



深圳市南山科技事务所

决策资讯

2009 年第 1 期（总第 5 期）

二〇〇九年三月二日

本期导读

【专题研究】

南山发展信息化与工业化融合的策略初探

【专家视角】

专访中山大学信息经济与政策研究中心肖静华博士

专访华南理工大学工商管理学院孙延明教授（广东省制造业信息化工程专家组副组长）

【国内热点】

上海获批成为国家首个工业化信息化融合试验区

工信部信息化推进司赴重庆开展两化融合试验区调研工作

内蒙古金三角要打造国家级“两化”试验区

【典型案例】

长安集团管理和信息化有效融合，实现企业的快速发展

银宝山新的特色信息化之路

【它山之石】

推进信息化与工业化融合主要路径

信息化与工业化融合的内涵、层次和方向

【专题研究】

南山发展信息化与工业化融合的策略初探

党的“十七大”报告首次提出了“信息化与工业化融合”的战略方针，在世界经济发展史上并无先例，是一项崭新的决策。为此，国务院在机构改革中专门成立了工业和信息化部，具体负责信息化与工业化融合的推进工作。

刚刚出台的《珠江三角洲地区改革发展规划纲要（2008-2020）》提出“促进信息化与工业化融合，建设以现代服务业和先进制造业双轮驱动的主体产业群”。南山区作为深港创新圈的先锋城区，正在推进产业结构的调整和升级，在当前金融危机不断蔓延的形势下，产业升级面临着巨大的挑战，信息化与工业化的融合为我们解决当前企业发展的问题提供了契机。信息化与工业化融合发展，既有利于优化区域的产业结构、提升产业水平、建立现代产业体系，又有利于提高区域的自主创新能力，同时，也是实践科学发展观的具体表现。

一、信息化与工业化的有关理论

1. 信息化的涵义

信息化是指由计算机和互联网引起的工业经济转向信息经济的一种社会经济过程，包括信息技术的产业化、传统产业的信息化、基础设施的信息化、生产方式的信息化、生活方式的信息化等。

2. 工业化的涵义

工业化的准确含义是产业化，即经济活动由“自给自足的小农经济”转向“货物和服务的商业性生产”的过程。

3. 信息化与工业化的关系

信息化与工业化是相互融合、相互促进的。工业社会与信息社会

是两个性质不同的社会，信息化是工业化发展的必然产物，工业化是信息化发展的必要条件。工业化的发展直接导致信息化的出现，信息化的发展必须借助于工业化的手段。后工业化是信息化的特殊表征，信息化是工业化之后一个新的发展阶段。

信息化与工业化的融合，是与所有工业部门的融合，是与产业链所有环节的融合。

二、信息化与工业化融合的国内背景

信息化与工业化融合刚刚起步，到目前为止还没形成成熟的理论体系和实践经验。各地都在结合当地特色，通过出台相关政策和举办论坛等措施向前推进。

上海主要采取政策支持和示范基地并举的模式，即政府成立企业信息化促进中心、出台信息化与工业化融合的政策，推动园区的信息化示范工程和扶植第三方咨询机构。

广东省率先出台了《加快推进信息化与工业化融合的意见》，设立了专项资金推进现代信息服务业发展。

江苏省信息化与工业化融合的重点在于传统产业的改造升级、发展企业电子商务以及营造政策环境。

青岛则是通过三大基地（CAD/CAE/CAM 通用平台开发基地、MIS/MRP/ERP 软件开发基地和现代制造技术服务基地）的建设促进信息化与工业化融合，并形成完整的系统。

国内各省市还通过各种形式的研讨会来宣传和推进信息化与工业化融合工作，如 2008 中国（浙江）国际信息技术交易会暨信息化与工业化融合高峰论坛、第六届广东省制造业信息化论坛、2008 年重庆市信息化与工业化融合发展论坛、第二届 SEIP 企业信息化高峰论坛（上海）。青岛、宁波、济南等地也举办了相关论坛。

三、南山区在信息化与工业化融合中存在的主要问题

深圳市贸易工业局自 2004 年实施企业信息化重点项目扶持政策以来，到 2007 年底，共资助了 72 家企业，累计资助资金总额 4700 万元。南山区共有 28 家企业获得该项资助，占全市获资助企业数量的 38.9%，各区中排名第一，具体名单见表 1。

从贸工系统的企业信息化专项资助情况看，南山区具有一定的领先优势，但我们的初步调研结果显示也存在不容忽视的问题。

1. 企业信息化资金投入不足，导致信息化的效益无法充分发挥
企业信息化是一个系统工程，涉及人、财、物、产、供、销、市场、科研、技改、创新、决策、竞争、情报、文件、档案的一体化管理、资源共享等等，初期投入大。由于资金约束，很多企业只能由局部信息化做起，导致各个端口的对接和协调出现问题，限制了信息化效益的充分发挥。

