



# 知识管理

基于新一代信息技术的  
知识资源共享和协同创新



# KNOWLEDGE MANAGEMENT

Knowledge resource sharing and  
collaborative innovation based  
on next-generation information  
technology

顾新建 顾夏 代风 纪杨建 [著]



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

# 知识管理

基于新一代信息技术的  
知识资源共享和协同创新



## KNOWLEDGE MANAGEMENT

Knowledge resource sharing and  
collaborative innovation based  
on next-generation information  
technology

顾新建 顾复 代风 纪杨建 [著]



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS  
浙江大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

知识管理:基于新一代信息技术的知识资源共享和协同创新/顾新建等著. —杭州:浙江大学出版社, 2019.6

ISBN 978-7-308-19162-3

I. ①知… II. ①顾… III. ①知识管理—研究生—教材 IV. ①G302

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 096640 号

## 内容提要

知识管理正在成为企业工程管理的核心内容,创新正在成为企业发展的主要动力,知识正在成为企业的主要财富,企业管理将越来越多地涉及知识的管理、共享、应用和创新。

本书所讨论的知识管理范围有很大的拓展,包括个人知识网络、企业知识管理、企业大数据、企业专利管理、企业标准管理等多个方面。本书所研究的知识管理方法着重于利用新一代信息技术,依靠广大员工协同开展各种知识管理,以解决知识管理面临的难题。

本书适合制造业企业科技人员和管理人员、高校工科高年级学生和研究生阅读,也可作为高校工业工程专业学生和研究生、工程师学院工程管理研究生的教材。

## 知识管理

——基于新一代信息技术的知识资源共享和协同创新

顾新建 顾复代 风纪杨建 著

责任编辑 樊晓燕

责任校对 杨利军 黄梦瑶

封面设计 雷建军

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 浙江时代出版服务有限公司

印 刷 杭州高腾印务有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 18.25

字 数 299 千

版 印 次 2019 年 6 月第 1 版 2019 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-19162-3

定 价 59.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社市场运营中心联系方式 (0571)88925591; <http://zjdxcs.tmall.com>

# 序 言

我国已经成为制造大国,但远没有成为制造强国,制造业中创造财富最多的关键知识大多还掌握在别人手中。

我国许多企业能够较好地管理物质资源,却难以有效管理企业最重要的知识资源,不知道自己的企业有多少知识,也不知道知识在哪里,人走了,知识也随之流失。

我国科技人员人数已居世界各国首位,大家工作也都很努力,但却苦于人才缺乏,低水平重复性研究现象普遍,总体效率不高。

知识资源爆炸,但知识资源的利用效率却提高甚慢,面对大量的“垃圾”资源,不知如何发现有价值的知识和专利等。

数据在大量涌现,但却不知数据该如何更好地利用。

我国专利申请、科技论文数量也是世界第一,但科技创新能力却排在世界第 17 位。

标准是一种高度规范的知识,如何利用标准来减少“重新发明轮子”的现象,有大量的工作要做。

人人都说知识管理重要,但人人都说知识管理难。

基于新一代信息技术的知识管理有助于解决上述难题。

本书针对企业知识共享和协同创新的需要,对基于新一代信息技术的知识管理理论和方法进行系统化梳理,以期有助于读者提高个人知识管理能力,促进知识管理在我国企业的推广应用。

不同的读者可以从本书中找到各自感兴趣的内容。

企业家可以了解到如何更好地管理自己的知识资源,如何采取知识管理战略应对新一轮工业革命带来的挑战,如何把握新一代信息技术带来的机遇,可以读到许多精彩的企业知识管理的案例。

知识管理工作可以了解到知识管理各环节的难点及对策,了解如何选择合适的知识管理方法和工具,如何实施知识管理系统,如何对所在单位

的知识资源进行有效管理,以促进知识的交流、共享和应用,将知识转变为企业的价值。

企业员工可以了解到如何更好地使自己在新一轮工业革命中生存和发展,如何利用知识管理的方法和工具建立自己的知识网络,提高自己的知识水平。

国家和地方政府有关部门人员可以了解到国家和地方政府应如何支持知识管理的实施,如何使我国的企业更富有创新性,促进企业向知识型企业转变。

高校和科研机构的研究人员和师生可以了解如何利用新一代信息技术有效获取和利用知识,提高自己的科研水平。

在知识正在成为企业主要财富源泉和第一生产要素的今天,知识管理对于我国企业的意义越来越大。

本书主要说明以下问题:

### 1. 为什么要学习知识管理?

(1)知识管理正在成为企业管理的核心内容。创新正在成为企业发展的主要动力,知识正在成为企业的主要财富,企业管理将越来越多地涉及知识的管理、共享、应用和创新。

(2)个人需要加强知识管理,提高知识学习、组织和应用的效率及能力。

(3)本书主要关注基于新一代信息技术的知识管理。新一轮科技革命引导新一轮工业革命,新一轮科技革命的核心是新一代信息技术,新一轮科技革命是中国制造业转型升级的历史性机遇,新一代信息技术也将为知识管理带来新的动力。这方面有许多新的研究方向值得开拓。

### 2. 如何学习知识管理?

(1)从实践中学

通过基于新一代信息技术的知识管理系统,学习知识发布和评价、专利检索和分析、标准协同共建、大数据分析等方法。

(2)带着问题学

联系自己的学习需求、工作需求、研究需求学习。

(3)联系案例学

本书将提供大量知识管理方面的案例。

### 3. 知识有哪些?

本书研究的知识对象如图 0-1 所示。

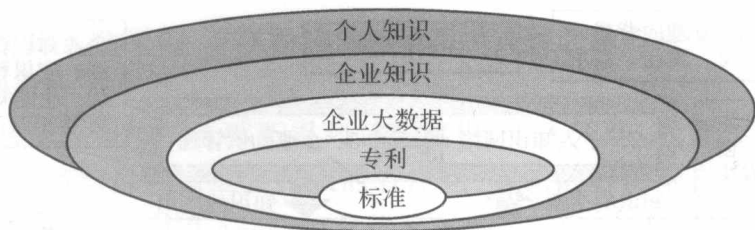


图 0-1 本书研究的知识对象

### (1) 个人知识

知识主要分布在人的头脑里。知识需要大家分头去学习、积累和创造。所以需要研究新一轮工业革命的背景下的个人知识管理的需求、个人知识管理和知识网络构建方法等。

### (2) 企业知识

企业知识主要来自员工，需要员工共享知识，使个人的知识组织化。所以需要研究如何利用新一代信息技术帮助企业知识的协同获取、整理、应用和创新的方法，以及企业知识管理的协同实施方法、企业知识网络协同建立方法等。

### (3) 企业大数据

企业大数据是企业和个人知识源泉之一。当今企业越来越多的知识来自大数据。所以，需要研究企业有哪些大数据，还需要哪些大数据，如何对企业大数据进行分析、描述和应用。

### (4) 专利

专利汇集了来自世界上 95% 以上的发明创新知识。专利等知识产权在保护了知识共享者的利益的同时促进了知识共享。除了了解专利检索和分析、专利申请、专利利用和保护等一般方法外，需要研究基于新一代信息技术的专利地图的协同建立、协同保护等方法。

### (5) 标准

标准是一种规范程度高和适用面广的知识。本书着重研究知识管理中的标准化方法和基于新一代信息技术的标准化方法等。

图 0-2 所示为本书各章内容之间的关系。



## (2) 实践性

本书提供大量案例,以帮助读者提高知识管理的能力。

## (3) 创新性

本书将知识管理的范畴拓展到企业知识、个人知识、大数据、专利和标准;将知识管理的深度拓展到知识的有序化、知识的有机融合、知识网络的建设等。在方法上,利用下一代信息技术支持知识管理,如基于大数据的透明公平的知识管理、个人隐性知识和显性知识的融合发展、基于 Web 2.0 的知识网络和专利地图的协同共建、专利和标准协同共建、标准的知识网络构建等。

目前我国制造业处于转型升级的重要时刻,创新是关键,创新需要知识资源共享。以新一代信息技术为核心的新一轮科技革命和工业革命对于我国从制造大国转型为制造强国是历史性机遇,同样,对于企业深入开展知识共享和协同创新也是历史性机遇。

# 目 录

第一章 知识管理概述 .....	1
第一节 知识和知识管理的定义 .....	1
一、知识的定义 .....	1
二、知识管理的定义 .....	5
三、知识管理方法和系统的体系结构 .....	7
第二节 知识管理的背景 .....	8
一、当前中国企业面临的环境 .....	8
二、新一轮工业革命、新一轮科技革命和新一代信息技术 .....	12
三、中国与发达国家在技术创新方面的差距 .....	15
四、中国的创新和知识管理战略 .....	17
五、国外的创新和知识管理战略 .....	19
第三节 知识管理和知识网络的需求 .....	19
一、知识管理的三重境界 .....	20
二、制造企业对知识管理的需求 .....	22
三、技术创新对知识管理的需求 .....	26
四、透明、公平的知识管理需求 .....	28
五、对知识网络的需求 .....	31
第二章 个人知识网络 .....	36
第一节 个人知识网络的背景和需求 .....	36
一、我国制造业高端人才培养的难点 .....	36
二、企业分布化对知识型员工能力和素养的需求 .....	40
三、个人知识管理和个人知识网络 .....	48
第二节 个人显性知识网络 .....	50
一、个人显性知识网络的需求 .....	50

