



河北省重污染天气应对 技术体系建设

河北省环境应急与重污染天气预警中心

王晓利

2017.11

主要内容

1 河北省预报预警及管控系统平台建设情况

2 环境空气质量管控评估系统应用案例介绍

3 省、市重污染天气应急预案修订情况介绍

4 不确定性分析及思考



PART

01

河北省预报预警及管控系统平台建设情况

- 1- 建设背景
- 2- 建设内容
- 3- 主要功能



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

建设背景

国务院办公厅印发的《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）第二十九条“到2014年，京津冀、长三角、珠三角区域要完成区域、省、市级重污染天气监测预警系统建设；其他省（区、市）、副省级市、省会城市于2015年底前完成。要做好重污染天气过程的趋势分析，完善会商研判机制，提高监测预警的准确度，及时发布监测预警信息。”

华北等地持续雾霾 城市污染加重



关注内地城市空气质量问题

既然同呼吸 那就共责任！



北京PM_{2.5}爆表 谁能独善其身？

北京长时间达极重污染程度



多地重度污染 雾霾天气何时休？



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

建设背景



省委、省政府当前和今后一段时期重点抓的工作之一

省委省政府印发的《河北省大气污染防治行动计划实施方案》（冀发〔2013〕22）第38条“到2013年，完成省级和石家庄、保定、邢台、邯郸市重污染天气监测预警系统建设；到2014年，其他设区市和省直管县(市)完成建设任务。”



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

建设历程

项目建设时间历程

2014年成立省环境应急与重污染天气预警中心

2016年5月项目建成投用。

2016年

2015年

2015年5月编制了《河北省空气质量多模式集合预报预警系统能力建设方案》

河北省机构编制委员会办公室文件

冀机编办〔2014〕41号

河北省机构编制委员会办公室 关于设立河北省环境应急与重污染 天气预警中心的通知

省环境保护厅：
《关于设立河北省环境应急与重污染天气预警中心的通知》
（冀机编〔2014〕41号）收悉。经研究，同意设立河北省环境应急与重污染天气预警中心，作为厅直属事业单位，核定事业编制20名，此套编制由厅统一调配。在编制形式为事业编制的基础上，由厅负责落实。省环境保护厅、省应急管理厅及重污染天气预警中心按照有关规定，做好相关落实工作。

河北省环境保护厅办公室文件

冀环办发〔2014〕370号

关于印发环境应急与应急处和 省环境应急与重污染天气预警中心 主要职责的通知

厅机关各处室，各设区市、县（市、区）环境保护局，各设区市、县（市、区）环境应急与重污染天气预警中心：

河北省环境保护厅办公室

中国环境监测总站

总站预报字〔2014〕35号

关于印发 《环境空气质量预报预警业务工作指南 的通知

各省、自治区、直辖市及各地级市环境监测站：
为落实《环境空气质量预报预警业务工作指南》（国环〔2014〕101号）有关要求，我站编制了《环境空气质量预报预警业务工作指南（暂行）》，现予印发，供在实际工作中使用。

附件：《环境空气质量预报预警业务工作指南》

河北省环境保护厅

转发环保部办公厅 空气质量预报预警

各设区市环境保护局，省直管县环境保护局，各设区市、县（市、区）环境应急与重污染天气预警中心：
为落实《环境空气质量预报预警业务工作指南》（国环〔2014〕101号）有关要求，我厅编制了《环境空气质量预报预警业务工作指南（暂行）》，现予印发，供在实际工作中使用。

各设区市、县（市、区）环境应急与重污染天气预警中心：
为落实《环境空气质量预报预警业务工作指南》（国环〔2014〕101号）有关要求，我厅编制了《环境空气质量预报预警业务工作指南（暂行）》，现予印发，供在实际工作中使用。

请于2015年4月30日前将
门负责人和2-4名预报人员（姓

河北省环境保护厅办公室文件

冀环办发〔2015〕10号

关于印发《河北省空气质量预报预警业务 能力建设技术指南》的通知

各设区市环境保护局，定州市、辛集市环境保护局：
根据《河北省大气污染防治行动计划实施方案》（冀发〔2013〕23号）的有关要求，为建立健全省、市、县三级空气质量预报预警技术体系建设，我厅编制了《河北省空气质量预报预警业务能力建设技术指南》，现予印发，请结合实际，遵照执行。

附件：河北省空气质量预报预警业务能力建设技术指南

《河北省空气质量多模式集合预报预警及管控评估系统平台》项目专家鉴定意见

2016年11月24日，河北省环境应急与重污染天气预警中心在石家庄市召开了《河北省空气质量多模式集合预报预警及管控评估系统平台》（以下简称“平台”）项目专家鉴定会。会议邀请了省、市、县三级环保系统专家，对项目进行了全面评审。会议听取了项目汇报，观看了系统演示，进行了质询和讨论，形成鉴定意见如下：

一、该平台所采用的多模式集合预报技术，实现了多模式集合预报的统一管理，统一了数据接口，提高了预报的准确性。该平台可实现对全省、市、县三级空气质量预报的统一管理，提高了预报的准确性。该平台可实现对全省、市、县三级空气质量预报的统一管理，提高了预报的准确性。

《河北省空气质量多模式集合预报预警平台 建设项目》专家验收意见

2016年6月18日，河北省环境应急与重污染天气预警中心在石家庄市召开了《河北省空气质量多模式集合预报预警平台建设项目》专家验收会。会议邀请了省、市、县三级环保系统专家，对项目进行了全面验收。会议听取了项目汇报，观看了系统演示，进行了质询和讨论，形成验收意见如下：

1. 项目提交的文档资料齐全，规范，符合项目验收要求。
2. 项目建立了河北省空气质量多模式集合预报预警系统平台，实现了多模式集合预报的统一管理，提高了预报的准确性。该平台可实现对全省、市、县三级空气质量预报的统一管理，提高了预报的准确性。

3. 项目聘请了河北地信工程技术有限公司和河北冀通工程建设有限公司对项目软件系统建设和系统运行进行了全程跟踪，监理单位认为该项目建设和系统运行符合设计和施工规范要求。

专家一致同意该项目通过验收。
建议：项目加强后续培训，利用项目成果进一步提升业务能力；承建单位需按照合同约定，落实各项售后服务工作；建设单位建立项目运行保障体系。

验收专家组组长签字：李国岭

2016年6月18日

河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

建设内容

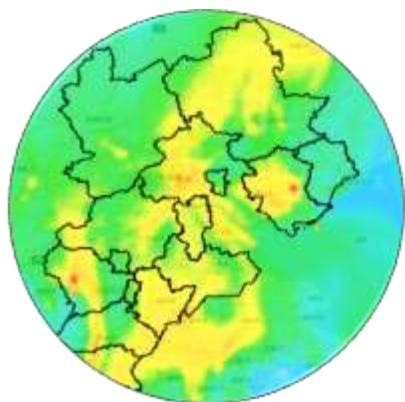
01

高性能计算及观测分析机房建设



02

多模式预报预警系统



03

灰霾观测分析系统



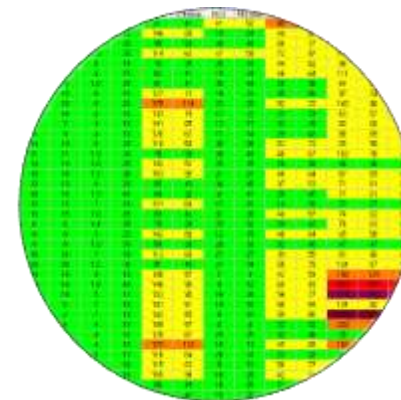
04

环境空气质量管理系统评估系统



05

环境数据综合分析系统

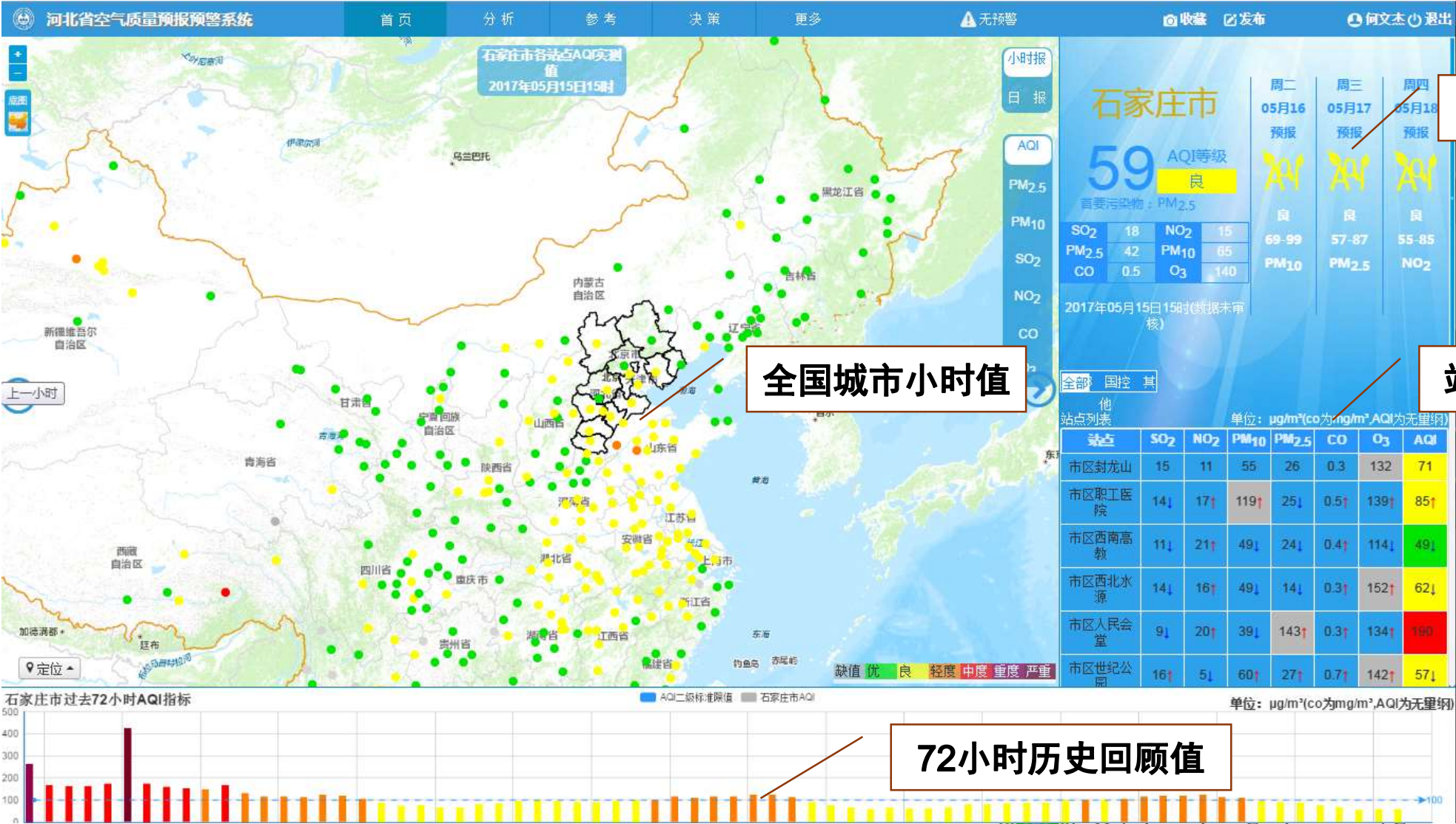


预报预警系统主要功能介绍

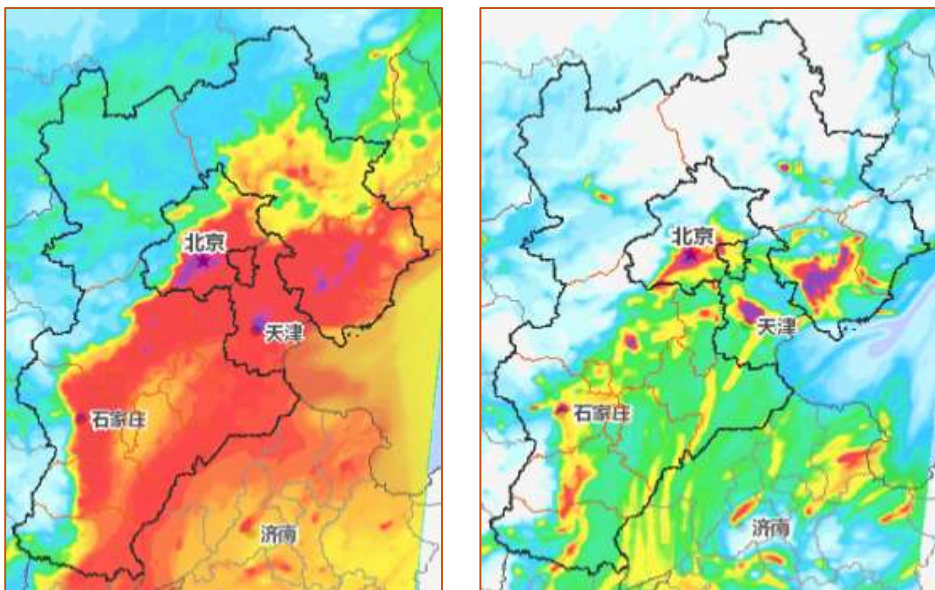
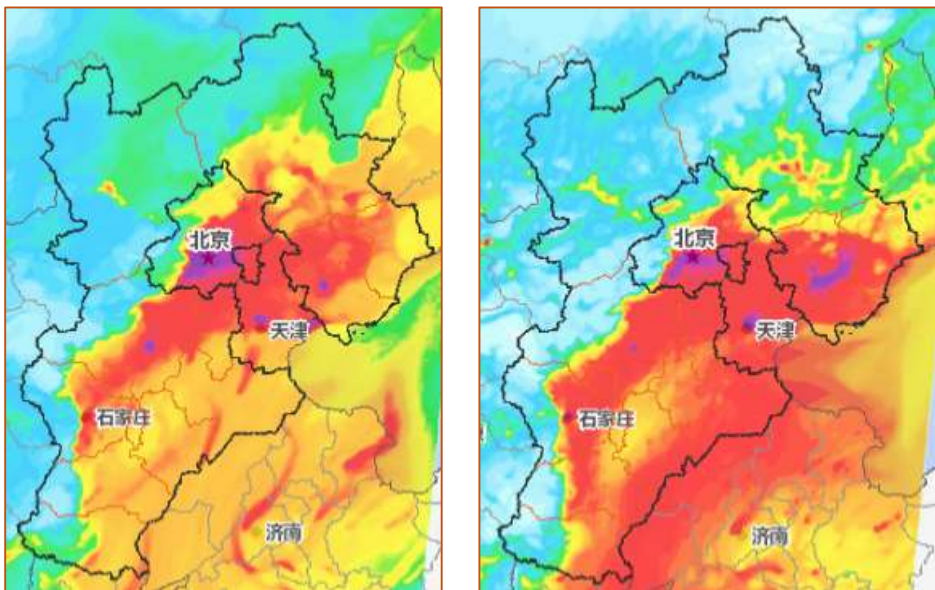


