

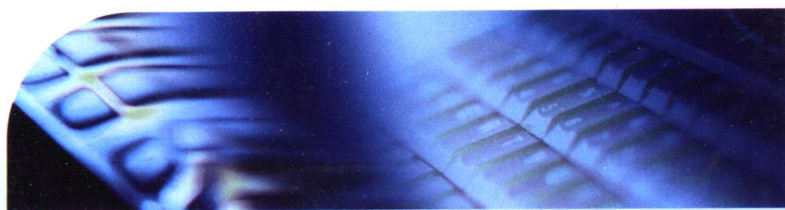


电信线务员

DIANXIN
XIANWUYUAN
WEIHU JISHU SHOUC

维护技术手册

陈昌宁 等 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

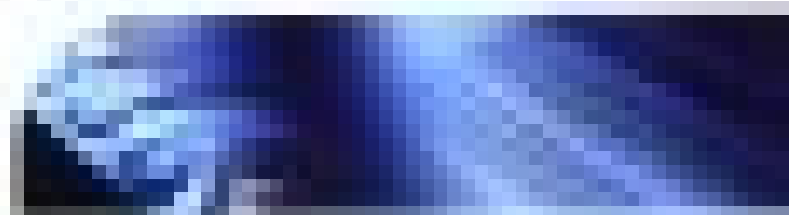


电信线务员

维护技术手册

中国通信出版社
北京

（此处有模糊文字，可能是作者或编者信息）



（此处有模糊文字，可能是出版信息或ISBN号）

电信线务员维护技术手册

陈昌宁 等 编著

人民邮电出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

电信线务员维护技术手册 / 陈昌宁等编著. —北京: 人民邮电出版社, 2007.9

ISBN 978-7-115-16211-3

I. 电... II. 陈... III. 通信线路—维修—技术手册 IV. TN913.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 066216 号

内 容 提 要

电信线务员 (简称线务员) 是指从事通信线路维护和线路工程施工的人员, 本书正是一本为线务员提供相关的专业基础知识以及维护和故障抢修的方法和技巧的技术手册。本书分为四部分, 第一部分为基础知识, 主要介绍与线路相关的通信网、计算机的基础知识以及供电、接地等方面的知识; 第二部分是线路专业知识, 重点介绍电缆、光缆、综合布线以及线路配套设备的相关专业知识; 第三部分主要介绍各种线路和相关配套设备的维护技巧, 以及电缆、光缆等相关性能指标的测试方法; 第四部分主要介绍线路的安全与防护, 线路中断后的抢修方法与步骤, 以及线路网络优化的原则与方法。

本书是作者长期在一线从事通信线路维护工作的经验总结。书中内容切合通信线路维护工作的实际情况, 对于正确开展通信线路维护, 为广大客户提供技术支撑, 为用户提供优质到位的服务具有一定的指导意义。本书特别适合电信企业的通信线路维护人员、基层技术管理人员阅读。

电信线务员维护技术手册

◆ 编 著 陈昌宁 等

责任编辑 陈万寿

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京华正印刷有限公司印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 13.75

字数: 328 千字

印数: 1—4 000 册

2007 年 9 月第 1 版

2007 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-16211-3/TN

定价: 30.00 元

读者服务热线: (010)67129258 印装质量热线: (010)67129223

前 言

组成电信网络的线路，无论是电缆线路，还是光缆线路，与系统设备一样，都是电信企业最重要的基础网络资源之一。从技术上讲，线路是电信网络的末梢部分，也叫“最后一公里”；从业务上讲，它是各种业务的接入部分，由于直接面对客户，因此也叫“开始一公里”。努力搞好线路维护，既是电信网络运行的基本要求，更是电信业务发展的需要。

线务员的职业定义是指从事通信线路维护和线路工程施工的人员。根据线路的类型不同，线务员分为电缆线务员、光缆线务员等。根据维护范围的大小，线务员又分为长途线务员、市话线务员等。当然，还有一些特殊的线务员，比如维护有线电视线路的线务员、维护综合布线系统的人员。尽管各类线务员维护的侧重点不同，但是，都需要在掌握相关专业知识的同时，掌握一定的通信理论知识。

线路维护作为一项基础性的工作，与其他电信类专业相比，具有工作环境相对比较艰苦，以野外、地下和高空作业为主，涉及的环节也比较复杂。作为一名线务员，或许不需要掌握特别高深的通信系统理论，但是，牢固掌握并灵活运用相关的专业基础知识是十分必要的，与此同时，一个线务员最应具备的是较强的直接动手解决线路故障的能力和熟练的操作技巧。

