

人民邮电出版社

全塑市内通信电缆手册

马孝民 编



全塑市内通信电缆手册

71913-32-62/68

全塑市内通信电缆手册

马孝民 编

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

本手册以全塑市内通信电缆产品相关的标准和技术规范为主,其内容包括电缆产品、生产用主要原材料、产品的电气及机械物理性能的检验方法等方面的技术要求,电缆的进网要求,电缆工程的设计与施工规范,工程用器材及设备的技术要求,以及通信线路的强电防护有关规定和资料。可供从事全塑市内通信电缆生产和管理人员,市内通信电缆线路工程的设计人员,以及施工、维护和管理人员使用。也可供从事通信线路专业的科研、教学人员参考。

手册中还介绍了一些电缆生产厂家的情况以供用户参考。

全塑市内通信电缆手册

乌孝民 编

人民邮电出版社出版发行

北京朝阳门内南竹杆胡同111号

北京顺义向阳印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

开本:787×1092 1/16 1994年10月 第 一 版

印张:31 1994年10月 北京第1次印刷

字数:781千字 插图:2 印数:1—3 000册

ISBN7-115-09217-4/1N·701

定价:36.00元

前 言

随着我国电信事业的迅速发展,市内通信业务的拓宽及业务量的猛增,对全塑市内通信电缆的需求量也相应骤增。为顺应这种形势发展的需要编辑出版这本手册,以协助从事全塑市内通信电缆产品生产、供销、电缆工程、管理及维护等人员深入了解这种电缆产品结构、性能、检验方法及施工、维护等方面的规定。

本手册以全塑市内通信电缆产品为主,列有电缆的结构数据、产品标准、产品的电气及机械物理性能的检验方法及生产用主要原材料的技术指标。介绍一些电缆生产厂家的情况。此外,对电缆的进网要求,电缆工程的设计与施工规范,工程器材及设备,通信线路的强电防护有关规定和资料,也安排了适当的篇幅。可以说涉及了从这种电缆产品的生产到投入使用全过程的主要规定和资料。这将有利于从事不同作业的人员之间的相互了解。

全塑市内通信电缆,习以为常的成了对聚烯烃绝缘铝(钢)塑综合护套市内通信电缆的简称。其实,聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套局用或配线电缆也是全塑电缆,而且也是市内通信网中不可缺少的部分,但通常只简称为局用或配线电缆。聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套市内通信电缆(即 HYV 类)是我国早期生产和使用的全塑型市内通信用电缆,这种电缆因其结构所致只宜用于架空敷设,目前仍有少量使用。鉴于这些品种均在市内通信网中运用,故均将其收入本手册以供参考。

为紧缩篇幅避免重复和保持内容的完整性,凡本手册中前述内容已有的部分,在后述部分中相同的内容只保留标题,注明从略,而不再赘述其内容。

本手册的出版得到了佛山电缆厂、天津澳津电缆有限公司、上海电缆厂及廊坊市通信电缆厂等三十多个电缆生产厂家的大力支持和协助。同时,还得到邮电部电信传输研究所教授及高级工程师白其章和中国邮电器材总公司高级工程师周仲麒的热情帮助。对此仅致衷心谢意。

本手册的出版企盼能对从事全塑市内通信电缆生产、建设、运营、科研、教育等方面工作的工程技术人员有所帮助。希望它能成为全塑市内通信相关工作人员的益师良友。

由于时间仓促及编者水平有限,难免有疏漏或贻误之处,敬请读者批评指正,则不胜感谢。

编者

1993.10

目 录

第一部分 电缆产品型号的编制及其字母涵义

- 一、电线电缆产品型号的编制..... (2)
- 二、全塑市内通信电缆产品型号的编制..... (4)

第二部分 电缆产品标准及进网要求

- 一、铜芯聚烯烃绝缘铝塑综合护套市内通信电缆进网要求..... (8)
- 二、铜芯聚烯烃绝缘铝塑综合护套市内通信电缆 (21)
- 三、聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套低频通信电缆电线局用电缆(对线组或三线组或四线组或五线组的) (57)
- 四、聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套低频通信电缆电线配线电缆(对线组的) (76)

第三部分 全塑市内通信电缆国内外标准比较

- 一、电气性能比较表 (插页)
- 二、机械物理性能比较表 (插页)
- 三、电缆结构比较表 (91)