河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

多模式预报预警系统主要功能介绍——基本数据展示



主要功能介绍——污染形势分布



污染形势分布

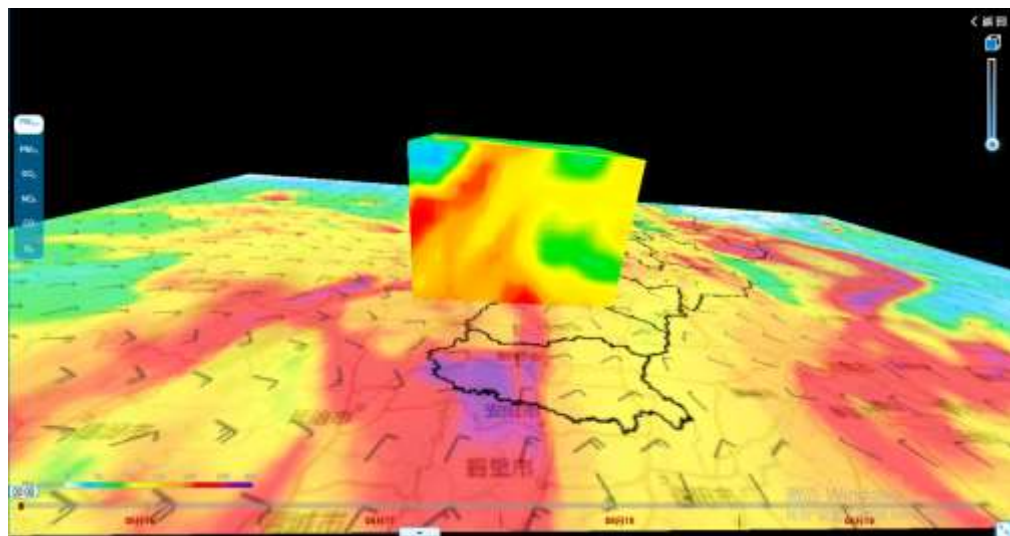
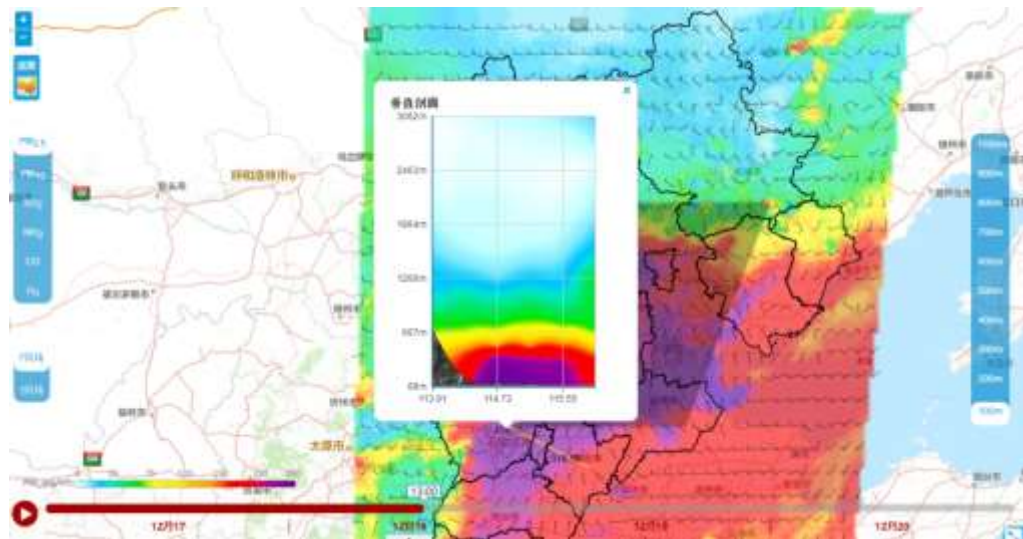
□ 主要功能

- 4个模式，三个区域，未来7天，六项主要污染物的污染及AQI形势分布的同步展示
- 分时段、分区域和分污染物展示



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

主要功能介绍——垂直分布分析



垂直分布

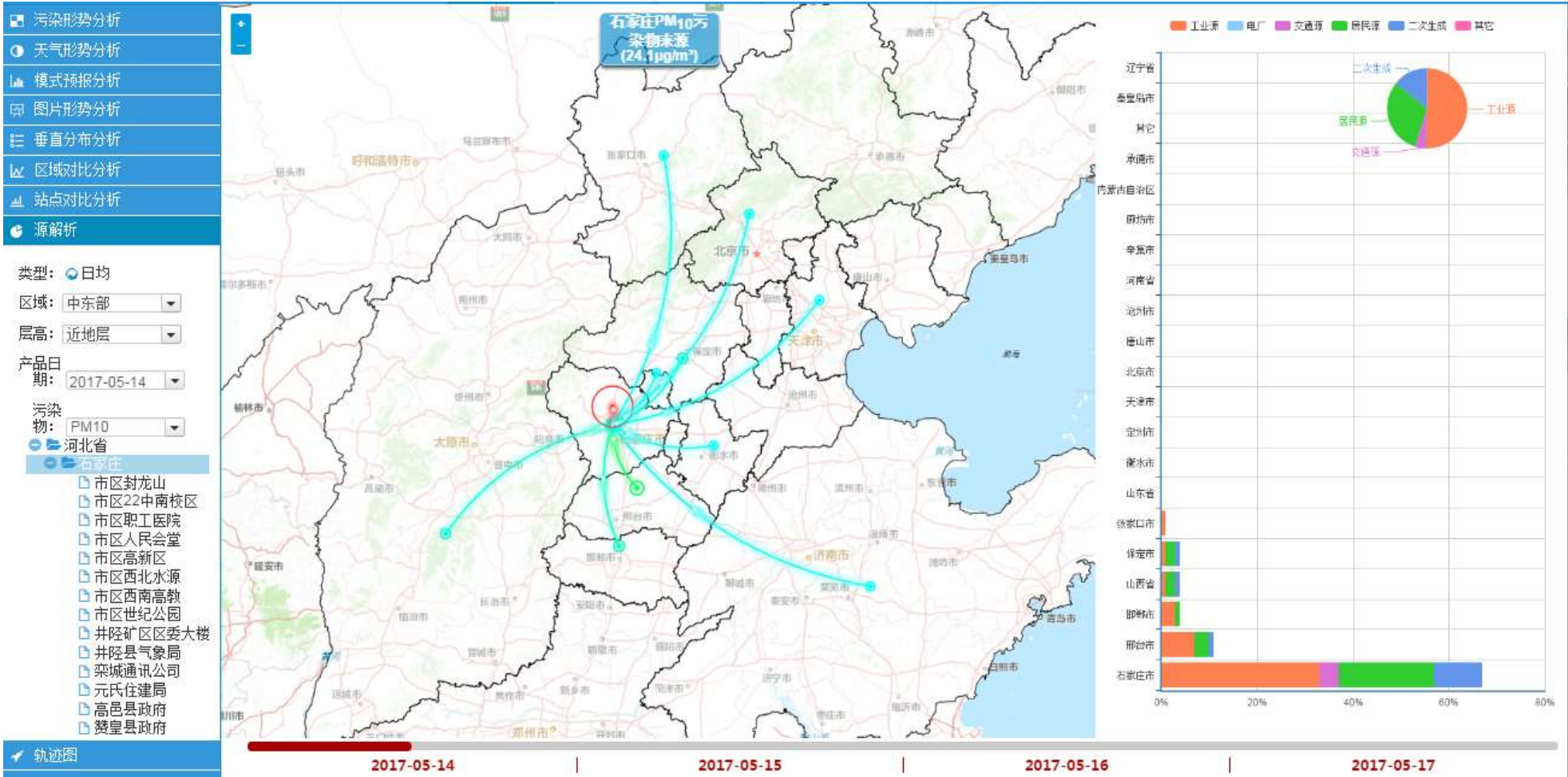
□ 主要功能

- 单项查看NAQPMS、CMAQ、CAMx、WRF-Chem模型预报100~1000米高度污染形势分布
- 单项查看NAQPMS、CMAQ、CAMx、WRF-Chem模型预报不同高度范围内污染物立面体（六面体）分布图



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

主要功能介绍——源解析



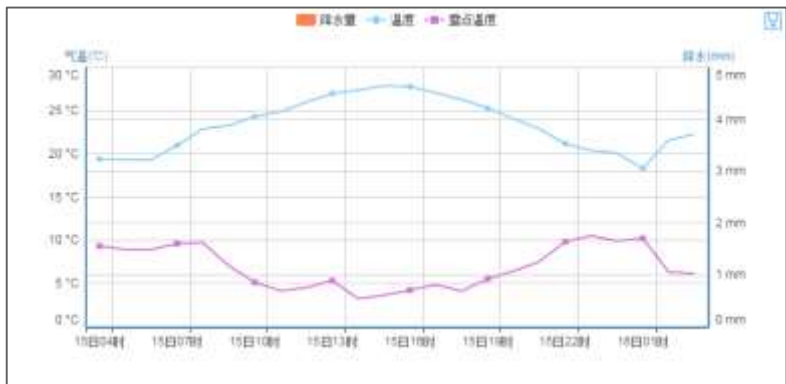
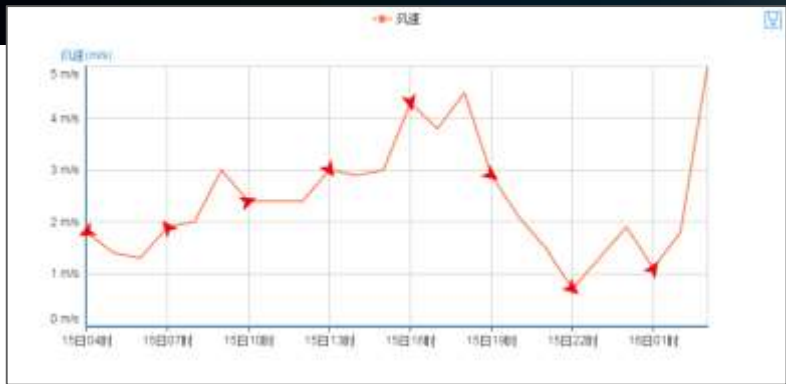
源解析

