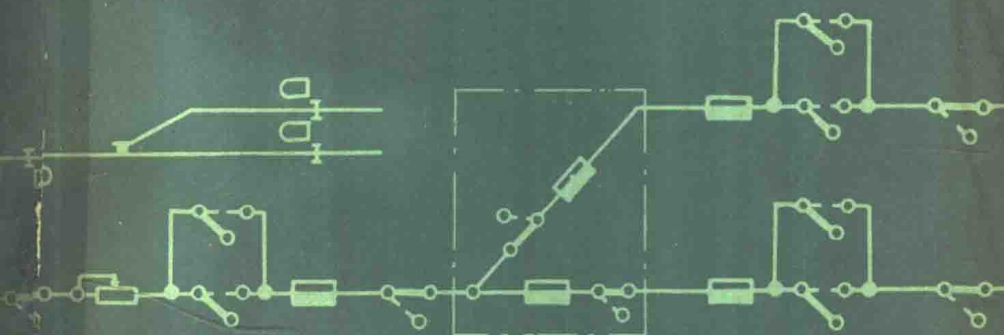


电 气 集 中

И.А. 別良卓 В.Р. 吉米特里耶夫 等著

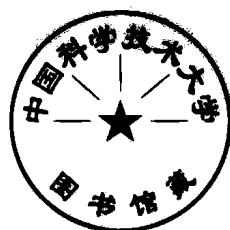


人民铁道出版社

电 气 集 中

И.А. 别 良 卓 B.П. 吉米特里耶夫 著
E.B. 尼基金娜 A.И. 彼斯特里柯夫

方振钟 孙耀文 张光远 译
周复兴 岳国璋 纪晏宁
王敬诚 纪晏宁 曾善祥 校



人 民 铁 道 出 版 社

1 9 6 4 年 · 北 京

本书主要講述通用結綫式电气集中設備、电路特性，詳細分析与說明了执行組及选择組各继电器的电路的組成与动作原理。对大型插入型继电器、电源設備以及电路的設計和配綫方法也作了介紹。

本书可供我国鐵路信号工程技术人員参考。

本书原系按1958年俄文版譯出，本版根据同书1962年俄文版內容，增加第十一、十二、十三章及附件11~19，系周复兴、岳国璋、紀晏宁翻譯。

电 气 集 中

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

РЕЛЕЙНЫЕ

ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ

苏联 И.А.БЕЛЯЗО, В.Р.ДМИТРИЕВ,
Е.В.НИКИТИНА, А.Н.ПЕСТРИКОВ,

苏联国家鐵路運輸出版社 (1958年莫斯科俄文版)

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ.1958.

方振钟 孙耀文 张光远 譯

周复兴 岳国璋 紀晏宁

王敬誠 紀晏宁 曾善祥 校

人民鐵道出版社出版

(北京市霞公府甲24号)

北京市书刊出版业營業許可証出字第 010 号

新华书店北京发行所发行

人民鐵道出版社印刷厂印

书号1869 开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 $9 \frac{3}{16}$ 插頁 6 字数219千

1962年7月第1版

1964年5月第2版第2次印刷

印数5,000冊〔累〕6,200冊 定价(科七)1.50元

目 录

第一章	电气集中一般原理	1
1.	总則.....	1
2.	设备的組成部份.....	3
第二章	操纵装置	4
1.	操纵台.....	4
2.	輔助按鈕盤.....	13
3.	現地操纵盤.....	14
第三章	电气集中通用电路特性	16
1.	电路組成的一般条件.....	16
2.	电路組成原理.....	17
第四章	执行組继电器电路的动作	21
1.	方向继电器电路.....	22
2.	开始, 終端和共用調車继电器电路.....	24
3.	区段校核继电器电路.....	28
4.	信号继电器电路.....	33
5.	色灯信号机点灯电路.....	40
6.	进路表示器电路.....	47
7.	鎖閉继电器电路.....	50
8.	照查继电器电路.....	54
9.	进路继电器电路.....	55
10.	人工解鎖继电器电路.....	60
11.	調車进路未被使用部份的自动解鎖电路.....	62
12.	調車进路不限时的人工解鎖.....	69
13.	道岔控制电路.....	70
14.	道岔的現地操纵.....	81
15.	操纵台表示灯电路.....	86

