

德庆县 2022 年一次低温阴雨天气过程分析

赵顺怡¹ 吴松杰² 李国栋¹ 叶华忠¹

1 广东省德庆县气象局 2 广东省封开县气象局

DOI:10.12238/eep.v8i2.2542

[摘要] 利用德庆县国家气象观测站观测资料和NCEP/NCAR逐6小时 $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ 再分析资料,初步分析了德庆县2022年2月18日至22日低温阴雨过程的特点和成因。结果表明:此次低温阴雨过程具有降水偏多、持续时间长、气温偏低、影响时间长的特征。中高纬贝加尔湖到乌拉尔山为高压脊,中低纬为南支槽,“北脊南槽”形势为此次过程提供有利的环流背景。冷空气沿着高压脊脊前西北气流不断往华南地区输送;同时,南支西风槽槽前的暖湿气流不断向华南地区输送,冷暖气流在华南上空长时间对峙,致使锋面长时间维持在广东附近,造成长时间的锋面降水,导致德庆此次低温阴雨过程降雨量偏多。地面冷空气活跃,频繁南下影响华南地区,造成过程气温偏低。

[关键词] 低温阴雨; 冷空气; 气流

中图分类号: Q938.1+4 **文献标识码:** A

Analysis of a Low Temperature and Rainy Weather Process in Deqing County in 2022

Shunyi Zhao¹ Songjie Wu² Guodong Li¹ Huazhong Ye¹

1 The Meteorological Bureau of Deqing County, Guangdong Province,

2 The Meteorological Bureau of Fengkai County, Guangdong Province

[Abstract] Utilizing the observational data from the Deqing County National Meteorological Observatory and the NCEP/NCAR reanalysis data with a resolution of $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ updated every six hours, a preliminary analysis was conducted on the characteristics and causes of the low-temperature and rainy weather process in Deqing County from February 18 to 22, 2022. The results indicate that this low-temperature and rainy process was characterized by excessive precipitation, prolonged duration, low temperatures, and a long-lasting impact. The circulation background for this event was favorably provided by a high-pressure ridge extending from Lake Baikal to the Ural Mountains at mid-high latitudes, while a southern branch trough was present at mid-low latitudes, creating a "northern ridge and southern trough" situation. Cold air continuously transported to South China along the pre-ridge northwest airflow; simultaneously, warm and moist air currents from the front of the southern branch westerly trough were also delivered to South China. The prolonged confrontation of cold and warm air currents over South China led to the maintenance of the frontal zone near Guangdong for an extended period, resulting in prolonged frontal precipitation and causing the excessive rainfall during the low-temperature and rainy process in Deqing. Active surface cold air frequently moved southward, affecting South China, which led to the process having lower temperatures.

[Key words] low temperature and rain; cold air; airflow

低温阴雨是广东省主要农业气象灾害之一,常导致早稻烂种、烂秧和死苗,而且对其他种植业、养殖业均有较大影响^[1]。德庆地区地处广东省中西部,是农业大县,而德庆的气候条件复杂多样,特别是冬春季的低温阴雨天气对春耕春播有很不利的影响。针对华南地区低温阴雨天气特点和成因,许多气象工作者^[2-5]进行了统计分析。黄露菁^[6-7]利用主分量分析对广东各测站的低温阴雨日时空分布特征进行了统计和分型,并对其年景变

化进行了预测研究。吴乃庚等^[8]对2012年春节期间广东罕见低温阴雨天气特点及成因进行了探讨。汪瑛等^[9]对2010年2月上旬一次全省性持续低温阴雨过程分析表明,冷空气频繁南下和切变线长时间维持是低温阴雨主要成因。

2022年2月18日强冷空气致德庆县大幅降温并伴随持续降雨,局部出现大暴雨,造成农房倒塌2户6间。2月18-26日持续低温影响农作物生长,蔬菜价格上涨明显。因此本文利用德庆县国

家气象观测站观测资料和NCEP/NCAR逐6小时 $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ 再分析资料,对2022年2月18日至22日低温阴雨过程进行分析,为今后德庆县低温阴雨预报和服务提供参考。

1 低温阴雨过程概述

2022年2月18日强冷空气致德庆县气温骤降,48小时内德庆国家气象观测站日平均气温下降 8.2°C 。19–22日持续低温阴雨,出现稳定性持续性降水,平均气温低于 12°C ,最高 10.6°C (19日),最低 4.5°C (20日)。23–25日天气转晴但气温仍低,26日起回暖,冷空气影响结束。

2 低温阴雨过程特点

2.1 降水偏多、持续时间长

2月19日至22日德庆国家气象观测站累计雨量达145.7毫米,在历年低温阴雨过程中雨量为历史第二高;主要降雨集中在19日至22日,持续3天出现大雨。从19日01时连续72小时出现降雨,降水持续时间创历史新高。

