

高等学校教学用书

电码继电集中

Ф.И.瑪魯什科
П.К.維勒契斯托夫 合著

人民铁道出版社

本書敘述電碼脈沖制度的構成及動作原理，並對各種電碼繼電集中制度的設備、構造、運用及電源供給等均詳加說明。本書內容共分八章：第一章為運營部分，第二、三、四章為時間電碼制、電路電碼制及極性電碼制繼電集中，第五章為電碼繼電集中的設備及電源，第六、七章為無進路分段及有進路分段的局部鎖閉電路，第八章為進路集中時的極性制電碼繼電控制。

本書經蘇聯交通部教育總局批准作為鐵道學院信號專業的教學參考書。

本書可作為我國鐵路高等學校的教材及工程技術人員的業務參考。

電 碼 繼 電 集 中

РЕЛЕИНО-КОДОВАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ

蘇聯 Ф.И.МАРУШКО 合著
П.К.ВЕЛТИСТОВ

蘇聯國家鐵路運輸出版社（1955年莫斯科俄文版）

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ Москва 1955

吳 文 瀧 譯

責任編輯 周士鍾

人民鐵道出版社出版（北京市霞公府17號）

北京市書刊出版業營業許可証出字第010號

新 華 書 店 發 行

人民鐵道出版社印刷廠印

（北京市建國門外七聖廟）

書號921 開本787×1092 $\frac{1}{16}$ 印張12 $\frac{1}{8}$ 插頁4 字數259千

1958年4月第1版

1958年4月第1版第1次印刷

印數0001—950冊 定價(10)1.80元

目 录

著者序

第一章 运营部分	2
1. 道岔和信号的电码控制制度的意义	2
2. 电码继电器控制对象的特点	5
3. 电码继电器集中的制度	7
4. 电码继电器集中制度的选择	16
5. 电码发送速度的运营意义	19
6. 采用电码控制的经济基础	21
第二章 时间电码制电码继电器集中	25
1. 制度的动作原理	25
2. 线路电路	26
3. 电码设备	27
4. PBK—1 制电码设备在发送和接收电码时的工作	37
第三章 电路电码制电码继电器集中	41
1. 电路电码集中制度的动作原理	41
2. 线路电路	47
3. 操纵机构、电码设备和现场设备间的关系	48
4. 信号楼的成码设备	60
5. 线路点的成码设备	70
6. 当发送和接收电码时成码设备的工作	79
7. PCK—2 电路电码制的改进	84
第四章 极性电码制电码继电器集中	88
1. 制度的主要指标	88
2. 短电码和长电码的用途	89
3. 制度的容量	89
4. 线路电路	90
5. 电码设备的简图	93

6. 开始繼电器和分組繼电器	95
7. 輔助繼电器組	96
8. 計数器、步进繼电器和發送器	97
9. 电碼的結束	102
10. 接收电碼設備	103
11. 控制繼电器和指示繼电器	108
12. 手动电鍵	109
13. 几个現場点的控制	112
14. 發送和接收电碼設備的全部原理圖	115

第五章 电碼繼电集中的設備和电源 116

1. 色灯信号机、电动轉轍机和軌道电路	116
2. 操縱机	117
3. 時間电碼制的电碼設備	123
4. 电路电碼制的电碼設備	129
5. 極性电碼制的电碼設備	136
6. 电碼網路	139
7. 繼电器室	144
8. 电源	145
9. 供电設備	152

第六章 無进路分段的局部鎖閉电路 153

1. 电碼繼电器匣的接綫圖	153
2. 道岔控制电路	158
3. 局部鎖閉电路	168
4. 車站不同区域进路間的电气联鎖电路	174

第七章 进路分段的局部鎖閉电路 179

1. 一般知識	179
2. 进路排列电路	180
3. 鎖閉繼电器的接綫圖	186
4. 进路繼电器的接綫圖	187
5. 車站色灯信号机的接綫圖	190
6. 进路人工解鎖电路	193
7. 照明盤上表示灯的接綫圖	195

第八章 进路集中时的極性制电碼繼电控制 199

1. 一般知識	199
2. 电碼中命令分配的原則	202
3. 电碼控制与进路繼电集中的联系电路	204

著 者 序

苏联共产党向工业工作人员，包括铁道工作人员在内，所提出的重要任务之一，是生产技术水平在各个方面提高。

在铁路运输方面解决这个任务的主要情况，应该是铁道事业各部门在电气化、生产过程联合机械化和自动化、运用新技术和经常改进技术生产的基础上，迅速提高技术改进的速度。

最近几年来，在苏联铁路上，已采用电码继电器集中，它可以使一个大铁路枢纽的车站工作集中在一个指挥点来控制，这样，便会大大改善车站和区间的机动性，並会增加通过能力。

电码继电器集中是属于铁路运输自动控制和远程控制方面最完善的制度，它是电务设计事务所的专家们在列宁格勒铁道运输电气工程学院的科学工作人员参加下一同研究出来的。

这本书是铁道学院的教学参考书。其中叙述电码脉冲制度的构成和动作的原理、各种电码继电器集中制度的设备构造和电路。

第二、三、五、六、七章是由Ф·И·瑪魯什科副教授写的；第一、四、八章是由П·К·維勒契斯托夫工程师写的。

第一章 运营部分

1. 道岔和信号的电码控制制度的意义

现代电气集中的特点是在操纵台上操作简单和方便。准备进路的手续尽量减少。操纵台上的工作人员，由于机器上有完善的设备，可以根据盘（照明盘）上的表示来判断道岔的位置、色灯信号机的显示、个别线路和道岔区段上有无列车、车辆和别的活动单位，以及关于邻接车站各区间的行车情况。

