



文献 CSTR:
32001.14.11-6035.csd.2025.0051.zh



文献 DOI:
10.11922/11-6035.csd.2025.0051.zh
数据 DOI:
10.57760/sciencedb.j00001.01385

文献分类: 地球科学

收稿日期: 2025-04-03
录用日期: 2025-07-02
发表日期: 2025-09-15

中国南极秦岭站自动气象站观测数据集 (2017–2024 年)

李亚炜¹, 马靖凯^{2*}, 沈辉², 吴立宗¹, 孙启振², 綦欣¹, 李慧萍¹

1. 中国极地研究中心, 上海 200136
2. 国家海洋环境预报中心, 北京 100081

摘要: 中国南极秦岭站是我国首个面向太平洋扇区的南极常年考察站, 地处南极罗斯海特拉诺瓦湾沿岸多圈层相互作用敏感区。常规气象观测作为现代气象学研究的基础性工作, 其获取的气象数据是地球系统科学中不可或缺的核心研究资料。本数据集系统收集、整理了秦岭站 2017–2024 年自动气象站常规气象要素观测数据, 并按照相关规范进行处理和质量控制, 形成了多年连续的自动气象站观测数据集。数据集时间分辨率为 1 小时, 所含气象要素包括气温、气压、风速、风向、相对湿度和辐射。作为南极沿岸气象观测网络的补充, 本数据集可用于南极气候和天气过程变化等研究, 同时可为揭示区域性气候变暖对海冰消融的影响、校准气候模型, 以及解析全球气候变化下南极系统的响应机制等研究提供数据支撑。

关键词: 南极; 自动气象站; 气象数据; 气候变化

数据库(集)基本信息简介

数据库(集)名称	中国南极秦岭站自动气象站观测数据集(2017–2024 年)
数据作者	马靖凯、沈辉、李亚炜、吴立宗、孙启振、綦欣、李慧萍
数据通信作者	马靖凯(jingkai_ma@nmefc.cn)
数据时间范围	2017–2024 年
地理区域	中国南极秦岭站(74°56'N, 163°42'E)
数据量	10.46 MB, 16 个文件
数据格式	*.csv, *.txt
数据服务系统网址	https://doi.org/10.57760/sciencedb.j00001.01385
数据库(集)组成	本数据集提供 csv 和 txt 两种格式数据, 共包含 16 个数据文件, 分别为中国南极秦岭站 2017–2024 年自动气象站观测数据, 数据要素包括 4 m 平均风速、4 m 最大风速、2 m 平均风速、2 m 最大风速、4 m 气温、2 m 气温、4 m 最低气温、2 m 最低气温、4 m 相对湿度、2 m 相对湿度、气压、4 m 风向、2 m 风向、向上辐射和向下总辐射, 其中向上辐射包含向上长波辐射和向上短波辐射。数据时间分辨率为 1 小时, 气象要素以数值形式表示。

* 论文通信作者

马靖凯: jingkai_ma@nmefc.cn

引言

南极地区作为地球气候系统的关键调控枢纽，其独特的冰冻圈-大气圈-海洋耦合效应对全球气候反馈机制具有决定性作用。观测资料显示，2001–2020 年全球地表温度较工业化前基准期（1850–1900 年）上升 0.99°C ，其中 2011–2020 年升温幅度达 1.09°C ^[1]。相较于全球升温，南极大陆则表现出显著的区域增温放大现象：1991–2020 年南极大陆近地表温度以 $0.61 \pm 0.34^{\circ}\text{C}/10 \text{ a}$ 的速率上升，约为全球平均水平的 3.2 倍^[2]。这种加速增温致使该区域面临诸多气候变化挑战，例如：近年来南极冰盖物质损失加剧^[3–5]，冰架融化速率不断加快^[6–8]，极端气候事件发生频率显著增加^[9–12]。在此背景下，深入探究南极地区天气及气候特征，准确把握其变化规律，对于全面理解全球气候变化机制、预测未来气候变化趋势具有重要意义。

