

浙江大学

硕士学位论文

提高黄岩塑料模具产业层次研究

姓名：王彬

申请学位级别：硕士

专业：技术经济

指导教师：凌春华

2002. 5. 1

Y.465392

摘 要

(模具是工业产品制造的基础,模具行业总体水平的高低,已成为衡量一个国家产品制造水平的重要标志。黄岩塑料模具行业经过二十多年的发展,技术水平、管理水平和产品质量得到了很大的提高,但与国际水平相比,还存在较大的差距,整个行业的产业层次还须不断提高。)

本文在对黄岩塑料模具行业进行了详细的调查研究的基础上,从现有的优势,存在的问题着手,分析了影响黄岩塑料模具行业发展的各种因素,运用层次分析法对提升黄岩塑料模具行业的产业层次的措施进行了定量的分析,建立了一种提升产业层次的决策方法。为政府部门对提高模具行业的产业层次提供了有效的方法,也为模具企业的发展提供了较好的思路。

关键词: 塑料模具; 产业层次; 层次与技能

Abstract

Matrix is the basis of industrial product manufacture. The total level of matrix industry has become an important symbol to measure a country's level of producing. After more than 20 years' development, Huangyan plastic matrix industry has made great progress on its technology, management and product quality. But there's still a big gap compared with the international level. The whole industrial administrative level still needs to be improved.

Based on detailed investigation into Huangyan plastic matrix industry, this paper analyzed all kinds of factors influencing the development of Huangyan plastic matrix industry from the existing advantages and problems. It also used hierarchy analytical method to quantificationally analyze the measure of advancing Huangyan plastic matrix industry' level, and set up a decision-making method to upgrade the industrial level. This paper provided an efficient method for government to improve matrix industrial administrative level and also a preferable thinking-way for matrix enterprise to be developed.

Key words: plastic matrix, industrial administrative level, hierarchy analytical method.

第一章 绪论

一、中国模具工业发展现状

模具是工业生产的基础工艺装备, 模具技术已成为衡量一个国家产品制造水平的重要标志之一。模具产品的品种很多, 主要以冲压模具、塑料模具和压铸模具为主。在我国模具工业总产值中, 冲压模具占 50%, 塑料模具占 33%, 压铸模具占 6%, 其它各类模具占 11%。模具产品的应用面很广, 汽车、摩托车部件、电视机、冰箱、洗衣机、空调、轮胎及其它一些工业产品和塑料制品都需要模具来成形。模具产品以其高精度、高复杂程度、高一致性、高生产效率和低耗能耗材, 引起了国民经济各产业部门的重视。国外将模具比喻为“金钥匙”, “金属和塑料加工皇帝”、“进入富裕社会的原动力”。因此, 模具在整个国民经济中占有重要地位。

模具行业的另外一个特点是由于模具产品是工业产品制造的基础, 被国内外一致公认为不衰亡的工业。在经济发展时期, 工业产品的需求量不断增加, 必将促进模具行业的不断发展, 在经济衰退时期, 市场促使企业研究, 更新产品结构, 带动模具行业的产品更新改造, 同样使模具行业不断发展。国内外模具行业的发展历史已证明了这一规律。特别是我国正处在国民经济的高速发展时期, 近几年汽车、摩托车、电视机、空调、冰箱及其它产品的更新换代不断加快, 为模具行业提供了广阔的发展空间。根据“十五”计划的要求, 预计“十五”期间是我国模具行业高速发展的一个良好机遇。

我国模具工业的大发展是从 80 年代开始的, 并以每年 15% 左右的增长速度快速发展。国民经济的高速发展为模具行业的发展提供了巨大的动力。同时对模具行业的技术水平提出了越来越高的要求, 这些年来, 模具行业的技术水平经历了从手工操作到机械操作到数控机床操作到模具加工中心操作这么一个过程。

目前, 我国约有近 18000 个模具生产厂点, 从业人数约 50 多万人。2000 年我国模具点产值已达到 280 亿元。

中国模具工业的大发展是从改革开放以后开始的，改革开放前，我国的模具生产企业主要以国有企业为主。改革开放后，除了国有专业模具厂外，其它所有制形式的模具厂家，包括集体企业、合资企业、独资企业和私营企业，都得到了快速发展。集体和私营模具企业在广东和浙江等省发展得最为迅速。如浙江宁波和黄岩地区，从事模具制造的集体企业和私营企业多达数千家，成为国内知名的“模具之乡”和最具发展活力的地区之一。在广东，一些大集团公司和迅速崛起的乡镇企业，为了提高其产品的市场竞争能力，纷纷加大了对模具制造的投入，如科龙、美的、康佳和威力等大集团都建立了自己的模具制造中心。

表 1 中国模具工业发展情况

单位：亿元

年份	1984	1986	1988	1990	1992	1994	1996	1998	1999	2000
厂家	5000	5500	6500	8000	9000	10000	13000	15500	17000	18000
产值	15	22	30	60	95	130	170	215	245	285

中国模具工业的技术水平近年来也取得了长足的进步。目前，国内已能生产精度达 2 微米的精密多工位级进模，工位最多已达 660 个，寿命已达到 1~2 亿次。在大型塑料模具方面，现已能生产 48 英寸电视的塑壳模具，以及汽车保险杠，整体代表板等塑料模具。在精密塑料模具方面，国内已能生产照相机和塑料件模具，多型腔小模数齿轮模具及塑封模具等。在大型精密复杂压铸模方面，国内已能生产自动扶梯整体踏板压铸模及汽车后椅齿轮箱压铸模。在汽车模具方面，现已能制造轿车的部分覆盖件模具，其它类型的模具，例如子午线轮胎活络模具，铝合金和塑料门窗异型材挤出模等，也都达到了较高的水平，都可替代进口产品。

二、黄岩塑料模具行业的发展现状

塑料模具行业是黄岩的六大支柱工业产业之一，2000 年止，全区共有 1000 多家模具制造企业，基本上是乡镇企业、股份制企业 and 个私企业，全年模具产值 14.6 亿元，其中年产值上亿元的企业 1 家，上 5000 万的 2 家，1000~5000 万元的 12 家，产品销往全国各地。近几年来，已有部分模具产品销往国际市场。

黄岩模具在全国有较高的知名度，黄岩被称为“中国模具之乡”，在我国模具行业中占有很重要的地位。纵观黄岩模具行业的发展，大致经历了三个阶段。

1. 起步阶段

黄岩模具行业是从 70 年代开始起步的，主要做一些钮扣、扇子等比较简单的模具，以家庭作坊操作为主，技术含量较低，生产的产品也较原始、粗糙，生产过程基本以手工操作为主，生产出的模具产品基本上为一些技术含量较低的产品配套。由于采用较原始的手工操作和家庭作坊作业，产品的产量不高，应用范围也较小。由于当时处在计划经济时代，商品普遍短缺，家庭作坊生产的模具还有一定的销路和市场，这样就带动了一批模具生产专业户，为黄岩模具行业的发展奠定了较好的基础。

2. 提高发展阶段

从 80 年代中期到 90 年代中期，是黄岩模具行业从手工操作逐步过渡到机械加工阶段。80 年代中期，随着我国机电产品、家电产品及日用品产品档次的不断提高，传统的手工操作模具已不能适应市场发展的要求，必须要以精度高、寿命长、生产周期短的模具来适应市场发展的需要，从那时起，黄岩模具行业逐步过渡到了机械加工阶段，购置了大量机械加工设备，引进了技术人才和管理人才，企业开始上档次，上规模，现有的 12 家区重点骨干模具企业，都是从当时的手工操作阶段转到机械加工阶段来的。产业层次的提高，为黄岩模具占领全国市场提供了有力的保证。86 年，当时的国家机械工业部领导在考察了黄岩模具行业后，对黄岩模具行业的提高发展作了充分的肯定，并将黄岩喻为“中国模具之乡”。黄岩模具在全国的知名度迅速提高，这期间，黄岩的浙江模具厂、三叶集团公司、黄岩模具二厂等企业无论在生产规模上，技术质量上，产品的质量上都得到了很大的提高。

3. 进一步提高发展阶段

这一阶段从 90 年代中期开始到现在，主要表现在以下几个方面：

3.1 在技术上，由更先进的数控机床，加工中心替代以前的机械加工。

3.2 在产品设计上采用了 CAD/CAE/CAM 等先进的计算机辅助设计技术取代了以前的技术。

3.3 生产规模不断扩大，产品档次不断提高，出现了年产值上亿元的企业，

不断开发出国家级新产品, 和具有国际水平的新产品。在国内市场享有很高的知名度, 一汽、二汽、柳州五菱、昌河、跃进等汽车制造企业, LG、创维、康佳、长虹等家电生产企业, 海尔、海信、小天鹅等冰箱生产企业都采用黄岩模具进行生产。在占领国内市场的同时, 黄岩模具已有部分打入国际市场, 产品远销日本、新加坡、埃及、俄罗斯、马来西亚和我国的香港、台湾等地区。

3.4 确立了支柱产业的地位

黄岩现有正规的模具生产企业 380 家, 从业人员近万人, 2000 年产值 14.6 亿元, 占全国塑料模具总产值的 15.8%, 占全区工业总产值的 6.2%, 有年产值上亿元的企业 1 家, 上 5000 万元的 2 家, 1000~5000 万元的 10 家, 500 万元~1000 万元的 10 家, 列表如下:

表 2 年产值 500 万元以上企业

企业名称	性质	2000 年产值 (万元)
浙江模具厂	国有	15019
华日集团	有限责任	8900
亿力电器有限公司	有限责任	5126
三叶集团公司	有限责任	3275
宏振模具有限公司	股份合作	2856
天工模具厂	股份合作	1997
模具二厂	有限责任	1978
黄燕模具集团有限公司	股份合作	1436
享达塑料模具厂	股份合作	1318
美多模具厂	股份合作	1148
模具六厂	股份合作	1089
重型塑料模具厂	股份合作	1046
三蕾模具有限公司	股份合作	1025
其昌塑料模具厂	股份合作	841
黄岩冲模厂	股份合作	791

企业名称	性质	2000 年产值（万元）
沿江模具有限公司	股份合作	788
昌盛模具厂	股份合作	705
华美塑料模具有限公司	有限责任	609
永宁塑料模具有限公司	有限责任	605
兰华塑料模具厂	股份合作	576
宇驰塑料模具厂	股份合作	542
豪马塑料模具有限公司	有限责任	523
中联塑料模具厂	有限责任	514

摘自 2000 年黄岩统计年鉴。

模具行业的发展，还带动相关塑料行业、摩托车等行业的发展，形成了近 80 亿元的生产规模，占 2000 年全区工业总产值的 34%。

CAD/CAE/CAM 等高新技术的应用，带动了模具行业的技术创新，提高了黄岩模具行业的技术水平，黄岩模具行业拥有 CAD/CAE/CAM 设备 200 多台，主要集中上表所列的重点骨干企业中。

纵观黄岩模具行业的发展历史和发展现状，呈现出以下几个特点：

1. 发展速度快。经过三个阶段的发展，已有 380 家正规模具生产企业，年产值达 14.6 亿元，产品销往全国各地，成为中国名副其实的“模具之乡”，是黄岩六大支柱工业之一。

2. 绝大多数是股份制企业和私营个体企业。这是因为黄岩模具企业当初都是从家庭作坊开始逐步发展到现在这个规模的。

3. 发展了一批能起带头作用的行业骨干企业，通过三个阶段的发展，一批骨干带头企业脱颖而出，如浙江模具厂、黄岩模具二厂、三叶集团等企业，不仅资产、产量上规模，而且在技术水平上、产品销路上都具有国内领先水平，列表如下：

表 3 黄岩具有国际水平的模具

模具名称	制造单位
空调前面板注塑模	浙江模具厂
6440 车型前保险杠注塑模	浙江模具厂
洗衣机连体桶注塑模	浙江模具厂
分体空调底座注塑模	黄岩美多模具厂
分体空调格栅注塑模	黄岩美多模具厂
Φ50 顺水三通注塑模	黄岩东方模具厂
L125T-2A 摩托车塑件组合注塑模	黄岩亨达塑料模具厂
电饭煲上框注塑模	黄岩兰华塑料模具厂

表 4 黄岩具有国内较好水平的模具

模具名称	制造单位
6440 车型仪表台注塑模	浙江模具厂
顺水四通注塑模	黄岩亿力电器有限公司
双缸洗衣机大小盖板注塑模	黄岩兰华塑料模具厂
双缸洗衣机连体桶注塑模	黄岩兰华塑料模具厂

表 5 黄岩具有国内先进水平的模具

模具名称	制造单位
6440 车型后保险杠注塑模	浙江模具厂
汽车面罩注塑模	浙江模具厂
25" 29" 彩电前后框注塑模	浙江模具厂
48" 彩电前框注塑模	浙江模具厂
摩托车左右护条注塑模	浙江模具厂
摩托车左右侧盖注塑模	浙江模具厂

模具名称	制造单位
摩托车框王前立体罩注塑模	浙江模具厂
摩托车框王整体踏板注塑模	浙江模具厂
摩托车前护罩注塑模	浙江模具厂
空调出风口框塑料注塑模	黄岩美多模具厂
25" 29" 彩电纯平面前壳注塑模	黄岩永宁塑料模具有限公司
托盘（垫仓板）注塑模	黄岩豪马塑料模具有限公司
啤酒周转箱注塑模	黄岩北方模具厂

