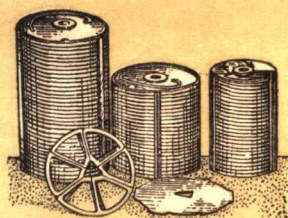


# 八十年代立式機器濾清器

高文元 孫大中編



人民交通出版社

# 汽車和拖拉機濾清器

高文元 孫大中編

人民交通出版社

書号: 15044 · 4128

## 汽車和拖拉机濾清器

高文元 孙大中編

---

人 民 交 通 出 版 社 出 版

北 京 安 定 門 外 和 平 里

新 華 書 店 發 行

上 海 市 印 刷 公 司 印 刷

---

1956年11月上海第一版 1956年11月上海第一次印刷

开本:  $787 \times 1092 \frac{1}{32}$  印張:  $1 \frac{1}{4}$

全書 34000 字 印数 1~6600册

定价 (10): 0.20 元

上海市書刊出版業營業許可証出〇〇六号

## 目 錄

|                        |    |
|------------------------|----|
| 一 濾清工作对發动机使用寿命的影响..... | 1  |
| 二 空气濾清器.....           | 5  |
| 三 燃料及潤滑油濾清器.....       | 13 |

## 一 濾清工作對發動機使用壽命的影響

發動機在工作的时候，各部分的配合零件——如活塞環和氣缸，活塞肖和連杆銅套，曲軸和軸承，氣門杆和氣門導管等，都以很小的間隙作相對運動，也可以說在彼此摩擦。發動機的使用壽命，主要是看這許多零件的磨損程度而定。

這些零件，雖然都經過良好的加工，表面精度很高，看上去它們的表面在互相摩擦的時候，不會發生什麼特別的現象，實際上，如果我們把這些表面放大來看（圖1），就可以發現完全不是這樣的。二個表面上那些極為細小的凸點會互相鉤住，拉裂，阻礙着運動。而斷裂下來的微粒又嵌進摩擦表面，並且更加厲害地破壞着摩擦表面。結果使摩擦表面很快地磨損和發熱，並且使一部分功率消耗在克服這個摩擦阻力上。為了減低摩擦和因此而生的磨損和功率消耗，在發動機的各配合零件的摩擦表面之間，都以各種方法（壓力輸入、激濺法等）加入一層潤滑油，使二個摩擦表面被一層薄薄的機油層隔開。這樣，摩擦表面上那些細小的凸點就不會互相鉤住，磨損也就減少了（圖2）。

但是，問題並不那麼簡單，在發動機工作的时候，空氣中的塵埃微粒，不斷地隨着空氣被吸入氣缸。這些塵埃鑽入摩擦表面也會引起它們的迅速磨損。根據蘇聯汽車拖拉機科學研究院（НАТИ）在敖德薩地區試驗所得的資料：拖拉機在工作時，和空氣一同進入發動機的塵埃是非常微小的，將近80%的灰塵微粒的

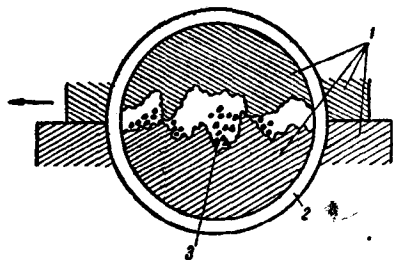


圖1 平面乾摩擦放大圖

1-摩擦面 2-放大鏡

3-磨損斷裂下來的金屬屑

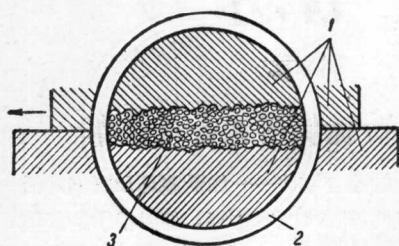


圖 2 平面夾油層摩擦放大圖  
1-摩擦面 2-放大鏡 3-油層

直徑不超過 0.0015 公厘。而且灰塵的成分中有將近68%的石英微粒。這種微粒的硬度比任何發動機零件的硬度要高，會引起配合零件的劇烈磨損。根據同樣的資料：空氣中的含塵率是每一立方公尺含有0.01~0.1 克的塵埃。如果在沒有可靠的空氣濾清器的情況下，不同型號的發動機每小時約可