操纵台上工作的简单化和不必直接看到所控制的区域，这就可以使大站上所有道岔和信号都集中在一个人手中控制。

车站值班员不仅是所有运转的唯一指挥人，而且，也是所有与设备进路和开放信号有关作业的直接执行人。一般，车站值班员只有一个助理值班员作为助手，由他来登记列车运行日志。

这种车站上的指挥组织，免除了各信号楼值班员间多余的电话联系，可由一个最熟练的工作人员用手控制所有集中设备的对象，提高行车安全，增加通过能力，并可使车站值班员根据车站上的情况，采取迅速而有效的措施。

在技术方面讲，电气集中虽则可以控制极远距离的道岔和信号，可是，在大站上只设一个集中信号楼时，要消耗大量稀缺的电缆，电缆用量的增加，不仅是由于控制对象遥远，而且按照电压降的条件，必须增加电缆的截面，因此，有许多电路不得利用电缆的几个芯线合并起来。

电缆的相当缺乏和价格昂贵，常常迫使放弃设置一个信号楼的方案，而只能违背运营的方便，在车站设计好几个信号楼。

因此，很自然地，对电气集中就有这样的要求，要能节省电缆的消耗，而实现车站上远距区域的控制。这种制度就是电码制电气集中，只用二条或几条电缆来控制很多远距离对象。这些电缆也可能利用来传递关于被控制对象情况变化的消息。

现在苏联铁路上运用着许多有下列电码控制制度的电气集中：

- (1) РЗК—1 型时间电码制电码继电器集中；
- (2) РСК型电路电码制电码继电器集中；
- (3) РПК—1 型极性电码制电码继电器集中。

分析电码继电器制电路同时显出，它们在下列关系中互相间是很有区别的：电路

关系的結構，电路中所使用的器具数量，电碼通过時間和綫路电綫的条数。PBK—1 制的特点是电路圖結構簡單，所用繼电器的数量不多，但是电碼通过時間相当長和制度容量小，这就限制它在铁路运输中的运用。它採用在远距区域不大並且需要操縱和监督的对象数有限的車站上。

PCK型制度的电路关系复杂，要用很多电碼繼电器，这些繼电器集合裝在單独的成套設備（繼电器匣）中。在电路电碼制中，繼电器的比率消耗量是比較極性电碼制为高，但是电路电碼制的容量很大，一套中央电碼設備可以为車站的几个大区域服务。

РПК—1 型制度，是供控制車站的一个約有15到30个道岔的大咽喉区所用的。

在这种制度中，电碼的通过時間是比电路电碼制为長，但是它可以双方向同时發送控制电碼和表示电碼。

电碼制度設備的維修是比較复杂的，在保养方面的运营費用是会增加的。可是电綫的大大节省、集中設備总建設費用的縮減、有时还可以裁減車务人員，这就使在很多情形下採用电碼制度是很有效的

圖1至圖5列举适於採用电碼控制集中設備的几种最典型的車站。

圖1是一种常見的車場縱列的車站类型。一般，在这种类型的車站上，集中信号楼設計在車場的出口咽喉区，因为这里集中着很多道岔和信号。而且此外，这样設置集中信号楼时，值班員管理發車是方便的。既然进口咽喉距离集中信号楼相当远，在这个咽喉的道岔和信号可以採用电碼控制。

