

博瑞森
BRACE
管理丛书

3A 顾问 教育 智库

3A顾问精益实践^① IE与效率提升

党新民 苏迎斌 蓝旭日◎著

制造强，
中国强，
管理改变中国

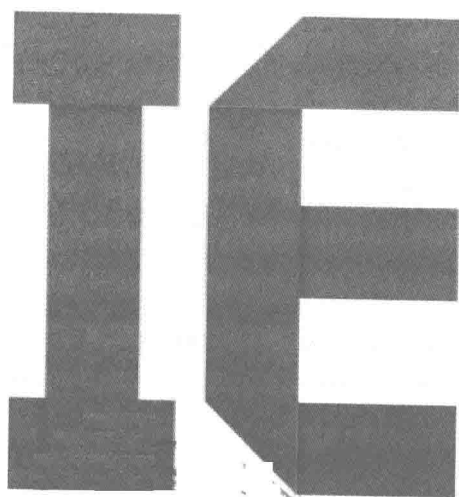


中华工商联合出版社

3A顾问精益实践①

IE与效率提升

党新民 苏迎斌 蓝旭日◎著



中华工商联合出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

3A 顾问精益实践: IE 与效率提升. 1/党新民, 苏迎斌, 蓝旭日著. —北京: 中华工商联合出版社, 2015. 12

ISBN 978-7-5158-1496-4

I. ①3… II. ①党… ②苏… ③蓝… III. ①企业管理—研究 IV. ①F270

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 255791 号

3A 顾问精益实践 1: IE 与效率提升

作 者: 党新民 苏迎斌 蓝旭日

责任编辑: 于建廷 效慧辉

责任审读: 郭敬梅

封面设计: 久品轩

责任印制: 迈致红

出版发行: 中华工商联合出版社有限责任公司

印 刷: 三河市文阁印刷有限公司

版 次: 2016 年 5 月第 1 版

印 次: 2016 年 5 月第 1 次印刷

开 本: 710mm × 1000mm 1/16

字 数: 200 千字

印 张: 14.75

书 号: ISBN 978-7-5158-1496-4

定 价: 68.00 元

服务热线: 010-58301130

团购热线: 010-58302813

地址邮编: 北京市西城区西环广场 A 座
19-20 层, 100044

http: //www. chgslcbs. cn

E-mail: cicap1202@sina. com (营销中心)

E-mail: gslzbs@sina. com (总编室)

工商联版图书

版权所有 侵权必究

凡本社图书出现印装质量问题,
请与印务部联系。

联系电话: 010-58302915

效率改善的实质

一、不能让人来人往、繁忙无序的车间成为中国工厂的 “影像”

作为职业的管理顾问师，一年中大部分时间都在企业做辅导。一次，我们为一家知名的国内企业做效率提高项目。该企业在过去十余年里，一直使用这些方法来提高效率：领导根据市场增长需求提出人均增加产量目标，然后发出通知，完成约定目标给予奖励，没有完成的给予罚款；接下来，车间主任召开动员会，宣布奖惩细则。

我们问：“凭这种奖罚方法能实现目标？”他们说：“那当然，如果不实现是要罚款的！”于是，我们询问现场班组人员：“你们是如何实现增产目标的，采取了什么改善措施？”班组人员回答：“以前是早上9点上班、晚上9点下班，现在为了实现目标，夜里要加班到11点、12点，早上还要提前1个小时上班。”

原来，该企业是通过延长每日工作时间来完成人均日增产量，从而实现效率提升的。难怪我们在现场看见生产线稍微有点异常停线，员工便立即就地睡着。凌乱、没有梳理的头发，肮脏、褶皱、很久没有清洗的工作服，疲倦、缺乏活力的年轻面孔，繁忙无序、废液四溅的车间……难道这就是中国

