

# 罐頭食品生產線清洗 與衛生設計原則介紹

---

財團法人食品工業發展研究所  
副研究員 楊子嫻



衛生福利部  
食品藥物管理署  
Food and Drug Administration

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

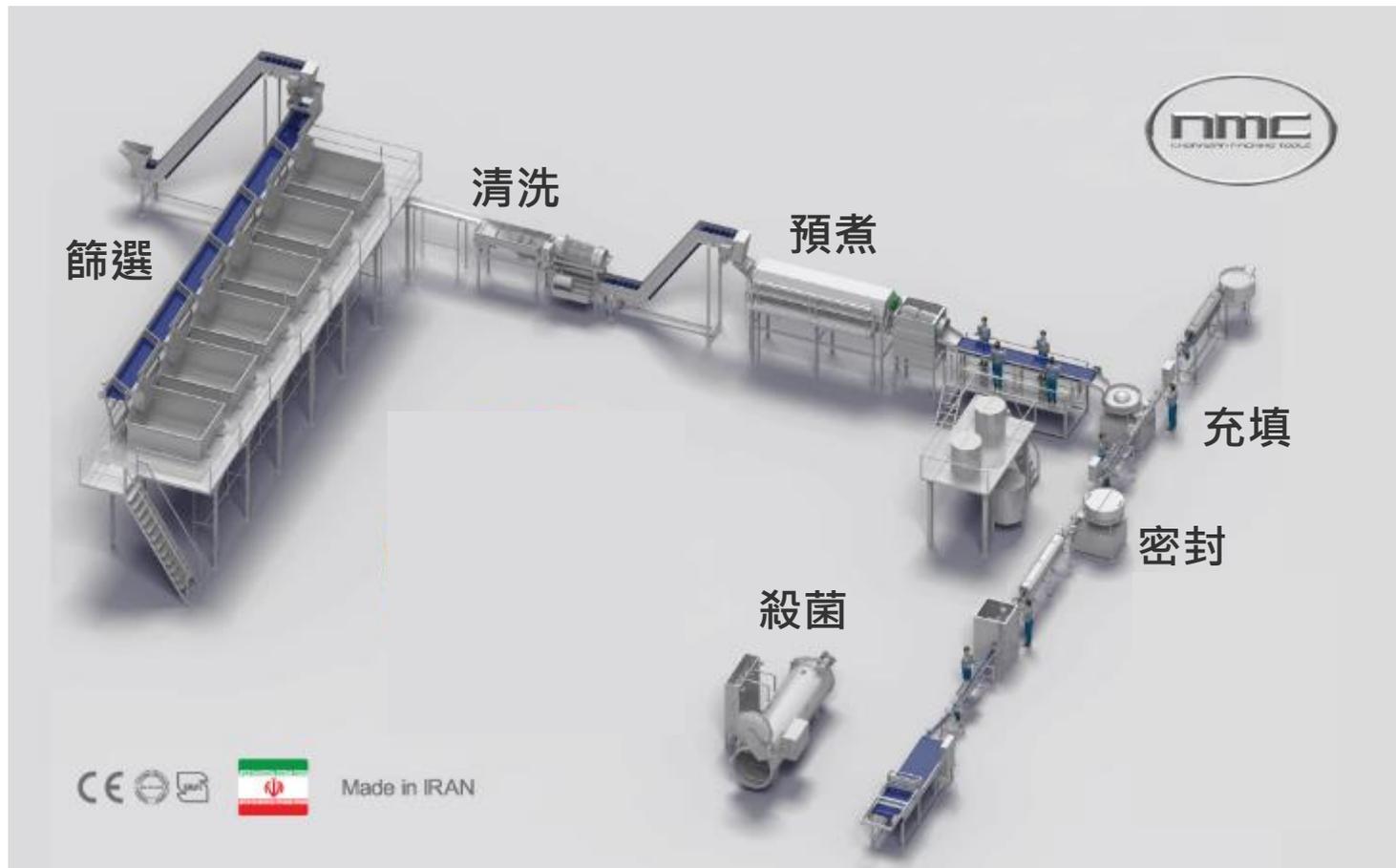
# 綱要

- 罐頭食品加工設備介紹
- 食品加工設備衛生設計準則
- 食品加工設備清洗原理
- 密閉式/開放式設備衛生設計



# 罐頭食品加工設備介紹

- 罐頭食品生產線



(Khorasan Packaging Tools Industrial Company, <https://nmc-co.com/en/index.php>)

# 罐頭食品加工設備介紹

## • 罐頭食品生產線



物料前處理設備 (篩選、清洗、截切、殺菁...)

物料輸送帶

調配設備 (二重釜、桶槽)

暫存桶

空罐清洗設備

充填設備

脫氣設備

密封設備

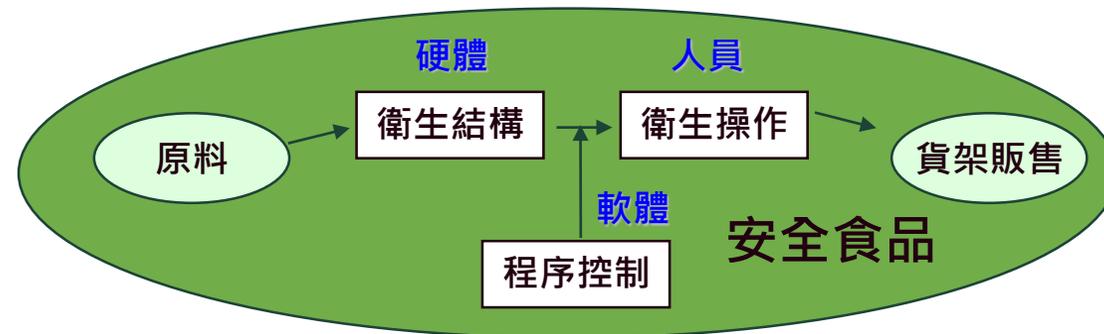
殺菌設備

其他設備配件 (閥、泵浦、感測元件、墊圈)

