

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

以屠宰場廢水探討活性污泥/生物接觸曝氣法合併系統之特
性研究

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2622-E-002-011-CC3

執行期間：91年06月01日至92年05月31日

執行單位：國立臺灣大學環境工程學研究所

計畫主持人：駱尚廉

計畫參與人員：陳之貴

報告類型：完整報告

處理方式：本計畫為提升產業技術及人才培育研究計畫，不提供公開查詢

中 華 民 國 92 年 8 月 25 日

國科會補助提升產業技術及人才培育研究計畫成果精簡 報告

學門領域：環境工程

計畫名稱：以屠宰場廢水探討活性污泥/生物接觸曝氣法合併系統之特性研究

計畫編號：NSC91-2622-E-002-011-CC3

執行期間：91.06.01~92.05.31

執行單位：國立臺灣大學環境工程學研究所

主持人：駱尚廉教授

參與學生：陳之貴

姓名	年級 (大學部、碩士班、博士班)	已發表論文或已申請之專利 (含大學部專題研究論文、碩博士論文)	工作內容
陳之貴	博三	活性污泥/接觸曝氣法合併系統之可行性評估 (Feasibility study of activated sludge and contact aeration process combined system)	採樣、實驗、分析

合作企業簡介

合作企業名稱：力霸工程股份有限公司

計畫聯絡人：張淑卿

資本額：新台幣伍佰萬元整

產品簡介：廢水、用水、純水、空污、垃圾、噪音等污染防治設備

之規劃、設計、簽證、施工及操作維護等業務

網址：cgg@ms22.hinet.net

電話：(02)2553-6015

研究摘要(500 字以內)：

活性污泥/接觸曝氣法合併系統是在傳統的活性污泥槽後半段中加入生物接觸濾材而成，其結合了懸浮性與固定性之菌相，具備了活性污泥法及接觸曝氣法的優點。而無兩者各別之缺點，本研究提出以活性污泥法結合接觸曝氣法之廢水處理系統來處理屠宰廢水，研究其可行性與效能，因此設計了一套小型的模型廠放置在一家規模為2000CMD的屠宰場進行實驗，結果顯示，在生物曝氣槽水力停留時間為6小時的狀況下，放流水水質COD為145.6 mg/L(去除率為86%)，BOD為46 mg/L(去除率為85%)，SS為66 mg/L(去除率為85%)，油脂則從68.6mg/L降為21mg/L，去除率約為70%，真色色度為50(去除率為83%)，這樣的效果僅剛好通過台灣關於屠宰業放流水標準。本研究另以生物曝氣槽水力停留時間8小時進行對照實驗，結果顯示放流水水質COD為71 mg/L(去除率為94%)，BOD為29 mg/L(去除率為91%)，SS為43 mg/L(去除率為86%)，真色色度為47(去除率為84%)，油脂則從54.6mg/L降為7mg/L，去除率為87%。兩組實驗數據結果顯示此套合併系統當提高水力停留時間時，對油脂的去除特別有幫助且其他水質參數亦不易超出放流水標準。另外本研究將純活性污泥槽、純接觸曝氣槽與本合併系統中的污泥予以採樣進行DGGE(變性梯度膠凝電泳實驗)分析，結果顯示本系統所含之生物相與生物量均較單一活性污泥法或單一接觸曝氣法來的多，以SEM分析亦可明顯看到各反應槽對油脂的分解狀況。故依此模場試驗研究結果，生物曝氣槽水力停留時間8小時下，各項放流水水質與國家排放標準均保持有30~50%的安全係數，為較佳之設計數值。

人才培育成果說明：

本研究計畫之執行，使博士班學生陳之貴更進一步了解肉眼看不見的分生生物世界，對 DNA 的萃取、聚合酶鏈鎖反應(PCR)及變性梯度膠凝電泳(DGGE)等分子生物分析技術也有更深一層的領悟。

