

内 容 提 要

书中系统地介绍了内燃机车乘务员的通用基础知识，如：安全技术操作，机车运用常识，钳工基础知识，机车车体及走行部，内燃机车牵引及操纵，空气制动机及其故障处理。此次修订时，除充实上述各部分内容外，还补充了JZ-7型空气制动机的故障处理内容。

可供内燃机车乘务员及有关运用人员学习参考。

铁路机务工人技术问答丛书

内燃机车乘务员通用知识

(第二版)

铁道部机务局组织编写

中国铁道出版社出版

责任编辑 杨宾华 封面设计 翟达

新华书店北京发行所发行

各地新华书店出售

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092毫米 印张：14.75 字数：315千

1980年1月 第1版 1987年11月 第2版 第2次印刷

印数：20,001—40,000册 定价：2.80元

再 版 前 言

本丛书根据铁道部制定的《铁路工人技术等级标准》(草案)对内燃机车乘务员应知应会的技术要求,采用问答形式,简单扼要地阐述了有关技术知识和操作技能,供内燃机车乘务员日常技术学习使用。对理论上的依据和公式推导,以及有关规章、细则中已有明确规定的内容,本丛书均予从略。

为适应不同机型的需要,本丛书分以下六册出版:

1. 内燃机车乘务员通用知识
2. 内燃机车乘务员专业知识(一)——东风、东风₂、东风₃型
3. 内燃机车乘务员专业知识(二)——东风₄型
4. 内燃机车乘务员专业知识(三)——东方红〈1〉型、北京型
5. 内燃机车乘务员专业知识(四)——NY₆、NY₇型
6. 内燃机车乘务员专业知识(五)——ND₂、ND₄型

本丛书是由北京、济南、太原、昆明、广州、上海、锦州等铁路局机务处派人组成编写组进行编写的。由黄重德、王洪义、高跃宗、常国彬、王少泉、肖世传、金星吉等同志执笔,赵关炎、曾思禹、王洛、吴善勤等同志审校,姜和铎同志绘图。

本书自1980年第一次出版以来,特别是1982年在南昌召开的评书会议中,读者提出许多要求和宝贵意见。此次根据这些意见及新《牵规》内容,由王忠孚、崔家正、郑春祥、

目 录

第一章 基础理论及乘务知识

一、安全防火知识

1. 机车乘务员在工作时应注意哪些安全事项? 1
2. 乘务员在检查和修理机车时, 应注意哪些安全事项? 1
3. 两人以上在机车上作业时, 应注意哪些安全事项? 2
4. 机车在运行中乘务员应注意哪些安全事项? 2
5. 为防止路外伤亡事故, 乘务员应做到哪些? 2
6. 钳工作业时应注意哪些安全事项? 3
7. 人体触电时, 多大电流能危及生命安全? 安全电压是多少? 3
8. 触电是怎样形成的? 3
9. 引起机车火灾的原因有哪些? 4
10. 如何防止机车火灾? 4
11. 如何及时发现和扑灭火情? 5
12. 简述机车用灭火器的种类及使用方法。 5

二、机车运用常识

三 等 司 机

1. 怎样计算机车全周转时间和运用周转时间? 6
2. 试述机车技术速度的意义及计算方法 6
3. 什么叫旅行时间和旅行速度? 6
4. 试述总重吨公里、万吨公里、平均牵引总重的意义及其计算方法 7
5. 试述机车日车公里的意义和计算方法 7
6. 试述机车日产量的意义及计算方法 8
7. 试述牵引定数在铁路运输上的意义 8
8. 试述超重和欠重列车的计算方法 8
9. 什么叫机车辅助走行公里? 9
10. 怎样计算燃油省费? 9
11. 试述机车检修率的意义及计算方法 9

二 等 司 机

1. 试述机车周转图的意义	10
2. 编制机车周转图应符合哪些要求? 它的依据是什么?	10
3. 列车运行图的意义是什么?	11
4. 怎样计算机车乘务员的劳动时间?	11
5. 包乘制和轮乘制有哪些特点?	12
6. 机车全周转时间由哪些因素组成?	13
7. 什么叫机车交路? 机车交路有哪几种?	13
8. 什么叫肩回式交路?	13
9. 什么叫环行式交路?	14
10. 什么叫循环式交路?	15
11. 什么叫半循环式交路?	15
12. 什么叫外段驻班方式?	15
13. 什么叫中途驻班方式?	16
14. 怎样选择机车交路的长度?	16
15. 试述机车的配属和分类概况	17
16. 试述编制操纵示意图的方法和要求	17

