

电力

韶山3型 电力机车乘务员

傅爱军 杨兆昆 金 灏 毛传亲 主编
铁道部运输局 审定

中国铁道出版社

路机务岗位培训统编教材

铁路机务岗位培训统编教材

韶山₃型电力机车乘务员

傅爱军 杨兆昆 编
金 灏 毛传亲
王同政 主审

中 国 铁 道 出 版 社

2003年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书分为应知、应会两大部分,采用问答的形式,介绍了韶山₃型、韶山_{3B}型电力机车总体、电机电器、机车电路及故障应急处理、机车风源系统及 DK-1 型电空制动机、机车运用与保养、机车修程与验收等内容。

可供韶山₃、韶山_{3B}型电力机车乘务员检修人员日常业务学习和晋升、年度鉴定、定职、定级等使用,也可作为工程技术人员及司机学校师生参阅。

图书在版编目 (CIP) 数据

韶山₃型电力机车乘务员/傅爱军,杨兆昆,金灏,毛传亲编. —北京:中国铁道出版社, 2003.10

铁路机务岗位培训统编教材

ISBN 7-113-04128-0

I. 韶… II. ①傅… ②杨… ③金… III. 电力机车, 韶山₃型—乘务人员—技术培训—教材 IV. U264

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 22776 号

书 名: 铁路机务岗位培训统编教材

韶山₃型电力机车乘务员

作 者: 傅爱军 杨兆昆 金 灏 毛传亲 编

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)

策划编辑: 冯 慧

责任编辑: 王风雨 编辑部电话: 市电(010)51873139

路电(021)73139

封面设计: 陈东山

印 刷: 北京市彩桥印刷厂

开 本: 787×960 1/16 印张: 16.25 插页: 11 字数: 292 千

版 本: 2001 年 8 月第 1 版 2003 年 10 月第 2 次印刷

印 数: 5 001~8 000 册

书 号: ISBN 7-113-04128-0/U·1125

定 价: 27.50 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,请与本社发行部调换。

联系电话: 路电(021)73169 市电(010)63549469

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、年度鉴定有统一、规范、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内燃机车乘务员的专业知识是在老“岗培教材”的基础进行补充完善,修订后更新出版,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。在编写过程中按照培训—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。全书以问答的形式编写,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。

本书相关内容以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。本书中的“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₃型电力机车为主体,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。应结合韶山₃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,由傅爱军、杨兆昆、金灏、毛传亲编写,由王同政、裴广杰、赵晓明、徐天晴审校。

本书不足之处,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. 简述 SS ₃ 型电力机车的构造特点	1
2. 试述 SS ₃ 型电力机车的主要技术参数	1
3. 试述电力机车的基本组成及其功用	3
4. 试述电力机车机械部分的组成及其功用	3
5. 车体的用途是什么?	3
6. SS ₃ 型电力机车车体由哪几部分构成? 各有何功用?	4
7. 试述车体底架的组成及各部作用	4
8. SS ₃ 型电力机车车内设备布置有哪些特点?	5
9. 司机室内主要有哪些设备?	5
10. 正司机操纵台上安装有哪些设备?	5
11. 副司机操纵台上安装有哪些设备?	5
12. 辅助室主要有哪些设备?	5
13. 低压电器柜上主要安装有哪些设备?	5
14. 高压室主要有哪些设备?	6
15. 电子控制柜主要安装有哪些设备?	6
16. 气阀柜主要安装有哪些设备?	6
17. 高压电器柜内安装有哪些电器设备?	6
18. 变压器室有哪些设备?	6
19. SS ₃ 型电力机车车顶有哪些主要电器设备?	6
20. SS ₃ 型电力机车牵引缓冲装置由哪几大部分组成?	6
21. 车钩的主要技术数据有哪些?	6
22. 如何确认“车钩三态”作用是否良好?	8
23. 车钩缓冲器和复原弹簧的作用是什么?	8
24. 试述 SS ₃ 型电力机车转向架的组成	8

