ICS XX.XXX.XX
CCS Z XX

T/ECOSC

团　体　标　准

T/ECOSC XXXX—XXXX

工作场所有机污染物人体暴露评估技术导则

Technical guidelines for human exposure assessment of organic pollutants in the workplace

征求意见稿

2026-XX-XX 发布　　2026-XX-XX 实施

中国生态学学会　发布

目　　次

前　　言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 工作内容与程序 2

5 评估方法 3

6 质量控制 6

7 不确定性分析 6

8 信息汇总 6

9 报告编制 6

附录 A （规范性） 有机污染物清单 7

附录 B （资料性） 暴露评估结果记录表 10

附录 C （资料性） 评估报告框架 11

参　考　文　献 12

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由南开大学提出。

本文件由中国生态学学会归口。

本文件起草单位：南开大学、天津医科大学、天津市疾病预防控制中心。

本文件主要起草人：汪磊、龚红梅、吴颖虹、刘雅睿、曾强、祝凌燕。

本标准自发布之日起实施。

工作场所有机污染物人体暴露评估技术导则

1 范围

本文件规定了工作场所有机污染物人体暴露评估的工作程序、评估内容、评估方法及技术要求。

本文件适用于工作场所中劳动者经一种或多种途径接触附录A所列有机污染物的定量暴露评估。

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。

GBZ 159 工作场所空气中有害物质监测的采样规范

GBZ/T 298 工作场所化学有害因素职业健康风险评估技术导则

GBZ/T 300.1 工作场所空气有毒物质测定标准 第1部分：总则

HJ 91.2 地表水环境质量监测技术规范

HJ 164 地下水环境监测技术规范

HJ 166 土壤环境监测技术规范

HJ 630 环境监测质量管理技术导则

HJ 875 环境污染物人群暴露评估技术指南

HJ 877 暴露参数调查技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工作场所 workplace

指劳动者进行职业活动的全部地点。

[来源：GBZ 159—2004，3.1]

3.2

有机污染物 organic pollutants

工作场所中存在的、可能通过环境介质迁移并造成劳动者职业暴露的有机化学物质。

3.3

职业暴露 occupational exposure

有机污染物与劳动者在时间和空间上的接触。

3.4

职业暴露途径 occupational exposure pathways

工作场所有机污染物迁移并到达劳动者接触界面，进而经呼吸道、消化道或皮肤发生接触的方式。

3.5

职业暴露量 occupational exposure dose

劳动者经呼吸道、消化道和皮肤等途径接触有机污染物的量。

3.6

暴露评估模型 exposure assessment model

描述人体接触有机污染物过程并估算暴露量的数学模型。

3.7

暴露参数 exposure factors

指用来描述人体暴露环境污染物的特征和行为的参数，包括身体特征参数、摄入量参数、时间-活动模式参数及其他参数。

[来源：HJ 877—2017，3.1]

3.8

相似接触组 similar exposure group

一组对某一化学有害因素有相同接触特征的劳动者，组内劳动者的工作任务、操作方式及频次、工作流程、所用物料均具有相似性。

[来源：GBZ/T 298—2017，3.9]

