ICS 29.060.20
K13

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXX—2023

额定电压 8.7/10kV 及以下 矿用无卤低烟交联聚乙烯绝缘聚烯烃护套 中压电力电缆

Mine halogen-free low smoke cross-linked polyethylene insulated polyolefin sheathed medium voltage power cable with rated voltage 8.7/10kV and below

（征求意见稿）

2023－XX－XX 发布 2023－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 产品代号和表示方法 2
5 名称、型号及规格 3
6 技术要求 4
7 检验方法及检验规则 9
8 标志、包装、运输及贮存 12

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。

本文件由河北华通线缆集团股份有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：河北华通线缆集团股份有限公司、河北省质量信息协会。

本文件主要起草人：XXX。

本文件首次发布。

额定电压8.7/10kV及以下
矿用无卤低烟交联聚乙烯绝缘聚烯烃护套中压电力电缆

1 范围

本文件规定了额定电压8.7/10kV及以下矿用无卤低烟阻燃交联聚乙烯绝缘聚烯烃护套中压电力电缆的型号规格、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于矿用固定敷设用交流额定电压8.7/10kV及以下铜芯交联聚乙烯绝缘无卤低烟聚烯烃护套中压电力电缆。

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 2900.10 电工术语 电缆

GB/T 2951.11—2008 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 2951.12-2008 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法

GB/T 2951.13-2008 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 2951.14-2008 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 2951.21-2008 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 2951.31-2008 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 2951.32-2008 缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第32部分：弹性体混合料专用试验方法—失重试验—热稳定性试验

GB/T 2952.1-2008 电缆外护层第1部分：总则

GB/T 3048.4—2007 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 3048.5—2007 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—2007 电线电缆电性能试验方法 第8部分：交流电压试验

GB/T 3048.9—2007 电线电缆电性能试验方法 第5部分：绝缘电阻试验

GB/T 3048.10—2007 电线电缆电性能试验方法 第10部分：挤出护套火花试验

GB/T 3956—2008 电缆的导体

GB/T 4909.2—2009 裸电线试验方法 第2部分：尺寸测量3956

GB/T 6995.1—2008 电线电缆识别标志方法 第1部分：一般规定

GB/T 12706.1-2020 额定电压1kV（Um=1.2kV）到35kV（Um=40.5kV）挤包绝缘电力电缆及附件 第1部分：额定电压1kV（Um=1.2kV）和3kV（Um=3.6kV）电缆

GB/T 12706.2-2020 额定电压1kV（Um=1.2kV）到35kV（Um=40.5kV）挤包绝缘电力电缆及附件 第2部分：额定电压6kV(Um=7.2kV)到30kV(Um=36kV)电缆

GB/T 19666-2019 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8137（所有部分）电线电缆交货盘

AQ 1043-2007 矿用产品安全标志标识

MT 386-2011 煤矿用电缆阻燃性能的试验方法和判定原则

MT 818.11-2009 煤矿用电缆 第11部分：额定电压8.7/10kV及以下固定敷设电力电缆一般要求

MT 818.13-2009 煤矿用电缆 第13部分：额定电压8.7/10kV及以下煤矿用交联聚乙烯绝缘电力电缆

3 术语和定义

GB/T 2900.10界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

例行试验 routine test （R）

由制造方在成品电缆的所有制造长度上进行的试验，以检验所有电缆是否符合规定的要求。

3.2

抽样试验 sampling test (S)

由制造方在成品电缆试样上或取自成品电缆的元件上进行的试验，以检验成品电缆是否符合规定的要求。

3.3

型式试验 type test (T)

