

D X D L B Z H B

电线电缆 标准汇编

电力电缆及附件卷

全国电线电缆标准化技术委员会 中国标准出版社 编

Dianli Dianlan ji Fujian Juan



中国标准出版社

电线电缆标准汇编

电力电缆及附件卷

全国电线电缆标准化技术委员会 编
中国标准出版社

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电线电缆标准汇编. 电力电缆及附件卷/全国电线电缆标准化技术委员会, 中国标准出版社编. —北京: 中国标准出版社, 2002. 12

ISBN 7-5066-3058-3

I. 电… II. ①全…②中… III. ①电线: 电缆-标准-汇编-中国②电线: 电缆-配件-标准-汇编-中国 IV. TM246-65

中国版本图书馆CIP数据核字 (2002) 第106021号

中国标准出版社出版

北京复兴门内大街16号

邮政编码: 100045

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

开本 880×1230 1/16 印张 29 1/2 字数 865 千字

2003年4月第一版 2003年4月第一次印刷

*

印数 1—2 500 定价 85.00 元

网址 www.bzcs.com

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68533533

京西工商广临字 200302010 号

前 言

改革开放以来,随着我国经济的高速发展,新技术、新材料的不断开发、引进和应用,电线电缆行业总体技术水平有了很大的提高,为国家的各项建设提供了品种繁多、技术先进、质量可靠的各类电线电缆产品。电线电缆的标准化工作也取得了很大成绩,已经颁布实施的数百个电线电缆标准为电线电缆产品和电线电缆制造设备的研究开发、技术引进、质量检验以及为电力工程建设和各行各业选用合适的电线电缆提供了重要的技术依据;对推动企业技术进步,促进企业提高产品质量,加强行业管理都发挥了重要的作用。在我国已经加入WTO的今天,电线电缆行业正面临着前所未有的挑战和机遇,标准是重要的非关税技术壁垒之一,新的形式对标准制修订和贯彻实施工作提出了更新、更高的要求。

电线电缆是国民经济各部门不可缺少的重要配套产品,从超高压输电线路到各种微电机,人们生产和生活的各个环节都离不开电线电缆。电线电缆产品品种繁多、量大面广,许多品种还列入国家电工产品安全认证的产品范围。国内生产厂家多达数千家,用户涉及各行各业各个系统。电线电缆产品的生产、应用、检验等各方都希望能够比较方便快捷地查阅到各类电线电缆标准。

为了推进电线电缆标准的贯彻实施,满足广大读者对电线电缆技术标准的需求,我社与全国电线电缆标准化技术委员会合作编辑了《电线电缆标准汇编》。该汇编收集了截止到2002年底发布的电线电缆类国家标准和行业标准,按专业分为如下几卷:

- 《电线电缆标准汇编 基础与试验方法卷》
- 《电线电缆标准汇编 裸电线卷》
- 《电线电缆标准汇编 绕组线卷》
- 《电线电缆标准汇编 装备用电线电缆卷》
- 《电线电缆标准汇编 电力电缆及附件卷》
- 《电线电缆标准汇编 通信电缆、光缆及附件卷》
- 《电线电缆标准汇编 船用电缆卷》
- 《电线电缆标准汇编 制造设备与装备卷》

本汇编为电力电缆及附件卷,共收集此类国家标准和行业标准 35 项,其中国家标准 21 项,行业标准 14 项。

本汇编系首次出版发行,收入的标准均为现行有效标准。但是,由于客观情况变化,各使用单位在参照执行时,应注意个别标准的修订情况。本汇编收集的标准的属性(推荐或强制)已在本目录上标明,标准年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准和行业标准是在标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;另外,在清理整顿时,有部分国家标准降为行业标准,因内容不变,正文也保留原样。读者在使用这些标准时,其属性以本目录标明的为准(标准正文“引用标准”中的标准的属性请读者注意查对)。由于所收录标准的发布年代不尽相同,我们对标准中所涉及到的有关量和单位的表示方法未做统一改动。

