

D I A N X I N

电信

规划方法

GUI HUA FANG FA

马永源 马力 编著

北京邮电大学出版社

电信规划方法

马永源 马力 编著

北京邮电大学出版社

·北京·

内 容 提 要

本书是一本较全面介绍现代电信规划实用方法的图书,是作者从事电信规划实际工作和研究十几年的经验总结。全书共分为电信规划的基本概念;业务预测;业务网规划;支撑网与智能网规划;局间传输网与接入网规划;电信业务规划和规划文本的编制7章。每章简要介绍该章涉及的概念,相应规划的内容和方法,基本计算公式,适合国情的参数取值等。

本书能帮助初级电信规划工作者迅速掌握规划的基本方法,并投入到规划编制的实践中;同时也是对从事了一段规划工作的人员进行全面的总结和提高,作为向更高层次过渡的桥梁。该书可以作为电信规划培训班,相关大专院校的教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

电信规划方法/马永源,马力编著. —北京:北京邮电大学出版社,2001.10
ISBN 7-5635-0556-3

I. 电… II. ①马… ②马… III. 电信—规划 IV. F621

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 064247 号

出 版 者:北京邮电大学出版社(北京市海淀区西土城路 10 号)

邮编:100876 电话:62282185 62283578

网址:www.buptpress.com

经 销:各地新华书店

印 刷:北京源海印刷厂

印 数:1~5 000 册

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16 印张:13.75 字数:361 千字

版 次:2001 年 10 月第 1 版 2001 年 10 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-5635-0556-3/TN·235

定 价:30.00 元

前 言

在社会发展巨大的需求带动下,电信事业的发展一日千里,已经对整个社会的信息化和现代化的进程产生了极其重大的推动作用;与此同时,电信应用也日益深入人心,成为人们日常工作、学习乃至生活必不可少的工具。与之相适应,涉及电信范围的技术与学术研究近年异常活跃,特别在电信网的基础理论,各种电信网络技术,电信网网上及终端设备,电信网络的发展演变,电信业务网的运作,直至电信业务的拓展和营销等等方面均取得长足的进步,并已见到大量的出版书籍和文献,为业内及相关专业人士带来很大的方便。然而,在电信规划这样一个极具经济意义和社会意义的重要领域内,目前仍然还研究得不多,暂时还未看到公开出版有一本综合讨论有关规划方法方面的书籍。本书是紧密结合我国国情,归纳电信规划的几个重要领域,可以说是在这方面的初步尝试,也望能够起到抛砖引玉的作用。

1. 电信规划的重要意义

首先,它如同国家或地区必须制定总体规划一样,必须也制定相应的电信规划,这样就能够与其他各行各业的规划相协调,与整个国家或地区的宏观规划相协调,求得该国家或地区全面的、合理的和均衡的发展和供需关系。其次,规划电信领域未来的发展方向、网络规模、服务范围和新技术的采用等等,能够清晰地看到未来的发展奋斗方向,指导制定年度计划,合理安排建设项目,使未来的各项工作落在实处。第三,有了规划期内的一个统一规划和逐年的滚动规划,就能不断地根据规划的实际执行情况,调整规划的实施和操作。最后,有了电信整个行业和下属各个企业的规划,就能保证全行业的合理发展和布局,避免重复建设,使行业下的每个企业能够得以继续生存和发展。

2. 从宏观、中观和微观的高度看电信规划的内涵

首先从宏观来说,电信规划涉及诸多方面。第一、它应与国家或地区经济和社会现有发展的基础和未来的发展规划相衔接;而在上层建筑领域方面,应全面合乎国家及地区的各项政策、法规,乃至国家民族人文环境的方方面面。第二、它应在经济上合理的前提下配置资源,最大限度满足社会各部门、企事业和个人的需求。就是说对于电信运营者、企事业和个体用户,在操作运行、实际应用等都应该合理可行的,在经济上各方都应该是可以接受的,并且各自都有进一步发展的前景。第三、在技术上网络的发展应该是能够继承过去,能够保护已有的投资;在现阶段又应在技术上是可行的,能够继续发展演变;对于未来则应具有后兼容性,能够实现容量的扩大和技术的升级。因此,电信规划涉及到技术、经济和社会等各方面的问題,跨越了自然科学和社会科学的领域。

从中观来说,电信规划需要首先研究规划的一般原则及规划文本的编制、规划预测、电信业务发展、网络组织结构与优化、支撑网络、网络发展演变、投资估算和财务分析、计算机辅助规划工具等的各个方面知识。以上每个方面都有大量的课题需要领会和掌握,如果再进一步深

