

WD615 XILIE CHAIYOU FADONGJI
GUZHANG JIANXIU SHICAO SHOUC

WD615系列柴油发动机 故障检修实操手册

王德辉 ● 编著



金盾出版社

WD615 系列柴油发动机故障检修实操手册

王德辉 编著

金盾出版社

内容提要

本书在系统介绍 WD615 系列和 WD615 国Ⅲ排放标准系列柴油发动机基本结构、性能参数、技术标准、维修数据的基础上,重点介绍两种系列发动机常见故障的故障原因和诊断排除方法。为了提高读者的实操水平,书中还介绍了典型维修案例 137 例。每一例都介绍了故障现象、故障诊断、故障排除和故障分析。对于疑难故障,还增加了维修小结和维修提示等内容。附录中收入了两种维修常用拉力器的零件图。本书内容丰富,通俗易懂,具有较高的实用性。

本书对于广大汽车用户及专业维修人员有较高的参考价值,对大专院校、职业技术学校汽车运用及发动机专业师生也很有帮助。

图书在版编目(CIP)数据

WD615 系列柴油发动机故障检修实操手册/王德辉编著. -- 北京:金盾出版社,2014.5
ISBN 978-7-5082-7418-8

I. ①W… II. ①王… III. ①汽车—柴油机—故障修复 IV. ①U472.43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 027700 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)
邮政编码:100036 电话:68214039 83219215
传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn
封面印刷:北京精美彩色印刷有限公司
正文印刷:北京万友印刷有限公司
装订:北京万友印刷有限公司
各地新华书店经销
开本:787×1092 1/16 印张:13 字数:308 千字
2014 年 5 月第 1 版第 1 次印刷
印数:1~5 000 册 定价:33.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

WD615 系列柴油发动机是 1983 年从奥地利斯太尔—戴姆勒—普赫股份公司引进斯太尔 91 系列重型卡车时一并引进的。随后我国即组织技术力量对 WD615 发动机的图样、标准、工艺等进行消化、吸收和国产化,并在此基础上研制、开发出适合我国排放标准的国Ⅲ、国Ⅳ新机型。目前,该机做为重型卡车的知名动力品牌,占据着重型卡车发动机市场的半壁江山,深受用户欢迎。为了更好地帮助广大用户和专业维修人员使用 and 维修好这款发动机,使之更好地发挥作用,我们特编写了本书。

本书共分五章:第一章和第二章分别介绍了 WD615 系列和 WD615 国Ⅲ排放标准系列发动机的基本结构、性能参数、技术标准、技术要求、维修数据等使用 and 维修人员必须了解和熟悉的基础知识和资料。第三章和第四章分别介绍了 WD615 和 WD615 国Ⅲ(高压共轨)系列发动机常见故障的故障原因和排除故障的一般方法,为用户和专业维修人员从事专业维修活动奠定技术基础;第五章综合介绍上述两种系列发动机的故障检修实例。书中共收入典型案例 137 例。每一例都按故障现象、故障诊断、故障排除、故障分析等 4 个小板块进行介绍,对于疑难故障还增加了维修小结和维修提示的内容。本书之所以投入较大的精力,用较多的篇幅介绍维修实例,原因有三:其一,力求为读者设置一个更加真实的维修场景,使初学者能够在一个更加接近实际的环境中增长才干,这对初学者是非常必要的;其二,维修活动是一个由表及里、由此及彼、剥丝抽茧的思维过程,需要根据多种因素进行深入细致的分析和判断,认真剖析每一个案例,有助于提高初学者解决实际问题的能力;其三,作者几十年都在汽车维修一线工作,与 WD615 型发动机接触较多,在“朝夕相处”中积累了较丰富的经验,本人愿意将这些经验归纳、总结后与广大读者共享。

古人云:工欲善其事,必先利其器。据笔者调查所知,目前,用于 WD615 系列发动机维修的工具既不专业,也不规范,使一些常见的维修工作不但费时费力,还带来安全隐患。为此,笔者在多年实践中,经过反复摸索和改进,制作了一些常用的专用工具,解决了不少问题。其中,主要是气缸套拉力器和曲轴法兰拉力器,笔者将其绘制成零件图,置于本书附录中,供有兴趣的读者制作时参照。

参加本书编写工作的还有何利彪、夏正保、夏鸣、王晓春、谢凤琼、王景颢等人员。

本书在写作过程中,得到许多朋友和同事的热心支持与帮助,在此表示诚挚的谢意。书中所用的相关图及技术数据,主要源于相关发动机生产厂商的使用说明书,在此一并表示诚挚的谢意。

由于作者水平所限,书中文字表达难免有误,衷心希望广大读者和同仁批评指正。

作 者

目 录

第一章 WD615 系列柴油发动机维修基础	1
§ 1.1 WD615 系列柴油发动机主要零部件	1
1. 机体、曲轴箱、飞轮壳	1
2. 正时齿轮室、风扇	2
3. 齿轮系及其外部零件	3
4. 主要运动件	4
5. 气缸盖与配气系统	5
6. 润滑系及其附属零部件	6
7. 机油泵及机油集滤器	7
8. 喷油泵、喷油器总成及高压油管	8
9. 供油系统管路	9
10. 冷却系	10
11. 增压及中冷增压进气系统	11
12. 废气涡轮增压器	12
13. 水冷空压机及油泵传动系	13
14. 火焰进气预热装置	14
15. 联轴器	15
16. 排气支管	16
§ 1.2 WD615 系列柴油发动机技术参数和要求	17
1. 整机性能参数	17
2. 主要零部件技术参数和要求	19
3. 主要配合性质及相关标准	26
4. 主油道机油压力及配气定时	27
5. 主要螺栓、螺母扭紧力矩和扭紧方法	27
6. 装配时常胶	29
§ 1.3 WD615 系列柴油发动机润滑油、冷却水循环及燃油供给	31
1. 润滑油循环	31
2. 冷却水循环	32
3. 燃油供给	32
第二章 WD615 系列国Ⅲ排放标准柴油发动机维修基础	33
§ 2.1 WD615 国Ⅲ(EGR)系列柴油发动机	33
1. 结构特点	33
2. 电控 H 泵	34
3. 废气再循环装置(EGR)	34