编 者

2002.9

目 录

GB 9326.1—1988	交流 330 kV 及以下油纸绝缘自容式充油电缆及附件	一般规定	1
GB 9326.2—1988	交流 330 kV 及以下油纸绝缘自容式充油电缆及附件	油纸绝缘自容式充油电缆	7
GB 9326.3—1988	交流 330 kV 及以下油纸绝缘自容式充油电缆及附件	终端	18
GB 9326.4—1988	交流 330 kV 及以下油纸绝缘自容式充油电缆及附件	接头	25
GB 9326.5—1988	交流 330 kV 及以下油纸绝缘自容式充油电缆及附件	压力供油箱	29
GB/T 11017.1—2002	额定电压 110 kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件	第 1 部分:试验方法和要求	32
GB/T 11017.2—2002	额定电压 110 kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件	第 2 部分:额定电压 110 kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆	58
GB/T 11017.3—2002	额定电压 110 kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件	第 3 部分:额定电压 110 kV 交联聚乙烯绝缘电力电缆附件	75
GB 12527—1990	额定电压 1 kV 及以下架空绝缘电缆		86
GB/T 12706.1—2002	额定电压 1 kV($U_m=1.2$ kV)到 35 kV($U_m=40.5$ kV)挤包绝缘电力电缆及附件	第 1 部分:额定电压 1 kV($U_m=1.2$ kV)到 3 kV($U_m=36$ kV) 电缆	97
GB/T 12706.2—2002	额定电压 1 kV($U_m=1.2$ kV)到 35 kV($U_m=40.5$ kV)挤包绝缘电力电缆及附件	第 2 部分:额定电压 6 kV($U_m=7.2$ kV)到 30 kV($U_m=36$ kV) 电缆	135
GB/T 12706.3—2002	额定电压 1 kV($U_m=1.2$ kV)到 35 kV($U_m=40.5$ kV)挤包绝缘电力电缆及附件	第 3 部分:额定电压 35 kV($U_m=40.5$ kV) 电缆	174
GB/T 12706.4—2002	额定电压 1 kV($U_m=1.2$ kV)到 35 kV($U_m=40.5$ kV)挤包绝缘电力电缆及附件	第 4 部分:额定电压 6 kV($U_m=7.2$ kV)到 35 kV($U_m=40.5$ kV) 电力电缆附件试验要求	210
GB/T 12976.1—1991	额定电压 35 kV 及以下铜芯、铝芯纸绝缘电力电缆	第 1 部分:一般规定	230
GB/T 12976.2—1991	额定电压 35 kV 及以下铜芯、铝芯纸绝缘电力电缆	第 2 部分:不滴流油浸纸绝缘金属套电力电缆	244
GB/T 12976.3—1991	额定电压 35 kV 及以下铜芯、铝芯纸绝缘电力电缆	第 3 部分:粘性油浸纸绝缘金属套电力电缆	250
GB 14049—1993	额定电压 10 kV、35 kV 架空绝缘电缆		256
GB/T 14315—1993	电力电缆导体用压接型铜、铝接线端子和连接管		273
GB/Z 18890.1—2002	额定电压 220 kV($U_m=252$ kV)交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件	第 1 部分:额定电压 220 kV($U_m=252$ kV)交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件的电力电缆系统——试验方法和要求	289
GB/Z 18890.2—2002	额定电压 220 kV($U_m=252$ kV)交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件	第 2 部分:额定电压 220 kV($U_m=252$ kV)交联聚乙烯绝缘电力电缆	313

