

87.158

224

130031

5618

张知新编

通用接线式 电气集中

1958

人民铁道出版社

106

173

通 用 接 綫 式 電 氣 集 中

張 知 新 編
吳 文 灝 校

人 民 鐵 道 出 版 社

一 九 五 八 年 • 北 京

本書系敘述通用接綫式电气集中的原理、电路及設備的結構。

通用接綫式电气集中在我国已确定为电气集中的标准型式，自1957年以来已广泛的採用；目前裝設此种設備的車站將陸續完成。在大躍進的新形势下，响应党提出的技术革命的号召，为了适应新技术的运用及維護上的需要，而出版此書。

本書对小站繼电集中、大站繼电集中及进路繼电集中的設備及电路敘述甚詳。

本書文字淺显，一般从事信号工作的技术人員，都可以看懂，並且本書可作为中等專業学校、高等学校师生的参考。

本書由張知新編、吳文瀾校，作者在編写过程中曾得到苏联通信信号設計院工程师 И. Ф. МАЛИНИКОВА 、 А. Н. ПЕСТРИКОВ 及 Л. А. СУШКО 的帮助。

通用接綫式电气集中

張知新 編

吳文瀾 校

責任編輯 周士鏡

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1012 开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ 印張3 $\frac{1}{4}$ 插頁3 字數89千

1958年8月第1版

1958年8月第1版第1次印刷

印數0,001—1,200册 定价(10) 0.75元

目 录

第一章 序論	1
第二章 小站繼电集中制中的通用接綫圖	3
第一节 小站繼电集中概述	3
第二节 操縱台	6
第三节 接綫圖說明	8
1. 开始繼电器和区段校核繼电器电路	9
2. 信号繼电器和排斥繼电器电路	11
3. 进路繼电器、鎖閉繼电器和人工解鎖繼电器电路	14
4. 道岔控制电路	18
5. 道岔的就地操縱	22
6. 信号机电路	24
7. 將信号轉为自动动作	29
第三章 大站繼电集中通用接綫圖	30
第一节 大站繼电集中概述	30
第二节 操縱台	32
第三节 車站值班員在控制盤上的动作	35
第四节 接綫圖說明	37
1. 开始繼电器、終止調車繼电器和共用調車繼电器电路	37
2. 区段校核繼电器和排斥繼电器电路	43
3. 信号繼电器电路和調車信号繼电器补充电路	48
4. 鎖閉繼电器和人工解鎖繼电器电路	52
5. 进路繼电器电路	57
6. 調車作業中的返回进路	61
7. 道岔控制电路	66
8. 道岔的就地操縱	71
9. 信号机电路	75
10. 表示灯电路	80

第四章 进路繼电集中通用接綫圖	84
第一节 进路繼电集中概述	84
第二节 操縱台	85
第三节 車站值班員在控制盤上的动作	88
第四节 選擇組繼电器接綫圖	89
1. 按鈕繼电器电路	90
2. 自动按鈕繼电器电路	92
3. 方向繼电器电路	94
4. 进路开始繼电器和道岔控制繼电器电路	95
5. 防止重复繼电器和終止調車輔助繼电器电路	97
第五节 执行組繼电器接綫圖	98
第六节 表示灯电路	101
第五章 电气集中的拼裝制	103
第一节 方块定型圖	103
第二节 电气集中的拼裝制	106
附录 本書中所采用的主要符号的說明	114

第一章 序 論

电气集中在通用接綫图以前，繼电集中制所採用的接綫图与进路繼电集中制所採用的接綫图有很多差別。繼电器的类型也各不相同。因此，不能把两种接綫图归納成一种通用的接綫图。这样對於每个車站均要求作单独的設計，作这些設計的时候需要要有对設計方面有熟練經驗的人員参加。此外，在設計繼电集中与进路繼电集中时平均每个道岔約需18至25个繼电器左右，这些繼电器的接綫图都是单独設計的，要把这些电路联接起来需要很复杂的施工詳图，这样作技术設計和施工詳图时的時間就特別长。如果每年的設計任务很大时，就会影响建設任务的完成。同时，由於施工詳图的复杂和不定型化，使集中信号楼中繼电器架的配綫安装工程不能大規模地在工厂中預先进行。由於以上原因，所以对繼电集中和进路繼电集中的設計和施工方面都要求加以改善。

