

高等职业教育教材

高速铁路 通信信号设备维护

主 编 李俊娥
副主编 付海燕 罗明玉

● 基于工作过程



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等职业教育教材

高速铁路通信信号设备维护

主 编 李俊娥

副主编 付海燕 罗明玉

主 审 张仕雄

中国铁道出版社

2010年 北 京

内 容 简 介

本教材的编写基于高速铁路通信信号设备维护的实际工作过程,系统阐述了高速铁路通信信号设备的基本知识、基本概念、基本工作原理及其使用与维护的基本技能。

教材内容编排基于任务驱动、项目导向,共分为高速道岔转换设备、客专 ZPW-2000A 轨道电路设备、DS6-K5B 计算机联锁设备、应答器与地面电子单元 LEU、LKD2-T2 型列控中心设备、无线闭塞中心(RBC)设备、FZK-CTC 分散自律调度集中设备、TSR 临时限速设备、CTCS-3 级列控车载设备(ATP)及铁路综合数字移动通信系统(GSM-R)等十个项目。

本教材为铁路高职高专职业教育的教学用书,也可作为铁路技术人员、技术工人培训教材及对高速铁路通信信号有兴趣的相关人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

高速铁路通信信号设备维护 / 李俊娥主编. —北京:

中国铁道出版社, 2010. 9

高等职业教育教材

ISBN 978-7-113-11814-3

I. ①高… II. ①李… III. ①高速铁路—铁路信号—
信号设备—维修—高等学校:技术学校—教材 IV. ①U284. 92

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 163007 号

书 名:高速铁路通信信号设备维护

作 者:李俊娥 主编

责任编辑:武亚雯 朱敏洁 电话:010-51873134 电子信箱:zhuminjie_0@163.com 教材网址:www.tdjiaocai.com

封面设计:郑春鹏

责任校对:孙 玫

责任印制:陆 宁

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:三河兴达印务有限公司

版 次:2010年9月第1版 2010年9月第1次印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:10.75 字数:256千

书 号:ISBN 978-7-113-11814-3

定 价:25.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部联系调换。

电 话:市电(010)51873170,路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

前言

qianyan

高速铁路具有全天候、大运能、高速度、舒适安全、低能耗、轻污染、成本低、占地少,投资省、效益高等特点,发展高速铁路可为社会、经济发展提供强大支撑。

中国“城市群”在经济地图上的崛起,需要高速铁路网络的配套。按照我国《中长期铁路网规划》,“十一五”期间,中国通过建设高速铁路客运专线、发展城际客运轨道交通和既有线提速改造,初步形成以高速铁路客运专线为骨干,连接全国主要大中城市的快速客运网络。到2020年,中国每小时200公里及以上时速的高速铁路,建设里程将超过1.8万公里,占世界高速铁路总里程的一半以上。中国高速铁路不仅填补了中国运输体系中的缺失,而且在中国经济发展中也具有非常重要的战略意义。

由于高速铁路具有运行速度高,行车密度大等特点,其安全性一直是铁路行业乃至全社会关注的焦点。铁道通信信号设备是保证铁路运输安全和效率的耳目,随着铁路运输向重载、高速、高密度的方向发展,大量的新技术、新工艺、新材料、新设备在铁道通信信号系统中得到了广泛的运用,大幅度提高了铁道通信信号的装备水平,极大提高了高速铁路的行车安全水平,也对使用及维护人员的专业素质提出了更高的要求。

本教材的编写,基于铁路现场实际工作过程,以专业知识为主要内容,以提高职业技能为核心。在内容的组织编排上,强调实训任务的针对性、实用性和有效性,通过项目驱动技能训练,旨在培养系统掌握高速铁路通信信号技术,建设、维护及管理高速铁路通信信号各项设施设备的高技能人才。

本教材由湖北省教育厅2008年度重点科研项目《国家高速铁路实训基地“铁道通信信号”专业实训方案的研究》课题组编写。武汉铁路职业技术学院李俊娥主编,武汉铁路局付海燕、武汉铁路职业技术学院罗明玉副主编,武汉铁路职业技术学院张仕雄主审。

本教材在编写过程中,得到了北京全路通信信号设计研究院、铁道第四勘测设计有限责任公司、武汉铁路

局等单位的大力支持并提供了相关编写资料,在此深表感谢!

