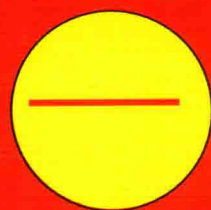


JIAONI CHENGWEI YILIU QICHE WEIXIUGONG

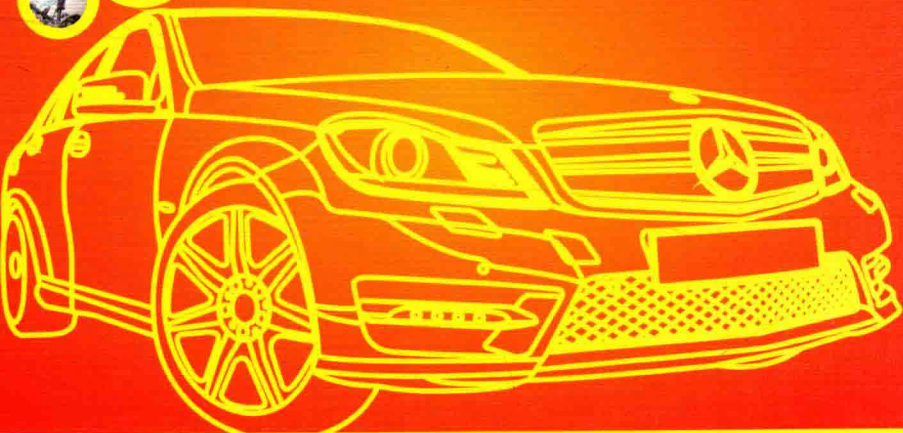
周晓飞 主编

教你成为



汽车维修工

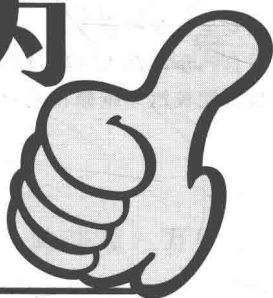
实践篇



化学工业出版社

JIAONI CHENGWEI YILIU QICHE WEIXIUGONG

教你成为



汽车维修工

实践篇

周晓飞 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要介绍汽车维修工日常工作中遇到的一些重点、难点及容易忽略的问题,内容包括汽车发动机机械系统维修、汽车发动机电控系统维修、汽车变速器系统维修、汽车底盘系统维修、汽车车身电气系统维修、空调系统维修、被动安全系统维修等。

本书适合汽车维修人员阅读,可作为汽车维修相关企业的培训用书,也可供职业技术学院汽车维修相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

教你成为一流汽车维修工. 实践篇/周晓飞主编. —北京:
化学工业出版社, 2016. 7

ISBN 978-7-122-27021-4

I. ①教… II. ①周… III. ①汽车-车辆修理 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 096917 号

责任编辑: 黄 滢

文字编辑: 陈 喆

责任校对: 程晓彤

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 12¼ 字数 307 千字

2016 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.00 元

版权所有 违者必究

《教你成为一流汽车维修工 (实践篇) 》编写人员

主 编 周晓飞

编写人员 周晓飞 陈晓霞 万建才
王立飞 边先锋 赵 朋
宋东兴 李飞霞 董小龙
李飞云 赵小斌 刘振友
郝建庄 温 云 彭 飞
刘文瑞 张建军



随着汽车产业的迅猛发展，特别是电子控制技术在汽车上的发展和应用，对汽车维修技术的要求也越来越高，汽车维修工已经不存在单纯传统的维修作业方式，而是机电一体化、电子控制诊断检测和机械维修操作融合的较高层面的维修作业项目。按照当前汽车维修工技术需求实际，我们在 2012 年编写出版了《教你成为一流汽车维修工》一书，深受读者好评，已重印 9 次，应读者需求和汽车技术升级的需要，在该书基础上进行修订，进一步推出了《教你成为一流汽车维修工（基础篇）》和《教你成为一流汽车维修工（实践篇）》。

本书在编写过程中注重理论联系汽车维修实际，力求做到基本技能练习过程思路清晰、故障排除结果明确，维修规范，必要参数准确，举例典型。旨在传授汽车维修工应用的基础知识、基本技能和诊断操作，以问答形式一对一有针对性地突出重点，即学即会。

