

东风4型 内燃机车乘务员

杨兆昆 主编

铁道部运输局 审定

中国铁道出版社

铁路机务岗位培训统编教材

责任编辑：冯 慧

封面设计：陈东山

铁路机务岗位培训统编教材

○机车乘务员通用知识

●东风₄型内燃机车乘务员

○东风₇型内燃机车乘务员

○东风_{8B}型内燃机车乘务员

○东风₁₁型内燃机车乘务员

○韶山₁型电力机车乘务员

○韶山₃型电力机车乘务员

○韶山₄改型电力机车乘务员

○韶山₆型电力机车乘务员

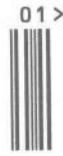
○韶山₇型电力机车乘务员

○韶山₈型电力机车乘务员

ISBN 978-7-113-03957-8



9 787113 039578



ISBN 978-7-113-03957-8/U · 1087

定 价： 40.00 元

铁路机务岗位培训统编教材

东风₄ 型内燃机车乘务员

杨兆昆	赵 青	编写
方金海	黄 铭	
张克堃	闫永革	
		主审

中 国 铁 道 出 版 社

2 0 0 8 年 · 北 京

内 容 简 介

本书分为应知、应会两大部分,采用问答的形式,介绍了东风₄型内燃机车柴油机、电气装置、机车总体及辅助装置、JZ-7型空气和电空制动机、机车防寒与运用保养、厂段修、水阻试验及东风_{4C}、东风_{4D}型客、货运机车的有关知识等内容。本书重点突出,方便了考工与读者自学。

本书可供东风₄型内燃机车乘务员、检修人员学习使用,也可供工程技术人员及司机学校师生参阅。

图书在版编目(CIP)数据

东风₄型内燃机车乘务员/杨兆昆主编. —2版. —北京:中国铁道出版社,2000.12
(2008.9重印)

铁路机务岗位培训统编教材

ISBN 978-7-113-03957-8

I. 东… II. 杨… III. 内燃机车,东风₄型-乘务人员-技术培训-教材 IV. U262

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第55165号

书 名: 铁路机务岗位培训统编教材
东风₄型内燃机车乘务员

作 者: 杨兆昆 主编

责任编辑: 冯 慧

电话: 010-51873138

电子信箱: tdpress@126.com

封面设计: 陈东山

责任印制: 郭向伟

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

刷: 北京市兴顺印刷厂

版 次: 1994年6月第1版 2001年6月第2版 2008年9月第10次印刷

开 本: 787mm×960mm 1/16 印张: 25.25 插页: 6 字数: 400千

印 数: 153 001~158 000册

书 号: ISBN 978-7-113-03957-8/U·1087

定 价: 40.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。

电 话: 市电(010)51873170 路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话: 市电(010)63549504 路电(021)73187

铁路机务岗位培训统编教材

编 委 会

主 任 陈国芳

副 主 任 张克勤

委 员 孙增友 刘 伟 崔 震 许景林 曹松荫
葛二民 周大林

编 委 办

主 任 闫永革

委 员 谢英玄 吴苍林 傅东满 杨兆昆 叶树立
张孝东 冷广平 赵金武 刘备军 吴育玮
周产生 陈永祥 常建华 王书民 贡海斌
蒋广林 傅漠生 田景洲 谢长新

前言

机车乘务员的工作性质决定了其在铁路运营中的重要地位。机车乘务员技术含量高,工作责任大,全面提高这支队伍的素质是机务部门重要的基础管理工作。因而为机车乘务员日常培训和考核提供一整套具有针对性、实用性和时效性的系统培训教材是非常必要和重要的。

铁道部在“八五”期间组织编写了一套“铁路职工岗位培训统编教材”,曾在一段时期发挥了积极的作用,其机务专业的几本书籍一直是机车乘务员的必备工具书。随着铁路的改革与发展,牵引动力不断更新改进,大量新技术、新设备投入运用,加之《铁路技术管理规程》、《铁路行车事故处理规则》、《铁路机车运用管理规程》、《机车操作规程》、《铁路行车事故救援规则》等一系列规章制度重新修订,原有的教材内容已不能完全适应实际发展的需要,亟待更新和完善。