摘自《中国模协通讯》2000年第6期

4. 采用了一批先进制造设备和技术。

据调查，黄岩重点骨干模具企业的产品和技术水平，目前已达到全国先进水平，CAD/ CAE/CAM 技术在这些企业中的应用已较普遍，大大缩短了模具设计和制造周期，提高了制模质量和复杂模具的制造能力。

5. 造就了一支水平较高的技术队伍。

目前黄岩模具企业拥有各类中高级技术人员 200 多名，其中高级职称 38 名。各企业通过岗前培训、在职培训、选送去外地培训等方式，不断提高操作工人的技术水平和管理人员的管理水平，在技术人才上形成梯次结构。

6. 带动了相关行业的发展。

模具行业的发展，带动了黄岩的塑料制品、汽车、摩托车配件的发展。2000 年形成了近 80 亿元的产值，占全区年工业产值的 34%。

7. 资产质量状况普遍较好，负债率较低，发展后劲好。

三、黄岩模具行业中存在的问题

黄岩模具行业近几年来虽然发展较快，但与国内外的先进技术水平和管理水平相比，存在着一些问题，主要表现在以下几个方面。

1. 技术和工艺装备水平不高。

近几年来，黄岩规模较大模具企业的技术和工艺装备水平虽有提高，但从

用户对产品质量的要求及期望看,差距仍然较大。与国际先进水平相比,差距更大。主要表现在加工和定位精度、加工表面粗糙度、机床刚性、稳定性、可靠性、刀具和附件的配套性等方面与国外相比,差距较大。设备数控率和CAD/CAM应用覆盖率都比国外低,且设备不配套,利用率低现象比较严重。另外在产品的制造周期、产品的寿命、产品的检测方面与国外有较大的差距。

2. 人才严重不足,科研开发及技术攻关方面水平低。

国外模具企业技术人员比例很高,多数企业在25%以上,有些在50%左右,有些企业往往是大多数职工可在技术与生产岗位上互换,具有很高的素质,因此有很强的开发能力和操作水平。我国模具企业技术人员比例多数在10~15%之间,且技术岗位和生产岗位基本固定,因此综合开发能力低,在市场上常处于被动地位,黄岩模具企业现有中高级技术人员200多名,其中高级职称仅38名,技术人员严重不足,这与黄岩“模具之乡”的地位极不相称,影响了黄岩模具的综合开发能力。另外,操作技师、工人也是通过传统的师傅带徒弟的方式培养出来的。缺乏系统的培训,对技师和操作工人技术水平的提高是一个很大的制约。

3. 企业管理和生产协调水平低。

黄岩模具行业以作坊式管理的小而散企业,发展到目前具有不少较大规模企业。这类企业在企业内部管理上已得到了较大的提高。但从发展现状及发展趋势看,绝大多数企业内部管理较差,管理者有待提高自身的素质,管理方式不能适应市场经济的经营管理要求。特别是一些不上规模的小企业,还是依靠传统的经验管理,影响了企业的经济效益。另外,家庭式的管理方式在黄岩模具企业中还相当普遍。

国外工业发达国家每个模具职工年平均创造模具产值15~20万美元,而我国只有4~5万人民币,黄岩是6~7万元人民币,利用计算机进行科学管理在国外企业中已十分广泛,而国内企业还很少采用,黄岩的情况也是如此。低水平的管理直接造成了黄岩模具企业生产协调性差,延长了模具生产周期,还造成了人、财、物的浪费并影响了产品的质量。

4. 宏观调控和发展规划比较乱,小企业发展无序,存在低水平重复现象。

黄岩模具行业除了十多家较大规模的企业外,大部分还是一些规模较小的

企业，而且小企业的数量还在不断增多，这些小企业的特点是规模小、技术水平低、管理差，产品质量相对较差。企业间的协作和专业化分工较差，存在着各企业单打独斗的局面，众多小企业采取降低质量和压低价格的形式竞争，影响了黄岩模具的声誉和经济效益，损害了全行业的发展。没有从宏观上调控好企业的布局、数量、资源配置，形成了小企业无序发展，低水平重复现象。

四. 本文的主要工作

黄岩模具行业中存在的问题，有企业自身存在的各种问题，也有政府怎样引导企业，提升产业层次方面的问题。针对以上情况，结合本人黄岩区分管企业改制和科技工作这一情况，作者拟在总结黄岩模具行业这些年来的经验教训的基础上，综合运用在浙江大学研究生管理专业所学知识和方法，研究一个提高黄岩模具行业产业层次的决策系统，使模具行业能借助一种较为科学的方法，提高企业自身的管理水平、技术水平、科技水平，从而有效地提高整个黄岩模具行业的档次和水平，使黄岩模具行业的整体水平走在全国的前列，逐步缩小与国外先进水平的差距。

第二章 国内外模具技术发展和行业水平比较

一. 国内外模具技术发展综述

模具产品是工业产品制造的基础, 模具技术已成为衡量一个国家产品制造水平的重要标志之一。各国政府对模具技术的发展都非常重视, 目前世界模具市场产品供不应求。近几年, 世界模具市场总量一直为 600~650 亿美元。国际上对模具综合水平的排位分几个层次: 第一层次是德国和瑞士, 第二层次是日本、美国、意大利, 第三层次是法国、韩国、中国台湾。中国基本上是排第四层次。西方发达国家为了适应工业产品品种多、更新快、市场竞争激烈的局面, 加强了对生产周期短、精度高、寿命长、成本低的模具产品的研究和开发, 近十多年来, 国外先进国家的模具技术水平得到了飞速发展, 主要表现在以下几个方面:

1. 在模具设计制造中已普遍应用 CAD/CAM/CAE 技术。

模具 CAD/CAM/CAE 技术是计算机辅助设计, 计算机辅助制造, 计算机辅助分析技术。该技术的应用, 能极大地提高模具产品的设计水平、制造水平和分析测试水平。从而达到缩短生产周期提高产品质量和精度, 降低产品成本的目的。是模具产品生产的一场革命。目前国外发达国家已普遍采用这一技术。我国目前已有许多企业应用这一技术, 但从总体来说, 应用面还不是很普遍。

2. 快速原型制造 (RPM) 技术已得到广泛应用。

RPM 是激光、光学扫描、先进的新型材料、计算机、数控综合应用的高新技术, 该技术摒弃了传统的机械加工方法, 对制造业的变革是一个重大的突破。与传统的机械加工相比, 应用该技术具有制模周期短、成本低、精度高和寿命长的优势, 是综合经济效益比较显著的一类制造模具的技术。该技术已被汽车、航空、家电、船舶、医疗等行业广泛应用。国外大型企业如通用、福特、法拉利、丰田、麦道等企业都积极在产品制造中采用这项技术。在我国, 一些重点模具企业已运用 RPM 技术进行模具产品的设计和制造, 并收到了较好的效果。但大多数企业还没有应用该技术。

3. 模具标准化程度高。

模具标准化主要包括模具产品标准、材料标准、加工标准和模具标准件。模具标准化和模具标准件的应用能极大地影响模具制造周期。使用模具标准件不但能缩短模具制造周期，而且能提高模具质量和降低产品成本。因此，国外发达国家的模具标准化程度很高，一般都达到 80%左右，而我国模具企业的标准化程度还较低，一般为 30~35%左右。

4. 模具敏捷制造系统发展较快。

敏捷制造是一种能从受市场变化和个性化客户需求驱动而动态多变的不可预测的竞争环境中求得生存和发展的能力；是一种新的经营竞争型系统，它不局限于一个企业，还可以通过虚拟企业来组织生产、使企业可通过根本性的组织再设计和制定新的市场战略，综合制造、信息、管理等领域的新技术来达到敏捷制造。虚拟企业又称动态联盟，是指在面对市场需求，而企业又无足够能力单独赢得竞争时，若干企业通过网络暂时联合起来，发挥各自优势，协同工作，共同获利后一旦任务完成则解散的经营实体。模具敏捷制造模式就是通过动态联盟，将若干在产品研究开发、模具设计制造、成形生产、标准件生产、快速原型制造、毛坯生产等方面具有各自独特优势的企业通过信息高速公路组建成一个临时性的强强联合的模具公司，来共同面对市场竞争，以获得长期稳定的经济收益。目前国外先进国家的模具敏捷制造发展较快。这也是我国模具行业的近期发展目标。

另外，高速铣削加工技术、超精加工和复合加工技术、热流道技术等已在国外先进国家得到了很好的应用。这些先进的技术的应用极大地提高了这些国家模具产品的质量、精度。缩短了生产周期，提高了经济效益，提高了产品的竞争力。尽快吸收，应用国外先进技术，是我国模具行业技术发展的一个方向。

二. 国内模具技术发展及目前水平

近几年来，我国模具技术有了很大发展，模具水平有了较大提高。大型、精密、复杂、高效和长寿命模具又上了新台阶。

大型复杂冲模以汽车覆盖件模具为代表，我国主要汽车模具企业，已能生

产部分轿车覆盖件模具，体现高水平制造技术的多工位级进模的覆盖面大增，已从电机、电器铁芯片模具，扩大到接插件、电子枪零件、空调器散热片等家电零件模具上。

塑料模具已能生产 34 英寸大屏幕彩电和 48 英寸背投式电视的塑壳模具，6.5 公斤大容量洗衣机全套塑料模具及汽车保险杠和整体仪表板等塑料模具。塑料模具热流道技术日臻成熟，气体辅助注射技术已开始采用。

压铸模方面已能生产自动扶梯整体梯级压铸模及汽车后轿齿轮箱压铸模等，模具质量、模具寿命明显提高，模具交货期缩短。

模具 CAD/CAM/CAE 技术较广泛地得到应用，并开发出了有自主知识产权的模具 CAD/CAM/CAE 软件。

电加工，数控加工在模具制造技术发展上发挥重要作用，部分骨干企业已开始使用这一技术。模具加工机床品种增多，水平明显提高。快速经济制模技术得到了进一步发展，尤其这一领域的高新技术快速原型制造（RPM）技术进步很快，国内有多家已自行开发出达到国际水平的相关设备。

模具标准件应用更加广泛，品种有所扩展。优质模具钢的应用有较大进展，但应用面还不够广泛。国产模具钢钢种不全，不成系列，多品种，精料化，制品化等方面尚待解决。

模具标准化程度和模具标准件生产水平有了较大提高，但总体来说标准化程度还太低，标准件生产规模还不够大，品种有待发展，质量有待进一步提高，模具修复技术也有进步，除电刷镀修复模具外，又引进和开发了多种脉冲焊机，修复效果较好。

一些骨干企业开发能力有了较大提高，将模具开发与产品开发相结合，走出了一条自主开发模具的成功之路。

三. 技术发展趋势

当前，我国工业生产的特点是产品品种多，更新快和市场竞争激烈。在这种情况下，用户对模具制造的要求是“交货期短”、“精度高”、“质量好”、“价格低”。模具技术的发展应该与这些要求相适应。

1. 在模具设计制造中将全面推广 CAD/CAM/CAE 技术。

模具 CAD/CAM/CAE 技术,是模具技术发展的一个飞跃,从国内外的实践运用中证明,模具 CAD/CAM/CAE 技术是模具设计制造的发展方向。现在,全面普及 CAD/CAM/CAE 技术的条件已基本成熟。由于模具 CAD/CAM 技术已发展成为一项比较成熟的共性技术,近年来模具 CAD/CAM 技术的硬件与软件价格已降低到中小企业普遍可以接受的程度。特别是微机的普及应用,更为广大模具企业普及模具 CAD/CAM 技术创造了良好的条件。

2. 快速原型制造(RPM)及相关技术将得到更好发展。

快速原型制造技术是美国首先推出的,它是伴随着计算机技术,激光成形技术和新材料技术的发展而产生的,是一种全新的制造技术,是基于新颖的离散/堆积成形思想,根据零件 CAD 模型,快速自动完成复杂的三维实体(模型)制造。PRM 技术是集精密机械制造、计算机、NC 技术、激光成形技术和材料科学最新发展的高科技技术。

PRM 技术可直接或间接用于模具制造,从模具的概念设计到制造完成,仅为传统加工方法所需的时间的 1/3 和成本的 1/4 左右。因此,快速制模技术与快速原型制造技术的结合,将是传统快速制模技术进一步深入发展的方向。

3. 高速铣削加工将得到更广泛的应用。

国外近年来发展的高速铣削加工,主轴转速可达 4000~10000 r/min,快速进给速度可达到 30~40 m/min,加速度可达 1 g,换刀时间可提高到 1~2 s。大幅度提高了加工效率,并可获得 $Ra \leq 1 \mu m$ 的加工表面粗糙度,使用高速铣削,可缩短模具制造周期,降低产品成本。

4. 模具高速扫描及数字化系统将得到更好地运用。

高速扫描机和模具扫描系统,已在我国 200 多家模具厂点得到应用,取得了良好的效果,该系统提供了从模型或实物扫描到加工出期望的模型所需的诸多功能,大大缩短了模具的研制制造周期,有些快速扫描系统,可快速安装在已有的数控铣床及加工中心上。高速扫描机扫描速度最高可达 3 m/min。

