



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 663—2013

环境空气质量评价技术规范（试行）

Technical regulation for ambient air quality assessment (on trial)

（发布稿）

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2013-09-22 发布

2013-10-01 实施

环 境 保 护 部 发布

目 次

前 言.....	ii
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 评价范围和评价项目.....	2
5 评价方法.....	3
6 数据统计要求.....	4
附录 A（规范性附录）数据统计方法.....	6
附录 B（规范性附录）Spearman 秩相关系数计算及判定方法.....	9
附录 C（资料性附录）环境空气质量状况比较评价方法.....	10

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，加强环境空气质量的管理，保护和改善生态环境，保障人体健康，规范环境空气质量评价工作，保证环境空气质量评价结果的统一性和可比性，制定本标准。

本标准规定了环境空气质量评价的范围、评价时段、评价项目、评价方法及数据统计方法等内容。

本标准附录 A 和附录 B 为规范性附录，附录 C 为资料性附录。

本标准为首次发布，将根据国家经济社会发展状况和环境保护要求适时修订。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境监测总站、沈阳市环境监测中心站。

本标准环境保护部 2013 年 9 月 22 日批准。

本标准自 2013 年 10 月 1 日实施。

本标准由环境保护部解释。

环境空气质量评价技术规范（试行）

1 适用范围

本标准规定了环境空气质量评价的范围、评价时段、评价项目、评价方法及数据统计方法等内容。

本标准适用于全国范围内的环境空气质量评价与管理。

2 规范性引用文件

本标准引用下列文件或其中的条款。凡是未注明日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 3095—2012	环境空气质量标准
HJ 664—2013	环境空气质量监测点位布设技术规范
GB/T 8170	数值修约规则与极限数值的表示和判定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

环境空气质量评价 ambient air quality assessment

以 GB 3095-2012 为依据，对某空间范围内的环境空气质量进行定性或定量评价的过程，包括环境空气质量的达标情况判断、变化趋势分析和空气质量优劣相互比较。

3.2

单点环境空气质量评价 ambient air quality assessment for single station

指针对某监测点位所代表空间范围的环境空气质量评价。监测点位包括城市点、区域点、背景点、污染监控点和路边交通点。

3.3

城市环境空气质量评价 ambient air quality assessment for urban

指针对城市建成区范围的环境空气质量评价。对地级及以上城市，评价采用国家环境空气质量监测网中的环境空气质量评价城市点（简称“国控城市点”）。对县级城市，评价采用地方监测网络中的空气质量评价城市点。城市不同功能区的环境空气质量评价可参照执行。

3.4

区域环境空气质量评价 ambient air quality assessment for regions

指针对由多个城市组成的连续空间区域范围的环境空气质量评价,包括城市建成区环境空气质量状况评价和非城市建成区(农村地区及 GB 3095-2012 中的一类区)环境空气质量状况评价。其中城市建成区评价采用环境空气质量评价城市点进行评价,非城市建成区评价采用环境空气质量评价区域点进行评价。

3.5

环境空气质量达标 attainment of the ambient air quality standards

污染物浓度评价结果符合 GB 3095-2012 和本标准规定,即为达标。所有污染物浓度均达标,即为环境空气质量达标。

3.6

超标倍数 exceeded multiples

污染物浓度超过 GB 3095-2012 中对应平均时间的浓度限值的倍数。

3.7

达标率 non-exceedence probability

指在一定时段内,污染物短期评价(小时评价、日评价)结果为达标的百分比。

4 评价范围和评价项目

4.1 评价范围

评价范围包括点位、城市以及区域,根据评价范围不同,环境空气质量评价分为单点环境空气质量评价、城市环境空气质量评价和区域环境空气质量评价。

4.2 评价项目

4.2.1 评价项目分为基本评价项目和其他评价项目两类。

4.2.2 基本评价项目包括二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)、一氧化碳(CO)、臭氧(O₃)、可吸入颗粒物(PM₁₀)、细颗粒物(PM_{2.5})共6项。各项目的评价指标见表1。

4.2.3 其他评价项目包括总悬浮颗粒物(TSP)、氮氧化物(NO_x)、铅(Pb)和苯并[a]芘(BaP)共4项。各项目的评价指标见表2。

表1 基本评价项目及平均时间

评价时段	评价项目及平均时间
小时评价	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 的1小时平均

日评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO 的 24 小时平均、O ₃ 的日最大 8 小时平均。
年评价	SO ₂ 年平均、SO ₂ 24 小时平均第 98 百分位数 NO ₂ 年平均、NO ₂ 24 小时平均第 98 百分位数 PM ₁₀ 年平均、PM ₁₀ 24 小时平均第 95 百分位数 PM _{2.5} 年平均、PM _{2.5} 24 小时平均第 95 百分位数 CO 24 小时平均第 95 百分位数 O ₃ 日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数

