

# 纺织系统人才预测

纺织工业部纺织教育研究室编

## 前 言

为了贯彻党的十二大关于教育和科学是国民经济和社会发展的战略重点之一的英明决策，开创纺织教育新局面，适应纺织工业现代化的要求，在部党组的关怀下，我司于1983年初，从部属院校抽调一批有教学经验的领导和骨干教师，以及我司的部分同志组成“纺织教育研究组”，并由陈欣同志任组长。研究组的任务是做好纺织系统的中、长期人才预测，制订比较切合实际的全国纺织教育发展规划；总结、推动纺织教育改革，探索适合中国特点的纺织教育的道路。

1983年三月~~中~~在上海开始了人才预测工作。为了取得经验，全组成~~员~~集中力量在棉纺织行业中进行典型厂的抽样调查，制订出五个不同~~类型~~、不同规模工厂的《专门人才预测参考定编》~~初稿~~五月中旬~~开始~~，又对其它行业进行了调查。六月上旬分赴有关省、市~~扩大~~调查。七月初开始整理材料，中旬初步完成了全国纺织系统按时期、按省、市、自治区、按专业、按学历层次的专门人才需求量的预测。

九月下旬，我司在天津纺织工学院举办了两期全国纺织系统人才预测培训班。同时决定，参加纺织教育研究组第二期工作的同志与有关省市纺织厅局的同志一起，把毛纺织、针织、印染、化纤、纺机、纺织器材等行业的人才预测方法进一步完善和系统化。

人才预测是一门新兴学科，现在所做的工作仅仅是初步的，各项工作还有待于深化，特别是各行业要求的专门人才的专业门类和学历层次比，将随着科学技术的发展而作相应的调整。但为了积累经验和资料，有利于纺织系统人才预测工作的不断提高，现将培训班使用的讲义和各行业编写的有关材料，经过修改汇集成书。《纺织系统人才预测》作为内部资料印发，仅供本系统参考。

本书第一章介绍了一般预测方法，第二章到第六章是以棉纺织行业为例，系统介绍了纺织系统人才预测方法，第七章介绍了纺织系统其它行业的企业及事业单位人才预测方法。

陈欣同志为本书撰写了“人才预测的意义、性质和任务（代序）”。全书由陈挥及汤成同志主编，并由邵子权同志主审。

各行业的资料整理和编写工作的分工为：

棉 纺 织 陈 挥、汤 成

毛 纺 织 范守德、卢鸿昌、毛振宇

印 染 高中玉、包丁花、张 希、潘兴华、夏 莉

纺 机 薛金秋、火恩铭、程宜彬、张成刚 黄 芳

化 纤 梁铭儒、韦 锋

针 织 王青华、何平香、李小白、周 详

纺织器材 李 锋

事业单位 高振宏、俞莉宝、上海合纤所组织科

本书图表绘制由郑州纺织机电专科学校的温彩玉、白梅菊、费楚生、刘同生同志完成。

本书选用的二个“专门人才预测参考定编”由上海市棉纺织工业公司进一步采用特尔斐法进行了论证，作为附录，

供参考。

纺织系统的人才预测和本书的编写都得到了有关省市纺织厅局有关同志的支持和帮助，特在此一并致谢。

由于水平所限，加工成书仓促，错误在所难免，敬请读者批评指正。

纺织工业部教育司

1984. 4

# 目 录

|                              |      |
|------------------------------|------|
| 代 序 人才预测的意义、性质和任务            | (1)  |
| 第一章 预测方法概述                   | (6)  |
| 第一节 直观性预测                    | (6)  |
| 第二节 探索性预测                    | (13) |
| 第三节 规范性预测                    | (28) |
| 第四节 反馈性预测                    | (28) |
| 第五节 预测的评估                    | (29) |
| 第二章 人才预测的基本方法和程序             | (30) |
| 第六节 人才预测的基本方法                | (30) |
| 第七节 预测的程序和工作框图               | (31) |
| 第八节 《参考定编》的制订过程              | (32) |
| 第九节 《参考定编》在人才预测中的作用          | (40) |
| 第三章 专门人才正常配备人数的数学模型          | (47) |
| 第十节 棉纺织厂专门人才正常配备人数的数学模型的建立   | (47) |
| 第十一节 棉纺单纺厂专门人才正常配备人数的数学模型的建立 | (53) |
| 第十二节 单织类工厂专门人才正常配备人数的数学模型的建立 | (56) |

