结论

数据采集、传输和处理是现代信息技术的三大基础，这三者的发展影响着整个信息技术的进步。本文提出了一种结合 USB 和 FPGA 技术的数据采集电路系统，该系统可实现数据的传输和处理。系统充分利用 FPGA 开发周期短、费用低、可重复编程、频率高等优点，完成一些复杂时序组合逻辑和大运算量的算法处理，很适用于高速的数据处理。而传统微机数据采集系统通常采用专用的板卡，成本高，连接不方便，利用 USB 则可以实现较传统方式更有效的数据传输，而且有利于系统的扩展和升级。

本文的主要工作和实现的成果如下：

1. 本论文论述的智能化大容量数据采集系统结合采用了 USB 从机技术和目前流行的 USB 主机技术，同时具备 USB 设备和 USB 主机的功能，实现了 USB OTG；系统在联机工作时处于从机状态，主要负责与 PC 上位机进行通信，按上位机要求控制数据采集，将采集到的数据上传给上位机；在脱机工作时处于主机状态，按预先设置的程序控制数据采集，并将采集的数据存储到 U 盘中。

2. 本论文提出了 USB Host 技术的数据存储解决方案，该解决方案充分发挥了 USB 技术的高速、稳定、便捷的特点，特别是可以利用 USB Host 技术将采集的数据直接存储到 U 盘中，从而实现了大容量的数据存储。

3. 在 USB 模块中分别选用了具有 USB1.1 接口的 D12 芯片以及具有 USB 主机和设备功能的 SL811 进行设计，对 USB1.1 规范、D12 的固件思想以及 SL811 的主机、设备的编程方式进行了研究，编写软件实现对它们的全中断方式控制，提高了系统工作的效率。并采用了基于 CPLD 和并行闪存相结合的从并配置方式对 FPGA 进行配置，提高了配置速度和安全性。

4. 本论文完成系统硬件设计，固件编程使用 Keil C51 编写，程序具有良好的可读性，并具有较好的软件结构，能够完成系统要求。

最后通过对实际的项目产品在数据传输速度、稳定性、精确性、可靠性以及产品的功耗等方面做了大量的测试工作，完全满足用户方提出的技术要求，产品可以投入实际的应用。

当然，论文当中也存在着一些不足，可以在今后采用以下几点进行改善：

1. 由于单片机的速度限制，影响了系统的性能，对于速度要求较高的系统，可以考虑采用 AVR 等处理速度较高的单片机和 USB2.0 接口芯片。

2. 合理设计固件，就可以实现更高的传输速度，使 USB 接口的优点更能充分体现。