三、钳工基础知识

副 司 机

1. 公制长度单位有哪些?	18
2. 英制长度单位有哪些?	19
3. 怎样换算公制与英制长度单位?	19
4. 何谓面积? 面积的单位是什么?	20
5. 何谓体积和容积? 体积和容积的单位是什么?	20
6. 什么叫热处理?	21
7. 什么叫淬火?	21
8. 什么叫回火?	21
9. 什么叫退火?	21
10. 手锤的种类及挥锤方法	22
11. 铲子有几种? 各有什么用途?	22
12. 怎样握铲子?	22
13. 怎样正确掌握铲子的倾斜度?	23
14. 怎样磨铲子?	24
15. 锉刀有多少种? 如何选用?	24
16. 使用锉刀应注意哪些事项?	24
17. 简述锉刀的使用方法	25
18. 怎样使用手锯?	25

19. 使用手锯锯割时应注意哪些事项?	25
20. 钻孔机械有哪些种类?	26
21. 怎样进行钻孔?	26
22. 钻孔时应注意哪些安全事项?	26
23. 使用砂轮机时应注意哪些事项?	27
24. 试述划规的用途及使用方法	27
25. 怎样打样冲眼?	27
26. 怎样使用卡钳?	28
27. 金属材料有哪些机械性能?	28
28. 为防止螺钉、螺母松动需采取哪些措施?	29
29. 平垫圈的作用有哪些?	29
30. 各种常用工具的使用方法及注意事项	29

司 机

1. 什么叫正火?	30
2. 什么叫调质?	31
3. 什么叫渗碳? 什么叫氮化?	31
4. 常用的量具有哪几种?	31
5. 常用的检验工具有哪些?	31
6. 简述刮刀的种类、用途和使用方法	31
7. 简述用丝锥攻丝的方法和注意事项	32
8. 简述扳牙的用法和注意事项	32
9. 简述游标卡尺的种类、刻度原理及读法	32
10. 怎样使用百分尺?	35
11. 简述百分表的用途和使用方法	36
12. 怎样使用和保养塞尺?	37
13. 机械图有哪几种?	38
14. 机械图常用的图线有哪几种?	38
15. 机械图是怎样标注比例和尺寸的?	38
16. 什么叫剖视图和剖面图?	41

四、柴油机基础知识

二等副司机

1. 什么叫内燃机? 内燃机为什么采用柴油机作原动机?	42
2. 柴油机是怎样分类的?	42
3. 解释下列名词的含义	44
4. 内燃机车用的柴油机型号是怎样规定的?	44
5. 怎样区分柴油机的输出端、自由端以及左、右侧? 其曲轴	

旋转方向如何规定？	45
6. 什么叫配气相位图？什么叫叠开期？	45
7. 何谓示功图？	46
8. 柴油机为什么要设增压器和空气中间冷却器？	46
9. 影响柴油机气缸内燃料燃烧的因素有哪些？怎样改善燃烧条件？	46
10. 活塞组的主要作用有哪些？	47
11. 柴油机为什么不能冷机起动？运转中冷却水温过低有什么害处？	48
12. 机油在柴油机工作中有什么作用？	48
13. 对机油有哪些要求？	49
14. 机油的消耗量与哪些因素有关？	49
15. 柴油机润滑间隙过大、过小有何害处？	49
16. 内燃机车冷却水有哪些用途？	50
17. 柴油机为什么要进行冷却？	50
18. 冷却方法有哪几种？	50
19. 活塞的冷却方式有哪几种？	51
20. 何谓燃油消耗率？怎样计算？	51
21. 对机车柴油机所用燃油有什么基本要求？	52
22. 柴油机用的燃油主要质量指标有哪些？	52
23. 柴油机用的机油主要质量指标有哪些？	52
24. 冷却水的主要质量指标有哪些？	54
25. 什么叫闪点？什么是油脂的凝固点？	54
26. 什么叫粘度？它受什么影响？粘度过大、过小有何害处？	54
27. 什么叫油脂的酸值？油脂中的酸有什么害处？	55
28. 什么叫油脂中的机械杂质？它有什么害处？	55
29. 何谓灰分？怎样测定灰分含量？	55
30. 何谓残碳？它与什么有关？残碳值大有什么害处？	55
31. 如何测定油脂中的水分？	56
32. 怎样正确地接取油、水化验样品？	56