主要功能

➤ 计算周围城市和区域不同行业（工业、电厂、交通、居民源、二次生成及其他）对选定的城市或站点污染物来源的贡献百分比。



主要功能介绍——气象实测数据



气象要素

温度

24h变温

露点温度

相对湿度

2分钟风速

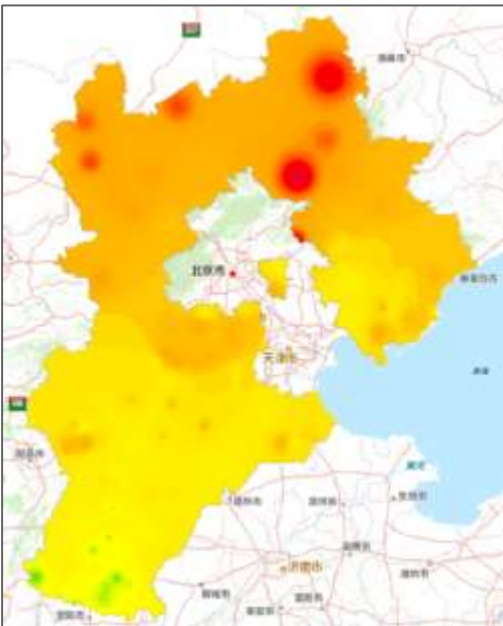
2分钟风向

小时降水量

气压

24h变压

10分钟水平能见度



气象实测数据

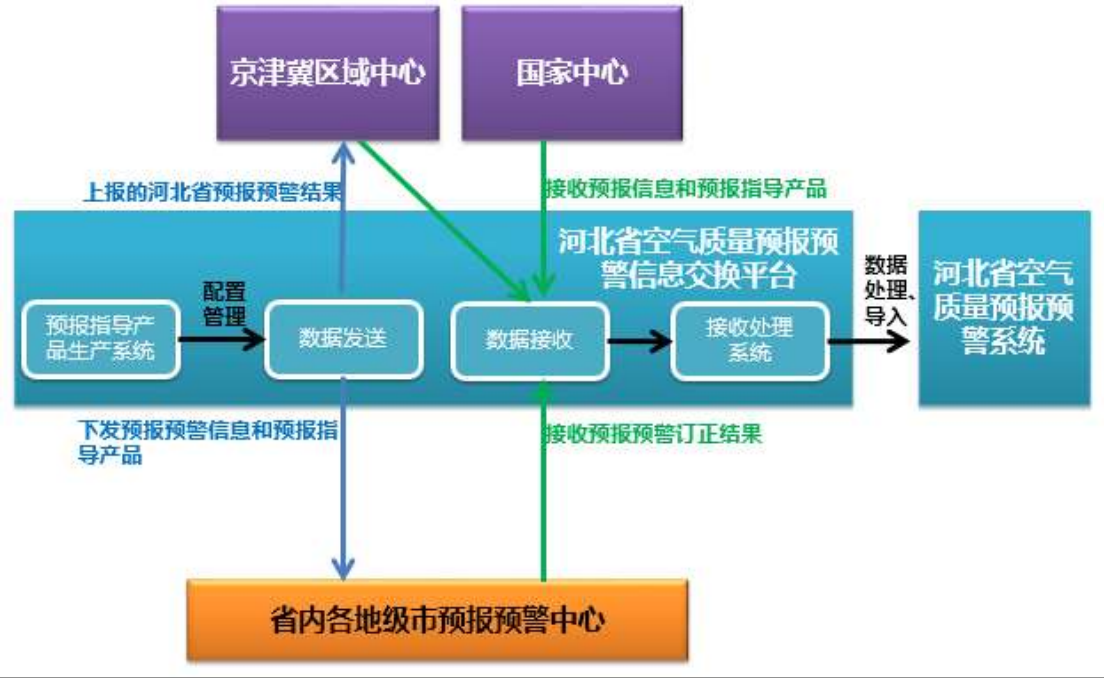
主要功能

- 气象要素站点数值显示（小时值）
- 气象要素空间分布显示（小时值）
- 气象站点实测值（单/多站点对比）



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

主要功能介绍——数据双向交换



一键发布两个平台

主要功能

- 数据打包上传至京津冀区域中心和国家中心
- 数据打包下发至各市（直管县）预报预警中心
- 系统订正—发布—河北省及全国空气质量预报信息发布系统同时接收



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

环境空气质量管理评估系统 主要功能介绍



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

调控减排措施的核心需求

主要需求

- ◆ 阶段性控制方案的制定（重大活动的保障）
- ◆ 重污染过程的应对与快速评估（重污染天气应对）
- ◆ 大气污染治理中长期治理规划的制定（年度防治计划的评估）

核心问题

- ◆ 各类行动措施对减排量贡献的定量核算
- ◆ 各类行动措施对浓度值改善的定量分析

最终建立以“**短期应急**”和“**长期改善**”为核心的区域空气质量调控技术体系，实现**科学治霾、精准发力**。



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

环境空气质量评估系统

主要功能

01

大气污染物排放源清单

① 高分辨率排放清单分析与展示、模型对接

02

应急预案+自定义情景分析

① 应急预案减排情景的动态制定

② 减排量动态测算

03

实施效果动态评估

① 空气质量改善效果

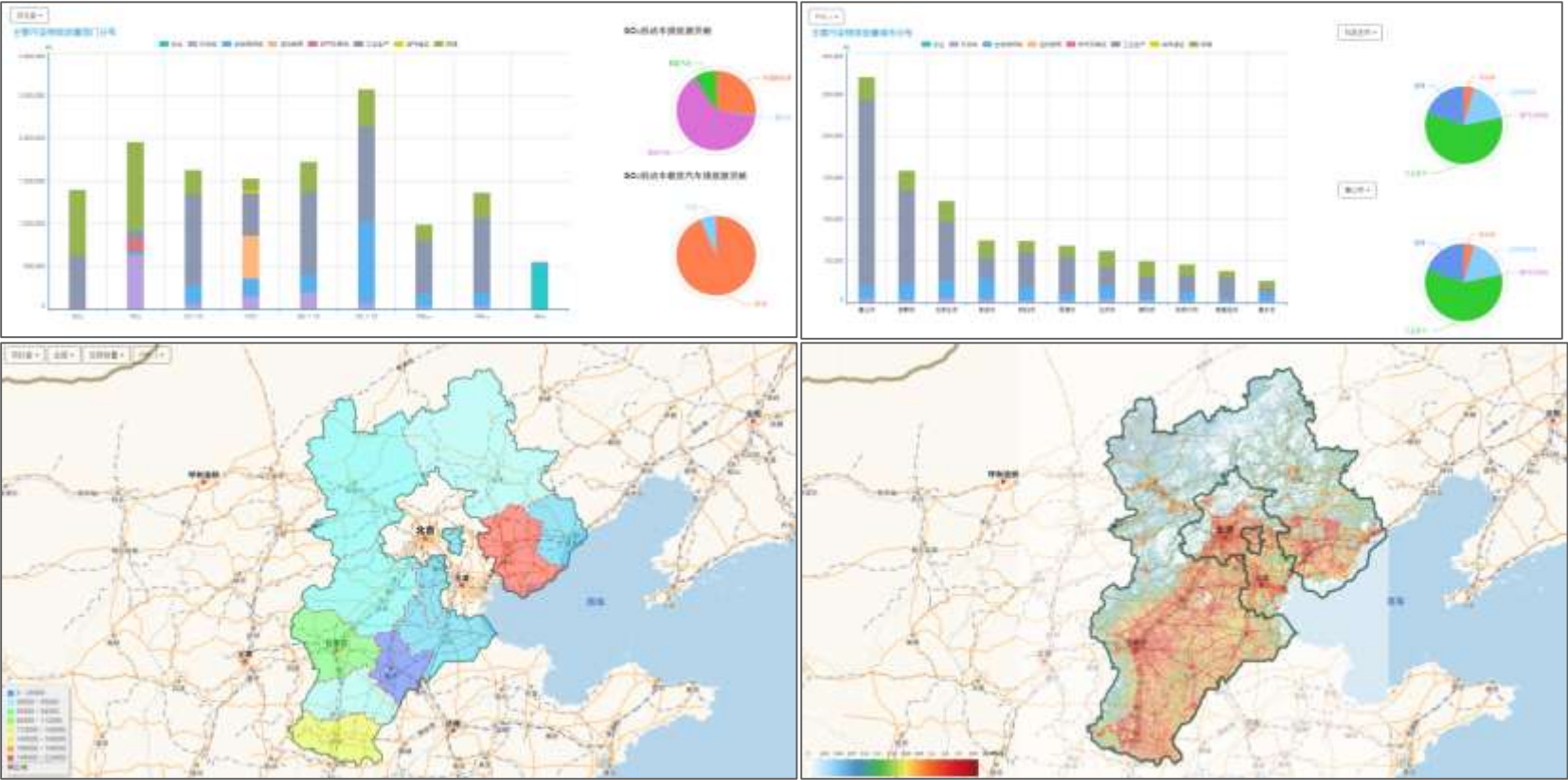
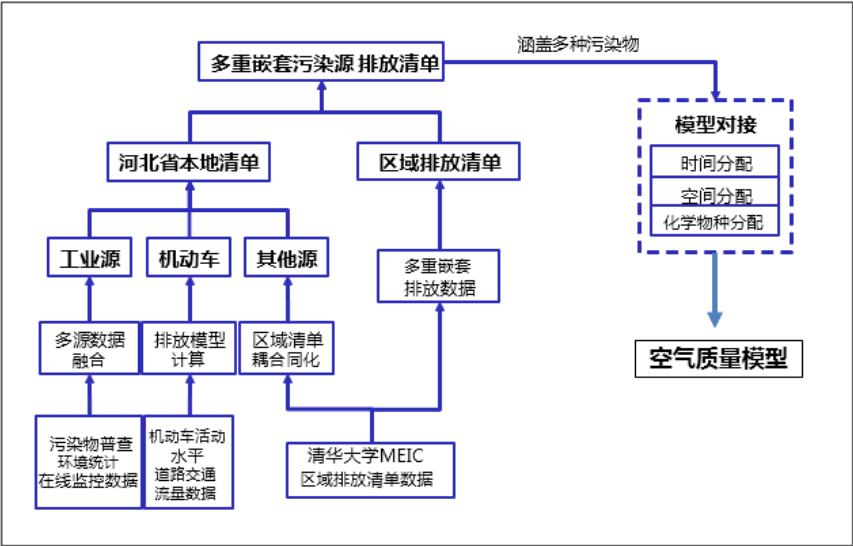
② 预评估和后评估



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

环境空气质量评估系统主要功能介绍——源清单模块

排放清单可视化管理



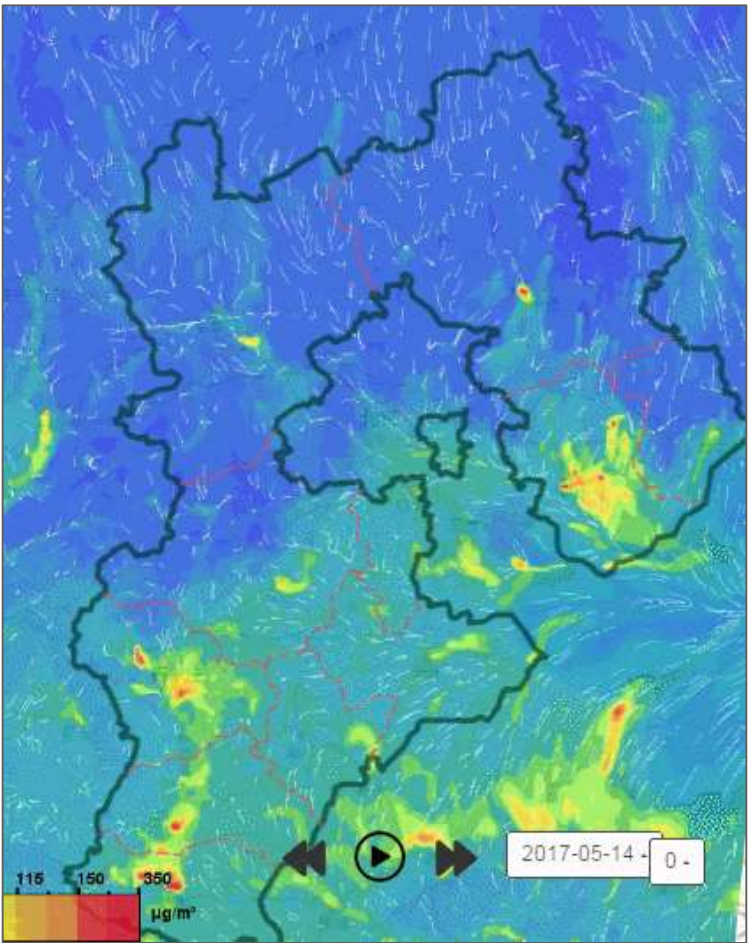
- 包含全省700多种排放源，2万余家企业的10种大气污染物排放信息。
- 可以按照不同部门、不同城市、不同污染物的分类统计查询和空间网格化展示。



环境空气质量评估系统主要功能介绍—基准情景模拟

- 利用WRF-CMAQ模式模拟河北省未来五日空气质量和污染变化形式，建立空气质量基准情景

空间分布



时间序列

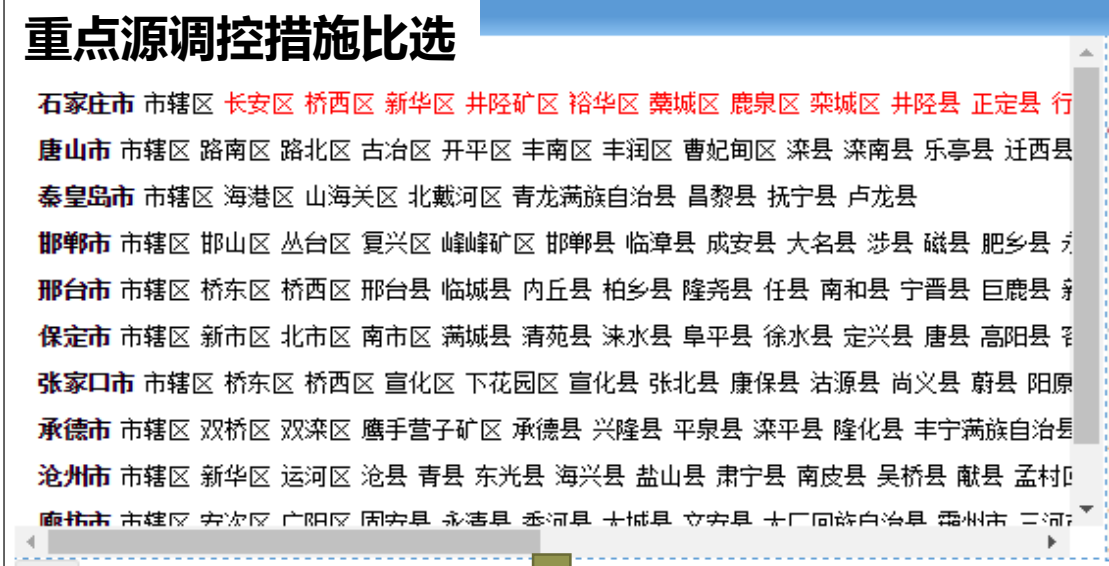
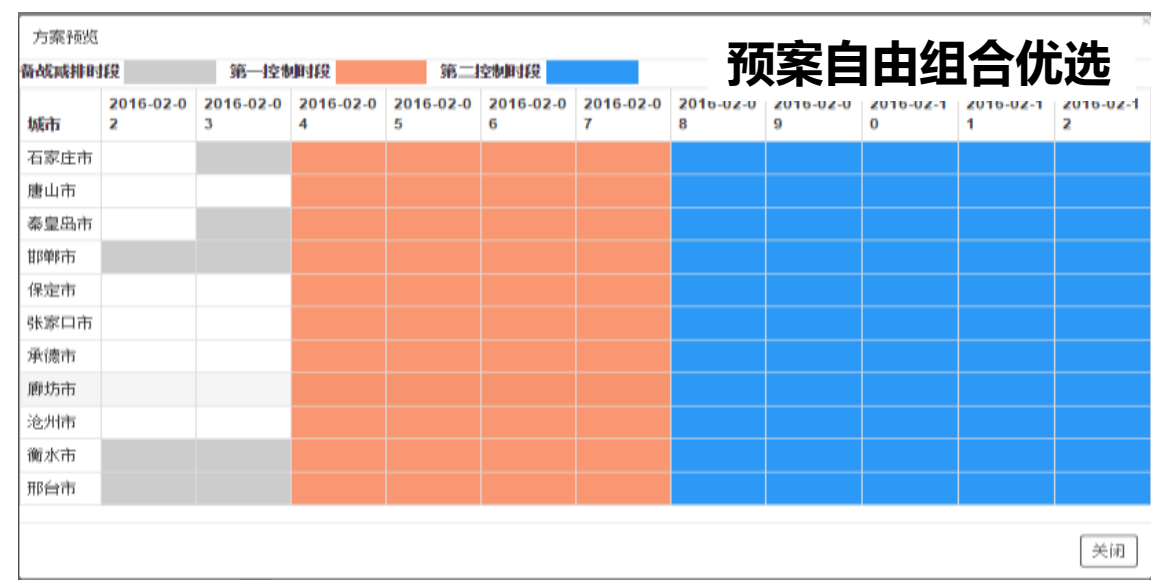


