

当代
工程
师
手册

辽宁科学技术出版社

惠德兴 主编

当代工程师手册

戴令希 题

辽宁科学技术出版社

一九八七年·沈阳

《当代工程师手册》编辑委员会

主 编 惠德兴

副主编 于忠智 刘万达 周首山 徐明泽 姚维煊

编 委

于忠智 尹祖华 傅 平 禾 果 朱希于 刘万达 李玉兴 吴明泰
周首山 徐寿春 姚维煊 徐明泽 惠德兴 王凤荣 吴国仁

编写人员

于忠智 马致山 王 顺 王文江 王占弟 王海山 王德君 王德俊
尹祖华 朱希于 刘永振 刘春义 刘宽宏 刘惠文 李玉兴 李洪川
李健锋 杨凤琴 吴明泰 张 勳 张毛弟 张石林 张庆丰 张海妮
张德惠 陈兵山 苑凤台 周广平 金锡盛 胡 堤 胡希斌 郑杰武
涂寿春 官述之 姚维煊 傅 平 徐 涛 徐明泽 徐德起 高起元
梁乃刚 唐永强 郑喜临 康荣平 崔振刚 甄凤山 薛国桓

当代工程师手册

Dangdai Gongchengshi Shouce

惠德兴 主编

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行 沈阳新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 49 字数: 1,100,000 插页: 6

1987年1月第1版

1987年1月第1次印刷

特邀编辑: 涂寿春 李玉兴 插图: 何建钢

责任编辑: 董 平

责任校对: 王 莉

封面设计: 赵多良

东 戈

印数: 1—21,000

统一书号: 17288·32

定价: 12.40 元

四化伟业需要千百万当代工程师 (代序)

大自然哺育了人类。人类在认识和利用自然的斗争中运用自己的智慧和力量，又不断地改造着自然界。在这漫长的历史进程中，人类最突出的伟大成就，就是以科学研究的发现，工程技术的发明创造，以及她的大脑、双手和汗水，建立起不断完美的人工自然——第二自然界。

在第二自然界里，现代社会的物质文明和精神文明，无不闪烁着科学技术的霞光。科学技术已经成为创造社会文明的基本条件，成为推动历史前进的革命力量。而这一切都是人类改造自然的经验、技术和理论知识不断积累和发展的结果；这一切，又与工匠、技师、工程师，以及其他劳动者的各种科技活动分不开，甚至是他们亲手创造的。尽管历史的丰碑无法全部记载下他们的名字，而人类历史却无不隽永地赞颂着他们的功绩。

时至今日，科学技术更是突飞猛进，科技与社会、经济环绕成三位一体，其中科技的战略地位与作用，日益明显和突出。从这个意义上说，知识、人才，已成为不容忽视的、更为宝贵的因素。可以毫不夸张地讲，没有知识、没有人才，什么社会进步、经济发展和现代文明都会成为空谈。正因为如此，“尊重知识，尊重人才”，已成为我们进行社会主义现代化建设的一个重要指导思想，成为我国一项战略性的基本国策。

当前，我国社会主义现代化建设正步入关键性的阶段，我国科学技术工作正面临着新的形势和任务。随着四化建设的进展，各项改革的全面展开，国家振兴大业需要造就千百万具有社会主义觉悟、掌握现代科学技术知识、具有创新精神和开拓能力的人才。

工程师是科学物化的实际承担者，是设计、施工、工艺、测试、检验和生产等具体实践的技术负责人。我国科学技术现代化在很大程度上将取决工程师队伍的素质。应当看到，现在的科技工作者，包括一些正在接受理工科教育的大、中专学生，他们的知识学习和专业实践是在一个狭小的范围内进行的，而对新的学科、新的理论和方法，相对说来知之较少。这种状况，无论是对现代科学技术和生产的管理来说，还是对于培养有创造能力的工程师来说，都是远不适应的。因为现代的科技工作与管理工作的关系，即使是专业技术工作，都要求具有广博知识和综合型的高知识结构，而单一的知识结构已远远不够了。

要建设一支具有创新精神和开拓能力的科技队伍，既要寄希望于高等教育事业的改革和发展，更要直接依靠现有工程技术人员的能力提高，特别是要使中青年科技人员迅速更新知识，努力掌握现代科学知识。这样做的途径很多，其中较为方便简易、实用有效的方法，就是提供一个学习和掌握现代科学技术和科学管理的大全——学术性、资料性、实用性、手册性有机结合的、内容新颖而丰富的自学读物。

