

第九章 室內自動化超集約養殖系統簡介

台灣省水產試驗所水產養殖系

徐崇仁、周賢鏘、周淑慧

室內循環水養殖系統通常由養殖池、固體物去除設備、生物處理裝置等所組成。而所謂自動化超集約養殖系統除了上述單元外，尚加入增氧裝置、殺菌及自動控制系統等。兩系統之養殖密度分別可達廿五公斤/ m^3 及一〇〇公斤/ m^3 ；生產每公斤鰻魚用水量則分別為一噸及〇·七噸，後者較前者在養殖密度及用水效率上大幅提昇。

自動化超集約養殖系統目前已工廠化，其主要特點係利用自動化循環水設備將水環境控制於適合魚類成長之狀態，並將不利於養殖物之影響因素降至最低，因之，操作人員只要做好日常管理及系統中各單元之定期保養工作，隨著養殖物之成長循序漸進，即可生產高活存率、高品質之產品。茲將系統中重要單元之設計原理與操作介紹於后，期能使讀者有所瞭解。

一、養殖槽

含進出水部及廢物收集部。進水部之逆止閥及槽底進水口為主要設計重點，逆止閥可防止鰻魚逆水逃逸；槽底進水口之水流有利於新舊池水之混合並造成漩渦集中廢物（含殘餌、排泄物、病死鰻）於廢物收集

槽。廢物收集部則以養殖槽中央之廢物收集槽及刷網機為特色，前者造成滯流區，廢物進入後（無鰻魚之干擾）不再散出；後者以水管連接前者持續移出廢物，水管出口於池水水面上一淺盆底部，持續進水造成水壓差，廢物即由養殖槽中央底處移入淺盆中排出，淺盆則便利操作人員移除病死魚或採樣檢查。刷網機亦位於淺盆中，出水口位於刷網機內部之盆底處，其管徑為水管出口之兩倍，可迅速排除盆中污水，維持盆內外壓差。刷網機之網目需配合池鰻體型及廢物顆粒大小而更換，防止鰻魚逃逸或廢物阻塞。

二、微濾機

本機為圓筒型，可濾除廢水中之顆粒物質，過濾機網目依廢水種類之不同而調整，常用者為60微米。本機有過濾部及逆洗部，當過濾部阻塞，水位上升，於是水位浮球開關即同時驅動圓筒轉動裝置和高壓沖水幫浦清洗濾網，直至濾網洗淨水位浮球開關降至定位為止。沖洗下來之顆粒物質由廢物收集管直接排出於系統之外。

三、沉浸式生物濾床

濾床高約2.4米，由比表面積 $200\text{m}^2/\text{m}^3$ 之長筒型塑膠濾材填充於圓槽中。廢水由槽頂進入，經濾床後，由槽底以連通管串接溢流入滴濾塔頂之散水盤中。此裝置中孳生大量微生物可將廢水中含氮廢物及微細顆粒氧化分解為硝酸根離子及二氧化碳，使之無害化。本濾床需定期清洗以維正常生物處理功能。

四、滴濾塔

本裝置為水與空氣交換氣體之處，兼含少許硝化作用功能。經沉浸式生物濾床之水通常含有大量之二氧化碳，溶氧量低。處理水經本裝置與空氣充份接觸後釋出過量之二氧化碳，而溶氧量則接近飽和。

五、紫外線殺菌箱

本設備可將懸浮於水中之微生物殺滅，防止病原再度進入養殖槽中。七〇〇〇小時級之殺菌燈壽命約八—十月，需定期更換，以確保殺菌效率。

六、氧氣錐

本裝置係提供水與純氧接觸混合之處所，純氧注入錐內並浮於錐頂，水由錐頂往下沖淋與純氧混合後，再由錐底進入養殖槽，養殖槽進水口含氧量約為30ppm，如此可保證超集約養殖魚類之生存與正常成長。

茲以歐洲鰻為例：三〇〇尾公斤之鰻苗二—二公斤，飼養七個月後達二、四—二公斤，飼料轉換效率(FCR)平均約1.5，活存率達95%以上。

要養好魚，設備好為先決條件，唯再優異之設備亦需管理人員之細心操作，方可達預期之效果。台灣養殖技術向執世界牛耳，近年來由於養殖環境日益惡化，水源污染、地層下陷、病害肆虐等使得產業停滯不前，加上中國大陸及東南亞各新興養殖地區發展快速，潛力驚人，台灣之技術優勢遂逐年降低，室內自動化超集約養殖技術之開發應是我國再次保有優勢的契機之一。藉此短文介紹，盼能喚引同好，為了產業，“作伙來打拼”。