

Four glasses of beer of different colors (light yellow, golden, dark red, and dark brown) are lined up on a wooden bar. The glasses are filled with beer and have a thick head of foam. The background is dark and out of focus.

釀酒製程模組 與離心系統

婁樹龍 Lawrence Lou

食品飲料及水處理事業部 區域銷售經理
阿法拉伐股份有限公司



議程內容

2

- 01 精釀啤酒
- 02 釀酒模組設備介紹
- 03 乾投與無醇啤酒介紹

精釀啤酒

糖化處理

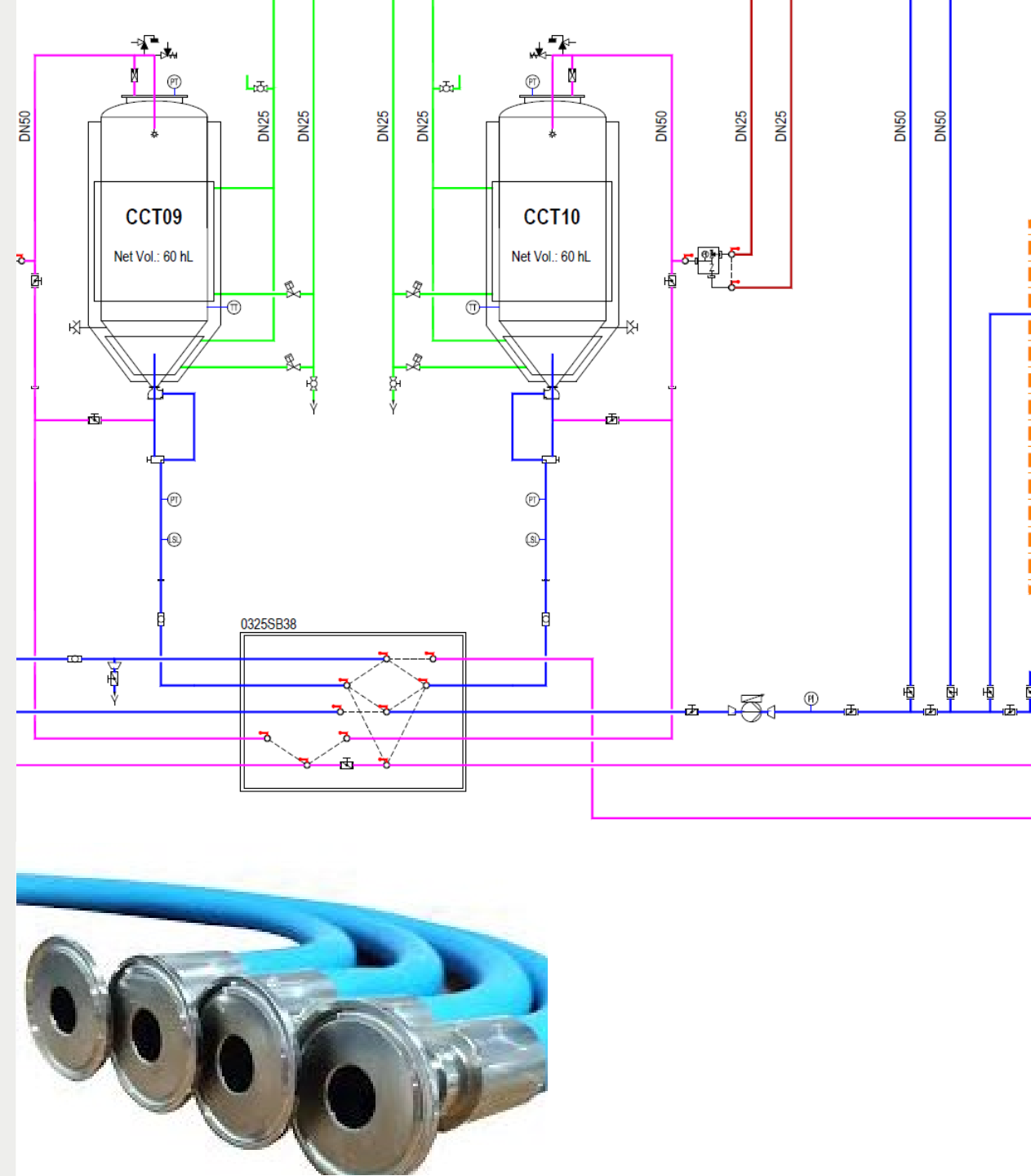
精釀啤酒廠的配置較為簡單，自動化程度較低，而其中技術含量最高的部分是釀造所



精釀啤酒

發酵

- 冷段 / 發酵區通常由圓錐形發酵罐組成，這些儲槽的進出料一般透過柔性軟管或管道系統來完成。
- 在精釀啤酒廠中，一個圓錐形發酵罐 (CCT) 通常會有兩個底部出口。其中一個位置較高，用於在熟成後，從沉澱層之上排出清澈的啤酒。
- 精釀啤酒廠的許多作業都是人工或半自動完成的。



精釀啤酒

原料

- 精釀啤酒業者希望為消費者提供一種有別於「主流啤酒」的選擇。
- 為了提供多樣化的產品，精釀啤酒釀造業者會使用較大量且種類不同的麥芽，在釀造過程的不同階段添加多種啤酒花，甚至可能加入香料。
- 喜歡嘗試不同的原料，並且勇於釀造各種不同類型的啤酒。



精釀啤酒

啤酒類型

- 精釀啤酒釀造者會不斷探索並嘗試新的配方，對他們而言，主要的挑戰是持續推出新產品。
- 一些受歡迎的啤酒類型包括：印度淡色艾爾（IPA）、新英格蘭IPA（Hazy IPA）、淡艾爾（Pale Ales）、司陶特（Stout）、沙瓦（Sour）、低酒精啤酒（Low-Alc）以及無酒精啤酒（No-Alc）等。

