

通信明线电话 回路交叉规则

916.52

人 民 邮 电 出 版 社

内 容 提 要

本书中介绍的新8式、新4式、新1式交叉,是我国定型的交叉制式,十年来在我国长途通信明线上广泛采用,效果良好。本书主要介绍这三种交叉制式及其使用规则(如杆面型式的规定、交叉测量的规则等)。有关明线交叉的设计与计算方法部分,另在《通信明线电话回路交叉计算》一书中予以介绍。

通信明线电话回路交叉规则

*

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 1977年11月第 一 版

印张: 3 24/32 页数: 60 1977年11月河北第一次印刷

字数: 84千字 印数: 1 — 15,000 册

统一书号: 15045·总2185—有571

定价: 0.32 元

毛主席语录

一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。这就是马克思主义的认识论，就是辩证唯物论的认识论。

前 言

电话回路交叉，是保证明线线路传输质量的重要技术措施之一。一条明线线路如果交叉制式选用不当或交叉做错，会引起电话回路间的串音干扰和话音低、杂音大等后果，因而影响到通信质量和造成失密，严重时甚至使通信无法进行。尤其是当通信事业日益发展，线路上开通的十二路载波电话日益增多的情况下，上述影响更为突出。因此，有必要研究制订出适合我国通信发展的交叉制式及其使用规则以及一套比较完整的交叉设计与计算的技术资料，供各地通信部门参照执行。

为此，邮电科学研究院曾于一九六六年以前，在邮电部的领导下，并有邮电部设计院、技术司、电信总局、基建总局和北京邮电学院等单位参加测试试验与讨论研究，经过几年时间，最后于一九六六年编成《通信明线电话回路交叉指南》（以下简称《交叉指南》）。

在编写《交叉指南》的过程中，曾参考了国内外先进经验，重点针对当时我国在通信明线上需要解决的同杆开通多套十二路载波电话及钢线（即铁线）三路载波电话的配套交叉制式问题，进行了长期的研究和大量的计算、测试工作。其中，主要的交叉制式（新8式、新4式等），曾由邮电部组织有关单位组成交叉测试组，在上海—苏州—常州—南京线路、济南—张店线路、贵阳—遵义—松坎线路、郑州—开封线路和沧县—泊镇线路上进行了大量测试验证工作。试验证明，这几种

交叉制式的研究是成功的，符合在研究计算中所预期达到的效果，而且经过几年的试验运行之后，性能仍然稳定可靠。

《交叉指南》于一九六六年编成制订以后，十年来在我国长途通信明线上已广泛采用施行，实践证明效果良好。但因当时印数不多，近年来各地邮电单位及职工纷纷提出要求，希望重印发行。根据上级指示，我所在原《交叉指南》的基础上，根据十年来在实践中发现的一些问题和当前通信发展的需要，作了一些修改与订正并交付出版。

为了读者查阅方便，我们将《交叉指南》分为《通信明线电话回路交叉规则》与《通信明线电话回路交叉计算》两书出版。本书（交叉规则）的内容系就明线交叉的各个重要方面（如杆面型式、交叉制式、交叉测量和载波站的引入装置等）所作的具体规定，供各地在新建线路或整治、提高现有明线的传输质量时使用。《通信明线电话回路交叉计算》一书，则着重介绍明线交叉的计算方法、应用的公式以及交叉设计的概念等，供各地在遇到本书中所未包括的特殊情况时，自行设计交叉或分析研究现有线路上存在的传输质量问题时使用。

由于水平所限，我们的修改订正工作，可能有疏忽遗漏或修改错误之处，希望读者批评指正。

邮电部电信传输研究所

一九七六年十二月

目 录

前 言

第一章 杆面型式…………… (1)

第二章 电话回路交叉制式…………… (6)

2.1 总则…………… (6)

2.2 载波电话回路在电杆上的位置…………… (8)

2.3 新 8 式交叉——八线担杆面型式的交叉制式…………… (14)

2.4 新 4 式交叉——四线担杆面型式的交叉制式…………… (23)

2.5 新 1 式交叉——弯脚杆面型式的交叉制式… (29)

2.6 混合杆面型式的交叉制式的确定原则…………… (31)