工厂留给人们的“影像”吗？

企业在不断提高自身经济效益的同时，千万不要忘记员工的进取心和忍耐力。虽然，人们为了自己的未来发展、为了家庭成员能过上好日子，可以远离家乡、可以每天睡6~7个小时，可以一个月不休息，可以……可是企业的管理人员也不能滥用我们的进取心和忍耐力，不能将偶尔使用的应急加班当成长期习惯。好在现在国家已经开始用《劳动法》等法律手段约束企业，有社会责任感的客户也开始评价供应商的职业安全健康实施标准等。

二、效率改善的实质

我们在给企业进行辅导时，首先进行了简单的实用2小时培训，用本套书提到的联合作业分析法，动用摄像机、照相机等设备，到现场去观察员工作业动作。只用了三天，就发现了该企业存在的589个工序问题。然后我们开始动员员工动脑筋做改善。例如，原来某个较大部件，工人一次只能拿1个，来回要走30多步；通过改善，距离减少了3/4，工人来回一次只要7步，一次可以拿4个，使该作业效率提升了5倍。之后的3个月，该企业的基层干部和员工共实施类似改善事例300多项，使企业效率提升了35%。第5个月，我们邀请企业老总到现场巡视、体验改善的成果，由实施过改善项目的员工担任讲解员。老总参观完现场提问：“这么多改善，发了多少奖金？”我们回答：“只有改善得到了实施的才发奖金，300多个改善，每个改善平均为10元，合计3000多元。”老总感叹道：“我们的员工真的非常有智慧、非常聪明，虽然只有区区10元的奖金，但他们却依然满怀激情地投入改善中，真是可敬可叹啊！”

所以，效率改善的实质不是在肉体上、精神上提高强度与速度，也不是靠勉强的动作来提高效率，而是通过削除无价值的作业及不均匀、不平衡等现象，通过经济、舒适、安全的作业来提高效率及创造价值。在效率改善过程中，通过员工自主改善来降低劳动强度、提高效率，让员工获得利益的同时也让企业获得利益。

作为管理者，要提高企业的效率，仅仅依靠设定目标和考核是远远不够的，你还必须到现场与员工一起参与改善。我们看到许多企业的门前都竖着一个巨大的牌子，上面写着“世界最大的××制造基地”，然而事实却并非如此，每条生产线上，员工在作业中不创造价值的动作一般在50%以上。例如，流水线节拍为8秒，员工从流水线拿放一次产品为1.5秒；打紧一个螺钉仅需0.5秒；拿和放螺丝刀、螺丝等需要3秒；人员工作安排不平衡，每次空闲2~3秒。该员工创造价值的工作率仅仅为6.25%（0.5秒/8秒）。尽管企业有超大的厂房、极多的员工、超长的工作时间和超低的薪酬，却没有高效率的生产和高水平的管理。

三、效率改善呼唤专业主义的到来

职业化并不意味着专业化，因为职业化只代表一个人达到了良好员工的行为标准，而专业化则是人的能力和影响力的体现。

无论你多么职业化，请脱去西装的伪装，展露你的真实能力，运用你的影响力来证明自己在专业上的真正价值。从职业化走向专业化，这是一个升华的过程。

今天，企业界中“不信算盘信罗盘”的管理人员仍然不少。客户问：“前两次你们已经做得很糟糕了，这一次凭什么你们能做好？”经理答：“因为我们有决心将它做好，因为我们已经失败过两次，所以这次我们一定能做好！”仅凭这样的回答，客户能相信你吗？恐怕只有在电视剧中才可能出现。这位经理没有对前两次失败的原因进行分析并提出改善的具体方法，仅仅掌握了职业经理人的语言回答技巧，因而我们说他是职业化而不是专业化。

专业化是要控制感情并理性行动，不仅要具备较强的专业知识、技能，还要把顾客放在第一位，永远具有好奇心和进取心，严格遵守纪律。只有具备这些条件的人才能称之为专业化，那些处理事务情绪化的人，其实是在用感性来掩盖专业能力的不足。

