



CS 29.060.20  
13

# Q/GZNY

## 广州南洋电缆有限公司企业标准

Q/GZNY 15—2020

代替 Q/ GZNY 15—2019

企业标准信息公共服务平台  
公开  
2020年06月17日 12点02分

### BTLY 矿物绝缘耐火电缆

企业标准信息公共服务平台  
公开  
2020年06月17日 12点02分

2020 - 05 - 01 发布

2020 - 06 - 01 实施

广州南洋电缆有限公司 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 电压标示和材料 .....	3
5 导体 .....	3
6 绝缘 .....	3
7 多芯电缆的缆芯和填充 .....	4
8 金属套 .....	4
9 隔氧层 .....	4
10 外护套 .....	4
11 试验条件 .....	5
12 例行试验 .....	5
13 抽样试验 .....	6
14 电气型式试验 .....	8
15 非电气型式试验 .....	8
16 安装后电气试验 .....	11
17 电缆产品的补充条款 .....	11
附 录 A（规范性附录） 确定护层尺寸的假设直径计算方法 .....	14
附 录 B（规范性附录） 电缆产品的补充条款 .....	17



## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》编写与表述。

本标准代替Q/GZNY 15—2019《BTLY矿物绝缘防火电缆》。

本标准与Q/GZNY 15—2018相比，主要变化如下：

—修改了标准名称（2019版的标准名称《BTLY矿物绝缘防火电缆》；本版的标准名称《BTLY矿物绝缘耐火电缆》）；

—增加了金属护套的概述（本版的8.2）；

—增加了外径大于20 mm电缆试验条件为950℃、3 h的耐火试验要求（本版的15.10）。

本标准起草单位：广州南洋电缆有限公司。

主要起草人：王志辉、赵迪。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

—Q/GZNY 15—2017、Q/GZNY 15—2018、Q/GZNY 15—2019。

企业标准信息公共服务平台  
公开  
2020年06月17日 12点02分



## BTLY 矿物绝缘耐火电缆

### 1 范围

本标准规定了BTLY矿物绝缘耐火电缆的结构、尺寸和试验要求。

本标准适用于耐火特性要求较高工况条件的电缆，例如用于图书馆、国防军工、消防用等的电缆。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 156—2017 标准电压(IEC 60032:2009, MOD)

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(IEC 60811-1-1:2001, IDT)

GB/T 2951.12—2008 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(IEC 60811-1-2:1985, IDT)

GB/T 2951.13—2008 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(IEC 60811-1-3:2001, IDT)

GB/T 2951.14—2008 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(IEC 60811-1-4:1985, IDT)

GB/T 2951.31—2008 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(IEC 60811-3-1:1985, IDT)

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 3048.10—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 3880.1—2012 一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分:一般要求

GB/T 3956—2008 电缆的导体(IEC 60228:2004, IDT)

GB/T 5019.10—2009 以云母为基的绝缘材料 第10部分:耐火安全电缆用云母带

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 6995.3—2008 电线电缆识别标志方法 第3部分:电线电缆识别标志

GB/T 6995.5—2008 电线电缆识别标志方法 第5部分:电力电缆绝缘线芯识别标志

GB/T 12706.1—2008 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 第1部分:额定电压1 kV( $U_m=1.2$  kV)和3 kV( $U_m=3.6$  kV)电缆

GB/T 17650.1—1998 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(IEC 60754-1:1994, IDT)

GB/T 17650.2—1998 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:用测量pH值和电导率来测定气体的酸度(IEC 60754-2:1991, IDT)

GB/T 17651.2—1998 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(IEC 61034-2:1997, IDT)



GB/T 19216.21—2003 在火焰条件下电缆或光缆的线路完整性试验 第21部分：试验步骤和要求  
—额定电压0.6/1.0 kV及以下电缆

GB/T 19666 阻燃和耐火电线电缆通则

JB/T 8137—2013(所有部分) 电线电缆交货盘

IEC 60684-2:2011 可弯曲绝缘导管 第2部分：试验方法(Flexible insulating sleeving—Part 2: Methods of test)

