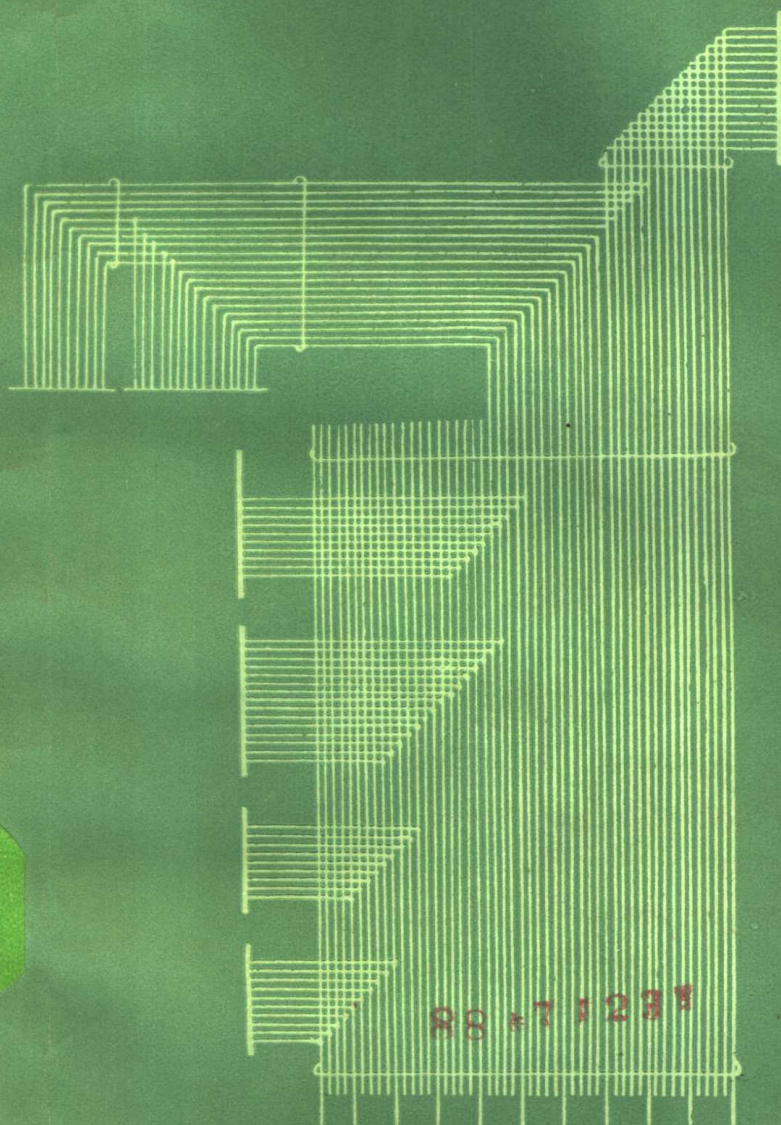


# 市内电话电缆配线设计

李泗滨 编著 吴达金 审校

人民邮电出版社



44  
33

88 7 123 1

# 市内电话电缆配线设计

李 泗 滨 编著

吴 达 金 审校

人 民 邮 电 出 版 社

## 内 容 提 要

市话电缆配线设计是市话基建中的主要内容之一。本书主要为学习市话线路工程设计的人员编写的。采用了举例办法介绍各种配线方法及其应用；还讲解了对现有设备如何进行调整、改接等技术措施，以缓解大批用户等待装机的需要，以及扩充电缆设备或新建局所如何进行电缆网络配线设计等。

可供中、小型邮电局市话线路工程设计、施工、维护人员使用，也可做为中专、技校线路专业教学参考之用。

### 市内电话电缆配线设计

李泗滨 编著

吴达金 审校

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 1/32

1988年3月第 一 版

印张：5 16/32 页数：88

1988年8月河北第一次印刷

字数：125千字 插页：1

印数：1—6 000册

ISBN7115—03546—6/TN

定价：1.20元

## 前 言

本书主要是为初学市话线路工程设计的人员而编写的，也可供从事线路施工、维护及技术管理人员参考，或作为中专、技校线路专业的教学参考书。

为使读者能够较快掌握电缆配线知识和编制设计施工图纸，第一章介绍了用户分布调查，电缆路由、对数和线径以及加感等选择的原则和方法；第二章结合举例介绍了各种配线方法及其应用；第三章介绍了利用现有设备，如何进行调整、改接等技术措施，挖掘设备潜力，以解决大批用户等待装机的需要；第四章介绍了根据用户的发展，如何进行扩充电缆设备，以及配合新建局所如何进行电缆网路配线设计等等。