线路维护工作主要包括日常例行维护和线路障碍处理两个方面。日常例行维护主要是维护人员按照相关的作业规程开展计划性的维护工作；线路障碍处理是指各种线路障碍的查修，包括一般性障碍的处理和一些重大障碍的抢修。

由于线路维护工作常常直接面对用户，直接关系到业务的交付与用户障碍投诉的处理，所以，线路维护人员除了解决好线路方面的问题以外，还要积极配合设备维护人员处理线路以外的障碍，这就要求线路维护人员对电信全网有一个比较清晰的概念。

目前，随着通信运营市场竞争的加剧，一些运营商根据线路维护工作的特点，对线路维护实行外包，这样一方面可以减轻企业的经营压力，降低维护成本；另一方面，简化了线路的维护与管理。由于许多承包维护的公司是由原来的线路施工企业转变过来的，各个单位的维护保障能力、技术水平参差不齐，对维护工作的认识也不一样，而线路维护工作本身也需要标准化与规范化，因此，为了更好地开展维护工作，承包维护的绝大多数工程技术人员需要进行相关的专业培训。

另外，随着电信网的发展，不断地有一些新员工加入到线路维护的队伍中来，经过几年的实践，这些人员虽然也掌握了一些基本的线路维护技术，但是急需进行相关技术的系统培训。

以前，线路专业的专门培训比较少，并且大多数的培训也不太正规。线路专业培训一直是电信员工培训的薄弱环节，这使得许多线务员不能进行正常的线路维护。与此相反，近来线路技术的发展又非常快，各种新技术与新产品不断涌现，传统意义上的线路范畴和内涵都发生了很大的变化，各种工具仪表的自动化、智能化水平不断提高，即使是老线务员也要不断学习新知识、新技术才能适应这种变化。为此，近来部分运营企业开展了一些线路新技术的培训，许多地方还广泛开展了旨在提高线务员能力的岗位练兵与技术比武，取得了非常好

的效果。

为了满足广大线路维护工程技术人员的要求，帮助他们整理相关理论知识和实际操作技巧，作者组织一些长期从事线路维护和线路管理工作的专业技术人员，依照《国家职业标准（线务员）》的要求，参照中国电信集团公司的有关规程规范，编写了这本书，希望对全国各地的同行们有所帮助。

在编写过程中，得到了许多领导和专家的支持。特别是襄樊电信分公司的各位领导给了作者极大的关怀与鼓励，中国通信建设第三工程局、湖北省长途电信传输局以及湖北省内其他相关单位的领导和专家都提出了许多建设性的修改意见，书中还参考了襄樊电信公司高级工程师王理同志关于电缆气压监控系统改进方面的成果，在此一并表示感谢。

本书内容分为四部分，第一部分为基础知识，主要是从线路专业的需要出发，介绍与线路相关的通信网络的基础理论知识；第二部分是线路专业知识，重点介绍电缆、光缆、综合布线以及线路配套设备的相关专业知识；第三部分主要介绍各种线路和相关配套设备的维护技巧，以及电缆、光缆等的相关性能指标的测试方法；第四部分主要介绍线路的安全与防护，线路中断后的抢修方法与步骤，以及线路网络优化的原则与方法。

由于作者水平有限，而线路专业又是一个比较宽泛的专业，书中错误之处在所难免，敬望各位读者批评指正。

作 者

线务工作安全常识

线务工作基本特点主要是以从事野外、地下和高空作业为主。与普通的电信机务工作相比，工作环境要差一些，很容易出现安全问题，因此，作为一名线务员必须掌握相关的安全常识，将遵守安全规则变成自觉的行为，从而使线务工作永远在安全的前提下进行。

线务员工作的安全性主要涉及三个方面：人身安全、交通运输安全和线路网络安全。其中人身安全是核心。具体来说，就是维护人员进行高空作业时，务必采用安全防护设施；在进行线路维护时，要防止触电事故发生；正确使用各种工具仪表；预防有毒气体的侵害；在道路上作业时，务必遵守交通规则等。

