**扎煤公司2020年年计划电缆类采购项目**

技术规格书

招标编号：

第七标段：EL2-35矿用通信电缆

供货明细：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格型号** | **单位** | **预估量** |
|
|
|  | **合 计** |  |  |  |
| **第七标段** | **EL2-35矿用通信电缆** |  |  |  |
| 1 | 矿用通信电缆 | MHYV 1\*4\*7/0.37 | 米 | 12000 |
| 2 | 矿用通讯电缆 | MHYV1\*4\*7/0.28 | 米 | 9500 |
| 3 | 矿用通讯电缆 | MHYV1\*6\*7/0.37 | 米 | 2000 |
| 4 | 矿用电话电缆 | MHYV20\*2\*1/0.8 | 米 | 1000 |
| 5 | 矿用电话电缆 | MHYV22 30\*2/0.8 | 米 | 1000 |
| 6 | 矿用电话电缆 | MHYV5\*2\*1/0.97 | 米 | 3000 |
| 7 | 矿用电话电缆 | MHYVP1\*2\*7/0.43 | 米 | 2000 |
| 8 | 矿用电话电缆 | MHYVRP1\*2\*7/0.75 | 米 | 2000 |
| 9 | 矿用控制电缆 | MKVV-450/750V 14\*2.5 | 米 | 100 |
| 10 | 矿用控制电缆 | MKVV-450/750V 8\*1.0 | 米 | 1000 |
| 11 | 泄露电缆 | MSLYFYVZ-75-9 | 米 | 2880 |

投标人必须提供经检验合格的煤矿矿用产品安全标志的阻燃电缆，投标人提供的全部型号电缆必须能在国家矿用产品安全标志中心网站（<http://www.aqbz.org/Home/Search/List.aspx?t1=search&t2=1>）上查询有效，否则视为不响应招标文件技术要求，其投标将被否决。

**EL2-35-1.MHYAV（20对、30对）**

煤矿用聚乙烯绝缘铝-聚乙烯粘结护层钢丝铠装

聚氯乙烯护套通信电缆

范围

本规范规定了煤矿用阻燃通信电缆的定义、命名、技术要求与试验方法、检验规则、标志、包装等。

本规范适用煤矿用聚乙烯绝缘铝-聚乙烯粘结护层钢丝铠装聚氯乙烯护套通信电缆。

参考标准

MT 818.14 煤矿用阻燃电缆 第3单元：煤矿用阻燃通信电缆

定义

与MT818.14-1999第3款相同。

产品分类与命名

型号

电缆型号及用途见表1。

表1 电缆型号及用途

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 型号 | 名称 | 用途 |
| MHYAV | 煤矿用聚乙烯绝缘铝-聚乙烯粘结护层聚氯乙烯护套通信电缆 | 用于竖井或斜井 |

命名代号

煤矿用阻燃通信电缆………………………………………MH

铜质线芯……………………………………………………省略

聚乙烯绝缘…………………………………………………Y

铝-聚乙烯粘结护层 ………………………………………A

聚氯乙烯外被层……………………………………………V

结构示意图

煤矿用聚乙烯绝缘铝-聚乙烯粘结护层聚氯乙烯护套通信电缆（MHYAV）结构示意图见图1。

1

2

3

4

5

1

2

3

4

5

图中：1**－**绝缘线对；2**－**聚酯薄膜； 3**－**铝塑复合带；4**－**聚乙烯内护套；5**－**聚氯乙烯外护套。

技术要求

导体

导体应符合GB/T3953的规定的软圆铜线的要求。

导体的结构符合表3的规定。

表3 导体结构 mm

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 型号 | 规格 | 导体结构  根数/单线标称直径 | 绝缘标称厚度 | 外护套标称厚度 | 电缆  外径 |
| MHYAV | 30×2 | 1/0.8 | 0.35 | 2.0 | ≤27.4 |

导体直流电阻

在20℃时，电缆导体的直流电阻符合表4 的要求。

表 4 20℃时导体的直流电阻

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 型号 | 20℃时导体的直流电阻/Ω/km | 固有衰减/dB/km |
| MHYAV | ≤36.7 | ≤0.95 |

绝缘

绝缘采用聚乙烯电缆料。

绝缘应紧密挤包在导体上，且应容易剥离而不损伤绝缘体、表面应光滑,色泽均匀,不应有裂缝及其他损伤。

绝缘标称厚度应符合表3的规定，绝缘厚度的平均值应不小于标称值，其最薄处厚度应不小于标称值,减去0.05mm。

电缆绝缘线芯在20℃时的绝缘电阻应不小于3000MΩ·km。

电缆绝缘老化前、后的机械性能符合表5要求。

绝缘线芯应能经受GB/T3048.9规定的交流火花试验作为中间检查，试验电压为4kV。

表5 电缆绝缘及外护套的机械性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 试验项目 | 技术要求 | | |
| 聚乙烯绝缘 | 聚乙烯内护套 | 聚氯乙烯外护套 |
| 1  1.1  1.2  2  2.1 | 老化前机械性能  抗张强度 （N/mm2）  断裂伸长率 （%）  热老化试验  试验温度 ℃）  试验时间 （h）  断裂伸长率变化率 （%） | ≥10  ≥300  -  -  - | ≥10  ≥350  90±2  4×24  ≥-35 | ≥12.5  ≥150  80±2  7×24  不超过±20 |

