

# 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ□□□-201□

---

## 二噁英类监测技术规范

Dioxins monitoring technical specification

（征求意见稿）

201□-□□-□□发布

201□-□□-□□实施

---

环 境 保 护 部 发 布

# 目 次

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 前 言 .....                          | 7  |
| 1 适用范围.....                        | 8  |
| 2 规范引用性文件.....                     | 8  |
| 3 术语和定义.....                       | 8  |
| 4 方法原理.....                        | 10 |
| 5 监测技术程序.....                      | 10 |
| 6 监测技术要求.....                      | 11 |
| 7 质量保证和质量控制措施.....                 | 19 |
| 8 数据处理与结果表示.....                   | 22 |
| 9 监测报告形式.....                      | 23 |
| 附录 A（规范性附录）二噁英测定对象的表示方法.....       | 25 |
| 附录 B（规范性附录）17种 2,3,7,8-氯代二噁英类..... | 26 |
| 附录 C（规范性附录）二噁英的毒性当量因子(TEF).....    | 27 |
| 附录 D（资料性附录）监测结果报告表.....            | 28 |
| 附录 E（资料性附录）二噁英类分析流程.....           | 29 |
| 附录 F（资料性附录）水质采样记录表.....            | 30 |
| 附录 G（资料性附录）废水采样记录表.....            | 31 |
| 附录 H（资料性附录）企业生产运行情况调查表.....        | 32 |
| 附录 I（资料性附录）土壤样品采集现场记录原始记录表.....    | 33 |
| 附录 J（资料性附录）水系沉积物现场采样原始记录登记表.....   | 34 |
| 附录 K（资料性附录）固体废物现场原始记录表.....        | 35 |

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》), 规范环境介质中水和废水、环境空气和废气、土壤、沉积物和固体废物中的二噁英监测的技术要求, 制定本标准。

本标准主要由点位布设、样品采集、样品制备、分析测定、质量保证及附录等部分构成, 同时对监测报告编制要求做出了规定。

本标准为首次发布。

本标准的附录A~附录C为规范性附录, 附录D~附录K为资料性附录。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位: 中国环境监测总站、浙江省环境监测中心、湖北省环境监测中心站、华南环境科学研究所。

本标准由环境保护部 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 二噁英类监测技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了环境介质中水和废水、环境空气和废气、土壤、沉积物和固体废物中二噁英类监测的点位布设、采样器材、采样频次、采样技术要求、分析方法、结果表达、质量保证和质量控制、数据处理和监测报告要求等技术内容。

本标准适用于环境区域调查、建设项目环境影响评价和验收、监督性监测、委托性监测及污染事故等的二噁英类物质监测。

## 2 规范引用性文件

本规范内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本规范。

|            |                                     |
|------------|-------------------------------------|
| GB 8170    | 数值修约规则与极限数值的表示和判定                   |
| GB 17378.3 | 海洋监测规范 第3部分：样品采集、贮存于运输              |
| GB/T 16157 | 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法             |
| HJ 2.2     | 环境影响评价技术导则 大气环境                     |
| HJ 77.1    | 水质 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法      |
| HJ 77.2    | 环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 |
| HJ 77.3    | 固体废物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法    |
| HJ 77.4    | 土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法  |
| HJ 493     | 水质采样 样品的保存和管理技术规定                   |
| HJ 494     | 水质 采样技术指导                           |
| HJ 495     | 水质 采样方案设计技术规定                       |
| HJ/T 20    | 工业固体废物采样制样技术规范                      |
| HJ/T 48    | 烟尘采样器技术条件                           |
| HJ/T 166   | 土壤环境监测技术规范                          |
| HJ/T 194   | 环境空气质量手工监测技术规范                      |
| HJ/T 298   | 危险废物鉴别技术规范                          |
| HJ/T 397   | 固定源废气监测技术规范                         |

建设项目环境保护设施竣工验收监测办法（环监[1995]335号）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 二噁英类 polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) and polychlorinated dibenzofurans (PCDFs)

多氯代二苯并-对-二噁英(PCDDs)和多氯代二苯并呋喃(PCDFs)的总称,本规范指 17 种具有毒性当量的二噁英类持久性有机污染物。

### 3.2 毒性当量因子 (Toxicity Equivalency Factor, TEF) (详见附录 C)

本标准中的 17 种二噁英毒性同类物与 2,3,7,8-四氯代二苯并-对-二噁英对 Ah 受体的亲和性能之比。

### 3.3 二噁英毒性当量 (Toxicity Equivalency Quantity, TEQ)

通过下式计算二噁英毒性当量:

$$TEQ = \sum (\text{二噁英同类物浓度} \times TEF)$$

### 3.4 标准状态 standard condition

温度为 0℃, 压强为 101.325 kPa 时的气体

### 3.5 地表水 surface water

流过或静置在陆地表面的水。

### 3.6 工业废水 industrial wastewater

工业生产过程中排放的水。

### 3.7 生活污水 sewage; domestic waste water

来自居住区的液体废物。

### 3.8 混合水样 mixed sample

指在某一时段内, 在同一采样点位 (断面) 所采等体积水样的混合水样。

### 3.9 采样断面 sampling section

指在河流采样时, 实施水样采集的整个剖面。分背景断面、对照断面、控制断面和消减断面等。

### 3.10 环境空气 ambient air

人群、动物、植物和建筑物所暴露的室外空气。

### 3.11 土壤背景 soil background

调查或研究区域内很少受人类活动影响和不受或未明显受工业企业污染与破坏的土壤环境, 但实际上目前已经很难找到完全不受人类活动和污染影响的土壤, 只能以影响尽可能少的土壤替代。

### 3.12 农田土壤 soil in farmland

用于种植各种农作物、蔬菜、水果以及农区森林、花卉、药材等作物的农业用地土壤。

### 3.13 水系沉积物 stream sediment

地表微粒或者颗粒物经各种性质的流水冲刷后进入水体，经沉降过程后最终在水体底部沉积下来，此即为水系沉积物。

### 3.14 固体废物 solid waste

在生产和生活中产生的丧失原有利用价值或虽未丧失利用价值但被丢弃或放弃的固态、半固态物质以及法律、法规规定的纳入固体废物管理的物质。

## 4 方法原理

通过专业、规范的监测技术手段，对各类环境介质中二噁英类样品进行采集。样品经过样品制备、提取、净化、浓缩等前处理过程制成仪器分析样品，采用同位素稀释高分辨气相色谱高分辨质谱联用仪(HRGC-HRMS)对二噁英类物质进行定性和定量分析。二噁英类分析流程见附录 E。

## 5 监测技术程序

根据监测目的，制定监测技术程序。监测技术程序包括：资料收集、现场调查、制定监测方案、采样准备、样品的分析测定。

### 5.1 准备阶段

#### 5.1.1 前期调查

监测前，通过咨询、调研和现场调查等方式进行必要的资料收集，了解监测目的和监测点位周围环境现状，确认采样现场各项条件符合本技术规范的要求。

#### 5.1.2 仪器准备

应按照采样需求准备相关仪器设备，检查仪器运行状态，确保运行良好，满足监测要求。

#### 5.1.3 安全准备

采样人员应该注意人员安全防护，户外作业必须配备安全帽，监测现场需穿着工作服，做好个人防护，防止意外事故发生。

### 5.2 监测方案

监测方案应包括监测目的、监测内容和监测计划。环评监测和监督性监测，监测方案须经有关部门审核后方可实施。其他委托监测项目，监测方案应符合本规范的要求。

#### 5.2.1 监测内容

监测内容应包含二噁英点位及周围与二噁英监测相关的天气水文等内容。

#### 5.2.2 监测计划

监测计划应包含监测日期、监测人员安排、联系方式、采样需要的监测仪器、点位布设与监测频次、质量保证措施、监测结果出具的时间等内容。

### 5.2.3 现场监测

现场监测包括：现场监控、现场测量和现场采样。

#### 5.2.3.1 现场监控

现场监控包括：监测点位周围污染源排放情况，观察是否存在不稳定排放，如无组织焚烧、自然灾害等突发情况，详细记录现场监控情况。

#### 5.2.3.2 现场测量

在监测现场要实际测量气象、工况参数，如温度、气压、风向、风速、海拔高度、经纬度等，测量情况，填写在采样记录中。

#### 5.2.3.3 现场采样

现场监控和现场测量无异常情况时，进行现场采样。

## 6 监测技术要求

### 6.1 水和废水监测技术要求

#### 6.1.1 地表水

##### 6.1.1.1 监测断面的布设

监测断面在总体和宏观上须能反映水系或所在区域的水环境质量状况。各断面的具体位置须能反映所在区域环境的污染特征；尽可能以最少的断面获取足够的有代表性的环境信息；同时还须考虑实际采样时的可行性和方便性。