2. IT 咨询不发达，软件提供商对企业信息化的服务支持不够
一方面，利益目标促使软件商过于关心销售金额，而并不真正关心企业信息化的实际应用情况，特别是针对中小企业；另一方面，软件商开发的软件并不完全符合企业的需要，导致后续维护升级成本高，使得信息化实施后的持续服务得不到保障，进而影响到了企业进行信息化的效果和动力。

3. 企业电子商务应用不足
企业利用电子商务的范围较窄、形式单一，大多局限于售前宣传和客户搜寻，其他形式如网络咨询、网络订购、网上支付、网上技术支持等的利用率不足，未能借此有效开拓市场，降低服务成本，提高服务质量。

4. 信息化配套扶持政策门槛太高，难以满足企业需求

深圳市贸工局先后出台了《企业信息化重点项目扶持办法》、

表 1 南山区获得市贸工系统信息化专项资助企业名单

序号	资助时间	单位名称
1	2004 年	中国国际海运集装箱（集团）股份有限公司
2	2004 年	中兴通讯股份有限公司
3	2004 年	深圳创维-RGB 电子有限公司
4	2004 年	深圳桑菲消费通信有限公司
5	2004 年	康佳集团股份有限公司
6	2004 年	深圳健康元药业集团股份有限公司
7	2004 年	深圳市世纪人通讯设备有限公司
8	2004 年	深圳市冠日通讯科技股份有限公司
9	2004 年	深圳市研祥智能科技股份有限公司
10	2004 年	深圳安科高科技股份有限公司
11	2005 年	深圳市视得安科技实业股份有限公司
12	2005 年	深圳康佳通信科技有限公司
13	2005 年	深圳市同洲电子股份有限公司
14	2005 年	深圳市华力包装贸易有限公司
15	2005 年	深圳市南方中集集装箱制造有限公司
16	2005 年	深圳市兴森快捷电路技术有限公司
17	2005 年	深圳市好易通科技有限公司
18	2006 年	中国长城计算机深圳股份有限公司
19	2006 年	深圳市大族激光科技股份有限公司
20	2006 年	清溢精密光电（深圳）有限公司
21	2006 年	深圳市拓邦电子科技股份有限公司
22	2006 年	深圳市亿弘润实业发展有限公司
23	2006 年	深圳市卓翼科技发展有限公司
24	2007 年	深圳市科陆电子科技股份有限公司
25	2007 年	深圳雅昌彩色印刷有限公司
26	2007 年	深圳新飞通光电技术有限公司
27	2007 年	方大集团股份有限公司
28	2007 年	深圳市富安娜家居用品股份有限公司

《2008 年度深圳市民营及中小企业信息化建设项目财政资金资助办法》等政策，对企业信息化进行专项扶持。但是，这些扶持政策都对企业资质、信息化投资总额、投资时间、纳税额等方面有着严格的要求，如项目投资总额必须在 100 万元以上等，门槛高，绝大多数企业享受不到这一优惠，南山区也没有任何针对性的扶持措施。

5. 研发信息化投入及应用严重不足

南山区以中小科技创新企业居多，但是围绕产品智能化、设计流程优化、网络协同设计、自主软件应用等关键环节的研发信息化投入及应用严重不足。企业对研发信息化项目的实施目标和过程缺乏强有力的监督和执行。

四、南山区信息化与工业化的融合点

结合南山区产业特色，我们认为，南山区信息化与工业化融合可以从七个方面着手。

1. 推进研发与设计信息化，提升企业研发能力

研发与设计的信息化包含了两个层面，一是研发与设计工具的信息化工具，二是信息技术与产品的结合。

研发与设计的信息化和数字化，将使研发与设计的效率和成功率大大提高，降低研发与设计的成本，减少物质消耗，缩短新产品开发的周期，提升产品在市场价值，成为企业核心竞争力的重要组成部分。南山拥有众多的科技型中小企业，在研发与设计工具的信息化工具方面，有着巨大的需求。

信息技术的应用本身会催生一大批高新技术产品，同时，信息技术也能够带动传统产业研究开发和设计水平的提高，增加新产品的技术含量，进而提高新产品的附加值。南山电子信息产业发达，通过建立产品层面的信息技术和产品的结合，可以提高产品的技术含量，改进产品的结构体系，提升消费品和工业品的智能化水平。

2. 加快企业管理信息化，实现决策科学化

在企业管理方面，以信息管理为基础，围绕产品市场与客户关系、人力资源与资本运作、发展战略与风险管理等关键环节推进信息化，推广应用业务流程重组(BPR)、企业资源管理(ERP)、管理信息系统(MIS)、计算机决策支持(DSS)、数据挖掘(DM)、商业智能(BI)、供应链管理(SCM)、客户关系管理(CRM)、知识管理(KM)等信息技术，实现管理信息化，提高管理、决策科学化水平。

