

中国工程院咨询研究项目

中国制造业可持续发展 战略研究

中国工程院“中国制造业可持续发展战略研究”咨询研究项目组 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

中国工程院咨询研究项目

中国制造业可持续发展战略研究

中国工程院

“中国制造业可持续发展战略研究”咨询研究项目组 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书由中国工程院“中国制造业可持续发展战略研究”咨询研究项目组完成。由中国工程院院士朱高峰担任项目组组长,共有上百位专家参与了咨询研究工作。项目选择了十个有代表性的行业开展研究,分别属于原材料加工业(钢铁制造业、石化工业)、装备制造业(能源装备制造业、机床制造业、汽车制造业、轨道交通装备制造业)、轻纺工业(轻工制造业(本书略)、纺织制造业)、新型产业(电子信息制造业、通信设备制造业)。经过一年多的研究工作,形成了十个产业课题研究报告。在此基础上研究形成综合报告。综合报告共分现状、国际动态、紧迫性、发展目标、发展思路和途径、结论和建议等六部分。

本书可供我国制造业的政府部门、企业界、科技界、教育界以及社会其他各界人士参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国制造业可持续发展战略研究/中国工程院“中国制造业可持续发展战略研究”咨询研究项目组编. —北京:机械工业出版社,2010.8
中国工程院咨询研究项目
ISBN 978-7-111-31662-6

I. ①中… II. ①中… III. ①制造业-可持续发展-发展战略-研究-中国 IV. ①F426.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第165718号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:沈红 责任编辑:沈红

封面设计:姚毅 责任印制:杨曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2010年10月第1版·第1次印刷

184mm×260mm·26.25印张·2插页·647千字

标准书号:ISBN 978-7-111-31662-6

定价:68.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

编辑热线:(010)88379778

社服务中心:(010)88361066

网络服务

销售一部:(010)68326294

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

教材网:<http://www.cmpedu.com>

读者服务部:(010)68993821

封面无防伪标均为盗版

中国制造业可持续发展战略研究

项目组成员名单

项目组组长：朱高峰

成 员：柳百成 徐性初 李京文 张寿荣 袁晴棠 季国标
姚 穆 刘友梅 陈克复 陆燕荪 郑家亨 郑京平
俞忠钰 朱森第 张小虞 张庆忠 李 平 李仁涵
屈贤明

第一部分 中国制造业可持续发展战略研究综合报告

编写组成员名单：

第一章 叶 猛 屈贤明 郑京平 王 斌 古依莎娜
第二章 柳百成 沈厚发 许庆彦 李文胜 石玉峰 刘金城
第三章 李仁涵 李敏贤 叶 猛 王 斌
第四章 李 平 王 钦 贺 俊 吴 滨 方明月
第五章 屈贤明 李 骏 任爱光 许承凯 叶 猛 王 斌 古依莎娜
第六章 朱高峰
统 稿 朱高峰 李锐光 黄 琳

项目办公室：黄 琳 李锐光 叶 猛 于泽华 王 斌 古依莎娜

第二部分 中国制造业可持续发展战略研究产业研究报告

能源装备制造业可持续发展战略研究报告

课题组成员名单：

组 长 陆燕荪 蒋以任
成 员 严宏强 程钧培 杨奇娟 侯 睿 朱月祥

轨道交通装备制造业可持续发展战略研究报告

课题组成员名单:

组 长 刘友梅
副 组 长 张新宁 孙永才
成 员 孙学军 王雁平 王松文 王勇智 杨志华 梁 兵 赵明德
常文玉 徐循元 巩保欣 唐飞龙 曹卫东 刘豫湘 袁文静

汽车制造业可持续发展战略研究报告

课题组成员名单:

顾 问 张小虞
组 长 李 骏
副 组 长 张 宁
成 员 高 波 张晓艳 刘继烈 曲蔚东 高 巍 魏光聪 王占喜
王 晶 孙 丽 姜 英 姚 群 张文杰 张 可