第四部分 电缆产品的试验方法

(在前述产品标准中已有的不再列出)

- 电性能试验方法 (94)
- 一、电性能试验方法总则 (94)
- 二、导线直流电阻试验方法 (96)
- 三、绝缘电阻试验方法(检流计比较法) (99)
- 四、绝缘电阻试验方法(电压—电流法)..... (102)
- 五、交流电压试验方法..... (105)
- 六、直流电压试验方法..... (110)
- 七、绝缘线芯工频火花试验方法..... (113)
- 八、绝缘线芯直流火花试验方法..... (116)
- 九、挤出防蚀护套火花试验方法..... (119)
- 十、工作电容试验方法(电桥法)..... (120)
- 十一、电容不平衡试验方法..... (123)
- 十二、固有衰减试验方法(开短路法)..... (128)
- 十三、串音衰减试验方法(比较法)..... (132)
- 机械物理性能试验方法..... (136)
- 一、试验方法总则..... (136)
- 二、导线几何尺寸测量方法..... (138)

三、绝缘厚度测量方法·····	(141)
四、护套厚度测量方法·····	(143)
五、外径测量方法·····	(145)
六、空气箱热老化试验方法·····	(147)
七、裸电线拉力试验方法·····	(151)
八、颜色迁移试验方法·····	(154)
九、绝缘收缩试验方法·····	(155)
十、绝缘机械性能试验方法·····	(157)
十一、护套机械性能试验方法·····	(161)
十二、低温拉伸试验方法·····	(165)
十三、高温抗开裂试验方法·····	(167)
十四、护套高温压力试验方法·····	(169)
十五、炭黑含量试验方法·····	(172)
十六、填充式电缆滴流试验方法·····	(175)
十七、钢丝绳破断拉伸试验方法·····	(176)
十八、低温卷绕试验方法·····	(178)
十九、燃烧试验方法·····	(180)
聚氯乙稀绝缘聚氯乙稀护套低频通信电缆电线一般试验和测量方法·····	(183)

第五部分 电缆生产用主要原材料

一、电工用铜线锭·····	(198)
二、电工圆铜杆·····	(200)
三、电工圆铜线·····	(209)
四、电线电缆用软聚氯乙稀塑料·····	(214)
五、黑色低密度聚乙烯电缆护套料·····	(221)
六、铠装电缆用钢带·····	(225)
七、铠装电缆用镀锌低碳钢丝·····	(230)
八、圆股钢丝绳·····	(233)
九、电缆沥青·····	(248)
十、石油环烷酸铜·····	(255)

第六部分 成品电缆结构参数

一、铜芯实心聚烯烃绝缘涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套市内通信电缆(HYA型)·····	(258)
二、铜芯实心聚烯烃绝缘石油膏填充涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套市内通信电缆(HYAT型)·····	(260)
三、铜芯泡沫聚烯烃绝缘涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套市内通信电缆(HYFA型)·····	(262)
四、铜芯泡沫聚烯烃绝缘石油膏填充涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套市内通信电缆(HYFAT型)·····	(264)
五、铜芯带皮泡沫聚烯烃绝缘涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套市内通信电缆(HYPA型)·····	(266)

六、铜芯带皮泡沫聚烯烃绝缘石油膏填充涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套市内通信电缆(HY- PAT 型).....	(265)
七、铜芯实心聚烯烃绝缘涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套自承式市内通信电缆(HYAC 型)	(270)
八、铜芯实心聚烯烃绝缘高频隔离涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套市内通信电缆(HYAG 型)	(271)
九、钢带铠装型市内通信电缆.....	(272)
十、铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套配线电缆(HPVV 型)	(275)
十一、铜芯聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套局用电缆(HJVV、HJVVP 型)	(276)
十二、铜芯聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套市内通信电缆(HYV、HYVC 型).....	(278)
十三、聚氯乙烯绝缘和护套矿用电话电缆.....	(280)
十四、聚氯乙烯绝缘通信线.....	(282)

