

U264
024

铁路机务岗位培训统编教材

韶山₁型电力机车乘务员

杨 瑜 杨兆昆 主编

中 国 铁 道 出 版 社

2 0 0 1 年·北京

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,其中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、内燃版三大部分。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《铁路职业技能鉴定标准》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,同时补充原来未出版的东风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

本书以中华人民共和国《铁路职业技能标准》(铁劳〔1997〕68号)为依据,按照《铁路职业技能鉴定规范》(考核大纲)的规范和原则编写。在编写过程中,本着培训—考工—使用一体化原则,既体现了教材的系统性和连贯性,又注重了规范性和实用性。全书编写成问答题的形式,突出了重点,方便了职工和中专、技校机务专业学员的学习与考试。

本书以2000年铁道部颁布的《铁路技术管理规程》、《铁路机车运用管理规程》、《机车操作规程》为依据。书中的“应知”即为《铁路职业技能标准》中规定的“知识要求”;书中的“应会”即为《铁路职业技能标准》中的“技能要求”;《铁路职业技能标准》的“工作实例”是技能要求中的典型范例,已包含在“应会”内容中。

本书的内容以韶山₁型机车为主体,兼顾了电力机车的共性知识和基本原理。在学习中,要以本书提供的机车电路图、气路图为依据,并结合韶山₁型电力机车在本地区及担当区段的运用特点来加以采用。

本书在北京铁路局教育管理中心、机务处主持下,由杨瑜、杨兆昆、赵晓明、贺鸿斌、毛传亲编写,由王同政、王文学、杨占歧、金灏审校。主编:杨瑜;主审:王同政。

书中不足之处,敬请读者指正。

作 者

2000.5.1

目 录

第一部分 电力机车乘务员应知理论知识

第一章 机车总体

第一节 副司机应知

二等副司机(中级)	1
1. SS ₄ 型电力机车的总体布置有何特点?	1
2. 试述SS ₄ 型电力机车的基本组成部分及其功用	1
3. SS ₄ 型电力机车正、副司机台各有哪些设备?	1
4. SS ₄ 型电力机车机械室有哪些设备?	1
5. SS ₄ 型电力机车高压电器柜有哪些设备?	1
6. SS ₄ 型电力机车辅助电路电器柜有哪些设备?	2
7. SS ₄ 型电力机车控制电路电器柜有哪些设备?	2
8. SS ₄ 型电力机车 210 屏有哪些设备?	2
9. SS ₄ 型电力机车车顶设备有哪些?	2
10. SS ₄ 型电力机车设置通风系统的目的是什么?	2
11. SS ₄ 型电力机车有哪几条通风支路?	2
12. 试述 SS ₄ 型电力机车的有关技术参数	2
13. 车体的用途是什么?	3
14. SS ₄ 型电力机车车体由哪几大部分构成? 各部分的功用是什么?	4
15. 试述 SS ₄ 型电力机车车体底架的组成及功用	4
16. 试述 SS ₄ 型电力机车车体支承装置各部分的组成及功用	4
17. 试述 SS ₄ 型电力机车中心支承及其复原装置的主要结构及复原装置的作用原理	4
18. 试述 SS ₄ 型电力机车牵引缓冲装置的组成	5
19. 试述车钩的主要技术参数	5
20. 车钩缓冲器的作用是什么?	5
21. 试述 SS ₄ 型电力机车转向架的作用及构成	6
22. 试述对转向架构架的一般要求及主要结构	6
23. 试述轮对传动齿轮的结构	6

24. 试述转向架轴箱的结构	6
25. 轴箱拉杆有何功用? 由哪些主要部件组成?	6
26. 试述弹簧悬挂装置的组成及功用	8
27. 均衡梁有何功用?	8
28. 牵引电机的悬挂方式有几种? SS ₁ 型电力机车采用哪种方式? 有何优点?	8
29. 抱轴承由哪些部件组成? 轴瓦是如何润滑的?	8
30. 试述基础制动装置的构造及作用原理	9
31. 电力机车为何设有撒砂装置? 它由哪几大部分组成?	9
32. SS ₁ 型电力机车机械部分采用了哪几种密封方式?	9
33. 保护阀和门联锁阀的作用是什么?	9
34. 试述保护阀和门联锁阀的工作原理	9
一等副司机(高级)	9
35. 如何用轴列式表示机车走行部的特点?	9
36. 试述 SS ₁ 型电力机车撒砂器的构造及作用原理	10
37. 简述轮箍松缓的原因	10
38. SS ₁ 型电力机车的牵引力是如何传递的?	10
39. 试述 SS ₁ 型电力机车制动力的传递过程	10
40. SS ₁ 型电力机车机械部分哪些地方采用了橡胶元件? 有何作用?	11
41. SS ₁ 型电力机车走行部哪些地方采用了锰钢体? 有什么优点?	11
42. 试述闸瓦间隙自动调整原理	11
43. 电力机车为什么要加装轮缘喷油器?	11
44. 试述 SS ₁ 型电力机车轮缘喷油器的工作原理	11
45. 电力机车轴箱盖内为什么要设置接地装置?	13
46. 试述油压减振器的构造及工作原理	13

