



# 承德地区暗筒式日照计与 DFC2 光电型日照计数据对比分析

吴萍萍<sup>1</sup> 佟鑫<sup>1</sup> 白茹<sup>2</sup> 李红敏<sup>3</sup>

(1. 围场县气象局, 河北 承德 068450; 2. 隆化县气象局, 河北 承德 068150; 3. 承德市气象站, 河北 承德 067000)

**摘要:** 根据承德地区 8 个国家地面气象观测站 2019 年 1-6 月的 DFC2 光电型日照计与人工观测日照所得的日照数据资料, 按天气条件、天空状况的不同, 结合云量、能见度等要素的变化, 对不同天气条件下人工和自动观测日照时数资料进行统计分析, 对比二者存在的区别。分析表明日照时数随云量的增加而逐渐减少, 两种资料的差值随云量的增加而增大, 两种仪器日照时数随能见度的增加逐渐增加。结果表明: 自动观测日照设备有准确度高、运行故障率低、维护简单的优点, 使用 DFC2 光电式数字日照计符合观测工作要求的仪器准确性, 较人工观测误差小, 受人为影响因素小, 在使用自动观测日照设备中, 应注意及时对设备进行日常维护, 保证获取数据的准确性。

**关键词:** 日照; 承德; 日照计; 日照时数

## 1. 引言

日照<sup>[1]</sup>是指太阳在一地实际照射的时数。在一给定时段内太阳直接辐照度大于或等于 120 瓦·每平方米 ( $W \cdot m^{-2}$ ) 的各段时间总和。日照时数也称日照时数。

暗筒式日照计由金属圆筒(底端封闭, 筒口带盖, 两侧各有一进光小孔, 筒内附有压纸夹)、隔光板、纬度盘和支架底座等构成。它是利用太阳光通过仪器上的小孔射入筒内, 使涂有感光剂的日照纸上留下感光迹线, 来计算日照时数。

光电式数字日照计<sup>[2]</sup>主要由光电式数字日照传感器、数据处理单元、供电单元、通信单元、安装附件等部分组成。核心部件光电式数字日照传感器外观为一个玻璃圆筒, 内部包括光学镜筒、光电探测器、遮光筒、信号处理电路和防霜露加热器等。

本文通过对自动观测的 DFC2 光电型日照计和人工观测的暗筒式日照计两种观测仪器的日照时数进行统计分析, 找出两种观测方法所获取的日照资料存在的差异原因和规律, 为合理利用光电型数字日照计观测日照时数提供参考依据。

## 2. 资料与方法

资料来源于承德地区 8 个(承德县、兴隆、平泉、宽城、滦平、隆化、丰宁、围场)国家地面气象观测站 2019 年 1-6 月的 DFC2 光电型日照计与人工观测日照所得的日照数据资料, 通过本站综合观测业务软件 (ISOS) 和日照平行观测软件获取。两种仪器的安装高度和安装环境一致。

按天气条件、天空状况的不同, 结合云量、能见度等要素的变化, 对不同天气条件下人工和自动观测日照时数资料进行统计分析, 对比二者计算出日照时数的差值  $S_i$ :

$$S_i = U_i - R_i$$

$S_i$  表示第  $i$  次 DFC2 光电型日照计观测的日照时数与暗筒式日照计观测的日照时数的差值;  $U_i$  表示第  $i$  次 DFC2 光电型日照计观测的日照时数,  $R_i$  表示第  $i$  次暗筒式日照计观测的日照时数。

## 3. 日照时数差异与规律分析

### 3.1 根据云量不同统计日照时数的差异

根据 GBT35663-2017《天气预报基本术语》, 得出天空总云量在 0~2 成为晴, 3~5 成为少云, 6~8 成为多云, 9~10 成为阴, 本文分别按照晴天、少云、多云、阴天统计

日照时数之间的差异。

经统计发现两种设备的日照时数在多云天气差异最大, 在晴天、阴天差异最小。

### 3.2 统计日照月数据差异

表 1 2019 年 1-6 月承德地区日照时数差值 (单位: h)

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
围场	3.5	-1.0	-13.8	-3.4	-1.4	1.4
丰宁	23.7	16.7	17.8	11.9	6.9	6
承德县	10.2	2.2	-2.9	-4.7	-9.3	-36.7
隆化	21.3	22.9	10.8	7.9	1.5	2.0
滦平	9.1	2.4	-8.3	-9.1	-12.1	-12.3
宽城	15.1	18.6	17.8	10.6	-0.9	-18.2
平泉	16.9	17.4	5.7	-7.0	-5.7	-15.2
兴隆	3.3	-0.6	30.9	-9.5	-14.9	-36.3

通过表 1 可知, 自动观测日照时数统计和人工观测日照时数统计月数据差异最大可达 36.7 小时, 最小为 0.6 小时。1-3 月自动观测日照时数较人工观测日照时数明显偏多, 4-6 月人工观测日照时数较自动观测日照时数明显偏多。

## 4. 分析产生日照时数差异的原因

### 4.1 人工观测日照时数的人为误差

人工观测日照涉及到日照纸的涂药、换纸、记录整理等诸多人为因素影响, 日照纸感光迹线会受到药品批次、人工涂药方式方法、不同人为更换手法的影响, 日落后更换日照纸值班员夜间对迹线辨别存在缺陷。这些人为因素都会不可避免的影响日照时数的准确性。

### 4.2 自动观测日照时数的设备因素

DFC2 光电数字日照计在环境适应性、传感器性能等方面都存在误差, 将对测量结果产生影响。同时, 气温、相对湿度、云量的多少、能见度等因素也会对仪器的测量结果产生影响。

