

邮电部北京设计所 编

工业企业

通信设计

资料手册

下

人民邮电出版社

内 容 提 要

本手册系统地介绍了工业企业内自动电话、人工电话、调度电话、会议电话、生产扩音、直流子母钟、有线广播和通信线路的安装设计资料，着重说明了设计中应考虑的各项技术问题，并适当讲述了设计的步骤、方法和内容，搜集了有关安装设计所需的各种参考图纸和数据。对于设计中常用设备的性能、规格也作了简要介绍。本手册可供从事工业企业通信设计、施工和维护的工程技术人员、从事市内电话通信的工程技术人员，以及有关院校师生学习参考。

本手册共有六卷，分上、下两册出版。下册包括第五卷通信线路和第六卷有线广播。

工业企业通信设计资料手册

(下 册)

邮电部北京设计所 编

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 1985年9月第一版
印张：43 页数：344 1985年9月河北第一次印刷
字数：1074千字 插页：8 印数：1—9,000册
统一书号：15045·总2955—有5385

定价：6.50 元

目 录

第五卷 通信线路	(1)
第一章 总说	(1)
第二章 电话站站址	(3)
1. 概述	(3)
2. 选择电话站站址应考虑的因素	(3)
3. 求线路网中心	(3)
第三章 传输设计	(5)
1. 概述	(5)
1.01 传输设计的目的	(5)
1.02 工业企业线路传输设计的特点	(5)
1.03 传输设计的内容	(5)
1.04 传输设计的步骤	(5)
2. 传输标准	(6)
2.01 传输衰减标准	(6)
2.02 长距离用户中继器的衰减值和交换设备的信号电阻限值	(7)
2.03 对多频信号的传输要求	(7)
3. 最大衰减值的确定和衰减的分配	(7)
3.01 最大衰减值的确定	(7)
3.02 衰减的分配	(10)
3.03 工业企业音频线路网线路衰减的最佳分配方法	(10)
4. 线径的确定	(31)
5. 加感线路的采用	(31)
5.01 加感的作用	(31)
5.02 有关线路加感的若干规定	(32)
5.03 目前较常用的加感线圈	(32)
6. 负阻抗增音机	(35)
6.01 一般概念	(35)
6.02 负阻抗增音机的种类	(35)
6.03 负阻抗增音机的增益与使用要求	(36)
6.04 负阻抗增音机增益的调整	(38)
6.05 常用负阻抗增音机规格	(40)
7. 传输设计应用的数据	(41)
第四章 主干电缆	(51)
1. 概述	(51)
1.01 工业企业音频线路网的构成和要求	(51)
1.02 主干电缆的含义	(51)
1.03 工业企业主干电缆设计的特点	(51)

2. 配线方式	(52)
2.01 配线方式的含义和重要性	(52)
2.02 配线方式的种类	(52)
2.03 选择配线方式应考虑的一些因素	(56)
3. 配线区域的划分	(58)
4. 电缆路由的选择	(58)
5. 电缆容量的确定	(59)
6. 电缆建筑方式	(63)
6.01 管道电缆建筑方式	(64)
6.02 直埋电缆建筑方式	(64)
6.03 架空电缆建筑方式	(64)
6.04 墙壁电缆建筑方式	(65)
6.05 隧道电缆建筑方式	(65)
7. 电缆及配线设备的建筑	(66)
7.01 交接设备	(66)
7.02 引上电缆	(75)
7.03 尾巴电缆	(75)
7.04 管道电缆的敷设	(76)
8. 直流子母钟系统	(78)
8.01 子钟线对的计算	(79)
8.02 子钟线对的复接	(81)
8.03 电钟转送设备	(81)
8.04 关于高压供电问题	(81)
9. 进站线路	(82)
9.01 进线方式	(82)
9.02 电缆的敷设	(82)
9.03 电缆铁架	(83)
9.04 电缆地槽	(84)
9.05 电缆进线室的大小	(88)
9.06 地线	(88)
9.07 电缆进线室的建筑要求	(89)
10. 线路网的编号	(89)
11. 设计图纸	(90)
第五章 配线电缆	(98)
1. 概述	(98)
1.01 什么叫配线电缆	(98)
1.02 工业企业内部配线电缆的特点	(98)
1.03 设计配线电缆的几点要求	(98)
2. 分线设备	(99)
2.01 分线设备的种类	(99)
2.02 分线设备的规格	(99)
2.03 分线设备容量的确定	(99)

