
工业工程实用手册

GONGYE GONGCHENG
SHIYONG SHOUCHE

主 编 柳克勋 金光照
副主编 杨学涵 肖玉经

冶金工业出版社

工业工程实用手册

主 编 柳克勋 金光熙

副主编 杨学涵 肖玉经

冶金工业出版社

(京)新登字 036 号

工业工程实用手册

主 编 柳克勋 金光熙
副主编 杨学涵 肖玉经

*

冶金工业出版社出版发行
(北京北河沿大街高祝院北巷 39 号)
新华分店总店科技发行所经销
测绘出版社印刷厂印刷

*

787×1092 1/16 印张 42.125 字数 1300 千字

1993 年 11 月第 1 版 1993 年 11 月第 1 次印刷

印数 1~4, 000 册

ISBN 7-5024-1447-9/TB. 20
定价 58.00 元

《工业工程实用手册》编辑委员会

顾问：袁宝华 岳歧峰
主任委员：黎明
副主任委员：黄墨滨 凌华春 元东洙 顾元杰 匡锡坤
委员：
丁立义 丁仁恕 马俊才 王忠宪 王仕周
史文郁 毕群 毕梦林 齐茂忠 刘汉章
刘立中 孙永森 孙宝瑾 孙同泳 张学
张文达 张宝琛 张世芳 李成 李本初
李行健 肖玉经 罗冰生 杭永益 范广举
陈宝荣 金光熙 赵忠玉 侯树庭 柳克勋
袁大焕 郭廉高 郭岱仪 黄玉玲 鲁国亭
蔡龙根

大力提高我国工业企业的效率

——为《工业工程实用手册》作序

袁宝华

工业工程是一门技术与管理有机结合的工程技术，又是一门由系统科学、管理科学、社会科学以及工程技术兼容并蓄的新兴学科。这门科学起源于19世纪末、20世纪初的美国泰勒的科学管理。它问世近100年，越来越显示出它具有旺盛的生命力。

目前，世界工业发达国家都很重视工业工程技术的研究，并且紧密结合当代经济发展、科技进步和企业管理的实际，加以开发和应用。在美国，大约有90%以上的大中型企业设有工业工程部，作为实施工业工程的综合部门，负责制造系统的运行控制和改善；政府各部都设立了评价办公室，以提高资金使用的优化水平。在日本，除工厂、公司设有工业工程部门外，许多车间也有工业工程小组，以改善班组工作，提高质量和效率。特别值得提出的是，日本从美国引进工业工程技术之后，结合本国国情进行消化吸收和创新，最显著的例子是丰田汽车公司创造的准时制，有效地解决了准时生产和降低在制品储备问题，减少了流动资金占用，提高了企业的经济效益。现在准时制技术不仅传入美国，而且广泛流行于欧洲，并加入到柔性制造系统领域之中。

据德国、英国、法国、意大利等14个国家的统计，已有五十多所高校设有工业工程系和专业，培养了大批工业工程人才，对提高企业管理水平和发展社会生产力起了重要作用。

我国改革开放以来，许多工业企业在学习借鉴外国先进的科学技术与管理经验中，已逐渐认识到工业工程的重要性及其推广应用的目的与意义。机械部门、冶金部门的一些单位研究应用工业工程的积极性很高，用于解决劳动定额、现场作业效率以及综合治理企业管理，取得了可喜的成绩。但总的来说，还处于起步阶段，绝大部分企业还未能了解和使用工业工程技术来解决问题，更谈不上把工业工程技术与自身的硬技术紧密结合起来，进行系统地分析、评价与改进。至于建立工业工程的科研体系，建立工业工程的高等教育体系，建立工业工程师的队伍，与世界工业发达国家的差距就更大了。

近百年来工业工程形成和发展的历史告诉我们，工业工程是大工业发展的必然产物，是人类为控制和优化大规模工业活动所做的成功探索。应用工业工程是美国工业化、现代化走过的成功之路，也是日本和德国工业化、现代化走过的成功之路。我国正在发展大工业生产，正在走工业化、现代化的道路，并且渴望着早日取得成功，这就很需要我们系统地学习、研究和应用工业工程技术，使它为实现我国大工业生产，实现现代化服务。

