

# 程序说明书

## 一、功能简介

本程序是在 Visual Basic2010 的基础上编写的，其功能是：依据《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）对地区空气质量指数 AQI 进行计算并给出等级评价。

## 二、程序概述

本程序检测项目的项目有：

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、CO 等六项。

评价过程

第一步是对照各项污染物的分级浓度限值(AQI 的浓度限值参照 (GB3095-2012) )，以细颗粒物 (PM<sub>2.5</sub>)、可吸入颗粒物 (PM<sub>10</sub>)、二氧化硫 (SO<sub>2</sub>)、二氧化氮 (NO<sub>2</sub>)、臭氧 (O<sub>3</sub>)、一氧化碳 (CO) 等各项污染物的实测浓度值 (其中 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 为 24 小时平均浓度) 分别计算得出空气质量分指数 (Individual Air Quality Index, 简称 IAQI) ；

$$IAQI_P = \frac{IAQI_{Hi} - IAQI_{Lo}}{BP_{Hi} - BP_{Lo}}(C_P - BP_{Lo}) + IAQI_{Lo}$$

式中：

IAQIP——污染物项目 P 的空气质量分指数；

CP——污染物项目 P 的质量浓度值；

**BPH<sub>i</sub>**——（相应地区的空气质量分指数及对应的污染物项目浓度指数表）中与 **CP** 相近的污染物浓度限值的高位值；

**BPL<sub>o</sub>**——（相应地区的空气质量分指数及对应的污染物项目浓度指数表）中与 **CP** 相近的污染物浓度限值的低位值；

**IAQI<sub>H<sub>i</sub></sub>**——（相应地区的空气质量分指数及对应的污染物项目浓度指数表）中与 **BPH<sub>i</sub>** 对应的空气质量分指数；

**IAQI<sub>L<sub>o</sub></sub>**——（相应地区的空气质量分指数及对应的污染物项目浓度指数表）中与 **BPL<sub>o</sub>** 对应的空气质量分指数。

第二步是从各项污染物的 **IAQI** 中选择最大值确定为 **AQI**，当 **AQI** 大于 50 时将 **IAQI** 最大的污染物确定为首要污染物；

$$AQI = \max \{IAQI_1, IAQI_2, IAQI_3, \dots, IAQI_n\}$$

式中：

**IAQI**——空气质量分指数；

**n**——污染物项目。

第三步是对照 **AQI** 分级标准，确定空气质量级别、类别及表示颜色、健康影响与建议采取的措施。

简言之，**AQI** 就是各项污染物的空气质量分指数（**IAQI**）中的最大值。

本程序 AQI 指数计算参考数据如下图:

表 1 空气质量分指数及对应的污染物项目浓度限值

空气质量 分指数 (IAQI)	污染物项目浓度限值									
	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> ) 24 小时 平均/ (μg/m <sup>3</sup> )	二氧化硫 (SO <sub>2</sub> ) 1 小时 平均/ (μg/m <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> ) 24 小时 平均/ (μg/m <sup>3</sup> )	二氧化氮 (NO <sub>2</sub> ) 1 小时 平均/ (μg/m <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>	颗粒物 (粒径小 于等于 10μm) 24 小时 平均/ (μg/m <sup>3</sup> )	一氧化碳 (CO) 24 小时 平均/ (mg/m <sup>3</sup> )	一氧化碳 (CO) 1 小时 平均/ (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>	臭氧 (O <sub>3</sub> ) 1 小时 平均/ (μg/m <sup>3</sup> )	臭氧 (O <sub>3</sub> ) 8 小时滑 动平均/ (μg/m <sup>3</sup> )	颗粒物 (粒径小 于等于 2.5μm) 24 小时 平均/ (μg/m <sup>3</sup> )
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	50	150	40	100	50	2	5	160	100	35
100	150	500	80	200	150	4	10	200	160	75
150	475	650	180	700	250	14	35	300	215	115
200	800	800	280	1 200	350	24	60	400	265	150
300	1 600	<sup>(2)</sup>	565	2 340	420	36	90	800	800	250
400	2 100	<sup>(2)</sup>	750	3 090	500	48	120	1 000	<sup>(3)</sup>	350
500	2 620	<sup>(2)</sup>	940	3 840	600	60	150	1 200	<sup>(3)</sup>	500
说明:	<sup>(1)</sup> 二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )、二氧化氮 (NO <sub>2</sub> ) 和一氧化碳 (CO) 的 1 小时平均浓度限值仅用于实时报, 在日报中需使用相应污染物的 24 小时平均浓度限值。 <sup>(2)</sup> 二氧化硫 (SO <sub>2</sub> ) 1 小时平均浓度值高于 800 μg/m <sup>3</sup> 的, 不再进行其空气质量分指数计算, 二氧化硫 (SO <sub>2</sub> ) 空气质量分指数按 24 小时平均浓度计算的分指数报告。 <sup>(3)</sup> 臭氧 (O <sub>3</sub> ) 8 小时平均浓度值高于 800 μg/m <sup>3</sup> 的, 不再进行其空气质量分指数计算, 臭氧 (O <sub>3</sub> ) 空气质量分指数按 1 小时平均浓度计算的分指数报告。									

