

农业机械化丛书

拖拉机燃油系问答

《拖拉机燃油系问答》编写组 编

机械工业出版社



农业机械化学丛书

拖拉机燃油系问答

《拖拉机燃油系问答》编写组 编



机械工业出版社

TK 413.8
8.8

本书以问答的形式，对拖拉机燃油系的结构原理、检查调整、使用维护和故障排除等进行解答，这些问答题都是从实践中总结出来的经验，具有一定的参考价值，可供拖拉机驾驶员、修理工等参考。

农业机械化丛书
拖拉机燃油系问答
《拖拉机燃油系问答》编写组 编

*

机械工业出版社出版（北京阜成门外百万庄南街一号）

（北京市书刊出版业营业许可登记证出字第 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·新华书店经售

*

开本 787×1092¹/₃₂·印张 6¹/₂·字数 138 千字
1980 年 4 月北京第一版·1980 年 4 月北京第一次印刷

印数 00,001—26,000·定价 0.53 元

*

统一书号：15033·4750

前 言

燃油供给系是拖拉机柴油发动机的重要组成部分，它不仅影响着发动机的动力性、经济性、起动性，而且零部件制造精密度要求很高，使用中发生故障较多，因此，燃油系技术状态能否经常保持良好，对发动机使用寿命关系极大。

由于我国拖拉机型号多，柴油机型号也较杂，造成燃油系及组成零部件亦多样。为减免繁杂的赘述，本书以问答的形式，择其共性和主要部分综合予以解答。全书按系统分为概述、低压油路、柱塞式喷油泵、分配式喷油泵、喷油器、故障排除等六个部分。其中低压油路、柱塞式单体喷油泵、喷油器部分由河北景县农机修造厂段宏昌执笔；柱塞式合成喷油泵部分由辽宁铁岭县农机修造一厂杜玉彪执笔；概述、分配式喷油泵、故障排除部分由湖南耒阳县农机二厂龚德元执笔。最后由龚德元同志汇总合稿，并作了整理加工。

在编写本书过程中，得到了《农业机械》杂志编辑部、湖南耒阳县农机二厂、辽宁铁岭农机修造一厂、河北景县农机修造厂以及有关单位的秦克诚、周时昌、丁人、吴远松等同志的大力支持与帮助。并承一机部农机研究院杨振声同志对全书进行了校阅、修订。在此，表示衷心的感谢！

由于我们的水平有限，书中难免存在缺点和错误，殷切希望读者批评指正。

编 者

一九七八年八月

《农业机械化丛书》出版说明

为了提高农业机械化队伍的技术水平，加快农业机械化的步伐，中央和地方有关出版社联合出版这套《农业机械化丛书》。

《农业机械化丛书》包括耕作机械、农田基本建设机械、排灌机械、植物保护机械、运输机械、收获机械、农副产品加工机械、化肥、农药、塑料薄膜、林业机械、牧业机械、渔业机械、农村小型电站、半机械化农具、农用动力、农机培训、农机管理、农机修理、农机制造等二十类。可供从事农业机械化工作的贫下中农、工人、干部、知识青年和技术人员参考。

本书属于《农业机械化丛书》农用动力类。

目 录

前言

一、拖拉机燃油系概述	1
1. 拖拉机燃油系起何作用?有什么特点?	1
2. 拖拉机燃油系由哪些部分组成?各起何作用?	2
3. 检查、判断燃油系故障,常用些什么方法?	5
4. 在燃油系安装和使用维修中,为什么强调要 把供油提前角检查调整准确?	6
二、低压油路	9
1. 怎样在车上检查低压油路工作是否正常?	9
2. 输油压力偏低原因何在?	10
3. 怎样保证滤清器内的柴油全部过滤而不发生“短路”?	11
4. 检查时输油压力偏低,熄火后,用手油泵泵油, 按下手柄时为何很轻松?	12
5. 活塞式、膜片式输油泵上为何没有限压阀?	13
6. 拖拉机使用一段时间后,喷油泵下体为何有柴油漏入? 怎样修理?	15
7. 为什么有的新输油泵其溢油孔是堵死的?	17
8. 用手油泵泵油时,拉出手柄活塞杆周围为何有大量 燃油窜出?	18
9. 怎样判断膜片式输油泵密封性能的好坏?	19
10. 膜片式输油泵的通气孔为何漏柴油?	20
11. 膜片式输油泵为什么漏机油?	20
12. 在车上用手泵杆(膜片式输油泵)泵油时,	

