



文章栏目：“无废城市”建设专题

DOI 10.12030/j.cjee.202112030 中图分类号 X32 文献标识码 A

罗庆明, 张宏伟, 王雪雪, 等. 我国固体废物分类体系构建的原则、方法与框架[J]. 环境工程学报, 2022, 16(3): 738-745. [LUO Qingming, ZHANG Hongwei, WANG Xuexue, et al. Principles, methods and framework of solid waste classification system in China[J]. Chinese Journal of Environmental Engineering, 2022, 16(3): 738-745.]

我国固体废物分类体系构建的原则、方法与框架

罗庆明¹, 张宏伟¹, 王雪雪¹, 任中山¹, 焦少俊², 胡华龙¹, 陈瑛^{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. 生态环境部南京环境科学研究所, 南京 210042

摘要 健全的固体废物分类体系是固体废物管理工作得以有效开展的基础和前提, 然而目前我国分类体系构建进展较为缓慢。从我国固体废物分类现状和固体废物管理实际出发, 借鉴国外关于固体废物分类的经验, 提出了我国固体废物分类体系的构建原则、方法以及框架, 以期为我国固体废物管理工作提供参考。

关键词 固体废物; 分类体系; 分类名录; 分类代码; 固体废物管理

近年来, 我国固体废物环境治理体系和治理能力建设取得了长足发展, 固体废物污染环境防治工作已经步入污染防治攻坚战的主战场。2020年, 新修订的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》^[1](以下简称《固废法》)出台, 进一步巩固和完善了固体废物污染环境防治的法律原则。分类管理是《固废法》^[1]遵循的一项基本原则, 针对不同种类的固体废物, 《固废法》^[1]第三章至第六章分别设定了不同的管理制度和要求。落实《固废法》^[1]的各项法律制度, 如固体废物管理台账、排污许可、转移管理、信息公开等, 需要在固体废物的法定大分类之下进一步细化分类, 将管理的对象具体到特定种类。因此, 如何在《固废法》^[1]的分类框架下, 构建一套立得住、行得通、管得好的分类体系, 是保障固体废物各项管理制度实施的基础性工作。本研究从我国固体废物污染环境防治工作实际出发, 立足服务环境管理, 充分借鉴国外经验, 开展我国固体废物分类体系的构建探索, 以期对固体废物各项法律制度的有效实施奠定技术基础。

1 我国固体废物分类现状

1.1 我国固体废物分类现状

根据《固废法》^[1]的规定, 我国的固体废物分为工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、农业固体废物和危险废物, 这是《固废法》^[1]对固体废物设定的一级分类。在一级分类中, 存在产生源分类和废物属性分类 2 种分类方法。其中, 工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾和农业固体废物是依据产生源对固体废物做出的分类, 危险废物是依据废物属性对固体废物做出的分类。工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、农业固体废物和危险废物, 基于 2 种不同的分类方法, 分属于 2 个不同的分类体系。由于面向同一个分类对象, 2 个分类体系在内容上存在交叉关系, 工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、农业固体废物当中均可以含有属于危险废物的种类。分类示意图如图 1 所示。

收稿日期: 2021-12-06; 录用日期: 2022-03-08

第一作者: 罗庆明(1981—), 男, 硕士, 正高级工程师, E-mail: luoqingming@meesc.cn; ✉通信作者: 陈瑛(1979—), 女, 博士, 正高级工程师, E-mail: chenying@meesc.cn

鉴于我国以《国家危险废物名录》^[2]的形式，已经构建起包括46种二级分类、467种三级分类的危险废物分类体系。故本研究重点围绕《国家危险废物名录》^[2]之外的工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾和农业固体废物，补充开展分类体系构建研究。需要说明的是，纳入该分类体系的固体废物不代表其不是危险废物，判定固体废物是否属于危险废物，应当依据国家有关规定和标准。因此，本研究的固体废物分类体系与《国家危险废物名录》^[2]在内容上互补，但在废物属性上并非互补关系。