在这种情况下和要求下产生了电气集中的通用接綫图。

所謂通用接綫图就是繼电集中制和进路繼电集中制两者均能适用的一种接綫图。为了达到通用的目的，必須將繼电集中制的接綫图与进路繼电集中制的接綫图間不一致的地方先使它們取得一致。当然由於要使两者取得一致，在接綫图中难免要多設一些繼电器和接点。在通用接綫图中，进路繼电集中制的接綫图与繼电集中制的接綫图几乎是完全一致的。如果用於进路繼电集中制时，只需把接綫图中的信号按鈕接点換成防止重复繼电器的接点，再加上選擇組繼电器的电路就行了。由於設計图取得定型化了以后，施工詳图也就能趨於定型化。过去每个繼电器的电路都須单独設計，如今把全部接綫图分成下列七种类型的方块定型图：道岔、道岔絕緣区段、股道綫路、咽喉区内綫路区段、进站信号、出站信号及調車信号。这些方块的定型图不論道岔的配置情形如何（順向道岔或对向道岔、双动道岔或单动道岔），不論

在這岔絕緣區段內有多少道岔，也不論信號在綫路上的分佈情形如何，均可作出此種類型的方塊定型圖。設計一個車站時，在車站平面圖上可以分成各個單獨部份，之後把這些部份的方塊定型圖按車站平面圖的配置情形剪貼拼湊起來，再根據車站的個別特點，稍加修正補充，便能構成進路繼電集中或繼電集中的全部接綫圖。

通用接綫圖，對插入式繼電器來講，繼電器架可以以拼裝制來完成。

電氣集中施工中最繁複的工作之一是集中信號樓中設備的安裝，特別是繼電器架上的安裝工作。此項工作的工程量是很大的：一個100個道岔的車站需要裝設2000個左右繼電器。目前這些繼電器（非插入式的）與繼電器架間有着固定聯繫，繼電器在繼電器架上留有一定空位，因此使繼電器架的安裝工程不能在工廠中進行。同時，繼電器架的配綫都是按照複雜的電路聯接成的，需要很多綫條。繼電器架很笨重，不能把它與繼電器結成一体運往現場。以現在的HP型繼電器構造來說，在繼電器架的安裝工程上要化費很多的時間。這些工作不能實行機械化並且要求有高度技術的熟練勞動。採用了拼裝制後，信號樓繼電器架上的配綫工程大部份都可移至工廠內進行，即把各個机架部份的配綫先在工廠內作好，之後再放到信號樓中去聯一下接綫就行了。這樣就大量地節省了現場施工的時間。

繼電器架的拼裝制目前在蘇聯有兩種方式：一種是分盤安裝制；一種是整架安裝制。一個繼電器架可以裝上九排繼電器，每個繼電器分盤佔一排位置。在分盤安裝制中，每個分盤由工廠按定型圖配綫裝好。施工單位只需將各個分盤按設計圖裝上繼電器架，之後再在各分盤的端子板上進行聯綫的焊接。在整架安裝制中，不是分盤地進行而是整個一個繼電器架的配綫都在工廠內事先作好，到現場只需將各個机架間進行聯綫即可。分盤安裝制和整架安裝制在維修時，對每個繼電器均便於檢查，並由於繼電器採用插入式後，更換時也很方便。對整個繼電器的安裝工程也便

於進行檢查和試驗。

分盤安裝制和整架安裝制兩者比較起來，以整架安裝制更為優越，因為它更擴大了工廠安裝的比重。在分盤安裝制中現地安裝的比重約佔40~50%，而在整架安裝制中，其留在現場進行的安裝工作僅為全部安裝工程的15%左右。目前，在蘇聯發展的是整架安裝制。

