

# 安徽省空气质量情况分析报告

## 项目背景:

环境问题是当前世界各国普遍关注的问题之一，是 21 世纪人类面临的重大挑战。在社会的高速发展中，在人们不断的创造物质财富，精神财富的同时，人们忽略的自己赖以生存的环境。人们只知道肆意地向大自然索取，却不知道回报。大自然发怒了，它开始了向人类的报复。温室效应，大气污染，臭氧空洞，森林锐减，酸雨蔓延，土地荒漠化，水质污染，生物多样化和遗传多样性减少，气候现象变化异常..生态破坏和环境污染不仅给经济发展和人民生活带来损失，更严重的是危害人民身体健康，并贻害子孙后代，破坏了人类赖以健康持久地生存的基本条件。

随着社会经济的快速发展，工业化水平的提高，人类活动对空气的污染越来越严重，尤其是在城市集中了大量的工厂、车辆、人口。空气质量因为车辆、船舶、飞机的尾气、工业企业生产排放、居民生活和取暖、垃圾焚烧等的原因，逐渐开始恶化。空气污染威胁着人类的日常生活，危害人体健康，给人们的工作带来不便，并影响或危害各种生物的生存，直接或间接地损害设备、建筑物等。

空气中极其微少的污染物，都能对人体健康产生极大的影响，导致各种疾病的发生，甚至夺去人的生命。从 1873~1973 年这 100 年间，全世界已发生过 19 起重大空气污染事件，例如: 1930 年 12 月，在比利时马斯河谷工业区有害气体和粉尘污染空气，短短一周内就有 60 多人死亡。1948 年 10 月，美国宾夕法尼亚州多诺拉镇烟雾事件。

由于空气污染致使 43%的居民患呼吸道疾病。1952 年 12 月，英国伦敦光化学烟雾事件，两个月内死亡人数高达 12000 人！1955 年以后，日本四日市被硫酸雾笼罩。1964 年该市市民哮喘病大发作，有人因气喘病而死亡。

另一方面，亚洲是世界上发展相对比较落后的地区，人口众多，发展缓慢，为了加速经济的发展，各个国家大肆的对自然进行开发利用，对资源的利用量比较大，但同时资源的有效利用率不高，对能源废弃物处理不够恰当充分，而且对环境污染给社会，给人类带来的影响认识不够清楚充分。这样不仅损失了好多能源，还给环境带来了巨大的污染，尤其是空气污染。中国城市众多，但是不同的城市引起空气污染的污染物种类和污染指数不同，所以各个城市的污染严重程度不同。而且空气污染的是多种不同的污染物综合作用的结果。

## 总述：

当前我国大气污染情况严重，空气污染问题已经引起了全社会的广泛关注。因此，本团队决定使用安徽省 2017 年各个城市的实时空气质量数据对空气质量问题进行处理，分析空气环境的变化趋势，及人类活动对空气质量的影响。为完成本项目，项目组利用 python、java 和 echarts 软件开发工具完成数据的采集，处理以及可视化分析。

1. 使用 python 的 request 的模块对空气数据进行采集。数据来源：安徽省生态环境厅（[网址](#)）

2. Hadoop、数据库，数据存储

3. 利用 java mapreducer 框架数据进行处理

#### 4. 使用 echarts 进行数据的可视化

### 数据的采集与分析：

#### 一．数据采集

使用 python 编程语言编写的相应的程序，对安徽省生态环境厅的各市实时空气数据进行采集。

#### 二．数据清洗

由于采集的数据中存在大量脏数据，数据的分隔符不统一、部分数据记录重复、重要数据缺失等问题。为此使用 java 编程语言对规整数据和非规整数据进行划分，对规整数据进行直接读取，非规整数据进行存盘后进行人工清洗，清洗完毕后将两部分数据文件合并，得到规整的数据。

