

半自動閉塞及機械集中 電氣技師及電工手冊

Э.И.拉基脫
В.А.莎斯金 合著

人民鐵道出版社

半自動閉塞及机械集中 電氣技師及电工手冊

Э.И. 拉基脫
B.A. 莎斯金

合著

李 鳴 庚
鍾 衍 松

合譯

人民鐵道出版社

一九五六年·北京

本書敘述半自動閉塞及機械集中室內外設備的構造、原理、電路、運用和維修方法，內容係結合電氣技師和電工的職責範圍加以闡明，本書為蘇聯維修半自動閉塞及機械集中電氣技師及電工的工作手冊，因此可供我國鐵路信號工程師、技術員、工長之業務參考。

本書曾由鐵道部電務設計事務所作技術校閱。

半自動閉塞及機械集中電氣技師及電工手冊
РУКОВОДСТВО
ЭЛЕКТРОМЕХАНИКУ И
Монтеру полуавтоматической Блокировки и
механической централизации

Э. И. 拉基脫
蘇聯 В. А. 莎斯金 合著

蘇聯國家鐵路運輸出版社（一九五二年莫斯科俄文版）

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ

Москва 1952

李鳴庚 鍾衍松 合譯

責任編輯 周士鍾

人民鐵道出版社出版（北京市霞公府十七號）

北京市書刊出版營業許可證出字第零壹零號

新華書店發行

瀋陽鐵路管理局印刷廠（瀋陽市和平區昆明街一號）

一九五六年十月初版第一次印刷平裝印1—3.085冊

書號：619 開本787×1092₁₆ 印張12₃ 插頁3頁 字數233千 定價（10）1.80元

序 言

在苏联共产党第十九次代表大会，關於一九五一～一九五五年發展苏联國民經濟的第五個五年計劃的指示中，对于共產主義的進一步建設，对于社会生產的巨大增長，对于勞動人民的物質生活和文化水平的提高，制定了偉大綱領。

在第五個五年計劃中，特別注意到鐵路運輸中貨物周轉量在一九五五年要比一九五〇年增加35%到40%。

爲了勝利地完成第五個五年計劃，鐵路運輸應該保證列車不間斷地安全運行。

保持信号、集中、閉塞設備在良好的狀態中，对于保證列車安全運行是具有重大意義的。

因此，維修信号、集中、閉塞設備的電氣技師和電工應該很好的了解信号、集中、閉塞設備的性能，并作定期檢查，以防止發生任何故障及保證其不間斷地動作。

这本手冊是符合于新的和已公布的鐵路技術管理規程而修訂的，供維修半自動閉塞和机械集中設備的電氣技師和电工參考。

目 錄

第一章 關於半自動閉塞和机械集中的基本知識

1. 半自動閉塞	1
2. 机械集中	2
3. 站內閉塞	2

第二章 半自動閉塞和机械集中的室外設備

1. 導綫裝置	3
2. 導綫裝置的動作	22
3. 臂板信号机	48
4. 預告圓牌	60
5. 通过圓牌	69
6. 信号选別器	70
7. 臂板接觸器	78
8. 軌道接觸器	80
9. 道岔轉換鎖閉器	88
10. 道岔終端鎖閉器	100
11. 机械集中的鑰匙联鎖	103

第三章 半自動閉塞和机械集中的室內設備

1. 閉塞机	110
2. 閉塞机械	115
3. 閉塞發電机	124
4. 直流軌道接觸鎖	130
5. 交流電氣鎖(輔助閉塞机械)	134
6. 呼叫設備	137
7. 閉塞電話	140
8. 信号握柄	141

9. 握柄鎖	149
10. 机後轉換接點	153
11. 道岔握柄	156
12. 联鎖箱	169
13. 擠岔接點	191
14. 軸接點	191
15. 路用列車及後部補机用的鑰匙路簽	193
16. 半自動閉塞的電路圖	199
17. 站內閉塞的電路圖	211
18. 信号、集中、閉塞用的電纜	224
19. 机械集中和半自動閉塞裝置的電源設備	226