第二节 司机应知

二等司机(高级)	13
47. 轮箍踏面为什么要有斜度?	13
48. 机车弹簧系统发生倾斜时,对机车有何影响?	14
49. 试述 SS ₁ 型电力机车轴箱轴承烧损的原因	14
50. 轴箱前、后端盖漏油的原因是什么?	14
51. 简述 SS ₁ 型电力机车抱轴承结构	15
一等司机(高级)	15
52. 简述 SS ₁ 型电力机车牵引特性及牵引特性曲线	15
53. 简述 SS ₁ 型电力机车电阻制动特性及其特性曲线	15
54. SS ₁ 型电力机车引起重量分配不均匀的原因有哪些?	16
55. 试述机车蛇行运动的成因及其利弊	16
56. 简述机车轴重、单轴功率和结构速度之间的相互关系	16

第二章 电机电器

第一节 副司机应知

二等副司机(中级)	18
57. 原边电流互感器分为几类,各有何作用?	18
58. 什么叫牵引电器?对牵引电器有何要求?	18
59. 牵引电器有哪些分类方法?	18
60. 何谓电器的机械寿命和电寿命?	18
61. 组成电器的材料有哪些?在相应的材料中会产生什么损耗?	18
62. 何谓极限允许温度、温升、极限允许温升?	19
63. 电器的工作制有哪几种?	19
64. 何谓电接触?电接触有哪些形式?	19
65. 何谓有载开闭和无载开闭?	19
66. 试述牵引电器的基本结构	19
67. 什么叫触头?触头如何分类?	19
68. 什么叫接触电阻?接触电阻的大小与哪些因素有关?怎样减少接触电阻?	19
69. 什么叫触头的研距?为什么要有研距?	20
70. 什么叫触头的超程?为什么要有超程?	20
71. 什么是触头的开距?对开距有何要求?	20
72. 什么叫触头的初压力和终压力?触头的初压力和终压力有何作用?	20
73. 试述触头的振动和触头的熔焊现象	20
74. 什么是触头磨损?触头磨损有哪几种形式?电磨损有哪两种情况?	20
75. 试述电器的发热和散热	21
76. 有触点电器的触头具有哪四种基本工作状态?各工作状态的核心问题是什么?	21
77. 试述电弧产生的原因及危害	21
78. 蓄电池有何功用?	21
79. 什么是继电器?继电器如何分类?	21
80. 接触器有何用途?何谓电空接触器及电磁接触器?	22
81. 什么叫熔断器?有何作用?	22
82. 什么是电空阀?有哪些类型?	22
83. 试述 TFK1B-110 型电空阀的主要技术参数	22
84. 试述 LW5 系列万能转换开关的主要技术参数?	23
85. 试述 SS ₄ 型电力机车主型电器的种类及用途	23
86. 受电弓有什么用途?有几种型式?单臂受电弓的优点有哪些?	23
87. 受电弓由哪些部件组成?	23
88. 对受电弓的升、降有什么要求?	24
89. 试述 TSG1-600/25 型受电弓的主要技术参数	24
90. 主断路器有何功用?	24
91. 主断路器由哪些部件组成?	24

92. 司机控制器有何功用? 有哪些手柄位置?	24
93. 试述转换开关的用途	25
94. 试述两位置转换开关的结构	25
95. 试述调压开关的功用及 TKT1-2100/2040 型调压开关的结构	25
96. TKT1-2100/2040 型调压开关的主要技术参数	26
97. 试述 SS ₁ 型电力机车主变压器的型号及主要参数	26
98. 主变压器有何功用?	26
99. 什么叫变压器的变比? 变压器电压、电流、绕组匝数之间有何关系?	27
100. 什么是变压器的效率?	27
101. 试述牵引变压器的基本结构	27
102. 试述 SS ₁ 型电力机车整流装置的型号及主要参数	27
103. 为什么电动机起动时电流很大, 起动后电流逐渐减小?	27
104. 怎样改变直流电动机的旋转方向?	28
105. 何谓脉流牵引电动机?	28
106. 试述脉流牵引电机的功用及组成	28
107. 试述 SS ₁ 型电力机车脉流牵引电动机的型号及主要参数	28
108. 何谓环火、飞弧、放炮?	29
109. 怎样划分电机的火花等级?	29
110. 如何区别电磁火花与机械火花?	29
111. 直流电机换向器的功用是什么? 换向器上的云母要比铜片低的原因是什么?	29
112. 对电机轴承加油过多或过少有何危害?	29
113. 机车长途无动力回送时, 为什么要拔掉牵引电动机电刷?	30
114. 电机日常保养应注意什么?	30
115. 试述三相感应电机的基本结构	30
116. 试述 SS ₁ 型电力机车劈相机的型号及主要技术参数	30
117. 试述劈相机的基本结构	30
一等副司机(高级)	31
118. 试述电磁式接触器的组成及其作用原理	31
119. 为什么一般情况下不用继电器直接控制主电路而是通过接触器进行控制?	31
120. 试述自动开关的功用及特点	31
121. LW5 系列万能转换开关有何用途? 它由哪些主要部件组成?	31
122. 试述电空接触器的特点及主要结构	31
123. 常用的灭弧装置有哪几种? 它们是怎样熄灭电弧的?	31
124. 为什么要用编织铜带将受电弓活动关节短接?	32
125. 简述受电弓动作原理	32
126. 试述主断路器灭弧室基本构造及作用	32
127. 试述主断路器放电电阻的特性及作用	32
128. 试述主断路器隔离开关的作用	32
129. 试述主断路器主阀的构造及作用	32
130. 试述主断路器延时阀及传动气缸的功用	33