技術研發成果說明：

- 1.由現場模廠之廢水處理系統研究，得知本系統處理高濃度的屠宰廢水，生物曝氣槽水力停留時間僅需保持 8hrs，即可使放流水水質達 COD：71 mg/L(去除率為 94%)，BOD：29 mg/L(去除率為 91%)，SS：43 mg/L(去除率為 86%)，真色色度：47(去除率為 84%)，而油脂傳統的活性污泥法能容忍的最高極限為 30 mg/L，但本系統能將平均 54 mg/L 的油脂，降低至平均 7 mg/L，去除率達 88%。
- 2.由於在水力停留時間較短，生物可利用的基質較充裕下，微生物的成長會較迅速，相對下，微生物的活性會較強，對生物性不易分解的油脂與真色色度之降解能力會較強，最後發現 8hrs 的 HRT 最佳，經 SEM 及 DGGE 實驗亦證實，生物曝氣池 HRT 控制在 8hrs 時，生物相最多，表示系統此時在最穩定狀態。至於脫硝功能並不明顯，但有顯著的硝化作用。

技術特點說明：

- 1.活性污泥/接觸曝氣法合併系統，分別割除了活性污泥法及接觸曝氣法之缺點，卻有保留了兩者各別的優點，即污泥產生量少，

污泥不會膨化，生物濾材不會阻塞，操作彈性大，使生物處理系統活性增強、效率增大而更趨穩定、更易操作。本系統混合了懸浮性及固定性生物具有複雜而完整的生物相，可有效的提高微生物對有機物及油脂、真色色度的去除率。

- 2.因本系統完全在好氧狀態，不可能培養出厭氧脫硝菌，而好氧脫硝菌在環境中又很少，且不易培養，必須刻意植種，方可產生，但好氧脫硝菌也可能很難量化至能滿足實場所需的脫硝功能，若在水源水質保護區內的實場，必須要完成脫硝之功能才能去除水中之氮時，本系統後半段的接觸曝氣池就必須改成厭氧的水池或間歇曝氣式的水池，才可具體有效的去除水中的氮鹽。

可利用之產業及可開發之產品：

- 1.由於環保法規放流水排放標準的提昇，或業者生產量的增加，造成污水量的增加或污水濃度的增加，均必須將現有的處理設施加以改良，以提升處理效率或增加處理容量。本系統可在最經濟且方便之原則下，完成污水廠功能之提升，因其只要在後段曝氣池中添加一些生物接觸濾材即可，施工快，且不佔空間，材料費與工資均較其他改善方式低廉。
- 2.新設廢水處理廠若經費不充裕，需精打細算時，可大膽決定僅在生物曝氣池的後面幾池加生物接觸濾材，即僅在後面幾池增加生物污泥量，就會形 AS/CA 合併系統，結果會發現本系統初設費用低廉，但處理功能強勁。

推廣及運用的價值：

- 1.本系統僅需在活性污泥曝氣池後半段添加生物接觸濾材，即可變成活性污泥/生物接觸曝氣池之合併式生物處理系統，不需像活性污泥系統要增設曝氣池，以維持良好去除效率。亦不需像接觸曝氣系統要各個曝氣池全面增加生物濾材，才足以加強污水廠的功能，故本合併系統為極具潛力及競爭力的功能加強方法。
 - 2.本研究活性污泥/接觸曝氣法合併系統混合了懸浮性及固定性生物相，使生物相增加，食物鏈變長，正可提昇生物處理效率，降低污水廠所需之空間，且因具混合菌相，可耐環境衝擊，使系統穩定度提昇，因而降低了操作人事成本，是值得大家推廣使用的生物處理系統。
- ※ 備註：精簡報告係可供國科會立即公開之資料，並以四至六頁為原則，如有圖片或照片請以附加檔案上傳，若涉及智財權、技術移轉案及專利申請之資料，請勿揭露。