

佛山市近 30 年来能见度变化趋势的分析

张 军
(空军气象学院)

提 要: 本文分析了近 30 年来各季能见度 ≤ 4 或 10km 出现时数的变化趋势。结果表明,佛山市能见度呈加速恶化的趋势。能见度的变化趋势与相对湿度关系不大,但与地面风向却有明显的关系。

主题词: 能见度 气候变化

自然条件的变化以及人类社会活动均能造成能见度的变化。在我国,关于城市发展对能见度的影响研究较多*,但对对象佛山这样的中等城市影响的研究还不多。

本文利用佛山市 1961—1990 年逐时能见度、相对温度和地面风观测资料,研究了春(3—5 月)、夏(6—8 月)、秋(9—11 月)和冬季(12—次年 2 月)能见度 ≤ 4 或 10km 出现时数近 30 年来的变化趋势。同时,考虑到大气中的微小水滴和悬浮颗粒是影响能见度的两个因子^[2,3],因此,对佛山市能见度变化趋势与相对温度和地面风的关系也进行了探讨。气象观测站位于佛山市西北 8km 处。

1 佛山市近 30 年能见度变化趋势的分析

表 1 给出了佛山各季能见度低于 4 或 10km 出现时数在不同年份的年平均值。可以看到:

(1) 冬季能见度低于 4 或 10km 的出现时数近 30 年来均呈增加趋势,即能见度在不断恶化。60 年代前期(1961—1965 年),即使能见度较差的春季,其能见度低于 4km 的出现频率(时数为 287.4)也超不过 7.6%,而低于 10km 的出现频率不超过 23.5%。到 70 年代后期(1976—1980 年),春季能见度低于 4km 的出现频率已上升到 21.4%,冬季达到 16.8%,夏秋两季上升量不如冬春两季。到了 80 年代后期(1986—1990 年),冬春两季能见度低于 4km 出现频率已上升到 33.0%以上,低于 10km 的出现频率则在 66.6%以上。夏秋两季能见度出现频率也进一步提高,其中尤其低于 10km 出现频率上升很快,夏季

* 本文 1992 年 8 月 3 日收到,1993 年 5 月 18 日收到修改稿。

46.8%, 秋季则达到 60.2%。

(2) 以指数模型分别拟合了各季能见度 ≤ 4 或 10km 时的变化趋势。所谓指数模型为:

$$V_t = ae^{bt} + \varepsilon_t \quad (1)$$

式中, V_t 为某季第 t 年能见度 ≤ 4 或 10km 的时数, 1961 年取 t 值为 1.0, 每增加一年, t 增值为 1.0, a 和 b 为回归参数, ε_t 为残差。

利用非线性最小二乘法, 分别拟合了冬季能见度 ≤ 4 或 10km 时数的变化趋势。在 $\alpha = 0.01$ 的显著性水平下, 冬季能见度 ≤ 4 或 10km 时数均呈明显的指数增加趋势。因此, 佛山市近 30 年来不仅能见度在不断恶化, 而且随时间而加速。

由表 1 也可以看到, 春季能见度 ≤ 4 km 时数每 10 年的平均增加量随时间也在增大。再如冬季能见度 ≤ 10 km 时数, 1966—1970 年平均比 1961—1966 年增加了 224.6, 1976—1980 年平均比 1971—1975 年增加了 278.0。而 1986—1990 年平均比 1981—1985 年增加了 338.8。其它各季能见度的变化规律也大致如此。

表 1 佛山各季能见度 ≤ 4 或 10km 出现时数在不同年代的平均值

The yearly average hours of the visibility ≤ 4 or 10km every season of various times at Foshan.

