

湖北文理学院

单片机课程设计

题目：用 51 单片机实现电子时钟

院 部	物理与电子信息工程学院
专 业 名 称	电子信息科学与技术
班 级	1111
姓 名	杨庆月
学 号	2011111136
指 导 教 师	李刚

2013 年 12 月 09 日

目录

摘要	1
1 单片机的相关知识	1
1.1 单片机的简介	1
1.2 单片机的特点	1
1.3 89C52单片机的基本特点	2
2 电子时钟	3
2.1 电子时钟的基本特点	3
2.2 电子时钟的原理	4
3 控制系统的硬件设计	4
3.1 单片机型号的选择	4
3.2 lcd1602工作的原理	4
3.3 键盘电路的设计	6
3.4 复位电路设计	6
3.5 时钟电路设计	7
3.6 整体电路原理图	7
4 控制系统的软件的设计	8
4.1 程序的设计	8
4.2 程序源代码	8
5 仿真结果和实物图	19
5.1 仿真结果	19
5.2 实物图	19
6 总结	20
参考文献	21

摘要： 单片计算机即单片微型计算机。由 RAM, ROM, CPU 构成，定时，计数和多种接口

于一体的微控制器。它体积小，成本低，功能强，广泛应用于智能产业和工业自动化上。而 51 系列单片机是各单片机中最为典型和最具有代表性的一种。这次课程设计通过对它的学习，应用，从而达到学习、设计、开发软、硬的能力。

本设计主要设计了一个基于 AT89C52 单片机的电子时钟。并在 1602 上显示相应的时间。并通过一个控制键用来实现时间的调节和是否进入省电模式的转换。

具有时钟和日历的功能，年限显示范围是 2013-2099（可修改），且具有闰年自动修正功能

关键字： 单片机；子时钟；键盘控制；LCD1602。

1 单片机识的相关知识

1.1 单片机简介

MCS-51 是 INTEL 公司在成功推广的 MCS-48 单片机基础上加以改进而成的 8 位单片机。

这种单片机大约是上世纪 70 年代末推出的，内部程序可重写的为 8751，外扩程序的是 8031，一次性生产，不可改变程序的是 8051。外形一般为 DIP40 封装。不久又推出了增强型的 8052，其资源更加丰富。以后又采用 CHMOS 技术推出了 80c51，耗电大大降低。到了 90 年代，INTEL 公司把精力放到更赚钱的计算机上，将 51 单片机技术转让给了一此其它公司，如 ATMEL Philips 等半导体制造公司，使 51 系列单片机的市场份额不断扩大。

尽管十多年前就有人认为 51 单片机会很快淘汰，但事实证明 51 单片机经过不断的改进后，由于技术成熟，使用方便，至今在 8 位单片机市场仍然拥有庞大的用户。特别是 MCS-51 技术的 20 年专利期限到期后，大量的兼容型号不断推出。从上世纪 90 年代后期开始，美国 ATMEL 公司在掌握快速擦写的存储器后，推出了 AT89C 系列，此系列在中国获得了广泛的应用。

在此之前，由于可擦写的 8751 价格昂贵，国内长时间采用 8031+27C64 这样的外扩存程序储器方式。

51 单片机最初只有 DIP40 这种很古老的封装，后来推出了 CHMOS 工艺的 80C51 后开始有了 PLCC44 这种相对较小的方形封装。AT89C 系列中开始有 20 脚的 DIP20 的精简型封装，这极大方便了在一些相对简单的单片机应用，缩小了 PCB 的体积。20 脚的有 AT89C1051、AT89C1051、AT89C1051，对应程序存储器分别为 1K、2K、4K。

标准的 51 为 4K 程序空间，128 字节的 RAM，32 条端口，5 个中断，2 个定时/计数器，12 个时钟周期执行一条基本指令，最长的除法为 48 个周期。52 为 8K 程序空间，256 字节的 RAM，32 条端口，6 个中断，3 个定时/计数器。AT89S51 是可在板上直接下载程序的改进型号，并增加了看门狗功能，AT89C51 只能在编程器下写入程序，所以经常会有人在 PCB 上安装 IC 插座，以便取下来编程更新程序。

