

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXX—2024

变频电缆

（征求意见稿）

2025 - XX - XX 发布

2025 - 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 1

4 代号 1

5 型号和规格 2

6 技术要求 3

7 试验方法、检验规则 5

8 标志、包装 6

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。

本文件由由宁晋县品牌促进提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：宇星线缆有限公司、华林线缆有限公司、河北明一线缆有限公司、XXXXX。

本文件主要起草人：XXXXX

变频电缆

1 范围

本文件规定了变频器专用电缆的代号、表示方法、型号和规格、技术要求、检验和验收规则、标志及包装。

本文件适用于交流额定电压 U_0/U 为0.6/1kV及以下变频控制系统供电电缆或电气连接。

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 2951.12 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 2951.32 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 2952 电缆外护层

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 3953 电工圆铜线

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 电线电缆识别标志方法

GB/T 12706 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

GB/T 19666 阻燃和耐火电线电缆通则

JB/T 8137 电线电缆交货盘

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 代号与表示方法

4.1 系列代号

BP：变频器专用电缆

4.2 绝缘材料代号

YJ：交联聚乙烯

4.3 屏蔽结构代号

P：铜丝编织屏蔽

- P₁: 铜丝绕包屏蔽
- P₂: 铜带绕包屏蔽

4.4 护套材料代号

- V: 聚氯乙烯
- Y: 聚乙烯

4.5 产品表示方法

4.5.1 产品型号组成

产品用型号、规格（额定电压、芯数、标称截面）组成，见图1。

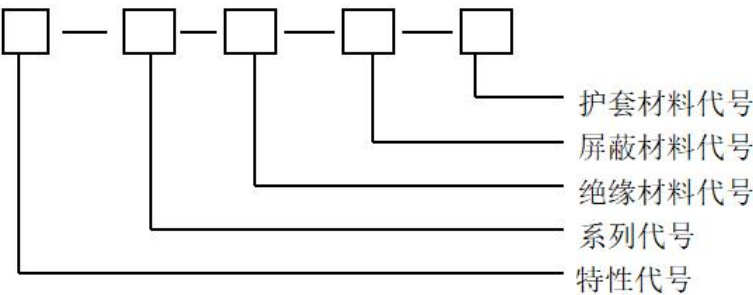


图 1 变频器专用电缆的型号

4.5.2 产品表示方法示例

示例如下：

铜芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜带绕包屏蔽变频器专用电缆，额定电压0.6/1kv，3+3芯，主线芯标称截面120mm²，接地线芯标称截面25mm²，表示为：BPYJVP₂ 0.6/1kv 3*120+3*25。

当产品有燃烧特性要求时，产品表示方法符合GB/T 19666的规定。

5 型号和规格

5.1 型号

电缆型号见表1。

表 1 型号和名称

型 号	名 称
BPYJV	铜芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套变频器专用电缆
BPYJVP	交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜丝编织屏蔽变频器专用电缆
BPYJVP2	铜芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜带绕包屏蔽变频器专用电缆
BPYJVPP2	交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜丝编织铜带绕包屏蔽变频器专用电缆
ZA(B、C、D)--BPYJVPP2	阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜丝编织铜带绕包复合屏蔽变频器专用电缆
WDZ(A、B、C、D)--BPYJVPP2	无卤低烟阻燃交联聚乙烯绝缘聚乙烯护套铜丝编织铜带绕包复合屏蔽变频器专用电缆
N--BPYJVPP2	交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铜丝编织铜带绕包复合屏蔽耐火变频器专用电缆

5.2 规格

电缆规格见表2。

表 2 主线芯截面

型号	芯数	标称截面mm ²
全部型号	3+3	4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240
	3+1	

5.3 技术参数

电缆技术参数见表3。

表 3 技术参数表

标 称 截 面 (mm ²)		
主线芯	接地线芯	
	3+1芯	3+3芯
4	2.5	1 (0.75)
6	4	1.5 (1.0)
10	6	2.5 (1.5)
16	10	4 (2.5)
25	16	4 (2.5)
35	16	6
50	25	10
70	35	10
95	50	16
120	70	25
150	70	25
185	95	35
240	120	50 (35)