131. 试述主断路器定位机构的作用	33
132. 试述主断路器的动作原理	33
133. 试述 TKT1-2100/2040 型调压开关的绕组转换开关结构和动作原理	34
134. 试述 TKT1-2100/2040 型调压开关的分级转换开关结构和动作原理	34
135. TKT1-2100/2040 型调压开关的绕组转换开关和分级转换开关之间为什么 设有机械联锁?	34
136. 试述 TKT1-2100/2040 型调压开关的主触头,弧触头的作用及动作原理	34
137. TKT1-2100/2040 型调压开关弧触头开距过大或过小有什么害处?	35
138. 试述两位置转换开关的动作原理	35
139. 主司机控制器两手柄之间的联锁有何功能?	35
140. 试述变压器的工作原理	35
141. SS ₁ 型电力机车主变压器是如何进行冷却的? 试述冷却油循环通路	36
142. 平波电抗器有何作用?	36
143. 何谓牵引电动机定额?	36
144. 牵引电动机的损耗按其产生的原因和性质可分为哪几类?	36
145. 脉流对牵引电机的工作有什么影响?	36
146. 试述电机产生机械火花的原因	37
147. 怎样才算是一个良好的换向器表面?	37
148. 不正常的换向器薄膜有哪几种主要表现?	37
149. 牵引电动机刷握旷动量过大有什么危害? 刷握旷动的特征是什么?	37
150. 更换牵引电机电刷时应注意什么?	38
151. 牵引电动机进行磁场削弱有何利弊?	38
152. 牵引电动机日常检查时应注意什么?	38
153. 牵引电动机属于机械方面的常见故障有哪些?	38
154. 机车上的电机为什么要定期解体清扫?	38
155. 什么叫旋转磁场? 获得旋转磁场的充分和必要条件是什么?	39
156. 试述改变三相异步电动机转向的方法	39
157. 三相异步电机不能启动的原因是什么?	39
158. 试述三相异步电机振动大的原因	39
159. 试述劈相机的工作原理	39

第二节 司机应知

二等司机(高级)	40
160. 碱性蓄电池有何特点?	40
161. 何谓蓄电池的“浮充电”状态?	40
162. 试述镉镍蓄电池的结构	40
163. 试述碱性镉镍蓄电池的工作原理	40
164. 蓄电池的螺丝塞有何作用?	40
165. GN-100 型蓄电池的电解液中混入二氧化碳对蓄电池的工作有何影响? 应如何防止?	41
166. 如何判断碱性蓄电池充电、放电结束?	41

167. GN-100 型蓄电池由哪几部分组成? 其正极板和负极板物质是什么?	41
168. 何谓蓄电池的容量?	41
169. 什么是电器的电动稳定性和热稳定性?	41
170. 电器的熄弧有哪几种方法?	41
171. 试述长弧灭弧法的原理及具体方法	42
172. 试述磁吹灭弧装置的主要部件及其灭弧原理	42
173. 何为气吹熄弧? 有何优缺点?	42
174. 简述 JZ15 型中间继电器的构造	42
175. 简述 JT3 系列时间继电器的作用及结构	42
176. 简述 TJJ2-18/20 接地继电器的构造及作用	42
177. 简述 TJJ2-18/20 接地继电器的工作过程	42
178. 试述 TJV1-7/10 型风速继电器的构造及作用	43
179. 简述过流继电器的功用及构造	43
180. 试述 TCK7 型电空接触器的结构及工作原理	43
181. 试述 TCK7 型电空接触器横缝螺圈式灭弧方式的工作原理	44
182. 试述 CZ5 系列直流接触器磁系统的特点	44
183. CZ5 系列直流接触器衔铁的运动采用什么方式? 有何优点?	44
184. 试述 CJ8-150Z 型接触器结构的特点	44
185. CJ8-150Z 型接触器的吸引线圈为何采用双线圈结构?	44
186. 试述 TFK1B-110 型电空阀的结构和工作原理	45
187. 试述受电弓缓冲阀的工作原理及特点	45
188. 试述主断路器延时阀的工作原理	45
189. 简述调压开关步进轮装置的工作原理	45
190. 简述调压开关摩擦耦合器的工作原理	46
191. 如何拆卸调压开关触头弹簧?	46
192. SS ₁ 型电力机车上设置位置指示器的作用是什么?	46
193. 调压开关的伺服电机是如何制停的?	47
194. 牵引变压器储油柜(油枕)有何功用?	47
195. 试述电流互感器的使用和应注意的事项	47
196. 绝缘击穿的原因有哪些?	47
197. 变压器瓷瓶的作用及选用原则有哪些?	48
198. 造成变压器绕组故障的主要原因是什么?	48
199. 检查变压器绕组故障的一般方法有哪些?	48
200. 变压器油在什么情况下一定要进行滤油?	48
201. SS ₁ 型电力机车的转换硅机组的作用是什么?	48
202. 试述变流柜的结构	48
203. 牵引电动机发生环火的原因有哪些? 如何防止?	49
204. 造成电刷轨痕的主要因素有哪些?	49
205. 转动牵引电动机刷架圈后,为什么必须恢复到原始位置?	49
206. 牵引电机为什么要有换向极? 补偿绕组有何作用?	49
207. 机车运行中轮对发生空转对牵引电动机的工作有什么影响?	50