BEER PAIRING SIMPLIFIED

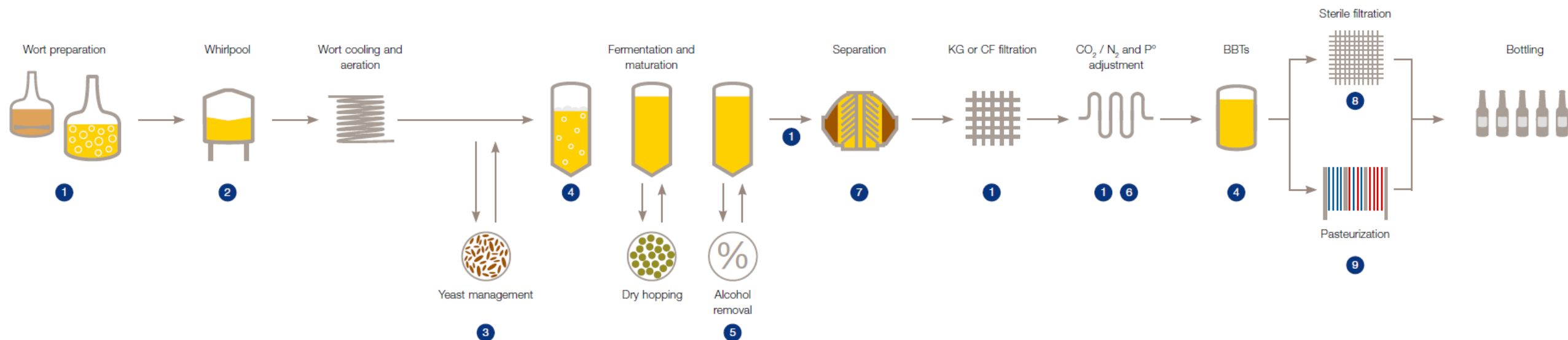


Alfa Laval 釀酒製程

模組解決方案

Alfa Laval 針對精釀啤酒廠的解決方案

- Aldox Mini
- IWS (智慧型麥汁沉澱系統)
- 三合一酵母擴培模組
- Iso-Mix Mini
- Lowal 脫醇裝置
- CarboSet Mini
- 離心分離機
- BSF Mini (啤酒無菌過濾)
- Flexitherm Mini



Alfa Laval 釀酒製程

8

Brew20 高達15 公升/小時



- 處理能力：4–15 公升/小時
- 即插即用整體滑架，操作與安裝簡單
- 低氧吸收——軸向密封出口

Brew80 高達50 公升/小時



- 處理能力：10–50 公升/小時
- 即插即用整體滑架，操作與安裝簡單
- 低氧吸收——軸向密封出口

Brew250 高達180公升/小時



- 處理能力：10–180 公升/小時
- 即插即用滑架設計
- 中心對中心安裝
- 零氧吸收且低能耗

精釀啤酒

如何提高啤酒產量？

使用離心機回收啤酒，用於預澄清、未熟啤酒分離、熱麥汁分離及啤酒回收，能確保液體通過離心機時氧氣吸收量最低，並維持最高的衛生標準。

- 澄清過程中不流失香氣
- 減少產品損失：啤酒離心分離可使固體更為濃縮
- 密封設計可實現低至零氧吸收
- 濁度測量系統與轉鼓轉速調節功能，可實現無固體的清澈啤酒，也可釀造微濁啤酒。





精釀啤酒

10

如何提高啤酒產量？

在乾投啤酒花過程中，減少原料損耗

我們提供有效的乾投或冷投啤酒花解決方案——在初次發酵後向啤酒中添加啤酒花，釋放啤酒花中的精油，使啤酒風味與香氣增強，而不增加啤酒的苦味。

該做法，近年來廣泛流行，其間像印度淡色艾爾（India Pale Ale）等風格的啤酒也因此受到歡迎。

精釀啤酒

11

如何提高啤酒產量？

在乾投啤酒花過程中，減少原料損耗

- 一次大量乾投啤酒花 (IMXD)
- 透過動態攪拌確保完全均勻 (IMXD)
- 低產品損耗 (IMXD 和 Alhop)
- 無堵塞風險 (IMXD 和 Alhop)
- 最大化酒花使用效率
- 加速乾投啤酒花流程

Alhop 50-100



IMXD



精釀啤酒

12

如何提高啤酒產量？

酵母管理系統

現今的精釀啤酒釀造者通常從專業公司獲取酵母。這些實驗室保存了數百種經低溫冷凍的酵母菌株庫，並可依釀酒廠的需求進行繁殖。釀酒廠必須依賴外部供應商來獲得酵母，這也帶來了額外成本。

酵母培養系統有助於防止污染，並確保高酵母存活率，這對於保持穩定、可靠且高效的發酵過程至關重要。

YPP 1 Tank



精釀啤酒

如何改進啤酒品質？

防止氧化 - 啤酒過濾

矽藻土過濾或交叉流過濾是常見的過濾工藝，用於去除酵母、蛋白質以及其他可能影響啤酒品質的不良物質。



精釀啤酒

14

如何改進啤酒品質？

防止氧化 - 啤酒過濾

Aldox Mini 用於生產脫氧水（DAW），在過濾過程中防止氧氣進入，有助於保持啤酒品質。

使用脫氧水（DAW）來準備管線與進行推送，可避免氧氣吸收。

Aldox-Mini 10-40 hl/h



精釀啤酒

15

如何改進啤酒品質？

巴氏殺菌 是經典的熱處理方法，用於啤酒包裝前的最後步驟，以抑制微生物。

Flexitherm Mini 特點

- 抑制微生物
- 可依據不同流量調節巴氏殺菌溫度
- 高溫階段無二氧化碳逸出
- 符合衛生級要求且佔地面積小
- 可儲存個別配方

Flexitherm-Mini 5-15 & 15-30 hl/h



精釀啤酒

16

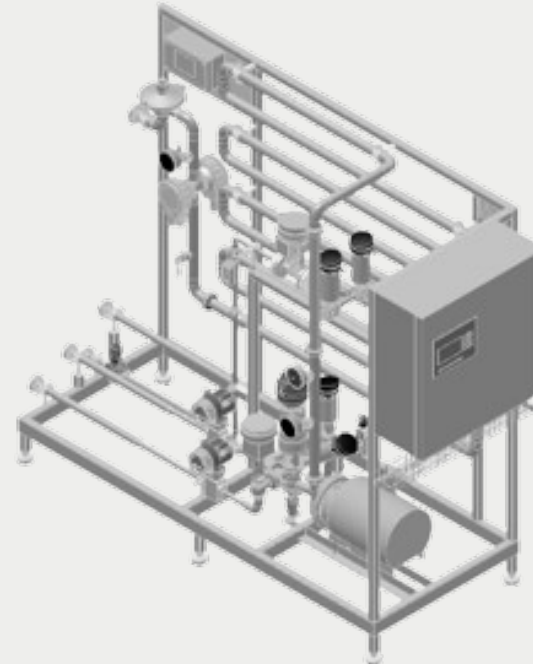
如何改進啤酒品質？

實現一致的啤酒風味與口感，確保精準的碳酸化與混合。
二氧化碳是釀造過程中的天然成分，確保其濃度維持在最佳水平，
對於啤酒的口感與風味至關重要。

Carboset & Carboblender 特點

- 精確的二氧化碳在線添加
- 可依需求調節二氧化碳濃度
- 可儲存個別配方設定
- 使用脫氧水調整酒精含量 / 原麥汁濃度 (Plato)

