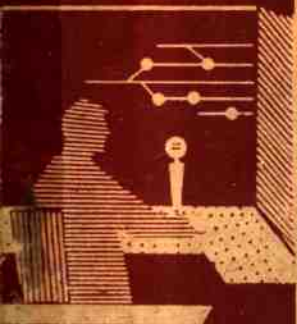


铁路通信信号
技术学习丛书



87.158
2H202

107524

LQ 型 电气路签闭塞机

張鴻志 孫世驤 韓成文 編



人民铁道出版社

铁路通信信号技术学习丛书

LQ 型电气路签闭塞机

张鸿志 孙世驥 韩成文 编

人 民 铁 道 出 版 社

1 9 6 3 年 · 北 京

LQ型电气路签闭塞机（特列格尔式路签闭塞机）目前为我国铁路上所采用的标准路签机。本书叙述了该路签机的构造、电路原理、使用方法、维修技术标准、检修作业程序、故障处理及维修方法。

本书供铁路信号维修技术工人、工长、领工员及技术员学习之用，并可供信号工程技术人员参考用。

本书第一章～第五章为张鸿志编写，第六章～第十章为孙世驥、韓成文编写。

铁路通信信号技术学习丛书

LQ型电气路签闭塞机

张鸿志 孙世驥 韓成文 編

人民铁道出版社出版

（北京市霞公府甲24号）

北京市书刊出版业营业许可证出字第010号

新华书店北京发行所发行

人民铁道出版社印刷厂印

书号1913 开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 $2 \frac{1}{8}$ 插页1 字数40千

1963年11月第1版

1963年11月第1版第1次印刷

印数0,001—2,000册 定价（8）0.25元

序

通信信号设备的现代化，是保证铁路运输安全、提高运输效率的有效措施。解放后，国家对铁路通信信号工作给予了极大的重视。一方面在全国铁路上修复与新建了大量通信信号设备，对保证运输安全与提高运输效率产生了重要效果；另一方面积极培养提高了技术力量，使技术干部和工人逐渐掌握了铁路通信信号新技术设备的设计、制造、施工和维修工作的本领，给今后加强设备维护和发展新技术打下了良好的基础。

但是随着通信信号设备的迅速发展和新技术设备的大量增加，电务技术干部和工人的技术知识和维修养护经验，仍突出地显得跟不上需要。为了提高电务维修人员的技术水平，以适应工作需要，我们着手组织了电务部门各单位的工程技术人员编写出版一套“铁路通信信号技术学习丛书”。

这套丛书将以单项设备为选题，分别编写，陆续出版，其特点是密切结合我国铁路现有通信信号设备的实际情况，并力求通俗实用，其内容既包括设备的构造原理，更侧重了维修工作方法与维修工作经验。

丛书的出版，为电务职工同志们学习提供了更加有利的条件。希望全路电务职工，今后要进一步认真学习，不断提高技术水平，以适应我国社会主义建设的需要。同时也希望同志们都来关心这套丛书的成长，随时提出意见或补充，以便逐步充实其内容，使它能发挥更大的作用。

荆振昌

1963年1月31日

目 录

第一章	概述.....	1
第二章	LQ 型路签机之构造	1
第三章	路签机之发电机.....	11
第四章	电路概要.....	12
第五章	路签机之各种使用方法.....	17
第六章	路签机的维修技术标准.....	27
第七章	路签机检修作业程序.....	31
第八章	路签机的故障处理.....	37
第九章	路签机的维修工作方法.....	44
第十章	附录.....	54

第一章 概 述

电气路签制是单线区间行车闭塞法之一种。实行电气路签制之区间两端必须具备电气路签闭塞机（以下简称路签机），路签机内各装有一定数量之路签。路签是一种构造不同的金属棒。路签自路签机内取出由车站值班员亲自（或由指定人员）交与列车司机后，即作为允许列车开进闭塞区间之凭证。

在实行电气路签制铁路上每一个闭塞区间有它自己类型的路签，路签以其构造形状不同而分为七种，相同种类之路签必须隔离三个以上之区间方准使用。每一个路签应在其一端附装之金属牌上写有其所属区间之名称及路签号码。

路签平时锁于路签机内，路签机设置于车站值班员室（有时亦可设于扳道房）。每一个闭塞区间有两个路签机，分设于闭塞区间两端之车站，这两个路签机以电气回路构成下列各种必备条件：