预报校验-可信度分析

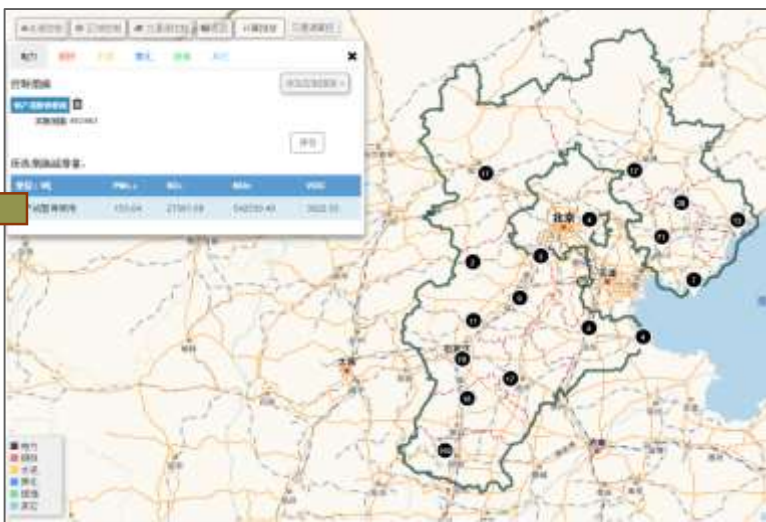
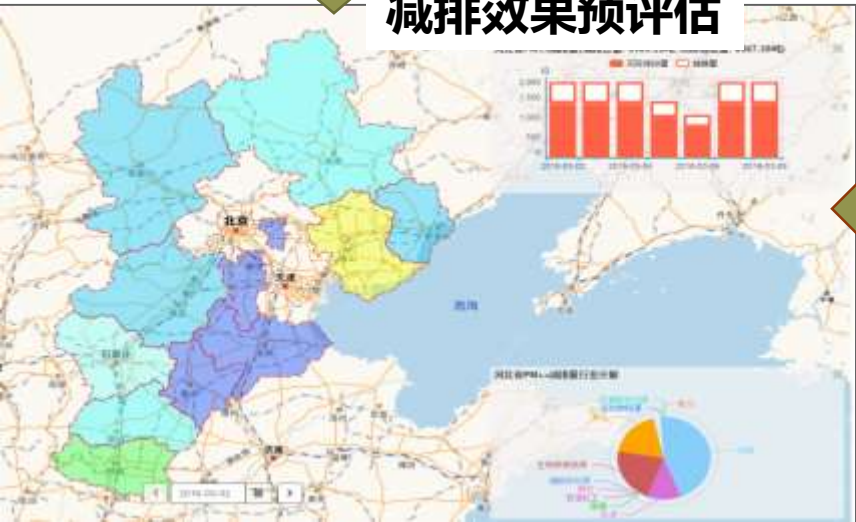


环境空气质量评估系统主要功能介绍——应急预案及自定义情景分析

• 减排分析——应急预案动态制定（重污染天气应急、重大活动保障一厂一策、靶向管理）



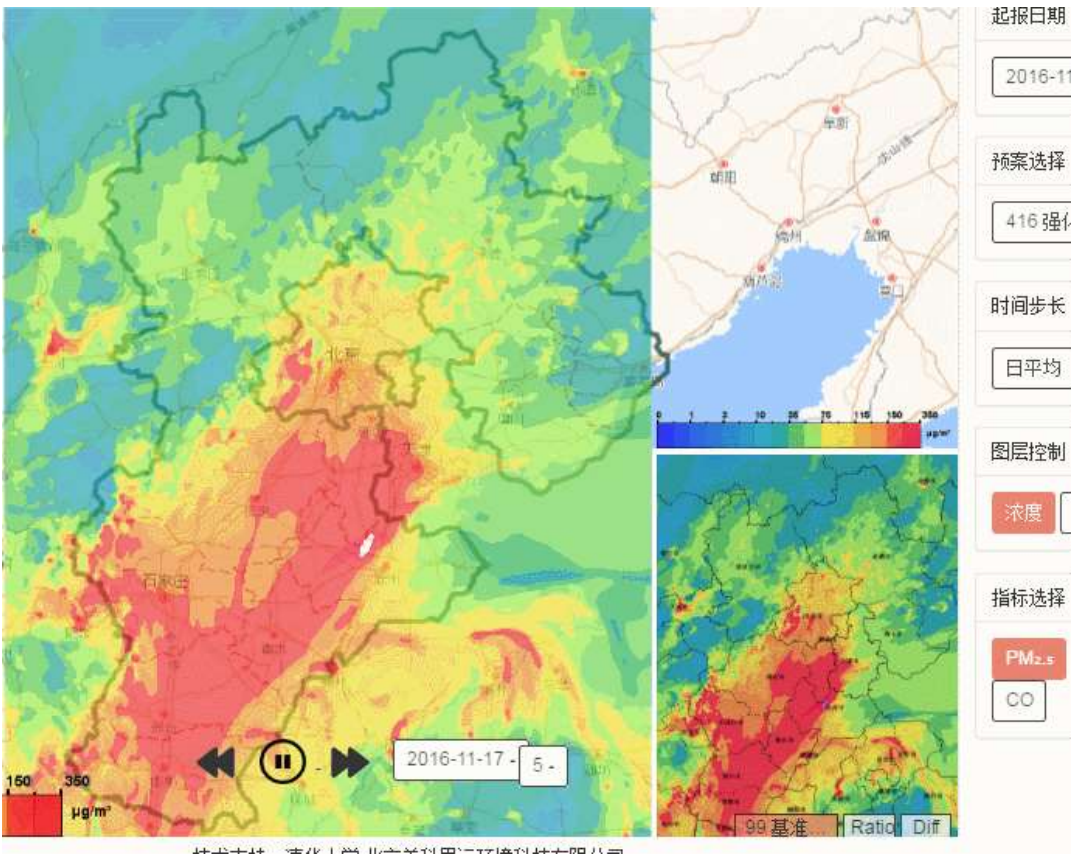
减排效果预评估



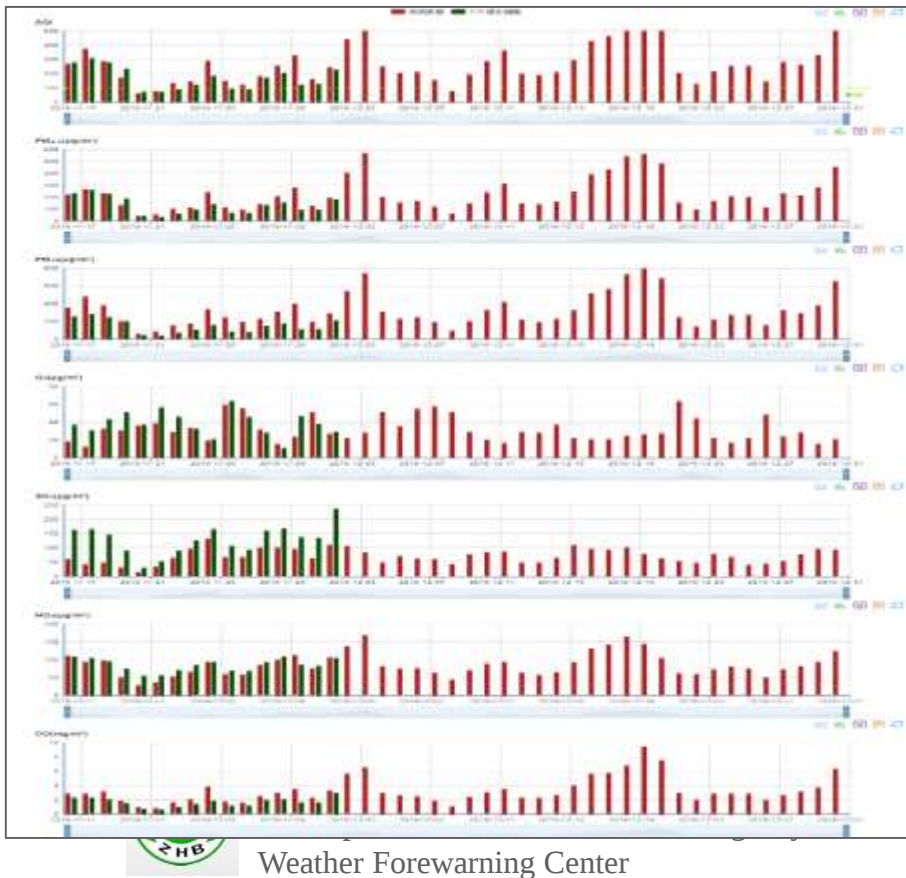
环境空气质量管理评估系统主要功能介绍——空气质量改善效果评估

- 将编制完成的预案推送到空气质量模型，通过空气质量模式计算环境空气质量改善效果，对比分析不同方案实施情况，选取最优的减排方案，实现应急减排措施的预评估和后评估。

改善效果与基准模拟空间分布



改善效果与基准模拟比较



PART

02

环境空气质量管控评估系统应用案例介绍

- 1- 重污染天气预警效果后评估
- 2- 石家庄“利剑斩污”效果后评估
- 3- 省“1+18”方案实施效果预评估



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

案例一：重污染天气预警效果后评估

（ 2016年12月16-22日 红色预警 ）



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

重污染天气预警效果评估-红色预警

河北省大气污染防治工作领导小组
办公室文件

冀气领办〔2016〕109号

关于区域一升级Ⅰ级应急响应、区域二启动
Ⅰ级应急响应的通知

各市（含定州、辛集市）重污染天气应急指挥部：

区域一城市（石家庄、保定、廊坊、邢台、衡水、邯郸、定州、辛集市）升
级为Ⅰ级应急响应；区域二城市（唐山、沧州市）启动Ⅰ级应急响应；区域三城
市（张家口、承德、秦皇岛市）密切关注本地污染形势，达到预警条件时及时启
动本地相应级别的应急响应。

现请你市及各重污染天气应急响应办公室成员单位按照《河北省重污染天气
应急预案》要求，于12月16日0时启动应急响应，解除时间另行通知。各市要加强
督导检查，各成员单位严格执行本单位专项实施方案，确保各项应急响应措施落
实到位。预警解除后，请于2日内将应对工作情况上报我办。

河北省大气污染防治工作领导小组办公室
2016年12月15日

抄报：京津冀及周边地区大气污染防治协作小组办公室，环保部应急办。
抄送：省重污染天气应急响应办公室成员单位。

将应急预案中的石家庄等8个城市Ⅰ级应急响应减排措施输入环境空气
质量管理评估系统进行减排分析，通过源的减排量，可以得到包括PM_{2.5}在
内的主要污染物排放量的减排比例，各城市PM_{2.5}排放量均有明显的减少。
其中，PM_{2.5}排放量减少最多的城市为沧州（约59.0%），PM_{2.5}排放量减
少最少的城市为唐山（约37.3%）。

城市		PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NOx	VOCs
区域一	石家庄	41.5%	41.4%	31.0%	49.5%	48.1%
	保定	53.1%	49.7%	23.6%	68.3%	65.1%
	廊坊	56.0%	55.0%	37.6%	71.2%	69.9%
	邢台	57.6%	54.8%	37.6%	70.5%	74.8%
	邯郸	57.8%	56.6%	41.1%	65.2%	68.5%
	衡水	51.1%	47.6%	20.0%	67.1%	67.7%
区域二	唐山	37.3%	37.1%	29.6%	41.4%	444.4%
	沧州	59.0%	57.0%	33.2%	75.0%	72.1%
全省		42.2%	39.9%	26.3%	50.7%	52.4%