《当代工程师手册》一书的编辑出版，适应了我国四化建设现阶段的客观形势需求，满足了工程师和理工科大学生对学习现代科学知识的热望，这是值得称赞的一种可贵的尝试。这本手册的内容突出了“软”与“新”两个方面，即软科学和新科学的内容占有极大的比重。这对于广大科技人员，特别是对工程师和理工科大学生去追踪科学，拓宽知识视野，改变原来的单一专业知识结构，重新建立自身的高知识结构，以更好地适应新形势下的知识要求，培养与发挥潜在创造力，无疑是会大有裨益的。自然，这对于那些对新学科感兴趣的自学者，也是一本内容翔实的参考书。

正当我们满怀信心进入第七个五年计划第一年的时候，《当代工程师手册》出版了。祝愿我们的工程师和未来的工程师们，能从这本手册中获得效益，增长知识和才干，在建设四化的伟大事业中做出应有的贡献。

林齐

一九八五年十二月

目 录

四化伟业需要千百万当代工程师(代序).....	林 声
-------------------------	-----

第一篇 总 论

1.1 技术和科学.....	1	1.8 当代工程师的劳动特点.....	8
1.2 现代科学技术的特点.....	2	1.9 当代工程师的知识结构.....	9
1.3 技术系统.....	3	1.10 当代工程师的业务能力.....	10
1.4 技术发展的基本途径.....	4	1.11 当代工程师的工作作风.....	12
1.5 技术革命.....	5	1.12 当代工程师的思想方法.....	13
1.6 当代工程师的基本任务.....	6	1.13 当代工程师的思想修养.....	14
1.7 当代工程师的主要类别.....	7	1.14 当代工程师的品德修养.....	14

第二篇 技术结构

第一章 技术与技术结构

1.1 技术的概念.....	16
1.2 技术的特征.....	17
1.3 技术的功能.....	17
1.4 技术结构.....	18
1.5 技术—社会—自然.....	18

第二章 技术活动系统的结构

2.1 技术活动系统.....	19
2.2 技术活动系统的结构.....	19
2.3 材料技术.....	20
2.4 能源技术.....	21
2.5 控制技术.....	22
2.6 工具技术.....	22
2.7 主导技术与技术革命.....	23
2.8 技术活动系统的演化.....	23

第三章 技术体系结构和产业结构

3.1 技术体系结构.....	24
3.2 工业技术体系结构.....	26
3.3 服务技术体系结构.....	26
3.4 产业结构.....	27

3.5 技术体系结构与产业结构的关系.....	28
-------------------------	----

第四章 技术水平结构

4.1 技术水平结构.....	28
4.2 劳动密集型技术结构.....	29
4.3 资金密集型技术结构.....	30
4.4 知识密集型技术结构.....	30
4.5 技术水平结构的发展趋势与 合理化.....	31

第五章 技术类型

5.1 高级(尖端)技术.....	32
5.2 中间技术.....	32
5.3 传统技术.....	33
5.4 累进技术.....	33
5.5 组配技术.....	34
5.6 适用技术.....	34

第六章 技术结构的选择

6.1 传统型结构与跳跃型结构.....	35
6.2 综合型结构.....	36
6.3 企业的技术结构选择.....	36
6.4 地区的技术结构选择.....	37

第三篇 技术创造

第一章 技术创造的涵义和内容

- 1.1 技术创造.....38
- 1.2 创造工程.....38
- 1.3 技术发明.....39
- 1.4 技术发明的类型.....40
- 1.5 技术革新.....41

第二章 技术创造的过程和原理

- 2.1 发散思维.....41
- 2.2 收敛思维.....42
- 2.3 侧向思维.....42
- 2.4 技术创造的心理过程.....42
- 2.5 技术创造的构造性原理.....43
- 2.6 技术创造的选择性原理.....43
- 2.7 技术创造的统摄性原理.....44
- 2.8 技术创造中的灵感.....45

第三章 技术创造课题的选择

- 3.1 技术创造课题的来源.....46
- 3.2 选择技术创造课题的原则.....47
- 3.3 选择技术创造课题的程序.....47
- 3.4 选择技术创造课题的方法.....48

第四章 技术创造的逻辑性方法

- 4.1 类比法.....50
- 4.2 联想法.....51
- 4.3 归纳法.....51
- 4.4 分析法.....52
- 4.5 特性分析法.....53

- 4.6 原理推演法.....53

- 4.7 逆向构思法.....54

第五章 技术创造的经验性方法

- 5.1 组合法.....55
- 5.2 移植法.....56
- 5.3 要素置换法.....56
- 5.4 检验表法.....57
- 5.5 设问法.....57
- 5.6 专利文献利用法.....58