究上述知识,将又涉及到一些更为基础的理论科学问题。比如电信网络又以通信理论、信息论、图论、排队论、决策论和概率论等为基础,它们都还有许多问题有待进一步的探讨。

从微观来说,则需要深入到具体地区,了解该地区的历史地理状况,经济与社会的发展,人文环境等,进行收集数据,分析计算,从而确定规划的规模和发展方向。

3. 电信规划涉及广阔的知识面

电信规划所涉及的知识面极为广阔。可以说,仅就上面所述的8个方面的每一个领域,就已经是一本或多本巨著。面对需要如此宽阔领域的知识和积累,即使对于已完成大学或研究生课程知识的人才,一时都难以全面应对,常常使得新来的规划工作者不知如何下手。经常还出现这样的情况,一方面规划工作者需要长期的知识积累,另一方面领导又安排要求在短时间内拿出规划文本,这两者之间又发生尖锐的矛盾。这样对于规划工作者来说,就出现面对于每一个知识领域,将如何以最少的劳动去得到仅就对于规划工作而言所需的起码知识,常常对于一个新来的规划工作者感到困惑。

就我们所知,目前世界范围内有关电信规划这一领域仍未形成有系统的理论和体系。首先就内容来说,各个国家对于规划均有不完全相同的理解,从而所提出的问题和需要解决的问题均有不同的侧重。其次,由于规划本身就是只给出未来将会发生的一种可能性。正如以上所述,因规划所依赖的因素太多太广,自然科学和社会科学领域纠缠在一起,是一项难度很大的工作,它所涉及的各种因素不可能面面都考虑到,即使能够确定出几种比较重要的因素,但这当中也很难评估出它们的先后次序。这就决定了在处理同一个问题时必然会出现或引伸出多种解决问题的方法,并且对于任何一种方法的结果都不要指望它的精度很高。

4. 本书的特点

本书的特点也是本书的优点,具体体现在以下几点:

首先给出作为一个规划工作者应具备的基础知识的各个领域,以及每一领域知识的初级、中级和高级阶段,以便每人可以对照自己,继续发挥所长,补充尚存不足,并逐步从初级阶段,进入中级和高级阶段。

其次,针对现有规划人员大都来自不同专业、不同部门的年青人,即使毕业于电信专业,目前大学里有关规划方面的课程仍不多,所学知识尚未能与规划工作应有的基础知识相衔接的现实,因此在每一个专题讨论时,采用高度概括的语言,简要描述涉及问题和相关术语的概念和含义所在。同时引出,作为一个规划工作者应不同于网络的设计、施工、运营和维护人员,应该如何抓住一个规划工作者够用的知识,而不必去深追具体的细节,以便用最少的时间、最少的劳动得到最大的收获,扩大知识面。

第三,本书强调定量的规划和定性的规划的辩证关系,在具体内容分析中对定量的和定性的规划并重,希望借此能扭转过去对规划工作常常走向两个极端:或者仅仅追求罗列一堆数字,或者仅仅提出一些简单粗略的发展方向和意见。定量规划既应强调用户数量、设备容量等“看得见的”东西,同时也应逐步研究话务量、动态带宽等“看不见的”数量关系。定性的规划则应该紧密结合电信技术和电信网络的发展演变,并注意作一些深层次问题的分析研究。

第四,本书的内容力求反映电信领域的最新概念和成果。首先在对待现存网络上,本书反映出当今世界的主流。例如正确地反映了当前因特网在数据网络领域中的主流地位,而把所有传统的基础数据网均列入到“其他数据网”的范畴中。象在国内外都面临淘汰的公众分组数据

网,则只研究它该如何处理善后事宜。其次是有关的分析描述方法尽量参照了新的体系。例如在对待局间传输网和接入网,均按照 ITU-T G. 803、805 和 872 的电路层、通道层和传输媒质层的传送网体系进行分析和论述。再其次是尽力反映最新的成果,例如有关 DWDM,光传送网和光因特网等;移动智能网的 CAMEL 和 WIN 等。最后是抓住电信领域中的最新苗头,例如在电信业务中的网络应用服务层的崛起,宽带无线接入技术等。

最后是强调国情和本地化。一方面强调电信的发展总是从萌发阶段,向起步阶段,高速增长阶段,最后进入饱和阶段的发展过程,以及在增长过程中地区间的差异和贫困边远山区的发展等各国都普遍存在的问题;另一方面又强调我国的基础不同、国情不同,从而导致一系列与国外的不同。因此,需要选择适合我国、国内地区能够收集到的数据,采用适合我国国情的预测方法,发展适合我国和本地化的网络规划,使得规划更具有可操作性和实用性。

5. 本书的内容

本书的内容主要是编著者从 1988 年至 2001 年十几年期间,在广东省邮电科学技术研究院和广东省邮电规划设计院(现称电信研究院和规划设计院)直接从事具体规划第一线工作的心得和体会。具体内容主要来源于三个部分:首先是本人直接参与了大量省级、市级和县级规划的具体编制、整理汇总和文稿审查等工作的总结;其次是个人在各次学术会议、总结交流经验会议和公开杂志上发表的文章和研究成果;最后是历次对省邮电系统下属各市县电信规划人员、省电信两院相关人员讲课的讲稿内容,对这三个部分进行综合归纳整理,并吸收近一两年来最新成果所得。