地表水监测断面的布设原则、设置方法、设置数量一般可参照 HJ/T 91 和 HJ 495 的相关要求进行监测断面的布设。

对于湖泊、水库的二噁英监测，可参照河流的有关规定设置监测断面，如受污染物影响较大的重要湖泊、水库，应在污染物主要输送路线上设置控制断面。

##### 6.1.1.2 采样频次与采样时间

二噁英类物质在环境中非常稳定，考虑到二噁英监测及分析成本比较高等因素，结合不同的水体功能、水文要素和污染源、二噁英排放等实际情况，根据国家环境管理有关要求和相关技术规范，确定采样时间和采样频次，力求以最低的采样频次，取得最有时间代表性的样品。

##### 6.1.1.3 采样方法

地表水中二噁英类样品的采样工具和容器应使用对二噁英类无吸附作用的不锈钢、聚四氟乙烯或玻璃材质，使用前要用甲醇（丙酮）及甲苯（二氯甲烷）充分清洗。水样采集后可在现场萃取或带回实验室分析。具体采样方法可参照 HJ/T 91。

#### 6.1.2 废水

##### 6.1.2.1 监测点位的布设

废水的采样必须考虑废水的性质和每个采样点所处的位置。废水中二噁英类采样点位可设在车间出水口或车间处理设施的排放口或专门处理此类污染物设施的排口。

进入集中式污水处理厂和进入城市污水管网的污水采样点位应根据地方环境保护行政主管部门的要求确定。

#### 6.1.2.2 采样时间与采样频次

对于污染治理、环境科研、污染源调查和评价等废水中的二噁英监测，其采样时间和采样频次可以根据监测方案的要求确定。

#### 6.1.2.3 采样方法

废水中二噁英类样品的采样工具和容器应使用对二噁英类无吸附作用的不锈钢制、聚四氟乙烯或玻璃材质，使用前要用甲醇（丙酮）及甲苯（二氯甲烷）充分清洗。

对于工业生产排放废水的监测，如果排污单位的生产工艺过程连续且稳定，可以用瞬时采样的方法。对有污水处理设施并正常运转或建有调节池的污染源，其废水为稳定排放的，监测时亦可采集瞬时废水样，所采集的废水样主要是瞬时样和比例混合样。当废水流量变化小于 20%，污染物浓度随时间变化较小时，按等时间间隔采集等体积水样混合。

#### 6.1.3 采样注意事项

- 1) 采样时不可搅动水底的沉积物，应注意除去水面的杂物、垃圾等漂浮物。
- 2) 采样时应使用定位仪（GPS）定位，保证采样点的位置准确。
- 3) 认真填写水质采样记录（见附录 F、G），现场记录字迹应端正、清晰，项目完整。表的内容主要包括：采样时间、地点、样品编号、样品外观、样品种类、水温、气象等参数。
- 4) 如需在现场对水样进行萃取富集，则需要添加二噁英提取内标，并现场记录提取内标名称及添加量。
- 5) 二噁英类样品的采集按照国家相关技术规范，每批次需要采集平行样品，测定全程空白。平行样品采集数量不得低于 10%。
- 6) 实际采样量不得低于测定所需样品量，测定所需样品量可根据下面公式（1）估算。

$$V = Q_{DL} \times \frac{y}{x} \times \frac{V_E}{V_E'} \times \frac{1}{\rho_{DL}} \quad (1)$$

式中：V——测定所需样品量，L；

QDL——测定方法的测定下限，pg；

y——最终测定液量，μl；

x——GC/MS 注入量，μl；

VE——萃取液量，ml；

VE'——萃取液分取量，ml；

ρDL——所需试样的测定下限，pg/L。



#### 6.1.4 样品的保存及运输

水质样品应密封避光保存运输，尽快进行处理及分析测定。水质样品的保存与管理应符合 HJ 493 的规定。

### 6.2 环境空气监测技术要求

#### 6.2.1 监测点位周围环境要求

监测点位附近环境状况应相对稳定，监测周期内环境状况不会出现影响结果的显著变化（如无组织焚烧、火灾等突发情况）。监测仪器采样口周围不能有阻碍环境空气流通的高大建筑物、树木或其他障碍物。采样口周围水平面应保证 270°以上的捕集空间，如果采样口一边靠近建筑物，采样口周围水平面应有 180°以上的自由空间；监测点附近周围有稳定可靠的电力供应和避雷设备。

#### 6.2.2 环境空气质量评价监测要求

以监测区域环境空气中二噁英整体状况和变化趋势为目的而进行的监测，应利用该区域常年风向、气象资料及区域面积、功能类别等因素模拟计算污染物扩散、迁移及转化规律，预测污染分布状况进而寻找合理的二噁英监测点位。监测点位其代表范围一般为半径 500 米至 4 千米的区域，有时也可扩大到半径 4 千米至几十千米（如对于空气污染物浓度较低，其空间变化较小的地区）的区域。监测点位数目要依据监测区域的大小和区域环境空气变化（参考常规污染物变化）合理确定，监测点位数目不应小于 3 个点位。样品采集方式可参照国标 HJ 77.2 选用大流量（500-1000 L/min）和中流量采样（100-300 L/min）采样。监测时间要依据 HJ 2.2 和 HJ 194 确定，每期监测时间，至少应取得有季节代表性的 7 天有效日均值数据，即监测气态污染物累计采样时间不小于 18 小时，颗粒物累计采样时间不小于 12 小时，进行一次环境空气质量评价采集累计采样时间不小于 126 小时。但对于评价范围内没有排放同种特征污染物的项目，可减少监测天数，监测天数不应小于 3 天，累计采样时间不少于 54 小时，监测方案需报请地方环境主管部分批复。

#### 6.2.3 污染源监控点监测要求

累计采样时间不少于 54 小时，监测方案需报请地方环境主管部分批复。

污染监控点原则上应设在可能对人体健康造成影响的污染物高浓度区（最大落地点）以及主要固定污染源对环境空气质量产生明显影响的地区（敏感点），污染监控点应设置在源的主导风向和第二主导风向（一般采用污染最重季节的主导风向）的下风向的最大落地浓度区内，以捕捉到最大污染特征为原则进行布设。

对于固定污染源较多且比较集中的工业园区等，污染监控点原则上应设置主导风向和第二主导风向（一般采用污染最重季节的主导风向）的下风向的工业园区边界，兼顾排放强度最大的污染源及污染项目的最大落地浓度。监测固定工业污染源对环境空气质量影响而设置的污染监控点，其代表范围一般为半径 100~500 米的区域，有时也可扩大到半径 500 米~

4 千米（如考虑较高的点源对地面浓度的影响时）的区域；监测污染源周围环境空气中二噁英时，污染源周边至少在敏感点、最大落地点及建设项目所在地设置 3 个以上监测点，每个采样点至少采集 3 个日平均以上样品。采样流量同环境空气质量评价监测要求。

