

张掖市特强寒潮天气过程分析

牛丽娟 阙龙凯

(甘肃省张掖市气象局,甘肃张掖 734000)

摘要 本文利用常规地面与高空观测资料对2017年5月2—4日张掖市寒潮过程进行分析。结果表明,此次寒潮天气过程是典型的小槽发展型。乌拉尔山脊建立和加强,并进一步向极地地区扩展,促使来自新地岛的极地强冷空气沿乌拉尔山脊前强北风急流南下,堆积到西西伯利亚上空,形成高空低涡。由于乌拉尔山脊顶部冷空气的侵袭,使乌拉尔山脊向东南方向崩溃,推动西西伯利亚强冷空气大举南下,从而造成此次寒潮天气。强的冷平流促使低层锋区加强,有利于地面大风形成。北支槽前疏散结构有利于高原槽的发展,高原槽前东移北上的西南暖湿气流为强降雪提供了丰富的水汽条件。

关键词 寒潮;乌拉尔山脊;冷空气;甘肃张掖

中图分类号 P481.1*22 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)12-0195-01

寒潮天气过程是一种大规模的强冷空气活动过程^[1-2],也是影响河西走廊地区农业、林业及人民生活的主要气象灾害之一。根据历年的统计和分析,张掖市48 h寒潮主要出现在春季(3—5月)和秋、冬季(10—12月)。70%以上的寒潮伴有降水、大风、沙尘暴等现象,特别是出现在春季的寒潮天气,常会造成强霜冻、低温冻害,对农林牧业生产、交通运输影响较大。因此,做好区域性寒潮预报服务极为重要^[3-7]。

1 天气实况和灾情

受北方强冷空气影响,5月2—6日,特强寒潮携大风、沙尘、降雪侵袭张掖。此次过程中,山丹、民乐、肃南出现小雪,积雪深度1 cm;全市出现6~7级大风天气,并伴有扬沙浮尘,最小能见度达1 413 m;6日凌晨甘州最低气温下降至-10.7℃,突破甘州区建站以来5月最低气温历史极值(-10.5℃);4—6日全市最低气温下降12~16℃,达到特强寒潮标准。此次天气过程共造成临泽县7个镇45个村,300户841人受灾,受灾面积51.55 hm²,519座蔬菜大棚及部分农户彩钢房被风刮坏,联通通信信号塔、树木被风刮断受损,造成直接经济损失270.4万元。

2 冷空气初始阶段

寒潮过程前,即4月28日8:00,500 hPa高度场上欧亚环流形势为两脊一槽型,黑海和里海附近为高空浅脊控制,巴尔喀什湖西北部区域有高空低涡形成,中西伯利亚至贝加尔湖为高空暖脊控制,北大西洋暖脊向北加强发展,促使欧洲西海岸低槽伸展并加强,槽前西南急流建立,风速达40 m/s,将地中海暖湿气流源源不断地向北输送。4月29日20:00,位于贝加尔湖附近的高空暖脊崩溃,并开始向东移动。巴尔喀什湖附近的高空低涡继续维持,低涡北部偏北气流加强,开始向低涡补充冷空气,在地中海槽前暖平流非动力加压作用下,欧洲脊继续加强发展,在北欧形成闭合暖中心,温度暖脊由东欧地区向北欧扩展,并在巴伦支海西部形成了-24℃的闭合暖中心。此外,高空脊线由里海向北欧地区扩展,贯穿到了格陵兰海,并在北欧和格陵兰海形成2个闭合暖中心,高压中心主体在北纬70°以北,欧洲脊呈现东南—西北走向,脊前西北风带建立,新地岛附近的冷空气沿脊前偏北气流南下到西伯利亚低槽,增强了其斜压性;同时,北美高压脊也扩展至北纬70°以北,促使极地经向环流减弱、

