

● 铁路职工岗位培训丛书

机车制动钳工 业务知识问答

主 编 武 汛



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路职工岗位培训丛书

机车制动钳工业务 知识问答

主 编 武 汛

副主编 郭文强

中国铁道出版社

2006年·北京

图书在版编目(CIP)数据

机车制动钳工业务知识问答/武汛主编、郭文强副主编. —北京:中国铁道出版社,2006. 8

(铁路职工岗位培训丛书)

ISBN 7-113-07366-2

I. 机… II. 武… III. 机车—车辆制动—钳工—问答
IV. U260.13-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 097479 号

书 名: 铁路职工岗位培训丛书
机车制动钳工业务知识问答

作 者: 武汛主编 郭文强副主编

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)

责任编辑: 王明容 聂清立

封面设计: 马 利

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/32 印张: 3.5 字数: 82 千

版 本: 2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~2000 册

书 号: ISBN 7-113-07366-2/U·1923

定 价: 7.00 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,请与本社发行部调换。

编辑部电话:021-73138(路)

发行部电话:021-73169(路)

编委会名单

主 任：武 汛

副 主 任：杨国秀 闻清良 刘树旺

俞 蒙 王全献 王启铭

郭文强

委 员：薛建东 张海真 刘 俊

杨占虎 梁永军 赵 昕

陆 印 赵洪雁 任 勇

宋 刚

主 编：武 汛

副 主 编：郭文强

策 划：薛建东 张海真

前 言

职工教育是铁路运输企业具有战略性、先导性的重要基础工作。落实科学发展观和实现铁路跨越式发展,对铁路职工教育、技能人才培养和职工队伍建设提出了新的更高的要求。新的太原铁路局成立以来,面对新体制、新形势、新任务、新挑战,面对大秦线、侯月线扩能改造,重载运输的新考验,始终坚持“五个不动摇”的指导思想,全面推行“1233 工作法”,牢固树立“跨越发展,人才强企”、“安全是天,教育为本”的责任意识,围绕安全生产、扩能增量、深化企业改革等中心工作,规范管理,强基达标,全方位加强职工教育培训,着力提高全员的实践能力和创新能力,以素质保安全,以素质强质量,以素质上任务,以素质增效益,以素质促发展,为建设国铁强局,发展新太铁,实现新跨越提供了坚实的素质保障和人才支撑。

随着铁路跨越式发展的深入推进,运输任务的日益繁重,安全压力的不断加大,新技术、新材料、新设备、新工艺的大量运用,职工培训-考核-使用-待遇一体化机制的全面实施,编印一套适应铁路运输生产发展需要的职工培训教材迫在眉睫。按照路局领导“全局上下要牢固树立‘提高素质强安全’的思想,抓紧建立完整配套、针对性强、能够适应新变化、新要求的职工培训教材”的指示要求,本着方便职工学习技术业务,提升职工岗位技能水平,严格标准化作业,确保运输安全,推进整体工作,塑造铁路良好形象的主旨,在 2005 年 7 月编制了 9 个行车主要工种的《业务知识问答》的基础上,今年又会同各业务处室组织编写了 14 个工种的《铁路职工岗位培

