



江苏省臭氧污染初步分析 与VOCs治理

报告人:张祥志

2016年3月18日

江苏省环境监测中心

目录

一、臭氧污染现状

二、VOCs污染治理

目录

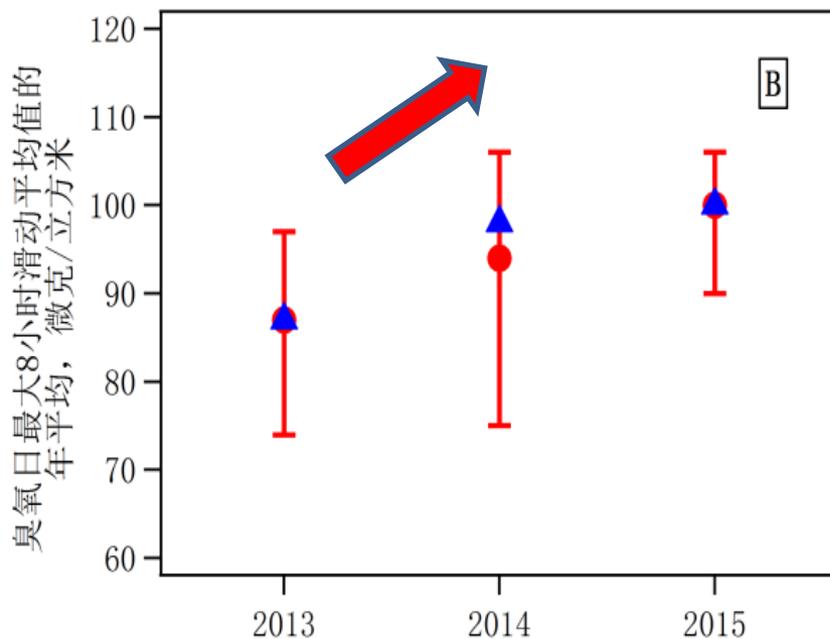
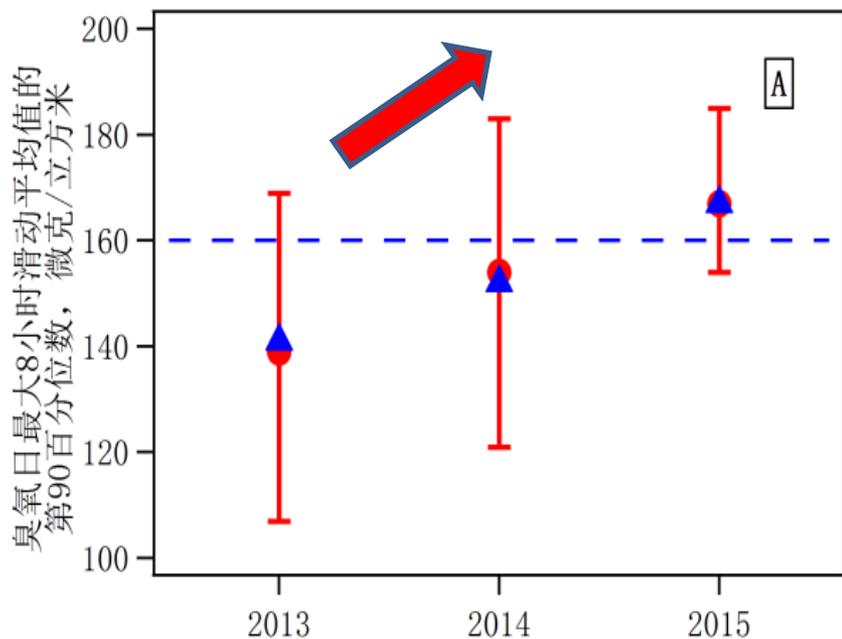
一、臭氧污染现状

二、VOCs污染治理



臭氧污染现状

年评价标准

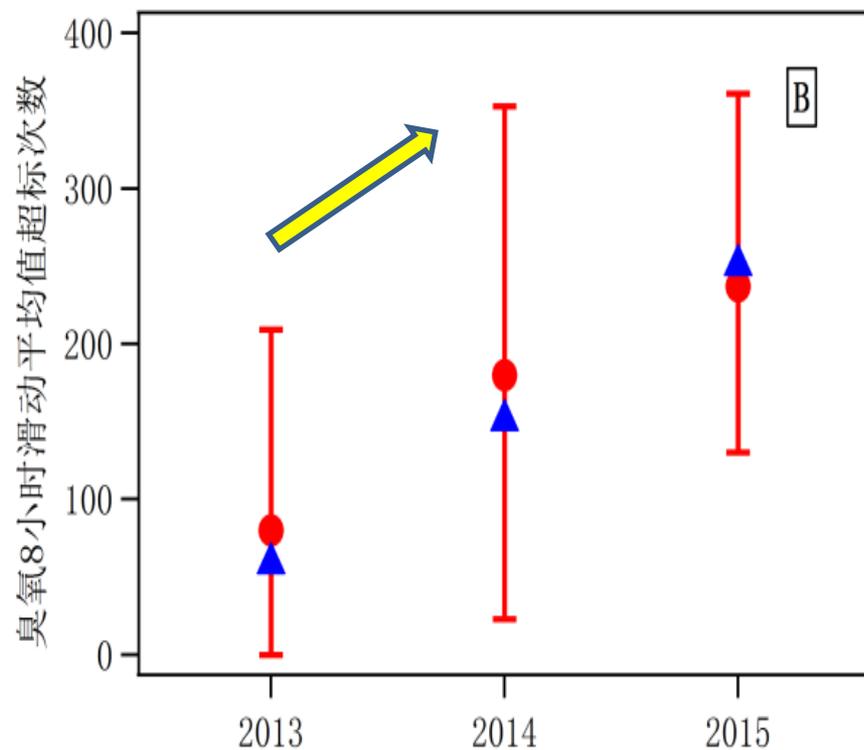
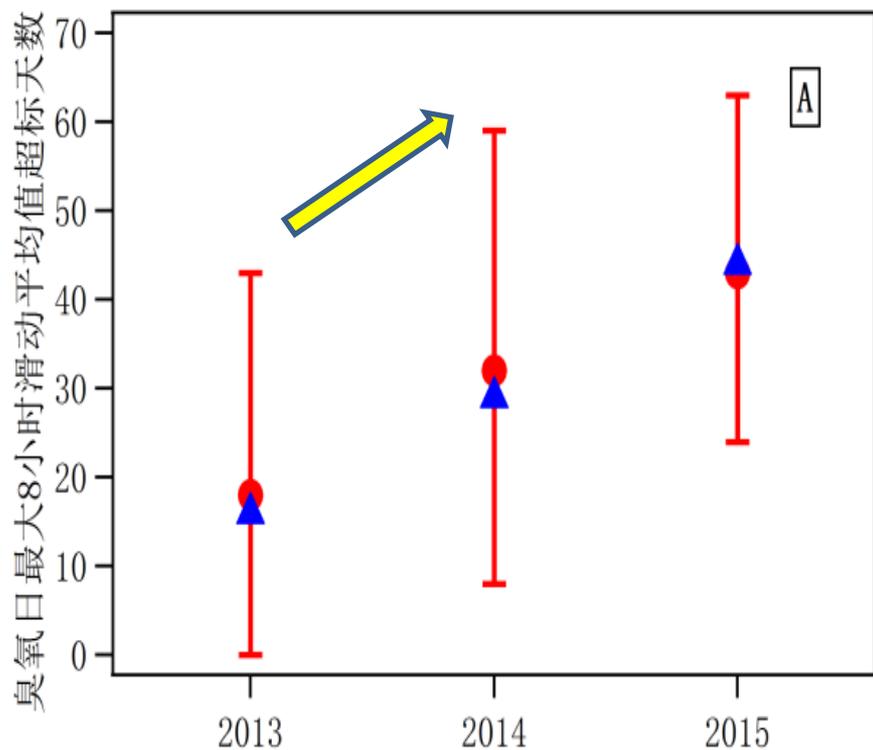


