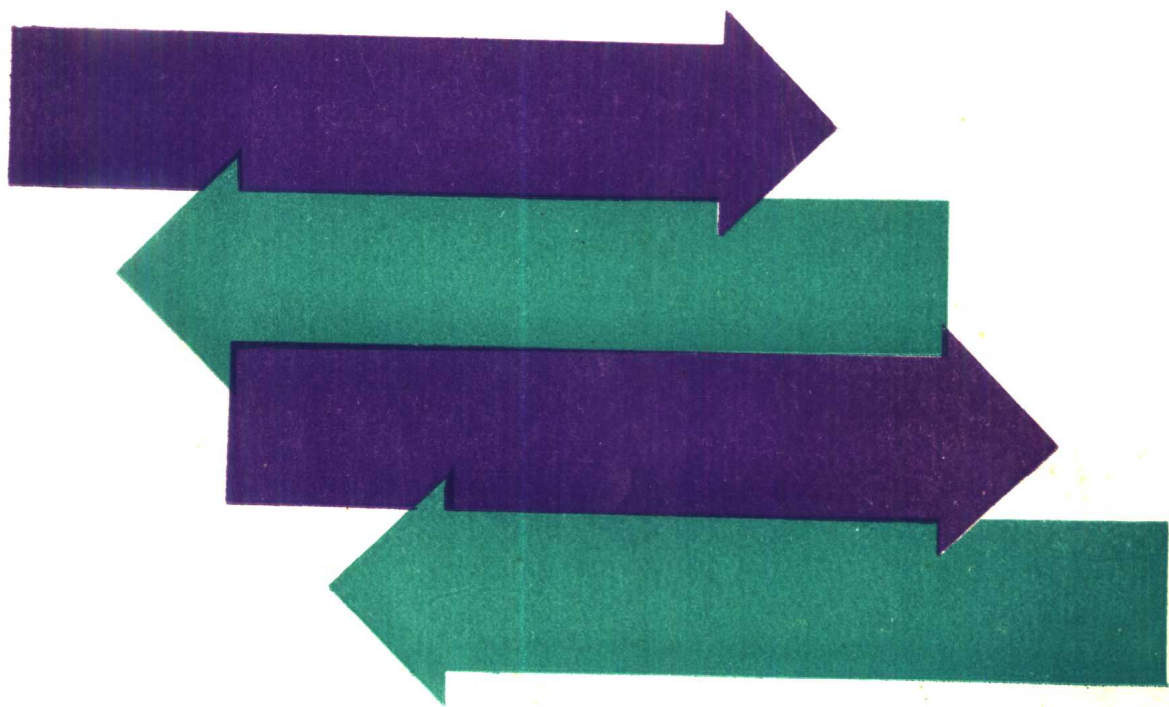


日本电信电话公社 编 石景魁 译

长途电话 电路设计方法



5
1

人民邮电出版社

长途电话电路设计方法

日本电报电话公社编

石景魁 译

人民邮电出版社

回线設計法
(公衆用市外電話回线設計)

日本電信電話公社

1980年

内 容 简 介

本书是日本电信电话公社培训技术人员的教材，详细介绍了长途电话电路设计的有关问题。包括：电话网基本计划，接续标准概要，传输标准概要，稳定标准概要，电路设计概要，传输损耗设计，杂音设计，衰减失真设计，音频局内设备设计，电平调整设计，信号方式接续设计，传输线路收容设计共12章。实用性强，可供长途电话电路设计、施工、维护有关的技术人员阅读参考。

长途电话电路设计方法

日本电信电话公社编

石景魁 译

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

开本：787×1092 1/16 1987年4月第一版
印张：15 12/16 页数：126 1987年4月河北第一次印刷
字数：386 千字 印数：1—2,300 册

统一书号：15045·总3231—有5470

定价：3.00元

译者前言

本书是日本电信电话公社训练技术人员用的教材。从1965年初版以来,已经过四次修订,这是最新的一版。

书中详细介绍了与长途电话电路设计有关的内容,特别是对从满足传输标准、接续标准、稳定标准的要求来进行音频局内设备设计、电平调整设计、传输线路收容设计等方面来了解长途电话电路设计的内容,有一定的参考价值。而这些内容也是我们在今后进行长途电话电路设计时需要考虑的。本书图、文、表格并茂,内容简明扼要。所用的数学工具主要是一般的算术运算,因而易于阅读。同时,各章之间联系并不紧密,可择其有用部分先阅读,不受章节顺序的限制。