按一般商业原则对本标准规定的一种型号电缆在供货之前所进行的试验，以证明电缆具有满足预期使用条件的满意性能。

注：该试验的特点是：除非电缆材料或设计或制造工艺的改变可能改变电缆的特性，试验做过以后就不需要重做。

3.4

额定电压

电缆结构设计和电性能试验的基准电压，用 U_0/U 表示，单位为 kV。

U_0/U (Um) =3.6/6 (7.2) －6/6 (7.2) －6/10 (12) －8.7/10 (12)。

在电缆的电压表示 U_0/U（U_m）中：

U_0 ——任一主绝缘导体与“地”(金属屏蔽、金属套或周围介质)之间的电压有效值；

U ——电缆系统任意两芯导体之间的电压有效值；

U_m ——设备可承受的“最高系统电压”的最大值。

3.5

尺寸值

3.5.1 标称值

指定的量值并经常用于表格之中。在本部分中通常根据标称值引伸出的量值规定公差，通过测量进行检验。

3.5.2 近似值

一个既不保证也不检查的数值，例如用于其他尺寸值的计算。

4 产品代号和表示方法

4.1 产品代号

4.1.1 系列代号

无卤低烟.....WD

矿用阻燃电缆.....M

4.1.2 材料特征代号

铜导体.....略

交联聚乙烯绝缘.....YJ

无卤低烟阻燃聚烯烃护套.....Y

4.1.3 结构特征代号

双钢带铠装.....2

细圆钢丝铠装.....3

粗圆钢丝铠装.....4

无卤低烟阻燃聚烯烃护套.....3

4.2 产品表示方法

4.2.1 产品用型号、规格及标准编号表示。

4.2.2 产品表示示例

示例 1：矿用无卤低烟交联聚乙烯绝缘聚烯烃护套电力电缆，额定电压 8.7/10kV、3 芯、50 mm^2，表示为：

WD-MYJY-8.7/10 3×50 Q/HT 73－2022

示例 2：矿用无卤低烟交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚烯烃护套电力电缆，额定电压 8.7/10kV、3 芯、95 mm^2，表示为：

WD-MYJY238.7/10 3×95 Q/HT 73－2022

5 名称、型号及规格

5.1 常用电缆型号和名称见表 1。

表1 常用的电缆型号和名称

型号	名称
WD-MYJY	矿用无卤低烟交联聚乙烯绝缘聚烯烃护套电力电缆
WD-MYJY23	矿用无卤低烟交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚烯烃护套电力电缆
WD-MYJY33	矿用无卤低烟交联聚乙烯绝缘细钢丝铠装聚烯烃护套电力电缆
WD-MYJY43	矿用无卤低烟交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚烯烃护套电力电缆

5.2 电缆规格见表 2

表 2 电缆规格

型号	芯数	额定电压 kV
		3.6/6、6/6、6/10、8.7/10
		标称截面 mm^2
WD-MYJY	3	25~300
WD-MYJY23	3	25~300
WD-MYJY33	3	25~300
WD-MYJY43	3	50~300

6 技术要求

6.1 一般要求

6.1.1 电缆正常运行时，导体最高工作温度为90℃，短路时（最长持续5s）导体最高温度为250℃。

6.1.2 电缆的敷设温度应不低于0℃，推荐的允许弯曲半径：

——无铠装层的电缆，应不低于电缆外径的15倍；

——有铠装层或铜带屏蔽结构的电缆，应不低于电缆外径的12倍；

6.2 导体

导体应符合MT 818.11-2009中5.1的规定。

6.3 导体屏蔽

6.3.1 额定电压U0为3.6kV及以上的电缆应具有导体屏蔽。

6.3.2 导体屏蔽为半导电材料，应紧密的挤包在导体上，表面应光滑、无明显绞线凸纹，不应有尖角、颗粒、烧伤或擦伤的痕迹。

6.4 绝缘

6.4.1 绝缘材料

绝缘材料应采用交联聚乙烯绝缘料，代号XLPE。

6.4.2 绝缘厚度

绝缘厚度的平均值应不小于标称厚度，最薄处厚度不应小于标称厚度的90%减去0.1 mm（计算结果应修约到2位小数，即精确到0.01 mm）。绝缘的标称厚度见表3。

表3 绝缘标称厚度

导体标称截面 mm2	额定电压 kV		
	3.6/6	6/6、6/10	8.7/10
	绝缘标称厚度 mm		
25	2.5	3.4	-
50	2.5	3.4	4.5
70	2.5	3.4	4.5
95	2.5	3.4	4.5
120	2.5	3.4	4.5
150	2.5	3.4	4.5
185	2.5	3.4	4.5
240	2.6	3.4	4.5
300	2.8	3.4	4.5