为了保证机车乘务员日常学习、岗位培训、提职考试、年度鉴定有规范、统一、实用的培训教材,铁道部运输局以原有的“铁路职工岗位培训统编教材”为基础,总结多年运用实践经验,推陈出新,重新组织了这套“铁路机务岗位培训统编教材”。这套丛书包括通用版、电力版、内燃版三大类。通用版相当于老“岗培教材”中的通用知识,由于通用知识部分变动很大,铁道部重新组织编写队伍,依据新规章,参照新的《铁路职业技能标准》重新创作。内燃版即各型内燃机车乘务员的专业知识,其中东风₄型内燃机车乘务员的专业知识是在老“岗培教材”的基础上进行补充完善,修订后重新出版,东风₅、北京型因改动不大,暂不修订,沿用老版本,同时补齐原来未出版的东风₇、东风_{8B}、东风₁₁型内燃机车的专业知识;电力版则推出各型电力机车乘务员的专业知识,包括韶山₁、韶山₃、韶山₄改、韶山₆、韶山₇、韶山₈等机型。并将按新机型的投入运用和机务部门的需要继续补充。

该套丛书全部采用问答形式,阐述简明扼要、通俗易懂,便于全路机车乘务员日常业务学习和晋升、年度鉴定、定职、定级等使用,是机务部门机车乘务员学习的统一教材。铁道部运输局将以此套教材为依据,编制全路统一的乘务员考工试题库,进一步规范乘务员上岗考核。

该套丛书由铁道部运输局组织统编,各铁路局机务处及有关机车工厂配合协编。

铁道部运输局

2000年12月

编者的话

本书为《铁路机务职工岗位培训统编教材》系列丛书之一,是在老“岗培教材”的《东风₄型内燃机车乘务员》基础改编而成。

按照中华人民共和国《铁路职业技能标准》(铁劳〈1997〉第 68 号)和《铁路机车运用管理规程》(铁运〈2000〉第 7 号)的规定,根据广大读者的需求,这次再版,对部分内容进行了补充、修改,并按新的岗位技术等级重新进行了编排。

这次对本书的修改主要有三个方面:一是按照《铁路职业技能标准》和《铁路机车运用管理规程》的规定,重新明确了机车乘务员各岗位技术等级的知识内容和范围;二是根据目前内燃机车已不再继续装配 EL-14 改型空气制动机的情况,将原书第五章 EL-14 改型空气制动机的内容全部删除;三是补充增加了 JZ-7 型电空制动机、东风_{4C}型和东风_{4D}型客、货运机车的有关知识,以满足当前新型机车投入运用后职工学习、培训的需要。

在内容编排上,按照“培训—考工—使用一体化”的原则,考虑到了《铁路职业技能鉴定规范》(考核大纲)的要求,使本书更适应了机车乘务员晋升、考工升级和职业技能鉴定考试的需要。书中的“应知理论知识”即为《铁路职业技能标准》中的“知识要求”;书中的“应会作业技能”即为《铁路职业技能标准》中的“技能要求”。

本书由杨兆昆主编,由铁道部运输局装备部张克堃、闫永革主审,孙增友、许景林、崔震、曹松萌参加了各章的审核。

本书的不妥之处,敬请读者指正。

作 者
2000 年 12 月

目 录

第一部分 机车乘务员应知理论知识

第一章 东风_{4B}型内燃机车柴油机

第一节 副司机应知

二等副司机(中级)	1
1. 简述东风 _{4B} 型内燃机车柴油机主要技术参数	1
2. 说明 16V240ZJB 型柴油机气缸缸号的排列顺序	1
3. 东风 _{4B} 型内燃机车柴油机采用什么方式起动? 其最高工作转速、 最低空转转速各是多少?	1
4. 东风 _{4B} 型内燃机车油、水贮备量及燃油、机油消耗率各是多少?	2
5. 16V240ZJB 型柴油机的固定部件包括哪些部分?	2
6. 简述柴油机机体的作用和工作条件	2
7. 简述气缸套的作用及工作条件	2
8. 简述 16V240ZJB 型柴油机气缸的构造及冷却方式	2
9. 简述气缸盖的功用及工作条件	3
10. 简述 16V240ZJB 型柴油机气缸盖的结构	3
11. 简述 16V240ZJB 型柴油机气缸的发火顺序	3
12. 简述柴油机油底壳、连接箱、泵支承箱及弹性支承的功用	3
13. 简述柴油机防爆安全阀的组成及功用	4
14. 简述差示压力计的结构及作用原理	4
15. 简述 16V240ZJB 型柴油机“稳压箱式”差示压力计系统的作用原理	5
16. 盘车机构包括哪些部件? 有何作用?	5
17. 简述使用盘车机构时的注意事项	5
18. 16V240ZJB 型柴油机运动部件由哪几部分组成? 其功用是什么?	6
19. 活塞组的主要功用有哪些?	6
20. 活塞的冷却方式有几种?	6
21. 简述活塞组的组成及其功用	6
22. 简述柴油机活塞组冷却方式及其内部冷却油通道	7
23. 简述 16V240ZJB 型柴油机连杆组的组成及其功用	7