16.	信号楼間的照查继电器电路	92
17.	排列和使用进路时电路图的動作順序	96
第五章	選擇組继电器电路的動作	99
1.	按鈕继电器电路	100
2.	自动按鈕继电器电路	102
3.	道岔控制继电器和选路继电器电路	104
4.	方向继电器电路	107
5.	防止重复继电器电路	114
6.	輔助調車終端继电器电路	115
7.	控制按鈕中的表示灯电路	115
第六章	进路選擇电路与执行組继电器电路的結合	116
1.	开始、終端和共用調車继电器电路	116
2.	区段校核继电器和信号继电器电路	117
3.	道岔起動继电器电路	118
4.	道岔絕緣区段表示灯和道岔手柄表示灯电路	119
5.	进路選擇电路動作的順序	120
第七章	供电设备	127
1.	电源种类	127
2.	电源设备	128
3.	电源设备电路	128
第八章	电气集中电路設計	131
1.	电路的小定型	131
2.	电路小定型的利用	133
第九章	交直流插入式继电器	136
1.	概論	136
2.	HШ1 型无极继电器	136
3.	HШ1П-2 型无极起動继电器	144
4.	ПШ1-150 型无极起動继电器	145
5.	HBШ1 和 HBШ2 型交流軌道继电器	147
6.	ОШ1 型灯絲继电器	151
7.	交流監視继电器	153

8. KⅢ1型组合继电器	155
9. CKⅢ1-250型组合保持继电器	160
10. CKⅢⅢ1型组合保持起动继电器	163
第十章 集中信号楼内设备的布置及配线	166
1. 设备布置	166
2. 操纵台配线图	169
3. 电码继电器架配线	173
4. 进路人工解锁及不检查绝缘道岔转换按钮盘 配线	176
5. HⅢ及KⅢ型继电器架配线	177
6. HP及KP型继电器架配线	185
7. 楼内电缆网络	187
第十一章 组匣式电气集中	193
1. 概论	193
2. 开始和终端继电器电路	211
3. 区段校核继电器电路	211
4. 信号继电器电路	213
5. 进路和照查继电器电路	214
6. 接近预告继电器电路	216
7. 进路取消电路	217
8. 中途折返电路	220
9. 进路选择	221
第十二章 电源盘设备	222
1. 引入盘	222
2. 继电盘	225
3. 24伏整流盘	229
4. 220伏整流盘	232
5. 50/75赫频率的变频机盘	234
6. 交流电力牵引时站内非电码化的轨道电路电 源匣架	237
7. 测量、信号显示及熔断器的防护	242

8. 设备的容量.....	243
第十三章 小型继电器	244
1. 小型无极继电器.....	244
2. OMⅢ 型小型插入式灯丝继电器	253
3. 派生的小型继电器.....	254
4. 继电器的动作时间.....	254
5. HМΠⅢ 型 小 型插入式无极起动继电器.....	254
6. ΠМΠⅢ型小型插入式有极起动继电器.....	256
7. КМⅢ 型 小型插入式组合继电器.....	258
8. HMBⅢ2-1000/1000 型小型交流轨道继电器.....	259
9. ДСⅢ 型 插入式交流二元翼形继电器	260
附件	
1. 操纵台类型.....	266
2. 操纵台用的转换手柄.....	268
3. 操纵台用的按钮.....	270
4. 电气集中电路图例.....	272
5~10. 电气集中电路图.....	插页
附件11—19图例.....	275
11. HⅢ1-2, HⅢ1-800, HⅢ1-2000, HⅢ1-9000, HⅢ1-400/30, HΠⅢ1-150, HⅢ T1-800 型插入式继电器时间特性.....	276
12. HⅢ2-40和HⅢ2-2000型插入式继电器时间特性.....	278
13. HⅢ1M - 400 , HⅢ1M-200/400 和 HⅢ1M-200/30型插入式继电器时间特性.....	279
14. OⅢ1-100 型 插 入式继电器时间特性.....	280
15. HBⅢ1-800和HBⅢ2-200 型插入式继电器时间特性.....	281
16. КⅢ1-80和КⅢ1-400型继电器时间特性.....	282
17. КⅢ1-1000 型 插入式继电器时间特性.....	284

