

城市垃圾：现状与出路

李辉

(武汉大学 政治与公共管理学院, 湖北 武汉 430072)

清洁的河道、通畅的马路、新鲜的空气、干净的城市, 是一座城市民生幸福的重要标准和百姓殷切的期盼。随着我国经济的快速发展和城市化进程的加快, 城市垃圾的产量也急剧增加。当前, 我国城市垃圾每年产量已经接近2亿吨, 平均每人每年生产垃圾达到500公斤, 而且增长势头不减, 近几年来基本上是以10%的增速在增长, 这实在是一个惊人的数字。今天, 无论是大城市还是小城镇, 我们经常看到垃圾遍地的景象, 有的城市甚至可以说是垃圾围城了, 臭气熏天、蚊蝇乱飞的现象司空见惯。

城市垃圾是一个关乎到生态环境的重大问题, 如果处理不好, 不但影响城市美观, 更重要的是影响到人们的健康。因此, 正确分析我国当前城市垃圾及其处理的现状, 寻找城市垃圾治理的出路, 实现无害化、减量化及再生资源化, 消除城市垃圾的污染已经成为我国生态环境建设中的一个紧迫课题。

城市垃圾污染严重

改革开放30多年来, 我国的城市化进程取得了令人瞩目的成就, 城市的数量与规模也在不断扩大。在城市化进程的背后, 是城市基础设施建设的滞后, 急剧膨胀的人口与大量城市垃圾的增长给城市化进程蒙上了巨大的阴影。当前, 城市垃圾已经对市容环境及生态环境构成了严重的威胁。

目前, 全国城市常住人口已经接近4亿人, 每年还有3亿左右的流动人口。这些人口所产生的生活垃圾以及城市工业生产中所产生的废物, 数量非常巨大。如果不能有效地处理, 这些垃圾对城市的污染是可想而知的。我国目前各城市在垃圾处理上普遍缺乏有效的措施, 很多地方直接将垃圾堆放于城市郊区, 有的直接排向河流、湖泊。垃圾的随意倾倒、堆放, 对空气、水资源、土地的污染是非常严重的。

露天堆放城市垃圾是目前最简单的一种处理方式。露天堆放的垃圾在自然分解的过程中能产生大量的氨



香港的一个垃圾填埋场。目前香港的垃圾填埋空间预计将在7年内耗尽/CFP

气、硫化物等有害气体, 严重污染了城市空气的质量。如果遇上雨雪天气, 这些有害气体会伴随雨雪污染地表水及地下水。一旦刮风, 这些有害气体会随着风力向四周扩散, 严重危及人们的健康。城市垃圾中不但带有病原微生物, 而且在堆放分解的过程中还会产生大量酸性或碱性污染物, 这些污染物能够分解垃圾中的重金属, 有机污染物、重金属及病原微生物三者一起进入水体或地下, 后果不堪设想。

作者简介: 李辉(1972~), 女, 江西南昌人, 博士生, 研究方向为公共经济管理、政府规制。

在城市垃圾中,有很多垃圾是生活垃圾,这些生活垃圾中往往有很多致命的微生物,同时这些微生物也是蚊子、苍蝇、蟑螂、老鼠等动物的食物,这些带有病菌的动物随意流动,会传染霍乱菌、结核菌以及蛔虫卵等病原体,危及人体健康。

另外,近年来,各地发生多起垃圾爆炸事件,对公共安全造成了巨大威胁。城市垃圾中的有机物在堆放的过程中,表面上进行了封闭式覆盖,这些有机物在厌氧的环境中分离出沼气,一旦遇上火星即会发生爆炸。

由此观之,城市垃圾已经日益成为严重的生态问题,已经成为环境污染的一个重要源头。为何城市垃圾会产生如此严重的污染呢,根本原因就于城市垃圾的处理不恰当,简单粗暴的堆放或是倾倒显然无助于城市垃圾的处理。

垃圾处理方式简单

我国城市垃圾处理水平一直是比较低的,多年来一直使用的是倾倒、露天堆放、填坑等不负责任的方式。这种方式可以说是“服务当代、贻害子孙”,实际上就是一种简单的垃圾转移或污染转移,由城市中心地区转移到城郊地区。这些简单粗暴的处理方式没有考虑到城市垃圾本身的属性,城市垃圾多种多样,在没有分类的基础上的简单填埋、倾倒,不但造成了资源的巨大浪费,更重要的是严重污染环境。城市郊区、河流沿岸、

