

序

本手冊針對豆製品生產線危害重要管制點，輔以食品攔柵技術之觀念降低製程危害發生，從而提出整合性之建議供第一線衛生稽核人員參考，有效協助提昇黃豆業者改良現有製程之衛生安全品質、降低成本與資源的浪費。透過本手冊之推動，可使稽核人員快速協助業者導入黃豆產品製程產銷環節衛生安全自主管理觀念，並經由政府政策輔導民眾正確的衛生觀念教育，確保多數消費者吃得健康及安心外，也可維護商譽、創造商機，整體營造黃豆製品產業發展環境，提供業者企業發展助力，不僅可協助傳統產業升級，更可確保國人的飲食衛生安全。

衛生福利部食品藥物管理署

署長 **姜郁美** 謹識

中華民國 104 年 12 月

目錄

一、前言.....	1
二、定義與範疇.....	2
三、適用法規條文.....	4
四、黃豆製品生產線分類及特性.....	5
五、豆奶類製程重要管制點、預防改善措施及建議.....	14
六、嫩豆腐及豆花類製程重要管制點、預防改善措施及建議	17
七、硬豆腐及豆乾（干）類生產線製程重要管制點、預防改善 措施及建議.....	19
八、豆皮及其製品類生產線製程重要管制點、預防改善措施及 建議.....	22
九、炸油品質.....	25
十、黃豆製品製程常用食品添加物.....	27
十一、結語.....	31
附件一、黃豆製品保存方式彙整表.....	32
附件二、黃豆製品生產線清潔及消毒方式建議.....	33

一、前言

豆製品為國人餐桌常見之料理，包括豆漿、豆腐、豆乾、乾絲、豆皮及素雞等產品，型態多元，廣受國人喜愛。然豆製品具低酸、高水活性及高蛋白質特性，微生物易生長而不利長期保存，在加工作業程序中，若業者在原物料使用、人員衛生、生產設備環境及運銷過程未依照食品安全管制系統（HACCP）原則加以管控，則容易使產品遭受污染腐敗或衍生非法食品添加物等衛生安全問題。有鑑於此，財團法人中華穀類食品工業技術研究所業於 102 及 103 年承接食品藥物管理署計畫，針對豆製品產業特性進行危害風險評估，擬定「黃豆製品食品業者良好衛生作業指引」草案，並依該草案持續輔導國內豆製品製造業者落實自主衛生管理。為協助強化各縣市衛生機關有效管理業者衛生之實務能力，乃依據上述作業指引草案編撰此稽核實務手冊，希冀提供第一線衛生機關人員作為輔導業者之製程衛生依據，迅速導入及強化瞭解產業衛生管理稽核實務，藉以掌握查核重點，提升產業食品安全衛生管理成效。

二、定義與範疇

本手冊定義名詞如下：

- (一) **黃豆製品之相關食品業者**：係指從事黃豆製品食品製造、加工、調配、包裝、運送、貯存、販賣之業者。
- (二) **黃豆製品**：係指以黃豆為主要原料，經磨漿、加熱、濾渣及進行凝固或不凝固等加工程序，所製成之非發酵豆類製品，如豆奶類、嫩豆腐及豆花類、硬豆腐及豆乾類、豆皮及其製品類等，但不包括調味豆乾食品。
- (三) **豆奶類製品**：係指以黃豆為主要原料，經磨漿、加熱、濾渣等加工處理所製得之液態乳狀飲料，如豆奶（漿）、調味豆奶（漿）等相關製品。
- (四) **嫩豆腐及豆花類製品**：係指以豆奶經添加凝固劑後，直接充填或靜置固化所得之凝固型黃豆製品，如盒裝嫩豆腐、盒裝雞蛋豆腐或豆花（腦）等相關製品。
- (五) **硬豆腐及豆乾（干）類製品**：係指以豆奶經添加凝固劑靜置固化成型後，經碎（撥）花與壓搾脫水所得之凝固型黃豆製品，後續若再經分切、上色、油炸、冷凍或蒸煮成型等加工處理所製得之製品亦屬之，如板豆腐、豆乾、乾（干）絲、油豆腐、壽司皮、凍豆腐及素雞等相關製品。
- (六) **豆皮及其製品類**：係指以豆奶經持續加熱且於其表面所揭起之薄狀物，其後可再經乾燥、油炸、煙燻、充模、整形或蒸煮等加工處理所製得之製品，如濕豆皮、乾豆皮、豆包、豆腱及素三牲等相關製品。

(七) 黃豆製品半成品：係指於黃豆製品製造過程中，尚未製造完工成為成品，仍需進一步加工的中間產品，如豆漿、豆花、豆乾（干）胚或濕豆皮等，但不包括從一個獨立生產工廠移轉至另一個生產工廠繼續加工的產品。



▲ 豆腸



▲ 素三牲



▲ 切片豆干



▲ 豆腩



▲ 豆干胚

三、適用法規條文

豆製品之相關食品業者就其原料選擇、生產製造、成品運輸管理及販售，需遵循食品安全衛生管理法及其相關衛生法規。豆製品主要適用法條及相關規範簡述如表一。

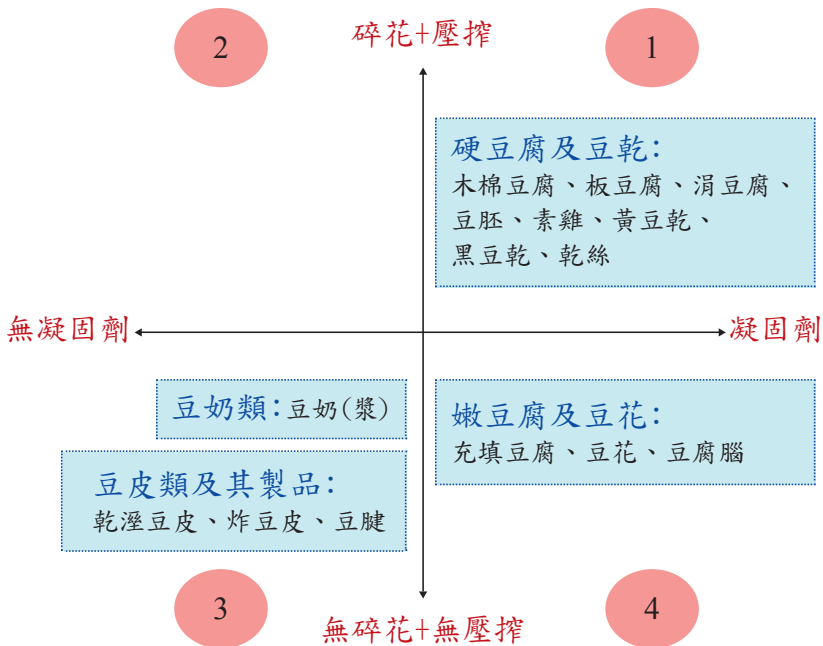
表一、豆製品適用法規條文

關鍵加工程序	法 規
全程	食品安全衛生管理法及施行細則
	食品良好衛生規範準則
廠房	食品工廠建築及設備設廠標準
人員	食品製造工廠衛生管理人員設置辦法
黃豆	食品中真菌毒素限量標準
用水	飲用水水質標準
食品添加物	食品添加物使用範圍及限量暨規格標準
包裝	食品器具容器包裝衛生標準
	市售真空包裝食品標示相關規定
清潔	食品用洗潔劑衛生標準
成品	一般食品衛生標準
	飲料類衛生標準