Carboset-Mini
10-20 & 20-35 hl/h



Carboblend-Mini
20-35 hl/h



精釀啤酒

17

如何使啤酒產品多樣化？

我們提供脫醇工藝，用於生產低酒精或無酒精啤酒。

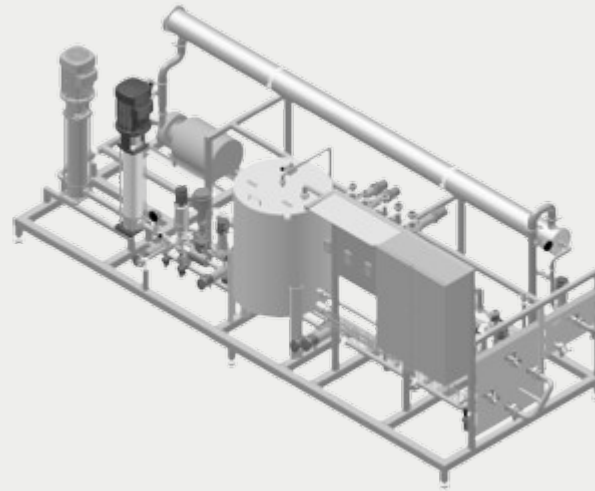
Lowal (0.5%)

- 減少熱負荷影響
- 將風味損失降至最低
- 撬塊式設計，易於擴展

De-alc (0.05%)