25. 试述 SS ₃ 型电力机车转向架的主要技术参数	8
26. SS ₃ 型电力机车转向架有哪些特点?	8
27. 试述 SS ₃ 型电力机车转向架构架的结构及各部作用	9
28. SS ₃ 型电力机车牵引电机在安装有有何特点?	9
29. 试述轮对电机组装的结构及各部作用	9
30. 试述轮对和传动齿轮的结构	10
31. 试述转向架轴箱的结构	10
32. 试述抱轴承的构造	10
33. 牵引电机的悬挂形式有几种? SS ₃ 型电力机车上采用哪种方式?	10
34. 简述 SS ₃ 型电力机车牵引电机悬挂装置的结构及作用	12
35. 什么是一系悬挂装置? 说明其组成及作用	12
36. 什么是二系悬挂装置? 说明其组成及作用	12
37. 试述基础制动装置的用途和构成	12
38. 试述制动器的构造	13
39. 简述制动器的作用原理	13
40. 试述机车设置手制动装置的目的及其构成	13
41. 简述手制动装置的工作原理	13
42. 机车为什么设有撒砂装置? 试述其组成及各部的作用	14
43. 试述牵引装置的作用及构成	14
44. 简述轮缘喷油器的组成和作用	14
45. 简述轮缘喷油器的油路	14
46. 电车机车设置通风系统的目的是什么?	14
47. SS ₃ 型电力机车按冷却对象分类,分为哪几大通风支路?	

试述各自的冷却通路	15
-----------------	----

一等副司机(高级)

48. 如何用轴列式表示机车走行部的特点?	15
49. 试述转向架的功用	15
50. 简述轮箍松缓的主要原因	16
51. 简述 SS ₃ 型电力机车齿轮传动方式的优点	16
52. 试述 SS ₃ 型电力机车垂向、纵向力的传递过程	16
53. 简述闸瓦间隙自动调整器的作用原理	16
54. 简述油压减振器的构造及各部作用	17
55. 简述油压减振器的工作原理	18
56. 简述侧向摩擦减振器的构造及工作原理	18
57. 简述轮缘喷油器分配阀的构造及工作原理	18
58. 简述轮缘喷油器喷嘴的构造及工作原理	18
59. 简述 SS ₃ 型电力机车轮缘喷油器的工作原理	18
60. 简述撒砂器的构造及工作原理	19
61. 简述 MX-1 型缓冲器的构造及工作原理	19
62. 试述车钩的构造	19

63. 电力机车轴箱端盖内为什么要设接地装置?	20
64. 电力机车轮周牵引力是怎样产生的?	20

第二节 司机应知

二等司机(高级)

65. 动轮踏面为什么制成两段斜面?	20
66. 试述通风机的种类、特点及在 SS ₃ 型电力机车上的应用	21
67. 制动力是怎样形成的? 制动力的增加受什么条件限制?	21
68. 说明闸瓦与车轮的摩擦系数与哪些因素有关?	21
69. 为什么机车采用弹簧的同时还要采用油压减振器?	21

一等司机(高级)

70. 试述蛇形运动的成因及其利弊	22
71. 试述机车轴重、单轴功率和结构速度之间的相互关系	22
72. 试述机车的速度特性公式及速度特性曲线	22
73. 试述机车的牵引特性及牵引特性曲线	22
74. 举例说明如何查看机车的牵引特性曲线	23
75. 试述 SS ₃ 型电力机车电阻制动特性及特性曲线	24

第二章 电机电器

第一节 副司机应知

二等副司机(中级)