表 2 其他评价项目及平均时间

评价时段	评价项目及平均时间
日评价	TSP、BaP、NO _x 的 24 小时平均
季评价	Pb 的季平均
年评价	TSP 年平均、TSP 24 小时平均第 95 百分位数。 Pb 年平均 BaP 年平均 NO _x 年平均、NO _x 24 小时平均第 98 百分位数。

5 评价方法

5.1 现状评价

5.1.1 单项目评价

5.1.1.1 单项目评价适用于对单点、城市和区域内不同评价时段各基本评价项目和其他评价项目的达标情况进行评价。

5.1.1.2 单点环境空气质量评价：以 GB 3095-2012 中污染物的浓度限值为依据，对表 1 和表 2 中各评价项目的评价指标进行达标情况判断，超标的评价项目计算其超标倍数。污染物年评价达标是指该污染物年平均浓度（CO 和 O₃ 除外）和特定的百分位数浓度同时达标。进行年评价时，同时统计日评价达标率。数据统计方法见附录 A。

5.1.1.3 城市环境空气质量评价是针对城市建成区范围的评价，评价方法同 5.1.1.2，但需使用城市尺度的污染物浓度数据进行评价，数据统计方法见附录 A。

5.1.1.4 区域环境空气质量评价包括对城市建成区和非城市建成区范围内的环境空气质量状况评价。区域环境空气质量达标指区域范围内所有城市建成区达标且非城市建成区中每个空气质量评价区域点均达标，任一个城市建成区或区域点超标，即认为区域超标。统计方法见附录 A。

5.1.2 多项目综合评价

5.1.2.1 多项目综合评价适用于对单点、城市和区域内不同评价时段全部基本评价项目达标情况的综合分析。

5.1.2.2 多项目综合评价达标是指评价时段内所有基本评价项目均达标。多项目综合评价的结

果包括：空气质量达标情况、超标污染物及超标倍数（按照大小顺序排列）。进行年度评价时，同时统计日综合评价达标天数和达标率，以及各项污染物的日评价达标天数和达标率。

5.2 变化趋势评价

5.2.1 变化趋势评价适用于评价污染物浓度或环境空气质量综合状况在多个连续时间周期内的变化趋势，采用 Spearman 秩相关系数法评价。国家变化趋势评价以国家环境空气质量监测网点位监测数据为基础，评价时间周期一般为 5 年，趋势评价结果为上升趋势、下降趋势或基本无变化，同时评价 5 年内的环境空气质量变化率。省级及以下和其他时间周期内的变化趋势评价可参照执行。

5.2.2 Spearman 秩相关系数计算及判定方法见附录 B。

6 数据统计要求

6.1 数据统计的有效性规定

6.1.1 各评价项目的数据统计有效性要求按照 GB3095-2012 中的有关规定执行。

6.1.2 自然日内 O₃ 日最大 8 小时平均的有效性规定为当日 8 时至 24 时至少有 14 个有效 8 小时平均浓度值。当不满足 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。

6.1.3 日历年内 O₃ 日最大 8 小时平均的特定百分位数的有效性规定为日历年内至少有 324 个 O₃ 日最大 8 小时平均值，每月至少有 27 个 O₃ 日最大 8 小时平均值（2 月至少 25 个 O₃ 日最大 8 小时平均值）。

6.1.3 日历年内 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 日均值的特定百分位数统计的有效性规定为日历年内至少有 324 个日平均值，每月至少有 27 个日平均值（2 月至少 25 个日平均值）。

6.1.4 统计评价项目的城市尺度浓度时，所有有效监测的城市点必须全部参加统计和评价，且有效监测点位的数量不得低于城市点总数的 75%（总数量小于 4 个时，不低于 50%）。

6.1.5 当上述有效性规定不满足时，该统计指标的统计结果无效。

6.2 数据统计的完整性要求

多项目综合评价时，所有基本评价项目必须全部参与评价。当已测评价项目全部达标但存在缺测或不满足数据统计有效性要求项目时，综合评价按不达标处理并注明该项目。当已测评价项目存在不达标情况时，无论是否存在缺测项目，综合评价按不达标处理。

6.3 数据修约要求

进行现状评价和变化趋势评价前，各污染物项目的数据统计结果按照 GB/T 8170 中规则

进行修约，浓度单位及保留小数位数要求见表3。污染物的小时浓度值作为基础数据单元，使用前也应进行修约。

表3 污染物的浓度单位和保留小数位数要求

污染物	单位	保留小数位数
SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、TSP 和 NO _x	微克/立方米	0
CO	毫克/立方米	1
Pb	微克/立方米	2
BaP	微克/立方米	4
超标倍数	/	2
达标率	%	1