第三章 明线交叉测量规则…………… (33)

3.1 总则…………… (33)

3.2 交叉区的配置…………… (34)

3.3 交叉间隔长度的偏差…………… (35)

3.4 穿越道路、河流等的测量…………… (39)

3.5 电话回路的分线…………… (40)

第四章 现有通信线路改交叉…………… (45)

4.1 总则…………… (45)

4.2 88 式交叉的修改…………… (47)

4.3 T_1 式交叉的修改 …… (48)

4.4	57— N 式及59— N 式交叉的修改	(48)
4.5	88—5 ₁ 、88—5 ₂ 、88—8 ₁ 、 T_1 —5 ₁ 、 N_4 —8 ₁ 等交叉的修改	(49)
4.6	其他交叉制式开通十二路载波电话时的修 改	(50)
4.7	钢线回路开通三路或单路载波电话时, 交叉 的修改	(51)
4.8	改交叉注意要点	(51)
4.9	测试与验收	(53)
第五章	载波站的引入装置	(56)
5.1	总则	(56)
5.2	增音站引入线路与引出线路间容许的最小隔 距	(62)
5.3	进站电缆	(66)
5.4	阻抗匹配	(67)
5.5	串音抑制设备及保安设备	(71)
第六章	交叉做法及线路构造容许偏差	(74)
附录 1	新 8 式及新 4 式交叉的远端串音防卫度计算 最低值	(77)
附录 2	新 8 式交叉第四层担及新 4 式交叉第二层担 的十二路载波交叉指数	(80)
附录 3	我国沿用的几种主要交叉制式	(81)
附录 4	新 8、新 4、新 1 式交叉制式的各种交叉指 数展开图	(107)