2.04 分线设备的安装地点	(101)
3. 配线电缆的复接	(101)
4. 电缆容量	(105)
5. 电缆路由和建筑方式	(107)
5.01 电缆路由的选择	(107)
5.02 配线电缆的建筑方式	(108)
5.03 电缆引入房屋建筑的要求	(109)
6. 设计图纸	(110)
第六章 电缆管道设计	(114)
1. 概述	(114)
2. 设计工作步骤和需要了解的资料	(114)
2.01 电缆管道设计的工作步骤	(114)
2.02 设计时需了解的资料	(115)
3. 电缆管道的管材	(115)
3.01 管材的一般要求	(115)
3.02 常用的管材和接续	(116)
3.03 管材的选择	(128)
3.04 管孔孔径的确定	(130)
4. 人孔和手孔的种类和型式	(131)
4.01 人孔和手孔的种类	(131)
4.02 人孔和手孔的组成	(133)
5. 电缆管道的地基和基础	(134)
5.01 电缆管道的地基	(134)
5.02 电缆管道的基础	(136)
6. 电缆管道路由的选择	(138)
7. 管孔数与管孔排列	(138)
7.01 管孔数的确定	(138)
7.02 管孔排列	(139)
8. 电缆管道位置的确定	(140)
8.01 确定电缆管道位置时应考虑的因素	(140)
8.02 电缆管道中心线位置	(140)
8.03 电缆管道与其他地上地下管线间的相互关系	(141)
9. 剖面设计和管道的埋深	(142)
10. 人孔和手孔位置, 型式及建筑程式的确定	(143)
10.01 确定人孔和手孔的位置	(143)
10.02 人孔的型式和其使用范围	(145)
10.03 人孔的建筑程式	(146)
10.04 确定人孔位置的方法和步骤	(147)
10.05 人孔和手孔编号	(147)
11. 引上管道和引入管道	(147)
11.01 引上管道	(147)
11.02 引入管道	(148)

12. 弯管道	(150)
13. 测量	(154)
13.01 平面测量	(154)
13.02 高程测量	(155)
14. 设计图纸	(155)
第七章 直埋电缆设计	(158)
1. 概述	(158)
2. 设计步骤和需要了解的资料	(158)
2.01 设计步骤	(158)
2.02 设计时需了解的资料	(158)
3. 电缆程式的选用	(159)
4. 电缆路由和断面位置的选择	(162)
5. 电缆的埋深	(162)
6. 电缆与其他建筑物之间的净距	(163)
7. 电缆的保护	(163)
8. 电缆的标志	(172)
9. 电缆的盘留	(173)
10. 电缆的引上	(173)
11. 设计图纸	(174)
第八章 架空线路设计	(175)
1. 概述	(175)
2. 杆线路由的选择	(176)
3. 电杆位置的确定	(176)
4. 架空线路与其他设备交越和接近的净距	(177)
5. 木杆的程式	(180)
6. 杆间距离及电杆的埋深	(180)
6.01 杆间距离	(180)
6.02 电杆埋深	(180)
7. 电杆的加固	(181)
7.01 电杆加固的考虑	(181)
7.02 拉线的种类	(182)
7.03 拉线的规格	(185)
7.04 撑杆	(188)
7.05 A字杆	(188)
7.06 H杆	(188)
7.07 横木	(189)
8. 木杆的防腐	(189)
9. 架空电缆的敷设	(190)
9.01 吊线的程式	(190)
9.02 吊线的安全因数	(190)
9.03 吊线强度的计算方法及步骤	(191)