1. 非经对方站同意送电解锁后不能取出路签；
2. 必须将已取出之路签放入路签机（两个路签机中的任一个）后，始能再取出路签。

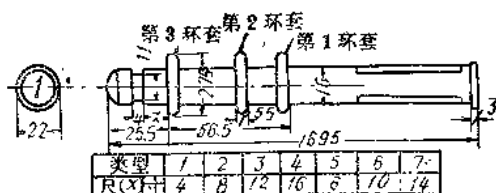
在铁路行车上所使用的电气路签机有许多种，我国铁路以本书所述之 LQ 型（旧称特列格尔式）电气路签机为标准路签机。

第二章 LQ型路签机之构造

一、路 签

路签为一直径16毫米、长169.5毫米之钢棒（见第1图），

棒上附有三个环套，在距第三环套一定距离处有一环槽，路签即因此槽距第三环套之距离不同



第 1 图

而分成七种。路签之另一端为类型盘，盘的形状亦分七种，盘上写有路签之种类代表字。

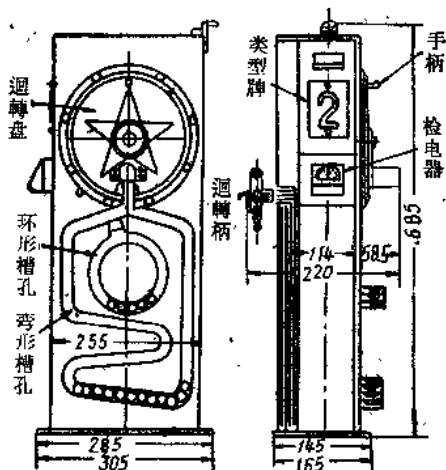
路签根据使用方法，有许多种类（后详述），它们的类型盘上的涂色有下列区别：

- 普通路签……………红色
- 旋分路签……………绿色
- 补助路签……………黄色
- 替换路签……………黑色

这样看到类型盘的颜色，即可知道是何种路签，所以在使用上很便利。

二、路签机

LQ 型路签机外型是一个长方形铁箱（见第 2 图），箱之正面大约分成两部分：上部是一个圆形迴转盘，盘上有转动盘用之手柄。在迴转



第 2 图

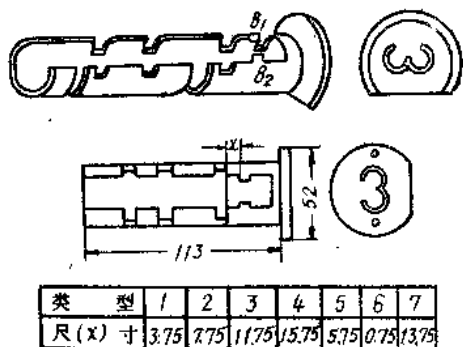
盘后部水平直径之左端有取出或放入路签用之路签孔，迴转盘上有一缺口，在向顺时针方向迴转 90° 时与此路签孔恰好相对。箱之下部是两个槽孔，一个是弯形槽孔放入普通路签所用，另一个是环形槽孔，是放入旋分路签及其他特种路签所用，两个槽孔均连通于路签孔。

弯形槽孔在放入路签时必须自左方放入，在取出路签时必须自右方取出，因而放在此槽孔内之路签必须顺序自右方取出，除最右方的一个外，不能任意取出其他路签，这样就能使路签磨耗均匀。

环形槽孔是一个正圆形，在其中存放的路签可以任意在槽孔中自左方移至右方，或自右方移向左方，因而放在此槽孔中的路签种类有时不止一种，但能根据需要取出其中任一个来。

路签插入路签孔内首先经过锁套

(见第3图)，再进入机构内部。锁套为钢钣制成之筒形物，筒上刻有与路签环套尺寸相适合之缺口，因路签机之种类不同而有



第 3 图

不同之锁套，换言之，亦即非与路签机同型之路签不能放入，故此套是为防止异区间路签放入路签机而设。欲改变路签机之种类，无须更换全机，仅将此锁套更换即可，所以此种锁套对使用上颇为便利。

