

Project 6

项目六

总线系统结构与原理



总线系统结构与原理

目录

1

车载总线系统基础知识

2

CAN总线系统的结构与原理

3

LIN总线系统的结构与原理

1车载总线系统基础知识

学习目标

- 1.了解车载网络技术的产生的背景和发展历程；
 - 2.解读车载网络技术的功能和特点；
 - 3.掌握概述车载网络技术常用基础术语；
 - 4.概述车载网络系统的分类及其基本工作原理。
-

1 车载总线系统基础知识

一、车载网络系统概述

1. 车载网络技术产生的背景

装备一个电子控制单元的汽车内部线束分布如图所示。

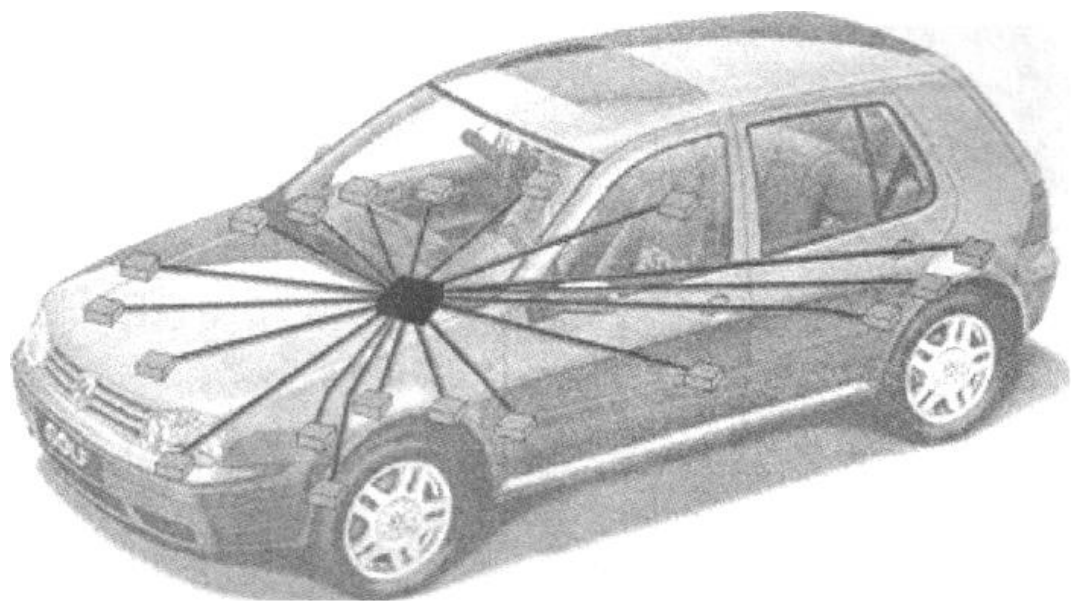


图 装备1个电子控制单元的汽车内部线束分布

1车载总线系统基础知识

随着汽车电子技术的迅猛发展及其汽车上的广泛应用，特别是进入21世纪以来，汽车电子化程度越来越高。

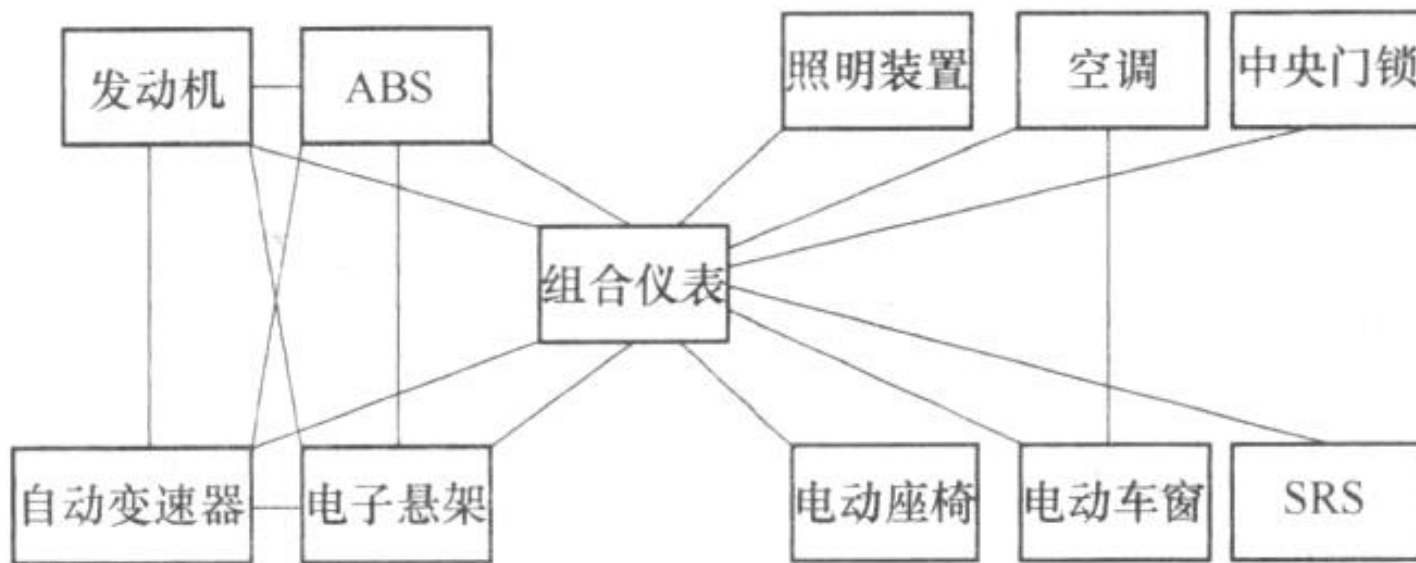


图 复杂的、多控制单元的汽车单片机控制系统

1车载总线系统基础知识

装备三个电子控制单元的汽车内部线束分布如图所示。

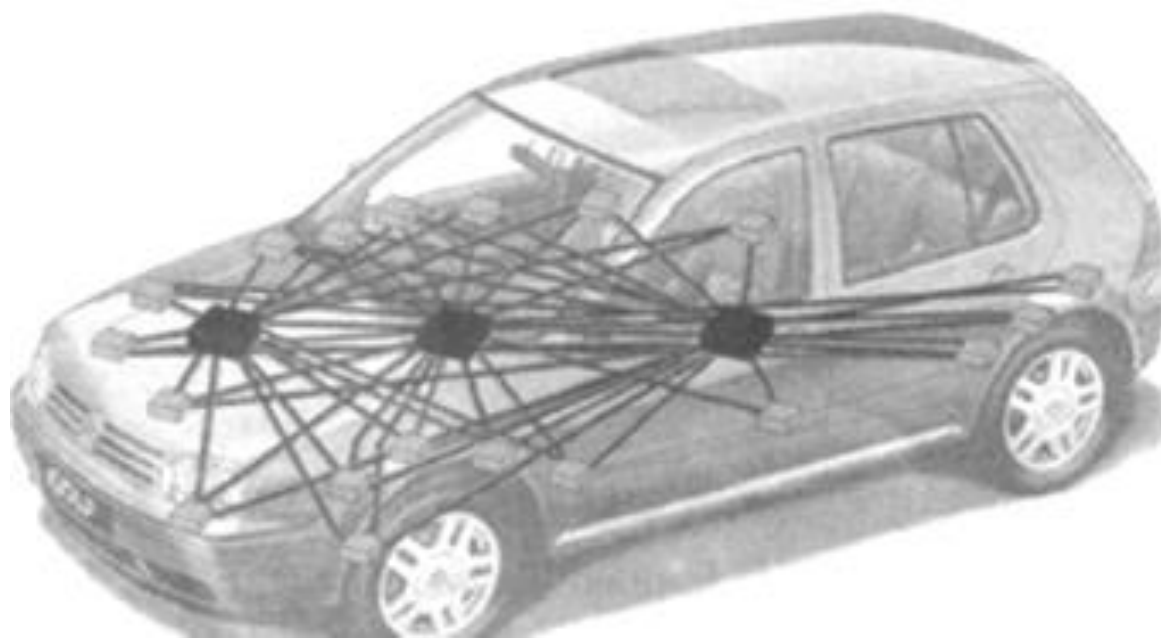


图 装备三个电子控制单元的汽车内部线束分布

1 车载总线系统基础知识

为了简化线路，提高信息传输的速度和可靠性，降低故障率，一种新的信息传输技术，如控制器局域网(CAN)、局部连接网络(LIN)和局域网(LAN)等车载网络技术应运而生。