第一章 杆面型式

1.1 杆面型式是表示线路横截面（杆面）上的各回路导线排列位置及其相互距离的方式。

1.2 我国长途电信明线线路的杆面型式，分做三大类型如下：

（1）八线担杆面型式。根据采用线担程式及扎线位置的不同，又分做A、B两型，即：

（A）8—A型*：采用标准式八线担的杆面型式，见图1.1（图示的距离尺寸，是导线架挂后的实际尺寸，下同）。

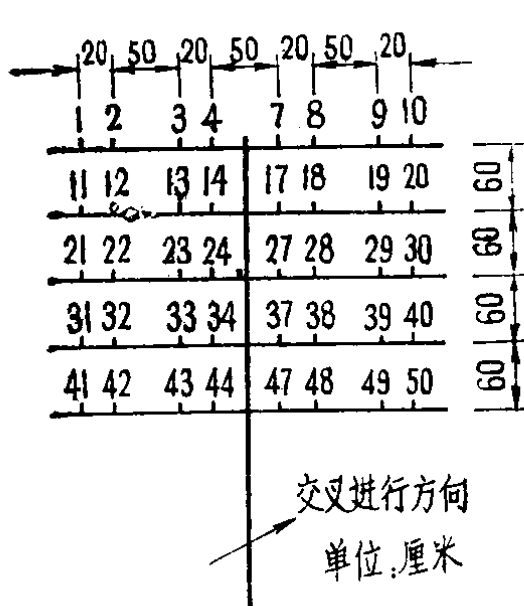


图 1.1 8—A型杆面型式

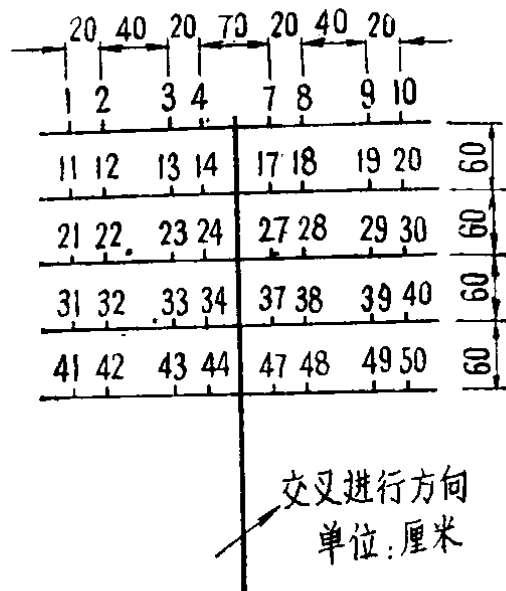


图 1.2 8—B型杆面型式

（B）8—B型：采用特种式八线担的杆面型式，见图1.2（图中的70厘米距离，是直螺脚孔距65厘米加上隔电子的颈部

*：8表示八线担，A为A型，余类推。

直径 5 厘米之和值。4—B 型与此相同)。

(2) 四线担杆面型式。根据采用线担程式及扎线位置的不同，同样分做 A、B 两型，即：

(A) 4—A 型：采用标准式四线担的杆面型式，见图 1.3。

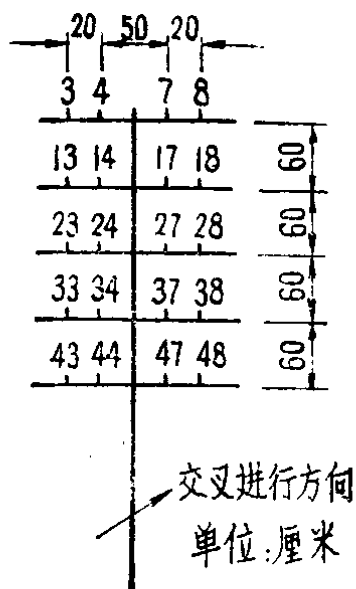


图 1.3 4—A 型杆面型式

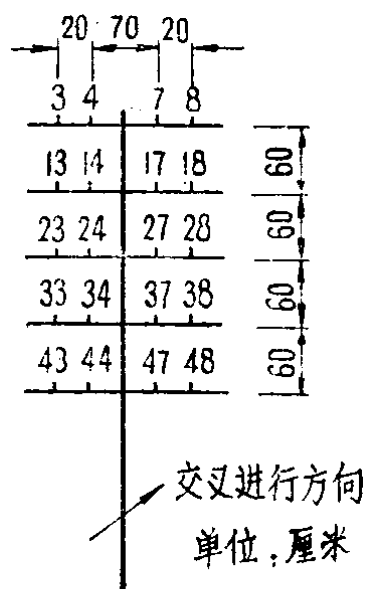


图 1.4 4—B 型杆面型式

(B) 4—B 型：采用特种式四线担的杆面型式，见图 1.4。

(3) 弯脚杆面型式。根据弯脚排列位置的不同，又分做 A、B 两型，即：

(A) 1—A 型：采用 40—40 型排列方式的弯脚杆面型式 (图 1.5)，主要供轻及中负荷区采用。

(B) 1—B 型：采用 60—60 型排列方式的弯脚杆面型式 (见图 1.6)，主要供重及超重负荷区采用。

1.3 线担与弯脚同杆装设的混合杆面型式，不做为定型杆面。弯脚可以装设在八线担及四线担杆面型式的线担下方，最上一只弯脚距最下一层线担穿钉孔的距离为 50 或 110 厘米，且弯脚上只容许架挂钢线回路。

1.4 对于新设线路，应采用标准式线担的 8—A 及 4—A

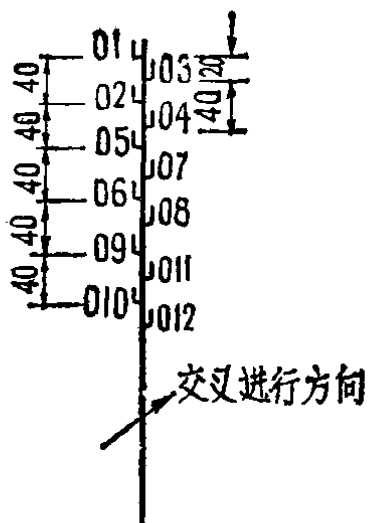


图 1.5 1—A型杆面型式(40—40型)

图 1.6 1—B型杆面型式(60—60型)

型杆面型式。8—B及4—B型杆面，只限于原有线路采用，且应在一段时期内逐步过渡到A型杆面。过渡的具体办法主要是通过改筑或大修，以交叉区为单位，把B型杆面的线路改为A型杆面。