公路两侧、铁路旁边都可以成为垃圾倾倒、填埋场所,这种方式虽然对垃圾生产地的居民生活没有造成影响,但是这种转移的方式则会对接受地的空气、水及人们的健康造成了实际的危害。

近年来,随着我国城市基础设施建设的不断完善和发展,城市垃圾的污染有所缓解,垃圾处理设施有所更新,处理方式更趋科学化,但是仍然难以适应垃圾日益增长的需要,全国大部分城市垃圾污染仍然比较严重。现在已经建成的垃圾填埋场地无害化处理设备不够先进,在运行管理上也存在一定的问题,尤其是填埋场地缺少渗漏液,很多地方都没有进行垃圾收集及净化处理,导致了地下水源的二次污染;在已经建成的垃圾焚烧厂里,能源转化利用率比较低,由于缺乏垃圾仔细分类,很多可以回收利用的垃圾都被焚烧,不但造成了焚烧设备的损害,还造成了资源的浪费,同时对焚烧后的二次大气污染目前缺少有效的治理措施;露天简单堆放的垃圾依然在很多的城市成为主要方式,各种爆炸、污染事件频发;垃圾处理的过程中缺少分类,运输能力缺乏,管理也不得力,致使很多垃圾流失严重,尤其是白色污染的塑料制品,对环境的危害日益加大。

全国目前至少还有80亿吨的垃圾未经有效处理,侵占的土地面积达到了近100万亩,占用了宝贵的土地资源,这些遭到污染的土地以后也难有效利用。全国有大



位于贵州省贵定县城近郊的一座花园式的垃圾处理与水泥生产厂/CFP

小城市近700座,至少有60%的城市存在垃圾处理不善,处在垃圾的包围之中,给城市管理带来了巨大的压力。

造成我国今天城市垃圾污染严重、处理方式简单的原因有很多,除了前述所说的运输、收集能力不足之外,同样还与我国法制不完善、管理水平低、管理机制僵化、管理方式落后及效率低下有关,没有从源头上进行有效的垃圾控制。

城市垃圾俨然成为了我国除了大气污染、水体污染之外的又一个难题。城市垃圾的有效处理是关系到国民经济的可持续发展和城市建设,以及民众健康的大问题。我们需要正确审视当前我国城市垃圾的处理现状,寻求城市垃圾处理的合适出路,为子孙后代造福。

填埋、焚烧及堆肥处理的利与弊

随着市政管理越来越规范,垃圾处理的技术越来越发达,目前我国的很多城市在处理垃圾的方式上也逐渐规范,主要有填埋、焚烧及堆肥三种形式,这三种方式比露天堆放、填坑要科学一些,但也是有利有弊,优缺点比较明显。

先分析一下填埋方式。填埋是目前我国采用比较普遍的一种垃圾处理方式,也是其他垃圾处理方式产生新的工艺剩余物的最终处理方法。所谓的垃圾填埋,就是将垃圾填入预先准备好的土坑之中,加上金属或网状盖使其加盖严实,垃圾在坑中发生物理化学变化从而分解有机物,达到减量化与无害化的目的。

在我国使用填埋法处理垃圾的场所中,杭州天子岭垃圾填埋场是一个比较规范,在全国具有样板作用的垃圾处理场。该填埋场位居杭州市区城北,场地面积较大,大概有20个足球场的大小,是中国第一座按照建设部要求建设的标准化垃圾处理场。

这个规范化的填埋场里严格依据单元分层作业,任何垃圾都需要经过推平、压实和覆盖三个程序。首先通过垃圾车将城市中的垃圾运输到填埋场,自动倾倒在预先挖好的土坑中,接下来是把这些倾倒在土坑中的垃圾推平,使其与坑边沿保持平行,压路机等大型机械在推平的垃圾上进行碾压,碾压的目的是为了使垃圾与垃圾之间的缝隙减少而变得结实。而第三个程序是覆盖,这个程序非常关键,操作不好,容易发生土壤及地下水污染。在杭州这个标准化的填埋场里,每倾倒一层垃圾经过碾压完成后,就会覆盖一层泥土,每层泥土的厚度固定在1米左右,并每隔10天进行一次杀菌消毒。在整个填埋场大坑的底部,则用厚达30厘米左右的聚乙烯薄膜设置防漏层,防止垃圾分解后污染物渗透到地下,污染

