



The Collection of
Tools About Manufacturing
Industry Management
制造业管理工具库

【精益管理简单讲系列】

国家中长期人才发展规划纲要
(2010—2020年)
重大人才工程推荐用书

量规仪器 简单讲

仪器校正管理与测量系统分析

杨吉华 主编



广东省出版集团
广东经济出版社



The Collection of
Tools About Manufacturing
Industry Management
制造业管理工具库

【精益管理简单讲系列】

国家中长期人才发展规划纲要
(2010—2020年)
重大人才工程推荐用书

量规仪器 简单讲

仪器校正管理与测量系统分析

杨吉华 主编



广东省出版集团
广东人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

量规仪器简单讲: 实战精华版 / 杨吉华主编. —广州: 广东经济出版社, 2012. 7

(精益管理简单讲系列)

ISBN 978—7—5454—1371—7

I. ①量… II. ①杨… III. ①量规—计量器具—基本知识
IV. ①TH82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 150376 号

出版发行	广东经济出版社 (广州市环市东路水荫路 11 号 11~12 楼)
经销	全国新华书店
印刷	广东新华印刷有限公司 (广东省佛山市南海区盐步河东中心路)
开本	730 毫米×1020 毫米 1/16
印张	13.5 2 插页
字数	255 000 字
版次	2012 年 7 月第 1 版
印次	2012 年 7 月第 1 次
印数	1~4 000 册
书号	ISBN 978—7—5454—1371—7
定价	30.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换。

发行部地址: 广州市环市东路水荫路 11 号 11 楼

电话: (020) 38306055 38306107 邮政编码: 510075

邮购地址: 广州市环市东路水荫路 11 号 11 楼

邮购电话: (020) 37601950 邮政编码: 510075

营销网址: <http://www.gebook.com>

广东经济出版社常年法律顾问: 何剑桥律师

· 版权所有 翻印必究 ·

前 言

在国际金融危机的背景下，美国开始推行重振制造业战略，开始反思过去那种“去工业化”的发展模式，表达了重归实体经济的愿望。美国目前所要进行的重振制造业绝不仅仅是恢复传统的制造业，而是要推动产业升级，以高新技术为依托，发展先进制造业，从而重新拥有强大竞争力的工业。

而我国工业结构调整的转型升级方向与美国重振制造业战略的发展方向在许多方面是一致的，实体经济是经济发展的根基，没有实体经济的巩固和支撑，虚拟经济就是畸形的。怎样推进中国制造业转型升级，首先着眼于突破关键环节，加快淘汰落后产能，压缩高消耗高污染产能，运用先进的管理方法和模式，不断提高制造业的质量和水平。

精益管理就是一种被制造业广泛应用的管理方法和模式，它是一种新的管理思想和方法论，有别于其他的管理理论和方式，如绩效管理、目标管理、精细管理。它以识别管理中的浪费并持续地减少浪费为核心思想，通过一系列的方法和工具来定义管理中的问题，测量浪费，分析浪费产生的时间、区域、过程和原因，进而获得系统的减少浪费的方法，并使改进措施标准化来实现管理效率的提高。

然而，有许多企业不敢实施精益管理：担心精益管理要求企业投入大量的资源，承受不起；担心企业自行推行确实有难度，无从下手，又担心请外部专家成本高，达不到理想的目的；担心人员素质达不到精益管理活动推行的要求；担心精益管理推进速度慢，影响企业日常运作等。其实精益管理对硬件的投入要求并不高，最主要的是时间的投入，及正确方法的运用。

“精益管理简单讲”系列丛书就是基于精益管理的思想，引进、吸收国外的先进经营管理方式、方针及经验，结合国内企业经济转型期产生的优秀管理方法归纳、总结、汇编而成。书中文字浅显，语言简练，条理清晰，深入浅出，将复杂的管理理论用平实的语言与实际操作结合起来，读来非常轻松，用时非常方便。

“精益管理简单讲”系列丛书采取模块化设置，首先导入精益管理的思想，打破其神秘性，把复杂的问题简单化，然后从问题的实质入手进行解析，最后采用分块解读，文中通过管理实践等实操工具范本对问题进行有益的补充和说明，是一套不可多得的精益管理实战精华读物。

