

大气污染

与

人体健康

- **大气污染**定义：大气中污染物或由它转化成的二次污染物的浓度达到了有害程度的现象，称为大气污染。
- 概述：气态污染物又分为一次污染物和二次污染物
- (1) 一次污染物。一次污染物是指直接从**污染源**排放的污染物质，如**二氧化硫**、一氧化氮、一氧化碳、颗粒物等，它们又可分为反应物和非反应物，前者不稳定，在大气环境中常与其他物质发生化学反应，或者作催化剂促进其他污染物之间的反应，后者则不发生反应或反应速度缓慢。
- (2) 二次污染物。二次污染物是指由一次污染物在大气中互相作用经化学反应或光化学反应形成的与一次污染物的物理、化学性质完全不同的新的大气污染物，其毒性比一次污染物还强。最常见的二次污染物如**硫酸**及硫酸盐气溶胶、**硝酸**及硝酸盐气溶胶、臭氧、光化学氧化剂OX，以及许多不同寿命的活性中间物(又称自由基)，如HO<sub>2</sub>、HO等。

## ➤大气污染与污染物

### 1. 大气污染

①大气污染：由于人类活动和自然过程所产生的有毒有害物质进入到大气中，改变了大气的正常组成，超过其环境容量，破坏了环境，危害健康及生命财产，这种现象叫大气污染。

### ②大气污染源及其分类

天然污染源：指自然界发生的自然灾害，如森林火灾、地震、火山爆发等。

人为污染源：指人类生产、生活活动形成的污染源。

按人类社会活动功能分为：**工业污染源、农业污染源。**

### 2. 大气污染物

①颗粒污染物：烟尘、粉尘、雾等。

②气态污染物：主要有五大类 含硫化合物、含氮化合物、碳氧化合物、碳氢化合物、卤素化合物。

# 大气污染物的来源

- (1) **工业**: 工业生产是大气污染的一个重要来源。工业生产排放到大气中的污染物种类繁多, 有烟尘、硫的氧化物、氮的氧化物、有机化合物、卤化物、碳化合物等。其中有的是烟尘, 有的是气体。
- (2) **生活炉灶与采暖锅炉**: 城市中大量民用生活炉灶和采暖锅炉需要消耗大量煤炭, 煤炭在燃烧过程中要释放大量的灰尘、二氧化硫、一氧化碳、等有害物质污染大气。特别是在冬季采暖时, 往往使污染地区烟雾弥漫, 呛得人咳嗽, 这也是一种不容忽视的污染源。

- (3) 交通运输：汽车、火车、飞机、轮船是当代的主要运输工具，它们烧煤或石油产生的废气也是重要的污染物。特别是城市中的汽车，量大而集中，排放的污染物能直接侵袭人的呼吸器官，对城市的空气污染很严重，成为大城市空气的主要污染源之一。汽车排放的废气主要有一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物和碳氢化合物等，前三种物质危害性很大。
- (4) 森林火灾产生的烟雾。

# 大气污染物

- 颗粒物：指大气中液体、固体状物质，又称尘。
- **硫氧化物**：是硫的氧化物的总称，包括二氧化硫，三氧化硫，三氧化二硫，一氧化硫等。
- **碳的氧化物**：主要是一氧化碳。（二氧化碳不属于大气污染物）
- **氮氧化物**：是氮的氧化物的总称，包括氧化亚氮，一氧化氮，二氧化氮，三氧化二氮等。
- **碳氢化合物**：是以碳元素和氢元素形成的化合物，如甲烷、乙烷等烃类气体。
- **其它有害物质**：如重金属类，含氟气体，含氯气体等等。
- 根据大气污染物的存在状态，也可将其分为：**颗粒污染物**和**气态污染物**。

# 常见大气污染物的危害 及人为排放源

- 1) 二氧化硫  $\text{SO}_2$ :  
人为排放源有：以煤和石油为燃料的火力发电厂、工业锅炉、垃圾焚烧、生活取暖、柴油发动机、金属冶炼厂、造纸厂等。  
主要危害：  
形成工业烟雾，高浓度时使人呼吸困难，是著名的伦敦烟雾事件的元凶；  
进入大气层后，氧化为三氧化硫 ( $\text{SO}_3$ ) 在云中形成酸雨，对建筑、森林、湖泊、土壤危害大；  
形成悬浮颗粒物，又称气溶胶，随着人的呼吸进入肺部，对肺有直接损伤作用。

- 2) 悬浮颗粒物 TSP (如: 粉尘、烟雾、PM10)  
人为排放源有: 以煤和石油为燃料的火力发电厂、工业锅炉、垃圾焚烧、生活取暖、各种工厂、柴油发动机、建筑、采矿、露天采矿、水泥厂等。