本书共包括 7 章。其中第 1 章为电信规划基本方法,主要涉及电信规划的基础;新形势下规划的环境、原则和内容需求分析;电信滚动规划方法;和电信规划工作涉及的知识领域及规划工作者的知识与水平等 4 节。第 2 章为电信业务预测,包括电信规划预测基础;电信规划中涉及的人口与经济预测;预测基本数学模型及未来的发展;我国电信规划中常用的预测方法;预测条件、预测修正和预测结果的审定等共 5 节。第 3 章为电信业务网规划方法,内容包括电信网络及业务网规划概述;固定电话网及 N-ISDN 规划;蜂窝移动通信网规划;和数据网发展规划等共 4 节。第 4 章为电信支撑网与智能网,内容包括 No. 7 信令网规划;数字同步网规划;电信管理网规划和智能网规划共 4 节。第 5 章为局间传输网与接入网规划方法,包括传输网基础;局间传输网规划;接入网技术、组网与接入网规划等 3 节。第 6 章为电信业务规划,内容包括电信服务和电信业务;电信业务规划共两节。第 7 章为规划文本的编制,内容包括确立规划编制的指导思想;规划文本编制的要求和内容;规划文本的组织结构和文字修饰等共 3 节。在每章之后均附上主要的参考文献。

6. 编著者对本书的希望

首先,本书并不指望成为一本全面解决电信规划编制过程中的工具性书籍,这既非作者的兴趣所在,也非我们能力所及。本书仅对电信规划中最普遍、又最感困难的问题,比如对电信规划的基本认识以及编制规划文本的理念、思想和方法;与电信规划紧密相关的预测方法及预测结果的改进和审定;电信业务网络,电信支撑网络和电信传输网络的基本规划方法;以及电信基本业务、新业务等方面提出一些初步的方法。本书作为在这些领域,就电信规划的基本方法,采用到的基本计算公式,提供相关的技术参数和比例系数等,应该说是够用的。但如果要作更进一步的分析研究,则还需要参阅有关的文献。有关电信网络未来的发展演变等问题,一方面

这并不属于我们当初拟定本书的重点内容,另一方面目前已有大量这方面的文章和论述,可以说是浩如烟海。因此,我们的处理是,结合到相关问题中去作简单的讨论,不再独立地成章。至于有关规划的投资和经济分析,计算机辅助规划工作等,读者并不难在近年的新书中找到大量合适的参考资料,因此本书也不作更多的论述。

其次正如以上所述,目前整个电信规划工作尚未形成一套定型的方法和体系,电信技术本身又仍在快速地不断发展和进步,对电信网络演变均构成重大影响,再加上经济与社会的需求又不断提出新的追求,国家及地区的文化、观念、政策、法规等上层建筑领域对规划产生着深远的影响。所有这些方面,使得规划工作本身就具有很大的难度和挑战性。以上种种因素都要求规划的制定,应该不断随着时间的推移有新的内涵和新的需求。因此,也就不能指望本书提供一套一成不变的方法;书中所列举的参考数据和比例系数等等也应该随时间不断地进行调整和更新。但编著者仍坚持认为,本书在未来的规划演变中,仍然可以起到基础性和向更高层次过渡的桥梁作用。

最后是由于作者所站立的角度较低,很多国际、国内或部门的相关会议或专业文件未能有机会介入参与或阅读理解,再加上业务水平的限制,书中的立场、观点及看法难免有偏颇,只能是代表个人的意见。因此也希望出版之后,能有更多的机会与广大的读者见面,接受广大读者提出的宝贵意见,以便日后有机会作进一步的修改和完善。

7. 感谢

虽然本书的素材主要来源是以编著者十几年来直接参与规划工作第一线所得到的心得和体会。但编著者在广东省电信研究院和规划设计院这十多年工作中,始终沐浴着领导的关怀和有许多一道共事的同事们,他们从精神上直至具体技术问题上都给予了巨大的帮助。此外由于工作上的方便,有机会接触到例如象部级电信规划研究院等上级规划业务部门所作的规划成果;在长期参与审核广东省电信两院及各市的一些规划文本中,发现其中亦不乏有优秀之作,我们从中也学到很多东西。在编写本书时,以上部分内容经过我们的理解之后,也将其中精髓溶入到本书之中。因此,本书的编写是参考了很多人的劳动成果和听取了许多人有益的意见和建议。

首先要特别感谢广东省电信科学技术研究院的冯庆强副院长和规划部的廖莎主任,是他们力邀本书的主要作者,改变退休后赋闲的原先打算,重出江湖,继续从事规划的顾问和写书等工作,才有本书今日的成果。其次要感谢一道共事多年的黄婉瑜高工、翟雪梅工程师和李亚斌工程师,我们经常性地对问题所作的深入有益的讨论。在编写本书过程中,马丁工程师、韩岭工程师在资料收集整理和联系出版等方面给予的大力帮助。最后,对所有于本书有过贡献,但没有在这里列出名字的人们,在此也表示我们衷心的感谢。

