

垃圾资源化概况

现在,全世界能源短缺和严重的环境污染已成为制约社会和经济发展的两大因素。其中垃圾对环境的污染也日益严重。因此,减少垃圾占用土地和污染环境的问题成为科学家关注的热点之一。解决这一问题的最佳途径是垃圾的资源化,即变废为宝。现将国外有关垃圾资源化的情况摘要介绍如下。

用粪便发电

美国加利福尼亚圣地亚哥以东 176 公里的郊区有一个巨型的养牛场,每天排泄的牛粪堆积如山,这些废物使养牛场环境污染严重,臭气令人窒息。为解决粪便污染环境的问题,美国能源公司于 1989 年在养牛场附近建立了一个发电能力为 16 兆瓦的发电厂,专烧牛粪发电。方法是将牛粪脱水后送到临时贮存库,或直接送到发电厂的锅炉内燃烧。炉膛内有多层炉床干燥器和搅拌器,以利牛粪完全燃烧,为消除牛粪燃烧时产生的臭味,燃烧炉内有一个处理残存挥发物和臭气的“后燃器”,该“后燃器”内放有石灰石,可吸收二氧化硫等有害气体,使排出的废气净化。牛粪发电厂每天消耗 800 吨牛粪,所得电力每年可获利 800 万美元,每千瓦时的成本为 7 美分。牛粪燃烧后每天排出的灰渣约 160 吨,有的卖给公路建设部门用于铺设路基,有的用作污水吸附剂。

英国受美国牛粪发电的启发,从 1990 年开始在萨费克郡艾伊城附近投资 2 000 万英镑建立了一座鸡粪发电厂。因为这里有一个大型养鸡场,每天排泄的鸡粪也堆积如山,为处理这些鸡粪,原来曾想过用它作农肥,但鸡粪中含的硝酸盐渗入土壤和水管后,造成严重的水质污染,而且还会产生引起温室效应的甲烷气,并孳生对人体有害的细菌。为解决养鸡场的鸡粪灾难,英国政府决定支持建立鸡粪发电厂。该厂每年可燃烧 10 万吨鸡粪,褥草及木屑等鸡场垃圾,发电能力为 10 兆瓦。可供 1 万户家庭取暖和照明。

生活垃圾发电厂

在英国伯明翰飞机场附近,有一个大的垃圾场,每天往这里运送的家庭、商业和工业部门的垃圾多达 3 500 吨。垃圾堆中产生的有害气体严重污染附近的环境。

环境学家在垃圾场调查发现,这里的垃圾每分钟可产生 2 立方米的可燃气。开始,专家们建议插一些管道到垃圾堆中收集产生的可燃气体出售,但销路不佳。于是又建议政府在垃圾场附近建立垃圾发电厂。因为这个垃圾场产生的可燃气体可生产的电力可满足一个 5 000 人口的小镇的用电量。

英国政府终于决定拨款 50 万英镑建立这个垃圾发电厂。英国有近 700 个能产生足够可燃气体的垃圾场,若都用来发电,所得电力可占全国发电量的 5% 左右。

垃圾场发电的过程大致如下:在收集到的可燃气体进入燃气涡轮发电机之前,先将燃气通过一个过滤器,将其中的灰尘和腐蚀性杂质去掉。然后经压缩机将空气和可燃气体混合加压到 20 个大气压,再送入燃气轮机

中燃烧做功,驱动涡轮机发电。

德国从 1985 年起到 1990 年也建成了 10 个利用垃圾产生可燃气发电的小型电站。总发电能力为 5 000 千瓦,每年可发电 3 5000 万千瓦时。美国在加利福尼亚建立的垃圾气体发电站,每分钟燃烧 495 立方米垃圾可燃气体,发电能力为 50 兆瓦。

农业废料发电

在广大农村,有大量稻壳、甘蔗渣、芦苇、秸秆、木屑等废料。尤其是甘蔗渣,在制糖厂每年都堆积成灾。

首先提出用甘蔗渣发电的是美国国际开发署和夏威夷蔗糖种植者协会。1991 年 9 月,有 20 多个国家的 140 名代表,在夏威夷火奴鲁鲁召开了一次怎样利用甘蔗渣发电的会议。一些发展中国家对此尤为关心。当时,只有美国夏威夷的一家制糖厂和毛里求斯的甘蔗制糖厂用甘蔗渣发电。科学家们认为,甘蔗渣发电具有全球意义,如果全世界的蔗渣都能用来发电,预计总发电量可达到 310 亿千瓦时。但到 1990 年止全世界用甘蔗渣生产的电量只有 3 万千瓦时。

除甘蔗渣外,美国通用电力公司于 1988 年开始在加利福尼亚州建立了两座用稻草、稻壳、棉梗、棉桃壳等农作物废料作燃料的发电厂,每年可处理废料 7 万吨,1989 年 10 月建成并发电,第一个电站的功率为 12.5 兆瓦,第二座为 7 300 千瓦。

污水淤泥变能源

在家庭和工业废水中,常会有大量污泥,沉积后经常阻塞下水管道,造成污水外溢,严重污染环境、掏出的污泥也腐臭不堪,为处理掏出的淤泥,以往都是先将污泥脱水,烧结和掩埋,不仅费用高,效率也很低。

日本通产省工业技术院公害资源研究所的科研人员为解决城市淤泥问题,曾从不同地域取来污泥,进行化验,发现不同地点的污泥都含有大量的可燃有机物。脱水的淤泥中有机物达 84%。有机物的成分中,含碳达 49%,氧 39.3%,氢 8%,氮 3.7%。将这些脱水淤泥放入高压反应器,加热到 300℃,再加上 120 个大气压的压力后,淤泥中的半数有机物变成了重油。每公斤重油燃烧的发热量达 8 000 千卡(33 472 千焦耳)。淤泥中有 70% 的有机物可转化成重油。既解决了淤泥的污染问题,又获得了能源。

日本的研究受到了加拿大科学家的重视,他们力促加拿大政府投资 200 多万美元在哈密尔屯的安特尼欧建立了一个将污泥转化成燃料的试验性工厂。方法是通过机械方法先将污泥中的大部分水分去掉,再去掉无用的泥沙。然后干燥成固态的泥浆(水分不超过 5%),放进一个温度为 450℃ 的蒸馏器中,在与氧隔绝的条件下进行蒸馏。蒸馏出的气体部分变成了燃油。固体部分变成炭。这家试验性工厂每天可处理 25 吨淤泥,每吨淤泥可生产出 2 桶与柴油相似的燃料和 0.5 吨的烧结碳。

近几年,日本有 40% 的下水淤泥不再用来填海,而是用污泥块与重油混合,经脱水脱油制成少水少油的淤泥燃料,用于发电。1 吨淤泥可回收 800 千瓦时的电量。日本在南部已建立一个日处理 250 吨淤泥块、日产约 500 吨淤泥燃料的发电站,发电功率为 1 700 千瓦。

(本刊记者 刘先曙)