18. КШ1М-400型插入式继电器时间特性..... 285
19. СКШ1-250和СКПШ1-100型插入式继电器时间特性..... 286

第一章 电气集中一般原理

1945—1946年，苏联国家铁路运输信号通信勘测设计院曾研究出两种集中方式：

1. 个别操纵道岔及信号的手柄电气集中。在这种方式下，用操纵台上按车站平面图布置的手柄操纵道岔，用按压照明盘上信号机复示器附近的按钮操纵信号。

2. 按进路操纵道岔及信号并自动排列进路的进路电气集中。在这种方式下，按压操纵台上两个操纵按钮即进路始端与终端按钮操纵道岔及信号。这种集中方式，采用在有大量交叉列车进路及调车进路的车站。

这两种电气集中，虽然用来实现同样的技术要求（排列进路时道岔绝缘区段状态的表示，道岔锁闭状态的检查等等）但是电路的组成原理上完全不同，因而给设计、施工及设备运用造成很大不便。

鉴于上述情况，苏联国家铁路运输信号通信勘测设计院在1954年设计出对手柄和进路电气集中均可应用的通用结线图。应用这个通用结线图在进路电气集中电路中仅须增设选择继电器组。

1. 总 则

道岔超过30组的大、中车站，在设计通用结线图式电气集中时应考虑下述各项：

（1）车站上，应仅设一个集中信号楼。在个别情况下亦可设几个集中信号楼来控制各自的管区。

（2）所有的列车进路，均应包括在集中范围以内；列车所经过的各道岔及防护道岔应集中操纵；集中区域内的一

切調車均应按規定的進路辦理，同時，為了加速調車作業，凡機車出入庫或向駝峰送車及由峰下場向發車場轉送車所經過的各道岔亦應集中操縱。

(3) 編組作業量大的區域，應考慮道岔双重操縱。除了從集中信號樓能操縱該道岔而外，還能從現地操縱盤上進行操縱。

(4) 對每條進路，應考慮車站配綫所容許的一切可能的運行方案。

(5) 下述進路是敵對進路：同一股道上不同方向的接車進路；不同方向的接車及調車進路，其中包括現地操縱時向同一股道上調車的進路；接車及由該股道向駝峰送車的同方向進路；車站咽喉區同一綫路區段上不同方向的調車進路（與區段長度無關）；同一道岔上排列的同方向或不同方向的進路；單綫車站一側進站綫路有陡於8%的長大下坡道時，向互不隔開的不同股道上同時接車的進路；如果接車側的進站綫路有陡於8%的長大下坡道，單復綫車站互不隔開的不同股道上同方向同時發車及接車進路。

(6) 所有的接車綫、集中道岔及列車、機車等接近預告區段均應設軌道電路。軌道電路中的道岔不應超過3組。由於調車完全按規定的進路辦理，因此，岔尖前方的一段距離上（即保證在車列尚未駛入絕緣區段前已開始轉換的道岔在車列駛上岔尖以前轉換完畢的那段距離），沒有必要設岔前區段。

