



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



WESTERN  
KENTUCKY  
UNIVERSITY



安徽理工大学

ANHUI UNIVERSITY OF SCIENCE & TECHNOLOGY

---

## China Environmental Health Project

# Air Quality and Health

**Zhang Mingxu** Ph.D, Professor

E-mail: [mxzhnag@aust.edu.cn](mailto:mxzhnag@aust.edu.cn)

22-05-2008

# Outline

---

- 参加课题人员
- 电厂污染物分析测试
- 大气颗粒物分析测试
- 环境健康
- CO<sub>2</sub>固定

## 参加课题研究的年轻教师和学生

参加课题研究的年轻教师:**10**余人

参加课题研究的研究生:**56**人

选修相关课程学习的本科生:**2400**人次

## 开设的课程

大气污染控制技术、污染生态学、环境科学概论、环境系统分析、环境保护与可持续发展、环境卫生学、预防医学等课程。

## Main working of 2007 at AUST

### 研究生学术报告会

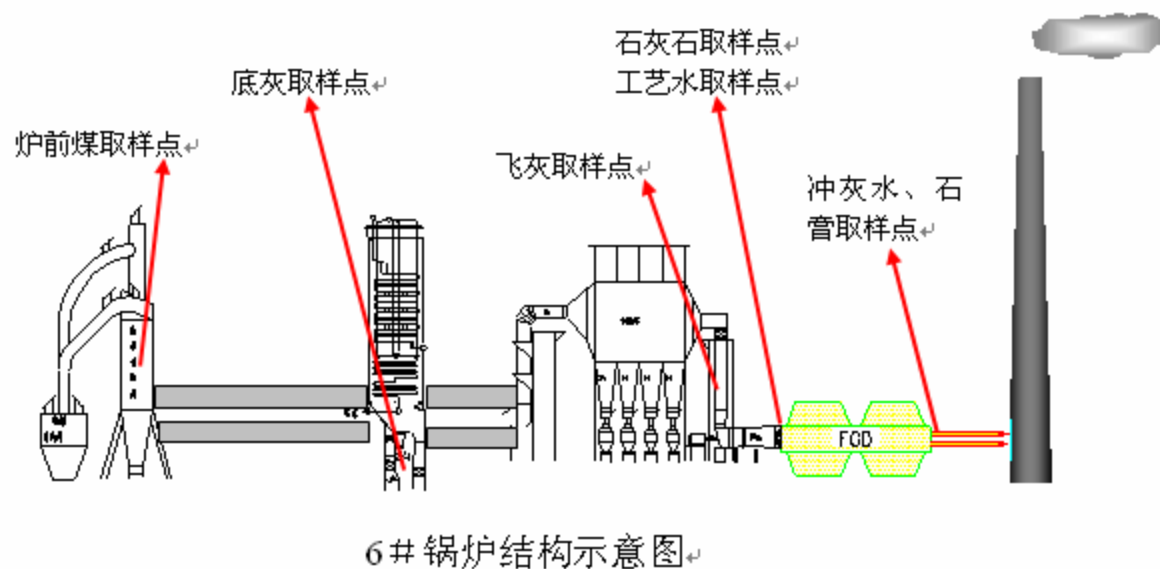


## Main working of 2007 at AUST

田家庵电厂6#锅炉大气污染控制设施:

颗粒物控制: 静电除尘器

二氧化硫控制: 湿法烟气脱硫装置(FGD)



