

# 宁夏沙坡头区气温日变化特征分析与概率分布

毛万忠, 樊 宽, 白春燕, 李 英

(宁夏中卫市沙坡头区气象局, 宁夏 中卫 755000)

**摘要:** 利用宁夏沙坡头区10年自动气象站的逐小时气温观测资料, 在总结沙坡头区气温日变化特征的基础上, 通过分析日最高(低)气温出现时间的概率分布, 研究了沙坡头区气温的日变化及季节特征, 进一步分析了在不同天气条件影响下的气温日变化特征。结果表明, 沙坡头区最高气温出现时间较晚, 出现在16:00时, 最高气温出现时间较为集中; 最低气温出现较为分散, 在6:00时左右。气温日变化特征随季节有明显的变化, 最高气温出现时间四季均集中在16:00时, 而最低气温出现时间冬、夏季最为集中, 春、秋季较为分散; 晴天时日较差增大, 阴天时减小。冷暖空气影响时日变化特征产生显著改变, 甚至完全失去正常的基本特征; 降水天气时气温波动变化, 低于最低气候值2℃左右。

**关键词:** 气温; 日变化特征; 概率; 沙坡头区

**中图分类号:** S161 **文献标识码:** A

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.01.010

**文章编号:** 1001-1463(2016)01-0032-05

气温不仅是气候系统的重要表征指标, 也直接影响人们的日常生活和生态环境。因此, 日最高(低)气温以及气温日变化的特征受到了广泛的关注和重视。日变化是气候的基本特征之一, 日最高(低)气温出现时间的迟早与水汽蒸发、凝结等大气物理过程的关系十分紧密, 是判断寒潮、霜冻、高温、冷害等极端气候事件的重要指标。了解气温日变化速度对于进一步认识日变化与天气变化的关系、提高气温逐时预报的准确性、延长预报时效将有很大的帮助, 该方向的研究对准确认识气温的极值特征有十分重要的作用<sup>[1]</sup>。受太阳辐射日变化的影响, 近地面气温一般在14:00—15:00时出现最高值, 日出前后出现最低值, 气温在日出后升温较快, 夜间温度变化渐缓, 但地表状况的差异、天气状况的不同等因素使日最高气温与日最低气温的出现时间以及变温速率受到一定程度的影响。为了了解宁夏沙坡头区气温日变化特征, 我们基于沙坡头区2005—2014年自动气象站逐小时气温观测资料, 通过统计沙坡头区日最高及日最低气温出现时间, 认识日极值气温出现时间的日变化规

律, 以及其不同季节的差异性特征等, 为准确认识极值事件以及精细化预报提供帮助。

## 1 资料来源与研究方法

### 1.1 资料来源

研究所用资料来源于沙坡头区气象站2005—2014年逐小时的气温资料。分季节研究中, 选取12月至翌年2月、3—5月、6—8月、9—11月分别代表冬、春、夏、秋季。

### 1.2 研究方法

在统计分析沙坡头区平均温度日变化特征的基础上, 通过统计最高、最低温度等表征日变化特征出现时间的概率分布, 分析不同天气条件下对气温日变化的影响。具体方法: 利用出现率(出现次数/总次数)来表征日最高(低)温度在各时次出现的概率, 分析沙坡头区全年和季节日最高气温(最低气温)出现时间的概率分布特征。

## 2 结果与分析

### 2.1 气温日变化特征

2.1.1 年平均气温的日变化特征 日最高气温一般受太阳的短波辐射控制, 最低气温主要与地面

收稿日期: 2015-10-28

作者简介: 毛万忠(1961—), 男, 宁夏中卫人, 高级工程师, 主要从事农业气象研究工作。联系电话: (0)13629551595; (0955)7076117。E-mail: 1464876925@qq.com

[6] 魏凤英. 现代气候统计诊断与预测技术[M]. 北京: 气象出版社, 2013.

[7] 孙 佳, 王乃昂. 47年来石羊河流域气候变化趋势及突变分析[D]. 甘肃兰州: 兰州大学, 2008.

[8] 张调风, 张 勃, 王有恒, 等. 基于综合气象干旱指数的石羊河流域近50年气象干旱特征分析[J]. 生态学报, 2013, 33(3): 0975-0984.

