

(修订第四版)

内燃机使用维修问答



内燃机使用维修问答

(修订第四版)

华道生 编著

•

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南里一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

•

开本 787×1092 1/32·印张177/8·字数385千字

1972年11月北京第一版

1974年12月北京第二版

1979年6月广西第三版

1985年10月北京第四版·1985年10月北京第五次印刷

印数 1195601—1,207,500 定价3.50元

•

统一书号: 15033·4162

前 言

本书出版以来，一直受到广大读者的欢迎，这是对我们的鼓励。为了更好地适应需要，作者根据自己二十多年从事使用维修工作的实践体会，并针对当前内燃机在使用中存在的问题，结合内燃机使用维修技术的发展，重新对本书进行了全面修订、改写工作。在充实了较多的内容之后，而成为目前本书的1985年修订第四版。

本书编写的内容多为生产技术实践中点滴经验的积累和总结，故障病例丰富，因此实用性较强。在论述内燃机的各种故障时，本书以原因分析和判断方法为主，并结合气缸直径在135毫米以下的常用机型柴油机和汽油机为具体实例进行讲解，力求说理清晰，分析全面、通俗易懂。因此，本书对于内燃机手、拖拉机手、汽车司机及修理工、技术人员、管理人员和大专院校有关专业师生无论是自学提高，或是工作中参考查阅，均都是较适宜的。

书稿在编写过程中，虽曾进行了一定的调查研究，并得到过不少专家的指教，但由于编著者水平有限，缺点在所难免，切望使用本书的同志随时批评指正。来信请邮：上海市奉贤县上海技术师范学院机械系华道生收。

目 录

前言

一、气缸盖及垫	1
[1] 气缸盖平面为什么翘曲变形?	1
[2] 为什么气缸盖焊不好易开裂?	3
[3] 气缸盖螺栓孔为什么会损坏?	6
[4] 气缸盖为什么拆不下来?	7
[5] 气缸盖燃烧室为什么烧蚀?	7
[6] 为什么冲坏气缸垫?	9
[7] 气缸盖罩为什么漏油?	12
[8] 气缸盖为什么漏水?	12
[9] 为什么堵死燃烧室起动孔?	13
[10] 气缸盖为什么产生裂纹?	14
[11] 为什么燃烧室镶块松动开裂?	16
二、缸套和气缸体	18
[1] 缸套磨成台阶取不出环时怎么办?	18
[2] 怎样镗缸	18
[3] 油底壳内为什么有大量的水分?	21
[4] 缸套为什么会拉缸?	22
[5] 为什么打破气缸体?	24
[6] 气缸套为什么发生裂纹?	26
[7] 新换缸套为什么会发生从台肩处断裂故障?	26
[8] 缸套为什么早期磨损?	28
[9] 为什么气缸内压缩力不足?	29
[10] 缸套为什么磨成锥形?	32
[11] 怎样检查焊补气缸体裂纹?	32
[12] 缸套外壁为什么会有蜂窝状凹坑	34

[13]	缸套难拆卸时怎么办?	36
[14]	气缸套内壁为什么磨成椭圆?	36
[15]	为什么缸套偏磨?	38
[16]	气缸套为什么生锈?	39
[17]	气缸体上缸套防水圈凸肩磨损时怎么办?	40
[18]	为什么缸套不宜在低温下工作?	40
[19]	缸套与曲轴中心线为什么不同心?	40
[20]	缸体主轴承座孔为什么不同轴?	41
[21]	主轴承座孔为什么会磨损?	41
三、活塞连杆组件		43
[1]	活塞销为什么窜动?	43
[2]	活塞为什么卡死在缸套内?	44
[3]	活塞为什么开裂?	45
[4]	活塞销为什么早期磨损?	46
[5]	活塞销为什么开裂?	47
[6]	连杆螺栓为什么断裂?	47
[7]	怎样判断连杆螺栓是否有裂纹?	50
[8]	活塞运动部位为什么有异常响声?	51
[9]	活塞连杆安装方向有什么要求?	52
[10]	连杆为什么弯曲和扭转?	56
[11]	如何判断连杆轴瓦间隙过大?	57
[12]	怎样判断活塞环工作不良?	58
[13]	曲轴箱为什么窜气?	59
[14]	活塞顶为什么碰气门?	59
[15]	活塞为什么烧蚀?	59
[16]	活塞环为什么折断?	60
[17]	活塞环槽为什么磨损?	60
[18]	活塞环为什么粘在环槽内?	61
[19]	连杆铜套为什么松动?	61

