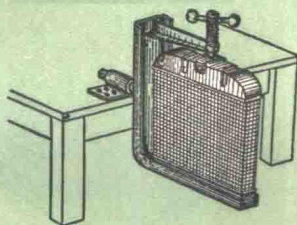


汽車散熱器的使用和修理

Г. Б. 魯田布爾格著

孫 大 中 譯



人民交通出版社

汽車散熱器的使用和修理

Г. Б. 魯田布爾格著

孫 大 中 譯

人民交通出版社

本書內容包括汽車散熱器構造和製造、修理時所用材料方面的知識；研究散熱器在工作時故障的檢查及預防方法。

書中介紹了關於散熱器修理設備及修理工藝方面的必要知識；敘述了鉗鉗工作的方式和方法，以及散熱器修理後的質量檢驗方法。

本書供汽車駕駛員和汽車修理技術人員、工人學習與參考之用。

汽車散熱器的使用和修理

蘇聯 T. B. 魯田布爾格著

孫大中譯

*

人民交通出版社出版

北京安定門外和平里

上海市書刊出版業營業許可證出零字第號

中科藝文聯合印刷廠印刷 新華書店發行

*

書號：15044·4139

開本：787×1092 1/32·印張：1 1/2·字數：71000

1957年1月上海第1版

1957年1月上海第1次印刷 印數：1—12100冊

定價(10)：0.37元

目 錄

前 言

汽車散熱器的結構

散熱器的構造.....	2
散熱器的冷卻元件.....	3
進出水管和散熱器蓋.....	6
散熱器的固裝零件.....	7
汽車散熱器的主要數據.....	9

散熱器製造和修理材料

紫銅和黃銅.....	14
鉛-錫焊料	15
釐焊前清理表面的材料.....	17

使用汽車散熱器的基本常識

散熱器的保管.....	20
散熱器在汽車車架上的安裝.....	20
冷卻水和它的改善方法.....	22
冷卻水質量的鑑定.....	23
積垢形成的預防法.....	24
加水 and 放水.....	27
水量和水溫的檢查.....	28
冬季使用散熱器的特點.....	32
在四周氣溫高時散熱器效率的提高.....	40

散熱器的典型故障及其預防方法

散熱器的滲漏及其密封性的檢查.....	43
散熱器的堵塞及其內外部的清洗.....	46
散熱器水管的腐蝕及其預防方法.....	49

散熱器的機械損傷.....	52
汽車散熱器的修理	
釐焊和鍍錫的基本知識.....	54
散熱器滲漏處的確定.....	58
散熱器的小修.....	62
散熱器的大修.....	65
修理散熱器時焊錫的節約.....	74
修理散熱器時的安全技術.....	75
參考書刊	

前 言

散熱器雖然在構造上是簡單的，但它不僅是汽車上的重要部件，而且還是一種昂貴的總成。因為在它的構造中使用了大量的銅和錫。爲了要節省有色金屬，新式散熱器的冷却元件是用極薄的片料做成（水管壁的厚度 0.15 公厘，散熱片不足 0.08 公厘）。由於這種結構上的特點，在使用過程中，就要求注意地保養散熱器，和在修理時要具備專門技巧。

如果不遵守散熱器的基本保養規則，在許多情況下，會促使它過早的損壞。例如散熱器小修的方法不當，實際上縮短了它的使用壽命，並且在大修時，散熱器將失去完全修復的可能。因此增加了備用散熱器的消耗。

鑑於汽車數量的不斷增長，而用來製造汽車散熱器的銅和錫却是稀缺的，延長散熱器的使用壽命就具有重要的意義。散熱器的使用期限不僅可由提高散熱器的製造質量來延長，同時亦可在使用過程中，注意散熱器的保養和掌握它的修理技術知識來延長。

汽車散熱器的使用和修理問題，在技術書籍中還未作應有的闡明，這就使在這方面所累積的經驗難以推廣。

本書的企圖是彌補這方面的不足。

汽車散熱器的結構

散熱器的構造

散熱器是水冷式①內燃機冷卻系統中不可缺少的部分。如圖1所示，汽車發動機的冷卻系統主要是由水泵、散熱器、節溫器、以及風扇所組成。這些部分應該保證對發動機工作最有利的熱規準。

