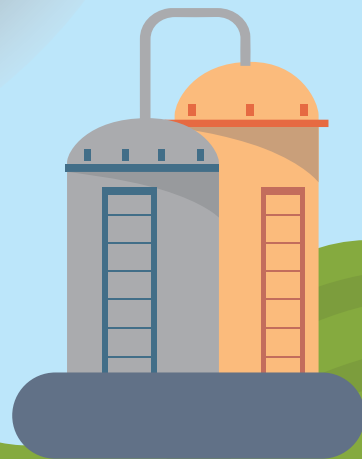


# 養豬場污泥植種再利用 操作實務手冊



Live healthy

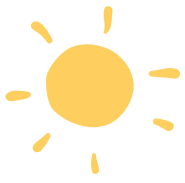


工業技術研究院中分院沼氣發電推動辦公室印行  
行政院農業委員會經費補助  
中華民國109年11月



# 目錄

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| 前言.....                      | 1        |
| <b>一、植種污泥簡介.....</b>         | <b>3</b> |
| 1-1 植種污泥是什麼？.....            | 3        |
| 1-2 植種污泥效益.....              | 4        |
| <b>二、養豬場植種污泥再利用實務操作.....</b> | <b>9</b> |
| 2-1 養豬場污泥植種操作建議.....         | 9        |
| 2-1.1 良好廢水系統操作.....          | 9        |
| 2-1.2 定期污泥排出 - 每週2-3次.....   | 10       |
| 2-1.3 污泥濃縮程序.....            | 11       |
| 2-2 植種污泥申報流程.....            | 13       |
| 2-3 工業廢水系統植種污泥操作建議.....      | 15       |
| 養豬場植種污泥推廣服務團隊.....           | 19       |
| 參考文獻.....                    | 20       |
| 附錄一、植種污泥報備表單.....            | 21       |
| 附錄二、各縣市環保局聯絡方式.....          | 22       |



## 圖目錄

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 圖 1 工業廢水處理系統污泥植種原理示意圖 .....     | 3  |
| 圖 2 A 養豬場污泥植種於石化廠廢水狀態實測結果 ..... | 5  |
| 圖 3 正常廢水系統與污泥沉積之廢水系統示意圖.....    | 7  |
| 圖 4 畜牧廢水資源化比率規定與再利用方式 .....     | 8  |
| 圖 5 三段式廢水處理系統流程 .....           | 9  |
| 圖 6 植種污泥載運槽車圖.....              | 11 |
| 圖 7 污泥濃縮程序.....                 | 12 |
| 圖 8 經良好廢水處理操作及濃縮後的植種污泥.....     | 12 |
| 圖 9 植種污泥運作流程示意圖 .....           | 15 |
| 圖 10 養豬場厭氧污泥馴養模式一 .....         | 16 |
| 圖 11 養豬場厭氧污泥於馴養模式二 .....        | 17 |

## 表目錄

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 表 1 養豬場污泥再利用成本比較表.....    | 6  |
| 表 2 再利用管理辦法農業污泥再利用規定..... | 14 |

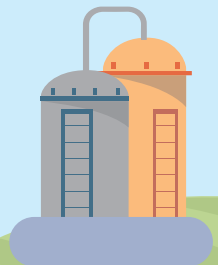
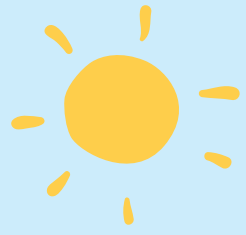


## 前言

養豬產業在臺灣農業生產中扮演著重要腳色，其108年生產總值約709.4億元，占畜牧產值43%及全部農產品生產總值14%以上[1]，對提升國內經濟發展功不可沒，惟隨著民眾環保意識抬頭，國人開始注重環境永續保護及生態保育，畜牧廢水、臭味及廢棄物若未經妥善處理，不僅會導致河川污染，甚至常常會引起環保抗爭事件，導致畜牧產業永續發展面臨巨大挑戰。

為達到養豬場與環境共存共榮之目標，行政院農業委員會(農委會)積極推動養豬場污染防治措施，如推動養豬場建置三段式廢水處理系統，使廢水透過三段式廢水處理系統降解至符合排放標準，同時可以降低養豬場臭味問題，不過養豬場雖已建置三段式廢水系統，但廢水排放不合格問題仍然存在，深究原因之一為廢水系統淤積污泥無法去化造成，因污泥淤積造成廢水槽體容積不足，使三段式廢水系統無法發揮應有處理效能，因此污泥處理與妥善去化成為養豬廢水輔導之關鍵。

過去污泥主要多採肥料再利用，但因污泥含水量高導致處理成本提高，使得此再利用管道推動困難，自105年農業廢棄物再利用新增農業污泥植種再利用管道[2]，運用養豬場污泥中富含有機質和微生物特性，應用於工業廢水系統植種污泥，可加強其廢水處理系統效能及穩定性，擴展養豬場污泥可行去化管道，賦予污泥資源循環再利用價值，且解決養豬場廢水處理根本問題，使養豬產業達成環保與環境永續之願景。





## 一、植種污泥簡介

### 1-1 植種污泥是什麼？

介紹植種污泥之前，先說明何謂污泥？污泥為廢水處理系統過程，因為微生物代謝與固形物沉澱的產物。養豬場廢水富含高濃度有機質，當廢水系統操作良好，廢水處理效能佳，各槽體能夠保持有效容積與水力停留時間，使槽體微生物有足夠時間及養分生長，定期排出之污泥將富含微生物體與有機質及低灰份含量，可植種於同業或異業廢水處理系統，幫助提升生物處理效率，此污泥即稱為「植種污泥」。當養豬場廢水系統經過正確操作，即可供應高品質植種污泥。

工業製程因廢水組成複雜且具生物毒性，常導致廢水生物處理系統不穩定或處理效能不佳，且一般工業廢水成分大多不易生物分解，因此沒有足夠養分供應微生物生長，來建立足夠的微生物系統降解廢水，因此將養豬場污泥植種於工業廢水，詳如圖1所示，能為工業廢水生物處理系統提供豐富且多元微生物及養分，更多元之微生物可加強廢水處理系統效能與穩定性，提升出流水水質，同時也可使養豬場污泥有良好再利用管道，解決養豬場污泥去化問題。

