

上海市重点行业企业 挥发性有机物深化治理项目 减排量核算技术指南

Guidelines of Emission Reduction Accounting for Volatile Organic Compounds
Abatement Projects of Key Industries in Shanghai

(试行)

上海市生态环境局 发布

2021年11月

目 次

前 言	II
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 总体原则	3
4 工作程序	3
5 减排量核算	4
6 核算报告	11
附录 A （资料性） 治理项目常用技术措施一览	13
附录 B （资料性） 废气测定方法与 VOCs 含量测定方法	14
附录 C （资料性） 常见无/低泄漏设备类型	16
附录 D （资料性） 活动数据定义	17
附录 E （资料性） 减排量核算报告格式	18
参 考 文 献	23

前 言

为贯彻《中华人民共和国大气污染防治法》《上海市大气污染防治条例》，落实《上海市重点行业企业挥发性有机物深化治理项目专项扶持办法》（沪环规〔2021〕13号），提升本市工业VOCs治理水平，促进VOCs排放控制的精细化管理，制定本文件。

本文件附录均为资料性附录。

本文件为首次发布。

本文件由上海市生态环境局提出并组织实施。

本文件起草单位：上海市环境科学研究院。

本文件主要起草人：丁蔚文、李亚雯、张钢锋、邬坚平。

上海市重点行业企业挥发性有机物深化治理项目 减排量核算技术指南

1 范围

本文件规定了本市重点行业企业挥发性有机物深化治理项目VOCs减排量核算与报告的基本规则、工作流程、减排量核算、质量控制、报告编制等要求。

本文件适用于本市重点行业VOCs治理企业挥发性有机物深化治理项目VOCs减排量的核算、核查、核定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 27025 检测和校准实验室能力的通用要求

GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准

HJ 819 排污单位自行监测技术指南 总则

HJ 853 排污许可证申请与核发技术规范 石化工业

HJ 942 排污许可证申请与核发技术规范 总则

HJ 944 排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）

DB 31/933 大气污染物综合排放标准

3 总体原则

重点行业企业挥发性有机物深化治理项目（以下简称为：治理项目）VOCs减排量核算与报告以企业主体、方法科学、结果客观为基本规则。

- a) 企业主体：治理项目的实施企业承担VOCs减排量核算与报告的主体责任，对数据、资料的真实性、有效性、完整性负责，对核算报告的客观性负责。
- b) 方法科学：治理项目减排量核算与报告具有明确的核算边界，采用规范的核算方法；核算过程可校验，数据来源可追溯，核算报告可采信。企业宜按照沪环气〔2021〕25号文件规定，对本文件未覆盖的内容，自主确定具体的核算方法，同时予以自证合规并通过专家技术评审。
- c) 结果客观：以质量控制机制为保障，事先计划、事中把控、事后校核；VOCs减排量核算结果客观反映治理项目的实际减排水平及潜在减排能力，满足可核查、可追溯的管理要求。