第七部分 电缆生产厂家(部分)简介

佛山电缆厂、桂林电缆厂、天津澳津电缆有限公司、杭州富春江通信器材(集团)公司、深圳澳科电缆有限公司、上海电缆厂、西安电缆厂、山东省通信电缆厂、萧山市特种电线电缆厂、甘肃省电信电缆厂、廊坊市通信电缆厂、苏州通信电缆总厂、无锡邮电电缆厂、河北省廊坊市第二电缆厂、河南省通信电缆厂、福建省邮电电缆厂、辽宁省大连通信电缆厂、江苏省通信电缆厂、吉林省邮电通信电缆厂、广东万家乐电缆厂、河北省枣强县通讯电缆厂、安徽省通讯电缆厂、江西省通信电缆厂、江西泛亚电线电缆有限公司、四川省邮电电缆厂、黑龙江省通信电缆厂、常州市邮电通信光缆厂、武汉电信电缆厂

第八部分 电缆工程器材及设备

一、通信电缆塑料护套接续套管.....	(301)
二、室内嵌式通信电缆分线箱.....	(322)
三、通信电缆交接箱.....	(323)
四、无热再生分子筛干燥充气设备技术要求.....	(324)

第九部分 设计与施工规范

一、市内通信全塑电缆线路工程设计规范(节选).....	(341)
二、市内通信全塑电缆线路工程施工及验收技术规范(节选).....	(344)

第十部分 强电线路对通信线路影响的防护

一、CCITT《关于电力线路和电气化铁道线路对通信线路危害影响的防护导则》	(364)
二、CCITT K. 11 建议 过电压和过电流防护的原则.....	(370)
三、CCITT K. 20 建议 电信交换设备耐过电压和过电流的能力.....	(378)
四、CCITT K. 13 建议 塑料绝缘电缆中的感应电压.....	(386)
五、CCITT K. 8 建议 土壤中通信电缆与电力装置接地系统间的隔距	(388)
六、CCITT K. 19 建议 通信电缆与电力电缆同沟和同隧道敷设.....	(392)
七、CCITT K. 14 建议 塑料护套电缆的金属屏蔽层的制备.....	(394)

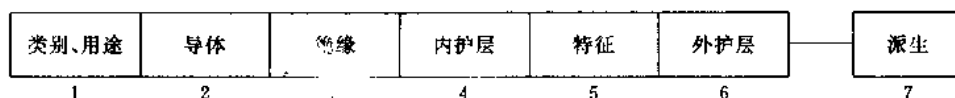
八、CCITT L. 3 建议 电缆的铠装	(400)
九、电信线路遭受强电线路危险影响的容许值	(403)
十、电信线路磁感应纵电动势和对地电压、电感应电流及杂音计电压的测量方法 ...	(406)
附录一、电线电缆几个通用标准	(413)
一、电缆外护层	(413)
二、电线电缆识别标志	(448)
三、电线电缆机用线盘	(453)
四、电线电缆交货盘	(461)
附录二、新旧标准对照表	(469)
附录三、线规对照表	(471)
附录四、圆单线规格重量表	(475)
附录五、圆铜单线参考价格	(483)
附录六、电缆敷设时应注意的事项	(485)
附录七、电线电缆包装盘收取押金办法	(487)

第一部分

电缆产品型号的编制及其字母涵义

一、电线电缆产品型号的编制

1 型号组成



a. 1~5 项以汉语拼音字母表示,6~7 项以阿拉伯数字表示。

b. 裸线以不同导体列为类别;电磁线和电力电缆以不同绝缘层列为类别;通信、信号及控制电缆以及其他电线电缆大都均以用途列为类别。

c. “派生”用以区别具体型号中不同品种。如电力电缆不同耐电压等级的区别,高频电缆不同频率的区别等,均在有关型号后面附有代表数字,以示区别。

d. 为了减少型号的字母及数字,作为产品中常用材料或习惯用材料等的字母可以省去,如一般电线电缆用铜线芯时不列“T”的代号;通信电缆用纸绝缘时不列“Z”的代号等。

2 电缆外护层的型号编制(GB2952—89 规定)

a. 金属套电缆通用外护层、非金属套电缆通用外护层和组合套电缆通用外护层的型号,应按铠装层和外被层的结构顺序用阿拉伯数字表示。每一数字表示所采用的主要材料,在一般情况下,型号由两位数字组成。

b. 电缆特种外护层中充油电缆外护层的型号应按加强层、铠装层和外被层的结构顺序,用阿拉伯数字表示。每一数字表示所采用的主要材料。在一般情况下,型号由三位数字组成。其他电缆特种外护层的型号在考虑中。

c. 当铠装层数增加或由不同材料联合组成时,表示电缆外护层型号的数字位数应相应增加。

d. 表示加强层、铠装层和外被层所用主要材料的数字及其含义应符合下表规定。

标记	加 强 层	铠 装 层	外被层或外护套
0	—	无	—
1	径向铜带	联锁钢带	纤维外被
2	径向不锈钢带	双钢带	聚氯乙烯外套
3	径、纵向铜带	细圆钢丝	聚乙烯外套
4	径、纵向不锈钢带	粗圆钢丝	
5		皱纹钢带	
6		双铝带或铝合金带	