原书的第13章为工程设计用表格和图式,中译本内略去未译。

对于有些专业名词的译法,除尽量采用我国的习惯用法之外,力求与已翻译出版的日文书刊中的译法统一,以防混乱。

本书可供从事长途电话电路设计、施工、维护的技术人员以及中技以上电话专业的学生参考使用。

本书涉及的面较广。限于译者水平,其内容难免有表达不准、不妥,甚至有错误之处,敬请读者批评指正。

译文得到鞠信远高级工程师审校,特致谢意。

石景魁

1984.6

序 言

本教科书主要介绍有关公众长途电话电路的电路设计方法方面的内容，是为学校教学使用而编写的高级教科书。

本书初版于1965年，后来，曾经在1967年、1970年、1975年分别修订过。本次是由于1978年对标准实施方法Q20.10“电话传输标准”重新修订，以及随着大容量数字传输方式的引入，确定了关于数字传输方式的传输收容设计方法等原因，所以又对本教科书进行修订。

本次修订时，不仅把标准实施方法的修订内容编写进来，同时，还力求更新有关传输线路收容设计方面的内容。

这次再版主要修订内容如下。

第2章：增加了接续标准概要

第4章：增加了稳定标准概要

第5章：明确了电路设计在设备计划、实施计划中所占有的位置，同时，对传输线路收容设计的内容作了全面的修订。

第6章：根据标准实施法G71.100“传输损耗设计”的制定，对标准值及规定值作相应变更。

第7章：根据标准实施法G71.200“杂音设计”的制定，对标准值作相应变更。

第8章：根据标准实施法G71.300“衰减失真设计”的制定，对标准值作相应变更。

第12章：以传输线路收容设计的基本考虑为主体，进行全面修订。

第13章：由于传输线路收容设计内容的扩大以及数字传输方式的正式引入而增添了必要的内容。

除以上所述，在其它的章节中，还就现有的业务内容作部分增添和修订，并力求达到内容充实。

本教科书说明了在电路设计工作中应考虑的基本内容，具体作业顺序以及与电路设计有关的标准实施方法的依据等。预计通过这些内容便可理解整个电路设计工作的精髓。

我们殷切期望，无论是在校的学生还是从事电路设计工作的人员，均能对本教科书广泛灵活地加以应用。

一九八〇年三月

目 录

第1章 电话网基本计划	(1)
1.1 电路网计划	(1)
1.1.1 长途区域制	(1)
1.1.2 电路网构成	(4)
1.1.3 电路的种类与代号	(6)
1.1.4 电路设置方法	(8)
1.2 交换网计划	(10)
1.2.1 局级与交换性能	(10)
1.2.2 信号方式	(11)
1.3 长途计费制度	(13)
1.3.1 区域计费制	(13)
1.3.2 计费方式	(13)
1.4 电话技术标准	(13)
1.5 编号计划	(14)
1.5.1 封闭编号方式及开放编号方式	(14)
1.5.2 日本的编号计划	(14)
第2章 接续标准概要	(15)
2.1 接续标准的目的	(15)
2.2 接续质量	(15)
2.3 接续标准的规格	(16)
第3章 传输标准概要	(19)
3.1 传输标准的构成	(19)
3.2 传输标准的沿革	(19)
3.3 传输质量的规定	(22)
3.3.1 通话质量与传输质量	(22)
3.3.2 关于决定传输质量的主要因素的规定	(22)
3.3.3 标准通话系统	(23)
第4章 稳定标准的概要	(24)
4.1 稳定标准的目的	(24)
4.2 稳定质量	(24)
4.3 稳定标准的规格	(25)
第5章 电路设计概况	(28)
5.1 公众长途电话电路	(28)
5.1.1 公众长途电话电路的定义	(28)
5.1.2 作为设计对象的电路	(28)
5.1.3 公众长途电话电路的组成	(28)

