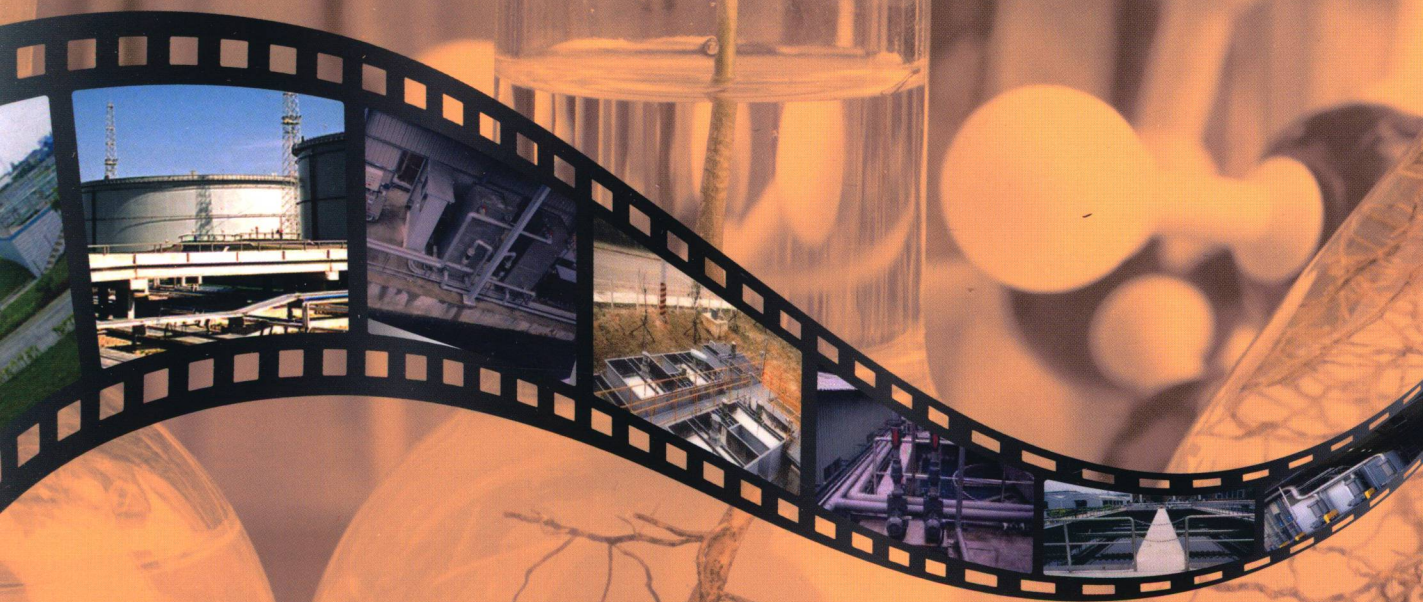


食品業

廢水前處理設施 最佳流程及標準操作手冊



食品業廢水前處理設施最佳流程及標準操作手冊 /
徐正中總編輯. -- 初版. -- 臺北市：工業局,民 100.7
面； 公分
ISBN 978-957-9631-51-8 (平裝)

1.污水處理 2.工業廢棄物處理 3.食品業

445.93

100014238

食品業廢水前處理設施最佳流程及標準操作手冊

出版日期：中華民國 100 年 7 月

發行人：杜紫軍

總編輯：徐正中

編審委員：朱興華、阮國棟、高惠雪、張添晉、曾迪華、鄭幸雄、駱尚廉、
顧洋(依姓氏筆劃排列)

編輯：曾志雄、顏鳳旗、陳見財、周信賢

企劃：曾郁雯、宋明裕、唐存宏、陳志中、蔡嘉恩、卓憲騰

發行所：經濟部工業局

出版所：經濟部工業局

台北市信義路三段 41-3 號

TEL：(02)2754-1255

FAX：(02)2704-3753

<http://www.moeaidb.gov.tw>

財團法人台灣產業服務基金會

台北市四維路 198 巷 39 弄 14 號 1 樓

TEL：(02)2325-5223

FAX：(02)2784-4186

<http://www.ftis.org.tw>

版次：初版

G P N：1010002407

ISBN：978-957-9631-51-8

其他類型版本說明：本書另有電子版本

展售處：國家書店(04-24378010)、五南文化廣場(02-25180207)