# 食品加工設備衛生設計準則

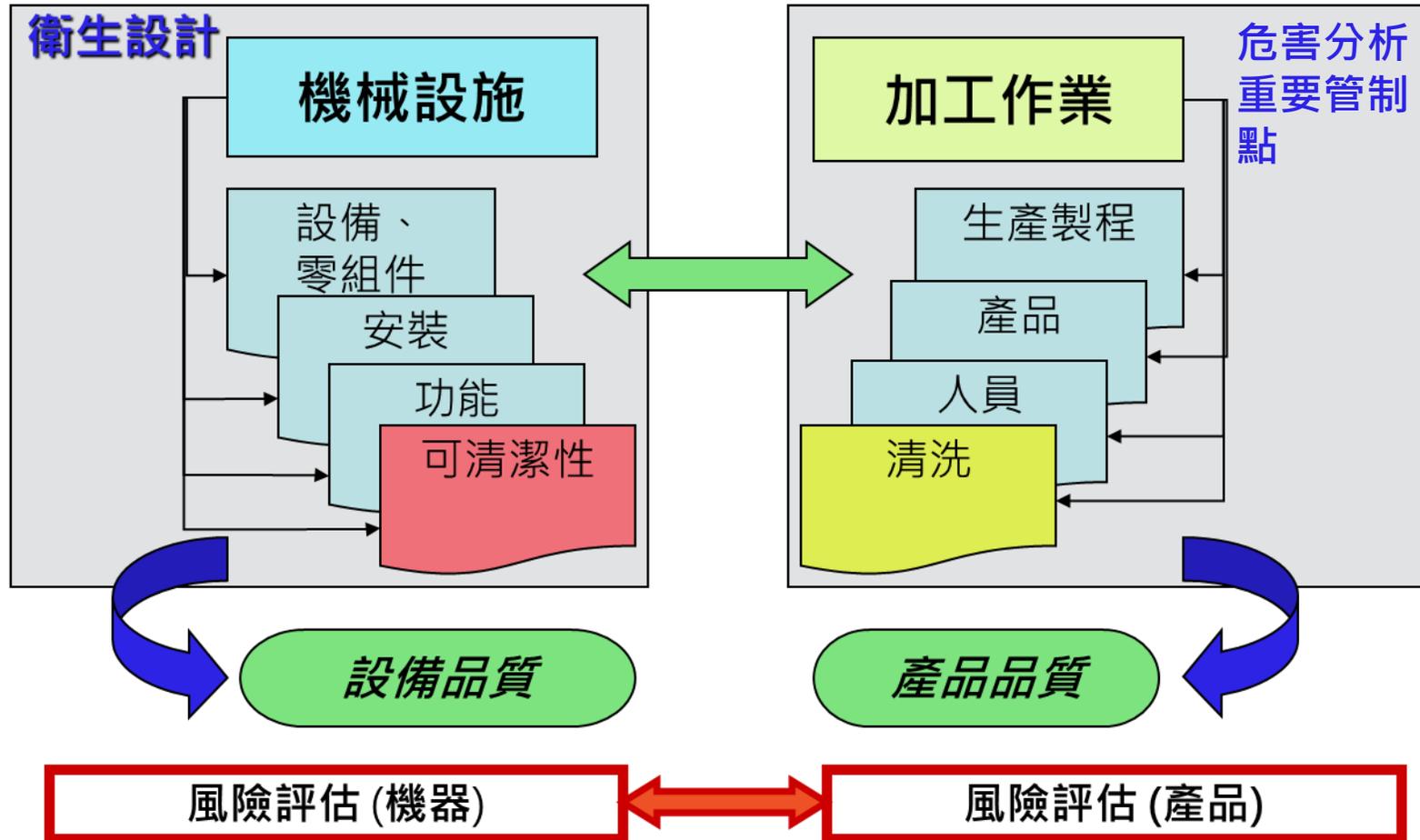
## • 衛生設計之重要性

- 良好衛生設計的食品機械硬體設備與其軟體控制程序，以及維持衛生的操作條件為生產安全食品所不可或缺的要素之一。
- 液體食品加工設備若有良好機械衛生設計的元件則可降低微生物污染的機會、避免清洗不完全或化學洗劑殘留問題，亦可減少設備清洗與滅菌所需耗費的時間。
- 操作人員若具衛生設計概念則可降低誤用不適當元件或材質所需的維修成本，亦可避免不當操作方式所造成之食品危害。



# 食品加工設備衛生設計準則

- 衛生設計涵蓋面向



# 食品加工設備衛生設計準則

## 工業用與食品用機械設計之差異

工業用機械設計	食品用機械設計
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 設備功能性</li><li>➤ 材料選用</li><li>➤ 質能傳送效率</li><li>➤ 機構設計</li><li>➤ 機電整合</li><li>➤ 程序控制</li><li>➤ 操作安全性</li></ul> <p>僅需符合「功能」需求！</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 設備功能性</li><li>➤ <b>選用無毒性材料</b></li><li>➤ 質能傳送效率</li><li>➤ 機構設計</li><li>➤ 機電整合</li><li>➤ 程序控制</li><li>➤ 操作安全性</li><li>➤ <b>衛生設計</b></li><li>➤ <b>設備滅菌</b></li><li>➤ <b>設備易清洗</b></li></ul> <p>需符合「食用衛生安全」需求！</p>



工業用



食品用

# 食品加工設備衛生設計準則

- 所有與食品接觸之材料，不得產生物理及化學變化，不得溶出有毒物質或吸附產品等特性。
- 與食品接觸之表面必須平順、光滑且無孔，不得有刮痕及凹洞，避免有機物質堆積，造成清洗上之困難。
- 設備必須可快速拆卸以供清潔度檢視，並須易清洗、可全排乾水分。
- 設備之設計必須確保食品與外界污染源隔離。

*EU, The laws of Member States relating to machinery.*

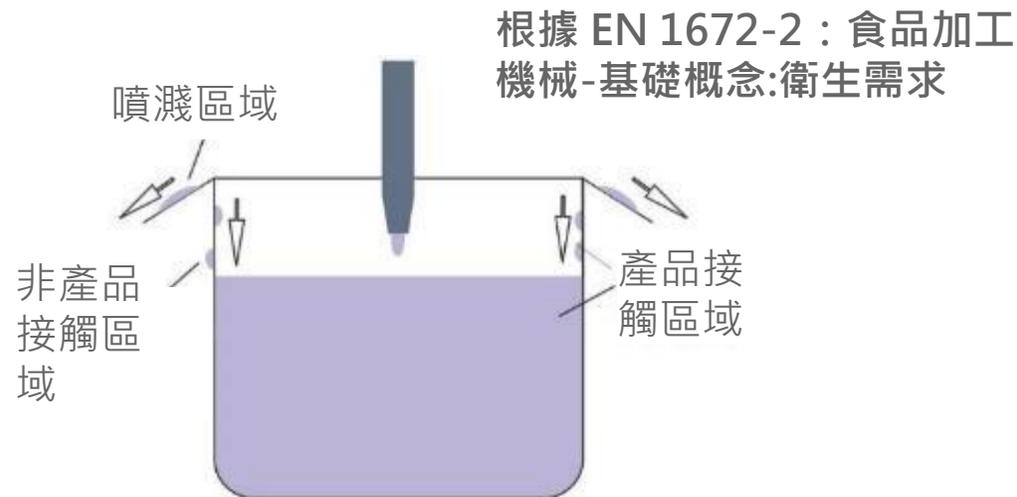
*(89/392/EEC, 1989)*

# 食品加工設備衛生設計準則

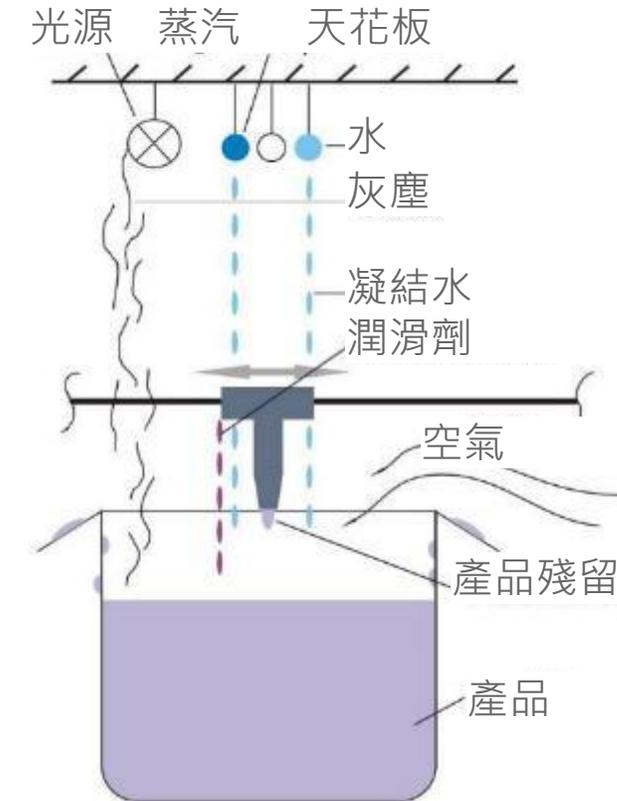
- 機械區域定義

## 食品接觸面

與產品接觸的機器表面(直接)，於其上之產品或其他物質會漏、滴、擴散或吸入(自身回流)進產品或產品容器中(間接)