13市臭氧日最大8小时滑动平均浓度的第90百分位数



臭氧污染现状

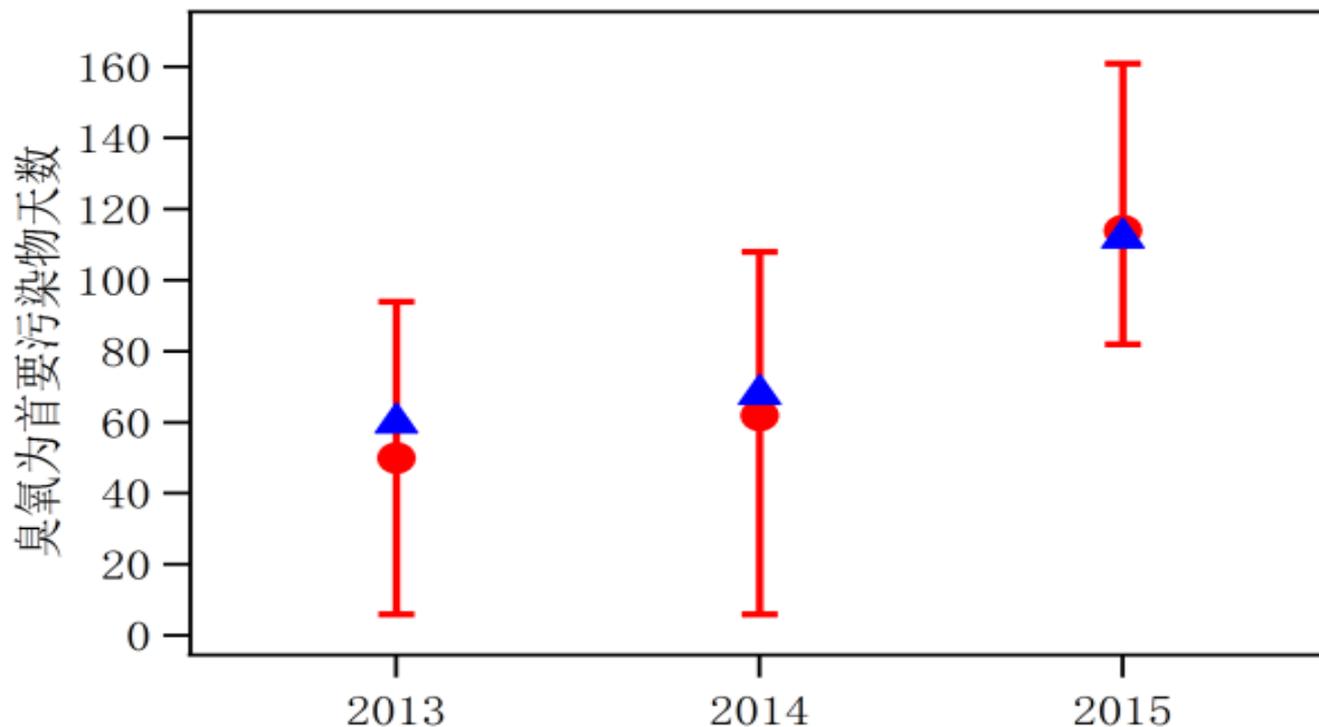
超标天数、时数





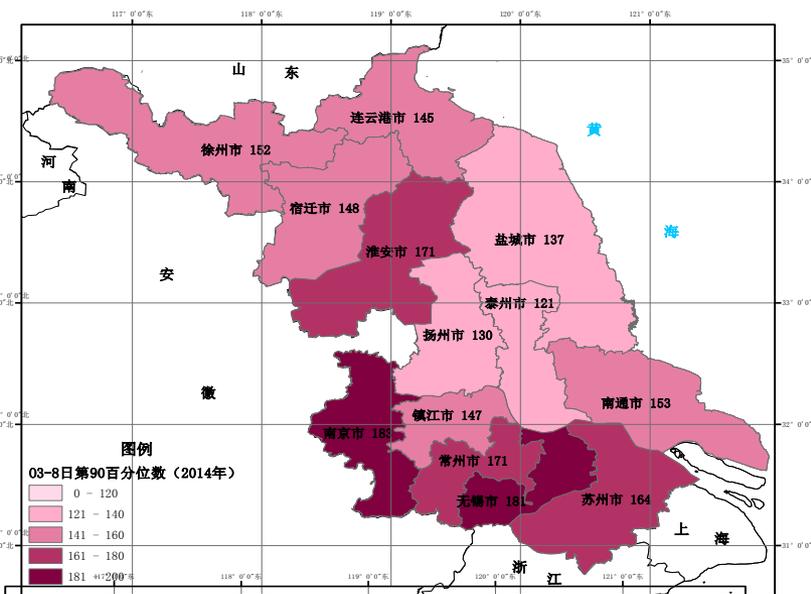
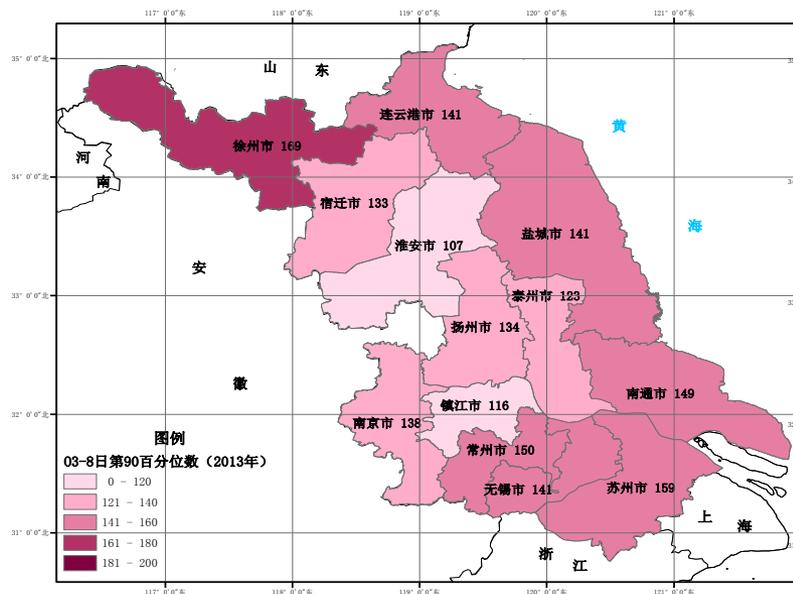
臭氧污染现状

