



花蓮區

農技報導

108

中華民國一〇三年五月出版 發行單位 行政院農業委員會花蓮區農業改良場 發行人：黃 鵬

微波流體培養液消毒機



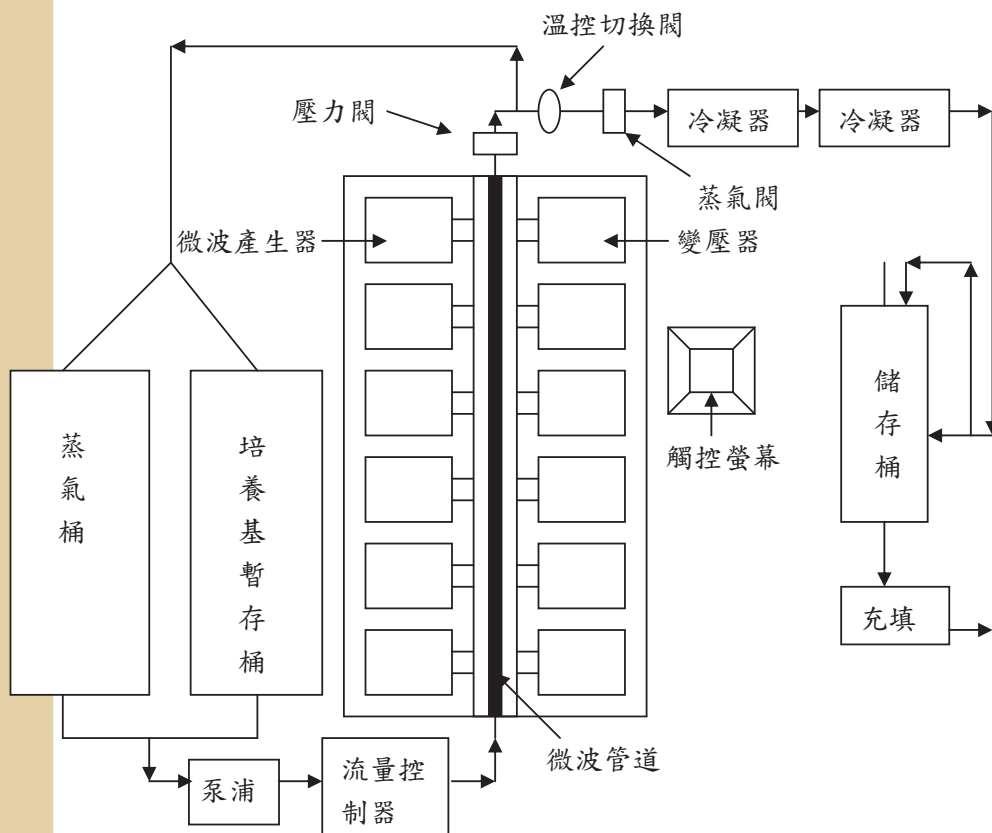
施清田 葉育哲 張光華 黃鵬 楊大吉

前言

微波加熱殺菌法與傳統加熱殺菌法最大差別在於能量傳遞方式，傳統加熱殺菌法屬於間接加熱，要靠熱媒介作熱傳導，將物料做表面向內加熱殺菌；微波加熱殺菌法係以輻射方式傳遞不需媒介，屬於整體加熱，物料由內部極性分子進行摩擦生熱殺菌。因此，加熱均勻、熱效率高、產值高、加熱過程自動化、省力化；主要能縮短製程，增加產能，提升產品品質，降低能源損耗，大幅減少設備投資。

微波流體培養液消毒機之設計

微波流體培養液消毒機係培養液由下往上輸送經由微波裝置進行加熱消毒，培養液先經預熱、攪拌過濾後導入微波裝置，使高溫殺菌消毒後的培養液立即經由冷凝器冷卻後儲存，以利立即進行充填一貫化作業。



