

小颗粒 大突破

——2012 年城市空气质量信息公开指数 (AQTI) 评价结果

中国 北京 2012年10月



关于公众环境研究中心

公众环境研究中心（IPE）是一家在北京注册的非赢利环境机构。自2006年5月成立以来，IPE开发并运行中国水污染地图数据库（www.ipe.org.cn），以推动环境信息公开和公众参与，促进环境治理机制的完善。

编写组成员

公众环境研究中心：贺静，马军，沈苏南，戚宇，李杰，张一，王晶晶，
Sabrina Orlins

北京工商大学环境工程与科学系：姚志良，叶宇，王霖娜
数据处理：杨骋

翻译

Matt Collins, Sabrina Orlins

公众环境研究中心衷心感谢以下专家对本项目和报告提供的建议、评价和指导

赵立建，张世秋，王五一，王先良，竺效，吴琪

公众环境研究中心特别感谢能源基金会对本报告的支持。

目 录

概 要	01
第一章 AQTI 评价结果及分析	02
第一节 AQTI 评价结果	02
第二节 AQTI 评价结果说明	08
第三节 多方推动下空气质量信息公开法规明显改进	17
第四节 新版标准实施的时间表与落实情况	24
第五节 扩展的数据公开尚待得到更有效利用	30
第二章 我国重点城市空气质量状况分析	35
第一节 空气质量总体达标状况	37
第二节 重点大城市空气污染特征分析	39
第三章 2012 AQTI 评价结论和建议	47
主要结论	47
主要建议	47

概要

为推动城市大气污染治理，中国人民大学法学院与公众环境研究中心合作开发了城市空气质量信息公开指数（AQTI），并于2011年1月发布第一期评价结果，显示中国城市开展了一定的空气质量信息发布，但发布水平与发达国家（地区）的城市相比存在明显差距。

2011年，中国部分地区出现了大范围、长时间灰霾污染，引发公众强烈关注。中国政府回应了要求信息公开的民意表达，于2012年初完成了空气环境质量的修订，由此开启了城市空气质量信息公开的历史性改进。

为了协助公众准确认识这一变化趋势和幅度，推动空气质量信息公开水平的进一步提升，公众环境研究中心决定再次开展AQTI指数评价，并将评价范围扩展到113个城市。^① 公众环境研究中心还与北京工商大学环境科学与工程系合作，对中国环境监测总站统一公布的120个城市的各个监测点每小时监测数据进行了分析。

此次AQTI评价遴选出中国城市空气质量信息公开程度最高的前十位的城市，它们分别是：广州、深圳、东莞、中山、北京、佛山、珠海、南京、苏州、宁波。它们的得分都超过54分，而前次AQTI评价中最高分为38分，显示出在较短时间内，一批城市在空气质量监测和发布方面取得了显著进展。

此次报告所确认的重要突破，指的是信息公开法规要求大幅度提高，一批城市在较短时间内快速完善了PM_{2.5}等污染物的监测发布。但从信息公开到空气质量的切实改善，还需要各界共同推动污染物减排。

AQTI指数得分的大幅提升，源于这些城市在信息发布的系统性、及时性、完整性和用户友好性方面取得的进步：PM_{2.5}、臭氧等若干重要污染物首次纳入公开范围；分监测点的高频次发布渐成规范；不只公布污染指数，而且公布具体污染物的具体浓度值；同时多个城市还采用了电子地图、微博等更加用户友好的形式进行发布。

通过此次评价，公众环境研究中心梳理了空气质量信息公开法规如何在多方推动下明显改进，包括增设PM_{2.5}和臭氧等评价因子，收紧PM₁₀、铅等污染物的浓度限值，将API改为环境空气质量指数AQI，与国际通行名称一致，取消工业区低标准等。

对照环保部门发布的新版标准实施时间表，我们看到北京、广东、江苏、上海、浙江等一批省市正在快速推进。截至2012年8月31日，已公布PM_{2.5}的有55个城市192个点位。其中北京在2012年1月率先发布一个监测点信息，又在10月6日将发布点位增加到35个，是当前全国发布站点最多的城市。

^① 主要为环保重点城市

此次评价也暴露出空气质量信息公开存在的缺陷。多数城市的信息公开水平还非常有限，113评价城市的平均分依然仅有21.5分。有89个城市不到30分，总分低于20分的就有80个，其中64个城市的得分在10-20分之间，占参评城市总数的一半以上。而本溪、潍坊、济宁、日照、曲靖、金昌6个城市的得分为零。

在公众普遍关注的PM2.5的监测发布方面，截止2012年8月31日，重庆、呼和浩特、郑州、沈阳、济南、合肥、长沙、乌鲁木齐等29个列入空气质量新标准第一阶段实施计划的城市，还未开始公布任何信息；武汉、成都和河北、江苏、浙江的多数城市仅公布一个点位，不能代表全市整体质量状况。山西省PM2.5实时数据曾出现数据更新不及时情况，西安、

厦门、浙江各市还仅是每天公布一次；天津市甚至一个月以后才公布上个月的月度日均浓度。

根据北京工商大学环境科学与工程系与公众环境研究中心对中国环境监测总站重点城市空气质量发布系统公布的120个城市的各个监测点每小时监测数据进行的分析，部分地区的大气污染水平十分突出，在超过二氧化硫二级标准的19个城市中，有7个城市位于山东省，初步推测与近年来该省能源消耗量大有关。

通过对京津冀地区、长三角地区以及珠三角地区部分国控监测点污染物逐月平均浓度值的分析，显示3种污染物随着月份的变化总体呈现一致的趋势，具有较好的吻合性，反映出我国城市空气污染的区域性，反映在城市空气污染控制上，要求进行区域的联防联控才能有效达到空气质量改善的效果。

通过对部分重点城市不同站点数据的分析，可以看到同一城市不同监测点位污染浓度差异较大。这意味着合理设置监测点的位置和数量对科学反映城市的真实空气质量水平至关重要；同时意味着尽管城市平均空气质量能够达标，但对于某些区域可能未必达标，其对环境与健康的影响需要引起关注。

报告还对大气污染在不同地区的季节变化和逐时变化规律进行了研究。

在研究分析的基础上，2012年AQTI指数评价报告对空气质量信息公开工作提出了如下建议：

- 一、应进一步提高大气污染信息公开水平；
- 二、应尽快落实污染天气状况应急计划的制定和实施；
- 三、各界应利用公开的数据开展更多研究。

第一章 AQTI 评价结果及分析

第一节 AQTI 评价结果

2012年的AQTI评价是对中国城市空气质量信息公开进行的全国性评价，范围涉及中国113个城市。



图表1.1 AQTI评价对象分布示意

AQTI满分为100分，广州市以76分的成绩位居榜首。各被评价城市的平均得分为21.5分。

图表1.2 2012年113个城市AQTI评价总分及排名

排名	城市	AQTI得分	排名	城市	AQTI得分	排名	城市	AQTI得分
1	广州	76	37	石家庄	19.2	75	郑州	13.8
2	深圳	75	40	宜昌	18.6	75	长沙	13.8
3	东莞	69	40	保定	18.6	75	湘潭	13.8
4	中山	67.6	40	盐城	18.6	75	岳阳	13.8
5	北京	64.8	40	南昌	18.6	75	桂林	13.8
5	佛山	64.8	40	烟台	18.6	75	咸阳	13.8
7	珠海	56.4	45	临汾	18.2	83	邯郸	11.4
8	南京	56	46	湖州	18	83	赤峰	11.4
9	苏州	55.2	46	安阳	18	83	沈阳	11.4
10	宁波	54.8	48	阳泉	17.6	83	鞍山	11.4
11	上海	50.2	49	大同	17.4	83	长春	11.4
12	武汉	47.4	50	株洲	16.8	83	吉林	11.4
13	南通	44.2	50	昆明	16.8	83	齐齐哈尔	11.4
14	厦门	43	50	宝鸡	16.8	83	大庆	11.4
15	成都	42.6	53	九江	16.2	83	马鞍山	11.4
16	常州	39.6	53	青岛	16.2	83	淄博	11.4
17	西安	38.6	53	汕头	16.2	83	张家界	11.4
17	南宁	38.6	53	北海	16.2	83	攀枝花	11.4
19	绍兴	37.8	57	长治	15.8	83	泸州	11.4
20	天津	33.6	58	泉州	15.6	83	遵义	11.4
21	无锡	31.8	58	宜宾	15.6	83	克拉玛依	11.4
22	扬州	31.2	58	石嘴山	15.6	98	延安	9.6
23	合肥	30.6	61	福州	15	99	大连	9
23	重庆	30.6	61	银川	15	99	牡丹江	9
25	连云港	28.8	63	锦州	14.4	99	绵阳	9
26	嘉兴	28.6	63	芜湖	14.4	102	呼和浩特	8.4
27	哈尔滨	27	63	开封	14.4	103	包头	8.4
28	太原	25.4	63	洛阳	14.4	104	威海	7.2
29	温州	24	63	平顶山	14.4	105	秦皇岛	5.4
30	抚顺	22.8	63	常德	14.4	106	鄂尔多斯	4.2
31	徐州	22.2	63	韶关	14.4	106	焦作	4.2
32	台州	22	63	湛江	14.4	108	本溪	0
33	杭州	20.4	63	柳州	14.4	108	潍坊	0
34	唐山	19.8	63	兰州	14.4	108	济宁	0
34	贵阳	19.8	63	西宁	14.4	108	日照	0
34	铜川	19.8	63	乌鲁木齐	14.4	108	曲靖	0
37	泰安	19.2	75	济南	13.8	108	金昌	0
37	荆州	19.2	75	枣庄	13.8			

2010年中国人民大学法学院与公众环境研究中心合作开发了城市空气质量信息公开指数（AQTI）评价标准。^②

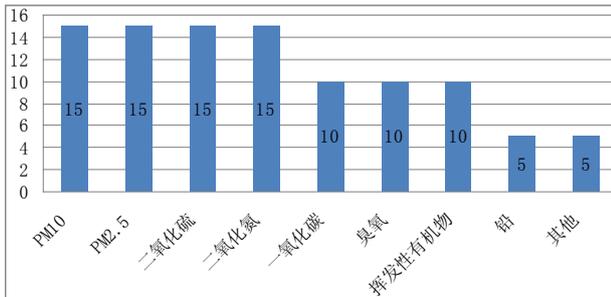
评价指标主要根据以下四个方面的因素确定：

- 各种大气污染物对人体健康的潜在影响
- 我国大气环境污染现状、特点及发展趋势
- 国际组织、发达国家（地区）城市空气质量信息公开通例
- 我国城市大气污染物控制项目监测状况及发展动向

各项指标权重主要依据以下四个方面因素确定：

- 健康危害程度
- 污染物环境负荷量
- 发达国家管理现状和趋势
- 国内管理现状和能力

综合上述条件，各个评价指标在百分制的AQTI评价指数中所应占的权重如下：



图表1.3 各污染物所占AQTI分值

AQTI 评价体系，借鉴了公众环境研究中心和美国自然资源保护委员会合作开发的污染源信息公开（PITI）指标体系的评价方法。对每一个评价指标的信息公开状况，分别从系统性、及时性、完整性和用户友好型四个方面进行评估：

系统性

系统性主要评价两个方面：全面性和连续性（或规律性）。

- 全面性：评价空气污染信息的公布覆盖本地区多大范围
- 体系性：评价空气污染信息的公布是否涵盖整个年度

及时性

及时性主要评价当地大气质量信息公示的及时程度。

完整性

完整性主要评价当地公示的大气环境质量信息的内容是否包含了各个基本要素。

用户友好性

用户友好性主要评价大气环境质量信息公示是否便于用户获取信息。

② 《城市空气质量信息公开指数评价标准》详见http://www.ipe.org.cn/about/notice_de.aspx?id=9683。据此，我们对20个国内评价对象和10个参照国际城市的空气质量信息公开指数进行了评价和比较，发布了报告《中国城市空气质量信息发布亟待完善》，可通过<http://www.ipe.org.cn/Upload/Report-AQTI-CH.pdf>查阅全文。

下表是根据AQTI评价标准，113个城市的总分和分项得分情况。

排名	城市	空气质量信息 评价总得分 (满分100分)	可吸入颗粒物PM ₁₀ (15分)	细颗粒物PM _{2.5} (15分)	二氧化硫 SO ₂ (15分)	二氧化氮 NO ₂ (15分)	一氧化碳 CO (10分)	臭氧O ₃ (10分)	挥发性有机物VOCs (10分)	铅Pb (5分)	其他(汞、苯并[a]芘、二噁英) (5分)
1	广州	76	15	12.8	15	15	9.6	8.6	0	0	0
2	深圳	75	15	12.8	15	15	8.6	8.6	0	0	0
3	东莞	69	13.4	12.8	13.4	13.4	8	8	0	0	0
4	中山	67.6	13	12.2	13	13	8.2	8.2	0	0	0
5	北京	64.8	15	6.2	15	15	3.6	3.6	0	2.8	3.6
5	佛山	64.8	12.8	11.2	12.8	12.8	7.6	7.6	0	0	0
7	珠海	56.4	10	11.2	10	10	7.6	7.6	0	0	0
8	南京	56	13.8	6.2	13.8	13.8	4.2	4.2	0	0	0
9	苏州	55.2	12.8	7.6	12.8	12.8	4.8	4.4	0	0	0
10	宁波	54.8	12	6.2	12	12	4.2	4.2	1.6	0	2.6
11	上海	50.2	13.8	8.8	13.8	13.8	0	0	0	0	0
12	武汉	47.4	13.8	6	13.8	13.8	0	0	0	0	0
13	南通	44.2	10	6.2	10	10	4.2	3.8	0	0	0
14	厦门	43	10	6.4	10	10	0	6.6	0	0	0
15	成都	42.6	10	5.4	10	10	3.6	3.6	0	0	0
16	常州	39.6	7.8	7	7.8	7.8	4.8	4.4	0	0	0
17	西安	38.6	11	5.6	11	11	0	0	0	0	0
17	南宁	38.6	12.2	0	12.2	12.2	1	1	0	0	0
19	绍兴	37.8	11	4.8	11	11	0	0	0	0	0
20	天津	33.6	10.2	3	10.2	10.2	0	0	0	0	0
21	无锡	31.8	6.2	5.6	6.2	6.2	3.8	3.8	0	0	0
22	扬州	31.2	6.2	5.4	6.2	6.2	3.6	3.6	0	0	0
23	合肥	30.6	10.2	0	10.2	10.2	0	0	0	0	0
23	重庆	30.6	10.2	0	10.2	10.2	0	0	0	0	0
25	连云港	28.8	5.4	5.4	5.4	5.4	3.6	3.6	0	0	0
26	嘉兴	28.6	6.8	7.2	6.8	6.8	0	0	1	0	0
27	哈尔滨	27	9	0	9	9	0	0	0	0	0
28	太原	25.4	6.4	6.2	6.4	6.4	0	0	0	0	0
29	温州	24	6.4	4.8	6.4	6.4	0	0	0	0	0
30	抚顺	22.8	7.6	0	7.6	7.6	0	0	0	0	0
31	徐州	22.2	3.2	5.4	3.2	3.2	3.6	3.6	0	0	0
32	台州	22	6.8	0	7.6	7.6	0	0	0	0	0
33	杭州	20.4	4.6	6.6	4.6	4.6	0	0	0	0	0
34	唐山	19.8	4.8	5.4	4.8	4.8	0	0	0	0	0