76. 什么叫电器?	26
77. 电器按用途可分为哪些种类?	26
78. 电器按传动方式可分为哪些种类?	26
79. 电器按接入电路的电压可分为哪些种类?	26
80. 电器按其执行机构的不同分为哪几类?	26
81. 电器按机车电气线路分为哪几类?	27
82. 什么叫牵引电器? 对牵引电器有何要求?	27
83. 牵引电器有哪些分类方法?	27
84. 电器的工作制有哪几种?	27
85. 什么是电器的短时工作制?	27
86. 何谓电接触? 电接触有哪些形式?	27
87. 何谓电器的有载开闭和无载开闭?	27
88. 试述牵引电器的基本结构	27
89. 什么叫触头? 触头如何分类?	28
90. 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?	28
91. 什么叫触头的研距? 为什么要有研距?	28
92. 什么叫触头的超程? 为什么要有超程?	28

93. 什么是触头的开距? 对开距有何要求?	28
94. 什么叫触头的初压力及终压力? 触头的初压力及终压力有何功用?	28
95. 试述触头的振动和触头的熔焊现象	29
96. 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?	29
97. 试述电器的发热和散热	29
98. 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?	29
99. 试述产生电弧的原因及危害	29
100. 何谓电器的机械寿命和电寿命?	30
101. 组成电器的材料有哪些? 在相应的材料中会产生什么损耗?	30
102. 何谓极限允许温度、温升和极限允许温升?	30
103. 什么是继电器? 继电器如何分类?	30
104. 熔断器有何功用?	30
105. 什么是电空阀? 它有哪些类型?	30
106. 接触器有何用途? 何谓电空接触器和电磁接触器?	30
107. 电磁式接触器通常由哪几部分组成? 其作用原理是怎样的?	31
108. 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
109. 试述自动开关的功用和特点	31
110. LW5 系列万能转换开关有何用途? 它由哪些主要部件组成?	31
111. 司机控制器有何功用?	31
112. 司机控制器有哪些手柄位置?	31
113. 试述 SS ₃ 型电力机车主型电器的种类及用途	31
114. 受电弓有什么用途? 有几种型式? 单臂受电弓的优点有哪些?	31
115. 主断路器有何作用?	32
116. 试述两位置转换开关的用途	32
117. 试述电空接触器的特点及主要结构	32
118. 试述电度表(DJ-6)的结构及读数方法	32
119. 主变压器有何功用?	32
120. 简述变压器的工作原理	32
121. TBQS3-7000/25 型牵引变压器有几个绕组? 各有何功用? 额定电压是多少?	33
122. 主变压器是如何进行冷却的? 试述冷却系统的油路和风路	33
123. 为何要设平波电抗器?	33
124. 试述交流互感器的原理及功用?	34
125. 什么是直流电机的可逆性? 在机车上有何应用?	34
126. 为什么电动机起动时电流很大, 起动后电流逐渐减小?	34
127. 怎样改变直流电动机的旋转方向?	34
128. 何谓脉流牵引电动机?	34
129. 何谓牵引电动机的环火、飞弧和放炮?	34
130. 怎样划分电机的火花等级?	35
131. 如何区别电磁火花与机械火花?	35
132. 直流电机的换向器有何功用? 换向器上的云母为什么要比铜片低?	35
133. 电机轴承加油过多或过少有何危害?	35