在编写过程中，曾蒙吴达金同志的热情帮助，并对书稿进行了审校，提出许多宝贵意见，使本书的内容更加充实，在此表示致谢。由于作者水平有限，书中可能有不当和错误之处，还请读者批评指正。

李泗滨

1986年2月于天津

科技新书目：163-178

ISBN7115-03546-6 / TN

定 价：1.20 元

# 目 录

|                    |        |
|--------------------|--------|
| 第一章 电缆配线设计基础       | ( 1 )  |
| 第一节 用户分布调查         | ( 1 )  |
| 一、现有用户分布调查         | ( 1 )  |
| 二、近期用户发展分布调查       | ( 2 )  |
| 第二节 电缆路由选择和配线系统    | ( 3 )  |
| 一、电缆路由的选择          | ( 3 )  |
| 二、配线系统             | ( 4 )  |
| 第三节 电缆对数的确定        | ( 10 ) |
| 一、确定电缆对数主要依据       | ( 10 ) |
| 二、电缆对数的递减          | ( 12 ) |
| 第四节 电缆线径的选择        | ( 13 ) |
| 一、传输衰减及其分配         | ( 14 ) |
| 二、线路电阻             | ( 17 ) |
| 三、选择电缆线径的方法        | ( 21 ) |
| 四、选择电缆线径应注意事项      | ( 23 ) |
| 第五节 加感线圈和负阻抗增音机的采用 | ( 23 ) |
| 一、加感线圈的采用          | ( 23 ) |
| 二、负阻抗增音机的采用        | ( 31 ) |
| 第二章 电缆配线方法         | ( 36 ) |
| 第一节 直接配线           | ( 36 ) |
| 第二节 复接配线           | ( 37 ) |
| 一、分线设备复接           | ( 38 ) |
| 二、电缆复接             | ( 44 ) |

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| 第三节 补助配线.....                   | ( 49 )  |
| 一、补助配线的基本原理 .....               | ( 49 )  |
| 二、补助配线运用方法 .....                | ( 52 )  |
| 三、补助配线设计方法 .....                | ( 54 )  |
| 四、补助配线的优缺点 .....                | ( 60 )  |
| 第四节 交接配线.....                   | ( 61 )  |
| 一、交接配线的原理及其功用 .....             | ( 61 )  |
| 二、交接配线的种类 .....                 | ( 66 )  |
| 三、主干交接电缆的复接 .....               | ( 84 )  |
| 四、交接箱的容量及设置地点 .....             | ( 85 )  |
| <b>第三章 临时性调整电缆配线设计</b> .....    | ( 89 )  |
| 第一节 配线区、分线设备的调整.....            | ( 89 )  |
| 一、分线设备线序的调整 .....               | ( 89 )  |
| 二、两个相邻配线区的调整 .....              | ( 92 )  |
| 第二节 采取增援电缆方式分割配线区.....          | ( 97 )  |
| 一、直列式重复复接配线区的分割.....            | ( 97 )  |
| 二、并列式重复复接配线区的分割.....            | ( 99 )  |
| 三、一个配线区分割为两个配线区.....            | ( 101 ) |
| 第三节 采取挖掘设备潜力达到电缆心线有效利用.....     | ( 105 ) |
| 一、加装交接箱提高电缆心线使用率.....           | ( 105 ) |
| 二、实行交接箱间相互支援提高电缆心线使用率 .....     | ( 107 ) |
| 三、实行交接箱间主干交接电缆复接提高电缆心线使用率 ..... | ( 109 ) |
| 四、采取合并配线区提高电缆心线使用率 .....        | ( 116 ) |
| <b>第四章 扩充电缆配线设计</b> .....       | ( 122 ) |
| 第一节 配合局内增装交换机扩充电缆配线设计.....      | ( 122 ) |