第六章 技术创造的集体性方法

- 6.1 奥斯本智力激励法.....58
- 6.2 默写式智力激励法.....58
- 6.3 卡片式智力激励法.....59
- 6.4 三菱式智力激励法.....59
- 6.5 综摄法.....60
- 6.6 希望点列举法.....60
- 6.7 缺点列举法.....61
- 6.8 TT—HS 法.....61

第七章 技术创造的规范性方法

- 7.1 形态分析法.....62
- 7.2 生物模拟法.....64
- 7.3 等价变换法.....65
- 7.4 物场分析法.....65
- 7.5 发明解题程序.....67
- 7.6 输入—输出分析法.....67
- 7.7 目标词法.....69

第四篇 技术开发

第一章 技术开发的内容

- 1.1 技术开发的涵义.....70
- 1.2 技术开发的类型.....71
- 1.3 原理开拓型技术开发.....72
- 1.4 移植综合型技术开发.....72
- 1.5 局部革新型技术开发.....73
- 1.6 军转民型技术开发.....73

- 1.7 技术开发中的“反求工程”.....74

第二章 技术开发战略的选择

- 2.1 选择技术开发战略的意义.....74
- 2.2 选择技术开发战略的社会学原理.....75
- 2.3 选择技术开发战略的结构学原理.....76
- 2.4 选择技术开发战略的地理学原理.....76
- 2.5 技术开发战略.....77

第三章 技术开发项目的选择

- 3.1 研究思路的来源.....78
- 3.2 选择开发项目的预测研究.....79
- 3.3 选择开发项目的市场研究.....80
- 3.4 技术开发项目评价内容和评价标准...82
- 3.5 技术开发项目的评价方法.....82
- 3.6 技术开发项目的申请和确定.....85

第四章 企业的新产品开发

- 4.1 企业新产品开发的意义.....87

- 4.2 企业新产品开发的时机.....88
- 4.3 产品结构分析.....89
- 4.4 企业新产品开发的过程.....89
- 4.5 企业新产品开发的质量管理.....91

第五章 新产品的市场开发

- 5.1 企业新产品市场的特点.....92
- 5.2 对新产品市场进行细分的因素.....93
- 5.3 对新产品市场进行细分的方法.....94
- 5.4 新产品的细分市场策略.....94
- 5.5 新产品的扩散.....95

第五篇 技术引进**第一章 技术引进的意义和原理**

- 1.1 技术转移与技术引进.....97
- 1.2 技术引进与经济发展.....97
- 1.3 技术贸易.....98
- 1.4 技术秘密.....99
- 1.5 技术的梯度式转移和跳跃式转移 ...100
- 1.6 国际技术转移的障碍100
- 1.7 适用技术和技术吸收时差101
- 1.8 垄断资本的技术转让战略102

第二章 技术引进的内容和方式

- 2.1 技术引进的七个阶段103
- 2.2 技术引进的一般形式和分类104
- 2.3 许可证交易104
- 2.4 进口先进设备与技术咨询105
- 2.5 合作生产与合资经营企业106
- 2.6 补偿贸易与租赁106

第三章 技术引进中的可行性研究

- 3.1 可行性研究的目的107

- 3.2 可行性研究的步骤与基本内容108
- 3.3 可行性研究的方法109
- 3.4 技术综合分析110

第四章 技术引进中的外贸知识

- 4.1 发盘、还盘、接受111
- 4.2 常用的三种价格术语112
- 4.3 签订合同与税收113
- 4.4 不可抗力、争议与仲裁113
- 4.5 保证、索赔与支付114

第五章 技术引进谈判

- 5.1 谈判机构与人员115
- 5.2 谈判准备116
- 5.3 谈判方法116
- 5.4 技术转让许可协议的条款117

第六章 引进技术的消化、推广和提高

- 6.1 引进技术消化、推广和提高的意义...118
- 6.2 消化引进技术118
- 6.3 引进技术的推广、改进和提高.....119

第六篇 技术改造**第一章 技术改造的重要意义**

- 1.1 工程师与企业技术改造121
- 1.2 技术改造是企业发展的战略措施 ...122
- 1.3 技术改造和现代化建设123
- 1.4 技术改造同基本建设、生产维修和

科技试验的区别123

第二章 技术改造的任务与方针政策

- 2.1 企业扩大再生产的途径125
- 2.2 企业技术改造的内容和任务125
- 2.3 技术改造的基本方针和原则127

第三章 技术改造的途径和方法

- 3.1 调动职工进行技术改造的积极性 ...129
- 3.2 职工的智力开发129
- 3.3 生产科研联合体130
- 3.4 加快科技成果的转移131

第四章 技术改造工作的管理

- 4.1 技术改造规划132

- 4.2 技术改造项目的可行性分析和决策133
- 4.3 技术改造项目的划分标准和审批制度134
- 4.4 技术改造资金的来源和使用134
- 4.5 技术改造项目的实施与经济效果评价135