[9] 李奇临, 范广洲, 周定文, 等. 综合气象干旱指数在

2009—2010年西南干旱的应用[J]. 成都信息工程大学学报, 2012, 27(3): 267-272.

[10] 王劲松, 冯建英, 吴 伟. 径流量干旱指数在河西走廊灌区的应用[J]. 气象, 2005, 31(11): 11-14.

[11] 侯 威, 张存杰, 高 歌. 基于气候系统内在层次性的气象干旱指数研究[J]. 气象, 2012, 38(6): 701-711.

(本文责编: 陈 珩)

及大气云层的长波辐射有关，因此太阳辐射状况的改变会直接影响气温状况，从而使得气温发生改变。图1、2显示，沙坡头区日最高(低)气温的出现时间有较大不同，日最高气温的出现时间一致(16:00时)。而日最低气温的出现时间年和季节差异明显，日最低气温出现时间年、春、夏季是一致的，出现在6:00时；秋季迟1h，最低气温出现在7:00时，冬季出现在8:00时。从图1、2中可看到，日极值的出现时间存在着年和季节差异，而事实上，最高(低)气温出现的时间是日变化中最重要的特征，过去人们主要分析每个区域最高(低)气温平均的出现时间，对其分布状况或偏离

程度的关注不多，最高(低)气温出现时间的概率可以表征气温日变化形态的概率分布特征。因此，对最高(低)气温出现时间概率分布的认识，可以深化对气温日变化特征的了解，也可以为精细化天气预报提供气候背景知识。

2.1.2 日最高(低)气温平均出现时间的概率分布

图3、4给出了沙坡头区最高气温与最低气温出现率年和季节的日分布特征。其中，图3为日最高(低)气温年出现率的日变化分布特征，图4为日最高(低)气温不同季节出现率的日变化分布特征。由图3、4可以看出，年和季节日最高气温最大出现率的时次均为16:00时，占有出现率39%~53%。

