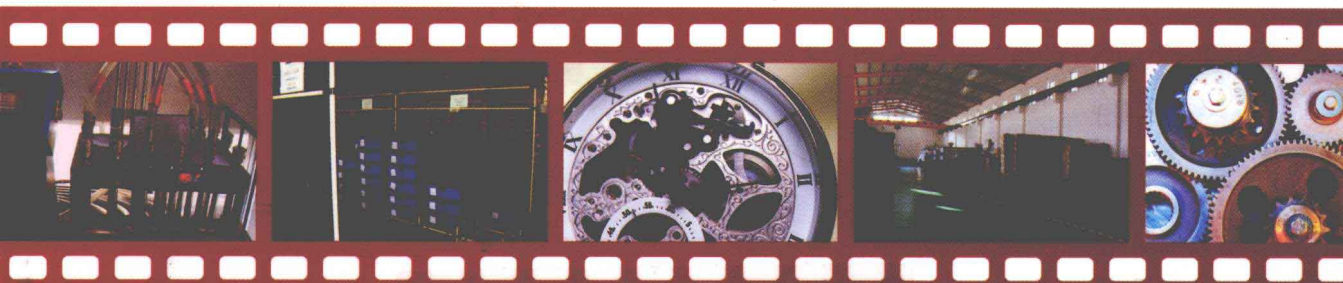


单元生产 操作手册

齐忠玉 杨靖 / 著



图标化 · 案例式
简单实用的精益化工具手册



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

精益化管理

整体解决方案

单元生产 操作手册

齐忠玉 杨靖 / 著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书详尽阐述了单元生产方式的概念与传统生产方式的区别、实现步骤和要点、推广方式以及推行所需的制造技术和案例。旨在详细介绍精益化单元生产系统,帮助读者学习单元生产并重新认识并消除生产线上的浪费,打破长期以来形成的传送带式流水线的思维定式。书中的生产管理技术,可以帮助企业在多品种、小批量的市场环境下,大幅度降低人力、场地、设备等成本,提升竞争力。

本书可供广大企事业单位各层管理人员参考、使用,也可供相关专业院校师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

单元生产操作手册/齐忠玉,杨靖著. —北京:中国电力出版社,
2011.4

ISBN 978 - 7 - 5123 - 1530 - 3

I. ①单… II. ①齐…②杨… III. ①企业管理:生产管理 -
手册 IV. ①F273 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 050020 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

责任编辑:苏慧婷

责任校对:黄 蓓 责任印制:邹树群

汇鑫印务有限公司印刷·各地新华书店经售

2011 年 5 月第 1 版·2011 年 5 月北京第 1 次印刷

787mm×1092mm 16 开本·15.625 印张·277 千字

定价:34.80 元



敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

精益化生产是当今制造企业公认的、最有效的生产管理方式。一些企业在管理升级、产品优化过程中确实取得了一些成效，但这些成效远远低于同等条件下推行精益化生产所带来的最大效益。在调查了近 500 家企业后发现，在影响企业发展的众多要素中，管理已经成为制约中国制造业参与未来全球竞争的瓶颈，进行管理变革与提升是中国制造业成功转型的关键。

制造企业管理的最终目标是实现利润最大化，即凭借低成本、零缺陷、持续改善的精益化作业模式，使企业获得持续性发展。美国麻省理工学院教授詹姆斯·沃麦克、丹尼尔·琼斯等人经过长期关注和研究以丰田公司为代表的制造型企业的作业模式后，得出这样的结论——对于现代制造企业而言，精益化生产方式是最适用的一种生产组织管理方式，是 21 世纪的主流管理模式。

在现今这个经济发展的特殊时期，如何有效地推行精益化管理，已经成为众多企业经营者和管理者面临的首要问题。要解决这个问题，我们必须了解以往导致精益化推行失败的深层原因，并借助有针对性的举措加以改善。

我们的团队在长期的咨询服务和培训指导中发现，大多数企业害怕推行精益化或推行失败的主要原因有以下几点：

第一，推行精益化必须依赖于高素质的人才队伍，企业目前的人才结构达不到这一要求。

第二，企业目前的管理水平达不到推行精益化的程度，好高骛远地推行精益化只会加速企业的灭亡。

第三，推行精益化必然耗费大量的资源，如设备更新、管理成本等，企业目前承担不起。

第四，推行精益化很可能带来管理的动荡，在不断调整的过程中，将会产生人才流失等问题。

第五，企业目前的产销链不利于推行精益化，推行后反而导致作业管理过于僵化，缺少灵活变通的能力。

这些问题真切地反映了企业经营者和管理者之忧虑——不是不想推行精益化，而是迫于无奈而放弃。

当思考止于此处时，我们也许真的会让自己陷于一筹莫展的挫败感中，企业和员工不得不安于产业链下游竞争。

事实果真如此吗？在这些问题的背后，我们忽略了一个很重要的事实：当企业和个人工作标准不能处于行业前列时，付出的资源成本、时间成本、心理成本更高，收益却更小；如果我们长期依赖粗放型发展模式，即使目前稍有利润空间，也可以预见在不久的将来被淘汰出局。我们唯有居安思危，付出百倍的努力在所在领域实现精益化，才有可能获得最终的话语权和价值支配权，这才是企业未来的生存之道。基于这样的思考，面对精益化推行中所存在的问题，我们需要做的不是逃避，而是系统地加以解决。