134. 机车无动力回送时,为什么要拔掉牵引电动机电刷?	35
135. 试述辅助电动机的功用及工作特点	36
136. 什么叫旋转磁场? 获得旋转磁场的条件是什么?	36
137. 试述三相感应电机的基本结构	36
138. 如何改变三相异步电动机旋转方向?	36
139. 试述劈相机的基本结构	36
140. 试述劈相机的工作原理	36
一等副司机(高级)	
141. 简述 JZ15 型中间继电器的构造	37
142. 简述 JT3 系列时间继电器的功用及结构	37
143. 简述 TJJ2-18/21 接地继电器的构造及作用	37
144. 试述 TJV1-7/10 型风速继电器的构造及作用	38
145. 简述过流继电器的构造及作用	38
146. 试述 TFK1B-110 型电空阀的结构和工作原理	38
147. 试述两位置转换开关的结构及工作原理	38
148. 受电弓由哪些部件组成?	39
149. 为什么要用编织铜带将受电弓活动关节短接?	39
150. 对受电弓的升降有什么要求?	40
151. 简述受电弓的升、降过程	40
152. 主断路器由哪些部件组成?	40
153. 试述主断路器的工作原理	40
154. 蓄电池有何功用?	42
155. GN-100 型蓄电池由哪几部分组成? 其正极板和负极板是何物质?	42
156. 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?	42
157. 什么是变压器的效率?	42
158. 原边电流互感器有几种,各有何功用?	42
159. 牵引电动机的损耗按其产生的原因和性质可分为哪几类?	42
160. 脉流对牵引电机的工作有什么影响?	42
161. 试述电机产生机械火花的原因	43
162. 怎样才算是一个良好的换向器表面?	43
163. 不正常的换向器薄膜有哪几种主要表现?	43
164. 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?	43
165. 更换牵引电机电刷时应注意什么?	44
166. 牵引电机日常检查时应注意什么?	44
167. 牵引电动机的常见机械故障有哪些?	44
168. 机车上的电机为什么要定期解体清扫?	44
169. 劈相机为什么要采用特殊方法起动? SS ₃ 型电力机车劈相机如何起动?	44
170. 劈相机为什么采用不对称的三相绕组?	45
171. 三相电机单相起动有何危害? 如何避免?	45

第二节 司机应知

二等司机(高级)

172. 什么是电器的电动稳定性?	45
173. 什么是电器的热稳定性?	45
174. 电器的熄弧方法有哪几种?	45
175. 常用的灭弧装置有哪几种? 它们是怎样熄灭电弧的?	46
176. 试述长弧灭弧法的原理	46
177. 典型的长弧灭弧装置有哪两种?	46
178. 试述桥式触头的灭弧原理及用途	46
179. 试述磁吹灭弧装置的主要部件及其灭弧原理	46
180. 灭弧罩常用的结构形式有哪几种?	46
181. 何谓气吹熄弧? 有何优缺点?	46
182. 简述 TJJ2-18/20 接地继电器的工作过程	48
183. 试述电空接触器的结构及工作原理	48
184. 试述主断路器灭弧室的基本构造及作用	48
185. 试述主断路器延时阀的作用	48
186. 试述主断路器传动气缸的作用	48
187. 试述主断路器定位机构的作用	48
188. 主断路器隔离开关是如何分断电路的?	49
189. 试述主断路器主阀的构造及作用	49
190. 蓄电池的开关螺栓塞有何作用?	49
191. 蓄电池的电解液中混入二氧化碳对其工作有何影响? 应如何防止?	50
192. 如何判断碱性蓄电池的充电、放电结束?	50
193. 何谓蓄电池的容量?	50
194. 牵引变压器储油柜(油枕)有什么功用?	51
195. 检查变压器绕组故障的一般方法有哪些?	51
196. 变压器油在什么情况下一定要进行过滤?	51
197. 试述电流互感器的使用和注意事项	51
198. 换向器表面的薄膜有什么作用?	51
199. 牵引电动机发生环火的原因有哪些? 怎样防止?	51
200. 造成电刷轨痕的主要原因有哪些?	52
201. 转动牵引电动机刷架圈后,为什么必须恢复到原始位置?	52
202. 牵引电动机为什么要有换向极? 补偿绕组有何作用?	52
203. 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?	52
204. 温度、湿度对电机绕组的绝缘电阻有何影响?	53
205. 磁场削弱为什么能提高机车速度? 过分的磁场削弱又有什么害处?	53
206. 牵引电动机的常见电气故障有哪些?	53
207. 试述电机产生电磁火花的原因	53
208. 试述三相感应电动机的工作原理	53
209. 旋转磁场的转向和转速是怎样确定的?	53