冶金管理现代化学会、冶金经济发展研究中心、鞍山钢铁公司、宝山钢铁（集团）公司、东北大学、鞍山钢铁学院、辽宁省工业工程学会、沈阳飞机制造公司等单位的同志共同发起，编写出《工业工程实用手册》，并由冶金工业出版社正式出版，是一件很有意义的事情。它一可以帮助各级领导知识更新，了解和掌握工业工程这门实用技术，用以提高自己的决策水平和管理效率；二可以帮助各部门、各单位培训一支从事工业工程专业的骨干队伍，有效地应用工业工程去分析、评价和改进各项工作；三可以帮助广大工程技术人员和管理人员查找有关工业工程的疑难问题，求得一个简明扼要的答案。

希望在我国建立社会主义市场经济体系、加快现代化建设步伐的过程中，广大工程技

术人员和经济管理人员能坚持不懈地开展研究应用工业工程的活动。一方面要努力学习掌握工业工程的理论与方法，结合自己的实际进行研究应用，并取得成效；另一方面要坚持“以我为主，博采众长，融合提炼，自成一家”的方针，在消化吸收国外研究应用工业工程的优秀成果的同时，系统地总结我国自己的经验，不断地进行改进与创新，逐步形成和发展具有中国特色的现代工业工程学，并让它为我国工业企业提高生产效率和竞争力，为我国国民经济实现工业化、现代化的目标作出更多更大的贡献。

1993年10月

目 录

1 工业工程导论

1.1 工业工程概念	
工业工程	(1)
古典工业工程	(1)
现代工业工程	(2)
狭义工业工程	(3)
广义工业工程	(3)
工业工程与行为科学	(3)
工业工程的演变和发展	(4)
工业工程的学科属性及其发展	(6)
工业工程的特性	(6)
1.2 工业工程的任务与生产率	
工业工程的任务	(8)
生产率	(8)
生产率水平	(9)
生产率的影响因素	(10)
生产率与就业	(11)
提高生产率的机会	(11)
生产率的度量	(12)
生产率的优化	(12)
1.3 工业工程的基本职能与活动内容	
工业工程的基本职能	(13)
工业工程职能的演变与发展	(13)
工业工程的活动内容	(13)
工业工程的研究方法	(14)
工业工程与科学技术的关系	(14)
1.4 工业工程机构	
工业工程部门的组建	(14)
工业工程部门的职能	(14)
工业工程部门的组织形式	(14)
工业工程的学术团体	(18)
1.5 工业工程师	
工业工程师	(18)
工业工程师的任务	(18)
工业工程师的素质	(18)
工业工程师的知识结构	(18)
工业工程师的选拔和培养	(19)
工业工程师与工业工程机构	(19)
1.6 工业工程意识	
工业工程的终极目的	(19)
工业工程与人的激励	(19)
工业工程的现实意义	(20)
有效地开展工业工程业务	(20)
有目的的工业工程活动	(20)
工业工程活动的价值	(21)
工业工程活动的成功	(21)
工业工程中的创造性思维	(21)
有创造性的工业工程师	(22)
工业工程组织气氛	(22)

2 组织设计

2.1 组织与组织设计	
组织	(23)
组织的构成	(23)
组织环境	(23)
组织类型	(24)
组织理论	(24)

传统的组织理论·····	(24)	职务的重新设计·····	(38)
心理学或行为学的组织理论·····	(25)	2.3 激励	
系统权变的组织理论·····	(26)	激励·····	(38)
组织设计·····	(26)	行为基本模式·····	(38)
系统的整体的组织设计模式·····	(27)	行为激励模式·····	(38)
组织与环境分析·····	(28)	需求等级论·····	(39)
组织价值观与组织原则的确定·····	(28)	双因素论·····	(39)
组织系统的确定·····	(29)	三因素论·····	(40)
组织结构的确定·····	(30)	期望理论·····	(41)
组织功能的确定·····	(30)	激励因素的细分·····	(41)
组织的支持系统的确定·····	(31)	工作气氛的激励·····	(42)
组织设计的程序·····	(31)	业绩目标的激励·····	(42)
2.2 职务分析与职务设计		业绩反馈的激励·····	(42)
职务分析·····	(33)	参与过程的激励·····	(43)
职务分析方法·····	(34)	职务设计对激励的影响·····	(43)
职务分析程序·····	(34)	组织设计对激励的影响·····	(43)
职务设计·····	(35)	领导作风与方法对激励的影响·····	(44)
工作设计的系统因素·····	(35)	单位价值观与方法对激励的影响·····	(44)
工作寿命质量·····	(35)	物质激励·····	(45)
职务类型与特点·····	(35)	分配制度·····	(45)
职务设计标准·····	(36)	传统的工资制度·····	(45)
职务设计的分析方法·····	(37)	生产率分享·····	(46)

