

# 中级通信工程师考试

## 辅导教程



# 互联网技术

希赛教育通信学院 编著

全面覆盖考点，不超纲不漏题  
名师深度点评，剖析重点难点

考点精讲细解，真题分章演练  
真题实战演练，提升应试水平

阅读本书，就相当于阅读了一本详细的、带有知识注释的考试大纲。

全国通信专业技术人员职业水平考试用书

# 中级通信工程师考试 辅导教程



# 互联网技术

希赛教育通信学院 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

## 内 容 简 介

本书由希赛教育通信学院组织编写,作为全国通信专业技术人员职业水平考试中的中级通信工程师互联网技术专业考试辅导指定教材。全书内容涵盖了考试大纲规定的所有知识点,对考试大纲规定的内容有重点地进行了细化和深化。阅读本书,就相当于阅读了一本详细的、带有知识注释的考试大纲。准备考试的人员可通过阅读本书掌握考试大纲规定的知识,掌握考试的重点和难点,熟悉考试内容的分布。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

中级通信工程师考试辅导教程. 互联网技术 / 希赛教育通信学院编著. —北京: 电子工业出版社, 2015.3

全国通信专业技术人员职业水平考试用书

ISBN 978-7-121-25615-8

I. ①中… II. ①希… III. ①通信技术—工程师—水平考试—教材 ②互联网络—工程师—水平考试—教材 IV. ①TN91

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 041255 号

策划编辑: 孙学瑛

责任编辑: 徐津平

特约编辑: 赵树刚

印 刷: 北京中新伟业印刷有限公司

装 订: 三河市皇庄路通装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 27.75 字数: 711 千字

版 次: 2015 年 3 月第 1 版

印 次: 2015 年 3 月第 1 次印刷

定 价: 69.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 [zltts@phei.com.cn](mailto:zltts@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线: (010) 88258888。

# 前 言

通信专业技术人员职业水平考试是由国家人力资源和社会保障部、工业和信息化部领导下的国家级考试，其目的是科学、公正地对全国通信专业技术人员进行职业资格、专业技术资格认定和专业技术水平测试。

根据原人事部、信息产业部文件（国人部发〔2006〕10号），通信专业技术人员职业水平评价纳入全国专业技术人员职业资格证书制度统一规划，分初级、中级和高级3个级别层次。初级、中级职业水平采用考试的方式评价；高级职业水平实行考试与评审相结合的方式评价，具体办法另行制定。通信专业技术人员初级、中级职业水平考试在全国实施后，各地区、各部门不再进行通信工程相应专业和级别任职资格的评审工作。因此，这种考试既是职业资格考试，又是职称资格考试。

为帮助广大考生顺利通过考试，希赛教育通信学院组织编写了本书。本书紧扣考试大纲，基于每个章节的知识点分布科学地编写考试辅导教程，结构科学、重点突出、针对性强。

## 内容超值，针对性强

由于考试大纲规定的考试知识点体系庞大，对考生而言，要学习的内容很多。为此，希赛教育通信学院组织有关专家对考试大纲进行了深入分析，在此基础上编写了本书，以作为中级通信工程师互联网技术专业的考试辅导教材。

本书根据中级通信工程师互联网技术专业的考试大纲编写而成，内容紧扣大纲，全面实用。本书在组织和写作上倾注了作者的许多精力和心血，相信能够对考生提高通过率且有效地完成“考试过关”提供帮助。考生可通过阅读本书，迅速掌握考试所涉及的知识，全面梳理和系统学习考试大纲中的内容。

## 作者权威，阵容强大

希赛教育（[www.educity.cn/edu/](http://www.educity.cn/edu/)）专门从事人才培养、教育产品开发、教育图书出版，在职业教育方面具有极高的权威性。特别是在在线教育方面稳居国内首位，希赛教育的在线教育模式得到了国家教育部门的认可和推广。

希赛教育通信学院是全国通信专业技术人员职业水平考试的顶级培训机构，拥有近10名资深通信工程师考试辅导专家，组织编写和出版了多套通信工程师考试教材，内容涵盖初级和中级的各个专业。希赛教育通信学院的专家录制了通信工程师考试培训视频教程、串讲视频教程和试题讲解视频教程，其教材、视频和辅导为考生助考、提高通过率做出了不可磨灭的贡献，在通信工程师考试领域有口皆碑。

本书由希赛教育通信学院主编，参加编写工作的人员有张友生、王勇、谢顺、刘洋波、桂阳、胡光超、邓旭光、左水林、胡钊源、王军、王玉罡。

## 在线测试，心中有数

希赛网题库中心 ([www.educity.cn/tiku/](http://www.educity.cn/tiku/)) 为考生准备了在线测试，其中有数十套全真模拟试题和考前密卷，考生可选择任何一套进行测试。测试完毕，系统自动判卷，立即给出分数。