由于编者水平有限、时间仓促、资料收集不全,书中难免有疏漏和错误之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2010年7月

目录

mulu

项目一 高速道岔转换设备	1
知能目标	1
知能链接	1
操作实践	11
【任务 1】S700K 型转辙机的安装使用维护	11
【任务 2】ELP-319 型密贴检查器的 安装调试及维护	13
【任务 3】钩式外锁闭装置的安装调整及维护	14
【任务 4】ZYZ7 型电液转辙机的安装与调整	16
【任务 5】S700K 型及 ZYZ7 型转辙机机械 装置的检修	18
【任务 6】S700K 型及 ZYZ7 型转辙机的测试	20
【故障案例 A】S700K 型转辙机故障案例	20
【故障案例 B】ZYZ7 型转辙机故障案例	22
自我检测	23
项目二 客运专线 ZPW-2000A 型轨道电路设备	24
知能目标	24
知能链接	24
操作实践	37
【任务 1】ZPW · F-K 型发送器的安装调试与维护	37
【任务 2】ZPW · F-K 型发送器的测试	40
【任务 3】ZPW · J-K 型无绝缘接收器的安装调试与 测试	42
【任务 4】ZPW · RS-K 型衰耗冗余控制器的安装调试与 测试	46
【任务 5】ZPW · ML-K 型网络盘的安装调试与测试	48
【任务 6】ZPW · PT 型匹配单元的安装使用与维护	52
【任务 7】ZPW · PT 型匹配单元测试	53
【任务 8】ZPW · XKD 空芯线圈的安装与维护	56
【任务 9】ZPW · BPLN 站内匹配变压器的安装维护与 测试	57
【任务 10】客专 ZPW-2000A 轨道电路室外设备的在线 测试	59
【故障案例 A】客专 ZPW-2000A 轨道电路设备故障 案例	63
自我检测	63
项目三 DS6-K5B 计算机联锁设备	64
知能目标	64
知能链接	64

操作实践	73
【任务 1】DS6-K5B 联锁系统的操作与维护	73
【故障案例 A】DS6-K5B 联锁设备故障案例	75
自我检测	80
项目四 应答器与地面电子单元 LEU	81
知能目标	81
知能链接	81
操作实践	83
【任务 1】应答器与 LEU 的安装与维护	83
【故障案例 A】应答器与 LEU 设备故障案例	89
自我检测	90
项目五 LKD2-T2 型列控中心设备	91
知能目标	91
知能链接	91
操作实践	97
【任务 1】LKD2-T2 型列控中心设备的操作与维护	97
【任务 2】LKD2-T2 型列控中心设备的故障处理	99
【故障案例 A】LKD2-T2 型列控中心设备故障案例	100
自我检测	103
项目六 无线闭塞中心(RBC)设备	104
知能目标	104
知能链接	104
操作实践	107
【任务 1】无线闭塞中心(RBC)设备的维护	107
【故障案例 A】无线闭塞中心(RBC)设备故障案例	108
自我检测	109
项目七 FZK-CTC 分散自律调度集中设备	110
知能目标	110
知能链接	110
操作实践	117
【任务 1】FZK-CTC 分散自律调度集中设备的维护	117
【故障案例 A】FZK-CTC 型分散自律调度集中设备故障案例	120
自我检测	121
项目八 TSR 临时限速设备	122
知能目标	122
知能链接	122
操作实践	126

【任务 1】TSR 临时限速设备的维护	126
【故障案例 A】TSR 临时限速设备故障案例	126
自我检测	127
项目九 CTCS-3 级列控车载设备(ATP)	128
知能目标	128
知能链接	128
操作实践	133
【任务 1】列控车载设备(ATP)的检修	133
【任务 2】列控车载设备(ATP)的校正维护	136
【故障案例 A】上电测试故障案例	139
【故障案例 B】驾驶室激活测试故障案例	144
自我检测	145
项目十 铁路综合数字移动通信系统(GSM-R)	146
知能目标	146
知能链接	146
操作实践	151
【任务 1】GSM-R 系统设备的维护	151
【任务 2】GSM-R 系统设备的故障处理	154
【任务 3】GSM-R 系统的网络优化	158
【故障案例 A】GSM-R 系统设备故障案例	159
【故障案例 B】GSM-R 业务故障案例	162
自我检测	163
参考文献	164

项目一 高速道岔转换设备

道岔是实现机车车辆转线运行的轨道设备。根据《中长期铁路网规划》，到 2020 年我国将建成客运专线 1.8 万 km 以上，共需时速 250 km 以上的高速道岔约 7 000 多组，总投资达 250 多亿元。

客运专线高速道岔由道岔本身、岔枕及转换设备三部分组成。转换设备一般包括转辙机、外锁闭、安装装置和密贴检查器四部分，对道岔的正常使用起着至关重要的作用。目前，客运专线采用 S700K 型、ZD9 型、ZYJ7 型三种转辙机。

