

中国城市空气质量绩效管理评估 报告

技术负责：中国人民大学环境学院

资金支持：能源基金会

数据支持：北京数汇通环境技术研究院

2013年3月

研究团队:

负责人

宋国君 马中 中国人民大学环境学院教授

研究人员

张震 杜倩倩 肖翠翠 中国人民大学环境学院博士研究生
陈勇 雷蕾 张冰 涂子亚 孙福丽 朱宁 中国人民大学环境学院硕士研究生
陈德良 何伟 刘蛟肖 杨晨光 北京数汇通环境技术研究院工程师
赵立建 才婧婧 能源基金会项目负责人

咨询专家:

别涛 环保部法规司副司长
柴发合 中国环科院研究员、副院长
贺克斌 清华大学教授
傅德黔 中国环境监测总站研究员、副站长
任洪岩 环保部环境工程评估中心副主任
李培 环保部环境保护对外合作中心副主任
王新 环保部环境保护对外合作中心研究员
雷宇 环保部规划院副研究员
王承波 BSR China 主任
李元实 环保部环境工程评估中心工程师
解洪兴 中国清洁空气联盟秘书处主任

联系人: 宋国君

电话: 010-62512045

邮箱: songguojun@ruc.edu.cn

前言

李克强在第七次全国环境保护大会上指出：“基本的环境质量是一种公共产品，是政府必须确保的公共服务。”空气质量作为基本公共物品，需要评估供给状况和服务水平，以及政府管理的状况。

我国有 668 个城市，地级以上城市有 320 个，虽然城市的自然、社会、经济条件不同，但是，环境空气质量标准在全国是一样的，每个城市都要达到国家环境空气质量标准。各城市空气质量管理的措施可能是不同的，但绩效是基本可比的，此为本研究的出发点。

城市空气质量与城市的社会经济发展和空气质量管理有关，因此，评估城市空气质量是否达标就是评估空气质量管理的绩效。政府对空气质量管理是本研究的关注点。空气质量通过管理是可以改善的。社会经济发展与空气质量的关系需要引起关注。

绩效评估受到数据数量和质量的限制。本报告基于公开可获得的数据，对所有的地级以上城市的空气质量开展了评估。对数据质量没有做进一步的分析。不尽全面之处，恳请批评指正。

马中

2013 年 3 月

中国人民大学环境学院

目 录

1	评估对象、指标、方法和数据来源	1
1.1	评估对象和指标	1
1.2	评估方法和标准	1
1.3	数据来源	3
2	评估结果	4
2.1	二级及以上天数和趋势	4
2.2	PM10 污染较严重，但呈逐步改善趋势	5
2.3	SO ₂ 污染不严重，且呈明显改善趋势	5
2.4	NO ₂ 污染不严重，但呈逐渐恶化趋势	6
2.5	“三区”城市空气质量状况	15
2.6	“十群”城市空气质量状况	16
2.7	采暖城市空气质量状况	17
2.8	最好与最差、进步最快与退步最快城市的前后十名	19
2.9	基于调查问卷的案例城市空气质量评估	24
2.9.1	部分调查结果	24
2.9.2	案例城市不同信息来源的结论比较	25
2.10	空气污染与能源消耗	25
3	政策绩效评估结论和建议	26
3.1	结论	26
3.1.1	基于暴露人口的空气质量总体状况	26
3.1.2	“十一五”期间大气污染防治政策评估的总体结论	26
3.1.3	PM10 排放控制政策绩效评估	27
3.1.4	SO ₂ 排放控制政策绩效评估	27
3.1.5	NO _x 排放控制政策绩效评估	28
3.2	推论	28
3.3	建议	29

1 评估对象、指标、方法和数据来源

1.1 评估对象和指标

基于公开可获得的数据，对“十一五”期间全国 281 个地级及以上城市¹（截止到 2010 年）的空气质量现状与变化趋势（2005 年至 2010 年）进行了评估。

空气质量指标包括二级及以上天数（包括达到一级和二级标准的天数），标准为《环境空气质量标准》（GB3095-1996）和趋势、PM10 现状和趋势、二氧化硫现状和趋势、二氧化氮现状和趋势，其他污染物或者没有监测或者没有公开，不在本研究范围内。

城市空气质量排名和与其对应的相关社会经济指标的排名，部分地表达了空气质量状况和趋势的原因。采用市辖区年末常住人口数作为该市的暴露人口数，反映对人群健康的影响。

1.2 评估方法和标准

（1）空气质量排名方法

二级及以上天数按照由多到少顺序排名；年均值按照由低到高顺序排名；其他以此类推。变化趋势用排名的上升或下降的名次表达。没有空气质量数据的城市不参加排名。

（2）空气质量评估标准

首先是空气质量是否达标，达到一级，则为好，达到二级为中等，二级以下为差；其次是超标率的高低。评估标准见表 1。

表 1 空气质量评估指标

指标	指标名称	评估标准
现状 指标	年均值 (mg/m ³)	好 (≤一级标准), 中 (≤二级标准), 差 (>二级标准)
	日均值超标率 (%)	达标 (超标率为 0) 超标 (超标率>0)
	二级及以上天数 (d)	见表 2
变化 趋势 指标	年均值变化趋势	进步 (2005 年排名减 2010 年排名为正) ↑
	日均值超标率变化趋势	不变 (2005 年排名等于 2010 年排名) →
	二级及以上天数变化趋势	退步 (2005 年排名减 2010 年排名为负) ↓

通过 2005~2011 年样本城市二级及以上天数数据的统计分析，根据所符合的正态分布规律，利用平均值 (μ) 和标准差 (σ) 分类。经计算得出 $\mu = 340$ 、 $\sigma = 24$ ，由此可将空气质量水平划分为：超标一天或不超标定义为“好”；超标两天以上

¹由于内江、漯河、白山、巴彦卓尔、思茅、乌兰察布的空气质量现状和趋势指标缺失，本报告中只包含 281 个数据比较完整的城市，不是 287 个。

的均定义为“差”，对于超标天数为7个周以上的则定义为“极差”。

表 2 基于二级及以上天数的城市分类依据

分界点	$X \leq \mu - \sigma$	$\mu - \sigma < X < \mu + \sigma$	$\mu + \sigma \leq X \leq 365$
城市类别	极差	差	好

注：表1、表2中色彩、阴影、和箭头模式表示对应类别特征，应用于下一章节评估结果的展示。

(3) 空气质量级别暴露人口比例

本报告采用了空气质量暴露人口的指标来评价城市空气质量和变化趋势。该指标用市辖区常住人口和该市的空气质量级别表达各级环境空气质量标准下的暴露人口，具体等于市辖区户籍人口数加上全市常住人口数减去全市户籍人口数。空气质量级别暴露人口比例等该级空气质量暴露人口数除以全部有数据城市市辖区常住人口数。

(4) 城市分类

为方便比较，本报告列出了不同类别城市的空气质量和变化趋势。包括直辖市和省会城市；工业城市（二产比例大于50%）；采暖城市。目的是剔除不可比因素，增加可比性。虽然，空气质量达标是“硬”道理，但是，城市政府为空气质量达标付出的努力也是很重要的“软”道理。另外，也对“三区十群”的城市做了比较。

(5) 社会、经济和管理指标排名

将该市的社会、经济和管理指标的排名放在该市空气质量排名的后列，便于读者分析污染的原因和努力的方向。变化趋势也列出，见表3。

表 3 社会、经济和管理，以及污染物相关指标排名依据与标准

分类	排名顺序	指标	标准
社会、经济和管理相关指标	越高越好	人均 GDP 人均财政收入 人均社会固定资产投资	进步 (2005 年排名减 2010 年排名为正) ↑
	越低越好	单位 GDP 能耗 单位人口密度	不变
PM10 污染相关指标	越高越好	绿化覆盖率	(2005 年排名等于 2010 年排名) →
	越低越好	烟尘排放强度 民用汽车密度	
SO ₂ 污染相关指标	越高越好	集中供暖率	退步
	越低越好	SO ₂ 排放强度	
NO ₂ 污染相关	越高越好	道路公共交通数	

指标	越低越好	NOx 排放强度 民用汽车密度	(2005 年排名减 2010 年排名为负) ↓
----	------	--------------------	-----------------------------

1.3 数据来源

空气质量指标见表 4、5、6，社会经济指标以及污染物相关指标数据来源于《中国区域经济统计年鉴》、《中国建设统计年鉴》、《中国环境年鉴》、《中国区域经济统计年鉴》，以及各省统计年鉴。

表 4 空气质量二级天数数据来源与统计

资料数据来源	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年
中国环境统计年鉴	31	31	31	31	31	31
省、市环境质量状况公报	77	93	125	131	254	253
市环保局网站	1	3	3	1	—	2
市新闻网站	—	—	1	—	—	—
新浪网站	—	1	—	—	—	—
数据总量	109	128	160	163	285	286
应获得数据量	287	287	287	287	287	287
数据获得比例(%)	37.98	44.60	55.75	56.79	99.30	99.65

表 5 主要污染物年均值数据来源与统计

资料数据来源	2005 年			2006 年			2007 年			2008 年			2009 年			2010 年		
	PM10	SO ₂	NO ₂	PM10	SO ₂	NO ₂	PM10	SO ₂	NO ₂	PM10	SO ₂	NO ₂	PM10	SO ₂	NO ₂	PM10	SO ₂	NO ₂
中国环境统计年鉴	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
省、市环境质量状况公报	93	98	98	104	111	107	11	12	10	17	19	18	—	—	—	—	—	—
中国环境质量报告	—	—	—	—	—	—	113	113	113	113	113	113	250	251	253	254	254	254
省环保厅文件	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
市环保局网站	—	—	—	1	1	1	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
市新闻网站	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
新浪网站	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—

数据总量	125	130	130	137	144	140	158	159	157	162	163	162	281	282	284	285	285	285
应获得数据量	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287
数据获得比例 (%)	43.5	45.3	45.3	47.7	50.2	48.8	55.1	55.4	54.7	56.5	56.7	56.5	97.9	98.3	98.9	99.3	99.3	99.3

表 6 主要污染物日均值超标率数据来源与统计

资料数据来源	2005 年			2006 年			2007 年			2008 年			2009 年			2010 年		
	PM10	SO ₂	NO ₂	PM10	SO ₂	NO ₂	PM10	SO ₂	NO ₂	PM10	SO ₂	NO ₂	PM10	SO ₂	NO ₂	PM10	SO ₂	NO ₂
省、市环境质量状况公报	106	106	106	110	110	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
中国环境质量报告	—	—	—	—	—	—	113	113	113	113	113	113	280	281	281	284	285	285
数据总量	106	106	106	110	110	110	113	113	113	113	113	113	280	281	281	284	285	285
应获得数据量	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287	287
数据获得比例 (%)	36.9	36.9	36.9	38.3	38.3	38.3	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	39.4	97.6	97.9	97.9	98.9	99.3	99.3

2 评估结果

以下是总体上的评估总结和结论。

2.1 二级及以上天数和趋势

二级及以上天数是基于三种污染物的综合评估结果，从总体上，更能代表城市总体的空气质量。空气质量好的城市个数占 10.67%，差的城市占 75.80%，极差的城市占 13.52%。其中，空气质量好的城市中，经济发展水平低的城市所占比例大；空气质量差的城市里，工业城市、采暖城市所占比例大；空气质量极差的城市中，采暖城市、经济发展水平高的城市所占比例大。

2010 年暴露于空气质量差状况下的人口最多，所占比重达 57.99%，空气质量整体处于差的水平。2005~2010 年，暴露于空气质量好、差状况下的人口比例均呈下降趋势，极差状况下的人口比例呈上升趋势，表明空气质量水平整体恶化。

二级及以上天数排名并列第一的 16 个城市中，人均 GDP 排名普遍靠后，最先进的是阳江 136 名，其中 50% 的城市人均 GDP 在 200 名之后；二级及以上天数排名后 25 的城市，人均 GDP 排名相对靠前，有 40% 的城市是省会城市，65% 的城市人均 GDP 在前 100 名。分析可得，经济发展水平高的城市，空气质量普遍较差。见表 7

2.2 PM10 污染较严重，但呈逐步改善趋势

2010年，地级以上城市中，PM10空气质量达一级标准的城市个数仅占2.10%，达二级标准的城市占84.91%，劣于二级标准的城市占12.98%。2005~2010年，PM10劣于二级标准的城市比例呈逐步下降趋势，由44.00%降为15.18%，其中采暖城市、经济发展水平高的城市所占比例大，且采暖城市比例呈上升趋势，经济发展水平高的城市比例呈下降趋势；日均值超标的城市数量所占比例大，但呈下降趋势，其中以采暖城市、工业城市为主，所占比例呈上升趋势。