- 高效且溫和地一次處理，即可釀造風味完整的啤酒
- 可輕鬆增加無酒精啤酒的釀造能力，無需大量資本投資

Lowal 5-15, 20-60, 40-120
& 80-240 hl/day

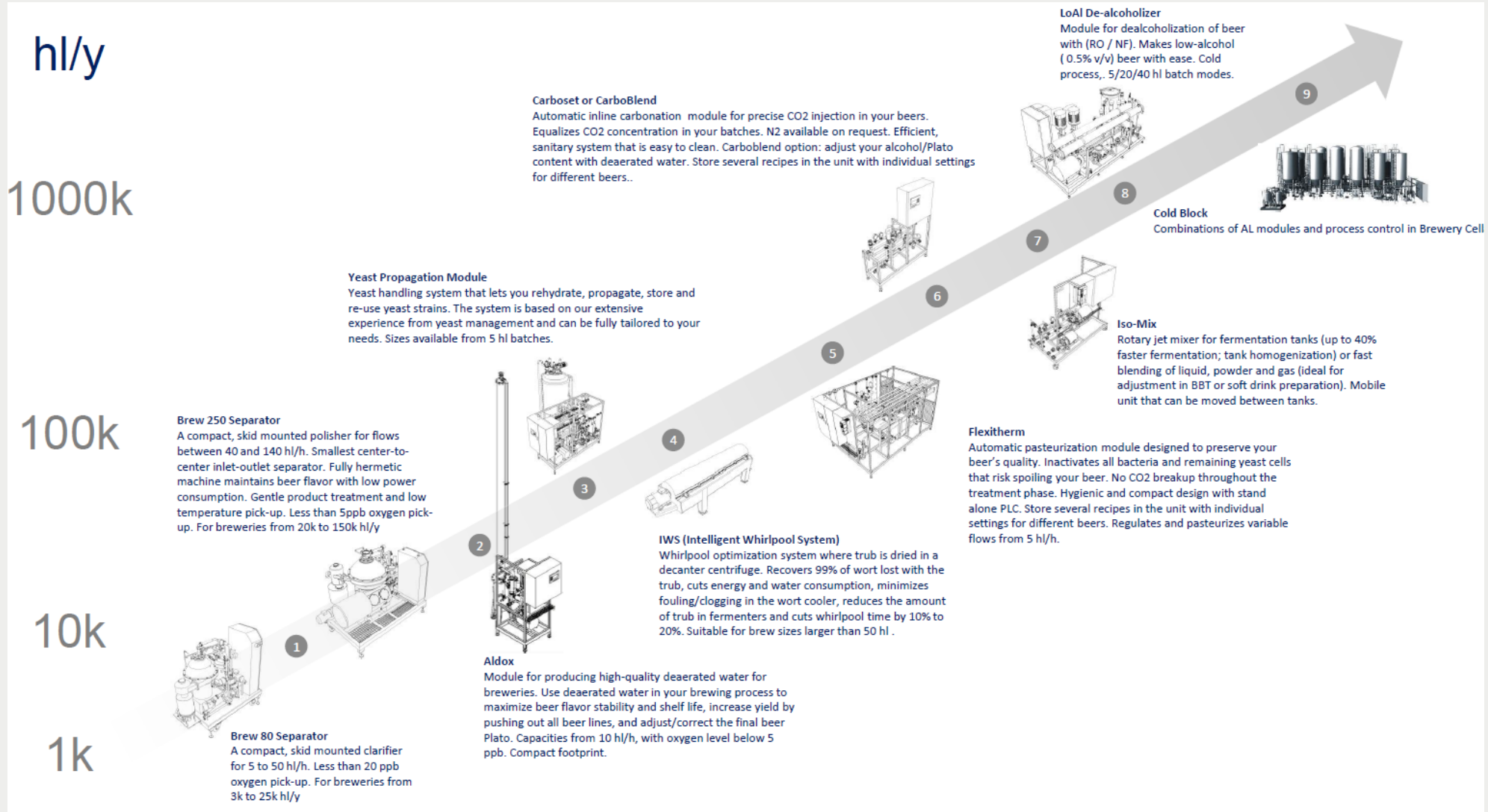


De-Alc 10, 20,
50 & 100 hl/h



精釀啤酒前景

18



酒花乾投 設計



09 September 2025

Alfa Laval

酒花乾投設計時的狀態

在未攪拌的發酵罐中，啤酒花顆粒的沉降模式



將 10 克 Simcoe 啤酒花顆粒溶於 100 毫升 40°C 溫水中形成漿液



將漿液混入 1,000 毫升 10°C 冷水中，靜置 2 小時以觀察沉降

酒花香率的萃取率

21

靜態乾投啤酒花的局限性

- 萃取是由啤酒與酒花之間的濃度差驅動
- 萃取速率受溫度影響——低溫萃取速度較慢
- 在未攪拌的液體中，緊鄰酒花固體的啤酒會達到飽和，萃取速度減慢甚至停止
- 由於酒花顆粒通常會下沉或上浮，未攪拌罐中間的啤酒無法與酒花接觸，因此萃取出的酒花香氣和風味有限



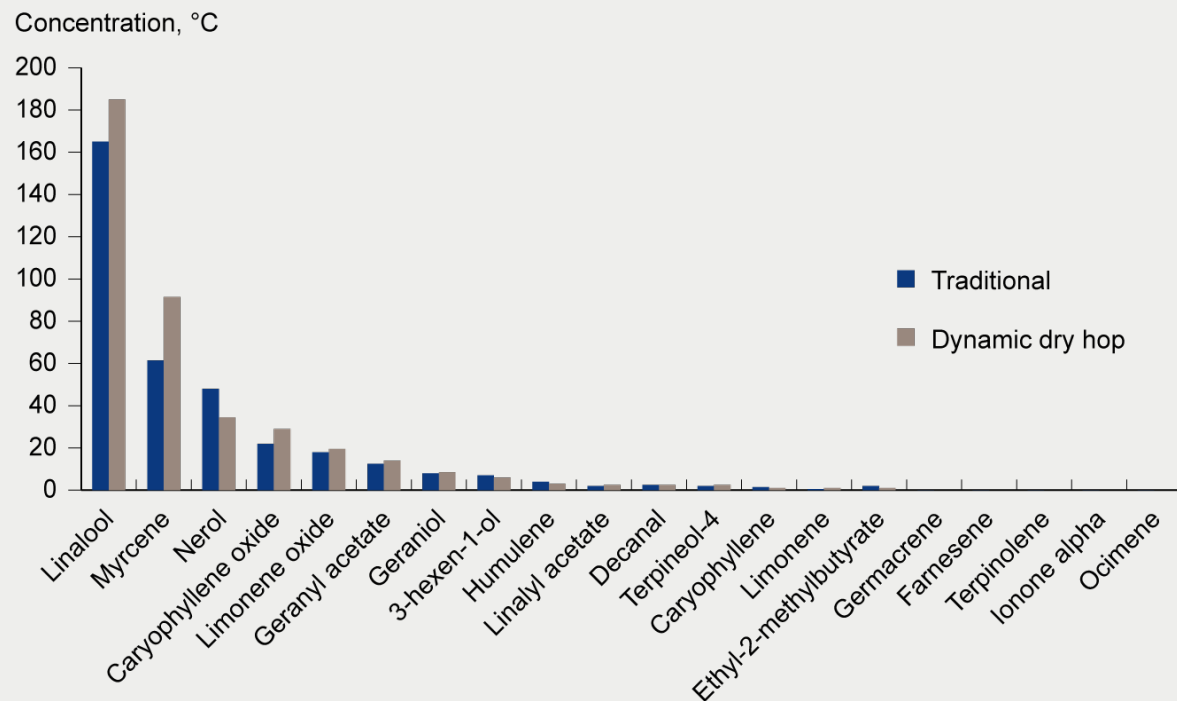
動態乾投啤酒花 解決方案

22

乾投啤酒花萃取過程中攪拌的優勢

- 更有效的酒花分散
- 更快且更高效的香氣與風味萃取
- 縮短酒花停留時間
- 出料時保持酒花顆粒均勻
- 透過離心更有效地將酒花從啤酒中分離
- 減少啤酒損失
- 縮短工藝時間

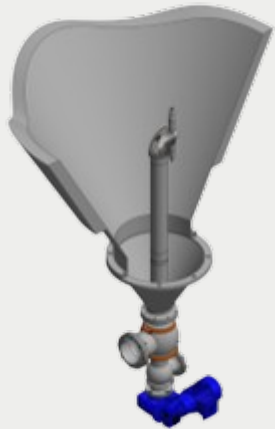
Hop aroma analysis: Dynamic dry hopping vs. traditional method



酒花乾投解決方案

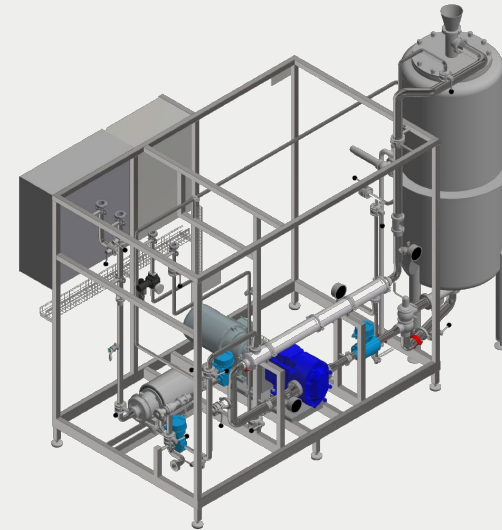
23

Alfa Laval **IMXD** and Alfa Laval **Alhop**



Alfa Laval IMXD 整合系統

- 整合於發酵 / 熟成罐內
- 酒花在主罐內進行混合
- 適用於較大容量 (200–5,000 hl 罐)



