



天元电缆有限公司 企业标准

Q/TY 01—2018

企业标准信息公共服务平台
公开
2018年09月30日 12点19分

额定电压 0.6/1kV 及以下隔离型（柔性）矿物质
绝缘防火电缆

2018 - 09 - 29 发布

2018 - 09 - 30 实施

天元电缆有限公司 发布



企业标准信息公共服务平台
公开
2018年09月30日 12点19分

前 言

本标准参照了英标 BS 6387《在火灾情况下保持电路完好的电性能要求规范》、国际电工委员会标准 IEC60331《在火灾条件下测试电路维持线路完整性的能力》、中国国家标准 GB/T19216《在火焰条件下电缆和光缆上的线路完整性试验》等国际和国家标准制定。

本标准规定的产品可在 $950^{\circ}\text{C}+40^{\circ}\text{C}$ 的火焰条件下保持线路完整性，持续供电 3 小时。本标准于 2018 年 09 月第一次制订，并于 2018 年 09 月发布实施。

本标准由天元电缆有限公司提出并起草。

本标准由天元电缆有限公司归口。

本标准在实施过程中，将根据用户的意见予以完善和修订。

本标准解释权为天元电缆有限公司。

企业标准信息公共服务平台
2018年09月30日 12点19分

额定电压 0.6/1kV 及以下

隔离型（柔性）矿物质绝缘防火电缆

1 范围



本标准规定了额定电压 0.6/1KV 及以下隔离型（柔性）矿物质绝缘防火电缆（以下简称“电缆”）的定义和符号、分类和命名、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、储存。

本标准适用于额定电压 0.6/1KV 及以下隔离（型柔）性矿物质绝缘防火电缆，可用于变电所（或总配电室）引至消防设 的电源主干线或特、一级场所。根据要求做出 A 级耐火电缆使用或代替长期使用的 90℃低烟、无卤阻燃电缆。该电缆运用于固定敷设场合，即使在着火达到 950℃+40℃情况下，仍能保持 3 小时运行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- | | |
|----------------|---|
| GB/T2900.10 | 电工术语 电缆 |
| GB/T2059 | 铜及铜合金带材 |
| GB/T2951 | 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 |
| GB/T3048 | 电线电缆电性能试验方法 |
| GB/T3836.1 | 爆炸性气体环境用电气设备 第 1 部分：通用要求 |
| GB/T3956 | 电缆的导体 |
| GB/T4909.2 | 裸电线试验方法 尺寸测量 |
| GB/T6995 | 电线电缆识别标志方法 |
| GB/T18380.1 | 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 1 部分：单根绝缘电线或电缆的垂直燃烧试验方法 |
| GB/TB17650.2 | 取自电缆或光缆材料燃烧时释放出气体的试验方法 第 2 部分：用测量 PH 值和电导率来测量气体的酸度 |
| GB/T17651.2 | 电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第 2 部分：试验步骤和要求 |
| GB/T19216.21 | 在火灾条件电缆或光缆的线路完整性试验压 第 21 部分：试验步骤和要求——额定电压 0.6/1kV 及以下电缆 |
| GA306.2 | 塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求（2）耐火电缆 |
| JB/T8137 | 电线电缆交货盘 |
| GB/T19666 | 阻燃和耐火电线电缆通则 |
| BS 6387 | 在火灾情况下保持电路完好的电缆性能要求规范 |
| GB/T 3953-2009 | 电工圆铜线 |



3 定义和符号

3.1 术语和定义

GB/T 2900.10 或 GB/T 13033.1 中确定的术语和定义适用于本标准

3.2

符号

N—耐火、耐高温、防火

G—隔离型

A—类别 A 级

B—矿物质绝缘

T—铜导体

L—铝金属套

Y—聚乙烯或聚烯烃

3.3

标称值

指定的量值并经常用于表格中，在本部分中，标称值引申出的量值通常考虑规定公差，通过测量进行检验。

3.4

例行试验（代号 R）

例行试验是制造厂对全部成品电缆及终端进行的试验。

3.5

抽样试验（代号 S）

抽样试验是制造厂按制造批量抽取完整的电缆或终端，并从其上切取试验或元件进行的试验。

3.6

型式试验（代号 T）

型式试验是制造厂在供应电缆及终端之前所进行的试验，型式试验的特点是在做过一次试验之后一般不再重做。但在电缆及终端所用材料、结构和主要工艺有了变更而影响产品的性能时，必须重复进行的试验



