

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—2026

额定电压 35 kV 及以下交联聚乙烯绝缘无卤 低烟阻燃耐火防鼠蚁电力电缆

35 kV and below cross-linked polyethylene insulated halogen-free low smoke flame
retardant fire resistant anti-mouse and anti-ant power cables

(征求意见稿)

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

河北省质量信息协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 代号、表示方法 2

5 使用特性 3

6 技术要求 4

7 检验规则 11

8 试验方法 11

9 包装、运输、贮存 12

附录 A（规范性） 冲击电压试验及随后的工频电压试验的试验电压 13

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由四川贯达电线电缆科技有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：四川贯达电线电缆科技有限公司、明达线缆集团有限公司、天津市华夏电缆有限公司、XXXXX。

本文件主要起草人：程乾、魏跃龙、张金凤、李志广、毕丽慈、雷文阳、雷文康、雷慧峰、赵江波、刘惠峰、韩少哲、曹佳莉、赵娇、赵世优、石军、陶浩伟、李云、郑喜龙、雷聪、刘伟、赵玉卿、杨云云、曹少勃、王法波、XXXXX。

额定电压 35 kV 及以下交联聚乙烯绝缘无卤低烟阻燃耐火防鼠蚁电力电缆

1 范围

本文件规定了额定电压35 kV及以下交联聚乙烯绝缘无卤低烟阻燃耐火防鼠蚁电力电缆（以下简称“电缆”）的代号、表示方法、使用特性、技术要求、检验规则、试验方法、包装、运输、贮存。

本文件适用于配电网或工业装置中固定安装的额定电压35 kV及以下交联聚乙烯绝缘具有无卤、低烟、阻燃、耐火、防鼠蚁特性的电力电缆。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 2317.3 电力金具试验方法 第3部分：热循环试验
- GB/T 2900.10 电工术语 电缆
- GB/T 2951.11 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第11部分：通用试验方法 厚度和外形尺寸测量 机械性能试验
- GB/T 2951.12 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第12部分：通用试验方法 热老化试验方法
- GB/T 2951.13 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第13部分：通用试验方法 密度测定方法 吸水试验 收缩试验
- GB/T 2951.14 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第14部分：通用试验方法 低温试验
- GB/T 2951.21 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第21部分：弹性体混合料专用试验方法 耐臭氧试验-热延伸试验-浸矿物油试验
- GB/T 2951.31 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第31部分：聚氯乙烯混合料专用试验方法 高温压力试验-抗开裂试验
- GB/T 2951.32 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第32部分：聚氯乙烯混合料专用试验方法 失重试验 热稳定性试验
- GB/T 2951.41 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第41部分：聚乙烯和聚丙烯混合料专用试验方法 耐环境应力开裂试验 熔体指数测量方法 直接燃烧法测量聚乙烯中碳黑和（或）矿物质填料含量 热重分析法（TGA）测量碳黑含量 显微镜法评估聚乙烯中碳黑分散度
- GB/T 3048.4 电线电缆电性能试验方法 第4部分：导体直流电阻试验
- GB/T 3048.8 电线电缆电性能试验方法 第8部分：交流电压试验
- GB/T 3048.11 电线电缆电性能试验方法 第11部分：介质损耗角正切试验
- GB/T 3048.12 电线电缆电性能试验方法 第12部分：局部放电试验
- GB/T 3048.13 电线电缆电性能试验方法 第13部分：冲击电压试验
- GB/T 3956 电缆的导体