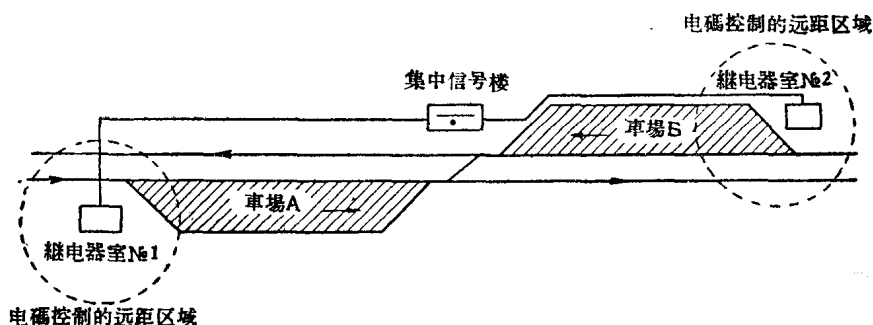


圖1. 車場縱列車站上电碼控制的区域

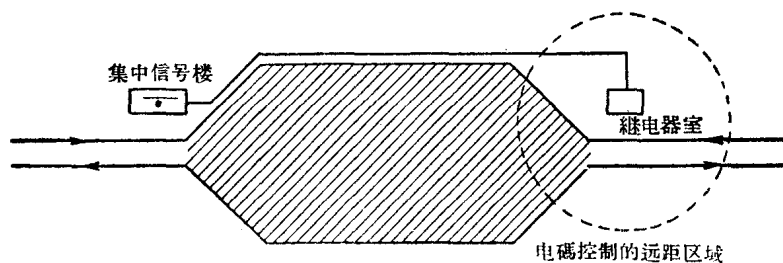


圖2. 集中信号楼設置在車站的一个咽喉时远距区域电碼控制法

圖 2 表示只有一个車場的車站。从電纜消耗量的观点看来，將集中信号樓設置在車站的一个咽喉而另一个咽喉採用电碼控制的方案可能是經濟的。

圖 3 和圖 4 是鄰近車站的分支情形，在那里有少数道岔和信号組距离集中信号樓相当远，因此这些道岔信号組适宜採用电碼控制。

如果在前两个例子中的電碼設備必須有較大容量，就是可供多数集中对象之用，那末第三和第四个例子中的電碼設備可以採用小容量的和比較簡單的。

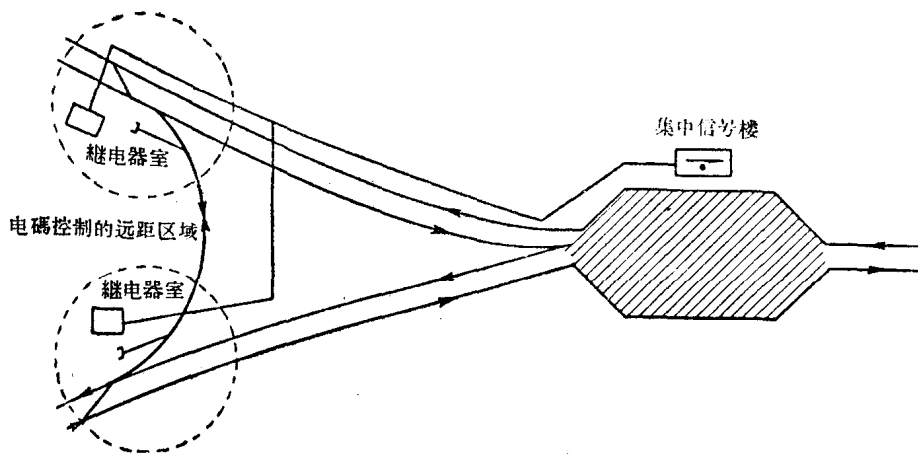


圖3. 有近站分支車站上远距区域的電碼控制法

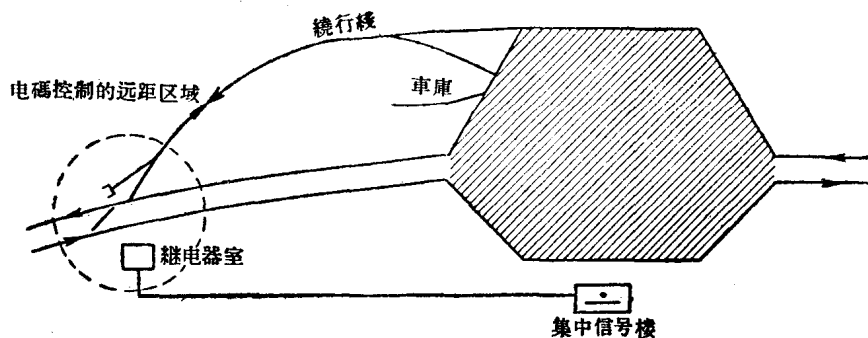


圖4. 銜接繞行綫区域的電碼控制法

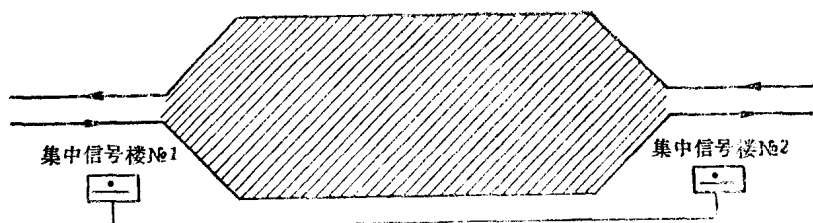


圖5. 車站上兩集中信号樓間利用電碼設備傳遞通知信号法

由上面所举的例子中可以看出，远距区域的电碼控制永远是結合着近距区域的非电碼的直接控制一同应用的。

电碼設備是有双方向作用的，一方面可以保証集中对象的远距控制，另一方面可以保証关于它們状况的反方向消息信号的接收。

可是有时电碼設備也只利用傳遞消息信号。这样的例子見圖 5，这个車站有两个电气集中信号楼。为了值班員工作方便起見，最好是要通知他們关于列車运行和相鄰信号楼范围内信号显示的表示。为了避免多用电纜起見，这个问题，便可随着採用电碼設備而解决。