罗斯海（Ross Sea）位于南极罗斯冰架（Ross Ice Shelf）北缘，地处维多利亚地（Victoria Land）与玛丽伯德地（Marie Byrd Land）之间，是南太平洋向高纬度延伸形成的楔形陆缘海。该海域生态系统因受人类活动影响最小，保存着全球最完整的极地海洋生态系统^[13]。秦岭站（ $74^{\circ}56'\text{S}$ ， $163^{\circ}42'\text{E}$ ）位于罗斯海特拉诺瓦湾（Terra Nova Bay）沿岸，是我国首个面向太平洋扇区的考察站，其战略定位覆盖太平洋扇区典型极地环境系统。该站所在区域呈现多圈层相互作用的典型特征，如冰冻圈涵盖罗斯冰架物质平衡区与海冰生成带，生物圈包含磷虾种群重要栖息地及特有生物群落，大气圈则处于极地涡旋与绕极西风带的过渡界面^[14–16]。这种多要素耦合系统为研究南极底层水形成机制、冰架-海洋相互作用，以及多圈层物质能量交换提供了独特的研究平台，对解析全球气候变化背景下南极系统的响应机制具有关键科学价值。

作为我国第五座南极科学考察站以及第三座常年考察站，秦岭站于 2018 年 2 月 7 日在罗斯海特拉诺瓦湾沿岸的恩克斯堡岛（Inexpressible Island）选址奠基，并于 2024 年 2 月 7 日正式投入使用。初步观测资料显示，秦岭站年平均气温为 -16.1°C ，极端最低气温可达 -39.3°C ，且冬季气温变化幅度较大。此外，该站年平均相对湿度为 42.1%，空气较为干燥，且降水量偏低^[17]。在地球系统科学中，气象数据是极为重要的基础性资料，而气象观测则是气象工作的基石。20 世纪末，美国与意大利曾在恩克斯堡岛周边区域先后建立了多个气象站。然而，由于该地区冬季气温极低、风力强劲等恶劣自然条件的影响，难以获取完整连续的气象观测资料^[17]。2017 年 12 月 7 日，国家海洋环境预报中心在秦岭站架设了 1 台多要素自动气象站，其海拔为 20 m。本文对该气象站 2017–2024 年常规气象观测数据进行了系统整理与分析，形成了较为完整、连续的数据集。该数据集涵盖了多项关键气象要素，具体包括：4 m 平均风速、4 m 最大风速、2 m 平均风速、2 m 最大风速、4 m 气温、2 m 气温、4 m 最低气温、2 m 最低气温、4 m 相对湿度、2 m 相对湿度、气压、4 m 风向、2 m 风向、向上辐射以及向下总辐射。本数据集可为南极地区的天气过程精细分析与气候研究提供基础观测资料，同时可为极区大气数值模式验证、极地下降风（Katabatic wind）和冰间湖（Polynya）、海冰变化机制等研究提供数据支撑。

1 数据采集和处理方法

1.1 数据采集

秦岭站自动气象站常规气象要素观测严格遵循中国气象局颁布的国家标准《地面气象观测规范》

（GB/T 35221-2017-GB/T 35237-2017）执行，观测项目涵盖风速、风向、气温、相对湿度、气压以及辐射等多个关键气象要素。风速、风向、气温和相对湿度的观测高度分别设定为距地面 4 米和 2 米（图 1），自动气象站配备的各类传感器均符合《地面气象观测规范》中所规定的测量性能要求（表 1），确保了观测数据的准确性和可靠性。



图 1 秦岭站自动气象站现场照片

Figure 1 On-site photo of the automatic meteorological stations at Qinling Station

表 1 自动气象站传感器型号及性能指标

Table 1 Specifications and performance indicators of automatic meteorological station sensors