5.2 公众长途电话电路的拟定	(29)
5.2.1 设备计划与实施计划	(29)
5.2.2 计划部门的工作	(30)
5.2.3 施設部门的工作	(34)
5.2.4 其它部门的工作	(37)
5.3 电路设计概要	(38)
5.3.1 电路设计的内容	(38)
5.3.2 传输线路收容设计	(40)
5.3.3 工程预定进度表及设计说明书的编制	(41)
第6章 传输损耗设计	(42)
6.1 传输损耗设计的目的	(42)
6.2 设计方针	(42)
6.3 传输损耗标准值	(43)
6.3.1 区域外通话系统自动接续电路	(43)
6.3.2 区域内通话系统自动接续电路	(48)
6.3.3 人工接续电路	(51)
6.3.4 长途出中继线, 特种业务电路, 长途插入线	(54)
6.4 局内损耗	(56)
6.4.1 局内损耗的定义	(56)
6.4.2 局内损耗处理上的注意事项	(59)
6.4.3 局内损耗的规定	(59)
6.5 传输损耗设计的基本内容	(62)
6.5.1 传输损耗设计的范围	(62)
6.5.2 线路传输损耗的计算方法	(63)
6.5.3 最小传输损耗	(74)
6.5.4 振鸣点的合成	(76)
6.5.5 最小传输损耗设计中应计算在内的变动因素	(88)
6.5.6 关于振鸣, 准振鸣, 回声条件在计算时用的终端条件	(89)
6.5.7 计算最小传输损耗的基本公式	(90)
6.6 传输损耗设计的步骤	(93)
6.6.1 传输损耗设计的一般事项	(93)
6.6.2 不包含有源部分的电路(音频电缆电路)	(95)
6.6.3 包含有源部分的电路	(96)
6.7 参考	(107)
6.7.1 反射与相互作用	(107)
6.7.2 电流和与功率和	(114)
6.7.3 短区间效应	(118)
6.7.4 二/四线电路	(119)
6.7.5 根据回声条件的最小传输损耗计算方法	(125)
第7章 杂音设计	(128)

7.1	杂音设计的目的	(128)
7.2	杂音的种类	(128)
7.3	设计方针	(129)
7.4	杂音标准值	(132)
7.4.1	基于电路	(132)
7.4.2	直达(中继)电路	(132)
7.4.3	直达(直通)电路	(136)
7.4.4	区域内通话系统电路	(137)
7.5	电路杂音计算方法	(139)
7.5.1	FDM电路杂音设计方法	(139)
7.5.2	PCM电路杂音设计方法	(145)
7.6	参考	(146)
7.6.1	确定杂音标准值的根据	(146)
7.6.2	直达电路的杂音计算方法	(150)
7.6.3	等效清晰度杂音	(153)
7.6.4	标准模拟电路	(154)
第8章	衰减失真设计	(156)
8.1	衰减失真设计的目的	(156)
8.1.1	衰减失真的定义	(156)
8.1.2	设计目的及作业流程	(156)
8.2	设计方针	(157)
8.3	衰减失真规格值	(157)
8.4	适用方式与电路构成	(159)
第9章	音频局内设备设计	(160)
9.1	音频局内设备设计	(160)
9.2	作为对象的音频局内设备及其应用分类	(160)
9.3	转电线圈(REP COIL)	(160)
9.3.1	使用目的	(160)
9.3.2	种类	(160)
9.3.3	使用方针	(161)
9.4	阻抗补偿器(CN)	(162)
9.4.1	使用目的	(162)
9.4.2	种类与构成	(163)
9.4.3	使用方针	(163)
9.4.4	CN的调整方法及使用方法	(165)
9.5	平衡网络(BNW)和终端器(HYB)	(167)
9.5.1	使用目的与方针	(167)
9.5.2	种类与构成	(168)
9.6	音频终端增音机(END)及V—1型HYB终端器(V—1HYB)	(170)
9.6.1	使用目的	(170)