图表1.4 2012年113城市AQTI评价总分和分项得分表

34	贵阳	19.8	6.6	0	6.6	6.6	0	0	0	0	0
34	铜川	19.8	6.6	0	6.6	6.6	0	0	0	0	0
37	泰安	19.2	6.4	0	6.4	6.4	0	0	0	0	0
37	荆州	19.2	6.4	0	6.4	6.4	0	0	0	0	0
37	石家庄	19.2	4.6	5.4	4.6	4.6	0	0	0	0	0
40	宜昌	18.6	6.2	0	6.2	6.2	0	0	0	0	0
40	保定	18.6	4.4	5.4	4.4	4.4	0	0	0	0	0
40	盐城	18.6	2	5.4	2	2	3.6	3.6	0	0	0
40	南昌	18.6	6.2	0	6.2	6.2	0	0	0	0	0
40	烟台	18.6	6.2	0	6.2	6.2	0	0	0	0	0
45	临汾	18.2	4	6.2	4	4	0	0	0	0	0
46	湖州	18	3.8	6.6	3.8	3.8	0	0	0	0	0
46	安阳	18	6	0	6	6	0	0	0	0	0
48	阳泉	17.6	3.8	6.2	3.8	3.8	0	0	0	0	0
49	大同	17.4	4	5.4	4	4	0	0	0	0	0
50	株洲	16.8	5.6	0	5.6	5.6	0	0	0	0	0
50	昆明	16.8	5.6	0	5.6	5.6	0	0	0	0	0
50	宝鸡	16.8	5.6	0	5.6	5.6	0	0	0	0	0
53	九江	16.2	5.4	0	5.4	5.4	0	0	0	0	0
53	青岛	16.2	5.4	0	5.4	5.4	0	0	0	0	0
53	汕头	16.2	5.4	0	5.4	5.4	0	0	0	0	0
53	北海	16.2	5.4	0	5.4	5.4	0	0	0	0	0
57	长治	15.8	3.2	6.2	3.2	3.2	0	0	0	0	0
58	泉州	15.6	5.2	0	5.2	5.2	0	0	0	0	0
58	宜宾	15.6	5.2	0	5.2	5.2	0	0	0	0	0
58	石嘴山	15.6	5.2	0	5.2	5.2	0	0	0	0	0
61	福州	15	5	0	5	5	0	0	0	0	0
61	银川	15	5	0	5	5	0	0	0	0	0
63	锦州	14.4	4.8	0	4.8	4.8	0	0	0	0	0
63	芜湖	14.4	4.8	0	4.8	4.8	0	0	0	0	0
63	开封	14.4	4.8	0	4.8	4.8	0	0	0	0	0
63	洛阳	14.4	4.8	0	4.8	4.8	0	0	0	0	0
63	平顶山	14.4	4.8	0	4.8	4.8	0	0	0	0	0
63	常德	14.4	4.8	0	4.8	4.8	0	0	0	0	0
63	韶关	14.4	4.8	0	4.8	4.8	0	0	0	0	0
63	湛江	14.4	4.8	0	4.8	4.8	0	0	0	0	0
63	柳州	14.4	4.8	0	4.8	4.8	0	0	0	0	0
63	兰州	14.4	4.8	0	4.8	4.8	0	0	0	0	0
63	西宁	14.4	4.8	0	4.8	4.8	0	0	0	0	0
63	乌鲁木齐	14.4	4.8	0	4.8	4.8	0	0	0	0	0

图表1.4 2012年113城市AQTI评价总分和分项得分表

75	济南	13.8	4.6	0	4.6	4.6	0	0	0	0	0
75	枣庄	13.8	4.6	0	4.6	4.6	0	0	0	0	0
75	郑州	13.8	4.6	0	4.6	4.6	0	0	0	0	0
75	长沙	13.8	4.6	0	4.6	4.6	0	0	0	0	0
75	湘潭	13.8	4.6	0	4.6	4.6	0	0	0	0	0
75	岳阳	13.8	4.6	0	4.6	4.6	0	0	0	0	0
75	桂林	13.8	4.6	0	4.6	4.6	0	0	0	0	0
75	咸阳	13.8	4.6	0	4.6	4.6	0	0	0	0	0
83	邯郸	11.4	3.8	0	3.8	3.8	0	0	0	0	0
83	赤峰	11.4	3.8	0	3.8	3.8	0	0	0	0	0
83	沈阳	11.4	3.8	0	3.8	3.8	0	0	0	0	0
83	鞍山	11.4	3.8	0	3.8	3.8	0	0	0	0	0
83	长春	11.4	3.8	0	3.8	3.8	0	0	0	0	0
83	吉林	11.4	3.8	0	3.8	3.8	0	0	0	0	0
83	齐齐哈尔	11.4	3.8	0	3.8	3.8	0	0	0	0	0
83	大庆	11.4	3.8	0	3.8	3.8	0	0	0	0	0
83	马鞍山	11.4	3.8	0	3.8	3.8	0	0	0	0	0
83	淄博	11.4	3.8	0	3.8	3.8	0	0	0	0	0
83	张家界	11.4	3.8	0	3.8	3.8	0	0	0	0	0
83	攀枝花	11.4	3.8	0	3.8	3.8	0	0	0	0	0
83	泸州	11.4	3.8	0	3.8	3.8	0	0	0	0	0
83	遵义	11.4	3.8	0	3.8	3.8	0	0	0	0	0
83	克拉玛依	11.4	3.8	0	3.8	3.8	0	0	0	0	0
98	延安	9.6	3.2	0	3.2	3.2	0	0	0	0	0
99	大连	9	3	0	3	3	0	0	0	0	0
99	牡丹江	9	3	0	3	3	0	0	0	0	0
99	绵阳	9	3	0	3	3	0	0	0	0	0
102	呼和浩特	8.4	2.8	0	2.8	2.8	0	0	0	0	0
103	包头	8.4	2.8	0	2.8	2.8	0	0	0	0	0
104	威海	7.2	2.4	0	2.4	2.4	0	0	0	0	0
105	秦皇岛	5.4	0	5.4	0	0	0	0	0	0	0
106	鄂尔多斯	4.2	1.4	0	1.4	1.4	0	0	0	0	0
106	焦作	4.2	1.4	0	1.4	1.4	0	0	0	0	0
108	本溪	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	潍坊	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	济宁	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	日照	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	曲靖	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	金昌	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图表1.4 2012年113城市AQTI评价总分和分项得分表

第二节 AQTI 评价结果说明

一. 部分城市空气污染信息公开已经提升到中级水平以上

此次AQTI评价遴选出中国城市空气质量信息公开程度最高的前十位的城市，它们分别是：广州、深圳、东莞、中山、北京、佛山、珠海、南京、苏州、宁波。

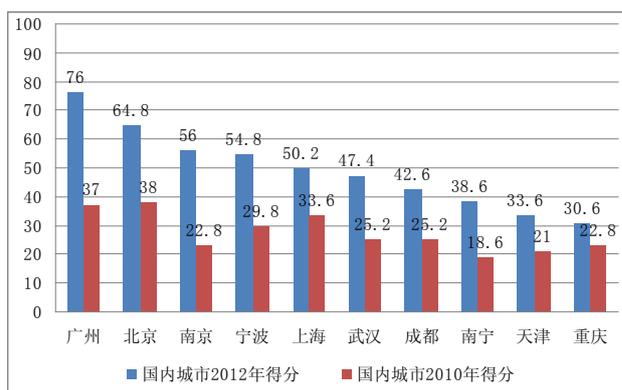
它们的得分都超过54分，而前次AQTI评价中最高分为38分，显示出在较短时间内，一批城市在空气质量监测和发布方面取得了重大进展。

二. 部分城市信息公开程度大幅提升

■ 在很短的时间内，2010年参评的20个城市的平均分从当时的23分上升到32.9分。其中广州、北京、南京、宁波、上海、武汉、成都、南宁、天津、重庆等城市的AQTI得分提高达30%以上，广州、南京、南宁的得分更是提高100%以上。

城市	2012年AQTI得分	2010年AQTI得分	得分变化幅度
广州	76	37	39
北京	64.8	38	26.8
南京	56	22.8	33.2
宁波	54.8	29.8	25
上海	50.2	33.6	16.6
武汉	47.4	25.2	22.2
成都	42.6	25.2	17.4
南宁	38.6	18.6	20
天津	33.6	21	12.6
重庆	30.6	22.8	7.8
贵阳	19.8	21.6	-1.8
南昌	18.6	18.6	0
昆明	16.8	18.6	-1.8
福州	15	18.8	-3.8
乌鲁木齐	14.4	15	-0.6
兰州	14.4	16.2	-1.8
郑州	13.8	16.2	-2.4
长沙	13.8	17.4	-3.6
大连	9	18.6	-9.6
呼和浩特	8.4	18	-9.6

图表1.5 2012年与2010年AQTI得分变化情况



图表1.6 10个城市2010年与2012年AQTI得分比较

■ 与国际水平的差距收窄

由于巴黎、洛杉矶、纽约、伦敦、维也纳、柏林、莫斯科等状况大体稳定，因此此次未再作评价，沿用2011年评价得分，特此说明。

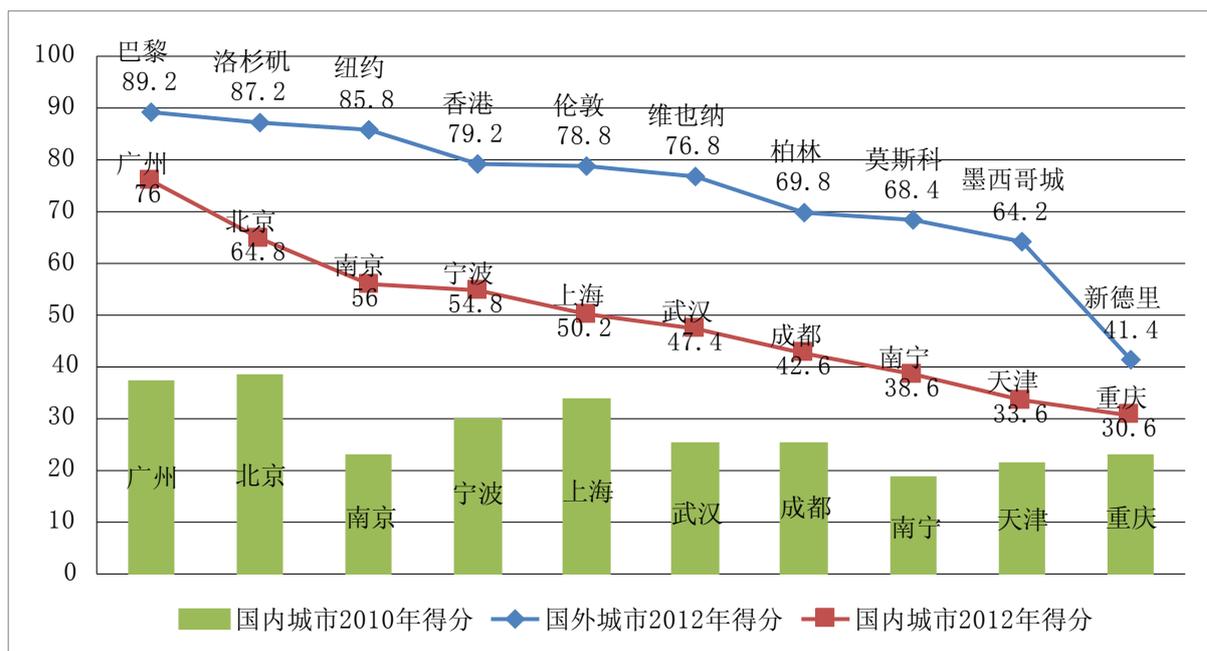
与大陆扩大污染物监测范围同步，香港也与2012年3月8日开始发布了14个站点的PM_{2.5}实时监测信息。

新德里为2010年英联邦运动会开发的空气质量与天气预报和研究系统（System of Air Quality Weather Forecasting and Research）保留了下来，并且一直在发挥作用，公众可从其官方网站上看到新德里市10个监测点每分钟二氧化氮、臭氧、一氧化碳、PM_{2.5}和PM₁₀的AQI指数^⑤，还能从分布在新德里街头的17个户外显示屏上看到这些信息。新德里空气质量预报系统借助谷歌地球^⑥每日6时发布全市未来48小时TRCF、二氧化硫、PM_{2.5}、PM_{10bio}、PM₁₀、臭氧、氮氧化物、二氧化氮、一氧化碳变化趋势。但是，新德里的当日空气质量发布则有明显退步。印度中央污染控制委员会（Central Pollution Control Board, CPCB）网站^⑦上公布的新德里“实时空气质量状况”^⑧出现数据严重滞后的情况。当地时间2012年8月20日上午7时许，四个监测站的监测数据分别还停留在2012年8月17日、2012年5月26日、2012年1月12日，2011年7月1日，而且数值大部分标记为N/A（无数据）。

⑤ <http://safar.tropmet.res.in/>
 ⑥ http://80.70.33.178/site_02_2010/index.php?Site=Inde
 ⑦ <http://www.cpcb.nic.in/air.php>
 ⑧ <http://164.100.43.188/cpcbnew/movie.html>

墨西哥城有了长足进步。在改版后的大气监测系统（Sistema de Monitoreo Atmosférico, SIMAT）网站^①上，不仅有各监测点、各大区和全墨西哥城首要污染物和IMECA数值、各大区22小时臭氧、二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳、PM₁₀的IMECA数值、臭氧变化趋势图，还新增了各监测点臭氧、一氧化碳、二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、PM_{2.5}、PM_{10-2.5}浓度和PM₁₀变化趋势图。

2010年AQTI评价10个国际参评城市中，分数最高的巴黎得89.2分，分数最低的新德里得37.6分，平均分为72.7分，国内参评的20个城市中，分数最高的北京38分，分数最低的乌鲁木齐仅有15分，总分前十位城市的平均分仅27.4分，与10个国际城市的平均分相差45.3分。2012年AQTI评价发现，国内城市的表现有了明显进步。总分前十位城市的平均分达到了49.5分，平均分相差24.6分，缩小了与国际城市的差距。



图表1.7 国内城市与对照组国际城市2012年AQTI得分比较

三. 一批城市在系统性、及时性、完整性和用户友好性方面取得进展

- 若干重要污染物首次纳入公开范围
- PM_{2.5}

2010年AQTI评价中发现的一个最显著缺陷，是大气污染物监测指标存在空白。当时细颗粒物（PM_{2.5}）并没有被纳入监测和发布的范围，全国没有一个城市对PM_{2.5}污染信息进行发布。而根据各地环保局、监测中心站公布的信息，截至2012年8月31日，全国地级市中已公布PM_{2.5}信息的有55个城市，发布PM_{2.5}的站点达到192个点位。