以臭氧为首要污染物超标天数及占比

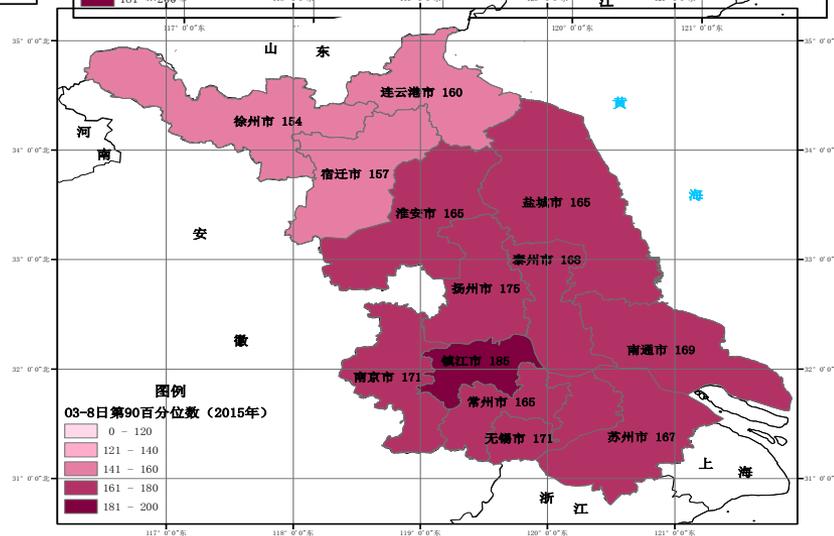




臭氧污染现状

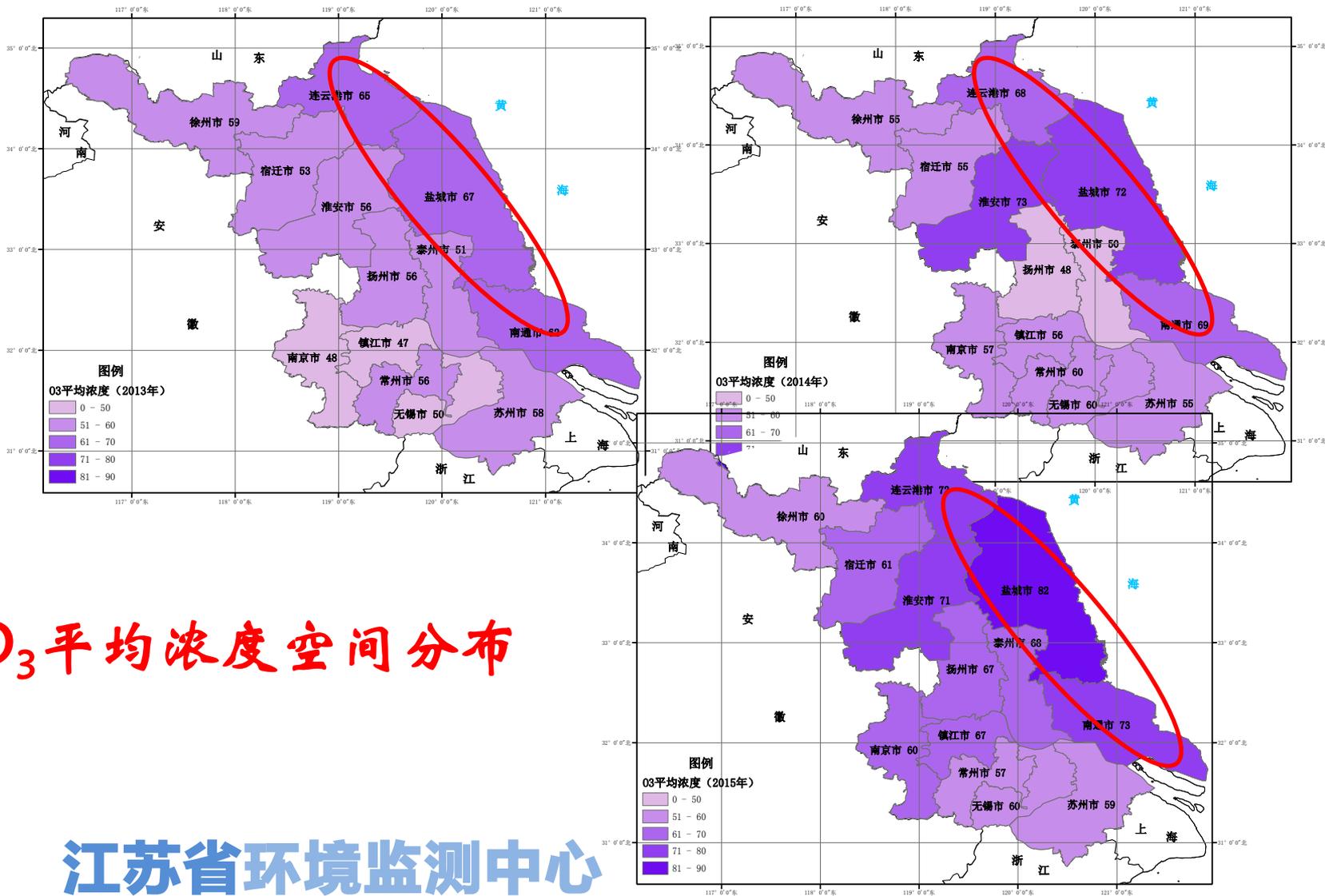


日最大O₃₋₈第90百分位数空间分布





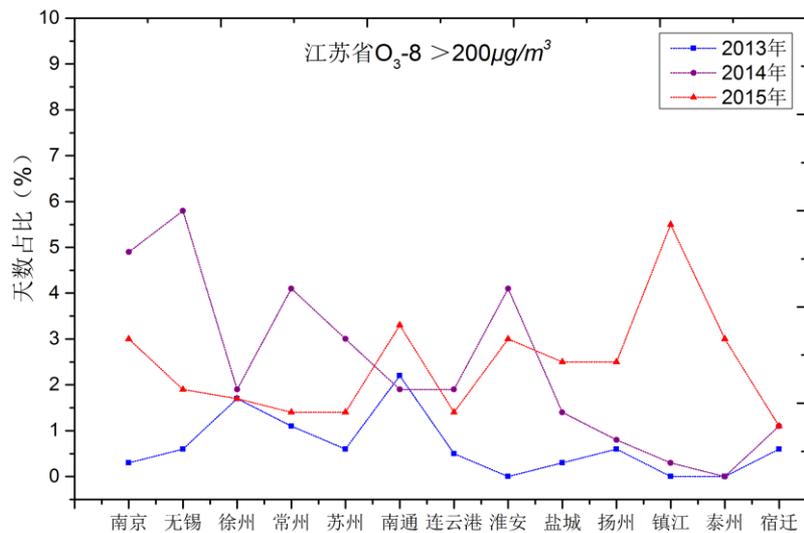
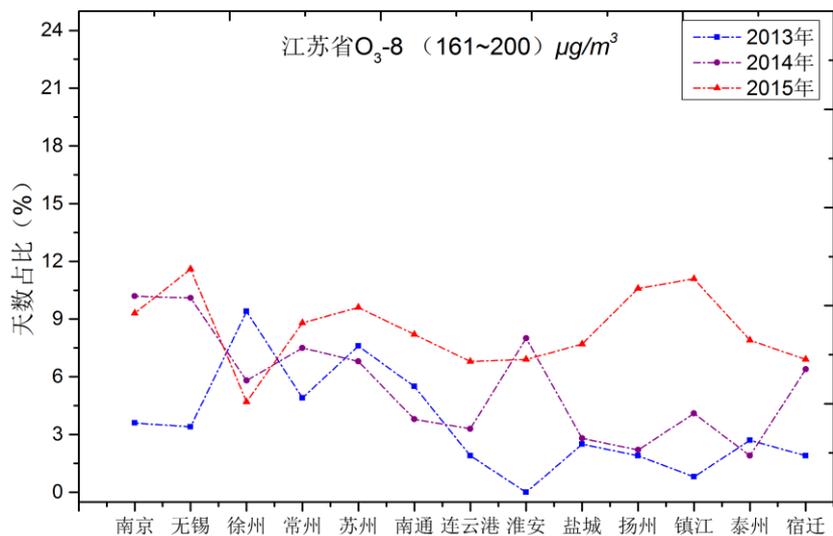
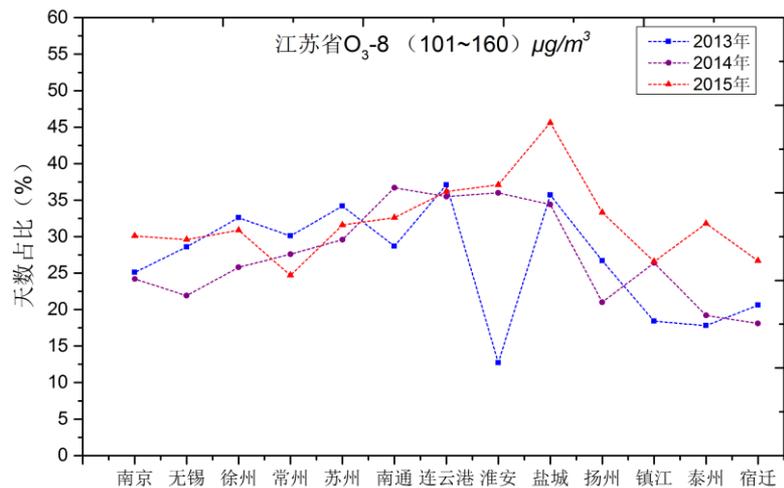
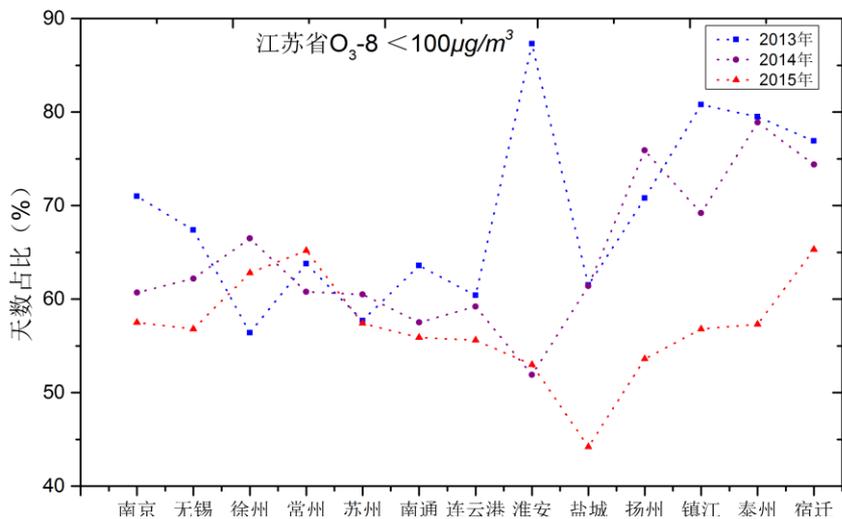
臭氧污染现状



O₃平均浓度空间分布



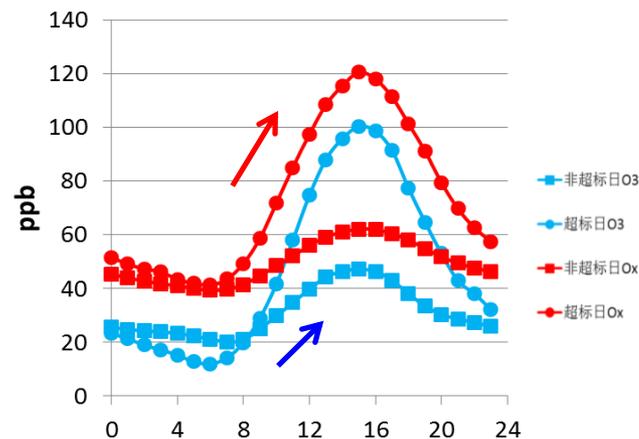
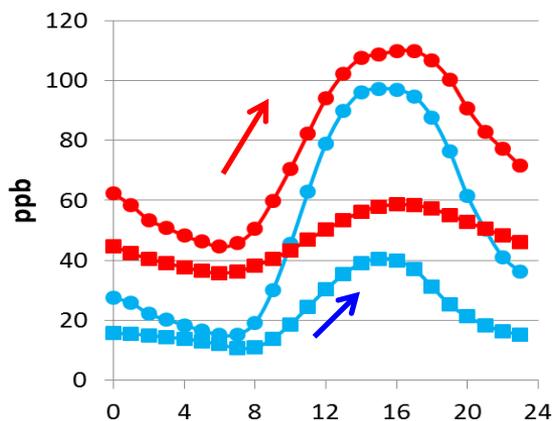
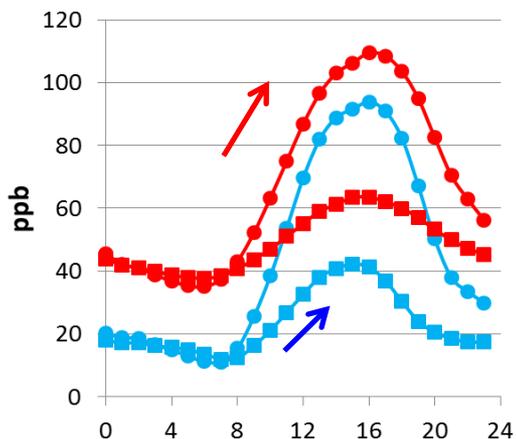
以臭氧为首要





