



# | 智慧企业 |

——框架与实践

INTELLIGENT  
ENTERPRISE  
FRAMEWORK AND PRACTICE

涂扬举 等◎著

 经济日报出版社



●●●●

# | 智慧企业 |

——框架与实践

INTELLIGENT  
ENTERPRISE  
FRAMEWORK AND PRACTICE

涂扬举 等◎著



经济日报出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

智慧企业：框架与实践 / 涂扬举等著. —北京：经济日报出版社，2016. 12  
ISBN 978-7-5196-0046-4

I. ①智… II. ①涂… III. ① 企业管理—现代化管理—研究  
IV. ①F272. 7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 292086 号

## 智慧企业：框架与实践

|          |                                    |
|----------|------------------------------------|
| 作 者      | 涂扬举等                               |
| 责任编辑     | 温 海                                |
| 责任校对     | 李 丹                                |
| 出版发行     | 经济日报出版社                            |
| 社 址      | 北京市西城区白纸坊东街 2 号 (邮政编码：100054)      |
| 电 话      | 010- 63584556 (编辑部) 63516959 (发行部) |
| 网 址      | www. edpbook. com. cn              |
| E - mail | edpbook@126. com                   |
| 经 销      | 全国新华书店                             |
| 印 刷      | 成都市天金浩印务有限公司                       |
| 开 本      | 787*1092mm 小 16 开                  |
| 印 张      | 21. 75                             |
| 字 数      | 350 千字                             |
| 版 次      | 2016 年 12 月第一版                     |
| 印 次      | 2016 年 12 月第一次印刷                   |
| 书 号      | ISBN 978-7-5196-0046-4             |
| 定 价      | 46. 00 元                           |

版权所有 盗印必究 印装有误 负责调换

## 本书著者简介

**涂扬举** 高级工程师，工学博士，国电大渡河流域水电开发有限公司总经理、党委副书记。拥有30多年的工程项目、企业管理经验，负责组织建设的国家“十五”重点项目和西部大开发标志性工程瀑布沟水电站被评为“中国电力优质工程”。曾参加国家自然科学基金等重点科研生产项目10余项，获得省部级科技成果7项，在国内外学术刊物发表论文30余篇，出版了《水电企业电力营销风险管理》《瀑布沟水电站》等专著。

**郑小华** 高级工程师。长期从事能源/电力行业咨询规划、系统设计、软件开发及工程实施工作，专注于能源互联网、智能电网、资产寿命周期管理、设备健康管理以及工业大数据领域，拥有ISO 55000主任审核员资格。在智慧企业咨询，IT规划、信息资源规划及数据治理，企业管理系统设计及开发，大数据工程应用、云计算技术等方面具有资深的专业能力和丰富的工程实践经验。

**何仲辉** 高级工程师，研究生，国电大渡河流域水电开发有限公司党委书记、副总经理。长期从事水电工程建设管理，先后参与、负责了南桡河姚河坝、冶勒、栗子坪水电站的建设、运营和西藏尼洋河多布水电站的开发建设。

**周业荣** 高级工程师，水电自动化、信息化专家，国电大渡河流域水电开发有限公司副总经理。长期从事水电生产管理，先后主持完成了瀑布沟、深溪沟、大岗山、枕头坝电厂“无人值班（少人值守）、远方集控”工作。曾参加《水轮机筒形阀技术规范》等标准的编写。

**温伟军** 毕业于清华大学，是一位资深的企业信息化领域和管理领域的咨询专家，先后供职于埃森哲等跨国咨询公司。主要致力于传统企业在数字化浪潮下的战略转型、组织变革、管理创新、商业模式、数字化设计、新IT等领域的研究和实践。负责和参与了我国首家智慧水电企业的规划设计和应用落地。