观测要素	传感器型号	测量范围	分辨率	测量精度
气温	HMP155A	-80-60 °C	0.1 °C	±0.5°C
风速	XFY3	0-75m/s	0.1 m/s	±0.5m/s
风向	XFY3	0-360°	0.2 °	±5°
相对湿度	HMP155A	0-100 %	0.1 %	±3%(≤80%), ±5%(>80%)
气压	CS106	500-1100 hPa	0.1 hPa	±0.5 hPa
辐射	Li-200R	400-1100 nm	0.2kW/m2/mV	±5%

观测期间，每个南极考察季观测员均会对所有传感器进行全面巡查，并执行必要的维护工作，以确保设备的正常运行和数据的连续性。此外，为确保观测数据的准确性和可靠性，所用传感器均按照既定计划定期更换，并在国内进行专业的标定与校准。

1.2 数据处理

本数据集涵盖秦岭站 2017 年至 2024 年的气象观测数据。观测期间自动气象站数据采集器型号的更换，致使原始数据在格式、要素以及时间分辨率方面存在差异。为解决这一问题，在数据处理流程中，首先对数据实施重新读写操作，将数据的时间分辨率统一调整为 1 小时，并将所有数据的时间标准转换为协调世界时（UTC）。然后，对各类气象要素的数据类型进行统一规范：气温数据调整为浮点型并保留 1 位小数，相对湿度与气压数据均调整为整型，风速数据调整为浮点型并保留 1 位小数，风向数据则调整为整型，以此确保数据格式的一致性和标准化。最后，为保障数据的准确性和可靠性，构建了一套数据质量控制体系，为每条数据添加质量控制码。其中，原始正确无误

的数据被赋予质量控制码 0；对于存在缺失但前后 1 小时内有有效数据的情况，运用线性插值法进行数据填充，并将此类插值所得数据标记为质量控制码 1；而针对连续缺失且无法通过插值获取可靠数据的情况，则将缺失数据标记为质量控制码 2，以此明确区分不同数据的质量状况，为后续的数据分析和应用提供可靠依据。

2 数据样本描述

本数据集涵盖了 2017 年至 2024 年中国南极秦岭站自动气象站观测数据，共包含 16 个数据文件，数据存储格式为 txt 和 csv，数据要素包括 4 m 平均风速、4 m 最大风速、2 m 平均风速、2 m 最大风速、4 m 气温、2 m 气温、4 m 最低气温、2 m 最低气温、4 m 相对湿度、2 m 相对湿度、气压、4 m 风向、2 m 风向、向上辐射和向下总辐射。本数据集气象要素的时间分辨率为 1 小时，所有气象要素均以数值形式表示，其中风向采用角度表示，北风为 0° （或 360° ），东风为 90° ，南风为 180° ，西风为 270° 。本数据集具体数据内容、类型及量纲等详细信息见表 2。

表 2 2017–2024 年中国南极秦岭站自动气象站观测要素及样例数据

Table 2 Observation elements and sample data from the automatic meteorological stations at Qinling Station during 2017–2024

序号	字段内容	数据类型	量纲	示例
1	日期	数字型	-	2023-01-01
2	时间	数字型	-	16
3	4 m 平均风速	数字型	m/s	19.6
4	4 m 最大风速	数字型	m/s	23.5
5	2 m 平均风速	数字型	m/s	20.2
6	2 m 最大风速	数字型	m/s	23.1
7	4 m 气温	数字型	$^{\circ}\text{C}$	-5.9
8	2 m 气温	数字型	$^{\circ}\text{C}$	-6.3
9	4 m 最低气温	数字型	$^{\circ}\text{C}$	-11.9
10	2 m 最低气温	数字型	$^{\circ}\text{C}$	-16.7
12	4 m 相对湿度	数字型	%	68
13	2 m 相对湿度	数字型	%	56
14	气压	数字型	hPa	971
15	4 m 风向	数字型	$^{\circ}$	282
16	2 m 风向	数字型	$^{\circ}$	263
17	向上辐射	数字型	W/m^2	233
18	向下辐射	数字型	W/m^2	278
19	质量控制码	数字型	-	0