二、个人显性知识网络的构建 .....	52
三、显性知识网络与科技论文 .....	55
四、显性知识网络与文献综述 .....	59
五、显性知识网络帮助创新 .....	62
第三节 个人隐性知识网络 .....	63
一、个人隐性知识网络的需求 .....	64
二、个人隐性知识的积累 .....	66
三、个人的隐性知识网络与显性知识网络的融合发展 .....	69
第三章 企业知识管理 .....	72
第一节 企业知识管理的总体分析 .....	72
一、企业知识管理战略 .....	72
二、企业知识管理的社会—技术系统模型 .....	75
第二节 企业知识共享方法 .....	78
一、不同企业的知识共享模式 .....	79
二、员工隐性知识的外化方法 .....	81
三、显性知识的获取方法 .....	91
四、知识共享中的激励方法 .....	94
第三节 企业知识整理方法 .....	96
一、企业知识整理的需求 .....	96
二、企业知识条理化方法 .....	96
三、企业显性知识网络 .....	98
四、面向 AI 的显性知识网络 .....	100
五、知识评价 .....	102
第四节 企业知识应用和创新方法 .....	107
一、知识应用和创新 .....	107
二、知识引进、消化和创新 .....	108
三、知识网络的应用和创新方法 .....	113
第五节 企业知识管理的实施方法 .....	116
一、企业知识管理实施中的难点 .....	116
二、知识管理实施过程模型 .....	121

第四章 企业大数据 .....	126
第一节 企业大数据概述 .....	126
一、企业大数据的基本概念 .....	126
二、企业大数据的来源、方法、应用和目标 .....	129
三、企业大数据的主要类型 .....	132
第二节 企业大数据的总体分析 .....	134
一、企业大数据分析的需求 .....	135
二、企业大数据战略和原则 .....	138
三、企业大数据的顶层设计方法 .....	140
第三节 企业大数据的应用场景 .....	144
一、基于大数据的知识共享 .....	145
二、基于知识大数据的全员协同创新 .....	147
三、基于模型大数据的创新 .....	150
四、基于大数据的企业协同创新 .....	153
五、基于大数据的制造和服务 .....	156
第四节 企业大数据分析的方法 .....	159
一、基于大数据的知识发现 .....	159
二、大数据的分析方法 .....	162
三、大数据的协同分析方法 .....	165
第五章 企业专利管理 .....	167
第一节 专利概述 .....	167
一、知识产权和专利的基本知识 .....	167
二、专利分类 .....	170
三、专利的价值 .....	173
第二节 专利战略 .....	174
一、专利战略概述 .....	175
二、国家专利战略 .....	176
三、产业区域专利战略 .....	181
四、企业专利战略 .....	183
五、案例:海尔的专利战略 .....	189
第三节 专利检索和分析 .....	193
一、专利分析的需求 .....	193

二、专利检索方法 .....	194
三、专利分析系统 .....	197
四、基于专利分析的发明问题解决理论(TRIZ) .....	201
五、专利协同分析 .....	204
第三节 专利申请 .....	207
一、专利的申请程序 .....	208
二、专利申请的准备 .....	212
三、专利申请文件的撰写要点 .....	213
第四节 专利利用和保护 .....	217
一、专利池和专利联盟 .....	217
二、专利转让 .....	224
三、专利侵权判定 .....	225
第六章 企业标准管理 .....	231
第一节 标准化概述 .....	231
一、标准的基本定义和发展历史 .....	231
二、不同主体层次的标准 .....	233
三、技术标准和管理标准 .....	238
四、标准化的作用 .....	239
五、标准与专利 .....	243
第二节 知识标准化 .....	245
一、知识标准化的需求和方法 .....	245
二、知识模块的标准化 .....	247
三、知识本体标准的需求和作用 .....	253
四、知识本体模型 .....	256
第三节 标准建立方法 .....	259
一、标准协同共建方法 .....	259
二、知识本体标准建立、使用和维护方法 .....	266
三、并行标准化方法 .....	273
四、面向标准的知识网络 .....	276
后 记 .....	280