4 工作内容与程序

工作场所有机污染物人体暴露评估主要包括方案制定、数据收集、暴露量估算、不确定性分析、信息汇总以及报告编制。评估程序见图1。

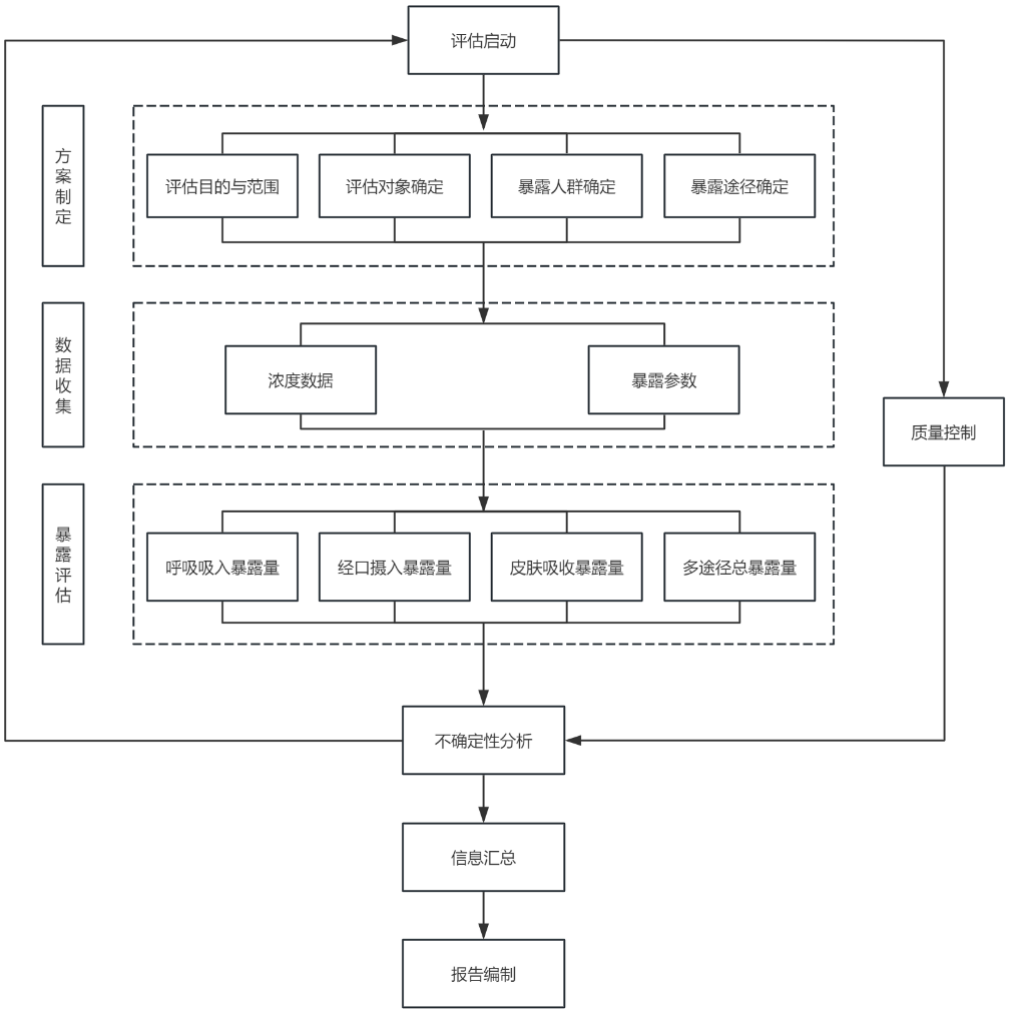


图 1 工作场所有机污染物职业暴露评估工作程序

5 评估方法

5.1 方案制定

5.1.1 评估目的与范围

评估前应明确评估目的、评估区域、评估时段和目标劳动者。

5.1.2 评估对象确定

应以附录A所列有机污染物作为本文件评估对象范围，结合原辅料及产品清单、安全技术说明书、生产工艺、既有监测资料等，确定实际需要开展暴露评估的目标污染物。对无生产、使用、产生、残留或检出依据，且无实际接触可能的污染物，可不纳入后续定量评估。

确定目标污染物时，应记录中文名称、CAS号、《优先控制化学品名录》批次及编号、主要来源以及可能存在的环境介质。

5.1.3 暴露人群确定

可根据工作任务、工艺流程、岗位及接触特征建立相似接触组。相似接触组的建立应符合GBZ/T 298的有关规定；开展调查或监测时，应保证所选劳动者能够代表相应接触组。

