

四川省大气污染源排放清单 动态更新系统及数字化平台建设

四川省环境保护科学研究院

2017年11月

提 纲

1、平台建设背景

2、工作历程

3、数字化平台概况

4、平台应用现状

5、未来工作

1. 平台建设背景

四川省大气污染源排放清单
动态更新系统及数字化平台建设

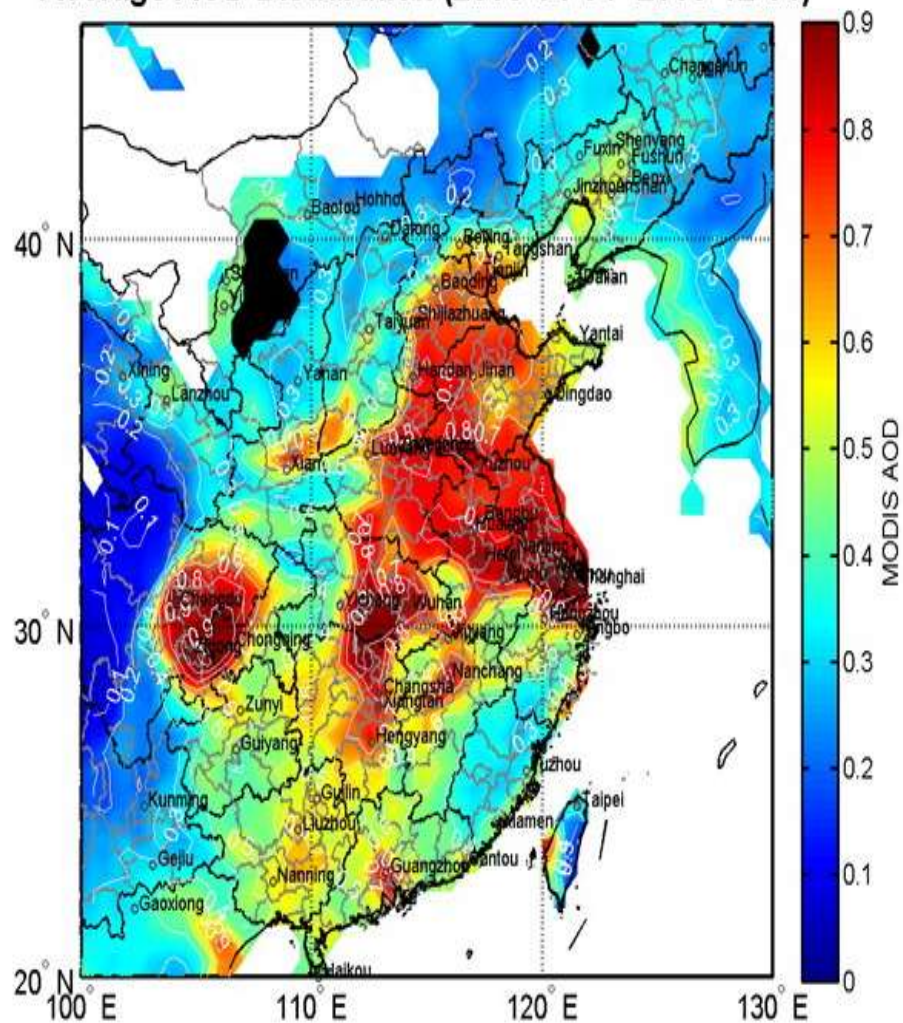
四川：城市快速发展



	四川省	占全国
面积	486052km ²	5%
人口	8204万	6%
GDP	32045亿元	4.4%
	四川盆地城市群	占全省
面积	53377km ²	11%
人口	2951万	36%
GDP	16407亿元	51%

2013年以来，四川盆地灰霾污染受到极大的关注

Average AOD Distribution (2009-01-01~2009-12-31)



