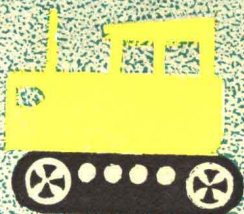


TUO LA JI YUAN LI JI SHI YONG JI SHU WEN DA



拖拉机原理及使用技术问答

目 录

一、发动机原理

(一) 发动机理论循环及换气和压缩过程

1. 什么是热力状态? (1)
2. 什么是热力过程? (1)
3. 什么是发动机的理论循环? (2)
4. 什么是定容加热循环? (2)
5. 什么是定压加热循环? (3)
6. 什么是混合加热循环? (4)
7. 理论循环如何用坐标图表示? (4)
8. 热和功有什么关系? 每马力小时的功相当于多少大卡的热? (5)
9. 什么是热效率? (6)
10. 通过哪些途径提高理论循环的热效率? (7)
11. 与理论循环相比, 实际循环有哪些损失? (8)
12. 汽油机的实际循环是怎样进行的? (9)
13. 柴油机的实际循环是怎样进行的? (9)
14. 为什么 $P-v$ 图又称做示功图? (10)
15. 怎样衡量发动机的性能好坏? (10)
16. 什么是平均指示压力? (11)
17. 什么是指示功率? (12)

18. 什么是指示耗油率? (13)
19. 什么是指示效率? (13)
20. 什么是有效功率? (14)
21. 什么是机械效率? (15)
22. 什么是有效扭矩? (15)
23. 什么是有效耗油率? (16)
24. 什么是有效效率? (16)
25. 什么是发动机热平衡? (17)
26. 什么是换气过程? (17)
27. 换气过程有什么重要性? (18)
28. 排气过程是怎样进行的? (18)
29. 膨胀行程尚未结束, 排气就开始了, 气缸内的燃气压力
不是白白浪费了吗? (19)
30. 进气过程是怎样进行的? (20)
31. 什么是泵气损失? (20)
32. 当活塞在排气行程上止点附近时, 排气门尚未关闭, 进
气门已经开启, 废气会不会倒流到进气管中去呢? (21)
33. 什么是配气相位? (21)
34. 如何衡量换气过程的完善程度? (22)
35. 进气增温对充气系数有什么影响? (23)
36. 影响进气温升的使用因素有哪些? (23)
37. 发动机转速越高, 充气系数就越大吗? (24)
38. 汽油机进、排气管多配置在机体一侧, 柴油机进、排气
管为什么多配置在机体的两侧? (24)
39. 环境大气压力对充气系数有何影响? (25)
40. 采取哪些措施可以减小进气阻力? (25)

41. 二行程发动机的换气过程有何特点? (26)
42. 二行程汽油机既然有扫气损失, 为什么东方红—75拖拉机仍采用二行程汽油机作为起动机? (26)
43. 如何衡量二行程发动机换气过程的完善程度? (27)
44. 什么是柴油机增压? (28)
45. 增压为什么可以提高柴油机的升功率? (28)
46. 增压为什么可以提高柴油机的经济性能? (28)
47. 什么是增压压力? (29)
48. 什么是增压度? (29)
49. 什么是增压比? (29)
50. 增压系统有哪些类型? (30)
51. 什么是机械增压系统? (30)
52. 什么是蜗轮增压系统? (31)
53. 蜗轮增压系统与机械增压系统比较有什么优缺点? (31)
54. 什么是常压式蜗轮增压系统? (32)
55. 什么是变压式蜗轮增压系统? (32)
56. 常压式和变压式蜗轮增压系统对废气能量的利用有什么不同? (33)
57. 一般地说, 变压式蜗轮增压系统能充分利用废气能量, 为什么有的发动机还要采用常压式蜗轮增压系统呢? ... (34)
58. 用蜗轮增压时, 柴油机的参数一般需作哪些调整? ... (34)
59. 目前国产蜗轮增压器有哪些型号? (35)
60. 什么是进气动力增压? (35)
61. 压缩过程的作用是什么? (36)
62. 压缩过程是怎样进行的? (36)
63. 哪些因素影响压缩过程状态参数? (37)

