

辽 宁 工 业 大 学

单片机原理及接口技术 课程设计（论文）

题目： 电子秤设计

院（系）： 电气工程学院

专业班级：

学 号：

学生姓名：

指引教师：

起止时间： .6.16~.6.27

课程设计（论文）任务及评语

院（系）：电气工程学院

教研室： 自动化

学 号		学生姓名		专业班级	
课程设计 (论文) 题目	电子秤设计				
课程设计 (论文) 任务	课题完毕的设计任务及功能、规定、技术参数 实现功能 设计一种电子秤，计以单片机作为核心，由压力传感器和显示屏共同实现对物体质量的测量显示功能，最小辨别率 1 克。具体规定如下： 1. 设计信号调理电路消除波动。 2. 实时显示目前秤上质量值。 设计任务及规定 1. 拟定系统设计方案，涉及控制器的选择，信号调理电路电路设计，检测电路设计，显示电路设计； 2. 完毕系统程序设计；并绘制程序流程图； 3. 规定认真独立完毕所规定的所有内容；所设计的内容规定对的、合理； 4. 按学校规定的书写格式，撰写、打印设计阐明书一份；设计阐明书应在 4000 字以上。 技术参数 1. 测量质量误差不不小于 5%； 2. 显示最小辨别率为 1 克。				
进度 筹划	1. 布置任务，查阅资料，拟定系统的构成（1 天） 2. 对系统功能进行分析（1 天） 3. 系统硬件电路设计（2 天） 4. 系统软件设计（2 天） 5. 实验测试、答辩。（2 天） 6. 撰写、打印设计阐明书（2 天）				
指引教师 评语及成绩	平时：_____ 论文质量：_____ 答辩：_____ 总成绩：_____ 指引教师签字：_____				

	年 月 日
--	-------

注：成绩：平时20% 论文质量60% 答辩20% 以百分制计算

摘 要

电子秤是将检测与转换技术、计算机技术、信息解决、数字技术等技术综合一体的现代新型称重仪器。它与我们平常生活紧密结合成为一种以便、快捷、称量精确的工具，广泛应用于商业、工厂生厂、集贸市场、超市、大型商场、及零售业等公共场合的信息显示和重量计算。

本系统针对电子秤的自动称重、数据解决等进行了设计和制作。运用压力传感器采集因压力变化产生的电压信号，通过电压放大电路放大，然后再通过模数转换器转换为数字信号，最后把数字信号送入单片机。单片机通过相应的解决后，得出目前所称物品的重量及总额，然后再显示出来。

本次课程设计为简易的电子秤的设计，实现的功能为当被称物体放在承载器上时，通过传感器和单片机之间的配合伙用，结合软件将物体的重量实时显示在LCD显示屏上。

核心词：单片机；电子秤；压力传感器；A/D 转换器

目 录

第 1 章 绪论	1
第 2 章 课程设计方案	2
2.1 概述	2
2.2 系统构成总体构造	2
第 3 章 硬件设计	4
3.1 AT89C51 主控电路	4
3.1.1 主控制器 AT89C51	4
3.1.2 单片机最小系统	4
3.2 压力传感器	6
3.3 放大电路	8
3.4 A/D 转换器	9
3.4.1 A/D 转换的选择	9
3.4.2 ADC0804 引脚及其功能	10
3.5 显示模块设计	11
3.6 报警电路	12
第 4 章 软件设计	14
4.1 程序设计的环节	14

4.2 主程序流程图的设计	14
第 5 章 课程设计总结	20
参考文献	21

第1章 绪论

随着计量技术和电子技术的发展，老式纯机械构造的杆秤、台秤、磅秤等称量装置逐渐被裁减，电子称量装置电子秤、电子天平等以其精确、快活中常常都需要测量物体的重量，于是就用到秤，但是随着社会的进步、科学的速、以便、显示直观等诸多长处而受到人们的青睐。电子秤向提高精度和减少成本方向发展的趋势引起了对低成本、高性能模拟信号解决器件需求的增长。通过度析近年来电子衡器产品的发展状况及国内外市场的需求，电子衡器总的发展趋势是小型化、模块化、集成化、智能化；其技术性能趋向是速率高、精确度高、稳定性高、可靠性高；其功能趋向是称重计量的控制信息和非控制信息并重的“智能化”功能；其应用性能趋向于综合性和组合性。

