

DOI: 10.7524/AJE.1673-5897.20220215003

葛海虹, 钢夫, 何立, 等. 美国实施化学物质数据报告制度的进展及思考[J]. 生态毒理学报, 2022, 17(5): 24-31

Ge H H, Gang F, He L, et al. Research on the implementing progress of chemicals data reporting system in the United States and corresponding reflections [J]. Asian Journal of Ecotoxicology, 2022, 17(5): 24-31 (in Chinese)

美国实施化学物质数据报告制度的进展及思考

葛海虹¹, 钢夫², 何立², 赵静^{1,*}

1. 生态环境部固体废物与化学品管理技术中心, 北京 100029

2. 内蒙古自治区固体废物与土壤生态环境技术中心, 呼和浩特 010011

收稿日期: 2022-02-15 录用日期: 2022-04-18

摘要: 化学物质生产、使用和排放等数据信息是各国开展化学物质环境风险评估的重要基础数据, 美、欧、日、韩等发达国家和地区早在建立化学物质专项法律框架和制度体系时, 就建立了不同类型的化学物质信息收集制度, 如美国实施的化学物质数据报告制度, 韩国实施的化学品统计调查制度, 欧盟实施的化学物质注册登记制度以及日本的化学物质信息报告制度等。我国目前仅通过开展临时性的重点行业化学物质调查, 收集部分化学物质的基础数据, 因经验不足、手段缺失, 尚未建立全国化学物质数据报告制度。美国早在 1986 年就开展化学物质信息收集工作, 并在 2011 年建立了化学物质数据报告制度(CDR)。本文重点分析了美国 CDR 的实施经验和做法, 结合我国化学物质环境风险评估需求, 研究提出了建立适合中国国情的化学物质数据收集制度的设想。

关键词: 化学物质; 数据报告; 思考

文章编号: 1673-5897(2022)5-024-08 中图分类号: X171.5 文献标识码: A

Research on the Implementing Progress of Chemicals Data Reporting System in the United States and Corresponding Reflections

Ge Haihong¹, Gang Fu², He Li², Zhao Jing^{1,*}

1. Solid Waste and Chemicals Management Center, Ministry of Ecology and Environment, Beijing 100029, China

2. Solid Waste and Soil Ecology Technical Center of Inner Mongolia, Hohhot 010011, China

Received 15 February 2022 accepted 18 April 2022

Abstract: The information on the production, use, and discharge of chemicals is the important data support for countries to carry out chemicals environmental risk assessment. Developed countries and regions such as the United States, Europe, Japan and South Korea have established different types of chemicals information collection systems when they formulated chemicals special legal frameworks and institutional systems, such as the chemicals data reporting system implemented in the United States, the chemicals statistical survey system of South Korea, the chemical substances registration system of the European Union and the chemical substances information reporting system in Japan. At present, China only temporarily conducted chemicals surveys of key industries to collect the basic data on certain chemicals. Due to lack of experiences and methods, the national chemicals data reporting system has not

第一作者: 葛海虹(1980—), 女, 硕士, 正高级工程师, 研究方向为化学物质基础信息收集、化学品环境风险评估与管控政策技术支持等, E-mail: gehaihong@meescc.cn

* 通讯作者 (Corresponding author), E-mail: zhaojing@meescc.cn

yet been established. The United States started to collect chemicals information as early as 1986, and established the Chemical Data Reporting (CDR) system in 2011. This paper emphasized the implementation experience and practice of the CDR in the United States, combined with the domestic needs of chemical substances environmental risk assessment, and put forward the ideas on the establishing the chemical substances data collection system suitable for China's national conditions.

