

小型拖拉机驾驶员 技 术 问 答

浙江省台州地区农机管理总站



浙江科学技术出版社

小型拖拉机驾驶员 技术问答

浙江省台州地区农机管理总站

(浙)新登字第 3 号

责任编辑：周伟元

封面设计：詹良善

小型拖拉机驾驶员技术问答

浙江省台州地区农机管理总站

浙江科学技术出版社出版

浙江诸暨印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本：787×1092 1/32 印张：3.25 字数：61,000

1992年2月第一版

1992年2月第一次印刷

印数 1—12,000

ISBN 7-5341-0420-3/TH·14

定 价：1.60 元

前 言

随着农业机械化事业的迅速发展,拖拉机驾驶员队伍不断发展壮大。为了帮助拖拉机驾驶员学习小型拖拉机的原理、结构、使用及维修保养技术,掌握故障分析和排除方法,提高技术业务水平,我们针对目前常用的工农—12、东风—12型手扶拖拉机和运输型拖拉机,对照《手扶拖拉机》(浙江科学技术出版社出版)一书,编写了《小型拖拉机驾驶员技术问答》。

本书分发动机、底盘、电气、配套农具、使用操作、维护保养6个部分,配有练习题,并附有道路交通管理条例、几种常用柴油机主要技术数据等内容。书中内容通俗易懂,简单扼要,是小型拖拉机驾驶员培训的辅助教材和命题评卷的依据,也是广大农机修理工、农机具操作手、农机管理人员业务学习必需的资料。

本书由蒋勇、吴坚斌、杨周明、王日威、宋深、陆蕻根、卢信祥、杨继荣、陈炳涛、王灵桥、王道良、陈子初、林鹏高、章定国、曹炳法、周亮钢等同志参加编写。

浙江省农业机械管理局高级工程师翁加山同志为本书审稿,特此致谢。

由于编者水平有限,不足及错误之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

编 者

1991年2月

目 录

一、发动机

1. 什么叫发动机.....	1
2. 什么叫内燃机? 什么叫柴油机.....	1
3. S195柴油机的型号标记意义是什么.....	1
4. 什么叫上止点.....	1
5. 什么叫下止点.....	1
6. 什么叫活塞行程.....	1
7. 什么叫工作容积.....	1
8. 什么叫燃烧室.....	2
9. 什么叫汽缸总容积.....	2
10. 什么叫压缩比.....	2
11. 什么叫发动机有效功率? 计算单位是什么.....	2
12. 什么叫发动机的耗油量和耗油率.....	2
13. 柴油机的工作原理是什么.....	2
14. 什么叫四冲程发动机? 什么叫工作循环.....	3
15. 单缸四冲程柴油发动机怎样完成一个工作循环.....	3
16. 单缸四冲程柴油机由哪几个系统组成.....	3
17. 压缩系统由哪几个机构组成.....	4
18. 曲柄连杆机构主要由哪几部分组成? 它的功用是什么	4
19. 机体组主要由哪些零件组成? 如何正确安装.....	4
20. 活塞连杆组由哪些主要零件组成.....	4

21. 活塞的作用是什么	4
22. 什么叫活塞裙部间隙? 其作用是什么	5
23. 活塞环分哪几种? 各起什么作用	5
24. 什么叫活塞环的开口间隙	5
25. 什么叫活塞环的边间隙	5
26. 什么是活塞环的漏光量	5
27. 安装活塞环时应注意什么	5
28. 连杆的作用是什么	6
29. 如何正确装配活塞连杆组	6
30. 飞轮的作用是什么	6
31. 什么叫曲轴轴向间隙? 如何调整	7
32. 柴油机为什么要设置平衡机构	7
33. 正时齿轮装配时要注意什么	7
34. 配气机构的功用是什么? 它由哪些零部件组成	7
35. 什么是气门开启重迭	8
36. 气门为什么要早开迟闭	8
37. 配气机构的工作过程是怎样的	8
38. 什么叫配气相及配气相位图	9
39. 什么叫气门间隙	9
40. 气门间隙有什么作用? 气门间隙过大或过小对发动 机有什么不良影响? 如何调整	9
41. 如何用螺纹倒退法调整S195柴油机气门间隙	9
42. 减压机构的作用是什么	10
43. 什么叫减压间隙? 如何正确调整	10
44. 柴油机燃料供给系统的功用是什么? 它由哪些部件 组成	10
45. 柴油滤清器的功用是什么? S195柴油机细滤清器主 要由哪些零件组成	10