吸進灰塵 1.0~30 克。而發動機零件的磨損程度，在有和沒有空氣濾清器的條件下工作後比較起來：活塞和氣缸的磨耗要相差 3~5 倍，活塞環 8~10 倍，曲軸和連杆軸承 5 倍，曲軸軸頸 2 倍。雖然這些數據是從拖拉機上得到的，公路上行駛的汽車的情況當有所不同，但至少從這些數據中可以看出，空氣濾清器的工作，是對發動機的使用壽命起着十分重大的影響的。

其次，燃料中的雜質和水分，如果沒有經過很仔細地去除，也會使燃料系統容易發生故障，發動機零件很快地磨損。

燃料中的雜質和水分，主要是當燃料儲存的時候和加注入油箱的時候混進的。根據蘇聯農業科學研究院的資料，每噸燃料中含有機機械雜質 100~120 克，如果在注入油箱時不用適當的過濾器（特別是在野外），每噸柴油中的雜質含量可達 200~300 克。這些雜質，根據各種燃料的不同比重，需要經過一定的時間（汽油要 3 小時，煤油要 22 小時，柴油要 8~10 晝夜）澄清之後，才能基本上去除。事實上，在使用中的汽車或拖拉機雖然可能具備這種澄清的條件，但有些雜質的比重同燃料的差不多，因此不能沉淀，仍舊懸混在燃料中。同時，汽車和拖拉機在行駛的時候，激起了地面上的塵埃，有些塵埃就經過油箱蓋的閥門而隨著空氣進入油箱，使油箱中燃料的雜質含量增加。另外，進入油箱中的空氣往往含有水分，在油箱中由於溫度的變化就凝成水滴，使燃料中含水。汽油是一種碳氫化合物，有的汽油，例如裂化汽油，很容易和空氣

中的氧化合而形成膠質物，使汽油發黃或變成褐色。這種膠質會引起汽化器量孔和油管的堵塞。油箱中的水分一方面使汽油很快的形成膠質，另一方面由於水的比重比汽油大，也會引起量孔的堵塞。在冬季，水還會凍住在油管中而隔斷汽油的供給。

對於柴油來說，由於它的不清潔所引起的惡果還要嚴重。因為柴油系統中的零件，精度很高，噴油泵（或高壓泵）的柱塞組件的配合間隙只有 $0.001\sim 0.0015$ 公厘，噴油嘴噴油孔的孔徑只有 $0.155$ 公厘。極細小的機械雜質就會使製造精密的噴油泵的柱塞組件表面磨損而造成損壞，以及使噴油孔堵塞，破壞發動機的正常運轉。

此外，還有機油的潤滑質量也在發動機的工作中逐漸惡化。按照不同的發動機型式，機油以很高速率在發動機內部循環。在循環中，一部分機油還直接受到燃燒氣體的高溫影響而不斷地氧化，使各種碳化物成為積炭，形成膠質和沉淀物。這是因為活塞頂部和氣缸壁的上部溫度很高，機油碰在這些高溫的表面上，同時受到空氣中氧的作用，就形成一種象柏油一樣的東西。這種東西過了一個時候就變成膠質的薄膜，附在活塞頂上和環槽里，并把活塞環粘住。這就使進入燃燒室的機油量增加，造成額外的損耗。同時還使燃燒氣體大量的竄入油池，使油池中的機油迅速地變壞和降低發動機的功率。

這種結聚在活塞上的膠質薄膜是不良導體，使零件的熱量不能傳到氣缸壁再傳到冷卻水中去。而且它還不能被新鮮的機油沖洗掉，結果就同那些由空氣中帶進氣缸的灰塵以及磨損下來的金屬微粒結合而成積炭。積炭以後使發動機發生早燃，突爆等現象。這不單使發動機不能發揮它的最大功率，更嚴重的是會使零件劇烈地磨損。

另一方面，燃料在燃燒過程中產生大量的水蒸汽。雖然其中的絕大部分從排氣管排出，但還有一小部分卻竄到發動機的油池中。在燃燒氣體中還有少量二氧化硫的氣體，這種氣體和水蒸汽結合之後，可以變成亞硫酸而後再變成硫酸。硫酸會嚴重地腐蝕金屬零件。