电子秤是运用物体的重力作用来拟定物体质量的测量仪器，也可用来拟定与质量有关的其他量大小、参数或特性。不管根据什么原理制成的电子秤均由如下三部分构成：

(1) 承重、传力复位系统

它是被称物体与转换元件之间的机械、传力复位系统，又称电子秤的秤体，一般涉及接受被称物体载荷的承载器、秤桥构造、吊挂连接部件和限位减振机构等。

(2) 压力传感器

即由非电量（压力）变成电量的转换元件，它是把支承力变换成电或其他形式的适合于计量求值的信号所用的一种辅助手段。

按照压力传感器的构造型式不同，可以分直接位移传感器（电容式、电感式、电位计式、振弦式、空腔谐振器式等）和应变传感器（电阻应变式、压表面谐振式）或是运用磁弹性、压电和压阻等物理效应的传感器。

对压力传感器的基本规定是：输出电量与输入重量保持单值相应，并有良好的线性关系；有较高的敏捷度；对被称物体的状态的影响要小；能在较差的工作条件下工作；有较好的频响特性；稳定可靠。

（3）测量显示和数据输出的载荷测量装置

即解决压力传感器信号的电子线路（模数转换、电流源或电压源、调节器、补偿元件、保护线路等）和批示部件（如显示、打印、数据传播和存贮器件等）。这部分习惯上称载荷测量装置或二次仪表。在数字式的测量电路中，一般涉及前置放大、过滤、运算、变换、计数、寄存、控制和驱动显示等环节。

第2章 课程设计方案

2.1 概述

电子秤是运用物体的重力作用来拟定物体质量的测量仪器，也可用来拟定与物体质量有关的其它量的大小，参数，或特性。电子秤一般由如下三部分构成。承重、传力复位系统，压力传感器，测量显示和数据输出的的载荷测量装置。当被称物体放置在秤体的秤台上时，其重量便通过秤体传递到称重传感器，传感器随之产生力—电效应，将物体的重量转换成与被称物体重量成一定函数关系（一般成正比关系）的电信号（电压或电流等）。此信号由放大电路进行放大、再由模/数（A/D

器进行转换，数字信号再送到微处理器的 CPU 解决和运算。运算成果送到内存贮器，需要显示时，CPU 发出指令，从内存贮器中读出送到显示屏显示。

本课设的重要设计思路是：运用压力传感器采集因压力变化产生的电压信号，通过电压放大电路放大，然后再通过模数转换器转换为数字信号，最后把数字信号送入单片机。单片机通过相应的解决后，得出目前所称物品的重量及总额，然后再显示出来。重要技术指标为：分度值 0.001kg；测量质量误差不小于 5%。

2.2 系统构成总体构造

前端信号解决时，选用放大、信号转换等措施，在显示方面采用具有字符图文显示功能的 LCD 显示屏。这种方案满足设计规定，可以显示所称量的物体质量。系统总体构造框图如图 2.1 所示：