路签机之外箱左侧装有类型牌，上写路签机之类型代号，在类型牌下设有检电器（毫安表）以表示电路中是否通

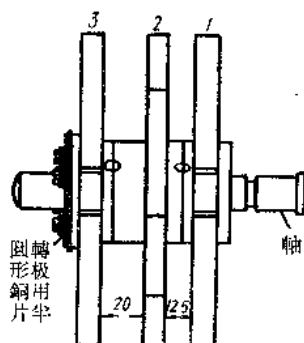
有电流，及电流方向是否可以取出路签。

检电器指针为中央定位式，当有电流通过，指针向右方倾斜时，表示正方向电流，即可以取出路签之电流。指针向左方倾斜时，表示反方向电流，即不能取出路签之电流。在正常情形下，当指针向右方倾斜达到40毫安以上时，即表示路签机已解锁。

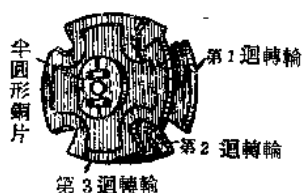
路签机外箱之后部有一轮状迴转柄，连接于机构内部之曲拐，此种曲拐是为帮助路签之放入或取出时动作便利而设。

三、迴轉輪及鎖閉片

在路签机内装有四个固定轴，在中间轴上装有三个互有联系同时共同转动的迴转轮，自靠近路签机前部的轮向后顺序称为第1迴转轮，第2迴转轮及第3迴转轮（见第4、5、6各图）。当自路签机内取出路签时，此等迴转轮均向顺时针方向迴转 90° ，而在放入路签时则向逆时针方向迴转 90° 。



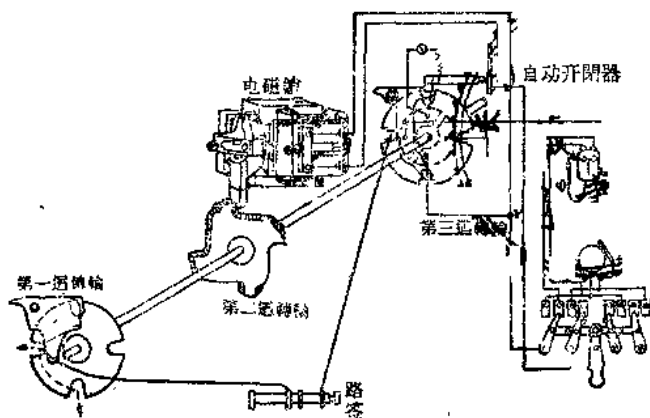
第 4 图



第 5 图

在上部一个轴上装有第1、2两个锁闭片，在右下部轴上装有第3锁闭片，在左下方另一轴上装有第4锁闭片，此

等锁闭片均与一定之迴转轮发生一定之锁闭关系。



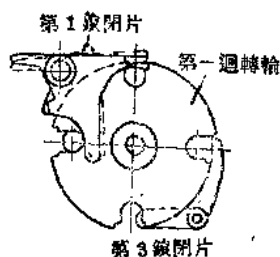
第 6 图

四、迴轉輪与鎖閉片之互相关系

第 1 锁闭片与第 1 迴转轮、第 2 锁闭片与第 3 迴转轮彼此均有机械的互相联锁关系，第 1 锁闭片右上端突出部分进入第 1 迴转轮之缺口内时，第 2 锁闭片右上端亦进入第 3 迴转轮之缺口，此时全部迴转轮即不能向逆时针方向旋转，非有正确之路签放入，以路签上第 1、3 两个环套解锁后，不能转动，就是说，除正确之路签外任何之棒形物或环套不完整之路签均不能放入路签机内

(见第 6、7、8 各图)。

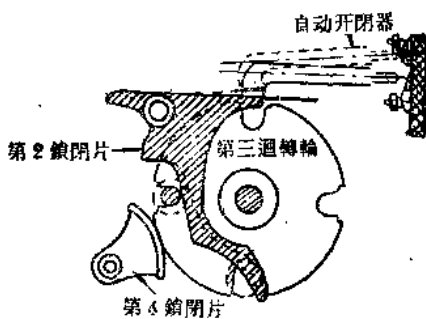
当将路签放入路签机内时，路签一经进入第 1、3 两迴转轮之左方缺口内时，则路签上之第 1 环套顶住第 1 锁闭片下方使其向右方动作，此时第 1 锁闭片右上端即脱出第 1 迴转轮之缺口而