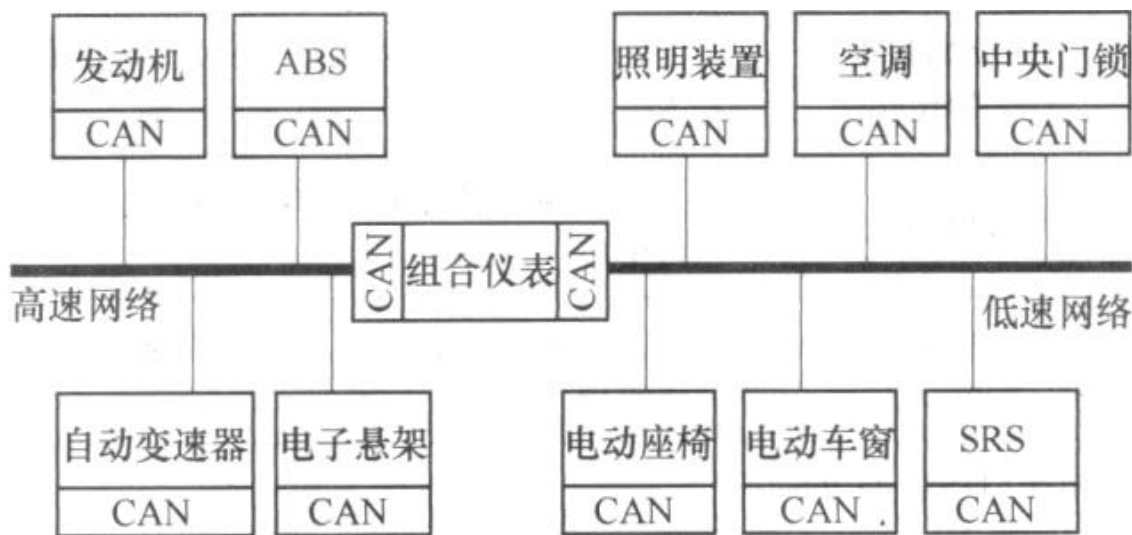


图 总线方式布线

1 车载总线系统基础知识

2. 车载网络的发展史

目前，世界主要汽车制造商生产的大多数新能源汽车上均采用了以CAN、LIN、DDB、MOST等为代表的网络控制技术，如图所示。

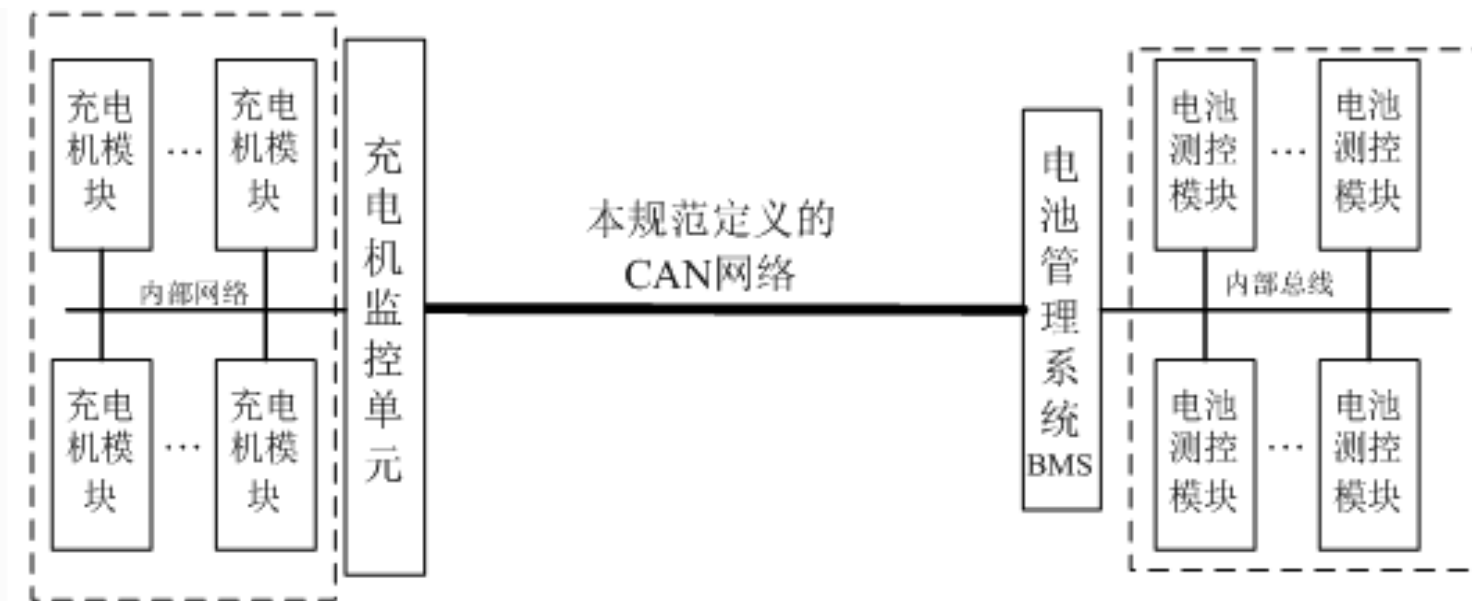


图 充电机监控单元与BMS之间的网络控制

1车载总线系统基础知识

3.车载网络技术的发展趋势

汽车技术的发展脚步远未停止，在主要以动力传动、车身控制、行驶安全性、多媒体传输为主要控制目标的车载网络技术逐步完善日益成熟的同时，又开始转向汽车信息化时代。

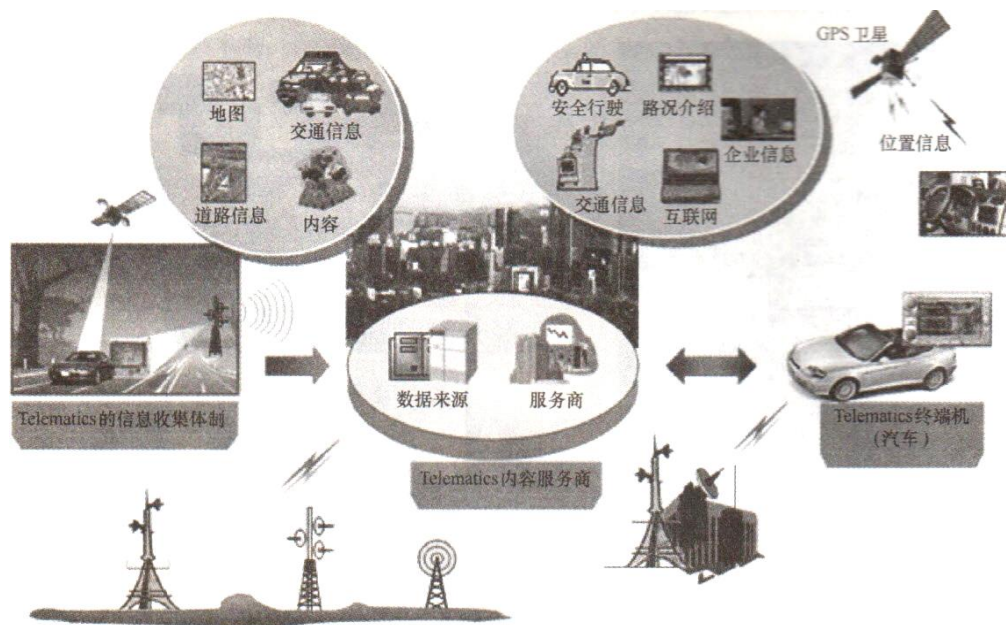


图 汽车信息化时代

1车载总线系统基础知识

二、车载网络系统基本知识

1. 车载网络系统的功能

- (1) 多路传输功能
 - (2) “唤醒” 和 “休眠” 功能
 - (3) 失效保护功能
 - (4) 故障自诊断功能
-

1车载总线系统基础知识

2. 车载网络系统的特点

汽车网络信息传输方式是利用数据总线将汽车上的各个功能模块(电控单元等)连接起来，形成汽车信息传输网络系统。

总线每次只传送一个信息，多个信息分时逐个(串行)传输。

1车载总线系统基础知识

3.车载网络系统的常用基本术语