(7) 對辦理調車的道岔區段，應考慮其空閒狀態的表示；對列車進路，除此而外還應考慮綫路空閒狀態的表示。

(8) 進路被分成區段；在進路上的這些區段就是絕緣區段。在前方區段須事先解鎖的條件下當列車最後輪對出清區段後，道岔即自動解鎖。

(9) 列車色燈信號機，在列車駛進色燈信號機內方時自動關閉；調車色燈信號機，在整個車列通過色燈信號機後自動關閉。

(10) 列車進路及調車進路中的道岔，按两个阶段进行鎖閉。

在第一阶段，当色灯信号机开放，显示允許信号但进路前方区段上没有列車时，发生道岔的預先鎖閉；取消进路后，鎖閉解除。进路前方区段是：①接車进路——預告及进站色灯信号机間的閉塞分区；②发车进路——发车綫；③通过时的发车进路——出站及进站色灯信号机間的区段；④調車进路——色灯信号机前方的絕緣区段。

在鎖閉的第二阶段，道岔在色灯信号机开放以后并且接近区段上有列車时，发生完全鎖閉。这时，仅当列車通过整个进路后，方能解鎖或使用人工方法限时解鎖。調車进路，在取消后立即解鎖。

(11) 操縱装置，采用帶照明盘的操縱台。它有集中操縱对象用的按鈕及手柄，有表示各該对象状态用的表示灯。按鈕及手柄，平常不鎖閉，在任何时候都可办理。在这种情况下，电气集中的电路保証操縱台上的任何操作都不能导致危及行車安全的后果。

(12) 主体信号，采用透鏡式色灯信号机。

(13) 轉換道岔，采用內部鎖閉的挤岔式电动轉轍机；被挤的道岔，在消除挤岔后果之前，应与集中設備分离。

(14) 軌道电路及色灯信号机的电源为交流。为了保証电气集中能不間断地工作，从两个昼夜工作的供电点供給电源。集中設備以单独的饋电綫接至供电电源。

2. 設備的組成部份

电气集中設備分为樓外設備及樓內設備。樓外設備，包括：設有电动轉轍机的道岔；高柱及矮柱色灯信号机，信号托架及信号桥上的色灯信号机；繼电器箱及電池井或電池箱；軌道电路設備，即絕緣节、变压器箱、繼电器箱、鋼軌連接綫、阻抗綫圈及阻抗变压器、跳接綫；現地操縱盘；电纜网络。

