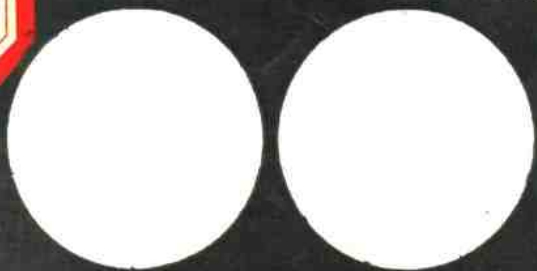
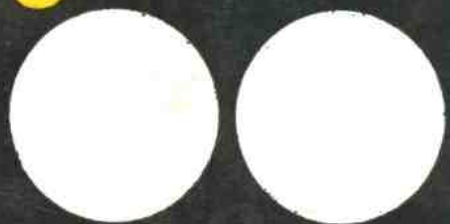
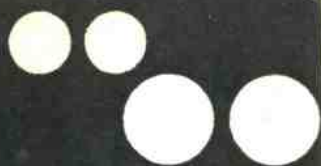


黄顺鸿编 唐 芝审

怎样维修柴油机供给系统

湖南科学技术出版社



怎样维修柴油机供给系统

黄顺鸿编 唐 艺审

湖南科学技术出版社

怎样维修柴油机供给系统

黄顺鸿 编

责任编辑：李遂平

*

湖南科学技术出版社出版

(长沙市展览馆路8号)

湖南省新华书店发行 湖南省新华印刷二厂印刷

*

1987年8月第1版第1次印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：5.75 字数：12,700

印数：1—17,300

ISBN 7-5357-0267-8/U·9

统一书号：15204·212 定价：1.60元

湘目87-25

前 言

我国城乡运输事业随着国民经济的需要而迅速地发展，几年来，个体运输业、运输专业户、经济联合体、农村工业、供销社系统的汽车大量增加。农村和边远山区的汽车出了毛病，修理起来相当困难。

为了向城镇乡村汽车驾驶员和汽车运输户普及汽车维修知识，使他们通过自学，尽量做到自己的车，自己驾驶和维修，湖南科学技术出版社决定分册出版一套维修汽车的书，本书是其中的一本。

柴油发动机的燃烧方式与汽油发动机的不同。柴油机的供油系统，是柴油机压燃式发动机不同于汽油发动机的特殊部分。它直接影响着柴油机的使用性能，是柴油机的心脏部件。

本书以通俗易懂的文字，简明扼要的叙述，配以图示，介绍了柴油机供油系统的组成、构造情况和分解、检查、故障分析、维护保养和修理以及调试等，并提供有关技术数据，为一实用性较强的书籍。

本书写成后经汽车工程师唐艺同志审订。不足之处，请读者提出宝贵意见。

黄顺鸿

1986年9月

1121

目 录

概述	(1)
一、怎样区别柴油发动机与汽油发动机	(1)
二、怎样分析柴油发动机供给系统的组成	(3)
第一章 空气滤清器	(6)
第一节 惯性油浴式空气滤清器	(6)
第二节 纸质滤芯过滤式空气滤清器	(7)
第三节 旋风除尘式空气滤清器	(8)
第二章 柴油滤清器	(11)
第一节 构造简介	(11)
第二节 柴油滤清器的分解和维护保养	(13)
一、怎样分解和装合柴油滤清器	(13)
二、怎样维护保养柴油滤清器	(14)
第三章 输油泵	(16)
第一节 构造简介	(16)
第二节 输油泵的检查与维修	(19)
一、怎样检修柱塞式输油泵	(19)
(一) 怎样分析柱塞式输油泵零件的磨损与影响	(二) 怎样进行柱塞式输油泵修理后的检查与试验
二、怎样检修膜片式输油泵	(21)
(一) 怎样检修膜片式输油泵零件	(二) 怎样进行膜片式

输油泵修理后的检查与试验

第三节 怎样排除输油泵的故障……………(22)

第四章 柱塞式喷油泵……………(24)

第一节 构造简介……………(24)

第二节 柱塞式喷油泵的分解、检查与维修……………(32)

一、怎样分解柱塞式喷油泵……………(32)

(一) 喷油泵分解注意事项 (二) 怎样分解喷油泵总体

(三) 怎样分解喷油泵泵油部分

二、怎样检查与维修柱塞式喷油泵零件……………(36)