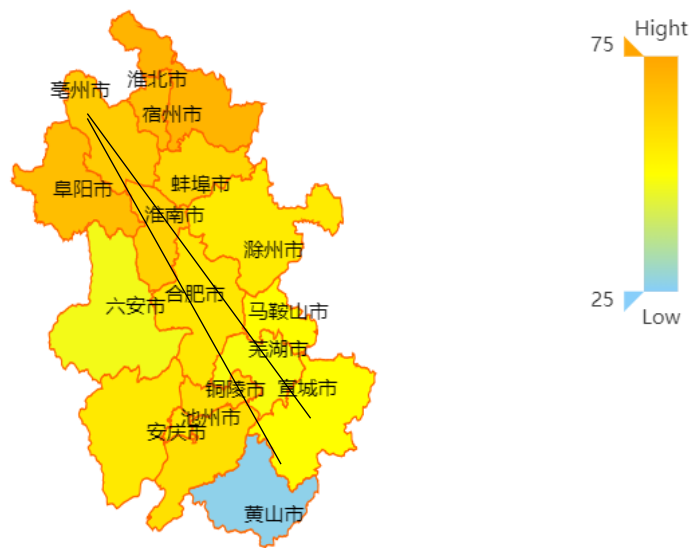
#### 三．数据可视化

为直观的展示分析结果，使用 echarts 对数据进行可视化处理

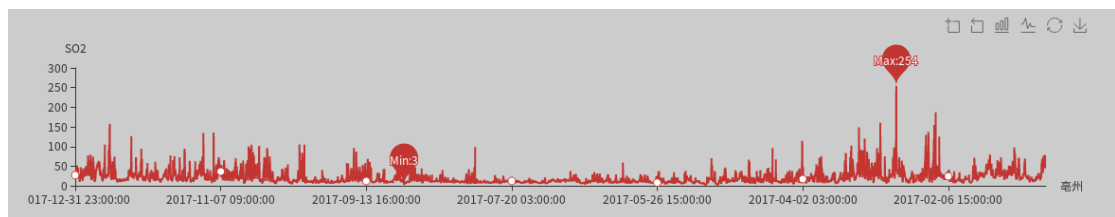
### 分析：

#### 1. 中部地区：

## PM2.5平均每小时含量

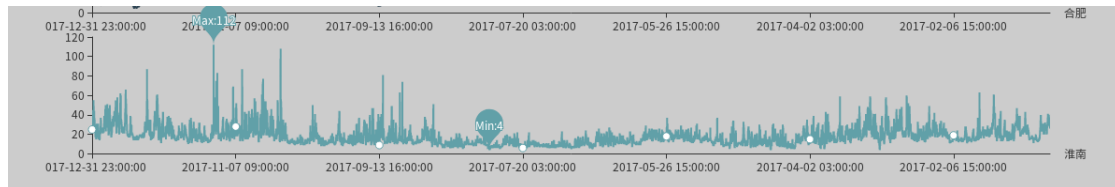


亳州:



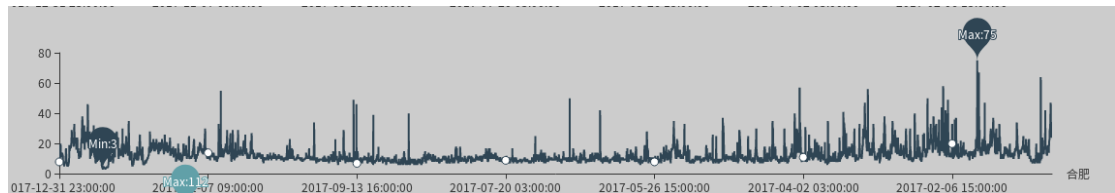
亳州市 2017 全年 SO2 折线图

淮南:



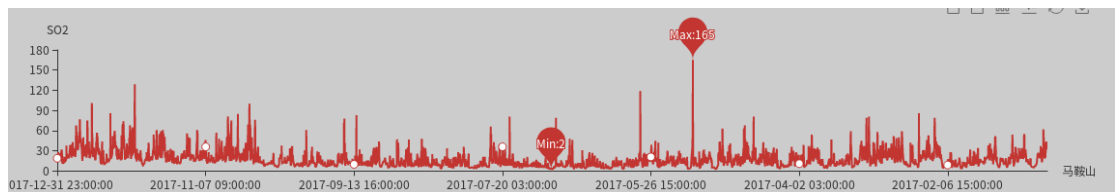
淮南市 2017 全年 SO2 折线图

合肥:



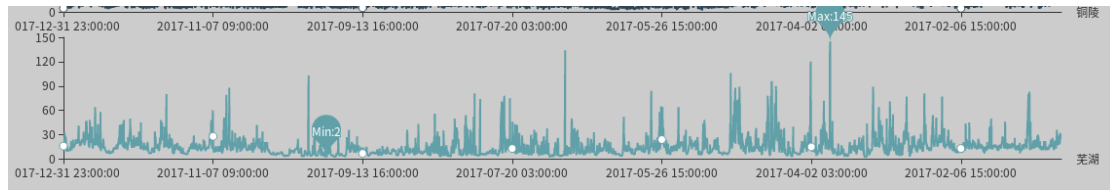
合肥市 2017 全年 SO2 折线图

马鞍山:



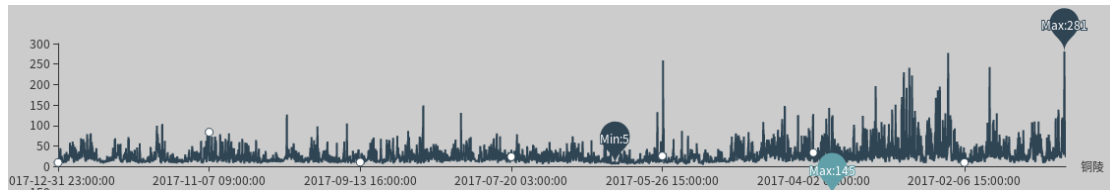
马鞍山市 2017 全年 SO2 折线图

芜湖：



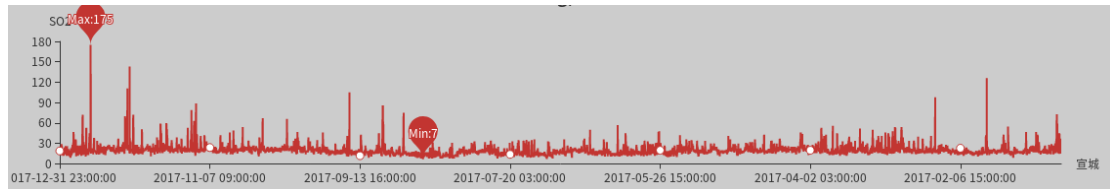
芜湖市 2017 全年 SO2 折线图

铜陵：



铜陵市 2017 全年 SO2 折线图

宣城：

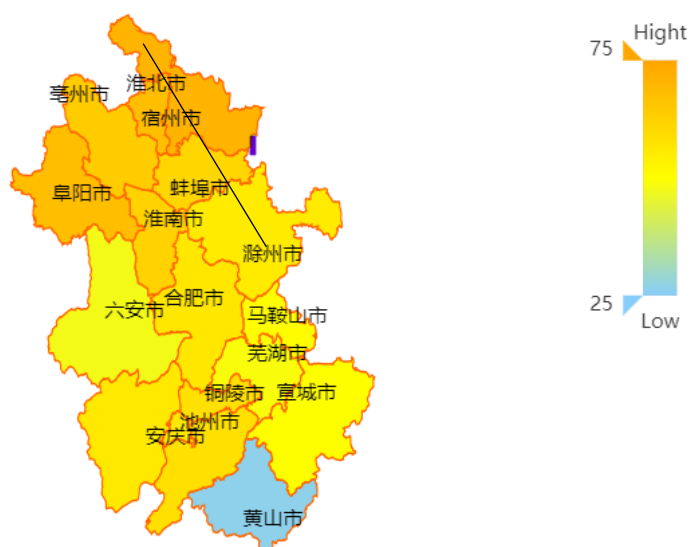


宣城市 2017 全年 SO2 折线图

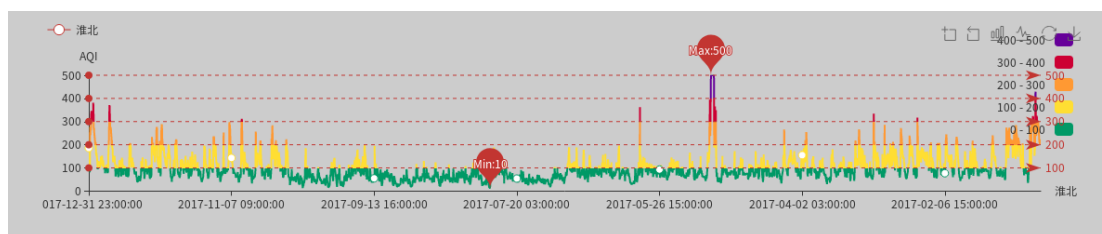
以 SO2 和 PM2.5 年平均值作为安徽省中部地区（亳州，淮南，合肥，马鞍山，芜湖，铜陵，宣城）的空气质量作为研究对象。可以看出在 2017 年的年初到 4 月份和 9 月份到年底的 SO2 的含量较高，在其他时候偏低。可能是因为每年的大部分节日和活动一般在年初到 4 月份和 9 月份到年底，所以导致 SO2 的排放量增高，空气质量较差。而观察地图会发现从亳州到宣城直线上 PM2.5 的值逐渐下降，说明亳州淮南地区的污染较为严重，根据调查发现亳州地区在节日尤其市春节期间的烟花爆竹燃放情况严重，甚至已经对周边地区乃至全省造成影响。

