

## 民勤沙漠区气候特征的分析\*

常兆丰 仲生年 韩富贵

**摘要** 民勤县位于甘肃河西走廊东北部荒漠区，地处巴丹吉林和腾格里2大沙漠的相壤地带，风沙危害严重。民勤沙漠区的气候特征是：光热资源丰富，气温较差大，冬春季气温表现偏暖趋势；大风频繁，1年当中，大风主要分布在3~5月份，在一昼夜之间主要分布在下午至傍晚；风向以西北风为主，6m/s的风速在16个风向中，NW、WNW、W、NNW、N5个风向占97.6%；降水稀少，且集中分布在6~9月份。大面积沙漠裸露，是造成春季气温高，气压低，大风沙尘暴频繁的主要原因之一。节水、保护水资源和建造沙漠植被是改善当地生态环境的关键措施。

**关键词** 民勤；沙漠；气候特征

民勤县位于甘肃河西走廊东北部荒漠区，地处巴丹吉林和腾格里2大沙漠的相壤地带，境内沙漠、戈壁、盐碱滩地和剥蚀残丘占全县土地面积的91%，其中沙漠面积达92.5万 $\text{hm}^2$ 。当地年平均降水量113.8mm，干燥度5.15，属于典型的干旱荒漠气候，风大沙多，大风沙尘暴频繁，风沙危害严重，在河西走廊沙区具有很强的代表性。

1960年民勤治沙综合站在巴丹吉林沙漠东南缘的民勤西沙窝建立了河西走廊沙漠中唯一的气象观测场，已进行了连续37a的地面气象观测。本文根据多年的观测资料，主要从气温、气压、风和降水等几个主要方面对民勤沙漠区气候特征作一分析。

### 1 气温、气压

#### 1.1 气温的变化特征

民勤沙区37a的平均气温为7.6℃，各阶段年平均气温见表1。从表1中可以看出：当地的最高气温出现在7月份(极端最高气温41℃，1997年7月22日)，最低气温出现在1月份(极端最低气温-30.8℃，1991年12月27日)。12月~2月份气温出现偏暖趋势，从60年代到目前，月平均气温增高0.4~1.4℃。气温的日较差和年较差大。1991年月平均气温与近7a月平均气温方差最小，因此表1中列出了1991年各月平均日较差、最大日较差。可见，最大日较差出现在2、3、4月份，3月份最大，当年最大较差达29.7℃。从3月到4月份平均气温增值最大，平均增高8.07℃，2月到3月次大，平均增高7.83℃；从10月到11月平均气温下降最明显，平均下降8.63℃，9月到10月次之，平均下降8.01℃。

#### 1.2 气压、气温及日照时数的关系

民勤沙区光照资源丰富，气压相对较低，变幅不大，月平均气温、气压、日照时数三者之间存在着密切的关系，日照时数最长的7月份气温最高，气压最低(表2)。以1991年为例，月平均气温与日照时数的相关系数为0.81，月平均气压与气温的相关系数为-0.88，月平均气压与日照时数的相关系数为-0.83。研究表明，春夏季气压较低，气温相对较高，压温比出现低谷，在每次大风到来之前，压温比低谷表现十分明

显，是大风前期的重要预兆之一。

表1 多年月平均气温和日较差

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均气温	61-70年	-10.0	-6.4	2.5	9.7	17.0	21.1	23.2	21.7	15.8	7.7	-1.2	-8.4	7.7
	71-80年	-9.5	-6.0	1.5	10.2	16.4	20.9	22.7	21.6	15.4	7.6	-0.8	-8.1	7.7
	81-90年	-9.6	-6.0	1.4	9.9	16.5	20.7	23.0	20.9	15.2	7.2	-1.9	-8.1	7.3
	91-97年	-9.6	-5.0	2.4	10.2	16.5	20.7	22.5	21.1	14.9	6.7	-1.2	-7.7	7.6
日较差 (1991年)	平均	16.1	15.8	15.6	16.0	16.1	15.4	16.5	14.9	17.0	13.0	17.4	16.2	15.8
	最大	21.3	24.6	29.7	24.6	23.3	20.7	23.3	19.0	22.3	21.7	23.6	22.8	29.7

表2 1991年日照时数及气温、气压

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
日照(h)	201.9	169.3	183.8	222.4	231.9	243.4	279.5	250.7	216.2	167.2	218.3	160.9	2545.5
气温( )	-8.2	-4.9	2.8	9.6	15.9	21.6	24.2	22.2	15.4	7.0	-1.8	-8.7	7.9
气压(hPa)	868.7	868.7	864.4	863.8	861.7	858.2	856.2	860.3	864.8	869.9	871.6	870.3	864.9