四、黃豆製品生產線分類及特性

(一) 依照關鍵加工程序將生產線分成四大類

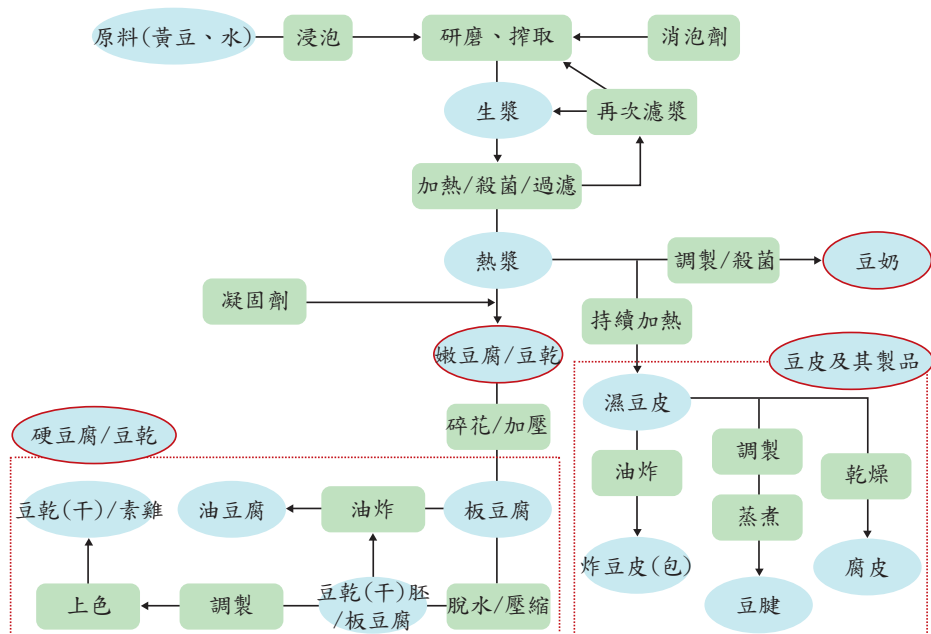
包括豆奶類、嫩豆腐及豆花類、硬豆腐及豆乾（干）類、豆皮及其製品類。所謂關鍵加工程序指的是 1. 有無添加凝固劑與 2. 有無碎花及壓搾。如圖一所示：



圖一、依關鍵加工程序進行豆製品分類

(二) 黃豆製品生產線生產流程 (如圖二)

豆製品工廠之生產動線至製漿為止為各工廠皆有之流程，後續則因不同產品製造類別而有設備、工序及使用不同食品添加物的差異，為有效強化整體衛生管理，應以食品安全管制系統 (HACCP) 之原則，加強輔導業者對於生產設備簡易有效之清潔方式及頻率，並導正業者正確使用食品添加物使用之觀念。



圖二、豆製品生產線生產流程

(三) 各類豆製品特性了解

1. 水分及水活性

市售豆製品之水分及水活性如表二所示。豆奶類之水分分布範圍介於 $90.87 \pm 1.14\%$ ~ $96.13 \pm 1.02\%$ ，水活性為 0.97，具微生物容易生長之產品特性；嫩豆腐及豆花類之水分分布範圍介於 $84.22 \pm 0.83\%$ ~ $87.16 \pm 1.03\%$ ，水活性為 0.94 ~ 0.98，該類產品以其凝固劑使用的差異，而有不同的質地及水分含量，根據水活性分析結果，亦具微生物容易生長之產品特性；硬豆腐類之雞蛋豆腐（盒裝）水分最高 $84.44 \pm 0.75\%$ ，其餘樣品水活性介於 0.91 ~ 0.98 間，亦屬微生物容易生長之產品特性；豆皮及其製品類之水分分布範圍落差較大，以腐皮（乾豆皮）最低為 7.08 ± 0.02 ~ $8.26 \pm 0.10\%$ ，其水活性為 0.50 ~ 0.55，微生物不易生長。



表二、豆製品之水分及水活性

種類（抽驗數）		水分含量（%）	水活性
豆奶類（4）		90.87±1.14 ~ 96.13±1.02	0.97
嫩豆腐及豆花	盒裝嫩豆腐（4）	89.62±0.37 ~ 89.34±0.37	0.94 ~ 0.95
	涓豆腐（2）	87.15±0.42 ~ 88.23±0.58	
	豆花（4）	84.22±0.83 ~ 87.16±1.03	0.94 ~ 0.98
硬豆腐	雞蛋豆腐（1）	84.44±0.75	0.95
	凍豆腐（4）	66.70±0.03 ~ 76.13±3.07	0.91 ~ 0.94
	乾（干）絲（2）	66.45±0.01 ~ 70.46±0.65	0.97 ~ 0.98
	油豆腐（3）	65.62±0.03 ~ 72.27±0.51	0.93 ~ 0.98
	黑豆乾（2）	61.54±1.37 ~ 69.73±0.02	0.92 ~ 0.95
	黃豆乾（7）	56.90±0.02 ~ 71.17±0.78	0.94 ~ 0.97
	素雞（3）	46.29±0.93 ~ 63.08±3.03	0.90 ~ 0.93
	炸花干（3）	31.30±0.10 ~ 38.90±0.59	0.90 ~ 0.93
豆皮及其製品	濕豆皮（2）	63.58±0.35 ~ 64.91±0.03	0.93 ~ 0.98
	燻製豆皮（4）	60.16±1.15 ~ 65.33±0.10	0.92 ~ 0.94
	豆腱（3）	57.30±0.02 ~ 70.17±0.08	0.94 ~ 0.97
	炸豆皮（2）	41.78±0.04 ~ 45.87±1.26	0.92 ~ 0.98
	腐皮（4）	7.08±0.02 ~ 8.26±0.10	0.50 ~ 0.55