4 分类和命名

4.1 分类

产品按照额定电压等级为0.6/1KV

4.2 型号和命名

4.2.1 产品型号和命名应符合表 1 的规定

表 1 产品型号及命名

型号	
NG-A (BTLY)	铜芯铝金属套聚烯烃护套隔离型柔性矿物质绝缘防火电缆

4.2.2 产品规格应符合表 2 规定

表 2 产品规格

型号	额定电压	芯数	标称截面/mm ²
NG-A (BTLY)	0.6/1KV	1	1.5-400
		2	1.5-300
		3	1.5-300
		4	2.5-300
		3+1	4-300
		3+2	4-300
		4+1	4-300
		5	4-300
BTLY	0.6/1KV	1	1.5-400
		2	1.5-300
		3	1.5-300
		4	2.5-300
		3+1	4-300
		3+2	4-300
		4+1	4-300
		5	4-300

注：特殊规格由供需双方另行确定

4.2.3 产品代号

产品代号用型号、规格、（额定电压、芯数和标称截面）及本标准编号表示



例如：

产品用型号、额定电压、规格及标准号表示

示例：

示例 1：铜芯铝金属套聚烯烃护套隔离型柔性矿物质绝缘防火电缆，额定电压 0.6/1KV，规格 4X16 mm² 表示为：NG-A(BTLY)-0.6/1KV 4X16 mm² Q/TY01-2018 或 NG-A-0.6/1KV 4X16 mm² Q/TY01-2018 或 BTLY-0.6/1KV 4X16 mm² Q/TY01-2018

5 要求

5.1 材料

5.1.1 导体采用 GB/T 3953-2009 中规定的铜单丝

5.1.2 绝缘层材料采用 GB/T 19666-2005 规定的电线电缆用耐火云母带为材料或其他类似功能的矿物质绝缘带

5.1.3 金属带采用软质铝带、铝管或软质铝合金材质。

5.1.4 分色层采用聚乙烯材料

5.1.5 护套采用热塑性 ST8 型无卤阻燃混合物材料

5.2 导体

导体结构和性能应符合 GB/T 3956-2008 的第一种或第二种镀金属或不镀金属层退火导体

5.2.1 导体表面应光洁、无损伤屏蔽及绝缘毛刺、锐边以及突起或断裂的单丝

5.3 绝缘

5.3.1 矿物绝缘层绝缘应采用电线电缆用耐火云母带或其他绝缘带材料

5.3.2 绝缘与导体之间可绕包或纵包一层增加绝缘电阻的材料

5.3.3 绝缘层标称厚度应符合表 3 规定，绝缘厚度的平均厚度不小于标称值，绝缘层最薄点不低于标称的 80%-0.1

5.3.4 20℃时，绝缘值应不小于 100MΩ/km。

5.3.5 生产过程中绝缘线芯应通过 GB/T3048.9 规定的交流 50HZ、10KV 的火花试验作为中间检查。



表3 电缆主要技术参数

导体标称截面 mm ²	导体结构 根数/直径 mm	异性导体结构 排列	矿物绝缘标称 厚度 mm	金属套标称厚 度 mm	分色隔离层厚 度 mm
1.5	1/1.35	-	0.4	0.8	-
2.5	1/1.78	-	0.4	0.8	-
4.0	1/1.25	-	0.4	0.8	-
6.0	1/2.76	-	0.4	0.8	-
10	7/1.35	-	0.4	0.8	-
16	7/1.70	-	0.4	0.8	-
25	7/2.10	1+6	0.6	0.8	0.9
35	7/2.50	1+6	0.6	0.8	0.9
50	10/2.50	1+8	0.6	0.8	1.0
70	14/2.50	4+10	0.6	0.8	1.0
95	19/2.50	1+6+12	0.8	0.8	1.1
120	24/2.50	1+8+14	0.8	0.8	1.2
150	30/2.50	4+10+16	0.8	0.8	1.2
185	37/2.50	1+6+12+18	0.8	0.8	1.4
240	48/2.50	4+10+16+18	0.8	0.8	1.5
300	61/2.50	1+6+12+18+24	1.0	1.0	1.6
400	61/2.90	-	1.0	1.0	1.8