3 数据质量控制和评估

秦岭站自动气象站数据的误差来源主要包括仪器误差和环境干扰等。其中，仪器误差主要来自低温、强风机械损耗和太阳能供电不稳定，而环境干扰则主要包括温度传感器被积雪遮蔽、风向标

冻结等。为减少相关误差，保证数据质量，传感器在安装前在国内进行标定，自动气象站的安装环境选择、传感器布置等严格按照《地面气象观测规范》执行。同时，每个南极考察季，观测员均会对所有传感器进行全面巡查，并执行必要的维护。此外，在数据处理阶段，本数据集严格依据《气象观测资料质量控制 地面》（QX/T 118-2020）标准，对 2017 - 2024 年秦岭站自动气象站观测数据进行了全面的质量控制，具体措施如下：

（1）完整性检查

为确保数据的完整性，本数据集针对时间序列中断或传感器故障所导致的缺失值进行了识别。同时，结合电源日志数据，对供电中断时段的数据进行了详细检查。对于单一时段观测数据缺失，采用相邻前、后有效观测值进行线性插值重建；若连续两个或以上时段的数据缺失，暂停插值操作以避免误差传递，保留原始缺失状态，此时按缺测处理，本数据集中所有缺测值统一标记为-9999.9。

（2）限值检查

为了保证数据的可靠性，本数据集对相关气象要素进行了限值检查，以确保其在合理的范围内。具体而言，若某项气象数据超出了以下规定的限值范围，将被视为错误数据：气温范围为-75℃至 80℃，气压范围为 400 hPa 至 1100 hPa，风速范围为 0 m/s 至 75 m/s，风向范围为 0° 至 360°，相对湿度范围为 0%至 100%，辐射强度范围为 0 W/m² 至 2000 W/m²。经检查，本数据集共发现 318 个数据未通过限值检查，异常数据的具体分布见表 3。

表 3 2017-2024 年秦岭站自动气象站数据质量控制统计信息

Table 3 Statistical information on quality control of automatic meteorological stations at Qinling Station from 2017 to 2024

年份	观测时次	阈值检查错误（个）	变化速率检查错误（个）	内部一致性检查错误（个）
2017	575	/	34	/
2018	8760	27	276	2
2019	8760	112	383	6
2020	8784	54	373	9
2021	8760	54	324	5
2022	8760	44	241	4
2023	8760	21	285	/
2024	8784	6	206	/

（3）内部一致性检查

为了进一步验证数据的准确性，本数据集对各气象要素之间的关系进行了内部一致性检查，以确保其符合一定的物理联系。例如，当风速为 0 时风向应为 0°，平均气温应大于或等于最低气温，平均风速应小于或等于最大风速等。经检查，本数据集共有 26 个数据未通过内部一致性检查。

（4）变化速率检查

为了确保气象要素的波动幅度在合理范围内，本数据集对相关气象要素的变化速率进行了检查。检查规则如下：若在 2 小时内气温变化幅度超过 8℃、气压变化超过 10 hPa 或相对湿度变化超过 70%，则判定为异常数据；同时，若气温与气压连续 12 小时无变化、相对湿度连续 48 小时无变化，亦视为异常数据。经检查发现，本数据集共有 2088 个数据未通过变化速率检查，异常值绝大部分集中于气压数据，具体表现为气压数据超过 12 小时无变化。

由于持续大风、低温等因素致使风速、风向传感器受损，本数据集 4 m 风速、4 m 风向数据缺失较为严重，尤其在 2021 年和 2024 年，相关数据基本全年缺测。相较之下，2 m 高度的风速、风向数据完整性较高，无缺测现象。经数据处理与质量控制后，除 4 m 风速、风向数据外，气压数据完整性超 96%，其余气象要素数据完整性均超 99%。以 2024 年秦岭站自动气象站数据为例，经质量控制后，2 m 气温、2 m 风速、气压及相对湿度数据的完整性和可靠性得以有效保障，如图 2 所示。