为何很轻松?	20
13. 燃油滤清器托盘、托座、小密封圈在保养安装时 应注意些什么?	21
14. 东方红-40 型拖拉机的柴油滤芯是否可与东方红-20 型 拖拉机机油滤芯相互代用?	21
15. 怎样正确装配尼龙油管或尼龙油管接头?	22
三、柱塞式喷油泵	25
1. 何谓单体泵?它有哪些特点?	25
2. 用在手扶拖拉机上的单体泵有哪些?	25
3. 单体喷油泵型号是怎样编制的?	26
4. 哪些柱塞弹簧可以互相代用?	26
5. 发动机油底壳油面为何上升?	27
6. 柱塞磨损后, 怎样改装可延长使用寿命?	28
7. 双孔径向对置的柱塞偶件, 堵死回油孔为什么可以 延长使用寿命?	29
8. 齿圈、齿杆、柱塞装配记号不清, 怎样正确装配?	30
9. 怎样检查排除齿杆不灵活的故障?	31
10. 怎样对单体泵性能进行简易试验测定?	32
11. 怎样调整手扶拖拉机单体泵的额定供油量?	33
12. 怎样调整手扶拖拉机发动机的供油提前角?	35
13. 在车上检查供油时间为什么出现几次不一致情况? 如何能找准?	37
14. 在修理一台 190 柴油机时, 喷油泵仅更换柱塞副, 在试车中, 排气冒白烟, 后更换出油阀, 就不冒白 烟了, 为什么?	38
15. 怎样检查判断出油阀的好坏?	39
16. 有台柴油机在检查供油时间时, 垫片抽完供油时间 仍偏晚, 就把泵体法兰端车去 1.5 毫米。装机试车 中, 发动机着火数次就熄火, 不知何故?	40

17. 有台 175 柴油机柱塞严重磨损, 不能继续使用,
现有 195-1 柴油机柱塞副, 是否可以代用? 41
18. 什么叫合式式喷油泵? 43
19. 喷油泵型号是怎样编制的? 46
20. 喷油泵分“右机”和“左机”是怎么回事? 47
21. I 号泵花键轴套键齿有的有环槽是怎么回事? 48
22. I、II、III 号泵凸轮轴轴向间隙比 CB 系列泵
为什么要小些? 49
23. I 号泵滚轮体总成怎样拆卸与装配? 50
24. I 号泵滚轮体总成的装配要求? 51
25. CB 系列泵柱塞挺杆总成怎样拆卸与装配? 52
26. I 号泵调速器传动轴套怎样拆卸与装配? 53
27. CB 系列泵摩擦联接器打滑扭矩应如何检查与调整? 53
28. I 号泵调速器上为什么有拉杆挡钉? 55
29. CB 系列泵调节拉杆夹头下垂过大应如何修理? 56
30. 柱塞偶件型号是怎样编制的? 57
31. 后期与前期东方红-75 型拖拉机 I 号泵柱塞偶件,
柱塞头部磨损最严重的位置有何不同? 为什么? 60
32. 用直观检查法时, 为什么可以只检查柱塞头部磨损
最严重位置的长度和宽度? 60
33. 出油阀偶件型号是怎样编制的? 62
34. 后期与前期 I 号泵的出油阀偶件有什么区别? 63
35. 东方红-28 拖拉机 I 号泵, 在更换出油阀后,
高压油管为何发热? 64
36. I 号泵滚轮体定位螺钉容易松动脱落的原因有哪些?
如何防止? 65
37. 调速器型式有几种? 单制、双制和全制式调速器各
有什么特点? 66
38. 调速器型号是怎样编制的? 67

39. PB 系列调速器, 飞锤总成上的标记表示什么?68
40. I 号泵调速器有哪些特点?70
41. I 号泵调速器, 操纵手柄位置不变而负荷改变时
是怎样工作的?72
42. I 号泵调速器, 起动时是怎样工作的?74
43. I 号泵调速器, 操纵手柄位置改变而负荷不变时
是怎样工作的?76
44. I 号泵调速器, 怠速时是怎样工作的?76
45. 什么叫调速器的作用点和作用段?77
46. 东方红-28 型拖拉机采用的 I 号泵调速器
是怎样工作的?77
47. 无锡 I 号泵调速器与 I 号泵调速器在结构上
有什么区别?80
48. 前期 I 号泵调速器传动板与调整螺母磨损严重或
磨损应如何修理?81
49. I 号泵调速器传动盘磨损应怎样修理?82
50. I 号泵调速器推力盘磨损应怎样修理?83
51. 装配 I 号泵调速器应注意什么?85
52. PB 系列调速器, 装配调速器轴总成应注意什么?85
53. PB 系列调速器, 装配操纵臂轴应注意什么?86
54. PB 系列调速器, 拉杆叉支架弹簧不拆卸
应如何检查?87
55. 调速器开始起作用 and 完全停止喷油转速
应如何确定?87
56. 凸轮轴供油开始角应如何检查与调整?88
57. I 号泵的试验与调整应怎样进行?91
58. 安装 I 号泵的东方红-28 型拖拉机发动机“飞车”
的原因是什么? 如何排除?95
59. 喷油泵凸轮轴供油开始角位置应如何确定?96