训丛书》、7个工种的《铁路职工安全培训丛书》和12种的《铁路班组长培训系列教材》，从而进一步完善了全局职工培训教材体系，为提高职工教育培训质量奠定了基础。

本套教材多采用问答形式，由浅入深，循序渐进，通俗易懂，可作为职工全员培训、岗位动态达标和任职转岗的培训教材，也可用于职工自学。

《机车制动钳工业务知识问答》编写人员有袁玉文、傅爱军、杨永胜、王翀、孔宪平、李庆霞、乔学文。审稿：梁永军、阎永平、张铁生、袁建新、金颢、白晋生、张卫俊。

在本套教材编写过程中得到了太原铁路局各业务处、室和基层站段的大力支持，在此一并表示感谢。

书中不妥之处，恳请读者指正。

编 者
2006年7月

目 录

第一章 内燃机车制动	1
1. 什么叫制动压力?	1
2. 什么叫制动原力?	1
3. 手动撒砂方法有哪几种? 如何使用手动撒砂?	1
4. 什么叫黏着重量?	1
5. 什么叫黏着牵引力?	1
6. 什么叫制动率?	1
7. 什么叫制动倍率?	2
8. 什么叫制动传动效率?	2
9. 制动力与闸瓦压力有何关系?	2
10. 闸瓦摩擦系数与哪些因素有关?	3
11. 基本阻力与哪些因素有关?	3
12. 试述车辆制动缸压力与制动管减压量的关系	4
13. 制动力大小与哪些因素有关?	4
14. 什么是车辆制动机和基础制动装置?	4
15. 列车制动过程的实质是什么?	5
16. 什么是车辆制动防滑器? 有何用途?	5
17. 什么是车辆盘形制动基础制动装置? 分哪几种类型?	5
18. 什么叫制动机的灵敏度?	6
19. 什么叫空气波? 什么叫空气波速?	6
20. 什么叫制动波速和缓解波速?	6
21. 何谓制动功率? 制动功率与哪些因素有关?	7
22. 与 103 型制动机相比, 120 型车辆制动机具有哪些特点?	7
23. 自阀的重联柱塞阀由哪些部件组成, 有何功用?	8

24. 简述分配阀由哪些主要部件组成	8
25. 简述分配阀的主阀部各部件有何功用	9
26. 简述分配阀紧急部的功用和构造	9
27. 简述局减止回阀的作用	9
28. 简述变向阀的作用	9
29. 自阀手把由过充位移至运转位后各处过充压力是 如何消除的?	9
30. 总风缸压力空气经哪些阀向何处充风? 其目的 是什么?	10
31. 空气压缩机气阀开度过大、过小有何危害?	10
32. 工作风缸充气止回阀充气限制堵堵塞有何现象?	10
33. 中均管泄漏时有何现象?	11
34. 制动管泄漏时有何现象?	11
35. 如何判别工作风缸与制动管泄漏?	11
36. 降压风缸泄漏时有何现象?	11
37. 简述油水分离器的作用过程	11
38. 简述一次缓解逆流止回阀的作用	11
39. 简述紧急部紧急制动位的通路及作用	11
40. 简述自阀取柄位的作用和通路	12
41. 简述分配阀主阀制动位的通路及作用	12
42. 简述分配阀主阀保压位的通路及作用	12
43. 均衡风缸最大减压量排风时间小于 4 s 是何原因? 有何危害?	12
44. 简述紧急限压阀制动后保压状态的作用及通路	13
45. 简述紧急限压阀缓解状态的作用及通路	13
46. 试述自阀在取出位的综合作用	13
47. 试述自阀运转位, 单阀制动区的综合作用	13
48. 试述自阀制动区, 单阀缓解位的综合作用	13
49. 如何防止自阀追加减压时制动力不足的问题?	13
50. 什么叫制动空走时间和空走距离?	14
51. 什么叫车轮的滑行? 造成滑行的原因是什么?	14

52. 制动管过量供给有何害处?	14
53. 滑行有何害处?	14
54. 如何防止滑行?	14
55. 简述空转的害处	15
56. 简述发生空转的处理方法	15
57. 什么是附加阻力?	15
58. 简述坡道阻力产生的原因	15
59. 自阀手柄在制动区, 机车起紧急制动作用是什么 原因?	16
60. 简述电阻制动的原理	16
61. 简述单向闸瓦间隙自动调节器的作用过程	16
62. JZ-7 型制动机由哪些部件组成?	16
63. 紧急部的放风阀是怎样启闭的? 运用中应注意 什么?	17
64. 简述分配阀一次缓解位时各部的作用	17
65. 简述分配阀局部减压时各部的作用	17
66. 简述分配阀常用制动位时各部的作用	18
67. 简述分配阀阶段缓解位时各部的作用	18
68. 简述分配阀紧急制动位时各部的作用	19
69. 分配阀制动管内压力空气由放风阀排出, 为何分配阀 的紧急放风阀还要开启?	19
70. 试述自阀制动区的作用和各阀通路	19
71. 试述自阀紧急制动位的作用和各阀通路	20
72. 试述作用阀各作用位置的通路及作用	20
73. 简述空气压缩机的工作过程	20
74. 简述齿轮式油泵的工作过程	21
75. 简述空气压缩机运动部件的润滑油通路	21
76. 简述 704 调压器的工作过程	21
77. 试述撒砂作用阀的作用	21
78. 自阀撒砂管上为何装设撒砂塞门?	22
79. 简述自阀过充位时中继阀的通路和作用	22