为推动各个领域的固体废物管理工作，相关部门以不同形式对工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾和农业固体废物等做了不同程度的二级分类。在环境统计工作中，将工业固体废物分为冶炼废渣、粉煤灰、脱硫石膏等10种^[3]；在生活垃圾管理工作中，将生活垃圾分为可回收物、有害垃圾、厨余垃圾和其他垃圾等4种^[4]；在建筑垃圾管理工作中，将建筑垃圾分为工程渣土、工程泥浆、工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾等5种^[5]。农业固体废物则将其分为农用薄膜^[6]、农药包装废弃物^[7]、农作物秸秆^[8]和畜禽粪污等4种^[9]。

1.2 我国固体废物分类体系存在的不足

1) 缺乏顶层设计。在分类的归口管理上，由于缺乏牵头部门，目前未能将所有的固体废物分类整合到一个分类体系中，工业固体废物的二级分类由生态环境主管部门制定，生活垃圾和建筑垃圾的二级分类由住房城乡建设主管部门制定，农业固体废物的种类由农业农村主管部门确定。在分类的定位上，没有统一分类的工作目标，工业固体废物的二级分类是基于统计工作的需要；生活垃圾、建筑垃圾的二级分类是基于管理工作的需要。在分类的方法上，工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾现有的二级分类缺乏系统的方法指导，难免会出现交叉和遗漏的情况。例如，冶炼废渣和赤泥同为工业固体废物的二级分类，但实际上赤泥是铝冶炼产生的固体废物，属于冶炼废渣的一种，二者并非同级并列的关系。

2) 分类体系不健全。目前，我国危险废物之外的固体废物分类体系极不健全，面临“二级分类粗、三级分类无”的困境。工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾等初步具备了二级分类，但仅有二级分类显得较为宽泛，无法满足固体废物管理工作实际需要。以工业固体废物为例，一方面，其二级分类存在缺项，钻井岩屑和工业副产石膏等产生量大、环境影响较为突出的废物种类在二级分类中没有得到体现，只能将其纳入“其他废物”这一兜底类别，在实际管理工作中容易被忽略或遗漏；另一方面，其缺乏科学详细的三级分类，炼铁产生的高炉渣、炼钢产生的钢渣、电解锰产生的锰渣，都属于冶炼废渣，但其产生行业和工艺不同、主要成分和物化特性差异较大，若不进行分类的细化，难以满足工业固体废物排污许可、管理台账等工作的实际需求。

3) 缺乏对应的代码。目前，《国家危险废物名录》^[2]对危险废物设定了8位数字的代码，在环境统计工作中对工业固体废物做了2位数字的赋码。除此之外，生活垃圾、建筑垃圾和农业固体废物均没有统一的代码信息。《固废法》^[1]第十六条明确要求，建立全国危险废物等固体废物污染环境防治信息平台，推进固体废物收集、转移、处置等全过程监控和信息化追溯。落实这项法律要求，明确固体废物的种类和代码是基本前提，代码信息的缺乏会导致固体废物信息化工作无法迈出第一步。

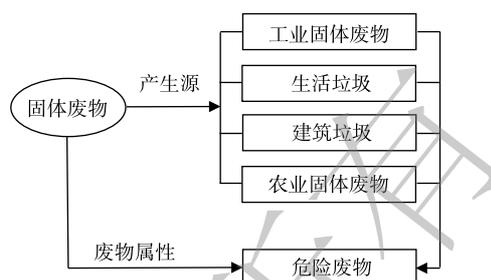


图1 《固废法》关于我国固体废物的分类

Fig. 1 Classification of solid waste regulated by the Law of the People's Republic of China on the Prevention and Control of Solid Waste Pollution

2 国外废物分类经验与启示

我国人口众多、工业门类齐全，固体废物来源广泛、种类繁多，构建固体废物分类体系是一项系统工程。掌握国际上主流的固体废物分类原则和方法，有利于在短时间内为我国构建科学系统的固体废物分类体系。

