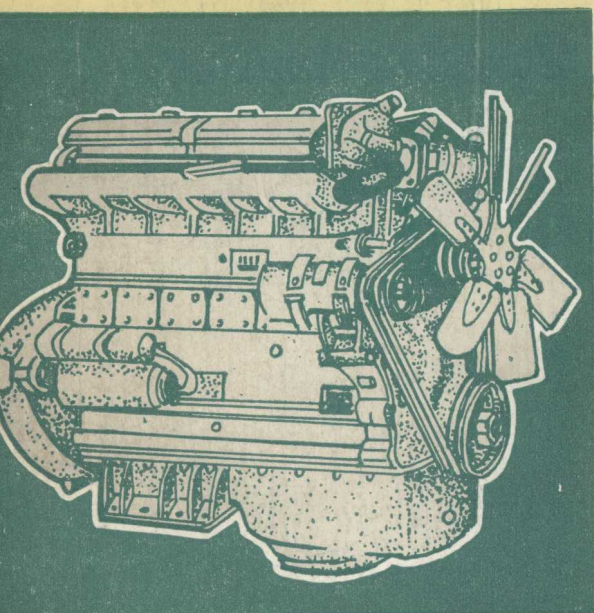


柴油汽车燃油系故障诊断

杨玉学 编著



辽宁科学技术出版社

柴油汽车燃油系故障诊断

杨玉学 编著

辽宁科学技术出版社

一九八八年·沈阳

柴油汽车燃油系故障诊断

Chaiyou Qiche Ranyouxi Guzhang Zhenduan

杨玉学 编著

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行 喀左县印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 7 3/3 字数: 160,000

1984年8月第1版 1988年8月第3次印刷

责任编辑: 白京久

绘图: 李宝成

封面设计: 戴润翰

责任校对: 王莉

印数: 23,601—36,204

ISBN 7-5381-0375-9/U·5

定价: 1.95 元

前 言

因为柴油发动机的燃料较经济、污染小、功率大、故障少，所以，目前柴油汽车的数量日渐增多。为充分发挥柴油汽车的动力性，降低运输成本，保证车辆的完好率，特编写了《柴油汽车燃油系故障诊断》一书。

本书较详细地介绍了国内外柴油汽车燃油系的构造与工作原理、检修与调整、常见故障现象与诊断。并附有国内外柴油汽车的输油泵、喷油泵、调速器和喷油器的型号、参数及调整数据等有关资料。可供汽车、拖拉机驾驶员、柴油机手、修理工和运输行业的技术人员参考。

限于水平，本书缺点错误在所难免，恳请读者不吝指正。

本书承沈阳市汽车、拖拉机学会的孙谦同志认真审阅，并提出宝贵意见，在此致以衷心感谢。

作 者

一九八三年六月

目 录

第一章 柴油发动机燃油系统的构造与功用	1
第一节 油箱、柴油表、油路与稳压器	2
一、油 箱	2
二、柴油表与传感器	4
三、低压油路	5
四、高压油路	5
五、稳压器	5
第二节 输油泵	6
一、输油泵的结构与工作过程	6
二、手油泵的结构与功用	9
第三节 滤清器	10
一、细滤清器	10
二、粗滤清器	13
三、溢油阀	14
第四节 喷油泵	14
一、喷油泵的代号及其含义	15
二、柱塞式喷油泵的结构	19
三、柱塞式喷油泵的工作过程	25
四、柱塞偶件	27
五、出油阀偶件	28
六、传动机构	29
七、油量控制机构	31

第五节 调速器	33
一、调速器的代号及其含义	34
二、调速器的技术指标	36
三、两极式调速器的结构与工作过程	38
四、全程式调速器的结构与工作过程	44
五、调速器的附加装置	51
第六节 喷油器	57
一、喷油嘴的代号及其含义	58
二、喷油器的结构与工作过程	65
三、喷油嘴偶件	67
四、喷油器的固定形式	69
第七节 起动电热器	70
第二章 柴油发动机燃油系统的检修与调整	72
第一节 油箱和柴油滤清器的保养	72
一、油箱的保养	72
二、滤清器的保养	72
第二节 输油泵的检修	75
一、挺杆总成的检修	75
二、止回阀的检修	76
三、泵体的检修	77
四、手油泵的检修	77
五、输油泵的试验	77
第三节 喷油泵的分解	79
一、喷油泵的分解要点	79
二、I号喷油泵的分解	80
三、P型喷油泵的分解	81