(二) 发动机燃料及燃烧过程

64. 拖拉机发动机可用哪些燃料? (38)
65. 汽油的质量指标有哪些? (38)
66. 什么叫做辛烷值? (39)
67. 什么叫做汽油的馏程? (40)
68. 什么叫做汽油的蒸汽压? (40)
69. 汽油的使用性能有哪些? 对发动机工作有何影响? (40)
70. 汽油中为什么不能含机械杂质和水? (42)
71. 柴油的质量指标有哪些? (42)
72. 什么叫做柴油的十六烷值? (43)
73. 什么叫做柴油指数? (44)
74. 什么叫做粘度? (44)
75. 柴油的粘度为什么不能过大和过小? (45)
76. 什么是柴油的凝固点? (46)
77. 完全燃烧 1 公斤汽油或柴油, 需要的理论空气量各是多
少? (46)
78. 什么叫做过量空气系数? (47)
79. 汽油机的燃烧过程是怎样进行的? (47)
80. 汽油机为什么会出现早燃? (49)
81. 汽油机为什么会出现爆燃? (49)
82. 汽油机产生爆燃时有何征象? 为什么? (49)
83. 影响汽油机燃烧过程的因素有哪些? (50)
84. 发动机转速是怎样影响汽油机燃烧过程的? (50)
85. 发动机载荷对汽油机燃烧过程有何影响? (50)
86. 混合气成分是怎样影响汽油机的燃烧过程的? (51)

87. 什么叫点火提前角和最佳点火提前角? (51)
88. 点火提前角过大过小对汽油机的燃烧过程有何影响? ... (52)
89. 最佳点火提前角为什么随发动机转速增高而加大? (52)
90. 最佳点火提前角为什么随节流阀开度增大而减小? (52)
91. 柴油机的燃烧过程有哪些特点? (53)
92. 柴油机的燃烧过程是怎样进行的? (54)
93. 影响柴油机燃烧过程的因素有哪些? (56)
94. 压缩比对柴油机燃烧过程有何影响? (56)
95. 进气涡流强度对柴油机燃烧过程有何影响? (56)
96. 供油规律对柴油机燃烧过程有何影响? (57)
97. 柴油的十六烷值对柴油机燃烧过程有何影响? (57)
98. 载荷对柴油机燃烧过程有何影响? (58)
99. 柴油机转速对燃烧过程有何影响? (58)
100. 什么叫供油提前角? 供油提前角对柴油燃烧过程有何影响? (58)
101. 柴油雾化情况对柴油机燃烧过程有哪些影响? (59)
102. 柴油机混合气形成方式有几种? (59)
103. 喷射油束的基本参数有哪些? (60)
104. 喷油压力对油束参数有哪些影响? (60)
105. 喷油器喷孔的数目与直径对油束参数有何影响? (61)
106. 喷油泵凸轮轴转速对油束参数有哪些影响? (61)
107. 气缸内空气压力对油束参数有哪些影响? (61)
108. 柴油粘度对油束参数有何影响? (61)
109. 什么是喷油提前角? 喷油提前角为什么比供油提前角小? (62)
110. 燃烧室气流运动对混合气的形成和燃烧有什么作用? ... (63)

- 111. 燃烧室气流运动的方式有几种? (64)
- 112. 燃烧室的作用是什么? 燃烧室有几种形式? (64)
- 113. 球型燃烧室是如何组织混合气的形成和燃烧的? (65)
- 114. 复合式燃烧室是如何组织混合气的形成和燃烧的? (65)
- 115. 涡流室式燃烧室是如何组织混合气的形成和燃烧的? ... (66)
- 116. 预燃室式燃烧室是如何组织混合气的形成和燃烧的? ... (66)

(三) 发动机特性

- 117. 什么是发动机的特性? (67)
- 118. 柴油机有效功率和耗油率随喷油提前角变化的规律怎样? 最佳喷油提前角如何确定? (68)
- 119. 什么是柴油机的负荷特性? (69)
- 120. 拖拉机用的柴油机的标定功率是如何确定的? (71)
- 121. 什么是柴油机的速度特性? (72)
- 122. 喷油泵的循环供油量为什么在油量调节杆位置不变情况下随凸轮轴转速升高而加大? (73)
- 123. 什么是柴油机的调速特性? (74)