三等司机

1. 什么是柴油机的指示功率？	56
2. 什么是柴油机的有效功率？	57
3. 什么是柴油机的机械效率？	57
4. 什么是柴油机的有效效率？	57
5. 什么是柴油机的负荷特性？	57
6. 什么是柴油机的速度特性？	57
7. 什么是柴油机的运用外特性？	57
8. 试述四冲程柴油机的工作原理	57
9. 试述二冲程柴油机的工作原理	59
10. 对机车用柴油机有何要求？	61

11. 试述活塞环的作用	61
12. 第一道气环为什么磨损较快?	62
13. 试述气环的泵油作用	62
14. 活塞环与环槽间隙过大或过小有何害处?	62
15. 柴油机为什么要设喷油提前角?	62
16. 喷油提前角过大、过小有什么害处?	63
17. 柴油机为什么要设减振器?	63
18. 何谓湿式气缸套和干式气缸套?	63
19. 什么是气缸套的穴蚀现象?	64

五、液力传动基础知识

二等副司机

1. 什么叫液力传动? 简述其作用原理	64
2. 什么叫液力变扭器? 液力变扭器由哪些主要部件组成?	64
3. 什么叫液力变扭器循环圆; 内、外环; 循环圆直径; 转动轴线?	65
4. 变扭器是怎样分类的?	65
5. 什么叫换挡?	66
6. 什么叫液力偶合器? 简述其工作过程	66
7. 试述对液力工作油的要求	66
8. 试述万向轴的用途及组成	67
9. 万向轴的特点是什么? 它在液力传动内燃机车传动系统中的具体 作用有哪些?	67
10. 变扭器设排气孔的目的是什么?	68

三等司机

1. 绘图说明变扭器的外特性及其意义	68
2. 说明变扭器中导向轮的作用	69
3. 什么是偶合器的外特性?	70
4. 什么叫换挡点?	70
5. 对机车的换挡系统有哪些要求?	71
6. 两个变扭器同时参加工作有什么害处?	71
7. 试述液力制动器的工作原理	71
8. 试述带有液力制动器的传动装置中附加一个热交换器的目的	71

二等司机

1. 内燃机车对所用变扭器的性能有何要求?	72
-----------------------------	----

2. 绘图说明变扭器性能最优工况传动比 i^* , 高效区及传动比、变扭比、传动效率 72
3. 试述用改变柴油机转速的方法调节变扭器工作的特点? 73
4. 液力传动工作油在变扭器循环圆流道中受到哪些阻力而引起功率损失? 74
5. 为什么变扭器泵轮、涡轮和导向轮叶片制成入口呈圆弧形, 出口呈梭形? 74
6. 为什么变扭器泵轮、涡轮要做动、静平衡试验? 75
7. 液力传动内燃机车为什么要换档? 75
8. 使用液力制动时, 为什么要调节和限制制动器功率? 76

一 等 司 机

1. 绘图说明液力变扭器工作轮叶片和无叶片流道及工作轮叶片流道进、出口处工作液体速度三角形 77
2. 液力变扭器怎样起到变扭作用的? 78
3. 什么叫返回系数? 为何要有返回系数? 79
4. 变扭器外特性是怎样从试验台上测得的? 80