对于考生做错的地方，系统会自动记忆，待考生第二次参加测试时，可选择“试题复习”。这样，系统就会自动把考生原来做错的试题显示出来，供考生重新测试，以加强记忆。

如此，读者可利用希赛网题库中心的在线测试系统检查自己的实际水平，加强考前训练，做到心中有数、考试不慌。

## 诸多帮助，诚挚致谢

在本书的编写过程中参考了许多相关的文献和书籍，编者在此对这些参考文献的作者表示感谢。

感谢电子工业出版社的孙学瑛老师，她在本书的策划、选题的申报、写作大纲的确定，以及编辑、出版等方面，付出了辛勤的劳动和智慧，给予了我们很多的支持和帮助。

感谢参加希赛教育通信学院辅导和培训的学员，正是他们的想法汇成了本书的原动力，他们的意见使本书更加贴近读者。

由于编者水平有限且本书涉及的内容很广，因此书中难免存在错漏和不妥之处，编者诚恳地期望各位专家和读者不吝指正和帮助，对此，我们将十分感激。

## 互动讨论，专家答疑

希赛网是中国最大的通信工程师考试知识库，该网站问答频道 ([www.educity.cn/wenda/](http://www.educity.cn/wenda/)) 是国内人气最旺的通信工程师考试社区，在这里，读者可以和数十万考生进行在线交流，讨论有关学习和考试的问题。希赛教育通信学院拥有强大的师资队伍，为读者提供全程的答疑服务，在线回答读者的提问。

有关本书的意见反馈和咨询，读者可在希赛网论坛 ([www.educity.cn/luntan/](http://www.educity.cn/luntan/)) “考试教材”板块中的“希赛教育通信学院”栏目上与作者进行交流。

希赛教育通信学院

2015年2月

# 目 录

第 1 章 电信职业道德和法律法规 .....	1	1.9.2 经营者的义务 .....	19
1.1 通信技术的发展趋势 .....	1	1.9.3 国家对消费者合法权益的 保护 .....	20
1.1.1 数字化 .....	1	1.9.4 消费者组织 .....	20
1.1.2 综合化 .....	1	1.9.5 争议的解决 .....	21
1.1.3 智能化 .....	1	1.9.6 法律责任 .....	21
1.1.4 宽带化 .....	2	1.10 合同法 .....	23
1.1.5 个人化 .....	2	1.10.1 合同的分类 .....	23
1.1.6 标准化 .....	2	1.10.2 合同的订立 .....	24
1.2 通信科学技术工作的职业特点 .....	2	1.10.3 合同的履行 .....	25
1.3 通信科学技术人员的职业道德 .....	3	1.10.4 合同的变更和解除 .....	26
1.3.1 科技人员的职业道德 .....	3	1.10.5 合同的担保 .....	26
1.3.2 通信科技人员的职业道德 .....	4	1.10.6 合同纠纷的解决 .....	27
1.4 电信职业道德的特点 .....	5	第 2 章 现代电信网 .....	29
1.5 通信行业职业守则 .....	5	2.1 电信网的基本概念 .....	29
1.6 中华人民共和国电信条例 .....	5	2.1.1 信号的基本分类 .....	29
1.6.1 电信条例的定义和执行范围 .....	6	2.1.2 电信网的系统模型 .....	30
1.6.2 电信条例确定的各项基本 原则 .....	6	2.1.3 电信网的构成要素 .....	31
1.7 公用电信网间互连管理规定 .....	12	2.1.4 电信网的拓扑结构 .....	32
1.7.1 网络外部性 .....	12	2.1.5 电信网的基本分类 .....	34
1.7.2 互连管理规定 .....	13	2.1.6 电信网的质量 .....	35
1.8 反不正当竞争法 .....	15	2.2 电话网 .....	35
1.8.1 不正当竞争行为 .....	15	2.2.1 电话网构成要素 .....	36
1.8.2 监督检查 .....	17	2.2.2 电话业务的特点 .....	38
1.9 消费者权益保护法 .....	18	2.2.3 电话网的特点 .....	38
1.9.1 消费者的权利 .....	18	2.2.4 电话网的服务质量 .....	40