2010年，暴露于一级标准状况下的人口数量比例为0.68%，二级标准状况下的人口比例分别为62.81%，劣于二级标准状况下的人口比例为36.51%，表明PM10污染较严重。2005~2010年，暴露于劣于二级标准状况下的人口比重呈下降趋势，由50.90%下降为36.51%，表明PM10污染状况呈改善趋势。

社会经济影响因素中，PM10污染严重的后30个城市中，70%的城市处于人均GDP前30%；同时工业烟尘排放强度也明显较大，接近于60%的城市位于强度排名的后30%。在城市绿化方面，PM10排名后25的城市，其绿化覆盖率排名普遍靠后，70%的城市排名在150名以后。在移动源管理方面，PM10排名后25的城市，民用汽车密度排序普遍靠后，其中70%的城市民用汽车密度排名处于150名以后。见表8

2.3 SO₂ 污染不严重，且呈明显改善趋势

2010年，SO₂空气质量达一级标准的城市个数占16.49%，达二级标准的城市占78.60%，劣于二级标准的城市仅占4.91%。2005~2010年，空气质量达二级标准的城市比例呈逐步上升趋势，由54.62%增加到78.60%，增幅为23.98%；SO₂空气质量劣于二级标准的城市中，采暖城市所占比例最大，且呈上升趋势；日均值超标城市主要为采暖城市和工业城市，所占比例呈上升趋势。

2010年，暴露于SO₂达一级标准状况下的城市人口数量比例为11.27%，达二级标准状况下的比例为86.01%，劣于二级标准状况下的比例为2.71%，表明SO₂污染不严重。2005~2010年，暴露于劣于二级标准状况下的人口比重呈迅速下降趋势，由33.23%下降到2.71%，表明SO₂污染状况呈逐步改善趋势。

社会经济影响因素中，SO₂年均值排名前40名的城市中，有50%的城市人均GDP排名在后200名，说明经济发展水平较低的城市，SO₂污染并不严重；但工业城市在超标率排名后100名中占54%，仍需加强固定源污染控制。在能耗方面，SO₂年均值排名后30名的城市中，24个城市单位GDP能耗排在后30%水平，能耗高的城市，SO₂污染较严重。SO₂年均值排名靠前的城市，工业二氧化硫排放强度明显较小，其中年均值前20名中，80%的城市处于工业SO₂排放强度排

名的前 30%，另外，50%的采暖城市 SO₂ 年均值位于排名后 30%。见表 9

2.4 NO₂ 污染不严重，但呈逐渐恶化趋势

2010 年，NO₂ 空气质量达一级标准的城市个数占 81.75%，达到二级标准的城市占 18.25%，其中经济发展水平高的城市、工业城市、省会城市所占比例较高，分别为 59.62%、40.38%和 36.64%。2005~2010 年，NO₂ 空气质量达一级标准的城市数量比例由 73.85%上升为 81.75%；达到二级标准的城市数量比例由 26.15%降为 18.25%；没有超过三级标准的城市。日均值“达标”城市所占比例呈上升趋势，由 78.30%上升为 89.12%。

2010 年，暴露于 NO₂ 达一级标准状况下的城市人口数量比例为 39.64%，达到二级标准状况下的人口比例为 60.36%，表明 NO₂ 污染不严重。2005~2010 年，暴露于 NO₂ 达一级标准状况下的城市人口比例由 45.94%下降为 39.64%，达到二级标准状况下的人口比例由 54.06%上升到 60.36%，表明 NO₂ 呈逐渐恶化趋势。

在社会经济影响因素中，NO₂ 年均值排名后 20 名的城市中，人口密度排名普遍靠后，其中 70%的城市排名处于后 200 名。人口密度越高的城市其社会经济活动强度越大，空气质量越差。NO₂ 年均值排名前 25 的城市，民用汽车密度排名普遍靠前，其中 52%的城市处于前 60 名；NO₂ 年均值排名后 25 的城市，民用汽车密度排名普遍落后，88%的位于后 150 名。民用汽车密度越高的城市空气质量越差。工业氮氧化物排放强度排名靠后的城市，NO₂ 年均值排名大多处于 200 名以后。工业氮氧化物排放强度越高的城市其空气质量越差。见表 10

最后，由表 8、9、10 可见，PM₁₀ 空气质量城市排名靠前 50 名的年均值和趋势进步和退步并不明显，排名后 50 名的城市中进步快的城市有攀枝花、而退步快的城市有杭州、青岛、潍坊、枣庄、焦作、哈尔滨、淄博、郑州、南京、合肥、济宁、乌鲁木齐，主要集中在省会城市和工业城市。

SO₂ 空气质量城市排名前 50 名的年均值和趋势同样并不明显，排名后 50 名的城市空气质量改善较少，同样退步快的城市数量也相对较少，主要有青岛、南昌、沈阳、潍坊、济宁、淄博，主要集中在工业城市和采暖城市。

NO₂ 空气质量城市排名前 50 名的年均值和趋势部分城市改善明显，包括张家界、锦州、清远、临汾，退步的城市较少，且变化幅度小。排名后 50 名的城市退步快的城市较多，包括大连、南昌、泰安、日照、长春、嘉兴、深圳、西安、昆明、长沙、郑州、兰州、青岛、泸州、佛山、苏州等，主要集中在省会城市和工业城市。

表 7 二级及以上天数及人均 GDP2010 年排名和趋势

城市	二级天数		人均GDP		城市	二级天数		人均GDP		城市	二级天数		人均GDP	
	2010	趋势	2010	趋势		2010	趋势	2010	趋势		2010	趋势	2010	趋势
保山	1	--	253	↓2	忻州	45	--	236	↑3	柳州	94	↑18	87	↑9
郴州	1	--	154	↓12	伊春	45	↑25	204	↓25	龙岩	94	--	70	↑29
池州	1	--	172	↑36	蚌埠	51	↑7	183	↓8	曲靖	94	↓5	206	↓9
河源	1	--	220	↓10	大连	51	↑23	13	↑5	上饶	94	↓24	--	--
贺州	1	--	226	↓28	晋中	51	--	155	↓8	松原	94	--	71	↑38
黄山	1	--	159	↓19	拉萨	51	↑7	--	--	宿州	94	--	248	↓8
六盘水	1	--	205	↑10	来宾	51	--	190	↑26	巢湖	103	--	--	--
茂名	1	--	144	↓43	汕头	51	↓9	165	↓55	葫芦岛	103	--	181	↓35
梅州	1	--	235	↓35	玉溪	51	--	101	↓23	鸡西	103	--	162	↓9
南充	1	--	243	↓2	云浮	51	--	209	↓33	莱芜	103	--	58	↓1
邵阳	1	--	254	↓11	运城	51	--	219	↓45	辽阳	103	--	65	↑1
绥化	1	--	241	↓15	肇庆	51	↑10	124	↑0	宁德	103	--	138	↑1
梧州	1	--	182	↑23	资阳	51	--	199	↑31	秦皇岛	103	↓5	105	↓29
新余	1	--	--	--	抚州	62	--	--	--	泉州	103	↑16	53	↑2
阳江	1	--	136	↓20	广安	62	--	212	↑9	铜陵	103	--	25	↑17
宜春	1	--	--	--	揭阳	62	--	207	↓3	定西	112	--	262	↑0
崇左	17	--	188	↑32	北海	65	↓14	141	↓16	呼伦贝尔	112	--	80	↑48
防城港	17	--	78	↑52	桂林	65	↓14	156	↓7	淮北	112	--	169	↓11
赣州	17	--	--	--	佳木斯	65	--	184	↓16	黄冈	112	--	238	↑15
广元	17	--	244	↑0	江门	65	--	85	↓25	百色	116	--	217	↑7
贵港	17	--	242	↑10	乐山	65	--	158	↑19	承德	116	↑67	145	↑5
海口	17	→0	117	↓63	丽江	65	--	250	↓1	四平	116	--	157	↑4
惠州	17	→0	75	↓22	萍乡	65	--	--	--	天水	116	↑61	257	↓3
景德镇	17	--	--	--	台州	65	--	63	↓14	信阳	116	--	201	↑22
昆明	17	↑12	96	↓25	武威	65	--	245	↓39	滁州	121	--	203	↓9
钦州	17	--	211	↑21	安康	74	--	246	↓1	福州	121	↓5	52	↓4
雅安	17	--	192	↓2	东莞	74	--	41	↓16	绵阳	121	↓4	178	↓9
益阳	17	--	214	↑0	吕梁	74	--	160	↑22	商洛	121	--	247	↑10
湛江	17	→0	185	↓19	铁岭	74	--	135	↑48	宜昌	121	--	73	↑15
珠海	17	→0	12	↓2	芜湖	74	↑17	45	↑22	舟山	121	↓33	36	↑2
潮州	31	--	175	↓41	宣城	74	--	179	↓6	本溪	127	--	43	↑8
克拉玛依	31	↑5	1	↑0	白城	80	--	168	↑34	丹东	127	--	112	↓7
娄底	31	--	200	↓9	德阳	80	--	146	↓29	盘锦	127	--	20	↑4
汕尾	31	--	221	↓18	广州	80	↑29	9	↓3	随州	127	↑43	195	↓10
玉林	31	--	224	↑10	亳州	80	--	252	↓5	潍坊	127	↓12	91	↓16
漳州	31	--	113	↓5	丽水	80	--	104	↑0	永州	127	--	232	↓19
中山	31	--	32	↓11	衢州	80	--	83	↑7	和浩特	133	↑24	23	↑13
巴中	38	--	259	↓4	厦门	80	↓3	34	↓22	淮南	133	--	142	↓9
河池	38	--	239	↑3	达州	87	--	228	↑1	嘉兴	133	--	42	↓7
怀化	38	↑33	237	↓15	大庆	87	→0	4	↑3	锦州	133	--	116	↑5
九江	38	↑23	--	--	清远	87	--	115	↑63	南宁	133	↓15	132	↑12
南平	38	--	126	↑1	韶关	87	↑14	151	↓19	平凉	133	--	251	↓1
莆田	38	--	108	↑5	深圳	87	↓5	6	↓1	阜阳	139	--	256	↑3
营口	38	--	61	↑19	张家界	87	↑36	215	↓14	孝感	139	--	213	↓14
黑河	45	--	222	↓5	长治	87	↑74	125	↓3	阳泉	139	↑65	103	↓19
六安	45	--	249	↓1	朝阳	94	--	170	↑55	鹰潭	139	--	--	--
三亚	45	--	92	↑1	佛山	94	↑2	11	↑3	东营	143	--	3	→0
遂宁	45	--	225	↑10	晋城	94	↑73	99	↓1	十堰	143	↓3	167	↑13

