**全球环境基金“中国PFOS优先行业削减与淘汰项目”总PFAS及典型PFOS替代物监测分析方法研究咨询服务工作大纲（FECO-CS41）**

# 一、项目背景

为保护环境和人类健康免受持久性有机污染物（POPs）的危害，国际社会于2001年5月通过了《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（以下简称公约）。我国政府已于2001年签署了该公约，并组织开展POPs履约以及污染防治工作。以全氟辛基磺酸（PFOS）及其盐类和全氟辛基磺酰氟（PFOSF）为代表的全氟和多氟烷基化合物（PFAS）是一类以烷基链为骨架，氢原子被氟原子部分或全部取代的有机化合物，被广泛应用于化工、消防、建筑、机械和航天等领域。其具有半衰期长、难代谢，生物放大效应，可随生物营养级的增高而显著增长，在多种生物体及人体内检出。除上述多种环境问题，多项研究结果表明 PFAS暴露可引起包括肝脏毒性、生殖发育毒性、免疫毒性等多种毒性效应。2009年5月，PFOS及其盐类和PFOSF增列入公约附件B。为推动我国PFOS 和PFOSF的淘汰与替代工作，生态环境部对外合作与交流中心（FECO）与世界银行合作开发了全球环境基金“中国PFOS优先行业削减与淘汰项目”（以下简称PFOS项目），旨在通过政策法规监管机制完善、相关行业最佳可行技术/最佳环境实践示范、优先行业PFOS使用的淘汰和替代等方式，减少PFOS的生产和使用。

由于公约的管控，出现了越来越多PFOS、PFOA等传统PFAS的替代物，如GenX、F53B、6:2FTS、PFHxS、PFBS等典型替代品，目前对于PFOS的主要替代品我国缺少相应的监测分析方法，导致环境监管缺少有效的分析手段。

此外，由于PFAS类物质数量庞大以及分析检测标准物质的缺乏，目前已经产生的PFAS将近5000种，难以对PFAS进行逐个分析。国际开始将总PFAS作为一个整体而不是单独的化学品来处理，如欧盟在最新发布的《饮用水指令（(EU) 2020/2184）》中将饮用水中PFAS总浓度限值设定为0.5μg/L。

为衔接国际对总PFAS管控要求，以及实现我国对PFOS典型替代品进行有效的监管，有必要建立总PFAS（燃烧离子色谱法）和典型PFOS替代品（高效液相色谱法）的监测的分析方法标准，切实提高我国PFAS检测能力, 为环境监管和国际履约提供技术支持。

# 二、项目目标

调研并梳理国内外有关总PFAS和典型PFOS替代品（传统全氟羧酸、传统全氟磺酸、PFOA替代物、PFOS替代物）监测的现行方法及相关标准，开展水和土壤/沉积物中总PFAS和典型PFOS替代品分析方法监测方法的研究，并据此形成团体标准（报批稿）。

# 三、工作内容

**1.国内外总PFAS和典型PFOS替代品现行监测分析方法调研**

调研国内外总PFAS现行监测分析方法，尤其是针对环境介质中PFAS的分析方法，包括方法原理、适用范围、方法性能、质量控制和质量保证措施等，形成相应的调研报告。

**2.总PFAS测定方法研究及标准化**

在现有标准方法及文献调研的基础上，确定环境介质中（水、土壤/沉积物）总PFAS分析的技术路线，如美国EPA 1621 分析方法草案-燃烧离子色谱法(CIC)分析环境水中的吸附有机氟 (AOF)，建立水、土壤/沉积物中总PFAS的测定方法，并开展方法条件实验，确定关键技术参数；对环水、土壤/沉积物中总PFAS测定方法的可靠性及方法特性指标进行确认，包括方法检出限、精密度、正确度等。

在方法研究的基础上，依据环境监测方法标准制修订的要求开展验证工作（不少于6家实验室），完成验证报告，

咨询单位应在实施期间组织召开至少2次专家研讨会，并视甲方需要进行项目调度会、中期汇报会等相关会议。按照《环境监测分析方法标准制订技术导则》（HJ168-2020）的要求，完成团体标准征求意见稿，并完成公开征集，修改形成报批稿，推动标准的发布。

3、**典型PFOS替代品测定方法研究及标准化**

在现有标准方法及文献调研的基础上，确定环境介质中（水（地表水、近岸海水、地下水、废水）、土壤/沉积物）典型PFOS替代品分析的技术路线；建立水、土壤/沉积物中典型PFOS替代品的测定方法，并开展方法条件实验，确定关键技术参数；对环水、土壤/沉积物中典型PFOS替代品测定方法的可靠性及方法特性指标进行确认，包括方法检出限、精密度、正确度等。

在方法研究的基础上，依据环境监测方法标准制修订的要求，选择具有CMA（中国计量认证/认可）或CNAS（中国合格评定国家认可委员会）证书，且具备主流液相色谱串联质谱仪、离子色谱等设备的实验室，开展验证工作（不少于6家实验室），完成验证报告。

按照《环境监测分析方法标准制订技术导则》（HJ168-2020）的要求，完成标准文本的征求意见、修改定稿，并报批待发布。

**4.其他工作**

咨询单位应在实施期间组织召开至少4次专家研讨会，并视我中心需要参加我中心组织的项目调度会、年度总结会等相关会议。

1. **产出及要求（中文）**

**产出一：《国内外总PFAS和典型PFOS替代品监测分析方法调研报告》**

包括方法原理、适用范围、方法性能等，该报告应在合同签署后2个月内完成。

**产出二：《环境介质中总PFAS和典型PFOS替代品监测分析方法验证报告》**

环境介质包括水、土壤/沉积物物，包括实验室内部和实验室间方法验证过程，该报告应在合同签署后9个月内完成。

**产出三：制定环境介质中总PFAS和典型PFOS替代品监测分析方法团体标准及编制说明**（含意见汇总处理表））

完成团体标准征求意见稿，并完成公开征集，修改形成报批稿，推动标准的发布。

该报告应在合同签署后12个月内完成。

**五、实施周期及人员投入**

项目预计实施时间1年。预计需要投入21人月。

**六、资质要求**

（一）承担此项咨询服务的单位至少需具备如下资质：

（1）实施机构应是独立的合法机构。

（2）具有分析方法开发所需的仪器设备如液相色谱三重四极杆质谱联用仪（LC-MS-MS）等；

（3）具有全氟烷基化合物或有机卤素分析方法制修订等相关标准的制定经验。

（二）实施单位针对本项目所组织的核心人员应具备以下资质：

（1）项目负责人,投入约3人月：

①博士以上学历，具有环境科学相关领域的高级或以上职称。

②在PFAS或有机氯卤素领域有5年以上的工作经验。

③主持参与过国家环境污监测方法标准的制修订工作。

（2）其他核心人员，投入约18人月：

①应至少配备3名中级及以上职称人员。

②硕士及以上学历，具有环境科学相关领域的中级或以上职称。

③有3年以上PFAS或有机卤素监测的经验。