4 工作程序

VOCs减排量核算与报告的工作程序由减排量核算和质量控制组成，如图1所示。

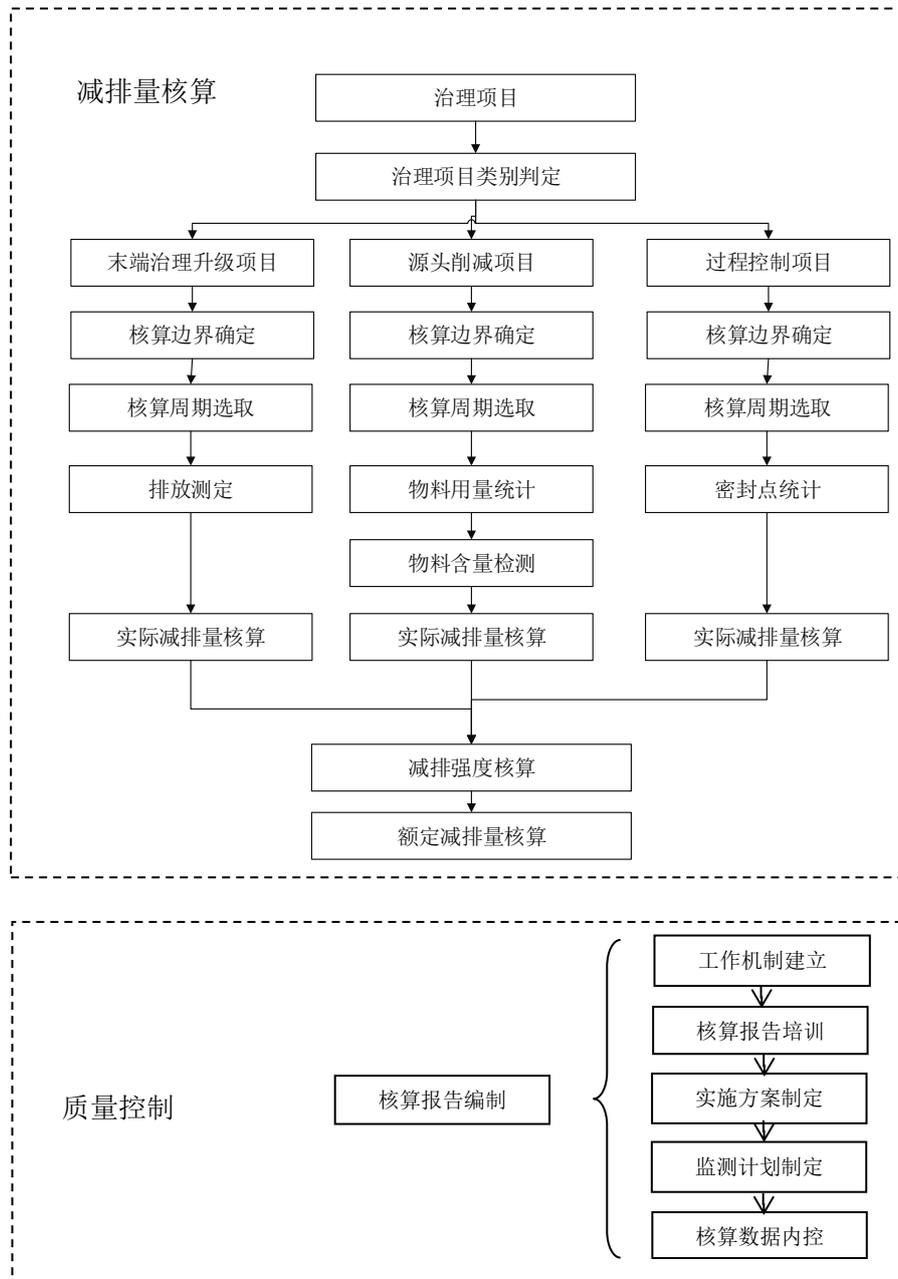


图1 工作程序

5 减排量核算

5.1 治理项目类型判定

VOCs减排量,是指治理项目实施后较实施前的VOCs排放削减量,以实际减排量与额定减排量表征,按治理项目类型分类核算。治理项目共分为末端治理升级、源头削减、过程控制等三大类型。

5.1.1 末端治理升级项目

- a) 末端治理升级项目，是指针对原有末端治理设施，通过密闭收集提效、销毁或回收提效、运行维护提效等技术措施，实现 VOCs 减排量有效提升的治理项目。末端治理升级项目常用技术措施参见附录 A。
- b) 末端治理升级项目应采用《上海市工业固定源挥发性有机物治理技术指引》文件推荐的或等效的治理技术。
- c) 实施的主要内容应是在原有治理设施基础上实施部分或全部治理设施的升级改造工程；运行应符合沪环气〔2019〕192 号文件要求。

5.1.2 源头削减项目

- a) 源头削减项目，是指涂装、印刷、清洗、粘合、化工等含 VOCs 物料使用工序，通过生产工艺与设备改进、产品与原辅材料清洁替代等技术措施，实现 VOCs 使用量或消耗量减少的治理项目。源头削减项目常用技术措施参见附录 A。
- b) 源头削减项目实施物料清洁替代的，其物料有害物质含量应符合国家相关产品有害物质含量限值标准，且不具有与原 VOCs 物料使用或产品生产的兼用或互换的可能性。

5.1.3 过程控制项目

- a) 过程控制项目，是指含 VOCs 物料储存、转移、输送等环节，采用密封提效、密闭提效等技术措施，实现 VOCs 散逸排放降低的治理项目。过程控制项目常用技术措施参见附录 A。
- b) 过程控制项目采用设备组件替换时，原设备组件应符合 GB 37822 规定的设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求。
- c) 过程控制项目采用的无（低）泄漏设备应提供相关的产品认证证书或等效证明材料。
- d) 采用储罐高效密封呼吸阀替换时，应在 90% 以下设定压力时不泄漏，并提供相关证明材料。
- e) 采用干式快速接头替换时，应具备接头断开后自动封堵功能，装卸过程及断开后无可检出泄漏，并提供相关证明材料。
- f) 采用密闭自动采样器替换时，应具备全密闭回路自动采样功能，采样时无可检出泄漏，并提供相关证明材料。

5.2 实际减排量核算

- a) 实际减排量，是指治理项目在实际活动数据水平时，以核算周期统计的，实施后较实施前的 VOCs 排放削减量。
- b) 治理项目实施前与后的 VOCs 去除量核算周期分别记作比较期与统计期，则：
 - 1) 末端治理升级项目的实际减排量，是指在实际活动数据水平时，统计期 VOCs 去除量较比较期的提升值。
 - 2) 源头削减项目的实际减排量，是指在实际活动数据水平时，统计期 VOCs 排放量较比较期的降低值。
 - 3) 过程控制项目的实际减排量，是指在实际活动数据水平时，统计期 VOCs 逸散量较比较期的减少值。
- c) 核算周期选取
 - 1) 统计期选取范围为项目实施投运稳定运行之后任一连续时间周期；比较期与统计期的时间周期应等同，不少于 3 个连续日历月；比较期与统计期应能分别表征治理项目实施前后的 VOCs 逸散排放水平。
 - 2) 比较期与统计期的实际活动数据水平应相当，且不低于额定生产规模（环评批复）相应的活动数据的 75%，或不低于近三年生产运营台账载明的实际活动数据平均值的 75%。

5.2.1 末端治理升级项目

5.2.1.1 核算边界确定

- 一个末端治理升级项目可由单套末端治理设施或多套末端治理设施组合而成，其中应包括项目实施前后的所有收集设施、销毁或回收设施（以及再生设施）、涉及 VOCs 物料的二次污染处理与处置设施、运行维护设施等。
- 单个末端治理升级项目的核算边界确定原则为：所有输入和输出该项目核算边界的 VOCs 排放量均可独立测量的最小范围，参见图 2。