除了繼電器架的拼裝制外，在蘇聯，集中操縱台也在進行試制分塊拼裝制，並擬在今後設備中大量採用小型插入式繼電器。

綜上所述，採用了通用接線圖後，可以縮短設計時間，從而可以在提高質量、減低設備投資的基礎上進行迅速施工和大規模的生產。

通用接線圖是由蘇聯通信信號國家設計院設計的，於1955年經蘇聯交通部通信信號總局同意作為定型設計圖採納使用。

在最近，通用接線圖將應用到小站繼電集中的接線圖中去。

第二章 小站繼電集中制中的通用接線圖

第一節 小站繼電集中概述

電氣集中裝置可以分成三大類：第一類是小站繼電集中，第二類是大站繼電集中（又稱繼電集中），第三類是進路繼電集中。

小站繼電集中裝設在集中道岔數少於30個的車站上。也就是說在30個或多於30個道岔的車站上則裝設大站繼電集中而不裝設小站繼電集中。為什麼要以30個道岔來作為小站繼電集中和大站繼電集中的分界呢？這主要是以電源供應的情況來決定的。我們知道在大站繼電集中裝置中軌道電路和色燈信號機的電源都採用交流電。因為一方面用交流電來實行對集中對象的操縱和表示可以在很大距離範圍內不用加倍電纜芯線，這樣就決定了集中供電的有利條件。另一方面用交流電供電必須具有兩條饋電線以保證電源的可靠供應，這在一般有機務段的車站、樞紐站、區段站的大站上要找到兩條饋電線的電源供應是不太困難的。但是在中間

小站上要找到两条饋电綫就相当困难了。一般地只有一条自动閉塞的高压送电綫。因此在小站上，其軌道电路和色灯信号机的供电方式是以区間自动閉塞的制度来决定的。如果区間的自动閉塞是交流自动閉塞，則小站上的軌道电路和色灯信号机应采用交流供电，其供电方式为局部供电或集中供电均可。在混合制供电的自动閉塞区段中，小站上的軌道电路和色灯信号机应設有由蓄電池供給的备用电源。这时，軌道电路应由局部单独供电，因为直流軌道电路从供电地点至继电器的最大距离平均只能达到300~250公尺。此外，道岔的操縱和表示，色灯信号机的点灯均由車站两端的道岔蓄電池来供給，按照这些供电对象所需的容量来计算，如果採用ABH-72型蓄電池作为道岔蓄電池，則只能保証供应一个29个道岔的車站上的道岔和信号的备用电源。在30个道岔或多於30个道岔的車站上，如果採用混合制供电时，則蓄電池的容量就不足供給。由此我們得出結論，在30个道岔及其以上的車站上不能由混合制方式供电，而应采用由交流电供电的大站繼电集中。

小站繼电集中，过去採用的是局部联鎖式，而目前都採用集中联鎖式。为什么过去採用局部联鎖，而現在却採用集中联鎖呢？關於这个問題，在苏联鉄路上曾經以5个区段中的30个車站进行分析和計算，並且根据各种不同的方案，即交流軌道电路局部联鎖局部供电、交流軌道电路集中联鎖局部供电、交流軌道电路集中联鎖集中供电（其中有用交流电表示道岔的和用直流电表示道岔的）、直流軌道电路局部联鎖局部供电及直流軌道电路集中联鎖局部供电，分別計算出每种方案的電纜消耗和附加設備的費用。計算結果，不同方案的費用总值其中的差別是很微小的。並且車站越大，採用集中联鎖越經濟。因为車站越大，操縱对象越多，如果採用局部联鎖，則車站值班員室与車站两端继电器室間的電纜勢必将加很多，如果具有調車信号机时，採用局部联鎖在車站值班員室与继电器室間所增設的電纜要比採用集中联鎖时調車信号所需的電纜多得多。此外，集中联鎖的继电器室有时可

以利用車站的現有房舍，而局部聯鎖式則必須新設繼電器室。在運營觀點上來看，因為集中聯鎖式把所有有關繼電設備都集中在一個地點，故便於維修，基於以上各點所以目前小站繼電集中都採用集中聯鎖式。