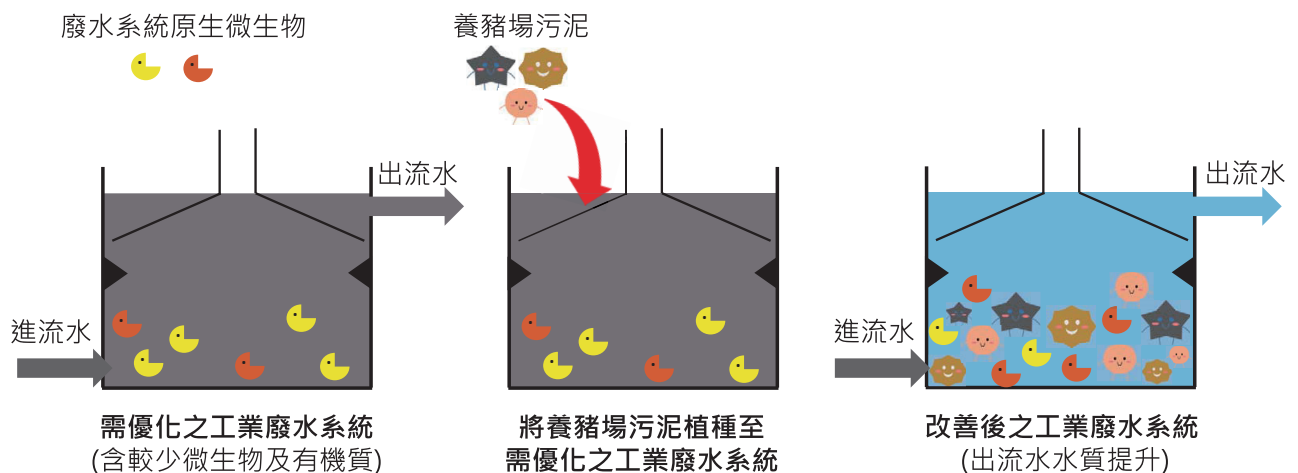


圖1 工業廢水處理系統污泥植種原理示意圖



## 1-2 植種污泥效益

以良好厭氧環境生產之養豬場厭氧污泥，進行植種污泥再利用，可有效提升工業廢水系統效能，依光電業以及食品業等研究應用結果，經厭氧發酵後之豬糞尿水中含有污泥顆粒及膠羽污泥，其具有污泥濃度高、沉降性好以及甲烷菌活性佳等特性，適合供作廢水處理系統「上流式厭氧污泥床 (Up-flow Anaerobic Sludge Blanket, UASB)」所需之植種污泥[3]，UASB是廢水厭氧生物處理最具代表性的技術，目前被廣泛應用在食品、石化、造紙、發酵、化工、塑膠、光電等產業。

實測 A 養豬場厭氧污泥植種於石化廠UASB系統中，每次植種供應量約25公噸，每場皆進行2批次植種，槽體有效容積約為3,742公噸，水力停留時間為28小時，進流廢水COD整體平均為 $8410 \pm 705 \text{ mg/L}$  ( $n=43$ )，厭氧污泥植種後量測廢水處理系統之化學需氧量 (Chemical oxygen demand, COD) 去除效率，如圖2所示，由 $72.7 \pm 1.8\%$  ( $n=6$ ) 提升至 $79.4 \pm 1.6\%$  ( $n=21$ )，顯示廢水系統經過污泥植種後處理效能提升6.7%，且經過定期採樣追蹤，發現石化廠廢水污泥濃度自植種污泥後有提升 (總固體物 (Total Solids, TS) 與揮發性固體物 (Volatile Solids, VS) 分別從0.99%與0.53%上升至1.34%與0.8%)，厭氧污泥濃度提升代表廢水系統微生物菌數提升，此結果也呼應化學需氧量去除率提升之成果，顯示厭氧污泥植種可有效提升工業廢水系統效能。

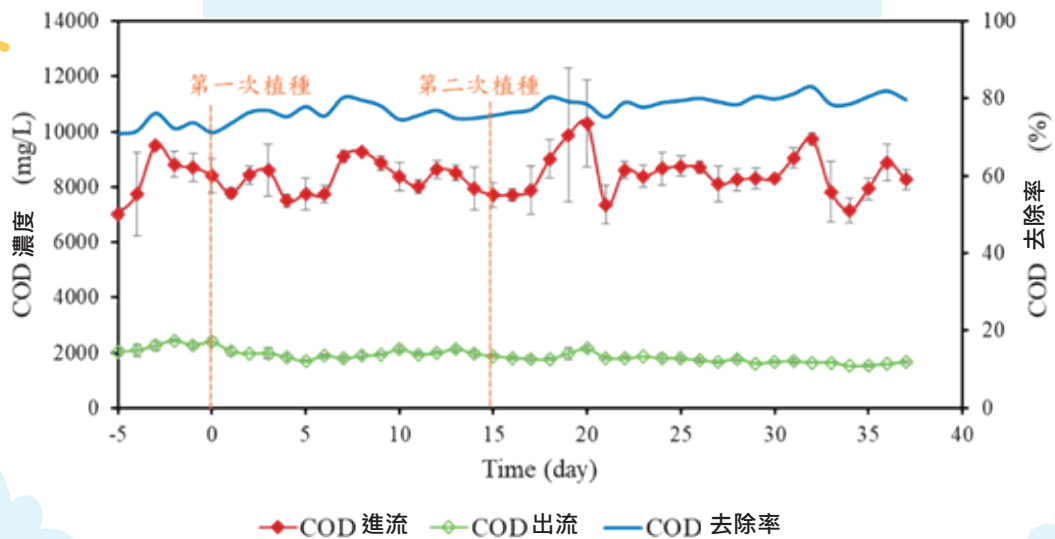


圖2 A 養豬場污泥植種於石化廠廢水狀態實測結果

養豬場污泥植種除了幫助提升工業端廢水系統效能外，對於養豬場也有許多益處，以下詳細說明：

(1) 降低污泥去化成本：養豬場污泥去化方式有植種污泥、肥料再利用，以及委託處理機構進行廢棄物處理，以下為各種去化管道方式及成本分析。

A.若採植種污泥，所需程序為將污泥抽入污泥濃縮池沉降濃縮及蒸散水分後，再由工業端以槽車抽取載運，除了抽取污泥的電費之外，無須處理費用。

B.若污泥採取肥料再利用，所需程序需先降低污泥含水量，採污泥曬乾床處理後之原料來堆肥為較佳之處理方式，一開始將污泥抽至沙床上，經過沉降、脫水及乾燥作用後，約1~3星期左右以人力或機械收集曬乾污泥，之後再進行堆肥醱酵製成肥料。