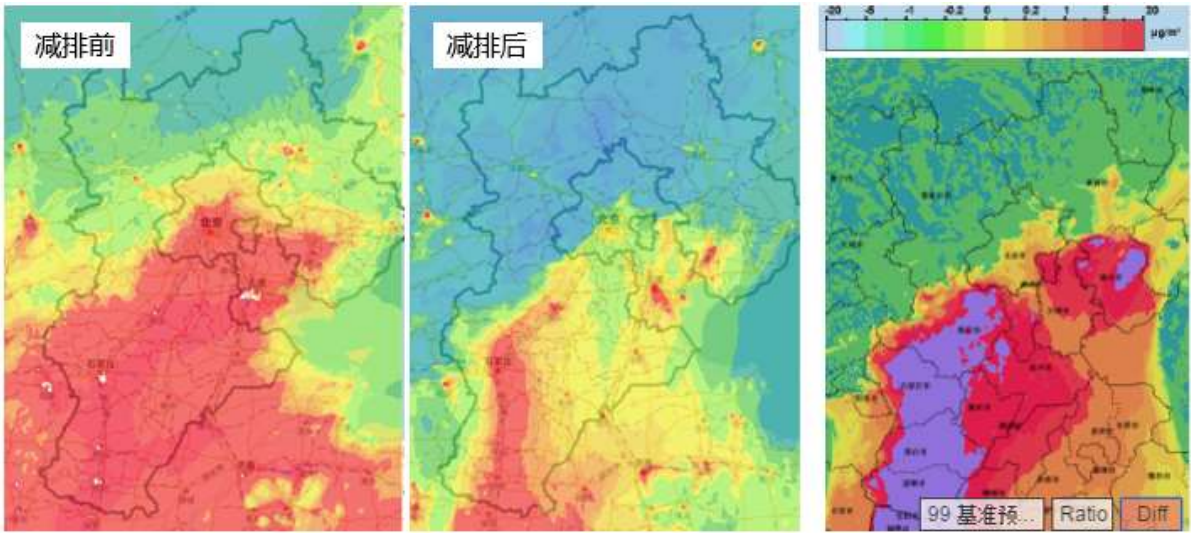


河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

重污染天气预警效果评估-红色预警

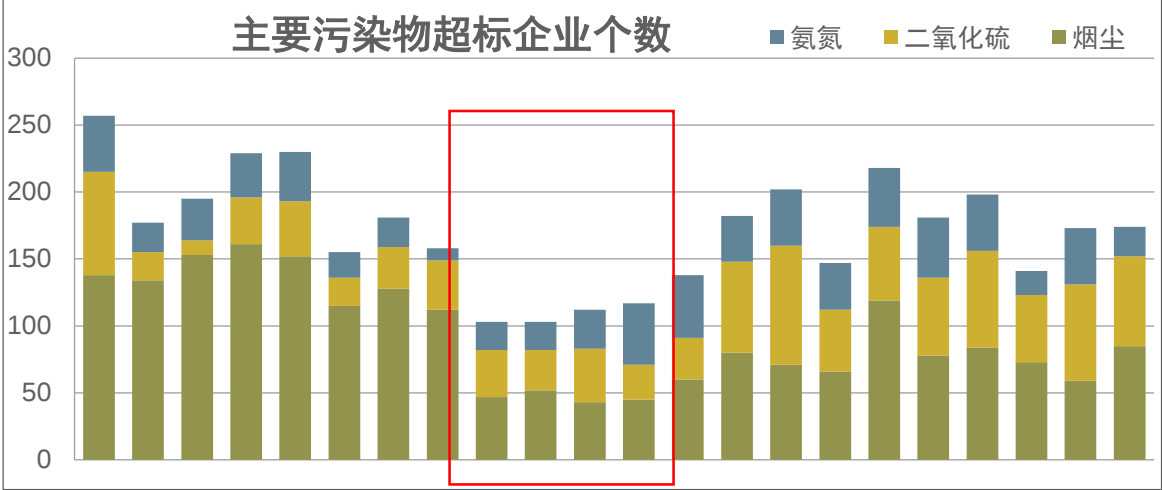
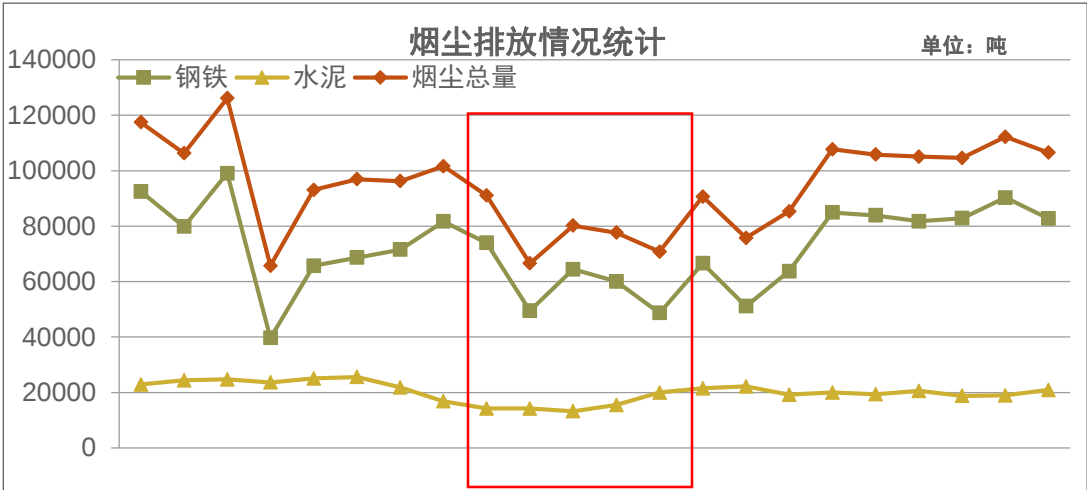
利用空气质量模型，对全省16日~22日PM_{2.5}浓度进行模拟，得到各市PM_{2.5}浓度改善效果。其中，PM_{2.5}峰值浓度下降率最大的城市预计为保定（25.7%），平均浓度下降率最大的城市为邯郸（19.0%），全省平均浓度可比不采取减排措施下降20%左右。

城市		峰值浓度下降率	平均浓度下降率	城市		峰值浓度下降率	平均浓度下降率
区域一	石家庄	18.2%	12.7%	区域二	唐山	14.3%	5.5%
	保定	25.7%	15.4%		沧州	15.7%	7.0%
	廊坊	15.4%	6.4%				
	衡水	16.0%	13.6%				
	邢台	21.2%	17.9%				
	邯郸	22.8%	19.0%				



重污染天气预警效果评估-红色预警

从污染源在线观测数据来看，红色预警期间排放量下降了20%-40%。



通过烟尘排放量的在线监控数据来看，各项措施也确实落实，钢铁行业 and 水泥行业的烟尘排放量较大，两者占总排放量的97.2%。红色预警应急响应期间，主要行业的烟尘排放量有明显的下降趋势，较前期下降20%-40%；主要污染物超标企业个数较平期减少一半以上。

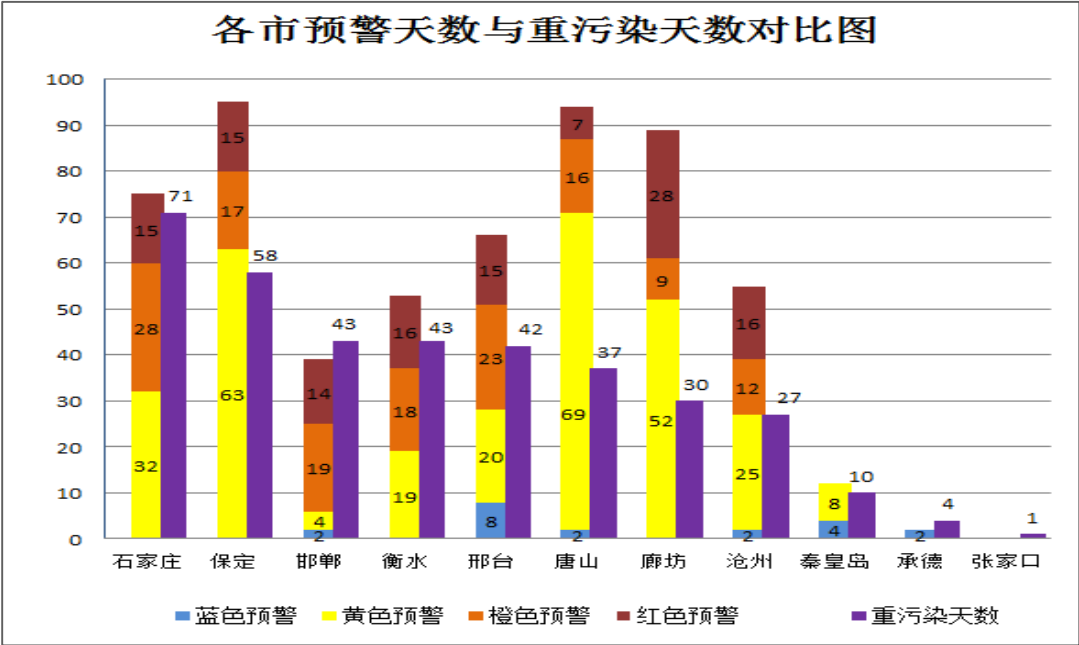


案例二：重污染天气预警效果后评估 (2016年 全年)



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

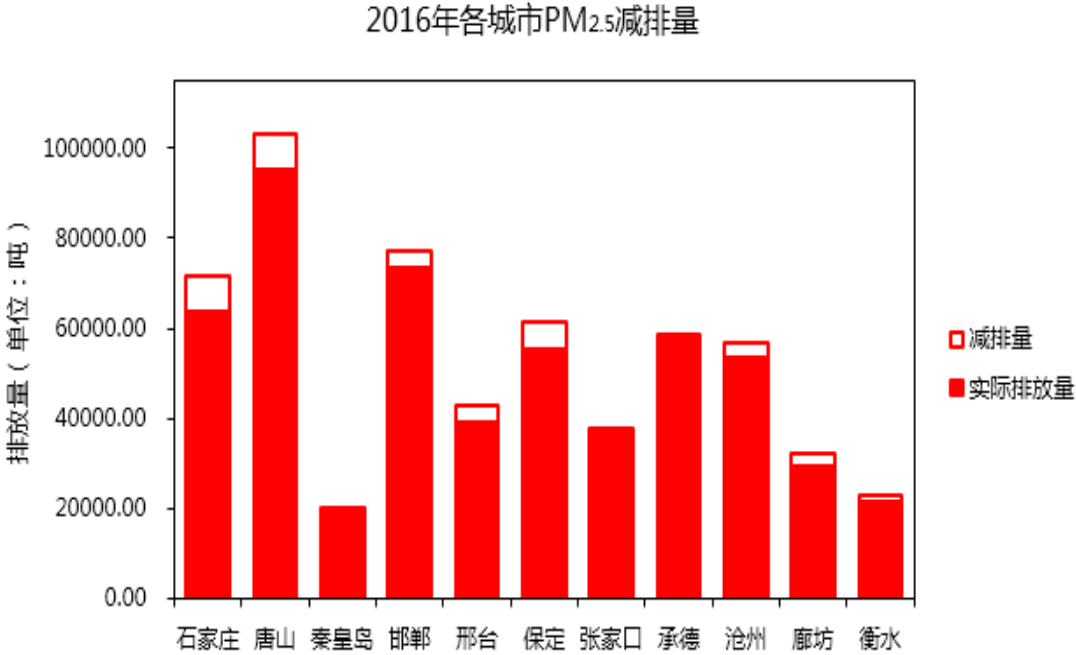
重污染天气预警效果评估-2016年



2016年，全省共发布**黄色预警建议12次**，**区域预警7次**（区域一橙色预警4次，区域一红色预警3次，区域二橙色预警3次，区域二红色预警1次），各城市累积启动重污染天气应急响应**144次**，其中IV级应急响应16次，Ⅲ级应急响应72次，Ⅱ级应急响应31次，I级应急响应25次。



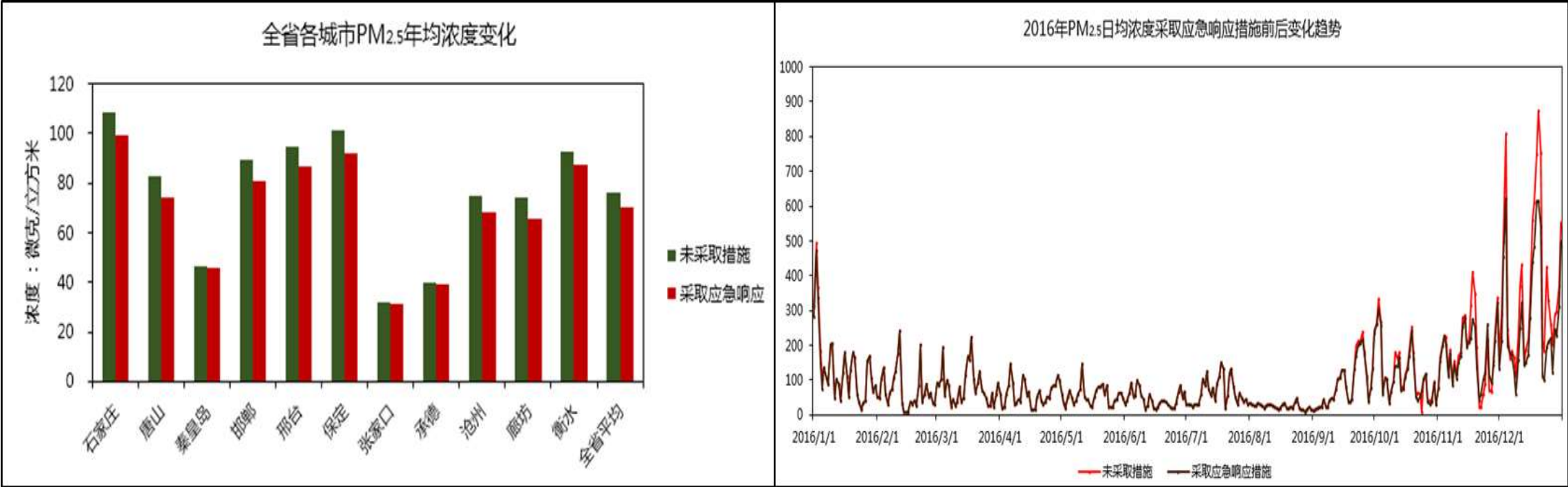
重污染天气预警效果评估



2016年全年全省PM_{2.5}减排量为**39733.98吨**，占全年总排放量的**6.8%**。其中**石家庄市**PM_{2.5}减排量为**8288.69吨**，减排量占石家庄市全年排放量的比例达到**11.6%**，为全省各市中减排量最多的城市。秦皇岛市PM_{2.5}减排量为290.57吨，减排量占秦皇岛市全年排放量的比例达到1.5%，为全省各市中减排量最少的城市，张家口市和承德市未启动重污染天气应急响应，无减排量。