210. 如何改变异步电动机的转速?	54
211. 试述三相感应电机在运行时有较大的嗡嗡声、电流也异常大的原因	54
212. 电气设备绝缘击穿的原因有哪些?	54

一等司机(高级)

213. 试述主断路器非线性电阻的特性及作用	54
214. 何谓受电弓的静特性? 为什么受电弓上升、下降时的特征曲线不重合?	54
215. 受电弓受流情况的好坏由什么决定? 接触压力过大或过小有什么影响?	55
216. 什么叫受电弓的静态接触压力?	55
217. 如何进行受电弓压力特性的调整?	55
218. 受电弓升降弓时间如何进行调整?	55
219. 受电弓落不到位时应如何调整?	55
220. 脉流牵引电动机的换向特点是什么?	55

第三章 机车电路

第一节 副司机应知

二等副司机(中级)

221. SS ₃ 型电力机车电路是如何分类的?	57
222. SS ₃ 型电力机车主电路由哪些主要设备组成? 主电路的功用是什么? 如何分类?	57
223. SS ₃ 型电力机车辅助电路由哪些设备组成? 辅助电路的功用是什么?	57
224. 控制电路的功用是什么? 控制电路由哪些设备组成?	57
225. 电子电路由哪些插件组成? 其功用是什么?	57
226. SS ₃ 型电力机车电路线号是如何编制的?	58
227. SS ₃ 型电力机车电气设备的符号是如何编制的?	58
228. SS ₃ 型电力机车主电路采用何种调压方式?	58
229. SS ₃ 型电力机车采用何种整流方式?	58
230. SS ₃ 型电力机车牵引电动机采用何种供电方式?	58
231. SS ₃ 型电力机车是如何实现电阻制动的?	60
232. SS ₃ 型电力机车主电路采用何种基本型式?	60
233. 简述网侧高压电路的电流路径	60
234. SS ₃ 型电力机车是如何进行调压整流的?	61
235. SS ₃ 型电力机车是如何实现升位调压和恒流控制的?	61
236. SS ₃ 型电力机车是如何实现限压控制的?	61
237. SS ₃ 型电力机车是如何进行退位调压的?	61
238. 为什么恒流控制的机车更要防止空转?	61
239. 机车电阻制动时,励磁电源由谁提供?	61
240. 线路接触器的作用是什么?	61
241. 两位置转换开关 1~6WH 有何功用?	62
242. 牵引电动机故障隔离开关 1~6 QGK 有何功用?	62

