



# 国际环境公约履约监测项目 技术需求

## 一、项目说明

本项目包括《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》履约监测、《关于汞的水俣公约》履约监测、《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》履约监测、生活垃圾焚烧发电企业排放烟气中二噁英执法监测和生态环境监测新技术、新方法研究五部分。

## 二、目标任务

投标方需根据相关要求，制定项目实施计划，提供详细的监测工作方案，并提出合理有效的保障措施，确保各项工作按照序时进度开展。按照招标文件技术需求和合同约定完成全年工作任务，按时提交各项成果，配合完成项目验收。

主要任务包括：

### （一）《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》履约监测

包括 7 个国家环境空气背景站消耗臭氧层物质（ODS）和氢氟碳化物（HFCs）手工监测、重点地区 ODS 和 HFCs 排放手工监测、ODS 违法案件现场执法监测和工业品 ODS 检测四项工作。开展 7 个国家环境空气背景站 ODS 和 HFCs 手工监测，提交监测数据、浓度变化特征和来源解析年度报告；根据采购人 2022 年蒙约重点工作年度计划安排，开展重点地区化工园区或典型企业 ODS 和 HFCs 排放监测并提交监测报告；及时响应管理部门违法 ODS 案件侦办需求开展现场执法监测；承担各级管理部门委托的工业品 ODS 检测任务。

### 1. 任务安排

具体工作安排见表 1。

表 1 《蒙特利尔议定书》履约监测工作

序号	工作内容	目标化合物	监测频次	其他
----	------	-------	------	----



1	山东长岛、福建武夷山、青海门源、四川海螺沟、吉林长白山、海南五指山、山西庞泉沟 7 个国家环境空气背景站 ODS 和 HFCs 手工监测	ODS、HFCs 及其他含氟温室气体	青海门源、四川海螺沟、吉林长白山、山西庞泉沟 4 个背景站为季度监测；山东长岛、福建武夷山、海南五指山 3 个背景站为周监测	4 个背景站季度监测：每年每站点采集 44 个样，（含每季度每站点 1 个全程序空白样品）。样品数量为：44 样/年/站点×4 站点 =176 样 3 个背景站周监测：每个站点每年采集 64 个样品（含每站点每月 1 个全程序空白样品），样品数量为：64 样/年/站点×3 站点 =192 样。 合计：176+192=368 样 另根据污染时段加密监测需求，采购人可能增加采样数量，最多不超过上述合计样品量的 20%。
2	重点地区 ODS 和 HFCs 排放手工监测	ODS 和 HFCs	全年不少于 2 次，每次监测 3-5 天，选取上、下风向、废气排口、典型无组织排放点等	化工园区或典型企业监测：每个工业园区或企业采集分析平均 15 样品，全年监测 3 个园区（企业）计，样品合计：15 样/园区（企业）×3 园区（企业）=45 样。
3	ODS 违法案件侦办现场执法监测，使用便携式气相色谱质谱检测	违法生产的 ODS	全年不少于 2 次，每次取关键工艺节点和若干储罐样品测定	ODS 违法案件侦办现场执法监测：按每个案件采集 10 个样品，全年侦办 3 个案件计，10 样/案件×3 案件=30 样。
4	工业品 ODS 检测，使用顶空-GC/MS 分析	产品中 ODS	管理部门根据需求委托测试	工业品 ODS 检测每年约 20 个样品

注：1、表中 1，2，3 项监测：由采购人协调进站采样事宜，中标人负责采样、分析、提交数据和报告；



2、表中第 4 项监测：由委托方寄送样品，中标人负责分析、提交数据和报告。

## 2. 监测项目及方法

监测项目包括 21 种 ODS、9 种 HFCs 和 3 种其他含氟温室气体 (FGHG<sub>s</sub>)，共计 33 种物质 (见表 2)，项目执行过程中，要求各目标物检出限及实验室内精密度小于或等于表 2 中所要求的限值，投标人需提供相应的方法验证报告。