马永源 马 力

2001年8月20日于广州

目 录

1 电信规划基本方法

1.1 电信规划的基础	1
1.1.1 规划的基本概念	1
1.1.2 编制规划的总体原则	3
1.1.3 电信规划必须与人口、社会和经济相协调	4
1.2 新形势下规划的环境、原则和内容需求分析	5
1.2.1 规划面对的新环境及其应对策略	5
1.2.2 新形势下规划的原则	7
1.2.3 新形势下对规划内容的新需求	8
1.3 滚动规划方法	9
1.3.1 滚动规划的概念	9
1.3.2 我国电信滚动规划的操作	10
1.3.3 滚动规划中业务量及各专业网的主要内容示例	10
1.4 电信规划工作涉及的领域及规划工作者的知识与水平	11
1.4.1 电信规划工作者应具备的初步知识	11
1.4.2 电信规划工作者的中级知识	12
1.4.3 电信规划工作者的高级知识与研究工作	12
参考文献	13

2 电信业务预测

2.1 电信规划预测基础	14
2.1.1 预测涉及的基本概念	14
2.1.2 业务预测的基本问题及其在规划中的地位	15
2.2 电信规划中涉及的人口与经济预测	15
2.2.1 电信预测涉及的经济社会环境	15
2.2.2 电信规划中涉及的人口统计与预测	16
2.2.3 电信规划中涉及的经济因素与预测	18
2.2.4 电信规划中涉及的地区发展问题	21
2.3 预测基本数学模型及未来的发展	23
2.3.1 因果关系分析预测	23
2.3.2 线性回归分析预测	24
2.3.3 时间序列外推预测法	25

2.3.4	非线性数学模型的线性化处理	26
2.3.5	短期预测与中、长期预测及简单预测模型的综合	26
2.3.6	考虑多种因素的预测模型	27
2.3.7	电信预测技术未来的发展	28
2.4	我国电信规划中常用的预测方法	29
2.4.1	综合加权系数法	29
2.4.2	预测方法中的定性和半定量方法	30
2.4.3	缺乏基础数据时的预测	32
2.4.4	预测基本数学模型及流程小结	33
2.5	预测条件、预测修正和预测结果的审定	33
2.5.1	有关预测计算的条件要求及结果的准确性与合理性	33
2.5.2	预测的修正	34
2.5.3	电信规划预测中结果的改进及审定	35
2.5.4	预测的案例分折	36
	参考文献	38

3 电信业务网规划方法

3.1	电信网络及业务网规划概述	39
3.1.1	电信网络的概念	39
3.1.2	电信网络的组织结构	43
3.1.3	电信业务网的网间互联	44
3.1.4	电信网络的优化	45
3.1.5	电信网络规划的一般步骤	48
3.1.6	现存电信业务网存在的问题及未来的发展	49
3.2	固定电话网及 N-ISDN 规划	50
3.2.1	我国固定网发展状况分析及建议	50
3.2.2	我国固定网建设的几个重大问题	51
3.2.3	固定电话网的组织与优化	54
3.2.4	关于业务量及流量流向的计算方法	60
3.2.5	长途电话网发展规划	67
3.2.6	本地交换网规划	69
3.2.7	N-ISDN 规划	71
3.2.8	近期固定本地网规划的建议	72
3.3	蜂窝移动通信网规划	73
3.3.1	我国蜂窝移动通信的发展战略	73
3.3.2	移动通信网规划方法	74
3.3.3	PLMN 与其他业务网的互通	76
3.3.4	关于 CDMA 和第 3 代蜂窝移动通信网	77
3.3.5	蜂窝移动电话网参数取值和计算的建议	78
3.4	数据网发展规划	79

3.4.1 我国的公众数据网	79
3.4.2 近期因特网发展规划	80
3.4.3 其他数据网络的发展及优化	83
3.4.4 数据业务量和流量流向的计算	86
参考文献	89

4 电信支撑网与智能网

4.1 No. 7 信令网规划	90
4.1.1 No. 7 信令网基本概况	90
4.1.2 No. 7 信令网发展规划	91
4.1.3 信令链路的计算	93
4.2 数字同步网规划	97
4.2.1 我国的数字同步网概况	97
4.2.2 数字同步网规划	98
4.3 电信管理网规划	100
4.3.1 有关电信管理网的概念	100
4.3.2 电信管理网规划	105
4.4 智能网规划	106
4.4.1 基本概念	106
4.4.2 我国的智能网	109
4.4.3 固定网智能网发展规划	109
4.4.4 移动智能网和无线智能网	112
参考文献	115

5 局间传输网与接入网规划方法

5.1 传输网基础	116
5.1.1 基本概念	116
5.1.2 传送网	117
5.1.3 传输网的可靠性、保护与调度	121
5.1.4 当前传输网应用的发展及其特别重要的意义	125
5.2 局间传输网规划	126
5.2.1 传输网电路层网的计算与优化	126
5.2.2 各种专业网对传输网电路需求的测算	131
5.2.3 传输网在通道层和传输媒质层网上的处理及计算	136
5.2.4 SDH 传输网的组网技术	140
5.2.5 全光网络、光传送网和光因特网的应用	145
5.2.6 长途传输网规划方法	150
5.2.7 本地传输网规划方法	153
5.3 接入网技术、组网与接入网规划	156
5.3.1 接入网的基本概念	156

