

HXD 1 C 型电力机车辅助变流器故障处理探究

谢继成

(新疆铁道职业技术学院)

[摘要] 阐述了HXD 1 C型电力机车TGF54型辅助变流器的作用, 根据辅助变流器的构造和原理, 提出常见故障的处理办法。

[关键词] HXD 1 C型电力机车; TGF54型辅助变流器; 注意事项; 故障处理

【DOI】 10. 12252/j. issn. 2096-6288. 2021. 03. 2143

一、TGF54型辅助变流器的作用

HXD 1 C型电力机车辅助变流器主要功能是将机车单相AC470V电压经整流及逆变后变成3相AC440V电压, 为机车压缩机等辅助设备提供电源。每台机车配置两台辅助变流器, 其中一台为恒压恒频(CVCF), 一台为变压变频(VVVF)。每台辅助变流器由机车单独的辅助绕组供电。正常工况下, 两台辅助变流器都工作时, CVCF工作于恒压恒频模式, VVVF工作于变压变频模式; 当任意一台辅助变流器出现故障时, 另一台只能工作于恒压恒频方式。

二、故障处理注意事项

辅助变流器包含有大电容器。即使机车已经落下受电弓, 这些电容器可以在较长时间(几天)内带有危险的高电压。基于这一情况, 在对辅助系统进行维护工作之前, 首先必须保证辅助系统处于安全状态。如果系统的部件带电(包括辅助系统电源和蓄电池电源), 检修时必须始终佩戴合适的绝缘手套和防护眼镜。

如果辅助变流器处于未知的操作状态, 则必须认为直流支撑回路中的电容器已充有高压, 临近辅助变流器的系统部件(例如, 辅助电动机)也必须认为带有高压。在针对辅助变流器执行任何工作前, 必须绝对保证直流支撑回路完全放电。

三、故障处理

当辅助变流器发生故障时, 辅助变流器会自动保护, 控制单元其他电路板面板上的发光二极管会有相应的指示, 以便正确的查找故障原因。同时可以通过RS232电缆从控制单元的CPU板下载相应的故障记录, 包括故障发生前后的输入、输出状态信号及各参数波形, 以核对故障状态及查找故障发生的原因。

1. 故障代码QSOC为四象限整流器输入过流保护动作。此时应检查受电弓在机车运行过程中是否跳弓而引起网压剧烈波动, 可检查、调整受电弓; 检查输入电流采集器SC1是否正常, 如果故障则更换; 检查输入侧的高压电路是否短路或者接地, 找出并排除故障, 更换损坏器件或者部件; 检查输入同步信号是否接反(控制插头XT1的23, 24引脚), 如有接反则调整正确。

2. 故障代码QSMF为四象限整流器模块故障。此时应检查是否是偶发性故障, 如果是则复位后继续观察; 检查整流器GDU是否故障, 如果是则更换该GDU; 检查是否IGBT故障, 更换整流器模块; 检查整流器模块25芯连接插头是否有松动, 退针的现象, 控制箱边插头是否松动, 拧紧插头, 若有退针, 则重新压针。

3. 故障代码QSOA为四象限整流器脉冲释放, 造成中间电压低。检查接触器K1在运行过程中主触头是否可靠闭合, 排除引起主触头不能可靠闭合的原因, 若损坏则更换接触器; 检查四象限板在运行过程中是否死机, 若是偶发故障则继续观察; 检查逆变器模块7M电阻, 如有故障则更换7M电阻。

4. 故障代码QSOL为四象限整流器模块过载。此时应检查输入电流传感器SC2是否正常, 接线是否正确, 如果损坏则更换, 正确接线; 检查是否超过了额定负载, 如有超过则减小负载; 检查整流器GDU是否故障, 如果是则更换该GDU。