208. 牵引电动机属于电气方面的常见故障有哪些?	50
209. 换向器表面薄膜的成分和作用是怎样的?	50
210. 刷架圈的作用是什么? 转动后应注意些什么?	50
211. 牵引电动机为何采用分裂式电刷结构?	50
212. 温度、湿度对电机绕组的绝缘电阻有何影响?	50
213. 劈相机是如何起动的?	51
214. 试述三相感应电动机的工作原理	51
215. 旋转磁场的转向和转速是怎样确定的?	51
216. 三相电机单相启动有何危害? 如何避免?	51
217. 电机轴承发热的一般原因有哪些?	52
218. 试述三相感应电机空载电流大的原因	52
219. 如何改变异步电动机的转速?	52
220. 试述三相感应电机在运行时较大的嗡嗡声, 电流也异常大的原因	52
221. 在劈相机的发电相和电动相之间为什么要并联补偿电容?	52
一等司机(高级)	52
222. 受电弓如何进行压力特性的调整?	52
223. 受电弓升降弓时间如何进行调整?	53
224. 受电弓落不到位时应如何调整?	53
225. 简述 110V 晶闸管直流稳压电源的主要技术参数	53
226. 试述交流互感器的接线方法	53
227. 硅机组的每一个元件上并联电容的目的是什么?	53
228. 硅整流管为何要采取均流措施? 均流的方法是什么?	53
229. 硅整流管为何要采取均压措施? 均压的方法是什么?	54
230. 牵引电机为何要采用均压线?	54
231. 脉流牵引电动机的换向特点是什么?	54

第三章 机车电路

第一节 副司机应知

二等副司机(中级)	55
232. 什么叫电气线路? SS ₄ 型电力机车的电气线路按作用主要分为哪几种?	55
233. 什么是主电路? SS ₄ 型电力机车主电路主要包括哪些电气设备?	55
234. 简述电气线路图中常用图形符号表示的意义	55
235. 阅读 SS ₄ 型电力机车电路图时应注意哪些?	58
236. SS ₄ 型电力机车电气线路原理图各代号表示的意义是什么? 各电气设备的型号及数量是什么?	58
237. SS ₄ 型电力机车主电路的特点是什么?	62
238. SS ₄ 型电力机车主电路按功能可分为几部分?	63
239. SS ₄ 型电力机车网侧高压电路主要包括哪些电气设备?	63
240. 简述网侧电路的路径	63

241. 简述中抽式整流电路的特点	63
242. 简述桥式整流电路的特点	63
243. 简述 SS_1 型电力机车调压整流电路的组成	63
244. SS_1 型电力机车牵引变压器的牵引绕组为什么要分成两部分? 它是如何进行调压的?	64
245. 简述 SS_1 型电力机车主电路调压开关进至 1 级时主电路的电流路径	64
246. 简述 SS_1 型电力机车调压开关由 16 级进至 17 级时的转换过程及电流路径	64
247. SS_1 型电力机车主电路调压开关由 17 级进至 18 级及由 18 级进至 19 级时 哪些触头动作? 其输出电压是多少?	65
248. SS_1 型电力机车主电路调压开关由 31 级进至 32 级和 32 级进至 33 级时哪些 触头动作? 其输出电压是多少?	65
249. 简述 SS_1 型电力机车牵引负载电路的组成	65
250. 以 D_1 牵引电机支路为例说明牵引时牵引负载电路的电流路径	66
251. 试述库用开关 20 的功用	66
252. SS_1 型电力机车是如何改变牵引电机转向的?	66
253. 说明 SS_1 型电力机车 I 端向前牵引时, 各牵引电机主极及电枢的电流流向	66
254. SS_1 型电力机车采用何种方式进行磁场削弱? 分为几级? 各级削弱系数是多少?	66
255. SS_1 型电力机车主电路是如何实现三级磁场削弱的?	66
256. 隔离开关 $DK_1 \sim DK_6$ 有何功用?	67
257. 简述 SS_1 型电力机车主电路电阻制动时的电路构成	67
258. 试述 SS_1 型电力机车励磁电源屏的用途和主要特点	67
259. 试述 83、84 电空接触器的功用	67
260. SS_1 型电力机车主电路发生哪些故障时, 需主断路器跳闸进行保护?	67
261. SS_1 型电力机车主电路是如何实现过电压保护的?	67
262. SS_1 型电力机车是如何实现变压器原边短路保护的? 当车顶电气设备发生接地 或短路主断路器是否跳闸?	67
263. SS_1 型电力机车如何实现主回路的接地保护?	68
264. SS_1 型电力机车如何实现牵引电机的过载保护?	68
265. SS_1 型电力机车如何实现电阻制动的过载保护?	68
266. 什么叫辅助电路? SS_1 型电力机车辅助电路主要由哪些电气设备组成?	68
267. 简述 SS_1 型电力机车劈相机 PX_1 、 PX_2 的功用	68
268. 简述空气压缩机电机 YD_1 、 YD_2 的功用	68
269. 试述辅助压缩机电机 YD_3 的功用	68
270. 试述牵引风机电机 $FD_1 \sim FD_4$ 的功用	69
271. 试述潜油泵电机 BD_1 、 BD_2 的功用	69
272. 试述励磁电源屏风机电机 LD 的功用	69
273. 试述辅助回路电压表 97、98 的功用	69
274. 试述 102 交流保护器的功用	69
275. 简述 109 库用插座及 111 库用开关的用途	69
276. 试述转换开关 114 的功用	69

