

论
高等工程
专科教育

中国水利水电出版社

杨诚芳 等著

论

高等工程
专科教育



中国水利水电出版社

97
464
00

论高等工程专科教育

杨诚芳 陈虹 梅小文 合著
曹新元 曹功林 陈翱翔



中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书是一部关于高等工程专科教育的专著。书中主要介绍我国高等工程专科教育的概况、教育模型、教学模式、课程体系、德育和非智力因素等内容。

本书的内容不同于一般教育学的体系，它不求对高等工程专科教育作很全面的、一般规律的介绍，更多地是运用自然科学常用的研究方法，结合大量高等工程专科教育、教学改革实践，紧紧围绕几个最重要的问题作较深入的阐述和讨论，故内容体系较新。

本书除作为普通高等工程专科学校有关人员的参考书外，还可供其他各类高校从事高教研究、教育管理和教学工作参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

论高等工程专科教育/杨诚芳等著. —北京: 中国水利水电出版社, 1996

ISBN 7-80124-122-3

I. 论… II. 杨… III. 高等教育, 专科—概论 IV. G640

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 03611 号

书 名	论高等工程专科教育
作 者	杨诚芳 陈虹 梅小文 曹新元 曹功林 陈翱翔合著
出 版	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044)
经 售	全国各地新华书店
排 版	廊坊市明星计算机服务中心
印 刷	河北区域地质矿产调查研究所印刷厂
规 格	850×1168 毫米 32 开本 9.375 印张 250 千字
版 次	1996 年 6 月第一版 1996 年 6 月北京第一次印刷
印 数	0001-1100 册
定 价	22.00 元

跨越自我

(代序)

在告别 1995 年、胜利跨入 1996 年之际，我应嘱拜读了杨诚芳教授等人的新作《论高等工程专科教育》，颇感幸运、振奋和高兴。

我国在建设有中国特色社会主义、实现现代化的道路上，不仅要参与激烈的经济竞争和科学技术竞争，而且要面对复杂的国际政治环境；不仅要实现经济体制和经济增长方式的根本转变，推动经济的持续增长和社会全面进步，而且要抵御资本主义价值观念和意识形态的侵蚀。当前可谓挑战和机遇并存，困难和希望同在。但这些挑战，在很大程度上是对教育、特别是对高等教育的挑战，也就是对人才质量的挑战。新时期人才的质量不仅决定于他们掌握的知识和技能，而且决定于他们所具有的基本素质，包括思想道德素质、文化素质、业务素质、身体和心理素质、其中文化素质居于非常重要的地位。要面向 21 世纪，适应改革开放的需要，我们必须培养出如上所述的德智体全面发展的高质量的高素质的人才。这是历史赋予我国高等教育的重大使命，责无旁贷。

我国高等工程专科教育不仅是高等工程教育的重要组成部分，而且是我国高等教育的重要组成部分，具有不可替代的社会作用。但遗憾的是，我国高等专科教育命运多舛，待遇不公，屡遭挫折，只是在党的十一届三中全会、特别是 1990 年全国普通高等专科教育工作座谈会之后才得到相对稳定而健康的发展。国家教委教高(1991)3 号文件对我国高等专科教育的稳定、改革和发

展起到了重大导向和推动作用。国家教委为了巩固和扩大高等专科教育改革和发展的成果,进一步提高高等专科教育的整体办学水平,进而实现高等专科教育的现代化,在总结前几年高等专科教育改革和建设经验的基础上,又不失时机地印发了教高(1995)13号文件,作出了创建一批示范性普通高等工程专科学校的重大决策,并于1995年12月中旬,选择沈阳电力高等专科学校为对象进行全国示范性专科学校重点建设学校的遴选试点工作,标志着“示范专科工程”的正式启动,拉开了以实现高等工程专科现代化为目标、以建立具有中国特色的高等专科教育为核心、以培养面向21世纪、高素质的技术应用型人才为宗旨,重点建设一批示范性高等工程专科学校的帷幕,为全国高等工程专科教育的改革和发展树立了第一根标杆,敲响了第二次创业的战鼓。高等工程专科教育改革的实践,需要理论的指导,同时又孕育了新的理论,促进了新理论的问世。杨诚芳教授等所作《论高等工程专科教育》,就是这个大环境下的产物,也可以说是我国高等工程专科教育近几年改革实践的经验总结和理性思考。