[20]	为什么烧坏连杆的滚针轴承?	62
[21]	窜油为什么与活塞环有关?	63
[22]	活塞销为什么装不进活塞中?	66
[23]	活塞环为什么走对口?	67
[24]	活塞为什么顶翻气缸盖?	67
[25]	活塞为什么早期磨损?	68
[26]	活塞为什么会划伤和擦伤?	70
[27]	为什么活塞销卡簧脱落?	70
[28]	怎样检查连杆铜套与销的间隙?	71
[29]	活塞为什么偏位?	71
[30]	活塞顶部为什么会形成积炭?	72
[31]	活塞环为什么磨损不均匀?	73
四、曲轴与飞轮		76
[1]	飞轮为什么松动?	76
[2]	飞轮为什么会有摆差?	77
[3]	曲轴为什么转不动?	78
[4]	如何判断曲轴是否弯曲?	78
[5]	主轴瓦为什么磨损不均?	80
[6]	曲轴齿轮为什么松脱?	81
[7]	怎样判断主轴瓦间隙是否过大?	81
[8]	为什么烧瓦?	82
[9]	曲轴油封为什么漏油?	84
[10]	曲轴轴颈为什么早期磨损?	85
[11]	曲轴为什么折断?	86
[12]	喷镀曲轴为什么容易断裂?	88
[13]	轴瓦合金为什么会发生掉块和裂纹?	89
[14]	曲轴平衡铁螺栓为什么折断?	91
[15]	内燃机运转时为什么振动很厉害?	92
[16]	为什么个别曲轴轴颈磨损严重?	92

[17]	轴瓦与轴为什么总是局部接触?	93
[18]	曲轴止推片为什么早期磨损?	94
[19]	怎样刮削主轴瓦?	95
[20]	轴瓦表面为什么被刮伤?	96
[21]	轴瓦为什么会腐蚀?	96
[22]	曲轴连杆轴颈为什么产生锥度和椭圆度?	97
[23]	平衡轴为什么断裂?	97
[24]	为什么飞轮滚键?	98
[25]	主轴瓦为什么磨损很快?	99
[26]	滚动轴承外圈为什么在主轴承座孔中转动?	99
[27]	轴瓦部位为什么发热烫手?	100
[28]	曲轴为什么窜轴?	100
[29]	曲轴上的滚动轴承为什么在运转时有不正常的响声? ...	101
[30]	为什么滚动轴承产生金属剥落?	102
[31]	为什么滚动轴承出现裂纹?	103
[32]	滚动轴承滚动体和保持架为什么会损坏?	103
[33]	滚动轴承为什么过分烫手?	104
[34]	飞轮齿圈为什么磨损和打齿?	104
[35]	为什么飞轮平面翘曲或龟裂?	105

五、配气机构 106

[1]	为什么配气凸轮轴处有敲击声?	103
[2]	气门座出现麻点时怎么办?	103
[3]	对于气门座接触带有什么要求?	103
[4]	气门座圈为什么会松动?	103
[5]	为什么顶裂气门导管?	111
[6]	气门为什么漏气?	113
[7]	减压机构为什么不起作用?	114
[8]	排气门为什么最易烧蚀变形?	116
[9]	气门为什么咬死在导管内?	117