第七篇 工程设计**第一章 工程设计的内容和程序**

- 1.1 工程设计的作用和方法137
- 1.2 选择和确定课题的程序138
- 1.3 方案设计138
- 1.4 方案评价139
- 1.5 方案实施141

第二章 工厂设计的内容和方法

- 2.1 工厂设计142
- 2.2 厂址选择143
- 2.3 布局设计145
- 2.4 工艺流程选择146
- 2.5 成组设计148

第三章 产品设计的内容和方法

- 3.1 产品设计149
- 3.2 产品设计的基本原则149

- 3.3 新产品的开发研究设计151
- 3.4 商品化生产设计152
- 3.5 可靠性设计153
- 3.6 最优化设计155
- 3.7 自动设计155
- 3.8 系统设计157

第四章 工业产品造型设计

- 4.1 艺术造型158
- 4.2 工业产品艺术造型的特征与设计原则158
- 4.3 造型设计的构成要素159
- 4.4 造型的基本要素160
- 4.5 立体构成的基本方法与视觉特征162
- 4.6 比例与尺度163
- 4.7 均衡与稳定164
- 4.8 变化与统一166
- 4.9 造型的色彩166
- 4.10 造型与人体工程学的关系168

第八篇 工程试验**第一章 工程试验及其作用**

- 1.1 工程试验169
- 1.2 工程试验的特点169
- 1.3 试验的简化、纯化与强化作用170
- 1.4 试验的加速、延缓与模拟作用171

第二章 试验的基本程序

- 2.1 确定试验任务172
- 2.2 拟订试验大纲173

- 2.3 试验设计174
- 2.4 器材准备175
- 2.5 试验操作与数据处理175
- 2.6 编写试验报告177

第三章 试验设计方法

- 3.1 0.618 法178
- 3.2 分数法179
- 3.3 分批试验法180
- 3.4 抛物线法181

3·5	双因素降维法	182
3·6	陡度法	184
3·7	爬山法	185
3·8	正交设计和正交表	185
3·9	正交设计法的基本步骤	186
第四章 试验数据处理与分析方法		
4·1	试验误差	188
4·2	可疑观测值的舍弃	189
4·3	试验数据的列表表示法	190
4·4	试验数据的线条图表示法	191
第九篇 技术经济		
第一章 工程师与技术经济分析		
1·1	技术经济分析的重要作用	203
1·2	资金的时间价值	203
1·3	利息	204
1·4	等值、现金流量及现金流量图.....	205
1·5	一次偿付复利公式和一次偿付现值 公式	206
1·6	等额序列复利公式、资金存储公式与 资金回收公式	207
1·7	等额序列现值公式、等差序列现值 公式与资金回收期计算	208
第二章 项目经济效益评价		
2·1	投资回收期法	210
2·2	简单投资效果系数法 (收益率法)	211
2·3	计算费用法	212
2·4	现值法(PW)	213
2·5	净现值法(NPV)	215
2·6	现值指数法(PVI)	217
2·7	年成本比较法(EUAC或 AC).....	218
2·8	贴现法(DCF)	221
第五章 常用的试验类型		
5·1	对比试验	196
5·2	中间试验	196
5·3	分析试验	197
5·4	性能试验	197
5·5	模拟试验与相似理论	198
5·6	物理模拟	200
5·7	数学模拟	201
第三章 设备更新及其评价		
3·1	设备经济寿命及其计算	227
3·2	用新设备代替旧设备的评价	228
3·3	继续使用旧设备的评价	230
3·4	原有设备大修与购置新设备的 评价	231
第四章 工业可行性研究		
4·1	工业可行性研究的目的是	232
4·2	工厂规模的确定	233
4·3	工艺技术的选择	234
4·4	投资估算	235
4·5	资金筹措及资金化利息计算	237
4·6	折旧费的计算	239
4·7	流动资金确定	242
4·8	项目经济评价	242
4·9	盈亏分析	244
4·10	敏感性分析	245
第十篇 企业经济活动分析		
第一章 企业经济活动的意义与组织		
1·1	企业经济活动的意义	248
1·2	工程师与企业经济活动分析	249
1·3	企业经济活动分析的程序	249
1·4	企业经济活动分析的组织	250
1·5	企业经济活动的形式	251
1·6	企业经济活动分析的基础工作	252