## Main working of 2007 at AUST

## Discussing on site at Tianjia'an Power Plant

### 田家安电厂采样现场讨论



Main working of 2007 at AUST

Position of Sampling at Tianjia'an Power Plant

田家安电厂5#  
炉输粉机取  
样点



Anhui University of Science and Technology



## Main working of 2007 at AUST

### Sampling on Site at Tianjia'an Power Plant





## Main working of 2007 at AUST

Sampling on Site at Tianjia'an Power Plant



1#除灰电场出灰

2#除灰电场出灰

3#除灰电场出灰

## Main working of 2007 at AUST

Sampling on Site at Tianjia'an Power Plant



取灰口



## Main working of 2007 at AUST

Sampling on Site at Tianjia'an Power Plant

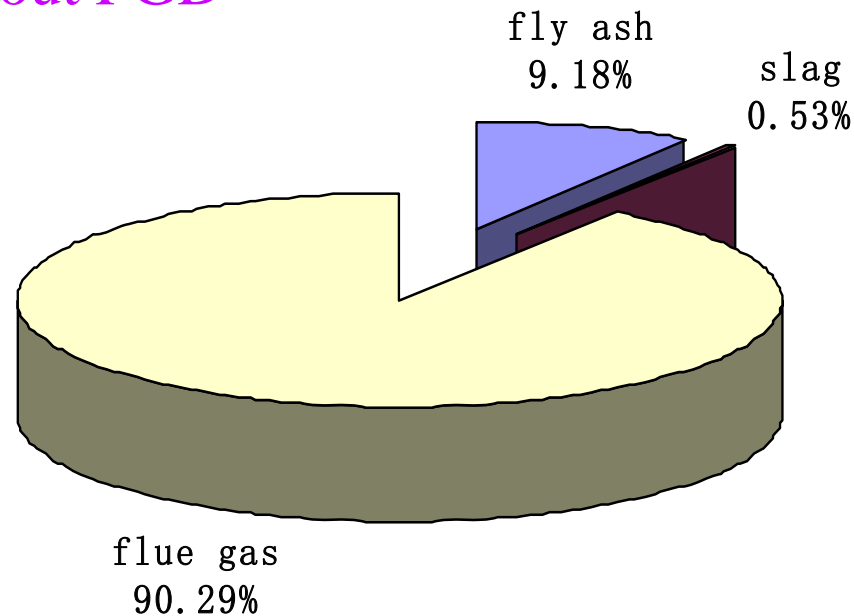


采取渣样



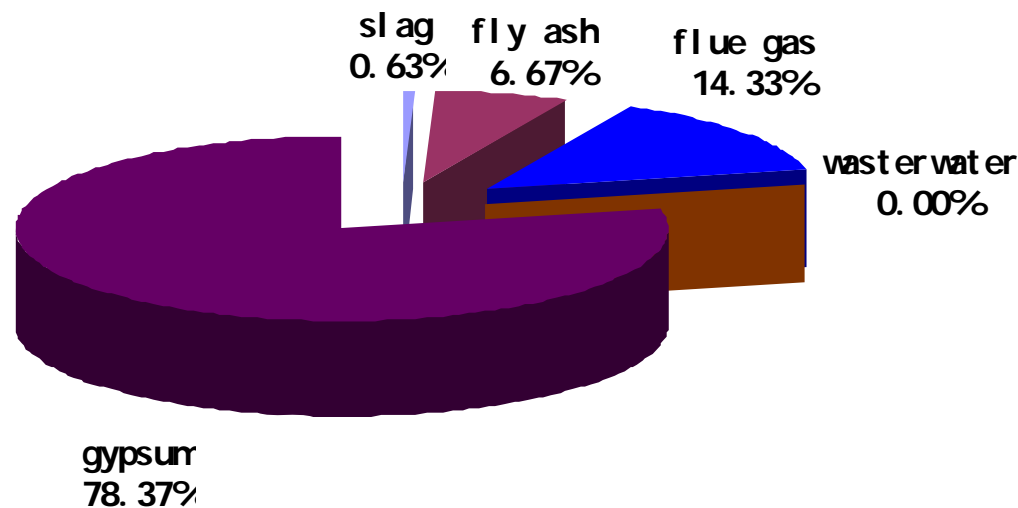
## Mercury distribution in products in Tianjia'an Power Plant Unit 5

### Unit 5 Without FGD



## Mercury distribution in products in Tianjia'an Power Plant Unit 6

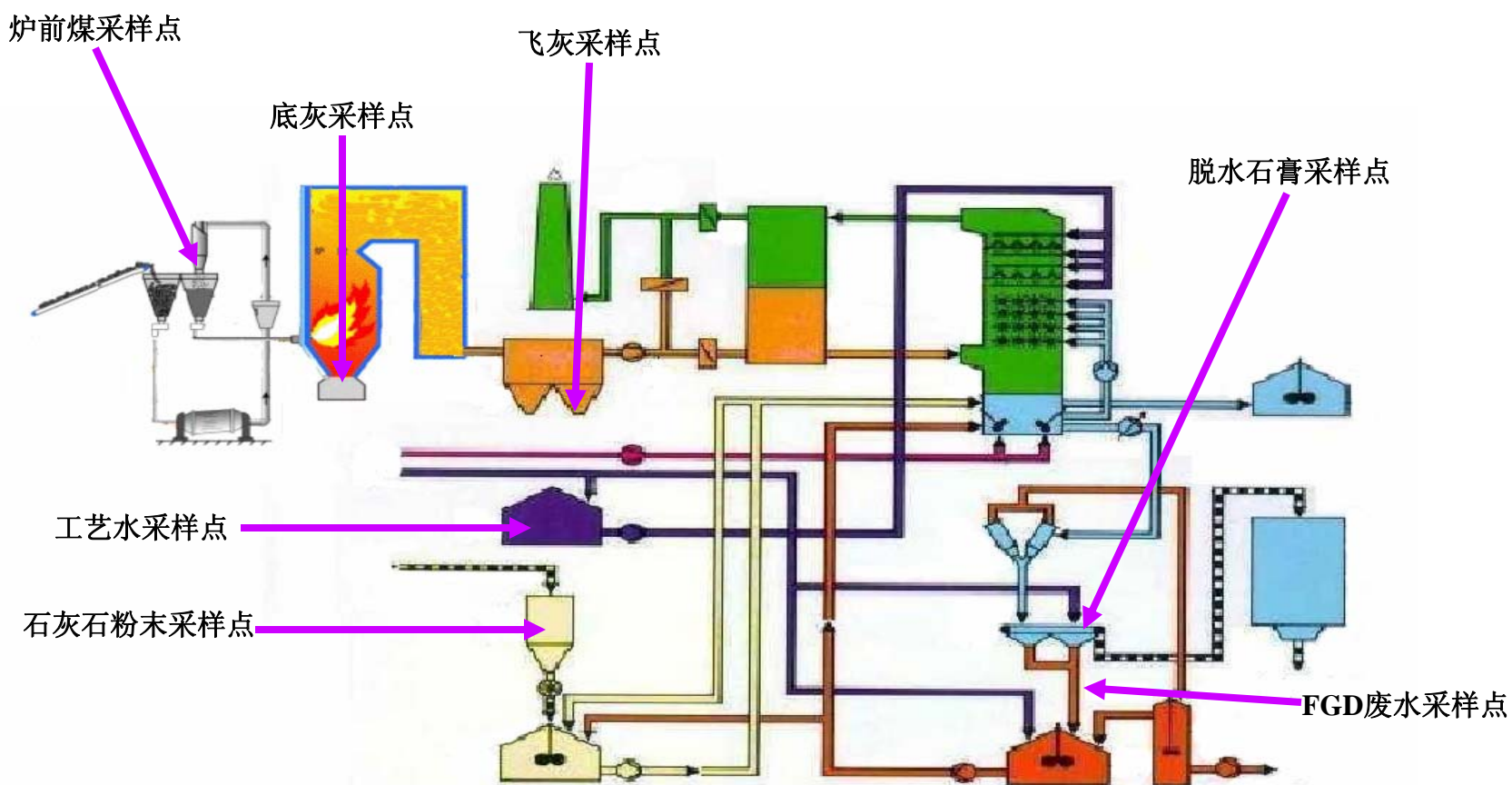
### Unit 6 With FGD





## Main working of 2008 at AUST

平圩电厂3#锅炉具有如下大气污染控制设施：颗粒物控制：静电除尘器  
二氧化硫控制：湿法烟气脱硫装置(FGD)