# 第一章 知识管理概述

## 本章学习要点

**学习目的:**了解知识管理的背景和定义、现状、需求,特别是新一代信息技术对知识管理的影响、新一轮工业革命对知识管理的需求。

**学习方法:**从企业或部门领导的角度研究知识管理的需求,从自己平时的工作和学习中遇到的问题出发研究知识管理的需求。

## 第一节 知识和知识管理的定义

### 思考题:

(1)什么是知识?数据、信息、知识的关系是什么?请给出具体案例说明。

(2)举例说明你熟悉的简单的知识、一般性的知识和复杂的知识。

(3)请举例描述知识的特点。

(4)请举例描述知识的“四化”特点。

### 一、知识的定义

#### 1. 数据、信息、知识的定义

##### (1)数据的定义

数据是关于事件和关于世界的一组独立的事实的符号表示。数据可以直接来源于传感器,如产品远程监控获得的温度、振动等数据;也可以直接来自生产现场的人工输入的管理数据,如MES(制造执行系统)中的零件加工质量数据、生产进度数据等。

### (2)信息的定义

信息是已经排列成有意义的形式的数据,是组织或结构化的数据,是放在上下文中并赋予其特定含义的数据。例如,数字是数据,而一张随机数字表则是信息。又如,振动数据处理成振动频谱图,可以发现产品的主振动频率信息。

### (3)知识的定义

知识是信息的应用。知识深刻地反映了事物的本质。可以利用知识来进行预测,进行相关性分析和支持决策的制定,即得到新的知识。也有人认为,知识是有用的信息,如用户需求报告。信息组合成知识的过程非常复杂,主要依靠人的创新性工作。

表 1-1 举例说明了知识与数据、信息的关系。

表 1-1 知识与数据、信息的关系

例子	数据	信息	知识
MES	现场生产数据、库存数据、机床运行数据和故障数据	任务完成情况的统计、可能误期的工件情况、机床振动频谱图	生产调度的规则、生产调度规则的选择和组合应用的知识,机床振动分析和对策的知识
加工质量管理	一批工件的实测数据	由实测数据绘制的加工尺寸控制图	根据加工尺寸控制图并结合已有的经验,得到质量分析的知识
CAD 系统	零件 CAD 模型	零件装配仿真的结果:出现装配干涉	如何修改零件,既满足装配要求,又满足零件本身的功能要求的知识
销售管理	销售数据、库存数据	数据有序化的多维展示	根据数据展示结果,并结合已有的经验,进行市场预测的知识;采用合适的预测模型,进行市场预测的知识

从数据到信息,从信息到知识,它们之间并没有严格的界限。

知识库中不仅有知识,还有许多重要的数据和信息。在本书中,不作特别说明时,知识也包括重要的数据和信息。

从人工智能观点来看,知识是对事实进行合理推理的结果。

### (4)信息和知识的关系

简言之,信息是回答“when/where/who/what”(何时/何地/何人/何事)的问题,而知识是回答“how/why”(怎样/为什么)的问题。

## 2. 知识的分类

### (1) 显性知识和隐性知识

根据知识的可转移性,知识可分为显性知识和隐性知识。

#### 1) 显性知识(编码型知识)

显性知识一般指可以编码和度量的、可以由计算机存储和处理的知识。显性知识可以十分简单地被表述出来,例如,如果出现条件 A,那么最好的解决方法将是 B。专利、标准等也是显性知识。

#### 2) 隐性知识(意会性知识)

隐性知识一般指头脑中属于经验、诀窍、灵感、想法、洞察力、价值以及判断的那部分知识。许多隐性知识很难表述,因为它们与丰富的语境相联系。两千年前中国的古人曾说“书不尽言,言不尽意”,就是这个意思。

知识库主要是对显性知识进行管理。

### (2) OECD(世界经济合作组织)的知识分类

图 1-1 所示为世界经济合作组织对知识作的分类。



图 1-1 OECD 的知识分类

### (3) 知识具有不同层次

知识具有不同层次,有简单的,也有复杂的,如表 1-2 所示。

表 1-2 不同层次的知识

例子	简单的知识	一般性的知识	复杂的知识
产品变型设计	体现在事物特征表面和典型零件的知识。这是通过规范化和标准化方法得到的	根据以往经验建立的零件变型时的尺寸关联公式,以满足在一定尺寸范围内零件变型设计的需要	零件异常变型时,可能对结构强度产生影响的知識。可通过复杂计算、实验和模拟获取有关知识
产品装配仿真	面向装配仿真的零件 CAD 数据模型	对零件装配仿真的结果评价所需要的知识	如何修改零件结构,使其既满足装配要求,又满足零件本身的功能要求的知识