5. 超精加工和复合加工将得到发展。

随着模具向精密化和大型化方向发展,加工精度超过 $1 \mu m$ 的超精加工技术和集电、化学、超声波、激光等技术综合在一起的复合加工将得到发展。兼

备两种以上工艺特点的复合加工技术在今后的模具制造中将有广阔的前景。

6. 热流道技术将得到推广。

由于采用热流道技术的模具可提高制件的生产率和质量,并能大幅度节省制件的原材料和节约能源,所以广泛应用这项技术是塑料模具的一大变革。国外热流道技术的发展很快,塑料模具已有一半用上了热流道技术,有的厂甚至已达 80%以上,效果十分明显,国内近几年来已开始推广应用,但总体还达不到 10%,个别企业已达到 30%左右。制订热流道元器件的国家标准,积极生产价廉高质量的元器件,是发展热流道技术的关键。

7. 模具标准化程度将不断提高。

模具标准化程度正在不断提高,估计目前我国模具标准件使用覆盖率已达到 35%左右。国外发达国家一般为 80%左右,为了适应模具工业发展,模具标准化工作必将加强,模具标准化程度将进一步提高,模具标准件生产和销售也必将得到发展。

8. 模具自动加工系统的研制和发展

随着各种新技术的迅速发展,国外已出现了模具自动加工系统,这也是我国长远发展的目标。模具自动加工系统应有如下特征:多台机床合理组合;配有随行定位夹具或定位盘;有完整的机具、刀具数控库;有完整的数控柔性同步系统;有质量监测控制系统。

四. 国内外模具行业水平的主要差距

1. 产需矛盾。

工业发展水平的不断提高,工业产品更新速度加快,对模具的要求越来越高,尽管改革开放以来,我国模具工业有了较大发展,但无论是数量还是质量仍满足不了国内市场的需要,目前的满足率只能达到 70%左右,而美国、日本、法国、瑞士等先进发达国家一年出口模具约占全国模具总产值的 1/3。特别是大型、精密复杂、长寿命模具在我国产需矛盾十分突出,仍需大量进口。列表:

表 6 1984—2000 年模具产品进出口额表 单位: 万美元

年 份	1984	1986	1988	1990	1992	1994	1996	1997	1998	1999	2000
进口额	2429	9037	18851	21360	42000	67500	91299	63000	66300	88300	93300
出口额	136	196	465	1452	3000	3890	4941	7000	9428	9591	10068

摘自中国模具行业“十五”发展规划。

造成产需矛盾突出的原因，一是专业化、标准化程度低、生产企业除少量标准件外购外，大部分工作量均需模具厂去完成。加上企业管理和体制上的约束，造成模具制造周期长不能适应市场要求。二是设计和制造工艺技术落后，如模具 CAD/CAM 技术采用不普遍，加工设备数控化率低，亦造成模具生产效率不高，周期长。

2. 产品结构、企业结构等方面差距。

模具按国家标准分为十大类，其中冲压模、塑料模占模具用量的主要部分。按产值统计，我国目前冲压模约占 50%，塑料模约占 34%。国外先进国家对发展塑料模很重视，塑料模比例一般占 40%，国内模具中，大型、精密、复杂、长寿命模具比例低，约占 25%左右，而国外为 50%以上。

我国模具生产企业结构不合理，主要生产模具能力集中在各主机厂的模具分厂内，模具商品化率低，模具自产自配比例高达 60%~70%。而在国外，70%以上是商品模具，即使是专业模具厂，我国也大多数是“大而全”、“小而全”，而国外大多是“小而全”、“小而精”，生产效率和经济效益俱佳。

3. 产品水平差距。

衡量模具产品水平，主要有模具加工的制造精度和表面粗糙度，加工模具的复杂程度，模具的使用寿命和制造周期等。国内外模具产品水平有较大差距，详见表 7、8、9、10。

表 7 模具制造精度

国外先进水平	国内水平
1、塑料模型腔精度 0.005~0.1 mm; Ra0.1~0.05 μm ($\nabla 11\sim 12$)	0.02~0.05 mm Ra0.2 μm ($\nabla 10$)
2、压铸模型腔精度 0.01~0.03 mm; Ra0.20~0.1 μm ($\nabla 10\sim 11$)	0.02~0.05 mm Ra0.4 μm ($\nabla 9$)
3、冷冲模尺寸精度 0.003~0.005 mm; Ra0.20 μm 以下 ($\nabla 10$ 以上)	0.01~0.02 mm Ra1.60~0.80 μm ($\nabla 7\sim 8$)
4、锻模 0.01~0.03 mm; Ra0.4 以下 ($\nabla 9$ 以上)	0.05~0.10 mm Ra1.6 μm ($\nabla 7$)
5、级进模步距精度 0.002~0.005 mm	0.003~0.01 mm

表 8 模具生产周期

国外先进水平	国内水平
1、中型压铸模 1~2 个月	3~6 个月
2、中型塑料模 1 个月左右	2~4 个月
3、高精度级进模 (较复杂) 3~4 个月	4~6 个月
4、汽车覆盖件模具 6~7 个月	1 年左右

表 9 模具寿命

国外先进水平	国内水平
1、压铸模具: 铸锡压铸模 100~300 万次 铝压铸模 100 万次 钢压铸模 10 万次 黑色金属压铸模 1~2 万次	20~30 万次 20 万次 1 万次 1500 次
2、塑料模: 非淬火钢模 10~60 万次 淬火钢模 200~500 万次	10~30 万次 50~100 万次
3、冷冲模: 合金钢制冲模总寿命 500~1000 万次 硬质合金制冲模总寿命 2~4 亿次 500~1000 万次/刀磨一次	100~400 万次 1~2 亿次 100~300 万次/刀磨一次
4、锻模: 普通锻模 2~5 万次 精锻模 1~1.5 万次	1 万次左右 0.5~1 万次
5、玻璃模: 寿命 30~60 万次	10~30 万次

表 10 汽车覆盖件模具国内外差距

项目	国内水平	国外先进水平
依据	大量依据是模型或实物样件，数据和要求不明确，不协调。	大量依据为数字模型、磁带、数据表，要求明确、协调。
设计	设计方式以采用传统设计计算为主，效率低，多以二维设计为主，少数采用 CAD 设计，设计标准化和开发应用能力和水平低。	采用 CAD 设计超过 75%，自动绘图，精确度高，计算数据可靠，效率高，具有较强的设计库，理论、实践经验丰富。
铸件	广泛应用 FMC 铸造毛坯，但实型铸造模型材料质量不过关，模型加工、检测手段落后，铸造余量大（8mm~16mm）	采用 FMC 铸造毛坯，模型采用高速数控铣加工，余量小，仅 6mm~8mm，铸造采用微机控制系统，铸造组织细密。
制造	采用 CAM 技术，但量少，普及率低，应用水平不平衡；加工方式以数控和仿形并存，少数采用高速切削技术，引进数控设备不配套，仍有部分采用普通机床分工序加工，效率低、精度差、余量大、钳工研修量大。	普遍采用 CAM 技术和数控及高速加工设备，一次装夹完成多工序加工，效率高，精度高，钳工研修量很小，实现计算机从开发、设计、制造、经营一体化。
研修调试	钳工研修大量采用国产研配设备，性能差，精度低，存在大量机外研修，人工劳动强度大，调试及配套设备不足，装模量大，周期长。	大量采用研配压力机或研配系统机床，有翻转移出数显功能，平行度和复位精度高，可达 $0.02\mu\text{m}$ ，可一次性调试完毕。
检测	运用测量手段，精度低，型面采用立体依据测量，少量采用三坐标测量机对模具的特殊位置进行自动测量。	采用三坐标测量机和与 CAD/CAM 系统联机测量技术，对检测数据与 CAD/CAM 数据自动进行分析，计算，读出制造误差，计算机控制、显示、打印，准确可靠。
标准件	汽车车身模具标准未能向国际靠拢，尚未建立和完善多种典型模具结构和工艺，尚未形成行业标准件计算机销售网，模具标准件生产厂点少，规模小，供货周期长，商品品种不全。	汽车车身模具标准件供货渠道通畅，商品化程度高，品种齐全。

摘自中国模具行业“十五”发展规划

从表 7、表 8、表 9、表 10 中可以看出，在模具制造精度、模具生产周期、模具寿命和汽车覆盖件模具上国内外的技术水平差距较大。另外在生产组织、管理水平和企业的规模上，国外水平也大大高于国内水平，国内模具行业今后总的发展方向，就是要不断提高技术水平和管理水平，形成规模效应，逐步缩短与国外的差距。

第三章 黄岩塑料模具行业产业层次提升措施研究

一、影响黄岩塑料模具行业发展的基本因素

影响模具行业发展的基本因素指来自企业外部的因素对企业的影响，基本因素很多，主要是指国家对模具行业的发展政策，政府对模具行业的扶持与宏观调控，国内外市场的变化等。

1. 国家对模具行业的发展政策。

国家的有关政策对模具行业的发展很重要，我国的模具行业与先进国家相比，各方面都存在较大差距，要缩短与国外的差距，光靠企业自身的努力还是不够的，国家对模具行业要在政策上给予倾斜。从目前情况看，国家对模具行业还没有制订出完整的政策。如在安排政策性贷款，降低税率，完善我国模具标准化体系，在全国范围内建立高、中、低三级模具技术人才教育和培训网等，还没有完善的制度，对模具行业的发展有一定的影响。像日本就连续颁布振兴法，采取经济扶持政策，以立法形式在金融、税收、装备等方面给予支持，有力地推动了模具工业的发展，使日本目前成为世界上模具生产大国之一。因此，国家的政策支持对模具行业的发展很重要。

2. 地方政府的扶持和宏观调控。

政府在信息、产业发展方向，相关产业发展趋势等方面的引导。

政府在税收、土地价格、资金、技术创新方面的扶持，出台模具行业高新技术企业扶持优惠政策，鼓励有条件的企业向模具高新技术企业发展。

做好区域内模具企业的宏观调控工作，在土地、资金等方面做好资源的优化配置工作，避免低水平的重复投资，提高资源的利用率，特别是在 CAD、CAM 方面等实行多个企业资源共享，最大化地实行 CAD、CAM 等关键资源优化，以减轻企业的投资成本，提高企业的经济效益，避免企业大而全，小而全的模式。要充分发挥模具行业协会的作用，定期召开行业协会成员会议，分析研究存在的问题，通报各会员企业的情况，讨论解决问题的有效方法。定期发布国内外模具行业的最新信息情况通报，为行业协会成员提供最新信息，制订行业

协会成员的同业公约，谋求行业协会成员的利益最在化。为政府在指导行业发展中当好参谋。

根据黄岩模具行业的发展现状，科学合理地制订好行业的“十五”发展规划和长远发展规划，做好产业集聚工作，扶持行业龙头企业，对那些技术含量低、规模小、产品质量差、管理水平低下的企业做好优化组合工作，或实行关闭。提高黄岩模具产业的产业层次，实现资源的优化组合。

3. 国内外市场的变化

市场的变化直接影响模具行业的发展，它包括两个方面，一是市场模具需求量的变化，二是市场对模具产品结构要求的变化。

3.1 从近几年模具市场需求量来看，总的需求量是不断增加的，但以某些年份来看，总的需求量还不如前一年，或基本没有增加。而有些年份的需求增长幅度又较快，这主要与我国的宏观经济调控和经济增长的规律性相一致。另外，国外模具的进口数量也对国内模具的产销产生一定的影响，市场对模具需求量的变化直接影响模具企业的产销政策和发展方向。

3.2 随着我国国民经济的不断增长和人民生活水平的不断提高，对模具市场的产品结构和产品质量提出了更高的要求，如汽车、摩托车、家电产品的不断更新换代，特别是外型的改观，都需要模具产品结构的变化来与之配套。例如：汽车换型时，约有 80% 的模具需要更换，一个型号的汽车，所需模具达几千套，价格上亿元，直接影响模具企业的发展方向，黄岩有许多企业，如浙江模具厂、黄岩模具二厂等是为汽车厂家生产配套模具的，如不在改变产品结构，提高产品质量上下功夫，将影响黄岩模具行业的发展提高。

另外，精密、大型、复杂、长寿命模具的需求是今后市场发展的趋势。近年来每年近 10 亿美元的进口模具中，精密、大型、复杂、长寿命模具占多数。所以从减少进口，提高国产率角度出发，这类高档模具在市场上的份额比例将逐步增大。这将极大地影响黄岩模具行业的发展，黄岩模具行业必须适应这一市场变化。

二. 影响黄岩模具行业发展的具体因素

具体因素指来自企业内部的因素对行业发展的影响,它主要包括人的素质、技术水平、经营管理水平、合理的专业化分工、产业集聚、企业规模化经营等。

1. 人的素质

人的素质包括企业家的素质、技术人员的素质和操作工人的素质。

1.1 企业家的素质的好坏对企业的发展至关重要,从黄岩模具行业发展的历史来看,通过激烈的市场竞争和优胜劣汰的原则,培养了一批模具行业的企业家,他们为黄岩模具行业的发展作出了重大贡献,但从发展的眼光来看,企业家的综合素质还须不断提高,特别是中国加入 WTO 后,模具行业的竞争将更为激烈,对企业家的素质也提出了更高的要求,另外企业家的经营管理水平还存在着参差不齐的现象。怎样提高企业家的综合素质是影响黄岩模具行业发展的一个重要因素。