四、分配式喷油泵..... 97

1. 分配系由哪些部分组成?有何特点?97
2. 分配泵型号是怎样编制的?101
3. 分配系内的燃油是怎样流动的?102
4. 燃油系中已经设一级膜片式输油泵, 为何分配
泵内还要设置滑片式输油泵?103
5. 滑片式输油泵的构造及工作原理怎样?103
6. 东方红型分配泵的滑片式输油泵有何特点?
安装时应注意什么?104
7. 压力控制阀有何作用?106
8. 为什么要检查Ⅰ级输油压力?如何在车上检查?108
9. 输油泵滑片磨损后怎么办?109
10. 输油泵盖及偏心环磨损后怎么办?110
11. 在车上检查Ⅰ级输油压力时, 为什么出现低速偏低,
而高速正常的现象?110
12. 在车上排除空气时, 顶盖放气螺钉有油射出,
而泵体上放气螺钉为什么无油流出?111
13. 更换输油泵滑片后, 配合间隙符合要求, 检查Ⅰ级
输油压力仍然偏低, 发动机起动困难, 原因何在?112
14. 更换滑片后, 在车上检查Ⅰ级输油压力怠速时为
 $1.5 \sim 2$ 公斤/厘米², 最高转速时低于4公斤/厘米²,
原因何在?112
15. 输油泵滑片为什么经常折断?113
16. 压力控制阀柱塞丢失后怎么办?113
17. 输油泵盖上的闷塞是放气螺塞吗?114
18. 如果误用拆下闷塞方法排除低压油器中空气,
为何装复后, 突然出现发动机起动困难、马力下降?114
19. 拆装滑片式输油泵转子时应注意什么?115
20. 分配泵的高压燃油是怎样产生和分配的?115

21. 油量控制阀是怎样控制油量的?117
22. 分配泵的柱塞为什么有较长的使用寿命?118
23. 分配泵的最大供油量怎样调整?119
24. 东方红型分配泵的最大供油量怎样调整?121
25. 分配泵使用一段时间后, 能否直接在车上
调整供油量?122
26. 丰收型分配泵装配前后控制板和花键套时,
应注意些什么?123
27. 怎样检查调整油量控制阀的开度角?
增大开度角可以增加供油量吗?123
28. 分配泵为什么没有出油阀?125
29. 分配泵凸轮圈平面上有一箭头表示什么意思?
凸轮圈装反后有何影响?126
30. 为什么凸轮圈、滚柱与滚柱座会出现严重磨损?127
31. 发动机在运转中突然熄火, 原因何在?怎样检查?128
32. 分配转子为什么会卡死?129
33. 怎样修理扭断的花键轴?130
34. 在车上不拆卸分配泵能知道油量控制阀卡死吗?131
35. 拉动停油摇臂, 发动机熄火后, 再也起动不了,
原因何在?132
36. 拖拉机下坡后, 自行熄火, 再起动, 发动机不着火,
原因何在?132
37. 发动机转速变化迟钝、“加油不起”、“减油不灵”
原因何在?134
38. 安装泵体顶平面上的压板、锁片、拉杆时应注意什么?134
39. 怎样在车上检查判断分配泵的好坏?135
40. 怎样在喷嘴试验器上检查分配泵的好坏?136
41. 按上问所述方法检查柱塞与柱塞孔密封性时,
为何输油泵盖进油接头处有燃油冒出?137

