

柴油汽车使用 及故障分析

赵荣林 杨文明 丛伟 刘大起 编



北京理工大学

柴油汽车使用及故障分析

赵荣林 杨文明 编
丛 伟 刘大起

北京理工大学出版社

内 容 提 要

本书采用问答形式,以柴油汽车的构造为基础,选择广大驾驶员和维修管理人员在使用、修理中遇到的有代表性的问题,分为柴油机使用与故障分析、底盘使用与故障分析、柴油汽车油料及特种液使用三个部分。介绍了柴油汽车使用中应注意的问题,阐明了故障产生的原因及排除步骤和方法。本书可做为驾驶员、修理人员、汽车管理人员及广大汽车爱好者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

柴油汽车使用及故障分析/赵荣林等编. —北京:北京理工大学出版社,1996

ISBN 7-81024-164-7

I. 柴… I. 赵… ①汽车,柴油-应用-基本知识②汽车,柴油-故障检修 IV. U469.74

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第15293号

北京理工大学出版社出版发行

(北京海淀区白石桥路7号)

(邮政编码100081 电话 68422683)

各地新华书店经售

北京房山先锋印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 7.125印张 149千字

1996年10月第一版 1996年10月第一次印刷

印数:1—8000册 定价:9.50元

※图书印装有误,可随时与我社退换※

前 言

随着国民经济的不断发展，汽车保有量日益增多，柴油汽车以其好的经济性和排放性，在汽车保有量中所占比例越来越大。特别是近年来，引进了许多载重车、自卸车及牵引越野车，呈现出种类多、型号杂、技术新、结构差异大、使用维修不便等特点。为满足广大驾驶、修理人员的需要，我们编写了《柴油汽车使用与故障分析》一书。

本书以问答形式，采用通俗的语言，突出实用性，选择在使用、修理中遇到的有代表性的问题，避开了常识性及偶然性问题，简单明了并能真正解决遇到的问题。

本书由赵荣林主编，杨文明、丛伟、刘大起参加编写。由于我们水平有限，书中不足之处，恳请读者批评指正。

编者

1996.5

目 录

第一部分 柴油机使用及故障分析

一、缸体及曲柄连杆机构

1. 怎样检查柴油机气缸的压缩压力? (1)
2. 如何检查和校正曲轴? (1)
3. 如何检查和校正连杆? (2)
4. 怎样检查气缸的磨损情况? (3)
5. 气缸垫损坏的原因是什么? 怎样判断? (4)
6. 气缸压缩压力不足的原因及排除方法是什么? (5)
7. 如何判断和分析气缸拉伤故障? (5)
8. 气缸体开裂的原因是什么? (6)
9. 如何判断和分析柴油机烧瓦故障? (6)
10. 活塞偏缸现象的原因是什么? (7)
11. 如何掌握更换活塞环的时机? (8)
12. 柴油机敲击声产生的原因及辨别方法是什么? (8)
13. 安装三菱 DC 系列柴油机活塞及连杆的注意事项是什么? (9)

二、配气机构

1. 配气机构应进行哪些检查保养? (10)
2. 气门传动机件有哪些损伤? 怎样检修? (11)
3. 凸轮轴有哪些损伤? 怎样检验和修复? (11)
4. 如何检验气门弹簧的好坏? (12)
5. 如何用“双排不进”法调整气门间隙? (13)

6. 如何调整康明斯柴油机四气门的气门间隙?	(15)
7. 怎样检查、调整配气相位?	(16)
8. 气门烧蚀的原因是什么? 怎样防止?	(17)
9. 柴油机何时该磨气门?	(17)
10. 柴油机气门座圈松脱原因是什么?	(17)
11. 怎样检查判断气门脚响?	(18)
12. 怎样判断气门弹簧折断的敲击声?	(18)
13. 怎样判断正时齿轮响?	(18)
14. 怎样判断凸轮轴轴承响?	(19)
15. 使用废气涡轮增压器应注意什么?	(19)
16. 怎样检查、保养废气涡轮增压器?	(20)
17. 废气涡轮增压器的常见故障及原因有哪些?	(20)