發動機冷卻得不够，它的過熱是不可避免的，結果劇烈地降低了功率。除此以外，在發動機過熱時零件有遭受嚴重損害的可能性，這是和機油燒盡而引起局部高於允許限度的熱應力有關。

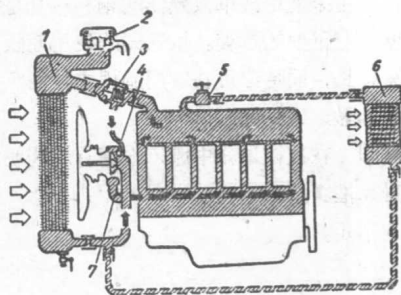


圖1 汽車發動機水冷系簡圖
1-散熱器；2-帶有蒸汽-空氣閥的散熱器蓋；3-節溫器；4-旁通水管；5-開關；6-取暖器；7-水泵。

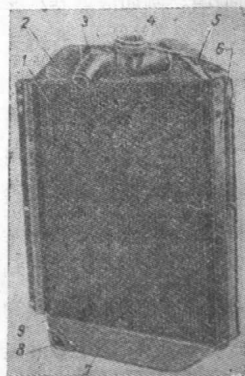


圖2 汽車散熱器的外形
1-芯子；2-上水室；3-進水管；4-加水口；5-泄氣管；6-側板；7-下水室；8-出水管；9-蓋板。

發動機氣缸壁和氣缸蓋的熱量，由經過發動機水套和散熱器而循環着的水所帶走。冷卻水在離心水泵的作用下循環；水泵從散熱器下水室

① 現今散熱器的冷卻系統一般是灌水的，而在個別情況下，是用低凝固點的液體。因此，在以後用“水冷卻”的名詞時是假定它用水而言。

吸進冷水，再將它壓送到氣缸體的水套中，然後水就進入發動機的氣缸蓋中，經過節溫器仍舊回到散熱器裏。在冷卻系統中，節溫器是用來切斷通向散熱器的水流循環，使發動機在起動時能夠加速熱起，並且在發動機各種不同的工作條件下，保持着最有利的熱規準。

汽車發動機冷卻系統作用的效率和可靠性，首先決定於散熱器的完好。

汽車散熱器（圖2）是由散熱器芯子、上下水室、加水口、進出水管、側板和洩氣管等組成。散熱器的主要部分是由各個元件所組成的芯子。由於它的散熱面積巨大，因此能保證將必需的熱量從發動機發散到周圍的空氣中去。用極薄的紫銅皮和黃銅皮製造散熱元件，使散熱器芯子以最小的重量和尺寸達到最高的散熱效果。

散熱器的冷卻元件

按照應用於汽車散熱器上的冷卻元件的結構形式，可分為片式和管式二種。

片式散熱器的芯子（圖3）是用黃銅皮製成。銅皮在滾軋時，軋出幾道縱向的凹槽；然後把銅皮裁剪成條。銅皮條二端踏彎以便連接。彎好切口的銅皮條集裝在專門的工具中，使其縱向凹槽相互對準而形成通水的孔道。為了增加冷卻面積，在上述的銅皮條中間再插進波形的銅皮。將裝配在框子裏的散熱器芯子浸入熔化的焊料中，以進行接觸面的釺焊。

