

高速铁路信号设备

典型故障案例

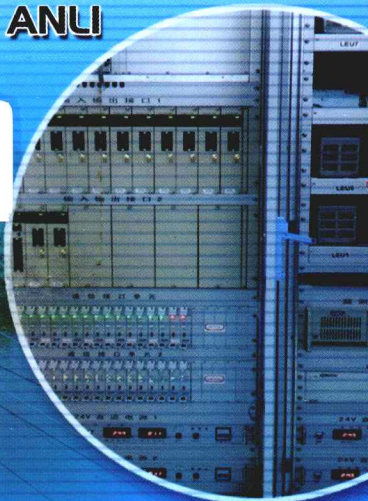
岳春华 郭颂章 主编



GAOSU

TIELU XINHAO SHEBEI

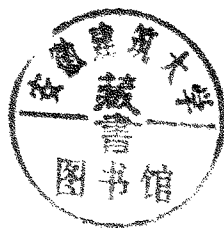
DIANXING GUZHANG ANLI



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高速铁路信号设备典型故障案例

岳春华 郭颂章 主编



中国铁道出版社

2013年·北京

内 容 简 介

本书重点介绍了高速铁路信号设备各种典型故障的概况、原因及采取的措施等内容,主要包括列控中心、无线闭塞中心、临时限速服务器、CTC 系统、计算机联锁系统、安全数据网、道岔转换设备、客运专线 ZPW-2000A 轨道电路、CTCS3-300T 和 CTCS2-200H 型列控车载设备等信号设备。

本书可作为铁路信号专业人员学习用书,也可作为高速铁路信号维修人员岗前培训教材,对高铁设备设计与制造人员有一定的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

高速铁路信号设备典型故障案例/岳春华,郭颂章主编. —
北京:中国铁道出版社,2013. 5
ISBN 978-7-113-16404-1

I. ①高… II. ①岳… ②郭… III. ①高速铁路—铁路信号—
信号设备—维修 IV. ①U284. 92

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 081812 号

书 名: 高速铁路信号设备典型故障案例
作 者: 岳春华 郭颂章 主编

责任编辑: 崔忠文 李嘉懿 编辑部电话: (路) 021-73146 电子邮箱: dianwu@vip. sina. com
封面设计: 郑春鹏
责任校对: 焦桂荣
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: 北京米开朗优威印刷有限公司
版 次: 2013 年 5 月第 1 版 2013 年 5 月第 1 次印刷
开 本: 787 mm×960 mm 1/16 印张: 12.5 字数: 170 千
书 号: ISBN 978-7-113-16404-1
定 价: 45.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。

电 话: 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

编写委员会

主 编：岳春华 郭颂章

副 主 编：季忠洪 陈建译 李军伟 刘立俭

编 委：易 波 游 柳 肖新辉 周 荣

席武夷 尹子彪 唐 伟 张 晟

叶建斌 何朝阳 钟卫国 左林华

马 虬 谢格亮 陈小平 鲁志鹰

赵斌山 刘景天 张 月 李 亮

严大龙 余曙光 徐名龙 崔永峻

陈胜标 刘敏荣 魏新亮 杜文胜

张俊兴

序 言

2009年12月26日,京广高铁武广段开通以来,广州铁路(集团)公司管内相继开通了广深港客专、海南东环铁路、广珠城际铁路等CTCS-2、CTCS-3等级的高速铁路,大量新设备、新技术上马,对传统的维修理念带来了巨大的挑战。广州铁路(集团)公司克服困难,在提前介入、联调联试、开通运营、维护管理等方面,进行了积极探索,并充分借鉴兄弟路局一些好的做法,不断总结和完善,在高铁设备维护管理等方面,积累了一定的经验,取得了较好的效果。

广州铁路(集团)公司将高铁信号设备运营维护中发生的各种典型故障及解决办法汇编成册,形成《高速铁路信号设备典型故障案例》一书,具有较强的针对性,可较好地指导高铁信号设备维护和应急处置工作,也可作为高铁设备设计和制造的参考书籍,值得广大铁路信号工作者学习和借鉴。

刘.林.东
2013.4.16

前言

铁路作为国民经济大动脉、国家重要基础设施和大众化交通工具,铁路安全运输秩序取决于设备状态是否良好。随着我国高速铁路大量发展,人们出行越来越依赖高速铁路。高速铁路设备正常运行,高速列车正点到达,具有十分重要的经济效益和社会效应。

广州铁路(集团)公司自2009年第一条高铁开通以来,陆续开通了武广、广深港、海南东环、广珠城际共4条高速铁路。针对高速铁路新设备、新技术、新情况、新问题,我们对高速铁路信号设备发生的故障进行了认真的统计和分析,筛选出具有典型性、代表性的设备故障案例,汇编成册。希望本故障案例库对现场维护人员和管理人员有所帮助,为确保高速铁路信号设备运行中突发故障的快速、正确处置,保证动车组运行安全,以及工程设计与施工发挥一定作用。