四、A型喷油泵的分解	82
第四节 喷油泵的检修	83
一、柱塞偶件的检修	83
二、出油阀偶件的检修	87
三、柱塞弹簧、出油阀弹簧的检修	90
四、凸轮轴的检修	91
五、挺杆体总成的检修	93
六、控制机构的检修	95
七、泵体壳的检修	97
第五节 喷油泵的装配	98
一、喷油泵的装配要点	98
二、凸轮轴的装配	98
三、挺杆体总成的装配	100
四、柱塞偶件的装配	101
五、出油阀偶件的装配	102
六、调节齿条和调节齿圈的装配	103
第六节 调速器的分解	105
一、调速器的分解要点	105
二、I号泵调速器的分解	106
三、A型泵调速器（菲亚特650E型汽车用）的分解	106
四、A型泵调速器（五十铃TD50A—D型汽车用） 的分解	109
五、A型泵调速器（日野 KL400型汽车用）的分解	109
第七节 调速器的检修	110
一、调速器的检修要点	110
二、机械式调速器的检修	110
三、真空—机械联合式调速器的检修	114

第八节 调速器的装配	114
一、I号泵调速器的装配	114
二、A型泵调速器（菲亚特650E型汽车用）的装配	115
三、A型泵调速器（五十铃TD50A—D型汽车用） 的装配	115
四、A型泵调速器（日野 KL400型汽车用）的装配	117
五、A、P 型泵 RQ 调速器的装配	117
六、真空—机械联合式调速器（五十铃 TXD50 型 汽车用）的装配	120
第九节 喷油泵的供油量调整	120
一、调整前的准备工作	120
二、额定供油量的调整	121
三、额定供油量的估算	127
四、柱塞偶件磨损后供油量的调整	128
五、怠速供油量的调整	129
六、起动供油量和校正油量的调整	130
七、根据海拔高度调整最大供油量	131
八、用简易方法调整供油量的均匀性	131
第十节 调速器起作用转速的调整	133
一、起作用转速的定义及调整要点	133
二、I号泵调速器的调整	133
三、B型泵调速器的调整	135
四、A、P型泵 RQ调速器的调整	136
五、A型泵调速器（五十铃 TD50A—D 型汽车用） 的调整	139
六、A型泵调速器（日野 KL400型汽车用）的调整	140
七、真空—机械联合式调速器（五十铃TXD50 型汽车用） 的调整	142

第十一节 供油提前角、自动提前器和低速装置 的检查与调整	143
一、供油提前角的调整	143
二、自动提前器的检修与调试	147
三、低速装置的调整	149
第十二节 喷油泵在发动机上正时安装	149
一、喷油泵的正时安装	149
二、行车中供油正时的调整	156
第十三节 喷油器的检修与调整	156
一、喷油嘴偶件的常见故障	157
二、喷油器的常见故障	
三、喷油器的分解和检修	162
四、喷油压力的调整	167
五、喷油器向发动机上装复	169
第三章 柴油发动机燃油系统的故障诊断	171
第一节 发动机起动困难	171
一、现象	171
二、原因	172
三、诊断	173
第二节 发动机无力	177
一、现象	177
二、原因	177
三、诊断	178
第三节 发动机运转时震抖并有敲击声	181
一、现象	181
二、原因	181

三、诊 断	182
第四节 发动机运转不稳 (包括发动机部分负 荷时运转不稳定)	184
一、现 象	184
二、原 因	184
三、诊 断	185
第五节 发动机怠速运转不稳定	186
一、现 象	186
二、原 因	186
三、诊 断	187
第六节 发动机没有怠速	187
一、现 象	187
二、原 因	187
三、诊 断	188
第七节 发动机不易熄火	188
一、现 象	188
二、原 因	188
三、诊 断	189
第八节 发动机“游车”	189
一、现 象	189
二、原 因	189
三、诊 断	191
第九节 发动机缺火 (缺腿)	192
一、现 象	192
二、原 因	192
三、诊 断	192

第十节 发动机排气冒烟	193
一、冒黑烟	193
二、冒白烟	195
第十一节 行车中发动机熄火	197
一、行车中收油门时发动机熄火	197
二、行车中发动机逐渐熄火	197
三、行车中发动机突然熄火	198
第十二节 发动机“飞车”	198
一、现象	198
二、原因	198
三、诊断	199
第十三节 发动机超速	200
一、现象	200
二、原因	200
三、诊断	201
第十四节 发动机费油	201
一、现象	201
二、原因	201
三、诊断	202

