



编者按

6月5日,国务院总理李克强主持召开国务院常务会议,会议通过《中华人民共和国固体废物污染环境防治法(修订草案)》。草案强化工业固体废物产生者的责任,完善排污许可制度;要求加快建立生活垃圾分类投放、收集、运输、处理系统。据悉,草案将提请全国人大常委会审议。

随后,住建部等9部门联合发布《关于在全国地级及以上城市全面开展生活垃圾分类工作的通知》,决定自2019年起在全国地级及以上城市全面启动生活垃圾分类工作。

一系列政策关怀表明,政府在全国推行垃圾分类的信心和决心。

实际上,19年前,我国就在8个城市开启了垃圾分类收集试点。然而时至今日,垃圾分类在全国尚未普及。原因何在?阻碍垃圾分类在我国实施的困难是什么?城市和农村垃圾分类工作如何提高水准?为此,《中国科学报》邀请垃圾分类处理领域专家,从多个角度,探讨垃圾分类的现状、难点、实现方法等热点问题。



垃圾分类,并不是很容易的事

垃圾分类,对普通中国老百姓来说,并不算一个陌生的词汇。早在1957年7月12日,《北京日报》头版头条就刊载《垃圾要分类收集》一文,这是我国首次提出“垃圾分类”概念。2000年6月,8个城市开启垃圾分类收集试点。然而,将近20年过去了,垃圾分类的效果仍不尽如人意。这背后有何原因?垃圾分类处理有哪些亟待解决的问题?

“四分”闭环

很长一段时期,我国在垃圾分类的理念上领先世界。上世纪五六十年代,由于当时物资的极度匮乏,每个家庭都在开展垃圾分类工作。中国环境保护组织公众与环境研究中心主任马军告诉《中国科学报》,当时我国的垃圾分类理念可以说是世界上的典范。

但改革开放之后,随着生活水平的不断提高,物资匮乏的状况发生了变化。垃圾分类的传统就没有坚持下去,逐渐丧失了。直到近20年,由于环境问题的压力增大,垃圾分类重回我们的视野,在动用了大量资源进行垃圾分类推广普及后,仍没有完全贯彻实行。

在马军看来,造成我国垃圾分类没有有效推行的一个重要原因在于垃圾分类涉及分类投放、分类收集、分类运输、分类处理(简称“四分”)等环节,这些环节必须形成一个闭环体系才能有效运行。“垃圾分类不能只强调其中某一个环节,而是必须把整个体系建设起来。”

但在近20年垃圾分类推广工作中,我们更多的注意力恰恰是在其中某一个或几个环节上。比如国家对垃圾分类的投放工作进行了大力推广,强调不同颜色的垃圾桶投放不同垃圾。有些居民照此实行,却看到收集垃圾时,分类垃圾桶被一股脑倒进同一个垃圾车上,久而久之,这些居民就失去了在投放时进行垃圾分类的动力。

“投放之后的收集、运输、处理等环节无法配套衔接。”马军说,这最终导致了垃圾分类在某种程度上无法有效实施,也反映出政府相关机构、居民等对垃圾分类处理自身规律的认识不足,低估了垃圾分类的挑战。

知识缺失导致意识缺乏

中国政法大学民商经济法学院教授王灿发表示,造成垃圾分类无法推行的原因有很多,但首先是人们的意识问题。“公众对垃圾分类的重要性不是特别了解。”

不过王灿发也承认,从客观角度看,我国大多数居民居住在密度很高的公寓,家中面积普遍不大,无法像国外居民那样在自家院子中放置很多用于垃圾分类的垃圾桶。这在客观上造成了垃圾分类的不便。

大多数城市将生活垃圾分为四大类:有害垃圾、可回收垃圾、易腐垃圾和其他垃圾。陈同斌认为,这种分类方式不太利于公众的准确理解,即使政府有关部门和媒体不断宣传、教育和引导,大部分居民可能也不具备垃圾完全分类的知识。

“所以要想有效推行垃圾分类,分类方法要更加简单。”中科院地理所环境修复中心主任陈同斌分析称,越复杂的方法实施起来就会越困难,分类标准应进一步优化,与信息化手段相结合。垃圾分类的目的是垃圾处理,只有明确了不同类型垃圾的处置方式,才能反推和建立相应的垃圾分类和处理方式,垃圾分类的整个链条才能完整和持续运行。

管理挑战大于技术挑战

目前,国际上垃圾分类四个环节都有相对成熟的技术。马军由此认为,阻碍垃圾分类实现的因素中管理挑战大于技术挑战。

“关键还在于我们能不能建立起一套有效的管理体系。垃圾分类的系统运行需要投入的资源 and 动员的力量是非常大的。政府相关部门一定要动员社会各种力量和资源保障垃圾分类的实施,并且要持续地坚持下去,直到形成规范的制度约束和道德自觉。在自治道德的约束形成之后,垃圾分类就会内化为居民的生活习惯。”马军说。