- GB/T 4909.2 裸电线试验方法 第2部分：尺寸测量
- GB/T 6995.1 电线电缆识别标志方法 第1部分：一般规定
- GB/T 6995.3 电线电缆识别标志方法 第3部分：电线电缆识别标志
- GB/T 11091 电缆用铜带箔材
- GB/T 12706.1—2020 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) 和3 kV ($U_m=3.6$ kV) 电缆
- GB/T 12706.2—2020 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
- GB/T 12706.3—2020 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
- GB/T 17650.1 取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第1部分：卤酸气体总量的测定
- GB/T 17650.2 取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第2部分：酸度（用pH测量）和电导率的测定
- GB/T 17651.2 电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第2部分：试验程序和要求
- GB/T 18380.12 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第12部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 1 kW预混合型火焰试验方法
- GB/T 18380.13 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第13部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 测定燃烧的滴落（物）/微粒的试验方法
- GB/T 18380.33 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第33部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 A类
- GB/T 18380.34 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第34部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 B类
- GB/T 18380.35 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第35部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 C类
- GB/T 19216.21 在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第21部分：试验步骤和要求 额定电压0.6/1.0 kV及以下电缆
- JB/T 8137（所有部分） 电线电缆交货盘
- JB/T 10696.3 电线电缆机械和理化性能试验方法 第3部分：弯曲试验
- JB/T 10696.9—2011 电线电缆机械和理化性能试验方法 第9部分：白蚁试验
- JB/T 10696.10—2011 电线电缆机械和理化性能试验方法 第10部分：大鼠啃咬试验
- IEC 60684-2: 2025 柔性绝缘套管 第2部分：测试方法（Flexible insulating sleeving — Part 2: Methods of test）

3 术语和定义

GB/T 2900.10界定的术语和定义适用于本文件。

4 代号、表示方法

4.1 代号

电缆代号见表1。

表 1 代号

项目名称		代号
特性代号	耐火	N
	阻燃（单根阻燃）	Z
	阻燃A类	ZA
	阻燃B类	ZB
	阻燃C类	ZC
	无卤	W
	低烟	D
	防大鼠（显著）1级和防白蚁1级	FSY11
	防大鼠（较好）2级和防白蚁1级	FSY21
导体代号	铜导体	(T) 省略
	铝导体	L
	铝合金导体	LH
绝缘代号	交联聚乙烯绝缘	YJ
护套（包括挤包的内衬层和隔离套）代号	聚氯乙烯护套	V
	聚乙烯或聚烯烃护套	Y
铠装代号	双钢带铠装	2
	圆钢丝铠装	3
	（双）非磁性金属带铠装	6
	非磁性金属丝铠装	7
外护套代号	聚氯乙烯外护套	2
	聚烯烃外护套	3

4.2 表示方法

产品用型号（型号中有数字代号的电缆外护套，数字前的文字代号表示内护层）、规格（额定电压、芯数、标称截面积）和本文件编号表示。

示例 1：铝芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套无卤低烟阻燃 C 类耐火电力电缆，额定电压 8.7/15 kV，单芯，标称截面积为 400 mm²，表示为：

WDZCN-YJLY22-8.7/15 1×400 T/HEBQIA xxxx—2026

示例 2：铜芯交联聚乙烯绝缘非磁性金属带铠装聚烯烃护套无卤低烟阻燃 A 类耐火防鼠蚁电力电缆，额定电压 26/35 kV，3 芯，标称截面积为 240 mm²，表示为：

FSY11-WDZAN-YJY63-26/35 3×240 T/HEBQIA xxxx—2026

5 使用特性

5.1 额定电压 U_0/U (U_m)：1.8/3 (3.6) kV、3.6/6 (7.2) kV、6/6 (7.2) kV、6/10 (12) kV、8.7/10 (12) kV、8.7/15 (17.5) kV、12/20 (24) kV、18/20 (24) kV、18/30 (36) kV、21/35 (40.5) kV、26/35 (40.5) kV。

5.2 电缆绝缘材料为交联聚乙烯，正常运行时导体的最高温度为 90℃，短路（最长持续 5 s）导体的最高温度为 250℃。

5.3 敷设电缆时的环境温度应不低于 0℃。

5.4 电缆允许弯曲半径：

——单芯非铠装电缆弯曲半径应不小于电缆外径的 20 倍，单芯铠装电缆弯曲半径不小于电缆外径

的 15 倍；
——三芯非铠装电缆弯曲半径应不小于电缆外径的 15 倍，三芯铠装电缆弯曲半径不小于电缆外径的 15 倍。

6 技术要求

6.1 导体

6.1.1 导体应符合 GB/T 3956 的第 1 种或第 2 种镀金属层或不镀金属层退火铜导体、第 1 种或第 2 种铝或铝合金导体。导体应采用圆形实心、圆形绞合或紧压圆形绞合导体。
6.1.2 导体表面应光洁、无油污，无损伤绝缘的毛刺、锐边，无凸起或断裂的单线。

