

全图解

日本汽车工厂

从发动机制造 · 涂装 · 组装到生产管理

【日】青木干晴 著 蓝青青 译 【日】门胁圭 主审



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

全图解

日本汽车工厂

从发动机制造·涂装·组装到生产管理

【日】青木干晴 著 蓝青青 译 【日】门胁圭 主审



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书是作者在日本汽车工厂几十年工作经验的总结,详细地介绍了汽车制造的工序,而且将生产管理和生产工序结合起来,介绍了如何衔接各个工序、如何提高生产效率、如何降低差错率和次品率。书中配有大量的插图和表格,非常直观地介绍展现了汽车制造的各种技术窍门。本书适合汽车制造业相关人士阅读。

图书在版编目(CIP)数据

全图解日本汽车工厂/(日)青木干晴著;蓝青青译. —上海:上海交通大学出版社,2017

(一期一会)

ISBN 978-7-313-17268-6

I. ①全… II. ①青… ②蓝… III. ①汽车制造厂—生产管理—日本—图解 IV. ①F431.364-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第126975号

JIDOUSHA KOUJOU NO SUBETE

by Mikiharu Aoki

Copyright © 2012 Mikiharu Aoki

Chinese translation in simplified characters copyright ©2017 by Shanghai Jiao Tong University Press

All rights reserved.

Original Japanese language edition published by Diamond, Inc.

Chinese translation in simplified characters rights arranged with Diamond, Inc.

through Japan UNI Agency Inc.

上海版权登记号: 09-2015-672

全图解日本汽车工厂

——从发动机制造·涂装·组装到生产管理

著 者:[日]青木干晴

出版发行:上海交通大学出版社

邮政编码:200030

出 版 人:郑益慧

印 制:上海景条印刷有限公司

开 本:710 mm × 1000 mm 1/16

字 数:183千字

版 次:2017年7月第1版

书 号:ISBN 978-7-313-17268-6/F

定 价:68.00元

译 者:蓝青青

地 址:上海市番禺路951号

电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店

印 张:16.25

印 次:2017年7月第1次印刷

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:021-59815625



作者简介

青木千晴 1955年生于日本爱知县，毕业于早稻田大学商学部。曾就职于日本丰田汽车总部，任骨干职位，担当生产管理、成本管理、人员调整等工作，并进行丰田生产方式（TPS）的现场改善，是丰田生产方式部重要研究会成员。2004年，响应管理人员的职场挑战制度（促进调职制度）的号召，在年过四旬之时从丰田汽车退职，成立了丰田生产咨询公司。现主要开展一些演讲活动并为众多的企业提供TPS的导入指导。



译者简介

蓝青青 天津外国语大学硕士毕业。有多年生产、物流现场改善专业翻译经验。现为南通大学杏林学院日语专业教师。



主审简介

门胁圭 1973年生于日本东京，曾留学巴西，曾在美国旧金山就职于海胆水产工厂。现任株式会社a-Sol Japan董事长，并在上海、无锡、香港、曼谷成立分社，一般社团法人生产、物流现场改善研究会任董事长，日本芝浦工业大学“现场改善”特聘讲师。

巍巍交大 百年书香
www.jiaodapress.com.cn
bookinfo@sjtu.edu.cn



策划编辑 赵斌玮
臧燕阳
责任编辑 何 勇
封面设计 孙 敏

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

序

一位持续26年在丰田做改善的男子这样写道,把描写日本强大制造能力之根基的这样一本著作,翻译成外语并出版到海外,这样做真的好吗?

日本会不会就此失去制造能力的强大之处呢?