此外,王灿发提出,在管理手段上,强制性措施和罚则是必需的。虽然试点城市制定了垃圾分类投放相关规定,但由于罚则执行不到位,这种分类往往沦为自愿分类,缺乏强制性措施。

“在分类与不分类都行的情况下,环保意识高的人可能就会进行垃圾分类投放,而环保意识低的人可能就不分了。”王灿发说。

两网融合

同济大学环境科学与工程学院教授赵由才在接受《中国科学报》采访时称,目前国家正在大力推进资源再生网、垃圾分类网两网融合。“必须意识到,垃圾的资源属性不强,收集成本高,再生利用成本更高。”

比如,再生纸张的生产成本甚至高于速生林生产的纸张。此外,全球一体化的趋势下,中国的垃圾处理也面临巨大压力,一方面,国际社会对中国焚烧、填埋提出质疑;另一方面,国内利用可回收垃圾生产的再生产品成本高,也难以应对国际产品的冲击。解决这一问题,需要多地区、多机构、多部门协同发力。以上海为例,上海已经建设和运行了满足末端处置需求的垃圾焚烧厂和卫生填埋场,但严重缺乏废物资源再生利用企业。

城市产生的垃圾是巨量的,末端处置和资源再生利用设施是有限的,大量分类废物需要外运。目前,垃圾跨区域运输存在问题,没有地区乐意接收垃圾。垃圾归何处?研究发现,一些无害化的垃圾用来填埋“坑”是可行的。

生活垃圾分类组织、分类再生利用、分类过程和运输成本、废物再生利用成本、分类行政管理成本,环境卫生风险管控、跨区域协调利用、全球化贸易冲击等,都是影响我国生活垃圾分类广度和深度的重要因素,需要全社会付出智慧和辛苦才能见效。

采访嘉宾

中国工程院院士、湖南工商大学校长 陈晓红
同济大学环境科学与工程学院教授 赵由才
中科院地理所环境修复中心主任 陈同斌
清华大学环境学院教授 刘建国
中国环境保护组织公众与环境研究中心主任 马军
中国政法大学民商经济法学院教授 王灿发



陈晓红



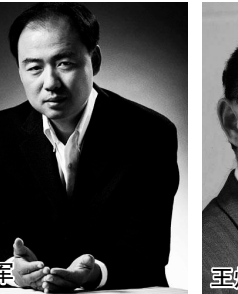
赵由才



陈同斌



刘建国



马军



王灿发

垃圾分类在我国已经倡导多年,现状或效果如何?

刘建国:垃圾分类是经济、社会发展到一个阶段的结果,也是公众意识、习惯养成的过程。垃圾分类在我国的推行并不是很成功,不是过去不努力,而是当时垃圾回收处理各方面的基础和准备情况不成熟。

中国自2000年左右在全国8个试点城市推行垃圾分类。当时我国的整个垃圾分类处理体系单一而不健全,跨越时代阻碍去推进垃圾回收,的确也遭遇诸多现实问题,比如垃圾处理配套设施短缺,缺乏现代化、多元化的处理装置,使得焚烧、填埋成为主要的处理方式。

当时,大力宣传提倡的可回收垃圾面临“无家可归”的尴尬,甚至有人员调侃,分类后的可回收利用垃圾由于缺乏专业的回收系统,

又重新走向焚烧、填埋的老路。

整体看,这20年来垃圾分类主要解决了垃圾无害化的问题,重点将有害有害垃圾分离出来,集中专业处理,确保环境及人体安全。

2018年的数据显示,大、中城市生活垃圾处置率高达99.5%,垃圾回收利用体系设施逐步完善,卫生填埋与焚烧发电并举,生物处理为优化节点的技术格局基本形成,专业化运营、市场化服务的商业模式基本成熟。对标发达国家,政府、公众在垃圾分类的意识和潜力方面有进一步提升的空间,需要以新理念再次激发垃圾分类回收利用潜能。

赵由才:中国垃圾分类的受关注度很高,有声音认为中国的垃圾分类效果不明显,且显著落后于发达国家,否认中国垃圾分类的

成绩。其实这一想法很片面,中国垃圾分类的成绩是显而易见的。废品回收体系、“拾荒者”为中国的垃圾分类做出了巨大贡献,城市中的垃圾桶基本没有可回收垃圾,农村的可回收垃圾绝大部分也进入了垃圾回收系统。

2018年生态环境部的数据显示,202个大、中城市生活垃圾产生量和处置量几乎持平,已超2亿吨。值得一提的是,这一数据并不包括废品回收体系和“拾荒者”的贡献,如果加上这些,保守估计城市生活垃圾产生量和处置量将达3亿多吨。

垃圾分类处理需要投入大量人力、物力建设基础设施、配套设施等,同时,垃圾的资源属性弱,回收再利用的成本很高。以上海为例,上海没有啤酒厂,其产生的啤酒瓶需外运

如何在农村推行垃圾分类?