三、燃料系

(一) 整体部分	(21)
1. 使用中燃料系的技术状况有哪些变化? 应进行哪些保养?	(21)
2. 怎样防止柴油机燃料系出故障?	(22)
3. 输油泵在使用中和装复后应进行哪些试验?	(22)
4. 怎样判断、排除输油泵供油困难故障?	(23)
5. 东风柴油汽车输油泵在使用中应注意什么?	(23)
6. 如何判断、排除柴油机燃料系主要故障?	(23)
7. 怎样就车检查低压油路故障?	(24)
8. 怎样结合发动机的工作情况判断供油管路的漏气部位?	(24)
9. 燃料系“气阻”产生的原因及排除方法是什么?	(25)
10. 柴油机供油系引起怠速不稳的原因是什么?	(26)
11. 怎样判断和排除柴油机长周期性“游车”?	(26)
12. 怎样判断和排除柴油机短周期性“游车”?	(27)
13. 什么是柴油机“飞车”? 如何排除?	(28)
14. 如何判断和排除由供油系引起的起动困难故障?	(29)

15. 怎样分析判断柴油机自行熄火故障?	(29)
(二) 喷油泵	(30)
16. 国产Ⅰ号喷油泵结构有哪些特点?	(30)
17. 国产Ⅰ号喷油泵试验台调整的数据是多少?	(32)
18. 如何就车调整国产Ⅰ号泵的油量?	(33)
19. 分解柱塞式喷油泵时应注意什么?	(34)
20. 如何检验柱塞和套筒偶件?	(34)
21. 如何检验出油阀及其阀座偶件?	(35)
22. 柱塞系的调试项目有哪些? 顺序如何?	(36)
23. 供油提前角为什么会减小?	(36)
24. 怎样检查调整供油提前角?	(36)
25. 如何就车检查供油间隔时间是否一致?	(37)
26. 如何就车用简易法调整各缸喷油量?	(37)
27. 东风柴油汽车供油提前角自动提前器保养时 应注意什么?	(38)
28. 怎样诊断喷油泵喷油量过多故障?	(39)
29. 怎样判断喷油泵喷油量过小故障?	(39)
30. 如何判断喷油泵喷油时间过早、过晚故障?	(39)
(三) 喷油器	(40)
31. 喷油器在拆装时应注意什么?	(40)
32. 如何清洗和检验针阀、喷油嘴偶件?	(41)
33. 如何检查调整喷油器?	(41)
34. 调整康明斯发动机喷油器应注意什么?	(43)
35. 怎样用简易方法校正喷油器的喷油压力?	(44)
36. 喷油器针阀被咬住, 如何诊断和排除?	(44)
37. 如何诊断喷油器雾化不良故障?	(45)
38. 喷油器滴油故障的原因是什么?	(45)
39. 如何判断喷油器堵塞故障?	(45)
(四) 调速器	(46)
40. 柴油机为何要装调速器? 它是如何起调速作用的?	(46)

41. 如何调试调速器高速起作用转速? (46)
42. 如何调试调速器怠速起作用转速? (47)
43. 柴油机怠速即熄火, 稍加油门转速又很高的
原因是什么? (49)
44. 收回油门柴油机转速仍很高的原因是什么? (49)

四、润滑系

1. 润滑系在使用中应注意什么? (49)
2. 如何防止柴油机漏机油? (50)
3. 如何清洗润滑油油道? (50)
4. 润滑油变质的原因是什么? 延缓变质的措施有哪些? (51)
5. 如何检修齿轮泵? (52)
6. 怎样使用保养离心式机油滤清器? (53)
7. 离心式机油滤清器的常见故障及排除方法? (54)
8. 如何清洗“磁性滤网式”机油粗滤器? (55)
9. 如何保养检修活塞冷却喷嘴? (55)
10. 如何判断柴油机轴承被烧坏故障? (56)
11. 如何判断和排除机油压力过高故障? (56)
12. 如何判断和排除机油压力低的故障? (57)
13. 如何判断排除机油消耗过多故障? (57)
14. 进口车机油压力过低警告灯亮该怎样处理? (58)