这就是三年内一直在困扰着我,一直使我犹豫是否该去翻译出版本书的原因。但是,在听取很多来本研究会咨询的企业所面临的问题,并提出解决方案的过程中,很强烈地感受到,如果大家都读过这本《全图解日本汽车工厂》著作的话,很多问题就都能迎刃而解了。

本书在日本的很多工厂生产现场被人们所拜读,可以毫不夸张地说是放在生产现场的圣经。很多读过本书的读者都感慨“这是本面向所有行业人士的必读之书”。

这次,感谢上海交通大学出版社,感谢译者,让它得以在中国成书,作为主审我十分高兴。

在本书完稿出版之前,如果你想系统化地学习生产现场的基础、原理和改善方法的话,只能从公司的上司、前辈处学习他们自己的感想和经验,也就是所谓的OJT教育。

很多工厂,和生产现场所面临着的从业人员及管理监督者们的教育问题,都可在短时间内通过这本书上的知识来解决。

本书通俗易懂地讲解了TPS(丰田生产方式),其内容不仅是汽车行业,各种其他行业、业态也都适用。TPS是在日本的医院、服务业,甚至是酒窖都有应用,并行之有效的管理方法。

特别是在中国被人们大大误解的“kanban(看板)”,在本书中都有简单易懂的说明。希望各位读者在完全理解原意的基础上,在自己的生产现场务必多多实践。作者青木干治在书中记录了和本研究会一起在中国进行改善活动时收获的心得、方法,相信这些内容一定会令各位读者感同身受。

作者以自身的视点,冷静地分析了汽车制造工厂的未来和电动汽车的发展方向,也请作为参考。

最后,认为在本书中介绍的“kanban”“信息指示灯”“一个流生产”“平准化结构”等方法正是因为运用在日本,运用在丰田汽车上才会成功,才会行之有效。但中国不一样,在中国并不一定有效果,抱有这种想法的读者也不在少数吧。

这个问题本身其实已经落伍了。不是“能有效果吗”,而是已经“有效果了”。

本研究会已经在中国为1800多家公司引进了丰田汽车式思考方式,TPS(丰田生产方式)一个流式生产,TPM(Total Productive Maintenance),都取得了很好的效果。平均投资效果比有18.22倍。就投资效果比而言,可以很自信地说比日本国内还高。

首先请先思考一下本书中所记述的事例中有哪些是自己工厂能直接借鉴的,并请务必实践一下。如果做不好的话请考虑一下为何做不好,并进行相应的改善,如果改善成功的话,就再进行横向、纵向拓展,并考虑是什么原因导致的成功。总之首先请实践。

最后,想向各位读者分享这样一句话。

“失败是成功之母,唯有实践出真知。”

为了尽可能的帮大家解决生产现场上的各种烦恼,本研究会有很多经验丰富的研究员随时准备为各位服务。

(可免费商谈,免费电话400-640-1765)

主审 门胁圭

前言

我自进入丰田汽车后，在总公司的各职能部门（人事部、会计部、财务部）工作之后，又在生产汽车的总部工厂（成本小组、生产管理室）、田原工厂（发动机工厂、铸造工厂的生产管理室）等地一直从事与“生产工序和生产管理”相关的工作。

我现在在日本、中国、韩国等地从事丰田生产方式导入的咨询工作，除了汽车行业，也受托于与汽车毫无关系的行业。我认为“生产的根本在于管理”，所以才从事起改善工作。在改善的过程中，我渐渐注意到一件事，那就是我所接触过的工厂都与丰田工厂某处工序十分相似。

这就说明“汽车制造”这一工作所触及的领域相当广泛。此外，无论在那些工厂的哪道工序，在“制造手法”和“生产管理”方面都具有共通性，应用起来十分便利。

当然一般来说，每个客户都只清楚自己工厂的工序。我觉得为了能使他们积极主动地推进各项改善工作，我觉得最佳捷径就是除了自己工厂以外，还要让他们了解更为广义的“制造工序”，在此基础上让他们明白“制造手法”和“生产管理”具有共通性和普遍性这一道理。