AT 的 51 系列后来也推出了单周期的 51，但价格没什么优势，国内很少使用。最近几年宏晶在国内大量推广 STC51 系列单片机，最近又推出不少所谓

1T的单片机，价格较低

STC采用串口直接下载程序，写入程序很方便。

1.2 单片机的特点

1．单片机的存储器ROM 和RAM 时严格区分的。ROM 称为程序存储器，只存放程序，固定常数，及数据表格。RAM 则为数据存储器，用作工作区及存放用户数据。

2．采用面向控制的指令系统。为满足控制需要，单片机有更强的逻辑控制能力，特别是单片机具有很强的位处理能力。

3．单片机的I/O 口通常时多功能的。由于单片机芯片上引脚数目有限，为了解决实际引脚数和需要的信号线的矛盾，采用了引脚功能复用的方法，引脚处于何种功能，可由指令来设置或由机器状态来区分。

4．单片机的外部扩展能力很强。在内部的各种功能部件不能满足应用的需求时，均可在外部进行扩展，与许多通用的微机接口芯片兼容，给应用系统设计带来了很大的方便。

1.3 89C52 单片机介绍

P0 口：P0 口为一个8 位漏级开路双向I/O 口，每脚可吸收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 能够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FIASH 编程时，P0 口作为原码输入口，当FIASH 进行校验时，P0 输出原码，此时P0 外部必须被拉高。

P1 口：P1 口是一个内部提供上拉电阻的8 位双向I/O 口，P1 口缓冲器能接收输出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 口作为第八位地址接收。

P2 口：P2 口为一个内部上拉电阻的8 位双向I/O 口，P2 口缓冲器可接收，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，它利用内部上拉优势，当对外部八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 编程和校验时接收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，可接收输出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（ILL）这是由于上拉的缘故。

P3 口也可作为AT89C52 的一些特殊功能口，如下表所示：

口管脚备选功能

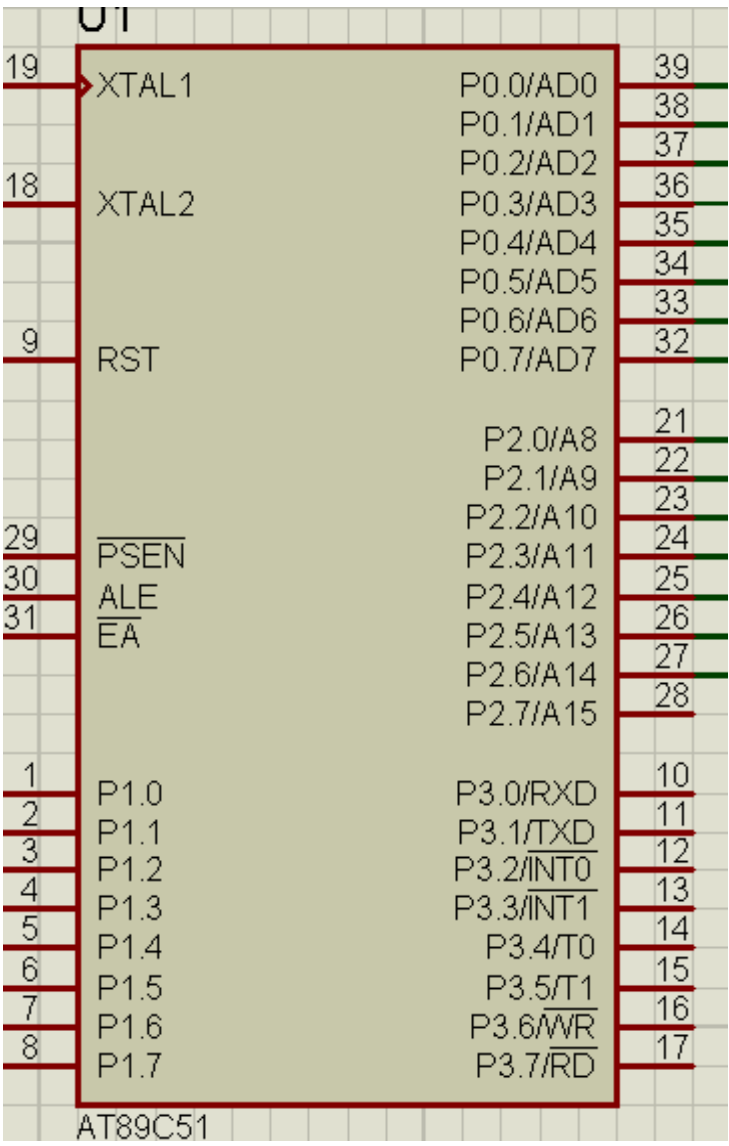
P3.0 RXD（串行输入口）P3.1 TXD（串行输出口）P3.2 /INT0（外部中断0）