GB/Z 18890.3—2002	额定电压 220 kV ($U_m=252$ kV) 交联聚乙烯绝缘电力电缆及其附件 第 3 部分: 额定电压 220 kV ($U_m=252$ kV) 交联聚乙烯绝缘电力电缆附件	322
JB 6464—1992	额定电压 26/35 kV 及以下电力电缆直通型绕包式接头	333
JB 6465—1992	额定电压 35 kV 电力电缆户内型、户外型瓷套式终端	342
JB 6466—1992	额定电压 8.7/10 kV 及以下电力电缆户内型、户外型瓷套式终端	353
JB/T 6467—1992	额定电压 26/35 kV 及以下电力电缆附件系列型谱	362
JB 6468—1992	额定电压 8.7/10 kV 及以下电力电缆户内型、户外型绕包式终端	365
JB 7829—1995	额定电压 26/35 kV 及以下电力电缆户内型、户外型热收缩式终端	375
JB 7830—1995	额定电压 8.7/10 kV 及以下电力电缆直通型热收缩式接头	390
JB 7831—1995	额定电压 8.7/10 kV 及以下电力电缆户内型、户外型浇铸式终端	401
JB 7832—1995	额定电压 8.7/10 kV 及以下电力电缆直通型浇铸式接头	411
JB/T 8144.1—1995	额定电压 26/35 kV 及以下电力电缆附件基本技术要求 总则 (GB 11033.1—1989)	421
JB/T 8144.2—1995	额定电压 26/35 kV 及以下电力电缆附件基本技术要求 电缆终端头 (GB 11033.2—1989)	427
JB/T 8144.3—1995	额定电压 26/35 kV 及以下电力电缆附件基本技术要求 电缆接头 (GB 11033.3—1989)	437
JB/T 8503.1—1996	额定电压 26/35 kV 及以下塑料绝缘电力电缆 户内型、户外型预制件装配 式终端	445
JB/T 8503.2—1996	额定电压 26/35 kV 及以下塑料绝缘电力电缆 直通型预制件装配式接 头	455

注: 本汇编收集的标准的属性(推荐或强制)已在本目录上标明, 标准年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准和行业标准是在标准清理整顿前出版的, 现尚未修订, 故正文部分仍保留原样; 读者在使用这些标准时, 其属性以本目录标明的为准(标准正文“引用标准”中的标准的属性请读者注意查对)。

中华人民共和国国家标准

交流330 kV 及以下油纸绝缘自容式 充油电缆及附件 一般规定

GB 9326.1—88

Oil-filled paper-insulated cables and accessories for alternating
voltages up to and including 330 kV
General

本标准等效采用国际标准 IEC 141—1(1976)《交流电压400 kV 及以下纸绝缘、金属护套、充油电缆及其附件》的规定。

1 适用范围

- 1.1 本标准适用于交流额定电压110~330 kV 供输配电能用的油纸绝缘自容式充油电缆及附件。
- 1.2 本标准的第1部分必须与本标准的后续部分一起使用。

2 定义

2.1 额定电压

额定电压是电缆及附件设计和电性能试验用的基准电压,用 U_0/U 表示,其中:

U_0 —— 电缆及附件设计的导体和绝缘屏蔽之间的额定工频电压有效值,单位为 kV;

U —— 电缆及附件设计的各相导体间的额定工频电压有效值,单位为 kV。

2.2 雷电冲击电压

U_D —— 电缆及附件设计所需耐受的雷电冲击电压的峰值,单位为 kV。

2.3 操作冲击电压

U_s —— 电缆及附件设计所需耐受的的操作冲击电压的峰值,单位为 kV。

2.4 系统最高电压

U_m —— 系统最高电压,是在正常运行条件下任何时候和电网上任何点最高相间电压有效值,它不包括由于故障条件和大负荷的突然切断而造成的电压暂时的变化,单位为 kV。

2.5 工作油压

指电缆及附件正常运行时实际承受的油压值,单位为 MPa。

2.6 最大设计油压

电缆及附件设计所需的最大油压值,在未作规定时取最大设计油压等于最高工作油压,单位为 MPa。

2.7 标称值

制造时必须保证的规定值,并且都有规定公差。

2.8 测量值

用规定方法测量或试验所获得的数值。

2.9 试验分类

试验分为型式试验(T)、抽样试验(S)及例行试验(R),定义见 GB 2951.1《电线电缆 机械物理性能试验方法 总则》。

2.10 本标准采用 GB 2900.10《电工名词术语 电线电缆》的术语及定义。

3 产品命名和代号

3.1 代号

3.1.1 产品系列代号

自容式充油电缆 CY。

3.1.2 附件代号

开敞式终端 ZK;