2. 电碼繼电控制对象的特点

在叙述到电碼繼电集中以前，讓我們先提到採用在普通的，就是非电碼控制方式的繼电集中里的两种联鎖制度。

根据器械的分佈，繼电集中分为两种：一种是集中联鎖式，一种是局部联鎖式。

第一种設備的特点是所有控制、监督和供电給对象的主要器械是放在集中信号楼的（圖 6）。这样在集中信号楼里的电路中就可以实施道岔和信号間和敌对进路間的联鎖关系。

在局部联鎖式繼电集中里，集中对象的控制、监督和供电等器械是放在不大的繼电器室中（圖 7）。后者是建筑在道岔和信号最多区域的附近。

在这种情形时，道岔、信号和进路間所有必需的联鎖关系是在繼电器室的电路中完成的。

局部联鎖式集中制度可以大大节约由控制器械敷設到道岔和信号的电纜，同时，因为不必再为照顾电压降靠合併心綫来增加电綫的截面，所以可以减少电纜的心数。

道岔的轉換和信号的开放是由裝在繼电器室中的控制繼电器实现的，这种繼电器是操縱台上操縱手柄和按钮的复示器。

为了操縱台上照明盤的表示起見，在集中信号楼的繼电器間裝有許多指示繼电器，复示着繼电器室中道岔表示繼电器、色灯信号机灯絲繼电器和軌道繼电器的工作。指示繼电器的接点閉合照明盤上表示灯的电路，这些表示灯反映着集中对象的

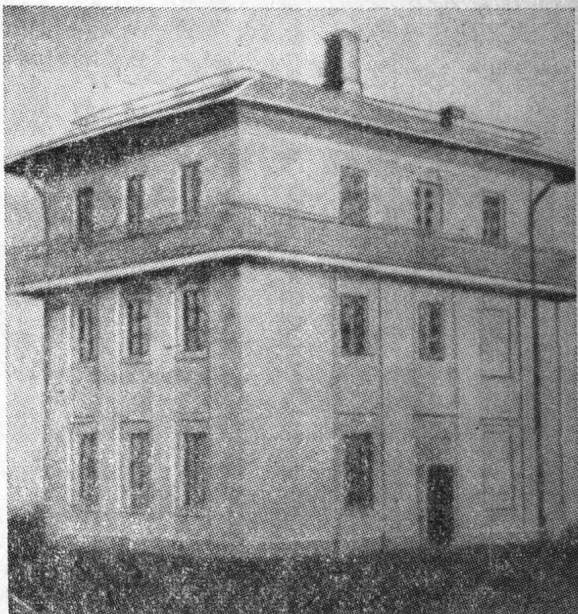


圖6. 集中信号楼

情况。

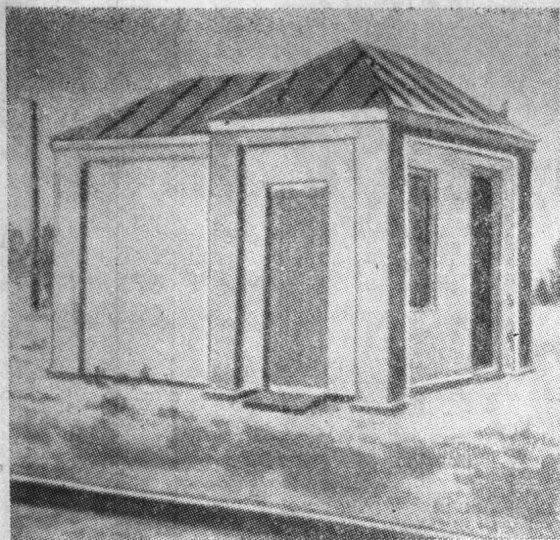


圖7. 繼電器室

在这种情形时，为了接通控制繼电器和指示繼电器而採用电碼制度，节省电纜的效果是很显著的。根据电碼制度的不同，可以用小容量（2至6心）电纜来代替大容量多心电纜。

电碼控制时，操縱台上手柄或别的操縱機構的变动立即用控制电碼發送到繼电器室去，在那里接收了並譯解了电碼，使控制繼电器符合着操縱機構的新位置（圖8）。当信号楼操縱台上任何操縱機構的接点閉合时，电碼設備的电路就發动。在联系信号楼与繼电器室間的綫路电路中就有控制电碼通过。繼电器室的电碼設備接收控制电碼，譯解它並接通控制繼电器。被操縱对象就轉換到控制电碼所要求的位置。