46. 喷油泵的功用是什么? 柱塞式 I 号喷油泵由哪些零件组成	11
47. 什么叫柱塞行程和柱塞有效行程	11
48. 柱塞式喷油泵怎样供油和改变供油量	11
49. 出油阀副的功用是什么? 其工作原理怎样	12
50. 什么叫发动机的供油提前角和喷油提前角	12
51. S 195 柴油机正常供油提前角是多少? 如何检查调整	13
52. 为什么要有供油提前角? 供油提前角过大或过小时对发动机有何影响	13
53. 喷油器的功用是什么? 其主要由哪些零件组成	14
54. 良好的喷油器应具备哪些条件	14
55. 喷油器的工作过程怎样	14
56. S 195 柴油机正常喷油压力是多少? 如何检查调整	15
57. 什么是燃油系统的“三对精密偶件”	15
58. 调速器的功用是什么? S 195 柴油机采用哪种型式调速器	15
59. S 195 柴油机调速器由哪些零件组成? 它是怎样进行调速的	15
60. 空气滤清器的作用是什么? 空气滤清器漏气有何危害	16
61. 润滑系统的功用是什么	16
62. 润滑有几种方式	16
63. 润滑系统由哪些部分组成	17
64. S 195 柴油机润滑系统是怎样工作的	17
65. 内外转子式机油泵由哪些主要零件组成	17
66. 内外转子式机油泵拆装时应注意哪些事项	17
67. 为什么要定期更换机油	18

- 68. 柴油机为什么要设冷却系统? 其功用是什么.....18
- 69. 柴油机的冷却方式有哪几种.....18
- 70. 蒸发水冷式冷却系统的工作原理怎样.....18
- 71. 冷却系统内水垢过多有什么危害.....18

二、底盘

- 72. 小型拖拉机的底盘由哪些部分组成.....20
- 73. 底盘的作用是什么.....20
- 74. 动力传动系统的功用是什么.....20
- 75. 小型拖拉机的动力是怎样传递的.....20
- 76. 三角皮带的型号标记意义是什么? 小型拖拉机采用什么型号的三角皮带.....20
- 77. 离合器的功用是什么? 小型拖拉机采用什么形式的离合器.....21
- 78. 离合器由哪几部分组成.....21
- 79. 小型拖拉机离合器正常分离间隙是多少? 如何正确调整.....21
- 80. 工农—12型手扶拖拉机离合器拉杆自由行程如何调整.....22
- 81. 离合器保养和使用时应注意哪些事项.....22
- 82. 拖拉机传动箱主要由哪些零件组成? 链条型号标记的意义是什么.....22
- 83. 变速箱的功用是什么.....22
- 84. 齿轮的传动原理是什么.....23
- 85. 工农—12型与东风—12型拖拉机变速操纵机构主要不同点有哪些.....23
- 86. 变速箱锁定装置有几种型式? 它们的作用是什么.....23
- 87. 最终传动装置有什么功用.....23
- 88. 驱动轮轴上的油封起什么作用.....23

89. 转向机构的功用是什么	24
90. 差速器有什么作用	24
91. 差速器要检查调整哪些内容	24
92. 循环球式转向器主要由哪些零件组成? 其特点是什么	24
93. 工农—12型手扶拖拉机转向拉杆长度应如何检查和调整	24
94. 如何正确调整方向盘的自由行程? 安装时应注意什么	24
95. 行走机构由哪几部分组成? 它起什么作用	25
96. 橡胶轮胎由哪几部分组成? 轮胎标记的一般意义是什么	26
97. 制动机构的功用是什么	26
98. 机械蹄式制动机构由哪些主要零件组成? 它是怎样工作的	26
99. 挂车制动器及车轮轴承间隙如何调整	26
100. 如何调整工农—12型制动器	27

