

● 铁路职工岗位培训丛书

桥隧工 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

桥隧工业务知识问答

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

桥隧工业务知识问答/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 7-113-07373-5

I. 桥… II. 武… III. ①铁路桥—桥涵工程—问答②铁路隧道—隧道工程—问答 IV. ①U448.13-44②U459.1-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 097472 号

书 名: 铁路职工岗位培训丛书
桥隧工业务知识问答

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)

策划编辑: 王 健 江新锡 黄 燕

责任编辑: 时 博 王俊法

封面设计: 马 利

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

开 本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 5 字数: 117 千

版 本: 2006年8月第1版 2006年8月第1次印刷

印 数: 1~3500 册

书 号: ISBN 7-113-07373-5/U·1930

定 价: 9.00 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: 021-73141(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。

《桥隧工业务知识问答》编写人员有张和狮、柴文礼、杨少森、董凤荣、杨金峰、贾晓红、夏泽华、王志刚。审稿：赵洪雁、赵志伟、王光健、张俊俭、赵方青、王晓奎。

本套教材在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

第一部分 基础知识	1
1. 什么叫桥隧建筑物?	1
2. 什么叫桥?	1
3. 什么叫桥梁?	1
4. 什么叫铁路桥梁?	1
5. 桥梁主要由哪几部分组成,其内容是什么?	1
6. 桥梁按用途分为哪几类?	1
7. 桥梁按桥跨结构的建筑材料分为哪几类?	2
8. 桥梁按跨越的障碍物分为哪几类?	2
9. 特殊桥梁有哪几类?	2
10. 桥梁按长度分为哪几类?	2
11. 桥梁按桥面位置分为哪几类?	2
12. 什么叫涵洞?	2
13. 涵洞按结构分为哪几类?	2
14. 涵洞按水利特性分为哪几类?	2
15. 涵洞按孔数分为哪几类?	3
16. 什么叫隧道?	3
17. 隧道按所处位置分为哪几类?	3
18. 隧道按有无衬砌分为哪几类?	3
19. 隧道按长度分为哪几类?	3
20. 梁拱跨度超过两台机车长度时,机车通过有何 规定?	3
21. 直线建筑接近限界高度在 1 210 ~ 3 000 mm 间的半宽 和限界高度规定各是多少?	3
22. 曲线上建筑接近限界内、外侧加宽公式是什么? 式中字母	

各代表什么?	3
23. 桥下净空指什么? 涵洞孔径指什么?	4
24. 拱桥与拱涵如何区分?	4
25. 框构桥与框构涵如何区分?	4
26. 在铁路下面通过大型机动车辆的立交桥,其桥下净空 不足多少时应设置限界防护架?	4
27. 什么叫墩台基础埋置深度?	4
28. 什么叫明挖基础? 埋设深度应符合哪些条件?	4
29. 什么叫沉井基础? 埋设深度应符合哪些条件?	5
30. 什么叫桩基础? 埋设深度应符合哪些条件?	5
31. 什么叫浅基墩台? 对浅基墩台有何要求?	6
32. 什么叫刚度?	6
33. 我国目前将桥跨结构的刚度分为哪两项来进行检测?	6
34. 衡量竖向刚度和横向刚度的指标分别是什么?	6
35. 梁跨最大竖向挠度的参考限值是如何规定的?	6
36. 为保证钢梁具有一定的横向刚度,其宽跨比不小于多少? 实测各类简支钢梁、钢筋混凝土梁跨中横向刚度和实测 重力式桥墩墩顶横向水平振动的频率、波形和位移值 应满足哪些限值?	7
37. 什么是桥面?	8
38. 桥面有几种类型?	8
39. 日常对桥面有何要求?	8
40. 什么情况下桥上线路应设置上拱度?	8
41. 桥上线路中心与梁跨设计中心的偏差应满足什么条件?	8
42. 桥面什么位置不能有钢轨接头?	8
43. 什么是道碴桥面?	8
44. 道碴桥面应满足什么条件?	9
45. 明桥面由哪几部分组成?	9
46. 明桥面有何优缺点?	9