五、冷却系

1. 怎样检查调整柴油机风扇皮带? (58)
2. 怎样检查节温器? (59)
3. 怎样在车上检查水泵压力? (59)
4. 冷却系温度过低有什么危害? 如何防止? (60)
5. 如何保持柴油机正常的工作温度? (60)
6. 冷却水温过高的原因是什么? (60)
7. 如何检查判断柴油机水箱中混有油珠故障? (61)

8. 如何在车上查找冷却系的泄漏部位? (62)
9. 如何检查、排除水泵漏水故障? (62)
10. 如何减少冷却系产生水垢? (62)
11. 如何清除冷却系的水垢? (63)
12. CA1091 汽车 6110 柴油发动机采用陶瓷-石墨水封,
使用中应注意什么? (63)
13. 硅油风扇离合器是如何工作的? 如何判断其工作情况?
使用中应注意什么? (63)
14. 如何正确使用卡玛兹汽车的冷却风扇偶合器? (65)
15. 如何检修依发 W-50L 车的电磁式风扇? (66)
16. 空冷系有什么优缺点? 使用保养中应注意什么? (67)

六、整机部分

1. 进口汽车警告指示信号应如何辨认? (68)
2. 如何调整铁马汽车的油门操纵机构? (70)
3. 影响柴油机顺利启动的主要因素是什么? (71)
4. 低温启动困难的原因是什么? (71)
5. 冬季怎样正确启动柴油汽车? (72)
6. 如何正确使用电预热装置? (73)
7. 如何使用铁马重型汽车的火焰加热塞启动装置? (74)
8. 如何正确使用铁马重型汽车启动液助燃启动装置? (74)
9. 柴油机为什么不能在低温下长期怠速运转? (76)
10. 柴油机在高原地区使用功率下降、油耗增加的
对策是什么? (76)
11. 怎样正确启动日产 SD 系列柴油车? (76)
12. 柴油机在工作中冒黑烟的原因及排除方法是什么? (77)
13. 如何判断和排除斯太尔汽车柴油机冒黑烟故障? (78)
14. 柴油机在工作中冒白烟的原因及排除方法是什么? (79)
15. 如何判断和排除柴油机冒蓝烟故障? (79)
16. 柴油汽车排气管烧红的原因是什么? (80)

17. 如何判断柴油机不能低速运转故障?	(80)
18. 怎样在车上判断各缸的工作是否正常?	(81)
19. 如何判断柴油机起动困难或不能起动故障?	(81)
20. 为什么柴油机在熄火前不可猛轰油门?	(82)
21. 如何判断柴油机工作粗暴故障?	(83)
22. 如何判断和排除柴油机功率不足故障?	(83)

第二部分 柴油汽车底盘使用及故障分析

一、传动系

(一) 离合器	(86)
1. 离合器在总装时应注意什么?	(86)
2. 离合器有哪些调整项目? 如何进行?	(86)
3. 当改变离合器拉杆或推杆长度不能调好自由行程时 怎么办?	(87)
4. 如何检查调整气压助力机械操纵离合器的自由行程?	(87)
5. 如何检查调整气压助力、液压操纵的中央弹簧离合器的 自由行程?	(88)
6. 怎样检查调整气压助力、液压操纵的周置弹簧式离合器踏板 自由行程?	(89)
7. 为什么有的双盘式离合器后从动盘摩擦片的磨损比 前从动盘严重?	(89)
8. 如何检查调整离合器分离杠杆高度?	(91)
9. 踩下离合器踏板不脱档滑行有什么不好?	(91)
10. 怎样排除离合器液压操纵系统中的空气?	(91)
11. 斯太尔汽车离合器气压助力随动阀的工作原理及常 见故障是什么?	(93)
12. 怎样检查离合器气压助力、机械式操纵机构的 工作情况?	(96)
13. 怎样检查离合器气压助力、液压操纵机构的工作情况? ...	(96)