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| 一、扩充地区的选择 .....          | ( 122 ) |
| 二、针对设备现状及其发展确定扩充方案 ..... | ( 123 ) |
| 第二节 配合新建局所扩充电缆配线设计 ..... | ( 132 ) |
| 一、现有机线设备及新发展区概况 .....    | ( 132 ) |
| 二、选择和确定电缆线径 .....        | ( 134 ) |
| 三、主干电缆设计 .....           | ( 143 ) |
| 四、配线电缆设计 .....           | ( 151 ) |
| 五、局间中继电缆设计 .....         | ( 165 ) |

## 第一章 电缆配线设计基础

在市话电缆配线设计中，不仅要使配线对数能够满足用户发展需要，同时还应该使电缆网路结构，选择电缆对数和线径做到经济合理。这就要求设计人员既要了解配线方法和掌握选择电缆对数和线径的技术，又要知道其他业务知识。否则就难以保证设计质量。本章就围绕做配线设计，需要的基础资料进行叙述。

### 第一节 用户分布调查

在电缆配线设计中，首先要进行用户分布调查，绘制出用户分布图纸。根据这个资料，按地区，按路由，按各个用户集中点（配线点），规划电缆线路网路，设计电缆对数，分线设备容量以及配线方式。

用户分布调查分为：现有用户分布调查和近期用户发展分布调查。

#### 一、现有用户分布调查

现有用户分布调查，一般是携带杆路图，到现场沿着杆路，向用户查询所装电话数量（包括用户交换机中继线和专线等），在图上注于相关的电杆一侧。例如在2.201.01号电杆上，经查询用户现有4个电话，就将这4个电话数，注明在该号电杆的一侧（如为左右两侧应分别注明）。

如个别用户的引入线超过40米以上或引入线超过8条时，

则在图纸上绘出应加立电杆数量、位置，或应放设的电缆对数，以便在设计中考虑。

## 二、近期用户发展分布调查

近期用户发展分布调查，包括待装用户（即申请装机，因无空闲机线设备而等装电话的用户）调查和近期（一般按五年作为近期业务预测）用户发展分布调查。

### 1. 待装用户分布调查

待装用户数一般在电话局内业务部门均有卡片或其它资料记录。通常在卡片上有：用户名称，地址，要求装机数量，引入电杆号码，配线区编号，分线设备线序等记载。设计时，可根据卡片和资料的记录，到用户访问，核对其装机数量有无变动，注明在图上相关电杆的一侧。

2. 近期用户发展分布调查，主要依靠城市规划部门拨地资料，到用户访问了解其三、五年内有无扩建计划，组织机构和职工数量等情况。通过访问，可研究其三、五年扩建所需的电话数量，并注明在图上相关电杆的一侧。

对于尚未拨地的空旷地区，可根据该地区的性质（如商业区域、工业区等），面积大小，并参考典型单位装机数量，进行估算。最后也注明在图上相关电杆的一侧。

通过现有用户分布调查，近期用户发展调查，在图上得出累计设计用户数，便可作为配线设计的依据，如图1.1所示。

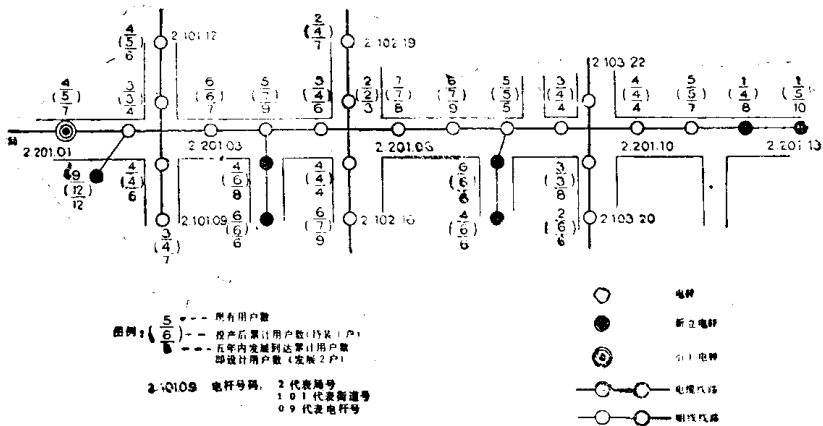


图 1.1 设计用户数分布图

## 第二节 电缆路由选择和配线系统

### 一、电缆路由的选择

在电缆配线设计中，选择电缆路由，是一个重要内容。如果路由选择不佳，出现迂回曲折过多或远离用户密度较高的路由，或路由经过对电缆有较严重腐蚀的地带，都将会在技术和经济上造成不良后果。因此，在选择电缆路由时，一般需遵循下述几点。