6.2 绝缘

6.2.1 1.8/3（3.6）kV 绝缘标称厚度见 GB/T 12706.1—2020 中表 7，3.6/6（7.2）kV 到 18/30（36）kV 绝缘标称厚度见 GB/T 12706.2—2020 中表 7，21/35（40.5）kV、26/35（40.5）kV 绝缘标称厚度见 GB/T 12706.3—2020 中表 6，不宜采用任何小于该表给出的导体截面。
6.2.2 绝缘厚度的平均值应不小于标称值，其最薄处厚度不小于标称值的 90%减去 0.1 mm，且偏心度不大于 10%。偏心度=[（绝缘厚度最大值-绝缘厚度最小值）/绝缘厚度最大值]×100%。
6.2.3 导体或绝缘外面的任何隔离层或半导电屏蔽层的厚度不应包括在绝缘厚度之中。
6.2.4 绝缘层应紧密挤包在导体上，不与导体发生粘连。绝缘表面应平整、色泽均匀。
6.2.5 绝缘机械性能应符合表 3 的规定。绝缘无卤低烟性能应符合表 9 的规定。

表 3 绝缘机械性能

序号	项目	单位	要求
1	原始性能		
1.1	抗张强度，≥	N/mm ²	13.5
1.2	断裂伸长率，≥	%	300
2	空气烘箱老化试验		
	——试验温度（偏差±3 K）	℃	135
	——持续时间	h	168
2.1	抗张强度变化率，≤	%	±20
2.2	断裂伸长率变化率，≤	%	±20
3	热延伸试验		
	——试验温度	℃	200±3
	——机械应力	N/cm ²	20
3.1	载荷下伸长率，≤	%	125
3.2	冷却后永久伸长率，≤	%	10
4	收缩试验		
	——试验温度（偏差±3 K）	℃	130
	——持续时间	h	1
4.1	收缩率，≤	%	4
5	吸水试验（重量法）		
	——试验温度（偏差±2 K）	℃	85
	——持续时间	h	336
5.1	吸水量，≤	mg/cm ²	0.5 ^a
^a 对于密度大于 1 g/cm ³ 的交联聚乙烯材料考虑吸水量增加大于 1 mg/cm ² 。			

6.3 屏蔽

6.3.1 一般规定

6.3.1.1 所有电缆的绝缘线芯上应有金属屏蔽，可在单根绝缘线芯上或在成缆芯外包覆金属屏蔽。

6.3.1.2 当单芯和三芯电缆绝缘线芯需要屏蔽时，应由导体屏蔽和绝缘屏蔽组成。

6.3.2 导体屏蔽

导体屏蔽应是非金属的，由挤包半导体料或在导体上先包半导体带再挤包半导体料组成。挤包半导体料应与绝缘紧密结合，表面光滑，无明显绞线凸纹，无尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。

6.3.3 绝缘屏蔽

6.3.3.1 绝缘屏蔽应由非金属半导体层与金属层组合而成。绝缘屏蔽最薄点应不小于 0.7 mm。半导体层应均匀地包覆在绝缘表面，表面光滑，无尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。