42. 分配泵调速器有何特点?构造原理怎样?	138
43. 丰收 4 型分配泵调速弹簧为何有二种?能互换吗?	140
44. 摇架上端上、中、下三个孔是否可以任意挂接 调速弹簧?	142
45. 分配泵怠速限制螺钉完全退出后, 发动机最低稳定 转速仍然偏高, 原因何在?	143
46. 发动机起动良好, 高、中速工作正常, 但最低稳定 转速偏高 (700转/分), 若继续减小油门, 转速不稳, 甚至自行熄火, 原因何在?	143
47. 引起发动机“飞车”的原因有哪些?	145
48. 装置分配泵的拖拉机怎样检查调整供油提前角?	146
49. 装置分配泵的发动机是否可用“断缸法”检查各缸工作 情况?	148
50. 没有正时环的分配泵怎样检查供油提前角?	149
51. 供油时间已按正时环记号校正, 但根据发动机工作 情况判断仍是供油时间不对, 原因何在?	150
52. 丰收 4-6 型与丰收 4-6 (左) 型分配泵零件有哪些 不同?能互相代用吗?	150
53. 发动机装上新油泵后, 为什么出油接头不出油?	151
54. 在试验台上怎样检查分配泵的装配质量?	152
55. 在喷油泵试验台上怎样检查判断分配泵的好坏?	152
56. 分配泵在试验台上怎样进行试验调整?	153
57. 装置分配泵的发动机为何克服超负荷能力较差? 在低温季节起动困难?有什么改善的办法吗?	156
58. 分配泵校正性能改善的原理如何?	157
59. 分配泵用“节流调整法”怎样在试验台上进行调整?	159
60. 双控节流分配泵怎样改制和调整?	162
五、喷油器	163
1. 喷油器有何作用?构造及工作原理怎样?	163

2. 喷油嘴型号是怎样编制的?	164
3. 拖拉机上常用的喷油嘴有那些? 安装尺寸相同的 喷油嘴能否互相代用?	165
4. 丰收-27型拖拉机说明书中为什么规定新喷油器 最初调整压力为 140 公斤/厘米 ² ?	166
5. 丰收-35型拖拉机喷油嘴有两种规格, 能互换代用吗?	166
6. 90系列喷油嘴有几种结构型式?	167
7. 90系列喷油嘴能否用其他型号代用?	168
8. 怎样在喷油器试验器上试验喷油器?	170
9. 怎样在发动机上检查调整喷油器?	172
10. 怎样在车上判断喷油嘴针阀卡死?	173
11. 喷油嘴针阀为什么会卡死?	174
12. 怎样修复卡死的喷油嘴?	175
13. 喷油器壳体密封端面磨出了小圆坑, 有何影响? 怎样修理?	176
14. 调整喷油器时, 为什么调整螺钉拧到底, 压力表 无压力指示, 喷油嘴喷雾不良?	178
15. 喷油嘴调试时, 断油干脆。但雾化不良, 怎样修理?	178
16. 更换了喷油嘴是否需要重新调整喷油压力?	179
17. 喷油器的回油孔是否可以堵死?	180
18. 喷油器在向气缸盖安装时应注意些什么?	180
六、燃油系故障排除	181
1. 起动时, 发动机不着火, 排气管不冒烟, 怎样检查排除?	181
2. 起动时, 排气管冒白烟, 发动机不着火, 怎样检查排除?	182
3. 油路中进了空气, 发动机为何不能起动?	184

4. 发动机起动后, 运转几分钟就自行熄火,
怎样检查排除?184
5. 单缸柴油机起动困难, 如何检查排除?186
6. 发动机工作“缺腿”, 排气烟色正常, 怎样检查排除?187
7. 发动机转速不稳, 怎样检查故障部位?189
8. 发动机高速运转不稳原因何在?191
9. 供油时间过早与喷油嘴喷油雾化不良产生的敲缸
声有何区别?191
10. 柴油机低速运转时有敲缸声, 随着转速的上升响
声消失, 这种现象正常吗?192
11. 怎样判断供油时间过早和供油时间过晚?192
12. 发动机最低稳定转速偏高, 调节怠速限制螺钉,
转速不下降, 原因何在?193
13. 排气管冒白烟常见的原因是什么? 怎样检查排除?194
14. 发动机冒黑烟怎样检查排除?194
15. 发动机间断冒黑烟, 原因何在?195

一、拖拉机燃油系概述

1. 拖拉机燃油系起何作用?有什么特点?

答: 国产拖拉机均采用柴油发动机。柴油机所以能够产生驱动拖拉机的动力,是因为它把柴油送进燃烧室(气缸),并与空气混合燃烧,把柴油的化学能转变成热能,这股热能在狭小的燃烧室里急剧膨胀作功,推动活塞运动,活塞通过曲柄连杆机构推动曲轴做旋转运动,从而就把热能转化成机械能输出给与曲轴相连接的传动系统。

在柴油机上承担输送柴油任务的一系列机构,称为燃油供给系统,简称燃油系。该系统是否正常、完好,直接关系到柴油机的起动性、动力性和经济性,决定着发动机的使用寿命。因此,必须熟悉该系统的结构和工作原理,才能掌握它,使它少出或不出毛病,保证拖拉机在农业生产中发挥出应有的作用。