9.04	电缆吊线的使用标准	(194)
9.05	吊线的原始安装垂度	(195)
9.06	吊线的固定	(198)
9.07	吊线的位置	(198)
9.08	电缆的吊挂	(199)
9.09	长杆档架空电缆吊线的计算	(199)
10.	架空明线的敷设	(202)
10.01	导线的程式	(202)
10.02	明线的计算	(203)
10.03	架空明线的安装垂度	(203)
10.04	导线规格	(206)
10.05	架空明线的敷设方式	(206)
10.06	回路间串音衰减标准	(206)
10.07	交叉设计	(207)
10.08	绝缘子及扎线规格	(210)
11.	避雷装置	(210)
12.	钢筋混凝土电杆的强度计算	(211)
12.01	引言	(211)
12.02	中间杆弯矩的计算	(211)
12.03	普通环形水泥杆的强度计算	(213)
12.04	预应力水泥杆计算	(219)
12.05	普通环形水泥杆技术条件和规格	(225)
12.06	预应力水泥杆的材料选用及其性能	(236)
13.	水泥杆路设计	(236)
13.01	水泥电杆的选用和埋深	(236)
13.02	拉线和撑杆的安装及其配件	(239)
13.03	卡盘的安装及其配件	(249)
13.04	底盘	(251)
14.	架空电缆及分线设备在水泥杆上的安装	(251)
14.01	吊线在水泥杆上的安装	(251)
14.02	吊线在水泥杆上的终结	(255)
14.03	分线设备的装置方式	(256)
14.04	接地线及引上钢管的装置方式	(260)
15.	架空明线在水泥杆上的安装	(263)
15.01	线担的选用	(263)
15.02	中间杆的安装	(264)
15.03	水泥电杆接高	(274)
15.04	线路的加强装置	(278)
15.05	水泥杆长杆档跨越装置	(280)
15.06	水泥杆飞线跨越装置	(283)
15.07	水泥杆的终端装置	(295)
16.	杆路编号	(299)

17. 设计图纸.....	(300)
第九章 墙壁电缆	(303)
1. 概述.....	(303)
2. 墙壁电缆的一般要求.....	(303)
3. 卡子式墙壁电缆的敷设.....	(304)
4. 吊挂式墙壁电缆的敷设.....	(308)
5. 沿外墙敷设电缆的引入.....	(310)
6. 电缆的保护.....	(311)
7. 墙壁电缆的主要建筑器材.....	(312)
8. 射钉的施工方法	(314)
第十章 屋内暗配线	(317)
1. 概述	(317)
2. 屋内暗配线所采用的设备与器材	(317)
2.01 暗管.....	(318)
2.02 壁龛.....	(320)
2.03 出线盒.....	(325)
3. 暗配线电缆设计	(331)
3.01 引入电缆的连接.....	(331)
3.02 屋内电缆的连接方式.....	(331)
3.03 电缆容量的确定.....	(333)
4. 暗管设计.....	(334)
4.01 引入电缆的敷设方法.....	(334)
4.02 上升管道.....	(335)
4.03 楼层管道.....	(339)
4.04 联络管、备用管的考虑.....	(344)
5. 设计图纸	(346)
第十一章 车间明配管	(349)
1. 概述	(349)
2. 车间明配管的组成	(349)
3. 钢管的固定方式	(376)
3.01 吊挂式.....	(376)
3.02 支撑式.....	(378)
3.03 沿墙或沿柱直接敷设法.....	(378)
3.04 钢绞线吊挂式.....	(378)
3.05 钢管固定间隔.....	(380)
4. 铁箱的固定方式	(381)
5. 通信管线与其他管线的最小净距	(381)
第十二章 用户线的敷设与用户设备的安装	(382)
1. 概述	(382)
2. 用户线的敷设	(382)
2.01 常用的几种用户线	(382)