“精益管理简单讲”系列丛书自2005年至今共出版了5辑15册，涵盖了制造业精益管理的方方面面。本丛书的出版引起了很大的反响，许多企业培训部门、专业培训机构用其作为企业培训的教材，也有许多企业管理人员和新入职的大中专学生用其作为自我提升的读本。读者在学习运用时，经常与作者进行互动，提出很多宝贵意见，同时也指出了一些不足。有鉴于此，作者决定适时进行修订，在修订过程中，更多地结合了目前企业的管理状况，也更多地融合了作者亲身经历的颇显成效的新方法、新技巧。

“精益管理简单讲”系列丛书在编写过程中，获得了很多培训机构、咨询机构以及企业一线管理人员的支持与配合，还参照了大量的网络资料、引用了相关的理论，可以说是集体共同创作的结晶，在此，编者对他们所付出的努力和工作一并表示感谢。最后，全书由杨吉华、朱少军、匡仲潇统稿并审核完成。

“精益管理简单讲”系列丛书
编委会

目 录

导 读 精益管理简单化

一、什么是精益管理.....	1
二、精益管理需要简单化.....	2
三、仪量校正管理与测量系统分析如何简单化.....	3

第1讲 计量与计量器具

课时1 计量及其特点	6
一、计量的含义	6
二、计量的特点	6
三、计量的基本内容.....	7
四、计量与生产的关系.....	7
课时2 计量器具及其分类	9
一、什么是计量器具.....	9
二、计量器具的分类.....	9
课时3 计量管理术语	11
一、量和单位	11
二、测量仪器	13
三、测量及测量结果.....	18
四、法制计量和计量管理.....	20

第2讲 量规仪器选配与管理

课时1 量规仪器的配备	26
一、选配时应考虑的因素	26
二、配备步骤	30
课时2 量规仪器的管理	32
一、设置管理部门	32
二、配备管理人员	32
三、制定管理制度	33
四、满足规定的环境条件	34
五、保管好工作档案	34
管理实践01 仪器仪表需求单	36
管理实践02 监视和测量装置验收报告	37
管理实践03 仪器仪表维修/送检申请单	38
管理实践04 外校申请单	38
管理实践05 年度校准计划	39
管理实践06 计量仪器巡查记录	39
管理实践07 失效计量仪器追溯表	40
管理实践08 外修申请联络单	41
管理实践09 计量器具延期送校申请单	41
管理实践10 计量器具交接清单	42
管理实践11 仪器仪表报废申请单	42

第3讲 量规仪器使用管理

课时1 量规仪器使用管理要求	44
一、根据需要对计量器具进行调整	44
二、标示计量器具的校准状态	44
三、防止调整时校准失效	44
四、加强搬运、维护、贮存防护	44

五、做好计量器具失准时的处理	44
六、各使用部门的具体要求	45
管理实践12 量规仪器操作程序范本	46
管理实践13 量规仪器使用规范	50
课时2 游标量具	56
一、游标卡尺	56
二、带表卡尺	60
三、电子数显卡尺	61
四、高度游标卡尺	63
五、齿厚游标卡尺	63
课时3 微分量具	64
一、外径千分尺	64
二、杠杆千分尺	67
三、板厚千分尺	68
四、壁厚千分尺	68
五、尖头千分尺	69
六、公法线千分尺	69
七、深度千分尺	71
八、带计数器千分尺	71
九、螺纹千分尺	72
十、使用千分尺注意事项	73
课时4 指示表	75
一、百分表	75
二、千分表	76
三、杠杆百分表	77
四、内径百分表	77
五、比较仪	79
课时5 角度量具	82
一、正弦规	82

二、90° 角尺	83
三、万能角度尺	85
四、水平仪	86
课时6 平直度量具	90
一、刀口形直尺	90
二、平尺	91
三、平板（台）	93
四、方箱	95
课时7 简易量具	96
一、钢直尺	96
二、钢卷尺	97
三、 π 尺	98
四、塞尺	99

第4讲 量规仪器校准管理

课时1 校准的含义和方式	102
一、校准的含义	102
二、校准的方式	102
课时2 校准管理计划	103
一、量值溯源	103
二、编制校准规程	103
三、确定校准周期	104
四、培养校准人员	104
课时3 校准管理实施	105
一、校准管理实施流程	105
二、校准实施者	105