3. 提升电子商务的功能应用

电子商务的本质是在传统的经济活动中不同的主体之间进行沟通，提高效率和质量，节约资源，有效提高物流效率，减少人的往来，对资源和人员配置有着十分重要的作用。同时，电子商务改变了传统企业的模式，产生了新的经济业态，这样的方式恰恰就是工业化和信息化、工业社会和信息社会交织在一起相互融合的一个典型特征。

电子商务的重要性不需赘述，只有占据这一领域的制高点，南山区经济发展才能更加具备可持续性。

4. 积极发挥 IT 外包服务的作用

“做你最擅长的（核心竞争力），其余的外包”已经成为一种不可逆转的趋势。IT 外包服务包括 IT 系统外包服务(ITO)和业务流程外包服务(BPO)两大类。

随着 IT 技术越来越深入到企业的核心业务，影响企业的决策和发展，企业对 IT 环境的可靠性、可用性和快速适应性提出了越来越高的要求。IT 外包服务以其有效降低成本、增强企业的核心竞争力等特性成了越来越多企业采取的一项重要的商业措施，南山区需要提前意识到这一点，在 IT 外包服务领域有所建树。

5. 推动生产装备信息化，增强企业竞争力

信息化的生产装备是信息化制造业的核心，是实现信息化与工业

化融合的“焦点”所在，是用信息技术改造传统产业的真正难点，也是占领全球制造业制高点的必由之路。发达国家经验表明，企业利用信息技术装备增加 30% 的投资，通过提高产品档次和质量、降低能源和原材料消耗可增加 85% 的经济效益。

南山区在生产设备信息化方面，可以重点发展电子装备制造业，利用深圳电子信息产业发达的优势，不但可以使区域形成新的经济增长点，而且可以在信息化与工业化融合过程中发挥支撑性作用。

6. 发展工业软件和工业设计，增加产品附加值

工业软件指的是专门为工业部门所使用的软件，分为嵌入式软件和各工业部门专用的软件。从“两化融合”的需求出发，要充分认识这类具有特殊功能的工业软件的重要性。没有发达的工业软件产业，就不会有拥有自主创新能力的装备制造业和其他产业。

工业设计创造产品的高附加值，直接影响技术创新水平。南山的工业设计有一定的产业基础，要进一步深化设计的内涵，加强名牌战略与工业设计的结合。探索建立健全有利于设计产业知识产权管理、运用和创造的法律体系，进一步完善知识产权发展和保护机制。

7. 加快信息化与生产性服务业的融合

通过信息化建设促进现代服务业各个环节的互动和集成，构建现代工业服务体系。如利用信息化手段促进法律、会计、咨询、广告、设计、研发、房地产中介等专业服务水平；积极推动互联网产业、3C 应用等新业务和增值服务的发展，大力发展数字内容产业，构筑服务完善的信息服务体系。

总之，南山在应对金融危机、调整产业结构的过程中，需要针对信息化与工业化的融合发展进行探索和实践。

【专家视角】

为全面了解信息化与工业化融合的理论 and 政策体系，事务所专程访谈了肖静华博士和孙延明教授。

一、中山大学信息经济与政策研究中心肖静华博士

1. 理论观点

十七大“信息化和工业化融合”的提法比十六大“以信息化带动工业化，以工业化促进信息化”的提法更贴切、更符合实际；前者有助于分阶段的匹配实施，后者让人觉得只要软硬件并投，就能带动工业化，容易引起误解。

2. 实践看法

(1) 国外的中小企业信息化有两个前提：一是外包市场相对成熟，可以形成行业的 ERP 系统以及 SAAS 等；二是内部流程运作规范流畅。国内外的两化融合约束条件不同，因此选择的路径也不同，国外是从成熟的流程到信息系统，国内是用信息系统改造流程。

(2) 国内企业运用信息系统有两个条件——“双规”：规模和规范。第一，企业具备一定的规模，利润少于 100 万的企业不宜上 ERP；第二，企业运作要规范，诸如设计、咨询类等创意类公司就不十分依赖信息化系统。

(3) 国内企业推进两化融合时，还面临一些非技术性难题：一是法律政策不完善、不健全，合作各方难以建立有效信任关系；二是企业不愿意外露财务数据和生产数据。

(4) 制造业的信息化意义重大，仅靠企业自身资金投入不足以支撑，需要政府的资金和人才支持。

(5) 企业在不同的发展阶段，针对不同的类型（如产业，体制等）的企业，有不同的两化融合模式。

3. 其他提示

(1) 电子政务对企业信息化没有直接的带动作用，但对节约型政府的建立有益。

(2) 信息化与工业化融合不仅限于操作层面，还要形成理解和共识，同时运用既懂技术又懂业务的桥梁型人才 CIO。

二、华南理工大学工商管理学院孙延明教授(广东省制造业信息化工程专家组副组长)

1. 实践看法

(1) ERP 系统的价格已经很低，费用不再是信息化的最大障碍，影响中小企业信息化的关键在于：第一，认识和意识问题。企业搞不清楚信息化到底该怎么做，前进的方向在哪里；第二，缺乏规划，没有和企业的发展战略结合起来考虑。