封闭式终端 ZF;

直通接头 JT;

塞止接头 JS;

压力供油箱 XY。

3.1.3 材料特征代号

铜导体 省略;

铝导体 L;

纸绝缘 Z;

铅护套 Q;

铝护套 L。

3.1.4 外护层代号按表1规定。

表 1

代 号	加 强 层	代 号	铠 装 层	代 号	外 被 层
1	铜带径向加强	0	无铠装	1	纤维层
2	不锈钢带径向加强	4	粗钢丝	2	聚氯乙烯护套
3	铜带径向窄铜带纵向加强				
4	不锈钢带径向窄不锈钢带纵向加强				

3.1.5 终端内外绝缘代号按表2规定。

表 2

内 绝 缘	代 号	外 绝 缘	代 号
增绕式绝缘	1	普通瓷套	1
电容式绝缘	2		

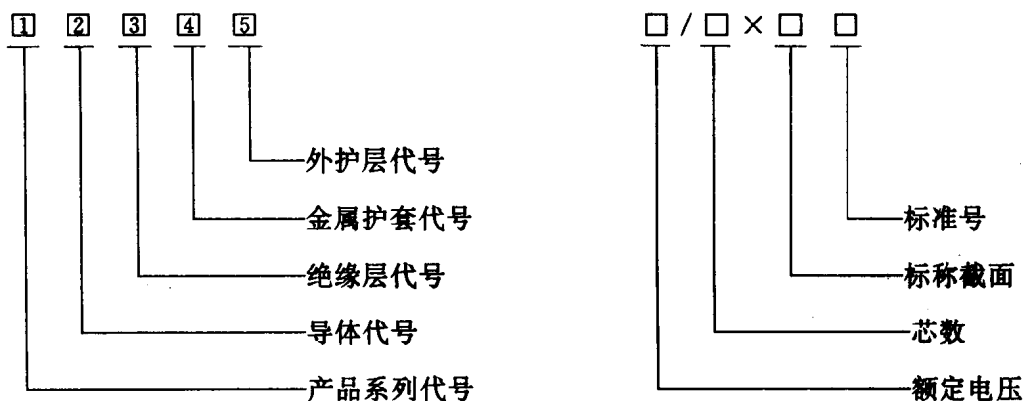
3.1.6 压力供油箱油压范围代号按表3规定。

表 3

油 压 范 围	代 号
$0.02 \text{ MPa} \leq P < 0.4 \text{ MPa}$	1
$\geq 0.4 \text{ MPa}$	待定

3.2 产品标记表示方法

3.2.1 电缆产品型号由产品系列代号和各组成部分代号组成,产品用型号规格(额定电压、芯数、标称截面)及标准号表示,其构成示意如下:

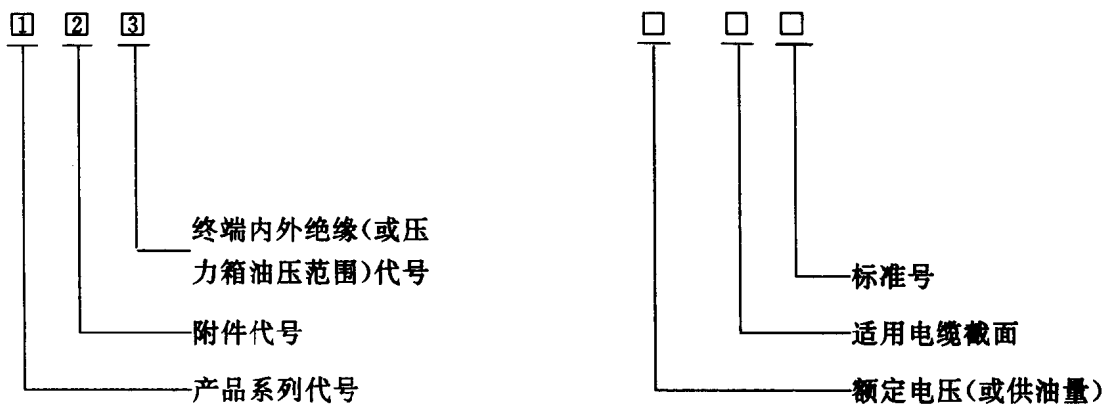


鉴于各种型号的充油电缆均有相同结构的内衬层和保护加强层的保护层,故内衬层和保护层特征不在电缆型号中表示。电缆外护层代号,按电缆外护层结构从里到外用加强层、铠装层、外被层的代号组合表示。

由于无铠装的自容式充油电缆的保护层亦起到外被层作用,为使外护层代号明确、直观、各产品间协调一致,故将此类电缆的保护层视为外被层,其保护层的挤出聚氯乙烯护套用外被层代号 2 表示。

有铠装的自容式充油电缆的挤出聚氯乙烯护套保护层,不在外护层中表示出来。

3.2.2 附件型号由电缆产品系列代号、附件代号及终端内外绝缘(或压力箱油压范围)代号组成,产品用型号、规格(额定电压、适用电缆截面或供油量)及标准号表示,其结构示意图如下:



3.2.3 举例

a. 铜芯纸绝缘铅包铜带径向窄铜带纵向加强聚氯乙烯护套自容式充油电缆,额定电压 220 kV,单芯,标称截面 400 mm²,表示为:

CYZQ 302 220/1×400 GB 9326.2

b. 自容式充油电缆用普通型增绕绝缘开敞式终端,额定电压 110 kV,适用电缆截面 240 mm²,表示为:

CYZK 11 110/240 GB 9326.3

c. 自容式充油电缆用直通接头,额定电压 220 kV,电缆截面 600 mm²,表示为:

CYJT 220/600 GB 9326.4

d. 自容式充油电缆用压力供油箱,供油量 50 L,表示为:

CYXY 150 GB 9326.5

4 试验条件

4.1 交流试验电压的频率为 49~61 Hz,电压波形应基本上为正弦波。

- 4.2 雷电冲击试验电压波形的波前时间为 $1\sim 5\ \mu\text{s}$,波尾时间为 $40\sim 60\ \mu\text{s}$ 。
- 4.3 操作冲击试验电压波形的波前时间为 $250\ \mu\text{s}$,允许误差 $\pm 20\%$,半峰值时间为 $2\ 500\ \mu\text{s}$,允许误差 $\pm 60\%$ 。
- 4.4 除非在有关的试验中另有规定,试验的环境温度应在 $5\sim 35\text{℃}$ 之间。

5 竣工试验

电缆敷设安装后,参照附录 A《竣工试验》(参考件)进行试验验收。

附录 A
竣工试验
(参考件)

A1 竣工试验

A1.1 油流动试验

敷设安装以后进行油的自由流通试验,以检验电缆及附件的油道中有否堵塞物存在。

油的流通试验应在电缆线路的每一相上进行。在试验电缆线路下端接上辅助压力箱,上端接上带有阀门及压力表的溢油管。辅助压力箱的压力应调到使在最高端的压力介于0.05~0.1 MPa 范围内。

关闭被试电缆相上工作压力箱阀门,打开辅助压力箱上阀门。

被试电缆相承受试验压力1 h后将溢油管上的阀门打开,在获得稳定的射流后,在量筒中注入0.001 m³油,记下油开始溢流到量筒及结束溢流所经过的时间以及辅助压力箱的压力,并换算成单位时间流出的油的体积 Q (m³/s),应与按式(A1)计算理论流出量相符。

$$Q = 0.394 \frac{(p - 1.02 \times 10^4 h \gamma) r^4}{\eta l} \dots\dots\dots (A1)$$

式中: p —— 在油溢流到量筒期间辅助压力箱的平均过剩压力, Pa;

h —— 经受试验线段一相的上端与下端之间的位差, m;