Keywords: chemical substance; data reporting; reflections

美国是最早建立工业化学物质管控专项法规的国家之一,早在1976年就出台了《有毒物质控制法》(TSCA),建立了美国境内用于商业用途的化学物质清单,要求涉及清单中化学物质的生产、进口和加工使用者必须在规定时间内进行数据报告。后经过TSCA法规的多次修订以及化学物质管理制度的变革,逐渐推动形成更加成熟的化学物质数据报告制度(Chemical Data Reporting, CDR),并建立了一系列支撑实施CDR制度的技术文件和信息化系统,为美国环境保护局(US EPA)开展化学品环境管理提供基础数据^[1]。

我国生态环境部曾于2012年、2016年分别开展了2次全国重点行业化学品调查工作^[2-3],为开展化学物质环境风险评估工作收集数据信息。为促进我国化学品基础数据收集工作的制度化、体系化和规范化,本文重点研究了美国CDR制度,对其历史沿革、报告内容、实施程序和最新实施进展等进行分析,以期为中国推行或建立化学物质信息报告制度体系提供借鉴。

1 CDR制度的历史沿革(History of CDR)

根据TSCA法授权,美国EPA定期更新并公布在美国以商业目的生产或加工使用的化学物质清单,即TSCA现有化学物质名录。该名录是美国EPA开展化学物质管理工作的基础性清单,通过新化学物质的申报不断进行滚动更新。1986年,依据TSCA第8条规定,US EPA开展名录数据更新报告(inventory update reporting, IUR)工作,要求化学物质的生产或进口商定期报告化学物质的名称、用途、数量和加工使用方式等数据信息,以1986年为起点,每4年为一个报告周期^[4]。期间IUR制度经过多次修订,2011年,EPA发布最新的修订公告,将IUR更名为CDR制度^[5],分别于2012年、2016年和2020年开展化学物质数据收集工作。为确保数据收集的规范性和准确性,US EPA在官网上发布了CDR报告的详细技术要求和说明文件,对报告程序、时间和表格填写等做了详细介绍。

2012年报告周期以2010年和2011年为基础年,共1 987家生产商(包括进口商)报告化学物质7 970种,其中,我国国内生产的物质为5 881种,进口物质4 118种,共涉及场所4 305个。2016年报告周期为2012—2015年,申报企业增加至2 247家,报告的化学物质及场所均有所增加。2020年的报告统计数据尚未发布。2012年和2016年的调查结果如表1所示^[6]。

2 CDR报告要求和程序(Requirements and procedures of CDR)

CDR制度涵盖的化学物质指在美国国内生产或进口的化学物质,列在TSCA现有化学物质名录中,且不属于美国联邦法典第40册环境法规(40 CFR)711.6(a)规定的特定豁免条件的化学物质。在每个CDR周期内报告要求都会有所调整,2020年,US EPA发布了最新的CDR修订规则,更新了CDR报告要求^[7]。在2020年报告周期内,需要报告2016—2019年涉及的化学物质相关信息,要求生产商(包括进口商)使用e-CDR web工具和EPQ的中央数据交换系统(CDX)创建电子版填报表格,按照报告要求在2020年6月1日—2021年1月29日之间完成在线提交,US EPA不接受纸质版或电子媒体(磁盘、光盘等)形式的数据提交。

CDR报告程序主要包括3个步骤:首先确定化学物质是否符合CDR规定,接下来确认申报生产商(包括进口商),第三步明确报告的信息内容。

2.1 化学物质的确认

生产商(包括进口商)在进行CDR报告前,需要确认生产或进口的化学物质是否属于CDR规定的化学物质范围,判断流程如图1所示。根据TSCA规定,聚合物、微生物、某些形式的天然气(汽油、天然气等)、自然界物质(空气、原油、岩石和矿石等)、水等可豁免申报。CDR化学物质列表可通过US EPA化学物质注册服务(SRS)平台进行查询。

为了便于企业确认所涉及的化学物质是否用于商业目的,US EPA对生产、生产商、联合生产商、产

品、副产品、复杂化学物质、混合物和杂质等都给出了详细解释和案例说明。例如,如果副产品属于 TSCA 规定的豁免情况,即使其用途为商用,并且后续生产的化学物质需要进行 CDR 报告,但该副产品仍然可以豁免申报;仅作为生产或进口的杂质化学物质,则不需进行 CDR 报告。

确定化学物质为商用且不属于 TSCA 豁免情况

后,需进一步确认该物质是否列入 TSCA 现有化学物质名录。由于 TSCA 现有化学物质名录不包括水合物,因此在填报时需要报告非水合化学物质,即无水部分化学物质的相关数量。例如,X 公司生产 45 359 kg 七水硫酸镁,该产品是硫酸镁和水的混合物,若七水硫酸镁混合物的无水部分(硫酸镁)为 22 152 kg,根据 CDR 规定,X 公司需要申报 22 152 kg 硫酸镁。