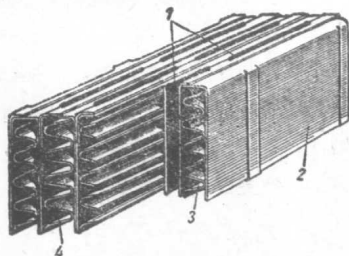


圖3 片式散熱器芯子
1-通水道；2-形成水道的片子；
3-空氣通道；4-散熱片。

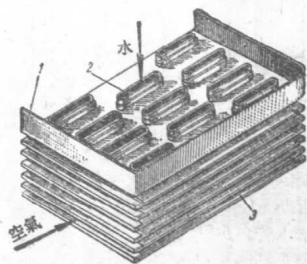


圖4 管式結構的散熱器芯子
1-蓋板；2 散熱器水管；
3-散熱片。

片式散熱器是裝置在“莫斯科人”的小客車上的，以前還在早先出產的吉斯-150 和瑪斯-205 的載重汽車上使用。片式散熱器的缺點是因為它具有大量焊縫，在汽車運行條件惡劣時，不能保證散熱器可靠的密封性。除此以外，曲折的水道促使水垢和渣滓積沉，從而妨礙了水流的正常循環。這樣的通道又難以清洗，因為它們是彎曲的形狀，不可能用通條進行清洗。同時還應該指出，在生產片式散熱器的過程中，要消耗比較多的焊錫。根據所述的種種原因，這種散熱器難以在載重汽車上廣泛地採用。

管式散熱器並無上述的缺點，它獲得了最普通的推廣，在所有蘇聯生產的汽車上幾乎都裝用它。在管式散熱器中（圖4）冷却水沿着連接上下水室的垂直的扁橢圓形水管而循環。空氣在平行的散熱片和水管外表面所形成的風道中通過。

散熱器芯子的基本元件是散熱水管。它決定着散熱器散熱和強度的質量。水管用黃銅皮在專門機器上製成。機器自動地將銅皮捲管、接縫、封焊和表面鍍錫。水管的截面（圖5）是橢圓形的，這保證了導熱性良好而空氣通過的阻力不大，此外，在散熱器中的水凝凍時，扁平的水管比較容易改變截面形狀，這就預防了它的破裂。

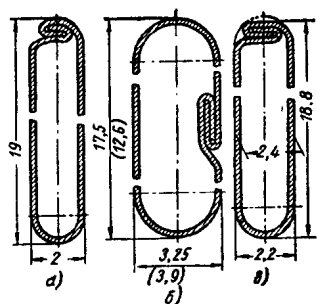


圖5 汽車散熱器水管的截面
a-吉斯-150和瑪斯-205汽車的散熱器水管；b-吉斯-5汽車的散熱器水管（括弧內的尺寸適用於格斯-MM和格斯-67汽車的散熱器水管）；c-勝利M-20、吉姆、格斯-69和格斯-51汽車的散熱器水管。

高爾基汽車工廠的汽車上所用的散熱器水管是由厚度0.18公厘的Л-62號黃銅皮製成。莫斯科汽車工廠採用厚度0.15公厘的Л-90號銅皮做水管。爲了要增加散熱器的強度，散熱器芯子兩側的水管用較厚的材料做成（一般用0.25代替0.18公厘）。在某些散熱器的結構中（例如吉斯-150汽車），每面旁邊的二根水管是不通的，因為這些水管並不穿入芯子的蓋板中，而只是用來做撐檔的。

爲了增加散熱器的冷却表面，裝

置了用黃銅或紫銅薄片做成的平行的熱散片（圖6）。散熱片上有插水管的孔眼，一般都是交錯排列的。在裝配散熱器芯子時，散熱片套在水管上，片和片之間保持着一定的距離。散熱片全部裝配完畢以後，在水管