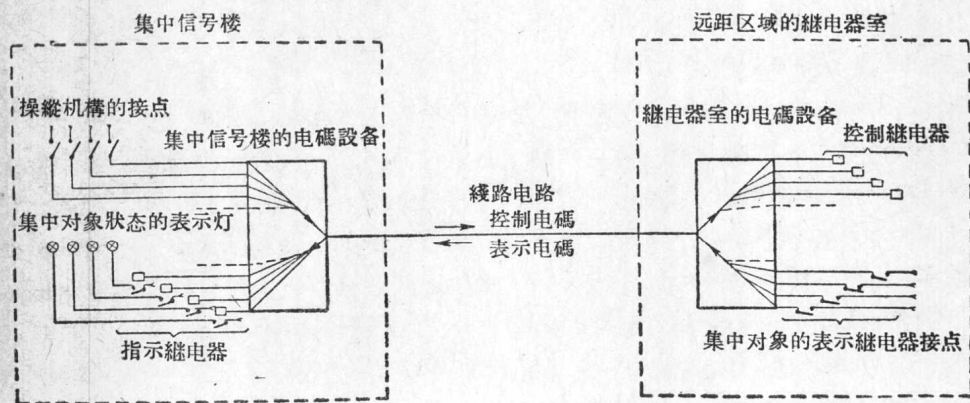


圖8. 电碼控制和表示

相似的，当继电器室中道岔表示继电器、色灯信号机灯丝继电器、轨道继电器及其它继电器每次吸上或落下时，就要发送表示电码到集中信号楼去，结果是相应的指示继电器励磁或失磁，就变更照明盘上的表示。

电码设备中有很多继电器，它们是用来发动设备、产生脉冲、计算脉冲的编号以及其它的目的。远距区域的集中对象愈多，用以选择被控制对象的电码脉冲就愈多，每一电码的发送时间也就愈长。

当列车运行很繁忙时，准备进路的工作就一个接着一个，这样带来了必须发送大量控制道岔和信号的控制电码，和接收关于执行这些命令的反方向表示电码，以及列车接近和在进路中通过的表示电码。因为所发送的电码数很多而每一电码有很多脉冲，电码发送的速度就极重要。这个速度一定要保证在列车运行最繁忙的小时中，集中设备能正常地工作。每次发送和接收电码时，电码设备中很多继电器是在脉动工作着，有若干继电器在每一个电码中要动作几遍，而在一晝夜中动作次数要以千计。

这种继电器是：产生脉冲的继电器和与线路电路工作直接有关的继电器。

所以电码设备的工作条件比大部分信号集中闭塞设备的工作为更复杂。因此对电码设备要特别注意，只能用它来发送电码，而不用以完成进路联锁关系。

因为有了局部联锁作用，所接收到畸变电码的错误命令只在不威胁到列车运行安全时才会执行。

为了避免电码设备工作的中断，运用时必须严格按照每种控制制度单独编制的维修细则进行。

在发生事故时，可以从安装在继电器室中的特别操纵盘上采取道岔的预备控制法。

3. 电码继电器集中的制度

A. 电码的种类

所有的电码继电器集中制度都是有双方向的联系作用的。如果从集中机上发送命令到继电器室去控制对象，那末从继电器室应该发动一个表示消息，靠照明盘上的表示灯来通知关于被控制对象的情况。控制命令和表示消息的发送或者利用一个公共通路，或者分别用两个通路。用了电码就可以沿一个通路发送很多不同的命令。电码是由电码脉冲的各种结合组成的，脉冲之间是有性质上的区别的。一个电码中包括控制或表示一个或几个对象的命令。收码设备译解电码的结果选择有关对象的控制器使它们动作。

在信号集中闭塞、远程控制、选号通信设备和其它电码设备中，各种脉冲性质可用下列的特征来规定：时间、极性、电路、频率、相位、振幅和其它。也可以利

用不同的脈冲数目来选择。

根据脈冲的特征，电碼有：数目、時間、極性、电路、頻率、相位、振幅等等。

数目电碼的特点是脈冲組中的脈冲数，組与組之間用長間隔来分隔(圖9, a)。同时，脈冲的長度和振幅对所發送的命令性質是沒有关系的。

時間电碼的特点是脈冲和間隔的長度，(圖9, б和 в)，間隔也可以利用来作为工作發送。

在時間电碼中，命令的編碼和譯解方法是利用緩放繼电器，使綫圈中的电流切断后，銜鉄暂时保持不落。用了这个原則，可使脈冲和間隔延長。因此繼电器的時間特性發生变化时会使時間脈冲出現畸变。繼电器的時間特性是跟着电池电压的变化而变化的。

因而，当採用時間电碼时，必須特別注意电碼繼电器的調整，並消除所有促进电碼畸变的原因。

振幅电碼的特点是發送到綫路去的脈冲大小(圖9, г)。脈冲的性質由电流大小决定。振幅性質可用不同灵敏度的繼电器来記錄。必須考虑到，大振幅的脈冲性質是重叠的，因为它也可以使調整到較小振幅的接收繼电器吸起的。