|       |                                |      |
|-------|--------------------------------|------|
| 第十三节  | 复制类工厂专门人才正常配备人数的数学模型的建立        | (59) |
| 第十四节  | 棉纺织染厂专门人才正常配备人数的数学模型的建立        | (60) |
| 第四章   | 专门人才补充量的动态分析                   | (62) |
| 第十五节  | 专门人才正常补充率 $k_B$ 及人才教育提前量 $T$   | (62) |
| 第十六节  | 专门人才异常缺额率 $K$ ,及异常缺额补充率 $C$ ,  | (64) |
| 第十七节  | 专门人才年令异常老化及专门人才异常退休补充          | (66) |
| 第十八节  | 专门人才的发展补充量                     | (67) |
| 第十九节  | 专门人才的微观脉冲补充                    | (68) |
| 第二十节  | 专门人才补充量的动态分析                   | (69) |
| 第五章   | 专门人才需求人数的组成及人才需求曲线             | (73) |
| 第二十一节 | 专门人才需求人数的组成                    | (73) |
| 第二十二节 | 专门人才需求曲线的宏观分析                  | (75) |
| 第六章   | 人才预测实例                         | (78) |
| 第二十三节 | 某市棉纺织行业专门人才1983年需求量预测          | (78) |
| 第七章   | 纺织系统各行业专门人才正常配备人数的数学模型及专业、学历结构 | (87) |
| 第二十四节 | 印染行业专门人才正常配备人数的数学模型及专业、学历结构    | (87) |

|                                            |                                            |       |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-------|
| 第二十五节                                      | 毛纺织行业专门人才正常配备<br>人数的数学模型及专业、学历<br>结构.....  | (94)  |
| 第二十六节                                      | 针织行业专门人才正常配备人<br>数的数学模型及专业、学历<br>结构.....   | (101) |
| 第二十七节                                      | 化纤行业专门人才正常配备人<br>数的数学模型及专业、学历<br>结构.....   | (105) |
| 第二十八节                                      | 纺织机械行业专门人才正常配<br>备人数的数学模型及专业、学<br>历结构..... | (114) |
| 第二十九节                                      | 纺织器材行业专门人才正常配<br>备人数的数学模型及专业、学<br>历结构..... | (122) |
| 第三十节                                       | 关于纺织系统事业单位人才<br>预测问题.....                  | (125) |
| <b>结束语</b> .....                           |                                            | (127) |
| 附录一：四万纱锭一千台布机棉纺织厂专门<br>人才预测参考定编.....(128)  |                                            |       |
| 附录二：十二万纱锭三千台布机棉纺织厂专<br>门人才预测参考定编.....(131) |                                            |       |
| 附录三：特尔斐法在人才预测中的应用.....(135)                |                                            |       |

# 人才预测的意义、性质和任务

## (代序)

党的十二大把教育和科学列为社会主义建设中经济和社会发展的战略重点，这是在我国实现四化的历史进程中有深远意义的决策。最近，党中央领导同志指出：到二十世纪末，能否实现十二大宏伟目标，关键在教育，教育搞不好会拖建设后腿。要千方百计加速发展教育事业，培养出足够数量和又红又专高质量的各种专门人才，才能保证社会主义宏伟目标的实现。党中央对教育工作的高度重视，给我们教育工作者以莫大的鼓舞和激励。

纵观世界历史，各国的国力消长主要表现在科学技术发展的快慢上，而科学技术发展的快慢，又与人才开发为因果。过去一项科学技术从实验室成功到成批生产，一般要经过三四十一年，后来逐步缩短到二十年、十年甚至五年左右，特别是目前，正在兴起的新的技术革命是以微电子技术、遗传工程、光导纤维、激光、新型材料、新能源和海洋工程等新技术广泛应用为先导的，它将引起传统的生产方法和生产结构以及社会生活等方面的变化，正如赵紫阳同志指出的，这个情况，对我们来说“既是一个机会，也是一个挑战”。如果我们能够利用好时机，抓紧应用新的科技成果，发展我们的经济和技术，就可以使我们同发达国家在经济技术方面的差