6 技术要求

6.1 导体

导体应符合GB/T 3956中对第1种或第2种铜导体的规定。3+1芯结构接地线芯可采用符合GB/T 3953中的圆铜线编织或绞合；直流电阻应符合GB/T 3956中对相同标称截面导体的规定。

6.2 绝缘

6.2.1 绝缘料采用XLPE，绝缘应紧密地挤包在导体上,且应容易剥离而不损伤导体,绝缘表面应光洁、平整、泽均匀，横断面上不应有目力可见的气孔和砂眼等缺陷。

6.2.2 物理机械性能见表 4。

表 4 物理机械性能

序号	试验项目	XLPE
0	导体最高额定温度/℃	90
1.	老化前力学性能	
1.1	抗张强度/Mpa ≥	12.5
1.2	断裂伸长率 ≥	200
2	空气箱老化后力学性能 无铜体老化后 处理 温度/℃ 温度偏差/℃ 持续时间/d 抗张强度 抗张强度变化率 (%) ≤ 断裂伸长率 断裂伸长率变化率 (%) ≤	 135 ±3 7 ±25 ±25

表4 物理机械性能（续）

序号	试验项目	XLPE
3	热延伸试验	
	空气温度（偏差±3℃）/C	200
	处理条件载荷时间/min	15
	机械应力/MPa	20
3.1	负载下伸长率（%） ≤	175
3.2	冷却后永久伸长率（%） ≤	15
4	吸水试验 重量法	
4.1	温度（偏差±2℃）/C	85
4.2	时间/d	14
4.3	重量变化/（mg/cm ² ） ≤	1
5	收缩试验	
5.1	温度（偏差±3℃）/C	130
5.2	时间/h	1
5.3	收缩率（%） ≤	4

6.2.3 标称绝缘厚度以 GB/T 12706.1 PVC 绝缘标称厚度规定值的 90%作为标称值，绝缘厚度平均值应不小于标称值，绝缘最薄点的厚度应不小于标称值的 90%-0.1mm。