美工排版：財團法人台灣產業服務基金會

印刷承製：貿聖印刷有限公司

定價：新台幣貳佰伍拾元整

版權所有 翻印必究

目 錄

第三章 清潔生產改善	1
3.1 廠內管理	1
3.1.1 ISO 14001 環境管理系統.....	3
3.2 製程清潔生產技術	6
3.2.1 食品業製程減廢	6
3.2.2 食品業之廢棄物減量與資源化.....	8
3.2.3 食品業之用水減量及回收再利用	12
3.2.4 食品業之能源節約及回收再利用	19
第四章 食品業廢水處理技術	25
4.1 廢水水質特性	25
4.2 廢水處理方法	25
4.2.1 預先處理	26
4.2.2 物化處理	27
4.2.3 生物處理	28
4.2.4 污泥處理	32
4.2.5 廢水處理新技術.....	33
4.3 廢水處理流程	35
4.3.1.廢水處理方法之選擇.....	35
4.3.2 食品業廢水典型處理流程.....	37
第五章 食品業廢水處理設施之操作管理	43
5.1 處理設備之操作與維護	43
5.2 活性污泥法操作之異常現象及其對策	50
5.3 廢水處理最適化操作	52
第六章 食品業廢水處理案例介紹	63
6.1 魚類加工廢水處理案例	63

6.1.1 工廠概述及廢水污染特性	63
6.1.2 處理流程	63
6.1.3 處理功能評估	64
6.1.4 改善建議	65
6.2 餅乾製造廢水處理案例	66
6.2.1 工廠概述及廢水污染特性	66
6.2.2 處理流程	66
6.2.3 處理功能評估	67
6.2.4 改善建議	69
6.3 肉品市場廢水處理案例	69
6.3.1 工廠概述及廢水污染特性	69
6.3.2 處理流程	69
6.3.3 處理功能評估	70
6.3.4 改善建議	71
6.4 植物油製造廢水處理案例	72
6.4.1 工廠概述及廢水污染特性	72
6.4.2 處理流程	72
6.4.3 處理功能評估	74
參考文獻	75

圖 目 錄

圖 3.1	減廢工作之執行程序	1
圖 3.2	ISO 14001 之 PDCA 循環實施流程	3
圖 3.3	茶渣堆肥處理流程	9
圖 3.4	生乳噴霧乾燥機冷卻方式改善前後比較說明	10
圖 3.5	射出不良 PE 瓶及廢料之回收再利用改善前後比較說明	11
圖 3.6	包裝材料外包裝紙箱回收再利用改善前後比較說明	11
圖 3.7	廢棄物聯合處理體系	12
圖 3.8	米糠空氣清洗裝置	15
圖 3.9	逆洗裝置	16
圖 3.10	鹽漬槽重壓板冷卻裝置	17
圖 3.11	高壓回水閃蒸後再利用	22
圖 3.12	噴霧乾燥塔廢熱回收系統	23
圖 3.13	液態氮凍結機冷能回收利用	24
圖 4.1	不同有機物濃度之生物處理程序	28
圖 4.2	EDR 處理流程示意圖	34
圖 4.3	MBR 處理流程示意圖 (世鑫環境工程公司,2011)	35
圖 4.4	食品業廢水處理整合流程	35
圖 4.5	果實、蔬菜罐頭廢水處理流程	38
圖 4.6	果汁飲料罐頭廢水處理流程	39
圖 4.7	各類冷凍水產、肉類加工及罐頭廢水處理流程	40
圖 4.8	製油業廢水處理流程	41
圖 5.1	化學混凝/膠凝槽與沉澱槽水位差	43
圖 5.2	凝集沉澱設施	45
圖 5.3	沉澱池概略圖	45
圖 5.4	板框壓濾式脫水機操作程序	48
圖 5.5	水質異常之操作要因分析	51
圖 6.1	植物油工廠化學混凝加壓浮除處理流程圖	72
圖 6.2	植物油工廠加壓浮除及活性污泥法處理流程圖	73