附录 A
(规范性附录)
数据统计方法

A.1 点位污染物浓度统计方法

点位环境空气质量评价中，各评价时段内评价项目的统计方法如表 A.1 所示：

表 A.1 点位污染物浓度数据统计方法

评价项目	数据统计方法
点位 1 小时平均	整点时刻前 1 小时时段内点位污染物浓度的算术平均值，记为该时刻的点位 1 小时平均值。一个自然日内点位 1 小时平均的时标分别记为 1:00、2:00、3:00、……、23:00 和 24:00 时。
点位 8 小时平均	使用滑动平均的方式计算。对于指定时间 X 的 8 小时均值，定义为：X-7、X-6、X-5、X-4、X-3、X-2、X-1、X 时的 8 个 1 小时平均值的算术平均值，称为 X 时的 8 小时平均值。一个自然日内有 24 个点位 8 小时平均值，其时标分别记为 1:00、2:00、3:00、……、23:00 和 24:00 时。
点位日最大 8 小时平均	点位一个自然日内 8:00 时至 24:00 时的所有 8 小时滑动平均浓度中的最大值。
点位 24 小时平均	点位一个自然日内各 1 小时平均浓度的算术平均值。
点位季平均	点位一个日历季内各 24 小时平均浓度的算术平均值。
点位年平均	点位一个日历年内各 24 小时平均浓度的算术平均值。

A.2 城市污染物浓度统计方法

城市环境空气质量评价中，各评价时段内污染物的统计指标和统计方法见表 A.2 和表

A.3。

表 A.2 不同评价时段内基本评价项目的统计方法（城市范围）

评价时段	评价项目	统计方法
小时评价	城市 SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 的 1 小时平均	各点位*1 小时平均浓度值的平均值
日评价	城市 SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 的 24 小时平均	各点位*24 小时平均浓度值的算术平均值
	城市 O ₃ 的日最大 8 小时平均	各点位*臭氧日最大 8 小时平均浓度值的算术平均值
年评价	城市 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 的年平均	一个日历年内城市 24 小时平均浓度值的算术平均值
	城市 SO ₂ 、NO ₂ 24 小时平均第 98 百分位数	按附录 A.6 计算一个日历年内城市日评价项目的相应百分位数浓度。
	城市 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 24 小时平均第 95 百分位数	
	城市 CO 24 小时平均第 95 百分位数	
城市 O ₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数		

*注：点位指城市点，不包括区域点、背景点、污染监控点和路边交通点。

表 A.3 不同评价时段内其他评价项目的统计方法（城市范围）

评价时段	评价项目	统计方法
日评价	城市 NO _x 、Bap、TSP 的 24 小时平均	各点位*24 小时平均浓度值的算术平均值
季评价	城市 Pb 的季平均	日历季内城市 24 小时平均浓度的算术平均值，城市 24 小时平均浓度值为各点位*24 小时平均浓度值的算术平均值
年评价	城市 NO _x 、Pb、Bap、TSP 的年平均	一个日历年内城市 24 小时平均浓度值的算术平均值
	TSP 24 小时平均浓度第 95 百分位数、NO _x 24 小时平均浓度第 98 百分位数	按附录 A.6 计算一个日历年内城市 TSP、NO _x 的 24 小时平均浓度值的相应百分位数浓度。

*注：点位指城市点，不包括区域点、背景点、污染监控点和路边交通点。

A.3 区域数据统计方法

区域内城市建成区的评价以区域内各个城市的评价结果为基础，评价项目与表 A.2 和表 A.3 相同，分别统计区域内各个城市的达标情况。国务院环境保护主管部门进行的区域环境空气质量评价，以区域内地级及以上城市建成区为参评城市。省级或地市级环境主管部门进行的区域环境空气质量评价可将区域内县级市共同作为参评城市。

区域内非城市建成区空气质量评价以各空气质量评价区域点为单元进行统计。

区域环境空气质量达标指区域范围内所有城市建成区达标且非城市建成区中每个区域点均达标。

A.4 超标倍数计算方法

超标项目 i 的超标倍数按式 (A.1) 计算：

$$B_i = (C_i - S_i) / S_i \quad (\text{A.1})$$

式中：

B_i ——表示超标项目 i 的超标倍数；

C_i ——超标项目 i 的浓度值；

S_i ——超标项目 i 的浓度限值标准，一类区采用一级浓度限值标准，二类区采用二级浓度限值标准。

在年度评价时，对于 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}，分别计算年平均浓度和 24 小时平均的特定百分位数浓度相对于年均值标准和日均值标准的超标倍数；对于 O₃，计算日最大 8 小时平均的特定百分位数浓度相对于 8 小时平均浓度限值标准的超标倍数；对于 CO，计算 24 小时平均的特定百分位数浓度相对于浓度限值标准的超标倍数。