2.1 分类经验

1) 日本。日本依据《废弃物处理法》^[10]将固体废物依据产生源不同，分为一般废弃物和产业废弃物，分别对应不同的责任主体。一般废弃物的处理责任主体是市、町、村，其二级分类分为7类；产业废弃物的责任主体是企事业单位，二级分类分为21类，其分类框架如图2所示。另外，在一般废弃物和产业废弃物中，根据其危害性划分出“特别管理废弃物”，性质类似于我国的危险废物。但是，日本在废弃物分类时未展开三级分类，没有形成完整的分类体系，也缺乏详细的废物名录及对应的代码信息。



图2 日本废弃物分类框架
Fig. 2 Classification framework of solid waste in Japan

2) 美国。美国依据《资源保护和再生法》^[11]将固体废物依据废物属性不同，分为非危险废物和危险废物，其分类框架如图3所示。非危险废物主要包括市政固体废物和工业废物2大类；危险废物中按照判定方法将其分为2大类，即列表危险废物和特性危险废物^[12]。列表危险废物依据其来源将其分为F表、K表、P表和U表4个子目录，并用编号对危险废物进行唯一标注。但是，美国未对非危险废物建立二级分类体系，也未形成将危险废物和非危险废物同时纳入的分类名录。

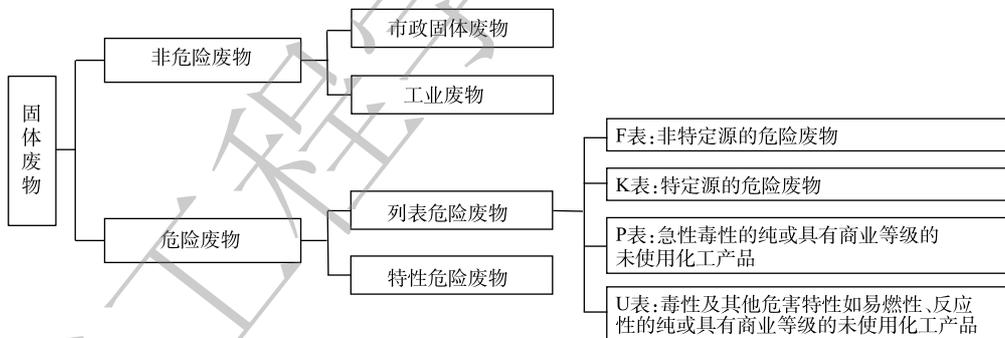


图3 美国固体废物分类框架
Fig. 3 Classification framework of solid waste in the U.S.A

3) 欧盟。欧盟制定了《欧盟废物名录》^[13]，对废物做了三级分类。该名录按照产生源和废物属性相结合的方式，将固体废物分为20类，第1~12类及17~20类是根据废物产生源的不同所做的分类，第13、14、15类是根据废物的属性不同所做的分类，第16类是其它19类中没有特殊说明的废物。其分类框架和分类方式分别如图4所示。

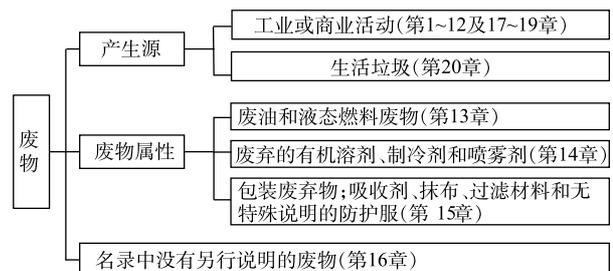


图4 欧盟废物分类框架
Fig. 4 Classification framework of waste in the European Union

表1为《欧洲废物名录》^[13]示例，其中既包含危险废物，也包含非危险废物^[9]。名录对

表1 《欧盟废物名录》示例

Table 1 Detailed examples of the List of Waste in the European Union

分类级别	废物代码	废物名称
一级分类	01	勘探、采矿、采石和矿物物理化学加工产生的废物；
二级分类	01 01	矿石采选产生的废物
三级分类	01 01 01	金属矿石采选产生的废物
	01 01 02	非金属矿石采选产生的废物
二级分类	01 03	金属矿石物理化学加工过程产生的废物
三级分类	01 03 04*	硫化物矿石加工产生的产酸尾矿
	