2.2 气温偏低

2月19日至22日过程日平均气温为 6.4°C ,在历年低温阴雨过程中过程日平均气温创历史新低。自18日23时德庆国家气象观测站气温跌破 10°C 后,一直维持较低的气温。20日至22日,持续3天温度日较差小于 3°C 。

2.3 影响时间长

这次强冷空气2月18日开始影响德庆,26日日平均气温才开始回升,影响时间达8天,其中19日至25日最低气温都在 6°C 以下,对农作物有一定影响。

3 低温阴雨过程大气环流特征分析

3.1 大气环流形势分析

持续的大气环流异常形势是华南地区大范围低温阴雨的直接原因^[10],而此次德庆经历的低温阴雨过程恰恰与中高纬大气环流异常密切相关。图1给出的是2022年2月19日至22日500hpa平均位势高度场。由图1可知华南地区处在北脊南槽的形势,贝加尔湖到乌拉尔山为高压脊,呈现明显的阻塞形势。在“北脊南槽”稳定的形势下,极地冷空气沿着高压脊脊前西北气流不断往华南地区输送。低纬度地区,南支槽稳定在 95°E 附近,槽前的西南气流持续向华南上空输送,

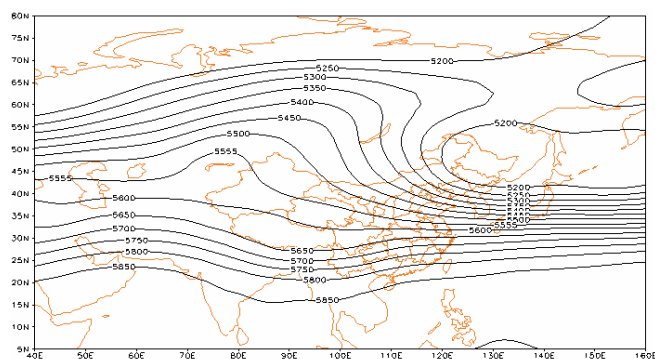


图1 2022年2月19日~2月22日500hpa平均位势高度场(单位: dagpm)

585dagpm线维持在 20°N ,暖气团势力稳定。冷暖气团势力相当,在华南上空交绥,为此次低温阴雨过程提供有利的环流背景。

3.2 地面冷空气活动特征

已有分析表明,冬春季的低温阴雨与北方冷空气的频繁入侵有关^[11],图2给出的是2022年2月19日至22日海平面气压场。由图2可知,贝加尔湖以西一直有一个稳定的冷高压中心,中心强度达到1074hpa,受青藏高原的阻挡,地面冷空气从西路频繁南下影响华南,持续补充并且高压中心几乎不动,德庆地区2月20日至22日维持几乎一致的气压,强冷空气是导致温度偏低的主要原因。