续表 7

城市	二级天数		人均GDP		城市	二级天数		人均GDP		城市	二级天数		人均GDP	
	2010	趋势	2010	趋势		2010	趋势	2010	趋势		2010	趋势	2010	趋势
大同	145	↑65	174	↓45	抚顺	194	↑23	59	↑15	洛阳	244	--	84	↓11
吉安	145	--	--	--	眉山	194	--	193	↓1	宁波	244	↓38	19	→0
株洲	145	--	95	→0	泰安	194	↓47	77	↑10	湘潭	244	--	97	↑5
自贡	145	--	150	↑14	银川	194	↓6	--	--	中卫	244	--	--	--
沧州	149	--	107	↓28	镇江	194	--	27	↑1	杭州	251	↓19	18	↓1
衡水	149	--	198	↓75	遵义	194	--	230	↑3	焦作	251	--	86	↓9
廊坊	149	--	106	↓20	鹤壁	202	--	129	↓17	渭南	253	--	227	↑10
聊城	149	--	122	↓7	济宁	202	↓24	102	↓17	哈尔滨	254	↓20	89	↓25
牡丹江	149	↑23	128	↑10	双鸭山	202	--	131	↑39	嘉峪关	254	--	10	↑3
张掖	149	--	202	↓18	唐山	202	↓2	33	↑4	西宁	254	↓23	119	↑17
齐齐哈尔	155	↓11	216	↓23	铜川	202	↑41	163	↑26	合肥	257	↓44	47	↑15
贵阳	156	↓8	140	↓37	衡阳	207	--	186	↓5	枣庄	257	↓72	82	↓12
南昌	156	↓3	--	--	南通	207	↓11	46	↑17	重庆	257	↓3	127	↑18
庆阳	158	--	218	↑18	青岛	207	↓19	22	↑4	济南	260	↓2	37	↓7
朔州	158	--	68	↑58	三明	207	↑10	69	↑23	开封	260	↓15	187	→0
鄂州	160	--	74	↑26	商丘	207	--	223	↓5	天津	260	↓22	111	↓89
荆门	160	--	148	↑6	通辽	207	--	76	↑76	周口	263	--	240	↓2
邢台	160	↑46	208	↓48	沈阳	213	↓10	30	↑3	太原	264	→0	57	↓16
烟台	160	↓37	29	↑2	苏州	213	↓11	8	↓6	西安	264	↓19	72	↑10
长春	160	↓8	54	↑2	岳阳	213	--	121	↓2	南京	266	↓32	26	↓11
安庆	165	--	194	↑17	常德	216	↓45	139	↓8	宜宾	267	--	189	↑7
汉中	165	--	229	↓2	邯郸	216	↑16	143	↓36	乌海	268	--	15	↑24
日照	165	↓50	81	↑2	攀枝花	218	--	55	↓5	威海	269	↑5	17	↓8
鄂尔多斯	168	--	2	↑14	三门峡	218	--	--	--	鹤岗	270	--	153	↑6
金华	168	--	67	↓15	吴忠	218	--	--	--	白银	271	--	197	↓9
临汾	168	--	180	↓66	淮安	221	↓7	118	↑33	安阳	272	↓27	147	↑8
通化	168	--	133	↑24	濮阳	221	--	171	↓23	北京	272	↓1	16	↓5
温州	168	↓33	100	↓42	泰州	221	↓2	51	↑30	延安	272	--	64	↑8
无锡	168	--	7	↓3	新乡	221	--	176	↓11	武汉	275	↓17	39	↑1
阜新	174	--	177	↑30	安顺	225	--	255	↑1	盐城	276	--	98	↑20
荆州	174	↓23	233	↓5	滨州	225	--	60	↑8	鲁木齐	277	↓9	56	↓13
固原	176	--	--	--	赤峰	225	↑20	149	↑46	七台河	278	--	94	↑43
长沙	176	↑47	24	↑22	许昌	225	--	109	↓3	兰州	279	↓6	110	↓41
昭通	176	--	260	→0	鞍山	229	↑9	35	↓1	陇南	280	--	261	--
驻马店	176	--	234	↓3	南阳	229	↓26	191	↓24	辽源	281	--	88	↑53
吉林	180	--	62	↑32	平顶山	229	↑29	134	↑1					
酒泉	180	--	79	↑12	绍兴	229	↓29	38	↓11					
上海	180	↑1	14	↓6	咸宁	229	--	173	↑36					
徐州	180	↑9	90	↑21	黄石	234	↓17	120	↓23					
常州	184	↑9	21	↓1	石嘴山	235	↑2	--	--					
菏泽	184	--	231	↑15	扬州	235	↓22	44	↑15					
连云港	184	↓3	130	↑42	咸阳	237	--	164	↑22					
临沂	187	--	152	↓32	淄博	237	↓17	28	↑1					
临沧	188	--	258	→0	石家庄	239	↑2	93	↓28					
泸州	188	↑32	210	↑9	包头	240	--	5	↑18					
马鞍山	188	↓16	31	↑1	金昌	240	--	49	↓4					
宿迁	188	--	161	↑51	襄樊	240	↑3	123	↑33					
榆林	188	--	40	↑131	郑州	240	↓11	48	↓4					
张家口	188	--	166	↓3	宝鸡	244	↓9	137	↑6					
保定	194	--	196	↓34	成都	244	↓8	66	↓5					
德州	194	--	114	↓25	湖州	244	↓35	50	↓3					

表 8 基于 PM10 年均值的排名与变化趋势，以及影响因素分析

城市	PM10年均值		PM10超标率		人均GDP		人均财政收入		烟尘排放强度		绿化覆盖率		民用汽车密度	
	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势
三亚	1	-	1	-	92	↑1	16	↑42	3	↑5	17	↓14	166	↓20
河源	2	-	1	-	220	↓10	205	↑4	8	↑42	52	↓51	37	↑12
梧州	3	-	1	-	182	↑23	176	↓15	168	↓58	229	↓103	35	↑2
梅州	4	-	1	-	235	↓35	196	↓15	47	↓3	24	↑166	64	↑27
阳江	5	-	1	-	136	↓20	178	↑0	119	↓74	185	↑31	101	↑15
海口	6	↑1	1	-	117	↓63	84	↓7	6	↑0	-	-	255	↓12
丽江	7	-	1	-	250	↓1	157	↑34	10	↑2	245	↑2	11	↑9
池州	8	-	1	-	172	↑36	97	↑41	189	↑0	146	↑23	43	↑10
汕尾	8	-	44	-	221	↓18	198	↑24	78	↓74	71	↑97	57	↑30
伊春	8	-	64	-	204	↓25	220	↑5	97	↓25	260	↓28	4	↑2
湛江	8	↑3	1	-	185	↓19	193	↓8	111	↓32	2	↑16	105	↑37
黄山	12	-	1	-	159	↓19	92	↑16	31	↑165	15	↓5	92	↑119
广元	13	-	34	-	244	↑0	225	↑24	134	↓34	206	↑30	39	↓7
贺州	13	-	1	-	226	↓28	236	↓54	80	↑35	269	↓70	27	↑1
六盘水	13	-	1	-	205	↑10	125	↑22	210	↑6	265	↑8	106	↑23
茂名	13	-	1	-	144	↓43	199	↓25	191	↓112	41	↑43	124	↑25
雅安	13	-	53	-	192	↓2	183	↑21	23	↑4	79	↑134	36	↓19
黑河	18	-	53	-	222	↓5	197	↑45	11	↓1	253	↑8	-	-
拉萨	18	↑15	64	↑18	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-
昭通	18	-	1	-	260	↑0	252	↓6	67	↓38	255	↑13	34	↑8
安康	21	-	44	-	246	↓1	251	↑5	20	↑5	213	↓65	16	↓4
玉林	21	-	44	-	224	↑10	227	↓13	222	↓22	226	↑4	99	↑13
珠海	21	⇒0	1	-	12	↓2	9	↓4	245	↓108	12	↑38	257	↑2
保山	24	-	1	-	253	↓2	204	↑12	12	↑5	249	↑15	29	↑17
惠州	24	-	34	-	75	↓22	69	↑18	34	↓21	239	↓82	152	↑6
克拉玛依	24	⇒0	34	↑15	1	↑0	3	↓1	77	↓38	9	↑103	-	-
钦州	24	-	34	-	211	↑21	219	↓13	144	↑6	275	↓23	45	↓9
绥化	24	-	1	-	241	↓15	246	↑1	4	↑7	142	↑8	2	↑51
中山	24	-	44	↓9	32	↓11	31	↓8	267	↓74	143	↓30	265	↓1
云浮	30	-	49	-	209	↓33	185	↓18	99	↑19	148	↓74	83	↑24
百色	31	-	33	-	217	↑7	187	↓31	32	↑59	195	↓108	10	-
承德	31	-	34	-	145	↑5	135	↑5	68	↓19	80	↑84	42	↑21
揭阳	31	-	49	-	207	↓3	230	↑9	101	↓83	211	↓71	165	-
巴中	34	-	53	-	259	↓4	262	↑0	86	↓79	219	↓28	30	↑4
大庆	34	↑3	128	↓37	4	↑3	58	↓29	152	↓7	137	↑38	129	↑5
莆田	34	-	53	-	108	↑5	127	↑2	149	↓84	57	↑48	148	-
崇左	37	-	1	-	188	↑32	159	↑1	84	↓37	250	↓242	15	↑9
贵港	38	-	34	-	242	↑10	247	↓19	254	↓33	258	↓253	69	↓27
抚州	39	-	80	-	-	-	-	-	130	↓1	5	↑157	44	↑4
江门	39	-	86	-	85	↓25	90	↓19	184	↓57	101	↓48	170	↑13
商洛	39	-	136	-	247	↑10	249	↑9	40	↓4	271	↓12	14	↓9
深圳	39	↑5	80	↑11	6	↓1	4	↑0	56	↑120	35	↑40	273	↓1
安顺	43	-	1	-	255	↑1	203	↓8	178	↓119	228	↑28	56	↑2
北海	43	↓6	80	↓20	141	↓16	177	↓83	163	↑106	186	↓180	150	-
大连	43	↑28	53	↑29	13	↑5	11	↑4	185	↓44	34	↓6	242	↓24
防城港	43	-	1	-	78	↑52	77	↑57	171	↓84	221	↑37	59	↑3
上饶	43	↑7	1	-	-	-	-	-	41	↑24	16	↑156	60	↑1

续表 8

城市	PM10年均值		PM10超标率		人均GDP		人均财政收入		烟尘排放强度		绿化覆盖率		民用汽车密度	
	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势
宝鸡	233	↑9	254	↓21	137	↑6	182	↑15	57	↑13	134	↓95	73	↓5
杭州	233	↓10	261	↓16	18	↓1	10	↓2	183	↓35	130	↓37	243	↓12
攀枝花	233	↑24	226	↑33	55	↓5	63	↓29	229	↓90	116	↓76	104	↑20
石家庄	233	↑22	244	↑4	93	↓28	134	↓30	190	↑33	54	↑95	231	↓3
白银	237	—	275	—	197	↓9	222	↓10	83	↓22	268	↓26	32	↑22
南阳	237	↓9	258	—	191	↓24	226	↓15	62	↑51	241	↓74	109	↓8
青岛	237	↓33	198	↓14	22	↑4	21	↓1	125	↑31	51	↑25	250	↓3
铜川	237	↑8	216	↑27	163	↑26	132	↑43	104	↓44	56	↑168	119	↓42
潍坊	237	↓55	136	↓4	91	↓16	96	↓10	172	↑104	121	↓27	238	↑34
宿迁	237	—	201	—	161	↑51	120	↑88	133	↓50	105	↓39	154	↓30
枣庄	237	↓73	265	↓87	82	↓12	109	↓20	217	↓4	136	↑53	233	↓11
焦作	244	↓42	246	↓34	86	↓9	122	↓41	268	↑1	81	↓16	221	↑39
哈尔滨	245	↓30	262	↓28	89	↓25	94	↓20	71	↑25	166	↑31	116	↑6
沈阳	245	↓8	216	↓17	30	↑3	18	↑7	244	↓48	77	↓25	245	↓16
孝感	245	—	155	—	213	↓14	221	↑6	153	↑12	36	↑10	232	↓112
中卫	245	—	246	—	—	—	—	—	170	↓53	259	↑10	13	↓6
包头	249	↑16	258	—	5	↑18	20	↓4	131	↑28	122	↓75	100	↑2
许昌	249	—	241	—	109	↓3	158	↓10	142	↑40	151	↓121	211	↑24
重庆	249	↓7	265	↓3	127	↑18	53	↑21	137	—	104	↑131	183	↓7
濮阳	252	—	237	—	171	↓23	206	↓47	249	↓17	236	↓178	229	↑20
成都	253	↓4	254	↓18	66	↓5	48	↑15	203	↑63	3	↑121	266	↓16
七台河	253	—	267	—	94	↑43	82	↑24	239	↓31	201	↑66	114	↓43
商丘	253	—	222	—	223	↓5	239	↓13	143	↑58	174	↑53	174	↑57
鞍山	256	↓14	226	↓10	35	↓1	24	↑12	227	↓20	163	↓55	201	↓34
固原	256	—	189	—	—	—	—	—	17	↑6	251	↓10	70	↓19
鹤壁	256	↓10	201	—	129	↓17	147	↓11	253	↓10	127	↓39	189	↑27
荆门	259	—	246	—	148	↑6	213	↓20	140	↑29	114	↓99	76	↑17
周口	259	—	271	—	240	↓2	259	↓6	50	↑77	175	↑25	178	↑39
莱芜	261	—	123	—	58	↓1	74	↓18	258	↑5	42	↑30	224	—
洛阳	261	↑1	246	↑10	84	↓11	103	↓31	260	↓4	225	↓140	160	↑17
武汉	263	↓15	278	↓11	39	↑1	41	↓1	158	↑61	200	↓109	258	↓13
安阳	264	↓20	253	↓13	147	↑8	167	↓53	232	↑21	187	↓49	204	↑21
淄博	265	↓53	232	—	28	↑1	52	↓11	261	↓2	76	↑4	241	↓1
开封	266	↓9	269	↓23	187	↑0	216	↓11	257	↓71	217	↓25	171	↑65
郑州	266	↓35	246	↓17	48	↓4	29	↑1	259	↑11	212	↓81	261	↓5
渭南	268	—	262	↓110	227	↑10	232	↑13	157	↑80	246	↓26	147	↓28
南京	269	↓36	274	↓37	26	↓11	93	↓80	251	↓11	38	↓24	259	↓11
合肥	270	↓61	267	↓53	47	↑15	28	↑34	159	↓24	155	↑26	227	↓33
济宁	271	↓71	210	↓28	102	↓17	107	↓25	187	↓21	47	↓31	206	↑7
济南	272	↓12	269	↓10	37	↓7	45	↓14	206	↓31	191	↓121	254	↓8
延安	273	↓13	277	↓20	64	↑8	25	↓7	24	↑0	257	↓14	38	↓15
北京	274	↓1	276	↓8	16	↓5	2	↑1	146	↓65	6	↑77	270	↓3
陇南	274	—	1	—	261	—	238	↑21	1	↑13	276	↑0	8	↓5
盐城	276	—	280	—	98	↑20	76	↑55	126	↓42	150	↓58	130	↓19
乌海	277	—	272	—	15	↑24	14	↑13	273	↑0	220	↑29	249	↑2
西宁	277	↓34	264	↓27	119	↑17	136	↓10	212	↓13	94	↑88	—	—
西安	279	↓12	273	↓22	72	↑10	68	↑10	173	↑22	112	↑66	253	↓19
乌鲁木齐	280	↓36	279	↓47	56	↓13	27	↓1	205	↓11	214	↓4	—	—
兰州	281	↓2	281	↓19	110	↓41	111	↓27	88	↑20	263	↓133	144	↑16