三、做好校准记录.....	106
四、校准结果处理.....	106
五、校准注意事项.....	107
管理实践14 仪器校准计划实施表.....	108
管理实践15 仪器校准卡.....	108
管理实践16 检验仪器、量规定期维护保养及校正记录卡	109
管理实践17 电子天平校准记录.....	109
管理实践18 温度计校准数据报告.....	110
管理实践19 皮尺校准报告.....	111
管理实践20 千分尺校准数据报告.....	112
管理实践21 通止规校准数据报告.....	113
管理实践22 电子显微镜测量仪校准数据报告.....	114
管理实践23 针规直径检查表.....	115
管理实践24 通止规检查记录表.....	115
管理实践25 通止规月检查及更换记录卡.....	116
管理实践26 百分表校准数据报告.....	116
管理实践27 温度监视器校准数据报告.....	117
课时4 工厂常用量规仪器内校规程.....	118
一、硬度计内校程序.....	118
二、深度尺内校程序.....	119
三、高度尺内校程序.....	121
四、外径千分尺内校程序.....	122
五、200~500mm卡尺内校程序.....	124
六、200mm以下卡尺内校程序.....	126
七、厚度器内校程序.....	128
八、电子秤内校程序.....	129
九、钢卷尺内校程序.....	130
十、温度计内校程序.....	131

第5讲 MSA测量系统分析

课时1 测量系统分析（MSA）概述..... 134

 一、为什么要进行测量系统分析..... 134

 二、MSA的总目标 135

 三、测量系统变差..... 135

 四、MSA的应用 135

 五、MSA的应用从哪里开始 136

 六、理想的测量系统..... 136

 七、测量系统应有的特性..... 136

课时2 测量系统的统计特性..... 137

 一、分辨力（Discrimination） 137

 二、偏倚（Bias） 139

 三、重复性（Repeatability） 140

 四、再现性（Reproducibility） 141

 五、线性（Linearity） 142

 六、稳定性（Stability） 143

课时3 测量系统分析的策划与实施..... 145

 一、测量系统分析的策划..... 145

 二、测量系统分析的准备..... 146

 三、测量系统分析的执行..... 148

 四、进行结果分析..... 148

课时4 计量型MSA的分析..... 149

 一、稳定性分析的实施..... 149

 二、偏倚分析的做法..... 153

 三、线性分析 157

 四、重复性和再现性分析..... 163

课时5 计数型MSA的分析..... 168

 一、计数型信号分析法的实施..... 168

二、计数型数据解析法的实施.....	172
课时6 破坏性MSA的分析.....	176
一、破坏性MSA分析的前提.....	176
二、破坏性MSA分析步骤.....	176

第6讲 国际通用管理对计量的要求

课时1 质量体系认证对计量的要求.....	180
一、ISO 9001：2000版关于计量的要求.....	180
二、组织必须做的具体工作.....	180
三、“7.6测量和监控设备的控制”理解和实施要点...	180
课时2 CCC强制性认证对计量的要求.....	184
一、检验试验仪器设备.....	184
二、校准和检定.....	185
三、运行检查.....	186
课时3 自愿性产品认证对计量的要求.....	188
一、运行检查.....	188
二、理解要点.....	188

第7讲 标准计量单位

课时1 法定计量单位.....	190
一、国际单位制的基本单位.....	190
二、国际单位制的辅助单位.....	190
三、国际单位制中具有专门名称的导出单位.....	190
四、国家选定的非国际单位制单位.....	191
五、用于构成十进倍数和分数单位的词头.....	192

六、构成十进倍数单位的选择..... 193

课时2 常见错误单位名称、符号..... 199

 一、单位和词头名称..... 199

 二、单位符号 200

量规仪器管理核查清单..... 202

参考文献..... 206

精益管理简单化

一、什么是精益管理

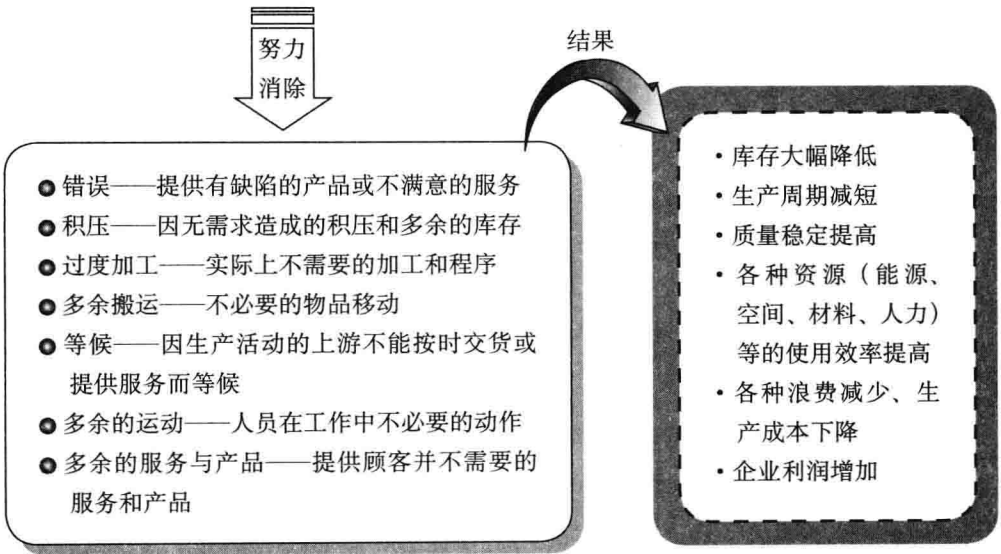
精益管理的实质是追求企业运营管理的标准化、专业化、规范化，强调在企业管理的^①全过程都要注意对细节的观察和把握，从战略的制定到具体的执行无一例外。