① <http://www.calidadaire.df.gob.mx/calidadaire/index.php>



图表1.8 已开展PM_{2.5}监测并公布的城市分布示意

■ 臭氧

2010年AQTI评价城市中，仅广东省将臭氧纳入日常空气质量监测。而根据各地环保局、监测中心站公布的信息，截至2012年8月31日，全国地级市中已公布臭氧信息的有25个城市，发布臭氧的站点达到104个点位。

■ 一氧化碳

2010年AQTI评价城市中，仅北京发布了一氧化碳监测结果，且仅在年报中公布年日均值。而根据各地环保局、监测中心站公布的信息，截至2012年8月31日，全国地级市中已公布一氧化碳信息的有24个城市，发布一氧化碳的站点达到96个点位。

■ 挥发性有机物

由于没有能够列入新的《环境空气质量标准》需要监测和发布的污染物名单，除宁波仍在年度环境公报中公布VOC_s信息外，只有嘉兴市开展了VOC_s的监测发布。市区北部是嘉兴市经济技术开发区，集中了大量工业企业，工业废气污染一直是令当地社区和政府头疼的“老大难”问题。作为大气环境整治措施的一部分，嘉兴市环保局选定穆湖森林公园内穆湖溪东岸，位于韩泰轮胎、禾欣实业和晓星化纤三家大型企业与紫溪花园和禾城世纪花园两个住宅区的中心位置，^⑤根据城北企业的生产特征对包括常规指标、恶臭物质和挥发性有机物的48项污染因子进行监测，以便为污染整治提供依据，并开始在嘉兴市环保局网站上发布从2012年4月30日以来的《市区北部大气污染特征因子自动监测站监测周报》。^⑥

⑤ 城北大气污染自动监测站报告首次对外公布，南湖晚报，2012-5-8。原文链接<http://www.jx3721.cn/jxnews/xinwen/490.html>

⑥ <http://www.jepb.gov.cn/News/9/f4906fbd29a8f513237c498afa22e4a55bf9556.html>

■ 分监测点的高频次发布渐成规范

除了监测指标不全外，2010年AQTI评价还识别了空气污染信息发布的另外三大差距：

- 仅公布污染指数，而普遍未公布具体种类污染物的监测信息
- 普遍未公布具体监测点位的空气质量信息
- 信息发布实时性差

而此次AQTI评价确认，多个城市在信息发布的系统性、及时性和完整性方面，取得了重大突破。

- 系统性：不仅公布全市平均情况，113个参评城市中63个按照区县或具体监测点公布空气质量信息。
- 及时性：45个城市实现了对辖区内一个或多个监测点（共164个点位）PM_{2.5}信息的小时报。25个城市实现了对辖区内一个或多个监测点（共96个点位）O₃信息的1小时和8小时滑动均值的实时公布。24个城市实现了对辖区内一个或多个监测点（共95个点位）CO信息的小时报。14个城市对实现了辖区内一个或多个监测点PM₁₀、SO₂、NO₂三项指标的小时报。
- 完整性：不只公布污染指数，14个城市在当地的环保局或环境监测中心站的网站上公布了PM₁₀、SO₂、NO₂的具体监测浓度值。他们分别是北京、上海、广州、深圳、东莞、中山、佛山、珠海、南京、苏州、南通、常州、宁波、泰安。而南宁、天津、合肥、重庆这四个城市从当地环保局主页上链接到中国环境监测总站的实时监测系统。而各地公布的新增监测指标PM_{2.5}、O₃、CO这三项的信息都是以具体浓度值的形式。

序号	省份	城市	发布时间	PM _{2.5}		O ₃		CO	
				监测点位数量	发布频率	监测点位数量	发布频率	监测点位数量	发布频率
1	北京	北京	PM _{2.5} : 2012.1.21 O ₃ /CO: 2012.5.12	1 ^⑩	1小时	1	1小时, 8小时滑动	1	1小时
2	天津	天津	2012.4.28	4	月度	X	X	X	X
3	河北	石家庄	2012.6.1	2	1小时	X	X	X	X
4		唐山	2012.6.1	1	1小时	X	X	X	X
5		秦皇岛	2012.6.1	1	1小时	X	X	X	X
6		保定	2012.6.1	1	1小时	X	X	X	X
7		张家口	2012.6.1	1	1小时	X	X	X	X
8		承德	2012.6.1	1	1小时	X	X	X	X
9		廊坊	2012.6.1	1	1小时	X	X	X	X
10	山西	太原	2012.6.5	8	1小时	X	X	X	X
11		大同	2012.6.5	2	1小时	X	X	X	X
12		阳泉	2012.6.5	6	1小时	X	X	X	X

图表1.9 各地新增监测指标的公布状况汇总情况

⑩ 自2012年10月6日，北京监测点位增加到35个。

13	山西	长治	2012.6.5	5	1小时	X	X	X	X
14		临汾	2012.6.5	6	1小时	X	X	X	X
15		晋中	2012.6.5	4	1小时	X	X	X	X
16		晋城	2012.6.5	5	1小时	X	X	X	X
17		吕梁	2012.6.5	3	1小时	X	X	X	X
18		朔州	2012.6.5	5	1小时	X	X	X	X
19		忻州	2012.6.5	3	1小时	X	X	X	X
20		运城	2012.6.5	2	1小时	X	X	X	X
21	上海	上海	2012.3.9两点; 2012.6.28十点	10	1小时	X	X	X	X
22	江苏	南京	省2012.4.1, 市2012.7.1	3	1小时	3	1小时, 8小时滑动	3	1小时
23		无锡	省2012.4.1	1	1小时	1	1小时, 8小时滑动	1	1小时
24		徐州	省2012.4.1	1	1小时	1	1小时, 8小时滑动	1	1小时
25		常州	省2012.4.1, 市2012.6.21	3	1小时	3	1小时, 8小时滑动	3	1小时
26		苏州	省2012.4.1, 市2012.3.37	3	1小时	3	1小时, 8小时滑动	3	1小时
27		南通	省2012.4.1	1	1小时	1	1小时, 8小时滑动	1	1小时
28		连云港	省2012.4.1	1	1小时	1	1小时, 8小时滑动	1	1小时
29		扬州	省2012.4.1	1	1小时	1	1小时, 8小时滑动	1	1小时
30		盐城	省2012.4.1	1	1小时	1	1小时, 8小时滑动	1	1小时
31		淮安	省2012.4.1	1	1小时	1	1小时, 8小时滑动	1	1小时
32		镇江	省2012.4.1	1	1小时	1	1小时, 8小时滑动	1	1小时
33		泰州	省2012.4.1	1	1小时	1	1小时, 8小时滑动	1	1小时
34		宿迁	省2012.4.1	1	1小时	1	1小时, 8小时滑动	1	1小时
35		浙江	杭州	2012.3.25, 6.3增加2点	3	日均	X	X	X
36	宁波		2012.3.25, 6.3增加4点	5	日均	X	X	X	X
37	温州		2012.3.25	1	日均	X	X	X	X
38	嘉兴		2012.3.25	1	日均	X	X	X	X
39	湖州		2012.3.25	1	日均	X	X	X	X
40	绍兴		2012.3.25	1	日均	X	X	X	X
41	舟山		2012.3.25	1	日均	X	X	X	X
42	金华		2012.6.3	1	日均	X	X	X	X
43	福建	厦门	2012.3.1	3	日均	8	日均	X	X
44	湖北	武汉	2012.5.25	1	1小时	X	X	X	X
45	广东	广州	2012.5.2	10	1小时	10	1小时, 8小时滑动	10	1小时
			2012.3.8	13	1小时	13	1小时, 8小时滑动	13	1小时
46	深圳	2012.3.8	8	1小时	8	1小时, 8小时滑动	8	1小时	
		2012.3.8	19	1小时	19	1小时	19	1小时	
47	珠海	2012.3.8	4	1小时	4	1小时, 8小时滑动	4	1小时	
48	佛山	2012.3.8	10	1小时	10	1小时, 8小时滑动	10	1小时	
49	中山	2012.3.8	4	1小时	4	1小时, 8小时滑动	4	1小时	

50	广东	东莞	2012.3.8	5	1小时	5	1小时, 8小时滑动	5	1小时
			2012.3.27	7	1小时	7	1小时, 8小时滑动	7	1小时
51		江门	2012.3.8	7	1小时	7	1小时, 8小时滑动	7	1小时
52		肇庆	2012.3.8	4	1小时	4	1小时, 8小时滑动	4	1小时
53		惠州	2012.3.8	7	1小时	7	1小时, 8小时滑动	7	1小时
54	四川	成都	2012.3.30	1	1小时	1	1小时, 8小时滑动	1	日均
55	陕西	西安	2012.7.1	7	日均	X	X	X	X

图表1.9 各地新增监测指标的公布状况汇总情况

北京案例

北京市自2012年1月21日起在市环境监测中心网站发布监测中心综合观测实验室这一点位的PM_{2.5}试验性监测数据，是第一个发布PM_{2.5}数据的城市。

2012年9月，北京市环保局在官方微博上公布了北京市PM_{2.5}监测布点方案。方案显示，北京市将升级改造现有的27个监测子站，包括3个环境评价点、1个城市对照点、3个区域背景传输点，使之都具备PM_{2.5}监测能力，再新增5个交通污染监控点和3个区域背景传输点。这样，北京市的PM_{2.5}监测点将达到35个，成为全国PM_{2.5}监测点最多的城市。2012年9月28日，北京市环境监测中心网站以全新面貌开始向公众发布首批20个调试完毕的评价点^①PM_{2.5}实时浓度。10月6日起，第二批15个站点的试运行监测数据，通过北京市环境保护监测中心空气质量发布平台（<http://www.bjmemc.com.cn/g356.aspx>）实时发布。^②

图表1.10 北京市PM_{2.5}监测网络点位分布图（来源：北京市环境保护监测中心，<http://www.bjmemc.com.cn/g327/s968/t1293.aspx>，截图时间：2012年9月29日）



① 这20个站点为：东城东四、东城天坛、西城官园、西城万寿西宫、朝阳奥体中心、朝阳农展馆、海淀万柳、丰台花园、石景山古城、房山良乡、大兴黄村镇、亦庄开发区、通州新城、顺义新城、昌平镇、门头沟龙泉镇、平谷镇、怀柔镇、密云镇和延庆镇。

② 本次发布数据的15个站点分别为：城市环境评价点：海淀北部新区、海淀北京植物园、丰台云岗；城市清洁对照点：昌平定陵；交通污染监控点：前门东大街、永定门内大街、西直门北大街、南三环西路、东四环北路；区域背景传输点：京西北八达岭、京东北密云水库、京东东高村、京东南永乐店、京南榆堡、京西南琉璃河。



图表1.11 北京“顺义新城”监测点实时数据截图

■ 发布方式更加用户友好

2010年AQTI评价中，发现10个国际城市，空气质量日报信息基本都是结合地图形式发布。而20个国内城市中，除上海、北京、广州、武汉等地将空气质量信息结合地图发布外，基本都只是公布数据，对空气质量信息没有更加直观、立体的展示。

而在此次评价中，我们看到多个省市开始结合电子地图发布其空气质量信息。其中广东省、北京市、江苏省、上海市等较为突出。

■ 与电子地图结合

图表1.12 广东省环境信息综合发布平台（来源：广东省环境保护厅，<http://www-app.gdepb.gov.cn/EQpubplatform/Default>）



广东省环境信息综合发布平台点位全面，版面清晰。广州、东莞、珠海、佛山、中山都有市级的空气质量实时发布系统，可视化效果好，选择单项指标、具体点位即可获知最近1小时均值、最近24小时均值、最近8小时滑动均值等详细信息。广州、深圳和中山公布浓度的同时会给出空气质量分指数。广东已率先将PM_{2.5}、O₃、CO纳入了环境空气质量指数的计算，综合评价空气质量，并以颜色区分空气质量状况，注明“对健康影响情况”及“建议采取的措施”。

图表1.13 上海市空气质量实时发布系统（来源：上海市环境监测中心，<http://202.136.217.188:9090/ssfb/>，截图时间：2012年8月30日）



上海市空气质量实时发布系统，“上海市空气质量分区日报”公布下辖17个区县的普通空气质量日报，“上海市空气质量监测点位”公布了监测站点实时空气质量，包括10个国控点PM₁₀、SO₂、NO₂的实时浓度（每小时更新一次）及各个点位最近24小时浓度变化趋势图，“上海市PM_{2.5}试点数据”10个国控点PM_{2.5}的实时浓度（每小时更新一次）及各个点位最近24小时浓度变化趋势图。

■ 微博发布

除市环保局、监测站网站或专门的空气质量平台外，北京、上海、广州、深圳、东莞、南京、苏州、嘉兴、福州、银川、宜昌、抚顺、武汉均通过微博持续公布空气质量日报，其中广州、深圳、东莞、嘉兴、上海、苏州、武汉还通过微博公布了PM_{2.5}的信息。

图表1.14 武汉市环保局通过认证新浪微博发布PM_{2.5}监测数据（来源：新浪微博，<http://weibo.com/whepb>，截图时间：2012年8月30日）



四. 多数城市AQTI得分依然偏低

虽然空气质量信息公开取得了明显进展，部分地区的表现有显著提升，但113评价城市的平均分依然仅有21.5分。究其原因，是由于相当数量地区的空气质量信息公开仍处在非常低的水平，拖累整体得分。总分排名前20位的城市平均分为52.8分，而总分排名最后20位城市的平均分只有6.0分，相差46.8分，信息公开程度的“两极化”非常明显。

表现较差的城市数量远远大于表现较好的城市数量。在113个参评城市中，有89个城市不到30分，总分低于20分的就有80个，其中64个城市的得分在10-20分之间，占参评城市总数的56.6%，16个城市的得分低于10分，占参评城市总数的14.2%，而在这16个城市中，还有本溪、潍坊、济宁、日照、曲靖、金昌6个城市的得分为零。^⑤在这6个城市的环保局网站上，没有可供公众查看的当日空气质量级别、污染指数或者污染物浓度信息，也没有及时发布空气质量月报、季报、年报等阶段性统计数据。

山东参评的10个城市的得分均在平均分以下。

这些城市得分偏低，与其系统性、及时性、完整性和用户友好型存在的差距有关。

⑤ 日照有预报

第三节 多方推动下空气质量信息公开法规明显改进

一. 空气质量标准的历史沿革

- 1982年，我国首个环境空气质量标准制定实施主要针对煤烟型大气污染物环境管理要求，规定总悬浮颗粒物（TSP，即直径在100微米以上的颗粒物）的浓度限值。
- 1996年，环境空气质量标准第一次修订调整污染物项目名称，更新监测分析方法，将直径在10微米可吸入颗粒物纳入监测范围，俗称PM₁₀。
- 2000年，环境空气质量标准第二次修订，发布《环境空气质量标准》（GB3095-1996）修改单。
 - 修改内容为：
 - ◆ 一、取消氮氧化物（NO_x）指标。
 - ◆ 二、二氧化氮（NO₂）^④
 - 二级标准的年平均浓度限值由0.04mg/m³改为0.08mg/m³；
 - 二级标准的日平均浓度限值由0.08mg/m³改为0.12mg/m³；
 - 二级标准的小时平均浓度限值由0.12mg/m³改为0.24mg/m³。
 - ◆ 三、臭氧（O₃）
 - 一级标准的小时平均浓度限值由0.12mg/m³改为0.16mg/m³；
 - 二级标准的小时平均浓度限值由0.16mg/m³改为0.20mg/m³。
- 2012年2月29日，《环境空气质量标准》第三次修