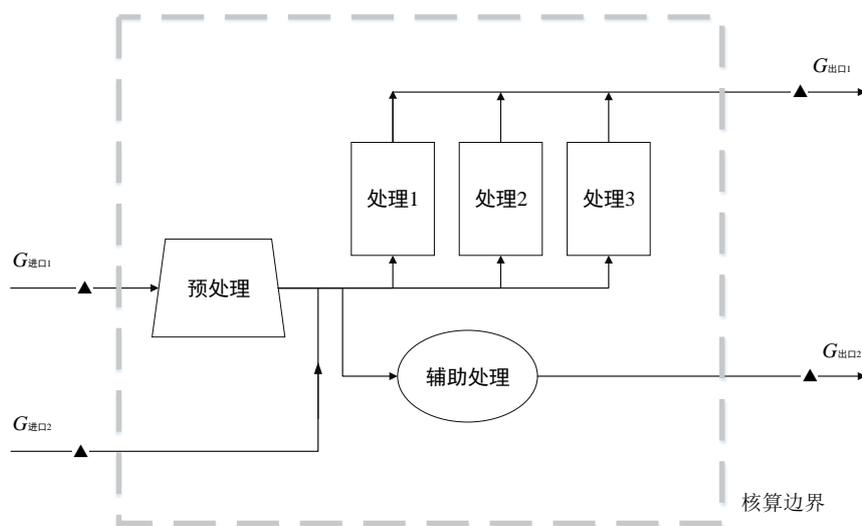


图2 末端治理升级项目核算边界示意图

5.2.1.2 VOCs 排放测定

- VOCs 排放测定采用实测法，包括连续监测法与手工监测法。
- 末端治理设施的进口、出口应采用相同的测定方法同步测定。
- 优先采用连续监测方法，进、出口的监测应符合环办监测函(2020)90号文件、沪环保总(2018)231号文件等要求，并与生态环境主管部门联网。
- 采用手工监测方法时，比较期的监测频次应符合排污许可、自行监测规范等相关要求；统计期的监测频次不低于1次/月，当排放具有明显波动性时，监测频次应酌情增加，以覆盖各波动阶段，并表征 VOCs 去除量的实际水平。
- VOCs 按非甲烷总烃的实测值计；或当废气中 VOCs 组分较简单且具标准测定方法时，按组分实测值合并计。非甲烷总烃和 VOCs 组分的测定方法应符合国家规定，参见附录 B。

5.2.1.3 实际减排量核算

末端治理升级项目的实际减排量按式（1）计算。

$$E_{\text{末端}} = D_2 - D_1 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$E_{\text{末端}}$ ——末端治理升级项目的VOCs实际减排量，单位为吨（t）；

D_1 ——比较期的末端治理升级项目的VOCs去除量实测值，按式（2）计算，单位为吨（t）；若实测值缺失而采用估算值时，应对估算值的合规性予以分析说明并通过专家技术评审；

D_2 ——统计期的末端治理升级项目的VOCs去除量实测值，按式（2）计算，单位为吨（t）；采用溶剂回收法的末端治理升级项目，其VOCs去除量实测值可按溶剂回收量确定。

比较期、统计期的末端治理升级项目的VOCs去除量实测值，为从末端治理升级项目核算边界输入的全部VOCs量实测值（参见图2）与输出的全部VOCs量实测值（参见图2）之差值，按式（2）计算。

$$D = \sum_{i=1} G_{\text{进口},i} - \sum_{j=1} G_{\text{出口},j} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

D ——比较期或统计期的末端治理升级项目的VOCs去除量实测值，单位为吨（t）；

$G_{\text{进口},i}$ ——第*i*个末端治理升级项目输入的VOCs实测量，按式（3）或式（4）计算，单位为吨（t）；

$G_{\text{出口},j}$ ——第*j*个末端治理升级项目输出的VOCs实测量，按式（3）或式（4）计算，单位为吨（t）。

a) 采用连续监测方法

$$G = \sum_{i=1}^h (C_i \times Q_i) \times 10^{-9} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

G ——末端治理升级项目的单个输入或输出的VOCs实测量，单位为吨（t）；

h ——比较期或统计期的核算周期小时数，单位为小时（h）；

C_i ——标准状态下，第*i*个小时的VOCs有效监测平均实测排放浓度，单位为毫克每标态立方米（mg/Nm³）；

Q_i ——标准状态下，第*i*小时有效监测VOCs废气风量实测值，单位为标立方米每小时（Nm³/h）。

b) 采用手工监测方法

$$G = \frac{\sum_{i=1}^n (c_i \times q_i)}{n} \times h \times 10^{-9} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

G ——末端治理升级项目的单个输入或输出的VOCs实测量，单位为吨（t）；

n ——比较期或统计期内有效监测次数，量纲一；

c_i ——标准状态下，第*i*次有效监测的VOCs小时浓度实测值，单位为毫克每标态立方米（mg/Nm³）；

q_i ——标准状态下，第*i*次有效监测的VOCs废气风量实测值，单位为立方米每标态小时（Nm³/h）；

h ——比较期或统计期的核算周期小时数，单位为小时（h）。

5.2.2 源头削减项目

5.2.2.1 核算边界确定

a) 一个源头削减项目可由单个生产工序的源头减排措施或多个生产工序的源头削减措施组合而成，其中应包括项目实施前后，物料中的VOCs质量含量或其用量改变所涉及的全部生产工序，包括但不限于：储存、转移、配置、喷涂（印刷）、干燥、清洗、化工、废气收集处理等。

- b) 单个源头削减项目的核算边界确定原则为：包含物料中的 VOCs 质量含量或其用量改变所涉及的全部 VOCs 排放节点的最小范围。当所含 VOCs 经末端治理后排放的，其末端治理纳入源头削减项目核算边界内，一并核算 VOCs 减排量，参见图 3。