24. 简述柴油机曲轴的功用及曲轴两端的组成部件	8
25. 简述柴油机曲轴的结构及内部机油通道	8
26. 简述柴油机减振器的种类、组成及作用原理	9
27. 试述柴油-发电机组中弹性联轴节的组成及功用	9
28. 简述凸轮轴传动装置的组成及功用	10
29. 简述柴油油泵传动装置和万向联轴节的组成与功用	11
30. 简述 16V240ZJB 型柴油机曲轴、连杆、活塞的机油通路	12
31. 简述 16V240ZJB 型柴油机配气机构的组成及作用	12
32. 简述配气机构的工作过程	13
33. 简述柴油机配气机构的总体布置	14
34. 简述柴油机配气机构的机油通路	15
35. 简述凸轮轴的功用及组成结构	15
36. 绘出 16V240ZJB 型柴油机的配气相位图并写出配气相位	16
37. 简述柴油机增压系统的组成及其功用	17
38. 柴油机为什么要设增压器和空气中间冷却器?	17
39. 简述废气涡轮增压器的组成及工作原理	18
40. 试述 16V240ZJB 型柴油机使用的 45GP802-1A 型涡轮增压器的主要技术参数	18
41. 试述 45GP802-1A 型涡轮增压器的轴承油封和润滑通路	18
42. 简述柴油机空气中间冷却器的组成与作用	20
43. 简述东风 _{4B} 型内燃机车空气滤清器的功用、组成及结构	20
44. 简述 16V240ZJB 型柴油机的进气与排气通路	22
45. 试述燃油系统的功用及其主要组成部件	22
46. 简述柴油机燃油系统的通路	22
47. 简述燃油箱的功用及其结构	22
48. 试述燃油输送泵的功用及齿轮泵工作原理	22
49. 简述燃油精滤器的构造和滤清过程	23
50. 试述东风 _{4B} 型内燃机车采用的 RC-30W 型燃油粗滤器的结构特点	23
51. 试述柴油机喷油泵的分类和特点	24
52. 16V240ZJB 型柴油机喷油泵的组成及主要技术参数	24
53. 试述喷油泵出油阀的构造和作用	24
54. 简述 16V240ZJB 型柴油机喷油器的功用及构造	25
55. 柴油机正常工作时,各燃油压力表显示正常数值是多少?	25
56. 16V240ZJB 型柴油机的机油系统由哪些主要部件组成?	25
57. 简述 16V240ZJB 型柴油机的机油润滑通路	26
58. 简述柴油机内部各润滑油路	26
59. 试述机油系统中各油泵的功用及其结构特点	27
60. 柴油机的机油系统有哪些监视仪表? 其显示的正常数值应是多少?	28
61. 试述机油离心精滤器构造及滤清过程	28
62. 简述机油粗滤器的构造及工作过程	29
63. 机油粗滤器为何设安全阀?	29
64. 简述增压器机油精滤器的功用	29