表 目 錄

表 3.1	飲料加工製程常見之廢棄物種類	8
表 3.2	水產加工業廢棄物之再利用範圍	9
表 3.3	食品業高低濃度廢水分流相關裝置	18
表 3.4	鍋爐用水調整藥劑及其作用說明	19
表 3.5	乾燥裝置的熱效率	22
表 4.1	部份食品業廢水水質特性	25
表 4.2	食品業廢水處理方法	26
表 4.3	水產罐頭及各類冷凍水產、肉類之綜合水質	39
表 5.1	廢水/廢液貯槽管理及維護	44
表 5.2	化學混凝/沉澱設施之維護檢查項目	46
表 5.3	活性炭層反沖洗操作	47
表 5.4	活性炭吸附設備之操作管理項目	48
表 5.5	板框壓濾式脫水機異常主要原因及對策	49
表 5.6	主要藥品槽材質及溶解方法	50
表 5.7	活性污泥法 SVI 不正常原因推估	51
表 5.8	活性污泥廢水處理異常—污泥流出之原因對策說明	53
表 5.9	活性污泥廢水處理異常—污泥膨化之原因對策說明	54
表 5.10	活性污泥處理異常—污泥上浮之原因對策說明	56
表 5.11	活性污泥廢水處理異常—處理水混濁之原因對策說明	56
表 5.12	活性污泥廢水處理異常—污泥解體之原因對策說明	57
表 5.13	活性污泥廢水處理異常—污泥分散之原因對策說明	57
表 5.14	活性污泥廢水處理曝氣系統異常原因對策說明	58
表 5.15	活性污泥廢水處理泡沫異常原因對策說明	59
表 6.1	原廢水及處理水水質	65
表 6.2	原廢水及處理水水質	68
表 6.3	廢水及處理水水質	74

第三章 清潔生產改善

清潔生產改善之意義在於透過有效的廠內管理及完善之製程清潔生產技術，以有效率地使用製程物料，減少污染物的排出，達到降低生產成本及節省污染防治費用的雙重目標。以往業者在解決污染問題時，較著重於如何將污染物處理至符合環保法令標準，僅是一種消極的只求免於遭到環保單位取締的處理方式，若能積極從廠內管理及製程減廢中做到污染源減量及有價物質回收工作，則不僅能節省原物料及污染物的處理成本，更因污染強度的降低，將使管末處理趨於單純。工廠在執行清潔生產減廢工作時可依循如圖 3.1 之程序，以達事半功倍之效。

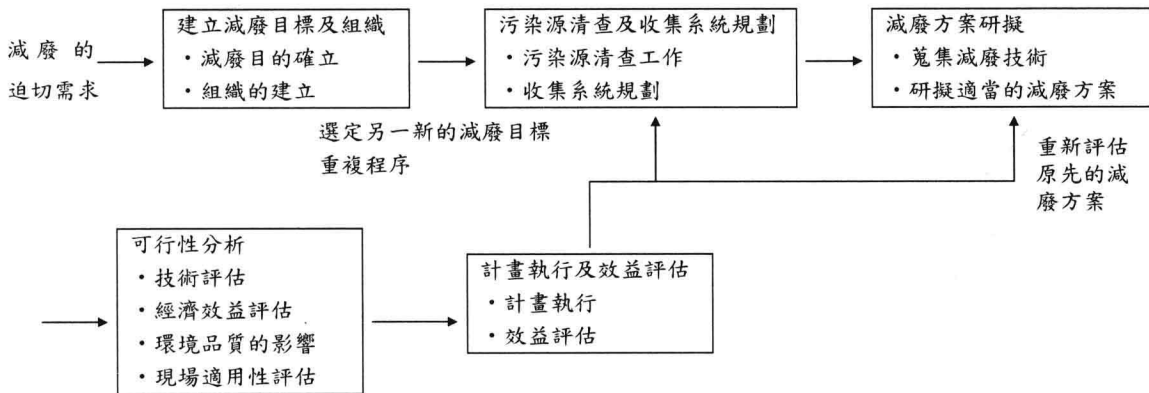


圖 3.1 減廢工作之執行情序

3.1 廠內管理

廠內管理之範圍相當廣泛，舉凡製造程序、工廠管理、內部改善等皆涵蓋之，工廠廠內管理一般程序可從下列步驟進行：

1. 工廠污染特性調查

工廠污染特性調查應深入、客觀，並能獲得相關之改善建議。污染特性調查項目應包括原料、產品與污染物（廢水、廢氣、廢棄物等）之進出系統和數量、操作條件、設備維修情況及曾發生之事故等。