243. SS ₃ 型电力机车如何检测牵引电动机的端电压? 如何进行限压?	62
244. 试述牵引工况下牵引电动机支路电流通路	62
245. SS ₃ 型电力机车如何实现电阻制动?	62
246. SS ₃ 型机车是如何控制制动电流的?	62
247. SS ₃ 型机车主电路是如何实现过电压保护的?	63
248. SS ₃ 型电力机车是如何实现网侧短路、接地及变压器次边绕组匝间短路保护的?	63
249. SS ₃ 型电力机车如何进行牵引过载保护?	63
250. SS ₃ 型电力机车如何进行主接地保护?	64
251. SS ₃ 型电力机车辅助电源是由谁提供的?	64
252. 简述 SS ₃ 型电力机车是如何将单相电源变成三相电源的?	64
253. 辅助电路的三相负载主要包括哪些?	65
254. 辅助电路有哪几种保护?	65
255. 辅助电路是如何进行过电压保护的?	65
256. 辅助电路是如何进行过电流保护的?	65
257. 辅助电路如何进行接地保护?	65
258. 辅助电路如何进行零压保护?	66
259. SS ₃ 型电力机车如何进行门联锁保护?	66
260. SS ₃ 型机车如何进行辅机过载保护?	66
261. SS ₃ 型电力机车控制电路由哪几部分组成?	67
262. SS ₃ 型电力机车控制电路主要由哪些电器组成?	67
263. SS ₃ 型电力机车的控制电源是由谁提供的?	67
264. 蓄电池为什么必须同控制电源并联运行?	67
265. 机车控制电源是如何实现短路保护的?	67
266. 控制电源如何进行过电压保护?	67
267. 控制电源的各配电支路是如何进行短路或过流保护的?	67
268. 机车调整控制电路有哪些主要功能?	68
269. 调速控制电路的电源由谁提供?	68
270. 司机控制器两手柄之间为什么要设置机械联锁?	68
271. 两位置转换开关向前或向后转换是如何控制的?	68
272. 两位置转换开关向“制动位”转换是如何控制的?	
273. 简述牵引工况不开通风机时,预备中间继电器 YZJ 得电路径	68
274. 简述牵引工况下,风速继电器 FSJ 的得电路径	68
275. 简述制动工况下,预备中间继电器 YZJ 的得电路径	69
276. 风速时间继电器 FSJ 的作用是什么?	69
277. 机车如何实现磁场削弱的控制?	69
278. 如何保证磁场削弱只能顺序进行,而不能跳级?	69
279. 简述线路接触器的得电路径	69
280. 如何控制伺服电机?	69
281. 如何保证伺服电机在每个级位上准确停机?	69
282. 如何控制调压开关升位?	69

283. 在升位中间继电器 SZJ 的电路中,设置风速时间继电器 FSJ 常闭联锁的作用?	70
284. 如何防止调压开关升至 8 位后过位?	70
285. 如何控制调压开关降位?	70
286. 简述网侧过流保护控制电路的电流路径	71
287. 简述主变压器次边短路、过流保护控制电路的电流路径	71
288. 简述牵引电动机过流保护控制电路的电流路径	71
289. 简述辅助电路过流保护控制电路的电流路径	71
290. 辅机过流如何保护?	71
291. 简述主接地保护控制电路的电流路径	71
292. 简述辅接地保护控制电路的电流路径	71
293. 简述调压开关卡位保护控制电路的电流路径	71
294. 简述零压保护控制电路的电流路径	72
295. 电阻制动保护是如何实现的?	72
296. 简述牵引电动机超压保护控制电路的电流路径	72
297. 各种保护动作后,如何使调压开关自动退位?	72
298. 受电弓升降是如何控制的?	72
299. 如何控制主断路器合闸?	73
300. 如何控制主断路器分闸?	73
301. 劈相机是如何进行起动控制的?	73
302. 一台劈相机故障后,如何处理?	74
303. 空气压缩机是如何起动的?	74
304. 通风机、变压器风机、潜油泵是如何起动的?	74
305. 制动风机是如何起动的?	75

一等副司机(高级)

306. SS ₃ 型电力机车调压开关是如何进行调压的?	75
307. SS ₃ 型电力机车的整流装置是如何组成的?	77
308. 主电路牵引支路直流互感器 1~6 ZLH 的作用是什么?	77
309. 牵引电流表 1~6 QI 及其分流器 1~6 ZFL 的作用是什么?	77
310. SS ₃ 型电力机车设置高压试验电阻的目的是什么?	77
311. 牵引电动机主极绕组并联固定分路电阻 1~6 CXR 的作用是什么? 其磁场削弱系数是多少?	77
312. 机车设置磁场削弱的目的是什么? 有几级磁场削弱? 其磁场削弱系数各是多少?	78
313. 为什么要设置两级电阻制动?	78
314. 如何利用库用电源动车?	78
315. SS ₃ 型电力机车是如何实现次边短路、硅元件支路击穿及整流输出端短路保护的?	78
316. SS ₃ 型电力机车是如何记录用电量的?	78
317. 辅助电路中 1~4 YXD 移相电容的作用?	78
318. 机车在库内,控制电源由谁提供?	78
319. 两位置转换开关的控制电路上为什么要设置 TK ₀ 联锁?	79
320. 在控制预备中间继电器 YZJ 的电路中设置 TK ₀₋₁ 联锁,有何作用?	79