纬向环流发展,极地冷空气开始向西西伯利亚和加拿大北部扩展。

3 冷空气酝酿阶段

4月30日8:00,500 hPa高度场上,欧洲脊进一步向北发展,高压脊线打通,并略有东移,在中高纬呈东南西北走向,使得新地岛以西的巴伦支海冷空气沿脊前偏西北气流和北风气流南下到西西伯利亚上空堆积,形成深厚的西西伯利亚冷低涡。其占据了西伯利亚中西部,主体十分庞大,低涡底部北纬42°~52°有11条等高线、5条等温线,槽底最大风速为44 m/s,低温中心温度达到了-39℃。5月1日8:00,在乌拉尔山地区形成径向速度非常大的高压脊,脊前北风急流风速进一步加大到46 m/s。来自新地岛以东的喀拉海冷空气继续向中西伯利亚堆积,低涡缓慢向东移动,中心温度进一步降低至-41℃。低涡底部有低槽生成,并向北疆地区扩展;冷温槽也由西西伯利亚地区向南疆地区伸展,高空低槽前部呈现疏散结构。在槽前正涡度平流作用下,青藏高原西部有高原槽形成。高原槽前西南气流发展,源源不断地向河西地区输送水汽。同时,地面冷高压主体在巴尔喀什湖至北疆地区,高压中心强度达到了1 033 hPa,天山以北地区开始出现了降水、大风、沙尘天气,整个河西地区受地面热低压控制,升温较快。

4 冷空气暴发阶段

5月2日8:00,500 hPa高空图上,在斯堪的纳维亚半岛北部形成了低涡,不断分裂短波东移侵袭乌拉尔山脊顶,促使乌拉尔山脊开始略微向东移动。3日8:00,北欧低涡不断加强南压,使乌拉尔山脊向东南方向衰退,推动高空低槽东移南压,24 h脊前正变高和槽前负变高分别达16 gpm和-7 gpm,在贝加尔湖西部形成了低涡中心,低涡中心温度达-41℃。同时次,700 hPa温度槽位于河西,等温线比较密集;地面图上冷高压主体位于北疆地区,中心强度达1 033 hPa。河西地区等压线密集,气压梯度较大,有利于冷锋后部大风形成。西西伯利亚的强冷空气大举南下,配合高原东部有切变系统发展,西南暖湿气流加强北上,为民乐地区强降雪提供了丰富的水汽条件。

5 强冷平流

5月2日20:00,700 hPa温度平流图上,河西地区中部存在冷平流中心,中心值为 -22.0×10^{-4} K/s,在500 hPa温度平

高度与角度,能够拍摄到角度最佳的影像资料^[7]。

2.2 低空测量成本低

利用无人机航测技术获取宁夏盐池县惠安堡镇苦水河段流域的河道流域数据,大大节省了现场测量所需的人力、物力和财力^[8]。此外,无人机遥感的维护成本低,飞机的所有部件都是独立处理的。如果飞机的某个部分损坏,可以更换零件进行维护。

2.3 操作简便

操作人员可在地面控制无人机,分析和处理其反馈的检测数据,并自动或手动对无人机进行任务设置和路线调整。

3 无人机遥感技术在河长制工作中的应用

3.1 对苦水河流域进行详细排查

加大巡查范围和深度,通过无人机遥感探测技术深入了解占用河道囤积砂石料及其他不良行为导致河道环境污染的详细情况及信息,为制定清河行动和清水畅河净源行动方案提供了依据,也是落实河长制工作的必要条件。

3.2 “人机结合”加强日常巡河

为有效落实惠安堡镇河长职责,加大河沟日常巡查频率,实现对河沟污染问题的“及时发现、及时处理、及时解决”。盐池县河长办对市级河流苦水河惠安堡萌城段采用无人机巡河,进行低空全范围巡查,构建地面与空间结合、河长与无人机结合、纵横交叉的巡河模式。

3.3 无人遥感技术提取排污口水样

由于排污口附近地形复杂,人员视察困难,不易准确获取排污口下游的污染情况。但是利用无人机遥感技术能够快速提取萌城与甜水堡交界处汽修城排污口污水,成本较低、速度较快、污水获取及时。通过检测水质,从而严格入河排污口监管,保护水资源,保障河道水清河畅岸绿景美,促进

(上接第195页)

流图上,内蒙古西部存在冷平流中心,河西地区温度平流为 $-17.0 \times 10^{-4} \text{ K/s}$,300 hPa温度平流图上,酒泉西部存在冷平流中心,河西地区温度平流为 $-50.0 \times 10^{-4} \text{ K/s}$,从低层到高层温度平流在逐步加强,由于冷平流较强,促使低层锋区进一步加强,地面气旋后部的加压作用增强,气压梯度增大。当冷空气前锋入侵时,有利于大风及沙尘天气的出现。

6 结论

(1)此次寒潮天气过程为典型的小槽发展型。乌拉尔山脊建立和加强,并进一步向极地地区扩展,促使来自新地岛的极地强冷空气沿乌拉尔山脊前强北风急流南下,堆积到西西伯利亚上空,形成高空低涡。

(2)由于乌拉尔山脊顶部冷空气的侵袭,使乌拉尔山脊向东南方向崩溃,推动西西伯利亚强冷空气大举南下,从而造成此次寒潮天气。

(上接第196页)

