

运用检修

CRH2C 型动车组主变流器
故障分析及处理

张志昂, 林 杰

(武汉铁路安全监督管理局办公室驻武汉动车基地 验收室,
湖北 武汉 430084)

摘 要: 针对CRH2C型动车组在运用时主变流器控制电源异常和牵引变压器二次侧发生过电流故障原因进行了分析, 介绍了CRH2C型动车组主变流器故障基本判断方法和处理措施, 并应用于实际工作中, 取得良好效果, 从而提高了CRH2C型高速动车组运用检修质量和故障处理能力。

关键词: CRH2C型动车组; 主变流器; 故障分析; 故障处理

中图分类号: U269.6; U266.2 文献标识码: B
文章编号: 1000-128X(2011)02-0070-02

CRH2C型高速动车组正式上线运行以来, 已经安全运行了一个定检周期(即三级修), 其走行公里数为60万km, 其工作性能和技术状态安全可靠。然而CRH2C型动车组在运用中也发生少量不影响行车安全的可控性故障。下面主要介绍CRH2C型动车组主变流器运用及故障处理情况。

1 故障案例

1.1 案例1

CRH2064C动车组在运行途中, 司机室MON监视屏(下同)第1次报告4号车主变流器(CI, 下同)发生故障“004”(CRH2型动车组故障代码类别, 下同), 司机操作“复位”按钮无效, 暂时切除该车CI。随后在运行途中, 司机再次按“复位”按钮, 复位成功, 恢复了4号车牵引动力, 该列动车组运行正常。

CRH2064C动车组在运行途中, 4号车CI再次发生故障“004”, 司机多次按“复位”按钮无效, 只能切除4号车CI, 维持动车组运行。

1.2 案例2

CRH2075C动车组在运行途中, 2、7号车CI发生故障“005”(CRH2型动车组故障代码类别, 下同), 无法自动复位, 司机按“复位”按钮亦无效, 只能切除2、7号车CI后, 再投入VCB(真空断路器, 下同)维持运行到站。在停车状态下, 司机采取大复位(降弓断100 V控制电源)措施后, 2、7号车CI恢复工作。

CRH2076C+2085C重联动车组在运行途中, 其中

CRH2076C动车组7车CI发生故障“005”, 司机只有切除7车CI维持运行。在停车状态下, 采取大复位(降弓断100 V控制电源)措施后, 7号车CI恢复工作。

2 故障分析及处理

2.1 案例1: 主变流器DCU中电源插件(AVR6)故障分析

2.1.1 第1次故障分析

CRH2064C动车组发生故障后入库检修, 对该列动车组4车CI主电路及控制电路部分进行仔细检查, 并未发现异常情况。从MON监视屏下载故障数据, 如表1所示。

表1 故障情况列表之一

故障代码	故障含义	故障报告次数
22	主变流器CPLV	6

故障类别说明: 故障代码“22”是指主变流器CPLV, 表明CI控制电源电压低(即控制电源异常)。司机室MON上显示故障代码“004”是指变流系统中可复位的各种一般性故障集合, 而CI的CPLV(22)是其中一种故障。当发生此故障时, 在司机室MON上自动显示CI故障“004”, 提醒司机按“复位”按钮进行复位操作, 才能消除此类故障。

主变流器发生CPLV(22)故障初步分析原因是: 因为主变流器控制电源有5 V、±15 V、24 V3种, 若其中任何一种电源分别低于4.6 V、±13.5 V、21.6 V阈值时, DCU就判断为主变流器发生CPLV(22)故障。若这3种控制电源电压在运用途中均恢复到正常值后, 采用复位功能才能消除“CPLV22”故障, 动车组主变流器又投入工作。

CRH2064C动车组在运行途中, 4车CI第1次连续发生6次CPLV(22)故障, 即在该时间段内, 由于主变流器控制电源一直处于异常状态, 所以不能通过复位功能彻底消除故障。在继续运行途中, 司机试复位后, 又恢复了4车牵引动力, 动车运行正常。该动车组CI暂时未发生故障, 由此可初步判定为主变流器控制电源电路存在不稳定性故障, 需要观察运行。