本书重点介绍了各种典型故障的概况、原因及采取的措施等内容,主要包括列控中心(TCC)、无线闭塞中心(RBC)、临时限速服务器(TSRs)、CTC系统、计算机联锁系统、信号安全数据网、道岔转换设备、客运专线ZPW-2000A轨道电路、CTCS3-300T和CTCS2-200H型列控车载设备等信号设备。为了便于阅读和理解,本书对高速铁路信号设备的基本原理和构成进行了简要介绍。

本书案例丰富、针对性强,立足于现场维护人员和管理人员,同时兼顾工程设计与施工技术人员,以及设备研制人员。本书图文并茂、便于理解,有利于信号工作者的案例培训工作,提高现场维护人员在设备非正常情况下的应急处置能力,对于确保动车组运用安全具有重要意义。

衷心感谢铁道部运输局电务部刘朝英主任在百忙中给予指导,并为本书作序。同时感谢电务部其他领导对本书的指导和关心,也感谢有关设计、生产研制单位专家给予的帮助。

因时间仓促,经验有限,难免存在不当之处,热诚欢迎各位读者批评指正。

编者
2013年1月

目 录

第一篇 高铁地面信号设备故障案例

第一章 列控中心结构简介及故障案例	3
第一节 列控中心结构简介	3
第二节 列控中心故障案例	3
案例 1:列控中心(TIU 板)时钟溢出故障	3
案例 2:列控中心重复发送报文故障	5
案例 3:列控中心采集线混线故障	5
案例 4:列控中心 PIO 板短路导致全站红光带故障	6
案例 5:应答器报文异常	7
案例 6:列控中心 PIO 采集板受外界电磁干扰闪红光带故障	8
案例 7:列控中心受雷击后板卡故障	10
案例 8:列控中心重启故障案例	11
第二章 无线闭塞中心系统简介及故障案例	12
第一节 无线闭塞中心系统简介	12
第二节 无线闭塞中心系统故障案例	14
案例 1:RBC 发送无条件紧急停车故障	14
案例 2:RBC 发送缩短行车许可导致自动重启故障	15
案例 3:列车允许速度突降故障	16
案例 4:RBC 与接口设备通信故障	18
第三章 临时限速服务器简介及故障案例	20
第一节 临时限速服务器简介	20
第二节 临时限速服务器故障案例	21
案例 1:行调台限速提示框消失故障	21
案例 2:临时限速服务器异常自动重启故障	22

案例 3:临时限速服务器瞬间通信中断故障	2
案例 4:临时限速命令不能取消故障	2
案例 5:临时限速服务器未初始化故障	2
第四章 CTC 系统简介及故障案例	2
第一节 CTC 系统简介	2
第二节 CTC 系统故障案例	2
案例 1:CTC 站间通信故障	2
案例 2:CTC 时间误差故障	2
案例 3:CTC 调监显示滞留红光带故障	3
案例 4:CTC 进路不能自动触发故障	3
案例 5:CTC 车次号滞留故障	3
案例 6:CTC 列车占用丢失故障	3
案例 7:CTC 车站防火墙故障	3
案例 8:CTC 接口服务器故障	3
案例 9:CTC 调监灰屏典型故障	3
案例 10:CTC 通道故障	3
案例 11:CTC 自律机与联锁控显机通信不稳定故障	3
案例 12:CTC 调监信息和车次号追踪出错	4
第五章 计算机联锁系统简介及故障案例	4
第一节 计算机联锁系统简介	4
第二节 计算机联锁系统故障案例	4
案例 1:计算机联锁向 RBC 错误发送信号授权故障	4
案例 2:联锁与列控、邻站联锁间通信中断故障	4
案例 3:计算机联锁视频放大器故障	4
第六章 安全数据网简介及故障案例	4
第一节 安全数据网简介	4
第二节 安全数据网故障案例	5
案例 1:125 M 网关故障	5
案例 2:安全数据网故障	5