(四) 曲柄连杆机构与机体零件

- 124. 曲柄连杆机构与机体零件有何功用? (77)
- 125. 近代高速柴油机为什么都采用铝合金活塞? (77)
- 126. 活塞为什么要做得带有锥度和椭圆度? (77)
- 127. 柴油机活塞环数目为什么比汽油机的多? (78)
- 128. 活塞环的形式有几种? 有什么功用? (78)
- 129. 扭转环有何优点? 安装时应注意什么? (79)
- 130. 活塞环的边间隙过大有何害处? (79)

- 131. 活塞销为什么要做成空心的? (80)
- 132. 活塞销的安装方式有几种? (80)
- 133. 连杆杆身为什么多做成“工”字形断面? (81)
- 134. 连杆大端做成 45° 剖分面有何优点? (81)
- 135. 如何保证连杆大端与瓦盖的装配精度? (81)
- 136. 为什么有的轴瓦背上镀一层锡? (82)
- 137. 有的连杆瓦靠切口处为什么铣有通槽? (82)
- 138. 四缸发动机曲轴为什么第 1、4 缸连杆轴颈与 2、3 缸
连杆轴颈在同一平面的两侧? (82)
- 139. 发动机上为什么安装飞轮? (82)
- 140. 飞轮的质量为什么多集中在外缘? (83)
- 141. 飞轮外缘端面上为什么有一些数量不等、分布不固定的
盲孔? (84)
- 142. 发动机工作时为什么会振动? (84)
- 143. 曲柄连杆机构中作往复运动的质量有哪些? (84)
- 144. 往复质量运动时, 其位移、速度、加速度和惯性力如何
计算? (85)
- 145. 往复质量位移、速度、加速度和惯性力的表达式说明什
么? (85)
- 146. 活塞的平均速度与曲轴的转速有何关系? (86)
- 147. 曲柄连杆机构中作旋转运动的质量包括哪些? (87)
- 148. 旋转惯性力如何计算? (87)
- 149. 旋转质量产生的惯性力如何平衡? (88)
- 150. 在单缸发动机上, 往复惯性力有哪些平衡形式? (88)
- 151. 双轴平衡机构是如何平衡一级往复惯性力的? (89)
- 152. 单轴平衡机构是如何平衡一级往复惯性力的? (90)

153. 东方红—20拖拉机发动机上为什么只有离心平衡块? … (91)
154. 490、495、4125等型号发动机上没有平衡机构为什么也能平稳工作? … (91)
155. 减少曲柄连杆机构惯性力的结构措施有哪些? … (92)
156. 在装配活塞连杆组时, 各缸的活塞连杆组的重量为什么要求一致? … (92)
157. 曲轴和飞轮为什么要按记号连接? … (93)

(五) 配气机构

158. 配气机构的作用是什么? … (93)
159. 配气机构有哪些形式? … (94)
160. 什么是气门开启的“时间—断面”值? … (94)
161. 影响气门最大升程的因素有哪些? … (95)
162. 气门间隙有什么作用? … (96)
163. 气门间隙过大过小有何害处? … (96)
164. 结构上如何实现配气机构与曲柄连杆机构运动的配合? … (97)
165. 什么是气门的密封带? 密封带过宽和过窄有何害处? … (99)
166. 进气门和排气门能否互换? 同名气门能否互换? … (99)
167. 有些发动机为什么进气门直径比排气门直径大? … (100)
168. 气门弹簧的作用是什么? … (100)
169. 有些气门上为什么安两个绕向相反的弹簧? … (101)
170. 气门导管的作用是什么? 安装时应注意什么事项? … (101)
171. 摇臂结构有何特点? … (102)
172. 挺柱工作时为什么会自行转动? … (102)
173. 什么是圆弧凸轮、函数凸轮和多项式动力凸轮? … (103)

