



[美] JOHN L. SCHUM 著

李 湘 译

电子锁与电子 安全布线制图

完全回答用户之所需 REAL ANSWERS CONTRACTORS NEED

布线基础设施和技术

符号和表示方法

电源要求和电流

布线系统示意图

检修测试和实践经验



電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

**Mc
Graw
Hill**

内 容 简 介

本书主要介绍安全系统中电子锁、建筑、硬件、电控、报警、设计、安装、测试、检修、技术服务和完成布线图等所需要的多种知识。第 1~5 章介绍制图、电子基本知识、信息收集及如何完成创建布线图。第 6~12 章介绍电子器件、电路原理、锁设备、互连互锁及故障检修等内容。最后一章介绍多种设计案例。

本书可供电子安全领域的锁售、设计和安装人员参考,更适合刚步入工作的人员、电子爱好者和有关院校师生阅读。

John L. Schum, Locksmithing and Electronic Security Wiring Diagrams, First Edition

ISBN 0-07-139305-6

Copyright © 2002 by the McGraw-Hill Companies, Inc.

Original Language published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All Rights reserved. No Part of this publication may be reproduced or distributed in any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition jointly by McGraw-Hill Education (Asia) Co. And Publishing House of Electronics Industry.

本书中文简体字翻译版由电子工业出版社和美国麦格劳-希尔(亚洲)出版公司合作出版。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。

版权贸易合同登记号 图字: 01-2002-3958

图书在版编目(CIP)数据

电子锁与电子安全布线制图 / (美) 舒姆 (Schum, J.L.) 著; 李湘译. —北京: 电子工业出版社, 2003.1

书名原文: Locksmithing and Electronic Security Wiring Diagrams

ISBN 7-5053-8133-4

I. 电... II. ①舒...②李... III. 电子控制—锁具—布线—制图 IV TS914.211

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 093070 号

责任编辑: 和德林 李玮

印刷: 北京天宇星印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×980 1/16 印张: 15 字数: 312 千字

版 次: 2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 24.00 元

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077

序 言

本书适合用于电子锁、硬件和安全行业的技术人员参考，为他们提供当今飞速发展的电子安全市场的最新信息。本书还可以作为那些想要进一步了解当今复杂的电子安全领域的人们的教材。

要想为安全系统创建布线图需要很多领域的知识——电子锁、建筑、硬件、报警和技术领域的服务范围。在今天这个竞争日益激烈的社会，设计人员必须深入了解创建一个完整的安全系统所需的全部元素。不管读者的工作是与销售、安装、设计有关，还是和安全系统的服务有关，本书都能拓展读者对这个获利丰厚的行业的认识。

一直到最近，布线图仍然被当做一个特殊行业的专家的专门领域。该领域的这些勇敢而精力充沛的人们愿意孜孜不倦地寻求该领域的知识，但是他们却不愿意向别人解答最基本的问题。本手册回答了布线图的所有问题，从最基本的信息到复杂的概念，循序渐进地进行叙述。用简明而实事求是的语言编写，能够帮助普通的人们更好地理解布线图。

布线图这个想法的出现源于我多年来向商人们教授电子安全的教学心得。我讲授的很多课程，包括很多需要动手的实验，都需要讲解简单的布线图。当初期解释连线图时，我注意到学生有些不适应。当动手进行练习时，很多学生完全不知道该怎么动手！

后来我才明白这些学生甚至不能够读懂一张基本的布线图。这不是他们的错！他们中有很多人是第一次接触布线图。后来我讲授的基本电子学课程都增加了我称之为“基本草图”的章节。事实证明效果非常好。于是我又增加了符号和电流章节，以便帮助学生更好地理解布线图。本书是这些课程的详细版本。它主要面向那些从事硬件和电子锁行业工作又不太了解电子制图的人员。对其他人来说，通过本书也能够增加知识。至少阅读本书能够帮助商家了解电子制图的基础，这对电子安全行业来说，是非常重要的。

编写本书的最初目的只是为了介绍一个绘制常用布线图的简单方法，包括理解布线图的某些实际应用。经过多年培训电子行业的员工实践，我发现的各种问题启发我编写这本书。

当我意识到其他知识也很重要后，我开始扩充该手册。制图基础变成了第 1 章，在第 2 章和第 3 章中我接着介绍了标准电气符号的使用，介绍了不同类型的电子制图。在第 4 章我决定手把手地教读者如何循序渐进地制作一个典型的布线图。在第 5 章介绍了如何收集必需的信息来创建一个布线图，并讨论了关于系统控制和布线知识。我想现在读者可能想试着自己动手创建一个布线图。在第 5 章结束时，有一个练习用来测试读者对新知识的掌握程度。