3 方法工程

3.1 方法设计		录像带分析·····	(55)
方法设计·····	(48)	动作改进原则·····	(55)
方法设计的基本概念·····	(48)	动作优化·····	(57)
方法设计的步骤·····	(49)	3.3 图表分析技术	
职能的确定·····	(50)	工作分析图表制作·····	(58)
对已选定方法的细节设计·····	(50)	工序流程图·····	(58)
动作经济原则·····	(51)	操作流程图·····	(62)
动作生物力学规则·····	(51)	表格流程图·····	(62)
工作场地的布置·····	(52)	工序流程图解·····	(63)
人在方法设计中的作用·····	(52)	多动作流程图·····	(66)
方法改进·····	(52)	左右手分析图·····	(66)
3.2 动作研究		操作工流程分析图·····	(69)
动作研究·····	(52)	网络图·····	(70)
动素·····	(53)	调查表技术·····	(71)
影像法·····	(54)	操作分析图的检查·····	(74)
影片分析·····	(55)	人机分析图的检查·····	(74)

动作优化的成本效益分析·····	(75)	工序时间分派及站位人数·····	(86)
3.4 任务分配		装配线平衡系数·····	(87)
任务排序·····	(75)	按装配顺序调节装配流程·····	(87)
多项工作与单机排序·····	(75)	装配线站位数和站位周期·····	(88)
单机排序的变化·····	(76)	站位工序流程表·····	(88)
多项工作与二机排序·····	(77)	装配线平衡方法·····	(92)
多项工作与多机排序·····	(78)	影响装配线平衡的因素·····	(93)
流水生产车间和单件小批生产车间问题 ····		3.6 机器干扰	
·····	(79)	机器干扰·····	(94)
动态性工作的排序规则·····	(80)	操作者排队方式·····	(95)
工作分派·····	(80)	机器干扰的模型·····	(95)
工作的控制与跟踪·····	(82)	决定论模型·····	(96)
3.5 装配线平衡		赖特(Wright)公式·····	(96)
产品装配·····	(83)	阿什克罗夫特计算法·····	(97)
流水装配·····	(83)	概率模型·····	(100)
装配线·····	(84)	排队论方法·····	(100)
装配线模型·····	(85)	模拟回归方法·····	(105)
装配线平衡·····	(85)	机器干扰模型的应用·····	(105)
工序时间·····	(86)		

4 作业测定与控制

4.1 工作标准与绩效衡量		作业分解·····	(120)
作业测定·····	(109)	工时研究抽样·····	(123)
作业标准时间·····	(109)	误差界限法·····	(124)
作业标准时间的控制·····	(110)	d_2 值法 ·····	(124)
作业标准时间的修订·····	(111)	工时测定·····	(125)
4.2 学习曲线		操作者效能评定·····	(125)
学习曲线·····	(111)	西屋效能评定·····	(126)
莱特公式·····	(112)	平准化法评定·····	(127)
有间断的学习曲线·····	(113)	速度评定·····	(127)
学习速率·····	(114)	速度评定等级·····	(128)
学习速率的测定·····	(114)	客观评定·····	(129)
用学习曲线预测作业时间·····	(115)	综合评定·····	(131)
学习曲线表·····	(116)	效能评定的培训·····	(132)
群体学习时间·····	(116)	基本时间计算·····	(132)
制造进步函数·····	(117)	宽放·····	(133)
4.3 工时研究		个人宽放·····	(134)
工时研究·····	(117)	疲劳宽放·····	(134)
工时研究工具·····	(118)	延迟宽放·····	(136)
工时研究表·····	(119)	机器干扰宽放·····	(136)