2.02 室外用户线的敷设	(385)
2.03 室内用户线的敷设	(386)
2.04 沿墙敷设的用户线与其他管线的净距	(389)
3. 用户线引入装置	(390)
3.01 架空线路的用户引入线	(390)
3.02 地下电缆敷设的用户引入线	(394)
3.03 用户引入线进线口位置的选择	(394)
4. 用户设备的安装	(395)
4.01 话机的安装	(395)
4.02 用户保安器的安装	(407)
4.03 子钟的安装	(410)
第十三章 线路设备的保护	(417)
1. 概述	(417)
2. 线路网接地装置	(417)
2.01 引言	(417)
2.02 接地装置的接地电阻要求	(417)
2.03 常用的几种接地装置	(418)
3. 电缆的充气维护	(423)
3.01 引言	(423)
3.02 供气系统设备	(424)
3.03 充气段系统	(437)
3.04 告警信号系统	(441)
3.05 充气维护系统	(449)
4. 电缆防蚀	(452)
4.01 引言	(452)
4.02 腐蚀因素及其分类	(452)
4.03 腐蚀性的判定及防护	(454)
4.04 防蚀测试	(457)
4.05 防蚀措施	(461)
4.06 防止虫、鼠的破坏	(468)
5. 地下铠装电缆的防雷	(471)
5.01 引言	(471)
5.02 雷击故障的原因	(472)
5.03 电缆遭受雷击故障的可期次数	(472)
5.04 地下电缆的防雷保护	(477)
第十四章 矿井线路	(487)
1. 概述	(487)
1.01 矿井的特点及对通信线路的要求	(487)
1.02 矿井线路的备用量	(487)
2. 设计矿井通信网路所需收集的基础资料和设计步骤	(488)
2.01 需收集主要的基础资料	(488)
2.02 设计步骤	(488)

3. 矿井通信网路常用的设备和器材	(488)
3.01 矿用电话机	(488)
3.02 电缆接线设备	(493)
3.03 矿用电话电缆	(493)
4. 矿井线路路由选择	(496)
4.01 井筒电缆路由选择	(496)
4.02 平巷路由选择	(496)
5. 矿井线路和设备器材的选择	(496)
5.01 电话电缆的选择	(496)
5.02 话机引入线的选择	(497)
5.03 矿用话机的选择	(497)
5.04 电缆接线设备的选择	(497)
6. 井筒电缆的引入	(497)
6.01 架空电缆引入竖井井筒	(497)
6.02 架空电缆引入斜井井筒	(497)
6.03 地下电缆引入竖井井筒	(498)
6.04 地下电缆引入斜井井筒	(498)
7. 电话电缆在井筒中的敷设方法	(498)
7.01 电话电缆在竖井井筒内的敷设方法	(498)
7.02 电话电缆在斜井内的敷设方法	(502)
8. 巷道电缆的敷设	(504)
9. 电缆接线盒及电话机的安装	(508)
9.01 电缆接线盒的安装	(508)
9.02 铸铁接续箱的安装	(509)
9.03 井下电话机的安装	(509)
10. 矿井线路的保护	(509)
第十五章 音频线路网设计文件编制内容	(513)
1. 初步设计	(513)
1.01 说明书中主要应包括的内容	(513)
1.02 概算	(514)
1.03 图纸	(514)
2. 施工图	(514)
2.01 说明书中主要应包括的内容	(514)
2.02 设备及器材清单	(514)
2.03 图纸	(515)
第六卷 有线广播、生产扩音通信	(516)
第一章 总说	(516)
1. 有线广播的组成形式	(516)
2. 有线广播播送的内容	(518)
3. 有线广播站站址的选择	(518)
第二章 有线广播站	(520)

