



机车网络控制

HXD1C型电力机车 网络模块功能



课程导入



课程导入

列车控制模块

GWM

事件记录模块ERM

数字量输入输出模块DXM

数字量输入模块DIM

模拟量输入输出模块AXM

智能显示单元IDU

.....

组成

课程导入

MVB

传动控制单元TCU

辅助变流器控制单元ACU

制动控制单元BCU

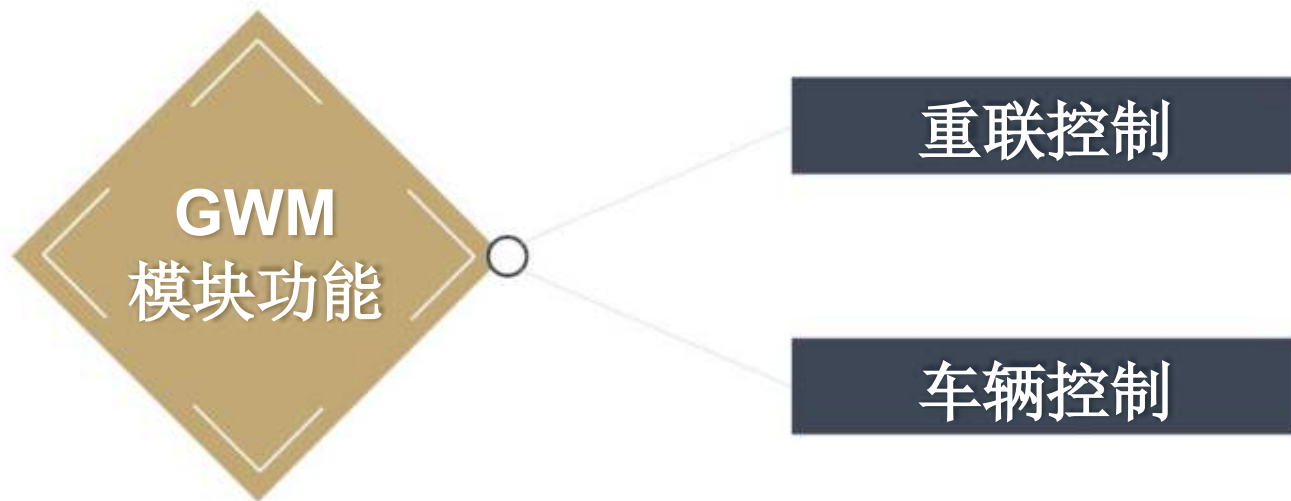
.....

通信

GWM模块

每节机车装有**2个**

HXD1_1001~1050号车位于司机室的后墙柜内，后续都位于低压柜内



GWM模块

重联控制功能

表2-1 GWM模块主要参数

项目	参数	
提供模块	机械尺寸 (L*W*H:mm)	129.8*72*224
	重量	1.60kg
	工作电源	工作电压: DC110V(-30%/+25%); 工作电流: <0.2A
	工作温度	-25°C~+70°C
	额定功率	10W
	冷却方式	自然风冷
	振动与冲击	振频 : 10~2000Hz; 加速度: 196m/s ²
	通信接口	MVB、WTB、USB、ETHERNET、RS-232
	输入接口	无
	输出接口	无
		其他

GWM模块

重联控制功能

提供列车总线WTB和车辆总线MVB的网关通道，与DTECS系统中的其他模块共同组成完整的机车网络控制系统

实现机车重联运行的核心模块

- **列车级过程控制：** 执行诸如牵引/制动控制等一系列与机车重联运行有关的控制功能
- **列车总线管理：** 具有绞线式列车总线WTB的管理能力
- **列车级数据通信：** 与TCMS系统的GWM模块进行与机车重联运行有关的数据交换