我认为,《论高等工程专科教育》一书的最大特点是其时代性和创新性。该书作者把对高等工程专科教育的论述,既放在我国特定的政治、经济、科技、文化和教育大环境下进行分析,又放在国际大背景下进行审视,视野开阔,时代特征鲜明,这是一。

第二,该书作者把信息论、控制论、系统论等现代理论应用于对高等工程专科教学模式、课程结构体系选优、培养特色等方面的探讨上,为高等工程专科教育改革和建设提供理论依据,指明发展方向,这是高等工程专科教育研究工作中的大胆探索,使人耳目一新。

第三,该书没有去就一般规律作探讨,而是就当前高等工程专科教育中的重点和难点进行比较科学而系统的分析探讨,理论

联系实际，说理透彻，操作性也较强。

该书作者，除杨诚芳教授外，其他五位作者都是四十岁上下的人，他们在搞好本职工作的同时，能思考高等工程专科教育改革、建设和发展中的重大问题，并有所得。这种精神很值得学习。

当然，该书也有欠缺之处。第一，个别章节文字冗长；第二，对高等工程专科教育的本质特征的论述尚嫌乏力；第三，没有涉及示范性高等工程专科学校建设问题等。尽管如此，仍不失为一本值得重视和向广大教育工作者、特别是从事高等工程专科教育工作的同志推荐的目前鲜见的专著。

人类即将奏响第三个千年钟声。“凡事预则立，不预则废，”我们应该及时地思考，把一个什么样的高等工程专科教育带入 21 世纪？反思既往，通古鉴今，我们应该把一个有规模效益、结构合理，一个与企业紧密联系、社会参与，一个有中国特色的高水平、高质量、高效益的高等工程专科教育带入 21 世纪，使其以崭新的形象雄屹于世界高等教育之林。

未来的希望不是梦，只要我们创新、求实、献身，我们就能跨越自我，走向成熟。希望在明天，希望更在脚下。

邱坤荣

1996 年元旦於南京

前 言

一群学自然科学的人，没有正规学习过《教育学》，但长期在高等工程专科学校从事教育、教学工作，在实践中学习、研究、探讨高等工程专科教育的理论和经验，经十多年的努力，悟出了点道理，形成了一些观点，写成这本书。她是高等工程专科教育理论园地里的一丁儿小花，但愿能使园地更美，更愿春天永远拥抱我国的高等工程专科教育！

本书由杨诚芳、陈虹、梅小文、曹新元、曹功林和陈翱翔写作。全书由杨诚芳统稿、审定。

本书的写作、出版，得到了邱坤荣同志的指导和全国高等工程专科教育界许多同志的热情关心、支持、帮助，对此，我们表示由衷的感谢！

在写作过程中，除参阅书中已列出目录的文献外，还大量参考、引用兄弟学校和其他同志的研究成果，限于篇幅，书中未能一一列出，在此一并致意道歉和感谢！

限于作者的水平，书中定会有许多不成熟甚至谬误之处，热情地欢迎读者批评指正。

作者 1995.10

目 录

跨越自我 (代序)	(2)
前 言	(5)
第一章 我国高等工程专科教育概述	(1)
第一节 高等专科教育的沉浮	(1)
第二节 高等工程专科教育发展的机遇	(21)
第三节 普通高等工程专科学校的建设与改革	(27)
第二章 教育模型	(36)
第一节 控制模型	(36)
第二节 体系模型	(50)
第三节 信息模型	(60)
第四节 神经网络模型	(70)
第五节 高等工程专科教育系统的内涵与系统的 建模方式	(78)
第三章 教学模式	(97)
第一节 教学模式的涵义	(97)
第二节 教学模型 (式) 综述	(102)
第三节 教学系统	(120)
第四节 教学模式	(139)
第四章 高等工程专科课程体系	(171)
第一节 课程的一般概念	(171)
第二节 高等工程专科课程教学体系	(182)
第三节 高等工程专科课程体系的构建	(192)