主要危害:

随呼吸进入肺, 可沉积于肺, 引起呼吸系统的疾病。颗粒物上容易附着多种有害物质, 有些有致癌性, 有些会诱发花粉过敏症;

沉积在绿色植物叶面, 干扰植物吸收阳光和二氧化碳和放出氧气和水分的过程, 从而影响植物的健康和生长;

厚重的颗粒物浓度会影响动物的呼吸系统;

杀伤微生物, 引起食物链改变, 进而影响整个生态系统;

遮挡阳光而可能改变气候, 这也会影响生态系统。



- 3) 氮氧化物 NO<sub>x</sub>

人为排放源有：以煤和石油为燃料的火力发电厂、工业锅炉、垃圾焚烧、使用汽油的汽车等。

- 主要危害：

刺激人的眼，鼻，喉和肺，增加病毒感染的发病率，例如引起导致支气管炎和肺炎的流行性感冒，诱发肺细胞癌变；

形成城市的烟雾，影响可见度；

破坏树叶的组织，抑制植物生长；

在空中形成硝酸小滴，产生酸雨。

- 4) 一氧化碳 CO

人为排放源有：使用汽油和柴油的汽车、燃料燃烧等。

主要危害：

极易与血液中运载氧的血红蛋白结合，结合速度比氧气快250倍，因此，在极低浓度时就能使人或动物遭到缺氧性伤害。轻者眩晕，头疼，重者脑细胞受到永久性损伤，甚至窒息死亡；

对心脏病、贫血和呼吸道疾病的患者伤害性大；

引起胎儿生长受损和智力低下。

- 5) 挥发性有机化合物VOCs（如：苯、碳氢化合物、甲醛）

人为排放源有：汽油发动机废气、加油站泄漏气体、油漆涂料厂、家庭装修等。

主要危害：

容易在太阳光作用下产生光化学烟雾；

在一定的浓度下对植物和动物有直接毒性；

对人体有致癌、引发白血病的危险。

- 6) 光化学氧化物 (如: 臭氧 O<sub>3</sub>)

人为排放源有: 氮氧化物或挥发性有机化合物在阳光照射下发生光化学反应形成的二次污染物。

主要危害:

低空臭氧是一种最强的氧化剂, 能够与几乎所有的生物物质产生反应, 浓度很低时就能损坏橡胶、油漆、织物等材料;

臭氧对植物的影响很大。浓度很低时就能减缓植物生长, 高浓度时杀死叶片组织, 致使整个叶片枯死, 最终引起植物死亡, 比如高速公路沿线的树木死亡就被分析与臭氧有关;

臭氧对于动物和人类有多种伤害作用, 特别是伤害眼睛和呼吸系统, 加重哮喘类过敏症。

- 7) 有毒微量有机污染物 (如: 多环芳烃、多氯联苯、二噁英)

人为排放源有: 垃圾焚烧、焦炭生产、烧煤等。

主要危害:

有致癌作用;

有环境激素 (也叫环境荷尔蒙) 的作用。

- 8) 重金属 (如: 铅、镉)

人为排放源有: 使用含铅汽油的汽车尾气、金属加工、垃圾焚烧、燃烧石油和煤、电池厂、水泥厂和化肥厂等。

主要危害:

重金属微粒随呼吸进入人体, 铅能伤害人的神经系统, 降低孩子的学习能力, 镉会影响骨骼发育, 对孩子极为不利;

重金属微粒可被植物叶面直接吸收, 也可在降落到土壤之后, 被植物吸收, 通过食物链进入人体;

降落到河流中的重金属微粒随水流移动, 或沉积于池塘、湖泊, 或流入海洋, 被水中生物吸收, 并在体内聚积, 最终随着水产品进入人体。

- 9) 有毒化学品 (如: 氯气、氨气、氟化物)

人为排放源有: 化工厂、金属加工厂、化肥厂等

主要危害:

对动物、植物、微生物和人体有直接危害。

- 10) 难闻气味

人为排放源有：污水处理厂、垃圾填埋场、化工厂、石油精炼厂、食品加工厂、油漆制造、塑料生产、制砖等。

主要危害：

直接引起人体不适或伤害；

对植物和动物有毒性；

破坏微生物生存环境，进而改变整个生态状况。

- 11) 放射性物质

人为排放源有：核反应堆、核废料储藏库。

主要危害：

致癌，可诱发白血病。

- 12) 温室气体（如：二氧化碳、甲烷、氯氟烃）  
人为排放源有：  
二氧化碳：燃料燃烧、尤其是使用煤炭、石油和天然气的发电厂  
甲烷：采煤、气体泄漏、垃圾填埋场  
氯氟烃：制冷设备在生产、使用和废弃时气体泄漏。  
主要危害：  
阻断地面的热量向外层空间发散，致使地球表面温度升高，引起气候变暖，发生大规模的洪水、风暴或干旱；  
增加夏季的炎热，提高心血管病在夏季的发病和死亡率；  
气候变暖会促使南北两极的冰川融化，致使海平面上升，其结果是地势较低的岛屿国家和沿海城市被淹；  
气候变暖会使地球上沙漠化面积继续扩大，使全球的水和食品供应趋于紧张。

# 对人体健康的危害

- 大气污染后，由于污染物质的来源、性质、浓度和持续时间的不同，污染地区的气象条件、地理环境等因素的差别，甚至人的年龄、健康状况的不同，对人均会产生不同的危害。
- 大气污染对人体的影响，首先是感觉上不舒适，随后生理上出现可逆性反应，再进一步就出现急性危害症状。大气污染对人的危害大致可分为急性中毒、慢性中毒、致癌三种。

- (一)、急性中毒

- 性中大气中的污染物浓度较低时，通常不会造成人体急性中毒，但在某些特殊条件下，如工厂在生产过程中出现特殊事故，大量有害气体泄露外排，外界气象条件突变等，便会引起起人群的急性中毒。如印度帕博尔农药厂甲基异氰酸酯泄露，直接危害人体，发生了2500人丧生，十多人受害。



- (二)、慢性中毒

- 大气污染对人体健康慢性毒害作用，主要表现为污染物质在低浓度、长时间连续作用于人体后，出现的患病率升高等现象。，近年来中国城市居民肺癌发病率很高，其中最高的是上海市，城市居民呼吸系统疾病明显高于郊区。

- (三)、致癌作用

- 这是长期影响的结果，是由于污染物长时间作用于肌体，损害体内遗传物质，引起突变，如果生殖细胞发生突变，使后代机体出现各种异常，称致畸作用；如果引起生物体细胞遗传物质和遗传信息发生突然改变作用，又称致突变作用；如果诱发成肿瘤的作用称致癌作用。这里所指的“癌”包括良性肿瘤和恶性肿瘤。环境中致癌物可分为化学性致癌物，物理性致癌物，生物性致癌物等。致癌作用过程相当复杂，一般有引发阶段，促长阶段。能诱发肿瘤的因素，统称致癌因素。由于长期接触环境中致癌因素而引起的肿瘤，称环境癌。

# 各种大气污染物对人体的影响

- 煤烟
- 引起支气管炎等。如果煤烟中附有各种工业粉尘(如金属颗粒), 则可引起相应的尘肺等疾病。
- 硫酸烟雾
- 对皮肤、眼结膜、鼻粘膜、咽喉等均有强烈刺激和损害。严重患者如并发胃穿孔、声带水肿、狭窄、心力衰竭或胃脏刺激症状均有生命危险。

- 二氧化硫

- 浓度为1—5ppm时可闻到臭味，5ppm长吸入可引起心悸、呼吸困难等心肺疾病。重者可引起反射性声带痉挛，喉头水肿以至窒息。

- 氧化氮

- 主要指一氧化氮和二氧化氮，中毒的特征是对深部呼吸道的的作用，重者可臻肺坏疽；对粘膜、神经系统以及造血系统均有损害，吸入高浓度氧化氮时可出现窒息现象。

## 一氧化碳

- 对血液中的血色素亲和能力比氧大210倍，能引起严重缺氧症状即煤气中毒。约100ppm时就可使人感到头痛和疲劳。

## 臭氧

- 其影响较复杂，轻病表现肺活量少，重病为支气管炎等。

## 硫化氢

- 浓度为100ppm吸入2—15分钟可使人嗅觉疲劳，高浓度时可引起全身碍害而死亡。

## 氰化物

- 轻度中毒有粘膜刺激症状，重者可使意识逐渐昏，虽直性痉挛，血压下降，迅速发生呼吸障碍而死亡。氰化物中毒后遗症为头痛，失语症、癫痫发作等。氰化物蒸汽可引起急性结膜充血、气喘等。

## 氟化物

- 可由呼吸道、胃肠道或皮肤侵入人体，主要使骨骼、造血、神经系统、牙齿以及皮肤粘膜等受到侵害。重者或因呼吸麻痹、虚脱等而死亡。

- 氯

- 主要通过呼吸道和皮肤粘膜对人体发生中毒作用。当空气中氯的浓度达0.04~0.06毫克/升时，30~60分钟即可致严重中毒，如空气中氯的浓度达3毫克/升时，则可引起肺内化学性烧伤而迅速死亡。