污染物监控点监测期间应确保污染源正常运行，对于二噁英排放源污染源比较单一区域，建议同时对污染源排放二噁英进行监测。

#### 6.2.4 路边交通点

对于路边交通点，一般应在行车道的下风侧，根据车流量的大小、车道两侧的地形、建筑物的分布情况等确定路边交通点的位置，采样器距离道路边缘不得超过 20 米。每个采样点至少采集 3 个日平均以上样品，采样流量选用大流量空气采样器 (>500 L/min)，单次样品的采样时间应不小于 18 小时。

#### 6.2.5 背景点监测要求

背景点应远离城市建成区和主要污染源，背景点设置在不受人为活动影响的清洁地区，背景点的海拔高度应合适，在山区应位于局部高点，避免受到局地空气污染物的干扰和近地面逆温层等局地气象条件的影响；在平缓地区应保持在开阔地点的相对高地，避免空气沉积的凹地。其代表性范围一般为半径 100 千米以上的区域。采样流量同环境空气质量评价监测要求。

#### 6.2.6 监测期间信息的记录

监测取样期间，监测方应监控并记录覆盖监测活动全程的信息，包括：气象条件、环境状况、监测点位坐标、无组织焚烧情况、点源高度、采样体积、采样时间、采样仪器运行状况等，对采样期间发生的异常情况要特别标注，所有记录信息应签字确认。

#### 6.2.7 采样仪器及采样耗材

采样设备的技术指标应符合 HJ 77.2 和 HJ/T 194 的要求，采样器具应采用技术成熟的市售成套环境空气采样装置，或者自行研制的经过验证的采样装置。采样装置应包括自然降尘保护系统、环境温度和气压测量装置、时间控制系统、颗粒相烟尘收集单元（滤膜）和气相收集单元（聚氨基甲酸酯或 XAD-2 树脂）等采样单元，采样仪器每年要进行送检，并通过计量检定，并定期进行仪器校核。每次使用之前要确保仪器处于良好的工作状态。

采集环境空气样品使用石英纤维滤膜和聚氨基甲酸酯泡沫（PUF）或 XAD-2 吸附树脂；采样耗材技术标准应满足 HJ 77.2 和 HJ/T 194 中对于颗粒相烟尘收集单元（滤膜）和气相收集单元（聚氨基甲酸酯或 XAD-2 树脂）技术要求。石英纤维滤膜对 0.3um 标准粒子的截留效率不低于 99%，滤膜在使用之前要高温处理，冷却后放于干燥器中待用。选用聚氨基甲酸酯泡沫（PUF）吸附空气中气相二噁英时，聚氨酯泡沫密度要处于 16-25mg/cm<sup>3</sup>，使用之前要使用蒸馏水、有机溶剂充分洗涤，去除有机物洗涤方法见 HJ 77.2。从每批处理的耗材要抽样进行二噁英类空白实验。

### 6.2.8 点源排放周边环境空气监控采样

最大落地点根据环评推算,如无具体要求,一般选择在点源主导风向下风向 500 米至 800 米范围内。

### 6.2.9 样品的运输和保存

样品应避光运输。样品运抵实验室交接后应尽快处理分析,如需保存应按相关标准的规定执行。

## 6.3 废气监测技术要求

### 6.3.1 运行工况要求

#### 6.3.1.1 炉窑运行要求

现场监测期间炉窑应处于正常运行工况状态。对于生活垃圾焚烧、钢铁烧结、污泥焚烧、危险废物焚烧等连续运行设施采样前应稳定运行至少 2 小时以上,对于废旧金属冶炼、电弧炼钢、医疗废物热解焚烧装置等间歇式运行设施监测过程应尽量涵盖的不同工段,对运行周期超过 8 小时以上的间歇式运行设施,监测期间必须包含污染物排放最高阶段。除对生产负荷有单独规定的参考规定执行外,现场监测期间高温炉窑生产负荷应与日常生产运行负荷一致;建设项目环境保护设施竣工验收监测的工况按照《建设项目环境保护设施竣工验收监测办法》执行;现场监测期间焚烧设施生产负荷应至少达到设计的 75% (含) 以上或参照相关标准执行。监测期间监测人员需随时了解并记录被监测方生产负荷,负荷小于 75%,通知监测人员停止监测。生产负荷有特殊要求的,参照相关标准执行。

在现场监测期间,严禁企业对炉窑运行采取非常规运行措施。

#### 6.3.1.2 烟气净化系统运行要求

现场监测期间烟气净化系统必须正常运行,辅料的添加情况必须和日常运行一致。禁止企业在现场监测期间超量添加活性炭、石灰等辅料。

#### 6.3.1.3 运行工况记录

对于生活垃圾、危险废物处置等焚烧设施,监测取样期间,监测方应监控并记录覆盖监测活动全程的工况信息,包括:焚烧对象、焚烧炉型、设计能力、生产负荷、辅助燃料投放量、含硫量(如添加燃煤时)、二燃室温度、蒸发量、废气处理设施工艺、投放药剂量、鼓风量等参数;对于烟气流速、烟道尺寸、含氧量、一氧化碳、二氧化硫等烟气参数要现场测量;对于危险废物处置焚烧设施还要记录焚烧对象的物料配比、配料热值、含氯量等参数。

对于钢铁冶炼、金属再生、球团烧结、催化燃烧等处置设施,除上述必要的信息外,还应记录原料来源、配方配比、固体废弃物回用比例等参数。

现场采样过程中即时测量记录烟气含氧量、温度、一氧化碳、二氧化硫等反映焚烧炉运行状态的参数,全程监控焚烧炉的运行状态和运行负荷。所有信息均应经被监测方确认签字。

### 6.3.2 监测点位要求

### 6.3.2.1 监测平台和监测孔要求

被监测方应按照 GB/T 16157 的规定设置监测平台和永久采样孔。应在采样孔正下方约 1.2 米处设置面积不小于 3 平方米带安全护栏的监测平台，以便放置采样设备进行采样操作。监测平台应布设电源（220V）和经常维护。采样孔的直径不应小于 80 mm。当实际条件不能满足 GB/T 16157 要求时，采样孔应选在较长的直段烟道上，与弯头或变截面处的距离不得小于烟道当量直径的 1.5 倍。矩形烟道，其当量直径  $D=2A \cdot B/(A+B)$ ，式中 A、B 为边长。如同时设置有水平烟道和垂直烟道，优先选择垂直烟道。

### 6.3.2.2 采样点位要求

由于二噁英采样特殊性，可以选用单孔多点采样。单孔内采样点位布设参考 GB/T 16157 或 HJ/T 397 执行。

采集烟气中二噁英时，不仅要采集以固态形式吸附在颗粒物上二噁英，而且还要采集以气态形式存在二噁英。由于颗粒物在烟道内分布不均匀，气态污染物在烟道内分布均匀，所以二噁英采集可以参照 GB/T 16157 和 HJ/T 397 中颗粒物和气态污染物采样布点方法，选用多孔多点动态跟踪采样。

### 6.3.3 采样仪器要求

采样器材应选用技术成熟的废气二噁英采样装置。废气二噁英采样装置应包括等速采样控制系统、采样系统的加热和冷却装置、废气参数即时测量装置（皮托管、热电偶等）、废气中颗粒相烟尘收集单元（滤筒或滤膜等）、废气中气相收集单元（气相吸附柱）、废气中冷凝水收集装置、采样泵、流量计等部分。

采样设备的技术指标应符合 HJ/T 48 的要求，并通过计量检定。采样仪器应每年送检一次，检定内容主要包括流量、温度等技术参数。采样仪器要定期自校，保证仪器良好状态，每次采样前要确认仪器状态，满足采样技术要求方可使用。

