

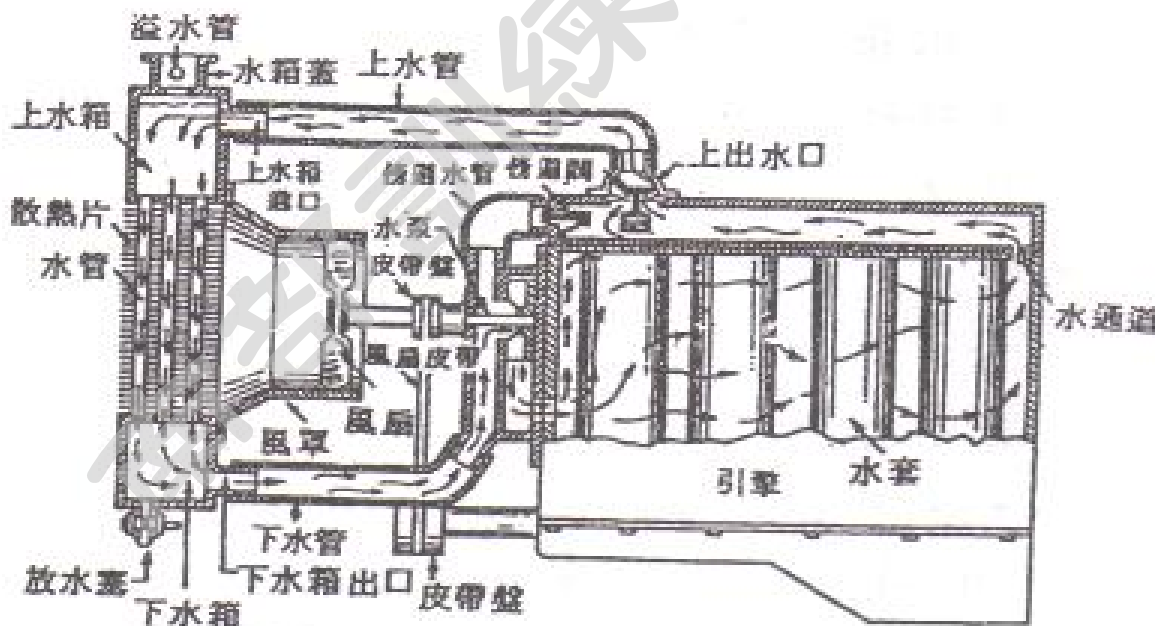
車輛冷卻系統保養工作淺談

壹、冷卻系統之功用

- 一、保持引擎的適當工作溫度及良好性能。
- 二、維持潤滑系統及燃料系統正常性能。
- 三、能夠延長引擎各部機件之壽命。

貳、冷卻系統的原理及零組件

- 一、水冷式冷卻系統的原理係由水套、水泵、水箱、風扇、節溫器等組成，利用冷卻水在引擎水套中吸收熱量，再流經水箱由水箱的散熱管發散於空氣中，冷卻水循環過程為：水箱→下進水管→水泵→水套→節溫器→上出水管→水箱。(如圖示)



