

113 年專門職業及技術人員高等考試第一次食品技師考試試題

類別：高等考試

類科：食品技師

科目：食品加工學

零壹老師解題

一、請說明液蛋 (liquid egg) 之加工目的、製程、衛生品質管理，以及液蛋食品加工廠可採取那些措施或策略因應淨零排放目標 (請至少列出 3 項詳細說明之)。(25 分)

【考題難易】：★★★

【解題關鍵】：命中率 100%！食安事件、蛋慌等相關議題層出不窮，液蛋已經接連出現好幾年在食品技師與營養師的考題內容，分數應能輕鬆取得。

【擬答】

(一)加工目的

液蛋 (liquid egg) 屬去殼蛋品之類別，為了省去打蛋及處理蛋殼的問題，以及使用的方便性，並隨應用面調整蛋白與蛋黃的比例，廣泛使用於糕餅、肉品、蛋品、麵類、水產品及空廚等食品產業。使用液蛋不但節省人力、品質穩定，並減低加工業者進行人工打蛋而混入沙門氏菌及交叉污染的風險。

(二)製程

外觀檢查 → 洗淨 → 風乾 → 去殼 → 過濾 → 殺菌 → 裝填 → 運輸 → 儲存

(三)衛生品質管理 _ 液蛋製品製造業者良好衛生作業指引

- 一、依據「食品安全衛生管理法」(以下簡稱食安法)第8條第1項之規定，食品業者之從業人員、作業場所、設施衛生管理及其品保制度，均應符合食品之良好衛生規範準則。
- 二、食品工廠之建築及設備應符合「食品工廠建築及設備設廠標準」。
- 三、為確保液蛋製品之衛生安全，其操作原則如下：

(一)原料蛋

1. 確認所使用之原料蛋符合依食安法第15條、第17條及第18條所訂定之相關標準。
2. 訂定原料蛋之品質及衛生驗收規格，並據以驗收；驗收不符合者，應不予驗收；驗收不合格者，應明確標示區分，並作成紀錄。
3. 保留進貨紀錄，包括蛋農、蛋商、進貨日期、淨重或數量、畜養場等資訊，將此資料連結至終產品加工操作紀錄，建立食品之追溯及追蹤系統。

(二)洗淨

1. 洗淨過程包括噴水、刷洗及沖洗步驟，用水應符合「飲用水水質標準」，水溫宜維持在30℃以上，並至少應高於蛋品溫度5℃以上，以防止洗潔劑或微生物於清洗時，自蛋殼孔隙滲入，間接污染蛋品。
2. 噴水及刷洗過程如需加入洗潔劑，該洗潔劑需可溶於洗淨用水中，並應有充分資料顯示符合下列條件方可使用：
 - (1)可有效地移除蛋殼表面微生物。
 - (2)不會損傷蛋殼或殼膜。
 - (3)不影響蛋品口味、質地、外觀等性質。
 - (4)容易被沖洗掉，不會殘留。
3. 沖洗步驟用水不得添加洗潔劑；沖洗為去除蛋殼表面殘留洗潔劑之處理方法，業者如以風乾或其他方式處理，仍應確認最終產品無殘留洗潔劑。

- 4.洗淨應採用流水或連續式噴洗，避免蛋品浸泡於清洗槽內。
- 5.洗蛋後之廢水應直接由水管排出，避免作業場所潮濕，且不可回收使用。
- 6.洗淨設備於洗蛋期間應保持清潔，並於結束後清洗乾淨。
- 7.洗淨場所與打蛋或其它加工場所，應分別設置或予以適當區隔。

(三)風乾

打蛋去殼前，蛋殼表面應以送風方式充分乾燥。

(四)打蛋去殼、分離及過濾

- 1.打蛋作業區與原料蛋洗選作業區，應分別設置或予以適當區隔。
- 2.打蛋作業區應保持乾淨、地面保持乾燥，並應設置防止病媒侵入設施。
- 3.打蛋作業區不得有發霉現象，其照明光線應保持200米燭光以上，維持良好的空氣品質，室溫在25℃以下。
- 4.打蛋去殼、分離及過濾時，應使用容易清潔洗淨及殺菌的器具，並注意作業人員手部清潔消毒，避免交叉污染，以機械進行打蛋時，不可以離心分離式及壓榨方式進行。
- 5.打蛋設備、輸送管路、器具於操作前、操作後及操作期間，每間隔四小時均需清洗消毒。
- 6.打蛋去殼、分離及過濾後之廢棄蛋殼、蛋液應儘速自打蛋作業區清除，並存放至廢棄物專用貯存區，且應明確標示區分，並作成紀錄。

(五)低溫暫存、加糖或加鹽（視實際加工製程適用）

- 1.液蛋產品在打破分離後，應儘速移置有冷卻裝置之暫存槽，冷卻至7℃以下，或立即殺菌。
- 2.液蛋暫存所用之冷藏槽應經清潔消毒，沒有異味，且須加蓋。
- 3.冷藏槽應有溫度指示器及攪動設備。
- 4.依不同產品需求添加食鹽或蔗糖。