本书最初只是作为一种培训手册，后来变成了一本工作手册！于是我决定进一步完善它。第 6 章介绍了接线盒的使用，以及火警控制面板和过载电路——在大系统布线图中这些组成部件都要用到。系统中另一个重要的组成部件是监控器，它是一个重要但又常常被大家忽视的组成部件，第 7 章详细介绍了该组成部件。更复杂的系统需要使用继电器。第 8 章深入介绍了各种继电器，并展示了它们在入口/出口设备中的使用。第 10 章是一系列的技能练习，用来评估读者取得的进步。最后我在 11 章讲解了多个门的互锁，从而完成了布线图的讲解。具有理解并创建布线图的能力以后，就能够识别并修正一个已经安装好的系统中出现的基本故障。因此，12 章介绍了故障检修。

第 13 章作为本书的总结，介绍了常见安全系统中的各种基本应用。

从第 1 章开始，读完每一章之后，读者都会觉得自己对布线图的理解更深入了一步。每一章都会把读者不自觉引入下一章，直到真正创建了自己的布线图为止。最后一章把读者带入更复杂的设计，到现在读者才能够真正理解布线图。

增加最后一章的目的是告诉读者从本书所获得的知识能够用于其他方面，如电子安全，主要的故障检修和系统设计。

据我所知，目前还没有其他的手册全面深入地指导如何创建布线图。我相信读者在今后的工作中一定会发现本资料是非常有用的。我极力建议读者抓住每一个学习机会增加自己的知识。大多数电子安全硬件产商都提供了关于他们自己产品的课程培训。本书中讲到的相关组成部件、硬件、电子锁和报警行业都有专门的商业组织提供学习这些组成部件的课程。

我相信这本工作手册提供的基本原理不仅能够帮助读者创建布线图，而且能够设计安全系统。

我真诚地希望本手册能够对读者有所帮助。

John L. Schum



电子锁与电子安全布线制图

Locksmithing and Electronic Security Wiring Diagrams

本书涵盖了从制图基础到理解和设计电子安全系统布线图的各个方面知识。这是一本叙述清楚、深入浅出的入门书。电子专业技术与布线设计相结合，是读者便捷学习和应用电子安全知识技能的指南。重点包括：布线图、继电器控制、接线盒、火警控制面板、电流需求、问题解答、系统测试、实用练习、术语符号。

已出版智能建筑系列图书：

- 智能化城镇建筑系统技术基础
- 智能建筑物业管理
- 室内设计简明教程
- 家居自动化与布线系统
- 智能楼宇 BACnet 原理与应用
- 电子锁与电子安全布线制图



责任编辑：和德林 李 玮
封面设计：木 木

本书贴有激光防伪标志，凡没有防伪标志者，属盗版图书。

ISBN 7-5053-8133-4/TN · 1693 定价：24.00 元

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

目 录

第 1 章 制图基础	1
1.1 设备工具.....	1
1.2 线条技术.....	7
第 2 章 符号和缩写词	10
2.1 符号.....	10
2.2 符号标准化.....	18
2.3 缩写词.....	19
第 3 章 制图的种类	22
3.1 原理图.....	22
3.2 框图.....	22
3.3 立面图.....	25
3.4 集线图.....	26
3.5 布线或连线图.....	27
第 4 章 剖析布线图	29
4.1 标志符.....	30
4.2 功能.....	31
4.3 端接和导线颜色	33
4.4 供电要求.....	34
4.5 电流.....	35
4.6 小结.....	38
第 5 章 制作布线图	40
5.1 主要的组成部件	40
5.2 收集信息.....	41
5.3 初始化系统布局	43
5.4 集线图.....	45
5.5 布线图.....	48
5.6 测试练习问题.....	52
第 6 章 其 他	54
6.1 接线盒.....	54