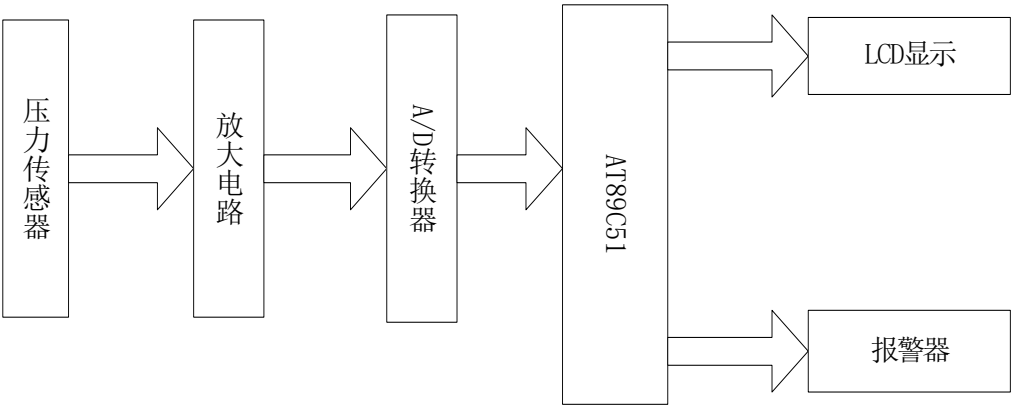


图 2.1 系统构成总体构造框图

目前单片机技术比较成熟，功能也比较强大，被测信号经放大后送入单片机，由单片机对测量信号进行解决并根据相应的数据关系译码显示出被测物体的重量。单片机控制适合于功能比较简朴的控制系统，并且其具有成本低，功耗低，体积小，算术运算功能强，技术成熟等长处。

第3章 硬件设计

3.1 AT89C51 主控电路

3.1.1 主控制器 AT89C51

AT89C51 是一种带 4K 字节闪存可编程可擦除只读存储器。低电压，高性能 CMOS8 位微解决器，俗称单片机。该器件采用 ATMEL 高密度非易失存储器制造技术制造，与工业原则的 MCS-51 指令集和输出管脚相兼容。由于将多功能 8 位 CPU 和闪烁存储器组合在单个芯片中，ATMEL 的 AT89C51 是一种高效微控制器，为诸多嵌入式控制系统提供了一种灵活性高且价廉的方案。此外，AT89C51 设有稳态逻辑，可以在低到零频率的条件下静态逻辑，支持两种软件可选的掉电模式。在闲置模式下，CPU 停止工作。但 RAM，定期器，计数器，串口和中断系统仍在工作。在掉电模式下，保存 RAM 的内容并且冻结振荡器，严禁所用其他芯片功能，直到下一种硬件复位为止。

3.1.2 单片机最小系统

单片机最小系统由 AT89C51 单片机、复位电路、晶振电路以及电源电路构成。

如图 3.1 所示：

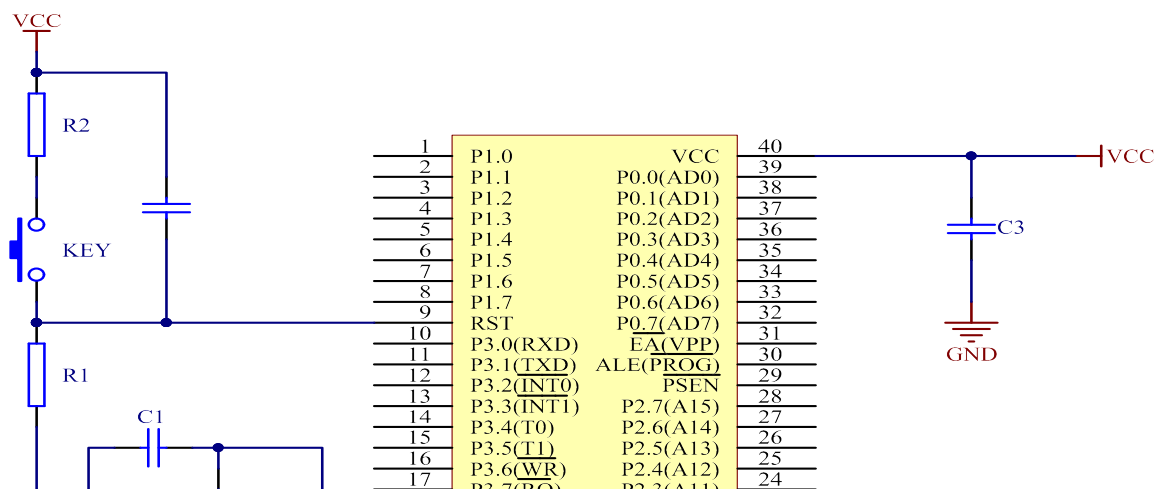


图 3.1 单片机最小系统

VCC: 供电电压。

GND: 接地。

P0 口: P0 口为一种 8 位漏级开路双向 I/O 口，每脚可吸取 8TTL 门电流。当 P1 口的管脚第一次写 1 时，被定义为高阻输入。P0 可以用于外部程序数据存储器，它可以被定义为数据/地址的第八位。在 FLASH 编程时，P0 口作为原码输入口，当 FLASH 进行校验时，P0 输出原码，此时 P0 外部必须被拉高。