[10]	气门摇臂为何折断?	118
[11]	气门摇臂衬套为什么烧死?	119
[12]	气门锁夹为什么自动脱落?	120
[13]	气门为什么断裂掉入气缸内?	121
[14]	为什么进气门偏磨?	122
[15]	气门间隙为什么自动变大或变小?	123
[16]	气门为什么容易积炭?	123
[17]	气门推杆为什么会被顶弯?	124
[18]	为什么在气门处会有敲击声?	125
[19]	气门间隙不对会产生什么故障?	126
[20]	如何判断气门是否漏气?	127
[21]	怎样迅速判断正时齿轮是否装错了牙?	128
[22]	正时齿轮的记号不清楚时怎么办?	131
[23]	影响配气正时的原因有哪些?	134
[24]	正时齿轮传动时为什么响声很大?	135
[25]	为什么损坏正时齿轮?	135
[26]	进气歧管为什么会断裂?	136
[27]	进气管为什么反冒气体?	136
[28]	气门导管为什么偏磨?	137
[29]	气门弹簧为什么断裂?	137
[30]	配气凸轮轴为什么会弯曲变形?	138
[31]	正时链条的链节为什么会增长?	138
[32]	进气管道内为什么有胶质沉积物?	138
[33]	凸轮轴凸轮为什么早期磨损?	139
[34]	为什么正时齿轮窜动?	139
六、润滑系统		141
[1]	机油泵可能发生那些故障?	141
[2]	机油标尺遗失时怎么办?	145
[3]	机油压力为什么很高?	147

[4]	机油压力为什么很低?	148
[5]	机油压力为什么一直下降不稳定?	150
[6]	为什么机油压力表指针大幅度摆动?	151
[7]	油底壳油面为什么突然升高?	152
[8]	为什么排气管喷机油冒蓝烟?	153
[9]	机油温度为什么过高?	156
[10]	机油温度为什么一直很低?	158
[11]	机油压力为什么随转速增高而降低?	159
[12]	新换的机油为什么很快变质变色?	159
[13]	为什么有的机油稀有的机油粘?	161
[14]	为什么烧坏单缸汽油机?	162
[15]	曲轴箱通气孔为什么排机油?	162
[16]	油底壳机油为什么变稀?	163
[17]	机油散热器为什么漏油?	163
[18]	为什么机油滤芯上杂质很少?	164
[19]	机油滤清器为什么易堵塞?	166
[20]	离心式细滤器的转子为什么会卡死?	166
[21]	润滑系统中的阀门各起什么作用?	167
[22]	为什么调不大润滑系统阀门的压力?	169
[23]	机油滤清器为什么内漏短路?	169
[24]	机油主要质量指标的含义是什么意思?	170

七、冷却系统173

[1]	机温为什么过高?	173
[2]	水箱中的水为什么容易开锅?	174
[3]	冷却水泵为什么吸水量小?	176
[4]	怎样清除冷却系统中的水垢?	177
[5]	为什么产生水垢?	180
[6]	排气管为什么冒白烟?	182
[7]	怎样检查散热器内是否有水垢?	183

[8]	三角皮带为什么断裂?	184
[9]	冷却水防冻液为什么失效?	185
[10]	冷却水为什么短时间消耗很多?	186
[11]	节温器为什么失灵?	186
[12]	冷却水泵为什么漏水?	188
[13]	为什么运转时水温正常,而停车后水却沸腾?	191
[14]	内燃机发动后再加冷却水好不好?	191
[15]	散热器芯子为什么报废?	191
[16]	为什么内燃机猛加油时水箱喷水,稳加油时则 逐步满出?	192
[17]	水箱里为什么有黄油?	192
[18]	冷却水泵皮带轮为什么摇摆不定?	193
[19]	冷却水泵为什么不出水?	193
[20]	冷却水温为什么过低?	193
[21]	橡胶水管为什么漏水?	194
[22]	散热器芯子为什么会腐蚀?	195
[23]	润滑脂中混入水分或杂质时怎么办?	196
[24]	散热器破裂漏水时怎么办?	197
[25]	冷却水泵轴为什么早期磨损?	198
[26]	润滑脂注入量过多为什么反而有害处?	199