80. 简述自阀和运转位时中继阀的通路和作用	22
81. 简述自阀制动区时中继阀的通路和作用	23
82. 紧急限压阀制动状态与正在缓解状态通路相同, 作用不同,为什么?	23
83. 简述副阀缓解位的通路和作用	23
84. 试述自阀过充位(单阀运转位)的综合作用	24
85. 试述自阀运转位(单阀运转位)的综合作用	24
86. 试述自阀制动区的综合作用	24
87. 试述自阀紧急制动位的综合作用	25
88. 常用制动后再施行紧急制动时,机车为何不起紧急 制动作用?	25
89. 单机停留时为何需要使用单阀对机车施行制动?	25
90. 自阀追加减压有时制动力为何不足?	26
91. 过充压力清除过快是何原因?有何危害?	26
92. 总风遮断阀口关闭不良是何原因?有何危害?	26
93. 自阀手把由运转位直接移至取柄位就进行换端 操纵时有何危害?	26
94. 如何判别均衡风缸、制动管、中均管泄漏?	27
95. 如何判别均衡风缸、制动管、中均管大漏?	27
96. 机车撒砂时要注意哪些事项?	27
97. 简述起动基本阻力产生的原因	27
98. 什么叫制动管的最小减压量?	28
99. 什么叫制动管的最大减压量?	28
100. 机车在运行中,致使黏着牵引力变化的因素有哪些?	28
101. 制动空走时间和制动空走距离与哪些因素有关?	29
102. 产生曲线附加阻力的主要原因是什么?	29
103. 试述机车制动缸压力与制动管减压量的关系	29
104. 少量减压后停车的列车,为什么要追加减压量 100 kPa 才能缓解?	29
105. 列车制动减压排风未完时为何不应再次追加? 一次追加减压量为何不应超过初次减压量?	30

106. 103 型货车分配阀和 104 型客车分配阀有哪些作用位置？	30
107. 紧急限压阀 O 形圈密封不良时有何现象？	30
108. 副阀部充气阀排风口排风不止是何原因？	30
109. 车辆制动机按基础制动装置的摩擦方式分为哪几类？	31
110. 车辆盘形制动基础制动装置有何优、缺点？	31
第二章 电力机车制动	33
1. 空气压缩机的功用是什么？	33
2. 总风缸的功用是什么？	33
3. 机车风源系统由哪几部分组成及功用？	33
4. 机车控制管路系统由哪些主要部件组成及功用？	33
5. 机车辅助管路系统由哪些主要部件组成及功用？	33
6. 机车备用风源有哪些主要部件组成及功用？	34
7. 机车风源系统各调整部件调整压力是多少？	34
8. 机车撒砂系统由哪些部件组成及功用？	34
9. 空气干燥器的功用是什么？	34
10. 说明分水滤气器的结构和作用原理	34
11. 控制风缸 102 及膜板塞门 97 的功用是什么？	35
12. 说明高压安全阀的结构及功用	35
13. 什么是制动机？	35
14. 简述自动空气制动机的特点	35
15. 试述 DK-1 型电空制动机的特点	35
16. DK-1 型电空制动机由哪些主要部件组成？	36
17. 说明 DK-1 型电空制动机主要部件的控制方式	36
18. 简述电空制动控制器的构造及功用	36
19. 简述空气制动阀的构造及功用	37
20. 试述设置均衡风缸的目的	37
21. 试述调压阀的构造及功用	37
22. 简述调压阀的作用原理	38
23. 简述电空阀的结构及作用原理	38

