



环境科学导论

Introduction to Environmental Science



一、课程性质和目的

1. 性质：

环境科学导论是为高等工科院校学生开设的“导论性”课程。

2. 目的：

- 提高环境保护意识；
- 普及环境保护知识。
- 提高我们的生活质量



一、课程性质和目的

3.任务：

通过本课程的学习，使学生受到环境保护和可持续发展观点的教育，培养学生具有一定评估环境质量和在本专业范围内处理和解决环境问题的能力，树立保护环境的道德观和可持续发展的世界观。

环境知识影响着我们的生活。。。。



Case1: 空气质量预报

城市	污染指数	首要污染物	空气质量级别	空气质量状况
北京	59	可吸入颗粒物	II	良

- 空气污染指数?
- 空气质量级别?
- 空气质量状况?
- 首要污染物?





空气质量日报

- 空气污染指数（API=Air Pollution Index）
- 空气质量级别（I、II、III、IV、V级）
- 空气质量状况
（优、良、轻微污染、中度污染、重度污染）
- 首要污染物

高参考价值的真题、答案 是根据环境空气质量标准
空气污染指数 (API) 是根据环境空气质量标准和各项污染物对人体健康和生态环境的影响来确定的。

目前我国所用的空气污染指数的分级标准是：



API 50点：对应的污染物浓度为国家空气质量日均值一级标准；

API 100点：对应的污染物浓度为国家空气质量日均值二级标准；

API 200点：对应的污染物浓度为国家空气质量日均值三级标准；

API 更高段的分级：对应于各种污染物对人体健康产生不同影响时的浓度限值，API 500点对应于对人体产生严重危害时各项污染物的浓度。



根据我国空气污染的特点和污染防治工作的重点，目前计入空气污染指数的污染物项目暂定为：

- 二氧化硫 (SO_2)
- 氮氧化物 (NO_x)
- 可吸入颗粒物 (PM_{10} 、)
- 可能要考虑：
- O_3 、 火 $\text{PM}_{2.5}$



我国城市空气质量日报API分级标准如表1： 表1 空气污染指数对应的污染物浓度限值

污染指数	污染物浓度（毫克/立方米）				
	SO ₂ （日均值）	NO ₂ （日均值）	PM ₁₀ （日均值）	CO （小时均值）	O ₃ （小时均值）
50	0.050	0.080	0.050	5	0.120
100	0.150	0.120	0.150	10	0.200
200	0.800	0.280	0.350	60	0.400
300	1.600	0.565	0.420	90	0.800
400	2.100	0.750	0.500	120	1.000
500	2.620	0.940	0.600	150	1.200

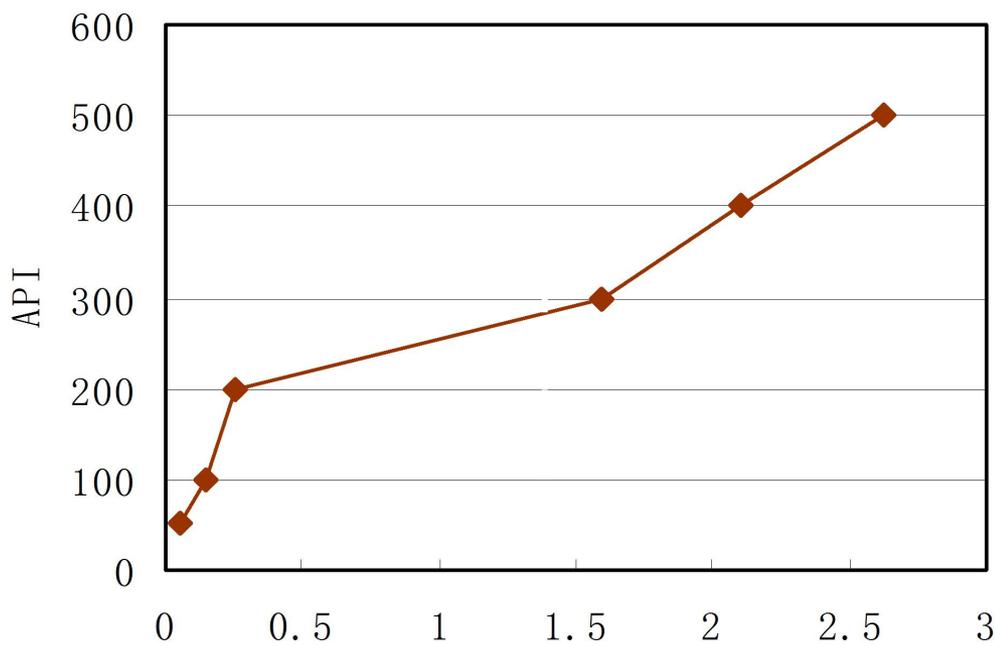
表2 空气污染指数范围及相应的空气质量类别

空气污染指数 API	空气质量状况	对健康的影响	建议采取的措施
0~50	优	可正常活动	
51~100	良		
101~150	轻微污染	易感人群症状有轻度加剧，健康人群出现刺激症状	心脏病和呼吸系统疾病患者应减少体力消耗和户外活动
151~200	轻度污染		
201~250	中度污染	心脏病和肺病患者症状显著加剧，运动耐受力降低，健康人群中普遍出现症状	老年人和心脏病、肺病患者应在停留在室内，并减少体力活动
251~300	中度重污染		
>300	重污染	健康人运动耐受力降低，有明显强烈症状，提前出现某些此疾病	老年人和病人应当留在室内，避免体力消耗，一般人群应避免户外活动