精益管理要求企业的各项活动都必须运用“精益思维”（Lean Thinking）。“精益思维”的核心就是以最少的资源投入，包括人力、设备、资金、材料、时间和空间，创造出尽可能多的价值，为顾客提供新产品和及时的服务。

“精”——少投入、少消耗资源、少花时间，尤其是要减少不可再生资源的投入和耗费，高质量。

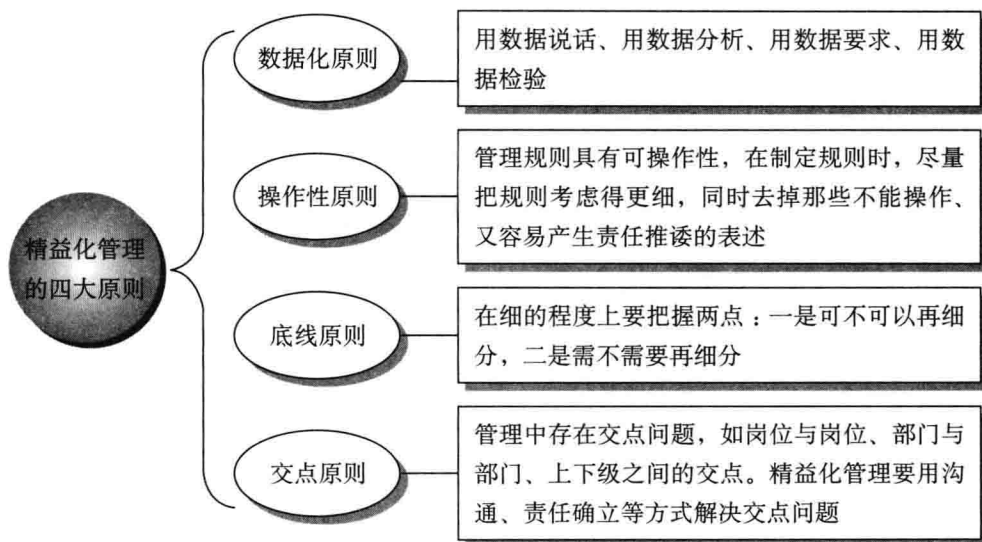
“益”——多产出经济效益，实现企业升级的目标。更加精益求精。

精益管理的目标可以概括为：企业在为顾客提供满意的产品与服务的同时，把浪费降到最低限度。也就是：



精益化管理目标达成过程

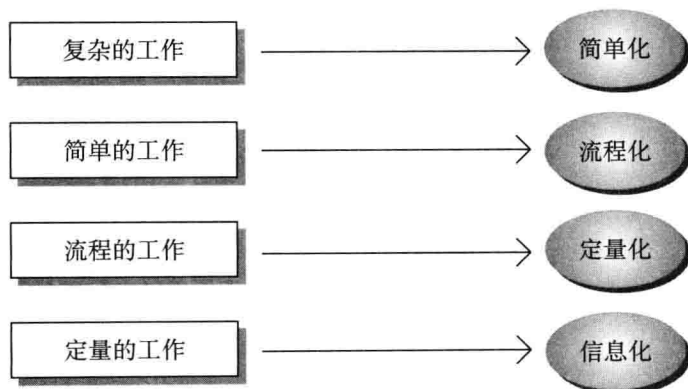
要实现精益化管理必须遵循以下四大原则：



精益管理的四大原则

二、精益管理需要简单化

精细化管理就是将管理的对象逐一分解和量化为具体的数字、程序、责任，使每一项工作内容都能看得见、摸得着、说得准，使每一个问题都有专人负责，而不是打乱仗。管理精益化，其实也就是越来越简单化，将复杂的事情简化到既可以节省时间，又可以提高效率的水平上来。为此，要把复杂的工作简单化，简单的工作流程化，流程的工作定量化，流程的工作定量化，定量的工作信息化从做好最简单的小事开始累积，对每个细节都精益求精。