其次是關於電源供應問題，究竟在交流軌道電路的車站上採用集中供電呢還是局部供電？這兩者比較起來，在電纜和設備費用上相差也是不大的。並且同樣地車站越大，其電纜消耗越合算，特別是對具有調車信號機的車站，以運營條件來講，集中供電也比較局部供電方便。因此在交流軌道電路的小站繼電集中對道岔、信號和軌道電路採取集中供電。

前面已經講到過，位於自動閉塞區段的車站，其軌道電路和色燈信號機的供電方式取決於整個區段的供電制度，而即以自動閉塞高壓綫作為一條饋電綫路。如果不是位於自動閉塞區段的車站，則其供電方式為：當蒸汽牽引具有兩個電源供應或電氣牽引時採用交流供電；當蒸汽牽引只有一個電源供應時採用混合制供電。

在混合制供電中採取局部供電方式，以ABH-72型蓄電池供給道岔和信號的備用電源，其供電電壓為48-72伏，信號點燈電壓為12-24伏。在交流制供電中，只有道岔具有備用電源。信號點燈電壓為35伏。

小站繼電集中的軌道電路，在混合制供電中，其軌道繼電器設在現地的繼電器櫃或繼電器箱中。在集中繼電器室中設置復示繼電器。在交流制供電中，軌道繼電器設在集中繼電器室中。所有送電端和受電端的變壓器均設在現地的變壓器箱中，只是在附有塞流綫圈變壓器的軌道電路中，其送電端的變壓器則設在繼電器室內。

小站繼電集中的色燈信號機採用ΠС-45型和ΠС-48型探照式色燈信號機。在進站信號機處設有繼電器櫃和蓄電池井。

小站繼電集中的道岔，當局部供電時，採用СПБ-4型電動轉轍機，電動機電壓為30伏。道岔控制電路是四綫制的。當集中供

电时，採用ДПБ-5型电动轉轍机，电动机电压为160伏。道岔控制电路是二綫制的，並將試驗採用直流表示。

小站繼电集中与鑰匙联鎖和机械集中設備相比較，有下列优点：

1. 由於減少了接車和发車的所需時間，減少了到、发綫的佔用時間，在通用接綫图中，进路的解鎖是分段进行的，因此能以縮短列車在站內的通过時間，从而大大地提高了車站的通过能力；

2. 由於当道岔区段被佔用时不能扳动道岔，股道佔用时不能办理接車，並能控制挤岔，因此能在最大程度上保證了行車安全；

3. 車站值班員因为不需要花費很大時間去檢查所办理的进路是否正确、不需要再接受扳道員或信号員關於准备进路的报告、並同时保證了操縱对象动作和表示的可靠性，由此大大地改善了車站值班員的劳动条件；

4. 簡化了操縱台上的工作，使便於操作；

5. 所採用的器具和继电器屬於标准型式，动作可靠，維修方便；

6. 当車站股道扩建时，在集中設備中增加接入操縱对象很方便，不需要整个設備进行原則上的改造；

7. 由於操縱台的体积不大，不需为它专設房舍；

8. 取消了扳道員后，可以精簡运营人員的定員。

第二节 操縱台

小站繼电集中採用帶有点型照明盘的通用式操縱台（見書末第1图）。其最上部份为照明盘，其下方为帶有表示灯的手柄，以及按鈕。再下方在操縱台的背面設有配綫端子架。

为操縱信号，在照明盘上位於每个信号复示器处設有信号按鈕，信号按鈕是三位式的：定位位置、压下位置 and 拉出位置。

过去的小站繼电集中是用信号手柄来操縱信号的，但与用信

号按钮来操纵信号相比较，用按钮来操纵信号有下列优点。一方面可以使值班员在操纵台上操作方便，另一方面当车站具有调车信号时，如果采用手柄操纵信号，则手柄数很多，不很相宜，但如果采用按钮操纵信号时则不论车站有否调车信号，均可由按钮来操纵，且和大站继电集中的信号操纵方式相一致起来了。