γ —— 油的密度, t/m³;

r —— 油道半径, m;

l —— 油道长度, m;

η —— 在试验温度下油的粘度, Pa·s。

根据测量结果而得出的油的体积应不低于按理论公式计算值的80%。

A1.2 浸渍系数试验

浸渍系数 K 是表示绝缘中含气量特性的参数, K 应不大于 60×10^{-4} (压力以 MPa 计)。当压力以 kgf/cm² 计时, K 应不大于 6×10^{-4} 。

浸渍系数测量应在电缆线路的每一相上进行。辅助压力箱及带有阀门和压力表的溢油管与被试电缆相连接,辅助压力箱的压力同 A1.1 条规定。辅助压力箱接在被试电缆相的上端。

试验时关闭被试电缆相工作压力箱上的阀门,打开辅助压力箱的阀门。在试验压力下1 h后将辅助压力箱上阀门关闭,溢油管阀门打开,油放入量筒中。放油完毕后,将溢油管阀门关闭,并恢复电缆线路供油的工作方式。

按式(A2)计算浸渍系数 K (MPa⁻¹)

$$K = \frac{\Delta V}{\Delta p \cdot V} \dots\dots\dots (A2)$$

式中: ΔV —— 从试验线路的一相流出的油的体积, m³;

V —— 相中含有油的体积, m³;

Δp —— 在油流出的开始前及结束后,在该相中的压力之差, MPa。

A1.3 油样试验

电缆系统安装完毕,充油达到设计油压,静置72 h后,应从电缆终端出线杆放取油样进行试验,其性能应符合下述规定:

室温下工频电压击穿强度应大于50 kV/2.5 mm;

油温 $100 \pm 1^\circ\text{C}$ 、电场梯度1 kV/mm 时, $\text{tg}\delta$ 应小于表 A1 的规定。

表 A1

额定电压, kV	$\text{tg } \delta$
110, 220	0.005
330	0.004

A1.4 高压试验

电缆油样试验合格后、并在系统充油达到其设计油压后,应对电缆系统作高压直流试验;在导体和铅包之间施加表 A2规定的直流电压15 min,绝缘应不击穿。

如果电缆终端插入变压器或封闭式开关中,则本试验需要由用户与变压器或开关制造厂以及电缆制造厂之间达成协议。

A1.5 外护层直流耐压试验

电缆系统敷设安装后,聚氯乙烯外护套应经受10 kV 直流电压1 min 的耐压试验不击穿,电压加在金属护套或铠装与外护层表面的石墨导电层之间。

表 A2

kV

额定电压		直流试验电压
U	U_0	
110	64	290
220	130	520
330	200	700

附加说明:

本标准由上海电缆研究所归口。

本标准由上海电缆研究所、上海电缆厂、沈阳电缆厂等起草。

本标准主要起草人桑纪明。

中华人民共和国国家标准

交流330 kV 及以下油纸绝缘自容式 充油电缆及附件 油纸绝缘自容式充油电缆

GB 9326.2—88

Oil-filled paper-insulated cables and accessories for
alternating voltages up to and including 330 kV
Oil-filled paper-insulated cables

本标准等效采用国际标准 IEC 141—1(1976)《交流电压400 kV 及以下纸绝缘、金属护套、充油电缆及其附件》的规定。

1 适用范围

- 1.1 本标准适用于相间额定交流电压110 kV~330 kV 中性点有效接地系统,供输电能用的铜芯油浸纸绝缘铅护套单芯充油电缆。
- 1.2 电缆除符合本标准的规定要求外,还应符合 GB 9326.1《交流330 kV 及以下油纸绝缘自容式充油电缆及附件 一般规定》的要求。