就這樣，機油在發動機的工作過程中，逐漸喪失它的工作質量，最後變成不合使用。機油的使用壽命雖然可以採用各種附加劑（如抗氧化附加劑、洗滌劑等）使它在工作過程中少產生氧化物來延長。但是還必

須在潤滑系統中配備可靠的濾清器，不斷地濾除這種破壞機油質量的雜質，才能使機油的使用壽命得到延長，和保證發動機零件的磨損降到最低。如果機油濾清器的工作正常，完全有可能使汽車的中修里程延長到4~5萬公里，大修里程延長到10~15萬公里。

因此，根據上面所說的，可以看到，要使發動機的運轉可靠和工作壽命延長，除掉其它的運行條件外，不可缺少地還必須注意空氣、燃料和機油的濾清工作，即：

- 1) 必須使進入氣缸的空氣消除塵埃，因此就必須經常正確地保養各型發動機上所裝的空氣濾清器。
- 2) 必須使燃料中的機械雜質和水分完全去除。除了在加注燃料入油箱時要遵守操作制度外，還要經常不斷地注意燃料濾清器的保養。
- 3) 必須在發動機的工作過程中連續地濾清機油，把機油中的磨損產物和混在機油中的機械雜質和氧化分解物去除。這就要求經常保持機油濾清器的正常工作狀態。



## 二 空气滤清器

### 1. 空气滤清器的構造

目前在汽車和拖拉机發动机上所裝用的空气滤清器，除了極个别的情况，大都是采用复合式的滤清器。所謂复合式就是在空气滤清器的構造中，同时采用了二种（或二种以上）作用原理來清除空气中所含的灰塵。这些空气滤清器，虽然在外形和構造上有所区别，但总的來說，是要企圖滿足下列的要求：

- 1) 高度的除塵能力；
- 2) 濾体的阻力低，以免引起進气管中过高的真空而影响發动机的功率；
- 3) 容塵能力要高，不至于在連續的班間工作時間內（例如，10小时），影响它的除塵能力和阻力；
- 4) 構造要簡單，便于作清洗和更換濾芯等的保养工作；
- 5) 体積要小巧，裝在發动机上所占的地位不大；
- 6) 制造成本低廉。

一般裝用在汽車發动机上的复合式空气滤清器（圖3）的構成部分是：頂蓋、外壳（連油池）、導气筒、擋油板、中心管、濾芯。在中心管上焊接有突緣和螺栓，頂蓋用一只翼形螺帽旋緊在螺栓上。外壳的油池中盛着規定数量的机油。放在導气筒里的濾芯套裝在中心管上。中心管的下部焊接在外壳的底部。在濾芯下面的擋油板亦套裝在中心管上，它同时又用來支承濾芯和導气筒。

如在圖3上可以看見，夾雜着灰塵的空气，沿着頂蓋和外壳之間的進气口四周進入空气滤清器。在進入之后，气流被導气筒擋住，只能向下方流动。气流在撞到机油平面后，就被迫作 $180^\circ$ 的轉向。这时，夾在空气中的一部分比重較大的灰塵顆粒，由于它們的运动慣性比較大，在

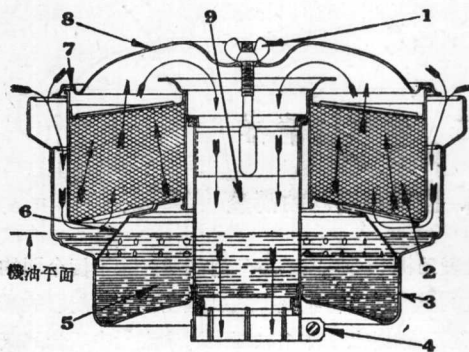


圖3 复合式空气滤清器

- 1-翼形螺帽 2-滤芯 3-外壳 4-装固夹 5-油池  
6-挡油板 7-密封垫 8-盖 9-中心管

故，因此也称为油湿式惯性初级滤清。这种滤清作用的效率，除掉滤清器的构造外，主要是决定于空气流动的速度。换句话说，就是当发动机的转速增高，输出功率增大时，在同一时间内要吸入更多的空气，因而空气的流速就大。空气的流速一大，夹杂在空气中的灰塵微粒的运动惯性也连带地增大。这样就使其他比重较小的微粒，也不能跟随空气作 $180^\circ$ 的转向，而射入机油中去。

