



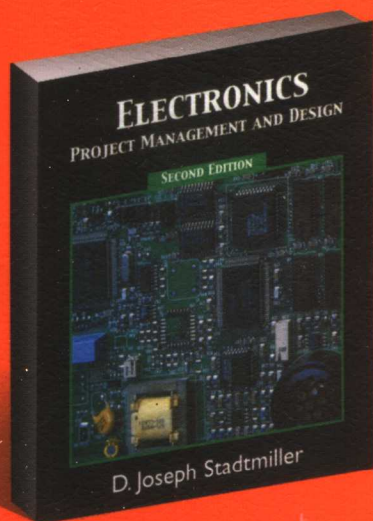
国外经典教材·电子信息

PEARSON
Prentice
Hall

Electronics: Project Management and Design

Second Edition

电子学：项目设计与管理的第2版



视角新颖，讲述电子学领域的项目设计与管理的

系统性强，清晰分析项目设计与管理的各个步骤

实践性强，实际案例贯穿全书，精心传授实战经验

(美) D. Joseph Stadtmiller 著

施惠琼 译



清华大学出版社

国外经典教材 • 电子信息

电子学：项目设计与管理

（第2版）

（美） D. Joseph Stadtmiller 著

施惠琼 译

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是一本专门介绍设计和管理电子项目的参考书。全书分为 13 章,着重讨论了如何在电子项目中运行 6 步骤法。在讨论的过程中,本书还对印制电路板的设计需求、如何选择元件、并行工程和优良的项目管理技术进行了详细的论述。全书结构严谨,内容合理,通过一个贯穿全书的电子项目案例来描述较为复杂的电子项目设计和管理问题。

本书内容新颖,论述清晰,是一本电子学方面的优秀书籍。本书不仅可以供具有一定实践经验的电子工程师参考,还可以作为电子相关专业的教材。

Simplified Chinese edition copyright © 2007 by PEARSON EDUCATION ASIA LIMITED and TSINGHUA UNIVERSITY PRESS.

Original English language title from Proprietor's edition of the Work.

Original English language title: **Electronics: Project Management and Design, 2nd Edition by D. Joseph Stadtmiller, Copyright © 2004**

EISBN: 0-13-111136-1

All Rights Reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Education, Inc.

This edition is authorized for sale only in the People's Republic of China (excluding the Special Administrative Region of Hong Kong and Macao).

本书中文简体翻译版由 Pearson Education 授权给清华大学出版社在中国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区)出版发行。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2007-0606

版权所有,侵权必究。侵权举报电话: **010-62782989 13501256678 13801310933**

本书封面贴有 Pearson Education(培生教育出版集团)激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

电子学:项目设计与管理(第2版)/(美)斯塔特米勒(Stadtmiller, D. J.)著;施惠琼译. —北京:清华大学出版社, 2007.4

(国外经典教材·电子信息)

书名原文: **Electronics: Project Management and Design Second Edition**

ISBN 978-7-302-14719-0

I. 电… II. ①斯… ②施… III. ①电子学—教材 IV. TN01

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 022498 号

责任编辑: 汤涌涛

封面设计: 久久度文化

责任印制: 孟凡玉

出版发行: 清华大学出版社

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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机: 010-62770175

投稿咨询: 010-62772015

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编: 100084

邮购热线: 010-62786544

客户服务: 010-62776969

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市金元印装有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260

印 张: 19.5

字 数: 463 千字

版 次: 2007 年 4 月第 1 版

印 次: 2007 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 38.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。

联系电话: 010-62770177 转 3103

产品编号: 019985-01

国外经典教材·电子信息

- ◆ 系统与信号入门 (第2版)
- ◆ 数字信号处理器
——体系结构、实现与应用
- ◆ 电子学：电路分析基础
- ◆ 电子技术基础 (数字部分)
- ◆ 电子技术基础 (模拟部分)：双语版
- ◆ 电子技术原理与应用
——电路、数字系统、电子与电机(第3版)
- ◆ 电子器件与电路 (第6版)
- ◆ 实用数字电子技术
- ◆ 电路基础 (第6版)
- ◆ 电子学：项目设计与管理 (第2版)
- ◆ 电气工程概论 (第2版)
- ◆ 微波晶体管放大器分析与设计 (第2版)
- ◆ 可程序控制器原理与设计 (第2版)