(2) 信息化实施过程中，软件企业的问题比较突出，往往周期一拖再拖，成本一超再超，内部人员的流动性很大，谈不上良好的持续经营。软件企业 sales 素质不高，过于关注自身利益目标，而不真正关心客户信息化的实际应用情况，致使信息化后的持续服务得不到保障，重挫企业信息化动力。

2. 发展对策

(1) 发展信息咨询服务业，实现咨询服务和软件商的分离，有效遏制软件商的短期行为，为企业的信息化提供深入的诊断、对接和持续性服务。

(2) 信息化策略实施后，注重管理方式的本地化。

(3) 政府如果进行信息化扶持，应该建立相关评价机制用于评估受助企业。

【以上观点均根据访谈记录整理】

【国内热点】

上海获批成为国家首个工业化信息化融合试验区

2009年1月12日，国家工业和信息化部在沪召开“部分省市促进工业产品研发设计信息化经验交流会”时透露，上海已率先获得国家批复，成为我国工业化和信息化融合试验区。

1月13日-14日，国家工信部信息化推进司联合装备工业司、节能与综合利用司以及部分专家组成调研组，到上海开展调研。上海代表提出要立足本地经济发展特点，从产业链和产业集群的角度，加大政府间协调力度，从不同层面和角度，分类指导，加快研究制定两化融合有关政策，加大资金和项目支持力度，营造推进两化融合的良好社会氛围，建立健全人才培养和激励制度等。据悉，上海近期将形成建设国家“两化”融合试验区工作方案，加快完善综合配套环境。

工信部信息化推进司赴重庆开展两化融合试验区调研工作

为加快推进重庆市信息化与工业化融合试验区工作，工信部信息化推进司联合相关司局以及相关专家组成联合调研组，于2009年1月4日-7日，赴重庆市开展信息化与工业化融合试验区调研，并指导下一步试验区建设工作。

调研组重点调研了重庆大学制造工程研究所、南方英特空调、重庆隆鑫摩托车集团、龙文集团等机构。调研组和重庆信息产业局等部门还就重庆两化融合试验区建设的总体框架、目标思路、建设重点、发展途径等问题进行了深入交流。

内蒙古金三角要打造国家级“两化”试验区

内蒙古呼（呼和浩特）包（包头）鄂（鄂尔多斯）地区成为国家级信息化和工业化融合创新试验区。呼包鄂地区是内蒙古工业最集

中、发展最快和实力最强的地区，不但工业化水平较高、特色优势产业发展强劲，而且自然资源富集、区位优势明显、科技与教育资源集中，许多企业的信息化已经具备一定基础。

内蒙古自治区政府已经成立了呼包鄂地区国家信息化和工业化融合创新实验区工作协调领导小组，研究出台了《内蒙古呼包鄂地区信息化和工业化融合创新试验区实施意见》，为确保呼包鄂地区两化融合创新试验区各项任务圆满完成，意见还明确了组织保障、政策保障、项目保障、舆论保障四项具体措施。

【典型案例】

长安集团管理和信息化有效融合，实现企业的快速发展

长安集团位居中国汽车行业前列，是国防系统、中国西部和重庆市首家 500 亿级企业，品牌价值超过 200 亿元。长安集团的信息化建设大致可以划分为三个阶段：

第一阶段：计算机代替手工作业（1991-2000）

长安公司的财务部门 1991 年开始实施电算化，1996 年制造部门开始实施 MRP 和 JIT，1999 年在销售部门完成库存、订单、发运的计算机系统运行。在这个时期，长安公司建设了 38 个计算机系统，从单个系统来看，这 38 个应用系统都是优秀的，为长安公司的前期发展起到了很大的作用，但因整体规划不够明确，还是存在很多问题。

这一阶段信息化建设具有以下特征：（1）没有考虑企业发展战略的需要，对信息系统建设缺乏整体规划，业务部门有需求，IT 部门就想办法满足，基本上是“头疼医头，脚疼医脚”的状态；（2）没有对业务进行整体的梳理，基本上是计算机代替手工作业，难以适应业

务改变和扩展的需要；(3) 提高了作业效率，为企业的发展起到了很大的作用；(4) 集成性差，各系统之间相对独立，异构平台很多，标准代码应用差，无法实现最大程度的信息共享和系统升级；(5) 安全性差，没有建立信息系统安全体系；(6) 物流、资金流、信息流无法统一，难以做到事前预测、事中控制、事后分析。

第二阶段：信息系统高度集成（2000-2007）

2000 年，长安集团围绕兵装集团提出的“由求生存向求发展转变”战略部署，坚持走军民品同步发展的道路，制定了集团的发展战略，并在此基础上制定信息化的总体规划，同年成立了“长安信息科技股份有限公司”(现在的亨格信息)，助力长安集团信息化建设。2001 年长安集团决定用两大集成的信息系统替换原有的所有系统，即 ERP 系统采用 ORACLE 公司的 11i 电子商务套件；PDM 系统采用 PTC 公司的 Winchell 系统。