## 2 风速、风向

### 2.1 风速的分布特征

据观测统计，民勤沙漠区多年定时最大风速为23m/s，37a和近7a月平均风速见表3，其中1995年月平均风速与近7a平均风速方差最小。因此，我们以1995年为例对风速的分布频数作了分析(表4)，并与1996年作比较，当年定时最大风速为16m/s。从表4中可以看出：全年 < 2m/s 的风速出现了5551个记录，占63.37%(1996年的占60.43%)；

2m/s, < 4m/s 的风速有2257个记录，占25.76%(1996年占28.44%)；8m/s, < 10m/s 的风速有71个记录，仅占0.81%(1996年占0.92%)，10m/s 的风速只有8个记录，仅占0.09%(1996年占0.4%)。(2)在1年当中，大风主要出现在3~5月份，全年 10m/s 的风速共8个记录，其中3~5月份出现了5个(1996年 10m/s 的风速共有35个记录，4~7月出现了24个，11月出现了8个)。在一昼夜之中，大风主要出现在下午至傍晚，凌晨风速最小。

### 2.2 风向的分布特征

1995年风向统计见表5。从中可以看出：西北风分布频数最高，占16.67%，东风次之，占16.27%，东北北风最少，仅占1.09%，无风记录占总记录的13.03%。从分布季节看，3~5月份的西北风最多，这与表4中大风的分布相一致。5~9月份东风较多，7~10月份无风的记录较多。从一昼夜看，西北风主要分布在下午至傍晚，9~20时占全天的72.0%，无风记录主要出现在21~8时，占71.9%。6m/s 的风主要是西北风，东南风主要是 < 6m/s 的风。大风的的方向与河西走廊的走向一致。

## 3 降水

### 3.1 降水的季节分布

1961~1997年年平均降水量为113.8mm, 见表6。从表6中可看出, 全年降水量的74.7%分布在6、7、8、9月份, 其中7、8月份最大。37a中最大年降水量为185.1mm(1973年), 多年最小降水量为42.2mm(1962年), 连续无降水日数最长可达114d(1995年10月13日至1996年2月3日), 多年最长连续降水日数为6d(1995年9月27日至10月2日)。

表3 月平均风速统计

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均
1961~1997年	2.01	2.36	2.72	3.15	2.18	2.78	2.48	2.65	2.13	2.09	2.31	2.09	2.4958
1991~1997年	1.87	2.40	2.93	2.94	3.17	2.86	2.10	2.59	2.15	2.24	2.43	2.19	2.4892
1995年	2.2	2.3	3.5	3.4	3.1	2.6	2.1	1.7	1.4	2.1	2.5	1.5	2.3667

表4 1995年不同风速分布频数

时间 (时)	21~02						03~08					09~14					15~20									
	0	2	4	6	8	10	0	2	4	6	8	0	2	4	6	8	10	0	2	4	6	8	10	12	14	
风速 (m/s)	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~
	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	1.9	3.9	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	16.0		
1月	154	30	2				157	29				102	74	9	1		90	65	29	2						
2月	126	41	1				144	22	2			81	60	15	7	5	73	62	18	11	4					
3月	121	46	13	6			123	45	7	10	1	38	81	37	21	9	45	69	43	22	5	1		1		
4月	123	47	8	2			115	57	6	2		38	61	51	26	3	48	70	44	11	6	1				
5月	136	41	5	4			141	36	5	4		56	89	24	11	6	45	88	31	17	4	1				
6月	130	44	5	1			150	27	1	2		72	73	29	5	1	74	70	31	5						
7月	156	20	3	4	2	1	155	10	14	4	3	119	49	14	4		85	81	15	5						
8月	155	23	6	1	1		160	24	2			127	50	7	1	1	111	64	6	4	1					
9月	155	11	10	2	2		155	11	13	1		121	45	5	9		116	48	10	4	1		1			
10月	156	24	5		1		159	22	3	2		111	52	15	6	2	105	68	11	2						
11月	142	33	5				134	37	7	2		69	73	23	10	4	95	49	22	6	8					
12月	161	25					172	9	5			121	54	7	3	1	129	48	8	1						
合计	1715	385	63	20	6	1	1765	329	65	27	4	1055	761	236	104	32	1016	782	268	90	29	3	1	1		

表5 1995年风向分布频数

风向	N	NNW	NW	WNW	W	WSW	SW	SSW	S	SSE	SE	SES	E	ENE	NE	NNE	C
1月	34	5	111	15	94	30	30	18	57	6	23	8	108	25	64	3	63
2月	42	5	90	16	76	19	51	12	46	4	36	11	118	32	59	10	45
3月	59	10	201	18	73	15	51	22	60	8	35	12	74	18	55	8	25
4月	64	26	159	30	70	25	58	15	30	10	25	12	61	29	58	12	36
5月	59	19	126	13	39	12	51	7	42	7	49	10	110	29	99	10	62
6月	59	18	99	15	37	12	48	6	54	13	66	21	98	29	65	4	76
7月	43	5	55	8	45	5	38	10	68	8	59	10	138	25	97	3	127
8月	24	0	38	6	30	1	31	4	63	6	64	12	163	15	60	0	227

