

铁路职工培训系列教材

TIELU ZHIGONG PEIXUN XILIE JIAOCAI

和谐系列电力机车 应急故障处理

HEXIE XILIE DIANLI JICHE
YINGJI GUZHANG CHULI

《和谐系列电力机车应急故障处理》编委会 编

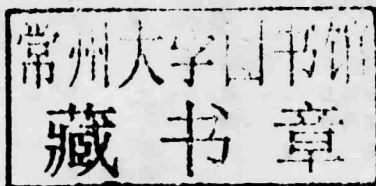


中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路职工培训系列教材

和谐系列电力机车应急故障处理

《和谐系列电力机车应急故障处理》编委会 编



中国铁道出版社

2014年·北京

内 容 简 介

本书共分六章,包括和谐系列电力机车故障处理原则、HXD_{1B}型电力机车故障处理、HXD_{1C}型电力机车故障处理、HXD_{2C}型电力机车故障处理、HXD₃型电力机车故障处理、HXD_{3C}型电力机车故障处理。

本书为机车乘务员日常作业的工具书,也是机车运用部门开展培训、进行考评的必备教材,同时也可作为各学校机车相关专业的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

和谐系列电力机车应急故障处理/《和谐系列电力机车
应急故障处理》编委会编. —北京:中国铁道出版社,2014.6
铁路职工培训系列教材
ISBN 978-7-113-18644-9

I. ①和… II. ①和… III. ①电力机车—故障诊断
②电力机车—故障修复 IV. ①U269.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 109786 号

书 名: 铁路职工培训系列教材
和 谐 系 列 电 力 机 车 应 急 故 障 处 理
作 者: 《和谐系列电力机车应急故障处理》编委会

责任编辑: 侯跃文 编辑部电话: 010-51873421 电子信箱: tdpres@126.com
封面设计: 崔丽芳
责任校对: 胡明锋
责任印制: 陆 宁 高春晓

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.tdpres.com>
印 刷: 北京市昌平开拓印刷厂
版 次: 2014年6月第1版 2014年6月第1次印刷
开 本: 880 mm×1 230 mm 1/32 印张: 3.25 字数: 72 千
书 号: ISBN 978-7-113-18644-9
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：胡书强 尚书亭 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：胡书强 宋文朝

副 主 编：杨明卿 刘洪仁 陈士全 刘同锋
 陈 华

编 委：张小强 崔小喜 夏小舫 程 建
 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：赵高亭 辛宝升 张玉明 肖会强
 周彦昭 杨顺林 魏晓华 单永春
 于 斌 朱彦辉 陈保伟 李江涛
 赵小汉 王武军 陈卫强 马玉波
 张会霞 赵 强 程春华 李宗梅
 赵新光 王海峰 左东亮 马 军

审 稿 人：崔小喜

前言

PREFACE

为安全、可靠、高效地使用和谐系列电力机车,稳定和谐系列电力机车的运用质量,组织编写了《和谐系列电力机车应急故障处理》一书。本书针对郑州铁路局使用的HXD_{1B}、HXD_{1C}、HXD_{2C}、HXD₃及HXD_{3C}型电力机车,本着准确、实用、简洁的原则,分别编制了相应机型的应急故障处理。同时,为防止故障处理不当扩大损失和因错误操作引发机车故障,书中还加入了和谐系列机车故障处理原则与各机型的操作说明。

本书是指导机车乘务员日常作业的工具书,也是机车运用部门开展培训、进行考评的必备教材。对提升机车乘务员业务技能、减少和谐系列机车故障、保障运输畅通将会起到积极作用。

本书由郑州铁路局教材编审委员会组织编写,郑州铁路局机务处进行了认真审查,洛阳、新乡及郑州机务段相关技术业务骨干直接参与了编写和审稿工作,在此一并表示感谢。

编者

2014年5月

目录

CONTENTS

第一章 和谐系列电力机车故障处理原则	1
第二章 HXD _{1B} 型电力机车	2
一、故障处理要求	2
二、故障处理流程	2
三、操作注意事项	3
四、机车无动力回送的注意事项	5
五、请求救援的注意事项	6
六、机车重联的注意事项	6
七、应急故障处理	6
第三章 HXD _{1C} 型电力机车	19
一、故障处理要求	19
二、故障处理流程	19
三、操作注意事项	20
四、机车回送的注意事项	21
五、请求救援的注意事项	22
六、机车重联的注意事项	22
七、应急故障处理	23
第四章 HXD _{2C} 型电力机车	34
一、故障处理要求	34