为操纵道岔，在照明盘的下方设有二位式的道岔手柄。道岔定位时，手柄偏向左方；道岔反位时，手柄偏向右方。道岔手柄带有压下接触接点，用以在转换道岔时来短时间的接通道岔电路。在每个道岔手柄上方装有两个道岔位置表示灯：道岔定位表示灯是绿色的；道岔反位表示灯是黄色的。过去在操纵台上设有两排手柄，第一排手柄为道岔手柄，第二排手柄为信号手柄，如今信号改为用按钮操纵后，在操纵台上只剩下一排道岔手柄了。

在道岔手柄的下方设置两排不同用途、不同类型的按钮。

按照道岔区段设置的人工解锁进路按钮是自复式的平时加铅封。按钮中装有表示灯。当道岔区段锁闭时，按钮中的白色表示灯着亮。

车站的每一端设置一个当道岔区段绝缘损坏时用以转换道岔的按钮。自复式，平时加铅封。

每个进站信号机设有接通引导信号的按钮，自复式，平时加铅封。

每个车站设置一个切断挤岔电铃按钮，保留式。每个区间接近线路设置一个切断接近电铃按钮。

在双线区段的车站设置两个自动动作按钮，用以将正线上的信号转为自动动作。

在操纵台上还设有为路用列车和补机折返用的钥匙路签。

在照明盘上设有下列表示灯：

1. 表示绝缘区段和股道线是否占用的表示灯：每个绝缘区段和股道线设置一个白色表示灯。当该区段或股道占用时，表示灯着亮。因每个区段着亮的仅是一盏表示灯，与大站继电集中的绝缘区段着亮条式光带不同，故小站继电集中的照明盘叫做点式

原明燈；

2. 复示进站信号的表示灯：当进站信号机上显示紅灯时，信号复示器上着亮紅色表示灯，当进站信号机上显示允許灯光时，信号复示器上着亮綠色表示灯，当进站信号机上显示引导信号时，信号复示器上着亮白色表示灯；

3. 复示出站信号和調車信号开放状态的表示灯：当出站信号机上显示发车信号时，出站信号复示器上着亮綠色表示灯，当出站信号机或調車信号机显示白色調車信号时，在出站信号复示器或調車信号复示器上着亮白色表示灯。当正綫上的出站信号机灯泡燒毀时，在其信号复示器上发出綠色閃光，側綫上出站信号机灯絲的完整是採取成組表示的，即車站每一端有一个側綫出站信号机消灯时，車站該端的所有側綫出站信号复示器上都发出綠色閃光；

4. 区間状态表示灯：根据区間設備所採用的制度着亮有关的表示灯；

5. 接近和离去区段的表示灯；

6. 人工解鎖表示灯：在人工解鎖的前半期，即热力继电器加热时，該紅色表示灯閃光；当人工解鎖的后半期，即热力继电器冷却时，該紅色表示灯发出稳定灯光；

7. 在电动轉轍机中接通动作电流的表示灯：当正通过动作电流时，白色表示灯着亮。

第三节 接綫圖說明

小站繼电集中的接綫圖目前均採用集中联鎖式。其接綫方式有两种：一种是类似过去旧小站繼电集中的接綫方式，适合於採用在沒有調車信号机的車站上，一种是通用接綫圖，适合於採用在具有調車信号机的車站上。因为对具有調車信号机的車站，採用旧小站繼电集中的接綫方式，要求继电器較多，並且电路非常繁复，因此採用通用接綫圖較為相宜。旧小站繼电集中的接綫方式与以前的小站繼电接綫圖的原理相仿（詳見A.A.卡薩科夫所

著信号、集中、闭塞第二卷第 47、48 两节)，兹不拟重加叙述，本书仅叙述通用接线图在小站上的应用。

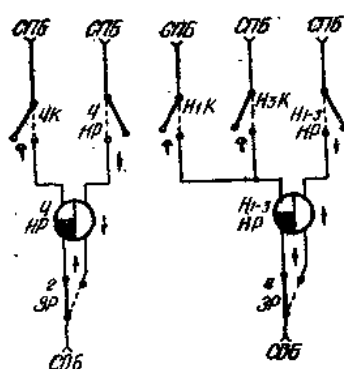
为便于读者理解起见，采取一个双线区段四股道没有调车信号机的小站为例子（第 2 图），以说明小站通用接线图的原理和动作情况。