注：“*”代表危险废物。

每种废物以6位数字建立唯一对应编码信息，代码前2位、中间2位、后2位分别代表废物的一级分类、二级分类和三级分类^[12]。

4) 俄罗斯。俄罗斯联邦颁布了《俄罗斯废物分类目录》^[14]，对废物做了6个分类层级的分类。其中，一级分类采用国际通用的国民经济行业标准，将废物分为9大类：农林渔业废物、采矿业废物、制造业废物、批发和零售业废物、电力热力燃气行业废物、给排水行业废物、建筑业废物、消费废物、其他行业产生的废物。每种废物分别对应一个11位废物代码，前8位数字表示废物来源，第9和第10位表示废物的物理状态，第11位数字表示危险废物特性分级(0为不确定；1为1级、2为2级、3为3级、4为4级、5为5级，1~4级属于危险废物、5级为非危险废物)^[15]，其分类示例如表2所示。该目录类似《欧盟废物名录》^[8]，既包括危险废物，也包括非危险废物。俄罗斯建立了较为完整的废物分级体系，并对废物按照危害性进行分级，有利于把握废物管理的重点。

表2 《俄罗斯废物分类目录》示例

Table 2 Detailed examples of the List of Waste in Russia

分类层级	代码	种类
一级	1 00 000 00 00 0	农林渔业废物
二级	1 10 000 00 00 0	农业废物
三级	1 11 000 00 00 0	作物废物
四级	1 11 100 00 00 0	谷物和豆类作物废物
五级	1 11 110 00 00 0	谷物和豆类作物收成中的废物
六级	1 11 110 04 23 5	玉米杆
	

2.2 启示

日本、美国、欧盟和俄罗斯等发达国家(或国际组织)提出的固体废物分类方法，对我国固体废物分类体系的构建有很好的启示和借鉴意义，具体如图5所示。

1) 立足固体废物环境管理开展分类。日本对废弃物的分类定位十分清晰，不同种类对应不同的责任主体。欧盟的废物分类直接服务于申报、转移等管理工作。目前，我国新修订《固废法》^[1]基于分类管理原则，对工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾、农业固体废物规定了不同的责任部门，可借鉴欧盟的经验，在法定的一级分类之下进一步健全和完善分类体系，便于各个部门各司其职，促进固体废物的规范化管理。

2) 构建完整的固体废物分类体系。目前，我国仅有《国家危险废物名录》^[2]对列入名录中的危险废物进行了详细分类，对于危险废物之外的固体废物没有统一的分类标准及分类名录，不利于我国固体废物的规范化管理。欧盟和俄罗斯构建了统一的分类名录，既包含危险废物也包含非危险废物。可借鉴其经验，采取分步走的策略，逐步构建覆盖所有固体废物的分类体系。第一步，先针对《国家危险废物名录》^[2]之外的固体废物建立分类体系，细化工业固体废物、生活垃