西部地区：

## PM2.5平均每小时含量

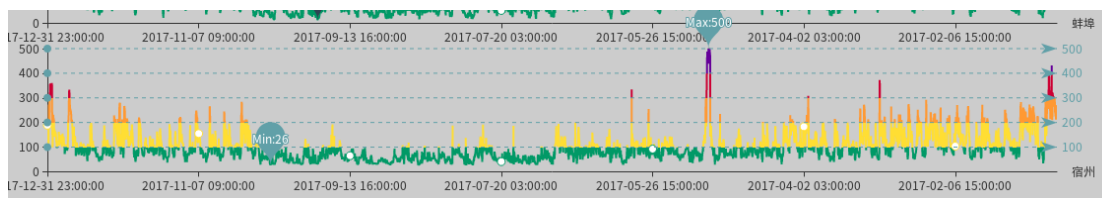


淮北:



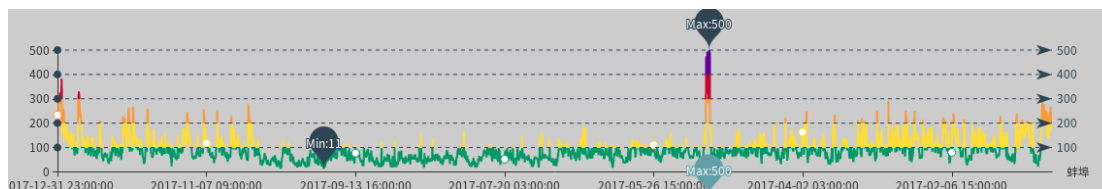
淮北市 2017 全年 AQI 值

宿州:



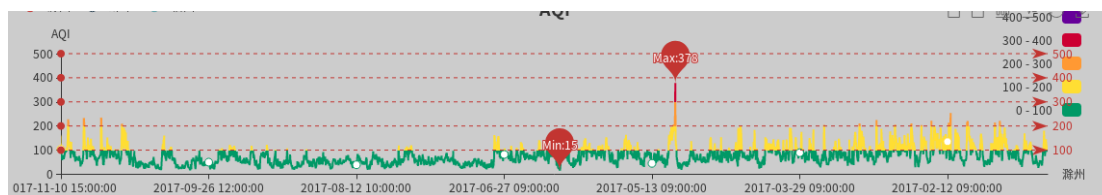
宿州市 2017 全年 AQI 值

蚌埠:



蚌埠市 2017 全年 AQI 值

滁州:

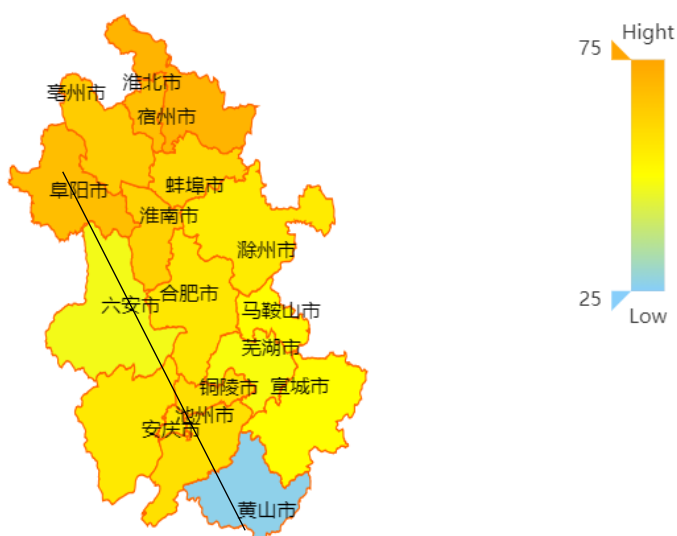


### 宿州市 2017 全年 AQI 值

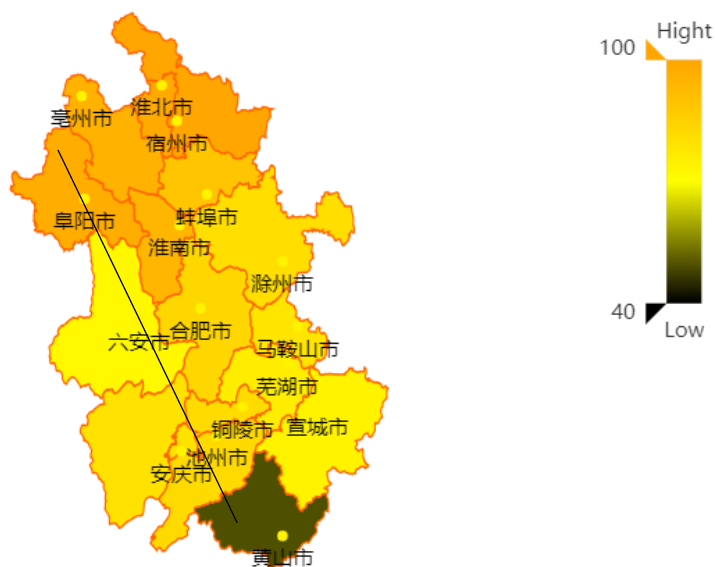
以 PM2.5 年平均值和 AQI 作为安徽省西部地区（淮北，宿州，蚌埠，滁州）的空气质量作为研究对象。可以看出在 2017 年的年初到 4 月份和 9 月份到年底的 AQI 值含量较高，在其他时候偏低。可能是因为每年的大部分节日和活动一般在年初到 4 月份和 9 月份到年底，所以导致空气污染物排放较多，导致空气质量较差。观察 PM2.5 地图发现西部地区的 PM2.5 整体偏高。