表 2 《蒙特利尔议定书》履约监测项目及检出限

序号	目标化合物	CAS 编号	方法检出限 (pmol/mol)	实验室内精密度 (相对标准偏差%)
1	五氟丙烷 (HFC-245fa)	460-73-1	0.06	<10%
2	1,2-二氯四氟乙烷 (CFC-114)	76-14-2	0.07	<5%
3	1-氯-1,1-二氟乙烷 (HCFC-142b)	75-68-3	0.07	<5%
4	氯甲烷 (CH <sub>3</sub> Cl)	74-87-3	0.3	<1%
5	一氯二氟溴甲烷 (H-1211)	353-59-3	0.08	<10%
6	五氟丁烷 (HFC-365mfc)	406-58-6	0.2	<10%
7	六氟乙烷 (PFC-116)	76-16-4	0.2	<10%
8	六氟化硫 (SF <sub>6</sub> )	2551-62-4	0.1	<5%
9	溴甲烷 (CH <sub>3</sub> Br)	74-83-9	0.07	<10%
10	一氯三氟甲烷 (CFC-13)	75-72-9	0.3	<10%
11	三氟甲烷 (HFC-23)	75-46-7	0.05	<5%
12	三氯一氟甲烷 (CFC-11)	75-69-4	0.05	<1%
13	1-氟-1,1-二氯乙烷 (HCFC-141b)	1717-00-6	0.09	<5%
14	三氟溴甲烷 (H-1301)	75-63-8	0.3	<10%
15	1,1,2-三氟三氯乙烷 (CFC-113)	76-13-1	0.09	<5%
16	八氟丙烷 (PFC-218)	76-19-7	0.2	<20%
17	二氟甲烷 (HFC-32)	75-10-5	0.5	<5%
18	1,2-二溴四氟乙烷 (H-2402)	124-73-2	0.09	<20%
19	碘甲烷 (CH <sub>3</sub> I)	74-88-4	0.1	<10%



序号	目标化合物	CAS 编号	方法检出限 (pmol/mol)	实验室内精密度 (相对标准偏差%)
20	五氟氯乙烷 (CFC-115)	76-15-3	0.09	<10%
21	二氯甲烷 (CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> )	75-09-2	0.3	<5%
22	五氟乙烷 (HFC-125)	354-33-6	0.2	<5%
23	1, 1, 1-三氟乙烷 (HFC-143a)	75-46-7	0.2	<5%
24	二氯二氟甲烷 (CFC-12)	75-71-8	0.09	<1%
25	一氯二氟甲烷 (HCFC-22)	75-45-6	0.2	<1%
26	1, 1, 1, 2-四氟乙烷 (HFC-134a)	811-97-2	0.5	<1%
27	三氯甲烷 (CHCl <sub>3</sub> )	67-66-3	0.4	<5%
28	1, 1, 1-三氯乙烷 (C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub> )	71-55-6	0.4	<5%
29	四氯化碳 (CCl <sub>4</sub> )	56-23-5	0.4	<5%
30	1, 1-二氟乙烷 (HFC-152a)	75-37-6	0.3	<5%
31	七氟丙烷 (HFC-227ea)	431-89-0	0.3	<10%
32	三氯乙烯 (TCE)	79-01-6	0.5	<10%
33	四氯乙烯 (PCE)	127-18-4	0.3	<10%

背景大气及重点地区 ODS、HFCs 和 FGHGs 手工采样及实验室测试方法采购人采用低温预浓缩/GCMS 方法,工业品中 ODS 监测方法为《组合聚醚中 HCFC-22、CFC-11 和 HCFC-141b 等消耗臭氧层物质的测定 顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 1057-2019), ODS 执法监测方法为《硬质聚氨酯泡沫和组合聚醚中 CFC-12、HCFC-22 CFC-11 和 HCFC-141b 等消耗臭氧层物质的测定 便携式顶空/气相色谱-质谱法》(HJ 1058-2019)等。

### 3. 数据报送要求

样品在采集后的 20 日内完成测试,如有 ODS 特殊污染过程,采购人要求加密监测的,按采购人要求开展加密监测并按时报送监测数据,具体时间要求另行通知。

报送内容:按照采购人要求,提交电子版监测结果及相关质控信息、监测结果季节和年度变化特点、ODS 和 HFCs 来源分析评估等,纸版材料需中标方实验室三级审核签字确认,由专人送至采购人。

