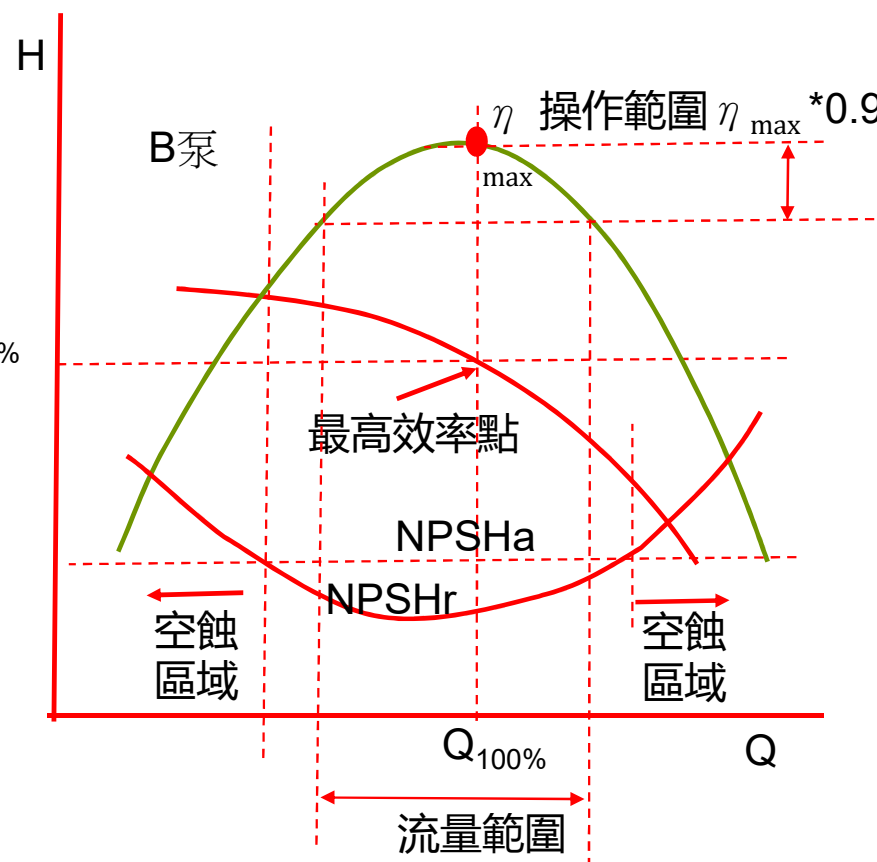
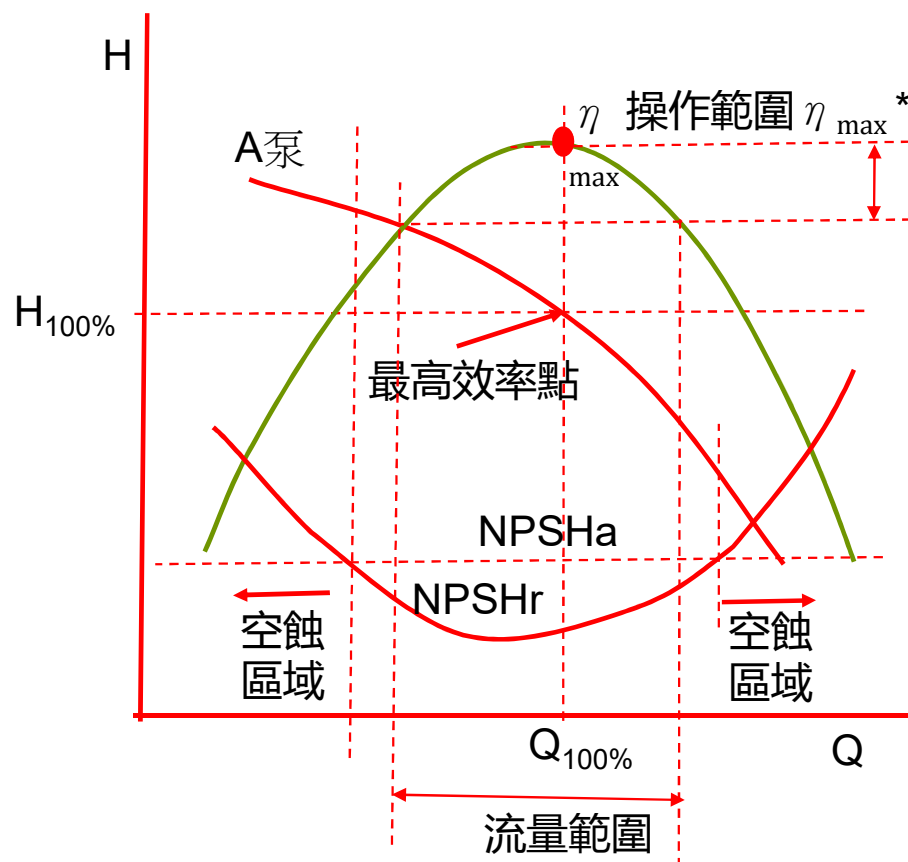