5.1.4 暴露途径确定

应根据目标污染物所在介质、理化性质、生产过程以及劳动者实际接触情况确定需要定量评估的暴露途径。

a) 工作场所空气中的有机污染物，考虑呼吸吸入途径；
b) 地面灰尘或土壤中的有机污染物，考虑经口摄入和皮肤接触途径；
c) 场区使用的地表水或地下水，仅在劳动者实际饮用、清洗、涉水作业等情形存在时纳入经口摄入或皮肤接触途径；
d) 不存在实际接触的介质或途径不纳入定量计算。

5.2 数据收集

5.2.1 浓度数据

应优先采用与目标污染物、目标劳动者、评估时段和暴露途径相匹配的有效监测数据。既有监测数据在采样位置、采样时段、生产负荷、检测方法或检出能力等方面不能满足评估要求时，应补充现场监测。

现场监测应根据目标污染物和暴露介质选择现行适用的标准方法，并执行相应方法规定的质量保证与质量控制要求。

a）工作场所空气采样按GBZ 159执行；空气中有毒物质的测定按GBZ/T 300.1及其相应分部分执行；

b）地表水、地下水和土壤监测分别按HJ 91.2、HJ 164和HJ 166执行；

c）对地面灰尘，以及空气、水、土壤等介质中暂无现行适用标准方法的目标污染物，可采用经方法确认或验证且满足评估目的的采样和测定方法，并记录方法来源、适用范围、检出限或定量限、精密度、正确度或回收率等方法性能。

5.2.2 暴露参数

暴露参数主要包括职业人群特征参数、时间—活动模式参数、摄入量参数及模型特异性参数。参数取值应优先采用与目标劳动者和评估时段相匹配的实测或调查数据；无法获得时，可采用我国现行标准、暴露参数手册、权威数据库或同行评议文献中的适用数据，并说明来源和适用性。

a) 性别、年龄、身高、体重、岗位班次、每日作业时间、年暴露频率、暴露持续时间、作业区域停留时间以及饮水、清洗或涉水行为等，宜通过现场调查、问卷、日志或观察获得，调查方法可按HJ 877执行。
b) 空气摄入率、灰尘/土壤摄入率、地表/地下水摄入率及灰尘/土壤皮肤黏附系数等，在缺乏本场所实测或调查数据时，可采用《中国人群暴露参数手册》、HJ 877及其他权威资料中的适用参数，并与目标人群特征和劳动强度相匹配。
c) 皮肤吸收系数和皮肤渗透系数等污染物或模型特异性参数，应优先采用现行标准、权威数据库或经同行评议文献中的数据，并说明参数来源、介质条件和适用范围。

5.3 职业人群暴露量估算

本文件采用日均暴露量（ADD）表征职业暴露水平。用于表征暴露持续期内平均日暴露量时，平均暴露时间（AT）取暴露持续时间（ED）×365 d。监测浓度采用其他量纲时，应在计算前换算为公式规定的单位。

5.3.1 呼吸吸入途径的暴露量估算

空气中有机污染物呼吸吸入途径的暴露量，使用公式（1）计算：

$$ADD_{inh} = \frac{C_a \times IR \times ET \times EF \times ED}{BW \times AT} \quad (1)$$

式中：

ADD_{inh}——空气中有机污染物呼吸吸入日暴露量，单位为纳克每千克天 [ng/(kg·d)]；

C_a——空气中有机污染物浓度，单位为纳克每立方米（ng/m^3）；

IR——空气摄入率，单位为立方米每小时（m^3/h）；
ET——暴露时间，单位为小时每天（h/d）；
EF——暴露频率，单位为天每年（d/a）；
ED——暴露持续时间，单位为年（a）；
BW——体重，单位为千克（kg）；
AT——平均暴露时间，单位为天（d）。

5.3.2 经口摄入途径的暴露量估算

5.3.2.1 地面灰尘或土壤中有机污染物经口摄入途径的暴露量，使用公式（2）计算:

$$ADD_{oral,D} = \frac{C_D \times IR_D \times EF \times ED \times CF}{BW \times AT} \quad (2)$$