重污染天气预警效果评估



2016年各市若未采取重污染天气应急减排措施，全省PM_{2.5}的年平均浓度将**上升6微克/立方米**左右，采取重污染天气应急响应措施后，使**全省PM_{2.5}平均浓度改善率贡献了10%左右**；廊坊市平均浓度改善幅度最大，石家庄市削峰效果最为显著，**PM_{2.5}日均峰值浓度削峰23.1%**。



案例三：石家庄“利剑斩污”效果后评估

（ 2016年11月17日-12月31日 ）



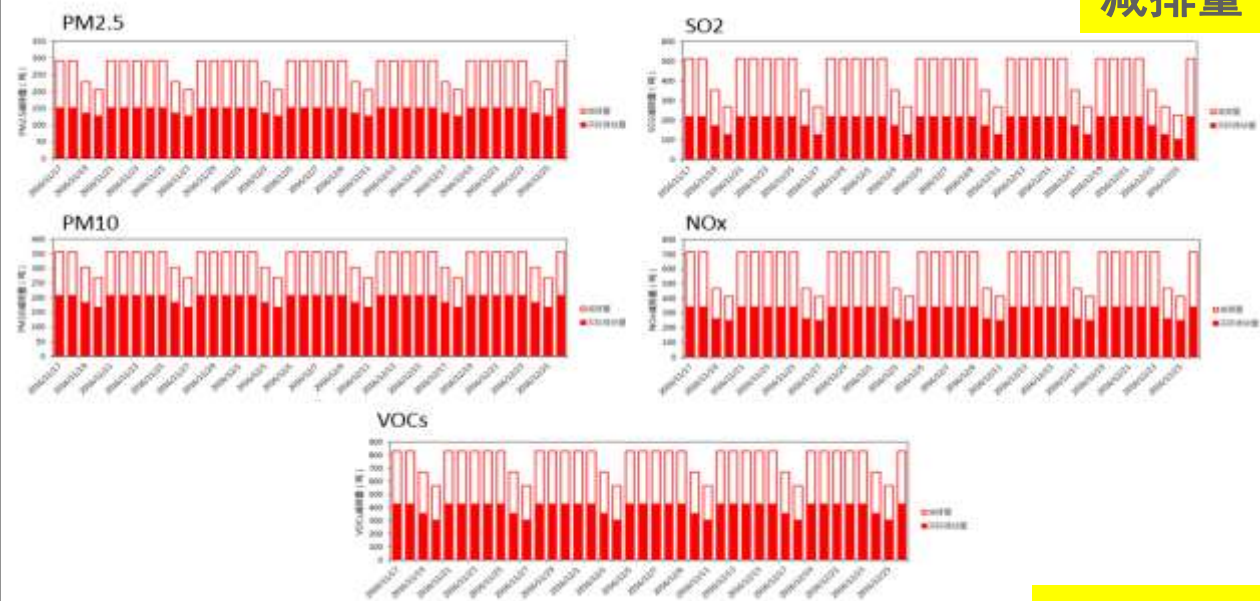
河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

石家庄“利剑斩污”效果评估

根据实施方案涉及的行业特点，将实施方案细化为7类措施，即电力限制、重点行业污染治理、燃煤锅炉淘汰/改造、VOCs作业控制、工地扬尘防治、机动车限行、加油站限用和垃圾禁燃。将这些措施作为减排情景，利用环境空气质量污染管控系统中石家庄市基准排放清单数据，进行减排计算，得到各污染物的减排情况以及减排后的网格化排放清单。

减排措施	减排比例
对火电企业实行“以热定电”，最大限度减少火电企业发电量。	30%-50%
除承担居民供暖和保民生等重点任务的生产线外，全市所有钢铁、水泥、焦化、铸造、玻璃、陶瓷、钙镁行业全部停产。	钢铁 50%、 焦化 70%、 水泥、铸造、玻璃、陶瓷、钙镁行业 100%
对全市制药、化工、包装印刷、家具等行业实行清单式管理，原则上所有挥发性有机物生产工序全部停产。特殊情况不能全部停产的，需报经市政府批准实行限产减排。	75%
非承担居民集中供暖任务的 20 蒸吨及以下燃煤工业锅炉、燃煤茶浴炉及花房、苗圃、蔬菜大棚、畜牧生产设施等未采用清洁燃料的燃煤设施一律停止使用。	90%
凡是不能稳定达标排放的涉气企业一律停工，非民用燃煤设施一律停用。	80%
未经市政府批准，主城区及县城建成区一律禁止建筑物拆除、道路开挖、混凝土搅拌及土石方、喷涂、焊接、切割等具有扬尘和有毒有害气体排放的施工作业。	70%-80%
未经市政府批准，市区三环内、各县城建成区、新华区学府路（友谊北大街—柳荫街）段，24 小时禁止建筑垃圾运输车辆通行。	15%
全市所有露天矿山、采砂、石材加工、砂石料加工等行业全部停工停产。	80%
主城区实行单双号限行，限行期间城市公交车免费乘坐。	30%-40%
严查“黑加油站（点、车）”，严禁销售低于国五标准车用汽、柴油及普通柴油。	100%
严厉打击焚烧秸秆、垃圾、树叶、杂草，烧山、烧荒等露天焚烧行为。	100%

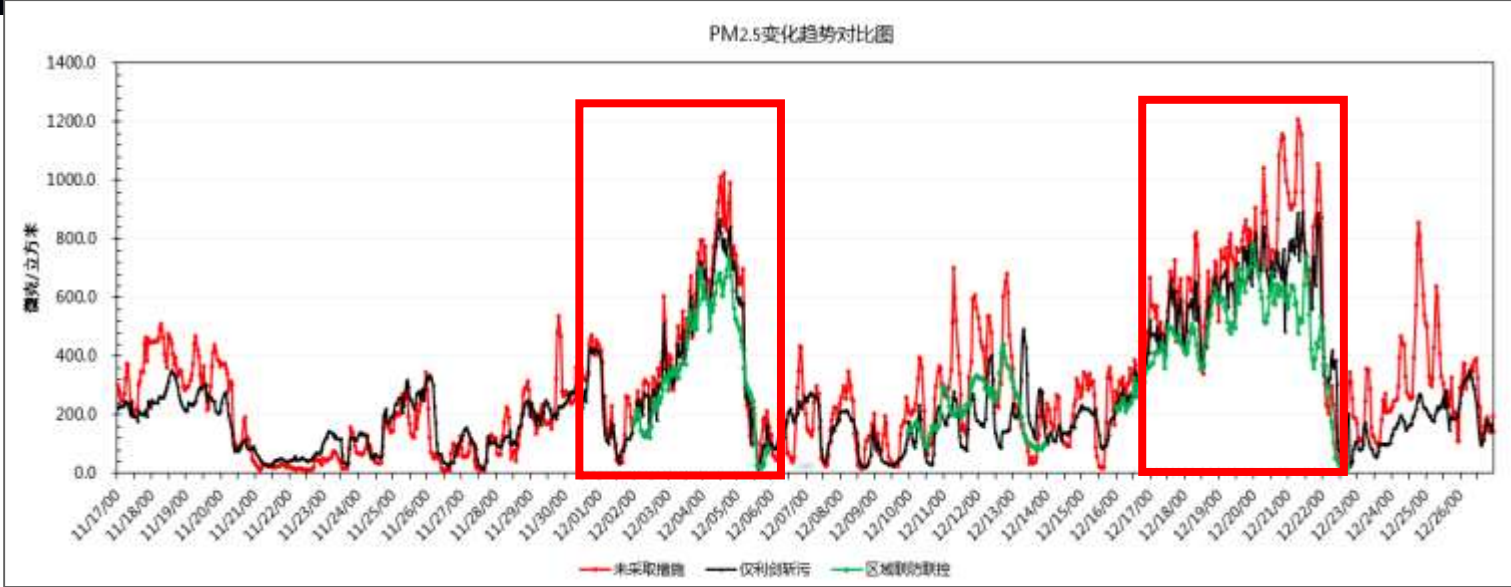
减排量



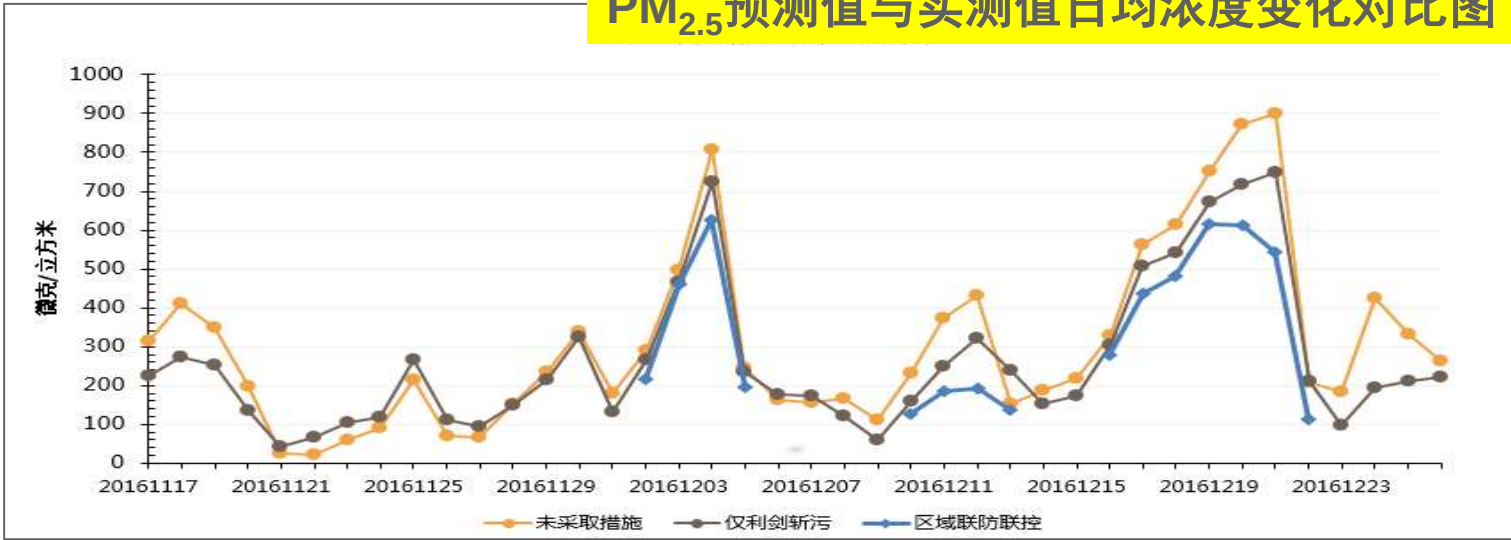
行业贡献



石家庄“利剑斩污”效果评估



PM_{2.5}预测值与实测值日均浓度变化对比图



通过空气质量模型，对11月17日-12月26日期间的PM_{2.5}浓度变化进行模拟，为石家庄市提供了三种情景：一种是石家庄市及周边城市均什么措施都不采取（简称“**未采取措施**”），一种是石家庄市采取“利剑斩污”行动，且周边城市根据实际情况采取相应的重污染天气应急响应（简称“**区域联防联控**”），一种是周边城市均不采取重污染天气应急响应，仅石家庄市采取“利剑斩污”行动（简称“**仅利剑斩污行动**”）。