这里，我们必须注意一个事实。当发动机转速很高，气流速度很大的时候，在油池中的机油平面，不能保持原有的水平而被空气气流带起，堆聚在中心管周围。如果机油加得太少，在长时间的高速运转下，会使油池底部的机油愈来愈少，甚至暂时呈现“乾涸”现象。这样，气流中的灰塵就不容易撞着机油而继续跟随空气鑽到滤芯中去。结果，滤芯很快地被大颗粒的灰塵堵塞。但如果加了太多的机油，就容易被空气带到滤芯上去，增加滤芯的阻力。这就是为什么必须保持空气滤清器中规定的机油平面的原因。滤芯下面的挡油板就是用来防止机油因震盪而潑溅到滤芯上去的。

在经过初级滤清之后，空气中其余的灰塵就要靠滤芯来滤除。在有的空气滤清器中，空气是从滤芯的底部进入滤芯的（见图3），而有的

空气气流以 $180^\circ$ 的转弯流向滤芯的时候，这些灰塵仍旧按着原来的方向，直射机油平面，随即被机油粘住，不能继续跟随空气前进而沉到油池底部去。这种利用灰塵微粒本身的运动惯性而加以清除的初级滤清，我们就叫它作“惯性初级滤清”。又因为使用机油的缘故

是从滤芯的四周进入的(见图4)。

制造滤芯的滤体材料,以及它们的制造方法虽然不同(表1和表2),它们的作用却是一致的。就是要在滤芯的内部,造成错综复杂,狭窄而曲折的通路。气流在这里通过的时候,就减低了速度,而且到处碰撞转向。这就使空气中微小的灰塵无法始终跟随空气流动而被粘沾在撒有极薄机油层的滤芯中。通

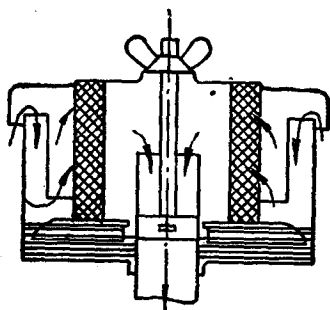


图4 空气从滤芯四周进入

汽车发动机的空气滤清器

表1

| 車 型                 | 型式         | 气流方向 | 滤 芯                          |            |           | 机油容量<br>(公升) | 滤清器尺寸      |            | 中心管直径<br>(公厘) |
|---------------------|------------|------|------------------------------|------------|-----------|--------------|------------|------------|---------------|
|                     |            |      | 滤 体                          | 外径<br>(公厘) | 高<br>(公厘) |              | 外径<br>(公厘) | 高度<br>(公厘) |               |
| 莫斯科人                | 滤芯式        |      | 10層200根/平方公分的黃銅絲網            | 170        | 21        |              | 201        | 115        | 52            |
| 勝利M-20              | 复合式        | 平行   | 黃銅絲網                         | 130        | 90        | 0.25         | 211        | 115        | 51            |
| 吉姆                  | 复合式        | 平行   | 鍍鋅鉄絲網三層,鉄絲直徑0.3公厘,35~45根/平方公 | 150        | 104       | 0.35         | 220        | 229        | 61            |
| 吉斯-110              | 复合式(BMT-2) | 平行   | 銅片(330克)                     | 240        | 63        | 0.5          | 260        | 217        | 59            |
| 格斯-51               | 复合式        | 平行   | 黃銅絲網7層                       | 148        | 103       | 0.5          | 228        | 143        | 上48<br>下54    |
| 吉斯-120(MK3-14B型汽化器) | 复合式BM-6    | 平行   | 帶有菱形孔眼的鋼皮8層                  | 140        | 140       | 0.5          | 240        | 240        | 59            |
| 吉斯-120(K-80型汽化器)    | 复合式BM-9    | 平行   | 帶有菱形孔眼的鋼皮8層                  | 203        | 112       | 0.7          | 290        | 170        | 58~67         |
| 亞斯-204              | 复合式(二只)    | 垂直   | 波形黃銅絲網                       | 200        | 60        |              | 240        | 236        | 66            |
| 奇姆西                 | 复合式        | 垂直   | 乱馬棕絲                         | 200        | 75        |              | 248        | 173        | 60            |
| 道奇 T-110            | 复合式        | 垂直   | 乱馬棕絲                         | 204        | 76        |              | 230        | 178        | 62            |
| 道奇 T-234            | 复合式        | 垂直   | 乱馬棕絲                         | 226        | 82        |              | 287        | 165        | 64            |

