

基本館藏

222323

信號集中閉塞

第一卷

П. В. 費鐸琪耶夫著



人民鐵道出版社

546
5/5581
T.1

信號集中閉塞

(第一卷)

П. В. 費鐸琪耶夫著

梁	紹	明	合譯
陈	毓	年	

人民鐵道出版社

一九五七年·北京

282555

本卷主要叙述無联鎖信号、电气路签制、半自动闭塞及机械集中设备的構造、原理及运用。內容共分十四章。第一、二、三章主要叙述信号集中闭塞的發展和要求，以及臂板信号机和圓牌的構造，第四章为电气路签制，第五章为半自动闭塞，第六章道岔和信号的簡易联鎖，第七、八章为机械集中设备，第九章为站內闭塞和区間闭塞的联系，第十章为机械集中设备的安裝，第十一、十二章为E. E. 納达列維契和B. A. 格里哥罗夫的进路控制裝置，第十三、十四章为机械集中设备的設計及信号集中闭塞设备的管理、运用及修理。

本書可供铁路信号專業学校的教材，铁路信号工程师、技术员和有关行车人員以及矿山信号工作人員的业务参考。

本書原稿§100~108为关英春譯，§18~20为刘夏菁譯，§1~3为陈伯齡譯。

本書§1~66曾由王瑞整理。

信号 集中 閉塞

第一卷

СИГНАЛИЗАЦИЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ
БЛОКИРОВКА I.

苏联 П. В. ФЕДОТЪЕВ 著

苏联国家铁路運輸出版社 (1952年莫斯科俄文版)

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ

Москва 1952

梁紹明 陈毓年 合譯

責任編輯 周士鍾

人民鐵道出版社出版

(北京市霞公府17号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第010号

新华書店發行

人民鐵道出版社印刷厂印

(北京市建国門外七聖廟)

書号 878 开本 850×1168 $\frac{1}{16}$ 印張 17 插頁 2 字数 435 千

1957年12月第1版

1957年12月第1版第1次印刷

印数 0001—1,200册 定价 (10) 2.80元

序 言

本書是鐵路技術學校所學習的『信號集中及閉塞』課程的第一部分。本書中闡述無聯鎖信號，電氣路簽制，半自動閉塞和機械集中的設備。

在課程的第二部分里講述電氣集中及調度集中裝置。

在第三部分里是自動閉塞及自動調整設備。

本書的內容和編寫的次序皆符合鐵路運輸技術學校信號集中閉塞專業的教学大綱。

在本書的第一章中，闡明信號集中閉塞設備的意義，並敘述蘇聯鐵路上所採用的設備種類，它們的發展史，以及祖國發明家們在發展和改良蘇聯信號集中閉塞設備方面所起的作用。

在第二章——『信號裝置』中，說明信號，信號的意義，種類，安裝地點和信號顯示。

在第三章中，敘述臂板信號機及圓牌的構造，和它們的操縱方法。

第四、五兩章提出學習的是電氣路簽制和半自動閉塞各機具的構造，它們的聯通電路，以及適於在蘇聯鐵路上廣泛採用的新式單綫半自動閉塞和繼電半自動閉塞。

在第六章中，研究手動道岔上安裝的控制設備，和道岔與臂板信號機的簡易聯鎖。

在第七、八兩章中，敘述道岔正常操縱與遠距操縱時所採用的機械集中室外設備。

在說明集中機結構與聯鎖箱構造時，也研究了各種鎖閉。

第九章分析站內閉塞與區間閉塞聯系時各機具的聯通電路。

第十章介紹机械集中裝置所用信号楼建筑的类型，以及集中机的安裝。

在第十一及第十二章中，叙述工程师 E·E·納达列維契和 B·A·格里哥罗夫的进路控制裝置。

在第十三章中，介紹机械集中裝置的設計方法，並說明机械集中設計的基本原則，这些都是学生在作課程設計时所要遇到的。

最后的第十四章对未来的技术員介紹信号集中閉塞設備的技术管理，以及运用及修理信号集中閉塞設備时的工作方法。

目 录

第一章 緒 論

§ 1. 在铁路運輸工作中, 信号、集中、閉塞設備的作用和意义·····	1
§ 2. 苏联鉄路上採用的信号、集中、閉塞設備的种类·····	2
§ 3. 在帝俄和苏联鉄路上信号、集中、閉塞設備的兴起与發展·····	5
§ 4. 對於信号、集中、閉塞設備的要求·····	12