## 5. 结语

自动观测日照设备有准确度高、运行故障率低、维护简单的优点, 使用 DFC2 光电式数字日照计符合观测工作要求的仪器准确性, 较人工观测误差小, 受人为影响因素小。

在使用自动观测日照设备中, 应注意及时对设备进行日  
(下转第 16 页)



### 3. 锡林浩特沙尘暴天气带来的影响

#### 3.1 沙尘暴对农牧业生产的影响

沙尘暴出现期间的强风往往会撕毁塑料温室以及农田覆盖膜,将棚膜吹掉,并且造成棚外的冷空气急剧入侵,这将严重影响设施大棚中蔬菜、瓜果等作物的正常生长。此外,沙尘暴天气发生时的狂风会卷起并吹走农田的表层土壤,严重沙尘暴还会覆盖农田,对土壤结构带来极大损害。另外,沙尘暴过程中的灰尘会遮天蔽日,导致天气将变得非常阴暗,能见度极差,牧民不能进行正常的农牧业活动,它还可能造成大气污染,使得大量牲畜感染疾病。在严重的情况下,沙尘暴还会引起春乏,使得大量牲畜死亡,进而给农牧民带来极大经济损失。

#### 3.2 沙尘暴对交通运输的影响

沙尘暴会导致能见度显著下降,这将导致驾驶员由于视线模糊而影响正常驾驶。尤其是对于在高速公路上行驶的车辆,因为速度特别快,道路上的少量沙子积聚可能会导致严重的交通事故。此外,沙尘暴天气过程中的大风会增加车辆的阻力,并且对行车稳定性产生不良影响。由于大风和沙尘暴而掉落的障碍物会导致能见度大幅下降,这些均会对车辆的行驶带来安全风险。

### 4. 防灾减灾措施

#### 4.1 加强防沙减灾科普知识的宣传

针对锡林浩特沙尘暴天气给当地群众地正常生活、生产造成的危害,当地应加强沙尘暴天气的危害以及防沙减灾科普知识的宣传。锡林浩特相关部门要精心制作沙尘暴科普宣传册、宣传短视频,积极向广大群众普及沙尘暴的防灾减灾知识以及防范应对沙尘暴主要技巧、方法,提升社会大众防灾减灾的认知水平以及参与度,在锡林浩特营造良好的防沙治沙的社会氛围。

#### 4.2 加强沙尘暴天气的监测、预警

应加强沙尘天气的监测与预报。锡林浩特各级气象部门结合天气形势来分析判断天气状况,一旦监测到沙尘暴天气,要及时通过微信、微博、手机短信、电视、网站等途径发布沙尘暴预警信号,提醒有关部门以及社会大众及时防灾减灾。

要提醒大众在沙尘暴天气尽可能减少外出活动,提醒农牧民对农业设施以及牲畜采取保护措施,尽可能减小沙尘暴所造成的各项损失。

#### 4.3 加大植被的恢复与保护力度

应加大对锡林浩特植被的恢复与保护力度,不断完善当地的生物防护体系的建设,防止草原田地沙化,尽量减少沙尘暴源地,有效防范沙尘暴天气。

### 5. 结论

(1)近三十年来锡林浩特沙尘暴日数总的来说呈波动增加的变化趋势,增加速率为 $0.3d/10a$ ;锡林浩特沙尘暴日数出现几率最高的月份是3月、4月,这2个月沙尘暴天气累计出现38d,占年总数的74.5%;从季节上来看,锡林浩特沙尘暴天气大部分发生于春季,沙尘暴占年总数的88.23%;冬季、秋季沙尘暴天气出现均较少,夏季无沙尘暴天气出现;

(2)锡林浩特沙尘暴天气会对当地农牧业生产、交通运输等各个方面造成不利影响,锡林浩特相关部门应加强沙尘暴天气的危害以及防沙减灾科普知识的宣传,并且加强沙尘暴天气的监测与预报,还有注重植被的恢复与保护,通过各种科学合理的措施进行防沙减灾。

### 参考文献

- [1] 丘新发,曾燕,缪启龙,等.我国沙尘暴的时空分布规律及其源地和移动路径[J].地理学报,2001,56(3):317-322.
- [2] 张莉,丁一汇,任国玉.我国北方沙尘天气演变趋势及其成因[J].应用气象学报,2005,16(5):582-592.
- [3] 田鑫.浅析呼和浩特沙尘气候特征及影响[J].农业气象研究,2018(21):218.
- [4] 张思冲,吴亚杰,孔凡明.北方地区沙尘频发的原因及治理对策研究[J].森林工程,2002,18(6):5-6.

作者简介:张利君(1973-),女,蒙族,内蒙古自治区敖汉旗人,大学本科学历,工程师,从事研究方向:气象方面。

(上接第14页)

常维护,定期检查光筒玻璃罩的清洁度,日照计内的干燥剂,仪器水平、方位、纬度等情况,将测量误差尽量缩小,保证获取数据的精度。

### 参考文献

- [1] 中国气象局.地面气象观测规范[M].北京:气象出版社,2003.
- [2] 中国气象局.地面气象自动观测规范[M].北京:气象出版社,2010:25.
- [3] 孟庆勇,次仁德吉,旺堆.DZZ5新型自动站直射表

日照观测与人工观测对比[J].气象科技,2015(6):417-420.

- [4] 丁钰琳,古锐昌.WUSH-RZ日照仪与暗筒式日照计观测日照时数的比较[J].广东气象,2017(12):66-68.
- [5] 杜传耀,李栋,张天明,等.三种日照观测设备性能对比及影响因子分析[J].气象科技.2018(2):30-32.

作者简介:吴萍萍(1989-),女,汉族,天津市蓟州区人,本科,工程师,从事综合观测业务工作。