

阿根廷米轨内燃动车组辅助供电系统

■ 天津北车轨道装备有限公司 (300300) 马秋红

阿根廷米轨内燃电传动车组项目用于阿根廷线路旅客运输。能够以最高100km/h的速度运行。动车组为交流电传动，3辆车编组，其中2辆动车和1辆拖车（即：Mc + T+ Mc），两列动车组可以编组连挂运行。

阿根廷米轨内燃动车组工作环境为环境温度为 $-25^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ，最大相对湿度80%，最大风速15m/s，最大海拔高度10~20m，最大坡度 $\leq 8.3\%$ ，无沙漠、无灰尘。

列车编组：Mc + T+ Mc，如图1所示。



图 1

1. 辅助供电系统

辅助供电系统（见表1）由辅助发电机组（带拖车充电机）、牵引柴油机自带的动车充电机、动车蓄电池、拖车蓄电池、控制柜、连接器以及车辆负载组成。

表1 辅助供电系统构成表

车型	Mc03	Tc02	Mc01
辅助发电机	—	2	—
充电机	2	1	2
蓄电池组	1	1	1

内燃动车组（DMU）的动车设置动车充电机及动车蓄电池组均安装在车下。

内燃动车组（DMU）拖车车下吊装有两台辅助发电机和拖车蓄电池组（见图2）。

（1）直流供电。牵引柴油机由动车蓄电池启动，启动后动车充电机向整车提

供24V直流电源，向动车蓄电池充电并为车辆控制系统、应急照明及其他DC 24V负载供电。列车DC 24V并网供电，MC车上的两组动车蓄电池组并联挂在母线上，正负极悬空不进行负极接地。由DC24V并网供电的所有负载负极不允许单独接地或是通过接地电阻接地。

辅助柴油机由拖车蓄电池启动，拖车蓄电池输出的DC24V电源只负责启动两台辅助柴油机不向其他负载供电，拖车蓄电池负极接地。拖车柴油机自带的充电机为拖车蓄电池充电。

（2）交流供电。两台辅助发电机为列车的辅助设备提供三项四线380V交流电源，主要为空调、空压机等设备供电。拖车蓄电池组只负责为拖车的辅助柴油机启动提供电源，不向整车负载供电。

交流母线设置为贯通全车的两路，正常情况下，辅助发电机一为交流一路供电，辅助发电机二为交流二路供电。每车的交流负载分半，一半由交流一路供电，一半由交流二路供电，交流一路和交流二路设转换开关。如果一个辅助发电机关闭，这个发电机带的所有负载将由另一个发电机供电，这主要是考虑当空调不工作的季节，一个柴油机就可以为所有负载供电，以减少柴油机由低负荷运转而产生的故障。空压机增加选择开关可以选择任何一路电源供电。拖车