3 通信电缆型号的文字、数字代号

类别、用途	导体	绝缘	内护层	特征	外护层	派生
H—市内通信电缆	T—铜	Z—纸	Q—铅	C—自承式	详见外	T—热带型
HE—对称通信电缆	L—铝	V—聚氯乙烯	L—铝	P—屏蔽式	护层型	156、252……
HO—同轴电缆	G—铁	Y—聚乙烯	V—聚氯乙烯	R—软结构	号编制	电缆最高使用
HR—电话软线		YF—泡沫聚乙烯	Y—聚乙烯	Z—综合式		频率(kHz)
HJ—局用电线		YP—带皮泡沫聚	H—橡胶	T—填充石油膏		1—第一种
HP—配线电缆		乙烯*	B—棉纱编织			2—第二种
HU—矿用电缆		X—橡皮	F—复合物			80、105—耐热
NH—农用通信电缆		F—复合物	A—铝塑料复			温度
HB—通信线			合型式			

* YP为带有实心表皮的泡沫聚乙烯绝缘的代号。本手册中简称为带皮泡沫聚乙烯绝缘。也有的称之为“泡沫/实心皮聚乙烯绝缘”。

4 举例说明

① 铜芯泡沫聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套自承式市内通信电缆

型号:HYFVC

表示:市内通信电缆、铜导体(省略)、泡沫聚乙烯绝缘、聚氯乙烯护套、自承式。

② 252千赫铜芯纸绝缘铅套高频对称通信电缆

型号:HEQ—252

表示:长途对称通信电缆、铜导体(省略)、纸绝缘(省略)、铅包护套、最高使用频率252千赫。

③ 矿用聚氯乙烯绝缘和护套裸双铜带铠装电话电缆

型号:HUVV20

表示:矿用电话电缆、铜导体(省略)、聚氯乙烯绝缘、聚氯乙烯护套、裸双铜带铠装。

二、全塑市内通信电缆产品型号的编制

1 型号组成

类别、用途	导体	绝缘	护套	特征	外护层
1	2	3	4	5	6

a. 1~5 项主要以汉语拼音字母表示,6 项以阿拉伯数字表示。

b. 当用铜线作导体时不列“T”的代号。

2 外护层的型号

按 GB2952--89 规定

3 型号的文字、数字代号

a. 类别、用途

H—市内通信电缆

HP—配线电缆

HJ—局用电缆

HB—通信线

b. 导体

T—铜

G—铁

c. 绝缘

Y—实心聚烯烃绝缘

YF—泡沫聚烯烃绝缘

YP—带皮泡沫聚烯烃绝缘

V—实心聚氯乙烯绝缘

d. 护套

A—涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套

S—铝钢双层金属带屏蔽聚乙烯护套

Y—聚乙烯护套

V—聚氯乙烯护套

e. 特征

T—石油膏填充

G—高频隔离

C—自承式

注：在电缆内同时有几种特征存在时，编写型号时字母顺序依次为 T、G、C。

f. 外护层

23—双层防腐钢带绕包铠装聚乙烯外被层

33—单层细钢丝铠装聚乙烯外被层

43—单层粗钢丝铠装聚乙烯外被层

53—单层钢带皱纹纵包铠装聚乙烯外被层

553—双层钢带皱纹纵包铠装聚乙烯外被层

4 电缆基本形式型号的含义举例

HYA 铜芯实心聚烯烃绝缘涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套市内通信电缆

HYFA 铜芯泡沫聚烯烃绝缘涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套市内通信电缆

HYP A 铜芯带皮泡沫聚烯烃绝缘涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套市内通信电缆

HYFAT 铜芯泡沫聚烯烃绝缘石油膏填充涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套市内通信电缆

HYPAT 铜芯带皮泡沫聚烯烃绝缘石油膏填充涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套市内通信电缆