第四节	高等工程专科课程体系选优·····	(197)
第五节	课程建设·····	(210)
第五章	德育 ·····	(219)
第一节	德育工作面临的新形势·····	(219)
第二节	德育的定义·····	(228)
第三节	高等工程专科学校德育的特殊性·····	(230)
第四节	培养学生德育方面的能力·····	(242)
第五节	德育方法论·····	(246)
第六节	个性培养与自律能力·····	(250)
第七节	高等工程专科德育中需要研讨的几个问题·····	(255)
第六章	非智力因素 ·····	(264)
第一节	非智力因素概述·····	(264)
第二节	高等工程专科学校学生的非智力因素·····	(267)
	主要参考文献·····	(290)

第一章 我国高等工程专科教育概述

第一节 高等专科教育的沉浮

一、高等专科教育的起落

我国的普通高等专科教育^①（以下简称高专教育）已有近百年的历史，早在清朝末年就已创建以培养技术应用性人才为宗旨的高等实业学堂。1907年，高等实业学堂有7所，其中高等工业学堂为3所。1908年全国各类实业学堂发展至13所，其中高等工业学堂占7所。至1947年全国独立设置的各类高等专科学校增至77所（有的统计为78所），占全部高校207所的37%，其中高等工程专科学校（以下简称高工专学校，其教育简称高工专教育）也占有较大比例。解放以后，尤其是近10多年来，高工专得到显著的发展。

我国的高工专曾培养出大批优秀人才，为中华民族的强盛和国家的兴旺作出了巨大的贡献。尤其是解放初期，为了适应经济恢复时期和第一个五年计划时期对高级建设人才的迫切需要，党和政府在恢复、整顿、充实、调整大学的同时，积极鼓励发展高专教育，大量举办了2年制的专修科。1952年专修科的招生数占全部高校招生数的45%，1953年仍达36%，其中都以工科为主。40多年的风风雨雨，沟沟坎坎，高专教育经历了三起二落的曲折过程，目前，正处于新的鼎盛时期。据国家教委公布的1994年具

^① 指全日制普通高等工程专科教育，包括独立设置的高工专学校、本科大学所开办的普通专科班，少数中专校开办的带帽专科班，以及设在电大、函大的普通专科班。

有学历教育招生资格普通高等学校名单统计，全国共有普通高等学校 1065 所（在《关于近期全国高等学校审批工作的意见》中公布的最新数据为 1080 所），其中独立设置的高专学校已达 448 所，占 42%（如按 1080 所计，高专学校有 454 所，占 42.4%），另外还有分校大专班办学点 57 个。高专学校中工科类约占四分之一。图 1-1 是我国普通高等学校历年招生数的发展过程。从 1992 年开始，高专学校招生数已经超过本科，比例为 1.2 : 1.0。1993 年又提高为 1.39 : 1.0。1994 年高专学校毕业生达 35 万人，超过本科的 33 万人，从而使专科毕业生第一次超过了本科生，与本科毕业生的比例为 1.1 : 1.0。

