

国营沈阳电缆厂产品样本

油浸纸绝缘电力和控制电缆

总 说 明 Ⅲ

1958年·沈阳

58030

浸漬紙絕緣電力電纜及控制電纜

總 說 明

浸漬紙絕緣電力電纜及控制電纜是電纜產品主要類別的一類。

電力電纜有1000、3000、6000、10000、20000及35000伏的单芯、兩芯、三芯和四芯電纜，以及75000伏+15%的电滤波器用電纜。

控制電纜的纜芯數可達37。

結 構 元 件

浸漬紙絕緣的任一標号的電力及控制電纜由下列的主要構造元件組成：

導電纜芯（電力電纜導電芯用銅纜或鋁纜，控制電纜用銅纜，電滤波器電纜用鋁纜）；

浸漬紙絕緣；

鉛 套；

保 护 层；

15.102
18

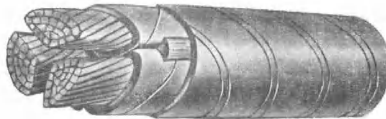
58030

電 纜 的 構 造 元 件

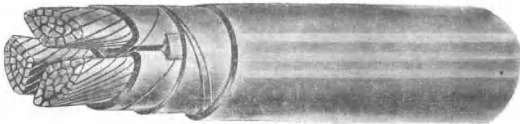
導電線芯



線芯成纜后及包上帶絕緣后



鉛包電纜



成品鍍裝電纜



导 电 線 芯

导电線芯按其构造及形式制成下列各类型:

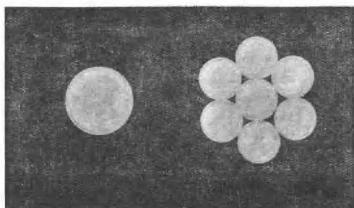
圆单線——用于制造各种截面的控制电纜線芯及16平方公厘以下的电力电纜線芯;

多根金属線組成圆形——用于制造单芯电力电纜及标号 OCB及OCK电力电纜的線芯;

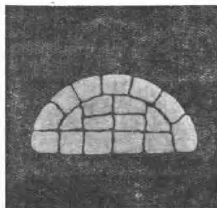
弓 形——用于制造截面25平方公厘及以上的双芯电纜線芯;

扇 形——用于制造截面25平方公厘及以上的三芯和四芯电力电纜的線芯。

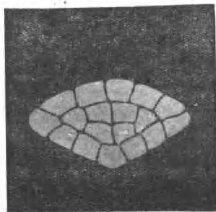
导 电 線 芯 的 形 状



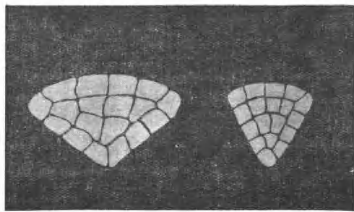
单 芯 用



双 芯 用



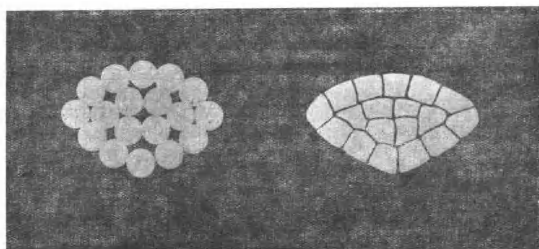
三 芯 用



四 芯 用

为了减少电纜尺寸,所有的双芯电力电纜的弓形線芯及三芯和四芯电力电纜的扇形線芯均紧压之。

导 电 纜 芯 的 形 状



未經紧压的纜芯

紧压过的纜芯

电压 1000 伏，截面 25 及 35 平方公厘的三芯电力电缆纜芯系制成扇形多股纜結構或由扇形单纜制成。

用于垂直敷設的 10000 伏电缆及纜芯分別鉛包式的 20000 及 35000 伏，截面 120 平方公厘以下的电缆在个别情况下按照专门技术条件制成圆形单根纜芯。

制造导电纜芯用的銅纜应符合 ГOCT2112-46 的 MM 标号軟纜；此纜由 M-1 标号电介銅（按 ГOCT850-41）制成。制造导电纜芯所用鋁纜应符合 ГOCT6132-52 的技术条件。