网络系统中有许多计算机专用术语，如局域网、数据总线、网络、通信协议、数据传输、网关、仲裁和终端电路等。

(1) 局域网

局域网络是在一个有限区域内连接的计算机的网络，简称局域网。

1车载总线系统基础知识

(2) 现场总线

现场总线 (Field Bus) 是在工业过程控制和生产自动化领域发展起来的一种网络体系，是在过程现场安装在控制室先进自动化装置中的一种串行数字通信链路。

1车载总线系统基础知识

(3) 数据总线

数据总线是模块间运行数据的通道，即所谓的信息高速公路。

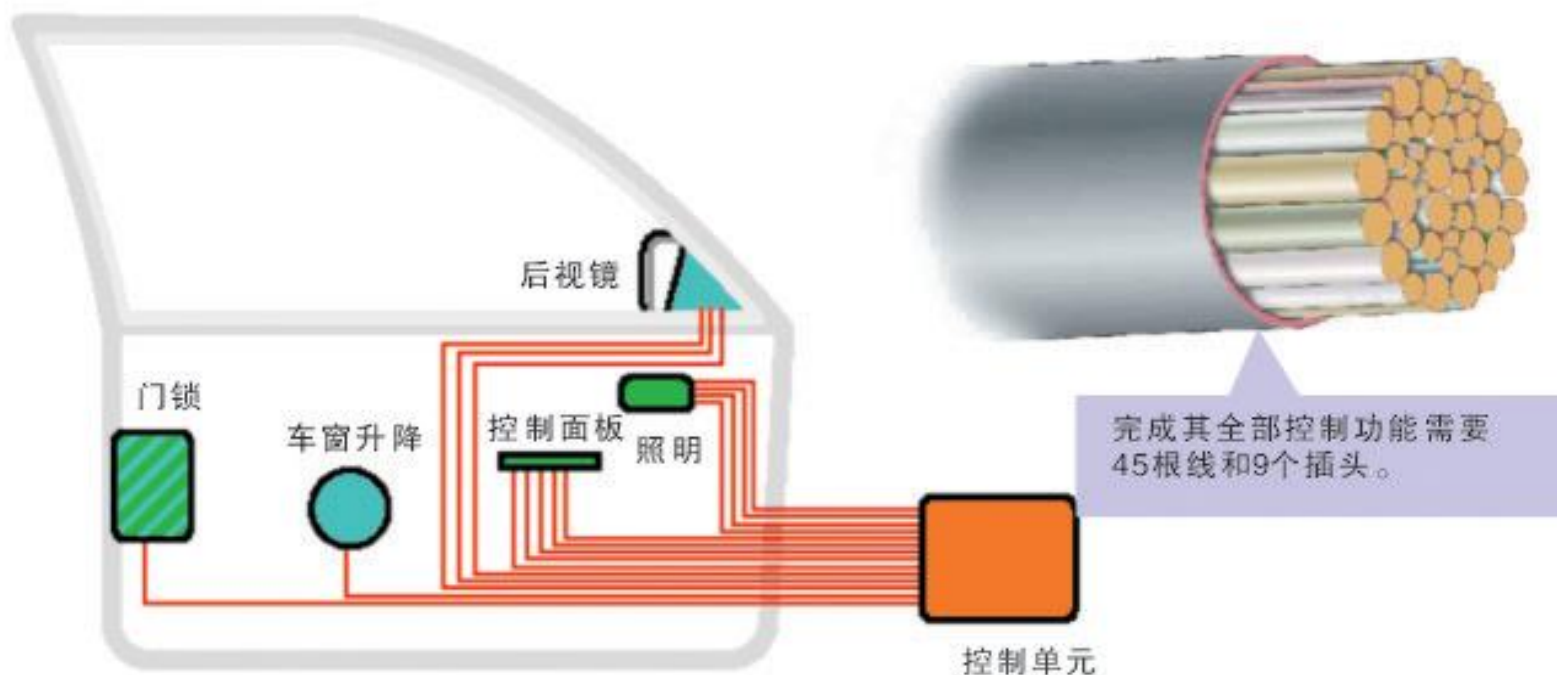
(4) 模块/节点

模块就是一种电子装置。简单一点的如温度和压力传感器，复杂的如计算机（微处理器）。

1 车载总线系统基础知识

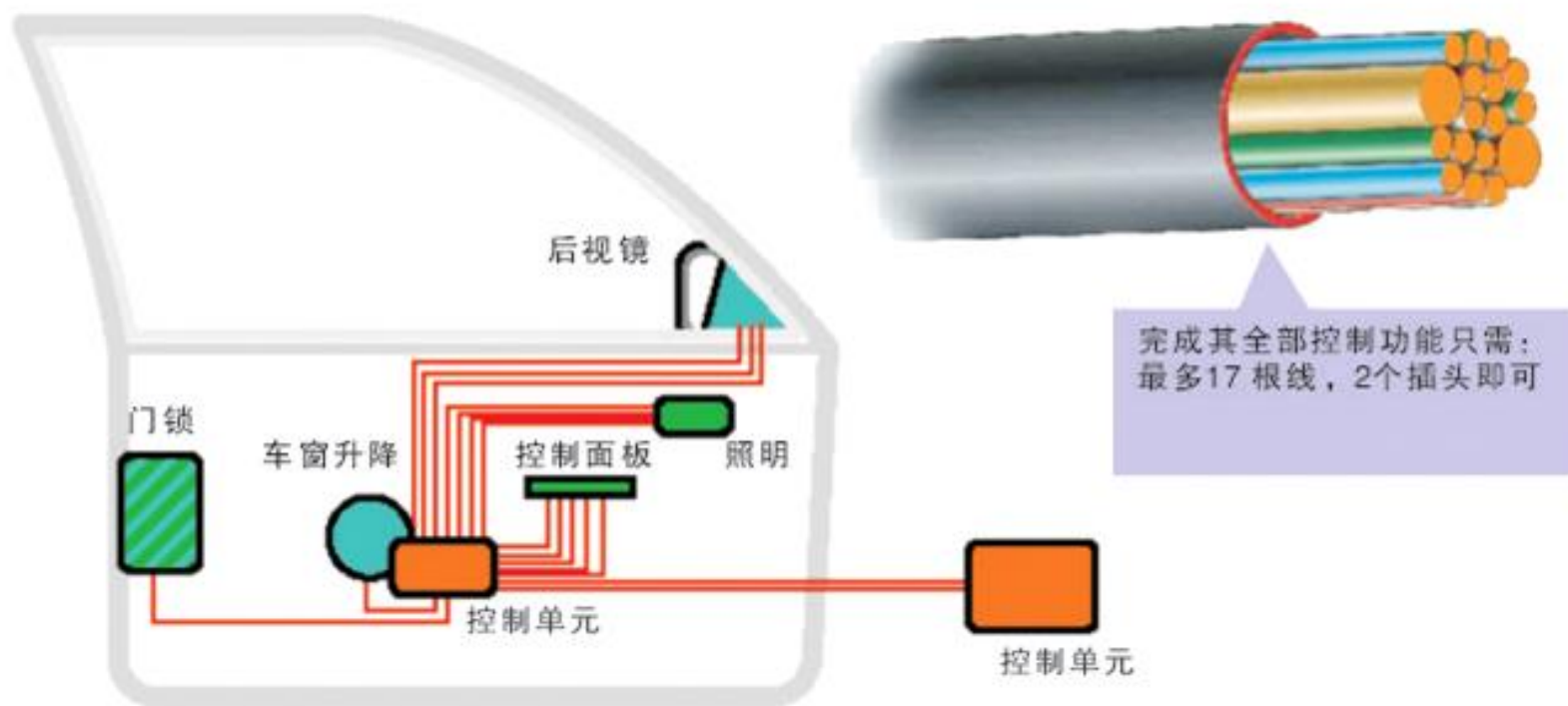
(5) 多路传输

多路传输是指在同一通或线路上同时传输多条信息。



(A) 常规线路的车门控制单元

1车载总线系统基础知识



(B) 多路传输系统的车门控制单元

图 常规线路与多路传输线路

1车载总线系统基础知识

(6) 网络

为了实现信息共享而把多条数据总线连在一起，或者把数据总线和模块当作一个系统称为网络。

1车载总线系统基础知识

(7) 网关

汽车CAN-BUS数据总线如图所示，其中J533即为网关。

