

50013

823801

7210

PTGDXXZHYZHNC SH

《普通高等学校专业指南丛书》

信息社会的神经

——通讯技术类专业

刘亚康

0013

210

四川教育出版社

823801

《普通高等学校专业指南丛书》

信息社会的神经

50013
7210

——通讯技术类专业

刘亚康

50013

7210

主编 韩邦彦

副主编 刘盛纲 鄢国森 王建华 卢铁城



四川教育出版社

责任编辑：何 扬

封面设计：杨 林

版面设计：王 澍

信息社会的神经——通信技术类专业

四川教育出版社出版

(成都盐道街三号)

四川省新华书店发行

乐山市印刷厂印刷

开本787×960毫米1/32

印张3.625 字数58千

1987年4月 第一版

1987年4月 第一次印刷

印数：1—1,180册

书号：7344·712

定价：0.65元

内容简介

现代通信技术是以信息论和无线电技术作为它的理论和技术基础。它像神经一样把信息社会联接成一个整体。本书以高等学校工科本科专业设置为根据，重点介绍无线电通信、通信工程、多路通信、计算机通信及无线电技术等专业的知识背景，国内外现状和发展前景，以及在国民经济、社会精神文明、军事装备等建设中的作用。

本书主要供高中毕业生选报升学志愿使用，也可作为普通中学、高等院校以及教育行政部门、各用人单位和高等学校学生参考。

序

高等教育是建立在普通教育基础上的专业教育，是以培养各种专门人才为目标的。高校的招生和毕业分配，都以专业设置为前提。因此，进行专业划分，按专业组织教学和训练，是高教区别于普教的一个基本特点。

我国高校的专业设置，大多数是按国民经济和上层建筑各个领域来确定的，也有的按学科、产品或工程对象进行划分。解放以来，我国高校专业设置几经调整、变化，从正、反经验中明确了合理进行专业划分应该体现的几条原则，这就是：要适应我国社会主义现代化建设的需要；要注意现代科学技术发展的趋向；要符合人才培养的规律；要有利于人才跨专业的流动；要考虑分层次、分类型的具体培养目标的不同要求。

根据这些原则，近年来在国家教委领导下，全国在专业的合理调整上做了大量工作，初步解决了一些专业划分不合理，口径过窄，名目繁杂，培养的学生知识面不够，在确定专业结构、比例、布局

和招生数量上还带有某些盲目性等问题。目前，工科、农科新的专业目录已经完成，文科、理科、医科新的专业目录正在加紧制定，这是提高高教质量的一项重要基本建设。

编写出版《全国普通高等学校专业指南丛书》，基本上以上述新的专业目录为依据，适当按类归并，分成若干小册子加以介绍，内容力求通俗易懂，生动可读，既体现科学性，又注意趣味性，既供青年学生选择升学志愿时参考，又有助于社会各界了解高校专业情况，以便做好育才、选才、用才的工作。

青年渴望成材，时代也在呼唤青年成材。要成材，首先要立志。“志不立，天下无可成之事”。立志，就是指树立理想。它包括了树立符合社会发展方向的社会理想，树立社会主义的、乃至共产主义的道德理想，也包括树立既满足社会需要、又符合个人志趣的职业理想。显然，职业理想是与成才息息相关的，它关系着今后成什么才和怎么成才的大问题。

从中学到大学，青年同学都要在职业理想上进行一番考虑。虽然在一生中有的人的职业会有所变动，对于青年人来说也还有“志愿可树”的一面，但高考之前进行升学志愿的填报，不能不说是青年同学职业定向的重大选择。对此，不可等闲视之，

应该通过青年同学自身的努力，通过学校、家庭、社会的指导和帮助，把它办好。

怎么正确树立职业理想，填好升学志愿呢？高考实践说明，应该注意几个方面的问题：第一，要了解有关专业的情况，避免盲目性。包括了解有关专业在社会主义建设和人民生活中的地位、作用；了解它的发展现状和未来前景；了解培养目标、学习内容和服务范围等等。只有这样，才能使学生的志向、爱好、特长和职业选择结合得更好，这对高校选才育人、计划的实施和社会主义建设事业的发展，无疑是有利的。第二，要把个人的理想和祖国的需要紧密结合起来。马克思就青年选择职业时首先考虑什么，讲过一段话，他说：“如果我们选择了最能为人类福利而劳动的职业，我们就不会为它的重负所压倒，因为这是为人类所做的牺牲；那时，我们感到的将不是一点点自私可怜的欢乐，我们的幸福将属于千万人”。这个名言应该作为青年同学选择社会职业时的正确方向。事实证明：只有个人志向与国家的需要对上口，才有实现的可能，才有广阔施展的天地。否则是难于实现的，甚至将成为空想。第三，要使个人德、智、体的实际状况与报考的院校和专业的要求对口。对自己在这三个方面的估计要得当。基于这种实事求是的估计所报考的志愿，往往才易于实现，否则会导致失误。在