第二章 信号設備

§ 5. 信号的作用及其分类·····	14
§ 6. 固定信号的安設位置·····	16
§ 7. 信号的安裝限界·····	25
§ 8. 信号的視界·····	30

第三章 臂板信号机、圓牌及其操縱

§ 9. 臂板信号机的类型及其操縱·····	32
§ 10. 單臂臂板信号机的構造·····	33
§ 11. 多臂臂板信号机的構造·····	41
§ 12. 臂板信号机的裝配和調整·····	48
§ 13. 臂板信号机的安裝·····	50
§ 14. 連結机械·····	51
§ 15. 表示信号状态的設備·····	64
§ 16. 圓牌和調車方牌的構造·····	73
§ 17. 信号机具中的光源·····	79
§ 18. 差动傳动器·····	82
§ 19. 电控弦动机·····	86
§ 20. 电控弦动机的联通电路·····	93

§21. 电控弦动机用電池組的計算	98
§22. 信号的導綫裝置	102
§23. 導綫調整器	114
§24. 信号握柄架和信号握柄	125
§25. 信号導綫中所用鋼絲繩的長度和接頭的位置	131

第四章 电气路簽制

§26. 一般常識和動作原理	136
§27. 帶可動電磁鎖的 Д. С. 特列格爾式电气路簽机的構造	138
§28. 帶固定電磁鎖的 Д. С. 特列格爾式电气路簽机的構造	146
§29. 路簽机用手搖發電机和轉接器	149
§30. 電話轉接器	152
§31. 鑰匙路簽器	152
§32. Д. С. 特列格爾式电气路簽机的聯通電路	155
§33. Д. С. 特列格爾式电气路簽机的優點	159
§34. 在有岔綫的輔助所电气路簽制的使用	160
§35. 在通過綫路所电气路簽制的使用	161
§36. 移設电气路簽机於扳道房	162
§37. 路簽的調整	164
§38. 路簽攜帶器和路簽接受机	164
§39. 电气路簽制設備的維修	166

第五章 區間綫路半自動閉塞

§40. 關於閉塞的概念和其動作原理	168
§41. 閉塞机械	171
§42. 閉塞用手搖發電機	180
§43. 電鈴裝置	186
§44. 握柄鎖	188
§45. 握柄接點	193
§46. 軌道接觸鎖	194
§47. 軌道接觸器	199
§48. 軌道接觸鎖和軌道接觸器的聯通電路	208

§49. 絕緣鋼軌	209
§50. 軌道接觸鎖和設於絕緣鋼軌上的軌道接觸器的聯通電路	213
§51. 軌道接觸鎖用電池組的計算	217
§52. 兩個共軛閉塞機械的聯通電路	223
§53. 單向雙綫閉塞的操作順序表	225
§54. 單向雙綫閉塞閉塞機的聯通電路	228
§55. 双向單綫四孔式閉塞的操作順序表	232
§56. 双向單綫四孔式閉塞閉塞機的聯通電路	234
§57. 單-雙綫半自動閉塞	238
§58. 工程師 Д. П. 波立索夫的双向單綫二孔式半自動閉塞	243
§59. 鑰匙路簽	252
§60. 閉塞機	255
§61. 閉塞電話	256
§62. 區間閉塞閉塞機的聯通電路	257
§63. 區間閉塞閉塞機的二綫式與三綫式聯通電路	260
§64. 半自動閉塞設備的維修	263
§65. 查尋閉塞機電路中的障礙	264
§66. 繼電半自動閉塞	266

第六章 道岔上的控制設備

§67. 控制鎖的一般概念及要求	282
§68. 道岔及對道岔的要求	283
§69. В. С. 米林其也夫和 П. П. 德米特連克的鑰匙控制鎖	286
§70. 鑰匙聯鎖	295
§71. 傳動控制鎖 1177 和 3113	303
§72. 彈簧道岔及其設備	311
§73. 鑰匙鎖、傳動鎖和彈簧道岔的維修	315