长安公司自 2001 年 12 月 5 日召开 ERP 项目启动大会，ERP 系统实施正式启动，拉开了长安集团信息化建设新的帷幕。长安集团第二阶段主要实施了以下系统：

- ◆ 公司集成的网络、系统平台建设
- ◆ ERP 制造系统（MRP、BOM、物流需求计划、车间、库存、采购、质量、成本）
- ◆ ERP 销售系统（定单、库存、发运）
- ◆ ERP 财务系统：财务系统实施的模块包括总帐、应收、应付、现金管理、固定资产管理、成本管理六大模块
- ◆ DMS 销售（采购、库存、销售）
- ◆ DMS 维修（维修服务管理、三包结算管理、质量信息采集、授权管理）
- ◆ 销售辅助决策系统

- ◆ 客户关系管理及呼叫中心
 - ◆ 供应商协同管理平台
 - ◆ 物流管理系统(RDC)
 - ◆ 设备管理系统
 - ◆ 人力资源系统
 - ◆ 条码追踪系统
 - ◆ 质量管理体系
 - ◆ PDM 系统
 - ◆ CMP 系统（协同管理平台）
 - ◆ 信息化建设重心放在改善和优化 OTD 和 PDS 两大主流程上
- 2000—2007 年是长安汽车公司信息化大规模建设阶段，这个阶段信息化建设具有以下特征：

- ◆ 信息系统建设统一规划，基本建成以 ERP、PDM、CMP 为基础架构的信息系统，实现了信息系统平台的统一；
- ◆ 信息系统基本覆盖了企业的核心业务环节（生产、销售、财务、采购、客户关系管理、售后、人力资源、质量、研发、办公），大规模平台建设告一段落；
- ◆ 实现了物流、资金流和信息流的统一，信息系统高度集成的目标初步达到；
- ◆ 初步贯彻了精益 IT 的原则，软硬件单一品牌，系统高度集成，安全策略集中统一部署，产生信息“孤岛”的行为得到控制。

第三阶段：“管理+IT”阶段（2007 至今）

2006 年，长安公司成立管理信息部，在原 IT 系统管理的基础上，增加管理创新、流程优化改进、信息安全保障等职能。长安公司在新的市场竞争背景下，2007 年提出“三行动一工程”：亮剑行动、雷霆行动、超越行动、管理及人力资源提升工程，全面实施国际化提升战

略，学习福特、马自达的管理体系，通过系统的管理对标和研究，形成了具有长安特色的“管理+IT”的信息化管理和建设新模式，实施了一批管理提升和系统优化项目，主要包括：

- ◆ 主数据集中管理系统建设项目，改善工程变更带来的数据混乱；
- ◆ 建设整车厂和经销商一体化的 CRM 系统，确保 CDOS 管理模式得以实现；
- ◆ 建设共享的知识管理系统，降低人员流失对公司知识财富的损失；
- ◆ 改善经销商订单预测系统，订单排产系统，产品目录系统，运输管理系统，建立 OTD 运行效率监控体系，提高 OTD 运行的效率；
- ◆ 清理公司管理流程并优化，建设流程 E 化项目，改善和提高管理流程执行效率；
- ◆ 建设公司骨干网络链路容余备份和数据级灾备系统，确保公司业务运行的连续性和应用系统的安全；
- ◆ 建设系统性能监控系统，文档保护与数据安全管理系统，安全风险评估系统，并规范上网行为管理，形成了长安公司信息系统和服务的安全体系。
- ◆ 建设汽车产业链协同设计平台，汽车产业链协同电子商务平台，汽车后市场与汽车金融服务平台，支撑长安公司汽车产业链纵深发展

第三阶段信息化建设是长安汽车公司信息管理系统应用深入，融合管理创新、流程固化和 E 化的阶段。长安公司新时期的信息化建设具有以下特征：

- ◆ 主数据集中管理系统建设项目，改善工程变更带来的数据混

乱；

- ◆ 基本实现“管理诊断——找准问题——管理提升——IT 实施”的“管理+IT”的信息化管理和建设模式；

通过成立涵盖管理创新、流程改进、IT 管理、安全体系建设业务的管理信息部，在学习、借鉴国内外先进公司的管理经验基础上，深入、全面的研究公司的管理体系，建立了较为完整的管理创新机制和激励机制，梳理公司业务管理流程，进行优化和固化，建设相应的 IT 信息系统进行流程 E 化支持业务流程的有效运作，并进行必要的效能监察，实现了管理+IT 的融合创新模式。

长安集团通过在汽车生产管理和信息化建设方面的努力探索和实践，获得了多项荣誉，2003 年获得国家创新成果一等奖，2005 年 11 月在上海由中国供应链信息协会举办的评比中获得“最佳解决方案奖”，2006 年 12 月在北京由计算机世界传媒集团评为“项目成就奖”。