第 7 图

使其解锁，此时路签上之第3环套也同时顶住第2锁闭片使其向右方动作，同时其右上端即向上动作而脱出第3迴转轮之缺口，第3迴转轮

亦即被解锁。第1、3两轮被解锁后，即可作逆时针方向之转动，所以路签即可放入路签机（参照第6、7、8各图）。



第 8 图

第2迴转轮与电磁锁（后详述）之锁

闭子有机械的联锁关系，此种联锁关系与闭塞区间之电气回路发生联系，非经对方站同意送电后，第2迴转轮不能向顺时针方向转动，亦即路签不能自路签机内取出（参照第6图）。

在定位状态下，电磁锁接极子上所附之锁闭子与第2迴转轮之轮齿相牵挂，在这种状态下，第2迴转轮不能向顺时针方向转动，亦就是路签不能自机内取出。

当电磁锁内由对方站送来适当方向之电流后，锁闭子被吸引使其下方向后方方向动作而与第2迴转轮脱离锁闭关系，亦就是使第2迴转轮解锁。

当向外取出路签时，路签上之第3环套首先与第2锁闭片之右下方接触，使其右上方向上动作，因而使第3迴转轮解锁，此时第3迴转轮可以向顺时针方向迴转。此时若电磁锁内已通有适当方向之电流，即电磁石之锁闭子被吸而向后方动作时，第2迴转轮即失去锁闭关系，第2迴转轮解锁，可向顺时针方向转动，路签即可取出。当路签取出后，以上所述之各种联锁机件由于第2锁闭片自动向下动作电磁铁内

电流中断而自动恢复原来锁闭状态。

因第1锁闭片右上方之突出部分左方为斜面，故不妨碍第1迴转轮向顺时针方向转动。

由上可知：在取出路签时须由第2锁闭片解锁第3迴转轮，并由第2锁闭片动作自动开闭器，使电路接通电磁锁线圈。并使锁闭子解锁第2迴转轮。

在放入路签时，须由第1锁闭片解锁第1迴转轮，并由第2锁闭片解锁第3迴转轮。在此时，第2迴转轮并无锁闭作用（后详述）。

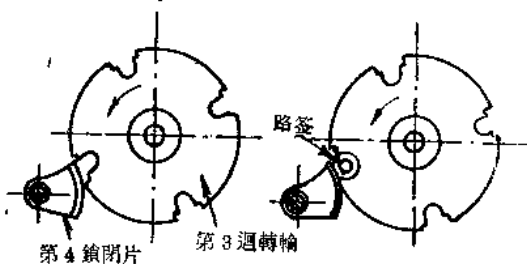
五、补助锁闭片

在路签机内除去上述各种主要机件外，其余第3、4两个锁闭片叫做补助锁闭片，其作用如下。

第3锁闭片：在第1迴转轮之右方缺口处附有第3锁闭片，此种锁闭片之装设目的，是为了消除当很快的取出或放入路签时发生之第1、2锁闭片跳于迴转轮缺口外而引起整个迴转轮装置转动超过 90° 。当取出路签时，其第2环套即首先与第3锁闭片之另一端以弹簧附装之小锁闭片相接触而使其向左上方动作，此时由于拐肘作用而使第3锁闭片向右方动作脱离第1迴转轮之缺口，所以这个第3锁闭片并不妨碍取出路签时

之正常作用
(见第12图)。

第4锁闭片：在第3迴转轮左方缺口下方附有第4锁闭片（见第

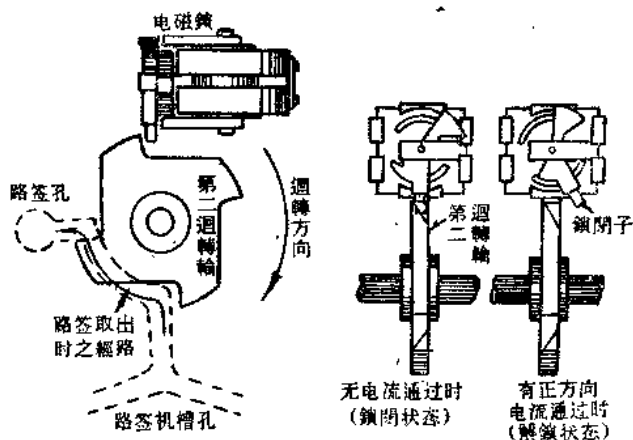


第 9 图

8、9图)，此种锁闭片之装设目的是为了防正用路签以外之物品转动迴转轮，当放入或取出路签时，路签在缺口内经过第4锁闭片之位置时，路签上之第3环套即把它顶出而脱离第3迴转轮，倘若缺口内不是正确完整之路签时，则第4锁闭片即可进入第3迴转轮之缺口而防止转动。

