

文章编号: 1006-4354 (2010) 02-0035-03

铜川日照时数变化特征及影响因素分析

张 淑 敏

(铜川市气象局, 陕西铜川 727031)

摘 要: 利用铜川 3 站 1964—2003 年 40 a 逐日日照观测记录进行分析, 结合影响日照的总云量、低云量、烟雾日数、沙尘日数和降水日数等资料, 采用数理统计方法, 分析了铜川日照的变化和影响日照变化的因素。结果表明: 铜川日照时数的年际变化在 1964—1984 年变化相对平稳, 后期出现 3~4 a 周期性变化, 90 年代中期以后为缓慢增长阶段; 季度分布很不均衡, 冬季和秋季最小, 夏季最大, 春季的 3 月日照时数呈增长趋势; 日照时数自北向南逐渐减少, 90 年代中期以后增幅呈现北部的宜君增多显著, 南部的耀州区增长缓慢; 云对日照的影响不是简单的量化对比, 与云种类有很大关系; 雨(雪)、雾、沙尘、烟霾等天气现象均对日照有影响, 降水和雾日对日照影响主要是秋季的连阴雨天气, 沙尘、烟霾日数远远少于雾日, 对日照时数的影响只在冬春季, 且影响不大。

关键词: 铜川; 日照; 气候规律; 影响因子

中图分类号: P422.1

文献标识码: A

1 资料来源

日照时数、日照百分率是用气候学方法计算太阳辐射的主要参数, 日照时数、日照百分率的分布规律是表征太阳辐射强弱和反映气候变化的主要气象要素, 是衡量一个地区太阳能资源分布的重要指标^[1]。日照时间的长短直接影响农业生产和人类的日常生活, 随着全球气候的变暖, 城市化的快速发展和人口越来越密集, 城市大气中的污染越来越严重, 日照时数等气象要素发生了很大的变化, 不同地域的分布特征也不同, 本文通过对铜川 3 站 1964—2003 年 40 a 逐日日照观测记录, 通过年、季、月的时序分析和地域分布分析, 结合与其有关的总云量、低云量、烟雾日数、沙尘日数等资料的相关分析, 揭示铜川太阳能资源的利用价值和变化规律。

2 日照时数的时序变化规律分析

2.1 年变化

全市年平均日照时数为 2 323.8 h, 3 站年平均日照时数略有差异, 分别为北部的宜君 2 391.6

h, 中部的铜川为 2 303.4 h, 南部的耀州区为 2 276.3 h, 呈现自北向南依次递减的分布规律。日照的年际之间差异十分明显, 3 站日照时数最大年与最小年差异在 728.0~990.2 h 之间。1964—1984 年日照时数变化相对平稳, 后期出现了 3~4 a 的周期性变化, 40 a 的谷峰出现在 20 世纪 80 年代中期到 90 年代中期, 90 年代中期以后为缓慢增长阶段。

2.2 月季变化

全市各站的月日照平均 189.7~199.5 h, 整体分布为由北向南依次递减的规律。3 站的日照时数季度分布很不均衡, 日照时数在冬季和秋季最小, 夏季最大, 春季的 3 月日照时数呈增长趋势, 5、6 月达到全年的最大值, 盛夏的 7、8 月开始减少, 9 月北部的宜君达到全年的最小值, 中南部为次低值, 这和 9 月本地多连阴雨天气有直接关系, 10 月以后, 干冷空气南下控制, 降水次数明显减少, 继而日照时数就开始增多, 直至冬季的 2 月中南部达到全年的最低值。日照的这种变

收稿日期: 2009-09-05

作者简介: 张淑敏 (1972—), 女, 陕西铜川人, 大学本科, 工程师, 从事天气预报工作。

化规律与总低云量、降水、沙尘、雾日的变化密切相关。

3 日照时数的地域变化分布特征

铜川各地的年平均日照时数略有差异,日照时数年际之间的差异却十分明显,年日照时数的最大值为宜君 1997 年的 2811.6 h,年日照时数的最小值为铜川 1989 年的 1672.2 h,各地年最大值和最小值相差 728~990.2 h。各地日照时数最长的月份是 5 月和 6 月,最短的月份是 2 月和 9 月。日照百分率全年平均 51%~54%,以 9 月份最小,为 44%~46%,12 月最大,为 56%~65%。