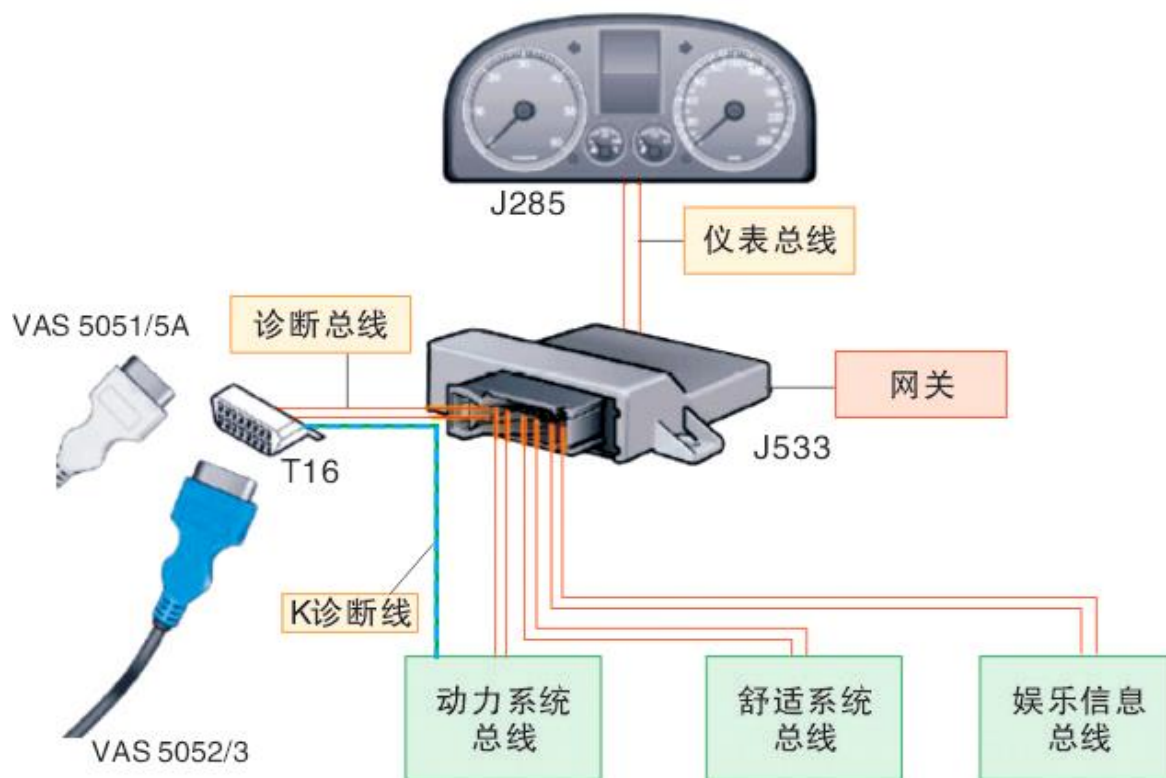


图 汽车CAN-BUS数据总线

1车载总线系统基础知识

(8) CAN

CAN全称为 “Controller Area Network” ，即控制器局域网，是国际上应用最广泛的现场总线之一。

(9) 通信协议

两个实体模块要想成功地通信，它们必须 “说同样的语言” ，并按既定控制法则来保证相互的配合。

1车载总线系统基础知识

(10) 传输仲裁

当出现数个使用者同时申请利用总线发送信息时，会发生数据传输冲突，好比同时有两个或多个人想过独木桥一样。传输仲裁是为了避免数据传输冲突，保证信息按其重要程度发送。

(11) 架构

网络特定的通信协议称为架构，架构在其输入和输出端规定能进和能出的信息。

1车载总线系统基础知识

(13) 子总线

子总线是指从主总线分出至电控单元或传感器的线束。

(14) 主总线

主总线是指总线(通信线路)中两个终端电路间的线束，是CAN通信系统的主总线。

(15) 终端电路

终端电路是将CAN通信电流转换成总线电压而设置的电路，由电阻器和电容器组成。在一条总线上需要两个终端电路。

1 车载总线系统基础知识

4. 现场总线与车载网络

(1) 现场总线

现场总线 (Field Bus) 是一种工业数据通信总线 , 主要用于过程自动化控制 (如冶金、啤酒酿造) 、制造自动化控制 (如机械加工) 、楼宇自动化控制等领域。

