



科研动态

典型人为源汞排放对大气汞浓度和同位素组成的影响

发布时间：2024-09-14 【小 中 大】 【打印】 【关闭】



大气汞通常分为三种不同形态，即气态单质汞(GEM或 Hg^0)、气态氧化汞(GOM)和颗粒态汞(PBM)。一般来说，无论是人为源还是自然源，释放的大气汞都以GEM为主。然而，近十年来，随着大气污染控制设备(APCD)的广泛应用，人为源汞排放量逐渐降低，而人为源排放 Hg^{II} 的比例却逐渐增加。由于GOM和PBM的沉降速率快，烟气中 Hg^{II} 比例的增加可能在一定程度上抵消了汞排放减少对局地环境的影响。燃煤电厂(CFPP)和水泥厂(CP)是我国重要的人为汞排放源。CFPP和CP大气汞排放量约占全国总排放量的42%，但二者烟气汞形态分布存在显著差异。因此，有必要全面了解上述两个行业的形态汞排放特征，以便全面评估其环境影响。

近期，中国科学院地球化学研究所冯新斌研究员团队李平研究员通过对CFPP和CP周边区域大气汞浓度及同位素组成的时空变化特征进行探究，阐明典型人为源的大气汞排放特征及其对区域尺度大气汞传输和沉降的影响。不同类型排放源的烟气汞浓度、形态差异以及源排放强度的季节变化，使得其周边不同形态大气汞浓度和同位素呈现出明显的季节和空间变化趋势。CFPP排放烟气中较高含量的 Hg^0 致使当地GEM浓度升高，进而对区域乃至全球尺度的大气汞循环产生影响；而CP排放烟气中较高含量的 Hg^{II} 使得区域PBM和降雨总汞浓度显著升高，可能对局地生态环境安全构成威胁。此外，区域大气汞浓度和同位素的季节与空间变化也受到当地环境条件的影响。基于汞稳定同位素的混合模型计算结果表明，CFPP汞排放对当地GEM的贡献显著高于CP；而CP汞排放对当地PBM的贡献则显著高于CFPP。人为排放不同形态的汞对当地大气汞影响的时空差异表明在评估减排政策的有效性时，除了汞的排放量外，汞形态分布特征也是重要的影响因素。

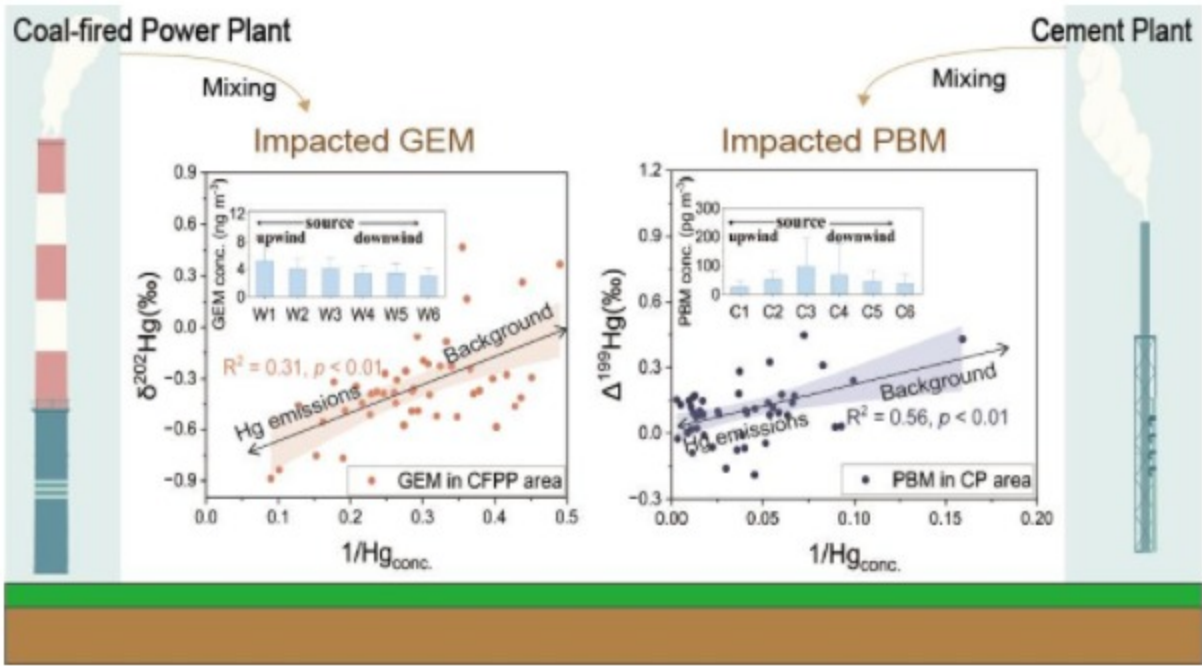


图 1 CFPP和CP周边不同形态大气汞浓度的空间变化及对同位素组成影响

上述研究成果发表在环境科学领域Nature Index期刊《Environmental Science & Technology》上。

本研究受国家自然科学基金(42077315)、中国科学院创新交叉团队(JCTD-2020-20)、中国科学院青年创新促进会(Y2021106)和贵州省2020年科技专项补助(编号：GZ2020SIG)的资助。

论文信息：Wang, C.; Yang, S.; Li, R.; Yan, J.; Hu, Y.; Lai, C.; Li, Z.; Li, P.; Zhang, L.; Feng, X. Atmospheric Mercury Concentrations and Isotopic Compositions Impacted by Typical Anthropogenic Mercury Emissions Sources. Environ. Sci. Technol. 2024.

文章链接：<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.4c07649>

(环境室/李平 供稿)