线组

绝缘线芯应绞合成线组。一对线芯应采用对绞，绞合节距不大于120mm。

绝缘线芯识别

绝缘芯线颜色应不迁移符合GB/T6995.2规定；绝缘线芯采用下列10中颜色：

---a 线：白、红、黑、黄、紫

---b 线：蓝、橙、绿、棕、灰

由分别称作a线和b线的两根不同颜色的绝缘线芯均匀地绞合成线对。

绝缘线芯应按表6规定的色谱和序号构成线对。

表6 基本单位线对序号与绝缘色谱

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | a线 | b线 | 序号 | a线 | b线 |
| 1 | 白 | 蓝 | 14 | 黑 | 棕 |
| 2 | 白 | 桔 | 15 | 黑 | 灰 |
| 3 | 白 | 绿 | 16 | 黄 | 蓝 |

续表6 基本单位线对序号与绝缘色谱

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | a线 | b线 | 序号 | a线 | b线 |
| 4 | 白 | 棕 | 17 | 黄 | 桔 |
| 5 | 白 | 灰 | 18 | 黄 | 绿 |
| 6 | 红 | 蓝 | 19 | 黄 | 棕 |
| 7 | 红 | 桔 | 20 | 黄 | 灰 |
| 8 | 红 | 绿 | 21 | 紫 | 蓝 |
| 9 | 红 | 棕 | 22 | 紫 | 桔 |
| 10 | 红 | 灰 | 23 | 紫 | 绿 |
| 11 | 黑 | 蓝 | 24 | 紫 | 棕 |
| 12 | 黑 | 桔 | 25 | 紫 | 灰 |
| 13 | 黑 | 绿 |  |  |  |

缆芯

缆芯由若干线组绞合而成，缆芯的推荐结构见表8。

表8 缆芯的推荐结构

|  |  |
| --- | --- |
| 标称对线组数 | 缆芯结构 |
| 20 | 同心式绞合 |

包带

缆芯外面应采用非吸湿性和非吸油性的绝缘带重叠绕包或纵包。绕包带应扎紧，其重叠部分应不小于带宽的20%，最小不得低于5mm。

粘结护层

粘结护层用铝-塑复合带符合MT818.14-1999附录A的规定。

在塑料绕包带外纵包一层铝-塑复合带。该护层必须连续、完整。

内护套

电缆的内护套采用聚乙烯电缆料。

内护套应紧密挤包在铝-塑复合带外构成粘结护层，内护套表面应平整，无裂缝及其他机械损伤。

内护套的标称厚度符合表3的规定，并允许有20%的负偏差。

电缆内护套老化前、后的机械性能符合表5的要求。

外护套

外护套颜色为蓝色，材料应采用聚氯乙烯电缆料，其性能符合GB/T 8815的规定。

电缆的外护套老化前、后的机械性能符合表5的要求。

电缆外径

电缆的平均外径应不大于表3规定的最大值。

成品电缆

电缆导电线芯不得有断线，对间连电、混线现象。

电缆任意对线组的工作电容应不大于0.06μF/km。

耐交流电压性能： 电缆绝缘芯线间及绝缘线芯与屏蔽间应能经历时间1min、1.5kv交流电压的试验，不允许有击穿和闪络现象。

电缆在500m长度上任意两对线芯间的远端串音衰减应不小于70dB。

电缆工作对的直流电阻差应不大于环阻的2%。

电缆固有衰减应不大于0.95dB/km。

电缆在1km长度上每根线芯的电感应不大于800μH。

电缆低温静弯曲性能：应经受低温静弯曲试验。试验温度为-10℃。试验后电缆表面不应有目力可见的裂纹和破口。

低温冲击试验：电缆应经受低温冲击试验。试验温度为-10℃。试验后电缆表面应无损伤，线芯间无短路和断路。

低温拉伸实验：电缆应经受低温拉伸试验。试验温度为-10℃。

高温实验：电缆应经受高温试验，实验后电缆表面不应有目力可见的裂纹与破口。

湿热实验：电缆应经受湿热试验。高温温度+40℃，周期6d。实验后应立即检查，其绝缘电阻应不小于100MΩ·kM，线间耐工频电压1.5kV，1 min 不击穿，且电缆表面无皱纹、气泡、裂纹。

密封性能：电缆应进行密封性能试验。

阻燃性能：电缆阻燃性能应达到MT386标准中5.3、5.4规定的实验要求。

工作条件

电缆导体的长期允许工作温度-40℃～+50℃，月平均最大相对湿度为95%（+25℃时）；

电缆允许敷设与安装的温度应不低于-10℃；

电缆最小弯曲半径为外径的15倍。

**EL2-35-2.**MHYV 煤矿用阻燃通信电缆技术规范

煤矿用聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套阻燃通信电缆技术规范

**煤矿用阻燃通信电缆**

1.范围

本技术规范规定了煤矿用阻燃通信电缆（以下简称电缆）的分类与命名、技术要求与试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本技术规范适用于煤矿用铜芯聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套固定和移动类通信电缆。

2 使用范围

用于矿场作普通信号传输，适用于固定敷设。

1. 参照执行标准

Q/JG 1710-2016及MT 818.14

1. 产品命名和型号规格

4.1 型号

电缆型号见表1。

表1

|  |  |
| --- | --- |
| 型号 | MHYV |
| 名称 | 煤矿用聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套通信电缆 |

4.2 命名代号

4.2.1 系列代号………………………………………MH

4.2.2 材料特征代号

铜导体…………………………………………………省略

聚乙烯绝缘………………………………………………Y

聚氯乙烯护套……………………………………………V

1. 技术要求与试验方法

5.1 导体

5.1.1导体材料应符合GB3953的规定的软圆铜线的要求。

5.1.2 导体线芯应采用GB/T3956中第1种或第2种导体,导体结构如表2所示。

5.1.3导体表面应光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺、锐边以及凸起或断裂的单线。

5.1.4 20℃时电缆导体的直流电阻应符合表2的要求.