订版GB3095-2012发布，增设了细颗粒物（PM_{2.5}，即粒径小于等于2.5μm的颗粒物）浓度限值和臭氧8小时平均浓度限值；改API为AQI。

二. 本次修订的主要原因和经过

■ 第一次征求意见稿拟不将PM_{2.5}列入常规监测和发布的范围

从20世纪80年代起，以PM_{2.5}浓度所代表的大气细粒子污染，在我国已经取代了早期以二氧化硫、氮氧化物、PM₁₀粗粒子为代表的一次污染阶段，最早出现在经济发达的珠三角地区，并以灰霾日的天气现象亮相。随着经济规模扩大和城市化加速，长三角、京津唐地区的灰霾天数也日益频繁。^⑤

环境保护部于2008年下达了环境空气质量标准（GB 3095-1996）修订项目。

在2010年底，《环境空气质量标准》修订的第一次征求意见稿中，拟制定不具法律效力的PM_{2.5}参考限值，但不列入常规监测和发布的范围。

^④ 2000年的《环境空气质量标准》修改单对二氧化氮浓度限值的二级标准做了放宽，一级标准未做改变。中国环境科学研究院环境标准研究所的王宗爽在《中外环境空气质量标准比较》（2010年3月）一文中对中国和国外的二氧化氮浓度标准做了比较：除WHO外，国际上NO₂的1 h浓度限值为90~850μg/m³，日均浓度限值为60~200μg/m³，年均浓度限值为30~100 μg/m³，中国一级标准除日均和年均浓度限值分别比瑞典和奥地利高外，比其他国家都严格，而二级和三级标准的浓度限值则处于中间偏严水平。

^⑤ “PM_{2.5}事件”始末，南方都市报，2012年3月5日

二〇一〇年十一月，《环境空气质量标准》（征求意见稿）编制说明对此做出说明：

“……目前我国TSP和PM₁₀浓度水平较高，两种污染物的污染问题还未根本解决。我国PM_{2.5}污染较重，全国113个重点城市2008年年均浓度均远高于WHO的准则值，仅有2个城市年均浓度低于过渡期-2目标值，如果制定实施PM_{2.5}环境空气质量标准，将大范围超标。我国还未展开对PM_{2.5}的环境空气质量监测工作，缺少监测基础。因此，从全国的角度制定实施PM_{2.5}环境空气质量标准仍然较早。”

“……本次修订标准建议这些区域的省级人民政府制定地方PM_{2.5}环境空气质量标准，待全国TSP和PM₁₀污染水平显著降低，全国PM_{2.5}污染治理条件成熟时，制定实施PM_{2.5}的环境空气质量标准。但为满足新形势下环境空气质量的需求，本次修订将考虑PM_{2.5}，并制定出不具法律效力的参考限值，仅供各地区参考，以促进PM_{2.5}环境空气质量监测。”^⑥

■ 大范围灰霾天气引发公众热议

2011年9月至12月，我国中东部地区共发生十余次较大范围的雾霾天气过程。连续的灰霾天气，甚至对居民正常的生活和工作造成了影响，引发了媒体的广泛报道。



图表1.15 关于多地遇雾霾天的报道^⑦

⑥ 《环境空气质量标准》征求意见稿编制说明，《环境空气质量标准》编制组，二〇一〇年十一月

⑦ 中国多地遇雾霾天：浓雾锁城，PM_{2.5}来自何方？浙江日报 2011年12月23日

然而，环保部门发布的监测数据却常常依据2000年版的空气质量标准将其描述为“轻微污染”，这与公众的亲身感受出现了巨大落差。

与此同时，潘石屹等一些知名的微博博主开始转发美国使馆每天实时发布的PM_{2.5}信息，显示灰霾严重的10月30日12时PM_{2.5}监测值为387微克/立方米，空气质量为“Hazardous”（有毒害），到10月31日清晨6时，这一数值降为307，但空气质量仍在“毒害”级。^⑩ 童话大王郑渊洁的微博头像也常因灰霾天而戴上口罩。



图表 1.16 潘石屹应北京市环保局杜少中副局长邀请参观北京市空气检测中心^⑩

摄影师王一坤开始把每天固定地点拍摄的CBD街景图发到网上。12月5日这天，中国民航总医院呼吸内科的接待量，比平时多了30%。^⑪ 北京更多的公众、环保NGO和媒体开始关注PM_{2.5}数值变动。一些民间环保团体和个人甚至走上街头，主动去监测PM_{2.5}数据。^⑫



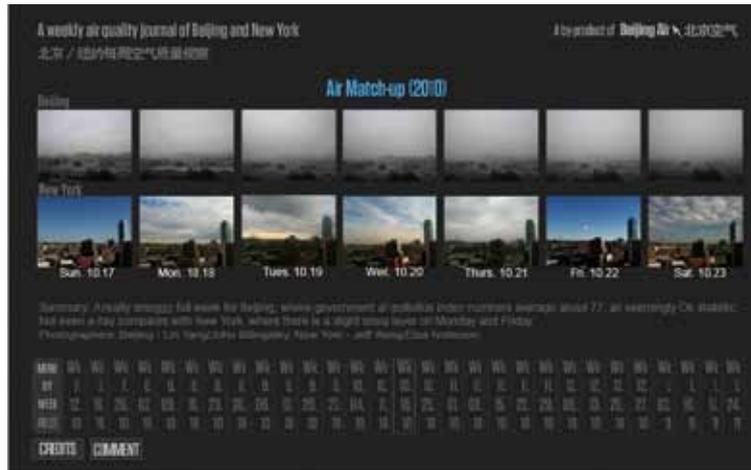
图表 1.17 摄影师王一坤连拍北京空气照片组图（2011年12月2日至2011年12月5日）

⑩ 北京——灰霾之城，世华财讯，2011年11月01日
⑪ 来源：潘石屹微博
⑫ 京城雾扰，中国新闻周刊，2011年12月16日
⑬ “PM_{2.5}事件”始末，南方都市报，2012年3月5日

中国绿坛 (China Green) 自2007年3月以来每天给北京天空照一张照片。从2010年7月12日开始, 中国绿坛每周发布对比北京纽约每周空气质量的页面, 并在中国绿坛首页总结前一周的对比图。

图表1.18北京/纽约每周空气质量视觉图 (2010-10-17至2010-10-23)

(来源: 中国绿坛网站, <http://sites.asiasociety.org/chinagreen/feature-air-matchup>, 截图时间: 2012年10月19日)



案例：“我为祖国测空气”

达尔问自然求知社做的活动, 动员了很多志愿者参加。在有关空气污染物的数据官方没有发布的情况下, 民间组织通过购买简易仪器, 测得值后发布在网上。2011年10月, 达尔问推出这一活动, 达尔问自然求知社不定期开展检测和发布。于2012年3月25日, 用LD-6S检测仪在北京昆玉河沿线5个点测得PM_{2.5}数据, 发布在网站上。

全国各地的环保组织和个人参与其中。有的组织采取了在网络上募捐的模式来购买仪器, 通过微博等形式发布在网络上。这一活动, 对推动政府部门公开其数据起到了积极的推动作用。

自然之友武汉小组的“武陵老樵”在微博上开展了“寻找最佳空气休闲地带”和“武汉空气日记”活动, 应用塞纳威CW-HAT200仪器测量PM_{2.5}值并实时发布在网上。武陵老樵一直坚持每天发布PM_{2.5}监测数据, 上午、下午至少各一次。

图表1.19 “武陵老樵”的“武汉空气日记” (来源: 新浪微博, <http://weibo.com/shanzhongqiao>, 截图时间: 2012年10月16日)



这样的发布引起了政府的重视。2012年3月6日，武汉市武昌区环保局专程登门拜访了自然之友武汉小组，并与该小组召集人一道探讨如何充分发挥民间环保组织作用共同改善武汉环境空气之策。自然之友武汉小组表示将筹款购买便携监测仪开展监测活动。对此，武昌区环保局负责人表示愿意在监测技术上给予大力支持。

从2012年4月起，自然之友河南小组就开始检测郑州的PM_{2.5}数值，并将当天的检测结果通过微博对外发布。^②

图表1.20 自然之友河南小组通过微博发布PM_{2.5}监测数据（来源：新浪微博，<http://weibo.com/thegreenark>，截图时间：2012年10月13日）



在连续的灰霾天气中，相关信息通过微博等社交媒体被大量转发，引起网民的热议，并引起媒体的关注。在短短数月时间内，PM_{2.5}从一个专业技术名词，变成了家喻户晓的流行词。

经过微博等社交媒体和传统媒体两个月的热烈讨

论，公众了解到PM_{2.5}严重超标不但导致灰霾天气，而且会深入肺泡，对人体健康造成严重影响；同时了解到而中国通用的API只考虑了PM₁₀、二氧化硫、二氧化氮，没有涵盖PM_{2.5}。

在北京等城市遭遇多次灰霾天的过程中，公众通过微博、向官方申请数据等方式表达了要求信息公开的强烈愿望。

■ 听取民意，环保部门决定将PM_{2.5}纳入常规监测和发布范围

2011年11月，环境保护部公布《环境空气质量标准》征求意见稿，向全社会第二次征求意见，决定将PM_{2.5}纳入常规监测和发布范围。

编制说明中写道：

“由于PM_{2.5}与人体健康和能见度密切相关，已经成为发达国家和地区普遍控制的污染物项目，长远来看，也应该是我国环境空气质量管理的重点内容之一，属于标准中的一般项目。但目前我国主要是京津冀、长江三角洲、珠江三角洲地区，以及山东半岛、辽宁中南、中原、长江中游（武汉城市圈）、海峡西岸、川渝和关中地区城市群PM_{2.5}污染问题较为突出；国家有关政策也要求在上述地区加强PM_{2.5}污染防治，有关方面要求在标准中增加PM_{2.5}项目的呼声很高。考虑到目前我国一些区域迫切需要开展PM_{2.5}环境空气质量评价与管理工作，为满足新形势下环境空气质量管理的需要，在一般项目中增加PM_{2.5}，这是我国首次制定PM_{2.5}标准。”^③

② 微博发布记录显示，不是每天连续的数据。

③ 《环境空气质量标准》（二次征求意见稿）编制说明，《环境空气质量标准》编制组，二〇一〇年十一月

三. 新版环境空气质量标准的主要变动

《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）与旧标准（GB 3095-1996）相比，最大的不同点在于：

■ 增设了PM_{2.5}平均浓度限值和臭氧8小时平均浓度限值

新标准中PM_{2.5}年均浓度值（二级标准）为0.035mg/m³、24h平均浓度值为0.075mg/m³，与世界卫生组织过渡期第1阶段目标值相同。^④

此次修订在保留臭氧1小时的同时增加了8小时这个项目，可在环境空气质量实时报过程中，更有效提示公众和环境管理部门防护臭氧的健康影响。

关于颗粒物（粒径小于等于2.5μm）及臭氧的修订内容，具体见表1.21

图表1.21 PM_{2.5}及臭氧的修订内容对照

污染物指标	平均时间	单位	环境空气质量旧标准 (GB 3095-1996) 相关浓度限值	环境空气质量新标准 (GB 3095-2012) 相关浓度限值
颗粒物(粒径小于等于2.5μm)	年平均	μg/m ³	无相关要求	15 (一级) 35 (二级)
	24小时平均	μg/m ³	无相关要求	35 (一级) 75 (二级)
臭氧	1小时平均	μg/m ³	120 ^⑤ 160	160 (一级) 200 (二级)
	日最大8小时平均	μg/m ³	无相关要求	100 (一级) 160 (二级)

■ 收紧了PM₁₀、铅和苯并[a]芘等污染物的浓度限值

图表1.22 PM₁₀、铅和苯并[a]芘的修订内容对照

污染物项目	平均时间	单位	环境空气质量旧标准 (GB 3095-1996) 相关浓度限值	环境空气质量新标准 (GB 3095-2012) 相关浓度限值	备注
颗粒物(粒径小于等于10μm)	年平均 (二级标准)	μg/m ³	100	70	基本项目
铅	年平均	μg/m ³	1	0.5	基本项目
	季平均	μg/m ³	1.5	1	
苯并[a]芘	24小时平均 (即日平均)	μg/m ³	0.01	0.0025	基本项目
	年平均	μg/m ³	无相应要求	0.001	

同时，污染物浓度限值分为基本项目和其他项目两类。其中基本项目在全国范围内实施，其他项目由国务院环境保护行政主管部门或者省级人民政府根据实际情况，确定具体实施方式。^⑥

④ 中国首次制定PM_{2.5}质量标准，《大众标准化》，2011年12期

⑤ 《环境空气质量标准》（GB3095-1996）修改单，已将臭氧的一级标准的小时平均浓度限值由0.12mg/m³改为0.16mg/m³，二级标准的小时平均浓度限值由0.16mg/m³改为0.20mg/m³。

⑥ 《环境空气质量标准》（GB3095-2012），2012年2月29日发布

■ 调整了环境空气功能区分类，将三类区并入二类区

将“特定工业区”并入“居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区”，同时环境空气功能区质量要求相应由三级标准变为两级标准。

■ 收严了监测数据统计的有效性规定，将有效数据要求由原来的50%~75%提高至75%~90%

包括增加了对监测数据及监测仪器的要求；规定了污染物浓度数据有效性的最低要求，指出不满足最低要求的数据应视为无效数据；并对最低要求进行调整，部分污染物（基本项目）的最低要求有所提升，具体见表1.23所示。

图表1.23 监测数据统计的有效性规定的修订内容对照

污染物指标	平均时间	环境空气质量旧标准 (GB 3095-1996) 相关浓度限值	环境空气质量新标准 (GB 3095-2012) 相关浓度限值
颗粒物 (粒径小于等于10 μ m)	年平均	每年至少有分布均匀的60个日均值； 每月至少有分布均匀的5个日均值	每年至少有324个日平均浓度值； 每月至少有27个日平均浓度值 (二月至少有25个日平均浓度值)
二氧化硫 二氧化氮		每年至少有分布均匀的144个日均值； 每月至少有分布均匀的12个日均值	
颗粒物 (粒径小于等于10 μ m)	24小时平均 (即日平均)	每日至少有12h的采样时间	每日至少有20个小时平均浓度值或采样时间
二氧化硫 二氧化氮 一氧化碳		每日至少有18h的采样时间	

四. 《环境空气质量指数（AQI）技术规定（试行）》将API改为AQI

为了更好地表征我国环境空气质量状况，反映当前复合型大气污染形势，也为了更好地为公众提供健康指引，努力消除公众主观感观与监测评价结果不完全一致的现象，与新版《环境空气质量标准》（GB3095-2012）同步实施的《环境空气质量指数（AQI）技术规定（试行）》，将现行的API 改为AQI。

改进主要体现在4个方面：^②

- 将环境空气污染指数（API）改为环境空气质量指数（AQI），与国际通行名称一致，体现了环保工作重点从控制污染物排放向环境质量管理的转变。
- 评价因子增加了臭氧、一氧化碳和 PM_{2.5}，以更好地表征环境空气质量状况，反映我国当前复合型大气污染形势。环保工作重点也相应从局部治理、一次污染的单一污染物治理向区域联防联控治理、二次污染的多污染物协同治理转变。

