

高速铁路管理人员和专业技术人员培训教材

 **案例教材**

# CRH系列动车组 典型故障案例

◎ 中国铁路总公司

CRH XILIE DONGCHEZU  
DIANXING GUZHANG ANLI

**中国铁道出版社**  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高速铁路管理人员和专业技术人员培训教材

案例教材

# CRH系列动车组 典型故障案例

中国铁路总公司

中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

## 内 容 简 介

本书为中国铁路总公司组织编写的高速铁路管理人员和专业技术人员培训教材之一,是动车组专业案例教材。全书共六章,主要包括:CRH1型动车组典型故障案例;CRH2型动车组典型故障案例;CRH3型动车组典型故障案例;CRH5型动车组典型故障案例;CRH380A(L)型动车组典型故障案例;CRH380BL型动车组典型故障案例等。

本书适用于高速铁路动车组专业技术人员培训,也可供高速铁路相关专业的管理人员学习,对各类职业院校相关师生学习也有重要的参考价值。

## 图书在版编目(CIP)数据

CRH 系列动车组典型故障案例/中国铁路总公司编著.  
—北京:中国铁道出版社,2015.4  
高速铁路管理人员和专业技术人员培训教材  
ISBN 978-7-113-16916-9

I. ①C… II. ①中… III. ①高速动车—故障修复—  
技术培训—教材 IV. ①U269

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 076246 号

书 名: 高速铁路管理人员和专业技术人员培训教材  
          **CRH 系列动车组典型故障案例**  
作 者: 中国铁路总公司

责任编辑:王明容 电话:(路)021-73138 电子信箱:tdpress@126.com  
封面设计:崔丽芳 (市)010-51873138  
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:中煤涿州制图印刷厂北京分厂  
版 次:2015年4月第1版 2015年4月第1次印刷  
开 本:880 mm × 1 230 mm 1/32 印张:10 字数:273 千  
书 号:ISBN 978-7-113-16916-9  
定 价:40.00 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

## 前 言

党的十六大以来,在党中央、国务院的正确领导下,我国铁路事业得到了快速发展,目前,中国高速铁路运营里程已经位居世界第一。在建设和运营实践中,我国高速铁路积累了丰富经验,取得了大量创新成果。将这些经验和成果进行系统梳理总结,编写形成规范的培训教材,对于提高培训质量、确保高速铁路安全有着十分重要的意义。为此,中国铁路总公司组织相关专业的技术力量,统一编写了这套高速铁路管理人员和专业技术人员培训系列教材。

本套培训教材共分高速铁路行车组织、机务、动车组、供电、工务、通信、信号、客运 8 个专业,每个专业分为科普教材、专业关键技术教材和案例教材三大系列。科普教材定位为高速铁路管理人员普及型读物,对本专业及相关专业知识进行概论性介绍,学习后能够基本掌握本专业所需的基本知识、管理重点、安全关键;专业关键技术教材定位为高速铁路专业技术人员使用的学习用书,对本专业关键技术进行系统介绍,学习后能够初步掌握本专业新技术和新设备的运用维护关键技术;案例教材定位为高速铁路岗位人员学习用书,对近年来中国高速铁路运营实践中发生的典型案例及同类问题的处理方法进行总结归纳,学习后能为处理同类问题提供借鉴。

本书为动车组专业案例教材《CRH 系列动车组典型故障案例》,收集了近年来 CRH 系列动车组发生的典型故障案例,对故障原因进行了系统分析,明确了途中处理要点、注意事项以及库内的检查处理办法。具有案例丰富、图文并茂、内容全面、针对性强等特点,有利于规范随车机械师途中故障的应急处理、提高地勤机械师库内故障处理能力,对于加强故障案例培训教育,提高

应急处置水平,确保动车组运行安全具有重要意义。

本书由盛健龙、杨林主编,陈伯施主审,参加编写的人员有:唐尚林、张钦、吴玉石、薛文敏、王启明、文渊(第一章);万成、刘鹏飞、熊志高、陈玉、李鹏飞、邱琛(第二章);伍高飞、张红亮、马柳青、石成、冯伟、付政波(第三章);陶勇、吴昌荣、薛锦波、张果、崔金宝、刘彬(第四章);叶丹、杨四海、廉政武、陈必栋、路遥、王羽(第五章);杨军、杜江波、刘波、宋文彬、陈崔(第六章)。本书编写过程中,还得到了主机厂李亮亮、李宏伟、任广强、刘金柱等专家的大力支持与帮助,在此一并表示衷心感谢!