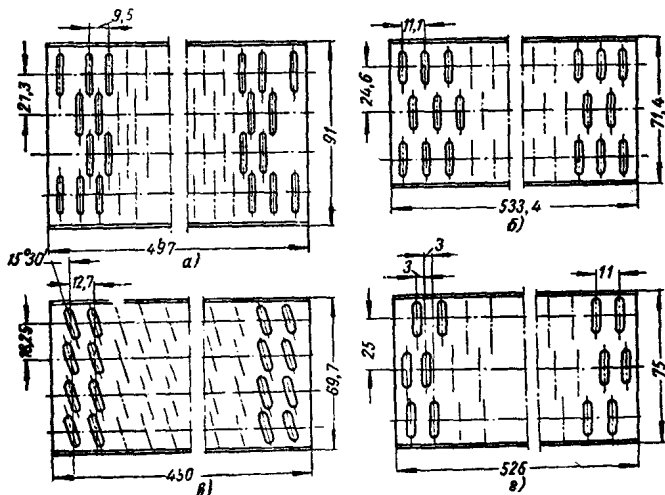


圖6 汽車散熱器的散熱片

a-吉斯-150; б-吉斯-5; в-格斯-MM; г-格斯-51。

的兩端壓上蓋板。裝配好的散熱器在爐子中焙燒，由於沖出孔眼的翻邊緊貼着鍍錫的水管表面，就保證了散熱片和水管的完全接合。這一操作的質量決定着散熱器的散熱能力和機械強度。

蓋板是用來連接散熱器的水室和芯子的，它是由厚度0.80公厘的黃銅皮做成。爲了焊接水管和蓋板，將水管的端部脹大，並將它們浸入熔化的錫池中。

汽車散熱器的水室和芯子的接合方法有二種：戰前的車型——僅只使用釐焊；在以後——蓋板捲在水室的板邊上，然後將接縫焊牢。第二種接合方法保證焊料的節省，以及增加散熱器的剛度。但這樣不能拆開的接合方法，使散熱器在修理時，發生了嚴重的困難。在這種情況下，取下散熱器水室只有具備一定的技巧才有可能。否則，就容易損傷蓋板。

進水管和散熱器蓋

在大多數情況下，散熱器的出進水管是生鐵鑄成的，並藉鉚釘和鉗焊緊固在水室上。爲了增加強度，在某些散熱器的結構上，水管是穿過水室的，並在它相對的兩壁上加焊。散熱器的加水口通常是直接焊在上水室上的，只有在個別場合下，例如“莫斯科人”和吉斯-150 汽車的散熱器上，由於散熱器地位的特殊，它是做成延伸的水管的形式。

大部分的散熱器在加水口上有一個如圖 7 所示的散熱器蓋，同時加

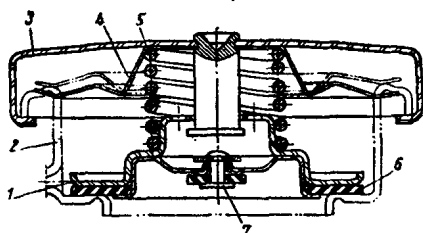


圖 7 帶有蒸汽-空氣閥的散熱器蓋

1-蒸汽排出閥；2-散熱器加水口；3-散熱器蓋罩；4-彈簧壓板；5-蒸汽排出閥彈簧；6-橡膠墊圈；7-在散熱器中構成真空時用來溝通散熱器和大氣的閥門。

水口是藉氣閥而密封的。只有在冷卻系中的壓力增大到超過 0.25~0.30 公斤/平方公分的時候，氣閥才使散熱器和大氣相通。在冷卻水的溫度高時，這種構造會提高散熱器的工作效率。由於有了氣閥，就使水的沸點提高到 104~106°C，並且消除在不良路面上行駛時冷卻水濺出的可能。

散熱器有了密封蓋，冷卻液體的損耗就顯著地降低，這對採用防凍劑的冷卻系統來說，有重要的意義。如在圖 7 上所見，散熱器蓋有二個閥門。當散熱器壓力增高到超過 0.25~0.30 公斤/平方公分時，尺寸比較大的閥門就開啓，並讓蒸汽經過洩氣管通到外面的大氣中去。另一閥門——空氣閥——是當在散熱器中構成真空時，用來預防水室壓扁的。這真空可能是由於過熱並隨即冷卻的結果，使水量大大地損失後而發生的。這時空氣閥受著外面大氣壓力的作用向散熱器內部打開，使水室內腔和大氣相通。