第七章 機械集中的室外設備

§74. 一般概念	317
§75. 普通道岔和交叉道岔的傳動鎖閉器	318
§76. 擠脫式道岔握柄 1724 和 9224	327

§77. 远距道岔的操縱和鎖閉	337
§78. 綫路遮斷器	339
§79. 集中道岔所用的导綫裝置	340
§80. 道岔的导綫調整器	346
§81. 道岔导綫鋼絲繩的長度和接头的位置	348
§82. 机械集中室外設備的維修	351

第八章 集中机

§83. 集中机的一般概念	353
§84. 联鎖表	356
§85. 联鎖箱的用途、类型及对它們所提出的主要要求	359
§86. 联鎖箱的構造	359
§87. 圓軸联鎖箱中所完成的联鎖关系	364
§88. 鎖簧 122Ж、15、14 和 38 的应用	371
§89. 联鎖箱与握柄及握柄鎖的联系	376
§90. 联鎖箱手柄与閉塞机械的联系	378
§91. 联鎖箱与鑰匙控制鎖的联系	379
§92. 联鎖箱与鑰匙路签的联系	381
§93. 站內閉塞及其动作原理	382
§94. 扁軸联鎖箱中所採用的鎖簧	384
§95. 指揮机联鎖箱中的联鎖	389
§96. 电气接点設備及其与联鎖箱的联系	392
§97. 联鎖箱圖	393
§98. 联鎖箱的安裝和檢查	401
§99. 联鎖箱的維修及保养	402

第九章 站內閉塞及其与区間閉塞的联系

§100. 进路閉塞机械及信号閉塞机械的联通电路	404
§101. 站內閉塞与区間半自动閉塞的联系	408
§102. 站內閉塞与区間半自动閉塞的联系电路	411
§103. 軌道接触鎖的联通电路	418
§104. 电气連結机械的联通电路	426

§105. 通过进路用的电路	428
§106. 站内闭塞的操作顺序表	431
§107. 双綫綫路分界点所用站内闭塞的电路圖	440
§108. 單綫綫路分界点所用站内闭塞的电路圖	445
§109. 閉塞机的配綫圖 (双綫綫路站内閉塞用)	449
§110. 机械集中和半自动閉塞設備的供电	454
§111. 站内閉塞閉塞机的动作檢查及其接綫	456
§112. 集中裝置与站内閉塞工程的交付运用	458

第十章 集中信号楼

§113. 信号楼的类型及其配置	460
§114. 信号楼的内部構造	461
§115. 閉塞机在信号楼内的安裝及其配綫	462

第十一章 E.E. 納达列維契式的进路控制裝置

§116. 裝置的用途	470
§117. 机器的構造	471
§118. 进路控制裝置的机具	473
§119. 联鎖箱的元件	474
§120. 裝置的使用方法	475
§121. 联鎖箱圖	476
§122. 电路圖	480
§123. 帶接發車进路檢查的联鎖箱圖和电路圖	481
§124. 进路控制裝置与区間半自动閉塞的联系	483

第十二章 B.A. 格里哥罗夫式进路控制裝置

§125. 裝置的用途	488
§126. 机器的構造	488
§127. 控制鎖	494
§128. 电路圖	497

第十三章 机械集中裝置的設計

§129. 机械集中裝置設計中的一般問題和設計的組成	503
§130. 設計所需要的資料	504
§131. 为採用集中裝置对車站平面圖的分析	505
§132. 集中裝置的選擇	509
§133. 进路數目的确定	509
§134. 選擇裝於集中裝置的道岔	510
§135. 进路的信号	511
§136. 集中信号機數目的決定	512
§137. 联鎖表的繪制	513
§138. 机器外形圖的繪制	516
§139. 繪制电路圖的原則	519
§140. 电纜網路	522
§141. 繪制联鎖箱裝配圖的原則	524
§142. 設計說明書和預算	526