6.3.3.2 每根绝缘线芯上应直接挤包与绝缘线芯紧密结合或可剥离的非金属半导体层。

6.3.3.3 每根绝缘线芯或缆芯可绕包一层半导体带或挤包半导体料。

6.3.4 金属屏蔽

6.3.4.1 金属屏蔽层应包覆在每根绝缘线芯或缆芯的外面。

6.3.4.2 金属屏蔽应由一根或多根金属带、金属编织、金属丝的同心层或金属丝与金属带的组合结构组成。

6.3.4.3 金属屏蔽中铜丝屏蔽的电阻，适用时应符合 GB/T 3956 规定。铜丝屏蔽的标称截面积应根据故障电流容量确定。

6.3.4.4 铜丝屏蔽应由疏绕的软铜线组成，表面可采用反向绕包的铜丝或铜带扎紧。相邻铜丝的平均间隙应不大于 4 mm。

6.3.4.5 铜带屏蔽应由一根重叠绕包的软铜带组成。重叠绕包铜带间标称搭盖率应为 15%，最小搭盖率不小于 15%。供需双方协商一致时，可采用其他结构。

6.3.4.6 屏蔽原材料软铜带应选择符合 GB/T 11091 规定的铜带。铜带的最小厚度应不小于标称值的 90%，铜带标称厚度为：

——单芯电缆：≥0.12 mm；

——三芯电缆：≥0.10 mm。

6.4 内衬层和填充物

6.4.1 内衬层可挤包或绕包。圆形绝缘线芯电缆只有在绝缘线芯间的间隙被填充时，才可采用绕包内衬层。挤包内衬层前可用合适的带子扎紧。

6.4.2 电缆内衬层和填充物的材料应采用与导体最高温度相适应的材料，并具有与其直接接触的其他材料的良好相容性。

6.4.3 挤包：挤包内衬层的标称厚度见 GB/T 12706.1—2020 中表 9。

6.4.4 绕包：缆芯假设直径不大于 40.0 mm 时，绕包内衬层的标称厚度应取 0.4 mm；缆芯假设直径大于 40.0 mm 时，绕包内衬层的标称厚度应取 0.6 mm。

6.4.5 绕包内衬层可采用单根或多根带材重叠绕包而成。当多根带材绕包时，每一根均应重叠绕包。

6.4.6 包带和填充物无卤低烟性能应符合表 9 的规定。

6.5 金属层

6.5.1 通则

单芯或多芯电缆的金属层应由金属屏蔽、金属铠装的一种或几种型式组成。当包覆于多芯电缆的各独立绝缘线芯表面，或包覆于单芯电缆表面时，金属层材质呈非磁性特性。

6.5.2 额定电压 1.8/3 kV 到 18/30 (36) kV 电缆

6.5.2.1 电缆应具有统包或分相金属层。

6.5.2.2 金属层满足下列要求。

- a) 有统包金属层的电缆：电缆缆芯外应有内衬层，内衬层和填充符合 6.4 规定，并为非吸湿性材料；
- b) 有分相金属层的电缆：
 - 各绝缘线芯的金属层应相互接触；
 - 有附加统包金属层的电缆，当金属材料与分相包覆的金属层材料相同时，缆芯外应有内衬层。内衬层与填充物应符合 6.4 规定，并为非吸湿性材料；
 - 当分相与统包金属层采用的金属材料不同时，应采用聚氯乙烯、聚乙烯或无卤阻燃材料中的任一种材料挤包隔离套将其隔开。对于铅套电缆，铅套与分相包覆的金属层之间的隔离，可采用符合 6.4 规定的内衬层；
 - 既无铠装，也无其他统包金属层的电缆，只要电缆外形保持圆整，可省略内衬层；
 - 若采用内衬层，其厚度可不符合 6.4 的规定。

6.5.3 额定电压 21/35 (40.5) kV、26/35 (40.5) kV 电缆

6.5.3.1 电缆应具有分相金属层。

6.5.3.2 有分相金属层的电缆应满足 6.5.2.2 中 b) 的要求。

6.6 金属铠装

6.6.1 一般要求

6.6.1.1 铠装金属丝和铠装金属带应优先采用下列标称尺寸：

- 圆金属丝（细）：直径 0.8 mm、1.25 mm、1.6 mm、2.0 mm、2.5 mm、3.15 mm；
- 圆金属丝（粗）：直径 4.0 mm；
- 扁金属线：厚度 0.8 mm；
- 钢带：厚度 0.2 mm、0.5 mm、0.8 mm；
- 铝或铝合金带：厚度 0.5 mm、0.8 mm。