这方面有个扬长避短的问题。一个人的选定的专业意向如果与自己的志趣专长结合起来，在高考选才和今后成才的过程中，他就容易处于优势；相反，如果选定专业意向时“长”“短”不分或“长”“短”倒置，他就会在选才和成才过程中处于劣势。在这方面还有个量才定位的问题，这就是根据自己的知识水平、智力程度和其它条件，定一个报考升学自愿的适当高度，并在填报志愿顺序上拉开梯度，这样才能增大录取的可能性。

随着高校招生改革的深入，填报专业志愿的作用会越来越大，志愿指导工作也会越来越重要，愿这本《指南》在考生面临职业分工的重大选择时，能够有所裨益；愿这本《指南》能为学校、家庭和社会正确指导考生进行专业选择上有所裨益！

韩邦彦

一九八六年十一月

目 录

序.....	1
信息社会的神经——通信.....	1
高等学校工科本科通信类专业的设置和方向	
简介.....	3
基本通信系统和电子通信系统.....	10
模拟信息与数字信息.....	14
调制与编码.....	18
通信中的高频无线电波.....	22
模拟信息的数字化.....	25
信号频谱与通信频谱.....	28
通信技术在开拓信道中前进.....	32
通信技术之一——中继通信.....	40
通信技术之二——卫星通信.....	42
通信技术之三——数字通信.....	48
通信技术之四——激光和光纤通信.....	52
通信技术之五——移动通信.....	56
载波通信和多路通信专业.....	59
广播与电视工程专业.....	66

计算机通信专业.....	74
通信技术的尖端——军事通信.....	82
电子系统的基石——无线电技术专业.....	84
电子系统的眼睛——电子仪器和测量技术 专业.....	87
通信类各专业情况介绍.....	92
专业分布一览表.....	99

信息社会的神经——通信

当今，在世界上人们把材料科学、能源科学和信息科学视为现代技术科学的三大支柱。而信息科学又是这三大支柱的核心。有人提出未来社会将是“信息社会”，看来这一预见和论断已被人们普遍接受。

什么是信息？简单说来，信息是消息的同义词。语言、文字、动作、图象、符号、数据都是信息的代表。社会的政治生活、经济生活、物质文化生活都与信息休戚相关，信息无所不有，无时不生，它充满了整个社会。著名数学家、近代控制论创始人维纳为我们留下名言“要有效的生活，就要有足够的信息。”

任何一个国家，一个社会，若要维持其生存，必然有多级的行政机构，要形成一个有效的指挥管理体系，指挥管理机构的首脑就必须收集大量的信息，从而制定出合理的决策。在战场上，指挥员要通过各种渠道掌握敌方兵力部署、火力配备、后勤支援及士气状况等方面的情报，制定出克敌制胜的

作战方案。

在经济管理方面，为了能正确地制订出计划，做到国民经济的协调发展，就要收集市场的需求余缺的大量数据和材料、工厂的生产能力、原材料的供应状况等信息。

社会物质文化方面更是如此，人们交流情况、读书学习、收听广播、观看比赛、欣赏音乐、观赏文艺节目等等都是在接受信息，丰富自己的生活，陶冶自己的情操。

一个人如果不去有效地接受信息，他就无法了解世界和作出正确的判断和决策，就不能适应外界的变化。如果人们不去积极地传递信息，有用的信息也就成了废物，人的能动性也无法作用于外部世界，人们也就不可能去改造自然、改造社会。因此，信息离不开传输、处理和收集。

什么是通信？简单地说，通信就是发出信息、传输信息、处理信息、接受信息的过程。今天，通信已成为人们生活中不可缺少的组成部分，已深入到家庭、课堂。它是政治生活的工具、军事肌体的神经、经济活动的纽带。它就像神经系统一样把信息社会各个部分有机地联系在一起。没有通信，现代人类的多数活动将不得不停止下来。在很大程度上可以说，几乎人类一切活动和组织的成功都以有效地利用手边可得的通信方法和技术为必要条件。

高等学校工科本科通信类 专业的设置和方向简介

通信是如此之重要，是那样与社会的政治、经济、文化息息相关，从它悠久的历史 and 辉煌的发展就能够得到证实。自有人类社会起，就有通信，语言、文字、印刷术都是早期的通信方式和手段。为了远距离的传输信息，我国早在两千多年前就使用过光通信和接力通信之类的基本方法。民间广为流传的“幽王烽火戏诸侯”的故事就是我国在很早很早以前使用烽火来通报敌人侵袭的信息的历史记载。为了快速、准确地传送消息，从秦始皇统一中国开始，全国普建驿站，驿站间相距30里，每个驿站都设有信使。当消息送到某驿站后，信使骑马全速奔驰30里，到达下一个驿站后，立即将公文消息转交给在该驿站的整装待发的信使，再由后者换马奔赴至下一个驿站。如此一站接一站传送下去，直至到达终点。到18世纪和19世纪初在欧美国家仍以烟光，托架式信标作为远距离通信的手段。不管是烟光、信标、烽火或驿站接力，它们只能传送很

少的信息，作用的距离也很有限，而完成通信花的时间却很长。

通信事业发展的重要转折点是1844年莫尔斯发明电报，1876年贝尔发明电话，把电作为工具带到了通信的历史舞台上。从此这些以电线来传送电信号的有线通信就开始风靡全球。电在导线里几乎以光的速度传输，沿着导线可以把通信的目的地引向所需要的任何地方，可以纵越五洲，横跨大洋。