5.3.2 接入网技术及其发展	161
5.3.3 接入网网络组织结构及保护	168
5.3.4 接入网规划	173
参考文献	179

6 电信业务规划

6.1 电信服务和电信业务	180
6.1.1 电信服务和电信业务的概念	180
6.1.2 我国有关电信业务的分类	182
6.1.3 电信服务的新走向和新概念	183
6.1.4 传统业务提供商面对的机遇与挑战及面向未来的应对策略	185
6.2 电信业务规划	186
6.2.1 固定电话网业务规划	186
6.2.2 ISDN 业务规划	189
6.2.3 移动电话网业务规划	191
6.2.4 因特网及其他数据传送业务规划	194
6.2.5 传输网业务规划	197
参考文献	198

7 规划文本的编制

7.1 确立规划编制的指导思想	199
7.1.1 规划编制人员应树立的指导思想	199
7.1.2 确立规划中的边界、定位和发展的指导思想	199
7.2 规划文本编制的要求和内容	201
7.2.1 规划文本编制要求	201
7.2.2 规划文本的内容	202
7.2.3 规划文本内容示例	204
7.3 规划文本的组织结构和文字修饰	207
7.3.1 规划文本的组织结构	207
7.3.2 规划文本的文字修饰	209
7.3.3 规划文本的汇总	210

电信规划基本方法

1.1 电信规划的基础

1.1.1 规划的基本概念

1.1.1.1 规划的基本定义

一般情况下,规划的基本定义是指对某种事业在未来一段时间内的发展方向、发展目标以及主要发展步骤的估计和决定。因此,电信规划就是对电信事业未来的发展方向、目标和步骤的估计和决定。

CCITT《通信网规划手册》对电信规划的定义:为了满足预期的需求和给出一种可以接受的服务等级,在恰当的地方、恰当的时间、以恰当的费用提供恰当的设备。以上的定义告诉我们,电信规划就是要在时间、空间、目标、步骤、设备和费用等六个方面,对未来作出一个合理的安排和估计。

1.1.1.2 CCITT《通信网规划手册》中规划的分类

CCITT《通信网规划手册》中对规划共分为四类:

(1) 战略规划(Strategic Planning):给出网络要遵循的基本结构准则。

(2) 实施规划(Implementation Planning):给出实现投资目的的特定途径。

(3) 发展规划(Development Plans):处理那些为适应目标所需要的装备的数量问题。

(4) 技术规划(Technical Plans):处理那些为了保证按所需要的服务质量满意地运行而采用的选择和安装设备方法。它对整个网络都是通用的,并保证未来网络灵活性和网内的兼容性。

在 CCITT《通信网规划手册》的规划分类中,以战略与实施为横坐标,发展与技术为纵坐标列成表,构成一个矩阵,在每个矩阵元中又有更低一级的分类规划,如表 1.1.1 所示。

表 1.1.1 CCITT《通信网规划手册》中对规划的分类

	战略规划 • 网络结构 • 全网数字化	实施规划 • 长途网 • 本地网
发展规划	基本发展规划 • 战略规划	特定发展规划 • 长期规划 • 中期规划 • 短期规划
技术规划 • 路由规划 • 编号规划 • 计费规划 • 传输规划等	基本技术规划	特定技术规划

1.1.1.3 规划涉及的有关概念

(1) 规划的基本范围

首先是不同时间跨度对应的规划:有长期规划与总体规划;中期规划与工程项目计划;短期规划和年度计划等。

其次是电信业务发展规划:有全面的业务发展规划;分类的业务规划;单项业务规划等。

最后是网络所涉及的规划:有电信网总体规划;分类或分项网络规划;单种业务网或单种专业网规划等。

(2) 定量的规划与定性的规划

所谓定量规划,就是给出各规划期末应达到的指标,包括相对说是静态、看得见的指标。例如网络拓扑、设备规模、用户数量、设备投资等;和动态、看不见的指标,如话务量、动态带宽需求、可用性等。

所谓定性规划,例如发展趋势、技术走向、网络演变、生命周期、经济效益、社会效果及一些深层次问题的分析等等。比起定量规划来说,定性规划涉及面更广,综合的层面更高,对编制人员要求的知识面更宽,因而规划的难度也更大。

我们主张两者应相互结合,不应有所偏废。如果只有定性规划,则对计划和建设的指导性、操作性不够明显具体;单纯只有定量的规划也是不够的,还应有定性的分析,给出未来的发展走向和演变,这是规划工作跃上一个新台阶的重要标志。随着规划工作的深入,这两者的结合显得越来越重要。