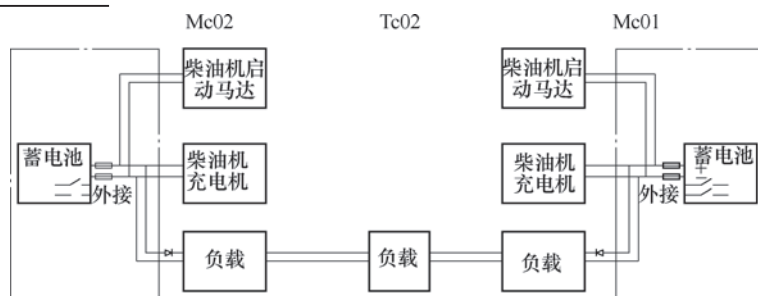


图2 辅助供电直流系统框图

上的蓄电池可以选择任何一个柴油机自带的充电器进行充电。

辅助供电系统交流干线和直流干线均设有漏电保护检测功能（见图3）。

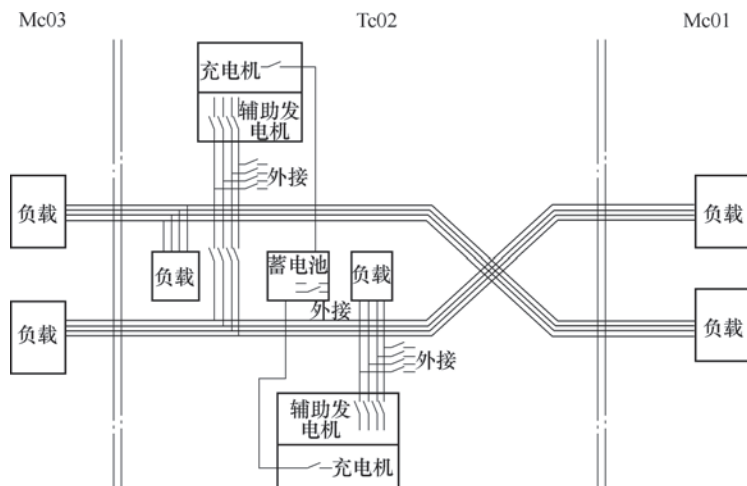


图3 辅助供电系统交流框图

2. 辅助供电系统及结构特性

（1）辅助发电机控制。拖车车下布置两套辅助柴油发电机组（各自带一个充电器），为整列车的辅助设备即空调等负载，提供三相四线380V交流电源。其参数如表2所示。

表 2

辅助发电机容量/kVA	60
额定电压/V	400/230
额定频率/Hz	50
额定转速/ (r·min ⁻¹)	1 500
功率因数	0.8 (滞后)

辅助柴油发电机组控制系统实现柴油机启动、停机、调速及各种保护功能，并对柴油机各重要参数进行监测。

在拖车电气柜柜面上设置两个柴油机控制开关，即三挡位、关位、运行位及启动位，用于分别控制拖车车下两个辅助柴油机的启动停机。同时在司机台上设置两个柴油机控制开关，即三挡位、关位、运行位及启动位，用于分别控制就近端辅助柴油机的启动停机。为保证启动过程安全可靠，启动回路中设有联锁保护，保证此启动时间不超过15s且在启动过程中转速不超过300 r/min。

在拖车电气柜柜面上每个柴油发电机组设置一个柴油机转速调节开关和一个电压调节开关，用于调节发电机组输出频率及电压。

具体控制要求如下：要求频率为额定频率50Hz，参照标准GB/T2820.1—1997第7条性能等级划分和GB/T2820.5—1997第16条关于性能等级的极限值执行，频率变化范围，瞬态：40～

56Hz，稳态：50～51Hz。当频率值不在范围内，调节柴油机转速调节开关，进而调节发电机输出频率。

要求电压为额定电压400V，参照标准GB/T2820.1—1997第7条性能等级划分和GB/T2820.5—1997第16条关于性能等级的极限值执行，电压变化范围，瞬态：320～500V，稳态：390～410V。当电压值不在范围内，调节电压调节开关，进而调节辅助发电机输出电压。

在每台辅助柴油机设置一转速传感器，采集此信号输入到网络，在司机室HMI上显示转速值。同时也将辅助柴油机故障信号输入到网络，在司机室HMI上显示。在每台主发电机输出端设置一电压传感器，设置三个电流传感器，采集此信号输入到网络，在司机室HMI上显示交流电压值、交流电流值；同时在拖车电气柜面上设置交流电压表。

（2）充电器。充电器为柴油机自带部件，包括牵引柴油机自带充电器和辅助发电柴油机自带充电器两种。

（3）蓄电池。动车组的蓄电池分为动车蓄电池和拖车蓄电池两种。每辆动车上都设有一个动车蓄电池组，用于向动车组的直流负载供电并启动牵引柴油机。拖车蓄电池只用于启动拖车柴油机，不负责整车负载的供电。

动车蓄电池容量保证在应急工况下，应急照明能工作30min。动车蓄电池组参数：额定容量240Ah，标称电压24V；拖车蓄电池组参数：额定容量80Ah，标称电压24V。

（4）外部供电。动车组在拖车的每个车下设有外接供电插座，当动车组辅助发电机没有电能输出时，可以通过外接供电实现列车的交流供电。交流供电的外接供电设置与牵引系统和辅助发电机组供电连锁，只有锁闭牵引系统和辅助发电机时，才能操作外接供电。MW

（收稿日期：20150730）