表2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标称截面  mm2 | 导体结构 | | 20℃时导体直流电阻  Ω/km |
| 种类 | 根数/单线标称直径,mm |
| 0.75 | 1 | 1/0.97 | ≤24.5 |
| 1.0 | 2 | 7/0.43 | ≤18.1 |
| 1.5 | 2 | 7/0.52 | ≤12.1 |

5.2 绝缘

5.2.1 绝缘采用低密度聚乙烯电缆料，其性能应符合GB11115中电缆料的要求。

5.2.2 绝缘应紧密挤包在导体上，且应容易剥离而不损伤绝缘体、表面应光滑,色泽均匀,不应有裂缝及其他损伤。

5.3 绝缘性能要求

5.3.1 绝缘线芯应能经受GB/T3048.9规定的交流火花试验作为中间检查。试验电压应符合表4的规定。

表4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 绝缘标称厚度δ,mm | 火花试验电压,kV |
| 1 | δ≤0.5 | 5 |
| 2 | 0.5＜δ≤1.0 | 6 |

5.3.2 电缆绝缘的机械性能应符合表5的要求.

表5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 试验项目 | 技术要求 | |
| 聚乙烯绝缘 | 聚氯乙烯外护套 |
| 1  1.1  1.2  2  2.1 | 老化前机械性能  抗张强度 （N/mm2）  断裂伸长率 （%）  热老化试验  试验温度 ℃）  试验时间 （h）  断裂伸长率变化率 （%） | ≥10  ≥300  -  -  - | ≥12.5  ≥150  80±2  7×24  不超过±20 |

5.3.3 绝缘线芯在20℃时的绝缘电阻应不小于5000MΩ·km。

5.4 绝缘线芯识别和线组

5.4.1 成对的2根绝缘线芯应采用不同的颜色, 普通对为红、白二色，标志对为蓝、白二色；同心式绞合绝缘线芯颜色应为白、蓝、红、绿、黑、黄、橙、棕。

5.4.2 绝缘线对应绞合成线组。

5.5 缆芯

5.5.13芯到7芯的电缆可采用同心式绞合，绞合方向为右向，绞合节距节径比不大于20倍。两对线芯应采用复对绞，绞合节径比不大于25倍。

5.5.2 绝缘线芯间的间隙允许采用非吸湿性材料填充。

5.6包带

5.6.1 缆芯外面应采用非吸湿性和非吸油性的绝缘带重叠绕包或纵包。绕包带应扎紧，其重叠部分应不小于带宽的20%，最小不得低于3mm。

5.7 外护套

5.7.1外护套颜色为蓝色。材料应采用阻燃聚氯乙烯电缆料，其性能符合MT818.14的相关要求。

5.7.2外护套应紧密挤包在缆芯上，且应容易剥离而不损伤绝缘层。

5.8 电缆外径

电缆外径应符合Q/JG 1710-2016（最大外径）。

5.9 成品电缆

5.9.1 电缆导电线芯不得有断线，对间连电、混线现象。

5.9.2 电缆工作对的直流电阻差应不大于环阻的2%。

5.9.3耐交流电压性能： 电缆绝缘芯线间及绝缘线芯与屏蔽间应能经历时间1min、1.5kv

交流电压的试验，不允许有击穿和闪络现象。

5.9.4 电缆固有衰减应不大于1.2dB/km。

5.9.5 电缆任意对线组的工作电容应不大于0.10μF/km。

5.9.6 电缆在500m长度上任意两对线芯间的远端串音衰减应不小于70dB（各型号

中1×2～1×7规格的电缆不要求此项）。

5.9.7 电缆在1km长度上每根线芯的电感应不大于800μH。

5.9.8 电缆低温静弯曲性能：应经受低温静弯曲试验。试验温度为-10℃。试验后电缆

表面不应有目力可见的裂纹和破口。

5.9.9 低温冲击试验：电缆应经受低温冲击试验。试验温度为-10℃。试验后电缆表面

应无损伤，线芯间无短路和断路。

5.9.10 低温卷绕实验：电缆应经受低温卷绕试验。试验温度为-10℃。试棒直径应保证电缆的弯曲半径为电缆外径的10倍。试验后电缆表面不应有目力可见的裂纹与破口。