表 9 基于 SO₂ 年均值的排名与变化趋势，以及影响因素分析

城市	SO ₂ 年均值		SO ₂ 超标率		人均GDP		人均社会固		单位GDP能		SO ₂ 排放强		集中供暖率	
	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势
丽江	1	--	1	--	250	↓1	151	↓8	165	↓6	8	↑6	--	--
海口	2	--	1	→0	117	↓63	144	↓84	33	↓6	2	↑6	--	--
拉萨	2	↑1	1	→0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
汕尾	4	--	1	--	221	↓18	199	↓19	6	↓3	122	↓100	--	--
福州	5	--	1	→0	52	↓4	43	↑22	17	↓4	193	↓5	--	--
黄冈	5	--	1	--	238	↑15	207	↑30	143	↑12	33	↓4	--	--
大庆	7	↑2	1	→0	4	↑3	29	↑14	144	↑7	104	↓1	29	↓9
梅州	7	--	1	--	235	↓35	260	↓53	134	↓5	99	↓92	--	--
三亚	7	--	1	→0	92	↑1	17	↑38	44	↓4	1	↑9	--	--
深圳	10	--	1	→0	6	↓1	129	↓97	5	↓1	251	↓2	--	--
固原	11	--	1	--	--	--	--	--	207	--	18	↓15	108	↓3
陇南	11	--	1	--	261	--	233	--	82	--	11	↓2	--	--
河源	13	--	1	--	220	↓10	246	↓82	49	↓5	56	↓37	--	--
阳江	13	--	1	--	136	↓20	190	↓9	30	↑4	71	↓41	--	--
阜阳	15	--	1	--	256	↑3	261	↓2	--	--	44	↓11	130	↑1
贺州	15	--	1	--	226	↓28	130	↑37	190	↓14	83	↓9	--	--
鹤岗	15	--	1	--	153	↑6	176	↑3	216	↑10	82	↓41	70	↓3
十堰	15	--	1	--	167	↑13	202	↓1	180	↑5	45	↑11	103	↓13
宣城	15	--	1	--	179	↓6	57	↑71	--	--	36	↑7	--	--
伊春	15	↑3	1	--	204	↓25	194	↑37	203	↑6	15	↑3	88	↓3
佳木斯	21	--	1	--	184	↓16	224	↑25	120	↑15	47	↑10	75	↓7
临沧	21	--	1	--	258	→0	231	↑3	96	↓2	6	↑5	--	--
松原	21	--	1	--	71	↑38	73	↑38	3	↑78	34	↑19	--	--
通辽	21	--	1	--	76	↑76	101	↓6	186	↓5	52	↑3	104	↓1
云浮	21	--	1	--	209	↓33	195	↓51	149	↓22	151	↓46	--	--
舟山	21	↓2	1	--	36	↑2	27	↓4	53	↑10	248	↓9	--	--
珠海	21	--	1	→0	12	↓2	44	↓18	9	↓2	259	↓22	--	--
汉中	28	--	1	--	259	↓4	248	↑7	101	↓63	29	↑15	--	--
防城港	28	--	1	--	78	↑52	18	↑102	172	↓86	159	↓71	--	--
揭阳	28	--	1	--	207	↓3	232	↑11	65	↓11	131	↓110	--	--
克拉玛依	28	↓4	1	→0	1	→0	14	↓11	188	↓2	126	↓30	45	↓7
吉林	32	↓1	1	→0	62	↑32	28	↑21	42	↑153	89	↓16	--	--
钦州	32	--	1	--	211	↑21	173	↑43	97	↓18	136	↓44	--	--
清远	32	--	1	--	115	↑63	69	↑32	168	↓8	105	↓54	--	--
汕头	32	--	1	→0	165	↓55	256	↓59	12	↓4	233	↓20	--	--
宿州	32	--	1	--	248	↓8	249	↑9	--	--	59	↓19	--	--
汉中	37	--	1	--	229	↓2	238	↑1	164	↑5	57	↑14	--	--
呼伦贝尔	37	--	1	--	80	↑48	76	↓19	178	↑14	17	↓4	122	↑4
湖州	37	--	1	→0	50	↓3	80	↓52	79	↑7	212	↓10	98	↑1
惠州	37	--	1	--	75	↓22	119	↓61	73	↓44	109	↓75	--	--
庆阳	37	--	1	--	218	↑18	100	↑94	37	↑5	7	↓3	114	↑13
北海	42	--	1	→0	141	↓16	48	↑98	123	↓42	222	↓5	--	--
贵港	42	--	1	--	242	↑10	234	↓22	223	↓61	183	↓22	--	--
黄山	42	--	1	--	159	↓19	37	↑43	7	↑2	12	↑110	--	--
泉州	42	--	1	→0	53	↑2	161	↓46	45	↓10	156	↓12	--	--
双鸭山	42	--	1	--	131	↑39	126	↑52	181	↑8	86	↓19	99	↓2
合肥	47	→0	1	→0	47	↑15	7	↑37	41	↑40	149	↓31	23	↑64
景德镇	47	--	1	--	--	--	--	--	80	↑14	189	↑3	--	--
衢州	47	--	1	--	83	↑7	96	↓50	191	↑2	113	↑16	--	--
盘锦	50	--	1	--	20	↑4	11	↑23	--	--	144	↑5	6	↑4

续表 9

城市	SO ₂ 年均值		SO ₂ 超标率		人均GDP		人均社会固		单位GDP能		SO ₂ 排放强		集中供暖率	
	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势
菏泽	226	--	194	--	231	↑15	253	↓95	144	↓61	140	↓3	92	↑15
六盘水	226	--	1	--	205	↑10	209	↓49	256	--	213	↓30	--	--
韶关	226	--	1	→0	151	↓19	162	↓26	195	↑5	96	↑17	--	--
泸州	232	--	1	↑97	210	↑9	218	↑6	159	↑8	196	↓97	--	--
张家口	232	--	266	--	166	↓3	114	↑52	224	↓3	90	↑43	78	↑34
洛阳	234	--	1	↑60	84	↓11	68	↑19	140	↑10	242	↑0	58	↑24
青岛	234	↓14	224	↓6	22	↑4	31	↓13	42	↑9	200	↑8	3	↑11
辽阳	236	--	237	--	65	↑1	95	↑11	--	--	185	↓5	12	↓5
聊城	236	--	1	--	122	↓7	163	↓60	152	↑11	202	↓12	60	↓8
郑州	236	↓11	207	↓8	48	↓4	46	↓6	102	↑8	247	↑0	26	↓11
莱芜	239	--	1	--	58	↓1	81	↓29	249	↑2	266	↓4	10	↓4
石家庄	239	↓23	249	↓98	93	↓28	56	↓2	170	↑2	209	↑0	9	↑2
天津	239	↑4	266	↓5	111	↓89	9	↑21	--	--	256	↓13	--	--
滨州	242	--	224	--	60	↑8	86	↓51	135	↓33	195	↑21	79	↑6
辽源	242	--	1	--	88	↑53	24	↑80	15	--	78	↑65	36	↑7
南昌	242	↓31	1	→0	--	--	--	--	64	↑2	138	↑127	--	--
绍兴	242	--	194	↓69	38	↓11	77	↓50	62	↑1	187	↑3	49	↑0
湘潭	242	--	207	↑22	97	↑5	93	↑1	194	↑7	238	↓17	--	--
宜宾	242	--	1	↑120	189	↑7	206	↓11	151	↓2	186	↑13	--	--
安顺	248	--	223	--	255	↑1	259	↑1	243	--	249	↓35	--	--
东营	248	--	1	--	3	↑0	3	↓2	34	↓8	214	↑8	21	↑16
鹤壁	248	--	237	--	129	↓17	97	↑25	157	↑11	263	↓7	44	↑2
临沂	248	--	207	--	152	↓32	185	↓96	99	↑6	161	↓26	65	↓17
三门峡	248	--	237	↓92	--	--	--	--	171	↑4	228	↑3	94	↑15
本溪	253	↑10	249	→0	43	↑8	71	↓9	--	--	225	↓1	31	↓5
贵阳	253	--	257	↓9	140	↓37	87	↓17	183	↑19	227	↑31	--	--
兰州	253	↓3	276	↓32	110	↓41	133	↓54	217	↑3	168	↓22	24	↓7
唐山	253	↑7	254	↓3	33	↑4	30	↑41	233	--	255	↓7	22	↓4
枣庄	253	↓13	224	↓12	82	↓12	121	↓52	185	↑13	252	↓7	32	↑12
遵义	253	--	233	↑22	230	↑3	240	↓31	201	↑7	80	↓3	--	--
沈阳	259	↓30	257	↓21	30	↑3	8	↑6	56	↑71	176	↓52	--	--
潍坊	259	↓21	1	→0	91	↓16	78	↓40	102	↑15	194	↑82	43	↓42
株洲	259	--	224	↑20	95	↑0	112	↑39	147	↑9	165	↑20	--	--
常德	262	--	215	↓25	139	↓8	221	↓23	75	--	98	↑9	--	--
平顶山	262	--	257	↓26	134	↑1	175	↓5	205	↑6	244	↓12	77	↓3
铜陵	262	--	1	--	25	↑17	10	↑35	166	↑8	273	↓2	--	--
玉溪	262	--	1	→0	101	↓23	182	↓43	183	↓1	27	↑11	--	--
乌海	266	--	262	--	15	↑24	16	↓1	253	↑1	276	↓2	2	↑6
吴忠	266	--	271	--	--	--	--	--	252	--	128	↑20	89	↑6
延安	268	↓19	233	↑18	64	↑8	39	↑45	47	↓35	14	↑6	116	↑3
安阳	269	↓7	249	↓14	147	↑8	143	↑10	225	↑6	236	↓9	55	↑5
自贡	269	--	207	↓76	150	↑14	205	↑35	141	↑13	204	↓15	--	--
济宁	271	↓43	194	↓69	102	↓17	138	↓60	150	↑6	224	↓13	52	↑11
焦作	271	↓7	254	↑8	86	↓9	66	↑17	204	↑6	258	↑3	46	↑16
包头	273	↓12	273	↓13	5	↑18	2	↑6	220	↑12	182	↓25	40	↑1
太原	274	↓8	280	↓9	57	↓16	107	↓68	196	↑31	241	↑5	--	--
石嘴山	275	↓4	278	↓1	--	--	--	--	255	--	260	↓25	38	↓9
柳州	276	--	249	↑2	87	↑9	70	↑68	206	↓19	--	--	--	--
金昌	277	→0	275	↑3	49	↓4	90	↓14	182	↑9	219	↑0	82	↑9
攀枝花	278	--	276	↓39	55	↓5	67	↑10	234	↑12	240	↓22	--	--
昭通	279	--	279	--	260	↑0	255	↓6	163	↓2	19	↑4	--	--
乌鲁木齐	280	↓2	281	↓7	56	↓13	155	↓88	230	--	188	↓4	5	↓2
淄博	280	↓42	273	↓113	28	↑1	60	↓35	187	↑11	269	↓4	4	↑0