根據EHEDG(歐洲衛生工程設計組織)



# 食品加工設備衛生設計準則

- 不易使食品殘留
  - 產品接觸表面特徵(無死角、間隙等)
  - 表面粗糙度、焊接、密封、夾接器、管路死端與全排乾設計
- 易清洗
  - 清洗化學力(洗劑特性)、清洗機械力(流速)、時間與溫度效應
- 易滅菌
  - 溫度與殺菌劑穿透性
  - 熱水與消毒、蒸汽與殺菌劑
- 生產過程中不污染已殺菌產品
  - 設備材料證明報告與微生物無菌屏障
  - 與其他需求的兼容輔助設備
- 良好管理辦法
  - 製程重要管制點與管制程序
  - 日報表、QC工程圖與人員教育訓練

# 食品加工設備衛生設計準則

## The European Standard EN 1672-2:

Food processing machinery – Safety and hygiene requirements – Basic concepts – Part 2: Hygiene requirements. (Anon, 1997)

- |   |  |
|---|--|
| 1. 結構材質<br>(Construction materials)         | 7. 死角<br>(Dead spaces)                     |
| 2. 表面拋光<br>(Surface finish)                 | 8. 軸承及軸封<br>(Bearings and shaft seals)     |
| 3. 接合<br>(Joints)                           | 9. 儀錶安裝<br>(Instrumentation)               |
| 4. 固定件<br>(Fasteners)                       | 10. 門、蓋子及操控盤<br>(Doors, covers and panels) |
| 5. 排乾性<br>(Drainage)                        | 11. 操控裝置<br>(Controls)                     |
| 6. 內部尖角及轉角<br>(Internal angles and corners) |  |

ISO14159



# 食品加工設備衛生設計準則

- **食品工廠建築及設備設廠標準**([食品安全衛生管理法第10條第2項](#))
- ✓ 食品工廠之機器設備設計及機器設備材質應符合下列規定([第1章 第7條](#))
  - 一. 機器設備設計：用於食品或食品添加物產製用**機器設備之設計和構造應能防止危害食品或食品添加物品質衛生，易於清洗消毒，並容易檢查**。應有使用時可避免潤滑油、金屬碎屑、污水或其他可能引起污染之物質混入產品之結構。
  - 二. 機器設備材質：所有用於食品或食品添加物處理區及**可能接觸食品或食品添加物之設備與器具，應由不會產生或溶出毒素、無臭味或異味、非吸收性、耐腐蝕且可承受重複清洗和消毒之材料製造**，同時應避免使用會發生接觸腐蝕的材料。

# 食品加工設備清洗原理

## • 為何需要清洗與消毒作業？

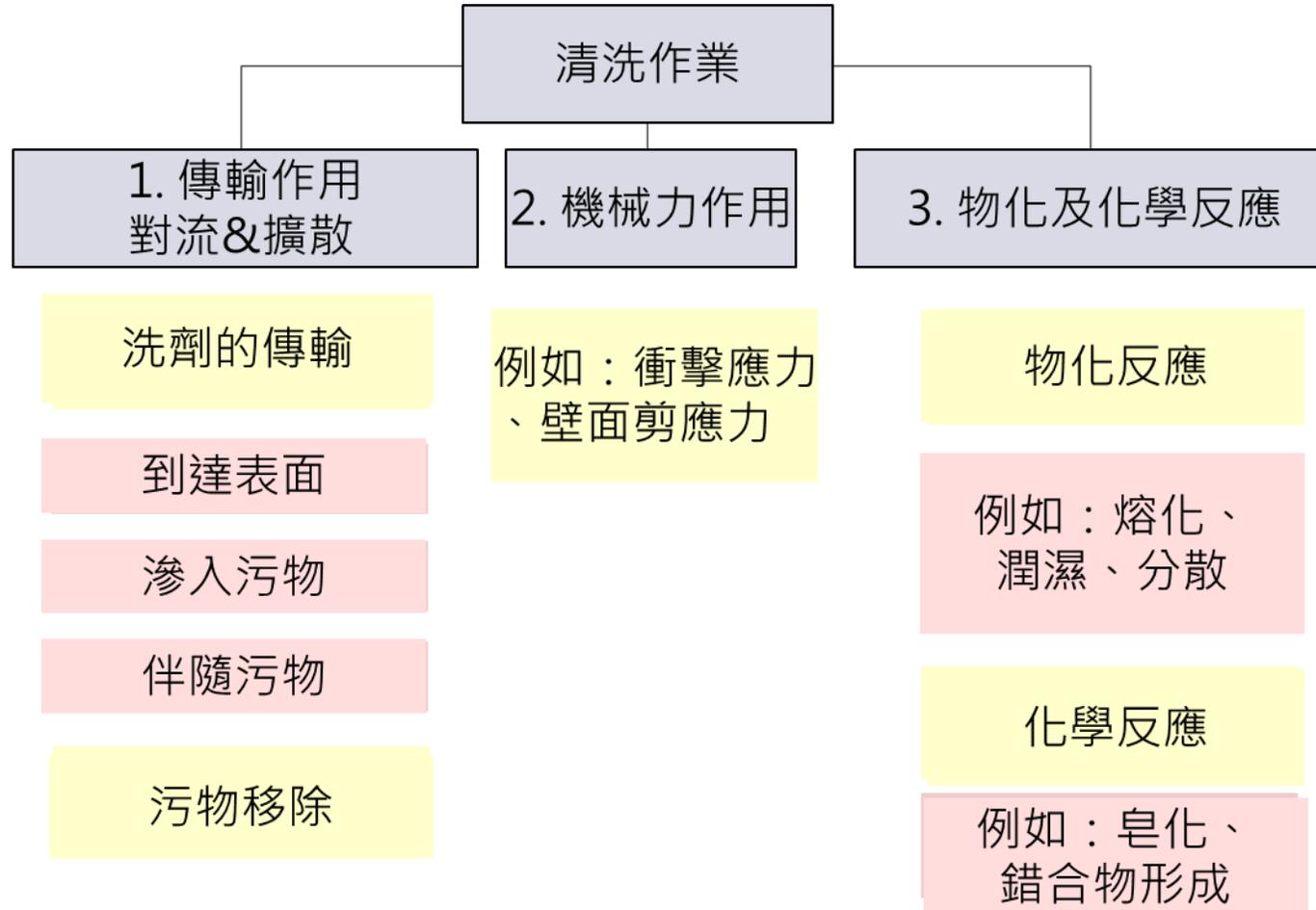
- 達到與維持衛生的工作條件
- 降低食品安全風險
- 減少食品品質風險
- 保護標印的真實性
- 移除任何積垢