机床制造业可持续发展战略研究报告

课题组成员名单:

组 长 朱森第
成 员 张 曙 丁雪生 惠 明

电子信息制造业可持续发展战略研究报告

课题组成员名单:

组 长 俞忠钰
成 员 毕克允 许金寿 罗 文 任爱光 高宏玲

通信设备制造业可持续发展战略研究报告

课题组成员名单:

顾 问 倪光南 刘韵洁 邓寿鹏
组 长 张庆忠
成 员 续俊旗 陈山枝 常胜毅 吴志芳 刘建新
薛 群 杨 骅 陶雄强 姚福海 孟 彪

钢铁制造业可持续发展战略研究报告

课题组成员名单：

组 长 张寿荣
副 组 长 张春霞
成 员 干 磊 李铁林 郦秀萍 王海凤 樊 波 周继程 上官方钦

石化工业可持续发展战略研究报告

课题组成员名单：

顾 问 侯笑生
组 长 袁晴棠
副 组 长 李希宏 毛加祥
成 员 何 铮 刘佩成 史 昕 柯晓明 余 皎
刘剑平 朱 英 刘潇潇 宋 婷 曹建军
侯 晖 骆红静 廖 健 赵小辉 刘 军

纺织制造业可持续发展战略研究报告

课题组成员名单：

顾 问 杜钰洲 许坤元
组 长 季国标
副 组 长 姚 穆
成 员 於荣赓 孙淮滨 李进才 吴 迪 张军胜 孙润军 华 珊
郭宏钧 赵明霞 李 靖 余湘频 张 杰 理 倩

前 言

21 世纪之初，中国工程院曾开展了“新世纪如何提高和发展我国制造业”的咨询项目，针对当时对制造业的消极看法和不利因素，提出了制造业一直为人类创造着物质和精神财富，是一个国家经济发展和综合实力提高的支柱。尤其是中国尚处于社会发展的工业化阶段，制造业不但是国民经济中的主要组成部分，为工业化、现代化提供主要物质基础，并且应该以较高速度增长，引领社会 and 经济发展；制造业的劳动生产率远高于全国各产业平均值，是社会技术进步的主导，并且体现着国家的国际竞争力。项目完成后曾向国务院分管领导汇报并得到肯定，并于 2003 年 2 月将其内容以“全球化时代的中国制造”为名公开出版，在社会上引起了一定反响。

嗣后，在 21 世纪开头 10 年中，我国制造业有了突飞猛进的发展。增速一直高于国民经济平均增速，在国民经济中的比重不断上升；产业技术水平有所提高，某些方面达到了国际先进水平；产品在数量快速增长的同时，质量也有相应提高；制造产品出口量快速增长，国际市场的份额不断增加，2009 年我国已成为世界第一出口大国，其中主体是制造业产品；制造业的地位也不断提高，各地都把发展制造业列在发展经济的首位；我国已成为名副其实的制造大国。

与之同时，我国制造业也存在一系列问题，如产品实物量大，但价值量相对低，技术含量与劳动含量都较低；我国产品总体上还是处在低端，关键核心技术主要还是靠引进，且消化吸收不理想；对国外市场依存度过大，存在较大风险，这在最近这次金融危机中已有了充分暴露。更要指出的是，从 2003 年以后，资源加工型产业发展过快，造成对能源、资源依存度过大，能源弹性系数一直超过 1，且相当部分依靠从国外进口，存在很大风险，同时又造成了严重的环境污染和温室气体排放，既影响人民健康，也在国际上受到很大压力。照此发展下去难以为继。

我国仍处在工业化的中期，离现代化还很远。虽然我国国内生产总值（GDP）总量已达世界前列，但人均 GDP 世界排名仍在 100 位左右，经济还要持续增长，其中制造业仍然是国民经济的支柱和领头产业。近年来我国提出建设创新型国家的目标，而制造业是技术创新的主要载体和平台。如何按照科学发展观的要求，使制造业的发展在已取得成绩的基础上逐步消除存在问题，实现可持续的发展是摆在我们面前紧迫而尖锐的任务。