专业主义精神是一种专注、敬业的精神。它意味着精益求精、孜孜不倦，

意味着个人能力、素质的不断提高。对于企业的每一位员工，我们要说的是：你很职业化，但更应该专业化。

在现实世界中，我们越来越需要逻辑这一“商业语法”，在专业化的过程中，逻辑是必不可少的，它也是全球唯一通用的语言。人们在讨论问题时，会因为情绪化而陷入混乱，只有依靠逻辑来解决问题才是最客观的。外行靠感情、靠经验，专家靠逻辑。本套书就是要为你提供制造业效率分析的逻辑。

从科学管理之父泰勒开始，效率改善就已经成为了一门注重逻辑与方法的学科。而且专业化并不否定激情，相反，还需要“专业主义激情”。所谓“专业主义激情”，就是一种不怕失败、反复实验找到问题真正的、具体的原因和对策的精神，是一种简单而富有成效的“愚公”精神。

四、效率改善需要团队精神

要实现效率改善，企业还要营造相互信任的组织氛围。相互信任会对组织中每个成员都产生影响，尤其会增加员工对组织的情感认可。相互信任是一个组织最坚实的基础，它能给员工一种安全感，让员工真正认同公司，把公司当成自己的家和发展的舞台。

管理者在实施效率管理的过程中要关爱下属，要经常深入现场了解问题并解决问题，亲手写教材、亲身做改善案例，然后用这些实际鲜活的事例亲自培训教育员工，让员工在自身教育与实际案例的启发下，不断就本工序做各种改善，并为他们提供展示能力的舞台；让员工都成为本工序的专家，不断提升职业素养。只有这样，效率改善才能在众人的共同努力下，以团队推进的方式来完成。

在组织内一定要慎用惩罚。从心理学的角度讲，如果要改变一个人的行为，有两种手段：激励和惩罚。激励有利于增强员工对企业的正面认同，能持续提高效率；惩罚会导致行为退缩，会让员工觉得自己对企业没有用，进而也否定企业。事实上，经常性的失败与员工素质的关系并不大，主要是没有找到正确的方法。下一次再做同样的工作时，由于受到过严重的惩罚，员

工就可能出现恐惧、厌烦甚至拒绝的情绪；一旦再次失败，员工便会采取欺骗、隐瞒、销毁、做假等手段来避免惩罚。当很多员工都这么做时，企业的文化和团队精神便会消融。

建立有效的沟通机制，建立畅通的沟通渠道，进行频繁的信息交流，可以使团队成员之间的关系变得和谐，工作容易出成效，目标就能顺利实现。所以，高层一定要把企业确定的长远发展战略和近期目标下达给下属，并保持沟通。作为总经理，要经常到基层、现场与员工进行面对面地交流。很遗憾，许多企业的员工仅仅知道老板叫什么，却从未谋面，更谈不上交流了。例如，在效率改善中，发现企业生产流程有问题，于是分为不同的改善小组，每个季度举行一次现场改善交流诊断会，让员工同总经理等高层直接交流，让基层员工直接聆听高层的期许，让高层感受到基层的智慧和看法。

企业需要把挂在墙上的“创造卓越”的口号转化为真实行动和全员行为。企业运用各种方法来发现问题、认识问题，将暴露出来的问题归类，列出需要改善的课题，由中高层担当焦点课题的负责人。记住两点：一是管理人员一定不要进行遥控管理，应该深入一线去协助基层员工解决问题，并且掌握解决问题的方法和逻辑；二是中高层也必须认识到生产过程的创新主要是在一线完成的，必须让基层员工发挥更大的作用。因此，要注重基层员工素质和能力的提升。

从经营层到普通员工，要共同营造持续改善、以激励为核心的企业文化，让企业从“世界最大××制造基地”变为“最具增长力，最和谐，最让客户、社会、员工、股东满意的企业”。