9.6.2 种类与应用分类	(170)
9.6.3 使用方针	(174)
9.7 音频双向增音机 (NIC)	(174)
9.7.1 使用目的	(174)
9.7.2 种类与性能	(174)
9.7.3 使用方针	(180)
9.7.4 使用音频双向增音机的注意事项	(180)
9.8 音频增音机 (V—2AMP)	(183)
9.8.1 使用目的	(183)
9.8.2 种类与构成	(184)
9.8.3 使用方法	(184)
9.9 电平调整器 (AV)	(185)
9.9.1 使用目的	(185)
9.9.2 种类	(185)
9.9.3 使用方法	(185)
9.10 低通滤波器 (V—1LPF)	(186)
9.10.1 使用目的	(186)
9.10.2 种类与特性	(187)
9.10.3 使用方法	(187)
第10章 电平调整设计	(188)
10.1 目的	(188)
10.2 基本内容	(188)
10.2.1 电平调整设计用语的定义	(188)
10.2.2 设计方针	(188)
10.2.3 电平调整时必需的诸量	(189)
10.3 电平调整设计	(192)
10.3.1 载波, PCM电路	(192)
10.3.2 音频电路	(200)
10.3.3 音频接续时的电平图	(203)
第11章 信号方式接续设计	(205)
11.1 设计目的	(205)
11.2 信号的构成	(205)
11.3 监视信号, 选择信号	(206)
11.3.1 监视信号	(206)
11.3.2 选择信号	(210)
11.3.3 信号方式的分类	(210)
11.4 信号方式的确定	(212)
11.4.1 信号方式接续设计的步骤	(212)
11.4.2 选择信号和监视信号的确定	(212)
11.5 局内信号设备	(214)

11.5.1	设计方针	(214)
11.5.2	传输局内用信号器	(214)
11.6	参考 (各种信号方式)	(219)
11.6.1	OM方式	(219)
11.6.2	OD方式	(220)
11.6.3	CX (或DX) 方式	(222)
11.6.4	LD方式	(225)
11.6.5	LM方式	(225)
11.6.6	非标准方式	(226)
11.6.7	公共信道信号方式	(226)
第12章	传输线路收容设计	(227)
12.1	传输线路收容设计 (狭义) 的目的	(227)
12.2	用语的定义	(227)
12.2.1	电路束的称呼	(227)
12.2.2	电路集束	(228)
12.3	收容设计的条件	(228)
12.4	考虑电路设计 (狭义) 之后的收容设计	(229)
12.5	与专用电路共同收容	(230)
12.6	为确保可靠性采用的分散与集束	(230)
12.6.1	分散的基本内容	(231)
12.6.2	集束的基本内容	(232)
12.7	基于经济性、合理性要求的电路集束	(232)
12.7.1	概述	(232)
12.7.2	电路束 (通道) 的确定	(234)
12.7.3	两地间集束标准单位	(239)

第 1 章 电话网基本计划

在日本现存的系统中，把电话网称为具有设备规模最大的系统并非言过其实。为了建设这个系统，不仅过去进行了规模巨大的投资，而且，今后还仍将继续进行更大规模的投资。

因为要形成这样庞大的系统，企图在某一时进行一次性大量的投资立即把整个系统建设起来是不可能的，所以，必须从长远的观点出发，经常性地按每年计划进行投资来实现整个系统的发展。

所谓电话网的基本计划，是表示为了接续和传递广大范围内的用户相互之间的通话这个观点出发，把所需的通信设备作为一个系统而进行的有系统的组织；以及在确保通信业务质量的同时根据通信事业发展方针，为构成经济合理的电话网系统所应具有的基本内容。它由以下五个方面组成。

- (1) 电路网计划
- (2) 交换网计划
- (3) 长途计费制度
- (4) 电话传输标准
- (5) 编号计划

1.1 电路网计划

1.1.1 长途区域制

为了能够按一定的质量要求，合理而有秩序地正确疏通广大地区的通信，一般采用如下的方法。首先，把整个区域详细划分成许多小的区域，并在各个区域的中心位置设置交换局。接着把在一定区域内的交换局用星形电路网集中于一个交换局，再进一步把几个这样的交换局集中起来，实现星形电路网的重迭，构成多级星形电路网*。为了构成这样的电路网，必须把所有的交换局按若干级规定等级，并确定出这些局相互之间的所属关系。象这样把进行通信的区域及交换局系统化就叫做长途区域制。

