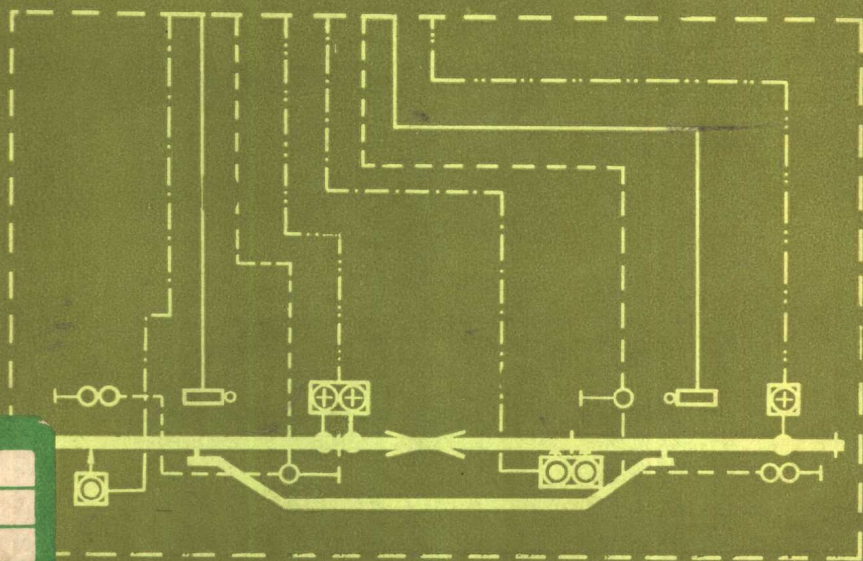


6502电气集中使用知识

刘忠 编



159
50

中国铁道出版社

6502电气集中使用知识

刘 忠 编

中 国 铁 道 出 版 社

1981年·北京

内 容 提 要

本书较为详细地介绍了6502电气集中设备的使用办法和常见故障的处理方法。书中用简化电路介绍了6502电气集中电路基础、进路锁闭与进路解锁基本原理、信号及道岔控制电路基本原理、各种表示电路、列车与调车进路的办理、引导信号的办理、该设备与其他设备联系办理等。书中将设备操作和电路动作结合起来叙述，以便于车站值班员及行车有关人员参考。

本书由石家庄铁路运输学校刘忠编写，北方交通大学黄克毅、锦州铁路局电务处赵维山审修，并经铁道部运输局李承斌审阅。

6502电气集中使用知识

刘忠 编

中国铁道出版社出版

责任编辑 褚书铭

封面设计 王毓平

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092 $\frac{1}{2}$ 印张：4 插页：1 字数：90 千

1981年7月第1版 1981年7月第1次印刷

印数：0001—13,000册 定价：0.35元

目 录

第一章 概述	1
1—1 联锁的概念	1
1—2 联锁的基本技术要求	1
1—3 主要技术特点	5
1—4 设备简介	8
第二章 进路按钮的配置及进路的办理方法	17
2—1 进路的概念	17
2—2 进路按钮的配置原则	19
2—3 进路的办理方法	20
第三章 电路基础	28
3—1 继电器工作原理	28
3—2 轨道电路工作原理	31
3—3 继电器电路举例	33
第四章 选择组电路基本原理	36
4—1 进路按钮继电器电路	36
4—2 方向继电器电路	38
4—3 选岔电路	41
第五章 道岔控制电路基本原理	44
5—1 道岔启动电路	44
5—2 道岔表示电路	47
5—3 操纵道岔应注意的事项	48
第六章 进路锁闭基本原理	50
6—1 进路锁闭的概念和一般情况	50
6—2 锁闭进路用的继电器电路	51
第七章 信号控制电路基本原理	56
7—1 开放信号的联锁条件	56