6.2	火警面板接口	58
6.3	超越控制	61
6.3.1	解锁超越控制	61
6.3.2	主解锁设备	63
6.3.3	报警器旁路	65
6.3.4	主锁定	66
6.3.5	闭锁	66
第 7 章	监控器	67
7.1	监控功能	67
7.1.1	供电状态	67
7.1.2	门状态	67
7.1.3	锁状态	67
7.1.4	门关闭和锁定	68
7.1.5	门打开或没有锁定	68
7.1.6	门关闭和没有锁定	68
7.2	信号发生器设备	68
7.2.1	通电监视器	69
7.2.2	门状态监视器	69
7.2.3	锁状态监视器	72
7.3	指示器材	75
7.4	小结	75
7.5	第 6 章和第 7 章的测试题	76
第 8 章	继电器	78
8.1	继电器概述	78
8.2	继电器的工作原理	79
8.3	剖析继电器	81
8.4	继电器符号	83
8.5	简单的继电器电路	84
第 9 章	高级布线图	88
9.1	用电设备	88
9.2	输入和输出	91
9.3	系统设计	96
9.4	制作布线图	101
9.5	布线图练习	103

第 10 章 技能练习	105
10.1 调整	105
10.2 三路开关布线	107
10.3 监控所有组成部件	108
10.4 继电器逻辑	118
10.5 门锁报警系统	122
10.6 带有继电器的呼叫系统	123
10.7 安全系统	128
10.8 带有报警电路的安全系统	131
第 11 章 互 锁	134
11.1 互锁的种类	134
11.1.1 捕人陷阱	135
11.1.2 双门安全互锁	136
11.1.3 双门保险互锁	136
11.1.4 双门安全/保险互锁	136
11.2 双门互锁系统	137
11.2.1 可通信浴室系统	137
11.2.2 捕人陷阱	138
11.2.3 双门安全互锁	139
11.2.4 双门保险互锁	140
11.2.5 带额外保险的双门保险互锁	141
11.2.6 双门安全和保险互锁	142
11.3 多门互锁系统	143
11.4 使用继电器控制	143
11.5 使用继电器控制互锁	145
11.6 小结	154
第 12 章 疑难解答	155
12.1 安全第一	155
12.2 万用表	156
12.3 使用万用表	157
12.3.1 电压测量	157
12.3.2 电流测量	159
12.3.3 电阻测量	161
12.3.4 万用表小结	164

12.4 解决问题	164
12.5 小结	168
第 13 章 实际应用	169
13.1 普通应用	169
13.2 电磁锁应用	174
13.3 电子出口设备应用	180
13.4 自动门应用	199
附录 A 第 5 章的测试练习解答	205
附录 B 第 6 章和第 7 章的测试解答	209
附录 C 第 9 章的测试解答	210
技术术语	215

第1章 制图基础

今天是面向计算机的世界，大量的制图都是由计算机辅助设计（CAD）系统完成的。这些制图一般用于大且复杂的工程。完成工程图需要计算机硬件、软件和一定的使用计算机辅助设计的经验和技巧。

我们都知道，许多复杂图纸，包括小系统图，用老式制图方法，即手工描图都能完成。只要了解一些制图技术和图形符号的意义及直线的画法，就能绘制出各种图形。

首先让我们认识一下可能需要的各种制图设备和工具。

1.1 设备工具

第一件事应了解必备的基本制图设备，这些在技校都学过和用过。学习基本的描图课程，这等于是非常好的投资。其好处在于，花费不超过 15 美元就能够开始工作！而不需要使用复杂精致的设备来绘制草图或基本的手工制图。

我们首先从绘图工具讲起，一般普遍认为铅笔是较好的工具。铅笔和机制铅笔的铅使用不同的硬度。其硬度决定着所描出的线条和字符的深浅程度。铅的硬度是由字母和数字来标志的，如 6B 表示很软，HB 到 FB 为中等，2H 到 9H 表示较硬。

软铅画出的线条较粗且颜色较深，硬铅画出来的线条较细且颜色较浅。如图 1-1 所示的为线条的轻重和画法。总体来说，用 2 号铅笔画粗线条，用 3 号铅笔画细线条。读者在稍后关于绘图的章节中将看到线条的粗细深浅程度。

我们学到的第二件事，是如何画一条直线。现在这里有各种各样的工具可以帮助读者画直线，建议使用一个经济实用的小塑料三角板来画。找一个类似如图 1-2 所示的三角板，也可以帮助画小圆、长方形和正方形。必要时，能够使用随身携带的任何东西，如银行卡、纸板火柴盒等来画一条直线。