表1 SO₂空气污染指数API分级限值

API	50	100	200	300	400	500
SO ₂ 浓度, mg/m ³	0.050	0.150	0.250	1.600	2.100	2.620





空气污染指数的计算：

污染指数与各项污染物浓度的关系是分段线形函数，用内插法计算各污染物的分指数 I_n ，取各项污染物分指数中最大者代表该区域或城市的污染指数。即：

$$API = \max (I_1, I_2, \dots, I_i, \dots, I_n)$$

该指数所对应的污染物即为该区域或城市的首要污染物。

当污染指数小于50时，不报告首要污染物。

① 基本计算式：

$$I = \frac{I_{大} - I_{小}}{C_{大} - C_{小}} (C - C_{小}) + I_{小}$$

设 I 为某污染物的污染指数， C 为该污染物的浓度。
则：

式中： $C_{大}$ 与 $C_{小}$ ：在API分级限值表（表1）中最贴近 C 值的两个值， $C_{大}$ 为大于 C 的限值， $C_{小}$ 为小于 C 的限值。

$I_{大}$ 与 $I_{小}$ ：在API分级限值表（表1）中最贴近 I 值的两个值， $I_{大}$ 为大于 I 的值， $I_{小}$ 为小于 I 的值。

② 全市API的计算步骤

a 求某污染物每一测点的日均值

$$\bar{C}_{\text{点日均}} = \sum_{i=1}^n C_i / n$$

式中： C_i 为测点逐时污染物浓度， n 为测点的日测试次数

b 求某一污染物全市的日均值

$$\bar{C}_{\text{市日均}} = \sum_{j=1}^l \bar{C}_{\text{点日均}j} / l$$

式中： l 为全市监测点数

c 将各污染物的市日均值分别代入API基本计算式所得值，便是每项污染物的API分指数。

d 选取API分指数最大值为全市API。

③ 全市主要污染物的选取

$$API = \max(I_1, I_2, \dots, I_i, \dots, I_n)$$

- 各种污染物的污染分指数都计算出以后，取最大者为该区域或城市的空气污染指数API，则该项污染物即为该区域或城市空气中的首要污染物。

举例

- 假定某地区的PM10日均值为0.215毫克/立方米，SO2日均值为0.105毫克/立方米，NO2日均值为0.080毫克/立方米，则其污染指数的计算如下：按照表1，PM10实测浓度0.215毫克/立方米介于0.150毫克/立方米和0.350毫克/立方米之间，按照此浓度范围内污染指数与污染物的线性关系进行计算，即此处浓度限值 $C_2 = 0.150$ 毫克/立方米， $C_3 = 0.350$ 毫克/立方米，而相应的分指数值 $I_2 = 100$ ， $I_3 = 200$ ，则PM10的污染分指数为：

- $$I = \left(\frac{200 - 100}{0.350 - 0.150} \right) \times (0.215 - 0.150) + 100 = 132$$

- 这样，PM10的分指数 $I = 132$ ；其它污染物的分指数分别为 $I = 76$ （SO2）， $I = 50$ （NO2）。取污染指数最大者报告该地区的空气污染指数：

- $$API = \max(132, 76, 50) = 132$$

- **首要污染物为可吸入颗粒物（PM10）。**



Case 2: 松花江硝基苯事件



80公里污染带，1000万元用于事故应急处理

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



事件前后

- 2005年11月13日，中石油吉化双苯厂爆炸导致松花江发生重大环境污染事件；
- 硝基苯主要有四个去向，一部分硝基苯与苯、苯胺一起挥发到大气中；一部分沉积在松花江的底质中；一部分被水稀释后随水流向下游扩散；一部分被光和生物降解；
- 静态实验、动态实验、水质模型建立等方面对松花江底质对硝基苯的吸附解析规律、结冰期硝基苯在冰水中的分配行为、硝基苯的光降解规律、硝基苯的生物降解规律等进行了系统研究；
- 鱼类硝基苯富集和释放实验。研究结果表明，江水中受硝基苯污染的鱼类经过25~30天后，其体内污染物浓度已经降至安全含量以下。
- 项目组对松花江沿岸两侧10公里范围内可能受影响的农灌区及畜产品养殖基地进行了调查。

Case 3: 南京第四塑料厂爆炸事件



- 2010年7月28日，位于栖霞大道的南京第四塑料厂拆迁工地丙烯泄漏，引发爆燃，13人死亡,120人住院治疗



事件后的思考

- 环境管理问题；
- 环境污染的连锁反应问题；
- 环境污染的扩大效应；
- 环境污染的危害；
- 环境污染的防治方法。

环境知识影响着我们的思索和辨别能力。。。。



Case 4: 《后天》 的灾难背景

