

■ 国家建设部城建司 张悦

段落导读 p18 综合处理的成效

p19 综合处理的经济效益

综合处理

有利于生活垃圾污染防治和资源化

综合处理可以有效提高生活垃圾无害化处理及资源化效率,并在源头上减少气态和液态污染物的排放量;生物预处理可以广泛应用于生活垃圾填埋场和焚烧厂的新建及改造,有利于这些设施的二次污染防治;废物的直接回收利用具有更高的资源化效率,而且可以形成一个新的再生利用产业。



实践证明,生活垃圾处理产业不仅与循环经济密切相关,而且必将在循环经济发展过程中扮演重要角色。生活垃圾无害化是当前社会发展最迫切、最基本的要求,而资源化则是更高层次的要求,是生活垃圾处理产业发展的目标,而且要最大程度地提高资源化利用效率。垃圾处理不仅要考虑无害化、资源化,更要考虑高效率的资源化。

发展循环经济,建设资源节约型社会,不能光讲理念,更要注重技术支撑。当前,技术路线已经成为决定生活垃圾无害化和资源化成败的关键。

我国在生活垃圾处理和资源化利用方面已有一些成功案例,如生活垃圾填埋气体回收发电、生活垃圾焚烧发电等,同时也有不少值得反思的教训,如前一阶段,一些地方相继建设了一批生

活垃圾机械分选堆肥项目,但大多数以失败告终,而被一些媒体嘲讽为“垃圾项目”。

综合处理技术,是指综合运用生物预处理、机械分选,以及分类的堆肥、焚烧和填埋等技术,以较低的成本,在实现生活垃圾无害化处置的同时,实现垃圾中资源的高效率回收。综合处理并不是独立于焚烧和填埋之外

的一种新技术,焚烧和填埋本身就是综合处理的重要组成部分。

综合处理的成效

我国城市生活垃圾具有三大特点,一是含水率高,一般为50~60%,有的含水率甚至可以达到70%;二是厨余垃圾部分所占比重大,一般为50%;三是热值低,一般在4200kJ/kg左右。这些特征也给我国的城市生活垃圾处理增添了许多难度。实践证明,照搬国外的技术和设备,或采用单一的处理技术在大部分城市并不成功。应当探索适合中国生活垃圾特点的技术路线,调整和优化思路,考虑多种技术的优化组合,提高综合效率和效益。主要强调两点:

首先是生物预处理。原生混合生活垃圾经生物预处理后,其特性会发生变化,从而为后续处理和利用带来了更多的便利。事实上,运转成功的垃圾焚烧厂和综合处理厂都在自觉地应用生物预处理技术。因地制宜、有针对性地优化设计生物预处理工段,对于大部分城市都是必要的。

其次是机械分选。经过生物预处理的生活垃圾,分选的特性大大改善。上海浦东、呼和浩特垃圾综合处理厂的实践验证,利用高效、可靠、成熟的分选设备,可以回收垃圾中约90%的可利用物质,包括塑料、玻璃、金属等,能够获得较好的经济效益,也为后续的焚烧、堆肥以及最终的填埋等创造了有利条件。

1、改变了垃圾热值

对大部分城市而言,原生混合生活垃圾含水率高、热值低,直接焚烧较



沼气燃烧装置

困难,容易导致处理率和资源化利用效率低,设备投资高,烟气处理技术复杂、难度大等后果。为了改善燃烧工况,不少生活垃圾焚烧厂需要添加煤或油,这也成为焚烧运行成本居高不下的原因之一。

调查中发现,目前运行较好的生活垃圾焚烧厂,除了有时需要在焚烧过程中加煤、加油外,还有一个共同现象,就是通常要把原生生活垃圾在贮料坑里堆放几天,这样更有利于改善焚烧工况。贮料坑里究竟发生了什么呢?研究后发现,生活垃圾中可生物降解有机物含量高、水分大,十分有利于微生物生长繁殖。在贮料坑堆放期间,生活垃圾内部已发生了一系列复杂的生物化学反应,破坏了原来的含水物质结构,使其中的一部分游离水和结合水渗析出来,大大降低了含水率,提高了热值。实际