目前 , 汽车电子系统控制中应用最广泛的是CAN总线。

1 车载总线系统基础知识

(2) 现场总线的组成

现场总线由数据传输线和节点两大部分组成，现场总线系统如图所示。



图 现场总线系统的基本组成

1 车载总线系统基础知识

控制单元由一个控制器、一个滤波器、一个收发器、两个数据传输终端组成，控制单元如图所示。

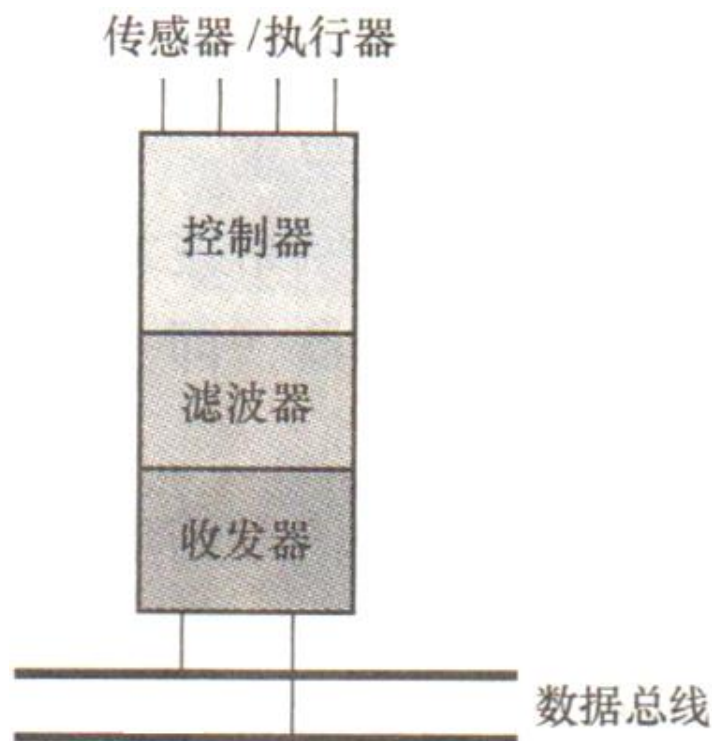


图 现场总线中的控制单元成

1 车载总线系统基础知识

(3) 现场总线的工作原理

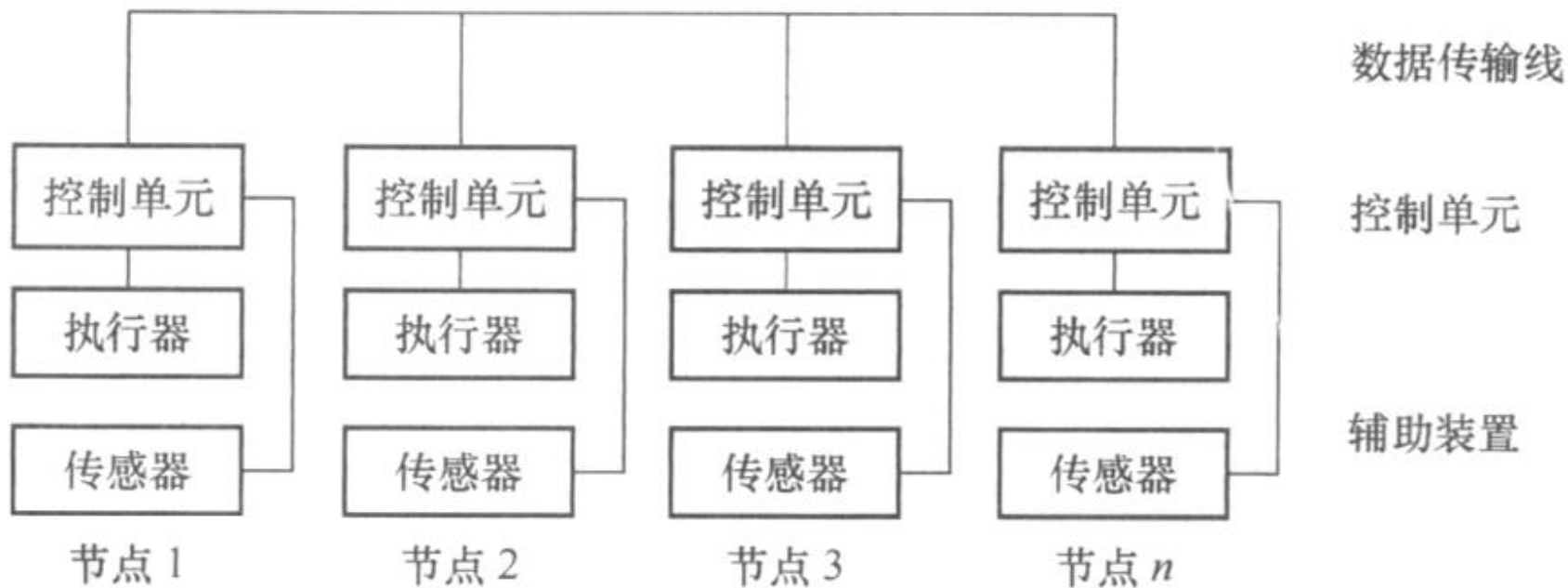


图 现场总线中的节点

1 车载总线系统基础知识

