

31-158
K.K.
201
121258

049900

1922.11.章

信號集中閉塞

第二卷 第一冊

A.A. 卡薩科夫 著

人民鐵道出版社

信號集中閉塞

第二卷 第一冊

A·A·卡薩科夫 著

吳 文 瀧 譯

人民鐵道出版社

一九五六年·北京

本冊係根據蘇聯國家鐵路運輸出版社一九五二年出版之 А. А. 卡薩科夫所著「信號集中閉塞」再版本第二卷第一～七章譯出。該卷譯本分三冊出版，第二卷第二冊係原書第八章繼電集中已於一九五四年十月出版，第二卷第三冊調度集中、駝峯調車場的機械化、電攪網路等部分已於本年七月份出版。原書共分三卷，並經蘇聯交通部教育總局審定作為鐵路學校信號集中閉塞專業的教科書，各卷譯本將陸續出版。

本冊內容為電氣集中裝置的主要概念，電動轉轍機的類別、構造及其動作原理，電氣集中裝置中的特種繼電器及其性能，車站軌道電路的特點，探照式及透鏡式色燈信號機和表示器，以及繼電集中裝置和電鎖集中裝置的電路機械構造，道岔的操縱、接車進路、發車進路、調車進路的組成等均詳加敘述。

本書可供鐵路學校信號專業的教材及鐵路信號工程師、技術員和有關行車人員以及從事於礦山信號工作人員之業務參考。

信號集中閉塞

第二卷 第一冊

СИГНАЛИЗАЦИЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ БЛОКИРОВКА

蘇聯 А. А. КАЗАКОВ 著

蘇聯國家鐵路運輸出版社（一九五二年莫斯科俄文版）

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТРАНСПОРТНОЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Москва 1952

吳文瀾 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零零號

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）

一九五六年四月初版第一次印刷平裝印 1—2,585 冊

書號：486 開本：850×1168 $\frac{1}{2}$ 印張5插頁2頁 180千字 定價(8)0.90元

原 序

本書是鐵路專業學校信號集中閉塞專業所學習的「信號集中及閉塞」課程的第二部分。在書中研究各種電氣集中裝置中的設備和器械的作用，以及這些設備的電路。

本書編寫的次序和教材的選擇是遵照交通部教育總局所規定的鐵路專業學校的教學大綱。

本書共計十四章，闡明電氣集中裝置中的理論的和實用的問題。

第一章說明電氣集中裝置的主要概念。

在第二章中，研究各種電氣集中裝置中用爲轉換並檢查道岔位置的電動轉轍機的構造和動作。

在第三章中，研究電氣集中裝置所用的特種繼電器，以及其電氣性能。

在第四章中，敘述車站透鏡式及探照式色燈信號機的構造。

第五章敘述車站內軌道電路的特點，信號樓軌道繼電器的聯接電路，以及車站股道全部絕緣的實施原則。

第六章用以研究機電集中裝置的器械設備和電路圖。在這章中，不但敘述集中器械，也敘述電路：道岔的控制，接車進路、發車進路和調車進路。

在第七章中，與第六章相仿地敘述電鎖集中裝置的集中器械設備和電路。

在第八章中，敘述新式的繼電集中裝置，不僅敘述小站用的局部聯鎖式繼電集中裝置的設備，也敘述大站用的集中聯鎖式繼電集中裝置。

第二類集中裝置中最新的制度有：用集中聯鎖關係和按鈕控制信號的繼電集中裝置，步進式繼電集中裝置和進路式繼電集中裝置，並且在書中敘述現有的各種進路式繼電集中裝置中最新的一種。

第九章包含有調度集中裝置和電碼式繼電集中裝置設備的敘述。除了說明調度集中裝置中舊式的ДБК—1型外，很大的篇幅是用以說明最新制度的ДБК—2型設備。在說明ДБК—2型集中裝置的設備及動作原理的章節中，有些地方試着敘述到在調度電線上載送高週率的原理，以及由綫路的第一段到綫路的第二段間交流脈衝的轉發方法。關於最新的電碼式繼電集中裝置電路的說明，在這一章中也佔有一個重要的地位。