## • 何謂清洗？

- 通過物理或化學方法去除表面污垢
- 破壞將污物附著於表面上的附著力
- 必須將分離的污物沖走並防止重新附著

# 食品加工設備清洗原理

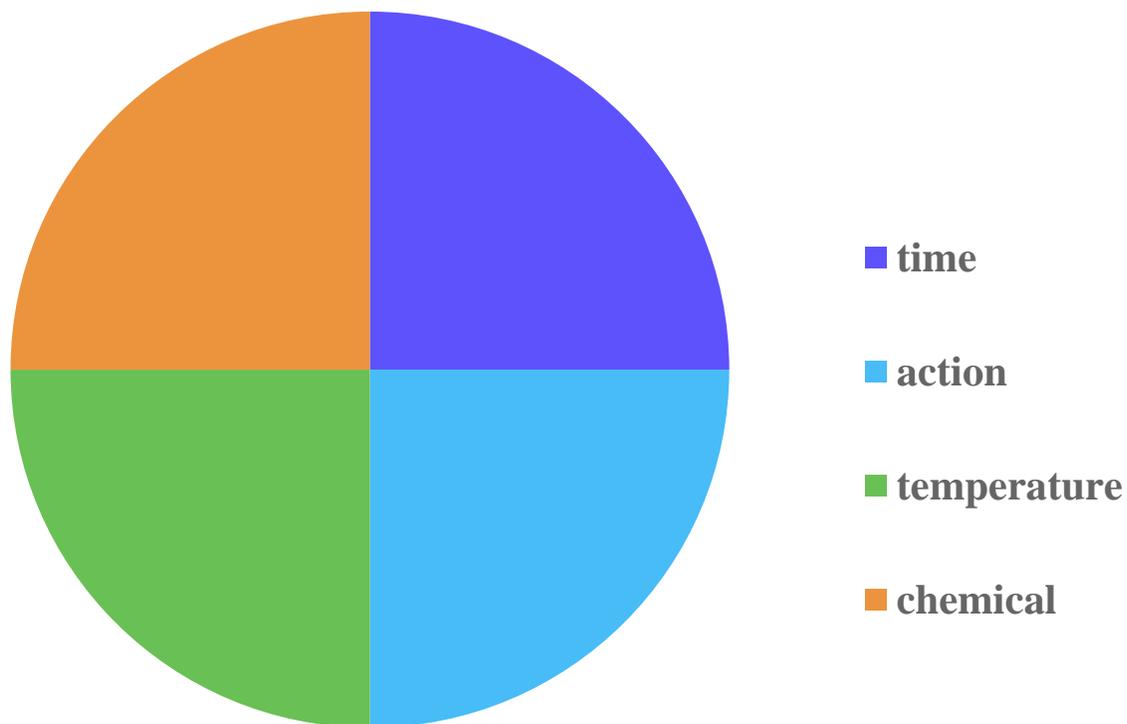
- 濕式清洗過程污物移除作用力



# 食品加工設備清洗原理

- 清洗過程關鍵影響因子（依據不同清洗方式，具不同占比）

‘The Sinner Circle’ 指出有效清洗所需的條件



# 食品加工設備清洗原理

- 密閉式設備清洗

- 定位清洗(CIP)

- 清洗所需的機械作用由CIP流量和壓力決定。
    - 管路：取決於流速，流動越快產生的機械作用越佳
    - 桶槽：噴灑裝置類型



Static Spray  
低壓



Rotary Spray



Rotary Jet

高壓

# 食品加工設備清洗原理

- 開放式設備廠房清洗

浸泡/刷洗/擦洗、泡沫清洗、噴淋清洗、凝膠清洗...

- 刷洗/擦洗



- time
- action
- temperature
- chemical

- 噴淋清洗



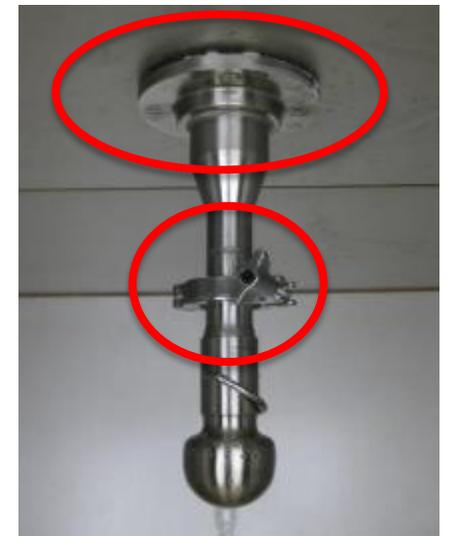
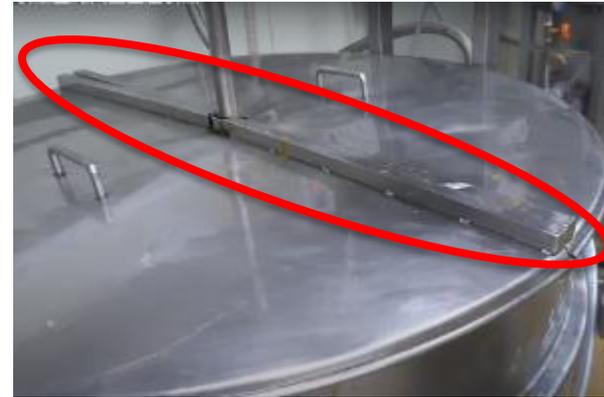
# 罐頭食品密閉式設備衛生風險

正常加工過程中產品與產品接觸表面不暴露在周遭環境

- 密閉桶槽(調配桶、暫存桶)
- 輸送泵
- 管路
- ...

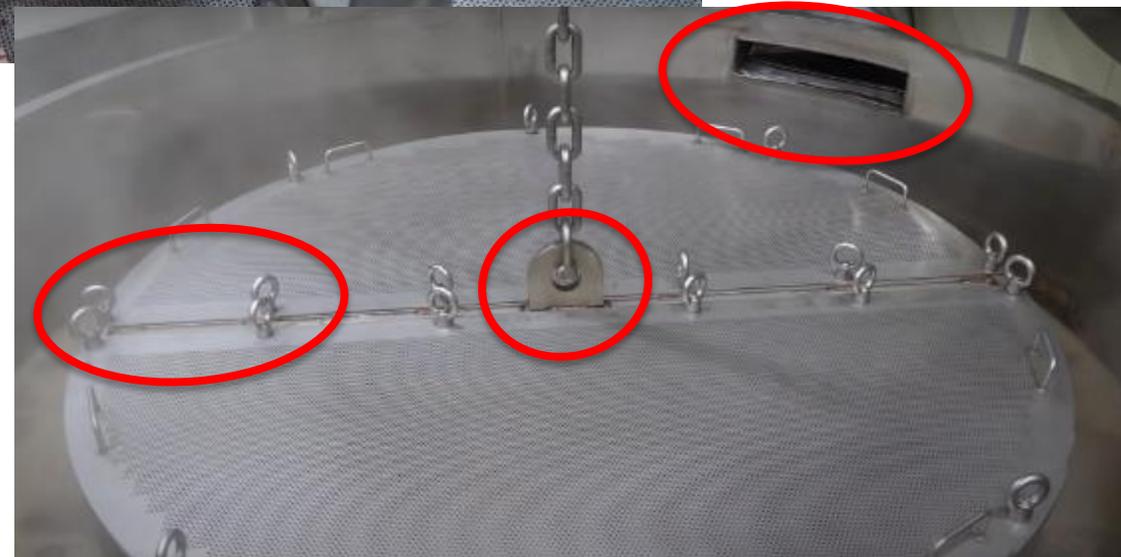
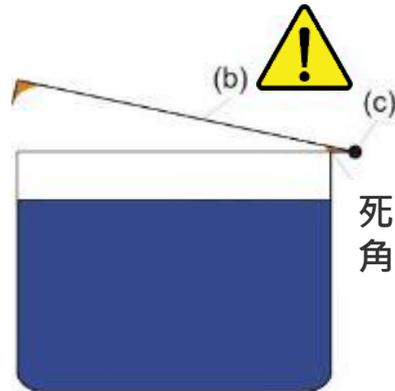
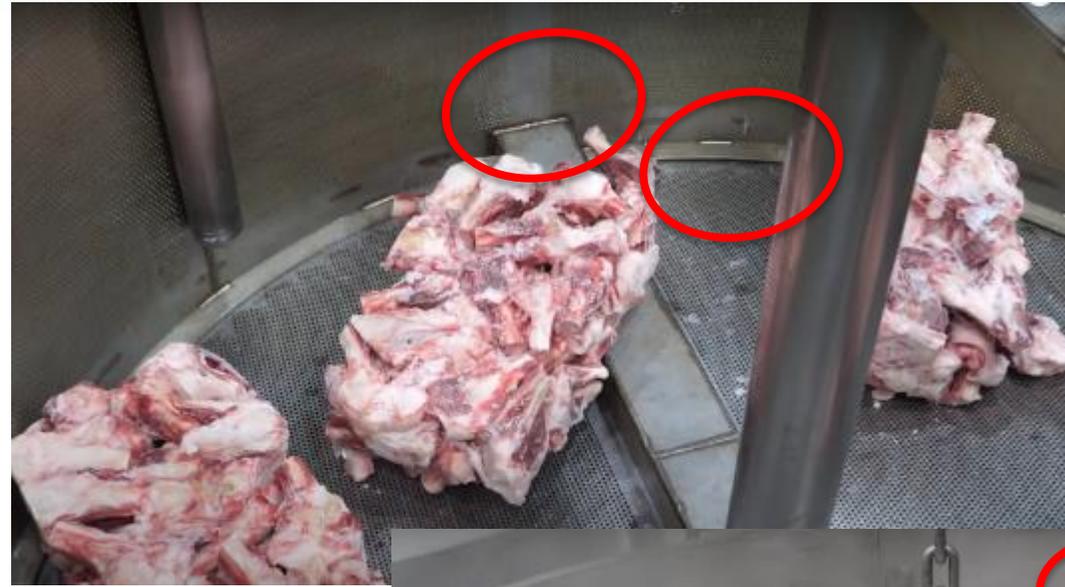
# 罐頭食品密閉式設備衛生風險