案例 3:交换机配置恢复不彻底	52
第七章 道岔转换设备简介及故障案例	54
第一节 道岔转换设备简介	54
第二节 道岔转换设备故障案例	55
案例 1:道岔断相保护器 DBQ 无输出的故障	55
案例 2:道岔动作电路接触不良故障	57
案例 3:多点牵引道岔控制电路 ZBHJ 断线造成的故障	58
案例 4:道岔空转故障(钩式外锁)	59
案例 5:S700K 道岔密检器造成的无表示故障	60
案例 6:沙特堡接点组接触不良造成的故障	61
案例 7:道岔转辙机锁舌卡阻故障	62
案例 8:尖轨热胀冷缩爬行造成道岔卡缺口故障	63
案例 9:道岔下拉夹持装置横穿螺栓折断故障	64
案例 10:下拉装置排气嘴断裂漏油故障	65
案例 11:道岔下拉装置漏油故障	65
第八章 客运专线 ZPW-2000A 轨道电路简介及故障案例	69
第一节 客运专线 ZPW-2000A 轨道电路简介	69
第二节 客运专线 ZPW-2000A 轨道电路故障案例	70
案例 1:列车占用轨道电路分路不良故障	70
案例 2:发送器功出电压波动造成闪红光带	74
案例 3:调谐匹配单元电容故障	75
案例 4:移频柜电源端子内部接触不良造成红光带故障	76
案例 5:引接线塞钉接触不良造成红光带	78
案例 6:道岔杆件短路造成红光带	79
案例 7:防灾异物继电器落下造成红光带	81
案例 8:雷害造成轨道电路红光带故障	82
第九章 其他设备故障	84
案例 1:智能电源屏故障	84
案例 2:空调故障影响设备正常使用	85

案例 3:UPS 电源无输出故障	8
------------------------	---

第二篇 高铁列控车载设备故障案例

第一部分 CTCS3-300T 型列控车载设备结构简介及典型案例	9
--	---

第一章 CTCS3-300T 型列控车载设备简介	9
--------------------------------	---

第一节 CTCS3-300T 型列控车载设备系统结构	9
----------------------------------	---

第二节 CTCS3-300T 型列控车载设备工作原理	9
----------------------------------	---

第二章 CTCS-3 级车载安全计算机单元简介及故障案例	9
------------------------------------	---

第一节 CTCS-3 级车载安全计算机单元(ATPCU)简介	9
--------------------------------------	---

第二节 ATPCU 软件故障案例	9
------------------------	---

案例 1:行车许可(MA)起止 A/B 代码比较不一致	9
-----------------------------------	---

案例 2:等级切换 A/B 代码比较不一致	9
-----------------------------	---

案例 3:RBC 移交区 A/B 代码比较不一致	9
--------------------------------	---

第三节 ATPCU 硬件故障案例	9
------------------------	---

案例:ATPCU 模块故障	9
---------------------	---

第三章 CTCS-2 级车载安全计算机单元简介及故障案例	9
------------------------------------	---

第一节 CTCS-2 级车载安全计算机单元(C2CU)简介	9
-------------------------------------	---

第二节 C2CU 故障案例	9
---------------------	---

案例 1:MVB 总线应答器端口(642)无效	9
-------------------------------	---

案例 2:C2CU 模块工作超时导致 CTCS-2 级列控系统故障 ..	10
--------------------------------------	----

第四章 应答器信息接收单元简介及故障案例	10
----------------------------	----

第一节 应答器信息接收单元简介	10
-----------------------	----

第二节 BTM 软件故障案例	10
----------------------	----

案例 1:启机 BSA 故障	10
----------------------	----

案例 2:BTM 端口无效	10
---------------------	----

案例 3:应答器报文错误	10
--------------------	----

第三节 BTM 或 BTM 天线硬件故障案例	10
------------------------------	----

案例 1:BTM 测试超时	10
---------------------	----

案例 2:BSA 永久性错误(D 电缆)	10
----------------------------	----

案例 3:BSA 永久性错误(BTM)	10
---------------------------	----

第五章 轨道电路信息接收单元简介及故障案例	109
第一节 轨道电路信息接收单元(TCR)简介	109
第二节 轨道电路信息接收单元(TCR)故障案例	109
案例:TCR 故障	109
第六章 GSM-R 无线通信单元简介及故障案例	112
第一节 GSM-R 无线通信单元简介	112
第二节 GSM-R 无线通信单元故障案例	112
案例 1:单 MT 工作	112
案例 2:单 MT 工作(库内测试正常)	113
案例 3:无线通信连接超时	114
第七章 安全无线传输系统简介及故障案例	116
第一节 安全无线传输系统(STU-V)简介	116
第二节 安全无线传输系统(STU-V)故障案例	116
案例 1:密钥管理模块故障	116
案例 2:COMC 与 GCD 连接通信异常中断	118
案例 3:STU-V 底层软件问题	120
第八章 司法记录单元(JRU)简介及故障案例	121
第一节 司法记录单元(JRU)简介	121
第二节 司法记录单元(JRU)故障	121
案例 1:JRU 软件故障	121
案例 2:JRU 硬件故障	122
第九章 测速测距单元简介及故障案例	123
第一节 测速测距单元(SDU)简介	123
第二节 测速测距单元(SDU)故障案例	123
案例:SDU 硬件故障	123
第十章 安全数字输入输出单元简介及故障案例	125
第一节 安全数字输入输出单元(VDX)简介	125
第二节 安全数字输入输出单元(VDX)故障案例	125
案例:VDX 硬件故障	125