## Main working of 2008 at AUST

### Position of sampling at Pingwei Power Plant



入炉煤取样点

入炉煤取样器



## Main working of 2008 at AUST

Sampling on Site at Pingwei Power Plant



炉膛渣取样点

现场分离炉膛渣



## Main working of 2008 at AUST

### Sampling on Site at Pingwei Power Plant





## Main working of 2008 at AUST

Sample processing



研磨和筛选固体样品

## Main working of 2008 at AUST

### Sample Survey

部分待测样品



测量样品

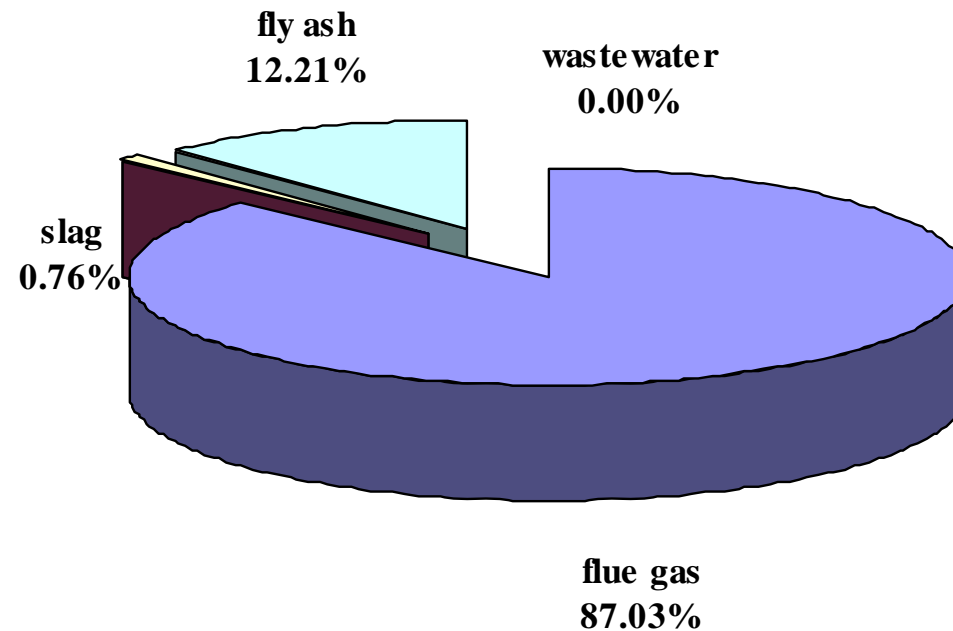
### 测定结果分析:

1. 根据平圩电厂测试结果：煤中的Hg的含量集中在0.25~0.35ppm。
2. 渣和石灰石中汞的含量均低于0.075ppm。
3. 灰中的汞的含量测定的二个电场存在较大差异, 其中1#电场飞灰汞的含量在0.44~0.46ppm。3#电场粗灰中为0.024~0.025ppm , 细灰在0.052~0.057ppm 。
4. 脱S产物石膏中的汞含量在燃煤电厂的产物中达到最大, 含量在1.29 ~1.84ppm。



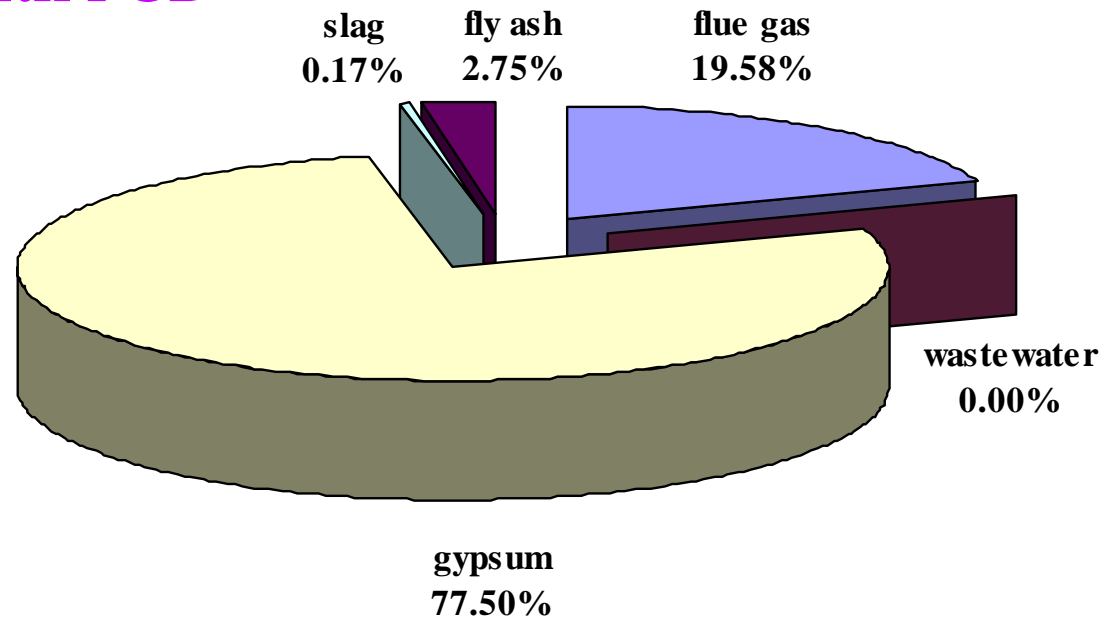
## Mercury distribution in products in Pingwei' Power Plant Unit 4