② 新环境空气质量标准的法律解读，文/徐岭 周珂，中国知网

■ 调整了指数分级分类表述方式，与对应级别空气状况对人体健康影响的描述更匹配。

■ 完善了空气质量指数发布方式。

将日报周期从原来的前一日12时到当日12时修改为0时到24时，并规定实时发布二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、一氧化碳、PM_{2.5}、臭氧的小时浓度和臭氧的8小时浓度。

第四节 新版标准实施的时间表与落实情况

一. 新版标准实施时间表

环保部门在环发[2012]11号文件中提出了分期实施新标准的时间要求：^②

- 2012年，京津冀、长三角、珠三角等重点区域以及直辖市和省会城市；
- 2013年，113个环境保护重点城市和国家环保模范城市；
- 2015年，所有地级以上城市；
- 2016年1月1日，全国实施新标准。

2012年5月21日，环境保护部办公厅文件发布环办[2012]81号文件，关于印发《空气质量新标准第一阶段监测实施方案》的通知，方案附表罗列出“新标准第一阶段实施范围及其国控空气质量监测点位数量”。^③而这些具体点位名称在《国家城市环境空气质量监测网监测点位名称表》^④清楚地列明。

《空气质量新标准第一阶段监测实施方案》还明确了时间截点和发布内容：

- 时间安排
 - 2012年10月底前，第一阶段实施城市所有国家网监测点位要完成设备安装并开展试运行；
 - 2012年12月底前，第一阶段实施城市要按空气质量新标准要求开展监测并发布数据，鼓励具备条件的地方提前实施。
- 发布内容：发布各点位SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃和CO等6项监测指标
 - 实时小时浓度值
 - 日均浓度值
 - AQI指数
 - 以及该监测点位的代表区域。
- 发布主体：第一阶段实施地区环境保护主管部门或环境监测机构。
- 发布方式：环境保护主管部门政府网站、环境监测机构网站、电视、广播等。

二. 各地落实情况

《空气质量新标准第一阶段监测实施方案》要求到2012年12月底前，第一阶段实施城市要按空气质量新标准要求开展监测并发布数据，范围覆盖74个城市496个点位。

我们自2011年年底以来，查阅各地环保局、监测中心站公布的PM_{2.5}、CO、O₃相关信息，各地空气质量信息公开进展不均。

^② 关于实施《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的通知，环境保护部，二〇一二年二月二十九日

^③ 关于印发《空气质量新标准第一阶段监测实施方案》的通知，环境保护部，二〇一二年五月二十一日

^④ 关于按照国家空气监测网“十二五”点位开展监测的通知，中国环境监测总站，2012年4月18日

a) 部分地区快速推进

部分省市在2012年5月1日之前公开了一个或多个监测点的这三项新指标空气质量信息。

北京市

- 从2012年1月21日起，北京市环境监测中心网站实时发布PM_{2.5}研究性监测的实时小时浓度数据，一个点位，在监测中心综合观测实验室。

福建省

- 厦门市环保局网站从3月1日起每天中午12时向公众发布此前24小时内的2个点位PM_{2.5}和8个点位臭氧的24小时平均值。

广东省

- 2012年3月8日，广东省环境信息综合发布平台公布了9市1区共62个点位的PM_{2.5}、CO、臭氧1小时、臭氧8小时的实时浓度；PM_{2.5}和CO为最近1小时均值和最近24小时均值；臭氧1小时除最近1小时均值外，还有最近24小时最大1小时均值；臭氧8小时除最近8小时滑动均值外，还有最近24小时最大8小时滑动均值；有颜色区分污染程度；
- 广州市空气质量实时发布系统，从2012年5月2日起公布10个监测点污染物的实时浓度；
- 深圳市环境空气质量时报，从2012年3月8日起公布19个点位的实时浓度；
- 东莞市空气质量实况发布，从2012年3月27日起公布7个监测点污染物的实时浓度；
- 珠海市空气质量实况发布平台，从2012年6月5日起公布4个监测点污染物的实时浓度；
- 佛山市空气质量实况发布平台，从2012年5月28日起公布10个监测点污染物的实时浓度；
- 中山空气质量实时发布系统，从2012年6月4日起公布4个监测点污染物的实时浓度。

上海市

- 2012年3月9日，空气质量实时发布系统公布了两个监测点的PM_{2.5}试点数据；
- 2012年6月28日，开始公布十个国控点的最近1小时浓度值和最近24小时浓度均值。

浙江省

- 浙江省环保厅2012年3月25日开始公布，杭州、宁波、温州、湖州、嘉兴、绍兴、舟山各一个点位PM_{2.5}的每天的日平均浓度，并公布分指数；
- 于6月3日新增金华市1个点位的数据，并且杭州增加2点、宁波增加4点。

江苏省

- 苏州从2012年3月27日开始在“苏州环境空气质量信息发布系统”公布三个点位的实时浓度，和省平台上的3点监测点位一致；
- 2012年4月1日，江苏省城市空气PM_{2.5}等试运行监测数据平台开始公布全省13个省辖城市已配备PM_{2.5}等监测设备的17个国控子站实时数据，同时公开的还有臭氧1小时、臭氧8小时和CO最近1小时平均浓度；其中南京、苏州各3个点位，其他城市均是1个点；
- 从2012年6月21日起，在常州市环保局官方网站实时公开常州市环境监测中心、常工院、城建学校3个国控点位PM_{2.5}的1小时监测数据，省平台上公布了常州1个点位的实时数据；

- 从2012年7月1日开始，南京市空气质量实时发布系统在“空气质量试点监测结果实时发布”栏目下公布三个点位的实时浓度，和省平台上的3点监测点位一致；
- 南通市同时在南通市城市空气PM_{2.5}等试运行监测数据平台公布1个点位PM_{2.5}的实时浓度。

四川省

- 2012年3月30日，四川省环境监测中心站“空气质量新标准试点监测”栏目公布成都人民南路四段18号子站环境空气质量实时试点监测结果（PM_{2.5}、CO、臭氧1小时、臭氧8小时实时浓度）和环境空气质量日报试点监测结果。

天津市

- 2012年4月28日，在天津市环境监测中心网站发布天津市4月PM_{2.5}试验性监测数据；之后在次月初发布上一月度的PM_{2.5}试验性监测数据：4个点位的当月的日均浓度。

部分省市在2012年5月1日之后陆续公开辖区内一个或多个监测点的新指标空气质量信息。

武汉市

- 从2012年5月25日开始，武汉市环境保护局“PM_{2.5}研究性监测数据”栏目下公布监测实验室1个点位的最近1小时均值和最近24小时均值。

河北省

- 2012年6月1日起，通过河北省空气质量自动发布系统，公布了河北省内7市8个点位PM_{2.5}的每小时实时浓度，其中石家庄2点，唐山、秦皇岛、保定、张家口、承德、廊坊各1个点位。

山西省

- 2012年6月5日起山西省环境保护厅“PM_{2.5}研究性监测数据”栏目开始公布下辖11市的PM_{2.5}的小时浓度，但数据自2012年7月26日之后未更新；
- 山西省环境监测中心站，公布PM_{2.5}实时数据，点位基本与国控点一致。

陕西省

- 2012年7月1日开始，在西安市环境保护局首页“PM_{2.5}监测数据查询”栏目，公布了西安市7个点位每天的日均值。

b) 部分地区尚未公开

在《空气质量新标准第一阶段监测实施方案》附表的第一阶段实施城市名单中，重庆、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、安徽、江西、山东、河南、湖南、广西、海南、贵州、云南、西藏、甘肃、青海、宁夏、新疆的省会城市和个别重要城市共29个城市还未开始公布任何信息，占应公布城市数量的39%。个别省市通告预计10月底运行并公布数据，仍有一些省市没有告知公众公开监测数据的时间计划。

截至2012年8月31日，已公布PM_{2.5}的有56个城市192个点位，其中是第一阶段实施城市的有45个共151个点位。现将74个第一阶段实施城市的公布的情况汇总如下：

图表1.24 新标准第一阶段实施城市实际公布情况与方案要求的比对

新标准第一阶段实施城市实际公布情况 (截至2012.8.31)					
省份	所在城市	点位数量	实际公布	涵盖新指标	频次
北京	北京	12	1 ^⑨	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时
天津	天津	15	4	PM _{2.5}	月度
上海	上海	10	10	PM _{2.5}	小时
重庆	重庆	17	0	—	—
河北	石家庄	8	2	PM _{2.5}	小时
	唐山	6	1	PM _{2.5}	小时
	秦皇岛	5	1	PM _{2.5}	小时
	邯郸	4	0	—	—
	保定	6	1	PM _{2.5}	小时
	承德	5	1	PM _{2.5}	小时
	沧州	3	0	—	—
	衡水	3	0	—	—
	邢台	4	0	—	—
	张家口	5	1	PM _{2.5}	小时
	廊坊	4	1	PM _{2.5}	小时
山西	太原	9	8	PM _{2.5}	小时
内蒙古	呼和浩特	8	0	—	—
辽宁	沈阳	11	0	—	—
	大连	10	0	—	—
吉林	长春	10	0	—	—
黑龙江	哈尔滨	12	0	—	—
江苏	南京	9	3	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时
	苏州	8	3	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时
	无锡	8	1	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时
	常州	6	3	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时
	扬州	4	1	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时
	镇江	4	1	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时
	南通	5	1	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时
	泰州	4	1	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时
	徐州	7	1	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时
	连云港	4	1	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时
	淮安	5	1	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时

⑨ 自2012年10月6日，北京监测点位增加到35个。

图表1.24 新标准第一阶段实施城市实际公布情况与方案要求的比对

	盐城	4	1	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时	
	宿迁	4	1	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时	
浙江	杭州	11	3	PM _{2.5}	日均	
	宁波	8	5	PM _{2.5}	日均	
	湖州	3	1	PM _{2.5}	日均	
	嘉兴	3	1	PM _{2.5}	日均	
	绍兴	3	1	PM _{2.5}	日均	
	舟山	3	1	PM _{2.5}	日均	
	温州	4	1	PM _{2.5}	日均	
	金华	3	1	PM _{2.5}	日均	
	衢州	3	0	—	—	
	台州	3	0	—	—	
	丽水	3	0	—	—	
	安徽	合肥	10	0	—	—
	福建	福州	6	0	—	—
厦门		4	3	PM _{2.5} 、O ₃ ^②	日均	
江西	南昌	9	0	—	—	
山东	济南	8	0	—	—	
	青岛	9	0	—	—	
河南	郑州	9	0	—	—	
湖北	武汉	10	1		小时	
湖南	长沙	10	0	—	—	
广东	广州	11	13	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时	
	深圳	11	19	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时	
	珠海	4	4	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时	
	佛山	8	10	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时	
	江门	4	7	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时	
	东莞	5	7	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时	
	中山	4	4	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时	
	惠州	5	7	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时	
	肇庆	4	4	PM _{2.5} 、CO、O ₃	小时	
广西	南宁	8	0	—	—	
海南	海口	5	0	—	—	
四川	成都	8	1		小时	
贵州	贵阳	10	0	—	—	
云南	昆明	7	0	—	—	
西藏	拉萨	6	0	—	—	
陕西	西安	13	7		日均	
甘肃	兰州	5	0	—	—	
青海	西宁	4	0	—	—	
宁夏	银川	6	0		—	
新疆	乌鲁木齐	7	0		—	

② 厦门臭氧公布了8个点位的空气质量信息。

前次AQTI评价过程中，看到上海市于2010年5月投入使用的国际实时空气质量监测系统(AIRNow-International)，按小时公布世博区域SO₂、NO₂、PM₁₀具体监测浓度值信息，以及上海市PM₁₀每小时浓度空间分布图。

令人遗憾的是，这样用户友好的发布方式未能保留下来，随着世博会的结束而停止。

第五节 扩展的数据公开尚待得到有效利用

a) 有所利用

在政府发布环境空气质量的情况下，民间社会对政府的数据加以收集利用，用于研究、传播。手机应用程序可以将全国各地环保局发布的空气质量数据整合在一起，极大的方便了用户的应用。

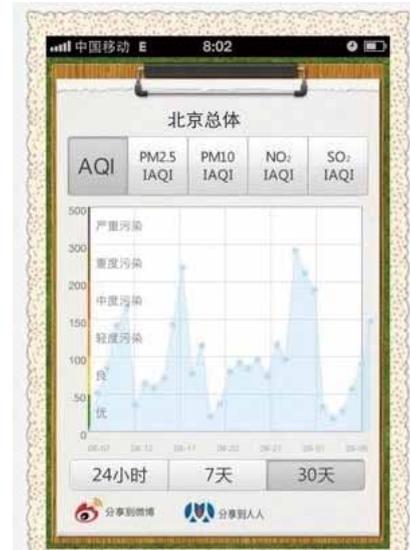
空气质量指数的标准有所变化，《环境空气质量指数(AQI)技术规定(试行)》将现行的API改为AQI。从之前的空气污染指数变成了现在的空气质量指数。在目前大多数政府部门空气质量发布还是API的情况下，现有的一些手机应用程序已经开始发布AQI。

手机APP(应用程序)可以将数据下载、整合在一起。空气质量发布讲究实时性，手机应用程序能做到最实时的得到信息。手机应用程序又具有良好的用户体验性，信息传播及时化，互动性强。较之传统的传播媒介如电视、网络，手机应用程序可以实时获得更多的数据。对民众来说，是获取政府部门的数据最直接、最快的渠道。

功能强大的手机应用程序可以得到全国100多个城市的空气质量实时报告。在目前的应用程序市场上，关于空气质量的应用程序层出不穷，各有千秋。以下是部分APP应用程序介绍：

Wooair(我的空气)，开发者北京明德弘道管理咨询有限公司，可以实时获取全国120个城市政府发布的空气质量，采用了国家最新颁布的空气质量指数Air Quality Index(AQI)，并有各种污染物的IAQI值。

图表1.27 应用程序“WOOAIR”界面



大多数城市可以测PM₁₀、二氧化硫、二氧化氮，部分城市可以测PM_{2.5}。部分城市有各个城市环境空气质量监测网点的信息，用户界面会根据空气质量状况优级到重污染分为各种颜色。可提供历史数据，有24小时、7天、30天数据。有背景知识的介绍：PM_{2.5}、PM₁₀、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧的定义和危害，空气质量指数和空气污染指数的定义。用户可以通过手机分享到新浪微博和人人网。

图表1.28 WOOAIR在新浪微博上发布的信息(来源：新浪微博，<http://weibo.com/u/2722141183>，截图时间：2012年8月27日)



而另一款“全国空气质量”，其特点在于可以由用户自己选择空气监测点的数据，用户可以根据自己的所在地选择，并有一段时间内空气质量变化造成的图示分析。

图表1.29 应用程序“全国空气质量”界面（来源：Google Play, https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cas.airquality&feature=search_result#?t=W251bGwMSWxLDEsImNvbS5jYXMuYWlycXVhbGl0eSjd, 截图时间：2012年9月18日）