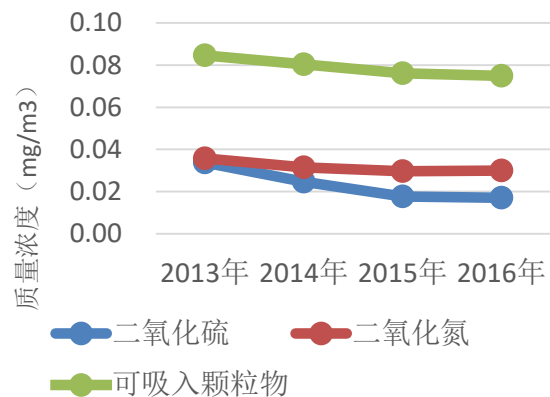
大气灰霾污染频发



危害人体健康

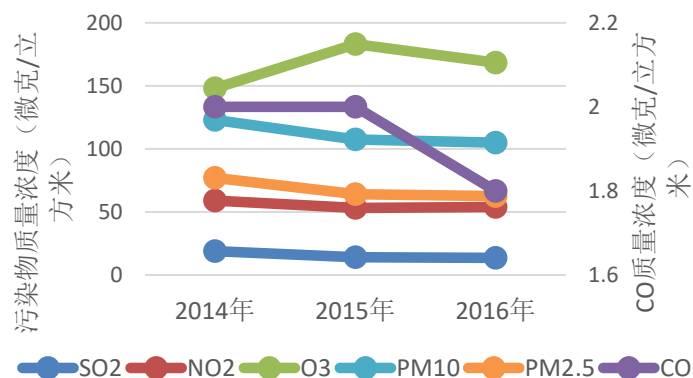


空气质量改善仍面临着较大的挑战



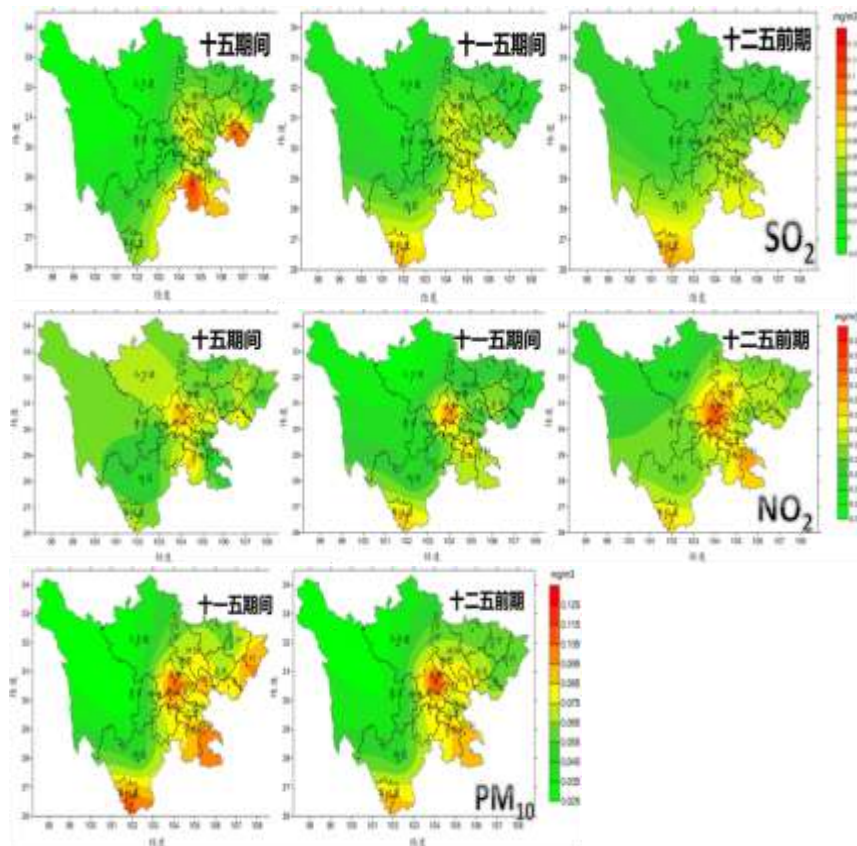
■ 2016年四川省二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物质量浓度相比2013年，分别下降了50%、16%、11%。

四川省2013-2016年空气质量浓度变化



■ 近年成都市主要污染物质量浓度也有所下降

成都市2014-2016年空气质量浓度变化

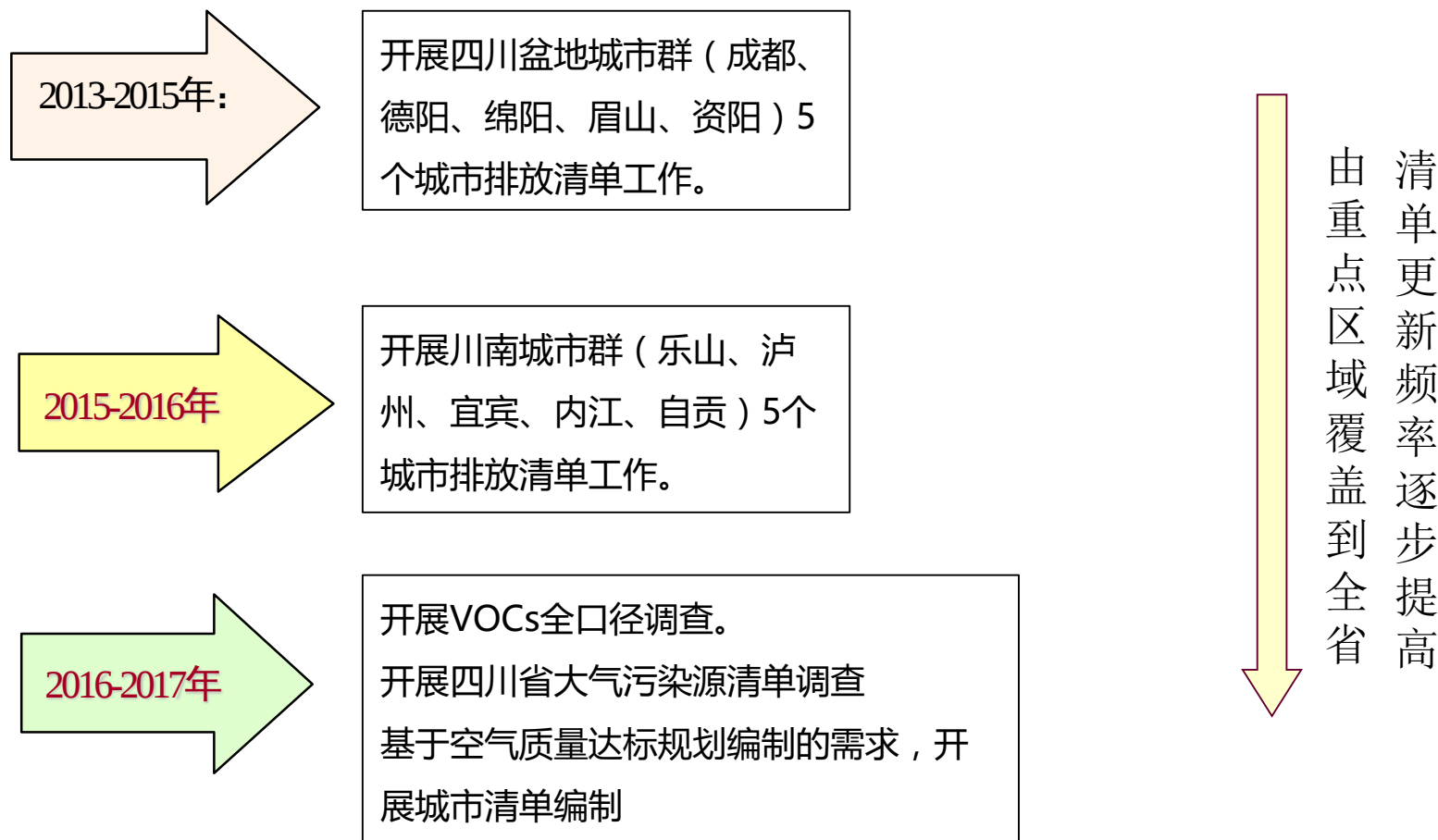


2. 工作历程

四川省大气污染源排放清单
动态更新系统及数字化平台建设

四川省大气污染源排放清单工作历程

- 相比京津冀、长三角、珠三角等发达地区，四川省大气污染源排放清单工作起步相对较晚



清单建设中发现的问题



- 排放清单调查涉及数据多，调查工作量大，后期数据汇总、分析消耗大量人力、物力
- 排放清单多采用排放因子法，现有的数据表格形式计算慢、重复工作多，无法实现动态更新，难以满足快速、准确的空气质量决策需求