式中：
$ADD_{oral,D}$——地面灰尘或土壤中有机污染物经口摄入日暴露量，单位为纳克每千克天 [ng/(kg·d)]；
C_D——地面灰尘或土壤中有机污染物浓度，单位为纳克每克（ng/g）；
IR_D——灰尘/土壤摄入率，单位为毫克每天（mg/d）；
CF——校正因子，取0.001，单位为克每毫克（g/mg）；
EF、ED、BW、AT含义同公式（1）。

5.3.2.2 场区地表/地下水中有机污染物经口摄入途径的暴露量，使用公式（3）计算:

$$ADD_{oral,w} = \frac{C_w \times IR_w \times EF \times ED}{BW \times AT} \quad (3)$$

式中：
$ADD_{oral,w}$——场区地表/地下水中有机污染物经口摄入日暴露量，单位为纳克每千克天 [ng/(kg·d)]；
C_w——场区地表/地下水中有机污染物浓度，单位为纳克每升（ng/L）；
IR_w——地表/地下水摄入率，单位为升每天（L/d）；
EF、ED、BW、AT含义同公式（1）。

5.3.3 皮肤接触途径的暴露量估算

5.3.3.1 地面灰尘或土壤中有机污染物皮肤接触途径的暴露量，使用公式（4）计算:

$$ADD_{dermal,D} = \frac{C_D \times SA_D \times AF_D \times ABS_D \times EF_D \times ED \times CF}{BW \times AT} \quad (4)$$

式中：
$ADD_{dermal,D}$——地面灰尘或土壤中有机污染物皮肤接触日暴露量，单位为纳克每千克天 [ng/(kg·d)]；
C_D——地面灰尘或土壤中有机污染物浓度，单位为纳克每克（ng/g）；
SA_D——灰尘/土壤皮肤接触面积，单位为平方厘米每次（cm^2/event）；
AF_D——灰尘/土壤皮肤黏附系数，单位为毫克每平方厘米（mg/cm^2）；
ABS_D——灰尘/土壤中有机污染物皮肤吸收系数，无量纲；
EF_D——皮肤接触地面灰尘/土壤的频率，单位为次每年（event/a）；
CF——校正因子，取0.001，单位为克每毫克（g/mg）；
ED、BW、AT含义同公式（1）。

5.3.3.2 场区地表/地下水中有机污染物皮肤接触途径的暴露量，使用公式（5）计算:

$$ADD_{dermal,W} = \frac{C_W \times SA_W \times PC_W \times ET_W \times EF \times ED \times CF}{BW \times AT} \quad (5)$$

式中：
$ADD_{dermal,W}$——场区地表/地下水中有机污染物皮肤接触日暴露量，单位为纳克每千克天 [ng/(kg·d)]；
C_W——场区地表/地下水中有机污染物浓度，单位为纳克每升（ng/L）；

SA_W——地表/地下水皮肤接触面积，单位为平方厘米（cm^2）；
PC_W——皮肤渗透系数，单位为厘米每分钟（cm/min）；
ET_w——皮肤接触地表/地下水时间，单位为分钟每天（min/d）；
CF——校正因子，取0.001，单位为升每立方厘米（L/cm^3）；
EF、ED、BW、AT含义同公式（1）。

5.3.4 多途径总暴露量

同一目标有机污染物不同途径的暴露量在暴露量定义、平均暴露时间和单位一致时，可按公式（6）计算日均总暴露量。

$$ADD_T = \sum ADD_n \tag{6}$$

式中：
ADD_T——同一目标有机污染物的多途径日均总暴露量，单位为纳克每千克天 [ng/(kg·d)]；
ADD_n——第n种暴露途径的日均暴露量，单位为纳克每千克天 [ng/(kg·d)]。

6 质量控制

6.1 数据适用性

应明确数据来源，并核实监测数据、调查数据和模型参数与目标污染物、目标劳动者、评估时段和暴露途径的一致性。采用既有数据时，应确认采样位置或对象、采样时段、生产负荷、工作制度、监测方法及检出能力与当前评估条件具有可比性。