表 1 2012 年和 2016 年 CDR 调查结果对比

Table 1 Survey results comparison of 2012 and 2016 CDR

调查内容 Survey items	2012	2016
提交表格 U 总数 Total form U's reported	4 935	5 603
填报公司 Companies reporting	1 987	2 247
报告的场所 Sites reporting	4 305	4 917
报告的化学物质总数 Chemicals reported	7 970	8 707
报告的本土生产化学物质 Chemicals reported as domestically manufactured	5 881	5 919
报告的进口化学物质 Chemicals reported as imported	4 118	4 415
报告下游加工和使用信息的化学物质 Chemicals with downstream processing and use information	5 858	7 930
报告工业加工和使用信息的化学物质 Chemicals with reported industrial process and use information	5 773	7 730
报告消费/商业用途信息的化学物质(总计) Chemicals with reported consumer/commercial use information (total)	4 716	7 106
仅用于消费使用的化学物质 Consumer use only	687	1 012
仅用于商业用途的化学物质 Commercial use only	2 571	3 874
同时具有商业和消费用途的化学物质 Both commercial and consumer use	1 458	2 220
用于儿童产品的化学物质 Chemicals reported as used in children's products	377	465

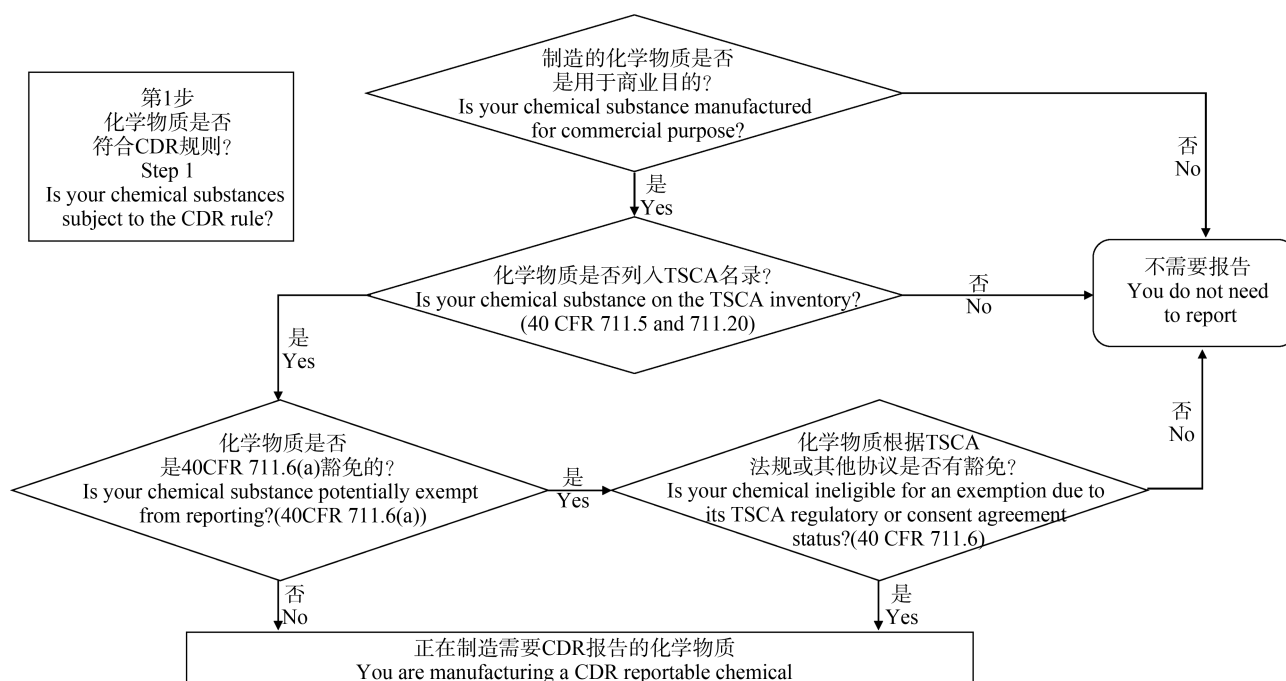


图 1 CDR 报告化学物质判定流程图

Fig. 1 Chemical substances determination flow chart of CDR

2.2 生产商(包括进口商)的确认

在 CDR 报告周期内,需要考虑任意一年度的生产情况,如果生产商(包括进口商)在任何单一场所生产(包括进口)11 340 kg 或以上的化学物质,则要求其进行 CDR 报告。如果同时在美国国内生产和进口同一种化学物质,则需要考虑国内生产量和进口量,以确定该年化学物质的数量是否达到或超过 11 340 kg 的阈值。如果该化学物质是 40 CFR 711.8(b)和 40 CFR 711.15 规定的受限化学物质,且生产量超过 1 134 kg 则必须进行 CDR 报告。

对于混合物,报告人要作进一步斟酌判断。多数情况下,混合物不需要进行 CDR 报告,但需报告组成成分中的化学物质,可通过混合物中化学物质的质量和组成百分比来确定报告的数量。对于成分未知或可变的化学物质、复杂反应产物和生物材料,即 UVCB 物质,通常作为单一化学物质进行申报。

除根据生产或进口的化学物质及申报阈值判断是否需要 CDR 报告外,生产商(包括进口商)还需根据 US EPA 的标准判断其是否属于微小生产商等豁免条件。表 2 列出了 CDR 报告及豁免活动部分案例。

表 2 生产/进口活动报告及豁免部分案例

Table 2 Examples of manufacturing/importing activities under reporting/non-reporting circumstances

案例描述 Example description	申报要求 Reporting requirements
A 公司生产聚合物的过程中生成了 181 436 kg 中间体,该中间体称为化学物质 X。化学物质 X 是在反应器 1 中生成,随后与其他物质反应后全部消耗;除了抽样,化学物质 X 不会离开反应器 1 Company A manufactured 181 436 kg of a chemical intermediate called Chemical X during the production of a polymer; Chemical X was manufactured in Reactor 1 and subsequently entirely consumed when reacted with other chemicals; Chemical X never leaves Reactor 1, except for sampling purposes	化学物质 X 是一种非分离中间体,可完全豁免,A 公司不需要对化学物质 X 进行报告 Company A does not need to report Chemical X because it is considered to be a non-isolated intermediate and is therefore fully exempted