为了确保安全，线路维护人员应注意做好以下工作。

(1) 在打开人井，进入井内进行作业前，井口周围应做好醒目标记与井围子，必要时应设专人值守；千万注意井内的有毒气体；井内有积水时，应先抽水后，再进入；上、下人井必须用梯子；人下井后，还要防止井口周围的物件掉下伤人，也要防止井盖自行盖上。以上几个方面都是为了确保维护人员的人身安全。

(2) 线路维护工作中常常要借助交通车辆，有时还要使用大型电缆布放拖车，无论是在施工过程中，还是在运输电缆的路上，必须注意交通安全。

(3) 线路与设备的安装、布放必须依照科学的程序，采用合理的方法与步骤进行，以免损伤电缆或光缆。要确保施工到位，减轻日后维护工作的压力。

(4) 注意各种工具仪表的使用方法，尤其是一些对人体健康可能有影响的仪表，比如光功率计发出的激光容易损伤维护人员的眼睛；酒精喷灯容易烧到人等。

(5) 高空作业也要注意安全。梯子一定要放稳妥，最好有专人保护，高空作业人员一定要系好安全带。

(6) 布放架空电缆时，注意周围的高压电线，千万不要乱拉乱扯，以免出现意外。

(7) 布放水下电缆或光缆时，不要轻易下水，防止溺水事件的发生。

以上几个方面看起来比较简单，但很容易被一线维护人员忽视。从每年全国线路维护安全事故统计来看，可以发现绝大部分事故都是由违章操作或是疏忽了一些看似简单的细节造成的。

我们要牢记，没有安全的生产活动是没有任何意义的。

目 录

第一部分 基础知识

第 1 章 通信网的基础知识	2
1.1 电话交换网	2
1.1.1 电话网的概念	2
1.1.2 线路网的组成	3
1.1.3 线路辅助设施	7
1.1.4 线路上的信号	7
1.1.5 专网电话线路	10
1.2 数据通信网	10
1.2.1 数据网的概念	10
1.2.2 两个重要概念	12
1.2.3 数据网的线路网	13
1.3 光纤传输网	14
1.3.1 光纤传输网的组成	15
1.3.2 光纤传输的核心技术	16
1.4 宽带网	21
1.4.1 宽带网的概念	21
1.4.2 宽带网的核心技术	22
1.4.3 宽带网与线路质量的关系	39
1.4.4 宽带接入的几种形式	41
1.4.5 宽带网的发展趋势	46
1.5 有线电视网	46
1.5.1 有线电视网的概念	46
1.5.2 CATV 的网络结构	48
1.5.3 CATV 的发展趋势	52
1.5.4 CATV 网络的设计和调测原则	53
1.5.5 回传通道设计和调测技术	54
1.5.6 常见问题的处理与注意事项	55
1.5.7 网络电视	56
1.6 通信网的几个常用概念	59
1.7 现代通信网的发展方向	61
第 2 章 计算机基础知识	62
2.1 概述	62
2.1.1 计算机系统的组成	62

2.1.2	计算机的主要技术指标	63
2.1.3	计算机的基本配置	64
2.1.4	注册表的修改技术	65
2.1.5	Ghost 的使用	65
2.2	计算机与网络	65
2.2.1	局域网参数的配置	66
2.2.2	IE 的使用	66
2.2.3	OutLook 的使用	67
2.3	计算机系统的安全	68
2.3.1	计算机病毒的防范	68
2.3.2	防火墙	69
第 3 章	其他基础知识	71
3.1	通信电源	71
3.1.1	高频开关电源	71
3.1.2	UPS 电源	73
3.1.3	柴油发电机组	75
3.1.4	蓄电池组	78
3.1.5	通信电源的维护	80
3.2	设备接地	83
3.2.1	联合接地	83
3.2.2	接地电阻值	84
3.2.3	接地与防雷	85
3.2.4	线路设施接地电阻	86
3.2.5	接地线的敷设与维护	86
第二部分 线路专业知识		
第 4 章	通信电缆专业知识	88
4.1	通信电缆的辅助设施	88
4.1.1	通信电杆的基本知识	88
4.1.2	通信管道的基本知识	89
4.2	全塑电缆的结构、型号与分类	91
4.2.1	全塑电缆的结构	92
4.2.2	全塑电缆的型号	94
4.2.3	全塑电缆的分类	95
4.3	通信电缆的电气特性	96
4.3.1	全塑电缆的一次参数	96
4.3.2	全塑电缆的二次参数	98
4.3.3	全塑电缆的主要电特性指标	98
4.4	通信电缆的布放、接续与成端	98

