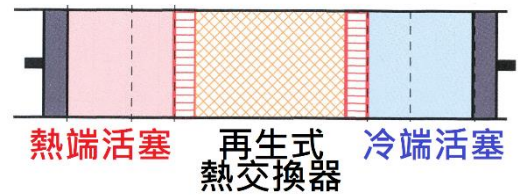


熱機學作業二 - 史特靈引擎冷凍機

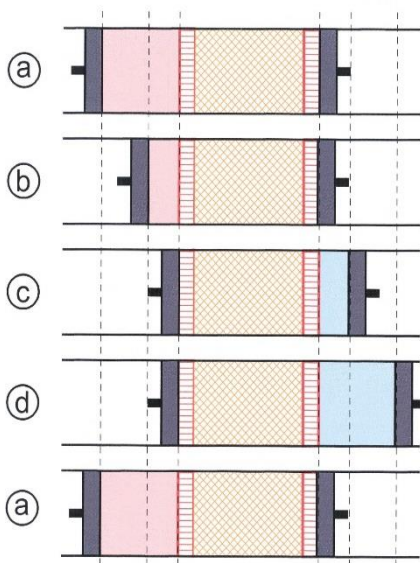
405420083 機械四 劉承祐

工作原理：

冷凍機簡圖如右圖。假設冷凍機工作流程中，熱端活塞、活塞周圍空氣均假設固定在 T_1 ，且無熱阻；冷端活塞同理，固定在 T_2 。 $T_1 > T_2$ 。



在此假設之下，我們就有了如左下圖的四個工作循環狀態：ABCD。設定 A 為初始狀態：



由 A 至 B 轉變時，熱端活塞體積減小，內部流體溫度應當上升，但由於假設條件，熱端活塞溫度均固定在 T_1 ，所以多餘的熱能將排出至熱端活塞的周圍空氣中，達成了等溫壓縮。

由 B 至 C 轉變時，冷熱活塞同時向右移動，兩個活塞體積總和不變。此過程中造成的結果是：
①熱空氣經過再生式熱交換器，溫度降低而變成冷空氣
②再生式熱交換器的溫度上升。

由 C 至 D 轉變時，冷端活塞體積增加，內部流體溫度應當下降，但由於假設條件，冷端活塞溫度均固定在 T_2 ，所以體積膨脹時需要吸收的熱能將從周圍空氣中汲取，達成了冷凍機的效果。

由 D 至 A 轉變時，冷熱活塞同時向左移動，兩個活塞體積總和不變。此過程中造成的結果是：冷空氣經過再生式熱交換器，溫度上升而變成熱空氣，而溫度上升時需要的能量恰巧由「由 B 至 C 轉變時對再生式熱交換器的加熱」中取得。再生式熱交換器溫度回歸初始狀態。

運用：

史特靈冷凍機擁有許多優點，如：理想循環為可逆循環，效率極高、構造簡單，且內部密封、內部流體選用限制小，不像一般冷凍機必須使用冷媒，可以利用環保材質規避相關法規、可以視負載需求精密調整溫度控制…等的優點，因此可以運用在能源少、易受限制，或是需要精密調控的條件下：如太空監測站、精密電子冷凍…等。

資料來源：

圖片 2: <http://theresumegirl.com/new-south-wales/crystal-car-speaker-ws-266bt-instruction-manual.php>

圖片 1: 由圖片二擷取，自行編輯。

文字: 參考 <http://www.iaa.ncku.edu.tw/var/file/104/1104/img/3560/158709076.pdf>，所有文字皆原創。