本书共分九章，依次讲述了发动机机械系统维修、发动机电控系统维修、变速器系统维修、车身电气系统维修、制动系统维修、底盘系统维修、空调系统维修、被动安全系统维修、其他装置/系统维修。

本书适合汽车维修人员阅读，同时适合作为汽车维修及相关企业的培训用书，也可作为专业院校师生的参考书。

本书编写参考了相关的技术文献、图书、多媒体资料及原车维修手册，同时也汇集了很多业内汽修高手之经验，在此一并表示衷心的感谢！

由于笔者水平有限，书中难免有不足之处，敬请广大读者批评指正。

编 者



第一章 发动机机械系统维修

1

1. 汽缸压缩压力小怎么办?	1
2. 机油损耗量大、发动机冒蓝烟怎么办?	6
3. 怎样调整气门间隙?	7
4. 气门出现异响怎么办?	10
5. 机油泄漏怎么办?	10
6. 机油消耗过量是什么原因?	12
7. 冷却液进燃烧室怎么办?	13
8. 冷却液进机油中怎么办?	13
9. 发动机负载时有异响怎么办?	14
10. 发动机启动时有噪声怎么办?	14
11. 发动机缺火且发动机内部无噪声怎么办?	15
12. 发动机缺火且发动机内部下方有异常噪声怎么办?	17
13. 发动机缺火且气门机构有异常噪声怎么办?	18
14. 发动机缺火且冷却液有消耗怎么办?	18
15. 发动机缺火且机油消耗过多怎么办?	18
16. 发动机上部有噪声且与发动机转速无关怎么办?	19
17. 发动机下部有噪声且与发动机转速无关怎么办?	20
18. 发动机不能启动、曲轴不转动怎么办?	21
19. 传动皮带带有啾啾声、尖叫声和呜呜声怎么办?	22
20. 传动皮带张紧器的检查和更换程序是怎样的?	26
21. 动力转向泵皮带更换程序是怎样的?	26

22. 不了解发动机右侧支座更换程序怎么办?	28
23. 不了解发动机右侧支座托架更换程序怎么办?	28
24. 进气歧管更换程序是怎样的?	29
25. 正时皮带更换程序是怎样的?	33
26. 不了解正时皮带惰轮更换程序怎么办?	42
27. 不了解正时皮带张紧器更换程序怎么办?	42
28. 正时皮带维修要领有哪些?	43
29. 汽缸盖维修要领有哪些?	43
30. 油底壳维修要领有哪些?	44
31. 发动机飞轮维修要领有哪些?	45
32. 曲轴平衡器维修要领有哪些?	45
33. 曲轴前油封维修要领有哪些?	46
34. 曲轴后油封维修要领有哪些?	47
35. 曲轴箱强制通风软管/通风管/管路维修要领有哪些?	48
36. 带机油泵的发动机前盖维修要领有哪些?	48
37. 机油减压阀维修要领有哪些?	49
38. 不了解机油流量单向阀维修要领怎么办?	50
39. 发动机总成拆装时维修要领有哪些?	51
40. 发动机机油和机油滤清器维修要领有哪些?	56
41. 活塞、连杆和轴承维修要领有哪些?	56
42. 凸轮轴密封件维修要领有哪些?	58
43. 不了解凸轮轴盖(汽缸盖罩)维修要领怎么办?	58
44. 凸轮轴位置执行器调节器维修要领有哪些?	58
45. 不了解凸轮轴位置执行器电磁阀维修要领怎么办?	62
46. 不了解凸轮轴更换程序怎么办?	63
47. 不了解凸轮轴的检查程序怎么办?	64
48. 气门间隙过大或过小怎么办?	65
49. 气门需要清洁时怎么办?	65
50. 气门和气门座需要研磨怎么办?	65

51. 气门挺杆有异响怎么办?	68
52. 气门弹簧检查和测量程序是怎样的?	68
53. 进气凸轮轴位置系统响应过慢怎么办?	68
54. 排气凸轮轴位置系统响应过慢怎么办?	69
55. 排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路出现故障怎么办?	69
56. 进气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路电压过低怎么办?	70
57. 进气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路电压过高怎么办?	72
58. 排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路电压过低怎么办?	73
59. 排气凸轮轴位置执行器电磁阀控制电路电压过高怎么办?	75

