

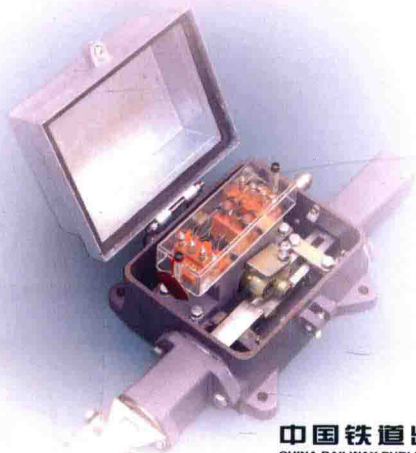
铁路职工培训系列教材

TIELU ZHIGONG PEIXUN XILIE JIAOCAI

S700K型提速道岔转辙设备 维修与故障处理

S700K XING TISU DAOCHA
ZHUANZHE SHEBEI
WEIXIU YU GUZHANG CHULI

《S700K型提速道岔转辙设备维修与故障处理》编委会 编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路职工培训系列教材

S700K 型提速道岔转辙设备 维修与故障处理

《S700K 型提速道岔转辙设备维修与故障处理》编委会 编



中国铁道出版社

2014年·北京

内 容 简 介

本书共分四章,包括提速道岔概述、S700K 型提速道岔转辙设备原理、S700K 型提速道岔转辙设备维护、S700K 型提速道岔转辙设备故障处理。

本书可作为信号工岗位专业培训教材,也可供相关从业人员自学参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

S700K 型提速道岔转辙设备维修与故障处理 / 《S700K 型提速道岔转辙设备维修与故障处理》编委会编. —北京:

中国铁道出版社, 2014. 8

铁路职工培训系列教材

ISBN 978-7-113-19101-6

I. ①S… II. ①S… III. ①道岔转辙机—维修 ②道岔转辙机—故障修复 IV. ①U284.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 186957 号

书 名: 铁路职工培训系列教材
S700K 型提速道岔转辙设备维修与故障处理
作 者: 《S700K 型提速道岔转辙设备维修与故障处理》编委会 编

责任编辑: 徐 清 编辑部电话: 010-51873420 电子信箱: dianwu@vip.sina.com

封面设计: 崔丽芳

责任校对: 龚长江

责任印制: 陆 宁

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 中国铁道出版社印刷厂

版 次: 2014 年 9 月第 1 版 2014 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 880 mm×1 230 mm 1/32 印张: 1.75 字数: 35 千

书 号: ISBN 978-7-113-19101-6

定 价: 10.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社读者服务部联系调换。

电话: (010)51873174(发行部)

打击盗版举报电话: 市电(010)51873659, 路电(021)73659, 传真(010)63549480

编委会

主任:李学章

副主任:王安国 任保国 马锡忠 宋文朝

王汉兵 李保成 杨泽举 石建伟

马长乐 陈文兴 潘伟 李何伟

主编:王安国 杨泽举

副主编:杨明卿 谢清援

编委:张小强 崔小喜 夏小舫 程建

孙素福 李玉梅 王旭峰 范国璐

高小黄 介明林 李亚军 朱卫东

宋明昕 陈爱国 魏恒 王晓君

王伟 孙昊 刘哲 林爱平

马婧 房世武 田蓓蕾

编写人:王明英 胡辉 姚衍国 王云龙

审稿人:唐宏伟 张凯 贾晓波 刘超

前言

PREFACE

近年来,随着铁路大规模提速和既有线路改造,S700K 型提速道岔转辙设备也得到了广泛的推广和使用。现场维护人员必须尽快掌握 S700K 型提速道岔转辙设备的使用、维护与故障处理方法,保证铁路列车安全、高效地运行。

本书在编写中参考了《铁路信号维护规则》、《信号设备检修作业程序》等书籍资料,主要介绍了提速道岔的概念、S700K 型提速道岔转辙设备原理、S700K 型提速道岔转辙设备维护、S700K 型提速道岔转辙设备故障处理等内容。本书可作为信号工岗位专业培训教材,也可供相关从业人员自学参考使用。

