

变种变量时代

IE的运用

INDUSTRIAL ENGINEERING

——国内企业亟须的降低成本、提高效率的科学管理利器

编著：福友IE研究会

劳动力日益短缺、制造成本节节攀升

中国企业亟须导入提升效率

降低成本的科学管理工具

IE与QC、VE并称为企业管理的“三驾马车”

可优化企业生产、经营各个环节的工作流程

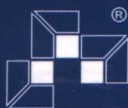
本书是福友IE研究会多年辅导企业经验的累积

读者可结合阅读《标准工时制定与工作改善》

循序渐进地学习并掌握好IE的相关技法

有效挖掘生产力的潜力和效率

厦门大学出版社



福友企业管理顾问有限公司

福友现代实用企管书系

FORYOU MODERN PRACTICAL
ENTERPRISE MANAGEMENT BOOK SERIES

IE与QC、VE并称为企业管理的“三驾马车”，它可有效挖掘生产力的潜力和效率，为系统设计、缩短工时、现场管理提供有效的改善途径，优化企业生产、经营各个环节的生产流程。

对处于变种变量竞争时代的国内大部分企业而言，IE是提升效率、降低成本、科学管理最有效的工具。尤其在面临缺工环境时，学习IE、导入IE已刻不容缓。

本书是福友IE研究会多年辅导企业实践经验的累积，融汇众多实务案例和IE的运用方法。读者可结合福友企管另一本有关IE的专著《标准工时制定与工作改善》阅读使用，循序渐进地学习并掌握好IE的相关技法，提升现场作业效率、改进生产管理，使企业和员工达到双赢。

F0524-1-1

ISBN 978-7-5615-2846-4



9 787561 528464 >

定价：58.00 元

F245/2

2007



福发现代实用企管书系[®]

PORYOU MODERN PRACTICAL
ENTERPRISE MANAGEMENT BOOK SERIES

IE 的 运 用

编著:福友IE研究会

厦门大学出版社

IE的运用: 国内企业亟须的降低成本、提高效率的科学管理利器
/ 福友IE研究会(林荣瑞、叶香等)编著. - 厦门: 厦门大学出版社, 2007.8
(福友现代实用企业管理书系 / 林荣瑞主编)
ISBN 978-7-5615-2846-4/F · 524
I. I… II. 福… III. 企业管理: 生产管理 IV. F273
中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第124129号

编著 / 福友IE研究会

封面设计 / 林呈美

定价: 58.00元





献给每一位站着睡觉的人

出版序

IE 是 Industrial Engineering (工业工程) 的简写, 是指在最经济最有效的前提下, 将人、物、设备加以整合, 从而提升生产力的一种活动。IE 推动得好, 可降低成本、提高效率、缩短交期, 因此 IE 与 QC、VE 也常常被称为企业管理的三驾马车。日本在 20 世纪之所以能够超越美国, 成为制造业的霸主, 其致胜法宝就是 QC、IE、VE。

有关 QC, 福友公司已将 2005 年定义为“福友企管品质元年”, 并已经推出《品质管理》、《如何推行 5S》、《SPC 统计制程管制》、《品质管制大全》(上下册)、《TQM 全面品质管理》等多本品质管理大师们的著作, 后续还将继续推出系列品管专著, 以为中国制造业由“中国制造”进军“中国品质”之路尽一份绵薄之力。

有关工业工程 (Industrial Engineering, IE), 因尚未大规模推动的缘故, 可能对于部分读者而言还有些陌生, 但相信读者会对福友公司在 2003 年 7 月推出的《标准工时制定与工作改善》一书有印象, 标准工时便是 IE 众多技法中的一个重要组成部分。因考虑到坊间有关工



献给每一位 站 岗睡觉的人

出版序

业工程方面的专著本来就是少之又少，我们深感有责任为中国制造业管理者奉上一本以实务操作为主，兼备一定理论介绍的《IE的运用》（福友公司以往书籍多偏重于操作）。对这本专著，我们从选题立项到组织编写，都非常慎重，我对我们福友顾问精英团队总结自身工作指导实践经验编写而成的本专著相当有信心，书中同时也简介了古今中外IE理论精华。读者可以循序渐进地学习并掌握好IE技法的相关理论与实务，从而最终在实际工作中受益。

福友公司在大陆创办已十多年，最大的感慨是大陆大部分企业浪费庞大的人力资源而生产出低效率、低价值的产品，这中间最大的误区在于企业过于追求学习一些最新的思维及管理方法，但是这些最新的东西，大部分的企业因为不具备条件而用不上。