机械作业标准时间·····	(139)	工作抽样观测·····	(159)
标准工时计算·····	(140)	抽样时间·····	(160)
标准工时的修订·····	(141)	工作抽样方法·····	(162)
4.4 预定动作时间系统		工作抽样观测次数·····	(162)
预定动作时间标准 (PTS) ·····	(141)	工作抽样观测精度·····	(164)
预定动作时间系统 (PMTS) ·····	(142)	工作抽样的置信区间·····	(164)
预定动作时间系统的术语·····	(142)	工作抽样计算标准工时·····	(165)
基本动作时间研究 (BMT) ·····	(143)	影象工作抽样·····	(166)
工作因素系统 (WF) ·····	(143)	4.6 标准数据	
工作因素系统的时间值·····	(144)	标准数据·····	(166)
方法时间测定系统 (MTM) ·····	(147)	标准数据分级·····	(167)
方法时间测定系统的版本·····	(149)	综合标准数据·····	(167)
方法时间测定系统的时间值·····	(150)	分析标准数据·····	(168)
预定时间模块排列系统 (MODAPTS) ·····	(151)	标准数据的制订·····	(169)
·····	(151)	机械加工的标准数据·····	(171)
主标准数据 (MSD) ·····	(155)	剪切的标准数据·····	(173)
梅纳德操作顺序技术 (MOST) ·····	(155)	冲压作业的标准数据·····	(175)
人的操作时间系统 (HPT) ·····	(155)	装配作业的标准数据·····	(176)
预定动作时间的计算机系统·····	(157)	搬运作业的标准数据·····	(178)
WOCOM 系统 ·····	(158)	看管设备的标准数据·····	(179)
Micro-Matic 方法测定系统 ·····	(158)	事务工作的标准数据·····	(179)
预定动作时间系统的应用·····	(158)	4.7 辅助作业	
4.5 工作抽样		辅助作业测定·····	(180)
工作抽样·····	(159)	辅助作业控制·····	(181)

5 工效学

5.1 工效学概述

工效学的含义·····	(182)
工效学的发展·····	(182)
管理工效学·····	(183)
工效学的应用领域·····	(183)
工效学的研究步骤与方法·····	(184)

5.2 作业效能

作业的能量代谢·····	(185)
劳动强度分级·····	(185)
能耗量的计算·····	(186)
作业的氧耗量·····	(187)
反应时·····	(188)
影响反应时的因素·····	(188)
反应时的应用·····	(189)

5.3 工作疲劳与工作设计

工作疲劳·····	(190)
疲劳调查·····	(191)
疲劳测定·····	(191)
工作效率曲线·····	(192)
作业姿势·····	(192)
单调·····	(193)
现代劳动与疲劳·····	(193)
工作速度·····	(194)
轮班工作制·····	(194)
工作与休息·····	(194)
作业适应性·····	(195)

5.4 人体测量

静态人体测量·····	(196)
-------------	-------

动态人体测量·····	(197)	空气质量·····	(216)
人体测量数据的应用·····	(197)	二氧化碳污染·····	(217)
作业范围·····	(199)	5.7 人机系统	
人体用力设计·····	(200)	人机系统·····	(218)
5.5 工作场所		人机关系·····	(219)
工作场所·····	(201)	人机系统的类型·····	(219)
通道和走廊·····	(202)	人机分工·····	(220)
地板与坡道·····	(203)	人机系统可靠性·····	(221)
楼梯和梯子·····	(204)	工作系统设计原则·····	(222)
传送带·····	(204)	5.8 显示器和控制器设计	
目视工作范围·····	(205)	显示器及其设计原则·····	(223)
可调节装置的设计·····	(206)	仪表显示设计·····	(223)
工位器具·····	(207)	指示灯显示设计·····	(224)
5.6 工作环境		标志符号设计·····	(225)
视觉特性与照明·····	(208)	听觉显示设计·····	(225)
照明对工效的影响·····	(209)	控制器及其设计原则·····	(226)
颜色调节·····	(210)	海洛德分析评价法·····	(227)
听觉特性与噪声·····	(211)	5.9 职业安全	
噪声计测与噪声标准·····	(212)	安全系统工程·····	(228)
音乐调节·····	(213)	事故的原因·····	(229)
振动·····	(214)	人的失误·····	(229)
微气候·····	(214)	事故预防·····	(230)
微气候条件的影响及评价·····	(215)	安全检查表·····	(230)