5.9.11 高温实验：电缆应经受高温试验，实验后电缆表面不应有目力可见的裂纹与破口。

5.9.12 湿热实验：电缆应经受湿热试验。高温温度+40℃，周期6d。实验后应立即检

查，其绝缘电阻应不小于100MΩ·kM，线间耐工频电压1.5kV，1 min 不击穿，且电缆

表面无皱纹、气泡、裂纹。

5.9.13 密封性能：电缆应进行密封性能试验。

5.9.14 阻燃性能：电缆阻燃性能应达到MT386标准中5.3、5.4规定的实验要求。

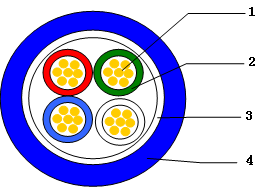
5.10 工作条件

5.10.1 电缆长期允许工作温度-40℃～+70℃，月平均最大相对湿度为95%（+25℃时）；

5.10.2 电缆允许敷设与安装的温度应不低于-10℃；

5.10.3 电缆最小弯曲半径：为外径的10倍。

附：产品的结构示意图

图中：1—铜导体； 2—聚乙烯绝缘；3—包带；4—聚氯乙烯护套

**EL2-35-3.**MHYVP技术规范

MHYVP型煤矿用屏蔽电缆技术规范

1.范围

本规范规定了煤矿用屏蔽电缆（以下简称电缆）的分类与命名、技术要求与试验方法、标志、包装、运输和贮存等。

本规范根据MT818.14-1999和Q/JG1710-2016的要求编写。

2 工作条件

2.1 电缆允许敷设与安装的温度应不低于-10℃；

2.2 电缆最小弯曲半径：电缆外径的6倍。

1. 产品命名和代号

3.1 型号

电缆型号见表1。

表1 电缆型号及使用范围

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 型号 | 名称 | 主要使用范围 |
| MHYVP | 煤矿用聚乙烯绝缘编织屏蔽聚氯乙烯护套通信电缆 | 用于电场干扰较大的场所作信号传输，适用于固定敷设 |

3.2 命名代号

3.2.1 系列代号…………………………………………MH

3.2.2 材料特征代号

铜导体……………………………………………………省略

聚乙烯绝缘………………………………………………Y

聚乙烯内护套……………………………………………省略

聚氯乙烯护套……………………………………………V

编织屏蔽…………………………………………………P

3.3产品的结构示意图

3

2

1

6

5

4

图1 电缆结构示意图

1）导体；2）绝缘；3）缆芯包带；4）聚乙烯内护层；

5）铜丝编织屏蔽层；6）聚氯乙烯外护套

1. 技术要求与试验方法

4.1 导体

* 1. 4.1.1电缆采用软圆铜线导体。软圆铜线应符合GB3953的规定的的要求。

4.1.2导体结构如表5和表6所示。

4.1.3导体表面应光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺、锐边以及凸起或断裂的单线。

4.1.4 20℃时电缆导体的直流电阻应符合表6的要求.

4.2 绝缘

4.2.1 绝缘采用低密度聚乙烯电缆料，其性能应符合GB11115中电缆料的要求。

4.2.2 绝缘应紧密挤包在导体上，且应容易剥离而不损伤绝缘体、表面应光滑,色泽均匀,不应有裂缝及其他损伤。

4.2.3 绝缘厚度的平均值应不小于标称值。其最薄厚度应不小于标称值的90%-0.05mm。

4.3 绝缘性能要求

4.3.1 绝缘线芯应能经受GB/T3048.9规定的交流火花试验作为中间检查。试验电压应符合表3的规定。

表3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 绝缘标称厚度δ,mm | 火花试验电压,kV |
| 1 | δ≤0.5 | 5 |
| 2 | 0.5＜δ≤1.0 | 6 |

4.3.2 电缆料的机械性能应符合表4的要求.

表4 电缆料的机械性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 试验项目 | 技术要求 | | |
| 聚乙烯绝缘 | 聚乙烯内护套 | 聚氯乙烯外护套 |
| 1  1.1  1.2  2  2.1 | 老化前机械性能  抗张强度 （N/mm2）  断裂伸长率 （%）  热老化试验  试验温度 ℃）  试验时间 （h）  断裂伸长率变化率 （%） | ≥10  ≥300  -  -  - | ≥10  ≥350  90±2  4×24  ≥-35 | ≥12.5  ≥150  80±2  7×24  不超过±20 |

4.3.3 绝缘线芯在20℃时的绝缘电阻应不小于5000MΩ·km。

4.4 绝缘线芯识别

4.4.1 同心式绞合绝缘线芯颜色应为白、蓝、红、绿。

4.5 缆芯

4.5.1 3芯到7芯的电缆可采用同心式绞合，绞合方向为右向，绞合节距节径比不大于20倍。

4.5.2 绝缘线芯间的间隙允许采用非吸湿性材料填充。

4.6包带

4.6.1 缆芯外面应采用非吸湿性和非吸油性的绝缘带重叠绕包或纵包。绕包带应扎紧，其重叠部分应不小于带宽的20%，最小不得低于3mm。

4.7 内护层

4.7.1 内护层采用低密度聚乙烯电缆料，其性能应符合GB11115的规定。

4.7.2 内护层应紧密挤包在缆芯或绝缘带上，且应容易剥离而不损伤绝缘或绝缘带。内护层平整，无裂缝及其他机械损伤。

4.8 编织屏蔽

4.8.1电缆内护层外应采用圆铜线编织屏蔽。圆铜线应符合GB3953的规定。其编织密度应不小于80%。

4.8.2 屏蔽层不允许整体接续，露出的铜线头应修齐。每1米长度上允许更换金属线锭一次。

4.9 外护套

4.9.1外护套颜色为蓝色。材料应采用阻燃聚氯乙烯电缆料，其性能符合MT818.14的相关要求。

4.9.2外护套应紧密挤包在缆芯上，且应容易剥离而不损伤绝缘层。外护套表面应平整，色泽均匀，无裂缝、气泡、夹杂或其他机械损伤。

4.9.3 外护套厚度平均值应不小于规定的标称值。外护套最薄点的厚度应不小于标称值的85%-0.1mm。

4.10 电缆外径

电缆外径应符合下表（最大外径）。

表5 MHYVP煤矿用聚乙烯绝缘编织屏蔽聚氯乙烯护套通信电缆

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 对数×芯数×导体规格mm | 导体种类 | 绝缘标称厚度mm | 编织单线直径  mm | 外护套标称厚度mm | 电缆外径 ≤mm |
| 1×4×7/0.52 | 2 | 0.6 | 0.2 | 1.6 | 14.7 |