回归原点，企业应重新审视应用何种管理工具来提升竞争力。我们认为IE人才的培养在企业中的普及化，对大陆的企业而言是最为迫切的。

出版序



献给每一位站着睡觉的人

1991年我受邀到大陆主持一家台资企业，当时这家企业有几百人，可是管理混乱、没效率，尤其在生产方面。依据我的经验，这种企业假如没有导入IE和标准化，企业就不能扩大，因为越扩大就越乱，越乱问题就越多。到任3个月我就决定成立IE部门（生产技术部），因为IE最大的功效在于化繁为简，简化了一切事情就简单了，效率自会提高，成本也会相应降低。

成立这个部门，问题来了，找不到这方面的人才，因为在当时大陆高等院校很少有这个科系，企业能培养这种人才的更是稀少，最后只好挑了3个念工程技术的大学生来做“苗子”，从标准工时开始，一步一步地由我带着学习。两年之后形成了5个人的部门，从事工厂内简化及标准化工作。仅仅3年的时间，该厂就发展成为当地的龙头企业，更带动了整个厦门光学仪器产业的发展。

随着劳动力短缺的日益严重，以往靠人海战术生产的企业势必被淘汰，唯有尽快地导入如IE的科学管理工具，提升效率、降低成本，才能立于不败之地。大陆有关工业管理应用工具方面的教学甚少，是



献给每一位站岗睡觉的人

出版序

造成今日制造业中高阶管理人才供应量不足的最大原因之一，这也是作为世界工厂的中国今后面临的最大挑战。希望本书能对中国的IE人才的培养有所贡献，这是我们最大的期望。

福友承诺——

与您分享的绝对是好东西！

林素端

2007年8月谨识于厦门



献给每一位 站 岗睡觉的人

目 录

第一篇 认识 IE	1
一、IE 的起源	3
二、IE 使美国率先进入工业时代	5
三、IE 使日本成为经济大国	7
四、IE 在中国的发展	9
 第二篇 IE 的原点——标准工时	13
一、标准工时的基本概念	15
二、量产加工与单件加工的标准工时计算	29
三、机械工时的估算表	36
四、机械加工的工时评估案例	44
 第三篇 工作抽查的运用	61
一、工作抽查分析法	63
二、工作抽查的优缺点	67
三、工作抽查的实施方法	69
四、工作抽查的实施案例	80
 第四篇 工程分析的运用	95
一、工程分析的基本概念	97
二、工程分析的种类	99



献给每一位 站 着睡觉的人

目 录

三、工程分析运用之共同作业分析案例	112
四、工程分析运用之工程内的动作经济原则	116
五、工程分析运用之生产线平衡	122
 第五篇 工厂布置计划的要领	131
一、工厂布置计划的基本概念	133
二、工厂布置计划的形式	135
三、工厂布置计划的程序	137
四、工厂布置计划的实施案例	145
 第六篇 物料搬运的方法	171
一、物料搬运的基本概念	173
二、物料搬运改善的原则	174
三、树立以改善物料搬运为目的的基本理念	178
四、物料搬运重要性的案例	186
五、物料搬运分析	187
六、物料搬运应用案例	195
 第七篇 作业研究的运用	205
一、作业研究的起源	207
二、几种作业研究在实务中的运用	209



献给每一位 站 着睡觉的人

目 录

三、作业研究的应用案例	225
第八篇 成本核算	233
一、成本核算的基本概念	235
二、成本核算方法概要	240
三、成本核算运用案例	254
四、有效运用成本表	259
五、成本核算在更新设备时的运用案例	263
第九篇 提案改善活动	271
一、提案改善活动对企业的重要性	273
二、提案改善活动的进行方式	274
三、提案改善制度的案例	277
四、活用团队活动来推行提案改善活动	286
第十篇 运用价值工程(VA/VE)降低成本	291
一、VA/VE 的由来	293
二、有关VA/VE 的基本概念	295
三、VA/VE 的导入方式	301
四、VA/VE 小组的编成与训练	308
五、VA/VE 的运用案例	310



献给每一位站着睡觉的人

目 录

第十一篇 驱动管理的两个轮子

—— 品质管理与 IE 手法 315

- 一、品质管理与 IE 的关系 317
- 二、品质管理的主要责任部门 318
- 三、品质管理的基本概念 320
- 四、品质保证 324
- 五、品质管理简 述 327

