

临清市近 50 a 沙尘天气特征统计分析

孔祥良¹, 张金同¹, 齐风军², 王健全², 孔宁宁², 郝兴文³, 商玉荣³

(1. 临清市气象局, 山东 临清 252600; 2. 莘县气象局, 山东 莘县 252400; 3. 聊城市气象局, 山东 聊城 252060)

摘要: 为明确临清市沙尘天气特征及沙尘天气随时间的变化规律, 我们对 1961~2010 年临清市沙尘天气的观测资料进行了统计分析。结果表明: 20 世纪 60~80 年代临清市年沙尘天数呈逐渐减少趋势, 变化较明显; 90 年代较 80 年代略有上升趋势; 2001~2010 年沙尘天数变化较明显, 为各年代最低值, 年平均沙尘天数仅 3.9 d; 沙尘天数总体上呈现下降的趋势。临清市沙尘暴天气只发生在春、夏、冬 3 个季节, 且主要发生在春季, 占全年沙尘暴天气总数的 59%; 秋季无沙尘暴; 沙尘暴的月变化明显, 其中 4 月的沙尘暴发生次数为全年最高, 约占全年沙尘暴天气总数的 31%。临清市沙尘天气以扬沙天气为主, 占总沙尘天数的 73%; 其次是浮尘天气, 约占 18%; 再次为沙尘暴天气, 约占 9%。

关键词: 沙尘; 天气特征; 统计分析; 临清市

中图分类号: P445^{+.4} **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-1631 (2011) 06-0085-03

Statistical Analysis of Dust Weather Characteristics in Linqing City in Recent 50 Years

KONG Xiang-liang¹, ZHANG Jin-tong¹, QI Feng-jun², WANG Jian-quan², KONG Ning-ning², XI Xing-wen³, SHANG Yu-rong³

(1. Linqing Meteorological Bureau, Linqing 252600, China; 2. Shen County Meteorological Bureau, Shen County 252400, China; 3. Liaocheng Meteorological Bureau, Liaocheng 252060, China)

Abstract: To identify characteristics and changes of dust weathers, observation documents from 1961 to 2010 in Linqing were analyzed. The results showed the number of dust day reduced obviously from the 1960s to the 1980s, increased slightly from the 1980s to the 1990s. From 2001 to 2010, the number of dust day varied apparently, but showed the lowest annual average of 3.9 d. On the whole, dust day was in a downward trend. In Linqing, sandstorm occurred only in spring, summer and winter, but mainly in spring, when 59% of the total number of sandstorm occurred. Sandstorm frequency changed remarkably from month to month, in April there was the highest sandstorm frequency, accounting to 31% of annual total number. Dust weather in Linqing appeared mainly as blowing dust (73%), and the rest were floating dust (18%) and sandstorm (9%).

Key words: Dust; Weather characteristics; Statistical analysis; Linqing City

临清市地处山东省西北部, 每年均会有沙尘天气出现, 是该市的主要气象灾害之一。沙尘天气又包括气象观测规范中定义的沙尘暴、扬沙和浮尘天气^[1]。2005 年 4 月 20 日 12:15~12:32, 临清市遭遇近 20 a 来最严重的 1 次沙尘暴天气, 瞬间极大风速为 22.1 m/s, 最小能见度只有 60 m, 因当时正值中午下班时间, 造成严重的交通混乱, 也给行人造成了很大的心理恐慌。因此, 分析沙尘天气的特征十分有必要, 可为沙尘天气预报和沙尘防御工作提供科学参考依据^[2~4]。

1 材料与方法

分析资料来源于临清市气象站 1961~2010 年 50 a 的地面气象观测记录。选择 50 a 的沙尘天数、沙尘发生季节及月沙尘天数等指标作为研究对象, 采用统计方法