(1) 区域制与局级

根据区域制中的等级，对作为各个区域中心的交换局所规定的等级叫局级。

在日本的电话网中，各个交换局的等级是按总括局、中心局、集中局、端局四级局级规定的。同时，把集中端局的集中局的所属范围叫集中局区域；集中集中局的中心局的所属范围叫中心局区域；集中中心局的总括局的所属范围叫总括局区域。

如把以上所述用图表示出来则如图1.1.1。

(a) 总括局 (RC)

* 电路网构成参见1.1.2节。

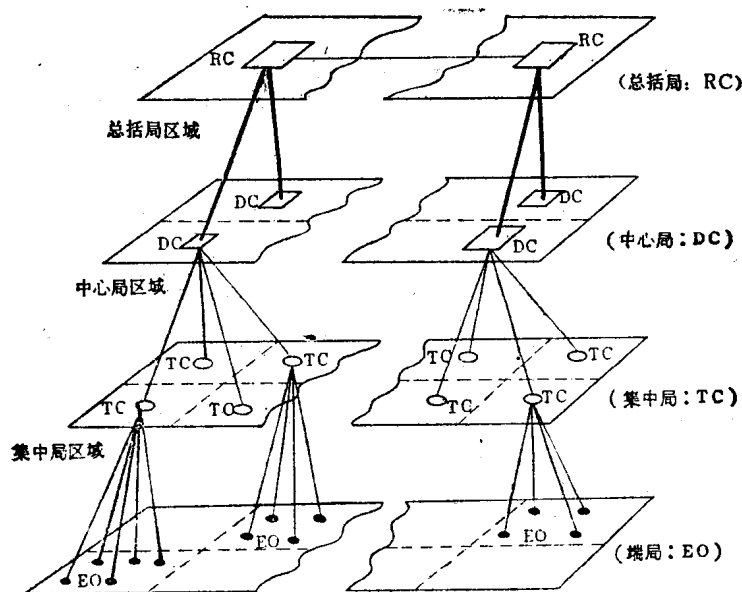


图 1.1.1 局级与区域概要图

长途区域制中的最高等级的局级叫做总括局。在电话网构成上，日本全国总共分成八个区域。总括局是沟通本区域内的各局相互之间以及本区域内的局与其它区域间的通话的局。有如下 8 个总括局。

东京，名古屋，金泽，大阪，广岛，福岡，仙台，札幌。

【备考】在必须把根据电话网稳定化措施要求而分散安装总括局的长途中继交换机的局与电话网构成上原有的总括局加以特殊区别时，则把这些局叫副总括局（SRC）。

(b) 中心局（DC）

在长途区域制中，把仅次于总括局的局级叫做中心局。把电话网构成上的总括局区域进一步划分成若干个区域，中心局作为各区域的中心，它是沟通本区域内各局相互之间以及本区域内的局和其它区域之间的通话的局，一般设在县首府所在地以及和县首府同等级别的城市，全国共有 81 个中心局。

【备考】在必须把根据电话网稳定化措施要求而分散安装中心局的长途中继交换机的局与电话网构成上原有的中心局加以特殊区别时，则把这些局叫做副中心局（SDC）。

(c) 集中局（TC）

在长途区域制中，把仅次于中心局的局级叫做集中局。在电话网构成上，把中心局区域进一步划分，集中局作为各区域的中心，它是沟通本区域内各局相互之间以及本区域内的局和其它区域之间的通话的局，在全国有 562 个集中局。

在长途区域制上，根据集中局的形态又可分为集中局、立接制汇接局和长途区域汇接局。

另外，在同一区域内，把同一等级的中继交换机分散安装在不同的局时，其被分散的局叫长途多汇接局。

【备考】集中区域（TA）为平均直径约 30km 左右的区域，除部分特殊的例外，它和单位计费区域（MA）是相一致的，是长途呼叫的来话、去话的最基础的区域。

(i) 立接制汇接局（TP）

不设置人工台的集中局为立接制汇接局，而应由该区域内的人工台处理的呼叫，改由其

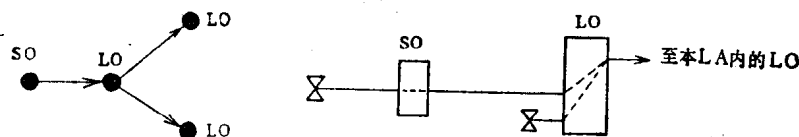


图 1.1.2 支局的发信接续

它的集中局处理。

(ii) 长途区域汇接局 (TMC)