2.2.5 电话网的等级结构 .....	41	2.8 移动通信网.....	76
2.2.6 电话网的编号方案 .....	45	2.8.1 移动通信的特点 .....	76
2.3 分组交换网 .....	46	2.8.2 移动通信的主要技术 .....	77
2.3.1 存储转发技术 .....	46	2.8.3 移动通信的分类 .....	79
2.3.2 分组交换网的特点 .....	47	2.8.4 移动通信的覆盖方式 .....	80
2.3.3 分组交换网的结构 .....	48	2.8.5 GSM 网络.....	81
2.3.4 分组交换网的协议 .....	49	2.8.6 CDMA 网络 .....	85
2.4 帧中继网 .....	50	2.8.7 GPRS 网络 .....	89
2.4.1 帧中继网的特点 .....	51	2.8.8 3G 网络 .....	92
2.4.2 帧中继网的体系结构 .....	51	2.9 智能网.....	95
2.4.3 帧中继网的帧格式 .....	52	2.9.1 智能网的基本思想 .....	95
2.4.4 帧中继网的寻址方式 .....	53	2.9.2 智能网的概念模型 .....	95
2.4.5 帧中继网的带宽控制 .....	54	2.10 信令网.....	103
2.4.6 帧中继网的层次结构 .....	54	2.10.1 信令的分类 .....	104
2.5 数字数据网 .....	55	2.10.2 No.7 信令网的组成 .....	105
2.5.1 数字数据网的特点 .....	55	2.10.3 No.7 信令网的工作方式 ...	106
2.5.2 数字数据网的结构 .....	55	2.10.4 No.7 信令网的分类 .....	106
2.5.3 数字数据网的入网方式 .....	57	2.10.5 No.7 信令网的结构和网络 组织.....	108
2.5.4 数字数据网的建网结构 .....	57	2.10.6 我国信令网等级结构 .....	109
2.6 ATM 网络.....	58	2.10.7 No.7 信令网功能级结构 ...	111
2.6.1 ATM 网络的特点.....	58	2.10.8 No.7 信令网的信号单元 种类.....	112
2.6.2 ATM 网络的基本原理.....	59	2.10.9 信令点编码 .....	112
2.6.3 ATM 网络的接口 .....	64	2.10.10 信令路由及其选择 .....	114
2.6.4 ATM 网络的管理 .....	65	2.11 同步网.....	115
2.6.5 ATM 网络的参考模型 .....	66	2.11.1 网同步的基本概念 .....	115
2.7 因特网 .....	68	2.11.2 网同步的技术 .....	115
2.7.1 因特网的发展 .....	68	2.11.3 网同步的设备 .....	116
2.7.2 TCP/IP 体系结构 .....	69	2.11.4 网同步的方式 .....	116
2.7.3 IPv4 协议.....	70	2.11.5 我国同步网等级 .....	118
2.7.4 IPv6 协议.....	73	2.11.6 同步网技术指标 .....	119
2.7.5 其他因特网协议 .....	74		



2.12 管理网 .....	120	3.5.3 数字图像处理系统 .....	149
2.12.1 网络管理的对象 .....	120	3.5.4 图像质量的评价 .....	150
2.12.2 网络管理的目标 .....	120	3.5.5 数字图像通信系统 .....	150
2.12.3 网络管理的功能 .....	120	3.5.6 数字图像通信系统的应用 ..	151
2.12.4 电信管理网 .....	123	3.6 多媒体通信技术 .....	152
<b>第3章 现代通信技术 .....</b>	<b>126</b>	3.6.1 媒体的分类 .....	152
3.1 通信网的体系结构 .....	126	3.6.2 多媒体通信的体系结构 .....	153
3.1.1 协议分层 .....	126	3.6.3 多媒体通信的特点 .....	153
3.1.2 OSI 7层参考模型 .....	126	3.6.4 多媒体通信的关键技术 .....	154
3.2 光纤通信技术 .....	128	3.6.5 IP 电话技术 .....	155
3.2.1 光纤通信的特点 .....	129	3.6.6 电子商务技术 .....	160
3.2.2 光纤的原理和结构 .....	129	3.6.7 通信供电技术 .....	162
3.2.3 光纤通信系统的组成 .....	130	<b>第4章 现代电信业务 .....</b>	<b>165</b>
3.2.4 光纤接入网技术 .....	131	4.1 固定电话业务 .....	165
3.3 卫星通信技术 .....	135	4.1.1 固定电话用户的分类 .....	165
3.3.1 卫星通信的特点 .....	135	4.1.2 固定电话的基本业务 .....	165
3.3.2 卫星通信系统的构成 .....	136	4.1.3 固定电话的增值业务 .....	167
3.3.3 卫星通信系统的分类 .....	137	4.1.4 公用电话业务 .....	168
3.4 接入网技术 .....	139	4.1.5 用户交换机和集团电话 .....	168
3.4.1 接入网的概念 .....	139	4.1.6 虚拟用户交换机 .....	169
3.4.2 接入网的特点 .....	140	4.1.7 长途电话业务 .....	169
3.4.3 接入网的接口技术 .....	140	4.1.8 电话卡业务 .....	169
3.4.4 接入网的分类 .....	141	4.1.9 语音信息业务 .....	170
3.4.5 xDSL 接入技术 .....	142	4.2 智能网业务 .....	171
3.4.6 HFC 接入技术 .....	145	4.2.1 800 业务 .....	171
3.4.7 无线接入技术 .....	146	4.2.2 400 业务 .....	172
3.4.8 其他通过数据通信线路 接入 .....	147	4.2.3 其他智能网业务 .....	172
3.5 图像通信技术 .....	148	4.3 移动通信业务 .....	172
3.5.1 图像信号的概念 .....	148	4.3.1 移动通信基本业务 .....	172
3.5.2 数字图像处理技术 .....	148	4.3.2 移动通信扩展业务 .....	173
		4.3.3 3G 移动通信业务 .....	174