泵浦並聯運轉的逆流問題

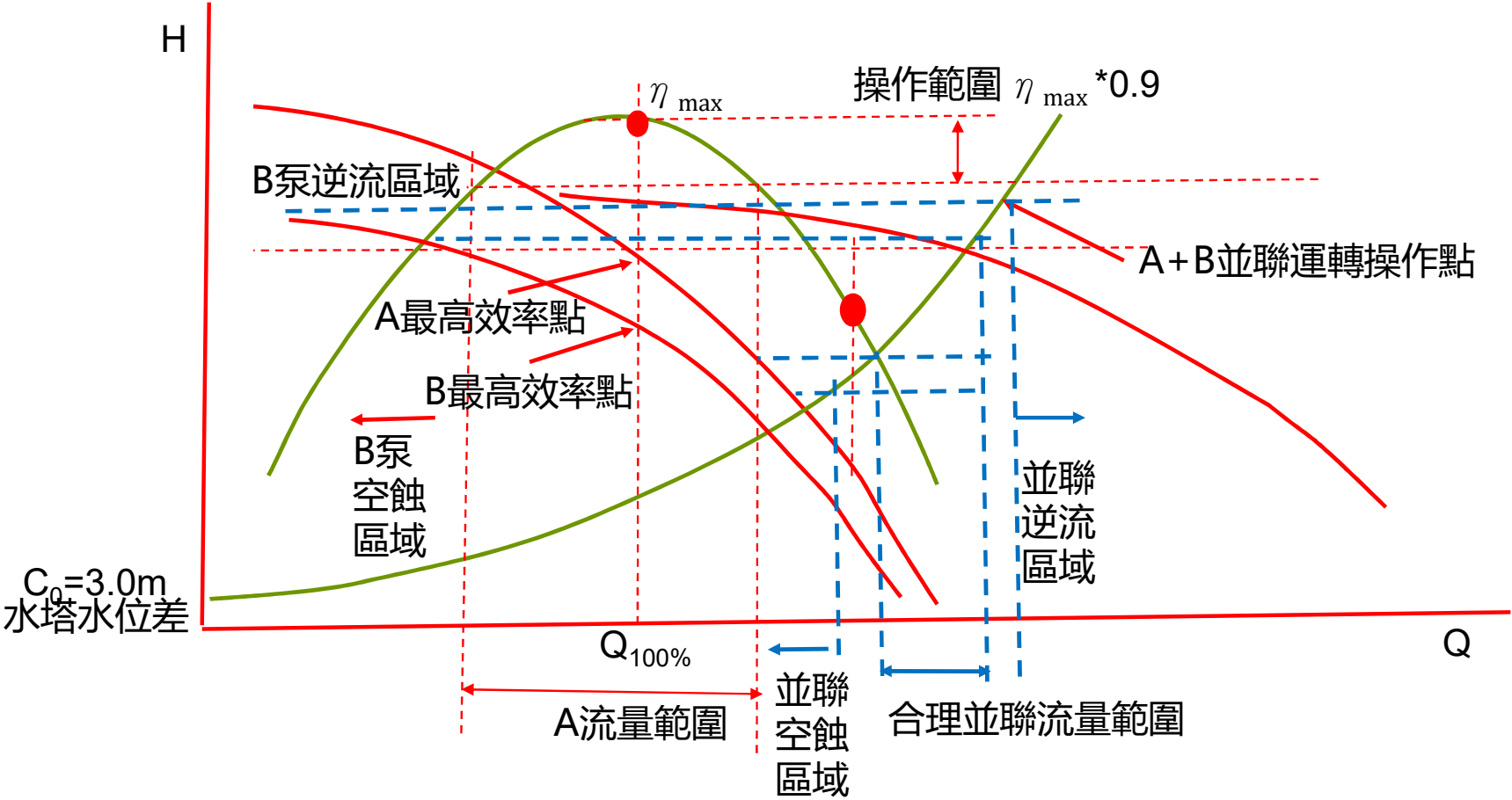
簡煥然

煜然有限公司 總經理

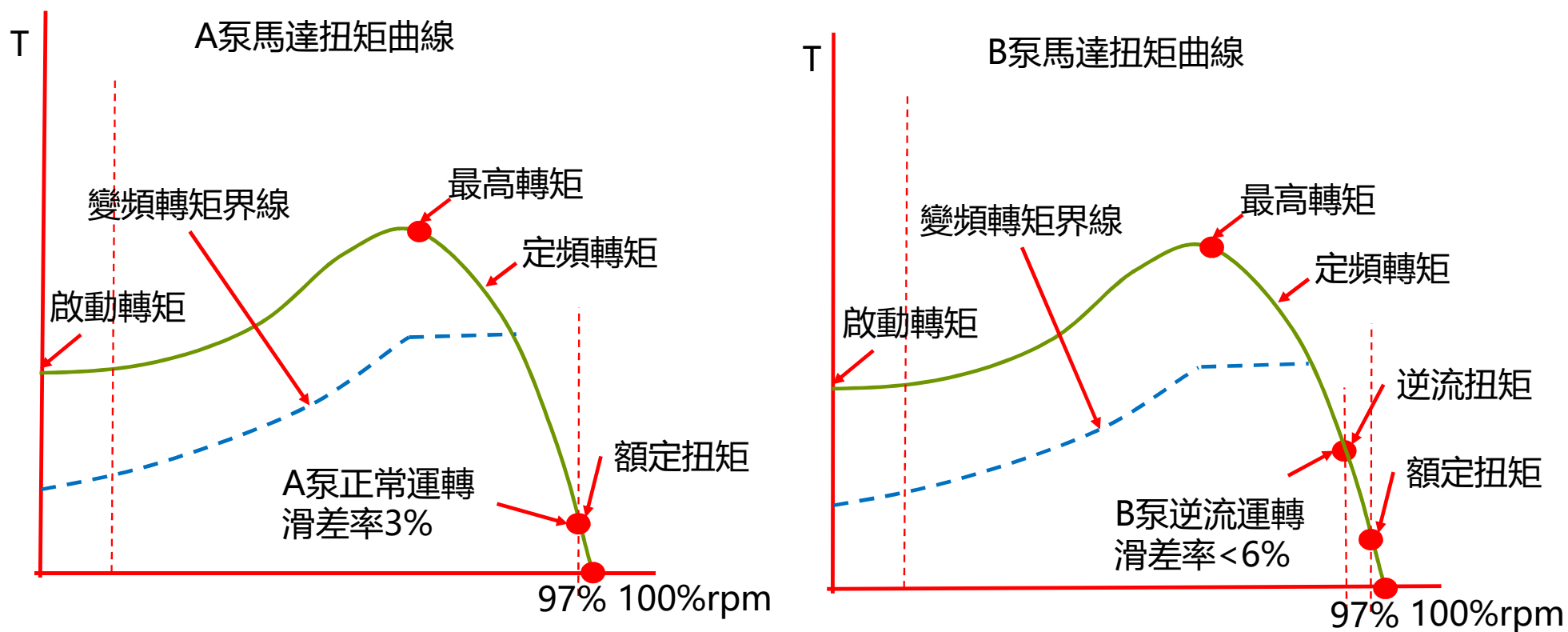
1. 單台泵浦的操作範圍



2. 二台不同泵浦並聯(定頻)-逆流風險 $H_L = C_0 + C_1(2Q_{100\%})^2$



3. 二台不同泵浦並聯-馬達轉矩變化



變頻轉矩界線是表示，馬達容許溫度的上限。

4. 如何避免泵浦並聯逆流風險

1. 請先確認管路系統的阻抗曲線及需求的操作範圍，含產能變動下的阻抗曲線變動。
2. 請先確認變動負載曲線的範圍。
3. 請確認單台泵浦在相關頻率下的操作範圍、空蝕範圍。
4. 請繪出並聯運轉下各種組合的性能曲線，並分別訂出合理的操作範圍空蝕範圍。
5. 設定變頻機組操作策略，避免超出操作範圍，避免空蝕情況，避開逆流發生。
6. 逆流發生時，該單台泵浦形成流線迴流運轉於低效率區且馬達滑差加大，類似渦輪水力發電機，且空蝕提早發生，長期運轉泵浦將受到最嚴重的損壞。
7. 二台不同規格泵浦定頻並聯運轉時期合理操作範圍變小，建議二台變頻運轉。