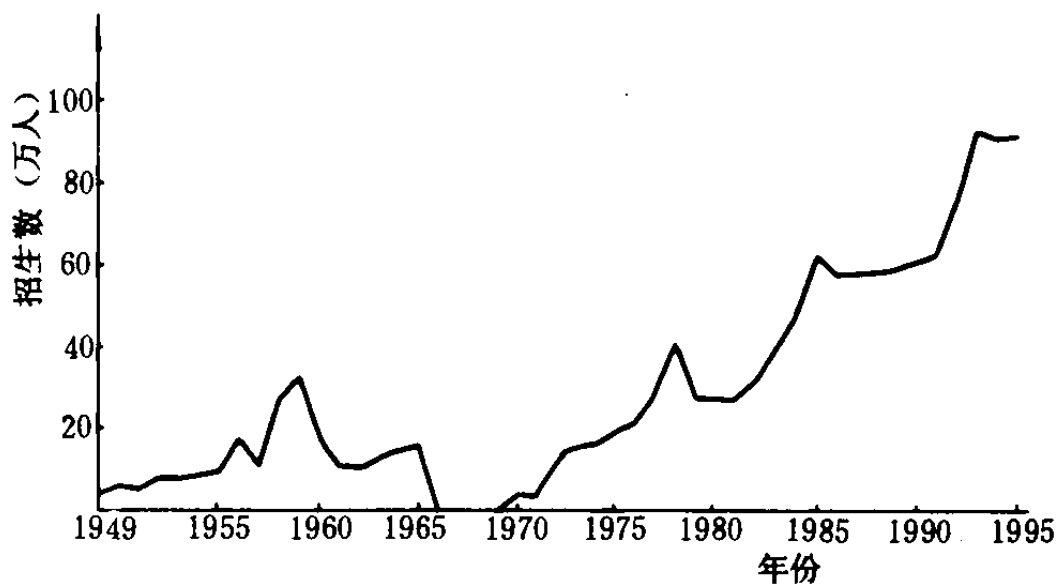


图 1-1 普通高等学校年招生数变化过程

但是，高专教育界在弹冠相庆取得如此辉煌成就的同时，不时掠过阵阵阴影：高专教育会不会从第三个高峰又一次跌入痛苦的低谷？尤其是我国经济体制改革的“市场趋向”已经确定，近几年内社会主义市场经济体制的框架将基本建成，并逐步完成计划经济向市场经济的转轨过渡等一系列变化，都将对高等教育的改革与发展产生全面的、深刻的影响，在这一大的背景下，高专教育会受到怎样的“冲击波”？怎样才能避免历史上二次大起大落的重演？如何才能使高专教育走上比较平稳的、持续的发展道路？如何才能迅速提高办学水平和教学质量？能不能走向世界？这些

问题困扰着高专教育界及至整个高教界。当然，高工专教育界也同样陷入振奋与困扰的矛盾之中，十分关注自己的命运。“以史为镜，可以见兴衰”，研究我国高专教育半个世纪来的历史，有助于挖掘其内在规律，既总结经验，又吸取教训，以争取未来，使高工专教育走上更加健康的道路。

二、影响高等教育的主要因素

影响高等教育的因素很多。政治、经济、科技、人口、民族文化、思想观念以及教育自身等等，都会以不同的方式加以影响，甚至一些突发性因素，例如国际环境突变、灾害等，也可能导致高等教育事业前进轨道的改变。

（一）人口与文化

人口数量的增长，要求高等教育事业的规模与之相应发展，例如美国曾经作过调查，每百万人口的律师数自1900年以来总是稳定在120人至140人的范围内，表明人口对律师的需求存在一定的指数，社会必须具备与之相应的高级人才的培养能力。由此推论，人口的增减必然推动高等教育规模扩大或缩小。图1-2是我国第三次人口普查分性别的年龄结构图，纵坐标为年龄，横坐标分别为各年龄区段人口占总人口的百分比，向左为男性，向右为女性的坐标方向。它表明在1982年普查汇总时出现的二个人口高峰区依次为20~30岁(占总人口的23.89%)和4~15岁(占总人口的28.28%)。使人口数量变化具有明显的波动性。

再进一步分析，我国第三次人口普查资料(见图1-3)，25~29岁年龄段的人口占总人口的9.22%；7~12岁年龄段的人口占总人口的14.94%。这种人口波状分布，无疑会使学生、家长对进入高校学习的呼声时高时低。上述7~12岁年龄段的孩子经过10年左右即1992年前后，成为高考适龄青年，必然引起政府的注意，预作安排，促使高等教育规模的发展。