第二章 发动机电控系统维修

77

60. 不了解风扇控制怎么办?	77
61. 不会确定故障状态怎么办?	78
62. 不会分析故障类型怎么办?	79
63. 不会读出故障怎么办?	79
64. 不会清除故障信息怎么办?	80
65. 不会查找故障怎么办?	80
66. 不了解爆震传感器怎么办?	81
67. 不了解空气流量计怎么办?	82
68. 前氧传感器出现故障怎么办?	83
69. 后氧传感器出现故障怎么办?	84
70. 前加热氧传感器(HO2S1) 出现电压过低故障怎么办?	86
71. 前加热氧传感器(HO2S1) 出现电压过高故障怎么办?	87
72. 前加热氧传感器(HO2S1) 出现响应过慢故障怎么办?	89
73. 前加热氧传感器(HO2S1) 出现活性不足或开路故障怎么办?	92
74. 前加热氧传感器(HO2S1) 出现加热器电路不工作故障怎么办?	94
75. 加热型后氧传感器有什么作用?	97
76. 冷却液温度传感器出现故障怎么办?	97
77. 喷油器驱动级出现故障怎么办?	98

78. 炭罐控制阀驱动级出现故障怎么办?	99
79. 凸轮轴位置传感器出现故障怎么办?	101
80. 曲轴位置传感器出现故障怎么办?	102
81. 点火线圈出现故障怎么办?	103
82. 油门踏板位置传感器出现故障怎么办?	104
83. 启动时发动机不转或转动缓慢怎么办?	105
84. 启动时发动机可以拖转但不能成功启动怎么办?	106
85. 热车启动困难怎么办?	109
86. 转速正常, 始终启动困难怎么办?	110
87. 发动机过热怎么办?	112
88. 发生冷却液流失故障怎么办?	114
89. 暖机过程中怠速不稳怎么办?	115
90. 发生发动机未能达到正常操作温度故障怎么办?	116
91. 使用负荷(如空调等)时怠速不稳或熄火怎么办?	117
92. 发生周期性不稳(ECU 断电后必须重新自学习) 怎么办?	118
93. 怠速过高(ECU 断电后必须重新自学习) 怎么办?	119
94. 加速时转速上不去或熄火怎么办?	121
95. 加速时反应慢怎么办?	122
96. 加速时性能差、无力怎么办?	122
97. 加速时无法达到最高转速怎么办?	123
98. 加速后松开油门, 发动机怠速瞬间不稳, 甚至熄火怎么办?	124
99. 前摇臂机油压力开关损坏怎么办?	124
100. 发生燃油泵电路故障怎么办?	125
101. 需要释放燃油压力怎么办?	125
102. 需要测试燃油压力怎么办?	126
103. 需要排空燃油箱怎么办?	126
104. 燃油管路损坏怎么办?	127
105. 不了解燃油管路/快速接头维修要领怎么办?	127
106. 不了解燃油箱单元维修要领怎么办?	128

107. 燃油压力调节器维修要领有哪些？	129
108. 需要更换燃油泵/燃油表传感器怎么办？	129
109. 燃油箱更换要领有哪些？	130
110. 需要测试燃油表传感单元怎么办？	130
111. 需要测试燃油不足指示灯怎么办？	131
112. 需要检查催化转换器怎么办？	131
113. 需要进行尾管排放测试怎么办？	132
114. 不了解 EGR 控制阀怎么办？	132
115. EGR 控制阀维修要领有哪些？	133
116. PCV 阀维修要领有哪些？	133
117. 蒸发排放 (EVAP) 系统出现故障怎么办？	134
118. EVAP 双通阀测试步骤是怎样的？	134
119. EVAP 炭罐更换要领有哪些？	135
120. FTP 传感器更换要领有哪些？	135
121. EVAP 炭罐通风关闭阀更换要领有哪些？	136
122. EVAP 炭罐净化阀更换要领有哪些？	136
123. EVAP 双通阀更换步骤是怎样的？	137
124. 不会测试节气门体怎么办？	138
125. 不了解节气门体清洗要领怎么办？	138
126. 不了解空气滤清器更换要领怎么办？	139
127. 不了解可变进气歧管怎么办？	140
128. 不会检修火花塞怎么办？	141
129. 不会检查点火正时怎么办？	141
130. 不会检修点火线圈怎么办？	141
131. 火花塞导线有哪些特性？	142
132. 不会检修分电器的电控点火系统怎么办？	142
133. 不了解触点间隙和闭合角怎么办？	142
134. 不会分析电子点火正时信号波形怎么办？	144
135. 不会分析点火 (DIST) 参考信号波形怎么办？	144

