

使用煎炸油業界指引

諮詢大會



THE HONG KONG
POLYTECHNIC UNIVERSITY
香港理工大學

Opening Minds • Shaping the Future
啟迪思維 • 成就未來

大綱

1. 背景
2. 前期工作
3. 研究及結果
4. 過濾煎炸油的文獻評析
5. 「使用煎炸油業界指引」擬稿
6. 討論

1. 背景

2017年：理大的食物安全及科技研究中心受政府委託

- 進行一項『使用中的煮食油』研究
- 制訂有關**使用煎炸油**的業界指引
- 冀協助本地業界確保食物安全及提升食物品質

2. 前期工作

工作分階段進行：

2018年1月-第一次業界諮詢大會

- 探討業界在使用煮食油時面對的問題和困難
- 了解業界對有關指引所包含的內容和建議的期望
- 分享不同國家和地區相關的指引，以擬備有關指引的初稿



第一次業界諮詢大會



稻苗學會主席邱金榮先生（右二）及香港食品科技協會會長袁仲安先生（左一）亦到場提供寶貴意見

2018年初-問卷調查及食肆探訪

- 了解本地食肆在製作煎炸食物慣常使用煮食油的方法
- 根據市場調查所得的資料及業界提出的意見，進行相關研究

2. 前期工作

2018年1月- 第一次業界諮詢大會

有業界指：

1. 餐飲業烹調方式多元化，中式烹調較依賴廚師經驗
2. 油炸過程中，中式烹調較多使用鑊而非電炸爐，因此較難掌控煎炸油的溫度
3. 建議探討以煎炸油的顏色作為質量評估的可行性



烹調油炸鬼



烹調炸蠔

2. 前期工作

2018年初-問卷調查及食肆探訪

問卷調查結果概要：

1. 探訪32間製作煎炸食物的食肆
2. 84%受訪食肆使用電炸爐
3. 第一及第二常用的煎炸油為大豆油及菜籽油
4. 了解食肆普遍使用炸漿的成分
5. 油炸溫度中位數為170°C
6. 油炸時，食物跟油的重量比例中位數為1:20
7. 大部份食肆當煎炸油剩餘70%時添油
8. 22% 受訪食肆每天都會換油
31% 受訪食肆一星期換油三次
19% 受訪食肆一星期換油兩次

2. 前期工作

2018年初-問卷調查及食肆探訪

問卷調查結果概要：

1. 探訪32間製作煎炸食物的食肆
2. 84%受訪食肆使用電炸爐
3. 第一及第二常用的煎炸油為大豆油及菜籽油
4. 了解食肆普遍使用炸漿的成分
5. 油炸溫度中位數為170°C
6. 油炸時，食物跟油的重量比例中位數為1:20
7. 大部份食肆當煎炸油剩餘70%時添油

- 綜合各食肆的日常運作，並仿效其煎炸過程，煎炸海鮮及蔬菜
- 對比實驗：有添油 / 無添油；
有炸漿 / 無炸漿；
大豆油 / 菜籽油
- 測試酸值、總極性化合物、
砷、鉛、苯並[a]芘及
芥酸（只適用於菜籽油）
- 制訂具體的指引擬稿

3. 研究及結果

測試項目	大豆油	菜籽油
酸值	最高值達1.18 mg KOH/g fat (其他地區建議為2-5 mg KOH/g fat)	
	升幅較快	升幅較慢
總極性化合物	最高值達20.5% (其他地區建議為24-27%)	
	升幅較快	升幅較慢

1. 隨著煎炸次數增加，酸值和總極性化合物皆平穩地上升；菜籽油比大豆油上升速度較慢
2. 有炸漿比沒炸漿升幅較慢
3. 添油後數值下跌；研究中的酸值和總極性化合物未達其他地區建議的相關換油限值