47. 无碴桥面分为几种?	9
48. 无碴无枕桥面有何优缺点?	9
49. 对无碴无枕桥面有何要求?	9
50. 道碴桥面曲线外轨超高如何设置?	10
51. 明桥面曲线外轨超高如何设置?	10
52. 桥面护轨的作用是什么?	10
53. 什么条件下桥面应铺设护轨?	10
54. 钢梁桥明桥面上护轨类型如何采用?	10
55. 护轨几何尺寸应满足什么条件?	10
56. 护轨下垫板有何规定?	11
57. 护轨端部应如何设置?	11
58. 护轨应如何联结?	11
59. 护轨是否能够安装防爬器?	11
60. 什么情况下护轨应安装绝缘装置?	11
61. 不能按标准设置护轨时应如何处理?	11
62. 桥枕的作用是什么?	12
63. 桥枕的规格和质量标准是什么?	12
64. 桥枕铺设的技术要求是什么?	13
65. 桥台挡碴墙上应如何设置桥枕?	13
66. 桥枕如何与梁联结?	14
67. 桥枕失效标准是什么?	14
68. 什么情况下需更换桥枕?	14
69. 明桥面的防爬设备主要有哪些?	14
70. 护木的作用是什么?	14
71. 护木断面尺寸应为多少?	14
72. 护木与桥枕如何联结?	15
73. 护木的平面位置如何设定?	15
74. 防爬角钢的作用是什么?	15
75. 如何设置防爬角钢?	15
76. 人行道、避车台和步行板的作用?	15
77. 人行道设置的原则是什么?	16

78. 避车台设置的原则是什么?	16
79. 钢结构的基本要求是什么?	16
80. 什么状态下钢梁应及时处理?	17
81. 桥梁何种设备应涂装保护?	17
82. 涂装前表面如何清理?	17
83. 根据所使用的涂料品种、施工方法和构件部位的不同, 涂装对钢结构表面清理等级如何要求?	18
84. 表面清理后表面粗糙程度有哪些要求?	18
85. 钢梁连接板层之间大于 0.5 mm 的缝隙应如何处理?	18
86. 钢梁连接板层之间小于 0.5 mm 的缝隙应如何处理?	18
87. 何种情况下钢梁应进行整孔重新涂装?	19
88. 涂装施工的条件?	19
89. 涂层质量要求有哪些?	19
90. 支座的作用是什么?	19
91. 梁桥支座分为几类?	19
92. 各种桥跨结构的支座类型有哪些?	20
93. 板式橡胶支座安装支承垫石技术要求有哪些?	20
94. 铸钢支座锚栓技术要求有哪些?	20
95. 铸钢支座技术要求有哪些?	20
96. 铸钢支座哪种状态下应及时处理?	20
97. 板式橡胶支座在何种状态下应及时处理?	21
98. 盆式橡胶支座在何种状态下应及时处理?	21
99. 固定支座设置原则是什么?	21
100. 墩台的作用是什么?	22
101. 圯工梁、拱及墩台在何种状态下应及时处理?	22
102. 圯工梁、拱及墩台出现问题如何处理?	22
103. 墩台上相邻钢筋混凝土梁间、梁端与墩台挡碴墙间 的间距如何规定?	22
104. 圯工梁排水如何设置?	23
105. 衬砌的主要作用是什么?	23
106. 隧道、明洞内发现哪些病害时,应查明原因,	

及时处理?	23
107. 隧道洞门有什么作用?	23
108. 隧道洞口应设置什么?	24
109. 隧道洞门端墙顶面高出仰坡脚不少于多少? 仰坡脚至洞门端墙顶帽背的水平距离应不少于多少? 洞门端墙与仰坡之间的水沟底至衬砌拱顶外缘的厚度不宜小于多少?	24
110. 隧道洞门及衬砌选用的建筑材料应符合什么要求,同时,根据结构功能的需要还应满足什么要求?	24
111. 混凝土的抗渗等级有何要求?	24
112. 在寒冷及严寒地区隧道受冻害影响的地段,应采用何种衬砌?	24
113. 隧道内外应有完整的防排水设施,以保证结构和设备的正常使用,要求达到什么要求?	24
114. 隧道内排水沟宜设在什么位置?	25
115. 疏水盲沟宜设在什么位置?	25
116. 隧道内排水沟及疏水盲沟设置应符合什么规定?	25
117. 隧道内有漏水时,应遵循什么原则?	25
118. 隧道衬砌漏水,宜采取什么方案进行整治?	25
119. 增设明洞时,其防排水应符合什么要求?	25
120. 隧道内整体道床出现哪些情况时应立即进行加固或改筑?	26
121. 隧道避车洞的设置有何规定?	26
122. 隧道内无论大小避车洞,洞口周边 30 cm 宽应涂成白色,并在避车洞两侧各多远处,设两个相对的白色箭头?	26
123. 自然通风条件不良的隧道,经过空气化验或通风试验,不能在规定时间内达到容许卫生标准时,应设置什么?	26
124. 机械通风方式宜采用哪两种方式?	26
125. 隧道照明设施按其设置方式和功能作用分为哪两种?	26