导电线芯中铜线最少根数

线芯 标称 截面 (公厘 平方)	实际截面 (平方公厘)	线芯中铜线最少根数			
		圆截面线芯	扇形及弓形 截面的线芯	当具有一根控制线芯及两根控制 线芯时圆形截面的线芯	
				一根控制线芯	两根控制线芯
2.5	2.42	1	—	—	—
4	3.88	1	—	—	—
6	5.82	1	—	—	—
10	9.7	1	—	—	—
16	15.52	1	—	—	—
25	24.25	7	12	—	—
35	33.95	7	12	—	—
50	48.5	19	15	—	—
70	67.9	19	15	—	—
95	92.15	19	18	—	—
120	116.4	19	24	18	17
150	145.5	19	30	18	17
185	179.45	37	36	36	35
240	232.8	37	36	36	35
300	291.0	37	—	36	35
400	388.0	37	—	36	35
500	485.0	37	—	36	35
625	606.0	61	—	60	59
800	776.0	61	—	60	59

铝芯力缆的导电芯铝线根数见样本58031，此处从略。

絕 緣

— 电力电缆及控制电缆均具有以松香和油混合料或等价油料浸渍过的多层纸绝缘。

由电缆纸制成的绝缘在浸渍之前要经过真空干燥。

干燥过的纸绝缘浸渍能使绝缘的电气强度提高并且能改善电缆中热扩散作用的稳定性及电场的作用。电缆纸的浸渍能提高绝缘的导热系数, 这样就使电缆更好的冷却, 与其他型绝缘的电缆负荷比较起来还能提高电缆的电气负荷。

除了个别线芯绝缘以外, 电力电缆及控制电缆均具有较后的绝缘线芯的带绝缘(统包绝缘)。

电压20000及35000伏的三芯电力电缆, 而在某些情况下10000伏的电力电缆均制成线芯单独绝缘及铅包。

电力电缆的绝缘层厚度是取决于线芯截面及电缆电压。而控制电缆的绝缘层厚度对于所有型号电缆都是不变的。

电力电缆线芯的绝缘具有不同的颜色:

一芯的外层纸带必须是本色(白色), 第二芯是红色, 第三芯是蓝色。

在控制电缆的每一层中须有两根相邻线芯(计算对)着色以资互相区别及区别于同层中的其余线芯。

对于20000及35000伏高压电缆, 在线芯绝缘上面包有有孔的金属化纸带或半导体纸的屏蔽。

电缆纸应符合ГОСТ645—41, 其成份为纯的未漂白硫酸盐纸浆。

电缆纸有三种不同的厚度表示如下:

K—08—厚度0.08公厘±0.005公厘,

K—12—厚度0.12公厘±0.007公厘,

K—17—厚度0.17公厘±0.01公厘。

标号K—12电缆纸应用最为广泛。

在100°及真空1公厘水银柱(剩余压力)时干燥过的电缆纸当电压1.5千伏/公厘时tgδ不大于0.003。

K—12 电 缆 纸 的 主 要 特 性

指 标	测量单位	标 准
拉断强度:		
縱 向	公斤	不小于16
橫 向	"	不小于 7
伸 长 率 (伸度):		
縱 向	%	不小于 2
橫 向	%	不小于 6
双折曲数	—	不小于2000
透 气 度	毫升	不大于25

浸渍油: 对于电力电缆的绝缘浸渍系采用由矿物油组成的油, 该矿物油具有在电场内很稳定的高度电气性能, 并且有着较高的粘性。恩氏粘度(100°C时)为3.7—4.2°。