六、电工基础及电机、电器

二等副司机

1. 什么是电? 81
2. 什么叫正电荷、负电荷? 电荷有哪些特性? 81
3. 什么叫电场? 什么叫电场力? 82
4. 什么是电流? 电流的单位是什么? 82
5. 试说明直流电与交流电的不同点 82
6. 什么是电位、电压、电压降、电动势? 它们的单位是什么? 83
7. 什么叫电阻? 电阻的单位是什么? 电阻值与哪些因素有关? 84
8. 什么叫电导? 电导的单位是什么? 84
9. 何谓接触电阻? 接触电阻的大小与哪些因素有关?
怎样减少接触电阻? 84
10. 何谓导体和绝缘体? 85
11. 何谓电路、内电路、外电路? 85
12. 什么叫断路、短路? 短路有何危害? 85
13. 简述部分电路和全电路的欧姆定律 85
14. 用电器在电路上的联接方式有几种? 86
15. 简述电阻串联电路的特点 86
16. 简述电阻并联电路的特点 87
17. 简述电阻混联电路的计算方法 87

18. 什么叫电功? 电功的单位是什么?	87
19. 什么叫电功率? 电功率的单位是什么?	88
20. 什么是电机效率? 电功率与机械功率如何换算?	88
21. 什么是焦耳—楞次定律?	89
22. 什么叫磁体? 磁体具有什么性质?	89
23. 什么叫磁场和磁场强度?	89
24. 什么叫磁力线? 磁力线有何特性?	90
25. 什么叫磁通和磁通密度?	90
26. 什么叫磁饱和?	90
27. 何谓励磁、剩磁、磁滞?	91
28. 何谓电磁感应和感应电动势? 其方向如何确定?	91
29. 试说明产生感应电动势的原因	91
30. 感应电动势的大小与哪些因素有关?	91
31. 何谓自感和自感电动势?	92
32. 何谓互感和互感电动势?	92
33. 如何确定自感电动势的方向?	92
34. 自感电动势的大小与哪些因素有关?	92
35. 什么叫电感?	92
36. 电感量的单位是什么?	93
37. 什么是右手螺旋定则?	93
38. 什么叫右手定则?	94
39. 什么叫左手定则?	95
40. 什么叫楞次定律?	95
41. 什么叫电容器? 电容的单位是什么?	95
42. 电容器分为哪几种?	95
43. 为什么电容器上标有额定电压? 超过额定电压会有什么后果?	96
44. 交流电是怎样产生的?	96
45. 什么叫正弦交流电的周期和频率?	97
46. 什么是交流电的最大值和有效值?	97
47. 什么是单相交流电?	97
48. 什么是三相交流电?	97
49. 三相交流电机的电枢绕组有几种联接方法?	98
50. 什么是直流发电机?	98
51. 直流发电机是怎样工作的?	98
52. 直流发电机由哪些主要部件组成?	99
53. 直流发电机有哪几种型式?	100
54. 什么是直流电动机?	101
55. 直流电动机是怎样工作的?	101
56. 直流电动机由哪些主要部件组成?	102
57. 直流电动机有哪几种? 各有何优缺点?	102
58. 常用的交流发电机有几种?	103

59. 试述交流发电机的一般构造	103
60. 什么是交流电动机? 有几种型式?	103
61. 万用表上常用的符号表示什么?	103
62. 电机日常检查时应注意什么?	104
63. 电机日常保养应注意什么?	104
64. 怎样更换电机电刷?	105
65. 更换电机电刷应注意什么?	105
66. 为什么对电机轴承加油不能过多或过少?	105
67. 何谓牵引电器? 对牵引电器有何要求?	105
68. 什么叫触头? 触头如何分类?	106
69. 接触器有何用途? 何谓电空接触器及电磁接触器?	106
70. 有些电器线圈接通电源后, 为什么在回路中要串入一个电阻?	106
71. 内燃机车上的电气仪表有几种?	107
72. 机车上为什么要装分流器及倍率器?	107
73. 怎样对电器进行日常检查和保养?	107
74. 蓄电池的使用和维护保养应注意什么?	108
75. 内燃机车有哪几种传动方式? 各有何优缺点?	108
76. 电传动的的基本形式分几种?	109