**陈刚** 四川大学工学博士，国电大渡河流域水电开发有限公司总经理助理、企业管理部部长、公司智慧企业管理中心副主任。统筹本书的总体策划、编辑与统稿，具体负责大渡河公司案例实践章节的撰写工作。

本书在编写过程中得到了潘云鹤院士的亲切指导，也借鉴了清华大学陈劲教授部分管理新思想。同时刘菁、董怡、胡小明、方群、钱晓栋、张洪涛、晋健、唐茂颖、贺玉彬、张海滨、古剑南、段斌、商春海、冯治国、耿清华、钟青祥、王骞、吴双江等以及四川省企业联合会的部分同志为本书的编著提供了大量帮助。

# 序

近年来，中国智能城市建设蓬勃发展的势头正在扩展到经济领域。企业作为产业经济发展的基本单元和主体，亦提出了智慧企业的概念，并开始进行探索与实践。

智慧企业的出现，首先是企业信息化的深入发展结果。信息化一般可分为数字化、网络化和智能化等由浅到深的若干阶段，凡信息化先进的企业迟早都会望到智能化这一座山峰。其次是与智能城市的建设相比，智慧企业因业务空间和区域范畴相对较小，借鉴智能城市建设的体系框架相对容易，且随着中国大型企业自动化和数字化水平的提高，在短期内容易达到较好的建设效果。

智慧企业是站在企业角度，根据企业所处内外环境以及产业链分工的要求和挑战，通过运用一系列先进的技术，实现企业要素的数字化感知、网络化传输、大数据处理和智能化计算，打造企业大脑，进而建立一种组织柔性和战略应变能力，实现企业即时的智能决策、优化运行和风险应对。本书作者通过近几年的企业实践，通过运用合理的研究方法，对智慧企业的概念内涵、体系架构、内容和功能、技术路径以及建设方法开展了大量的实践。对智慧企业和智慧城市、智能制造等相关概念进行了比较研究，就其概念特征、内涵和外延、价值作用进行了阐述；提出了相对系统的体系框架、建设方法和评价模型；在国内相关行业中具有积极的指导意义。

在本书中，可以看到智慧企业的体系框架模型和智能城市体系框架

模型体现了相似的结构特征，和中国工程院在智能城市和城市大数据战略研究课题中提出的 I-City 模型具有类似的层次结构，都包含了数字化感知层、通讯网络层、智能应用（系统）层、云计算及大数据层和分析、预测、决策、规划层，可以理解为 I-city 模型在企业系统对象上的参考实现。在本书阐述的建设实践中，能欣喜地看到，国电大渡河水电开发公司已经初步建成了智慧工程、智慧电厂、智慧调度、智慧检修四大单元工程，由大数据和云计算中心支撑的工程管控中心、生产运行监测及风控中心、财务共享中心等企业大脑系统正有序开展并初见成效。

智慧企业的建设是当前中国大中型企业开展转型和升级的极好抓手。其关键在于要充分利用物联网、大数据、人工智能等新的技术特点，站在企业整体的高度进行规划和实施，而不是仅仅着眼于单个工程比如信息化工程的建设。在本书中，作者独到地提出了将信息技术（IT）、工业技术（OT）、管理技术（MT）三元融合的技术策略，既响应了国家两化融合的号召，又开展了管理创新实践，实现了信息化、工业化和企业管理创新的三元互动，因此具有创新性的意义。从实际实践来看，在业务数字化基础上，提出并形成单元脑、专业脑和企业脑不同层级的智能化能力，实现了有效的组织模式创新和管理变革，可望对企业实现可持续发展形成新的有力支撑。

希望国电大渡河流域水电开发有限公司的智慧企业建设能够进一步深入地展开，产生更好的社会效益和经济效益，为水电能源相关企业的智能化发展提供富有价值的经验。

潘云鹤

2016年11月9日于北京

注：潘云鹤，全国政协常委、外事委员会主任、中国工程院原常务副院长、院士。

# 前言

显然，我们正处在一个巨变的时代。云计算、移动互联网、物联网、大数据、机器人、人工智能、虚拟现实、增强现实等一大批新兴技术层出不穷，让人眼花缭乱。从政府到企业，从学界到产业界，都在热议和研究新技术革命带来的社会结构和经济模式变化，试图主动拥抱和适应这种变化，唯恐被时代巨变的车轮所抛弃和碾压。于是“智慧地球”“智慧城市”“智能工厂”“智能制造”等智慧产业相继诞生，智慧浪潮风起云涌。