除了吉斯-5 和“莫斯科人”汽車的冷卻系統的散熱器洩氣管經常和大氣相通外，其他所有蘇聯汽車上，都採用有密封蓋的封閉式冷卻系統。

在卸掉密封蓋時，必須要小心。爲了預防熱水從散熱器中噴濺出來，

散熱器蓋內鎖口的板邊做得使散熱器蓋在取下前，先要將它略為旋開，以便讓散熱器裏的壓力降低到正常氣壓，然後稍待一會再卸下散熱器蓋。蒸汽閥和空氣閥的作用同橡皮墊圈的完整有關。因此在運行中要注意它的狀況，同時還應該記牢不要在煤油或汽油中洗滌散熱器蓋。

散熱器的固裝零件

散熱器芯子的剛度是由側板的裝置保證的。在大多數的結構中側板直接鉗焊在散熱器的上下水室上。在這種場合下，爲了增加焊縫面積，在側板上做了幾個填充焊料的圓孔（圖2）。左右側板下面由鐵板條連接，這鐵板托住下水室，並以其外沿焊在下水室上。在某些汽車上（“莫斯科人”、吉斯-5）採用可拆卸的框子來增加散熱器的剛度，圖8所示是應用在“莫斯科人”汽車上的這種框子。它是由上面的蓋罩和焊在底板上的側板所組成，套在散熱器外面的框子的上下部分，用二塊沖成並捲邊的楔形鐵板拉緊。散熱器固裝在可拆卸的框子裏，使便於修理，並且在製造過程中降低了焊料的消耗。這樣固裝方法的缺點，是在裝楔形鐵板時如果用力過大，就有碰傷散熱器芯子散熱片邊緣的可能。

散熱器框子的側板不僅用來使芯子獲得必要的剛度，並且還用來把散熱器固裝在汽車的車架上。爲此側板上具有螺栓孔，用螺栓將散熱器固裝在散熱器外框上或直接裝在散熱器罩上。爲了防止焊縫因受震動的作用而脫焊，汽車車架上的散熱器懸掛不是做成剛性的，而是有彈性的。在大多數場合下，如圖9和圖10所示，散熱器剛性地固裝在熱散器外框或熱散器罩上，而後者的底部是通過橡皮墊圈和彈簧再擱在汽車的橫梁上的。

在載重汽車上，除了所述的在熱散器底部用彈性裝置以外，再添裝拉桿，將散熱器和駕駛室前面的護板連接起來。

散熱器的上下水管用橡皮軟管和發動機連接，以便輸送水流和減少傳到散熱器上去的震動。散熱器的橡皮軟管是用膠布層做成的。爲了防止橡皮軟管受水泵的真空作用而縮瘪，在某些汽車上，散熱器的出水皮管中加放一根用鍍鋅鐵絲做成的撐簧。撐簧亦應用在彎曲急遽的皮管中。