1.2 技术人员的素质直接关系到产品的设计和档次,因此非常重要,从黄岩目前从事模具产品设计的技术人员来看,高水平的技术人员还较少,高级职称只有 38 人。大部分是初中级技术人员,而且技术人员在整个模具行业从业人数中所占的比例较小。这与黄岩“中国模具之乡”的称号不相适应。对模具行业的发展有较大影响。因此,怎样提高技术人员的素质,引进高级技术人才,是黄岩模具行业的当务之急。

1.3 操作工人是模具行业的主要力量,模具从设计、加工到产品,必须要经过操作工人这一关,操作工人水平的高低,将直接影响模具的产品质量,生产周期和经济效益。对模具行业的发展非常重要。据调查,黄岩模具行业操作工人技术主要是通过传统的师傅带徒弟的方式传授的,经过正规职业技术培训的较少,主要靠经验来加工模具,缺少创新思想,对黄岩模具行业上档次,上水平有一定的影响,建立模具职业技术学校,培养合格的模具操作工人、技师是黄岩模具行业的当务之急。

2. 技术水平和经营管理水平。

2.1 黄岩模具行业经过多年的发展,技术水平有了很大的提高,一些重点骨干企业,如浙江模具厂、黄岩模具二厂、三叶集团等,技术水平已在国内领

先,中等规模以上企业都配备了 CAD/CAM/CAE 设计、制造、分析技术。模具产品的质量、精度和寿命在国内领先。现黄岩模具行业中有 CAD/CAM/CAE 设备 200 多台。但与国外模具发达国家相比,无论是设备的先进性、产品的质量,精度和寿命都有较大的差距。缩短与先进国家技术水平的差距,是黄岩模具行业今后的发展方向。

在黄岩模具行业内部,存在着技术水平不平衡的现象,重点骨干企业,大中型企业技术水平较高,而相当数量的小企业都技术水平较差,甚至存在着手工操作现象。极大地制约了黄岩模具行业总体技术水平的提高,只有把小企业的技术水平不断提高,才能促进黄岩模具行业的发展。

2.2 经营管理水平

经营管理水平的高低,对黄岩模具行业的整体水平有重要影响。经过多年的发展,黄岩模具行业的管理水平正逐步提高,一些现代企业的管理理念在一些大中型骨干企业中有所应用,多数企业家深感做好企业管理的重要性。但从总体上说,黄岩模具行业的管理水平急需提高,与先进国家的管理水平还有很大差距。主要表现在经验管理、家庭式管理较普遍、计算机管理应用较少,由于管理方面的原因带来产品质量问题,生产周期延长的问题很多,直接影响了企业的经营效益。特别是一些中小企业,由于不规范的管理给企业造成的损失更大。经营管理水平是影响黄岩模具行业发展的一个重要因素。

3. 合理的专业化分工。

模具产品的制造不同于一般流水线操作的产品,工艺较为单一。模具产品基本上是对专业生产,每个模具产品的设计,原材料与配件的选购,加工、检测到产成品都有区别。如一个汽车车型约需 2000 套模具,一台彩电约需 150 套模具,一台洗衣机约需 200 套模具,而每个模具的型号、尺寸、选用材料都有区别,这对模具的设计、制造加工和检测提出了很高的要求,要有专业的设计人才、高水平的制造加工人才和先进的检测设备,是一个专业化分工较细的行业。

从黄岩模具行业的现状分析,专业化分工不够。无论是大中型骨干企业还是中小企业都存在着大而全、小而全的现象,上档次的企业都有自己的设计、加工中心,检测设备,即 CAD/CAM/CAE 系统。目前黄岩模具行业中已有 200 多台设计、加工中心,一般都是企业自己使用,不对其它企业开放。每台设计、

加工中心需投资 100 万~150 万元/台,好的要 200 万元/台,检测设备中,先进的三维坐标检测仪要 40~50 万元一台。由于“大而全”、“小而全”的体制,造成了大中型骨干企业设计、加工中心和检测仪器吃不饱,大量闲置,而大部分没有设计、加工中心和检测仪器的中小企业又不能使用的恶性循环现象。这种重复投资、浪费资源的现象增加了大中型企业的负担,影响了产品的质量生产周期和经济效益。中小企业的产品档次上不去,对模具行业实行专业化分工很重要,在行业中建立一个设计、加工中心、检测中心实行资源共享,减少重复投资。无论对大中型企业还是中小企业来说,都能降低产品成本、缩短生产周期,提高产品质量,提高黄岩模具行业产品的竞争力,实行专业化分工,是黄岩模具行业发展的必然趋势。

4. 产业集聚与规模化经营

产业集聚与规模化经营是提高黄岩模具行业产业层次的有效途径。黄岩模具行业的现状是,各企业各自为政,单打独斗,企业间的技术水平、管理水平、产品质量、生产周期差异很大,形不成一个有力的拳头一致对外。一些中小企业不惜以降低价格降低产品标准来吸引客户,既影响黄岩模具的声誉,又影响整个行业的经济效益,影响行业的发展。根据黄岩模具行业“十五”规划,到 2005 年,模具产值要从 2000 年的 14.6 亿元增长到 28 亿元,年均增长 15%。如果按目前企业的经营模式是很难达到的。要由政府牵头,实行产业集聚和规模化经营。对大中型企业,组建松散型的企业集团,实行资源、信息共享,做好专业化分工,提高经济效益,一致对外。对中、小企业,建立模具行业孵化器基地,进行统一培养,提高企业的技术水平、管理水平,使中小企业的整体实力得到提高,达到提高黄岩模具行业产业层次的目的。产业集聚和规模化经营是影响黄岩模具行业发展的一个重要因素。

三、黄岩塑料模具行业的 SWOT 分析

在对黄岩塑料模具行业的影响因素分析的基础上,我们再运用 SWOT 方法对黄岩模具行业的优势、弱点、机会和威胁进行总结。

表 11 SWOT 分析

潜在内部优势	潜在内部弱点
1. 是我国塑料模具之乡	1. 人员的综合素质有待提高
2. 是黄岩的支柱产业	2. 行业内部协作精神差
3. 技术水平在国内领先	3. 技术水平参差不齐
4. 大部分是商品化模具	4. 管理水平普遍较低
5. 资产质量好	5. 专业技术人员严重不足
6. 国内市场营销路好	6. 研究及技术攻关水平低
7. 有一批龙头骨干企业	7. 产业集聚效应差
8. 发展速度快、后劲足	8. 缺少专业培训机构
9. 吸收新技术快	9. 与国外先进国家相比差距大
10. 产品更新快	10. 没有实行标准化管理
潜在外部机会	潜在外部威胁
1. 市场需求量大	1. 技术发展快
2. 配套产品更新快	2. 产品要求高
3. 加入 WTO 有机遇	3. 加入 WTO 后也面临挑战
4. 政府强有力的支持	4. 竞争对手发展快
5. 国内同业竞争有优势	5. 进口产品质量好
6. 投资环境好	6. 国际市场要求高
	7. 人才流动快

从 SWOT 分析的黄岩塑料模具行业优势与弱点来看, 行业在国内市场还有一定的竞争优势, 但与国外先进国家相比, 毫无竞争优势可言。如果保持目前的现状, 随着国外先进技术和产品的进入, 将会受到很大的冲击。要在提高人员的综合素质, 提高技术水平、管理水平和产业集聚上下功夫, 提高黄岩塑料模具产业的产业层次。具体的措施应包括以下几点:

- ①引进专业人才
- ②开办模具学校
- ③引进先进设备
- ④政府出台扶持模具行业的优惠政策

- ⑤建立模具研究、信息、加工、检测中心
- ⑥建立模具行业松散型企业集团
- ⑦加强模具标准化管理
- ⑧对外加强合作、联盟

四、提升黄岩模具行业产业层次措施探讨

1. 政府要出台扶持模具行业发展的优惠政策

提升产业层次是一个复杂的系统工程，只有政府牵头才能完成这项工作。组建专门的机构对黄岩模具行业进行充分的调查研究，制定出切实可行的优惠政策和相关措施。具体说，在税收上，对高新技术企业和重点骨干企业实行减免税政策；在土地价格上，对一些发展前景好，需要扩大再生产的企业和实行产业集聚的企业实行让利政策，鼓励企业搬到模具城去。在资金上，给予适当的贷款贴息，和技术改造贴息，以减轻企业的负担。在促进企业的发展方面要采用行政手段和经济调控相结合，强制性与引导性相结合，对一些低水平重复建设的项目坚决不批，对一些技术含量低，管理水平差，产品质量不符合要求的小企业要坚决实行关、停、并、转。最大限度地发挥模具行业协会的作用，为企业不断提高技术水平、管理水平、人才素质创造条件。

2. 做好中高级模具专业人才的引进培训工作

模具制造是一项专业性很强的工作，要提高黄岩模具行业的产业层次，必须要有大量的中高级技术人才和管理人才作保证，国内外模具行业的差距很重要的一点是体现在专业人才的差距上，本文第一章已指出，国外模具企业技术人员比例多数在 25%以上，有些企业比例 50%左右，有很强的开发设计能力和操作水平。黄岩模具企业的中高专业人才只有 200 多名，高级职称仅 38 名，中高级专业人才只占从业人数的 2%，比例相当低。要缩短与国外先进水平的差距，引进和培养中高级专业人才是当务之急。鼓励企业引进人才，要拿出有效的人才引进、培养方案，使人才引得进、用得上、留得住。

3. 开办好模具学校

开办模具学校的目的是培养中、初级技术人员、管理人员和操作工人，最

主要是培养初级专业人员和操作工人。中、高级专业人员主要靠引进、初级专业人员和操作工人应该自己培养。黄岩模具企业的操作工人主要是采用师傅带徒弟的形式学出来的，缺乏一定的理论水平和技术素养，在技术的提高上有很大的局限性，这是制约黄岩模具行业提高产业层次的一个很重要的因素，与黄岩“中国模具之乡”的地位很不相称，必须尽快建立黄岩模具学校，培养好中、初级专业人才和操作工人。可采用在岗人员轮训和上夜校的方法，也可以在中学招生，实行职业技术学校的方法，形成人才的梯次结构，使中、初级专业人员和操作工人掌握较好的理论水平和实际操作能力，促进黄岩模具行业整体水平的提高。

4. 引进先进的设备

黄岩模具行业的技术水平经过二十多年的发展，已有很大提高，经历了一个从手工操作——机械操作——数控操作——加工中心（CAD、CAM、CAE）这样一个逐步提高的过程。现有加工中心 200 多台。在全国模具行业中也处于较先进水平。但与国际水平相比，还有较大的差距，国际上对模具水平的排位分几个层次：第一层次是德国和瑞士，第二层次是日本、美国、意大利，第三层次是韩国、法国、中国台湾。中国基本上是排第四层次。黄岩模具企业的加工中心基本是以韩国和台湾的设备为主，只有黄岩模具二厂、浙江模具厂等少数几家企业引进日本、意大利加工中心。目前我国工业生产的特点是产品品种多、更新快和市场竞争激烈，用户对模具制造的要求是“交货期短”、“精度高”、“质量好”、“价格低”，必须要以先进的设备来保证。从加快技术进步，逐步缩小与世界先进水平差距来考虑，也要不断引进先进设备。要鼓励有条件的重点骨干企业引进先进设备，政府在资金上、税收上给予优惠。

另外，黄岩模具企业在生产设备的先进性上还不平衡，大中型骨干企业设备较先进，而一些中、小企业的设备则相对落后。因此，在鼓励大中型骨干企业引进先进设备的同时，也要促使中、小企业引进适合自己发展需要的先进设备，逐步提高企业的技术水平。达到提升黄岩行业产业层次的效果。

5. 建立研究、信息、加工、检测中心

模具研究系统、信息系统、加工系统、检测系统对模具行业的发展相当重要，这是国内外主要的水平差距之一，国外先进国家的企业都有一套先进的研

究、信息、加工、检测系统。但从黄岩目前先进企业的情况来看,还没有一家企业有比较完备的研究、信息、加工、检测系统。各企业都缺少相互协作,优势互补的团队协作精神,没有充分利用好有效的资源。研究、信息、加工、检测水平上不去,势必影响黄岩模具行业产业层次的提高。要组织专门的机构,在充分调查研究的基础上,利用政府的行政手段和经济手段,利用各企业的优势,组建一个高水平的研究,信息、加工、检测中心,实现资源共享,可充分利用政府的扶持政策,各企业出资组建成股份制的中心,优先保证会员企业需求,对会员外企业提供优质的服务并收取一定的费用。为企业综合水平的提高创造良好的条件,达到提升黄岩模具行业产业层次的目的。