24. 说明制动机系统各电空阀的名称及代号	39
25. 试述总风遮断阀的构造及功用	39
26. 试述 ZDF 型电动放风阀的构造及功用	39
27. 简述紧急放风阀的构造及作用	39
28. 简述压力开关 208、209 的构造及功用	40
29. 试述转换阀 153、154 的构造及功用	40
30. 说明重联转换阀主要由哪几部分组成及功用	40
31. 说明 109 型分配阀的组成及功用	40
32. 简述 109 型分配阀安全阀的结构、功用及作用原理	41
33. 简述 109 型分配阀紧急增压阀的结构和作用	41
34. 试述 109 型分配阀均衡部的结构及功用	42
35. 简述电空制动控制器各位置的功用	42
36. 试述机车风源系统正常工作时的通路	42
37. 空电联合转换开关 466QS 有哪几个作用位置?	43
38. 说明钮子开关 463QS 的作用	43
39. 说明钮子开关 464QS 的作用	43
40. 说明钮子开关 465QS 的作用	43
41. 试述压缩空气的吸附干燥过程	43
42. 简述空气干燥器的再生过程	43
43. 什么叫表压力? 绝对压力? 两者关系如何?	44
44. 双阀口式中继阀排风口排风不止的原因有哪些?	44
45. 总风遮断阀溢风孔排风不止的原因是什么?	44
46. 简述 4VF-3/9 型空气压缩机的作用原理	44
47. 试述 4VF-3/9 型空气压缩机的润滑方式和 DJKQ-A 型 空气干燥器的组成	45
48. 简述机车控制系统管路的正常供风通路	45
49. 试述排泄电磁阀的组成及功用	45
50. 试述 50 止回阀的功用	45
51. DK-1 型电空制动机的辅助性能有哪些?	46
52. 说明重联转换阀重联部的构造及作用	46
53. 说明重联阀遮断阀部的构造及作用	46

54. 试述 109 型分配阀主阀上设有 L5 与 L4 和 d4 与 d1 孔的作用	47
55. 试述 109 型分配阀均衡部上设缩孔 II 的作用	47
56. 说明 109 型分配阀在初制动位时的作用原理	47
57. 试述 DK-1 型电空制动机与主断路器的配合作用	47
58. 试述空气制动与电阻制动的配合作用	48
59. 试述制动管减压量与制动缸压力的关系	49
60. 说明 4VF-3/9 型空气压缩机技术数据主要有哪些?	49
61. 4VF-3/9 型空气压缩机气阀开度过大或过小有何 危害?	50
62. 空气压缩机工作时, 高压安全阀 45 动作频繁的原因 是什么?	50
63. 空气压缩机工作时, 启动电空阀 247YV 排风不止 的原因是什么?	50
64. 使用辅助压缩机时泵风缓慢的原因是什么?	51
65. 空气压缩机泵风慢的原因主要有哪些?	51
66. 4VF-3/9 型空气压缩机运动部件产生异音的原因 是什么?	51
67. 4VF-3/9 型空气压缩机泵风时, 气缸内产生异音 的原因是什么?	51
68. 试述电空联锁电子时间继电器 454KT 的功用	51
69. 说明紧急放风阀与电动放风阀在作用上有什么区别	52
70. DK-1 型电空制动机为什么要设初制风缸?	52
71. 电空制动控制器手柄制动后移至中立位, 均衡风缸、 制动管自行减压是何原因?	52
72. 为什么规定制动管的最小减压量不低于 50 kPa?	53
73. 什么是空电联合制动?	53
74. 说明 109 型分配阀在制动位与初制动位时的相同点 与不同点	54
75. 说明 109 型分配阀制动位与紧急制动位时的相同点 与不同点	54

76. DK-1 型电空制动机上设置两个初制风缸的理由

是什么? 其容积如何计算?	54
77. 什么叫制动力?	55
78. 什么叫制动空走时间和空走距离?	55
79. 什么叫车轮的滑行? 造成滑行的原因是什么?	56
80. 手动撒砂的方法有哪几种? 如何使用手动撒砂?	56
81. 什么叫黏着牵引力?	56
82. 什么叫制动率?	56
83. 什么叫制动传动效率?	57
84. 列车运行阻力分为哪几类?	57
85. 什么叫“一段制动法”和“二段制动法”?	57
86. 什么是车辆制动机和基础制动装置?	58
87. 什么是盘形制动基础制动装置? 分哪几种类型?	58
88. 什么是电空阀? 它有哪些类型?	58
89. 受电弓有什么用途?	58
90. 试述电力机车空气管路系统基本组成及功用	59
91. 对受电弓的升降有什么要求?	59
92. 如何正确使用电阻制动	59
93. 电阻制动和空气制动应如何配合使用	59
94. 制动空走时间和制动空走距离与哪些因素有关?	60
95. 什么叫列车制动距离和有效制动距离?	60
96. 机车在运行中, 致使黏着牵引力变化的因素有哪些?	60
97. 什么是附加阻力? 附加阻力包括哪些方面?	61
98. 闸瓦摩擦系数与哪些因素有关?	61
99. 试述受电弓动作原理	61
100. 简述螺杆空压机的封闭过程及输送过程	62
101. 简述螺杆空压机的排气过程	62
102. 列车基本阻力由哪几大因素产生?	62
103. 试述机车车辆摩擦制动的两种主要方式	63
104. 何谓换算摩擦系数?	63
105. 试述机车常用制动装置的控制功能	63