本书由郑州铁路局教材编审委员会组织编写,郑州铁路局电务处对书稿进行了认真审查,郑州电务段技术业务骨干直接参与了编写工作。在编写审定过程中得到了设备生产厂家和设计单位的大力支持,在此一并表示感谢。

编 者

2014 年 7 月

目录

CONTENTS

第一章 提速道岔概述	1
第一节 道岔的概念	1
第二节 提速道岔的特点	1
第三节 外锁闭装置	2
第四节 提速道岔转辙设备概述	7
复习思考题	7
第二章 S700K 型提速道岔转辙设备原理	8
第一节 S700K 型提速道岔转辙设备基础知识	8
第二节 S700K 型提速道岔转辙设备动作原理	12
第三节 S700K 型提速道岔转辙设备电路原理	14
复习思考题	21
第三章 S700K 型提速道岔转辙设备维护	22
第一节 道岔转换与锁闭设备的基本要求	22
第二节 S700K 型提速道岔转辙设备检修	23

◎ S700K 型提速道岔转辙设备维修与故障处理

第三节 提速道岔整治	29
复习思考题	37
第四章 S700K 型提速道岔转辙设备故障处理	38
第一节 S700K 型提速道岔转辙设备故障处理程序	38
第二节 S700K 型提速道岔转辙设备机械故障处理	40
第三节 S700K 型提速道岔转辙设备电气故障处理	41
复习思考题	47

第一章 提速道岔概述

第一节 道岔的概念

每一个车站或线路所均有若干条轨道线路组成,每两条线路的交汇处均由道岔连接,由道岔实现轨道线路的汇合或分歧。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,为改变道岔位置所需采用的设备称为道岔转辙设备。道岔转辙及锁闭设备,是直接关系行车安全的关键设备。

道岔是由工务的尖轨、基本轨、心轨和电务的道岔转辙及锁闭设备共同组成。

随着铁路的发展,列车运行速度不断提高,普通道岔也在不断地改进,开发了提速道岔,大量使用在提速区段正线以及高铁线路。

第二节 提速道岔的特点

1. 尖轨比普通道岔的尖轨长。
2. 尖轨与辙叉的连接由普通活动连接改为非活动连接,减小了对车轮的冲击震动。
3. 尖轨、可动心轨均设多点牵引。
4. 道岔锁闭采用分动外锁闭方式,保证列车通过道岔时的安全。

5. 采用三相交流大功率转辙机。
6. 各牵引点外锁闭设备的动作杆、表示杆置于钢枕内侧。

第三节 外锁闭装置

随着列车运行速度的不断提高,内锁闭式设备已不能适应提速运行的需要,经有关部门的精心设计和研制,分动外锁闭装置由此诞生,目前在我国的五大干线已大量投入使用,效果明显。

一、分动外锁闭装置的定义及特点

(一)分动外锁闭装置的定义

当道岔由转辙机带动至某个特定位置后,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并固定,称为道岔的外锁闭。由于外锁闭道岔的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,所以称为分动外锁闭。

(二)分动外锁闭装置的特点

1. 改变了传统的框架式结构,使尖轨的整体刚性大幅度下降。
2. 尖轨分动后,转换启动力小,而且一根尖轨的变形不影响另一根尖轨,由此造成的反弹、抗劲等转换阻力均减少很多。
3. 两根分动尖轨在外锁闭装置作用下,无论是在启动解锁还是密贴锁闭过程中,所需的转换力均较小,避开了两根尖轨最大反弹力的叠加时刻。

4. 同时承担两根尖轨弹性力的过程是在密贴尖轨解锁以后到斥离尖轨锁闭以前这一较短的时间内。而此时正是电动机功率输出的最佳时刻,使电气特性与机械特性得到良好的匹配。

5. 外锁闭装置一旦进入锁闭状态,车辆在过岔时,轮对对尖轨或心轨产生的侧向冲击力基本上传不到转换设备上,即具有隔离作用,这有利于延长转辙机及各类转换部件的使用寿命。