八、汽油供给系统 200

[1]	怎样判断化油器浮子的好坏?	200
[2]	为什么怠速发抖?	200
[3]	为什么混合气过浓?	207
[4]	为什么混合气太稀?	208
[5]	浮子油平面为什么会有变化?	209
[6]	汽油消耗量为什么增加?	211
[7]	加大油门时化油器为什么放炮?	211
[8]	汽油泵为什么不供油?	212

- [9] 化油器为什么不断回火放炮?216
- [10] 汽油机排气管为什么冒黑烟?217
- [11] 汽油机进气管内为什么会有汽油胶质沉积物?218
- [12] 汽油泵膜片破裂时怎么办?219
- [13] 怠速时为什么浮子室油面不断升高?219
- [14] 运行时化油器油面高度正常, 熄火后为什么油面
高度反而会升高?220
- [15] 汽油机为什么自动熄火?220
- [16] 乱用起动机加浓装置有什么坏处?221
- [17] 化油器风门处为什么有敲击声?222
- [18] 为什么化油器发生裂纹?222
- [19] 汽油机为什么怠速不稳高速放炮?223
- [20] 汽油泵阀门为什么漏气或堵塞?224
- [21] 为什么汽油机发动后又熄火, 且熄火前
化油器放炮?224
- [22] 为什么放松油门汽油机即熄火?224
- [23] 为什么化油器往外流油?224
- [24] 化油器的省油装置为什么失效?225
- [25] 为什么化油器加速喷孔不喷油?226
- [26] 为什么汽油机怠速运转过高?226
- [27] 汽油表为什么失效不准确?227
- [28] 为什么汽油机突然停车后, 再起动机易产生排气管
回火放炮现象?227
- [29] 汽油泵为什么漏机油?227
- [30] 急加油门突然加速时, 汽油机转速为什么升不高?228
- [31] 怎样选用汽油?228

九、喷油器 231

- [1] 怎样才能知道喷油器能不能用?231
- [2] 怎样识别喷油嘴是否磨损?232

[3]	为什么喷油嘴的使用寿命短?	233
[4]	喷油嘴烧死后拔不出来时怎么办?	235
[5]	喷油嘴滴油时怎么办?	238
[6]	为什么喷油器喷雾情况不好?	238
[7]	气缸盖上装喷油器的地方为什么漏气?	239
[8]	引起喷油嘴卡死的原因有哪些?	240
[9]	喷油压力为什么过高或太低?	242
[10]	高压油管为什么回气?	243
[11]	喷油器回油管为什么回油量过大?	244
[12]	为什么喷油器喷油很少?	244
[13]	怎样识别喷油器的型号?	245
十、柱塞式喷油泵		250
[1]	如何判断柱塞偶件能否继续使用?	250
[2]	为什么柱塞偶件使用寿命短?	252
[3]	柱塞偶件磨损后怎么办?	254
[4]	用什么方法测知出油阀能否使用?	255
[5]	出油阀偶件磨损后对柴油机有什么影响?	256
[6]	为什么柱塞撞击出油阀座?	257
[7]	供油时间不对有什么反常现象?	259
[8]	怎样正确装配柱塞偶件?	260
[9]	喷油泵为什么漏油?	262
[10]	为什么喷油泵不供油或供油量过小?	263
[11]	怎样检查供油时间是否正时?	266
[12]	为什么供油不正时?	268
[13]	怎样调整供油时间?	269
[14]	十字形联轴器式喷油泵如何正确装在柴油机上?	277
[15]	用固定板连接的喷油泵如何正确安装在柴油机上?	279
[16]	为什么柴油机各缸供油量不均衡?	280