(一) 怎样检修柱塞和柱塞套 (二) 怎样检修出油阀和
阀座 (三) 怎样检修挺柱及凸轮

(四) 怎样检修油量调节机构 (五) 怎样检修喷油泵弹簧

第三节 柱塞式喷油泵的调速器……………(50)

一、构造简介……………(51)

二、怎样分解、检查与维修机械离心两极式调速器

……………(59)

(一) 怎样分解机械离心两极式调速器 (二) 怎样检修机
械离心两极式调速器

三、怎样分解、检查与维修机械离心全程式调速器

……………(62)

(一) 怎样分解机械离心全程式调速器 (二) 怎样检修机
械离心全程式调速器

第四节 柱塞式喷油泵与调速器的装合和调整……………(66)

一、怎样装合喷油泵……………(66)

二、怎样装合调速器……………(70)

三、怎样进行装合后的调整与试验……………(72)

(一) 怎样进行喷油泵的试验与调整 (二) 怎样调整喷油
泵的供油时间 (三) 怎样调整喷油泵的供油量 (四) 怎

样调整喷油泵的调速器 (五) 怎样调整供油提前角自动
调节器

第五节 柱塞式喷油泵的使用、维护及故障排除……(93)

一、怎样使用和维护喷油泵……(93)

二、怎样排除喷油泵的故障……(96)

第五章 分配式喷油泵……(106)

第一节 构造简介……(107)

第二节 分配式喷油泵的分解、检查与维修……(108)

一、怎样分解分配式喷油泵……(108)

二、怎样检查与维修分配系零件……(110)

(一) 怎样检修内凸轮圈、滚柱与滚柱座的磨损 (二) 怎样检修滑片式输油泵和压力控制阀 (三) 怎样检修精密件分配转子和分配套筒 (四) 怎样检修精密件柱塞 (五) 怎样检修油量控制阀

第三节 分配式喷油泵的调速器……(124)

一、构造简介……(124)

二、怎样检修分配系调速器……(127)

(一) 怎样分析磨损部位及其影响 (二) 怎样修理磨损部位的零件

第四节 分配式喷油泵的装合与调整……(129)

一、怎样精心装合……(129)

二、怎样进行装合后的调整……(132)

第五节 分配式喷油泵的故障及其排除……(136)

第六章 喷油器……(139)

第一节 构造简介……(140)

第二节 喷油器的分解、检查与维修……(142)

一、怎样分解喷油器……(142)

二、怎样分析喷油器的磨损特征及其影响·····	(143)
三、怎样检修喷油器·····	(146)
第三节 喷油器的装合与调整·····	(149)
一、怎样装合喷油器·····	(149)
二、怎样试验与调整喷油器·····	(149)
第四节 怎样排除喷油器的故障·····	(152)
附录·····	(156)
一、喷油泵调整试验参数表(一)·····	(156)
二、喷油泵调整试验参数表(二)·····	(160)
三、进口汽车喷油泵调整试验参数表·····	(162)
四、分配式喷油泵调整试验参数表·····	(170)
五、喷油器调整试验参数表(一)·····	(171)
六、喷油器调整试验参数表(二)·····	(173)

概 述

随着交通运输事业的迅速发展，我国汽车的数量正成倍地不断地增加着，随着农业机械化的进展，拖拉机的数量也一直在增加。拖拉机使用的发动机，几乎全是柴油发动机，汽车使用的发动机，除汽油机外，也大量使用着柴油机。柴油机还用作其他机械的原动力。因此，柴油机的使用是非常广泛，而且是非常经济的。

柴油供给系统是柴油发动机的主要组成部分，它的工作好坏直接影响发动机功率的发挥、发动机的经济性及工作的可靠性。因此，要想使柴油发动机经常处于良好的技术状态，就必须深入了解和熟悉柴油机供给系统的功用、构造、原理、维修及产生故障的原因与排除的方法。

一、怎样区别柴油发动机与汽油发动机

柴油发动机与汽油发动机的区别主要是燃料的燃烧和燃料的供给系统不同。

汽油机使用的燃料是汽油。汽油在未输入气缸前，须先喷散成雾状(雾化)和蒸发，并按一定的比例与空气混合形成均匀的混合气。这种按一定比例混合的汽油和空气的混合物，称为可燃混合气。汽油机供给系统的任务即在于：根据发动机各种不同工况的要求，配制出一定数量和浓度的可燃混合气，并使

