

# 懸浮接觸厭氣槽在豬糞尿廢水處理中之應用

台灣省畜產試驗所/郭猛德

爲了提高豬糞尿廢水處理之處理效率、沼氣產量與達到民國87年之放流水標準，而需應用各種廢水處理方式與技術，使其達到更高的處理效率。懸浮固定生物膜接觸厭氣槽（高率式槽），爲處理設備改善之一種，於傳統式臥置式厭氣槽中填充入一種塑膠製環狀之濾料，因其强度高比重小，孔隙率與比表面積大，可懸浮於水面之優點，可避免如早期使用固定式濾材易阻塞之缺點。

因目前已有養豬農友們爲提高處理效率，減少發酵槽容積，接受環保公司或專家之建議，設置各種形式之接觸厭氣槽與曝氣槽，不但增設投資且常造成反效果，因此爲提供養豬農友正確認識與選擇，將懸浮固定生物膜接觸厭氣槽之試驗結果，提出供養豬農友參考。

接觸厭氣槽內濾料設置方式，可分成固定式與懸浮式兩種方式之接觸厭氣槽，固定式接觸厭氣槽因早期試用結果，由於生物膜之過度增生與形成結晶問題，容易造成阻塞欠缺實用性，因此早期設置者大部分已拆除。而懸浮式生物膜接觸厭氣槽則可避免固定式接觸厭氣槽困難之缺點，且於臥置式厭氣槽內填充都呈懸浮狀，易

攪拌及清除污泥，可避免阻塞，較固定式接觸厭氣槽適用於豬糞尿廢水處理。



圖 1. 懸浮固定厭氣槽內之懸浮濾料堆置情形



圖 2. 懸浮濾料生物膜過度生長之結晶情形

## 採用懸浮生物膜接觸槽之條件

糞尿廢水欲直接應用於懸浮固定生物膜接觸厭氣槽，需先經固液分離機與初沉槽，去除廢水中不易分解之固體與懸浮固體後，其 COD 濃度在 7000mg/L 以下，SS4000mg/L 左右之上澄液才適用，如只經固液分離機後之廢水，因內含豬糞固體量太多，直接入懸浮接觸槽厭氣槽中會造成生物膜生長過速，污泥量太多，約半年左右就發生阻塞問題。

## 懸浮生物膜接觸厭氣槽之填充率

懸浮生物膜接觸厭氣槽內之濾料填充量，即厭氣槽內填充濾料之數量，此填充率之多少，不但影響成本也影響處理效率。因此懸浮生物膜接觸厭氣槽之使用成功與失敗之關鍵，除了進流水之固形物含量與濃度外，填充率也是重要因素之一。

糞尿廢水經固液分離機與初沉槽後，測試3種填充率分別為100%、50%與30%，水力停留時間設定為5天與2天，試驗結果顯示，以填充率50%之處理效率，不但處理效率與沼氣產量都顯著高於100%與30%，且於現場利用1000 L之模型場（圖1），填充率50%連續操作測試3年，皆可維持其處理效率，而未發生故障問題，因此，懸浮固定接觸厭氣槽之濾料填充率，以低於50%以下較適當。如填充率之設定同進流廢水濃度呈反比，即進流濃度高則填充率需較低。

## 操作管理

懸浮生物接觸厭氣槽雖可實際應用於豬糞尿廢水處理流程上，但於其操作管理

上需定期加以攪拌，其攪拌方式，利用沼氣迴流攪拌，將沼氣迴流攪拌管預先設置於厭氣槽之底部，利用空氣壓縮機抽取沼氣加壓攪拌，攪拌之時間每次1~3分鐘，依厭氣槽大小而定。攪拌之時期約半年或1年攪拌一次即可，因懸浮式生物膜濾料懸浮於臥置式厭氣槽之廢水中，攪拌時濾料滾動將生物膜脫落，並加以清除，則可恢復原有的處理效率。經三年之試驗結果，其 COD 處理效率都維持在 75~80%。在試驗結束後將厭氣槽打開，檢視懸浮濾料之狀況，發現中間層懸浮濾料之生物膜非常厚呈黑色（圖2），但用水沖洗去除所有生物膜後發現懸浮濾料上附有一層結晶物存在，此種結晶物無法以攪拌與用水沖洗加以去除，但置於日曬乾燥後拍打就脫落。此種結晶物因量有限至目前未影響模型場之處理效率。

## 結論

糞尿廢水經固液分離機與初沉槽後之上澄液廢水，可直接適用於懸浮生物膜接觸厭氣槽，其適當填充率為50%左右，且每半年或1年須利用沼氣迴流攪拌1次，清除過厚之生物膜。而有關濾料上之結晶問題，則至目前尚無有效解決辦法，此點需考慮外，其他方面於實際應用上都已達實用化階段，因其進流濃度低，處理效率穩定，其厭氣槽排出液之 COD 濃度都在1000mg/L 左右，BOD 600mg/L，再經活性污泥處理則易於達到87年之放流水標準，加上其水力停留時間短，可節省處理容積與投資設備成本，可改善傳統式厭氣槽對低濃度廢水處理之缺點，因此提供有意設置者應用參考。