7—2	信号继电器电路	58
7—3	信号点灯电路	61
第八章	进路解锁基本原理	66
8—1	取消继电器电路	66
8—2	进路解锁方式	68
第九章	引导信号的办理	75
9—1	引导进路锁闭	75
9—2	引导总锁闭	78
第十章	各种表示电路	80
10—1	进路按钮表示灯和信号复示器电路	80
10—2	轨道区段光带表示灯电路	86
10—3	其他表示电路	89
第十一章	电气集中与其它设备联系作业的办理	94
11—1	与自动闭塞设备的联系	94
11—2	与64D型(不带预办)单线继 电半自动闭塞设备的联系	99
11—3	与64F型复线继电半自动闭塞设备的联系	103
11—4	场间联络线作业的办理	105
11—5	非进路调车作业的办理	106
11—6	局部控制道岔	107
11—7	与机务段的联系	109
11—8	到发线上的联锁道岔	110
11—9	电气集中信号楼与驼峰信号楼的联系	111
11—10	站外进站方向有超过6‰下坡 道时,接车线延续进路的办理	115
附录一	自动闭塞区段列车占用区间凭证一览表	116
附录二	半自动闭塞区段列车占用区间凭证一览表	119
附录三	符号、名称对照表	122
附录四	图形符号	124

第一章 概 述

1 — 1 联锁的概念

联锁的意义 铁路车站的特点之一是站内股道数量较多。股道和股道之间是用道岔连接起来的，凡是列车的到发或机车车辆（调车车组）从站内一股道运行至另一股道，都要通过进路上有关道岔位置的转换来实现。因此，道岔集中的区段上是比较容易发生行车事故的地方。为了确保车站范围内列车运行和调车工作的安全，使有关道岔和信号机之间、信号机和信号机之间，建立的一种相互制约的关系，叫做联锁。

联锁设备的作用 为了完成联锁关系而安装的铁路信号设备，称为联锁设备。联锁设备除了保证站内行车和调车工作安全外，还应满足提高作业效率和改善劳动条件等要求。6502电气集中是铁路联锁设备中性能比较完善的一种，它适用于规模和作业量较大的车站。

1 — 2 联锁的基本要求

电气集中联锁设备应满足下列条件：

1. 在采用电气集中设备的车站，集中联锁区域内所有列车运行和调车作业，均应按照每一进路防护信号机的进行显示（开放状态）办理；
2. 在调车作业繁忙的区域内，集中道岔应能转换成现地操纵或非进路式调车的作业方式；
3. 互相妨碍的敌对进路，在电路中应予照查，防止同

时排列；

4. 为了提高电气集中设备自动化方面的安全可靠程度，本制式不采用储存进路。

锁闭及解锁 1. 进路的锁闭分为预先锁闭和完全锁闭两种。预先锁闭在进路校核正确后即可开始；完全锁闭则只能在信号开放的情况下，当列车或车列驶入接近区段以后才能构成，但是，如果在信号机外方因受某种限制不能装设轨道电路时，于信号机开放后即能构成完全锁闭。

2. 列车和调车进路的接近区段规定如下：

(1) 接车进路一般为进站信号机外方第一个闭塞分区或第一个绝缘区段；

(2) 发车进路一般为各该到发线，但办理正线通过时，应自进站信号机（或有关的进路信号机）算起；

(3) 调车进路为该调车信号机外方第一个区段；

3. 进路的解锁分为自动解锁和人工解锁两种。

(1) 进路的自动解锁

a. 列车（或调车车组）按进路方向顺序通过后，进路应实现逐段解锁，为了保证安全，进路的逐段解锁采用三点检查。但对接车（内方设有无岔区段者除外）、发车及调车进路内方第一个区段降低为两点检查。

b. 已占用的调车进路，当车列中途返回，在车列退出该调车信号机外方第一区段后，信号机内方区段及外方第一区段可一次自动解锁。

(2) 进路人工解锁，指进路未被占用而实行的解锁，可分两种情况。

a. 列车（或调车车组）未进入接近区段时把信号关闭，进路应能自动解锁。

b. 列车（或调车车组）已经进入接近区段时，则需按

下带铅封（或辅有计数器）的总人工解锁按钮，进行限时解锁。

4. 区段人工解锁。当进路内某个绝缘区段因故障不能以进路方式解锁时，应能以按压该区段设置的带铅封人工解锁按钮，使该区段不经限时解锁。

5. 进路施行人工解锁前，信号机必须保证在关闭状态。

6. 为了避免由于尾车跳动或轻型车辆高速通过时，可能引起轨道电路瞬间短路不良而造成区段的错误解锁，采用延时 3 ~ 4 秒钟解锁办法。即机车车辆通过区段 3 ~ 4 秒钟后，该区段才能解锁。