拖拉机发动机的空气滤清器

表 2

| 机 型     | 預 濾 器            |             |                      | 濾 芯     | 濾芯<br>網架<br>(數量) | 機<br>油<br>容<br>量<br>(公升) | 進<br>氣<br>管<br>直<br>徑<br>(公厘) | 出<br>氣<br>管<br>直<br>徑<br>(公厘) | 濾 清 器 (公厘) |        |             | 淨 重<br>(公斤) |
|---------|------------------|-------------|----------------------|---------|------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------|--------|-------------|-------------|
|         | 葉<br>片<br>角<br>度 | 葉<br>片<br>數 | 集塵<br>容<br>量<br>(公升) |         |                  |                          |                               |                               | 總<br>長     | 外<br>徑 | 外<br>壳<br>高 |             |
| 赫德茲-7   | 30°              | 25          |                      | 金屬環圈    | 2                | 0.85                     | 35                            | 50                            | 715        | 110    | 375         | 4.35        |
| 赫德茲-赫德茲 |                  | 無           |                      | 金屬亂絲    | —                | 1.5                      | 64                            | 64                            | 480        | 190    | 290         | 8.0         |
| 納 芥     |                  | 無           |                      | 24個波形濾網 | 3                | 2.45                     | 78                            | 60                            | 680        | 240    | 275         | 20.6        |
| 凱德-35   | 45°              | 30          | 0.5                  | 13—     | 7                | 1.2                      | 55                            | 53                            | 675        | 180    | 208         | 8.2         |
| 德特-54   | 30°              | 38          | 0.5                  | 14—     | 7                | 2.0                      | 72                            | 60                            | 740        | 230    | 360         | 16          |
| 斯大林-65  | 45°              | 50<br>43    | —                    | 21—     | 21               | 3.75                     | 100                           | 65                            | 840        | 260    | 320         |             |
| 斯大林-80  | 35°              | 51          | 0.5                  | 24—     | 6                | 3.3                      | 100                           | 100<br>70                     | 800        | 265    | 310         | 22.1        |

過濾空氣，就擺脫了灰塵，清潔地進入氣缸。如果單用濾芯來清除灰塵（如象莫斯科人汽車那樣）的空氣濾清器就稱為濾芯式空氣濾清器。

拖拉機發動機的運行條件要比汽車的來得惡劣。在田野里工作時所掀起的灰塵特別多。容易使空氣濾清器的濾芯更加迅速地被灰塵堵塞。為了防止這一點，在許多濾清器的構造中，除掉原有的複合式兩級濾清外，還有一次乾式慣性（離心式）的預濾。圖5是一只典型的拖拉機發動機的空氣濾清器。在空氣濾清器的進氣部分，加裝了一套乾式慣性（離心）預濾器。預濾器是由葉片盤8、球形蓋1、斜罩殼2和集塵杯4組成。它的下面是濕式慣性初級濾清器和濾芯部分。濕式初級濾清器是由中心管5、外殼7、油池6組成。濾芯安置在外殼中，油池和外殼用二根螺栓連接。

空氣進入濾清器時，首先經過一個由許多葉片隔着的葉片盤。這些葉片排列成一定的角度（ $30\sim 45^\circ$ ）。空氣順着這些傾斜的葉片進去，就形成一個漩渦，產生了離心作用。同樣地，也因為灰塵的比重比空氣大，因此在空氣一面上升一