为此，中国工程院于 2008 年 10 月正式立项启动了“中国制造业可持续发展战略研究”咨询项目。由中国工程院院士朱高峰担任项目组组长，共有上百位专家参与此项咨询研究工作。项目研究中首先根据对制造业的认识以及参与人员的情况选择了十个行业开展研究。十个行业分别属于原材料加工业（钢铁制造业、石化工业）、装备制造业（能源装备制造业、机床制造业、汽车制造业、轨道交通装备制造业）、轻纺工业（轻工制造业、纺织制造业）、新型产业（电子信息制造业、通信设备制造业）。内容上包含了各种不同类型的制造业，总量上约占工业总产值的 69%，具有代表性。经过一年多的研究工作，形成了十个产业课题研究报告（轻工制造业报告本书略）。在产业课题研究的基础上总结归纳出了综合

报告初稿。经多次听取项目组全体会议意见及建议，共进行了六次大的修改，形成了综合报告。

综合报告共分现状、国际动态、紧迫性、发展目标、发展思路和途径、结论和建议六部分。研究表明，我国的制造业在相当长的历史时期内仍然是经济社会发展的基础和主导，但必须实现可持续发展。根据世界各国发展的经验和我国的实际情况，只要认真贯彻科学发展观，转变发展思路和发展方式，经过努力可以实现制造业的可持续发展，为我国经济社会的长期健康发展发挥应有的作用。

根据项目组院士专家的建议，决定将此项研究成果汇集成册出版，奉献给关心和支持我国制造业发展的政府、企业界、科技界、教育界以及社会其他各界人士，以期能够对我国制造业的可持续发展以及“十二五”规划的编制有所帮助。如是，我们将甚感欣慰。

编 者

目 录

前 言

第一部分 中国制造业可持续发展战略研究综合报告

摘 要	2
第一章 我国制造业发展现状	6
(一)近 10 年来取得的成绩	6
(二)制造业发展中存在的问题	14
第二章 国际制造业发展综述	16
(一)国际制造业发展现状	16
(二)国际制造业未来发展趋势	19
(三)国际制造业发展对我国的启示	24
第三章 我国制造业可持续发展的紧迫性	26
(一)世界经济形势变化对我国制造业将产生深远的不利影响	26
(二)国内市场需求不足对制造业发展提出挑战	29
(三)资源与环境问题严重制约制造业发展	29
(四)结构调整难度进一步加大	32
(五)技术创新体系不完善	34
第四章 我国制造业可持续发展的目标	37
(一)我国制造业可持续发展目标的阐释	37
(二)我国制造业可持续发展的总体目标描述和预测	39
(三)我国制造业可持续发展的结构目标描述和预测	41
(四)制造业可持续发展的技术目标预测	42
(五)制造业可持续发展的能源与环保目标描述	42
(六)小结	46
第五章 我国制造业实现可持续发展的路径	47
(一)坚持创新领先	47
(二)夯实产业基础	49

(三)发展绿色制造	50
(四)实现服务增值	51
(五)强调人才为本	53
第六章 结论和建议	55
(一)我国制造业发展总体评述	55
(二)基本判断和分析	55
(三)建议	57
参考文献	59