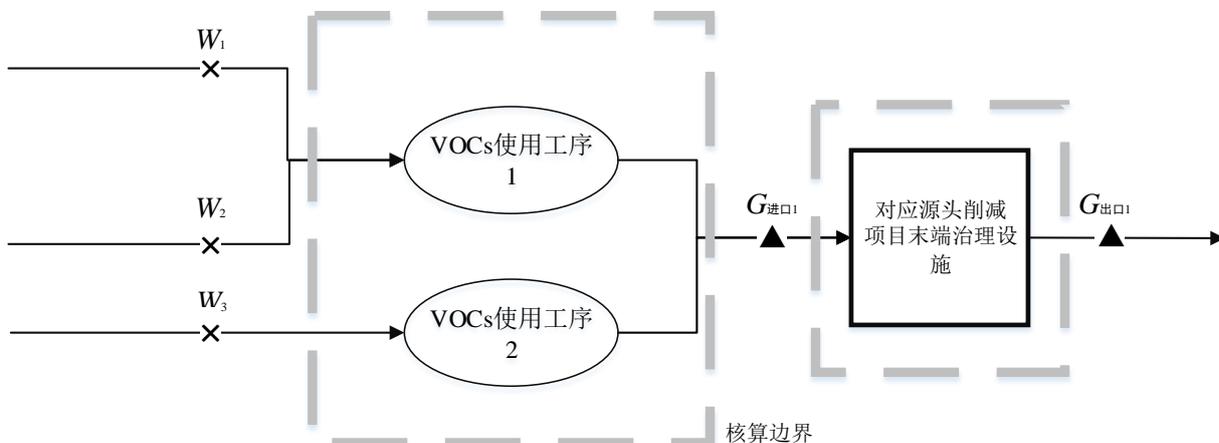


图3 源头削减项目核算边界示意图

5.2.2.2 物料用量统计

- 比较期的 VOCs 物料用量按生产台账载明的实际耗用量统计，并提供相关证明。
- 统计期的 VOCs 物料用量按生产台账载明的实际耗用量统计，持排污许可证的企业按排污许可证要求，未持证的企业生产台账记录形式、记录内容、记录频次和记录保存应符合 HJ 944 要求。

5.2.2.3 VOCs 含量统计

- 物料中 VOCs 含量按产品质量报告所载明的 VOCs 含量限值执行标准统计；VOCs 含量限值标准可为现行有效的国际标准、国家标准、行业标准、地方标准、团体标准以及经企业自我声明公开的企业标准。
- 物料的产品质量报告应包括 VOCs 含量的抽样测试结果，测试方法应符合国家相关规定，参参见附录 B；采用其他测试方式时，应予以说明并通过专家技术评审。
- 因客观原因，比较期的物料 VOCs 含量数据缺失时，按比较期有效的国家标准含量限值统计。

5.2.2.4 实际减排量核算

源头削减项目的实际减排量，按式（5）、（6）计算。

- 相关含量标准中物料的 VOCs 质量含量单位为百分比的，按式（5）计算。

$$E_{\text{源头}} = \left[\sum_{i=1} (W_{1,i} \times WF_{1,i}) - \sum_{m=1} D_{1,m} \right] - \left[\sum_{j=1} (W_{2,j} \times WF_{2,j}) - \sum_{n=1} D_{2,n} \right] \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$E_{\text{源头}}$ ——源头削减项目的VOCs实际减排量，单位为吨（t）；

$W_{1,i}$ ——比较期的第 i 种物料用量，单位为吨（t）；

$WF_{1,i}$ ——比较期的第 i 种物料中的 VOCs 质量含量，单位为百分比（%）；

$D_{1,m}$ ——比较期的第 m 个末端治理设施的 VOCs 去除量实测值，按式（2）计算，单位为吨（t）；

$W_{2,j}$ ——统计期的第 j 种物料用量，单位为吨（t）；

$WF_{2,j}$ ——统计期的第 j 种物料中的 VOCs 质量含量，单位为百分比（%）；

$D_{2,n}$ ——比较期的第 n 个末端治理设施的 VOCs 去除量实测值，按式（2）计算，单位为吨（t）。

b) 相关含量标准中物料的 VOCs 质量含量单位为 g/L 的，按式（6）计算。

$$E_{\text{源头}} = \left[\sum_{i=1} (W_{1,i} \times WF_{1,i} \times 10^{-6}) - \sum_{m=1} D_{1,m} \right] - \left[\sum_{j=1} (W_{2,j} \times WF_{2,j} \times 10^{-6}) - \sum_{n=1} D_{2,n} \right] \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$E_{\text{源头}}$ ——源头削减项目的VOCs实际减排量，单位为吨（t）；

$W_{1,i}$ ——比较期的第 i 种物料用量，单位为升（L）；

$WF_{1,i}$ ——比较期的第 i 种物料中的 VOCs 质量含量，单位为克每升（g/L）；

$D_{1,m}$ ——比较期的第 m 个末端治理设施的 VOCs 去除量实测值，按式（2）计算，单位为吨（t）；

$W_{2,j}$ ——统计期的第 j 种物料用量，单位为升（L）；

$WF_{2,j}$ ——统计期的第 j 种物料中的 VOCs 质量含量，单位为克每升（g/L）；

$D_{2,n}$ ——比较期的第 n 个末端治理设施的 VOCs 去除量实测值，按式（2）计算，单位为吨（t）。

5.2.3 过程控制项目

5.2.3.1 核算边界确定

一个无/低泄漏设备替换项目，可由单个无/低泄漏设备替代或多个无/低泄漏设备替代组合而成，其中应包括治理项目实施前后，所有替代或被替代设备组件的全部VOCs密封点。单个无/低泄漏设备替换项目的核算边界确定原则为：包含所有替代或被替代设备组件的全部VOCs密封点的最小范围，参见图3。