1. 广播站内设备的选用	(520)
1.01 广播设备质量要求	(520)
1.02 话筒	(521)
1.03 电唱机	(522)
1.04 录音机	(526)
1.05 扩音机	(529)
1.06 转播接收机	(544)
1.07 其他设备	(548)
2. 广播站设备布置	(554)
3. 广播站内导线敷设方式	(555)
4. 天地线装置	(556)
4.01 天线	(556)
4.02 地线	(558)
5. 广播站房屋建筑要求和电源要求	(558)
5.01 有线广播站的组成	(558)
5.02 录播室	(558)
5.03 广播机械室	(567)
5.04 广播站电源要求	(568)
6. 设计图纸	(570)
第三章 有线广播网	(578)
1. 概述	(578)
2. 广播网的功率馈送制式	(578)
2.01 单环网路式	(578)
2.02 双环网路式	(579)
2.03 三环网路式	(579)
3. 用户设备选用	(580)
3.01 扬声器	(580)
3.02 变压器	(591)
3.03 音量调节器	(593)
3.04 限流器	(595)
3.05 其他元件	(595)
4. 有线广播网的分路	(595)
4.01 有线广播网分路的作用	(595)
4.02 确定分路系统应考虑的问题	(596)
4.03 一般广播网分路的情况	(597)
5. 广播网的电气计算	(597)
5.01 广播网的线路衰减标准	(597)
5.02 广播线路上各回路间的近端串音衰减标准	(599)
5.03 广播线导线线径的选择	(600)
5.04 线路输入阻抗的计算	(603)
5.05 线路的配接	(604)
6. 广播线路的建筑	(606)

6.01 室外广播线路的建筑	(606)
6.02 室内广播线路的建筑	(617)
6.03 扬声器的安装	(618)
7. 设计图纸	(619)
第四章 生产扩音通信	(622)
1. 概述	(622)
2. 设备介绍	(622)
2.01 分散并联式	(622)
2.02 集中并联式	(626)
2.03 总一分机式	(629)
2.04 选叫式	(631)
3. 安装设计	(641)
3.01 设备选型的原则	(643)
3.02 设备布置	(644)
3.03 设备安装	(644)
第五章 设计文件编制内容	(648)
1. 初步设计	(648)
1.01 说明书中主要应包括的内容	(648)
1.02 概算	(648)
1.03 图纸	(648)
2. 施工图	(648)
2.01 说明书中主要应包括的内容	(648)
2.02 设备及器材清单	(648)
2.03 图纸	(649)
附录一 设计图例	(650)
附录二 常用电缆和导线的命名、规格和用途	(664)

II

第五卷 通信线路

第一章 总 说

本卷介绍工业企业通信线路的设计。在有一些工业企业中除了设有用户电话交换机外，还可能装设有其它低压的通信和信号设备，为了经济和便于维护，通常将这些设备的线路组合在电话线路网内，这种电话线路网称为音频线路网。例如厂(矿)区电话、生产调度电话、直流子母钟等的中继线和用户线及有线广播低电平信号线(传输电平不超过0.9奈)均可组合在一起敷设。

工业企业的规模和性质是多种多样的，情况也较复杂，因此，它们的通信线路也各有特点。例如在许多工业企业里只有一座或几座楼房，它的通信线路设计实际上就是屋内配线设计。而屋内配线设计中，有的是高楼大厦设有复杂的暗管配线；有的可能是一般房屋建筑的沿墙敷设明配线或有特殊要求的生产车间内的配线。在一些较大的工业企业里，它的音频线路网容量就可能较大，内部具有完整的网路系统，形成一个一个的配线区。除了屋内配线外，还有用电缆管道、直埋或架空等敷设方式的屋外电缆系统，犹如一个城市的市内电话网一样，因此，这种线路网的设计也就比较复杂。

工业企业通信线路设计的一些基本要求及方法和市内电话线路设计是相同的，在设计时还应结合工业企业具体工程的特点进行考虑。在进行工业企业通信线路设计时，一般应注意下列几点：