第二部分 中国制造业可持续发展战略研究产业研究报告

第一章 能源装备制造业可持续发展战略研究报告	64
(一)概述	64
(二)能源装备制造业的发展现状	66
(三)能源装备制造业可持续发展的关键问题分析	80
(四)能源装备制造业可持续发展案例分析	87
(五)影响产业发展的国内外环境分析	94
(六)推动能源装备制造业实现可持续发展的战略、途径和对策	98
(七)“十二五”及 2020 年能源装备制造业发展前瞻	109
第二章 轨道交通装备制造业可持续发展战略研究报告	112
(一)概述	112
(二)中国轨道交通装备产业发展现状	113
(三)中国轨道交通装备产业可持续发展的关键问题分析	119
(四)中国轨道交通装备产业可持续发展的战略分析	124
(五)政策建议	127
第三章 汽车制造业可持续发展战略研究报告	128
(一)概述	128
(二)中国汽车产业在国民经济及全球汽车产业中的地位	129
(三)中国汽车产业近中期发展预测	133
(四)中国汽车产业可持续发展能力分析	138
(五)汽车产业的可持续发展之路的选择	147
(六)实现可持续发展的政策保障和措施建议	165

第四章 机床制造业可持续发展战略研究报告	168
(一)概述	168
(二)机床产业发展现状	169
(三)机床产业可持续发展的关键问题	179
(四)机床产业可持续发展案例分析	181
(五)影响产业发展的国内外环境分析	184
(六)推动机床产业转型升级、实现可持续发展的战略、途径和对策	186
(七)“十二五”及2020年产业发展展望	197
第五章 电子信息制造业可持续发展战略研究报告	201
(一)概述	201
(二)电子信息制造业发展现状	202
(三)电子信息制造业可持续发展的关键问题分析	207
(四)电子信息制造业可持续发展案例分析	211
(五)影响产业发展的国内外环境分析	213
(六)推动电子信息制造业转型升级、实现可持续发展的战略、途径和对策	217
(七)“十二五”及2020年产业发展前瞻	222
参考文献	224
第六章 通信设备制造业可持续发展战略研究报告	225
(一)概述	225
(二)中国通信设备制造业发展现状	228
(三)中国通信设备制造业可持续发展的关键问题分析	241
(四)我国通信设备制造产业可持续发展案例分析	247
(五)影响产业发展的国内外环境分析	262
(六)推动我国通信设备制造业转型升级、实现可持续发展的战略、途径和对策	269
(七)“十二五”及2020年产业发展前瞻	281
第七章 钢铁制造业可持续发展战略研究报告	282
(一)概述	282
(二)我国钢铁工业现状评估	283
(三)日本钢铁工业可持续发展的案例分析	306
(四)我国钢铁工业可持续发展的思路和总体目标	310
(五)我国钢铁工业可持续发展的对策和措施	313
(六)未来我国钢铁工业可持续发展的政策和建议	315

参考文献·····	317
第八章 石化工业可持续发展战略研究报告 ·····	318
(一)概述·····	318
(二)我国石化工业的发展现状·····	320
(三)我国石化工业可持续发展的国内外环境·····	324
(四)我国石化工业实现可持续发展的关键问题分析·····	342
(五)我国石化工业可持续发展案例分析·····	345
(六)我国石化工业可持续发展的战略思路、战略目标·····	346
(七)推动我国石化工业产业升级、实现可持续发展的途径和措施·····	349
(八)建议国家采取的政策措施·····	354
参考文献·····	356
第九章 纺织制造业可持续发展战略研究报告 ·····	358
(一)概述·····	358
(二)新世纪以来我国纺织工业的发展·····	360
(三)纺织产业可持续发展的主要问题分析·····	373
(四)纺织产业可持续发展案例分析·····	380
(五)影响纺织产业发展的国内外环境分析·····	385
(六)推动纺织产业转型升级、实现可持续发展的战略、途径和对策·····	394
(七)“十二五”及 2020 年产业发展前瞻·····	403
参考文献·····	405
后 记 ·····	406