14. 如何判断黄河汽车液压助力式离合器故障?	(97)
15. 如何判断膜片弹簧离合器故障?	(99)
16. 怎样判断和排除离合器打滑故障?	(99)
17. 怎样判断和排除离合器分离不彻底?	(101)
18. 怎样判断和排除离合器接合时发抖故障?	(102)
19. 怎样判断和排除离合器发响?	(103)
(二) 变速器	(104)
20. 变速器和分动器应进行哪些保养?	(104)
21. 变速器应进行哪些检查测量?	(106)
22. 怎样检查变速器换档助力器的工作情况?	(107)
23. 如何判断和分析太脱拉汽车换档助力器故障?	(108)
24. 怎样检查远距离操纵的变速器操纵机构的技术状态?	(109)
25. 怎样判断和排除日野 ZM440 汽车变速器电一气操纵 装置故障?	(109)
26. 组装锁块式和锁环式同步器时怎样安装才能保证各机件的 正确位置和方向?	(111)
27. 变速器漏油的原因是什么? 怎样解决?	(111)
28. 同步器失效的检查及原因分析?	(112)
29. 怎样判断和排除变速器和分动器挂档困难故障?	(113)
30. 怎样判断和排除变速器和分动器跳档故障?	(114)
31. 如何判断和排除变速器乱档故障?	(115)
32. 变速器在空档和档位上发响的原因是什么? 怎样排除? ...	(115)
33. 液力偶合器和液力机械变速器故障的原因 及排除方法是什么?	(116)
34. 变速器压力润滑的工作原理是什么?	(118)
(三) 传动轴	(121)
35. 组装十字轴万向节应注意什么?	(121)
36. 如何组装十字轴万向节?	(121)
37. 应怎样正确润滑万向节十字轴?	(122)
38. 为什么要把十字轴换位使用?	(124)

39. 安装传动轴时应注意什么？	(124)
40. 怎样防止传动轴震抖？	(125)
41. 怎样判断汽车行驶中传动轴发出周期性响声的故障？	(125)
42. 为什么万向传动装置容易发响？	(126)
43. 汽车传动轴中间支承为什么发响？怎样排除？	(126)
(四) 驱动桥	(127)
44. 驱动桥在使用保养中应注意什么？	(127)
45. 怎样检查调整主动锥齿轮轴承的预紧度？	(128)
46. 锥齿轮对的啮合间隙为什么不能过大或过小？	(128)
47. 怎样检查调整锥齿轮对的啮合间隙？	(129)
48. 正确的圆锥齿轮对齿面接触区是怎样的？	(130)
49. 如何检查调整锥齿轮对的齿面接触区？	(131)
50. 调整圆锥齿轮对齿面接触区时应注意什么？	(131)
51. 用啮合印痕调整法调整齿面接触区的过程中可能出现 什么情况？怎样处理？	(132)
52. 差速锁有何作用？怎样使用？	(133)
53. 怎样检查渐进式强制差速锁的作用？如何调整其 制动器的制动间隙？	(133)
54. 怎样检查奔驰 2026 车轮间和桥间牙嵌式强制差速 锁的锁止作用？	(134)
55. 汽车半轴折断的原因有哪些？	(136)
56. 半轴油封漏油有哪些原因？	(136)
57. 如何判断和排除后桥发响故障？	(137)
58. 如何判断汽车底盘声响？	(138)
59. 怎样组装奔驰 2026A 车中、后桥的轮边减速器？	(138)
60. 轮边减速器组装好后应进行哪些调整？	(139)

二、转向系

1. 装有动力转向系统的车辆在使用中应注意什么？	(141)
2. 液压动力转向系统在使用中应进行哪些保养？	(141)