由于柴油相对汽油来说粘度大、挥发性差,而且点燃温度比汽油高,自燃温度比汽油低。所以,为了保证燃烧完全和及时,并有效地转变成机械功,柴油机采用压燃方式。即首先把进入燃烧室的新鲜空气高度压缩(压至原体积的 $1/16 \sim 1/20$),使其温度上升到足够柴油自行燃烧的温度,然后迅速的喷进柴油。这样,柴油与高温空气在气缸内直接形成混合气并立即发火燃烧。柴油机这一燃烧过程决定了其燃油供给系比汽油机要复杂得多。并且具有如下结构特征:

(1) 要求设有产生高压喷射燃油的装置——喷油泵。

由于柴油是在活塞压缩冲程接近终了时才喷入气缸，混合气形成的时间很短，气缸内的压力又高达 30~40 大气压，温度约 600℃。所以，要把柴油喷进去并迅速形成可燃混合气，燃油系必须设有能使柴油产生很高喷射压力（在二百个大气压以上）的喷油泵，才能满足要求。

（2）喷油装置要制造的很精密。喷油泵要将从油箱送来的 1~2 个大气压的柴油提高至二百个大气压以上，供喷油器按时按量喷进气缸，并且做到雾化良好，油粒细小均匀，喷射干脆利落，不流“口水”，这就必然要求喷油泵、喷油器、出油阀等制造得很精密，同时配合工作的位置也要经过严格的检查、调整，调整好了还要加铅封，以防随意变动。

（3）必须设置多级滤清器。高压、精密，必然对油的清洁度要求很高，因此，必须用几级滤清器加以滤清。否则含有杂质的燃油必将引起偶件的磨损和刮伤，从而导致机件使用寿命缩短。

正因为如此，一般柴油机燃油系至少设置三级滤清器。从柴油加入油箱开始，一定要用滤网加油，所加柴油必须经过 48 小时以上的沉淀。从油箱经输油泵向喷油泵供油，中间要设两级滤清器。第一级是粗滤器，滤去混在燃油中较大颗粒杂质。第二级是精滤器，它的滤芯可进一步滤去较小颗粒的杂质。

使用实践表明，只要确保柴油清洁，不仅可以充分发挥柴油机的动力性和经济性，而且可以减少故障，提高可靠性，延长使用寿命。

2. 拖拉机燃油系由哪些部分组成？各起何作用？

答：尽管拖拉机柴油机型号较多，燃油系各组成部件型

号不一，但依其工作原理，不外乎是由“燃油箱、粗、精滤清器、输油泵、喷油泵和喷油器”，这五个部分组成。各个部分之间用油管连接，形成一个燃油通路（图 1-1）。唯手扶拖拉机是单缸柴油机，从结构布置上可用重力输油，燃油系的组成较前省去了输油泵部分（图 1-2）。

燃油箱是贮存柴油的仓库。它的大小依拖拉机连续工作 8~13 小时所需消耗的油量决定。为防止因燃油消耗，油箱内形成真空，妨碍顺利出油，在油箱盖上开有与大气相通的孔，使用中注意不要堵住。

滤清器是燃油系的卫士，它肩负着滤除混在柴油中损害精密偶件的杂质之重任。使用中切不可忽视对它经常进行保养和定期更换滤芯的工作。

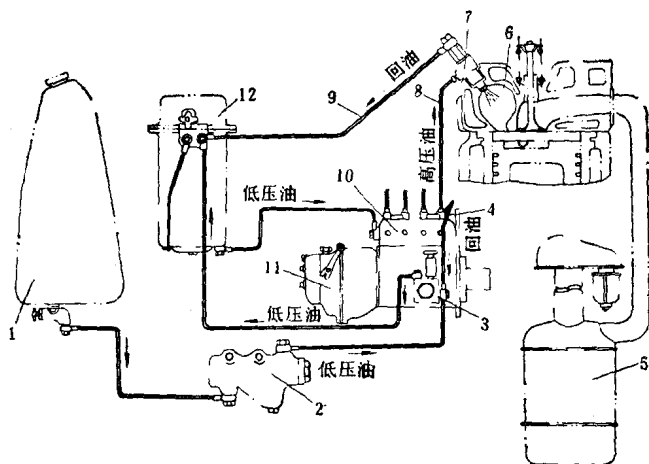


图1-1 东方红-75型拖拉机燃油供给系示意图

- 1—油箱 2—柴油粗滤器 3—输油泵 4—回油管 5—空气滤清器
6—燃烧室 7—喷油器 8—高压油管 9—回油管 10—喷油泵
11—调速器 12—柴油细滤器