### Unit 4 Without FGD



## Mercury distribution in products in Pingwei' Power Plant Unit 3

### Unit 3 With FGD



## 平圩电厂3#机组FGD系统脱硫效率

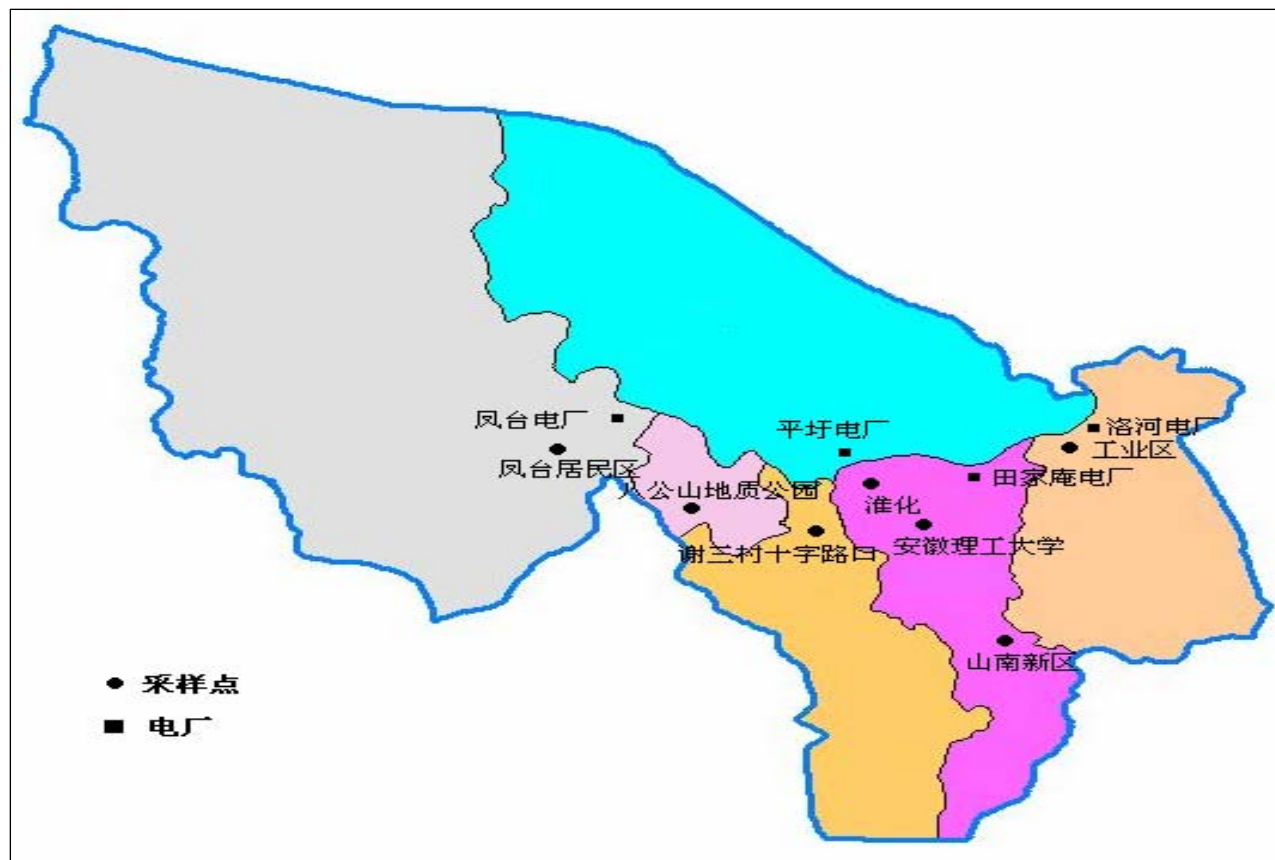
烟气中SO<sub>2</sub>含量: 1318 mg/m<sup>3</sup>

脱硫率: 95.6%

SO<sub>2</sub>排放浓度: 58 mg/m<sup>3</sup>

## Main working of 2008 at AUST

PM sampling points position



大气采样平面布置图

现场确定采样点：根据大气采样标准要求，对淮化集团（工厂）、安徽理工大学（文教区）、山南新区（清洁区）、凤台（本底值）、蔡家岗（居住区）进行现场勘察，选择合理的采样点。具体位置见下图：



淮化集团大气采样点（办公楼顶）



安理大学大气采样点（实验楼顶）

## Main working of 2008 at AUST

PM sampling points position



凤台大气采样点（农户房顶）



山南新区大气采样点（农户房顶）



蔡家岗大气采样点（淮南市谢家集区教育局办公楼顶）



## Main working of 2008 at AUST

### Sampling equipment

**采样器:**美国进口的两台Minivol Portable Air Sampler和青岛崂山电子仪器实验所生产的KB-120E型空气采样器。小流量采样器（Minivol Portable Air Sample）的采样时间为连续30~48h, 中流量采样器（KB-120E）为白天8h。



Minivol Portable Air Sampler



KB-120E采样器

## Main working of 2008 at AUST

### PM Sampling

**现场采样：**根据现场确定大气采样点，12月上旬-3月中旬使用美国进口两台Minivol Portable Air Sampler和青岛崂山电子仪器实验所生产的KB-120E型空气采样器对淮化集团（工厂）、安徽理工大学（文教区）、山南新区（对照区）三个点进行了连续的采样，其中淮化集团采样为4天；山南新区4天；安理大10天。