本项目主要介绍客运专线高速道岔转换设备的结构、功能及原理，重点阐述对其的安装使用，维护及常见故障的分析与处理的知识与技能。

知能目标

1. 高速道岔转换设备的认知。
2. 理解高速道岔转换设备的工作原理。
3. 能按要求安装、调整及维护转换设备。
4. 高速道岔转换设备常见故障的分析与对策。

知能链接

一、高速道岔转换设备技术要求

客运专线 60 kg/m 钢轨 18 号道岔尖轨长度为 21.45 m、42 号道岔尖轨长度为 44.24 m。当温度变化时，尖轨伸缩量比较大，外锁闭机构要适应尖轨大伸缩量要求；42 号道岔辙岔部位采用了双肢弹性可弯结构，心轨采用水平藏尖结构，要求外锁闭结构适应辙岔的新结构；42 号道岔尖轨设置了六个牵引点，要采用多点多机牵引，以实现大号码道岔的转换同步。为此，转换设备要满足以下技术要求。

- (1) 符合故障—安全原则。
- (2) 采用多点多机的牵引方式。
- (3) 外锁闭能满足大号码道岔尖轨大伸缩量要求。
- (4) 道岔尖轨锁闭方式采用分动钩形外锁闭方式。
- (5) 道岔心轨锁闭方式采用钩形外锁闭方式。
- (6) 转换设备适用于左开、右开道岔。
- (7) 转换设备满足转辙机在道岔左侧及右侧的安装。
- (8) 转换设备设置绝缘，满足轨道绝缘要求。

(9)转辙器第一、二牵引点间、第二、三牵引点间、第三、四牵引点间、第四、五牵引点间设置密贴检查器,检查牵引点间尖轨与基本轨的密贴状况。

二、道岔转换设备的结构及工作原理

(一)道岔转换设备概述

当列车或车列需由一条轨道线路转至另一条轨道线路时,就必须改变道岔的位置,为改变道岔位置所用的设备即为道岔转换设备。

道岔锁闭是把道岔可移动的部件(尖轨或心轨)固定在某个开通位置,当列车通过,不因外力的作用而改变。

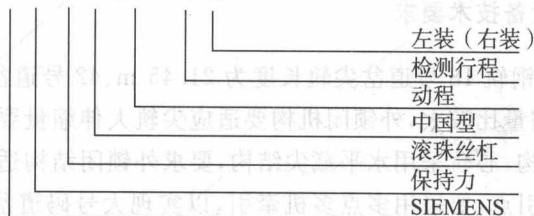
道岔按其锁闭方式可分为内锁闭和外锁闭两种。内锁闭方式锁闭道岔是对道岔可动部分进行间接锁闭,当道岔由转辙机带动转换至某个特点位置后,转辙机通过其内部器件将道岔锁闭,由转辙机动作杆经外部部件对道岔实现位置固定,使其不因震动等外力而发生位移,即锁闭道岔。若道岔由转辙机带动转换至某个特点位置后,通过本身所依附的锁闭装置,直接把尖轨与基本轨(或心轨与翼轨)密贴夹紧、固定,即为道岔的外锁闭,实现这种锁闭方式的设备就称为外锁闭装置。由于道岔两根尖轨之间没有连接杆,在道岔转换过程中,两根尖轨是分别动作的,故称为分动外锁闭道岔。

S700K 型、ZD9 型、ZYJ7 型转辙机主要完成转换道岔尖轨或心轨,锁闭尖轨或心轨在某个特定的位置,并不间断地监督尖轨或心轨工作状态的功能。

(二)S700K 型电动转辙机及 ELP-319 型密贴检查器

S700K 型电动转辙机采用三相交流 380 V 电源,可以操纵各种型号和规格的道岔,适用于尖轨或可动心轨处采用外锁闭的道岔。也能在一定条件的无外锁闭道岔上使用,例如线路允许的列车速度较低时。此外,它还能操纵脱轨器以及吊桥、旋桥或闸门等栓锁装置。其型号解释如下所示。

S700K-C-220/160L (R)



1. S700K 型电动转辙机的分类

S700K 型电动转辙机规格品种齐全,不仅能满足道岔尖轨、可动心轨的单机牵引,还能满足多机牵引的需要。S700K 型电动转辙机机身通用,经配件组装,可组成不同种类。按安装位置的不同,可分为左装右开及右装左开两种。安装位置的确定,是当操作人员面对尖轨或心轨时,转辙机安装在线路左侧的,即为左装;转辙机安装在线路右侧的,即为右装。当面对转辙机的安全开关锁时,动作杆由左侧伸出的,称为左开;动作杆由右侧伸出的,称为右开。由此可知,S700K 型电动转辙机可分为尖轨左装右开型、心轨左装右开型,尖轨右装左开型、心轨右装左开型。