必须建立：排放清单动态更新系统及数字化台

建设大气污染源排放清单数字化平台

活动水平数据本地化

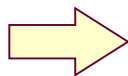
排放因子本地化

污染源成分谱本地化

时空分配数据本地化

排放源清单验证及评估

排放源清单处理模型



初步构建大气污染源
排放清单动态更新系
统及数字化平台

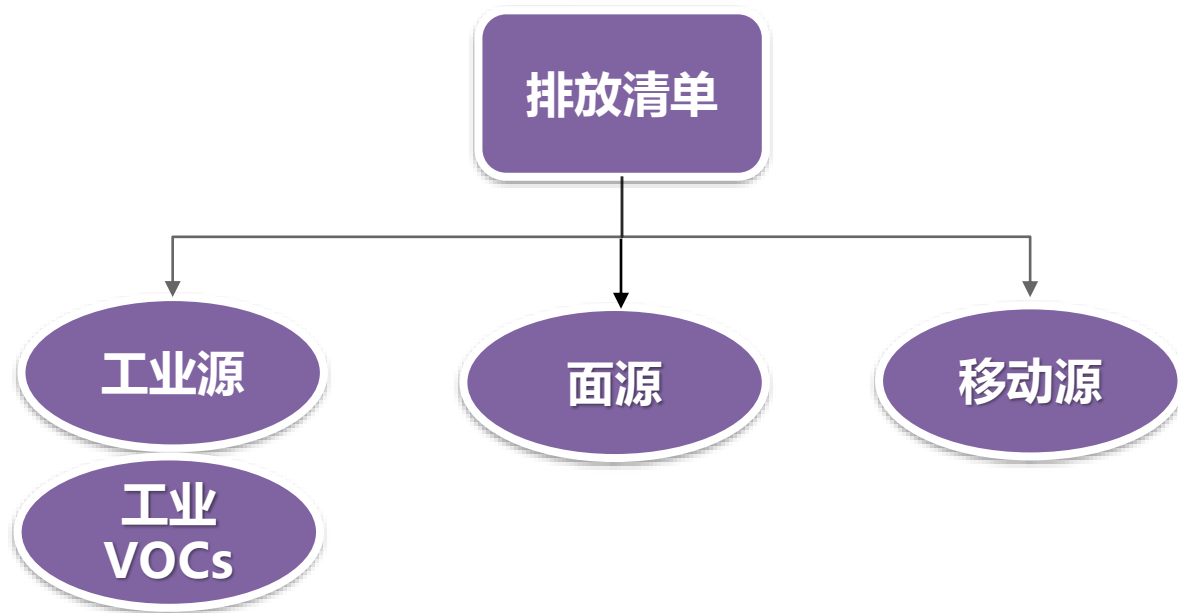
通过近年相关项目的开展，形成本地清单编制技术体系

本平台可按照目前国家排放清单指南以及主流研究成果所规定的统计范围、统计口径、清单估算方法，进行**污染源活动水平数据的收集、审核、上报、汇总和分析**工作，结合各污染源主要污染物排放因子数据库，**智能核算大气污染源排放清单**，实现动态更新，内嵌时空分配及物种分配库，可生成网格化、物种化的逐时排放清单，为**主流空气质量模型提供排放清单输入**。