三、车载网络系统的分类及其应用

1. 车载网络系统的分类

(1) 按网络拓扑结构分类

总线形拓扑结构

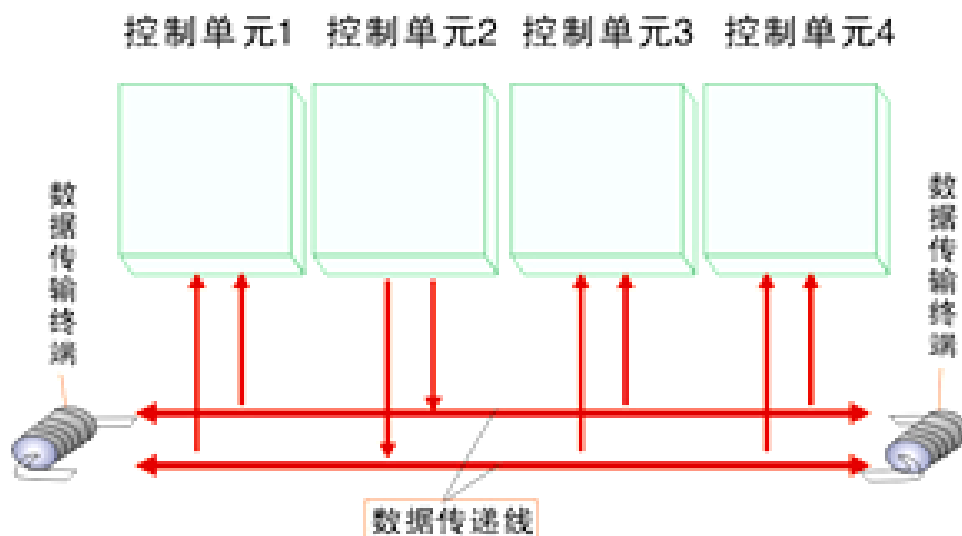


图 总线形拓扑结构

1车载总线系统基础知识

星形拓扑结构



图 星形拓扑结构

1车载总线系统基础知识

环形拓扑结构



图 环形拓扑结构

1车载总线系统基础知识

(2) 接联网范围和控制能力分

总线按联网范围和控制能力分为主总线系统和子总线系统两大类。

1车载总线系统基础知识

(3) 按信息传输速率分

目前汽车网络标准很多，其侧重功能各不相同。为方便研究和设计应用，SAE(美国机动车工程师协会)将汽车数据传输网分为A、B、C、D类型。