银宝山新的特色信息化之路

深圳市银宝山新实业发展有限公司（以下简称“银宝山新”）创建于 1993 年，是精密模具设计开发制造行业的大型企业，产品涉及汽车、IT 通讯、医疗、安控器材、家用电器等领域，近年来投入 500 万元导入了 ERP 信息化管理系统，已经取得了比较好的效果。

1. 采用了带有行业特色的 ERP 系统

通用的 ERP 系统不太适用于银宝山新的业务，因此其采用了伟博思技术有限公司开发的专门针对模具行业的 IM 系列软件。伟博思技术有限公司是由模具行业转向软件开发的，对模具行业的运作特点了解得比较透彻，开发的软件比较符合模具行业的需要。

2. 研发设计信息化

银宝山新采用了多种信息化方式提升研发设计水平，3D 软件有

PRO/E、U/G；2D 软件使用 CAD，并在此基础上做了二次开发；与清华大学、华中科技大学等合作进行模具的联合开发；通过技术性设置，使得简单模型自动编程；致力于标准件的统一，实现资源共享，减少浪费，节约成本。

3. 生产自动化、精准化

银宝山新一直以“高、精、尖”为目标，积极推进信息化建设，引进了各种先进精密加工设备和检测设备，包括可移动数控三坐标测量仪、85 台 80T~1000T 注塑机，无尘喷油线、丝印线、烫印线以及成品组装生产线、25 台 CNC 加工中心，26 台 1 吨到 180 吨位冲床，基本实现了全自动一条龙生产。

总结：对于广大的中小企业来说，信息化大幅提升了企业竞争力，但也意味着一笔价格不菲的费用支出，因而其信息化进程往往更为艰辛。截至目前，我们初步调研所覆盖的企业面相对较窄，发现了信息化进程中存在的诸多问题，但还未能找到一个具有普遍适用意义的方法快速提升中小企业信息化水平。随着调研的进一步深入，我们将尽力为中小企业提供可资借鉴的典型案例。

【它山之石】

推进信息化与工业化融合主要路径

杨春立

推进信息化与工业化融合，要找准结合点，狠抓对全局具有重大带动作用的关键环节和重点领域。

一、促进信息技术与不同行业之间的融合，培育发展新兴产业

新兴产业是指由于信息技术的持续创新和进步催生出的新兴产

业形态。这些新兴产业，其中特别重要的是，支撑整个信息化进程的信息产业；由于信息技术创新和技术进步，产生的互联网产业、数据通信和移动通信产业、信息内容产业、信息服务产业等等；信息技术与传统产业融合催生出的汽车电子、医疗电子、机床电子、数控电子、轮船电子、新材料、生物工程等新兴产业。

大力发展新兴产业，是促进工业化与信息化融合的主要途径。信息技术革命催生的新兴产业一经产生即获得迅猛的发展，正在成为国民经济新的增长点，具有附加值高、创新能力强、辐射和带动作用显著的特点。

促进信息技术与制造业的融合，关键是要大力发展汽车电子、机床电子、轮船电子、数控电子行业；促进信息技术与商业服务的融合，要大力发展电子商务服务；促进信息技术与金融业的融合，要大力发展电子银行、网络金融服务；抓住下一代互联网、IPTV、数字电视、手机电视加快普及的机遇，通过推进技术和业务的融合，加快动漫、游戏、数字媒体等新兴数字内容产业的发展。

二、发挥信息技术的创新作用与倍增效应，改造提升传统产业

加快应用信息技术改造提升传统产业，是促进工业化与信息化融合的主要途径。信息技术在传统产业领域的广泛应用，使技术要素中的主要方面从能源转换要素转向信息集成要素，使经济发展的动力建立在信息的基础上。

信息技术具有高度的创新性和倍增性，传统产业改造要围绕创新产品、提高附加值、改善质量、节能降耗、防治污染和提高劳动生产率进行；在此基础上，要大力普及微电子、计算机、网络技术的应用，带动产业结构优化升级，加快经济增长方式转变，努力提高我国国民经济的整体素质和国际竞争力。此外，还要根据重点产业的特点，制定合理有效的改造提升措施。如，装备制造业，要加快应用信息技术

改造的步伐，要以提高生产技术水平，扩展设备性能和功能，促进工业设备的更新换代为基础；机械、冶金、化工、纺织、建材、家电等行业，要以加强技术研究开发创新、提高设计水平和工艺水平，加快共性技术、关键技术和配套技术的开发，增加产品的信息技术附加值为基础；能源、交通等行业，要以促进能源信息的综合管理与调度，推广电子节能技术，提高能源利用效率，加强环境保护等为重点；农业，要通过信息技术应用发展集约农业和精细农业，推动农业信息技术产业化和经济结构调整。