### 4. 质量保证与控制

中标方对数据质量负责,为保证手工监测数据的准确性,中标方须提供完整、详细的



质控方案，涉及样品的流转、交接、运输、保存、测试、数据审核与上报等环节。接受采购人的监督检查。中标方采取的质控措施至少包含但不仅限于以下内容：

(1) 每批次（少于 10 个样品）分析一个实验室平行样。每次实验室测试过程均进行实验室空白样的测试，季度采样每季度至少增加 1 个全程序空白样品，周采样每月至少增加 1 个全程序空白样品，样品测试过程采用标准使用气和样品交替进样方式。平行样、空白样测定结果及测试过程的质量保证与质量控制严格遵守技术规范的要求开展。

(2) 中标方针对每项测试均应有内部质量控制计划并按计划实施，内容应包括控制项目、控制措施、控制环节、统计分析方法和评价方法、质量评价指标和标准、实施频次和时间、实施部门和人员等。监测任务完成后，编写内部质量控制总结报告，与监测报告一起报送。内部质量控制报告包括：质量控制计划、质量控制方法、质量控制结果分析和评价等内容。

## **(二) 《关于汞的水俣公约》履约监测**

依据汞公约履约成效评估监测要求，开展 1 个城市和 2 个背景点大气气态单质汞和湿沉降总汞的监测，开展 1 个湖泊鱼类中总汞的监测，同时提供相关质控数据。

### **1. 任务安排**

在云南哀牢山等 2 个背景点和长三角城市点共 3 个点位，开展大气和湿沉降汞采样监测，共监测 6 组样品；在阳澄湖区，开展鱼体内汞监测，至少监测 1 组样品。

### **2. 监测项目及方法**

环境空气样品，监测气态汞、大气湿沉降总汞，监测频次为一年两次；鱼类样品，监测总汞，监测频次为一年一次。参照《环境空气 气态汞的测定 金膜富集/冷原子吸收分光光度法》等方法执行。

### **3. 数据报送要求**

按照采购人要求，提交年度汞履约成效评估监测报告。

### **4. 质量保证与控制**

样品采集及测试过程中，严格按照标准操作规范的要求，以实验室空白、平行样品等



方式做好质量控制。

### （三）《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》履约监测

对履行《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》成效评估监测点位的大气样品提取液进行多氯萘(PCNs)含量分析并提供质控数据。

#### 1. 任务安排

采购人组织采集履约成效评估环境空气样品，并制备为提取液，由中标方提供多氯萘的分析测试工作，至少监测 10 个样品。

#### 2. 监测项目及方法

目标物应包括二氯萘、三氯萘、四氯萘、五氯萘、六氯萘、七氯萘、八氯萘，方法检出限应达到 0.001 - 0.02 pg/m<sup>3</sup>（采样体积为 700 m<sup>3</sup>），方法准确度指标应达到有机污染物分析的要求。

#### 3. 数据报送要求

样品提取液在分配后的 90 日内完成测试，监测结果及相关质控信息报送至管理部门。

#### 4. 质量保证与控制

中标方应严格按照相关方法规范的要求，开展样品净化、检测和数据处理，以实验室空白、平行样品等方式做好质量控制。

### （四）生活垃圾焚烧发电企业排放烟气中二噁英执法监测

开展 2022 年全国北方县级及以上城市已建成并完成“装、树、联”的部分生活垃圾焚烧发电企业排放烟气中二噁英执法监测，监测名单由采购人根据工作要求确定。中标方应承诺提供现场采样设备的计量证书或校准证书。

#### 1. 任务安排

具体工作安排见表 3。

表 3 生活垃圾焚烧发电企业排放烟气中二噁英执法监测工作任务

序号	工作内容	目标化合物	监测频次	其他
----	------	-------	------	----



1	北京、天津、河北、甘肃东部、内蒙古大部、山西、陕西、河南、江苏北部、山东、安徽北部、黑龙江、吉林、辽宁等 14 个省、自治区、直辖市生活垃圾焚烧发电企业废气二噁英执法监测，全年监测约 80 家次。	17 种 2, 3, 7, 8-氯代二噁英	全年	对每家次企业每套焚烧炉烟气排口开展监测。估算样品数量: 3 样/台套×1 台套/家次×50 家次/年=150 样/年。
---	--	-----------------------	----	---

## 2. 监测项目及方法

生活垃圾焚烧炉废气中 17 种 2, 3, 7, 8-氯代二噁英类，以及烟气温度、湿度、压力、流速、氧含量等烟气参数。废气二噁英类采样和监测参照 HJ 397-2007、GB 16157-1996 和 HJ 77.2-2008 执行。