第十四章 信号集中閉塞設備的技术管理和运用及修理它們时的工作方法

§143. 在苏联鉄路上信号集中閉塞及通信設備的技术管理和日常維修的組織	528
§144. 檢查信号集中閉塞設備的方法	529
§145. 綫路、道岔、信号集中閉塞及通信設備檢查登記簿的登記方法	530
§146. 机械集中裝置的冬季維修	531
§147. 消除信号集中閉塞設備障碍的方法	532
§148. 信号集中閉塞設備的修理方法	532
§149. 从机械集中拆除道岔的方法	534

第一章 緒 論

§1. 在鐵路運輸工作中，信號、集中、閉塞設備的作用和意義

在蘇聯鐵路運輸系統中信號、集中、閉塞是保證行車安全和提高鐵路綫路及車站通過能力的一種重要的技術方法。

這種保證行車安全的方法，能够使列車速度顯著地提高，並隨着鐵路通過能力的大大增加，也就改善了車輛的週轉和降低了運輸成本。

鐵路綫路與車站的通過能力用列車對數表示，它不僅決定於分界點的位置及數量、分界點股道長度、機車及車輛管理設備和給水設備，而且也決定於信號、集中、閉塞設備。

因此，所有這些設備應該是全面協調地發展，其中任何一種設備也不得使整個區段受到限制，以便獲得最好的運營效果。

為提高行車的安全程度，除提高鐵路員工的工作能力和加強勞動紀律等組織上的方法外，還可採取一系列的技術方法來達到，其中也包括採用完善的信號、集中、閉塞設備。

例如，設置易於了望的信號，可減少冒進關閉的信號的可能性，而在使用自動停車和機車自動信號時，則就不可能冒進關閉的信號。

調整列車運行和保證列車在區間內的運行安全，可由半自動閉塞或自動閉塞實現之；在裝有自動閉塞時，設於區間內的信號是在前方閉塞分區空閒和軌道完整時自動地開放。

保證列車在道岔上的運行安全，是用鑰匙鎖來鎖閉手動道岔，或是用車站上的集中裝置來達到的；在使用這些設備時，只

在道岔被正确的排列並加鎖閉时，信号才容許列車在道岔上运行。在車站上採用道岔与信号的集中裝置时，可以显著地提高行車安全，可以加速扳动道岔和开放信号的过程，同时並能改善行車人員的劳动条件。

当使用像电气集中那样完善的集中裝置时，能够在距車站任何远的一个地点来操縱該站所有的道岔和信号，而且也可大大地縮短排列进路的时间，因此，也就更能提高車站的通过能力。此外，在設有軌道电路时，电气集中还能避免在機車車輛运行中扳动道岔，和防止向佔用股道接車。

在完善的电气集中里，有一种从一个中心地点不仅能操縱一个車站的信号和道岔，而且能操縱許多分界点的信号和道岔的集中。这种集中因为經常是由調度所操縱的，所以称为調度集中。採用調度集中裝置，可显著地縮減車站工作人員的定員，而且在特定的鐵路区段上是調整列車运行的最有效方法。

所以，信号、集中、閉塞設備不仅提高了鐵路綫路和車站的通过能力与安全，同时也使有关行車工作机械化和自动化，並簡化了車站值班員和信号員的工作，也就更加提高了他們管理列車运行的效果。

§2. 苏联鉄路上採用的信号、集中、閉塞 設備的种类

在苏联鉄路上採用的信号、集中、閉塞設備可以分为三大类：

信号 (C) ——系指採用在車站上和区間內的鐵路信号設備，以对列車乘务員及其他与行車有关人員，在列車运行及进行調車工作时發出指示。

集中 (II) ——集中設備主要是採用在車站上，其目的是使道岔能够很快的被轉动和鎖閉，以及構成道岔和信号相互間的联鎖关系。

閉塞 (B) —— 系指在接發列車時為進行站間聯絡而構成一定關係的閉塞設備。

在蘇聯鐵路上採用下列信號、集中、閉塞設備：

(a) **固定信號**——色燈信號機 (透鏡式和探照式)、臂板信號機和圓牌。

(б) **移動信號**——信號牌、信號燈、和信號旗。

(в) **電氣路簽制**，用作保證單線鐵路上的行車安全，電氣路簽制以被稱為路簽的金屬棒來許可列車佔用區間。

(г) **半自動閉塞**，在使用半自動閉塞時，許可佔用區間的信號，在經過行車人員的一定辦理和發出電流時，機械地鎖閉和解鎖。

這種閉塞分為**區間閉塞**和**站內閉塞**。區間閉塞用作保證單線和雙線鐵路綫路上的行車安全。而站內閉塞是在具有由一個或幾個信號樓所操縱的集中道岔的車站上，用以保證行車安全。