臭氧污染现状

O₃与O_x变化特征



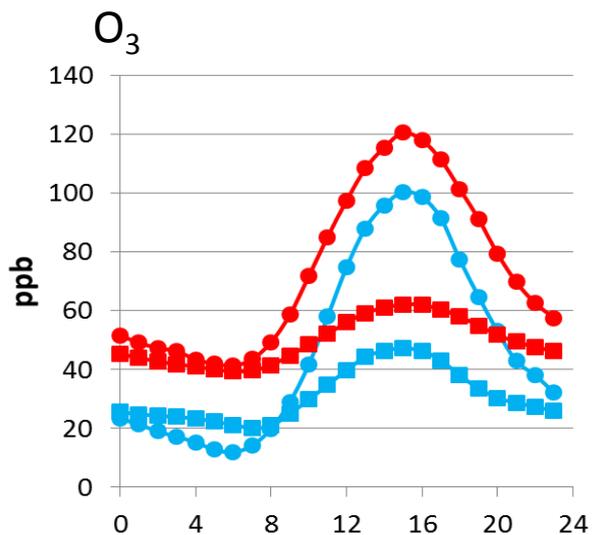
共性特征：日变化、日出后升速、超标日与非超标日升速

个性特征：超标与非超标日夜间臭氧浓度关系（>、=、<）

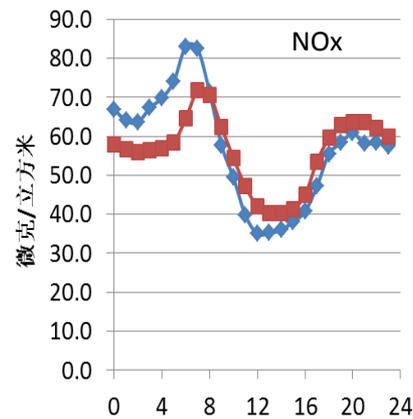
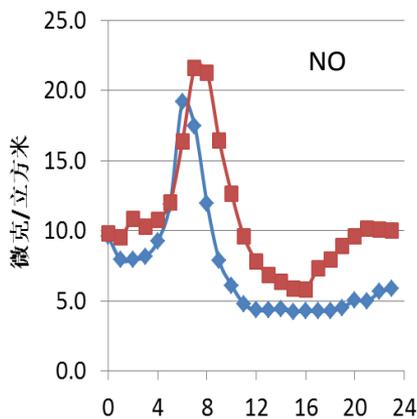
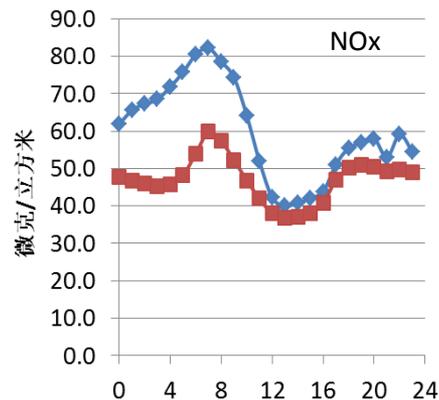
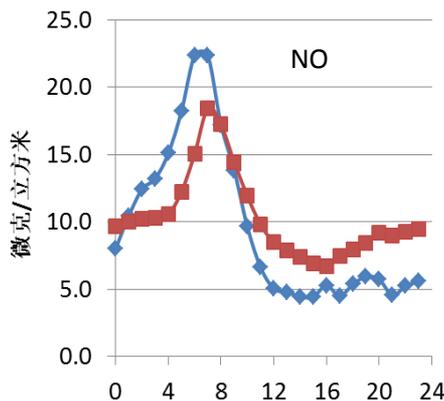


臭氧污染现状

NO与NOx变化

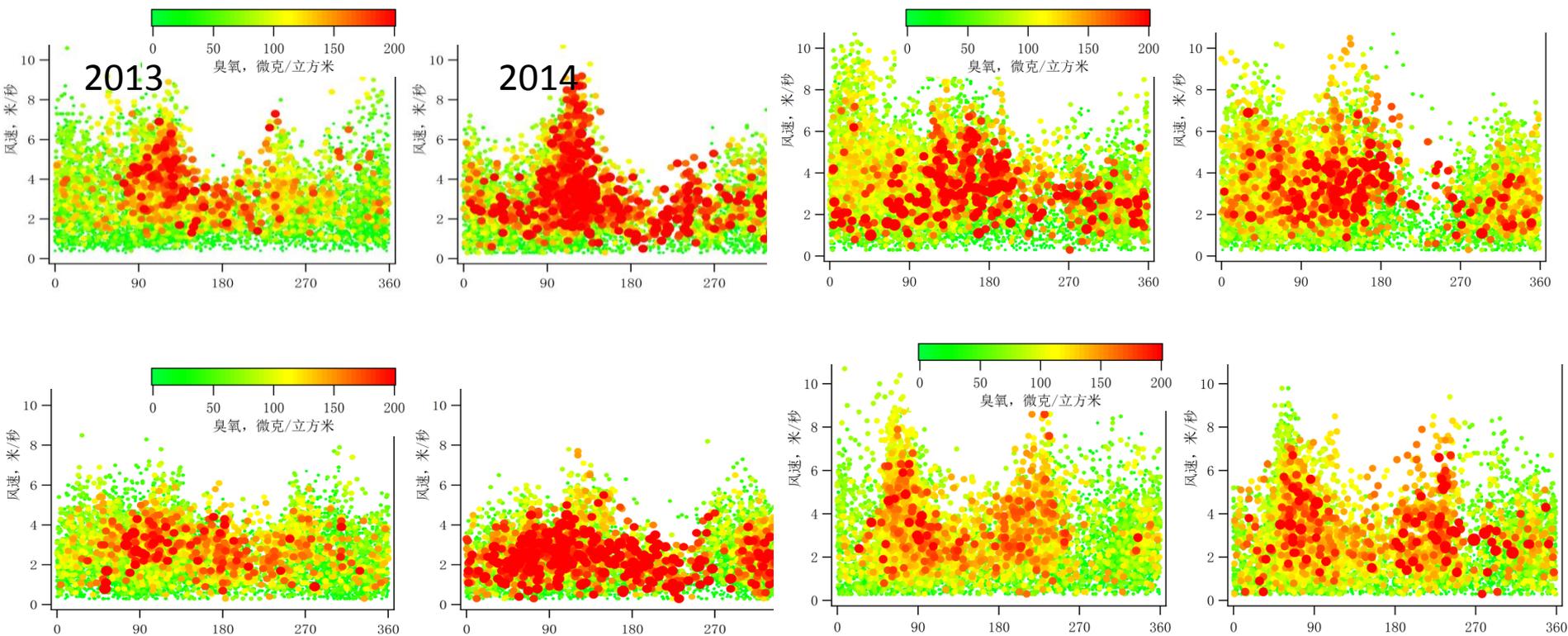


O₃ 超标日 < 非超标日





臭氧污染现状



与气象要素关系

- 不同年份臭氧浓度水平差异
- 臭氧高值对应的主导风向
- 风速高低与臭氧浓度



臭氧污染现状--臭氧分布特征分析

以江苏2013年-2015年上半年数据 O_3 最大8小时浓度逐日资料为基础，综合利用以下两种方法对我省臭氧分布情况进行分析：

➤ **经验正交函数**（Empirical Orthogonal Function, EOF）
分解

➤ **聚类分析法**（Cluster Analysis of Statistic Test, CAST）

对臭氧空间分布进行分析



我省臭氧分布特征分析

EOF分解是科学研究中分析变量场特征的主要工具，能够对有限区域内不规则分布的站点进行分解，将变量场的时间特征与空间结构分离，使得变量场的主要信息集中由几个典型特征向量表现出来，获得具有一定物理意义的空间分布。**空间场**（特征向量）按特征值由大到小排列，通过显著性检验的前几个模态能够最大限度地表征变量场在该区域的变率分布结构，其所代表的空间型是该变量场典型的分布结构。若特征向量符号相同，则反映的是变量在该区域内变化趋势基本一致的特征，绝对值较大处则为高荷载中心；若特征向量的分量呈正、负相间的分布，则代表了对应区域变化趋势相反的类型。**特征向量所对应的时间系数**代表了每个空间分布型随时间演变的特征。系数绝对值越大，表明该时刻这类分布型越典型。**解释方差贡献率**则表示每个空间模态的变率占总变率的比例。



我省臭氧分布特征分析

么枕生（1994）根据气候统计理论提出的一种具有统计检验的聚类分析法（Cluster Analysis of Statistic Test, **CAST**），采用距离系数

$$C_{ij} = \sqrt{1 - r_{ij}}$$

r_{ij} 表示两点相关系数， C_{ij} 环绕其平均值正态分布，遵从 χ^2 分布。

CAST聚类统计检验具有较好的统计学意义，划分为一类的站点通过显著性检验，使得结果较为可信。CAST一般有两种计算方案：均匀聚类和中心聚类。**中心聚类**方案更适用于对一个省或面积较小的地区进行划分，可以结合EOF分解方法来确定中心站（丁裕国等，2007），选择每个模态的高荷载区作为该模态最有代表性的站点，选好中心站后，计算 χ^2 值，当其小于在0.05显著性水平下的值时通过检验。



