

• 标准化 •

中美两国环境空气质量标准比较

李锦菊, 沈亦钦

(上海市环境监测中心, 上海 200030)

摘要: 比较了中美两国环境空气质量标准的制定依据、功能区划分、标准级别、污染物项目、取值时间和污染物质量浓度限值等内容。指出美国环境空气质量标准的修订频次高于我国; 污染物控制项目较我国少; 标准级别的制定和污染物质量浓度限值总体上较我国宽松。但是, 美国环境空气质量标准注重对人体健康影响较大的污染物如 $PM_{2.5}$ 的控制。

关键词: 环境空气; 质量标准; 美国; 中国

中图分类号: X-651 文献标识码: C 文章编号: 1006-2009(2003)06-0024-03

Comparison of Ambient Air Quality Standard Between China and America

LI Jin-ju, SHEN Yi-qin

(Shanghai Environmental Monitoring Center, Shanghai 200030, China)

Abstract: Ambient air quality standard between China and America was compared in the fields of function determination, standard's level, pollutant's item, sample time and mass concentration limit etc. The reaction frequency in America was higher than in China, pollutant's control item was less than China, and the standard's level and mass concentration limit were broader than China. But the control of $PM_{2.5}$ was more important in America.

Key words: Ambient air; quality standard; America; China

环境空气质量标准是在限定的时间内对环境空气中各种污染物的最高允许质量浓度给予的规定, 是为实现国家环境政策要求而确定的环境质量目标, 也是评价环境空气质量的依据。现从环境质量的制定依据、功能区划分、标准级别、污染物项目、取值时间和污染物质量浓度限值等方面, 对中国和美国的环境空气质量标准进行对比, 以帮助环境工作者在运用我国环境质量标准的同时, 也对美国的环境空气质量标准有所了解。

1 比较

1.1 依据

GB 3095-1996《环境空气质量标准》是我国国家环保局依据《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》于 1996 年在 GB 3095-82《环境空气质量标准》的基础上修订编制的, 2000 年国家环保总局环发[2000]1 号文又对该标准作了局部修改。

美国的环境空气质量标准是美国 EPA 根据

《清洁空气法》于 1997 年在 1971 年、1973 年、1978 年、1979 年、1980 年、1987 年、1990 年等版本不断修订的基础上重新编制的。

1.2 功能区类别

我国将环境空气质量功能区划分为 3 类: I 类为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的地区; II 类为城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区; III 类为特定工业区。而美国的环境空气质量标准无功能区类别划分。

1.3 级别

我国将环境空气质量分为 3 级: I 类区执行一级标准; II 类区执行二级标准; III 类区执行三级标准。

美国将环境空气质量分为 2 级: 一级标准以保护人体健康为主要对象, 包括对“敏感”人群健康状况保

收稿日期: 2003-06-02; 修订日期: 2003-08-23

作者简介: 李锦菊(1967-), 女, 上海人, 工学学士, 高级工程师, 从事环境监测管理工作。

护,如哮喘病患者、儿童、老年人等;二级标准以保护自然生态及公众福利为主要对象,包括防止能见度降低和防止对动物、庄稼、蔬菜及建筑物等的损害。

美国的一级标准与中国的二级、三级标准所保护的对象相当;美国的二级标准与中国的一级标准所保护的对象相当。

1.4 污染物项目

我国环境空气质量标准对 9 项污染物给出了控制限值: SO_2 、TSP、 PM_{10} 、 NO_2 、CO、 O_3 、Pb、B(a)P 和 F^- 。

美国环境空气质量标准对 7 项污染物给出了

控制限值: SO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NO_2 、CO、 O_3 和 Pb。

1.5 取值时间

我国环境空气质量标准对污染物给出了 5 种取值时间:年平均、日平均、小时平均、季平均和植物生长季平均。

美国环境空气质量标准对污染物给出了 6 种取值时间:年平均、日平均、8 h 平均、3 h 平均、1 h 平均、季平均。

1.6 污染物质量浓度限值

中美两国环境空气质量标准中各污染物的质量浓度限值见表 1。

表 1 中美两国环境空气质量标准中各污染物质量浓度限值^[1,2]