爲了符合教學大綱，在這一章中也有三綫式調度集中裝置動作原理的介紹，

這種原理已經應用於我們蘇聯的大車站上的電碼式繼電集中裝置中。

第十章用以研究駝峯調車場機械化的重要原理。

在這一章中，說明各種緩行器的構造和它們在制動過程中的動作，也有機械化駝峯所用的電氣集中裝置的說明，並且有一節專講最新式的駝峯自動集中裝置。

在第十一章中，說明電氣集中裝置所用的電纜的構造，並有它們的電氣性能。除此以外，還說明電纜網路計算的原則，並研究實際的計算例子。

在第十二章、第十三章和第十四章中，說明電氣集中裝置的安裝方法和維修方法。在電氣集中設備的建築與安裝過程中，郭瓦丁夫工作法的運用問題，以及在經營這些設備時先進工作方法的範例，也加以闡明。

無疑義地，這本書沒有解決與電氣集中裝置有關的一切問題。遵照着教學計劃，著者只是盡可能地說明各種電氣集中裝置中最重要的狀態、原理、構造與電路；關於更深入的學習，希望專業學校的各位畢業生們在以後的實際工作中去研究。

目 錄

第一章 電氣集中裝置的一般概念

第一節 動力集中裝置	1
第二節 電氣集中裝置的優越性	3
第三節 電氣集中裝置的分類	4
第四節 對電氣集中裝置的要求	6
第五節 電氣集中裝置的總圖	6

第二章 電動轉轍機

第六節 電動轉轍機的分類	9
第七節 3900型電動轉轍機	10
第八節 СПВ-2、СПВ-3及СПВ-4型電動轉轍機	13
第九節 電動轉轍機的安裝法	20
第十節 電動轉轍機的維修	31

第三章 電氣集中裝置中繼電器的類型

第十一節 繼電器的構造及特性	35
----------------	----

第四章 色燈信號機及表示器

第十二節 車站信號的分類及其裝設地點	45
第十三節 車站的色燈信號機及表示器	47
第十四節 色燈信號機的經常維修	51

第五章 電氣集中裝置中車站的軌道電路及照明盤

第十五節 電氣集中裝置中軌道電路的特點	56
第十六節 分支式軌道電路	56
第十七節 車站股道及道岔的絕緣	59

第十八節	車站的軌道電路	61
第十九節	軌道電路的經常維修	63
第二十節	車站的照明燈	65

第六章 機電集中裝置

第二十一節	機電集中裝置的特點	70
第二十二節	集中操縱台	70
第二十三節	道岔手柄回路管制器	73
第二十四節	信號進路手柄回路管制器	77
第二十五節	聯鎖箱	82
第二十六節	車站進路擬定法及聯鎖箱裝配圖	86
第二十七節	道岔控制電路	87
第二十八節	接車進路的排列及解鎖電路	98
第二十九節	發車進路的排列及解鎖電路	111
第三十節	調車進路的電路	116
第三十一節	機電集中與綫路閉塞的聯通電路	119

第七章 電鎖集中裝置

第三十二節	電鎖集中裝置的特點	123
第三十三節	集中操縱台	124
第三十四節	道岔手柄回路管制器	125
第三十五節	道岔控制電路	130
第三十六節	信號進路手柄回路管制器	133
第三十七節	調車進路的電路	136
第三十八節	接車及發車進路的電路	143
第三十九節	鎖閉繼電器的電路	151
第四十節	信號樓間的聯鎖電路	152
第四十一節	道岔電鎖器的聯接電路	154

第一章 電氣集中裝置的一般概念

第一節 動力集中裝置

爲了加速接車和發車的手續，以及實施對道岔位置和它們在進路中鎖閉狀況的檢查，鐵路車站裝備有道岔及信號的集中裝置。

當有這種設備時，無論車站上道岔和信號狀況的控制和檢查都集中起來，就是，聯接到一個或幾個集中信號樓或是直接由車站值班員室進行。

根據道岔和信號的控制方法，集中裝置分爲機械式和動力式兩種。

在機械集中裝置中，道岔的轉換和信號——臂板信號機——的操縱是靠柔韌的導線來進行的，這些導線由操縱台敷設到每個道岔和信號機處。轉換手續是由位於集中信號樓的信號員用手來執行的。