六、电磁锁

电磁锁是为实现两个路签机间之电气联锁关系而设，由电磁铁，永久磁铁，锁闭子等部分构成。锁闭子是由黄铜棒制成，棒之上端设有均衡锤，下端为棒形，并于左右各有一半圆形铁环（见第6、10图）。

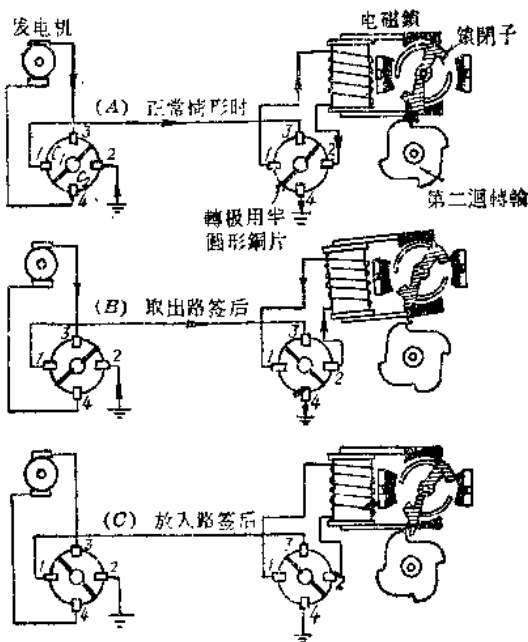


第 10 图

电磁铁线圈之电阻为 500 欧，动作电流为 40~60 毫安。

在电磁铁内无电流通过时，锁闭子因有均衡锤之重量能克服半圆形铁环对永久磁铁之吸引力，而使其均衡锤向后方垂下，则下部向前方呈垂直状态，此种状态使其下部之棒形锁闭子与第2迴转轮相联锁，使其不能向顺时针方向转动。

当一定方向之电流（即检电器指针向右方倾斜时之电流）通过电磁铁线圈时，则电磁铁发生一种方向之吸引力，使锁闭子上方向前倾斜，下部向后转动，因此下部之棒形锁闭子即与第2迴转轮脱离锁闭关系。电流之方向如相反



第 11 图

时，则发生相反方向之吸力，因而使锁闭子上方向后转动，下方向前转动，但因锁闭子下方被电磁锁之框所限制不能动作，故此时锁闭子仍使第2迴转轮处于锁闭状态，不能解锁。

当向路签机内放入路签时，第2迴转轮轮齿上之斜面即把锁闭子挤向一旁，故不妨碍放入路签时之动作。

七、轉极器

转极器，是用作变更电磁铁线圈内电流方向者，在第3迴转轮之背面（对路签机箱后面之一面）装有互相绝缘之两个半圆形接触铜片 C_1 及 C_2 （见第5图及第11图），在路签机

箱后盖内对着第3迴转轮上半圆形接触铜片处，装有一个带有五个接线端子及四个中空短管的绝缘板，在每个管内均装有带弹簧的金属电刷，此种电刷由于弹簧作用而紧紧与半圆形铜片相接触。

在闭塞区间两端之路签机均在定位时（即路签机外并无路签时）此四组金属电刷与半圆形铜片之接触情形如第11图A，双方半圆形铜片之位置一致（即同为1—3、2—4两组电刷接通），此时电流方向使电磁铁发生正常吸力而使锁闭子与第2迴转轮脱离联锁关系，路签机即可解锁取出路签；如在路签机外有路签时则因一方路签机中迴转轮迴转 90° ，半圆形铜片与刷子接触情形如第11图B所示，双方半圆形铜片之位置不同（即一方为1—3、2—4，另一方为1—4、2—3），此时若有电流通过时，则与上述方向相反，所以电磁铁吸力使锁闭子向相反方向动作，因而锁闭子与第2迴转轮仍保持锁闭关系，故虽有电流通过路签机亦不能解锁。换言之，在路签机外有路签时，不能再取出第2个路签来。