我省臭氧分布特征分析

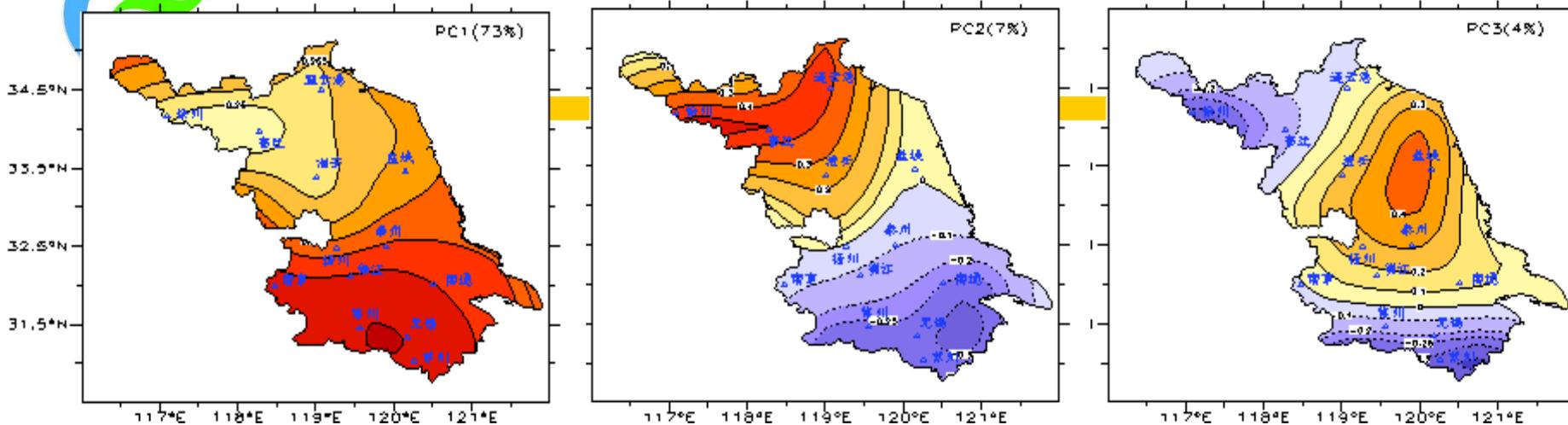
江苏省

模态	1	2	3	4	5	前5模态和
EOF方差贡献率	73%	7%	4%	3%	3%	90%

1. O_3 污染物浓度EOF分解的第一特征向量的方差贡献在60%以上，主要表现为全省变化趋势一致型，时间序列主要反映为季节变化特征。
2. 利用EOF的大值中心对江苏污染物分布进行客观分区， O_3 污染物的分区主要呈纬向分布。

江苏省环境监测中心

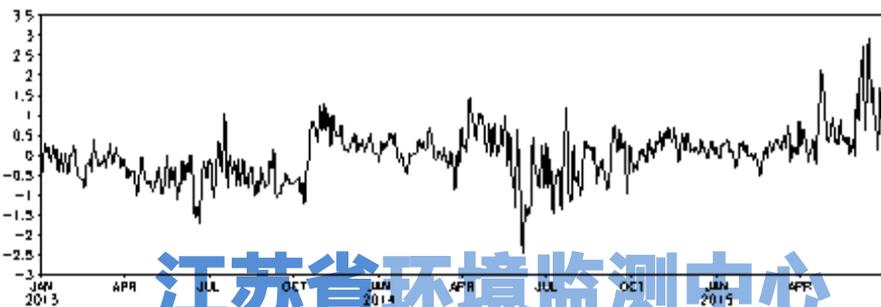
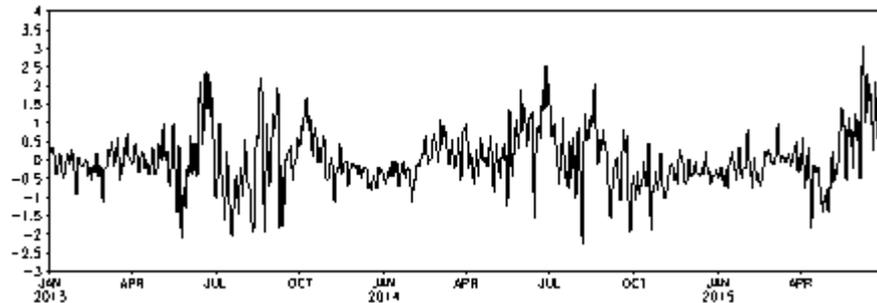
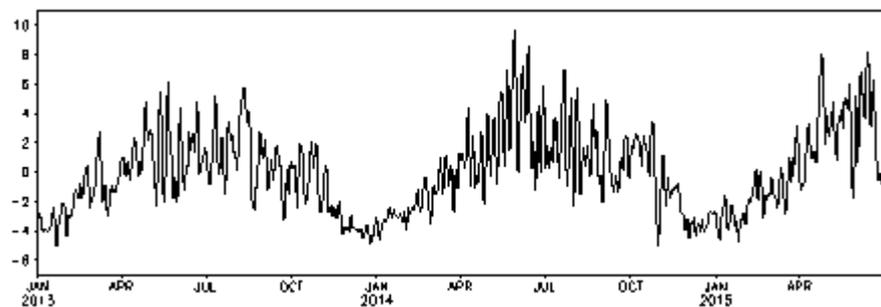
正交经验分解(EOF) — O₃浓度



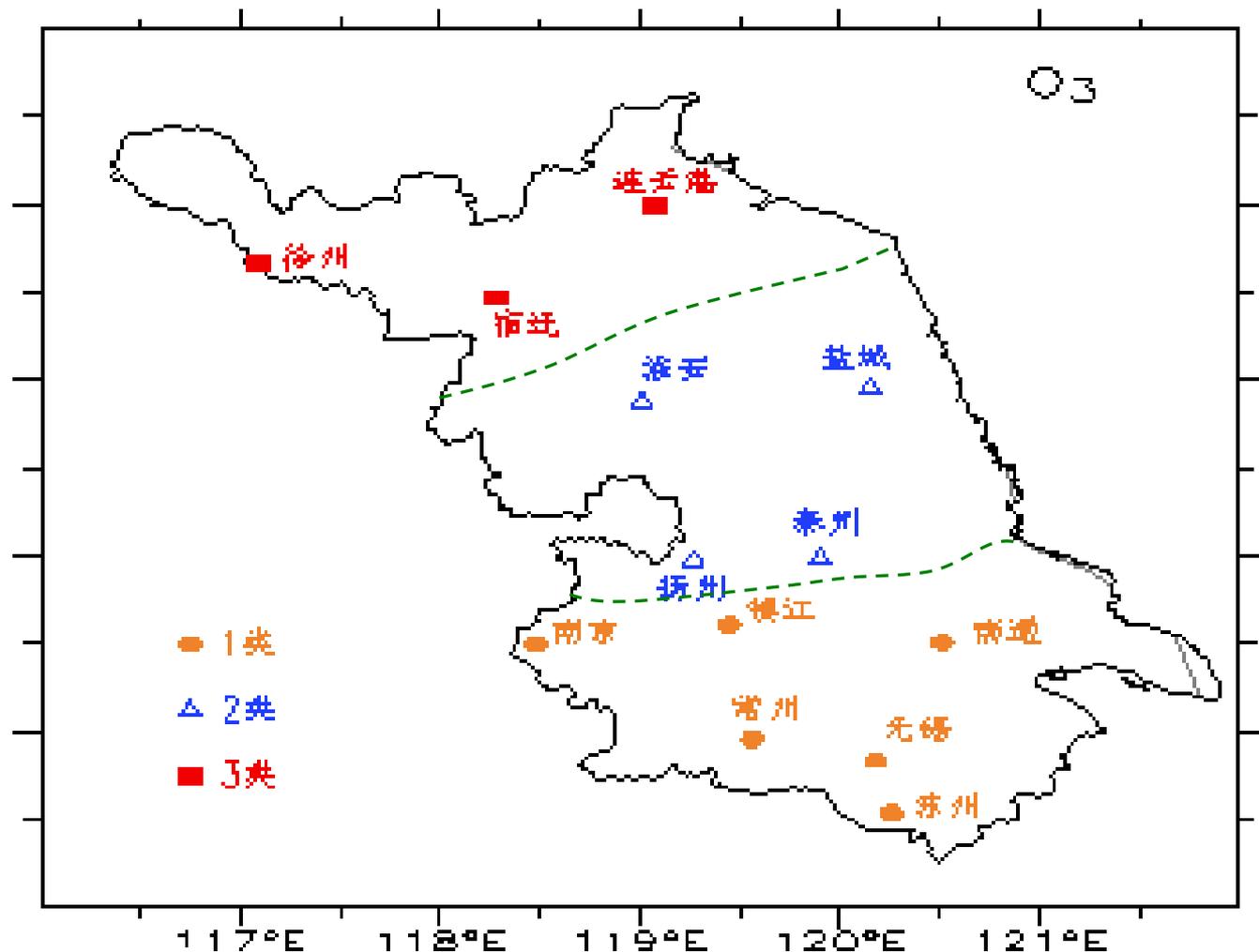
全场一致型

南北反相型

三极子型

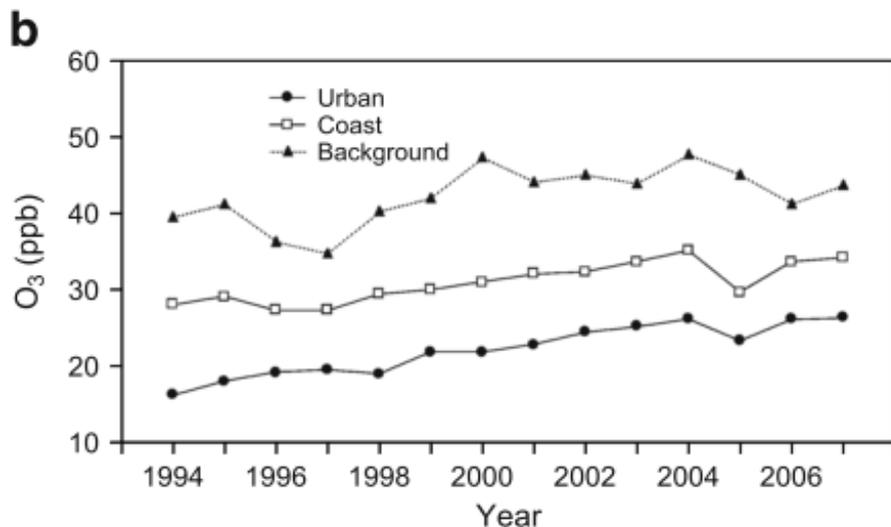
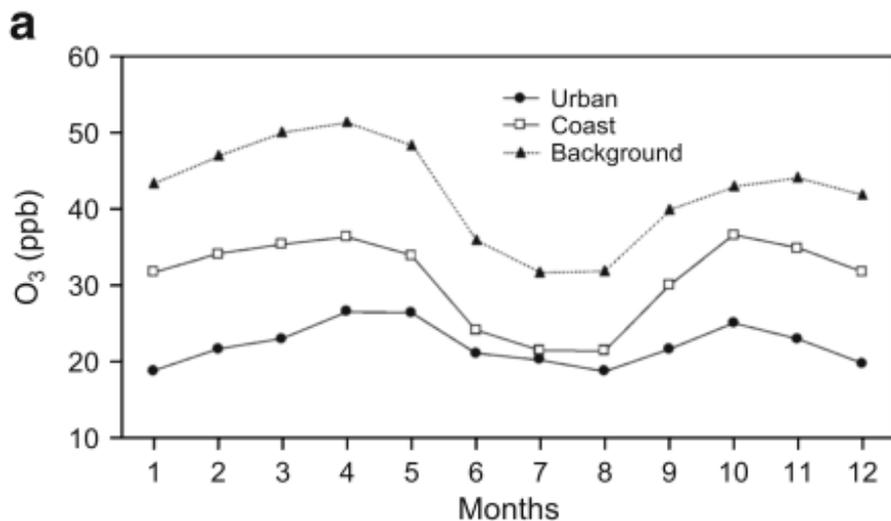
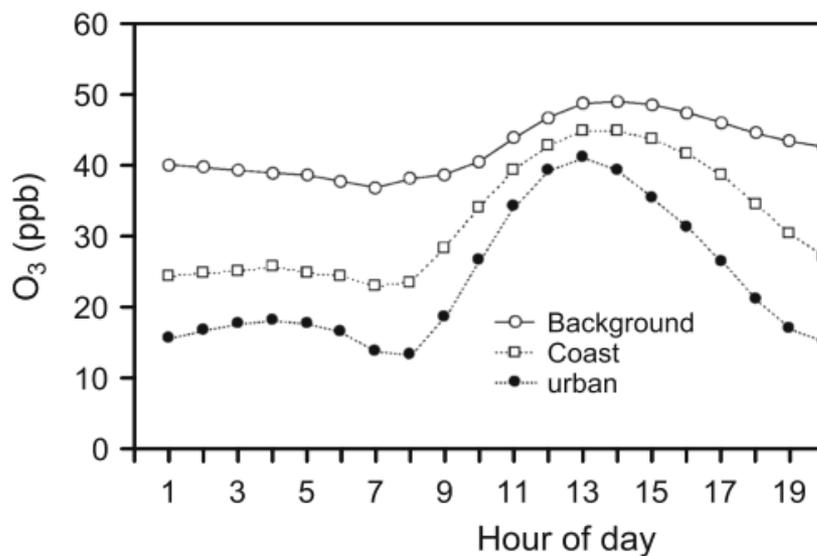