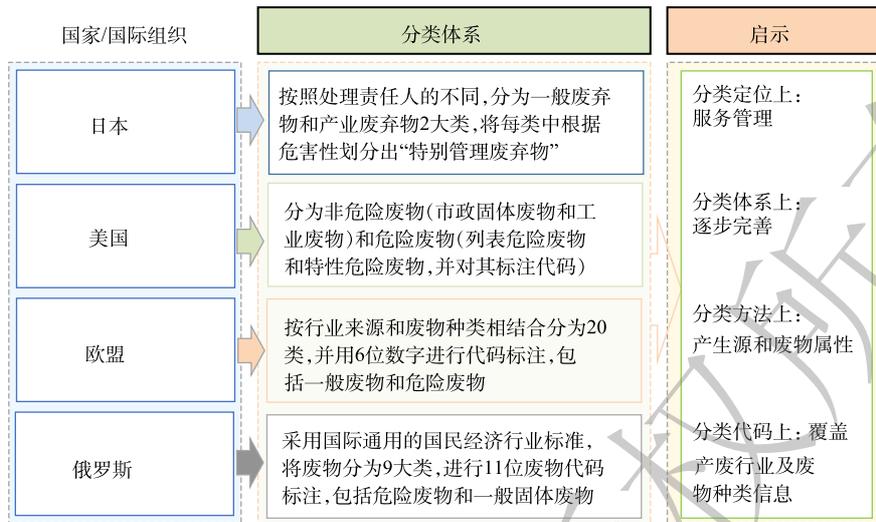


图5 发达国家或国际组织固体废物分类启示

Fig. 5 Classification inspiration of solid waste in the developed countries and unions

圾、建筑垃圾和农业固体废物的二级和三级分类体系。第二步,将2套名录整合成统一的《国家固体废物名录》,以构建完整的固体废物分类体系。

3) 设定统一的固体废物分类方法和代码。目前,我国缺乏统一的固体废物分类方法,不同部门按照各自工作的需要开展分类工作。在我国固体废物分类方法上,可借鉴欧盟、美国的经验,按照产生源和废物属性对固体废物进行分类,结合我国的实际废物产生情况,采用2种分类方法相结合的方法,可避免重复交叉分类。同时,可以借鉴欧盟和俄罗斯的分类经验,设置我国固体废物种类对应的废物代码,通过代码体现产废行业及废物种类等信息。

3 我国固体废物分类体系构建原则

1) 明确定位。构建固体废物分类体系,首先应当明确其定位,分类定位的差异会形成不同导向的分类体系。本研究提出的固体废物分类体系,定位旨在为固体废物管理工作提供服务,为后续固体废物管理台账、排污许可、转移管理和信息公开等工作提供废物种类及代码信息。

2) 充分衔接。为保证我国固体废物分类工作的延续性和稳定性,构建固体废物分类体系,应当充分吸纳和整合现有的固体废物分类。同时,要注重与危险废物分类体系的衔接,可对应《国家危险废物名录》^[2],设置固体废物的分类层级与废物代码等,以便后期形成完整的分类体系。

3) 简便易行。在尽量完整覆盖各个行业产生的固体废物同时,还要充分考虑固体废物分类体系的可操作性。一方面,尽量避免固体分类体系过于宽泛或者分类出现交叉的情况;另一方面,分类体系的构建目的在于服务管理,而我国固体废物管理工作基础较薄弱。因此,在分类时需要适度细化固体废物的类别,不宜过度细化分类,造成基层工作量过大。

4) 动态更新。随着经济、科技的快速发展,生产过程中产生的固体废物的种类及性质会不断发生变化;同时,随着固体废物管理水平的提高,管理需求和关注重点会不断更新。因此,需依照行业发展水平动态,对出现的新问题应及时展开调研,对固体废物分类体系进行优化和动态更新。同时,在构建固体废物分类体系过程中,需要为动态更新预留一定的空间。

4 我国固体废物分类体系构建方法

1) 确定固体废物分类层级。目前,我国固体废物的一级分类已由《固废法》^[1]确定为5种,危险废物以《国家危险废物名录》^[2]的形式构建起三级分类体系,工业固体废物、生活垃圾、建

筑垃圾等也初步具备了二级分类。但固体废物仅有二级分类仍显得较为宽泛，无法满足固体废物管理工作实际需要，有必要在二级分类的基础上展开固体废物的三级分类。另外，《国家危险废物名录》^[2]采用的是三级分类的模式，将固体废物分类层级定为三级，可为后续形成统一的分类体系奠定基础。