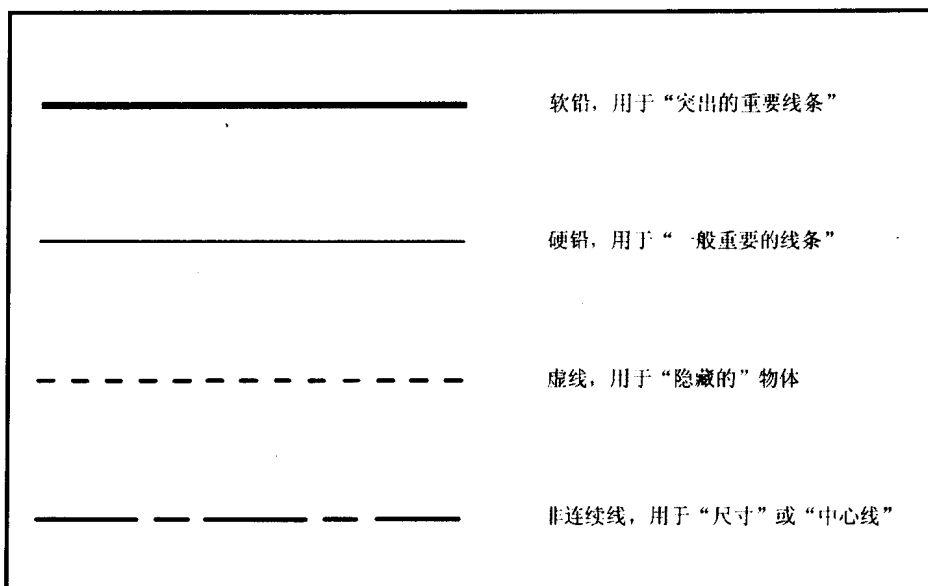


图 1-1 线条的含义

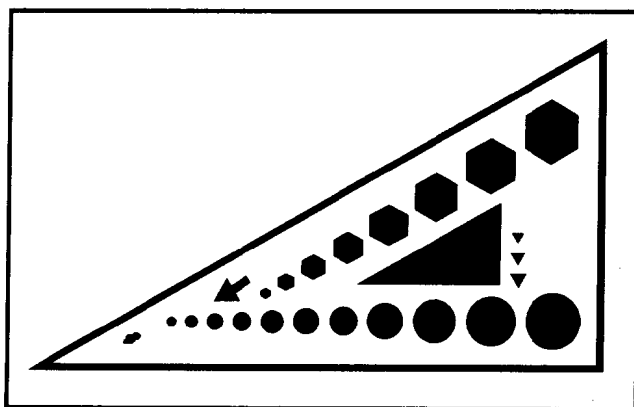


图 1-2 带有模板轮廓的三角板

至此，读者可能会认为“这家伙迷上了直线！”，现在介绍一下直线的意义。

如图 1-3 所示, 是用于课程练习的实际制图。这是一张初步方案布线示意图。我把它叫做“面条图”。

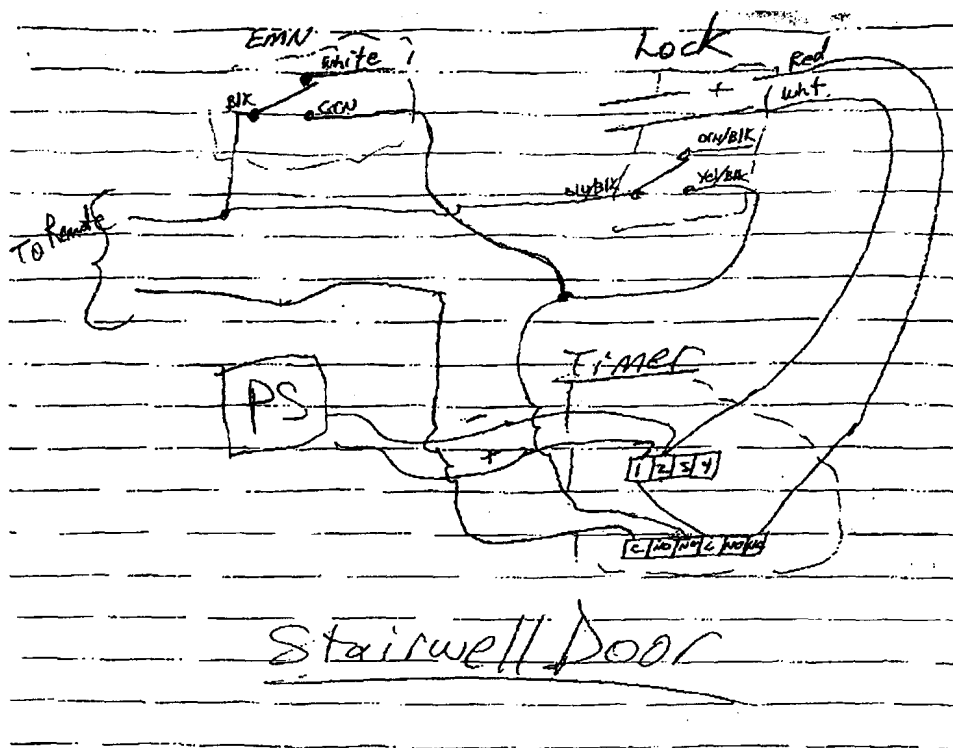


图 1-3 面条图

现在我不能责备学生, 因为他们从来没有绘制过布线图。在这一点上我敢保证每一个学生以后会有自己的制图风格类型。

这里要讲一下纸材料。一旦选择了需要的铅笔, 就需要某种用于绘图的材料。我们能够使用手边的任何一种纸, 如餐巾纸、纸板火柴盖、硬纸板片等。我使用得最多的是标准线格的书写纸, 因为使用它们最方便。但是画草图或简单图形时, 使用画图纸最简单。在这里我应该指出一点: 实际的图纸和我们书中将要使用的图纸有一点点不同。可能更专业的说法是“网格”纸, 通常做成正方格纸出售。

这种图纸有三种规格, 一般用制图区域中的字母区别, 如图 1-4 所示。这些图纸有不同尺寸的规格。网格用非常浅的垂直和水平蓝线画成, 网格的尺寸就是由直线组成的正方形的尺寸, 如图 1-5 所示。

