

计算机联锁知识问答

林瑜筠 主编
李兴强 主审



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

计算机联锁知识问答

林瑜筠 主编

李兴强 主审

中国铁道出版社

2015年·北京

内 容 简 介

本书介绍铁路车站计算机联锁的基础知识,主要内容包括计算机联锁的基本概念、基本结构和基本操作。

本书可作为铁路车站值班人员和信号维修人员正确使用计算机联锁的学习用书,也可供城市轨道交通的车站值班人员和信号维修人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算机联锁知识问答/林瑜筠主编. —北京:中国铁道出版社,2015.12

ISBN 978-7-113-21219-3

I. ①计… II. ①林… III. ①计算机应用—铁路信号—联锁—问题解答 IV. ①U284.36-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 303427 号

书 名:计算机联锁知识问答
作 者:林瑜筠 主编

策 划:徐 清
责任编辑:徐 清 编辑部电话:010-51873147 电子信箱:dianwu@vip.sina.com
封面设计:王镜夷
责任校对:焦桂荣
责任印制:陆 宁 高春晓

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

版 次:2015年12月第1版 2015年12月第1次印刷

开 本:880 mm×1 230 mm 1/32 印张:5.75 字数:154 千

书 号:ISBN 978-7-113-21219-3

定 价:18.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。

电话:(010)51873174(发行部)

打击盗版举报电话:(市电)(010)51873659,路电(021)73659,传真(010)63549480

前 言

随着计算机技术的迅速发展,尤其是对可靠性技术和容错技术的深入研究,计算机联锁得到推广使用,技术进一步成熟。计算机联锁用计算机和其他一些电子、继电器件组成具有故障—安全性能的实时控制系统。计算机联锁安全可靠,处理速度快,与继电联锁相比具有十分明显的优势,无论在安全性、可靠性等方面都是继电联锁无法比拟的,而且设计、施工、维修和使用大为方便。

随着我国铁路的迅速发展,新建铁路(无论是高速铁路还是普速铁路)和既有铁路的技术改造,车站无一不采用计算机联锁,继电联锁已停止发展。目前全国铁路已有计算机联锁4 000多个站/场,占营业车站的70%以上。为了适应铁路的发展,用好管好计算机联锁,我们编写了本书。期望能为计算机联锁的正确使用,起到应有的指导作用。

本书分三部分。第一部分介绍计算机联锁的基本概念,包括联锁、联锁道岔、联锁区、进路、联锁的基本内容、基本联锁功能。第二部分介绍计算机联锁的基本结构,包括室内设备和室外设备的基本情况。第三部分介绍计算机联锁的基本操作,包括计算机联锁控制表示的特点、计算机联锁的界面、计算机联锁的基本操作方法。

不同型号的计算机联锁虽然有共同之处,但是各有千秋,具体操作方法不尽相同,本书只介绍基本的操作方法,欲了解各种

型号的计算机联锁具体操作方法,请参阅《正确使用计算机联锁》(中国铁道出版社,2015年版)。

本书由南京铁道职业技术学院林瑜筠主编,大秦铁路股份有限公司介休车务段李兴强主审。武汉铁路局电务处董加良,华东交通大学陈小建,南京铁道职业技术学院涂晓燕,大秦铁路股份有限公司介休车务段吕碧洁、王志波副主编。董加良、吕碧洁编写第一章,陈小建、王志波编写第二章,涂晓燕编写第三章。南京铁道职业技术学院张菊、李彬、王若昆、李文超、任远、刘妮娜参加编写。

在本书编写过程中,得到许多单位与同行的大力支持和帮助,于此一并表示感谢。

由于时间仓促,加上资料搜集不全,编者水平所限,教材中疏漏、错误、不妥之处在所难免,望读者提出批评和指正,以不断提高教材质量,使本书成为铁路和城市轨道交通车站值班人员和信号维修人员喜爱的读物。

