ICS 29.060.10
CCS K 13

T/CS

团 体 标 准

T/CS 494—2026

耐寒型交联聚乙烯绝缘布电线

Cold-resistant cross-linked polyethylene insulated cloth wire

2026－08－21 发布 2026－08－21 实施

中国商品学会 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　型号和名称 2
5　技术要求 2
6　试验方法 6
7　检验规则 7
8　标志、包装、运输和贮存 9

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。

本文件由河北英泰电气线缆有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：河北英泰电气线缆有限公司、石家庄市明联电力科技有限公司、保定市五星电气有限公司、河北嘉德电力器材有限公司、河北优胜电缆有限公司、河北亿通线缆有限公司、宁联电缆集团有限公司、宇航电缆有限公司、河北盛通电缆有限公司、天亿电气有限公司、金长城线缆有限公司、顺心线缆有限公司、河北辉煌线缆有限公司、河北环亚线缆有限公司、建业电缆集团有限公司、津联线缆有限公司、华辰电缆有限公司、河北廉北线缆有限公司、保定鑫日电线电缆有限公司、宏鑫电缆有限公司、河北中导电力线缆有限公司、西隆电缆有限公司、启源电气股份有限公司、德信线缆集团有限公司、河北兴洲电缆有限公司、亚星线缆集团有限公司、瑞天线缆有限公司、保定京阳立津线缆制造有限公司、保定铠蒂电力器材有限公司、河北东照线缆有限公司。

本文件主要起草人：冉存、孙雅欣、李洋洋、孙京生、高君君、刘青辉、宁国强、王雪、刘旭、赵乃谦、邢禄祥、李丽双、岳海波、高红芳、宿润善、王少甫、高瑞锋、孟景波、张海燕、李营、孙策、赵西川、关紫微、吴扬扬、王亚杰、王建、郭连孟、牛艳辉、王恒、南成迁。

耐寒型交联聚乙烯绝缘布电线

1 范围

本文件规定了耐寒型交联聚乙烯绝缘布电线的型号和名称、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于额定电压 450/750 V 的在高寒、低温环境下能长期安全供电的固定布线连接用交联聚乙烯绝缘电线。

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 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 2951.13 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 2951.31 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 3048.5 电线电缆电性能试验方法 第5部分：绝缘电阻试验

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 3956—2008 电缆的导体

GB/T 5023.2 额定电压450/750V及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第2部分：试验方法

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 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 1kW预混合型火焰试验方法

GB/T 18380.33—2022 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 19666 阻燃和耐火电线电缆或光缆通则

JB/T 8137（所有部分） 电线电缆交货盘

JB/T 10491—2022 额定电压450/750V及以下交联聚烯烃绝缘电线和电缆

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 型号和名称

应符合表 1 的规定。

表 1 型号和名称

型号	正常运行时导体最高工作温度/℃	名称	主要用途
BV-XLPE	90	铜芯交联聚乙烯绝缘布电线	固定布线
BVR-XLPE	90	铜芯交联聚乙烯绝缘软布电线	固定布线要求柔软的场合
WDZ-BYJ	105	无卤低烟阻燃型交联聚乙烯绝缘布电线	固定布线环保要求高的场合

5 技术要求

5.1 使用条件

电线使用条件如下：

a) 额定电压：450/750V；

b) 最低工作温度：-40 ℃；

c) 最低敷设温度：-10 ℃。

5.2 导体

5.2.1 导体表面应光洁、无油污，不应有凹痕、裂纹、划伤，不应有损伤屏蔽及绝缘的毛刺、锐边。

5.2.2 导体结构应符合本文件表 2～表 4 和 GB/T 3956—2008 的规定。供需双方可协商确定采用其他的导体结构。

5.2.3 BV-XLPE 型交联聚乙烯绝缘布电线的导体应采用 GB/T 3956—2008 中第 1 种实心导体或第 2 种绞合导体。

5.2.4 BVR-XLPE 型交联聚乙烯绝缘软布电线的导体应采用 GB/T 3956—2008 中第 5 种软铜导体。

5.2.5 WDZ-BYJ 无卤低烟阻燃型交联聚乙烯绝缘布电线应采用 GB/T 3956—2008 中第 1 种实心导体或第 2 种绞合导体。

5.2.6 电线每芯导体在 20 ℃ 时的电阻应符合本文件表 2～表 4 和 GB/T 3956—2008 的规定。

表 2 BV-XLPE 型交联聚乙烯绝缘布电线

导体标称截面积/mm²	导体种类	绝缘厚度规定值/mm	平均外径上限/mm	导体最高工作温度时绝缘电阻最小值/（MΩ·km）
0.8	1	2.5	3.9	0.010
0.8	1	4	4.4	0.0085
0.8	1	6	5.0	0.0070
1.0	2	10	6.7	0.0065
1.0	2	16	7.8	0.0050
1.2	2	25	9.7	0.0050
1.2	2	35	10.9	0.0043