在動力集中裝置中，道岔的轉換和信號的控制是由用高壓的液體、壓縮空氣或電流發動的動力發動機來進行的。這樣一來，在動力集中裝置中，信號員的作用縮減到控制發動機，就是旋轉手柄或按壓按鈕來啓動發動機和監督被控制機件的狀況。這樣可以聯接很多控制機件，大大地擴展集中信號樓的作用範圍，以及爲集中制工作人員減少勞動力創造條件。

除此以外，在動力集中制中，控制道岔和信號的手續簡縮，並使參加接車和發車的人數減少，藉此把工作人員可能發生的錯誤減至最少。

因此，動力集中制的主要優點是在於縮短接車和發車的時間，並保證列車在車站上運行的很大安全。

在動力集中裝置中，蘇聯鐵路上廣泛地推廣利用電力來轉換道岔和開放信號的電氣集中裝置，這是動力集中裝置中最完善的一種制度。

在水壓集中裝置中，是用在壓力下的液體——煤油的壓力來代替信號員的力的，而用以轉換道岔的壓力的控制，是由電氣方法。這種制度推行不多，只在外高加索鐵路上採用。在氣壓集中裝置中，利用有自1.5至5大氣壓力的壓縮空氣，而空氣的輸入和排出也用电來進行控制。這種制度只用在機械化的駝峰調車場，爲了控制駝峰緩行器的。

在革命前的俄國，集中設備沒有廣泛的發展。在一九一三年，在11%的集中

道岔中，電氣集中裝置只佔1.3%。在俄國，第一個電氣集中設備是在一九一二年出現在威特比斯克站上，而在一九一四年，在彼鐵布爾格——威特比斯克站上。

在我們國家裏，集中裝置的發展只在十月革命後才開始。如到一九三二年，在電氣集中裝置中，包括有1667具道岔，而到一九三七年，集中的道岔總共發展已近7800具。

黨和政府已經並正在很注意着信號集中閉塞設備的發展，作為鐵路業務中保證列車運行安全的最重要的部門。這就說明為什麼在斯大林五年計劃中，電氣集中裝置設備不僅在數量方面而且也在質量方面有不斷的發展。由於科學機關和設計機關的努力，在蘇聯科學和技術最近成就的基礎上，進行電氣集中制度的研究。如像在一九三六年，由於Д·П·庫斯科夫工程師的建議和直接領導下，研究出並使用了電鎖集中裝置。就在這個時間前後，出現為小站用的新型繼電集中裝置，而隨後又出現為遠程控制道岔和信號用的調度集中裝置。這種根據遠程控制最新原理裝成的調度集中裝置是以А·Д·叔米洛夫工程師為首的一批設計事務所的工程師們研究出來的。繼電集中裝置的研究是在Н·В·魯巴爾教授參與領導下進行的。