### 6.3.4 样品的采集要求

#### 6.3.4.1 等速采样要求

必须现场测量烟道直径、烟气流速、温度、压力、含湿量等参数，进而确定等速采样条件。烟气参数的测量计算方法参照 GB/T 16157 或 HJ/T 397 执行。连接采样装置，检查系统气密性。准备工作完成后，将采样烟枪插入烟道，封闭采样孔，使采样嘴对准气流方向（其与气流方向偏差不得大于  $10^\circ$ ），开始等速采样。监控采样流速与测点流速的之间偏差，确保相对误差在 10% 范围内。若滤筒（纸）阻力增大到无法保持等速采样，则应更换滤筒（纸）后继续采样。

#### 6.3.4.2 吸附装置要求

采样过程中，废气中颗粒相烟尘收集单元温度应保持在烟气露点以上至  $120^\circ\text{C}$  之间，如果排放烟气温度低于露点，需要对进入烟尘收集单元烟气进行加热。进入采样系统烟气温度

过高（大于 200℃以上）时，需要对进入采样系统的烟气进行急速降温。

废气中气相收集单元（气相吸附柱）应浸在冰水浴中或采用冷却循环装置对进入气相吸附柱烟气进行降温，冷却循环装置的内液体温度保持在 5℃ 以下，气相吸附柱温度应保持在 25℃以下。采样过程中气相吸附柱应注意避光。

#### 6.3.4.3 净化系统前采样要求

在废气净化设施前采集二噁英样品时，烟尘含量可能较大，应在滤筒（膜）之前配备烟尘过滤装置，样品采集时可采取间歇式采样或低流量采样。

#### 6.3.4.4 样品体积、数目和频次要求

每个样品的标态体积采样量应不小于 2 m<sup>3</sup>或样品的采样时间不少于 2 小时，采集过程中，标态采集烟气流速原则上不大于 25 L/min。如烟气二噁英含量极低，建议每个样品的采集时间增加到 4 小时以上。

监测频次应建设项目竣工验收或其它监督性监测、委托性监测需求确定，对于稳定运行的处置工艺，一般采集一至两个周期以上样品。每套处理装置系统每周期至少平行采集 3 个以上样品，根据工艺要求连续采样或间歇式采样，分别测定，根据相关标准要求以平均值或独立值作为评价结果。如对于循环流化床垃圾焚烧、炉排型垃圾焚烧、回转窑性废物焚烧、球团烧结、化工工艺废气催化燃烧等稳定连续运行的处理装置，以平均值报告结果进行评价。对于金属再生、热解焚烧、炼钢等间歇式处理装置，应在投料、热解或熔炼、还原或一个处置周期尾部时段分别采集样品，以浓度最大值进行结果评价。

#### 6.3.4.5 其它操作要求

每个样品采集即将完毕时，应迅速抽出采样管，停止采样泵，记录截止时间和采样体积等参数。拆卸采样装置时应尽量避免阳光直接照射。取出滤筒（纸）保存在专用容器中，气相吸附柱两端密封后避光保存，从采样嘴开始用去离子水、稀盐酸（采样杆中存在较多颗粒物时使用）、丙酮或甲苯等有机溶剂先后冲洗采样管和连接管，冲洗液与冷凝液一并保存在棕色试剂瓶中。实验室分析样品必须包括滤筒（或纸）、吸附树脂（或 PUF）、冲洗液和冷凝液三个部分。

二噁英采样内标应现场添加于滤筒或吸附树脂上，现场要记录采样内标名称及添加量。

#### 6.3.5 采样记录的要求

采样记录要详细完成，能够反映运行工况和监测情况，采样记录应包括下列内容：

- 1) 样品采集日期，采样人员。
- 2) 被监测企业的状况，运行状况，烟气采样点位置。
- 3) 烟气的基本参数，包括温度，含湿量，动压、静压，流速，标干流量、含氧量、一氧化碳浓度等。
- 4) 采样器的名称型号，检漏试验结果，采样嘴尺寸、流量，采样时间，烟气采集量、

流量计出口含氧量等。

5) 采样内标添加情况。

### 6.3.6 样品运输和保存

样品应避光运输。样品运抵实验室交接后应尽快处理分析，如需保存应按着相关标准的规定执行。

## 6.4 土壤、沉积物、固体废物监测技术要求

### 6.4.1 土壤监测技术要求

#### 6.4.1.1 土壤监测点位布设

采样点应选择在地形相对平坦、稳定、植被生长良好的地点；低洼或坡度较大等地点不宜设采样点。背景土壤样品采样点应与不同类型污染源具有一定距离；在具体的土壤样品点位布设过程中，还应根据监测的目的、监测区域的环境状况等因素确定。各种类型土壤的具体点位布设原则参照 HJ/T 166 执行。

#### 6.4.1.2 采样频次和采样时间

根据国家环境管理要求和相关技术规范，确定采样时间和采样频次，力求以最低的采样频次，取得最有时间代表性的样品。污染事故土壤样品的监测频次根据监测的具体目的确定。

#### 6.4.1.3 采样方法

土壤二噁英采样工具可用铁锹、铁铲、柱状采样器及木铲。土壤样品的采集量为 1.0kg 左右的混合样。采集的土壤样品应用锡箔纸包裹严实并放入密实袋待排尽空气后避光保存，并尽快分析。具体采样方式参照 HJ/T 166 执行。土壤样品的采样频次应根据实际监测方案目的和要求，并参考国家环境管理要求和相关技术规范确定。

#### 6.4.1.4 注意事项

- 1) 在采样过程中，应剔除样品中的砾石、动植物残体等杂物。
- 2) 采样工具需要在采样前后进行清洗，同时应防止锈蚀或损坏。
- 3) 土壤二噁英类样品的采集按照国家相关技术规范，每批次需要采集平行样品，平行样品采集数量不得低于 10%。

### 6.4.2 沉积物监测技术要求

#### 6.4.2.1 沉积物监测点位布设

采样点位应布设在水流速度较小、水体扰动较小、水生植物较少区域。采样点位的布设应避开公路、村庄等自然或人为污染地带。河流、湖泊和水库水系沉积物的采样点位布设方式按照 HJ 494 的布点方式进行，海洋沉积物采样点为按照 GB 17378.3 的布设方式进行。

#### 6.4.2.2 采样方法

样品采集可以采用抓斗式采泥器与柱状采泥器，可以反复采样至有底质样品。为确保采集的样品的环境代表性，需进行单点多次采集样品已制成混合样品，混合样品的采样量应保

证干重不低于 100g。采样频次应根据国家环境管理要求和相关技术规范确定，力求以最低的采样频次，取得最有时间代表性的样品。

#### 6.4.2.3 注意事项

- 1) 在采样过程中，应剔除样品中的砾石、贝类、动植物残体等杂物。
- 2) 在样品采集过程中，应确保采样器与缆绳链接牢固，防止采样器遗落。
- 3) 对采集的样品需要用带有磨口的广口瓶对样品进行保存。

#### 6.4.3 固体废物监测技术要求

##### 6.4.3.1 固体废物监测点位布设

根据固体废物的种类和性质确定采样分点，采样分点的混合样作为固体废物的实际样品。采样分点的确定参照 HJ/T 20 和 HJ/T 298 要求执行。

##### 6.4.3.2 采样频次和采样时间

根据具体监测的目的进行确定。采集的样品应低温避光保存，并尽快分析。

##### 6.4.3.3 采样方法

采样工具可用铁锹、铁铲、柱状采样器及木铲。参照 HJ/T 20、HJ/T 298 要求实施固体废物样品采集。对于一份固体废物样品其采集量不低于 1.0kg，半液态和液态废物样品采集量以不小于 100 ml 的采样瓶（或采样器）所盛量为准。

##### 6.4.4 现场采集记录

根据采集样品进行现场特征描述（名称、颜色、采样工具、采样方式、杂质等）及采样标签记录（包括经纬度、采样点名称、监测项目，采样日期及采样人员等基本信息）。土壤、沉积物及固体废物的现场记录表见附录 I~K。