套在散熱器管上的軟管，它的末端用軋箍軋緊。大多數汽車上，如

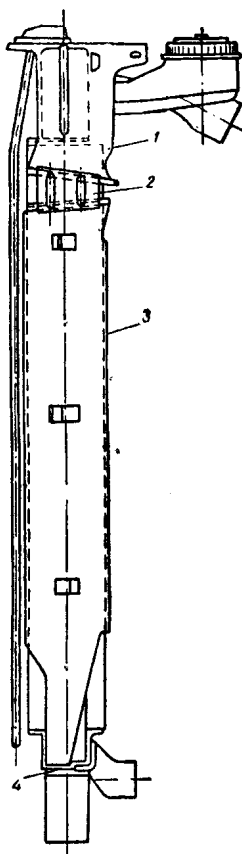


圖 8 “莫斯科人”可拆卸式的框子

1-蓋罩； 2-拉緊鐵板；
3-側板； 4-底板。

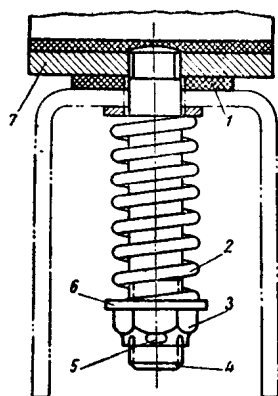


圖 9 散熱器在汽車車架上的彈性裝置

1-橡皮墊圈； 2-彈簧； 3-螺帽； 4-螺栓； 5-開口銷； 6-墊圈； 7-散熱器外框。

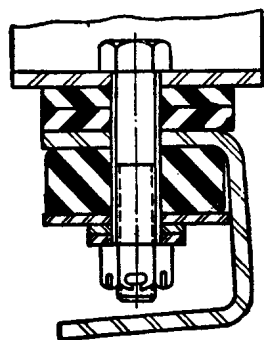


圖 10 用橡皮軟墊的散熱器裝置

圖 11 所示，採用由螺絲和螺絲帽軋緊的軋箍。在“莫斯科人”汽車上，軋緊散熱器的皮管所用的軋箍（圖 12）是由鐵皮、銷子和軋子做成的。由於這種軋箍很簡單，在必要的情況下，它可在汽車庫的設備條件下製成使用。