一等副司机

1. 简述克希荷夫第一定律	109
2. 简述克希荷夫第二定律	110
3. 什么叫半波整流? 它是怎样整流的?	110
4. 什么叫全波整流? 它是怎样整流的?	111
5. 什么叫桥式整流? 它是怎样整流的?	111
6. 什么叫电桥电路?	112
7. 电桥电路有何特点? 机车上有何应用?	112
8. 什么是电容器的充电?	113
9. 什么是电容器的放电?	113
10. 电容器的两端电压为什么不能突变?	114
11. 什么是过电压? 有何危害?	114
12. 直流电机电枢绕组有哪几种形式? 有何特点?	115
13. 试说明三相交流电的星形联接方法	115
14. 什么叫线电压、相电压? 星形接法线电压与相电压的关系如何?	116
15. 为什么在交流发电机中可以采用旋转磁场, 而直流发电机必须用旋转电枢?	116
16. 交流发电机采用旋转磁场有何优点?	117
17. 什么叫同步电动机? 其工作原理如何?	117
18. 什么是感应电动机? 它是怎样转动的?	117

19. 变压器有何用途? 变压器是根据什么原理制成的?	118
20. 试述电机产生火花的原因	118
21. 怎样划分电机的火花等级?	119
22. 试述直流电机换向器的功用及换向器上的云母要比铜片低的原因	119
23. 说明电弧产生的原因及其危害	120
24. 常用的灭弧装置有哪几种? 它是怎样灭弧的?	120
25. 为什么在接触器或继电器控制系统中往往将触头串联或并联使用?	120
26. 继电器与接触器在使用上有什么不同?	121
27. 简述酸性蓄电池的充、放电作用过程	121
28. 什么叫蓄电池的化成过程?	122
29. 什么叫电解液, 电解液比重及蓄电池容量?	122
30. 什么叫蓄电池的极板硫化? 有何害处?	122
31. 什么叫蓄电池的反极现象?	123
32. 什么叫半导体?	123
33. 什么叫N型半导体和P型半导体?	123
34. 半导体是怎样导电的?	123
35. 什么叫P—N结? 有何特性?	124
36. 什么叫晶体二极管? 如何分类?	124
37. 试说明晶体二极管的主要特性	125
38. 试说明晶体二极管的主要参数	126
39. 什么叫稳压二极管? 它与普通二极管有何不同?	126
40. 试说明稳压管的稳压作用	126
41. 稳压二极管有哪些特性?	127
42. 试述稳压管的主要参数	127
43. 说明单结晶体管的结构及符号	127
44. 单结晶体管是怎样导通和截止的?	128
45. 什么叫晶体三极管?	128
46. 如何表示国产晶体管型号? 怎样命名?	129
47. 晶体三极管在电路中有几种工作状态? 各种工作状态需要什么条件?	129
48. 晶体三极管在电路上有什么作用?	130
49. 晶体三极管有哪些主要参数?	131
50. 如何使用万用表测量晶体二极管?	131
51. 如何使用万用表判别晶体三极管的极性 & 型号?	132
52. 如何使用万用表判别晶体三极管的好坏?	134
53. 什么是可控硅? 有何用途?	134
54. 说明可控硅的导通 & 截止过程	135
55. 可控硅元件有何优缺点? 对可控硅的过电流 & 过电压如何保护?	135

三等司机

1. 什么叫触头的研距? 为什么要有研距?	136
2. 什么叫触头的超程? 为什么要有超程?	136
3. 什么是触头的开距? 对开距有何要求?	136
4. 什么叫继电器的动作参数、释放参数、返回系数? 返回系数有什么实际意义?	137
5. 简述电测温度表的结构及作用原理	137
6. 简述电测压力表的结构及作用原理	138
7. 简述机车汞氙灯的结构及特点	139
8. 试述汞氙灯激发器的工作原理	139
9. 简述机车速度表的作用原理	140
10. 什么叫直流电机的电枢反应?	141
11. 直流电机的电枢反应对电机工作有何影响? 如何消除?	141
12. 说明电机换向极的功用及其极性	142
13. 什么叫涡流? 涡流是如何产生的?	142
14. 涡流有何危害? 怎样减少涡流的影响?	143
15. 为什么电动机启动时电流很大, 启动后电流逐渐减小?	143
16. 怎样改变直流电动机的旋转方向?	143
17. 什么是直流电机的可逆性? 在机车上有何应用?	144
18. 直流串励电动机为什么不能无负荷或负荷很轻的情况下运转?	144
19. 什么是发电机的反力矩? 试说明反力矩在实际工作中的应用?	144
20. 什么是电动机的反电势?	145
21. 什么是直流电动机的机械特性?	146
22. 绘图说明直流并励电动机的机械特性	146
23. 绘图说明串励直流电动机的机械特性	147
24. 绘图说明它励直流发电机的特性	147
25. 绘图说明直流串励电动机的速率特性	148
26. 绘图说明直流串励电动机的转矩特性	148
27. 绘图说明同步牵引发发电机的空载特性	149
28. 绘图说明同步牵引发发电机的负载特性	150
29. 绘图说明同步牵引发发电机的短路特性	150
30. 绘图说明内燃机车应具有的理想牵引特性	150
31. 绘图说明同步牵引发发电机的自然外特性	151
32. 什么是牵引发发电机的理想外特性? 它的曲线由哪几部分组成?	152
33. 如何使牵引发发电机具有理想牵引外特性?	152
34. 绘图说明同步牵引发发电机理想外特性是如何获得的?	153
35. 电传动内燃机车为什么选用串励牵引电动机?	153
36. 为什么对牵引电动机要进行磁场削弱?	154
37. 什么是磁场削弱系数?	154