编 者

2015年10月

目 录

一、基本概念

(一) 联 锁	1
1. 什么是联锁?	1
2. 为什么要有严密的联锁关系?	1
3. 联锁的基本内容有哪些?	1
4. 联锁最基本的技术条件有哪些?	1
5. 什么是联锁区?	2
6. 如何划分联锁区?	2
7. 什么是平面调车区?	3
8. 什么是联锁道岔?	4
9. 基本联锁功能有哪些?	4
10. 什么是联锁设备?	4
11. 联锁设备如何分类?	4
12. 什么是联锁图表?	5
13. 联锁图表有什么作用?	5
(二) 道 岔	6
14. 什么是道岔?	6
15. 道岔有什么作用?	6
16. 什么是单开道岔?	6
17. 什么是 AT 道岔?	6
18. 什么是可动心轨道岔?	6
19. 什么是渡线?	7
20. 什么是复式交分道岔?	8

21. 什么是道岔的定位?	9
22. 道岔如何编号?	9
23. 如何确定道岔的定位?	10
24. 什么是联动道岔?	10
25. 什么是防护道岔?	12
26. 对防护道岔要进行联锁条件检查吗?	13
27. 什么是带动道岔?	13
28. 对带动道岔要进行联锁条件检查吗?	13
29. 什么是到发线出岔?	13
30. 道岔号数是如何表示的?	14
31. 在现场如何确定道岔号数?	15
32. 如何清楚地表述道岔?	15
33. 影响直向过岔最高速度的因素是什么?	15
34. 影响侧向过岔最高速度的因素是什么?	16
35. 道岔控制的原则是什么?	16
36. 道岔控制应符合哪些要求?	16
37. 驼峰调车场溜放进路上的分路道岔如何控制?	16
38. 道岔表示应符合哪些要求?	17
(三) 进 路	17
39. 什么是进路?	17
40. 什么是列车进路?	17
41. 什么是接车进路?	17
42. 什么是发车进路?	17
43. 什么是通过进路?	18
44. 什么是调车进路?	18
45. 短调车进路和长调车进路如何区分?	18
46. 什么是基本进路?	18
47. 什么是变通进路?	18

48. 什么是敌对进路?	19
49. 哪些进路是敌对进路?	19
50. 同一到发线上对向的调车进路是敌对进路吗?	20
51. 什么是进路的锁闭?	20
52. 什么是进路锁闭?	20
53. 什么是区段锁闭?	21
54. 什么是人工锁闭?	21
55. 什么是故障锁闭?	21
56. 什么是其他锁闭?	21
57. 什么是预先锁闭?	21
58. 什么是接近锁闭?	21
59. 如何确定接近区段?	21
60. 什么是进路的解锁?	22
61. 什么是进路的正常解锁?	22
62. 进路的正常解锁要符合哪些条件?	23
63. 什么是逐段解锁?	23
64. 什么是三点检查法?	23
65. 什么是取消解锁?	24
66. 取消进路要符合哪些条件?	24
67. 什么是人工解锁?	25
68. 人工解锁为什么要延时?	25
69. 进路的人工解锁应具备哪些条件?	25
70. 人工解锁与取消进路相比有什么相同点?	25
71. 人工解锁与取消进路相比有什么不同点?	25
72. 什么是调车中途返回解锁?	26
73. 调车进路在哪些情况下能实现中途返回解锁?	26
74. 调车中途返回解锁有哪两种情况?	26
75. 第一种情况的调车中途返回解锁要满足哪些条件?	27