P1 口: P1 口是一种内部提供上拉电阻的 8 位双向 I/O 口，P1 口缓冲器能接受输出 4TTL 门电流。P1 口管脚写入 1 后，被内部上拉为高，可用作输入，P1 口被外部下拉为低电平时，将输出电流，这是由于内部上拉的缘故。在 FLASH 编程和校验时，P1 口作为低八位地址接受。

P2 口: P2 口为一种内部上拉电阻的 8 位双向 I/O 口，P2 口缓冲器可接受，输出 4 个 TTL 门电流，当 P2 口被写“1”时，其管脚被内部上拉电阻拉高，且作为输入。并因此作为输入时，P2 口的管脚被外部拉低，将输出电流。这是由于内部上拉的缘故。P2 口当用于外部程序存储器或 16 位地址外部数据存储器进行存取时，P2 口输出地址的高八位。在给出地址“1”时，它运用内部上拉优势，当对外部 8 位地址数据存储器进行读写时，P2 口输出其特殊功能寄存器的内容。P2 口在 FLASH 编程和校验时接受高八位地址信号和控制信号。

P3 口: P3 口管脚是 8 个带内部上拉电阻的双向 I/O 口,可接受输出 4 个 TTL 门电流。当 P3 口写入“1”后,它们被内部上拉为高电平,并用作输入。作为输入,由于外部下拉为低电平,P3 口将输出电流,这是由于上拉的缘故。

P3 口也可作为 AT89C51 的某些特殊功能口,如下表所示:

P3.0 RXD (串行输入口)

P3.1 TXD (串行输出口)

P3.2 /INT0 (外部中断 0)

P3.3 /INT1 (外部中断 1)

P3.4 T0 (记时器 0 外部输入)

P3.5 T1 (记时器 1 外部输入)

P3.6 /WR (外部数据存储器写选通)

P3.7 /RD (外部数据存储器读选通)

P3 口同步为闪烁编程和编程校验接受某些控制信号。

RST: 复位输入。当振荡器复位器件时,要保持 RST 脚两个机器周期的高电平时间。

ALE/PROG: 当访问外部存储器时,地址锁存容许的输出电平用于锁存地址的地位字节。在 FLASH 编程期间,此引脚用于输入编程脉冲。在平时,ALE 端以不变的频率周期输出正脉冲信号,此频率为振荡器频率的 1/6。因此它可用作对外部输出的脉冲或用于定期目的。然而要注意的是:每当用作外部数据存储器时,将跳过一种 ALE 脉冲。如想严禁 ALE 的输出可在 SFR8EH 地址上置 0。此时,ALE 只有在执行 MOVX, MOVC 指令是 ALE 才起作用。此外,该引脚被略微拉高。如果微处理器在外部执行状态 ALE 严禁,置位无效。

PSEN: 外部程序存储器的读选通信号。在由外部程序存储器取指期间，每个机器周期两次/PSEN 有效。但在访问外部数据存储器时，这两次有效的/PSEN 信号将不浮现。

EA/VPP: 当 /EA 保持低电平时，则在此期间外部程序存储器 (0000H-FFFFH)，不管与否有内部程序存储器。注意加密方式 1 时，/EA 将内部锁定为 RESET；当 /EA 端保持高电平时，此间内部程序存储器。在 FLASH 编程期间，此引脚也用于施加 12V 编程电源 (VPP)。

3.2 压力传感器

传感器的定义：能感受规定的被测量，并按照一定规律转换成可用输出信号的器件或装置。一般传感器由敏感元件和转换元件构成。其中敏感元件指传感器中能直接感受被测量的部分，转换部分指传感器中能将敏感元件输出量转换为适于传播和测量的电信号部分。现代科技的迅速发展使人类社会进入了信息时代，在信息时代人们的社会活动将重要依托对信息资源的开发和获取、传播和解决，而传感器处在自动检测与控制系统之首，是感知获取与检测信息的窗口；传感器处在研究对象与测控系统的接口位置，一切科学研究和生产过程要获取的信息，都要通过它转换为易传播与解决的电信号。因此，传感器的地位与作用特别重要。