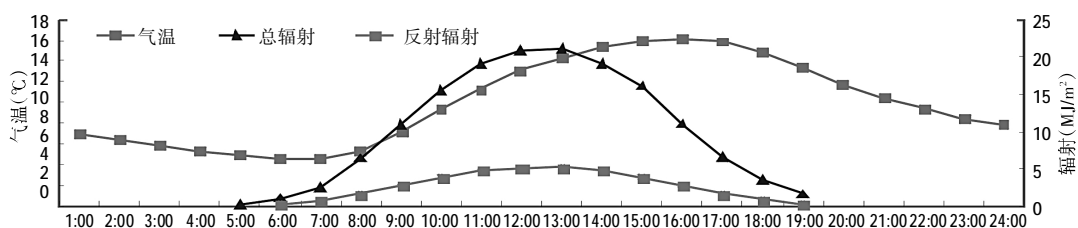


图1 沙坡头区气温、辐射日变化分析

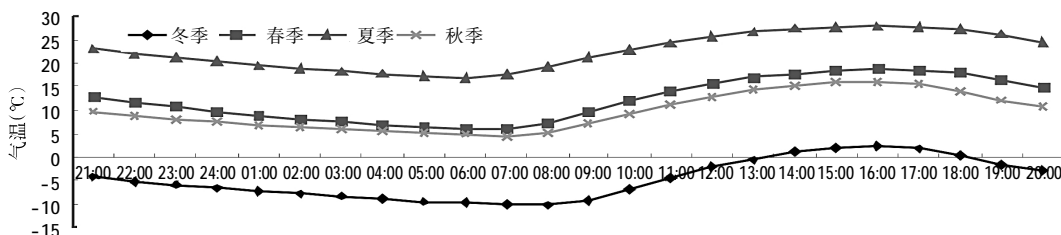


图2 沙坡头区四季气温日变化分析

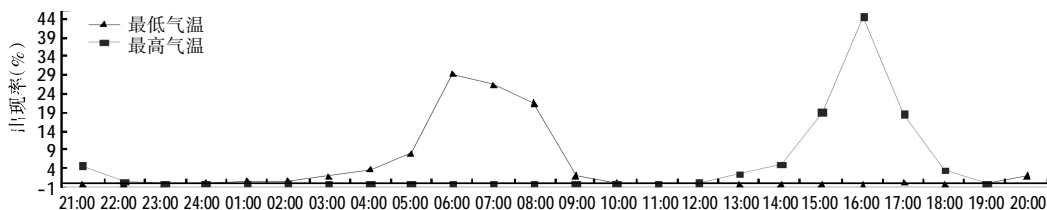
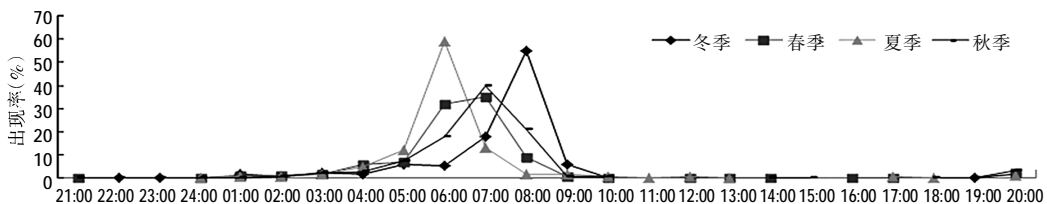
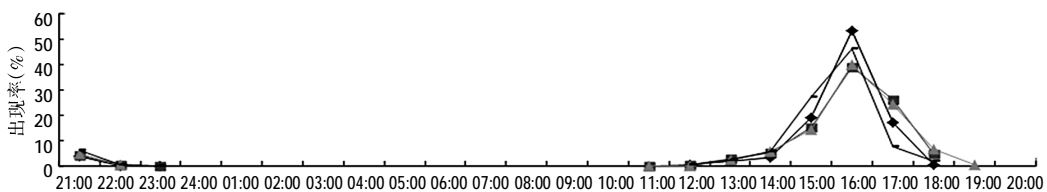


图3 沙坡头区最高(低)气温年出现率的逐时变化



a 最低气温出现率变化



b 最高气温出现率变化

图4 沙坡头区最高(低)气温季节出现率的逐时变化

最低气温年最大出现率的时次为6:00时,占有的出现率为29%,分布较分散。季节的分布不一致,春、秋二季较为一致且分散,位于7:00时,占有的出现率为35%~40%,冬、夏二季较为集中,冬季位于8:00时,占有的出现率为55%;夏季出现在6:00时,占出现率的59%。

## 2.2 不同天气条件下气温的日变化特征

### 2.2.1 晴天的气温日变化特征

晴天时,气温日变化主要受太阳辐射的影响。图5为2007年9月19—21日的气温日变化曲线与对应的当月平均气温日变化曲线。晴天气温日变化的主要特点:日变化特征十分显著,最高(低)气温值明显高(低)于平均值,日较差大于气候平均值。

### 2.2.2 冷暖空气影响时气温日变化特征

冷暖空气团的影响及其交替活动对气温日变化具有显著影响。暖空气强度弱、移动速度慢时,使气温日变化的幅度发生改变;冷空气强度强,常会造成气温的持续下降(上升),使气温日变化特征产生显著改变,甚至完全失去了正常的基本特征。

图6为一次强暖空气的气温日变化曲线。暖空气影响开始时间为6日13:00时,由于暖平流的作用,气温迅速上升,最高气温提前到14:00时。7日随着暖空气的缓慢移动,气温日变化曲线

的形态与气候平均值变化一致,但由于有云盖的影响,气温升降率小于平均值。8日虽然在暖气团的控制下气温较高,但没有暖平流的影响,气温日变化幅度和特征趋于正常情况。

图7为一次强冷空气活动的气温日变化曲线与对应的平均日变化曲线。图中气温从24日21:00至翌日2:00时呈连续下降趋势,25日3:00时至10:00时气温稳定在0℃附近;24日气温日变化与平均日变化差距很大,并且极端气温的出现时间与正常情况完全不同,日最低气温出现在18:00时,日最高气温出现在21:00时。25日白天随冷空气的减弱,气温恢复正常规律变化,但升温率比较小。