另一款“全国空气污染指数 PM_{2.5}”，其特点在于加入了地图，方便用户查找某个地区内城市的空气质量。

图表1.30 应用程序“全国空气污染指数 PM_{2.5}”界面



b) 尚待有效推动规避污染危害

i 至今尚未修改描述

2011年2月和11月，环保部陆续发布环境空气质量指数（AQI）日报技术规定二次、三次征求意见稿，在这两个意见稿里，有空气质量对健康的提示相关表格。环保部于2012年2月发布了环境空气质量指数（AQI）日报技术规定（试行），这个标准将于2016年1月1日开始实施。在这个标准中，空气质量对健康的影响体现在“空气质量指数及相关信息”表格中，这个表格较之现在各环保部门网站的提示表格有所进步，增加了对易感人群的健康提示、颜色提示、建议采取的措施等项。值得注意的是，在这个表格中，其重度污染和严重污染两档建议采取的措施里，增加了对儿童的提示。

图表1.31 API和AQI各自对应指数的描述比较

空气污染指数 (API)		空气质量指数 (AQI)		
空气质量状况 档位及指数	对健康的影响	空气质量状况 档位及指数	对健康的影响	建议采取的措施 ^③
优 0-50	可正常活动	优 0-50	空气质量令人满意，基本无空气污染	各类人群可正常活动
良 51-100		良 51-100	空气质量可接受，但某些污染物可能对极少数异常敏感人群健康有较弱影响	极少数异常敏感人群应减少户外活动
轻微污染 101-150	易感人群症状有轻度加剧，健康人群出现刺激症状	轻度污染 101-150	易感人群症状有轻度加剧，健康人群出现刺激症状	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
轻度污染 151-200		中度污染 151-200	进一步加剧易感人群症状，可能对健康人群心脏、呼吸系统有影响	儿童、老年人及心脏病、呼吸系统疾病患者避免长时间、高强度的户外锻炼，一般人群适量减少户外运动
中度污染 201-250	心脏病和肺部患者症状显著加剧，运动耐力降低，健康人群中普遍出现症状	重度污染 201-300	心脏病和肺部患者症状显著加剧，运动耐力降低，健康人群中普遍出现症状	儿童、老年人和心脏病、肺病患者应停留在室内，停止户外运动，一般人群减少户外运动
中度重污染 251-300				
重污染 >300	健康人运动耐力降低，有明显强烈症状，提前出现某些疾病	严重污染 >300	健康人群运动耐力降低，有明显强烈症状，提前出现某些疾病。	儿童、老年人和病人应当留在室内，避免体力消耗，一般人群应避免户外运动

③ 此栏为空气质量指数表格新增

据统计，目前，在网上发布空气质量日报的城市中，广州、珠海等城市在每个监测点上都有对健康的提示，并采用了环境空气质量指数（AQI）日报技术规定（试行）中的表格，而北京、上海、南京、汕头等城市有对健康影响的提示。多数城市仅有环境空气质量状况优良中差各个等级之分，没有对健康的提示。

图表1.32 珠海市空气质量实况发布平台公示的空气质量指数及相关信息（来源：珠海市环境保护局，<http://202.104.69.205:8089/zuhaiAQIPublish/>，截图时间：2012年9月7日）



ii 尚未有效组织易感人群的规避健康损害

空气污染对人体健康的危害可分为急性作用和慢性作用。急性作用是指人体受到污染的空气侵袭后，在短时间内即表现出不适或中毒症状的现象。慢性作用是指人体在低污染物浓度的空气长期作用下产生的慢性危害。如PM_{2.5}由于粒径小、比表面积大，易于富集空气中的有毒有害物质，可以随着人的呼吸进入肺部或血液循环系统，直接导致心血管和呼吸系统疾病。

空气是每个人赖以生存的基础，如果其发生污染，每个人都无法避免，所以，易感人群对严重的空气污染物的规避显得尤为重要。张世秋、黄德生在《控制细颗粒污染减缓环境健康损害》中谈到，所有人群都可受到PM_{2.5}的影响，其易感性因健康状况和年龄而异。随着PM_{2.5}暴露水平的增加，各种健康效应的风险也会随之增大。由于空气无处不在，对它的规避始终是暂时的，需要从根本上减少空气污染物的产生。

PM_{2.5}浓度的高低，与医院呼吸疾病患者人数有直接的关系。北京大学医学部公共卫生学院教授潘小川教授做过的一个调研结果显示，如果PM_{2.5}超标后，每增加10微克每立方米，医院心血管系统的急诊及死亡要增加6%到7%，高血压病的急诊要增加5%。^④

空气污染物的易感人群主要是少年儿童、老年人、病人，其中病人主要是心脏病、呼吸系统疾病患者。最好的规避方式是减少直至暂停户外活动，对于少年儿童来说，在污染严重时，不适合开展户外体育运动。在这

④ PM_{2.5}监测争议：专家称PM_{2.5}可进入肺部危害人体，中国经营网，2011年12月7日

方面，一些国际学校已经根据不同渠道发布的空气污染监测数据，在灰霾天暂停户外体育课，改为室内，做到了对空气污染物的规避。

国际学校的案例：

北京乐成国际学校，在其微博专栏“今日天气”上，每天在发布气象状况的同时也会发布空气质量指数和提醒儿童户外活动的强度，根据空气质量的等级，分为：1、非常适合孩子进行室外活动；2、属轻度污染，不影响孩子正常的室外活动；3、请家长将孩子留在室内，并注意孩子是否出现呼吸困难的情况。

北京法国国际学校，会根据每天北京市环境保护监测中心发布的空气质量信息来决定今天是否上体育课，如果空气污染指数超过100，就不会安排体育课，主要针对15岁以下的儿童。

但国内学校由于必须执行中国教育部门的教学大纲，无法按照空气质量信息对健康的影响表格来安排学生户外活动。因此，建议教委和环保部门联动，尽快出台相关政策措施，确保中小学生在灰霾等污染天气条件下减少户外暴露。

2011年12月7日，北京市教委发布微博称：“在此对部分网友和家长提出的‘污染天暂停幼儿园及中小学户外活动’的问题作一说明：如遇极恶劣天气，市政府会决定停课。同时，学校有自主权进行课程的调整，可以用不同的方式进行体育课教学，比如在室内上课或调课，待天气好的时候再补上体育课。”。引起讨论，部分家长认为体育时间会被占用，部分学校认为要保证户外活动的开展，如果停止体育课，达不到“阳光体育”的要求，又因为目前还没有统一规定，缺少可操作的指标。

在2012年3月24日举行的北京市环保工作会议上，副市长洪峰表示，北京PM_{2.5}治理将分三步走，达标至少需要18到20年。市环保局局长陈添表示，今年北京将完善重污染天应急预案，一旦启动预案，中小学可停止体育课，机关部门带头停驶公车。

令人遗憾的是，自这个表述发出至今，北京市多次经历灰霾过程，但污染天应急预案，至今未能启动。

C) 信息公开推动污染减排规划制定，但实施情况尚待观察

关于空气污染问题的公众探讨，促进了大气污染信息公开的扩展；进而也促使一些空气污染严重的地区制定了更大规模的减排方案。

北京市——清洁空气行动计划和大气污染防治区域规划

清洁空气计划由环境保护局提出，由市政府讨论决定，以市政府或环保局和相关部门名义发出的文件。市政府会设定领导小组和领导小组办公室，由环保部门牵头，各部门配合实施该计划。2011年4月，北京市制定了《北京市清洁空气行动计划》，成为全国率先制定清洁空气行动计划的城市。

《北京市清洁空气行动计划》工作目标一栏提到了2015年的目标：“建立京津冀大气污染联防联控机制、实现区域生态环境质量整体改善基础上，到2015年，全市空气中二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、苯并(a)芘、氟化物和铅等六项污染物稳定达标；总悬浮颗粒物和可吸入颗粒物年均浓度比2010年下降10%左右；臭氧污染趋势逐步减缓；全市空气质量二级和好于二级天数比例达到80%。”为此，北京市下辖各区、县于2011年4月后，制定了各区、县的清洁空气行动计划。

东莞市——2011年8月，东莞市人民政府制定《东莞市清洁空气行动计划》。

济南市——2011年11月，济南市召开清洁空气行动计划和空气质量信息发布研讨会。

国家清洁空气行动计划——2012年3月10日，全国政协十一届五次第三次全体会议上，全国政协人口资源环境委员会副主任，国家环保总局原副局长王玉庆就尽早制定实施“国家清洁空气行动计划”议题进行发言，“PM_{2.5}危害大且来源复杂，既有燃煤、机动车、扬尘、生物质燃烧排放的，又有大气中二氧化硫、氮氧化物、氨、挥发性有机物经过反应形成的二次污染物，两方面约各占50%。这几乎涉及到工业生产、交通运输、居民生活、城市管理等方方面面。我国以煤炭为主的能源消耗已居世界第一位，机动车是全球增长最快的国家，尾气排放成为城市大气污染的重要来源。要控制PM_{2.5}和臭氧污染，切实改善城市空气质量，任务十分艰巨。为此，建议以修改发布新的《环境空气质量标准》为契机，参照国际经验并根据国情，制定实施“制定实施‘国家清洁空气行动计划’”。

2012年5月，环境保护部常务会审议通过了《重点区域大气污染防治规划（2011-2015年）》。目前，京津冀、珠三角、长三角、成渝等区域规划正在编制中。

虽然各地纷纷制定空气污染行动计划，但落实预期将比较艰难。建议这些计划本身也有更多的公开，包括年度目标的分解表，并每年向公众报告执行情况，促进计划得到有效实施。

第二章 我国重点城市空气质量状况分析

对环境保护部网站和中国环境监测网站实时发布的120个环保重点城市国控空气自动监测点自2011年12月13日至2012年7月18日期间监测的二氧化硫、二氧化氮和可吸入颗粒物三种污染物的浓度结果进行实时跟踪记录。^⑤

根据在统计期间，各个城市的每小时监测发布数据的算术平均值^⑥，我们得到了各个城市的污染状况排名（以PM₁₀为例）。

^⑤ 5月13-28日由于数据服务器故障无跟踪记录。

^⑥ 计算方法如下：城市站点日浓度值：为24个逐时浓度值的平均结果；城市站点日均浓度值：为跟踪期间城市站点日浓度值的平均结果；城市日浓度值：为城市所有站点日浓度值的平均结果；城市日均浓度值：为跟踪期间城市日浓度值的平均结果。

图表2.1 120个城市统计期间的PM₁₀浓度均值及排名^②

排名	城市	PM ₁₀ 浓度	排名	城市	PM ₁₀ 浓度	排名	城市	PM ₁₀ 浓度
1	乌鲁木齐	0.2006	41	太原	0.0982	81	本溪	0.0802
2	济宁	0.1988	42	呼和浩特	0.0982	82	台州	0.0794
3	牡丹江	0.1860	43	齐齐哈尔	0.0977	83	青岛	0.0793
4	枣庄	0.1747	44	宝鸡	0.0969	84	锦州	0.0787
5	济南	0.1572	45	临汾	0.0967	85	广州	0.0786
6	淄博	0.1569	46	洛阳	0.0961	86	石嘴山	0.0782
7	潍坊	0.1452	47	常州	0.0958	87	贵阳	0.0766
8	鞍山	0.1399	48	合肥	0.0958	88	桂林	0.0752
9	兰州	0.1352	49	包头	0.0956	89	芜湖	0.0749
10	咸阳	0.1342	50	嘉兴	0.0956	90	南宁	0.0731
11	泰安	0.1262	51	长沙	0.0952	91	湘潭	0.0729
12	渭南	0.1260	52	唐山	0.0944	92	威海	0.0719
13	北京	0.1249	53	沈阳	0.0943	93	宜宾	0.0713
14	三门峡	0.1238	54	大庆	0.0943	94	克拉玛依	0.0692
15	西安	0.1213	55	石家庄	0.0942	95	大连	0.0690
16	开封	0.1204	56	连云港	0.0937	96	玉溪	0.0686
17	邯郸	0.1178	57	绵阳	0.0926	97	烟台	0.0684
18	成都	0.1161	58	南通	0.0915	98	昆明	0.0676
19	天津	0.1135	59	抚顺	0.0900	99	自贡	0.0670
20	荆州	0.1121	60	泸州	0.0894	100	佛山	0.0668
21	郑州	0.1120	61	岳阳	0.0891	101	九江	0.0644
22	铜川	0.1119	62	攀枝花	0.0884	102	韶关	0.0639
23	平顶山	0.1113	63	保定	0.0882	103	秦皇岛	0.0638
24	焦作	0.1105	64	杭州	0.0877	104	南充	0.0636
25	扬州	0.1097	65	长春	0.0871	105	宁波	0.0636
26	南京	0.1076	66	大同	0.0870	106	中山	0.0611
27	镇江	0.1060	67	绍兴	0.0870	107	北海	0.0600
28	重庆	0.1048	68	哈尔滨	0.0870	108	遵义	0.0598
29	阳泉	0.1045	69	苏州	0.0858	109	曲靖	0.0596
30	武汉	0.1042	70	温州	0.0857	110	深圳	0.0583
31	湖州	0.1035	71	长治	0.0848	111	珠海	0.0566
32	西宁	0.1030	72	无锡	0.0842	112	厦门	0.0557
33	延安	0.1017	73	德阳	0.0841	113	湛江	0.0542

② 部分结果显示数据相同，由于计算结果保留4位小数，按照保留多位小数的话，即表中所列排名。

34	徐州	0.1010	74	南昌	0.0836	114	泉州	0.0534
35	赤峰	0.1009	75	张家界	0.0828	115	汕头	0.0528
36	安阳	0.1001	76	日照	0.0818	116	福州	0.0510
37	马鞍山	0.1001	77	常德	0.0813	117	拉萨	0.0489
38	金昌	0.0997	78	吉林	0.0813	118	海口	0.0333
39	银川	0.0988	79	上海	0.0810	119	三亚	0.0214 ^③
40	宜昌	0.0987	80	柳州	0.0804	120	株洲	0.0099

和国家环保部2012年8月20日发布的《2012年上半年环境保护重点城市环境空气质量状况》中前20个污染城市的年度平均值和排名进行比较，我们发现有一定的差别。^③ 这样的差别是如何产生的，值得进一步的研讨。

排名	重点城市	PM ₁₀ 平均浓度
1	乌鲁木齐	0.173
2	兰州	0.143
3	北京	0.124
4	成都	0.121
5	铜川	0.116
6	济宁	0.114
7	西安	0.113
8	渭南	0.112
9	开封	0.110
9	西宁	0.110
11	郑州	0.109
12	潍坊	0.108
13	扬州	0.107
13	三门峡	0.107
14	济南	0.106
15	天津	0.105
15	石家庄	0.105
15	合肥	0.105
15	枣庄	0.105
15	安阳	0.105
15	咸阳	0.105
15	延安	0.105

图表2.2 2012年上半年PM₁₀浓度排名^④

排名	城市	PM ₁₀ 浓度
1	乌鲁木齐	0.2006
2	济宁	0.1988
3	牡丹江	0.1860
4	枣庄	0.1747
5	济南	0.1572
6	淄博	0.1569
7	潍坊	0.1452
8	鞍山	0.1399
9	兰州	0.1352
10	咸阳	0.1342
11	泰安	0.1262
12	渭南	0.1260
13	北京	0.1249
14	三门峡	0.1238
15	西安	0.1213
16	开封	0.1204
17	邯郸	0.1178
18	成都	0.1161
19	天津市	0.1135
20	荆州	0.1121

