

危害：腐蚀破坏钢制物品；

皮革失去强度，建筑材料破坏，塑像毁坏；

损害植物叶片，影响其生长并降低其产量；

刺激人的呼吸系统；

SO₂还有促癌作用等。（当空气中有微粒物质
共存时其危害可增大3~4倍）

(图)

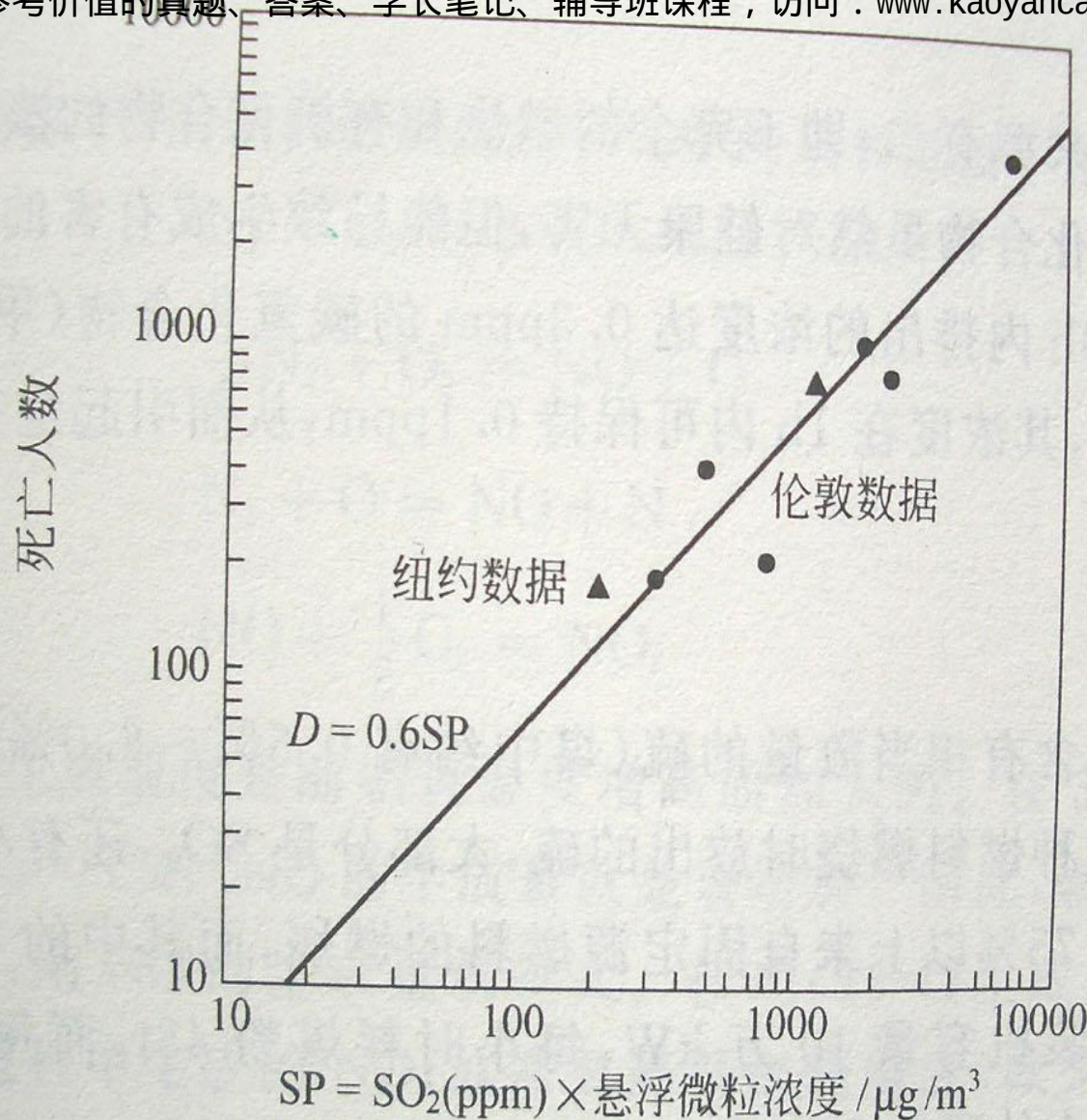


图 13-2 伦敦或纽约空气污染的死亡人数与二氧化硫和悬浮微粒浓度乘积的关系
完整版，请访问www.kaoyancas.net 科大科院考研网，专注于中科大、中科院考研