## 7 质量保证和质量控制措施

### 7.1 人员要求

参与二噁英类监测的人员，应掌握二噁英采样及分析的原理，了解监测技术规范，持证上岗。采样人员须通过岗前培训，掌握二噁英采样技术和现场采样安全规则。实验室分析测试人员，应通过专门的二噁英技术培训，正确熟练地掌握二噁英类分析的基本原理和质量控制程序，掌握并按照标准操作程序进行实验工作。

### 7.2 实验室要求

#### 7.2.1 标准操作程序（SOP）

实验室应制定标准操作程序手册，标准操作程序应详细、易懂，相关人员必须完全了解标准操作程序。标准采样程序应包括以下内容：

- 1) 采样前的调查，采样，前处理操作，监测的准备，样品净化、保管等方法。
- 2) 分析用试剂、标准物质等的准备，标准溶液的准备、保管以及使用方法。

- 3) 分析仪器的分析条件设定、调整、操作程序。
- 4) 分析方法全过程的记录（包括电子文件）。

### 7.2.2 实验室内功能区划分

二噁英类分析实验室应是专用实验室，并按照不同的功能划分区域。严格区分样品的前处理区 and 高分辨率色质联机分析区。二噁英类分析仪器应专用专管。

### 7.2.3 实验室资质要求

实验室须具有国家计量认证二噁英监测项目的资质，每年应主动接受国家级的二噁英实验室的检查。

## 7.3 采样及制样要求

### 7.3.1 样品的采集和保管

采样装置应根据实验的要求充分地清洗后使用。安装工具和采样装置部件应清洗干净减少污染。采集的样品要有代表性，废气采样应当避开采样对象的不稳定工作阶段。为了防止采集后的样品受外界污染以及分解等，应放入密封及遮光的容器内保管。

### 7.3.2 试样制备

样品提取前应避光，并防止交叉污染。为保证萃取效率，实验前应确认选择的溶剂以及萃取条件。抽提过程需要加入回收率指示物判断样品是否充分抽提干净。硫酸处理后，应确保萃取液无色。样品的净化填料应充分进行脱活处理。对净化柱的净化效果需要进行制作淋洗曲线等方法优化实验条件，避免样品中二噁英类在净化过程中的损失。

### 7.3.3 样品的贮存和运输

样品采集后应贮存在密闭容器内以避免损失及污染，应在避光条件下运输或贮存样品。

## 7.4 仪器分析要求

仪器分析前，需进行质量校正，分辨率达到 10000（10%峰谷定义）以上，并至少稳定 24 小时以上。仪器检出限至少应达到四氯~五氯二噁英类 0.1pg，六氯~七氯二噁英类 0.2pg，八氯二噁英类 0.5pg。对每一个样品都要给出样品检出限。

## 7.5 数据可靠性保证

### 7.5.1 仪器稳定性检查

定期确认内标准物质的响应因子和绘制工作曲线时相比有无变化，二噁英类的各氯代异构体和内标准物质的相对响应因子变动，与绘制工作曲线时的相对响应因子比较变动在±20%之内。

### 7.5.2 工作曲线的测定

用标准物质与相应内标物质的峰面积之比和标准物质溶液中标准物质与内标物质的浓度比制作工作曲线，计算出相对响应因子(RRF)，各浓度的 RRF 变动应符合 HJ/T 77.2 的要求。



### 7.5.3 操作空白值的测定

操作空白试验是确认样品前处理等分析操作过程的污染程度，建立对测定不产生干扰的测定环境，确保分析数据的可信性而实施的，应在测试前充分掌握操作空白值，保证随时可以提供操作空白试验数据。

### 7.5.4 平行样的测定

平行样品测定频度以 10%左右为宜。对于烟气样品，在条件不许可时，可以省略平行样品的采集。但是实验室应能够提供平行样实验数据。

## 7.6 数据的管理

### 7.6.1 异常值的处理

测定设备的灵敏度变化很大时，测定值的可靠性存在问题，须重新测定或重新采样。出现异常值时，应充分探讨产生原因并做记录，防止以后再度发生。

### 7.6.2 测定操作的记录

测定时应记录、整理并保存下列信息：

- 1) 采样器调试、校准及采样所使用的工具。
- 2) 采样材料和试剂的准备、处理和保存条件等。
- 3) 样品前处理操作。
- 4) 分析仪器的调谐、校准和操作。
- 5) 定性和定量的所有信息。

## 7.7 质量管理报告

二噁英类分析实验室应每年至少制作一份分析质量管理报告备查，并能够随时提供样品分析的全部谱图。应记录下列有关质量管理的信息并与数据一起报告。

- 1) 日常维护、调整记录(装置的校正等)。
- 2) 标准物质的生产厂商以及溯源，分析仪器的分析条件设定和结果。
- 3) 检出限的测定结果。
- 4) 空白试验及平行样测定的结果。
- 5) 前处理操作等的回收试验验证结果。
- 6) 分析仪器的分辨率和灵敏度变化。
- 7) 操作记录(样品采集、前处理以及分析的相关记录)。
- 8) 样品分析的全部谱图和其他应提供的材料。

## 7.8 全过程质量控制和质量保证

质量控制和质量保证能确保从样品的采集到最终的报告形成的全过程控制。掌握样品的全过程信息，可以对样品的量值进行溯源。全过程质量控制和质量保证具体包括：

- 1) 样品野外现场采样记录完整、准确，用标签标识的样品必须与采样记录完全一致。

- 2) 样品交接记录表与分析任务表应准确无误，且需保存完好。
- 3) 气相色谱-质谱联用仪的例行检查、调谐和校准记录。

## 8 数据处理与结果表示

### 8.1 数据处理

#### 8.1.1 色谱峰的检出

分析样品中进样内标的峰面积应为标准溶液中进样内标峰面积的 70%以上。

对信噪比  $S/N > 3$  以上的色谱峰进行定性和定量分析，对上述检出的色谱峰进行峰面积计算。

#### 8.1.2 定性分析

**二噁英同系物：**两监测离子的色谱峰面积之比与标准物质的相应比值一致，并在理论离子强度比的 $\pm 15\%$ 以内的色谱峰被定性为二噁英类物质。

**2,3,7,8-位氯代异构体：**色谱峰的保留时间应与标准物质一致( $\pm 3s$  以内)，相对于内标物质的相对保留时间亦与标准物质一致( $\pm 2s$  以内)。

#### 8.1.3 定量分析

采用内标法计算样品中的二噁英类异构体绝对量 ( $Q_i$ )

$$Q_i = \frac{A}{A_{es}} \frac{Q_{es}}{RRF_{es}}$$

式中： $Q_i$  ——分析样品中待测化合物的量，ng；

$A$  ——色谱图上待测化合物的监测离子峰面积之和；

$A_{es}$  ——提取内标的监测离子峰面积之和；

$Q_{es}$  ——提取内标的添加量，ng；

$RRF_{es}$  ——待测化合物相对提取内标的相对响应因子。

二噁英类物质绝对量 ( $Q$ )

$$Q = \sum Q_i$$

不同环境介质中二噁英浓度 ( $C$ )

$$c = \frac{Q}{V}$$

式中：C——二噁英浓度；

Q——二噁英类物质绝对量；

V——取样量。

对废气样品单位为  $\text{ng}/\text{m}^3$ ，空气样品为  $\text{pg}/\text{m}^3$ ，水质样品为  $\text{pg}/\text{L}$ ，土壤、沉积物、固废样品为  $\text{ng}/\text{kg}$ 。