電氣集中設備開始也運用於駝峰調車場，成為駝峰調車場機械化的重要部分。

雖然自動閉塞裝置和電氣集中裝置在偉大的衛國戰爭中，在最重要鐵路幹線上還是繼續安裝，但是在一九四一～一九四五這個年代中，信號集中閉塞是曾部分地停止了蓬勃的發展。

按照恢復和發展蘇聯國民經濟的五年計劃，鐵路運輸部門中最重要任務之一就是在新的先進的蘇聯技術基礎上，繼續發展與改善信號集中閉塞設備。

在這個時期中，創造出許多最新的信號集中閉塞設備，創造者曾領受斯大林獎金獲得者的崇高稱號。

如像，由於進路控制裝置的研究和運用，在一九四八年曾授予Е·Е·納達利維契，Е·В·阿法納西也夫，В·А·施斯琴和Л·С·霍可夫工程師們斯大林獎金獲得者的稱號。

在一九四九年，斯大林獎金獲得者的稱號曾授予А·А·唐秋爾工程師，由於他對點式感應諧振式自動停車裝置的研究和大量運用。在一九五〇年，由於新型駝峰自動集中裝置的研究與運用，斯大林獎金獲得者的稱號授予了交通部全蘇鐵道技術研究所的科學工作者А·М·伯雷列耶夫和Н·М·福那寥夫工程師。在一九五一年，斯大林獎金獲得者的稱號授予Д·П·庫斯科夫工程師，由於他與電務設計事務所裏一批工作者共同建議一種為最大鐵路車站所用的新型進路式繼

電集中裝置。

這種制度現在已在幾個大站上設置，並正計劃今後的廣泛運用。

應用進路式繼電集中裝置的原理，Д·П·庫斯科夫工程師曾創造並實現為大站用的個別控制道岔式的繼電集中裝置。

在一九五二年，以А·М·伯雷列耶夫為首的一批全蘇鐵道技術研究所科學工作者由於他們在有連續式自動停車設備的機車自動信號裝置方面的研究與運用，得到了斯大林獎金獲得者的稱號。

除了上述各種曾受到黨和政府的崇高讚揚的制度外，還有其他一系列的制度也在運用着，像：在斯大洛斯基那工程師領導下設計的利用高週率電流的調度集中裝置，電碼式繼電集中裝置，格里哥羅夫式進路控制裝置等等。

由於吸收着廣大的工程技術人員，創造新型信號集中閉塞設備的工作總是大規模進行的。

鑑於鐵路運輸事業的迅速發展，保證着列車運行安全和鐵路綫巨大通過能力的電氣集中設備是有着特殊重要意義的。

第二節 電氣集中裝置的優越性

如與機械集中裝置相比較，電氣集中裝置是有着一系列的技術上和經營上的優點的。

採用電氣集中裝置時：

1. 加速道岔的轉換和信號的開放，因而增加車站的通過能力。最新式的繼電集中裝置可以在10~12秒鐘間排通一條最複雜的進路，而用機械集中裝置時，則需3分鐘；

2. 控制道岔和信號時，信號員不需要化費體力，因而改善了勞動條件；

3. 在理論上講，道岔和信號的控制距離是沒有限制的，在安裝時由電源的電壓和電纜的粗細來決定。而在機械集中裝置時，道岔的控制距離限在800~850公尺以內；

4. 僅設一個信號樓，以聯接全站所管的道岔和信號。在舊式的電氣集中裝置中，由於機件較大和操作困難，要建設兩個信號樓。在機械集中裝置中，由於作用範圍的限制，常須建設幾個信號樓，這樣便增加了集中裝置的成本，並因信號樓要建造在道岔最密集的地點，又使車站區域擠塞不堪。除此以外，各信號樓間必須協調工作，因此增加了準備進路的時間，並要增加採用站內閉塞的複雜制度；

5. 由於信號樓數目的減少和集中機件尺寸的縮小，可以減少運輸工作人員；
6. 實現股道和道岔區段的全部絕緣，就自動地不致發生在佔用綫接車和車輛行經時轉換道岔的事情，這在機械集中裝置中是少有的；
7. 對於股道和道岔的佔用，藉助於裝在操縱台上面的照明盤，實行燈光顯示。在這個照明盤上，標有車站股道和道岔的圖形，並裝有表示燈，當列車進入任何一條股道或道岔時，表示燈發光；
8. 如果採用小站繼電集中裝置，因為總機小巧，可能裝在現有的車站值班員室中，一般地講，可以不必另建特別的集中信號樓；
9. 準備進路過程的自動化；
10. 可以使集中裝置與區間任何已有的閉塞設備和自動控制設備相聯系；
11. 可以實行分段法，就是把接車進路和發車進路劃分為若干段，從這些段中組成一條整的進路。這種分段法可以由個別區段進行進路的排列和解除，藉此大大的縮短車站「狹隘」地區各種運行的相隔時間。