同时，振幅性質是一种相互依賴的性質，就是說是一种相互比較的参数，並且还較容易遭受畸变。因此很少採用振幅电碼。

極性电碼的特点是決定於綫路上的电流脈冲是正方向还是反方向(圖9, д)。

極性电碼是由一定数目的等長脈冲組成的，脈冲間的間隔是相等的，但是脈冲有不同

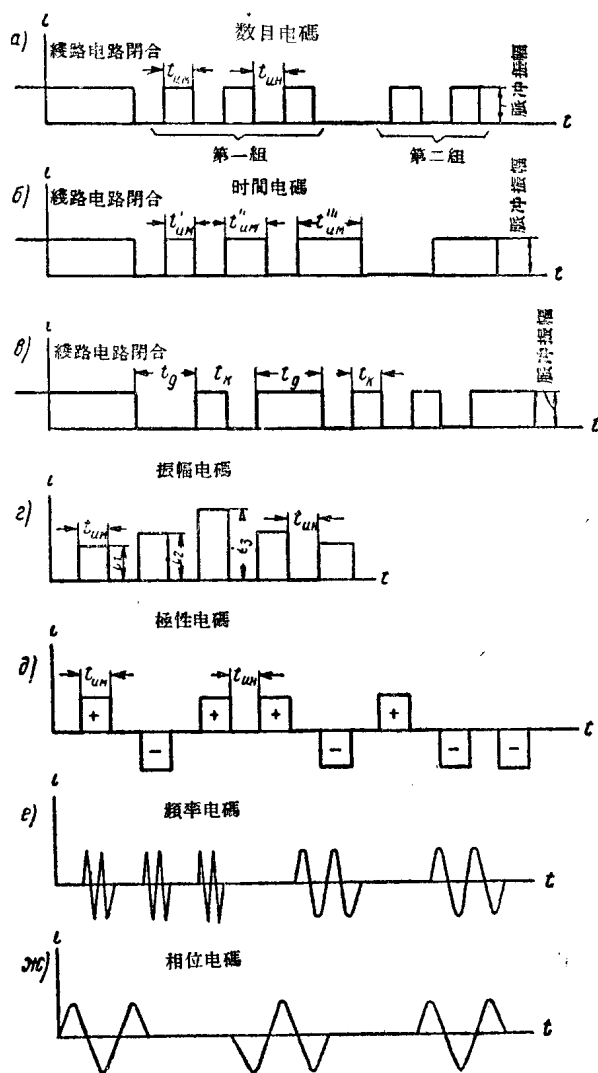


圖9. 电碼的圖形

的極性。

在頻率電碼中採用不同頻率的交流脈沖（圖9，e），而且可以利用很多種不同頻率。

為了組成電路電碼，必須有二個或更多個電路。發送的性質是由這個或別個電路以及幾個電路同時產生的脈沖決定的。用這樣方法可以得到幾種不同的電流性質，就是：第一個電路斷開時定為性質X，第二個電路斷開時定為性質Y，兩個電路同時斷開時定為性質Z。

相位電碼是由交流脈沖組成的。脈沖的特點是脈沖之間的相位移，一般為 180° （圖9，m）。

B. 電碼的組成

利用各種脈沖性質可以發送命令去轉換集中對象到每次所要求的位置。可是除此以外，還必須選擇所需要的被控制對象。

在電碼繼電集中利用兩種選擇原則：

1) 分配選擇原則，它的特点是按時間順序發送一系列的命令，用以控制不同的對象。每一個脈沖有它獨立的意义，完成控制一定對象的作用。如果只要變更一個對象的位置，那末電碼中為別的對象用的脈沖就可以就發前次的命令。

2) 電碼選擇原則，它是發送一系列的脈沖來選擇被控制對象的，根據脈沖組中所有脈沖的組合決定選擇這個或那個對象。

常常同時利用兩種選擇原則。在這種情形時，所有對象分成幾組。按照電碼選擇原則，利用電碼中選擇部分的脈沖來選出其中有被控制對象的組。其它的脈沖按照分配選擇原則發送命令給這組中所有的對象。在這種制度中的電碼是由選擇部分和執行部分所組成的。

脈沖性質的數目對於電碼選擇部分的組成是有重要意义的。當利用兩種脈沖性質時，對象或組的選擇是用下列方法進行的：利用一個脈沖可以選出兩個對象中的一個（圖10，a）。把第一和第二個的脈沖性質配集起來可以得到四種不同的組合，可以用來選出四個對象中的任何一個（圖10，b）。用三個脈沖可以選出八個對象中的一個（圖10，c）余类推。

用 n 個二性質的脈沖所能選擇的最多對象數 m 可由下式表示

$$m = 2^n。$$

利用三性質的脈沖，同樣用三個脈沖可以選出27個對象（圖11）而不是8個對象。

n 個三性質的脈沖所能選擇的最多對象數 m 可由下式求得

$$m = 3^n。$$

很顯然的，用 n 個 k 性質的脈沖所能選擇的對象（或組）數的通用公式是

$$m = K^n。$$

脈冲号数											
1				1	2			1	2	3	
a) +	1	对象号数		b) +	+	1	对象号数	b) +	+	+	1
-	2			+	-	2		+	+	-	2
				-	+	3		+	-	+	3
				-	-	4		+	-	-	4
								-	+	+	5
								-	+	-	6
								+	-	+	7
								-	-	-	8