6 人力资源开发与管理

6.1 人力资源开发		岗位测评的标准·····	(238)
人力资源·····	(232)	岗位测评的方法·····	(239)
人力资源开发·····	(232)	分类法·····	(240)
人力资源开发的原则·····	(233)	分级法·····	(241)
人力资源开发的途径与方法·····	(233)	评分法·····	(242)
6.2 人员挑选与培训		因素比较法·····	(244)
人员挑选·····	(234)	6.4 工作绩效	
人员挑选的方法·····	(234)	工作绩效评价·····	(244)
人员培训·····	(235)	工作绩效评价的步骤和方法·····	(245)
人员培训的内容·····	(236)	6.5 人力资源评价与管理	
人员培训的形式和方法·····	(236)	人力投资·····	(246)
人员培训的考核与评价·····	(237)	人力资源开发的评价·····	(246)
6.3 岗位测评		人力资源管理·····	(247)
岗位测评·····	(237)	人力资源需求预测·····	(248)
岗位测评的原则·····	(238)	人力资源规划·····	(248)

人员使用·····	(249)	奖金与津贴·····	(250)
人员合理流动·····	(249)	工资与奖励的原则·····	(251)
6.6 工资与奖励		工资改革·····	(251)
工资·····	(250)		

7 生产计划与控制

7.1 计划概述		流水生产线在制品占用量定额·····	(278)
计划·····	(252)	规定车间生产任务的方法·····	(280)
计划指标·····	(252)	车间内部生产作业计划的编制·····	(281)
计划编制·····	(253)	作业排序方法·····	(282)
战略(计划)·····	(255)	7.4 物资供应计划	
综合资源要素·····	(256)	物资及分类·····	(284)
制造企业资源管理·····	(256)	物资消耗定额·····	(285)
制造资源·····	(257)	物资消耗定额的制定方法·····	(287)
需求类型·····	(258)	资源战略和供应风险分析·····	(287)
生产库存·····	(259)	采购成本分析·····	(288)
订单及订单方针·····	(259)	物资供应计划·····	(289)
提前期·····	(260)	物资供应计划的 MRP 系统·····	(291)
物料需求计划(MRP)方法·····	(261)	7.5 生产控制	
能力需求计划(CRP)方法·····	(263)	生产控制·····	(291)
7.2 生产计划		生产进度控制·····	(294)
生产能力·····	(264)	生产作业控制·····	(296)
经济生产规模界限·····	(264)	生产作业调度·····	(296)
生产能力查定·····	(265)	7.6 库存控制	
生产能力优化利用的“解乘法”·····	(267)	库存和库存控制·····	(297)
静态需求的多项产品安排问题·····	(268)	库存的有关费用·····	(299)
静态需求的单品种无缺货生产批量最优决策·····	(268)	库存周转·····	(300)
静态需求的单品种有缺货生产批量最优决策·····	(269)	ABC 分类控制法·····	(300)
静态需求的多品种无缺货生产批量最优决策·····	(270)	定量控制方法·····	(303)
单期随机模型·····	(271)	定期控制方法·····	(303)
动态需求的生产计划线性成本模型·····	(271)	无缺货经济订购批量模型·····	(304)
7.3 生产作业计划		考虑缺货损失费用库存模型·····	(305)
生产作业计划·····	(272)	价格优惠库存模型·····	(306)
成批生产期量标准·····	(273)	多品种库存模型·····	(306)
流水生产线的期量标准·····	(275)	7.7 设备维修	
		设备寿命周期费用·····	(308)
		设备的系统效率和费用效率·····	(308)
		设备的磨损与补偿·····	(309)
		设备磨损补偿方式的选择·····	(310)
		设备的可靠性与可靠度·····	(312)