4.4.1 通信电缆的布放	98
4.4.2 通信电缆的接续	107
4.4.3 全塑电缆常用接续方法	108
4.4.4 通信电缆的成端	111
第5章 光纤线路专业知识	113
5.1 光缆的种类、结构及主要特征	113
5.1.1 光缆的分类	113
5.1.2 光缆的结构	114
5.1.3 光缆的主要特征	114
5.2 光纤光缆技术	116
5.2.1 光纤的传送原理	116
5.2.2 几种标准的光缆	117
5.2.3 EDFA 技术	117
5.2.4 光纤与 WDM	120
5.3 带状光缆的相关知识	121
5.4 光纤的接续与成端	123
5.5 光纤的自动监控系统	127
第6章 综合布线专业知识	131
6.1 综合布线概述	131
6.2 综合布线技术基础	134
6.3 网络布线的常见问题	137
6.4 综合布线的发展趋势	138
第7章 线路辅助设备	139
7.1 电缆充气系统	139
7.1.1 概述	139
7.1.2 电缆充气系统的介绍	141
7.1.3 电缆充气系统的组成	142
7.1.4 测压与查漏	143
7.2 气压监控系统	145
7.2.1 概述	145
7.2.2 传统的气压监控系统	145
7.2.3 气压监控系统的改进	146
第8章 线路测试技术	150
8.1 线路测量常用单位	150
8.1.1 单位的分类	151
8.1.2 几个主要的单位	151
8.2 电缆测试技术	152
8.3 光缆测试技术	154
8.4 2M 射频电缆检测	158

8.5 网线测试技术	158
------------------	-----

第三部分 线路维护经验与技巧

第9章 线路维护经验与技巧概述	162
9.1 线路维护的基本要求	162
9.2 线路维护的一个好方法——线路网络地图法	163
9.3 线路故障资料的整理	164
第10章 线路辅助设施的维护	166
10.1 线路辅助设施介绍	166
10.2 辅助设施的维护技巧	166
10.2.1 交接箱损坏的抢修与处理	166
10.2.2 钢绞线的维护	167
10.2.3 管道的维护	168
10.3 线路辅助设施的维护小结	169
第11章 线路的维护	170
11.1 线路维护概述	170
11.2 电缆的维护方法与技巧	170
11.2.1 电缆维护概述	170
11.2.2 电缆的日常维护技巧	171
11.2.3 电缆的故障抢修方法与技巧	174
11.3 光缆维护经验与技巧	180
11.3.1 常用光缆的维护技巧	180
11.3.2 市内光缆的维护技巧	180
11.3.3 长途光缆的维护技巧	184
第12章 配套设备的维护	185
12.1 光纤配线架与光交接箱的维护	185
12.1.1 光纤配线架的维护	185
12.1.2 光交接箱的维护	186
12.2 电缆配线架与交接箱的维护	186
12.3 光缆、电缆监控系统的维护	187
12.3.1 光缆监控系统的维护	187
12.3.2 电缆气压监控系统的维护	189

第四部分 线路抢修与网络优化

第13章 线路的安全与防护	192
13.1 影响线路安全的原因	192
13.2 保证线路安全的措施	192
13.2.1 如何避开自然灾害的影响	192
13.2.2 防止人为破坏的措施	193

第 14 章 线路的抢修	195
14.1 一般线路故障的抢修	195
14.1.1 准备阶段	195
14.1.2 抢修阶段	196
14.1.3 恢复阶段	196
14.2 线路故障抢修流程	197
14.3 常见线路故障的抢修	197
14.4 小结	200
第 15 章 线路网的优化	202
15.1 网络优化的原则	202
15.2 线路网的优化	203
附录 英文缩略语	204
参考文献	207

第一部分 基础知识

由于电信网络都是由网络设备与通信线路两部分组成的，因此电信网络的专业维护人员一般分为两大类：机务员与线务员。负责网络设备维护的人员是机务员；负责通信线路维护的人员称为线务员。

线务员与机务员一样，需要掌握的基础知识是很多的，特别是随着现代电信网络技术含量的增加，对线务员的要求越来越高，涉及的知识面也越来越宽。一名线务员除了要掌握基本的电工基础知识以外，还要掌握通信系统基本原理、电子电路与数字电路基础知识、光纤通信和线路传输技术、不同类型通信网络的基础知识、计算机基础知识等。