三、电气设备

101. 拖拉机电气设备由哪几部分组成	28
102. 飞轮式发电机由哪几部分组成? 简述其工作原理	28
103. SFF—45型发电机型号标记的含义是什么	28
104. YF—121型发电机有什么特点	28
105. 蓄电池的功用是什么? 它主要由哪几部分组成	28
106. 什么是蓄电池的充放电	29
107. 6—Q—80型蓄电池型号标记的含义是什么	29
108. 整流器的作用是什么? 它在拖拉机上怎样连接	29
109. 电气线路连接有哪些原则	29

四、配套农具

110. 手扶拖拉机主要配套农具有哪些	30
---------------------	----

111. 手扶拖拉机配套的犁有哪几大部分组成	30
112. 犁有哪些调节功能, 如何调节	30
113. 旋耕机由哪几部分组成	31
114. 旋耕机犁刀安装方法有几种? 各有什么特点	31
115. 如何判断旋耕机传动箱链条紧度	31
116. 手扶拖拉机挂车由哪几大部分组成	32

五、使用操作

117. 什么叫拖拉机的磨合	33
118. 新的或经大修后的拖拉机为什么要进行磨合? 磨合的基本原则是什么	33
119. 驾驶员在起动拖拉机前必须熟悉哪些内容? 检查哪些内容	33
120. 怎样手摇起动发动机? 起动中应注意什么	34
121. 如何正确使用油门? 猛轰油门有什么害处	34
122. 三角皮带在使用中应注意哪些事项	35
123. 如何正确使用离合器	35
124. 手扶拖拉机转向机构使用时应注意哪些问题	35
125. 怎样正确使用方向盘	36
126. 怎样正确使用制动器	36
127. 道路运输时怎样正确挂档变速	37
128. 使用橡胶轮胎应注意什么	38
129. 使用蓄电池应注意哪些事项	38
130. 使用水田铁轮应注意什么	39
131. 拖拉机驾驶员应注意哪些事项	39
132. 拖拉机在雨雾中行驶应注意什么	39
133. 拖拉机在山路行驶应注意什么	40
134. 拖拉机通过沙土地段怎样行驶	40
135. 拖拉机停车时应注意哪些问题	40

136. 拖拉机冬季使用应注意哪些事项·····	41
137. 拖拉机夜间作业应注意哪些事项·····	42
138. 手扶拖拉机田间作业应注意什么·····	42
139. 旋耕机在使用中应注意什么·····	42
140. 手扶拖拉机田间作业发生陷车时应如何正确处理·····	43
141. 柴油机加注冷却水时应注意哪些问题·····	43
142. 柴油、机油、齿轮油各有哪些牌号? 如何正确选 用·····	44
143. 不清洁的柴油对发动机有何不良影响·····	44
144. 拖拉机在使用中应如何节油·····	44

六、维护保养

145. 保养空气滤清器要注意哪些方面·····	46
146. 燃油系统的保养有哪些要求·····	46
147. 调速器使用保养时要注意哪些方面·····	47
148. 怎样清除水套中的水垢·····	47
149. 如何检查发动机油底壳机油量·····	47
150. 发动机三角皮带紧度怎样才算合适? 如何调整·····	47
151. 传动箱与变速箱在使用保养中应注意哪些方面·····	47
152. 最终传动装置保养中要注意哪些方面·····	48
153. 小型拖拉机保养等级分几级? 班保养内容有哪些·····	48
154. 犁使用保养要注意哪些事项·····	49
155. 挂车使用保养有哪些内容·····	49
156. 旋耕机保养内容有哪些·····	50
157. 故障的含义是什么·····	50
158. 拖拉机发生故障时外表有哪几种征象·····	50
159. 拖拉机产生故障的原因有哪两方面·····	51
160. 怎样分析和查找故障原因·····	51
161. 柴油发动机常见故障主要有哪些·····	52