6. 当道岔密贴,外锁闭装置进入锁闭状态时,由于钩型外锁闭的特殊结构,既提高了尖轨密贴的可靠性,也增加了对自然环境的对抗力。

7. 由于两尖轨间无连接杆,所以密贴尖轨也就很难在外力作用下与基本轨分离,保证了铁路运输的安全可靠。

8. 由于密贴尖轨与基本轨之间由外锁固定,克服了内锁闭道岔靠杆件推力或拉力使尖轨与基本轨密贴,易造成 4 mm 失效的较大缺陷。

二、外锁闭装置的分类

外锁闭装置分为两种:一种是燕尾式外锁闭装置,一种是钩型外锁闭装置。

按锁闭方式分,燕尾式外锁闭装置属于平面锁闭,钩型外锁闭装置属于垂直锁闭。

钩型外锁闭装置锁闭后,锁闭力通过锁闭铁、锁闭框直接传递到基本轨。锁闭铁、锁闭框基本不承受弯矩,使锁闭更加安全可靠。同时各配件全部是锻造调质处理,具有良好的综合机械性能,避免了原燕尾式外锁闭装置的锁闭铁因承受弯矩和铸造缺陷而出现的断裂现象。所以钩型外锁闭装置比燕尾式外锁闭装置使用更加广泛。

三、钩型外锁闭装置的构成

钩型外锁闭装置由锁闭杆、锁钩、锁闭框、尖轨连接铁、锁轴及锁闭铁构成,如图 1-1 所示。

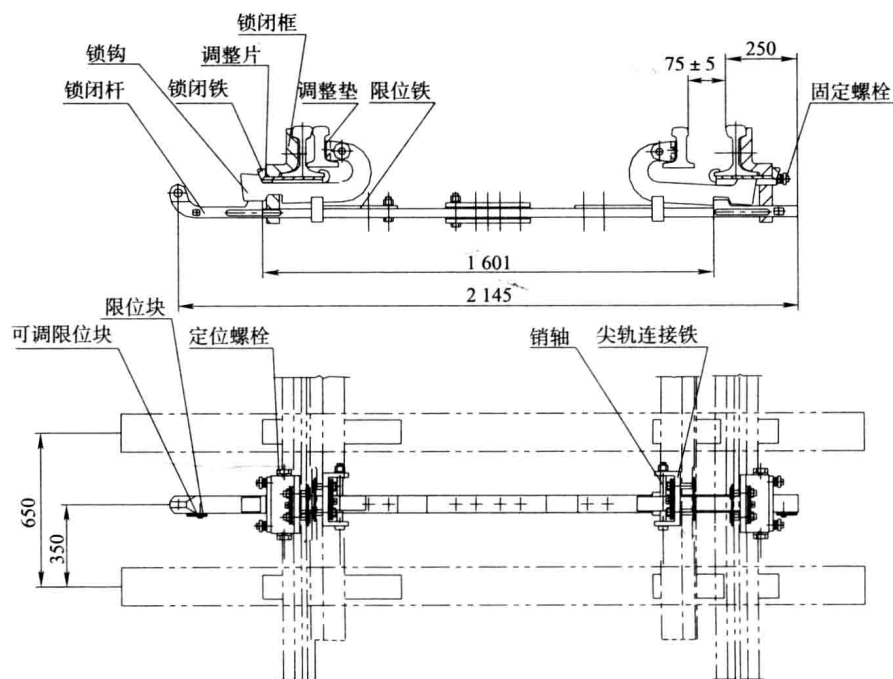


图 1-1 钩型外锁闭装置构成示意图(单位:mm)

四、钩型外锁闭装置的特点

钩型外锁闭装置上道扩大使用以来,经受了实践的考验,在使用过程中性能稳定,较原有燕尾式外锁闭具有较为突出的优点。具体体现在下列几个方面:

1. 提高了锁闭结构的强度,使安全程度大为提高。

2. 钩型外锁闭装置受力结构合理,能有效适应道岔尖轨的拱腰、翻背和吊板等不良状态,锁闭可靠。

3. 锁闭框采用新型结构,改进了零部件的加工工艺,提高了产品的质量和可靠性。

4. 外锁闭安装、调整方便,且尖轨的密贴调整不影响道岔开口。

5. 尖轨连接铁的改进,能更好适应道岔尖轨的爬行(特别是大号码长尖轨道岔)。

五、钩型外锁闭装置安装及要求

1. 用螺栓 M20、防松垫、弹垫、螺母 M20 将锁闭框装于基本轨上(可不拧紧螺母)。

2. 用螺栓 M20、防松垫、弹垫、螺母 M20 将尖轨连接铁装于尖轨上。

3. 将锁闭杆装入锁闭框内后,将锁钩放在锁闭杆上,并在锁钩孔内涂润滑脂。

4. 拨动锁闭杆,当锁钩孔对上尖轨连接铁的孔后,穿上销轴,并用平垫圈、弹垫和螺母 M20 拧紧后,穿入开口销,将锁闭铁插入锁闭框方孔内,固定螺栓一头钩住基本轨,另一头穿入锁闭框和锁闭铁孔内,戴上平垫圈、弹垫和螺母 M20。

5. 撬动尖轨,使装有锁闭铁侧处于密贴状态,另一侧处于自开状态,用手托起锁钩,拨动锁闭杆位置。

6. 按照第 3、4 步骤的方法安装另一侧锁钩、销轴、固定螺栓和锁闭铁。

7. 通过左右拨动锁闭框,调整锁闭杆与转辙机动作杆平行后拧紧固定锁闭框的螺母,并通过安装装置的动作拉杆将锁闭

杆与转辙机的动作杆连接在一起。

8. 通过在锁闭铁和锁闭框中间增减调整片保证基本轨和尖轨密贴,且尖轨与基本轨在锁闭杆中心处应留 0.2~0.8 mm 的间隙。

9. 检测道岔开口:首先通过调整安装装置动作拉杆使两侧开口相差不超过 3 mm,然后检查道岔开口符合规定要求,若开口大于表中最大值时,可通过减少密贴调整片,同时在尖轨连接铁和尖轨间加调整垫调整,如一动左侧道岔开口为 161 mm 时,可通过减少 2 mm 密贴调整片,加 2 mm 调整垫将道岔开口调整为 159 mm。

10. 检查在各牵引点锁闭杆中心处插入 4 mm 厚、20 mm 宽的钢板,外锁闭装置不得锁闭,且不得接通转辙机内表示接点;在相邻两牵引点间任一位置插入 10 mm 厚、20 mm 宽的钢板,不得接通转辙机内表示接点,若不满足要求可通过增减调整片调整,满足要求后拧紧固定锁闭铁的螺母。

11. 在锁闭框上装定位螺栓和弹垫,并将限位块和可调限位块用 M12 螺栓和弹垫紧固在锁闭杆上,可调限位块与锁闭框间应留有 1~3 mm 的间隙,保证其不影响道岔开口,将限位铁用 M20×65 的螺栓固定于锁闭杆上。

12. 销轴及各摩擦面涂润滑油。

13. 将防松片分别穿在锁闭框、尖轨连接铁处的螺栓和防松片上后加开口销;固定螺栓头部装防松盖,并通过平垫圈调整螺母使插入防松盖的深度大于 5 mm。

第四节 提速道岔转辙设备概述

转辙机是道岔转辙设备的主要基础设备之一,它对于保证行车安全,提高运输效率,改善行车人员的劳动强度,起着非常重要的作用。

提速道岔转辙机有 ZDJ9 型电动转辙机、ZYJ7 型电液转辙机和 S700K 型电动转辙机等类型。本书主要介绍 S700K 型提速道岔转辙设备。



? 复习思考题

1. 道岔转辙设备的概念是什么?
2. 钩型外锁闭装置由哪些设备构成?
3. 提速道岔转辙机主要有哪几种?
4. 提速道岔的特点是什么?

第二章 S700K 型提速道岔转辙设备原理

第一节 S700K 型提速道岔转辙设备基础知识

S700K 型电动转辙机的产品代号来自德文“Sinmens-700-Kugelgewinde”,其含义为:“西门子—具有 6 860 N(700 kgf)保持力—带有滚珠丝杠”的电动转辙机。它是一种规格齐全的电动转辙设备,不仅能满足道岔尖轨、心轨的单机牵引,而且也能满足双机、多机牵引的需要。

一、S700K 型电动转辙机的特点

1. S700K 型电动转辙机采用了交流三相电动机,从根本上解决了原直流电动机因炭刷故障而引起故障率高的问题。
2. 采用了保持联结器,并选用不可挤型的零件,从根本上解决了由于挤切销不良而造成的道岔故障。
3. 采用滚珠丝杠作为驱动装置,延长了转辙机的使用寿命。
4. 采用多片干式可调摩擦联结器,经工厂调整加封后现场不得随意调整。