3. 数字化平台概况

四川省大气污染源排放清单
动态更新系统及数字化平台建设

大气污染源排放清单数字化平台



1. 工业源排放清单（规模以上，小散企业）

工业行业VOCs排放清单

2. 面源排放清单

3. 移动源排放清单

4. 填报审核、清单计算、统计展示

5. 时空变化分配、物种分配

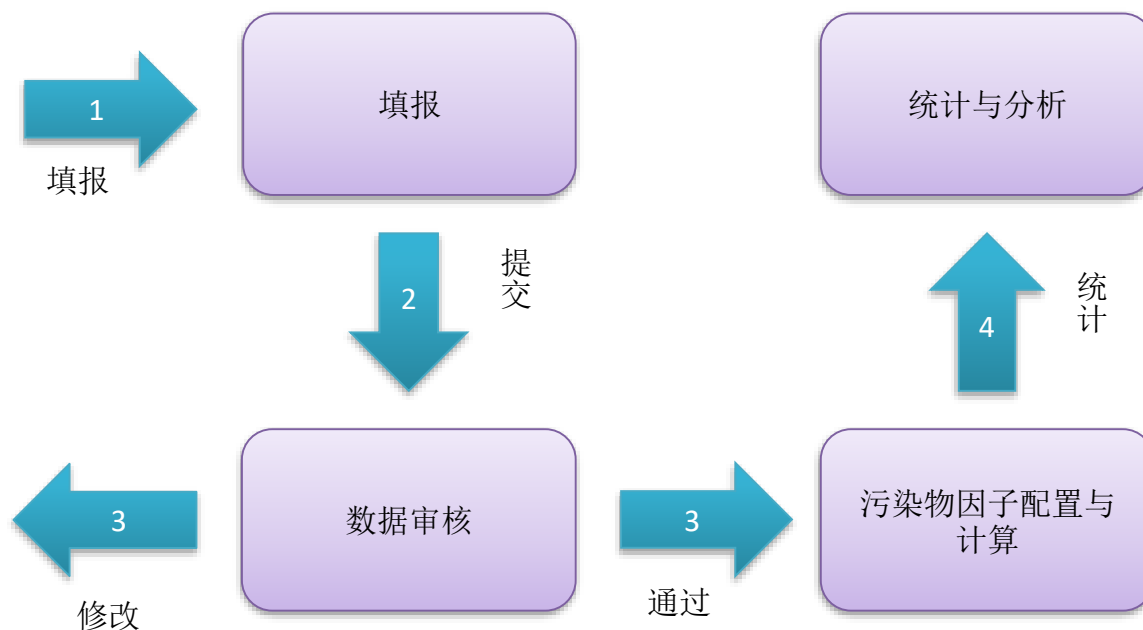
6. 清单数据校验、卫星遥感修正

实现污染源排放清单全程信息化

数据从填报到分级审核，再到污染物计算、校验，统计分析全程网络化。



企业、政府部门



填报内容丰富且全面

工业源



- 锅炉
- 窑炉
- 产品
- 原辅料
- 治理设施
- ...
- 网页填报

面源



- 餐饮
- 养殖
- 秸秆
- 扬尘
- 农药
- ...
- 网页填报
- EXCEL导入

移动源



- 机动车
- 农机
- 飞机
- 工程机械
- 船舶
- ...
- 网页填报
- EXCEL导入

计算参数便携式设定，实现智能核算

工业源产品算法配置

双砖

SO ₂	产品产量	+	0	+ (1 - 脱硫效率) / 1000	0
NO _x	产品产量	+	0	+ (1 - 脱硝效率) / 1000	0
CO	产品产量	+	0	+ (1 - 燃烧效率) / 1000	0
PM ₁₀	产品产量	+	0	+ (1 - 除尘效率) / 1000	0
PM _{2.5-10}	产品产量	+	0	+ (1 - 除尘效率) / 1000	0
PM _{2.5}	产品产量	+	0	+ (1 - 除尘效率) / 1000	0
EC	产品产量	+	0	+ (1 - 除尘效率) / 1000	0
DC	产品产量	+	0	+ (1 - 除尘效率) / 1000	0
VOCs	产品产量	+	0	+ (1 - 燃烧效率) / 1000	0
H ₂	产品产量	+	0	+ (1 - 燃烧效率) / 1000	0

保存配置 删除

工业源原料算法配置

选择原料名称 选择原料规格 选择原料

选择原料规格 选择原料

选择原料规格 选择原料

原料名称	原料规格	计算公式
SO ₂	0	原料名称: SO ₂ 原料规格: 0 计算公式: (1 - 脱硫效率) / 1000
NO _x	0	原料名称: NO _x 原料规格: 0 计算公式: (1 - 脱硝效率) / 1000
CO	0	原料名称: CO 原料规格: 0 计算公式: (1 - 燃烧效率) / 1000
PM ₁₀	0	原料名称: PM ₁₀ 原料规格: 0 计算公式: (1 - 除尘效率) / 1000
PM _{2.5-10}	0	原料名称: PM _{2.5-10} 原料规格: 0 计算公式: (1 - 除尘效率) / 1000
PM _{2.5}	0	原料名称: PM _{2.5} 原料规格: 0 计算公式: (1 - 除尘效率) / 1000
EC	0	原料名称: EC 原料规格: 0 计算公式: (1 - 除尘效率) / 1000
DC	0	原料名称: DC 原料规格: 0 计算公式: (1 - 除尘效率) / 1000
VOCs	0	原料名称: VOCs 原料规格: 0 计算公式: (1 - 燃烧效率) / 1000
H ₂	0	原料名称: H ₂ 原料规格: 0 计算公式: (1 - 燃烧效率) / 1000
颗粒物	0	原料名称: 颗粒物 原料规格: 0 计算公式: (1 - 除尘效率) / 1000
烟尘	0	原料名称: 烟尘 原料规格: 0 计算公式: (1 - 除尘效率) / 1000
粉尘	0	原料名称: 粉尘 原料规格: 0 计算公式: (1 - 除尘效率) / 1000

1. 工业源算法公式可配置燃料、产量、原料用量等可变因素。
2. 可配置不同行业，不同产品的因子。
3. 可把配置好的公式批量应用到不同企业和产品上。
4. 治理设施去除效率可以统一调节。

污染物计算及结果查询

系统设置 >

填报查询与审核 >

因子配置与计算 >

工业源因子配置 >

面源因子配置 >

移动源因子配置 >

污染物计算

计算结果查询

工业源统计分析 >

面源统计分析 >

移动源统计分析 >

污染源统计分析 >

污染物计算

污染物计算会把企业填报的内容与污染物因子根据特定的公式计算出实际排放的污染物数量，并以此为依据进行污染物统计与汇总。

因此请首先完成以下步骤后再进行此处的计算：

- 步骤一：审核填报。审核包括“工业源”填报的审核，还包括“面源”填报的审核。“面源”导入部分的内容，请在excel中审核后导入。

[前往工业源审核](#)

[前往面源、移动源审核](#)

- 步骤二：配置因子。因子配置包括各种燃料的污染因子，也包括各种产品的因子。产品的因子可以细化到具体的某个企业。对于“面源”的因子，可以根据不同的来源进行配置。

[前往工业源配置](#)

[前往面源、移动源配置](#)

- 步骤三：配置治理效率。某些企业具有治理污染物排放的设施，因此需要配置治理效率后再进行计算。

[前往配置](#)