2. 市售豆製品與食用品質特徵

市售豆製品於總生菌數 (Total plate count, TPC) 若為 10^5 CFU/g 以下，藉由品評及外觀觀察，產品本身風味與顏色質感接受度良好，無不新鮮狀態發生；然豆奶、嫩豆腐及板豆腐等產品於 10^6 CFU/g 時，則開始略有酸味發生；到了 TPC 為 10^7 CFU/g 時，包括前述產品、豆乾 (干)、油豆腐、素雞、豆皮、豆腱及凍豆腐等，皆發生酸味、離水及表面產生黏液等不新鮮狀態，可藉表三進行產品衛生品質初判。

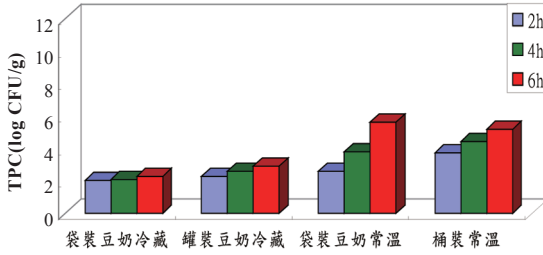
表三、豆製品總生菌數與食用品質特徵

豆製品 種類	總生菌數 (CFU/g) VS 品質特徵描述			
	10^5	10^6	10^7	10^8
豆奶	無異狀	略有酸味發生	離水分層， 碎花產生	凝固部分增加， 酸味明顯
嫩豆腐	無異狀	略有酸味發生	表面有黏液	表面略有黃灰色 黏液
板豆腐	無異狀	略有酸味發生	表面有黏液	黏液產生
黃豆乾	無異狀	無異狀	表面有白色 黏液	表面有白色黏 液，酸敗味明顯
油豆腐	無異狀	無異狀	酸味發生	表面有白色黏液
素雞	無異狀	無異狀	酸味發生	表面有白色黏液
濕豆皮	無異狀	無異狀	酸味發生	表面有透明黏液
豆腱	無異狀	無異狀	酸味發生	表面有白色黏液
凍豆腐	無異狀	無異狀	酸味發生	表面有白色黏液
豆花	無異狀	無異狀	酸味發生， 外觀無異狀	酸敗味及離水明 顯

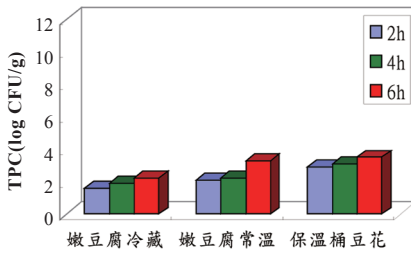
3. 販售條件與總生菌數 (TPC)

由模擬市售產品不同販售條件進行時間點之 TPC 監測發現 (圖三, A), 包裝豆奶類產品於冷藏條件 (7°C 以下) 販售, 即使經過 6 小時以上, TPC 仍能維持於 10^3 CFU/g, 然若於室溫下擺放超過 6 小時, 則 TPC 將會超過 10^5 CFU/g 以上; 盒裝嫩豆腐因有高溫殺菌處理, 不管置於常溫或冷藏 (7°C 以下) 販售, TPC 仍能維持於 10^3 CFU/g, 但常溫販售介於第 4 ~ 6 小時, TPC 開始有遽增之情況, 攤販販售之保溫桶豆花經 6 小時放置, TPC 仍能維持於 10^3 CFU/g 左右, 再測量保溫桶內部豆花溫度, 第 6 小時之溫度仍維持 55°C 左右, 故使菌數生長較慢 (圖三, B); 除油豆腐之外, 傳統市場常溫販售之各類豆乾產品於第 6 小時, 其 TPC 檢測結果皆達 $10^5 \sim 10^6$ CFU/g 以上 (圖三, C); 豆包、炸豆皮及乾豆皮在常溫下 4 小時後 TPC 即達 10^5 CFU/g 以上, 豆腱則於第 6 小時測出 TPC 為 10^5 CFU/g 以上 (圖三, D)。

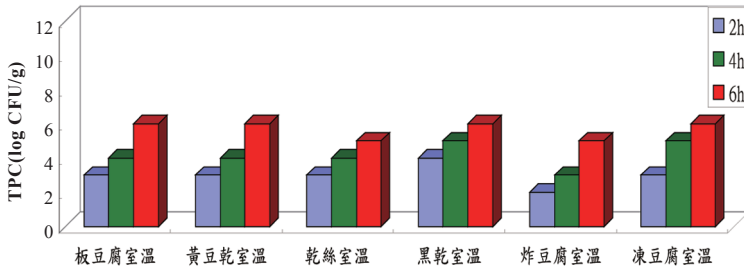




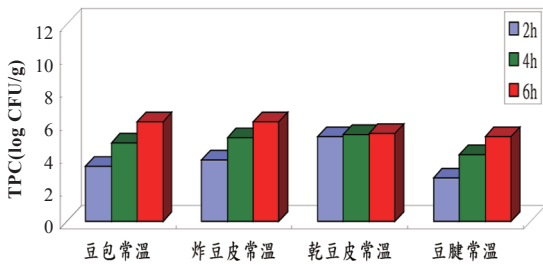
(A)



(B)



(C)



(D)

圖三、販售條件與總生菌數 (TPC) 之關係

4. 黃豆製品建議販售溫度及儲存時間

各類別黃豆製品其運送及銷售溫度對於微生物生長關係，可建議業界於販售時維持產品安全品質販售時間（產品測得 TPC 於 10^4 CFU/g 以下）的相對關係如表四。

表四、黃豆製品於不同販售溫度之儲存時間

種類		販售溫度與儲存時間			保存建議
		冷藏 7°C ↓	室溫	熱藏 60°C ↑	
豆奶		(1) 完整密封之包裝豆奶類可保存 4 ~ 12 天。 (2) 一般簡易袋裝、PE 瓶裝或隨手杯裝，可保存 6 ~ 24 小時。	除經商業殺菌之包裝豆奶，一般簡易袋裝、PE 瓶裝或隨手杯裝，放置 4 小時後開始產生酸味。	熱藏豆奶維持 6 小時品質尚不致發生變化。	該類產品為消費者購買後即飲食品，為維持衛生品質，應有適當包裝及建議儲存於冷藏或熱藏條件。
嫩豆腐及豆花	嫩豆腐	充填嫩豆腐經商業殺菌處理，冷藏可保存 45 天。	傳統市場可見充填豆腐置於室溫販售而仍可維持 1 ~ 2 天品質不劣化。	無熱藏品項。	該類產品均為經殺菌之充填豆腐，出廠時皆為冷藏出貨，宜於冷藏條件下販售，以防止反覆升降溫造成產品離水更易滋生微生物。
	豆花	(1) 盒裝豆花可保存 30 天。 (2) 市售保溫桶豆花可保存 6 ~ 8 小時。	無室溫保存品項。	市售保溫桶豆花可保存至少 6 小時（桶內溫度至第 6 小時仍可維持於 55°C 左右）。	除商業殺菌之盒裝豆花外，傳統保溫桶裝之豆花於冷藏或熱藏條件下可維持 6 小時品質不致劣化，建議該類即食產品不應於室溫下販售。