在同一集中局区域内，当把中继交换机分散安装在几个局中，并且各个局分别分担有特定的收容区域时，把这些局叫做长途区域汇接局。

(d) 端局 (EO)

长途区域制中最低一级的局级叫做端局。端局负责收容用户区域内的用户，不设人工台，把人工台业务集中在集中局。另外，根据端局的形态，分为端局、分局和支局。

在用户区域内有两个以上的交换局时，其中市内去话呼叫的基于路由顺序需经由另一个市话交换机* (LS) 进行中继接续的局叫做支局，支局以外的局叫做分局。

备考：1. 当用户区域内只有二个交换局时，假如再另外建设一个交换局的话，如果它到原有的两个局的呼叫是按“转接接续”处理，那么可把它看作为支局。

2. 准支局：设置在局的附近的容量在一千门左右的局，在编号计划上把它按支局对待，但是与网路结构上的支局又有区别。

(2) 单级局与复合级局

在局级上仅仅具有单一等级的局叫单级局，具有两个以上的局级的局叫复合级局。当集中局以上的级的局，还兼做它的下级局时叫复合级局。

表 1.1.1 局级符号及缩写代号

局		级		区 域			
局级名称	符号及其大小顺序(注)		缩写及其意义		区域名称	代号及其意义	
总括局	1	□	RC	regional center	总括局区域	RA	regional area
中心局	2	□	DC	district center	中心局区域	DA	district area
集 集中局	3	○	TC	toll center	集中局区域	TA	toll area
中 立接制汇接局	3	①	TP	toll point	立接制汇接局区域	TPA	toll point area
局 长途汇接局	3	①	TMC	toll tandem center	长途汇接局区域	TMA	toll tandem area
端 市内汇接局	3	⊗	LMC	local tandem center	市内汇接局区域	LMA	local tandem area
端 局	4	·	EO	end office	用户区域	LA	local area
分 局	4	·	LO	local office	分局收容区域	SLA	sub-local area
支 局	4	·	SO	satellite office	支局收容区域	SLA	sub-local area

(注) 1. 符号的尺寸大小，要按 1、2、3、4 顺序把其边长或直径逐次缩小。

2. 复合级局用表示该局最高一级的单级局的符号来表示。特殊情况下，要求把交换等级与单级局相对应起来表示，具有二个以上的级别时，应把各单级局的符号重叠起来表示。(参见 1.1.3)

• 在市内电话网构成上采用复合电路网的区域的MLS除外。(MLS即市话汇接和市话交换复合的交换机—译注)

另外根据需要,有时对机房而言,即使是集中局以上的局,往往也当作单级局。

(3)表示方法

(a)局级符号及缩写代号

局级符号及缩写代号如表1.1.1.

(b)所属关系的表示

举例示于图1.1.4.