5. 颗粒污染物（气溶胶）

回 指所有包含在大气中的分散的固态、液态物质，其直径约为 $0.002\mu\text{m}$ --- $100\mu\text{m}$ 。

大气质量评价中通用的重要污染指标：

总悬浮颗粒物（TSP）：

◇ 指能悬浮在空气中，空气动力学当量直径 $\leq 100\mu\text{m}$ 的颗粒物的总称。

可吸入颗粒物（PM₁₀）：

◇ 指悬浮在空气中，空气动力学当量直径 $\leq 10\mu\text{m}$ 的颗粒。

5. 颗粒污染物（气溶胶）

尘粒

- ✦ 一般是指粒径大于 $75\mu\text{m}$ 的颗粒物
- ✦ 由于粒径较大，易于沉降到地面

粉尘

- ✦ 固体物料的研磨、粉碎、装卸、输送过程中产生的粒径小于 $75\mu\text{m}$ 的颗粒物。

烟尘

- ✦ 燃料燃烧、高温熔融、化学反应等过程中形成的粒径小于 $1\mu\text{m}$ 、漂浮于大气中的颗粒物。

雾尘

- ✦ 粒径小于 $100\mu\text{m}$ 的小液体粒子的总称，包括水雾、酸雾、碱雾、油雾等。

1. 遮挡阳光，使气温降低或形成冷凝核心使云雾雨水增多，以致影响气候
2. 使可见度降低，交通事故增加 附：可见度计算
3. 可见度差，照明耗电增加，燃料消耗增多，空气污染也更严重，形成恶性循环
4. 燃煤生成的SO₂加上微粒的作用，对呼吸系统的危害特别大
5. 用四乙基铅作汽油防爆剂时，排入空气中的铅有97%为直径小于0.5 μm 的微粒，分布广危害大