淮化集团大气采样



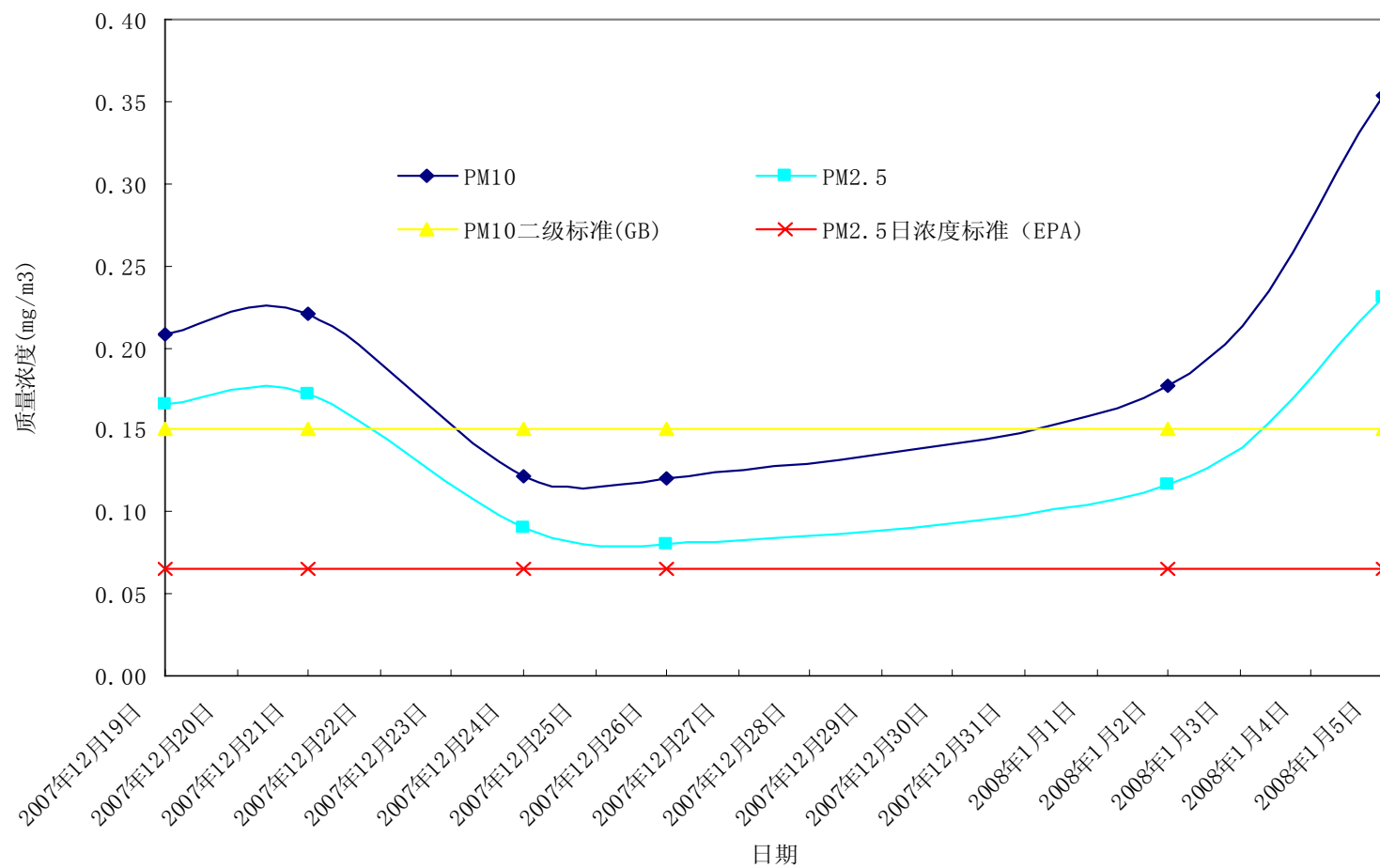
山南新区大气采样照片

## PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>质量浓度变化

PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>具有相同的变化趋势。在采样时间段内，PM<sub>10</sub>浓度与环境空气质量标准（GB3095—1996）二级标准（日平均）0.15mg/m<sup>3</sup>相比，只有在一小段日期内低于此标准，其余时间均大于该标准值，PM<sub>10</sub>最高浓度达到0.3534 mg/m<sup>3</sup>，超标倍数为0.58，是最低值时的1.5倍。PM<sub>2.5</sub>含量随PM<sub>10</sub>的变化而变化，PM<sub>2.5</sub>含量均大于美国EPA规定的PM<sub>2.5</sub>日浓度标准0.065 mg/m<sup>3</sup>的限值，最高值是EPA限值的3.5倍。

## **PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>质量浓度随温度、湿度的变化**

PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>浓度变化受天气情况影响很大，2007年12月19日至2007年12月23日为晴天，温度、湿度较高，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>均比较高，此后经历一段时间阴雨天气，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>明显降，PM<sub>10</sub>低于国标二级日浓度限值。2008年1月1日后天气转晴，且温度、湿度升高，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>含量明显增加。