3. 研究及結果

砷和鉛：

1. 若食物含有砷或鉛，**有機會**影響有關污染物在油中的含量
2. 沒炸漿比有炸漿**較易**受影響

苯並[a]芘：

1. 是次研究結果顯示不停翻炸**不會**影響煎炸油中苯並[a]芘的含量

芥酸：

1. 是次研究結果顯示不停翻炸**不會**增加煎炸油中芥酸含量

3. 研究及結果

煎炸油樣本觀察結果：

測試項目	大豆油		菜籽油	
	新鮮油	例:第十六輪油樣本	新鮮油	例:第十六輪油樣本
顏色評估				

3. 研究及結果

煎炸油樣本觀察結果：

測試項目	大豆油		菜籽油	
	新鮮油	例:第十六輪油樣本	新鮮油	例:第十六輪油樣本
顏色評估				

觀察結果：

1. 顏色差異甚大

3. 研究及結果

油炸食物實驗觀察結果：



煎炸油使用一段時間後：

1. 油面出現奶白色的泡沫及冒出煙霧
2. 聞到煎炸油及油炸食物有油膩味

4. 過濾煎炸油的文獻評析

被動過濾

過濾類型	作用	操作需時	操作
被動過濾 (瀘油系統)	去除固體細小物質 (食物殘渣、殘餘炸粉或炸漿、燒焦物等)	約5分鐘	將瀘紙放入自動瀘油器後，油泵會自動將煎炸油過濾及回注入炸爐。
主動過濾 (矽酸鹽、二氧化矽)	去除溶解在煎炸油中的化合物	約10-15分鐘	將篩網、瀘紙和瀘粉依序組裝於瀘粉過濾器內，然後將煎炸油注入過濾器。



瀘紙



過濾



固體細小物質

4. 過濾煎炸油的文獻評析

主動過濾 濾紙

過濾類型	作用	操作需時	操作
被動過濾 (濾油系統)	去除固體細小物質 (食物殘渣、殘餘炸粉或炸漿、燒焦物等)	約5分鐘	將濾紙放入自動濾油器後， 油泵會自動將煎炸油過濾及 回注入炸爐。
主動過濾 (矽酸鹽、 二氧化矽)	去除溶解在煎炸油 中的化合物	約10-15分鐘	將篩網、濾紙和濾粉依序組 裝於濾粉過濾器內，然後將 煎炸油注入過濾器。



溶解在煎炸油中的化合物

5. 「使用煎炸油業界指引」擬稿

小冊子形式：A5 尺寸，共20頁，彩色雙頁

海報形式：A3 尺寸



使用煎炸油 業界指引

簡介

我們 (香港理工大學食物安全及科技研究中心) 受香港特別行政區政府委託進行有關煎炸油的研究和分析，並編制本指引，以冀協助本地業界確保食物安全及提升食物品質。

目錄

背景	1
變質煎炸油可能引致的健康風險	3
煎炸油品質指標簡介	4
使用煎炸油的建議	7
附錄一	15

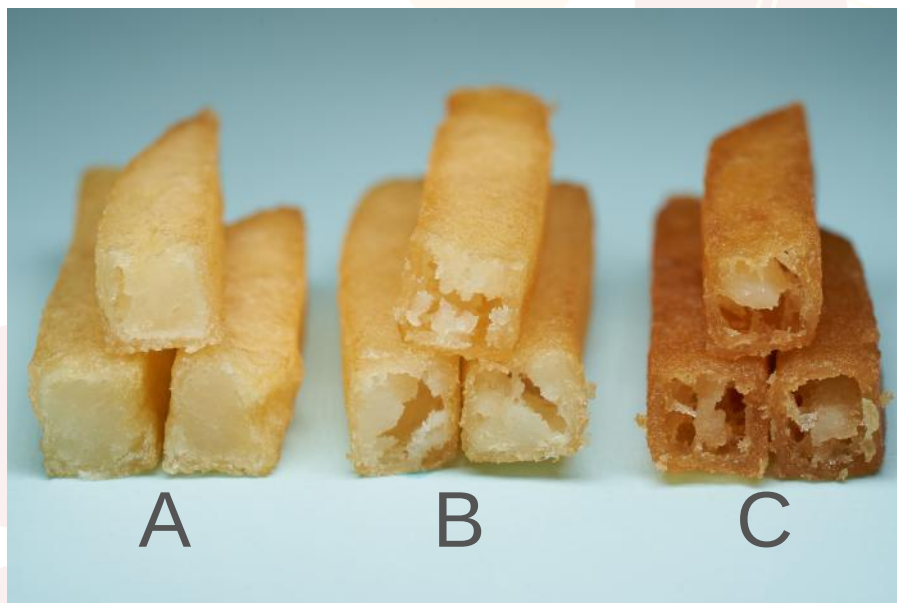
背景

油炸食物香脆美味，受到大眾喜愛。在高溫油炸過程中，煎炸油會與食物中的水分及空氣中的氧氣發生化學反應，令食油逐漸變色、變味。當煎炸油被重複使用，食油產生的游離脂肪酸、過氧化物及聚合物等化合物會令油變質，其食物安全風險亦會因此增加。