2. 工作方法標準化

可藉由「方法研究」找出污染產生之程序，以制定最佳的工作方法，使生產過程產生之污染量最小或最單純化，以利後續污染處理，達污染防治之目

的。方法研究依其研究範圍的大小，可分為三類：

- (1)程序分析：針對整個製程做整體的分析。
- (2)作業分析：針對製程中某一作業的程序做詳細的分析，常牽涉到人體與機器或操作人員間的工作平衡關係。
- (3)動作分析：在程序分析之後，針對人體操作動作分析，以尋求人體動作的省時、省力與安全。

3.物料管理及物料搬運

物料管理是包括從原物料接收、貯存、成品之倉儲、出貨及廢料之管理。物料搬運則是聯繫上述物料管理間之各功能，在物料管理與物料搬運上應注意之項目，包括：

- (1)全廠員工均應接受適當的教育訓練，使其具有污染防治之觀念及應變能力。
- (2)原料及產品應集中儲存於適當的庫房中，避免露天的儲存。
- (3)污染性物質應貯存於密封安全的容器，並應有嚴格的管理程序，此外對於污染性物質的容器及搬運設備應有週詳的考慮，以免貯存及搬運時外洩或造成污染。
- (4)使用污染性物質的工作區域應減少污染性原料之暫存，並應儘可能與其他製程隔離，以減少對其他製程造成污染。
- (5)污染性廢料應妥善處理，除由專人處理，並以密封的安全容器存放，加以明顯標示，並應將之存放於特定之廢料倉庫，登記管制。
- (6)污染物質由入廠至出廠，應設置污染物之緊急處理設備，若一旦產生污染物外洩，能立即妥善處理。

4.品質管制

相關品質保證、品質管制及品管圈之推行，有助於防止污染之產生。

5.預防保養與維護

預防保養與維護是計畫性的定期對工廠機具、設備進行檢查，以發現其不良狀況，予以調整或修理，使其不再惡化，避免因故障而影響正常生產之管理制度。若有良好的預防保養與維護制度並確實執行，可預防污染事故並發揮污染防治設備應有功能。

6.緊急應變措施

緊急事故發生時，需於最短時間遏阻情況惡化，為有效達成此目的，須擬

定緊急應變計畫，定期訓練全廠員工有處理緊急狀況之能力，設置所需應變設施，並於事故處理完成後進行事故檢討與補救，以避免事故再次發生。

7. 教育與訓練

針對廠內製程、管理、設備維護保養及相關污染防治措施，由廠內實務豐富的資深人員與廠外專家擔任課程講授，使全廠員工皆具污染防治知識及技術，以應用於工作中，達污染防治之目的。

以上所述為一般工廠對改善污染所需之廠內管理通用程序，而國內多年來亦推動食品業品質自主管理系統相關認證，可供食品業者廠內管理參考依據，包括「食品 GMP 認證制度」、「CAS 優良食品標誌制度」、「危害分析重點控制系統 HACCP 制度」、「ISO 9000 系列品質驗證制度」、「ISO 14001 環境管理系統驗證制度」、「ISO 22000 食品安全管理系統認證制度」以及「產品碳足跡盤查與查證」等。以下就 ISO 14001 環境管理系統作一概要介紹，提供對於食品業者提昇環境管理績效、因應國際潮流之參考。

3.1.1 ISO 14001 環境管理系統

ISO 14001 為建立環境管理系統(EMS)之指導綱要。其中各要項又環環相扣，密切相關，其採用 PDCA(Plan, Do, Check, Act)循環管理模式，藉由環境管理系統持續的推動，達成提昇環境績效的目標，參見圖 3.2 之說明。