由于近年来高速铁路技术发展较快,同时编者的水平及精力所限,本书内容存在不全面、不恰当甚至错误的地方在所难免,热忱欢迎使用本书的广大读者以及行业内专家学者对本书提出批评、指正意见,以便编者对本书内容不断地改进和完善。

编者

二〇一四年五月

## 目 录

第一章 CRH <sub>1</sub> 型动车组典型故障案例 .....	1
一、高压供电系统 .....	1
二、牵引传动系统 .....	14
三、网络控制系统 .....	18
四、制动及供风系统 .....	27
五、车端连接系统 .....	32
六、车内设施 .....	33
七、转向架 .....	40
八、空调系统 .....	46
第二章 CRH <sub>2</sub> 型动车组典型故障案例 .....	48
一、高压供电系统 .....	48
二、牵引传动系统 .....	58
三、辅助供电系统 .....	65
四、制动及供风系统 .....	69
五、转向架 .....	75
六、空调系统 .....	76
第三章 CRH <sub>3</sub> 型动车组典型故障案例 .....	78
一、高压供电系统 .....	78
二、制动及供风系统 .....	107
三、网络系统 .....	121
四、转向架 .....	124
五、车门系统 .....	130

六、空调系统 .....	135
七、辅助供电系统 .....	139
八、车钩故障 .....	141
九、其他 .....	142
<b>第四章 CRH5 型动车组典型故障案例 .....</b>	<b>150</b>
一、高压供电系统 .....	150
二、牵引传动系统 .....	167
三、辅助供电系统 .....	177
四、网络控制系统 .....	179
五、制动及供风系统 .....	188
六、转向架系统 .....	209
七、空调通风系统 .....	212
八、车内设施 .....	216
<b>第五章 CRH380A(L) 型动车组典型故障案例 .....</b>	<b>221</b>
一、高压供电系统 .....	221
二、牵引传动系统 .....	224
三、制动及供风系统 .....	229
四、转向架 .....	235
五、车端连接系统 .....	241
六、辅助供电系统 .....	241
七、车门系统 .....	242
八、运行安全控制系统 .....	245
<b>第六章 CRH380BL 型动车组典型故障案例 .....</b>	<b>248</b>
一、高压供电系统 .....	248
二、制动及供风系统 .....	265
三、网络系统 .....	285
四、车门系统 .....	291

五、空调系统 .....	297
六、辅助供电系统 .....	300
七、转向架 .....	304



# 第一章 CRH<sub>1</sub> 型动车组典型故障案例

## 一、高压供电系统

### 1. 主断路器 LCBT 不按指令断开 1

#### (1) 案例概况

CRH<sub>1</sub>-001A 动车组运行时 IDU 报:07 车主断 LCBT 不按指令打开(故障代码 3400),升弓指示灯闪烁,停车。随车机械师进行主控复位无效后,将 07 车主断和受电弓切除,限速运行。

#### (2) 原因分析

因 07 车主断 LCBT 不能断开,导致该车高压系统不可控,系统封锁与其相邻的 02 车主断 LCB<sub>B</sub>,05 车主断 LCB<sub>B</sub> 及受电弓,避免对其造成损坏,导致 2、3 单元的牵引不可用,限速运行。

#### (3) 注意事项

- ①主控复位时,必须停车;
- ②若故障不能恢复,使用动力最优组合进行行车。

#### (4) 途中处理要点

①CRH<sub>1</sub>A 型动车组主断路器故障,可采用下列方法进行复位:

- a. 查看 IDU 故障信息,报 LCBT 不按指令打开故障。
- b. 故障发生后,TCMS 将自动对故障主断进行断电复位(5 s),如果故障消除,可按升弓按钮闭合所有已经断开的断路器。若故障还没消除 TCMS 将自动对故障主断进行断电复位(10 min)。

c. 若无法恢复,切除故障的 LCBT、若为 02 车或 07 车,则切除故障单元的 LCBB 及受电弓,改升正常状态的受电弓,按图 1—1 组合方式使用最大剩余动力维持运行。