2. S700K 型电动转辙机的组成

S700K 型—C 型电动转辙机主要由外壳部分、动力传动机构、检测和锁闭机构、安全装置、配线接口五大部分组成,如图 1-1 所示,具体如下。

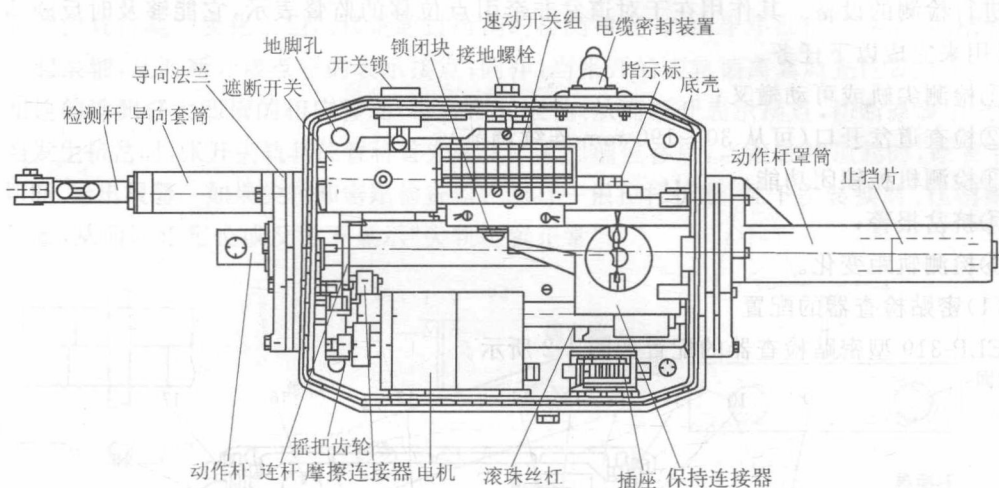


图 1-1 S700K 型电动转辙机结构图

(1)外壳部分。主要由铸铁底壳、机盖、动作杆套筒、导向套筒、导向法兰等四部分组成。

(2)动力传动机构。主要由三相交流电机、齿轮组、摩擦连接器、滚珠丝杠、保持连接器、动作杆等六部分组成。

(3)检测和锁闭机构。主要由检测杆、叉形接头(用于内外检测杆的连接)、速动开关组、锁闭块和锁舌、指示标等五部分组成。

(4)安全装置。主要由开锁、遮断开关、连杆、摇把孔挡板等四部分组成。

(5)配线接口。主要由电缆密封装置、接插件插座两部分组成。

3. S700K 型电动转辙机的工作原理

S700K 型电动转辙机传动机构的工作过程如下。

电动机的转动通过减速齿轮组,传递给摩擦连接器→摩擦连接器带动滚珠丝杠转动→滚珠丝杠的转动带动丝杠上的螺母水平移动→螺母通过保持连接器经动作杆、锁闭杆带动道岔转换→道岔的尖轨或心轨经外表示杆带动检测杆移动。

S700K 型电动转辙机的动作可分为解锁过程(先断开表示,后机械解锁),转换过程,锁闭道岔及接通表示接点(先机械锁闭,后接通表示电路)三个过程。

动作程序为断表示→解锁→转换→锁闭→给出另一位置表示。现以 220 mm 动程的 S700K 型电动转辙机为例说明。

电动机转动→中间齿轮传递→摩擦连接器→带动滚珠丝杠转动,同时丝杠螺母移动→操纵板将锁闭块顶入,切断原来表示→锁舌缩入,解锁→滚珠丝杠螺母带动保持连接器→外锁闭开始解锁→当动作杆移动约 60 mm 时,外锁闭解锁完毕→道岔开始转换→当动作杆动程达到 220 mm 时,内表示杆缺口对准锁闭块,锁闭块弹出进入表示杆缺口,锁舌伸出→切断启动电路,接通表示。

此外,S700K 型具有表示电路自锁锁闭功能。如当卡缺口时,锁舌伸不出来就不能接通

表示电路。

4. ELP-319 型密贴检查器

ELP-319 型密贴检查器与 S700K 型电动转辙机配套上道使用,是一种用于对铁路道岔的终位进行检测的设备。其作用在于对道岔非牵引点位移的监督表示,它能够及时反映道岔工况,可用来完成以下任务。