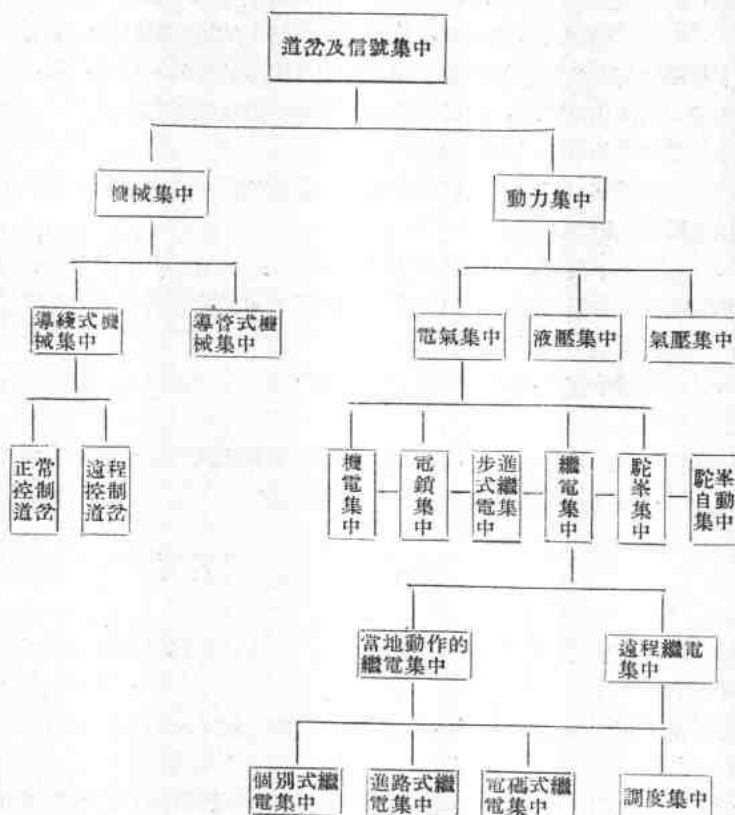
除了上述優點以外，電氣集中裝置的經常費是低於機械式和其他方式的集中裝置的。電氣集中裝置的最初的建設成本確實高於機械式，可是，在人員方面經濟的經營過程中，和因通過能力及行車安全的提高而得到的利益中，很快就能得到補償的。

第三節 電氣集中裝置的分類

目前在蘇聯就信號集中閉塞設備的經營和設計技術條件來講，電氣集中裝置分為下列幾種（第一圖）：

1. 機電集中裝置，它的特點是在集中機裏設有聯鎖箱，用以防止進路的相互衝突並鎖閉進路中的道岔。多數鐵路車站上已設置機電集中裝置，但是由於機件和信號樓的龐大，以及操作過程不能自動化，這種設備現在不再設置了。
2. 電鎖集中裝置，它的集中機沒有聯鎖箱，而依靠裝在機器裏的電鎖器來防止敵對進路並鎖閉進路中的道岔。電鎖集中裝置的機器如與機電式機器相比較，已經相當地輕便，但是對於大規模的區段站來講，還是笨重和複雜的。這就造成了機件動作的困難性，同時操作過程也不能自動化，因此這種設備也不再設置了。
3. 繼電集中裝置，它的集中機製成帶有自由轉動手柄的操縱台或照明台的形式。敵對進路的互相防止和道岔的鎖閉不是靠機器本身，而是藉助於繼電器用電路來完成的。操縱台的本身並不大，這就給值班人員方便和比較明確，同時也