126. 设置固定式照明设施和移动式照明设施的隧道 有什么规定?	26
127. 隧道照明安装及照度应符合什么要求?	27
128. 排洪涵洞和灌溉涵洞的孔径和全长有什么规定?	27
129. 涵洞发生哪些情况应及时处理?	27
130. 哪些桥梁墩台顶应设围栏、吊篮?	27
131. 对浅基墩台一般采取什么方法进行防护加固?	28
132. 对浅基墩台采用局部防护、整体防护和钻孔桩围幕 加固时,防护标高应符合什么原则?	28
133. 遇哪些情况时,应修建或加固防护设备和调节河流 建筑物,也可根据具体情况,对河道作适当的 裁弯取直?	28
134. 哪些桥隧的两端应安装作业报警音响信号及电话?	28
135. 行车时速 120 ~ 160 km 的繁忙干线,新建桥梁宜采用 哪种梁体结构?	28
136. 行车时速 120 ~ 160 km 的繁忙干线,如采用混凝土 分片式梁,有什么要求?	28
137. 行车时速 120 ~ 160 km 的繁忙干线增建或改建框构 (刚构)桥时,有什么要求?	29
138. 钢梁及预应力混凝土梁,当结构技术状态不良或动态 特性不能满足桥梁刚度规定时,应采取什么措施?	29
139. 桥上线路中线与梁跨设计中线偏差有何规定?	29
140. 行车时速 120 ~ 160 km 的繁忙干线,对钢梁明桥面 的木枕失效有何规定?	29
141. 钢梁桥可以采用橡胶支座吗?	29
142. 设置板式橡胶支座的圬工梁梁体横向位移不得 大于多少?	29
143. 哪些墩台应进行加固或改造?	29
第二部分 作业基本知识	30
1. 什么情况下需要安装更换防磨垫板?	30

2. 安装更换防磨垫板的作业条件是什么？	30
3. 安装更换防磨垫板的作业程序及要领是什么？	30
4. 安装更换防磨垫板的质量标准是什么？	30
5. 安装更换防磨垫板的安全注意事项是什么？	31
6. 制作新桥枕的适用范围是什么？	31
7. 制作新桥枕和再用枕的作业条件是什么？	31
8. 制作新桥枕和再用枕的质量标准是什么？	31
9. 制作新桥枕的作业程序及要领是什么？	32
10. 制作新桥枕和再用枕的安全注意事项是什么？	34
11. 制作再用枕的适用范围是什么？	34
12. 制作再用枕的作业程序及要领是什么？	34
13. 单根抽换桥枕的适用范围是什么？	34
14. 桥枕的失效条件是什么？	34
15. 单根抽换桥枕的作业条件是什么？	34
16. 单根抽换桥枕的质量标准是什么？	35
17. 单根抽换桥枕的作业程序及要领是什么？	35
18. 单根抽换桥枕的安全注意事项是什么？	36
19. 在什么情况下需整孔更换桥枕？	36
20. 整孔更换桥枕的作业条件是什么？	37
21. 整孔更换桥枕的质量标准是什么？	37
22. 整孔更换桥枕的作业程序及要领是什么？	37
23. 整孔更换桥枕的安全注意事项是什么？	39
24. 什么情况下需要更换护木？	39
25. 更换护木的作业条件是什么？	39
26. 更换护木的质量标准是什么？	40
27. 更换护木的作业程序及要领是什么？	40
28. 更换护木的安全注意事项是什么？	41
29. 什么情况下桥枕、护木要进行灌缝？	41
30. 桥枕、护木灌缝的作业条件是什么？	41
31. 桥枕、护木灌缝的质量要求是什么？	41
32. 桥枕、护木灌缝的作业程序及要领是什么？	41