| 季 节 | 级 别 时数 (小时) (km) | 年份 | | | | | |
|--------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | 1961— 1965 | 1966— 1970 | 1971— 1975 | 1976— 1980 | 1981— 1985 | 1986— 1990 |
| 春 | ≤ 4 | 168.8 | 287.4 | 331.0 | 473.4 | 562.8 | 758.8 |
| | ≤ 10 | 518.6 | 705.0 | 950.8 | 1137.6 | 1329.0 | 1471.2 |
| 夏 | ≤ 4 | 22.8 | 67.0 | 98.2 | 127.2 | 189.0 | 298.0 |
| | ≤ 10 | 135.8 | 276.8 | 473.2 | 637.0 | 732.0 | 1032.8 |
| 秋 | ≤ 4 | 92.2 | 97.8 | 153.4 | 215.4 | 303.0 | 416.8 |
| | ≤ 10 | 288.8 | 349.2 | 586.6 | 887.6 | 1016.4 | 1314.8 |
| 冬 | ≤ 4 | 117.6 | 259.2 | 282.6 | 362.6 | 471.4 | 712.0 |
| | ≤ 10 | 454.4 | 679.0 | 904.8 | 1182.0 | 1257.2 | 1595.0 |

(3) 各年, 皆以冬春两季能见度较差, 而夏秋两季能见度较好。由表 2 可见各季在近 30 年或 15 年能见度低于 10km 时数的平均增加量中低于 4km 时数的增加量所占比重, 1976 年以后的 15 年明显高于以前的 15 年, 说明 30 年来能见度低于 4km 时数的增加速度各季都要快于 5—8km 的能见度, 这也从另一个方面说明佛山市的能见度恶化在加速, 但冬春两季与夏秋两季又有区别。冬春两季, 能见度低于 10km 时数的增加量以低于 4km 时数的增加量为主(其比重超过 50.0%), 而且 1976 年以后更以近于 4km 时数的增加量占绝大多数(其比重超过 80.0%)。而夏秋两季, 低于 10km 时数的增加量中, 低于 4km 时数所占比重不超过 1/3, 1976 年以后有所增加, 但也不超过 1/2。因此, 说明各季能见度近 30 年来都在加剧恶化。但冬春两季表现得尤为严重, 而夏秋两季则较为缓和。

表 2 佛山冬季 1986—1990 年能见度低于 4km 平均时数相对于 1961—1965 年或 1976—1980 年的增加量与低于 10km 时数增加量的比重(%)

The percentage of the increased hours of the visibility $\leq 4\text{km}$ in 1986—1990 more than in 1961—1965 or in 1976—1980 in the increased hours of visibility $\leq 10\text{km}$ every season.

| 年 代 季 节 比 重 % | 春 | 夏 | 秋 | 冬 |
|------------------|------|------|------|------|
| (86-90 与 (61-65) | 61.9 | 52.1 | 30.7 | 31.6 |
| (86-90)与(76-80) | 85.6 | 84.6 | 43.2 | 47.1 |

2 能见度变化趋势与相对温度的关系

大气中的微小水滴是影响能见度的主要因素之一。本文将相对温度(f)分成 4 个区间($f \geq 90.0\%$, $80.0-90.0\%$ 或 $70.0\%-80\%$, $<70.0\%$), 分别统计各个区间的相对温度出现的时数以及在各个相对温度区间内能见度低于 4 或 10km 出现的时数(表 3,4)从表中数据可以看出:

表 3 佛山各季相对温度(f) $\geq 90.0\%$ 以及当 $f \geq 90.0\%$ 时能见度(v) ≤ 4 或 10km 出现时数在不同年代的年平均值。

The yearly average hours of the relative humidity (f) $\geq 90.0\%$ and of the visibility $\leq 4\text{km}$ when $f \geq 90.0\%$ every season of various times.

| 年 份 | | 1961—1965 | 1966—1970 | 1971—1975 | 1976—1980 | 1981—1985 | 1986—1990 |
|-----|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 季 节 | 项 目 时 数 | | | | | | |
| 春 | f | 854.2 | 942.8 | 980.8 | 1022.4 | 1056.6 | 916.8 |
| | $v \leq 4$ | 159.4 | 265.6 | 287.4 | 407.2 | 463.8 | 528.0 |
| | $v \leq 10$ | 403.0 | 544.6 | 660.4 | 809.8 | 863.2 | 815.6 |
| 夏 | f | 832.2 | 849.8 | 937.4 | 901.8 | 828.0 | 776.6 |
| | $v \leq 4$ | 21.0 | 62.0 | 86.8 | 113.6 | 146.6 | 198.4 |
| | $v \leq 10$ | 403.0 | 544.6 | 660.4 | 809.8 | 863.2 | 816.6 |
| 秋 | f | 832.2 | 849.8 | 937.4 | 901.8 | 828.0 | 776.6 |
| | $v \leq 4$ | 21.0 | 62.0 | 86.8 | 113.6 | 146.6 | 198.4 |
| | $v \leq 10$ | 117.0 | 228.0 | 380.8 | 460.0 | 455.6 | 541.8 |
| 冬 | f | 358.5 | 553.2 | 5543.2 | 442.6 | 499.2 | 460.2 |
| | $v \leq 4$ | 92.6 | 212.8 | 204.6 | 219.0 | 260.0 | 355.8 |
| | $v \leq 10$ | 222.8 | 380.8 | 388.6 | 366.6 | 418.8 | 450.3 |