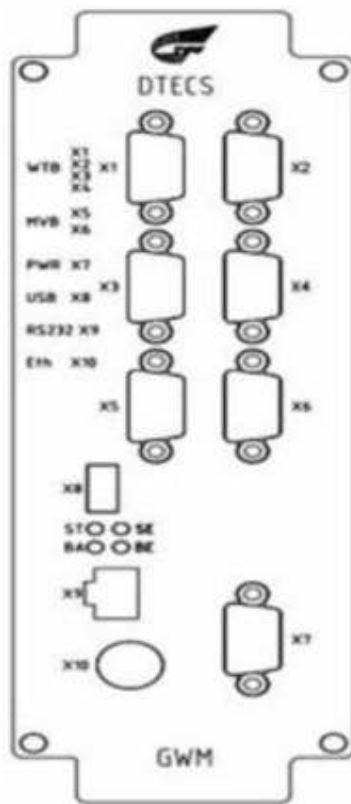
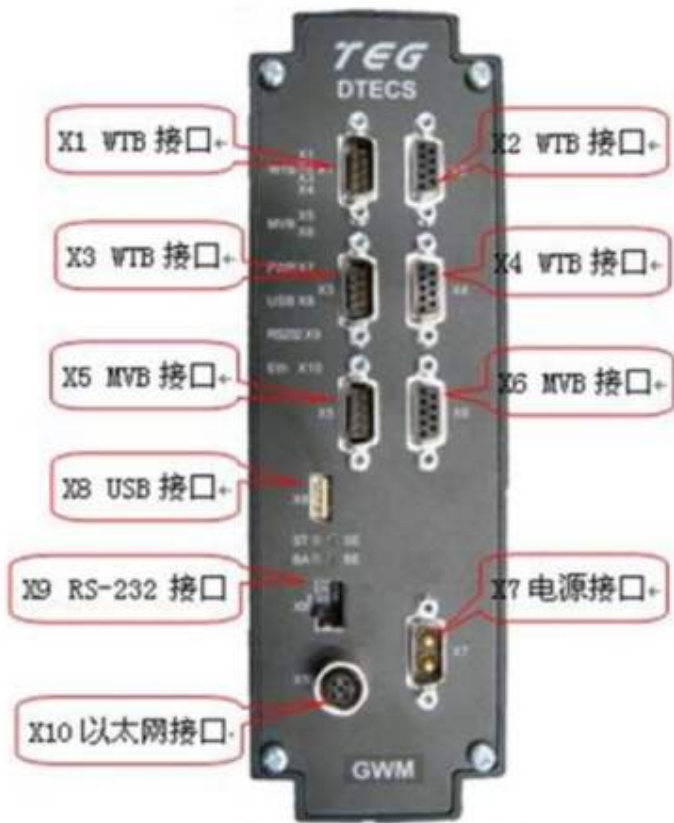
GWM模块

车辆控制功能

完成网络的逻辑控制和网络协议的转换功能，相当于**机车网络系统的大脑**，其与DTECS系统中的其他模块共同组成完整的机车网络控制系统

- **过程控制**：执行诸如牵引/制动控制、空电联合控制、超速保护等一系列控制功能
- **通信管理**：具有多功能车辆总线MVB的管理能力，能够进行主权转移以实现热备冗余
- **故障对策**：GWM模块单路故障时，可自动切换，切换时机车将保护性分主断，但自动切换过程时间不能超过约20秒，切换完成后不能损失功能和动力
- **显示控制**：与IDU显示有关的数据传输

GWM模块



- X1,X2,X3,X4 : WTB 接口, 其中 X1,X3 为公头, X2,X4 为母头
- X5,X6 : MVB 接口, 其中 X5 为公头, X6 为母头
- X7 : 110V 电源接口
- X8 : USB 接口
- X9 : RS-232 接口
- X10 : 工业以太网接口
- ST/SE/BA/BE : 指示灯

GWM模块的面板接口图

GWM模块的指示灯含义表

灯	说明
BA	当前总线主：常亮 备用主：闪烁，周期1秒 从设备：闪烁，周期100毫秒
BE	如果总线干扰，那么亮；否则灭。 目前总线干扰，我们定义为A线和B线同时干扰
ST	模块工作状态，正常时亮，故障时灭
SE	系统故障，故障时亮

事件记录模块ERM

每节机车装有1个

前50号车位于司机室的后墙柜内，后续都位于低压柜内

完成故障诊断、数据记录与转储的核心模块，与DTECS系统中的其他模块共同组成完整的机车网络控制系统

- **数据记录：** 司机操作数据、故障数据、事件数据的记录，将ERM模块的故障数据具体化
- **数据转储：** 通过车载信息网（工业以太网）将记录的数据下载，供便携式维护工具分析

事件记录模块ERM

结构、内部电源接口板、CPU板参数、指示灯含义及主要参数等与GWM模块相同



ERM模块与GWM模块面板接口对比图

灯	说明
BA	当前总线主：常亮 备用主：闪烁，周期1秒 从设备：闪烁，周期100毫秒
BE	如果总线干扰，那么亮；否则灭。 目前总线干扰，我们定义为A线和B线同时干扰
ST	模块工作状态，正常时亮，故障时灭
SE	系统故障，故障时亮