9月	55	8	79	16	22	0	35	4	28	1	34	2	135	13	96	8	184
10月	53	12	103	18	52	18	54	11	57	19	20	23	79	17	65	12	131
11月	32	10	116	33	105	23	79	23	43	8	30	13	77	10	52	9	57
12月	30	6	91	15	81	17	98	27	66	5	38	7	75	7	55	4	132
合计	554	124	1268	203	714	177	674	159	614	95	479	141	1236	249	825	83	1165
%	7.29	1.63	16.57	2.67	9.40	2.33	8.87	2.09	8.08	1.25	6.31	1.86	16.27	3.28	10.86	1.09	13.03
6m/s 风速频 数	12	16	238	26	20	0	0	0	0	1	1	0	3	2	0	0	
%	3.8	5.0	74.6	8.2	6.3	0	0	0	0	0.3	0.3	0	0.9	0.6	0	0	

### 3.2 降水强度

37a的统计结果表明,年平均日降水量 0.1mm的为39.5d, 1.0mm的21.1d, 5mm的为6.9d, 10mm的2.3d, 25mm的为0.3d。多年日最大降水量为45.4mm(1987年6月),多年较大的降水强度均集中在6~9月份,见表6。

表6 37a平均各月降水情况

月 份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均降水量(mm)	0.74	1.00	3.02	4.02	10.30	14.66	24.15	30.73	15.47	7.62	1.72	0.37	113.80
占全年(%)	0.62	0.88	2.65	3.53	9.05	12.88	21.22	27.00	13.59	6.70	1.51	0.33	100.0
最大降水(mm)	5.0	13.9	25.8	18.8	29.0	49.1	79.9	87.7	52.2	32.8	23.8	3.8	185.1
最小降水(mm)	0	0	0	0	0	1.9	4.2	2.7	1.2	0	0	0	42.2
连续平均无降水日(d)	15	12	9	6	4	0	0	0	0	5	15	23	89

## 4 结论与讨论

4.1 民勤沙区春季气温增值高、气温回升快与沙漠有关,是由于当地大面积沙漠、戈壁裸露,且日照时数较长,沙面对日照反射强烈所致。同时,由于沙粒、砾石的比热小,在日照下增温迅速,夜间又迅速降温,因此,在春秋两季气温的日较差大。

4.2 春季大风与沙漠及走廊的峡谷效应有密切的关系。春季气温相对较高,气压相对较低,往往易形成以沙漠为中心的高温低压区,与西伯利亚每年春季向四周扩散的高压冷气流形成气压梯度,这是每年春季河西走廊沙区出现大风的主要原因之一。另外,河西走廊大致为西偏北30°的走向,西北方向的高压冷气流与走廊沙漠区形成气压梯度,大风进入走廊时,由于峡谷效应,易形成以西北风为主的大风。

4.3 从温度方面看植物的生长季节较长,但由于冬春两季降水稀少,土壤干燥,沙生植物的实际生长期较短,物候观测表明,大多数天然生长的植物到了5月下旬才能发芽,8、9月份进入1年的生长旺期。

4.4 研究表明,民勤沙漠中的沙粒以0.5~1mm粒径的中细沙为主,4.5~5m/s的风即可起沙,沙尘飞扬、扩散,对周围环境污染严重,当地多年平均沙尘日数达37.3d;当风速达10m/s时,对农作物和果树造成危害,持续时间越长,危害越大。防沙治沙是当地环境建设中十分重要而迫切的任务。

4.5 民勤以及整个河西走廊沙区光热资源丰富，春夏季气温高，气温的日较差和年较差大，对发展水果、蔬菜生产具有有利的一面，但当地风大沙多，降水稀少，气候干燥。干旱少雨是当地最主要的气候特征，干旱和风沙是最主要的自然灾害。水是干旱沙漠环境中的主导因子，节水，保护水资源是改善当地生态环境的关键措施；建造沙漠植被，既可以有效降低春夏季气温，是减少风沙危害的最有效的措施，同时，又有利于增加降水，减轻干旱。

\*本文属中韩合作项目《黄沙抑制工程研究》中的内容  
作者单位：(甘肃省治沙研究所 武威 733000)

## 参考文献

- 1 常兆丰.刘虎俊.纪永福.河西廊最近一次强沙尘暴的调查分析.中国沙漠, 1997, (12)

收稿日期：1999-04-05