65. 简述增压器机油精滤器的构造及滤清油路	29
66. 说明 16V240ZJB 型柴油机机油系统中油压继电器的作用	30
67. 简述机油热交换器的用途及其构造	30
68. 对柴油机冷却系统有哪些要求?	32
69. 16V240ZJB 型柴油机采用什么方式冷却? 冷却系统由哪些部件组成?	32
70. 简述 16V240ZJB 型柴油机冷却预热系统的水循环通路	32
71. 柴油机工作时,水温过高或过低有什么影响?	33
72. 简述 16V240ZJB 型柴油机冷却水泵的型式及其结构特点	33
73. 试述离心式水泵的工作原理	34
74. 简述柴油机冷却预热系统中膨胀水箱、散热器及冷却风扇的用途及结构特点	34
75. 说明柴油机冷却系统中温度控制阀的功用及构造	36
76. 柴油机调控系统有何功用? 它由哪几部分组成?	36
77. 试述内燃机车柴油机调节器的分类,16V240ZJB 型柴油机采用了哪种类型?	36
78. 试述最简单的离心式转速调节器的工作原理及其缺点	37
79. 试述转速-功率联合调节器的特点	38
80. 东风 _{4B} 型机车联合调节器的主要功用是什么? 它由哪几部分组成? 各有哪些部件?	39
81. 说明联合调节器-B 型调速系统的组成及结构	41
82. 说明联合调节器-B 型配速系统的功用、组成及结构	44
83. 说明联合调节器-B 型功调系统的组成及结构	45
84. 试述联合调节器-B 型供油系统的结构及功用	46
85. 试述联合调节器-B 型自动停车装置的结构及功用	46
86. 说明联合调节器-B 型启动加速器的功用	47
87. 说明联合调节器-B 型启动加速器的构造及作用	47
88. 联合调节器-B 型主要技术数据	48
89. 简述 16V240ZJB 型柴油机采用的无级调速系统的组成与功用	48
90. 16V240ZJB 型柴油机的无级调速系统有什么优点?	49
91. 简述 16V240ZJB 型柴油机无级调速系统司机控制器的结构特点及作用	49
92. 简述 16V240ZJB 型柴油机的联合调节器-C 型的结构	50
93. 试述 16V240ZJB 型柴油机控制机构的功用及组成	52
94. 如何检查判断启动加速器的作用良好?	52
95. 试述柴油机控制机构中弹性连接杆的结构及作用	52
96. 试述柴油机控制机构中紧急停车拉杆的结构及作用	52
97. 试述柴油机调控机构中供油横轴与控制拉杆及弹性夹头的结构及作用	53
98. 简述柴油机调控传动装置的结构及作用	53
99. 试述柴油机超速停车装置的组成及作用	54
100. 试述柴油机紧急停车按钮及复原手柄的用途及作用过程	54
一等副司机(高级)	55
101. 16V240ZJB 型柴油机及其辅助装置由哪些部分组成? 各部分的主要功用是什么?	55
102. 东风 _{4B} 型内燃机车柴油机部分主要有哪些改进?	56
103. 16V240ZJB 型柴油机的压缩压力、最高燃烧压力及排气温度各是多少?	56
104. 柴油机启动时不发火或发火困难,属于柴油机方面的原因有哪些?	56

105. 柴油机为什么要设置最大供油止挡?它是如何起作用的?	56
106. 温度控制阀是怎样对油、水温度起控制作用的?它故障失控后如何应急处理?	57
107. 试述 16V240ZJB 型柴油机的实际工作过程	57
108. 离心精滤器都采取了哪些提高滤清效果的措施?	58
109. 16V240ZJB型柴油机喷油泵的结构特点及供油过程	59

第二节 司机应知

二等司机(高级)	60
110. 柴油机冒黑烟的原因有哪些?	60
111. 柴油机冒蓝烟的原因有哪些?	61
112. 柴油机冒白烟的原因有哪些?	61
113. 运行中机车功率不足,属于柴油机系统的原因有哪些?	61
114. 柴油机转速不正常有哪几种情况?是什么原因造成的?	62
115. 如何从外观识别气缸套的磨损类型?	62
116. 简述 16V240ZJB 型柴油机机体的结构特点	62
117. 16V240ZJB 型柴油机主轴瓦及连杆瓦的紧余量是多少? 紧余量过大、过小有何害处?	62
118. 何谓曲柄排列?试绘 16V240ZJB 型柴油机的曲柄排列图	63
119. 16V240ZJB 型柴油机曲柄排列有何特点?	63
120. 试述活塞环的作用	63
121. 试述气环的泵油作用	63
122. 活塞环与环槽间隙过大或过小有何害处?	64
123. 16V240ZJB 型柴油机活塞环与环槽的间隙是多少?	64
124. 气阀间隙过大、过小有何影响?16V240ZJB 型柴油机进、排气阀间隙各是多少?	64
125. 何谓 0.38 尺寸?调整 0.38 尺寸有何意义?	64
126. 引起排气温度过高,排气支管及总管发红的原因有哪些?	64
127. 造成柴油机敲缸的原因有哪些?	65
128. 增压器为什么会发生喘振?喘振有何危害?	65
129. 机车运行中,有哪些原因会引起增压器喘振?	65
130. 柴油机增压压力偏低是何原因?	65
131. 涡轮增压器转子转速降低的主要原因有哪些?	66
132. 涡轮增压器转子转速增高的主要原因有哪些?	66
133. 涡轮增压器窜油的主要原因有哪些?	66
134. 司机控制器主手柄移动过快时为何易出现喘振?	66
135. 增压器进气道帆布过松时有何危害?	66
136. 喷油提前角过大、过小有何害处?	66
137. 柴油机喷油泵柱塞的往复运动和旋转运动各是怎样形成的?	66
138. 柴油机两侧供油刻线不一致是何原因?有何危害?	67
139. 喷油器喷油压力调整过高或过低有何影响?	67
140. 柴油机润滑间隙过大、过小有何害处?	67
141. 说明机油中有水的原因及危害	67