(六)低溫殺菌、半成品暫存（視實際加工製程適用）

- 1.液蛋殺菌，其建議殺菌條件如下：

液蛋製品	最低溫度 (°C)	最短維持時間 (Min)
蛋白	57	3.5
	56	6.2
全蛋	60	3.5
加鹽全蛋 (添加≥2%食鹽)	63	3.5
	62	6.2
加糖全蛋 (添加 2-12%蔗糖)	61	3.5
	60	6.2
蛋黃	61	3.5
	60	6.2
加糖蛋黃 (添加≥2%蔗糖)	63	3.5
	62	6.2
加鹽蛋黃 (添加 2-12%食鹽)	63	3.5
	62	6.2

- 2.殺菌設備應定期維護，所使用之溫度計應定期校正。
- 3.殺菌過程中，應對殺菌溫度及時間採連續式之記錄。
- 4.殺菌槽出口管路應於每次殺菌前後清洗消毒。
- 5.加熱殺菌後液蛋應迅速冷卻至7℃以下。

6. 半成品暫存桶溫度應維持在7°C以下。

(七) 充填包裝

1. 液蛋製品冷卻後，且包裝時應避免交叉污染，應立即填充在清潔之容器內密封。
2. 充填之包裝容器應確認衛生、乾淨且無受損，不得使用已被污染、受損之包裝容器。
3. 液蛋製品應有適當包裝及防止污染措施，以確保產品在運銷過程中，不致受外界環境污染。
4. 充填包裝室溫度應維持在15°C以下。

(八) 標示

1. 完整包裝產品應依據食安法第22條規定正確標示，倘符合「得免營養標示之包裝食品規定」者，得免營養標示。
2. 散裝產品應依據食安法第25條規定正確標示。
3. 未殺菌液蛋應符合「液蛋產品標示規定」。

(九) 貯存、運輸及販售

液蛋產品之貯存、運輸及販售，應符合食品良好衛生規範準則之規定，並應以冷藏或冷凍方式貯存、運輸及販售，過程中應注意溫度管控。

(四) 淨零排放之措施或策略

1. 淨零排放

依『經濟部淨零辦公室』指出，淨零排放為努力讓人為造成的溫室氣體排放極小化，再用負碳技術、森林碳匯等方法抵消，達到淨零排放。

2. 措施或策略

『台灣永續能源研究基金會』進一步提到，生產一顆雞蛋需耗費 53 加侖的水資源，透過提升飼料品質、改善能源效率、推廣再生能源、使用可回收材料包裝雞蛋以及其他多項策略，可以有效減少二氧化碳的氣體排放。並同時搭配國家發展委員會之臺灣 2050 淨零排放之策略擬定內容，譬如：

- (1) 生產端搭配以風電與光電為再生能源發展主力
- (2) 輔以氫能為淨零主要選項，運用於產業零碳製程原料、運輸與發電無碳燃料等面向。
- (3) 擴大成熟技術應用以提高能源使用效率，同步發展創新能源效率科技，並逐步導入前瞻技術。
- (4) 碳捕捉再利用及封存技術移除產業及能源設施碳排放，並開發本土碳封存潛力場址，展開安全性驗證場域計畫。
- (5) 加強產品源頭減量，促進綠色設計及綠色消費，並推動廢棄資源物質能資源化，打造零廢棄的資源永續循環世代。
- (6) 執行造林及相關經營工作，降低大氣二氧化碳濃度，並建構負碳農法及海洋棲地、動植物保育技術，保護生物多樣性。
- (7) 「淨零綠生活」，透過共享商業模式、永續消費模式驅動及全民對話凝聚共識，營造永續、低碳生活型態。

二、何謂組織化植物蛋白 (Textured vegetable protein, TVP)？請舉出 2 種生產組織化植物蛋白之加工技術，並說明其產品特性、設備需求，以及加工控制系統有何異同。(25 分)

【考題難易】：★★★

【解題關鍵】：命中率 100%！組織化植物蛋白愈來愈被重視，稍加描述其加工製程，再展開考題所問的關鍵加工技術、因為此技術而產出甚麼特性的 TVP、影響了何呈現（口感、色、香等），即能取得分數。

【擬答】

(一)組織化植物蛋白 (Textured vegetable protein, TVP)

組織化植物蛋白 (TVP) 是一般素食製品之主要材料。將各種植物蛋白、澱粉等原料混合均勻後，經過擠壓加工、製作出類似肌肉纖維質感的組織化植物蛋白，主要用於素肉加工原料，亦可混合在肉類製品中做延伸劑。