106. 试述 DSA-200.5 受电弓的结构	63
107. 简述 DSA150/DSA200 型受电弓自动降弓装置 (ADD) 的工作原理	64
108. 牵引列车的机车在运行途中使用制动机的原则 是什么?	64
109. 为什么规定列车制动管的最小减压量必须在 40 kPa 以上?	64
110. 受电弓如何进行压力特性的调整?	65
111. 简述螺杆空压机的吸气过程	65
112. 简述螺杆空压机的压缩及喷油过程	65
113. 按照列车运行时阻力产生的原因,阻力分为哪几大类?	66
114. 何谓曲线附加阻力,试述其产生的原因	66
115. 简述电磁制动的两种主要方式	66
116. 简述换算闸瓦压力与实算闸瓦压力的关系	66
117. 试述 DSA-200.5 受电弓的主要技术参数	67
118. 试述 DSA-200.5 受电弓的动作原理	67
119. 简述 DKL 的功能特点	67
120. 当列车制动管压强过量供给达到 800 kPa,需要恢复过量 供给时,第一次减压的最大减压量 r_{emax} 为多少?	68
121. 设列车制动管减压量 Y 为 140 kPa 时,根据公式: $P_{\text{作}} =$ $2.7(Y-12)$ 计算其作用风缸压力是多少 kPa?	68
122. 试画出中继阀充风缓解位示意图	68
123. 试画出中继阀制动位示意图	68
124. 试画出中继阀保压位示意图	69
125. 试画出 DK-1 型机车电空制动机控制过程示意图	69
126. 试画出双塔型空气干燥器干燥系统示意图	70
127. 试画出 120 型车辆制动机组成简图	71

第三章 LOCOTROL 系统及 CCBII 制动机

1. 简述 LOCOTROL 系统的作用	72
2. 简述 CCB II 系统的构成	72

3. 简述司机室显示模块(LCDM)的功用	72
4. 简述电子制动阀(EBV)的功用	73
5. 简述扩展集成处理器模块(X-IPM)的功用	73
6. 试述继电器接口模块(RIM)的作用	74
7. 试述电源接线盒(PJB)和断路器的作用	74
8. 试述均衡风缸控制模块(ERCP)的作用	74
9. 试述列车制动管控制单元(BPCP)的作用	75
10. 试述 16 控制模块(16CP)的作用	76
11. 试述 20 控制模块(20CP)的作用	77
12. 试述 13 控制模块(13CP)的作用	78
13. 试述 DB 三通阀(DBTV)的作用	78
14. 试述 E-3 制动作用阀的作用	78
15. 试述自动制动手柄(大闸)各位置的作用	79
16. 试述单独制动手柄(小闸)各位置的作用	80
17. 试述电空制动屏(EPCU)各模块的作用	80
18. 在对 CCBII 制动机进行设置时必须满足哪些条件?	81
19. CCBII 制动机共有哪几种模式?	81
20. CCBII 制动机本机、补机、单机如何设置?	82
21. 试述 CCBII 制动机惩罚制动产生的原因?	83
22. 简述解除惩罚制动的条件	83
23. 简述均衡风缸定压是如何设置的?	83
24. 简述列车制动管的补风特性	84
25. 试述制动缸后备(BCBU)模式的作用	84
26. 试述均衡风缸后备(ERBU)模式的作用	85
27. 试述单独制动手柄后备模式的作用	85
28. ATP 惩罚制动是如何应用的	85
29. 试述 CCBII 制动机如何自检	86
30. 试述 CCBII 制动机如何进行控制校准	87
31. 简述 CCBII 制动机未通过自检应如何处理	87
32. 列车制动管不能充风的原因有哪些?	88
33. 机车不能单独缓解自动制动如何处理?	88

34. 机车不能产生制动缸压力如何处理?	89
35. 简述 CCBII 制动机无火回送操作程序	89
36. CCBII 制动机紧急制动后如何操作方可缓解列车 制动?	90
37. 试述 CCBII 制动机“不补风”设置方法	90
38. 试述 CCBII 制动机紧急放风阀(E3 阀)故障堵使用 方法	91