译者序

本书的主要目的是通过提供实用的知识技能,提高电子及相关专业学生的实践能力,使他们能够更好地面对人生的第一份职位。此外,本书还可以作为相关从业人员的参考书籍,以扩展他们的学术视野。作者通过简洁的行文方式,将自己的大量宝贵经验无私地、毫无保留地提供给广大读者。

本书一开始并没有急于介绍相应的专业知识和专业经验,而是花费了3章的篇幅介绍了有关电子行业的一些背景知识,诸如公司的典型结构和典型经营情况,机构认证等。这样,将使读者在学习本书所涉及的专业知识之前,对电子行业有一个基本的了解,并使读者明白作为一名电子工程师的职责、小组工作的重要性以及如何管理项目。

接下来,本书将讨论一个解决设计问题的逻辑过程:6步骤法,这是一种为专业人士解决电子工程问题和完成电子项目而提供的逻辑方法。6步骤法是全书的核心内容,对它的讨论和分析将贯穿本书的后续章节。

在论述方法上,本书并没有一味地灌输理论知识,而是强调理论与实践的有机结合,完美的理论如果没有实践的检验,那么理论就永远只能停留在“形式”上的完美,实践才是检验理论是否优劣的惟一标准。为此,在每个讨论6步骤法的章节结尾处,本书都会讨论一个数字温度计的项目示例,并且将该章节所讨论的主要概念、理论思想和实践原则运用到该示例项目中,以使读者不仅能够从局部来理解6步骤法中各个步骤的作用,而且使读者能够从整体上知道一个实际项目的具体实施过程。这样的内容组织方式,不仅将6步骤法的优点淋漓尽致地展现在读者的面前,而且还使读者领略到该方法在解决实际问题的过程中所体现出来的威力。

为使读者能更好地阅读本书,本书在编排上具备以下几个特点:(1)全面深入地剖析6步骤法的各个子步骤,不放过任何一个重要的问题;(2)对某个问题的多个解决方案进行横向比较,以使读者知道该如何选择;(3)根据读者的需要,重点介绍他们急于了解的知识;(4)内容从易到难,符合读者的学习习惯。

本书的翻译过程凝聚了很多人的心血。本书的前言、第1~2章以及附录由施惠琼、施琳琼、柳赐佳、周莎莎和施平安负责翻译和审校,第3~7章由李德武、姜媛媛、夏琳、李黎明、施金庭、柳聿荫和王子兰负责翻译和审校,其余部分由谢秧尔、彭新满、彭望新、薛宝亚、彭龙、段邦国和孙辉负责翻译和审校。我们在翻译过程中,尽量保持原书的特色,并对书中出现的术语和难词难句进行了仔细推敲和研究。但毕竟有些方面是译者在自己研究领域中不曾遇到过的,所以疏漏和争议之处在所难免,望广大读者提出宝贵的意见。

最后,希望本书成为您的良师益友,为您提供好的指引。

前 言

自本书第1版发行以来,电子领域已经发生了很大的变化。20世纪90年代的经济繁荣已经变成新千年的经济萧条,而且世界形势和全球化的观点已经发生了急剧的变化。电信革命已经结束,至少是临时的,但是技术进步仍在继续。在第2版中,那些支持第1版的概念变得更重要了:帮助即将开始职业生涯的电子学专业人员进行准备,授予他们在工作之初就能取得成效所需的初步工具。

实现这一目标的基本策略如下:

1. 调查公司的运营情况。
2. 讨论团队工作和电子专业人员的作用。
3. 介绍项目管理方法。
4. 确定一个工程问题求解过程。
5. 讨论一个电子项目的实际特征。

第2版经过了全面的评审,基本上对所有章节都进行了改进和内容上的增删。其中新增的最重要的内容如下。

- 第2章:阐述了全面质量管理(Total Quality Management, TQM)的定义,并对该定义进行了改进,增加了更完整的讨论。
- 第3章:包括了最新的“美国国家电气规程 2002(National Electrical Code 2002)”的参考资料,并展开论述了 ISO 9000 认证及其最近公布的要求。关于 UL 认证的一节内容综述了各种 UL 认证类型。
- 第8章:更新并展开讨论了电路仿真软件,详细讨论了这些软件包的最新版本的很多数据分析功能。
- 第9章:新增一节关于数字显示的内容,讨论了各种 LED、LCD 和 VFD 显示设备。讨论了每种显示设备的基本工作原理及其关键设计思想。
- 第10章:增加了关于各种电路试验板的局限性的讨论。