38. 牵引电动机磁场削弱瞬间能提高机车速度吗?	154
39. 电传动内燃机车是如何调节机车速度的?	155
40. 电传动机车逆向加负荷有何危害?	155
41. 牵引电动机发生环火的原因有哪些? 怎样防止?	155
42. 内燃机车为什么要设传动装置?	156
43. 内燃机车传动装置应具备哪些条件?	157
44. 交-直流电传动装置包括哪些主要部件? 试画出传动示意图	157

七、机车车体及走行部

三等司机

1. 什么叫轴列式? 如何表示?	158
2. 机车重量的含义是什么?	159
3. 什么叫轴重?	159
4. 什么叫机车的构造速度和持续速度?	159
5. 车体有哪几种类型? 各有什么不同?	159
6. 内燃机车转向架分为哪几种形式? 各有什么特点?	160
7. 机车弹簧装置有什么功用?	160
8. 内燃机车一般采用什么形式的弹簧装置?	160
9. 什么叫弹簧的挠度、刚度和柔度?	161
10. 什么叫簧上重量、簧下重量、两系悬挂?	161
11. 什么叫轴箱定位? 轴箱定位有哪几种?	161
12. 轴箱的拉杆定位与导框定位比较有什么优点?	162
13. 什么叫轴向横动量? 其作用是什么?	162
14. 什么叫机车轴重再分配现象? 有什么影响?	162
15. 机车为什么采用二系悬挂装置?	163
16. 机车振动有哪几种形式? 试说明各种振动产生的原因	163
17. 什么叫车轮的单侧制动和双侧制动?	164
18. 试述轮对各部位的名称和轮箍各部的原形尺寸	164
19. 轮箍踏面为什么要斜度?	165
20. 试述轮缘垂直磨损的原因	165
21. 怎样测量轮箍厚度? 对轮箍厚度有哪些技术要求?	166
22. 怎样测量轮箍踏面的磨损? 对踏面磨损和擦伤深度 有什么要求?	166
23. 试述检查轮缘厚度的方法及有关技术要求	166
24. 怎样测量轮缘的垂直磨损?	167
25. 怎样测量轮箍内侧距离?	167
26. 焊修轮箍踏面时应注意什么?	167
27. 简述下作用式三号车钩的构造及各部件的功用	167
28. 何谓车钩三态? 简述其作用过程	168

29. 架修时, 对车钩有哪些要求?	169
--------------------------	-----

八、内燃机车牵引及操纵

一等副司机

1. 什么叫制动?	170
2. 什么叫制动力?	170
3. 什么叫制动原力?	170
4. 什么叫制动压力?	170
5. 什么叫制动率?	170
6. 什么叫制动倍率?	171
7. 什么叫制动传动效率?	171
8. 什么叫制动机的最小减压量?	171
9. 什么叫制动机的最大有效减压量?	171
10. 什么叫过量供给? 有何危害?	172
11. 什么叫再制动和再缓解?	172
12. 什么叫偷风? 有什么害处?	172
13. 什么叫滑行? 有什么害处?	173
14. 什么叫“大劈叉”制动法? 使用不当时有什么害处?	173
15. 什么叫空走距离和空走时间?	173
16. 什么叫全制动距离和有效制动距离?	173
17. 目前我国铁路的列车制动装置主要有哪几种?	173
18. 使用紧急制动时应注意什么?	174
19. 使用紧急制动后, 车不停稳为什么不准移动自阀手把位置?	174