4.4 图像通信业务 .....	175	5.4.4 程序设计语言 .....	188
4.4.1 传真通信业务 .....	176	5.5 数据库技术 .....	189
4.4.2 可视图文业务 .....	176	5.5.1 数据库的概念 .....	189
4.4.3 可视电话业务 .....	176	5.5.2 数据库管理系统 .....	189
4.4.4 会议电视业务 .....	176	5.5.3 数据库系统 .....	190
4.5 数据通信业务 .....	176	5.5.4 数据库管理技术的发展 .....	190
4.5.1 第一类数据通信业务 .....	176	5.5.5 数据模型概念 .....	190
4.5.2 第二类数据通信业务 .....	177	5.5.6 数据结构模型 .....	191
<b>第 5 章 计算机应用 .....</b>	<b>179</b>	5.5.7 数据库系统模式结构 .....	192
5.1 计算机基础知识 .....	179	5.5.8 数据库系统体系结构 .....	193
5.1.1 计算机的发展 .....	179	5.5.9 数据库新技术 .....	194
5.1.2 计算机的特点 .....	180	<b>第 6 章 数据通信基础 .....</b>	<b>198</b>
5.1.3 计算机的分类 .....	180	6.1 数据通信的基本概念 .....	198
5.1.4 计算机的应用 .....	181	6.1.1 数据通信模型 .....	198
5.1.5 计算机的专业名词 .....	182	6.1.2 数据通信过程 .....	199
5.2 数制的概念和转换 .....	183	6.2 数据通信的信道特征 .....	199
5.2.1 二进制、八进制、十六进制 转换为十进制 .....	183	6.3 数据传输的方式 .....	200
5.2.2 十进制转换为二进制、 八进制、十六进制 .....	183	6.3.1 并行传输和串行传输 .....	200
5.2.3 二进制与八进制相互转换 .....	184	6.3.2 异步传输和同步传输 .....	200
5.2.4 二进制与十六进制相互 转换 .....	184	6.3.3 单工、半双工和全双工 通信 .....	202
5.2.5 八进制与十六进制相互 转换 .....	184	6.4 数据传输的形式 .....	202
5.3 计算机字符的编码 .....	184	6.4.1 基带传输 .....	202
5.3.1 西文字符的编码 .....	184	6.4.2 频带传输 .....	202
5.3.2 汉字的编码 .....	185	6.4.3 宽带传输 .....	202
5.4 计算机系统的组成 .....	186	6.5 数据调制与编码 .....	203
5.4.1 计算机的硬件系统 .....	186	6.5.1 模拟信道传送模拟数据 .....	203
5.4.2 计算机的工作原理 .....	187	6.5.2 数字信道传送模拟数据 .....	203
5.4.3 计算机的软件系统 .....	187	6.5.3 模拟信道传送数字数据 .....	203
		6.5.4 数字信道传送数字数据 .....	204
		6.6 多路复用技术 .....	206
		6.6.1 频分多路复用 .....	206

6.6.2	时分多路复用	206	8.7.1	无线局域网拓扑结构	235
6.6.3	波分多路复用	207	8.7.2	无线局域网的标准	236
6.6.4	码分多路复用	207	8.7.3	无线局域网的安装配置	237
6.6.5	空分多路复用	207	8.8	城域网	237
6.7	数据通信差错控制	207	8.8.1	层次结构	237
<b>第7章</b>	<b>计算机网络基础</b>	<b>209</b>	8.8.2	城域网路由协议	238
7.1	计算机网络的分类	209	8.8.3	城域网用户认证和管理	238
7.2	计算机网络的构成	210	<b>第9章</b>	<b>互联网技术</b>	<b>241</b>
7.3	计算机网络的传输介质	210	9.1	网络互连设备	241
7.4	网络分层与功能	212	9.1.1	中继器	241
7.4.1	应用层	212	9.1.2	集线器	242
7.4.2	传输层	213	9.1.3	网桥	243
7.4.3	网络层	219	9.1.4	交换机	245
7.4.4	数据链路层	220	9.1.5	路由器	247
7.4.5	物理层	221	9.1.6	网关	249
<b>第8章</b>	<b>局域网和城域网</b>	<b>222</b>	9.2	IP协议	250
8.1	IEEE 802 参考结构	222	9.2.1	IP数据报格式	250
8.2	局域网的组成	224	9.2.2	IP地址分类和子网划分	253
8.3	局域网的拓扑结构	224	9.2.3	无分类编址 CIDR	254
8.4	IEEE 802.2 协议	225	9.3	ARP协议	255
8.4.1	LLC 操作类型	225	9.4	ICMP协议	256
8.4.2	IEEE 802.2 协议结构	226	9.4.1	ICMP协议的报文种类	256
8.5	IEEE 802.3 协议	227	9.4.2	ICMP协议的应用	257
8.5.1	MAC 层的功能	228	9.5	TCP协议	257
8.5.2	CSMA/CD 协议	228	9.5.1	TCP协议报文格式	257
8.5.3	帧结构	230	9.5.2	TCP连接的建立	259
8.5.4	高速以太网	231	9.5.3	TCP连接的释放	260
8.6	其他类型的局域网协议	233	9.5.4	TCP的流量控制	261
8.6.1	IEEE 802.4 协议	233	9.5.5	TCP协议的端口	261
8.6.2	IEEE 802.5 协议	234	9.6	UDP协议	262
8.7	无线局域网	234	9.6.1	UDP协议报文格式	262