(3) 规划与计划的区别

规划所考虑的时间较长,重点在发展条件、方向和目标的研究,规划过程是对事业发展中一系列重大问题的决策过程。

而计划则是对事业的发展起更具体的指导作用,并要考虑各种周密的细节问题。

(4) 电信网规划与建设项目

电信网规划:确定在一定时期或时间阶段、即规划期内,应该实现的目标,其时间一般较长,从发展上是连续的,在此期间要实现其发展目标必须投入一定的物质和资金。

建设项目:指在一个总体设计或初步设计范围内,由一个或若干个内在联系的单项工程所组成的,经济上实行统一核算,行政上有独立的组织形式,实行统一管理的建设工程总体。

基于电信网规划和建设项目存在上述的区别,因此不能把项目的经济评价方法简单地运用于规划的经济评价上。电信网规划和经济项目的比较如表 1.1.2 所示。

表 1.1.2 电信网规划和建设项目的比较

比较内容	通信网规划	建设项目
1. 建设期	规划期一般为 5 年、10 年	2~3 年
2. 建设期投资分布	一般规划期内各年都有	集中在建设期各年
3. 投资期、达产期	视规划期的具体情况而定	有明确的年份
4. 建设期第一年投资	投资为基期净值换算的投资+新增投资	完全是新增投资
5. 收入	规划建设期收入为基期原有通信能力的收入	建设期为 0
6. 收入、费用计算范围	视规划范围而定	本项目的收入、费用
7. 折旧计算	计算基期与规划期原值的折旧	只计算新增原值的折旧
8. 指标含义	综合反映规划期内的总体效益水平	反映项目投资效益

(5) 规划与可行性研究

规划是考虑在较长的时间区间,按照划分的规划期内应该实现的目标,在发展条件、方向

等方面的研究。

可行性研究则是建设项目的前期研究,要考虑各种细节问题,特别是要有详尽的经济财务分析,从而确定该建设项目是否可行。

(6) 需求、规划、计划和建设项目四者的相互关系

需求、规划、计划和建设项目四者的相互关系可以归纳为两条:

- 根据需求,确定和指导制定规划,规划去指导计划,计划再去指导建设项目的安排;
- 在建设项目完成的基础上,探索新一轮的需求、规划、计划和建设项目,如此循环下去。

(7) 关于“数字规划”的提法:

自从 1996 年美国麻省理工学院媒体实验室尼格勒庞蒂推出《数字化生存》一书而轰动全世界后,全球范围出现了一股强劲的冠以“数字化”的运动,例如数字地球、数字城市、数字化生活等等。自然也有人提出“数字规划”的概念。我们认为,如果把它理解为规划的编制应广泛地应用计算机,特别是应用 Office 软件处理文字、计算、制表和画图等;和理解为充分利用因特网进行文本的传送、上报、审查、修改、汇总、存档和检查执行状况等等,则能大大方便工作,提高工效,节约成本,这当然是很好的。但是,若理解为规划的每一步都应建立数学模型,进行量化,提出具体数字指标,则是不现实的,也是不科学的。这样做会使得规划工作变得比较主观,所提出的结果也很被动,甚至容易产生误导。因此综合总体来说,目前在基本计算机辅助规划和网上传送等好的方面已经能够作到,因此,“数字规划”还是以不提为宜。

1.1.2 编制规划的总体原则

以下提出十条总体原则,仅供参考。

(1) 应遵循整个国民经济发展的方针、政策,和国家有关电信发展的总体方针、政策和策略。

(2) 订出的规划要在一定时间内有全面综合的指导意义。因此,规划应有完整性、科学性和前瞻性,又要考虑技术的先进性和经济的合理性。

(3) 要用大系统和全程全网的观点规划网络的发展,局部要服从整体,同级各部分、各个运营公司又应互相衔接、协调和平衡。

(4) 应有强烈的针对性,做到可操作、可检验、可考核。网络的发展应有连续性,又应有建设的阶段性。总体上说,对于战略性规划应强调阶段性和前瞻性;对于实施型规划应强调连续性和可操作性。

(5) 对于战略性、前瞻性的问题应大胆提出未来发展的意见和建议,但在叙述时又应留有余地和提供应变的策略。

(6) 应该兼顾定量规划和定性的规划,做到量与质的分析并重,两者应有十分紧密的相互关系。

(7) 审视和继承过去所做的计划、规划,使规划工作具有继承性,应不断进行规划滚动。

(8) 符合电信网络发展方向:业务的数字化、综合化、宽带化、智能化,网络的光纤化、无线化、分组化与 IP 化以及廉价和融合的大趋势。

(9) 规划重点内容的转移:应从电话网,到传输网(包括骨干网和接入网),到数据网逐步的转移。

(10) 文本应符合国家、各部委对规划文件内容、格式等的规定;所采用的名词术语、统计口径应按照国家有关定义和规定,并尽量实现与国际接轨。

1.1.3 电信规划必须与人口、社会和经济相协调

1.1.3.1 电信规划应该与各类人保持和谐的关系

(1) 电信规划应贯彻“以人为本”的思想,就是要十分明确指出,电信最根本的任务是提供服务,而服务的对象就是人。因此应从技术上和经营管理理念上入手,一方面要逐步扩大服务范围,拓宽服务品种,提供多种等级的服务,以满足社会不同阶层的需求;另一方面,向公众提供优良的服务质量,并且电信服务应向个性化和人性化方面上逐步推进。