温度20°, 电极之间的距离为2.5公厘时所测量得到的电气强度不小于14千伏/公厘。

高压电缆线芯绕包绝缘纸带



加在矿物油中的松香要符合 ГОСТ797—41的要求。

对电压10000伏及以下的电力电缆和控制电缆之浸渍系采用МП—1 浸渍油。

油内各成份的比是取决于矿物油的粘度。

МП—1及МП—2油的电气强度在电极之间的距离为2.5公厘时在1分鐘内不小于30000伏。

线芯間的填充

为了填充电缆中心的空处及相間空間系采用紙繩，該紙繩由电缆紙、电话紙或其他等价的紙制成。

各种号数(2、3、4、6、8、10及12号)紙繩的采用系根据中心及相間空間的大小；紙繩系采用所需号数的一根或数量不超过5的一组各种号数的紙繩。

鉛套

为了保护绝缘免受潮湿，则所有型号的浸渍纸绝缘电力电缆及控制电缆均包以鉛套。

鉛套系由不低于C₃标号的鉛(按ГОСТ3779—47)制成。

鉛套的表面不应该有凹陷，气泡及穿透的孔眼。

由电缆剥下的鉛套应该经受1.5倍最初直径的扩张試驗(鉛套套在圓錐体上撞击)，不破裂。

在电缆的鉛套下面沿其全部长度放有標誌紙带，在此紙带上写有承制厂的簡略代号及电缆出产日期。

对于鉛套下直径小于16公厘的电缆允許采用標誌綫代替紙带。

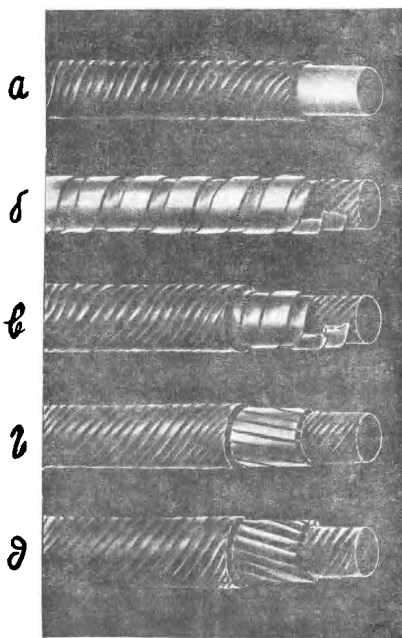
补充保护层

为了保护鉛套免受机械作用及强烈化学介质和杂散电流的作用而采用保护鍍装层。

根据电缆标号由鋼带、鍍鋅扁鋼絲及圓鋼絲鍍装(扁鋼絲鍍装本厂暂不生产)。

所有标号的鍍装电缆在鍍装下面具有衬垫，該衬垫由連續繞包的同心层組成：混合物，两层予先浸漬过的电纜紙帶、混合物、电纜麻（黄麻）及混合物。

鍍装层的型式



- a—漆清电纜麻层；
 б—有浸漬紙或电纜麻（黄麻）垫的两层鋼帶鍍装；
 в—有浸漬紙或电纜麻（黄麻）衬垫的两层鋼帶鍍装及由电纜麻（黄麻）及粘性混合物連續繞包层的外护层；
 г—同上扁鋼絲鍍装；
 д—同上圓鋼絲鍍装。

除了圓鋼絲鍍裝電纜之外，可以采用層間灌混合物的几层予先浸漬的電纜紙來代替鍍裝電纜材料中之電纜紙。

有些型號的電纜在鍍裝的上面有外護層，此外護層由連續繞包的同心層組成：混合物、電纜紙、混合物及白塑層。

鋼帶鍍裝主要用于敷設于地中的電纜。鋼帶鍍裝是用于電纜的機械保護方面，但不能防護電纜經受拉伸。

鍍鋅扁鋼絲鍍裝主要用于沿傾斜和垂直的線路敷設的電纜，以及用于敷設于水底，沼澤地區或地下易受土壤移動的地方之電纜。

鍍鋅圓鋼絲鍍裝主要是用于敷設于水底以及線路垂直部份內的電纜。

护 层 所 采 用 的 材 料

浸漬外護層（紙、電纜紙）所採用之Ⅱ及V號瀝青应符合ГОСТ1544-52的要求。

Ⅲ號瀝青系用于浸漬保護層的内層；而V號瀝青是用于澆灌鉛及浸漬電纜紙的（黃麻）表層。浸漬塗料的程度應這樣選擇，在溫度 $+40^{\circ}\text{C}$ 時，塗料不應流出。