- 注意：关于机动车的计算。请确保完成了以下工作：

- 1.上传机动车保有量数据表格并导入。
- 2.上传机动车的排放因子表格并导入。

工业源统计计算

面源、移动源统计计算

计算结果可查询，详细到每条数据的计算公式、各个参数，以及结果值。

企业名称	所属地区	月份	产品名称	原料名称	污染物名称	污染物值	所属行业	计算公式	因子值	计算说明	填写数值	治理效率
四川三丰化工有限公司	四川省 泸州市 合江县	1	聚酯树脂		VOCs	20.48	聚酯树脂塑料及塑料制品制造	产品产量 (吨) X 排放因子 X (1 - 治理效率) / 1000	30.0	计算原料产品中间量污染物排放总量	481.0 X 30.0 X (1 - 0.0) / 1000	0.00
四川三丰化工有限公司	四川省 泸州市 合江县	1	聚酯树脂		VOCs	5.87	聚酯树脂塑料及塑料制品制造	产品产量 (吨) X 排放因子 X (1 - 治理效率) / 1000	30.0	计算原料产品中间量污染物排放总量	146.6 X 30.0 X (1 - 0.0) / 1000	0.00
四川中德能源有限公司	四川省 乐山市 夹江县	1	800X800 地砖		SO2	898.75	卫生陶瓷制品制造	产品产量 (吨) X 排放因子 X (1 - 治理效率) / 1000	405.573	计算原料产品中间量污染物排放总量	2216.0 X 405.573 X (1 - 0.0) / 1000	0.00
四川中德能源有限公司	四川省 乐山市 夹江县	1	800X800 地砖		NOx	1071.39	卫生陶瓷制品制造	产品产量 (吨) X 排放因子 X (1 - 治理效率) / 1000	483.481	计算原料产品中间量污染物排放总量	2216.0 X 483.481 X (1 - 0.0) / 1000	0.00
四川中德能源有限公司	四川省 乐山市 夹江县	1	800X800 地砖		CO	832.4	卫生陶瓷制品制造	产品产量 (吨) X 排放因子 X (1 - 治理效率) / 1000	150.0	计算原料产品中间量污染物排放总量	2216.0 X 150.0 X (1 - 0.0) / 1000	0.00
四川中德能源有限公司	四川省 乐山市 夹江县	1	800X800 地砖		PM10	1483.63	卫生陶瓷制品制造	产品产量 (吨) X 排放因子 X (1 - 治理效率) / 1000	2854.2	计算原料产品中间量污染物排放总量	2216.0 X 2854.2 X (1 - 0.0) / 1000	0.00
四川中德能源有限公司	四川省 乐山市 夹江县	1	800X800 地砖		PM2.5-10	936.92	卫生陶瓷制品制造	产品产量 (吨) X 排放因子 X (1 - 治理效率) / 1000	422.8	计算原料产品中间量污染物排放总量	2216.0 X 422.8 X (1 - 0.0) / 1000	0.00
四川中德能源有限公司	四川省 乐山市 夹江县	1	800X800 地砖		PM2.5	546.68	卫生陶瓷制品制造	产品产量 (吨) X 排放因子 X (1 - 治理效率) / 1000	246.7	计算原料产品中间量污染物排放总量	2216.0 X 246.7 X (1 - 0.0) / 1000	0.00
泸州老窖股份有限公司	四川省 泸州市 龙马潭区	1	白酒		VOCs	126.28	白酒制造	产品产量 (吨) X 排放因子 X (1 - 治理效率) / 1000	25.0	计算原料产品中间量污染物排放总量	5009.0 X 25.0 X (1 - 0.0) / 1000	0.00