136. 不了解同步喷射怎么办？	145
137. 不了解异步喷射怎么办？	146
138. 不了解点火提前角控制状态怎么办？	146
139. 不了解顺序喷射怎么办？	146
140. 不了解最佳点火提前角相关因素怎么办？	146
141. 不了解点火提前角水温修正怎么办？	147
142. 不了解怠速稳定修正及空燃比反馈修正怎么办？	147
143. 不了解通电时间控制怎么办？	148
144. 不了解怠速控制怎么办？	148
145. 不了解节气门直动式怎么办？	149
146. 不了解旁通空气式怎么办？	150
147. 不会检修步进电机型怠速阀怎么办？	150
148. 三元催化器堵塞怎么办？	151
149. 喷油嘴堵塞怎么办？	151
150. 进气道堵塞怎么办？	151
151. 不了解通用的诊断仪模式怎么办？	151
152. 不了解诊断驱动周期怎么办？	153
153. 不了解通用车系诊断驱动周期怎么办？	153
154. 不了解福特车系诊断驱动周期怎么办？	154
155. 不了解丰田车系诊断驱动周期怎么办？	155
156. 不了解 OBD- II 维修应用的关键怎么办？	155

第三章 变速器系统维修

157

157. 不会检查 ATF 油位怎么办？	157
158. 5 挡同步器损坏怎么办？	158
159. 5 挡从动齿轮损坏怎么办？	159
160. 5 挡齿轮损坏怎么办？	159
161. 换挡轴和拨叉总成损坏怎么办？	160
162. 输入轴和主轴损坏怎么办？	160
163. 前差速器总成损坏怎么办？	161

164. 离合器分离不彻底怎么办?	163
165. 离合器传力打滑怎么办?	164
166. 手动变速器出现异响怎么办?	166
167. 手动变速器挡位出现故障怎么办?	168
168. 变速器漏油怎么办?	168
169. 控制电磁阀和变速器控制模块总成损坏怎么办?	168
170. 不知道测试控制电磁阀和变速器控制模块总成输入轴转速/输出轴转 速输入怎么办?	169
171. 不知道控制电磁阀和变速器控制模块总成清理要领怎么办? ...	170
172. 不会测试控制电磁阀和变速器控制模块总成电磁阀性能 怎么办?	171
173. 变速器油发生变异怎么办?	172
174. 怎样检查管路压力是否合适?	173
175. 不知道自动变速器路试验证故障基本原则怎么办?	174
176. 变矩器离合器出现抖动故障怎么办?	174
177. 变矩器离合器接合或分离时出现颤振故障怎么办?	175
178. 怎么确定变矩器离合器振动部位(故障)?	175
179. 无驻车挡故障怎么排除?	176
180. 倒挡/驱动啮合时的延迟驻车故障怎么排除?	177
181. 离合器出现分离不彻底故障怎么办?	178
182. 发生倒车打滑或不倒车故障怎么办?	178
183. 换挡感觉生硬或松软故障怎么排除?	179
184. 无 1 挡位故障怎么排除?	180
185. 2-3/3-2 换挡感觉生硬或松软故障怎么排除?	181
186. 4 挡、5 挡和 6 挡换挡生硬故障怎么排除?	182
187. 变矩器离合器未接合故障怎么排除?	183
188. 自动变速器车辆不能行驶怎么办?	183
189. 自动变速器车辆升挡过迟怎么办?	184
190. 自动变速器车辆无超速挡怎么办?	184

