

运用检修

HX_d3 型电力机车 MVB/RS485
网关电源接线方式的探讨

朱彦辉

(郑州机务段, 河南 郑州 450053)

摘 要: 阐述了 HX_d3 型电力机车 MVB/RS485 网关的功能及电源接线方式, 结合 TCMS 的 Master、Slave 系统双机热备的控制机制, 指出了目前 MVB/RS485 网关电源接线方式的不妥之处, 并提出具体的改进意见, 以实现 TCMS 处于单系统运行时 MVB/RS485 网关能正常工作、机车能维持运行的目的。

关键词: HX_d3 型电力机车; TCMS; MVB/RS485 网关; 电源; BCU; MIPM; MVB 网络通信; 电源

中图分类号: U264.91*1

文献标识码: B

文章编号: 1000-128X(2012)04-0082-02

为了实现机车控制监视系统(简称 TCMS)与制动控制单元(简称 BCU)之间的 MVB 网络通信功能, 2009 年下半年开始生产的 HX_d3 型电力机车 BCU 的微处理器采用 MIPM, 同时在 TCMS 柜内加装了 MVB/RS485 网关。该网关的工作状态将直接决定 CCB-II 制动机与 TCMS 是否建立起正常的通信功能。本文对目前 HX_d3 型机车 MVB/RS485 网关电源接线方式存在的问题进行分析, 并提出了改进意见供同行参考。

1 问题的提出

为了应急解决 HX_d3 型机车在运行途中发生的各类故障, 避免在正线发生长时间途停情况, 机车乘务员往往需要对机车进行有针对性的断电处理。笔者为摸索、总结 HX_d3 型机车 LV 柜(电器控制柜)上的各自动开关断开后将机车造成的影响及故障现象, 对 HX_d3 型机车 LV 柜上的各自动开关逐一进行断开试验, 发现如下现象: 当对 TCMS2 系(Slave 系统)断电时, MVB/RS485 网关的电源指示灯(“PWR ON”)灭; 对 TCMS1 系(Master 系统)断电时, MVB/RS485 网关(实物如图 1 所示)的电源指示灯能保持亮的状

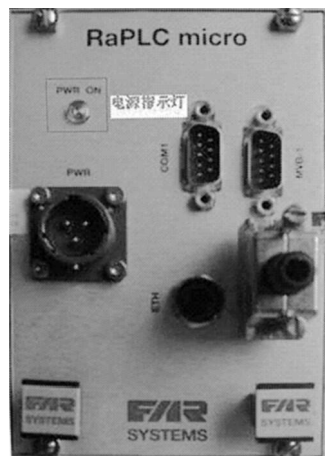


图 1 MVB/RS485 网关实物

态, 即 MVB/RS485 网关的电源受控于 TCMS2 系的电源自动开关——LV 柜上的“微机控制 2”QA42, 不受 TCMS1 系的电源自动开关——LV 柜上的“微机控制 1”QA41 的影响。

2 MVB/RS485 网关的功能

HX_d3 型机车上由于 TCMS 与机车其他设备(如司机室微机显示屏、主变流器、辅助变流器)采用 RS485 总线接口进行通信传输, 而 BCU 的微处理器 MIPM 采用 MVB 接口进行通信传输。早期生产的 HX_d3 型机车上没有 MVB/RS485 网关, 其 BCU 的微处理器是 BIPM, BCU 与 TCMS 之间通过制动柜上的继电器接口模块(RIM)实现通信; 后期生产的该型车为了实现 TCMS 与 BCU 之间 MVB 通信功能, BCU 的微处理器采用 MIPM, 同时在 TCMS 柜内 TAX2 箱的正上方安装了 MVB/RS485 网关, TCMS 柜内布线及骨架也进行了相应更改。MVB/RS485 网关功能及电源接线方式如图 2 所示。

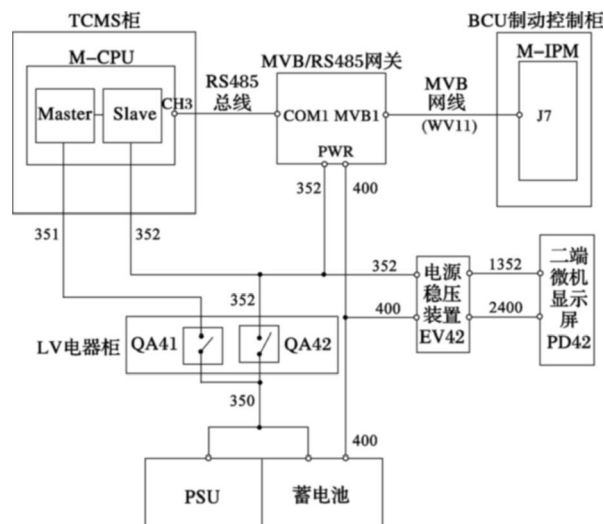


图 2 MVB/RS485 网关功能及电源示意图

从图 2 可以看出, MVB/RS485 网关上有 3 个电连接器 PWR、COM1、MVB1 与外部相连, 该网关可通过 COM1 连接器上的 RS485 总线与 TCMS 主机进行通信, 通过 MVB1 连接器上的 MVB 网线(WV11)与 BCU 的 MIPM 进行 MVB 通信, RS485、MVB 2 种通信方式的转换、逻辑控制由 MVB/RS485 网关完成, 从而实现 TCMS 与 BCU 之间 MVB 通信功能。PWR 连接器为 MVB/RS485 网关提供 110 V 工作电源。在图 2 中, 350 线是机车 DC 110 V 控制电源, 由高频电源模块 PSU 与机车蓄电池并联输出, 经 LV 柜上的“微机控制 1”自动开关 QA41、“微机控制 2”自动开关 QA42 后输出为 351、352, 分别作为 TCMS 的 Master、Slave 系统的工作电源, 供 TCMS 进行逻辑判断。QA42 的 352 有一路到微机显示屏的电源稳压装置 EV42 后输出为 1352, 提供给二端司机室微机显示屏 PD42 作为其工作电源; 还有一路 352 线经 MVB/RS485 网关上的 PWR 连接器, 作为该网关的工作电源。所以, 当“微机控制