33. 桥枕、护木灌缝的安全注意事项是什么?	42
34. 桥枕、护木、步行板在什么情况下需要防腐处理?	42
35. 桥枕、护木、步行板防腐的作业条件及质量标准 是什么?	42
36. 桥枕、护木、步行板防腐的作业程序及要领是什么?	42
37. 桥枕、护木、步行板防腐的安全注意事项是什么?	43
38. 钩、直螺栓涂油的适用范围是什么?	43
39. 钩、直螺栓涂油的作业条件是什么?	43
40. 钩、直螺栓涂油的质量标准是什么?	43
41. 钩、直螺栓涂油的作业程序及要领是什么?	43
42. 钩、直螺栓涂油的安全注意事项是什么?	43
43. 钩、直螺栓更换、沾油的适用范围及作业条件是什么?	44
44. 钩、直螺栓更换、沾油的质量标准是什么?	44
45. 钩、直螺栓更换、沾油的作业程序及要领是什么?	44
46. 钩、直螺栓更换、沾油的安全注意事项是什么?	45
47. 桥枕削平的适用范围及作业条件是什么?	45
48. 桥枕削平的质量标准是什么?	45
49. 桥枕削平的作业程序及要领是什么?	45
50. 桥枕削平的安全注意事项是什么?	45
51. 桥枕捆头和捆扎的适用范围是什么?	46
52. 桥枕捆头和捆扎的作业条件是什么?	46
53. 桥枕捆头和捆扎的质量标准是什么?	46
54. 桥枕捆头和捆扎的作业程序及要领是什么?	46
55. 桥枕捆头和捆扎的安全注意事项是什么?	46
56. 拨正钢梁的适用范围是什么?	46
57. 拨正钢梁的作业条件是什么?	46
58. 拨正钢梁的质量标准是什么?	47
59. 拨正钢梁的作业程序及要领是什么?	47
60. 拨正钢梁的安全注意事项是什么?	48
61. 更换铆钉的适用范围和作业条件是什么?	48
62. 更换铆钉的质量标准是什么?	48

63. 更换铆钉的作业程序及要领是什么?	48
64. 更换铆钉的安全注意事项是什么?	50
65. 钢梁除锈的适用范围是什么?	50
66. 钢梁除锈的作业条件是什么?	50
67. 钢梁除锈的质量标准是什么?	50
68. 钢梁除锈的作业程序及要领是什么?	50
69. 钢梁除锈的安全注意事项是什么?	51
70. 钢梁油漆调配的适用范围是什么?	51
71. 钢梁油漆的作业条件是什么?	52
72. 钢梁油漆的质量标准是什么?	52
73. 钢梁油漆的作业程序及要领是什么?	52
74. 钢梁油漆的安全注意事项是什么?	53
75. 钢梁腻缝的适用范围是什么?	53
76. 钢梁腻缝的作业条件是什么?	53
77. 钢梁腻缝的质量标准是什么?	53
78. 钢梁腻缝的作业程序及要领是什么?	54
79. 钢梁腻缝的安全注意事项是什么?	54
80. 钢梁上盖板喷锌的适用范围及作业条件是什么?	54
81. 钢梁上盖板喷锌的质量标准是什么?	54
82. 钢梁上盖板喷锌的作业程序及要领是什么?	54
83. 钢梁上盖板喷锌的安全注意事项是什么?	56
84. 整孔钢梁油漆的适用范围是什么?	56
85. 整孔钢梁油漆的作业条件是什么?	56
86. 整孔钢梁油漆的质量标准是什么?	56
87. 整孔钢梁油漆的作业程序及要领是什么?	57
88. 整孔钢梁油漆的安全注意事项是什么?	57
89. 整正支座位置的适用范围是什么?	58
90. 整正支座位置的作业条件是什么?	58
91. 整正支座位置的质量标准是什么?	58
92. 整正支座位置的作业程序及要领是什么?	58
93. 整正支座位置的安全注意事项是什么?	59