虽然近几年智慧概念炒得很热，“智慧”简直成了传统企业战略转型的灵丹妙药。但据我观察，这类“智慧”关注的重点往往在企业的数字化改造、信息化建设和“互联网+”应用上，因此很多企业的“智慧”转型其实就是企业简单的信息化建设和数字化改造，缺乏对人这个关键要素的关注，对企业的管理模式并没有带来多大变革。我认为我们要的“智慧”绝不是这种简单的智慧，除了关注数字化、信息化、“互联网+”和在此基础上形成的“人”与“物”、“物”与“物”的连接外，更应关注这些要素与人的互联互动以及由此产生的“数字物”“数字人”、大数据和人工智能技术应用环境下催生的企业管理形态变化。

在这个思考过程中，我被组织安排到斯坦福大学培训学习，感受到了科技变化对美国经济社会的深刻改造，回国后也是机缘巧合有机会和国内智慧领域的泰斗潘云鹤院士面对面交流我对企业“智慧”的认识和



体会，得到了院士的指导和点拨，对智慧企业的概念和体系逐渐明朗起来，并将之付诸这两年的公司管理实践当中。在这里，我将自己对智慧企业的理解做一个清晰的定义：智慧企业不是企业简单的信息化、数字化、智能化，它是企业在实现业务量化的基础上，将先进的信息技术、工业技术和管理技术高度融合，从而产生的一种全新的、具备自动管理能力的企业组织形态和管理模式，即企业管理实现自动预判、自主决策、自我演进。

当前正在进行的供给侧改革客观上对企业管理提出了更高的要求，产能过剩只是表现形式，背后的核心问题是管理跟不上，我们的企业对社会需求变化的感知有差距，对产业大势的变化趋势无法做出及时有效的预判和决策，归根结底还是企业的管理不够“智慧”。本书系统地阐述和总结了这几年我对智慧企业的思考，包括智慧企业的概念、理论体系，以及基于数据的新战略管理、运营管理和组织框架。从实践的角度，本书也给出了智慧企业的技术路线、建设路径、关键任务和评价模型，详细介绍了国电大渡河流域水电开发有限公司“智慧大渡河”的实践。希望本书的出版能够为传统企业迫切的“智慧”转型提供借鉴和参考，为适应供给侧改革要求的企业提供一种新的管理模式和发展思路。