製造保護層所採用之電纜紙（黃麻）应符合ГОСТ905-41。

根據電纜的用途及尺寸電纜紙制成三種號數：0.3；0.45；0.6。上述列舉號數中之每一電纜紙系制成兩種：優級的和普通的。

電纜紙用瀝青混合物這樣浸漬，使電纜紙的各个線股互相緊密粘着，同時形成整片的護層。

鍍裝鋼帶制成下列尺寸：20×0.3；25×0.5；35×0.5；45×0.5；60×0.5；60×0.8公厘。

鍍裝電纜用的鋼帶系由低碳鋼制成。

按其機械性能鍍裝鋼帶应符合ГОСТ3559-47的要求，并具有極限強度不小于30公斤/平方公厘，拉伸時的相對伸長不小于20%（計算長度100公厘）。

電纜鍍裝用鋼絲扁及圓鋼絲应符合ГОСТ1526-42的要求并制成下列尺寸：圓的：1.4；1.8；4及6公厘；扁的：5×4×1.5及6×5×1.7公厘。

為了避免金屬腐蝕，則鋼絲要鍍一層鋅。

电 纜 选 择 須 知

1. 在周圍介質不同的條件下通過的混合線路時，如果電纜处于嚴重條件下的長度超過20公尺并不可能對這一部分電纜實現必要的保護，則電纜標号要按最困難條件的部分來選擇。

2. 電力電纜的額定電壓應該按網絡額定電壓選擇，后者可以超過電纜額定電壓不大于15%。對於非標準電壓2000伏的網絡系採用額定電壓3000伏的電力電纜。

3. 線芯分相鉛包的鍍裝電力電纜系在網絡電壓為20000及35000伏時採用之。

4. 單芯電力電纜為了避免金屬護層內的較大損耗，一般在直流網絡中採用之，用于將高壓發電機連接到架空線路和電纜線路上。

5. 雙芯電力電纜采用于直流及單相交流。

6. 三芯電力電纜系用于交流三相網絡中。

三芯電纜主要是在敷設由電源接到變電站的饋電線路時採用之，以及用于配電線路，將電動機及發電機接到配電盤上。

7. 四芯电力电缆具有第四芯的截面为主线芯的40—60%，而有时为主线芯的30%，系用于敷设于有接地的三相电网中。

四芯电力电缆主要用于混合网络，即有动力及照明负荷的网络中。

8. 一根或两根控制线芯的电力电缆系由于使用条件需要沿电缆测量电压降以防止电缆短路，测量电缆中温度的分布及其他特性的网络中采用之。

敷 設 于 地 下 及 水 中

具有电缆麻外护层的标号CB、CП、CK、KCB、KЦП及KCK铠装电缆只是在一等负荷时用于特别重要设备，直接敷设于地下或水中，以及在下列特殊情形下采用之：

a. 电站发电机和直接从区域电站和变电站输出的高压馈电线；

б. 电站本身的需要，辅助机械厂及其他工厂除外；

в. 用于某些设备，当它停止动作时会引起工作人员的生命危险或企业长时期停工，以及其他设备（有爆炸危险及煤气危险房间的通讯；电气炼钢马丁炉和迴轉炉車間的溢注开关，振動馬丁炉及混合器等的倾斜机构）；

г. 竖井装置（通风、升降机，地下坑道）；

д. 有水地区（河、湖、地沟等）及沼澤地区；

е. 有不安全的离散电流的区域。

ж. 动力网络和大型工业企业，以及城市公用事业（包括有发达的城市地下设施，现代化道路及电车等等）。

采用鋼帶铠装还是采用圆的或扁的鋼絲铠装电缆系根据电缆承受的拉力值来选择的。

在所有其他情况下在地下敷设，采用 CA及KCA标号涂漆青电缆。

敷 設 于 室 內 及 隧 道 內

1. 标号CBГ、CПГ、KCBГ及KЦПГ无外护层的铠装电力电缆及控制电缆在下列情况下只敷设于室内（直接沿墙壁、天花板敷设或敷设于地沟及隧道中）：

a. 易爆炸及易燃房间；

б. 对于电缆铅套存在着机械损伤的可能性；

в. 电缆必须屏蔽；

г. 沿经受摆动及振动的表面敷设；

д. 敷设于这样的装置中，已查明曾在其中敷设的电缆铅套多次被鼠类损伤。

2. 标号CA及KCA涂漆青电力电缆及控制电缆系敷设于潮湿、特别潮湿，有苛性蒸汽及气体的房间里（直接沿墙壁及天花板敷设），以及敷设于地沟和隧道中（此处没有电缆机械损伤的可能性）。