组合方式	剩余动力	2车2/5	5车1/5	7车2/5	
1	3/5	受电弓 LCBT	LCBB 高压母线 LCBT	LCBB 默认弓 LCBT	
2	2/5	受电弓 LCBT	LCBB 高压母线 LCBT	默认弓 LCBT	
3	2/5	受电弓 LCBT	LCBB 高压母线 LCBT	默认弓 LCBT	
4	2/5	受电弓 LCBT	LCBB 高压母线 LCBT	默认弓 LCBT	
5	3/5	受电弓 LCBT	LCBB 高压母线 LCBT	默认弓 LCBT	不能断开故障 切除 互锁使用 可用

图 1—1 组合方式使用剩余动力

②CRH<sub>1E</sub> 动车组主断路器故障,可采用下列两种方法进行复位:

方法 1:

- 降弓,主控钥匙置“0”位,在 C. K1 电气柜内断蓄电池接触器,断开蓄电池;
- 等待 1 min 后重新激活,进行主控复位;
- 升弓合主断路器。如故障主断工作正常,继续行车;否则隔离运行。

方法 2:

- 降弓,断开故障车 110 V 配电柜内的高压控制断路器(CB-HVCTRL)P3. K2. 22;
- 等待 1 min 后重新合上电源断路器,并进行 IDU 主控复位;
- 升弓合主断路器。如故障主断工作正常继续行车,否则隔离运行。

(5)库内检查处理

更换故障主断 LCBT。

## 2. 主断路器 LCBT 不按指令断开 2

### (1) 案例概况

CRH1-001A 动车组过完分相后司机反映 5 车 LCBT 跳红,随车机械师查阅 IDU 报 5 车 LCBT 不按命令打开(故障代码 3300),维持运行,前方站停车后做主控复位故障无法消除,再做断蓄电池复位仍无效,继续维持正常运行。此后,动车组因 02 车、07 车 LCBT 和 05 车 LCBT 被切除,导致 6 个 MCM 未工作,限速 170 km/h 运行。

### (2) 原因分析

动车组进库后,对相关运行数据下载,并结合电路图和软件图进行分析,判断为主断内部故障。

### (3) 注意事项

动车组中间主断无法闭合时,会导致相邻的线断路器封锁,导致牵引力下降,空调功率下降,应做好与司机以及客运部门的沟通,向旅客做好解释工作。

### (4) 途中处理要点

①如果受电弓未降下,则使用剩余动力维持运行。

②如果受电弓已降下,则重新升另一个受电弓维持运行。

③故障发生后,TCMS 将自动对故障 LCB 进行断电复位(5 s),如果故障消除,可按升弓按钮闭合所有已经断开的断路器。若故障还没有消除,TCMS 将自动对故障 LCB 进行断电复位(10 min)。

④如果 LCBT 的故障不能恢复,随车机械师可以尝试将故障 LCBT 下方的控制连接器拔下,将拔下的连接器做好固定防护。司机把本组故障端的 LCBT、LCBT 和受电弓切除后,重新升弓,使用剩余的电力继续运行。通过该操作可以恢复中间单元的电力(注意:靠近端门的是 LCBT 的控制连接器,里面的才是 LCBT 的控制连接器)。

⑤若进行以上操作后故障仍无法消除,使用剩余动力维持

运行。

#### (5) 库内检查处理

更换故障主断 LCBT。

### 3. 主断路器 LCBT、LCBB 不按指令闭合

#### (1) 案例概况

CRH<sub>1</sub>-001A 动车组在站台上弓指示灯闪烁, IDU 显示 02 车主断不闭合, 但是 IDU 无任何故障报告。降弓做主控复位, 升弓后故障仍未消除, IDU 显示 02 车主断不闭合。换端在 01 车再次进行主控复位, 故障仍未消除。查看 IDU 高压及牵引系统界面状态: 02 车主断路器显示断开, 01 车 MCM、03 车 LCM 故障。将 01 车 MCM 及 03 车 LCM 切除后, 02 车主断路器闭合, 列车限速 180 km/h。又将 03 车 LCM 投入使用后, 02 车主断路器没有发现不闭合现象, 不限速运行。