6.6.1.2 铠装圆金属丝的标称直径和铠装金属带的标称厚度见 GB/T 12706.1—2020 中表 10 和表 11。

6.6.1.3 隔离套无卤低烟性能应符合表 9 的规定。

6.6.2 圆金属丝或扁金属线铠装

6.6.2.1 金属丝铠装应紧密，必要时，可在扁金属线铠装和圆金属丝铠装外疏绕一条标称厚度最小为 0.3 mm 的镀锌钢带。

6.6.2.2 采用粗圆金属丝铠装时，当铠装下隔离套或内衬层的标称厚度计算值小于 2.0 mm 时，隔离套或内衬层的标称厚度应取 2.0 mm。

6.6.3 双金属带铠装

- 6.6.3.1 铠装钢带应包覆在内衬层上。当铠装钢带厚度为 0.2 mm 时，内衬层和附加包带垫层的总厚度应按内衬层标称厚度再加 0.5 mm；当铠装钢带厚度大于 0.2 mm 时，内衬层和附加包带垫层的总厚度应按内衬层标称厚度再加 0.8 mm。绕包内衬层和附加包带垫层总厚度的测量值应不小于规定值的 80% 再减 0.2 mm。
- 6.6.3.2 金属带铠装应螺旋绕包两层，使外层金属带的中间部位大致在内层金属带间隙上方，每层金属带间隙率不大于 50%。
- 6.6.3.3 当金属铠装下的金属层与铠装材料不同时，应挤包一层隔离套将其隔开。隔离套标称厚度 $=0.02 \times \text{隔离套前的假设直径} + 0.6$ 。

6.7 护套

- 6.7.1 护套材料应与绝缘材料的工作温度等级相适应，多芯电缆护套不得与绝缘相粘连。
- 6.7.2 护套厚度应按 GB/T 12706.1—2020 中护套标称厚度计算公式进行计算。护套厚度的平均值应不小于标称值，最薄处厚度不小于标称值的 85% 减去 0.1 mm。
- 6.7.3 护套表面应光滑、圆整、色泽均匀，断面无目力可见的气泡和杂质。护套的优选颜色为黑色。
- 6.7.4 护套机械性能应符合表 4、表 5 的规定。护套无卤低烟性能应符合表 9 的规定。

表 4 聚氯乙烯护套机械性能

序号	项目	单位	要求
1	老化前		
1.1	抗张强度， $\geq$	N/mm ²	12.5
1.2	断裂伸长率， $\geq$	%	200
2	空气烘箱老化后		
	——试验温度（偏差 ± 2 K）	°C	100
	——持续时间	h	168
2.1	抗张强度变化率， $\leq$	%	± 20
2.2	断裂伸长率变化率， $\leq$	%	± 20
3	失重试验		
	——试验温度（偏差 ± 2 K）	°C	100
	——持续时间	h	168
3.1	失重量， $\leq$	mg/cm ²	1.5
4	高温压力试验		
	——试验温度（偏差 ± 2 K）	°C	90
	——持续时间	h	6
4.1	压痕变化率， $\leq$	%	30
5	低温拉伸试验		
	——试验温度（偏差 ± 2 K）	°C	-15
5.1	伸长率， $\geq$	%	50
6	低温冲击试验		
	——试验温度（偏差 ± 2 K）	°C	-15
6.1	内外表面质量		无裂纹
7	热冲击试验		
	——试验温度（偏差 ± 3 K）	°C	150
	——持续时间	h	1
7.1	试验结果		无裂纹

表 5 聚乙烯护套机械性能

序号	项目	单位	要求
1	老化前		
1.1	抗张强度， $\geq$	N/mm ²	10.0
1.2	断裂伸长率， $\geq$	%	200
2	空气烘箱老化后		
	——试验温度（偏差 ± 2 K）	°C	110
	——持续时间	h	240
2.1	断裂伸长率， $\geq$	%	400
3	高温压力试验		
	——试验温度（偏差 ± 2 K）	°C	110
	——持续时间	h	6
3.1	压痕变化率， $\leq$	%	30
4	收缩试验		
	——试验温度（偏差 ± 2 K）	°C	80
	——加热持续时间	h	5
	——加热周期		5
4.1	收缩率， $\leq$	%	2.0
5	碳黑含量		
	——标称值	%	2.5
5.1	偏差	%	± 0.5