2) 选择固体废物分类方法。根据产生源对固体废物进行分类，易于从源头对废物成分、性质作出判定，有利于更客观地掌握固体废物的产生状况，但可能会导致出现同一组分的废物被重复分类的情况。根据废物属性对固体废物进行分类，便于确定固体废物的污染特性和资源属性，但不利于后续管理过程中固体废物溯源工作的开展。因此，在构建我国固体废物分类体系时，结合我国固体废物的产生特点，采用按照产生源分类和废物属性分类相结合的方法，可以在实现固体废物种类的全覆盖的同时，尽可能减少交叉分类、重复分类。

3) 完善固体废物分类内容。在确定固体废物分类层级的前提下，逐级确定固体废物分类的内容。由于固体废物已经存在法定的一级分类，因此，重点是完善二级分类和三级分类的内容。工业固体废物的二级分类可以环境统计分类为基础，将原 SW06 脱硫石膏修改为工业副产石膏，同时，将原 SW10 磷石膏纳入此类；将原 SW09 赤泥纳入现有的 SW01 冶炼废渣；删除原 SW08 放射性废物；增加钻井岩屑、食品残渣、纺织皮革业废物、造纸印刷业废物等种类。生活垃圾和建筑垃圾的二级分类，可直接沿用现有的二级分类规定。农业固体废物的二级分类，可根据实际工作需要综合确定，包括农作物秸秆、畜禽粪污等。固体废物的三级分类需分行业全面梳理固体废物产生情况，并在此基础上进一步对同质化、同类型废物进行归纳。

4) 逐步推进分类体系构建。我国固体废物种类较多，分类体系的构建工程浩大且复杂，因此，需要分阶段分领域梯次推进。首先，选取重点行业开展分类工作，逐步推进固体废物分类体系。之后，依托第二次全国污染源普查和环境统计数据，从中挑选固体废物产生量占比较大的行业进行重点研究，以逐步完善全行业的固体废物分类体系。

5 我国固体废物分类体系框架

鉴于《国家危险废物名录》^[2]采用的是三级分类的模式，故按照三级的框架完善和细化工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾和农业固体废物等 4 种固体废物的分类。基于上述原则和方法，可以初步构建起我国固体废物(不含危险废物)分类体系，并将其简单概括为“四类三级”。固体废物(不含危险废物)分类体系框架示例如图 6 所示。

固体废物(不含危险废物)分类体系的构建，最终可以固体废物分类名录的形式来呈现。固体废物分类名录主要包含一级分类、二级分类、行业来源、废物代码、固体废物名称及描述等信

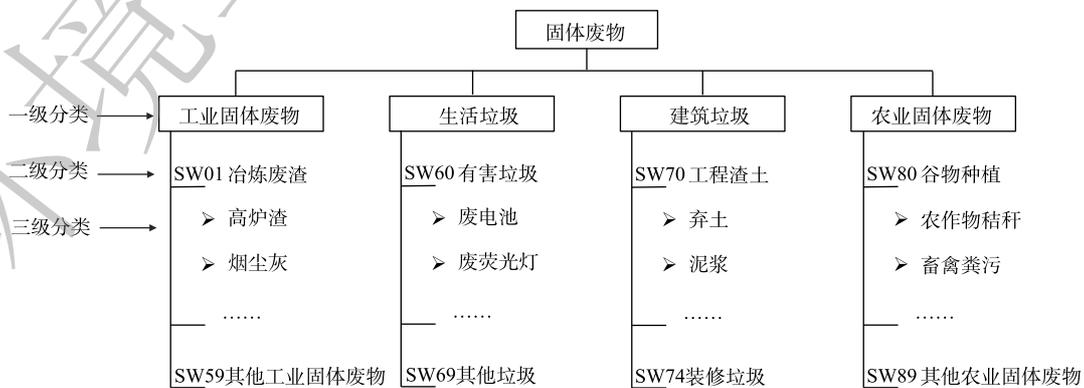


图 6 我国固体废物(不含危险废物)分类体系框架示例

Fig. 6 Classification framework of solid waste in China (Hazardous waste excluded)