(д) **自動閉塞**，它是在雙線和單線鐵路上為調整列車運行的最好設備。在使用自動閉塞時，能夠顯著地提高列車在區間內的通過能力。於自動閉塞，信號的開放和關閉不需由人辦理而是自動動作的，並能檢查列車將要通過的軌道電路是否空閒和完整。

(е) **自動停車**是當列車接近關閉的信號時，假如司機還不採取適當地措施準備停車，用來使列車自動停車的。

自動停車有點式的——僅在綫路的一定地點從綫路向機車傳給作用，**連續式的**——在當該區段從列車運行的全部綫路上均向機車傳給作用。自動停車有時還附加機車信號，它就是在司機室內安裝的小型色燈信號機，用來復示地面上色燈信號機的顯示 (車內信號)。

(ж) **道口自動信號**，採用在道口上，用來對汽車或馬車等的駕駛人通告列車接近道口。在道口上有時還設有自動欄木。

(з) **鑰匙控制鎖和傳動鎖**，是為鎖閉手動道岔而安裝的。

第一种是用从控制鎖中取出的鑰匙来鎖閉道岔的，而第二种是用导綫和扳道房或車站值班員室中的握柄操縱的。

(и) **进路控制裝置**，採用这种裝置車站值班員能够檢查所排列的进路是否正确。

(к) **机械集中**，於机械集中中，道岔和臂板信号机是由信号員的臂力来扳动的，把臂力加於握柄並利用鋼綫或导管傳給道岔和臂板信号机。机械集中裝在电源供应比較困难的車站上。

(л) **电气集中**，在使用电气集中时，值班員扳动設於信号樓內操縱台上的手柄發出电流来轉动道岔。这种集中設在有可靠电源的車站上，能由一个距离很远的信号樓操縱所有的道岔和信号。

电气集中按照操縱台控制手柄間的联鎖与相互鎖閉的方法而分为**电机式**、**电鎖式**和**繼电式**集中

繼电集中是最好的一种集中，道岔与信号的一切联鎖关系都是用繼电器室內（局部联鎖时）或信号樓內（集中联鎖时）的繼电器以純电气方法作到的。

按照控制道岔和信号的方法分为**单独控制式**和**进路式**集中，在使用进路集中裝置时，只要按下两个或几个按钮，即將进路上全部道岔排好並鎖閉起来，同时，对列車司机表示准备好进路的色灯信号机也被开放。

最近在苏联鉄路上，为了減少繼电器数目和节省电綫而採用了**步进式**繼电集中和**电碼式**繼电集中。

在南方鉄路的某些車站上，还保留着少数的水压式集中，这种集中是靠液体（煤油）压力来轉动道岔的。

調度集中，这种集中能够以兩条或三条电綫傳輸电流脉冲（电碼）的方法，由一个車站操縱許多車站和会让站的所有道岔和信号。

(м) **駝峯集中**，这种集中是駝峯机械化的一个組成部份，它的裝設是为了保証和加速在採用制动各个鈎車的车輛緩行器的

駝峯調車場上的車輛解体。

對於一個具體的鐵路區段，究竟選用那一種信號、集中、閉塞設備要根據列車運行的繁簡，目前或將來該區段在鐵路運輸系統中的作用，以及經濟效果，電能供應和其他一些因素來決定。

根據信號、集中、閉塞設備的設計技術條件，對於具有可靠電源的大站和小站以集中聯鎖式和局部聯鎖式繼電集中作為標準的電氣集中，但對於沒有電源的車站，則採用帶有導線的機械集中。