促成管理人員的縮減。在機器內部沒有機械的和電氣的鎖閉作用，這就創造操作過程自動化的較大可能性。



第1圖 集中裝置的分類

現在，繼電集中裝置已被採取作為標準設備，它有下列幾種類型：

A. 根據實施聯鎖作用的方法分：

(a) 為小站用的局部聯鎖式繼電集中裝置，所有電氣聯鎖用機件分置在車站兩端特建的繼電器室中；

(6) 為大站用的集中聯鎖式繼電集中裝置，所有電氣聯鎖用機件放置在集中信號樓裏。

B. 根據控制道岔的方法分：

(a) 個別控制道岔的繼電集中裝置，旋轉單獨道岔手柄來實施道岔的變位；

(6) 成組（進路）控制道岔方法的進路式繼電集中裝置，當排列進路時，在操縱台上按壓兩個或幾個按鈕，使所有在進路中的道岔同時變位。

下列幾種研究的和採用的制度也列入繼電集中裝置的類型中，像：

步進式繼電集中裝置，可以作為一種集中聯鎖式繼電集中裝置，其中利用繼電集中裝置和電鎖集中裝置的原理；

電碼式繼電集中裝置，應用電碼來控制遙遠的車場或車站出入口的道岔和信號，以便減少電纜的芯綫。

4. 調度集中裝置，利用這種裝置，可以在一個地點由一個人——調度員來控制整個區段中一系列的車站和會讓站上的道岔和信號。這種制度屬於用電碼控制和表示的繼電集中裝置。

5. 駝峯集中裝置，用於機械化駝峰調車場，這種制度屬於集中聯鎖式繼電集中裝置。

駝峰自動集中裝置（縮寫為ГАЦ）是駝峰集中裝置的改進，能使控制道岔的過程自動化，促進機械化駝峰調車場生產率的提高。

第四節 對電氣集中裝置的要求

按照鐵路技術管理規程，各種類型的集中設備應保證道岔及信號的互相鎖閉，不容許：

如道岔未經置於規定的位置，或敵對進路的信號未關閉時，將該進路的信號開放；

當防護進路的信號開放時，轉換進入該進路的道岔或開放敵對進路的信號。

除此以外，電氣集中裝置應當：

在機車車輛通過中，道岔不可能轉換；

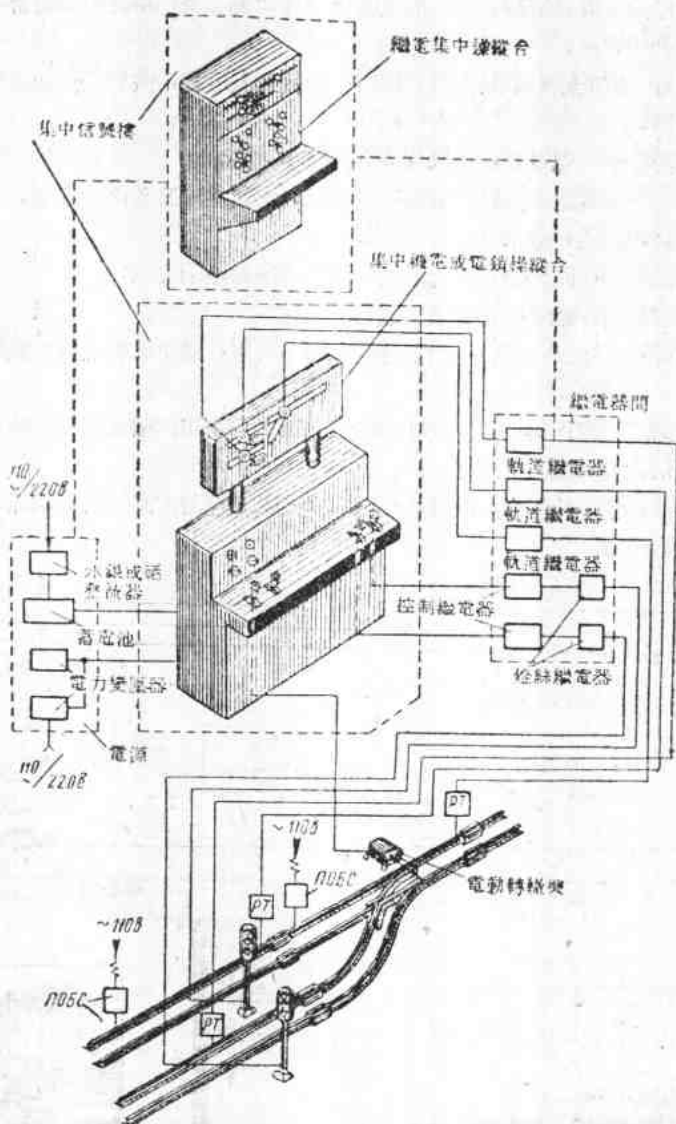
保證能監督是否擠岔，並於擠岔同時關閉防護該進路上的信號。

新設和改建的電氣集中裝置，必須有一套自動地不准在佔用股道上接車的設備。

第五節 電氣集中裝置的總圖

機電集中裝置，電鎖集中裝置和集中聯鎖式繼電集中裝置包括下列設備（第

2 圖)