土壤及水质。填埋的垃圾经过分解会产生沼气,为此天子岭填埋场专门设置了沼气收集设施,在大坑的周围,就埋有一些收集沼气的管道,这样就可以对沼气回收利用。在我国,目前只有这个填埋场和广州李坑垃圾填埋场对沼气进行了回收利用,回收的沼气用来发电。

毫无疑问,用填埋的方法来进行城市垃圾处理,其最大的优点就是操作比较简单、处理费用也比较低,但是其防漏技术是关键,如果处理不慎会造成土壤及地下水的二次污染,而且填埋场占用大量土地。随着城市垃圾的增多及城市的不断扩大,填埋场都应选择在离城市较远的郊区,这无形中会大大提高垃圾处理的费用。

在很多人看来,填埋垃圾比较费事,比填埋还要简单的就是焚烧。一把火把垃圾烧掉是非常容易的,尤其是对一些体积比较大的固体废物,如果填埋或堆放占用大量空间,焚烧可以减少其体积,节省空间。并且,焚烧过程中产生的大量热能可以回收利用,将其转化为电能。

目前,国际上最先进的焚烧设备是美国奥康诺公司研发的垃圾焚烧能源转化系统,该系统配备的焚烧炉可以将湿度达到10%的垃圾变成干燥的固体进行燃烧,且燃烧成功率可达90%以上,同时将焚烧过程中的热能用来供暖、发电。我国现在有很多城市引入美国这项技术,但是费用比较昂贵,且日平均垃圾处理能力有限,一套系统每天最多可处理500吨垃圾。

杭州绿能环保发电有限公司是国内最大的垃圾焚烧发电公司,其所有设备均是引进美国奥康诺公司的产品,在国内处于领先地位。公司董事长王珂表示:“以前杭州垃圾处理非常简单,通常是一搬了事,但这不是最终出路,何况现在随着城市居民生活水平的提高,垃圾的质量也提高了,有些商务楼的垃圾质量就非常高,其焚烧的热量相当于同等重量煤炭热量的1/3,一吨这样的垃圾能发电300度左右。”绿能公司现在一个小时能发电7000度左右,一般火电厂发1度电需要耗费300克左右的煤炭。如果按照这个标准来计算,用垃圾发电一小时可以节省2吨煤炭,一天可发电16万度,能够同时供应3万个家庭的生活用电。在发电的同时也使得垃圾得到了有效的处理,真可谓是一举两得。

这一切看上去似乎很美,但是问题也很多。电厂的焚烧炉经常出现故障,因为有很多的垃圾质量并不高,焚烧炉的温度上不去,温度上不去就很难进行能源转化。最致命的是,很多运送到焚烧厂的垃圾未经过分类,各种垃圾混合在一起,砖头、石头与残食、塑料混

在一起,类似于砖头这样的建筑垃圾很容易破坏焚烧炉。

“其实,在城市垃圾中生活垃圾占到了一半左右,生活垃圾一般质量是不高的,如果将这些垃圾运到焚烧厂,不仅成本高,体积大,而且含水分多,热量是不高的,焚烧整体上是不划算。”王柯认为,如果我国居民能像美国人一样,将生活垃圾在家里自行碾碎排往下水道,这样处理起来就简单多了。

但实际上,垃圾焚烧发电引发的争论远远不止这些。在很多专家看来,垃圾焚烧的过程中会产生对环境危害极大的二噁英。事实上看来也是如此,我国很多城市的居民对建设垃圾焚烧厂一直持反对态度,这样的争议现在还在继续。早在2000年的时候,当时的国家环保总局发布的《生活垃圾焚烧污染控制标准》中就已经对二噁英的排放值进行了限制,要求向空气中排放每立方米的二噁英不超过1纳克,而欧美的标准是0.1纳克。但是受制于技术原因,二噁英的检测难度极大,实际上很难控制二噁英的排放量。有专家形容二噁英提取检测的难度:“如同在一个标准的游泳池里放满大米,然后从这些大米中挑出一个褐色的稗粒。”