附 录

一、几种汽车用柴油发动机型号	202
二、几种汽车喷油泵数据	205
三、我国Ⅰ号泵同国外同类型喷油泵对照	208
四、我国Ⅱ号泵同国外同类型喷油泵对照	209
五、我国Ⅲ号泵同国外同类型喷油泵对照	211

六、几种汽车调速器数据	213
七、几种汽车供油时间自动提前器数据	215
八、几种汽车输油泵数据	217
九、几种汽车喷油器数据	219
十、轻柴油规格	221
十一、柴油的升、公斤对照表	223
十二、柴油大桶、扁桶、方听的装油量	223

第一章 柴油发动机燃油系统的构造与功用

柴油发动机（简称柴油机）使用的燃料为柴油。柴油与汽油相比，柴油的粘度大，蒸发性差，燃烧也较汽油困难。因柴油机工作时，是把柴油以雾状直接喷入燃烧室，与气缸内高压高温空气相遇混合，而自行发火燃烧。柴油从喷油到混合气的形成时间，一般不超过千分之几秒，甚至更短的时间内完成。在这样短暂的时间里，使柴油完全燃烧，就必须具备下述条件：

1. 供油时把一定量的柴油，用足够的压力，在规定的时间内喷入燃烧室。

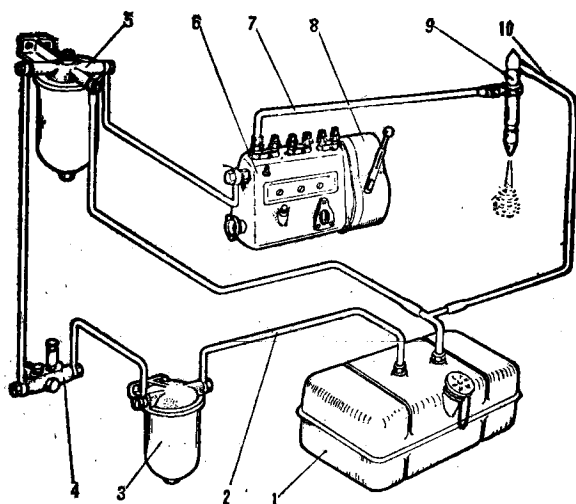
2. 喷入燃烧室内的柴油必须成雾化状态，并能适当地分散在燃烧各部位。

3. 多缸柴油机应做到各缸供油量相等，供油提前角一致，喷射延续时间相等。

因此，为了保证上述条件，柴油机采用了一套特殊的供油装置。

柴油机的供油装置（见图 1—1）由柴油箱、低压油管、粗滤清器、输油泵、细滤清器、喷油泵、调速器、高压油管、喷油器和回油管等组成。

供油装置的工作过程是：将柴油箱内储存的柴油吸出，经粗滤清器到输油泵内，输油泵又将柴油的压力提高到 1.5 公斤/厘米² 左右后，经细滤清器供给喷油泵。喷油泵按着发



- 1—柴油箱；2—低压油管；3—粗滤清器；4—输油泵；
5—细滤清器；6—喷油泵；7—高压油管；8—调速器；
9—喷油器；10—回油管

图 1—1 供油装置简图

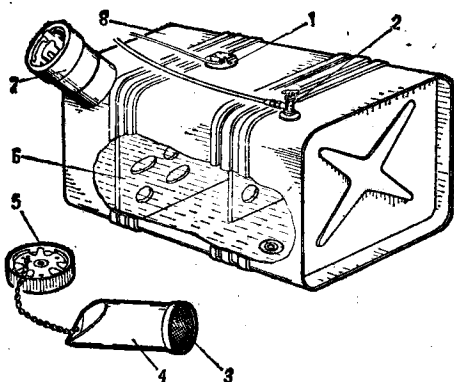
动机的工作次序，泵出 100 公斤/厘米² 以上的高压油，经出油阀和高压油管输送到喷油器。喷油器把柴油以雾状喷入燃烧室内与空气混合后燃烧。

第一节 油箱、柴油表、油路与稳压器

一、油 箱

油箱是储存柴油的装置（见图 1—2 所示）。它是用薄钢板冲压成形后，焊接而成。在油箱上部焊有加油管，在加油管内套有加油套管，并装有滤网，以防加油时杂质进入。

在柴油箱上部装有燃油表的传感器，以便在表头上反映出油箱内的存油量。油箱上部还设有上油管，其管伸入油箱内，下端管口高于放污塞口，以防止油箱底部的杂质和水分被吸进供油系统中去。上油管上部焊接一个燃油开关。在油箱的