6.4.3 性能要求

绝缘性能符合MT 818.11-2009中表14和表17的规定。

6.4.4 绝缘线芯标示

绝缘线芯的识别标志应符合GB/T 6995.3的规定。

6.5 绝缘屏蔽

6.5.1 额定电压U_0为3.6 kV及以上的电缆应具有绝缘屏蔽。

6.5.2 绝缘屏蔽为一层挤包的半导电层。

6.5.3 电缆的绝缘屏蔽应符合电缆的绝缘屏蔽应符合MT 818.11-2009中6.4.3.11中b)的要求。

6.6 金属屏蔽

6.6.1 额定电压U_0为3.6 kV及以上的电缆应有金属屏蔽层。金属屏蔽为铜带屏蔽结构。

6.6.2 铜带屏蔽由重叠绕包的软铜带组成。铜带标称厚度为0.1 mm，其平均厚度应不低于规定标称值的90%。

6.7 缆芯和内衬

缆芯和内衬应符合MT 818.11-2009中5.4的规定。

6.8 铠装

6.8.1 金属铠装类型

铠装类型分为钢丝铠装及钢带铠装。

6.8.2 材料

钢丝应采用低碳镀锌钢丝；钢带应采用热轧或冷镀锌钢带。

6.8.3 电缆直径与铠装层尺寸关系

铠装钢丝的标称直径和铠装钢带的标称厚度应分别不小于表 5 和表 6 规定数值。

表 5 铠装钢带标称厚度

铠装前假定直径 d/mm	钢带标称厚度 mm
d≤30	0.2
30＜d≤70	0.5
d＞70	0.8

表 6 铠装钢丝标称直径

缆芯假定直径 d/mm	钢丝标称直径 mm	
	细钢丝	粗钢丝
d≤10	0.8	4.0
10＜d≤15	1.25	4.0
15＜d≤25	1.6	4.0
25＜d≤35	2.0	4.0
35＜d≤60	2.5	4.0
d＞60	3.15	4.0

6.8.4 铠装要求

铠装应满足下列要求：

a） 铠装钢丝和钢带的尺寸不能低于 6.7.3 中规定的标称尺寸的量值：

——钢丝：5%；

——钢带：10%。

b） 铠钢带铠装应螺旋绕包两层，外层钢带的中间大致在内层钢带间隙上方，钢带间隙应不大于钢带宽度的 50%。

c） 钢丝铠装应紧密，总间隙不大于本身铠装的一根钢丝直径。

6.9 隔离套

当铠装下的金属层与铠装材料不同时，必须用符合 7.9.1 规定的材料，挤包一层护套材料将其隔开。

如果在铠装层下采用隔离套，挤包隔离套的标称厚度Ts应按式（1）计算：

$$Ts=0.02D+0.6 \qquad \cdots\cdots (1)$$

式中：

Ts——挤包隔离套的标称厚度，单位为毫米（mm）；

D——挤包该隔离套前的假设直径，单位为毫米（mm）。

计算按 GB/T 12706.2 附录 A 所述进行，计算结果修约到 0.1 mm。

隔离套的标称厚度应不小于 1.2 mm，但粗钢丝铠装层的隔离套应不小于 2.0 mm。

6.10 非金属护套

6.10.1 材料

电缆的外护套采用无卤低烟阻燃聚烯烃护套料，机械物理性能见表 7。

表 7 无卤低烟聚烯烃护套机械物理性能要求

序号	试验项目	单位	指标要求	试验方法
1	抗张强度和断裂伸长率			GB/T 2951.11－2008
1.1	交货状态原始性能			
1.1.1	抗张强度，最小中间值	N/mm^2	10.0	
1.1.2	断裂伸长率，最小中间值	%	125	
1.2	空气箱老化后性能			GB/T 2951.12－2008
1.2.1	老化条件： ——温度 ——时间	 ℃ h	 100±2 168	
1.2.2	抗张强度： ——最小中间值 ——最大变化率 a	 N/mm^2 %	 9.0 ±40	
1.2.3	断裂伸长率： ——最小中间值 ——最大变化率 a	 % %	 100 ±40	
2	抗开裂试验			GB/T 2951.31
2.1	试验条件： ——温度 ——时间	 ℃ h	 150±3 1	
2.2	试验结果		不开裂	
3	高温压力试验			GB/T 2951.31
3.1	试验条件：			
	——温度	℃	80±2	
3.2	试验结果： ——压痕深度，最大中间值	 %	 50	

表 7 无卤低烟聚烯烃护套机械物理性能要求（续）

序号	试验项目	单位	指标要求	试验方法
4	低温弯曲试验（外径≤12.5mm）			GB/T 2951.14
4.1	试验条件： ——温度	℃	—15±2	
4.2	试验结果		无裂纹	
5	低温拉伸试验			
5.1	试验条件： ——温度	℃	—15±2	
5.2	试验结果： ——最小伸长率		20	
6	低温冲击试验			GB/T 2951.14
6.1	试验条件： ——温度	℃	—15±2	
6.2	试验结果		无裂纹	
7	吸水试验（重量法）			GB/T 2951.13
7.1	试验条件： ——温度	℃	70±2	
	——持续时间	h	24	
7.2	试验结果： ——重量最大增加值	mg/cm^2	10	