4. 技术参数	37
§ 2.2 WD615 国Ⅲ(高压共轨)系列柴油发动机主要零部件	39
1. 气缸体部分	39
2. 曲轴飞轮部分	42
3. 活塞连杆部分	43
4. 气缸盖和气配机构部分	44
5. 水泵和冷却系统	46
6. 机油泵和滤清器部分	47
7. 供油部分	48
8. 电气系统	50
9. 进排气系统	52
10. 水冷空气压缩机部分	53
11. 油底壳部分	54
12. 后取力部分	55
§ 2.3 WD615 国Ⅲ(高压共轨)系列柴油发动机技术参数和要求	56
1. 整机技术参数	56
2. 配合间隙配合值	57
3. 螺栓、螺母扭紧矩、扭紧顺序和要求	57
4. 润滑油、冷却水循环和燃油供给	60
§ 2.4 WD615 国Ⅲ(高压共轨)系列柴油发动机电控共轨燃油系统	61
1. 输油泵	61
2. 油轨	62
3. 喷油器	63
4. 电控系统传感器	63
5. 电控系统执行器	65
第三章 WD615 系列柴油发动机常见故障判断与排除	66
§ 3.1 发动机异响	66
1. 拉缸异响	66
2. 拉瓦(烧瓦)异响	68
3. 活塞销异响	70
4. 活塞碰顶异响	70
5. 气缸垫损坏异响	71
6. 气门脚异响	71
7. 传动齿轮异响	71
8. 供油不均异响	72
§ 3.2 发动机向外喷机油	72
§ 3.3 膨胀水箱向外喷水	74
§ 3.4 冷却液中有机油	74
§ 3.5 增压器出气口(橡胶管出气口)有机油	74

§ 3.6 排气支管连接处滴机油	75
§ 3.7 动力不足	75
§ 3.8 发动机排气管色不正常	77
1. 冒黑烟	77
2. 冒白烟	78
3. 冒蓝烟	78
§ 3.9 发动机机油压力过低	79
§ 3.10 发动机水温过高	80
§ 3.11 发动机费机油	80
§ 3.12 气缸垫损坏	82
§ 3.13 气门烧蚀	82
§ 3.14 气缸套过度磨损	83
§ 3.15 机油压力过高	84
§ 3.16 喷油器故障	84
§ 3.17 飞轮螺栓异响	85
§ 3.18 空气压缩机故障	85
1. 空气压缩机排油(上油)	85
2. 空气压缩机不打气或气压太低	85
§ 3.19 发动机“飞车”	86
§ 3.20 发动机“游车”	87
第四章 WD615 国Ⅲ(高压共轨)系列柴油发动机常见故障判断与排除	88
§ 4.1 WD615 国Ⅲ(高压共轨)系列柴油发动机故障诊断一般步骤	88
1. 用数字万用表检查传感器	88
2. 用故障诊断仪检测出具体故障位置	89
§ 4.2 WD615 系列国Ⅲ(高压共轨)柴油发动机常见故障原因及排除方法	89
1. 诊断工具和 ECU 无法通信连接	89
2. 发动机不能起动	89
3. 发动机起动不久就停机	90
4. 发动机怠速时喘振	90
5. 发动机怠速粗暴	90
6. 发动机加速性能差	90
7. 发动机工作粗暴或缺火	91
8. 发动机功率不足	91
9. 发动机意外停机或减速时熄火	92
10. 发动机减速过慢	92
11. 燃油消耗过大	92
12. 排气冒黑烟	93
13. 排气冒白烟、蓝烟	93
14. 增压器进气口、进气管富集机油	94
15. 转速不稳定	94

16. 机油压力过低	94
17. 机油压力过高	95
18. 冷却水温度过高	95
19. 零件磨损过快	95
20. 机油消耗量过高	96
21. 发动机有异常噪声	96
22. 发动机噪声过大	96
23. 发动机振动过大	97
24. 发电机完全不发电	97
25. 发电机充电不足	97
26. 发电机充电电流不稳定	98
27. 发电机充电过多	98
28. 发电机有不正常声音	98
29. 发动机故障监测灯点闪	98
第五章 WD615 系列和 WD615 国Ⅲ系列柴油发动机故障排除实例	100
§ 5.1 动力不足	100
§ 5.2 动力忽高忽低	107
§ 5.3 发动机在高转速时会熄火	107
§ 5.4 发动机起动不了	109
§ 5.5 挂挡后加油车不会行驶	113
§ 5.6 发动机熄不了火	113
§ 5.7 发动机异响	113
§ 5.8 发动机费水	129
§ 5.9 发动机漏气(窜气),排气烟色不正常(冒黑烟、白烟、蓝烟)	137
§ 5.10 发动机费机油(漏机油、喷机油)	150
§ 5.11 发动机机油压力低	167
§ 5.12 发动机温度过高	172
§ 5.13 换机油发现金属碎片或粉末	175
§ 5.14 水里有机油	178
§ 5.15 发动机抱死	179
§ 5.16 空气压缩机打气量不够	179
§ 5.17 水泵漏水	180
§ 5.18 发动机“飞车”	182
§ 5.19 排气消声器喷火	183
附录 WD615 系列柴油发动机维修常用拉力器零件图	185
A. 气缸套拉力器	
零件图(附图-01~08)	
组焊图(附图-09~11)	
B. 曲轴法兰拉力器	
零件图(附图-12、13)	