76. 什么是故障解锁?	27
77. 什么是引导接车?	27
78. 什么是引导进路锁闭?	27
79. 什么情况下采用引导进路锁闭?	28
80. 什么是引导总锁闭?	28
81. 什么情况下采用引导总锁闭?	28
82. 什么是引导解锁?	28
83. 什么是非进路调车?	28
84. 什么是延续进路?	29
85. 什么是转场进路?	30
86. 什么是推送进路?	30
87. 什么是溜放进路?	30
(四) 信 号	30
88. 什么是信号?	30
89. 基本信号有哪些?	30
90. 什么是禁止信号和进行信号?	31
91. 信号机设置的原则是什么?	31
92. 信号机如何分类?	31
93. 什么是进站信号机?	31
94. 进站信号机有什么作用?	31
95. 进站信号机安装在何处?	31
96. 在电气化区段对进站信号机安装有何要求?	32
97. 在高速铁路对进站信号机安装有何要求?	33
98. 进站信号机如何命名?	33
99. 进站信号机的灯光如何配列?	33
100. 进站信号机如何显示?	34
101. 什么是出站信号机?	36
102. 出站信号机的作用是什么?	36

103. 出站信号机安装在何处?	36
104. 在高速铁路对出站信号机安装有何要求?	37
105. 出站信号机如何命名?	37
106. 出站信号机的灯光如何配列?	37
107. 高速铁路出站信号机的灯光如何配列?	38
108. 出站信号机如何显示?	39
109. 高速铁路的出站信号机如何显示?	40
110. 什么情况下设进路信号机?	41
111. 进路信号机如何分类?	41
112. 进路信号机如何命名?	41
113. 进路信号机的灯光如何配列?	42
114. 进路信号机如何显示?	42
115. 预告信号机的作用是什么?	43
116. 预告信号机安装在何处?	44
117. 预告信号机如何命名?	44
118. 预告信号机的灯光如何配列?	44
119. 预告信号机如何显示?	44
120. 调车信号机的作用是什么?	45
121. 调车信号机如何分类?	45
122. 调车信号机如何设置?	46
123. 高速铁路的调车信号机如何设置?	47
124. 调车信号机如何命名?	47
125. 调车信号机的灯光如何配列?	47
126. 调车信号机如何显示?	47
127. 复示信号机的作用是什么?	48
128. 复示信号机如何命名?	48
129. 复示信号机的灯光如何配列?	48
130. 复示信号机如何显示?	48

131. 进路表示器的作用是什么?	49
132. 什么情况下设进路表示器?	49
133. 进路表示器如何显示?	50
134. 信号机定位如何确定?	50
135. 信号的开放要符合哪些条件?	53
136. 什么是信号机的降级显示?	53
137. 什么是常态灭灯与常态点灯?	54
138. 已开放的信号机在什么情况下关闭?	54
139. 对于信号灯丝监督有哪些要求?	55
140. 对于信号显示距离有何规定?	55
(五) 联 系	56
141. 什么是场间联系?	56
142. 场间联系要满足哪些技术要求?	56
143. 什么是站间联系?	57
144. 站间联系要满足哪些技术要求?	57
145. 什么是与机务段联系?	59
146. 与机务段联系要满足哪些技术要求?	59
147. 什么是与驼峰调车场联系?	59
148. 什么是推送作业?	59
149. 推送进路控制要满足哪些技术要求?	60
150. 到达场与驼峰调车场间的调车作业要满足哪些技术 要求?	61
151. 什么是与编发线作业联系?	61
152. 编发线作业要满足哪些技术要求?	61
(六) 与区间闭塞结合	61
153. 为什么要与半自动闭塞相结合?	61
154. 与半自动闭塞相结合要满足哪些技术要求?	62
155. 为什么要与自动站间闭塞相结合?	62