321. 如何进行两级电阻制动的控制?	79
322. 在线路接触器的控制电路中设置1 KYK常开联锁,有何作用?	79
323. 在升位中间继电器 SZJ 的控制电路中为什么要设置降位中间继电器 JZJ 的常开联锁?	80
324. 在升位2 SDC控制电路中设置 ZSDJ 常闭联锁,有何作用?	80
325. 在2 SDC线圈上并联2 SDCR的作用是什么?	80
326. 电阻制动工况与牵引工况时“0”位升“1”位的升位控制有什么不同?	80
327. 在升位和降位2 SDC电路中为什么都要设置1 SDC联锁?	80
328. 在降位中间继电器 JZJ 的电路中为什么要设置2 SDC常开联锁?	80
329. 怎样保证受电弓升起后,无法打开高压室门?	80
330. 设置恢复中间继电器 FZJ 的目的是什么?	80

第二节 司机应知

二等司机(高级)

331. 电子控制系统有哪些功能?	81
332. 画出牵引工况电子电路方框图	81
333. 24 V自激振荡插件的功能是什么?	81
334. 画出电阻制动工况电子电路方框图	82
335. 试述电子控制柜的操作注意事项	82

一等司机(高级)

336. 牵引工况下,如何通过晶闸管对牵引电动机端电压、电流进行控制?	82
337. 制动工况下,如何通过晶闸管对牵引电机的励磁电流进行控制?	83
338. 电子系统如何实现恒流控制?	83
339. 电子控制系统是如何实现限压控制的?	83
340. 电子控制系统是如何实现超压控制的?	84
341. 电子控制系统是如何实现调压开关降位控制的?	84
342. 制动工况下,电子控制系统如何实现励磁电流的恒流控制?	84
343. 制动工况下,电子控制系统如何保证制动电流不超过最大制动电流限制值?	84
344. 什么是牵引电动机外电压特性?	85
345. 什么是机车牵引力特性?	85

第四章 机车风源系统与DK-1型电空制动机

第一节 副司机应知

二等副司机(中级)

346. 机车风源系统由哪几部分组成? 其工作过程分为哪些环节?	87
347. 空气压缩机的功用是什么?	87
348. 压缩机启动电空阀的功用是什么?	87
349. YWK-50-C型压力控制器的功用是什么?	87

350. 机车撒砂系统及辅助管路系统由哪些部件组成?	87
351. 空气干燥器有何功用?	87
352. 控制风缸 102 及膜板塞门 97 的功用是什么?	88
353. 试述设置均衡风缸的目的	88
354. 说明分水滤气器的结构和作用原理	88
355. 说明高压安全阀的结构及功用	88
356. 试述电空制动控制器的构造及功用	88
357. 试述空气制动阀的构造及功用	88
358. 试述调压阀的构造及功用	88
359. 试述调压阀的作用原理	88
360. 试述电空阀的结构及作用原理	89
361. 试述双阀口式中继阀的构造及功用	89
362. 试述总风遮断阀的构造及功用	89
363. 试述 ZDF 型电动放风阀的构造及功用	89
364. 试述紧急放风阀的构造及作用	89
365. 试述压力开关 208、209 的构造及功用	89
366. 试述 109 型分配阀的由哪几部分组成及功用	89
367. 试述 109 型分配阀主阀部的结构及功用	90
368. 试述 109 型分配阀紧急增压阀的结构和作用	90
369. 试述 109 型分配阀均衡部的结构及功用	90
370. 试述空气制动阀电空位操作时缓解位的作用	90
371. 试述空气制动阀电空位操作时制动位的作用	90
372. 试述空气制动阀电空位操作时运转位的作用	90
373. 试述空气制动阀电空位操作时中立位的作用	90
374. 试述空气制动阀空气位操作时缓解位的作用	90
375. 试述空气制动阀空气位操作时制动位的作用	90
376. 试述空气制动阀空气位操作时中立位的作用	91
377. 试述制动机的操作原则	91
378. 制动减压时的排风时间与哪些因素有关?	91
379. 在什么情况下应注意检测排风时间?	91
380. 试述转换阀的结构和作用	91
381. 空气压缩机由哪些主要部件组成?	91
382. 试述 NPT5 型空气压缩机的作用原理	92
383. 说明 NPT5 型空气压缩机的润滑方式	92
384. 简述 SS ₃ 型电力机车运行工况时的控制气路通路	92
385. 简述 SS ₃ 型电力机车停后的供风通路	92
386. 简述 SS ₃ 型电力机车辅助气路的供风通路	92
387. 试述电空制动控制器手柄在运转位“三针一致”,制动管发生过量供给的 原因及处理	93
388. 试述电空制动控制器手柄在运转位均衡风缸与制动管均无压力的原因及处理	93
389. 试述电空制动控制器手柄在运转位,均衡风缸有压力,制动管无压力的	