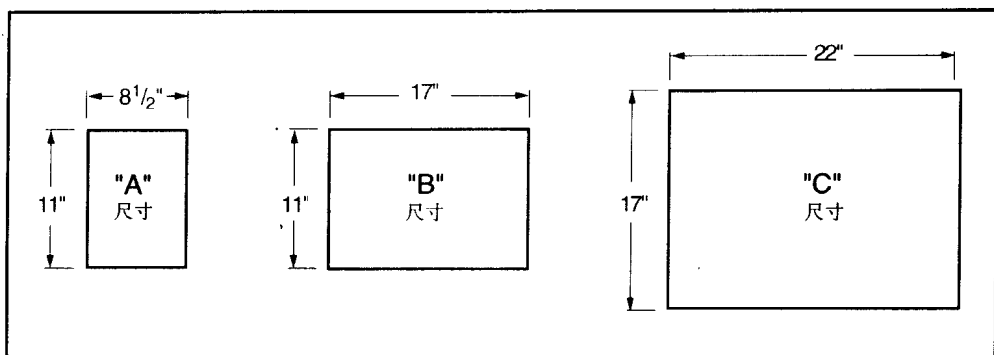


图 1-4 绘图纸的基本尺寸

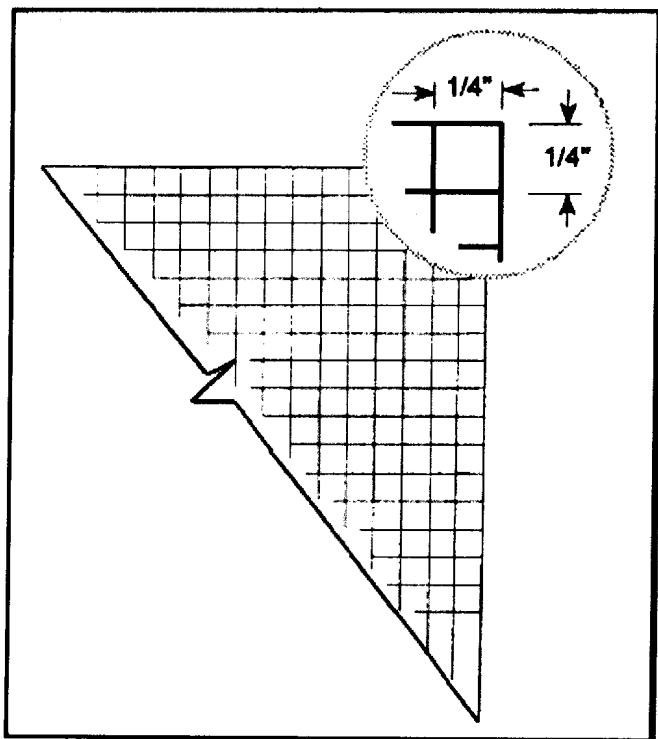


图 1-5 正方形格纸（1/4 英寸）

网格能够帮助我们徒手画垂直线和水平线。当需要保持真实的比例画图时，也能够用网格辅助放大或缩小。

举一个简单的例子，例如，想要用 1/4 英寸的网格纸绘制一个 3.5 英寸×2.5 英寸的长方形，只要简单地用铅笔水平地画出 14 个网格，垂直地画出 10 个网格，就画出了长方形的四条边，如图 1-6 所示。同样按照某种比例能够画出更大的方形。例如，如果想绘制边长为 4 英尺的正方形，就可以把每个 1/4 英寸的网格标志为 1 英尺。当然，在这一张纸上绘制的其他图形也取相同的比例，以 1/4 英寸的网格标志为 12 英寸。

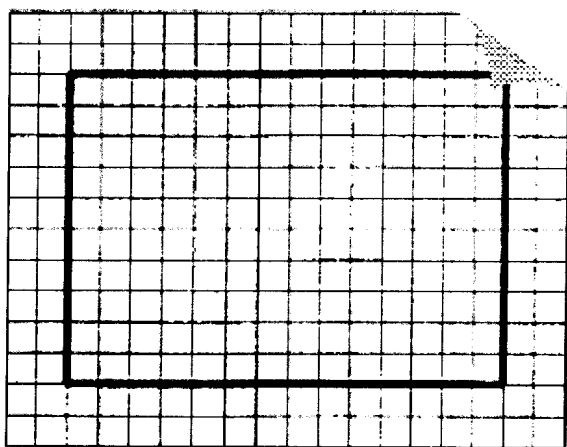


图 1-6 使用 1/4 英寸网格布局

为了说明笔直的概念，我手工在网格纸上重新画了一幅“面条图”，如图 1-7 所示。假设它比较精确，则显示出了手工绘制图形的形状。该制图在技术上可能不精确，但是不需要计算！读者能够容易地看懂它。