上这就是一种自发的生物预处理。发生在贮料坑内的降低垃圾含水率的过程,物理沥水作用是非常次要的,主要是生化的作用。研究表明,通过优化设计的生物预处理,垃圾含水率可降低一半,热值可提高近两倍。

2、降低了烟气污染治理难度

生活垃圾焚烧烟气中二恶英的产生,除与燃烧温度、烟气停留时间和湍流状况(即3T)有关外,还直接与生活垃圾的成分有关,如有机和无机氯源、金属催化剂等。因此,在焚烧前先把生活垃圾中的废塑料等有机氯源分选出来,无疑会从源头减少二恶英的产生,从而降低烟气污染治理的技术难

度和成本。

3、延长了焚烧炉寿命

直接焚烧原生混合生活垃圾时,其中的玻璃、金属等在高温条件下会熔融和烧结,易导致炉排发生故障。因此,在焚烧前把生活垃圾中不会产生热值、只会带来麻烦的玻璃和金属分选出来,将有利于焚烧,并延长焚烧炉寿命,减少维修费用。

4、减少了垃圾焚烧飞灰产生量

按照环保的要求,垃圾焚烧的飞灰应当作为危险废物进行安全处置,处理每吨飞灰的要价超过千元。如果设置机械分选工段,将有机或无机的颗粒性物质筛分出来,不再进入焚烧炉,不但可以降低焚烧炉的规模和投资,无疑也会从源头上减少飞灰的产生量。

5、减少了垃圾渗沥液处理费用

经过机械分选后的筛下物,如果

其中的有机份较高,可以进行堆肥。此时,回喷适量的渗沥液,可以改善堆肥的生化条件,缩短发酵周期,增加堆肥产品的有机份和营养成分,从而实现处理厂液体的零排放。堆肥产品可以用于园林绿化,或改良土壤,或作为填埋场的覆盖土,每吨价格上百元,即使不赚钱,但毕竟已经减少了渗沥液处理设施的运行费用。

综合处理的经济效益

美商国际集团在上海浦东和呼和浩特两个垃圾综合处理厂的运行状况表明:

生物处理和机械分选技术是成功和成熟的,只要技术和设备来源可靠,就可以保障处理设施的正常运行。尽管垃圾综合处理厂占地较大,但这不是衡量生活垃圾无害化和资源化的唯一指标,还需要做综合比较,况且通过优化设计能够减少占地面积。

经过分选,尤其是把废塑料分离出来后,需要焚烧的垃圾量减少,但垃圾热值不仅不会下降,反而会大幅升高。首先,通过生物预处理和机械分选,大幅度减少了进入焚烧炉的垃圾容积和重量,同时,入炉垃圾的成分也发生了很大变化,主要是木、竹、纸、织类和较多的纤维物质,也包括部分碎片状塑料、橡胶等,此时垃圾的热值较原生垃圾大大提高。因此,可以用规模更小的炉子和热值更高的物料,产生和原来相当或者更高的热能。由于热值较高的物料具有更高的燃烧效率,因此,此时的发电量

可以不减少,但垃圾焚烧厂投资和运行费用会大幅度下降。

废物的直接回收利用具有更高的资源化效率,而且可以形成一个新的再生利用产业,带来巨大的经济效益、环境效益和社会效益。现在的生活垃圾经过拾荒者拣淘后,塑料含量仍在 7% 左右,有些城市的新区更是高达 20%。生活垃圾中所含塑料被分选出来,可以发展后续的再生利用产业。江苏宿迁市的耿车镇,已经形成了垃圾废塑料利用的产业积聚地,每年吞吐量达 200 万吨,从业人员超过上万人,产值十多亿元。当然,耿车镇目前仍处于原始、粗放的分散作坊状态,环境污染严重,亟须技术更新和严格的规范化。但是,废塑料资源再利用在发展循环经济方面的意义和市场前景都不能忽视。根据德国企业的经验,利用垃圾中的废塑料,可以制造顶级品质的门窗型材,这种窗户节能指标优于目前产品近一倍,寿命达 70 年,售价约每平方米 700 元。如果引进成功,像浦东垃圾综合处理厂的规模,每天产出约 80 吨废塑料,如果配套建设门窗生产厂,则每年可生产型材近 1000