全社会的总体文化水平，是国家综合实力的重要方面。高等学校的毛入学率(即18~21岁人口中进入高校学习人数的比

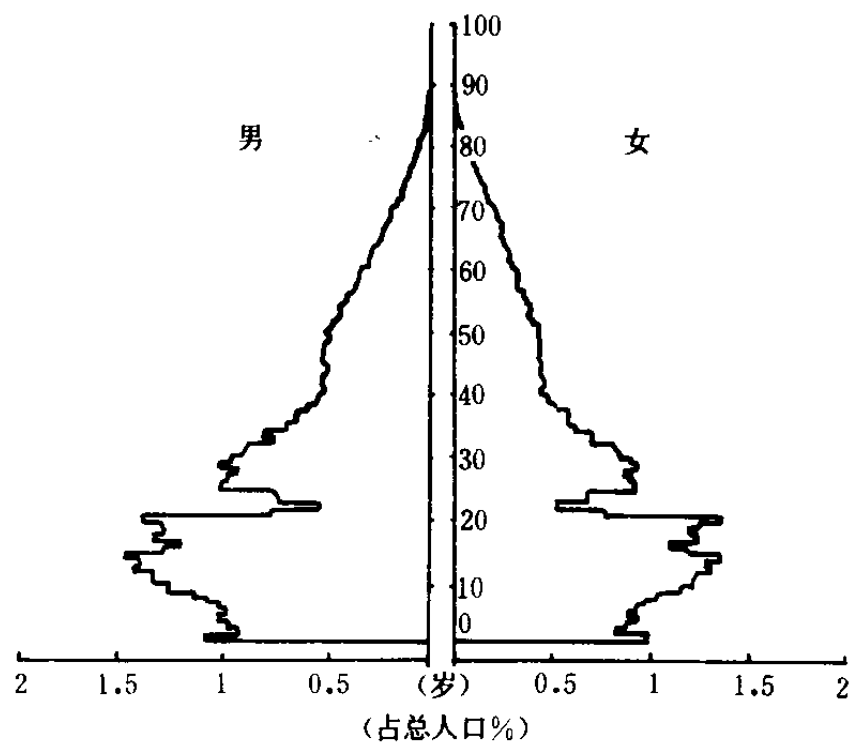


图 1-2 第三次人口普查 10%抽样
总人口年龄结构图

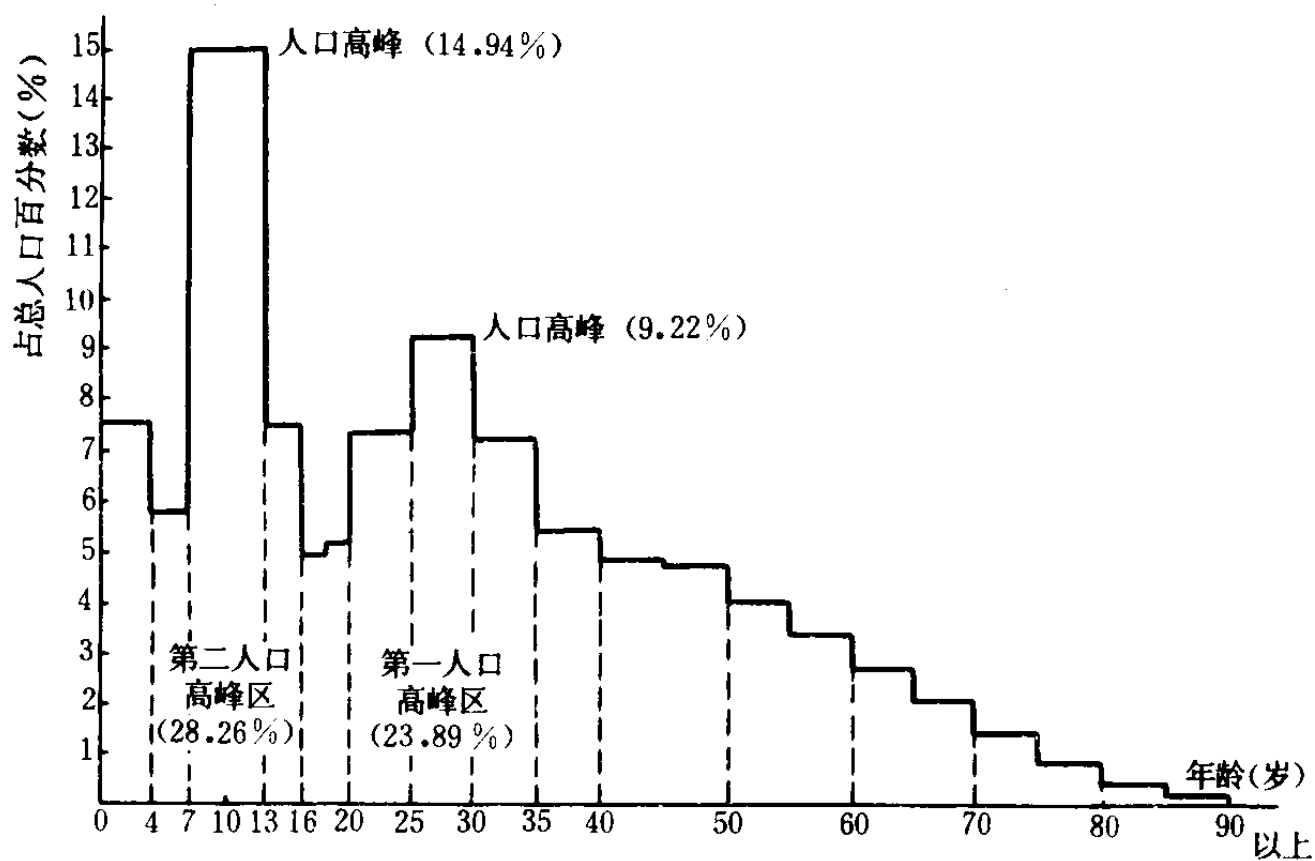


图 1-3 第三次人口普查 10%抽样调查资料

例)、具有高等教育学历的人口占全部人口的比例,都是全社会总体文化水平重要的指标。随着经济的发展,社会的进步,科技水平的提高,人们对进入高等学校学习的热情日趋高涨,一般说来高等教育的毛入学率应该逐步提高。表 1-1 是我国 1952~1991 年期间高校毛入学率变化和本世纪末预测值。总体上呈逐步提高的趋势。

表 1-1 我国高校毛入学率与高教事业发展关系

年 份	18~21 岁人 口数(万人)	高校毛 入学率(%)	高校在校 生数(万人)	年增长率 (%)	国民收入 指数	年增长率 (%)
1952	4192	0.5	19.5		100	
1965	4610	2.4	109.0	14.2	197	4.6
1991	9600	3.7	352.0	4.6	1133	7.0
1952 { 1991			7.7			6.4
2000	7800	5.1	(400)	(6.5)	(2000)*	(6.7)**

*《面向 21 世纪的中国教育》设想方案;

** 1952~2000 年平均增长率。

但是,上述趋势与人口的总量和年龄分布有较大的波动特点相比较,后者对高教的影响会更大。

例如,据 1982~1983 年统计,45~54 岁年龄组中每 1000 人中专科以上人才为 13 人,按理说,在更年轻的年龄组中的比例应该更高些。但是由于其他原因造成 27~37 岁年龄组中每 1000 人中具有专科以上学历者仅为 7.9 人,如图 1-4 所示,形成人才队伍的低谷。这种失调给高等教育造成很大的压力。因为当时 45~54 岁的中年知识分子到 90 年代将陆陆续续大批退休,27~37 岁的青年届时理应成为承上启下的主要骨干。他们不仅年龄上“生逢其时”而且有 1.63 亿人,占总人口的 16.2%,占总就业人口的 31.3%,但是就其文化素质而言,却是人才的低谷。在社会事业发