第一部分

中国制造业 可持续发展战略研究 综合报告

摘 要

1. 近 10 年来发展概况

21 世纪头 10 年,我国制造业规模快速增长。按现价计算,规模以上制造企业总产值从 2000 年的近 7.4 万亿元增加到 2008 年的 44 万多亿元,年均增长 25%;利润总额由 2000 年的 2714 亿元增加到 2008 年的 21674 亿元,平均增长 29.66%;在 28 个行业中,有 3 个行业产值年均增长率超过 30%,9 个行业超过 25%,相应一些主要产品产量也大幅增长;按不变价计算,整个工业(无单独制造业数值,但制造业在工业中是主体并且增长最快)的工业增加值年均增加 11.57%,(注:从国家统计年鉴中数据算出)明显高于国内生产总值年均增长率 10.2%。

在产业结构上,机械电子制造和资源加工工业比重明显提高,在 2008 年分别达到 37.8% 和 38.3%,而轻纺工业比重则持续下降,2008 年为 22.66%,正处在明显重型化时期;资本结构中,民资和外资比重明显上升,均已超过国资比重;组织结构上,大中型企业比重明显上升,最高达 65%~66%,但在 2005 年以后,由于各地大力扶持民营经济和发展小企业,大中企业比重有所下降;同时产品出口比重不断上升,出口交货值占总销售产值比例达 20% 以上,有些行业出口比例已近 70%;产业技术创新有所增长,2007 年大中型企业研发投入占销售收入比重达到 0.9%,对外技术依存度有所下降。我国制造业增加值占全球比重快速增长,已达 16.77%,仅次于美国,居世界第二位。

2. 制造业中存在的问题

在快速发展的同时,我国制造业仍然存在不少问题,其中有的是还没有解决的老问题;同时,由于近年来产业规模的快速增长和国际环境的变化,又产生了一些新问题。

1) 市场需求约束明显。我国制造业中不少产品已占世界第一,有的甚至已占世界总量的 30%~40% 以上。产品中生活消费品,包括轻纺产品和电子产品大量出口,因此在经济总规模刚接近日本、与美国还有很大差距的同时,外贸出口却已占世界首位。2008~2009 年,在世界金融危机影响下,出口量较大幅度下降,同时金融危机后发达国家通过危机重新重视制造业,我国产品出口难以再有大幅度增长;而内需尤其是最终消费在经济中比例近年来大幅度下降,只占国内生产总值的 35% 左右,严重制约了产品销售。虽然由于去年的一系列经济刺激政策,消费有了较快提高,但这些政策难以长期维持,而中间产品由于大量投资呈现高速增长,但如不落实到最终产品是难以长期维持的,同时投资过大造成货币流动性过大,同样难以为继。

2) 制造业本身增长值不高。增长值率一直徘徊在 25%~26% 左右,不仅远低于美、日、德等国,还明显低于改革开放前 30% 的数值,而增加值率低主要是由于其中劳动含量和技术含量低。劳动者报酬过低是增加值低的一个重要原因,虽然可以压低成本,使中国产品与国际同类产品相比价格低下,但这一方面严重影响人民生活提高,压缩了内需;另一方面出口产品价格过低,反而导致输入国一系列贸易保护措施,以致实际上把利益让给对方国家。事实上所谓无限的廉价劳动力并不现实,随着经济发展,劳动者必然要求相应提高收

入。技术含量低主要由于缺乏核心技术（包括关键零部件和特种材料）以致产品主要处于低端，难以进入中高端领域，即使有些产品本身属于中、高端的，但在中国国内完成的只是其低附加值的生产环节——组装加工。价值量低导致实物产品规模巨大，而创造的价值却相对低得多。

3) 结构性矛盾突出。一是在产业结构方面，高耗高污染的资源加工业增长过快；二是组织结构上，大企业不强、集中度也不够，小企业不专、都是简单加工，导致恶性竞争加剧；三是地区结构趋同，缺乏特色；四是产品结构大多处在低端，缺乏中高端产品。