生产设备可靠性的预测与设计..... (312)	设备润滑“五定”..... (323)
设备的维修性..... (313)	设备的全面生产维修制 (TPM) ... (324)
设备维修性的预测与设计..... (314)	设备的计划预防维修制..... (326)
设备维修的经济性..... (315)	设备的保养修理制度..... (327)
最优设备更新..... (315)	设备的点检定修制..... (327)
设备的维护保养..... (316)	设备综合管理学..... (328)
设备检查..... (318)	7.8 准时制管理方式
设备修理前的预检和复检..... (319)	准时制..... (329)
设备诊断技术..... (319)	JIT 的基础——流水作业及其它..... (330)
设备的大、中、小修理..... (320)	JIT 的工具——看析及其使用规则.....
设备修理周期..... (321) (331)
设备修理复杂系数..... (322)	

8 制造工程

8.1 制造设计

制造设计..... (333)
设计要素..... (333)
生产规划要素..... (334)
设计过程..... (334)
毛坯的选择..... (335)
钣金加工..... (337)
机械加工..... (340)
塑料加工..... (342)
复合材料加工..... (343)
计算机辅助制造规划..... (349)

8.2 价值工程

价值..... (349)
价值工程..... (349)
价值工程准则..... (350)
价值工程过程..... (352)
功能分析..... (352)
功能成本..... (354)
功能评价..... (354)
价值系数..... (356)
价值的改进..... (356)
价值工程的组织..... (357)

8.3 成组技术

成组技术..... (358)
分类编码系统..... (358)
零件分组..... (359)

生产流程分析..... (360)
编码分类分析..... (360)
成组机床布置..... (362)
成组设计..... (362)
零件标准化..... (362)
设计标准资料..... (364)
成组工艺规程..... (364)
成组夹具设计..... (365)
成组作业进度计划..... (365)

8.4 计算机辅助工程

计算机辅助设计与制造 (CAD/CAM) 的发展..... (367)
计算机辅助设计的研究内容..... (368)
计算机辅助设计系统..... (369)
计算机辅助设计系统中的硬件系统..... (369)
计算机辅助设计硬件系统的配置..... (371)
计算机辅助设计系统中的软件系统..... (373)
几种常用的计算机辅助设计软件系统..... (374)
计算机辅助制造 (CAM)..... (376)
计算机辅助编制工艺规程..... (376)
计算机辅助编制工艺规程系统的工作原理..... (379)
计算机辅助编制工艺规程的发展趋势..... (380)

数控加工.....	(381)	能化.....	(411)
数控机床.....	(384)	计算机集成制造系统的效益和未来工厂	(412)
数控机床的分类.....	(385)	8. 5 仿其技术与机器人	
数控机床控制系统.....	(385)	模拟技术.....	(412)
柔性制造系统.....	(385)	系统仿真技术.....	(413)
柔性制造系统的应用和效益.....	(388)	仿真语言.....	(414)
加工箱体类零件的柔性制造系统举例——		线性仿真系统.....	(415)
FFS500-2	(388)	离散仿真.....	(416)
加工回转体类零件柔性制造系统举例——		模拟与仿真技术的应用.....	(416)
JCS-FMS-1	(391)	人工智能.....	(418)
数控加工坐标系.....	(391)	模式识别.....	(419)
数控加工程序的结构和格式.....	(392)	机器翻译.....	(420)
数控加工程序的编制.....	(395)	智能机器人.....	(420)
计算机辅助编程.....	(396)	8. 6 制造优化技术	
APT 数控编程语言	(397)	制造优化.....	(421)
其他计算机辅助编程方法简介.....	(401)	优化模型.....	(422)
数控测量.....	(403)	优化建模.....	(423)
数控测量机系统.....	(403)	优化模型的灵敏度.....	(424)
三坐标数控测量机.....	(404)	线性规划.....	(425)
测量头.....	(406)	非线性规划.....	(425)
数控测量软件.....	(406)	离散优化.....	(426)
数控测量程序.....	(407)	网络优化.....	(427)
计算机集成制造系统.....	(411)		
计算机集成制造系统的特征——集成化与智			

