



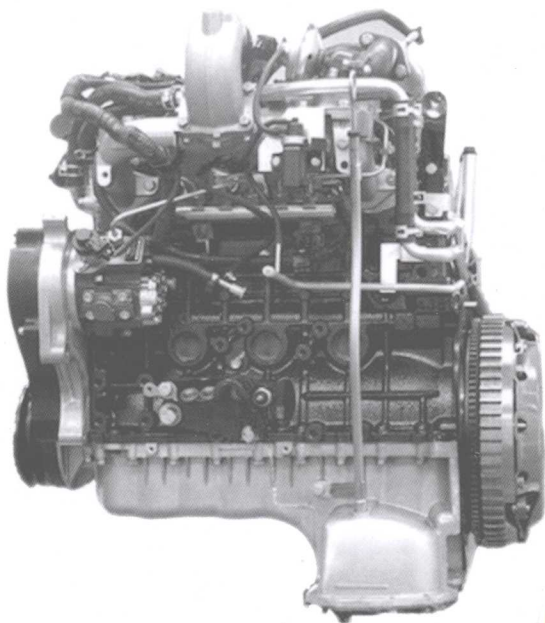
农村劳动力转移技能培训用书

JINENG PEIXUN

柴油机使用 与维修技术

(下册)

谭影航 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



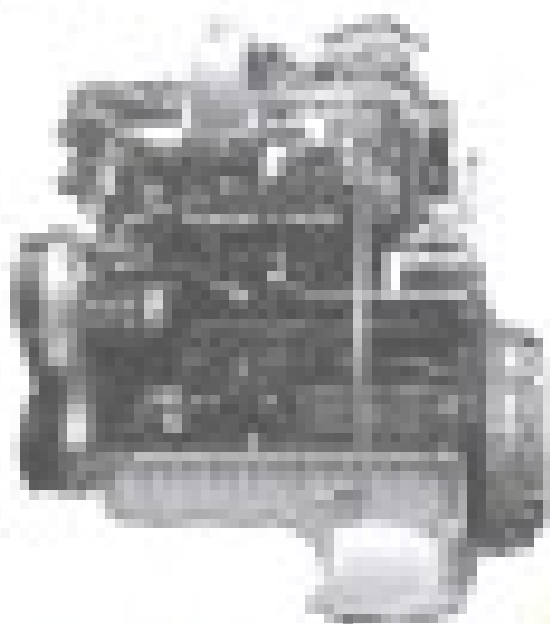
“十二五”期间职业教育重点图书

教育部职业教育与成人教育司推荐教材

柴油机使用 与维修技术

(下册)

张朝晖 主编



机械工业出版社

农村劳动力转移技能培训用书

柴油机使用与 维修技术(下册)

谭影航 编著



机械工业出版社

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:徐巍 版式设计:霍永明 责任校对:申春香

封面设计:鞠杨 责任印制:杨曦

三河市国英印务有限公司印刷

2007年8月第1版第1次印刷

130mm×184mm·16.25印张·1插页·405千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-21764-0

定价:28.00元(上、下册)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379771

封面无防伪标均为盗版

目 录

下 册

第 5 章 燃油供给系统	241
--------------------	-----

燃烧室

198. 直喷式柴油机和涡流式柴油机有什么区别?	241
199. 起动喷孔堵塞是什么原因?	242
200. 对起动喷孔堵塞故障应该采用哪些补救措施?	243

柴油

201. 柴油的优劣对柴油机的使用有哪些影响?	245
202. 柴油粘度对柴油机燃油系性能有哪些影响?	246

油路

203. 柴油机燃油供给系统的油路图是怎样的?	246
204. 油箱漏油后, 如何进行补修?	248
205. 燃油系气阻的原因是什么? 如何排除?	248
206. 怎样判断燃油系油路中进入空气的部位?	250
207. 怎样排除燃油系油路中的空气?	250
208. 怎样在机(车)上检查油路的密封性?	252
209. 燃油系漏油的原因有哪些? 如何排除?	253
210. 怎样在机(车)上检查油路堵塞故障?	255
211. 燃油系油路堵塞的原因有哪些? 如何排除?	256