6. 建立松散型企业集团

目前黄岩模具企业基本上是各自为政、单打独斗,企业间协作性差,没有很好的发挥整体优势,企业间的技术水平、管理水平参差不齐,影响了整个行业的发展,要提高黄岩模具行业的产业层次,建立松散型企业集团是一个有效的办法。由政府牵头、出台优惠政策,高起点、高标准地做好规划,建立模具城,设置模具研究、信息、加工、检测中心,设置模具学校,吸引企业进入模具城,以模具城为基础,组建松散型企业集团,对内各企业均为独立法人,对外可以用模具城集团的名义向国家争取技术、资金、税收的优惠政策,充分发挥龙头企业的带动作用,中小企业在模具研究成果、信息发布、高水平产品加工和检测方面得到实惠,有利于政府宏观调控,有利于行业管理,对高技术产品可实行联合科研、联合攻关。制定行业同业公约,联合对外。建立松散型企业集团能有效地提高企业的技术水平、管理水平、经济效益,有利于人才的引进和培养,是提高黄岩模具行业产业层次的有效途径。

7. 加强模具标准化管理

模具标准化是今后的必然发展趋势,由于历史的原因,我国的模具标准化管理措施还不是很完善,主要是模具的材料、模具的加工标准、产品标准、模具的标准件使用不规范,与国际标准不接轨,直接影响模具产品的出口,也影响模具产品上水平、上档次。国外先进国家都有一套模具标准化管理制度,这也是国内外模具水平差距的一个重要因素。

要提高黄岩模具行业的产业层次,必须加强标准化管理,按照 ISO9000 标

准，制定标准化管理制度，要加强对企业实施标准化管理的宣传和引导，使企业逐步实行标准化管理，有时还要运用政府的行政手段，强制企业执行标准，与国际标准接轨。搞好标准化管理有利于企业产品上水平、上档次，有利于与国际接轨，扩大产品出口，增强在国际市场的竞争能力。

8. 对外加强合作、联盟

合作、联盟就是把国内外的先进技术、先进的管理经验引进到黄岩模具行业中，以提高黄岩模具行业的产业层次。在具体的合作方式上，可加强与大专院校模具技术国家重点实验室的合作，目前有上海交大、华中科技大学等模具技术国家重点实验室。也可以与协作厂加强合作、联盟，如一汽、二汽、康佳、长虹等企业，还可以与国外先进企业以中外合资的形式吸引外商到黄岩办企业。合作、联盟方法，能够比较快捷地将先进的技术、先进的管理经验应用到模具企业中去，对提高黄岩模具行业的产业层次很有帮助，是一条有效的途径。

五. 黄岩模具行业发展战略决策的评估指标体系

前面对黄岩模具行业存在的问题，与国外的技术管理差距及影响黄岩模具行业发展的因素进行了定性分析，并对提升产业层次的措施进行了探讨。本节将对提高黄岩模具行业的产业层次作一种定量的分析，采用一种定量的分析方法、层次分析法。

（一）层次分析法概述

1. 层次分析法（AHP）的引入

层次分析法是对一些难以或者不可能进行详细定量分析，有些是来不及进行过细的定量分析的问题进行决策分析，这种方法的特点在于对一个复杂的问题先把目标、准则、方案措施分层划分出来，再把方案两两比较，进行评分，然后进行综合评价，排出优劣次序来。层次分析法自 70 年代美国运筹学家 T·L·Saty 提出后，广泛地用来确定指标的权重，被认为是处理复杂问题的良好方法，具体做法分成四个步骤：1. 建立层次结构，2. 构造两两比较判断矩阵，3. 层次单排序权重计算和层次总排序权重计算，4. 一致性检验。

2. 建立层次结构

根据对问题的了解和初步分析,把问题中涉及的因素按性质不同分层次排列,一般按目标层、准则层、措施层排列,其中最上层是目标层,一般目标层只有一个,第二是准则层,排列了衡量是否达到目标的各项准则,第三层是措施层,排列了各种可能采取的方案。同一层的因素对下一层的某些因素起支配作用,同时它又受上一次因素的支配。排成图形如下:

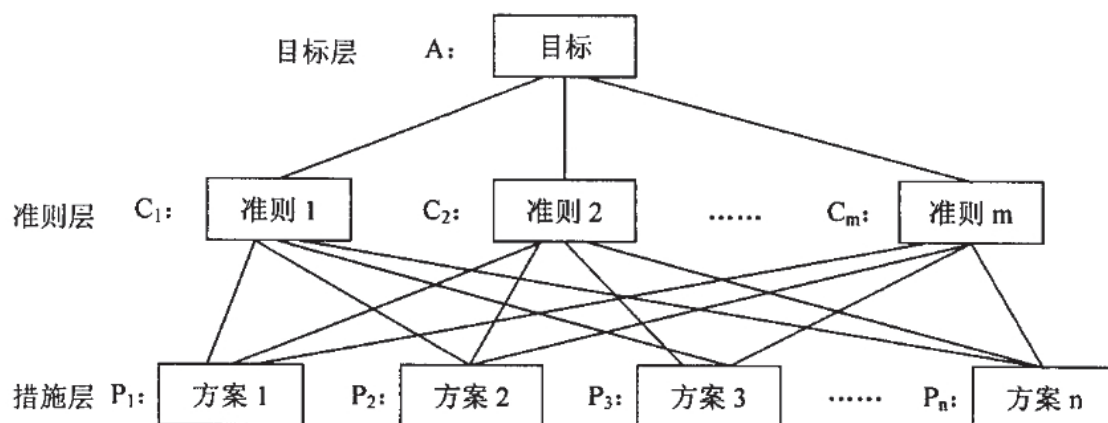


图1 层次分析法模型图

3. 构造两两比较判断矩阵:

在建立了分析层次后,就可以逐层对各元素进行两两比较,利用评分办法比较它们的优劣。一般可以从最下层开始,从上图中 P_1 、 P_2 、 P_3 …… P_n 个方案从准则 C_1 角度来两两进行评比,评比结果用下列判断矩阵中的各元素表示:

$$B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2n} \\ b_{31} & b_{32} & \cdots & b_{3n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \cdots & b_{nn} \end{pmatrix}$$

对于单一准则来说,两个方案进行对比总能分出优劣来,如果 P_i 方案比起 P_j 方案来有下列不同的优劣程度,则 b_{ij} 系数值如下:

P_i 与 P_j 优劣相等, 则 $b_{ij} = 1$

P_i 稍优 P_j , 则 $b_{ij} = 3$

P_i 优于 P_j , 则 $b_{ij} = 5$

P_i 甚优于 P_j , 则 $b_{ij} = 7$

P_i 极端优于 P_j , 则 $b_{ij} = 9$

反之: 如果 P_i 劣于 P_j , 则有如下数值:

P_i 稍劣于 P_j , 则 $b_{ij} = \frac{1}{3}$

P_i 劣于 P_j , 则 $b_{ij} = \frac{1}{5}$

P_i 甚劣于 P_j , 则 $b_{ij} = \frac{1}{7}$

P_i 极端劣于 P_j , 则 $b_{ij} = \frac{1}{9}$

取 1、3、5、7、9 等数字是为了便于评比, 取 2、4、6、8 等数字也一样。

对于判断矩阵各元素来说, 显然有: $b_{ij} = 1, b_{ji} = \frac{1}{b_{ij}} (i = 1, 2, \dots, n;$

$j = 1, 2, \dots, n)$ 。

b_{ij} 值是根据资料数据, 专家意见和分析人员的认识经过反复研究后确定的, 由于是对单一准则两两比较, 所以一般并不难给出评分数据。但是我们还应该检查这种两两比较的结果之间是否具有 consistency。如果存在

$$b_{ij} b_{jk} = b_{ik} (i, j, k = 1, 2, 3, \dots, n)$$

说明判断矩阵具有完全的一致性, 但由于每个专家和分析人员对事物的认识不尽相同, 所以判断矩阵不可能有完全的一致性, 我们在确定 b_{ij} 时要注意不要有太大的矛盾就行了, 因为最后还要进行一致性检验。

对于每一个准则 C_i , 都要列出 $P_1, P_2, \dots, P_n$ 的判断矩阵。对于目标层来说, 几个准则那个更重要, 哪个次要, 也要通过两两比较, 得出判断矩阵。

4. 层次单排序和层次总排序权重计算。

层次单排序就是把本层所有元素对上一层而言, 排出优劣顺序来, 可以在判断矩阵上进行运算, 可以用求和法计算, 计算步骤如下:

(1) 把判断矩阵的每一行加起来:

按行求和:

$$\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & b_{2n} \\ b_{31} & b_{32} & \cdots & b_{3n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ b_{n1} & b_{n2} & \cdots & b_{nn} \end{pmatrix} \quad \begin{aligned} \sum_{i=1}^n b_{1i} &= V_1 \\ \sum_{i=1}^n b_{2i} &= V_2 \\ &\dots \end{aligned}$$

$$\sum_{i=1}^n b_{ni} = V_n$$

$V_1, V_2, \dots, V_n$ 值大小代表方案 $P_1, P_2, \dots, P_n$ 的优劣程度, 但为了便于比较, 再进行正规化。

(2) 进行正规化:

正规化就是把 $V_1, V_2, \dots, V_n$ 加起来后去除 V_i , 计算公式为:

$$W_i = \frac{V_i}{\sum_{j=1}^n V_j} \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

$$\text{得到向量 } W = \begin{pmatrix} W_1 \\ W_2 \\ \dots \\ W_n \end{pmatrix}$$

$$W_1 + W_2 + \dots + W_n = 1$$

这样对 $P_1, P_2, \dots, P_n$ 的相对优先程度的衡量就更清楚了。

层次总排序就是利用层次单排序的结果, 综合出对更上一层的优劣顺序, 也就是说我们在得到了 P_1, P_2, P_3 对 C_1, C_2, C_3 的顺序及 C_1, C_2, C_3 对目标 A 的顺序后, 求 P_1, P_2, P_3 对目标 A 的顺序, 这种排序方法可用表 来表示:

该层次 C 对层次 A 已经单排序完毕, 其系数值为 $a_1, a_2, \dots, a_m$, 而层次 P 对层次 C 各元素 $C_1, C_2, \dots, C_n$ 系数值分别为 $W_1^1, W_2^1, \dots, W_n^1; W_1^2, W_2^2, \dots, W_n^2$, 那么总排序系数值如下表:

层次 C 层次 P	C ₁ C ₂ C _m				总排序 结果
	a ₁	a ₂		a _m	
P ₁	W_1^1	W_1^2		W_1^m	$\sum_{i=1}^m a_i W_1^i$
P ₂	W_2^1	W_2^2		W_2^m	$\sum_{i=1}^m a_i W_2^i$
⋮	⋮	⋮		⋮	⋮
P _n	W_n^1	W_n^2		W_n^m	$\sum_{i=1}^m a_i W_n^i$

由于 $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m a_j W_i^j = 1$, 得出的结果是正规化的。

5. 一致性检验。

就是在决定判断矩阵系数时,要求两两对比的评分之间存在一致性。要求完全一致性是不可能的,但应该定下一致性指标并进行检验。一致性指标的定义是

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

其中 $\lambda_{\max}$ 是 n 阶判断矩阵的最大特征根, $\lambda_{\max}$: $BW = \lambda_{\max} W$ 。

B 是判断矩阵, W 是经正规化后作为元素 $B_1, B_2, \dots, B_n$ 在指标 C 下的排序权重。 $\lambda_{\max}$ 存在是唯一, W 可以由正分量组成,除了差一个常倍数外, W 是唯一的,在精度要求不高的情况下, $\lambda_{\max}$ 可以用简单的近似方法求得,计算步骤为:

- (1) 将矩阵 B 的元素按列规一化;
- (2) 将 B 的元素按行相加;
- (3) 所得到的行和向量规一化得到排序权向量 W ;
- (4) 得出 $\lambda_{\max}$ 的计算公式:

$$\lambda_{\max} = \frac{(BW)_1}{nW_1} + \frac{(BW)_2}{nW_2} + \dots + \frac{(BW)_n}{nW_n}$$

当完全一致时, $\lambda_{\max} = n$, 这时 $CI = 0$, 为了进行检验,再定义一个随机一致性比值:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

RI 称为平均随机一致性指标,其数据为:

阶数 n :	3	4	5	6	7	8	9
RI :	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

一般情况下,只要 $CR < 0.1$,一致性检验可被接受。如果一致性检验结果不令人满意,就应该检查判断矩阵各元素之间关系有无不恰当的,适当加以调整,直到有满意的一致性为止。

(二) 评估指标体系的建立

根据黄岩模具行业的现状,建立一个评估指标体系,进行评估,对提高黄岩模具行业的产业层次非常重要。从黄岩模具行业存在的问题,影响黄岩模具行业发展的各种因素和提高黄岩模具行业产业层次措施分析,采用层次分析法

进行评估比较适合。主要是各种存在的问题和因素很难进行定量的分析。本文的总目标比较明确，就是怎样提高黄岩模具行业的产业层次，然后确定准则层和措施层。为了准则层和措施层的确定比较合理，符合提升产业层次的实际情况，笔者对黄岩模具行业比较有代表性的企业和有关部门进行了调查，以确定合理的准则层和措施层，列表如下：

表 12 调查企业基本情况

单位：万元

企 业	企业性质	主要产品	年销售额
浙江模具厂	国有	模具	15019
黄岩华日集团公司	有限责任	模具、摩托车	8900
台州亿力电器有限公司	有限责任	模具、家电	5126
黄岩三叶集团有限公司	有限责任	模具、摩托车	3275
宏振机械模具公司	股份制	模具	2856
黄岩天工模具厂	股份制	模具、电动工具	1997
黄岩模具二厂	有限责任	模具	1978
黄燕模具集团有限公司	股份制	模具、模料	1436
黄岩享达塑料模具厂	股份制	模具、摩配	1318
黄岩美多模具厂	股份制	模具	1148