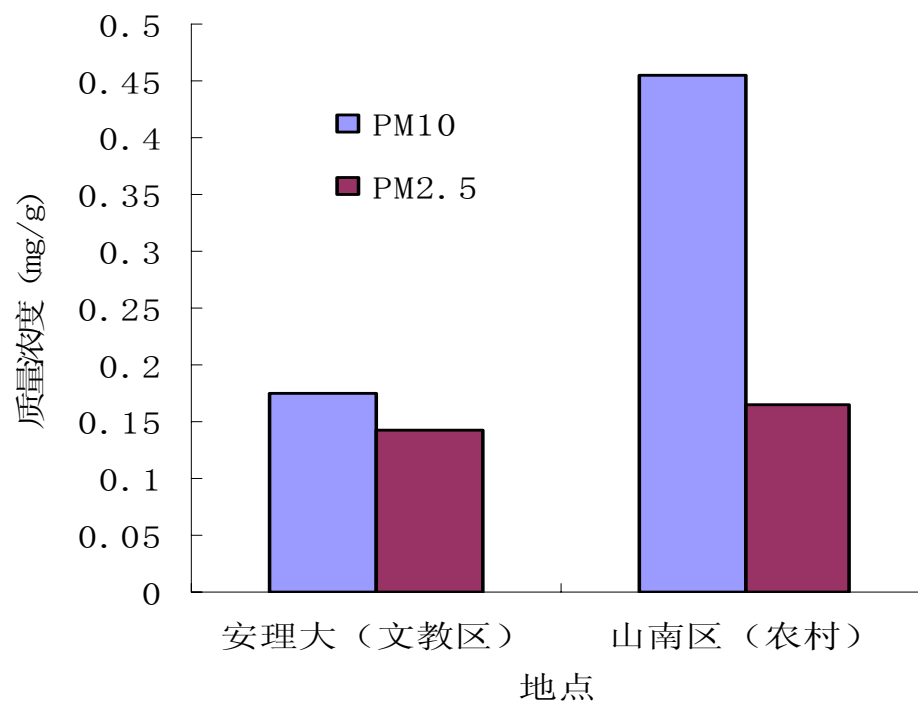


文教区颗粒物质量浓度变化



## 两采样点PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>质量浓度对比:

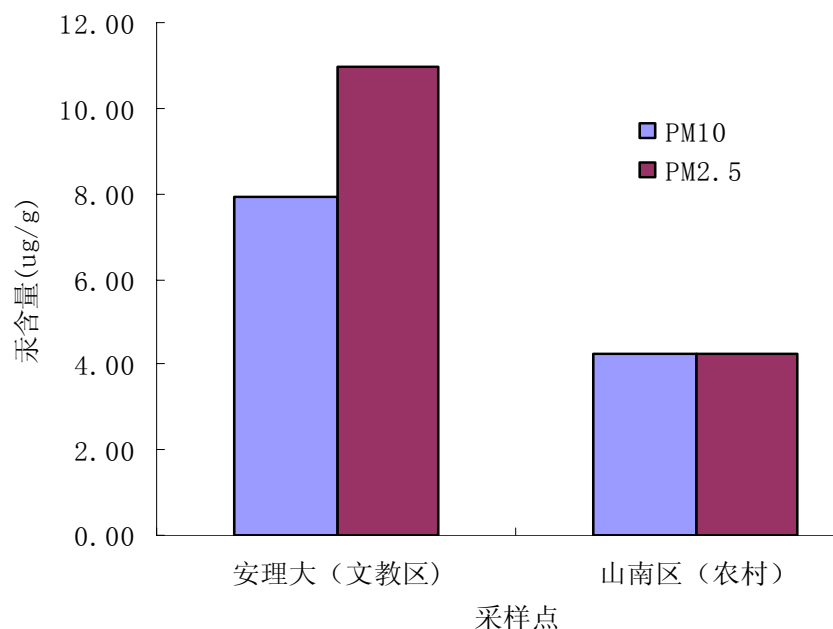
安徽理工大学（文教区）与山南新区的PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>质量浓度对比如图所示。由图可以看出山南新区的PM<sub>10</sub>的质量浓度明显高于安徽理工大学，两个采样点的PM<sub>2.5</sub>质量浓度相差不大。



安徽理工大学、山南新区PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>质量浓度对比

## 两采样点 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 中汞的含量对比:

安徽理工大学采样点 $\text{PM}_{10}$ 汞的含量约为 $\text{PM}_{2.5}$ 中汞的含量的72.3%。安徽理工大学采样点 $\text{PM}_{10}$ 的含汞量几乎是山南区 $\text{PM}_{10}$ 含汞量的2倍，安徽理工大学采样点 $\text{PM}_{2.5}$ 中汞含量为山南区 $\text{PM}_{2.5}$ 含汞量的2.6倍。山南新区 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 汞含量相差不是很明显。

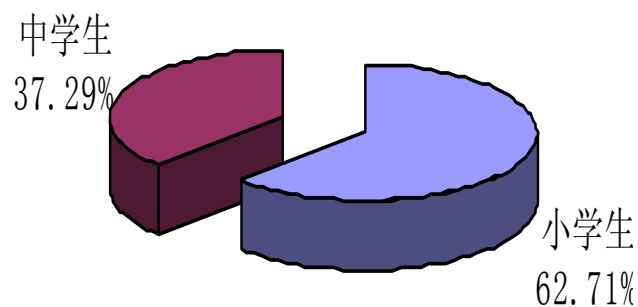


安徽理工大学、山南新区 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 中汞含量对比

## 中、小学生健康状况调查

共调查淮南市中、小学生3258人，小学生平均年龄11.41岁；中学平均年龄15.08岁。

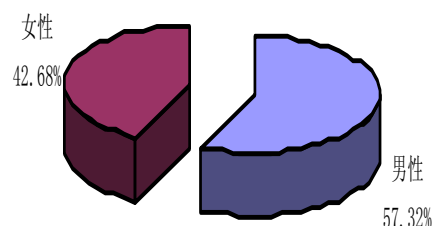
中、小学生健康状况调查比例



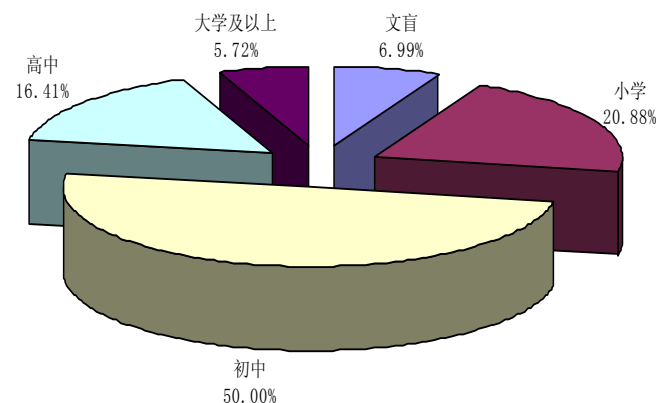
## 社区居民健康状况调查结果

共调查淮南市5个城区的16个社区中3564名居民，其中男性2043人，占57.32%；女性1521人，占42.68%。平均年龄40.49岁，最大89岁，最小18岁。