C.若採用污泥脫水機，因每公噸需90元之電費成本(市售污泥脫水機能耗8.2 kW、污泥處理量為0.24 公噸/小時計算[4])，加入調理劑幫助脫水(以明礬60 元/kg，一公噸添加5 kg計算)，每公噸調理劑成本為300 元，



但須注意加調理劑後的污泥不能再利用製成堆肥。

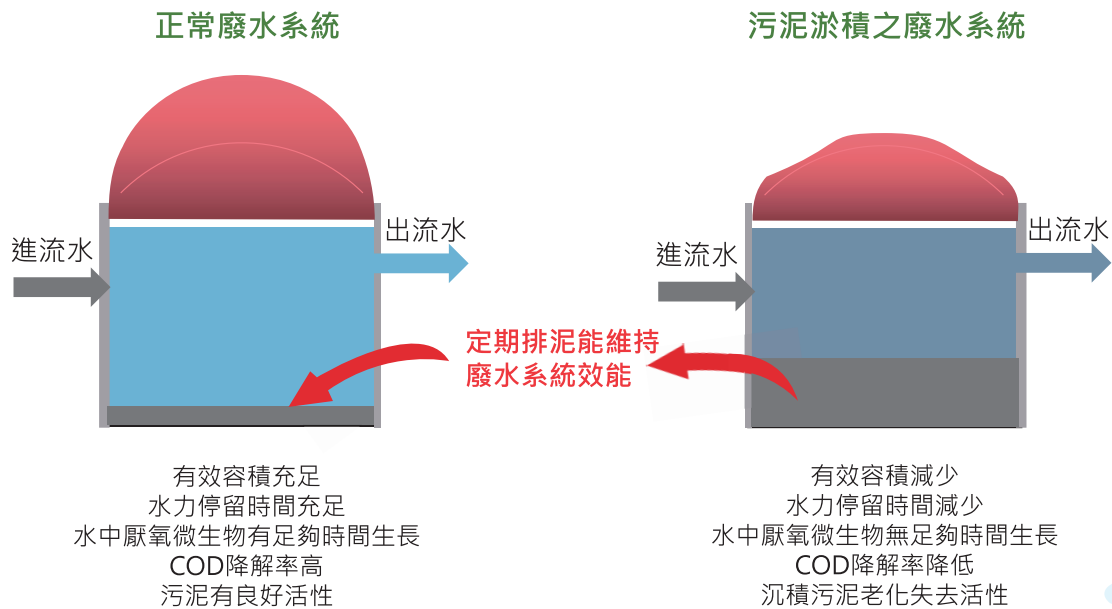
D.若採取廢棄物處理，處理程序為抽取污泥至濃縮池，由槽車抽取載運至處理機構，依環保署公告「清除處理機構服務管理資訊系統」，之有機性污泥處理費用為4,000~20,000 元/公噸(不含運費) [5]。

各項處理成本如表1所示。由上述資訊可知，養豬場污泥採取植種污泥再利用，可節省污泥脫水、乾燥所需人力與處理成本，並且免除高額廢棄物處理費用，可有效降低處理成本，為最具效益之再利用方案。

表 1 養豬場污泥再利用成本比較表

|       | 程序  | 人力需求 | 污泥抽取成本 (2 HP)(元/公噸) | 處理成本 (元/公噸)                 | 再利用成品 |
|-------|---|------|---------------------|-----------------------------|-------|
| 植種污泥  | 1) 排入污泥濃縮池<br>2) 工業端以槽車抽取載運<br>3) 植種污泥                            | 低    | 0.13                | 0<br>(工廠自行載運)               | 植種污泥  |
| 污泥曬乾床 | 1) 排入污泥濃縮池<br>2) 抽取並鋪於曬乾床上<br>3) 日曬蒸發水份<br>4) 機械/人力移除污泥層<br>5) 堆肥 | 高    | 0.13                | 人力成本                        | 堆肥    |
| 污泥脫水機 | 1) 排入污泥濃縮池<br>2) 抽至污泥脫水機<br>3) 將污泥層中液體壓除<br>4) 機械/人力收集污泥          | 低    | 0.13                | 390                         | 無     |
| 廢棄物清運 | 1) 排入污泥濃縮池<br>2) 由槽車抽取載運至處理機構<br>3) 最終掩埋或焚化                       | 低    | 0.13                | 4,000~20,000 <sup>[5]</sup> | 無     |

(2) 提升養豬場廢水系統效能：定期排泥進行污泥植種再利用，可幫助廢水系統維持充足的水力停留時間，充足水力停留時間可以使廢水與微生物有較長作用時間，幫助有機質降解，將使廢水系統生化需氧量 (biochemical oxygen demand, BOD)、化學需氧量 (chemical oxygen demand, COD) 去除率提升，示意圖如圖3，同時，維護好厭氧環境，能維持廢水系統污泥活性，並確保污泥品質，且可穩定廢水系統處理效能[6]，幫助農業端廢水排放符合標準。



**圖3 正常廢水系統與污泥沉積之廢水系統示意圖**

此外，若植種污泥可納入畜牧糞尿資源化處理比率，將幫助養豬場達成資源化目標：環保署於106年修正發布水污染防治措施及檢測申報管理辦法，明定畜牧糞尿資源化的比率與期程，目前畜牧糞尿資源化利用有三種途徑，沼液沼渣做為農地糞肥使用、畜牧糞尿施灌農作個案再利用及符合放流水標準之廢(污)水作為植物澆灌，相關規定如圖4。而養豬場污泥作為植種污泥，不但能夠減少養豬廢水排放進入河川水體，且能夠量化污泥植種量(槽車載運量)，如植種污泥未來可納入畜牧糞尿資源化處理比率，增加再利用管道，能幫助養豬業達成法規所訂之目標並提升農民正確操作管理廢水系統之意願，可有效改善河川水質。