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 口同时为闪烁编程和编程校验接收一些控制信号。

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，地址锁存允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时目的。然而要注意的是：每当用作外部数据存储器时，将跳过一个ALE 脉冲。如想禁止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。另外，该引脚被略微拉高。如果微处理器在外部执行状态ALE禁止，置位无效。PSEN：外部程序存储器的选通信号。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 信号将不出现。EA/VPP：当/EA 保持低电平时，则在此期间外部程序存储（0000H-FFFFH），不

管是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）。

2 电子时钟

2.1 电子时钟的基本特点

现在高精度的计时工具大多数都使用了石英晶体振荡器，由于电子钟、石英钟、石英表都采用了石英技术，因此走时精度高，稳定性好，使用方便，不需要经常调试，数字式电子钟用集成电路计时时，译码代替机械式传动，用液晶显示器代替指针显示进而显示时间，减小了计时误差，这种表具有时、分、秒显示时间的功能，还可以进行时和分的校对，片选的灵活性好。

2.2 电子时钟的原理

该电子时钟由89C52，1602 液晶等构成，采用晶振电路作为驱动电路，由延时程序和循环程序达到时分秒的计时，六十秒为一分钟，六十分钟为一小时，满二十四小时为一天。而电路中有四个控制按键，一个是选择，一个进行加数，一个进行减数，还有一个保存。例如按下选择键，然后1602显示光标，此时可以用加或减来进行调节，在按下选择键，光标移到不同的单位上，同理进行调节，最后待日期时间调节好后，按下保存键，时钟开始计时。

3 控制系统的硬件设计

3.1 单片机型号的选择

通过对51单片机的学习，认为STC89C52 是最理想的电子时钟开发芯片。STC89C52，最终认为89C52是一种带8K 字节闪烁可编程可擦除只读存储器的低电压，高性能CMOS8位微处理器，器件采用高密度非易失存储器制造技术制造，与工业标准的MCS-52指令集和输出引脚相兼容。还有一点重要原因，就是采用AT89C52时不能用开发板进行程序的下载，所以最终选用STC89C52进行设计。

3.2 1602 工作原理及显示电路

字符型LCD 通常有14 条引脚线或16 条引脚线的LCD，多出来的2 条线是背光电源线VCC(15 脚)和地线GND(16 脚)，其控制原理与14 脚的LCD 完全一样