刘建国:我国垃圾处理行业发展不平衡、不充分的问题尤为突出,中国农村与城市差别大。目前,城市具备一定的垃圾回收、运输、处理基础,正在由好向优发展,但广大农村却面临由无到有、由差向好的局面。

我国农村垃圾处理尚处于起步阶段,非法倾倒、随意堆放、无控处理、简易处理仍然比较常见,无害化处理能力和水平远远落后于城市,部分农村具备了一些垃圾收集处理基础设施,还有一部分农村垃圾收集处理的基础很薄弱,亟待各级政府提供常态化、规范化的收运和处理服务。

城市与农村要区别对待,农村也要考虑自身情况。总体来说,农村首要的是建立收集、运输、处理的基础服务和设施,让垃圾有去处,接下来,再进一步完善垃圾分类回收体系,让垃圾回收处理体系逐步从城市扩展到农村。

厨余垃圾在生活垃圾中占比较大,在四分(分类投放、收集、运输、处理)体系中有何好的解决办法?

刘建国:中国的厨余垃圾占比较高,油脂含量高,倾倒入下水系统,容易在管道中凝固。现在一些区域尝试对厨余垃圾进行分类,却发现分离出的高品质厨余垃圾没有去路,重新又走向老路——填埋或焚烧。这一方面是由于中国垃圾资源化设施欠缺,另一方面也表明厨余垃圾资源化的价值不大。

厨余垃圾对环境造成的影响明显,公众

很关注厨余垃圾的处理,希望分出高品质厨余垃圾,进入另一个回收处理系统,这方面的工作从未停止。

赵由才:中国的垃圾中,厨余垃圾占比大,达到30%-55%。厨余垃圾发酵产生多种病原体,威胁人类健康,并且与家庭医疗废弃物、卫生用品等一同放置,交叉污染风险高,同时也增加了处理过程中的环境管理风险。

在垃圾分类方面哪些国家和地区的经验可以借鉴?

刘建国:各个国家的现实情况不一样。德国的垃圾组分以纸张、塑料类物质为主,大部分废物在投放时已实现分类,根据其类别和特性运送到回收利用、焚烧和生物处理设施等。但我国垃圾水分含量高,厨余垃圾多,机械生物处理后低有机质、稳定垃圾填埋的德国模式短期之内不具备在我国大面积推广的条件。

日本的生活垃圾90%以上采用焚烧方式处理,填埋场主要接受焚烧炉渣等无机惰性废物。尽管我国垃圾焚烧近年来发展迅速,焚烧处理量已占到无害化处理量的20%以上,绝大部分垃圾填埋场不可能只接受焚烧残渣等惰性废物。

如何提升城市垃圾分类水平?

陈晓红:2000年左右,中国推行城市垃圾分类,目前城市垃圾回收体系初步形成。接下来,应该“分步骤、分层次、有目标”地完善城市生活垃圾分类处置收费制度:一是完善垃圾分类体系建设,培养公众环保意识;二是分类优化收费标准及方式,明确费用征收主体,扶持垃圾分类处理产业链;三是创新阶梯式收费机制,完善奖惩管理体系,促进垃圾分类处置收费制度可持续发展。

完善垃圾分类体系建设,首先要有章可循,制定详细的垃圾分类方法、分类标识标准,以及制定垃圾分类收集的统计和评价指标;其次,配备不同的垃圾运输车辆进行分类运输,避免再次混同。

城市应该创新垃圾收费机制,按照垃圾实际丢弃量和分类处置量实施阶梯或分段收费制度;对城市生活垃圾末端处置企业实施动态税费征收机制,额外征收资金专项,定向

补偿垃圾分类处置前端、中端环节。完善奖惩机制,建立公开透明的公共信息平台,追踪垃圾处理费的收取和使用,鼓励公众参与垃圾处理费的管理和监督,并实行相应的“积分兑换”“税费减免”等奖励机制,带动全民参与。

王灿发:对于强制的垃圾分类制度保障必须有完整的执法机构和执法体制,需要付出一定成本。比如在各个垃圾投放站设置监督员,监督倒垃圾的居民按照规定进行垃圾分类,如果没有按照规定进行垃圾分类,监督员要实行一定的惩罚措施。这需要非常高的人力成本。

