

附件

## 城市环境空气质量排名技术规定

### 一、适用范围

本规定适用于国家城市环境空气质量和变化程度的排名，以及各省（区、市）对本行政区域内地级及以上城市环境空气质量和变化程度的排名。

各省（区、市）对本行政区域内县级城市环境空气质量和变化程度的排名可参照执行。

### 二、规范性引用文件

- (一)《环境空气质量标准》(GB3095-2012)；
- (二)《环境空气质量指数(AQI)技术规定(试行)》(HJ633-2012)；
- (三)《环境空气质量评价技术规范(试行)》(HJ663-2013)；
- (四)《数值修约规则与极限数值的表示和判定》(GB/T8170-2008)；
- (五)《环境空气质量自动监测技术规范》(HJ/T193-2005)。

### 三、排名方法

城市环境空气质量排名依据环境空气质量综合指数进行排序，

若不同城市综合指数相同以并列计；城市环境空气质量变化程度排名依据环境空气质量综合指数变化率进行排序，若不同城市综合指数变化率相同以并列计，其中，评价时段内空气质量达到二级标准的城市以及空气质量由好到差排序在前 20%的城市，不纳入空气质量改善幅度相对较差城市的排名。

### **(一) 评价点位**

城市纳入国家环境空气质量监测网的所有城市评价点位。

### **(二) 评价项目**

《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的 6 个基本项目：二氧化硫( $\text{SO}_2$ )、二氧化氮( $\text{NO}_2$ )、可吸入颗粒物( $\text{PM}_{10}$ )、臭氧( $\text{O}_3$ )、一氧化碳( $\text{CO}$ )、细颗粒物( $\text{PM}_{2.5}$ )。

### **(三) 评价浓度**

$\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  的评价浓度为评价时段内日均浓度的平均值， $\text{O}_3$  的评价浓度为评价时段内日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数， $\text{CO}$  的评价浓度为评价时段内日均浓度的第 95 百分位数。

### **(四) 空气质量综合指数计算**

空气质量综合指数是指评价时段内，参与评价的各项污染物的单项质量指数之和，综合指数越大表明城市空气污染程度越重。具体计算方法如下：

### 1. 单项质量指数

指标  $i$  的单项质量指数  $I_i$  按 ( 式 1 ) 计算：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i} \quad ( 式 1 )$$

式中：

$C_i$ ——指标  $i$  的评价浓度值；

$S_i$ ——指标  $i$  的标准值。当  $i$  为  $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$  及  $PM_{2.5}$  时， $S_i$  为污染物  $i$  的年均浓度二级标准限值；当  $i$  为  $O_3$  时， $S_i$  为日最大 8 小时平均的二级标准限值；当  $i$  为  $CO$  时， $S_i$  为日均浓度二级标准限值。

### 2. 综合指数

综合指数计算方法按 ( 式 2 ) 计算：

$$I_{sum} = \sum_{i=1}^6 I_i \quad ( 式 2 )$$

式中：

$I_{sum}$  ——综合指数；

$I_i$  ——指标  $i$  的单项指数， $i$  包括全部六项指标，即  $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $CO$  和  $O_3$ 。

### 3. 首要污染物

最大指数对应的污染物为首要污染物，最大指数计算方法按(式

3) 计算：

$$I_{max} = MAX(I_i) \quad (\text{式 3})$$

式中：

$I_{max}$  ——最大指数；

$I_i$  ——指标  $i$  的单项指数， $i$  包括全部六项指标，即  $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、 $CO$  和  $O_3$ 。

### (五) 空气质量综合指数同比变化率计算

空气质量综合指数同比变化率，以百分数计，保留 1 位小数。

计算公式如下：

$$R = \frac{I_{\text{排名时段}} - I_{\text{上年同期}}}{I_{\text{上年同期}}} \times 100\%$$

式中：

$R$ ——综合指数变化率，以百分数计，保留 1 位小数； $R$  大于 0 代表空气质量变差， $R$  小于 0 代表空气质量改善， $R$  等于 0 代表持平；

$I_{\text{排名时段}}$ ——排名时段综合指数；

$I_{\text{上年同期}}$ ——上年同期综合指数。

#### 四、排名周期

城市空气质量排名周期为月、季度、半年、年；空气质量变化程度排名周期为半年。

#### 五、数据统计要求

##### (一) 数据统计规定

1. 计算统计时段内城市  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  和  $\text{CO}$  均值或特定百分位数时，先计算各点位的日均浓度，由各点位的日均浓度算术平均得到城市日均浓度，再由此计算统计时段内城市均值或特定百分位数。