(1) 在相对湿度各个区间内,近 30 年来冬季能见度 ≤ 4 或 10km 时数都有明显增加。

但无论是相对湿度 $\geq 90.0\%$ 或 $< 70.0\%$ ，其各季的出现时数尽管 30 年来有波动，但均无明显变化趋势。统计表明，相对湿度无明显变化，因而佛山市能见度明显的恶化不在于大气湿度，而是大气中存在的悬浮颗粒。

(2) 在相对湿度的各个区间，相对湿度 $\geq 90.0\%$ 时，冬季能见度 ≤ 4 或 10km 出现频率都是最高的，而且增长也是最快的。当 $f \geq 90.0\%$ 时，1961—1965 年能见度低于 4km 的出现频率春、夏、秋和冬四季分别为 18.7% 、 2.5% 、 12.5% 和 25.8% ，而 1986—1990 年则分别上升为 57.6% 、 25.5% 、 50.6% 和 77.3% 。同时，1986—1990 年能见度 $\leq 10\text{km}$ 的出现频率在各季竟达到 97.8% 。

(3) 当相对湿度 $< 70.0\%$ 时，大气中的悬浮颗粒是影响能见度的主要因素。此时，冬季能见度 ≤ 4 或 10km 的发生频率较低，近三十年来的上升也较缓慢。1961—1965 年，冬春两季能见度低于 4km 出现频率不超过 0.5% ，低于 10km 的出现频率也不超过 6.0% ，而夏季则没有低于 4km 的能见度出现，因此，60 年代前期佛山市的大气是相对“清洁”的。到了 1986—1990 年，冬春两季能见度 $\leq 4\text{km}$ 出现频率已上升到 20.0% 以上， $\leq 10\text{km}$ 的出现频率冬季为 35.6% ，春季为 55.8% 。夏季，能见度 $\leq 4\text{km}$ 的出现频率也上升到 5.0% ， $\leq 10\text{km}$ 的出现频率为 26.9% 。因此，80 年代后期，冬春两季大气悬浮颗粒对能见度的影响已十分重要了。

表 4 佛山冬季相对湿度(f) $< 70.7\%$ 以及当 $f < 70.0\%$ 时能见度(v) ≤ 4 或 10km 出现时数在不同年代的平均值

The yearly average hours of the relative humidity (f)
 $\geq 70.0\%$ and of the visibility $\leq 4\text{km}$ when $f \geq 70.0\%$ everyseason of various times.

| 季 节 | 项 目 | 年 份 | | | | | |
|-----|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| | | 1961— 1965 | 1966— 1970 | 1971— 1975 | 1976— 1980 | 1981— 1985 | 1986 1990 |
| 春 | f | 432.4 | 350.0 | 320.2 | 275.0 | 279.4 | 360.4 |
| | $v \leq 4$ | 1.4 | 2.8 | 8.4 | 16.0 | 21.0 | 75.0 |
| | $v \leq 10$ | 23.4 | 30.0 | 72.8 | 109.8 | 125.4 | 201.0 |
| 夏 | f | 407.0 | 405.8 | 384.0 | 366.2 | 421.6 | 506.4 |
| | $v \leq 4$ | 0.0 | 0.8 | 2.0 | 1.8 | 11.8 | 25.6 |
| | $v \leq 10$ | 1.4 | 11.4 | 20.6 | 41.4 | 77.6 | 136.4 |
| 秋 | f | 630.6 | 932.2 | 762.2 | 924.2 | 697.0 | 864.2 |
| | $v \leq 4$ | 0.8 | 3.6 | 4.0 | 15.6 | 20.0 | 55.2 |
| | $v \leq 10$ | 12.0 | 44.6 | 68.4 | 159.0 | 170.2 | 293.8 |
| 冬 | f | 1002.5 | 788.0 | 776.2 | 893.0 | 900.6 | 872.4 |
| | $v \leq 4$ | 4.8 | 9.6 | 16.0 | 36.8 | 55.2 | 197.8 |
| | $v \leq 10$ | 59.0 | 82.2 | 134.2 | 224.0 | 219.8 | 311.0 |