涂扬举

2016年12月3日

# 本书导图

## 第1章 新时代的挑战和机遇

新时代挑战与机遇并存——变革&新兴技术颠覆一切

复杂多变的环境

政策：量化、两创

行业：跨界、融合

产业：互联网+、智能制造、大数据

我们正是巨变的打造者

数字化时代的人：员工、消费者

互联网中的企业：创新模式不断涌现

传统理论面临失效

变革中的企业

互联网企业线下延伸

传统企业互联网转型

大型央企转型

新兴技术颠覆一切

技术演化五大趋势

万物数字化

控制向远程发展

计算都将向两端：一端嵌入式，一端集成化

开放互动

走向智能2.0

层出不穷的新技术

云计算

人工智能

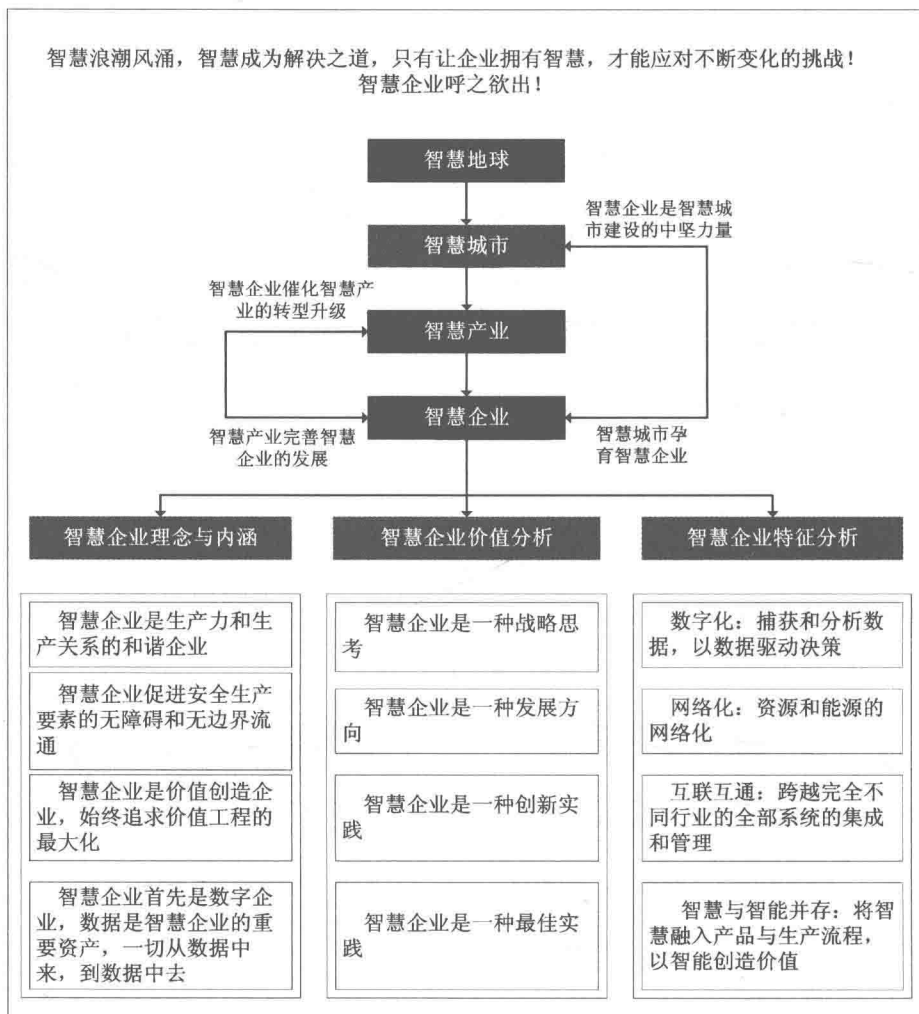
虚拟现实(VR)和增强现实(AR)