第一章 WD615 系列柴油发动机维修基础

§ 1.1 WD615 系列柴油发动机主要零部件

1. 机体、曲轴箱、飞轮壳

机体、曲轴箱、飞轮壳及其主要零部件如图 1-1 所示。

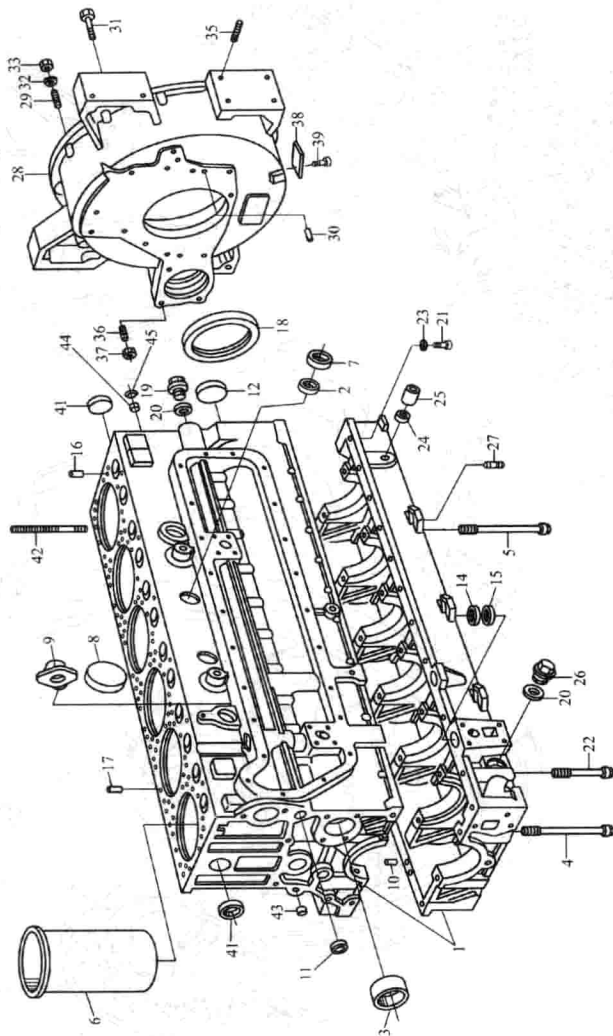


图 1-1 机体、曲轴箱、飞轮壳及其主要零部件装配图

1. 机体和曲轴箱 2, 7. 碗形塞 3. 凸缘轴衬套 4, 5. 主轴承螺栓 6. 气缸套 8. 左侧面碗形塞 9. 通风弯管 10, 16. 圆柱销 11. 油道碗形塞 12. 后端面碗形塞 14, 15. 密封圈、套管 17. 弹性圆柱销 18. 后轴油封 19, 20. 螺塞、垫圈 21, 23. 圆柱头内六角螺钉、垫圈 24, 25. 碗形塞和回油短管 26. 螺塞 27. 双头螺栓 28. 飞轮壳 29, 30, 32, 33. 双头螺栓、弹簧垫圈、六角螺母 31. 飞轮壳螺栓 35. 双头螺栓 36, 37. 双头螺栓、螺母 38. 观察孔盖 39. 六角螺栓 41, 43, 44. 碗形塞 45. 发动机垫包

(注: 图注为主要件)

2. 正时齿轮室、风扇

正时齿轮室、风扇及其主要零配件如图 1-2 所示。

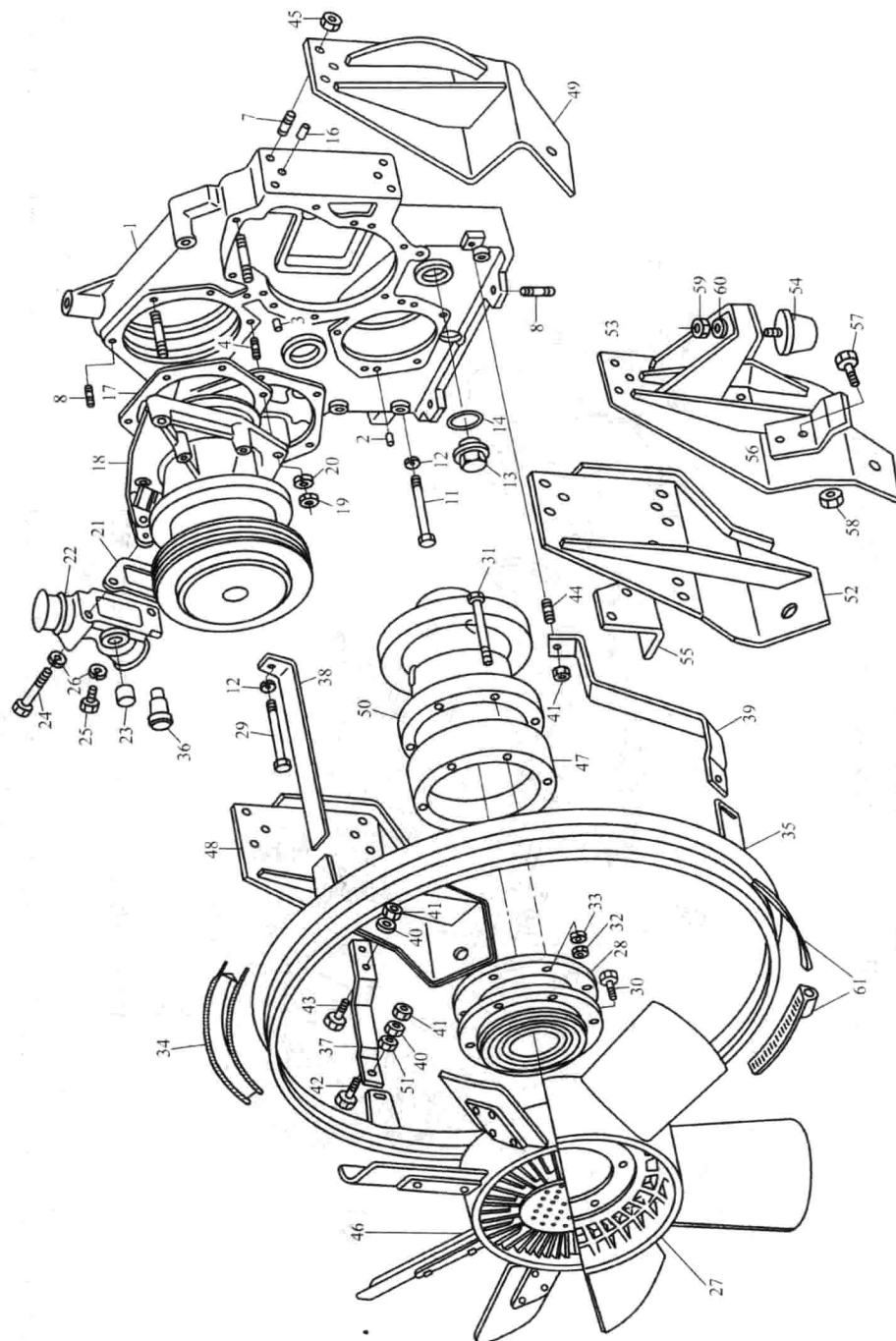


图 1-2 正时齿轮室、风扇及其主要零配件装配图

1. 正时齿轮室 2, 3. 圆柱销 4, 7, 8. 双头螺柱 11, 24, 25, 29, 31. 六角头螺栓 12. 弹簧垫圈 13. 轻型六角头圆柱螺栓 14. 密封垫圈 16. 弹性圆柱销 17. 水泵密封垫 18. 水泵总成 19. 螺母 20, 26. 波形弹性垫圈 21, 22. 水管接头 27. 风扇 28. 风扇轮毂总成 30. 螺栓 32, 33. 螺母 34. 护风罩总成 35. 护风罩总成 37, 38, 39, 48, 49. 支架 52, 56. 左右支架 (注: 图注为主要件)