(4) 虽然夏季相对温度明显高于冬季。但夏季能见度却明显好于冬季，而且夏季能见

度 $\leq 4\text{km}$ 或 10km 出现时数的增加也小于冬季。由表 3,当相对湿度 $\geq 90.0\%$ 时,能见度 $\leq 4\text{km}$ 的出现频率在 1961—1965 年时,冬夏之差为 23.3%,而 1986—1990 年则增大到 51.8%。当相对湿度 $<70.0\%$ 时(表 4),冬季能见度出现频率也高于夏季,而且这种差值也在增大。同时,在各个相对湿度区间,冬季也是出现频率最高的季节,春秋次之,夏季最低。显然,能见度及其变化趋势,主要与大气悬浮颗粒的季节差异及其变化有关。

3 能见度变化趋势与地面风的关系

大气中的悬浮颗粒是影响能见度的又一重要因素。随着城市和工业地区污染程度的加重,大气中悬浮颗粒含量的大量增加,能引起能见度的急剧下降^[3]。由观测点与佛山市、广州市中心的相对位置看,静风时,观测点受城区大气污染的影响最严重,次之为偏东风,而偏西风时较轻。本文在不同相对湿度区间的不同的风向(静风、偏东风和偏西风)内,分别统计了冬季能见度 ≤ 4 或 10km 的发生频率(表 5、6)。可以看到:

表 5 佛山夏季相对湿度(f) $\geq 90.0\%$ 或 $<70.0\%$ 时,不同风向能见度 ≤ 4 或 10km 出现频率在不同年代的平均值

The frequency of the visibility ≤ 4 or 10km every wind direction when the relative humidity $\geq 90.0\%$ or $<70.0\%$ in summer.

| 年份 | | | 1961—1965 | 1966—1970 | 1971—1975 | 1976—1980 | 1981—1985 | 1986—1990 |
|-------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| f | 能见频率 | 向(km) | | | | | | |
| (%) | (%) | (km) | | | | | | |
| ≥ 90.0 | 偏西 | ≤ 4 | 4.1 | 6.8 | 8.9 | 9.6 | 14.3 | 18.8 |
| | | ≤ 10 | 12.4 | 21.1 | 32.3 | 48.3 | 52.5 | 62.6 |
| | 偏东 | ≤ 4 | 2.3 | 5.0 | 6.2 | 8.8 | 12.6 | 22.3 |
| | | ≤ 10 | 13.6 | 22.1 | 35.5 | 40.6 | 49.0 | 65.7 |
| | 静风 | ≤ 4 | 1.1 | 9.7 | 12.2 | 16.8 | 22.6 | 29.7 |
| | | ≤ 10 | 12.9 | 30.2 | 47.7 | 60.3 | 58.9 | 73.7 |
| <70.0 | 偏西 | ≤ 4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.2 |
| | | ≤ 10 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | 0.6 | 0.9 | 2.6 |
| | 偏东 | ≤ 4 | 0.2 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.1 | 0.3 |
| | | ≤ 10 | 0.3 | 0.5 | 2.1 | 4.2 | 12.2 | 19.2 |
| | 静风 | ≤ 4 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.9 | 5.1 |
| | | ≤ 10 | 0.0 | 3.8 | 8.1 | 11.4 | 22.1 | 39.2 |

(1) 当相对湿度 $\geq 90.0\%$ 时,大气中的微小水滴是影响能见度的主要因素。在 60 年代,夏季无论是偏西风,偏东风或静风,其能见度出现频率相差不多,其中偏西风略大些,这可能与不同风向时的天气特点有关,本文不作详细讨论。到 70 年代,静风时能见度的出现频率已高于偏东、偏西风,而偏西、偏东风时的出现频率相当。80 年代后期,静风时能见

