	34.0

4 数据使用方法和建议

本数据集收录了 2015–2018 年达茂站荒漠草原生态系统碳水通量数据和常规气象数据，可用于生态系统模型的发展、模型参数的获取以及模型效果的验证等领域，也适用于气候变化和荒漠草原生态系统碳、水、能量平衡过程的机理的研究并为碳源/汇和水分利用的时空分布评价提供了重要依据。目前基于涡度相关技术测量的碳水通量数据的处理方法不唯一，由于使用不同的处理方法，其得到的结果也会存在一定的差异。本数据集是基于 ChinaFLUX 数据质量控制与处理技术程序对数据进行处理，共享的数据集可能与本台站其他研究结果存在一定程度的差异。

致 谢

感谢内蒙古达尔罕茂明安联合旗气象局敖登其木格为达茂站通量和小气候观测系统的日常维护所做的大量工作，以及中国科学院植物研究所张峰副研究员在数据采集方面做出的贡献。

数据作者分工职责

宋家欣（1999—），女，硕士研究生，研究方向为生态系统碳通量及其控制机制。主要承担工作：数据质量控制、论文撰写。

周莉（1975—），女，博士，研究员，研究方向为陆-气通量及其生理生态机制。主要承担工作：观测系统运行管理、论文撰写。

周广胜（1965—），男，博士，研究员，研究方向为生态气象和气候变化。主要承担工作：通量站的运行与科学发展。

燕宇杰（1998—），男，硕士研究生，研究方向为生态系统碳通量及其控制机制。主要承担工作：数据采集整理。

张森（1994—），男，硕士研究生，研究方向为生态系统碳通量及其控制机制。主要承担工作：数据质量分析。

参考文献

[1] 周广胜, 周梦子, 周莉, 等. 中国陆地生态系统增汇潜力研究展望. 科学通报, 2022, 67: 3625 –

3632. DOI: 10.1360/TB-2022-0032. [ZHOU G S, ZHOU M Z, ZHOU L, et al. Advances in the carbon sink potential of terrestrial ecosystems in China (in Chinese). *Chin Sci Bull*, 2022, 67: 3625 – 3632, DOI: 10.1360/TB-2022-0032.]
- [2] SCHUMAN G E, JANZEN H H, HERRICK J E. Soil carbon dynamics and potential carbon sequestration by rangelands[J]. *Environmental pollution*, 2002, 116(3): 391-396. DOI: 10.1016/S0269-7491(01)00215-9.
- [3] 白永飞, 陈世苹. 中国草地生态系统固碳现状、速率和潜力研究. *植物生态学报*, 2018, 42, 261 – 264. DOI: 10.17521/cjpe.2018.0031. [BAI Y F, CHEN S P. Carbon sequestration of Chinese grassland ecosystems: stock, rate and potential. *Chinese Journal of Plant Ecology*, 2018, 42, 261 – 264. DOI: 10.17521/cjpe.2018.0031.]
- [4] YANG F L, ZHOU G S. Sensitivity of temperate desert steppe carbon exchange to seasonal droughts and precipitation variations in Inner Mongolia, China[J]. *PLoS One*, 2013, 8(2): e55418. DOI:10.1371/journal.pone.0055418.
- [5] BALDOCCHI D. Measuring fluxes of trace gases and energy between ecosystems and the atmosphere—the state and future of the eddy covariance method[J]. *Global change biology*, 2014, 20(12): 3600-3609. DOI: 10.1111/gcb.12649.
- [6] BALDOCCHI D D. How eddy covariance flux measurements have contributed to our understanding of *Global Change Biology*[J]. *Global change biology*, 2020, 26(1): 242-260. DOI: 10.1111/gcb.14807
- [7] SUYKER A E, VERMA S B. Year-round observations of the net ecosystem exchange of carbon dioxide in a native tallgrass prairie[J]. *Global Change Biology*, 2001, 7(3): 279–289. DOI: 10.1046/j.1365-2486.2001.00407.x.
- [8] XU L K, BALDOCCHI D D. Seasonal variation in carbon dioxide exchange over a Mediterranean annual grassland in California[J]. *Agricultural and Forest Meteorology*, 2004, 123(1/2): 79–96. DOI: 10.1016/j.agrformet.2003.10.004.
- [9] WANG W, ZHOU X, GUO J, et al. Effect of environmental factors on CO₂ release rate of soil respiration of two main communities in *Lymus chinensis* grassland in northeastern China [J]. *Acta Prataculturae Sinica*, 2002, 11(1): 12-16, DOI: 10.3321/j.issn:1004-5759.2002.01.003.
- [10] 于鸿莹. 荒漠草原生态系统对降水变化和氮添加的响应及弹性特征[D]. 中国科学院植物研究所, 2020. [YU H Y. Ecosystem responses and resilience to precipitation change and nitrogen addition in a desert steppe [D]. The Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, 2020.]
- [11] 张雷明, 罗艺伟, 刘敏, 等. 2003 – 2005 年中国通量观测研究联盟 (ChinaFLUX) 碳水通量观测数据集[J]. *中国科学数据*, 2019, 4(1). (2018-12-29). DOI: 10.11922/csdata.2018.0028.zh. [ZHANG L M, LUO Y W, LIU M, et al. Carbon and water fluxes observed by the Chinese Flux Observation and Research Network (2003–2005) *CHINA SCIENTIFIC DATA*, 2019, 4(1). (2018-12-29). DOI: 10.11922/csdata.2018.0028.zh.]
- [12] Webb EK, Pearman GI, Leuning R Correction of flux measurements for density effects due to heat and water vapor transfer[J]. *Quart. J. Roy. Meteor Soc*, 1980, 106, 85-100. DOI: 10.1002/qj.49710644707.
- [13] MOORE C J. Frequency response corrections for eddy correction systems[J]. *Boundary-layer Meteorology*, 2001, 99:127-150. DOI: 10.1007/BF00122754