除了以上调查企业之外，笔者还对黄岩区计经委、黄岩区模具协会和黄岩区西城街道办事处的有关领导和专家进行了调查和咨询。

被调查的企业、有关部门和有关专家一致认为：根据黄岩模具行业的发展的现状，特别是中国加入 WTO 后，必须要提高黄岩模具行业的产业层次，而提高产业层次要从以下几个方面体现出来：

- ①提高人才的素质，包括从高层管理者到一般操作工人的引进和培养。
- ②企业技术水平上档次，包括引进先进设备、产品设计。
- ③企业管理水平高，包括经营管理水平和生产管理水平都要上档次。
- ④产业要集聚，成立松散型的黄岩模具集团，要有合理的产业化分工，坚决淘汰低水平重复的小企业。

以上 4 点是层次分析法中的准则层，要实现目标，还要有实则性的方案层

来完成。经过调查分析,根据黄岩模具行业的现状,笔者认为,要实现本文的目标,应确定以下方案:

- ①引进专业人才
- ②开办模具学校
- ③引进先进设备
- ④政府出台优惠政策
- ⑤建立研究、信息、检测中心
- ⑥加强模具标准化管理
- ⑦建立松散型企业集团
- ⑧对外加强合作、联盟

1. 按层次分析法要求,建立模型。

在目标层、准则层、方案层都已确定的前提下,建立模型,进行决策分析,模型如下:

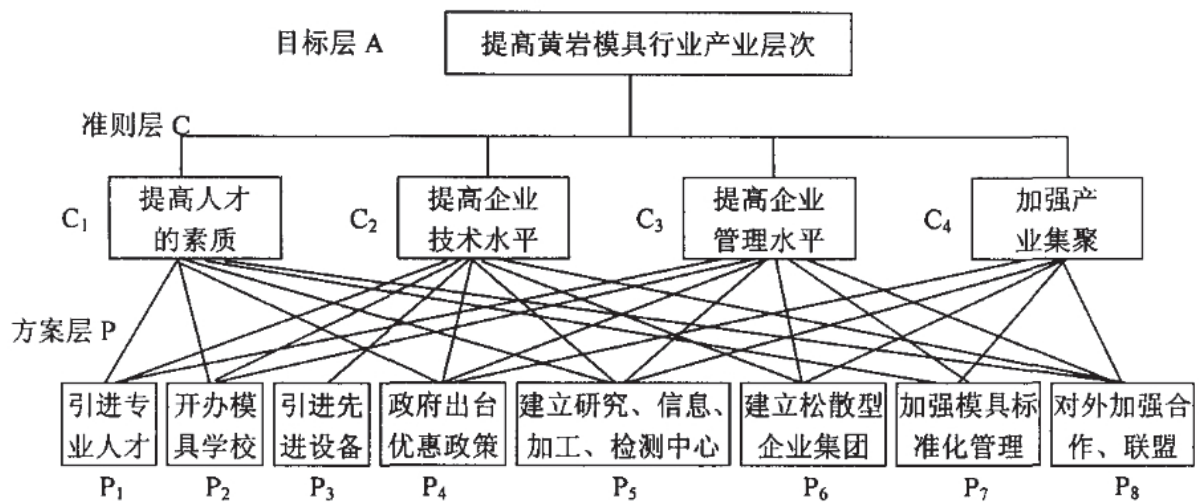


图2 提升产业层次模型图

2. 调查评分方法

具体的调查方法笔者采用了经理人员评判意见法和德尔菲法。对能召集到的经理人员和专家、领导把设计好的表格直接交给他们,在说明有关调查目的后在现场直接打分评判。对一些难以召集到的经理人员和专家领导将设计好的表格转交或寄给他们,并说明有关情况,采用问卷调查的方法打分评判。利用这二种管理学中的调查方法,能比较全面地了解经理人员、专家和有关领导对

调查内容评价和意见。为笔者做好下一步工作提供了很好的依据。根据被调查企业、单位的经理人员、专家和有关领导的评价和意见反馈。笔者在经过整理、归纳和综合处理,对提高黄岩模具行业产业层次的标准,应采取的措施评价列表如下:

表中采用的 A、B、C、D、E、F、G、H 的评价标准为 A 最重要, B 次之, C 再次之, 以此类推。

表 13 提高黄岩模具行业产业层次的标准评价

被调查企业、单位 \ 各项标准	提高人才素质	提高企业技术水平	提高企业管理水平	加强产业集聚
浙江模具厂	B	C	D	A
黄岩华日集团	B	C	D	A
台州亿力电器公司	C	B	D	A
黄岩三叶集团有限公司	D	C	B	A
黄岩宏振机械模具公司	B	C	A	D
黄岩天工模具厂	D	B	C	A
黄岩模具二厂	C	A	D	B
黄燕模具集团公司	B	C	D	A
黄岩享达塑料模具厂	A	B	D	C
黄岩美多模具厂	B	C	D	A
黄岩模具协会	B	C	D	A
黄岩计经委	B	C	D	A
黄岩西城街道办事处	B	C	D	A

表 14 提高人才素质相关措施重要性评价

各项标准 被调查企业、单位	引进专 业人才	开办模 具学校	引进先 进设备	政府出台 优惠政策	建立研究、信息、 加工检测中心	建立松散型 企业集团	加强模具标 准化管理	对外加强 合作、联盟
浙江模具厂	B	D		A	E		F	C
黄岩华日集团	B	D	G	A	E		F	C
台州亿力电器有限公司	A	D		B	E		F	C
黄岩三叶集团有限公司	B	C		A	E	G	F	D
黄岩宏振机械模具公司	B	D		A	F		E	C
黄岩天工模具厂	A	B		C	E		F	D
黄岩模具二厂	B	D		A	G	E	F	C
黄岩模具集团公司	B	D		A	G	E	F	C
黄岩亨达塑料模具厂	A	C	G	B	E		F	D
黄岩美多模具厂	B	D		A	F	G	E	C
黄岩模具协会	B	D		A	E		F	C
黄岩计经委	B	C		A	E	G	F	D
黄岩西城街道办事处	B	D		A	F		E	C

表 15 提高企业技术水平相关措施重要性评价

各项标准 被调查企业、单位	引进专 业人才	开办模 具学校	引进先 进设备	政府出台 优惠政策	建立研究、信息、 加工检测中心	建立松散型 企业集团	加强模具标 准化管理	对外加强 合作、联盟
浙江模具厂	B	E	C	A	F			D
黄岩华日集团	B	F	C	A	E	G	H	D
台州亿力电器有限公司	B	D	C	A	F		G	E
黄岩三叶集团有限公司	B	E	C	A	F			D
黄岩宏振机械模具公司	A	C	E	B	F			D
黄岩天工模具厂	C	D	B	A	F	G		E
黄岩模具二厂	B	E	C	A	F			D
黄燕模具集团公司	A	D	B	C	F		G	E
黄岩亨达塑料模具厂	B	D	C	A	E			F
黄岩美多模具厂	C	D	A	B	F	H	G	E
黄岩模具协会	B	E	C	A	F			D
黄岩计经委	B	D	C	A	F			E
黄岩西城街道办事处	B	E	C	A	F		G	D

表 16 提高企业管理水平相关措施重要性评价

各项标准 被调查企业、单位	引进专 业人才	开办模 具学校	引进先 进设备	政府出台 优惠政策	建立研究、信息、 加工检测中心	建立松散型 企业集团	加强模具标 准化管理	对外加强 合作、联盟
浙江模具厂	A	B		C	E	D	F	
黄岩华日集团	A	B		C	F	D	E	
台州亿力电器有限公司	B	A		D	C	E	F	G
黄岩三叶集团有限公司	A	B		C	F	D	G	E
黄岩宏振机械模具公司	A	C	G	B	E	D	F	
黄岩天工模具厂	B	C		A	D	E	F	G
黄岩模具二厂	A	B	G	C	E	D	F	
黄燕模具集团公司	A	B		D	E	C	F	
黄岩亨达塑料模具厂	C	A	G	B	E	D	F	H
黄岩美多模具厂	A	B	H	C	E	D	G	F
黄岩模具协会	A	B		C	F	D	E	G
黄岩计经委	A	D		C	E	B	F	
黄岩西城街道办事处	A	B		C	E	D	F	

表 17 加强产业集聚相关措施重要性评价

各项标准 被调查企业、单位	引进专 业人才	开办模 具学校	引进先 进设备	政府出台 优惠政策	建立研究、信息、 加工检测中心	建立松散型 企业集团	加强模具标 准化管理	对外加强 合作、联盟
浙江模具厂				A	C	B	E	D
黄岩华日集团				A	C	B	E	D
台州亿力电器有限公司	E			B	D	A	F	C
黄岩三叶集团有限公司		E		A	D	B	F	C
黄岩宏振机械模具公司				A	C	B	E	D
黄岩天工模具厂	F			A	B	C	E	D
黄岩模具二厂				B	C	A	E	D
黄燕模具集团公司			E	A	D	B	F	C
黄岩亨达塑料模具厂				A	D	C	E	B
黄岩美多模具厂	F			A	C	B	E	D
黄岩模具协会				A	C	B	E	D
黄岩计经委				A	D	B	E	C
黄岩西城街道办事处				A	C	B	E	D

从表中可以看出, 经理人员、专家和有关领导对提高黄岩模具行业产业层次的标准重要性评价, 各项措施重要性的评价基本上是一致的。评价标准可作为层次分析法的依据。表中存在少数不同的评价标准在所难免, 在实际操作中, 以大多数评价标准为准。

(三) 评估指标体系的量化

1. 根据各元素的重要性关系构造判断矩阵

①判断矩阵 A—C

A	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	W
C ₁	1	3	5	1/3	0.296
C ₂	1/3	1	3	1/5	0.144
C ₃	1/5	1/3	1	1/7	0.053
C ₄	3	5	7	1	0.507

$$\lambda_{\max}=4.128, CI=0.043$$

$$RI=0.90, CR=0.047<0.1$$

②判断矩阵 C₁—P

C ₁	P ₁	P ₂	P ₄	P ₅	P ₇	P ₈	W
P ₁	1	5	1/3	7	9	3	0.269
P ₂	1/5	1	1/7	3	5	1/3	0.103
P ₄	3	7	1	9	11	5	0.382
P ₅	1/7	1/3	1/9	1	3	1/5	0.051
P ₇	1/9	1/5	1/11	1/3	1	1/7	0.02
P ₈	1/3	3	1/5	5	7	1	0.176

$$\lambda_{\max}=6.263, CI=0.053$$

$$RI=1.24, CR=0.043<0.1$$

③判断矩阵 C_2-P

C_2	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_8	W
P_1	1	7	3	1/3	9	5	0.269
P_2	1/7	1	1/5	1/9	3	1/3	0.051
P_3	1/3	5	1	1/5	7	3	0.176
P_4	3	9	5	1	11	7	0.382
P_5	1/9	1/3	1/7	1/11	1	1/5	0.02
P_8	1/5	3	1/3	1/7	5	1	0.103

$$\lambda_{\max}=6.263, CI=0.053$$

$$RI=1.24, CR=0.043 < 0.1$$

④判断矩阵 C_3-P

C_3	P_1	P_2	P_4	P_5	P_6	P_7	W
P_1	1	3	5	9	7	11	0.382
P_2	1/3	1	3	7	5	9	0.269
P_4	1/5	1/3	1	5	3	7	0.176
P_5	1/9	1/7	1/5	1	1/3	3	0.051
P_6	1/7	1/5	1/3	3	1	5	0.103
P_7	1/11	1/9	1/7	1/3	1/5	1	0.02

$$\lambda_{\max}=6.263, CI=0.053$$

$$RI=1.24, CR=0.043 < 0.1$$

⑤判断矩阵 C_4-P

C_4	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	W
P_4	1	5	3	9	7	0.416
P_5	1/5	1	1/3	5	3	0.172
P_6	1/3	3	1	7	5	0.295
P_7	1/9	1/5	1/7	1	1/3	0.032
P_8	1/7	1/3	1/5	3	1	0.085

$$\lambda_{\max}=5.135, CI=0.034$$

$$RI=1.12, CR=0.03 < 0.1$$

进行层次总排序计算:

层次 C 层次 P	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	层次 P 总 排序结果
	0.296	0.144	0.053	0.507	
P ₁	0.269	0.269	0.382	0	0.138
P ₂	0.103	0.051	0.269	0	0.052
P ₃	0	0.176	0	0	0.025
P ₄	0.382	0.382	0.176	0.416	0.389
P ₅	0.051	0.02	0.051	0.172	0.108
P ₆	0	0	0.103	0.295	0.155
P ₇	0.02	0	0.02	0.032	0.023
P ₈	0.176	0.103	0	0.085	0.11

计算结果表明, 要提高黄岩模具行业产业层次, 应采取的 8 种方案的优先次序为:

P₄——政府对模具行业出台优惠政策, 权值为 0.389。

P₆——建立松散型企业集团, 权值为 0.155。

P₁——对外引进模具专业中高级技术人才和管理人才, 权值为 0.138。

P₈——对外加强合作、联盟, 权值为 0.11。

P₅——建立模具行业研究、信息、加工、检测中心, 权值为 0.108。

P₂——开办模具学校, 培养中、初级模具专业技术人员, 权值为 0.052。

P₃——引进先进的模具加工设备, 权值为 0.025。

P₇——加强模具标准化管理, 权值为 0.023。

(四) 对方案层优先次序结果的分析

1. 将政府出台优惠政策作为提高黄岩模具行业产业层次的首要方案, 是与黄岩模具行业的实际情况相符的。

提升黄岩模具行业产业层次是一个复杂的系统工程, 牵涉到许多政府部门和相关企业, 只有政府出面才能协调各项工作, 政府出台优惠政策是加强产业集聚, 建立模具城, 成立松散型企业集团, 引进人才, 搞好合作、联盟, 建立研究、信息、加工、检测中心, 加强标准化管理的前提。如产业集聚的政策, 模具城的规模大小, 选址, 进入模具城的优惠政策都需要政府来牵头或实施。

成立一个什么样的松散型企业集团、怎样成立松散型企业集团、松散型企业集团的机构设置等，也离不开政府的引导和组织。

制定人才引进政策、鼓励企业引进人才，给引进人才创造一个良好的工作环境，也离不开政府的引导。给外来合作、联盟者在税收、地价及其它收费项目上给予优惠，给他们创造一个良好的投资环境，使外来投资者把先进的技术、先进的观念带到黄岩来，提高黄岩模具行业的整体水平，更离不开政府的优惠政策。

建立研究、信息、加工、检测中心，不是哪个企业能完成的，需要政府牵头。标准化管理的实施需要政府的宣传、引导和强制性措施。因此，将政府出台优惠政策放在首要措施。

2. 建立松散型企业集团有以下优势：

在人才引进方面，有利于引进人才拓宽视野，促进人才之间的竞争，能更好地发挥引进人才的作用。

在合作联盟方面，使合作、联盟有更多的选择余地，使合作、联盟的针对性更强。集团的规模效应能吸引更多的合作伙伴来黄岩投资、发展。

有利于研究、信息、加工、检测中心的定位，极大地发挥中心的作用。

有利于开办模具学校，使模具学校的教学、培养更有针对性。

有利于标准化管理的推广与实施。

因此，将建立松散型企业集团放在第二措施。

3. 引进人才排在第三措施是基于以下考虑：

能有效地促进合作、联盟的实施，较快地吸收先进的技术和先进的管理经验。

为建立高水平的研究、信息、加工、检测中心提供技术力量，为创办模具学校提供优秀教师。

有利引进先进设备并用好先进设备。

4. 对外加强合作、联盟有以下优势：

有利于研究、信息、加工、检测中心的建立，能有效地提高研究水平、信息收集、处理、发布能力、产品加工水平、检测水平。

有利于引进先进设备，提高产品的加工能力。并在先进设备的引进上有较

强的针对性，少走弯路。

能促进标准化管理的实施。

因此，将对外加强合作、联盟排在第四措施。

5. 建立研究、信息、加工、检测中心

以上四个措施方案是建立中心的基础。同时建立中心对创办模具学校有很好的促进作用，对学校来说，有明确的教育目标和良好的实验基地，对学生和企业员工的教育和培训很有帮助。

促使企业引进先进的设备，提高企业的技术水平，对标准化管理的实施，能起到推动作用。

将该方案排在第五措施比较符合实际。

6. 开办模具学校

在考虑了以上五个方案的基础上，应考虑开办模具学校，以提高人员的综合素质。这对引进先进设备和实施标准化管理都有好处。因此，将开办模具学校排在第六措施。

7. 引进先进设备

在以上六个方案实施后，为引进先进设备创造了条件，能提高设备的利用率，提高产品的加工水平。因此，将引进先进设备排在第七方案。

8. 加强模具标准化管理

模具标准化管理非常重要，考虑到我国目前还没有颁布模具标准，因此实施起来比较困难。但在以上七个方案都实施后，标准化管理工作必须要跟上。否则，将影响黄岩模具行业产业层次的提高。因此，将加强模具标准化管理工作放在第八措施。

第四章 实例分析

前面笔者对黄岩模具行业提升产业层次战略决策进行了研究。本章以建立黄岩模具城为例，对决策系统进行实例分析。

一. 建立黄岩塑料模具城方案的提出

黄岩模具行业经过改革开放后 20 多年的发展，到二 000 年已形成了模具年产值 14.6 亿元，约占全国塑料模具生产总量的 15.8%，九五期间，黄岩模具的年产值基本上以每年增长 13% 的速度发展。技术水平、管理水平、产品质量、企业规模都在发展、提高。黄岩模具行业在中国模具行业中占有重要地位。

1. 虽然黄岩塑料模具行业在市场经济条件下不断发展壮大，近几年一直保持快速发展的态势，但与国外先进国家相比，还存在着较大的差距，随着中国加入 WTO，对黄岩塑料模具行业也提出了更大的挑战。主要表现在以下几个方面：

①一些企业仍然存在着低、小、散和低水平重复建设现象，技术水平和管理水平难以上档次，难以产生集聚效应和规模效益。

②一些小企业设备落后，精度差，工效低，存在压低价格和降低产品质量的竞争，影响黄岩模具的质量声誉和总体经济效益，损害全行业的健康发展。

③资源配置不合理，一些大企业拥有先进的加工设备，存在着吃不饱的现象，而众多小企业的生产设备落后，造成大企业先进设备大量闲置，而小企业又无法利用先进设备的现象，造成资源浪费。

④大部分模具企业都集中在西城街道办事处模具工业区内，根据城市发展规划，在老工业区内已无扩大地盘的可能，而要求土地的企业已达 100 多家，要求解决扩大再生产土地指标 1800 多亩，必须要建立新的工业园区，才能满足企业发展的需要。

⑤由于老模具工业区是自发形成的，厂房档次参差不齐，厂区布置极不合理，有租农民房的，有租街面住宅的，还有临时搭建的违章建筑，没有整体感，

存在着脏乱现象。有损黄岩模具行业的整体形象,不利于专业人才的引进,不利于员工技术水平的提高。

⑥多数模具企业强烈要求建立黄岩模具城,形成产业集聚效应,提高企业的技术水平、管理水平,提高人员的素质,设立加工中心、检测中心、信息服务中心、人才培训中心,实现企业间优势互补,资源共享,提升黄岩塑料模具行业的产业层次。

2. 根据黄岩塑料模具行业的发展现状,黄岩区委、区政府提出了建立黄岩塑料模具产业基地即黄岩模具城的方案,该方案提出黄岩模具城占地面积 1 平方公里,形成高档次的产业集聚。

黄岩模具行业“十五”发展规划提出,到 2005 年:

①经济总量发展目标

产值从二 000 年的 14.6 亿元增长到 28 亿元,年均增长 15%。

出口交货值达到 2500 万美元,年均增长 48%。

模具销售额超亿元的企业争取达到 5 家,超 5 千万元的企业争取达到 10 家,超千万元的企业争取达到 20 家。

②产品水平发展目标

重点企业的产品开发能力和质量水平接近当代国际水平,一般企业争取达到国际上九十年代水平。

大型、精密、复杂、长寿命的高档模具重点企业不低于总产量的 80%。

大型塑料模具的设计制造周期,从 2000 年的 4~6 个月缩短到 3~4 个月,中型塑料模具缩短到 1~2 个月。

③经济效益发展目标

每个模具职工平均创造模具产值从 2000 年的 7 万元左右,增加到 15 万元。

④产品标准化发展目标

重点企业的标准化程度达到 80%,一般企业不低于 50%。

⑤质量管理目标

重点企业的质量管理体系都要达到 ISO9001: 2000 标准认证合格。

⑥固定资产投资计划

计划投入固定资产 12 亿元,扩大生产能力,引进国内外先进技术设备,发

展高技术含量、高水平 and 替代进口, 扩大出口的高档模具。

⑦人才的引进和培训计划

根据企业发展的需要, 引进和培训相关的中高级模具技术人才和管理人才 500 名, 办好模具学校, 培养模具中、低级技术人员和管理人员, 并培训好模具操作工人。

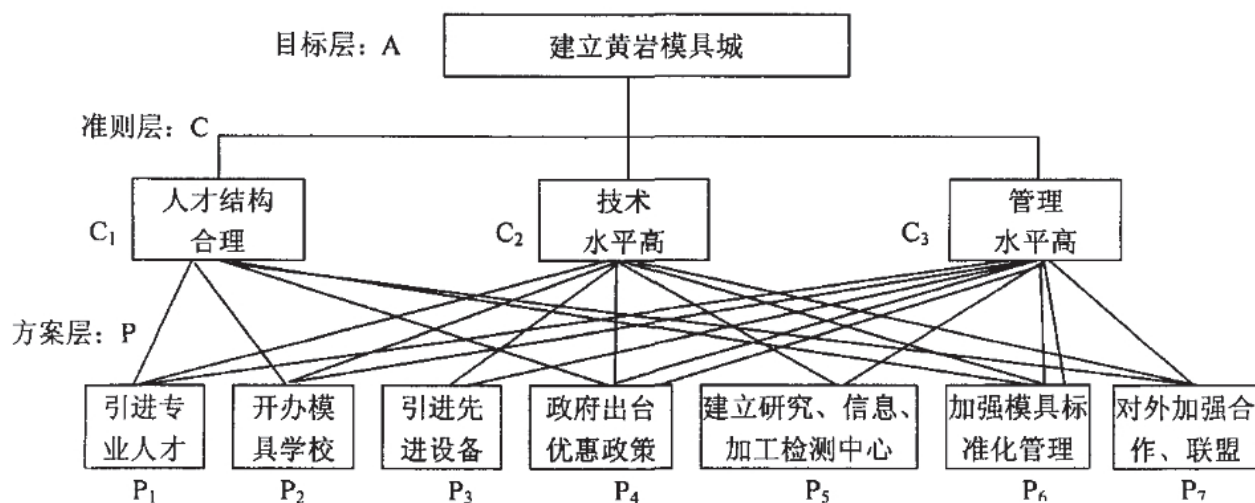
3. 黄岩模具行业“十五”规划为黄岩模具行业的发展描绘了宏伟的蓝图, 建立模具城实行产业集聚, 是提升黄岩模具行业产业层次的必然选择。到 2005 年, 如能实现“十五”规划提出的各项目标, 对黄岩模具行业来说, 具有划时代的意义。“十五”规划和建立黄岩模具城是一个复杂的系统工程, 需要各方面的相互配合和通力协作, 要有正确的决策程序。怎样实现“十五”规划和建好黄岩模具城是一个全新的课题。笔者在对黄岩模具行业调查研究的基础上, 用层次分析法对建立黄岩模具城, 实现“十五”规划设置了一个决策系统。

二. 建立黄岩模具城, 实现“十五”规划决策系统

1. 决策系统的建立

我们根据建立黄岩模具城, 实现“十五”规划的需要, 以层次分析法建立决策系统, 因层次分析法原理在上一章中已作了详细的说明, 本章不再叙说该方法的原理。

建立递阶层次结构



图三 建立黄岩模具城模型图

2. 调查评分方法

由于前一章已对各项指标的重要性进行了评价, 本章各项指标的权重参照上一章的评价来建立判断矩阵。

3. 评估指标体系量化

根据各元素的重要性关系构造判断矩阵。

①判断矩阵 A—C

A	C ₁	C ₂	C ₃	W
C ₁	1	3	5	0.606
C ₂	1/3	1	3	0.291
C ₃	1/5	1/3	1	0.103

$$\lambda_{\max} = 3.058, CI = 0.029$$

$$RI = 0.58, CR = 0.05 < 0.1$$

②判断矩阵 C₁—P

C ₁	P ₁	P ₂	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	W
P ₁	1	5	1/3	7	9	3	0.269
P ₂	1/5	1	1/7	3	5	1/3	0.103
P ₄	3	7	1	9	11	5	0.382
P ₅	1/7	1/3	1/9	1	3	1/5	0.051
P ₆	1/9	1/5	1/11	1/3	1	1/7	0.02
P ₇	1/3	3	1/5	5	7	1	0.176

$$\lambda_{\max} = 6.263, CI = 0.053$$

$$RI = 1.24, CR = 0.043 < 0.1$$

③判断矩阵 C_2-P

C_2	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_7	W
P_1	1	9	5	1/3	7	3	0.269
P_2	1/9	1	1/5	1/11	1/3	1/7	0.02
P_3	1/5	5	1	1/7	3	1/3	0.103
P_4	3	11	7	1	9	5	0.382
P_5	1/7	3	1/3	1/9	1	1/5	0.051
P_7	1/3	7	3	1/5	5	1	0.176

$$\lambda_{\max}=6.263, CI=0.053$$

$$RI=1.24, CR=0.043 < 0.1$$

④判断矩阵 C_3-P

C_3	P_1	P_2	P_4	P_5	P_6	W
P_1	1	7	3	5	9	0.436
P_2	1/7	1	1/5	1/3	3	0.082
P_4	1/3	5	1	3	7	0.285
P_5	1/5	3	1/3	1	5	0.166
P_6	1/9	1/3	1/7	1/5	1	0.031

$$\lambda_{\max}=5.135, CI=0.034$$

$$RI=1.12, CR=0.03 < 0.1$$

进行层次总排序计算:

层次 P \ 层次 C	C_1	C_2	C_3	层次 P 总排序结果
	0.606	0.291	0.103	
P_1	0.269	0.269	0.436	0.286
P_2	0.103	0.02	0.082	0.077
P_3	0	0.176	0	0.051
P_4	0.382	0.382	0.285	0.371
P_5	0.051	0.051	0.166	0.063
P_6	0.02	0	0.031	0.015
P_7	0.176	0.176	0	0.158

计算结果表明,要建好黄岩模具城,实现黄岩模具行业“十五”规划目标,应采取的6种方案的优先次序为:

P₄——政府对模具行业出台优惠政策,权值为0.371。

P₁——对外引进模具专业中高级技术人才和管理人才,权值为0.286。

P₇——对外加强合作、联盟,权值为0.158。

P₂——开办模具学校,培养好中、初级模具技术人员和管理人员,培养好操作工人,权值为0.077。

P₅——建立模具行业研究、信息、加工、检测中心,权值为0.063。

P₃——引进先进的模具加工设备,权值为0.051。

P₆——加强模具标准化管理,权值为0.015。

优先次序与前一章分析的优先次序基本一致。可应用于建立模具城的实际操作中去。

三、建立模具城,提升产业层次,实现“十五”目标规划的具体措施

1. 政府出台优惠政策

建好模具城,实现“十五”目标规划是一个复杂的系统工程,需要各相关部门和企业的通力协作,只有政府才有能力协调组织,要根据黄岩模具行业的实际情况和政府力所能及的财力、物力状况出台优惠政策。主要包括以下几点:

①税收、土地价格、资金、技术创新方面的扶持。对集聚到模具城的企业在这几个方面给予减免和补偿。

具体地说,在税收上,在产值在500万元以上,产品经评审达到国际水平和国内先进水平的企业,采用增值税先征后返的政策,所得税减半征收的办法鼓励企业发展。

在土地价格上,对集聚到模具城的企业采用老厂区土地款全额返还,模具城土地价格采取财政补贴的办法,降低地价,减轻企业的负担,鼓励企业搬迁到模具城去。

在资金上,协调银行向上规模、上档次、有发展潜力的企业贷款。同时拨

出财政专项资金支持企业发展。

在技术创新方面，用专项科研经费，技术改造贴息贷款，高新产品奖励基金支持企业技术创新。

②做好宏观调控工作，实现资源的优化配置，避免低水平重复投资现象。主要是针对一些技术含量低、规模小、产品质量差的企业，由政府出面在模具城中高标准、高起点地规划一个孵化器基地，吸引这些企业进入基地，这样可以充分利用大企业的优势，利用产业集聚的优势来帮助这些企业提高技术水平、管理水平，提高经济效益，达到提高整个黄岩模具行业产业层次的目的。

③组织专门的机构来抓好这项工作，对在实施过程中碰到的新情况、新问题及时加以分析研究，调整方案，保证规划的顺利实施。要为企业做好服务工作，及时帮助企业解决一些实际困难，为企业创造一个良好的发展环境。

2. 引进模具高、中级专业人才

目前黄岩模具行业高、中级专业技术人才仅 200 名左右，高级职称仅 38 名，专业技术人员明显偏少，对黄岩模具行业的发展是非常不利的。引进高中级专业技术人员是提升黄岩模具行业产业层次，实现“十五”目标规划的一条重要措施，要根据模具城的规模，技术要求制定出人才引进计划，政府部门出台人才引进政策，给引进人才创造一个良好的工作环境和生活环境，使引进人才才能真正发挥作用。另外，在引进技术人员的同时，也要引进高水平的企业管理人员，先进的技术，先进的企业还需要高水平的人才来管理。应该引导和鼓励企业实行职业经理制，逐步放弃家族式管理方式，这也是提升黄岩模具行业层次的一条重要措施。

3. 对外加强合作、联盟

合作、联盟方法能比较快捷地将先进的技术、先进的管理经验应用到黄岩模具企业中去，是提高黄岩模具行业产业层次的一条有效途径。在合作方式上，争取与大专院校模具技术国家重点实验室在技术和新产品设计方面的合作，充分利用国家重点实验室雄厚的技术力量来提高模具制造技术，新产品研究开发技术。同时争取与有关上规模、上档次的协作厂在技术和产品的研究开发方面的合作，如一汽、二汽、康佳、长虹等著名企业。对有条件的企业可实行动态联盟，对模具产品实行敏捷制造。以优惠的政策吸引国外先进模具企业以中外

合资的形式到黄岩投资,把国外先进的技术和先进的理念带到黄岩模具企业来。

4. 开办模具专业技术学校

黄岩模具行的初级技术人员和管理人员以及操作工人大多数都没有经过专业的培训,理论水平不高,特别是操作工人,基本上都是采用师傅带徒弟的方式学出来的,在操作水平上有很大的局限性,影响产业层次的提高。在模具城中开办模具专业学校,培养好模具专业初级技术人员和管理人员以及操作工人非常重要,是提升黄岩模具行业产业层次的重要途径。

高、中级专业技术人员、管理人员主要采用引进的办法,初级人员和操作工人主要是自己培养为主,要引导企业制定出人员培训计划,可采用脱产的方式和夜校的方式培训人员,也可采用短期培训、技术交流、学术交流和定期举办讲座的方式。另外针对黄岩模具产业较发达的特点,在职业中学中开办模具专业班,培养模具专业人才。

5. 建立模具研究、信息、加工、检测中心

要缩短与国外先进水平的差距,必须在模具研究能力、信息收集、发布能力、产品加工能力和检测能力方面不断提高。在模具城中,要高标准、高起点地规划好模具研究、信息、加工、检测中心,由政府牵头。采用股份制的形式来设立,利用市场经济的手段来操作,加强对新产品、新材料的研究开发,加强对国外先进产品的研究,广泛收集模具行业相关信息,做好信息的分析处理和发布工作。引导行业的发展方向,提高产品的加工能力和检测能力,使企业能充分享受最新的研究成果、信息成果、高水平的产品加工服务和检测服务。同时对模具标准化管理也是一个有效的办法。建好模具城研究、信息、加工、检测中心是提升黄岩塑料模具行业产业层次的一个非常重要的有效措施。

6. 引进先进设备

先进的设备是提高产品质量,缩短生产周期,提高企业经济效益的有效保证。黄岩模具企业的设备差异较大,龙头骨干企业较先进,而一些小企业却比较落后。即使是龙头骨干企业的设备,与国外先进水平相比,也存在较大的差距,大型、精密、复杂、长寿命模具是今后的发展方向,黄岩模具企业的产品也必须朝这一方面发展,要引导龙头骨干企业引进能生产大型、精密、复杂、长寿命模具产品的设备。对一些中小企业,也要根据发展需要逐步更新设备,

以适应行业发展的需要，政府可以采用技术改造贴息的方式鼓励企业更新和引进先进设备。

7. 加强模具行业标准化管理

搞好标准经管理与国际惯例接轨，产品能得到国际市场的认可，有利于产品打入国际市场扩大产品出口。标准化管理非常重要，在目前我国模具行业还没有统一制定国家标准的情况下，建议黄岩模具行业先制定标准。对出口产品严格按国际标准执行。对内销产品，可暂时制定一个地区标准，逐步在企业中推行标准化管理，提高企业的生产水平、管理水平和产品质量。

第五章 结论与建议

在前面几章中，作者对黄岩塑料模具行业的发展历史、目前状况、今后的发展方向进行了总结，并针对黄岩塑料模具行业中存在的问题，与国外先进水平的差距，提出了提升黄岩塑料模具行业产业层次的措施和定量分析决策方法。认为提出的措施和定量分析决策方法将有助于黄岩塑料模具行业产业层次的提高，从而有效地解决黄岩塑料模具行业中存在的问题，今后的发展方向问题，逐步缩短与国外先进水平的差距。

根据本文中所作的分析，联系黄岩塑料模具行业的实际情况，作者对提升黄岩塑料模具行业产业层次提出如下建议：

- 一、政府要重视，要出台鼓励模具行业发展提高的优惠政策
- 二、建立起松散型的企业集团，加强协作，优化资源配置，联合起来一致对外。
- 三、引进模具专业高、中级技术人员和管理人才，加强研究、设计和管理水平。
- 四、对外加强合作、联盟，引进先进的技术水平和管理水平。
- 五、要建立模具研究中心、信息中心、加工中心和检测中心，形成一条龙服务，提高企业的技术水平、管理水平和产品质量。
- 六、要办好模具专业学校，培养好模具专业初级技术人员和管理人员，培养好操作工人，不断提高他们的理论水平和实际操作水平。
- 七、引进先进的设备，逐步缩小国际先进水平的差距，提高产品的加工能力，产品要朝大型、精密、复杂、长寿命方向发展。
- 八、加强模具标准化管理，与国际市场接轨，争取更多的产品打入国际市场。

参考文献

1. 《中国“十五”模具行业发展规划》，中国模具工业协会编制，2001年3月
2. 《黄岩统计年鉴》，97年、98年、99年、2000年黄岩区统计局编制
3. 王众託、张军，《系统管理》，辽宁人民出版社
4. 马庆国、孙飞翔，《决策科学导论》，浙江人民出版社
5. 成伟林、吴可，《投资经济学》，华中理工大学出版社，1997年
6. 项保华，《企业战略管理》，科学出版社，1994年
7. 厉以宁、董辅初、韩志国，《中国经济跨世纪的主题和难题》，经济科学出版社，1999年
8. 陈自芳，《不平衡推进与高增长》，经济管理出版社，1999年
9. 项保华、凌春华、王世良，《技术经济与企业管理》，浙江大学出版社
10. 黄擎明，《技术评估》，浙江大学出版社，1990
11. 黄擎明，《技术经济分析》，科学技术文献出版社，1988
12. 乌家培、周方，《经济模型及其应用》，经济科学出版社
13. 高宝义、侯丙和、孟宪君，《工商企业经营预测与决策技术》，北京经济学院出版社
14. 徐金发，《企业集团成因论》，同济大学出版社，1997年
15. 梁宪，《现代企业集团经营管理方式》，经济科学出版社，1995年
16. 国家经贸委企业司，《我国企业集团试点的政策与实践》，中国经济出版社
17. 《黄岩区经济社会“十五”发展规划》，黄岩区计经委，2001年
18. 《黄岩模具行业“十五”发展规划》，黄岩区模具协会，2001年
19. 王都，《模具工业发展中的几个问题》，黄岩模协通讯2000年第1期
20. 周永泰，《中国模具市场初探》，中国模具信息，2000年第4期
21. 阮雪榆、王都、周永泰，《中国模具工业和技术的发展》，中国模具信

息, 2000 年第 2 期

22. 中国模协课题组,《目前我国模具技术的发展趋势》, 中国模协通讯, 2000 年第 3 期

23. 周永泰,《模具行业“十五”期间市场预测》, 中国模协通讯, 2000 年第 3 期

24.《世界各国政府扶持中小企业发展的政策措施》, 中国模协通讯, 1999 年第 2 期

25.《我国鼓励小企业发展的政策措施》, 中国模协通讯, 1999 年第 5 期

26.《模具市场的结构分析》, 机电经济信息, 1999 年第 1 期

27. 张嘉立,《发展新型材料, 提高模具寿命》, 上海模具工业, 1999 年第 4 期

28. 张海鸥,《快速模具制造技术的现状及其发展趋势》, 模具技术, 2000 年第 6 期

29. 赵光庆,《现代快速经济制造模具技术》, 模具工业, 2000 年第 3 期

30. 王频,《日本模具企业参观印象》, 模具技术, 2000 年第 2 期

31. 周雄辉、王辉,《模具敏捷制造系统》, 模具技术, 2002 年第 1 期

32. David J.Collis, Cynthia A.Noutgomery,《Corporate strategy》, The McGraw-Hill Companies, 1997.

33. J.Fred Weston, Kwang S.Chuag, Juan A.Siu,《Takeovers, Restructwing and Corporate Governance》, Preutice Hall, 1998.

34. Peter T.Ward, Rebecca Duray “Manufacturing strategy in Context: Environment, Competitive Strategy and Manufacturing Strategy”,《Journal of Operotions Management》 February 2000.

35. S.K.Banejee “Developing Manufacturing Management Strategies”,《International Journal of Production Economics》 March 2000.

致 谢

1999 年，作者由省委组织部下派到黄岩区人民政府担任副区长，分管企业改制和科技工作，使作者有机会对黄岩模具行业进行较全面、较详细的调查研究。在本文的写作过程中，得到了浙江大学工商管理学院凌春华副教授的悉心指导，同时也得到了黄岩区政府相关部门，黄岩模具协会、黄岩区西城街道办事处的有关领导和专家的大力支持和帮助，得到了黄岩区有关模具企业的大力支持，在此本人表示衷心的感谢。

在浙江大学在职研究生班学习期间，得到了浙江大学众多教授们的指导和帮助，使本人学到了不少知识，同时得到了浙江大学研究生院、工商管理学院许多领导和老师的帮助。在此表示本人对浙江大学的感谢。