信号机 1. 电气集中采用透镜式色灯信号机。

2. 信号机只有在检查了道岔位置正确、进路空闲、敌对信号处在关闭状态以及进路确已完成锁闭之后，未进行人工解锁之前，才能开放，并不间断地对上述条件进行检查。

3. 信号机在下列情况下应自动关闭：

（1）列车信号机，当列车第一轮对压入信号机内方第一绝缘区段时；

（2）调车信号机，当调车车组全部进入信号机内方时；

（3）信号设备发生故障或检查的条件发生变化时。

4. 调车信号机开放后，在调车车列未全部进入信号机内方时，该调车信号能继续保持在开放状态，以避免推进调车的司机看到禁止信号；

5. 在任何情况下，值班人员能够将开放的信号机关闭；

6. 在进路已处于完全锁闭状态，列车或车列尚未进入信号机内方之前，如关闭信号机，只要未办理人工解锁，应保证该信号机能再度开放；

7. 在进行非进路式调车或现地操纵时，信号机的开放与关闭，与车列所处位置无关。

引导信号 1. 引导信号开放前应将进路上的道岔进行锁闭，并能检查敌对进路条件。

2. 办理引导信号时须破铅封（或用计数器记数），用完后要通知电务人员加封。

3. 在发生任何故障情况时，值班人员均能开放及取消引导信号。

4. 引导信号开放时的白色灯光应与主体信号机的红色灯光同时点亮，但不准许主体信号机处于开放状态（点亮绿灯或黄灯）。

道岔 1. 正常情况下，道岔是按照排列进路的要求自动转换的，但也能够单独转换，且单独转换优先于自动转换。

2. 集中道岔不能在绝缘区段被占用或锁闭状态下进行转换。

3. 绝缘区段发生故障时，不能使用带铅封的事故按钮进行解锁，而必须等到区段故障排除后才能恢复使用。

4. 道岔定、反位表示应能保证道岔的实际位置和动作要求的一致性。

5. 道岔开始转换后，应不受车列进入绝缘区段的影响继续转换到底；如道岔因故不能转到规定位置时，只要区段无车占用，应能够将道岔转回原来位置，以防烧毁电动机。

6. 道岔表示应在道岔处于启动状态前，予以切断。

道岔的现地操纵 1. 只有当值班员授权，并且在检查了未办理涉及该区域的接、发车以及调车进路，同时有关防护道岔锁闭在规定位置并经现场办理接受手续之后，道岔才能转为现地操纵。

2. 将现地操纵道岔收回集中控制时, 必须经现场调车员的同意, 并且只有在现地操纵道岔扳复定位, 及有关道岔区段空闲, 才有可能。

3. 现地操纵的道岔, 除不能保证从操纵地点昼夜均能监督占用的区段外, 一般不施行区段锁闭。

控制台及操纵 1. 采用控制和表示合一的单元控制台。

2. 控制单元除道岔按钮采用三位自复式按钮以外, 只设置二位自复式及二位停留式两种按钮。

3. 按钮接点组尽量减少, 原则上采用一组, 个别按钮需要较多接点组时, 应设置小型复示继电器。

4. 排列进路时, 一般只要根据进路的性质顺序按压进路的始、终端两个按钮即可完成, 在需要采用迂回进路时, 则可在办理过程中多按压一、二个“关键”按钮。

5. 按钮的设置应尽量简化, 清楚明了, 不要给值班人员造成错觉。

6. 不应由于误动一个按钮, 而危及行车安全或者构成设备的不正常动作。

7. 对于有关设备的状态以及信号机、道岔的故障等情况, 在控制台盘面上应能正确而及时地得到反映。

1—3 主要技术特点

电气集中的优点 电气集中是车站上的一种自动控制设备。车站上装设了这种设备以后, 在车站联锁区域范围内 (有时候是全站) 的所有道岔、进路和信号之间, 都保持了一定的联锁关系, 并且可由车站行车的有关人员对它们实行集中的控制和监督。这样, 既可节省道岔与信号分散操纵时所必需的联系时间和操纵时间, 又能彻底消除由于联系错误所引起的事故。因此, 采用电气集中联锁, 可以使车站对联