#### (2) 原因分析

IDU 未显示主断路器的任何故障信息, 高压及牵引系统界面显示某变流器模块为红色, 可以判断为变流器模块故障造成主断路器自动隔离、不能闭合。

#### (3) 注意事项

该故障不用停车, 可继续运行。

#### (4) 途中处理要点

①查看 IDU 故障信息, 确认有无高压系统相关信息显示, 若没有, 可在升弓按钮闪烁的情况下, 按“升弓”按钮尝试闭合故障主断;

②随后立即查看 IDU 高压及牵引系统界面, 确认有无变流器模块显示红色, 若有直接切除, 再尝试闭合主断路器; 若没有可将本单元 MCM、LCM 逐个切除排除故障;

③若经过以上操作后主断仍然不闭合, 继续使用剩余动力维持运行至前方车站进行主控复位;

④若主控复位后无效, IDU 显示主断路器红框, 且报“主断路

器不按指令闭合故障”，切除故障主断路器，使用剩余动力，按限速要求维持运行。

#### (5) 库内检查处理

更换故障变流器模块。

### 4. 受电弓被异物击打

#### (1) 案例概况

CRH1-001A 动车组运行过程中 02 车发生自动降弓，停车，查看 IDU 显示 02 车受电弓故障（代码 3210），下车目视检查受电弓状态，发现受电弓碳滑板位置异常，但无脱落危险，可以降速运行。到站后，再次目视检查，确认 02 车受电弓运行方向前碳滑板后翻，但未断裂，无脱落危险。该车回库后经登顶检查，02 车受电弓碳滑板明显弯曲。

#### (2) 原因分析

受电弓在高速运行中遭到异物打击导致严重变形。

#### (3) 注意事项

- ① 从非邻线侧下车进行检查。
- ② 下车检查时重点观察部件有无脱落危险。

#### (4) 途中处理要点

- ① 确认受电弓自动降弓后，立即向司机申请下车检查；
- ② 下车前，通知客运指派列车工作人员对动车组外门进行看护；

③ 随车机械师检查时若发现受电弓有被击打损坏，有脱落危险时，则必须登顶检查处理；如受电弓轻微损坏，则通知司机切除受损的受电弓，换弓后以不高于 120 km/h 的速度运行进入前方车站停车，停车后，随车机械师下车进一步确认，如确认受电弓无脱落危险时，通知司机继续 200 km/h 运行；如发现受电弓损坏部位有扩展趋势，则必须登顶检查处理。

#### (5) 库内检查处理

更换故障受电弓滑板（或其他受损部件）。

## 5. 受电弓保护装置漏风

### (1) 案例概况

CRH<sub>1</sub>-001E 动车组 IDU 报 15 车受电弓故障(故障代码:3210),自动降弓,05 车受电弓正常,因正在进站降速,司机维持运行至停车位。随车机械师应急处置后换弓运行。

### (2) 原因分析

该车入库后检查发现 15 车受电弓碳滑条供风软管连接处破损漏风,触发 ADD 装置自动降弓保护功能。

### (3) 注意事项

①如在区间运行时,需要立即停车检查自动降弓原因,在未检查确认受电弓状态时,严禁盲目带车。

②如受电弓因外界击打导致受损,必须确保受电弓配件状态有无脱漏风险,能否维持运行或降速运行。

### (4) 途中处理要点

①机械师首先要查询 IDU 故障信息及故障现象,判断该故障是否因高压系统其他设备引起。

②在确认其他高压设备正常时,判断受电弓故障是否受外界原因导致降弓。

③在排除上述①和②两种后,原因为受电弓或受电弓升降弓保护装置故障。

### (5) 库内检查处理

更换受电弓故障配件,本案例中为处置供风软管连接处漏风即可。

## 6. 高压控制电源断路器跳闸

### (1) 案例概况

CRH<sub>1</sub>-001A 动车组 IDU 报 00 车乘客紧急制动被激活(故障代码 6900),同时动车组施加紧急制动停车;05 车接地开关闭合,05 车 P1. K2 柜断路器跳闸。赶到 00 车后发现乘客紧急制动装

置没有破坏痕迹。随车机械师立即前往 05 车 P1. K2 柜,发现 P1. K2 电器柜内 .25 空气开关跳闸,重新闭合该开关后,进行主控复位。复位后,查看 IDU 各系统界面,动车组状态恢复正常。