万米,总产值上亿元。

统筹生活垃圾处理和污水处理厂污泥处理。污水处理厂的污泥处理十分棘手,发达国家一般采取焚烧处理。但是,干化和焚烧含水 80% 的湿污泥,费用约为 400 元/吨,折合到污水处理费中,平均需增加 0.4 元/吨。对我国而言,经济上是难以承受的。由于污泥含水率太高,又特别密实,结板、不透气,尽管有机物含量高,但污泥堆肥也很困难。如果统筹生活垃圾处理和污泥处理,则可利用生活垃圾焚烧产生的热量来干化污泥,使污泥的含水率由 80% 降低到 60% 左右,然后以生活垃圾作骨料,再与其混合堆肥发酵,既能充分利用污泥中丰富的有机物,又能有效地解决污泥密实、不透气影响堆肥的问题,效率更高。随着生活污水和工业污水逐渐分开处理以及重金属钝化技术的应用,污泥肥料在园林绿化和土壤改良方面会得到更广泛应用。城市化、工业化的后果之一,是把原来的粪便转变为污水,再由污水变成了污泥。没有了宝贵的有机质来源,农业只能靠化肥了。因此,必须尽最大努力,让污泥还田,使断裂的循环链重新弥合。

通过上面的分析,我们可以得出结论:综合处理可以有效提高生活垃圾无害化处理和资源化效率,并在源头上减少气态和液态污染物排放量;生物预处理可以广泛应用于生活垃圾填埋场和焚烧厂的新建和改造,有利于这些设施的二次污染防治;在生活垃圾资源化过程中必须重视效率,废物的直接回收利用效率最高。

垃圾焚烧炉





Environmental management for urban domestic wastes in China

Strengthening the environmental management for domestic wastes is a systematic work and needs efforts in many aspects. Particularly the people's governments above county level are legally responsible for the unified arrangement and promotion of domestic waste reduction, beneficial and harmless treatment. This work should be raised to the important agenda to push the establishment and completion of the social service system for controlling pollution due to domestic waste from multi-aspects and multi-angles.

of domestic wastes and reduce emission of gaseous and liquid pollutants from corresponding sources. Biological pretreatment can be widely used to build or rebuild domestic waste landfill facilities and incineration plant and is conducive to the secondary pollution prevention and control for these facilities. Direct waste recovery has higher efficiency of resource utilization and can form a new recovery industry.



Reuse of renewable resources -Lifeline of human's sustainability

Reuse of renewable resources is a rising sun industry and it requires rational utilization of natural sources to realize effective use, agelong use and cyclic utilization of resources, improve the people's material and cultural life and prevent resource re-loss, energy re-wasting, environmental re-pollution to eventually achieve the human sustainable development.



Countermeasure for harmless treatment of urban domestic wastes

Urban domestic waste treatment has become a weak link in our country's harmonious economic and social development and urgently needs the unified planning, investment increase, policy perfection, technical demonstration, reform deepening, supervision strengthening, acceleration of construction for treatment facilities and continuous improvement of the level of urban waste reduction, beneficial and harmless treatment under the guidance of scientific development outlook and for the purpose of safeguarding the people's health and environmental safety.



Present situation of and problems existing in the urban domestic waste treatment in China

For a long time, due to simple investment channel of our country's urban waste treatment and lack of necessary funds for facility construction, operation and maintenance, the treatment facilities are severely insufficient and treatment level is universally low, and soil, water body, atmospheric environment and landscape in a considerable number of cities suffer the pollution of domestic wastes, the situation being very rigorous.



Integrated treatment favorable for the pollution prevention and control and beneficial treatment of domestic wastes

Integrated treatment can effectively improve the efficiency of harmless and beneficial treatment