二、故障处理流程	35
三、操作注意事项	36
四、机车无动力回送的注意事项	37
五、请求救援的注意事项	38
六、机车重联的注意事项	38
七、产生惩罚制动的条件	39
八、不同控制系统的 HXD _{2C} 型电力机车的操纵区别	39
九、应急故障处理	40
第五章 HXD₃ 型电力机车	55
一、故障处理要求	55
二、故障处理流程	56
三、操作注意事项	56
四、机车回送的注意事项	57
五、请求救援的注意事项	58
六、机车重联的注意事项	58
七、应急故障处理	59
第六章 HXD_{3C} 型电力机车	78
一、故障处理要求	78
二、故障处理流程	79
三、操作注意事项	79
四、机车回送的注意事项	80
五、请求救援的注意事项	81
六、机车重联的注意事项	81
七、应急故障处理	82

第一章 和谐系列电力机车故障处理原则

1. 机车乘务员处理机车故障时,必须以保证人身、行车和设备安全为前提。途中任何情况下,都严禁打开牵引变流柜等带有安全警告标识的设备。

2. 故障出现后,机车乘务员要沉着冷静,利用微机显示屏和制动显示屏的提示,确认故障处所,阅读处理方法,及时确定最佳的故障处理方案。

3. 需停车处理时,应综合考虑线路情况、列车重量及天气等因素,选择有利地形停车。

4. 机车控制系统故障时,应正确选择按压复位按钮、重合主断路器、断合微机柜及蓄电池自动开关等方法进行故障复位。

5. 发生弓网故障时应立即停车,需登顶处理时,应严格执行弓网故障处理预案与和谐系列电力机车登顶作业流程。

6. 警惕按钮等保安装置故障时,应立即与有关部门联系,未经允许,严禁擅自切除。

7. 机车发生惩罚制动时,必须先判断惩罚制动原因,清除惩罚源,将自阀手柄置“抑制”位解锁后再移至“运转”位缓解。

8. 确认机车 10 min 内不能恢复运行时,司机应迅速请求救援;汇报救援时要报准实际停车位置,了解救援机车开来方向,按规定做好防溜、防护工作。

9. 请求救援后,如故障消除,应及时与车站联系,严禁擅自移动。

第二章 HXD_{1B}型电力机车

一、故障处理要求

1. 在处理机车故障时,应保证人身、设备和行车安全。任何情况下,严禁打开主变流柜等带有安全标识的设备。

2. 发生弓网故障,要严格执行弓网处置安全措施,确认车顶设备故障时,严禁盲目升弓,闭合主断路器。

3. 机车故障在规定时间内处理无效时,立即请求救援。已请求救援的列车,不得再行移动,并按规定做好防溜防护。

4. 充分利用微机显示屏查找故障,遇到轻微故障不需要处理且能维持运行时,应加强检查和巡视。

5. 遇警惕装置故障时,必须经安全部门同意后方可隔离。

6. 处理故障时,注意蓄电池电量的消耗和总风缸压力的下降,避免扩大损失。

7. 出现惩罚制动时,必须先消除制动源,方可进行复位处理。

二、故障处理流程

1. 机车发生故障时,微机显示屏右下角显示红色带字长条(俗称挂牌),该长条右侧显示故障性质分类图标,从显示的挂牌情况和性质图标,判断机车故障处所及能否继续运行。

2. 机车故障挂牌后,按压微机显示屏上方三角键调出具体

故障处所,最左边的 ABCD 字母表示故障性质。按压三角键左侧的“原因”键,即可显示引起该故障的所有原因。按压三角键右侧的“ $V>0$ ”键或“ $V=0$ ”键,立即显示当前应急处理方法。