圖片一：油炸過程中的主要化學反應

當煎炸油被重複使用，煎炸油和油炸食物的顏色會逐漸變深並繼而產生油膸味，影響食物的品質。另外，食物的吸油量亦會隨煎炸油重複使用的次數而增加，導致食物油膩而不酥脆。



圖片二：煎炸油變質對油炸食品品質的影響

圖中的薯條分別以新鮮煎炸油 (A)、已使用數次的煎炸油 (B) 及已變質的煎炸油 (C) 油炸。薯條A以新鮮油油炸，外殼較不明顯及顏色較淺；薯條B外殼較明顯，顏色金黃；與A和B相比，薯條C外層顏色偏深，中心部分過於乾癟，賣相欠佳。

變質煎炸油可能引致的健康風險

不少研究發現變質煎炸油可能含多種化合物，包括聚合物、游離脂肪酸、自由基、過氧化物和丙烯醛等。

目前，有動物實驗研究顯示大量食用已變質的煎炸油引致不良健康風險。由化學反應產生的聚合物可引起嘔吐、腸胃不適，而游離脂肪酸也可增加患上心血管疾病的風險。

煎炸油品質指標簡介

由於油炸牽涉複雜的化學反應，煎炸油的變質受多個因素影響。若只按時間或油炸次數更換食油，有機會導致煎炸油被過度使用而未及更換。煎炸油的品質可用以下指標來評估。

感官評估

感官評估是根據煎炸油及油炸食物的顏色或油膸味來評估煎炸油的品質。雖然這種方法簡單快捷，而且無需工具協助，但是較主觀及依賴個人經驗。

泡沫

油炸過程中，煎炸油內聚合物及表面活性劑的含量會隨煎炸油逐漸變質而增加。相應地，油炸時初期出現的微小氣泡會逐漸變成較大的泡沫，油炸結束後亦不易消散。



圖片三：煎炸油中的微小氣泡與泡沫

圖中的上半部分為用新鮮油油炸時出現的透明水蒸氣氣泡，體積較小並會即時消散。下半部分為用變質煎炸油油炸時出現的奶白色泡沫，體積較大並且不易消散。

發煙點

發煙點是指煎炸油開始冒出煙霧的溫度。新鮮植物油的發煙點普遍在 200°C 以上，但發煙點會隨煎炸油變質而逐漸下降。



總極性化合物

食油的主要成分甘油三酸酯屬於非極性化合物，而在煎炸過程中產生的物質大多為極性化合物，因此以煎炸油的總極性化合物 (Total Polar Compounds, 簡稱TPC) 含量作指標能較準確評估煎炸油的品質。

使用煎炸油的建議

適當地使用煎炸油及器具不僅能確保食物安全，還能延緩煎炸油變質。以下藍字為「進階級」建議，業界可額外參考並考慮資源、成本、操作便利程度等因素決定是否適用。

油炸前

選擇適合的煎炸油

飽和脂肪含量較高的煎炸油（如豬油、椰子油、棕櫚油）在高溫下較穩定而且耐炸，但飽和脂肪會增加患心血管疾病的風險；相反，多元不飽和脂肪含量較高的煎炸油（如大豆油、葡萄籽油、粟米油）雖有利心血管健康，但多元不飽和脂肪較易受熱變質，並不耐炸。挑選單元不飽和脂肪含量較高的煎炸油，可在耐炸及有利心血管健康中取得平衡。菜籽油（包括芥花籽油）、花生油、高油酸葵花籽油等均為較適合用作煎炸的食油。