6.3 结构

6.3.1 3+3 对称结构

采用三根中性线芯均匀分布在三根主线芯之间的空隙中，并绞合成缆芯，填充圆整；在缆芯外绕包包带；然后屏蔽、再挤包外护套。

6.3.2 3+1 同心导体结构

采用三根动力线芯绞合成缆后外包包带，然后绞合铜丝或编织铜丝作为同心导体（即中性线）；再重叠绕包两层聚酯膜、挤包同心导体绝缘；然后再包带、屏蔽、挤包外护套。

6.4 包带

6.4.1 包带材料应与电缆的型号相匹配，厚度应保证同心导体及屏蔽层不至于损伤到绝缘或内层其他组成部分。

6.4.2 内衬层

挤包内衬层厚度应符合GB/T 12706的规定。

6.4.3 同心导体

同心导体（即中性线）应由一根或多根金属丝编织或金属丝的同心绞合组成。

6.4.4 金属屏蔽

6.4.4.1 选择金属屏蔽材料时，应特别考虑存在腐蚀的可能性，这不仅为了机械安全，而且也为了电气安全。

6.4.4.2 金属屏蔽采用双层间隙绕包，上下两层每边重叠宽度不小于 5mm。铜丝编织密度不小于 80%。

6.5 护套

6.5.1 护套应选用 PVC-ST₁ 型材料制成，若无其它规定，挤包护套标称厚度值 T_s（以 mm 计）应按下列公式计算：

$$T_s=0.035D+1.0$$

式中：D—挤包护套前电缆的假设直径，mm。

6.5.2 护套标称厚度应不小于 1.8mm。护套最薄点的厚度应不小于规定标称值的 80%-0.2mm。

6.5.3 聚氯乙烯护套物理机械性能见表 5。

表 5 聚氯乙烯护套物理机械性能

序号	试验项目	PVC
1	老化前力学性能	
1.1	抗张强度/Mpa ≥	12.5
1.2	断裂伸长率 (%) ≥	150
2	空气箱老化后力学性能	
	温度/℃	100±2
	处理条件	
	持续时间/d	7
2.1	抗张强度/Mpa ≥	12.5
	抗张强度变化率 (%) ≤	±25
2.2	断裂伸长率 (%) ≥	150
	断裂伸长率变化率 (%) ≤	±25
3	高温压力试验	
3.1	试验温度/℃	80±2
3.2	压痕深度 (%) ≤	50
4	低温性能试验	
4.1	未老化前的低温卷绕试验	
	冷弯试验电缆直径/mm ≤	12.5
	试验温度/℃	-15±2
4.2	低温拉伸试验	
	试验温度/℃	-15±2
4.3	低温冲击试验	
	试验温度/℃	-15±2
5	抗开裂（热冲击）试验	
5.1	试验温度/℃	150±2
5.1	持续时间/h	1

6.6 成品电缆

6.6.1 电气性能

变频器专用电力电缆电性能如表6。

表 6 电力电缆电性能

序号	试验项目	单位	指标
1	成品电缆绝缘电阻常数（在最高额定温度下）最小	MΩ•KM	3.67
2	成品电缆导体直流电阻	Ω/km	符合GB/T 3956
3	成品电缆交流电压试验	kV min	3.5 5
4	电缆理想屏蔽系数 ≤	——	0.9

6.7 非电气性能

6.7.1 绝缘和护套的性能应符合表 4、表 5 规定。

6.7.2 当成品电缆有阻燃、无卤、低烟、耐火等特性要求时，应符合 GB/T 19666 的要求。

7 试验方法

产品检验项目、试验类型和试验方法按表 7 规定。

表 7 试验方法

序号	试 验 项 目	试验类型	试 验 方 法
1	导体直流电阻试验	R	GB/T 3048.4
2	交流电压试验	R	GB/T 3048.8
3	结构和尺寸检查		
3.1	导体结构	S	GB/T 4909.2
3.2	绝缘厚度	S	GB 2951.2
3.3	屏蔽结构	S	
3.4	护套厚度	S	GB 2951.3
3.5	外护层	S	GB/T 2952
3.6	外径	S	GB 2951.4
4	热延伸试验	S	GB 2951.18
5	老化前和老化后绝缘机械性能试验	T	GB 2951.5、GB 2951.7
6	老化前和老化后护套机械性能试验	T	GB 2951.5、GB 2951.7
7	成品电缆段的附加老化试验	T	GB/T 12706.1
8	护套失重试验	T	GB/T 2951.11
9	护套高温压力试验	T	GB 2951.17
10	护套低温性能试验	T	GB/T 2951.12-14
11	护套抗开裂试验	T	GB/T 2951.32
12	绝缘吸水试验	T	GB 2951.29
13	绝缘收缩试验	T	GB 2951.33
14	绝缘热延伸试验	T	GB 2951.18
15	印刷标志耐擦试验	T	GB/T 6995.3
16	理想屏蔽系数	T	GB 5441.9
17	交货长度	R	计米器

8 标志、包装

8.1 标志

成品电缆外表面应有制造厂名、产品型号及额定电压的连续标志，标志应字迹清楚，容易辨认、耐擦、并应符合GB/T 6995规定。

8.2 包装

8.2.1 成圈或成盘的电缆应卷绕整齐，妥善包装。电缆盘应符合 GB 4005 的规定。

8.2.2 每圈或每盘上应附有标签，标签上应注明以下信息：

- a) 制造厂名称；
- b) 型号及规格；
- c) 额定电压；V
- d) 长度；m
- e) 重量；kg
- f) 制造日期；
- g) 标准编号。