表 10 基于 NO₂ 年均值的排名与变化趋势，以及影响因素分析

城市名	NO ₂ 年均值		NO ₂ 超标率		人均GDP		人口密度		NO _x 排放强		道路公共交通		民用汽车密	
	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势
临沧	1	--	1	--	258	↑0	36	↓2	--	--	256	--	6	↑8
梅州	2	--	1	--	235	↓35	135	↑1	--	--	227	↑28	64	↑27
安顺	3	↑3	1	--	255	↑1	142	↑17	--	--	73	↓4	56	↑2
赣州	4	--	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	40	↓13
定西	5	--	1	--	262	↑0	17	↑2	--	--	246	↓10	23	↓4
朔州	5	--	1	--	68	↑58	117	↑6	--	--	186	↓12	63	↑22
白城	7	--	1	--	168	↑34	13	↓1	--	--	127	↓4	24	↑19
阜阳	7	--	1	--	256	↑3	178	↑11	--	--	215	↓2	169	↓12
三亚	7	--	1	→0	92	↑1	221	↑16	3	↓1	27	↑14	166	↓20
湛江	7	↑2	1	→0	185	↓19	147	↓4	17	↑20	240	↓119	105	↑37
河源	11	--	1	--	220	↓10	115	↓17	--	--	195	↑22	37	↑12
宁德	11	--	1	--	138	↑1	133	↓2	--	--	157	↑54	47	--
莆田	11	--	1	--	108	↑5	188	↑8	--	--	190	↓62	148	--
三明	11	--	1	--	69	↑23	121	↓5	--	--	175	↓11	31	--
汕尾	11	--	1	--	221	↓18	205	↓3	--	--	9	↑176	57	↑30
张家界	11	↑27	1	→0	215	↓14	204	↓1	4	↓1	165	↓103	126	↑7
固原	17	--	1	--	--	--	88	↓4	--	--	--	--	70	↓19
鹤岗	17	--	1	--	153	↑6	137	↓4	--	--	14	↓2	17	↓1
呼伦贝尔	17	--	1	--	80	↑48	5	↓1	--	--	168	↑20	3	↓1
黄冈	17	--	1	--	238	↑15	75	↑1	--	--	262	↓27	61	↑11
酒泉	17	--	1	--	79	↑12	6	↑0	--	--	96	↑110	1	--
龙岩	17	--	1	--	70	↑29	150	↓5	--	--	164	↓17	81	--
吕梁	17	--	1	--	160	↑22	61	↑1	--	--	187	--	95	↓13
阳江	17	--	1	--	136	↓20	176	↑1	--	--	230	↓20	101	↑15
伊春	17	↑6	1	--	204	↓25	9	↑0	--	--	76	--	4	↑2
北海	26	↓4	1	→0	141	↓16	226	↑0	43	↑16	189	↓46	150	--
海口	26	↑2	1	→0	117	↓63	243	↑5	1	--	37	--	255	↓12
晋中	26	--	1	--	155	↓8	57	↓2	--	--	174	↓14	138	↑1
庆阳	26	--	1	--	218	↑18	20	↑4	--	--	112	↑75	19	↓8
四平	30	--	1	--	157	↑4	179	↓7	--	--	110	--	97	↓6
贵港	31	--	1	--	242	↑10	62	↓3	--	--	245	↑9	69	↓27
黄山	31	--	1	--	159	↓19	89	↑0	--	--	150	↓16	92	↑119
锦州	31	↑42	1	→0	116	↑5	78	↓8	63	↑9	85	↑5	213	↓56
清远	31	↑23	1	--	115	↑63	68	↓2	--	--	166	↑41	65	↑9
忻州	31	--	1	--	236	↑3	51	↓4	--	--	229	↓47	72	↓3
玉林	31	--	1	--	224	↑10	21	↓3	--	--	249	↓6	99	↑13
运城	31	--	1	--	219	↓45	45	↓7	--	--	173	↓42	151	↑3
丹东	38	--	1	--	112	↓7	58	↑10	--	--	78	↑7	127	↓39
黑河	38	--	1	--	222	↓5	4	↑1	--	--	214	↓57	--	--
茂名	38	--	1	--	144	↓43	192	↓23	--	--	233	↓63	124	↑25
张掖	38	--	1	--	202	↓18	3	↑0	--	--	160	↓12	5	↓1
百色	42	--	1	--	217	↑7	29	↑3	--	--	254	↓2	10	--
大庆	42	→0	1	→0	4	↑3	11	↑2	37	↑7	32	↑22	129	↑5
佳木斯	42	--	1	--	184	↓16	30	↓1	--	--	88	↓47	--	--
揭阳	42	--	1	--	207	↓3	246	↓11	--	--	223	↑22	165	--
晋城	42	--	1	--	99	↓1	63	↓6	--	--	134	↑17	149	↓6
临汾	42	↑112	1	→0	180	↓66	101	↑1	19	↑3	200	↓34	121	↑19
十堰	42	↑4	1	--	167	↑13	119	↑13	--	--	92	↑34	48	↑17
宣城	42	--	1	--	179	↓6	159	↑8	--	--	237	↑1	94	↑25
永州	42	--	1	--	232	↓19	19	↑2	--	--	192	↓98	156	↑22
陇南	51	--	1	--	261	--	23	--	--	--	253	--	8	↓5

续表 10

城市名	NO ₂ 年均值		NO ₂ 超标率		人均GDP		人口密度		NO _x 排放强		道路公共交通		民用汽车密	
	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势	2010	趋势
重庆	224	↑22	1	→0	127	↑18	130	↑10	33	↓1	56	—	183	↓7
大连	230	↓35	1	→0	13	↑5	77	↑1	72	↓2	26	↓19	242	↓24
东营	230	—	1	—	3	↑0	223	↑1	—	—	144	↓41	208	↑4
临沂	230	—	251	—	152	↓32	72	↓9	—	—	178	↓69	209	↓11
濮阳	230	—	273	—	171	↓23	138	↓9	—	—	138	↓22	229	↑20
湘潭	230	↑1	1	→0	97	↑5	152	↑1	50	—	63	↑48	240	↑14
中山	230	—	1	→0	32	↓11	240	↓2	86	↓10	41	↑124	265	↓1
自贡	230	—	1	→0	150	↑14	163	↓35	—	—	50	↑26	134	↑82
石家庄	237	↑3	1	→0	93	↓28	234	↓11	84	↓7	61	↑27	231	↓3
渭南	237	—	1	→0	227	↑10	196	↓3	—	—	239	↑10	147	↓28
肇庆	237	—	251	—	124	↑0	113	↓2	—	—	224	↓41	87	↑18
南昌	240	↓41	251	↓100	—	—	132	↑10	32	↑70	—	—	218	↑51
平顶山	240	↑14	1	↑98	134	↑1	222	↓8	96	↓7	124	↓45	173	↑23
绍兴	240	↓2	1	↑98	38	↓11	224	↓3	45	↑18	159	↓37	223	↓19
泰安	240	↓53	251	↓100	77	↑10	215	↑0	78	↑1	219	↓47	199	↓7
潍坊	240	↑9	1	→0	91	↓16	94	↑1	58	↑54	217	↓20	238	↑34
漳州	240	—	1	—	113	↓5	90	↑3	—	—	211	↑21	117	—
安阳	246	↓3	263	↓107	147	↑8	194	↑1	49	↑13	135	—	204	↑21
济宁	246	↓22	1	→0	102	↓17	79	↓6	88	↓13	225	↓45	206	↑7
眉山	246	—	1	—	193	↓1	157	↑9	—	—	236	↓42	120	↓45
日照	246	↓58	251	↓100	81	↑2	245	↑1	81	↓20	199	↓127	202	↓15
长春	246	↓32	1	→0	54	↑2	64	↑11	67	↓28	55	↓30	180	↓11
嘉兴	251	↓74	273	↓114	42	↓7	255	↓4	100	↓3	125	↑69	252	↓17
深圳	251	↓16	279	↓118	6	↓1	250	↑2	93	↑11	1	↑2	273	↓1
天津	251	↑13	263	↓1	111	↓89	225	↓8	103	↓9	40	—	262	↓5
西安	251	↓47	1	→0	72	↑10	46	↓2	48	↓1	21	↓7	253	↓19
鹰潭	251	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	89	↑90
湖州	256	↓4	1	→0	50	↓3	238	↓9	77	↑13	145	↑5	194	↓17
昆明	256	↓25	1	→0	96	↓25	87	↓5	18	↑7	6	↓1	237	↓45
南京	256	↑13	1	↑106	26	↓11	102	↑4	99	↓7	35	↑52	259	↓11
厦门	256	↑4	273	↓114	34	↓22	214	↑8	98	↓16	7	↑8	269	—
无锡	256	↓25	1	→0	7	↓3	230	↑3	108	↑2	77	↓21	264	↓6
长沙	256	↓36	1	→0	24	↑22	174	↑20	24	↓5	45	↑16	247	↓8
郑州	256	↓20	251	↓100	48	↓4	208	↓2	102	↓6	8	↑27	261	↓5
东莞	263	—	1	—	41	↓16	233	↓3	—	—	161	↑94	271	↓2
哈尔滨	264	↑8	1	↑116	89	↓25	15	↑0	8	↓1	16	↑1	116	↑6
金华	264	—	1	—	67	↓15	148	↓13	—	—	183	↑41	225	↓25
兰州	264	↓37	251	↑19	110	↓41	106	↑2	38	↑5	20	↓11	144	↑16
青岛	264	↓89	1	→0	22	↑4	—	—	56	↓1	62	↓16	250	↓3
滨州	268	—	263	—	60	↑8	219	↑6	—	—	201	↓60	190	↑18
泸州	268	↓69	1	→0	210	↑9	256	↑0	29	↓12	89	↑43	74	↑18
鹤壁	270	↓7	263	—	129	↓17	260	↑1	—	—	109	↓21	189	↑27
上海	270	↑8	278	↓2	14	↓6	262	↓2	111	↓2	3	—	272	↓1
成都	272	↓2	1	↑98	66	↓5	74	↑11	39	↑41	49	↑10	266	↓16
佛山	272	↓49	279	↓118	11	↑3	259	↓4	110	↓4	33	↑70	268	↓3
广州	274	↑7	263	↑13	9	↓3	200	↑0	91	↑10	10	↑9	267	↓4
宁波	274	↑5	263	↑4	19	↑0	165	↑17	107	↓12	51	↑15	251	↓14
苏州	276	↓16	263	↓107	8	↓6	206	↓28	106	↑1	137	↓23	263	↓10
杭州	277	↓1	263	↓9	18	↓1	83	↓9	62	↓5	18	↑26	243	↓12
北京	278	↑1	281	↓3	16	↓5	232	↓12	65	↓17	2	↓1	270	↓3
武汉	278	↓9	273	↓114	39	↑1	202	↑17	92	↑1	15	↑1	258	↓13
温州	280	↓3	251	↑11	100	↓42	143	↑11	34	↑8	116	↓10	239	↓24
乌鲁木齐	281	↓7	251	↑6	56	↓13	—	—	74	↓8	4	↓1	—	—

2.5 “三区”城市空气质量状况

表 11 京津冀、珠三角、长三角三区 2010 年二级及以上天数与污染物年均值排名及趋势

三区	城市	二级天数排名	PM10	SO ₂	NO ₂	三区	城市	二级天数排名	PM10	SO ₂	NO ₂
京津冀	秦皇岛	103	67	178	106	长三角	连云港	184	196	154	106
	承德	116	31	197	215		宿迁	188	237	107	65
	沧州	149	131	118	88		镇江	194	224	64	208
	衡水	149	119	191	88		南通	207	224	118	154
	廊坊	149	131	191	167		苏州	213	196	118	276
	邢台	160	156	197	88		淮安	221	215	107	187
	张家口	188	105	232	106		泰州	221	175	163	182
	保定	194	163	178	177		绍兴	229	215	242	240
	唐山	202	166	253	154		扬州	235	220	118	75
	邯郸	216	196	197	154		湖州	244	170	37	256
	石家庄	239	233	239	237		宁波	244	220	107	274
	天津	260	220	239	251		杭州	251	233	128	277
	北京	272	274	112	278		南京	266	269	143	256
	长三角	台州	65	144	91		220	盐城	276	276	163
丽水		80	108	55	137	惠州	17	24	37	106	
衢州		80	73	47	137	珠海	17	21	21	187	
舟山		121	57	21	88	中山	31	24	77	230	
嘉兴		133	204	186	251	肇庆	51	43	143	237	
金华		168	86	143	264	江门	65	39	77	88	
温州		168	166	85	280	东莞	74	64	101	263	
无锡		168	180	214	256	广州	80	96	118	274	
上海		180	139	91	270	深圳	87	39	10	251	
徐州		180	180	197	115	佛山	94	67	150	272	
常州		184	224	128	137						

京津冀地区污染严重主要是大城市比较集中,包括 2 个直辖市和 1 个省会城市,即北京、天津、石家庄,还有唐山等大城市,能源消耗高,排放强度大。污染物以 PM10 和 SO₂ 为主,均处于超标的水平;NO₂ 除北京、天津和石家庄外均处于空气质量一级标准以上。从 PM10 年均值可以看出,城市规模以及经济发展水平越高,PM10 年均值也越高,北京污染最为严重;然而,北京的 SO₂ 浓度在该地区最低,但其他城市超标极其严重,且日均值浓度基本都处于后 30%的水平。见表 11