——选定的电缆路由应在用户分布密度较高的街道上，并要求短捷、安全，还便于施工和维护。

——主干电缆路由，应结合中继线路由一并考虑，使线路网分布经济合理。

——新设电缆路由应在不同街道上开辟，使电缆网路逐渐完整，提高线路的灵活性和安全性。

——要有利于市容观瞻和日常维护。在市区的主要街道

上，应尽量建筑地下的，或隐蔽的电缆线路（如建筑地下管道，墙壁电缆等）。

——要避免在腐蚀较严重地带建筑电缆线路，如必需建筑时，应有防护措施。

——要充分合理地利用原有设备。

## 二、配线系统

电缆配线质量的优劣，主要是由用户分布调查的准确程度而定。电缆网路是否保证通信安全，则主要取决于配线系统的组织灵活状况。一个好的配线系统，不但使管理和维护方便，而且线路调度灵活。

### 1. 配线系统的构成

市话电缆是市内电话通信网路的主要骨干。在一个市话局范围内，用户与用户间，或两个局所之间通信联系的线路，一般是采用电缆线路接通的。直接为用户通话服务的电缆叫用户电缆；两局之间相连接的电缆叫局间中继电缆。图 1.2 即为用户电缆和局间中继电缆构成的市内电话网路。

用户电缆线路按其在网路中的段落，可分为主干电缆和配线电缆两部分。

按其建筑方式来分，主干电缆有架空主干电缆和地下主干电缆两种。

主干电缆因为属于干线性质的电缆，它并不直接连接用户；配线电缆是根据用户分布状况，按照一定的技术要求，将其心线分配到每个分线设备内，再用引入线，接到用户话机。因此它属于分配线对性质的电缆，所以称它为配线电缆。

此外，尚有引上电缆，这种电缆是地下主干电缆与架空电

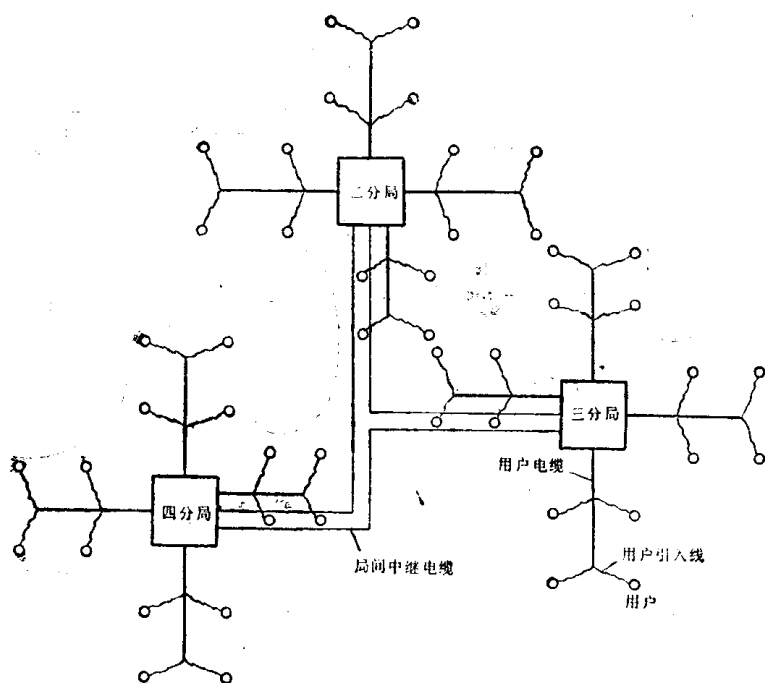


图 1.2 市内电话网路构成示意图

缆相连接的一段电缆。

图1.3为主干电缆、配线电缆、引上电缆,连接起来的某一个路由的配线系统,把各条路由的配线系统组织成网,便构成一个市内电话局的电缆网路。

## 2. 配线区、交接区的划分

为使配线系统便于管理和维护,根据分支配线的要求,对每条引上电缆接出的配线电缆,都分成配线区域。每个配线区域,目前一般以100对的容量来划分,(有时也可按50对、150对或200对划成配线区)。为了进一步提高主干电缆心线使用