表 3　BVR-XLPE 型交联聚乙烯绝缘软布电线

导体标称截面积/mm^2	绞合导体中单线最少根数	绝缘厚度规定值/mm	平均外径上限/mm	20℃时导体电阻最大值/（Ω/km）	导体最高工作温度时绝缘电阻最小值/（MΩ·km）
2.5	19	0.8	4.1	7.41	0.010
4	19	0.8	4.8	4.61	0.0079
6	19	0.8	5.3	3.08	0.0068
10	49	1.0	7.3	1.83	0.0066
16	49	1.0	8.6	1.15	0.0054

表 4　WDZ-BYJ 无卤低烟阻燃型交联聚乙烯绝缘布电线

导体标称截面积/mm^2	绞合导体中单线最少根数	绝缘厚度规定值/mm	平均外径上限/mm	20℃时导体电阻最大值/（Ω/km）	导体最高工作温度时绝缘电阻最小值/（MΩ·km）
2.5	1	0.8	3.9	7.41	0.009
4	1	0.8	4.4	4.61	0.0077
6	1	0.8	5.0	3.08	0.0065
10	2	1.0	6.7	1.83	0.0065
16	2	1.0	7.8	1.15	0.0050

5.3　绝缘

5.3.1　材料

5.3.1.1　绝缘材料牌号如下：

a)　XLPE：用于 BV-XLPE 型交联聚乙烯绝缘布电线、BVR-XLPE 型交联聚乙烯绝缘软布电线；

b)　WDZ-YJF：用于 WDZ-BYJ 无卤低烟阻燃型交联聚乙烯绝缘布电线。

5.3.1.2　绝缘性能应符合表 5、表 6 的规定。

表 5　交联聚乙烯绝缘非电性要求

项目		要求
抗张强度/MPa		≥13
断裂伸长率/%		≥300
空气烘箱老化后抗张强度最大变化率/%		±25
空气烘箱老化后断裂伸长率最大变化率/%		±25
热延伸试验	载荷下的伸长率/%	≤175
	冷却后的伸长率/%	≥15
热收缩收缩率/%		≤4
低温弯曲试验		不开裂
低温拉伸伸长率/%		≥20
低温冲击试验		无裂纹

表 6　无卤低烟阻燃型交联聚乙烯绝缘非电性要求

项目		要求
抗张强度/MPa		≥9
断裂伸长率/%		≥120
空气烘箱老化后抗张强度最大变化率/%		±30
空气烘箱老化后断裂伸长率最大变化率/%		±30
热延伸试验	载荷下的伸长率/%	≤175
	冷却后的伸长率/%	≥25
热收缩收缩率/%		≤4
低温弯曲试验		不开裂
低温拉伸伸长率/%		≥20
低温冲击试验		无裂纹
卤素卤酸气体含量	溴和氯含量/%	＜0.5
	氟含量/%	＜0.1
卤素pH值		＞4.3
卤素电导率/（μs/mm）		＜10
阻燃等级		GB/T 19666 中规定的 ZA、ZB、ZC

5.3.2　挤包

绝缘应紧密挤包在导体上，且应容易剥离而不损伤自身、导体。绝缘表面应平整、色泽均匀。

5.3.3　厚度

绝缘厚度的平均值应不小于本文件表 2～表 4 中列出的各种型号电线的规定值，最薄点厚度应不小于规定值的 90% 减去 0.1 mm。厚度测量结果应按 GB/T 5023.2 的规定修约。

5.4　电气性能

成品电线电气性能应符合表 7 的规定。

表 7　电气性能

序号	项目	单位	性能
1	导体电阻的测量 试验结果 最大值		GB/T 3956—2008
2	成品电线电压试验		
2.1	试验条件		
	试样最小长度	m	10
	浸水最少时间	h	1
	水温	℃	20±5
2.2	试验电压（交流）	V	2 500
2.3	每次施加电压最少时间	min	5
2.4	试验结果		不击穿