4) 资源、环境约束加剧。由于产品实物量巨大，要大量消耗资源、能源，国内很大部分资源不足，严重依赖进口，导致近年来国际原料价格不断上涨。而一些企业只考虑局部利益，又把相当部分产品出口，而这大多是污染严重的资源加工业，形成利益外流、污染沉淀的局面。另一方面，近年来国内空气、水、土地污染加剧，垃圾快速增长，城乡环境恶化，而制造业在其中占有大头，但治理技术和措施却进展迟缓。

5) 技术创新体制薄弱、不完整。企业开展创新活动动力不足，政策环境不到位，绝大部分企业没有创新活动，大中型企业中有创新机构和活动的也不到一半；研发投入占销售收入 0.9%，与发达国家相差甚远；院校和研究所的研发活动多数与产业脱节，形不成产品和商品。行业院所转制后行业缺乏基础技术和共性技术研发基地，产业技术基础薄弱，技术中介机构缺乏。鼓励创新政策体系不完整，奖励不利，管理薄弱低效。

6) 合格人才短缺。尽管高校招生规模扩大，但教育脱离实际，偏离需求；对合理人才结构缺乏研究，轻视大量需要的技能型人才，一度严重削弱了职业教育。

3. 国际制造业发展概况

近年来，国际上发达国家制造业仍在不断发展，其中低附加值产品生产或低附加值的劳动密集环节很多已转移到中国等发展中国家，但高端产品和高附加值环节如开发设计等大多仍留在其国内。虽然制造业在国内生产总值中的比例已降至 20% 左右，但仍然是经济社会的物质基础，国家实力和竞争力的主要体现。各国制造业也都面临全球竞争加剧、环境资源约束日趋严峻和人才短缺等挑战，因此各国政府都从战略高度重视制造业的发展，提出了一系列促进发展的政策和计划。各国政府和企业还加大研发投入，构建研发平台，组织产学研合作。各国都积极发展新型制造业，占领制高点并发展先进制造技术，探索适应未来需求的现代制造模式，各国都持续改进教育和培训体系，培养各层次、各类型的高素质人才。

国际制造业发展趋势是全球化、高技术化、信息化、服务化、集聚化和绿色化，这些都值得我国制造业在发展中借鉴。

4. 我国制造业持续发展的思路 and 措施

通过研究分析，提出我国制造业可持续发展的基本思路：

需求牵引，价值为主；

结构调整，创新领先；

绿色制造，夯实基础；

增值服务，以人为本。

1) 要认真分析国内外需求的变化。国际上，大力发展多元化市场，在力争保持低端产品市场的同时，提高产品档次，向中高端市场发展；国内要分析城市化和新农村建设对需求的刺激和引导作用，同时也要看到对某些实物产品需求有一定的刚性，要向提高产品档次

发展。

2) 整个制造业要从注重实物量扩张向注重价值量提高转变。这样既可以减少物质资源投入,减轻资源环境压力,又可引导技术进步和劳动价值提高;要建立价值量考核体系并实施,对在全球化中从发达国家转入我国的产业要从加工组装环节向设计和销售两端高附加值环节延伸。

3) 大力推进结构调整。产业结构上要保持合理的轻工业比重,适当降低高耗能、高污染产业比重,提高机电产品特别是装备制造业比重;要大力淘汰落后产能;要实施产业结构高度化,提高高技术产业比重,但应是真正有技术内涵、研发投入和工业增加值率都高的高技术产业;在组织结构上要打造一批大而强的龙头企业集团,提高产业集中度,同时也要打造大批小而专的企业;地区结构上要突出特色,制造业中各行业不能遍地开花,必须因地制宜发展,达到成本、效益最大化。

4) 正确理解技术创新的丰富内涵。尽管近年来技术创新得到很多关注,提得很高,但关键在于没有落到实处,企业研发投入强度与国际先进水平相差甚远。一是要制订更严格的激励政策、奖惩制度,促使企业真正成为创新主体,对重大创新项目政府应出面,组织真正起作用、有实效的产学研结合的研发活动;二是要大力推进引进消化吸收再创新,这是落后国家缩小差距的主要途径,关键要认真做好消化吸收,并着重在再创新上;三是要解决行业共性技术缺位问题,应把已转制的行业科研院所中仍保留的研发部分独立出来,按公益性研究机构的机制运行并由行业主管部门管理,在新兴产业中,建立新的共性技术研发机构。