第 2 图 典型车站示例

1. 开始继电器和区段校核继电器电路

每个进站信号机设置一个开始继电器，例如 4HP 对出站信号机，如果其进路内第一个道岔绝缘区段相同，则可设置成组的



第 3 图 开始继电器电路

开始继电器，例如出站信号 H_1 和 H_3 其进路中的第一个道岔区段均为 4CП，所以可以公用一个成组的开始继电器 H_1-3HP （第 3 图）。开始继电器用以确定进路自该信号处开始。

开始继电器平时无电，当压下了每个信号旁的信号按钮时，由第一个励磁线圈励磁。当其进路内第一个道岔区段的锁闭继电器 3P 失磁后，开始继电器便由第二个保留线圈自保。当进路内第一个区段使用后，3P 重新励磁，开始继电器便失磁。

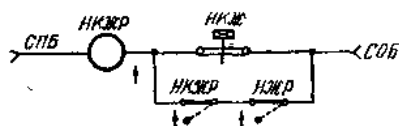
每个道岔区段设有一个区段校核继电器 KCP，每条到、发线的两端设有区段校核继电器 4KCP 和 HKCP（第 4 图）。区段校核继电器是为在办理进路时用以校核进路中各个区段的状态是否正确。继电器 KCP 用以切断锁闭继电器 3P，继电器 4KCP 或 HKCP 用

查3股道綫的空閒，在发車进路中檢查了区間的空閒后，即能沟通信号继电器的电路。

例如由进站信号机4办理向3股道的接車进路，其电路为：

СПБ→1-3НЖР↑(說明在下行方向未办理接車进路)→3ПР↑(接車綫路3股道空閒)→H₁₋₃HP↓(未办理对向的发車进路)→8МКР↑(道岔8在反位)→43Р↓(区段4已鎖閉)→4КСР↑→2/4МКР↑(道岔2/4在反位)→23Р↓(区段2已鎖閉)→2КСР↑→ЧНР↑→ЧКУР↑(說明信号机在开放前紅灯的点灯是完好的)→至第14图的进站信号机的点灯电路，使进站信号机开放，显示有关的允許灯光。信号开放后，电路便不經過继电器ЧКУР的前接点，而經過允許灯光继电器ЧРУР的吸起接点保持接通。信号继电器的电路当列車进入信号机內方，继电器КСР失磁后被切断。

在发車进路中需檢查区間的空閒情况。例如在由1股道或3股道办理下行方向的发車进路时，继电器H₁CP或H₃CP的励磁电路需經過继电器HЖР和H3Р的接点。这些继电器是为与交流計数电碼自动閉塞的区間联系用的。当自动閉塞区間有一个閉塞分区空閒时，继电器HЖР励磁，继电器H3Р失磁，当区間有两个或两个以上閉塞分区空閒时，继电器HЖР和H3Р均励磁，当区間的第一个閉塞分区佔用时，继电器HЖР和H3Р均失磁。因此在将列車发往区間时，至少須有一个閉塞分区空閒，即继电器HЖР需在励磁状态，而继电器H3Р則取決於第二个閉塞分区的是否空閒。如果第二个閉塞分区空閒时，則H3Р励磁，在继电器H₁CP或H₃CP的电路中經過H3Р的前接点向继电器綫圈送正电СПБ，继电器H₁CP或H₃CP按正极性方向励磁，出站信号显示綠灯。如果第二个閉塞分区佔用时，則H3Р失磁，在继电器H₁CP或H₃CP的电路中經過H3Р的后接点向继电器綫圈送負电СМБ，继电器H₁CP或H₃CP按反极性方向励磁，出



第6圖 綫路登継电器电路

站信号显示綠灯。如果第二个閉塞分区佔用时，則H3Р失磁，在继电器H₁CP或H₃CP的电路中經過H3Р的后接点向继电器綫圈送負电СМБ，继电器H₁CP或H₃CP按反极性方向励磁，出