目录

第一章 工业工程在制造行业的应用 / 001

第一节 工业工程是什么 / 003

第二节 工业工程的来历 / 008

第三节 IE 的灵魂：找更好的方法 / 011

第四节 只有持续改善，IE 才有用 / 014

第二章 布局分析 / 017

第一节 布局必须是管理理念先行 / 019

第二节 布局的常见形式 / 022

第三节 柔性的生产布局 / 033

第四节 布局的经济性原则 / 039

第五节 布局的常用分析工具 / 045

第三章 程序分析 / 053

第一节 程序分析概述 / 054

第二节 产品工艺分析 / 059

第三节 作业流程分析 / 072

第四节 联合作业分析 / 077

第五节 业务流程分析 / 082

第四章 价值流程分析 / 091

第一节 VSM 的起源 / 092

第二节	VSM 的特性 / 095
第三节	VSM 图的编制 / 098
第五章	标准时间的设定 / 109
第一节	关于标准时间 / 110
第二节	PTS 法 / 119
第三节	AWF 法的规则 / 128
第六章	时间模特法 / 137
第一节	MODAPTS 法概述 / 138
第二节	MODAPTS 的基本动作 / 146
第三节	身体及其他动作 / 155
第七章	流水线平衡度分析 / 161
第一节	作业指导书与工序分割 / 162
第二节	生产线平衡及其评价方法 / 167
第八章	设备效率与快速换模 / 173
第一节	什么是快速换模法 / 174
第二节	快速换模法的基本要求 / 177
第三节	快速换模法改善的实施步骤 / 182
第九章	IE 改善步骤 / 195
第一节	不会改善, 就不会管理 / 196
第二节	基本步骤与实施要点 / 200
第三节	如何管理 IE 改善 / 209

第一章 工业工程在制造 行业的应用

工业工程（以下简称 IE）追求效率，竞争也追求效率，IE 可以成为很好的竞争工具。我曾经说过，世界上的国有企业一般都不重视成本、效率，重视的是能不能掌握自我技术、能不能用垄断壮大企业规模。而能否有效率地使用这种技术，人们甚少去探讨。中国经济改革开放已超过 35 年，加入 WTO 也已经 15 年，经济必须跟世界接轨，竞争就变成了生存的第一要务。竞争必须讲究效率，讲究效率必须善用 IE。所以 IE 已经成为今天中国的一门显学，发展潜力无限……在我的心目中，模具是工业之母，IE 就是工业之父。

“IE 无所不在”，这个口号我是很欣赏的。做事情，也许 IE 分析手法不能为你提供最完美的办法，但它总有更好的办法。经营效率管理所涉及的一切，从研究、设计、开发，到制模、产品制程、供应链管理，甚至包括衣食住行在内的员工关系管理，都是 IE 可以发挥的空间，所有的工作岗位都应该借机学习 IE，善用 IE。我们现在需要的，正是“人人参与、事事 IE”。

——富士康总裁郭台铭谈工业工程

1

工业工程是什么

一、工业工程（IE）的定义

IE 的本质就是不断追求以更安全、更舒适、更经济、更快速、更好的品质去完成工作。IE 工程师的座右铭：“永远不变的是‘变化’。”

一个和尚挑水吃，两个和尚抬水吃，三个和尚没有水吃。三个和尚在经历了口干舌燥后，坐在一起商量合作分工，寻找省时、省力又公平合理富有效率的办法。最初的办法是轮值挑水，这样比较公平，又都能喝上水。过一段时间，三人都觉得到轮值下山挑水特别辛苦，通过议论，又想出在山上做吊水装置，挑水减少走 95% 的路程，每人轮值时都轻松许多。

从上面这个事例我们可以看出，三个和尚为了解决吃水难的问题，想出了不少办法，并且通过改善，提高了挑水工作的效率。这恰恰体现出了 IE 的本质，那就是不断追求以更安全、更舒适、更经济、更快速、更好的品质去完成工作。