硬豆腐	(1) 以珍珠盒加保鮮膜或塑膠袋分裝產品可保存 1 ~ 2 天。 (2) 經商業殺菌處理且具完整包裝隨種類不同可保存 15 ~ 120 天。	(1) 於傳統市場、餐飲店販售多為塑膠袋裝或木板盛裝且裸露於環境下，放置超過 4 小時品質即開始劣化。 (2) 乾豆皮(腐皮)水活性低於 0.6，於室溫下可保存 10 ~ 120 天。	無熱藏品項。	(1) 該二類產品若製程衛生管理良好，使出廠時 TPC 維持於 10^4 CFU/g 以下，則可維持室溫販售達 4 小時，但仍建議配合包裝與冷藏使產品維持新鮮品質，食用前並應再次加熱。 (2) 乾豆皮若因乾燥條件管控不佳，雖可於室溫保存，食用時仍應注意復水後立即加熱處理。
豆皮及其製品				



五、豆奶類製程重要管制點、預防改善措施及建議

(一) 重要管制點

豆奶類生產線之生產流程依原料豆取用、浸豆、抽取、磨漿、煮漿、濾渣及冷卻等工序進行，過程需以輸送管線進行包括原料、用水、生漿、熟漿與成品漿的輸送，然依不同廠商設備繁簡程度不同會有加工步驟上的調整，例如多數工廠會將第一次濾掉的豆渣再加以水萃取，萃取液稱之為一次漿（或一次水）並將之回添至生漿中或作為磨豆用水，此一次漿經採樣品進行蛋白質分析結果發現，其粗蛋白仍有 2～4%(v/v) 含量，確實有回收的實質效益，然需注意的是，回添過程中一次漿桶可能與熱漿桶槽噴濺交叉污染，易造成一次漿 TPC 過高，因此製程上建議熱漿桶槽應加蓋保護，二方面也避免上方天花板或設備管線的冷凝水蓄積滴落。由於豆奶成品後續可進一步調製成飲品，或後續再進行豆花與豆腐類產品的製造，因此加熱後的熱漿應極度避免污染。

豆奶類製品生產線除環境整體要注意物理性危害發生，重要管制點包括：1. 防止外來異物或塗漆設備之漆屑掉入製漿桶槽；2. 設備材質積垢之清潔消毒亦要特別注意以防止微生物污染滋生；3. 熱漿半成品煮製完成所使用之盛裝容器應加蓋或有適當遮蔽措施避免交叉污染；4. 掌握食品添加物消泡劑的合法來源與用量。

(二) 預防措施及改善建議

業者希望延長製品之保存期限以增加銷售時間，從衛生安全的角度進行思考，保持熱漿後段製程操作的潔淨度、快速降溫及適當的產品包裝配合低溫運銷，應可在不需違法添加防腐劑的情況下，達到提升產品衛生安全品質之目的。豆奶類製程潛在危害風險及預防措施如表五所示。



表五、豆奶類製程潛在危害風險及預防措施

加工程序	潛在危害	重要管制點	管制措施或改善方式
原料驗收	黃豆生菌數過高	-	驗收結果應符合食品衛生標準（可請廠商提供檢驗報告）。
泡豆	1. 使用地下水源 2. 黃豆包裝袋封裝線頭掉入	-	1. 直接使用於生產製造之用水水質須符合「飲用水水質標準」等相關規定，若使用地下水源應定期送驗檢查。食品添加物之使用應符合食品安全衛生管理法規範標準。 2. 加強環境衛生及人員衛生教育。
磨漿	1. 待磨暫存槽異物侵入 2. 洗漿水加入磨漿	-	1. 槽（桶）體應加蓋，避免異物或蟲鼠害侵入。 2. 洗漿水輸送管線每日生產完畢應加強清理，避免內部積垢。
生漿	生漿暫存槽異物侵入，桶壁積垢	-	槽（桶）體應加蓋，避免異物或蟲鼠害侵入，每日生產完畢應進行設備清潔，可使用清水刷洗、高壓水柱或 CIP 等方式處理。
消泡	添加物外包裝無明確標示	-	食品添加物須符合相關食品衛生標準及「食品添加物使用範圍及限量暨規格標準」等規定，並經適當驗收確認始可使用。
煮漿	桶壁及出口積垢	是	每日生產完畢應進行槽體清潔，可使用清水刷洗、高壓水柱或 CIP 等方式處理。
濾漿	濾漿篩網積垢	是	每日生產完畢應進行設備清潔，可使用清水刷洗、高壓水柱或 CIP 等方式處理。
熱漿	熱漿儲存槽（桶）未加蓋	是	1. 槽（桶）體應加蓋，避免異物、蟲鼠害侵入及冷凝水滴落。 2. 每日生產完畢應進行槽體清潔，可使用清水刷洗、高壓水柱或 CIP 等方式處理。
冷卻	1. 熱漿於室溫中暫存時間過久 2. 冷凝水菌數過高	是	1. 熱漿應儘速分裝冷卻，於 7℃ 以下保存。 2. 冷卻水應循環或定時換水，亦可使用合法之有機酸進行 pH 調整。
運送販售	1. 室溫保存販售 2. 環境異物污染	是	1. 冷藏 7℃ 以下或 60℃ 以上販售。 2. 製品應完整封口包裝販售。

六、嫩豆腐及豆花類製程重要管制點、預防改善措施及建議

（一）重要管制點

本類別生產流程接續豆奶製程之熱漿續沖入凝固劑、成型及冷卻等工序進行。因應廠商設備繁簡與自動化程度不同會有加工步驟上的調整，由於豆花與嫩豆腐類製品為無需加熱可即食產品，因此成品菌數須在製程合理範圍內儘量降低，方能避免食物中毒危害，其危害重要管制點包括：1. 生產線除環境整體要注意潮濕地面噴濺污水之污染發生，包括外來異物或木質設備之木屑掉入；2. 熱漿半成品煮製完成及凝固階段盛裝容器應加蓋或有適當遮蔽措施，避免交叉污染；3. 成品應具適當的產品包裝及適當溫度（60℃以上或7℃以下）中運銷。

（二）預防改善措施及建議

在不需違法使用殺菌劑的情況下，輔以設備使用後清潔、使用前消毒的觀念，掌握熱漿沖填凝固階段的關鍵污染點，即可達到增加產品衛生安全品質之目的，嫩豆腐及豆花類製程潛在危害風險及預防措施如表六所示。