- 密閉桶槽



# 罐頭食品密閉式設備衛生風險

- 密閉桶槽

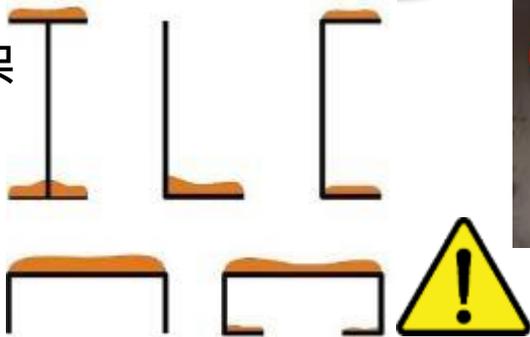


# 罐頭食品密閉式設備衛生風險

- 密閉桶槽



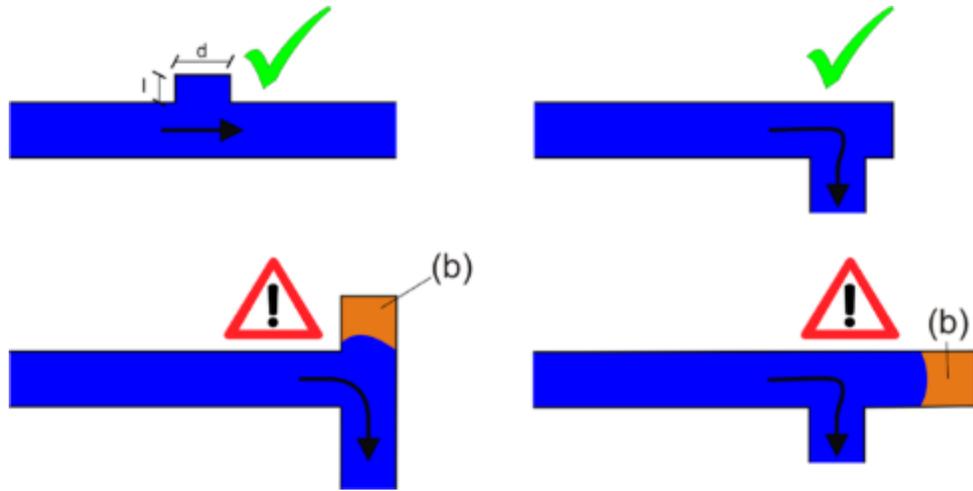
機台框架



# 罐頭食品密閉式設備衛生風險

## • 管路

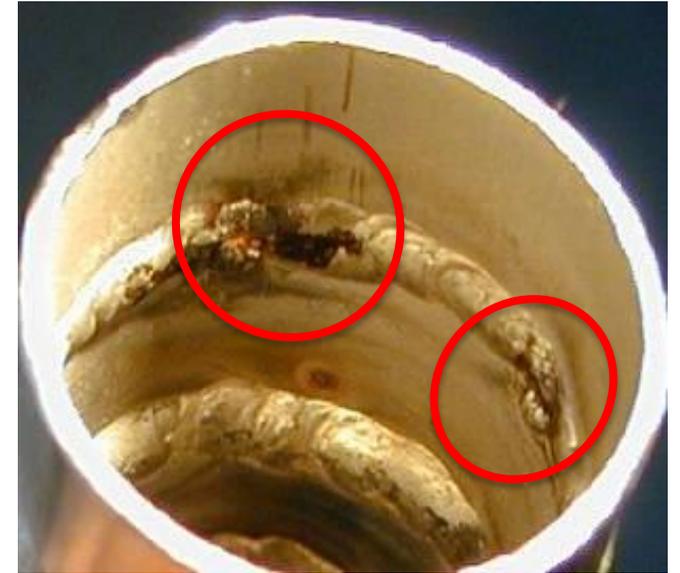
壁面死端:  $l/d < 1$



(a) 產品區域, (b) 死端殘留污物



## 焊接品質



⚠ 孔洞  
凸面  
內部變色...

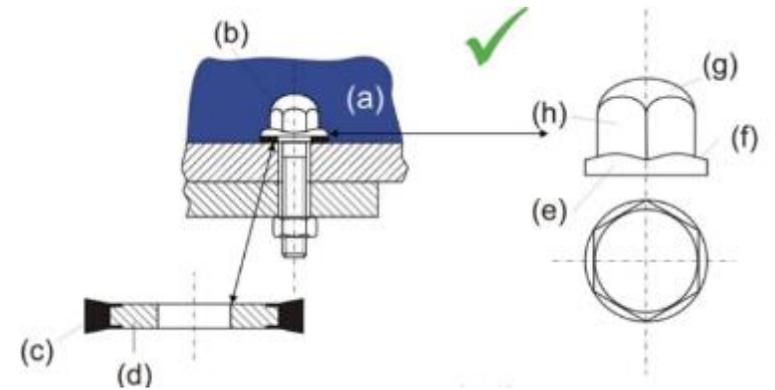
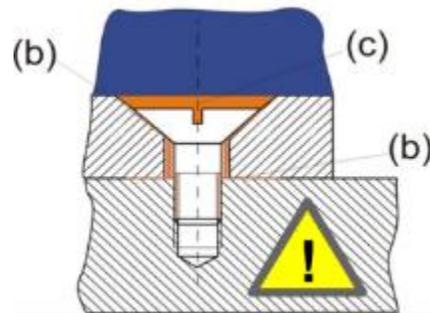
# 罐頭食品開放式設備衛生風險

產品於可接觸周遭環境下生產，會與複雜幾何面接觸

- 開放式桶槽/清洗設備/截切設備
- 輸送帶
- 充填機
- 脫氣機
- 密封機
- ...