表 7　电气性能（续）

序号	项目	单位	性能
3	电线的绝缘长期耐直流电压试验		
3.1	试验条件		
	试样最小长度	m	5
	浸水最少时间	h	240
	水温	℃	60±5
	试验电压（直流）	V	220
3.2	试验结果		绝缘不发生击穿，试验结束后绝缘表面应无损坏
4	绝缘电阻测量		
4.1	导体最高工作温度为 90 ℃ 时绝缘电阻测量		
4.1.1	试验条件		
	试验长度	m	5
	经电压试验后浸热水最少时间	h	2
	水温	℃	90±2
4.1.2	试验结果	MΩ・km	表 2、表 3 中列出的各型号电线的绝缘电阻要求
4.2	导体最高工作温度为 105 ℃ 时绝缘电阻测量		
4.2.1	试验条件		
	试验长度	m	1.4
	经电压试验热空气中放置最少时间	h	2
	热空气温度		105±2
4.2.2	试验结果		表 4 中列出的电线的绝缘电阻要求

5.5　低温性能

应符合表 8 的规定。

表 8　低温性能

项目	指标
低温脆化温度	≤-40 ℃
低温弯曲（-40℃×16h）	无裂纹、无开裂
低温冲击（-40℃）	无裂纹
低温绝缘电阻（-40℃）	≥100 MΩ・km
低温断裂伸长率（-40℃）	≥50%
工频耐压（-40℃）	2 000 V，5 min，不击穿

5.6　燃烧性能和卤素评估

无卤低烟阻燃型布电线应符合表 9 的规定。

表 9　燃烧性能和卤素评估

项目	性能
不延燃性	火焰燃烧不蔓延，无熔滴或熔滴不引燃脱脂棉
阻燃性能	应能经受 GB/T 18380.33—2022 中 A 类成束燃烧试验
烟密度（最小透光率）	≥60%
pH值和电导率	成品电线经试验后的 pH 值应不小于 4.3，电导率应不大于 10 μs/mm
酸性气体总量	≤5 mg/g
绝缘热收缩	≤4%