### 2.2.3 阴天时的气温日变化特征

云的存在能对地表辐射状况产生显著影响,白天通过反射太阳短波辐射使得日最高气温降低,而在夜间通过吸收和发射长波辐射使得日最低气温上升。由于云

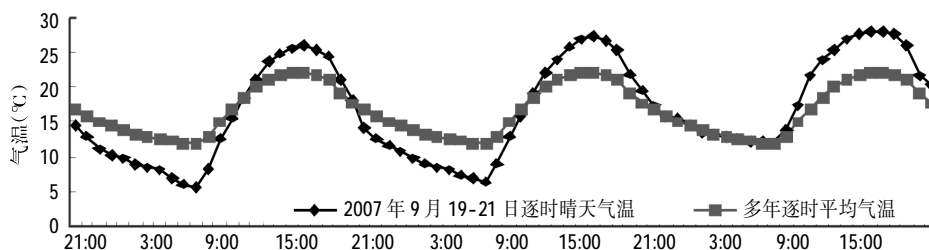


图5 2007年9月19—21日晴空天气条件下气温日变化特征

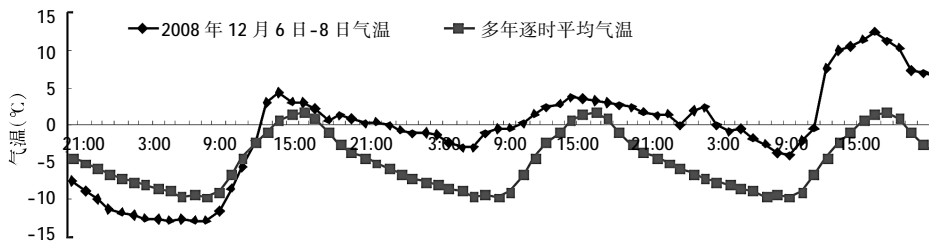


图6 2008年12月6—8日强暖空气影响气温日变化特征

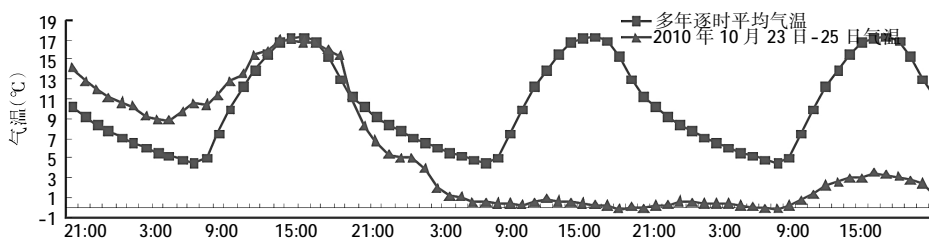


图7 2010年10月23—25日强冷空气影响气温日变化特征

层直接影响到地面的太阳总辐射量和地面的长波辐射，阻止地面向外发射长波辐射，增加云向地面的长波辐射<sup>[2]</sup>。观测资料表明，云的反射率与云状、云厚等有关。一般反射率随云厚、云含水量的增加而增大，各类云的反射率平均为60%<sup>[3]</sup>。因此，云的变化也会影响近地层气温的变化。当云量增多时，使白天的气温上升率和夜间的下降率明显减小，进而导致气温日较差明显减小。图9反映了云对气温日变化的影响，显示27日21:00时至翌日2:00时无云，气温按正常规律变化；3:00—8:00时随着云量的增加，气温呈波动变化；9:00时日出后气温逐渐升高；最高气温提前到11:00时，随着云层的增厚，气温开始下降；15:00时演变为10成的蔽光(Asop)高层云，气温剧烈下降了2.5℃；16:00时随云层变薄至无云，气温按

正常规律变化。27日的气温日较差为2.4℃，仅为正常情况下的1/5。28日1:00—11:00时天空变为无云，受辐射冷却影响，气温按常规变化，但降温率增大，12:00时随云量增多，升温率较小。29日随着云层增厚，气温缓慢波动上升，9:00时云层变薄，气温按正常规律变化，升温率减小。