1602液晶的基本的操作分为以下四种：

状态字读操作：输入RS=低、RW=高、EP=高； 输出：DB0~7 读出为状态字；

数据读出操作：输入RS=高、RW=高、EP=高； 输出：DB0~7 读出为数据；

指令写入操作：输入RS=低、RW=低、EP=上升沿； 输出：无；

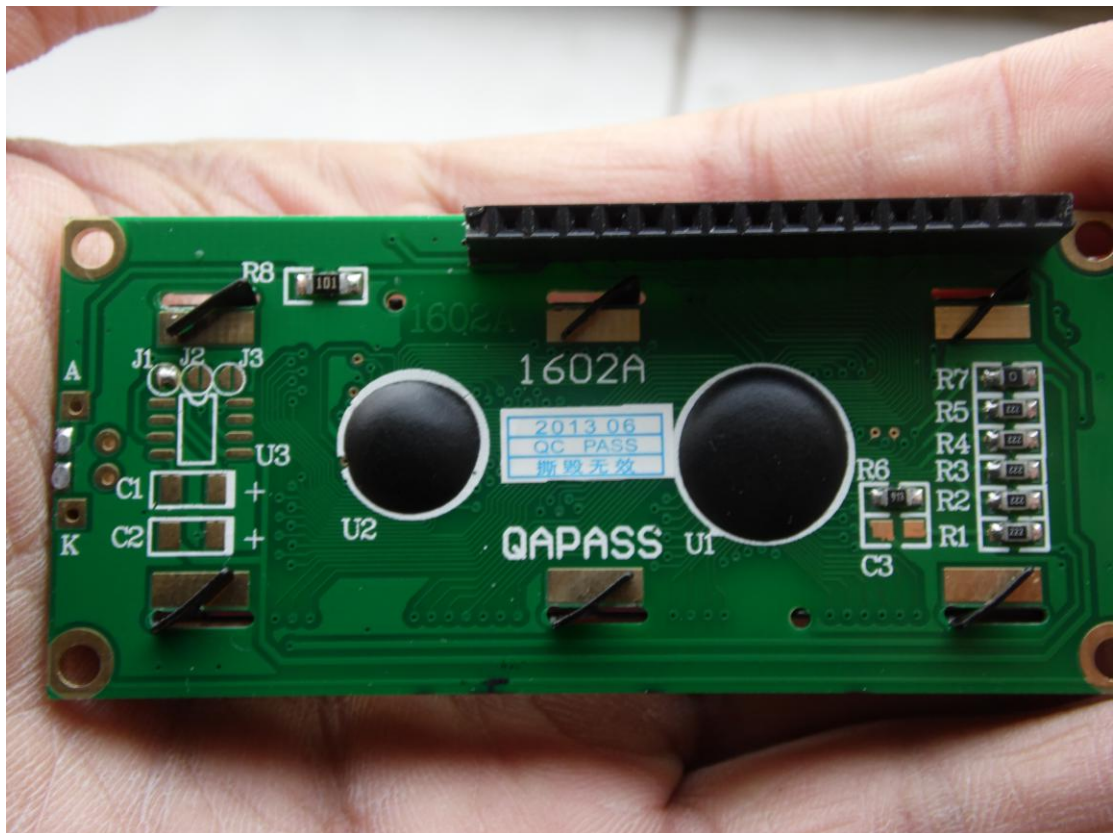
数据写入操作：输入RS=高、RW=低、EP=上升沿； 输出：无。

编号	符号	引脚说明	编号	符号	引脚说明
1	VSS	电源地	9	D2	Data I/O
2	VDD	电源正极	10	D3	Data I/O
3	VL	液晶显示偏压信号	11	D4	Data I/O
4	RS	数据/命令选择端 (H/L)	12	D5	Data I/O
5	R/W	读/写选择端 (H/L)	13	D6	Data I/O
6	E	使能信号	14	D7	Data I/O
7	D0	Data I/O	15	BLA	背光源正极
8	D1	Data I/O	16	BLK	背光源负极