圖10. 用二性質脈冲来选择对象

a——用一个脈冲选出二个对象中的一个； b——用两个脈冲选出四个对象中的一个；
 n——用三个脈冲选出八个对象中的一个。

所以，增加脈冲的性質数可以减少选择部分的脈冲数和縮短發送時間。可是同时都使电碼设备复杂化並增加繼电器数。因此在一般的电碼制度中，所採用的脈冲性質不大於三。

脈冲号数											
1	2	3		1	2	3		1	2	3	
X	X	X	1	Y	X	X	10	Z	X	X	19
X	X	Y	2	Y	X	Y	11	Z	X	Y	20
X	X	Z	3	Y	X	Z	12	Z	X	Z	21
X	Y	X	4	Y	Y	X	13	Z	Y	X	22
X	Y	Y	5	Y	Y	Y	14	Z	Y	Y	23
X	Y	Z	6	Y	Y	Z	15	Z	Y	Z	24
X	Z	X	7	Y	Z	X	16	Z	Z	X	25
X	Z	Y	8	Y	Z	Y	17	Z	Z	Y	26
X	Z	Z	9	Y	Z	Z	18	Z	Z	Z	27

圖11. 用3个三性質脈冲选择27个对象

为了簡化电路圖和减少繼电器数，电碼制度多半採用二性質的脈冲。

在远程控制中，为了縮短發送的時間，必須設法消除脈冲之間無用間隔的時間損失。

在時間电碼制中，脈冲和間隔都利用来作为工作發送，因为間隔也有不同的長度。由於時間电碼中包含有長脈冲和長間隔，而它們比任何別的制度的电碼發送需时較多，所以時間电碼制不可能快动作。

电碼組成方法中有的可以取消沒有作用意义的間隔，因此使發送速度加快。在这种电碼中的工作發送是一个接一个而沒有間隔的，它的特点是相鄰的脈冲总是有不同的性質。这种电碼称为換質电碼。

換質电碼的脈冲必須具有不少於四种性質。为了达到这个目的，也許可以利用

四种交流频率，如 f_1 、 f_2 、 f_3 和 f_4 。

奇数脉冲的意义是由频率 f_1 或 f_3 的发送决定的，而偶数脉冲的意义是由频率 f_2 或 f_4 的发送决定的。

现代的电码继电器集中采用的电码方式是：时间、电路和极性。

这些电码方式的选择是由于：一则，在交流中断时，电池供电要能保证设备不停地动作；二则，选择的电流性质要便于构成电码设备中较简单的发送和接收电路。

B. 电码脉冲的形式

上述的三种电码制度中电码的发送是利用矩形的电流脉冲（参看图9，a），可是这种矩形脉冲受了线路继电器电感的影响，会发生相当大的畸变的。线路的电感和电感对脉冲的形状也有影响。不过由于线路不长（至多3至4公里），它们的影响就比较小了。

在线路电路中，脉冲的实际形状如图12。在电流增长曲线 ac 的点 b 有一个像梯阶式更像陷落的曲折，这说明电路中的电流在某一对应于继电器衔铁吸起的瞬间停止增长，因为这时继电器的感抗突然增高。此后电流继续增长，直到最大稳定值。

电流增长到对应于衔铁吸起值的时间可由下式计算。

$$t = \frac{L}{R} \ln \frac{i}{i - i_n},$$

式中 L ——电路的电感；

R ——电路的电阻；

i ——稳定值；

i_n ——继电器衔铁吸起值。

线路电路中电流的降落差不多是沿着垂直线 de 。在电流脉冲降落中，稍有拖延是由于发送继电器接点断开时的火花和线路的电容。

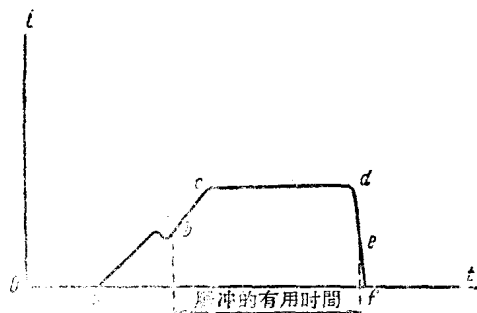


图12. 脉冲形状

脉冲形状中水平部分 cd 的长度在各种电码制度中是不一样的。在时间电码制中，尤其在长脉冲时，它是比较长的。但是在动作较快的极性电码和电路电码的制度中，它就要短得多。

脉冲的有用部分是从电流值足够吸起线路继电器这一点起，至电流值降落到衔铁释放这一点止的一段（在图12中点 b 和 e ）。时间电码制和极性电码制线路电路中脉冲形状像图13所示。

在电码继电器集中里，脉冲和间隔的长度是根据命令的接收和记录时间，以及准备接收下一命令的时间决定的。这个时间在各种制度中是不一样的。

在時間電碼制中所採取的電碼是由短的和長的脈沖組成的。長脈沖與短脈沖必須有顯著的差別，這樣在形成電碼的繼電器特性發生可能的變化時，不致使脈沖發生變化。

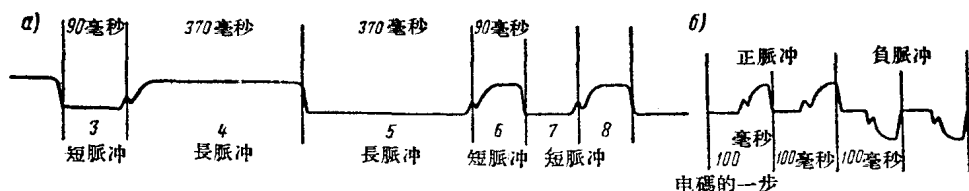


圖13. 時間制和極性制的脈沖形狀

α ——時間電碼的脈沖； 6——極性電碼的脈沖；

脈沖的長度也要根據脈沖時間中有多少要利用來動作接收繼電器（控制和指示）而決定的，因為脈沖的部分時間要耗費在準備動作上：計數繼電器和決定脈沖性質的繼電器等等的工作上。