## 3. 数据报送要求

每个企业需出具一份监测报告，使用统一的报告格式，中标方将所有监测企业监测数据、质控数据、监测报告以及未监测原因按规定的格式和方式，于 2022 年 12 月底前，由专人送至采购人。报送信息还包括所监测的垃圾焚烧厂自行监测及信息公开情况、自动监测设备运行情况。

## 4. 质量保证与控制

中标方应严格按照相关标准和规范的要求，开展废气样品的采集、净化、检测和数据处理等过程。

中标方需与监测企业属地环境执法部门共同赴企业开展监测，并请执法人员做好相关监察笔录。

### (五) 生态环境监测新技术、新方法研究

针对《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》履约监测、《关于汞的水俣公约》履约监测、《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》等国际公约履约监测中受控物质及





拟增列的新污染物，开展监测新技术、新方法调研。

### 1. 任务安排

根据采购人提出的需求，中标方需要调研国内外履约监测中使用的环境监测新技术、新方法，形成监测方法调研报告 1 份。有力支撑管理决策智慧化、环境执法精准化、信息公开便民化。

### 2. 调研方法

围绕生态环境管理与社会公众对监测新方法和新技术的需求，中标方调研对象至少包括国外和国内有关厂家，调研内容主要包括人工智能、大数据、物联网、区块链等新一代信息技术与卫星遥感、传感器、无人机(船)、热成像、综合毒性、超痕量等现代感知技术在履约监测中的应用。

### 3. 数据报送要求

任务下达后，中标方需要每季度汇报一次项目进展，合同履行截止日期之前提交完整的项目调研报告。

### 4. 质量保证与控制

调研报告文字要精炼、严谨、逻辑性强，对报告中提及的新技术、新方法的科学性、可靠性、实用性负责。

## 三、其他要求

### (一) 对投标人要求

(1) 投标人需接受采购人及采购人委托单位的监督，监督内容涉及项目运行过程中的各个环节。

(2) 投标人按照采购内容和要求，制定具体测试任务实施方案（包含监测工作方案、质控方案）。





(3) 资质管理要求：投标人应自有实验室，具有独立完成委托的监测内容中全部目标化合物分析任务的资源和能力，并能够同时承担调研任务，不得二次分包。投标人具有明确的法律地位，能够对出具的数据、结果的真实性和准确性负责。

(4) 实验室应在人员、仪器设备、材料、方法、环境、测试过程等方面均进行质量保证和控制。

(5) 在委托期内及合同约定范围内中标方拥有管理自主权。

(6) 投标人应熟悉国家 ODS、汞和 POPs 履约监测需求，承担（参与）过相关标准方法（技术规范）的编制或相关研究；承担过环境管理部门委托的 ODS、HFCs、汞、多氯萘、二噁英监测工作。

(7) 投标人应组建专项团队，项目负责人应具备高级及以上职称，项目骨干具备高级及以上职称的人员比例不低于团队总人数 50%。

## **(二) 技术与装备要求**

(1) 测试实施和环境要求：投标人应拥有管理权和使用权的固定的测试活动场所，满足监测仪器设备放置、开展测试活动所需的条件要求。

(2) 仪器设备要求：投标人应配备数量充足、技术指标符合相关监测方法要求的各类监测仪器设备和标准物质。与采样和监测结果的准确性和有效性相关的仪器设备在投入使用前，必须进行量值溯源，并保持其在有效期内进行监测。

(3) 内部质量管理要求：投标人需制订科学合理的内部质量计划并按计划实施。

(4) 外部质量监督要求：投标人要接受采购人对数据质量的控制，接受采购人制定的质量监督计划，进行质控样品测试。当数据出现异常时，按照采购人要求开展核查或复测工作。

(5) 采购人不定期组织有关专家，对测试活动包括体系运行、方法、技术规范等的执行落实情况等进行飞行检查，不合格项要求限时整改；受控数据低于 75%的，采购人可选择终止合同或要求投标方承担违约责任并继续按规定履行合同。

## **(三) 数据归属及保密**



本项目所形成的数据及报告归采购人所有。未经采购人授权，中标方不得擅自使用数据或者将数据和报告发送给任何第三方。若有违反，将依法依规处理。