277. 试述电压继电器 213 的功用	69
278. 试述行程开关 278 的功用	69
279. 简述 SS ₄ 型电力机车劈相机的起动过程	69
280. 简述 SS ₄ 型电力机车辅助回路的过载保护原理	70
281. 简述 SS ₄ 型电力机车辅助回路的接地保护装置的组成及动作原理	70
282. 简述 SS ₄ 型电力机车零压保护装置的保护原理	70
283. 什么叫控制电路? SS ₄ 型电力机车控制电路主要包括哪些电气设备?	70
284. 试述 SS ₄ 型电力机车控制电路的特点	70
285. 什么叫常开联锁、常闭联锁? SS ₄ 型电力机车电路图中,常开联锁与常闭联锁采用了怎样的画法?	70
286. 试述 SS ₄ 型电力机车 210 屏的组成及功用	71
287. 简述 SS ₄ 型电力机车 110V 电源屏的主要技术参数	71
288. 试述 SS ₄ 型电力机车励磁电源的功用及控制特点	71
289. 试述 SS ₄ 型电力机车励磁电源主电路的组成及各元件的参数	71
290. 试述 SS ₄ 型电力机车励磁电源屏的主要技术参数	71
291. 简述 SS ₄ 型电力机车控制电源钥匙的功用	71
292. 试述 SS ₄ 型电力机车闭合电源钥匙 221(222)接通哪些电路? 其功用是什么?	72
293. 简述 SS ₄ 型电力机车升弓控制原理	72
294. 简述 SS ₄ 型电力机车主断路器闭合控制过程	72
295. 试述 SS ₄ 型电力机车合闸控制回路各联锁接点的功用	72
296. 试述 SS ₄ 型电力机车按主断路器断扳钮的控制过程	73
297. SS ₄ 型电力机车引起主断路器自动跳闸的原因有哪些?	73
298. 简述 SS ₄ 型电力机车劈相机起动的控制过程	73
299. 试述故障隔离开关 117、118 的功用	73
300. SS ₄ 型电力机车为什么在 250 回路 与 126 常闭联锁并联 249 常闭联锁?	73
301. 简述 SS ₄ 型电力机车主压缩机起动的控制原理	74
302. 简述 SS ₄ 型电力机车通风机及变压器油泵的起动控制过程	74
303. 简述 SS ₄ 型电力机车换向手柄牵引位(前或后)的控制原理	74
304. 简述调速手柄“0”位,换向手柄置“制”位的控制原理	75
305. 试述 SS ₄ 型电力机车调压开关级位与绕组转换开关及伺服电机转向的关系	75
306. 简述 SS ₄ 型电力机车绕组转换开关反接的控制原理	75
307. 简述 SS ₄ 型电力机车调压开关升位绕组转换开关 26 正、反的控制原理	75
308. 简述 SS ₄ 型电力机车调压开关降位时绕组转换开关 26 正、反的控制原理	75
309. 简述 SS ₄ 型电力机车调压开关升位和降位的伺服电机转向控制原理	76
310. 简述 SS ₄ 型电力机车调压开关进级控制原理	76
311. 简述 SS ₄ 型电力机车调速手柄“降”位,调压开关退级控制原理	76
312. 简述 SS ₄ 型电力机车调压开关退“0”控制原理	76
313. 试述 SS ₄ 型电力机车辅助司机控制器的控制原理并说明与主调速手柄的不同之处	77
314. 简述 SS ₄ 型电力机车位置指示器的动作原理	77