6.10.2 厚度

非金属护套隔离套的厚度，其最小值应不低于规定标称值的 80%±0.2 mm。若无其他规定，挤包护套标称厚度 Ts 应按式（2）计算：

$$Ts=0.035\ D+1.0 \qquad \cdots\cdots（2）$$

式中：

Ts——挤包护套标称厚度，单位为毫米（mm）；

D——挤包护套前电缆的假设直径，单位为毫米（mm）。

计算按 GB/T 12706.2 附录 A 所述进行，计算结果修约到 0.1 mm。

电缆护套的标称厚度应不小于 1.8 mm。

6.11 无卤性能要求

电缆的非金属材料的无卤性能要求及试验方法见表 8。

表 8 无卤低烟阻燃型电缆的非金属材料的无卤性能要求及试验方法

序号	试验项目	单位	要求	试验方法
1	酸气含量试验： ——溴和氯含量（以氯化氢表示），最大值	%	0.5	GB/T 19666-2019
2	氟含量试验： ——氟含量，最大值	%	0.1	GB/T 19666-2019
3	pH 值和电导率试验： ——pH 值，最小值 ——电导率，最大值	μS/mm	4.3 10	GB/T 19666-2019

6.12 成品电缆

6.12.1 阻燃性能试验

7.8.1.1 电缆负载条件下的燃烧性能应符合 MT386 标准中的 4.1 的规定。
7.8.1.2 电缆的单根垂直燃烧性能应符合 MT386 标准中的 4.2 的规定。
7.8.1.3 电缆的成束燃烧性能应符合 MT386 标准中的 4.3 条的规定。

6.12.2 低烟性能

电缆的烟密度应符合 GB/T 19666 的要求。烟密度试验应按 GB/T 19666 的规定进行。

6.12.3 工作条件

7.8.3.1 电缆导体的最高额定工作温度为 90℃。
7.8.3.2 短路时（最长持续时间不超过 5s）电缆导体的最高温度不超过 250℃。
7.8.3.3 敷设电缆时的环境温度应不低于 0℃，最小弯曲半径为电缆直径的 15 倍。

6.12.4 电缆绝缘线芯识别

电缆绝缘线芯应采用着色绝缘识别或采用数字识别。并应符合GB/T 6995的规定。

7 检验方法及检验规则

7.1 产品按表 9 规定进行检验，检验规则应符合 MT 818.11-2009 中第 6 章的规定。

表 9 试验项目

序号	项目名称	技术要求		试验类型 kV		试验方法
		标准号	条文号	3.6/6	6/6 6/10 8.7/10	
1	导体直流电阻	MT 818.11	6.2.1	R	R	GB/T 3048.4
2	局部放电试验	MT 818.11	6.2.2	R	R	GB/T 3048.12
3	交流电压试验	MT 818.11	6.2.3	R	R	GB/T 3048.8
4	结构和尺寸检查					
4.1	导体结构	MT 818.11	6.3.2.1	S	S	目力检查
4.2	绝缘厚度	MT 818.11	6.3.2.2	S	S	GB/T 2951.11
4.3	铠装	MT 818.11	6.3.2.3	S	S	GB/T 2951.11
4.4	护套厚度	MT 818.11	6.3.2.4	S	S	GB/T 2951.11
5	4h 交流电压试验	MT 818.11	6.3.3	-	S	GB/T 3048.8
6	热延伸试验	MT 818.11	6.3.4	S	S	GB/T 2951.21
7	阻燃性能试验	MT 818.11				
7.1	单根垂直燃烧试验	MT 818.11	6.3.5	S	S	MT 386
7.2	负载条件下燃烧试验	MT 818.11	6.3.5	S	S	MT 386
8	结构和尺寸检查	MT 818.11				
8.1	绝缘厚度	MT 818.11	6.4.6.1	T	T	GB/T 2951.11
8.2	护套厚度	MT 818.11	6.4.6.2	T	T	GB/T 2951.11
9	局部放电试验	MT 818.11	6.4.1.1	T	T	GB/T 3048.12
10	弯曲试验后局部放电试验	MT 818.11	6.4.1.5	T	T	GB/T 3048.12
11	Tan δ 试验	MT 818.11	6.4.1.6	-	T	GB/T 3048.11
12	热循环后局部放电试验	MT 818.11	6.4.1.7	T	T	GB/T 3048.12
13	冲击电压及交流电压实验	MT 818.11	6.4.1.8	T	T	GB/T 3048.13
14	4h 交流电压试验	MT 818.11	6.4.1.9	T	T	GB/T 3048.8
15	半导电屏蔽电阻率试验	MT 818.11	6.4.1.10	T	T	GB/T 12706.2 附录 C
16	导体直流电阻试验	MT 818.11	6.4.1.11	T	T	GB/T 3048.4
17	绝缘机械物理性能试验					
17.1	老化前机械性能试验		7.3.3	T	T	GB/T 2951.11
17.2	老化后机械性能试验		7.3.3	T	T	GB/T 2951.12
18	护套机械物理性能试验					