## (2) 原因分析

① IDU 显示 A 类报警,主控车厢乘客紧急制动激活,且乘客紧急制动激活指示灯常量,如果 10 s 内未按住指示灯确认,列车将紧急制动(图 1—2)。



图 1—2 IDU A 类报警,00 车或 01 车乘客紧急制动激活

② 当前故障显示:5 车接地开关闭合、5 车没有空气输送到受电弓、5 车 MVB 通信或 HW 故障(DX3C)、5 车 P1. K2 柜断路器跳闸、00 车或 01 车实时紧急制动、00 车或 01 车乘客紧急制动激活(图 1—3)。

③ 主断断开、升弓按钮闪烁,无法升弓(图 1—4)。

## (3) 注意事项

询问客运列车人员,车厢内有无异常情况。

## (4) 途中处理要点

① 查看 IDU 上的故障信息;

② 合上跳闸的断路器,正常运行;

③ 如无法合上跳闸的断路器,按住“牵引安全环旁路”按钮

日期	时间	接触网电压	列车速度	
1-03-27	19:24:20	0.0 千伏	0 公里/小时	
CRH10-1A				
07 06 05 04 03 02 01				
车辆	日期/时间	代码	类别	描述
05	2011-03-27 19:21:19	3319	A-警告	接地开关闭合
05	2011-03-27 19:21:19	3320	A-警告	没有空气输入到受电弓
00	2011-03-27 19:21:18	6908	故障	实施紧急制动
05	2011-03-27 19:21:13	7995	故障	二端火灾探测器接口故障
01	2011-03-27 19:21:12	8015	故障	MVB 通信 或 HW 故障(DX3C 装置)
05	2011-03-27 19:21:11	5383	B-警告	P1 K2 中的断路器跳开
00	2011-03-27 19:21:08	6908	A-警告	乘客紧急制动被激活
07	2011-03-27 19:17:08	7112	B-警告	HVAC 紧急通风系统故障

图 1—3 当前故障



图 1—4 主断路器

以及“暂停旅客紧急制动”按钮维持运行。

#### (5) 库内检查处理

更换 Tb 车 P1. K2. 25 断路器。

### 7. 网侧过电流

#### (1) 案例概况

CRH1-001A 动车组 IDU 报网侧过电流(故障代码:3418),且



受电弓自动降弓,司机立即采取紧急制动停车。随车机械师立即查看 IDU 发现:07 车报网侧过电流,07 车的受电弓和 LCBT(主断路器)显示红框。随即切除 07 车受电弓、LCBT,并通过司机向调度申请下车检查。检查发现 07 车端墙处有接地放电现象,电缆屏蔽线部分熔断,见图 1—5。

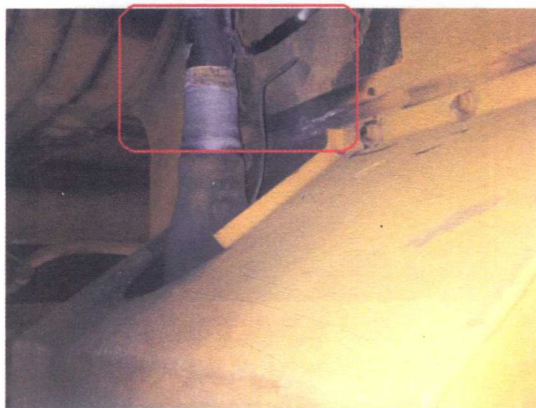


图 1—5 电缆屏蔽线部分熔断

打开端墙高压电缆接头防护罩板后,发现两根电缆接头的连接处未有异常,见图 1—6。

进一步检查,发现安装于 07 车 A 端端墙上垂向的高压电缆接头护套尾部存在开裂,长约 30mm,见图 1—7。

### (2) 原因分析

根据故障现象分析可以判断为车端垂向高压电缆和接头护套连接处绝缘破坏,绝缘性能下降,导致高压电对屏蔽线和端部车体发生接地放电现象,引起网侧过电流,受电弓自动降弓,网侧断路器断开(受电弓和 LCBT 显红框表示被隔离)。

### (3) 注意事项

- ① 从非邻线侧下车进行检查。
- ② 下车检查时重点观察高压电缆、接头护套等有无烧损、烧焦现象。