表六、嫩豆腐及豆花類製程潛在危害風險及預防措施

加工 程序	潛在危害	重要管 制點	管制措施或改善方式
凝固	1. 凝固槽菌數過高 2. 石膏水菌數過高	是	1. 每日生產完畢應進行槽體清潔，可使用清水刷洗、高壓水柱或 CIP 等方式處理。 2. 食品添加物須符合相關食品衛生標準及「食品添加物使用範圍及限量暨規格標準」等規定，並經適當驗收確認始可使用。 3. 石膏開封後應儘速使用完畢，未用完部分應確實封存於陰涼乾燥處。
切割	切刀及半成品接觸面菌數過高	是	加強設備清潔及人員衛生教育。
冷卻	1. 室溫冷卻及暫存時間過久 2. 冷卻水菌數過高	是	1. 加強環境排氣效果及環境清潔，避免冷凝水滴落。 2. 冷卻水應循環或定時換水，亦可使用合法之有機酸進行 pH 調整。
運送 販售	1. 無完整包裝 2. 室溫保存販售	是	1. 冷藏 7°C 以下販售（豆花類可熱藏 60°C 以上）。 2. 製品不直接裸露環境中，應有適當包裝。

七、硬豆腐及豆乾（干）類生產線製程重要管制點、預防改善措施及建議

（一）重要管制點

生產流程在前半段與豆花/嫩豆腐類製程相同，接續豆奶製程之熱漿沖入凝固劑，並經碎花、壓搾、脫水成型、冷卻、調製、浸漬鹼液、上色及油炸等工序；軟硬度不同之豆腐在前端熱漿的蛋白質濃度也會有顯著差異，添加凝固劑的劑量也不同，硬豆腐之原料熱漿蛋白質濃度要求較高，成品固形物也高，且常溫壓搾脫水時間久，因此更易造成微生物污染狀況。本類產品製程微生物污染情況普遍過高的主因在於製程設備積垢嚴重與環境潮濕的雙重影響，因此重要管制點包括：1. 加強設備清潔及消毒；2. 藉調整工序及適當遮蔽避免交叉污染等方式，達成縮短豆乾（干）胚半成品室溫暫存時間；3. 確保食品添加物的合法性及用量：豆乾（干）上色前先以鹼液熱煮（泡），以達促進豆胚表面光滑與增加彈性，然鹼液與上色滷汁濃度無法明確定量，易有不符食品添加物與相關衛生法規規範的狀況存在，應由加強業者衛生安全教育觀念著手改善。硬豆腐及豆乾類製程潛在危害風險及預防措施整理如表七。



(二) 預防改善措施及建議

設備器具清潔度不佳，不平整面需輔導加強排定每日作業後清潔及乾燥項目；壓搾脫水成型後段工作人員定時以肥皂洗手，噴灑消毒液；成品包裝區工作人員定點工作，避免污染已不再熱處理之半成品；廠區牆壁屋頂清潔度不佳，需排定每週清潔；成品室溫冷卻滯留時間以 1 小時為限，後續板豆腐以木製底座盛裝、豆乾類以塑膠袋定量封裝應儘速進冷藏庫冰存 (7°C 以下)，並定量貨源供應周遭傳統市場，可避免常溫販售過久，另建議成品需經適度覆蓋送出，以免異物污染。



表七、硬豆腐及豆乾類製程潛在危害風險及預防措施

加工程序	潛在危害	重要管制點	管制措施或改善方式
凝固	1. 凝固槽菌數過高 2. 石膏水菌數過高 3. 防腐劑使用無法定量	是	1. 每日生產完畢應進行槽體清潔，可使用清水刷洗、高壓水柱或CIP等方式處理。 2. 食品添加物須符合食品衛生標準及「食品添加物使用範圍及限量暨規格標準」等規定，並經適當驗收確認始可使用。 3. 石膏開封後應儘速使用完畢，未用完部分應確實封存於陰涼乾燥處。
撥(碎)花	1. 攪拌棒及豆花暫存槽(桶)菌數過高及積垢 2. 回添豆乾(干)邊條	-	1. 半成品接觸面應使用平滑無凹縫之設備，生產完畢應進行澈底清潔。 2. 豆干邊條蒐集後應儘速處理回添，避免室溫下暫存過久。
壓搾成型	1. 紗布及成形框架菌數過高 2. 紗布有木屑殘留 3. 輸送帶菌數過高	-	1. 半成品接觸面應使用平滑無凹縫之設備，生產完畢應進行澈底清潔。 2. 紗布應定時清潔及消毒。 3. 輸送帶應加強清潔頻率，減少積垢。
切割	切刀及半成品接觸面菌數過高	-	加強設備清潔及人員衛生教育。
冷卻	1. 豆乾(干)胚室溫冷卻及調製暫存時間過久 2. 豆乾(干)胚盛裝容器菌數過高	-	1. 加強環境排氣效果及環境清潔，避免冷凝水滴落。 2. 半成品接觸面應使用平滑無凹縫之設備，生產完畢應進行澈底清潔。
上色	1. 鹼液使用無法定量 2. 上色滷汁添加防腐劑無法定量	是	食品添加物須符合相關食品衛生標準及「食品添加物使用範圍及限量暨規格標準」等規定，並經適當驗收確認始可使用。
油炸	1. 炸油品溫過高 2. 加入過氧化氫漂白炸油及成品	是	定時監測炸油酸價及發煙點溫度，油脂品質劣化應更換。
運送販售	1. 成品室溫暫存過久微生物繁殖 2. 盛裝容器不潔及環境異物污染	是	1. 冷藏7℃販售。 2. 製品不直接裸露於空氣中，應有適當包裝。