息。固体废物分类名录示例如表3所示。其中,行业来源为固体废物对应的产生行业,对照《国民经济行业分类》(GBT4754-2017)^[16]进行确定。

表3 固体废物(不含危险废物)分类名录示例
Table 3 Detailed examples of the solid waste classification catalogue (Hazardous waste excluded)

一级分类	二级分类	行业来源	废物代码	固体废物名称及描述
工业固体废物	SW01冶炼废渣	炼铁	311-001-01	高炉渣。冶炼生铁过程中,在高炉内铁矿、焦炭中的灰分和助溶剂以及不能进入生铁中的杂质形成以硅酸盐和氯铝酸盐为主浮在铁水上面的熔渣,主要成分为CaO、SiO ₂ 和Al ₂ O ₃ 。
		炼钢	312-002-01	钢渣。炼钢环节转炉或电炉产生的钢渣,包括氧化渣、还原渣和冶炼渣,主要成分为SiO ₂ 、Al ₂ O ₃ 、CaO、MgO、FeO。
		钢压延	313-003-01	氧化铁皮。钢材锻造和热轧热加工时产生的氧化铁皮及边角料。
.....				
生活垃圾	SW60有害垃圾	非特定来源	900-001-60	废电池。日常生活活动中产生的废弃磷酸铁锂电池、废弃三元锂电池、废弃钴酸锂电池、废弃镍氢电池、废弃燃料电池等。
.....				
建筑垃圾	SW70工程渣土	建筑物拆除和场地准备活动	502-001-70	工程渣土。各类建筑物、构筑物、管网等地基开挖过程中产生的弃土。
.....				
农业固体废物	SW80农业废物	谷物种植	011-001-80	秸秆。稻谷、小麦、玉米等谷物种植产生的农作物秸秆。
.....				

废物代码为固体废物唯一的数字身份,在编码时应体现固体废物的产生行业及废物类别等信息。对于固体废物的二级分类,采用SW前缀加2位数字的赋码方式,以SW01~59、SW60~69、SW70~79和SW80~89分别为工业固体废物、生活垃圾、建筑垃圾和农业固体废物赋码;SW90~99作为预留字段用于名录的动态更新。对于固体废物的三级分类,采用图7的编码规则设置8位代码。其中,第1~3位代表固体废物的产生行业;第4~6位为固体废物顺序代码,从“001”到“099”;第7~8位为固体废物二级分类的类别代码,从“01”到“99”。

固体废物名称和描述是固体废物的三级分类,其中固体废物名称按照行业规范或约定俗成的方式进行命名,固体废物描述部分是对固体废物较为全面的定义,主要从使用原料、生产工艺、产生环节、物理性状、主要成分及污染特性等方面进行描述。

6 结语

落实《固废法》^[1]确立的各项法律制度,推进固体废物的全过程管理、信息化管理,迫切需要一套较为健全的固体废物分类体系。本研究提出的我国固体废物分类体系构建的原则、方法及框架,可为制定我国的固体废物分类名录提供有力的技术支撑。在实际工作开展过程中,可采取分步走的策略,分行业分领域逐步推进固体废物分类名录,将技术研究与试点示范相结合,不断健全我国的固体废物分类体系。同时,在此过程中,要加大在固体废物基础特性方面的研究投入,建立健全与固体废物种类相对应的固体废物档案数据,记录固体废物的产生环节、污染特性、主要成分和物理性状等信息,以为后续分类体系的动态更新打好基础。