- [14] REICHSTEIN M, FALGE E, BALDOCCHI D, et al. On the separation of net ecosystem exchange into assimilation and ecosystem respiration: review and improved algorithm [J]. *Global Change Biology*, 2005, 11(9): 1424-39, DOI: 10.1111/j.1365-2486.2005.001002.x.

论文引用格式

宋家欣, 周莉, 周广胜, 等. 2015 – 2018 年内蒙古达茂荒漠草原碳水通量观测数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2023, 8(2). (2023-03-19). DOI: 10.11922/11-6035.csd.2023.0021.zh.

数据引用格式

宋家欣, 周莉, 周广胜, 等. 2015 – 2018 年内蒙古达茂荒漠草原碳水通量观测数据集[DS/OL]. Science Data Bank, 2022. (2023-03-20). DOI: 10.57760/sciencedb.o00119.00043.

A dataset of carbon and water fluxes of the temperate desert steppe in Damao Banner, Inner Mongolia (2015–2018)

SONG Jiabin¹, ZHOU Li ^{2*}, ZHOU Guangsheng^{2*}, YAN Yujie¹, ZHANG Sen¹

1. School of Geo-Science and Technology, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, P. R. China

2. State Key Laboratory of Severe Weather, Chinese Academy of Meteorological Sciences, Beijing 100081, P. R. China

*Email: zhouli@cma.gov.cn (ZHOU Li.); zhousg@cma.gov.cn (ZHOU Guangsheng)

Abstract: Eddy correlation technology is an important observation method for the precise and long-term continuous measurement of carbon-water flux in ecosystems. The observations can provide important data support for studying carbon and water cycle processes and mechanisms in terrestrial ecosystems and evaluating ecosystem carbon income and expenditure. Damao Desert Steppe Station (Damao Station) is one of the member stations of the Chinese FLUX Observation and Research Network, located in Baotou City, central Inner Mongolia Autonomous Region. The vegetation in the station area is a typical example of warm desert grassland in China, primarily composed of needlegrass communities. Based on the eddy covariance method, Damao station has been carrying out integrated observations of ecosystem carbon and water fluxes for a long term. This dataset compiles the observation data from Damao Station from 2015 to 2018 pursuant to the strict data processing system of ChinaFLUX. It is a standardized dataset of ecosystem CO₂ flux, water and heat flux, and corresponding meteorological elements, including the data products at half-hourly, daily, monthly, and yearly scales.

Keywords: eddy correlation; ecosystem flux; carbon budget; meteorological factors; desert steppe

Dataset Profile

Title	A dataset of carbon and water fluxes of the temperate desert steppe in Damao Banner, Inner Mongolia (2015–2018)
Data corresponding author	ZHOU Guangsheng (zhougs@cma.gov.cn)
Data authors	SONG Jiaxin, ZHOU Li, ZHOU Guangsheng, YAN Yujie, ZHANG Sen
Time range	2015–2018
Geographical scope	Damao Station, located 13.5 km northwest of Bailingmiao Town, Darhan Maoming'an United Banner, Baotou City, Inner Mongolia Autonomous Region (110°19'53.3" E, 41°38'38.3" N), 1,409 m a.s.l.
Data volume	21.7 MB
Data format	*.xlsx
Data service system	https://doi.org/10.57760/sciencedb.o00119.00043
Sources of funding	National Science and Technology Basic Resources Survey Program of China (2019FY101302), China Meteorological Administration Innovation Development Special Project (CXFZ2023P052).
Dataset composition	This dataset consists of 4 data files, flux data products at half-hour, daily, monthly, and yearly scales and corresponding meteorological data products. Among them: (1) flux data contains net carbon exchange in ecosystems (NEE), respiration in ecosystems (R_{eco}), photosynthesis in ecosystems (GEE), sensible heat flux (Hs), latent heat flux (LE) and other observation indicators; (2) meteorological data consists of observation indicators such as air temperature, air relative humidity, water vapor pressure, wind speed, wind direction, solar radiation, photosynthetically active radiation, soil temperature, soil moisture and precipitation.