其进入气缸，以便压缩行程终了时，用电火花点火燃烧膨胀而作功。最后将废气排放至大气中。

一般汽油机供给系统，由下列装置组成，如图0—1所示。

(1) 燃油供给装置 包括汽油箱11、汽油滤清器8、汽油泵6和油管10，用以实现汽油的贮存、输送及清洁的任务。

(2) 空气供给装置 即空气滤清器2(在小客车上有时还装有进气消声器)。

(3) 可燃混合气形成装置 即汽化器3。

(4) 可燃混合气供给和废气排出装置 包括进气歧管4、排气歧管5和排气消声器9。

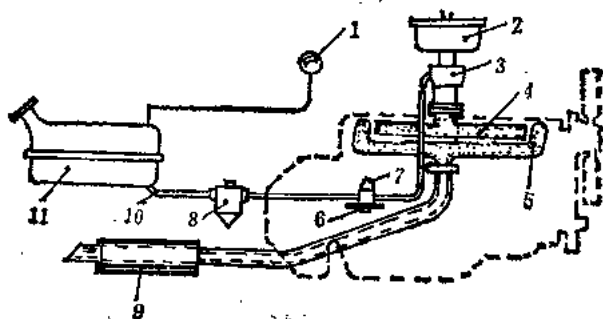


图0—1 汽油发动机供给系统示意

- 1—汽油表 2—空气滤清器 3—汽化器 4—进气歧管
5—排气歧管 6—汽油泵 7—油杯 8—汽油滤清器
9—消声器 10—油管 11—油箱

汽油自汽油箱11经汽油滤清器8，排除其中所含杂质后，被泵入汽油泵6。汽油泵将汽油再泵入汽化器3中。空气则经空气滤清器2滤去所含灰尘后，进入汽化器。汽油在汽化器中实现雾化和蒸发，并与空气混合形成可燃混合气，经过进气管4分配到各个气缸。混合气燃烧生成的废气经排气管5与排气消声器9

被排放到大气中。为着检查油箱内的汽油量，还装有汽油油面指示器1(汽油表)。

柴油机使用的燃料是柴油。与汽油相比，柴油粘度大，蒸发性差，一般来说不可能通过汽化器在气缸外部与空气形成均匀的混合气，故此采用高压喷射的方法。在压缩行程接近终了时把柴油喷入气缸，直接在气缸内部形成混合气，并借压缩过程末了气缸内压缩空气的高温、高压自行发火燃烧(自燃)。因为这一特点，决定了柴油机供给系统的组成、构造及工作原理均与汽油机供给系统有根本的区别。

二、怎样分析柴油发动机供给系统的组成

柴油机供给系统由燃油(柴油)供给、空气供给、混合气形成及废气排出等四部分组成，如图0—2所示。

(1) 燃油(柴油)供给部分

由柴油箱1、输油泵6、低压油管4、柴油滤清器3、喷油泵7、高压油管9、喷油器11和回油管8等组成。

柴油箱1贮有经过沉淀和滤清的柴油。柴油从柴油箱1被吸入输油泵6并泵出，经柴油滤清器3滤去杂质后，进入喷油泵7。自喷油泵输出的高压油经油管9和喷油器11喷入燃烧室10。由于输油泵的供油量比喷油泵供油量大得多，过量柴油便经回油管8回到输油泵6。