9.6.2	UDP 协议的特点 .....	263	10.4.2	UNIX 操作系统的结构 .....	301
9.6.3	UDP 协议的端口 .....	263	10.4.3	UNIX 操作系统的标准化 ..	302
9.7	路由协议 .....	263	10.5	Linux 网络操作系统 .....	302
9.7.1	路由表 .....	263	10.5.1	Linux 操作系统的特点 .....	302
9.7.2	静态路由 .....	264	10.5.2	Linux 操作系统的结构 .....	302
9.7.3	动态路由 .....	266	10.5.3	Linux 文件和目录结构 .....	303
9.8	域名系统 .....	276	10.5.4	Linux 操作系统的常见 命令 .....	305
9.8.1	域名结构 .....	276	<b>第 11 章</b>	<b>交换技术 .....</b>	<b>307</b>
9.8.2	域名服务器 .....	278	11.1	VLAN 技术 .....	307
9.9	文件传输协议 .....	280	11.1.1	VLAN 划分的作用 .....	308
9.9.1	FTP 的传输模式 .....	281	11.1.2	VLAN 划分的方法 .....	309
9.9.2	FTP 的文件传输类型 .....	281	11.1.3	VLAN 帧标签技术 .....	311
9.9.3	匿名 FTP .....	282	11.1.4	交换机端口的类型 .....	313
9.10	动态地址分配协议 .....	282	11.2	VTP 技术 .....	314
9.10.1	DHCP 服务的优点 .....	282	11.2.1	VTP 的作用 .....	314
9.10.2	DHCP 分配方式 .....	283	11.2.2	VTP 的工作原理 .....	314
9.10.3	DHCP 工作原理 .....	283	11.3	VLAN 和 VTP 配置 .....	315
9.11	远程登录协议 .....	283	11.3.1	配置 VLAN .....	316
9.12	电子邮件服务 .....	284	11.3.2	配置 Trunk .....	317
<b>第 10 章</b>	<b>网络操作系统 .....</b>	<b>286</b>	11.3.3	配置 VTP .....	318
10.1	单机操作系统 .....	286	11.3.4	VLAN 和 VTP 配置案例 ..	318
10.2	网络操作系统概述 .....	287	11.4	生成树协议 .....	321
10.2.1	网络操作系统的基本功能 ..	287	11.4.1	交换环路问题 .....	321
10.2.2	网络操作系统的结构 .....	289	11.4.2	STP 的原理 .....	321
10.3	Windows 网络操作系统 .....	289	11.4.3	配置 STP .....	325
10.3.1	Windows 2003 的文件系统 ..	290	11.4.4	STP 配置案例 .....	327
10.3.2	Windows 2003 的用户和 组管理 .....	292	11.4.5	RSTP 协议 .....	328
10.3.3	Windows 2003 的活动目录 ..	296	11.5	网络故障监控 .....	328
10.4	UNIX 网络操作系统 .....	301	11.5.1	监视端口和控制器状态 .....	328
10.4.1	UNIX 操作系统的特点 .....	301	11.5.2	刷新、重置端口及计数器 ..	328