6.8 成品电缆

6.8.1 电气、机械性能

电缆电气、机械性能应符合表6的规定。试验应另外从成品电缆中取10 m～15 m长的电缆试样进行。

表 6 电气、机械性能

序号	项目	单位	要求
1	导体直流电阻测量		
1.1	试验结果	Ω/km	满足GB/T 3956的要求
2	弯曲试验及随后的局部放电试验		
	a) 弯曲试验		
	——试验温度	°C	20 ± 5
	——试样绕试验圆柱体反复弯曲三次		反复弯曲完成三次
2.1	试验结果		
	b) 局部放电试验		
	——试验灵敏度		1.6 pC或更优
	——试验电压		逐渐升到 $2U_0$ ，保持10 s，缓慢降到 $1.73U_0$
2.2	试验结果		未检测到超过声明试验灵敏度的可检测到的放电
3	$\tan\delta$ 测量		
	——试验温度	°C	95～100
	试验结果		
	——交流电压， $\geq$	kV	2.0
3.1	$\tan\delta$ ， $\leq$	$\times 10^{-4}$	10
4	热循环试验及随后的局部放电试验		
	a) 热循环试验		
	——试验温度	°C	95～100
	——循环次数	次	20
	b) 局部放电试验		
	——试验灵敏度		1.6 pC或更优
	——试验电压		逐渐升到 $2U_0$ ，保持10 s，缓慢降到 $1.73U_0$
4.1	试验结果		未检测到超过声明试验灵敏度的可检测到的放电

表6 电气、机械性能（续）

序号	项目	单位	要求
5	冲击电压试验及随后的工频电压试验		
5.1	a) 冲击电压试验		
	——试验温度	°C	95~100
	——试验电压	kV	见附录A
	——施加电压次数		正负极各10次
5.2	试验结果		未击穿
	b) 工频电压试验		
	——试验温度	°C	20±5
	——试验电压	kV	见附录A
5.2	——持续时间	min	5
	试验结果		未击穿
6	4 h电压试验		
6.1	——试验温度	°C	20±15
	——浸水时间, >	h	1
	——试验电压	kV	4U ₀ (工频电压)
	——每次施加电压时间, >	h	4
6.1	试验结果		不击穿
7	半导体屏蔽电阻率		
7.1	a) 老化前		
	导体屏蔽电阻率, ≤	Ω·m	500
7.2	绝缘屏蔽电阻率, ≤	Ω·m	250
7.3	b) 老化后		
	——试验温度 (偏差±2 K)	°C	100
	——持续时间	h	168
	导体屏蔽电阻率, ≤	Ω·m	500
7.4	绝缘屏蔽电阻率, ≤	Ω·m	200
8	绝缘、隔离套和非金属护套附加老化试验		
8.1	——试验温度	°C	100±2
	——持续时间	h	168
8.2	抗张强度变化率, ≤	%	±25
	断裂伸长率变化率, ≤	%	±20
9	绝缘屏蔽剥离试验		
9.1	a) 老化前		
	剥离力	N	8~45
9.2	绝缘表面质量		绝缘表面无损伤及残留的半导体屏蔽痕迹
9.3	b) 老化后		
	——试验温度 (偏差±2 K)	°C	100
	——持续时间	h	168
	剥离力	N	8~45
9.4	绝缘表面质量		绝缘表面无损伤及残留的半导体屏蔽痕迹