为了在柴油机起动时排除整个油路中的空气，使柴油充满喷油泵，在输油泵6上装有手动输油泵5。

(2) 空气供给部分

由空气滤清器15、进气管16和气缸盖内的气道等组成。

(3) 混合气形成部分

是气缸盖的燃烧室10，它有很多种不同的型式，以适应柴

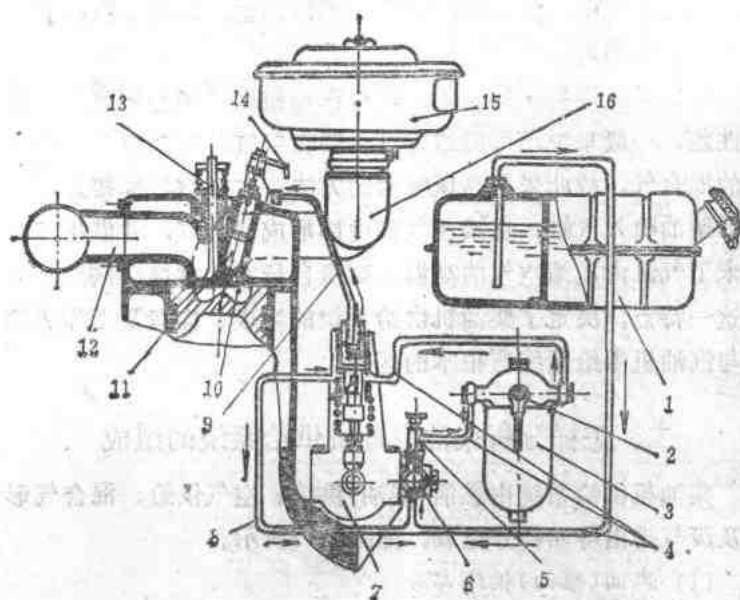


图0-2 柴油发动机供给系统示意

- | | | | |
|---------|--------|----------|--------|
| 1—柴油箱 | 2—溢油阀 | 3—柴油滤清器 | 4—低压油管 |
| 5—手动输油泵 | 6—输油泵 | 7—喷油泵 | 8—回油管 |
| 9—高压油管 | 10—燃烧室 | 11—喷油器 | 12—排气管 |
| 13—排气门 | 14—排油管 | 15—空气滤清器 | 16—进气管 |

油发动机的燃烧。

(4) 废气排出部分

由气缸盖内的排气道、排气管12及排气消声器等组成。

柴油机供给系统中的进、排气管、排气消声器及柴油箱的功用、构造和工作原理，基本上与汽油机供给系统相同，请参阅《怎样维修汽车发动机》一书。

以下就柴油机供给系统中的各构成件的功用，给以简略介绍(关于构造见后面各章节)。

1. 空气滤清器

是用以滤去进入气缸空气中的灰尘和杂质（它由壳体，支架，滤网和上盖等组成），以减轻气缸壁的磨损。

2. 柴油滤清器

柴油进入喷油泵之前，须先经过粗、细两道滤清器，滤去柴油中的杂质，以防喷油泵和喷油器中的精密偶件早期磨损。

3. 输油泵

它将油箱内的柴油源源不断地泵送供给喷油泵。它要克服管路和粗、细滤清器的两道阻力，保证供给油量大于喷油泵的最大需要量并具有一定的压力。

4. 喷油泵

根据发动机不同的工况，将一定数量的柴油提高到一定的压力，按照规定的时间通过喷油器而进入气缸内，是柴油机燃油供给系统的关键机件。

5. 喷油器

喷油器是以极高的压力，将柴油雾化成较细的颗粒，把它们均匀地喷射到燃烧室中以便燃烧。

另外，柴油供给系统还分低压和高压两部分油路。

1. 低压油路

包括柴油箱、滤清器、输油泵、粗、细滤器和低压油管等。主要是解决柴油的储存、输送、滤清等问题。

2. 高压油路

包括喷油泵、高压油管和喷油器等。它将低压油路送来的清洁柴油，以极高的压力*（175千克力/平方厘米以上），输送到喷油器而进入气缸。

* 按我国法定计量单位，压力的单位为帕(斯卡)，1千克力/平方厘米 $\approx 9.8 \times 10^4$ 帕。考虑到目前的情况，本书仍用“千克力每平方厘米”作为压力的单位。

第一章 空气滤清器

空气中含有许多肉眼看不见的细小灰尘和沙土杂质，特别是在野外作业环境中更为严重。柴油机工作时，空气中的灰尘杂质将随着空气一起被吸入气缸内，与机油混合在一起，形成破坏性磨料，造成气缸壁、活塞组及气门机构等严重磨损，使柴油机使用期限大大缩短。据资料分析，在柴油发动机空气滤清器附近的空气含尘量可达1.52克/立方米。如果发动机工作时吸进的空气不过滤，气缸的磨损将增加八倍，活塞的磨损将增加三倍，活塞环的磨损将增加九倍。如果有一克灰尘进入气缸，引起气缸与活塞的磨损，将使气缸与活塞的间隙增大0.01毫米，使功率下降0.5%，燃油消耗增加0.5%。因此，柴油机不允许在没有空气滤清器的情况下工作，而且必须保证空气滤清器具有严格的滤清性能，绝不能让未经滤清过的空气进入气缸。