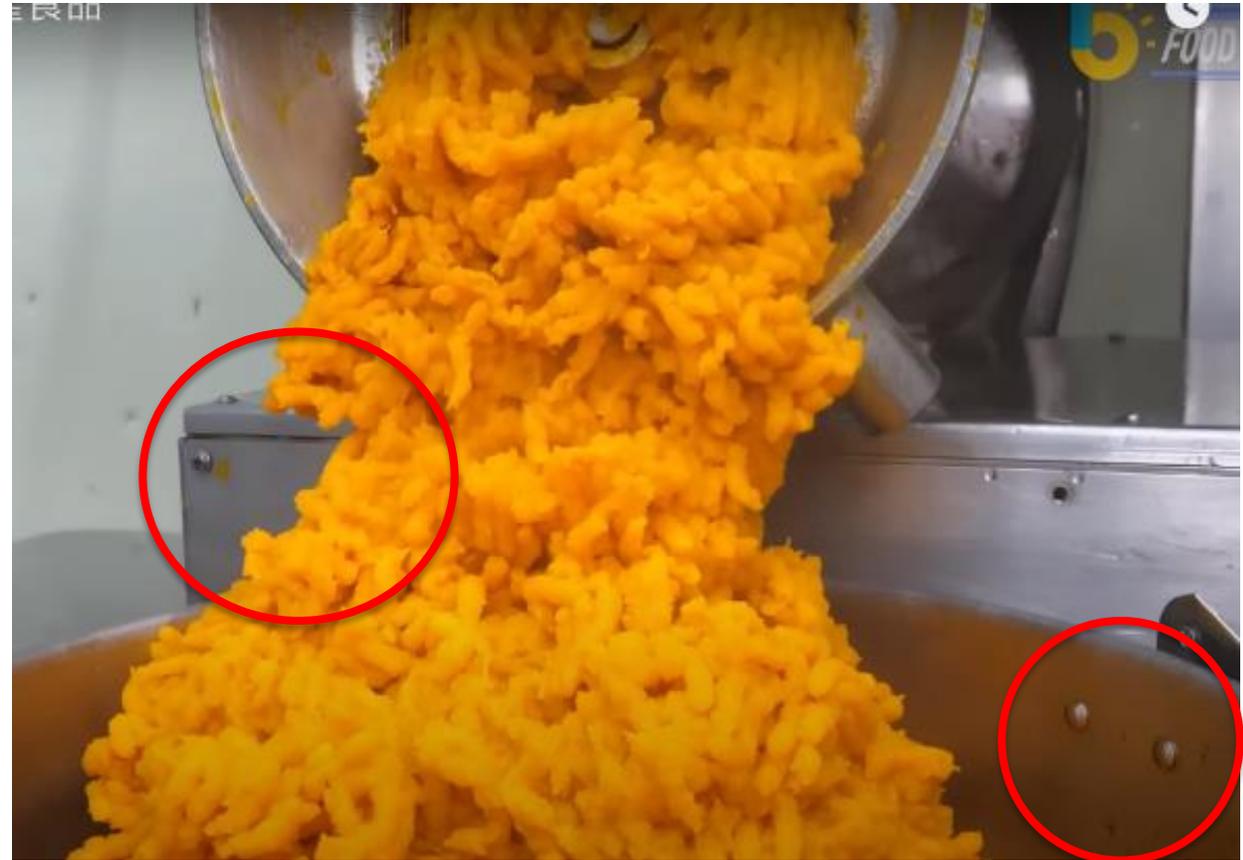
# 罐頭加工食品開放式設備衛生風險

- 截切設備



# 罐頭加工食品開放式設備衛生風險

- 絞碎設備



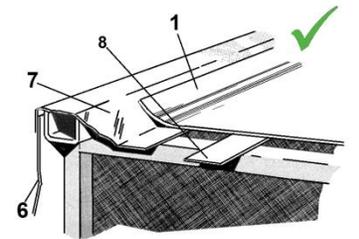
# 罐頭加工食品開放式設備衛生風險

- 調配設備



# 罐頭加工食品開放式設備衛生風險

- 輸送帶



# 罐頭加工食品開放式設備衛生風險

- 輸送帶



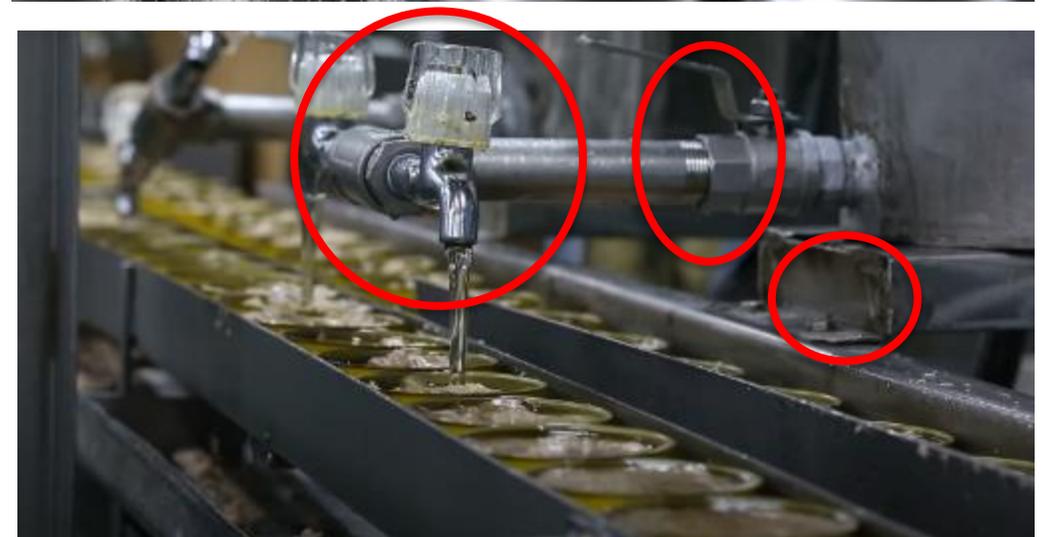
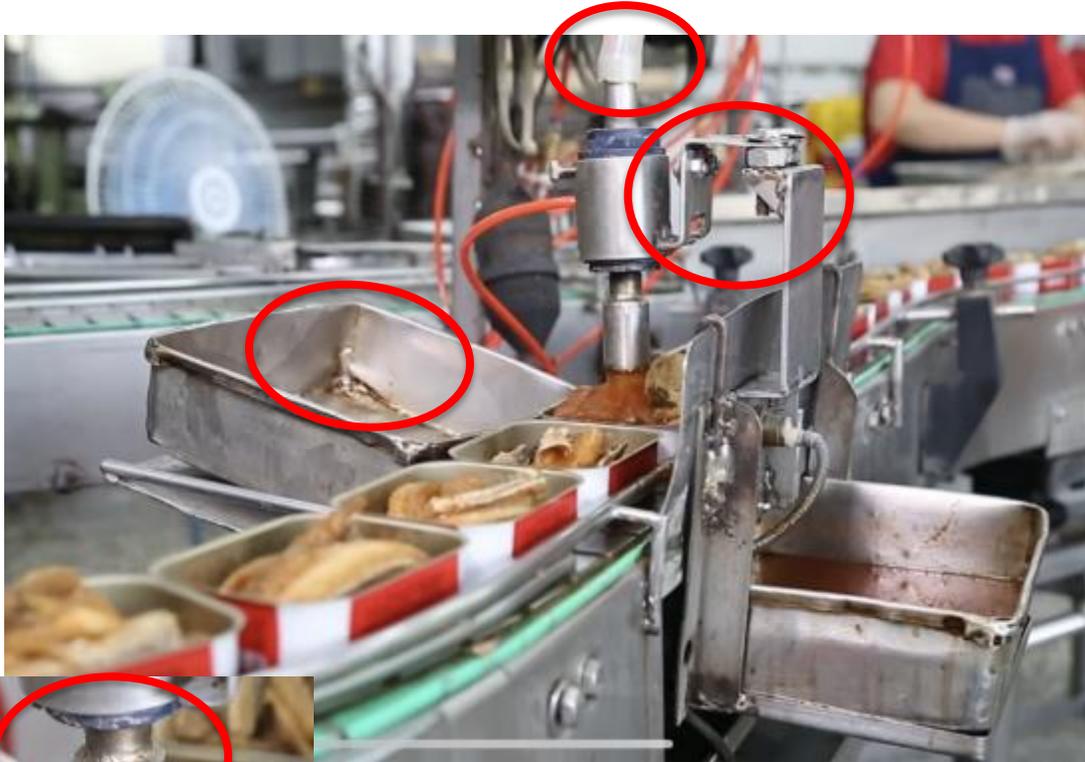
# 罐頭加工食品開放式設備衛生風險