2.2.4 降水天气条件的气温日变化 降水受冷空气和云影响，气温日变化主要与云量、冷空气强度以及降水的性质、强度、持续时间等有很大关系。图10为一次连续性降水过程的气温日变化曲线。16日降水未开始前的21:00时至翌日11:00时，气温仍按正常日变化变化；随着冷空气的逼近，降水从12:00时开始一直到18日11:00时降水终止，由于冷暖空气的活动及云量的变化比较稳定，气温在降水开始时明显下降了2℃。在此

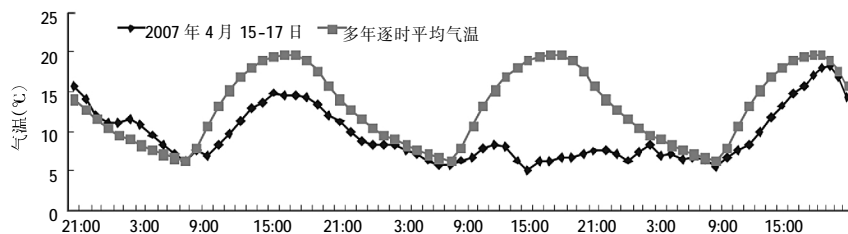


图8 2007年4月15—17日冷暖空气交替影响气温日变化特征

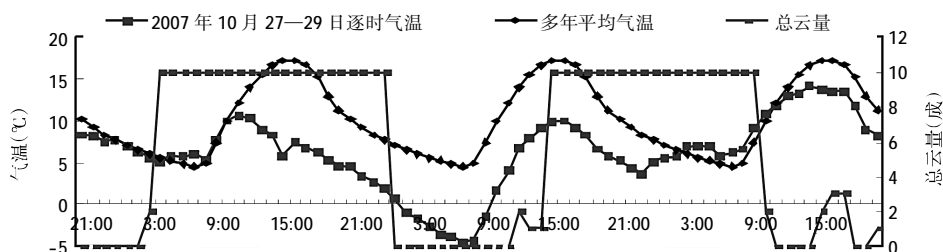


图9 2007年10月27—29日阴天影响的气温日变化特征

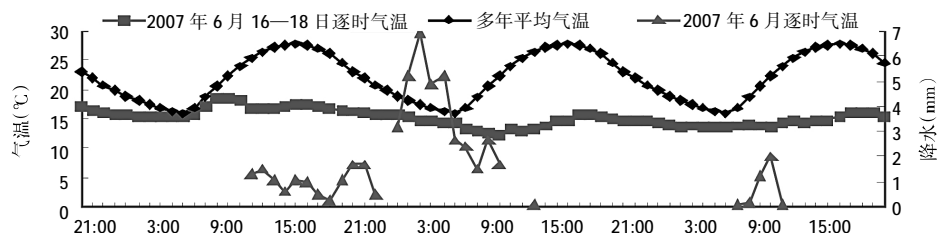


图10 2007年6月16—18日降水影响的气温日变化特征

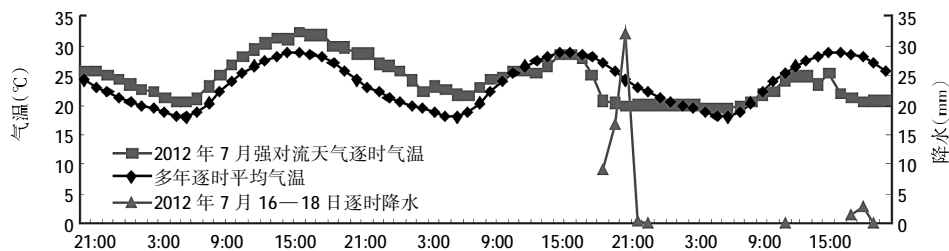


图11 2007年7月16—18日强对流天气的气温日变化特征

# 宽幅匀播与常规条播春小麦产量和农艺性状比较

陈翠贤<sup>1</sup>, 樊胜祖<sup>1</sup>, 刘广才<sup>2</sup>, 周廷芬<sup>1</sup>, 陶 英<sup>1</sup>, 杨馥霞<sup>1</sup>

(1. 甘肃省景泰县农业技术推广中心, 甘肃 景泰 730400; 2. 甘肃省农业技术推广总站, 甘肃 兰州 730020)