我建议开始阶段,先区分干垃圾和湿垃圾两类,到垃圾处理站再通过筛选线去筛选,这样就不会让普通居民觉得太麻烦。分类越简单越容易实行,这样执法时违法的人也就相应减少。

在末端分类处理时,应该设计干垃圾的分选线,将垃圾倒在分选线上进行筛选,再分

类处置。如果前端的分类做好了,最后进入焚烧的垃圾量就可以大大减少。政府相关部门也要对后端的垃圾分类处理进行有效监管。

在垃圾分类处理的全链条上,要让前端的垃圾投放尽可能地操作简便,不要让居民觉得垃圾分类是很麻烦的事情。

马军:只要实行垃圾分类,就没有特别简单的一种方式,相比混合倾倒,前端的垃圾分类肯定是有有一些麻烦的。我们首先要找到平衡点,逐渐让前端的垃圾分类相对比较简便。日本的规定是,使用新的塑料瓶要收较高的税,大家渐渐地会在用完一瓶之后买替换装,而不是再买一瓶。

其次,一定要建立相应的惩罚机制。如果政府下定决心要做好垃圾分类处理的工作,就要做好准备面对前后期的一些阻力,比如对多交垃圾处理费、严厉的惩罚机制的反弹意见等。

第三,政府要投入一定的人力、物力等成

刷处理等,这项成本远高于啤酒厂产地的酒瓶成本。这就意味着需要政府补贴,但中国的工业制造业部门林林总总,使得补贴数额巨大。

目前,上海已撤掉垃圾桶,号召公众定时定点去垃圾,同时,动员社区居委会对居民进行知识普及并监督奖励等。

陈晓红:目前来看,垃圾分类处理在技术上并没有障碍,关键在于政府的支持力度、公众的参与度以及相关法律法规、引导性的扶持政策如何铺开等。

中国是垃圾产量大国,目前国家积极支持垃圾分类处理,投入了大量人力物力,但仅仅依靠国家投入是不够的,必须形成可盈利的闭环产业链。比如,发电厂焚烧垃圾发电,让垃圾重回市场。此外,政府要下决心,重视垃圾的源头分类,对公众进行相关教育、培训,更要从娃娃抓起,将垃圾分类的知识引入课堂。

个监督员,同时由村委会进行监督。

马军:城市的垃圾分类体系有与之相衔接的清运、处置等整套系统,这在农村是缺乏的,即使在前端进行了垃圾分类,后端的分类处置能力也跟不上。

客观上,城市人口密集,居民以非常集约化的方式生活。而农村居住分散,如果要分类回收垃圾,成本一般较高。

一方面资源不足,另一方面成本还更高,这意味着垃圾分类在农村的挑战要比城市大很多。所以现在第一步还是希望能够在城市将垃圾分类推广开,之后将好的尝试和范例的经验提供给农村参考。

同时,要特别注意,不同农村间的差异比不同城市间的差异要大得多,所以针对不同农村要因地制宜地开展垃圾分类工作。

设施建设。这就导致厨余垃圾成为我国生活垃圾中较难进行分类处理的一类垃圾。

这需要在垃圾分类的前端,即分类投放时就将厨余垃圾的干垃圾和湿垃圾分开。可以从餐饮行业入手,因为它产生的厨余垃圾量特别大,如果这方面积累起一些处置经验和能力的话,也有助于居民厨余垃圾的处理。

厨余垃圾其实很有利用价值,在后端处理时进行堆肥的效果会非常好,最终形成无害化垃圾就可以回收再利用,长期来看这是非常重要的方向。

符合中国实际的垃圾分类处理利用模式。

王灿发:我国台湾地区近些年的垃圾分类做得非常好。台湾地区居民需要购买分装不同垃圾的垃圾袋,把不同种类的垃圾放入不同的垃圾袋,如果扔垃圾的时候混入了不同种类的垃圾要接受严厉的处罚。

台湾地区的垃圾分类刚开始施行时也遇到很大阻力,比如有人可能半夜将垃圾随意扔到大街上,监管部门通过摄像头来追责,在严格的惩戒措施下,垃圾分类得以逐步推行开来。

本。比如,当年奥运会时为了推动排队,在需要排队的场所设置了很多监督员维持秩序,一段时间后大家形成了新的习惯。

第四,借助市场的力量把垃圾处理企业吸纳进来,但又不要让这些企业最后走向自身利益最大化。

第五,妥善处理垃圾分类体系和原有垃圾回收体系之间可能存在的矛盾。比如垃圾分类人员问题等,在垃圾分类有效运转之后,这一弱势群体的生计可能会受到影响。

陈同斌:在前端,垃圾分类的方式还是要花大力气好好研究。不能想当然地要求居民按照复杂的分类方式进行分类。要知道,习惯性的东西改起来是非常困难的,需要很长的时间适应和内化。

另外,管理的方法和手段也要加强,居民分错类之后,除了惩罚机制还要有纠正机制,如果仅仅只是向居民灌输分类的方法,是很难实现有效的垃圾分类的。

(本版内容均由本报记者韩天琪、见习记者卜叶采写)