锁区域范围内的列车运行和调车作业实行集中统一的指挥，从而达到保证安全、提高效率、降低成本和改善职工劳动条件等综合效益。所以，电气集中联锁设备，目前在全国铁路的大、中车站上，得到广泛地采用。

设备的可靠性 随着科学技术的发展，技术设备的自动化程度也逐步提高，很多过去靠人工操作的设备，现在大都要靠设备来自动完成。因而，如何保证这些设备动作的安全可靠，就愈来愈引起人们的注意。特别在信号设备方面，因为它是与行车密切相关的，对安全可靠性的要求就更高些。所以，除了在选用的器材以及电路结构方面提出更严密的性能要求以外，还必须靠操纵人员的合理与正确地运用，才能充分发挥其优越性。

因此，要求设备的使用人员能熟练地掌握设备的性能、用途，及其基本动作原理，这样才能做到运用自如，遇有特殊情况，能够准确及时地判明或采取措施排除临时出现的故障或障碍，不致造成站内列车运行和调车作业的中断。

车站行车人员应和电务维修人员密切配合。我们知道，任何设备在使用过程中，都难免不出现各种各样的故障，但从故障出现以后所造成的后果来看，大致可分为两类：一类是不影响安全的故障；另一类是危及行车和调车安全的故障。对于后者即危及行车和调车安全的故障，我们必须采取严密的防护措施，车站行车人员必须及时地通知电务维修人员，详细说明故障情况，使故障及时地得到处理。

电气集中的主要特点 6502电气集中设备一般安装于运转作业比较繁忙的车站上。其主要特点有：

1. 操纵道岔的方式，正常时采用双按钮进路操纵式。排列进路时，只需根据进路性质在控制台上顺序按压所需进路的始端和终端两个按钮，就可以自动选出所需进路并开放

信号，它能缩短排列进路时间，简化办理手续。

2. 当列车或调车车组沿进路通过时，进路上的轨道区段就会依次逐段解锁。每当列车或调车车组通过一个道岔区段后，该区段的道岔随即解锁，因而该区段就可用来另排进路，以提高线路的利用率。

3. 为了保证行车安全，凡与列车进路有冲突的调车进路均设调车信号机，以便防护。在排列长调车进路时，不论在该进路上有几架同方向的调车信号机，均可以保证这些信号机依次开放。这样可以防止由于进路中间的某一架信号机未开放而造成中途停车，致使咽喉堵塞；同时也能防止在迂回进路上，由于司机误入而造成冒进信号的行车事故。

4. 信号在开放过程中，应始终不间断地检查道岔位置、进路空闲、进路锁闭和有否建立敌对进路等条件，如果其中有一个条件发生了变化，就应立即关闭信号，以保证安全。

5. 从列车或调车车组驶入进路时起，凡进路中机车车辆占用的区段及其运行前方各区段，均应保证不能被人工错误地解锁。

6. 为了防止人工使轨道电路短路引起进路的错误解锁，而对进路的正常解锁一般都实行三点检查。所谓三点检查，即某个区段的解锁，必须验证：其前一个区段确已被机车车辆占用过并且解锁（称为第一点）；本区段有机车车辆占用并又出清（称为第二点）；机车车辆并已占用了下一个区段（称为第三点）等三点后，本区段才能解锁。在这三点中少检查了其中任一点，本区段都不能解锁。但进路中的第一个区段只能实现两点检查（即不验证机车车辆是由前一区段驶来这一点）。

7. 列车接车进路及正线发车进路的人工解锁采用延时

3 分钟的办法；侧线发车进路及调车进路的人工解锁采用延时30秒钟的办法。

8. 为了防止由于守车“跳动”，使轨道电路瞬间分路不良而造成错误的提前解锁，采用机车车辆出清道岔区段后延时3~4秒钟解锁的办法，以保证安全。守车的长度最长者为10米，按每小时15公里的速度计算，3秒钟能行驶12.5米，即3秒钟后守车已离开了该道岔区段。

9. 在信号开放后，机车车辆还没有驶入接近区段以前，当轨道电路发生人工短路现象时，能使信号自动关闭，但进路不能解锁，这样做可以消除车站值班员对信号设备发生故障的怀疑，使之发现后能立即办理重复开放信号的手续。