[17]	柴油机为什么不宜在低速长时间运转?	282
[18]	柴油机为什么低速敲缸?	283
[19]	柴油机为什么转速不均匀?	284
[20]	柱塞弹簧为什么断裂?	287
[21]	柱塞与调节臂为什么会松动?	288
[22]	喷油泵凸轮轴为什么早期磨损严重?	289
[23]	怎样判断调速器的调速性能?	289
[24]	检查供油时间时为什么先后不一样?	290
[25]	传动盘上为什么会有凹坑?	290
[26]	不知道供油提前角时怎么办?	290
[27]	喷油泵供油拉杆为什么抖动?	291
[28]	喷油泵凸轮轴与接合器的连接键槽为什么损坏?	292
[29]	调速器的飞球架为什么磨损?	292
[30]	调速器内为什么有柴油?	292
[31]	喷油泵十字接盘卡爪为什么容易损坏?	293
[32]	飞球支架为什么与壳体发卡?	293
[33]	为什么柴油机怠速始终偏高?	294
[34]	调速器内橡胶缓冲块为什么会扭坏?	294
[35]	为什么调速器开始起作用时的转速过低或过高?	295
[36]	为什么调速器拉杆传动板易磨损?	299
[37]	为什么喷油量易变?	299
[38]	喷油泵驱动齿轮脱落时怎么办?	300
[39]	怎样识别喷油泵的型号?	301
十一、	分配式喷油泵	305
[1]	怎样检查和调整分配泵的供油时间?	305
[2]	怎样调整分配泵的供油量?	307
[3]	分配泵为什么不供油或供油量不大?	311
[4]	怎样判断滑片式输油泵的好坏?	313
[5]	怎样判断分配泵的好坏?	314

[6]	花键轴为什么折断?	315
[7]	油量控制阀磨损或卡住时怎么办?	316
[8]	为什么拆坏滑片式输油泵?	318
[9]	油量控制阀为什么转动不灵活?	319
[10]	分配泵转动时为什么有异常声响?	320
[11]	分配泵为什么使柴油机无法断油?	320
[12]	分配泵内凸轮为什么严重磨损?	321
[13]	为什么分配泵的起动油量不足?	322
[14]	分配转子与套筒为什么卡死和磨损?	322
[15]	滑片为什么折断?	323
[16]	输油泵盖为什么磨有凹槽?	323
[17]	分配泵壳体为什么开裂?	323
[18]	为什么分配泵供油不均匀?	324
[19]	分配泵供油为什么时时有时无?	324
[20]	分配泵体上的放气螺钉为何在放气时无油流出?	325
[21]	为什么柴油机拉动分配泵停油摇臂熄火后再 也无法发动?	326
[22]	分配泵回油量为什么过大或过小?	326
[23]	分配泵怎样正确装在柴油机上?	326
[24]	分配泵的供油时间为什么总是不对?	327
十二、柴油和空气供给系统		329
[1]	输油泵为什么供油不足?	329
[2]	柴油机为什么冒黑烟?)	332
[3]	柴油机为什么间断冒白烟?)	334
[4]	柴油机为什么飞车?)	335
[5]	柴油机不来油的毛病在哪里?	339
[6]	油管破裂漏油时怎么办?	340
[7]	高压油管为什么易断裂?	340
[8]	纸质空气滤清器为什么不能用汽油清洗?	342

[9]	为什么柴油机油路中会有空气?	343
[10]	柴油机能不能用农用柴油?	344
[11]	冬季时柴油为什么凝固?	347
[12]	轻柴油能不能混合使用?	348
[13]	柴油存放后颜色为什么会自动变深?	348
[14]	高压油管为何过分烫手?	349
[15]	手压油泵泵油时为什么窜柴油?	349
[16]	手压油泵泵油为什么感到压力不大?	349
[17]	柴油箱中为什么冒烟?	350
[18]	为什么空气滤清器过滤不佳?	350
[19]	用明火预温空气起动内燃机的方法有什么坏处?	352

