

# 是的，CAN可以做到！

叉车通信的标准化可能被视为一厢情愿。但是有一条途径让懂行的工程师们对所有设备采用一种共同的控制语言

**性**能/成本成为推动工业车辆发展的重要公式。为了建造适销对路的产品，当今的工业车辆设计者在其设计中采用多种CAN设备，从而以可接受的成本实现所需的系统功能。他们可以从不同制造商生产的种类繁多的CAN设备中选取，而且对于所要求的系统技术指标，为达到每一特定功能而选取的“最佳”CAN设备往往可能来自不同的厂家。

尽管每次单独的选择都可能是一种明智的方案，但是各种设备组合在一起会产生由相互冲突的CAN“语言”带来的极度不和谐。遗憾的是，并非仅有一种CAN标准可使各种设备之间进行通信——而是有几种不同的11位CANopen协议，如ds401或ds402，还有一些设备使用完全不同的29位CAN协议，如SAE J1939。一些CAN设备制造商采用了与这些11位或29位协议略有不同的版本来创建自己的半专有CAN标准，使问题更加复杂。

## 标准混杂：无法通信

工程师们常常感到很沮丧，即使选好了一组“理想”的CAN设备，其中有一些却可能无法与其他CAN设备通信，因为CAN所采用的协议不同。这意味着设计师们必须接洽每家制造商，并要求进行一些改造。但这种定制相当昂贵不仅要支付改造所需的额外费用，而且所制成的非标准件通常会抬高采购价格，这将对新车的盈利能力产生负面影响。

更重要的是，定制会大幅延误开发进程。投放市场晚，使竞争对手赢得先机，这对于任何新车的推出都可能会是一场灾难。

考虑到这些情况，一些善于思索的

工程师可能会抱怨，有这么多标准（而不是一种标准）一点用处都没有，严重缺乏严格的标准化。性格随和的车辆设计师们可能会想起这个老笑话：标准的伟大之处在于每个人都可以有自己的标准。

令人欣慰的是，针对这一问题有一种将不同的协议转换成一种共同语言的技术方案，而且相当简单：只需选取一个配备有VCL的Curtis交流电机控制器作为牵引电机或液压泵电机的控制器。

这些控制器通过配置可以使不同制造商制造的CAN设备（“说”不同版本的语言）在其组成的网络中成功地实现相互通信。因此，Curtis控制器为总线上的各种设备充当翻译的角色，这样车辆开发人员不必要求其他CAN设备供应商进行成本高昂的改造工作。相反，在CAN总线上的所有其他设备都可以采用标准部件。

由于配备有VCL，车辆开发人员可以允许各个CAN设备之间存在差异。一种共同语言将整个系统整合在一起，提供所需的功能，车辆设计师就可以采用每种CAN设备的“首选”类型。

为了进一步简化程序，编写软件功能来配置CAN数据的工作也变得很简单，不需要Curtis的协助就可以完成。尽管如此，科蒂斯的客户支持工程师仍然随时待命，为客户的定制需求提供建议和协助。

车辆设计师可以按两种方式使用VCL：采用Curtis预定义的已经过验证的VCL函数，或快速方便地编写专有函数或算法。选用后一种做法可使控制系统有别于竞争对手（从而使车辆的功能不同），获得市场竞争优势。

## 驾驶室控制系统

可以用一个简单的应用案例来说明VCL带来的好处：一位车辆开发人员正在设计一种搬运长物品的特殊电动叉车。要求旋转驾驶室中座椅的位置设置较远，使操作人员在装载/卸载操作时具有清晰的视线，而且要面向前进方向，以提供安全、开阔的视野。在这种配置中，机械连接或液压管道会存在很多问题，因此需要采用电子操控的CAN控制所有车辆功能。

车辆开发人员的要求很明确，转向必须模拟液压转向系统的感觉。因此，在人-机接口处可选用的设备有限，开发人员只能选取仅能运行29位CAN定制版本的设备。液压控制和车辆方向输入由一个“适合”SAE J1939 CAN协议的双轴操纵杆操纵。