191. 自动变速器车辆挂挡后发动机熄火怎么办?	185
192. 带换挡轴位置开关的手动换挡止动杆总成损坏怎么办?	186
193. 自动变速器换挡杆损坏怎么办?	188
194. 自动变速器换挡杆拉线需要调整怎么办?	188
195. 怎么拆解自动变速器液压控制阀体?	190
196. 怎么拆解自动变速器液压主体控制阀?	190
197. 怎么拆解自动变速器调节器阀体/调节器阀?	191
198. 怎么拆解自动变速器伺服器/蓄压器?	191
199. A/T 离合器压力控制电磁阀测试步骤是怎样的?	192
200. A/T 离合器换挡电磁阀测试步骤是怎样的?	195
201. 不了解输入轴/输出轴转速传感器更换过程怎么办?	199
202. 不会更换主轴轴承和油封怎么办?	199
203. 不会更换副轴轴承怎么办?	201
204. 不会拆解、检查和重新装配主轴怎么办?	202
205. 不会检查主轴 5 挡齿轮轴向间隙怎么办?	203
206. 不会拆解、检查和重新装配副轴怎么办?	204
207. 不会拆卸副轴倒挡选择器毂和 3 挡齿轮怎么办?	205
208. 不会拆解、检查和重新装配第二轴怎么办?	207
209. 不会拆卸和安装第二轴惰轮怎么办?	207
210. 不会检查第二轴 2 挡齿轮轴向间隙怎么办?	208
211. 不会检查第二轴 1 挡齿轮轴向间隙怎么办?	209
212. 不会拆解离合器怎么办?	211
213. 不会安装阀体和 ATF 滤网怎么办?	214
214. 不会安装轴总成和壳体怎么办?	217
215. 不了解 A/T 差速器部件怎么办?	220
216. 不会检查 A/T 差速器齿隙怎么办?	221

第四章 车身电气系统维修

222

217. 不认识继电器和熔丝怎么办?	222
218. 熔丝种类有哪些?	223

219. 继电器种类有哪些?	223
220. 不了解电容器怎么办?	224
221. 怎样使用数字万用表?	224
222. 不会确定电路本身故障怎么办?	229
223. 怎样确定连接器端子号码?	231
224. 不会确定连接器怎么办?	232
225. 怎样结合实物识读电路图连线盒和继电器盒?	233
226. 怎样结合实物识读电路图线束和线束连接器?	233
227. 怎样结合实物识读电路图接地点和接合点?	235
228. 怎样识读线路颜色?	236
229. 怎样检测蓄电池?	237
230. 蓄电池充电时要注意什么?	238
231. 不会测试蓄电池放电/寄生负载怎么办?	240
232. 不知道蓄电池常见故障有哪些怎么办?	242
233. 不会测试充电系统怎么办?	243
234. 发电机出现噪声怎么办?	243
235. 起动机电磁开关不动作怎么办?	245
236. 起动机电磁开关动作, 发动机不启动怎么办?	247
237. 发动机启动缓慢怎么办?	248
238. 起动机出现噪声怎么办?	251
239. 怎样检测起动机电路故障?	252
240. 怎样测试起动机?	255
241. 怎样拆解维修起动机?	258
242. 怎样拆解维修发电机?	262
243. 后窗电动除霜电路对搭铁短路怎么办?	265
244. 后窗电动除霜电路对蓄电池短路或开路怎么办?	266
245. 驾驶员侧车窗开关对搭铁短路怎么办?	267
246. 车窗电机电路出现故障怎么办?	267
247. 电动升降器无法进行升降操作的原因有哪些?	268