输油泵

212. 柱塞式输油泵使用时应注意哪些事项?	257
213. 怎样运用简易试验判断输油泵的好坏?	257

214. 怎样检查活塞式输油泵的密封性?	258
215. 怎样在机(车)上检查输油泵的工作情况?	258
216. 活塞式输油泵供油不足或泵不出油是什么原因? 如何排除?	259
217. 怎样保养与维护活塞式输油泵?	260
喷油泵(高压油泵)	
218. 喷油泵分左机、右机是怎么回事?	261
219. 组合式喷油泵的标记有什么作用?	261
220. 为什么不能随便在柴油机上调整喷油泵的供油量?	264
221. 为什么不能随意提高柴油机的转速?	264
222. 怎样在机(车)上调整单缸柴油机的转速?	264
223. 柱塞偶件磨损后对柴油机有哪些影响?	266
224. 柱塞偶件早期磨损是什么原因?	268
225. 怎样在机(车)上检查喷油泵的工作情况?	268
226. 怎样在机(车)上检查与诊断柱塞偶件的磨损程度?	269
227. 更换喷油泵柱塞偶件的检查及鉴定方法有几种?	269
228. 出油阀偶件磨损后对柴油机有何影响?	271
229. 怎样在机(车)上检查诊断出油阀偶件的故障?	272
230. 更换出油阀偶件的检查方法有几种?	272
231. 喷油泵不供油是什么原因? 如何排除?	273
232. 怎样在机(车)上检查个别缸的供油量是否正常?	274
233. 供油提前角太大(时间过早)或太小(时间过晚)对 柴油机有什么影响?	275
234. 怎样在车上判断柴油机供油提前太大(时间过早)或 太小(时间过晚)?	275
235. 柴油机供油提前角不正确、发生变化是什么原因造 成的? 如何排除?	276
236. 单缸柴油机供油提前角的检查方法有多少种? 如何	

进行检查调整?	278
237. 怎样用补偿法调整单缸柴油机喷油泵的供油时间?	282
238. 多缸柴油机供油提前角如何检查?	282
239. 柴油机供油提前角的调整一般有几种方法?	284
240. 怎样检查调整 480、485Q、495A、4100A 型及 SL 系列多缸柴油机的供油提前角?	292
241. 怎样检查与调整 LR6105T8 型柴油机的供油提前角?	294
242. 正时齿轮磨损后, 如何对供油提前角进行调整?	294
243. 东方红 LR100/105 系列柴油机上的喷油泵如何拆装? ...	296
244. 喷油泵总成拆下后, 怎样往柴油机上安装?	297
245. 怎样在机(车)上拆装 80 系列柴油机的喷油泵总成?	299
246. 怎样保养与维护喷油泵?	300
247. 高压油管损坏了, 是否能焊修再利用?	301
供油角度自动调节器	
248. LR6105 柴油机喷油泵的供油角度自动调节器在使用 中需要注意什么?	301
249. 怎样调整供油角度自动调节器?	302
调速器	
250. 如何在机(车)上检查诊断调速器的调速性能?	302
251. 怎样调整小功率柴油机飞锤式调速器?	303
252. 调速器主要磨损在哪个部位? 其对工作性能有什么影响? ...	303
253. II 号泵及调速器主要零件的磨损对柴油机工作性能 有什么影响?	304
254. 怎样巧装调速器钢球?	305
单体式喷油泵	
255. 怎样识别单体式喷油泵的装配标记?	306
256. 喷油泵零件装配前清洗时应注意些什么?	307
257. 柱塞套及定位螺钉(定位销)怎样正确装配?	307

258. 调节齿杆、齿圈及柱塞如何安装(对于齿杆式喷油泵来说)?	308
259. 弹簧下座及推杆体组合件如何安装(对于齿杆式喷油泵来说)?	309
260. 出油阀偶件及出油阀紧座安装须注意哪些问题?	309
261. 喷油泵零件安装后如何进行简易试验?	310
262. 单体式喷油泵总成向单缸柴油机安装步骤如何?	310
263. 单体式喷油泵齿杆不灵活是什么原因? 如何排除或检修?	311
264. 怎样安装拨杆式(I号泵)喷油泵?	313
265. 怎样安装 SR1110 型、ZS1115 型等柴油机的喷油泵(齿杆式 A 型泵)?	314