4.11 成品电缆

4.11.1 电缆导电线芯不得有断线，对间连电、混线现象，电缆的直流电阻应符合表6的要求。

表6 电缆直流电阻

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 标称截面  mm2 | 导体  结构 | 20℃时导体  直流电阻  ≤Ω/km |
|
| 1.5 | 7/0.52 | 12.1 |

4.11.2 电缆工作对的直流电阻差应不大于环阻的2%。

4.11.3耐交流电压性能： 电缆绝缘芯线间及绝缘线芯与屏蔽间应能经历时间1min、1.5kv

交流电压的试验，不允许有击穿和闪络现象。

4.11.4 电缆固有衰减应不大于1.2dB/km。

4.11.5 电缆任意对线组的工作电容应不大于0.10μF/km。

4.11.6 电缆在500m长度上任意两对线芯间的远端串音衰减应不小于70dB（各型号

中1×2～1×7规格的电缆不要求此项）。

4.11.7 电缆在1km长度上每根线芯的电感应不大于800μH。

4.11.8 电缆低温静弯曲性能：应经受低温静弯曲试验。试验温度为-40℃。试验后电缆

表面不应有目力可见的裂纹和破口。

4.11.9 低温冲击试验：电缆应经受低温冲击试验。试验温度为-10℃。试验后电缆表面

应无损伤，线芯间无短路和断路。

4.11.10 低温卷绕实验：电缆应经受低温卷绕试验。试验温度为-10℃。试棒直径应保证电缆的弯曲半径为电缆外径的10倍。试验后电缆表面不应有目力可见的裂纹与破口。

4.11.11 高温实验：电缆应经受高温试验，实验后电缆表面不应有目力可见的裂纹与破口。

4.11.12 湿热实验：电缆应经受湿热试验。高温温度+40℃，周期6d。实验后应立即检

查，其绝缘电阻应不小于100MΩ·kM，线间耐工频电压1.5kV，1 min 不击穿，且电缆

表面无皱纹、气泡、裂纹。

4.11.13 密封性能：电缆应进行密封性能试验。

4.11.14 阻燃性能：电缆阻燃性能应达到MT386标准中5.3、5.4规定的实验要求。

**EL2-35-4.**MHYVRP技术规范

MHYVRP型煤矿用屏蔽电缆技术规范

**煤矿用屏蔽电缆**

1.范围

本规范规定了煤矿用屏蔽电缆（以下简称电缆）的分类与命名、技术要求与试验方法、标志、包装、运输和贮存等。

本规范适用于煤矿用聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套固定和移动类通信电缆。

本规范根据MT818.14-1999和Q/JG1710-2006的要求编写。

2工作条件

2.1 电缆长期允许工作温度-40℃～+50℃，月平均最大相对湿度为95%（+25℃时）；

2.2 电缆允许敷设与安装的温度应不低于-10℃；

2.3 电缆最小弯曲半径：电缆外径的15倍。

1. 产品命名和代号

3.1 型号

电缆型号见表1。

表1 电缆型号及使用范围

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 型号 | 名称 | 主要使用范围 |
| MHYVRP | 煤矿用聚乙烯绝缘编织屏蔽聚氯乙烯护套通信软电缆 | 用于电场干扰较大的场所作信号传输，电缆较柔软 |

3.2 规格

电缆规格应符合表2规定。

表2 电缆规格

|  |  |
| --- | --- |
| 型号 | 规格 |
| MHYVRP | 1×4×48/0.2 |

3.3 命名代号

3.3.1 系列代号…………………………………………MH

3.3.2 材料特征代号

铜导体……………………………………………………省略

聚乙烯绝缘………………………………………………Y

聚乙烯内护套……………………………………………省略

聚氯乙烯护套……………………………………………V

导电线芯结构柔软………………………………………R

编织屏蔽…………………………………………………P

3.4.2产品的结构示意图

3

2

1

6

5

4

图1 电缆结构示意图

1）导体；2）绝缘；3）缆芯包带；4）聚乙烯内护层；

5）铜丝编织屏蔽层；6）聚氯乙烯外护套

1. 技术要求与试验方法

4.1 导体

* 1. 4.1.1电缆采用软圆铜线导体。软圆铜线应符合GB3953的规定的的要求。

4.1.2导体结构如表5和表6所示。

4.1.3导体表面应光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺、锐边以及凸起或断裂的单线。

4.1.4 20℃时电缆导体的直流电阻应符合表7的要求.

4.2 绝缘

4.2.1 绝缘采用低密度聚乙烯电缆料，其性能应符合GB11115中电缆料的要求。

4.2.2 绝缘应紧密挤包在导体上，且应容易剥离而不损伤绝缘体、表面应光滑,色泽均匀,不应有裂缝及其他损伤。

4.2.3 绝缘厚度的平均值应不小于标称值。其最薄厚度应不小于标称值的90%-0.05mm。

4.3 绝缘性能要求

4.3.1 绝缘线芯应能经受GB/T3048.9规定的交流火花试验作为中间检查。试验电压应符合表3的规定。

表3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 绝缘标称厚度δ,mm | 火花试验电压,kV |
| 1 | δ≤0.5 | 5 |
| 2 | 0.5＜δ≤1.0 | 6 |

4.3.2 电缆料的机械性能应符合表4的要求.