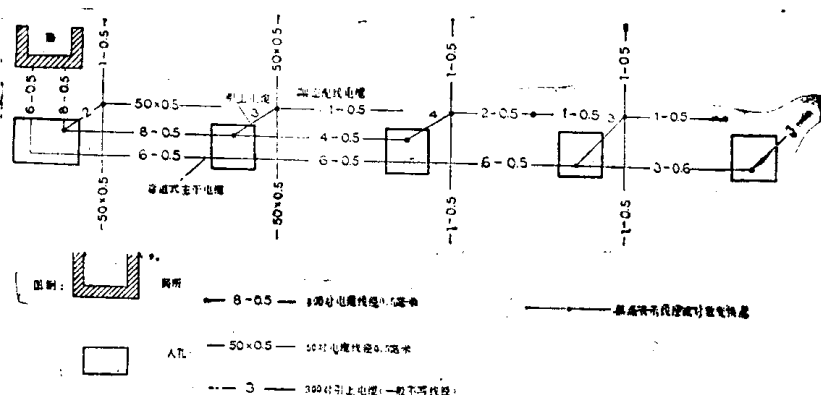


图 1.3 某一路由的配线系统图

率，有些地区安装交接箱，配线电缆在交接箱中接出，叫做交接配线，这就形成交接区，在交接区范围内的配线电缆，也要划分配线区，它的配线区电缆容量，一般以100对或50对作为一个配线区，这要根据实际情况来确定。

划分配线区或交接区时，通常是以用户的数量和分布状况，结合自然形势（如街道、铁路、河流等等）进行划分配线区界限，务必使界限分明，避免曲折混杂。

### 3. 配线区、交接区编号和区域线序排列

为了使技术管理和经常维护方便，在划分配线区、交接区后，要把每条主干电缆中接出的配线区或交接区，进行编号和分配区域线序（分配给每个配线区或交接区的电缆线序，叫做区域线序）。

（1）直通配线的配线区编号和区域线序排列：直通配线的配线区编号，一般采用四位数字，前两位数字，为配线区所连接的主干电缆编号；后两位数字是表示该配线区在主干电缆整个供线区中的配线区顺序号。例如：“0201”配线区，02表示

主干电缆编号：01表示在02号主干电缆中接出来的第1个配线区。“0202”配线区，02表示主干电缆编号，02表示在02号主干电缆中接出来的第2个配线区。以此类推。

区域线序的排列，一般是依据各个配线区所使用的主干电缆的心线线对，按顺时针方向排列。例如：02号主干电缆第1个配线区0201，配线100对，则它的区域线序排列，即为1~100。第2个配线区0202，配线100对，它的区域线序为101~200。以此类推。

(2)交接配线交接区编号和区域线序排列：交接配线的交接区(箱)编号，也是采用四位数字，并在第一位数字前加“交”字。前两位数代表主干电缆编号；后两位数字，代表交接区编号。如“交0201”，“交0202”等等。二等交接箱编号，则应在其隶属的一等交接箱的编号之后，加“-1”符号，如“交0202-1”。至于交接间编号，可照上述方法办理。

交接区的区域线序排列，是根据主干电缆接入交接箱的心线起迄线号编排的。例如：接入交接箱的主干电缆心线为250对，它的起迄线号是201~450，则区域线序为201~450。为了与配线区的区域线序有所区别，在线序外加上括号，如(201~450)。

交接区内各个配线区的编号，通常是采用甲、乙、丙……或A、B、C……来区别，它的区域线序与接入交接箱的主干电缆无关，故它的线序排列，是按照各个配线区的配线线对来确定区域线序的，如1~100，1—50，1—30等等。

图1.4为配线区、交接区的编号和区域线序排列情形。图中，上边(301—600)表示交接区的区域线序，下边(1—100)表示配线区的线序，这样表示出它们之间的相互关系。