喷油器

266. 喷油器常用有几种形式? 轴针式和长型孔式喷油器各有何特点?	314
267. 喷油器针阀偶件的磨损有几个部位? 其对柴油机工作性能有什么影响?	316
268. 怎样调整低惯量喷油器的喷油压力?	316
269. 怎样在喷油器试验器上检查调整喷油器?	318
270. 喷油器针阀偶件为什么使用时间不长就会磨损报废?	320
271. 喷油器常见故障有哪些? 原因是什么? 如何排除或检修?	321
272. ZS1115 型柴油机喷油嘴喷孔为什么易堵塞? 如何排除?	325
273. 喷油器喷油很少或喷不出油是什么原因? 如何排除?	326
274. 怎样在机(车)上检查与诊断喷油器的故障?	327
275. 更换喷油器针阀偶件的检查与判断方法有几种?	329
276. 喷油器喷油压力过高或过低对柴油机有哪些危害?	330
277. 怎样在单缸柴油机上检查喷油器的好坏以及调整喷油器?	331
278. 怎样把喷油器总成从机(车)上卸下来?	333
279. 在没有台钳的情况下, 怎样把喷油嘴紧帽拧松或固紧?	334

280. 喷油嘴(即针阀偶件)使用时应注意哪些事项?	334
281. 喷油器零件组装时应注意些什么?	336
282. 喷油器总成怎样往机(车)上安装?	336
283. 喷油器安装不当漏气怎么办?	338
284. 怎样对喷油器进行保养及维护?	338
285. 怎样通过检查喷油器油嘴处的积炭或油迹情况来判断 柴油机的故障?	340
286. 柴油机各缸喷油量不均匀对柴油机有什么危害?	340
287. 柴油机各缸喷油量不均匀的原因是什么? 使用与维护 时应注意哪些问题?	341
288. 如何减少燃油系故障?	345
第6章 润滑系统	347
289. 柴油机有哪些零配件需要润滑?	347
290. 多缸柴油机机油循环路线如何?	348
291. 单缸柴油机机油循环路线如何?	350
292. 机油在柴油机中有什么作用?	351
293. 机油粘度过高或过低对柴油机使用有哪些影响?	352
294. 机油选用时应注意哪些事项?	353
295. 机油新旧牌号近似对应关系如何?	354
296. 润滑系机油滤清器上的限压阀(调压阀)如何调整?	355
297. 润滑系机油滤清器上的安全阀(旁通阀)使用时应 注意些什么?	356
298. 如何诊断离心式机油滤清器工作是否正常?	356
299. 小型柴油机机油压力如何检查?	357
300. 促使小型柴油机机油泵泵油有几种办法?	357
301. 怎样在车(机)上检查机油窜烧故障?	358
302. 如何确诊柴油机烧机油?	359
303. 柴油机烧机油是什么原因?	359

304. 怎样分析机油消耗量过多的原因?	359
305. 柴油机发生“烧瓦”是什么原因?	360
306. ZS1115 型柴油机烧连杆瓦是什么原因?	362
307. 小型单缸柴油机机油压力不足是什么原因? 如何检查? ...	362
308. 小型单缸柴油机机油外漏原因是什么?	364
309. 小型单缸柴油机油底壳机油变稀是什么原因? 如何检查? ...	364
310. 小型单缸柴油机机油易形成糊状、油泥原因是什么? ...	365
311. 怎样确定机油是否应该更换?	365
312. 怎样根据机油压力判断润滑系故障?	367
313. S195 型柴油机油底壳机油进水如何检查与判断?	372
314. 怎样在机(车)上检查机油泵输油量?	374
315. 怎样在机(车)上检查单缸柴油机润滑系统的故障?	374
316. S195 型柴油机的下平衡轴与机油泵轴连接处损坏后 如何修理?	376
317. 如何减少润滑系统的故障?	377
第 7 章 冷却系统	382
318. 冷却系水套内的水垢是怎样形成的? 其危害是什么? ...	382
319. 导致冷却系中严重积垢是什么原因?	383
320. 怎样判断冷却系循环水套是否积垢?	383
321. 在冬季里能用什么办法就不需排放冷却水?	383
322. 冷却水温度过高或过低对柴油机有哪些影响?	384
323. 拆除节温器对柴油机有哪些危害?	385
324. 怎样在机(车)上检查判断节温器的故障?	386
325. 蜡式节温器常见故障有哪些?	387
326. 引起节温器失效的原因是什么?	387
327. 怎样对水泵进行保养与故障检修?	387
328. 柴油机水箱“开锅”是什么原因? 如何预防?	389
329. 水箱中为什么有黑色油珠或者冒气泡?	391