表4 电缆料的机械性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 试验项目 | 技术要求 | | |
| 聚乙烯绝缘 | 聚乙烯内护套 | 聚氯乙烯外护套 |
| 1  1.1  1.2  2  2.1 | 老化前机械性能  抗张强度 （N/mm2）  断裂伸长率 （%）  热老化试验  试验温度 ℃）  试验时间 （h）  断裂伸长率变化率 （%） | ≥10  ≥300  -  -  - | ≥10  ≥350  90±2  4×24  ≥-35 | ≥12.5  ≥150  80±2  7×24  不超过±20 |

4.3.3 绝缘线芯在20℃时的绝缘电阻应不小于5000MΩ·km。

4.4 绝缘线芯识和线组

4.4.1 成对的2根绝缘线芯应采用不同的颜色。

4.4.2 绝缘线对应绞合成线组。

4.5 缆芯

4.5.1 两对线芯应采用复对绞，绞合节径比不大于25倍,四对电缆应采用对绞线组按同心式绞合成缆芯，最外层绞合方向为右向，相邻两层之间的绞合必须相反。绞合距节径比不大于20倍。

4.5.2 绝缘线芯间的间隙允许采用非吸湿性材料填充。

4.6包带

4.6.1 缆芯外面应采用非吸湿性和非吸油性的绝缘带重叠绕包或纵包。绕包带应扎紧，其重叠部分应不小于带宽的20%，最小不得低于3mm。

4.7 内护层

4.7.1 内护层采用低密度聚乙烯电缆料，其性能应符合GB11115的规定。

4.7.2 内护层应紧密挤包在缆芯或绝缘带上，且应容易剥离而不损伤绝缘或绝缘带。内护层平整，无裂缝及其他机械损伤。

4.7.3 内护层的标称厚度应符合表5～表6的规定，允许有20%的负偏差。

4.7.4 电缆内护层老化前，老化后机械性能应符合表4要求。

4.8 编织屏蔽

4.8.1电缆内护层外应采用圆铜线编织屏蔽。圆铜线应符合GB3953的规定。其编织密度应不小于80%。编织用圆铜线的标称直径应符合表5～表6中的规定。

4.8.2 屏蔽层不允许整体接续，露出的铜线头应修齐。每1米长度上允许更换金属线锭一次。

4.8.4 编织密度(K)用百分数表示,按下式计算确定:

Kf=()2]1/2

K=（2Kf-Kf2）×100%；

式中 K——— 编织密度,%

Kf ——— 单向覆盖系数;

L————编织节距,mm

D ——— 编织层平均直径,mm

d ————圆铜线直径,mm;

m ————锭子数;

n ————每锭根数.

4.9 外护套

4.9.1外护套颜色为蓝色。材料应采用聚氯乙烯电缆料，其性能符合GB/T 8815的要求。

4.9.2外护套应紧密挤包在缆芯上，且应容易剥离而不损伤绝缘层。外护套表面应平整，色泽均匀，无裂缝、气泡、夹杂或其他机械损伤。

4.9.3 外护套厚度平均值应不小于规定的标称值。外护套最薄点的厚度应不小于标称值的85%-0.1mm。

4.9.4 电缆外护套老化前，老化后机械性能应符合表4要求。

4.10 电缆外径

MHYVRP型电缆外径应符合表5的要求。

表5 MHYVRP 煤矿用聚乙烯绝缘编织屏蔽聚氯乙烯护套通信软电缆

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 对数×芯数×标称截面 | 导体结构  股数/单根导体直径 | 绝缘标称厚度mm | 内护套标称厚度mm | 编织单线直径  mm | 外护套标称厚度mm | 电缆外径 ≤mm |
| 1×4×48/0.2 | 5 | 0.6 | 1.5 | 0.2 | 1.6 | 15.0 |

4.11 成品电缆

4.11.1 电缆导电线芯不得有断线，对间连电、混线现象，电缆的直流电阻应符合表7的要求。

表7 电缆直流电阻

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 标称截面  mm2 | 导体结构 | | 20℃时导体直流电阻  Ω/km |
| 种类 | 根数/单线标称直径,mm |
| 1.5 | 5 | 48/0.2 | ≤13.3 |

4.11.2 电缆工作对的直流电阻差应不大于环阻的2%。

4.11.3耐交流电压性能： 电缆绝缘芯线间及绝缘线芯与屏蔽间应能经历时间1min、1.5kv

交流电压的试验，不允许有击穿和闪络现象。

4.11.4 电缆固有衰减应不大于1.2dB/km。

4.11.5 电缆任意对线组的工作电容应不大于0.10μF/km。

4.11.6 电缆在500m长度上任意两对线芯间的远端串音衰减应不小于70dB（各型号

中1×2～1×7规格的电缆不要求此项）。

4.11.7 电缆在1km长度上每根线芯的电感应不大于800μH。

4.11.8 电缆低温静弯曲性能：应经受低温静弯曲试验。试验温度为-40℃。试验后电缆

表面不应有目力可见的裂纹和破口。

4.11.9 低温冲击试验：电缆应经受低温冲击试验。试验温度为-10℃。试验后电缆表面

应无损伤，线芯间无短路和断路。

4.11.10 低温卷绕实验：电缆应经受低温卷绕试验。试验温度为-10℃。试棒直径应保证电缆的弯曲半径为电缆外径的10倍。试验后电缆表面不应有目力可见的裂纹与破口。