按照系统的复杂程度、信息量、必要的动作响应速度、可靠性要求等，车载网络系统又可以分为低速（A）、中速（B）、高速（C、D）三类，车载网络系统的分类如图所示。

1 车载总线系统基础知识

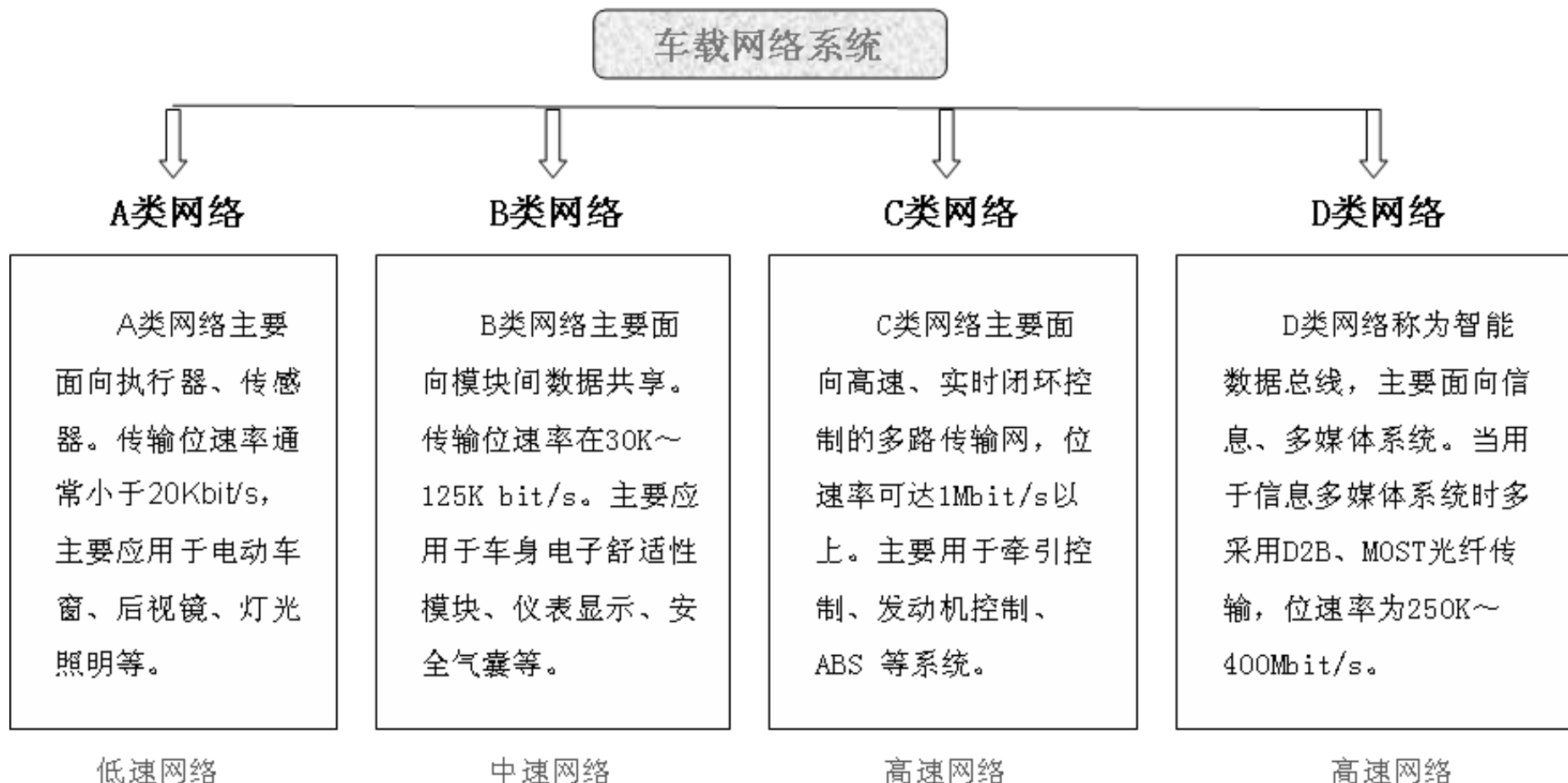


图 车载网络系统的分类

1车载总线系统基础知识

2.车载网络标准与协议

(1) A类总线协议标准

(2) B类总线协议标准

(3) C类总线协议标准

(4) D类总线协议标准

1 车载总线系统基础知识

3. 车载网络技术的典型应用

(1) A类网络系统的应用

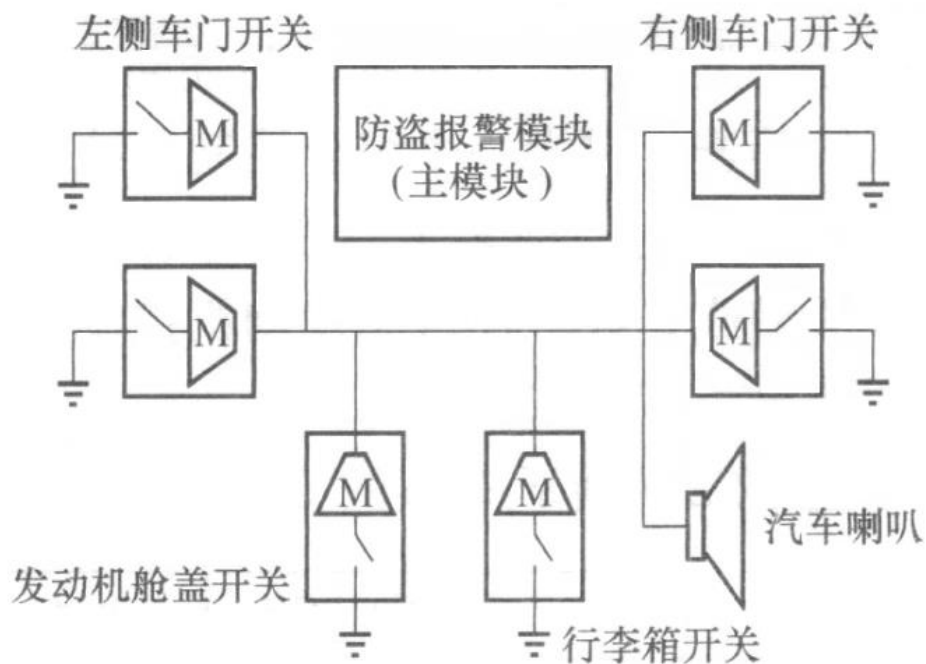