142. 试述机油进入燃烧室的原因	67
143. 机车喷机油的主要原因是什么?	67
144. 燃气并没有漏入水系统,但水箱溢水是何原因?	68
145. 简述 16V240ZJB 型柴油机冷却水泵的有关性能参数	68
146. 简述 16V240ZJB 型柴油机用冷却液的配制、使用及注意事项	68
147. 柴油机工作时,出现水温高有哪些原因?	68
148. 说明膨胀水箱有油的原因?	69
149. 柴油机工作时,对联合调节器-B 型有何要求?	69
150. 从联合调节器-B 型体上如何辨认各针阀?	69
151. 简述联合调节器功率调节系统的作用及调节过程	69
152. 简述联合调节器-B 型配速系统的作用及调节过程	69
153. 简述联合调节器转速调节系统的作用及调节过程	70
154. 司机控制器主手柄位置改变时,联合调节器-B 型是怎样改变柴油机转速的?	70
155. 主手柄位置不变,柴油机负荷变化时,联合调节器怎样保持柴油机转速不变?	71
156. 升速针阀有何功用? 开度过大或过小有何影响?	71
157. 降速针阀有何功用? 开度过大或过小有何影响?	71
158. 简述缓冲型补偿系统的动作过程	71
159. 缓冲型补偿系统有何特点?	71
160. 补偿针阀有何功用? 开度过大或过小有何影响?	71
161. 增、减载针阀有何作用? 开度过大、过小时有何影响?	71
162. 简述联合调节器-C 型配速系统的调节过程	71
163. 装配无级调速系统联合调节器-C 型的机车,遇柴油机转速失控时应如何判断处理?	72
164. 装配无级调速系统联合调节器-C 型的机车,遇回主手柄停机 或升速无控制的故障是何原因造成的?	72
一等司机(高级)	72
165. 什么是柴油机的负荷特性?	72
166. 什么是柴油机的速度特性?	73
167. 试述 16V240ZJB 型柴油机的换气过程	73
168. 简述测量柴油机爆发压力的方法	74
169. 试述柴油机功率不正确的几种情况及其调整方法	75
170. 机车落成时,如何检查柴油机的安全保护装置?	75
171. 简述柴油机气缸套水压试验时的技术要求	76
172. 什么是气缸套的穴蚀现象? 有何危害?	76
173. 试述滑动轴承的润滑原理及轴颈与轴瓦间油膜形成的过程	76
174. 试述轴瓦的几种故障形式及故障原因	77
175. 对连杆的主要技术要求有哪些?	78
176. 对曲轴的主要技术要求有哪些?	78
177. 16V240ZJB 型柴油机两个曲柄在同一位置,同列两气缸为什么不同时发火做功?	78
178. 16V240ZJB 型柴油机同一曲柄控制的两个活塞为什么不能同时到达上止点?	78
179. 对凸轮轴有哪些主要技术要求?	78
180. 柴油机压缩压力不足是哪些原因造成的?	78