3. 按压三角键后,当有多条故障时,可利用微机显示屏右侧上下箭头键移动光标,对照某项故障再按相应键查询原因和处理方法。

4. 需要切除故障部件时,要认真确认各牵引电机故障隔离开关及辅机自动隔离开关的位置,防止误操作,影响正确判断处理。

5. HXD_{1B}型电力机车故障性质分类及代表意义:

(1) A 类故障:表示性质严重,基本不能处理,可能造成机车无法正常运行。

(2) B 类故障:表示经处理后或已经自动处理过,有限制的维持运行,处理不及时会影响机车部分功能的运用并可能升级为 A 类故障。

(3) C 类故障:表示轻微故障,可不作处理或延迟处理,不影响机车正常运用。

(4) D 类故障:表示微机检测到故障信息,但不需处理,无限制条件回段报活。

三、操作注意事项

1. 闭合、断开蓄电池开关前应先回电钥匙。
2. 电源柜上的自动开关均置于闭合位。
3. 低压柜面板上的控制电源开关置于正常位。
4. 除控制电源开关外,低压柜面板上的其余转换开关在正常情况下均应在竖直位。

5. 检查蓄电池电压表,蓄电池电压不得低于 80 V。
6. 检查接地检测欧姆表指针不在红色区域内。
7. 在正常模式下,受电弓选择转换开关应在“自动”位。
8. 将总风缸连通阀 A10 阀转到“开通”位(竖直位)。
9. 闭合蓄电池和电钥匙后机车自检,需等 2 min 后方可升弓。
10. 闭合受电弓按键,微机显示屏上受电弓图标慢慢上升,待其稳定后,主断路器开关颜色变绿才允许闭合主断路器。
11. 受电弓升起 15 min 后未检测到网压时自动降弓。
12. 机车速度大于 20 km/h 时施加空气制动,牵引将切除。
13. 当接触网电压低于 22.5 kV 时,机车降功率运行,低于 17.5 kV 时功率降为 0,低于 17 kV 时跳主断;电压高于 30 kV 时,机车降功率,电压高于 32 kV 时跳主断。
14. 变压器油温大于 82 ℃ 时,机车降功率运行,大于 87 ℃ 时功率为 0,大于 92 ℃ 时跳主断。
15. 通过分相绝缘器,当机车速度高于 25 km/h 检测到无网压时,机车牵引电机自动转换为发电机,给辅助电机供电,牵引电机产生一定的制动力。通过分相绝缘器时应尽量提高列车速度,速度低时应切除自动过分相装置,避免过早断开主断路器,防止机车掉进分相区内。
16. 遇操纵端降弓扳键无效时,可利用非操纵端进行降弓操作。
17. 断开 TCU1 及 TCU2 电源时可不停车,60 s 后再闭合,等 TCU 自检完成再操作。
18. 断开 CCU1 及 CCU2 电源或蓄电池电源时,会引起惩罚制动。必须选择合适地点、时机停车后,断开主断路器、降弓、