二、S700K 型电动转辙机的组成

S700K 型电动转辙机主要有机壳、机盖、动作杆、检测杆、电动机、齿轮组、摩擦联结器、保持联结器、接点组、锁闭块、遮断开关(安全接点座)、遮断开关锁、插接件、滚珠丝杠驱动装置等组

成,如图 2-1 所示。

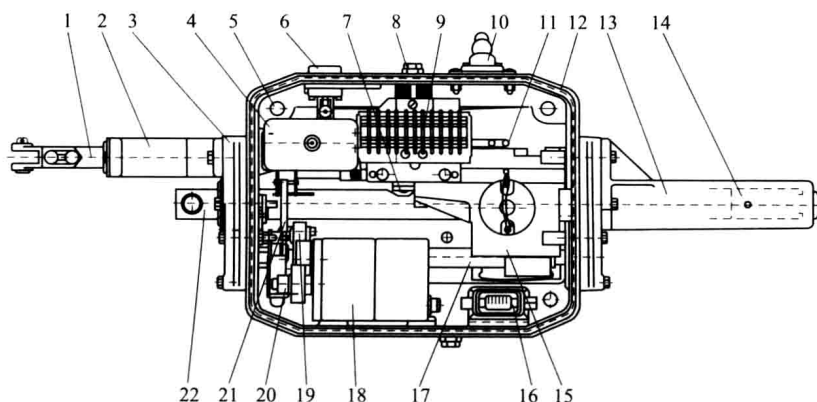


图 2-1 S700K 型电动转辙机组成示意图

- 1—检测杆;2—导向套筒;3—导向法兰;4—遮断开关;5—地脚孔;6—开关锁;
7—锁闭块;8—接地螺栓;9—速动开关组;10—电缆密封装置;11—指示标;
12—底壳;13—动作杆罩筒;14—止挡片;15—保持器;16—插座;17—滚珠丝杠;
18—电机;19—摩擦联结器;20—摇把齿轮;21—连杆;22—动作杆

三、S700K 型电动转辙机主要部件的作用

(一) 电动机

S700K 型电动转辙机采用三相电机,380 V 交流电源,三相电动机的三个绕组采用星型接法。三相电机接通三相电源后产生转矩,在转矩的作用下,电机沿着旋转磁场的方向旋转起来,为转换道岔提供旋转驱动力,转速为 1350 r/min。

(二) 齿轮组

齿轮组由摇把齿轮、电机齿轮、中间齿轮、摩擦联结齿轮组成。

将电机的高速旋转驱动力降下来提高转矩力,通过摩擦联

结器带动滚珠丝杠旋转。齿轮组的主要作用：

1. 传递旋转驱动力。

2. 将电机的高速旋转降速，使旋转驱动力增大，起到一级降速作用，中间齿轮转动两圈，摩擦齿轮转动一圈，变比为 2 : 1，以适应道岔转换的需要。

（三）摩擦联结器

摩擦联结器内装有三对主、被金属摩擦片，当转换阻力大于摩擦结合力时，主、被摩擦片之间相对打滑空转，起到保护三相电机的作用。

摩擦联结器的摩擦力大小可以进行调整。厂方出厂时已将摩擦力调整为最大转换力 6 200~6 900 N，现场维修人员不得随意调整摩擦力。S700K 型电动转辙机具有 6 860 N(720 kgf)保持力。

（四）滚珠丝杠装置

滚珠丝杠的结构类似于螺栓和螺母，作用一是将电机的旋转运动变为直线运动，二是起到减速作用，其减速比取决于丝杠的丝距。

（五）保持联结器

保持联结器是利用弹簧的压力，将滚珠丝杠与动作杆联结在一起。当道岔的挤岔力超过弹簧压力时，动作杆滑脱，起到整机不被损坏的保护作用。

保持联结器分为软联结和硬联结两种。硬联结为不可挤型，它的结构在保持联结器内的弹簧上加一轴套，使其不滑脱。保持联结器是转辙机的挤脱装置。