为了帮助企业认识 and 解决这些问题，我们悉心编写了这套《精益化管理整体解决方案》丛书。下表列出了具体的书目及其在实践中的指导意义。

《精益化管理整体解决方案》丛书书目及其在实践中的指导意义

序号	书 名	阅 读 对 象	指 导 意 义
1	精益化精神	员工、中层和基层管理者	帮助企业员工正确认知精益化， 提升职业素养 激发企业全员推行精益化的热情 破除精益化推行中的思维误区
	精益化误区	企业领导、管理人员	
2	图解 7S 推行	管理者、现场作业员	系统化普及现场管理技巧 提升企业的基础管理水平 为精益化推行提供保障
	打造一流作业现场的 77 个关键细节		
3	推行精益化生产的 68 个关键细节	管理者、现场作业员	全面梳理精益化推行中的细节 细致剖析，努力消除生产浪费 系统介绍精益化推行工具方法 建立积极的精益化价值观
	全面消除生产浪费的 82 个关键细节		
	精益化推行工具箱		

续表

序号	书 名	阅 读 对 象	指 导 意 义
4	单元生产操作手册	企业领导、管理人员	建立按需生产的作业模式
	标准作业操作手册		阐述低成本的精益化解决方案
	全面生产维护		为员工提供工作改善的机会 营造安全、稳定的工作环境 吸引和稳固高素质的人才队伍 提升企业的市场竞争力
5	流程命门	企业领导、管理人员	引领正确的流程改善思路
	流程管理的 55 个关键细节	管理者、现场作业员	挖掘流程改善的执行细节
	流程管理工具箱		提供流程改善的工具和方法
6	质量命门	企业领导、管理人员	引领正确的质量管理思路
	质量管理的 55 个关键细节	管理者、现场作业员	挖掘质量管理的执行细节
	质量管理工具箱		提供质量管理的工具和方法

推行精益化是一项庞大而复杂的工程。希望这套丛书的出版，能够为广大企业经营者和管理者提供些许帮助。由于笔者水平有限，书中难免存在遗漏或不足之处，还望广大读者批评指正。

齐忠玉
2010 年 8 月

前言

《单元生产操作手册》是《精益管理整体解决方案》系列丛书中的一本。针对许多读者想了解单元生产模式，理解单元生产的特性，获得在生产领域实施单元生产能力的愿望，笔者与许多从事精益化生产咨询人士共同编写了这本《单元生产操作手册》，旨在帮助相关企业实现从传统生产方式向单元生产方式的快速转变，实现生产管理技术的全面提升。面对未来的竞争，许多企业都需要进行生产线的改造，以提高企业的生产应变能力。因此正确地理解和使用单元生产为许多生产企业管理人员所急需。

本书从单元生产概述、生产系统的改革、单元生产的准备和规划、制造单元的规划、单元生产设计布局、设备改造、生产线布置、物流系统改善、标准作业设计、持续改善等多个方面全面深入地介绍了单元生产的技术手段和推行方法，而且提供了细节化的推行步骤。

本书在内容写作上，主要从以下三个方面展开。

1. 系统地梳理了单元生产的技术手段

本书从精益实践的需求出发，全面梳理了实施单元生产所需要的各种技术手段和详细的实施步骤，并通过案例做了进一步佐证。

在许多生产管理者的理念中，单元生产只能用于像丰田、佳能等一流企业的生产现场，而国内许多基础管理还很薄弱的企业根本就没有实施单元生产的土壤。这多少有些道理，但不要忘了，单元生产事实上更应该作为一种管理技术应用于生产现场的改善中。即使不能在企业中全面实施单元生产方式，也还可以在布置作业现场、提高设备使用率、改善作业过程、提高生产效

率、降低生产成本、保证产品质量等各个方面发挥出它的积极作用。

2. 可操作性强，提供科学有效的实践方案

单元生产是一门复杂的工业技术，它除了需要全面考虑企业内、外部的经营环境以外，还需要合理地评估和平衡企业的内部资源状态，只有在二者充分相融的基础上，才能设计出合理、精益化的单元生产方式。