- ①检测尖轨或可动辙叉;
- ②检查道岔开口(可从 30~190 mm 连续调节);
- ③检测机械锁闭功能;
- ④挤岔报警;
- ⑤检测轨距变化。

(1) 密贴检查器的配置

ELP-319 型密贴检查器的配置如图 1-2 所示。

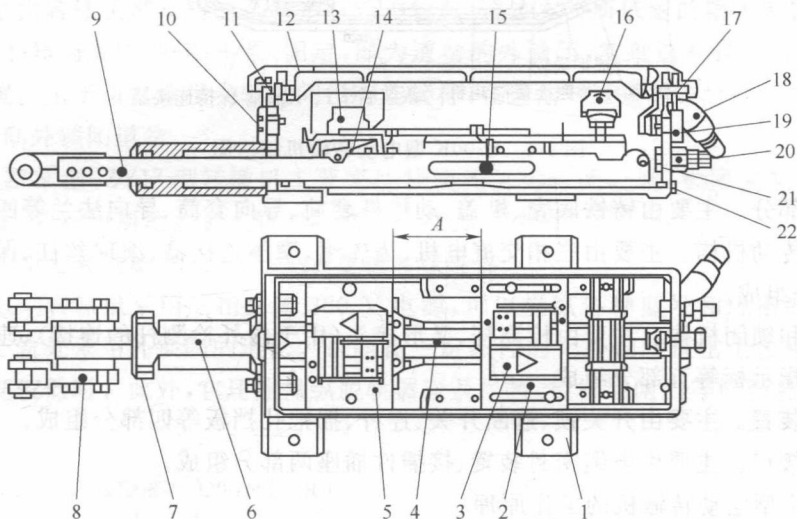


图 1-2 ELP-319 型密贴检查器的配置

1—外壳;2—可动接点座;3—速动开关组;4—螺杆;5—固定接点座;6—导套;7—杆衬垫;8—绝缘叉头;9—检测杆(带凹口);10—通风口;11—卡块;12—盖子;13—限位开关;14—摇杆;15—导架;16—端子;17—压紧螺钉(如带星形手轮);18—电缆接头;19—内置锁(如要求);20—接地端子;21—止动销;22—排水螺丝

固定接点座用来检查检测杆处于“缩入”位置时的尖轨状况,可动接点座用来检查检测杆处于“伸出”位置时的尖轨状况。检测杆带有柱销、限位销以及连接表示拉杆的绝缘叉形接头,检测杆和可动接点座能适应 30~190 mm 尖轨行程的检测要求,2 个检测杆与尖轨相连时,应注意在检测点处 2 尖轨的差动量不大于 70 mm。柱销保证 2 检测杆能够连动,柱销连动是用于表示拉杆折断时报警的结构。

(2) 密贴检查器的工作原理

ELP-319 密贴检查器的检测系统由 2 个检测杆与 2 个接点座组成。由于张开的尖轨所允许位移比密贴尖轨的允许位移大,所以在每个检测杆上开有大小不同的 2 个凹槽,并使一个检测杆的大凹槽与另一个检测杆的小凹槽对应,而其小凹槽与另一杆的大凹槽对应,如图 1-3 所示。与每组大小凹槽对应应有接点座,该接点座主要由速动开关、开关架和托架组成。托架上的

滚轴可以围绕固定轴摆动。在弹簧的作用下，滚轴落下，如图 1-4(a)所示，此时速动开关的 1、2 接点导通，3、4 接点断开。如果滚轴被检测杆顶起，它将带动开关的操纵杆上升，使原来导通的 1、2 接点被断开，而原来断开的 3、4 接点则被接通，如图 1-4(b)所示。轨距发生变比时，密贴尖轨的位置将随之变化。当位移量超过所调的检测精度时，由于小凹槽的移动，凹槽斜面将逐渐顶起滚轴，从而断开接点座的表示接点；同样，当张开的尖轨偏离其原先位置过多时，由于与之相连的检测杆大凹槽的相应移动，也会顶起滚轴、从而断开表示接点，切断原表示电路。

当发生挤岔时，张开尖轨其位置将首先变化。大凹槽位移后，当滚轴被顶起时，原表示电路即被切断，给出报警。如果尖轨和密贴检查器之间有一根拉杆折断，在下次转换时，柱销则处于滑移位置，从而防止定位或反位下显示“尖轨位置正常”。