统计分析

- 统计分析展示中包含：

1. 污染物地域分布图
2. 时空变化图
3. 对比图
4. 趋势图
5. 分布图



污染物区域分布

污染物地域分布统计图

制造业

SO2

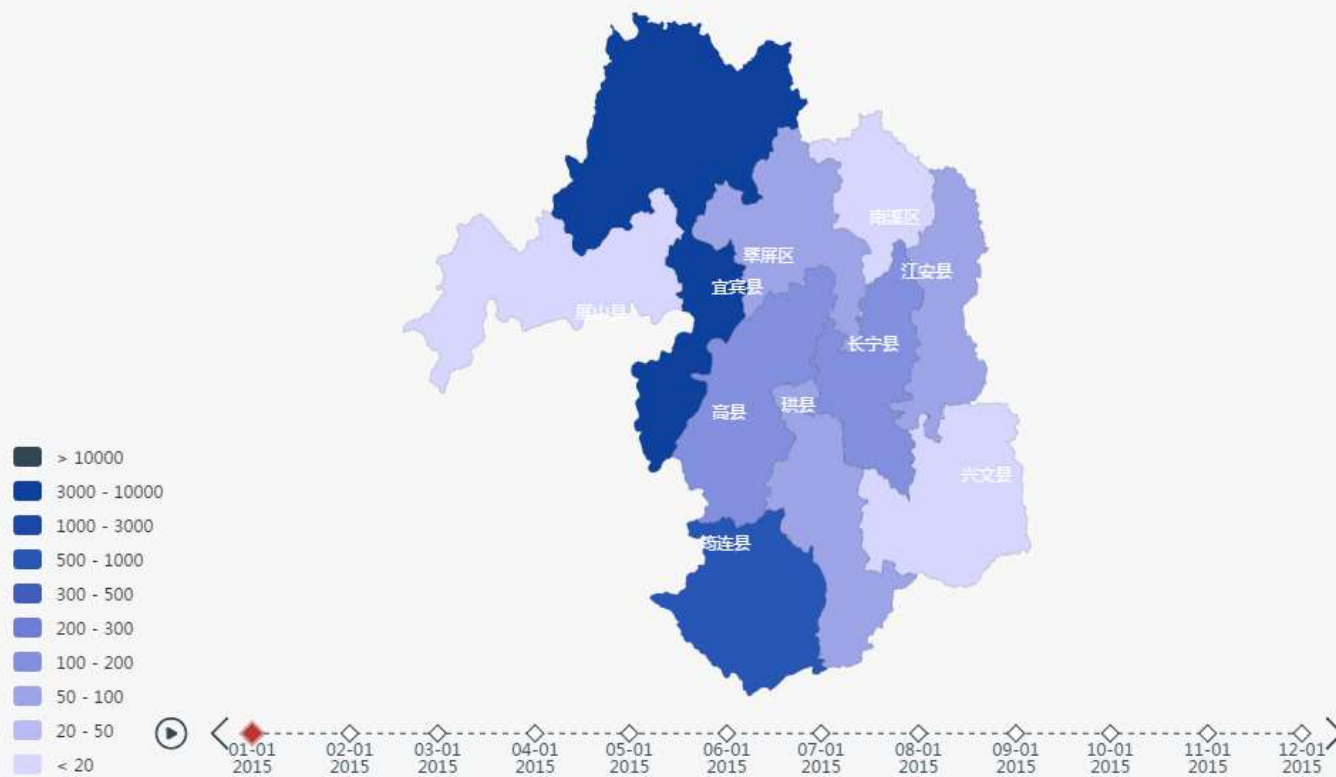
年

季度

月

2015

搜索



工业源污染物行业分布

污染物行业分布统计图

选择年份

2015

选择类别

规模以上

选择城市

四川省

选择行业

农、林、牧、渔业

勾选行业

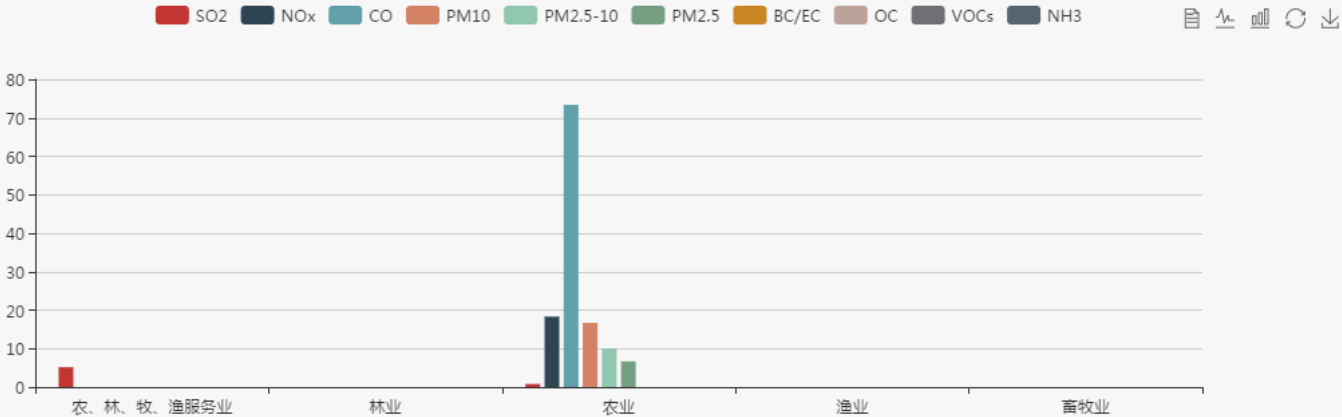
农、林、牧、渔服务业

林业

农业

渔业

畜牧业



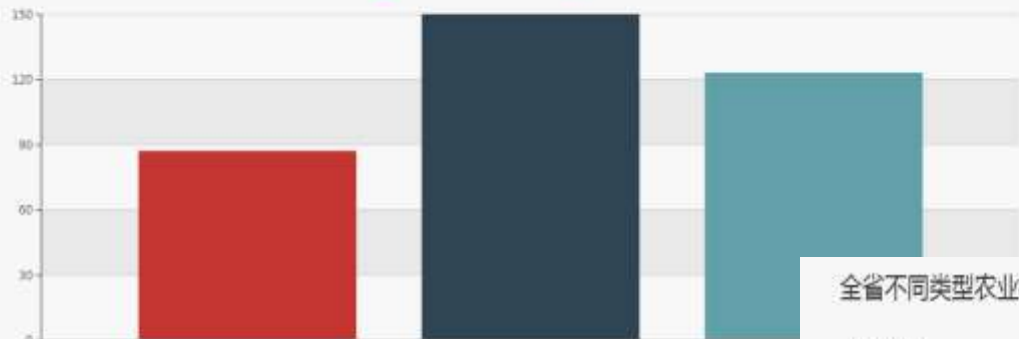
污染物	四川省各对应行业				
	农、林、牧、渔服务业	林业	农业	渔业	畜牧业
SO2	5.16	0.00	0.80	0.00	0.00
NOx	0.00	0.00	18.32	0.00	0.00
CO	0.00	0.00	73.36	0.00	0.00
PM10	0.00	0.00	16.69	0.00	0.00
PM2.5-10	0.00	0.00	10.02	0.00	0.00

移动源污染物排放统计

分城市飞机起驾循环次数统计图

請選擇年份

2015



单位 (次/数)

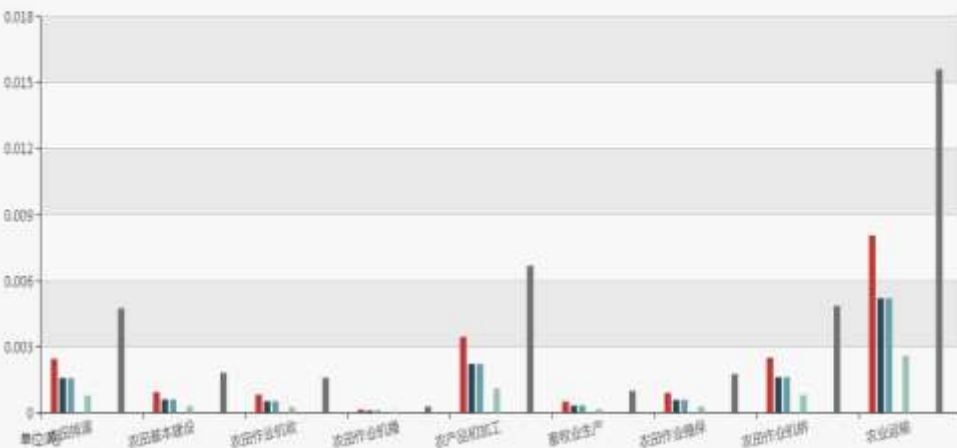
[查看表格](#)

	机场		
	成都双流机场	成都机场	
飞机起降循环次数 (次)	87	150	1

全省不同类型农业机械尾气排放量(吨)