选用了Curtis enGage VII彩色LCD仪表来显示电池状态，指示转向轮位置，以及进行各种车上诊断和所有关键车辆信息和车辆速度的实时监控。该产品与Curtis 1222 EPS交流转向电机控制器及两个Curtis 1236交流电机控制器组合在一起——一个驱动叉车的牵引电机，另一个驱动液压泵——运行11位CANopen。

最终所选取的人-机接口和控制设备要求三种不同的协议类型必须相互匹配。车辆开发人员认为可能需要另一个（昂贵的）独立的CAN系统主控模块将系统整合在一起，并使这三个协议相匹配，所以他们找到当地的Curtis客户支持工程师寻求帮助。

Curtis工程师到达现场后不到1小时就确定了将1236交流牵引电机控制器作为系统CAN主控模块，并采用Curtis VCL软件使其更加灵活。1236软件中的独立“邮箱”配置成可以处理11位CANopen、29位 J1939和29位



上图：配备有VCL的Curtis 交流电机控制器可以将不同的协议“翻译”成一种共同语言

OEM专用协议。这种配置很容易在标准交流电机控制器中实现，可以使多种协议数据无缝通过网络，同时让所需的双线、双绞线CAN电缆达到最少。

按各个需求调节系统的邮箱数据格式非常灵活，通过添加+UseHB(Use High Byte)函数可配置成用于传输8位、16位或 32位数据。这样，在CAN总线上传输的两个8位字节由邮箱自动合并还原成16位数据。

重要的是，将Curtis 1236交流牵引电机控制器用作CAN主控制模块完全不再需要增加另外一个“车辆管理器”设备。该功能有效地嵌入到牵引电机控制器VCL软件中，采用这种方法最终可使车辆开发人员大幅降低系统成本和复杂性。

### 灵活、可靠

VCL只是Curtis交流电机控制器特有的人们感兴趣的几种功能之一。它们采用先进的间接磁场定向(IF0)矢量控制算法，可在所有负载和所有速度

下达到最高的转矩和效率。Curtis公司在控制器设计中循序渐进，加上25年MOSFET控制器的专业技术可确保产品具有领先的可靠性。

众多的逻辑I/O分配足以满足各种应用场合的要求。车辆设计师实际上可以选用各种操作指令/控制和MMI设备，不用顾虑它们所采用的通信标准。

如同Curtis 1236这样的控制器可用作主、从模块；而像Curtis 1222这类型号可作为从模块并入控制系统中。这样，设计师就可以构建包括所有所需功能（如驾驶、转向和提升）的完整控制系统。

由于电动和液压驱动器都可以并入控制系统中，因此它也非常容易适用于混合动力驱动车辆。由于VCL中包含SAE J1939，所以内燃机和变速器组件也可以纳入车辆控制系统中。采用这种方法就可以使用低成本的标准部件，而不再需要昂贵的定制部件。也可以避免由于几家不同CAN设备供应商都同时改造其产品使它们能相互通

信，从而导致项目延误的巨大风险。

总之，利用配备有VCL的Curtis交流电机控制器可将所有液压和电动驱动器以及人-机接口控制装置集成到一个可以适应不同CAN协议的系统中，创建一个虚拟系统控制器。甚至内燃机或变速器也可以集成到该控制系统中，从而车辆设计师可以采用新的车辆结构，或者可以优化车辆的能效。此外，车辆开发人员选用配备有VCL的Curtis交流电机控制器就可以从多种CAN设备中选择所需设备，降低控制系统的总体复杂程度。他们可以探究定制功能（很容易在VCL环境中实现）的优点，而且技术上有保障——如有需要，专业的Curtis客户支持工程师时刻准备提供帮助。●

Mark Ankers 是产品管理（控制器）总监；Kerry Green是Curtis 公司欧洲支持经理

联络  
www.curtisstruments.com  
AmericaSales@curtisinst.com