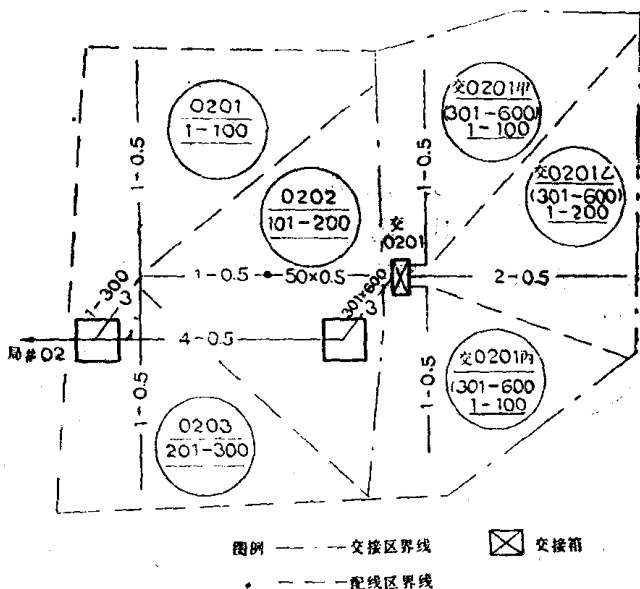


图 1.4 配线区、交接区编号和区域线序排列情形

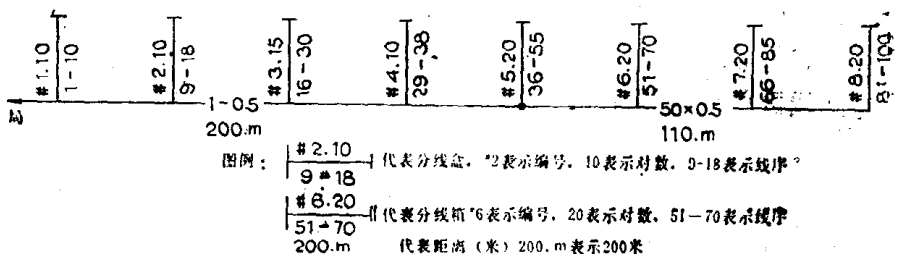


图 1.5 分线设备编号及其线序排列情形图

#### 4. 分线设备编号和线序排列

每个配线区的配线电缆接出来的分线设备，都要进行编号和编排线序。一般是采取从小到大，由局方向用户方向依次编排的方法。如图1.5所示。

## 5. 局间中继电缆编号和线序排列

局间中继电缆是两个局的用户通话用的连接线路。它的编号一般是采用三位数字，前两位数字表示两个局的局号，后一位数字表示两局间的中继电缆条数。例如，“231”表示二分局至三分局第一条中继电缆。如果有第二条中继电缆就编为“232”。

市话局至长途局间中继电缆的编号与上述方法相似，如二分局至长途局的第一条中继电缆，其编号，可写成“2长1”。有时用户线与中继线合为一条电缆，其编号可写两个号码，即“ $\frac{01}{231}$ ”，其中分子为第一条用户电缆，分母如同前述。

中继电缆的线序排列方法有两种情况，一种是两局间是一条300对中继电缆，其线序可排列为1~300。如果是三个局间合用一条400对中继电缆，某两局间中继线为200对，另两局间中继线也为200对，则前者的线序排列为1~200，后者亦排为1~200，但编号应与前者不同。

图1.6为局间中继电缆编号及其线序排列的情形。

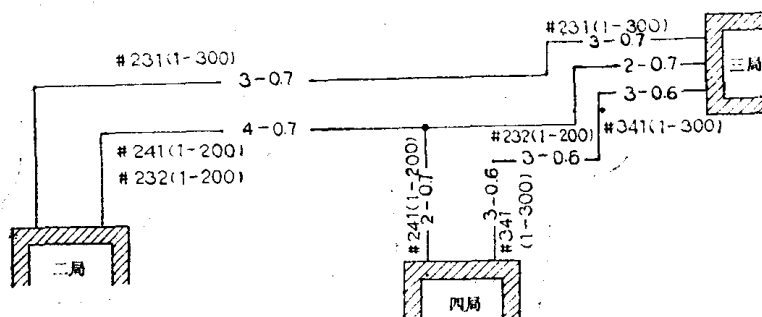


图 1.6 局间中继电缆编号及其线序排列图