181. 造成柴油机气阀漏气、烧损、点蚀、凹陷的原因是什么？	79
182. 简述增压器使用前应做哪些检查工作	79
183. 简述增压器在使用中的注意事项	79
184. 怎样判断增压器的运转性能？	79
185. 运行中，涡轮增压器产生不正常噪音和振动的主要原因有哪些？	80
186. 涡轮增压器回油温度过高的主要原因有哪些？	80
187. 造成柴油机喷油器喷油不雾化或雾化不良的原因有哪些？	80
188. 柴油机燃油的不正常喷射有几种情况？其原因及危害是什么？	80
189. 什么叫 B 尺寸和 K 尺寸？	80
190. 为什么要测量喷油泵的 B 尺寸和 K 尺寸？	81
191. 机油压力过低是何原因？有何害处？	81
192. 机油压力过高是何原因？有什么害处？	81
193. 机油的消耗量与哪些因素有关？	81
194. 对柴油机泵传动装置有哪些技术要求？	81
195. 柴油机启动时，机油粗滤器发出“大喘气”声，并产生晃动是何原因？如何处理？	82
196. 机车运行中，怎样检查冷却水系统中逆止阀的作用是否良好？	82
197. 中冷器散热能力弱时有何危害？运行中怎样粗略估计其散热能力？	82
198. 柴油机启动时转速飞升(超过900 r/min以上)是何原因？	82
199. 柴油机悠车(转速波动大)的原因有哪些方面？	82
200. 柴油机启动后，联合调节器能拉动供油拉杆，但瞬间供油齿条刻线又回零， 是何原因？	83
201. 柴油机工作时，拉杆系统抖动大，但转速无明显变化，是何原因？	83
202. 运行中机车功率不稳定(忽大忽小)，属于联合调节器方面的原因有哪些？	83
203. 改变联合调节器联合杠杆上的悬挂点，柴油机功率特性曲线如何变化？	83
204. 如何确认柴油机功率特性曲线的斜率发生了变化？如何调整？	83
205. 水阻试验前如何粗略整定悬挂点的位置？	83
206. 柴油机转速不正常有哪几种情况？是什么原因引起的？	83

第二章 电气装置

第一节 副司机应知

二等副司机(中级)	85
207. 东风 _{4B} 型内燃机车电气设备的总体布置	85
208. 试述东风 ₄ 型内燃机车电力传动基本原理	85
209. 试述蓄电池在内燃机车上的用途	86
210. 东风 _{4B} 型内燃机车上的电器如何分类？	86
211. 何谓接触器？东风 _{4B} 型内燃机车上采用了哪两种接触器？	86
212. 东风 _{4B} 型内燃机车上设有哪些电空接触器及电磁接触器？有何用途？	86
213. 说明电控接触器的构造作用	87
214. 说明电磁接触器的构造	87

215. 简述中间继电器的构造及作用	87
216. 简述接地继电器的构造及作用	87
217. 简述过流继电器的构造及作用	87
218. 简述空转继电器的构造及作用	88
219. 简述油压继电器的构造及作用	88
220. 简述水温继电器的构造及作用	88
221. 简述电磁联锁 DLS 的构造及作用	88
222. 试述中间继电器 4ZJ 的作用	88
223. 试述中间继电器 1ZJ 的作用	89
224. 试述油量开关 UK 的作用	89
225. 试述油压继电器 1YJ、2YJ 的作用	89
226. 试述油压继电器 3YJ、4YJ 的作用	90
227. 试述水温继电器 WJ 的工作原理	90
228. 试述中间继电器 2ZJ 的作用	90
229. 试述时间继电器 1SJ、2SJ、3SJ 的作用	90
230. 试述司机控制器的工作原理	91
231. 试述转换开关的工作原理	91
232. 试述组合接触器的作用	91
233. 试述东风 _{4B} 型内燃机车上电测仪表有何功用	92
234. 试述自动开关(DZ)的作用	92
235. 机车上电机、电器有哪些安全保护装置? 起何作用?	93
236. 试述换向手柄在不同位置时的控制作用	93
237. 说明东风 _{4B} 型机车上的熔断器位置、容量及所控制的电路	94
238. 东风 _{4B} 型内燃机车主要电机的名称及符号	94
239. 简述东风 _{4B} 型内燃机车牵引发电机的主要参数	94
240. 简述东风 _{4B} 型内燃机车牵引电动机的主要参数	94
241. 简述东风 _{4B} 型内燃机车三相感应子励磁机的主要参数	95
242. 简述东风 _{4B} 型内燃机车启动发电机的主要参数	95
243. 牵引发电机和牵引电动机为何设通风装置? 其通风装置各有何不同?	95
244. 试述同步牵引发电机工作原理	95
245. 试述牵引电动机工作原理	96
246. 试述感应子牵引励磁机工作原理	96
247. 试述电阻制动的控制原理	97
248. 试述电阻制动装置的组成及其作用	97
249. 电路图按用途可分为哪几种?	97
250. 说明东风 _{4B} 型内燃机车电路图的组成	98
251. 东风 _{4B} 型内燃机车电路图的主要图形符号及代号	98
252. 东风 _{4B} 型内燃机车电路的主要作用	99
253. 东风 _{4B} 型内燃机车操纵台及电器柜内的电器布置及接线柱的表示方法	99
254. 机车电路图接线柱是怎样分配的?	101