# 20世纪大气污染事件

马斯河谷烟雾事件

洛杉矶光化学烟雾事件

伦敦烟雾事件

多诺拉烟雾事件

四日市哮喘病事件



## 马斯河谷烟雾事件

。发生于**1930**年比利时的马斯河谷工业区，由于二氧化硫和粉尘污染对人体造成综合影响，一周内有近**60**人死亡，数千人患呼吸系统疾病

## 洛杉矶光化学烟雾事件

发生于**1943**年美国洛杉矶，当时该市的**200**多万辆汽车生病在排放大量的汽车尾气，在紫外线照射下产生光化学烟雾，大量居民出现眼睛红肿、流泪、喉痛等症状，死亡率大大增加。

## 伦敦烟雾事件

发生于**1952**年英国伦敦，由于冬季燃煤排放的烟尘和二氧化硫在浓雾和中积聚不散，头两个星期死亡**4000**人，以后的两个月内又有**8000**多人死亡。

## 多诺拉烟雾事件

发生于1948年美国宾夕法尼亚州的多诺拉镇，因炼锌厂、钢铁厂、硫酸厂排放的二氧化硫及氧化物和粉尘造成大气严重污染，使5900多居民患病。事件 发生的第一天有17人死亡。

## 四日市哮喘病事件

发生于1961年前后的日本四日市，由于石油化工和工业燃烧重油排放的废气严重污染大气，引起居民呼吸道病症剧增，尤其是使哮喘病的发病率大大提高，50岁以上的老人发病率约为8%，死亡10多人。

1. 少用塑料袋，购物用布袋，买菜用菜篮，提垃圾采用垃圾桶。
2. 不用一次性电池，改用可充电电池，用过的电池交到电池回收站。
3. 少用化学洗涤用品、化妆、护理用品，譬如染发剂，减轻对水的污染，对自身健康的危害。
4. 不捕捉、销售、或宰杀野生动物，不吃野生动物，遇到此类事情，举报。
5. 关爱野生动物，不打搅它，不侵犯和侵占和破坏他们的领地。
6. 守护家园，不在公共场所乱扔垃圾。
7. 垃圾分类，厨余果皮放在一起，高温发酵作肥料，玻璃塑料放在一起，拿去回收和再生，提高垃圾回收率，减少污染。

8. 节约用水，节约用电。节约用纸。
9. 守护神山，不乱砍乱伐。
10. 出行时尽量以步代车、骑单车、坐大巴车、火车。尽量不要一个人开一部车。
11. 减少燥声污染。
12. 把旧物捐出去，支持环保，同时帮助弱势。
13. 多利用旧物，多去二手店，多与人互换或共享物品。
14. 关闭电器的同时拔掉插销、将灯泡换成节能灯泡、减少使用塑料袋、将空调调高至夏季26℃冬季16℃、使用节水马桶”。

- 调查活动。为了了解大家对大气污染的了解程度我们进行了问卷调查。调查结果如下（调查人数：60）
- 1对石家庄空气质量是否满意？  
A非常满意（2人 3.33%） B 满意（8人 13.3%）  
C 还可以（31人 51.6%） D 不满意（19人 31.7%）
- 2， 您认为下列哪项对空气污染影响最大？  
A工厂废气排放（23人 38.3%）  
B化石燃料燃烧，汽车尾气等（18人 30%）  
C垃圾焚烧（11人 18.3%）  
D其他（8人 13.3%）
- 3您认为下列哪项对人体危害最大？  
A颗粒物烟尘等（8人 13.3%）  
B氮氧化物（13人 21.7%）  
C 硫化物二氧化硫等（19人 31.7%）  
D其他（20人 33.3%）

- 4空气污染是否影响您的日常生活  
A影响很大（1人 1.7%） B有影响（12人 20%）  
C影响不大（27人 45%） D无影响（20人 33.3%）
- 5您对相关环境保护的法律法规了解多少？  
A基本了解（3人 5%） B稍微了解（43人 71.7%）  
C不了解（14人 23.3%）
- 6防治大气污染您是否从自身做起？  
A是（17人 28.3%）  
B不是（8人 13.3%）  
C从来没想过（35人 58.3%）
- 7您对政府对大气污染采取的措施是否满意？  
A满意（6人 10.0%） B一般（9人 15.0%）  
C不满意（17人 28.3%） D不知道（28人 46.7%）
- 

调查心得：在调查人群中中学生一般比较配合，在校外周边调查时，街上的社会人群态度很差一般不配合。