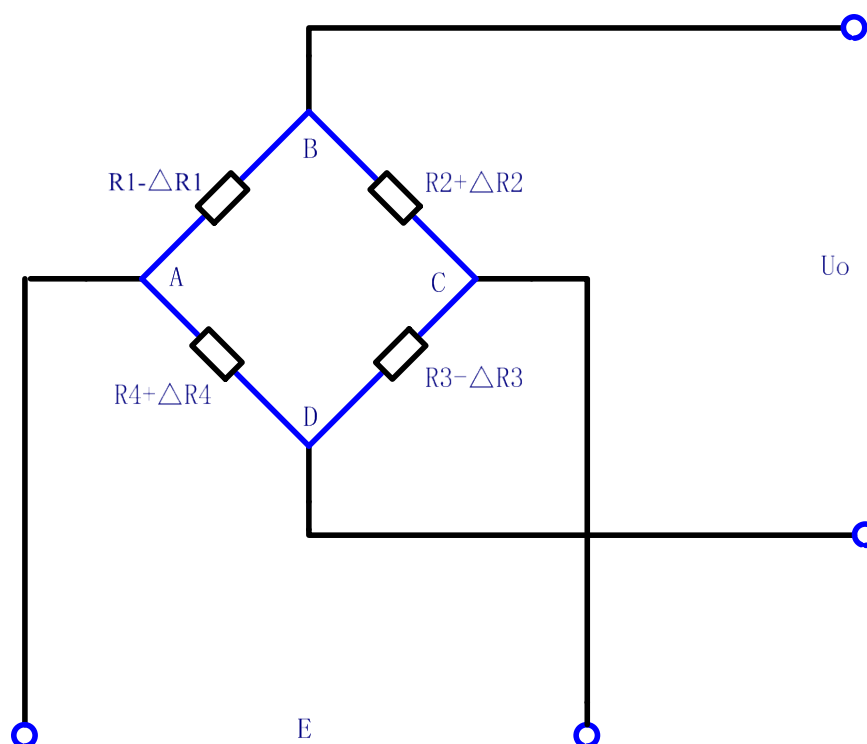
在设计中，传感器是一种十分重要的元件，因此对传感器的选择也显的特别的重要，不仅要注意其量程和参数，尚有考虑到与其相配备的多种电路的设计的难以限度和设计性价比等等。

传感器量程的选择可根据秤的最大称量值、选用传感器的个数、秤体的自重、也许产生的最大

偏载及动载等因素综合评价来拟定。一般来说，传感器的量程越接近分派到每个传感器的载荷，其称量的精确度就越高。但在实际使用时，由于加在传感器上的载荷除被称物体外，还存在秤体自重、皮重、偏载及振动冲击等载荷，因此选用传感器量程时，要考虑诸多方面的因素，保证传感器的安全和寿命。传感器量程的计算公式是在充足考虑到影响秤体的各个因素后，通过大量的实验而拟定的。本设计规定重量误差不小于 1g，量程为 0-1kg。

为保证电子秤称量成果的精确度，克服传感器在低量程段线性度差的缺陷。传感器的量程应根据皮带秤的最大流量来选择。在实际工作中，规定压力传感器的有效量程在 20%~80%之间，线性好，精度高。

综上考虑，采用电阻应变片式传感器。其量程为 1kg。称重传感器由组合式 S 型梁构造及金属箔式应变计构成，具有过载保护装置。由于惠斯登电桥具诸如克制温度变化的影响，克制干扰，补偿以便等长处，因此该传感器测量精度高、温度特性好、工作稳定等长处，广泛用于多种构造的动、静态测量及多种电子秤的一次仪表。该称重传感器重要由弹性体、电阻应变片电缆线等构成，其工作原理如图 3.2 所示。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/118051007011006101>