距缩小，实现党的十二大的宏伟战略目标。

纺织工业是工业社会初创期的基地。二百多年前，在这块基地上率先掀起世界第一次产业革命的浪潮。但是二百多年后的今天，在西方世界，由于新兴工业的崛起，把纺织工业视作“夕阳工业”。然而，就它在国民经济和社会生活中所占地位而论，纺织工业不仅对于我国，而且对于发展中国家以至发达国家，都是不可缺少、不能轻视的重要工业部门。新的技术革命也有力地推动了纺织科技的进步，它的比较明显的趋势主要表现为：高分子化学的发展而引起的化学纤维工业的兴起；继而，化学纤维的发展由“重量”转向“重质”，步向品种多样化和功能特异化，从而渗透到各个产业领域；传统纺、织、染整和缝制衣着业向着纺纱不用锭，织布不用梭，印染少用水，裁衣不用剪，缝制不用线的方向发展；短流程纺织工艺在已有重大突破的基础上，将高速更新工艺和设备；纺织产品用于衣着、装饰、工业的三个领域的比例，将发生变化和调整；纺织材料向着天然纤维化学化，化学纤维天然化的方向发展；生产由传统的标准化大批量转向用电子计算机辅助设计的小批量、多品种的方向发展；采用计算机推进管理的信息化和生产的自动检测、自动控制；以及充分应用其它新兴科学技术，改造纺织工业，加快技术进步，达到提高劳动生产率、开发品种、拓展国内外市场、增进经济效益和赶上世界先进水平的目的。总之，新的工业革命和纺织工业的新趋向，对纺织教育提出了新的挑战，这是我们纺织教育工作者必须郑重对待和认真研究的重大课题。

科学技术发展迅猛异常，而教育工作周期却比较长，这是一个十分尖锐的矛盾。解决这个矛盾的重要措施之一，就

是要高瞻远瞩地制定中、长期人才培养规划，作出一系列有利于人才培养、成长和使用的重大决策，使纺织教育走在纺织工业发展的前头。为此，我们就必须首先搞好纺织系统专门人才的预测工作。

专门人才的预测同其它预测一样，必须建立在认识自然和社会各种有关事物发展规律的基础上，同时还要在各种历史和其它的制约条件下研究这些规律之间的相互作用，运用各种行之有效的预测方法，去伪存真、去粗取精，把占有的资料整理成为科学的、系统的、可靠的定性或定量的信息，去揭示或预测事物的发展趋势，使人们有可能能动地控制或促进事物的发展。

要使人才预测做到科学性和准确性，其难度是很大的，这就要求从事人才预测的人员要有广博的知识、远大的眼光、丰富的工作经验和一定的专业水平。

人才预测必须从实际出发，不仅要从纺织系统的实际出发，也要从纺织系统的各个行业的实际出发，在充分占有资料、分析各种数据的基础上，进行认真论证。

人才预测也是一个复杂的社会系统工程，就其预测的覆盖面来讲，在一个大系统下可以分解成第一层次、第二层次甚至第三层次的子系统。以系統工程观点来做好人才预测工作，就是要充分注意运用整体性、关联性、目的性和动态性等观点，去进行人才预测工作。既要从每一个子系统的实际出发去进行人才预测，也必须考虑到各个子系统之间的相互关联性，分析各个子系统之间的共性和个性，从而使各子系统的人才预测既有各自的特色，又能取长补短，相得益彰。对于每一个子系统的人才预测方法的选择，结论的精度和置信度分析

以及界定其适用范围,也必须从整个系统、整个过程取得最优化的结果来抉择其取舍,力求做到科学、简便、实用、可靠。

什么是纺织系统人才预测的任务呢?主要有以下几点:

第一、根据纺织工业和有关科学技术的发展,以及工业企业体制和管理改革的趋势,预测纺织系统各种专门人才的合理结构,包括合理的专业门类、各专业的学历层次比以及整个纺织系统的宏观学历层次比。

第二、必须先有一个纺织工业长期发展规划(1990年和2000年的目标设想),然后根据这些目标,结合上述的人才结构的预测,建立合理的预测数学模型,并且分析各种人才补充的动态因素,按时期、按专业、按学历、按省市自治区计算出各种专门人才的需求量,包括对1990年及2000年、甚至要对2010年做出长期人才预测,为制订全国纺织教育规划,逐步建立以大区为基础的全国纺织教育网,提供比较可靠的依据。

第三、在第一个任务的基础上,要对人才培养的规格进行深入的分析研究,为各级各类院校深入进行教育改革,提供重要的信息。

第四、在对纺织系统专门人才的现状调查及上述预测的基础上,对有关招生、毕业生分配等制度以及人才使用和提拔的人事政策等有关的重大问题,提出合理的建议,供中央有关部门决策及做好教育立法工作。

至今我们所做的人才预测工作,无论是预测方法,《参考定编》、数学模型、动态分析和计算等都只是一个开始,而且预测是否科学、合理、准确,也还要将预测的结果应用于实践,视其所获得的实际效果(如经济效益等)来做客观检验。

人才预测工作是一项全新的工作,我们从来没有做过,

更没有经验。虽然我们做了大量的调查研究，但对材料的可靠性终究没有更多的把握。因此，这项工作只是一个开端，或者只说是一次探索。希望同志们在开展这项工作的时候，提出修改补充意见，使之不断完善。

陈欣

一九八四年四月

# 第一章 预测方法概述

随着预测技术的发展,预测方法学也应运而生,成为一门研究未来、制订各种科学的预测方法及其理论的新兴学科。

现有的预测方法多达一百余种。关于预测方法的分类,各家意见不尽相同。我们将其分为直观性预测、探索性预测、规范性预测和反馈性预测等四大类。

预测的可靠性在很大程度上取决于正确地选择科学的预测方法。为此,不仅应该详尽地分析预测任务、预测期限(近期、中期或远期)、预测性质(定量或定性)、预测范围、预测对象的特点以及各种有关的制约条件,而且还应该了解各种预测方法的特点及其适用范围。

为了搞好人才预测,有必要对一些常用的典型方法作一般性的介绍。

## 第一节 直观性预测

直观性预测简单易行,是应用悠久的一种方法,至今在各类预测方法中仍占有重要地位。直观性预测是依靠专家,运用他们在专业方面的知识和经验,对过去和现在发生的事件进行分析、综合,从中找出规律,对发展远景作出预测。直观法的最大优点是:在缺乏充分统计数据和原始资料的情况下,可以作出定量的估量和得到文献上还未反映的信息。

直观性预测包括主观判断法和集体思维法两种。集体思维法又可分为专家会议法、分步预测法和特尔斐法三种。

### 一、主观判断法

主观判断法就是由专家个人预测某一事件的发展。它的优点是不受心理因素影响，有利于发挥个人的聪明才智；缺点是受到个人的德、识、才、学和占有资料的限制，难免带有片面性。

### 二、专家会议法

专家会议预测法的优点是相互能够交换意见，有利于互相启发，弥补个人主观判断的不足；缺点是受心理因素影响，如屈服于权威的意见，不便公开修改别位专家或个人已发表的意见，等等。

### 三、分步预测法

分步预测法是把专家分成两组。第一组采用“头脑风暴法”，充分开拓新意，提出各种新的方案，会上不准对任何方案提任何评论性的意见。第二组在第一组的基础上，采取“反向头脑风暴法”，对各种方案充分加以评论，在充分交换意见的基础上，提出预测论证。分步预测法较专家会议法虽有改进，但心理因素的影响仍难克服。为此，美国“兰德”公司于六十年代中期首先采用了特尔斐法。

