

市话自承式电缆架设技术

北京市市内电话局线路技术组 编著

人民邮电出版社

市话自承式电缆架设技术

北京市市内电话局线路技术组 编著

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本书主要讲述自承式全色谱配线电缆的架设技术,内容包括自承式电缆架设技术要求、自承式电缆的结构与电气特性、架设技术与附件的使用、接头封闭、质量验收等。

本书内容实用,图文相互配合,便于读者自学。读者对象:市话线路施工、维护人员。

市话自承式电缆架设技术

北京市市内电话局线路技术组 编著

*

人民邮电出版社出版发行

北京市朝阳区内南竹杆 111 号

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本:850×1168 1/32 1994年11月 第 一 版

印张:3.75 1994年11月 北京第10次印刷

字数:94 千字 印数:1-4 000册

ISBN7-115-05373-1/TN·770

定价:4.50 元

前 言

目前在市话架空线路上普遍采用架设自承式全色谱配线电缆的方式。实践证明:采用自承式电缆改进了架空电缆施工程序,减轻了体力劳动,使用了标准附件组装,提高了施工效率,改进了架空配线电缆的可靠性,大大减少了维护工作量。为了适应基本建设工程、装机配线工程和维护设备改造的需要。采用统一的施工和维护标准,现介绍自承式电缆架设技术要求,自承式电缆的结构及选型,架设使用的附件,安装方法,例如直线杆、角杆、终端杆的架设、沿墙架设、钢绞线的接续、各种终结的作法和自承式电缆的心线接续、接头的封闭等技术。为了便于读者尽快掌握自承式电缆安装架设的技能,本书以图文相互配合的方式介绍。

本书由北京市市内电话局线路技术组编写,张开栋为主要执笔人,李庆航提供了附件等方面资料。由于自承式电缆在市话线路上的应用时间较短,作者水平有限,书中难免有不妥之处。希望读者发现问题及时指正,以便进一步完善。

作者

1994年4月

目 录

第一章 自承式电缆架设技术要求	1
第一节 自承式电缆的选型.....	1
第二节 自承式电缆架设前准备工作.....	1
第三节 自承式电缆架设技术要求.....	2
第二章 自承式电缆的结构与电气特性	3
第一节 型号与规格.....	3
第二节 常用的自承式通信电缆的结构.....	6
第三节 自承式电缆电气特性	21
第三章 自承式电缆架设采用的附件	25
第一节 自承式电缆专用附件的种类及用途	25
第二节 附件结构、用途、性能要求	27
第四章 自承式电缆架设时附件安装方法及技术要求	40
第一节 自承式电缆架设时注意事项	40
第二节 附件安装方法及技术要求	41
第五章 自承式电缆芯线接续接头封闭	79
第一节 接续元件结构、接续特点.....	79
第二节 扣式接线子的接线方法	86
第三节 自承式电缆外护套接头封闭	92

第一章 自承式电缆架设技术要求

第一节 自承式电缆的选型

自承式电缆选型注意事项:

① 在市话线路网中使用的自承式电缆必须符合邮电部颁标准,不符合标准的或未经有关技术部门检测认证的电缆不得在市话网中使用。自承式电缆的型号为 HYAC。

② 自承式电缆导线线材与线径:目前主要选用退火实心标准软铜线。局所服务半径在 4km 以内的可选用 0.4mm 线径,服务半径在 6km 以内的可选用 0.5mm 线径的电缆。

③ 导线的绝缘材料:选用实心聚烯烃塑料或实心聚乙烯塑料。

④ 绝缘导线色谱:选用全色谱,缆芯单位扎带选用单色谱扎带或双色谱扎带。

⑤ 成缆单位与绞合方式:选用 SZ 绞式(摇摆式)结构,掏线时芯线可以松弛。选用 10 对半单位式或 25 对基本单位式。

⑥ 电缆屏蔽护层:选用双面涂塑铝带粘接聚乙烯护套。

⑦ 电缆吊线断裂负荷应符合国家技术标准。

第二节 自承式电缆架设前准备工作

自承式电缆架设前准备工作如下:

① 检查架设使用的工具如紧线器等是否齐全、完好。

② 检查使用的附件是否合格,有无损伤,如单眼曲槽夹板、钢线双向膨胀锁、钢线终端膨胀锁等。

③ 核准电缆端别：电缆头上扎有红色标志（红色塑料胶带）为 A 端，扎有绿色标志（绿色塑料胶带）为 B 端。

④ 测量电缆气压：出厂时一般充有 30~50kPa 的气压。

⑤ 要检测电缆的电气性能是否合格、外护套有无损伤、电缆端头密封良好与否。

第三节 自承式电缆架设技术要求

自承式电缆架设技术要求如下：

① 100 对及以上的架空自承式电缆布放时 A 端放在局方，B 端放在用户方向一侧。

② 架设时要求布放电缆方法正确，杆档内允许有自然扭花，一般约有 4 个扭花为适宜，在杆上固定时必须保持吊线在上、电缆在下的垂直状态。

③ 自承式吊线与电缆之间连接护层应保持完整，必须剥开时应在切口处有吊扎措施。

④ 架空自承式电缆一般不应超过 0.5mm 线径时 200 对，0.4mm 线径时 300 对。

⑤ 自承式分歧电缆应同主干电缆一起采用扎带或扎线捆扎，间距为 60cm，吊扎要牢固。

⑥ 自承式电缆在电杆上的位置必须始终一致，不得上、下、左、右移位。

⑦ 自承式电缆在直线杆、角杆、终端杆、丁字结、十字结、假终结等采用的附件安装牢固有效。

⑧ 引上杆、终端杆自承式电缆的屏蔽地线，应与保护地线连接牢固有效。芯线接续、掏线、改接的接口均应恢复屏蔽护层。

⑨ 自承式电缆芯线接续必须采用经过鉴定的卡压接续元件（如扣式接线子）。接头套管要封合严密，不浸水。

⑩ 自承式电缆架设垂度应符合标准。

第二章 自承式电缆的结构与电气特性

第一节 型号与规格

全塑市话电缆的型号规格较多,电缆结构和制造材料也有所不同。例如电缆外护套,有防潮能力较强的涂塑粘接铝屏蔽层的综合外护套,也有防潮能力很差的简易铝箔层结构的塑料外护套。从电缆心线的绝缘层来说,有的采用国产的实心聚乙烯或聚氯乙烯塑料,也有的采用引进的聚乙烯、聚烯烃、泡沫聚乙烯和泡沫/实心皮塑料等。它们的物理机械性能都有较大的区别,因此,其使用的场合、条件也不一样。如果选用的电缆型号规格不合适,可能产生障碍率增加、电气性能下降、使用寿命缩短等问题,所以使用前必须注意电缆的选型。现将常用的全塑市话电缆的型号规格予以介绍。

1. 常用电信电缆型号中各部分代号的意义

常用电信电缆型号由7部分组成。各部分代号在电缆型号中排列的位置及所代表的意义见图2-1。其中1~5项以汉语拼音字母代表,6~7项以阿拉伯数字代表。“派生”是指具体型号中的不同品种。为了减少型号的字母及数字,当导体为铜质(T)或绝缘层为纸质(Z)时可以省略不标。内护层是指电缆铠装层里面的护层,也就是非铠装电缆的外护层。电缆型号中各种代号的意义见表2-1。由于电缆外护层于1983年3月开始采用新的国家标准(GB2952-82),所以表中所列型号为新型号。