由于电工方面的知识在电子与通信类专业书籍和教材中都有比较详细的介绍，因此，在此不作专门的阐述，这里主要从线路维护的角度简要介绍一下与线路网密切相关的通信网络的基础知识，主要包括电话网、数据网、宽带网等，还包括计算机和其他基础知识。

另外，外语、机械操作方面的知识对线路维护人员的工作也有着密切的联系。本书限于篇幅，不做介绍。

第1章 通信网的基础知识

通信网是由一定数量的节点(Node)和连接节点的传输链路(Link)组成,以实现两个或多个规定点之间信息传输的通信体系。不同网络的核心节点的组成各不相同,而传输链路却基本一致。

一个完整的通信网包括硬件和软件两大部分。通信网的硬件一般由终端设备、传输设备、交换或转接设备等三部分电信设备构成,是构成通信网的物理实体;为了使全网协调合理地工作,还要有各种规范与规定,如信令方案、各种协议、网路结构、路由方案、编号方案、资费制度与质量标准等,这些均属于通信网软件范畴。二者的有机结合是整个通信网络正常运行的基本条件。通信网的分类方法很多。按电信业务的种类分为电话网、电报网、用户电报网、数据通信网、传真通信网、图像通信网、移动通信网、有线电视网等;按服务区域范围分为本地网、农话网、长途网、国际网等;按传输媒介种类分为架空明线网、电缆通信网、光缆通信网、卫星通信网、用户光纤网、低轨道卫星移动通信网等;按交换方式分为电路交换网、报文交换网、分组交换网、宽带交换网等;按结构形式分为网状网、星形网、环形网、栅格网、总线网等;按信息信号形式分为模拟通信网、数字通信网、数字/模拟混合网等;按信息传递方式分为同步转移模式(STM)的综合业务数字网(ISDN)和异步转移模式(ATM)的宽带综合业务数字网(B-ISDN)等。

现在电信领域流行将整个通信网分为业务网和支撑网。

(1) 业务网

业务网是向用户提供诸如电话、电报、传真、数据、图像等各种电信业务的网络。业务网包括电话网、数据网、智能网、移动通信网等,可分别提供不同的业务。

(2) 支撑网

支撑网是使业务网正常运转,增强网络功能,提供全网服务质量,以满足用户需求的网络。在各个支撑网中传送相应的控制、检测信号。支撑网包括信令网、同步网和电信管理网等。

现代通信网的未来发展趋势可概括为“六化”,即通信技术数字化、电信业务综合化、网络互通融合化、通信网络宽带化、网络管理智能化和通信服务个人化。

下面主要从线路专业的角度来介绍各个专业网络的一些基本知识。

1.1 电话交换网

1.1.1 电话网的概念

电话通信网是人们最早使用的语音通信网络。电话网主要由电话交换机、传输线路和用

户终端三大部分组成,如图 1.1 所示。

其中电话交换机是电话网的核心。它经历了由人工交换机、供电式半自动交换机、步进制自动交换机、纵横制自动交换机到现在的程控交换机的发展过程。目前广泛使用的程控交换机也已经经过了几代的发展变化,

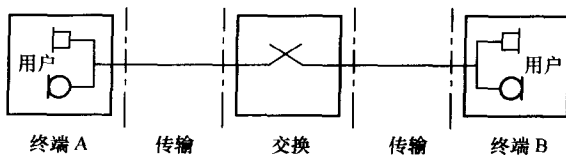


图 1.1 电话网的组成示意图

现在正向智能化、具有软交换功能的下一代网络方向发展。

线路传输部分是核心网与核心网之间、核心网与用户之间的信息传送通道。现在,用户电缆广泛使用的是全塑电缆,替代了早期的铅皮电缆。随着用户数量的不断增加,电缆的芯对数也在不断增加。交换机之间的中继部分则大量采用了光纤传输,传输的距离与容量与以往相比也得到了大幅度提升。