物联网

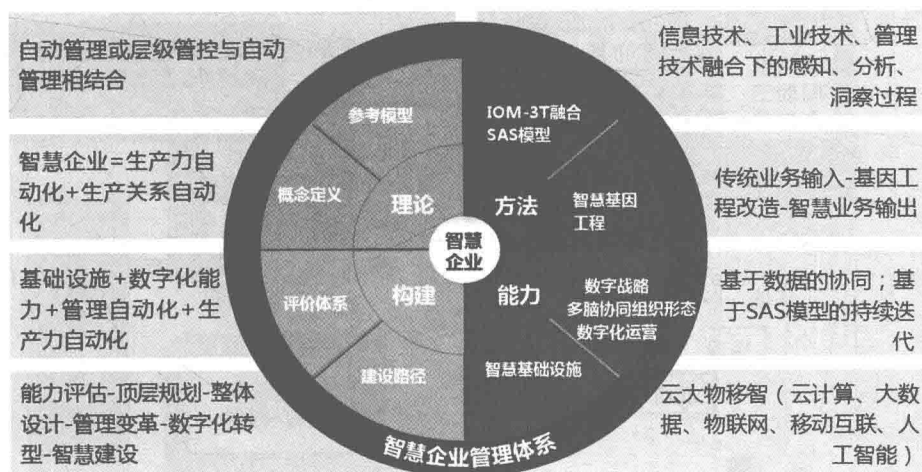
大数据

## 第2章 智慧企业呼之欲出

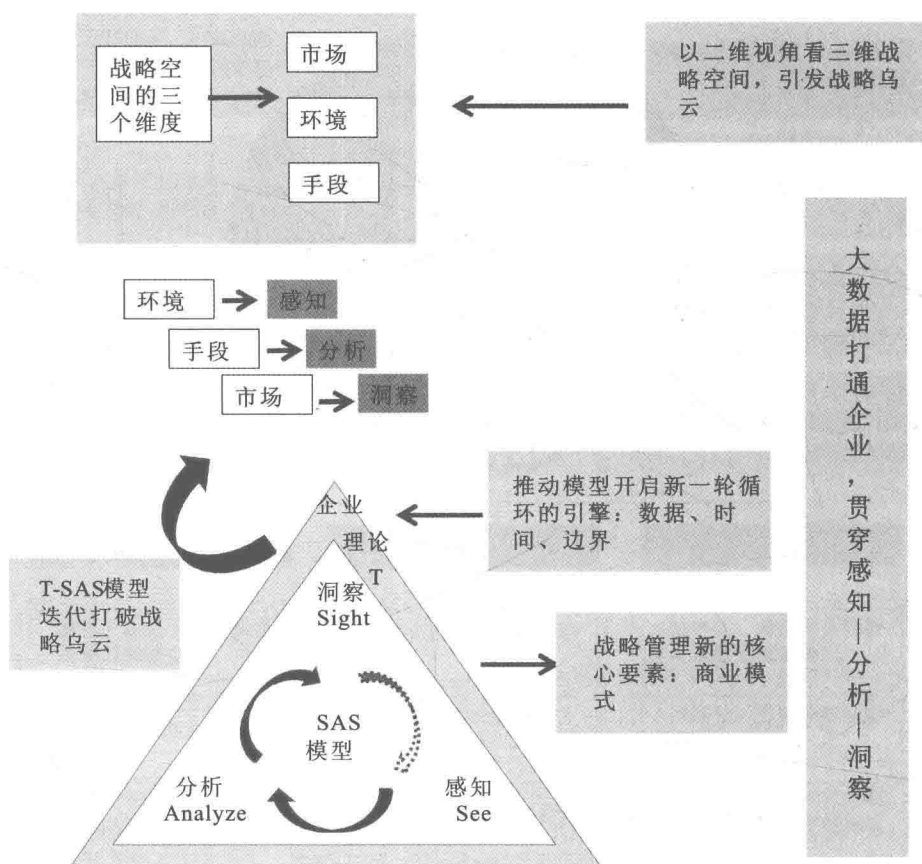
智慧浪潮风涌，智慧成为解决之道，只有让企业拥有智慧，才能应对不断变化的挑战！  
智慧企业呼之欲出！