第二章 企业经济活动分析的方法

- 2.1 比较分析法253
- 2.2 因素分析法254
- 2.3 连环替代法255
- 2.4 差额计算法257
- 2.5 比重分析法258
- 2.6 动态分析法259
- 2.7 分组分析法260
- 2.8 指数分析法262
- 2.9 数字联系分析法263
- 2.10 盈亏分析法265
- 2.11 平衡分析法267

第三章 企业经济活动分析的内容

- 3.1 产品产量的分析268
- 3.2 产品品种的分析270
- 3.3 产品质量的分析271
- 3.4 生产均衡性的分析273
- 3.5 劳动生产率的分析275
- 3.6 原材料消耗的分析277
- 3.7 产品销售的分析279
- 3.8 产品成本的分析281
- 3.9 利润的分析284
- 3.10 流动资金的分析285
- 3.11 固定资金的分析286

第十一篇 技术管理

第一章 技术管理的基本任务与组织措施

- 1.1 工程师与技术管理289
- 1.2 技术管理的基本任务289
- 1.3 技术组织措施的重要意义290
- 1.4 技术组织措施的内容和分类291
- 1.5 技术组织措施的效果核算292
- 1.6 技术组织措施效果的综合评价293
- 1.7 技术组织措施计划的编制与执行294

第二章 产品工艺管理

- 2.1 产品工艺管理的主要内容294
- 2.2 工艺准备工作的组织295
- 2.3 产品设计的工艺分析和审查296
- 2.4 工艺方案的制订297
- 2.5 工艺文件的编制298
- 2.6 工艺装备的设计与制造299
- 2.7 工艺规程的设计原则299
- 2.8 工艺方案的经济评价300

第三章 产品设计管理

- 3.1 产品设计的定义和原则301
- 3.2 产品设计的程序与内容303
- 3.3 产品设计的种类303
- 3.4 技术任务书的编制304
- 3.5 技术设计305

- 3.6 工作图设计306
- 3.7 产品设计工作的审查306
- 3.8 产品结构的工艺性要求307
- 3.9 最优化“设计、生产、管理”一体化系统308

第四章 技术检查与安全技术

- 4.1 技术检查的职能309
- 4.2 安全技术检查310
- 4.3 技术检查的分类311
- 4.4 技术检查计划311
- 4.5 产品技术质量审核312

第五章 生产技术准备

- 5.1 生产技术准备的任务和内容314
- 5.2 生产技术准备计划的类别315
- 5.3 生产技术准备计划的编制315
- 5.4 轮番生产的生产技术准备316
- 5.5 加强生产技术准备的措施317

第六章 技术文件与技术档案

- 6.1 技术文件的类别318
- 6.2 技术档案的特点319
- 6.3 技术档案的作用319
- 6.4 技术档案的利用320
- 6.5 技术档案的统计工作321

第十二篇 生产管理

第一章 生产管理的内容与方法

- 1.1 工程师与生产管理 323
- 1.2 生产管理与生产要素 323
- 1.3 生产管理的内容与作用 324
- 1.4 生产管理的基本原则 326
- 1.5 生产管理的一般方法 327

第二章 生产计划管理

- 2.1 生产计划管理的内容和作用 328
- 2.2 生产技术财务计划 329
- 2.3 生产经营计划及其特点 330
- 2.4 滚动式计划法及其应用 332
- 2.5 生产计划指标与指标体系 333
- 2.6 生产计划主要指标的确定方法 334
- 2.7 生产能力的计算方法 336
- 2.8 生产能力的综合平衡 337
- 2.9 产品出产进度的安排方法 339

第三章 目标管理

- 3.1 工程师与目标管理 340
- 3.2 目标管理的提出和发展 341
- 3.3 目标管理的实施步骤 342
- 3.4 目标展开与目标体系 343
- 3.5 目标成果的评价方法 345
- 3.6 目标管理的模式 346

第四章 网络计划技术

- 4.1 网络计划技术及其作用 347
- 4.2 网络图的构成要素 348
- 4.3 网络图的绘制方法 350
- 4.4 网络图时间参数的计算与确定 352
- 4.5 时差的计算与关键线路的确定 354
- 4.6 网络计划的优化 355

第五章 生产过程组织

- 5.1 生产过程组织的要求 356
- 5.2 生产类型与生产过程组织 357
- 5.3 生产过程的空间组织 359
- 5.4 生产过程的时间组织 360
- 5.5 厂内运输路线的确定 363
- 5.6 流水线生产的特点和条件 363
- 5.7 流水线生产的组织方法 365
- 5.8 平准化混流生产的组织 367
- 5.9 劳动定额及其制订方法 368