5.4 金属套

5.4.1 金属套可采用下面一种包覆形式

5.4.1.1 金属套应均匀挤包在绝缘线芯上，包覆层表面应平整，不应有开口、裂纹。

5.4.1.2 金属套也可采用铝带纵向包覆在绝缘线芯上，纵包接口采用连续焊接工艺，焊口应光滑、无接口、无漏焊点，焊接后可光面也可轧纹。

5.4.2 金属标称厚度应符合表3的规定值，最薄点不小于标称值的80%。

5.4.3 金属套也可依据客户要求包覆在成缆线芯上，作为统包金属层

5.5 分色隔离层



5.5.1 分色隔离层可采用以下两种隔离层

a) 聚乙烯

b) 聚烯烃

5.5.2 分色隔离层应紧密挤包在金属套上，表面平整、色泽均匀

5.5.3 分色隔离层厚度应符合表 3 规定，隔离层平均厚度与最薄点厚度本标准不做考核

5.5.4 若金属套采用统包结构，缆芯不挤包隔离层

5.5.5 分色线芯识别

5.5.5.1 1 芯-4 芯绝缘线芯识别标志应符合 GB/T 6995.5 的规定

5.5.5.2 5 芯电缆绝缘线芯识别方法可采用：

a) 数字识别：0 1 2 3 E。其中 1 2 3 用于主线芯，0 用于中性线芯，E 用于接地线芯

b) 颜色识别：红 黄 绿 蓝 黄绿或黑。其中红 黄 绿用于主线芯，蓝色用于中性线芯，黄绿或黑色用于地线芯

5.6 成缆

5.6.1 多芯电缆的绝缘线芯应绞合成缆，成缆方向应为右向

5.6.2 多芯电缆的填充

用于填充的材料应适合电缆的运行温度并和电缆绝缘材料相容。

绝缘线芯中心层允许采用合适的填充材料进行填充，使绝缘线芯间的间隙被密实填充

5.6.3 隔氧层结构

隔氧层采用挤压填充式，隔氧层挤出时需采用包带进行绕包扎紧。

5.6.4 隔氧层厚度

隔氧层的标称厚度在表 4 中。



表 4 隔氧层厚度

电缆类型	隔氧层厚度标称值/mm
单芯电缆	2.5
多芯电缆	1.5
统包电缆	2.5

5.7 护套

5.7.1 护套采用无卤阻燃聚烯烃护套料，若无其他规定护套标称厚度值 T_s (以 mm 计算) 应按式 (1) 计算：

$$T_s = 0.035D + 1.0 \dots \dots \dots (1)$$

公式中：

D-挤包护套前假定直径，单位为 mm

单芯电缆护套标称厚度不得小于 1.4mm，多芯电缆护套的标称厚度不得小于 1.8mm
护套最薄点应不低于规定标称值的 85%-0.1mm。

5.7.2 外护套常为橙色，也可根据买方协议采用其他颜色，以适应电缆使用的特定环境

6 成品电缆

6.1 例行试验 (代号 R)