三、促进信息技术与制造业产业链各环节的融合，大力发展先进制造业

先进制造业，是指将先进制造技术、制造模式及管理方式综合应用于研发、设计、制造、检测和服务等全过程，造就高品质、高附加值产品的制造业。先进制造业是高精尖、高技术产业。

发展先进制造业，要在制造业产业链的各个环节大力推广信息技术应用，以信息化提升制造业的技术能力和管理能力为基础，根据产业链上各个环节的特点，注意各环节之间的衔接和匹配，要做到整个产业链整体信息技术的同步改造。在研发阶段，以 CAD/CAM/PDM 提高产品创新能力；在制造阶段，以 CIMS（计算机集成制造系统）和智能控制提升制造能力；在供应链管理阶段，以 SCM（软件配置管理）提高效率；在销售阶段，以电子商务降低营销成本。通过信息技术在制造业产业链各环节的应用，促进整个产业链上各环节有效配置资源，优化整个产业链的结构、提升其运行效率，从而极大地提高产品的附加值与赢利能力，增强产业的核心竞争力。

四、深化信息技术在服务业中的应用，大力发展现代服务业

现代服务业主要是指依托信息技术、现代化科学技术和技能发展

起来的，信息、知识和技能相对密集的服务业。就现代服务业的范畴来看，其中一个非常大的比重是包含在产前、产中和产后为生产服务的各种服务业，如产品的研发设计、生产的信息化服务、金融和保险、物流、营销与售后服务、国际贸易服务、管理和法律咨询、会计和审计等。此外，还包括为满足个人生活质量提高提供的服务，如远程教育、远程医疗、电子社区、电子娱乐等等。

推进信息化与生产、消费服务的融合，增强现代服务业发展能力。借助信息化条件下强大的信息处理能力，促进金融保险业、现代物流业、管理咨询业等现代服务业发展；依托信息通信技术发展涵盖信息通信服务、信息技术服务和信息内容服务的信息服务业；大力发展电子商务，加强电子商务信息、供应链、现代物流、交易、支付等管理平台 and 信用自律体系建设，为各类电子商务应用主体提供灵活、便捷、安全、高效服务；发展信息咨询业，鼓励相关信息培训业、信息市场调查业、专门财务咨询管理机构等的发展。

五、促进信息文明与工业文明的融合，培育发展网络文化

随着宽带技术、多媒体传播、数字化与互联网的兴起，现代传播媒介的高速发展，对传统的经济与文化方式产生了巨大的冲击。以制造和经营内容为主的“内容产业”，不再仅局限于电影、电视、报业的领域之内，新型的数字多媒体软件等内容产业，早已打破先前文化艺术固有的边界，横跨通信、网络、娱乐、媒体及传统文化艺术的各个行业，进行了无界域的融合重铸过程。

加强信息化与文化领域的融合，大力发展网络文化服务。运用信息技术和信息网络促进艺术、影视、网络多媒体文化产业的繁荣，不断拓展传播先进文化的新渠道，完善公共文化服务体系；营造健康向上的网络信息环境，加强对网络内容的运营和管理；积极应用网络安全产品、过滤软件等有效技术手段，提供绿色上网服务，提高对未成

年人的保护能力；大力传播先进文化，鼓励开发健康向上、生动活泼、丰富多彩的网络文化产品，满足广大网民日益增长的精神需求。

【文章转摘自《中国电子报》2008年2月29日。作者单位：中国电子信息产业发展研究院信息化研究中心】

信息化与工业化融合的内涵、层次和方向

童有好

融合发展是工业化的生命力所在，也是信息化的本质要求。信息化是全球发展趋势，对人类社会产生深远影响。但是，信息化并不是独立存在的，其作用表现在为各行业的服务之中，并与各行业融合发展。信息化是“倍增器”和“催化剂”，只有走融合发展的道路，信息化才能长久存在，并发挥出强大的威力。

一、信息化与工业化融合的内涵

信息化是覆盖国民经济和社会发展战略全局的战略任务，信息技术不仅要在改造提升传统工业中发挥作用，而且要广泛应用在经济社会各领域，提高信息化整体水平。信息化与工业化融合的含义：一是指信息化与工业化发展战略的融合，即信息化发展战略与工业化发展战略要协调一致，信息化发展模式与工业化发展模式要高度匹配，信息化规划与工业化发展规划、计划要密切配合；二是指信息资源与材料、能源等工业资源的融合，能极大节约材料、能源等不可再生资源；三是指虚拟经济与工业实体经济融合，孕育新一代经济的产生，极大促进信息经济、知识经济的形成与发展；四是指信息技术与工业技术、IT设备与工业装备的融合，产生新的科技成果，形成新的生产力。