6.2 数据准确性

暴露参数调查及数据处理应符合HJ 877的有关要求；采样和实验室检测应执行相应现行标准的质量保证与质量控制要求。涉及地表水、地下水、土壤等环境介质监测的质量管理时，应符合HJ 630的有关要求。

6.3 记录与追溯

应保存采样记录、原始检测记录、质量控制记录、参数调查记录、数据处理和计算过程。低于检出限或定量限数据、异常值和缺失值的处理方法应在评估报告中说明。

7 不确定性分析

识别并说明暴露评估中的不确定性，是暴露评估的主要内容。宜包括暴露途径判定、监测浓度的代表性、暴露参数取值及模型适用性等方面；说明主要不确定性对评估结果可能产生的影响及降低不确定性的措施。可按HJ 875的有关方法开展参数敏感性分析或蒙特卡罗模拟。

8 信息汇总

评估结果应至少汇总目标污染物、暴露介质及浓度、主要暴露参数、各单一途径日均暴露量，以及满足加和条件时的多途径日均总暴露量，并说明主要不确定性。暴露评估结果记录表见附录B。本文件的评估结果可作为后续职业健康风险评估或职业卫生管理的暴露信息，不直接给出风险等级或接触等级。

9 报告编制

宜按照本文件开展工作场所有机污染物人体暴露评估，评估报告的编制宜参考但不限于附录C。

附录A
（规范性）
有机污染物清单

表A.1规定了本文件定量评估的有机污染物清单，现阶段主要依据本文件发布时现行的《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》《优先控制化学品名录（第三批）》中的有机化学品或有机化学品类别整理。

表A.1 有机污染物清单

来源编号	化学品名称	CAS 号
PC001	1,2,4-三氯苯	120-82-1
PC002	1,3-丁二烯	106-99-0
PC003	5-叔丁基-2,4,6-三硝基间二甲苯（二甲苯麝香）	81-15-2
PC004	N,N'-二甲苯基-对苯二胺	27417-40-9
PC005	短链氯化石蜡	85535-84-8 68920-70-7 71011-12-6 85536-22-7 85681-73-8 108171-26-2
PC006	二氯甲烷	75-09-2
PC009	甲醛	50-00-0
PC011	六氯代-1,3-环戊二烯	77-47-4
PC012	六溴环十二烷	25637-99-4 3194-55-6 134237-50-6 134237-51-7 134237-52-8
PC013	萘	91-20-3
PC015	全氟辛基磺酸及其盐类和全氟辛基磺酰氟	1763-23-1 307-35-7 2795-39-3 29457-72-5 29081-56-9 70225-14-8 56773-42-3 251099-16-8
PC016	壬基酚及壬基酚聚氧乙烯醚	25154-52-3 84852-15-3 9016-45-9
PC017	三氯甲烷	67-66-3
PC018	三氯乙烯	79-01-6
PC020	十溴二苯醚	1163-19-5
PC021	四氯乙烯	127-18-4
PC022	乙醛	75-07-0
PC023	1,1-二氯乙烯	75-35-4
PC024	1,2-二氯丙烷	78-87-5
PC025	2,4-二硝基甲苯	121-14-2
PC026	2,4,6-三叔丁基苯酚	732-26-3
PC027	苯	71-43-2
PC028	多环芳烃类物质，包括： 苯并[a]蒽 苯并[a]菲 苯并[a]芘	— 56-55-3 218-01-9 50-32-8 205-99-2