162. 发动机起动困难有哪些主要原因? 如何排除	52
163. 摇车费力的主要原因是什么	52
164. 发动机机油消耗量过多的主要原因是什么? 如何排除	54
165. 发动机转速不稳定(游车)是由哪些原因引起的	55
166. 发动机自行熄火的主要原因是什么	55
167. 引起发动机飞车的原因有哪些? 发生飞车时应如何正确处理	55
168. 发动机烧瓦的主要原因是什么	56
169. 喷油器经常咬死的原因是什么	56
170. 发动机汽缸垫烧损的主要原因是什么	56
171. 发动机排气管冒黑烟、白烟、蓝烟的原因有哪些	57
172. 发动机机油压力不足的主要原因有哪些	57
173. 离合器打滑的主要原因有哪些? 如何排除	58
174. 离合器分离不彻底的主要原因有哪些? 如何排除	58
175. 变速箱挂档困难的主要原因有哪些? 如何排除	58
176. 变速箱挂档后自动脱档的主要原因有哪些? 如何排除	59
177. 手扶拖拉机转向失灵的主要原因是什么	59
178. 运输型拖拉机方向盘沉重的原因是什么? 怎样处理	59
179. 制动器失灵的原因是什么? 如何排除	60
180. 轮胎早期磨损的原因是什么	60
181. 照明灯不亮的原因是什么? 如何排除	60

练习题

附录一 中华人民共和国道路交通管理条例

附录二 几种常用柴油机主要技术数据

一、发 动 机

1. 什么叫发动机？

凡是能够将某种能量转变为机械运动（称机械能）的机器，就是发动机，如风力发动机、电动机等。

2. 什么叫内燃机？什么叫柴油机？

凡是燃料在汽缸内部燃烧而产生动力的机器称为内燃机。

用柴油作燃料的内燃机称为柴油机。

3. S159柴油机的型号标记意义是什么？

“S”代表双轴平衡；“1”代表单缸；“95”代表汽缸直径为95毫米。这是一种水冷却四冲程柴油机。

4. 什么叫上止点？

活塞在汽缸中移动到距曲轴中心线最远时，活塞顶的位置。

5. 什么叫下止点？

活塞在汽缸中移动到距曲轴中心线最近时，活塞顶的位置。

6. 什么叫活塞行程？

活塞在汽缸中由上止点移动到下止点的距离。

7. 什么叫工作容积？

活塞从上止点到下止点间时扫过的汽缸容积。即汽缸总容积与压缩容积的差。

8. 什么叫燃烧室?

活塞在上止点时, 活塞顶上方与汽缸盖凹陷部分之间的容积, 也称压缩容积。

9. 什么叫汽缸总容积?

活塞在下止点时, 活塞顶上方的汽缸容积。

10. 什么叫压缩比?

指汽缸总容积与压缩容积之比。即活塞从下止点移动到上止点时, 汽缸内空气被压缩的倍数。S195柴油机压缩比为20:1。

11. 什么叫发动机有效功率? 计量单位是什么?

发动机在一定转速下曲轴能输出的实际功率, 叫有效功率。根据国家标准(试行)柴油机标定功率分为四种: 即15分钟功率; 1小时功率; 12小时功率; 持续功率。小型拖拉机的标定功率通常为12小时功率。计量单位: 千瓦。

12. 什么叫发动机的耗油量和耗油率?

发动机在单位时间内所消耗的燃油数量称耗油量, 单位为千克/小时; 发动机在单位时间内输出单位功率所消耗的燃油数量称耗油率。单位为克/千瓦·小时。

13. 柴油机的工作原理是什么?

柴油机是利用柴油在汽缸内燃烧所产生的高温高压气体来产生动力的。它的工作过程是: 首先把新鲜空气吸入汽缸, 并将气体压缩。接着, 柴油被喷入汽缸内已被压缩的高温空气中, 立即着火燃烧。燃烧的气体急剧膨胀, 推动活塞运动, 带动曲轴旋转。于是和曲轴连接在一起的皮带轮也转动起来。通过皮带的传动, 又带动其他机械工作。最后, 燃烧后的废气被排出汽缸。

14. 什么叫四冲程发动机？什么叫工作循环？

曲轴旋转两圈，活塞往复运动两次，依次经过进气、压缩、作功、排气四个冲程完成一个工作循环的发动机，叫四冲程发动机。

发动机要产生动力，必须经过进气、压缩、作功、排气四个冲程，完成这四个冲程叫一个工作循环。发动机连续发出动力就是这个工作循环的重复。

15. 单缸四冲程柴油发动机怎样完成一个工作循环？

进气冲程：活塞从上止点向下止点移动，进气门打开，排气门关闭，活塞顶上方的容积逐渐增大，汽缸内的压力低于外界大气压力，新鲜空气被吸入汽缸。

压缩冲程：活塞从下止点向上止点移动，进、排气门关闭，汽缸内活塞顶上方容积缩小，空气受到压缩。压缩冲程结束时，压力达到2940~3920千帕，温度达到600~700℃，为柴油燃烧创造了条件。