展和经济建设中他们难以担任十分繁重的中坚角色。有人测算,如果要求这一年龄组人口中有 3% 的人达到专科以上文化程度,则需要从该年龄组人口中至少再培养 360 万人获得专科以上学历。显然,这一任务,后来主要是通过成人教育去完成的。可见,波动的幅度是很大的。

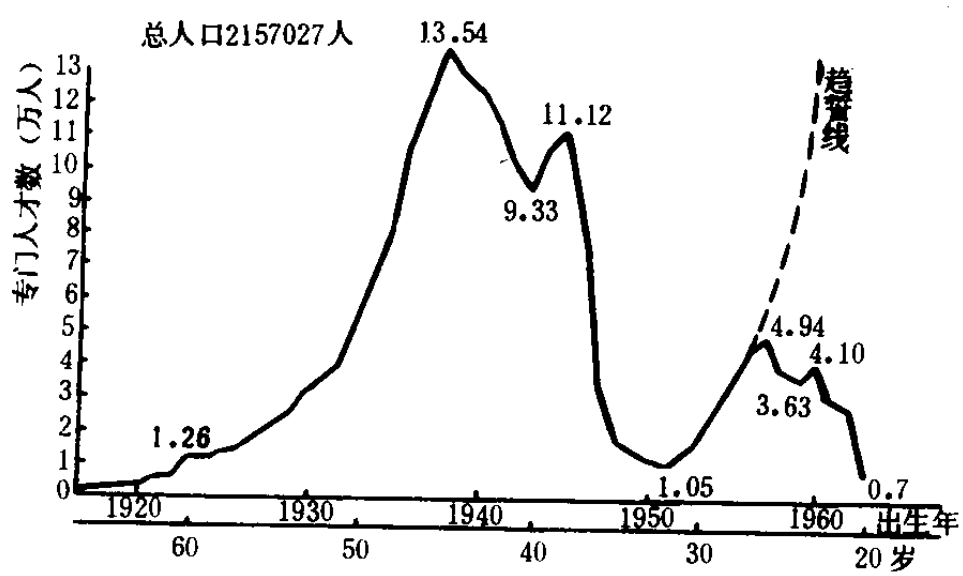


图 1-4 1983 年全国大学本科毕业生年龄分布图

除了全社会的总体文化水平以外,由历史传统形成的民族文化特点及观念,也是重要的影响因素。我国历来有尊师重教的优良传统,自孔夫子开始,出现过许多教育家。我们党的领导人也十分重视教育,早在延安时期,就办起了“抗大”、“鲁艺”;毛泽东同志曾发出第一书记要管教育的指示;邓小平同志在《尊重知识、尊重人才》一文中指出:“我们要实现现代化,关键是科学技术能上去。发展科学技术,不抓教育不行。”“要办重点小学、重点中学、重点大学。”他在《教育战线的拨乱反正问题》一文中更是明确地提出:“教育要狠狠抓一下,一直抓它 10 年 8 年。我是要一直抓下去的。”江泽民同志对办好教育也作过非常具体的指示。正是以他们为代表的传统教育观,使我们国家正在支撑着全世界最大的教育事业。

广大人民群众所持有的哲学观、教育观,对高等教育的规模

和结构，同样能产生极大的影响。例如苏南地区，凭借沪、苏、锡、常等大中城市的辐射，使广大农村中群众对工业和技术有比较直观的认识，重视工业和技术、尊重技术人才的观点在农村中有广泛的、良好的群众基础。在“文革”尚未结束时，乡镇工业悄然兴起，领先一步，促使苏南的经济飞速发展，无锡县甚至曾骄傲地称自己为“华夏第一县”。正是在这种观念指导下，一批市、县办大学如江南大学、沙洲工学院、常州工业技术学院、常熟高等专科学校等应运而生。另一些县（市）对兴办高等教育也抱有浓厚的兴趣。1994年，江苏省委和省政府召开的全省教育工作会议上提出了市县联办高教的形式，江苏省委及时给予肯定和引导。