11.5.3	Cataly 交换机常见故障处理.....	329	第 13 章	网络安全技术.....	362
11.6	多层交换技术.....	330	13.1	网络安全概述.....	362
11.6.1	三层交换技术.....	330	13.1.1	网络安全的基本要素.....	362
11.6.2	四层交换技术.....	331	13.1.2	常见的网络安全威胁.....	363
11.6.3	七层交换技术.....	332	13.1.3	网络安全机制.....	363
第 12 章	数据库技术.....	334	13.1.4	TCP/IP 的网络安全体系结构与模型.....	364
12.1	数据库系统概述.....	334	13.2	访问控制技术.....	365
12.1.1	信息、数据与数据处理.....	334	13.2.1	访问控制模型.....	366
12.1.2	数据库、数据库管理系统.....	334	13.2.2	访问控制策略制定的原则.....	371
12.1.3	数据库系统的组成.....	335	13.2.3	访问控制的实现.....	371
12.1.4	数据库管理技术的发展.....	335	13.3	数据加密技术.....	372
12.2	数据模型.....	336	13.3.1	对称加密算法.....	372
12.2.1	数据模型的组成要素.....	336	13.3.2	公钥加密算法.....	373
12.2.2	概念模型.....	337	13.3.3	数据加密方式.....	374
12.2.3	常见的数据模型.....	338	13.4	数字签名技术.....	376
12.3	数据库系统结构.....	338	13.4.1	数字签名的需求.....	376
12.3.1	数据库系统模式的概念.....	338	13.4.2	数字签名的创建.....	377
12.3.2	数据库系统三级模式.....	339	13.4.3	数字签名的验证.....	377
12.3.3	数据库的二级映象功能与数据独立性.....	339	13.5	密钥管理.....	378
12.4	关系数据库.....	340	13.5.1	对称密钥管理.....	378
12.4.1	关系数据结构.....	340	13.5.2	公开密钥管理.....	378
12.4.2	关系操作.....	342	13.6	防火墙技术.....	379
12.4.3	关系的 3 类完整性约束.....	342	13.6.1	防火墙的特点.....	379
12.5	关系数据库标准语言 SQL.....	343	13.6.2	防火墙的控制策略.....	380
12.5.1	SQL 的基本概述.....	344	13.6.3	防火墙的分类.....	380
12.5.2	SQL 的数据定义.....	346	13.7	计算机病毒的防范.....	384
12.5.3	SQL 的数据查询.....	349	13.7.1	计算机病毒的特点.....	385
12.5.4	SQL 的数据更新.....	355	13.7.2	计算机病毒的分类.....	385
12.5.5	完整性控制和安全机制.....	356	13.7.3	计算机病毒的防治软件.....	386
			13.7.4	典型病毒的清理和防治.....	387

13.8	黑客攻击的防范 .....	392	第 14 章	存储设备和存储技术 .....	407
13.8.1	黑客攻击的工具 .....	392	14.1	硬盘基础知识 .....	407
13.8.2	黑客防范的技术 .....	393	14.1.1	常见硬盘接口类型及 标准 .....	407
13.9	入侵检测系统和入侵防御 系统 .....	393	14.1.2	硬盘数据存储格式 .....	414
13.9.1	入侵检测系统 .....	394	14.2	独立磁盘冗余阵列 .....	418
13.9.2	入侵防御系统 .....	397	14.2.1	RAID 的组成和作用 .....	418
13.10	虚拟专用网 .....	398	14.2.2	RAID 的特征 .....	419
13.10.1	PPTP VPN .....	398	14.2.3	RAID 的级别 .....	419
13.10.2	L2TP VPN .....	399	14.3	光纤通道 .....	421
13.10.3	GRE VPN .....	399	14.3.1	光纤通道的特点 .....	421
13.10.4	IPSec VPN .....	400	14.3.2	光纤通道的基本结构 .....	421
13.10.5	MPLS VPN .....	401	14.3.3	光纤通道的协议 .....	423
13.11	网络安全应用协议 .....	404	14.4	网络存储系统 .....	426
13.11.1	SSL 协议 .....	404	14.4.1	DAS 技术 .....	427
13.11.2	SET 协议 .....	404	14.4.2	NAS 技术 .....	428
13.11.3	HTTPS 协议 .....	406	14.4.3	SAN 技术 .....	429

## 电信职业道德和法律法规

随着电信市场的开放,电信企业在市场竞争中的价值取得与职业道德密切相关。企业道德的基本准则对社会、用户和职工都将带来影响。在日益激烈的竞争中,建设有电信企业个性特点的企业道德是不容忽视的;但与此同时,必须把眼光放到职工的岗位道德建设上,把强化岗位道德作为职业道德教育的基本内容。行业的法律法规是规范行业市场秩序、维护行业各方的合法利益、保障行业健康发展的前提。

### 1.1 通信技术的发展趋势

通信技术的每一次更新换代都极大地提高了通信网的能力并拓展了通信业务,为通信行业的发展注入了新的活力。回顾通信发展历史,展望未来,通信技术正在向数字化、综合化、智能化、宽带化、个人化和标准化方向发展。

#### 1.1.1 数字化

数字化就是将许多复杂多变的信息转变为可以度量的数字、数据,再以这些数字、数据建立起适当的数字化模型,把它们转变为一系列二进制代码,引入计算机内部,进行统一处理,这就是数字化的基本过程。数字化是信息社会的技术基础,数字化技术还正在引发一场范围广泛的产品革命,各种家用电器设备、信息处理设备都将向数字化方向转化,如数字电视、数字广播、数字电影、DVD、蓝光等。现在,通信网络也在向数字化方向发展。目前,我国电信核心网已全面实现数字化。