(2) 应逐步地体现出基本普遍服务的概念。通信经营部门对基本服务的提供应该是无利或微利的,应该以高级服务的赢利补贴到基本普遍服务之中。

(3) 在向公众提供电信服务的过程中,同时应不断提高电信企业内部人才的素质。具体说,在规划中应制定出各规划期的电信人才密度,和相应的人才补充量,其定义如式(1.1.1)和(1.1.2)所示。

$$\text{电信人才密度} = \frac{\text{电信专门人才拥有量}}{\text{电信职工总数}} \times 100\% \quad (1.1.1)$$

$$\begin{aligned} \text{需补量} = & \frac{\text{基年业务总量}(1 + \text{业务量平均增长率})^n}{\text{基年劳动生产率}(1 + \text{劳动生产率平均增长率})^n} \times \text{人才密度} \\ & - \text{基年人才数} + (\text{自然减员数} \times \text{人才密度}) \end{aligned} \quad (1.1.2)$$

1.1.3.2 电信的发展要与国家或地区的社会状况和经济实力协调

国际上表示经济实力的常用指标有:

(1) 生产能力:以国内生产总值与人均国内生产总值之积表示。

(2) 经济实力指数:以美国作为 100 的生产能力的加权 2/3,加上以美国为 100 的进出口贸易总额的加权 1/3 的总和。

(3) 国家综合国力:以一个国家经济财富的指标 GDP,和国家信息财富的指标 ISI 来表征。关于 GDP 和 ISI 将在第 2 章中做进一步的论述。

通信产业与国民经济之间,一方面应该体现出经济基础与上层建筑的关系,即有多大的经济基础就有多大的通信产业规模;但通信产业又不同于其他产业是在于它的基础性质和诱发作用。

国民经济的生产要素集约度产业分类法中,指明国民经济总是与三个生产要素(资本、劳动、技术)的集约程度有关,即从劳动密集型向资本密集型再向知识密集型过渡的。因此电信的发展要与国民经济的生产要素的集约程度相适应。

1.1.3.3 电信规划指标与国民经济指标的协调

在制定电信规划的时候,必须要认真保持电信规划指标与国民经济指标之间的协调。

(1) 电信业务总量增长率与 GDP 增长率之比(弹性系数):建议各市县应保持在 1.3~1.8 之间,不宜超出 1.1~2.0 范围。例如广东省各市县今后几年内 GDP 增长率约在 7%~14% 之间;故电信业务总量的增长率应在 9%~25% 之间为宜。

(2) 电信业务收入占 GDP 的比重建议应在 1.0%~6.0%(1998 年我国为 2.133%)。

(3) 电信总固定资产投资与国民经济总固定资产投资(GFCF)之比:应该在 3.0%~10% 的范围(1998 年我国为 5.274%)。

1.1.3.4 竞争环境下的电信企业规划要对本身的市场占有率作准确的判断

(1) 电信企业的业务预测必须以充分完善的市场预测为基础。

(2) 市场占有率的预测应与本企业能提供的业务品种、服务质量、运营状态、宣传鼓动、资费政策等等因素相联系。

(3) 市场占有率又应与对用户群体正确的分析相结合。

(4) 市场占有率的分析预测将大大增加电信企业规划的难度。今后应不断积累和总结这方面的经验。

1.2 新形势下规划的环境、原则和内容需求分析

1.2.1 规划面对的新环境及其应对策略

1.2.1.1 WTO 规定的电信准入规则和法律原则及其对规划的影响

(1) WTO 规定的成员方的义务

WTO 的法规中的电信服务附录对有关的目标、范围、定义、透明度、公共电信传送网及其服务的准入和使用、技术合作以及有关国际组织和协议等,均作了规定。其中,“公共电信传送网及其服务的准入和使用”是该附录的核心条款。它规定了成员方的义务,包括以下几方面内容:

① 各成员方应按合理和非歧视性(指最惠国待遇和国民待遇)条件,允许其他成员方的服务提供者为其提供其承诺表中所列服务而进入和使用其公共电信传送网及其服务。

② 各成员方应允许其他成员方的服务提供者在其境内,或越境进入和使用公共电信传送网及其服务,包括私人租用线路。具体而言,应允许服务提供者购置或租用以及附加为其进行服务所必需的、与通信网相连接的终端或其他设备;将私人租用或自有的线路与公共电信传送网及其服务,或另一服务提供者租用或拥有的线路进行连接;除需要确保公众对电信传送网及其服务的利用外,可在提供服务中使用其自己选定的经营文件。