156. 与自动站间闭塞相结合要满足哪些技术要求? 62
157. 为什么要与自动闭塞改变运行方向电路相结合? 62

二、基本结构

(一) 系统组成.....	63
1. 什么是计算机联锁?	63
2. 为什么说计算机联锁是车站联锁设备的发展方向?	63
3. 为什么说计算机联锁是实时控制系统?	63
4. 为什么计算机联锁系统不能采用普通的商用计算机?	64
5. 工业控制计算机和普通的商用计算机有何区别?	64
6. 为什么计算机联锁系统要采用实时工业控制计算机?	64
7. 计算机联锁系统的基本组成如何?	65
8. 人机会话层的功能是什么?	65
9. 为什么要采用操作表示计算机?	65
10. 对于操作表示计算机有什么要求?	66
11. 联锁层的功能是什么?	66
12. 对于联锁计算机有什么要求?	66
13. 执行层的功能是什么?	66
14. 为什么要设电务维护子系统?	66
15. 如何实现计算机联锁的故障—安全性能?	67
16. 什么是避错技术?	67
17. 什么是容错技术?	68
18. 容错技术有哪些实现方法?	68
19. 为什么计算机联锁要采用冗余技术?	68
20. 什么是故障切换结构?	69
21. 什么是故障屏蔽结构?	69
22. 什么是双机热备系统?	70
23. 哪些计算机联锁系统是双机热备型?	70

24. TYJL-Ⅱ型计算机联锁系统结构如何?	71
25. JD-I A型计算机联锁系统结构如何?	71
26. VPI型计算机联锁系统结构如何?	73
27. 什么是 2×2 取2系统?	74
28. 哪些计算机联锁系统是 2×2 取2型?	74
29. DS6-K5B型计算机联锁系统结构如何?	74
30. DS6-60型计算机联锁系统结构如何?	76
31. EI32-JD型计算机联锁系统结构如何?	77
32. iLOCK型计算机联锁系统结构如何?	78
33. TYJL-ADX型计算机联锁系统结构如何?	79
34. 计算机联锁系统的软件组成是怎样的?	80
35. 计算机联锁系统的软件具有哪些功能?	81
36. 人机界面信息处理功能完成哪些任务?	81
37. 联锁控制功能完成哪些任务?	82
38. 执行控制功能完成哪些任务?	82
39. 自动检测与诊断功能完成哪些任务?	82
40. 计算机联锁的冗余技术经历过怎样的发展过程?	82
41. 计算机联锁的动态输出技术经历过怎样的发展过程?	83
42. 计算机联锁的人机会话硬件经历过怎样的发展过程?	83
43. 计算机联锁的操作方式经历过怎样的发展过程?	83
44. 计算机联锁的显示方式经历过怎样的发展过程?	84
45. 什么是区域计算机联锁?	84
46. 高速铁路对于计算机联锁有什么要求?	85
47. 继电联锁为什么会被计算机联锁取代?	85
48. 计算机联锁与继电联锁的主要区别是什么?	85
49. 计算机联锁有哪些优点?	86
(二) 信号机	87
50. 信号机的作用是什么?	87

51. 什么是色灯信号机?	87
52. 透镜式色灯信号机的组成如何?	87
53. 透镜式色灯信号机的机构组成如何?	88
54. 透镜式色灯信号机构如何分类?	90
55. 什么情况下采用高柱信号机?	90
56. 透镜式色灯信号机有哪些优缺点?	90
57. 什么是组合式色灯信号机?	90
58. 色灯信号机采用何种信号光源?	91
59. 什么是双灯定焦盘灯组?	91
60. 什么是 LED 铁路色灯信号机构?	92
61. LED 铁路色灯信号机构有何优点?	92
(三) 轨道电路	93
62. 什么是轨道电路?	93
63. 轨道电路的基本原理如何?	93
64. 轨道电路有什么作用?	94
65. 轨道电路如何分类?	94
66. 轨道电路有何应用?	97
67. 什么是轨道电路区段?	98
68. 什么是无岔区段?	98
69. 站内轨道电路区段如何划分?	98
70. 溜放进路上轨道电路区段如何划分?	98
71. 轨道电路区段如何命名?	99
72. 什么是钢轨绝缘?	99
73. 对钢轨绝缘有哪些要求?	100
74. 钢轨绝缘有哪些形式?	100
75. 钢轨绝缘如何设置?	100
76. 道岔区段轨道电路有何特殊之处?	103
77. 什么是道岔绝缘?	103