第1版包括一个6个月评估版的 Microsoft Project 2000 软件。因为评估软件可以从很多项目管理软件供应商那里得到,所以本版没有包含这样的软件 CD。

因为本书旨在供不同层次的人使用,所以对各主题的介绍尽可能采用最简单的术语,但是假设读者对电子学已有基本了解。由于本书讨论的主题非常广,每个概念的探索深度受到了一定的限制。每章均以一个引言开始,强调了该章要介绍的主题。在每一节中,每一个合适的地方都提供了例子,以增强主题论述。每章均以一个小结和一些练习作为结束,具体情况因各章主题而异。这些内容作为一个实际设计项目进行讨论,并在一个贯穿全书的实例中完成这些内容的介绍。从第4章开始,该项目实例作为独立的一节包含在每章的结尾。

本书旨在作为电子项目管理、高级项目或应用电子学课程的教材。本书也可以作为一种资源和参考资料,充当全部课程的辅助教科书。本书最适合于电气工程和电气工程技

专业的四年课程,也非常适合作为这些研究领域的两年学习计划的第二年用书。前三章是对电子项目讨论的预备知识。第4章介绍了6个步骤,这是一个解决工程问题的过程。然后把6个步骤应用于电子项目,从第5章到第13章每章介绍一个步骤。

本书后面还给出了三个附录,作为本书主题部分介绍的项目信息的参考资料。附录A提供了元器件参考信息,诸如色码和封装信息;附录B提供了测试仪器的一般参考;而附录C提供了专业组织、期刊杂志和认证机构的信息。

教师资源手册给出每章后面的练习的答案。

当我们经历新千年的第一个10年时,将增加那些经过充分培训电子学专业人员的压力,提高对按时、成功地完成项目的要求。我们的社会还有很多重要的问题要解决,而电子技术仍将参与解决这些问题。自然资源越来越少,世界人口不断增多、污染不断加剧,贫富差距越来越大,恐怖行为的不断威胁,以及对大企业的信心每况愈下,所有这些问题进一步加剧了解决问题的难度。总之,不断地去克服困难,朝着正确的方向逐渐前进。为了做到这一点,我们只需一个已定义的问题、一个计划、一个项目领导层、一个有造诣的专业人员团队以及不屈不挠的精神。



读者回执卡

欢迎您立即填写回函

您好！感谢您购买本书，请您抽出宝贵的时间填写这份回执卡，并将此页剪下寄回我公司读者服务部。我们会在以后的工作中充分考虑您的意见和建议，并将您的信息加入公司的客户档案中，以便向您提供全程的一体化服务。您享有的权益：

- ★ 免费获得我公司的新书资料；
- ★ 寻求解答阅读中遇到的问题；

- ★ 免费参加我公司组织的技术交流会及讲座；
- ★ 可参加不定期的促销活动，免费获取赠品；

读者基本资料

姓 名 _____ 性 别 ☐男 ☐女 年 龄 _____
电 话 _____ 职 业 _____ 文化程度 _____
E-mail _____ 邮 编 _____
通讯地址 _____

请在您认可处打√ (6至10题可多选)

- 您购买的图书名称是什么：_____
- 您在何处购买的此书：_____
- 您对电脑的掌握程度：
☐不懂 ☐基本掌握 ☐熟练应用 ☐精通某一领域
- 您学习此书的主要目的是：
☐工作需要 ☐个人爱好 ☐获得证书
- 您希望通过学习达到何种程度：
☐基本掌握 ☐熟练应用 ☐专业水平
- 您想学习的其他电脑知识有：
☐电脑入门 ☐操作系统 ☐办公软件 ☐多媒体设计
☐编程知识 ☐图像设计 ☐网页设计 ☐互联网知识
- 影响您购买图书的因素：
☐书名 ☐作者 ☐出版机构 ☐印刷、装帧质量
☐内容简介 ☐网络宣传 ☐图书定价 ☐书店宣传
☐封面、插图及版式 ☐知名作家（学者）的推荐或书评 ☐其他
- 您比较喜欢哪些形式的学习方式：
☐看图书 ☐上网学习 ☐用教学光盘 ☐参加培训班
- 您可以接受的图书的价格是：
☐20 元以内 ☐30 元以内 ☐50 元以内 ☐100 元以内
- 您从何处获知本公司产品信息：
☐报纸、杂志 ☐广播、电视 ☐同事或朋友推荐 ☐网站
- 您对本书的满意度：
☐很满意 ☐较满意 ☐一般 ☐不满意
- 对我们的建议：_____