9 质量控制

9.1 质量概念

质量.....	(430)
质量保证.....	(430)
质量保证体系.....	(430)
质量指标.....	(431)
全面质量管理.....	(431)
质量方针.....	(432)
质量手册.....	(432)
质量审核.....	(433)
质量信息.....	(434)
质量改进.....	(434)
质量责任制.....	(435)
质量监督.....	(435)
质量认证.....	(436)
质量成本.....	(436)

质量成本项目构成.....	(437)
质量成本数据归集.....	(438)
质量成本分析.....	(438)
适宜的质量成本区域.....	(438)
9.2 标准化	
标准.....	(439)
技术标准.....	(440)
经济标准.....	(440)
管理标准.....	(441)
标准分级.....	(441)
质量标准.....	(442)
标准化.....	(442)
标准化的形式.....	(442)
企业标准化.....	(443)
计量.....	(444)

计量单位·····	(444)	不合格品数控制图 (P_n 图)·····	(462)
计量标准·····	(444)	不合格品率控制图 (P 图)·····	(462)
9.3 质量检测		缺陷数控制图 (C 图)·····	(464)
检测工序·····	(445)	单位缺陷数控制图 (U 图)·····	(465)
检测工作基本概念·····	(445)	控制图的观察分析·····	(466)
检测成本·····	(446)	通用控制图·····	(467)
质量检验·····	(446)	选控理论与选控图·····	(467)
检验点和检验方式的选择·····	(446)	9.5 可靠性与维修性	
全数检验与抽样检验·····	(447)	可靠性·····	(468)
质量检验方法·····	(447)	可靠性和质量保证·····	(468)
规格、公差、配合·····	(448)	可靠性指标·····	(469)
缺陷严重性程度分级·····	(449)	故障率与可靠度的关系·····	(469)
产品等级·····	(449)	浴盆曲线·····	(469)
9.4 质量控制		指数型寿命分布·····	(470)
质量波动·····	(450)	威布尔型寿命分布·····	(470)
质量控制中的数据·····	(451)	串联系统的可靠度·····	(471)
收集数据的方法·····	(451)	并联系统的可靠度·····	(472)
质量特征数·····	(452)	串并联系统的可靠度·····	(472)
质量控制中的概率分布·····	(453)	可靠度预测·····	(472)
工序质量与工序能力·····	(453)	可靠度分配·····	(473)
工序能力指数·····	(454)	可靠性设计·····	(474)
质量控制·····	(456)	维修性与维修度·····	(474)
工序质量控制·····	(456)	维修度函数·····	(474)
质量控制点·····	(456)	维修性设计·····	(475)
质量控制图·····	(457)	有效度·····	(476)
控制图原理·····	(457)	可靠性增长·····	(476)
平均值—极差控制图 ($\bar{x}-R$ 图)·····	(459)		
单值—移动极差控制图 ($x-R_s$ 图)·····	(460)		

10 工厂设计与现场管理

10.1 厂址选择		厂址选择的重心法·····	(486)
厂址·····	(478)	厂址选择的线性整数规划法·····	(486)
厂址选择战略·····	(478)	厂址选择的其他方法·····	(488)
厂址选择的社会环境·····	(480)	10.2 工厂平面布置	
厂址选择的地理环境·····	(480)	平面布置·····	(489)
厂址选择的国际环境·····	(482)	平面布置的原则·····	(489)
厂址选择的因素分析·····	(483)	工厂平面布置的目标·····	(490)
厂址选择的方案比较法·····	(483)	生产部门划分·····	(490)
厂址选择的分级评分法·····	(485)	场地面积确定·····	(491)

