

过 CATO 自带整流器主 / 辅一体化发电机（集成结构示意图见图 2）直接驱动牵引电机，微机控制系统采集发电机输出电压和电流并基于柴油机转速输出可调占空比 PWM 波给主励磁斩波器进行发电机励磁控制，实现柴油机的恒功率调节和动车的牵引和制动特性控制。辅励磁控制器通过调节辅励磁电流来实现辅发电机的电压 / 频率线性关系。辅助负载由 2 个柴油机冷却风扇、牵引通风机、除尘风机、空气压缩机、司机室空调机组以及相控充电机等组成。

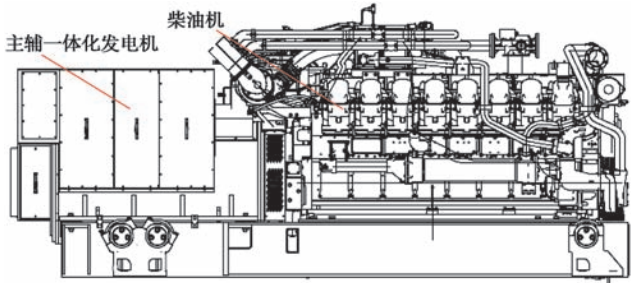


图 2 柴油机及主辅发电机集成结构示意图

伊拉克内燃动车组网络拓扑图分为 3 级，即列车级、机车级、部件级。列车级总线采用重联控制模式，整列车通过 WTB 总线及部分硬连线实现重联通信与控制；机车级采用 MVB 总线，主要连接设备有显示器、网关、微机装置、蓄电池相控充电机以及第三方设备协议转换器等；部件级总线连接微机控制装置、柴油机等主要设备，通过 CAN1（CAN J1939 协议）、CAN2 两路 CAN 总线分别与动力车主柴油机、轴温报警装置进行通信，通过 RS485A、RS485B（MODEBUS 协议）两路总线分别与辅助变流器、拖车供电柴油机等进行通信。微机控制系统网络拓扑结构如图 3 所示。

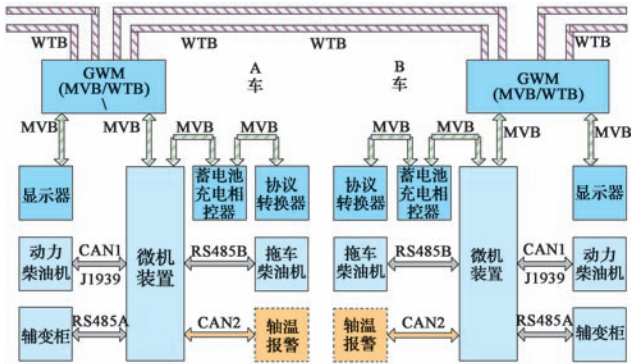


图 3 微机网络控制系统网络拓扑图

电传动控制系统主要部件有微机控制装置、网络通信单元、显示器、辅助变流器柜、相控充电机柜等。电气牵引控制系统实现整车的逻辑控制、柴油机调速及恒功特性控制和整车故障诊断及保护功能，同时具有良好的人机通信功能，方便司乘人员的操作与维护。

动车基本参数如下：

轨距	1 435 mm
轴式	A1A- A1A
轴重（标称）	20(1 ± 3%)t
轮径	

1 067 mm（新）/ 1 028.5 mm（正常）/ 990 mm（旧）	
柴油机装车功率	2 190 kW
柴油机额定转速	1 800 r/min
柴油机惰转转速	800 r/min
最大运用速度	160 km/h
持续速度	48 km/h
启动牵引力	123 kN（启动电流限制）
持续牵引力	73 kN（牵引电机持续电流限制）
最大电阻制动轮周功率	1 583 kW
最大制动力	118 kN

2 交流辅助系统

伊拉克辅助变流器负载主要有：2 台冷却风扇电机、2 台牵引电机风机、2 台除尘风机、1 台空气压缩机及 1 台司机空调机组，辅助变流器系统电路见图 4。考虑可靠性，冷却风扇采取故障冗余设计，即当对应的变频器出现故障时自动切换成“直挂”方式。针对伊拉克铁路的特殊要求，采用拖车发电机及辅助发电机双电源给空气压缩机及空调机组供电，确保供风系统及司机空调正常。

冷却风扇控制（见图 4 ①区域）：机车辅助发电机发出的额定为 AC 400 V/120 Hz 三相电压经过接触器、熔断器、输入电抗器后，送至辅助变流模块 AC1（AC2），辅助变流模块对输入三相电压经过整流滤波、逆变后，转换为 AC 400 V/120 Hz 三相 PWM 额定电压输出，采用变频变压控制，当变频器出现故障时自动切换成“直挂”方式。

空气压缩机及空调机组供电（见图 4 ②区域）：机车辅助发电机发出的 AC 400 V/120 Hz 三相电压经过接触器、熔断器、输入电抗器后，送至辅助额定变流模块 AC3，辅助变流模块对输入三相电压经过整流滤波、逆变后，转换成 AC 160 V/50 Hz 三相 PWM 额定电压输出，再经三相滤波器滤波和三相隔离变压器升压后，恒定输出正弦波 380 V/50 Hz 电源。同时针对伊拉克铁路的特殊要求，采用拖车发电机及辅助发电机双电源供电。

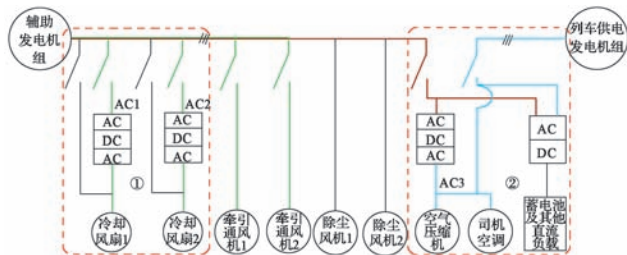


图 4 辅助变流器系统电路图

主要负载参数如下：

冷却风扇电动机参数

额定功率	50 kW
额定电压	400 V
额定频率	120 Hz
额定电流	107 A