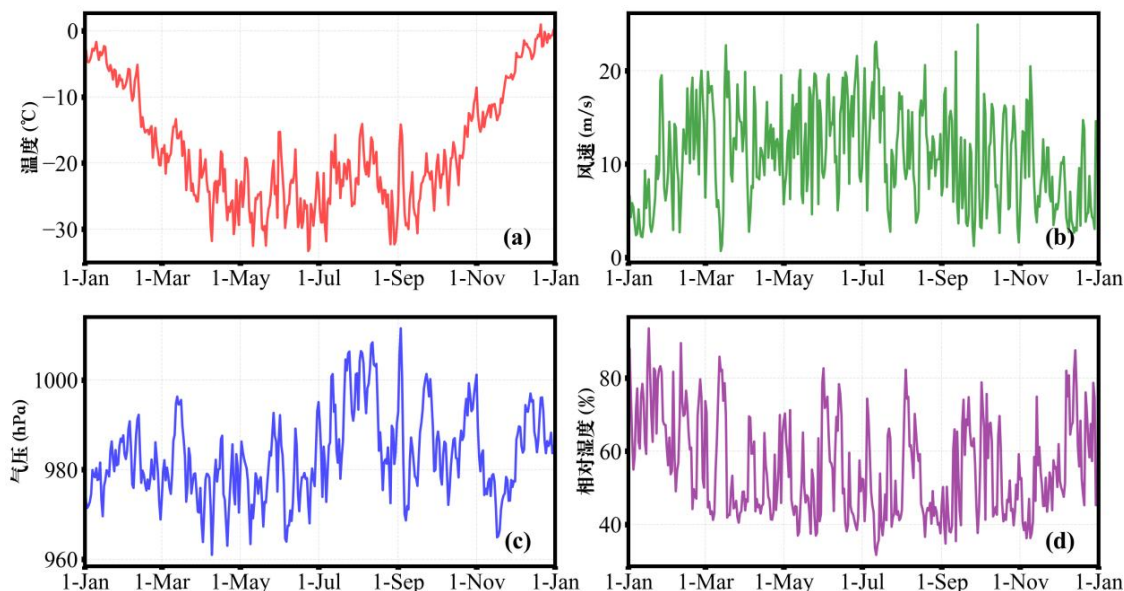


图 2 2024 年秦岭站 (a) 2 米气温、(b) 2 米风速、(c) 气压及 (d) 相对湿度

Figure 2 (a) 2 m air temperature, (b) 2 m wind speed, (c) air pressure, and (d) relative humidity at Qinling Station in 2024

4 数据价值

作为我国在罗斯海区域的首个常年观测站，秦岭站地理位置处于南极岩石圈、冰冻圈、生物圈与大气圈剧烈相互作用的敏感地带。本数据集作为该区域地球系统科学的基础性数据，具有要素齐全、时间分辨率高和完整性好等特点，可为提升对该区域天气和气候变化的认知提供基础数据支撑。相较于其他大陆，南极大陆的气象观测资料较为稀缺，该数据集可一定程度弥补南极沿岸气象观测网络的不足，尤其是对局地微气候的连续记录。此外，当前全球气候模型（如 CMIP6）对南极海冰变化的模拟仍存在较大不确定性。秦岭站自动气象观测数据（如气温、风速、湿度）可为区域模型（如南极区域气候模式 RACMO）提供地面真值，校准模型对极端天气事件和季节性海冰消融的模拟能力。

极地下降风作为南极地区最具标志性的大气动力现象，对区域乃至全球气候系统的能量平衡与物质循环具有重要影响。特拉诺瓦湾是南极下降风作用最强烈的区域之一，其下降风的特征及影响尤为显著。这些强下降风通过将新形成的海冰从海岸线推离，对特拉诺瓦湾冰间湖的形成和维持发挥着重要作用^[18]。本数据集中的风速、风向数据可为量化下降风对海冰运输的驱动作用提供数据支撑。1979–2010 年，南极海冰范围总体呈缓慢扩张态势，其中罗斯海区域扩张最为显著，威德尔海（Weddell Sea）和印度洋（Indian Ocean）次之^[19]。与 1979–2010 年相比，2010–2016 年南极海