第六章 生产过程控制

- 6.1 生产过程控制的作用与步骤 369
- 6.2 投产前的控制 370
- 6.3 投产后的控制 371
- 6.4 在制品控制 372
- 6.5 质量控制与成本控制 373
- 6.6 产成品检验、入库与包运 373

第十三篇 质量管理

第一章 质量管理的意义和作用

- 1.1 工程师的质量意识 375
- 1.2 产品质量、工序质量与工作质量 376
- 1.3 质量管理的作用 377

第二章 全面质量管理

- 2.1 全面质量管理的特点 378
- 2.2 质量保证体系 379
- 2.3 质量管理中的PDCA循环 380
- 2.4 质量目标和质量计划 382

- 2.5 质量管理的组织机构与质量管理
小组 383

第三章 产品质量经济分析

- 3.1 质量经济效益 384
- 3.2 质量经济效益的综合评价 385
- 3.3 质量成本分析的方法 386
- 3.4 最佳质量成本 388

第四章 质量检验

- 4.1 质量检验的目的和作用 389

4.2	衡量产品质量的方法	389
4.3	产品缺陷的分类	390
4.4	质量检验计划	391
4.5	检验点和检验方式的选择	392
4.6	全数检验与抽样检验	392
4.7	质量检验的方法	393
4.8	检测手段	394
4.9	感官检验	395
4.10	自动化检测	396

第五章 质量管理诊断

5.1	质量管理诊断的作用	397
-----	-----------	-----

5.2	质量管理诊断的原则及分类	398
5.3	质量管理诊断的内容和评价	398
5.4	质量管理诊断的程序和方法	399

第六章 统计质量控制

6.1	统计质量控制的基本原理	401
6.2	统计质量控制的作用	401
6.3	质量管理中的数据	402
6.4	搜集数据的方法	403
6.5	质量特征数	404
6.6	质量控制中的概率分布	405
6.7	工序能力和工序能力指数	406

第十四篇 标准化

第一章 标准化概述

1.1	工程师与标准化	409
1.2	标准和标准化	409
1.3	标准的分级	410
1.4	标准的分类	412
1.5	标准化的形式	413
1.6	优先数和优先数系	414
1.7	模数和模数制	415
1.8	标准体系和标准体系表	416

第二章 标准的制订和修订

2.1	制订标准的对象	417
2.2	制订、修订标准的原则	418
2.3	制订、修订标准的一般程序	419
2.4	标准的编写方法	420
2.5	标准的代号与编号	422
2.6	标准的定期复审和修改补充	423
2.7	标准的贯彻	424
2.8	制订、修订标准的组织形式	425

第三章 企业标准化

3.1	企业标准化	427
3.2	产品标准化	428
3.3	工艺标准化	429
3.4	工艺装备标准化	430

3.5	原材料及外购件标准化	431
3.6	企业标准化管理	432
3.7	产品销售服务阶段的标准化	433

第四章 国际标准的采用

4.1	国际标准和国外先进标准	434
4.2	国内外采用国际标准的概况	435
4.3	采用国际标准和国外先进标准的 含义、方针和原则	436
4.4	采用国际标准的程度划分和表示 方法	437
4.5	采用国际标准的方法、工作程序和 标准的编写方法	438
4.6	国际标准化组织(ISO)	439
4.7	国际电工委员会(IEC)	440

第五章 质量监督

5.1	质量监督	441
5.2	质量监督管理部门及其检验机构的 任务	442
5.3	质量监督的作用	443
5.4	质量仲裁	444
5.5	质量监督检验网	444
5.6	产品认证	445
5.7	实验室认证	445

第十五篇 价值工程

第一章 价值工程概述

- 1.1 工程师与价值工程448
- 1.2 价值工程的定义449
- 1.3 价值工程的特点449
- 1.4 产品的价值450
- 1.5 提高产品价值的主要途径450
- 1.6 价值工程的基本工作程序452
- 1.7 价值工程的指导原则和应用范围452

第二章 价值工程的对象选择

- 2.1 对象选择的原则与范围454
- 2.2 对象选择的 ABC 分析法455
- 2.3 对象选择的强制确定法456
- 2.4 对象选择的最合适区域法458