当路签放入两个路签机中的任一路签机时，因迴转轮迴转 90° ，半圆形铜片与电刷接触情形又恢复一致如第11图C（或与第11图C完全相反），所以此时若有电流通过时，则锁闭子动作使第2迴转轮解锁，故能取出路签来，亦即可再行办理闭塞。

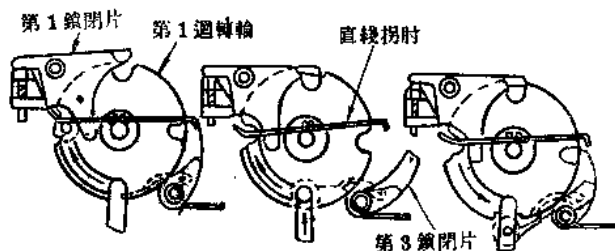
八、自动开闭器

路签机内之电磁铁线圈在经常情形下，是与电气回路隔绝的，惟有在取出路签前之一瞬间，才与回路接连，其管制此种电路之开关者，是装在第2锁闭片上部之自动开闭器（见第8图）。

当取出路签前之一瞬间，路签首先与第2锁闭片之右下端接触，使其右上端向上动作，因而在其上部装设之自动开闭器上部接点接触，使电路构成，此时若在电路内有适当方向之电流时，则路签机即可解锁，倘第2锁闭片不动作时，则开闭器上部接点离开，下部接点接通，构成电话电路，电磁锁电路不能构成，虽有电流，路签机亦不能解锁。

九、直线拐肘弹簧

为了防止取出或放入路签时因震动使第3锁闭片脱离第1迴转轮之缺口而转动超过 90° 之障碍起见，在迴转轮之轮上装设一个直线拐肘，当路签将要取出而进入锁套时，则路签上第1环套把此拐肘之左端顶起向上动作，其右端之钩即向下动作而把第3锁闭片固定在第1迴转轮之缺口内，使其不会发生跳动（第12图）。



第 12 图

第三章 路签机之发电机

路签机所用之发电机为手摇磁石直流发电机，此发电机之任务为供给路签机内电磁铁电流之用，其构造如第13图。

在发电机之支架上装有一个转接器，转接器共有四个接触片，八个端子片，在转接器上装有手柄，把手柄扳向左或

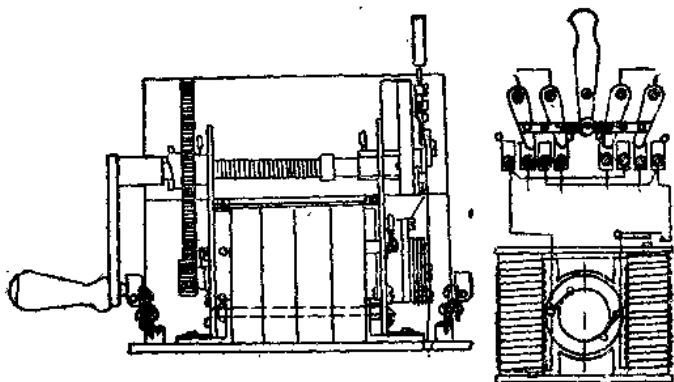
右，即能成为两方面之电路，此种转接器作用是为了能以一台发电机兼用为两个路签机对双方区间均能使用。

为了使此种发电机所发出的电流方向经常不变（因为方向一变，就会造成路签机的错误解锁，非常危险），所以在发电机摇把上装有可靠的防逆装置，当把手柄向逆时针方向摇转时，只能手柄自己转动而不能使发电机的转子转动。

目前国内生产的此种发电机，其出力规格如下：

当手摇把每分钟转动150转时，端子电压为90伏。

当手摇把每分钟转动120转，且串连外阻1000欧时，回路电流应不小于60毫安。



第 13 图

第四章 电路概要

一、车站设备

在实行电气路签制区间之车站上，应设有路签机、手摇发电机和磁石电话机，当两方车站通话允许取出路签时，接车站应把发电机转接器之手柄转向发车站方向，此时则电话机自电路中脱出，而将发电机连接于电路中。