315. 简述 SS ₁ 型电力机车电阻制动时换向手柄“制”位的控制原理	77
316. 简述 SS ₁ 型电力机车电阻制动力的调节原理	77
317. 简述 SS ₁ 型电力机车电阻制动工况各保护装置的动作原理	77
318. 简述机车自动信号的工作原理	78
319. 试述 SS ₁ 型电力机车各信号指示灯表示的意义及控制原理	78
320. 简述 SS ₁ 型电力机车前照灯(汞氙灯)的点燃过程	78
321. SS ₁ 型电力机车受电弓升不起,如何判断处理?	79
322. SS ₁ 型电力机车主断路器不闭合,如何判断处理?	79
323. SS ₁ 型电力机车调压开关不进级,如何判断处理?	79
324. SS ₁ 型电力机车调速手柄“0”位不退级,如何判断处理?	80
325. SS ₁ 型电力机车 17 级不转换,如何判断处理?	80
326. SS ₁ 型电力机车运行中主断路器跳闸,“主断”、“主接地”灯亮的判断及处理	80
327. SS ₁ 型电力机车两位置开关“向前”、“向后”不转换,如何判断处理?	81
328. SS ₁ 型电力机车使用电阻制动时风机故障,如何判断处理?	81
329. SS ₁ 型电力机车两位置开关“牵引”、“制动”不转换,如何判断处理?	81
330. 试述 SS ₁ 型电力机车两位置开关不转换,人为转到牵引位“主断”跳闸,同时 “过载”、“主接地”灯亮,励磁柜烧损的故障原因	81
331. SS ₁ 型电力机车闭合劈相机扳钮,125、119 不吸合,或其中之一不吸合时, 如何判断处理?	81
332. SS ₁ 型电力机车 PX ₁ 起动有异音,119 甩不开,如何判断处理?	82
333. SS ₁ 型电力机车闭合劈相机扳钮 119、125 吸合而 PX ₁ 不起动兼有异音的 故障判断及处理	82
334. SS ₁ 型电力机车 PX ₁ 起动正常,126 不吸合,PX ₂ 不起动,如何判断处理?	82
335. SS ₁ 型电力机车劈相机起动正常,闭合压缩机扳钮,127、128 不吸合的故障 判断及处理	82
336. SS ₁ 型电力机车总风缸达到定压后,压缩机运转不停,如何判断处理?	83
337. SS ₁ 型电力机车闭合通风机扳钮 129、131 不吸合的判断及处理	83
一等副司机(高级)	83
338. 简述 SS ₁ 型电力机车主电路调压开关在 17 级“反接”、“过渡”及“正接” 三个位置的特点	83
339. 写出机车速度与牵引电机转速的关系式	83
340. 简述 SS ₁ 型电力机车利用磁场削弱提高机车运行速度的原理	84
341. 在 SS ₁ 型电力机车主电路中采用哪些方法来减少电流脉动程度?	84
342. 试述固定分路电阻的作用原理	84
343. SS ₁ 型电力机车采用 6 台牵引电机并联集中供电有何优、缺点?	84
344. 试述牵引电机正负端 N1、N2 间并联滤波电容 C ₃ 的作用	84
345. SS ₁ 型电力机车的转换硅机组的作用是什么? 与过渡电抗器比较, 有什么优点?	84
346. 简述 SS ₁ 型电力机车电阻制动的调速原理	84

347. 简述 SS ₁ 型电力机车励磁电源屏由哪几个主要环节组成	85
348. 为什么要在硅整流器元件上并联 RC 吸收器	85
349. 简述 SS ₁ 型电力机车辅助回路电容 C ₁₃ ~C ₁₈ 的用途	85
350. SS ₁ 型电力机车 110V 电源屏控制插件包括哪几个控制环节?	85
351. SS ₁ 型电力机车 110V 电源设置哪些保护环节?	85
352. 简述 SS ₁ 型电力机车励磁电源屏控制电路的作用	85
353. 试述直流互感器 52 的功用	86
354. 试述电源控制插件在励磁电源屏应用中的特点	86
355. 说明风速继电器常开触头并联 TK ₀₋₅ 及 26 反联锁的功用	86
356. 简述 SS ₁ 型电力机车牵引过载保护的动作原理	86
357. 说明在 208 线圈回路中 TK ₂₋₃₂ 联锁与 206 常开联锁并联的作用	86
358. 引起 SS ₁ 型电力机车调压开关自动退级的主要原因有哪些?	86
359. 简述 SS ₁ 型电力机车卡位保护的动作原理	86
360. SS ₁ 型电力机车闭合 K ₁ 、K ₂ 、K ₃ , 210 屏电压表无显示的判断处理	87
361. SS ₁ 型电力机车 210 屏电压表有显示, 副台电压表无显示的判断处理	87
362. SS ₁ 型电力机车升弓合闸后, 控制回路电压不上升, 如何判断与处理?	87
363. SS ₁ 型电力机车控制电压不稳定的判断处理	87
364. SS ₁ 型电力机车闭合钥匙, 门联锁无响声, 信号灯全不显示, 如何判断处理?	87
365. SS ₁ 型电力机车闭合钥匙, 门联锁不动作, 信号灯有显示, 如何判断处理?	88
366. SS ₁ 型电力机车关闭受电弓扳钮, 受电弓不降, 如何判断处理?	88
367. SS ₁ 型电力机车闭合 4 _断 扳钮, 主断路器断不开, 如何判断处理?	88
368. SS ₁ 型电力机车换向手柄置于“前”位, 63 _Q 、64 _H 电空阀不吸合, 如何判断处理?	89
369. SS ₁ 型电力机车换向手柄置于“前”位, 63 _Q 、64 _H 吸合, 63 _{QH} 、64 _{QH} 电 空阀不吸合, 如何判断处理?	89
370. SS ₁ 型电力机车换向手柄“制”位, 两位置开关转不到“制”位, 如何判断处理?	89
371. SS ₁ 型电力机车换向手柄“制”位, 两位置开关有转换声, “制”位 白灯不亮, 如何判断处理?	89
372. SS ₁ 型电力机车换向手柄置于“前(后)”位, 两位置开关转换正常, 205 不吸合, 如何判断处理?	90
373. SS ₁ 型电力机车调速手柄“升”位, 208 不吸合, 调压开关不进级, 如何判断处理?	90
374. 调压开关在 17 级, 绕组转换开关不转换, 如何判断处理?	90
375. SS ₁ 型电力机车 208 吸合, 调压开关不进级的原因有哪些?	91