1 0 0 0 8 4

北京100084—157信箱

读者服务部

收

贴 票 邮 处

邮政编码：□□□□□□

请剪下本页填写清楚，放入信封寄回，谢谢！

技术支持与课件下载: <http://www.tup.com.cn> <http://www.wenyuan.com.cn>

读者服务邮箱: service@wenyuan.com.cn

邮购电话: 62791864 62791865 62792097-220

责任编辑: 汤涌涛

电话: 62792097-8029

邮箱: tangyt@tup.tsinghua.edu.cn

目 录

第1章 项目环境	1	1.10 小结	21
引言	1	第2章 管理电子开发项目	23
1.1 公司结构和综述	1	引言	23
战略规划	2	2.1 工程项目管理的历史	23
1.2 执行总裁	3	2.1.1 20 世纪初	23
1.3 市场营销和销售部门	4	2.1.2 二战前	24
1.3.1 市场营销部门	4	2.1.3 二战以后	24
1.3.2 销售部门	5	2.2 什么是并行工程	26
1.3.3 营销和销售部门总结	6	2.3 并行工程的结果	28
1.4 工程部门	7	2.4 项目管理方法	29
1.4.1 研究和开发组	7	2.4.1 项目经理	29
1.4.2 产品支持组	8	2.4.2 12 种项目管理方法	30
1.4.3 文档开发和管理组	9	2.4.3 团队成员	33
1.4.4 工程部门总结	9	2.5 小结	35
1.5 生产和运营部门	10	参考文献	36
1.5.1 材料控制组	10	第3章 认证机构	37
1.5.2 生产控制组	11	引言	37
1.5.3 生产组	12	3.1 认证机构概述	37
1.5.4 工厂管理组	13	3.2 全国电气规程	38
1.5.5 生产和运营部门总结	13	3.3 保险商实验所	39
1.6 质量保证部门	13	3.3.1 UL 产品认证	39
1.6.1 质量工程组	14	3.3.2 UL 公司认证	41
1.6.2 质量控制组	15	3.4 CSA 国际标准协会	41
1.6.3 质量保证部门总结	15	3.5 VDE 和 TÜV	41
1.7 财务部门	16	3.6 CE 认证	41
1.7.1 应收账款组	16	3.7 国际标准化组织:ISO 9000	
1.7.2 应付账款组	17	和 ISO 14000	44
1.7.3 成本会计组	17	3.7.1 ISO 9000	44
1.7.4 审计官	17	3.7.2 ISO 14000	45
1.7.5 计算机信息系统	18	3.8 小结	46
1.7.6 财务部门总结	19	第4章 6 步骤法	47
1.8 人力资源部门	19	引言	47
1.9 电子技术专业人员的作用	20	4.1 解决问题的 6 步骤法	47

4.1.1 示例 4.1	48	6.3.11 特殊需求	77
4.1.2 示例 4.2	50	6.4 软件规范	77
4.1.3 示例 4.3	51	6.5 小结	77
4.1.4 示例 4.4	52	数字温度计示例项目	78
4.2 小结	53	第7章 步骤3:制定一个解决方案	
数字温度计示例项目	54	的实施计划(项目进度表)	81
参考文献	54	引言	81
第5章 步骤1:研究问题和收集信息	57	7.1 项目进度表的三个阶段	81
引言	57	7.2 进度表的格式	82
5.1 研究常见的失败问题	57	7.2.1 Gantt 图	82
5.2 研究设计问题——需要		7.2.2 PERT/CPM 图	82
哪些信息	58	7.3 项目管理软件	84
示例 5.1:压缩机测试系统	59	示例 7.1	86
5.3 研究设计问题——如何收集		7.4 瓶颈问题	86
数据	63	7.4.1 示例 7.2	91
5.3.1 技术信息的来源	63	7.4.2 示例 7.3	91
5.3.2 市场信息的来源	64	7.4.3 示例 7.4	91
5.3.3 财务信息的来源	65	7.5 制定项目进度表的一般过程	92
5.3.4 示例 5.2	65	7.5.1 制定项目进度表的一	
5.4 设计建议——步骤1的成果	66	般过程	92
5.5 项目的批准过程	67	7.5.2 示例 7.5	93
5.6 小结	68	7.6 制定步骤4的进度表	93
数字温度计示例项目	68	7.7 制定步骤5的进度表	94
第6章 步骤2:定义问题(制定设计规范) ..	72	7.8 制定步骤6的进度表	95
引言	72	7.8.1 示例 7.6:修改工具	95
6.1 规范定义问题	72	7.8.2 示例 7.7:修改电路板	95
6.2 规范格式	73	7.8.3 示例 7.8:修改软件	96
6.3 制定规范	73	7.8.4 设计改进和项目执行阶段	
6.3.1 一般性描述	73	的成果	96
6.3.2 性能	74	7.9 小结	96
6.3.3 输入电源	74	数字温度计示例项目	97
6.3.4 包装	75	第8章 步骤4:执行(初步设计)	101
6.3.5 环境	75	引言	101
6.3.6 操作	76	8.1 分而治之	101
6.3.7 机构认证	76	示例 8.1	101
6.3.8 成本规范	76	8.2 初步设计问题	102
6.3.9 项目成本预算	76	8.2.1 选择技术	103
6.3.10 制造成本目标	76	8.2.2 制造成本预算	105