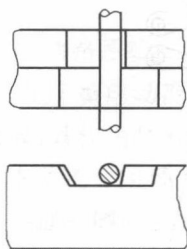


图 1-3 滚轴与检测杆
大小凹槽

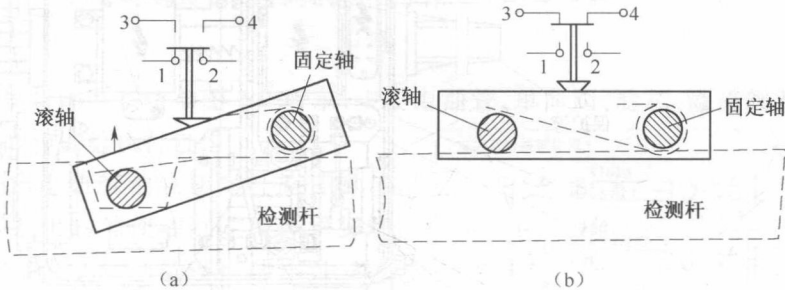


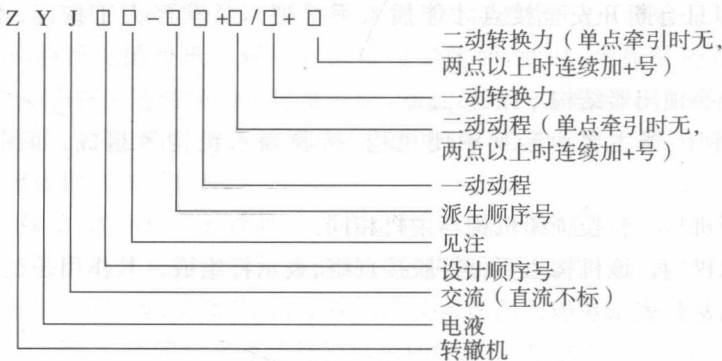
图 1-4 滚轴与速动开关

(三)ZYJ7 型电液转辙机及 SH6 液压转换锁闭器结构与工作原理

液压传动是用液体作为工作介质来传递能量的。油压传动是液压传动的一种，是利用油液的压力来传递能量。ZYJ7 型电液转辙机，使用 380V 交流电源作为驱动力，驱动三项电动机，带动油泵输出高压油，送入油缸。活塞杆固定不动，油缸运动，带动动作及表示装置工作，实现道岔的转换和锁闭，并反映道岔的状态。

ZY(J)系列电动液压转辙机及其配套的装置与外锁闭装置，能转换、锁闭国内现有各种规格、型号的内、外锁闭道岔，并能正确反映尖轨及可动心轨辙叉的位置和状态。

ZYJ7 型电液转辙机由主机和副机两部分组成，副机即为 SH6 型转换锁闭器，主、副机分别用于第一、第二、第三等牵引点，并共用一套动力系统，两者之间靠油管连接传输动力。其型号与含义如下所示。



1. ZYJ7 型电液转辙机结构

ZYJ7 型电液转辙机主要由动力机构,转换锁闭机构,表示锁闭机构等组成,如图 1-5 所示。

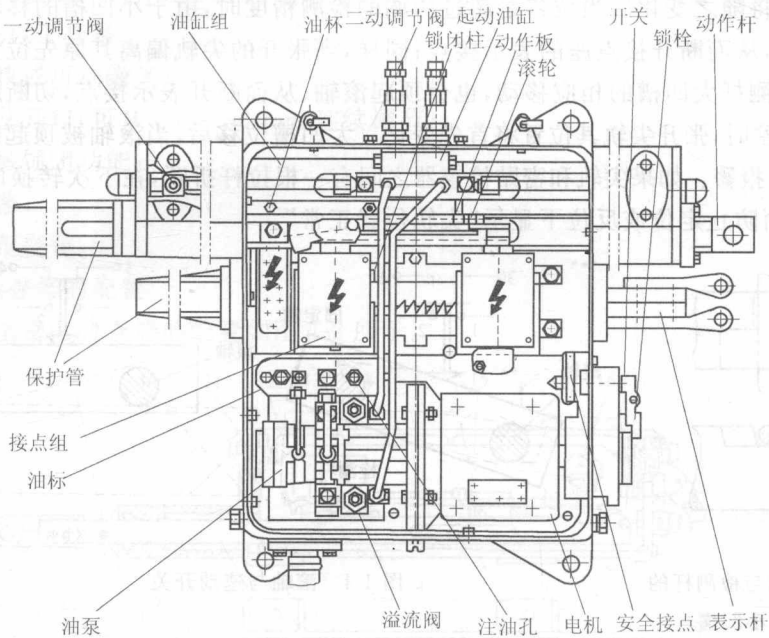


图 1-5 ZYJ7 型电液转辙机结构示意图

(1)动力机构。该机构主要由电机、联轴器、油泵、油管、单向阀、滤芯、溢流阀及油箱组成,用来完成将电能变为液压能的功能。

(2) 转换锁闭机构。该机构主要由油缸、推板、动作杆、锁块、锁闭铁组成。其作用是转换并锁闭尖轨或心轨在终端位置,且锁闭尖轨或心轨后应能承受 98 kN 的轴向锁闭力。