铜川日照时数自北向南逐渐减少,就年分布分析,年日照时数在前期的 1964—1984 年,3 站的日照时数相差很小,总体年际分布有波动但地域分布基本稳定,1984—1999 年以来 3 站的日照时数差异增大,北部的宜君增多显著,南部的耀州区增长缓慢,依然位居最小值。2000—2003 年 3 站日照时数、变化幅度十分接近,2000、2001、2002 年呈增长趋势,2003 年下降(表 1)。

铜川日照在大多数年份可以满足各种作物需求,但有少数年份作物生长关键期(如扬花、灌浆期),阴雨天气过多,光照不足,造成减产。

表 1 铜川、宜君、耀州日照时数、日照百分率月变化

月 份	铜 川		宜 君		耀 州	
	日照时数/h	日照百分率/%	日照时数/h	日照百分率/%	日照时数/h	日照百分率/%
1	181.7	58	199.4	64	169.6	54
2	156.7	51	169.1	55	152.7	50
3	169.8	46	182.0	49	164.7	45
4	201.6	51	213.1	54	198.0	51
5	228.8	53	237.2	55	227.3	53
6	215.8	50	225.7	52	220.6	51
7	209.6	48	217.3	49	222.7	51
8	206.8	50	207.4	50	219.5	53
9	163.4	44	168.6	46	166.5	45
10	171.4	49	177.4	51	165.9	48
11	173.1	56	185.9	60	162.8	53
12	184.2	61	195.8	65	171.6	56
年	2262.9	51	2378.9	54	2241.8	51

4 太阳辐射变化分析

据铜川农业气候区划统计,各地年平均总辐射量在 5 258.4~5 333.7 MJ/m² 之间,春秋两季光能较强,月辐射量为 418.0~668.8 MJ/m²。12 月的光能最弱,6 月光能最强。光能年际间的波动较大。年总辐射量最大值达 5 852.0 MJ/m²,最小值 4 598.0 MJ/m²,相差 1 254.0 MJ/m²,其差值

相当于常年整个春季的辐射量。

铜川没有太阳辐射观测点,太阳辐射数据是利用西安所测辐射资料,利用铜川各地天文辐射量和日照百分率算出。计算总辐射的经验公式:

$$Q = Q_A^{(a+b \times n/N)}$$

Q 为总辐射量, Q_A 为天文辐射, n/N 为日照百分率, a 、 b 为待定系数(与大气透明度有关)。

表 2 铜川、宜君、耀州各月平均太阳辐射量

月份	MJ/m ²												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
铜川	294.3	332.7	410.9	487.4	604.4	649.6	602.8	554.7	390.4	362.0	296.0	286.3	5 287.7
宜君	315.2	332.7	435.1	489.5	597.3	628.3	569.7	527.1	385.8	363.2	302.2	292.6	5 258.4
耀州	294.7	316.8	412.2	484.9	596.5	670.9	612.4	602.3	391.3	370.8	301.4	273.8	5 333.7

5 造成铜川日照、日照百分率以及太阳辐射差异的原因分析

5.1 云量与日照时数的关系

分析统计全市 40 a 的总(低)云量, 全市各月平均总云量 4.0~6.5 成, 低云量 0.4~2.4 成, 由于低云量全年只在 7、8、9 月相对较多, 月平均略超过 2 成, 其余季节较少, 出现和维持时间也较短, 对日照时数影响并不显著。对于总云量与日照的关系, 并不是简单的数量对比, 还与云种类有很大关系: 冬季主要以高云为主, 云量相对比较少, 所以显得日照时较多; 春秋季节, 降水云系增多, 日照减少显著; 夏季月平均总云量在 6 成左右, 阵性降水较多, 严重影响日照的中云较少, 夏季的日照时数稳定, 并居于全年最多。