原因及处理	93
390. 试述电空制动控制器制动手柄后,由中立位移至运转位,均衡风缸不充风的原因及处理	93
391. 试述电空制动控制器手柄在运转位,制动管表针来回摆动,总风缸压力下降快,有较大的排风声的原因及处理	94
392. 试述电空制动控制器手柄在运转位,均衡风缸及制动管压力上升缓慢的原因及处理	94
393. 试述电空制动控制器手柄在运转位正常,移至制动位,均衡风缸及制动管只有40 kPa的减压量的原因及处理	94
394. 试述电空制动控制器手柄放中立位,制动管就有初制动减压量的原因及处理	95
395. 如何使用辅助压缩机打风?	95
396. 说明S-16型压力调节器的调整方法	95
397. 如何调整QTY型调压阀的输出压力?	95
398. 如何调整高压安全阀?	95
399. 如何调整分配阀安全阀?	95
400. 试述主压缩机打不起风的处理方法	96
401. 试述主压缩机打风时,空载放风电空阀排风不止的处理	96
402. 试述DK-1型电空制动机电空位操作前的准备工作	96
403. 试述DK-1型电空制动机空气位操作时应如何转换	96
一等副司机(高级)	
404. 试述DJKG-A型空气干燥器的组成	96
405. 试述排泄电空阀的组成及功用	96
406. 钮子开关463 QS、464 QS、465 QS各有何功用?	97
407. 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)	97
408. 说明双阀口式中继阀在制动位的作用原理	97
409. 说明双阀口式中继阀在中立位的作用原理	97
410. 说明紧急放风阀在充气位时的作用原理	97
411. 说明紧急放风阀在常用制动位时的作用原理	97
412. 说明紧急放风阀在紧急制动位时的作用原理	98
413. 试述 109 型分配阀主阀上设有 L_5 与 L_4 和 d_4 与 d_1 孔的作用	98
414. 试述 109 型分配阀均衡部上设缩孔Ⅱ的作用	98
415. 说明 109 分配阀在制动位时的作用原理	98
416. 说明 109 分配阀在中立位时的作用原理	98
417. 说明 109 型分配阀在初制动位时的作用原理	98
418. 说明 109 分配阀在充气缓解位时的作用原理	99
419. 说明 109 分配阀在紧急制动位时的作用原理	99
420. 试述电空制动控制器手柄制动后置于中立位,均衡风缸压力继续下降的原因及处理	99
421. 试述电空制动控制器手柄制动后移至上中立位,均衡风缸有较大回风的原因及处理	100
422. 试述电空制动控制器手柄制动后回中立位,均衡风缸及制动管又恢复定压的原因及处理	100