第四章 半自動閉塞和机械集中室外 設備的經常維修

1. 導綫裝置的經常維修	232
2. 臂板信号机的經常維修	245
3. 預告圓牌的經常維修	252
4. 軌道接觸器的經常維修	258
5. 机械集中道岔的經常維修	260
6. 道岔控制鎖的經常維修	273
7. 室外設備的注油	274
8. 冬季中設備維修的特點	276
9. 道岔及信号導綫的斷綫試驗	279

第五章 半自動閉塞和机械集中室內 設備的經常維修

1. 概論	284
2. 閉塞机械的經常維修	287
3. 閉塞發電机的經常維修	303
4. 軌道接觸鎖和軌道接觸器繼電器的經常維修	307
5. 交流電氣鎖的經常維修	311
6. 閉塞電鈴和電鈴按鈕的經常維修	312
7. 閉塞電話的經常維修	314

8. 信号握柄的經常維修	314
9. 握柄鎖和机後轉換接點的經常維修	317
10. 道岔握柄的經常維修	319
11. 联鎖箱的經常維修	322
12. 閉塞机電路部份的經常維修	324
13. 電纜的經常維修	329

第六章 信号集中閉塞設備的塗漆和鉛封

1. 塗漆	329
2. 鉛封	330

第七章 机械集中和半自動閉塞室外設備 的建築接近限界

第八章 道 岔

1. 道岔的檢查	333
2. 集中道岔保養的職責分工	336

第九章 設備進行修理時的程序

第十章 列車脫軌和衝突時電氣技師的主要責任

第十一章 技術安全的基本要求

1. 進行工作時的預防措施	342
2. 一般的安全方法	344
3. 防火办法	345
附 錄	346

第一章 關於半自動閉塞和機械集中的基本知識

半自動閉塞和機械集中裝置可以提高區間及車站的通過能力，并能保證列車運行的安全；此外，還可以大大地減少管理費用、提高勞動者的勞動技能和改善其勞動條件。

1. 半自動閉塞

半自動閉塞，在分界點安設出站或通過臂板信號機或色燈信號機，該信號機開放時，准許列車占用區間。

在半自動閉塞裝置中，僅當先行列車已經完全出清區間或閉塞分區後，車站才能開放出站信號機。這種強制的聯鎖關係，是利用了裝設在車站中的並以電路互相連接的閉塞機和軌道接觸器來實現。

在握柄架上裝有開放臂板信號機用的握柄和與聯鎖箱有聯系的閉塞機械： $\Pi\Pi$ ——綫路到達閉塞機械和 ΠO ——綫路出發閉塞機械。列車出站並進入區間後，車站值班員將出站臂板信號機的握柄扳回定位，並用閉塞機械 ΠO 鎖閉之。

當隣站送來閉塞信號表示先行列車已經到達該站，再次辦理發車重新開放出站信號才有可能。當先行列車接近到達站並經過軌道接觸器以後，而該站車站值班員將進站信號機關閉，並將 $\Pi\Pi$ 閉塞機械閉塞，同時在發車站的 ΠO 閉塞機械閉塞解除。

如果列車在兩站的區間內運行時間不能保證所需要的通過能力時，那末，就要把區間劃分為兩個或更多的閉塞分區，在這些分區的分界點設有通過信號，閉塞機安裝在閉塞綫路所內，以便與相隣站或相隣閉塞綫路所發生聯系。

把兩站之間劃分為多少個閉塞分區，則在同一時間內便可以容納多少列列車。

綫路半自動閉塞可以採用在複綫或單綫上。在單綫上使用時，車站間要附加規定的專用的聯鎖關係，以防止敵對方向的列車向同一區間出發。

2. 機械集中

為了縮短辦理與解除進路的時間，全站或其一部分的道岔和信號機的操縱可以集中在一處辦理，在該處設置帶有道岔及信號握柄的機械集中機。握柄和所操縱的道岔或信號機之間是利用雙導綫來連接的。