图表2.3 统计期间PM₁₀浓度计算排名

基于记录数据结果，对我国重点城市空气污染特征进行分析，解析我国城市空气质量现状。

第一节 空气质量总体达标状况

一、SO₂

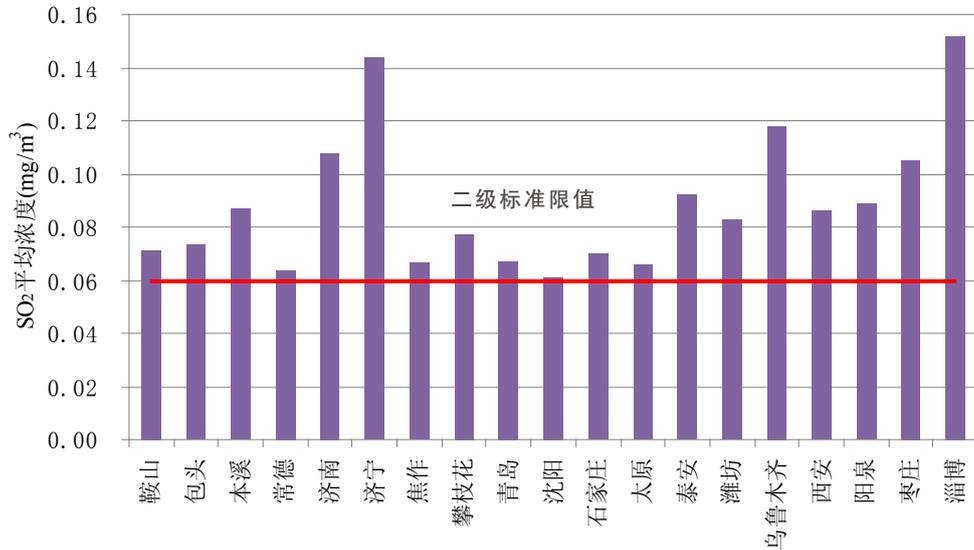
120个重点城市中，在跟踪期间二氧化硫平均浓度达到一级标准的有11个，分别是三亚、福州、海口、拉萨、深圳、珠海、汕头、大庆、湛江、合肥和北海，占9.2%。超过二级标准的有19个，占15.8%，如图2.3所示。需要指出的是，在超过二级标准的19个城市中，有7个城市位于山东省，与近年来山东省能源消耗量大，均为全国第一密切相关。

^③ 公众环境研究中心注：株洲数据异常。

^④ 需要说明，二者涵盖的监测时间段不完全一致，环保部所公布的上半年数据，系涵盖2012年1月1日至2012年6月30日；此次研究所依据的监测数据，系涵盖2011年12月13日至2012年7月18日。

^⑤ 数据来自《2012年上半年环境保护重点城市环境空气质量状况》附表《2012年上半年环保重点城市环境空气质量状况统计》，由公众环境研究中心整理排序。

120个重点城市中，在跟踪期间二氧化硫平均浓度达到一级标准的有11个，分别是三亚、福州、海口、拉萨、深圳、珠海、汕头、大庆、湛江、合肥和北海，占9.2%。超过二级标准的有19个，占15.8%，如图2.4所示。需要指出的是，在超过二级标准的19个城市中，有7个城市位于山东省，与近年来山东省能源消耗量大，均为全国第一密切相关。



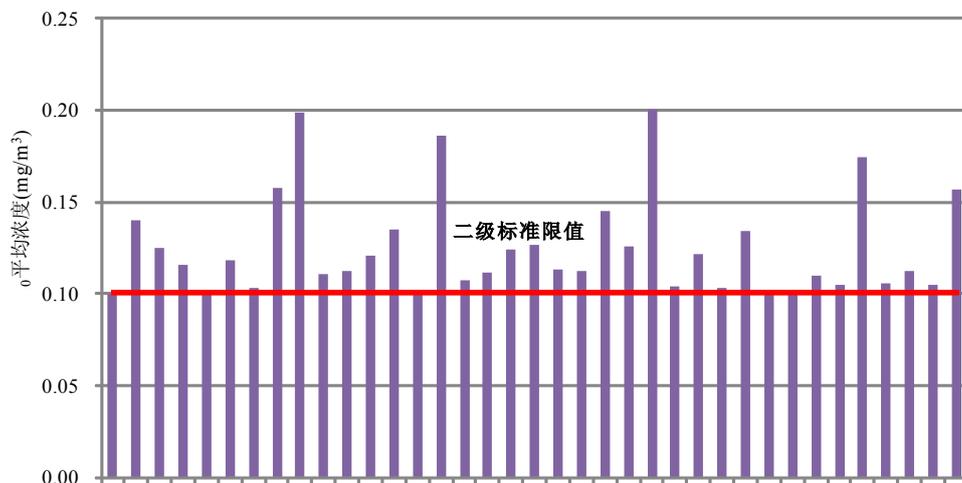
图表 2.4 重点城市二氧化硫平均浓度超标城市

二、NO₂

120个重点城市中，在跟踪期间二氧化氮平均浓度达到一级标准的有66个，占55%。超过二级标准的有1个，占0.8%。

三、PM₁₀

120个重点城市中，在跟踪期间可吸入颗粒物平均浓度达到一级标准的有2个，分别是三亚和海口，占1.7%。超过二级标准的有37个，占30.8%，如图2.5所示。



图表2.5 重点城市可吸入颗粒物平均浓度超标城市

第二节 重点大城市空气污染特征分析

一、空间分布特征

表2.6给出了北京、天津、上海、重庆、广州、成都、武汉、南京、济南等9个重点大城市城市各国控监测点SO₂、NO₂和PM₁₀等3种污染物跟踪期间的日平均浓度值。从表2.5可以看出，对于9个城市各站点的3种污染物的日均浓度值存在明显差异，浓度差异倍数（最高值/最低值）最高达3.9倍。这一结果给出两点重要的启示：一是鉴于城市监测点位污染浓度差异较大，合理设置监测点的位置和数量对科学反映城市的真实空气质量水平至关重要；二是尽管城市平均空气质量能够达标，但对于某些区域可能未必达标，其对环境和健康的影响需要引起关注。

图表2.6 重点大城市国控监测点污染物日均浓度值（单位：mg/m³）

城市	监测站点	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂
北京	万寿西宫	0.130	0.038	0.047
	万柳	0.138	0.046	0.074
	东四	0.136	0.040	0.046
	农展馆	0.131	0.040	0.053
	古城	0.151	0.033	0.045
	天坛	0.136	0.036	0.049
	奥体中心	0.131	0.032	0.042
	官园	0.125	0.047	0.052
	定陵	0.093	0.026	0.027
	昌平镇	0.111	0.040	0.035
	怀柔镇	0.109	0.031	0.025
	顺义新城	0.116	0.033	0.037
	浓度差异倍数	1.5	1.8	3.0
	天津	东丽中学	0.116	0.060
北辰科技园区		0.087	0.034	0.043
南京路		0.107	0.059	0.049
团泊洼		0.126	0.028	0.035
天山路		0.090	0.035	0.020
市监测中心		0.119	0.072	0.061
机车车辆厂		0.095	0.042	0.047
永明路		0.082	0.041	0.018
河东站		0.081	0.047	0.027
河西站		0.096	0.056	0.035
泰丰工业园		0.133	0.043	0.024
继电器厂		0.085	0.042	0.057
梅江小区		0.221	0.040	0.054
浓度差异倍数		2.7	2.5	3.3

图表2.6 重点大城市国控监测点污染物日均浓度值 (单位: mg/m³)

城市	监测站点	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂
上海	十五厂	0.085	0.020	0.061
	四漂	0.082	0.027	0.057
	师大	0.081	0.028	0.060
	普陀	0.087	0.026	0.053
	潍坊	0.077	0.037	0.043
	静安	0.083	0.023	0.055
	张江	0.082	0.027	0.042
	川沙	0.067	0.027	0.036
	淀山湖	0.084	0.027	0.047
	浓度差异倍数	1.3	1.8	1.7
重庆	两路	0.106	0.033	0.035
	人和	0.112	0.035	0.043
	南坪	0.110	0.048	0.025
	唐家沱	0.115	0.036	0.039
	天生	0.100	0.038	0.030
	礼嘉	0.104	0.034	0.048
	缙云山	0.049	0.036	0.014
	解放碑	0.126	0.050	0.041
	高家花园	0.116	0.039	0.054
	鱼新街	0.108	0.049	0.049
	浓度差异倍数	2.6	1.5	3.9
广州	天河职中实验 幼儿园	0.074	0.020	0.045
	市五中	0.091	0.028	0.065
	市八十六中	0.093	0.026	0.040
	市监测站	0.067	0.022	0.061
	广东商学院	0.061	0.021	0.054
	广雅中学	0.091	0.025	0.063
	番禺中学	0.066	0.024	0.053
	花都师范	0.077	0.026	0.042
	麓湖公园	0.083	0.019	0.042
浓度差异倍数	1.5	1.5	1.5	
成都	三瓦窑	0.129	0.029	0.051
	三道堰	0.065	0.034	0.023

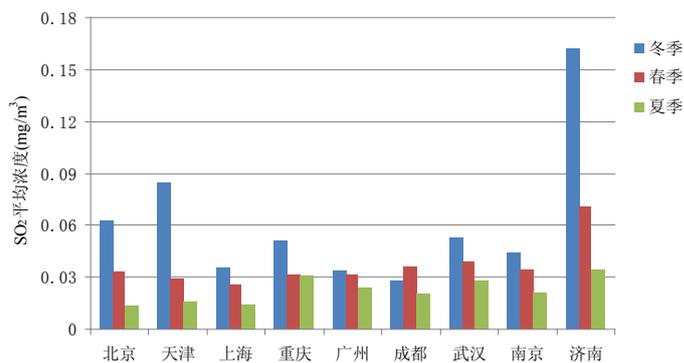
图表2.6 重点大城市国控监测点污染物日均浓度值 (单位: mg/m³)

城市	监测站点	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂
成都	体育场	0.119	0.025	0.049
	十里店	0.121	0.030	0.055
	梁家巷	0.115	0.030	0.054
	沙河铺	0.123	0.026	0.055
	草堂寺	0.123	0.028	0.050
	金牛坝	0.122	0.032	0.044
	浓度差异倍数	2.0	1.4	2.4
武汉	东湖梨园	0.091	0.037	0.047
	东湖高新	0.106	0.045	0.049
	吴家山	0.106	0.041	0.049
	武昌紫阳	0.101	0.055	0.069
	汉口江滩	0.105	0.040	0.067
	汉口花桥	0.102	0.055	0.063
	汉阳月湖	0.099	0.039	0.065
	沌口新区	0.100	0.037	0.054
	青山钢花	0.114	0.038	0.059
	浓度差异倍数	1.3	1.5	1.5
南京	中华门	0.112	0.040	0.053
	仙林大学城	0.113	0.033	0.055
	奥体中心	0.107	0.032	0.050
	山西路	0.105	0.042	0.056
	浦口	0.103	0.027	0.054
	玄武湖	0.107	0.048	0.058
	瑞金路	0.115	0.026	0.054
	草场门	0.104	0.042	0.053
	迈皋桥	0.106	0.029	0.058
	浓度差异倍数	1.1	1.6	1.2
济南	农科所	0.194	0.114	0.046
	市监测站	0.147	0.112	0.054
	开发区	0.147	0.086	0.045
	机床二厂	0.161	0.115	0.039
	济南化工厂	0.143	0.127	0.060
	省种子仓库	0.187	0.123	0.059
	科干所	0.136	0.090	0.041
	长清区委党校	0.146	0.096	0.055
	浓度差异倍数	1.4	1.5	1.5

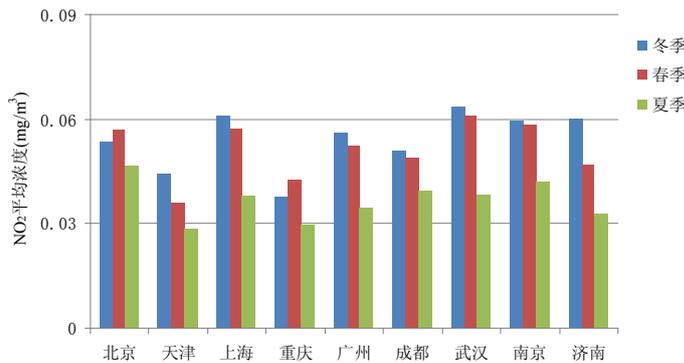
二、季节变化特征

图2.7至图2.9分别给出了北京、天津、上海、重庆、广州、成都、武汉、南京、济南等9个重点大城市城市各国控监测点SO₂、NO₂和PM₁₀等3种污染物跟踪期间的不同季节下的日平均浓度值。其中冬季为跟踪期12月、1月和2月的平均结果，春季为跟踪期3月、4月和5月的平均结果，夏季为跟踪期6月和7月的平均结果。

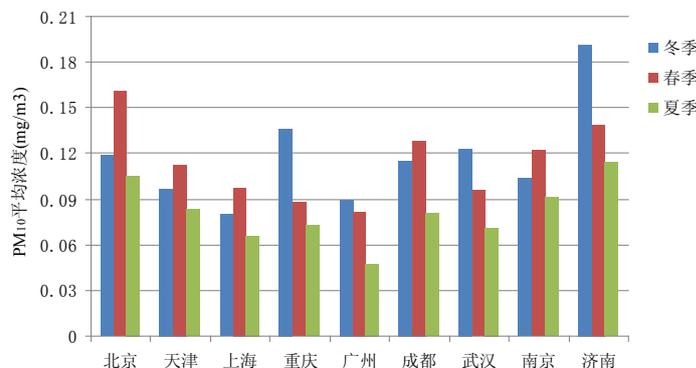
从图中可以看出，对于SO₂，除成都外，其余8个城市SO₂浓度均为冬季最高、春季次之、夏季最低的特点，主要是由于冬季供暖引起更多的燃煤消耗所致。对于NO₂，除北京和重庆外，其余城市规律与SO₂相同。对于PM₁₀，北京、天津、上海、成都和南京等5个城市春季最高，冬季次之，其余4个城市结果与SO₂和NO₂一致，主要可能与部分城市春季风沙较多所引起的扬尘有关。