78. 什么是道岔跳线?	103
79. 为什么要设一送多受轨道电路?	104
80. 采用一送多受轨道电路时应注意哪些事项?	105
81. 什么是轨道电路的极性交叉?	106
82. 极性交叉有什么作用?	106
83. 电气化牵引区段对轨道电路有哪些特殊要求?	107
84. 扼流变压器有何作用?	108
85. 97 型 25 Hz 相敏轨道电路的组成如何?	109
86. 97 型 25 Hz 相敏轨道电路一送多受电路的组成如何? ...	110
87. 为什么采用微电子相敏轨道电路?	110
88. 微电子相敏轨道电路如何工作?	112
89. 微电子相敏轨道电路接收器如何工作?	112
90. 什么是高压脉冲轨道电路?	114
91. 什么是移频轨道电路?	114
92. 什么是谐振式无绝缘轨道电路?	115
93. 什么是电气绝缘节?	115
94. ZPW-2000A 型无绝缘轨道电路有何特点?	116
95. ZPW-2000A 型无绝缘轨道电路组成如何?	117
96. 什么是站内轨道电路电码化?	118
97. 什么是一体化轨道电路?	118
98. 客运专线 ZPW-2000A 型轨道电路有何技术特点?	119
(四) 道岔转换与锁闭装置	119
99. 什么是转辙机?	119
100. 转辙机有何作用?	119
101. 对转辙机的基本要求有哪些?	120
102. 转辙机如何分类?	120
103. 转辙机如何设置?	121
104. ZD6 系列电动转辙机用于何处?	122

105. ZD6 型电动转辙机的结构如何?	123
106. ZD6 系列电动转辙机有哪些派生型号?	124
107. 如何手动摇动 ZD6 型电动转辙机?	124
108. 什么是 S700K 型电动转辙机?	125
109. S700K 型电动转辙机有哪些特点?	125
110. S700K 型电动转辙机的结构如何?	125
111. 如何手动摇动 S700K 型电动转辙机?	127
112. 什么是 ZD(J)9 系列电动转辙机?	127
113. ZD(J)9 系列电动转辙机的结构如何?	128
114. 什么是电动液压转辙机?	128
115. 什么是液压传动?	129
116. 液压传动有哪些特点?	129
117. ZYJ7 型电动液压转辙机的结构如何?	129
118. ZYJ7 型电动液压转辙机的动作原理如何?	131
119. 如何手动摇动 ZYJ7 型电动转辙机?	132
120. 什么是分动外锁闭?	132
121. 什么是钩式外锁闭装置?	133
122. 钩式外锁闭装置的结构如何?	133
123. 密贴检查器用于何处?	134
124. 密贴检查器的结构如何?	134
125. 为什么要用下拉装置?	135
126. 下拉装置如何动作?	136
127. 道岔融雪设备有何作用?	137
128. 道岔融雪设备组成如何?	137

三、基本操作

(一) 操作界面	141
1. 计算机联锁采用怎样的操作界面?	141

2. 计算机联锁表示有哪些特点?	141
3. 站场图形如何显示?	142
4. 信号复示器设置如何显示?	142
5. 轨道区段如何显示?	142
6. 道岔如何显示?	142
7. 闭塞用表示灯如何设置?	143
8. 菜单如何选取?	143
9. 信息如何自动提示?	143
10. 按钮如何分类?	144
11. 设备专设的按钮如何设置?	144
12. 功能按钮如何设置?	144
13. 菜单栏系统按钮如何设置?	145
14. 闭塞用按钮如何设置?	145
(二) 系统操作	146
15. 计算机联锁操作有哪些特点?	146
16. 一般按钮如何操作?	146
17. 功能按钮如何操作?	146
18. 带铅封按钮如何操作?	147
19. 非自复式按钮如何操作?	147
20. 上电解锁如何操作?	147
21. 如何进行信号按钮的加封/解封?	147
22. 如何进行封锁?	148
23. 如何进行点灯和关灯操作?	148
24. 如何设置分路不良?	148
25. 如何进行非常站控操作?	149
(三) 办理和解锁进路	149
26. 如何办理基本进路?	149
27. 半自动闭塞区段如何办理发车进路?	149