4.11.11高温实验：电缆应经受高温试验，实验后电缆表面不应有目力可见的裂纹与破口。

4.11.12湿热实验：电缆应经受湿热试验。高温温度+40℃，周期6d。实验后应立即检

查，其绝缘电阻应不小于100MΩ·kM，线间耐工频电压1.5kV，1 min 不击穿，且电缆

表面无皱纹、气泡、裂纹。

4.11.13密封性能：电缆应进行密封性能试验。

4.11.14阻燃性能：电缆阻燃性能应达到MT386标准中5.3、5.4规定的实验要求。

4.11.15交货长度：

1. 电缆可按用户要求的长度交货，交货长度一般不超过1000 m
2. 用户对供货长度有特殊要求时，可根据双方协议长度交货。

5标志

5.1 识别标志

5.1.1 电缆护套表面应用压印方式或颜色的油墨印制产品标志。产品标志应包括如下内容：

1. 制造厂名或代号；
2. 电缆型号及规格；

印字必须清晰、耐擦，印字间距不得超过1m。

5.1.2 在电缆内部或外部，允许制造厂设置其他标志的使用不得损害规定印字的明显性和清晰度。

5.2 包装标志

每卷或每盘电缆上应附标签，标明如下内容：

1. 制造厂名称或代号及注册商标；
2. 产品型号、规格；
3. 长度（m）及重量（kg）
4. 制造年月或生产批号；

6包装、运输和贮存

6.1 包装

6.1.1 电缆应成卷或成盘交货，其弯曲半径不得小于本标准5.13.3规定的数值。电缆两

端必须密封，成卷（盘）电缆应妥善包装。

6.1.2 成卷包装的电缆重量不得超过50kg。

6.1.3 成卷或成盘的电缆应卷绕整齐，妥善包装。电缆盘应符合JB/T 8137的规定。电

缆盘上应标明电缆盘正确的旋转方向。

6.1.4每卷或每盘电缆上应附标签，表明8.2规定的标志内容。

6.2 运输和贮存

电缆应能适应水、陆、空一切交通运输工具。

在运输和贮存过程中应注意：

1. 防止水分潮气浸入电缆；
2. 防止严重弯曲及其它机械损失；
3. 防止高温及在阳光下爆晒。

**EL2-35-5.**MKVV型控制电缆技术规范

矿用聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套控制电缆技术规范

本技术规范适用于矿用聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套控制电缆。

1 电缆型号：MKVV

名称：矿用聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套控制电缆

2 使用特性

额定电压U0/U为450/750V。

电缆导体的长期允许工作温度为70℃。

电缆的敷设温度应不低于-10℃，

允许弯曲半径：应不小于电缆外径的8倍；

3 技术要求

3.1内导体

3.1.1内导体应符合GB/T3956-2008中第1种的相关要求。

3.2绝缘

绝缘材料应选用聚氯乙烯绝缘电缆料，应紧密、同心地挤包在内导体上。

五芯以上电缆绝缘为黑色并采用数字进行标识区分。

3.3 缆芯

绝缘线芯应绞合成缆， 缆芯外可以用非吸湿性材料薄膜带绕包。

3.4 外护套

外护套应采用聚氯乙烯护套料。护套颜色一般为黑色，也可根据用户需求为其它任意颜色。

3.5 电缆的电气性能见表1：

表1 电气性能

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 截面 | 20℃导体直流电阻  Ω/km | 电缆耐电压  kV/min |
| 0.75 | 24.5 | 3.0/5 |

3.6 阻燃性能

成品电缆阻燃性能应达到MT/T386-2011《煤矿用电缆阻燃性能的试验方法和判定规则》规定的要求。

附：电缆结构示意图

4

3

2

1

4

3

2

1

图中：1）铜导体；2）聚氯乙烯绝缘；3）包带；4）聚氯乙烯护套。

**EL2-35-6.**MSLYFYVZ漏泄电缆技术规范

煤矿用漏泄同轴电缆技术规范

1 范围

本规范适用于煤矿用漏泄同轴电缆，该系列电缆可用作60MHz～450MHz频段里的信号传输的连接馈线，该电缆在煤矿里必须单独敷设使用。

2 引用文件

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 3953-2009 电工圆铜线

GB/T 4910-2009 镀锡软铜线

GB/T 8815-2008 电线电缆用软聚氯乙烯塑料

GB/T 11115-2009 聚乙烯（PE）树脂

GB/T 15065-2009 电线电缆用黑色聚乙烯塑料

GB/T 17737.4-2013 同轴通信电缆 第4部分：漏泄电缆分规范

JB/T 8137-2013 电线电缆交货盘

MT/T 386-2011 煤矿用电缆阻燃性能的试验方法和判定规则

SJ/T 11223-2000 铜包铝线

3 产品分类

3.1 型号说明

M SL YF Y VZ- -9

阻燃聚氯乙烯护套

特性阻抗，50Ω或75Ω

等效绝缘外径，mm

聚乙烯护套（内护套）

漏泄同轴电缆

物理发泡聚乙烯绝缘

煤矿用电缆

3.2电缆结构示意图



3.3　产品分类

产品分类见表1

表1　产品分类

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序 号 | 产 品 | 型 号 | 规 格 |
| 1 | 煤矿用漏泄同轴电缆 | MSLYFYVZ | 50-9 |
| 2 | 煤矿用漏泄同轴电缆 | MSLYFYVZ | 75-9 |

