

製作真空低溫慢煮食品的衛生指引

引言：

近年流行的真空低溫慢煮（Sous vide）是法國的一種傳統烹煮法，透過將食品放入專用的塑膠袋並真空密封後，在精確且較一般煮食低溫和長時間的條件下烹煮，以準確掌控食品的生熟程度、肉質及口感，製作出傳統直接加熱烹煮法難以達致的品質。

製作真空低溫慢煮食品時，除應注意使用專用的設備及包裝物料外，亦應特別注意因烹煮過程中溫度與時間控制不當而可能帶來微生物方面的食用風險。一般煮食方式透過高溫徹底加熱可消滅大部分食品中的微生物，但在真空低溫烹煮的情況下，倘食品受可生產孢子的細菌、不需要氧氣仍能生長的厭氧和兼性厭氧菌（如蠟樣芽孢桿菌、產氣莢膜梭狀芽孢桿菌、肉毒桿菌等）污染，該些細菌在不當的烹煮和冷卻等情況下，便有機會生長繁殖，而某些厭氧菌甚至會產生可致人死亡的毒素，食用因烹煮過程中溫度與時間控制不當的真空低溫慢煮食品，便會增加罹患食源性疾病的風險。

因此，食品生產經營者應嚴格遵從真空低溫慢煮的步驟及執行相關食品安全措施，包括確保食品正確地真空密封，嚴格控制烹煮溫度和時間，以及完成烹煮後之降溫程序等，以確保供應食用安全的真空低溫慢煮食品。

目的：

本指引旨在提醒業界製作及處理真空低溫慢煮食品應注意的事項，以減低市民感染食源性疾病的風險¹。

適用範圍：

1. 本指引主要針對肉類及水產的真空低溫慢煮食品；
2. 本指引適用於製作和供應真空低溫慢煮肉類及水產食品的餐飲場所，包括提供外賣或堂食的店舖等。

¹ 本署推出業界指引旨在協助本澳食品生產經營者採用正確的方法和措施，提高其食品安全衛生水平。業界除了可以採取有關指引的建議外，還可按其實際情況採用具科學實證的其他方法，以達到有關指引所載的目的。

內容：

1. 計劃和準備

1) 建立食品安全計劃

- 了解製作真空低溫慢煮食品的注意事項，按生產經營場所的營運模式和硬件配備，研究合適的真空低溫慢煮食品食譜，並建立相應的食品安全計劃（真空低溫慢煮食品安全計劃範例見表二）；
- 對計劃的食譜進行多次測試、驗證並記錄，以分析實際操作能否符合計劃中所定的控制點（尤其關鍵控制點），並在有需要時作出適當調整，以驗證及確保計劃能行之有效；
- 如在實行計劃的過程中，需要更換或改用新設備、更改配方、食品重量或厚度等情況，均應重新驗證計劃的有效性；
- 儘管沒有改變任何食譜或硬軟件的配置，亦應適時驗證計劃的有效性，按需要修改計劃。

2) 食材挑選

- 應選用購自信譽良好供應商、質量及衛生狀況良好的肉類和水產；
 - 不應使用免治肉類和原隻禽類作真空低溫慢煮食材²；
 - 宜對真空低溫慢煮的肉類及水產作簡單調味，如只添加少量鹽、胡椒、香草等，不宜加入醬汁或蔬菜等配料，以防影響食品加熱溫度和時間。

3) 配置設備和用具

- 應按實際情況配備專用或合適的設備和用具，包括但不限於：
 - 真空包裝袋
 - 應使用專用真空低溫慢煮包裝袋，並應遵從包裝袋的指示使用，切勿使用普通的食品密實袋³。
 - 真空低溫慢煮浸入式循環器

² 免治肉類在絞碎時，由於多次切割，生肉表面的細菌會透過與刀片接觸而散布至整塊肉餅，而原隻禽類由於無法透過真空抽出的胸腔內的空氣，會直接影響真空低溫慢煮的安全性。

³ 真空低溫慢煮專用包裝袋對於耐熱度、強度、厚度和物料均有特定的要求，而非普通的食品密實袋可以替代的。

- 按實際情況（如預期每次製作的數量、製作流程等），選用合適的真空低溫慢煮浸入式循環器；
 - 如真空低溫慢煮浸入式循環器設有內置測量水浴溫度的功能，應適時驗證其測量溫度的準確性。
 - 食品溫度計
 - 應使用分辨率為 0.1 °C、準確度高、可校正的探針式溫度計，以準確測量食品中心溫度（詳情可參考《食品溫度計的使用指引》）；
 - 驗證食譜的過程需要測量真空包裝袋內食品中心溫度，宜以防破壞包裝真空狀態的用具（如專用的泡沫膠帶等）輔助。
 - 應定期維修保養相關設備和用具，以保持其性能良好。
- 4) 提供培訓
- 食品生產經營者有責任向食品處理人員提供相關培訓；
 - 專職處理真空低溫慢煮食品的人員應清楚了解真空低溫慢煮食品安全計劃，應適時採取相應的措施；
 - 專職人員亦應清楚了解其他未有列於本指引的基礎衛生要求，有關其他食品安全衛生指引的詳情，請參閱食品安全資訊網。