最后说明，当在正常设置下影印网格图时，蓝格线不会再现(复印时蓝色不感光)，留给我们的则是很清楚、干净的图形。因此也提供了一个能够传真的文档。

现在有了铅笔、纸和工具，我们还需要了解更多的东西。下一部分将介绍线条技术。

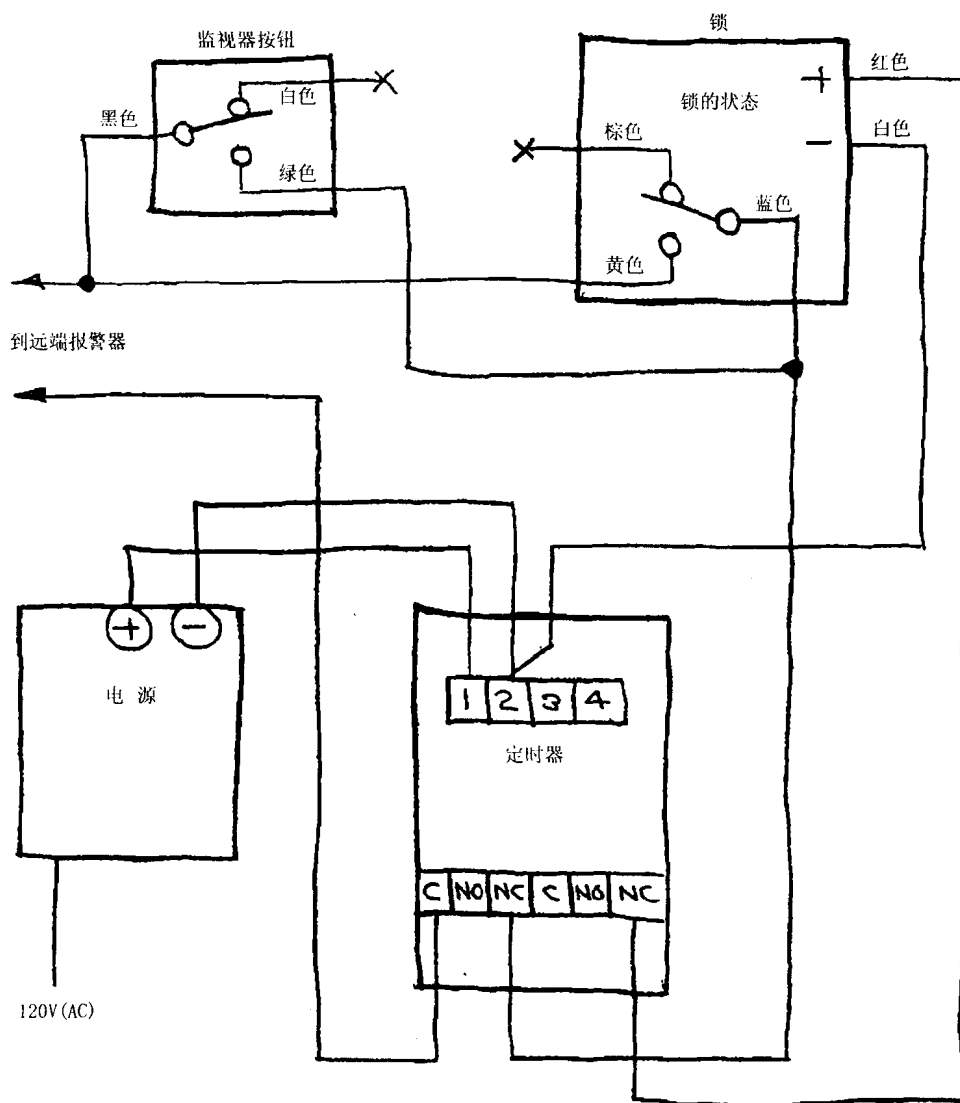


图 1-7 手工绘制的布线图

1.2 线条技术

熟练运用铅的不同的深浅粗细，可绘制出容易辨认的图形。同时，也能够强调制图者想要传递的信息。

如图 1-8 所示的图是用一支铅笔或一种铅画出来的。该图还算不错，线条是直的，但传递的信息有空白，就像一个人发音单调，有缺陷。