5) 大力发展绿色制造。为缓解资源和环境双重约束,必须大力发展绿色制造。首先要加强立法和发挥市场机制作用,进行双引导和规范;其次要开发引进各种绿色制造技术,积极发展绿色产品,加大淘汰落后产品力度;第三要积极开发和引入各种防治污染技术,发展“静脉”产业,末端治理在目前阶段具有普遍性和可行性;第四,积极创造条件,发展循环经济,变废为宝,达到资源利用最大化、环境污染最小化。

6) 要既重产品也要重视基础。我国长期以来重产品、轻基础,致使工业基础薄弱,严重影响产品质量和水平。应下大力气夯实产业基础,加强零部件、元器件和关键材料的发展,重视仪器仪表,扶持一批专业仪表企业,要重视新兴制造工艺和流程的研究开发应用并与装备融合,要制订并实施国家标准化战略,优化标准制修订程序,力争加大国际标准制订中的发言权,要强化质量检测能力建设,对保证质量把关。

7) 大力发展制造服务业。制造业的发展需要服务业,制造业本身也在向服务型制造发展。要大力发展制造服务业,包括研发、设计、成套、解决方案、维护、升级改造、培训、咨询等,从组织生产的价值链低端延伸到高端。要积极发展现代物流业,大力提倡物流外包,壮大第三方物流,引入第四方物流。要建立制造业和服务业和谐互动的产业链,解决某些终端销售企业对制造企业的不合理挤压。

8) 制造业发展的根本在于人才。当前首要的问题是正确认识合理的人才结构,从全社会观念和政策上改变职业教育低下的现状,培养大批合格的技能型人才;高校工科应解决实践薄弱的问题,学生应具有实践知识,在此基础上才能有真正的创新素质。培养中要兼顾技术型、工程型和管理型人才的不同需要。企业等用人单位应大胆合理使用人才,在实践中锻炼、遴选出领军型人才。

此外,要大力提倡工业文明,确立现代社会的道德文化基础,建立健全的市场规则和诚

信体系，依靠公平的市场竞争促进经济发展和社会进步。

5. 发展目标

根据分析，提出了制造业发展的指标体系，共包括总体目标、结构目标、技术目标和能源环境目标四个方面，每个方面分别有几个二级目标，有的二级目标中除了基本指标外，又加了辅助指标，具体见第一部分表4-4。

根据总体思路，提出了2015（“十二五”末）和2020年的具体数据指标，其中主要的有：

1) 制造业增速在2020年前仍应略高于国内生产总值增速，按10年GDP平均增速8%提出制造业平均增速为9%，前后五年各为10%和8%。

2) 劳动生产率平均增速为7%，按不变价和目前汇率计算，2015年达到2.9万美元/人，2020年接近4万美元/人。

3) 工业增加值率应有明显提高，考虑到价值提高要有一个较长过程，提出2015年达到28%，2020年力争达到30%。

4) 产业结构中霍夫曼比例（轻工业/重工业比值）应保持在0.5左右，具体在0.46~0.52区间波动；重工业中机电产业比例应继续提高至43%~45%左右，资源加工业则相应降低。

5) 创新投入指标中全社会研发（R&D）经费占国内生产总值比例2015年达到1.7%，2020年达到2.0%左右。

6) 能耗、污染指标按国家已对外公布的数字确定。

到2020年我国将基本实现工业化，但工业发展不会停止，在向2050年基本实现现代化目标的前进中，工业现代化仍是其中极重要的部分，制造业是工业的主要部分仍将是经济中的支柱、社会发展的物质基础。在不断发展中从制造大国变为制造强国。