本书根据企业的不同情况，就如何调动资源、如何建立灵活有效的单元生产方式做了积极的探索，提供了一套科学有效的实践方案。

3. 图表化、案例式写作，通俗易懂

图表化、案例式的写作手法，直观地展示了推行单元生产方式的过程与效果，简洁明确地阐述了单元生产方式的内容要点。

读者朋友在使用本书时可以同时参照《精益管理整体解决方案》系列丛书中的其他图书，以便更好地推行精益化生产。

衷心地希望这本书能给广大读者朋友带来帮助。如果您发现书中不足之处，还请提出宝贵的意见和建议。

齐忠玉

2011年1月

目 录

丛书序

前言

第一章 概论	1
第一节 单元生产的基本涵义	2
一、单元生产的发展	2
二、单元生产的特点	4
三、单元生产的效能改善	6
第二节 单元生产的基本原理	9
一、单元生产的实施思路	9
二、单元生产的实现条件	9
三、单元生产的基本分类	10
四、单元生产的物流特征	12
第三节 单元生产的应用基础	16
一、适用性的界定	16
二、设备特性	18
三、标准化作业	19
四、同步化生产节拍	20
五、简易自动化	21
第四节 批量生产和单元生产	22
一、生产方式特性及效率比较	22
二、损失时间的比较	24
三、作业分配及现场管理的比较	25

第二章 推进单元生产系统的改革	29
第一节 员工意识的彻底改革	30
一、明确单元生产的方向	30
二、全员的意识形态改革	32
三、人才选拔和培养	34
四、培养自主管理的意识	36
第二节 建立基本的工作环境	38
一、5S 活动的环境建设	38
二、提高团队协作水平	41
三、员工素质的变更	41
四、员工基础知识学习	42
第三节 单元生产的组织建设	44
一、组织结构的构成	44
二、建立项目推进机制	46
三、自主研究会议的推行	47
第三章 单元生产的实施准备	51
第一节 单元生产的应用性分析	52
一、单元生产的决策变量	52
二、单元生产的考虑要点	52
第二节 制定单元生产推行计划	54
一、初步确定推广步骤	54
二、单元生产体系的切入	57
第三节 调查实施对象的现状	60
一、PQ 分析	60
二、PR 分析	63
三、搜集现场信息	65
第四节 价值流图分析关键点	68
一、价值流分析的概述	68

二、绘制现状价值流程图	70
三、设计未来价值流程	72
第四章 制造单元的规划	77
第一节 生产单元的划分	78
一、作业分割的思路	78
二、单元构建的方法	79
三、生产流程划分法	80
四、成组技术的分类编码	85
五、单元编码及新增产品处理	90
第二节 生产单元的配置	92
一、生产单元系统的构成	92
二、推行实践和文件编制	92
三、设定单元人员	95
四、设定运行规则	97
五、配置加工设备	100
第五章 单元布局和设备改造	103
第一节 单元布局概述	104
一、布局的原则和要点	104
二、布局的思路和目标	109
第二节 单元内部布局	111
一、内部布局原则	111
二、人因学改善布局	111
第三节 生产单元间布局	114
一、生产单元间物流分析	114
二、绘制关系图	115
三、进行单元间布局	116
第四节 设备和工具配置	121
一、设备选用	121

二、设备改造·····	123
三、工夹具的选择·····	124
第六章 生产线布置及计划控制·····	127
第一节 单元生产线设置·····	128
一、分析产能,计算节拍·····	128
二、设定标准在制品(WIP)·····	131
三、工序配置分析·····	133
第二节 生产线改善实施·····	136
一、从传送带到单元台·····	136
二、生产现场的目视管理·····	137
三、现场定位和布局·····	139
第三节 快速的作业切换·····	141
一、切换作业的工作分配·····	141
二、缩短切换时间的思路·····	142
三、快速换线的实施·····	144
第四节 单元生产的计划控制·····	150
一、单元生产计划的选择·····	150
二、排产的方法·····	154
第七章 单元生产的物流系统·····	157
第一节 单元生产的物流构架·····	158
一、制订物流策略方案·····	158
二、物料控制体系·····	161
三、系统预测·····	166
四、回收容器及产品架设计·····	167
第二节 供应链管理系统·····	169
一、供应链的设定·····	169
二、供应链的信息系统·····	174

