

# 能源廠進駐畜牧場沼氣發電評估

蕭庭訓、蘇天明、程梅萍  
行政院農業委員會畜產試驗所

## 前言

厭氣處理為禽糞廢棄物處理的方法之一，並將處理過程中之產物轉變為再生能源(沼氣，biogas)與肥料(fertilizer)，可同時減輕目前地球上的能源短缺與環境問題。根據國家綠能政策報告中指出，為推動2025年達成非核家園目標，再生能源佔總發電量比例設定為20%，根據經濟部規劃各項再生能源目標，生質能與廢棄物能需佔總再生能源發電之11.5%。利用畜牧場之廢水處理產生沼氣進而收集發電，對國家綠能政策有一定貢獻度。

## 案場分析

1. 畜牧場概況：畜牧場為一貫式養豬場(9950頭)，豬舍為密閉式畜舍，飼料為自行配料。畜牧場原廢水處理方式為固液分離、厭氣處理、活性污泥法等三段式處理模式(圖1)。
2. 能源廠進駐投資：畜牧場提供約1400 m<sup>2</sup>土地，由台灣再生能源股份有限公司投資3千萬(含地面RC結構，沉澱池、直立式發酵槽(HRT 20 d)與相關設備機組、固液分離機，堆肥舍、發電機組等)。能源廠抽取畜牧場之原水池沉澱物混合直立式發酵槽排出之沼液進入發酵槽(60 CMD)，反應溫度37°C，槽內設攪拌機、溫水管及沼氣收集設備。

## 結果

直立式發酵槽進流COD及總固型物平均為36440 mg/L及3.64%，經HRT 19 d對COD、TS去除效率分別為43.8%、20.5%。排出液經沉澱(HRT13.6 d)後上澄液排入原畜牧場設置之厭氣發酵池(平均1890 COD mg/L)。106年9月至12月平均日發電11.5 h，每小時發電量69.5度，以發電機發電效率0.65 m<sup>3</sup>/kWh推估發酵槽沼氣產量約為503.5 m<sup>3</sup>，甲烷含量為57.2-64.6% ppm。

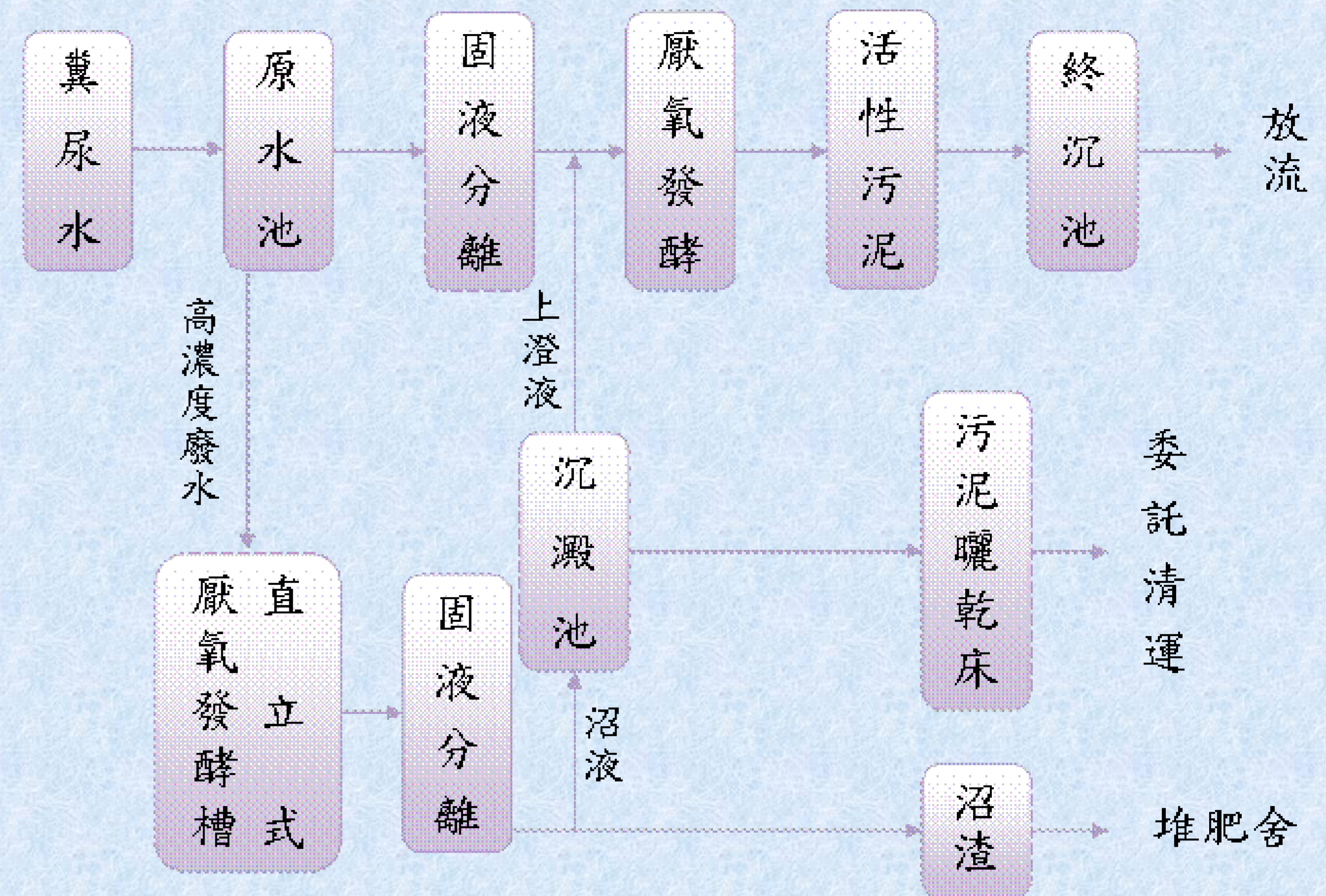


圖1. 能源廠進駐畜牧場廢水處理流



圖2. 能源廠設置之直立式發酵槽。



圖3. 畜牧場厭氣發酵槽。

表1. 直立式發酵槽進出流水性狀及有機負荷

項目	pH	COD	TS	VS	Organic loading rate		
					COD	TS	VS
					-----kg /m <sup>3</sup> /d----		
進流水	7.50	36440	36350	28460	1.91	1.90	1.49
混合液	7.91	20470	28890	20530	—	—	—
上澄液 <sup>1</sup>	8.15	1890	4650	1920	—	—	—

<sup>1</sup> 排出水為經沉澱池沉澱後排入原畜牧場厭氣發酵池106年9月至12月

表2. 能源廠之直立式發酵槽沼氣產量及發電量(106年9月至12月)

能源場資訊			沼氣成分		計算值
發電效率	日發電量	發電時數	H <sub>2</sub> S	CH <sub>4</sub>	沼氣量
m <sup>3</sup> /kWh	kWh/d	(h/d)	ppm	(%)	m <sup>3</sup> /d
0.65	774.6	11.5	1600-3600	57.2-64.6	503.5