冷卻裝置冷卻水的路線：下水箱→進水管→水泵
→水套→氣缸蓋→節溫器→出水管→上水箱。

冷卻水循環過程圖

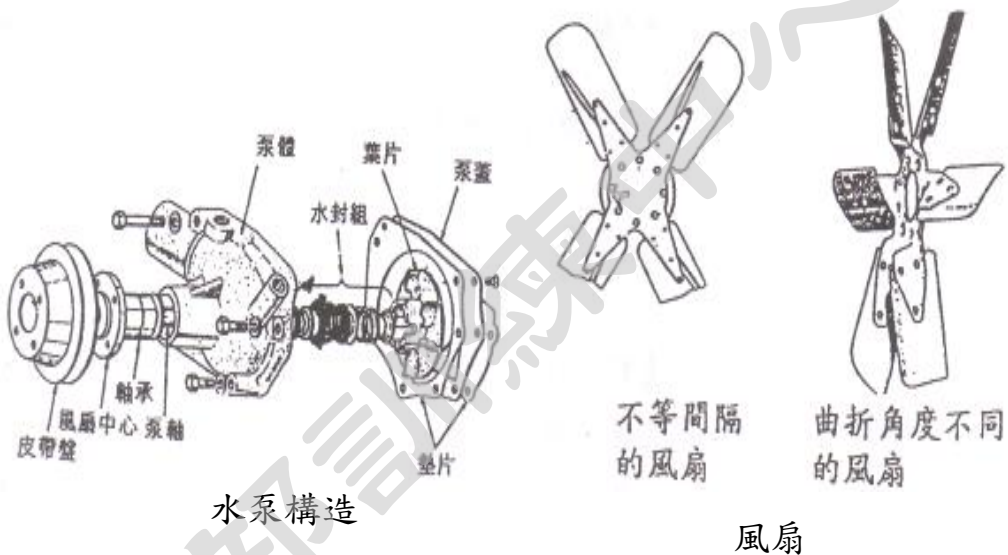
二、冷卻系統的重要零組件

(一) 水泵(如圖示)：

係使冷卻水從水箱吸取送至引擎水套，使水在冷卻系統內循環，利用曲軸皮帶盤以三角皮帶帶動。

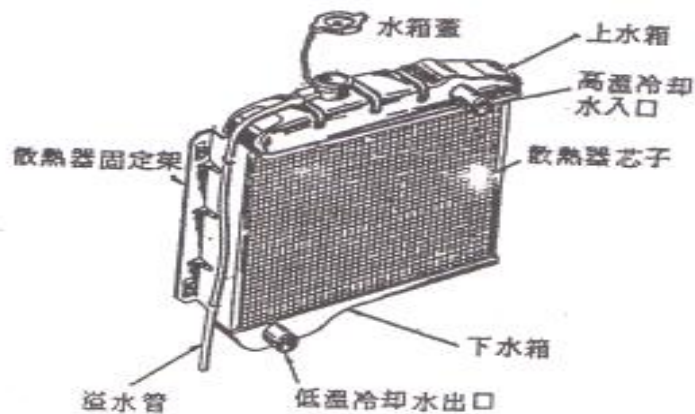
(二) 風扇(如圖示)：

1. 其功用為將水箱前端的空氣吸入，並吹向引擎本體，使水箱內部與引擎本體溫度降低。
2. 有的風扇葉片角度不相等，可增加風力並可減少噪音。
3. 風扇葉片的驅動方式為皮帶驅動式及電動馬達驅動式兩種。



(三) 水箱(如圖示)：

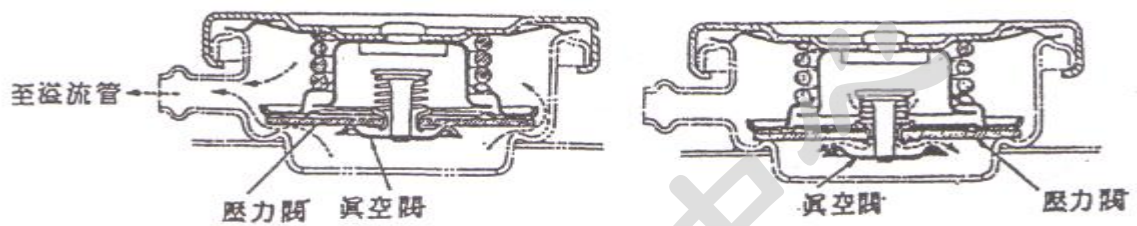
水箱又名散熱器，主要功用為散熱，分成上水箱、水箱心子、下水箱所構成；水箱心子通常由扁形銅管，外部用銅箔製成蜂巢狀散熱片。



水箱總成

(四) 壓力式水箱蓋(如圖示)：

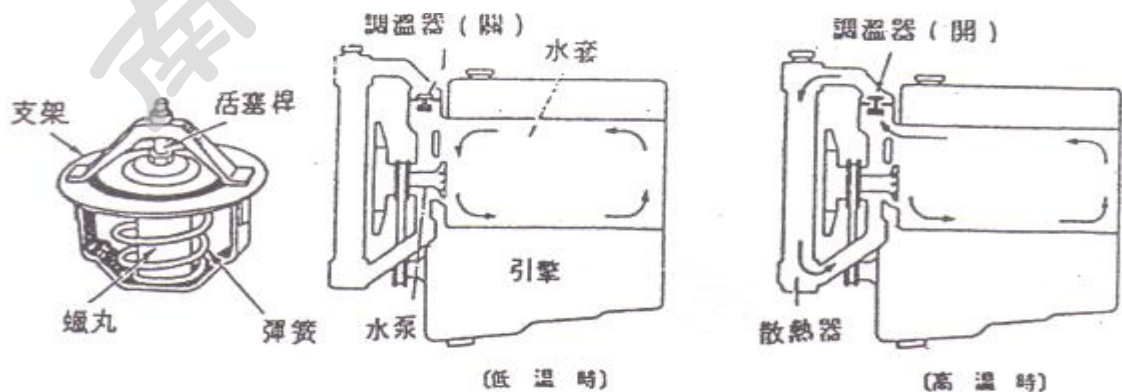
壓力式水箱蓋之構造有壓力閥、真空閥及壓力彈簧等，當冷卻系統內壓力超過 0.9kg/cm^2 壓力時，壓力閥打開，冷卻水經溢流管流至副水箱；當引擎冷卻系統內壓力降低，約低於大氣壓力 $0.03\sim.04\text{kg/cm}^2$ 以下時，大氣壓力便使真空閥打開，冷卻水自副水箱回流入水箱中。