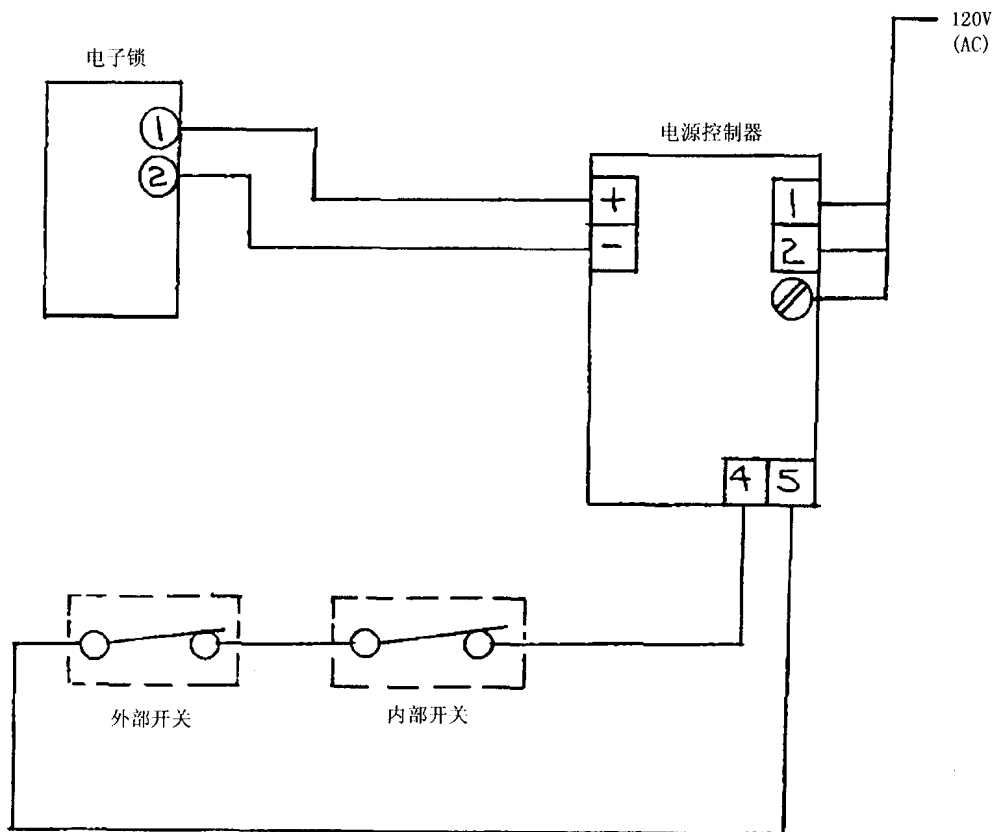


图 1-8 用同一种粗细的铅画出的图

现在让我们看图 1-9。本图包含的信息和图 1-8 包含的信息相同，就像一个好的演讲者一样，画图者突出了特别的区域。这是使用不同粗细线条的好处。

如图 1-9 所示的图是用三种不同线条画出的，其目的是表现图中最重要的部分。读者的视觉集中在连接端，用细线突出布线，甚至细线可用于表现第二类信

息。用这种方法，次要信息就不会影响图中真正重要的部分，即连接信息。

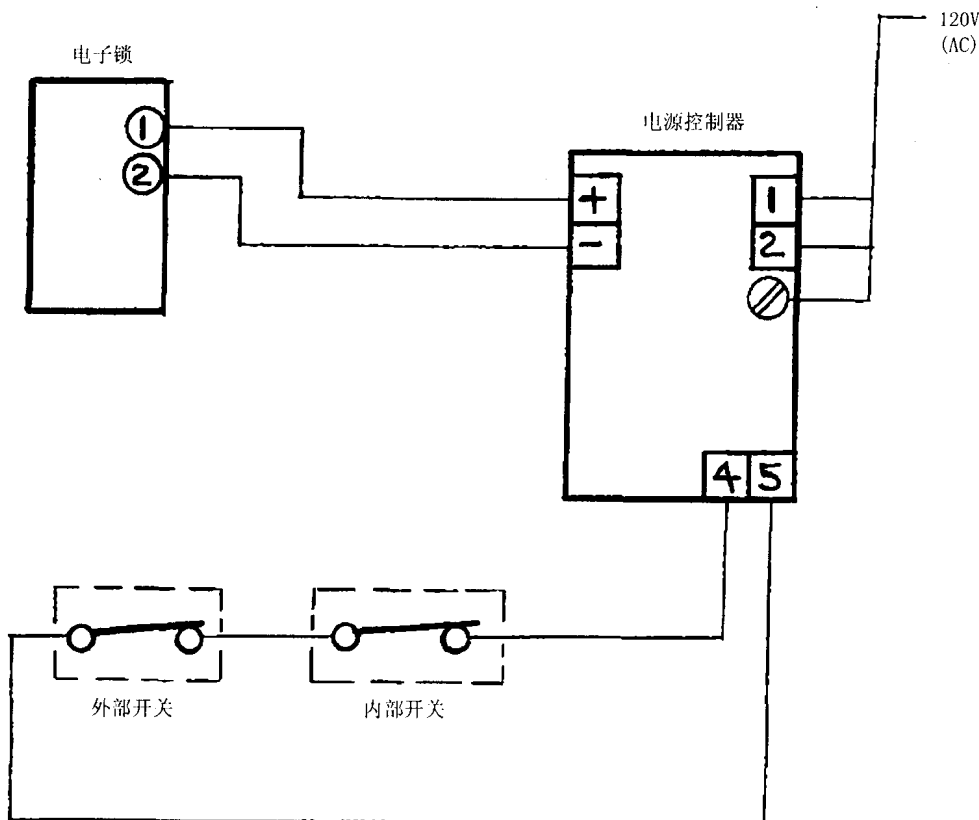


图 1-9 用不同粗细的线画出的图

如果读者习惯只使用某一种硬度的铅笔或铅，仍然能够在画图时创造出这种效果。如果要画粗线，就用圆头铅笔用力地画线；如果要画细线，就用尖头铅笔轻轻地画线。记住这些简单的原则，就能改进读者的作图风格。

另外，需要注意的一点是，印刷要求对文字、字母和数字是有标准的，可以使用如图 1-10 所示的字符板。我发现只要细心并多练习，手工就可以描出相当清楚的文字。早些年，我作为一个制图者，徒手写字母有很大困难。由于是左手，造成字母在不同方向上的歪斜。有人给我出了一个主意，就是故意使每一个字符按同一方向倾斜，这对提高我的绘图水平有很大的帮助。

接着读者要注意在电子工程制图中的符号和缩写。