#### 1.1.2 综合化

综合化可以把电话、电报、数据、视频、图像、电视广播等多种业务网络数据综合在一个数字通信网中进行加工传输,为用户提供综合化的服务。

#### 1.1.3 智能化

智能网是近年来迅速发展的新型通信技术。其基本设计思想为:改变传统网络结构,在网络单元间重新分配功能,把交换机的交换逻辑与业务逻辑功能分开,分别由不同的网络单元完成。智能网最终将实现电信网经营者和业务提供者自行编程,使电信经营者、业务提供者和用户三者均可参与业务生成过程。更经济、有效、全面地为用户提供各种电信业务。随着微电子、光电子、计算机、软件技术的迅速发展,智能网正在不断增强和完善网管新功能、进一步拓宽智能新业务的方向发展。

#### 1.1.4 宽带化

随着社会经济和科技的飞速发展,通信网络正在发生深刻的变化,电信业务正在逐渐从传统的以电话业务为主的窄带业务向集语音、高速数据和图像为一体的多媒体宽带业务发展。电信网络必须努力提高传输通道的容量和速度,否则必然不能保障信息及时、准确、完整地传递。

#### 1.1.5 个人化

任何人能够随时随地同任何地方的另一个人进行有质量的通信。从某种意义上来说,这种通信可以实现真正意义上的自由通信,它是人类的理想通信,是通信发展的最高目标。

#### 1.1.6 标准化

随着通信网的发展变化,需要不断修订和制定全国统一的网络标准及国家标准。

### 1.2 通信科学技术工作的职业特点

通信科技是科学技术在通信中的运用,它受到通信职业特点的制约。与其他科技职业相比,有一般科技职业的特点,更具有其自身的特点。

(1) 从通信科技劳动的特点看,具有实践性和应用性。

通信科技劳动是将基础科学的一般原理和通用技术的理论,运用于解决通信生产的设备技术问题的一种“物化”劳动。它不仅具有一般科技劳动的探索性、创造性,更具有实践性和实用性。通信即把探索科学理论与技术实践相结合,把脑力劳动与一定的体力劳动相结合,把科学知识迅速地转化为通信生产的手段,为社会服务,为人类造福。

(2) 从通信科技劳动的目的和结果看,具有严谨性和准确性。

通信科技劳动的产品是一种特殊的产品——“效用”。其劳动过程和消费过程不可分割。通信科技劳动过程同用户的使用过程同时进行。因此,通信科技劳动过程不能发生差错。一旦发生差错,将给用户造成物质、精神、经济、政治,以及人身安全方面的损失和危害。所以,从事通信科技劳动,首先要树立一丝不苟、严谨、准确的概念。

(3) 从通信科技全网、联合作业的劳动过程看,具有高度的集中统一性。

一是要求企业与企业之间、企业内的各个工序之间、上一班与下一班之间、昼夜班之间,必须紧密衔接、配合默契、协调一致;二是为了确保科技劳动的整体性,依赖纪律、法律、规章制度的管理和约束尤为重要;三是必须确保通信的畅通无阻。

(4) 从通信科技劳动的人际关系看,具有广、远、重要的特点。

“广”是指通信科技人员在劳动中人际关系广泛,不仅要处理本工序间个人与其他科技人员的关系、与管理人员和辅助工作人员的关系,还要处理个人与其他工序间、其他班组间各类人员的关系。“远”是指通信科技人员还要处理好相距甚远、素不相识的同行和其他工作人员的关系。“重要”主要体现在如果这些关系处理不好,势必造成通信受阻甚至中断,直接影响到通信任务的完成。因此,和谐一致的人际关系是通信科技职业特点所要求的。



## 1.3 通信科学技术人员的职业道德

通信科技人员所从事的职业活动，既是科学技术的职业劳动，又是通信的职业劳动。通信科技人员在通信科技的职业活动中，应遵循一般科技工作者的职业道德，又应讲究和遵循通信科技工作者的职业道德。因此，通信科学技术人员的职业道德具有两重性。

### 1.3.1 科技人员的职业道德

无论何种行业，都存在一个职业道德的问题。对于科技人员而言，主要就是指科学道德。所谓科学道德，就是科技人员在从事知识体系研究、探索及实践的科技活动中，个人与个人、个人与整体相互关系的行为准则或规范总和，也是科技人员通过其职业行为所表现的道德人格。科技人员的职业道德主要包括以下几个方面。