1895年意大利的发明家马可尼和俄国的波波夫利用了英国物理学家麦克斯韦的电磁波理论和德国科学家赫兹对电磁波的实验发现，相继发明了无线电通信。从有线通信到无线通信，是通信历史上的一个飞跃。从那时候起到今天不到一百年的时间里，人们不断地开辟通信手段，有线通信日新月异，无线通信突飞猛进。今天，在通信这个大家庭里出现了许许多多的“骄子”，它们遨游在宇宙，高挂在太空，深入到海底和矿井下，穿越在铁路和旷野中。在蓝天飞翔的战鹰上，在滚滚风烟的战场中，在鳞次栉比的公司大楼里，在悠然恬静的庭院内，它们伴随着主人，成为人们不可分离的助手。它们以自己的特点形成了小小的“独立王国”：宇航通信、卫星通信、矿井通信、铁路通信、航空通信、移动通信、电报电话通信、计算机通信……。

在历史长河中，在完善通信技术，探索新的通

信手段方面，人们不断地汇集知识，总结经验，又在不断地创新，使通信技术日臻完善。这些经验、知识的升华，便形成了通信技术这门学科，成为了高等工科院校一个独立的专业方向。1984年国家教委编制的高等学校工科本科专业目录就把通信列为一个大类，在这一大类中设置了若干专业，它们的基本工程对象比较接近，专业侧重又有所不同。这些专业有“通信工程”、“无线电通信”、“多路通信”、“电信工程”、“广播电视工程”，在这一类中还试办了“计算机通信”、“信息工程”、“图象传输与处理”等专业。“通信工程”侧重于掌握通信工程中信息的采集、传输和处理的基本理论和技术；“无线电通信”专业侧重于无线电、光纤通信系统的了解和学习；“多路通信”专业更侧重于模拟和数字多路通信的基本理论和实践；“电信工程”专业则侧重于有线载波通信，电话通信的学习；“广播电视工程”专业的研究对象是广播发送设备和电视收、发设备和电视系统；“计算机通信”专业将侧重于人与计算机，计算机与计算机之间的通信，侧重于使用现代计算机技术的程控交换机的学习和研究。在国民经济其他部门和其他类技术中也设立了以通信技术为核心，侧重于特殊专业部门应用的专业，如“铁道无线通信”、“铁道有线通信”、“船舶无线电通信”专业。它们学习和

研究的内容、方向都和通信类专业一样，只不过它们更侧重于铁路、船舶上的特殊环境、特殊条件。除此之外，“无线电技术”专业也是以通信作为其主要目标和典例的一个宽口径专业。无线电技术的兴起和发展首先是应通信的需要，也首先用于通信上面，自然，这一专业带着浓厚的通信技术的色彩。这一专业在全国工科院校专业设置之中其普及度可算手屈一指。它除了通信技术的色彩外，还侧重电子技术在各个领域中的应用。

以上这些专业的设置，都是为培养全面了解通信原理，熟悉通信系统的组成，掌握通信信号特征，信号传输和处理的基本理论和技术，掌握通信系统设备、部件的分析、设计和运行的高级工程技术人材。

要成为这样的高级技术人材，除了要具有高等数学、物理、化学、外语等基础科目的基本知识和基本素质外，还需要掌握现代通信技术的重要基础——电子学和无线电技术。在本专业的学习中，要学习和了解基本电子通信系统的组成；通信信息到电信号的转换；电信号的频谱性质；电信号的传输、处理的理论和方法。电网络、电子电路是信息传输和处理的媒介和工具，它在通信技术中占有相当重要的地位，因此要掌握各种电子电路、电网络对电信息的传输和影响，学习和掌握各种信息加工

的方法——电信号的产生、放大、滤波、频谱变换、成形和再生等；学习和掌握现代科学的重要工具，也是现代通信技术的重要工具——计算机的原理、结构硬件、软件、与外部的接口，计算机在通信中的应用；学习并掌握通信原理和信息论；学习和了解各种通信传输制式——调幅、调频、调相、单边带、移频键控、移相键控、脉冲编码调制等的原理和实施。对于不同的专业，有选择地了解和学习不同的通信方式——载波通信、多路通信、移动通信、卫星通信、光纤通信、电话通信、图象通信——的原理、特征、优缺点、实现方法和应用前景。学习和了解提高通信效率、准确性、可靠性的方法，抗拒外来干扰、内部噪声的方法。学习和掌握数字传输、数字信号处理、信源编码，信道编码的原理和方法。为了对以上的概念和内容有一些粗浅的认识，在本书的后面各节将简略介绍通信技术各专业中一些必要的概念，同时也指出各种技术和方法存在的问题和今后发展的动向。

随着社会的进步，专业的内容在不断地扩充、更新。要了解的问题、学习的内容也越来越多。但通信技术始终把研究的目标集中在下述的几个方面：

1. 快速、及时地传递信息。
2. 准确可靠地进行通信，加强通信的抗干扰