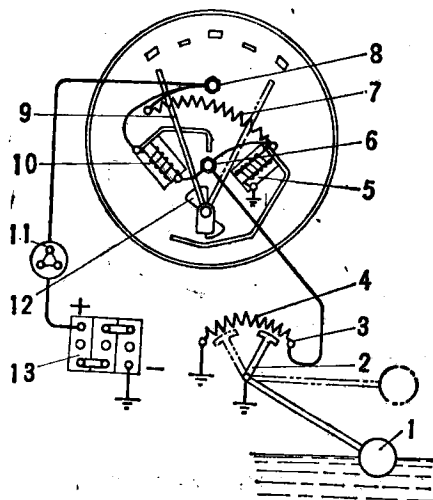
1—油表传感器； 2—开关； 3—滤网； 4—加油套管，
5—油箱盖； 6—隔板； 7—加油管； 8—油箱

图 1—2 油箱结构图

底部装有放污塞，用以放出油箱底部沉淀的积水和杂质。为防止车辆在行驶中，柴油在油箱内来回冲击产生泡沫，影响正常供油，在油箱内设有下部连通的若干隔板阻截。油箱的加油口用带有密封胶圈的盖盖住。其盖上设有通气孔道，它的功用是：当外界温度升高时，油箱内产生的油蒸气由此排出，以防油箱内压增高；当油箱内存油减少时，外界空气从此孔补给，以防油箱里产生真空，影响正常供油。

二、柴油表与传感器

柴油表的功用是指示油箱中储存的油量多少。它是由安装在驾驶室仪表板上的柴油指示表和油箱中的传感器两部分组成。其结构见图 1—3。



1—浮子； 2—滑片； 3—接点； 4—电阻；
5—右线圈； 6、8—接柱； 7—分路电阻；
9—指针； 10—左线圈； 11—开关； 12—转
子； 13—蓄电池

图 1—3 柴油指示表

当油箱内无油时，浮子 1 下降到油箱底，滑片 2 将电阻 4 短路。此时右线圈 5 的两端均接铁短路，右线圈中没有电流通过，不产生磁性；而左线圈 10，仍有电流通过，并产生磁场，吸引转子，使仪表指针 9 指向左面“0”的位置，表示油箱内无油。

当油箱内油满时，浮子随油面上升，并带着滑片 2 移到电阻的最左端，使电阻 4 全部接入电路中，左线圈电路上电阻增大，大于右线圈的电阻，使左线圈磁场变弱；而右线圈 5 中电流增大，磁场加强，吸引转子，使指针指向右面“1”的位置，表示油箱内油满。

当油箱中的油面在中间位置时，浮子随油面处在中间位置，滑片处在电阻 4 的中间，此时线圈 5 和线圈 10 中的电流大

小相等，两个线圈产生的磁场强度相等、方向相反，使指针9指向相应的中间位置，表示油箱内的存油量中等。

三、低压油路

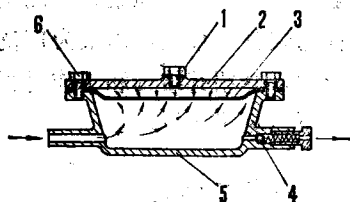
从柴油箱出口到喷油泵入口这段油路，称为低压油路。因其油压是由输油泵建立的，其输出油压一般为 $1.2\sim 3$ 公斤/厘米²。它仅向喷油泵供给滤清的柴油。

四、高压油路

从喷油泵出口到喷油器这段油路，称为高压油路。因其油压是由喷油泵建立的，油路中承受很高的压力，一般在 100 公斤/厘米²以上。高压油路是用钢管制成，其根数与气缸的数目相同。

五、稳压器

稳压器亦称脉冲稳压器，位于喷油泵回油管中（见图1—4）。其功用是吸收输油泵泵油所产生的脉冲，使进入喷油泵的燃油保持连续和稳定。



1—带垫螺钉； 2—盖； 3—膜片； 4—溢油阀； 5—壳体； 6—紧固螺钉

图1—4 稳压器

稳压器的过程是：当油路中的柴油压力升高时，盖和膜片之间所聚的空气被膜片压缩，膜片拱起，油室增大，储存一

定量的柴油；当油路中油压降低时，空气则膨胀，膜片向外