三等司机

1. 什么叫缓解停车? 缓解停车有什么限制?	174
2. 什么叫保压停车? 何时使用?	175
3. 什么叫瞬间缓解? 有什么好处?	175
4. 什么叫低速缓解? 货物列车何时不准低速缓解?	175
5. 什么叫回风? 它是怎样产生的? 有什么害处?	176
6. 什么叫“短波浪”式制动法? 有何优缺点? 使用时应注意什么?	176
7. 什么叫“长波浪”式制动法? 有何优缺点? 使用时应注意什么?	176
8. 什么叫“一把闸”制动法? 有何优缺点?	177
9. 什么叫一段制动法和两段制动法?	177
10. 发生滑行的原因是什么? 如何防止?	177
11. 空转的原因是什么? 如何防止?	178
12. 轻微减压后停车的列车, 为什么要追加减压0.08兆帕(0.8公 斤力/厘米 ²)以上时才缓解?	178

13. 试验列车制动机时怎样判断列车后部有起非常制动作用的车辆? ...178
14. 施行制动时根据哪些因素确定减压量和掌握制动时机?178
15. 列车管减压量与机车制动缸压力有什么关系?179
16. 排风时间和充风时间在实际运用中有什么意义?179
17. 试述制动力是怎样形成的?179
18. 如何计算最小减压量和最大有效减压量?180
19. 双机重联或机车次位三辆内有关关门车时, 为什么列车不产生
紧急制动作用?180
20. 自阀常用减压后再施行紧急制动, 为什么车辆不产生
紧急制动作用?181
21. 车辆制动缸鞣鞣行程过长为什么会影列车制动力?181
22. 机车制动缸鞣鞣行程过长, 为什么不影响机车制动力?182
23. 既然机车制动缸鞣鞣行程长短不影响制动缸压力, 为什么还要
调整行程?182
24. 空气制动机的操纵原则是什么?182
25. 试绘客车进正线停车时一段制动示意图183
26. 瞬间缓解后自阀手把为何在中立位稍停后再施行制动?183
27. 客车初次减压量为何不可过多? 追过减压为何不得超过两次?183
28. 减压排风未完为何不能追加减压?183
29. 追加减压量为何不应超过第一次减压量?183
30. 试绘旅客列车进侧线停车两段制动示意图183
31. 客车进侧线停车采用两段制动时应注意什么?184
32. 试绘货车进正线停车一段制动示意图185
33. 货车进正线停车采用一段制动时应注意什么?185
34. 试绘货车进侧线停车两段制动示意图185
35. 货车进侧线停车采用两段制动时应注意什么?185
36. 货物列车为何要施行保压停车?186
37. 货物列车与旅客列车制动机在操纵方法上有何不同?187
38. 牵引全部空车或全部重车时如何使用制动机?187
39. 牵引空车在前, 重车在后的列车时如何操纵?187
40. 牵引重车在前, 空车在后的列车时如何操纵?188
41. 长大超重列车在制动机使用上应注意什么?188
42. 长大下坡道上制动机使用时应注意哪些?188
43. 试述列车通过慢行处所时使用制动机的方法188
44. 当列车员使用紧急制动阀或列车分离时司机应注意什么?189
45. 运行中, 常用制动车辆产生紧急制动时, 司机应如何处理?189
46. 运行中, 发生过量供给时如何处理?189
47. 操纵挂有新型阀 (103、104) 车辆的列车时应注意什么?189
48. 牵引旅客列车启动时如何操纵?190
49. 牵引货物列车启动时如何操纵?190
50. 列车运行中如何操纵?190