3. 齿轮系及其外部零件

齿轮系及其外部零件如图 1-3 所示。

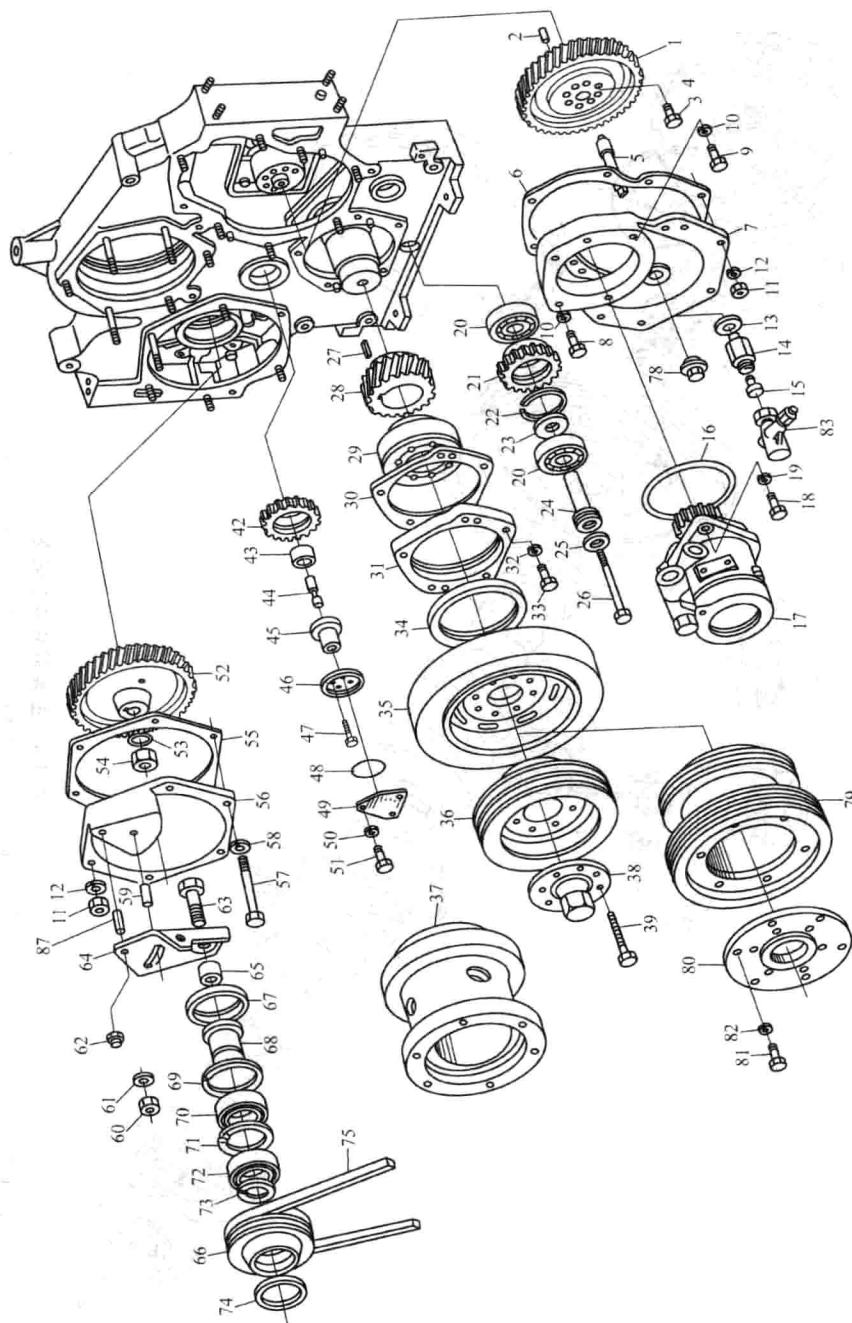


图 1-3 齿轮系及其外部零件装配图

1. 凸轮轴齿轮 2. 回柱销 3, 26, 47. 六角头螺栓 5. 转速表传动轴 6. 凸轮轴齿轮盖垫 7. 凸轮轴齿轮盖 8, 9, 18. 螺钉 10, 19. 垫圈 11, 51. 螺母 12. 垫圈 14. 联接螺母 15. J 型密封圈 16, 25, 18. 密封圈 17. 转向液压泵 20, 70, 72. 向心球轴承 21. 机油泵中间齿轮(惰轮) 22. 带凸齿的孔用挡圈 23. 中间隔圈 24, 45 中间齿轮轴 27. 普通平键 28. 曲轴齿轮 29. 法兰 30. 前油封座垫片 31. 前油封座 34. 前油封 35. 减振器 36. 带轮 42. 中间齿轮 43. 衬套 44, 64, 45. 中间齿轮轴 46. 盖板 49. 盖板 52. 喷油泵齿轮 53. 支承环 55. 空压机油盖垫片 56. 空压机油盖 61. 张紧轮支撑板 65. 隔套 66. 张紧轮 67. 防护圈 69. 轴用压扁钢丝挡圈 71. 孔用弹性挡圈 73. 挡圈 74. 碗形塞 83. 转速表传动直角接头

(注:图注为主要件)