根据净化方法的不同，空气滤清器可分为惯性油浴式空气滤清器、纸质滤芯过滤式空气滤清器和旋风除尘式空气滤清器等。

第一节 惯性油浴式空气滤清器

这种类型的空气滤清器当前应用最广泛，它的构造及工作

是：只有干式惯性部分，没有湿式惯性部分。它的过滤部分不是湿式金属滤网，而是干式的折叠成的滤纸。

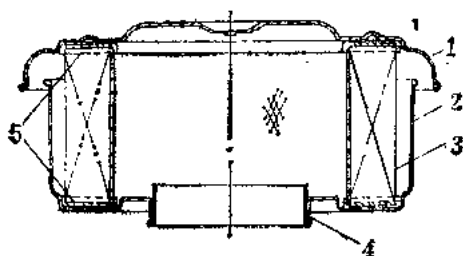


图1—2 纸质滤芯空气滤清器

- 1—滤清器盖 2—外壳 3—纸质滤芯
4—连接管 5—密封圈

当空气通过纸质滤芯时，尘土杂质就被纸纤维阻挡而附着在干滤芯的纸面上形成一层附加过滤层，对滤清效率起着有益的作用，所以纸质滤清的效率不会因工作时间的增长而变低。但随工作时间的增长，其阻力的增加较惯性油浴式为大，应根据有关规定经常进行保养和更换滤芯。为了延长纸质滤芯的使用时间，一般情况下在车辆每行驶1200千米(公里)应进行一次保养，即将它取出用手轻拍，或用压缩空气吹去尘土杂质。

第三节 旋风除尘式空气滤清器

旋风除尘式空气滤清器的构造如图1—3所示。它由两级干惯性式和一级湿过滤式组成。空气通过进气口罩和吸气管后，以切线方向进入外壳内腔。粗大的灰尘被甩在外壳内壁上面，而后落入集尘室(一级干惯性)。较小的尘土杂质和空气一道进入旋风除尘管。旋风除尘管是上大下小、上部有切线方向的窗口，中部套有中央小管。空气流从切向窗口进入，在管内产生

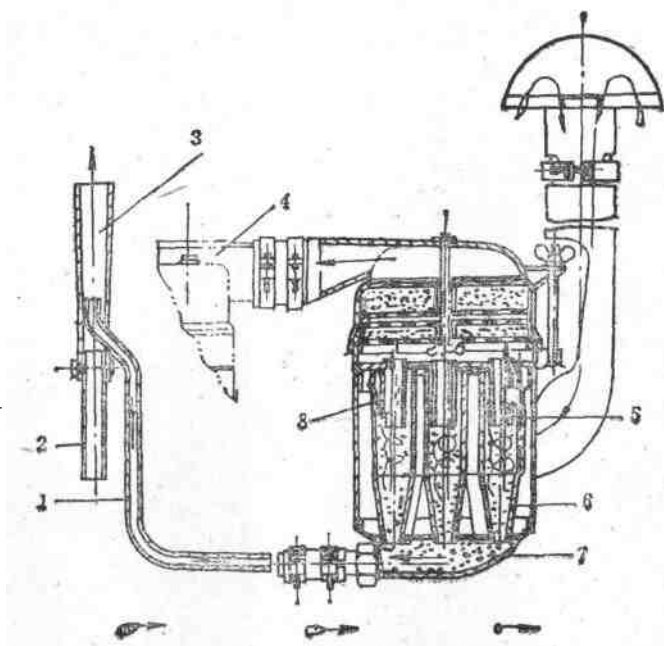


图1-3 旋风除尘式空气滤清器

- 1—吸尘管 2—排气管 3—排气除尘喷管 4—进气管
5—中央小管 6—旋风除尘管 7—集尘室 8—切向窗口

强烈的旋转运动，先是旋流向向下，再经中央小管向上，离心力使大部分尘土从空气中分离出来，并沿着旋风除尘管内壁下落到集尘室(二级于惯性)。与灰尘同时下沉的还有一小部分空气(约12~15%)。沉积在集尘室内的灰尘和空气，由于排气管造成的吸力，经过吸尘管吸出，并经排气除尘喷管和废气一同排出去。其集尘室是密封的，应根据工作条件，及时清除集尘室中的灰尘杂质。

经过第二级于惯性滤清的大部分空气，从中央小管上升进