B 公司在聚合物生产过程中生成了 181 436 kg 中间体,该中间体被称为化学物质 Y;化学物质 Y 是在反应器 1 中生成,需要时会被转移到储存罐;之后将化学物质 Y 转移到反应器 2,与其他反应物反应生成聚合物,化学物质 Y 已被破坏,不会离开反应器 2 Company B manufactured 181 436 kg of a chemical intermediate called Chemical Y during the production of a polymer; Chemical Y was manufactured in Reactor 1 and transferred to a storage tank until needed; Chemical Y was then transferred to Reactor 2 where it was mixed with other reactants to form the desired polymer, at which point Chemical Y was destroyed; Chemical Y never leaves this production site	化学物质 Y 在转移到储罐时被分离,不符合“非分离中间体”的定义,B 公司需要对化学物质 Y 进行报告 Company B is required to report Chemical Y; when Chemical Y was transferred to the storage tank, it was isolated, and, thus, does not meet the definition for “non-isolated intermediate”
C 公司以薄板的形式进口 453 359 kg 化学物质 Z;C 公司将这些薄板切割成所需的尺寸和形状出售给消费者 Company C imported 453 359 kg of Chemical Z in the form of thin sheets; Company C cut these sheets into the desired size and shape, which were sold to consumers	化学物质 Z 是一种物品,可进行豁免,C 公司不需要报告化学物质 Z Company C is not required to report Chemical Z because it is considered to be an article and therefore exempt from reporting
D 公司以颗粒形式进口 453 359 kg 化学物质 W;D 公司随后将 W 熔铸成所需的形状,直接出售给消费者 Company D imported 453 359 kg of Chemical W in the form of pellets; Company D subsequently melted and molded Chemical W into the desired shape, which was sold directly to consumers	化学物质 W 进口时的形态和设计 with 最终用途无关,D 公司需要对化学品 W 进行报告 Company D is required to report Chemical W because it imported pellets whose shape or design when imported was not related to their end use
D 公司在国内生产 453 359 kg 化学物质 W;D 公司随后以颗粒形式向 E 公司销售化学物质 W;E 公司将其熔化铸造成颗粒 Company D domestically manufactured 453 359 kg of Chemical W; Company D subsequently sold Chemical W to Company E in the form of pellets; Company E melt and molded the pellets	D 公司是化学物质 W 的生产商,所以需要申报;E 公司既没有生产也没有进口化学物质 W,因此不需要报告 Company D is required to report as the manufacturer of Chemical W; Company E is not required to report because it is neither manufacturing nor importing Chemical W