4. 主要运动件

主要运动件如图 1-4 所示。

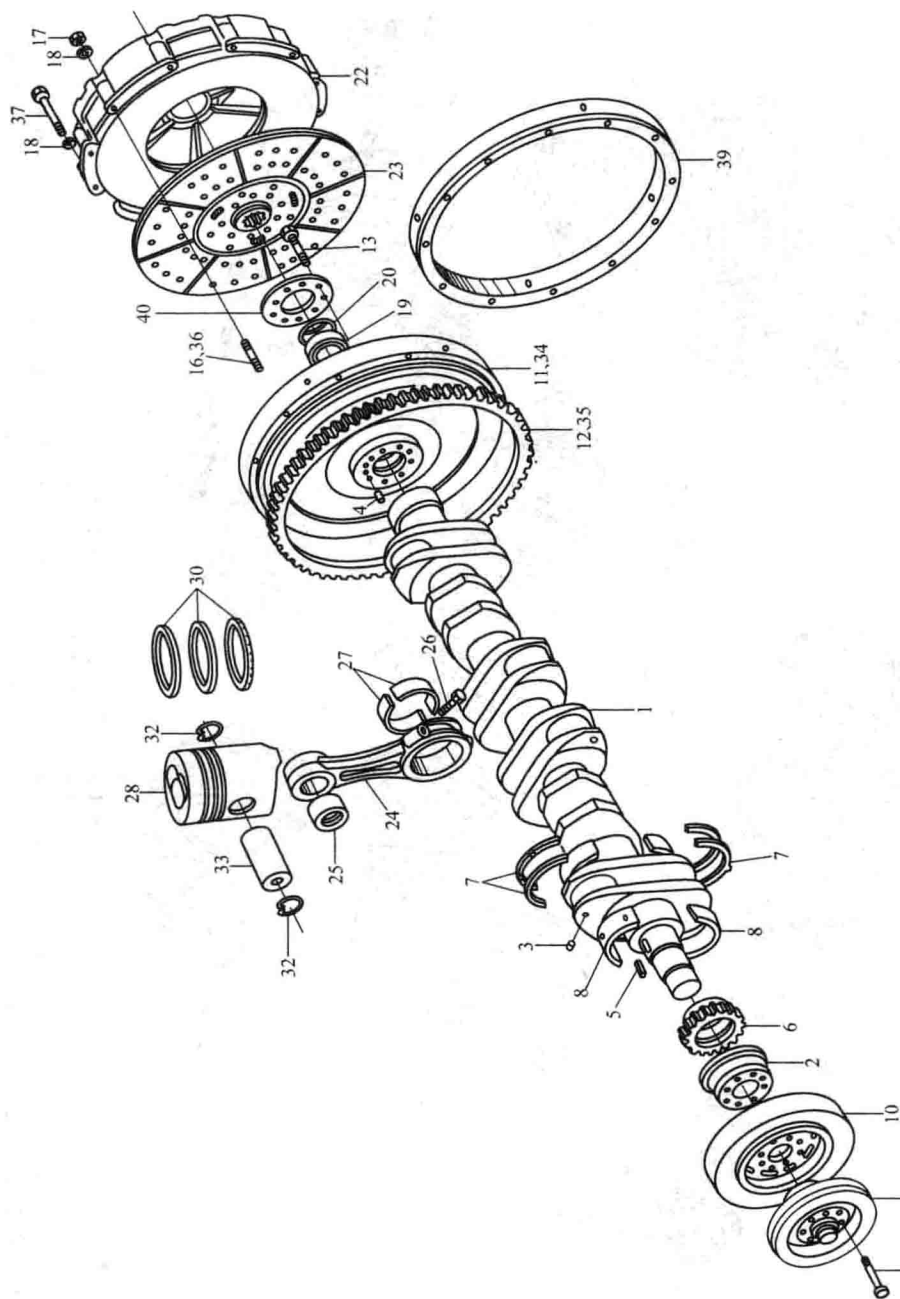


图 1-4 主要运动件装配图

1. 曲轴 2. 法兰 3、4. 圆柱销 5. 平键 6. 曲轴齿轮 7. 止推片 8. 主轴承 9. 带轮 10. 减振器 11、12、13、14. 飞轮 15. 六角头螺栓 16、17、18. 双头螺栓 19. 滚动轴承 20. 孔用弹性挡圈 21. 止推片 22. 压盘 23. 离合器从动盘 24. 连杆 25. 连杆衬套 26. 连杆螺栓 27. 连杆轴瓦 28. 活塞 29. 活塞环 30. 活塞销 31. 活塞销挡圈 32. 活塞销挡圈 33. 活塞销 34. 中间法兰 35. 中间法兰 36. 中间法兰 37. 中间法兰 38. 中间法兰 39. 中间法兰

(注: 图注为主要件)