珠三角地区空气质量较好,二级标准天数均处于中等以上水平,主要污染物以 PM10 和 NO₂ 为主,其中 PM10 虽然年均值浓度较低,但仍普遍超标;NO₂ 污染程度较为严重,东莞、广州、深圳佛山排名较差,超标明显。

长三角地区中湖州、杭州、宁波、南京、盐城处于空气质量差的水平,污染物以 PM10 为主,年均值浓度 70%以上的城市位于排名的后 30%,且超标率极高,80%的城市位于排名后 30%水平,尤其以南京、盐城最为严重。SO₂ 部分城市年

均值浓度较高，其中绍兴超标严重。NO₂ 污染呈现分化，大城市污染较为严重，例如宁波、杭州、温州、上海、南京、苏州等。

2.6 “十群”城市空气质量状况

表 12 辽宁中部城市群等十群 2010 年二级及以上天数与污染物指标排名及趋势

十群	城市	二级天数排名	PM10	SO ₂	NO ₂	十群	城市	二级天数排名	PM10	SO ₂	NO ₂	
辽宁中部城市群	营口	38	117	101	115	成渝城市群	南充	1	57	186	167	
	铁岭	74	131	178	75		遂宁	45	108	91	106	
	辽阳	103	79	236	202		资阳	51	63	205	187	
	本溪	127	96	253	198		广安	62	50	205	154	
	抚顺	194	209	154	208		乐山	65	139	77	137	
	沈阳	213	245	259	202		德阳	80	73	205	208	
	鞍山	229	256	205	224		达州	87	96	77	75	
山东城市群	莱芜	103	261	239	182		绵阳	121	156	133	154	
	潍坊	127	237	259	240		自贡	145	150	269	230	
	东营	143	186	248	230		泸州	188	170	232	268	
	聊城	149	204	236	167		眉山	194	158	178	246	
	烟台	160	150	178	224		成都	244	253	107	272	
	日照	165	186	163	246		重庆	257	249	220	224	
	菏泽	184	204	226	127		宜宾	267	131	242	202	
	临沂	187	224	248	230	海峡西岸城市群	漳州	31	131	50	240	
	德州	194	186	214	208		南平	38	79	191	88	
	泰安	194	224	225	240		莆田	38	34	77	11	
	济宁	202	271	271	246		厦门	80	73	50	256	
	青岛	207	237	234	264		龙岩	94	144	205	17	
	滨州	225	224	242	268		宁德	103	64	70	11	
	淄博	237	265	280	187		泉州	103	94	42	57	
枣庄	257	237	253	215	福州		121	117	5	182		
济南	260	272	203	127	三明		207	170	220	11		
威海	269	86	64	187	山西中北部城市群		忻州	45	57	133	31	
武汉及其周边城市群	黄冈	112	108	5		17	大同	145	122	143	137	
	孝感	139	245	50		137	朔州	158	122	143	5	
	鄂州	160	158	118		65	太原	264	186	274	51	
	咸宁	229	209	77		75	陕西关中城市群	铜川	202	237	220	220
	黄石	234	201	154		75		咸阳	237	209	112	88
	武汉	275	263	178		278		宝鸡	244	233	64	127
长株潭城市群	株洲	145	150	259	187	渭南		253	268	163	237	
	长沙	176	158	174	256	西安	264	279	191	251		
	湘潭	244	215	242	230	新疆	乌鲁木齐	277	280	280	281	
甘宁城市群	银川	194	204	163	115							
	白银	271	237	205	154							
	兰州	279	281	253	264							

不同地域之间的城市群空气污染具有各自的特征，辽宁中部城市群污染主要集中在重工业城市，包括本溪、抚顺、沈阳、鞍山，以 PM10 和 SO₂ 污染为主，超标严重；NO₂ 虽然达标，但是上述工业城市均处于后 30% 的水平。见表 12

山东城市群三种污染物污染都非常严重，二级及以上天数指标半数以上的城市都位于排名的后 30%；PM10 污染在大型工业城市尤为明显，其中莱芜、济宁、济南、淄博处于差的水平，其他城市虽处于中等水平，但均排名靠后，且所有城

市都超标严重；SO₂污染同样严重，除日照排名在 163 名外，其他城市均处于排名的后 30%；NO₂ 年均值浓度除济南与聊城外，其他城市均排名在后 30%。

武汉及其周边城市群主要以 PM10 污染为主，超标率较高，以武汉和孝感最为严重。长沙、湘潭和株洲三座城市的三种污染物年均值排名均靠后，尤以 PM10 和 SO₂ 超标严重。成渝城市群城市空气污染问题主要集中在成都与重庆两座大城市，主要污染物是 PM10 和 NO₂。

海峡西岸城市群污染相对最轻，污染物以 PM10 为主。北方西部城市是城市空气污染的重灾区。山西中北部城市群主要污染物是 SO₂，超标率排名均处后 30 名的水平，尤其以省会太原 SO₂ 污染最为严重；陕西关中城市群污染相对其他区域来看污染最为严重，二级及以上天数排名均在 200 名以后，污染物以 PM10 为主，PM10 年均值和超标率均处于排名的后 20%水平。甘宁城市群与新疆乌鲁木齐城市群污染同样严重，其中白银、兰州、乌鲁木齐均是全国污染最为严重的城市，污染物以 PM10 与 SO₂ 为主。

2.7 采暖城市空气质量状况

由表 13 可见，采暖城市空气质量排名普遍靠后，部分排名靠前的城市，普遍也是比较特殊的地理位置、或较清洁的工业结构，或旅游类城市。多数城市面临采暖期间的空气质量保护问题。

表 13 采暖城市 2010 年二级天数与污染物年均值排名及趋势

城市	二级天数 排名	PM10	SO ₂	NO ₂	城市	二级天数 排名	PM10	SO ₂	NO ₂
克拉玛依	31	24	28	75	葫芦岛	103	127	154	167
营口	38	117	101	115	定西	112	57	59	5
伊春	45	8	15	17	呼伦贝尔	112	67	37	17
黑河	45	18	64	38	承德	116	31	197	215
忻州	45	57	133	31	天水	116	79	118	137
拉萨	51	18	2	57	四平	116	86	50	30
大连	51	43	150	230	本溪	127	96	253	198
晋中	51	105	154	26	丹东	127	96	133	38
运城	51	122	133	31	盘锦	127	119	50	88
佳木斯	65	50	21	42	潍坊	127	237	259	240
武威	65	144	101	106	呼和浩特	133	94	205	198
吕梁	74	86	150	17	锦州	133	139	91	31
铁岭	74	131	178	75	平凉	133	186	70	88
白城	80	57	55	7	阳泉	139	131	191	154
德阳	80	73	205	208	东营	143	186	248	230
亳州	80	180	133	127	大同	145	122	143	137
大庆	87	34	7	42	牡丹江	149	105	77	198
长治	87	158	77	115	衡水	149	119	191	88
晋城	94	86	220	42	沧州	149	131	118	88
宿州	94	150	32	167	廊坊	149	131	191	167
朝阳	94	158	205	177	张掖	149	144	128	38
秦皇岛	103	67	178	106	聊城	149	204	236	167
辽阳	103	79	236	202	齐齐哈尔	155	131	154	127
鸡西	103	79	118	154	朔州	158	122	143	5

城市	二级天数 排名	PM10	SO ₂	NO ₂	城市	二级天数 排名	PM10	SO ₂	NO ₂
庆阳	158	127	37	26	濮阳	221	252	178	230
烟台	160	150	178	224	赤峰	225	204	214	57
邢台	160	156	197	88	鞍山	229	256	205	224
长春	160	186	101	246	石嘴山	235	180	275	154
日照	165	186	163	246	咸阳	237	209	112	88
通化	168	64	154	224	淄博	237	265	280	187
鄂尔多斯	168	73	163	137	石家庄	239	233	239	237
临汾	168	163	154	42	金昌	240	180	277	88
阜新	174	209	220	198	包头	240	249	273	224
固原	176	256	11	17	郑州	240	266	236	256
吉林	180	150	32	75	宝鸡	244	233	64	127
徐州	180	180	197	115	中卫	244	245	214	51
酒泉	180	186	128	17	焦作	251	244	271	177
连云港	184	196	154	106	渭南	253	268	163	237
菏泽	184	204	226	127	嘉峪关	254	224	143	57
临沂	187	224	248	230	哈尔滨	254	245	203	264
张家口	188	105	232	106	西宁	254	277	163	115
榆林	188	215	118	187	枣庄	257	237	253	215
宿迁	188	237	107	65	天津	260	220	239	251
保定	194	163	178	177	开封	260	266	178	187
德州	194	186	214	208	济南	260	272	203	127
银川	194	204	163	115	周口	263	259	112	137
抚顺	194	209	154	208	太原	264	186	274	51
泰安	194	224	225	240	西安	264	279	191	251
双鸭山	202	144	42	177	乌海	268	277	266	187
唐山	202	166	253	154	威海	269	86	64	187
铜川	202	237	220	220	鹤岗	270	196	15	17
济宁	202	271	271	246	白银	271	237	205	154
通辽	207	96	21	51	安阳	272	264	269	246
青岛	207	237	234	264	延安	272	273	268	202
商丘	207	253	107	215	北京	272	274	112	278
沈阳	213	245	259	202	乌鲁木齐	277	280	280	281
邯郸	216	196	197	154	七台河	278	253	64	106
吴忠	218	67	266	65	兰州	279	281	253	264
三门峡	218	220	248	88	辽源	281	86	242	182
新乡	221	186	163	224					

续表 13

2.8 最好与最差、进步最快与退步最快城市的前后十名

表 14 2010 年二级天数和三种污染物年均值排名两极十名（均由好到差）

2010年排名前十				2010年排名后十			
二级天数	PM10	SO ₂	NO ₂	二级天数	PM10	SO ₂	NO ₂
阳江	三亚	丽江	临沧	安阳	济南	焦作	成都
茂名	河源	海口	梅州	北京	延安	包头	佛山
郴州	梧州	拉萨	安顺	延安	北京	太原	广州
黄山	梅州	汕尾	赣州	武汉	陇南	石嘴山	宁波
池州	阳江	福州	定西	盐城	盐城	柳州	苏州
梧州	海口	黄冈	朔州	乌鲁木齐	乌海	金昌	杭州
六盘水	丽江	大庆	白城	七台河	西宁	攀枝花	北京
河源	池州	梅州	阜阳	兰州	西安	昭通	武汉
贺州	汕尾	三亚	三亚	陇南	乌鲁木齐	乌鲁木齐	温州
梅州	伊春	深圳	湛江	辽源	兰州	淄博	乌鲁木齐

由表 14 可见，空气质量排在前十的城市普遍经济落后或者环境条件较好，尤其人均 GDP 排名多在 200 名以后。而空气质量差的城市中，7 个二级天数排在后十位的城市均能够在污染物排名后十中找到，比如北京的 PM10 和 NO₂，延安、盐城、陇南、兰州的 PM10，武汉的 NO₂，乌鲁木齐三种污染物年均值均列后十位。

由表 15、16、17、18 可见，PM10 进步快的城市均属于空气质量中等和超标城市，虽有改善，却依旧污染严重；SO₂ 进步快的城市以省会城市和采暖城市为主，其他城市集中供暖率和工业 SO₂ 排放强度均有不同程度向好的趋势；NO₂ 进步快的城市均集中在空气质量好的城市。

二级天数、PM10、SO₂ 退步最多的十座城市中有 2-4 座城市本就空气质量处于差的水平，且主要集中在工业城市，例如：枣庄、济宁、合肥、宁波、淄博等。山东省的空气质量值得关注，不同排名中，均有 4 座以上山东城市，包括青岛、枣庄、济宁、日照、淄博、泰安、潍坊。

污染物超标严重的后十座城市中省会和工业城市较多。从趋势来看，“十一五”期间排名前后十位的城市进退步的变化幅度从 PM10、SO₂、NO₂ 依次增大。可见，NO₂ 需要加强重视，污染改善的潜力较大；SO₂ 污染改善以省会城市和非采暖城市更为明显；PM10 污染普遍严重，改善压力较大。见表 20、21