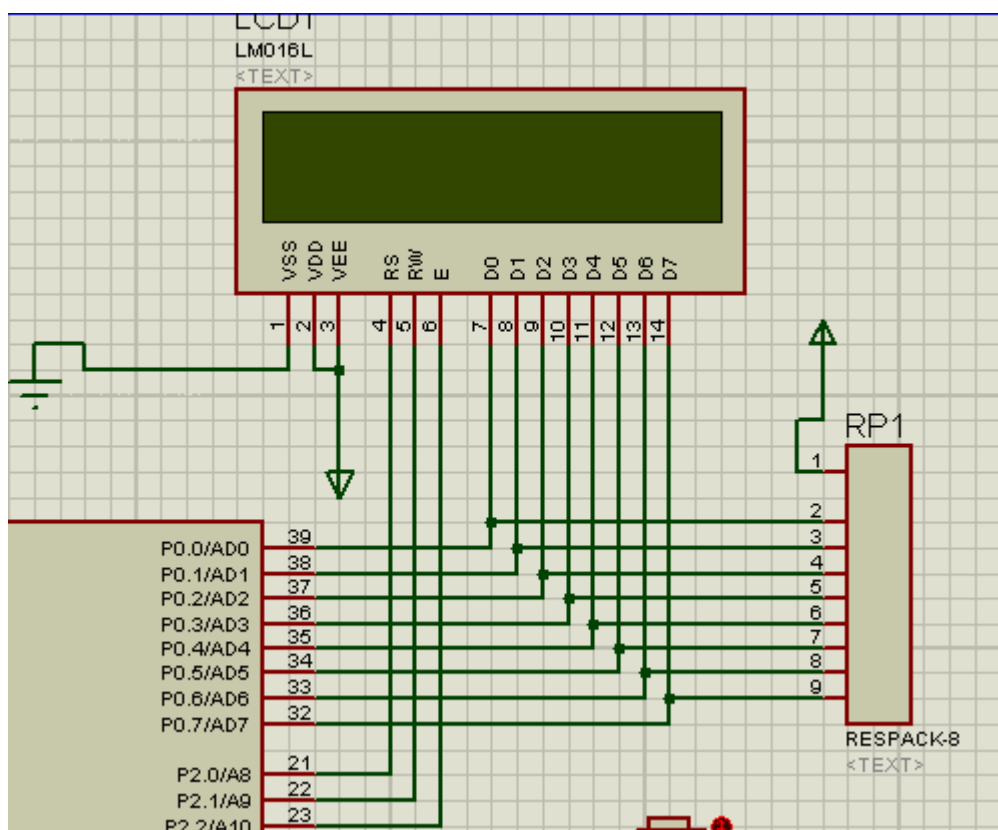
如图 1602 模块的引脚



LCD1602 正面

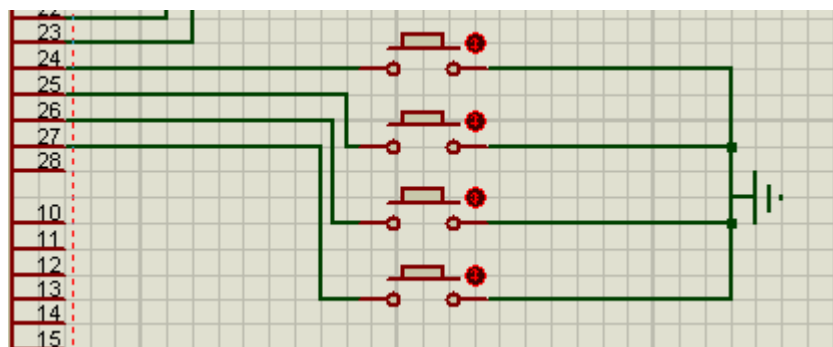


LCD1602 背面



1602 与单片机连接图

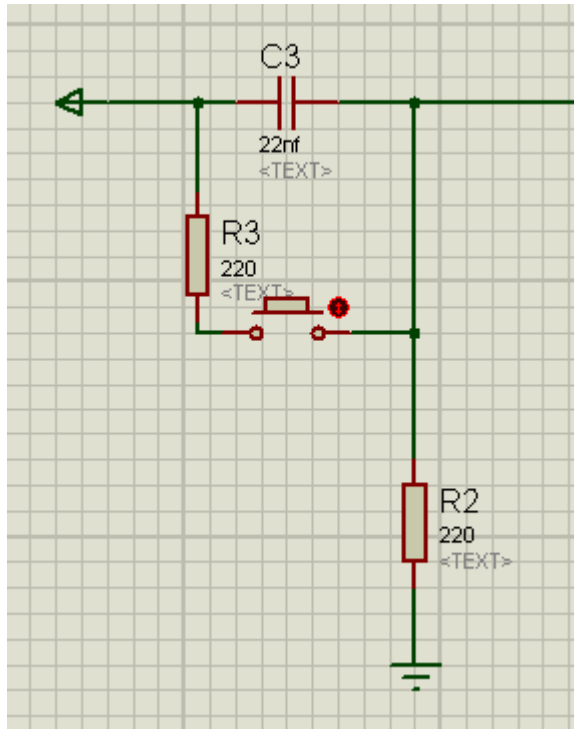
3.3 键盘电路设计



本时钟采用四个按键控制，一个(实物图蓝色线24号引脚)是选择，一个进行加数(实物图紫色线25号引脚)，一个进行减数(实物图灰色线26号引脚)，还有一个保存(实物图白色线27号引脚)。例如按下选择键，然后1602显示光标，此时可以用加或减来进行调节，在按下选择键，光标移到不同的单位上，同理进行调节，最后待日期时间调节好后，按下保存键，时钟开始计时。