5. 气缸盖与配气系统

气缸盖与配气系统主要零件如图 1-5 所示。

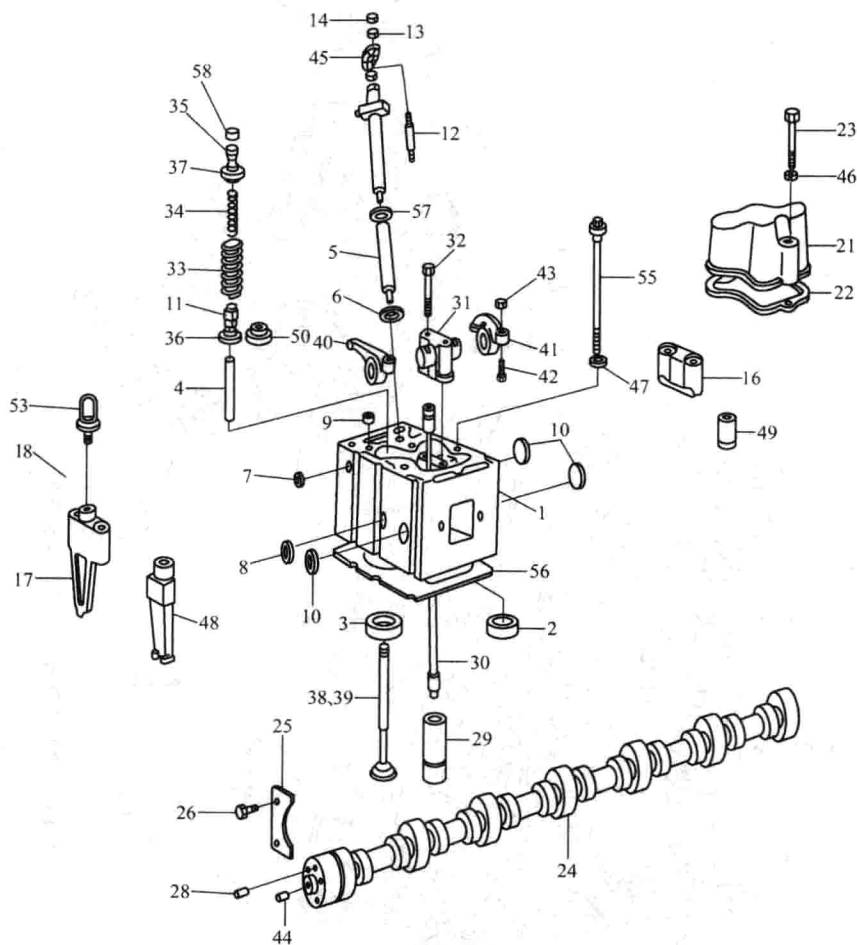


图 1-5 气缸盖与配气系统零件装配图

1. 气缸盖 2. 排气门座 3. 进气门座 4. 气门导管 5. 喷油器铜套 6. 密封圈 7、8、9、10. 碗形塞
 11. 气门杆密封圈 12. 双头螺柱 13、14. 垫圈、螺母 16. 压紧块 17. 吊环夹紧块 18. 垫圈 21、22. 气缸盖罩、垫
 23、46. 螺栓、垫圈 24. 凸轮轴 25. 凸轮轴止推片 26、32. 螺栓 28. 圆柱销 29. 气门挺柱 30. 气门推杆
 31. 摇臂座 33. 气门外弹簧 34. 气门内弹簧 35. 气门锁夹 36. 进气门弹簧下座 37. 气门弹簧上座
 38、39. 进排气门 40、41. 进排气门摇臂 42、43. 气门间隙调整螺钉、螺母 44. 驱动销 45. 喷油器压板
 49. 夹紧块 50. 排气门弹簧下座 53. 吊环螺钉 55. 气缸盖主螺栓 56. 气缸垫 57. 喷油器体密封圈
 (注:图注为主要件)

6. 润滑系及其附属零部件

润滑系及其附属零部件如图 1-6 所示。

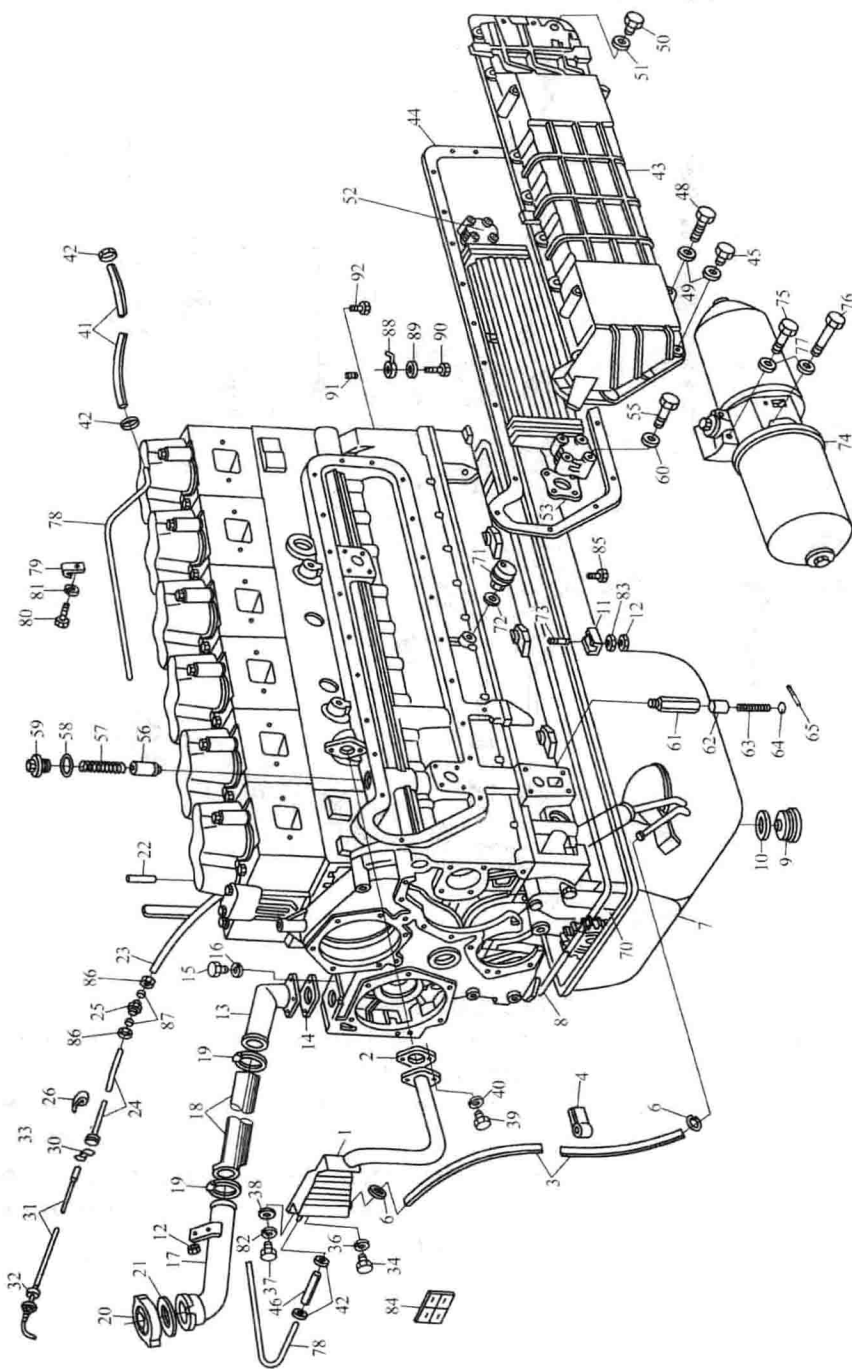


图 1-6 润滑系及其附属零部件装配图

- 1、2. 油气分离器、垫 3. 橡胶管 4. 固定板 6. 软管卡箍 9. 磁性螺塞 10、51、53、58. 密封垫圈 11. 油底壳托块 12. 六角锁紧螺母 13、14. 加油管、垫 15、16. 螺栓、垫圈 17. 加油管组件 18. 带纤维夹层的橡胶软管 19. 软管卡箍 20. 加油口盖 21. 橡胶密封垫圈 23、24. 油尺管 25. 直通管接头 26. 夹子 30. 油尺密封圈 31. 油尺 32. 油尺密封垫 43、44. 机油冷却器盖、垫 45、48. 六角头螺栓 50、59. 六角头圆柱螺塞 52. 机油冷却器总成 56. 安全阀 57. 安全阀弹簧 61. 主油道调压阀(阀体) 62. 阀 63. 主油道调压阀弹簧 64. 眼压阀弹簧座 65. 开口销 70. 机油泵 71. 压力传感器 74. 机油滤清器 78. 橡胶软管 88、89、90. 机油喷嘴、垫片、空心螺栓 (注:图注为主要件)