#### 8.1.4 回收率确认

净化内标的回收率和采样内标的回收率应满足分析方法 HJ 77.1~4 的规定。

#### 8.1.5 数据处理原则

1) 数据处理一般是将分析结果从仪器上导出后按照样品在实验室分析过程中扣除实验室空白影响等因素后的数据分析过程。

2) 仪器分析的测量数据，要采用法定计量单位，只保留一位可疑数字，有效数字的位数应根据计量器具的精度及分析仪器的示值确定，不得随意增添或删除。

3) 数值修约规则参照 GB/T 8170 执行。

### 8.2 结果表示

对于污染源排气口二噁英监测结果，应包含采样器同时采集到的烟气、颗粒物和冷凝水三部分二噁英监测结果之和。

#### 8.2.1 对于实测质量分数结果处理

大于样品检出限的二噁英类同类物质量分数直接记录，低于样品检出限的质量分数记为 N.D. (低于样品检出限)。同类物总量质量分数根据各异构体质量分数累加计算，二噁英类总量质量分数则根据各同类物质量分数累加计算。

#### 8.2.2 对于毒性当量 (TEQ) 质量分数结果表示

2,3,7,8-氯代二噁英类的实测质量分数进一步换算为毒性当量 (TEQ) 质量分数，毒性当量 (TEQ) 质量分数为实测质量分数与该同类物的毒性当量因子 (TEF) 的乘积。如果根据监测的要求使用不同的 TEF 来计算二噁英类的毒性当量 (TEQ) 质量分数，在监测报告中须注明使用的 TEF 的版本。

## 9 监测报告形式

结果报告宜采用表格的形式，表中应包括测定对象、实测质量分数、采用的毒性当量因子以及毒性当量 (TEQ) 质量分数等内容。监测报告形式具体见 HJ77.1~4。

监测的原始记录应完成保存。保存的数据内容包括：

- 1) 样品号和其他标识号。
- 2) 采样记录及采样现场的照片。
- 3) 分析日期和时间。
- 4) 空白实验。

- 5) 提取和净化记录。
- 6) 提取液分取情况。
- 7) 内标添加记录
- 8) 进样前的样品体积及进样体积。
- 9) 仪器和操作条件。
- 10) 色谱图、电子文件和其他原始数据记录。
- 11) 结果报告。
- 12) 其他相关资料。

附录 A  
二噁英测定对象的表示方法  
(规范性附录)

| 氯取代数     | PCDDs               |  | PCDFs               |  |
|----------|---------------------|--|---------------------|--|
|          | 同系物                 | 异构体  | 同系物                 | 异构体  |
| 四氯       | T <sub>4</sub> CDDs | 2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDD   | T <sub>4</sub> CDFs | 2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDF   |
| 五氯       | P <sub>5</sub> CDDs | 1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDD   | P <sub>5</sub> CDFs | 1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDF<br>2,3,4,7,8-P <sub>5</sub> CDF   |
| 六氯       | H <sub>6</sub> CDDs | 1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDD<br>1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDD<br>1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDD<br>其它 H <sub>6</sub> CDDs | H <sub>6</sub> CDFs | 1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDF<br>1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF<br>1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDF<br>2,3,4,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF |
| 七氯       | H <sub>7</sub> CDDs | 1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDD   | H <sub>7</sub> CDFs | 1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDF<br>1,2,3,4,7,8,9-H <sub>7</sub> CDF   |
| 八氯       | OCDD                | 1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD   | OCDF                | 1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF   |
| Σ(四氯~八氯) | ΣPCDDs              |  | ΣPCDFs              |  |
|          | Σ(PCDDs+PCDFs)      |  |                     |  |

## 附录 B

## 17 种 2, 3, 7, 8-氯代二噁英类

(规范性附录)

| 序号 | 同类物名称                        | 英文简称                  |
|----|------------------------------|-----------------------|
| 1  | 2,3,7,8-四氯代二苯并-对-二噁英         | 2,3,7,8-TCDD          |
| 2  | 1,2,3,7,8-五氯代二苯并-对-二噁英       | 1,2,3,7,8-PeCDD       |
| 3  | 1,2,3,4,7,8-六氯代二苯并-对-二噁英     | 1,2,3,4,7,8-HxCDD     |
| 4  | 1,2,3,6,7,8-六氯代二苯并-对-二噁英     | 1,2,3,6,7,8-HxCDD     |
| 5  | 1,2,3,7,8,9-六氯代二苯并-对-二噁英     | 1,2,3,7,8,9-HxCDD     |
| 6  | 1,2,3,4,6,7,8,9-七氯代二苯并-对-二噁英 | 1,2,3,4,6,7,8,9-HpCDD |
| 7  | 八氯代二苯并-对-二噁英                 | OCDD                  |
| 8  | 2,3,7,8-四氯代二苯并呋喃             | 2,3,7,8-TCDF          |
| 9  | 1,2,3,7,8-五氯代二苯并呋喃           | 1,2,3,7,8-PeCDF       |
| 10 | 2,3,4,7,8-五氯代二苯并呋喃           | 2,3,4,7,8-PeCDF       |
| 11 | 1,2,3,4,7,8-六氯代二苯并呋喃         | 1,2,3,4,7,8-HxCDF     |
| 12 | 1,2,3,6,7,8-六氯代二苯并呋喃         | 1,2,3,6,7,8-HxCDF     |
| 13 | 1,2,3,7,8,9-六氯代二苯并呋喃         | 1,2,3,7,8,9-HxCDF     |
| 14 | 2,3,4,6,7,8-六氯代二苯并呋喃         | 2,3,4,6,7,8-HxCDF     |
| 15 | 1,2,3,4,6,7,8-七氯代二苯并呋喃       | 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF   |
| 16 | 1,2,3,4,7,8,9-七氯代二苯并呋喃       | 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF   |
| 17 | 八氯代二苯并呋喃                     | OCDF                  |

附录 C  
二噁英的毒性当量因子 (TEF)  
(规范性附录)

| 异构体      |                                  | WHO-TEF (1998) | WHO-TEF (2005) | I-TEF |
|----------|----------------------------------|----------------|----------------|-------|
| PCDDs    | 2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDD       | 1              | 1              | 1     |
|          | 1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDD     | 1              | 1              | 0.5   |
|          | 1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDD   | 0.1            | 0.1            | 0.1   |
|          | 1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDD   | 0.1            | 0.1            | 0.1   |
|          | 1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDD   | 0.1            | 0.1            | 0.1   |
|          | 1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDD | 0.01           | 0.01           | 0.01  |
|          | OCDD                             | 0.0001         | 0.0003         | 0.001 |
| 其它 PCDDs | 0                                | 0              | 0              |       |
| PCDFs    | 2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDF       | 0.1            | 0.1            | 0.1   |
|          | 1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDF     | 0.05           | 0.03           | 0.05  |
|          | 2,3,4,7,8-P <sub>5</sub> CDF     | 0.5            | 0.3            | 0.5   |
|          | 1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDF   | 0.1            | 0.1            | 0.1   |
|          | 1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF   | 0.1            | 0.1            | 0.1   |
|          | 1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDF   | 0.1            | 0.1            | 0.1   |
|          | 2,3,4,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF   | 0.1            | 0.1            | 0.1   |
|          | 1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDF | 0.01           | 0.01           | 0.01  |
|          | 1,2,3,4,7,8,9-H <sub>7</sub> CDF | 0.01           | 0.01           | 0.01  |
|          | OCDF                             | 0.0001         | 0.0003         | 0.001 |
| 其它 PCDFs | 0                                | 0              | 0              |       |