3.4 复位电路设计

单片机复位有上电复位和手动复位两种方式，上电复位是接通电源后利用 RC 充电来实现复位。手动复位是通过人为干预，强制系统复位。

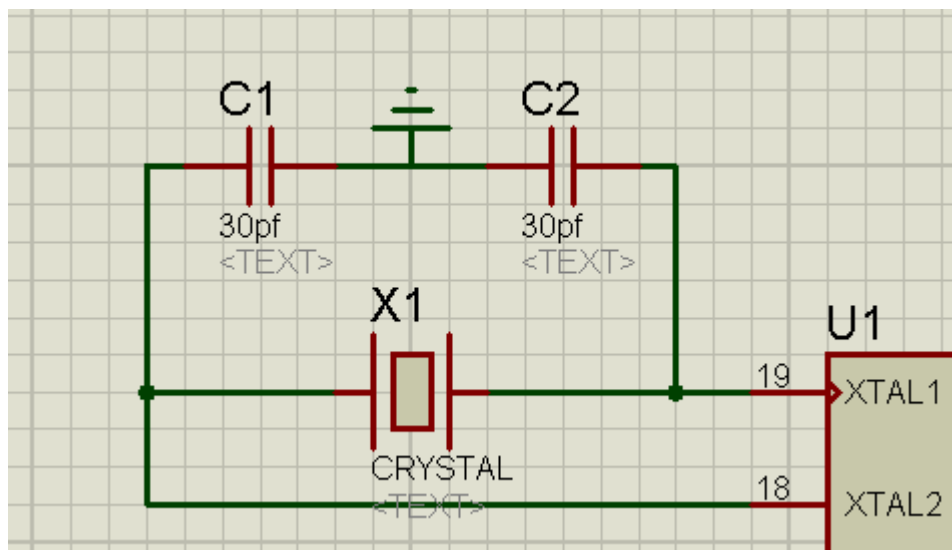


连接至9号复位引脚

复位电路如图所示，可以实现上电复位和手动复位功能。

3.5 时钟电路设计

系统时钟源由内部时钟方式产生，时钟电路由 12MH 晶振和两个 30PF 瓷片电容组成，构成自激振荡，形成振荡源提供给单片机。电容可在 5PF 到 30PF 之间选择，电容的大小对振荡频率有微小影响，可起频率微调作用。



3.6 整体电路原理图

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/107105141022006114>