1.5 在8—A型线路上容许采用标准式四线担；在8—B型线路上容许采用特种式四线担。这时四线担上的回路应按八线担交叉制式中相应位置的回路交叉指数施行交叉。

1.6 在开通十二路载波电话的线路上，除1.5条规定外，不得混合采用不同的线担程式，尤其不得混合采用特种式与标准式线担。但在原有线路的改造过程中，暂可容许下列情况：

(1) 架挂十二路载波电话回路的线担在增音段全长上不能保持同一种线担程式时，暂可容许在增音段的一端少数交叉区内采用另一种线担程式。但在同一个交叉区内，架挂十二路载波电话的各层线担必须为同一种程式。

(2) 对于没有架挂十二路载波电话回路的线担来说，容许该层线担暂时保留不同于其他各层的线担程式。其扎线方式依所设线担程式按照下条进行。

1.7 八线担及四线担杆面型式中，依据A型或B型的不同，分别有不同的扎线方式。

凡A型杆面，导线在隔电子上的位置一律为扎缚在沿线路交叉进行方向的同一侧（一般可规定为左侧）。与此相对应，H钢板的凸出部分也装向同一方向（见本书第六章6.1条）。

凡B型杆面，在直线路路上导线一律扎缚在隔电子相对电杆的外侧，即电杆左侧的导线扎在隔电子的左侧，电杆右侧的导线扎在隔电子的右侧。与此相对应，H钢板的凸出部分皆装向电杆。在角杆上，B型杆面采用同A型杆面相同的扎线方式，并皆扎缚在线条张力方向的反侧，H钢板凸出部分也皆装向内角方向。

为了保证线路的传输质量，不要随意变更扎线方式或采用不符合上述规定的扎线方式，对于开通十二路载波电话的线路，尤应注意。

1.8 弯脚杆面型式的扎线方式只有一种，不论A型或B型；直线路电杆导线一律扎缚在隔电子靠近电杆的一侧。在角杆及交叉杆上则扎在线条张力的反侧。

1.9 各种杆面型式的导线位置编号如下：

(1) 线担杆面型式的导线位置编号：顺交叉进行方向，面向电杆，自第一层线担左首边线起算，八线担导线位置依次为1、2、3、4、7、8、9、10，四线担导线位置依次为3、4、7、8；第二层线担同样自左首边线起算，八线担为11、12、13、14、17、18、19、20，四线担则为13、14、17、18；以下各层线担依此类推（见图1.1~1.4）。

(2) 弯脚杆面型式的导线位置编号：自上而下，电杆左侧的导线依次编为01、02、05、06、09、010……；电杆右侧的导线依次编为03、04、07、08……（见图1.5~1.6）。

(3)在四线担、八线担及弯脚混合装置的情况下，导线位置编号如图 1.7 所示。

1.10 各种杆面型式的双线电话回路位置编号如下：

(1)线担杆面型式：导线 1 及 2 组成的双线回路称为回路 1—2 (或 1—2 回路，下同)，导线 3 及 4 组成的双线回路称为回路 3—4，依此类推。

(2)弯脚杆面型式：导线 01 及 02 组成的双线回路称为回路 01—02，导线 03 及 04 组成的双线回路称为回路 03—04，余类推。

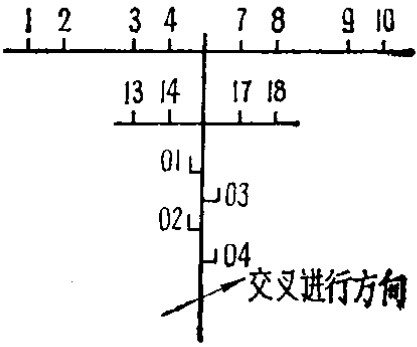


图 1.7 混合杆面型式的双线位置编号

(修订者注)：近年来，我国许多线路工作人员习惯于把双线回路的编号按照 1、2、3……顺序编号，即上述八线担杆面型式的回路 1—2 叫做回路 1，回路 3—4 叫做回路 2……，而四线担杆面型式的回路 3—4 也叫做回路 1，回路 7—8 叫做回路 2……。我们认为，新的编号较为方便易记，也是可行的，但因尚未经有关主管部门颁布使用，因此本指南中的双线回路编号，均仍按原来编号编写。