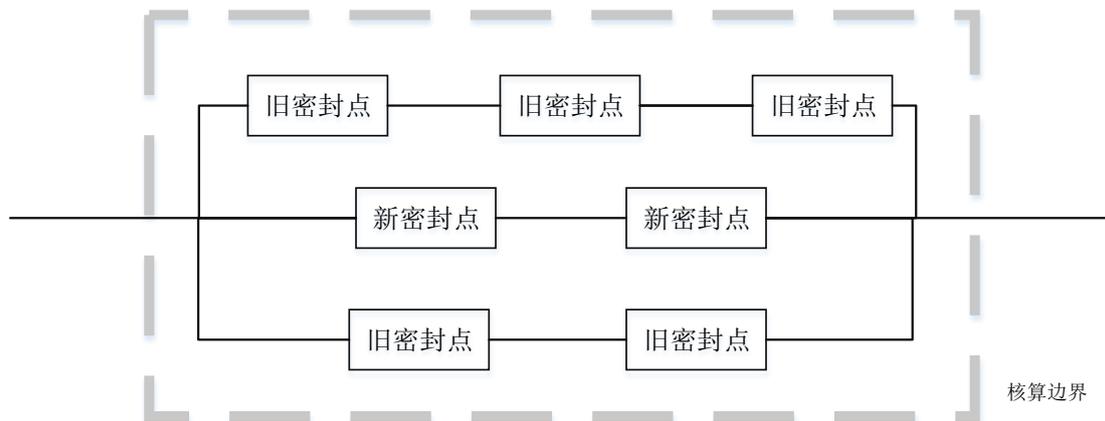


图4 过程控制项目核算边界示意图

5.2.3.2 密封点统计

无/低泄漏设备替换前后的密封点编号、类型、介质、数量的统计符合 GB 37822 要求。

5.2.3.3 运行时间统计

无/低泄漏设备替换前后的密封点运行时间的统计符合GB 37822要求。

5.2.3.4 实际减排量核算

无（低）泄漏设备替换项目的实际减排量，按式（7）所示计算。

$$E_{\text{无(低)泄漏}} = \sum_i (n_{1,i} \times F_{A,i}) \times h_1 - \sum_j (n_{2,j} \times F_{A,j}) \times h_2 \dots\dots\dots (7)$$

式中：

- $E_{\text{低(无)泄漏}}$ ——无（低）泄漏设备替换项目的VOCs实际减排量，单位为吨（t）；
- $n_{1,i}$ ——比较期项目内第*i*种密封点点数；
- $F_{A,i}$ ——比较期第*i*种密封点的泄漏速率系数，单位为千克/小时（kg/h），按表1取值；
- h_1 ——比较期项目内密封点运行时间，单位为小时（h）；
- $n_{2,j}$ ——统计期项目内第*j*种密封点点数；
- $F_{A,i}$ ——统计期第*j*种密封点的泄漏速率系数，单位为千克/小时（kg/h），按表1取值；
- h_2 ——统计期项目内密封点运行时间，单位为小时（h）。

表1 泄漏速率取值参考表

密封点性质	所属行业	密封点种类	F_A (kg/h)
一般设备密封点	石油炼制工业	阀门	0.001
		压缩机、搅拌器、泄压设备	0.001
		泵	0.005
	石油化学工业	气体阀门	0.001
		有机液体阀门	0.003
		泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.010
低泄漏设备密封点	石油炼制工业	阀门	7.11E-05
		压缩机、搅拌器、泄压设备	2.05E-04
		泵	8.35E-04
	石油化学工业	气体阀门	1.04E-04
		有机液体阀门	2.52E-04
		泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	8.45E-04
无泄漏设备密封点	/	/	0
注：表内未提及的行业可参照执行			

5.3 额定减排量核算

额定减排量，为治理项目在最大活动数据（额定生产规模）时，以自然年度计的，实施后较实施前的VOCs排放削减量，由治理项目的减排强度与额定生产规模年活动数据乘积求得。

5.3.1 减排强度核算

治理项目的减排强度，以统计期活动数据水平计的，每单位活动数据对应的实际减排量，按式（8）计算。

$$EF = \frac{E}{A} \dots\dots\dots (8)$$

式中：

EF ——治理项目的VOCs减排强度，单位为吨每活动数据单位（t/活动数据单位）；

E ——治理项目的VOCs实际减排量，单位为吨（t）；

A ——治理项目所服务的生产运营设施在统计期的实际活动数据，单位为活动数据单位。

活动数据的具体定义及数值单位，根据企业生产运营特点，按附录D选定；同一企业或同一产品的活动数据宜一致。当采用自定义的活动数据时，需对其原因予以说明并通过专家技术评审。

统计期的实际活动数据按生产台账载明的实际活动量统计；但不低于（环评批复）额定生产规模的活动数据的75%，或不低于近三年生产运营台账载明的实际活动数据平均值的75%。

5.3.2 额定减排量核算

额定减排量按式（9）计算。

$$E_{\text{额定}} = EF \times A_N \dots\dots\dots (9)$$

式中：

$E_{\text{额定}}$ ——治理项目的VOCs额定减排量，单位为吨每年（t/a）；

EF ——治理项目的VOCs减排强度，单位为吨每活动数据单位（t/活动数据单位）；

A_N ——治理项目所服务的生产运营设施的额定生产规模年活动数据，单位为活动数据单位每年（活动数据单位/a）。

额定生产规模的年活动数据按如下原则统计：

- a) 当比较期与统计期的实际活动数据不低于额定生产规模（环评批复）相应的活动数据的75%，年活动数据为环评批复相应的规模活动数据。
- b) 当比较期与统计期的实际活动数据低于额定生产规模（环评批复）的活动数据的75%，年活动数据为近三年生产运营台账载明的年实际活动数据平均值。

6 核算报告

6.1 报告编制

核算工作完成后应编制核算报告，报告内容分为企业基本信息、企业生产信息、企业治理任务实施信息、企业治理项目实施信息、企业治理项目VOCs减排量监测信息、企业治理项目VOCs减排量核算信息、真实性声明等七个部分，具体格式要求参见附录E。

6.2 质量控制

治理项目VOCs减排量核算报告的质量控制要求如下所列。

6.2.1 工作机制建立

建立核算报告小组，由企业负责人领导，生产、采购、仓储、质控、财务、环保、安全等相关部门参与；明确工作职责、工作流程和内容、工作周期和时间节点；指定专人负责落实核算工作。