2.3 报告信息的确认

在确定生产商(包括进口商)后,开展 CDR 表格 U 的填报。US EPA 修订了 2020 年申报表格及 e-CDR web 报告工具,相比 2016 年 CDR 申报,具体变化如表 3 所示。

生产商(包括进口商)生产或进口的化学物质

数量超过申报阈值,在没有任何豁免的情况下,需要报告上述表格内的相关信息。如果某一化学物质属于 TSCA 规定的特殊情况,则选择性填报表格中的信息。例如,某些石油类物质的生产商(包括进口商),无需考虑产量,不用填写表格 U 第 II 部-D 部分。

表 3 2016—2020 年 CDR 表格 U 的异同
Table 3 Differences on the CDR form U of 2016 and 2020

表格部分 Section	2016 年表格 U 2016 Form U	2020 年表格 U 2020 Form U
初级表 Primary form		
母公司信息 Parent company information	第 1 部分 A Part I, Section A	第 1 部分 A Part I, Section A
地址信息 Site information	第 1 部分 B Part I, Section B	第 1 部分 B Part I, Section B
技术联系人信息 Technical contact information	第 1 部分 C Part I, Section C	第 2 部分 B Part II, Section B
确定化学品 Chemical identification	第 2 部分 A Part II, Section A	第 2 部分 A Part II, Section A
		第 2 部分 C Part II, Section C
		C.1 制造业公司 Section C.1 Manufacturing company
		C.2 承包公司 Section C.2 Contracting company
		C.3 生产公司 Section C.3 Producing company
生产信息 Manufacturing information	第 2 部分 B Part II, Section B	第 2 部分 D 节 D.1 工业加工和使用 Part II, Section D Section D.1 Industrial processing and use
		D.2 消费和商业使用 D.2 Consumer and commercial use
加工和使用信息 Process and use information	第 3 部分 加工和使用 Part III, processing and use	
保密商业信息证实 Confidential business information substantiation	第 2 部分和第 3 部分,所有部分 Parts II, and III, all sections	第 3 部分 Part III
次级表 Secondary form		
联合提交 Joint submission	第 4 部分,联合提交,二次提交 Part IV, Joint submission, secondary submission	次级表 Secondary form
二级公司信息 Secondary company information	第 4 部分 A Part IV, Section A	次级表 第 1 部分 Secondary form, Part I
二次技术联系信息 Secondary technical contact information	第 4 部分 B Part IV, Section B	次级表 第 2 部分 Secondary form, Part II
商品标识信息 Trade product identification information	第 4 部分 D Part IV, Section D	次级表 第 2 部分 Secondary form, Part II
二级保密商业信息证实 Secondary confidential business information substantiation	不适用 Not applicable	次级表 第 3 部分 Secondary form, Part III

3 2020 年 CDR 报告最新要求 (Reporting requirements of 2020 CDR)

2020 年,US EPA 颁布 CDR 修订规则,主要对联合生产化学物质、行业代码、母公司信息、用途代码、保密要求、豁免要求及小型生产商定义等内容进行了更新。

对于联合生产化学物质,US EPA 更新了报告程序,实施多报告方流程,即委托方为初始提交人,生产公司为最终提交人;工业代码更新使用北美工业分类系统(NAICS)的 6 位代码,以便更准确地确定活动报告地点。对于母公司信息,更新 40 CFR 711.3 中美国母公司的定义,新增对境外总公司的报告要求和报告人法定名称的填报要求。对于用途代码,以经济合作与发展组织(OECD)的国际统一功能、产品和物品用途分类(internationally harmonized functional, product, and article use categories)^[8]取代了 CDR 中的功能和商业/消费品使用代码,规定优先评估高风险化学物质的申报必须使用 OECD 的用途分类代码,其他所有化学物质则可使用 OECD 代码或 CDR 原代码,2024 年之后报告的所有化学物质均使用 OECD 代码。对于联合提交的化学物质功能,当进口混合物时,若供应商没有向进口商提供构成混合物组成或配方的化学物质功能特性,进口商仅报告混合物的使用信息即可,联合提交的次级提交人(境外供应商)负责报告混合物的化学物质组成