来源编号	化学品名称	CAS 号
	苯并[b]荧蒽 苯并[k]荧蒽 蒽 二苯并[a,h]蒽	207-08-9 120-12-7 53-70-3
PC029	多氯二苯并对二噁英和多氯二苯并呋喃	—
PC030	甲苯	108-88-3
PC031	邻甲苯胺	95-53-4
PC032	磷酸三(2-氯乙基)酯	115-96-8
PC033	六氯丁二烯	87-68-3
PC034	氯苯类物质，包括： 五氯苯 六氯苯	— 608-93-5 118-74-1
PC035	全氟辛酸（PFOA）及其盐类和相关化合物	335-67-1（全氟辛酸）
PC038	五氯苯酚及其盐类和酯类	87-86-5 131-52-2 27735-64-4 3772-94-9 1825-21-4
PC039	五氯苯硫酚	133-49-3
PC040	异丙基苯酚磷酸酯	68937-41-7
PC041	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5
PC042	1,2-二氯乙烷	107-06-2
PC043	1,4-二氯苯	106-46-7
PC044	2,6-二(1,1-二甲基乙基)-4-(1-甲基丙基)苯酚	17540-75-9
PC045	3,4,5,6-四溴-1,2-苯二羧酸双(2-乙基己基)酯	26040-51-7
PC046	4-(2-苯并噻唑硫基)吗啉（别名：N-氧联二(1,2-亚乙基)-2-苯并噻唑次磺酰胺；橡胶硫化促进剂 NOBS）	102-77-2
PC047	4-叔辛基苯酚	140-66-9
PC048	N'-(4-氯-2-甲基苯基)-N,N-二甲基甲亚氨酰胺（别名：杀虫脒）	6164-98-3
PC049	N-苯基-2-萘胺（别名：橡胶防老剂 D）	135-88-6
PC050	对二氨基联苯（别名：联苯胺；4,4'-二氨基联苯）	92-87-5
PC051	对羟基苯甲酸丁酯（别名：尼泊金丁酯）	94-26-8
PC052	氟乙酸钠	62-74-8
PC053	邻苯二甲酸丁苄酯	85-68-7
PC054	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	117-81-7
PC055	邻苯二甲酸二丁酯	84-74-2
PC056	邻苯二甲酸二异丁酯	84-69-5
PC057	三(2,3-二溴丙基)磷酸酯（别名：磷酸三(2,3-二溴丙基)酯）	126-72-7
PC058	氯甲基甲醚	107-30-2
PC059	三(4-壬基苯酚)亚磷酸酯	3050-88-2
PC060	双酚 A	80-05-7
PC061	五溴苯酚	608-71-9
PC062	氧代二氯甲烷（别名：二(氯甲基)醚）	542-88-1
PC063	全氟和多氟烷基物质（PFASs），包括：	—
	长链全氟羧酸及其盐类和其相关化合物（LC-PFCAs）	—
	其他类全氟和多氟烷基物质：	—
	（1）(三氟甲基)-2,2,3,3,4,4,5,5,6,6-十氟-1-环己基磺酸钾（别名：(三氟甲基)十氟环己基磺酸钾）	68156-07-0
	（2）1,1,1,2,2,3,3-七氟-3-甲氧基丙烷（别名：全氟丙基甲基醚）	375-03-1
	（3）1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-十氟-3-甲氧基-4-三氟甲基戊烷	132182-92-4
	（4）1,1,1,2,4,4,5,5,6,6,6-十一氟-2-三氟甲基-3-己酮	813-45-6
	（5）1,1,1,2,4,5,5,5-八氟-2,4-双(三氟甲基)-3-戊酮	813-44-5