可见日照时数不但与云量有关, 还和云的类别有关系, 而且云的观测没有连续记录, 对分析造成了不确定性因素。

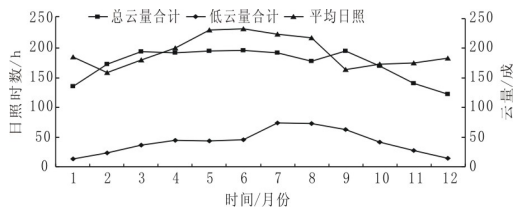


图1 全市3站月总云量、总低云量和日照时数

统计全市 3 站 40 a 的总(低)云量, 把 3 站的日平均总(低)云量按照 0.0~1.9、2.0~8.0、8.1~10.0 成划分等级, 统计每个等级在一定时段内出现的次数, 与对应时段的日照时数对比分析发现, 全市的各月平均总云量在 0.0~1.9 成的数 4~12 d, 2.0~8.0 成的数 11~13 d, 8.1~10.0 成的数 6~13 d; 而低云量在 0.0~1.9 成的数 22~27 d, 2.0~8.0 成的数 2~13 d, 8.1~10.0 成数仅 2 d 左右, 分析结果表明, 总云量对日照影响不明显, 而低云量等级为 0.0~1.9 成与日照时数有很好的对应关系, 进一步说明了低云对日照的影响远远大于中高云系。

5.2 天气现象的季节变化造成日照分布的不均匀性

分析气象观测记录中的 25 种天气现象, 对日

照产生影响的有雨(雪)、雾、沙尘、烟霾等多种。降水对日照影响主要是秋季的连阴雨天气, 夏季降水次数偏多, 但多属于对流性降水, 对日照没有明显的影响, 相反夏季的日照时数居于全年之最; 雾日空气含水量增多, 导致了大气透明度降低, 太阳光的穿透力降低, 秋冬季节雾日增多^[2]也是影响日照减少的主要因素; 铜川的沙尘、烟霾日远远少于雾日, 主要出现在冬春季节^[3], 一般出现次数少, 维持时间不像雾日那样连续多日, 所以对日照时数的影响只在冬春季, 且影响不大。

6 结论

6.1 日照时数的年际变化在 1964—1984 年变化相对平稳, 后期出现 3~4 a 的周期性变化, 40 a 的谷峰出现在 20 世纪 80 年代中期到 90 年代中期, 90 年代中期以后为缓慢增长阶段。

6.2 日照时数季分布很不均衡, 冬季和秋季最少; 夏季最大, 春季的 3 月日照时数呈增长趋势, 5、6 月达到全年的最大值, 盛夏的 7、8 月开始减少, 9 月达到全年的最小值, 10 月以后日照时数又开始增多, 日照的这种变化规律与云量、降水、沙尘、雾日的变化相关密切。

6.3 铜川日照时数自北向南逐渐减少, 1984—1999 年以来 3 站的日照时数差异增大, 北部的宜君增多显著, 南部的耀州区增长缓慢。

6.4 云对日照的影响并不是简单的云量对比, 还与云种类有很大关系; 雨(雪)、雾、沙尘、烟霾等天气现象均对日照有影响, 降水和雾日对日照影响主要是秋季的连阴雨天气, 沙尘、烟霾日远远少于雾日, 对日照时数的影响只在冬春季, 且影响不大。

参考文献:

- [1] 郝润全, 杨勇, 何东升, 等. 呼和浩特市近 46 年日照时数变化特征及影响因素分析[J]. 内蒙古气象, 2007 (5): 3-5.
- [2] 张淑敏, 董亚龙, 周晓丽, 等. 铜川大雾的气候规律分析[J]. 陕西气象, 2006 (6): 20-21.
- [3] 雷向杰, 胡春娟, 田武文, 等. 陕西沙尘天气的气候特征及影响分析[J]. 气象, 2003, 29 (12): 38-41.