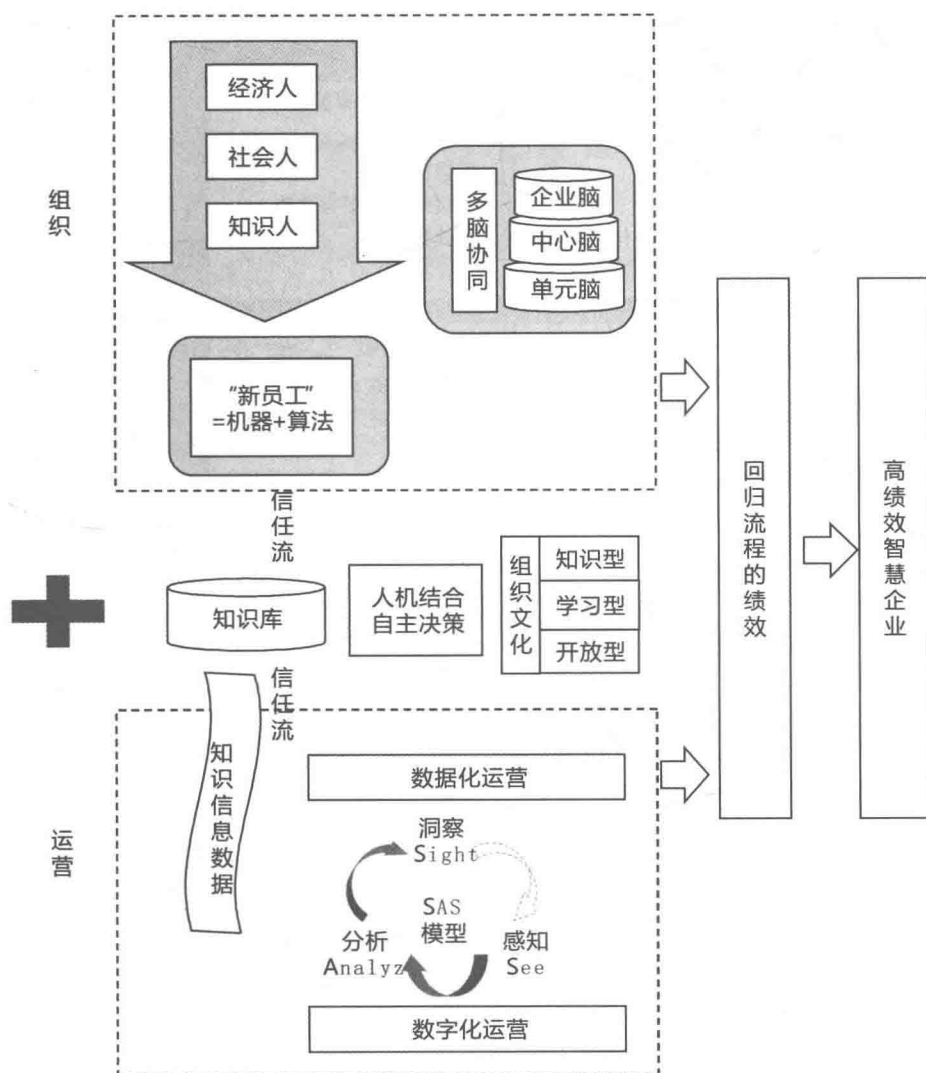
## 第3章 智慧企业的理论大厦



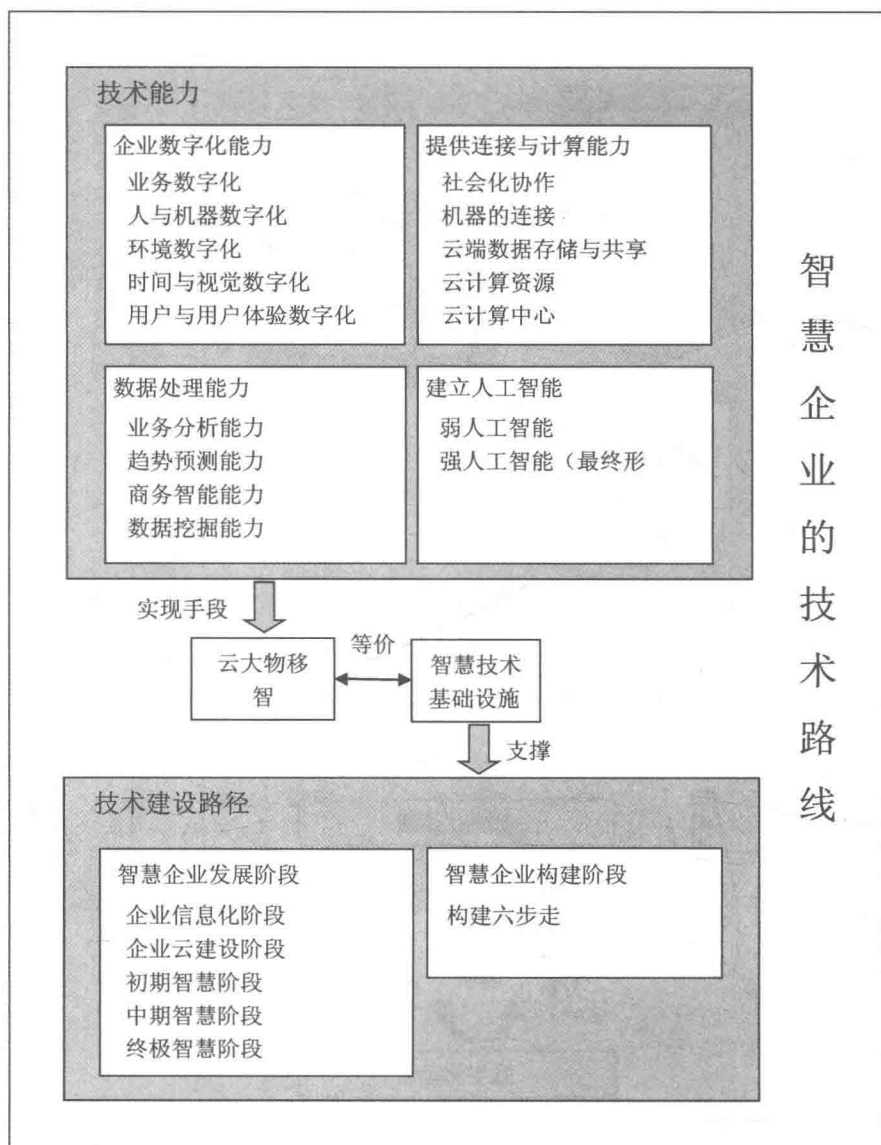
## 第4章 智慧企业的战略管理