(1)在工业企业的通信线路设计中，首先要深入了解实际情况，研究各种情况，进行技术经济分析和方案比较，以尽可能得出满意的结果，使设计符合建设的要求。

(2)注意线路设备的隐蔽和安全。在工业企业里，为了确保通信的畅通，不影响美观，在可能的情况下应尽量注意做到线路设备的隐蔽和安全。在某些重要的工业企业里，一些重要的场所对通信具有不允许中断的要求时，设计通信线路需要特别注意它的安全可靠，如采用地下敷设、迂回路由或两路供线等措施。对于某些工业企业里(如化工、煤矿等)，还要考虑线路设备的防蚀、防爆和防机械损伤等。

(3)线路网应具有使用上的灵活性和通融性，以适应用户可能出现的变动和以后发展的需要。一般来讲，工业企业的电话普及率可能比较高、用户比较密集和固定，但是在设计时，对用户的需要不一定了解得很全面，对用户的数量和位置也不一定估计得很准确，尤其是一般工业企业的通信线路不会经常进行扩建，整个线路网或某一个屋内配线可能要满足很长时间或终期的使用需要。在这段时间里，由于用户使用上的需要或其它种种原因而可能会发生变动，因此在线路网设计时，应结合具体工程情况使线路网具有一定的灵活性和通融性，以适应这些可能变动的需要。

(4)应符合工业企业的总图设计和使用单位的要求，如线路的有关建筑方式、敷设位置和使用要求等。

(5) 注意与市话网的配合。工业企业通信线路是整个市内电话网的一个组成部分，因此线路网的设计应符合邮电部门的有关技术标准与要求，如有关线路传输衰减分配、中继线路和厂外线路的敷设位置等应与当地邮电部门共同研究密切配合。为了经济合理和市容的整齐，在市区的工业企业一般不应在本单位范围以外的地区单独敷设通信线路，如在本单位范围以外需要敷设通信线路时，应统一纳入市内电话网内。

(6) 经济合理，便于维护和施工，所采用的设备和器材应落实可靠。

本卷结合工业企业的特点，对通信线路网的设计作了较全面的介绍。第一章总说；第二章介绍电话站站址的选择原则；第三章介绍工业企业线路传输上应考虑的问题；第四章和第五章介绍电缆线路网的设计；第六章至第十一章分别简单介绍电缆管道、直埋电缆、架空线路、墙壁电缆、屋内暗配线和车间明配管等线路设计方面的有关资料，对一些特殊建筑设计，例如水线、过桥电缆等在本资料内没有介绍；第十二章介绍用户线路敷设方法和用户设备（如子钟、电话机、隔音间等）的安装；第十三章简单介绍一些线路设备保护方面的知识，如线路网的接地、电缆充气维护、直埋电缆的防雷和防蚀问题等；第十四章简要介绍矿井线路的设计；第十五章介绍一般线路网设计文件应包括的内容。

本卷系根据一般工业企业的情况进行介绍的，对于一些较少遇到或比较简单的问题，未加介绍。在设计时，应遵照国家和邮电部颁布的有关标准、规范和规程办理，并可参见邮电部设计院编制的有关市内电话线路、电缆管道方面的设计资料 and 标准施工图纸以及其它相关的资料。

本卷叙述的内容是针对新建工程的情况编写的，对于扩建和改建的工程，还应注意结合原有线路网的情况进行设计，考虑原有设备的利用和线路网割接等问题。

第二章 电话站站址

1. 概 述

电话站站址选择方案应纳入工业企业的总体规划和总图设计，结合工业企业的远、近期规划，充分估计到将来扩充的余地，避免拆迁。站址的选择是一个综合技术经济问题，应首先考虑周围环境条件、建筑的可能和经济等因素，并在此基础上尽量考虑接近线路网中心，使线路网建筑费用和用铜量最少。远、近期线路网中心不一致时，应根据具体条件、发展速度以及近期投资等因素，全面衡量决定。小型的电话站一般是附设在其他房屋建筑内，因此，站址的选择也就比较简单。只有大型的电话站没有适宜的房屋建筑可利用时，才考虑单独建设电话站。本章简单介绍了选择站址应考虑的因素。