BS 6387:2013 火灾情况下保持电路完好的电缆性能试验方法(Test method for resistance to fire of cables required to maintain circuit integrity under fire conditions)

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1 尺寸值(厚度等)的术语和定义

##### 3.1.1

**标称值** nominal value

指定的量值并经常用于表格之中。

在标准中，通常标称值引伸出的量值在考虑规定公差下通过测量进行检验。

##### 3.1.2

**近似值** approximate value

既不保证也不检查的数值，例如用于其他尺寸值的计算。

##### 3.1.3

**中间值** median value

将试验得到的若干数值以递增(或递减)的次序依次排列时，若数值的数目是奇数，中间的那个值为中间值；若数值的数目是偶数，中间两个数值的平均值为中间值。

##### 3.1.4

**假设值** fictitious value

按附录A计算所得的值。

#### 3.2 有关试验的术语和定义

##### 3.2.1

**例行试验** routine tests

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。

##### 3.2.2

**抽样试验** sample tests

由制造方按规定的频度，在成品电缆试样上或在取自成品电缆的某些部件上进行的试验，以检验电缆是否符合规定要求。

##### 3.2.3

**型式试验** type tests

按一般商业原则对本部分所包含的一种类型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。

##### 3.2.4

**安装后电气试验 electrical tests after installation**

在安装后进行的试验，用以证明安装后的电缆及其附件完好。

**4 电压标示和材料****4.1 额定电压**

本标准中电缆的额定电压  $U_0/U(U_m)$  为0.6/1(1.2) kV。在电缆的电压表示  $U_0/U(U_m)$  中：

$U_0$ —电缆设计用的导体对地或金属屏蔽之间的额定工频电压；

$U$ —电缆设计用的导体间的额定工频电压；

$U_m$ —设备可承受的“最高系统电压”的最大值(见GB/T 156—2017)。

**4.2 绝缘材料**

绝缘材料为合成云母或其他耐高温绝缘材料，合成云母应符合GB/T 5019.10—2009中表4的规定。正常运行时导体最高温度为90℃，短路(最长持续5 s)的导体最高温度为250℃。

**4.3 隔氧层材料**

隔氧层材料为专用隔氧填充料。

**4.4 护套混合料**

本部分护套混合料电缆的正常运行时导体最高温度90℃，代号为ST<sub>8</sub>。

**5 导体**

导体应是符合GB/T 3956—2008的第1种或第2种镀金属层或不镀金属层退火铜导体。

**6 绝缘****6.1 材料**

绝缘材料应符合4.2要求。

**6.2 厚度**

绝缘材料应均匀绕包或挤包在导体上，绝缘标称厚度在表1中。

**表1 绝缘厚度**

导体标称截面 mm <sup>2</sup>	绝缘标称厚度 mm		导体标称截面 mm <sup>2</sup>	绝缘标称厚度 mm	
	单芯	多芯		单芯	多芯
1.5~6	0.8	0.4	150~240	1.4	0.7
10~25	1.0	0.5	300~400	1.6	0.8
35	1.1	0.55	500	1.8	0.9
50~120	1.2	0.6			



### 6.3 绝缘电阻

电缆的绝缘电阻 ( $M\Omega$ ) 与电缆长度的乘积不应小于  $100 \Omega \cdot km$ 。当电缆长度小于  $100 m$  时, 测量的绝缘电阻不应低于  $1000 M\Omega$ 。

## 7 多芯电缆的缆芯和填充

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。

## 8 金属套

### 8.1 概述

安装敷设时, 金属护套应接地, 但不建议作为接地线使用。

### 8.2 材料

皱纹铝套采用纯度不小于  $99.50\%$  的铝制造。铝带应符合 GB/T 3880.1—2012 要求。

### 8.3 厚度

铝带标称厚度在表2中。

表2 铝带标称厚度

金属套前外径 mm		标称值 mm
—	$\leq 25$	0.7
$> 26$	$\leq 35$	0.8
$> 36$	$\leq 46$	1.0
$> 46$	—	1.5