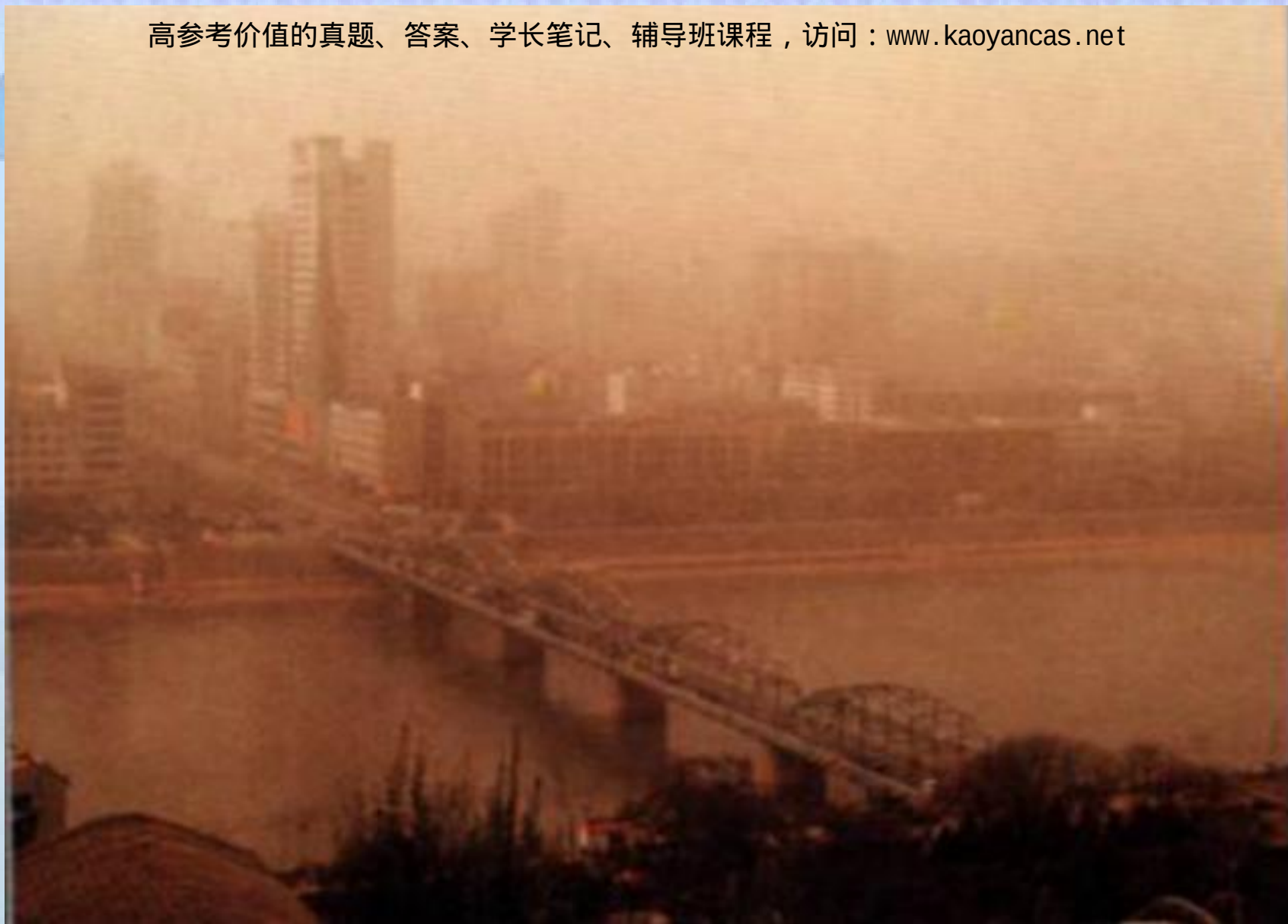
可见度计算：

$$r = \frac{1207.5}{C}$$

r——可见度 km
C——微粒浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



高参考价值的真题、答案、学长笔记、辅导班课程，访问：www.kaoyancas.net



“沙尘天气”

完整版，请访问www.kaoyancas.net 科大科院考研网，专注于中科大、中科院考研



论

1、颗粒污染物对人体健康的危害

- 造成血液中毒；
- 造成细胞破坏，侵入肺组织或淋巴结可引起尘肺



• PM_{2.5}

- 根据2008—2011年试点监测数据，PM_{2.5}正是灰霾的主要污染物，南京市PM_{2.5}浓度约占PM₁₀（可吸入颗粒物）浓度的50-60%。2008、2009、2010年这三年以来，南京市城区PM_{2.5}年均值呈逐年上升趋势，平均浓度为63微克/立方米，超标《环境空气质量标准》（二次征求意见稿）0.8倍。
- 2010年南京城区PM_{2.5}年平均值70微克/立方米，超标1倍；而今年截止到目前，南京的PM_{2.5}年均浓度为52微克/立方米，仍超标0.5倍。PM_{2.5}最高值出现在大年除夕至初一，当时超标2.21倍。

- 据陆晓波分析，南京PM2.5污染也是有规律可循的。7-9月份受夏季降雨及有利扩散条件的影响，PM2.5超标的几率相对较小；而在秋冬季节，受区域雾霾天气影响，排放的大气污染物难以扩散和清除，则易造成PM2.5浓度的超标，其PM2.5占PM10的比重一般在60%以上。
- 同时，受春节烟花爆竹燃放和夏收秸秆焚烧影响，2月和6月的PM2.5浓度超标相对较多，PM2.5占PM10的比重基本在80%以上。这些数据也和城市的霾天月分布一致。
- C 早晚的空气质量最糟糕
- 陆晓波说，根据对近几年空气主要污染物的监测情况来看，一般空气质量相对较差是在夜间和清晨。
- 分析其中原因：主要是排放到大气中的污染物难以扩散，尤其到了夜间一般会出现大气逆温，风速明显减弱减小。所以排放到大气中的污染物一时难以扩散，造成污染物浓度指标持续上升。一般到了午后，地表温度上升和近地面风速的增大，空气质量会明显改善。