248. 东风雪铁龙世嘉电动玻璃升降器出现故障怎么分析?	269
249. 危险警告灯开关背景灯电路对蓄电池短路怎么办?	270
250. 前雾灯控制电路对蓄电池短路怎么办?	270
251. 前雾灯控制电路对搭铁短路怎么办?	271
252. 前雾灯控制电路开路怎么办?	271
253. 倒车灯控制电路对蓄电池短路怎么办?	272
254. 怎样拆卸和安装驾驶员侧的车窗升降器开关模块?	273
255. 前照灯电路出现故障怎么办?	273
256. 发生前照灯开关输入信号相关性故障怎么办?	275
257. 照明控制开关信号电压过低或过高怎么办?	276
258. 远光控制电路出现故障怎么办?	277
259. 驻车灯控制电路出现故障怎么办?	277
260. 乘客舱变光控制电路出现故障怎么办?	277
261. 前雾灯开关电路出现故障怎么办?	278
262. 制动灯电路出现故障怎么办?	278
263. 远光和前照灯闪光选择电路性能信号无效怎么办?	279
264. 远光和前照灯闪光选择电路出现故障怎么办?	280
265. 牌照灯电路出现故障怎么办?	282
266. 中央高位制动灯电路出现故障怎么办?	282
267. 左前转向信号电路出现故障怎么办?	283
268. 左后转向信号电路对蓄电池短路怎么办?	284
269. 怎样更换大灯?	284
270. 怎样校正大灯安装位置?	286
271. 大灯灯泡更换要领有哪些?	287
272. 停车灯泡更换要领有哪些?	288
273. 怎样调整前照灯灯光?	289
274. 加热型后视镜出现故障怎么办?	290
275. 自动明暗调节后视镜出现故障怎么办?	291
276. 电动后视镜折叠功能出现故障怎么办?	292

277. 电动后视镜不工作怎么办?	292
278. 乘客侧车门外把手开关电路对搭铁短路怎么办?	293
279. 后车门把手开关电路出现故障怎么办?	294
280. 驾驶员侧车门解锁/乘客侧车门解锁启用电路出现故障怎么办?	296
281. 为何使用能量管理系统?	296
282. 什么是带有微电源模块的能量管理系统?	298
283. 什么是智能型蓄电池传感器?	298
284. 为什么要使用总线系统?	299
285. 不会拆卸座椅怎么办?	300

第五章 制动系统维修

303

286. 维修 ABS 系统时要注意哪些事项?	303
287. 怎样检修前轮制动器?	304
288. 车轮速度传感器电路出现故障怎么办?	307
289. 泵电机电路出现故障怎么办?	308
290. 防抱死制动系统指示灯出现故障怎么办?	308
291. 制动压力调节阀更换要领有哪些?	308
292. 电子制动控制模块更换要领有哪些?	310
293. 发生制动失效故障怎么办?	311
294. 发生制动不灵故障怎么办?	312
295. 发生制动跑偏故障怎么办?	313
296. 发生制动拖滞故障怎么办?	315
297. 发生驻车制动不良故障怎么办?	316

第六章 底盘维修

317

298. 怎样测试动力转向系统?	317
299. 动力转向液泄漏怎么办?	318
300. 转向柱中出现异响怎么办?	318
301. 转向柱松动怎么办?	320

302. 转动方向盘时费力怎么办?	320
303. 转向柱锁集成开关出现故障怎么办?	321
304. 转向柱锁止电机锁止电路出现故障怎么办?	321
305. 不了解麦弗逊式独立悬架怎么办?	322
306. 前驱动半轴出现故障怎么办?	323
307. 轮胎及定位出现故障怎么办?	324
308. 怎样维修动力转向泵?	326

第七章 空调系统维修 331

309. 不了解温度调节怎么办?	331
310. 怎样维修空调压缩机?	332
311. 空调出现压力异常故障怎么办?	334
312. 日照传感器出现故障怎么办?	337
313. 不了解前风窗温度传感器怎么办?	337
314. 不了解鼓风机模块怎么办?	338
315. 不了解辅助加热器怎么办?	338
316. 不了解车外空气质量传感器怎么办?	338
317. 不了解大众自动空调控制怎么办?	338
318. 不了解大众加热/通风系统怎么办?	339
319. 怎么拆卸空调/暖风总成?	340

第八章 被动安全系统维修 343

320. 检修安全气囊时要注意什么?	343
321. 维修安全带拉紧器导线要注意什么?	344
322. 不了解螺旋电缆怎么办?	344
323. 怎样维修驾驶员安全气囊?	345

第九章 其他装置/系统维修 347

324. 巡航系统组成及功能是怎样的?	347
325. 不了解巡航控制原理怎么办?	349