- 人工充填



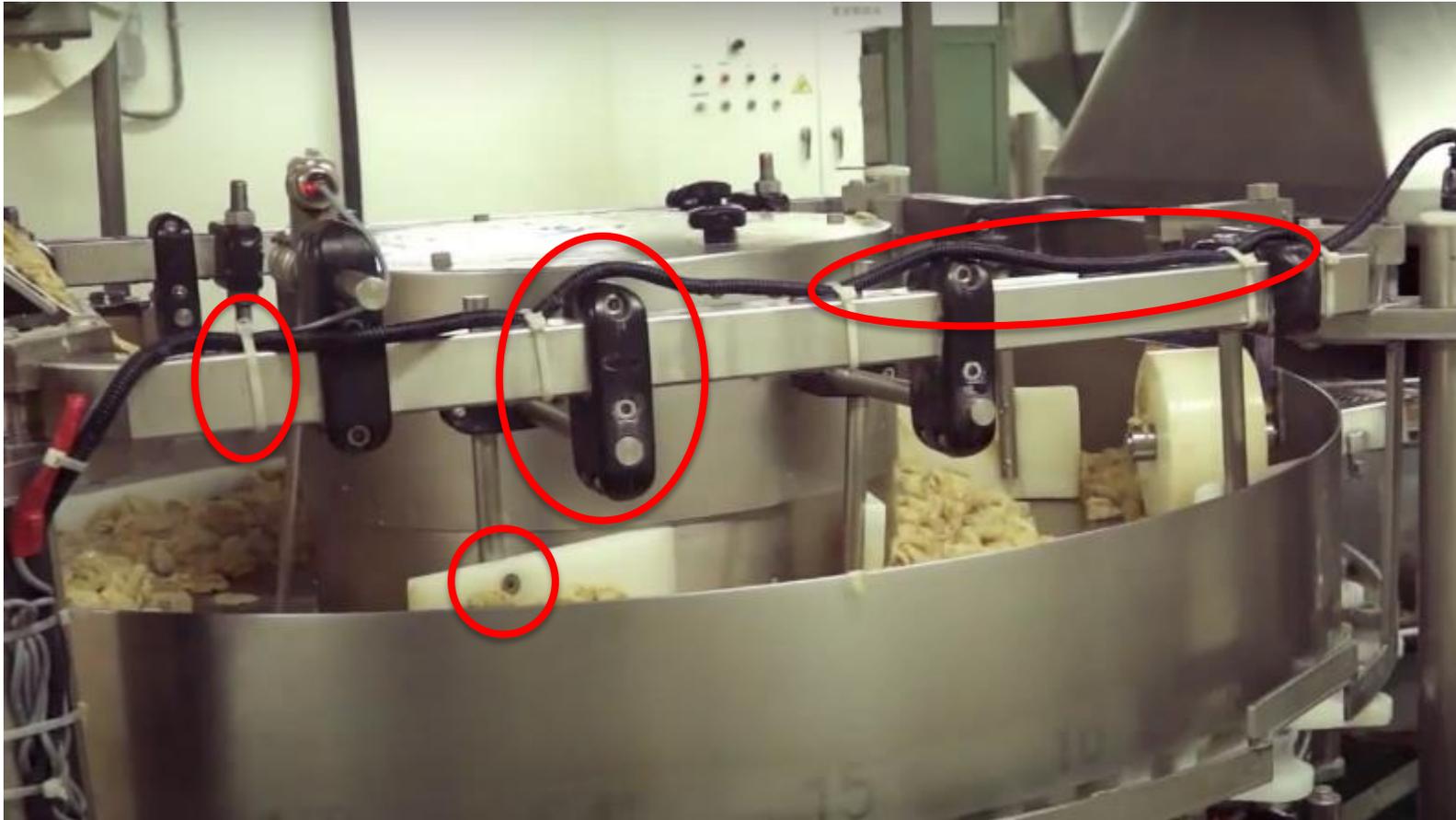
# 罐頭加工食品開放式設備衛生風險

- 充填設備



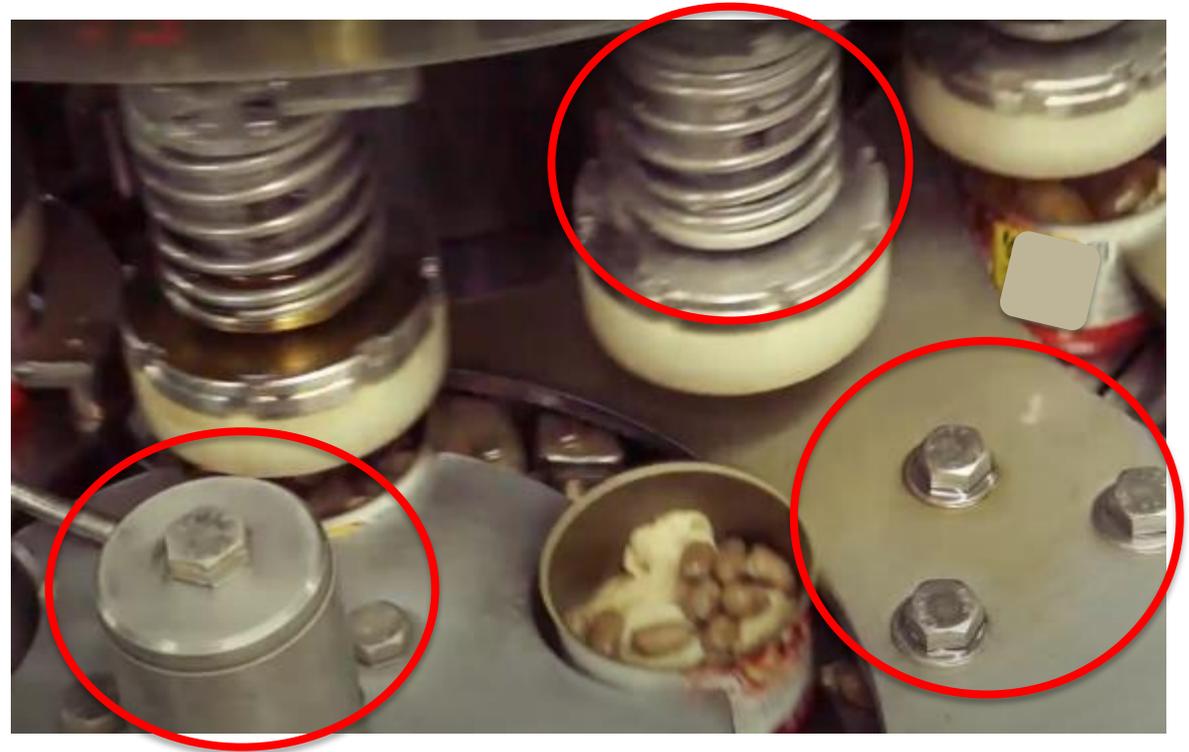
# 罐頭加工食品開放式設備衛生風險

- 充填設備



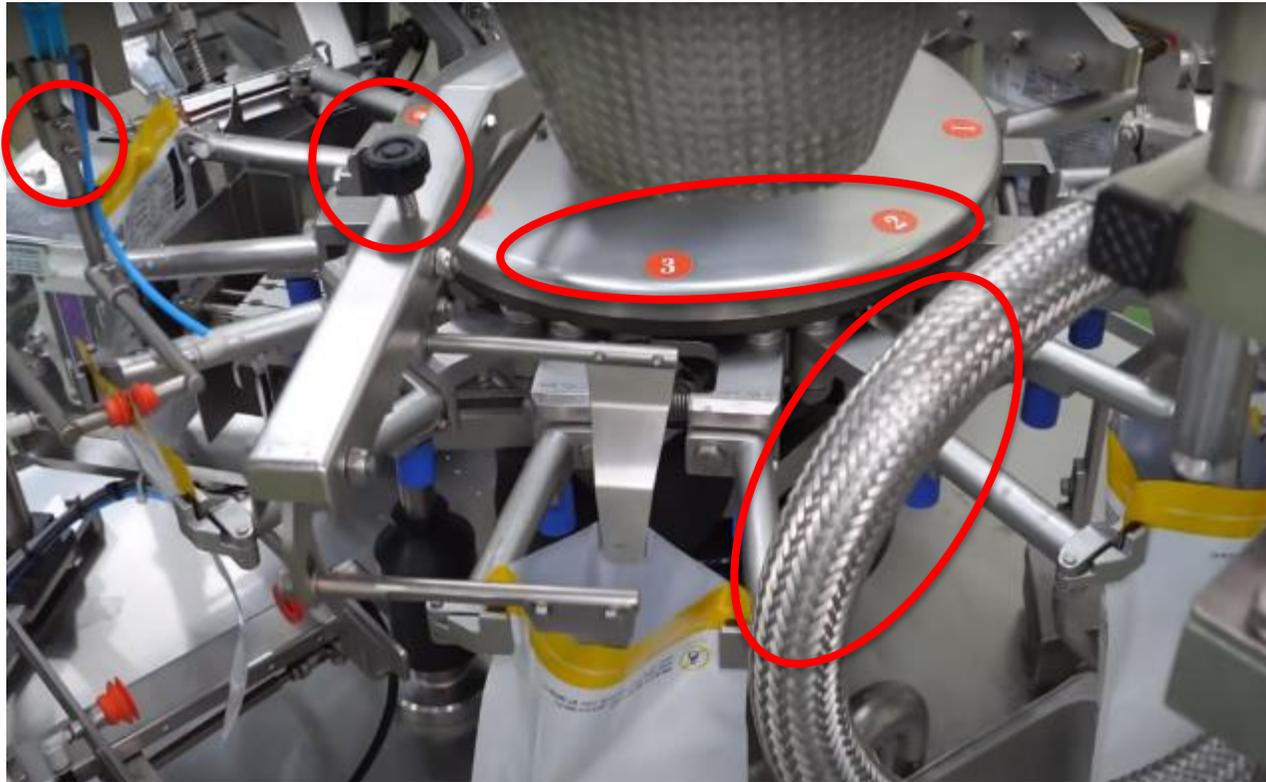
# 罐頭加工食品開放式設備衛生風險

- 充填設備



# 罐頭加工食品開放式設備衛生風險

- 充填設備(軟袋)