▲微波流體培養液消毒機作業流程

微波流體培養液消毒機之構造

微波流體培養液消毒機，主要結構包含蒸汽桶、暫存桶、流量控制器、微波裝置、蒸氣閥、微波產生器、變壓器、壓力閥、冷凝器、儲存桶及控制箱等裝置組合而成。

1. 蒸汽桶：作業前、後對管線消毒殺菌及清洗清潔。
2. 暫存桶：培養基置入暫存桶進行預熱及攪拌之桶體。
3. 流量控制器：確保流速在加熱過程中不會產生忽快忽慢的現象。
4. 微波裝置：於微波管道外部經由對合封閉的殼罩設 18 個微波產生器，微波管道設在殼罩中一側，由殼罩另一側供微波產生器交錯對應固定，並在管線輸出端設壓力閥。
5. 蒸氣閥：冷凝器前設蒸氣閥，作業前蒸氣對冷凝管路和儲存桶高溫殺菌，在微波裝置輸出端與壓力閥間設溫控

切換閥，液體加熱溫度不足時，切換閥自動切換管路回流至暫存桶，確保流入儲存桶的液體完全消毒。

6. 微波產生器、變壓器：微波頻率為 2450MHz，輸出功率為 1000W；變壓器為 3 相 x220Vx60Hz，入壓 220V、出壓 2200V。微波產生器以對應交錯設於微波管道外部的殼罩兩側，對微波管道中的液體加熱，並錯開微波產生器之間的微波範圍。

7. 壓力閥：管線末端設壓力閥，使培養基在穩定的流速中受到微波產生器的加熱作用，確保培養基確實消毒。

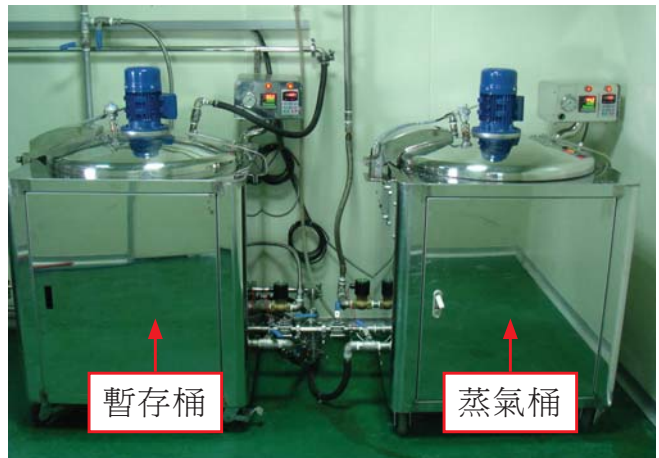
8. 冷凝器：設在經由微波裝置加熱後之管線上。
9. 充填儲存桶：具保溫維持液體適合充填溫度，以利液體保持順暢流動。
10. 控制箱：電路連控各結構動作之開關機台，有一觸控螢幕供操作。

藉由上述之構件組成，培養基置入暫存桶攪拌及預熱保持均勻混合，由過濾器將培養基中不完全溶解及雜質濾除，再經由泵浦的推動及流量控制，且在微波裝置的管線輸出端設壓力閥控制，讓培養基穩定的流入微波裝置中，令培養基以由下往上輸送通過微波管道，持續受到複數微波產生器的微波加熱，迅速將培養基的溫度加熱到預先設定的溫度 131℃，藉以完成殺菌消毒的作業。此時殺菌消毒完成的高溫培養基再經由管線通過冷凝器冷卻後，就可迅速降溫導入儲存桶中，不僅維持培養基品質穩定而且有助於品質的控管，以利立即進行充填分注一貫化作業，使培養基的生產速度快速提昇，有效降低生產成本。