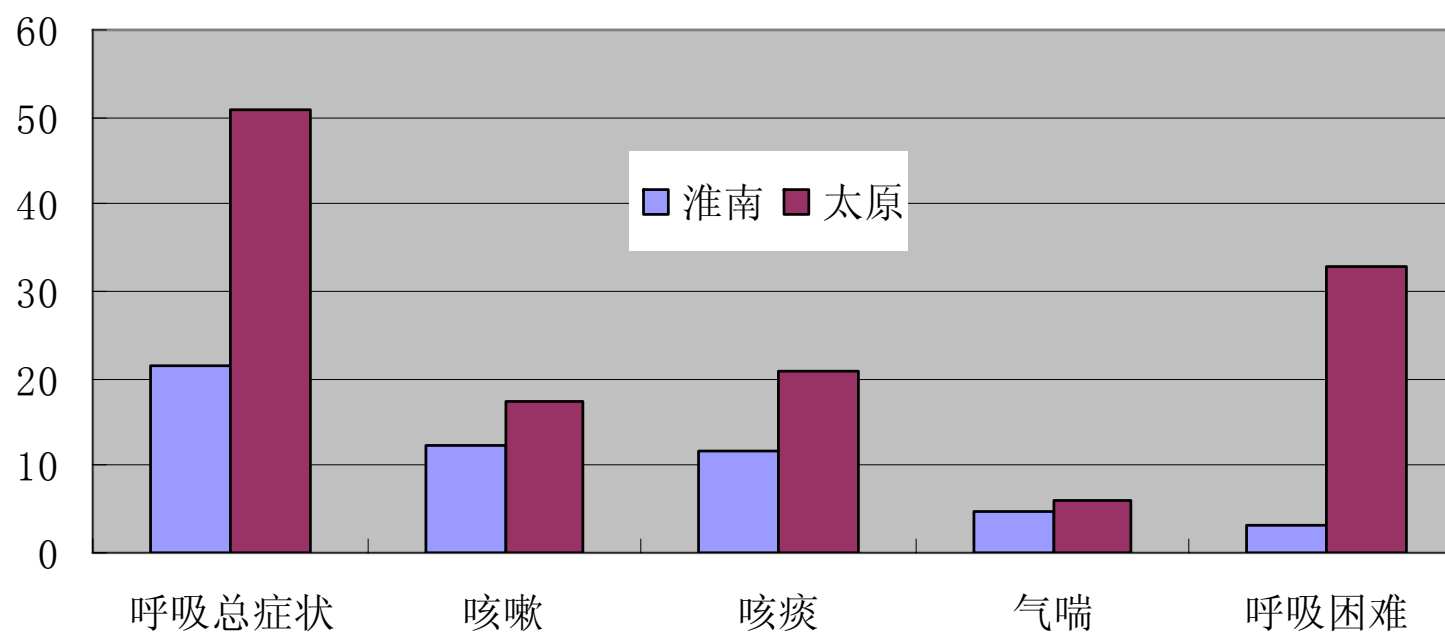
社区居民健康状况调查性别比例



社区居民健康状况调查文化程度分布

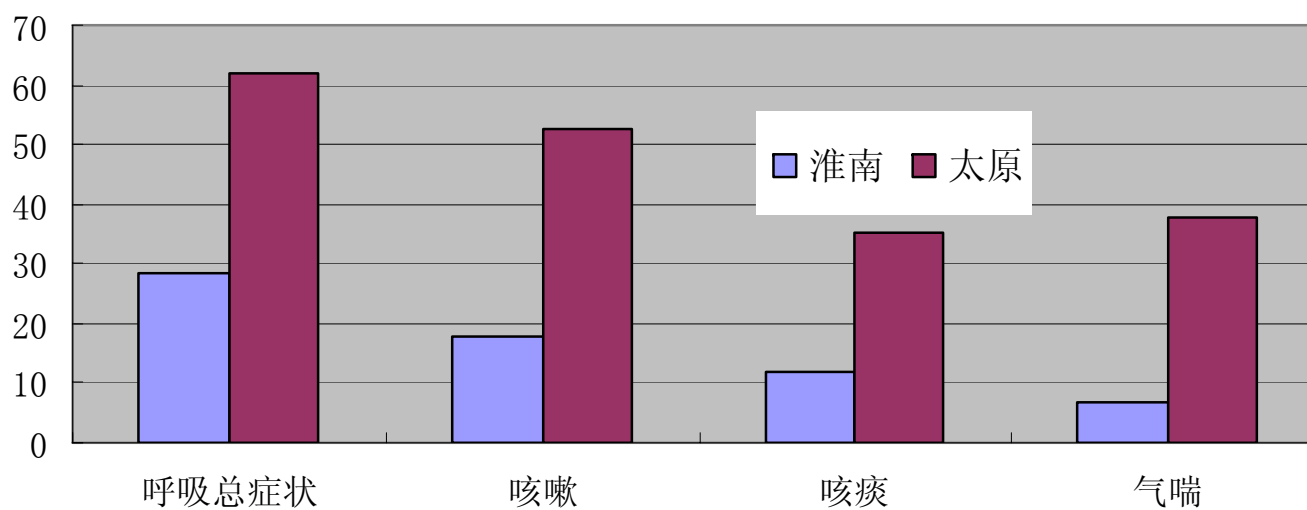


淮南市与太原市成人呼吸系统症状发生情况比较 (%)

