

川富科技開發股份有限公司

Class II type A2 級生物安全櫃開發計畫

計畫目標

目前國內使用的生物安全櫃，均是國外進口品，國內則尚未開發出符合國際認證標準的安全櫃。本計畫目標即是開發出符合美國 NSF Std.49 規範的 Class II type A2 型生物安全櫃，以滿足日益蓬勃的生物科技產學界的需求，取代進口，降低成本，並進一步帶動國內相關產業技術的提升。

執行成果

一、取得認證

本生物安全櫃開發計畫於 8 月份已成功開發出原型機，並在 9 月份由工研院環安衛中心測試通過，符合 NSF Std.49 標準，包含下列 13 項測試：a. 壓力遞減測試 b. HEPA 洩漏測試 c. 噪音測試 d. 照明測試 e. 震動測試 f. 微生物測試 g. 穩定性測試 h. 下吹氣流測試 i. 入口氣流測試 j. 煙霧氣流型態測試 k. 排水容量檢驗 l. 風機性能測試 m. SF6 洩漏測試。

二、獲得訂單

本安全櫃，由於功能不亞於進口產品，又經過工研院測試通過，加上價格上的優勢，目前已陸續接到國內研究機關的訂單，而預計在今年年底，也將參加相關產品展覽會。

新產品簡介

本計畫開發的生物安全櫃屬於美國 NSF 安全櫃分類中的 Class II Type A2 機型，主要結構分為 5 個部分，包括：氣流流佈機構、層流整流機構、視窗拉門安全互鎖機構、電控機構及壓力控制機構，產品功能規格如下：

項目	規格說明
1. 電源	110V/60Hz
2. 外部尺寸 W×D×H	1460 × 890 × 2325 mm
3. 內部尺寸 W×D×H	1245 × 500 × 660 mm
4. 下吹 HEPA/排氣 HEPA	效率 99.99% PSL 0.3 μm
5. 風機馬力	進口鋼製多翼型風機，馬力 1/2HP
6. UV 燈	30W
7. 日光燈	T5
8. 安全互鎖	是

技術合作單位及合作內容

本公司專精於各式櫃體之設計與流體力學等方面，但對於生物安全櫃之電控系統並無十分熟嫻之專業技師，故委由遠東儀器公司合作開發生物安全櫃之電控系統。遠東儀器公司為專業產品設計與測試服務公司，特別是本計畫專案之電控系統設計在業界素有知名度，故委託其加入本研發專案，執行產品之電控系統設計。委託內容包括：

- 一、控制面板設計、線路設計：系統規劃、系統研究開發、設計修改與訓練、規格擬定。
- 二、控制元件及線路配置、功能審核及測試：控制系統線路配置、測試服務、設計修改。

成果應用領域

開發完成的生物安全櫃主要被使用在生物及醫學產學界中，生物實驗若具有第二、三、四級之危險性，則必須在生物安全櫃中進行實驗，以防止微生物散佈至環境中。生技產業的從業人員在研發與生產過程中，常會面臨生物製藥和細菌病毒的感染風險，例如前年年底，台灣、大陸、新加坡的研究人員陸續傳出在 SARS 實驗室發生感染之案例，使得生物實驗室的安全又再度受到重視。因此，為避免實驗操作人員生命遭受威脅，並維護實驗室環境品質，生物安全櫃對於從事生物研究的機構來說，扮演著非常重要的角色。

專案執行績效說明

一、市場效益

開發完成的安全櫃市場價位預定在新台幣 20~25 萬元，預計量產後，國內每年約可銷售 300 台，國外每年約可銷售 1,000 台，每年將可帶來新台幣二億六千萬元的營業收入。

二、創新突破、技術紮根

- a. 本公司所設計之 HEPA 固定方式為凸輪軸迫緊，除可有效保持 HEPA 與櫃體之氣密程度外，更可加快日後更換 HEPA 之速度及方便性，相對的也提高了安全性。
- b. 整個櫃體之正負壓分佈設計，對於 HEPA 洩漏也是息息相關，本公司採負壓包覆正壓設計，幾乎可以完全摒除洩漏之問題。

專案執行重要心得

一、技術突破

為符合 NSF Std.49 對於生物安全櫃之設計規定，我們在櫃體設計及製作的過程中，有了以下的心得及技術突破：

1. 壓力下降測試：除了櫃體需全部氣密滿焊外，封板之設計也是需注意的重點，包括：
 - a. 固定方式不採鑽孔鎖螺絲，而採用植釘方式。
 - b. 測試過幾種植釘間距，發現不可超過一定距離，否則容易發生洩漏。
 - c. PACKING 材質：試了矽利康、PP 發泡、PU 發泡等多種材質，結果發現其中一種之氣密效果最好，幾乎不會洩漏。
2. 照明強度測試：因為結構及氣流問題，日光燈需裝設於操作空間外，所以日光燈投射到桌面之角度並非垂直，日光燈之強度需加強才能達到規定之亮度。測試結果：採用 T5 日光燈，即可達到測試標準，亦可節省空間且光源穩定。

人員、產品、相互污染防護測試：此項測試與氣流之流向、流速及穩定性有很大之關係，因此，若下吹氣流、入口氣流、煙流形態測試及 HEPA 洩漏測試沒有問題，污染防護測試應該都會通過。