樓內設備為：帶照明盤的操縱台；按鈕盤；繼電器設備及電源裝置。

第二章 操縱裝置

為了操縱大、中站的道岔及色燈信號機，不論何種集中方式均設有帶照明盤的操縱台、輔助按鈕盤及現地操縱盤。

1. 操縱台

目前，電氣集中採用帶槽形照明盤的操縱台，在照明盤上利用光管組成整個車站平面圖（圖1）。

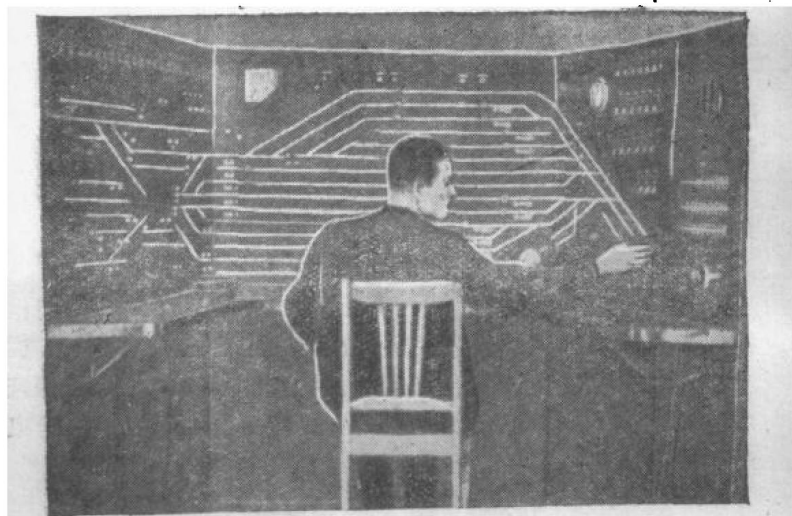


圖1. 操縱台

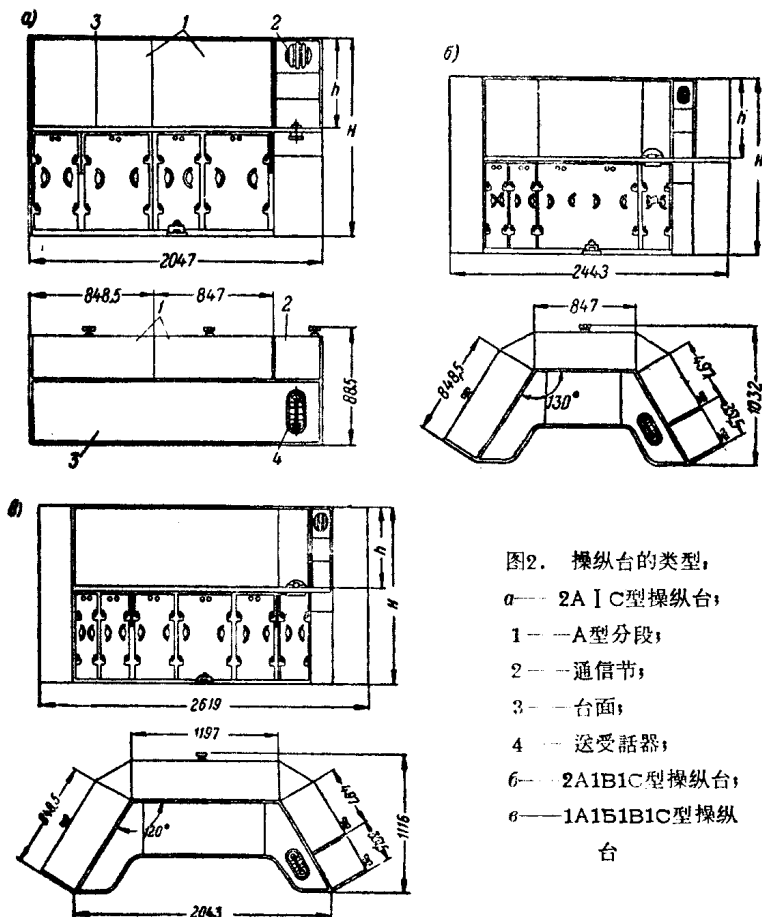
照明盤上絕緣區段狀態及排列進路的表示方法如下：區段空閒時，照明盤上光帶不亮；排列進路後，亮白色光帶並表示道岔位置；亮紅色光帶，表示區段占用。

為了簡化值班員在準備進路時的操作手續，裝有自復式按鈕。每個色燈信號機，均有單獨的按鈕，該按鈕裝在照明盤上色燈信號機的復示器近傍。

手柄电气集中及进路电气集中，所采用的操纵台结构均相同，系由几个标准分段所构成。在标准分段上，配布光带式车站平面图，装设操纵用的按钮及手柄。

为了制造上的方便，研究出几种用于不同规模车站上的操纵台（附件1）。

操纵台的各分段，在宽和高的尺寸上有所不同。代号中的字母 A、B、B 及 C，表示分段（面板）的宽度，数字



台

I、II、III、IV、V表示分段的高度。例如，代号3AIB1C，表示該操纵台系由三个各寬800毫米的A分段，一个寬1200毫米的B分段及一个寬300毫米的C通信节所組成。

两个最外侧分段之間有3米开度的操纵台，能滿足有170組集中道岔的較大車站的要求。最經常采用的几种操纵台，其类型如图2所示。

供两个人工作的大操纵台上，可以装两个通信节，分別装在操纵台的右方及左方。一般情况下，在右方装一个通信节。通信节上，設有車站值班員呼叫各用戶进行通話用的呼叫按钮及表示灯（图3）。

光管，是操纵台的主要元件，用它构成車站的照明盘。

在用有机玻璃带复盖的每个光管处，各有两个12伏1.2瓦交换机用表示灯（图4）。在一个表示灯的前方装紅色滤色片。接通不带滤色片的表示灯时，亮乳白色有机玻璃带，带滤色片的表示灯着灯时发紅光。有机玻璃带，鑲进操纵台面板的槽縫中。