蘇聯鐵路技術管理規程第 147 條規定，各種集中設備，應保證「道岔及信號互相鎖閉，不容許：

(a) 如道岔未置于規定的位置，或敵對信號未關閉時，開放該進路的信號；

(6) 當防護進路的信號開放時，轉換進路內的道岔或開放敵對信號。」

在機械集中設備中，這些要求可以用安裝在集中機握柄架上的聯鎖箱來實現。

依進路裝設的道岔握柄可以被進路手柄鎖閉，當扳動進路手柄時使信號手柄解鎖，而信號手柄被扳動後可使相應的信號握柄解鎖。

3. 站內閉塞

鑒於利用導綫操縱道岔和信號機，當其操縱距離受到限制時，以及為了保證在操縱地點能夠瞭望到站內的綫路和道岔，在車站內裝設站內閉塞，使道岔和信號機不在一個地方操縱，而是在兩三個地方操縱。根據蘇聯技術管理規程第 160 條站內閉塞應保證：

「(a) 使車站值班員能監督各扳道房所準備的列車到發進路及站內進路的正確；

(6) 使各扳道房所管理的道岔及信號能互相鎖閉。」

被採用的站內閉塞有兩種方式：

(1) 進路信號式的，在道岔為集中裝置的車站上裝設；

(2) 信號式的，在道岔為非集中裝置的車站上裝設。

在站內閉塞中，車站值班員室內設有閉塞總機，而在扳道房內設有閉塞分機。

未鎖閉于進路上道岔的道岔握柄，可以自由扳動，以便宜調車。

在綫路半自動閉塞中，車站值班員可用相應的閉塞機械控制分機辦理列車進路。僅當扳道房已把進路準備好并鎖閉後，車站值班員藉相應閉塞機械的作用准許扳道員開放信號機。

在站內閉塞中，用總機聯鎖箱防止各扳道房辦理敵對進路的可能。

在站內閉塞中，綫路半自動閉塞用的閉塞機是裝設在閉塞總機上的。

第二章 半自動閉塞和機械集中的 的室外設備

半自動閉塞和機械集中的室外設備包括：導綫裝置、臂板信號機、預告圓牌和調車方牌、道岔轉換鎖閉器、終端鎖閉器和軌道接觸器。

1. 導 綫 裝 置

導綫裝置應保證道岔正確和完全轉換，或信號機的開放和關閉。

導綫裝置是由雙導綫構成的，其中一端與道岔或信號握柄輪

的輪緣連結，另一端與道岔或臂板信號機的傳動部分連結。在導綫徑路中，導綫用安裝在導綫裝置上的導綫導輪支持着。

導綫拐角的地方裝有拐角平輪，平輪是裝在金屬架上，而金屬架是固定在石砌的或混凝土的基礎上。

爲了保持導綫中的張力一定，採用張力裝置：手動的導綫反正扣和自動的導綫調整器。

爲了試驗導綫裝置及其徑路內器械的作用是否良好，定期進行人工的斷綫試驗。爲此將可斷扣環裝設在道岔和信號導綫中導綫反正扣的旁邊。

爲了連接導綫，可用鉚接、綫環、連結環和機械連結器連接。

利用導綫裝置可以操縱：

普通道岔——距離可達800公尺；

交叉道岔——距離可達250公尺；

帶有機動動作預告圓牌的信號機——到圓牌的距離可達1200公尺；

不帶機械動作預告圓牌的信號機（即電控弦動預告圓牌——譯者）——距離可達1500公尺。

對向道岔的操縱距離超過500公尺及順向道岔的操縱距離超過550公尺時，應具備下列要求：

1. 導綫柱間的距離不得大於8公尺；
2. 握柄與傳動裝置間的導綫拐角不得多於三個，但在導綫調整器滑輪處的拐角、閉塞機引出導輪處的拐角、道岔握柄處的拐角及道岔轉換鎖閉器旁平輪處的拐角不計算在內；
3. 對向道岔的轉換鎖閉器應裝設終端鎖閉器。