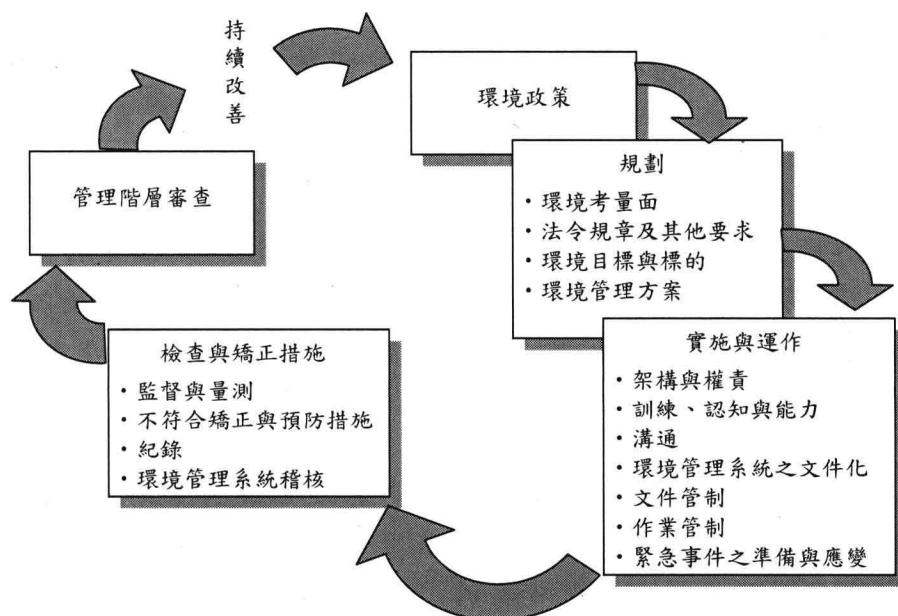


圖 3.2 ISO 14001 之 PDCA 循環實施流程

1. 環境政策

環境政策為由高層主管提出之書面聲明，其中設定了組織之環境管理系統的整體目標，包括對持續改善與污染預防之承諾，每個組織的環境政策均有其特性並反映出其願景與價值觀。環境政策是組織設定 EMS 之目標標的之起始，需對內與對外溝通。

2. 規劃

(1) 環境考量方面

組織需要清查其作業、活動、產品，以及服務，鑑別出會與環境發生互相影響之部分。環境考量面與政策之制定、目標與標的之設定密切相關，必要時尚需對外溝通。

(2) 法令規章與其他要求事項

組織需鑑別並取得與其環境考量面有關且須遵守之一切法令規章與其他要求事項。

(3) 目標與標的

設定環境目標與標的時間需考慮包括重大環境考量面和法令規章與其他要求事項在內的各项因素，且要與環境政策一致。

(4) 環境管理方案

組織需要設定一個或多個方案來達到目標與標的，方案中包括各部門與階層之權責分工、方法及時程。

3. 實施與運作

(1) 架構與責任

組織對角色、責任及權限應加以界定、文件化，並宣傳溝通，且要提供所需之各項資源。高階主管應指派管理代表確認環境管理系統之建立、實施及維持，並向高階主管報告績效。

(2) 訓練、認知及能力

組織對於工作上可能會對環境產生重大衝擊的員工應確認其訓練需求，員工需了解環境政策，環境管理系統各項要求、程序，以及其活動對環境造成的實際或潛在衝擊。

(3) 溝通

組織應針對環境考量面與環境管理系統建立有關作業，進行對內與對外

之溝通。

(4)環境管理系統之文件化

組織應以書面或電子形式說明管理系統之核心要項，以及彼此間的關連，並供作相關文件指南。

(5)文件管制

組織需管制各項文件以確認相關重要之作業地點均可取得現版文件，必要時文件也需予定期審查或改訂，失效文件應予以即時自發行處與使用處收回，否則要確保其不被誤用。

(6)作業管制

組織應基於環境政策、目標及標的，鑑別出有那些作業與活動項目係與已確認的重大環境考量面有關，並規劃、確認作業能符合規定之條件。

(7)緊急事件準備與應變

組織需鑑別可能發生之意外或緊急狀況，並建立因應所發生之意外或緊急狀況之程序，且防止或減輕此類事件對環境造成之衝擊。組織應審查、溝通並測試緊急事件準備及應變程序，以確認內部與外部人員均能有效地因應意外事故。

4.檢查與矯正措施

(1)監督與量測

組織應定期監督與量測會對環境產生重大衝擊的作業或活動之主要特性，藉著監督與量測之資訊紀錄追蹤績效，以證明有效的作業管制以及表明和目標與標的之符合性。監督與量測之結果且可用來評估與相關環境法令與規章之符合性，監督與量測設備應予校正和維修以確保其能達所需之正確性。

(2)不符合、矯正及預防措施

組織應界定權責以處理及調查不符合情形，並設法減輕所造成的衝擊，以及展開並完成矯正與預防措施。所採取之矯正或預防措施應根據問題的大小和對環境衝擊的程度採取適當作法。