330. 散热器外表面堵塞如何清除?	392
331. 散热器芯管内堵塞如何清洗?	392
332. 散热器漏水后如何检查?	393
333. 散热器漏水后怎样修补?	393
334. 怎样拆下单缸卧式柴油机的铝水箱?	395
335. 怎样检查调整多缸柴油机风扇和水泵 V 带的张紧度? ...	396
336. 如何减少冷却系统的故障?	396
第 8 章 起动系统	400
337. 低温对柴油机的起动有哪些影响?	400
338. 柴油机低温起动一般有哪些要求?	401
339. 用摇手柄摇转曲轴使柴油机起动时, 需要注意些什么?	403
340. 用电打起动柴油机时, 应如何操作?	404
蓄电池	
341. 蓄电池搭铁极性接反时会出现什么现象?	404
342. 蓄电池的容量降低有哪方面原因?	405
343. 起动机与蓄电池如何匹配使用?	405
344. 怎样检查蓄电池的存电多少?	406
345. 为什么不能用直流电压表或万用表检查蓄电池存电程度? ...	407
346. 使用的蓄电池什么时候需进行充电?	407
347. 怎样用简便方法检查单格蓄电池是否短路?	407
348. 怎样减少蓄电池自行放电?	408
349. 何谓极板硫化? 它有什么危害?	408
350. 造成蓄电池极板硫化的原因是什么?	409
351. 柴油机、农用车与拖拉机上若用两只蓄电池, 为何 容量必须相等?	409
352. 使用蓄电池为什么要经常加水, 加稀硫酸可以吗?	409
353. 柴油机起动不着火, 怎样在机(车)上判断蓄电池	

是否够电?	410
354. 怎样正确使用和保养蓄电池?	410
355. 酸性铅蓄电池放一个时期不用为什么还会发生损坏? ...	411
356. 怎样正确存放酸性铅蓄电池?	412
357. 什么是干式荷电铅蓄电池?	412
358. 什么是免维护蓄电池?	412
起动电动机	
359. 起动柴油机时, 起动电动机与飞轮接合处(齿轮之间) 发生强烈的撞击声是什么原因?	413
360. 起动电动机与飞轮结合处发生强烈的撞击声或出现打 齿时怎样调整?	413
361. 电刷与整流器间产生强烈火花是什么原因?	416
362. 起动电动机不能运转是什么原因?	417
363. 起动电动机不能转动时, 怎样在机(车)上检查判断 故障部位?	417
364. 起动电动机运转无力是什么原因?	422
365. 起动电动机运转无力时, 怎样在机(车)上检查判断 故障部位?	422
366. 起动机电磁开关线圈烧坏是什么原因?	423
367. 起动机电磁开关常吸常回是什么原因?	424
368. 起动机电磁开关的活动铁心微动, 但不能吸合是 什么原因?	425
369. 扳动预热起动开关起动柴油机时, 起动电动机只 能空转却不能带转曲轴, 原因何在? 怎样排除?	426
370. 怎样检查滚柱式单向接合器的好坏?	427
371. 怎样调整 2Q2C 型起动机的轴向间隙?	427
372. 怎样调整 2Q2C 型起动电动机的偏心螺钉?	427
373. 起动电动机的两对电刷引线有什么差异? 怎样正确安装? ...	428
374. 起动电动机往柴油机上安装时, 怎样检查与调整	