6.其他有害的空气污染物

高参考价值的真题、答案、学长笔记、辅导班课程，访问：www.kaoyancas.net

石棉、铍、汞

a.石棉

危害：引起多种疾病，还能引起职业性肺癌

来源：石棉开采加工，石棉制品生产处理，建筑材料和刹车材料的应用以及石棉沥青铺设路面等

b.铍

危害：引起肺病，急性中毒多引起死亡

来源：研磨、切割和燃烧等作业

c.汞

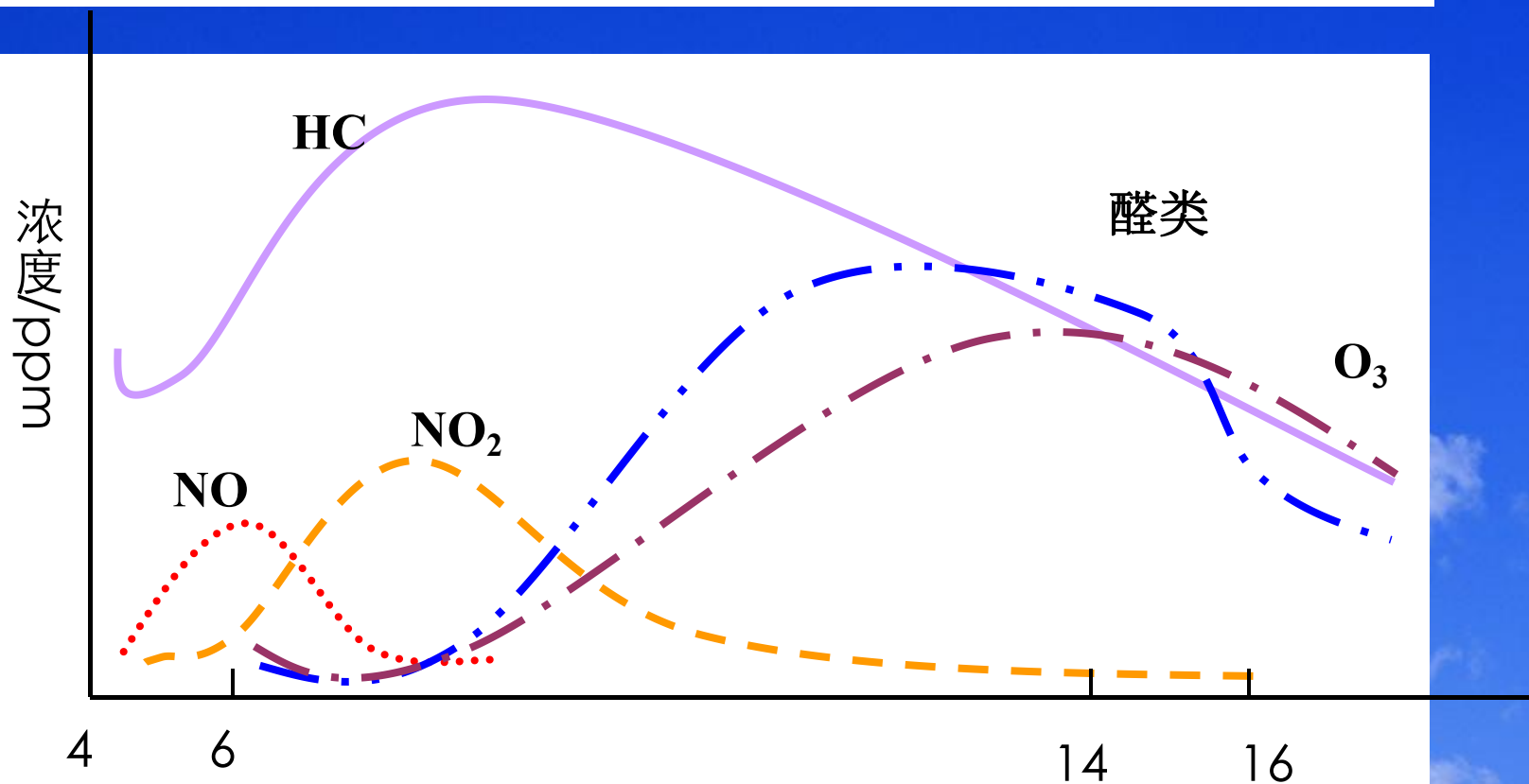
危害：汞蒸气对中枢神经系统毒性极大

来源：油漆、水力发电站、汞加工厂和有色金属冶炼

7. 光化学烟雾 (photochemical smog)

高参考价值的真题、答案、学长笔记、辅导班课程，访问：www.kaoyancas.net

是HC和NO_x在阳光作用下发生化学反应而生成的刺激性产物



洛杉矶光化学烟雾各成分一日内的变化



完整版，请访问www.kaoyancas.net 科大科院考研网，专注于中科大、中科院考研

光化学烟雾的危害性：

- 1.刺激眼睛（甲醛、PBzN（过氧化苯甲酰硝酸酯）、PAN（过氧乙酰基硝酸酯）、丙烯醛）
- 2.引起胸部压缩、刺激粘膜，头痛咳嗽（臭氧）
- 3.损害有机物质，如橡胶、棉布、尼龙等（臭氧）
- 4.引发哮喘病增多，还会引起植物毁坏（氧化剂）

注意：“伦敦烟雾”不是光化学烟雾，其作用机理是

不同的，“伦敦烟雾”是硫酸烟雾。

高参考价值的真题、答案、学长笔记、辅导班课程，访问：www.kaoyancas.net



完整版，请访问www.kaoyancas.net 科大科院考研网，专注于中科大、中科院考研

洛杉矶化学烟雾

返回目录

世界著名的光化学烟雾事件

☆ 1946年美国加利福尼亚州光化学污染
大片树木枯死，葡萄减产60%以上，柑桔严重减产，农作物损失达800万美元

☆ 1970年日本东京光化学污染事件
20,000人患红眼病

☆ 1946年美国洛杉矶光化学污染事件
死亡400余人

近年的光化学烟雾事件

1997年3月7日，法国首都巴黎上空就蒙上了一层灰色的雾。到10日，空气中二氧化氮含量超过了300微克/立方米，巴黎市政府决定拉响大气污染警报，要求汽车按紧急状况下单双号行驶规定。