2. 计算统计时段内城市  $\text{O}_3$  日最大 8 小时平均浓度或特定百分位数时，先计算各点位的  $\text{O}_3$  日最大 8 小时平均浓度，由各点位的日最

大 8 小时平均浓度算术平均得到城市日最大 8 小时平均浓度，再由此计算统计时段内城市特定百分位数。

## (二) 数据统计有效性规定

1.各评价项目的数据统计有效性要求按照《环境空气质量标准》( GB3095-2012 ) 和《环境空气质量评价技术规范 ( 试行 )》( HJ663-2013 ) 中的有关规定执行。

2.统计评价项目的城市尺度浓度时，城市所有国控评价监测点位必须全部参加统计。

3.计算城市月均浓度、季均浓度、半年浓度和年均浓度时 ( 对于  $O_3$  需要计算评价时段内日最大 8 小时平均值的特定百分位数，对于 CO 需要计算评价时段内日均值的特定百分位数 )，该城市所有有效监测数据必须全部参与统计，每月参与统计的有效城市日均浓度( 对于  $O_3$  为日最大 8 小时平均浓度 ) 最低不少于 27 天 ( 二月份不少于 25 天 )，全年参与统计的有效城市日均浓度 ( 对于  $O_3$  为日最大 8 小时平均浓度 ) 最低不少于 324 天。

4. $O_3$  日最大 8 小时值的有效性规定为当日 8 时至 24 时所有滑动

的 8 小时浓度值，每天至少有 14 个 8 小时浓度值，当 O<sub>3</sub> 不满足 14 个有效数据时，若日最大 8 小时平均浓度超过浓度限值标准时，统计结果仍有效。

5. 当任何一项污染物不满足上述有效性规定且任何一项污染物浓度超过二级标准限值时，以城市当日污染物浓度最高点位的数据，统计该城市当日污染物浓度并进行排名，对非不可抗因素导致数据缺失的城市，将在媒体上公开通报批评，并在大气污染防治行动计划考核中以未通过考核统计。

## 六、数据修约要求

数据统计结果按照《数值修约规则与极限数值的表示和判定》( GB/T8170-2008 ) 的要求进行修约，浓度单位及保留小数位数要求见表 1。各项指标的小时浓度作为基础数据单元，使用前也应进行修约。

表 1 指标的浓度单位和保留小数位数要求

指标项目	单位	保留小数位数
SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub>	微克/立方米	0
CO	毫克/立方米	1

综合指数、单项指数、最大指数	/	2
变化率	%	1

## 七、信息发布内容

(一) 国家公布的城市环境空气质量排名情况内容包括：

环境空气质量相对较好的 20 个城市名单 ( 即空气质量综合指数从小到大排序前 20 个城市，按照修约规则，空气质量综合指数相同的以并列计 )。

环境空气质量相对较差的 20 个城市名单 ( 即空气质量综合指数从小到大排序后 20 个城市，按照修约规则，空气质量综合指数相同的以并列计 )。

公布城市名单同时公布各城市空气质量综合指数、最大单项指数、首要污染物名称。

(二) 国家公布的城市环境空气质量变化程度排名情况内容包括：

环境空气质量变化程度相对较好的前 20 个城市名单和相对较差的后 20 个城市名单。

对于数据量不满足数据统计有效性规定的城市，公布其数据缺失情况。

各省（区、市）公布本行政区域内城市环境空气质量及变化程度排名情况时，公布的城市数量由各省（区、市）酌情确定。

## 附录

### 百分位数计算方法

污染物浓度序列的第  $p$  百分位数计算方法如下：

1. 将污染物浓度序列按数值从小到大排序，排序后的浓度序列为  $\{X_{(i)}, i=1, 2, \dots, n\}$ 。

2. 计算第  $p$  百分位数  $m_p$  的序数  $k$ ，序数  $k$  按式 (1) 计算：

$$k = 1 + (n-1) \cdot p\% \quad (1)$$

式中：

$k$ —— $p\%$ 位置对应的序数。

$n$ ——污染物浓度序列中的浓度值数量。

3. 第  $p$  百分位数  $m_p$  按式 (2) 计算：

$$m_p = X_{(s)} + (X_{(s+1)} - X_{(s)}) \times (k - s) \quad (2)$$

式中：

$s$ —— $k$  的整数部分，当  $k$  为整数时  $s$  与  $k$  相等。