2. 选择电话站站址应考虑的因素

站址的选择应在满足下列要求的情况下，尽量接近线路网中心：

- (1) 应尽量避免经常有较大振动或强噪声的地方。
- (2) 应避开空气中粉尘含量过高、有腐蚀性气体、腐蚀性排泄物或易爆、易燃的地方。如无法避开时，应将电话站设在腐蚀性气体或产生粉尘、烟雾、水汽较多的厂房的常年上风侧。
- (3) 应尽量避免总降压变电所。
- (4) 应选择地形较平坦，地质较坚实，地下水位较低，以及不会受洪水淹灌的地方。应避开雷击区及有可能塌方、滑坡和挖掘坑、巷道的地方。
- (5) 要考虑维护管理方便，不宜选择在偏僻的地方。
- (6) 对有抗震要求的地区，应尽量选择对房屋建筑抗震有利的地段。

3. 求线路网中心

电话站建筑在线路网中心附近，会使线路网上铜的消耗最少，所以线路网中心是选择站址时应考虑的一个重要因素。对于小容量的电话站，它的服务范围比较小，线路网中心一般比较容易看出来，不必进行求解（站址的选择往往还要决定于其他因素，如有否适宜的房屋建筑可供作电话站等）。只有大容量的线路网才需要考虑求线路网中心。一般求线路网中心的步骤如下所述：

- (1) 将需要接入电话站的用户数画在总平面图上，其中包括：
 - 1) 电话站的用户线；
 - 2) 去市邮电局或其他电话站的中继线和直达用户线；
 - 3) 去市内及其他单位的专线；
 - 4) 通过电话站总配线架转接的其他站内设备的中继线和用户线。线对很少的设备也可以

忽略不计，如电钟线对。

(2) 工业企业内的道路一般是大致互相平行或垂直的，而线路网又是沿着这些道路建筑，所以我们可以画有用户点数量的总图上用一把直尺平行于主要的道路上下移动，待移到直尺上半部之用户与下半部之用户相等为止，在这个地方沿尺画一条线 x 。然后将直尺垂直于刚才所画的 x 线左右移动，移动到直尺左半部之用户与右半部之用户相等为止，在这地方再画一条线 y 。若线路网的主干电缆和中继电缆之线径均相同，则二线的交点即为线路网中心。

(3) 如总图上存在着河流、高山、铁路、很大的车间、仓库、强腐蚀区域等障碍物，而线路必需迂回时，尚需考虑这些障碍物的影响，对用上述方法求出的线路网中心予以修正。如图 5.2.1 中，河流右边的用户线路要沿着 ABC 道路进入电话站，所以应该将这些用户集中到 BC 线上，这样线路网中心可能在 T_2 点，若不考虑河流的影响时，可能就在 T_1 点了。

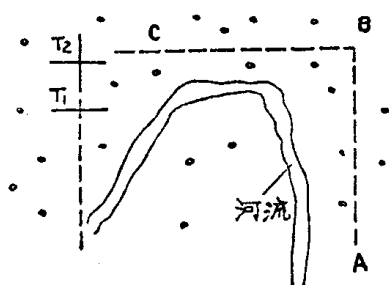


图 5.2.1 因地形修正线路网中心

(4) 因线径不同而修正线路网中心。由于传输衰减的限制，工业企业内电话用户的距离远近不同就可能使出站电缆的线径不等，同时中继线线径也可能与用户线线径不同。这时，用上述方法求出的线路网中心就要加以修正，求出等效线对的线路网中心。