第二节 司机应知

二等司机(高级)	91
376. SS ₁ 型电力机车当一台电机发生环火时, 极易造成其他正常电机也 发生环火, 是何原因?	91

377. 为什么 SS ₁ 型电力机车采用两台平波电抗器并联电路?	91
378. SS ₁ 型电力机车为什么必须停车才能进行前、后转换?	91
379. 主电路接地保护装置选择主电路连接点时,应遵守什么原则?	92
380. SS ₁ 型电力机车上某一台牵引电机故障后,为什么禁用电阻制动?	92
381. 试述电阻制动的特点	92
382. SS ₁ 型电力机车辅助绕组 a_3 、 a_4 向哪些设备供电? 应如何根据电表读数 计算机车总耗电量?	92
383. 对机车控制线路的基本要求有哪些?	92
384. 简述 SS ₁ 型电力机车 110V 电源屏控制插件的工作原理	93
385. SS ₁ 型电力机车为什么两位置转换开关的电空阀电路中串有 TK ₀ 开关和 83 接触器常闭联锁? 在操纵换向手柄时应注意什么?	93
386. SS ₁ 型电力机车升位起快升,如何判断处理?	93
387. SS ₁ 型电力机车调压开关 17 级转换正常,但手柄“升”位不升、“降”位不降 的判断及处理	94
388. SS ₁ 型电力机车调压开关在 33 级,手柄置于“降”位不退级的判断及处理	94
389. SS ₁ 型电力机车调压开关 18 级以上时,手柄放降位后调压开关升过 33 级, 如何判断处理?	94
390. SS ₁ 型电力机车主司机控制器“0”位能退级,辅助司机控制器“0”位不能 退级的判断及处理	94
391. SS ₁ 型电力机车调速手柄制动区,励磁电流无显示的判断及处理	94
392. SS ₁ 型电力机车固定分路电阻烧损,如何判断处理?	95
393. SS ₁ 型电力机车“主断”、“过载”、“接地”灯亮,两位置开关烧损的故障 原因及处理	95
394. SS ₁ 型电力机车电阻制动工况下,“主断”、“过载”、“主接地”灯亮时 如何判断处理?	95
二等司机(高级)	96
395. 试述 110V 电源屏控制回路稳压环节的功用	96
396. 简述 110V 电源屏控制电路延时环节的功用及工作原理	96
397. 试述 110V 电源屏控制电路调节器环节组成及作用	96
398. 简述 110V 电源屏控制电路移相触发和脉冲形成环节的作用	96
399. 简述 110V 电源屏电压调节器的组成及工作原理	96
400. 简述 110V 电源屏最大电流 I_m 限制器的工作原理	
401. SS ₁ 型电力机车励磁电流达不到 600 A 的原因及处理	97
402. 试述 SS ₁ 型电力机车励磁电流不平稳(有抖动或一给就很大), 如何判断处理?	97
403. SS ₁ 型电力机车制动时牵引机电压偏转且抖动的原理及处理	97
404. SS ₁ 型电力机车起动劈相机“0”位白灯指示正常,但网压表下降 30~60 V 后 不回升,两台劈相机烧损的原因是什么?	98
405. 说明 SS ₁ 型电力机车起动劈相机时有异音,起动电阻烧损的原因有哪些?	98