6.8.2 阻燃性能

6.8.2.1 电缆单根阻燃性能应符合表7的规定。

表7 单根阻燃性能

代号	试样外径D/(mm)	供火时间/(min)	合格指标
Z	D≤25	60±2	1) 上夹具下缘与上炭化起始点之间的距离不小于200 mm; 2) 上夹具下缘与下炭化起始点之间的距离不大于540 mm; 3) 试验过程中燃烧滴落物未引燃试样下方的滤纸
	25<D≤50	120±2	
	50<D≤75	240±2	
	D>75	480±2	

6.8.2.2 电缆成束阻燃性能应符合表8的规定。

表 8 成束阻燃性能

代号	试样非金属材料体积/（L/m）	供火时间/（min）	要求
ZA	7.0	40	试样上的碳化范围不超过喷灯底边以上 2.0 m
ZB	3.5	40	
ZC	1.5	20	

6.8.3 耐火性能

在90 min供火（火焰温度不低于750℃单独供火）+15 min冷却期间，给试样施加电压（不低于额定电压），2 A熔断器应不断，指示灯不熄灭。特殊工况条件下，试验时间可由供需双方协商确定。

6.8.4 无卤低烟性能

电缆无卤低烟性能应符合表9的规定。

表 9 无卤低烟性能

序号	项目	单位	要求
1	酸度和电导率试验		
1.1	pH值，≥		4.5
1.2	电导率，≤	μS/mm	5.0
2	卤酸气体释出量试验		
2.1	HCl含量，≤	%	0.5
2.2	HF含量，≤	%	0.1
3	烟发散试验		
3.1	透光率，>	%	60

6.8.5 防鼠防蚁性能

电缆防鼠防蚁性能应符合表10的规定。

表 10 防鼠防蚁性能

序号	项目	要求
1	FSY11防鼠防蚁试验	
1.1	——防大鼠特性量值 试验结果	$P \geq 0.9$ 试样护层表面无鼠咬齿痕或有目视可见的啃咬痕迹，其啃咬深度小于1 mm；且表面均未见白蚁蛀蚀的痕迹
2	FSY21防鼠防蚁试验	
2.1	——防大鼠特性量值 试验结果	$0.9 > P \geq 0.7$ 试样护层表面有大于1 mm的鼠咬痕，但其值均不大于外护层厚度的1/2；且表面均未见白蚁蛀蚀的痕迹
注1：防大鼠特性量值采用JB/T 10696.10—2011测定的防护率P值和试验后试样表面描述评价。 注2：防白蚁特性采用JB/T 10696.9—2011中实验群体法评定。当客户有要求时，经供需双方协商，也可以采用JB/T 10696.9—2011中蚁巢法评定。		

6.8.6 识别标志

成品电缆表面应有制造厂名、产品型号及额定电压的连续标志，标志字迹清晰、容易辨认、耐擦。标志可印刷，也可采用凹模压印在电缆表面上，一个完整标志的末端与下一个标志的始端之间的距离应不超过500 mm。成品电缆标志应符合GB/T 6995.3的规定。

6.8.7 交货长度

电缆交货长度应按双方协议规定。长度计量误差应不超过±0.5%。

7 检验规则

- 7.1 制造厂应按表 11 的要求进行例行试验、抽样试验和型式试验。
- 7.2 电缆应由制造厂技术部门检查合格后方能出厂。每个出厂的包装件上应附有产品质量检验合格证。
- 7.3 交货批的批量基数及其抽样数量可由供需双方协议确定，如用户不提出要求时，则应按制造厂规定。抽验项目试验结果不合格时，对不合格项目应加倍取样进行第二次试验，仍不合格时，可由供需双方协商解决。