为了便于組成車站平面图，制造数种尺寸的光管，計有19、29及34毫米三种。

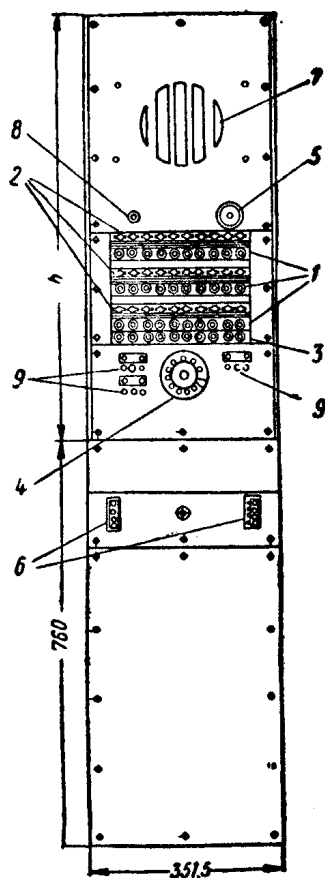


图3. 操纵台的30个回繞的通信节。

- 1——10个自复式按钮的按钮盘；
- 2——10个灯座的灯座盘； 3——
- 10个非自复式按钮的按钮盘；
- 4——拨号盘； 5——指示器；
- 6——插座； 7——揚声器；
- 8——总呼叫按钮； 9——共用按钮