十三、蓄电池 353

[1]	蓄电池的正负极分不清时怎么办?	353
[2]	蓄电池的电量不知道时怎么办?	354
[3]	为什么配制的电解液不合使用要求?	358
[4]	怎样进行蓄电池的串联和并联?	359
[5]	怎样进行蓄电池的充电?	360
[6]	当蓄电池进行充电时, 为什么规定单格电 池上的塞盖需要全部打开?	361
[7]	如何察觉蓄电池的充电量已充足?	362
[8]	蓄电池内电解液液面高度为什么会降低?	362
[9]	极板顶部为什么有很多白色物质?	363
[10]	怎样察觉蓄电池的极板是否硫化?	365
[11]	为什么蓄电池的电量自动跑光?	366
[12]	为什么蓄电池往往是其中一个单格电 池先坏?	368
[13]	蓄电池极桩为什么损坏?	369
[14]	蓄电池壳盖上为什么会有黄白色的糊 状物质?	370
[15]	极板活性物质为什么脱落或翘曲?	371
[16]	分不清充电器导线极性时怎么办?	372

[17]	蓄电池使用后电液浓度为何变稀?	372
[18]	如何确知电液是否纯净?	373
[19]	极桩为什么易氧化?	373
[20]	蓄电池外壳为什么有裂缝?	373
[21]	隔板为什么破损?	374
[22]	容量不同的蓄电池能放在一起使用吗?	375
[23]	容量不同的蓄电池能不能放在一起同时充电?	375
[24]	一台充电机能同时给几只蓄电池充电?	376
[25]	蓄电池极板短路的现象有哪些?	377
[26]	6 伏蓄电池测量电压时为什么只有 2 伏?	378
[27]	蓄电池充电突然中断时怎么办?	378
[28]	极板栅架为什么腐烂?	378
[29]	极板为什么会龟裂?	379
[30]	为什么极板的极性变换?	379
[31]	蓄电池的连条为什么断裂?	380
[32]	蓄电池的电量为什么不足?	380
[33]	新蓄电池并没充电为什么有电压?	381
[34]	蓄电池充电时为什么会冒烟?	381
[35]	蓄电池单格液面的下降为什么差别很大?	381
[36]	蓄电池单格为什么会自动凹陷?	381
[37]	为什么安装隔板时要求把有凸凹槽的一面插向 蓄电池的正极板?	382
十四、直流发电机		383
[1]	搭铁极性不知道时怎么办?	383
[2]	电路接线的搭铁极性接错时会出现什么问题?	386
[3]	怎样识别直流发电机是内搭铁式还是外搭铁式?	387
[4]	内、外搭铁式直流发电机与调节器能不能互换使用?	388
[5]	怎样察觉直流发电机的好坏?	389

[6]	整流子上有污物时怎么办?	390
[7]	直流发电机为什么不发电或发电量很小?	391
[8]	直流发电机发电量为什么过大?	393
[9]	充电时电流表指针为什么不停地跳动?	393
[10]	直流发电机工作时为什么电刷处有时出现火花?	394
[11]	励磁线圈为什么断路或短路?	396
[12]	电枢线圈为什么短路或断路?	398
[13]	电枢线圈局部烧毁时, 用什么办法使直流发电机 能够继续发电?	401
[14]	运转时直流发电机为什么发出噪音?	401
[15]	为什么烧坏直流发电机?	402
[16]	分不清直流发电机接线柱时怎么办?	402
[17]	直流发电机整流子为什么脱焊?	403
[18]	旧电刷不能用时怎么办?	403
[19]	为什么烧伤整流子表面?	403
[20]	直流发电机为什么一会发电一会又不发电?	404
[21]	电刷为什么与整流子接触不均匀?	404
十五、	硅整流发电机	406
[1]	如何判断硅整流发电机是否有故障?	406
[2]	硅整流发电机电刷为什么安装不顺利?	409
[3]	转子线圈为什么短路或断路?	410
[4]	定子电枢线圈为什么断路或短路?	412
[5]	如何识别硅二极管的好坏?	413
[6]	硅二极管损坏时怎么办?	416
[7]	为什么硅整流发电机不发电?	417
[8]	电流表指示为什么有时充电, 有时不充电?	419
[9]	硅整流发电机为什么运转时响声不正常?	419
[10]	硅整流发电机运转时为什么有烧焦气味?	420
[11]	分不清硅整流发电机接线柱时怎么办?	420