进行分析, 明确临清市沙尘天气特征以及沙尘天气随时间的变化规律。

2 结果与分析

2.1 沙尘天气特征

统计结果表明, 临清市年平均沙尘天数为 19.0 d, 其中, 沙尘天数最多的年份出现在 1966 年 (61 d), 最少的年份出现在 2007 年和 2008 年 (分别只有 1 d)。1961~1985 年的 25 a 中年沙尘天数大于年平均值的年数有 20 a, 而 1986~2010 年的 25 a 中年沙尘天数大于年平均值的年数只有 2 a (1993 年 20 d, 1995 年 27 d); 50 a 中, 浮尘、扬沙、沙尘暴总天数分别为 169 d、689 d 和 91 d, 其中, 浮尘、扬沙、沙尘暴最多年份分别出现在 1977 年 (14 d)、1966 年 (40 d) 和 1968 年 (15 d); 沙尘天气季节变化明显, 除 7 月外, 临清浮尘天气和扬沙天气一年四季各月均有出现, 沙尘暴天气只出现在春、夏、冬 3 个季节, 秋季 (9~11 月) 无沙尘

收稿日期: 2011-05-07

作者简介: 孔祥良 (1977-), 男, 山东临清人, 工程师, 主要从事气象业务工作。E-mail: 96332139@163.com。

暴天气出现。沙尘天气主要发生在春季，该季节浮尘、扬沙和沙尘暴天数分别占全年的 57%、59% 和 59%。

2.2 沙尘天气随时间的变化规律

2.2.1 沙尘天数的年(代)际变化特征 由表 1 可以看出，20 世纪 60 年代临清市沙尘天气出现的总天数最多(341 d)；其次为 70 年代(291 d)；80 年代有 137 d；90 年代(141 d)略高于 80 年代；2001~2010 年 10 a 间最少，只有 39 d。

由图 1 可以看出，年沙尘天数总体上呈下降趋势，并且可分为 3 个阶段。其中，第 1 阶段为 1961~1982 年，年平均沙尘天数为 31.5 d，远大于 50 a 平均值(19.0 d)，只有 2 a(1962 年 14 d, 1964 年 7 d)少于 50 a 的平均值，浮尘、扬沙、沙尘暴天数最多年份均出现在这一阶段；第 2 阶段为 1983~1996 年，年沙尘天数呈波动变化，第 2 阶段总体上略低于平均值；第 3 阶段为 1997~2010 年，年沙尘天数均小于平均值，该时段内只出现过 2 次沙尘暴天气，分别出现在 2001 年和 2005 年。

临清市沙尘天数的年际变化总体呈现 2 个特征：

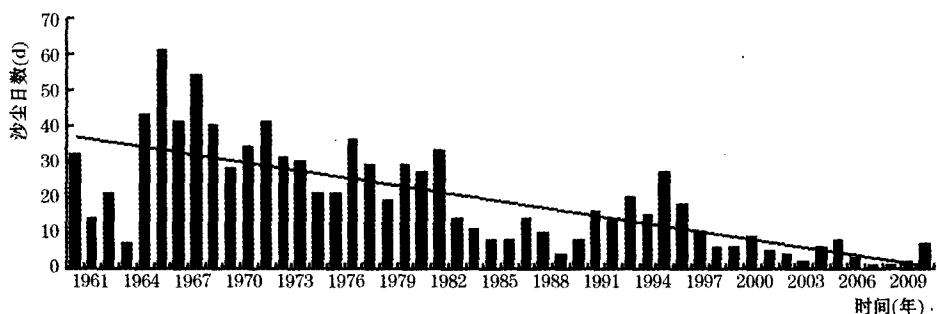


图 1 1961~2010 年临清市沙尘天数逐年变化趋势
Fig. 1 Changing trend of dust weather day number from 1961 to 2010 in Linqing

2.2.2 沙尘天数的季节变化特征 由表 2 可以看出，临清市的沙尘天气具有明显的季节性，主要发生在春季；春季浮尘总天数为 96 d，占全年浮尘天数的 57%；春季扬沙天气总天数为 406 d，占全年扬沙总天数的 59%；春季沙尘暴总天数为 54 d，占全年沙尘暴天气总天数的 59%。结果表明，临清市一年四季均可发生浮尘和扬沙天气，春季最多，冬季次之；秋季浮尘天气多于夏季，而秋季扬沙天气少于夏季。沙尘暴天气只发生在春、夏、冬 3 个季节，春季最多，夏季次之，秋季无沙尘暴，冬季最少。由于沙尘天气主要出现在春季，占全年沙尘总天数的 59%，所以年沙尘天气天数变化受春季变化的影响最大^[11~15]。