2 使用特性

2.1 电缆允许最高工作电压

- 110~220 kV 电缆为1.15倍额定电压;
330 kV 电缆为1.1倍额定电压。

2.2 油压范围

线路上任何一点、任何时刻的油压应大于0.02 MPa;按电缆加强层结构不同,其允许最高稳态油压可分为0.4 MPa 和0.8 MPa 两类。

2.3 电缆一般不能在低于0℃的环境温度下敷设。

2.4 电缆敷设时的弯曲半径不小于电缆外径的25倍。敷设后,电缆的弯曲半径不小于电缆外径的20倍。

3 电缆型号

各类电缆型号应符合表1规定。

表 1

型 号	名 称
CYZQ 102	铜芯纸绝缘铅包铜带径向加强聚氯乙烯护套自容式充油电缆
CYZQ 302	铜芯纸绝缘铅包铜带径向及纵向加强聚氯乙烯护套自容式充油电缆
CYZQ 141	铜芯纸绝缘铅包铜带径向加强钢丝铠装自容式充油电缆

国家机械工业委员会 1988-05-23批准

1989-01-01实施

4 电缆规格

电缆的规格应符合表2规定。

表 2

额定电压 kV	标 称 截 面 mm ²
110	120, 150, 185, 240, (270), 300, 400, 500, (600), 630, 800, (900), 1 000
220	240, (270), 300, 400, 500, (600), 630, 800, (900), 1 000
330	400, 500, (600), 630, 800, (900), 1 000

注：括号内的数值为不推荐采用截面。

5 材料

5.1 导体铜 应符合 GB 3953《电工圆铜线》规定。

5.2 绝缘纸 应符合表3规定。

5.3 半导电纸 单色半导电纸及双色半导电纸应符合 GB 7971《半导电电缆纸》的规定。

5.4 绝缘油 应符合表4的规定。

5.5 护套铅 应符合 GB 469《铅锭》规定,不低于5号铅。

表 3

序号	项 目 名 称	性 能 指 标			
		045 μm	075 μm	125 μm	175 μm
1	纤维配比本色硫酸盐木浆(%)	100	100	100	100
2	厚度及允许误差(mm)	0.045±0.004	0.075±0.005	0.125±0.007	0.175±0.010
3	密度及允许误差(g/cm ³)	0.80±0.05	0.80±0.05	0.80±0.05	0.80±0.05
4	透气度(mL/min)不大于	10	15	20	20
5	抗张力(kg)不小于纵/横	5.0/2.5	9.0/4.0	14.0/6.5	18.0/9.0
6	伸长率(%)不小于纵/横	2.0/6.5	2.3/7.0	2.3/7.0	2.3/7.0
7	横向撕裂度(g)不小于	20	50	125	190
8	水分(%)	8 ₋₂ ⁺¹	8 ₋₂ ⁺¹	8 ₋₂ ⁺¹	8 ₋₂ ⁺¹
9	灰分(%)不小于	0.30	0.30	0.30	0.30
10	钠含量(mg/kg)不小于	40	40	40	40
11	水抽出液 pH 值	6.5~8.0	6.5~8.0	6.5~8.0	6.5~8.0
12	水抽出液电导率(ms/m)不大于	5.0	5.0	5.0	5.0
13	交流击穿电压(V)不小于	400	600	950	1 200
14	介质损耗角正切(干纸)	0.20	0.20	0.20	0.20
	100℃(%)不大于(油纸)	0.26	0.26	0.26	0.26

表 4

项 目 名 称	指 标
外观	无色透明
运动粘度, cst: 50℃	3~4
20℃	6.5~8.5
闪点(闭口), ℃ 不低于	125
凝固点, ℃ 不高于	-60
tgδ: 50 Hz	
100℃: 老化前 不大于	0.001 5
老化后 不大于	0.002 0
击穿电压, kV 不小于	60
电场析气性, μl/min 不大于	-60

6 技术要求

6.1 导体

6.1.1 导体应是中心具有金属螺旋管作支架的油道或由型线绞合构成的油道的中空圆形导体,油道直径应不小于12 mm。

6.1.2 导体应采用软圆铜单线或软铜型线制造。

6.1.3 导体表面应光滑、清洁,不允许有损伤导体屏蔽的毛刺、锐边和个别单线凸起或断裂。

6.2 屏蔽

导体屏蔽及绝缘屏蔽由单色半导电纸及一层双色半导电纸构成,屏蔽层厚度为0.4~0.6 mm。导体屏蔽的外层为双色半导电纸,双色半导电纸的绝缘面朝向绝缘层。绝缘屏蔽的内层为双色半导电纸,双色半导电纸绝缘面朝向绝缘层,绝缘屏蔽层的表面亦允许有一层薄铜带大间隙绕包。