6　试验方法

6.1　导体

6.1.1　目测导体外观。

6.1.2　导体结构尺寸按 GB/T 5023.2 的相关规定进行。

6.1.3　导体最高工作温度时绝缘电阻按 JB/T 10491—2022 中 7.5 的规定进行。

6.2　绝缘

6.2.1　绝缘性能按 JB/T 10491—2022 的相关规定进行。

6.2.2　目测、手触检验绝缘是否紧密挤包在导体上，目测绝缘表面。

6.2.3　绝缘厚度按 GB/T 2951.11 的规定进行。

6.3　电气性能

6.3.1　导体电阻

按 GB/T 5023.2 的规定进行。

6.3.2　成品电线电压试验

按 GB/T 5023.2 的规定进行。

6.3.3　电线的绝缘长期耐直流电压试验

按 JB/T 10491—2022 中 7.6 的规定进行。

6.3.4　绝缘电阻

按 GB/T 5023.2 的规定进行。

6.4　低温性能

6.4.1　低温脆化温度

按 GB/T 2951.14 的规定进行。

6.4.2　低温弯曲

按 GB/T 2951.14 的规定进行。

6.4.3　低温冲击

按 GB/T 2951.14 的规定进行。

6.4.4 低温绝缘电阻

按 GB/T 3048.5 的规定进行。

6.4.5 低温断裂伸长率

按 GB/T 2951.14 的规定进行。

6.4.6 工频耐压

按 GB/T 3048.8 的规定进行。

6.5 燃烧性能

6.5.1 不延燃试验

按 GB/T 18380.12 的规定进行。

6.5.2 阻燃性能

按 GB/T 18380.33—2022 的规定进行。

6.5.3 烟密度

按 GB/T 17651.2 的规定进行。

6.5.4 pH 值和电导率

按 GB/T 17650.2 的规定进行。

6.5.5 酸性气体总量

按 GB/T 17650.1 的规定进行。

6.5.6 绝缘热收缩

按 GB/T 2951.13 的规定进行。

7 检验规则

7.1 总则

电线出厂前应经质量检验部门进行检验，合格后方可出厂。出厂电线成品应附有制造厂的产品质量合格证。如用户有要求时，制造厂应提供电线的其他有关试验数据。

7.2 检验分类和检验项目

7.2.1 电线检验分为出厂检验和型式检验。检验项目应符合表 10 的规定。

表 10　检验项目

检验项目		出厂检验		型式检验
		全检	抽检	
导体	外观	√	—	√
	结构尺寸	√	—	√
	最高工作温度时绝缘电阻	—	√	√
绝缘	绝缘性能	—	—	√
	绝缘厚度	√	—	√
	绝缘外观	√	—	√
电气性能	导体电阻	—	√	√
	成品电线电压试验	—	√	√
	电线的绝缘长期耐直流电压试验	—	—	√
	绝缘电阻	—	—	√
低温性能	低温脆化温度	—	—	√
	低温弯曲	—	—	√
	低温冲击	—	—	√
	低温绝缘电阻	—	—	√
	低温断裂伸长率	—	—	√
	工频耐压	—	—	√
燃烧性能和卤素评估	不延燃性	—	—	√
	阻燃性能	—	—	√
	烟密度	—	—	√
	pH值和电导率	—	—	√
	酸性气体总量	—	—	√
	绝缘热收缩	—	—	√
注：“√”为必检项，“—”为非检项。				

7.2.2　检验批应由同时提交检验的若干相同型号的单位电线组成，这些单位电线应是在同一连续生产期内（例如 1 天或 1 周）、采用相同的材料和工艺制造出来的电线。一个样本单位是从检验批中随机抽取的一个单位电线。

7.3　出厂检验

7.3.1　检验项目

出厂检验项目分为全检和抽检两种。全检项目应在每批同一型号及规格的每盘制造长度的成品电线上进行，抽检项目应在一个检验批的制造长度电线中随机抽取，检验项目应符合表 10 的规定。

7.3.2　判定规则

出厂检验不合格时，应加倍抽样进行第二次检验，仍不合格时，应对该批的电线进行全检。

7.3.3　不合格品处理

不合格电线如果有可能修复或去除缺陷部分后，仍然符合制造长度要求时，可重新单独提交检验。重新检验时应和新的检验批分开，并作上标记。重新检验项目应包括原不合格项目和其他有关项目。

7.4　型式检验

7.4.1 检验项目

7.4.1.1 型式检验检验项目应符合表 10 的规定，并且应在抽取的检验批经出厂检验合格后，再进行其他项目的检验。

7.4.1.2 正常生产时每年进行一次型式检验；有下列情况之一时也应进行型式检验：

a) 产品试制定型鉴定；
b) 正式生产时，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响到产品性能；
c) 产品停产 6 个月以上恢复生产；
d) 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异；
e) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求。

7.4.2 抽样方案

每次检验应从合格检验批中随机抽取每种型式 1 个样本单位进行试验，但是，在定型鉴定和主管质量监督机构要求进行型式检验时，抽样方案可由主管部门决定。

7.4.3 判定规则

检验结果中如有一项不合格，允许加倍抽样对不合格项进行复检，复检中如全部样品合格，则该次型式检验合格；如仍有不合格项，则判该次型式检验不合格。

7.4.4 重新试验

若型式检验不合格，制造厂应根据不合格原因，对全部电线进行改正处理。在采取可接受的改进措施以前，应停止电线鉴定或验收。在采取改进措施之后，应重新抽样进行型式检验，对新的检验批重做全部试验。经主管部门决定或经交收双方商定，可酌情减少部分已合格的试验项目。

7.4.5 样本单位处理

已经通过型式检验的样本单位，若长度不能满足用户要求，则不能作成品交货。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志和包装

8.1.1 成圈或成盘电线应卷绕整齐，妥善包装。电线盘应符合 JB/T 8137（所有部分）的规定。

8.1.2 每圈或每盘上应附有标签标明：

a) 制造厂名称；
b) 型号、规格：额定电压[单位为伏（V）]、芯数、导体标称截面积[单位为平方毫米（mm^2）]；
c) 长度[单位为米（m）]，质量[单位为千克（kg）]；
d) 制造日期；
e) 执行标准编号；
f) 电线盘正确旋转方向。

8.1.3 装箱时，箱体外壁上应标明：

a) 制造厂名称；
b) 型号、规格：额定电压[单位为伏（V）]、芯数、导体标称截面积[单位为平方毫米（mm^2）]；
c) 执行标准编号；
d) 箱体外形尺寸及质量[单位为千克（kg）]；

e） 防潮、防掷标志。

8.1.4 油墨、色带印字应耐擦，按 GB/T 6995.1 的规定，用浸过水的脱脂棉布轻擦 10 次，目力检查不褪色。所印标志应清晰，符合 GB/T 6995.3 中的规定。

8.2 运输和贮存

8.2.1 电线应避免露天存放，电线盘不应平放。

8.2.2 运输中不应从高处推下装有电线的电缆盘，不应机械损伤电线。

8.2.3 吊装包装件时，不应多盘同时吊装。在车辆、船舶等运输工具上，电线盘应放稳，并用适当的方法固定，防止互撞或翻倒。