汽車散熱器的主要數據

裝用在汽車上的散熱器，它們的結構上的數據，列於表1和圖13~18中。

汽車散熱器的主要質量指標是它的散熱能力，按散熱器在單位時間

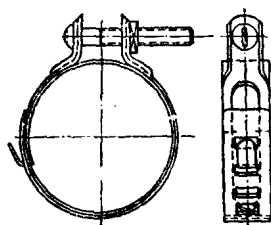


圖 11 散熱器皮管的軋箍

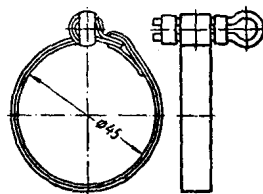


圖 12 “莫斯科人”汽車散熱器的皮管軋箍

內所散發的熱量而定。圖19列舉散熱器的散熱量和空氣速度的關係。其中散熱量 Q 表示散熱器每小時散出的大卡（大卡/小時），空氣速度 v 是以公尺/秒計。

所作出的散熱器熱力特性曲線，是根據在氣流風洞中試驗所得出的

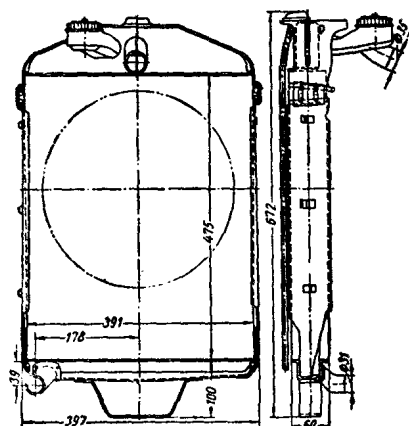


圖 13 “莫斯科人”汽車散熱器的外形

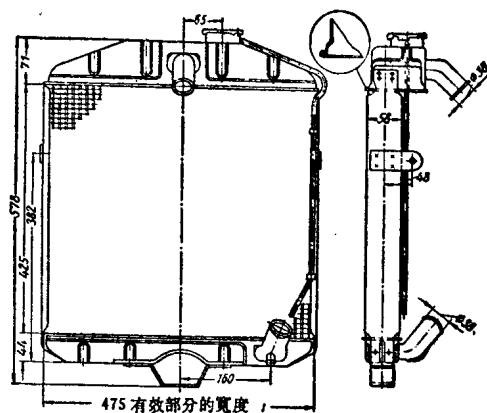


圖 14 勝利 M-20 汽車散熱器的外形

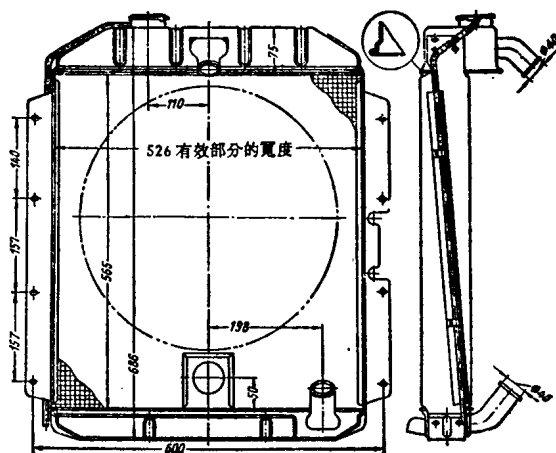


圖 15 格斯-51 汽車散熱器的外形

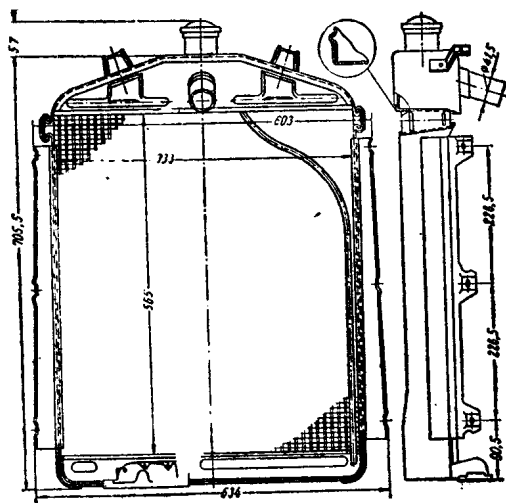


圖 16 吉斯-5 汽車散熱器的外形

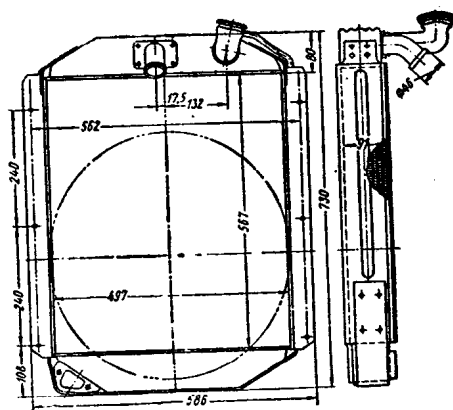


圖 17 吉斯-150 和吉斯-151 汽車散熱器的外形

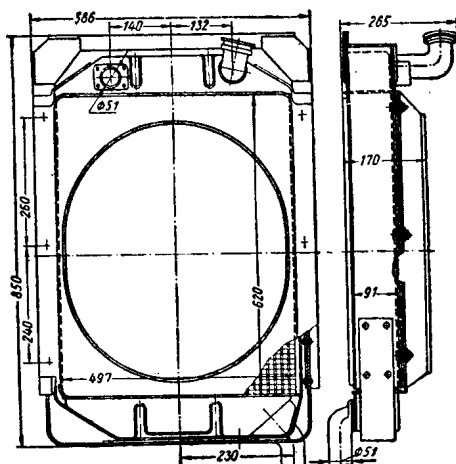


圖 18 瑪斯-200 和瑪斯-205 汽車散熱器的外形

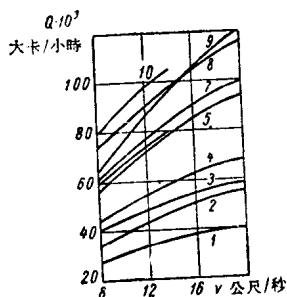


圖 19 汽車散熱器的散熱量 (空氣溫度 20°C , 水溫 90°C ; 通過散熱器的水流量為 100 公升/分鐘)
1-“莫斯科人”; 2-“勝利”M-20;
3-格斯-MM; 4-吉斯-5; 5-格斯-51;
6-吉姆; 7-吉斯-150; 8-吉斯-151;
9-亞斯-200; 10-吉斯-110。

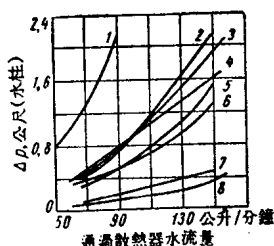


圖 20 汽車散熱器的液體阻力
1-“莫斯科人”; 2-“勝利”M-20;
3-吉斯-5; 4-吉斯-150;
5-格斯-51; 6-吉姆; 7-格斯-MM;
8-亞斯-200。