器检测到该信号后，就将主控制器的数据输出信号和其他控制信号连接给外部电路接口。外部电路在查询到 O_FIFO 的 full 信号时，将数据取走直到数据发送完毕。当所有数据发完之后，主控制器拉低 ExDoutflag 通知外部电路数据已发送完成。

5.4 驱动程序设计与应用程序设计简要介绍

5.4.1 驱动程序软件设计简介

USB 设备驱动程序响应的是系统软件层的请求，而不能与设备硬件直接通信。当数据采集系统处于联机工作状态，和上位机进行通信时，D12 是作为 USB 从机设备，如果将其描述符配置为 HID 设备(人机接口设备)。当它与上位机相连时，上位机操作系统检测到 HID 设备时，会自动安装驱动程序。但作为 HID 设备，上位机不能和系统进行交互的数据传输，若要实现交互的数据传输，就必须编写驱动程序，使 PC 上位机能识别 D12 从设备，并与之进行通信。上位机上的驱动程序实际上操作系统与硬件层之间的纽带，将操作系统的要求翻译给硬件抽象层，与底层 USB 从设备的硬件基本上无太大关系[32]。关于驱动程序的开发这里不再详述。

5.4.2 应用软件设计简介

应用软件由两部分组成:动态链接库和应用程序。动态链接库负责与内核态的 USB 功能驱动程序通信并接收应用程序的各种操作请求；应用程序提供给用户一个与系统进行交互的界面，用户通过这个界面可以对输出用电源设备和数据采集进行控制，并且负责对所采集的数据进行实时显示、分析和存盘等操作。软件设计采用 Visual C++进行编写。