请选择年份

2015

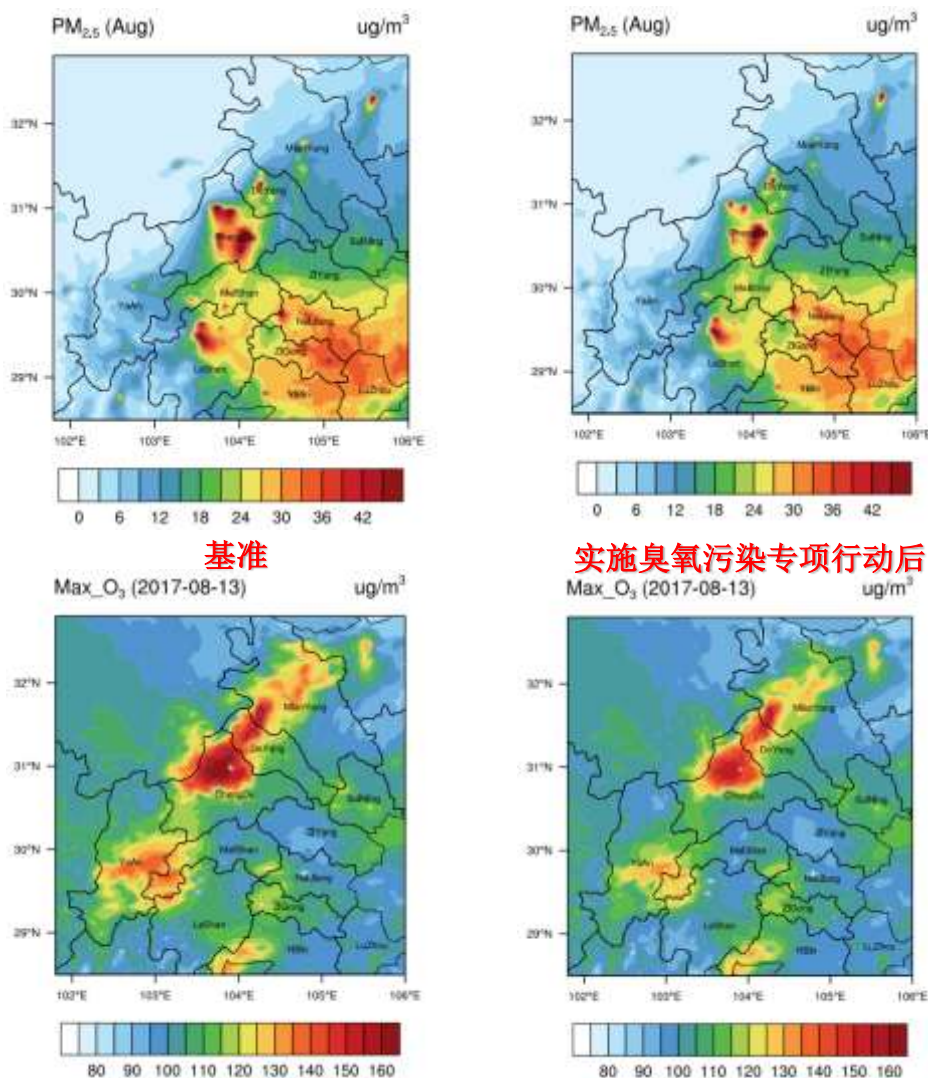


4. 平台应用现状

四川省大气污染源排放清单
动态更新系统及数字化平台建设

应用1：重污染预测及防控评估

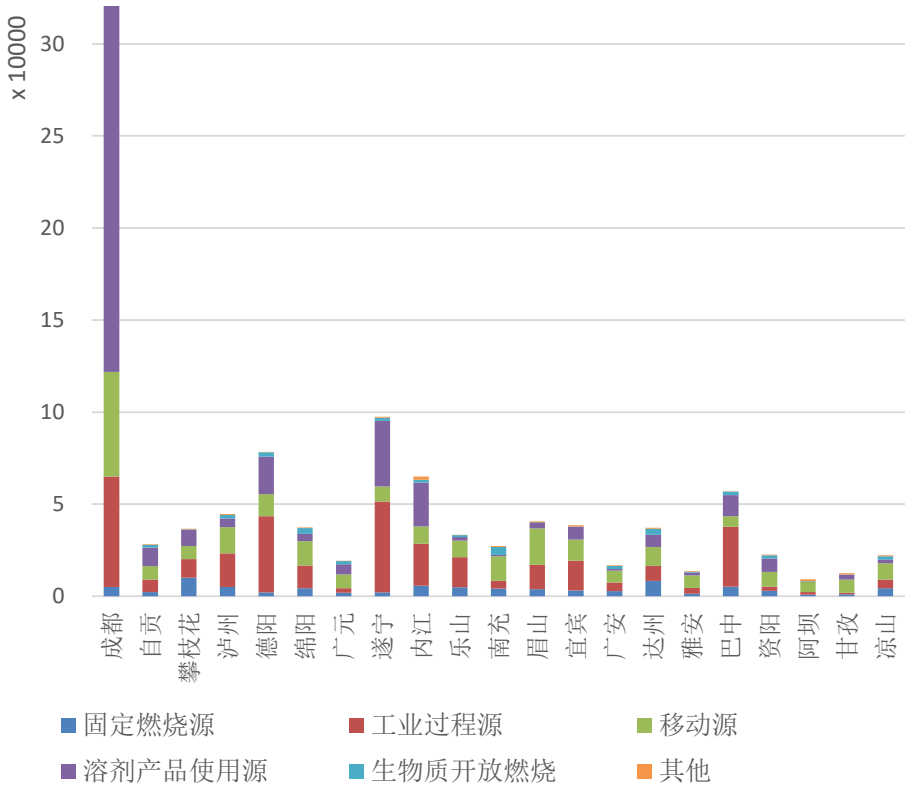
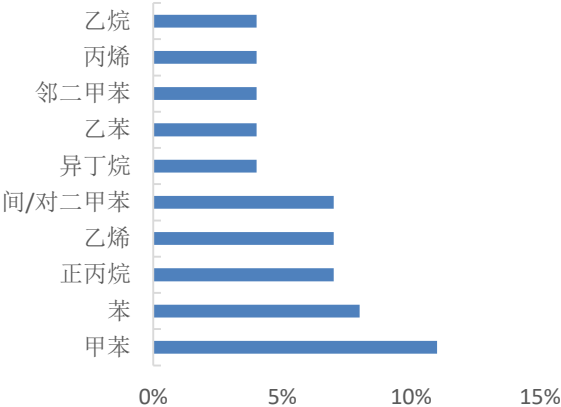
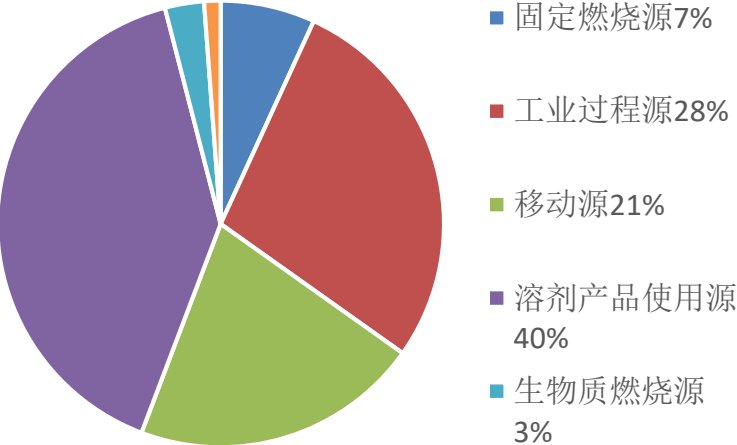
清单平台为重污染防控评估提供基础数据支撑，为模型模拟提供基础输入数据，以2017年成都平原城市群夏季臭氧防控成效评估为例：