94. 更换支座锚栓的适用范围及作业条件是什么?	60
95. 更换支座锚栓的质量标准是什么?	60
96. 更换支座锚栓的作业程序及要领是什么?	60
97. 更换支座锚栓的安全注意事项是什么?	61
98. 支座捣垫砂浆的适用范围是什么?	61
99. 支座捣垫砂浆的作业条件是什么?	61
100. 支座捣垫砂浆的质量标准是什么?	61
101. 支座捣垫砂浆的作业程序及要领是什么?	61
102. 支座捣垫砂浆的安全注意事项是什么?	62
103. 墩、台面及支承垫石面设流水坡的适用范围是什么?	63
104. 墩、台面及支承垫石面设流水坡的作业条件是什么?	63
105. 墩、台面及支承垫石面设流水坡的质量标准是什么?	63
106. 墩、台面及支承垫石面设流水坡的作业程序及要领 是什么?	63
107. 墩、台面及支承垫石面设流水坡的安全注意事项 是什么?	65
108. 支座注油封闭的适用范围及作业条件是什么?	65
109. 支座注油封闭的质量标准是什么?	65
110. 支座注油封闭的作业程序及要领是什么?	65
111. 支座注油封闭的安全注意事项是什么?	66
112. 墩台勾缝的适用范围及作业条件是什么?	66
113. 墩台勾缝的质量标准是什么?	66
114. 墩台勾缝的作业程序及要领是什么?	66
115. 墩台勾缝的安全注意事项是什么?	67
116. 圬工抹面的适用范围及作业条件是什么?	67
117. 圬工抹面的质量标准是什么?	67
118. 圬工抹面的作业程序及要领是什么?	67
119. 圬工抹面的安全注意事项是什么?	67
120. 制作及安拆木模型板的适用范围是什么?	68
121. 制作及安拆木模型板的质量要求是什么?	68
122. 制作及安拆木模型板的作业程序及要领是什么?	68

123. 制作及安拆木模型板的安全注意事项是什么？	69
124. 安装牵钉的适用范围及作业条件是什么？	69
125. 安装牵钉的质量标准是什么？	69
126. 安装牵钉的作业程序及要领是什么？	69
127. 安装牵钉的安全注意事项是什么？	69
128. 铲除混凝土及铲麻面的适用范围是什么？	70
129. 铲除混凝土及铲麻面的质量标准是什么？	70
130. 铲除混凝土及铲麻面的作业程序及要领是什么？	70
131. 铲除混凝土及铲麻面的安全注意事项是什么？	70
132. 钢筋加工及绑扎的适用范围是什么？	71
133. 钢筋加工及绑扎的质量标准是什么？	71
134. 钢筋加工及绑扎的作业程序及要领是什么？	71
135. 钢筋加工及绑扎的安全注意事项是什么？	72
136. 灌注混凝土及钢筋混凝土的适用范围是什么？	73
137. 灌注混凝土及钢筋混凝土的工作条件是什么？	73
138. 灌注混凝土及钢筋混凝土的质量标准是什么？	73
139. 灌注混凝土及钢筋混凝土的作业程序及要领是什么？	73
140. 灌注混凝土及钢筋混凝土的安全注意事项是什么？	76
141. 环氧树脂砂浆勾缝的适用范围及工作条件是什么？	76
142. 环氧树脂砂浆勾缝的质量标准是什么？	76
143. 环氧树脂砂浆勾缝的作业程序及要领是什么？	76
144. 环氧树脂砂浆勾缝的安全注意事项是什么？	77
145. 石龙防护的适用范围是什么？	77
146. 石龙防护的工作条件是什么？	77
147. 石龙防护的质量标准是什么？	77
148. 石龙防护的作业程序及要领是什么？	77
149. 石龙防护的安全注意事项是什么？	78
150. 管节勾缝整治的适用范围及作业条件是什么？	78
151. 管节勾缝整治的质量要求是什么？	78
152. 管节勾缝整治的作业程序及要领是什么？	78