成分及特定功能。关于信息保密,与 2016 年颁布的 TSCA 修正案《弗兰克劳滕伯格 21 世纪化学物质安全法案》新要求保持一致,US EPA 增加了豁免证明、证明更改和联合提交者保密注意事项等。

按照 CDR 报告要求,对于同一场所报告多种化学物质时,必须在一份表格 U 上报告所有的化学物质信息;如果在不同场所进行报告,则分别提交表格 U。表格 U 由一份认证声明和 3 个部分表格组成,其中,第 1 部分为公司名称、地址和联系信息,认证声明和第 1 部分需要每个报告地址填报一次;第 2 部分为化学物质相关信息,包括化学物质标识、生产、加工和使用等信息;第 3 部分为商业机密信息,当数据提交需要对机密性声明进行确认时,则需填写该部分内容。

联合提交时,次级提交人和三级提交人需填写次级表格 U(secondary form U),该表格主要由 2 个部分构成:次级提交者公司信息和化学物质贸易信息,后者包括化学物质名称、功能分类和委托方信息。2020 年 CDR 报告表格提交要求如表 4 所示。

与 2016 年、2012 年的 CDR 报告相比,2020 年 CDR 报告从报告对象、报告程序、报告要求以及表格形式上均有所更新,对于化学物质生产、加工和使用、消费与商业使用等核心申报信息的要求基本没有变化,仅对部分选项做了进一步的细化和规范。

表 4 不同类型生产商(包括进口商)CDR 表格提交要求
Table 4 CDR forms submitted by different types of producers (including importers)

序号 No.	提交者类型 Types of submitter	表格类型 Form types
1	生产商 Manufacture	初级表 U Primary form U
2	联合提交人-第一提交人 Joint submission(s)-as primary submitter	初级表 U Primary form U
3	联合生产者-委托方 Co-manufacturer submission(s)-as contracting	初级表 U Primary form U
4	联合生产者-生产方 Co-manufacturer submission(s)-as producing	初级表 U Primary form U
5	次级或三级提交人 Secondary or tertiary submission	次级表 U Secondary form U
6	三级提交人 Notifying a tertiary submitter	次级表 U Secondary form U

美国实施 CDR 制度以来,为确定报告者提交的数据真实、可靠,US EPA 通过设立 TSCA 热线、邮箱咨询和视频演示等方式,为报告提交者提供详细的填报技术指导,相关资料可在 US EPA 官网查询。自 2012 年起,US EPA 要求所有的提交者使用 CDX 和 e-CDRweb 工具完成表格 U 填报。由于联合提交的每一方都需要签字,因此都必须在 CDX 上注册,并在同一份表格中填写各自的内容。CDX 根据生产商(包括进口商)填报生成的唯一 ID 号进行匹配,2 个报告提交的信息一旦匹配成功,则被视为联合提交进行处理。

4 中国推进 CDR 的设想(Tentative ideas on China promoting CDR)

美国 CDR 报告主要包括 TSCA 现有化学物质名录中所列化学物质的生产(包括进口)、工业加工和使用、消费和商业用途等资料信息,有助于 US EPA 了解化学物质的种类、数量和最终用途,为开展化学物质风险筛查、风险评估和风险管理等活动提供数据支撑。

为贯彻落实《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》,加强新污染物治理,“十四五”期间制定新污染物治理行动方案,实施化学物质环境调查、调查监测和环境风险评估,建立健全有毒有害化学物质环境风险管理制度。通过借鉴美国 CDR 制度的实施经验,结合中国特有的国情,加快推进建立我国的 CDR 制度。