(3)紀錄

組織應進行環境紀錄之鑑別、維護和處置，以對於符合標準、法規與其他要求提供客觀證據，這些紀錄包括訓練紀錄、EMS 稽核結果、管理階層審查紀錄以及監測與量測之結果。

(4)EMS 稽核

組織應定期執行 EMS 稽核，以確認 EMS 是否符合各項規劃事項，並獲得妥善的實施與維持，同時應將結果之資訊提交管理階層，來決定 EMS 達成目標與標的之能力，並做必要之因應。

5 管理階層審查

組織之高階主管應自定時程審查 EMS，以確認其持續適用性、適切性及有效性。高階主管應依 EMS 稽核結果、情勢的變化以及持續改善的承諾，提出修改 EMS 之政策、目標及其他構成要項之可能需求。

3.2 製程清潔生產技術

3.2.1 食品業製程減廢

食品業常見之製程減廢技術說明如下：

1.原料選擇、貯存與運輸

- (1)原料的選擇普通以晚生的品種較早生者適於作為原料，就生產時的條件來說，氣象、施肥、土壤、樹齡、結果年次等，都會影響蔬果的品質及其加工性。就熟度來說，一般以全熟者為宜，同時應力求原料熟度的整齊劃一。此外應選擇適當的品種及種類才能獲得良好的產品。
- (2)原料貯存的每一過程包括：預冷、矯正、調溫、包裝等都應面面俱到，以避免產品品質劣化。
- (3)包裝材料以無臭吸濕性包裝紙為佳。
- (4)利用人工調整貯藏室的空氣組成，再配合低溫及適當溫度，以貯藏蔬果類。
- (5)輸送時需要利用冷藏（冷凍）車及冷凍庫，且要注意從外部進入的熱氣，以及其密封性，以達到防熱，防水的目的。

2.進料與清洗

- (1)原料進廠時應迅速清洗，避免停留在高溫，太陽直曬的地方。
- (2)清洗時除了確實去除不純物之外，要注意保持原來的品質及防止再污染。
- (3)清洗方法有浸漬清洗、噴水清洗、浮游清洗以及超音波清洗，不同的原料，依其污染程度、熟度、形態、大小等不同而選擇或組合各種清洗法。一般說來，以噴水法比浸漬法較為節省水量。清洗時可配合使用濕潤劑、洗潔劑以增加效果。

(4)洗滌劑應適合產品、無微生物存在、不純物含量少且符合環保等考量。

3.原料前處理

(1)不同原料、熟度、品種、型態及加工目的，採用不同的剝皮方法，如人工剝皮、鹼剝皮法、酸剝皮法、熱處理剝皮法、機械剝皮法、冷凍剝皮法等。

(2)殺菁是前處理中一個很重要的步驟。所謂殺菁是利用短時間的加熱處理，通常，可使用 93~96°C 之熱水或 100°C 之蒸汽，使蔬果中可能會引起品質劣變（變色、變味）之酵素不活性化，以達到安定蔬果原料品質之目的。殺菁的其他好處尚有徹底洗淨蔬果，並減少微生物之殘留量；去除組織中之空氣，以減少氧化性之品質劣變；以及加深蔬果之綠色度等。

(3)漂白劑的使用可將食品所含色素以及呈色物質，轉變為無色，或於保存中抑制其褐變及呈色，衛生署的「食品添加物使用範圍及用量標準」所許可的合成漂白劑有亞硫酸鉀、亞硫酸鈉、亞硫酸氫鈉、低亞硫酸鈉、偏亞硫酸氫鈉等。

(4)原料浸漬應注意浸漬用水的選擇、水溫與時間的適當性、換水頻率、浸漬方法等，以達到浸漬最佳效果。

(5)調配使製品的品質趨於相同，調配劑的使用應適量且安全。

4.蒸煮加熱

食品業製程上，在其蒸煮加熱單元操作中，所潛藏的減廢機會，包括蒸煮釜的熱媒消耗量、輸熱管路的熱損、食品原料熱水中可溶性成分的流失、食品原料的揮發性香氣成分逸散、廢蒸氣中蒸發潛熱的再循環、蒸煮廢液的再循環。