续表

例子	简单的知识	一般性的知识	复杂的知识
产品创新设计	可用的企业已有的结构和原理知识	从已有的原理和方法得到新的结构的知识	产品的全新原理知识

中国在从制造大国升级为制造强国中所遇到的最困难的事情是高端材料、高端工艺、高端零部件、高端装备等的知识积累不足,自主开发难。这些复杂知识国外对我们是严格封锁的,我们看不到,摸不着,只能通过大量的实验、摸索、试错,慢慢积累知识,人家走过的路我们还得再走,人家做过的试验我们还得再做,人家经历过的失败我们还得经历,一步也不能少,如图 1-2 所示。

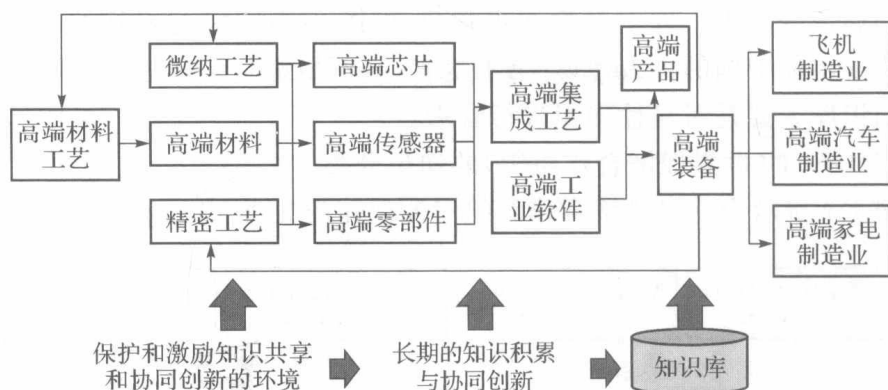


图 1-2 成为制造强国必须要掌握的知识

### 3. 知识的特点

#### (1) 时效性

知识是人类对自然界的认识表现形式,由于自然界本身的变化和自然的复杂性,这种认识实际上只是人类对自然界一定程度的把握。对自然界的终极认识永远是一个可望而不可即的目标。一项潜心研究出来的知识,可能很快会被更先进的知识所取代。知识不是对现实的纯粹客观的反映。任何一种传播知识的符号系统也不是绝对真实的表征。它只不过是人们对客观世界的一种解释、假设或假说,它不是问题的最终答案,它必将随着人们认识程度的深入而不断地变革、升华和被改写,出现新的解释和假设。

#### (2) 因人而异性

对于同一知识,有的人发现了,并应用成功,取得效益;有的人则熟视无睹。因为知识的创新及应用与人的知识结构和背景有关。对于同一知识,

不同的人有不一样的理解,因为理解只能是由学习者自身基于自己的经验背景而建构起来的,取决于特定情况下的学习活动过程。否则,就不叫理解,而是叫死记硬背或生吞活剥,是被动的复制式的学习。

### (3)情景相关性

知识并不能提供对任何活动或问题解决都实用的方法。在具体的问题解决中,知识是不可能一用就准、一用就灵的,而是需要针对具体问题的情景对原有知识进行再加工和再创造。

### (4)内容相关性

有些知识内容有高度的相关性,可形成知识体系,又称知识网络。

### (5)层次性

知识具有层次性,即表现为不同大小的知识粒度,适用于不同场景。

### (6)分散性

进行创新所需要的知识往往涉及许多学科。例如,芯片研究至少要涉及 50 门关键学科。

### (7)异构性

知识有结构化的,也有非结构化的。非结构化的知识会导致知识的集成难。

### (8)交互性

在知识交互中,不同交互者的知识结构差异越大,越能增大知识价值。不同知识的碰撞和交互有助于产生新的知识。通过适当的信息反馈,知识的推广将促成其新的发展和应用。

### (9)收益递增性

在通常情况下,知识能被很多人和企业同时使用,而且共享知识的人越多,知识的价值就越大,知识的收益递增性也越显著。知识产品的主要成本产生于知识创造阶段,而不是知识分销阶段。一旦某项知识被创造出来,其起初的研究成本可在今后不断上升的服务和使用次数中被不断地摊薄。收益递增性将使知识型企业朝专业化和全球化方向发展。

## 二、知识管理的定义

### 1. 知识管理的相关定义

知识管理(knowledge management, KM)指把知识作为一种智力资产来管理和利用,在使用中提升其价值,以此促进技术创新和管理创新,进一步