(1)完善化学物质环境风险防控法规和制度体系。研究制订有毒有害化学物质环境风险管理条例,建立中国 CDR 制度,通过法律制度的约束,定期收集《中国现有化学物质名录》^[9]中化学物质的生产、加工和使用、排放等数据信息,为开展化学物质筛选、风险评估等工作提供基础数据。

(2)针对重点化学物质开展 CDR 制度试点。借鉴美国对 TSCA 现有化学物质名录的管理模式,对我国现有化学物质进行分类管理,不断更新完善《中国现有化学物质名录》中化学物质的产用量、管控要求等信息。“十四五”期间可优先针对产用量大、环境和健康危害性高的化学物质进行基础信息收集,开展试点工作,为全面构建 CDR 制度积累实战经验。

(3)完善化学物质用途分类,尽快出台我国的化

学物质用途分类技术规范。化学物质的功能和用途是开展化学物质风险评估的关键信息。美国 2020 年 CDR 规定优先评估高风险化学物质申报时必须填报 OECD 用途分类代码,而 2024 年之后报告的所有化学物质都必须采用 OECD 用途代码。2012 年和 2016 年,我国生态环境部组织开展了 2 次全国重点行业化学物质调查,已初步编制了一套化学物质用途分类代码。“十四五”期间需对用途分类进行标准化,尽快出台我国的化学物质用途分类技术规范。

(4)系统构建化学物质环境风险管理信息系统。US EPA 为 CDR 数据报告专门建立了 e-CDR 报告工具和 CDX,一方面通过信息系统设立报告数据校验,较大程度提高了数据质量;另一方面为报告人提供了更为便捷的用户体验和服务。信息化数据采集软件是开展大量化学物质基础数据收集最为便捷的载体,但我国目前尚未建立国家级的化学物质环境风险管控信息系统,已有的数据采集软件也多为临时、单一功能性软件,不能充分发挥大数据技术的集成化和信息化作用。亟需结合最新的化学物质环境管理要求,建立一套数据全、功能强的信息系统,为化学物质环境管理和新污染物治理工作提供支持。

通讯作者简介:赵静(1984—),女,硕士,高级工程师,主要研究方向为化学品环境风险评估技术与管理政策。

参考文献(References):

- [1] 叶旌,刘洪英.美国化学物质数据报告制度的经验和启示[J].化工环保,2017,37(5):581-586
Ye J, Liu H Y. Experience and inspiration of chemical data reporting system under US Toxic Substances Control Act [J]. Environmental Protection of Chemical Industry, 2017, 37(5): 581-586 (in Chinese)
- [2] 中华人民共和国生态环境部.关于开展全国生产化学品环境情况调查的通知[EB/OL]. [2022-02-10]. http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bgt/201210/t20121029_240620.htm
- [3] 中华人民共和国生态环境部.关于开展全化学品生产使用情况调查的通知(环办土壤函〔2016〕1023号)[EB/OL]. (2016-06-01) [2022-02-08]
- [4] United States Environmental Protection Agency (US EPA). Chemical data reporting [EB/OL]. [2022-02-10]. <https://www.epa.gov/chemical-data-reporting>
- [5] United States Environmental Protection Agency (US

- EPA). Chemical data reporting: Previously collected data [EB/OL]. [2022-02-10]. <https://www.epa.gov/chemical-data-reporting/chemical-data-reporting-previously-collected-data>
- [6] United States Environmental Protection Agency (US EPA). 2016 Chemical data reporting [EB/OL]. [2022-02-08]. <https://www.epa.gov/chemical-data-reporting/2016-chemical-data-reporting-resources>
- [7] United States Environmental Protection Agency (US EPA). Instructions for reporting 2020 TSCA chemical data reporting [EB/OL] [2022-02-08]. <https://www.epa.gov/chemical-data-reporting/instructions-reporting-2020-tsca-chemical-data-reporting>
- [8] Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). Internationally harmonized functional, product and article use categories [S/OL]. (2017-05-17) [2022-02-10]. [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=env/jm/mono\(2017\)14&doclanguage=en2018](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=env/jm/mono(2017)14&doclanguage=en2018)
- [9] 中华人民共和国生态环境部. 关于发布《中国现有化学物质名录》的公告[EB/OL]. [2022-02-10]. http://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bgg/201301/t20130131_245810.htm
- ◆