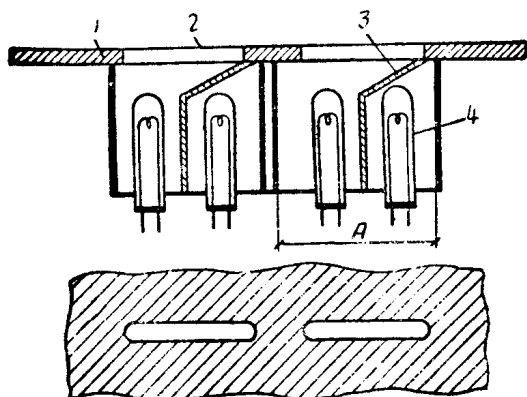


图4. 操纵台的光管

1——操纵台的面板；2——有机玻璃带；3——红色滤色片；4——交换机用灯泡

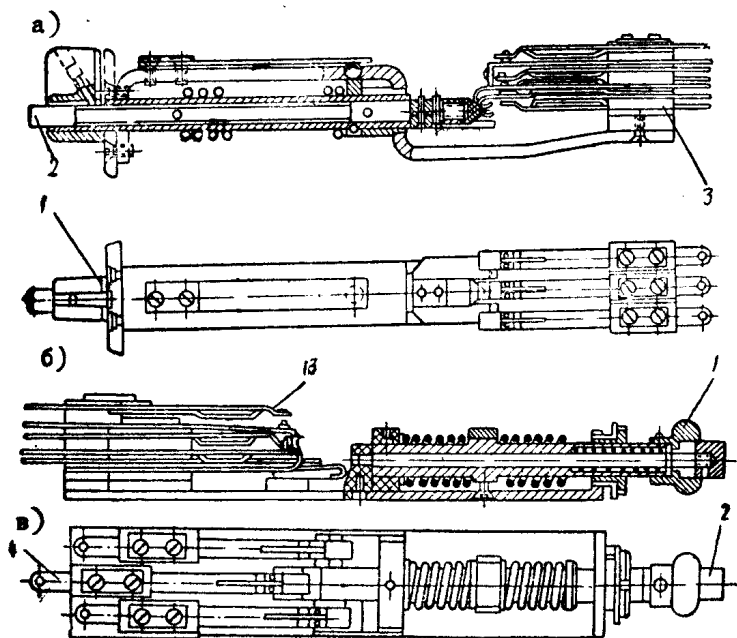


图5. 操纵台的零件：

a——三位式道岔转换手柄，1——手柄，2——按钮，3——接点组；
b——带压接点的三位式按钮，1——基本按钮，2——辅助小按钮；
c、d——接点组

为了排列进路，操纵电动轉轍机及信号以及为了其他目的，操纵台上装有轉換手柄及按钮（附件2、3及图5）。

例如，車站所采用的手柄电气集中，其操纵台的外貌如图6*所示。图上的虚线表示操纵台内部所設光管的界限。

在这种操纵台上，为了轉換道岔采用二位式轉換手柄1，它装設在照明盘上有关道岔上。轉換手柄所指的方向，表示道岔的位置。双动道岔之轉換手柄2設在股道之間。

值班員扳动道岔轉換手柄来操纵道岔。

照明盘上与已轉換的手柄的終端相邻接的光管閃紅光。这表示手柄的位置与道岔的实际位置不相符合。为使起動继电器接通值班員除了轉換手柄之外还应按压装在手柄中的按钮3。

从起動继电器接通时起，在上下行側与手柄邻接的两个光管閃紅光，这說明对道岔的位置沒有表示。

道岔轉換時間內，操纵台上所設的电流表4指明电动轉轍机的电动机所需用的工作电流。

如果道岔偶然不能达到終端位置电动机因而开始在摩擦情况下运转，或者，如果因道岔污秽太多在轉換上需要很大的牵引力，这时，工作电流即增加，值班員根据电流表的表示可以知道这种情况。道岔轉換完毕后，工作电流的电路拆断，电流表的指针回到零位。

据此，电流表不仅檢查电动轉轍机所需用的工作电流大小，而且还表示道岔轉換的开始及終止。

道岔被挤以及長時間轉动的条件下（4—5秒鐘），除了照明盘上与道岔手柄相邻接的光管閃紅光而外，設于操纵台内部在正常轉換情況下不响鈴的电鈴也被接通。

操纵信号的按钮，在照明盘上装在信号机复示器附近。对列車兼調車的色灯信号机，設有两个按钮。控制調車显示用的按钮5設在綫間距离上，而控制列車显示用的按钮6則在綫路中心綫上設置。列車按钮及調車按钮按其头部的形状

号碼上有*符号的图，附于本书最后。

加以区别，列車按钮头部为八角形，而調車按钮头部则为圆形。

信号按钮为三位式。按压辅助小按钮7，可检查进路的排列是否正确，但不开放信号。按压基本按钮开放信号；拉出按钮，强制关闭信号。

进站色灯信号机的显示，由照明盘上复示器的三个表示灯来表示：红灯8——色灯信号机为禁止显示；绿灯9——色灯信号机为允许显示；白灯10——引导信号接通。进站色灯信号机在关闭状态时，如其红色灯泡故障，操纵台上的红灯即熄灭。

所有其余色灯信号机即出站，調車及进路色灯信号机的开放状态，在操纵台上亮以下的表示灯来表示：列車显示——亮绿灯11，調車显示——亮白灯12；禁止显示的灯泡烧损时，闪白灯。

操纵台上，除了有信号按钮而外，还装有：

(1) 引导信号按钮13，进站色灯信号机用，为自复二位式带铅封的按钮。

(2) 允许现地操纵道岔按钮14，为非自复二位式代有红色表示灯的按钮。

(3) 接通道岔表示按钮15，当因故障不能开放信号，排列进路时用以检查道岔位置为自复二位式按钮。

(4) 色灯信号机昼夜降压手柄16，防空降压按钮17及操纵台表示灯降压按钮18。按钮17及18均为自复二位式，其中17加有铅封。

(5) 根据区间上的设备类型装设的控制区间设备的按钮及手柄（在这种情况下，按钮19用来改变运行方向，手柄20为备用手柄，用来改变方向单线区间的运行方向）；

(6) 切断挤岔电铃按钮21；

(7) 接通现地操纵盘喇叭按钮22；

(8) 停电恢复按钮23，轨道电路临时切断后用。

在操纵台上，除了装有表示进路排列情况及股道与区间