3. 液压动力转向器是怎样工作的? (142)
4. 液压助力转向系统加、放液力油时应注意什么? (145)
5. 如何检查黄河汽车转向助力器的工作情况? (145)
6. 斯可达 706MT 系列汽车转向助力装置在使用中应
 检查哪些内容? (147)
7. 怎样在车上检查转向油泵油液的流量和压力? (148)
8. 怎样在车上检查分配阀和动力缸油液的压力? (150)
9. 齿轮式转向油泵的主要损伤是什么? 怎样修复? (151)
10. 半分置式动力转向系统分配阀的主要损伤是什么?
 怎样修复? (151)
11. 太脱拉汽车转向助力器如何进行调整? (153)
12. 怎样检查调整延安 250 型汽车动力转向系分配阀? (154)
13. 装有动力转向系统的车辆在急转弯时为何把方向盘转至极限
 位置后要稍微放松? (155)
14. 汽车转向沉重的原因是什么? (156)
15. 如何判断转向沉重故障? (156)
16. 如何判断和分析装有转向助力装置汽车的转向
 沉重故障? (157)
17. 如何分析判断前轮摆头故障? (157)
18. 汽车跑偏的原因有哪些? 怎样判断和排除? (159)
19. 斯可达 706MT 系列汽车跑偏的原因是什么? (160)

三、制动系

1. 如何识别铁马汽车制动指示系统? (160)
2. 充气管路中的防冻器在使用中应注意什么? (160)
3. 什么是真空液压和空气液压制动传动装置? (161)
4. 如何检验五十铃汽车液压制动系统的空气助力器? (162)
5. 太脱拉汽车制动阀在使用保养中应注意什么问题? (163)
6. 如何排放液压制动系统中的空气? (164)
7. 怎样检查调整日产 TKL-20 及五十铃 TDJ、

SJR 车的制动间隙?	(165)
8. 怎样检查调整太脱拉汽车停车制动器的制动间隙?	(166)
9. 怎样检查调整日产、五十铃等车停车制动器的 制动间隙?	(166)
10. 怎样检查奔驰 2026 车以中、后轮制动器兼作停车和备用 制动的的气压式操纵机构?	(167)
11. 上海大通汽车手制动器是怎样工作的? 无压缩空气 时, 如何解除手制动?	(168)
12. 怎样检查前轮制动管路中递增阀的技术性能?	(170)
13. 如何检修弹簧制动器?	(170)
14. 如何检查排气制动的工作情况?	(173)
15. 带真空增压器的制动系统常出现哪些故障? 其原因是什么?	(174)
16. 如何判断和排除汽车真空增压器故障?	(175)
17. 如何调整真空制动增压器?	(177)
18. 如何判断和排除有规律的制动定向跑偏故障?	(178)
19. 如何判断和排除无规律的制动跑偏故障?	(179)
20. 制动突然跑偏是何原因? 怎样排除?	(180)
21. 汽车制动侧滑的原因是什么? 怎样预防?	(180)
22. 气压制动突然失效的原因是什么?	(181)
23. 怎样判断和排除气压式制动系制动发咬?	(181)
24. 如何判断和预防制动鼓发烫故障?	(183)
25. 怎样判断和排除气压式制动系制动不灵故障?	(183)

四、行驶系

1. 安装钢板弹簧总成时应注意哪些问题?	(185)
2. 如何防止车架损坏?	(186)
3. 轮胎温度升高后为什么不能放气和泼冷水?	(186)
4. 怎样延长轮胎的使用寿命?	(187)

5. 怎样拆装轮胎和轮胎换位? (187)
6. 如何分析判断轮胎不正常磨损的原因? (189)
7. 怎样根据轮胎的损伤特征分析产生的原因? (191)
8. 减振器的作用是什么? 怎样检查和保养? (193)