### 四、特尔斐法

特尔斐法是通过几轮函询，征求专家意见，进行预测。这是一种常用的直观性预测方法。现扼要介绍如下：

#### 1、特点

与专家会议法相比较，特尔斐法主要有三个特点：

(1) 成员不公开性。应邀参加预测的专家相互不了

解，完全消除了心理因素的影响。在次一轮预测时，任何人都可以参考前一轮的预测结果，改变自己的意见，而不必顾虑是否有损于自己的威望。

(2) 能利用上一轮预测的统计结果，在专家之间沟通情况。

(3) 采用统计方法处理预测结果，对预测作出定量估算。

## 2、专家的选择

专家选择得是否恰当关系到特尔斐法运用的成败。对某一项目，预测所选取的专家，是指从事这方面工作有十年以上具有丰富经验的专业人员。当然选择从事领导这方面工作的专家是重要的，但要考虑他们是否有足够时间填写调查表。经验证明，一个身居要职的专家匆忙填写的调查表，也不一定有很高的参考价值。

专家人数一般以十到五十人为宜。人数太少，代表性不足，缺乏权威性，同时也影响预测精度；人数太多又难于组织，但对于一些重大问题也可以扩大到一百人以上。

## 3、制订专家应回答问题调查表

应回答问题调查表是特尔斐法预测的重要工具，是预测信息的主要来源。调查表制订的质量，对预测结果的精度影响很大。

为了使专家全面了解情况，一般调查表都有前言，说明预测的目的和任务，问题数量不宜太多、太泛，会使专家疲劳，失去回答兴趣。预测问题排列的顺序，一般先综合后细节，同类问题中，先简单后复杂。总之，要步步深入，引起专家兴趣。用词要精当确切，使专家对调查表征询的各个问

题理解一致。在以后分析专家答话时，也可以在统一口径上进行判别、比较。

#### 4、预测过程

预测一般分三轮进行，第二轮要将第一轮结果的统计材料发给专家，让专家再次进行判断和预测，并发表补充意见。在第二轮函询时，也可以只要求有独特见解的专家充分陈述理由。因为他们依据的往往是其他专家忽略的或者是其他专家未曾研究过的一些问题，所以，这些有创见的思想，常会在下一轮影响其他成员对问题的看法，而重新作出预测判断。通过三轮征询，专家们的意见一般可以相互协调，趋于一致。有些短期预测，通过两轮征询，专家意见也可以相当一致。

#### 5、预测结果的统计处理

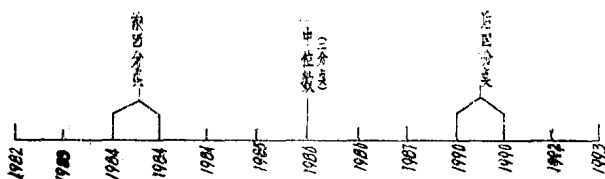
预测要求不同，处理方法也不同，经常作以下两种处理：

##### (1) 对事件完成时间预测结果的处理

一般用中位数代表专家们预测的协调结果，用前、后四分点代表专家们意见的分散程度。

例如，1977年由13位专家参加对“某种改进的纺织机器的产值到哪一年将达到该类纺织机器总产值的50%”的预测。其预测结果按时间顺序排列为：

图5 专家们对逐年需求预测



预测结果可以认为：到1986年（1984~1990年），改进的纺织机器的产值可能达到该类纺织机器总产值的50%。1984年及1990年分别为前、后四分点，用以估计预测年份可能出现的偏离。

预测学家杨奇根据大量统计，得出一个用中位数推算前、后四分点的经验公式：

设  $X_y$  为进行预测工作当年年份， $X_z$  为中位数年份。

令  $X = X_z - X_y$

则 前四分点年份  $X_1$  为：

$$X_1 = X_y + \frac{2}{3}X \quad (1-1)$$

后四分点年份  $X_2$  为：

$$X_2 = X_y + \frac{5}{3}X \quad (1-2)$$

用杨奇公式推算上例的前、后四分点，可得：

$$X = 1986 - 1977 = 9$$

$$X_1 = X_y + \frac{2}{3}X = 1977 + 6 = 1983 \text{年}$$

$$X_2 = X_y + \frac{5}{3}X = 1977 + 15 = 1992 \text{年}$$

其时间顺序排列为：