8.3 提高创造性	105	9.1 电阻器	131
示例 8.2	106	9.1.1 示例 9.1	132
8.4 初始设计	106	9.1.2 选择电阻器	132
示例 8.3	106	9.1.3 厚膜电阻器网络	133
8.5 设计的考虑因素	107	9.1.4 功率型电阻器	134
8.5.1 环境温度	108	9.2 变阻器	134
8.5.2 抗电磁干扰	108	示例 9.2: 线绕电位计	134
8.5.3 产生 EMI 的等级	111	9.3 电容器	135
8.6 电路模拟软件	111	9.3.1 绝缘电阻	136
8.6.1 瞬态分析	112	9.3.2 等效串联电阻、耗散因数和 品质因数	136
8.6.2 傅里叶分析	112	9.3.3 电介质吸收	136
8.6.3 噪声分析	112	9.3.4 电容器类型	136
8.6.4 失真分析	112	9.3.5 选择电容器	140
8.6.5 DC 扫描分析	113	9.3.6 串联电解电容器	142
8.6.6 灵敏度分析	113	9.3.7 馈通电容器	142
8.6.7 参数扫描分析	113	9.3.8 示例 9.3	142
8.6.8 温度扫描分析	113	9.3.9 示例 9.4	142
8.6.9 转换功能分析	113	9.3.10 可变电容器	143
8.6.10 最坏情况分析	113	9.4 电感器	144
8.6.11 蒙特卡罗法分析	113	9.4.1 减少纹波	144
8.6.12 面向教学的电路模拟器	114	9.4.2 摆动电感器	144
8.6.13 中级性能的电路模拟器	114	9.4.3 限流	145
8.6.14 专业级性能的电路模 拟器	114	9.4.4 调谐电路和定时电路	145
8.7 软件设计	114	9.4.5 空心电感器	145
8.7.1 分解问题	115	9.4.6 铁心电感器	145
8.7.2 制作流程图	115	9.4.7 可变电感器	145
8.7.3 示例 8.4	115	9.5 变压器	146
8.7.4 开发初始代码	116	9.5.1 示例 9.5	146
8.7.5 模拟	116	9.5.2 降压变压器	147
8.8 机械和工业设计	117	9.5.3 升压变压器	147
8.9 小结	117	9.5.4 隔离变压器	147
数字温度计示例项目	117	9.5.5 阻抗匹配	147
示例 8.5	127	9.6 开关和继电器	148
示例 8.6	129	9.6.1 继电器	148
参考文献	129	9.6.2 示例 9.6	149
第 9 章 步骤 4: 执行 (选择元件)	131	9.7 连接器	149
引言	131	9.7.1 印制电路板边缘连接器	150