通常機械集中設備中道岔是單動的。若道岔的操縱距離不超過300公尺時，允許採用雙動道岔，此外，爲了列車的運行，雙動道岔中任何一個道岔在正綫上時不能是對向的。

金屬導綫。導綫裝置中的導綫是采用鍍鋅鋼綫(OCT^①1457)，

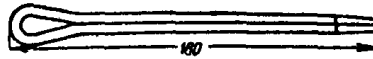
譯者注：① OCT是表示蘇聯通用標準規格的縮寫。

臂板信号机用的導綫其直徑為4公厘，道岔用的為5公厘。在其他條件相同時，5公厘導綫的弛度幾乎大于4公厘導綫弛度的兩倍。因此5公厘導綫所用導綫柱的間隔要比4公厘導綫所用導綫柱的間隔短。

導綫重量對平輪摩擦力的影响很微小，但導輪的摩擦和導綫的重量是成正比的。

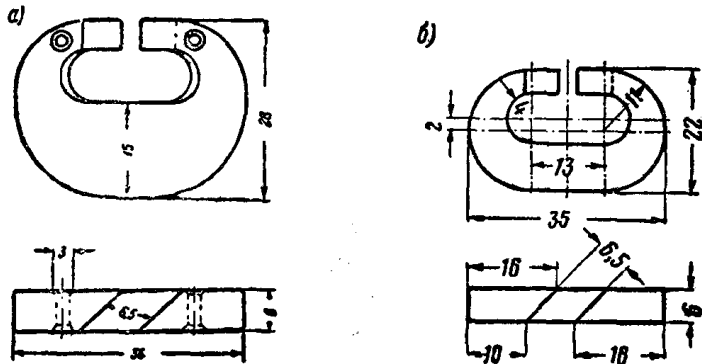
鋼絲繩。鋼絲繩应用在導綫裝置的徑路中，插接于其偏移角大于 3° 的地方，道岔用的鋼絲繩直徑為6公厘，信号机用的鋼絲繩直徑為5公厘。在導綫徑路中由直綫方向偏移時，采用鋼絲繩，在相当大的程度上能够减少導綫的阻力。