人口与文化因素的变化比较缓慢。人口数量变化不仅具有波动性；且是一种“长波”，图 1-2 和图 1-3 表明，二个人口高峰区都占据 18 年左右的时间；全社会总体文化水平的提高呈上升趋势的渐变过程，传统文化和观念能控制上升趋势的梯度。图 1-5 是上述因素对高教事业影响效应的示意图。图中的 I 线表示人口数量的波动将使高教事业产生相应的波动变化，即高教事业人口分量过程；II 线表示全社会总体文化水平将使高教事业发生逐步发展的变化，即高教事业文化分量过程，其斜率 α 表示传统文化因素的制约作用。

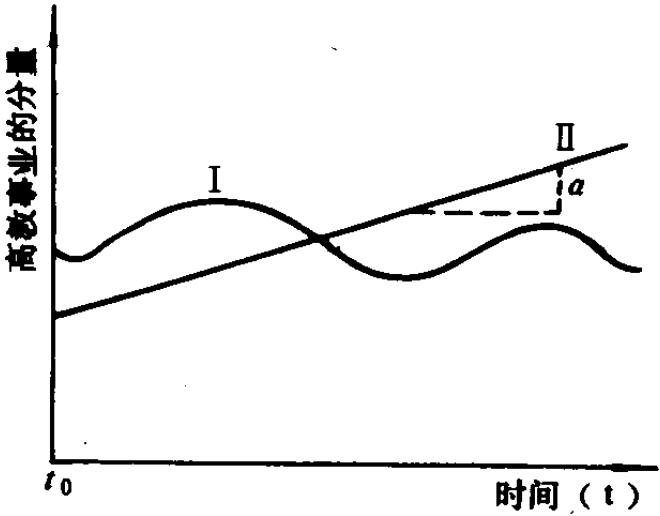


图 1-5 高教事业人口、文化因素分量变化图

为了叙述方便,把Ⅰ线所表示的过程记为 $A(t)$,Ⅱ线为 $B(t)$,则近似地有下述关系式:

$$A(t) = \alpha_0 \sin(\omega t + t_0) \quad (1-1)$$

$$B(t) = \beta + \alpha t \quad (1-2)$$

式中 α_0 ——振幅,事业规模大小的变化摆动范围;

$\sin$ ——正弦函数;

ω ——与周期有关的参数;

t_0 ——基准年时间,即初位相;

β ——参数,基准年高教事业文化分量值;

α ——参数,与文化观念有关;

t ——时间。

需要说明,上述数学表达式(包括下面将要出现的)不具备严密的数值意义,例如上述的周期,并不意味着人口数量的增减具有精确的变化周期,仅是一种近似的准周期现象。当然,从统计角度分析,有可能用近似值来进行“准定量”表示。

(二) 经济

经济是基础,人所共知。经济主要通过可能提供的投资和人才需求对高教事业的刺激和拉动影响高教事业的规模和结构。

1. 投资

高等教育所需要的经费很大一部分来自国家和地方各级政府部门的财政拨款,这是高教经费的主渠道;其余的经费通过多种途径获得,主要有企事业单位的委托培养或联合办学经费、学生缴纳的学费、部分学生的培养费(以前俗称“自费”部分)、学校的各种创收和获得的捐赠等。据1986年统计,日本高教经费由国家负担41%、地方负担6%,学生交学费占34%,其他占19%;美国则由联邦政府负担13%,州政府占30%,地方政府为3%,学生交22%。我国在计划经济体制下,高教经费几乎全部由政府部门拨款,随着经济和教育体制改革,高教的经费来源结构有较大变化,形成多元化的格局,如将政府部门拨款作为“计划内”经费来源,其余各种收入作为计划外经费来源,则有些高校的计划内、计划外经