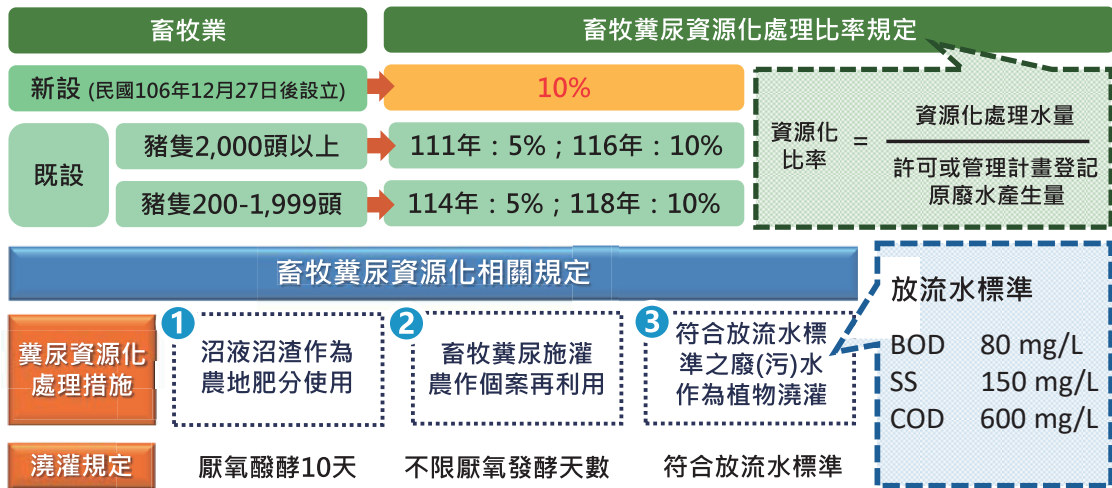
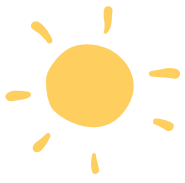


圖4 畜牧廢水資源化比率規定與再利用方式





## 二、養豬場植種污泥再利用實務操作

### 2-1 養豬場污泥植種操作建議

當養豬場廢水系統經過正確操作，定期排出之污泥將具豐富且高濃度之微生物體，污泥排出後透過沉澱與含水量蒸散，提升污泥濃度、降低運輸成本，以下針對養豬場各階段操作提供詳細說明：

#### 2-1.1 良好廢水系統操作

國內養豬場的廢水處理多採用三段式廢水處理系統，主要處理流程為固液分離、厭氧處理及好氧處理三個階段，詳細流程如圖5所示，其中厭氧處理、好氧處理皆有污泥產生，可作為植種污泥再利用，為確保污泥具備高濃度與高活性微生物，正確廢水系統操作、維持牧場廢水系統具備穩定與高處理效能則為重要工作，以下則為各階段廢水系統操作方法。

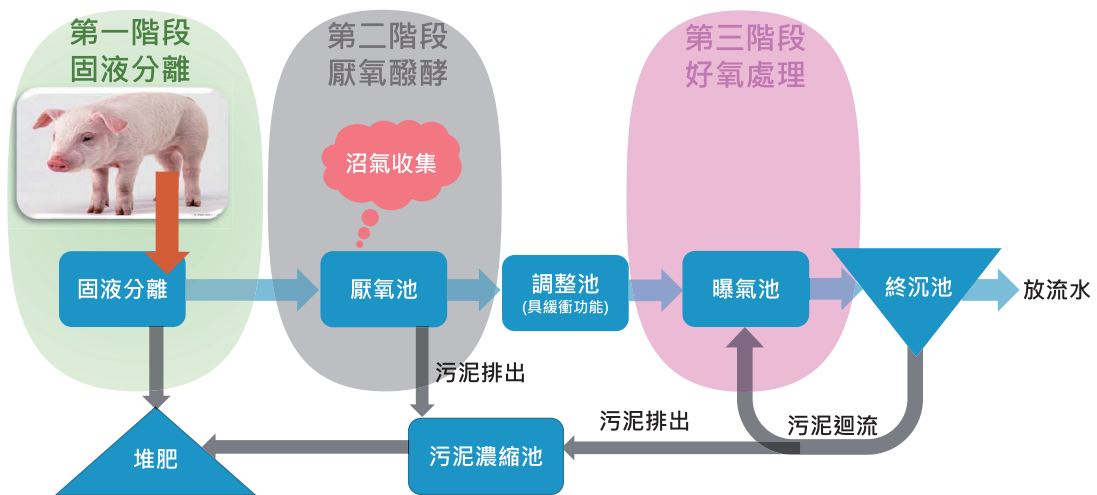
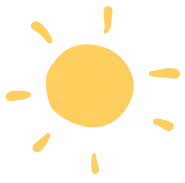


圖5 三段式廢水處理系統流程

- (1) 固液分離：固液分離為傳統三段式廢水處理中的第一道程序，藉由物理擠壓或過濾的方式將養豬廢水中的固形物分離，以減輕後續廢水處理負擔。為確保良好固液分離效果，篩網需定期清洗，並且利用原水池調節進入固液分離機水量，避免水量過大降低固液分離效能。