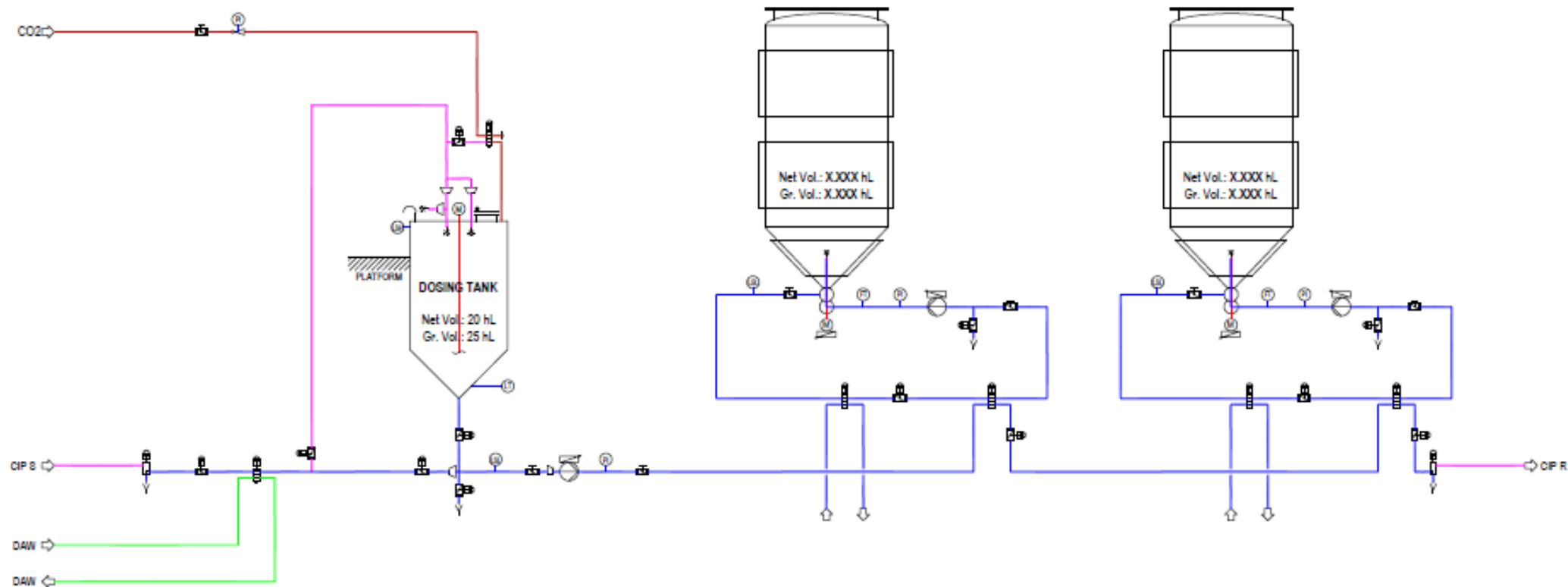
Alfa Laval Alhop 模組

- 滑架式系統
- 酒花保持在主罐之外
- 適用於較小容量 (每批 5–50 公斤或 10–100 公斤啤酒花顆粒)

配有酒花漿液罐的IMXD系統

24

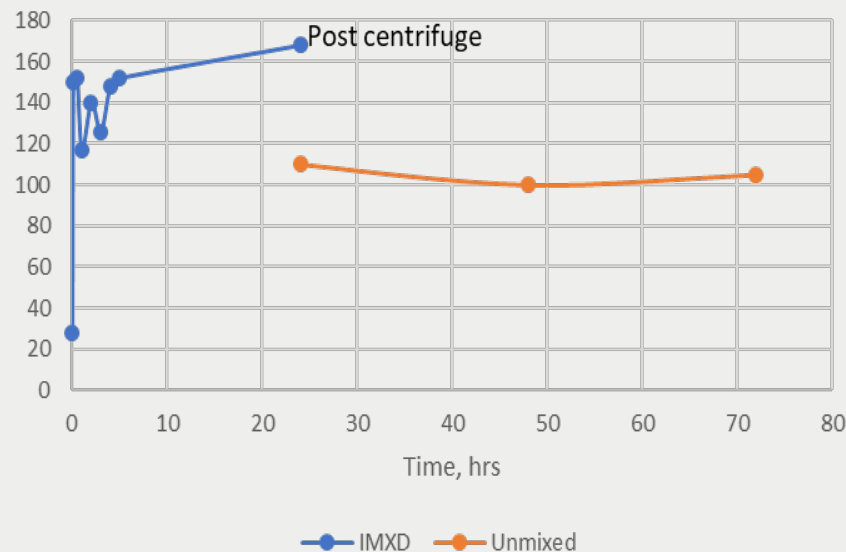
大型罐自動乾投系統的最佳解決方案



IMXD系統對酒花風味物質萃取的影響

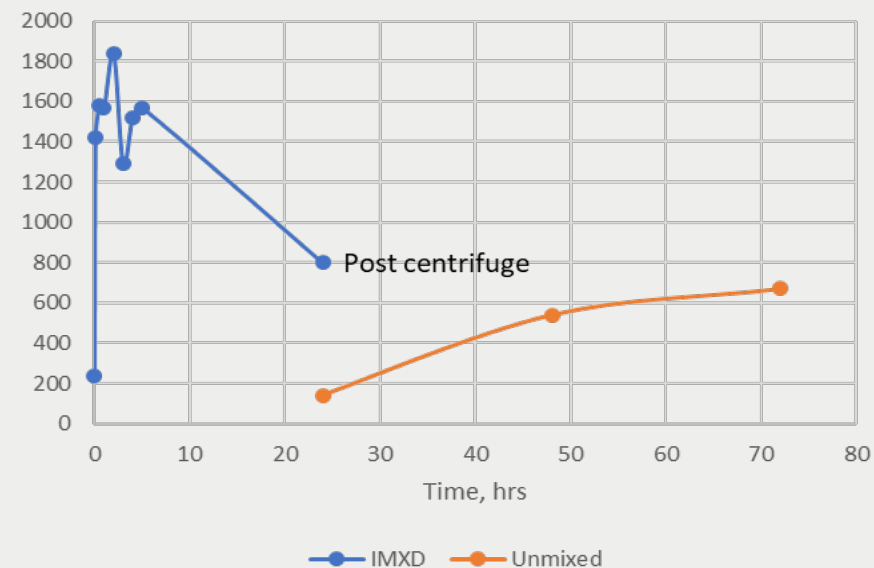
使用IMXD系統的萃取時間為 6-8 小時，而使用未攪拌的靜態乾投罐則需超過 3 天。