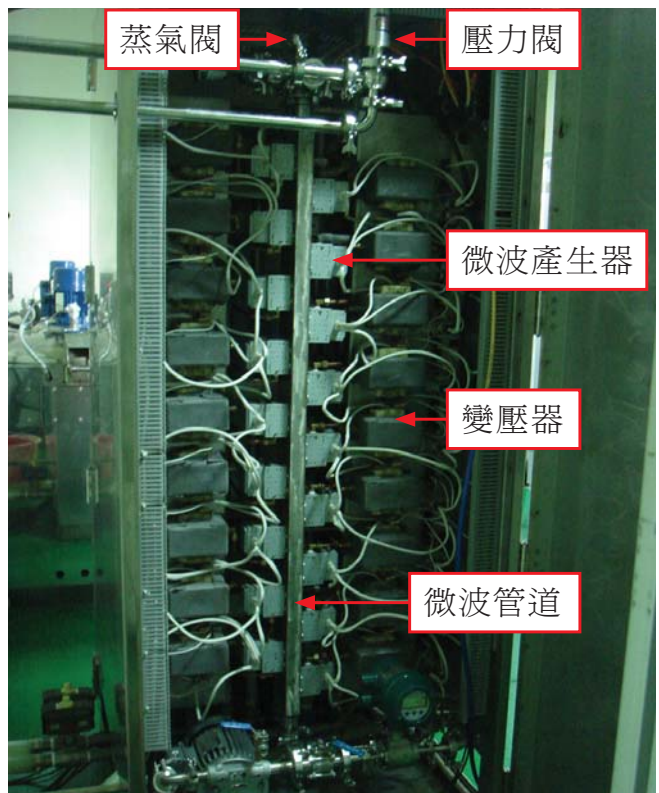
微波流體培養液消毒機之功能及特性

微波流體培養液消毒機主要係使培養基導入微波裝置，高溫消毒殺菌後立即經由冷凝器冷卻後送至充填儲存桶分柱，達到培養基殺菌、消毒、充填分注一貫化作業，其功能及特性如下：

1. 微波產生器與微波管道分別設在殼罩的一側，交錯對應設置，每個微波產生器有一定間距產生分隔，微波產生器係經由反射方式而對微波管道內的液體進行加熱，確保微波產生器之間不被微波影響而受損。
2. 殼罩係供微波產生器磁控管穿入固定結合，孔之凸緣抵緊磁控管外緣的密封圈，以防止微波外洩。
3. 微波管道固定在殼罩一側，避免微波管道與殼罩直接接觸而影響微波反射加熱。



▲暫存桶、蒸氣桶



▲蒸氣閥、壓力閥、微波產生器、變壓器、微波管道

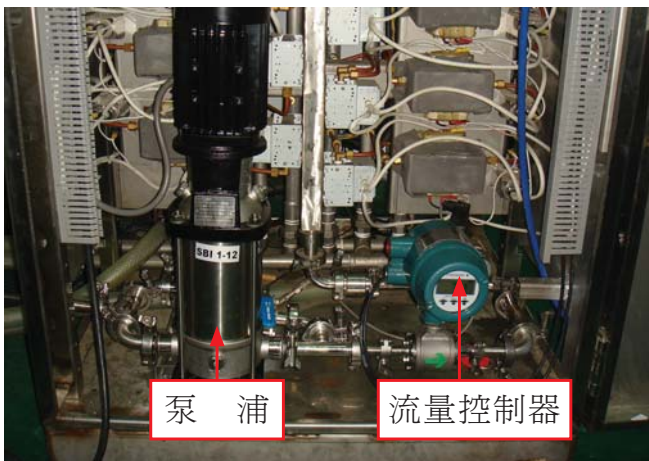


▲控制箱裝置

4. 高溫殺菌後的培養基經冷凝器快速冷卻品質穩定，有助品質的控管，且可馬上進行充填，使培養基的生產速度快速，降低成本。
5. 使用本機節省作業空間及時間與能源，營養液不會因過度暴露於高溫下而質變，其特性在溫度 131°C，殺菌時間 10 秒鐘快速殺菌完成，微波在極短時間內快速殺菌消毒，因此可以維持培養液養分不會被破壞流失。
6. 本機作業能力每小時 150 公升，以每個玻璃瓶或塑膠盒充填 100 公克計算，該機每小時可完成培養基殺菌、消毒、充填分注一貫作業生產 1,500 瓶(盒)。
7. 本機加熱均勻、熱效率高、產值高、加熱過程自動化、省力化；主要能縮短製程，增加產能，提升品質，降低能源損耗，大幅減少設備投資。

結語

微波流體培養液消毒機之研發，係利用能量直接導入的技術，對培養基進行殺菌消毒，沒有燃燒效應或構成物分解的顧慮；比起傳統殺菌方法，可省下不少空間及時間與能源，不會讓培養基過度在高溫之下而質變。本機已獲得經濟部智慧財產局新型專利 2 件(專利號碼第 M429475 號及第 M442153 號)。相關技術已專屬技轉「三群有限公司」商品化量產製造，以嘉惠農民。



▲ 泵浦、流量控制器



▲ 觸控螢幕

▲ 培養基消毒後蝴蝶蘭瓶苗生長情形

ISSN 1563-1192



9 771563 119003

GPN 2007800049