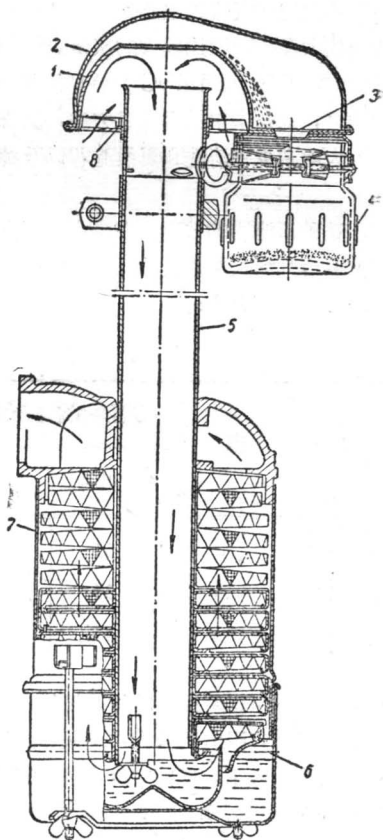


圖5 凱德-35型空氣濾清器

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1-球形蓋 | 2-斜罩殼 | 3-進塵孔 |
| 4-集塵杯 | 5-中心管 | 6-油池  |
| 7-外殼  | 8-葉片盤 |       |

面旋轉的時候，一部分的灰塵就甩到空氣的外緣而進入罩壳里去。灰塵就積集在集塵杯（特德-54、斯大林-80等）或集塵器（赫德茲-7）中，而不能跟隨空氣流入中心管。這種利用灰塵本身運動慣性（離心力）所清除的大多是顆粒比較大的灰塵。根據蘇聯全蘇農業機械化和電氣化科學研究院（ВНИИМЭС）將斯大林-80型拖拉機的空氣濾清器作試驗的結果，確定採用這種預濾方法，能清除空氣中的灰塵達55~60%。這就大大地減少了清洗和更換濾芯以及掉換機油的次數，簡化了保養工作。

這種預濾器的效率，在絕大程度上是決定於葉片的傾斜角度的。根據蘇聯哈列科夫斯基拖拉機廠的試驗資料，葉片的傾斜角度對濾清器效率的影響如下表3：

表 3

| 機 型   | 預濾器的濾清效率% |        | 預濾器的阻力，水柱公厘 |        |
|-------|-----------|--------|-------------|--------|
|       | 45° 葉片    | 30° 葉片 | 45° 葉片      | 30° 葉片 |
| 赫德茲-7 | 55        | 66     | 61          | 70     |
| 特德-54 | 35        | 50     | 62          | 68     |
| 凱德-35 | 45        | 56     | 65          | 72     |

從表上可以看出，葉片的傾斜角度為30°時，濾清效率比45°的要高出11~15%，阻力的增大並不顯著。如果角度再小的話，預濾器的阻力就要成為太大了。反過來說，角度的增大，雖然可以減少阻力，但會顯著地降低濾清效率。

最近在蘇聯經過試驗研究，認為如果汽車在多塵地區行駛（空氣中的含塵量超過0.2克/立方公尺），採用乾式慣性預濾器，亦能達到上述的效果，並且氣缸的磨損能減少25~30%。

通過乾式慣性預濾器的空氣，就從進氣管流向機油平面；以後的濾清過程大致上和前面所談的相同。

但是在有的拖拉机发动机（德特-54、斯大林-80、凱德-35等）的空气滤清器中，除了固有的油池外，还有一只四周有小孔的球形室（圖6），因此它們的初級濾清作用略有不同。空气从進气管冲入球形室的时候，由于气流的速度很大，就将机油从球形室中通过四周的小孔挤到油池中去，同时又由于在球面上撞击的结果，产生了气流的漩涡。这一气流漩涡将油池中的机油通过小孔重新帶了進來。由于空气速度很大，这种被漩涡所帶進來的机油便成为細小的油滴，随着空气一同迴旋，一面不断粘住空气中的灰塵，一面就甩到球形室外的油池中去。这种清除作用的不同，就在于机油不光是等在油池中，利用灰塵的运动慣性而加以清除，而且在空气中“捕捉”灰塵，然后連同本身一起同入油池。