6.3 绝缘

6.3.1 绝缘由油浸纸组成。绝缘层的厚度应符合表5规定。

表 5

额 定 电 压 kV	最 小 绝 缘 厚 度 mm
110	10.5
220	19.0
330	25.0

6.3.2 经弯曲试验后,在300 mm 长的试样中相邻绝缘纸带不允许有二个以上的重合撕裂,相邻绝缘纸带不允许有二个以上的间隙重合,纸包反向处最多允许三个间隙重合。

纵向撕裂或边缘撕裂长度超过7.5 mm 的绝缘纸带数,不超过二处。

6.4 铅护套

6.4.1 铅护套应采用合金铅,合金成分为:锑0.4%~0.8%,铜0.08%以下,余量为铅,或碲0.04%~0.10%,砷0.12%~0.20%,锡0.10%~0.18%和铋0.06%~0.14%,余量为铅。

6.4.2 铅护套应在圆锥体上扩张至铅包前电缆直径的1.3倍而无裂纹。

6.4.3 铅护套厚度应符合表6规定。

表 6

mm

铅包前直径	CYZQ 102		CYZQ 302		CYZQ 141	
	标称厚度	最小厚度	标称厚度	最小厚度	标称厚度	最小厚度
≤50	3.0	2.7	3.5	3.2	3.5	3.2
>50~70	3.5	3.2	4.0	3.7	4.0	3.7
>70	4.0	3.7	4.5	4.2	4.5	4.2

6.4.4 电缆铅套应表面光滑、密封,不得有砂眼和铅渣夹杂物。表面擦伤应进行修理,但必须保证符合表6规定。

6.5 外护层

6.5.1 电缆外护层应符合表7规定的同心层组成。

6.5.2 内衬层应紧包在铅护套上,其厚度不大于0.5 mm。

6.5.3 普通电缆加强层采用铜带(或不锈钢带)作径向加强;能承受较大张力的电缆采用铜带(或不锈钢带)径向加强和窄铜带(或不锈钢带)纵向加强,其保护层由防水层和聚氯乙烯挤出护套组成。

6.5.4 水底电缆加强层外应有由防水层和挤出聚氯乙烯套组成的保护层,保护层外另加粗钢丝铠装和外被层,单芯电缆铠装粗钢丝必须有隔磁措施,外被层由聚丙烯绳等防水、耐磨纤维层组成。

表 7

型 号	外 护 层 结 构				
	内 衬 层	加 强 层	保 护 层	铠 装 层	外 被 层
CYZQ 102	沥青-塑料带 (或性能相当的防水层)	径向铜带(或 不锈钢带)			塑料带(或性能 相当防水层)-聚 氯乙烯套
CYZQ 302	沥青-塑料带 (或性能相当的防水层)	径向铜带(或 不锈钢带)纵 向窄铜带(或 不锈钢带)			塑料带(或性能 相当防水层)-聚 氯乙烯套
CYZQ 141	沥青-塑料带 (或性能相当的防水层)	径向铜带(或 不锈钢带)	塑料带(或性 能相当防水 层)-聚氯乙烯 套)	粗钢丝	胶粘涂料-聚丙 烯绳

6.5.5 聚氯乙烯护套厚度应符合表8规定,最小厚度应不小于标称值的80%—0.2 mm。局部损伤允许用制造护套的同样材料进行修补,但必须保证符合表8规定。

表 8

mm

护 套 前 标 称 直 径	护 套 标 称 厚 度
≤70	3.5
>70~85	4.0
>85	4.5

6.6 成品电缆

成品电缆的性能应符合第7章中各项试验要求。