(二)請舉出 2 種生產組織化植物蛋白之加工技術，並說明其產品特性、設備需求，以及加工控制系統有何異同。

1. 擠壓加工：主要特點是可以利用諸多原料擠壓機進行混煉，製造出模擬真肉之相關產品，營養豐富，口感與真肉相似度極高。這種產品具有相當的成本彈性，色、香、味與口感與天然產品相似，可以作為天然動物食品之替代品，滿足人們對動物性產品的需求。大豆蛋白代替部分動物性蛋白可以降低食品的熱量，可代替一部分熱能過高的肉製品。

2. 乾燥加工：組織化植物蛋白 (TVP) 生產製程中，乾燥程序為通常會併入的製造程序之一過程，將含水率極高的 TVP 經乾燥機進行適度乾燥後，水分降到 5-8% 左右，即可延長 TVP 的保存期限。

3. 加工控制系統異同處

相同處：擠壓機與乾燥機之加工控制系統同為熱製程程序，需要再一定的熱供應來源才能支持此程序；同時在熱製程程序下皆可將 TVP 的水分含量降低。

相異處：擠壓機與乾燥機加工後的原料其屬性、口感、甚至香氣相距甚大。

三、請說明低酸性罐頭食品之定義與其殺菌製程管理原則，包括殺菌方式、殺菌指標菌，以及殺菌值的計算（包括溫度與時間所累積之熱致死總效應）。（25 分）

【考題難易】：★★★

【解題關鍵】：完全精準命中！罐頭題型是萬年考古題，務必細心破題闡述，挹注分數滿滿！

【擬答】

(一)低酸性罐頭食品定義：

指其內容物之平衡酸鹼值(pH 值)大於 4.6，且水活性大於零點八五，並包裝於密封容器，於包裝前或包裝後施行商業滅菌處理保存者，例如：肉醬罐頭、果汁罐頭等。

(二)殺菌製程管理原則

1. 殺菌方式：使用的殺菌溫度為 121°C，滿足低酸性食品的商業滅菌需求。殺菌程度應使殺菌處理後之罐頭食品，於商業貯運及一般條件下，不得有微生物繁殖，且無有害活性微生物及其孢子之存在，抑制腐敗性微生物之生長活性，不會產生毒素之有效殺菌方法。

2. 殺菌指標菌：由於肉毒桿菌只能在沒有氧氣及低酸性 (pH > 4.5) 的食物生長，因此，凡食品屬低酸性且無空氣，即有可能使之生長，產生致命的毒素。低酸性的食品有肉類、豆類、蛋類等，真空包裝食品如罐頭食品。

3. 殺菌值的計算（包括溫度與時間所累積之熱致死總效應）：

殺菌值 (F₀)：以分鐘為單位。表示加熱處理條件之殺菌程度，其熱致死總效應相當於達溫度 250°F (121.1°C) 時，對 Z 值等於 18°F 之細菌或其孢子（如肉毒桿菌）之殺滅能力。例如，某產品之加熱條件為：裝罐量 95 公克，升溫時間 9 分鐘，殺菌初溫

60°C，殺菌溫度 120°C 及殺菌時間 40 分鐘，如該條件之殺菌值為 7.5，表示其熱致死總效應相當於瞬間升溫達 250°F 加熱 7.5 分鐘之殺菌程度。

四、液體食品的濃縮可利用蒸發器進行之。請說明蒸發器的基本構成部件，並比較單效蒸發器 (single effect evaporator) 與多效蒸發器 (multi-effect evaporator) 的操作特點及優缺點。(25 分)

【考題難易】：★★★★

【解題關鍵】：清楚闡述蒸發器存在的意義，再進一步深入探究分類或部件不同之處，大致上的機制是相同的，惟不同之處要提點出來，應能輕鬆取分。

【擬答】

(一)蒸發器的基本構成部件

1. 蒸發器主要由加熱室和分離室兩部分組。
2. 加熱室的型式有夾模式或蛇管式加熱裝置，溶液在蒸發器中流動的情況，大致可將工業上常用的間接加熱蒸發器分為迴圈型與單程型。

(二)單效蒸發器 (single effect evaporator) 與多效蒸發器 (multi-effect evaporator) 的操作特點及優缺點比較

1. 單效蒸發器利用一次蒸汽熱能，操過程序快速，單效蒸發器溶液在蒸發器內蒸發時，產生的二次蒸汽不再利用，溶液也不再通入第二個蒸發器進行濃縮，只需要一台蒸發器完成蒸發操作，成為單效蒸發。
 - (1)優點:產品停留時間短，溫差大，對產品品質影響小
 - (2)缺點:能耗極高，處理量較小，產量較低的物料
2. 多效蒸發器則通過多個蒸發室，連續利用蒸汽熱能，使熱能呈現多級利用，凡通入加熱蒸汽的蒸發器稱為第一效，用第一效的二次蒸氣作為加熱劑的蒸發器稱為第二效。
 - (1)優點:提高蒸發效率，節省加熱蒸氣的消耗量，同時亦也降低了能源耗損。多效蒸發的使用年限長，節省成本。
 - (2)缺點:多效蒸發部件多，拆卸和安裝複雜度高；其工作原理複雜，人員需隨時在機器旁邊。