174. 丰收—35拖拉机使用说明书上规定排气门间隙(0.2毫米)比进气门间隙(0.3毫米)小,为什么? ……(104)
175. 丰收—35拖拉机排气门顶帽内端面与排气门杆上端面的间隙为什么要求一定? 此间隙过大过小有何害处? ……(104)

(六) 燃料供给系

176. 燃料供给系由哪些部件组成? ……(105)
177. 喷油泵的作用是什么? 有哪些类型? ……(105)
178. 喷油泵由哪些零件组成? ……(106)
179. 出油阀有何功用? ……(107)
180. 什么是柱塞总行程和有效行程? ……(107)
181. 发动机的循环供油量如何计算? ……(108)
182. 多缸发动机对高压油管有何要求? ……(109)
183. 什么是系列泵? ……(109)
184. 系列泵和A₄CB8.5×10型喷油泵有哪些区别? ……(110)
185. 柱塞式输油泵怎样根据发动机的负荷自动改变供油量? ……(111)
186. 输油泵壳体上的小孔有何作用? ……(111)
187. 喷油器有哪些类型? ……(112)
188. 什么是精密偶件? ……(112)
189. 在不同发动机上, I号喷油泵在结构上有何不同? ……(113)
190. 转子分配式喷油泵与柱塞式喷油泵比较有何特点? ……(114)
191. 分配泵上的输油泵如何保证起动用油以及保持低压油道的一定压力? ……(115)
192. 分配泵内凸轮型线有何特点? ……(116)
193. 调速器的作用是什么? 有哪些类型? ……(117)

194. I 号泵调速器由哪些主要零件组成? (117)
195. I 号泵调速器是如何起调速作用的? (119)
196. I 号泵调速器怠速时如何起作用? (121)
197. I 号泵调速器操纵手柄在不同位置时, 发动机的转速为
什么不同? (122)
198. I 号泵调速器上为什么用 3 根调速弹簧? 用 1 根弹簧可
以吗? (122)
199. I 号泵调速器如何实现超负荷加浓? (123)
200. I 号泵调速器校正弹簧预紧度在不同的拖拉机上为何不
同? (124)
201. I 号泵调速手柄在怠速位置时, 为什么发动机也容易起
动? (125)
202. I 号泵调速器为什么另设一个停车熄火手柄? (126)
203. I 号泵调速器结构有哪些特点? (126)
204. A₄CB8.5×10 喷油泵调速器的结构特点如何? (126)
205. A₄CB8.5×10 喷油泵调速器为什么采用升速传动? (127)
206. A₄CB8.5×10 喷油泵调速器在调速范围内是如何起调速
作用的? (128)
207. A₄CB8.5×10 喷油泵调速器手柄在不同位置时, 发动机
为什么有不同的转速? (129)
208. A₄CB8.5×10 喷油泵调速器怎样实现超负荷加浓? (131)
209. 如何判断一个调速器是否全制式? (132)
210. 拖拉机上配带全制式调速器有哪些优点? (132)
211. 燃油箱盖上为何有一与大气相通的小孔, 此孔堵塞后有
何影响? (134)
212. 化油器的作用是什么? (134)

213. 理想化油器应符合哪些要求? (135)
214. 223型化油器由哪些零件组成? (135)
215. 223型化油器是如何工作的? (136)

(七) 润滑及冷却系

216. 什么叫做摩擦及磨损? (138)
217. 物体相对摩擦可分为几种? (138)
218. 什么叫做干摩擦和液体摩擦? (139)
219. 什么叫边界摩擦、半干摩擦、半液体摩擦? (139)
220. 拖拉机零件为什么要进行润滑? 常用的润滑剂有哪些? (139)
221. 机油的性能指标有哪些? (140)
222. 机油的牌号是怎样规定的? (140)
223. 拖拉机为什么冬季用10号机油, 夏季用15号机油? (140)
224. 柴油机用的机油粘度为什么要比汽油机的大? (141)
225. 润滑系的功用是什么? (141)
226. 润滑方式有几种? 各用在什么地方? (141)
227. 机油泵有几种形式? 是如何工作的? (142)
228. 机油泵的供油量如何计算? (142)
229. 机油粗、细滤清器在润滑系统中是如何布置的? (143)
230. 机油滤清器的类型有几种? (144)
231. 机油泵上为什么要安装限压阀? (144)
232. 润滑系中安全阀有何功用? (144)
233. 东方红—75拖拉机的机油经机油细滤清器后为什么不到主油道而回油底壳? (145)
234. 润滑系中的回油阀有何作用? (145)
235. 发动机上为何要装机油压力表? (146)