- (2) 厭氧池：厭氧醱酵適合處理高濃度有機物廢水，其對生化需氧量(BOD)、化學需氧量(COD)、懸浮固體物(SS)去除率達88%以上[6]，因此厭氧池需以紅泥膠皮、水泥或桶槽維持密封性，才能達到良好厭氧環境與有機質處理效能，建議於厭氧池水力停留時間達10日以上，另外因厭氧醱酵反應越好微生物數量越多，需定期進行污泥排出維持充足水力停留時間。
- (3) 調整池：調整池功能為調整微生物菌相，使菌相及環境特性調整為好氧條件，且調節進入曝氣池的水量與水質，建議調整池水力停留時間1.3日。
- (4) 曝氣池：曝氣池為好氧微生物(活性污泥微生物)處理，以好氧菌氧化分解厭氧處理後廢水中殘存之有機物，曝氣池水力停留時間建議1~2日，為使曝氣池內有足夠的微生物參與，應從沉澱池定期迴流污泥至曝氣池，並可藉由活性污泥曝氣池的SV<sub>30</sub>試驗(SV<sub>30</sub>要介於25~30%)調整活性污泥迴流量，以達最佳處理效能。
- (5) 終沉池：終沉池進行最終污泥沉澱，使放流水澄清，沉澱池沉降污泥可提升污泥濃度，以利後續污泥濃縮再利用及脫水。

### 2-1.2定期污泥排出 - 每週2-3次

上述廢水系統操作建議中，厭氧池與沉澱池污泥皆需要定期清除。厭氧池與沉澱池污泥可作為植種污泥再利用，厭氧池污泥以厭氧菌為主、沉澱池污泥以好氧菌為主，兩者菌相不同因此適合植種廢水系統不同，目的也不一樣。一般來說，若是工業端希望增加廢水生物系統處理效率及產甲烷效率，較偏好養豬場的厭氧植種污泥；若在工業好氧系統欲增加硝化作用菌群則可



選擇終沉池污泥進行植種。此外，對於生活污水系統，亦有將好氧污泥投入厭氧系統作最終處置，目的是利用厭氧消化使污泥體積減少，並將有機質轉化為沼氣進行能源利用，因此，建議兩者排出後可以不同桶槽或池體進行濃縮。

一般工業端植種污泥載運方式，主要採槽車載運(20~25公噸/車次)。因此養豬場需具備適當容量之污泥濃縮池、密閉桶槽或其他貯存設備，作為厭氧污泥暫存及濃縮使用，建議養豬場污泥貯存量能應達50公噸以上。

建議養豬場每週進行2~3次排泥，原因為保持污泥流動性避免淤積而不易排除，而每次排泥量與牧場飼養規模與廢水系統設計有關，以輔導4,000頭飼養規模牧場為案例，該場每週2-3次自厭氧池排泥，每週總排泥量為50公噸，不同飼養規模可以參考此比例增減(1.25公噸/100頭)，並觀察排泥後廢水處理狀況，若處理效能不佳需降低排泥量，維持廢水系統微生物量。



圖6 植種污泥載運槽車圖

### 2-1.3 污泥濃縮程序

理想植種污泥特性為高微生物濃度、高微生物活性、低灰分含量、低污泥含水率（總固體物TS濃度需高於5%、揮發性固體物VS濃度應高於2.5% [7]），為達到此目標可藉由污泥濃縮程序達成：



(1) 以污泥濃縮池調控含水率：植種前三天排出2~3倍(40~60公噸)之污泥載運量，爾後每日抽取上層液，並結合日照進行水分去除，提升污泥濃度。若該養豬場土地空間足夠，可設置2座污泥濃縮池藉由二次濃縮達到減少污泥含水率之效能，執程序為植種前3~5日先排出2~3倍污泥至第一座污泥濃縮池濃縮，再透過污泥馬達抽取底部高濃度污泥，至第二座污泥濃縮池進行二次濃縮，濃縮程序如圖7。

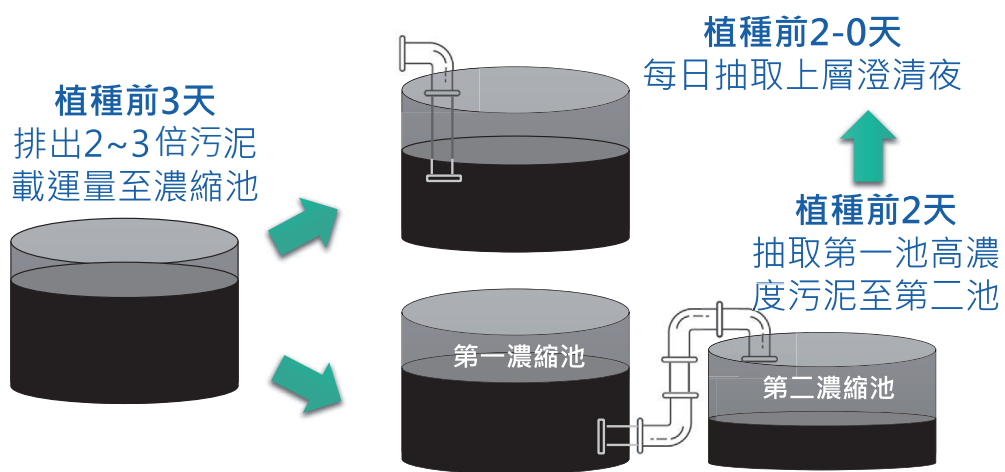


圖7 污泥濃縮程序

良好廢水處理操作及濃縮程序後的植種污泥外觀黑亮、質地濃稠且無臭味，如圖8所示。



圖8 經良好廢水處理操作及濃縮後的植種污泥



(2) 槽車高濃度污泥抽取：污泥載運前應進行攪拌或利用污泥馬達進行抽取迴流，使污泥充分混和，降低污泥和水之分層現象，避免所抽取之污泥水分含量過高，亦或抽取到濃度較高之污泥，增加其抽取困難程度。如以2HP污泥馬達抽取25公噸TS濃度為5%之污泥，總共須約花費50分鐘，若以3HP污泥馬達進行抽取，可降三分之一抽取時間。



## 2-2 植種污泥申報流程

依據「農業事業廢棄物再利用管理辦法」規定[2]，詳表2，畜牧場廢水處理產生之污泥可合法再利用，若當成植種污泥使用，其畜牧場水質應符合水污染防治法相關規定，使得提供給工業端植種。

因此農業污泥進行工業植種再利用，需符合環保署「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第110條之規定[8]，農業植種污泥供應端及收受端需於載運前24小時，填寫「運送植種污泥至作業環境外或收受他廠植種污泥報備表單」（參考附錄一），說明運送或收受車號、運送或收受量及運送去處或收受來源等通報當地主管機關。