3 结语

气象灾害在农业生产和人们生活中无法避免,人类也无法全方位对其进行精确预测和预报,更不能控制自然灾害的发生。因此,在应对气象灾害的过程中,需要气象部门充分发挥气象为农服务的职能和作用,全面把握农业生产特征,将气象灾害对农业生产的影响降到最低。

水资源的可持续使用^[9-11]。

4 结语

无人机遥感技术为河长制工作的实施提供了数据信息,并为后续工作提供了保障。无人机遥感技术的发展进一步推动了水利行业技术的进步,克服了高风险地区的工作难题,节约了人力、物力和财力。将无人机遥感技术应用于河长制工作,对河道进行深度巡查、河长日常巡河、提取水样监管排污口等工作的开展发挥着积极作用,尤其对偏远落后地区河长制工作的落实起着重要的推动作用。可以预测,无人机遥感技术将在落实绿色发展理念、建设美丽中国、加大河湖监管保护、保障国家水安全中发挥重要作用。

5 参考文献

- [1] 曹克晶.无人机遥感技术在农业中的应用前景[J].时代农机,2017,44(7):169.
- [2] 刘秀丽,陈锡康,张红霞,等.水资源影子价格计算和预测模型研究[J].中国人口·资源与环境,2009(12):162-165.
- [3] 王敏,肖建红,于庆东,等.水库大坝建设生态补偿标准研究:以三峡工程为例[J].自然资源学报,2015(1):37-49.
- [4] 陈雷.落实绿色发展理念 全面推行河长制河湖管理模式[J].水利发展研究,2016(12):3-5.
- [5] 于桓飞,宋立松,程海洋.基于河长制的河道保护管理系统设计与实施[J].排灌机械工程学报,2016,34(7):608-614.
- [6] 朱卫彬.“河长制”在水环境治理中的效用探析[J].江苏水利,2013(10):7-8.
- [7] 国家测绘局.无人机航摄系统技术要求:CH/Z 3002—2010[S].北京:测绘出版社,2010.
- [8] 叶延琼,章家恩,陈丽丽,等.广州市水生态系统服务价值[J].生态学杂志,2013,32(5):1303-1310.
- [9] 刘加珍,王军,朱海勇,等.聊城市河流生态系统服务功能价值评价[J].临沂大学学报,2010,32(3):51-54.
- [10] 刘晓星,陈乐.“河长制”:破解中国水污染治理困局[J].环境保护,2009(9):14-16.
- [11] 李云生.从流域水污染防治看“河长制”[J].环境保护,2009(9):24-25.

(3)强的冷平流促使低层锋区加强,有利于地面大风形成。北支槽前疏散结构有利于高原槽的发展,高原槽前东移北上的西南暖湿气流为强降雪提供了丰富的水汽条件。

7 参考文献

- [1] 朱乾根,林锦瑞,寿绍文,等.天气学原理和方法[M].北京:气象出版社,2007:330-331.
- [2] 白肇辉,徐国昌,孙学筠,等.中国西北天气[M].北京:气象出版社,1988:389-402.
- [3] 王锡稳,孙兰东,张新荣.甘肃春季第一场罕见强霜冻、冻害天气的分析[J].干旱气象,2005,23(4):7-11.
- [4] 李岩英,王汝忠,齐高先.武威市寒潮天气分析及预报[J].干旱气象,2004,22(1):49-52.
- [5] 钱莉,杨晓玲,丁文魁.一次区域性冻害天气的分析[J].干旱气象,2005,23(2):39-43.
- [6] 毛玉琴,曹玲.河西中部寒潮、霜冻天气过程对比分析及预报着眼点[J].干旱气象,2006,24(4):51-55.
- [7] 杨民,王鹏祥,孙兰东,等.一次寒潮天气综合诊断[J].甘肃气象,1999,17(4):6-9.

4 参考文献

- [1] 刘磊,李艳荣.灾害性天气对农业的影响及对策[J].中国农业信息,2011(12):27-29.
- [2] 李晶,林蓉,张海娜,等.辽宁省农业气象灾害对农业生产的影响及评估[J].安徽农业科学,2011(6):3563-3566.
- [3] 陈幼姣,刘光辉,柯凡.气象服务在农业防灾减灾中的应用[J].南方农业,2019(3):165-166.
- [4] 马玉玲,张艳丽.气象服务在农业防灾减灾中的应用[J].农业与技术,2015,35(10):209.