八、豆皮及其製品類生產線製程重要管制點、預防改善措施及建議

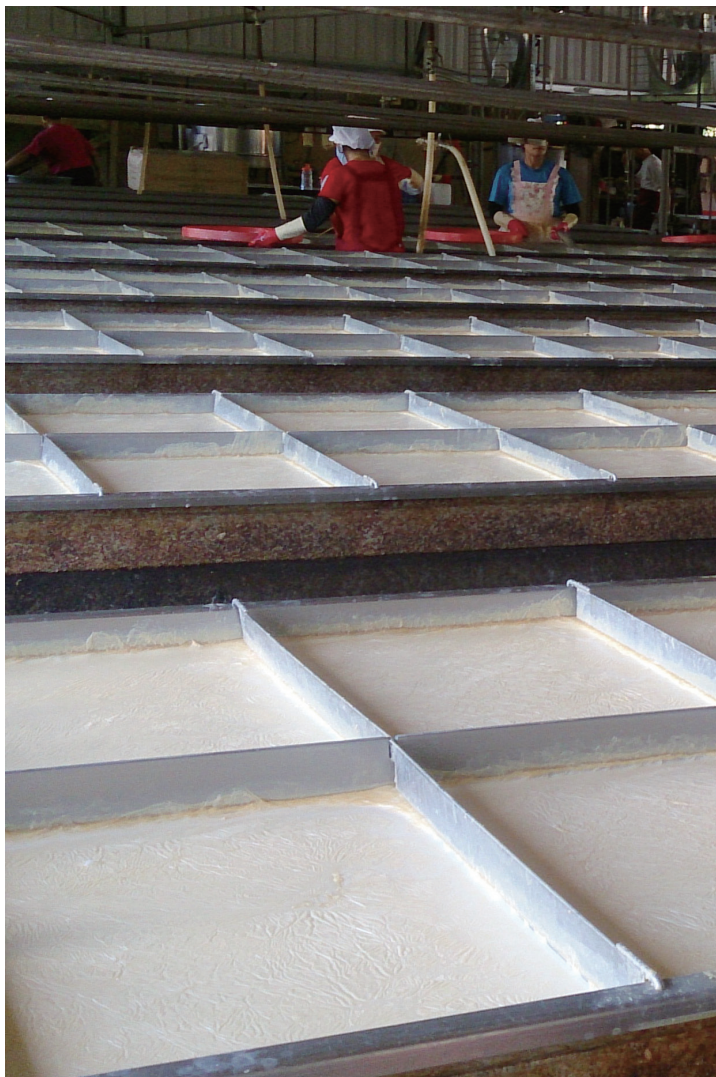
（一）重要管制點

豆皮接續豆奶製程，生漿煮沸至 80℃ 以上，利用熱漿上層凝固之蛋白質不斷成膜挑出，濕豆皮成品高蛋白、高油脂，常溫下不適宜久放，若再進一步冷凍（藏）或乾燥及油炸等處理降低水分含量，則可延長保存。豆腱（素三牲等）製造由濕豆皮衍生而來，由完整豆皮包裹調味碎豆皮後，再以玻璃紙、紗布及棉繩細綁，後續經 100℃ 左右蒸炊 120 分鐘，冷卻後即得成品。豆皮製程微生物污染情況普遍過高，主因在於製程設備積垢嚴重與環境潮濕的雙重影響，因此重要管制點包括：1. 加強設備清潔及消毒，降低製程污染；2. 業者普遍使用之挑豆皮棒、晾曬濕豆皮架常發現為表面不平整之細木棒、竹棒或塑膠水管等易藏污納垢之工具；3. 腐皮乾燥亦發現於戶外自然日曬風乾等灰塵易沾附及易產生生物性危害之處所進行；4. 豆腱調製時工作檯面菌數較高及室溫操作時間久易造成微生物滋生。

（二）預防改善措施及建議

設備器具不平整面（如挑豆皮棒、乾燥網架）需輔導加強排定每日作業後清潔及乾燥；豆皮挑起漿槽於生產約 4～5 小時後應重新洩漿，刮除豆垢，並重新注入熱漿，不僅豆垢可清理乾淨外，仍可維持設備良好熱傳效果，減少能源損耗及消除焦味；豆腱、素三牲等進一步加工產品，包製檯面應保持清潔，可定時噴灑酒精消毒；廠區牆壁屋頂清潔建議排定週清；濕豆皮成品室溫冷卻滯留時間不應超過 1 小時，後續應以塑膠袋定

量包裝進冷藏（凍）庫；後續應由加強業者衛生安全教育觀念輔導改善，豆皮及其製品製程潛在危害風險及預防措施整理如表八。



表八、豆皮及其製品製程潛在危害風險及預防措施

加工程序	潛在危害	重要管制點	管制措施或改善方式
挑豆皮	1. 挑豆皮棒菌數過高 2. 熱漿盛裝盤菌數過高	是	1. 使用光滑無凹縫材質之器具，每日生產完畢應進行澈底清潔。 2. 增加玻璃紙墊更換頻率。
晾豆皮	晾豆皮架積垢且菌數過高	是	半成品接觸面應定時消毒（如噴灑 75% 酒精），生產完畢應進行澈底清潔。
濕豆皮	室溫暫存時間過久	是	1. 盛裝籃應加強清潔頻率。 2. 加強環境排氣效果及環境清潔，避免冷凝水滴落。 3. 儘速冷卻並進行冷藏（凍）或乾燥等處理。
乾燥	乾燥環境條件不佳，異物沾附	是	1. 進行日光或通風乾燥應有適當網狀遮蔽物。 2. 防止環境蟲害或鼠害侵入。
豆腱 (素三牲) 調製	1. 工作檯面菌數過高 2. 調製時間過久 3. 包裹成型紗布菌數過高 4. 接觸半成品之磅秤菌數過高	-	1. 半成品接觸面應使用平滑無凹縫之設備，生產完畢應進行澈底清潔。 2. 紗布應定時清潔消毒。
蒸煮冷卻	冷卻風扇菌數過高	是	風扇濾網應定時清潔。

九、炸油品質

(一) 說明

硬豆腐產品分類中之油豆腐、壽司皮等，豆皮類之炸豆包產品皆需使用炸油進行油炸處理，經由檢測工廠用油之酸價、過氧化價及總極性化合物 (Total polar compounds) 等油品品質指標發現，部分炸油酸價超過 2.0 mg KOH/g 之劣變指標，油中極性物質含量亦有超過 25% 者 (表九)，依我國食品良好衛生規範準則之規定：「油炸用食用油總極性化合物含量達 25% 以上時，不得再予使用，應全部更換新油」。

表九、豆製品工廠油炸油品質分析

樣品 (N)	過氧化價 (POV, meq/kg fat)	酸價 (AV, mg KOH/g fat)	總極性化合物 (%)
油炸油 (6)	5.5 ~ 6.1	0.4 ~ 2.3	19 ~ 28