第 2 圖 集中聯鎖式集中裝置

1. 集中信號樓內裝有:

集中操縱台附有道岔手柄，信號進路手柄和表示燈，藉此控制道岔和信號，並檢查它們的狀況；

照明盤，板上繪有車站股道的圖形，並裝有表示燈，檢查股道和道岔被車輛佔用的情形；

電氣機件——繼電器，用以作成各種集中電路；

電源——蓄電池，自耦變壓器，變壓器，水銀整流器和硒整流器。

2. 現場設備，包括有:

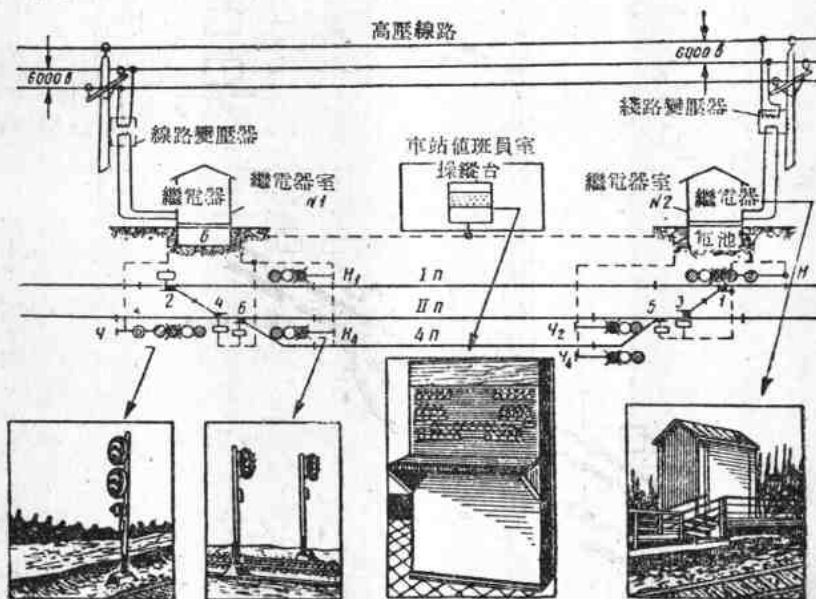
電動轉轍機，直接裝於道岔附近，用以轉換和鎖閉尖軌；

色燈信號機，顯示准許和禁止運行的信號；

軌道電路，用以檢查股道和道岔的空閒和佔用，並用以實現照明盤的這種表示；

電纜網路，用作集中裝置機件間的電氣聯系，並用以輸送電力供給電動轉轍機，色燈信號機和軌道電路。

所有電氣集中裝置中，電動轉轍機的操縱以及進路電路的供電均採用由蓄電池供給的直流電。



第3圖 局部聯鎖式繼電集中裝置

軌道電路，色燈信號機的燈泡和照明盤上的表示燈均由有特別抽頭的AOC型自耦變壓器或有抽頭的TC型三相電力變壓器供給交流電。

局部聯鎖式繼電集中裝置包括下列設備（第3圖）：

1. 集中操縱台，上有自由轉動的手柄，裝設於車站值班員室；
2. 繼電器室，建立於車站的兩端，其中安放集中裝置所用的電氣機件；
3. 電源，用蓄電池，安放於每個繼電器室和車站值班員室中的電池井中；
4. 低壓電動轉轍機，用以轉換道岔；
5. 色燈信號機；
6. 軌道電路，用以檢查股道和道岔的情況；
7. 電纜網路，用以接通電動轉轍機，信號機，並聯系值班員室的操縱台與繼電器室；
8. 調車控制箱，裝於需要進行調車的地區，以便就地操縱道岔。