二、信息化与工业化融合的层次

信息化与工业化融合主要集中在三个层次：微观企业层面、中观产业层面和宏观社会层面。

1. 微观企业层面

工业化和信息化的融合首先反映在企业战略选择上。为了在竞争日趋激烈的市场上生存与快速增长，企业或者通过生产和营销的集约化、规模化，追求规模经济效益；或者通过内部成长或外部扩张，盘活所属的工厂及营销、管理部门的资源，节约单位成本，提高经济效益和效率。正是信息化与工业化的融合，使得企业生产、经营、管理与服务实现信息化，核心业务实现数字化、网络化、自动化、智能化，为企业追求经济效益提供了技术条件。

2. 中观产业层面

信息化与工业化在微观企业层次上的融合必然波及产业层次上的融合，并形成产业集群。集群内部的产业之间形成新的竞争与合作关系，既克服产业内在的惯性与僵化，又加快竞争要素的创新，将目标集中在科技投资、信息、基础设施和人力资源的开发上，带来整个产业及区域的更大的经济收益。信息化与工业化融合使产业结构、行业结构升级换代，形成以高新技术产业为先导，基础产业和传统产业为支撑，服务业全面发展的新局面，促使经济增长方式从粗放式向集约式转变，推进工业经济向信息经济过渡。

3. 宏观社会层面

推进信息化与工业化在宏观社会层面的融合，可以促进信息技术与传统生产技术融合，大大地促进生产力解放，提升社会生产效率；可以促进信息技术与传统生活模式融合，产生新的生活模式，进而有效提升人们的生活品质；可以促进信息文明最大程度的传播，促使人们转变原有的生产生活观念与思维模式，促进社会和谐；使社会经济基础、结构、生产力与生产关系从工业社会向信息社会过渡，确保实现社会经济信息化。

三、信息化与工业化融合的方向

促进信息化与工业化融合，要求抓住一些具有带动作用的重点领域和关键环节，找准着力点和支撑点，使信息化渗透到国民经济和社会发展的各领域。

1. 信息技术与设计、制造技术的融合

以信息技术应用为重点，以智能化、数字化、虚拟化、网络化、敏捷制造为方向，对传统企业设计、生产流程进行再造，实现生产信息化。包括推广应用 CAD/CAM/CAE/CAPP 以及并行工程、虚拟设计制造等先进技术，数控(CNC)、可编程序控制(PLC)等先进加工控制技术，推广精益生产、敏捷制造、虚拟制造等制造技术。

2. 信息技术与传统工业的融合

信息技术已经成为提升工业产业生产效率和附加值不可缺少的手段，包括钢铁、汽车、化工、纺织等，在产品升级、工业生产管理以及市场销售的各个环节，越来越离不开信息技术的应用。如汽车工业，既是传统产业，也是新兴产业。据统计，在汽车的整车成本中平均超过 20%是信息技术或产品。

3. 信息技术与服务业的融合

信息技术与服务业融合，能提升传统服务业水平，催生新兴行业：一是借助信息技术条件下强大的信息处理能力，促进金融保险业、现代物流业、管理咨询业等现代服务业发展；二是依托信息技术，发展涵盖信息通信服务、信息技术服务和信息内容服务的信息服务业；三是大力发展电子商务，特别是发展第三方电子商务平台，加强电子商务信息、供应链、现代物流、交易、支付等管理平台和信用自律体系建设；四是提升传统服务业，发展面向中小企业的第三方公共服务平台，推广信息化应用服务，引导商贸、旅游、餐饮和社区服务等就业容量大的传统服务业创新发展模式，注入发展动力。

4. 信息化与企业生产、经营、管理的融合

通过利用信息化手段，可以提高企业生产、经营、管理水平。在生产控制层面，以数控设备为基础，围绕创新研究和开发设计、工艺管理和加工制造、过程协同和质量控制、物料配送和产品管理等生产制造的关键环节推进信息化，以提高生产制造全过程工作效能。

5. 信息化与资源、能源供给体系的融合

通过信息技术在工业行业生产中的普及应用，有助于推进工业行业节能减排工作，推动实现单位 GDP 能耗水平大幅降低。通过对钢铁、有色金属、建材、煤炭、电力、石油、化工、建筑等重点行业的能源消耗、资源消耗和污染排放联网监测与分析，可提高资源、能源利用效率和环保综合效益，推动行业淘汰落后生产能力。

【说明：文章转摘自《中国经济时报》2008年4月11日。作者单位：工业和信息化部软件与集成电路促进中心科技质量处】

***** (内容完结)

南山科技事务所拥有一支具备高学历、交叉学科和专业背景的咨询团队，并背靠涵盖丰富的专家资源和学科优势的专家库，在决策研究、园区规划咨询、现代产业体系、区域创新能力、科技创新体系、产业联盟、科技中介、软科学研究等方面为各级政府部门及企业界提供决策咨询服务。

粤内登字 B 第 11288 号
(内部交流，禁止转载)

编辑：深圳市南山科技事务所

地址：深圳南山区麒麟路 1 号南山知识服务大楼 706—707 室

电话：0755—26581807 0755—26978707

传真：0755—26978062

E—mail：nssti@126.com

网址：www.nssti.cn