第二章 电话回路交叉制式

2.1 总 则

2.1.1 电话回路的交叉程式是指某一个双线回路的交叉指数，而交叉制式则是指某一条线路上所有双线回路的交叉程式的总称。

交叉制式规定了适合该线路杆面型式的每一个双线回路应采用的交叉程式。

2.1.2 适合我国杆面型式采用的定型交叉制式，共有三类，即：一类为八线担杆面型式的交叉制式（新8式交叉）；一类为四线担杆面型式的交叉制式（新4式交叉）；另一类为弯脚杆面型式的交叉制式（新1式交叉）。这三类交叉制式应在新建或改建线路工程中采用。

2.1.3 交叉制式的表示方法有两种：一是用各回路的交叉指数来表示（即交叉指数杆面图，以下简称指数图），一是用各回路的实做交叉来表示（即交叉指数展开图，以下简称展开图）。下节介绍各套交叉制式时，将只给出各套交叉的指数图。各种交叉指数的展开图，见本书附录。

2.1.4 各回路的交叉应严格按照交叉指数图或展开图施做，不得错做、多做或漏做。完工后必须进行仔细核对。

2.1.5 各回路的交叉指数由该回路在电杆上的位置所固定，不得任意变更或调换。如果在一个增音段内有必要变更回路在电杆上的位置时，这个回路就应该按照它在电杆上的新位

置的指数施行交叉。变更回路在电杆上的位置，只准在交叉区的终点（S杆，参见2.1.8条）上进行。

2.1.6 在明线的进站电缆终端杆、及引入支架上，各回路应施作的交叉皆可省略而不必施作。在介入电缆终端杆处的实作交叉可不装交叉钢板、交叉支架，而借助交换电缆心线的方法来实现。

在线路的分线杆上，除了从该杆分线出去的回路外，其他回路应施作的交叉仍需照常施作。分线出去的回路，在分线杆上应施作的交叉可予省略。

2.1.7 为了保证交叉效果，在一个增音段上，同杆十二路载波电话回路的导线应该采用同一种线径及相同的线质。同杆钢线三路载波电话回路的导线，也应该采用同一种线径。但在现有线路上，目前作不到这点时，对于同杆十二路载波电话回路相互间，应使明线部分的传输衰减计算值（气候条件：夏天潮湿、 $+20^{\circ}\text{C}$ ）的差值尽量缩小，并在一个十二路载波增音段上最大不超过0.3奈；而对于同杆钢线三路载波电话回路相互间，应使上述差值在一个钢线三路载波增音段上最大不超过0.5奈（暂定）。至于有色金属回路（定义见第2.2.1条注）与钢线载波回路间的衰减差值的限度，见第2.2.4条。

2.1.8 各交叉区终点处的电杆叫做S杆*。S杆既是前一交叉区的终点，又是后一交叉区的始点。S杆上的各回路，按照各个交叉区的S杆交叉指数施行交叉。如无S杆交叉指数（即S杆交叉指数为0时），则一律按照极性还原的方法施行交叉。所谓极性还原是指每个回路的两条导线在该交叉区终点（也即下一个交叉区的始点）上的位置应与它们在该交叉区的

*，S杆，过去又叫做分区杆，由于S杆这一名词已为广大线路工作人员所熟悉，所以本书中仍叫S杆。

始点上的位置一样，这就叫做极性还原。由此可知，按照极性还原方法，如果回路在交叉区内的实做交叉数是奇数时，则该回路在 S 杆上应做一个交叉，如果交叉区内的实做交叉数是偶数时，则该回路在 S 杆上不做交叉。

2.1.9 钢线交叉指数只适用于钢线回路，有色金属 电话回路不得采用钢线交叉指数。

2.1.10 本章所用术语：“交叉区”、“交叉间隔”、“交叉间隔平均长度”等，其意义，见本指南第三章“明线交叉测量规则”。

2.2 载波电话回路在电杆上的位置

2.2.1 采用我国定型的三种交叉制式时，各种杆面型式线路上的有色金属线*十二路及三路载波电话回路位置如表2.1所示。

有色金属载波回路(150千赫以下)的位置 表2.1

杆 面	八线担杆面型式		四线担杆面型式		弯脚杆面型式	
	8—A	8—B	4—A	4—B	1—A	1—B
回 路	1-2、3-4、7-8、9-10、11-12、13-14、17-18、19-20、21-22、23-24、27-28、29-30		3-4、 7-8、23-24、27-28、33-34、37-38		01-02、09-010	
位 置	(共12个回路)		(共 6 个回路)		(共 2 个回路)	