关闭电钥匙后进行操作,需要等待 60 s 再闭合。

19. 速度高于 5 km/h 时,施加空气制动时机车自动施加电阻制动。

20. 操作换向手柄时应注意不要触碰电钥匙,避免因误回电钥匙,造成受电弓降下。

21. 牵引列车到达摘钩后,在微机显示屏要重新设置列车质量,单机应按 150 t 输入。

四、机车无动力回送的注意事项

1. 关闭停放制动 B40 模块上的停放制动塞门 B40.06,由水平位置于竖直位(使停放制动产生制动作用)。

2. 将自阀、单阀手柄置“运转”位。

3. 将“无动力回送”扳钮打左侧“无动力回送”位。

4. 总风缸隔离塞门 A10 关闭(切除下部两个总风缸)。

5. 将车上两个总风缸排水塞门 A12 打开,检查司机室总风缸压力表指针,降到 250 kPa 时再关闭(使总风缸保持 250 kPa 左右压力)。

6. 断开蓄电池自动开关=32-Q82。

7. 自阀手柄置“重联”位,并插上插销(锁定手柄)。

8. 开放两端 4 个平均管塞门(使机车制动能够正常缓解)。

9. 采取防溜措施后,手拉左 1、3 轮,右 4、6 轮停放制动制动缸拉环,缓解停放制动,检查闸片、停放制动处于缓解状态,确认停放制动指示器仍然为红色。

10. 确认司机控制器主手柄在“0”位,换向手柄“取出”位,取出电钥匙。

11. 本务机车连挂后应进行制动机简略试验,无动力回送

机车司机应确认本机车的制动、缓解作用与本务机车一致。

五、请求救援的注意事项

1. 机车发生故障后,确认 10 min 内不能恢复运行时,司机应迅速请求救援。
2. 请求救援时,必须以地面公里标为准报清机车停车位置。
3. 了解救援机车开来方向,按规定做好防溜防护措施。
4. 机车无风源或制动机故障时,制动机应按无动力回送方式进行处理。
5. 根据现场情况,正确设置 LKJ 参数。
6. 请求救援后,如故障消除,应及时与车站联系,严禁擅自移动。

六、机车重联的注意事项

1. 在制动显示屏上将“本机”模式转换成“单机”模式,按 F3 电空制动→按 F5 投入/切除→按 F1 执行(简称“351”操作)。
2. 单阀手柄置“运转”位、自阀手柄置“重联”位并插上锁闭销。
3. 正确输入 LKJ 参数,并按规定进行操作。
4. 运行中按规定进行升降弓操作,注意总风缸风压不得低于 650 kPa,随时观察确认机车缓解状态。

七、应急故障处理

(一)机车电气系统

1. 受电弓自动降落时如何处理?

查看微机显示屏故障栏提示,按压“1”键—主要数据,再按

“8”键—受电弓状态,背景条变白即为故障原因。

(1)升弓后 15 min 未闭合主断路器,受电弓会自动落下,应重新升弓,闭合主断路器。

(2)受电弓车顶部分漏风,引起受电弓自动落下时,应检查漏风处所,确认后更换受电弓维持运行。

(3)智能输入/输出终端 SKS3 故障或触头虚接会引起受电弓自动落下时,应更换受电弓维持运行,无效时,停车后断开 CCU 重新闭合,仍无效时请求救援。

(4)中央控制单元 CCU 故障保护,微机显示屏提示“禁止合主断路器”引起受电弓自动落下时,根据微机显示屏提示处理,无效时停车断开 CCU 或蓄电池重新闭合,仍无效时请求救援。

(5)网压过高或过低会引起受电弓自动落下,确认为网压问题时,通知车站值班员并按其指示办理。

(6)回电钥匙 15 s 左右会引起受电弓自动落下时,应重新闭合电钥匙,将自阀手柄置“抑制”位解锁后,再升弓闭合主断路器。

(7)蓄电池电压低于 77 V 时,应将控制电源开关=32-S51 打到欠压位,重新升弓。

2. 受电弓升不起时如何处理?

(1)运行中可将受电弓选择扳钮置另一个受电弓位置,再次升弓。如受电弓选择扳钮在自动位时,可不用转换受电弓选择扳钮,再次升弓操作后即可升起另一受电弓,维持运行。

(2)如在停车站有时间处理时,可根据微机显示屏提供的信息检查处理:在主屏状态,先按压微机显示屏上“1”键—主要数据,再按压“8”键—受电弓状态,按照背景条变白的提示进行处理。

(3)连续两次进行升弓操作后,受电弓仍然升不起时,高压隔离开关将会自动断开。处理完毕需再次升弓时,须先断开CCU1、CCU2、蓄电池自动开关 60 s 后再闭合,然后闭合高压隔离开关进行升弓操作。

3. 发生刮弓时如何处理?