2. 製作真空低溫慢煮食品的過程中應注意的事項

1) 真空包裝

- 應盡快完成真空包裝的過程，以盡量縮短肉類和水產在危險溫度的時間；
- 真空包裝前，應去除食品鋒利的部分（如鋒利的骨頭等），以免刺穿包裝袋；
- 應按食譜指定的分量、大小和形狀對食品進行真空包裝；
- 不應堆疊包裝袋內的食物，避免影響烹煮時間；
- 應在不同的真空包裝機分開處理生和熟的食物，以免交叉污染；
- 應按食譜指定的真空壓力對食物進行真空包裝，以達到較佳的熱傳遞效能；
- 應檢查食物是否妥善真空包裝（如包裝已徹底密封、袋內沒有空氣等）；

- 應在真空包裝標籤上標示食品名稱、真空包裝日期等資訊；
 - 一旦完成真空包裝後，切勿隨意打開和重新／再次真空密封⁴。
如配製過程中不慎破壞了真空包裝，宜將肉類或水產直接加熱使用。
- 2) 低溫冷藏
- 經真空包裝後的食品，應在 3 °C 或以下⁵貯存，並宜在 2 天內使用；
 - 每日測量和記錄冷藏庫溫度。
- 3) 恆溫水浴烹煮（巴氏殺菌⁶）
- 不應在沒有溫度控制的情況下將肉類和水產放置超過 2 個小時；
 - 在進行恆溫水浴烹煮前
 - 肉類（家禽除外）和水產的最低可接受恆溫水浴烹煮溫度為 55 °C，家禽的最低可接受恆溫水浴烹煮溫度為 60 °C；
 - 應預先啟動浸入式循環器，使水浴溫度達到預設溫度，才將真空包裝食品放入浸入式循環器內。
 - 在進行恆溫水浴烹煮時
 - 按食譜每次在浸入式循環器烹煮定量的真空包裝食品，袋子之間保留足夠空間，以發揮最佳熱傳遞效能；
 - 應將食品完全浸入式循環器的水中；
 - 應按食譜設定的水浴溫度和時間烹煮食品；
 - 食品中心溫度和維持時間應達致滿足巴氏殺菌的要求（可參考表三）；
 - 應使用食品溫度計測量和記錄浸入式循環器內水的溫度（即水浴溫度）以及開始和完成時間；
 - 切勿在烹煮的過程中額外加入其他真空包裝食品，以免影響預設的溫度和時間；
 - 如食品在 55 °C 以下水浴烹煮超過 4 小時，便應棄掉。

⁴ 打開真空包裝後，盡管馬上再真空，亦會縮短食品的保質期。

⁵ 真空低溫慢煮食品在生產過程中，食品大部分時間處於真空包裝的狀態，這正提供了合適的環境讓可產生極強神經毒素的肉毒桿菌生長。由於肉毒桿菌在 3.3 °C 至 45 °C 之間的溫度範圍生長，為將肉毒中毒的風險減至最低，經真空包裝的食品應貯存在 3 °C 或以下。

⁶ 巴氏殺菌是一種較溫和的熱殺菌形式，其處理溫度通常在 100 °C 以下，多種不同的溫度和時間組合均能達到巴氏殺菌效果。巴氏殺菌可使食品中的酶失活，並破壞食品中熱敏性微生物和致病性微生物。

4) 盡快冷卻

- 應將恆溫水浴烹煮後的真空低溫慢煮食品在 2 小時內冷卻至 3 °C或以下；
- 最理想的冷卻方法：應將其放入冰和水各佔 50 %的冰水中浸泡，並應在冷卻的過程中適時加入冰塊；
- 冷卻完成後，應盡快將真空低溫慢煮食品貯存在 3 °C或以下的冷藏庫內。

5) 低溫冷藏

- 應在真空低溫慢煮食品標籤上標示包括烹煮日期、保質期以及是否經巴氏殺菌等資訊；
- 經巴氏殺菌的食品為熟食，應在專門的冷藏庫（冷藏庫內的溫度應在 3 °C或以下）內貯存，以避免交叉污染；
- 經巴氏殺菌的真空低溫慢煮食品宜在 3 天內使用；
- 每日測量和記錄冷藏庫溫度。