图表2.7 重点大城市SO₂平均浓度季节变化特征



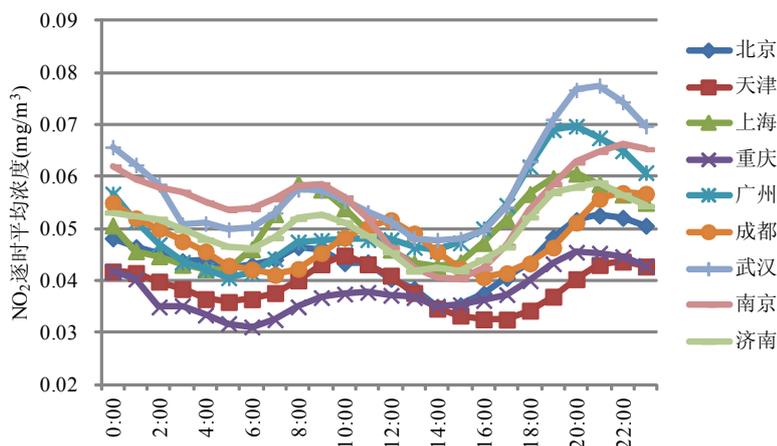
图表2.8 重点大城市NO₂平均浓度季节变化特征



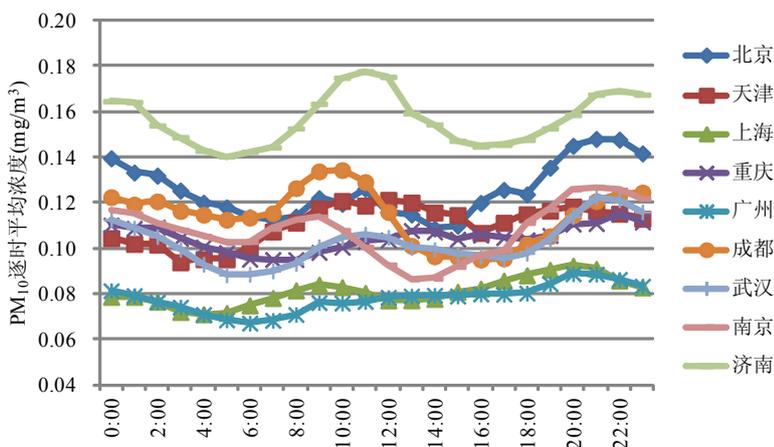
图表2.9 重点大城市PM₁₀平均浓度季节变化特征

三、逐时变化规律

图2.10和图2.11分别给出了北京、天津、上海、重庆、广州、成都、武汉、南京、济南等9个重点大城市城市各国控监测点NO₂和PM₁₀等3种污染物跟踪期间24小时逐时平均浓度值。从图中可以看出，对于NO₂和PM₁₀的24小时平均浓度均存在明显的双峰特点，在早9点前后和晚21点前后出现峰值，主要是由于交通源排放及交通扬尘所致。



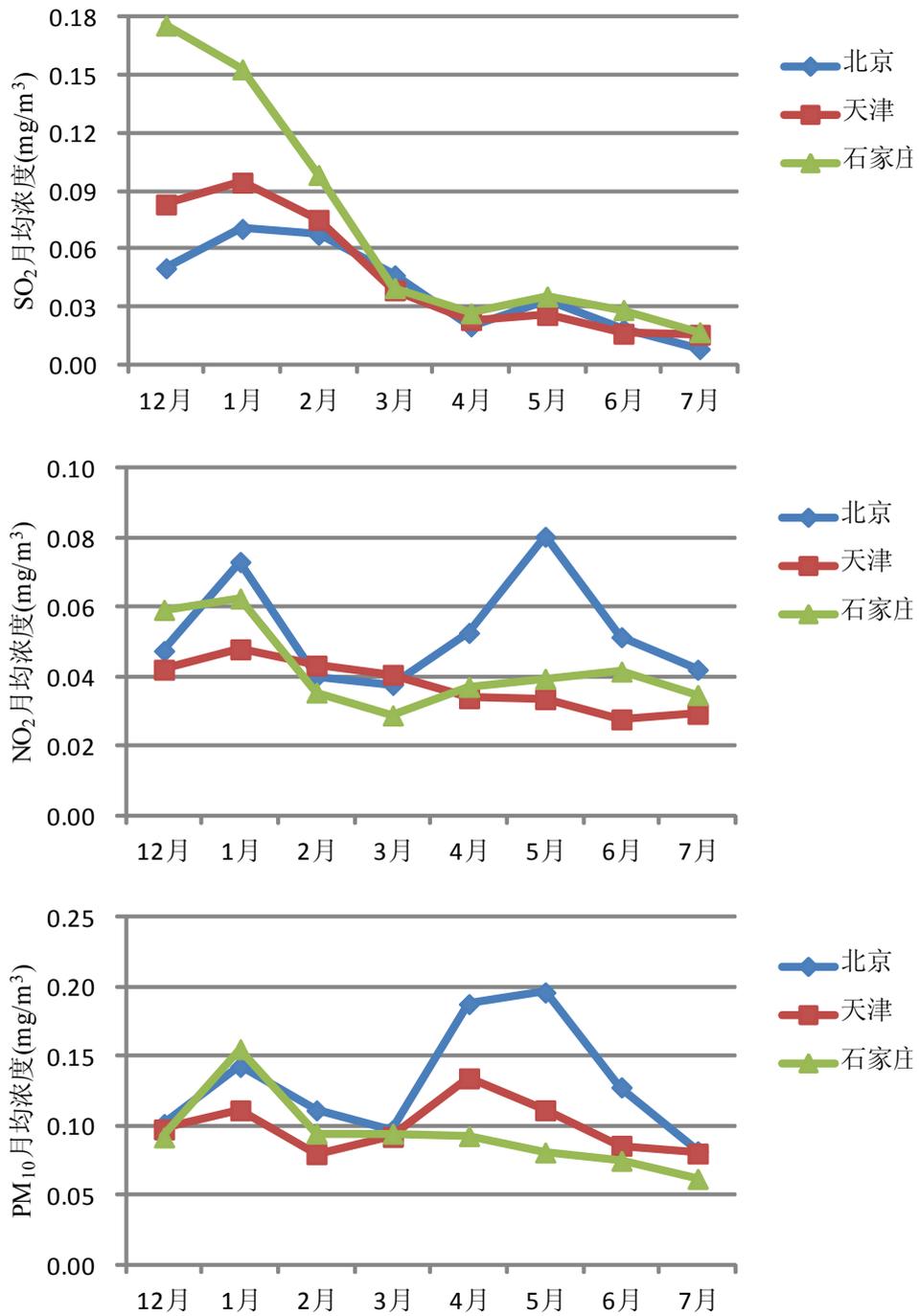
图表2.10 重点大城市NO₂平均浓度逐时变化规律



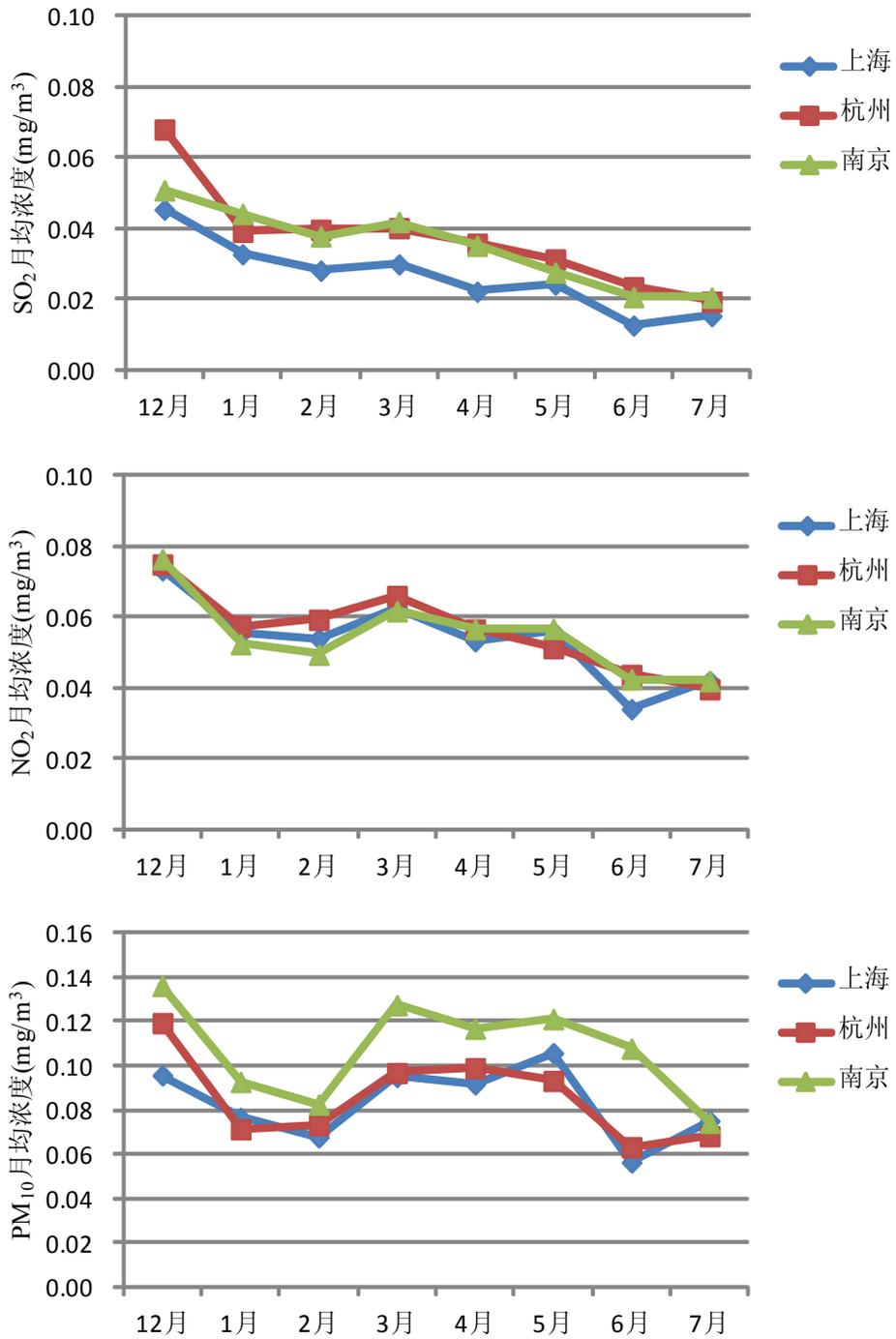
图表2.11 重点大城市PM₁₀平均浓度逐时变化特征

四、区域污染特征

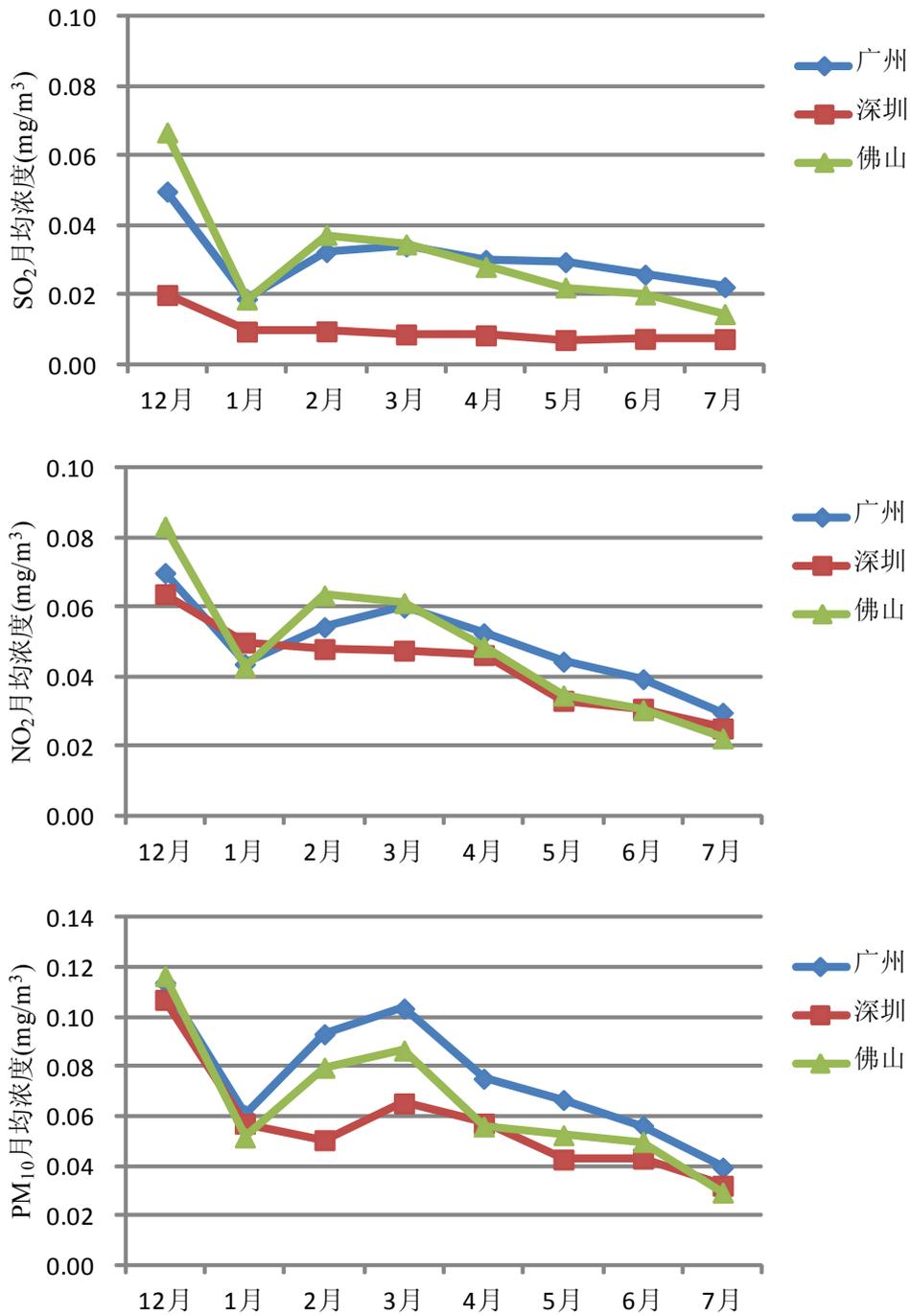
图2.12、图2.13、图2.14分别给出了北京、天津和石家庄（京津冀地区），上海、杭州和南京（长三角地区），广州、深圳和佛山（珠三角地区）各国控监测点SO₂、NO₂和PM₁₀等3种污染物跟踪期间逐月平均浓度值。从图中可以看出，对于3个地区的3种污染物随着月份的变化总体呈现一致的趋势，具有较好的吻合性，反映出我国城市空气污染的区域性，反映在城市空气污染控制上，要求进行区域的联防联控才能有效达到空气质量改善的效果。



图表2.12 北京、天津、石家庄月平均浓度变化规律



图表2.13 上海、杭州、南京月平均浓度变化规律



图表2.14 广州、深圳、佛山月平均浓度变化规律

第三章 2012 AQTI 评价结论和建议

主要结论

- 1 空气质量信息公开水平总体有较大提升
 - a) 提升主要源自部分地区的大幅改进
 - b) 先进城市与国际水平差距缩小
 - c) 多数地区依然有待提高
- 2 大气污染信息公开法规大幅完善
- 3 信息公开显示部分地区大气污染状况严重

主要建议

- 1 进一步提高大气污染信息公开水平
- 2 尽快落实污染天气应急计划的制定和实施
- 3 各界利用公开的数据开展更多研究





公众环境研究中心

中国北京市崇文区广渠门内幸福家园9号楼

邮编: 100062

电话: +86 (10) 6718-9470

传真: +86 (10) 6713-6387

网址: www.ipe.org.cn