255. 东风 _{4B} 型内燃机车电路线号是怎样分配的?	103
256. 东风 _{4B} 型内燃机车电气线路和电器中有哪些主要特点?	103
257. 牵引工况时主电路的作用	103
258. 机车主电路的工况选择	104
259. 柴油机启动机油泵电动机控制电路	104
260. 柴油机甩车控制电路	105
261. 燃油泵电动机控制电路	105
262. 简述柴油机启动电路的动作程序	106
263. 启动发电机正常发电时的控制原理	106
264. 简述空气压缩机正常工作的电路	106
265. 东风 _{4B} 型内燃机车的励磁电路	106
266. 闭合机控 2K, 主手柄由 0 位移至 1 位, 需要通过哪些电器动作才能使机车前进?	108
267. 电阻制动主电路	108
268. 什么情况下使用固定发电? 其电路如何接通?	110
269. 接地试灯电路的原理与作用	110
270. 机车附挂运行时, 为什么严禁电气动作试验?	110
271. 牵引电动机电流分配的不均匀值是如何规定和计算的?	111
272. 磁场削弱电阻过热烧损的原因及处理方法	111
273. 主电路发生接地的原因及处理方法	111
274. 分析运行中蓄电池放电的原因, 如何检查判断?	111
275. 控制电路接地的危害	112
276. 照明电路接地时, 应如何检查?	112
277. 闭合启动机油泵开关 3K, 启动机油泵不工作时如何检查?	112
278. 闭合燃油泵开关 4K, 燃油泵不工作时应如何处理?	112
279. 4RD、5RD 的熔片熔断的原因及更换注意事项	112
280. 运行中, 启动发电机为什么突然转入固定发电工况? 如何检查处理?	113
281. 柴油机启动时为何先使启动机油泵工作 45~60 s 才允许 QC 闭合? 简述其各联锁的作用	113
282. LC 和 LLC 线圈电路中设置 1~3ZJ 及 DJ、LJ 常闭触头有何作用?	113
283. 闭合蓄电池闸刀 XK、无载信号灯 7 XD 不亮的原因及处理方法	113
284. 闭合蓄电池闸刀 XK, 电压表无显示或不足 96 V 时, 如何检查处理?	114
285. 柴油机启动后, 松开 1QA 后为何又停机?	114
286. 差示压力计动作后, 应如何检查处理?	114
287. 运行中柴油机突然卸载时如何检查处理?	114
288. 运行中, 柴油机突然停机属电器方面的原因有哪些?	114
289. 对无级调速机车, 应如何检查高转速下的机油压力保护功能?	115
290. 运行中, 无级调速装置故障时, 如何检查处理?	115
291. 运行中, 启动发电机电压为什么突降为零?	115
292. 运行中, 电磁联锁 DLS 跳开的原因有哪些?	115
293. 司机主手柄从“0”提到“1”位, 机车不能换向, 是何原因? 如何判断?	115
一等副司机(高级)	116

294. 电空接触器的工作原理	116
295. 电磁接触器的工作原理	116
296. 接触器灭弧装置的灭弧原理	116
297. 蓄电池的充放电过程	116
298. 过压保护电路原理	117
299. 硅整流装置 1ZL 的接线原理	117
300. 逆流装置 NL 的作用	117
301. 工况转换开关的控制作用	118
302. 方向转换开关的控制作用	118
303. 充电电阻 R_c 的作用	119
304. 简述无级调速装置驱动器的工作原理	119
305. 电压调整器在机车上的作用原理	119
306. 机车上的带绕电阻、珙琅管形电阻在维护与保养方面有哪些要求?	119
307. 用接地试灯检查控制电路断路的方法	119
308. 为什么柴油机启动后,不应将接地试灯的插头插入插座?	120
309. 简述预热锅炉控制柜点火的操作过程	120
310. 主电路的接地保护及工作原理	120
311. 主电路的过流保护及工作原理	120
312. 柴油机启动后,为什么不允许先闭合 10K 后再闭合 5K?	120
313. 闭合 10K,空气压缩机启动时,熔断器 4RD、5RD 熔断是何原因?	121
314. 如何检查无级调速装置是否良好?	121
315. 电阻制动控制箱无 110 V 电源输入的原因	121