小齿轮的位置?	428
375. 怎样保养与维护起动机?	429
第9章 柴油机综合故障	431
376. 怎样听运转异音判断柴油机故障?	431
377. 如何查“烟”观色, 排除柴油机故障?	434
378. 如何对柴油机起动困难故障进行分析?	436
379. 柴油机起动困难的原因有哪些? 如何排除?	436
380. 热车为何起动困难?	439
381. 怎样根据故障诊断程序图, 对单缸柴油机起动困难 进行检查与排除?	440
382. 柴油机早期功率不足是什么原因? 如何对策?	440
383. 怎样对多缸柴油机工作无力进行检查诊断?	443
384. 怎样根据故障诊断程序图, 对多缸柴油机功率不足 进行检查诊断与排除?	448
385. 怎样对小型单缸柴油机工作无力进行检查?	449
386. 何谓柴油机工作粗暴? 何谓汽油机爆燃? 柴油机的 工作粗暴和汽油机爆燃有什么相同点和不同点?	451
387. 柴油机工作粗暴是什么原因? 如何预防?	452
388. 如何对柴油机过热故障原因进行分析?	454
389. 柴油机产生过热是什么原因? 如何排除?	455
390. 小型风冷柴油机过热时, 应如何检查判断?	457
391. 小型风冷柴油机过热是什么原因? 如何排除?	458
392. 小型单缸柴油机油底壳油面增高是什么原因? 如何解决?	459
393. 多缸柴油机油底壳油面增高是什么原因? 如何检查诊断? ...	461
394. 柴油机反转有什么危害? 如何采取紧急处理措施?	464
395. 柴油机反转原因是什么? 如何预防?	464
396. 柴油机自行熄火的原因有哪些? 部位在哪里?	

如何排除?	466
397. 什么是“游车”? 如何分析“游车”故障?	469
398. 对多缸柴油机而言,“游车”是什么原因引起的?	470
399. 怎样检查与排除柴油机“游车”故障?	473
400. 单缸柴油机“游车”时,如何检查判断?	474
401. 对小型单缸柴油机而言,“游车”是什么原因引起的? ...	475
402. 什么是“飞车”?	476
403. 对小型单缸柴油机而言,“飞车”是什么原因引起的? ...	476
404. 小型风冷柴油机“飞车”是什么原因? 如何检查并排除? ...	477
405. 对多缸柴油机而言,“飞车”是什么原因造成的?	478
406. 发生“飞车”的瞬间,应采取紧急措施制止 “飞车”? 如何预防“飞车”?	481
407. 积炭对柴油机有哪些影响?	482
408. 积炭是怎样形成的? 其主要原因是什么?	482
409. 减少气缸内积炭,应采取哪些实用技术措施?	483
410. 磨料对柴油机磨损有什么影响?	485
411. 腐蚀对柴油机磨损有什么影响?	486
412. 渗漏对柴油机性能有哪些影响?	487
413. 堵塞对柴油机性能有哪些影响?	488
414. 气阻对柴油机有什么影响? 如何防治?	489
415. 柴油机着火不均匀是什么原因?	491
416. 如何根据排气管出现异常来判断柴油机故障?	494
参考文献	496

第5章

燃油供给系统

燃烧室

198. 直喷式柴油机和涡流式柴油机有什么区别？

直喷式柴油机和涡流式柴油机的区别如表 5-1 所示。

表 5-1 直喷式柴油机和涡流式柴油机的区别

	直喷式柴油机的特点	涡流式柴油机的特点
1	混合气形成主要靠燃油的喷散雾化，对雾化质量要求高	混合气形成和燃烧主要靠强烈的压缩涡流，对喷雾质量的要求不高
2	多孔式喷油器，喷孔直径小，喷油压力较高，易产生喷孔堵塞	轴针式喷油器，单喷孔，喷油压力较低，能减少喷孔的堵塞
3	对转速和燃油较敏感。喷雾质量随转速变化，转速降低，燃油雾化质量差。燃油的品质直接影响混合气形成和燃烧	压缩涡流随着转速的增高而加强，在转速较高时仍能保证较好的混合质量，混合气形成对转速变化不敏感。柴油品质差点影响不大
4	燃烧室散热面积较小，热损耗较少，燃油消耗率低	燃烧室散热面积相对较大，热损失较多，燃油消耗率高
5	压力升高率较高，噪声和振动较大，工作较为粗暴	压力升高率较小，噪声和振动较小，工作较为平稳
6	烟度和排放多	烟度和排放少
7	对燃油系统的要求较高	对燃油系统的要求较低