例行试验是制造厂对全部成品电缆及终端进行的试验

6.1.1 导体电阻

按照 GB/T3048.4 规定的方法测量每根电缆的所有导体的直流电阻，并校正为 20℃ 时的数值。

6.1.2 绝缘电阻

每根成品电缆，绝缘电阻应在导体之间及全部导体与金属护套之间施加直流电压进行测量，直流电压

应不小于 80V，绝缘电阻的测量应在通电 1min 后进行，如果读数稳定且不降低也可以提前测量。

为防止电缆绝缘吸潮，电缆端头应采用热收缩塑料封头帽密封，当电缆意外受潮绝缘下降时，可采用端部加热去潮方法来恢复绝缘电阻。

6.1.3 交流电压试验



试验应在成盘电缆上进行，电缆耐压试验应在每根导体与其余导体、导体与金属套之间施加交流电压：

0.6/1KV 电缆 3500V，450/750V 电缆 2500V 电压，持续 5min 试验过程中电缆绝缘应布击穿。

6.2 抽样试验（代号 S）

抽样试验是制造厂按制造批量抽取完整的电缆或终端，并从其上切取试验或元件进行的试验。

6.2.1 抽样试验的频度

a) 结构尺寸检查应按表 3 成品电缆主要技术参数在每批同一型号及规格电缆中的一根制造长度上进行

b) 防火试验应按表 5 规定确定抽取的式样数

表 5 防火试验的试样数

电缆交货长度 (km)		试样数量
单芯电缆	多芯电缆	
4<L<20	2<L<10	1
20<L<40	10<L<20	2
40<L<60	20<L<30	3
其余类推		其余类推

6.2.2 结构尺寸

6.2.2.1 导体结构和标称截面积应符合 5.2 的规定

6.2.2.2 绝缘厚度应根据 GB/T2951.11-2008 中 8.2 的规定，采用 6 点进行测量，其结果应符合 5.3.3 的规定。

6.2.2.3 金属套厚度的检查应符合 5.4.2 的规定

6.2.2.4 分色隔离层的检查应符合 5.5.3 的规定

6.2.2.5 护套厚度应根据 GB/T2951.11-2008 中 8.2 的规定，采用 6 点进行测量，其结果应符合 5.7.1 的规定。护套最小厚度应不小于规定标称值的 85%-0.1mm



6.2.3 防火试验

成品电缆应经受防火试验，试验按照 BS 6387 C.W.Z 的有关方法进行，保证在防火性能方面达到硬质

矿物质防火电缆的要求。在试样施加本产品额定电压，并保证施加在试样上的电压在火焰熄灭之前不中断。

6.2.3.1 单项防火试验

a) 在成品电缆上任意取长度不小于 1200mm 的试样，两头各剥去 100mm 的护套和外覆盖层后，置于

电缆支架上，试样的所有线芯均通有额定试验电压，最大泄露电流 3A。

b) 在有强制通风的情况下，使丙烷气体在不小于 500mm 的带状燃烧器上产生一排与电缆平行，并距

离电缆下部 75mm 处，火焰温度为 $950^{\circ}\text{C} \pm 40^{\circ}\text{C}$ 的火焰条件下持续供火 3h。

b) 在试验期间，不应发生保险丝烧坏或指示灯熄灭现象。

6.2.3.2 防火喷淋试验

a) 在成品电缆上任意取长度不小于 1200mm 的试样，两头各剥去 100mm 的护套和外覆盖层后，置于电缆支架上，试样的所有线芯均通有额定试验电压，最大泄露电流 3A。

b) 在有强制通风的情况下，使丙烷气体在不小于 400mm 的带状燃烧器上生产一排与电缆平行的火焰，火焰温度为 $650^{\circ}\text{C} \pm 40^{\circ}\text{C}$ 的火焰，持续供火 30min，期间前 15 分钟为单纯燃烧，后 15 分钟为燃烧和洒水同时进行。

c) 喷淋喷头规定在试验框架上，位置处于燃烧器的中心附近，水压控制在 250kpa 至 350kpa 之间，

水流量控制在每平方米每秒 0.25L 至 0.30L 之间。

d) 在试验期间，不应发生保险丝或指示灯熄灭现象。

6.2.3.3 防火耐冲击试验

a) 在成品电缆上任意取长度不小于 1200mm 的电缆试样，两头各剥去 100mm 的护套和外覆盖层后，弯成 'Z' 型，每一弯曲段的直径大约为电缆外径的 6 倍，壁式安装于电缆支架上。试样的所有线芯均有额定的试验电压，最大泄露电流为 3A。