第三节 物流配料设置	176
一、物料超市构架	176
二、看板提取拉动	178
三、标准库存量	180
四、水蜘蛛形式的配料员	182
五、物料路线的设定	183
 第八章 单元生产的标准作业	185
第一节 标准作业概述	186
一、标准作业	186
二、标准作业的要素	188
第二节 标准作业的确定	189
一、确定单位加工完成时间	189
二、确定标准的作业顺序	192
三、标准持有量和标准作业表	199
第三节 标准工作时间研究	203
一、标准时间概述	203
二、秒表测时法	206
三、预定时间标准法	208
 第九章 单元生产的持续改善	209
第一节 单元生产的评估体系	210
一、单元生产评估体系概述	210
二、使用 QFD 建立体系	211
第二节 单元生产的后期扩展	216
一、后期作业改善	216
二、LCIA 的实施	218
三、现场主义的改善	220
第三节 单元生产作业的改善	221
一、工位合并	221

二、人机作业分析	224
三、动作分析	226
第四节 单元生产线的平衡改善	231
一、简易平衡分析法	231
二、生产线平衡分析法	232
三、生产线平衡改善	233
参考文献	235
后记	236

第一章 Chapter 1

概 论

单元生产方式是精益化生产中最重要的一個模块，它是当下最先进、最有效的生产线组合方式之一。这种在一条生产线或一个机器设备单元内，由单元的操作工生产多种产品或零部件的组织方式，真正实现了多品种、小批量的柔性生产需求，成为丰田、佳能等许多一流企业发展壮大的重要武器。



第一节 单元生产的基本涵义

单元生产帮助丰田企业创造了“世界第一”的荣景，其在生产制造领域的超强优势，吸引了世界上众多企业竞相学习。在目前的制造业发展形势下，单元生产必将成为企业获得最大利润的最佳生产模式。

一、单元生产的发展

从 20 世纪的后期开始，逐渐出现了单元生产的作业模式。单元生产方式是成组技术的一种应用模式，通过按产品原则布置制程，在生产过程中实施单件流动。在单元生产中，不仅解决了在制品库存、过程浪费等各种问题，而且使准时生产成为现实。

1. 单元生产的发展史

图 1-1 是对单元生产发展历史的概括说明。

单元生产模式脱胎于前苏联斯·帕·米特洛凡诺夫提出的成组技术（GT）。欧美国家在 20 世纪 50 年代就开始研究这项技术的具体施行方案，并于 60 年代开始全面推行。此后，单元生产历经了 5 个发展阶段。

第一阶段：20 世纪 60 年代的日本采用自律分散型生产方式，通过 U 形生产方式进行多品种、小批量的实践。

第二阶段：1970 年以后瑞典的富豪车厂在装配富豪车时没有使用流水线，而是由十几个小组在车身离线状态下完成组装，也就是成组作业，但 20 年以后终止了这种模式。

第三阶段：在成组作业的基础上，在 20 世纪 80 年代，美国电子行业导入了单元生产模式，这种方法很快被世界各国企业接受并推行。

第四阶段：20 世纪 90 年代中期，日本的大型电子企业全面推行“单件流”为基础管理体系的单元生产模式，逐步完善，显现了鲜明的精益化思想的生产方式特色。

第五阶段：21 世纪是少量生产、多样化消费的时代，这种需求模式让单元生产模式如鱼得水，是其急速发展的好时机。



图 1-1 单元生产的发展历史

2. 单元生产在中国的发展

在国内，单元生产在 20 世纪 60 年代即被引进，发展了一段时间后，因故中断直到 20 世纪 70 年代末期才又重新提出规划。图 1-2 是对单元生产在中国发展的概括说明。

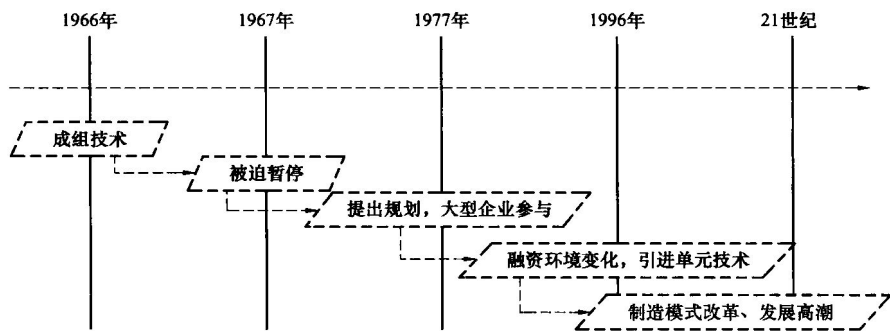


图 1-2 单元生产的中国发展历程

3. 单元生产的内涵

单元生产是继 1913 年导入的福特大批量流水线生产后又一重要的生产方式，它让生产制造获得了本质的进步，使无数企业实现了利润剧增和对社会的人文关怀。

单元生产是以废除大批量流水线作业，进而以“Cell”为单位的灵活机动的流水化作业，“一个单元”是量产的标准手段。

在推行单元生产的现场，一般需要从 3 个方面进行全方位的改善，见表 1-1。