2.2.3 沙尘天数的月变化特征 由表 3 可以看出，临清市的浮尘、扬沙和沙尘暴天气各月分布很不均匀。除 7 月外，全年其他月份均可发生浮尘天气，主要发生在 2~4 月，其中，3 月浮尘最多，有 45 d，占全年浮尘总天数的 27%；4 月次之，有 38 d。全年各月均可发生扬沙天气，主要发生在 3~5 月，其中，4 月扬沙最多，有 167 d，占全年扬沙总天数的 24%；3 月次之，有 147 d。

(1) 从年际变化来看，临清市年沙尘天数 50 a 来呈明显的减少趋势，这种变化趋势与我国整体年沙尘频数在波动中减少趋势^[5~9]相一致；(2) 从年代际变化来看，20 世纪 60 年代、70 年代和 80 年代临清市沙尘天数逐年代减少，各年代沙尘天数分别为 341 d、291 d 和 137 d；90 年代沙尘天数为 141 d，略高于 80 年代；21 世纪最初 10 a，沙尘天数只有 39 d，为各年代最低值。总之，20 世纪 60~80 年代初期是多沙尘时期；20 世纪 80 年代中期~90 年代中期是沙尘波动减少期；20 世纪 90 年代后期~21 世纪初是沙尘最少时期。

表 1 1961~2010 年临清市浮尘、扬沙和沙尘暴天气的总天数
Table 1 Day number of blowing dust, floating dust and sandstorm from 1961 to 2010 in Linqing (d)

年份(年)	浮沉	扬沙	沙尘暴	合计
1961~1970	45	236	60	341
1971~1980	68	200	23	291
1981~1990	27	105	5	137
1991~2000	24	116	1	141
2001~2010	5	32	2	39
合计	169	689	91	949

除秋季(9~11 月)无沙尘暴出现外，其余各月均可发生沙尘暴天气，主要发生在 3~6 月，其中，4 月最多，有 28 d，占全年沙尘暴总天数的 31%；3 月次之，有 18 d。

表 2 1961~2010 年各季节临清市浮尘、扬沙和沙尘暴天气的总天数
Table 2 Day number of blowing dust, floating dust and sandstorm for each season from 1961 to 2010 in Linqing (d)

季节	浮沉	扬沙	沙尘暴	合计
春	96	406	54	556
夏	3	99	22	124
秋	25	38	-	63
冬	45	146	15	206
合计	169	689	91	949

3 小结

统计结果表明，临清市年平均沙尘天数为 19.0 d；沙尘天气以扬沙天气为主(占沙尘总天数的 73%)，其次是浮尘天气(占 18%)，再次为沙尘暴天气(占 9%)。总体而言，临清市沙尘天气在波动中呈下降趋

势, 沙尘暴天气有明显减少的趋势; 其中, 20世纪60~80年代初期为沙尘天气的高发期, 沙尘天气以偏多趋势为主, 20世纪80年代中后期至今为低发期, 尤其是进入20世纪90年代后期以来, 年沙尘出现的天数均低于历年平均值。

表3 1961~2010年各月份临清市浮尘、扬沙和沙尘暴天气的总天数

Table 3 Day number of blowing dust, floating dust and sandstorm for each month from 1961 to 2010 (d)

月份(月)	浮沉	扬沙	沙尘暴	合计
1	10	60	4	74
2	18	55	7	80
3	45	147	18	210
4	38	167	28	233
5	13	92	8	113
6	2	80	17	99
7	—	15	4	19
8	1	4	1	6
9	2	5	—	7
10	6	16	—	22
11	17	17	—	34
12	17	31	4	52
合计	169	689	91	949

参考文献:

- [1] 朱炳海, 王鹏飞, 束家鑫. 气象学词典 [M]. 上海: 上海辞书出版社, 1985.
- [2] 程道远. 大气尘埃来源与尘暴 [J]. 世界沙漠研究, 1994, (1): 15.
- [3] 叶笃正, 丑纪范, 刘纪远, 张增祥, 王一谋, 周自江, 鞠洪波, 黄 签. 关于我国华北地区沙尘天气的成因与治理对策 [J]. 地理学报, 2000, 55 (5): 513~521.
- [4] 张德二. 我国历史时期以来降尘的天气气候学初步分析 [J]. 中国科学 (B辑), 1984, (3): 278~288.
- [5] 周自江. 近 45 年中国扬沙和沙尘暴天气 [J]. 第四纪研究, 2001, 21 (1): 9~17.
- [6] 钱正安, 宋敏红, 李万安. 近 50 年中国北方沙尘暴的分布与变化趋势分析 [J]. 中国沙漠, 2002, 22 (2): 106~111.
- [7] 周自江, 王锡稳, 牛若云. 近 47 年中国沙尘暴气候特征研究 [J]. 应有气象学报, 2002, 13 (2): 193~200.
- [8] 丁瑞强, 王式功, 尚可政, 杨德保, 李建红. 近 45 年我国沙尘暴和扬沙天气变化趋势和突变分析 [J]. 中国沙漠, 2003, 23 (3): 306~310.
- [9] 夏训诚, 杨根生. 中国西北地区沙尘暴灾害及防治 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1996.
- [10] 方宗义, 朱福康, 江吉喜. 中国沙尘暴研究 [M]. 北京: 气象出版社, 1997.
- [11] 耿 敏, 盛丽芳. 青岛地区沙尘天气特征分析 [J]. 山东气象, 2006, 26 (4): 6~8.
- [12] 高庆先, 苏福庆, 任阵海. 北京地区沙尘天气及其影响 [J]. 中国环境科学, 2002, 22 (5): 468~471.
- [13] 张 霞, 王建玲, 闫慧芳. 郑州地区沙尘暴天气的气候特征分析 [J]. 河南气象, 2002, (3): 19~20.
- [14] 徐建国, 赵立清, 申广立. 内蒙古通辽地区沙尘天气的气候特征分析 [J]. 内蒙古气象, 2005, (3): 20~23.
- [15] 廖卫江, 孙 蕾. 1961~2000 年博州沙尘天气的变化趋势和突变分析 [J]. 河北农业科学, 2009, 13 (8): 74~76, 80.
- [16] 廉 宏. 浅议行道树树种的选择 [J]. 河北林业科技, 2008, (1): 47~48.
- [17] 敬世敏, 王美玲. 关于城市行道树应用的几点思考 [J]. 四川林业科技, 2003, 24 (3): 77~78.
- [18] 丁素春. 城市行道树树种选择的探讨 [J]. 现代农业科技, 2007, (24): 48.
- [19] 宁朝阳. 浅谈道路绿化树种的选择与栽植 [J]. 山西林业, 2008, (4): 24~25.
- [20] 杨 琳, 房剑锋, 王 超. 武汉市沿江大道道路绿化浅析 [J]. 安徽农业科学, 2009, 37 (36): 18254~18255.
- [21] 陈友明. 园林树木学 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1990.
- [22] 张彩凤. 城市园林植物生态适应性研究综述 [J]. 园艺园林科学, 2008, 24 (8): 344~348.

(上接第 28 页)

- [6] 史忠礼, 高智慧. 行道树的选择及其景观效果 [J]. 湖南林业, 2008, (10): 32~33.
- [7] 郑万钧. 中国树木志 (第一卷) [M]. 北京: 中国林业出版社, 1983.
- [8] 毛春英, 张纪德, 王秀梅. 樟树引种驯化及抗寒育苗栽培技术 [J]. 林业科技, 2001, 26 (6): 10~12.
- [9] 江明艳, 陈其兵, 潘远志. 我国樟科植物的园林应用前景 [J]. 西南园艺, 2004, 32 (3): 16~18.
- [10] 娜夕容. 银木组织培养繁殖研究 [J]. 广东林业科技, 2001, 17 (1): 38~39.
- [11] 赵昌恒, 吴志红, 汪小飞, 王玉义. 银木的播种繁殖技术 [J]. 四川林业科技, 2005, 26 (5): 96~99.
- [12] 闫秀英, 付雪松. 城市道路行道树树种规划的探讨 [J]. 吉林林业科技, 1999, 142 (5): 42~44.
- [13] 卓之明. 城市道路绿化景观设计探讨 [J]. 科技咨询, 2006, (27): 116.