因此，关于应用范围极广的汽车工厂，我决定对其工序中的“制造手法”和“生产管理手法”进行全面彻底的说明。

在丰田，无论发生什么故障，不光是制造部的人员，生产管理、品质

管理、设备保养等相关部门的人员都会立即赶往故障发生现场,探讨应对措施。如果不能让设备尽快恢复正常运转,生产线上的几千名作业人员就会处于闲散状态。

那时,我作为生产管理的负责人参与讨论并采取了各种应对措施。例如,如果生产线有可能长时间停止,就必须赶往前工序和后工序,对运货的卡车班次进行调整等等。

实际上,对我而言,这也是一种宝贵的学习机会。因为设备一旦停止,相关人员就会齐聚一堂,这样我就可以听到许多技术性、专业性的意见和建议。此外,即使问题解决了,在那里也可以向相关人员请教自己不懂的方面,他们总是很耐心地告诉我。反之,如果不去问的话,自然也就什么都不会告诉我。

不仅是在工厂,在社会上也是如此。当遇到疑惑不解的问题时,如果不积极主动地去问的话,谁都不会告诉我们答案,问题自然也就得不到解决。

就这样,近30年来我耳闻目睹了汽车工厂的所有工序,并对专业之外的部门有了自己的认识。通过我的所见所闻,重新对汽车工厂的工序进行说明,对众多读者而言我想这么做是有意义的。

例如,像铸造、锻造、成形等工序一直以来都是产品制造的基本工序。即使是学文的人通过了解“产品的制造过程”“制造的根本”,也能在技术领域开阔视野、增长知识,并且通晓“技术工序的根本”。而这种知识不仅限于汽车行业,也与钢铁业、铝成形、造船、飞机、铁道、电气通信等诸多行业制造水平的提升有着千丝万缕的关系。

此外,在这里还有一点至关重要,那就是为了能让大家全面了解制造商的真正实力和制造秘诀,仅仅知道各道工序是远远不够的。事实上

“生产管理和品质管理”的目的在于推动各工序的工作顺利开展,因而有必要也结合这两者进行说明。用在丰田的话来说,就是要“理解看板的含义”。

从这个意义上来讲,本书的目的不在于单纯地描述汽车制造的工序,而是要将生产管理和生产工序结合起来进行说明。

各道工序是怎样衔接运转的?人员是怎样想方设法推进各项工作顺利开展的?现在正值日本制造业艰难挣扎之际,身为在生产现场工作了30年的人,我深感有责任对此进行介绍。

现在我作为一名咨询顾问,一直在各个国家进行改善指导,并将指导过程中的经验总结在本书的结尾部分,从而能够具体了解到是在什么样的情况下发现问题的,又是怎样解决问题的。此外,通过一些事例,也能够进一步深入了解韩国人、中国人的工作方式及处事态度。

在本书中,关于将“生产工序”和“旨在确保工序顺利运转的生产管理”的工作加以结合这点上倘若能够得到读者的认同和理解,并对大家工作有所帮助,那将是我最大的荣幸。

2012年9月

青木干晴

目 录

第1章	汽车制造的流程	1
	——全图解汽车工序	
	俯瞰汽车工厂	2
	——在建筑布局方面下工夫	
	汽车制造的整体工序图	4
	——“车体产线”“树脂”“发动机”3道工序	
	冲压工序	6
	——车门和车顶在此进行剪裁、加工制作而成	
	焊接工序	8
	——自动焊接机进行电弧焊接以及点焊接	
	涂装工序	10
	——喷底漆、喷中间漆、喷面漆、磨光	
	树脂成形工序	16
	——汽车保险杠等是通过注塑成形的	
	发动机的铸造	18
	——注入铸模进行制造	
	发动机的锻造	21
	——对强韧性有要求的零部件通过“锻造”来实现	