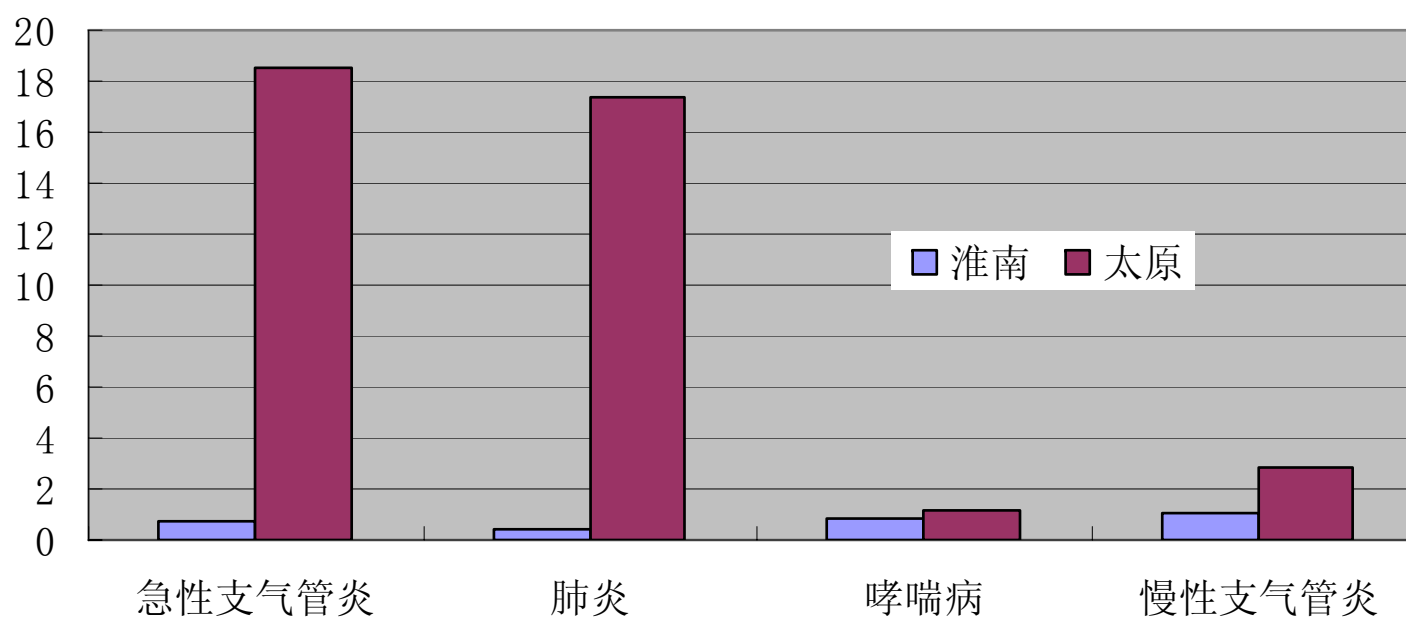


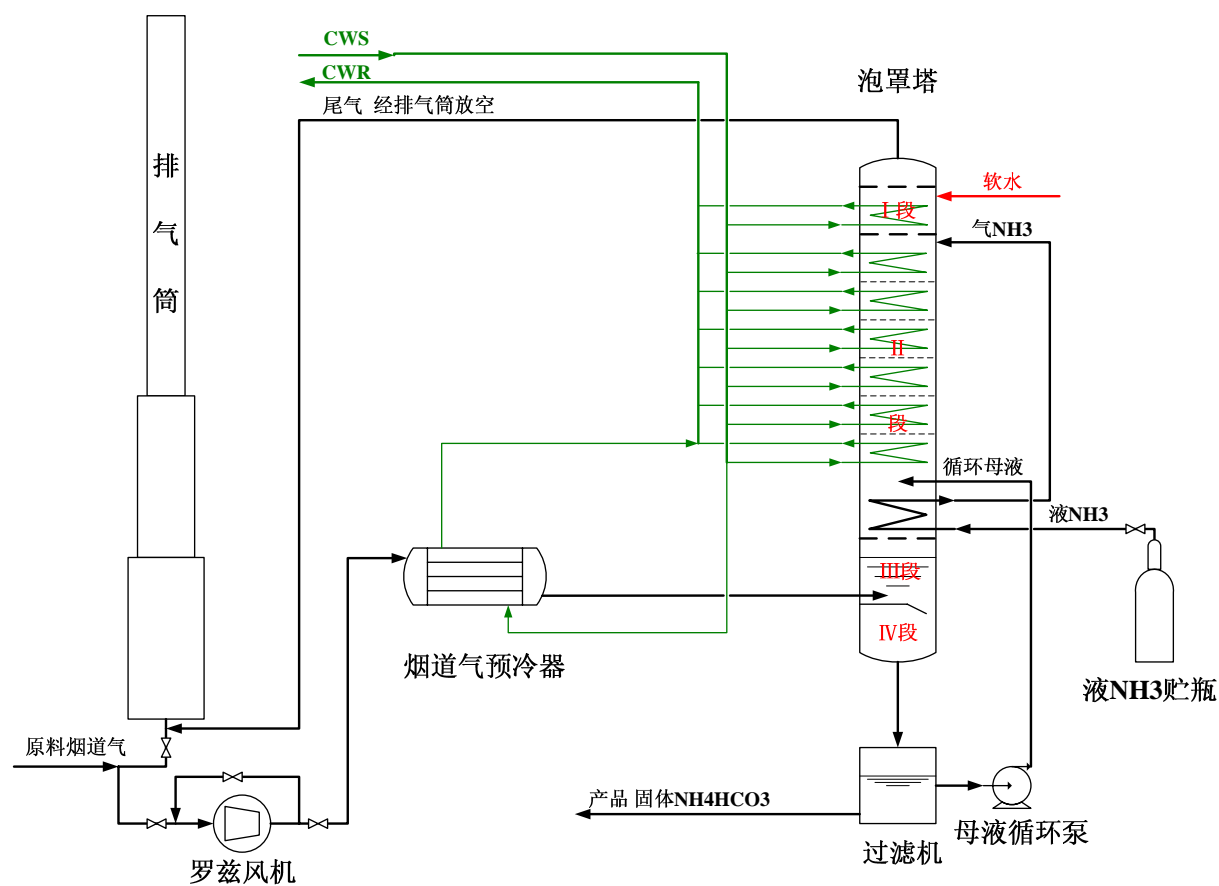


淮南市与太原市儿童呼吸系统症状发生情况比较 (%)



淮南市与太原市儿童呼吸系统疾病发生情况比较 (%)





碳酸氢铵系统流程图

**Thanks**