第三部分 柴油机油料及特种液的使用

1. 柴油机燃料应具备哪些性能? (194)
2. 柴油十六烷值表示什么? 为什么不能过高或过低? (194)
3. 柴油有哪些牌号? 怎样选用? (195)
4. 如何保证注入油箱柴油的清洁? (196)
5. 机油如何分类与选用? (197)
6. 对柴油机油有哪些要求? (199)
7. 如何测定润滑油是否该换? (200)
8. 润滑油在储存中遇水乳化后怎么办? (201)
9. 使用柴油机油时应注意哪些问题? (201)
10. 稠化机油有什么特点? 应注意什么? (202)
11. 国外汽车用齿轮油是怎样按质量分级的? (202)
12. 汽车用齿轮油如何分类? 如何选用? (203)
13. 寒区如何选用润滑脂? (204)
14. 轮毂轴承空腔装满润滑脂有什么害处? (204)
15. 汽车用制动液有哪几种? 各有什么特点? (205)
16. 如何正确使用防冻液? (206)
17. 如何正确使用起动液加注器? (207)
18. 如何正确使用罐装起动液? (208)
19. 使用起动液起动柴油机时可能出现哪些异常现象? 如何分析其原因? (209)
20. 目前国外有哪些用于汽车的特殊品? (210)

第一部分 柴油机使用及故障分析

一、缸体及曲柄连杆机构

1. 怎样检查柴油机气缸的压缩压力？

首先起动柴油机，原地运转，待发动机水温达到 80°C 左右时，停机。

用压缩空气吹净各喷油器安装孔处的尘土脏物，拆开喷油器上的高压油管和回油管接头，卸下喷油器。

在喷油器安装孔处装上最大量程为 5880 千帕的压力表。

最后，用起动机带转发动机，压力表的最大读数即为气缸压缩压力值。

2. 如何检查和校正曲轴？

首先应检查曲轴是否有裂纹、弯曲以及轴颈磨损的程度。

曲轴裂纹的检查可采用放大镜或磁力探伤器；弯曲度的检验，先将曲轴清洗干净，擦干后放在 V 形铁上，用千分表测量主轴颈。转动曲轴，根据千分表的摆差值来表明曲轴的弯

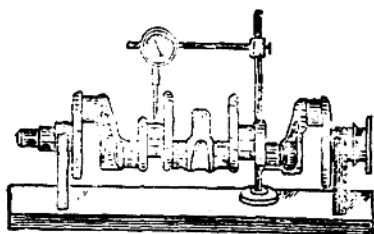


图 1-1 曲轴弯曲的测量

曲度(如图1-1)。曲轴轴颈的磨损检查,主要是测定主轴颈及连杆轴颈椭圆度及锥度,以便决定是否需要修磨及决定修磨的修理尺寸。

校正曲轴可在压床上进行(如图1-2),为克服曲轴存在的弹性,一般压下的数值应大于弯曲度的10~15倍,并保持适当的压力时间(一般5~10分钟,多至1~3小时),为消除内部存在的冷加工应力,校正后的曲轴应平均加温到180~200℃(并保温5~6小时)以消除应力,也可用手锤在校正后的曲轴臂上敲击,也可达到消除应力的目的。

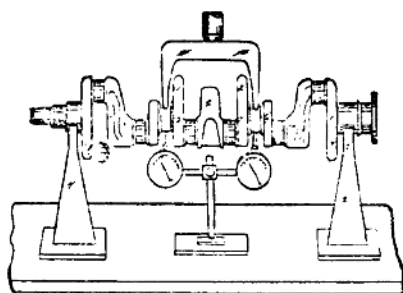


图1-2 曲轴弯曲的校正

3. 如何检查和校正连杆?

连杆在使用中,由于受到超负荷影响,容易弯曲。

检查时,可在连杆校正器上进行(如图1-3),先将铰配好的连杆,装上活塞销,不装连杆轴承,连杆螺栓应按规定力矩拧

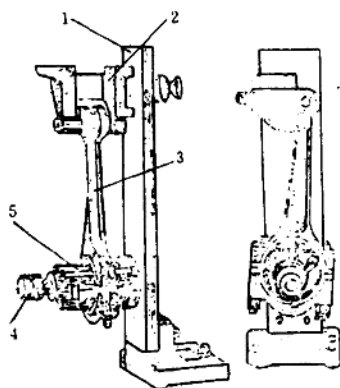


图1-3 连杆弯扭的检验

1. 垂直板 2. 小角铁 3. 连杆 4. 横轴调整螺栓 5. 定心块