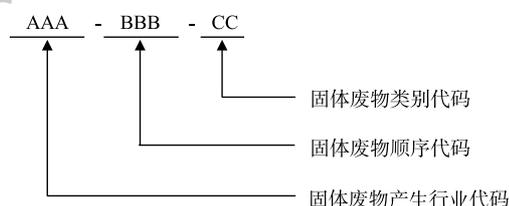


图7 固体废物分类代码图解

Fig. 7 Schematic diagram of solid waste classification code

参 考 文 献

- [1] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国固体废物污染环境防治法[EB/OL]. [2020-04-30]. http://www.gov.cn/xinwen/2020-04/30/content_5507561.htm.
- [2] 生态环境部, 国家发展和改革委员会, 公安部, 等. 国家危险废物名录(2021年版)[EB/OL]. [2020-11-25]. https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk02/202011/t20201127_810202.html
- [3] 生态环境部. 中国环境统计年鉴(2020)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2021.
- [4] 国家市场监督管理总局, 国家标准化管理委员会. 生活垃圾分类标志: GB/T 19095-2019 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2019.
- [5] 中国住房和城乡建设部. 建筑垃圾处理技术标准: CJJ/T 134-2019 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019.
- [6] 农业农村部, 工业和信息化部, 生态环境部, 等. 农用薄膜管理办法[EB/OL][2020-07-21]. http://www.moa.gov.cn/govpublic/KJJYS/202007/t20200716_6348792.htm.
- [7] 农业农村部, 生态环境部. 农药包装废弃物回收处理管理办法[EB/OL]. [2020-08-27]. http://www.zzys.moa.gov.cn/gzdt/202012/t20201209_6357832.htm.
- [8] 农业农村部. 农业农村部办公厅关于做好农作物秸秆资源台账建设工作的通知[EB/OL]. [2019-02-20]. http://www.moa.gov.cn/nygb/2019/201902/201905/t20190518_6309472.htm.
- [9] 国务院. 畜禽规模养殖污染防治条例[EB/OL]. [2013-11-11]. http://www.gov.cn/zw/gk/2013-11/26/content_2534836.htm.
- [10] 日本国会. 废弃物处理法[EB/OL]. [2009-06-16]. <https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=345AC000000137>.
- [11] U. S. EPA. Resource Conservation and Recovery Act[EB/OL]. [1976-10-21]. <https://www.epa.gov/rcra>.
- [12] U. S. EPA. Identification and Listing of hazardous waste[EB/OL]. [1980-05-19]. <https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-I/part-261>.
- [13] Official Journal of the European Union. Commission notice on technical guidance on the classification of waste[EB/OL]. [2018-04-09]. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2018:124:FULL&from=EN>.
- [14] 俄罗斯联邦杜马. 俄罗斯联邦生产和消费固体法 [EB/OL]. [2019-07-26]. <https://rg.ru/2019/07/31/azakon-dok.html>.
- [15] 俄罗斯联邦自然资源部. 《俄罗斯联邦废物分类目录》(俄罗斯联邦自然资源利用监督局令第445号), [EB/OL]. [2017-07-18]. <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=290787>.
- [16] 国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 国民经济行业分类 [EB/OL]. [2017-06-30]. <http://openstd.samr.gov.cn/bz/gk/gb/newGbInfo?hcno=A703F0E23DD165A5A1318679F312D158>.

(责任编辑: 金曙光)

Principles, methods and framework of solid waste classification system in China

LUO Qingming¹, ZHANG Hongwei¹, WANG Xuexue¹, REN Zhongshan¹, JIAO Shaojun², HU Hualong¹, CHEN Ying^{1*}

1. Solid Waste and Chemicals Management Center, Ministry of Ecology and Environment, Beijing 100029, China; 2. Nanjing Institute of Environmental Sciences, Ministry of Ecology and Environment, Nanjing 210042, China

*Corresponding author, E-mail: chenying@meescc.cn

Abstract A sound solid waste classification system is the foundation and precondition to push forward the solid waste management process effectively, nevertheless, the establishment of solid waste classification system in our country was developed in a slow speed. In this study, the detailed classification principles, methods and framework of solid waste classification system were proposed based on the classification status and the current necessity of solid waste management in China, which was also benefited from the advanced experiences in other developed countries and regions. This study was expected to provide references for the solid waste management in our country.

Keywords solid waste; classification system; classification catalogue; classification code; solid waste management