HYAC 铜芯实心聚烯烃绝缘涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套自承式市内通信电缆

HYAG 铜芯实心聚烯烃绝缘涂塑铝带屏蔽聚乙烯护套脉码调制市内通信电缆

第二部分

电缆产品标准及进网要求

一、铜芯聚烯烃绝缘铝塑综合护套 市内通信电缆进网要求

(YD/T 630—93)

1 主题内容与适用范围

1.1 本标准规定了铜芯聚烯烃绝缘铝塑综合护套市内通信电缆进入国家公用电信网时必须具备的结构、电气与机械物理性能要求。

1.2 本标准适用于本地电信网的城市与乡镇电信线路(室外电缆),也适用于接入公用网的专用网线路。本标准规定的电缆可用于传输音频信号和综合业务数字网的 2B+D 速率及以下的数字信号,也可用于传输 2048kbit/s 的数字信号或 150kHz 以下的模拟信号。

2 引用标准

GB3048 电线电缆电性能试验方法
GB5441 通信电缆试验方法
GB4909 裸电线试验方法
GB2951 电线电缆机械物理性能试验方法
GB11326 聚烯烃绝缘铝—聚烯烃粘结护套高频农村通信电缆
GB2952 电缆外护层
GB8358 钢丝绳破断拉伸试验方法
GB6995 电线电缆识别标志
YD322 铜芯聚烯烃绝缘铝塑综合护套市内通信电缆

3 电缆型号

3.1 电缆型号由电缆型式代号和规格代号组成,其表示方法按 YD322 的规定。当内屏蔽电缆内加有业务线对时,应在规格代号中标明。例如:HYAG 200×2×0.5+2×2×0.5。

3.2 各种类型电缆的使用场合列于表 1。

3.3 电缆规格列于表 2。

4 电缆结构

4.1 基本单位和超单位

4.1.1 基本单位由 25 个对线组(以下简称线对)以 SZ 方式或螺旋方式或交叉方式绞合而成,也可由 12 个线对和 13 个线对的两个子单位或更少线对数的两个以上的子单位构成。基本单位中各线对的绞合节距应各不相同,在任何 3 米长的线对上测得的平均绞合节距应不超过

155mm。基本单位中各线对的序号及绝缘色谱应符合附录 A(补充件)表 A1 的规定。

表 1 各种类型电缆的使用场合

电缆类型	无外护层 电缆	自承式 电缆	有外护层电缆				
			单层钢带 纵包	双层钢带 纵包	双层钢带 绕包	单层细钢丝 绕包	单层粗钢丝 绕包
电缆型式 代号	HYA	HYAC	—	—	—	—	—
	HYFA	—	—	—	—	—	—
	HYP A	—	—	—	—	—	—
	HYAT	—	HYAT53	HYAT553	HYATL3	HYAT33	HYAT43
	HYFAT	—	HYFAT53	HYFAT553	HYFAT23	—	—
	HYPAT	—	HYPAT53	HYPAT553	HYPAT23	—	—
主要使用场合	管道、架空	架空	直埋	直埋	直埋	水工	水下
使用条件	电缆的工作环境温度为一30~+60℃,敷设环境温度应不低于-5℃						

注:① 各种类型的电缆均可做成内屏蔽电缆,此时在型式代号英文字母的最后加上“G”。

② 用户对外护层有特殊要求时,例如,高屏蔽、防鼠与防蚁等,可与制造厂协商。除外护层外,电缆仍应符合本标准要求。

表 2 电 缆 规 格

导线标称直径 mm	0.32	0.40	0.50	0.60	0.80
标称对线 组数系列	—	10	10	10	10
	—	20	20	20	20
	—	30	30	30	30
	—	50	50	50	50
	—	100	100	100	100
	—	200	200	200	200
	—	300	300	300	300
	—	400	400	400	400
	—	600	600	600	600
	—	800	800	800	—
	—	900	900	900	—
	—	1000	1000	1000	—
	—	1200	1200	—	—
	—	1600	1600	—	—
	—	1800	—	—	—
	2000	2000	—	—	—
	2400	2400	—	—	—
	2700	—	—	—	—
	3000	—	—	—	—
	3300	—	—	—	—
	3600	—	—	—	—

注:① 自承式电缆的对线组数最大为 300 对。

② 33 型或 43 型电缆的最小及最大对线组数由用户与制造厂协商确定。

③ 内屏蔽电缆的导线标称直径最小为 0.5mm,对线组数最大为 200 对。