收稿日期: 2011-10-18

2”自动开关QA42断开时,352失电,从而引起二端司机室微机显示屏、MVB/RS485网关的电源指示灯“PWR ON”灭,同时一端司机室微机显示屏上出现“微机控制2故障”的报警信息。

3 MVB/RS485网关电源接线方式存在的问题及改进建议

HX_{D3}型电力机车通过MVB/RS485网关实现了TCMS与BCU的MVB通信功能,机车TCMS对BCU的授时(MIPM通过MVB接口从TCMS获取时钟信息作为BCU的事件/故障记录时间)、给上操纵端司机室电钥匙后机车对操纵端的逻辑判断、BCU根据LKJ2000监控装置发出的不同的常用惩罚制动信号实现列车管不同的减压量等一系列功能都是基于MVB/RS485网关的正常工作。因此MVB/RS485网关对HX_{D3}型机车具有非常重要的作用。目前在HX_{D3}型机车上该网关的电源取自LV柜的“微机控制2”自动开关QA42后,笔者认为这种接线方式不够合理,原因如下:

TCMS由1套主控制装置和2个微机显示屏组成,由于TCMS在HX_{D3}型电力机车的整车控制中起主导作用,是机车控制系统的核心,它的工作状态是否正常运行直接决定了机车能否安全、正常地运行,所以TCMS的主控制装置采取冗余设计,一套为主控制系统(Master),还有一套为热备的从控制系统(Slave)。双机热备能在Master系统发生故障时自动切换为Slave系统投入控制作用,不需人为操作,以提高机车控制系统的可靠性。可以看出,HX_{D3}型机车TCMS采用双机热备的Master、Slave 2套系统就是为了达到在机车运行途中当主控系统发生故障时从控系统自动投入使用以保证机车能维持运行。由于HX_{D3}型机车的MVB/RS485网关是TCMS与CCB-II制动机实现MVB通信功能必须的、无法替代的平台,对维持机车正常运行起着直接的作用,而目前的HX_{D3}型机车的MVB/RS485网关电源取自LV柜“微机控制2”自动开关QA42后,这样将给QA42自动开关额外增加了一定的负载功率。同时,一旦在机车运行途中Slave系统出现故障时司机为消除故障现象将QA42断开,或Master系统能正常工作时QA42本身故障自动断开或QA42因瞬间过载自动断开

时,都将导致MVB/RS485网关失电,TCMS与BCU的MVB通信功能随之被切断,BCU的时钟、司机室换端操作等涉及MVB通信的各种机车功能都将失去正常状态。司机室换端操纵是机车担当运输任务时经常需要进行的操作,目前HX_{D3}型机车MVB/RS485网关电源的接线方式存在一定的隐患。

为了解决这一问题,笔者认为可以将HX_{D3}型机车的MVB/RS485网关电源接线方式进行如下调整:由于HX_{D3}型机车TCMS的Master、Slave 2套系统为双机热备,即机车其他设备应尽量能满足当TCMS只有1套系统能正常工作时(TCMS处于单系统运行状态)实现机车维持运行的目的。所以MVB/RS485网关电源可以利用目前LV柜面板上第二排预留的备用自动开关,将其命名为“MVB/RS485网关”自动开关,直接取自350线,单独提供给MVB/RS485网关作为其工作电源。如此改动后只要当LV柜的“蓄电池自动开关”QA61闭合时,MVB/RS485网关就能得到电源信号,达到即便“微机控制1”QA41或“微机控制2”QA42因各种原因断开1个、TCMS处于单系统运行状态时,MVB/RS485网关也能正常工作,以配合TCMS的Master、Slave 2套系统为双机热备的机制,确保实现TCMS的主、从控系统只有1个能正常工作时机车也能维持正常运行。同时,MVB/RS485网关使用单独的自动开关从350取电源信号也能避免按目前的接线方式将额外增加QA42自动开关的负载,还能避免当TCMS 2个双机热备系统、MVB/RS485网关分别出现故障后相互干扰的可能,并能给机车乘务员在运行途中出现MVB通信故障时提供更多的、针对性更强的应急断电处理措施。

参考文献:

- [1] 张曙光. HX_{D3}型电力机车[M]. 北京:中国铁道出版社,2009.
- [2] 中国北车集团大连机车车辆有限公司. 产品技术通知(820081076200)[S]. 大连:中国北车集团大连机车车辆有限公司,2009.
- [3] 中国北车集团大连机车车辆有限公司. 产品技术通知(820081078900)[S]. 大连:中国北车集团大连机车车辆有限公司,2010.
- [4] 中国北车集团大连机车车辆有限公司. 产品技术通知(820081074100)[S]. 大连:中国北车集团大连机车车辆有限公司,2009.