可以根据监测的要求使用不同的 TEF 来计算二噁英类的浓度，在监测报告中须注明使用的 TEF 的版本。

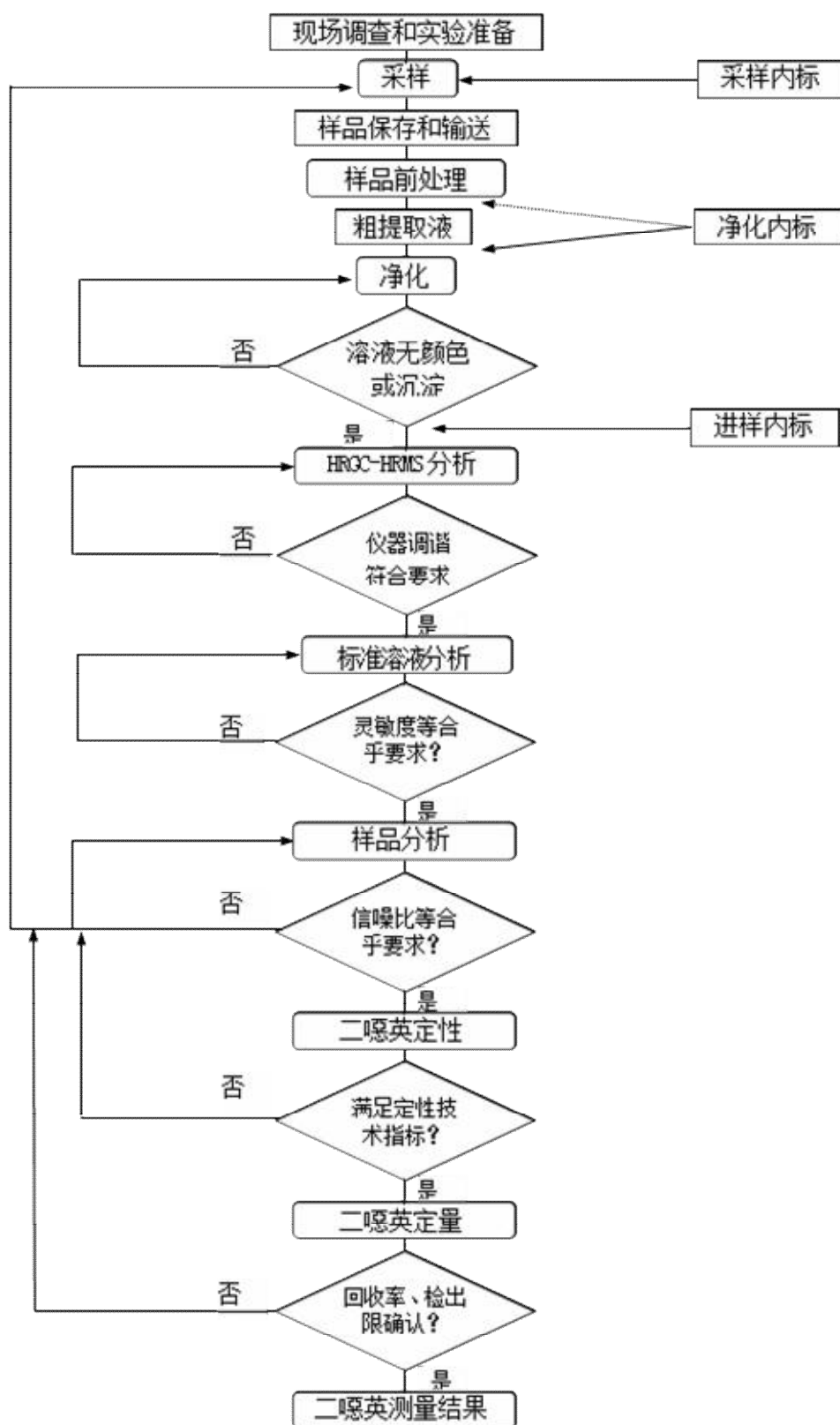
附录 D  
监测结果报告表

(资料性附录)

| 二噁英类                                      |                                  | 实测浓度(Cs)                   | 换算浓度(C) | 毒性当量浓度(TEQ) |   |
|---|----------------------------------|----------------------------|---------|-------------|---|
| 多<br>氯<br>二<br>苯<br>并<br>对<br>二<br>噁<br>英 | 2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDD       |                            |         | ×           |   |
|   | T <sub>4</sub> CDDs              |                            |         | —           |   |
|   | 1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDD     |                            |         | ×           |   |
|   | P <sub>5</sub> CDDs              |                            |         | —           |   |
|   | 1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDD   |                            |         | ×           |   |
|   | 1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDD   |                            |         | ×           |   |
|   | 1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDD   |                            |         | ×           |   |
|   | H <sub>6</sub> CDDs              |                            |         | —           |   |
|   | 1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDD |                            |         | ×           |   |
|   | H <sub>7</sub> CDDs              |                            |         | —           |   |
|   | OCDD                             |                            |         | ×           |   |
|   | PCDDs 总量                         |                            |         | —           |   |
|   | 多<br>氯<br>二<br>苯<br>并<br>呋<br>喃  | 2,3,7,8-T <sub>4</sub> CDF |         |             | × |
| T <sub>4</sub> CDFs                       |                                  |                            |         | —           |   |
| 1,2,3,7,8-P <sub>5</sub> CDF              |                                  |                            |         | ×           |   |
| 2,3,4,7,8-P <sub>5</sub> CDF              |                                  |                            |         | ×           |   |
| P <sub>5</sub> CDFs                       |                                  |                            |         | —           |   |
| 1,2,3,4,7,8-H <sub>6</sub> CDF            |                                  |                            |         | ×           |   |
| 1,2,3,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF            |                                  |                            |         | ×           |   |
| 1,2,3,7,8,9-H <sub>6</sub> CDF            |                                  |                            |         | ×           |   |
| 2,3,4,6,7,8-H <sub>6</sub> CDF            |                                  |                            |         | ×           |   |
| H <sub>6</sub> CDFs                       |                                  |                            |         | —           |   |
| 1,2,3,4,6,7,8-H <sub>7</sub> CDF          |                                  |                            |         | ×           |   |
| 1,2,3,4,7,8,9-H <sub>7</sub> CDF          |                                  |                            |         | ×           |   |
| H <sub>7</sub> CDFs                       |                                  |                            |         | —           |   |
| OCDF                                      |                                  |                            |         | ×           |   |
| PCDFs 总量                                  |                                  |                            | —       |             |   |
| 二噁英类总量(PCDDs+PCDFs)                       |                                  |                            |         |             |   |



附录 E  
二噁英类分析流程  
(资料性附录)



附录 F  
水质采样记录表  
(资料性附录)

|                  |        |           |                            |                            |         |
|------------------|--------|-----------|----------------------------|----------------------------|---------|
| 样品编号             |        | 采样日期      |                            | 采样地点                       |         |
| 采样点经纬度           |        |           |                            |                            |         |
| 采样点周边<br>污染源名称   |        |           |                            |                            |         |
| 采样点距污染源<br>距离、方位 |        |           |                            |                            |         |
| 附近污染源排放情况        |        |           |                            |                            |         |
| 现场监测记录           | 水深 (m) | 天气气温 (°C) | 透明度                        | 流速                         | 水温 (°C) |
| 采样体积             |        | 拍照        | 有 <input type="checkbox"/> | 无 <input type="checkbox"/> |         |
| 添加保护剂情况          |        |           |                            |                            |         |
| 采样异常情况<br>及其他说明  |        |           |                            |                            |         |

附录 G  
 废水采样记录表  
 (资料性附录)

|                 |            |      |    |                            |                            |
|-----------------|------------|------|----|----------------------------|----------------------------|
| 样品编号            |            | 采样日期 |    | 采样地点                       |                            |
| 采样点经纬度          |            |      |    |                            |                            |
| 工厂生产负荷          |            |      |    |                            |                            |
| 治理设施运转情况        |            |      |    |                            |                            |
| 废水排放情况          | 产生废水的主要车间： |      |    |                            |                            |
|                 | 废水排放规律：    |      |    |                            |                            |
|                 | 废水去向：      |      |    |                            |                            |
| 采样体积            |            |      | 拍照 | 有 <input type="checkbox"/> | 无 <input type="checkbox"/> |
| 添加保护剂情况         |            |      |    |                            |                            |
| 采样异常情况<br>及其他说明 |            |      |    |                            |                            |