7. 机油泵及机油集滤器

机油泵及机油集滤器零件如图 1-7 所示。

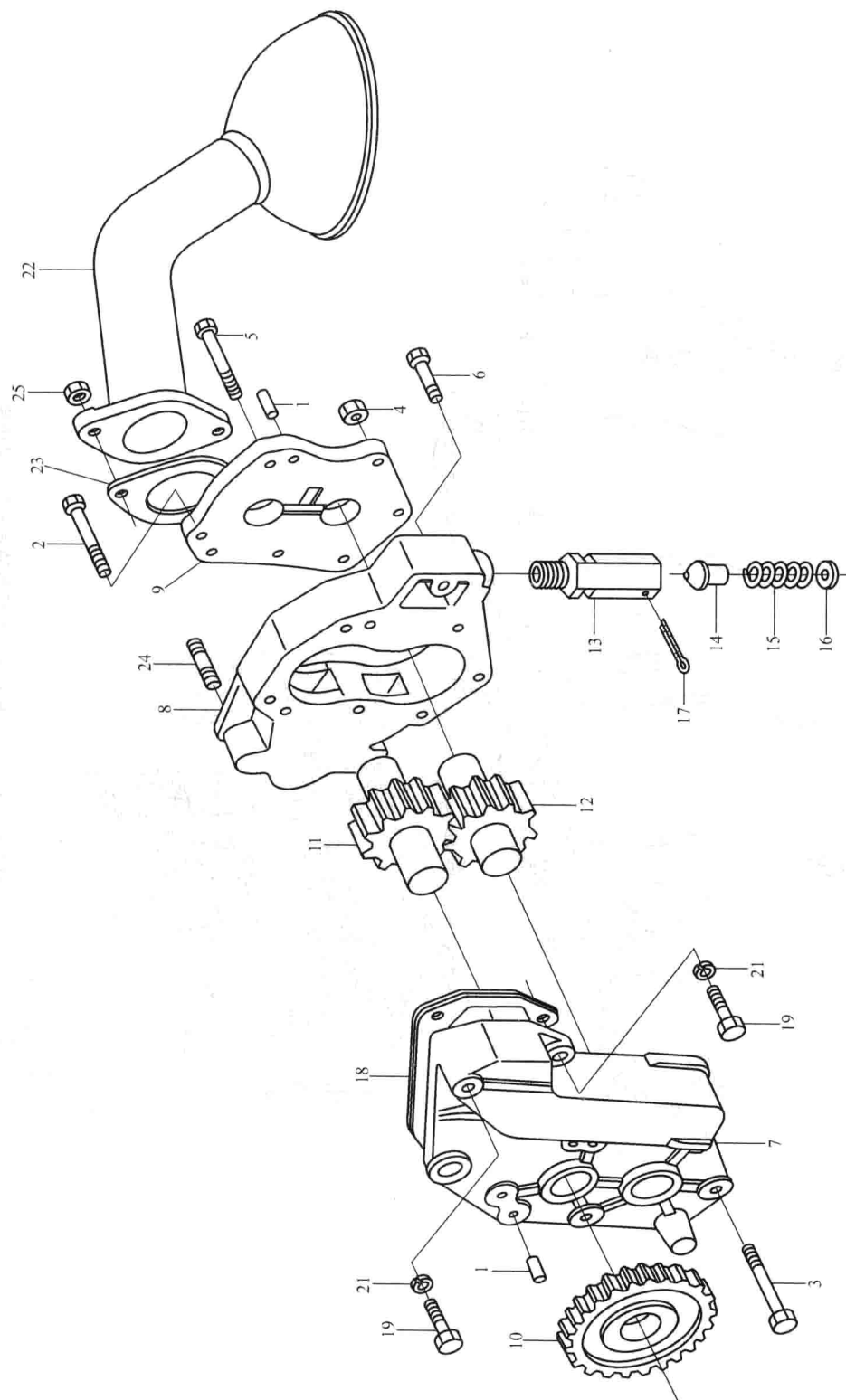


图 1-7 机油泵及机油集滤器零件装配图

1. 圆柱销 2、3、5、6. 螺栓 4、25. 螺母 7、18. 机油泵前盖 8. 机油泵壳体 9. 机油泵后盖 10. 机油泵驱动齿轮 11、12. 机油泵内齿轮总成 13. 机油泵限压阀(限压阀体) 14. 限压阀 15. 限压阀弹簧 16、23. 垫片 17. 开口销 19、21. 螺栓、垫圈 22. 集滤器总成 24. 双头螺栓 (注:图注为主要件)