(续)

	直喷式柴油机的特点	涡流式柴油机的特点
8	对进气系统的要求高	对进气系统的要求低
9	起动性能好, 比较容易起动	起动性能差, 冷机起动较困难

从上表可知, 使用直喷式柴油机有特殊要求: ①柴油在使用前要充分沉淀并过滤干净; ②安装时, 要保证喷油嘴插入缸盖平面深度 $2 \sim 4\text{mm}$; ③定期按规定保养空气滤清器; ④按柴油机的标定功率配备农机具; ⑤齿轮室盖上的油量校正器不得随意调整或拆去。

199. 起动喷孔堵塞是什么原因?

(1) 镶块制造质量差

一些柴油机配件厂加工制造及装配中, 起动喷孔偏离的角度不对; 镶块和缸盖在金属加工、压装研磨的工序中, 其加工的公差、精度有问题, 造成镶块上喷孔形状、尺寸与设计要求不符; 镶块起动喷孔内表面不光滑, 有金属残渣或毛刺等。

(2) 镶块安装不当

更换涡流室镶块时, 镶块安装位置偏斜(起动喷孔向排气门座孔偏斜)或是使起动喷孔与缸盖镶块座孔中心线重合。这样, 喷油器喷油方向偏离起动喷孔, 柴油不能直接穿过起动喷孔喷到主燃烧室中心温度较高的位置, 以致柴油燃烧不充分、缸内积炭加重而堵塞起动喷孔。

(3) 使用维护不当

在起动喷孔堵塞的原因中, 有很大一部分是使用维护不当引起的。例如:

1) 由于使用不当维护不及时, 造成空气滤清器严重积污、排气管道大量积炭, 加上进、排气门间隙过大等原因, 引起气

缸内的废气排不尽、新鲜空气吸不足,致使柴油燃烧不充分、机体温度迅速增高、气缸内产生大量积炭导致起动喷孔堵塞。

2) 不能定期检查和调整柴油机的供油提前角,往往造成供油提前角滞后角度太大、供油过迟,这将导致柴油燃烧不完全、缸内积炭严重,从而堵塞起动喷孔。

3) 有些机手经常使柴油机在低温状态下工作,或超负荷作业,或突然加大油门,这将引起燃烧不良、积炭、结焦,从而造成起动喷孔堵塞。

4) 不能及时维修或更换有故障的喷油器,任其滴油渗油等现象发生。如此喷油器就会由于压力过低而不产生雾化、束射,使柴油和空气混合不均匀,部分柴油燃烧不完全,这同样也会使起动喷孔堵塞。

5) 忽视气门间隙调整。气门杆与气门导管间隙过大、曲轴箱内废气压力过高时,机油会被吸入燃烧室;还有缸套、活塞、活塞环磨损严重或安装不当,也会造成飞溅到缸壁的机油量过多,而当油环又不能刮去多余的机油时,这多余的机油也会窜到燃烧室;此外,还有油底壳或空气滤清器添加的机油油位过高,或机油过稀时,也都会造成机油窜入燃烧室,致使柴油机烧机油(排蓝烟),生成碳粒堵塞起动喷孔。

6) 不能正确疏通起动喷孔。柴油机一旦发生起动困难,有的机手便拆下喷油器总成,用钢丝捅的办法疏通起动喷孔。这固然一时也能奏效,但不能根本解决起动喷孔堵塞的问题,反而埋下许多隐患。因为就车疏通喷孔,其积炭等粘附物不但难以清除,还会使起动喷孔变得更粗糙,碳粒更容易粘附积聚。若控制不当,将使起动喷孔直径扩大,导致起动困难,形成恶性循环。

200. 对起动喷孔堵塞故障应该采用哪些补救措施?

1) 严把配件质量。选购合格正品、质量优良的镶块,最