冰范围增长趋势更为明显^[20]。然而，自 2016 年后，南极海冰范围变化趋势发生了显著转变，从缓慢扩张转为快速缩减^[21-23]。特别是在 2022 年 2 月，南极海冰范围缩减至有卫星遥感记录以来的最低水平^[24]。此外，近年来南极极端天气事件频发，多个区域观测到历史最值气温记录^[10,12]。本数据集中的气温数据，尤其是夏季极端高温事件记录，可为分析气温升高对海冰表面融化的直接影响提供重要依据。同时，结合卫星遥感数据，能够有效验证区域性气候变暖对海冰范围和厚度的长期效应，为深入理解南极海冰变化机制及其对全球气候系统的影响提供数据支撑。

致 谢

感谢 2017 - 2024 年参加南极秦岭站自动气象站安装维护的考察队员对本数据集的贡献。

数据作者分工职责

李亚炜（1990—），男，河南省驻马店市人，博士，助理研究员，研究方向为冰川及冰盖数值模拟。

主要承担工作：数据处理、分析与论文撰写。

马靖凯（1992—），男，内蒙古呼和浩特市人，硕士，工程师，研究方向为极地气象海冰观测预报。

主要承担工作：数据处理。

沈辉（1987—），男，江苏省南通市人，硕士，高级工程师，研究方向为极地气象海冰观测预报。

主要承担工作：数据处理与分析。

吴立宗（1975—），男，山东省青岛市人，博士，高级工程师，研究方向为冰川遥感及数据库管理。

主要承担工作：数据质量控制。

孙启振（1984—），男，山东省日照市人，博士，副研究员，研究方向为极地气象观测预报。主要

承担工作：数据处理与分析。

綦欣（1978—），女，吉林省长春市人，学士，研究方向为高空大气物理数据分析挖掘。主要承担

工作：数据质量控制。

李慧萍（1993—），女，辽宁省丹东市人，硕士，研究方向为物理海洋。主要承担工作：数据质量

控制。

参考文献

[1] PORTNER H O, ROBERTS D C, POLOCZANSKA E S, et al. Summary for policymakers[J]. 2022. DOI:10.1017/9781009325844.001.

[2] CLEM K R, FOGT R L, TURNER J, et al. Record warming at the south pole during the past three decades[J]. Nature Climate Change, 2020, 10(8): 762 - 770. DOI: 10.1038/s41558-020-0815-z.

[3] TEAM I M B I E. Mass balance of the Antarctic ice sheet from 1992 to 2017[J]. Nature, 2018, 558(7709): 219 - 222. DOI: 10.1038/s41586-018-0179-y.

[4] RIGNOT E, MOUGINOT J, SCHEUCHL B, et al. Four decades of Antarctic ice sheet mass balance from 1979-2017[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2019, 116(4): 1095 - 1103. DOI: 10.1073/pnas.1812883116.

[5] LI, R, LI, G, HAI, G, X, et al. (2024). Reconciled estimation of Antarctic ice sheet mass balance and