原料標準化有助於加熱條件的精密控制，減少食品因加熱不足或過度加熱所造成的損失，並減少能源的浪費。

5.殺菌

食品業製程上，在其殺菌單元操作中，所潛藏的減廢機會，包括殺菌釜的蒸汽消耗量、加熱脫氣密封、低溫長時間殺菌、廢蒸汽或熱源的回收利用、包裝容器的殺菌水、電阻加熱的應用、汽電共生（CHP）觀念。

細菌素、有機酸、照射技術、高壓技術及多重障害技術的開發與應用，將可降低食品對熱殺菌的依賴，同時也會降低殺菌時蒸汽熱源的消耗量。

6.冷卻

欲達成冷卻單元中之減廢與省能，可行的做法包括：

(1)選擇適當的冷卻方式，以節省冷源。

(2)冷卻器的保養與維護，使得冷卻器之熱通過率維持在最大值，提昇冷卻速率。

7.包裝

近年來，為了提高消費者的購買慾，各種商品都有過度包裝的情況，過度包裝不但將成本轉嫁於消費者，其所造成的垃圾污染環境，更是不可忽視。因此，製造廠商應盡量採用可回收、可再利用、可自然分解等環保材料，減少垃圾污染環境。

8.食品加工之器具及設備分析

食品加工過程中常發生的故障事件（諸如軸封滲漏、電機燒壞、密封圈損壞等）及處理方式，亦可作為減廢機會評估的參考。

3.2.2 食品業之廢棄物減量與資源化

食品業可能因製程、設備、管理不當，以及產品加工製造過程中，因使用原物料、能源、設備及技術限制，而產生各類型態污染物質，包括固體廢棄物，如原料裝載容器、加工過程之廢渣，以及廢水處理廠所產生之污泥，以一般飲料加工製程為例，其生產過程所產生之廢棄物，如表 3.1 所示。

表 3.1 飲料加工製程常見之廢棄物種類

廢棄物項目	產生原因	成分
茶渣	茶液萃取	茶
污泥餅	廢水處理	混合
一般垃圾	人員生活	混合
集塵灰	蒸汽生產	煤灰、碳煙等
鋁箔包	充填包裝	紙、PE、鋁箔
廢紙	生產包裝	紙
廢塑膠	生產包裝	PP、PS、PE 等
廢糖袋	調配生產	PP
廢棧板	生產包裝	木材
廢麵	生產	麵屑
廢油	生產	食用油
廢鐵	維修保養	鋼鐵

而廢棄物減廢方法以具污染預防效果者為優先考量，例如：

- 1.管制原物料：原物料應於產地先經過挑選或分離不適用物質。
- 2.改變清洗方式：食品廠的廢水多來自原料容器、製造設備(包括管線)等清洗過程，如何從清洗操作上做根本的改變，達到廢水減量之目的。

- 3.回收再利用：以食品業而言，廢棄物與原物料僅在一線之隔，故除儘量做好前述的污染預防之外，產生的各類廢棄物、廢水、廢熱均可考量其回收再利用之可行性。如表 3.2 為水產加工業廢棄物可再利用之範圍。
- 4.操作條件最適化：應尋求各製造單元或整體製程最佳操作條件，將可提昇生產效率、節省能資源，並達到減廢效果。

針對以上具污染預防效果之減廢方法茲舉例說明如下：

1.茶渣資源化(堆肥)利用

萃取茶湯時產生之茶渣量大，清除費用高，可將產生之茶渣利用儲存槽裝至一定量，通知有機肥料製造商清運，茶渣和動（植）物性有機物，混合後製造有機質肥料，處理流程如圖 3.3 所示。

表 3.2 水產加工業廢棄物之再利用範圍

廢棄物種類	主要有用成分	主要利用範圍
貝殼	碳酸鈣	食品及飼料添加物、土壤改良劑
煮汁	肝醣、胺基酸、核苷酸	食品調味料
烏賊內臟	魚油、酵素、降血壓劑	食品及飼料添加物、肥料、醫藥
烏賊墨汁	色素、酵素、抗癌劑	食品添加物、醫藥
蝦蟹殼頭	幾丁質、脂溶物、色素、酵素	食品、醫藥、環保
魚鱗	蛋白質	食品、肥料、醫藥
魚皮	蛋白質	食品、醫藥
魚骨頭	蛋白質、多醣類、腦下垂體、碳酸鈣、磷灰石	食品、飼料、醫藥、培養基
血合內	蛋白質、維生素、酵素	食品、醫藥
精魚蛋白	蛋白質	防腐劑、醫藥
蒸煮汁	蛋白質、胺基酸、核苷酸	食品、肥料
藻類加工殘渣	多醣類、酵素抑制劑	低熱量食品、醫藥