盡量減少食物表面的水分

水分容易使煎炸油產生水解，令煎炸油變質，因此油炸前應盡量減少食物表面的水分。



適當使用炸粉或炸漿

用炸粉或炸漿覆蓋食物可避免食物直接接觸煎炸油，能延緩煎炸油變質。但油炸前應去除食物表面多餘的炸粉或炸漿，以減少炸粉及炸漿殘渣在煎炸油中積聚。



油炸時

控制油溫在 150-180°C 之間

過度加熱會加速煎炸油變質，但油溫過低也會令食物的吸油量增加。



..... 進階級

同一炸爐只煎炸同一類型 食物

同一炸爐只煎炸同一類型食物如魚類、肉類、薯類等，可避免不同食物因混合油炸而影響煎炸油變質的速度。



油炸後

勤撈起殘渣

以濾油網撈起煎炸油中的殘渣，以減慢煎炸油變質。



暫不油炸時應調低油溫至 120-130°C之間

長時間加熱或頻繁升溫及降溫都會加快煎炸油變質。

食物在油炸後再作適當的調味

油炸前調味，調味料（如鹽及香料）會加速煎炸油變質。



熄爐後蓋上炸爐

熄爐後應蓋上炸爐以減少煎炸油與光線及空氣接觸。



徹底過濾

使用濾粉或濾油系統（詳見附錄一）可進一步改善煎炸油品質。值得注意的是過濾煎炸油只能延緩煎炸油變質，因此煎炸油仍需根據下列換油建議更換以確保安全。

添油及換油

適量添油以彌補油量損失

如果油量過少，可適量添加新鮮油以彌補油量損失。但由於化合物不斷在油炸過程中在煎炸油中累積，因此添油並不能作為稀釋或延緩煎炸油變質之用。

出現以下情況時須更換煎炸油

煎炸油顏色或氣味異常

若煎炸油顏色明顯變深或氣味有明顯變化（如出現油膻味），應及時更換煎炸油。

泡沫覆蓋超過油面面積的一半

當泡沫覆蓋超過油表面一半的面積時，應及時更換煎炸油。

煎炸油開始冒煙

發煙點會隨煎炸油品質變化而逐漸降低。若煎炸油於油炸溫度已出現發煙情況，應及時更換煎炸油。

..... 進階級

高總極性化合物(TPC)含量

綜合不同就煎炸油的建議，若 TPC 的數值在24%至27%之間，食肆應考慮換油；若 TPC 為27%或以上食肆則應更換煎炸油。

TPC 快速檢測儀以儀器探頭置入油中，只需約一分鐘可有結果（使用前請參考廠商說明書），可供食肆參考使用。

附錄一

下列為食油過濾產品的例子，用家使用前請參考廠商說明書。

過濾類型	作用	操作需時	操作
主動過濾 (硅酸鹽、 二氧化硅)	去除溶解在煎炸油內的化合物	約10至15分鐘	將篩網、濾紙和濾粉依序組裝於濾粉過濾器內，然後將煎炸油注入過濾器。
被動過濾 (濾油系統)	去除固體細小物質 (食物殘渣、殘餘炸粉或炸漿、燒焦物等)	約5分鐘	將濾紙放入自動濾油器後，油泵會自動將煎炸油過濾及回注入炸爐。

使用煎炸油的建議

油炸前

- 1 選擇合適的煎炸油
- 2 盡量減少食物表面的水分
- 3 適當使用炸漿粉或炸粉

油炸時

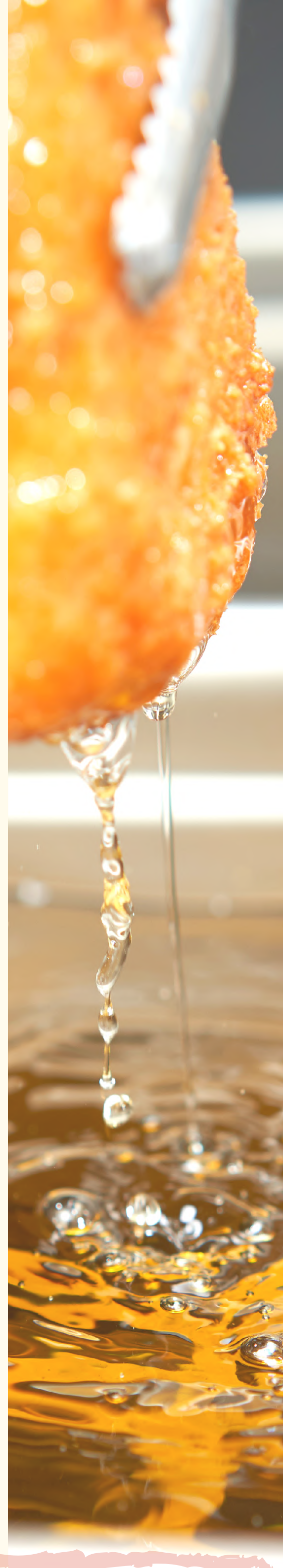
- 4 控制油溫在 150-180°C 之間

油炸後

- 5 勤撈起殘渣
- 6 暫不油炸時調低油溫至 120-130°C 之間
- 7 食物在油炸後再作適當的調味
- 8 熄爐後蓋上炸爐

添油及換油

- 9 適量添油以彌補油量損失
- 10 在出現以下情況時須更換煎炸油：
 - 煎炸油顏色或氣味異常；
 - 泡沫覆蓋超過油面面積一半；或
 - 煎炸油開始冒煙



6. 討論

歡迎各位發問和討論