第1章 引 言

1.1 选题背景

现代工业生产和科学研究对数据采集的要求日益提高。 在许多场合要求数据采集系统向便携化方向发展，要求系统具有体积小、功耗低、传输速度快、使用方便灵活等特点。在数据采集处理系统中，如何节省电能以使系统工作时间更长，如何通信才能使系统数据传输速度更快，已经成为系统开发过程中必须加以考虑的主要内容。

通用串行总线（USB）是应用在PC领域中的新型接口技术，自从Windows98操作系统全面对USB接口支持后，USB逐渐进入实用阶段。利用USB可以实现较传统方式更有效、更经济、更多扩展的PC外设与PC相连。通用串行总线（USB）作为一种计算机外设总线标准，它有着易用、真正的热插拔、高性能和系统造价低廉等优点。

现场可编程门阵列(FPGA)是近十几年出现的一种新型可编程逻辑器件。FPGA既集成了门阵列逻辑器件密度高和通用性强的优点，又具备可编程逻辑器件的可编程特性。从1985年美国Xilinx公司首家推出后，FPGA就倍受青睐，并由此得到迅速发展，现已广泛应用于通信、计算机、图像处理等诸多领域。FPGA最大的特点是结构灵活，有较强的通用性，适于模块化设计，从而能够提高算法效率，同时其开发周期较短，系统易于维护，适合于实时数据处理，广泛应用于一些包含大运算量的算法处理中。因此结合USB和FPGA技术来实现数据传输与处理系统是一个很好的选择。

1.2 数据采集系统目前的状况和未来的趋势

在以往的此类系统中，长距离的数据传输通常采用 RS232 或 RS485 串行总线与 PC 机进行通信，这种传输方式速度比较慢，达不到高速数据传输的要求。短距离的传输大多做成采集卡形式，通过系统总线与 PC 机相连，例如 ISA、EISA、PCI 等，或者采用直接插在 PC 机主板插槽上，这种总线传输方式速度比较快，但占用了有限的 PC 接口资源，而且需要对这些接口卡的硬件资源(地址、内存、中断、DMA 等)进行合理配置，因此很难进行扩展。另外，这种插卡式的传输板在安装的时候都必须先停机然后拆卸机箱，安装和配置过程需要人工处理，当扩展卡多时经常出现无法正常配置而影响系统的运行。为了解决这些问