香葉醇 Geraniol IMXD vs Unmixed



無揮發：離心分離後風味完全保留

桂月烯 Myrcene IMXD vs Unmixed



揮發：離心分離後明顯減少

IMXD系統 提升釀造成效

IMXD系統在乾投啤酒花、風味萃取及發酵優化中的優勢

- 減少製程時間
- 降低產品損失
- 廢物排放最少化
- 徹底清除酒花
- 快速且高效的萃取香氣與風味
- 產品風味一致性匹配
- 可進行大批量生產
- 可實現更高酒花添加率
- 額外優勢：發酵優化、混合、二氧化碳添加及加速冷卻
- 高投資報酬率



Alhop 酒花乾投系統

滑架式系統

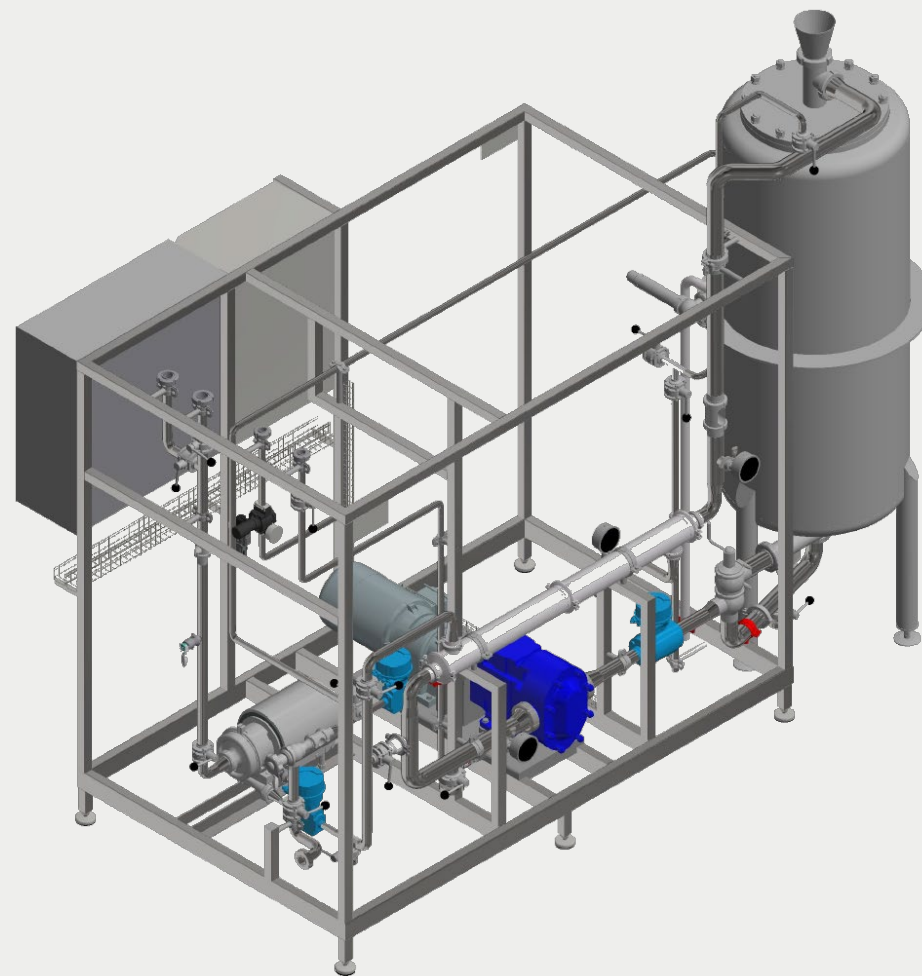
酒花添加

解聚

萃取

移除酒花

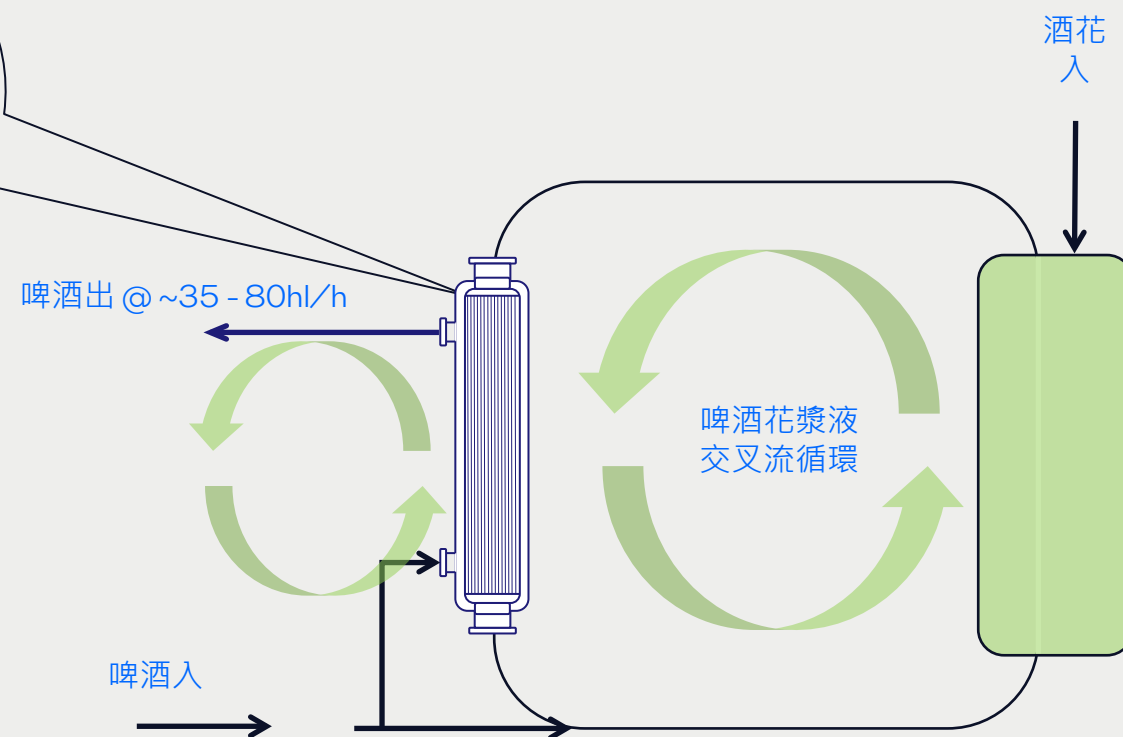
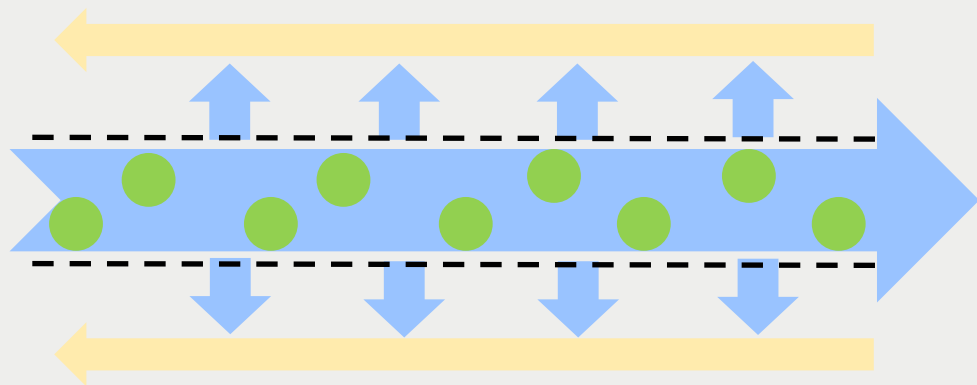
- 滑架式系統
- 容量：每批 5-50 公斤或 10-100 公斤啤酒花顆粒