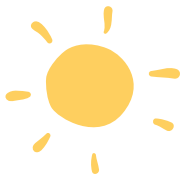


表2 再利用管理辦法農業污泥再利用規定

|                     |   |
|---------------------|---|
| <p>編號二<br/>農業污泥</p> | <p>(一) 來源：<br/>農業具廢水二級生物處理設施產生之污泥或由生產過程中所產生之只含動植物殘渣污泥。但由直轄市、縣(市)動物防疫主管機關或動物防疫人員依動物傳染病防治條例相關規定所為之命令、指導或指示處理者，不適用之。</p> <p>(二)用途：<br/>植種污泥。但屬非經常性使用者，不適用之</p> <p>(三)產品：<br/>再利用為植種污泥者，僅供其他同業或異業廢水處理系統提升生物處理效率所需，無產品產出。</p> <p>(四)再利用機構應具備下列資格之一：<br/>再利用為植種污泥者，應符合水污染防治法相關規定。</p> |
|---------------------|---|

植種污泥運作流程如圖9所示，養豬場污泥經過2-1章節的方法調控後所產出的植種污泥，被抽取至槽車運送至工業端前24小時，養豬場需填寫「運送植種污泥至作業環境外或收受他廠植種污泥報備表單」（詳如附錄一），說明運送車號、運送量及運送去處等，並通報當地環保局。

而工業端，依環保署水污染防治措施及檢測申報管理辦法第110條第2項規定事業為提升廢水生物處理系統效率，以桶裝、槽車或其他非管線、溝渠收受他廠植種污泥，投入廢水處理設施者，免辦理水污染防治措施計畫、許可證(文件)之登記及變更。但應於運送及收受行為24小時前，通報主管機關後，始得為之。

因此工業端使用植種污泥，僅需於運送前24時填寫「運送植種

污泥至作業環境外或收受他廠植種污泥報備表單」(詳如附錄一)，說明收受車號、收受量及收受來源等，即可實行。

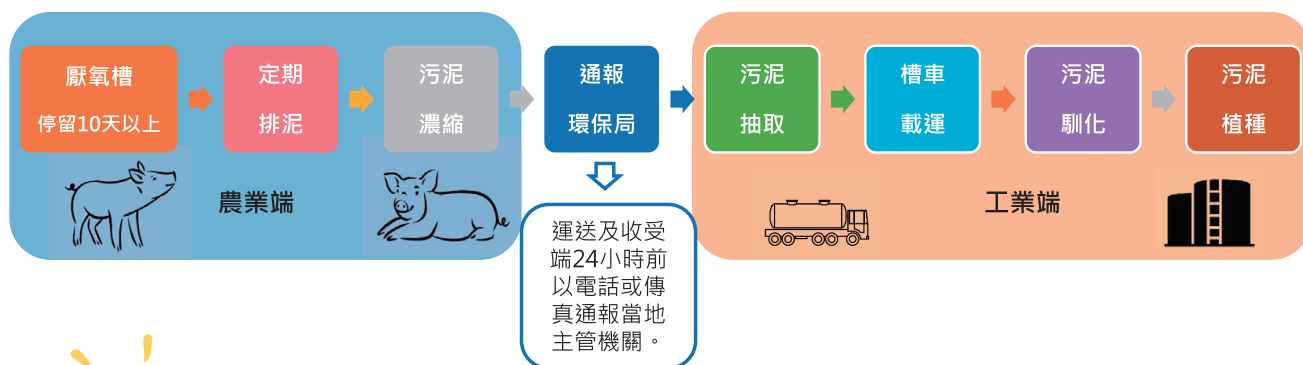


圖9 植種污泥運作流程示意圖

## 2-3工業廢水系統植種污泥操作建議

工業端使用養豬場污泥植種時，因工業端廢水特性與原本養豬場廢水系統不同，因此植種污泥前應先馴養污泥微生物，使微生物適應工業端廢水特性，幫助微生物於植種後可持續存活。

(1) 養豬場污泥馴養程序：建議若是工業端污泥馴養槽小於廢水槽體積的 $\frac{1}{4}$ ，可採A模式；若污泥馴養槽大於廢水槽體積的 $\frac{1}{4}$ ，可採B模式。

A.模式一(如圖10所示)：

- 1.將養豬場厭氧污泥投入污泥馴養槽內，靜置2天。
- 2.污泥馴養槽加入欲植種之單元廢水，以廢水和養豬場厭氧污泥1：1之比例馴養，靜置2天。
- 3.持續加入欲植種之單元廢水，使污泥馴養槽容積保持8分滿，若槽體內馴化污泥容積已足夠，則不需要再添加廢水。



#### 4. 馴養之厭氧污泥投入欲植種的槽體內，即完成植種程序。

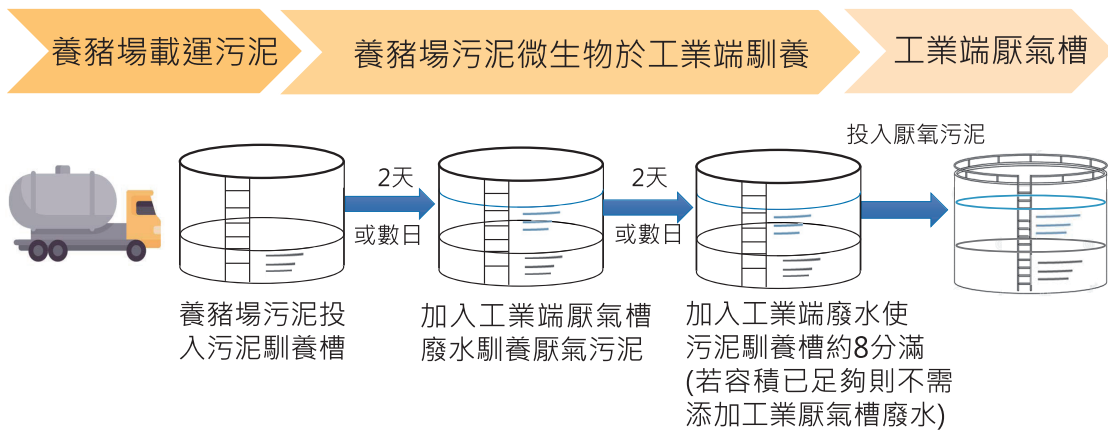


圖10 養豬場厭氧污泥馴養模式一

#### B. 模式二（圖11所示）：

1. 將養豬場厭氧污泥投入污泥馴養槽內，靜置2天。
2. 污泥馴養槽加入欲植種之單元廢水，以廢水和養豬場厭氧污泥1：1之比例馴養，靜置2天。
3. 持續加入欲植種之單元廢水，使污泥馴養槽容積保持8分滿，若槽體內馴化污泥容積已足夠則不需要再添加廢水。
4. 投入一半馴養之厭氧污泥至投入欲植種的槽體內，待12小時後再投入剩餘之馴養厭氧污泥進入欲植種的槽體內，即完成植種程序。