8. 喷油泵、喷油器总成及高压油管

喷油泵、喷油器总成及高压油管零部件如图 1-8 所示。

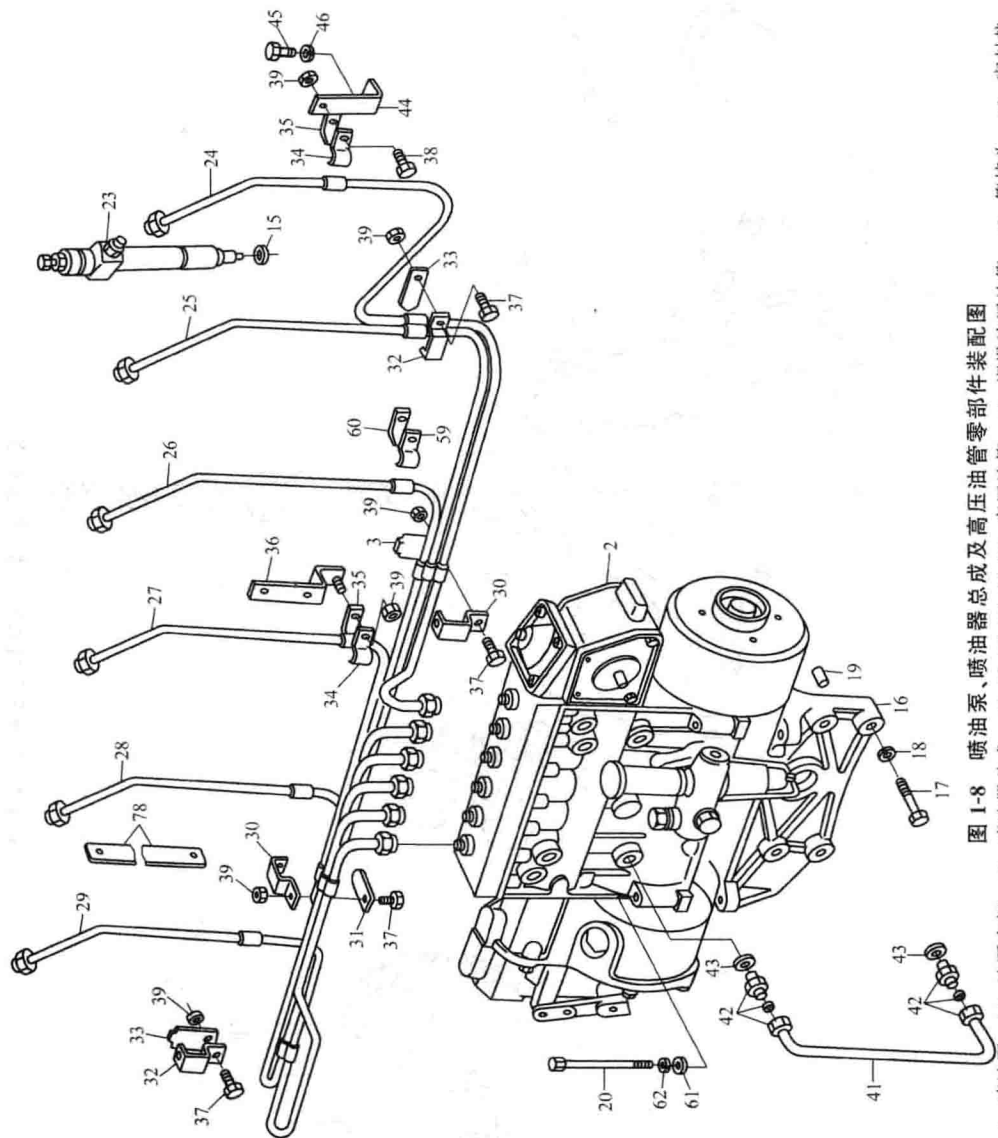


图 1-8 喷油泵、喷油器总成及高压油管零部件装配图

2. 喷油泵 16. 油泵支架 23. 喷油器总成 24. 25. 26. 27. 28. 29. 高压油管 41. 润滑油回油管 42. 管接头 43. 密封垫

(注: 图注为主要件)

9. 供油系统管路

供油系统管路及零部件如图 1-9 所示。

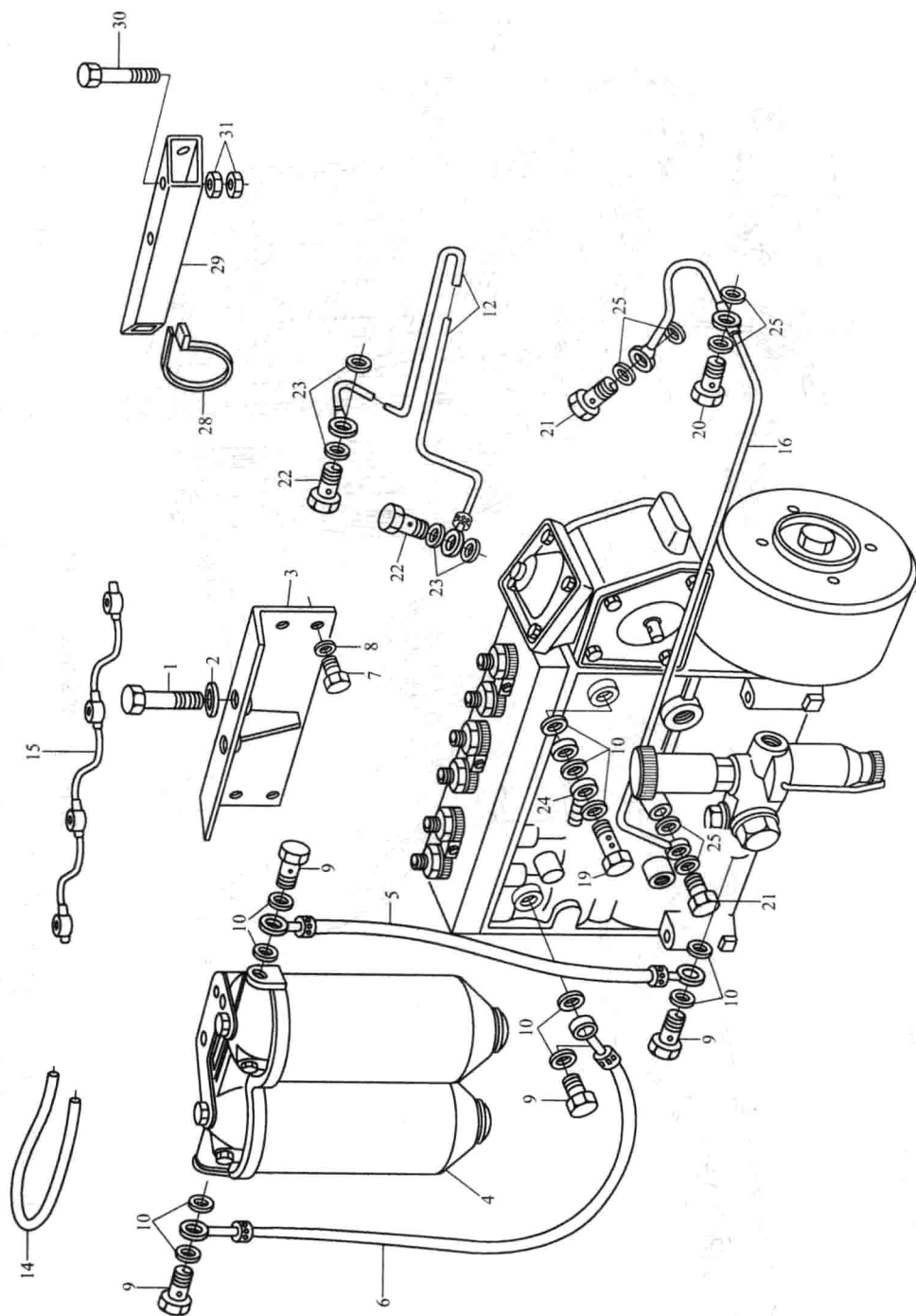


图 1-9 供油系统管路及零部件装配图

4. 燃油滤清器 5、6. 低压软管 9、19、21、22. 空心螺栓 12. 空气管 14、15. 回油管 16. 润滑油进油管
(注: 图注为主要件)