臭氧污染现状



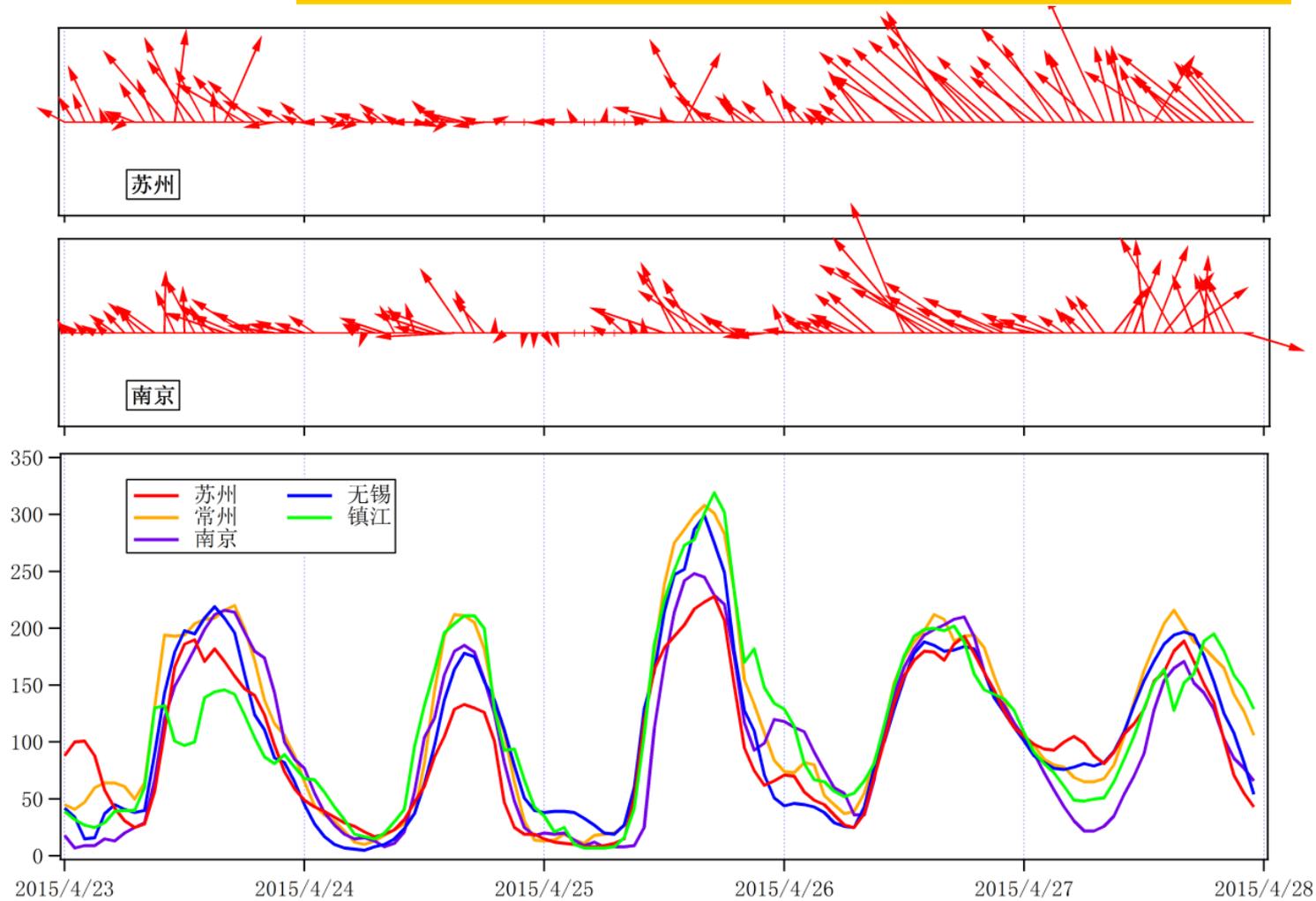


臭氧为首要



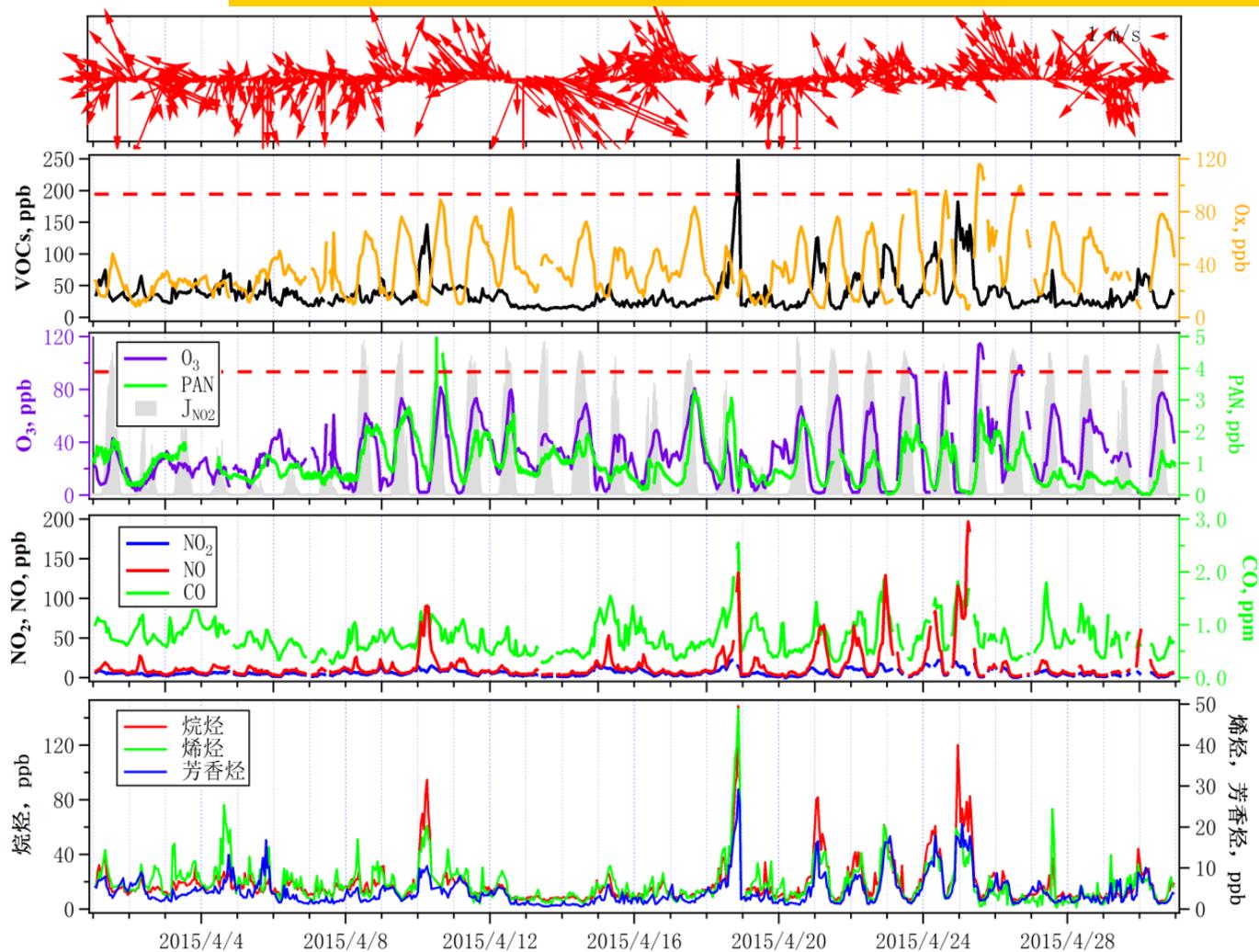


臭氧污染现状--典型污染时段



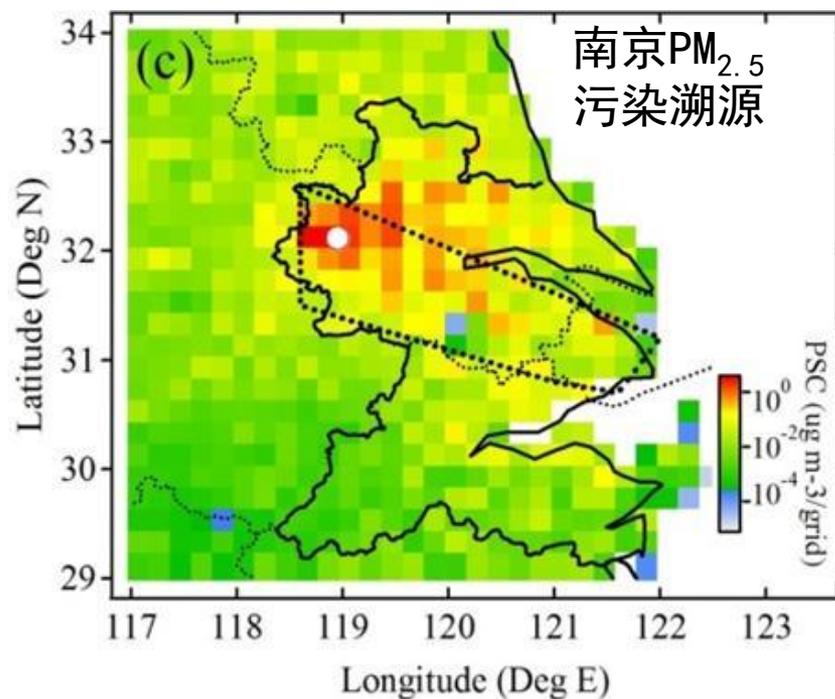