正是因为二噁英的争论与质疑,现在国际上使用焚烧的方式对垃圾进行处理是越来越少了,欧美发达国家已经关闭了很多垃圾焚烧厂。

第三种处理方式是堆肥处理。所谓堆肥处理是将垃圾堆积成堆,覆盖保温到70℃进行发酵,借助于垃圾中的微生物将有机物分解为无机物。经过堆肥处理后,垃圾变成卫生的腐殖质。这样既处理了垃圾,同时又达到了资源的再生资源化。但是堆肥处理的弊端很明显,毕竟垃圾中养分量较低,长期使用容易造成土壤板结及地下水污染,故堆肥处理这种方式不易大规模使用。

矿物加工技术是城市垃圾处理的出路

如前所述,不论是填埋、焚烧还是堆肥处理,没有一种方式是一劳永逸的,各自的优缺点明显,最好的办法就是使用矿物加工技术对垃圾进行回收利用其有用的物质,用其他的办法(填埋、焚烧或堆肥)来处理其无用的废物。

毫无疑问,垃圾的资源再生化是提高资源利用效率的途径,矿物加工技术是一种很好的资源再生化技术。但是这种技术的使用是有前提的,需要经过预处理程序。所谓预处理程序就是要求对垃圾进行有效合理的分类,居民可将垃圾按照回收物质、有机物质和无机物质进行分类装袋,再进行综合加工利用。

因此,垃圾分类是一个绕不开的环节,但也是一个艰难的过程。在一些城市,垃圾桶上表明了“可回收”与“不可回收”的字样,对于普通人来说那些是能够回收的,那些垃圾不能回收并不完全了解。更重要的是,垃圾处理工作人员为了省事,垃圾车一来,也是将各种垃圾倒在一起。即使是到了垃圾回收站,工作人员也很少细致将垃圾进行分类。

垃圾分类是一项长期的工作,需要全民行动起来,每一个人需要自我做起。

2010年5月,西安市建立了中国第一家利用矿物加工技术对垃圾进行综合处理,处理之前垃圾已然做到了很细致的分类,这一技术使得垃圾中的有机物质迅速分解,转化为植物所需肥料,而金属、玻璃、电池等被分离回收。

矿物加工技术最初本是应用在矿山生产中,其实际上是一项综合的分拣、加工技术,包括对物质的分拣、筛选、分离、粉碎、脱水等处理方法。在垃圾处理中,可以采用机械或自动化的手段进行分拣,将垃圾中的无机物质回收再生。如果采用人工分拣,劳动量较大,实践中通常采用磁选法吸收金属、光过滤技术分拣各种玻璃、弹跳震动技术分选各种软硬物质、重力选矿法还可以分离各种密度不同的物质等。比如,对塑料的自动分选、粉碎及清洗可以使得塑料制品再生,对废旧电缆中的橡胶、塑料、金属等也可以分离回收利用。欧洲一些国家使用该项技术,从废弃电池中回收有用金属,可以作为生产玻璃钢、马赛克的原料,效益十分明显。

城市垃圾中有较多的金属、塑料及高分子聚合物,可以使用该项技术在制造业中回收利用。塑料不易降解,如果深埋在土里,对地下水及土壤污染严重,如果能使用矿物加工技术先来分选、粉碎,使其回炉再生,融化50公斤的高密度聚氯乙烯就可以获得可观的热能,在融化中还可以使塑料在高温高压下发生氢化反应,还原成原油。

从本质上看,矿物加工技术是一种资源再生化的重要途径,也是垃圾科学有效处理的出路,这是我国今后垃圾处理的必然趋势。

当然,垃圾处理是一种事后行为,在积极发展垃圾处理技术的同时,还是要从源头上削减垃圾产量。我们在垃圾分类、改变工业原材料利用技术、改变燃料结构、提高包装物的利用率等方面还有很多工作要做。每一个公民,每天少生产一些垃圾,对一个城市垃圾总量的减少是有积极意义的。■