东部地区：

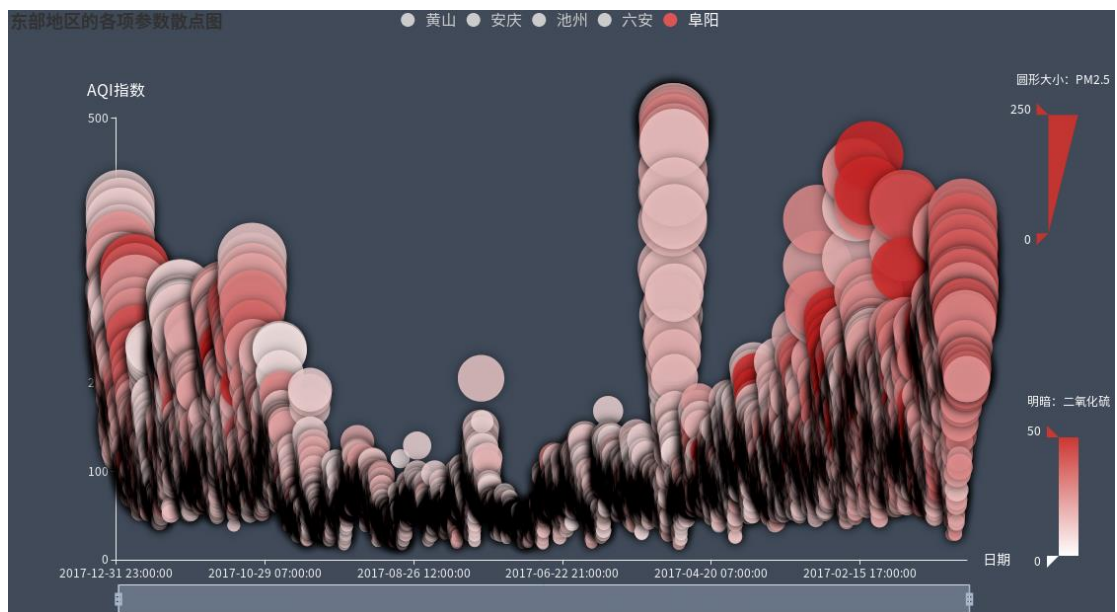
### PM2.5平均每小时含量



### AIQ平均每小时指数

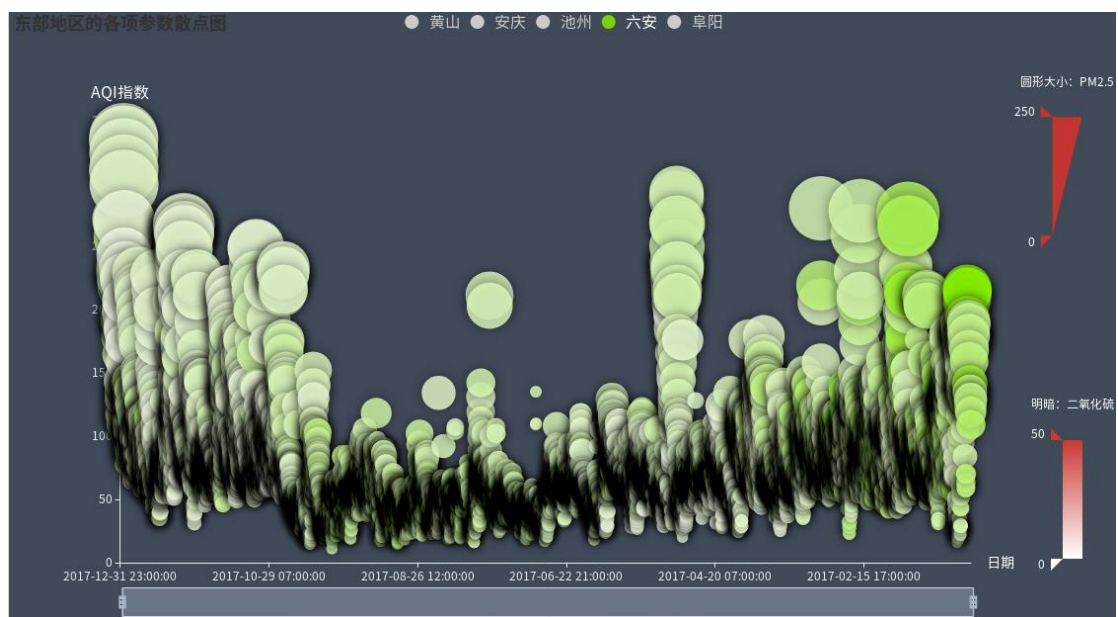


阜阳：