度出现频率已明显高于偏东、偏西风,而偏东风时的出现频率也高于偏西风。

冬季情况与夏季不同,当相对湿度 $\geq 90.0\%$ 时,不同年代,均以静风时能见度出现频率最大,偏东风时次之,而偏西风最小,并且不同风向时出现频率的差异较大。

夏季能见度近 30 年的变化以及冬夏两季的差异说明在大气污染相对较严重的年代或季节不同风向时能见度出现频率的差异最明显。而其中静风时最不利于大气污染物扩散,因此,出现频率最高、而偏东风时观测点处于城区下风向,其出现频率又高于偏西风时。

表 6 佛山冬季相对湿度(f) $\geq 90.0\%$ 或 $<70.0\%$ 时不同风向
能见度 ≤ 4 或 10km 出现频率在不同年代的平均值

The frequency of the visibility ≤ 4 or 10km every wind direction when the
relative humidity $\geq 90.0\%$ or $<70.0\%$ in winter.

| 年份 | | | 1961— 1965 | 1966— 1970 | 1971— 1975 | 1976— 1980 | 1981— 1985 | 1986— 1990 |
|-------------|----------------------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| f (%) | 风 能 向 见 度 (km) | 频 率 (%) | | | | | | |
| ≥ 90.0 | 偏西 | ≤ 4 | 13.2 | 26.7 | 22.3 | 28.2 | 52.0 | 52.1 |
| | | ≤ 10 | 44.7 | 54.7 | 56.8 | 59.4 | 80.1 | 75.8 |
| | 偏东 | ≤ 4 | 18.1 | 35.2 | 38.9 | 40.9 | 55.6 | 68.5 |
| | | ≤ 10 | 50.1 | 68.7 | 76.7 | 84.4 | 87.8 | 97.8 |
| | 静风 | ≤ 4 | 43.2 | 57.6 | 58.7 | 69.3 | 71.1 | 73.9 |
| | | ≤ 10 | 79.3 | 88.8 | 91.9 | 95.3 | 95.8 | 92.1 |
| <70.0 | 偏西 | ≤ 4 | 0.2 | 0.2 | 0.3 | 0.3 | 2.7 | 6.5 |
| | | ≤ 10 | 3.9 | 6.1 | 16.0 | 26.6 | 33.5 | 43.6 |
| | 偏东 | ≤ 4 | 0.5 | 1.9 | 3.2 | 4.8 | 10.3 | 18.9 |
| | | ≤ 10 | 11.1 | 14.2 | 32.6 | 47.6 | 49.6 | 61.3 |
| | 静风 | ≤ 4 | 1.6 | 4.3 | 6.3 | 12.5 | 18.4 | 29.3 |
| | | ≤ 10 | 21.8 | 32.3 | 54.0 | 66.8 | 70.2 | 75.7 |

(2) 当相对湿度 $<70.0\%$ 时,大气中的微小水滴对能见度的影响减弱,而悬浮颗粒的作用相对较大。无论冬夏,各个年代均以静风时能见度 ≤ 4 或 10km 出现频率最大,偏东风时次之,而偏西风时最小(表 5、6)。

夏季,偏西风时到 80 年代后期,能见度出现频率仍然很小,而偏东风时出现频率则已达到 19.2%,静风时能见度的出现频率已分别达到了 5.1%和 39.2%。

冬季,80 年代之前的出现频率很小,但到 1986—1990 年,其出现频率已达到 6.5%, 10km 出现频率便达到 43.6%。偏东风时,70 年代之前,能见度 $\leq 4\text{km}$ 出现频率很小,1976—1980 年已达到 4.8%而 1986—1990 年便达到 18.9%,同时能见度 $\leq 10\text{km}$ 出现频也高达 61.3%。静风时,在 60 年代后期能见度 $\leq 4\text{km}$ 发生频率就已有 4.3%,到 1986—

1990 年,则已有 29.3%,而 $\leq 10\text{km}$ 出现频率便高达 75.7%。

表 7 佛山冬夏两季当相对湿度 ≥ 90.0 或 $\% < 70.0\%$ 时静风出现对数在不同年代的平均值

The yearly average hours of calm when the relative humidity $\geq 90.0\%$ or $< 70.0\%$ every season of various times.