A.5 达标率计算方法

A.5.1 评价项目 i 的小时达标率、日达标率按式 (A.2) 计算

$$D_i (\%) = (A_i / B_i) \times 100 \quad (\text{A.2})$$

式中: D_i ——表示评价项目 i 的达标率;

A_i ——评价时段内评价项目 i 的达标天 (小时) 数;

B_i ——评价时段内评价项目 i 的有效监测天 (小时) 数。

A.5.2 多项目日综合评价的达标率参照式 (A.2) 计算。

A.6 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 (A.3) 计算

$$k = 1 + (n - 1) \cdot p\% \quad (\text{A.3})$$

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 (A.4) 计算:

$$m_p = X_{(s)} + (X_{(s+1)} - X_{(s)}) \times (k - s) \quad (\text{A.4})$$

式中:

s —— k 的整数部分, 当 k 为整数时 s 与 k 相等。

附录 B

(规范性附录)

Spearman 秩相关系数计算及判定方法

B.1 Spearman 秩相关系数计算方法

Spearman 秩相关系数按照式 (B.1) 计算

$$\gamma_s = 1 - \frac{6}{n(n^2-1)} \sum_{j=1}^n (X_j - Y_j)^2 \quad (\text{B.1})$$

式中:

γ_s ——Spearman 秩相关系数;

n ——时间周期的数量, $n \geq 5$;

X_j ——周期 j 按时间排序的序号, $1 \leq X_j \leq n$;

Y_j ——周期 j 内污染物浓度按数值升序排序的序号, $1 \leq Y_j \leq n$ 。

B.2 变化判定标准

将计算秩相关系数绝对值与表 B.1 中临界值相比较。如果秩相关系数绝对值大于表中临界值, 表明变化趋势有统计意义。 γ_s 为正值表示上升趋势, 负值表示下降趋势。如果秩相关系数绝对值小于等于表中临界值, 表示基本无变化。

表 B.1 Spearman 秩相关系数 γ_s 的临界值 γ (单侧检验的显著性水平为 0.05)

n	临界值 γ	n	临界值 γ
5	0.900	16	0.425
6	0.829	18	0.399
7	0.714	20	0.377
8	0.643	22	0.359
9	0.600	24	0.343
10	0.564	26	0.329
12	0.506	28	0.317
14	0.456	30	0.306

附录 C

(资料性附录)

环境空气质量状况比较评价方法

当环境管理中需要对不同地区进行年度环境空气质量状况比较评价时,以单项目评价和多项目综合评价相结合,方法如下。进行月、季度比较评价时,可参照年度评价执行。

C.1 环境空气质量单项指数法

C.1.1 环境空气质量单项指数法适用于不同地区间单项污染物污染状况的比较。年评价时,污染物 i 的单项指数按式 (C.1) 计算:

$$I_i = \text{MAX} \left(\frac{C_{i,a}}{S_{i,a}}, \frac{C_{i,d}^{per}}{S_{i,d}} \right) \quad (\text{C.1})$$

式中:

I_i —— 污染物 i 的单项指数;

$C_{i,a}$ —— 污染物 i 的年均值浓度值, i 包括 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 及 $\text{PM}_{2.5}$;

$S_{i,a}$ —— 污染物 i 的年均值二级标准限值, i 包括 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 及 $\text{PM}_{2.5}$;

$C_{i,d}^{per}$ —— 污染物 i 的 24 小时平均浓度的特定百分位数浓度, i 包括 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 和 O_3 (对于 O_3 , 为日最大 8 小时均值的特定百分位数浓度)。

$S_{i,d}$ —— 污染物 i 的 24 小时平均浓度限值二级标准 (对于 O_3 , 为 8 小时均值的二级标准)。

C.2 环境空气质量最大指数法和环境空气质量综合指数法

C.2.1 环境空气质量最大指数法和环境空气质量综合指数法适用于对不同地区间多项污染物污染状况的比较,参评项目为表 1 中所有基本评价项目,分别按式 (C.2)、式 (C.3) 计算:

$$I_{\max} = \text{MAX}(I_i) \quad (\text{C.2})$$

$$I_{\text{sum}} = \text{SUM}(I_i) \quad (\text{C.3})$$

式中:

I_{\max} —— 环境空气质量最大指数;

I_{sum} —— 环境空气质量综合指数;

C.2.2 使用环境空气质量最大指数法和环境空气质量综合指数法进行环境空气质量状况比较时,需同时给出按各项污染物的环境空气质量单项指数法比较结果,为各地区环境管理提

供明确导向。