2.1.2 第2次故障分析

在运行途中, CRH2064C动车组4车主变流器再次发生故障“004”; 通过复位不能消除故障。该动车组回库后下载故障数据如表2所示。

表2 故障情况列表之二

故障代码	故障含义	故障报告次数
22	主变流器CPLV	7
54	主变流器P100LV	1
141	主变流器故障	1
177	M车断开(切除)	1

分析故障数据表明: 故障代码“22”是指主变流器CPLV, 即主变流器控制电源电压低; “54”是指主变流

器P100LV,即主变流器DC 100 V电源异常;“141”是指主变流器故障;“177”是指4 (M) 车动车被切除。结合第1次故障分析,可以确切判定CRH₂064C动车组4车CI发生故障原因是主变流器的DCU装置中电源插件(AVR6)故障。

2.1.3 检修处理

入库检修,通过更换CRH₂064C动车组4车主变流器的DCU装置中电源插件(AVR6)后,对该动车组4车主变流器运行状态进行运用观察,结果表明此类故障完全消除。

目前由于运用检修暂无检测电路插件设备,所以将DCU装置中电源插件(AVR6)返厂检查修理。

2.2 案例2：牵引变压器二次侧过电流导致主变流器故障分析

2.2.1 CRH₂075C动车组主变流器故障“005”分析
下载MON记录故障数据如表3。

表3 故障情况列表之三

车辆号	故障代码	故障含义
02 车	12	主变流器 ISOC2
02 车	7	主变流器 CIF
07 车	12	主变流器 ISOC2
07 车	7	主变流器 CIF
02 车	141	主变流器故障
07 车	141	主变流器故障

根据表3结果分析表明:2、7车均发生故障“12”,其含义是主变流器ISOC2,即牵引变压器二次侧过电流2;而ISOC2触发了故障代码“007”(主变流器重故障-DCU发送给MON)、“141”(主变流器重故障-CIFR2继电器触点输入给MON),此时,MON系统报告不可复位的故障代码“005”。

①通过下载CRH₂075C动车组故障数据和图示可知:该动车组的2车主变流器发生故障瞬间网压 V_s 为11/1.4=7.9 kV,此时牵引变压器二次侧电流超过设定的保护值2 450 A。牵引变压器二次侧过电流ISOC1(超过2 300 A)、过电流ISOC2(超过2 450 A)报警。网压低VSLVS(低于16.5 kV)、网压异常FIRS报警。

②CRH₂075C动车组7车CI下载的故障数据和图示与2车相同。

2.2.2 CRH₂076C动车组7车主变流器故障“005”分析

该动车组入库检修,采取大复位(降弓断100 V控制电源)措施后,7车主变流器故障消除。检查主变流器硬件未发现异常,库内做启动试验正常。

该动车组7车主变流器下载的故障数据与CRH₂075C动车组2、7车相同。

2.2.3 原因分析

根据以上2列动车组故障现象及记录数据,可以判断造成这2列动车组主变流器报“005”故障原因如下:

①在动车组运行过程中,接触网网压瞬间过低,造成牵引变压器二次侧电流超过整定值(ISOC1整定值为2 300 A、ISOC2整定值为2 450 A),因而发生故障“12”,其含义是主变流器ISOC2,即牵引变压器二次侧过电流2(2表示故障类别)。

②ISOC2触发了故障代码“007”(主变流器重故障-DCU发送给MON)、“141”(主变流器重故障-CIFR2继电器触点输入给MON)。

③主变流器发生故障同时触发了不可手动复位的主变流器综合故障“005”,因此需切除故障主变流器,再次投入VCB,维持动车组运行。

通过对这2次故障数据分析表明:接触网网压不稳定(即网压波动较大)是造成动车组牵引变压器二次侧过电流的主要原因。

2.2.4 检修处理

在这2次故障处理过程中,均切除故障CI即切除故障M(M表示动车)车后,再投入VCB即停车后降弓断电进行大复位操作,故障消除,维持动车组继续运行。之后这2列动车组再未发生该故障。

3 结语

在动车组进行一、二级修时,要加强各动车车辆配电盘、中央和终端装置、主变流器电路、制动控制电路及辅助电源装置等车载电气设备工作状态的定期检查工作,采用先进的便携式动车组电气测试设备进行库内静态检测工作,把此类故障排除在库内,才能更好地保证动车组安全可靠地运行。

参考文献：

[1] 徐红洲. CRH₁A型动车组变流器中间直流环节电压不稳原因分析及处理措施[J]. 机车电传动, 2009(5): 56-57.
[2] 中华人民共和国铁道部. CRH₂型动车组途中应急故障处理手册[M]. 北京: 中国铁道出版社, 2009.
[3] 铁道部运输局, 北京交通大学机电学院. 时速200 km及以上动车组运用检修培训讲义之六: 动车组供电牵引系统及设备[M]. 北京: 铁道部运输局, 2009.