10. 在开放引导信号时应对进路实行锁闭。当轨道电路发生故障，进站信号机的黄、绿灯泡断丝或因某种原因信号不能开放时，可采用进路锁闭方式引导接车；当道岔失去表示时，可采用全咽喉道岔总锁闭方式引导接车。

1—4 设备简介

电气集中的控制与监督对象是道岔、进路和信号。

图1是6502电气集中的组成示意图。从图中可以看出：信号楼内设有控制台、区段人工解锁按钮盘、继电器组合及组合架、电源屏和分线盘；室外设备有色灯信号机、电动转辙机和轨道电路。

控制台 控制台是车站行车人员用以控制和监督道岔、进路与信号的主要设备。图2是控制台盘面布置图的一部分。目前我国使用的控制台是用各种标准单元块拼装而成的盘面，上面有各种按钮、表示灯以及按站场形状布置的表示光带，对于它们的用途，将在后面结合有关电路一起介绍。

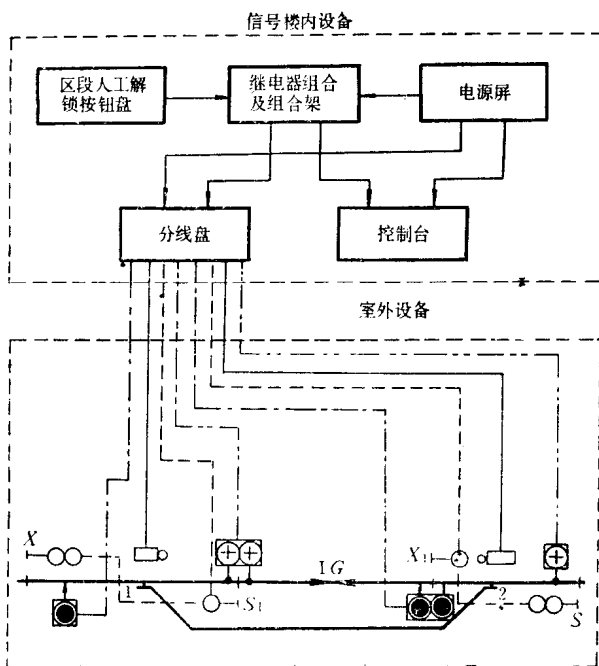


图1 电气集中组成示意图

控制台也叫操纵台，由于使用的是表示和操纵合一的单元控制台，它的优点是操纵简便，表示明确，便于生产和改进，维修也很方便。

为了省电和了望清晰，并能减轻对视觉器官的刺激，盘面上的表示灯一般采用经常不亮灯的方式，只在需要时才亮灯。

区段人工解锁按钮盘 除上述控制台外，还设有一个区段人工解锁按钮盘，在盘面上每个道岔区段（包括有列车进路的无岔区段），均设有一个加铅封的事故按钮，（按钮盘的容量分 40、60、80、120 四种）。当区段因故障不能按进

路方式解锁或在维修上需要时，可用它实现个别区段的人工解锁。如果办理取消进路手续后，取消继电器因故障不能自动关闭信号时，也可利用它来实现信号的关闭。

继电器组合及组合架 6502电气集中是将控制和监督对象的各种继电器电路，设计成各种定型电路环节，每个定型电路环节称为一个继电器组合。所有的继电器组合，均由工厂预先作好配线，施工时只要根据站场信号平面布置图，选取相应的定型电路环节（继电器组合）安装在继电器架上，

然后把各环节间的连线接好，再插入继电器即可。这样做可以缩短施工期限，使设备尽快地投入运用。

继电器架又叫组合架。组合架的结构如图3所示。每个组合架分十一层，每一层是一个继电器组合，可插十个安全型继电器，每架可装十个组合。第十一层作为零层，安装各种电源端子和接线端子，与控制台分线盘和区段人工解锁按钮盘的连线都