51. 列车在平道上运行时如何操纵?	191
52. 列车在起伏坡道上运行时如何操纵?	191
53. 试述在坡道上的操纵方法	192
54. 试述列车在上坡道停车后起动的操纵方法	192
55. 列车在上坡隧道区段运行时如何操纵?	192
56. 天气不良时操纵中应注意什么?	193
57. 寒冷季节操纵中应注意什么?	193
58. 试述双机牵引时的操纵方法	193
59. 试述补机推进时的操纵方法	194
60. 连挂中影响冲动的因素都有哪些?	194
61. 推送车辆连挂作业时如何操纵?	195
62. 怎样掌握区间运行时间?	195
63. 怎样利用公里标观测列车运行速度?	195
64. 怎样利用电线杆观测列车运行速度?	196
65. 撒砂方法有哪几种? 如何使用?	196
66. 撒砂时应注意哪些事项?	196
67. 简述防止列车断钩的注意事项	197
68. 哪些是应禁止的不正确操作?	197
69. 双端操纵机车应注意哪些事项?	197
70. 如何计算列车每百吨闸瓦压力?	198
71. 计算每百吨闸瓦压力时客、货车为何对机车要求不同?	198

二 等 司 机

1. 什么叫机车牵引力? 它分为几种?	198
2. 什么叫指示牵引力、轮周牵引力和挽钩牵引力?	199
3. 什么叫机车最大牵引力? 机车最大牵引力受什么限制?	199
4. 什么叫粘着重量? 什么叫粘着牵引力?	200
5. 运行中有哪些因素会影响粘着力力的变化?	200
6. 什么叫空转? 空转是怎样产生的?	200
7. 理论粘着系数与计算粘着系数有什么区别?	201
8. 试述提高粘着牵引力的措施	201
9. 什么叫列车运行阻力?	201
10. 什么叫起动阻力? 产生的原因是什么?	201
11. 什么叫曲线阻力? 试述产生的原因及计算方法	202
12. 什么叫坡道阻力? 试述产生的原因及计算方法	202
13. 什么叫列车基本阻力? 它与哪些因素有关?	203
14. 什么叫列车附加阻力? 它与哪些因素有关?	203
15. 试述减少列车运行阻力的措施	203
16. 制动力与哪些因素有关?	204
17. 说明机车制动力的计算方法及受什么限制? 超过限制将怎样?	204

18. 试述提高列车制动力的意义和措施	204
19. 制动原力的计算公式是什么?	205
20. 试述制动倍率的计算公式及各型机车的制动倍率	205
21. 什么是制动传动效率? 如何计算?	205
22. 什么叫闸瓦摩擦系数? 车轮与闸瓦间的摩擦是什么摩擦?	206
23. 闸瓦摩擦系数与哪些因素有关?	206
24. 如何计算闸瓦的压力?	206
25. 什么叫制动空走时间? 空走时间与什么有关? 如何计算?	207
26. 什么叫制动空走距离? 如何计算列车制动空走距离?	207
27. 空走时间与空走距离在制动及操纵上有什么关系?	208
28. 试述非常制动时, 全制动距离的简单计算公式	208

一 等 司 机

1. 内燃机车在曲线上运行也能产生蛇行运动吗?	209
2. 牵引运行、惰力运行及制动运行时, 列车分别受哪些力? 其合力标志着什么?	209
3. 什么叫曲线的换算坡度? 什么叫加算坡度? 如何求出?	210
4. 试述机车运行基本阻力的计算方法	210
5. 试述车辆运行基本阻力的计算方法	211
6. 试述列车单位阻力的计算方法	211
7. 试述列车全阻力的计算方法	212
8. 试述计算粘着系数的计算方法	212
9. 试述机车粘着牵引力的计算方法	213
10. 试述牵引重量的计算方法	213
11. 列车在长大下坡道运行时受什么限制?	214
12. 什么叫闸瓦换算摩擦系数? 它是怎样得来的?	215
13. 在计算列车制动力时, 为什么把实际闸瓦压力换算 成换算闸瓦压力?	215
14. 试述列车换算制动率的计算方法	216
15. 列车制动力与哪些因素有关? 如何利用换算法计算 列车制动力?	216
16. 根据制动传动装置各拉杆的长度, 如何计算机车制动倍率?	218
17. 试述非常制动时, 全制动距离的计算方法	219
18. 试述常用制动时全制动距离的计算方法	220
19. 举例计算非常制动时的全制动距离	220

九、EL-14型及EL-14改型空气制动机

及其故障处理

二等副司机

1. 试绘EL-14型空气制动机的配管路图	223
-----------------------	-----