綫環。当用連結環連結時，綫環（第1圖）鉚接在導綫的終端，并以1公厘直徑的鉄綫緊縛之。



第1圖 連結導綫用的綫環

連結環。連結環（第2圖）是用為与導綫終端的綫環連結，連結環的強度要比導綫的強度差一些。這是為了保證当導綫所受



第2圖 連結環

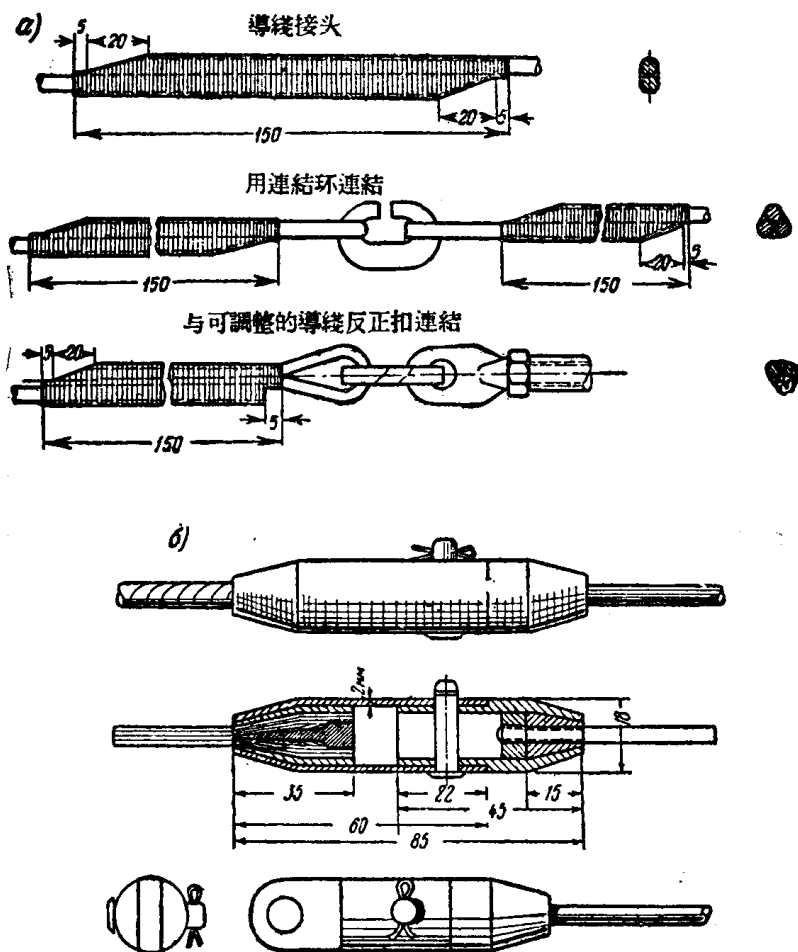
a)——標準型的

b)——舊型的

的張力過載時，在連結環上發生斷裂，而不是在導綫所有部份（鋼絲繩或金屬導綫）斷裂。

機械連結器。機械連結器（第3圖）可以用來代替綫環和連結環。

導綫導輪。懸挂的導綫導輪有單組的和雙組的，用以支持導綫。普通應用鑄鐵的導綫導輪（第4圖）。當操縱遠距離道岔

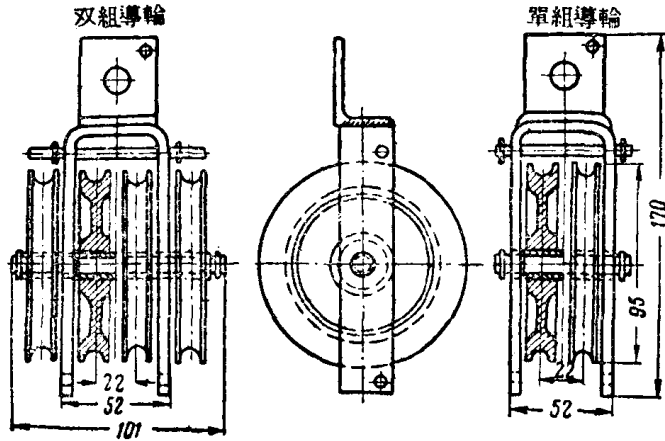


第3圖 導綫的連結

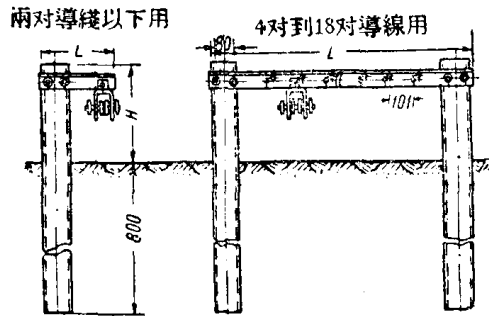
a) 焊接

d) 機械連結器

時，爲了減少摩擦力，在導綫導輪上裝有黃銅軸套和用優質鋼製成并加以磨光的輪軸。導綫導輪固定在導綫柱上，導綫柱由舊軌條製成，有時也可用鋼管或角鋼製成。依導綫柱的結構分爲單柱、双柱和三柱型的（第5圖）。導綫在導綫柱上可配置爲單列或双列的。



第4圖 懸掛式導輪



第5圖 導綫柱

平輪。按其結構和工作特性可分爲六種：（1）緩和導綫平輪，（2）拐角導綫平輪，（3）集體導綫平輪，（4）立輪，（5）張力導綫滑輪和（6）壓輪。導綫平輪的分類可以參考第1表。