6.2.2 核算报告培训

核算报告负责人应进行核算工作业务培训，充分了解核算目的、熟悉核算流程、掌握核算方法，明确核算要求。

6.2.3 实施方案制订

对治理项目实施前应制订实施方案，明确实施内容、进度计划、资金投入和预期效果，具体格式要求参见附录E4、E6。

6.2.4 监测计划制定

对需实测法获取的减排量核算相关数据，制定监测计划，明确采样周期与频率、采样位置、采样与分析方法、仪器质量保证、监测结果处理方法等内容，具体格式要求参见附录E5。

制定监测计划应考虑的能力与条件有：

——企业自行测量所采用的计量器具、检测设备和在线监测仪器的名称、型号、位置、测量频次、精度和校准频次，以及数据缺失处理，数据记录及管理信息等。

——企业自行监测的实验室能力条件，包括GB/T 27025规定的人员、能力、设施、设备、系统等资源要求；以及开展监测、记录和报告等实验室活动所使用方法和程序等。

——委托监测的，被委托的机构/实验室通过中国计量认证（CMA）认定或通过中国合格评定国家认可委员会（CNAS）认可要求等信息。

6.2.5 核算数据内控

企业应对全部核算数据进行复核及交叉校验。

交叉校验可采用纵向方法和横向方法。纵向方法即对不同年度的历史数据进行比较，如年度排放数据、生产活动数据等；横向方法即对不同来源的数据进行比较，如采购数据、库存数据、消耗数据等。

附录A
(资料性)
治理项目常用技术措施一览

治理项目常用技术措施一览如表 A.1 所示。

表 A.1 治理项目常用技术措施一览

项目类型	技术措施	常用的技术方法
末端治理升级	密闭收集提效	自动化生产装备密闭收集、生产设施全密闭收集、生产空间全密闭收集、排风循环套用（减风增浓）
	销毁或回收提效	冷凝回收溶剂、活性炭（颗粒状或纤维状）吸附/蒸汽（或氮气）脱附回收溶剂、沸石吸附浓缩/热氧化销毁、催化氧化销毁、蓄热式热氧化销毁、热氧化炉销毁等推荐的治理技术替代简易低效治理工艺
	运行维护提效	控制指标设定并连续监控、用电连续监控、进出口浓度连续监测 吸附剂、催化剂等关键材料更新、净化工艺流程优化改造
源头削减	清洁物料替代	涂装、印刷、清洗、粘合、涂蜡等 VOCs 物料使用工序水性、高固体份、无溶剂、粉末、辐射固化等原辅材料替代 植物基胶印油墨、平板印刷无/低醇润湿液、水性光油上光等替代 （家具封边）普通固体热熔胶、（家具贴饰面）湿气固化反应型聚氨酯热熔胶等原辅材料替代
	工艺设备改进	涂装、印刷、清洗、粘合等 VOCs 物料使用工序自动化、机器人化、智能化设备替代； 阴极电泳、高流低压喷涂工艺（HVLP）、静电高速旋杯/盘喷涂、静电辅助压缩空气喷涂、静电辅助无气喷涂、自动辊涂、自动淋涂、自动清洗、辊胶等高效工艺设备替代以及喷涂体系优化 涂料油墨密闭研磨、自动包装等先进工艺设备 平板印刷自动橡皮布清洗、零醇润版胶印、无水胶印、无溶剂复合、共挤出复合等工艺设备替代 药品分离提取工艺采用非溶剂萃取法技术以及溶剂回收循环使用技术等设备替代
过程控制	密封提效	无泄漏泵、无泄漏压缩机、无泄漏搅拌机、无泄漏阀替换，低泄漏阀门替换
	密闭提效	密闭自动采样器、干式快速接头、高效密封呼吸阀替代
	工艺改进	固定罐更换为浮顶罐、中间罐减除等

附录 B
(资料性)

废气测定方法与 VOCs 含量测定方法

固定污染源废气测定方法如表 B.1 所示。

表 B.1 废气测定方法

序号	污染物	标准号	标准名称
1	醛、酮类	HJ 1153	固定污染源废气 醛、酮类化合物的测定 溶液吸收-高效液相色谱法
2	氮氧化物	HJ 1132	固定污染源废气 氮氧化物的测定 便携式紫外吸收法
3	油烟和油雾	HJ 1077	固定污染源废气 油烟和油雾的测定 红外分光光度法
4	氯苯类	HJ 1079	固定污染源废气 氯苯类化合物的测定 气相色谱法
5	甲硫醇	HJ 1078	固定污染源废气 甲硫醇等 8 种含硫有机化合物的测定 气袋采样-预浓缩/气相色谱-质谱法
6	三甲胺	HJ 1041	固定污染源废气 三甲胺的测定 抑制型离子色谱法
7	非甲烷总烃	HJ 1013	固定污染源废气 非甲烷总烃连续监测系统技术要求及检测方法
8	卤代烃	HJ 1006	固定污染源废气 挥发性卤代烃的测定 气袋采样-气相色谱法
9	一氧化碳	HJ 973	固定污染源废气 一氧化碳的测定 定电位电解法
10	酞酸酯类	HJ 869	固定污染源废气 酞酸酯类的测定 气相色谱法
11	二氧化碳	HJ 870	固定污染源废气 二氧化碳的测定 非分散红外吸收法
12	酰胺类	HJ 801	环境空气和废气 酰胺类化合物的测定 液相色谱法
13	丙酮等 24 种	HJ 734	固定污染源废气 挥发性有机物的测定 固相吸附-热脱附 / 气相色谱-质谱法
14		HJ 732	固定污染源废气 挥发性有机物的采样 气袋法
15	氮氧化物	HJ 693	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法
16	氮氧化物	HJ 692	固定污染源废气 氮氧化物的测定 非分散红外吸收法
17	苯可溶物	HJ 690	固定污染源废气 苯可溶物的测定 索氏提取-重量法
18	多环芳烃	HJ 647	环境空气和废气 气相和颗粒物中多环芳烃的测定 高效液相色谱法
19	总烃、甲烷和非甲烷总烃	HJ 38	固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法
20	/	HJ/T 3737	固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范 (试行)
21	/	HJ/T 397	固定源废气监测技术规范
22	苯胺类	HJ/T 38	大气固定污染源 苯胺类的测定 气相色谱法
23	丙烯腈	HJ/T 37	固定污染源排气中丙烯腈的测定 气相色谱法
24	丙烯醛	HJ/T 36	固定污染源排气中丙烯醛的测定 气相色谱法
25	乙醛	HJ/T 35	固定污染源排气中乙醛的测定 气相色谱法
26	氯乙烯	HJ/T 34	固定污染源排气中氯乙烯的测定 气相色谱法
27	甲醇	HJ/T 33	固定污染源排气中甲醇的测定 气相色谱法
28	酚类	HJ/T 32	固定污染源排气中酚类化合物的测定 4-氨基安替比林比色法
注：不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。国家或地方法律法规等另有规定的，从其规定。			