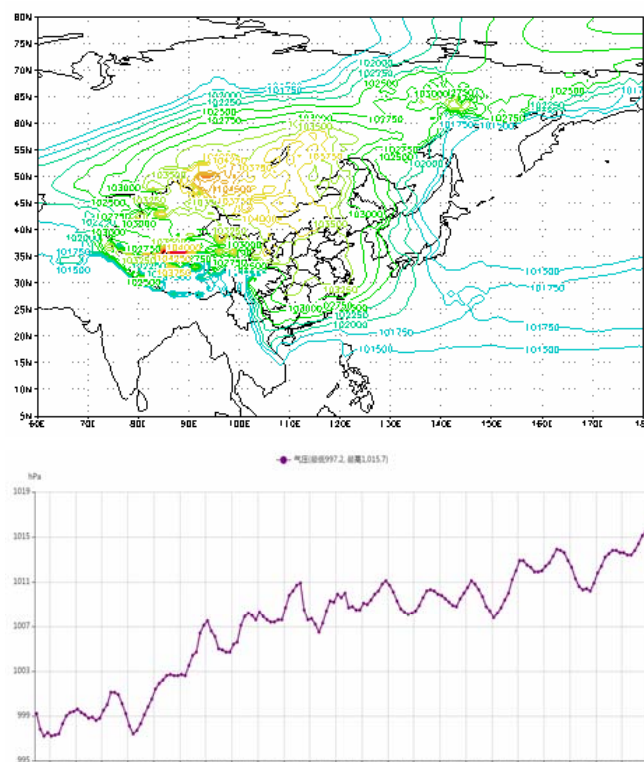


图2 2022年2月19日至22日海平面气压场

4 降水偏多原因分析

4.1 水汽条件

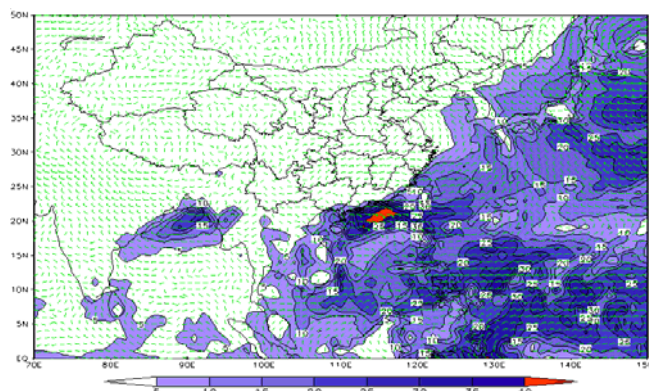


图3 2022年2月19日水汽通量值

分析此次低温阴雨过程850hpa的低空水汽输送结果表明:18日20时,菲律宾以东洋面有偏东气流开始建立,持续向广东地区输送水汽该气流在广东沿海地区转为东-东南气流;到19日该气流开始加强,水汽通量值最强到 $40\text{g}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{hPa}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$ (如图3),与德庆强降雨时段对应,20到21日,该气流强度维持到略有减弱;到23日,随着偏东气流的减弱,德庆地区的降水也随之减弱。水汽的汇聚主要依靠低空流场的辐合,19日夜间至21日,700hpa在德庆地区附近存在着明显的风速辐合,风速的辐合有利于降水的增幅,导致了降水异常偏多。

4. 2冷暖气流长时间对峙

通过分析850hpa切变线和锋面与地面的交线可知:19日08时,地面冷锋已经压到广东沿海,850hpa切变线滞留在广东中南部地区,此时德庆的降水主要是切边线南侧的暖湿气流与切变线北侧的干冷气流相互对峙形成的降雨。20日20时,沿海的东-东南风穿越850hpa 0°C 等温线,850hpa暖式切变线回推至粤北附近摆动,持续到22日20时;而925hpa的 0°C 等温线位于粤北。此时德庆的降水主要是暖湿气流在冷垫上爬升产生的降雨。

5 小结

此次低温阴雨过程具有降水偏多、持续时间长,气温偏低,影响时间长的特征。对造成此次天气过程成因进行分析,得到以下结论:

(1)中高纬贝加尔湖到乌拉尔山为高压脊,冷空气沿着高压脊脊前西北气流不断往华南地区输送,中低纬地区,南支西风槽槽前的暖湿气流源源不断地向华南地区输送,为此次低温阴雨过程创造了有利的环流条件。

(2)过程期间,地面冷空气活跃,频繁南下影响华南地区。东-东南气流持续向广东输送高温高湿的水汽。北方冷空气与中低纬的暖湿气流对峙,致使锋面长时间维持在广东附近,造成长时

间的锋面降水,导致德庆此次低温阴雨过程降雨量偏多的原因。

[参考文献]

- [1]广东省农业厅,广东省气象局,广东省农业气象灾害及其防灾减灾对策[M].北京:气象出版社,2000:81-84.
- [2]纪忠萍,谢炯逛.广东省春季低温阴雨的年景变化趋势分析[J].热带气象学报,2000,16(1):76-84.
- [3]葛非凡,陈靖溢,蒋跃林,等.2018/2019年冬季中国南方地区持续阴雨特征及分析[J].安徽农业大学学报,2021,37(14):106-115.
- [4]李英,陈蔚烨,谢绍,等.茂名低温阴雨等级预报方法初探[C]//广东省气象学会2016年学术年会论文集,2016:29.
- [5]刘金丽.斗门低温阴雨气候的特征及环流形势场条件分析[J].广东气象,2015,37(1):22-26.
- [6]黄露菁.广东省低温阴雨天气的气候特征和类型[J].中山大学学报:自然科学版,1999,38(3):104-108.
- [7]黄露菁,简裕庚.广东低温阴雨年景预测[J].中山大学学报:自然科学版,2001,40(6):91-94.
- [8]吴乃庚,邓文剑,等.2012年春节期间广东罕见低温阴雨天气特点及成因[J].广东气象,2012,34(1):4-9.
- [9]汪瑛,高亭亭,林良勋,等.2010年春节前后广东全省性低温阴雨过程成因[J].广东气象,2011,33(01):1-4.
- [10]林良勋,冯业荣,黄忠,等.广东省天气预报手册[M].北京:气象出版社,2006:25-26.
- [11]林良勋,薛登智,梁建,等.近二十年广东的[M].北京:气象出版社,2006:25-26.

作者简介:

赵顺怡(1994--),女,汉族,广东高要人,大学本科,工程师,气象服务。