8 试验方法

试验方法见表11。

表 11 试验方法

	检验项目	试验类型	试验要求	试验方法
结构尺寸检查	导体	T, S	6.1	GB/T 12706.1—2020、GB/T 4909.2
	绝缘	T, S	6.2	GB/T 2951.11
	内衬层	T, S	6.3	GB/T 12706.1—2020
	金属层	T, S	6.5	
	金属铠装	T, S	6.6	
	护套	T, S	6.7	
绝缘机械性能	空气烘箱老化试验	T, S	表3	GB/T 2951.12
	热延伸试验	S		GB/T 2951.21
	收缩试验	T		GB/T 2951.13
	吸水试验	T		
聚氯乙烯护套机械性能	空气烘箱老化试验	T	表4	GB/T 2951.12
	失重试验	T		GB/T 2951.32
	高温压力试验	T		GB/T 2951.31
	低温拉伸试验	T		GB/T 2951.14
	低温冲击试验	T		
	热冲击试验	T		
	聚乙烯护套机械性能	空气烘箱老化试验		T
高温压力试验		T	GB/T 2951.31	
收缩试验		T	GB/T 2951.13	
碳黑含量		T	GB/T 2951.41	
成品电缆电气、机械性能	导体电阻	T, R	表6	GB/T 3048.4
	弯曲试验及随后的局部放电试验	T		JB/T 10696.3、GB/T 3048.12
	tanδ测量	T		GB/T 3048.11
	热循环试验及随后的局部放电试验	T		GB/T 2317.3、GB/T 3048.12
	冲击电压试验及随后的工频电压试验	T		GB/T 3048.13
	4 h交流电压试验	T		GB/T 3048.8
	半导体屏蔽电阻率	T		GB/T 12706.2—2020
	绝缘和非金属护套附加老化试验	T		GB/T 2951.12
成品电缆阻燃性能	燃烧试验	T	表7、表8	GB/T 18380.12、GB/T 18380.13、GB/T 18380.33、GB/T 18380.34、GB/T 18380.35
成品电缆耐火性能	耐火试验	T	6.8.3	GB/T 19216.21

表 11 试验方法（续）

检验项目		试验类型	试验要求	试验方法
成品电缆无卤低烟性能	酸度和电导率试验	T	表9、表10	GB/T 17650.2
	卤酸气体释出量试验	T		GB/T 17650.1、IEC 60684-2：2025 中第47章
	烟发散试验	T		GB/T 17651.2
成品电缆防鼠防蚁性能	FSY11防鼠防蚁试验	T	表11	JB/T 10696.9、JB/T 10696.10
	FSY21防鼠防蚁试验	T		
成品电缆印刷标志耐擦试验		T, S	6.8.6	GB/T 6995.1
交货长度		R	6.8.7	计米器
注：R=例行试验；S=抽样试验；T=型式试验。				

9 包装、运输、贮存

- 9.1 电缆应妥善包装在符合 JB/T 8137（所有部分）要求的电缆盘上交货。电缆端头应可靠密封，伸出盘外的电缆端头密封保护。
- 9.2 成盘电缆的电缆盘外侧及成圈电缆的附加标签应标明：
- 制造厂名称或商标；
 - 电缆型号及规格；
 - 长度，单位为米（m）；
 - 毛重，单位为千克（kg）；
 - 制造日期： 年、 月；
 - 表示电缆盘正确旋转方向的符号；
 - 执行标准编号。
- 9.3 电缆运输和贮存符合以下规定：
- 电缆应避免露天存放，电缆盘不允许平放；
 - 运输中不应从高处扔下装有电缆的电缆盘，不得机械损伤电缆；
 - 吊装包装件时，不应几盘同时吊装；
 - 在车辆船舶等运输工具上，电缆盘应放稳，并用合适方法固定，防止互撞或翻倒。

附录 A
(规范性)

冲击电压试验及随后的工频电压试验的试验电压

A.1 冲击电压试验

冲击电压峰值见表A.1。

表 A.1 冲击电压

额定电压 U_0 / (kV)	试验电压/ (kV)
3	40
6	60
10	75
15	95
20	125
30	170
35	200

A.2 工频电压试验

工频电压试验中对应额定电压的单相试验电压见表A.2。若用三相变压器同时对三芯电缆进行电压试验，相间试验电压应取表A.2所列数据的1.73倍。在任何情况下，电压都应逐渐升高到规定值。

表 A.2 工频电压

额定电压 U_0 / (kV)	试验电压/ (kV)
0.6	3.5
1.8	6.5
3.6	12.5
6	21
8.7	30.5
12	42
18	63
21	73.5
26	91