- contribution to global sea level change from 1996 to 2021[J]. *Science China Earth Sciences*, 2024, 67(11), 3562-3578. DOI: 10.1007/s11430-023-1394-5.
- [6] BINTANJA R, VAN OLDENBORGH G J, DRIJFHOUT S S, et al. Important role for ocean warming and increased ice-shelf melt in Antarctic sea-ice expansion[J]. *Nature Geoscience*, 2013, 6(5): 376 – 379. DOI: 10.1038/ngeo1767.
- [7] RIGNOT E, JACOBS S, MOUGINOT J, et al. Ice-shelf melting around Antarctica[J]. *Science*, 2013, 341(6143): 266 – 270. DOI: 10.1126/science.1235798.
- [8] DEB P, BROMWICH D, ORR A, et al. Recent increase in surface melting of West Antarctic ice shelves linked to Interdecadal Pacific Oscillation[J]. *Communications Earth & Environment*, 2025, 6(1): 99. DOI:10.1038/s43247-025-02077-8.
- [9] TURNER J, LU H, KING J, et al. Extreme temperatures in the Antarctic[J]. *Journal of Climate*, 2021, 34(7): 2653 – 2668. DOI: 10.1175/jcli-d-20-0538.1.
- [10] GONZÁLEZ-HERRERO S, BARRIOPEDRO D, TRIGO R M, et al. Climate warming amplified the 2020 record-breaking heatwave in the Antarctic Peninsula[J]. *Communications Earth & Environment*, 2022, 3: 122. DOI: 10.1038/s43247-022-00450-5.
- [11] XU M, PITHAN F, YANG Q. Antarctic warm extremes across seasons and their response to advection[J]. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 2024, 129(15): e2024JD040884. DOI: 10.1029/2024JD040884.
- [12] ROBINSON S A, KLEKOCIUK A R, KING D H, et al. The 2019/2020 summer of Antarctic heatwaves[J]. *Global Change Biology*, 2020, 26(6): 3178 – 3180. DOI: 10.1111/gcb.15083.
- [13] HALPERN B S, WALBRIDGE S, SELKOE K A, et al. A global map of human impact on marine ecosystems[J]. *Science*, 2008, 319(5865): 948 – 952. DOI: 10.1126/science.1149345.
- [14] JOUGHIN I, TULACZYK S. Positive mass balance of the ross ice streams, west Antarctica[J]. *Science*, 2002, 295(5554): 476 – 480. DOI: 10.1126/science.1066875.
- [15] ATKINSON A, SIEGEL V, PAKHOMOV E A, et al. Oceanic circumpolar habitats of Antarctic krill[J]. *Marine Ecology Progress Series*, 2008, 362: 1 – 23. DOI: 10.3354/meps07498.
- [16] AINLEY D G, BALLARD G, WELLER L. CCAMLR WG-EMM-10/11 ROSS SEA BIOREGIONALIZATION. In Part I: validation of the 2007 CCAMLR bioregionalization workshop results towards including the Ross Sea in a representative network of marine protected areas in the Southern Ocean CCAMLR WG-EMM-10/11. Hobart, Australia: Penguin Science, 2020.
- [17] 丁明虎, 卞林根, 张林, 等. 中国南极维多利亚地新站气象特征分析[J]. *极地研究*, 2015, 27(4): 344 – 350. DOI: 10.13679/j.jdyj.2015.4.344. [DING M H, BIAN L G, ZHANG L, et al. Meteorological characteristics of inexpressible island, Antarctica[J]. *Chinese Journal of Polar Research*, 2015, 27(4): 344 – 350. DOI: 10.13679/j.jdyj.2015.4.344.]
- [18] DAVOLIO S, BUZZI A. Mechanisms of Antarctic katabatic currents near Terra nova bay[J]. *Tellus A: Dynamic Meteorology and Oceanography*, 2002, 54(2): 187 – 204. DOI: 10.3402/tellusa.v54i2.12132.
- [19] PARKINSON C L, CAVALIERI D J. Antarctic sea ice variability and trends, 1979 – 2010[J]. *The Cryosphere*, 2012, 6(4): 871 – 880. DOI: 10.5194/tc-6-871-2012.
- [20] DE SANTIS A, MAIER E, GOMEZ R, et al. Antarctica, 1979 – 2016 sea ice extent: total versus

regional trends, anomalies, and correlation with climatological variables[J]. International Journal of Remote Sensing, 2017, 38(24): 7566 – 7584. DOI: 10.1080/01431161.2017.1363440.

[21] RAPHAEL M N, HANDCOCK M S. A new record minimum for Antarctic sea ice[J]. Nature Reviews Earth & Environment, 2022, 3(4): 215 – 216. DOI: 10.1038/s43017-022-00281-0.