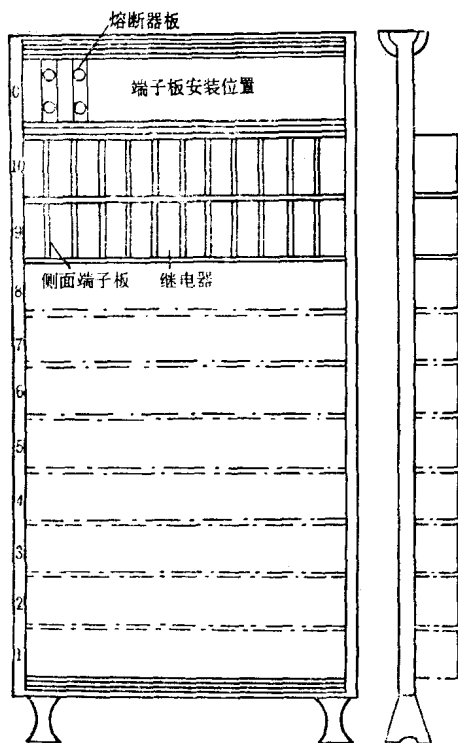


图3 组合架结构

要经过零层端子。

继电器组合是对道岔、进路和信号实现联锁的主要设备。

电源屏 电源屏是电气集中的供电设备，它必须保证不间断地供电，并且不受外电网电压波动的影响。

在大站上，一般要求有两路可靠的独立电源——主电源和副电源。主、副电源引至信号楼内要能够自动或手动互相切换，经过稳压，与大地隔离后，向电气集中的各种设备供电。

目前使用的电源屏有两种系列：

一、BSX-2系列

1. 交流电源屏——主要是实现两路电源自动转接作用，并将交流电源分送其它各屏。

2. 条件电源屏——主要是供给电气集中所需的各种条件电源，从交流屏引来交流电源，经过本屏一些隔离设备给电源加上一些条件，再送到各有关设备上去。如闪光电源、表示灯电源（12伏）、信号点灯电源（220伏、180伏、127伏）、轨道电路电源、道岔表示电源等等。

3. 24伏整流屏——主要供给继电器及其它设备用。

4. 220伏整流屏——动作电动转辙机用。

5. 自动电压调整器——当外电网电压在一定范围内波动时，通过它进行自动稳压。

二、新电源屏系列

1. 交流调压屏——外电网电压在一定范围内波动时进行自动稳压。一般情况可不设备用屏。

2. 交流电源屏——实现两路输入电源的自动或手动转接，根据电气集中的需要进行变压、隔离或做成各种条件电源，分别向信号机、轨道电路、道岔表示继电器及控制台表

示灯供电。每站设两面交流屏，一面正常使用为A屏，另一面备用为B屏。

3. 直流电源屏——将三相交流电源整流为24伏和220伏直流电源，分别向继电器和电动转辙机供电。每站设两面直流屏，一面正常使用为A屏，另一面备用为B屏。

4. 转换电源屏——是两台交流屏和两台直流屏之间的转换装置。当使用中的交流屏或直流屏发生故障时，可以自动或手动转换至备用屏供电，不致发生停电事故。

分线盘 分线盘上装的全是连接线端子，继电器室与室外设备的连线都由这里转接。可以利用组合架安上端子板作为分线盘用，也可以另外单制分线盘。

色灯信号机 在6502电气集中里，色灯信号机是用来防护每一个列车进路和调车进路的，只有当信号机处于开放状态，才允许列车或调车车组进入它所防护的进路中去。我国采用的色灯信号机按构造分为探照式（又名单灯式）和透镜式（又名多灯式）两种，按信号机柱的高矮，又有高柱和矮柱色灯信号机之分。在大站上，往往要安装数量较多的调车信号机，为了便于维修起见，一般均采用透镜式色灯信号机。而且，为了统一信号机类型，车站上的列车信号也都采用透镜式色灯信号机。

车站内常用信号机机构型式及灯光配置情况可参照表1。色灯信号机的显示方式及意义，见表2。

电动转辙机 在集中联锁区内的每个道岔都要设置一台电动转辙机，用以转换道岔位置。我国广泛使用的是直流电动转辙机，道岔电源是直流220伏，由信号楼内的电源屏集中供电。根据实践经验，并结合ZD₄型和DFH-1型电动转辙机的优点，目前又生产了ZD₆型电动转辙机。这种电动转辙机的体积较小，它的额定工作电压是160伏，额定动作电流2