第二章 電動轉轍機

第六節 電動轉轍機的分類

在電氣集中的設備中，所有集中操縱的道岔均安裝以電動轉轍機和鎖閉器，以便將道岔由一個極處位置轉換至另一極處位置，並鎖閉於扳好的狀態，並檢查尖軌的位置。

按照技術管理規程的要求，集中道岔的電動轉轍機與鎖閉器應當：

保證道岔扳到極處位置時，尖軌之一必須密貼基本軌；

保證另一尖軌距基本軌不少於125公厘；

不容許尖軌與基本軌的間隙在4公厘及其以上時鎖閉道岔。

在電氣集中的設備中所採用的電動轉轍機有下列幾種：

1. **3900型電動轉轍機** 採用於機電、電鎖及駝峯集中裝置，其特點如下：

（1）這種電動轉轍機沒有鎖閉裝置。後者自成爲一個單獨的機構，安裝在道岔中間；

（2）這種電動轉轍機裝有直流電動機，由直流電源供以160伏的電壓；

（3）這種電動轉轍機是可擠的，也即是說，當擠岔的時候，電動轉轍機及鎖閉器不被損壞。

2. **СПВ-2 型電動轉轍機**（C代表轉轍，П代表機，В代表具有內在的鎖閉

裝置；2是第二種類型），具有下列特點：

- (1) 這種電動轉轍機和內在的鎖閉裝置聯合成為一個機構；
- (2) 這種電動轉轍機裝有直流電動機，由直流電源供以24~30伏的電壓；
- (3) 這種電動轉轍機具有特殊的擠斷聯結器，當擠歪時即被切斷，從而可以顯出道岔被擠。

3. СПВ-3, СПВ-3a及СПВ-4型電動轉轍機（3是第三種類型；3a及4是第三種及第四種改進的類型），具有下列特點：

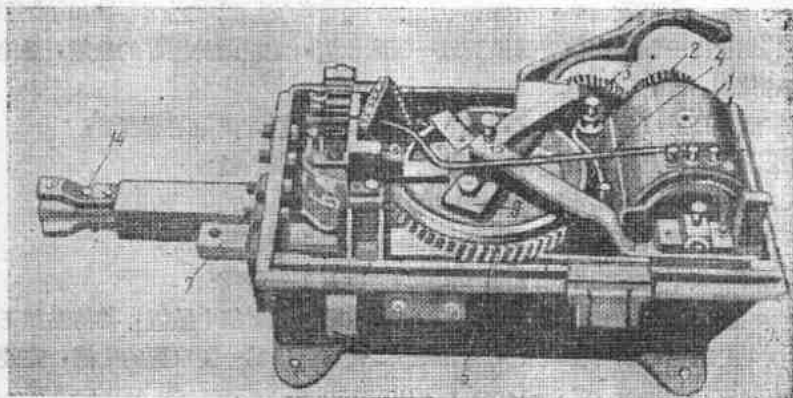
(1) 這幾種電動轉轍機裝有可以互換使用的直流電動機，電壓30或100伏，並且可以採用於任何種集中裝置；

(2) 在這幾種電動轉轍機中，採用較為完善的擠脫聯結器以代替擠斷聯結器；

(3) 這幾種電動轉轍機能夠用由電力網供電的三相交流電動機來工作。

第七節 3900型電動轉轍機

這種電動轉轍機的全部機件，均裝於一個固定在道岔裝置上的矩形鑄鐵外殼內。外殼覆以鉚接的或釘牢的蓋子，並帶有毛毡或油布襯墊，蓋子以暗鎖鎖住（第4圖）。



第4圖 3900型電動轉轍機

這種電動轉轍機的主要機件（第4，5和6圖）有：電動機1，由電動機至道岔鎖閉器的機械傳動裝置2-3-4-5-6-7，摩擦連接器5-6-8-9及10-11，自動閉器13，檢查桿14。