附录 H  
企业生产运行情况调查表  
(资料性附录)

|   |                        |                           |  |    |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |
|---|------------------------|---------------------------|--|----|--|---------------|---------------|---------|------------------|-------------|-------|---------------|---------------|----------|------------|------------|--|------------------|------------|--|----------|-------|--------|-------------|------------|---------------------------|-------------|-------------|--|
| 企业基本信息  |                        |                           |  |    |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |
| 单位全称  |                        |                           |  |    |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |
| 单位地址  | 邮编:                    |                           |  |    |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |
| 联系人   |                        |                           |  | 职务 |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |
| 联系电话  |                        | 传真                        |  | 手机 |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |
| 排放源概况   |                        |                           |  |    |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |
| <p>焚烧处理设施工艺炉型</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">垃圾焚烧设计量 (t/d)</td> <td style="width: 33%;">垃圾实际投放量 (t/d)</td> <td style="width: 33%;">垃圾负荷(%)</td> </tr> <tr> <td>燃煤(油)投放设计量 (t/d)</td> <td>实际投放量 (t/d)</td> <td>垃圾燃煤比</td> </tr> <tr> <td>锅炉额定蒸发量 (t/h)</td> <td>锅炉实际蒸发量 (t/h)</td> <td>蒸发量负荷(%)</td> </tr> <tr> <td>一燃室温度 (°C)</td> <td>二燃室温度 (°C)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>省煤器或空预器出口温度 (°C)</td> <td>焚烧炉含氧量 (%)</td> <td></td> </tr> </table> <p>废气处理设施工艺</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">脱硫塔喷浆流量)</td> <td style="width: 33%;">石灰耗量)</td> <td style="width: 33%;">活性炭添加量</td> </tr> <tr> <td>排放废气温度 (°C)</td> <td>废气流速 (m/s)</td> <td>标态烟气量 (m<sup>3</sup>/h)</td> </tr> <tr> <td>飞灰产生量 (t/d)</td> <td>灰渣产生量 (t/d)</td> <td></td> </tr> </table> |                        |                           |  |    |  | 垃圾焚烧设计量 (t/d) | 垃圾实际投放量 (t/d) | 垃圾负荷(%) | 燃煤(油)投放设计量 (t/d) | 实际投放量 (t/d) | 垃圾燃煤比 | 锅炉额定蒸发量 (t/h) | 锅炉实际蒸发量 (t/h) | 蒸发量负荷(%) | 一燃室温度 (°C) | 二燃室温度 (°C) |  | 省煤器或空预器出口温度 (°C) | 焚烧炉含氧量 (%) |  | 脱硫塔喷浆流量) | 石灰耗量) | 活性炭添加量 | 排放废气温度 (°C) | 废气流速 (m/s) | 标态烟气量 (m <sup>3</sup> /h) | 飞灰产生量 (t/d) | 灰渣产生量 (t/d) |  |
| 垃圾焚烧设计量 (t/d)   | 垃圾实际投放量 (t/d)          | 垃圾负荷(%)                   |  |    |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |
| 燃煤(油)投放设计量 (t/d)  | 实际投放量 (t/d)            | 垃圾燃煤比                     |  |    |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |
| 锅炉额定蒸发量 (t/h)   | 锅炉实际蒸发量 (t/h)          | 蒸发量负荷(%)                  |  |    |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |
| 一燃室温度 (°C)  | 二燃室温度 (°C)             |                           |  |    |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |
| 省煤器或空预器出口温度 (°C)  | 焚烧炉含氧量 (%)             |                           |  |    |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |
| 脱硫塔喷浆流量)  | 石灰耗量)                  | 活性炭添加量                    |  |    |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |
| 排放废气温度 (°C)   | 废气流速 (m/s)             | 标态烟气量 (m <sup>3</sup> /h) |  |    |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |
| 飞灰产生量 (t/d)   | 灰渣产生量 (t/d)            |                           |  |    |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |
| 备注  | 如有在线监测设备, 请提供在线监测参数的图标 |                           |  |    |  |               |               |         |                  |             |       |               |               |          |            |            |  |                  |            |  |          |       |        |             |            |                           |             |             |  |

附录 I

土壤样品采集现场记录原始记录表

(资料性附录)

| 采样时间:    |       | 采样工具:   |       |           | 天气状况:   |      | 气温: |     | 主导风向: |    |
|----------|-------|---|-------|-----------|---------|------|-----|-----|-------|----|
| 序号       | 采样点名称 | 样品编号  | GPS定位 | 土表植被及耕作情况 | 断面深度及特征 | 土壤性状 |     | 采样量 | 分析项目  | 备注 |
|          |       |   |       |           |         | 颜色   | 类型  |     |       |    |
|          |       |   |       |           |         |      |     |     |       |    |
| 采样目的     |       | <input type="checkbox"/> 前期环评 <input type="checkbox"/> 竣工验收 <input type="checkbox"/> 监督性监测 <input type="checkbox"/> 后评价 <input type="checkbox"/> 企业自测 <input type="checkbox"/> 科学研究 <input type="checkbox"/> 其它 |       |           |         |      |     |     |       |    |
| 样品是否有效   |       | <input type="checkbox"/> 有效 <input type="checkbox"/> 无效评价标准: 样品采样工具正确, 样品信息完整, 样品未受到明显污染, 样品量是否足够。  |       |           |         |      |     |     |       |    |
| 样品现场处理情况 |       |   |       |           |         |      |     |     |       |    |
| 现场记录人:   |       |   |       |           | 现场复核人:  |      |     |     |       |    |

附录 J

水系沉积物现场采样原始记录登记表

(资料性附录)

| 采样时间:                      采样工具:                      天气情况:                      环境气温: |       |   |      |        |        |      |      |      |    |
|--|-------|---|------|--------|--------|------|------|------|----|
| 序号   | 采样点名称 | GPS 定位  | 采样时间 | 水深 (m) | 层次     | 颜色嗅味 | 表观描述 | 分析项目 | 备注 |
|  |       |   |      |        |        |      |      |      |    |
| 采样目的   |       | <input type="checkbox"/> 前期环评 <input type="checkbox"/> 竣工验收 <input type="checkbox"/> 监督性监测 <input type="checkbox"/> 后评价 <input type="checkbox"/> 企业自测 <input type="checkbox"/> 科学研究 <input type="checkbox"/> 其它 |      |        |        |      |      |      |    |
| 样品是否有效   |       | <input type="checkbox"/> 有效 <input type="checkbox"/> 无效评价标准: 样品采样工具正确, 样品信息完整, 样品未受到明显污染, 样品量是否足够。  |      |        |        |      |      |      |    |
| 样品现场处理情况   |       |   |      |        |        |      |      |      |    |
| 现场记录人:   |       |   |      |        | 现场复核人: |      |      |      |    |

附录 K  
 固体废物现场原始记录表  
 (资料性附录)

| 采样时间: _____ 采样工具: _____ 采样地点: _____ |        |      |   |    |     |  |    |    |    |         |     |
|-------------------------------------|--------|------|---|----|-----|--|----|----|----|---------|-----|
| 序号                                  | 固体废物名称 | 样品编号 | 产生方式*   | 来源 | 采样量 | 性状   | 包装 | 贮存 | 处置 | 份样量(kg) | 份样数 |
|                                     |        |      |   |    |     |  |    |    |    |         |     |
| 样品是否有效                              |        |      |   |    |     | <input type="checkbox"/> 有效 <input type="checkbox"/> 无效 评价标准: 样品采样工具正确, 样品信息完整, 样品无受到明显污染。 |    |    |    |         |     |
| 同期采集其他介质样品                          |        |      | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |    |     | 如有, 请说明与其它介质样品采集时间的差异  |    |    |    |         |     |
| 现场记录人: _____                        |        |      |   |    |     | 现场复核人: _____   |    |    |    |         |     |