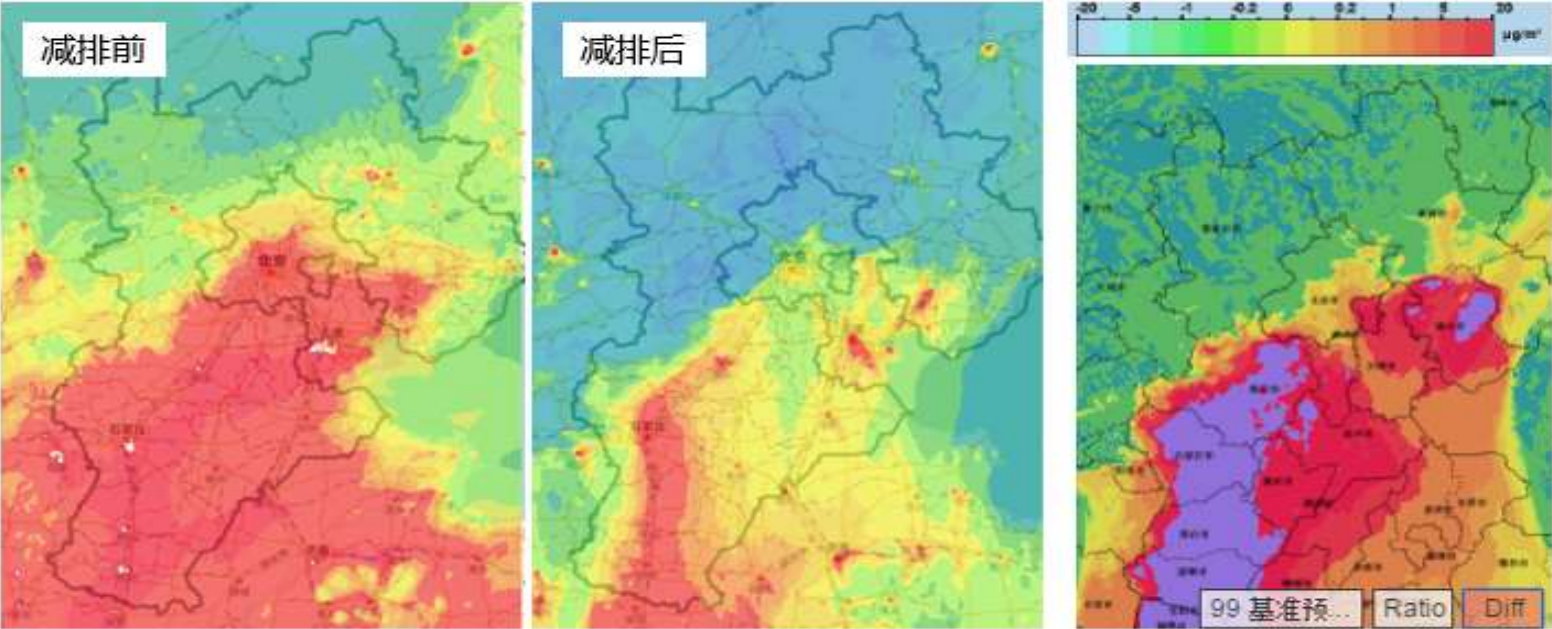


石家庄“利剑斩污”效果评估

PM_{2.5}模拟浓度与实测值比对表（单位：微克/立方米）

措施情景	PM2.5 平均浓度	减排效果	PM2.5 浓度峰值	减排效果
未采取任何措施	305	/	901	/
仅利剑斩污行动	262	14.1%	749	16.9%
区域联防联控	246	19.6%	642	28.7%

“区域联防联控”评估效果对比



对比分析三种情景的PM_{2.5}日均浓度可以发现：在石家庄市采取“利剑斩污”行动且区域联防联控采取相应重污染天气响应级别时，使PM_{2.5}峰值浓度改善28.7%，平均浓度改善19.6%；在石家庄市仅采取“利剑斩污”行动时，石家庄市PM_{2.5}峰值浓度可以改善16.9%，平均浓度可以改善14.1%。这说明“利剑斩污”行动在改善PM_{2.5}浓度上起到了较为明显的效果。



案例四：省“1+18”方案实施效果预评估



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

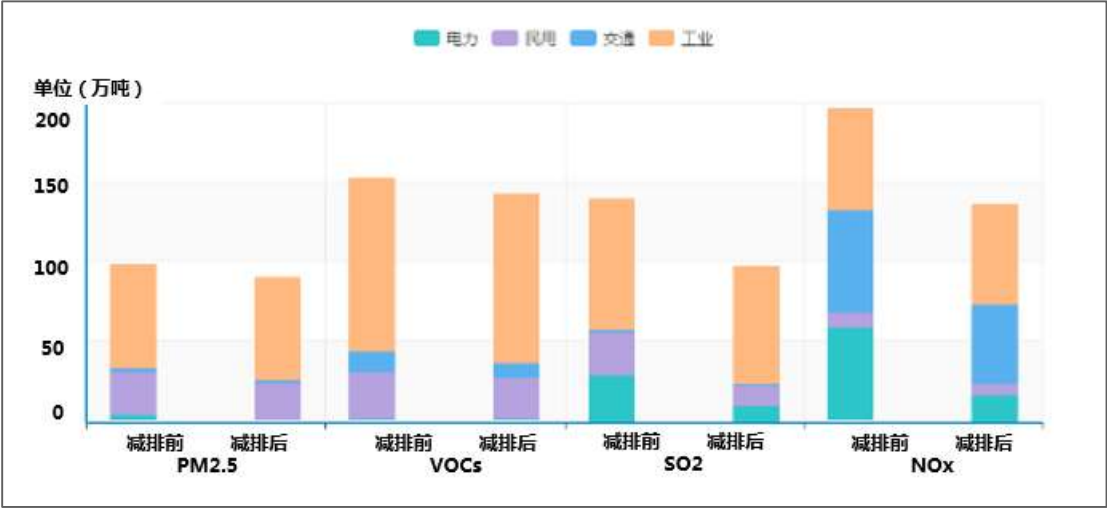
河北“1+18”效果评估

2017年3月，河北省委省政府出台了《中共河北省委河北省人民政府关于强力推进大气污染综合治理的意见》（以下简称“《意见》”），《意见》就进一步加强大气污染防治工作，确保全省大气环境质量持续好转，提出了五项举措共23方面意见。对《意见》中可量化可输入评估系统的措施进行筛选，共筛选出措施17条。

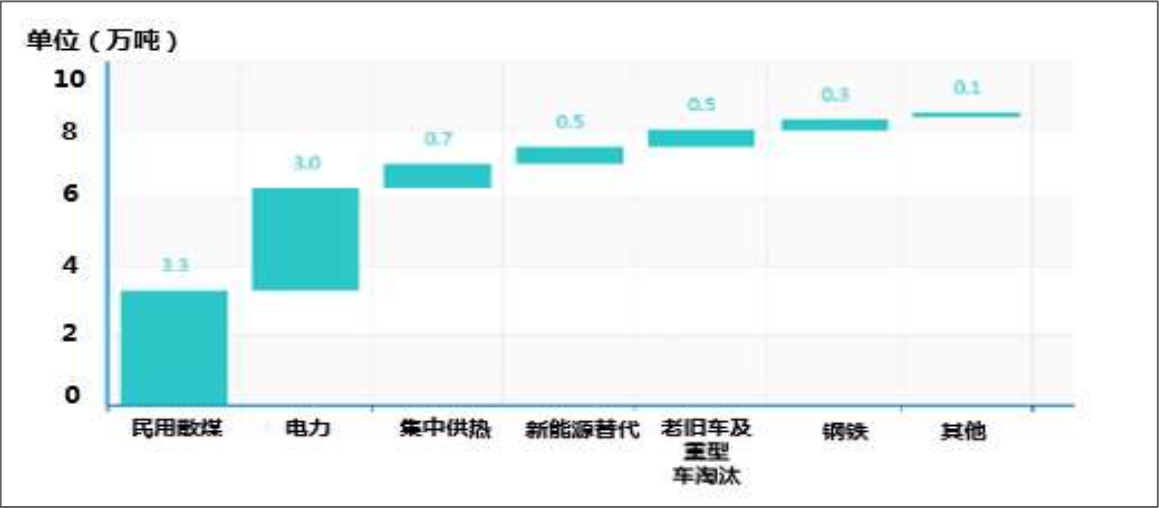
序号	重点举措	具体措施	可量化措施	序号	重点举措	具体措施	可量化措施
1	强力推进煤炭消费压减	加快农村散煤综合治理	洁净燃料使用率和新型炉具覆盖率达到80%以上。	4	强力推进扬尘综合整治	开展城市扬尘综合治理	加强建筑施工工地管理，六个百分百
		全面淘汰小型燃煤锅炉	2017年底前，各市（含定州、辛集市）建成区淘汰35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。				严格渣土车运输管理
			65蒸吨/小时及以下蒸汽锅炉以及热水锅炉2017年底前达到锅炉大气污染物特别排放限制。				加强餐饮油烟、露天烧烤污染整治
			65蒸吨/小时以上除层燃炉、抛煤机炉外燃煤蒸汽锅炉2018年底前要达到燃煤电厂大气污染物排放标准。			强化工业料场扬尘控制	到2017年，全省施工工地扬尘整治达标率达到95%
2	强力推进工业污染防治	推进重点行业产能压减	到2017年，城区集中供暖和清洁能源供暖率达到75%以上。				2017年年底前，钢铁、水泥、平板玻璃、陶瓷、焦化、铸造行业企业料堆实现规范管理、密闭存储，大宗物料实行封闭式输送。
			2017年6月底前，全部关停取缔“地条钢”。			严禁秸秆露天焚烧	到2017年，全省秸秆焚烧火电明显减少，秸秆综合利用率达到96%
3	强力推进优路治车控油	优化交通运输组织结构	全省压减炼钢产能1562万吨，炼铁1624万吨，煤炭941万吨，水泥110万吨，平板玻璃500万重量箱，焦炭720万吨。				
		加强机动车污染防治	到2017年，煤炭运输过境车辆同行运煤专用通道线路比例达到70%。				
			2017年底前，石家庄、保定、廊坊市禁止国一、国二标准车辆进入各地市主城区。				
		加快新能源汽车推广	2017年7月1日起，重型柴油车全面实施国五标准。				
			2017年，全省新能源汽车（标准车）推广数量应高于3.5万辆，新增及更换的公交车中新能源公交车比重达到60%。				



减排量效果分析



利用评估系统，将可量化的**17条措施录入**，形成新的排放清单，无缝对接空气质量模型，可以初步分析得到实施以上17条减排措施后，可以使PM_{2.5}的一次排放量减少**5.5万吨**，VOCs的排放量减少**10.1万吨**，SO₂的排放量减少**24.9万吨**，NO_x的排放量减少**18.3万吨**。



对各项措施进行行业归类整理，分别进行PM_{2.5}减排效果评估，可以得到：**民用散煤和电力行业**的减排效果最好。



河北“1+18”效果评估

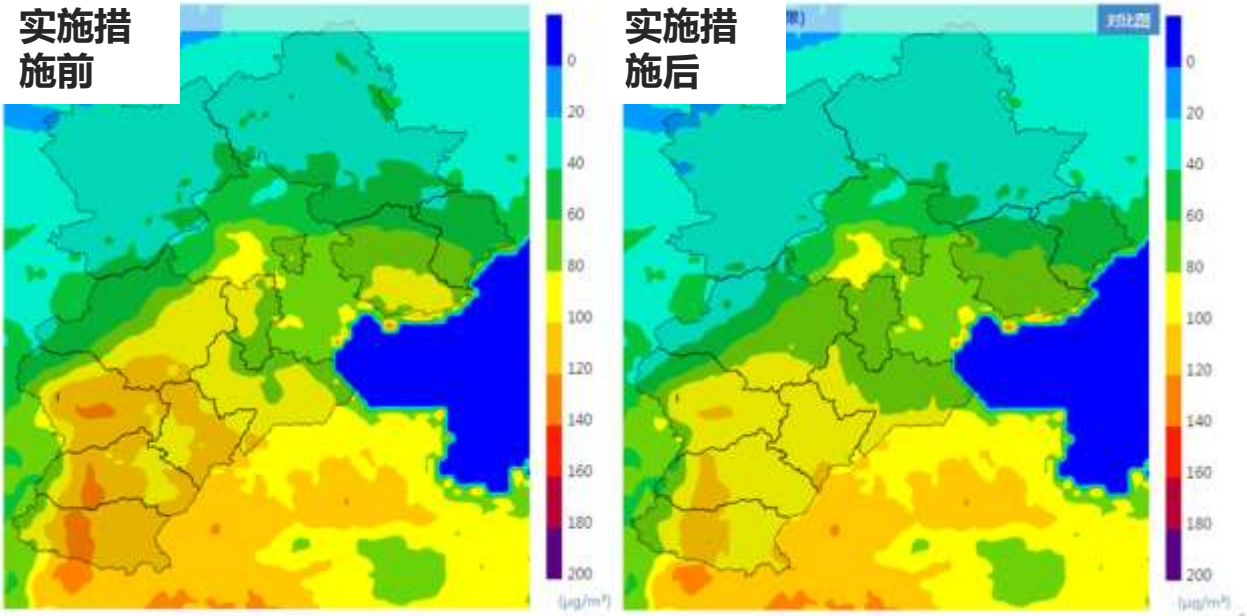
城市	PM2.5 浓度改善率	城市	PM2.5 浓度改善率
石家庄	21.4%	张家口	8.6%
唐山	13.0%	承德	11.1%
邯郸	14.8%	沧州	8.5%
秦皇岛	10.9%	廊坊	14.3%
邢台	12.1%	衡水	7.4%
保定	13.2%		
		全省平均	13.1%

对《意见》中17条可量化的减排措施实施效果进行分析，各项减排措施在四季度之前落实到位的前提下，可以使得**四季度全省PM2.5的平均浓度在2016年的基础上下降13.1%，石家庄PM2.5的平均浓度可下降21.4%。**

	预计 2017 年全年浓度	2017 年较 2016 年变化率	2017 年较 2013 年变化率
石家庄	100	1.0%	-35.9%
承德	39	-2.5%	-20.4%
张家口	33	3.1%	-17.5%
秦皇岛	49	6.5%	-24.6%
唐山	75	1.4%	-34.8%
廊坊	67	1.5%	-39.1%
保定	96	3.2%	-28.9%
沧州	71	2.9%	-30.4%
衡水	87	0.0%	-28.7%
邢台	90	3.4%	-43.8%
邯郸	84	2.4%	-39.1%
全省	72	2.9%	-33.3%

2017年1月1日-3月13日用实测数据,3月14日-10月31日用2016年历史同期实测数据,四季度用系统模拟结果,推测2017年全省及各市平均浓度**全省平均浓度为72微克/立方米。**