到底工业工程（IE）是什么？我们还是先借用权威的定义来说明。

美国工业工程师学会（AIIE）在 1989 年对 IE 的定义为：“实现规划、设计、实施与管理生产和服务（保证功能、可靠性、可维修性、日程计划与成本控制）系统的带头（Leading）职业。这些系统可能是自然界的社會技术，通过产品的生命期、服务或程序，完成人员、信息、原料、设备、工艺和能源的集成。”其目标为“达到盈利、效率、效益、适宜性、责任、质量、产品与服务的连续改善”，所用的知识和方法“涉及人因和社会科学（包括经济学）、计算机科学、基础科学、管理科学、通信技术、物理学、行为学、数学、统计学、组织学和伦理学”。

这个定义对于没有运用 IE 工具进行实际改善的人来说比较难以理解，再

看以下两个定义。

日本科技 IE 研究会编的《IE 初级教程》中的 IE 定义：“工业工程可以说是一门通过对人、原材料、机器设备组成的系统进行设计和改进，从而提高生产率并降低成本的技术。”

美国百科全书的定义：“IE 从事于设计、改革和设置关于人员、材料和机器设备的综合使用及消耗的详细分析，以求提高企业的生产率、利润率和经济效果。”

实际上人类天生就有运用自己的失败教训和成功经验，不断总结，把事情越做越好的能力。IE 就是把制造业失败教训和成功经验，不断总结提高而形成的一门学科。许多专家指出：“所有人类及非人类参与的活动，只要有动作出现的，都可应用工业工程的原理原则及工业工程的一套系统化的技术，经由最佳途径达到目的。”

笔者曾在一份美国会计学会的调查中看到在欧美、日本、新加坡、韩国、中国台湾的制造型企业中平均有 91% 的企业设有 IE 部门。工业工程师在这些国家和地区的制造业领域就业人群比其他任何工程师都要多，而且，第三产业对于工业工程师的需求正在迅速上升，比如保险业、银行业、医疗保健、快递物流、环境保护和信息处理等。你可能想象不到工业工程师的工作地点，比如迪斯尼乐园、主题公园、城市综合体等。

二、IE 的涵盖内容

对制造业来说 IE 研究的对象是工作系统，而工作系统的构成要素包括输入、变换过程、输出与反馈，如图 1-1 示。

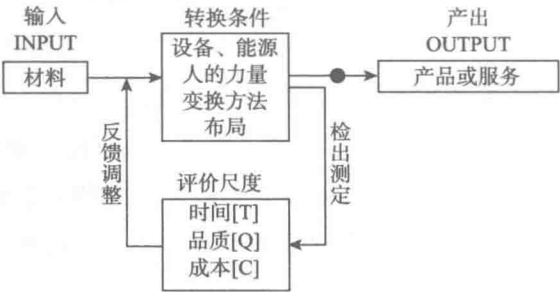


图 1-1 IE 研究的工作系统

这样的工作系统所涵盖的内容很多，下面介绍三种对 IE 内容涵盖的说法。

(1) 常用 IE 方法。

常用的 IE 方法，如图 1-2 所示。工作系统的核心是变换过程，而变换过程实际上是通过一定流程来实现的，所以，IE 方法实际上是流程分析的方法。更明确地说，IE 方法致力于对一定环境条件下的流程及其构成要素进行分析。通过分析，消除流程中不合理的、浪费的、不均衡的环节，节约流程所需资源（包括自然资源与社会资源），使流程能稳定地、高效地实现其功能。流程中包含产品工艺流程、作业流程、人机联合作业流程分析及流程经济性等。流程之中有人作业，所以建立了动作分析、动作经济性、作业测定方法等手法。流程之中有设备作业，所以设备效率与管理必然被研究。在作业流程分析、作业测定、动作分析后，如何做好生产的匹配与平衡也是 IE 关注的内容。最后所有制造过程在一定空间进行，所以布局研究自然也是 IE 的内容。