B) 冲击装置由一根直径 $25\text{mm} \pm 5\%$ ，长 $600\text{mm} \pm 5\%$ 的低碳钢圆棒构成，它可以自由围绕与壁面平行的轴线旋转，该壁面与板壁的上缘处于同一水平面上，前者离后者约 200mm，长的一段用来冲击板壁，钢板

每隔 (30 ± 2) S 以 60° 的角度自由落下，以其自身重量冲击位于中点的板壁顶部。



- C) 在有强制通风的情况下,使丙烷气体在不小于 500mm 的带状燃烧器上产生一排与电缆平行的火焰,燃烧器的中心与电缆试样的垂直段成一直线,火焰温度为 $950^{\circ}\text{C} \pm 40^{\circ}\text{C}$ 的火焰,持续供火 15min。
- D) 在试验期间,不应发生保险丝烧坏或指示灯熄灭现象。

6.3 型式试验 (T)

6.3.1 成品电缆的绝缘和护套物理机械性能试验

6.3.2 4h 电压试验

取长度不小于 5m 的成品电缆试样侵入 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的水中,至少 1h 后施加 2.4kv 工频电压 4h 应不击穿

6.3.3 燃烧试验

电缆应符合单根垂直燃烧试验要求,如果电缆有其他各种实验要求时应符合 GB/T19666-2005 规定的相关试验要求。

6.3.4 防火试验

成品电缆应符合本标准中 6.2.3 燃烧试验要求。

7 试验方法和检验规则

- 7.1 产品应由制造厂检验合格后方能出厂,每个出厂的产品包装上应附有产品质量检验合格证。
- 7.2 产品外观应在正常视力下逐批检查。
- 7.3 成品电缆交货长度由制造方和客户双方协议规定,成品电缆长度计算误差应不超过 $\pm 0.5\%$ 。
- 7.4 产品检验项目、试验类型、试验方法应按照表 6 规定。



表 6 成品电缆试验项目表

序号	试验项目	性能要求条文号	试验类别	试验方法
1	导体电阻试验	6.1.1	R	GB/T 3048.4
2	绝缘电阻 (20℃)	6.1.2	R	GB/T 3048.5
3	交流电压试验	6.1.3	R	GB/T 3048.8
4	结构尺寸			
4.1	导体检查	6.2.2.1	S	目力
4.2	绝缘厚度	6.2.2.2	S	GB/T 2951.11
4.3	金属套厚度	6.2.2.3	S	GB/T 2951.11
4.4	分色隔离层厚度	6.2.2.4	S	GB/T 2951.11
4.5	护套厚度	6.2.2.5	S	GB/T 2951.11
5	防火试验	6.2.3	S,T	BS 6387
6	护套物理机械性能	6.3.1	T	GB/T 2951.11
7	4h 电压试验	6.3.2	T	GB/T 12706.1
8	燃烧试验	6.3.3	T	GB/T 18380.1

8 包装、标识、运输和贮运

8.1 标志

电缆的外表应有制造厂名、型号、规格、额定电压、及记米连续标志，标志应符合 GB/T6995.3 的要求

8.2 包装

成品电缆的两端头应临时密封。

成圈电缆应卷绕整齐，并用热塑性带子进行包扎。电缆可成盘或成圈包装，成盘电缆应妥善包装在符合 JB/T8137 规定的电缆盘上交货。电缆端头可靠密封，伸出盘外电缆端头应钉保护罩，伸出长度不大于 300mm

成盘电缆的电缆盘外侧及成圈电缆附加标签注明：

- a) 制造厂名或商标
- b) 产品型号规格及电压等级， mm^2 ,KV
- c) 长度，m d) 制造日期：年 月 e) 本标准编号



8.3 交货长度

本电缆的制造长度应不小于 50m，允许以不小于 25m 的短线段交货，但数量应不超过该批交货总数的 10%，如经双方同意，允许以任何长度的线段交货。

公开
企业标准信息公共服务平台
2018年09月30日 12点19分

公开
企业标准信息公共服务平台
2018年09月30日 12点19分