[22] EAYRS C, LI X C, RAPHAEL M N, et al. Rapid decline in Antarctic sea ice in recent years hints at future change[J]. Nature Geoscience, 2021, 14(7): 460 – 464. DOI: 10.1038/s41561-021-00768-3.

[23] TURNER J, GUARINO M V, ARNATT J, et al. Recent decrease of summer sea ice in the Weddell Sea, Antarctica[J]. Geophysical Research Letters, 2020, 47(11): e2020GL087127. DOI: 10.1029/2020GL087127.

[24] TURNER J, HOLMES C, HARRISON T C, et al. Record low Antarctic Sea ice cover in February 2022[J]. Geophysical Research Letters, 2022, 49(12): e2022GL098904. DOI: 10.1029/2022GL098904.

论文引用格式

李亚炜, 马靖凯, 沈辉, 等. 中国南极秦岭站自动气象站观测数据集（2017 – 2024年）[J/OL]. 中国科学数据, 2025, 10(3). (2025-09-15). DOI: 10.11922/11-6035.csd.2025.0051.zh.

数据引用格式

马靖凯, 沈辉, 李亚炜, 等. 中国南极秦岭站自动气象站观测数据集（2017 – 2024年）[DS/OL]. V1. Science Data Bank, 2025. (2025-09-08). DOI:10.57760/sciencedb.j00001.01385.

A dataset of automatic meteorological station observations at China's Qinling Station in Antarctica (2017–2024)

LI Yawei¹, MA Jingkai^{2*}, SHEN Hui², WU Lizong¹, SUN Qizhen²,
QI Xin¹, LI Huiping¹

1. Polar Research Institute of China, Shanghai 200136, P.R. China

2. National Marine Environmental Forecasting Center, Beijing 100081, P.R. China

Abstract: Antarctic Qinling Station in China, situated within the sensitive zone of multi-sphere interactions along Terra Nova Bay in the Ross Sea, Antarctica, marks China's first permanently manned research station strategically oriented toward the Pacific Ocean sector of the continent. Conventional meteorological observations, serving as the cornerstone of climatological research, yield fundamental datasets essential for Earth system science. This study systematically compiles and processes Qinling Station's routine meteorological records from 2017 to 2024, following standardized quality control protocols to produce a continuous multi-year dataset. This dataset, with a temporal resolution of one hour, encompasses key meteorological elements such as air temperature, air pressure, wind speed, wind direction, relative humidity, and radiation. As a supplement to the Antarctic coastal meteorological observation network, this dataset can support research on Antarctic climate and weather processes. Moreover, it offers valuable data for studying

the impact of regional warming on sea ice melt, calibrating climate models, and analyzing the response mechanisms of the Antarctic system under global climate change.

Keywords: Antarctic; automatic weather station; meteorological data; climate change

Dataset profile

Title	A dataset of automatic meteorological station observations at China's Qinling Station in Antarctica (2017–2024)
Data authors	MA Jingkai, SHEN Hui, LI Yawei, WU Lizong, QI Xin, Sun Qizhen, LI Huiping
Data corresponding author	MA Jingkai (jingkai_ma@nmefc.cn)
Time range	2017–2024
Geographical scope	China's Qinling Station in Antarctica (74°56'N, 163°42'E)
Data Volume	12.2 MB, 16 files
Data formate	*.csv, *.txt
Data service system	https://doi.org/10.57760/sciencedb.j00001.01385
Dataset composition	This dataset is available in both CSV and TXT formats, comprising 16 data files collected by the automated weather stations at China's Antarctic Qinling Station from 2017 to 2024. The data elements include 4 m average wind speed, 4 m maximum wind speed, 2m average wind speed, 2 m maximum wind speed, 4 m temperature, 2 m temperature, 4 m minimum temperature, 4 m relative humidity, 2 m relative humidity, air pressure, 4 m wind direction, 2 m wind direction, upward radiation (including longwave radiation and shortwave radiation) and downward total radiation. The data features an hourly temporal resolution (1-hour intervals), with all meteorological parameters represented in numerical values.