導 綫 平 輪

第1表

導綫平輪名稱	圖 號 №	構 造 特 點	應 用 的 地 方
單組的緩和導綫平輪	8111—00	輪的直徑為151公厘，帶有青銅軸套與磨光的輪軸	導綫在水平方向發生偏斜時：當信號用的導綫偏移自 5° 到 20° 和道岔用的導綫偏移自 3° 到 20° 時用之
單組的緩和導綫平輪	8336—00	輪的直徑為151公厘，無青銅軸套	導綫在水平方向發生偏斜時：當信號用的導綫偏移自 5° 到 20° 和道岔用的導綫偏移自 3° 到 20° 時用之
雙組的緩和導綫平輪	8345—00	輪的直徑為151公厘，無青銅軸套	導綫在水平方向發生偏斜時：當信號用的導綫偏移自 5° 到 20° 和道岔用的導綫偏移自 3° 到 20° 時用之
單組的拐角導綫平輪	8092—00	輪的直徑為300公厘，帶有滾珠軸承	在遠距離道岔的導綫裝置中，導綫在水平方向之偏斜角自 20° 到 90° 時用之
單組的拐角導綫平輪	8335—00	輪的直徑為300公厘，無滾珠軸承	同上，但用在操縱普通距離的道岔、終端鎖閉器、臂板信號機及圓牌的導綫徑路中
單組的拐角導綫平輪	2336—00	輪的直徑為256公厘，無滾珠軸承。但帶有由工廠供給之金屬基礎架	同上，但用在操縱普通距離的道岔、終端鎖閉器、臂板信號機及圓牌的導綫徑路中

續第1表

導綫平輪名称	圖 号 №	構 造 特 點	應 用 的 地 方
双組的拐角導綫平輪	2342—00	輪的直徑為256公厘，無滾珠軸承。帶有金屬基礎架	同上，但用在操縱普通距離的道岔、終端鎖閉器、臂板信號机及圓牌的導綫徑路中
單組的集体導綫平輪	8090—00	輪的直徑為256公厘，帶有滾珠軸承的長軸	在操縱集体遠距離道岔的導綫徑路中，其導綫的偏斜角自 20° 到90°時用之
單組的集体導綫平輪	8091—00	輪的直徑為256公厘，帶有滾珠軸承的短軸	在操縱集体遠距離道岔的導綫徑路中，其導綫的偏斜角自 20° 到90°時用之
單組的集体導綫平輪	8333—00	輪的直徑為256公厘，裝在沒有滾珠軸承的長軸上	在操縱普通距離的所有導綫裝置中，帶有平輪 №8090—00 和 №8091—00 合為一組的情況下，導綫偏斜自 20° 到90°時用之
單組的集体導綫平輪	8334—00	輪的直徑為256公厘，裝在沒有滾珠軸承的短軸上	
單組的集体導綫平輪	8340—00	輪的直徑為235公厘，無滾珠軸承	在操縱普通距離的道岔和信號机的導綫徑路中，其偏移角自 20° ~90° 時在平輪架上不帶平輪 №8090 和 8091 的情況下用之
立輪	932—00	輪的直徑為256公厘，無滾珠軸承	在操縱普通距離所有的導綫裝置中，導綫從室內引出時，其由垂直方向變為水平方向時用之

續第1表

導綫平輪名稱	圖 號 №	構 造 特 點	應 用 的 地 方
立輪	8113—00	輪的直徑為300公厘， 帶有滾珠軸承	同上，但在操縱遠距離道岔時用之
張力導綫滑輪	2333—00	輪的直徑為306公厘， 無滾珠軸承	在使用聯動信號握柄的情況下，為了改變自信號樓內引出導綫的方向時用之
壓輪	8343—00	輪的直徑為151公厘， 無青銅軸套	在普通操縱距離內導綫徑路通過綫路或道口時以及由信號樓至集結拐角平輪時，用以改變導綫徑路之水平高度
壓輪	8082—00	輪的直徑為151公厘， 帶有青銅軸套	同上，但為了操縱遠距離道岔用
壓輪	7838—00	輪的直徑為151公厘， 無青銅軸套	操縱普通距離道岔時用之

除立輪和張力導綫滑輪外，所有的拐角平輪都是由地上部份與地下部份組成，地上部份為平輪，而地下部份為基礎。基礎用金屬、磚、岩石以及其他石質或水泥構成的。

通常，所有的平輪裝設在固定的軸上。應用固定軸可以減少平輪轉動部份的重量。因之，平輪承受力必須緊貼輪緣，以便于迴轉。

圍繞在平輪輪槽內的鋼絲繩，置于輪槽底上，約與鋼絲繩表面的三分之一接觸。

在採用平輪時必須使輪槽之形狀對於鋼絲繩的斷面可能發生