6) 精加工和供應

- 應盡快完成精加工和供應步驟；
- 如真空低溫慢煮食品未能在恆溫水浴烹煮過程中進行巴氏殺菌程序⁷時，應將其加熱至徹底煮熟，以確保食品安全；
- 如顧客要求食品生產經營者提供未經巴氏殺菌或未完全煮熟的真空低溫慢煮食品，食品生產經營者應主動向顧客作出相關的食用風險提示⁸，以使顧客在了解其食用風險的情況下作出更有意識及合理之選擇。

⁷ 在多種製作真空低溫慢煮食品的流程中，在恆溫水浴烹煮過程將真空低溫慢煮食品進行巴氏殺菌為最推薦的做法。

⁸ 未經巴氏殺菌或未完全煮熟的真空低溫慢煮食品可能存有較高的食用風險，尤其對孕婦、嬰幼兒、長者和免疫力低下人士等高危人士。

3. 適時驗證

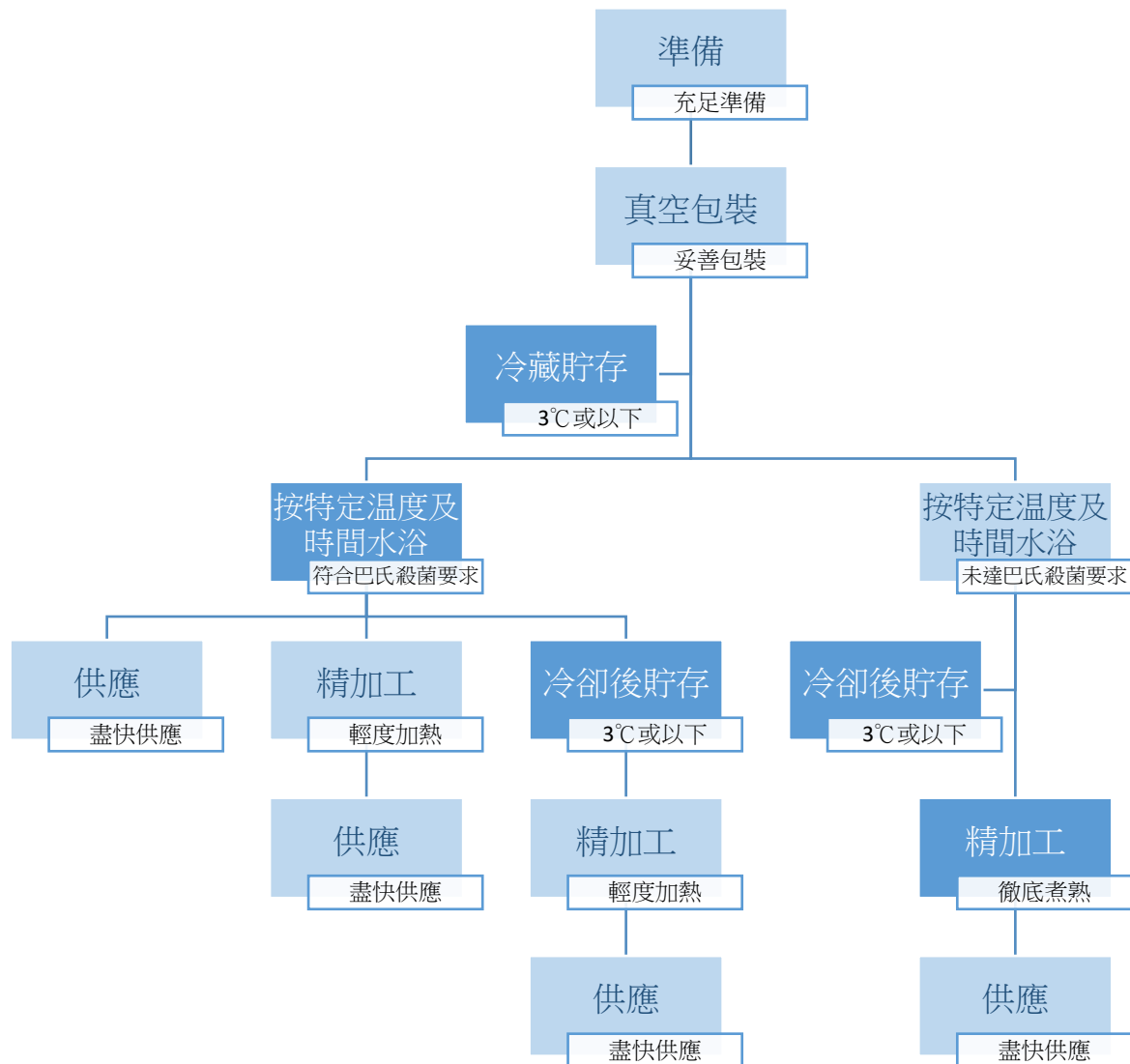
- 應保留每份真空低溫烹煮食譜的驗證紀錄，有關紀錄內容包括但不限於（可參考表一範例）：
 - 恆溫水浴烹煮時，實際的水浴溫度和整個恆溫水浴烹煮時間；
 - 恆溫水浴烹煮時，達巴氏殺菌要求的食品中心溫度和維持時間；
 - 真空低溫慢煮浸入式循環器顯示溫度；
 - 冷卻過程中食品中心溫度及時間。