3. 标号CГ及KЦГ鉛包电力电缆及控制电缆系敷设于中性环境，对于电缆没有机械损伤可能性的室内（直接沿墙壁、天花板敷设及在地沟和隧道内敷设）。

敷 設 于 管 內

在敷設于管中或沿管的管道中时,要采用根据专门技术条件制造的鉛套加厚的裸鉛包电力電纜。

在混合敷設(地沟——管子或隧道、一沿管管道等等)由无電纜廠外护层的鍍装電纜允許拉过长度不大于40公尺的管子或沿管管道。

敷 設 于 傾 斜 及 垂 直 路 綫

1. 所有标号的标准油浸紙絕緣电力電纜及控制電纜可以敷設于这样的傾斜及垂直路綫中,如果路綫或終端接头兩端的位置差不超过下列数值:

a. 电压到3000伏鍍装電纜——25公尺;

б. 电压到3000伏之无鍍装電纜,以及电压6000及10000伏的鍍装及无鍍装電纜——15公尺;

в. 电压20000及35000伏的鍍装及无鍍装電纜——5公尺。

2. 根据个别訂貨情况敷設于位置超过規定值的傾斜及垂直路綫中之电压到35000伏的电力電纜系按承制厂的专门技术条件制造。

3. 在特別重要情况下,沿傾斜及垂直路綫敷設时允許按承制厂的专门技术条件采用10000伏綫芯分相鉛包電纜。

4. 当路綫或終端接头兩端的位置具有下列数值时,必須采用电压到3000伏的干絕緣电力電纜:

a. 标号СВВ及СВГВ電纜——50公尺;

б. 标号СПВ、СПГВ、СКВ電纜——100公尺。

根据敷設类型和条件以及周围环境特性而定的各种标号电力電纜和控制電纜的適用范围

敷 設 类 型	周 围 环 境 特 性 及 敷 設 条 件	适 用 的 電 纜 标 号	
		电 力 電 纜	控 制 電 纜
直接敷設于 土地中 (電纜沟)	1. 電纜不能承受很大的拉力条件下。 2. 電纜能承受最大的拉力条件下(洼地、大的 斜度等)。 3. 在電纜敷設水平上有地下水(这种水对保护 套有强烈的作用)以及有不安全的离散电 流时。	СВ, СА СП, СК	КСВ, КСА КСП, КСК
		СВ	КСВ
敷設于水底	1. 通航的河、地沟及湖的交叉点。 2. 不通航的河、地沟及湖的交叉点。	СП, СК СВ, СП, СК	КСП, КСК КСВ, КСП, КСК

敷設类型	周圍环境特性及敷設条件	适用的电纜标号	
		电力电纜	控制电纜
敷設于正常环境的关闭房間内	1. 干燥地沟中及高于地下水水平的地沟中	CT、CBT	KCT、KCBT
	2. 潮湿的地沟中, 及低于地下水水平并直接与排水系统接触或虽不接触但有可能流入工业用水的隧道中。	CT、CBT	KCT、KCBT
	3. 戶外地沟中	CBT、CT、CBT	KCBT
	4. 无遮蔽地沿墙壁及天花板	CT、CBT	KCT、KCBT
	5. 沿机床及固定机构	CT、CBT	KCT、KCBT
潮湿及特別潮湿的房間里	1. 无遮蔽地沿墙壁及天花板、地沟中。	CT、CA、CBT	KCT、KCA、KCBT
	2. 沿墙壁及固定装置	CT、CBT	KCT、KCBT
防火房間, 以及人多的房間(剧院、俱乐部、电影院等等) 存放貴重物品的建筑物(博物館、繪画陈列館、書庫等)。	无遮蔽地沿墙壁和天花板、地沟中、沿机床和固定机构	CT、CBT	KCT、KCBT
防爆房間(不允许安装电气设备)。 阻塞的下水道中。	无遮蔽地沿墙壁及天花板、地沟中、沿机床及固定装置。	CBT	KCBT
		CT	KCT