(3)表示锁闭机构。该机构主要由接点组、锁闭杆组成。其作用是正确反映尖轨或心轨状态并锁闭尖轨或心轨在终端位置,且锁闭尖轨或心轨后应能承受 30 kN 的轴向锁闭力。

(4)手动安全机构(遮断器)。手动安全机构的作用是手摇电机扳动道岔前,可靠切断电机电源(即只有断开安全接点才能插入手摇把),且非经人工恢复,不能接通电机电源。

2. SH6 型转换锁闭器结构

SH6 型转换锁闭器主要由转换锁闭机构、挤脱表示机构等组成,如图 1-6 所示,具体如下。

(1)转换锁闭机构。转换锁闭机构与主机相同。

(2) 挤脱表示机构。该机构主要由挤脱接点组、表示杆组成。其作用是正确反映尖轨或心轨状态, 且具有挤岔断表示功能。

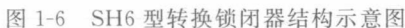


图 1-7 ZYJ7 型电动液压转辙机油路系统图

电机经联轴器带动油泵顺时针方向旋转,由于活塞杆固定不动,使油缸向右动作,油缸侧面的推板接触反位锁块[如图 1-8(a)所示]后,油缸继续向前移动时,通过推板和反位锁块带动作杆向右移动,同时定位锁块开始解锁,当油缸走完解锁动程后,反位锁块和定位锁块处于锁闭铁和推板的间隙内,油缸继续通过推板和反位锁块带动作杆向右移动[如图 1-8(b)所示],当动作杆继续移动到反位锁块与锁闭铁的锁闭面将要作用时,开始进入锁闭过程,继续向右移动 15.2 mm,将反位锁块推入锁闭铁的反位锁闭面,此时,动作杆的行程为 7.6 mm,因此,在此动程内,动作杆上的转换力可增加一倍,油缸继续向右移动,动作杆不动作,油缸侧面的推板进入反位锁块的锁闭面,进入锁闭状态[如图 1-8(c)所示]。

当油缸向右移动,动作板的斜面推动接点组转换,断开原表示接点,油缸继续向前移动接近锁闭时,接点组的启动片在接点组拉簧的动作下快速掉入动作板上速动片圆弧内,快速切断电源,接通反位表示(动作板、速动片、启动片动作关系如图 1-9 所示),同时锁闭柱插入锁闭杆缺口内(如图 1-10 所示),锁闭柱在锁闭杆缺口内的间隙为 L ,内锁时 L 应为 $(1.5 \pm 0.5)\text{mm}$,