表 9 试验项目（续）

序号	项目名称	技术要求		试验类型 kV		试验方法
		标准号	条文号	3.6/6	6/6 6/10 8.7/10	
18.1	老化前机械性能试验		7.9.1	T	T	GB/T 2951.11
18.2	老化后机械性能试验		7.9.1	T	T	GB/T 2951.12
23	成品电缆段的附加老化试验	MT 818.11	6.4.3.3	T	T	MT 818.11 中 6.4.3.3
24	护套抗开裂试验		7.9.1	T	T	GB/T 2951.31
25	护套高温压力试验		7.9.1	T	T	GB/T 2951.31
26	护套低温拉伸试验		7.9.1	T	T	GB/T 2951.13
27	护套低温冲击试验		7.9.1	T	T	GB/T 2951.14
28	护套吸水试验		7.9.1	T	T	GB/T 2951.13
29	交联聚乙烯绝缘吸水试验		7.3.3	T	T	GB/T 2951.13
30	交联聚乙烯绝缘收缩试验		7.3.3	T	T	GB/T 2951.13
31	交联聚乙烯绝缘热延伸试验		7.3.3	T	T	GB/T 2951.21
32	印刷标志耐擦试验	MT 818.11	6.4.4	T	T	GB 6995.3
33	阻燃性能试验					
33.1	单根垂直燃烧试验		7.11.1.2	T	T	MT 386
33.2	负载条件下燃烧试验		7.11.1.1	T	T	MT 386
33.3	成束燃烧试验		7.11.1.3	T	T	MT 386
34	低烟性能		7.11.2	T	T	GB/T 19666
35	无卤性能试验					
35.1	酸气含量试验		7.10	T	T	GB/T 19666
35.2	氟含量试验		7.10	T	T	GB/T 19666
35.3	pH 值		7.10	T	T	GB/T 19666
35.4	电导率		7.10	T	T	GB/T 19666

7.2　产品应由制造厂检验合格后方可出厂，出厂产品应附有产品质量合格证。

7.3　交货批的抽样数量由双方协议规定，长度计量误差不应超过±0.5%；如用户未提出要求，则按供方的规定抽样。

7.4　如果抽样试验的结果不合格，应加倍取样对不合格项目进行第二次试验。如果第二次试验的结果合格，则判定该批产品合格；如果第二次试验的结果仍不合格，应逐盘、逐圈进行试验并判定试验结果。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 标志

8.1.1 标志内容

成品电缆护套表面应用压印方式或颜色明显区别于护套颜色的油墨印制产品标识。产品标识应包括如下内容：

a) 制造厂名称；
b) 电缆型号、电压等级及规格；
c) 安全标志标识（应符合 AQ 1043-2007 标准要求）。
d) 型号、规格，额定电压的单位为 V，标称截面积的单位为 mm^2；
e) 长度，单位 m；质量，单位 kg；
f) 生产日期， 年 月；
g) 电缆盘的正确滚动方向

8.1.2 标志连续性

应标识在电缆外护套上，一个完整标志的末端与下一个标志的始端之间的距离不应超过 550 mm。

8.1.3 清晰度

所有标志应字迹清晰。

8.1.4 耐擦性

油墨印刷标志应耐擦，擦拭后的标志应基本保持不变。

8.2 包装

8.2.1 电缆交货盘应符合 JB/T 8173 的规定。

8.2.2 电缆应整齐卷绕在电缆交货盘上，电缆端头应紧密包封，露出电缆盘外的电缆应钉保护罩，露出长度应不小于 300 mm。重量不超过 80 kg 的短段电缆，允许成卷包装。

8.2.3 成品电缆的电缆盘外侧及成卷电缆的附加标签应符合 10.3 所列包装标志的内容，并于电缆盘上标明电缆盘正确的旋转方向。

8.3 运输及贮存

a） 电缆应避免在露天存放，电缆盘不允许平放；

b） 运输中严禁从高处扔下装有电缆的电缆盘，严禁机械损伤电缆；

c） 吊装包装件时，严禁几盘同时吊装。在车辆、船舶等运输工具上，电缆盘必须放稳，并用合适方法固定，防止互撞或倒翻。