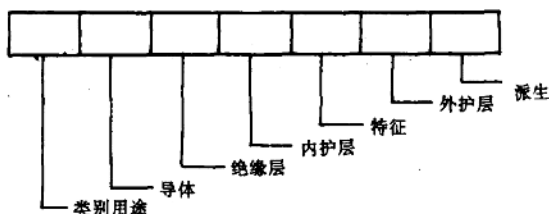


图 2-1 代号的排列位置

2. 几种常用全塑电缆的中文读法

HYA ——铜心聚乙烯(聚烯烃)绝缘铝聚乙烯综合粘接护层聚乙烯护套市话通信电缆。

HYFA ——铜心泡沫聚乙烯(聚烯烃)绝缘铝聚乙烯综合粘接护层聚乙烯护套市话通信电缆。

HYPA ——铜心泡沫/实心皮聚乙烯(聚烯烃)绝缘铝聚乙烯综合粘接护层聚乙烯护套市话通信电缆。

HYPAT22 ——铜心泡沫/实心皮聚乙烯(聚烯烃)绝缘石油膏填充铝聚乙烯综合粘接护层聚乙烯护套单层细圆钢丝铠装二级外护层市话通信电缆。

HYAC ——铜心聚乙烯(聚烯烃)绝缘铝聚乙烯综合粘接护层聚乙烯护套自承式市话通信电缆。

HPVV ——铜心聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套市话配线电缆。

3. 规格代号

常用电信电缆规格代号排在电缆型号的后面,用数字表示。

对于星绞电缆,其排列顺序为星绞组数 $\times$ 每组心线数 $\times$ 导线直径(mm)。

对于对绞电缆,其排列顺序为对绞线对数 $\times$ 每对心线数 $\times$ 导线直径(mm)。

表 2-1

电缆型号中各种代号的含义

类别、用途	导体	绝缘层	内护层	特征	外护层	派生
H 市话电缆	G 铜	M 棉纱	A 铝-聚乙烯 综合粘接护 层	B 扁、平行 C 自承式 J 交换机用 P 屏蔽	02 聚氯乙烯套 03 聚乙烯套 20 裸钢带铠装 (21) 钢带铠装纤维维外被 22 钢带铠装聚氯乙烯套 23 钢带铠装聚乙烯套 30 裸细圆钢丝铠装 (31) 细圆钢丝铠装纤维维外被 32 细圆钢丝铠装聚氯乙烯套 33 细圆钢丝铠装聚乙烯套 (40) 裸粗圆钢丝铠装 41 粗圆钢丝铠装纤维维外被 (42) 粗圆钢丝铠装聚氯乙烯套 (43) 粗圆钢丝铠装聚乙烯套 44 1 双粗圆钢丝铠装纤维维外被 24 1 钢带—粗圆钢丝铠装纤维维外被 24 4 1 钢带—双粗圆钢丝铠装纤维维外被	-1 第一种 -2 第二种 -252 252kHz -120 120kHz
HE 长途通信电缆	L 铝	V 聚氯乙烯 Y 聚乙烯 YF 泡沫聚乙烯 Z 纸(省略不标)	BM 棉纱编织 G 钢管 GW 皱纹钢管 L 铝管 LW 皱纹铝管 Q 铅包 (省略不标)	T 填充石 油膏 Z 表示综合 电缆兼 有高、低频 线对		
HJ 局用电缆	T 铜 (省略不标)	YP 聚乙烯 发泡带 实心皮	S 钢-铝-聚乙烯 V 聚氯乙烯 Y 聚乙烯 AG 表示铝塑 综合粘接护 层的复合铝 带是轧纹的			
HP 配线电缆						

例如 $1200 \times 2 \times 0.5$, 表示对绞式 1200 对电缆, 心线线径为 $\phi 0.5\text{mm}$ 。

第二节 常用的自承式通信电缆的结构

1. 导线线材

目前主要使用的是退火实心标准软铜线。

2. 导线线径

根据局所服务半径在 4km 以内的可选用 0.4mm 线径。服务半径在 6km 以内的可选用 0.5mm 线径, 大于 6km 以上的可根据传输衰减计算选用 0.7mm 或 0.9mm 的导线线径。

3. 导线绝缘材料

有实心聚乙烯(聚烯烃)绝缘材料, 泡沫聚乙烯(聚烯烃)绝缘材料, 泡沫/实心皮聚乙烯(聚烯烃)绝缘材料, 聚氯乙烯绝缘材料, 聚丙烯绝缘材料。

4. 心线色谱

全塑全色谱电缆的显著优点之一是电缆心线的排列顺序非常容易辨认。施工和维护人员只要将色谱记熟, 就可以根据心线绝缘层和扎带的颜色找到所需要的线对。电缆心线绝缘层的色谱采用单线单分色。具体有:

领示色(A 线)白、红、黑、黄、紫;

循环色(B 线)蓝、桔、绿、棕、灰。

用领示色白与循环色蓝、桔、绿、棕、灰, 配成 1—5 号线序的色谱。这样领示色白、红、黑、黄、紫与循环色蓝、桔、绿、棕、灰配五次, 配成 1—25 号线序的色谱, 见表 2—2。

表 2-2

心线色谱表

线对序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
色 A 线	白	白	白	白	白	红	红	红	红	红	黑	黑	黑	黑	黑	黄	黄	黄	黄	黄	紫	紫	紫	紫	紫
谱 B 线	蓝	桔	绿	棕	灰	蓝	桔	绿	棕	灰	蓝	桔	绿	棕	灰	蓝	桔	绿	棕	灰	蓝	桔	绿	棕	灰

5. 缆心扎带及色谱

采用非吸湿性的超薄膜(聚脂膜)经过彩印、复合、收卷、分切等工序制作成缆心扎带,其规格有两种,一种为 3.5mm 宽,用于捆扎基本单位或子单位,另一种为 4mm 宽,用于捆扎 50 对或 100 对超单位,可分为单色谱扎带和双色谱扎带。

单色谱扎带就是扎带上只有一种颜色。双色谱扎带上有两种颜色,主色宽为 10mm,副色宽为 3mm,二者之间相隔 2mm。

(1) 色谱扎带色标字母的意义

W—白(White)

Y—黄(Yellow)