如果用户线线径主要为 0.4 毫米，则其他线径的线对均折合成 0.4 线径之等效对数（以铜重等效因素折算）。如用户线线径主要为 0.5 毫米的线径时，则其他线径均折合成 0.5

线径之等效对数。折算方法如下：

1) 中继线或厂外专线的等效对数

将中继线或厂外专线电缆折合成 0.4 毫米线径之等效对数，折算时可用下式：

$$x = \frac{d^2}{(0.4)^2} \quad (5.2.1)$$

式中： d 为中继线或厂外专线电缆之线径；

x 为折算系数，即一对中继线或专线折合为 0.4 线径的等效对数。

2) 用户线的等效对数

根据传输设计确定的用户线路衰减限额，求出 0.4、0.5 及 0.6 毫米线径电缆之最大传输距离。再以上述方法求出的线路网中心 O 为中心，根据此距离在总平面图上划分为三个带域，如图 5.2.2 所示。令 A 带域内之用户均使用 0.4 线径之电缆； B 带域内之用户均使用 0.5 线径之电缆，其数量应乘以折合为 0.4 线径之折算系数 x_b ($x_b = \frac{0.5^2}{0.4^2} = 1.56$)； C 带域内之用户均使用 0.6 线径之电缆，其数量应乘以折算系数 x_c ($x_c = \frac{0.6^2}{0.4^2} = 2.25$)。对少数远距离用户，可不必单独考虑其线径的影响。

等效用户线数量求出后，按上述同样方法画出 x 及 y 线，其交点即为修正后的线路网中心。

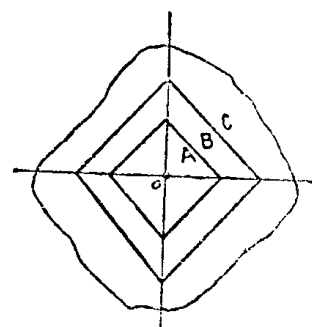


图 5.2.2 因线径修正线路网中心

第三章 传 输 设 计

1. 概 述

1.01 传输设计的目的

传输设计的目的是在保证线路网符合规定的传输衰减限值和信号传送标准的前提下, 经济合理地选择线路网各段的线路设备程式(包括电缆线路的线径、加感线圈的程式、长距离用户中继器及负阻抗增音机等), 以便使线路网的投资与用铜量最少。

1.02 工业企业线路传输设计的特点

工业企业电话站应视为整个市话网的一个组成部分, 它的线路网设计必须符合市话网所规定的通信质量指标, 以保证通信质量。因此在进行工业企业线路网的传输设计时, 必须与当地的邮电部门取得密切的联系, 商定有关传输衰减分配的问题, 取得与传输设计有关的市话网方面的资料, 并达成必要的协议。

1.03 传输设计的内容

当电话站和市话局的中继方式确定后, 在符合传输标准的基础上, 按照用铜量最少和最经济的原则, 对电话站本身用户线路和中继线路进行合理的传输衰减分配, 并确定在用户线及中继线上采取有效的技术措施, 以符合衰减分配限值及信号传送的要求。

当电话站作为市话网中的一个分局考虑时, 则需结合整个市话网的传输衰减分配限值来确定中继线和用户线的衰减值。

当电话站作为市话网中某一分局的支局或者用户小交换机考虑时, 则按电话站用户与市话局间允许的衰减值, 研究其在中继线与用户线间的合理分配。

1.04 传输设计的步骤

(1) 收集传输设计所必需的资料

1) 有关市话网方面的资料

(a) 市话网的发展规划;

(b) 市话网的传输衰减分配方案;

(c) 市话网设计对本工业企业的传输衰减分配的考虑;

(d) 收集可供作市话局和电话站间中继线的现有和拟建的市话线路网的资料, 包括电缆的容量、线径、建筑程式、路由以及长度等;

(e) 市话局的机械设备程式, 及其对信号传送的要求等。

2) 属于本工程的资料

(a) 工业企业的发展规划;