

可调谐激光光谱结合飞行时间质谱在线监测二噁英的方法

随着我国在垃圾焚烧、钢铁冶金、水泥、再生有色金属等热处理领域的发展，二噁英等微痕量有机污染物的排放备受关注。二噁英等微痕量有机污染物控制的关键为通过在线检测技术及时准确掌握排放浓度，进而科学评价技术改造减排效果，快速优化燃烧减少污染物生成，科学地监督焚烧厂运行状况。以垃圾焚烧行业为例，现有的离线检测技术 HJ77.2-2008 存在检测频率低（一年检测 4 次）、检测耗时长（检测周期 > 1 月）、检测费用高（样品单价 > 1 万）等问题。新兴的二噁英长期采样检测技术可以连续采样一个月以上，但是长期采样所获得的样品仍需送实验室进行检测，其反映的仅仅是采样时间段内二噁英排放的平均值。不管是现有的离线检测技术，还是新兴的二噁英长期采样检测技术，均未脱离离线检测方法的本质，均不能快速、实时地反映焚烧炉 7000-8000 小时/年的日常运行二噁英排放情况，也无法实现对垃圾焚烧炉进行快速有效的运行工况调控。目前现有的二噁英监测方法普遍存在检测周期长、检测难度高、检测结果时效性低等困扰本行业多年的关键性、共性的技术难题。而且，由于烟气成分复杂，存在各种同分异构体与其他杂质的干扰，采用常规的气相色谱-质谱检测技术，目前尚无有效技术手段实现干扰杂质的分离以及垃圾焚烧系统中痕量二噁英分子的直接精准在线检测。

为解决这一全球性环保检测难题，满足政府监管、市场应用和公众监督的迫切需求，浙江大学于 1999 年开始二噁英的相关研究，并于 2004 年建成二噁英分析实验室（中国大陆首个列为联合国环保署的目录实验室），2018 年建成青山湖国家工程实验室（全国首个固体废物资源化清洁利用技术与装备国家工程研究中心）。2005 年，浙江大学申请发明专利“可调谐激光光谱结合飞行时间质谱在线监测二噁英的方法”，2009 年获专利授权，该专利技术由浙江大学严建华教授带领的团队研发，实现了在线快速检测烟气中的二噁英指示物，结合指示物浓度与二噁英毒性当量浓度之间精确的关联模型，最终获得二噁英排放毒性当量浓度，实现了 0 到 1 的突破。



中国专利金奖证书