表 15 “十一五”期间二级天数进步或退步最多的前后十名

	城市	二级天数	人均GDP	人均财政收入	人均社会固投	烟尘排放强度	SO ₂ 排放强度	道路公共交通数	绿化覆盖率	民用汽车密度
进步	长治	↑74	↓3	↑1	↓35	↓15	↓30	↑8	↓1	↑6
	晋城	↑73	↓1	↓9	↓23	↓12	↓27	↑17	↑18	↓6
	承德	↑67	↑5	↑5	↑10	↓19	↑7	↑25	↑84	↑21
	阳泉	↑65	↓19	↓7	↑29	↑32	↓7	↑25	↑7	↑1
	大同	↑65	↓45	↓20	↓19	↓14	↑3	↓23	↓2	↑10
	天水	↑61	↓3	↓7	↑4	↑23	↑1	↑38	↓53	↓3
	长沙	↑47	↑22	↑5	↑18	↓6	↓11	↑16	↓92	↓8
	邢台	↑46	↓48	↓14	↓52	↓8	↑2	↑87	↑51	↑5
	随州	↑43	↓10	↓18	↑26	↑17	↑13	↓10	↓17	--
	铜川	↑41	↑26	↑43	↓25	↓44	↓53	↓7	↑168	↓42
退步	舟山	↓33	↑2	↑9	↓4	↓13	↓9	↑66	↑35	↓32
	温州	↓33	↓42	↓27	↓138	↑9	↓3	↓10	↓48	↓24
	湖州	↓35	↓3	↓14	↓52	↓38	↓10	↑5	↑77	↓17
	烟台	↓37	↑2	↓3	↓14	↓38	↓9	↓28	↓6	↓1
	宁波	↓38	↑0	↓1	↓47	↓50	↑19	↑15	↓83	↓14
	合肥	↓44	↑15	↑34	↑37	↓24	↓31	↓7	↑26	↓33
	常德	↓45	↓8	↓13	↓23	↑41	↑9	↓24	↑30	↑6
	泰安	↓47	↑10	↓14	↓27	↓14	↓7	↓47	↓1	↓7
	日照	↓50	↑2	↑14	↑8	↓9	↓10	↓127	↓47	↓15
	枣庄	↓72	↓12	↓20	↓52	↓4	↓7	↓91	↑53	↓11

表 16 “十一五”期间 PM10 进步或退步最多的前后十名

	城市	年均值	人均GDP	人均财政收入	烟尘排放强度	绿化覆盖率	民用汽车密度
进步	本溪	↑91	↑8	↑14	↓6	↑11	↓4
	遂宁	↑91	↑10	↑10	↑5	↑55	↓85
	大同	↑91	↓45	↓20	↓14	↓2	↑10
	临汾	↑75	↓66	↓24	↑23	↑147	↑19
	通化	↑69	↑24	↑27	↓11	↑54	↑15
	阳泉	↑68	↓19	↓7	↑32	↑7	↑1
	张家界	↑55	↓14	↑4	↑8	↑211	↑7
	长沙	↑52	↑22	↑5	↓6	↓92	↓8
	长治	↑52	↓3	↑1	↓15	↓1	↑6
	太原	↑51	↓16	↓13	↓2	↓88	↓6
退步	绍兴	↓51	↓11	↓11	↓19	↓102	↓19
	宁波	↓52	↑0	↓1	↓50	↓83	↓14
	淄博	↓53	↑1	↓11	↓2	↑4	↓1
	嘉兴	↓54	↓7	↓6	↓21	↑125	↓17
	潍坊	↓55	↓16	↓10	↑104	↓27	↑34
	日照	↓58	↑2	↑14	↓9	↓47	↓15
	合肥	↓61	↑15	↑34	↓24	↑26	↓33
	泰安	↓64	↑10	↓14	↓14	↓1	↓7
	济宁	↓71	↓17	↓25	↓21	↓31	↑7
	枣庄	↓73	↓12	↓20	↓4	↑53	↓11

表 17 “十一五”期间二氧化硫进步或退步最多的前后十名

	城市	年均值	人均GDP	人均社会 固定资产	单位GDP 能耗	工业二氧 化硫排放	集中供暖 率
进步	大同	↑ 48	↓ 45	↓ 19	↑ 30	↑ 3	↑ 12
	临汾	↑ 48	↓ 66	↓ 24	↑ 2	↑ 16	→ 0
	成都	↑ 46	↓ 5	↓ 9	↑ 3	↑ 37	--
	长治	↑ 44	↓ 3	↓ 35	↑ 2	↓ 30	↑ 28
	锦州	↑ 38	↑ 5	↑ 60	--	↓ 13	↓ 6
	上海	↑ 37	↓ 6	↓ 80	--	--	--
	长沙	↑ 31	↑ 22	↑ 18	--	↓ 11	--
	阳泉	↑ 31	↓ 19	↑ 29	↑ 8	↓ 7	→ 0
	南宁	↑ 30	↑ 12	↑ 18	↓ 56	↓ 12	--
	杭州	↑ 25	↓ 1	↓ 31	↑ 4	↑ 7	↓ 80
退步	西安	↓ 21	↑ 10	↑ 26	↑ 9	↓ 6	↑ 14
	呼和浩特	↓ 21	↑ 13	↓ 30	↑ 9	↑ 16	↑ 22
	潍坊	↓ 21	↓ 16	↓ 40	↑ 15	↑ 82	↓ 42
	石家庄	↓ 23	↓ 28	↓ 2	↑ 2	→ 0	↑ 2
	哈尔滨	↓ 26	↓ 25	↑ 17	↑ 13	↑ 10	↓ 2
	泰安	↓ 28	↑ 10	↓ 27	↑ 23	↓ 7	↑ 6
	沈阳	↓ 30	↑ 3	↑ 6	↑ 71	↓ 52	--
	南昌	↓ 31	--	--	↑ 2	↑ 127	--
	淄博	↓ 42	↑ 1	↓ 35	↑ 11	↓ 4	→ 0
	济宁	↓ 43	↓ 17	↓ 60	↑ 6	↓ 13	↑ 11

表 18 “十一五”期间二氧化氮进步或退步最多的前后十名

	城市名	年均值	人均GDP	人口密度	工业氮氧化物排放	单位公共汽(电)	民用汽车密度
进步	临汾	↑ 112	↓ 66	↑ 1	↑ 3	↓ 34	↑ 19
	宝鸡	↑ 76	↑ 6	↑ 0	↑ 1	↓ 61	↓ 5
	宜昌	↑ 71	↑ 15	↓ 15	↑ 3	↓ 68	↑ 25
	汕头	↑ 71	↓ 55	↑ 2	↓ 12	↑ 3	↑ 1
	阳泉	↑ 69	↓ 19	↓ 9	↓ 11	↑ 25	↑ 1
	铜陵	↑ 61	↑ 17	↑ 1	--	↓ 5	↑ 1
	徐州	↑ 59	↑ 21	↓ 25	↓ 28	↑ 12	↓ 37
	长治	↑ 54	↓ 3	↓ 2	↓ 10	↑ 8	↑ 6
	九江	↑ 52	--	--	↓ 1	--	↑ 77
	吉林	↑ 47	↑ 32	↑ 2	↓ 8	↓ 50	↑ 18
退步	佛山	↓ 49	↑ 3	↓ 4	↓ 4	↑ 70	↓ 3
	枣庄	↓ 51	↓ 12	↓ 5	↓ 5	↓ 91	↓ 11
	泰安	↓ 53	↑ 10	↑ 0	↑ 1	↓ 47	↓ 7
	日照	↓ 58	↑ 2	↑ 1	↓ 20	↓ 127	↓ 15
	遵义	↓ 63	↑ 3	↓ 4	--	↑ 28	↓ 17
	镇江	↓ 65	↑ 1	↑ 7	--	↑ 2	↓ 10
	泸州	↓ 69	↑ 9	↑ 0	↓ 12	↑ 43	↑ 18
	六安	↓ 72	↓ 1	↑ 15	--	↑ 63	↑ 6
	嘉兴	↓ 74	↓ 7	↓ 4	↓ 3	↑ 69	↓ 17
	青岛	↓ 89	↑ 4	--	↓ 1	↓ 16	↓ 3

表 19 2010 年不同污染物超标严重的后十名及变化趋势（均由好到差）

超标率后十					
PM10		SO ₂		NO ₂	
乌海	--	赤峰	↑ 3	云浮	--
西安	↓ 22	包头	↓ 13	濮阳	--
南京	↓ 37	淄博	↓ 113	嘉兴	↓ 114
白银	--	金昌	↑ 3	厦门	↓ 114
北京	↓ 8	兰州	↓ 32	武汉	↓ 114
延安	↓ 20	攀枝花	↓ 39	辽源	--
武汉	↓ 11	石嘴山	↓ 1	上海	↓ 2
乌鲁木齐	↓ 47	昭通	--	深圳	↓ 118
盐城	--	太原	↓ 9	佛山	↓ 118
兰州	↓ 19	乌鲁木齐	↓ 7	北京	↓ 3

表 20 “十一五”期间三种污染物超标率进步或退步最多的前后十名（有并列）

进步快前十					退步快前十						
PM10		SO ₂		NO ₂	PM10		SO ₂		NO ₂		
大同	↑73	宜宾	↑120	邯郸	↑117	渭南	↓110	淄博	↓113	深圳	↓118
长治	↑72	阳泉	↑119	哈尔滨	↑116	三门峡	↓94	石家庄	↓98	佛山	↓118
张家界	↑62	长治	↑100	岳阳	↑111	枣庄	↓87	渭南	↓95	嘉兴	↓114
临汾	↑62	泸州	↑97	开封	↑111	嘉兴	↓77	三门峡	↓92	厦门	↓114
长沙	↑60	岳阳	↑93	长治	↑106	镇江	↓77	泰安	↓80	武汉	↓114
本溪	↑59	成都	↑92	南通	↑106	日照	↓55	自贡	↓76	牡丹江	↓107
阳泉	↑56	广州	↑88	南京	↑106	合肥	↓53	大连	↓69	安阳	↓107
岳阳	↑51	徐州	↑79	常州	↑98	自贡	↓49	西安	↓69	苏州	↓107
平顶山	↑42	重庆	↑79	石嘴山	↑98	常德	↓49	绍兴	↓69	南昌	↓100
宜宾	↑39	锦州	↑73	南宁	↑98	乌鲁木齐	↓47	济宁	↓69	泰安	↓100
		绵阳	↑73	本溪	↑98					日照	↓100
		无锡	↑73	平顶山	↑98					郑州	↓100
				绍兴	↑98						

2.9 基于调查问卷的案例城市空气质量评估

抽样对象为 15~70 周岁的城市居民住户。抽样比例为万分之 4.23。抽样方式为分层抽样。以区为第一层，以街道为第二层，依据各层人口比例分配样本量。发放问卷 550 份，直接判定回答率为 100% 的问卷数 470 份，二次调研问卷数为 45 份，有效率高达 93.64%。问卷的信度和效度较高，具体信息略。

2.9.1 部分调查结果

案例城市居民对城市空气质量表示不满意和很不满意的居民为 46.02%，表明多数的居民对现在城市空气质量状况不满。同时，71.26% 的居民认为空气质量较之前有明显的改善，可见政府的管理行动得到了居民一定的认可和肯定。

在污染源方面，44.47% 的居民认为工业点源是最大的城市污染源，26.99% 的居民认为移动源才是最大的污染来源，前者可能居住在工业区附近，后者可能居住在生活区和商业区附近，因而感知到了不一样的污染源和污染源影响程度。

绝大多数的居民认为机动车尾气污染严重，“非常严重”和“较为严重”的比例为 60.39%。说明当地机动车尾气污染确实比较严重，且拥有机动车的人反而拥有较高的机动车尾气污染认知度。

在信息需求方面，82.26% 的居民希望了解居住区周围的空气质量状况，67.87% 的居民想知道空气质量是否适合户外活动，且居民对空气质量信息的需求潜力很

大，渴望每天获得最新的空气质量信息。例如，67.96%的居民都表示在出行时会考虑空气质量的实际状况而决定是否出行，加上充分考虑的比例高达82.52%。

68.93%的居民都很想了解排污单位的排污信息，绝大多数的居民对参与制定城市空气质量保护规划有较强的参与欲望。

2.9.2 案例城市不同信息来源的结论比较

将案例城市环境质量报告书、连续监测数据和空气质量满意度问卷调查等的空气质量评估结果进行对比分析，可知，1) 环境质量报告书公布的空气质量水平较好，在全国287个地级以上城市中的排名位置比较很靠前；2) 连续监测数据分析和问卷调查结果均表明，空气质量较差。按照环境空气质量标准的定义计算的2011年全市二级及以上天数为235天，全年有130天空气质量不达标。问卷调查的居民对空气质量的满意度低，两者是一致的。按照环境空气质量标准的定义计算的二级及以上天数较环境质量报告书的结果少80~160天，可见，现行空气质量评估模式存在高估空气质量水平的现象。

2.10 空气污染与能源消耗

空气污染与化石能源消耗关系十分密切。燃煤产生颗粒物（包括细颗粒物PM_{2.5}）、二氧化硫、氮氧化物等污染物，二氧化硫、氮氧化物也是细颗粒物的来源之一。表21列出了主要城市群的能源消耗数据。