酸價超過 2.0，表示油脂劣化。

依我國食品良好衛生規範準則之規定：「油炸用食用油總極性化合物含量達 25% 以上時，不得再予使用，應全部更換新油」。

（二）延緩油炸油變質方法

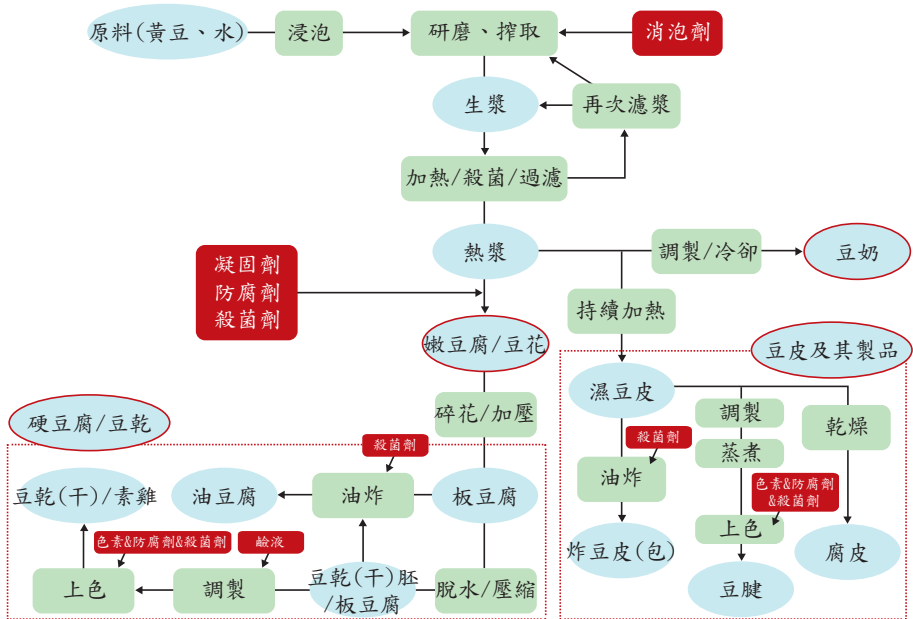
1. 每天確實填寫「油品紀錄表」：記錄油炸油的使用情形，確保油炸油品質。
2. 撈除油渣：油炸中，應隨時撈起浮在油裡的殘渣。
3. 濾油（濾紙或濾油粉）：應定時（如大量炸製後、關店前）過濾整個油鍋內的油炸油，每天至少一次，所使用濾油粉須符合食品添加物使用範圍及限量暨規格標準。
4. 適度添加新油：油炸油減少到低油位、無法油炸時，應添加新鮮油至可油炸的高度。油量過少，反而不易油炸且升溫過快，加速油脂變質。
5. 定時清洗油炸設備：設備定時清洗，需乾燥後（沒有水分）才能使用。

（三）更換油炸油現場判斷方式

1. 顏色為深褐色：當油炸油顏色呈深褐色時，表示炸油品質已下降，應更換新油。
2. 發煙點：以手持式溫度計或紅外線溫度計測定炸油溫度，當溫度未達 170℃ 時油炸油已冒煙，表示品質已經下降，需更換。
3. 泡沫面積超過油炸鍋二分之一以上：油炸時，油炸油起泡，泡沫綿密且多，不易消退。
4. 酸價超過 2.0 mg KOH/g：可用酸價試紙檢測油炸油品質，當酸價超過 2.0 mg KOH/g，應更換新油。
5. 總極性化合物超過 25%：利用快速檢測器檢測油炸油品質，當油炸用食用油檢測之總極性化合物含量超過 25%，不得再予使用，應全部更換新油。

十、黃豆製品製程常用食品添加物

豆製品種類眾多，不同類別產品使用食品添加物的時間點也不同，了解製程中食品添加物使用目的與時機，於稽核輔導時方能協助產業合法與正確使用食品添加物，圖四為不同類別豆製品生產流程所使用之食品添加物種類與階段。



圖四、豆製品生產流程所使用之食品添加物種類與階段

（一）消泡劑

豆製品工業加工過程中，製漿階段必定使用消泡劑，其主要目的為乳化生豆漿中油脂及水因表面張力作用所形成的泡沫，增加豆渣濾除效率並提升豆漿產率，常用商業化複方消泡劑中所使用成分包含脂肪酸單甘油脂、蔗糖酯、山梨糖醇脂或卵磷脂等，如業者生產品項含有豆漿、豆腐及豆花類等製品，可協助或指導確認複方消泡劑中成分是否含有防腐劑；另外，發生於民國 103 年 12 月之豆製品重大食安事件，即是添加物廠商將工業級染料二甲基黃或二乙基黃混入商業化複方消泡劑中，以增加後續豆乾（干）或油皮上色時之保色效果，此部分於現場稽核時，可注意正常粉狀消泡劑外觀為白色微細粉粒，液態消泡劑則會呈現透明色，上述二者若觀察出淡黃色澤，則建議進一步分析是否含有二甲基黃或二乙基黃；另有少部分業者習慣額外加入沙拉油及稻穀粗糠作為消泡用，應注意粗糠農藥殘留問題。

（二）凝固劑

製造嫩豆腐（盒裝）所使用凝固劑常使用葡萄糖酸內酯（Glucono-delta-Lactone, GDL），製造硬豆腐類（板豆腐、豆乾（干）等）則常使用食用石膏或硫酸鈣（無水物： CaSO_4 ；二水物： $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ），上述二類豆製品，隨業者使用習慣不同會添加凝固助劑如硫酸鎂、氯化鎂、（無水）碳酸鈉等；市售豆花類產品因凝固劑使用的不同，口感變化差異較大，常見有 GDL、硫酸鈣或硫酸鎂為凝固劑，其後輔以地瓜粉或樹薯澱粉為凝固助劑，亦有部分業者以洋菜膠或動物明膠作為凝固劑。

(三) 鹼液

為使豆腐半成品脫水壓搾後所包裹之紗布痕跡消除，並讓其表面平滑有光澤以及增加彈性口感，於滷煮上色前會使用鹼液先行煮過，常用品項有(1)無水碳酸鈉，可於各類食品視實際需要適量添加；(2)氫氧化鈉，然最終製品完成前需中和或去除，意即成品不得殘留，另，需注意所使用之鹼劑不得與環境清潔用之片鹼（非食品級）混用。

(四) 防腐劑

准許使用在「豆乾豆皮類」產品之防腐劑分別有己二烯酸、己二烯酸鉀、己二烯酸鈉、己二烯酸鈣，用量以 Sorbic acid 計為 2.0 g/kg 以下；苯甲酸、苯甲酸钠及苯甲酸钾，用量以 Benzoic acid 計為 0.6 g/kg 以下；對羥苯甲酸乙酯、對羥苯甲酸丙酯、對羥苯甲酸丁酯、對羥苯甲酸異丙酯及對羥苯甲酸異丁酯，用量以 p-Hydroxybenzoic acid 計為 0.25 g/kg 以下。上述類別以苯甲酸（安息香酸）、己二烯酸鹽類為豆製品業者較常使用之防腐劑種類，並常添加於(1)石膏水桶中於凝固階段時混入或(2)滷汁當中於豆製品上色時一同滷煮；因此包括各類豆乾（干）、乾絲、素雞素腱等需經上色階段之製品都需注意用量及規格是否合法，同時也需注意，若於(1)的情況加入時，需確認後段無豆花或豆腐類製品。