註: 以上所列均系銅心力纜及控制电纜的型号、銘志者可以參照此表。

电纜的长时加热允許温度

电力电纜之导电芯截面应该这样选择, 使电纜芯上的最大长时允許温度当不受周圍介质条件影响时, 不超过下列数值:

电压到 3000伏的电纜 + 80°

电压到 6000伏的电纜 + 65°

电压到 10000伏的电纜 + 60°

电压到 20000及35000伏的电纜 + 50°

敷設过程中电纜使用規則

为了避免电纜盘滚动时，各圈間有松乱現象，电纜盘应依照画在木盘側板外面的箭头方向滚动。

木 盘 的 拆 卸

应该用该釘鉗来拆卸綫盘的护板条。在由綫盘上取下护板条时必须进行电纜的外观檢查，以便确定其是否完整无缺。如果发现鉛套及絕緣有釘穿时，則损伤处必須切掉，端头要鋸死。如果鉛套的损伤不是穿通的，則损伤的地方应该修鋸。

在上述所有情況下，以及电纜内有压伤处时，則压伤处应该在敷設之前用电压試驗一下。

电 纜 的 繞 下

当电纜由綫盘上繞下时不允许电纜承受强烈的拉力、扭轉、折断及强烈的弯曲。电纜弯曲半径不小于电纜直径的15倍（对于多芯电纜）或电纜直径的25倍（对于单芯电纜）电纜应该架空搬运，而不应沿地拖拉。

电纜的敷設最好采用沿电纜沟安放彼此相距2—3公尺的小輪不允许用鐵、鉄杆等来敲击电纜。繞下及敷設电纜时不允许电纜打圈及圍繞着电纜中心綫扭轉。

电 纜 的 敷 設

在溫度低于 0° 时不允许敷設电压10000伏及以下的电力电纜及控制电纜，在溫度低于 $+5^{\circ}$ 时不允许敷設电压20000及35000伏的电力电纜。

只有在予先加热之后方才允許在低于上述溫度情況下敷設电纜。

如果电纜在綫盘上，則电纜的加热可以用下列方法进行：

- a). 用在溫热房間內或專門的暖棚裡加热电纜的方法；
- б). 用电流加热电纜的方法。

包 装 及 标 誌

包 装

油浸紙絕緣电力及控制电纜应繞在相应尺寸的堅固木盘上供应之，电纜里边的一端必須引出在外面，以便于試驗，并用木盒或金属盒保护之。

木盘頸的直径不应小于：

单芯电纜——电纜直径的25倍。

多芯电纜——电纜直径的15倍。

木盘的容量根据缠绕的电缆长度选择，由最后一圈到木盘边缘的距离应不小于 100 公厘，对于所有 10000 伏及以下的电力电缆及控制电缆，每盘重量不应超过 5000 公斤，而电压 20000 及 35000 伏的电力电缆每盘重量不应超过 7500 公斤。

关于木盘的型号尺寸和重量见电缆产品包装样本（厂编号 58000）。

标 誌

在绕盘的外侧板上标有：

- а. 承制厂名称；
- б. 电缆型号；
- в. 绕芯数量及绕芯标称截面（平方公厘）；
- г. 额定电压（千伏）；
- д. 电缆长度（公尺）；
- е. 毛重（公斤）
- ж. 工厂盘号；
- з. 制造日期（年 月）
- и. 产品标准号码；
- к. 写明：“不准抛掷，不准平放”。

所有电缆，尤其是 CF 及 CA 型电缆应该在绕盘上钉上护板，绕盘的侧板上用不掉色的涂料漆上指出方向的箭头，按此方向可以滚动绕盘。

保 存 及 运 输 规 则

成盘的电力电缆及控制电缆及成圈的电缆存放时必须端头焊死并放在棚子下面。

不用棚子时，将钉有护板的成盘电缆放在露天允许不超过一年。

必须注意保持绕盘包皮及保护电缆下端盒子的完整性。

用自动车或铁路敞车及车箱搬运电缆盘时不得侧板贴地平放。并应将立着的绕盘边缘牢固地固定起来。

成盘电缆用吊车或滚板装卸。