用户终端的基本功能是将电信号转变为人耳能听懂的话音信号。现在人们使用的终端与以往的终端相比不仅功能大为增强、式样繁多,而且可以提供的业务也比以前要多。

广大电信用户已经从呼叫速度、接通情况、业务种类和使用的便利性等几个方面明显感觉到,现在的电话网与以往相比,可以说已经面目全非了。

一个电话通信网的具体网络结构示意图如图 1.2 所示。由图中可知,一个完整的电话网主要由核心网(程控交换机)、线路网和用户终端三大部分组成。

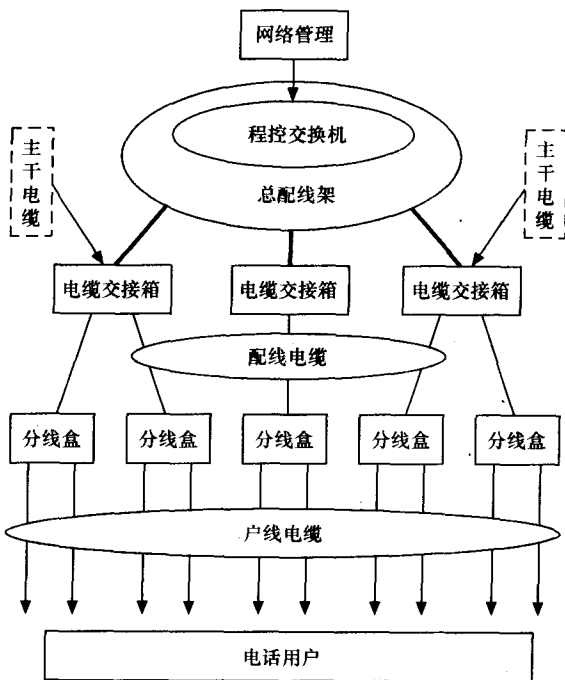


图 1.2 一个典型的交换局网络示意图

1.1.2 线路网的组成

线路传送网是电信网络的主要组成部分之一,电话网络中的线路传送网也是如此。电话网

的线路部分主要由总配线架、主干电缆、电缆交接箱、配线电缆、分线盒、户线等六个部分组成。

1. 总配线架

总配线架（MDF，Main Distribute Frame）顾名思义就是总的线缆分配架，业内习惯简称“总配”。

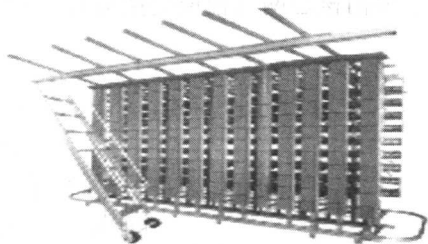
总配在电话网络中处在交换机和外线之间，常常是多种核心网络共同使用。一方面是各种不同用途的进局电缆都在此成端（终端）；另一方面，程控交换机、数据节点机等核心网的出局电缆也在此汇聚，因此，它是名副其实的线路交接和交配中心，是通信线路网的枢纽。

MDF 一般由横列、直列铁架、成端电缆线把、保安器弹簧排、保安器、实验弹簧排、端子板和用户跳线等部分组成。一般情况下，直列接线端子对应外线进局电缆，横列接线端子对应相关设备（直接及设备相连的专用电缆）。为了防止雷击和外来强电的影响，在直列端子上装有保安器，同时，整个 MDF 有安全防护接地设施。

早期的总配线架规模较小，常常与设备共用一个机房；20 世纪 80 年代以来，随着电话网规模的扩大，几乎所有的局所都采用了专用配线机房，由于该机房一般都安装有电缆性能测试台，主干电缆性能的测试在此进行，因此，该机房又叫测量室。

总配线架如图 1.3 所示。

总配作为线路网络的核心组成部分，对于线路网乃至整个电话网的发展具有特别重要的作用：一是使线路网络的结构更加合理，层次更加分明，可以说，正是由于它的出现，使线路网有了一个中心，它是电话网向前发展过程中的一个非常重要的标志；二是使庞大的线路资源利用率大幅度提高；三是各种进出局电缆统一管理，各种障碍统一测试与派修，作为线路网络的中心，可以方便地实施对线路网的监控，因此，许多局的气压监控系统就安装在该机房；四是便于网络扩容，为电话网的规模不断扩大奠定了良好的基础。反过来讲，如果没有总配线架，没有测量室，整个线路网，乃至整个电话网将是一片混乱。



图注：
横列端子一般对应机房（交换、数据等）；直列一般对应外线主干电缆

图 1.3 总配线架示意图

2. 主干电缆

主干电缆一般是指总配线架与电缆交接箱之间的电缆。它是线路网的骨架，是线路网的主要组成部分。

主干电缆的特点是：芯对数一般比较大，有 400 对、600 对、800 对、1200 对、2400 对，甚至 3600 对等；主干电缆的芯径最常用的有 0.4mm 和 0.5mm 两种，现在广泛采用的主干电缆绝大多数为芯径 0.4mm 的全塑电缆，当然也有一些特殊电缆芯径与此不同，比如在距离比较远的情况下，有时也采用 0.8mm 的电缆；直接进出通信大楼的电缆一般就是主干电缆；已经敷设的主干电缆一般不轻易改动。