机械加工 24

——对锻造和铸造过的零部件进行磨削

发动机组装生产线 27

——安装对汽车而言最为重要的零部件

在组装工序完成生产！ 29

——最后的精加工从何开始？

生产电动汽车的工序 34

——新搭载马达、电池

专栏 37

应对东日本大地震的整个日本汽车行业

第2章

汽车制造的工序和看板 39

——生产管理

使得工厂整体顺利运转的秘诀 41

——信息指示灯、看板的含义

车体车间·组装车间的看板 49

——看板使得工厂能够顺利运转

铸造车间和看板 54

——红色看板、蓝色看板和铸件的工序

锻造车间和看板 59

——前去领取锻造件的方法

成形车间和看板 68

——正因为是大件才不备库存

机械车间和看板 70

——根据工件的进度来移动看板架

做好会产生失误的准备 75

——粗心大意造成的失误杜绝不了！

第3章	“智慧+钻研”助推汽车工厂效率化的实现!	77
	机械装置优于电气装置	78
	——为什么车架涂装炉是U字形的?	
	新建工厂是种浪费	81
	——乒乓球看板、圆盘看板	
	通过硬币看板实现“可视化”	86
	——叉车驾驶员通过硬币看板来开展工作	
	为什么要在发动机装配时确认实物?	91
	——不能按照生产计划加以推进的理由	
	专栏	96
	丰田生产方式不适用于机床的制造	
第4章	平准化生产支持看板方式!	99
	通过“1个流的生产”进行品质管理	100
	——当场发现产生次品的原因!	
	平准化生产支持看板方式	105
	——供应商供货的时间取决于1天的生产量	
	平准化与人员的配置	110
	——调动优秀的员工协助工作的真正原因	
	朝着平准化生产的方向发展	118
	——关于库存的弊害认真思考到何种地步?	
	换模时间缩短为原来的1/60	123
	——问题的关键不在于“可行与否”,而在于“采取行动”	
第5章	在搬运方面也要开动脑筋	129
	吊桶式搬运、鼓虫式搬运	130
	——在搬运方面也要试着开动脑筋	

	是库存管理?抑或是无库存管理?	133
	——下定决心“不要仓库”	
	在发动机的装载方式、发货方面下工夫	139
	——发动机车间和组装车间紧临情况下的发货方法	
	实空搬运使得工作更加顺畅	145
	——以“组装生产线的供应”为首开始考虑	
第6章	防错法始于对失败的研究	151
	努力钻研防错法	152
	——防止发生的防错法、防止流出的防错法	
	利用信息指示灯达到与全数检查一样的效果.....	162
	——稍动脑筋就能解决问题	
第7章	标准作业表的不断更新关系到工厂的发展!	169
	制作标准作业表	170
	——“发现浪费”从这里开始	
	解决工厂内的问题	176
	——标准作业表也要更新的理由	
	组装生产线上作业进度延迟的对策	181
	——想出除了“信息指示灯”以外的能够传达注意信号的方法	
	专栏	191
	上海一家企业的现场作业人员强烈排斥丰田生产方式?!	
第8章	丰田方式提升自我的工作方法	193
	独特的丰田方式、问题解决手法	194
	——从A3纸的使用方法到中坚员工的培训	
	各种各样的自主研究会活动	200
	——希望能够掌握本职工作以外的技能	

丰田警察、丰田消防? 203

——那些取缔超速行驶、进行新年消防演习的人员的真实身份

分散在工厂各处的办公室 206

——为了能够火速赶到目的地

专栏 212

丰田生产方式也适用于IT企业!

结 尾

韩国、中国企业发生了怎样的
变化? 215

改善欲望强烈的韩国、中国企业 216

韩国轮胎制造商的改变 219

中国焊接机制造商的改善情况 230

电动汽车会取代传统动力汽车吗? 239

各大企业，除了大型企业的制造车间外，因此，企业制造车间的布局设计，

随着工厂规模的扩大，生产流程的复杂化，制造车间的布局设计，

随着工厂规模的扩大，生产流程的复杂化，制造车间的布局设计，

第1章

汽车制造的流程

——全图解汽车工序

图1-1-1 汽车制造流程图

汽车制造流程图，是指汽车制造过程中，从原材料投入到成品出厂的整个流程，

图1-1-1

第一道工序：冲压工序，是将钢板冲压成汽车外壳的工序。

“冲压工序”是指将钢板冲压成汽车外壳的工序。

汽车制造流程图，是指汽车制造过程中，从原材料投入到成品出厂的整个流程，

图1-1-1 汽车制造流程图