### 三、程序界面与操作介绍

打开程序后，出现如下界面：

空气质量指数AQI计算及其评价

S02 (24小时浓度均值)  IAQI1  AQI计算 空气质量评价

N02 (24小时浓度均值)  IAQI2

pm10 (24小时浓度均值)  IAQI3

CO (24小时浓度均值)  IAQI4

pm2.5 (24小时浓度均值)  IAQI5

计算

☒ S02一小时浓度均值

☐ N02一小时浓度均值

☐ CO一小时浓度均值  计算 IAQI

☐ O3一小时浓度均值

☐ O3八小时浓度均值

备注：各项污染物浓度单位：ug/m3

将测得的各项污染物得 24 小时浓度均值输入对应的输入框，点击计算就可计算出各污染物的 IAQI,再点击 AQI 计算按钮可计算出当天 AQI 指数，再点击空气质量评价按钮，程序即给出相应评价。操作界面如下：

空气质量指数AQI计算器及其评价

S02 (24小时浓度均值)	10	IAQI1	10	AQI计算	空气质量评价
N02 (24小时浓度均值)	20	IAQI2	25	125	空气质量级别为三级，空气质量状况属于轻度污染。此时，易感人群症状有轻度加剧，健康人群出现刺激症状。建议儿童、老年人及心脏病、呼吸系统疾病患者应减少长时间、高强度的户外锻炼。
pm10 (24小时浓度均值)	35	IAQI3	35		
CO (24小时浓度均值)	5	IAQI4	125		
pm2.5 (24小时浓度均值)	30	IAQI5	42.85714		
计算					

☒ S02 一小时浓度均值  
☐ N02 一小时浓度均值  
☐ CO 一小时浓度均值  
☐ O3 一小时浓度均值  
☐ O3 八小时浓度均值

备注：各项污染物浓度单位：ug/m3

IAQI

计算

如果需要计算每小时各污染物的 IAQI 的实时数据，则先点击要计算的污染物项目，再在输入框输入污染物一小时的浓度均值，然后点击计算按钮，则程序自动计算出 IAQI 值。

操作界面如下：

空气质量指数AQI计算及其评价

S02 (24小时浓度均值)	10	IAQI1	10	AQI计算	空气质量评价
N02 (24小时浓度均值)	20	IAQI2	25	125	空气质量级别为三级，空气质量状况属于轻度污染。此时，易感人群症状有轻度加剧，健康人群出现刺激症状。建议儿童、老年人及心脏病、呼吸系统疾病患者应减少长时间、高强度的户外锻炼。
pm10 (24小时浓度均值)	35	IAQI3	35		
C0 (24小时浓度均值)	5	IAQI4	125		
pm2.5 (24小时浓度均值)	30	IAQI5	42.85714		

☐ S02一小时浓度均值

☐ N02一小时浓度均值

☒ C0一小时浓度均值

☐ O3一小时浓度均值

☐ O3八小时浓度均值

备注：各项污染物浓度单位：ug/m3

计算

IAQI

100

总的来说，该程序可方便计算出空气质量指数 AQI 值，也可以快速计算出污染物每小时的 IAQI 值，用于实时记录或报告等，方便实用，操作简单。