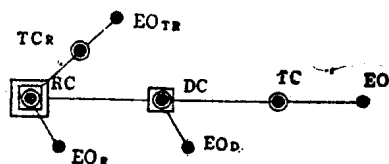


图 1.1.3 采用严格画法的所属关系表示方法

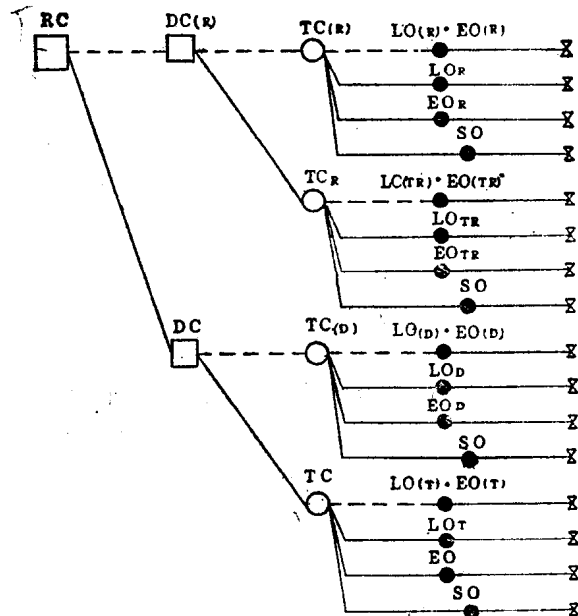


图 1.1.4 所属关系示意图

备注: 1. —表示不在同一局址内

---表示在同一局址内

2. 和 TC 在同一用户区域内的 EO, 单局时用 $EO \sim (EO_{TR})$, $EO_{(D)}$ 等表示; 多局时用 $LO \sim, [LO_R, LO_{(TR)}]$ 等表示。与 TC 在同一用户区域外的 EO, 全都用 $EO \sim (EO_R, EO_{TR})$ 表示。

1.1.2 电路网构成

(1)电路网的种类

(a)网状电路网

在电话发展的初期,和交通的发展情形相同,首先在比较近的距离内,产生要求通话的必要性,并逐渐向远外波及,在具有相当数量的长途话务量的城市之间便可设置长途电路。也就是说,这是一种只要各个局相互之间有所需要,就必须设置电路的方法,因而使电路网成为网状。

网状电路网的构成只有在话务量多的少数局之间才是一种简单而又经济的方法,对于话务量少局数又多的场合是不经济的。

网状电路网的构成如图1.1.5所示。

(b)星形电路网

为了有系统的构成电路网把话务量少的局之间也作为一个通话区间,以及有利于提高电路利用率并使电路设计经济合理,所以采用了星形电路网。星形电路网是把全部的呼叫均经由特定的唯一的交换局进行接续的一种电路网的形式。

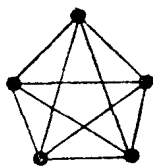


图 1.1.5 网状电路网

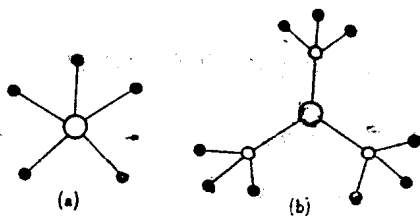


图 1.1.6 星形电路网与多级星形电路网

当局的数量进一步扩大时，因为从所有的局到交换局均设置电路是不经济的，所以，按一定的区域构成星形电路网，再把这些星形电路网按立体形式重迭起来构成所谓的多级星形电路网。

虽然星形电路网和多级星形电路网具有可以使电路网简化，有利于提高电路利用率及合理分配呼损等作用，但是，另一方面，由于转接话务量的增加，要求所有的电路都必须是高质量的电路。

(c) 复合电路网

正如在以上各节中介绍的那样，网状电路网与星形电路网均具有各自的优点和缺点。因此，把能够灵活地综合利用网状及星形电路网的优点的电路网叫做复合电路网。因为在这种情况下，电路数少的电路束的效率低，所以，为了提高其效率，应使交换机具有迂回的性能。

(2) 日本的电路网构成

在日本，根据计费制度、编号计划等，长途与市内通话系统的电路网是分别独立构成的。

(a) 长途通话系统的电路网构成

把全国的交换局按上述的局级规定其局的等级，以多级星形电路网作为基干路由，在话务量多、经济上有利的区间设置直达路由，以构成复合电路网。其构成示于图1.1.7。

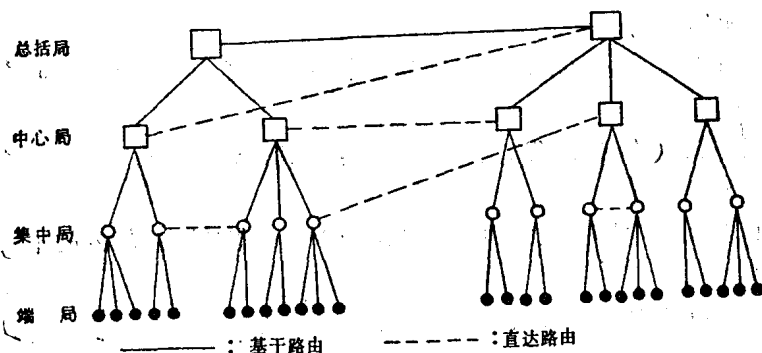


图 1.1.7 长途通话系统的复合电路网

(b) 市内通话系统的电路网构成

市内通话系统的电路网构成与长途通话系统相比，因为交换局的数量非常少，所以，其构成以网状电路网为主。在交换局数量比较多的大多的多局地区，引入星形电路网后构成复合电路网。