406. SS ₁ 型电力机车升弓合闸 10 s 后起劈相机“0”位灯不灭,网压下跌不复原, PX ₁ 烧损的原因是什么? 如何处理?	98
--	----

第四章 机车风源系统与 DK-1 型制动机

第一节 副司机应知

二等副司机(中级)	99
407. 试述 NPT5 型空气压缩机的功用及组成	99
408. 机车风源系统由哪几部分组成? 分为哪几个工作环节?	99
409. 试述 NPT5 型空气压缩机的作用原理	99
410. 说明 NPT5 型空气压缩机的润滑方式	100
411. 空气压缩机启动电空阀有何功用?	100
412. 机车备用风源由哪些主要部件组成?	100
413. YWK-50-C 型压力控制器的功用是什么?	100
414. 简述 SS ₁ 型电力机车运行工况时的控制气路通路	100
415. 简述 SS ₁ 型电力机车库停后的供风通路	100
416. 试述机车辅助管路系统的组成及通路	100
417. 试述机车撒砂系统的组成和空气干燥器的功用	101
418. 控制风缸 102 及膜板塞门 97 的功用是什么?	101
419. 为什么要设置均衡风缸?	101
420. 说明分水滤气器的组成和作用原理	101
421. 说明高压安全阀的组成及功用	101
422. 试述电空制动控制器和空气制动阀的组成及功用	101
423. 简述调压阀的组成、功用及作用原理	102
424. 简述电空阀的结构及作用原理	102
425. 试述双阀口式中继阀的组成及功用	102
426. 简述总风遮断阀的构造及功用	102
427. 试述 ZDF 型电动放风阀的组成及功用	102
428. 试述紧急放风阀的组成及作用	102
429. 简述压力开关 208、209 的构造及功用	103
430. 试述 109 型分配阀的组成及功用	103
431. 试述 109 型分配阀主阀部的组成及功用	103
432. 简述 109 型分配阀紧急增压阀的结构和作用	103
433. 试述 109 型分配阀均衡部的组成及功用	103
434. 简述空气制动阀电空位操作时,缓解位的作用	103
435. 简述空气制动阀电空位操作时,制动位的作用	103
436. 简述空气制动阀电空位操作时,运转位的作用	103
437. 简述空气制动阀电空位操作时,中立位的作用	103
438. 简述空气制动阀空气位操作时,缓解位的作用	104
439. 简述空气制动阀空气位操作时制动位的作用	104

440. 简述空气制动阀空气位操作时,中立位的作用	104
441. 试述制动机的操作原则	104
442. 什么是制动排风时间,排风时间与哪些因素有关?	104
443. 在什么情况下应注意检测排风时间?	104
444. 试述转换阀的组成和作用	104
445. 试述电空制动控制器在运转位“三针一致”,制动主管发生过量供给的原因及处理	105
446. 试述电空制动控制器在运转位,均衡风缸与制动管均无压力的原因及处理	105
447. 试述电空制动控制器在运转位,均衡风缸有压力,制动管无压力的原因及处理	105
448. 试述电空制动控制器制动后的中立位移运转位,均衡风缸不充风的原因及处理	106
449. 试述电空制动控制器在运转位,制动主管表针来回摆动,总风缸压力下 降快,有较大的排风声响的故障原因及处理	106
450. 试述电空制动控制器在运转位,均衡风缸及制动主管压力升压缓慢的 原因及处理	106
451. 试述电空制动控制器在运转位正常,移置制动位,均衡风缸及制动主管只有 40 kPa的减压量的原因及处理	106
452. 试述电空制动控制器手柄放中立位,制动主管就有初制动减压量的原因及处理	107
453. 试述主压缩机打不起风的处理方法	107
454. 试述主压缩机打风时,空载放风电空阀排风不止的处理	107
455. 试述 DJKG-A 型空气干燥器的组成及压缩空气吸附干燥过程	107
456. 试述排泄电磁阀的组成及功用	107
457. 说明钮子开关 463、464、465 的作用	107
一等副司机(高级)	108
458. DK-1 型电空制动机电空位操作前的准备工作	108
459. 说明双阀口式中继阀在充气缓解位时的作用原理(包括过充缓解位)	108
460. 说明双阀口式中继阀在制动位的作用原理	108
461. 说明双阀口式中继阀在中立位的作用原理	108
462. 说明紧急放风阀在充气位时的作用原理	109
463. 说明紧急放风阀在常用制动位时的作用原理	109
464. 说明紧急放风阀在紧急制动位时的作用原理	109
465. 试述 109 型分配阀主阀上设 L_5 与 L_4 、 d_4 与 d_1 孔的作用	109
466. 试述 109 型分配阀均衡部上设缩孔Ⅱ的作用	109
467. 说明 109 分配阀在制动位时的作用原理	109
468. 说明 109 分配阀在中立位时的作用原理	111
469. 说明 109 型分配阀在初制动位时的作用原理	111
470. 说明 109 分配阀在充气缓解位时的作用原理	111
471. 说明 109 分配阀在紧急制动位时的作用原理	115
472. 试述电空制动控制器手柄制动后的中立位,均衡风缸压力继续下降的原因及处理	115
473. 试述电空制动控制器手柄制动后移中立位,均衡风缸有较大回风的原因及处理	115
474. 试述电空制动控制器手柄制动后回中立位,均衡风缸及制动主管又恢复 定压的原因及处理	115
475. 试述电空制动控制器手柄施行减压后回中立位,制动缸不保压的原因及处理	117