9.7.2 扁形连接器	150	10.3.7 集成电路起拔器和静电 保护器	176
9.7.3 D型连接器	151	10.3.8 电路板固定架	177
9.7.4 同轴电缆连接器	151	10.3.9 手钻和钻头	177
9.7.5 圆形连接器	152	10.3.10 无焊电路试验板	177
9.7.6 军用连接器	152	10.3.11 测试引线	178
9.7.7 无插拔力连接器	152	10.3.12 数字万用表	178
9.8 电子显示器	152	10.4 焊接过程	178
9.8.1 发光二极管(LED)	153	10.4.1 焊锡	178
9.8.2 LED 规范	154	10.4.2 手工焊接	179
9.8.3 LED 指示器	155	10.4.3 拆焊	180
9.8.4 条形 LED	155	10.5 电路试验板	181
9.8.5 7 段 LED	155	10.5.1 无焊电路试验板	181
9.8.6 14 段 LED	156	10.5.2 通用印制电路试验板	181
9.8.7 点阵 LED	156	10.5.3 表面安装技术	182
9.8.8 液晶显示器(LCD)	156	10.5.4 绕线连接	183
9.8.9 真空荧光显示器	158	10.5.5 非电路试验板	185
9.9 选择有源元件	159	10.6 制作电路试验板的方法	185
9.10 编制零件表	160	10.6.1 实现电路原理图	185
9.11 小结	161	10.6.2 装配印制电路板	186
数字温度计示例项目	161	10.6.3 拆卸双列直插式集成 电路	187
参考文献	166	10.7 测试电路试验板	188
第10章 步骤4:执行(设计电路试验板) ..	169	10.7.1 操作测试	188
引言	169	10.7.2 环境温度的考虑	188
10.1 获取元件	169	10.7.3 电子噪声的考虑	188
10.1.1 制造商代理	170	10.8 可制造性设计	189
10.1.2 直销商	170	10.9 可维修性设计	189
10.1.3 分销商	170	10.10 成本分析	190
10.1.4 原始设备制造商	170	10.11 小结	191
10.1.5 产品需求和定购数量	172	数字温度计示例项目	191
10.2 安全性	172	参考文献	193
10.3 电工工具	173	第11章 步骤4:执行(样机开发)	195
10.3.1 电烙铁、固定支架、海绵和 烙铁头	173	引言	195
10.3.2 去焊工具	174	11.1 文档的准确性	195
10.3.3 剥线钳	174	11.2 印制电路板的类型	196
10.3.4 绕线工具	175	11.2.1 层压板	196
10.3.5 各种小型手工工具	176	11.2.2 印制电路板的制造过程 ..	196
10.3.6 电阻器成型机	176		

11.2.3 单面印制电路板	197	12.3.3 测试装置开发	233
11.2.4 双面印制电路板	197	12.3.4 测试与校准程序	234
11.2.5 多层电路板	198	12.4 拷机	234
11.3 印制电路板——设计总则	198	12.5 可靠性	235
11.4 印制电路板布局——手工 布局	205	12.5.1 加速寿命试验	235
11.5 印制电路板布局——计算机 布局	210	12.5.2 可靠性的统计学预测	235
11.6 印制电路板文档	212	12.6 产品文献	236
11.6.1 制作图	212	12.7 顾客使用与可维性	236
11.6.2 焊接掩模	212	12.8 制造试运行	236
11.6.3 丝印	214	12.9 设计复核	237
11.6.4 焊膏网屏	214	12.10 小结	238
11.6.5 装配图	214	数字温度计示例项目	238
11.6.6 零件表和材料清单	214	参考文献	244
11.7 样机开发和文档	215	第13章 步骤6:结论 (设计改进和项目执行监测)	247
11.7.1 机械设计	215	引言	247
11.7.2 软件	215	13.1 性能目标	247
11.7.3 样机装配	216	13.1.1 规范修改	248
11.8 样机测试	217	13.1.2 主要设计障碍	248
11.8.1 性能测试——标准 条件	217	13.1.3 准确性	248
11.8.2 性能测试——环境 条件	217	13.1.4 速度	248
11.9 成本积累	221	13.1.5 功率效率	249
11.10 小结	221	13.1.6 成本效率	249
数字温度计示例项目	222	13.1.7 易用性	249
参考文献	227	13.2 进度表的执行情况	249
第12章 步骤5:验证解决方案 (设计验证)	228	13.3 成本目标	250
引言	228	13.4 质量水平	251
12.1 产品质量保证测试	228	13.4.1 制造的质量水平	251
12.2 制造过程规章	229	13.4.2 消费者质量评价	251
12.3 制造测试和校准	231	13.4.3 示例13.1:判定初期 故障	253
12.3.1 电路板装配和测试——成批处 理	231	13.5 销售目标	253
12.3.2 电路板装配和测试——制造 单元	232	13.6 整体经济性能	254
		13.7 小结	254
		数字温度计示例项目	256
		附录A 元件参考资料	259
		附录B 测试设备	268
		附录C 精选参考信息	290

