

中国的空气污染程度非常严重。对空气污染物，尤其是细颗粒物（ $PM_{2.5}$ ）的控制需要依靠全国性的管理措施和制定各个省及地区的减排目标。然而，我们通常并不完全了解具体的  $PM_{2.5}$  排放源及其位置。制定空气质量计划需要量化的  $PM_{2.5}$  排放源影响，以便各个省和地区政府部门可以更好地设定减排目标和要求。

## 源解析

源解析是研究污染源对  $PM_{2.5}$  影响的一个典型方法。通过对大气污染物实际测量值的数学计算，源解析模型可以识别大气污染物的来源并量化其对空气污染的影响。

源解析模型应用于空气质量管理的两个常用方法包括化学质量平衡分析（CMB）和正矩阵因子分析（PMF）。CMB 通过线性模型结合已知的排放源和大气  $PM_{2.5}$  解析数据来量化每个来源对总体  $PM_{2.5}$  的贡献值。PMF 只应用大气  $PM_{2.5}$  解析数据来判断可能的排放源和这些来源对  $PM_{2.5}$  的影响。这两个方法都利用实际监测并经过验证的大气污染物数据进行  $PM_{2.5}$  具体来源的量化分析，不需要依靠排放和大气模型的估测数据。

### 联系

**Song Bai (柏松)**  
Senior Air Quality Scientist  
[sbai@sonomatech.com](mailto:sbai@sonomatech.com)

**Steve Brown**  
Manager, Analysis Branch  
[steveb@sonomatech.com](mailto:steveb@sonomatech.com)

**Sonoma Technology, Inc.**  
1450 N. McDowell Blvd., Suite 200  
Petaluma, CA 94954-6515 U.S.A.  
1-707-665-9900

## STI 提供的有关服务

美国索诺玛技术咨询公司(STI)能开发适用于用户需求的分析工具（基于统计分析工具包 R 程序或者互联网应用界面），以更好地显示大气污染物数据和结果、处理具体的源解析模型输入输出数据、以及辅助源解析结果的后处理（比如污染物轨迹分析）。例如，我们可以开发一个基于互联网的应用平台以结合 CMB 和 PMF 模型方法，帮助用户方便快捷地导入大气污染物数据、比较模型结果、并进行其他数据显示和分析。作为这个模型平台或网络界面的一部分，我们可以结合 CMB/PMF 的数据结果和地表气象数据以及空气污染物轨迹，通过条件概率函数分析来确定  $PM_{2.5}$  的传输和排放源位置。

我们还可以在以下几个方面提供相应的技术培训：（1）实测大气污染物数据的验证以及源解析模型分析的数据准备（数据验证和准备工作是开展有效模型应用的基础）。（2）CMB 和 PMF 的模型应用和输出数据的分析解释。

（3）模型分析的后处理，比如条件概率函数分析、污染物传输轨迹模型分析、以及其他关于污染源证实的分析。我们的培训课程可以基于当地的具体数据进行设计，并提供中文的培训教材和辅助材料。

我们已经和许多北美地区的城市合作进行了源解析的应用和培训工作，这些城市包括：

- 美国洛杉矶市
- 美国拉斯维加斯市
- 美国亚利桑那州凤凰城
- 美国底特律市
- 美国巴尔的摩市
- 美国克利夫兰市
- 美国休斯敦市
- 美国芝加哥市
- 加拿大温哥华市
- 加拿大埃德蒙顿市