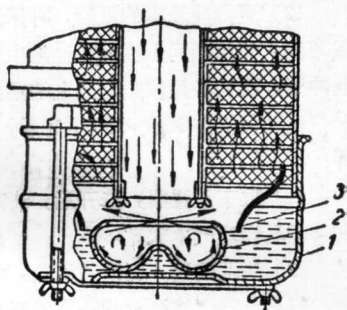


圖6 空气在濾清器球形室中渦流的情形

1-油池 2-球形室 3-挡油板

## 2. 空气濾清器的保养

空气濾清器的保养工作，虽然很簡單，但其重要性則很大。保养工作的主要内容是：1)經常保持空气濾清器接合部分的完全密封；2)按时更换机油；3)按时清洗濾芯。如果空气濾清器具有乾式慣性預濾器的，那末还要按时清除集塵杯或集塵罩的積塵。

根据汽車拖拉机的工作情况以及运行环境的空气含塵量，發动机在工作了10~60小时后，空气濾清器應該按照下列的步驟進行保养：

1) 如果空气濾清器是帶有慣性預濾器的，要取下集塵杯（集塵罩）清除灰塵。集塵杯（罩）中的灰塵不应当在積到一半以上时再加以清除。这种濾清器缺少了集塵杯（罩）是不允許工作的。因为这样会使濾清器迅速地沾污得不能工作。同时还要檢查集塵杯（罩）的密封是否良好。如果發动机在多塵地区運轉，而集塵杯（罩）中並沒有積聚很多

的灰塵，這表示集塵杯（罩）漏氣，應當立刻仔細檢查，加以調整。

2) 更換油池中的機油，並用清潔煤油清洗油池。機油可以按照氣候不同，使用相同於發動機油池中的機油。粘度太高時可摻 $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ 的柴油沖淡。機油必須按照油池上的刻度加足，同時也不要超過這一刻度。

發動機工作 300~350 小時後，空氣濾清器要按下列的步驟進行保養：

1) 取下預濾器，拆開後，清除各部分的灰塵，在清潔的煤油中清洗，然後在空氣中吹乾。

2) 清洗油池，更換新機油，加至規定的高度。

3) 將空氣濾清器的外殼拆開，取出濾芯，用清潔煤油清洗外殼和濾芯。如果濾芯損壞，要掉換新的或修復後再用。裝配前要用少量的稀薄機油潤濕乾淨的濾芯。如果濾芯中使用網架，裝配時應注意將它們按次序交錯疊成。

4) 將空氣濾清器完全裝配好以後，裝回到原來的位置上，檢查濾清器的突緣和軟管等接合部分是否密封良好。



### 三 燃料及潤滑油濾清器

#### 1. 燃料及潤滑油濾清器的種類

在汽車拖拉機發動機的供油系統和潤滑系統中的濾清器，按照濾芯的過濾作用和過濾精度，可分成五類：

1) 使燃料或機油在通過濾芯表面上的細縫時，將雜質留在濾芯的外表面上。使通過細縫的液體能擺脫那些體積比隙縫大的雜質。

2) 使燃料或機油在通過濾芯內部造成的曲折狹窄的通道時，逐漸把雜質阻留在濾芯內部，而從濾芯出來的液體就擺脫了雜質。

3) 使燃料或機油滲透濾芯的表面，將雜質阻留在濾芯的外表面上。使滲透濾芯表面的液體擺脫甚至極細小的雜質。

4) 使燃料或機油滲透整個濾芯的濾體。細小的雜質即使能通過濾芯的表面，在繼續前進中仍將阻留在濾體內部極為細微曲折的通道中。

5) 利用離心力的作用，將雜質從機油中清除出去。

下面就上述種類，把各種不同的濾芯加以敘述。

#### 1) 隙縫式濾芯濾清器

這種濾清器的濾芯，液體阻力不大，濾清精度不高，只能濾除0.05公厘以上的雜質。一般是作預濾和粗濾用的。它們的使用壽命很長，但製造成本昂貴。

為了在濾芯表面造成合適的隙縫，採用了各種不同的方法；有的利用金屬薄片，有的利用金屬絲，有的利用金屬絲交織成一定大小的網眼，還有在金屬片制成的圓筒上開縫而成的。

1. 片式濾芯——按照濾芯的構造，片式濾芯可以分為四種：

1) 利用形狀不同，厚度不同的金屬薄片交疊而造成隙縫（圖7）。這種濾芯是由0.15~0.35公厘厚的濾片和0.07~0.08公厘厚的墊片所