第二节 司机应知

二等司机(高级)	121
316. 简述感应子牵引励磁机各部分的作用	121
317. 感应子牵引励磁机电枢绕组是怎样产生感应电势的?	122
318. 感应子电机有何优、缺点?	122
319. 简述反应式三相步进电动机工作原理	122
320. 简述 70BF ₃₋₃ 型三相多极反应式步进电动机的构造和工作原理	122
321. 恒功率调节系统的工作原理	122
322. 电阻 R_g 、 R_{LFF1} 、 R_{LFF2} 的作用	123
323. 用接地试灯检查励磁电路、主电路接地原理	123
324. 接地开关 DK 置于运转位时,主电路任何一点接地,接地继电器 DJ 为何都能动作?	124
325. 为什么接地开关置接地位(负端)时,主电路高电位接地 DJ 动作,而低电位 DJ 却不能动作?	124
326. 为什么采用两对 FLC 主触头控制 QF 电机的励磁电路?	124
327. 主手柄位置固定,辅助功率变化时,恒功率调节装置是如何进行工作的?	124
328. 为什么有些接触器(如 LC、YC)要设串联双绕组线圈?	124
329. 无级调速装置的组成及各部的作用	125

330. 无级调速机车的主手柄升、降速触头闭合或断开时各有何作用?	125
331. 东风 _{4B} 型机车怎样从牵引工况转换到制动工况的?	125
332. 东风 _{4B} 型机车电阻制动有何特点?	125
333. 东风 _{4B} 型机车电阻制动的特性受什么限制?	125
334. 电阻制动,主手柄在提1位前,哪些电器动作?	125
335. 电阻制动时,主手柄由0位提至1位后,哪些电器动作,如何使机车减速?	126
336. 使用电阻制动时司机应注意哪些事项?	126
337. 无级调速装置的工作原理	126
338. 无级调速装置是怎样实现无级调节目的的?	127
339. 无级调速机车主手柄各作用位置有何功用?	127
340. 410型牵引电动机主极连线断路,为什么会引起磁场削弱电阻烧损? 如何处理?	127
341. 牵引发电机滑环出现火花时如何处理?	127
342. 牵引发机电流互感器副边断路有何危害? 如何处理?	127
343. 机车牵引电机不能进行磁场削弱的原因及处理方法?	127
344. 牵引电动机的环火及其危害? 环火后如何处理?	128
345. 闭合5K,辅助发电机电压显示110V,蓄电池充放电电流表显示放电的原因	128
346. 空压机启动时,柴油机停机的原因及判断	129
347. 主手柄提“1”位,牵引发电机无电压、电流时的判断方法	129
348. 主手柄提到“1”位,机控自动开关16DZ跳开的检查判断方法	129
349. 切除测速发电机CF后的维持运行方法	130
350. 故障励磁电路的工作原理	130
351. 蓄电池严重亏电时如何启动柴油机?	130
352. 自动停车装置对走车电路的控制	130
353. 逆流装置中一个二极管被击穿短路后的现象及处理方法	131
354. LLC线圈回路中,3YJ与4YJ间接地时有何现象?	131
355. 使用接地开关DK及故障开关GK,均无法排除DJ动作时是何原因?	131
356. 运行中,过流继电器、接地继电器同时动作是何原因?	131
357. 有级调速机车柴油机转速不正常属于电气方面有哪几种情况? 是什么样原因? 如何检查?	131
358. 蓄电池充电电流偏大的原因及处理方法	131
359. 机车牵引功率不足是何原因?	132
360. 机车运行中柴油机功率不稳,是何原因?	132
361. 无级调速机车柴油机转速失控是何原因?	132
362. 试述牵引发电机突然发生短路的原因及危害	132
363. 牵引发电机不发电是何原因?	133
364. 两级电阻制动时,无制动电流是何原因?	133
365. 试述电阻制动装置的故障及处理方法	133
一等司机(高级)	133
366. 对无级调速机车牵引发电机整流后的直流输出有何要求?	133
367. 恒功率调节系统的调节原则是什么?	134