5. 故障代码QSSJ为四象限死机, 此时先检查是否偶发性故障, 如果是则继续观察; 然后检查4QS板, 如果故障则更换。

6. 故障代码K1F0或K2F0为接触器K1或者K2卡分故障。检查接触器的触头是否被卡在分段状态, 找出卡分的原因, 如果损坏则更换接触器; 检查接触器控制线圈是否正常, 如线圈烧坏, 更换接触器; 检查接触器辅助触头是否正常工作,

接线是否松动, 如损坏, 更换辅助触头。

7. 故障代码K1FC或K2FC为接触器K1或者K2卡分故障。检查接触器的触头是否被卡在闭合状态, 找出卡合的原因, 如果损坏则更换接触器; 检查接触器控制线圈是否正常, 如线圈烧坏, 更换接触器; 检查接触器辅助触头是否正常工作, 接线是否松动, 如损坏, 更换辅助触头。

8. 故障代码T10H为四象限整流器模块过热。检查辅助变流器是否超过额定负载, 如果是则降低负载; 检查逆变器风机是否正常工作, 风向是否正确, 检查风机接线或者更换风机。

9. 故障代码T20H为逆变器模块过热。检查辅助变流器是否超过额定负载, 如果是则降低负载; 检查逆变器风机是否正常工作, 风向是否正确, 检查风机接线或者更换风机。

10. 故障代码ACOV为逆变器输出过压。检查输出电压传感器SV4, SV5, SV6

是否故障, 接线是否正确, 如果故障则更换该部件; 检查逆变器GDU是否故障, 如果故障则更换该部件; 检查输出电压滤波器FLT1是否正常, 如果故障则更换该部件; 检查CPU板是否正常, 如果故障则更换该部件。

11. 故障代码ACLV为逆变器输出欠压。检查输出电压传感器SV4, SV5, SV6, 如果故障则更换该部件; 检查逆变器GDU是否故障, 如果故障则更换该部件; 检查输出电压滤波器FLT1是否正常, 如果故障则更换该部件; 检查CPU板是否正常, 如果故障则更换该部件; 检查逆变器板是否正常, 如果故障则更换该部件。

12. 故障代码WRMF为逆变器模块故障。检查是否是偶发性故障, 如果是则复位后继续观察; 检查逆变器GDU本身是否故障, 如果是则更换该GDU; 检查是否IGBT本身故障, 更换整流器模块; 检查逆变器模块25芯连接插头是否有松动, 退针的现象, 拧紧插头, 若有退针, 则重新压针。

13. 故障代码ACUN为逆变器输出三相不平衡。检查输出是否缺相, 负载是否三相不平衡, 重新平均分配负载; 检查模块上输出电流传感器, 接线是否正确, 若损坏则更换; 检查电压传感器SV4, SV5, SV6是否正常, 接线是否正确, 若损坏则更换。

14. 故障代码DCOV为中间直流电压过压。检查电压传感器SV1是否正常, 如果故障则更换SV1; 检查控制单元AIO板对应采样通道是否正常, 如果故障则更换AIO板; 检查控制单元4QS板对应采样通道是否正常, 如果故障则更换4QS板; 检查模块上7M采样电阻是否损坏, 接线是否正确, 如果损坏则更换。

15. 故障代码ACOC为逆变器输出过流。检查负载是否超过额定负载, 如果过载, 减小负载; 检查模块上电流传感器是否故障, 接线是否正确, 如果故障, 更换电流传感器; 检查AIO板上的输出电流采样通道是否故障, 如果故障则更换AIO板。

16. 故障代码INVV为网压不正常。是否受电弓跳弓或者列车制动引起网压升高, 检查、调整受电弓; 检查网压同步变压器TB1是否正常, 如果故障则更换该部件。

参考文献

[1] 关于HXD2型电力机车辅助变流器隔离故障原因分析及解决措施[J]. 乔立朝, 徐文国. 企业改革与管理. 2014(22)

作者简介:

谢继成(1972-), 男, 新疆铁道职业技术学院高级讲师。