第十一章 继电器简介及故障案例	12
第一节 继电器(BP、RB、BFB、EB1、EB2)简介.....	12
第二节 继电器(BP、RB、BFB、EB1、EB2)故障案例.....	12
案例 1:旁路继电器(BP)故障	12
案例 2:冗余制动继电器(RB)故障	12
案例 3:制动反馈继电器(BFB)故障	12
第十二章 测速计简介及故障案例	13
第一节 测速计简介.....	13
第二节 测速计故障案例.....	13
案例 1:速度传感器故障	13
案例 2:多普勒雷达故障(速度偏高)	13
案例 3:多普勒雷达故障(速度偏高)	13
案例 4:多普勒雷达故障(速度偏低)	13
案例 5:ODO 无服务(测速计无服务)	13
案例 6:ODO 无服务(测速计无服务)	13
第十三章 各部开关、连接电缆简介及故障案例	138
第一节 开关、连接电缆简介	138
第二节 开关故障案例.....	139
第十四章 其他相关设备故障案例	141
第一节 地面设备.....	141
案例 1:地面应答器发默认报文	141
案例 2:掉码故障	142
案例 3:RBC 移交区地面应答器报文误差造成 ATP 设备故障	143
第二节 无线通信连接超时.....	144
案例 1:车载 MT 电台上、下行质量差	144
案例 2:GSM-R 网络问题.....	145
第三节 司机操作失误.....	145
案例 1:区间重启 ATP 后输错 RBC 号码故障	145
案例 2:动车组未对标停车	147
案例 3:进入冒进模式后没有按启动键及目视行车模式下没有 及时动车的故障案例	148

第二部分	CTCS2-200H 型列控车载设备结构简介及典型案例	150
第十五章	CTCS2-200H 型列控车载设备结构简介	150
第一节	CTCS2-200H 型列控车载设备结构	150
第二节	CTCS2-200H 型列控车载设备简介	151
第十六章	人机界面结构简介及故障案例	152
第一节	人机界面(DMI)简介	152
第二节	人机界面(DMI)故障案例	153
案例 1:	DMI 双系传送不良	153
案例 2:	DMI 单系传送不良	156
案例 3:	DMI 显示屏黑屏或花屏	158
第十七章	轨道电路信息接收单元简介及故障案例	160
第一节	轨道电路信息接收单元(STM)简介	160
第二节	轨道电路信息接收单元(STM)故障案例	161
案例:	STM 单系传送不良	161
第十八章	应答器信息接收单元简介及故障案例	163
第一节	应答器信息接收单元(BTM)简介	163
第二节	应答器信息接收单元(BTM)故障案例	164
案例:	ATP 全程未接收到应答器信息	164
第十九章	其他相关设备故障案例	166
案例 1:	列控中心故障导致报“应答器信息缺失”故障	166
案例 2:	ATP 车载设备接收到应答器默认报文	169
案例 3:	ATP 运行中收到地面环线循环发码导致故障停车	171
案例 4:	空转、滑行故障案例	173
案例 5:	车体断电造成 ATP 自动重启	179
案例 6:	司机缓解制动问题	182
案例 7:	CTCS2-200H 型应答器信息丢失的故障案例	183

第一篇

高铁地面信号设备故障案例

第一章 列控中心结构简介及故障案例

第一节 列控中心结构简介

一、列控中心类型

武广高铁、广深港客运专线采用 CTCS-3 级列车运行控制系统,各车站、线路所、中继站使用 LKD2-T2 型列控中心。海南东环、广珠城际采用 CTCS-2 级列车运行控制系统,各车站、中继站使用 LKD2-T1 型列控中心。列控中心可分为车站列控中心、中继站列控中心、无岔站列控中心。

二、列控中心的组成

列控中心由主机单元、轨道电路通信接口单元、LEU 通信接口单元、PIO 驱动采集接口单元、监测维护终端、冗余电源单元、站间通信接口单元及 LEU 组成。

三、列控中心的功能

列控中心根据列车占用轨道区段及车站进路状态,控制轨道电路编码,并控制站内及区间轨道电路发送方向。列控中心根据临时限速区、临时限速值以及联锁进路状态等信息,实时编译报文,并向应答器发送。列控中心根据轨道区段的状态以及进、出站信号机状态,驱动区间通过信号机点灯继电器。列控中心与相邻列控中心间相互传送闭塞分区状态、低频信息、信号机状态、灾害防护信息、线路改方信息以及临时限速命令。

第二节 列控中心故障案例

案例 1:列控中心(TIU 板)时钟溢出故障

1. 故障概况

2011 年 4 月 15 日,多趟动车组(CTCS-3 级模式运行)经过武广高铁