第三章 功能分析

- 3.1 功能分析与功能定义459
- 3.2 功能定义中应注意的问题461
- 3.3 产品功能的分类461
- 3.4 功能整理和功能系统图462

第四章 功能评价与改进方案评价

- 4.1 功能评价的意义和内容465
- 4.2 功能成本分析466
- 4.3 价值标准评价法467
- 4.4 功能评价系数法468
- 4.5 04评分法与多比例评分法469
- 4.6 逻辑程序流程法470
- 4.7 基点法471
- 4.8 功能成本法及功能改善对象的确定473
- 4.9 方案的概略评价和具体化474
- 4.10 方案详细评价与提案的实施475

第十六篇 系统工程

第一章 系统工程的内容

- 1.1 系统477
- 1.2 系统工程的形成与发展478
- 1.3 系统工程的应用范围480
- 1.4 工程师与系统工程482

第二章 规划论

- 2.1 线性规划482
- 2.2 线性规划的模型与解法484
- 2.3 非线性规划与动态规划486

第三章 系统决策技术

- 3.1 系统决策与肯定型决策489
- 3.2 风险型决策490

- 3.3 不确定情况下的决策493

第四章 管理信息系统

- 4.1 信息科学495
- 4.2 企业的物流和信息流496
- 4.3 工业企业的信息分类496
- 4.4 工业企业管理信息的编码498
- 4.5 工业企业信息处理技术499

第五章 技术开发的系统工程方法

- 5.1 技术开发中的运筹学方法502
- 5.2 技术开发中的模拟方法503
- 5.3 技术开发的系统化程序503
- 5.4 技术开发系统化过程中的对策性问题505

第十七篇 预测方法

第一章 现代社会和科学预测

- 1.1 工程师与预测506
- 1.2 现代社会、决策与预测科学507

- 1.3 社会预测经济预测508
- 1.4 科学预测与技术预测509

第二章 预测的基础与要素

2.1 预测的基础与基本原理.....510

2.2 预测的要素.....511

2.3 预测技术及分类.....512

2.4 预测过程与步骤.....513

第三章 定性预测与概率预测方法

3.1	德尔斐法	515
3.2	相关图法	516
3.3	相关树法	517
3.4	空缺分析法	518
3.5	主观概率预测法	519
3.6	概率树法	520
3.7	交互影响分析法	520
3.8	戈登—海沃德方法	522
3.9	马尔柯夫分析法	523

第四章 定时预测方法

4.1	时间序列分析法	525
4.2	移动平均法	526
4.3	二次移动平均法	528
4.4	指数平滑法	529
4.5	二次与三次指数平滑法	530
4.6	时间序列回归分析法	531
4.7	简单季节性预测法	532
4.8	指数曲线法	534
4.9	生长曲线法	534

4·10 逻辑曲线预测模型536

4·11 戈珀兹曲线预测模型537

第五章 定量预测方法

5.1	回归分析预测法	538
5.2	一元线性回归分析法	539
5.3	二元线性回归分析法	541
5.4	多元线性回归分析法	543
5.5	多元线性回归相关关系与显著性 检验	546
5.6	非线性回归分析方法	547
5.7	投入产出法	549

第六章 市场调查和预测

6.1	市场与市场调查	551
6.2	市场调查的内容	552
6.3	市场调查的方法	553
6.4	市场调查的步骤	554
6.5	市场预测	556
6.6	经济寿命周期法预测	557
6.7	指数平滑法预测	558
6.8	时间序列回归分析预测	560
6.9	因果关系的回归法预测	561
6.10	投入产出法预测	563
6.11	马尔柯夫分析预测	565

第十八篇 经济法

第一章 经济法概述

1.1	工程师与经济法	568
1.2	经济法的特点	568
1.3	经济法的作用	569
1.4	经济法的调整对象和基本原则	570
1.5	经济法律关系	570

第二章 经济合同法

2·1	合同与经济合同	571
2·2	经济合同的法律效力	572
2·3	经济合同的内容及科技协作合同 ...	573
2·4	经济合同的订立和履行	574
2·5	合同的变更和解除	575
2·6	违反经济合同的责任	576

第三章 专利法

3.1	专利制度的沿革	577
3.2	保护工业产权巴黎公约	577
3.3	专利的国际合作	578
3.4	英国专利法	579
3.5	联邦德国专利法	580
3.6	法国专利法	580
3.7	美国专利法	581
3.8	苏联专利法	581
3.9	我国专利法的特点	582

第四章 商标的法律规定

4.1 商标的产生与商标法583

4.2 我国商标法的基本内容584

4.3 国内外对商标权的保护	585	5.6 国际环境保护的一些公约、 条约.....	591
第五章 环境保护的法律规定		第六章 保险的法律规定	
5.1 环境问题与环境保护	587	6.1 保险	591
5.2 我国的《环境保护法》	588	6.2 保险的内容	592
5.3 自然环境保护的法律规定	588	6.3 保险的种类	593
5.4 防治污染和其他公害的法律规定	589	6.4 保险的作用	594
5.5 对污染与破坏环境的制裁措施	590		