阜阳市 2017 全年空气

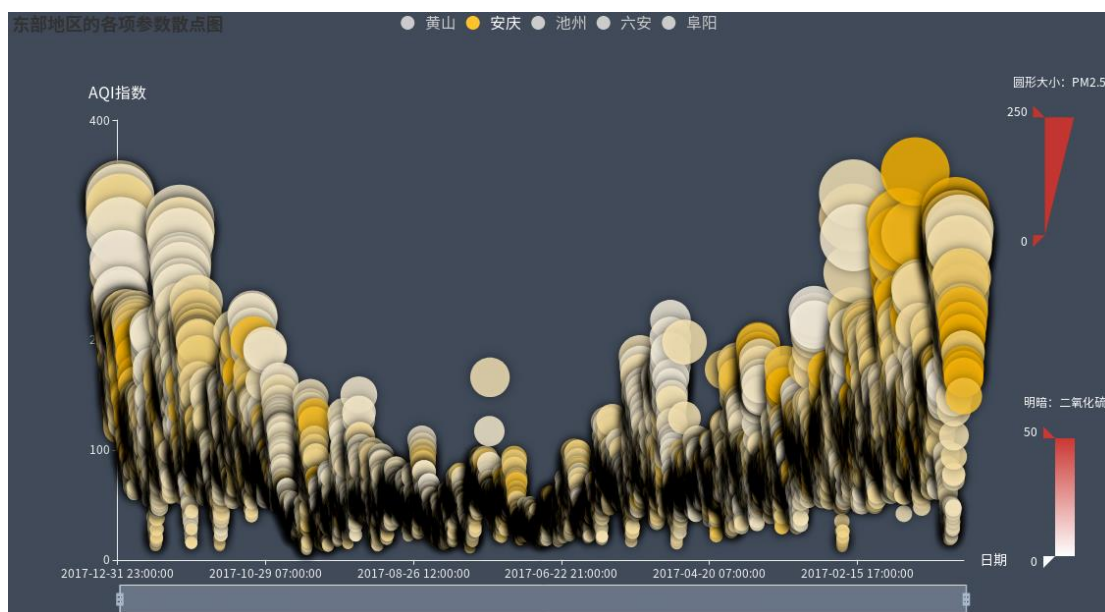
六安:



六安市 2017 全年空气

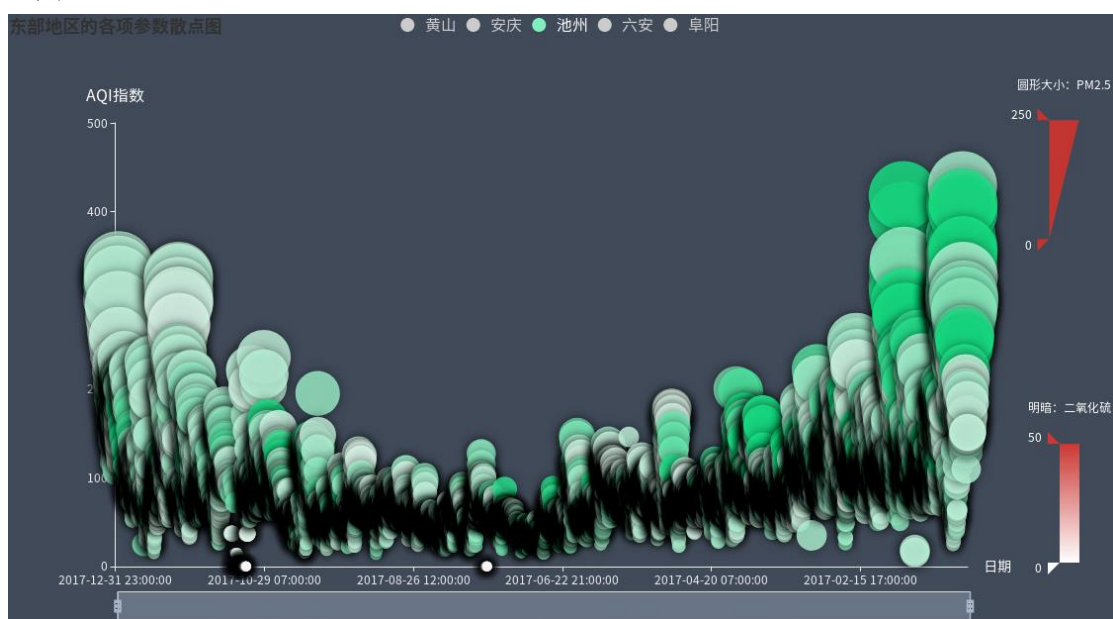
安庆:





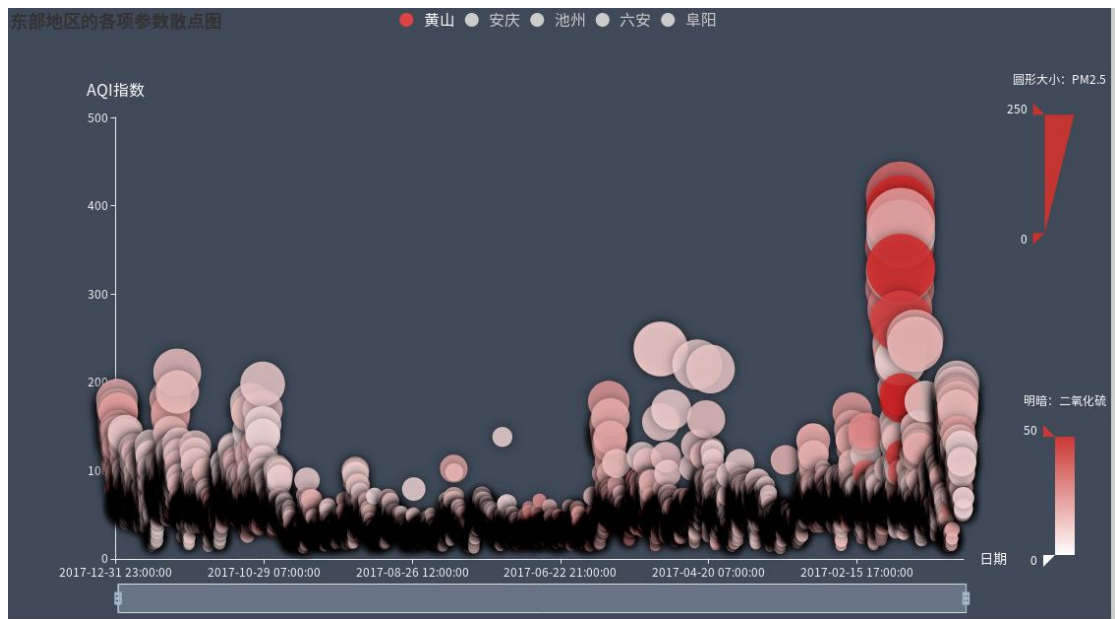
安庆市 2017 全年空气

池州:



黄山市 2017 全年空气

黄山:

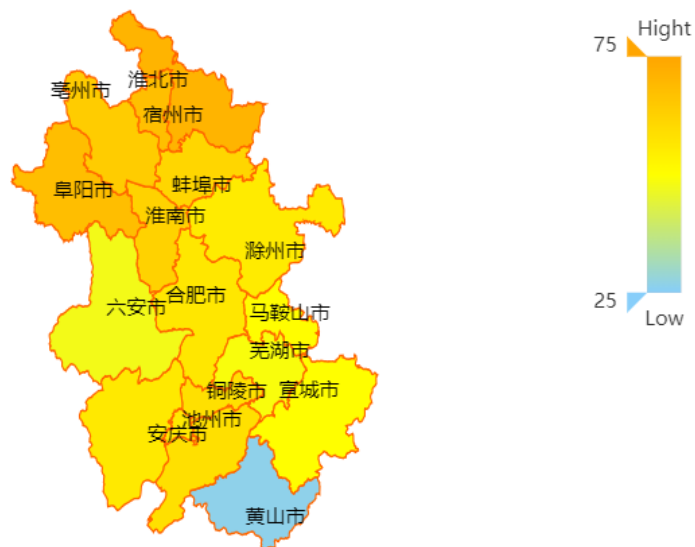


黄山市 2017 全年天气

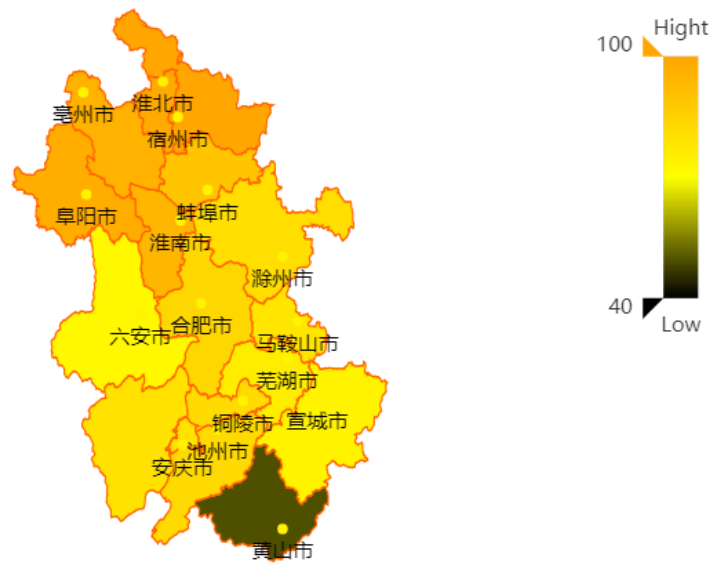
以 PM2.5、AQI 和 SO2 作为安徽省东部地区（阜阳，六安，安庆，池州，黄山）的空气质量作为研究对象。可以看出在 2017 年的年初到 4 月份和 9 月份到年底的 AQI 值、SO2 和 PM2.5 含量较高，在其他时候偏低。可能是因为每年的大部分节日和活动一般在年初到 4 月份和 9 月份到年底，所以导致空气污染物排放较多，导致空气质量较差。观察两张地图发现东部两头形成鲜明对比，黄山市 AQI 和 PM2.5 均为最低，可能是因为黄山市为旅游城市，保护较好，人为污染物排放少。

全省整体分析:

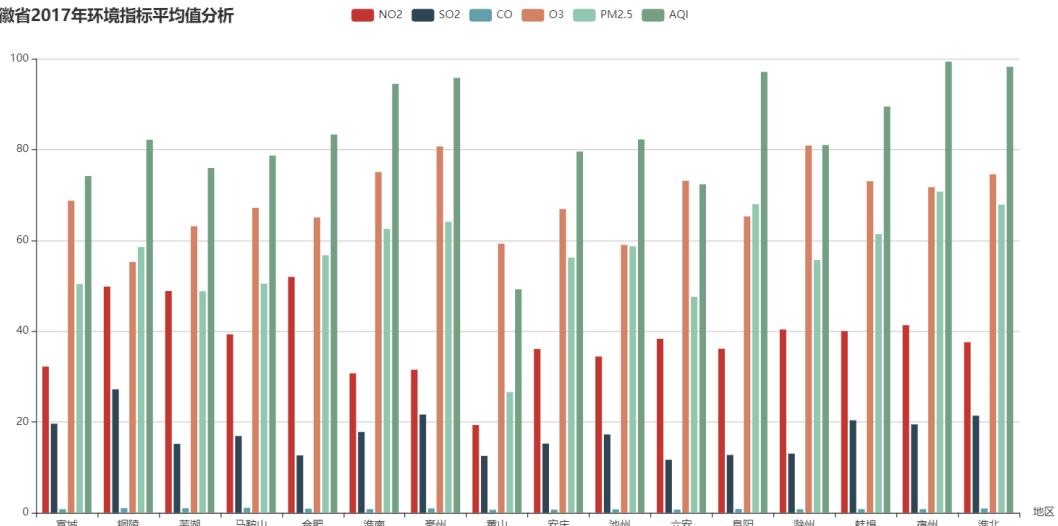
### PM2.5平均每小时含量



# AIQ平均每小时指数



安徽省2017年环境指标平均值分析



观察可视化图表发现安徽省空气污染较重的城市主要为阜阳、亳州、淮北、宿州和淮南，调查发现这些地区的烟花爆竹燃放情况和农作物秸秆焚烧尤为严重，已经对全省空气造成影响。而黄山的空气质量最好，可能与旅游区有关。

## 建议：

1. 加强对烟花爆竹燃放的监管，限制燃放地区和燃放量
2. 严厉查处焚烧农作物秸秆的行为，对有次行为的人进行严厉处罚
3. 向黄山地区学习，加强对环境的治理