物料中 VOCs 含量测试方法相关规定如表 B.2 所示。

表 B.2 物料中 VOCs 含量测试方法相关规定

物料	类别	测试方法相关规定
油墨	/	GB38507 油墨中可挥发性有机化合物(VOCs)含量的限值
胶粘剂	/	GB 33372 胶粘剂挥发性有机化合物限量
清洗剂	/	GB 38508 清洗剂挥发性有机化合物含量限值
涂料	绿色产品	GB/T 35602 绿色产品评价 涂料

物料	类别	测试方法相关规定
	低VOCs含量涂料	GB/T 38597 低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求
	建筑用墙面涂料	GB 18582 建筑用墙面涂料中有害物质限量
	木器涂料	GB 18581 木器涂料中有害物质限量
	船舶涂料	GB 38469 船舶涂料中有害物质限量
	车辆涂料	GB 24409 车辆涂料中有害物质限量
	工业防腐涂料	GB 30981 工业防腐涂料中有害物质限量

附录 C
(资料性)
常见无/低泄漏设备类型

常见无/低泄漏设备类型如表 C.1 所示。

表 C.1 常见无/低泄漏设备类型

类型	设备
无泄漏泵	屏蔽泵、磁力泵、隔膜泵、波纹管泵
无泄漏压缩机	屏蔽压缩机、磁力压缩机、隔膜压缩机
无泄漏搅拌机	屏蔽搅拌机、磁力搅拌机
无泄漏阀	屏蔽阀、隔膜阀、波纹管阀或具有同等效能的阀
低泄漏阀门	符合API 624 带FE石墨填料 升降杆阀门的型式测试、API 641四分之一回转阀门逸散性型式试验、ISO 15848-1 工业阀门。漏气的测量、试验和鉴定程序第1部分 阀门的分类体系和型式试验鉴定程序等低排放阀门测试要求的阀门
低泄漏泵	密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封泵或具有同等效能的泵
低泄漏压缩机	密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封压缩机或具有同等效能的压缩机
低泄漏搅拌机	密封隔离液所受压力高于工艺压力的双端面机械密封搅拌机或具有同等效能的搅拌机

附录 D
(资料性)
活动数据定义

重点行业企业活动数据定义如表 D.1 所示。

表 D.1 重点行业企业活动数据定义

行业代码	行业	活动数据定义 A	
		定义	单位
C251	石油炼制	产品产量	吨
C261、 C262、 C263	基础化学制造	产品产量	吨
C264	涂料油墨制造	产品产量	吨
C231	印刷	油墨用量(稀释溶剂不计入)	立方米
C373	船舶及相关装置制造	钢材用量	吨
C361	整车制造	涂装面积	平方米
C333	集装箱制造	标箱量	TEU
C397	电子器件制造	产品产量	平方米
/	金属表面清洗	清洗面积	平方米
/	工业涂布	涂布面积	立方米
/	其他表面涂装	涂装面积	平方米
/	其他	产品产量	吨

附录 E
(资料性)
减排量核算报告格式

减排量核算报告格式如下所示。

上海市重点行业企业
挥发性有机物深化治理项目
(专项扶持/重点治理企业)
减排量核算报告

企业名称_____ (盖章)

报告年度 _____

编制日期 _____

E1 企业基本信息

- (1) 企业工商注册名称、社会统一信用代码
- (2) 国民经济行业名称代码

注[1]: 国民经济行业名称及代码(四位) 参照《国民经济行业分类与代码(GB/T 4754-2017)。

- (3) 经营地址、所属工业园区
- (4) 负责人和经办人姓名、职务、联系电话

E2 企业生产信息

- (1) 主要产品名称、环评批复规模年产能
- (2) 原辅物料名称、环评批复规模产能下年用量
- (3) 涉VOCs生产设施名称、数量、产能
- (3) 既有末端治理设施名称、额定处理规模、处理对象(排污工序)、主要污染因子、对应排气筒编号
- (4) 厂区平面图

注: 包含: 生产设施、排污工序、末端治理设施、排气筒等位置信息

E3 企业治理任务实施信息

- (1) 治理任务对照表行业序号、行业名称
- (2) 已实施治理任务实施情况
- (3) 拟实施治理任务完成情况

注: 实施情况包括但不限于治理任务编号、工序、实施内容、投运时间

- (4) 不涉及治理任务情况说明

注: 不涉及治理任务指企业工艺、工序、治理措施等中不涉及的治理任务

- (5) 一厂一方案(2.0版)及专家评估意见

E4 企业治理项目实施信息

- (1) 基础信息

注: 基础信息包括项目编号、名称、对应治理任务序号; 单个治理项目可对应一个或多个治理任务。

- (2) 技术信息

注[1]: 技术信息包括但不限于项目组成、投运时间、项目费用、设备费用、能源消耗情况、二次污染产生情况等内容。

注[2]: 末端治理升级项目组成包括但不限于(1) 治理工艺(2) 额定处理规模(3) 污染源(排污工序)、主要污染组分、污染物浓度范围(4) 关键设备/材料、型号规格、数量、主要运行控制指标及运行范围(5) 建设内容(原有末端治理设施及升级情况)、建设位置等内容。