第十九篇 技术专利

第一章 专利的作用		第四章 美、苏、法、联邦德国、英、 日等国专利文献的检索方法	
1.1 工程师与专利	596	3.1 专利文献的内容	608
1.2 专利权与专利法	597	3.2 专利文献的特点和作用	609
1.3 专利制度	597	3.3 国际专利分类法——IPC	610
1.4 专利的类型和作用	598	3.4 英文版专利文献工具书——《世界 专利索引》	611
1.5 专利许可证贸易	599	3.5 俄文版专利文献工具书——《苏联 与国外发明》	612
第二章 专利的申请与审批		3.6 中文版专利检索工具书——《国外 专利文献通报》	613
2.1 申请专利的方法	599	3.7 专利合作条约(PCT)的专利文献	613
2.2 取得专利权的实质条件	600	3.8 欧洲专利公约(EPC)的专利文献	614
2.3 取得专利权的形式条件	601		
2.4 提出专利申请的时机	602		
2.5 发明说明书的写法	602		
2.6 权利要求书的写法	603		
2.7 专利审查制度的形式	604		
2.8 专利申请的审批程序	605		
2.9 专利诉讼	607		
2.10 专利代理	608		
第三章 专利文献及其检索工具书			

第二十篇 科技情报

第一章 情报及其作用		第二章 科技情报工作	
1.1 工程师与情报	623	2.1 科技情报工作的内容	630
1.2 信息与情报	624	2.2 对科技情报工作的要求	630
1.3 情报的种类	625	2.3 科技情报的搜集与整理	631
1.4 情报源	626	2.4 科技情报研究	632
1.5 情报质量判断	629	2.5 情报的传递与服务	633
		2.6 科技情报工作的现代化	634

第三章 工业科技情报调研

- 3.1 工业科技情报调研的意义635
- 3.2 企业发展动向与发展趋势的情报调研636
- 3.3 产品生产技术与水平差距的情报调研637
- 3.4 市场供求与产品结构的情报调研638
- 3.5 评价工业科技情报成果的标准和方法639
- 3.6 工业科技情报调研成果的利用640

第四章 科技文献及其手工检索

- 4.1 科技文献的特点640
- 4.2 科技文献的分类641
- 4.3 科技文献检索工具643

- 4.4 文献的检索途径644
- 4.5 文献的检索方法与步骤646
- 4.6 国内外检索工具书647
- 4.7 文献手工检索647

第五章 计算机情报检索

- 5.1 计算机情报检索的特点650
- 5.2 机检系统的构成651
- 5.3 脱机检索方式与联机检索方式652
- 5.4 检索系统的主要检索方式653
- 5.5 机检系统对情报用户的要求655
- 5.6 机检系统的检索服务方式与检索步骤655
- 5.7 国内外计算机情报检索系统概况656

第二十一篇 科技写作

第一章 科技文章的写作过程

- 1.1 科技写作是工程师的基本功659
- 1.2 确定主题660
- 1.3 选择材料661
- 1.4 编写提纲661
- 1.5 起草初稿662
- 1.6 检查毛病663
- 1.7 修改定稿664

第二章 科技文章中的图、表、符号、用语及表现手法

- 2.1 图的种类665
- 2.2 实验线图的绘制665
- 2.3 表格的构成667
- 2.4 表格改编与照片的要求668
- 2.5 数字的表示670
- 2.6 用语及符号671
- 2.7 说明的运用672
- 2.8 描写与记叙673
- 2.9 论证的运用673

第三章 自然科学论文

- 3.1 自然科学论文的一般格式674
- 3.2 拟定标题的原则675
- 3.3 摘要的写法675
- 3.4 前言的内容676
- 3.5 正文的写法677
- 3.6 结尾与参考文献的写法678
- 3.7 作者姓名及单位、交稿日期、致谢679
- 3.8 封皮、目录、图表目录、符号表、术语汇编、附录、追记680

第四章 技术报告

- 4.1 技术报告的性质和种类681
- 4.2 进度报告的种类、作用及格式682
- 4.3 进度报告的编写方法683
- 4.4 可行性研究报告的内容684
- 4.5 可行性研究报告的编写684
- 4.6 购买设备论证报告的作用及格式685
- 4.7 购买设备论证报告的具体写法686

第五章 综合评述

- 5.1 综述的选题688
- 5.2 综述材料的搜集与整理689
- 5.3 综述的写作690