第1章 项目环境

引言

本书将探讨电子项目从开始到结束的整个过程。所有项目都是从希望实现某一确定的需求开始的。它们通常由一组人员共同完成,其中项目经理负责协调他们的活动。在我们开始讨论电子项目管理之前,重要的是先讨论一下大多数项目启动和完成的环境:典型的公司。公司环境不仅是执行大多数项目的地方,也是获得项目结果的地方。本章首先概述了一个典型的公司及其管理和指导方法。接着介绍了执行总裁和各运营部门的职责。然后介绍了电子学专业人员的的作用,这些作用与开发项目和公司的常规运作有关。

团队工作(teamwork)的概念对任何组织的重要性犹如它对大学篮球队的重要性。认识到了团队工作的重要性以后,很多公司致力于改进其组织内部的团队工作。本章笼统地讨论了团队工作的促进作用,但是它特别适用于电子学专业人员的。随后,作为项目设计和管理序幕,讨论了项目的启动和选择。本章介绍的主要内容如下:

- 公司结构和综述
- 执行总裁(Chief Executive Officer, CEO)
- 市场开拓和销售
- 工程
- 制造
- 质量保证
- 财政
- 人事关系
- 电子学专业人员的的作用

1.1 公司结构和综述

本节讨论一个典型的公司的运作,但是关键论点适用于任何有可能承担一个项目的组织。典型的公司是一个执行各种工作组合的企业,包括商品或服务的开发、制造和销售。虽然一些公司可能会执行所有这些功能,但是其他公司可能选择只执行其中几个功能。但是一个公司至少必须销售产品或服务。

大多数公司执行这些活动是为了追求合理利润。虽然合理利润的定义不尽相同,但公司老板对公司的投资却要承担比这更高的风险。他们通常要求自己获得的投资回报高于把钱存入银行的回报。当然,必定会有一些组织“不为利润”,它们以保持不盈不亏的经营水平供应产品或服务。

公司既可以是个人私有的,也可以是少数几个股东所共有的,还可以是拥有很多股东的上市公司。在上市公司(publicly owned company)中,拥有 51% 股份的股东具有公司的控股

权。那些拥有控股权的股东可以决定公司的发展方向,从而控制公司的运作。这就是为什么一个上市公司会收购另一个公司。这种趋势在 20 世纪 80 年代开始出现,持续至今。拥有控股权的股东通过选举一个董事会指导公司的运作,董事会通过其任命的执行总裁经营公司。

出于对所得税的考虑,美国联邦政府将公司分成独资企业(sole proprietorship)、C 公司(C corporation)和限制性有限责任公司(subchapter S corporation)。在一个独资企业中,只有一个所有者,任何税收都认为是该所有者的税收。该所有者应在法律上对该独资企业的任何结果负责。这就是说,如果该企业破产或者被起诉,则所有者的个人财产将处于风险之中。股份公司使公司成为一个独立于所有者的实体,从而保护所有人不受针对公司的诉讼损害。在一个 C 公司中,公司的利润要被征税,而且要把红利付给股东。实际上,C 公司的利润被征两次税:第一次是作为公司的利润,第二次是作为分给股东们的红利。限制性有限责任公司是一种特殊的公司,它有少数几个股东,并且它的利润只作为股东的收入被征一次税。

为了取得合理利润,公司一般要销售产品和提供服务。独资企业和限制性有限责任公司均如此。独资企业的总裁会做一切有利可图的生意。而在股份制公司中,只要在合理的投资回报中股东的利益得到满足,CEO 和董事会就可以保持权威。如果说公司的主要目标是创造合理利润,那么公司的次要目标是什么呢?通常是继续创造合理利润并逐年提高利润。公司的股东今年希望获取一定的利润,而且希望将来也能获取合理利润。为了实现这一目标,公司必须为将来制定复杂精细的计划,并保证计划的可操作性和盈利性。这就是所谓的长期规划。战略规划是当前使用的最流行的长期规划方法。战略规划过程根据公司特定的目标和战略制定未来的计划。

战略规划

战略规划是公司或组织概括长期和短期的战略目的和目标的一种方法。战略规划从制定公司或组织的使命宣言(mission statement)开始。使命宣言应短而简单,并且要定义出公司独特的目的。接着是市场形势分析(situation analysis),包括公司强弱的自我评估及一个可能影响公司未来的目前趋势列表。自我评估是对公司的强项和弱项的客观分析。评估结果是一个按优先级顺序排列的强项或弱项列表。重要趋势列表包括公司将要处理的技术、文化、法律和地理方面的问题。