1997年7月22日开始，智利首都圣地亚哥的空气中氮氧化物含量严重超标。市政府发出紧急通知，规定20万辆汽车停止行驶，中小学校停止上课，劝阻居民不要外出。

4) 我国光化学烟雾发生情况

•表 兰州西固地区夏季大气臭氧浓度水平及超标情况

年 份	监测天数	超三级标准天数	夏季平均值 ($\times 10^{-9}$)	最大小时平均值 ($\times 10^{-9}$)
1981	62	7	11	215
1982	35	20	51	332
1983	56	29	47	254

北京、广州地区大气臭氧浓度水平及超标情况

地 区	日 期	样本数	平均浓度 ($\times 10^{-9}$)	最大 小时平均值 ($\times 10^{-9}$)	平均超标率/%		
					一级标准	二级标准	三级标准
北京	1986-06	1689	37.3	128.3	16.2	5.5	1.6
北京	1993-06	1614	46.2	160.8	30.0	15.4	7.2
广州	1995-10	468	56.1	170.2	36.8	17.5	8.3

表4-1 各城市交通道路大气污染监测结果
(1991-1993)

城市名称	粉尘 mg/m ³	一氧化碳 mg/m ³	氮氧化物 mg/m ³	光氧化物 mg/m ³	总烃 mg/m ³
合肥	1.2	13.4	0.10	0.25	0.3
包头	0.8	5.9	0.17	0.05	3.8
西安	1.9	16.4	0.14	0.17	—
长沙	1.2	11.3	0.25	0.42	2.1
北京	3.9	31.0	0.60	0.76	1.1
郑州	0.8	16.6	0.24	0.40	4.1
国家标准	粉尘	一氧化碳	氮氧化物	光氧化物	总烃
一级	0.15	4.0	0.05	0.12	
二级	0.30	4.0	0.10	0.16	
三级	0.50	6.0	0.15	0.20	

环保总局将制定光化学烟雾事件紧急预案

环保总局副局长汪纪戎日前表示，随着我国机动车的快速发展，今后一些城市发生光化学烟雾污染事故的可能性很大。为此，环保总局正组织制定应对光化学烟雾事件的紧急预案。

目前机动车污染排放已成为我国很多城市空气污染的主要来源，一些城市发生光化学烟雾污染事故的可能性很大。

据透露，北京和南宁曾分别于1998年和2001年发生过光化学烟雾现象；深圳具有发生光化学烟雾的地理、气象条件，也不排除发生光化学烟雾的可能。

2004年7月3日

13.5 空气污染与人体健康

1. 空气污染事故

事件名称	发生时间	发生地点	污染类型	污染源/物
马斯河谷 烟雾事件	1930.12	比利时 马斯河谷	大气污染	谷地中工厂密布，烟 尘、SO ₂ 排放量大
洛杉矶 光化学 烟雾事件	1943.5~10	美国 洛杉矶市	大气污染 光化学污染	该市400万辆汽车每 天排放烃类1000多吨
多诺拉 烟雾事件	1948.10	美国 多诺拉镇	大气污染	河谷内工厂密集，排 放大量烟尘和SO ₂
伦敦 烟雾事件	1952.12	英国 伦敦市	大气污染	燃煤中含硫量高，排 放大量SO ₂ 和烟尘
四日事件 (哮喘病)	1955年 以来	日本四日市	大气污染	工厂大量排放SO ₂ 和 煤尘，重金属颗粒

空气污染事故的一些主要特征可归纳为：

- a. 逆温层和低风速，使空气处于停滞状态；
- b. 烟、SO 及其它污染物浓度增大引起咳嗽眼疼等其他疾病
- c. 污染水平达高峰时死亡率增大
- d. 年岁越大，过度死亡人数越多
- e. 各种年岁的死亡人数均增加
- f. 死亡多由于呼吸系统和心脏疾病所引起
- g. 多种污染物的结合，使各种疾病增加
- h. 事故持续5~7d

2.慢性健康影响

空气污染引起的急性死亡显而易见，但关于低水平污染对健康的连续慢性影响则很难得到精确的结论。对于这种情况，一般采用流行病学和毒理学的方法进行分析研究。

[返回目录](#)

思考题与习题

1. 你对空气污染和大气污染有何认识？
2. 请你详细叙述空气污染源、空气污染物的类别与种类。
3. 试分析空气急性污染与慢性污染的区别。
4. 试分别指出不同城市街区中主要的污染物是什么。