PM_{2.5}浓度效果分析



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

PART

03

省、市重污染天气应急预案修订情况介绍



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

工作过程

2017.07.07 环保部印发

《重污染天气预警分级标准和应急减排措施修订工作方案》

要求“2+26”城市修订《重污染天气应急预案》

2017.07.20 河北省印发

《河北省重污染天气预警信息发布和企业停限产工作制度（实行）》

2017.08.16 我厅组织省发改委、工信厅、住建厅、交通厅和交管局召开了研讨会，就预案修订工作及具体减排措施进行了交流讨论。

2017.09.29 河北省印发《河北省重污染天气应急预案修订指导意见》。

明确“产能严重过剩的行业采暖季错峰生产，一般产能过剩行业采暖季轮流生产，其他企业采取临时性减排措施”的预案修订总体工作思路。



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

主要特点

一、根据污染源排放清单，确定减排基数

1. 各市《重污染天气应急预案预案》中基础排放量基于**本地大气污染源排放清单**。
2. 各预警级别污染物排减量以**全社会污染物排放量**为依据，依据不同城市的排放源特征，有针对性的制定减排措施，增强预案的**精确性和指向性**。

7月20日、8月17日

组织专家、传输通道城市大气和应急管理人员，召开调度会，并进行2轮培训，确定修订思路。

8月-9月 修订

环保部大气司组织专家，对预案初稿、污染源排放清单、污染物减排清单，进行3轮评估。

目前

传输通道城市的《重污染天气应急预案》均已定稿。



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

二、调整预警分级标准，从严启动预警

1. 重污染天气预警分级标准统一采用空气质量指数（AQI）指标，AQI日均值按**连续24小时**（可以跨自然日）均值计算。
2. 当预测发生前后两次重污染过程，但间隔时间未达到解除预警条件时，按**一次重污染过程**从严启动预警。



三、细化减排比例，增加VOCs减排要求

1. 重污染天气应急响应期间，全社会二氧化硫（ SO_2 ）、氮氧化物（ NO_x ）、颗粒物（PM）等主要污染物在黄色、橙色和红色预警级别的减排比例分别达到10%、20%和30%以上。挥发性有机物（VOCs）减排比例应分别达到10%、15%和20%以上。
2. 各地根据本地污染物排放构成，可内部调整 SO_2 、 NO_x 减排比例，细化后的减排比例给予了地方政府部分自主权。



四、按照绩效制定响应措施，避免“一刀切”

基本原则

针对性原则

在制定应急减排措施时，各地应根据源解析结果和污染物排放构成选取应急管控重点对象。

有效性原则

应急减排措施应有效减少企业生产活动全过程的污染物排放，减少整个重污染天气高发季节应急措施对生产活动的扰动频次。

可操作性

应急减排应分门别类提出切实有效、便于操作的减排措施，避免采取“一刀切”的应急减排方式，确保措施能落地、可操作。

可考核原则

应急减排措施应明确责任主体和分工部门，确定考核问责机制。



四、按照绩效制定响应措施，避免“一刀切”

应急减排措施包括**采暖季错峰生产措施**、**轮流生产措施**、**通用减排措施**和**临时性减排措施**等。

错峰生产措施——严重产能过剩行业

包括钢铁行业（限产50%）、焦化行业（延长出焦时间）、铸造、建材、碳素、有色再生、医药农药等行业，建设工程等。

错峰运输

结合行业错峰生产要求，制定“一厂一策”的采暖季错峰运输方案。

采暖季国四及以上排放标准运输车辆比例达到80%以上。

重污染天气期间，环渤海地区港口集输运车辆禁止进入港区。



主要特点

轮流停产——方案具体细化到企业

对于一般产能过剩的行业企业，以及由于生产工艺等因素无法快速实现停限产的钢铁行业、铝熔炼企业熔铸工序、化学品制造行业（不含生产水性涂料、油墨、胶黏剂企业）、涂料制造行业生产溶剂型涂料工序、印刷行业（塑料软包装、印铁、制罐企业）、水泥行业（指未纳入采暖季错峰生产及协同处置废物的企业）等企业，在采暖季以半月、月或两月为单位实施轮流错峰生产。

通用减排措施

在重污染天气预警期间，停止室外喷涂、粉刷、切割、护坡喷浆作业，干洗行业停业（有溶剂冷却循环设施的除外）。建成区停止土石方作业；运输车停止上路行驶；主干道增加机扫、吸扫等清洁频次；主城区禁止燃放烟花爆竹和露天烧烤；机动车限行等。

临时性减排措施

高级别重污染天气预警时，如所采取的减排措施不能满足重污染天气减排比例要求，应临时安排未执行轮流生产、采暖季错峰生产的企业，采取降低生产负荷等方式，减少污染物排放。

主要特点

免于停限产企业名单

- 1.对保障城市正常运行和居民基本生活的企业，危险废物处置企业，能够稳定达到国家或省规定的超低排放限值的火电企业。
- 2.采暖季，主要污染物排放浓度能够稳定达到现行标准限值30%及以下的钢铁、水泥、铸造、化工等企业。
- 3.在不通管道天然气的区域，承担居民供暖、供气及保障下游企业基本用气安全的焦化企业，根据承担任务量核定最大允许生产负荷。
- 4.已完成VOCs治理验收合格、且安装VOCs在线监测或超标报警装置，并与环保部门联网的石化、印刷、涂装、化学原料药等企业。
- 5.承担居民供暖、协同处置城市垃圾或危险废物等保民生任务的水泥、垃圾发电等企业，应根据承担任务量核定最大允许生产负荷。
- 6.使用天然气作为能源的砖瓦窑、陶瓷、玻璃棉企业；以煤粉灰为主要原料，所有原辅材料、生产设施和产品均棚化仓化的煤矸石砖、蒸汽砖企业；使用电作为能源的岩棉企业。
- 7.使用焦化厂焦炉煤气为燃料的工业企业，可根据焦炉煤气产生量调整生产负荷。
- 8.有重要海外订单的企业，须向当地政府提供证明。
- 9.停（限）产增排、不减排的企业。

PART

04

不确定性分析及思考

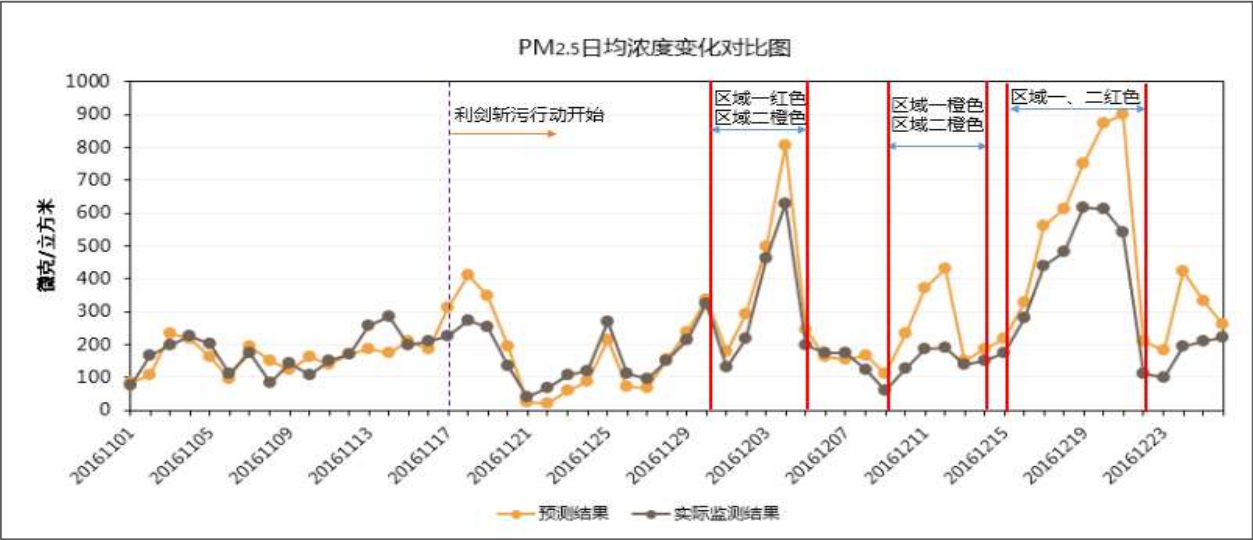


河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center

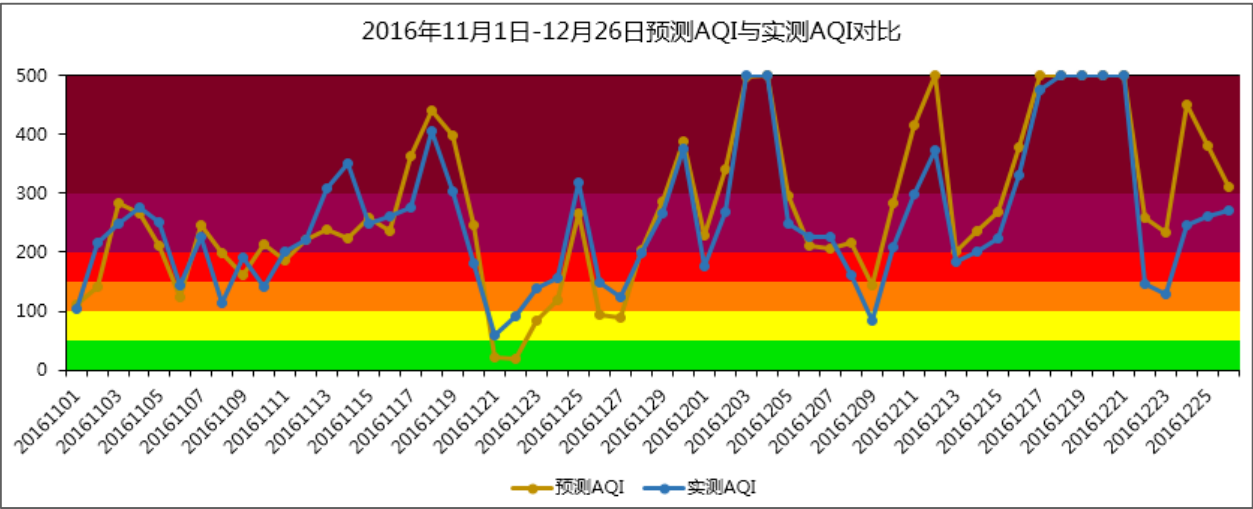
污染源管控的不确定性

以2016年11月1日-12月31日期间的预报和实测数据作对比

日均PM2.5浓度对比

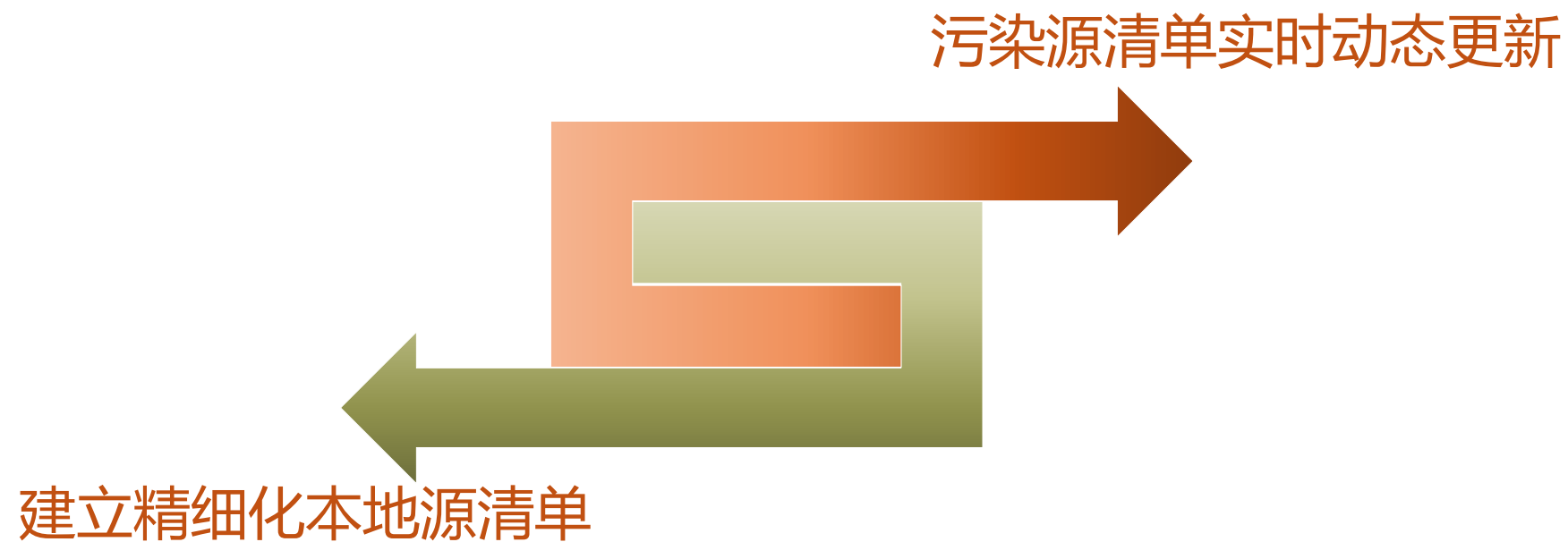


日均AQI对比



通过空气质量模型进行污染源管控对环境空气质量改善的效果发现，**污染源管控措施对PM_{2.5}浓度的确能够起到“削峰降速”的**，对PM_{2.5}浓度的预报带来较大的不确定性，但是**对环境空气质量（AQI）以及环境空气质量等级的预报结果造成的偏差并不明显**，无法准确判断预报结果与实测值之间的不确定性。





谢谢大家！
欢迎各位专家莅临河北指导工作！



河北省环境应急与重污染天气预警中心
Hebei province Environmental Emergency and Heavy Pollution
Weather Forewarning Center