#### 1. 造福人民、振兴祖国

造福人民、振兴祖国是科技人员的职业道德的核心内容，是科技人员进行科技活动的出发点和归宿。科技人员应该将科学技术用来为祖国服务，以报答祖国的养育之恩。每个科技人员都应该把造福人类作为基本的道德理想，把人民幸福和社会进步作为自己的目标和出发点，肩负起科技发展与应用的社会责任。

#### 2. 不畏艰险、献身科学

在探索科学真理的道路上，科技工作者必然会遇到种种困难、障碍、阻力。有困难、失败及各种诱惑的考验，有受非议、打击、迫害的威胁，甚至有流血、牺牲的危险。害怕困难，就难以获得科技上的任何成就。从事科技事业，需要有不畏艰险、献身科学的精神。

#### 3. 热爱专业、忠于职责

热爱专业、忠于职责，是科技人员的职业道德的基本原则，是科技人员从事科技劳动的基本道德要求。热爱工作，追求卓越，注重细节，追求完美；提高自己的能力素质成为本职工作的行家里手，乐于承担更多的责任，成为公司、工作不可替代的人和不可或缺的人；要有积极主动的心态和态度，主动、自发地工作；忠于职业，不能三心二意；要有长远眼光，有韧劲，坚持并始终如一，努力实践“忠诚、敬业、细致、创新、和谐”的职业规范。

#### 4. 同心同德、团结协作

同心同德、团结协作是当代科学技术高度社会化和高度综合性发展趋势的客观要求，更是社会主义集体主义道德原则在科技职业活动中的又一具体体现。同心同德、团结协作，最根本的是增强个人的集体观念、集体意识。集体意识是搞好团结协作的向心力、凝聚力，是指导科技工作者正确处理个人与国家、与集体、与他人之间的关系的基本指导思想。每个科技工作者都应自觉增强这种意识。

#### 5. 谦虚谨慎、尊重他人

谦虚谨慎、尊重他人，是做人的美德，是科技工作者在处理人际关系时必须遵循的道德准则。谦虚谨慎是一种进步的方法，尊重他人是一种人格魅力的体现。我们应该正确认识自己的优点，真正做到知己之不足，知人之所长。这样就会更多地发现别人的长处，虚心学习，做到取长补短。如此一来既能提高自己的业务素质，又能搞好与同事之间的友好关系，进行团结协作。

## 6. 实事求是、追求真理

实事求是，追求真理，是科技工作者必须具有的基本道德素养。实事求是，指从客观实际出发，按照事物本来的面貌认识事物，并透过现象看本质，努力把握事物内在的联系和发展规律，从而做到主观与客观、理论与实践的统一。在实践中检验真理和发展真理，指一切科学的理论都从实践中来，又回到实践中接受检验，这一过程往往要经过由实践到理论及由理论到实践的多次反复，才能够完成。

## 7. 勤奋求学、严谨治学

勤奋，指刻苦钻研的好学精神和顽强不息的实干品格。严谨，指按照事物的本来面目去认识世界、改造世界，即实事求是。勤奋求知、严谨治学，是科技工作者向大自然进取的最重要的基本功和品格修养。勤奋，是获得知识的根本途径。严谨，是科学治学思想的需要。严谨治学，是学以致用的要求。一切科学活动的目的，都是为了致用。要有求知、求实、求真的精神。

## 8. 勇于探索、敢于创新

探索创新，是科技人才必备的心理品质。只有具有探索创新精神的人，才能勇于思索，敢闯“禁区”，才会有所发现，有所发明。科技工作者的探索创新一经停止，也就失去了从事科学事业的生命力。因此，探索创新对科技工作者是永无止境的，是至关重要的必备品质。

### 1.3.2 通信科技人员的职业道德

通信科技工作者，在从事通信科技的职业活动中，除应具有一般通信人员的职业道德和一般科技人员的职业道德外，还应具有通信科技职业道德。通信科技职业道德的基本要求如下。

#### 1. 树立服务保障观念、不图名利地位

树立服务保障观念，是通信科技工作的出发点和落脚点，是通信科技职业道德的最高宗旨和根本原则，是通信科技人员把造福人民、振兴祖国的良好愿望同行动统一起来的基本要求。

树立服务保障观念，不图名利地位，要做到工作第一，服从需要及质量第一，确保设备的完好率。

#### 2. 着眼全程全网、反对本位主义

本位主义是从本地区、本部门的利益出发，不顾大局、不顾整体、不顾别的部门的不良思想作风，是放大的个人主义。通信科技工作的行业特点，要求通信科技工作者必须树立着眼全程全网的观念，反对本位主义的思想作风。

着眼全程全网及反对本位主义，是社会主义集体主义思想在通信科技职业活动中的重要体现，是通信科技职业道德的重要规范。应树立整体观念，发扬协作精神、高度的组织纪律性、强烈的社会责任感。

#### 3. 服从社会整体利益，不图谋技术垄断

通信全程全网的特点决定了通信科技人员必须从社会整体利益的高度出发，正确对待