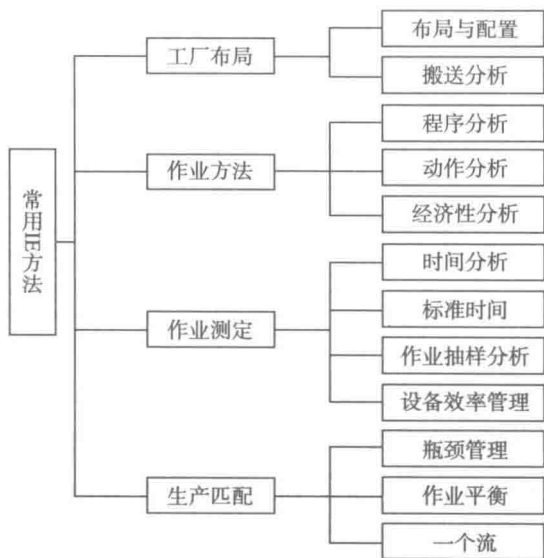


图 1-2 常用 IE 方法

(2) 全面的 IE 方法。

IE 自 1909 年进入宾尼法尼亚大学后，很多学者不断扩展学科的研究范围。例如美国院士萨文迪教授（2001 年被清华大学聘为工业工程系主任），

在其主编的《工业工程手册》中根据英国 667 家企业应用 IE 的实际调查，列出 IE 涵盖的内容有 32 种，如表 1-1 所示。由于其书编撰较早，表中列出某些说法有些陈旧，例如第 17 项计算机编程。现在在企业中为 ERP 软件提供关键工艺路线、产能负荷分析、物料配送的原始数据，基本就是 IE 部门完成的，此时再仅仅称计算机编程就不恰当了。

表 1-1 美国版的《工业工程手册》IE 涵盖内容

(1) 方法研究	(17) 计算机编程
(2) 作业测定（直接劳动）	(18) 项目网络技术
(3) 奖励工资制度	(19) 计划网络技术
(4) 工厂布置	(20) 办公室工作测定
(5) 表格设计	(21) 动作研究的经济效果
(6) 物料搬运	(22) 目标管理
(7) 信息系统开发	(23) 价值分析
(8) 成本与利润	(24) 资源分配网络技术
(9) 作业测定（间接劳动）	(25) 工效学
(10) 物料搬运设备选用	(26) 成组技术
(11) 组织研究	(27) 事故与可操作性分析
(12) 职务评估	(28) 模拟技术
(13) 办公设备选择	(29) 影片摄制
(14) 管理的发展	(30) 线性规划
(15) 系统分析	(31) 排队论
(16) 库存控制与分析	(32) 投资风险分析

显然，学院教授已经把 IE 变成了一个庞大的学科。如果要把所有内容全部写成书，要有数十本，例如日本规格协会（JIS）编辑出版的《经营工程学丛书》全套共 20 卷，全面讲述基本 IE 方法。我们在本书并不面面俱到讲述 IE，而是讲述最常用 IE 方法，即讲述图 1-2 中的方法。

(3) IE 七大手法。

由于日本规格协会（JIS）总结的质量统计 QC 七大手法，丰田等日本企业推行精益生产方式（JIT）提出的七大手法，在企业影响巨大，所以在中国台湾等地区对工业工程也有 IE 七大手法之说，目前这种说法在珠三角的一些

中小企业也有一定影响力。

具体来说,所谓 IE 七大手法见表 1-2。由于中国台湾等地区轻工业发达,多为劳动密集型企业,所以 IE 七大手法比较突出对人作业和小型设备作业方式的研究,关注微观细节的管理,但对布局、库存、物流等宏观关注与改善比较弱,因而当世界一流的企业谈到 IE 时,并没有 IE 七大手法的称谓。

表 1-2 IE 七大手法详解

序号	名称	内容简介
1	程序分析	整个制造程序分析
2	操作分析	人机操作分析、联合操作分析
3	动作分析	人动作分析与动作经济性
4	作业测定	按照标准完成基本工作所需的时间
5	时间研究	完成工作时间分析
6	工作抽样	调查操作者或机器效率
7	预定时间标准	制订标准工时