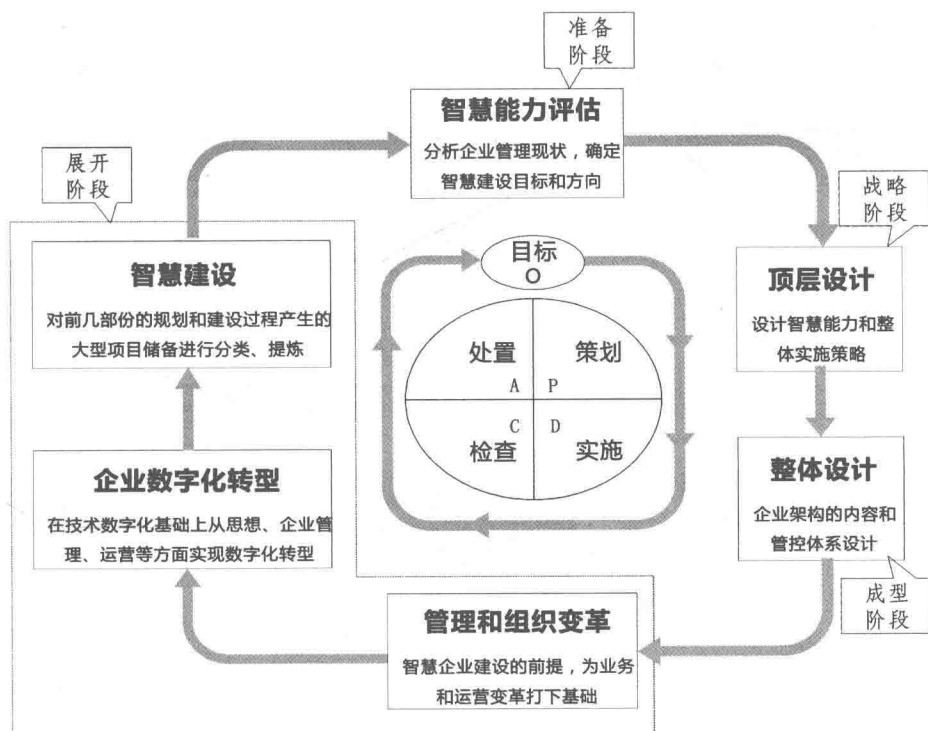
## 第5章 智慧企业的组织和运营管理



## 第 6 章 智慧企业的技术路线



## 第 7 章 智慧企业建设的路径





## 第8章 智慧企业建设的关键任务