表 21 三区十群 2005 年与 2010 年能源消耗总量（万吨标煤/年）及增长率²

地区	2005 年	2010 年	增长率 (%)
京津冀	30896.70	41397.13	33.99
长三角	39666.14	53890.07	35.86
珠三角	14006.89	21574.37	54.03
山东城市群	25902.45	41522.33	60.30
武汉及其周边城市群	5803.35	8929.90	53.87
长株潭城市群	3199.49	4967.41	55.26
甘宁城市群	2573.66	3528.57	37.10
成渝城市群	13641.00	22642.63	65.99
海峡西岸城市群	6051.02	9773.94	61.53
山西中北部城市群	4392.12	4742.55	7.98
陕西关中城市群	3760.17	5766.72	53.36
新疆	1529.54	2407.89	57.43

可见，各区域“十一五”期间的能源消耗总量均有不同程度的增长，多数增长超过50%，其中山东城市群、成渝城市群和海峡西岸城市群增长超过60%。

² 辽宁中部城市群数据缺失严重，暂不列出。

从总量上看，长三角地区能源消耗最多，为 53890.07 万吨标准煤，京津冀和山东城市群也均在 40000 万吨标准煤以上，其次为珠三角和成渝城市群，达到 21574.37 和 22642.63 万吨标准煤。对应“三区十群”空气质量状况，污染严重的区域能源消耗总量偏大，或增长迅速。节约能源、煤炭清洁化、清洁能源、可再生能源的开发和利用应当是大气污染防治的重要战略。

3 政策绩效评估结论和建议

3.1 结论

3.1.1 基于暴露人口的空气质量总体状况

空气质量管理的最终目标是保护人群健康，因此，用空气质量暴露人口状况最能反映空气质量水平。数据见表 22。

(1) PM10 污染有所改善

PM10 暴露人口的比例以中等空气质量最多，并呈增加趋势，空气质量差的比例减少。

(2) SO₂ 污染有较大改善

基于 SO₂ 的不同空气质量状况下的城市数量比例与暴露人口比例的状况及变化趋势基本吻合，共同表明无论是人口规模大的特大城市，还是中等城市、小城市，其 SO₂ 污染状况普遍得到改善；

(3) NO₂ 污染不严重，但有所恶化

NO₂ 空气质量中等的城市暴露人口比例增加，质量好的比例下降。

表 22 2005 年至 2010 年二级及以上天数和不同空气质量标准的暴露人口比例

年份	二级天数 (%)			PM10 (%)			SO ₂ (%)			NO ₂ (%)		
	好	差	极差	好	中	差	好	中	差	好	中	差
2005	13.01	65.14	21.86	1.40	47.71	50.90	5.33	61.44	33.23	45.94	54.06	0.00
2006	13.86	69.01	17.13	0.36	46.24	53.40	4.96	66.59	28.44	32.74	67.26	0.00
2007	15.57	61.07	23.36	1.03	50.67	48.30	2.19	67.73	30.08	32.28	67.72	0.00
2008	12.62	56.48	30.89	0.86	60.55	38.59	5.78	74.49	19.73	36.00	64.00	0.00
2009	3.91	57.84	38.26	0.72	63.16	36.11	9.53	85.79	4.67	50.23	49.77	0.00
2010	2.62	57.99	39.39	0.68	62.81	36.51	11.27	86.01	2.71	39.64	60.36	0.00

3.1.2 “十一五”期间大气污染防治政策评估的总体结论

(1) 大气污染防治政策是有效果的

实施控制的污染物的浓度下降，多数城市空气质量总体上有好转，暴露在空气质量差的人口总体上是下降的。

(2) 大气污染防治政策滞后于社会经济发展

城市空气污染依然严重，没有达到环境空气质量标准，尤其是大城市存在污染加重的趋势，说明大气污染防治的政策创新不足。

(3) 城市空气质量改善有较大潜力

无论是空气质量监测水平、主要污染源的排放监测水平都达到了较高的水平。污染控制设施也已经大量地建设和安装，但是，主要污染源没有实现连续达标排放，说明管理不到位。

3.1.3 PM10 排放控制政策绩效评估

(1) 固定源排放未得到有效控制

无论是质量现状还是变化趋势，均反映省会城市和工业城市污染严重。案例城市问卷调查结果显示居民对工业烟囱污染、市政燃煤锅炉污染的满意度均低于 3 分。案例研究还发现，多数源普遍存在烟粉尘超标排放，月超标率较高，最高达 100%，个别固定源存在长时间连续超标排放的现象。可见，缺乏有效制度对排污企业进行约束，固定源尚未实现连续达标排放。

(2) 面源控制有效果

PM10 面源治理主要包括集中供暖、清洁能源行动和棚户区改造、扬尘治理等。低矮源对 PM10 浓度贡献较大，部分城市集中供暖率对 PM10 的日均浓度影响最大，说明集中供暖对降低 PM10 浓度具有积极作用。道路扬尘、裸露地面扬尘等都对 PM10 产生影响，用市辖区人均财政收入代表城市基础设施质量，发现人均财政收入的弹性为-0.58，可见城市基础设施质量越高，城市 PM10 污染越轻。清洁能源使用的提高，包括可再生能源替代、提高能效与节能、洁净煤等，也有效果。测算发现，非工业用煤比重每提高一个百分点，PM10 年日均浓度降低 0.48 个百分点。

(3) 移动源缺少控制手段

问卷调查结果显示，居民对机动车尾气的满意度最低，仅为 2.21；70.68% 的居民认为非常必要和比较必要进行机动车数量的控制，机动车尾气的排放控制成为居民的最大诉求。目前针对机动车排放控制的政策不多，多数城市主要是年检尾气达标制度，对机动车数量（实质是污染物排放量）进行控制的城市极少。

3.1.4 SO₂ 排放控制政策绩效评估

(1) 集中供暖率提高对空气 SO₂ 浓度降低效果明显

部分城市相关分析发现集中供暖率对 SO₂ 浓度影响最大，弹性为 5.22，即集

中供热率每提高 1 个百分点，SO₂ 浓度降低 5.22 个百分点。以案例城市为例，2006~2009 年，全市集中供暖率由 32.02% 上升为 52.62%，年均增长率为 21.44%，导致面源 SO₂ 排放量由 13152 吨/年迅速下降为 2942 吨/年，年均下降率为 25.88%。

(2) 燃煤火电厂脱硫政策对空气 SO₂ 浓度降低效果明显

SO₂ 排放强度的弹性为 5.09，仅次于集中供暖率，控制效果非常明显。以案例城市为例，“十一五”期间，全市工业废气、燃烧废气中 SO₂ 排放量逐步减少，2010 年较 2006 年分别减少 31997、35447 吨，但工艺废气中 SO₂ 排放量却逐步增加，2010 年较 2006 年增加 3450.10 吨，合计 SO₂ 排放总量减少 63994 吨，减少 38.53%，脱硫政策减排效果显著。

3.1.5 NO_x 排放控制政策绩效评估

(1) 固定源污染控制未受重视

NO₂ 浓度普遍达标并不是排放控制的努力，NO₂ 对臭氧、PM_{2.5} 都有贡献，但由于没有臭氧、PM_{2.5} 的监测数据，因此，评估结论仅限于 NO₂ 的排放控制绩效。由于基本没有采取大规模的排放控制行动，政策绩效评估结论不多。

从排放控制效果来看，案例城市多数固定源 NO_x 浓度临近浓度限值，超标率较低，低于 25%；NO_x 浓度波动性小，排放比较稳定。但是在“十一五”期间，NO_x 排放量却增加 2873 吨。

工业源仍然是氮氧化物主要来源，包括燃煤电厂、工业企业锅炉。由于“十一五”期间没有将 NO_x 作为总量控制的考核指标，NO_x 排放控制重视程度相对其他两种污染物较低。

(2) 移动源污染逐渐加重，排放控制手段不足

民用汽车密度对 NO₂ 浓度有显著影响，弹性为 1.12，即民用汽车密度每增加 1 个百分点，NO₂ 浓度提高 1.12 个百分点。案例城市 NO₂ 的早晚浓度峰值时间与上下班机动车出行高峰时间基本重合。2011 年市民针对尾气排放污染环境的投诉明显增多，投诉量比 2010 年增加了 20%。

3.2 推论

由于数据、资料的局限，本研究还不能给出肯定和确切的结论，因此，用推论，以示区别。

(1) 空气质量保护严重滞后于经济发展

无论是大城市、经济发达城市、工业城市等，空气质量普遍较差，并且，总体上有恶化的趋势。空气质量较好的城市或者是经济不发达、或者经济发达但以旅游等新型工业为主的特殊城市。经济发展是目标，空气质量达标也是目标，需同步。

（2） 环境信息公开较差

环境保护相关信息公开严重不足，本评估许多城市的数据空白可以说明这点，见表 4、5、6。

（3） 环境政策需要按照社会主义市场经济体制的要求加快更新完善

固定源缺乏规范的排污许可证制度，固定源没有实现连续达标排放。移动源排放控制政策严重不足。面源控制政策缺乏细化。

3.3 建议

（1） 建立国家城市空气质量评估制度

将国家城市空气质量评估制度化，周期性地对全国城市空气质量状况展开评估，并将评估结果向社会公开，促使城市政府其尽快采取行动，改善空气质量。评估的范围逐渐扩大到小城市和城镇。对连续几年空气质量排名逐渐下降的城市展开调查和问责。

（2） 开展基于问卷的城市公众空气质量满意度调查评估

居民是空气质量效果的直接“测量者”，因此，通过问卷的方法了解城市居民在日常生活和工作中对空气质量的真实感受、调查居民对空气质量管理的信息公开的满意度、了解公众参与意识、参与意愿及参与现状等，是客观、全面评价城市空气质量管理绩效的重要工作之一。问卷调查是测量环境政策“回应性”基本工具。居民空气质量满意度评估不仅能够反映市民的感受，补充现有环境统计信息的不足，还能帮助政府改进环境管理工作，提高服务水平。

（3） 完善城市空气质量管理信息制度

国家需要制定详细的空气质量管理信息公开规范，明确公开的信息名录及其公开水平。需要在现有的基础上，满足不同利益群体的信息需求。公布空气质量、污染源排放和政府环境管理等信息，并且保证数据的数量、质量和系统性。

（4） 建立城市空气质量达标规划制度

国家环境空气质量标准是要达到的目标，所有不达标的城市必须提出空气质量达标规划。建议国家环保重点城市的规划由环保部审核批准，其它城市的规划由上一级环保部门审核批准。该规划必须科学、可行，分阶段滚动实施。规划内容全部公开，对规划执行情况进行年度评估和问责。

（5） 充分利用空气质量和排放数据，实现空气质量的“日”管理

城市空气质量监测数据和污染源排放监测数据非常丰富，具有重要的管理意义。建议制定国家空气质量和污染源排放连续监测数据处理技术规范。对污染物小时值、日均值等的超标时段实施重点管理，实现空气质量的“日”管理。

结语：评估的目的是为了发现问题和差距，也是总结经验，以促进城市空气质量达标。由于数据的局限，尤其是排放信息、防治行动等具体信息的不足，一些结论和建议基本上是根据空气质量数据推论的，依据不是很充分。期望是通过评估促进相关信息的公开和供给。限于篇幅，本报告只是评估内容的最简本，比较详细的简本可以在“环境能源经济数据库”网站（<http://www.3edata.com>）查看和下载。欢迎城市空气质量管理相关部门和读者批评指正。

封底

（咨询专家对《中国城市空气质量管理绩效评估》总报告的部分评价，排名不分先后。）

柴发合：系统、全面地城市空气质量管理分析，很有意义。

贺克斌：能够看出课题组的巨大努力，建议发布年度评估报告，督促城市改善空气质量。

别涛：与相对封闭的内部考评相比，由独立而中立的专业机构开展评价的方式，更值得鼓励和支持。基于客观分析所做的环境排名，无疑可以促进地区间的相互比对，从而可以为对地方政府环境管理带来压力和竞争力，本报告所提出的问题、结论和建议，也因此值得政府和公众高度关注。

王新：报告有深度，为下一步开展城市空气质量管理绩效评估提供了较好的方法学借鉴。

李培：切合公众角度的城市空气质量管理绩效评估。

傅德黔：新的评价思路、方法、体系，希望能够继续做下去，形成评价品牌。

任洪岩：国家大气污染防治规划对约束力较弱，报告的结论与建议对我国空气质量改善具有重大意义。

雷宇：报告体现了提高空气质量管理水平才是大气污染防治工作的根本目标的思想。

李元实：应将城市空气质量是否达标纳入行业准入的主要依据。

王承波：该成果既有理论探索，又有实际意义，能够推动城市的好空气质量管理。

解洪兴：建议下一步深入总结先进城市的经验。