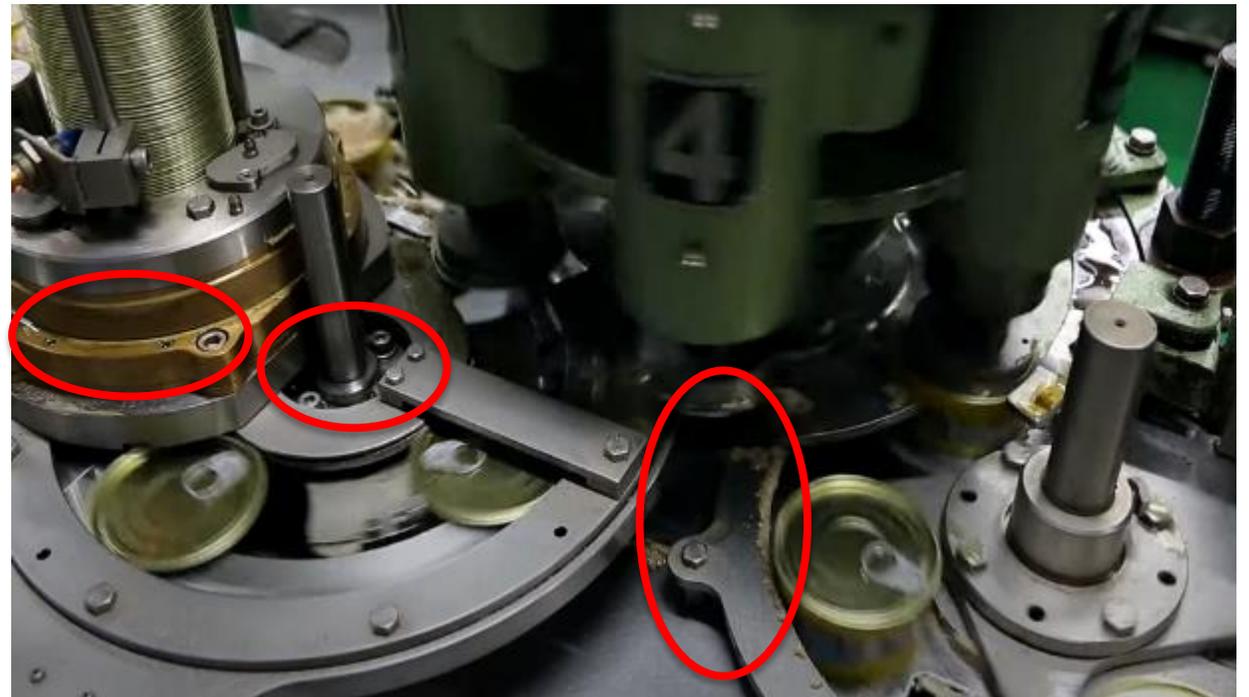
# 罐頭加工食品開放式設備衛生風險

- 脫氣機



# 罐頭加工食品開放式設備衛生風險

- 密封機





# 罐頭食品開放式設備衛生風險

- 一般建議

- 排乾性
- 避免尖銳的邊緣或角(半徑 > 3mm)
- 箱櫃的傾斜面遠離產品
- 接合處不重疊或者壓合
- 接合處連續焊接密封
- 避免髒污與微生物累積
  
- 能設計成封閉式最好
- 保持覆蓋狀態

---

『謝謝您的聆聽。』