

## 浅析垃圾焚烧发电渗滤液处理工艺

伴随着我国经济的快速发展，采用垃圾焚烧发电是垃圾利用的创新措施之一，但是在垃圾焚烧发电的过程中，不可避免的会带来安全和环境问题。在垃圾渗沥液处理过程中，一般采用膜渗透工艺作为最终处理工艺，其出水基本能达到排放。

但是膜分离技术不可避免产生污染性极强的渗沥液浓缩液，其有机浓度高、盐度高、色度高、可生化性低。对目前几种常用的浓缩液处理技术进行分析比较，指出可以通过组合处理的方式，实现减量化、资源化及无害化。

我国原生生活垃圾的特点是厨余垃圾比重大、平均含水率在50%~60%、有机物含量高，目前国内均以混合收集为主，垃圾成分复杂且相对热值较低。国内生活垃圾焚烧厂设计中，垃圾一般需在垃圾坑中储存，经过5~7d的发酵熟化，使垃圾中的水分沥出，提高垃圾燃烧热值。

### 1生活垃圾焚烧厂渗沥液特点

渗沥液一般为黑褐色、强恶臭、黏稠状的液体。渗沥液中污染物成分复杂多变、水质成分十分复杂、水量随季节波动较大。渗沥液中有有机污染物浓度高，COD一般为40000~80000mg/L，BOD5最高可达38000mg/L，但可生化性较好，一般B/C大于0.4。

氨氮浓度高，一般为1000~1800mg/L。重金属离子与盐分含量高，渗沥液的电导率高达30~40mS/cm。渗沥液呈酸性，pH较低，一般为4~6。

### 2渗沥液处理工艺

生物法处理技术有较好的经济性与环保性，渗沥液中的绝大部分有机污染物和氨氮可以采用生物法进行降解并去除，避免了污染物的二次转移；同时，由于垃圾渗沥液有机污染物浓度很高，可生化性较好，适合采用厌氧-好氧组合工艺，即在好氧工艺处理前增加厌氧作为预处理工艺，厌氧工艺前置可有效降低有机污染物负荷，减轻后续好氧处理的压力和成本。

然而，单纯的生物法出水稳定性一般相对较差，可以考虑结合膜技术对生物法处理后的残留污染物进行进一步的处理。生活垃圾焚烧厂渗沥液处理工艺组合一般为：厌氧+好氧+膜法（超滤+纳滤或反渗透）工艺组合。

### 3浓缩液处理工艺

纳滤和反渗透这种膜处理工艺属于纯物理的物质分离过程，其结果必然会产生污染物浓度非常高的渗沥液浓缩液，该浓缩液体积占渗沥液水量的13%~30%，颜色一般为棕黑色。浓缩液总氮高达400mg/L以上，含盐量高，电导率为50~80mS/cm，易结垢，离子含量高。

反渗透浓缩液富集了渗沥液中几乎所有的一价盐，盐分含量很高。膜浓缩液的处理和处置成为垃圾渗沥液零排放的关键。目前浓缩液的处理主要采取以下几种方式。

#### 3.1浓缩液回流工艺

该工艺将浓缩液回流到调节池，由于浓缩液中含有大量的难降解物质，且含盐量极高，随着长时间的回流，污水中难降解COD的含量不断积累，同时废水的TDS含量也显著提高，导致微生物的活性不断降低，生化出水品质下降，后续膜处理过程中的膜组件结垢严重，膜通量下降，需要提高膜的清洗频率等，膜的使用寿命也随之降低。不断累积盐分和重金属，会严重影响后续处理工艺的去除效率，使整套处理工艺的处理能力下降。

#### 3.2蒸发工艺

采用蒸发工艺可以使水体中的污染物固化，避免了浓缩液回流对渗沥液处理系统可能带来的不利影响。蒸发处理工艺可以将处理溶液体积浓缩到不足原液体积的2%~10%。目前应用较多的是机械蒸汽压缩蒸发（MVC），该工艺是一种液体分离浓缩的装置，采用完全的物理化学分离过程，清液回收率在85%左右，出水水质较好。

由于浓缩液中腐殖质在蒸发过程中首先析出，蒸发器和换热器内壁易形成腐殖质黏液层，导致系统结垢严重，使换热效率和蒸发能效比降低，增加蒸发装置的清洗频率。此外，蒸发后的浓液还需进行干燥处理，能耗较高，增加处理费用。

### 3.3 活性炭吸附+树脂吸附

活性炭可以对浓缩液中难降解有机物产生很好的吸附作用，且吸附时间短。吸附出水中有机物浓度将明显降低。吸附出水再经过大孔树脂吸附，去除浓缩液中的总氮。

活性炭对浓缩液中难降解有机物的吸附效果跟有机物分子的大小和活性炭孔径是否匹配有关，该吸附仅将有机物从浓缩液中分离出来，并没有真正去除有机物，且由于活性炭在吸附后不易再生、对亲水性小分子有机物吸附效果差。处理成本较高，且再生废液中的有机物处理以及浓缩液中的重金属处理也是难题。因此目前该工艺工程应用较少。

### 3.4 混凝沉淀处理技术

来自纳滤的浓缩液可以采用混凝沉淀进行预处理。混凝剂可以采用三氯化铁，首先浓缩液进入混凝反应器并加入三氯化铁混凝剂进行搅拌混凝，浓缩液经混凝剂改性后进入沉淀池进行沉淀，经过混凝沉淀预处理后可以去除浓缩液中50%的COD，并且大部分二价盐离子也随之沉淀下来。

混凝沉淀处理后的浓缩液回流进入调节池，与新进入的渗沥液再次进入处理系统处理。沉淀产生的污泥沉渣排入污泥储池与其他剩余污泥一并进行脱水处理。混凝沉淀对浓缩液有一定的净化效果，但不够彻底，故可以采用该工艺对浓缩液进行预处理，再结合其他工艺对浓缩液进行更好的处置。

### 3.5 高级氧化

高级氧化技术可以用来处理高浓度难生化降解的废水，也可以应用于渗沥液浓缩液的处理。该技术通过化学氧化剂以及其他物理化学过程产生大量具有极强氧化性的 $\cdot\text{OH}$ 等自由基降解水中的有机物。

高级氧化技术根据氧化剂和催化剂不同，有Fenton法和类Fenton法、电化学氧化法、臭氧氧化法、光化学氧化法和光催化氧化法等。高级氧化法可以较为高效地去除浓缩液中的有机物，但是经过高级氧化后的浓缩液一般还是难以达标排放。该方法不能彻底处理浓缩液，仍会有一部分浓液残留，容易引起二次污染，无法从根本上解决浓缩液问题。

## 4 结束语

虽然处理渗沥液浓缩液的方法很多，可以浓缩减量处理，也可以无害化处理，但是单纯依靠单一的处理技术实现浓缩液的稳定高效处理并且达标排放难度较大，可以考虑通过几种不同方法的组合来实现对浓缩液的处理处置。生活垃圾焚烧厂对渗沥液浓缩液的处置，可以结合生活垃圾焚烧处理过程，采取不同的浓缩液处理方式，达到减量化、无害化的效果。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/150489.html>