壓力式水箱蓋

(五) 節溫器(又名調溫器)：

為使引擎很快達到工作溫度，以免冷車運轉時間延長，汽油沖淡機油及造成燃料浪費，所以在水套出水口處裝置一個節溫器，控制冷卻水流到水箱。當冷卻水溫達正常工作溫度時，節溫器打開，使引擎水套與水箱間相通，冷卻水便經水箱循環(如圖示)。



節 溫 器

參、冷卻系統使用的注意事項

車輛行駛的動力源自於引擎燃燒燃油爆炸後產生推力而來，引擎內既然會有燃燒與爆炸，伴隨而來的高溫即產生，使得引擎及機油因持續不斷上升的溫度，進而產生機油裂化及引擎磨損甚至故障的問題，有效散熱及抑制溫度上升，因此才會需要有所謂的冷卻循環系統誕生也就是水箱的作用。

然而水箱冷卻系統中最重要最也是不可或缺的就是水，因為水箱冷卻系統的吸熱、傳熱及散熱就是透過水這介質來完成，水箱的結構有多層的隔板及水道再加上散熱鰭片，水可吸收引擎內部的高溫，再透過水箱的散熱片與空氣更多的接觸面積，將引擎室的熱能透過氣流散出，再將冷卻後的水從另一頭送回引擎水道，並不斷循環利用。既然水有這麼多優點，為何還要添加水箱精呢？水箱為鋁或銅金屬所構成，水幫浦內的閥門也是鐵製，引擎水道又都為鑄鐵製成，就算是鋁合金引擎，金屬與水就是會有一定的氧化作用，而且水箱內的鋁或銅都十分薄(利於散熱)，若沒有適當的防鏽措施，金屬一旦氧化(生鏽)，水箱就有可能從氧化(生鏽)的地方破裂。而且過多的鐵鏽也會阻塞水道，一旦壓力過大，也會出現爆管的現象，水的沸點約在100°C左右，然而相較於引擎高達數百度的工作溫度而言，顯然低了許多，超過100°C就會開始沸騰汽化，冷卻水管內因而產生氣泡，阻礙水的流動速度，並降低冷卻系統的效率，甚至水壓過高出現爆水管的現象。水的凍點為0°C，結凍的水箱水就失去了散熱的特質，還有水的潤滑性不足，長期使用會使水泵浦磨損，如有氣泡產生甚至加速水泵浦磨損故障停擺，故綜合以上種種問題，皆會導至水箱冷卻系統無法發揮正常作用，嚴重時還會使引擎縮缸損壞。

肆、保養工作注意事項

建議車主平時應對冷卻系統之使用及保養工作請遵守下列注意事項，以節省維修費用並提高行車安全：

- 1、水箱外部經常保持清潔，以免灰塵雜物阻礙散熱片孔道，影響散熱功能。

- 2、水箱加水時，應使用軟水，不可含礦物質硬水並可適量添加水箱精以提高水的抗凍/抗沸/冷卻/潤滑/防銹性。
- 3、注意風扇皮帶鬆緊度，必要時需加調整。
- 4、發現引擎溫度過高，應停車檢查引擎過熱原因。
- 5、冷卻系統裝置機件有洩漏時，應即修護，切勿勉強行駛而致引擎過熱燒損。
- 6、水箱加水時應檢查水質，有無銹水及浮油。
- 7、在正常使用下，每使用二萬公里或一年時間（或遵照車輛原廠規範）應更換水箱冷卻水。

參考文獻：公路總局訓練所教材

編撰：技術組 范順發