(1)运行中发现微机显示屏显示网压低,应立即断电降弓,发现刮弓时立即停车,向列车调度员报告车次、地点及损害情况,并申请停电,做好防溜、防护,未判明情况时严禁盲目升弓。

(2)接到停电命令时,应记录命令号码、日期、供电调度员姓名、起止时间(与车站校对时间)。

(3)在调度命令停电时间内,升弓验电,挂好接地线。

(4)上车顶前,将制动柜蓝色钥匙旋转 90°后拔出,后插入接地装置蓝色锁孔旋转 90°,将接地装置手柄向右扳再向下旋转 180°,将黄色钥匙旋转 90°拔出任意一个,插入天窗门锁孔旋转 90°使锁扣退出,用力将两个扣锁打开,一手托住梯子,另一只手卸掉两个固定螺栓缓慢放下,防止梯子脱落砸伤。

(5)上车顶后,绑好故障的受电弓,将工具及损坏部件带下车顶,各钥匙复位,撤除接地线,确认人员全部处在安全位置后申请送电。

(6)降弓状态下,在微机显示屏主屏状态点击“主要数据”键,出现“车顶隔离开关”,按压后出现“车顶隔离开关闭合/断开”,点击“高隔 1 断开”或“高隔 2 断开”,切除故障受电弓,关闭故障端受电弓塞门 K74 或 K75。

(7)撤除防溜、防护,按规定进行制动机试验。

处理以下第 4 至 9 项故障时,应根据微机显示屏主屏状态,先按压显示器上按“1”键—主要数据,再按“7”键—主断路器状

态,按照背景条变白的提示进行处理。

4. 接触网网压异常引起主断路器跳开时如何处理?

接触网网压不在 19~27.5 kV 范围之内,引起跳主断时:

(1)立即向就近车站及列车调度员汇报。

(2)降弓后再升弓,重新检测网压。

(3)降弓复位牵引控制单元 TCU1、TCU2。

(4)当断开 TCU 电源开关无效时,可断开 CCU 电源开关复位。

5. 主断路器断开,无反馈信号或反馈故障(主断路器虽断开,但无主断释放信号,原边电流上主断信号显示为黄色)时如何处理?

(1)断开、闭合主断路器和受电弓控制电源自动开关=21-F114。

(2)断开、闭合 SKS3 反馈信号电源自动开关=24-F112。

(3)停车后断开、闭合电源柜上主 CCU 电源自动开关=22-F101 或=22-F102。

(4)当 TCU1 未给出主断路器(HVB)释放信号,断开、闭合 TCU1 的电源自动开关,使其复位。

(5)当 TCU2 未给出主断路器(HVB)释放信号,断开、闭合 TCU2 电源自动开关,使其复位。

6. 司机控制器主手柄不在“0”位主断路器跳开时如何处理?

(1)将司机控制器主手柄回“0”位,若微机未判断出在“0”位时,可反复提回试验。

(2)如无效,将对应司机室的紧凑型智能输入/输出终端 CIO 电源自动开关断开、闭合一次。

7. 辅机控制电源自动开关断开引起主断路器跳开时如何处理?

(1) 重新闭合辅机控制电源自动开关。

(2) 若闭合不上,待开关冷却(热保护解除)后再重新闭合。

8. 两个 TCU 关闭或两个转向架隔离引起主断路器跳开时如何处理?

断开、闭合两个 TCU 自动开关。

9. 辅助变流器故障引起主断路器跳开时如何处理?

(1) 降弓。

(2) 依次断开 TCU1 和 TCU2,重新闭合后,升弓闭合主断路器。

(3) 处理无效时,断合一次主变流器控制开关=23-F110、辅机控制电源开关=31-F113。

(4) 仍无效时,将辅助变压器隔离开关=31-S58 置“1”位或“2”位。

10. 总风压力低于 650 kPa 造成牵引封锁时如何处理?

(1) 检查空气压缩机扳键是否处于“合”位、压缩机三相自动开关=34-Q23、=34-Q24 是否跳开、空气管路是否有漏风处所,并根据故障原因进行处理。

(2) 如判断为信号传输故障,断开、闭合 TCU1 及 TCU2 电源或断开、闭合 CCU1 及 CCU2 电源进行复位。

(3) 检查制动柜上 P50.74 的压力开关插接状态是否良好,拔出后重新插接。

11. 发生牵引失效时如何处理?

(1) 按微机显示屏显示的界面查找故障,常见的故障显示如下:无人警惕装置动作、停放制动装置动作、换向手柄未打到位、