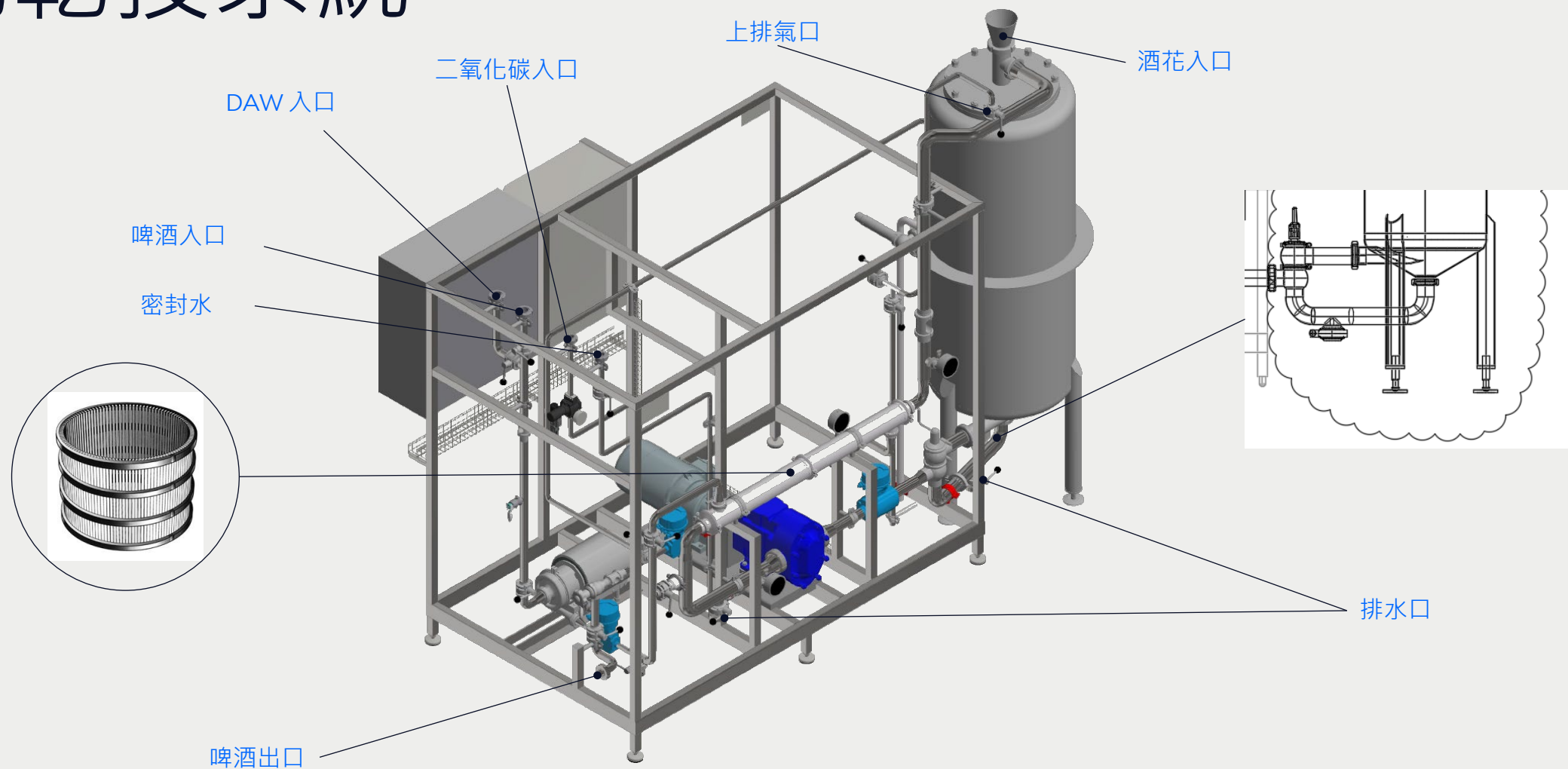
Alhop 酒花乾投系統

工作原理

100 微米級
不鏽鋼過濾網



Alhop 酒花乾投系統



Alhop 酒花乾投系統

優勢

- 提高產量並減少酒花使用量
- 透過動態攪拌實現快速且高效的萃取速率
- 交叉流工藝確保高產出且無堵塞風險
- 將酒花固體引入罐內的量降至最低
- 減少產品損耗



Alhop 酒花乾投系統

實績案例



型號	Alhop100	Alhop200	Alhop 500
客戶	- Pietra, Corsica - Thaitan brewery, Vietnam - Darguner brewery, Germany - 朝日啤酒 - 滑潤雪花啤酒剛簽訂一台	- Pilsner Urquel, CZ - Popovice brewery, CZ - 獨立廠牌啤酒	La Goudale, France