| 季 节 | 年 份 相 对 湿 度 数 % | 1961— 1965 | 1966 1970 | 1971— 1975 | 1976— 1980 | 1981— 1985 | 1986— 1990 |
|--------|--------------------------------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | | | | | |
| 夏 | $\geq 90.0\%$ | 239.8 | 298.0 | 330.6 | 372.4 | 350.6 | 336.4 |
| | $< 70.0\%$ | 41.6 | 64.8 | 44.2 | 58.0 | 74.2 | 94.4 |
| 冬 | $\geq 90.0\%$ | 103.2 | 155.6 | 165.8 | 171.2 | 172.2 | 212.5 |
| | $< 70.0\%$ | 123.2 | 102.2 | 104.4 | 142.6 | 164.4 | 164.0 |

由此可见,在相对湿度较低时,静风与偏东风,偏东风与偏西风之间能见度出现频率表现即静风大于偏东风,而偏东风又大于偏西风,并且,这种差异在大气污染较严重的年份或季节表现得更明显。

(3) 静风时是能见度出现频率最高的,因为此时最不利于大气污染物的扩散。表 7 表示,静风出现时数随时间推移均有明显增加,这种增加与城市发展有着直接的关系^[1],也是佛山市能见度出现时数增加的又一原因。

由以上讨论可以得出以下结论:

近 30 年来佛山市各季能见度 ≤ 4 或 10km 出现时数均呈明显的指数增加趋势,能见度加速恶化。其中,冬春两季不仅能见度较差,而且能见度恶化也最严重,以低于 4km 出现时数的增加最为明显。

各季相对湿度近 30 年来没有明显变化,因此,佛山市能见度的恶化主要不是由大气湿度变化造成的。不论在哪个相对湿度区间,冬季能见度低于 4 或 10km 出现频率最大,春秋次之,夏季最小;并且,冬季又是低于 4km 出现频率增大最多的季节。因而,尽管冬季相对湿度较低,但冬季能见度却不如夏季,并且其能见度 $\leq 4\text{km}$ 出现时数的增加也明显多于夏季。显然冬夏之间能见度变化主要与大气悬浮颗粒多寡及其变化有关。如果考虑城市及其工业发展的实际情况,那么,能见度的变化趋势与城市不断加重的大气污染有关。

当相对湿度较大时,在 60 年代夏季,各风向能见度 ≤ 4 或 10km 出现频率差异较小,因为此时大气污染相对较轻。当相对湿度较低时,在 80 年代冬季,静风时能见度出现频率明显高于偏东风,而偏东风时又明显高于偏西风,因为此时大气中的悬浮颗粒是影响能见度的主要因素,能见度出现频率在不同风向,不同季节和不同相对湿度区间的变化,说明佛山市能见度及其变化与其大气污染的状况有着密切的联系。

佛山市地面风近 30 年来的变化对能见度也有重要的影响,即由于静风时数增多,而静风时能见度最高,因此出现时数也相应增多。

参 考 文 献

- [1] 周淑贞等. 城市气候与区域气候. 华东师范大学出版社. 1989, 146-159.
- [2] 苏维瀚等. 北京地区大气能见度与大气污染的关系初探. 大气科学. 1986(2).
- [3] 毛节泰等. 气象能见度与望远光度计. 大气科学. 1984(2)

ANALYSIS OF THE TREND OF VISIBILITY CHANGE IN THE LAST 30 YEARS AT FOSHAN

Zhang Jun

(Air force Meteorology College)

Subject terms: visibility climate change relative humidity wind direction

Abstract

In this paper, the hours of the visibility ≤ 4 or 10 km every season are counted in the last 30 years at Foshan. It is found that the hours of the visibility ≥ 4 or 10 km every season are remarkably ascended in the model of the exponential function in the last 30 years. It is also found that there is no remarkable change trends in the relative humidity so the visibility change trends are not in relation with the relative humidity. There is the greatest in the frequencies of the visibilty ≤ 4 and their increase in the last 30 years in the calm every season, the second greatest in the downwind of the city, and the smallest in the weatherside of the city. It is noticed that the hours of the calm every season are added in the last 30 years. So the visibility change trends at Foshan are relative with the wind directions.