表一 真空低溫慢煮西冷牛排食譜的驗證紀錄範例

恆溫水浴烹煮過程	時間	預定溫度	水溫	食品中心溫度
開始烹煮	9:00	65 °C	64.5 °C	3.5°C
開始巴氏殺菌過程	10:30		64.5 °C	64 °C
完成烹煮	10:45		64.5 °C	64 °C

冷卻過程	時間	食品中心溫度
開始	10:50	55 °C
完成	11:35	3 °C

圖表一 製作真空低溫慢煮食品的流程圖（深藍色的製作步驟為關鍵控制點）：



表二 真空低溫慢煮西冷牛排的製作流程、對應關鍵危害控制點及相應矯正措施範例⁹：

	控制點（關鍵控制點為紅色）	控制措施	矯正措施
收貨 ↓	來源合法	檢查產品文件	拒收來歷不明的食品
	衛生狀況良好	檢查產品狀況	拒收任何腐敗或包裝破損等的食品
	貯存在 5 °C 以下	測量和記錄車廂和產品溫度	拒收沒有受溫度控制、有潛在危害的食品
冷存 ↓	貯存在 5 °C 以下	每日測量和記錄冷藏庫溫度	調整冷藏庫的溫度 維修冷藏庫 將食品轉移到其他冷藏庫甚至棄掉
真空包裝	妥善真空包裝西冷牛排	檢查真空包裝狀況	重新真空包裝
冷存 ↓	真空包裝西冷牛排貯存在 3°C 或以下，並在 2 天內烹煮	每日測量和記錄冷藏庫溫度	調整冷藏庫的溫度 維修冷藏庫 將食品轉移到其他冷藏庫甚至棄掉
		檢查產品標籤	立即使用或棄掉
水浴烹煮 ↓	按經驗證的西冷牛排食譜的水浴溫度和時間要求	測量和記錄水浴溫度和維持時間	調整巴氏殺菌的溫度和時間的組合 在精加工時，再進行徹底加熱
冷卻 ↓	在 2 小時內冷卻至 3°C 或以下	測量和記錄西冷牛排的中心溫度和冷卻時間	立即使用或棄掉

⁹ 有關範例僅供參考，食品生產經營者應按實際情況，編制專屬的食品製作流程圖。

↓	控制點（關鍵控制點為紅色）	控制措施	矯正措施
冷存	貯存在 3 °C或以下並在 3 天內使用	每日測量和記錄冷藏庫溫度	調整冷藏庫的溫度 維修冷藏庫 將食品轉移到其他冷藏庫甚至棄掉
↓		檢查產品標籤	立即使用或棄掉
精加工	煎至西冷牛排表面金黃	不適用	不適用

表三 為滿足巴氏殺菌的要求，水浴烹煮時食品中心溫度和維持時間¹⁰：

食品中心溫度(°C)	食品中心溫度所需維持的時間
64	12 分鐘 37 秒
65	9 分鐘 17 秒
66	6 分鐘 50 秒
67	5 分鐘
68	3 分鐘 42 秒
69	2 分鐘 43 秒
70	2 分鐘
71	1 分鐘 28 秒
72	1 分鐘 5 秒
93	48 秒
74	35 秒
75	26 秒

參考資料：

1. Food Safety Authority of Ireland: “Sous Vide and Food Safety” July 2014
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj4rqHE3Zv9AhWKm1YBHQQrAEQQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.fsai.ie%2Fpublications_sous_vide%2F&usg=AOvVaw2gxH6puMDFkF9vx5BvzW9Z
2. BC Centre for Disease Control: “Guidelines for restaurant sous vide cooking safety in British Columbia” July 2017
http://www.bccdc.ca/resource-gallery/Documents/Guidelines%20and%20Forms/Guidelines%20and%20Manuals/EH/FPS/Food/SVGuidelines_FinalforWeb.pdf
3. New South Wales Food Authority, Australia: “Sous vide Food safety precautions for restaurants”
https://www.foodauthority.nsw.gov.au/sites/default/files/_Documents/scienceandtechnical/sous_vide_food_safety_precautions.pdf
4. 香港食物安全中心“慢煮與食物安全”
https://www.cfs.gov.hk/tc_chi/multimedia/pub/multimedia_pub_fsf_94_02.html

¹⁰ 有關建議參考自 Food Safety Authority of Ireland: “Sous Vide and Food Safety”。