③ 各成员方应确保其他成员方的服务提供者可使用公共电信传送网及其服务,在其境内和越境进行信息交流,包括该服务提供者的企业内部通信,以及获得任何成员方境内的数据库或其他机器可读的形式储存的信息。一成员方如要出台对此有重大影响的新措施,须通知并按《服务贸易总协定》规定的程序进行磋商,但这不影响成员方采取必要的措施以确保信息的安全和保密,而这种措施不应构成对服务贸易的不合理歧视或潜在限制。

④ 各成员方应无条件地允许其他成员方服务提供者进入和使用公共电信传送网及其服务,但下列情况例外:为维护公共电信传送网及其服务提供者的公共服务职责,尤其是为了保证公众对电信网和服务的使用;为了保护公共电信传送网及其服务的技术完整性;为了确保其他成员方的服务提供者按一成员方承诺表中许可的内容提供服务。

在上述情况下,一成员方可以对进入和使用公共电信传送网及其服务维持一定的条件,即

- 限制该服务的转售或分享使用;
- 要求使用特定的技术联接,包括与该电信传送网和服务相联接的有关文件;
- 必要时,要求该服务的可适用性,并鼓励达到国际电信服务标准化的目标;
- 与电信传送网相联接的终端和其他设备的型号认可和这类设备附件的技术要求;
- 对私人租用或自有的线路与电信传送网或其他服务提供者租用或自有的线路联接的限制;

- 通知、登记和许可。

⑤ 发展中国家成员方可根据其发展水平,在进入和使用公共电信传送网及服务方面维持合理的条件,以加强其国内通信设施和服务能力,增强其对国际电信服务贸易的参与。这些条件应在其承诺表中详细说明。

(2) WTO 的法律原则及其对规划的影响

WTO 的法律原则及其对规划的影响大致包括四个方面:

① 国民待遇原则:指一国在经济活动和民事权利方面给予其境内的外国公民不低于其给予本国国民享受的待遇。这一点对我国的电信制造业影响不大,因为国外知名电信制造企业早已进入我国。但电信运营业则面临比较严峻的挑战,因为我国基础电信服务和增值服务市场从未对外开放过,就连国内电信运营商之间的竞争都因缺乏主体而一直波澜不兴。按照今年入世推算,2004 年就要允许欧盟,2006 年允许美国外资持股 49%;到时激烈的竞争将是不可避免。

② 透明度原则:政府实施的所有法律和规章必须对各成员国公布,使贸易商可以得到这些应该是人人了解的法律和规章。这些法律规章包括本国国内实施的法令、条例、判例和行政决定等等。目前我国尚未有一部正式的电信法,只是部门法规、地方法规和 2000 年 9 月 20 日通过的《电信条例》;有关电信服务设施、设备和服务也只有一个试行标准,没有相应的法规予以规范。短时间内各种法律规章的出台,必将大量参照国外的版本。如果不能保持与我国历来规范的继承性,则会对未来规划的方法有重大的影响。

③ 逐步削减关税原则:指各成员国通过互利互惠的谈判,大幅度降低关税和进出口其他费用水平,特别是降低使少量进口都受到阻碍的高关税,以发展国际贸易。这一条只左右电信制造业,对电信服务业影响不大。

④ 政府采购法则(该法则暂时对电信规划未能构成重大影响)。

1.2.1.2 规划面对的新环境

(1) 电信的根本任务是向公众提供电信服务。因此作为电信规划,首先应建立起不同行业层次、专业层次、年龄层次、文化层次的人与电信业务需求之间的关系。然而这是一项难度很大的工作。

(2) 各种行业与社会每个方面的进步均与电信密切相关,但变数很多,关系十分复杂,要建立确切关系的定量表示极为困难,甚至是不可能的事。

(3) 电信服务的工具就是电信网络。由于网络不能轻易抛弃原有巨大的投资而只能以逐步演变的方式发展。因此,电信网络规划必须以原有的结构为基础;而新的演变又对今后许多年都会有重大影响。

(4) 由于电信发展所需的设备具有寿命长、价格高和技术复杂等特性,要选择那些能保证网络以最佳的经济技术方式发展的系统就相当困难;要纠正过去系统的失误就更加难上加难。

(5) 电信网络自身的建设又经常遇到诸如过时设备的更换、机房或传输的地下管道建设的饱和、可用系统的多样化,以及新原理、新技术、新系统和新体制的引入等典型问题,在需求增长率高的情况下更是如此。对这些问题的多种解决方案以及需求预测的不确定性,使得规划工作者任务十分艰巨责任异常重大。

(6) 我国仅在近十多年来才开始以科学的态度重视对基础数据的收集与统计,但要达到像西方国家那样完善的程度还有漫长的路。当前由于缺乏足够的原始数据导致不能确定的因素太多,使本来就困难重重的电信规划工作更加雪上加霜。所谓“规划”就常常成了“鬼话”。

(7) 我国规划人员的专业知识和经验积累不够,又与各方面对规划应涉及的范围和规划