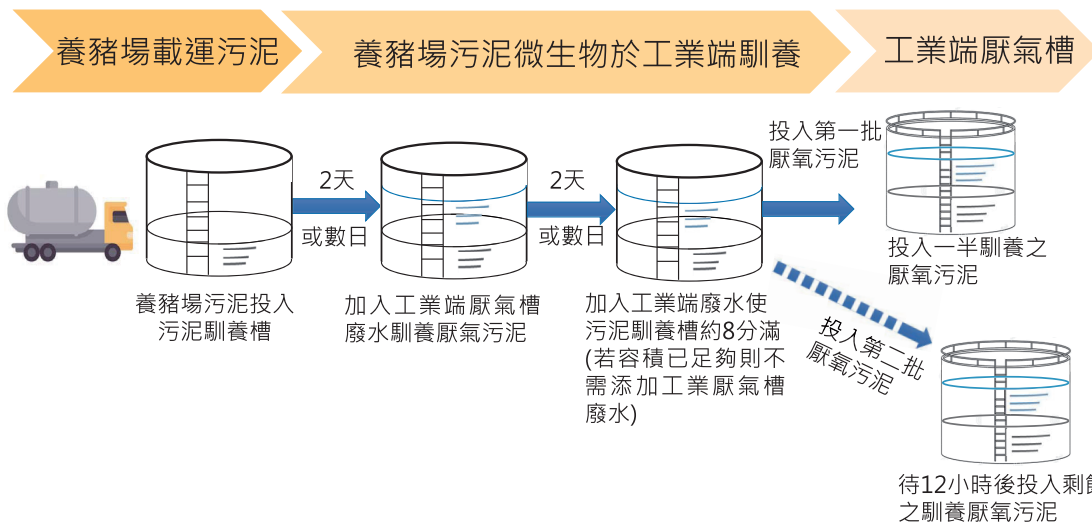


圖11 養豬場厭氧污泥於馴養模式二

( 2 ) 工業端植種污泥注意事項：

工業端若採用養豬場厭氧污泥植種於厭氧槽，因厭氧消化反應為酸化菌與甲烷菌同時作用而成，需注意槽體內之揮發酸與鹼度濃度，使兩種菌群可以平衡生存，達到植種污泥提升廢水效能之目的。以下茲列植種污泥操作注意事項：

- A：進流水pH值：pH值會影響厭氧微生物的活性和處理效能，故應維持進流水之pH值於 $6.5 \pm 1$ ，槽體pH值 $7.5 \pm 0.5$ ，若槽體內水質偏酸，則表示系統內之鹼度不足，操作人員可於進流水中添加 $\text{NaHCO}_3$ ，藉此提升鹼度以改變槽體環境[9]。
- B：營養源：厭氧生物生長所需的營養源比例為  $\text{COD} : \text{N} : \text{P} = 300 : 5 : 1$ ，於馴養初始階段會供給較多的養分，以加速微生物生長，待生長穩定之後會再隨著馴化環境漸進調整[10]。
- C：進流水分佈情況：槽體底部進水分配器會影響廢水的處理效能，當進水分配器發生堵塞及短流現象時，將造成污泥床濃度

分佈不均，破壞污泥顆粒的形成。

- D：進流水水量：進流水量少，將導致污泥上升流速不夠，致使槽體內污泥淤積嚴重。
- E：污泥植入量：依理論計算，一般植種量約植入槽體的 $1/4\sim 1/3$ [9]。
- F：出流水監測：厭氧槽中產氣過於旺盛時，會將槽中污泥帶出，造成污泥量不足之現象，可透過監測出流水的懸浮固體濃度來了解厭氧槽中污泥有上浮現象，出流水之SS濃度必須小於 100 ppm，一旦出流水質SS濃度高時則可能表示進水量及水質不穩定 [9]佈不均，破壞污泥顆粒的形成。





## 養豬場植種污泥推廣服務團隊

團隊服務內容：提供農業與工業一站到位植種污泥輔導

### 農業端

#### ( 1 ) 廢水操作輔導

- 訪視養豬場廢水處理系統並提供廢水改善建議
- 排放水質及污泥特性分析
- 廢水處理效能提升建議

#### ( 2 ) 植種污泥媒合

- 養豬場污泥品質調控教學
- 評估養豬場可植種污泥量
- 評估污泥特性對應工業植種污泥需求
- 媒合植種污泥應用場域

### 工業端

#### ( 1 ) 植種污泥輔導

- 廢水特性與污泥需求分析
- 依需求媒合養豬場污泥供應
- 提供污泥馴化建議與指導操作注意事項
- 持續追蹤廢水處理效能

團隊聯絡方式：

|       |                              |                        |             |
|-------|------------------------------|------------------------|-------------|
| 服務單位  | 財團法人工業技術研院 中分院 沼氣發電推動計畫辦公室   |                        |             |
| 單位負責人 | 李志杰 博士                       |                        |             |
| 地址    | 54041 南投縣南投市文獻路 2 號(經濟部中創園區) |                        |             |
| 聯絡資訊  |                              |                        |             |
| 聯絡人   | 電話                           | E-mail                 | 傳真          |
| 徐英綺   | 049-2345262                  | y.c@itri.org.tw        | 049-2317909 |
| 吳佳芳   | 049-2345290                  | cf.wu@itri.org.tw      | 049-2317909 |
| 鄭羽展   | 049-2345263                  | YJheng@itri.org.tw     | 049-2317909 |
| 李雅雯   | 049-2345369                  | Sherry.Lee@itri.org.tw | 049-2317909 |