- 情景模拟显示，2017年成都平原城市群臭氧污染防治行动实施后，成都市PM_{2.5}削减效果显著，达到20%；其他城市削减幅度相对较小，约为7%-10%。
- 臭氧前体物的削减对O₃高值的降低有积极作用，而对相对较低的臭氧浓度影响较小。

应用2：四川省全口径挥发性有机物调查

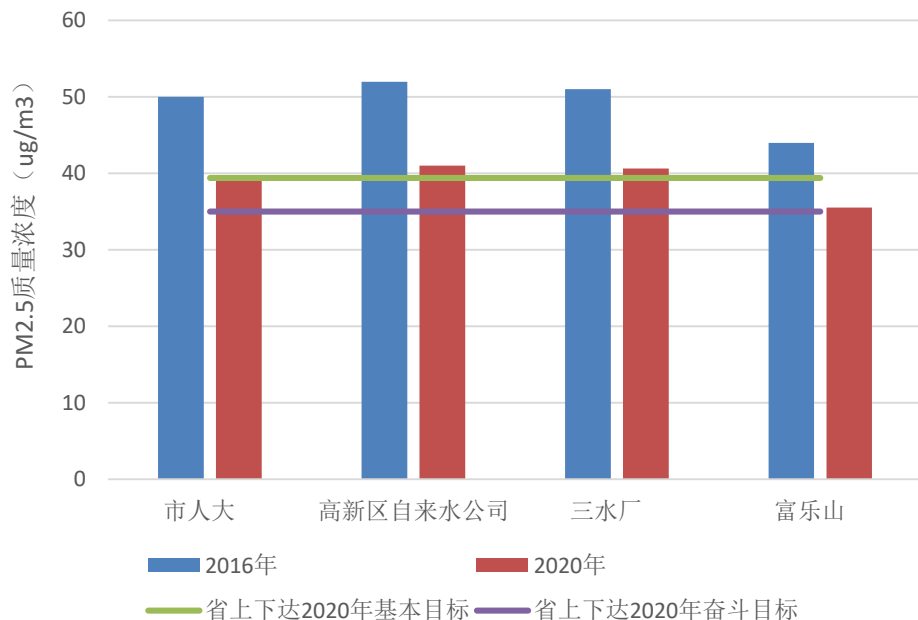
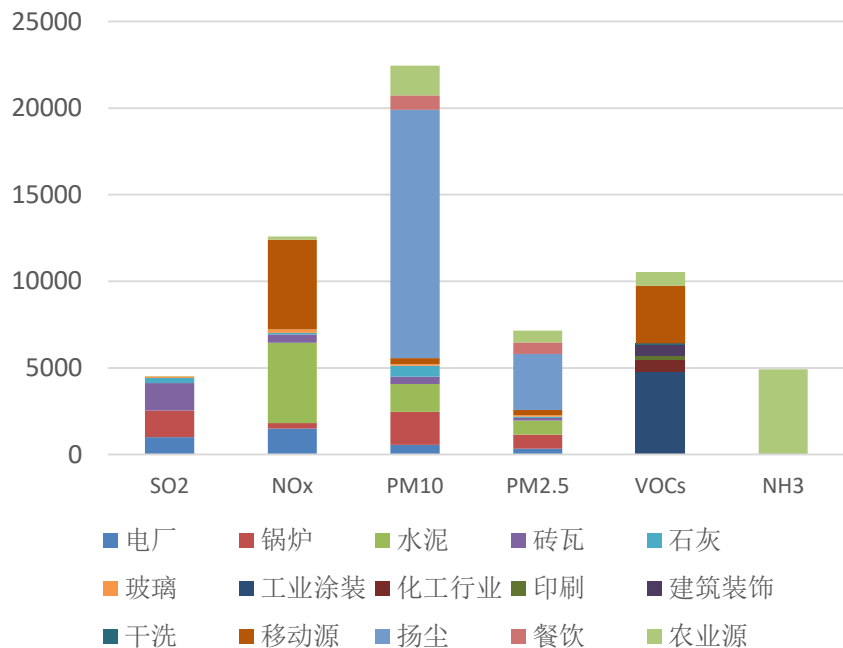
利用排放清单数字化平台，约调查10000家企业，涉及十几个政府部门机构，通过平台智能核算，建立全省VOCs排放清单及组分清单



应用3：空气质量限期达标规划编制

利用排放清单数字化平台，建立城市污染源清单，为城市空气质量达标规划编制提供基础支撑。

例：评估绵阳市空气质量目标是否可达



应用4：四川省大气污染防治对策

为四川省大气污染防治对策制定提供技术支撑：如四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020年）、四川省大气污染防治行动计划等。

四川省蓝天保卫行动方案（2017-2020年）：拟定8大重点工作任务

强力推进工业污染防治

推进挥发性有机物综合整治

控制区域煤炭消费总量

强力推进城市扬尘综合整治

推进移动源尾气综合治理

推进农业大气污染防控

加强大气环境精细化管理

加强能力建设

5. 未来工作

四川省大气污染源排放清单
动态更新系统及数字化平台建设

未来工作

- 分散面源排放清单优化
- 基于生产工序的工业源排放清单优化
- 污染源清单时空网格化分配改善
- 污染源化学物种谱数据库完善
- 污染源清单多维校验集成平台研制
- 空气质量决策平台研制
-

谢谢！

欢迎交流提问！