O—桔(Orange)

R—红(Red)

P—紫(Purple)

G—绿(Green)

BK—黑(Black)

B—蓝(Blue)

BR—棕(Brown)

S—灰(Slate)

(2) 主色、副色涂颜色表要求

10mm 宽	蓝(Blue)	桔(Orange)	绿(Green)	棕(Brown)	灰(Slate)
3mm 宽	白(White)	红(Red)	黑(Black)	黄(Yellow)	紫(Purple)

(3) 单色谱扎带排列顺序

单位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
色谱	蓝	桔	绿	棕	灰	白	红	黑	黄	紫

(4) 双色谱扎带排列顺序见表 2-3

表 2-3 双色谱扎带排列顺序

单位	色谱		单位	色谱	
1—	蓝白	(BW)	13—	绿黑	(GBk)
2—	桔白	(OW)	14—	棕黑	(BrBk)
3—	绿白	(GW)	15—	灰黑	(SBk)
4—	棕白	(BrW)	16—	蓝黄	(BY)
5—	灰白	(SW)	17—	桔黄	(OY)
6—	蓝红	(BR)	18—	绿黄	(GY)
7—	桔红	(OR)	19—	棕黄	(BrY)
8—	绿红	(GR)	20—	灰黄	(SY)
9—	棕红	(BrR)	21—	蓝紫	(BP)
10—	灰红	(SR)	22—	桔紫	(OP)
11—	蓝黑	(BBk)	23—	绿紫	(GP)
12—	桔黑	(OBk)	24—	棕紫	(BrP)

6. 心线绞合类型

采用对绞式,由领示色(a线)一根绝缘导线和循环色(b线)一根绝缘导线按规定的节距绞合在一起,构成一对绝缘导线。其最大节距不超过 150mm。

7. 心线总绞合(即成缆单位)

(1) 由 10 对线对绞合成的半单位式,这种成缆单位适用于 100

对以下的电缆结构,配线时掏接线对方便。其结构如下:

半单位:由 10 对线对分二层绞合成一束,心层 2 对色谱为白蓝~白桔,外层 8 对色谱为白绿~红灰。结构见图 2-2。

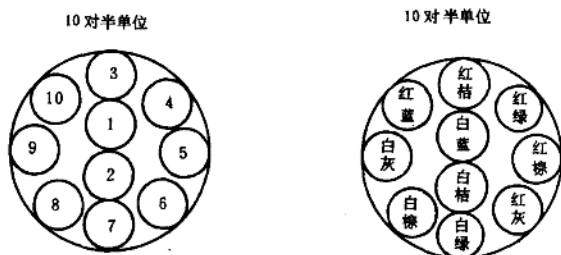


图 2-2 半单位结构

介绍 100 对以下电缆采用 10 对半单位成缆的结构:

20×2×0.5 自承式电缆结构见图 2-3。

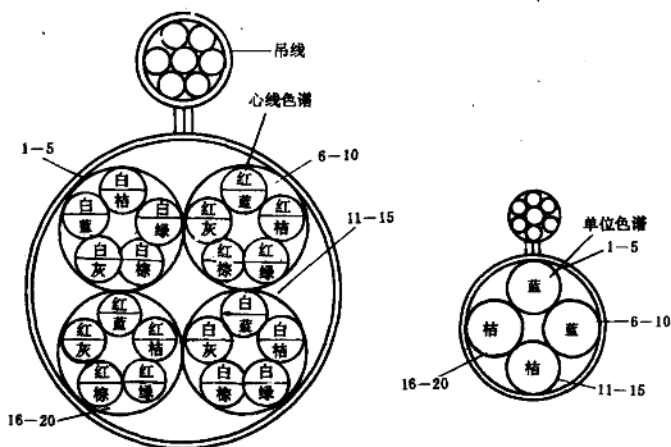


图 2-3 20 对自承式电缆结构

20 对自承式电缆由二个半单位(二个 10 对)组成。为了成缆结构合理,两个半单位分成 4 个 5 对,单位扎带采用蓝×2,桔×2。吊线采用 1.6/7 程式。

30×2×0.5 自承式电缆结构见图 2—4。

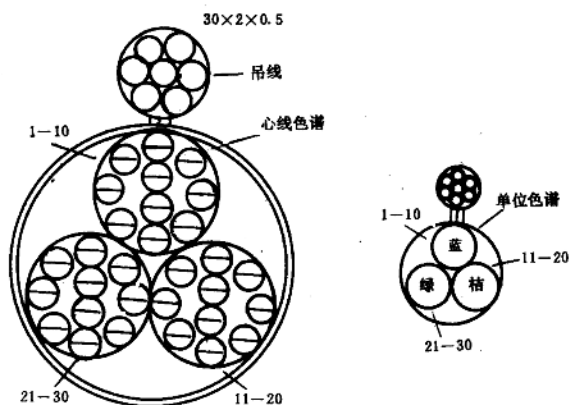


图 2—4 30 对自承式电缆结构

30 对自承式电缆由三个半单位组成,单位扎带采用蓝、桔、绿、单色谱扎带。吊线采用 1.6/7 程式。

50×2×0.5 自承式电缆结构见图 2—5。

50 对自承式电缆由五个半单位组成,单位扎带采用蓝、桔、绿、棕、灰单色谱扎带。吊线采用 1.6/7 程式。

100×2×0.5 自承式电缆结构见图 2—6。

100 对自承式电缆由十个半单位组成,分二层绞合成缆,心层二个半单位。外层八个半单位,单位扎带采用蓝、桔、绿、棕、灰、白、红、黑、黄、紫单色谱扎带。吊线采用 1.8/7 程式。

半单位式 100 对以下自承式电缆单位数量、单位扎带色谱及吊线程式见表 2—4。

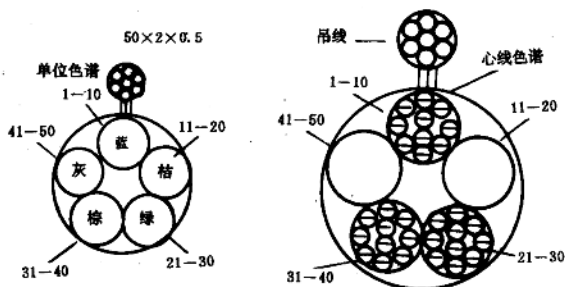


图 2-5 50 对自承式电缆结构

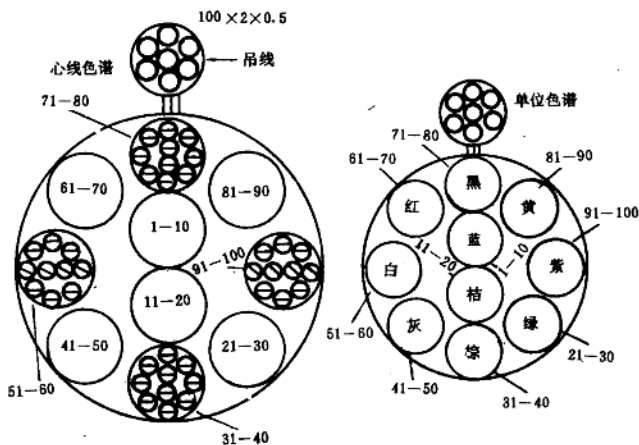


图 2-6 100 对自承式电缆结构

表 2-4

100 对以下自承式电缆综合表

电缆规格	吊线程式	单位数	单位色谱
20×2×0.5	1. 6/7	5 对×4	蓝×2 桔×2

续表

电缆规格	吊线程式	单位数	单位色谱
30×2×0.5	1.6/7	10×3	蓝棕绿
50×2×0.5	1.6/7	10×5	蓝桔绿棕灰
100×2×0.5	1.8/7	10×10	蓝桔绿棕灰 白红黑黄紫

(2) 由 25 对线对绞合成的基本单位式,适用于各种对数电缆。线对采用 25 对全色谱顺序排列,易于辨认,减少施工程序,提高接续效率,保证接续质量。其结构如下:

基本单位:由 25 对线对分三层绞合成一束为一个基本单位。心层为 3 对,色谱为白蓝~白绿。二层为 9 对,色谱为白棕~黑桔。外层为 13 对,色谱为黑绿~紫灰,结构见图 2-7。

下面介绍架空自承式 300 对以下电缆采用基本单位成缆的结构。

25×2×0.5 自承式电缆结构见图 2-8。

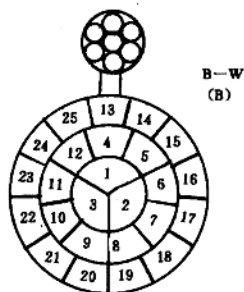
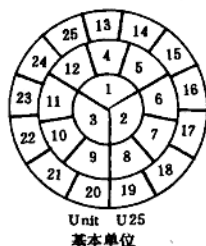


图 2-7 基本单位结构

图 2-8 25 对自承式电缆结构

25 对自承式电缆由 25 对线对组成,分三层绞合成缆。心层为 3 对,二层为 9 对,外层为 13 对。扎带为蓝色(B)或蓝白(B-W),吊线