無酒精啤酒脫醇： 純蒸餾去除乙醇



什麼是無酒精、低酒精啤酒？

33

無酒精啤酒產品（兩種酒精水平）

- 無酒精（NO）： $< 0.05\%$ ABV（0.0 酒精啤酒）
- 低酒精（LO）： $< 0.5\%$ ABV

產品特點

- 使用天然釀造原料製作，如大麥麥芽、小麥麥芽、酵母、酒花等
- 與普通啤酒相同，無酒精及低酒精啤酒需進行最終處理，以獲得成品，包括配方添加、碳酸化以及延長保存期限等處理。

無酒精啤酒的優點

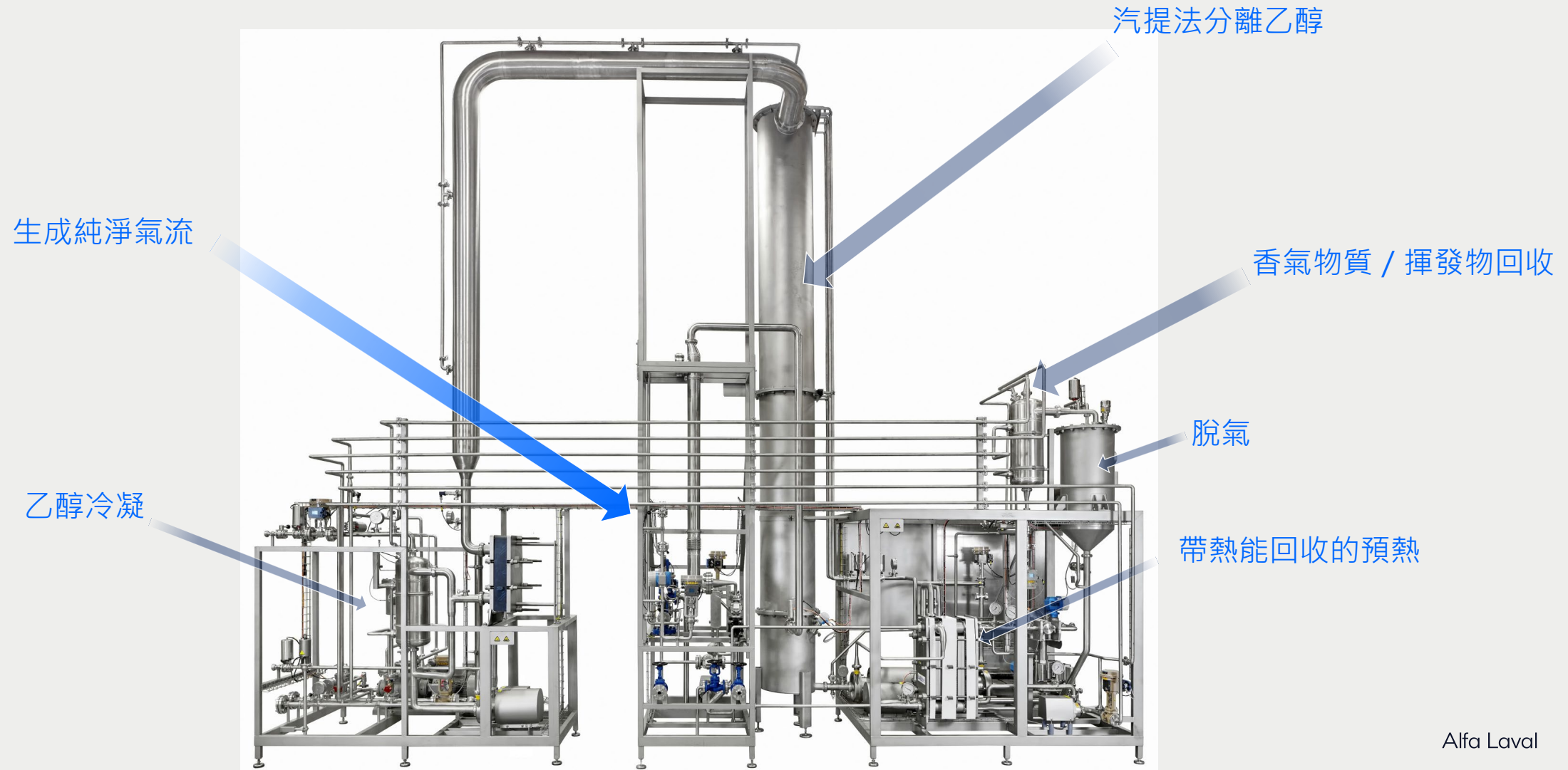
34



- 天然原料：採用天然的大麥與小麥芽作為原料
- 低熱量：熱量不到傳統啤酒的一半
- 社交便利：助力健康且豐富多彩的社交生活
- 工作場合適用：適合在工作或應酬時飲用
- 降低醫療成本：有助於減少短期與長期的醫療保健支出

主要的脫醇流程

35



為什麼汽提技術是最佳選項？

一種溫和的單通式工藝，停留時間不超過一分鐘

- 利用逆流氣流，可有效去除液體中的乙醇
- 汽提過程始終在平衡狀態下進行，條件為真空（80–110 mbar）
下 41–45°C
- 汽提塔提供液相與氣相之間的超大接觸面積
- 汽提塔填料適用性強，可根據需求設計不同密度與效率
- 無需沸騰，即可實現高效分離



四種標準型號 系統耗能

	De-alc 100	De-alc 50	De-alc 20	De-alc 10
流量(hl/h)	100	50	20	10
進 / 出口溫度 (C)	2-4 / 3-4	2-3 / 3-4	2-3/3-4	2-3 / 3-4
進出口酒精度 (%)	4/ <0.05	4/ <0.05	4/ <0.05	4/ <0.05
生產飽和度(minus CIP)	~98%	~98%	~98%	~98%

穩定狀態需求

軟水(m3/h)	1.47	0.74	0.33	0.15
置換氣體(steam kg/h)	1600	851	340	170
冷卻(kW)	1212	543	269	135
功率(裝機) (kW)	35 (50)	26 (45)	16 (30)	12 (25)
密封水(m3/h)	~6	~ 5	~ 4	~2
壓縮空氣(m3/h)	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0

還有一項顯著優勢

38



酒精含量<0.05%

謝謝，乾杯