236. 为什么要检查油底壳的油位? (146)
237. 起动时机油压力超过正常值的上限, 工作一段时间后机油压力逐渐下降至正常范围, 是什么原因? (146)
238. 发动机为什么要有冷却系? (147)
239. 发动机冷却系有几种类型? 各有什么优缺点? (147)
240. 目前发动机水冷却系分几种类型? (148)
241. 什么叫冷却水的大循环和小循环? (149)
242. 使用冷却水时应注意哪些事项? (149)
243. 风扇皮带紧度对发动机功率有何影响? (149)
244. 风扇叶片的角度不对有何影响? (150)
245. 冷却水套及散热器水垢过多对发动机工作有何影响? (150)

二、底盘原理

(一) 拖拉机的牵引原理及其稳定性

246. 拖拉机为什么能行驶? (151)
247. 什么叫附着力? 如何计算附着力? (152)
248. 什么是拖拉机的滚动阻力? 滚动阻力如何计算? (153)
249. 用什么办法减小滚动阻力? (154)
250. 什么是滑转率和滑转效率? (155)
251. 什么是挂钩牵引力? 它与滚动阻力以及拖拉机的推动力有什么关系? (155)
252. 东方红—40拖拉机 I、II、III 档的挂钩牵引力为什么都是 1000 公斤? (156)

253. 什么是牵引功率？拖拉机的牵引功率为什么比发动机的功率小？……(157)
254. 拖拉机拖带农具工作时，发动机的功率都消耗到哪里去了？……(153)
255. 如何衡量发动机功率的有效利用程度？……(158)
256. 什么是拖拉机的牵引特性曲线？……(159)
257. 什么是试验牵引特性曲线？……(161)
258. 什么是理论牵引特性曲线？……(161)
259. 从牵引特性曲线上可以明了哪些问题？……(161)
260. 什么是拖拉机的稳定性？……(162)
261. 轮式拖拉机纵向极限翻倾角由什么决定？……(162)
262. 轮式拖拉机纵向极限下滑角由什么因素决定？……(163)
263. 拖拉机悬挂农具比不悬挂农具时的纵向极限坡度角有何变化？……(164)
264. 轮式拖拉机带牵引农具在上坡时的临界翻倾角如何确定？……(164)
265. 履带拖拉机纵向稳定性与轮式拖拉机相比有哪些特点？……(167)
266. 拖拉机静止时的横向极限翻倾角如何确定？……(168)
267. 拖拉机带牵引农具在横坡上等速转向时的稳定条件是什么？……(169)
268. 拖拉机在横坡上静止时，不侧滑的条件是什么？……(170)
269. 轮式拖拉机横坡行驶时，为什么会自动向坡下转向？……(170)

(二) 传动系

270. 什么叫做拖拉机底盘？……(171)