图 汽车防盗报警A类网络系统

1车载总线系统基础知识

(2) B类网络系统的应用

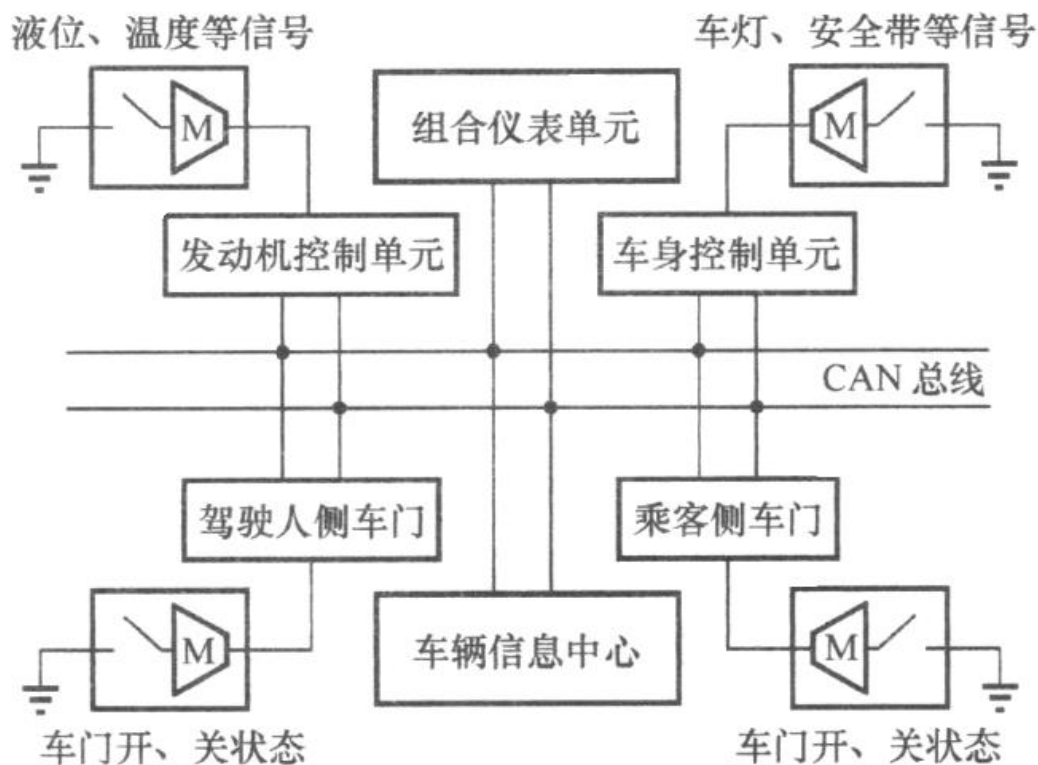


图 基于CAN总线的B类网络系统

1车载总线系统基础知识

(3) A、B两类网络系统的组合

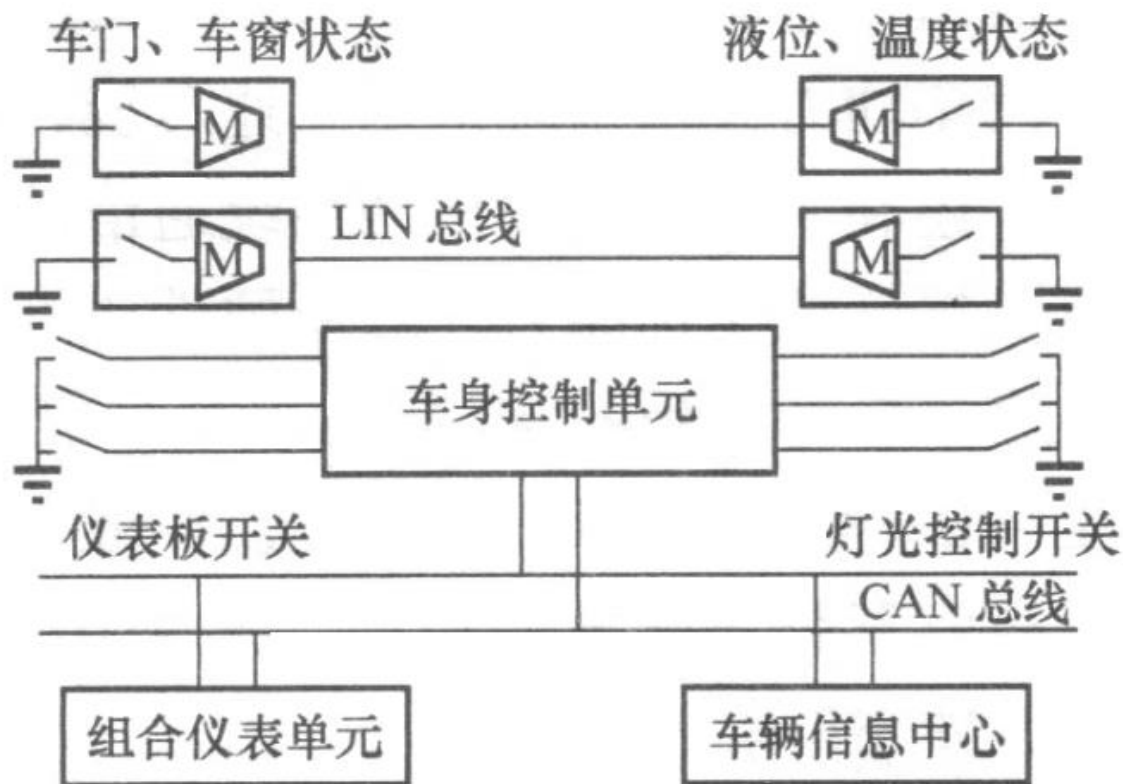


图 A、B两类网络系统的组合应用

1车载总线系统基础知识

(4) C类网络系统的应用

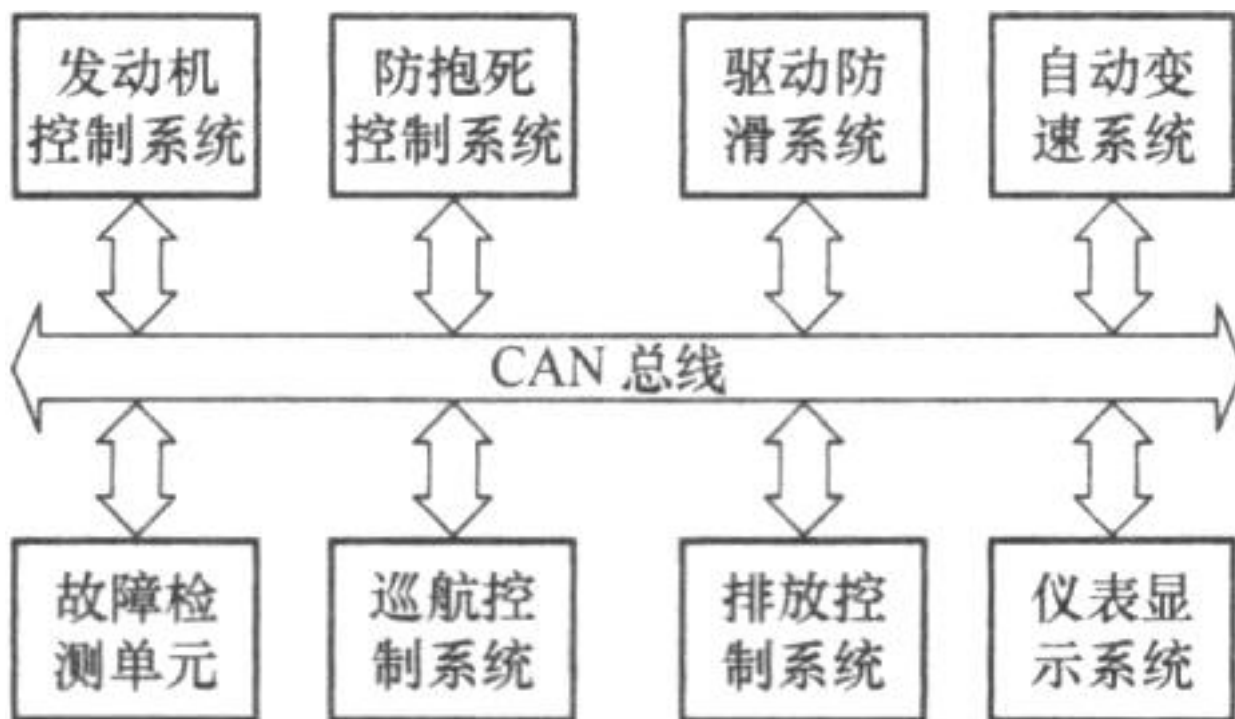


图 基于CAN总线的C类网络系统

THANKS

总线系统结构和原理