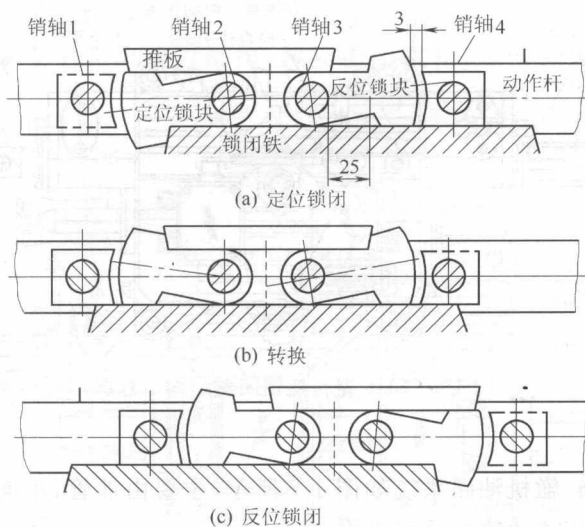


图 1-8 转换锁闭机构解锁、转换及锁闭过程

外锁闭时 L 应为 $(2 \pm 0.5) \text{mm}$ 。

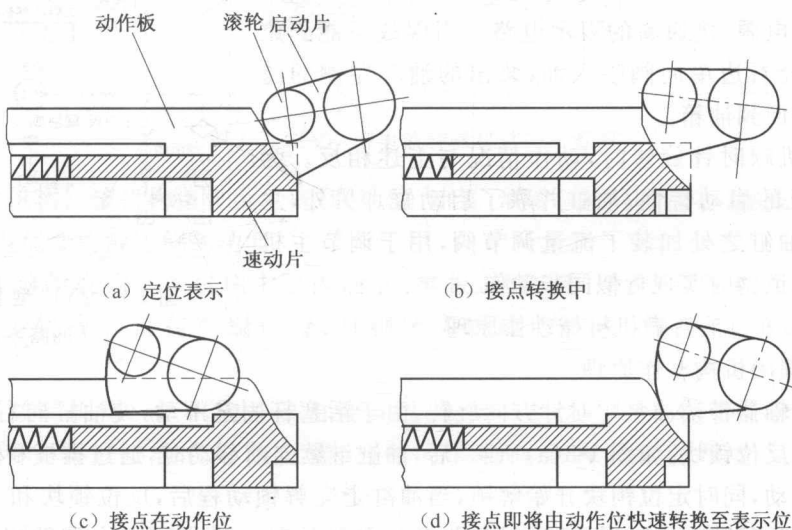


图 1-9 动作板、速动片、启动片动作关系

(3) 挤脱表示机构动作原理

当电液转辙机处于锁闭位尖轨被挤并超过规定挤脱力时,通过动作拉杆(或密贴调整杆)带动动作杆向右移动[如图 1-11(b)所示],动作杆通过锁块推动锁闭铁一起向右移动,锁闭铁顶起挤脱块;由于尖轨移动,通过表示拉杆带动转辙机的表示杆向右移动使检查柱抬起切断表示;检查柱在表示杆缺口内两侧间隙为 $(4 \pm 1.5) \text{mm}$,检查柱插入表示杆缺口内时的情况,如图 1-12 所示。

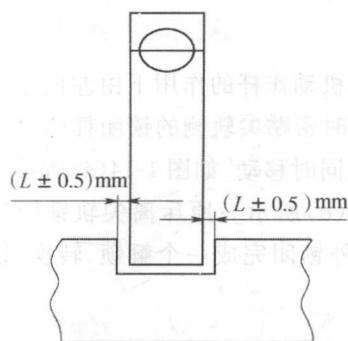


图 1-10 锁闭杆锁闭及锁闭缺口位置示意图

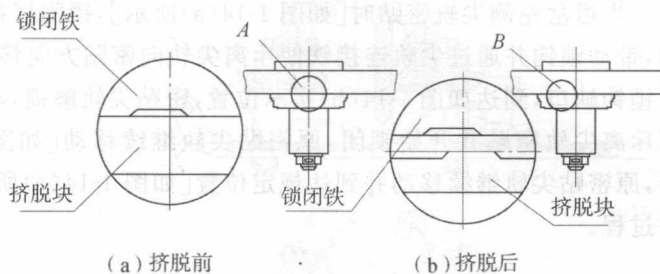


图 1-11 挤脱前、后位置示意图

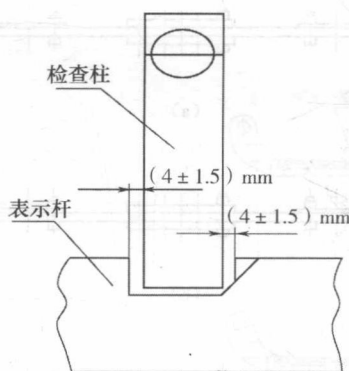


图 1-12 表示杆表示及检查缺口位置示意图

三、钩形外锁闭装置

钩形外锁闭装置由锁闭框、锁闭铁、调整片和锁闭杆导向销,尖轨连接铁,锁钩和锁闭柱四部分组成。尖轨及心轨钩锁结构分别如图 1-13、图 1-14、图 1-15 所示。

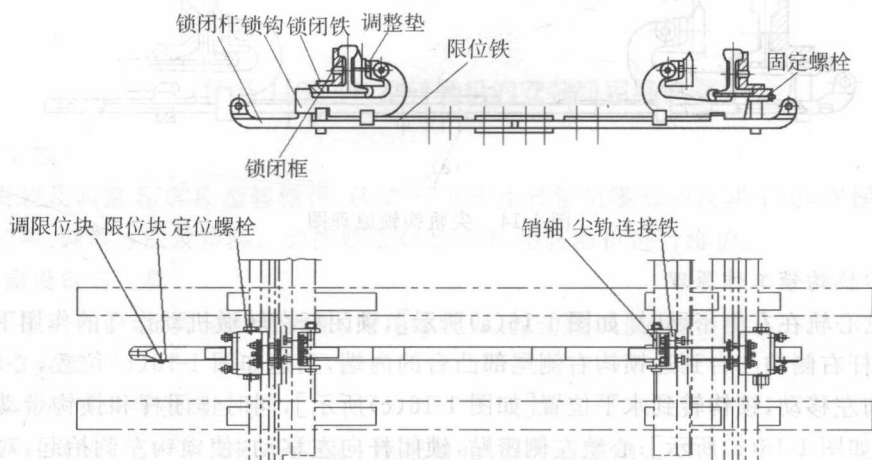


图 1-13 尖轨钩锁结构图