271. 拖拉机上为什么要有离合器? (171)
272. 对离合器有哪些基本要求? (172)
273. 离合器有哪些类型? (172)
274. 什么叫离合器的储备系数? 储备系数为什么要大于
1? (173)
275. 在传递相同发动机的额定扭矩时, 杠杆加压 (非常结合
式) 离合器的储备系数为什么要比弹簧加压 (常结合式)
离合器的大? (174)
276. 离合器储备系数对拖拉机起步过程有何影响? (174)
277. 离合器摩擦衬片的内径和外径之间为什么有一定的比例
关系? (177)
278. 离合器的摩擦力矩如何计算? (177)
279. 影响离合器传递扭矩能力的因素有哪些? (178)
280. 丰收—35拖拉机离合器所采用的碟形弹簧有什么特
点? (179)
281. 离合器在接合过程中的温升受哪些因素影响? (180)
282. 采用哪些措施可以降低离合器零件的温升? (181)
283. 杠杆加压离合器与弹簧加压离合器相比有何特点? (182)
284. 什么是双作用离合器? (182)
285. 双作用离合器与双联离合器有何区别? (183)
286. 湿式摩擦离合器与干式摩擦离合器相比, 各有何优缺
点? (183)
287. 什么是离合器间隙? 离合器间隙过大过小有何害处? (183)
288. 离合器间隙过小为什么会造成离合器打滑和烧坏离合器
分离轴承? (184)
289. 提高离合器的使用寿命有哪些主要措施? (185)

290. 联轴节的作用是什么？为什么有的拖拉机上没有联轴节？……………(186)
291. 拖拉机上为什么要有变速箱？……………(186)
292. 对变速箱有哪些基本要求？……………(187)
293. 变速箱的形式有哪些？……………(188)
294. 什么叫做简单式变速箱？有何缺点？……………(189)
295. 什么是组成式变速箱？有何优点？……………(189)
296. 组成式变速箱有哪些类型？……………(190)
297. 什么是变速箱的传动比？……………(193)
298. 行星减速器传动比如何计算？……………(194)
299. 为了保证拖拉机在各档工作时具有相同的经济性能，在理论上要求各档的传动比保持什么关系？……………(195)
300. 变速箱齿轮的受力情况如何？……………(196)
301. 拖拉机上的增扭器有何功用？……………(197)
302. 离合器式增扭器是怎样工作的？……………(198)
303. 离合器自由轮式增扭器是如何工作的？……………(198)
304. 离合器自由轮行星齿轮机构式增扭器是如何工作的？……………(199)
305. 联锁机构有何作用？……………(200)
306. 提高变速箱的使用寿命有哪些措施？……………(201)
307. 中央传动有什么功用？……………(201)
308. 中央传动的形式有哪些？各有什么优缺点？……………(201)
309. 什么叫螺旋锥形齿轮的螺旋角？……………(202)
310. 安排中央传动的传动比时应考虑哪些因素？……………(203)
311. 中央传动主、从动轴上的力矩有多大？……………(204)
312. 中央传动齿轮是怎样受力的？……………(204)
313. 与东方红—54比较，为什么东方红—75的变速箱第2轴

- 前端支承改用两个对置的锥形滚柱轴承? …… (207)
314. 东方红—75拖拉机后桥轴的左边支承轴承为什么比右边的宽? …… (208)
315. 中央传动的主、从动轴的支承轴承在装配时为什么需要有一定的预紧度? …… (208)
316. 提高中央传动使用寿命的措施有哪些? …… (210)
317. 转向离合器摩擦片为什么要比主离合器摩擦片多得多? …… (210)
318. 转向离合器主、被动轴不同心时有何害处? …… (211)
319. 最终传动有何功用? …… (211)
320. 拖拉机最终传动有几种类型? …… (212)
321. 最终传动主、从动轴的扭矩如何计算? …… (212)

(三) 转向制动系

322. 拖拉机转向方式有几种? …… (213)
323. 如何保证拖拉机转向时各车轮只作滚动而无滑动? …… (215)
324. 什么叫做转向梯形? 有何功用? …… (216)
325. 差速器有何功用? …… (217)
326. 差速器是如何起差速作用的? …… (217)
327. 差速器为什么不能差扭? 不能差扭有何缺点? …… (219)
328. 具有差速器的拖拉机上为什么要有差速锁? …… (221)
329. 影响转向盘自由转角的因素有哪些? …… (222)
330. 什么叫拖拉机前轮定位? …… (222)
331. 什么叫转向主销内倾? 主销为什么要内倾? …… (223)
332. 什么叫转向主销后倾? 转向主销后倾有什么作用? …… (224)
333. 什么叫前轮外倾? 前轮外倾有何作用? …… (225)