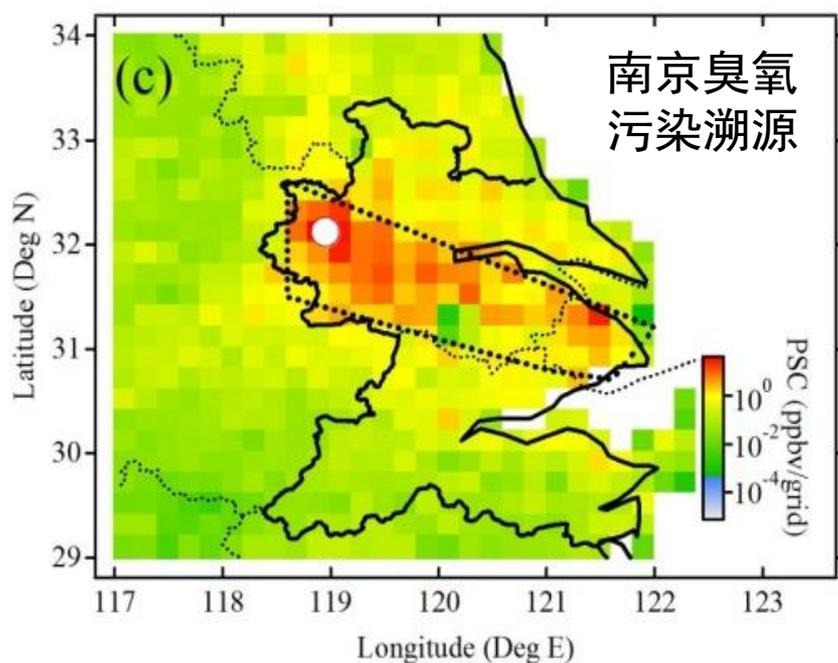


臭氧污染现状



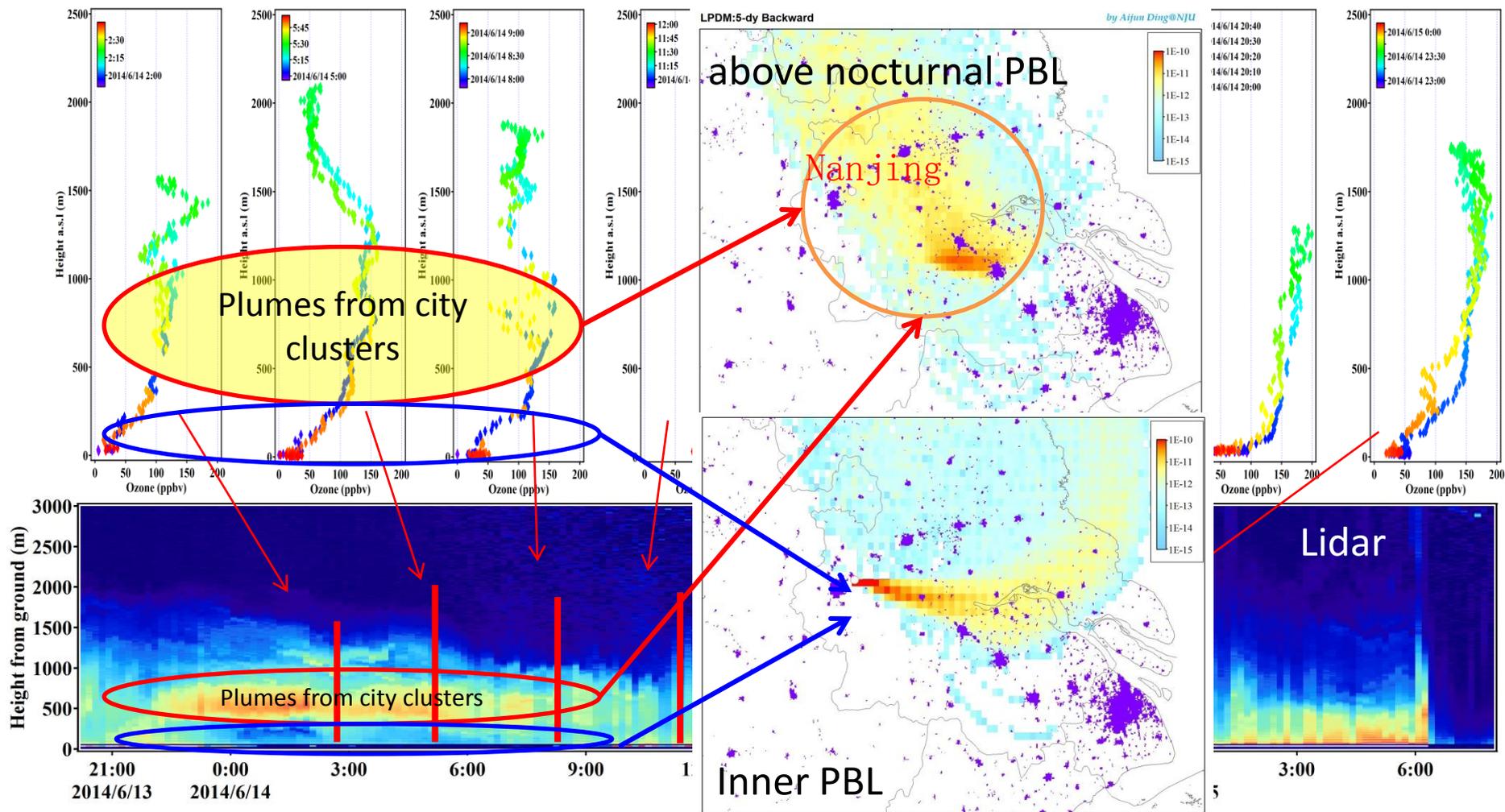
拉格朗日扩散模式“溯源”

LPDM模式计算的超标事件潜在源区



拉格朗日扩散模式“溯源”