3.4 　工程数据

电缆的工程数据见表2

表2　工程数据

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序  号 | 型号规格 | 传播速度 | 环境温度  (℃) | 安装敷设  最低温度 | 最小弯曲  半径(mm) | 使用频段(MHz) |
| 1 | MSLYFYVZ-50-9 | 0.86，nom | -40～+55 | -15℃ | 125 | 60～450 |
| 2 | MSLYFYVZ-75-9 | 0.86，nom | -40～+55 | -15℃ | 125 | 60～450 |

4 要求

4.1设计和结构

4.1.1结构尺寸

电缆的结构尺寸应符合表3的规定。

4.1.2 材料

4.1.2.1 内导体用铜线应符合GB/T 3953-2009的规定，内导体用铜包铝线应符合SJ/T 11223-2000的规定。

4.1.2.2 低密度聚乙烯树脂应符合GB/T 11115-2009的规定。

4.1.2.3 高密度聚乙烯树脂应符合GB/T 11115-2009的规定。

4.1.2.4 外导体用镀锡软铜线应符合GB/T 4910-2009的规定。

4.1.2.5 黑色聚乙烯护套应符合GB/T 15065-2009的规定。

4.1.2.6 阻燃聚氯乙烯护套应符合GB/T 8815-2008的规定。

表3 电缆的结构尺寸

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 产品  项目 | MSLYFYVZ-50-9 | |
| 材料 | 直径mm |
| 内导体 | 铜线 | 3.5±0.05 |
| 绝缘 | 物理发泡聚乙烯绝缘 | 8.8±0.2 |
| 外导体 | 铜线编织或束绞铜线（密度40～55%） | ≤9.8 |
| 护套 | 黑色低密度聚乙烯+阻燃聚氯乙烯 | ≤13.7 |
| 产品  项目 | MSLYFYVZ-75-9 | |
| 材料 | 直径mm |
| 内导体 | 铜线 | 2.0±0.03 |
| 绝缘 | 物理发泡聚乙烯绝缘 | 8.8±0.2 |
| 外导体 | 铜线编织或束绞铜线（密度40～55%） | ≤9.8 |
| 护套 | 黑色低密度聚乙烯+阻燃聚氯乙烯 | ≤13.7 |

4.1.2.7 绝缘和护套的机械性能应满足表4的规定。

表4 绝缘及护套的机械性能

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 试验项目 | 技术要求 | | |
| 泡沫聚乙烯绝缘 | 聚乙烯内护套 | 聚氯乙烯外护套 |
| 1  1.1  1.2  2  2.1 | 老化前机械性能  抗张强度 (N/mm2)  断裂伸长率 (%)  热老化试验  试验温度(℃)  试验时间(h)  断裂伸长率变化率 (%) | /  /  /  /  / | ≥10  ≥350  90±2  4x24  ≥-35 | ≥12.5  ≥150  80±2  7x24  不超过±20 |

4.2 环境和机械性能

4.2.1 低温

试验低温为-40℃±3℃，试验弯曲半径250mm。

4.2.2 阻燃

电缆应满足MT/T386-2011中规定的单根电线电缆垂直燃烧试验的要求。

4.3 电气性能

4.3.1 导体连续性

要求内、外导体不应断路，内、外导体间也不允许短路。

4.3.2 绝缘电阻

成品电缆20℃绝缘电阻不小于1000MΩ·km。

4.3.3 绝缘的介电强度

成品电缆经工频电压1.5kV（有效值）、1min耐电压试验不击穿。

4.3.4 特性阻抗

特性阻抗见表5。

表5　特性阻抗

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序 号 | 产 品 | 特性阻抗（Ω） |
| 1 | MSLYFYVZ-50-9 | 50±3 |
| 2 | MSLYFYVZ-75-9 | 75±3 |

4.3.5　衰减常数

衰减常数见表6。

表6　衰减常数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序 号 | 产 品 | 衰减常数（dB/km） | | |
| 60MHz | 150MHz | 450MHz |
| 1 | MSLYFYVZ-50-9 | ≤40 | ≤60 | ≤100 |
| 2 | MSLYFYVZ-75-9 | ≤40 | ≤55 | ≤100 |

4.3.6　耦合损耗

耦合损耗见表7。

表7　耦合损耗

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序 号 | 产 品 | 耦合损耗（dB） | | |
| 60MHz | 150MHz | 450MHz |
| 1 | MSLYFYVZ-50-9 | 85±10 | 75±10 | 75±10 |
| 2 | MSLYFYVZ-75-9 | 80±10 | 80±10 | 75±10 |

4.3.7电压驻波比

要求在60MHz～450MHz频段内电压驻波比不大于1.3。

4.4　长度

要满足协议对长度的要求，长度公差不小于2m。

6 包装、包装标志、运输及贮存。

6.1 包装

电缆交货盘应符合JB/T 8137-2013的规定，电缆应成卷或成盘交货，电缆两端应封头。成卷交货的电缆应装入纸箱；成盘交货的电缆成盘时最外层电缆与交货盘外缘的距离应不小于20mm。

6.2 包装标志

每卷或每盘电缆上应附标签，且标明如下内容：

1）制造厂名称；

2）产品型号及规格；

3）长度（m）及毛重量（kg）；

4）制造年月或生产批号；

5）本规范编号；

6）安全标志标识。

6.3 运输、贮存

电缆在运输、贮存中应注意：防止水分、潮气侵入电缆；防止高温，避免火星接近；防止严重弯曲、挤压变形；防止任何机械损伤。