注[3]: 源头削减项目组成包括但不限于(1) 治理工艺(2) 额定规模活动数据(3) 生产线/工序组成、关键设备/器械名称、型号、数量(4) VOCs物料名称、含量限值、用量(额定规模活动数据时)(5) 建设内容(原有工艺生产情况)、建设位置等内容。

注[4]: 过程控制项目组成包括但不限于(1) 设备组件名称、规模、数量(2) 所属无/低泄漏类型(3) 物料特性(4) 设备组件编号(5) 建设内容(原设备组件情况)、建设位置等内容。

- (3) 实施情况

注: 治理项目签约、进场、调试、投运的年、月、日。

E5 企业治理项目 VOCs 减排量监测信息

(1) 核算周期信息

注：核算周期信息包括但不限于核算周期（年月日00:00 - 年月日24:00）、核算周期（有效运营）小时数、统计方法、报告形式、台账、责任部门与负责人

(2) 活动数据信息

注：活动数据信息包括但不限于（1）实际活动数据统计方法、报告形式、台账、责任部门与负责人（2）近三年活动数据平均值、统计方法、报告形式、台账、责任部门与负责人

(3) 排放数据

注[1]：末端治理升级项目连续监测：采样周期、记录频次、采样分析方法、仪器名称型号、QA/QC、数据缺失处理方法、计算公式。

注[2]：末端治理升级项目手工监测：监测内容（因子）、采样方法、分析方法、承揽单位资质、采样周期、采样时间、采样位置、计算公式；监测因子包括但不限于NMHC、组分、风量、温度、湿度。

注[3]：源头削减项目：监测内容（因子）、采样方法、分析方法、承揽单位资质、采样周期、采样时间、采样位置、计算公式；监测因子包括但不限于VOCs含量、密度；源头削减项目后端的末端治理设施排放数据监测方法参照末端治理升级项目。

(4) 活动数据（工况）

注：末端治理升级项目及源头削减项目手工监测时的活动数据（工况）采集方法。

(5) 监测周期运行控制指标

注：运行控制指标包括但不限于指标名称、运行值、运行范围、责任部门与责任人。

E6 企业治理项目 VOCs 减排量核算信息

(1) 减排量计算过程

注[1]：末端治理升级项目：比较期去除量实测值、统计期去除量实测值、项目额定减排量的完整计算过程；

注[2]：源头削减项目：比较期实际排放量、统计期实际排放量、项目额定减排量的完整计算过程；

注[3]：过程控制项目：比较期逸散量、统计期逸散量、项目额定减排量的完整计算过程；

注[4]：各治理项目合计额定VOCs减排量、VOCs减排率的完整计算过程。

(2) 减排量核算佐证材料

注：《实施方案》《监测计划》以及实测数据、监测报告、统计台账、监测期间运行控制指标等核算佐证材料及交叉验证资料。

(3) 减排量核算表

注：见附表《VOCs治理项目减排量核算表》

E7 真实性声明

本报告真实、可靠，如报告中的信息与实际情况不符，本单位愿承担相应法律责任。特此声明。

法定代表人（或授权代表）：（签字）

（企业公章）

年 月 日

附表 VOCs 治理项目减排量核算表

(1)	项目类型：末端治理升级项目		比较期去除量实测值 ： 吨	统计期去除量实测值 ： 吨	实际减排量 ： 吨/年	额定减排量 ： 吨/年	
	项目名称：						
	项 目 组 成	(1) 治理工艺					
		(2) 额定处理规模					
		(3) 污染源（排污工序）					
		主要污染组分					
		污染物浓度范围					
		(4) 关键设备/材料、型号规格、数量					
		主要运行控制指标					
		(5) 建设内容（原有末端治理设施及升级情况）					
建设位置							
...							
	项目类型：源头削减项目		比较期实际排放量 ： 吨	统计期实际排放量 ： 吨	实际减排量 ： 吨/年	额定减排量 ： 吨/年	
	项目名称：						
	项 目 组 成	(1) 源头削减工艺					
		(2) 额定规模活动数据					
		(3) 生产线/工序组成					
		关键设备/器械名称、型号、数量					
		(4) VOCs 物料名称					
		含量限值					
		用量（额定规模活动数据时）					
		(5) 建设内容（原有工艺生产情况）					
建设地址							
...							
	项目类型：过程控制项目		比较期逸散量 吨	统计期逸散量 ： 吨	实际减排量 ： 吨/年	额定减排量 ： 吨/年	
	项目名称：						
	项 目 组 成	(1) 设备组件名称、规模、数量					
		(2) 所属无/低泄漏类型					
		(3) 物料特性					
		(4) 设备组件编号					
		(5) 建设内容（原设备组件情况）					
建设位置							
...							
合计	额定 VOCs 减排量累计						

	VOCs 减排率	统计期较比较期的实际减排率			/

参 考 文 献

- [1] 《固定污染源废气中非甲烷总烃排放连续监测技术指南（试行）》（环办监测函〔2020〕90号）
- [2] 《上海市固定污染源挥发性有机物在线监测体系建设方案》（沪环保总〔2018〕231号）
- [3] 《挥发性有机物治理设施运行管理技术规范（试行）》（沪环气〔2019〕192号）
- [4] 《上海市生态环境局关于开展本市重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》（沪环气〔2020〕41号）
- [5] 《上海市工业挥发性有机物污染治理项目减排量计算方法》（沪环气〔2021〕25号）
- [6] 《上海市重点行业企业挥发性有机物深化治理项目专项扶持办法》（沪环规〔2021〕13号）