精益管理简单化示意图

三、仪器校正管理与测量系统分析如何简单化

（一）简单化要抓住重点

仪器校正的管理与测量系统的分析并不如一般人想象中那么难。其实你只要做到“精、准、细、严”，就没有什么难度。“精”是精心、精湛、精益求精，在确定所分析的问题时要精；“准”是准确、具体、无误，使用量规仪器来进行测量要做到准确、无误；“细”是注重细节，把工作做细致、做到位，一些细微的原因都不要放过；“严”是使用工具进行分析时要严格、严谨、一丝不苟。

本书一步一步介绍仪器校正管理与测量系统分析的运用，只要掌握了计量的基础知识、运用的方法和步骤，在运用过程就会变得很简单。

仪器校正管理与测量系统分析的运用要领

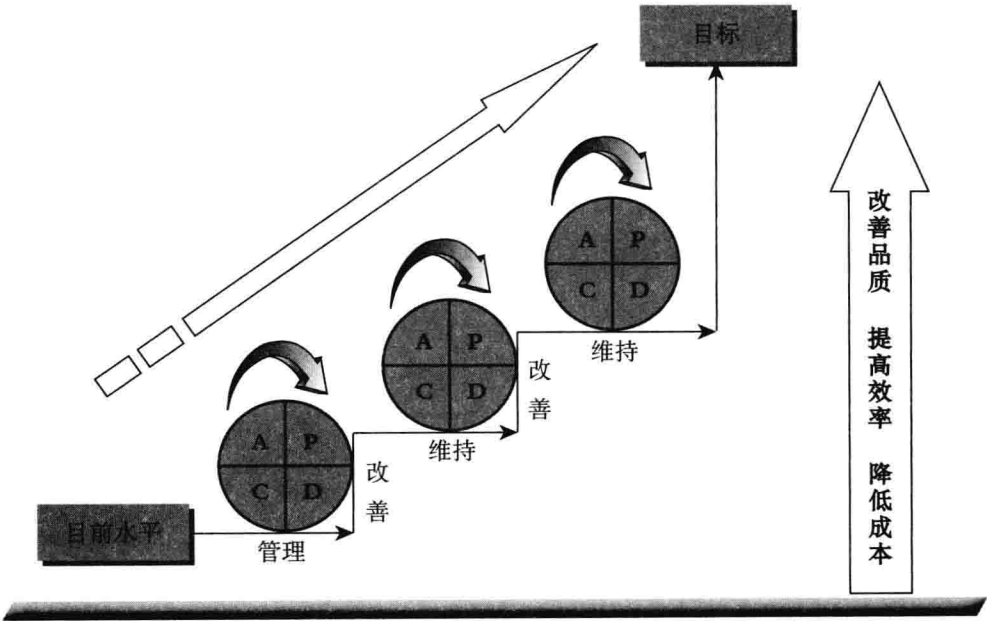
序号	项目	关注事项
1	计量与计量器具	• 计量及其特点 • 计量器具及其分类
2	量规仪器选配与管理	• 量规仪器的配备 • 量规仪器的管理
3	量规仪器使用管理	• 量规仪器使用管理要求 • 游标量具 • 微分量具 • 指示表 • 角度量具 • 平直度量具 • 简易量具
4	量规仪器校准管理	• 校准的含义与方式 • 校准管理计划 • 校准管理实施 • 工厂常用量规仪器内校规程
5	测量系统分析（MSA）	• 测量系统分析（MSA）概述 • 测量系统的统计特性 • 测量系统分析的策划与实施 • 计量型 MSA 的分析 • 计数型 MSA 的分析 • 破坏性 MSA 的分析

(续表)

序号	项目	关注事项
6	国际通用管理对计量的要求	• 质量体系认证对计量的要求 • CCC 强制性认证对计量的要求 • 自愿性产品认证对计量的要求
7	标量计量单位	• 法定计量单位 • 常见错误单位名称、符号

(二) 简单化要不断地 PDCA

要使管理简单化，需要不断地追求，必须遵循以下所示PDCA循环模式，才能真正地达到目标。



PDCA 循环模式