以下介紹數種食品業廢棄物減量與資源化之實例

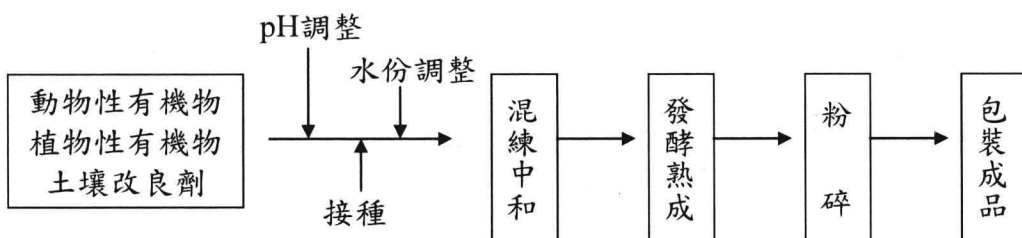


圖 3.3 茶渣堆肥處理流程

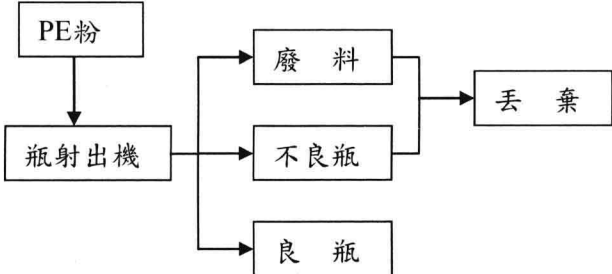
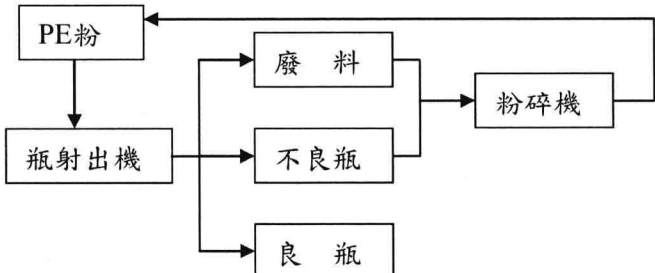
製程簡圖	說明
<p>改善前：</p>  <pre> graph TD PE[PE粉] --> Extruder[瓶射出機] Extruder --> Waste[廢料] Extruder --> Defective[不良瓶] Extruder --> Good[良瓶] Waste --> Disposal[丟棄] Defective --> Disposal </pre>	<p>射出之不良PE瓶及廢料，以下腳出售</p>
<p>改善後：</p>  <pre> graph TD PE[PE粉] --> Extruder[瓶射出機] Extruder --> Waste[廢料] Extruder --> Defective[不良瓶] Extruder --> Good[良瓶] Waste --> Crusher[粉碎機] Defective --> Crusher Crusher --> PE </pre>	<p>射出之不良PE瓶及廢料，經粉碎機粉碎回收成原料使用</p>

圖 3.5 射出不良 PE 瓶及廢料之回收再利用改善前後比較說明

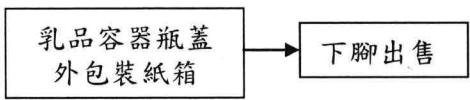
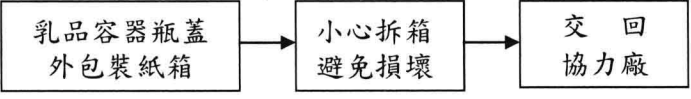
製程簡圖	說明
<p>改善前：</p>  <pre> graph LR A[乳品容器瓶蓋 外包裝紙箱] --> B[下腳出售] </pre>	<p>進廠之乳品包裝容器瓶蓋的外包裝紙箱，拆包後及以下腳處理</p>
<p>改善後：</p>  <pre> graph LR A[乳品容器瓶蓋 外包裝紙箱] --> B[小心拆箱 避免損壞] B --> C[交回 協力廠] </pre>	<p>拆包時注意不破損，折價交回協力廠再使用</p>

圖 3.6 包裝材料外包裝紙箱回收再利用改善前後比較說明