第十二篇 IE 的未来 353

- 一、产品同质化时代的来临与企业未来展望 355
- 二、IE 在中国制造业的展望 362



献给每一位 站 着睡觉的人

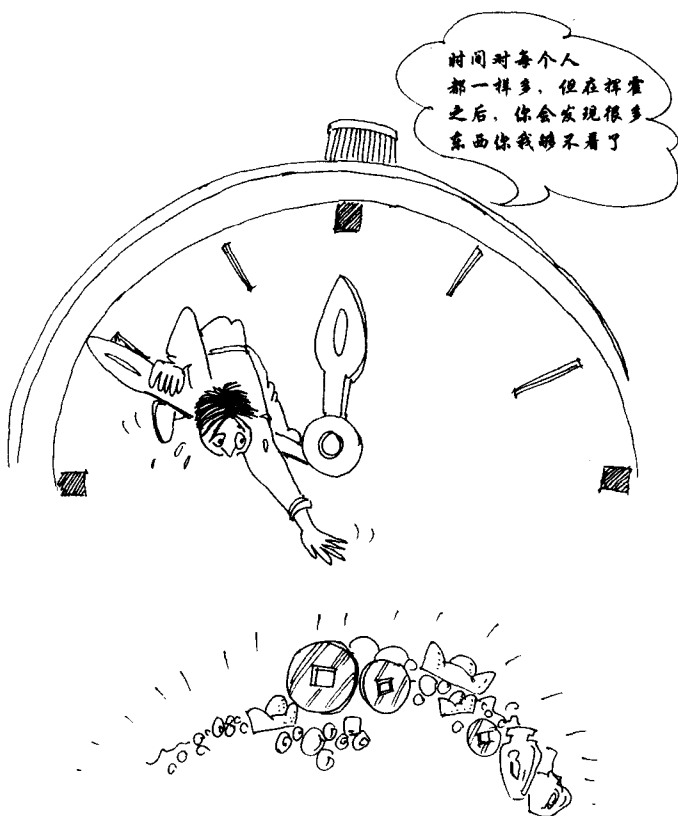
案例索引

案例 2-1: 以 WS 分析计算机械稼动率	26
案例 2-2: 车削加工时间的计算案例	34
案例 2-3: 机械加工的工时评估案例	45
案例 2-4: 轴车削加工时间的计算案例	55
案例 3-1: WS 观测的误差范围计算	65
案例 3-2: N 公司的工作机械稼动率调查	80
案例 4-1: 2 台立式车床进行机械加工的共同作业分析	112
案例 4-2: 生产线平衡的计算	125
案例 5-1: 某电机股份有限公司工厂布置计划实施案例	145
案例 5-2: GE 电气公司小型电动机工厂的布置计划	164
案例 6-1: 某订单生产工厂的 IE 委员会组织架构	179
案例 6-2: 缩短物料搬运工时的案例	186
案例 6-3: 小型压缩机改善前后的布置与物料搬运分析表 ..	195
案例 6-4: 以 MAPI 方式进行经济计算	197
案例 7-1: 游戏理论在企业投资计划上的运用	209
案例 7-2: 等待序列理论在航空工业用具仓库服务人员配置 (复数窗口) 中的运用	213
案例 7-3: 等待序列理论在机械工业对吊车配置安排 (单一窗口) 的运用	217
案例 7-4: 将 120 小时的工作减至 80 小时的 作业研究应用案例	225

第一篇

认识 IE

- 一、IE 的起源
- 二、IE 使美国率先进入工业时代
- 三、IE 使日本成为经济大国
- 四、IE 在中国的发展



时间是经营者最可贵的资产

一、I E 的起源

IE 就是工业工程 (Industrial Engineering, 简称 IE) 的英文简称。对于完全没有机械动力存在的原始石器时代来说, 所谓 IE, 就是使生产力提升的一种思考。例如: 为了提高狩猎、捕鱼及其他农耕作业的生产力, 于是借助于石头、木头、骨头等工具, 或利用家畜的力量, 来达到省力、工作轻松的目的。因此, “这种思考” 是随着人类历史的不断演进、发展而来的。

随着时代的进步, 人们从使用其他工具或家畜的辅助力量, 发展到使用机器和机械动力, 直至近代, 人们不只会灵活使用头脑, 更知道借助电脑助自己一臂之力。

例如, 17 世纪的美国社会中, 人力占 18%, 家畜力则高达 82%, 而机械动力的使用状态为零。到了 20 世纪, 人力下滑至 3%, 家畜力降为 1%, 机械动力的使用却巨幅攀升到 96%。因而, 美国产业的生产力有了显著增加。与此同时, 其他许多国家的产业生产力, 即使存在某种程度的差异, 但从总体来看, 都呈现出增加的趋势。

IE 一词被运用在工业上, 大约从产业革命之后才开始。从 18 世纪后半叶起, 英国出现了纺织机和蒸汽机技术革新的重大结合, 使得从纺织部门到其他的工业部门, 乃至工厂制度均受到影响, 而且继英国之后, 法国、美国以及德国也都受到此次工业革命的波及, 直到 19 世纪才最终完成此次工业革命。

IE 在美国仅仅使用了半个世纪, 就使其从欧洲各先进国家中脱颖而出, 成为世界上拥有最强盛工业力的国家。人称 “科学管理之父” 的