ERM模块的指示灯含义表

数字量输入输出模块DXM 每节机车装有8个

表2-2 DXM模块主要参数

项目	参数
机械尺寸 (L*W*H :mm)	145*72*224
重量	1.33kg
工作电源	工作电压: DC110V(-30%/+25%) 工作电流: <0.3A
环境温度	-25℃~+40℃
额定功率	≤8W
冷却方式	自然冷却
振动与冲击	符合IEC60571标准
通信接口	MVB
数字量输入	通道数: 16 逻辑“0”电压范围: 0-35VDC 逻辑“1”电压范围: 58-110V
数字量输出	通道数: 8 通道类型: MOSFET*6+RELAY*2 额定负载: MOSFET 0.5A/110VDC RELAY 0.1A/110VDC 短路保护: 3A

数字量输入输出模块DXM 每节机车装有8个

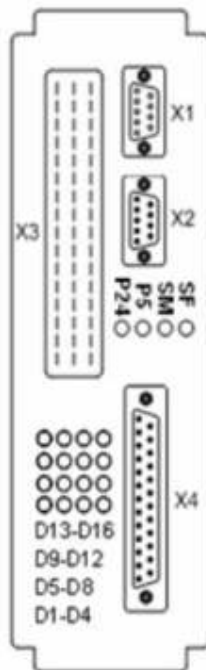
分别安装于司机室和机械间低压柜中

通过多功能车辆总线MVB（ESD+）与GWM模块交换数据

实现开关数字量状态信号的采集处理和网络控制指令的输出，并通过车辆总线与MVB中的设备互连

- **输入信号采集：**将车辆间电气信号转换成控制信号，经由列车控制网络传送给GWM模块，完成各种控制功能
- **控制信号输出：**将网络控制信号转换成电气信号，控制诸如指示灯、继电器等设备
- **设备地址输入：**通过外部跳线配置设备地址，维护过程异常容易

数字量输入输出模块DXM



- X1: MVB1 9芯D型连接器, 母头
- X2: MVB2 9芯D型连接器, 公头
- X3: 数字量输入输出 48芯连接器, 公头
- X4: 110V电源接口

DXM模块的面板接口图

数字量输入输出模块DXM 20组LED指示灯

DXM模块状态指示灯

标号	名称	颜色	描述	
SF	FPGA 运行	黄色	闪烁：运行成功	常灭：运行失败
SM	MVB 通信	黄色	闪烁：MVB通信正常	常灭：MVB无通信
P5	5V 电源	绿色	常亮：+5VDC正常	常灭：+5VDC故障
P24	24V电源	绿色	常亮：+24VDC正常	常灭：+24VDC故障

数字量输入输出模块DXM



- 分别固定在模块外壳的上下盖上
- 两块PCB通过两组40芯扁平电缆连接，尺寸完全相同

数字量输入输出模块DXM



数字量输入输出模块DXM

MVB板

分布式DC/DC电源

- 完成车载DC110V电源输入，到一路隔离的DC5V电源输出和一路隔离的DC24V电源输出的转换

MVB物理介质接口电路

- 采用基本的光电隔离RS485接口
- MVB接口连接器包括隔离的+5V电源引脚，可配套使用外部终端器
- 物理接口支持MVB通信线A/B双线冗余
- MVB协议控制器能根据A/B线信号输入ICA/ICB，实现双线通信状态判断与处理

数字量输入输出模块DXM

MVB板

MVB协议控制器

- 实现MVB的通信链路层控制、MVB与输入/输出通道间信息交换、通道自检处理与结果反馈以及网络故障安全导向处理
- MVB设备地址的定义通过外部连接器插头的引脚配置输入到MVB协议控制器实现
- MVB的1类设备地址低4位固定为0，高8位由外部输入配置
- 输入/输出通道的自检由MVB协议控制器周期性的控制执行，并将反馈状态引回处理

数字量输入输出模块DXM



数字量输入输出模块DXM

I/O板

通道自检电路

- MVB协议控制器能对每个输入通道通过硬件实现自检，自检模式时外部输入信号不能测量

数字量输入通道

- 输入信号电压达到限制值时，测量信号变为高电平
- 输入信号电压低于限制值时，测量信号变为低电平

数字量输出通道

- 包含8路独立的开关电路，其中6路通过隔离变压器与外电路隔离，2路通过继电器与外电路隔离
- 实现外部负载与工作电源间开关控制

数字量输入模块DIM

每节机车装有2个

分别安装于司机室和机械间低压柜中

DIM模块主要参数

标号	名称	颜色	描述	
SF	FPGA运行	黄色	闪烁：运行成功	常灭：运行失败
SM	MVB通信	黄色	闪烁：MVB通信正常	常灭：MVB无通信
P5	5V 电源	绿色	常亮：+5VDC正常	常灭：+5VDC故障
P24	24V电源	绿色	常亮：+24VDC正常	常灭：+24VDC故障

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/568013041034006121>