来源编号	化学品名称	CAS 号
	（6）1,1,2,2,3,3,4,4,4-九氟-1-丁基磺酸铵（别名：全氟丁基磺酸铵）	68259-10-9
	（7）1,1,2,2,3,3,4,4,4-九氟-1-丁基磺酸钾（别名：全氟丁基磺酸钾）	29420-49-3
	（8）1,1,2,2,3,3,4,4,4-九氟-1-丁基磺酰氟（别名：全氟丁基磺酰氟）	375-72-4
	（9）1,1,2,2,3,3,4,4,4-九氟-N-(2-羟乙基)-1-丁基磺酰胺的单铵盐	484024-67-1
	（10）1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-十一氟-1-戊基磺酸铵（别名：全氟戊基磺酸铵）	68259-09-6
	（11）1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-十一氟-1-戊基磺酸钾（别名：全氟戊基磺酸钾）	3872-25-1
	（12）1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-十五氟-1-庚基磺酸铵（别名：全氟庚基磺酸铵）	68259-07-4
	（13）1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-十五氟-1-庚基磺酸钾（别名：全氟庚基磺酸钾）	60270-55-5
	（14）1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-十五氟-1-庚基磺酸锂（别名：全氟庚基磺酸锂）	117806-54-9
	（15）1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-十五氟-1-庚基磺酰氟（别名：全氟庚基磺酰氟）	335-71-7
	（16）1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6-十一氟-1-环己基磺酸钾（别名：全氟环己基磺酸钾）	3107-18-4
	（17）2,2,3,3,4,4,4-七氟丁酸（别名：全氟丁酸）	375-22-4
	（18）2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-十一氟己酸铵（别名：全氟己酸铵）	21615-47-4
	（19）2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-十一氟己酸钠（别名：全氟己酸钠）	2923-26-4
	（20）2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-十三氟庚酸铵（别名：全氟庚酸铵）	6130-43-4
	（21）2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-十三氟庚酸钠（别名：全氟庚酸钠）	20109-59-5
	（22）2,2,3,3,4,4,5,5-八氟四氢呋喃（别名：全氟四氢呋喃）	773-14-8
	（23）2,3,3,3-四氟-2-(七氟丙氧基)丙酸钾	67118-55-2
	（24）N-甲基-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-十一氟-1-戊基磺酰胺（别名：N-甲基-全氟戊基磺酰胺）	68298-13-5
	（25）N-甲基-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-十五氟-1-庚基磺酰胺（别名：N-甲基-全氟庚基磺酰胺）	68259-14-3
	（26）二甲基苯基锍与 1,1,2,2,3,3,4,4,4-九氟-1-丁基磺酸的盐(1:1)	220133-51-7
	（27）三苯基锍与 1,1,2,2,3,3,4,4,4-九氟-1-丁基磺酸的盐(1:1)	144317-44-2
	（28）双[4(1,1-二甲基乙基)苯基]碘鎓与 1,1,2,2,3,3,4,4,4-九氟-1-丁基磺酸的盐	194999-85-4

注：PC001—PC022来源于《优先控制化学品名录（第一批）》，PC023—PC040来源于《优先控制化学品名录（第二批）》，PC041—PC063来源于《优先控制化学品名录（第三批）》。本表仅纳入其中的有机化学品或有机化学品类别；第一批PC007、PC008、PC010、PC014、PC019及第二批PC036、PC037不纳入本文件范围。名录更新时，应采用最新有效版本。

附录B
（资料性）
暴露评估结果记录表

表B.1规定了暴露评估结果记录表的格式。

表B.1 暴露评估结果记录表

	目标污染物	浓度及单位	呼吸吸入暴露量 ng/(kg·d)	经口摄入暴露量 ng/(kg·d)	皮肤接触暴露量 ng/(kg·d)	多途径总暴露量 ng/(kg·d)
介质 1：空气				—	—	
介质 2：地面灰尘/土壤			—			
介质 3：地表/地下水			—			
合计		—	—	—	—	

注：应根据实际评估介质和暴露途径填写；“—”表示该介质不适用该途径或未纳入评估。

附录C
（资料性）
评估报告框架

下面给出了评估报告框架的示例。

1. 评估背景与目的
2. 评估范围与对象
3. 数据来源、暴露参数与质量控制
4. 暴露途径
5. 评估方法
6. 评估结果
7. 不确定性分析
8. 评估结论
9. 附件

参 考 文 献

[1] 环境保护部，工业和信息化部，国家卫生和计划生育委员会. 优先控制化学品名录（第一批）. 公告2017年第83号.

[2] 生态环境部，工业和信息化部，国家卫生健康委员会. 优先控制化学品名录（第二批）. 公告2020年第47号.

[3] 生态环境部，国家疾病预防控制局. 优先控制化学品名录（第三批）. 公告2025年第43号.

[4] 环境保护部.中国人群暴露参数手册（成人卷）[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2013.