當混合使用防腐劑時，每一種防腐劑之使用量除以其用量標準所得之數值（即使用量 / 用量標準）總和不得大於 1。

此外，苯甲酸及其鹽類於酸性環境下具有較佳抑制微生物能力，稽核或輔導時，可建議業者利用如食品級檸檬酸調整滷

汁酸鹼值 (pH) 範圍至 6.0 ~ 6.5 間，並利用簡易酸鹼試紙或攜帶型 pH 計測試。

(五) 殺菌劑

過氧化氫 (雙氧水) 為豆製品常見違規檢出項目，依法規規定成品中不得殘留。常見業者不當使用過氧化氫包含下列三種情況，(1) 延長流通時之保存性：過量添加在滷汁當中，在豆製品上色時一同滷煮，因此各類黃豆乾 (干)、乾絲、素雞及素腱等需經上色之製品都需注意使用劑量及規格是否合法，此部分輔導時可加強溝通正確濃度計量觀念，並利用滷製時可再次加熱殺菌的特性，輔以滷煮完快速降溫冷卻與盛裝、包裝的清潔，搭配低溫運銷，可有效保持儲架時間；(2) 增加油炸品亮度：過氧化氫也常見不當添加於油炸豆製品之油炸油中，以提高油炸品之亮度，此部分需加強導正業者舊油更新觀念，而非利用過氧化氫進行漂白；(3) 設備消毒：以過氧化氫作為設備清潔後消毒使用，若殘留於管線、桶槽或框架上，易污染到豆製品之半成品或成品。

(六) 滷汁色素

豆製品常見使用之滷汁色素為焦糖色素，焦糖色素於添加物使用限量與規格中又分四種，第一種普通焦糖和第二種亞硫酸鹽焦糖視實際需要可適量使用，而第三種銨鹽焦糖與第四種亞硫酸銨鹽焦糖則有使用的限制，豆乾豆皮類為 20g/kg，需特別注意。

十一、結語

維持豆製品良好品質應掌握加熱後避免交叉污染、食品添加物定量使用及良好運銷條件三大原則。總體建議生產環境及設備之使用，應強化廠區排水功能及維持通風良好，以免半成品及成品被濺起或滴落的污水污染；設備部分，使用傳統之木製或竹製材質設備如儲漿木桶、板豆腐盛裝板、脫水壓搾用木板、半成品置放竹篩及豆皮晾曬木（竹）桿等，應要求生產完畢立即清潔及乾燥；防腐劑使用亦需有定量觀念。如此，在不耗費太多設備及廠區環境更新成本的情況下，可有效解決產品流通保存與違法添加物使用問題，協助該類傳統生產線之業者，符合食品加工衛生安全原則。



附件一、黃豆製品保存方式彙整表

種類		溫度與儲存時間
黃豆製品 半成品		室溫下總時間不得超過 4 小時，或應於 7°C 以下或 60°C 以上保存，並儘速使用完畢。
豆奶		自產製後之貯存、運送及販賣，室溫下總時間不得超過 4 小時，或應於 7°C 以下或 60°C 以上保存，並儘速使用完畢。
嫩豆腐及豆花	嫩豆腐	自產製後之貯存、運送及販賣，室溫下總時間不得超過 4 小時，或應於 7°C 以下保存，並儘速使用完畢。
	豆花	自產製後之貯存、運送及販賣，室溫下總時間不得超過 4 小時，或應於 7°C 以下或 60°C 以上保存，並儘速使用完畢。
硬豆腐		自產製後之貯存、運送及販賣，宜採取如紙盒或塑膠盒等盛裝保存，且室溫下總時間不得超過 4 小時，或應於 7°C 以下保存，並儘速使用完畢。
豆皮及其製品		除乾燥豆皮外，自產製後之貯存、運送及販賣，室溫下總時間不得超過 4 小時，或應於 7°C 以下保存，並儘速使用完畢。

附件二、黃豆製品生產線清潔及消毒方式建議

作業環境	
殺菌清潔方法	說明
一般清潔	1. 食品用清潔洗劑進行生產後刷洗。 2. 高壓水柱沖洗。
紫外燈殺菌	1. 每盞 30W 功率，10m ³ 設置一盞，建議生產前開啟 30 分鐘以上。 2. 用於表面殺菌。 3. 無人條件下進行。
氯液殺菌	建議每日環境清潔完後，使用有效餘氯 200 ppm 濃度擦拭或噴灑天花板、牆壁及地面。
臭氧生成設備殺菌	1. 空氣中臭氧濃度達 10 ~ 15 g/m ³ ，持續進行 30 分鐘以上。 2. 擴散效果較好，可進入隙縫或角落，利用氧化作用殺滅菌體、芽孢、病毒及真菌等。 3. 無人條件下進行。
酒精殺菌	生產前以 70 ~ 75% 酒精噴灑。
直接接觸面（包括封閉式輸送管線、成品 / 半成品盛裝容器、分割與攪拌工具、紗布、操作檯面等）	
殺菌清潔方法	說明
CIP 清潔	程序：冷水 → 熱水 → 鹼液（NaOH 濃度 1.5%）→ 磷酸（濃度 1%）。
一般清潔	1. 管線清潔程序：通熱水 → 出口結垢處或較短管線以刷子伸入刷洗 → 食品級熱鹼液去蛋白 → 熱水去垢。 2. 盛裝容器、工具或檯面：清潔洗劑進行刷洗。 3. 紗布：清水漂洗 → 食品級鹼液浸煮 → 水煮 → 漂洗 → 脫水 → 冷藏備用。 4. 高壓水柱沖洗。
紫外燈殺菌	1. 每盞 30W 功率，建議容器、工具及操作檯面於使用前照射 30 分鐘以上。 2. 無人條件下進行。
酒精殺菌	生產前（或定時）以 70 ~ 75% 酒精噴灑。
非直接接觸面（輸送帶、冷卻扇等）	
殺菌清潔方法	說明
一般清潔	1. 食品用清潔洗劑進行生產後刷洗。 2. 高壓水柱沖洗。
氯液殺菌	建議每日環境清潔完後，使用有效餘氯 200 ppm 濃度擦拭或噴灑。
酒精殺菌	生產前（或定時）以 70 ~ 75% 酒精噴灑。

傳統黃豆製品製造業衛生稽核實務手冊

出版機關：衛生福利部食品藥物管理署

地址：台北市南港區昆陽街 161-2 號

電話：(02)2787-8000

網址：<http://www.fda.gov.tw/>

發行人：姜郁美

總編輯：潘志寬

審核：薛復琴、許朝凱、吳希文、塗文琴

編輯：蘇梅英

出版年月：2015 年 12 月

版次：初版

執行單位：財團法人中華穀類食品工業技術研究所

取閱處：衛生福利部食品藥物管理署

地址：台北市南港區昆陽街 161-2 號

電話：(02)2787-8000

工本費：新台幣 200 元整 (平裝)

G P N：1010402867

I S B N：978-986-04-6873-1

著作財產人：衛生福利部食品藥物管理署

本書保有所有權利，如有需要，請洽衛生福利部食品藥物管理署。