§3. 在帝俄和蘇聯鐵路上信號、集中、閉塞設備的興起與發展

在鐵路的初期，就由於屢屢發生運行混亂和事故，就引起了採用信號機具，以便能夠對接近列車通告危險和與列車聯系的必要性。

信號機具隨着列車運行密度和速度的提高而加改善了。

1829年首先在鐵路上出現的信號機具中有手信號的旗、燈、号角和口笛。

在1834年鐵路上出現了紅色迴轉圓牌的固定信號並被規定用為防護分界點。

這種信號給出兩個顯示——『停車』和『綫路空閒』。

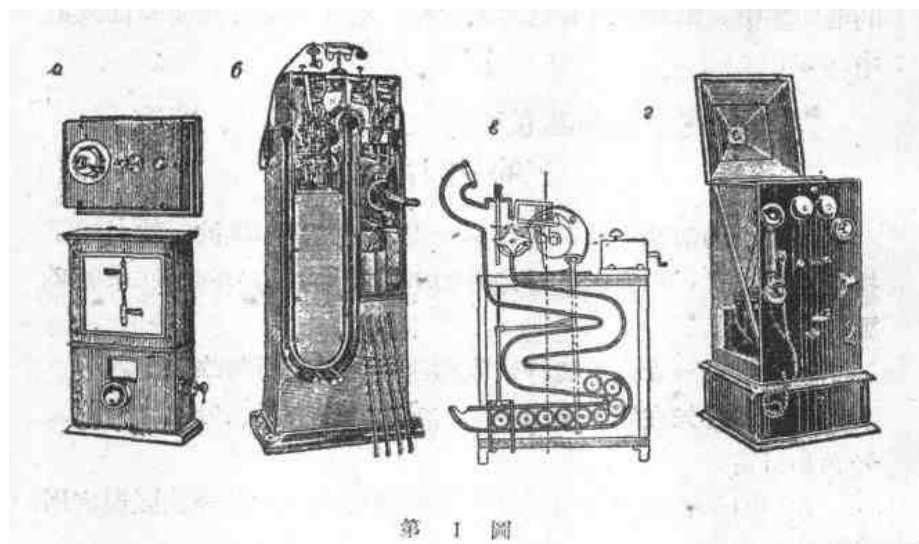
由1841年起，在鐵路上代替迴轉圓牌的僅有臂板信號機。

在區間內調整列車運行是按光學電報^①的命令完成的。這個調整方法是在鐵路綫每隔1～2公里的距離上設置了一些看守房，而與它們並排立起帶有橫撐的8公尺高柱，在其上掛出約定的信號——兩個小木樁，一個漆黃色，另一個漆紅色，而在夜間以點着帶色的燈來代替它們。其後，木樁曾由球形的吊籃代替，以後，又被鉤形的木制臂板代替。

這種用以通知綫路空閒或列車通過和接近的光學電報採用到

① 一八九五年，俄羅斯鐵路電報工作者代表第二屆討論會的會議記錄。

1852年，而在以后，逐漸地被由电流动作的通报信号所代替。在这种裝置中，於車站值班員室中安裝了帶有表示針的机具，以表示区間的开通和佔用。以后，这个机具曾加以改善，將表示針用兩個小型臂板来代替，其中一个（紅色的）作为『綫路佔用』的信号，而第二个（白色的）作为『綫路空閒』的信号（第1圖，a）。



第 1 圖

在1868年，这种改善了的机具首先被工程师B·M·維尔赫夫斯基採用在俄羅斯的鉄路上，这是在波罗的鉄路的彼得堡——奧蘭尼耶巴烏木——別切爾果夫区段上採用的，並一直使用到1902年。

在1871年，半自动閉塞的採用是在保証行車安全这一問題上前进了一大步，於这种半自动閉塞，在区間有列車的整个時間中操縱臂板信号机的信号握柄被閉塞鎖鎖住。由1892年开始，在俄羅斯最重要的双綫鉄路上开始安裝了半自动閉塞設備。

在單綫鉄路上利用一个路簽来調整运行的方法最先是採用在1849年。而在1883~1885年，这种制度被採用在俄羅斯的某些鉄