2.2.2 铜线与铜包钢线可以同杆开通十二路载波 电话，钢心铝绞线与铝镁合金线也可以同杆开通十二路载波电话；但铜线（或铜包钢线，下同）与钢心铝绞线（或铝镁合金线，下

*：有色金属线，指铜线、铜包钢线、铝芯铝绞线或铝镁合金线。

同)，由于它们之间的垂度差较大且随温度变化较激烈，因而一般以不同杆为宜，如必须同杆时，一般宜将钢心铝绞线架挂在铜线下面的较低层的线担或弯脚上。

2.2.3 不开载波电话的钢线回路可以架挂在电杆上的任意线位。开通单路载波电话（10千赫以下）的钢线回路位置以及开通三路载波电话（30千赫以下）的钢线回路位置，应依据所采用的交叉制式，由表2.2来决定。

2.2.4 钢线载波电话回路的位置，是依据下列原则决定的：

（1）同杆无有色金属回路时，钢线三路载波电话回路在一个增音段上的衰减 $(\alpha l)_g \leq 5.0 \sim 5.5$ 奈。

（2）同杆存在有色金属回路时，钢线三路载波电话回路同有色金属回路在一个钢线三路载波增音段上的衰减差 $(\alpha_g - \alpha_s) l_g \leq 4.0$ 奈。

（3）在平行地段始端处，钢线载波回路与有色金属回路具有相同的发送电平。在其他不同的线路衰减、衰减差以及不同的发送电平的情况下，钢线载波电话回路的位置，应依计算方法（见《通信明线电话回路交叉计算》一书）来求出。

2.2.5 表2.1及表2.2要求同一条线路上的所有载波回路（有色金属回路及钢线回路）所装的载波机具有一致的频率方向。

在同一杆路上，原则上不容许架挂装有相反频率方向的载波机的回路，如因情况特殊而必须架挂时，其可能性须用计算方法来决定。

2.2.6 在线担与弯脚的混合杆面型式线路上，弯脚回路一般只用来开通钢线音频电话。如果需要在这些弯脚回路上开通载波电话时，其可能性须用计算方法来决定。

钢线载波回路的位置

表 2.2

交叉制式	有色金属回路 的 位 置	钢线单路载波回路的位置 (交叉按照音频 交叉指数施做)	钢线三路载波回路的位置 (交叉按照钢线载 波交叉指数施做)
新 8 式	新 8 A 式 无有色金属回路	1-2、7-8、9-10、 11-12、13-14、19-20、 21-22、27-28	1-2、3-4、7-8、9-10、 11-12、13-14、17-18、 19-20、21-22、23-24、 27-28、29-30、31-32、 33-34、37-38、39-40
	1-2	7-8、19-20、21-22; 或 13-14(或9-10或23-24或 27-28或29-30)、21-22	3-4、7-8、9-10、11-12、 13-14、17-18、19-20、 21-22、23-24、27-28、 29-30、31-32、33-34、 37-38、39-40
	9-10	13-14(或27-28或29-30)、 21-22; 或3-4; 或11-12	1-2、3-4、7-8、11-12、 13-14、17-18、19-20、 21-22、23-24、27-28、 29-30、31-32、33-34、 37-38、39-40
	1-2、9-10	13-14(或27-28或29-30)、 21-22	3-4、7-8、11-12、13-14、 17-18、19-20、21-22、 23-24、27-28、29-30、 31-32、33-34、37-38、 39-40
	1-2、3-4、 7-8、9-10	21-22、29-30(或27-28)	11-12、13-14、17-18、 19-20、21-22、23-24、 27-28、29-30、31-32、 33-34、37-38、39-40
	1-2、9-10、 21-22、29-30	13-14	3-4、7-8、11-12、13-14、 17-18、19-20、27-28、 31-32、33-34、37-38、 39-40