根据主干电缆的特点，主干电缆的敷设比其他电缆要严格得多，一般先根据业务情况进行规划，再进行勘测、设计、会审，确定具体方案后，才进行施工。尤其是现在，各大运营商在“光进铜退”的趋势下，敷设主干电缆更加慎重。（注：“光进铜退”是指现在广泛采用光缆替代长距离、大对数的主干电缆，业内俗称“光进铜退”，这主要是由光缆的优势所决定的。）

主干电缆一般不走临时通道。近来，按照市政建设的要求，一些原来架空的主干电缆逐

步下地，敷设到通信管道里，所以现在架空电缆越来越少，市容也更加美观。

200 对以上的主干电缆一般不采用架空的形式，因为，大芯数电缆比较重，一方面架空施工比较难，另一方面是不太安全。

总之，作为线路网的框架，主干电缆实际上确定了线路网的具体组成结构。合理的结构是线路网提供高质量的业务、避免各种障碍的保障。

3. 电缆交接箱

电缆交接箱一般放在室外，是用来成端主干电缆和配线电缆的机柜。其种类与款式有多种。根据容量的大小，常见的有 1200、2400 和 3600 等几种；根据箱体的格式，有单面与双面之分；根据布放的方式，有架空和落地两种。无论是哪一种交接箱，电缆一般从下面进出交接箱，这主要是出于防水的考虑。特殊位置的交接箱也有上走线的。

现在流行的电缆交接箱是大容量、双面开门、落地型的，既可以满足城市用户比较密集的特点，又能够合乎城市道路规划和建设的要求，并且式样也比较美观大方，安全防护性能好，操作使用也方便，制作材料也日益先进。许多地方的落地交接箱还成为了城市的一道景观。

电缆交接箱示意图如图 1.4 所示。

电缆交接箱最关键的三个性能指标是：适应环境的性能、电气性能和机械物理性能。只有这三方面的性能指标达到要求的交接箱才算质量比较好的交接箱。

电缆交接箱内的电缆成端、跳线的方式与总配线架基本是一致的。

4. 配线电缆

配线电缆就是指电缆交接箱到分线盒之间的连接电缆。布放的方式多为架空、直埋、沿房屋墙等，也有少量的走地下管道的，多为新建小区内的电缆。具体路由根据交接箱和分线盒的位置决定。配线电缆非常常见，随着电话的普及率不断提高，我们居住的房前屋后就经常可以看到。

配线电缆与主干电缆的最大区别就是电缆芯对的多少不同，一般配线电缆都采用 200 对以下的电缆，当然，也没有严格的界限，有时 200 对或 100 对的电缆也用作主干使用。

配线电缆一般长度比较短，大多数长度都在 500m 以内，有的只有几十米长。

5. 分线盒

分线盒是用来成端配线电缆和用户引入线的线路设施。一般比较小，往往固定在墙壁上或居民楼的楼道内。

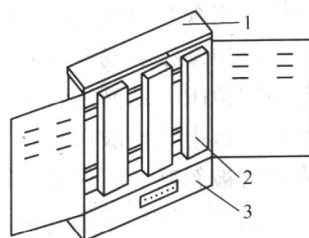
分线盒内部结构如图 1.5 所示。

分线盒的式样、种类很多，大小也各不相同，但基本结构是一致的。

6. 户线

所谓户线就是电话入户线的简称。根据用户的不同，有办公（含商业、门店等）和住宅之分。每个电话都有一对线作为引入线。

相对于配线电缆和主干电缆而言，户线更细，在大多数情况下，就是一对铜芯线。布放



备注：1 为交接箱顶。
2 为接线端子排。
3 为交接箱底座，
是电缆进出交
接箱的地方。

图 1.4 电缆交接箱示意图

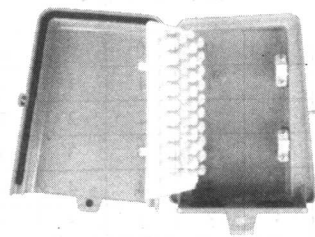


图 1.5 常见分线盒内部结构