## 參考文獻



- [1] 行政院農業委員會(2019)。農業統計要覽。
- [2] 行政院農業委員會(2020)，檢自<https://law.coa.gov.tw/GLRSnewsout/LawContent.aspx?id=GL000103>
- [3] 楊宜潔、劉蘭萍、鄭淑芬、劉盈孜。(2016)。推動畜牧廢棄資源循環利用，邁向畜牧產業永續發展，綠基會通訊。
- [4] 畜牧廢水處理暨沼氣再利用(發電)設備型錄(2019)。行政院農業委員會。
- [5] 清除處理機構服務管理資訊系統(2020)，檢自：<https://w-cds.epa.gov.tw/WCDS/Anonymous/TreCost-Search.aspx>。行政院環境保護署。
- [6] 郭猛德、蕭庭訓、王政騰。2008。養豬三段式廢水與污泥處理技術，臺灣畜產試驗所，畜牧半月刊，pp.29-38。
- [7] 林振益、李志杰、林依杏、施雅婷。2019。養豬場厭氧污泥處理工業廢水COD和沼氣效應研究。中華民國環境工程學會2019廢水處理技術研討會。
- [8] 水污染防治措施及檢測申報管理辦法(2020)，檢自：<https://oaout.epa.gov.tw/law/index.aspx>。行政院環境保護署。
- [9] 邊逢沂、謝清樹，2003，上流式厭氣污泥反應槽UASB實場應用介紹，工業污染防治第87期，第23-41頁。
- [10] Tay, J. H., Chui, P. C., & Li, H. (2003). Influence of COD: N: P ratio on nitrogen and phosphorus removal in fixed-bed filter. *Journal of Environmental Engineering*, 129(4), 285-290.



## 附錄一、植種污泥報備表單



### 水污染防治措施及檢測申報管理辦法第110條第2項規定 運送植種污泥至作業環境外或收受他廠植種污泥報備表單

事業或污水下水道系統名稱：

管制編號：

聯絡人：

聯絡電話：

屬運送者或收受者：運送；收受

報備時間： 年 月 日 時 分（應於運送或收受前24小時報備）

| 次序    | 運送或收受時間                  | 運送或收受方式  | 運送或收受車號 | 運送或收受量<br>(立方公尺) | 運送去處或收受來源              |
|-------|--------------------------|--|---------|------------------|------------------------|
| 第 1 次 | ___年___月___日<br>___時___分 | <input type="checkbox"/> 槽車<br><input type="checkbox"/> 桶裝 |         |                  | 名稱：_____<br>管制編號：_____ |
| 第 2 次 | ___年___月___日<br>___時___分 | <input type="checkbox"/> 槽車<br><input type="checkbox"/> 桶裝 |         |                  | 名稱：_____<br>管制編號：_____ |
| 第 3 次 | ___年___月___日<br>___時___分 | <input type="checkbox"/> 槽車<br><input type="checkbox"/> 桶裝 |         |                  | 名稱：_____<br>管制編號：_____ |
| 第 4 次 | ___年___月___日<br>___時___分 | <input type="checkbox"/> 槽車<br><input type="checkbox"/> 桶裝 |         |                  | 名稱：_____<br>管制編號：_____ |
| 第 5 次 | ___年___月___日<br>___時___分 | <input type="checkbox"/> 槽車<br><input type="checkbox"/> 桶裝 |         |                  | 名稱：_____<br>管制編號：_____ |

註1: 水污染防治措施及檢測申報管理辦法第110條第2項規定，事業或污水下水道系統為提升廢（污）水（前）處理設施生物處理效率，以桶裝、槽車或其他非管線、溝渠，運送植種污泥，至作業環境外或收受他廠植種污泥，投入廢（污）水（前）處理設施者，免辦理水污染防治措施計畫、許可證（文件）之登記及變更。但應於運送及收受行為24小時前，以電話或傳真通知直轄市、縣（市）主管機關後，始得為之。

註2: 同一報備時間有多次運送或收受行為時，請填寫第1次至第n次內容。

註3: 本表單提供事業或污水下水道系統傳真使用，及主管機關記錄事業或污水下水道系統電話報備內容。





## 附錄二、各縣市環保局聯絡方式

| 機關名稱              | 電話           |
|-------------------|--------------|
| <u>基隆市環境保護局</u>   | 02-2465-1115 |
| <u>臺北市政府環境保護局</u> | 02-2720-8889 |
| <u>新北市政府環境保護局</u> | 02-2953-2111 |
| <u>桃園市政府環境保護局</u> | 03-338-6021  |
| <u>新竹市環境保護局</u>   | 03-536-8920  |
| <u>新竹縣政府環境保護局</u> | 03-551-9345  |
| <u>苗栗縣政府環境保護局</u> | 037-558-558  |
| <u>臺中市政府環境保護局</u> | 04-22289111  |
| <u>彰化縣環境保護局</u>   | 04-711-5655  |
| <u>南投縣政府環境保護局</u> | 049-223-7530 |
| <u>雲林縣環境保護局</u>   | 05-534-0414  |
| <u>嘉義市政府環境保護局</u> | 05-225-1775  |
| <u>嘉義縣環境保護局</u>   | 05-362-0800  |
| <u>臺南市政府環境保護局</u> | 06-268-6751  |
| <u>高雄市政府環境保護局</u> | 07-735-1500  |
| <u>屏東縣政府環境保護局</u> | 08-735-1911  |
| <u>宜蘭縣政府環境保護局</u> | 03-990-7755  |
| <u>花蓮縣環境保護局</u>   | 03-823-7575  |
| <u>臺東縣環境保護局</u>   | 089-221-999  |
| <u>澎湖縣政府環境保護局</u> | 06-922-1778  |
| <u>金門縣環境保護局</u>   | 082-336-823  |
| <u>連江縣環境資源局</u>   | 0836-265-20  |

(資料來源：行政院環境保護署)