然后确定整个公司的最高级目标,把它们列出来并对它们进行优先级划分。如果可能,这些目标应当是明确的并且是可测量的。“明确的(specific)”指非常精确地确定目标,而“可测量(measurable)”指有一种明显的方法来判断目标有没有实现。确定目标以后,就可以制定支持这些目标实现的战略依据。这些依据也必须是明确的并且是可测量的。公司的每个部门将评审最高级目标和战略目标列表,确定本部门为支持那些目标所要完成的具体任务。每项任务同负责完成该项任务的人和要求的完成日期列在一起。战略规划的结果将是一个文档,包括图 1.1 所列的全部成分。

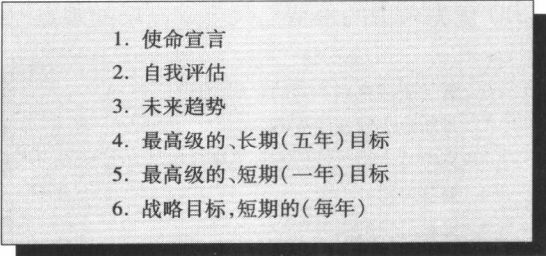


图 1.1 战略规划的成分

重要的是理解公司每个部门的观点,以便确定与那些部门的人员进行交互的最佳方法。与质量部或财务部的人相比,销售部的人员可能持有非常不同的观点。为追求战略规划目标,每个部门通常会各自为营,不断地加以强化并与其他部门分离。当这些部门的需要优先考虑的事情互相对立时,这种情况就会发生。例如,如果制造部尽力保持较低的库存,则结果可能会影响交货时间,从而对销售量产生负面影响。业务部门的各种业绩测量,有很多会影响其他部门的业绩。上层管理有时会加剧部门经理之间的冲突,结果导致各部门相互竞争,而不是相互合作。此外,很多部门的性质有时会与其他部门的性质发生冲突。下面的讨论针对图 1.2 所示的公司结构,以理解各部门的观点和需要优先考虑的事情。

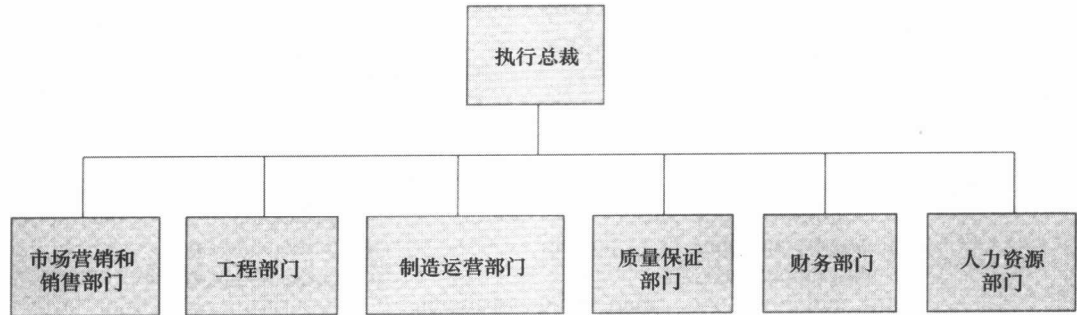


图 1.2 典型的公司结构

1.2 执行总裁

执行总裁(CEO)或者公司总裁负责公司的整个运营和财务状况。运营部门的经理通常直接向 CEO 负责,尽管可以有很多不同的结构,就像有很多公司一样。理想的 CEO 具有广博的知识和强有力的领导能力,并且是一位沟通高手和预言家。CEO 必须是每个部门经理的顾问,尽管 CEO 可能没有部门经理的专业知识。任何公司的业绩主要依赖于员工及其对公司和自己工作职责的感觉。CEO 对公司士气的影响远远超过了任何其他个人。一般而言,CEO 来自市场营销和销售部门或者财务部门。然而,也有一些 CEO 来自制造或工程部门。CEO 的这种背景将由公司生产的产品类型决定。如果公司生产高技术产品,那么从事工程技术的人更有机会成为 CEO。

CEO 的日常活动集中在公司的运作以及不断地制订未来的战略规划上。CEO 定期审查关键问题或项目,贯彻并支持部门经理实现已确定的战略目标。制定战略规划以后,CEO