Tagged-balloon ozonesonde at SORPES



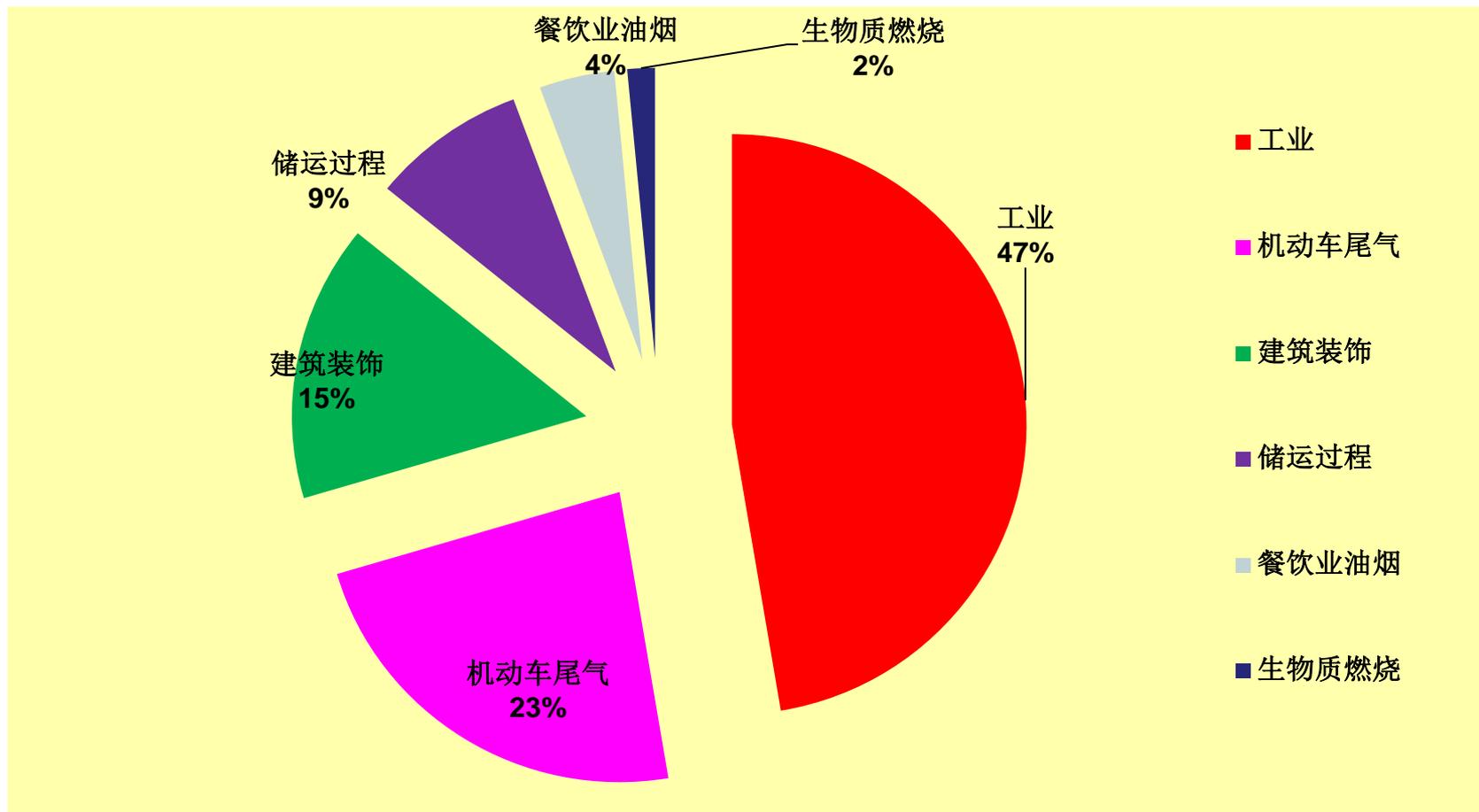
目 录

一、臭氧污染现状

二、VOCs污染治理



VOCs污染治理





VOCs污染治理--治理背景

《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》（国办发〔2010〕33号）

•首次把VOCs作为重点污染物

•《重点区域大气污染防治“十二五”规划》环发〔2012〕130号）

•油气回收、石化化工等重点行业VOCs综合治理

《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）

•石化、有机化工、表面涂装、印刷包装等行业开展VOCs污染综合治理；
•推广低毒、低挥发性有机溶剂使用；
•VOCs排污费征收。



VOCs污染治理

管理政策

初步排查江苏VOCs排放情况

《关于开展第二批化工园区VOCs污染整治试点及重点行业泄漏检测与修复(LDAR)技术试点工作的通知》(苏环办[2013]165号)；

- 《关于开展石化、化工行业泄露检测与修复(LDAR)技术示范与试点工作的通知》(苏环办[2015]157号)；
- 《江苏省挥发性有机物污染管理办法》(征求意见稿)；

水性涂料推广试点

2010

2011

2012

2013

2014

2015

《江苏省人民政府关于实施蓝天工程改善大气环境的意见》(苏政发[2010]87号)；

- 《关于印发开展挥发性有机物污染防治工作指导意见的通知》(苏大气办[2012]2号)；
- 《关于开展化工行业挥发性有机物污染现状调查和整治试点工作的通知》(苏环办[2012]183号)；

《江苏省大气污染防治条例》(2015年3月)



VOCs污染治理

技术政策

《江苏省挥发性有机物污染排放情况调查工作方案》

《江苏省化工园区废气整治试点工作方案》2012；

2012

《江苏省化工行业废气污染防治技术规范》

《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》

2014

2013

2015

● 《江苏省泄露检测与修复（LDAR）实施技术指南（试行）》

《关于印发我省化工企业和化工园区挥发性有机物污染整治工作绩效评估办法的通知》

● 《江苏省泄露检测与修复（LDAR）实施技术指南

● 汽车表面涂装、家具涂装、化学工业VOCs排放标准；
● 生物制药、半导体行业污染物排放标准



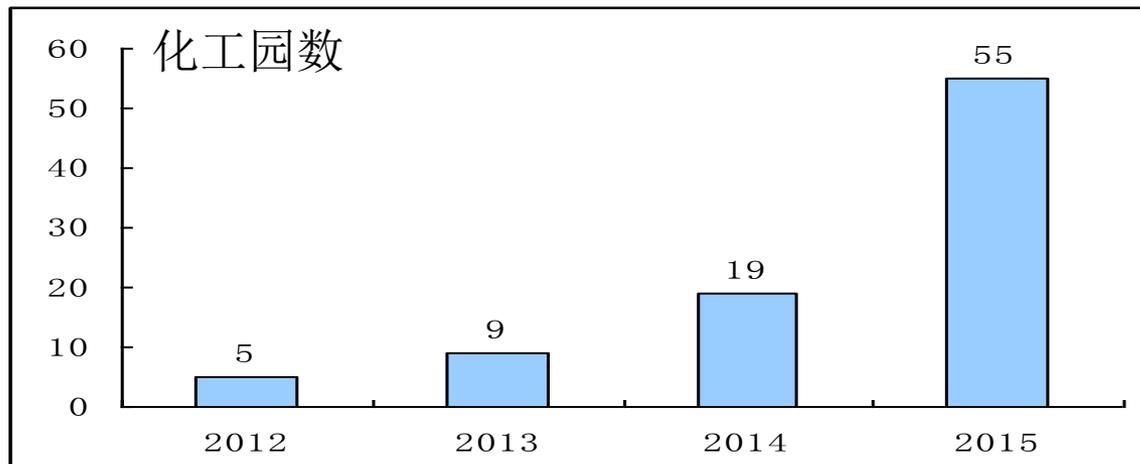
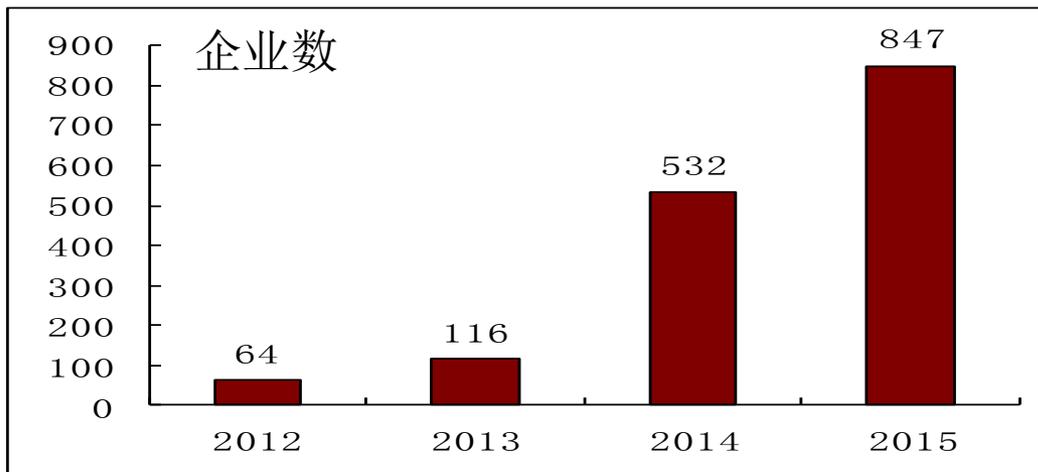
VOCs污染治理

VOCs防控思路





VOCs污染治理





VOCs污染治理





VOCs污染治理



- 严格准入
- 装备提升
- 工艺优化
- 末端治理
- 加强监管

- 空间准入
总量准入
项目准入
原料准入
- 系统设计
进料系统
反应系统
出料系统
- 物料替代
工艺改进
优化参数
回收套用
- 强化预处理
提升末端处
理效率
- 在线监控
信息公开
违规严罚



VOCs污染治理

常州滨江化工园区

措施

1. **全面排查**：对所有企业进行了全面排查，找出存在问题，制订“一厂一策”，针对性提出建议整改措施；
2. **“严管+指导”**：对企业整治进展情况进行全面**督查**，**免费提供技术服务、指导和经验交流**。
3. **信息公开**：所有整治任务均通过主要媒体对外公布；
4. **“人防+技防”**：对企业废气治理设施安装传感器、数采仪、温控器等，在线监控废气治理设施运行情况。
5. 信用评定，末尾停产整治、淘汰。

成果

1. 新增废气治理设施**135**套，**20**套焚烧炉；
2. 共**81**家企业，通过整治关停**42**家落后化工产能和企业，减少挥发性有机物排放**611.44**吨/年；
3. 园区大气环境得到有效提升，群众信访总量持续下降；
4. 整治企业大部分都安装废气在线监控装置；
5. 园区建成大气特征污染物自动监测站；
6. 企业装备水平大幅提升。



VOCs污染治理

存在问题

- VOCs治理涉及面不足
- 相关法律法规标准不完善
- 相关部门单位协调机制不畅
- 基础薄弱、专业队伍缺乏
- 监管能力、手段严重不足



VOCs污染治理

1、加强基础研究和 技术支撑

①大气污染源清单尤其是VOCs排放源清单；②全省VOCs总量核算细则；③重点行业最佳适用大气污染控制技术；④重点控制VOCs物质名录。

2、继续完善相关法规标准

①江苏省VOCs污染防治管理办法；②涂料、油墨等产品VOCs含量限值标准；③加快重点行业大气污染物排放标准制订。

3、深化VOCs治理

①有机化学原料制造、合成纤维制造、合成橡胶制造等**连续化生产**的大型基础化工行业和仓储业实施LDAR技术；②深入推进化工园（集中）区、重点行业VOCs整治（**监管**机制、能力，**治理**水平、效果）；③水性涂料试点推广。

4、强化污染源监控 监管能力

①工业园区环境空气质量监测预警平台建设；②重点企业安装在线监测设施，保障废气治理设施稳定运行；③培训交流。



谢谢！
请批评指正！

江苏省环境监测中心