1.1.3 电路的种类与代号

(1) 电路的种类

(A) 从电路网上分类

(a) 基干电路

连接直属于上级局的电路，以及把总括局相互之间连接起来的电路叫做基干电路。

因为这种电路是迂回的最终路由，所以，它的作用是疏通以基干电路作为第一路由的呼叫，和从直达电路溢出的呼叫。

从基干电路溢出的呼叫将成为呼损。

(b) 直达电路

基干电路之外的电路叫做直达电路。

一般是在两个局之间的话务量比较大，在电路构成上为了实现经济的目的而设置的电路。

(B) 从话务量的疏通上分类

(a) 直通电路

仅仅是疏通同一个集中局区域内的来话和去话话务量以及任意的两个集中局区域间的来话和去话话务量的电路叫做直通电路。另外，把同一个集中局区域内的端局集中局之间的基干电路(④At, ①At)也叫做直通电路。

(b) 汇接电路

汇接电路是去话汇接电路、来话汇接电路、纯汇接电路的总称。

(i) 去话汇接电路

疏通从一个集中局区域内的去话到两个以上的集中局区域内的来话呼叫的电路称为去话汇接电路。

它们是设在从TS或者长途台到TTS(包括TTTS及TTOS)的电路。

(ii) 来话汇接电路

疏通从两个以上的集中局区域内的去话到一个集中局区域内的来话呼叫的电路称为来话汇接电路。

它们是设在从TTS(包括TTTS及TTOS)到TS或LS的电路。

(iii) 纯汇接电路

疏通从两个以上的集中局区域内的去话到两个以上的集中局区域内的来话呼叫的电路称为纯汇接电路。

它们是设在TTS(包括TTTS及TTOS)相互之间的电路。

(C) 从迂回性能上分类

(a) 独立电路*

没有迂回性能的电路。因此，从这种电路中溢出的呼叫将成为呼损。

(b) 从属电路*

• 译注：独立电路即最终电路；
从属电路即高效电路。

具有迂回性能的电路。因此，可以把从先选电路中溢出的呼叫，迂回到次选的迂回路由的电路上去。

(D)从接续方式上分类

(a)人工接续电路

人工接续电路是电路的去话终端接在人工交换台上的电路。

(b)自动接续电路

自动接续电路是电路的去话终端接在自动交换机上的电路。

(E)从长途通话方式分类

(a)立接制电路

(i)自动立接制电路

能及时疏通通话呼叫的自动接续电路。

(ii)人工立接制电路

能及时疏通通话呼叫的人工接续电路。

(b)迟接制电路

需要等待时间才能疏通通话呼叫的人工接续电路。

(F)从交换方式上分类

(a)二线电路

电路的两端均接在二线制交换机或者人工交换台上的电路。

(b)四线二线电路

电路的一端接在四线制交换机上，另一端接在二线制交换机或者人工交换台上的电路。

(c)四线电路

电路的两端均接在四线制交换机上的电路。

(G)从使用的传输线路分类

(a)载波电路

收容在多路传输线路中的电路，有频率分割方式（模拟方式）和时间分割方式（数字方式）两种。

另外，有时也把模拟方式的电路叫载波电路，数字方式的电路叫PCM电路。

(b)音频电路

收容在采用音频方式的传输线路中的电路称为音频电路。

音频电路是音频电缆电路、音频终端增音电路、音频增音电路、音频双向增音电路的总称。

(i)音频电缆电路

收容在音频电缆中，不使用增音机的电路。

(ii)音频终端增音电路

收容在音频电缆中，并使用音频终端增音机的电路。

(iii)音频增音电路

收容在音频电缆中，并使用音频增音机的电路。