污染物	取值时间	中国标准			美国标准	
		一级	二级	三级	一级	二级
SO_2 $\rho/(\text{mg}\cdot\text{m}^{-3})$	年平均	0.02	0.06	0.10	0.08	
	日平均	0.05	0.15	0.25	0.365	
	1 h 平均	0.15	0.50	0.70		
	3 h 平均					1.3
TSP $\rho/(\text{mg}\cdot\text{m}^{-3})$	年平均	0.08	0.20	0.30		
	日平均	0.12	0.30	0.50		
PM_{10} $\rho/(\text{mg}\cdot\text{m}^{-3})$	年平均	0.04	0.10	0.15	0.05	0.05
	日平均	0.05	0.15	0.25		0.15
$\text{PM}_{2.5}$ $\rho/(\text{mg}\cdot\text{m}^{-3})$	年平均				0.015	0.015
	日平均				0.065	0.065
NO_2 $\rho/(\text{mg}\cdot\text{m}^{-3})$	年平均	0.04	0.08	0.08	0.1	0.1
	日平均	0.08	0.12	0.12		
	1 h 平均	0.12	0.24	0.24		
CO $\rho/(\text{mg}\cdot\text{m}^{-3})$	日平均	4.00	4.00	6.00		
	1 h 平均	10.00	10.00	20.00	40	
	8 h 平均				10	
O_3 $\rho/(\text{mg}\cdot\text{m}^{-3})$	1 h 平均	0.16	0.20	0.20	0.235	0.235
	8 h 平均				0.175	0.175
Pb $\rho/(\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3})$	季平均	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
	年平均	1.00	1.00	1.00		
B(a)P $\rho/(\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3})$	日平均	0.01	0.01	0.01		
F^- $\rho/(\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3})$	日平均	7 ^①	7 ^①	7 ^①		
	1 h 平均	20 ^①	20 ^①	20 ^①		
	月平均	1.8 ^② , 3.0 ^③	1.8 ^② , 3.0 ^③	1.8 ^② , 3.0 ^③		
F^- $\rho/(\mu\text{g}\cdot\text{dn}^{-2}\cdot\text{d}^{-1})$	植物生长季平均	1.2 ^② , 2.0 ^③	1.2 ^② , 2.0 ^③	1.2 ^② , 2.0 ^③		

①适用于城市地区; ②适用于牧业区和以牧业为主的半农半牧区、蚕桑区; ③适用于农业和林业区。

中美两国环境空气质量标准中各污染物的质量浓度限值比较见表 2。

由于美国的一级标准与中国的二级、三级标准所保护的对象相当,美国的二级标准与中国的一级标准所保护的对象相当,因而中美两国标准之间具有一定的可比性。

2 结论

(1) 美国环境空气质量标准的修订频次高于我国。美国环境空气质量标准自 1971 年制订起,先后约修改了 7 次,而我国环境空气质量标准制订于 1982 年,直到 1996 年才作修订,2000 年作了局部修改后,适用至今。