**摘要:** 在景泰县进行的春小麦宽幅匀播简单比较试验结果表明, 在同等生产条件下, 宽幅匀播比常规条播3 a 平均增产9.6%。对宽幅匀播行距、密度的两种典型组合模式进行分析认为, 行距26 cm搭配基本苗699万苗/hm<sup>2</sup>比常规条播增产9.9%; 行距20 cm搭配基本苗781万苗/hm<sup>2</sup>比常规条播增产10.2%。2种模式均可供生产参考。

**关键词:** 宽幅匀播; 春小麦; 产量; 农艺性状; 景泰县

**中图分类号:** S512.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2016)01-0036-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2016.01.011

小麦宽幅匀播技术由甘肃省农业技术推广总站从山东省“冬小麦宽幅精播技术”演进而来, 是在精量、半精量播种技术的基础上, 以扩播幅、增行距、促匀播为核心, 改密集条播为宽幅精播的农机和农艺相结合的高产栽培技术, 该技术扩大了播幅, 改传统密集条播籽粒拥挤一条线为宽播幅种子分散式粒播, 有利于种子分布均匀, 提

高出苗整齐度, 无缺苗断垄、无疙瘩苗现象出现, 种子间距加大, 使植株对土、肥、水、光、气等生长条件的竞争关系和利用效率相应发生变化。为摸清宽幅匀播技术对春小麦产量和农艺性状的影响, 掌握春小麦宽幅匀播技术的生产效果, 我们于2012—2014年连续3 a在景泰县灌区开展了田间对比试验。

收稿日期: 2015-08-18

基金项目: 甘肃省农业科技专项“小麦宽幅精播技术引进与试验示范”(GNKJ-2012-35)部分内容

作者简介: 陈翠贤(1965—), 女, 甘肃景泰人, 高级农艺师, 主要从事粮食作物栽培技术研究推广。联系电话: (0)15379435569。

通讯作者: 樊胜祖(1961—), 男, 甘肃景泰人, 高级农艺师, 主要从事粮食作物栽培技术研究推广。联系电话: (0)13830002046。E-mail: 941369589@qq.com

后的整个降水过程中, 虽然降水强度有所变化, 但气温始终变化不大, 并且整个气温在降水开始后低于多年气候最低值以下 2~3 ℃。

出现强对流天气时, 对流加剧了高低空大气的热量交换, 往往使气温在短时间内出现明显变化。图 11 为一次短时雷阵雨天气过程的气温和降水量的日变化曲线。由于受对流系统活动的影响, 在降水开始增强的 16:00—18:00 时气温急剧下降; 降水开始后的 17 日 19:00 时—18 日的 10:00 时, 气温一直处于波动变化的近似平均状态; 11:00 时后气温按正常变化; 17:00—19:00 时出现降水后又处于波动变化状态。

### 3 小结

1) 沙坡头区最高气温出现时次较集中, 年和季节均出现在 16:00 时; 最低气温出现时次较分散, 年、春、夏季一致, 出现在 6:00 时, 秋季在 7:00 时, 冬季出现在 8:00 时。

2) 冷暖空气时常会造成气温的持续下降(上升),

使气温日变化特征产生显著改变, 甚至完全失去正常的基本特征。

3) 晴天时气温的升(降)温率明显增大, 导致气温日较差明显增大; 阴天在云层较厚时, 气温日较差很小, 仅为正常情况下的 1/5。

4) 连续性降水影响时气温无明显的日变化, 气温始终处于微弱波动变化之中, 并且整个气温在降水开始后低于多年气候最低值以下; 强对流天气影响时气温急剧下降并且始终维持在平均状态到日出之前。

### 参考文献:

- [1] 杨 萍, 肖子牛, 刘伟东. 北京气温日变化特征的城郊差异及其季节变化分析[J]. 大气科学, 2013, 37(1): 101-104.
- [2] 谢静芳, 金顺梅. 长春市不同天气条件下的气温日变化特征分析长春[J]. 吉林气象, 2003(2): 21-23.
- [3] 罗汉民, 吴诗敦, 谭克光. 气候学[M]. 北京: 气象出版社, 1980: 19-35.

(责任编辑 张杨林)