平面布置中各部门的相互关系·····	(493)	现场管理的基本任务·····	(514)
物流图法平面布置·····	(494)	现场管理的特点·····	(514)
螺旋法平面布置·····	(495)	现场作业管理·····	(515)
路程图法平面布置·····	(496)	现场设备管理·····	(516)
模片法平面布置·····	(496)	现场物流管理·····	(517)
平面布置图·····	(499)	在制品管理·····	(517)
10.3 厂内物料转移		看板管理·····	(518)
物料转移·····	(499)	10.7 定置管理	
厂内运输·····	(500)	定置管理的起源与发展·····	(519)
运输设备·····	(501)	定置与定置管理·····	(519)
装载设备·····	(502)	定置管理的内容·····	(520)
卸载设备·····	(502)	“5S”活动·····	(521)
装卸设备·····	(503)	人与物的结合·····	(521)
运输和装卸设备的选择·····	(505)	结合成本·····	(522)
10.4 仓库和货栈		物与场所的结合·····	(523)
仓库和货栈的作用·····	(506)	定置信息·····	(523)
仓库与货栈的设计原则·····	(507)	定置三要素·····	(524)
储存方法·····	(507)	定置管理标准·····	(525)
场地占用·····	(508)	定元定置·····	(526)
物品存取·····	(508)	复元定置·····	(526)
自动化仓库·····	(509)	定置率·····	(527)
10.5 办公室平面布置		定置管理设计·····	(528)
办公室·····	(509)	物品定置状态设计·····	(528)
空间关系·····	(510)	区域定置设计·····	(529)
相对位置确定·····	(511)	工位器具定置设计·····	(530)
办公室管理·····	(512)	位置台帐设计·····	(530)
10.6 现场管理		定置图设计·····	(531)
现场·····	(513)	区域标示和现货标示设计·····	(532)
现场管理·····	(513)		

11 生产信息管理

11.1 信息与管理		程序设计·····	(540)
信息·····	(533)	程序设计语言·····	(540)
信息处理·····	(533)	操作系统·····	(541)
计算机·····	(534)	软件工程·····	(542)
计算机系统·····	(535)	计算机网络·····	(542)
计算机硬件系统结构·····	(536)	网络结构·····	(543)
存储器·····	(537)	网络类型·····	(544)
中央处理机·····	(539)	网络构造法·····	(544)
计算机软件·····	(539)	以太网·····	(545)

计算机信息管理的经济效果·····	(546)	决策支持系统的功能与特征·····	(569)
11.2 数据库		决策支持系统的结构·····	(569)
数据库·····	(547)	决策支持系统中的模型·····	(570)
数据库的结构·····	(548)	决策支持系统的开发·····	(571)
数据模型·····	(548)	几个有代表性的决策支持系统·····	(572)
数据库语言·····	(550)	11.5 专家系统	
数据库管理系统·····	(550)	专家系统·····	(573)
分布式数据库·····	(551)	知识与知识工程·····	(574)
数据库规范化设计·····	(553)	专家系统的特点与结构·····	(574)
11.3 管理信息系统		知识获取·····	(575)
管理信息系统·····	(554)	知识表示·····	(576)
电子数据处理系统·····	(555)	推理方法·····	(577)
管理信息系统开发方法·····	(556)	专家系统的开发步骤·····	(579)
管理信息系统生成系统·····	(557)	11.6 办公自动化	
管理信息系统开发策略·····	(558)	办公室自动化·····	(580)
系统调查研究·····	(559)	办公自动化的构成·····	(581)
系统分析·····	(560)	表格处理·····	(581)
系统设计·····	(563)	语音处理·····	(582)
系统总体设计·····	(563)	图形和图象处理·····	(582)
系统详细设计·····	(565)	通信技术·····	(583)
系统实施·····	(566)	汉字信息处理·····	(583)
系统维护和评价·····	(567)	办公自动化设计·····	(584)
11.4 决策支持系统		办公自动化的实施·····	(585)
决策支持系统·····	(568)	办公自动化应用软件·····	(585)

12 产品营销

12.1 市场与市场预测		决策原则·····	(595)
市场·····	(587)	决策程序·····	(596)
市场经济·····	(587)	决策目标·····	(598)
社会主义市场经济·····	(587)	决策方案分析·····	(598)
市场调查·····	(588)	确定型决策·····	(598)
市场预测·····	(588)	综合评分法·····	(599)
定性预测·····	(589)	风险型决策·····	(600)
定量预测·····	(590)	不确定型决策·····	(601)
预测误差·····	(593)	决策树·····	(602)
12.2 营销决策		12.3 营销策略	
决策·····	(593)	产品订价·····	(604)
决策者·····	(594)	产品订价策略·····	(605)
智囊团·····	(594)	产品组合的涵义·····	(605)
决策标准·····	(595)	新产品的涵义及种类·····	(606)