作功冲程：活塞接近压缩上止点时，高压柴油成雾状喷入汽缸，与压缩空气混合燃烧而急剧膨胀，此时温度达到1700~2000℃，压力达到5880~9800千帕，高压、高温气体推动活塞迅速向下移动，并通过连杆带动曲轴旋转。

排气冲程：作功冲程结束，排气门打开，活塞从下止点向上止点移动，废气由排气门排出汽缸。

四冲程柴油机完成一个工作循环，曲轴要旋转两圈，活塞来回运动两次，进、排气门各开闭一次，喷油一次。

16. 单缸四冲程柴油机由哪几个系统组成？

由压缩系统、燃料供给系统、润滑系统、冷却系统组成。

17. 压缩系统由哪几个机构组成？

压缩系统由曲柄连杆机构、配气机构、起动机构等组成。

18. 曲柄连杆机构主要由哪几部分组成？它的功用是什么？

曲柄连杆机构主要由机体组、活塞连杆组、曲轴飞轮组和平衡机构组成。

其功用是将活塞在汽缸内的来回直线运动转变为曲轴的旋转运动。反过来，也可以把曲轴的旋转运动转变为活塞的来回直线运动。

19. 机体组主要由哪些零件组成？如何正确安装？

机体组主要由机体、汽缸套、汽缸盖、汽缸垫、油底壳等零件组成。

安装汽缸套时，汽缸套的肩部应高出机体平面规定高度（如S195柴油机为0.04~0.17毫米），以便压紧汽缸垫，防止漏水、漏气。安装橡胶封水圈时，应注意压装平整，不得扭转和变形，并涂上密封漆，否则会产生汽缸漏水。

安装汽缸盖时，缸盖螺母应按规定扭矩采用对角线逐步拧紧，使汽缸垫受压均匀，保证密封。S195柴油机规定这个拧紧力为235.36~274.59牛顿·米。安装汽缸垫时，应注意包边面向上。

20. 活塞连杆组由哪些主要零件组成？

活塞连杆组由活塞、连杆、连杆轴瓦、活塞环、活塞销等零件组成。

21. 活塞的作用是什么？

活塞的作用是承受工作冲程气体压力，并将这个力通过

连杆传给曲轴；同时受连杆的带动，完成进气、压缩、排气三个辅助冲程。

22. 什么叫活塞裙部间隙？其作用是什么？

活塞裙部与汽缸壁之间的配合间隙，也叫汽缸间隙。其作用是防止活塞在高温工作中膨胀时卡死在汽缸内。

23. 活塞环分哪几种？各起什么作用？

活塞环分气环（压缩环）和油环两种。气环起密封和传热作用。就是保证汽缸内的高压气体不从活塞与汽缸间漏到曲轴箱里面去，并把活塞顶所到的热量的一部分传给汽缸壁，再由冷却水带走。油环起布油和刮油作用。它把润滑油均匀地散布在汽缸壁上，同时把缸壁上多余的润滑油刮下，避免润滑油进入燃烧室。

24. 什么叫活塞环的开口间隙？

活塞环装入汽缸套内，活塞环开口处两端面之间的空隙，也称端间隙。留开口间隙的目的，是为了在活塞环受热膨胀后，不至于咬住汽缸。

25. 什么叫活塞环的边间隙？

活塞环侧面和活塞环槽之间的空隙，也称环槽间隙。间隙过大，会使柴油机压缩力减小，起动困难，机油消耗增大。

26. 什么是活塞环的漏光度？

活塞环与汽缸壁之间所能看到的漏光弧长度数。它是检查活塞环与汽缸套贴合程度的一项指标。

27. 安装活塞环时应注意什么？

安装活塞环时应注意：

(1) 活塞环的开口间隙要符合规定要求。S195柴油机第