表 2 中美两国环境空气质量标准中各污染物质量浓度限值比较

污染物	中国标准	美国标准	质量浓度限值比较	结 论
SO ₂	按年平均、日平均、1 h 平均的取值时间分别给出 3 个级别的质量浓度限值	按年平均、日平均取值时间给出一级质量浓度限值;按 3 h 平均给出二级质量浓度限值	美国一级标准年均值(0.08 mg/m ³)介于中国二级和三级标准之间,美国一级标准日均值(0.365 mg/m ³)高于中国同类标准;美国二级标准 3 h 均值(1.3 mg/m ³)高于中国同类标准 1 h 均值(0.15 mg/m ³)	美国标准的质量浓度限值较中国宽松;中国标准的质量浓度限值则更细致具体
TSP	按年平均、日平均取值时间分别给出 3 个级别的质量浓度限值			
PM ₁₀	按年平均、日平均取值时间分别给出 3 个级别的质量浓度限值	按年平均给出一级、二级质量浓度限值;按日平均给出二级质量浓度限值	美国一级标准年均值(0.05 mg/m ³)略高于中国同类标准;美国二级标准的年均值(0.05 mg/m ³)则明显高于中国同类标准	美国的一级标准较中国同类标准严格,二级标准则较中国同类标准宽松
PM _{2.5}		按年平均、日平均的取值时间分别给出一级、二级质量浓度限值		
NO ₂	按年平均、日平均、1 h 平均取值时间分别给出 3 个级别的质量浓度限值	按年平均取值时间给出一级、二级质量浓度限值	美国一级、二级标准的年均值(0.1 mg/m ³)高于中国同类标准	美国标准的质量浓度限值较中国宽松
CO	按日平均、1 h 平均取值时间分别给出 3 个级别的质量浓度限值	按 1 h 平均、8 h 平均取值时间给出一级质量浓度限值	美国一级标准 1 h 均值(40 mg/m ³)高于中国同类标准,美国一级标准的 8 h 均值(10 mg/m ³)与中国二级标准的 1 h 均值(10 mg/m ³)相同	美国标准的质量浓度限值较中国宽松
O ₃	按 1 h 平均取值时间给出 3 个级别的质量浓度限值	按 1 h 平均、8 h 平均取值时间分别给出一级、二级质量浓度限值	美国一级、二级标准 1 h 均值(0.235 mg/m ³)高于中国同类标准	美国标准的质量浓度限值较中国宽松
Pb	按年平均、季平均取值时间分别给出 3 个级别的质量浓度限值	按季平均取值时间给出一级、二级质量浓度限值	美国一级、二级标准的季平均值(1.5 μg/m ³)与中国同类标准相同	中美两国标准程度相当
B(a)P	按日平均给出 3 个级别的质量浓度限值			
F ⁻	按日平均、1 h 平均取值时间分别给出城区 3 个级别的质量浓度限值;按月平均、植物生长季平均取值时间分别给出非城区 3 个级别的质量浓度限值			

(2) 美国将标准分为 2 级, 中国将标准分为 3 级, 美国标准分级较我国宽松。

(3) 美国污染物控制项目较我国少, 对 B(a)P 和 F⁻ 等污染项目未作控制。

(4) 美国的污染物质量浓度限值总体上较我国宽松, 如 SO₂、NO₂、CO、O₃ 和 PM₁₀ 的二级标准。但 Pb 的季平均限值与我国相同。

(5) 在同类别污染物中, 美国标准注重控制对人体健康有直接影响的污染物, 如与 TSP 相比, PM_{2.5} 对人体危害更严重、更直接。因此, 美国标准针对后者制定了标准限值, 对前者却未作考虑。

(6) 在美国标准中, 对 CO 和 O₃ 等污染项目更注重其短时间段的质量浓度限值控制, 除给出了 8 h 平均限值外, 还给出了 1 h 平均限值。但总体来说, 美国标准对污染物各时间段的质量浓度限值控

制程度不及我国。同样, 美国标准对污染物各级标准的质量浓度限值控制程度也不及我国, 如未给出 SO₂ 二级标准的年均值和日均限值。

(7) 在某些污染项目上, 美国对以保护人体健康为主要对象的一级标准的控制程度等同于以保护自然生态以及公众福利为主要对象的二级标准, 而我国对前者的重视程度要弱于后者。

[参考文献]

- [1] GB 3095-1996, 环境空气质量标准[S].
 [2] U. S. Environmental Protection Agency, National Ambient Air Quality Standards[OL]. <http://www.epa.gov/air/criteria.html>. Wednesday, 2003-08-20.

本栏目责任编辑 张启萍