時間制中短脈沖的時間應該足夠吸起緩動型的電碼繼電器。因為大家知道，這種繼電器的銜鐵釋放較慢，所以吸起時間也較長。按照緩動型繼電器在時間制中工作的性質，特別是長脈沖繼電器，它不僅一定要在短脈沖時能夠吸住銜鐵，而且也要得到足夠的磁飽和，這樣在次一脈沖時才可以在銜鐵落下時保證必需的緩放。

因此在時間制中，即使短脈沖的時間還是比其它制度中的脈沖為較長。

時間制中脈沖的時間規定：長脈沖 370 ± 20 毫秒，短脈沖 90 ± 10 毫秒。

在極性制中，當綫路繼電器的接點閉合時，接收繼電器的電路早已完全準備好，所以脈沖有用時間的利用最為充分。

所以這裡，脈沖時間是由吸起一個快動型電碼繼電器的時間決定的。極性制中脈沖時間規定在40到50毫秒的範圍內。這個標準已經考慮到由於接收繼電器性能的变化、綫路繼電器接點的打擊以及其它不利條件而引起的儲備數。

間隔時間採取30到40毫秒。

極性制電碼的一步，包括脈沖和間隔，約長70到90毫秒。

在電路電碼中，根據發送和接收設備的工作條件，脈沖和間隔的總時間採取150毫秒。

電碼中有選擇能力的有效元素可能是脈沖也可能是間隔。如果在極性制中有效元素是脈沖，那末在電路電碼中，恰恰相反，只是無電的間隔有選擇作用，而在時間制中，脈沖和間隔都利用。

在極性電碼和電路電碼中，每一步包括電流脈沖和間隔。在時間制中，每一個脈沖和每一個間隔都可當作電碼的獨立步。

為了簡化術語起見，電碼中的每一有效元素慣例地都稱為脈沖。

在時間制和極性制電碼集中里，脈沖有二種性質：在極性制中為正脈沖和負脈

冲，在時間制为長脈冲和短脈冲。

在电路电碼中採用兩個綫路电路，因此脈冲可以有三种性質。脈冲的性質由下列条件决定：

- (1) 第一电路断开；
- (2) 第二电路断开；
- (3) 兩個电路同时断开。

集中对象有二个或几个位置，根据需要在控制它們时，必須發送二性質的或三性質的不同命令。

在時間制和極性制中，电碼的每步可能利用来控制二位式对象。如果对象有三个位置，那末控制时需要用去电碼中兩步，四位式对象需要三步，余类推。

在电路电碼中，每一步可以用於二位式或三位式对象。五位式对象只要兩步即可。

Г. 各种电碼繼电集中制度的主要特点

時間制有二綫式的綫路，用以从集中信号楼發送控制电碼到繼电器室和由繼电器室發送表示电碼到信号楼。同时对向發送控制电碼和表示电碼是不可能的。

時間制电碼控制純粹是一种分配制度，因为每一个电碼中包括給予远距区域所有被控制对象的命令。

綫路电路是只由集中信号楼的电池供电的，当不發送时，綫路上不断地通有电流。

一个电碼包括32个脈冲。除了第一个和第三十二个脈冲外，所有电碼中的脈冲是可以利用的；在控制电碼中为了控制对象，而在表示电碼中为了接受關於集中对象位置或狀況的表示。

第一个脈冲是确定脈冲，在表示电碼中这个脈冲总是短的，而在控制电碼中总是長的。这样在要同时發送时，使控制电碼在發送次序上优先於表示电碼。最后一个，即第三十二个脈冲总是長的，它結束电碼的發送，並規定电碼間的間隔。

所以時間制可以發送30个二性質的执行脈冲，或60个控制对象用的和同样多为表示用的命令。

控制电碼的每一脈冲可以用以控制二位式对象，同样，表示电碼中每一步可以用来表示一个二位式对象。可是在防护命令畸变的地方只利用長脈冲。这是因为在电碼設備的工作中，長脈冲防护性較好，以及在極大程度上應該耽心長脈冲轉变到短脈冲，而較少注意相反的情形。因此，不採用短脈冲来發送重要的命令。

長脈冲用来轉換道岔、开放信号、监督道岔位置、监督色灯信号机的灯泡、监督絕緣区段有無車輛。

短脈冲用来关闭信号、通知關於道岔表示繼电器無电狀況、關於信号設有允許或禁止显示、關於絕緣区段被佔的消息。