## 9 隔氧层

### 9.1 材料

用于隔氧层及包带材料应适合电缆的运行温度并和电缆绝缘材料相兼容。

### 9.2 隔氧层厚度

隔氧层的近似厚度为  $2.5 mm$ 。

## 10 外护套

### 10.1 概述

所有电缆都应具有外护套。



外护套通常为橙色，但也可以按照制造方和买方协议采用橙色以外的其他颜色，以适应电缆使用的特定环境。

外护套应经受GB/T 3048.10—2007规定的火花试验。

## 10.2 材料

外护套热塑性无卤阻燃材料。无卤阻燃电缆的外护套( $ST_s$ )应符合表8的规定。

外护套材料应与4.4中规定的电缆运行温度相适应。

其厚度若无其他规定，挤包护套标称厚度 $T_s$ (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，单位为毫米(mm)(见附录A)。

按上式计算出的数值应修约到0.1 mm。

单芯电缆外护套的标称厚度应不小于1.4 mm；多芯电缆外护套的标称厚度应不小于1.8 mm。

## 11 试验条件

### 11.1 环境温度

除非另有规定，试验应在环境温度(20±15)℃下进行。

### 11.2 工频试验电压的波形

工频试验电压的频率应在49 Hz~61 Hz；波形基本上为正弦波，引用值为有效值。

## 12 例行试验

### 12.1 概述

例行试验通常应在每一个电缆制造长度上进行(见13.2.1)。根据购买方和制造方达成的质量控制协议，可以减少试验电缆的根数。

本部分要求的例行试验为：

- a) 导体电阻测量(见12.2)；
- b) 电压试验(见12.3)。

### 12.2 导体电阻

应对每一根电缆长度所有导体进行测量。

成品电缆或从成品电缆上取下的试样，应在保持适当温度的试验室内至少存放12 h。若怀疑导体温度与室温不一致，电缆应在试验室内存放24 h后测量。也可选取另一种方法，即将导体试样浸在温度可以控制的液体槽内，至少浸入1 h后测量电阻。

电阻测量值应按GB/T 3956—2008规定的公式和系数校正到20℃下1 km长度的数值。

每一根导体20℃时的直流电阻应不超过GB/T 3956—2008规定的相应的最大值。

### 12.3 电压试验

#### 12.3.1 概述



电压试验应在环境温度下进行。制造方可选择采用工频交流电压或直流电压。

### 12.3.2 单芯电缆试验步骤

单芯电缆的试验电压应施加在导体与金属带之间，时间为5 min。

### 12.3.3 多芯电缆试验步骤

对于多芯电缆，应依次在每一相绝缘导体对其余导体之间施加试验电压5 min。

导体可适当地连接在一起依次施加试验电压进行电压试验以缩短总的试验时间，只要连接顺序可以保证电压施加在每一相导体与其他导体之间至少5 min且不中断。

三芯电缆也可采用三相变压器，一次完成试验。

### 12.3.4 试验电压

工频试验电压为 $2.5U_0+2$  kV。

若用三相变压器同时对三芯电缆进行电压试验，相间试验电压应取工频交流电压值的1.73倍。

当电压试验采用直流电压时，直流电压值应为工频交流电压值的2.4倍。

在任何情况下，电压都应逐渐升高到规定值。

对应标准额定电压的单相试验电压如表3。

表3 例行试验电压

额定电压 $U_0$ kV	工频试验电压 kV	直流电压值 kV
0.6	3.5	8.4

### 12.3.5 要求

绝缘应无击穿。

## 13 抽样试验

### 13.1 概述

本部分要求的抽样试验包括：

- 导体检查(见 13.4)；
- 尺寸检验(见 13.5~13.8)；
- 标志及耐擦性试验(见 13.14)。

### 13.2 抽样试验频度

#### 13.2.1 导体检查和尺寸检查

导体检查、绝缘和护套厚度测量以及电缆外径的测量应在每批同一型号和规格电缆中的一根制造长度的电缆上进行，但应限制不超过合同长度数量的10%。

#### 13.2.2 物理试验

应按商定的质量控制协议，在制造长度电缆上取样进行试验。



若无协议，对于总长度大于2 km的多芯电缆或大于4 km的单芯电缆测试应按表4规定的数量进行试验。

表4 抽样试验样品数量

电缆长度 km				样品数
多芯电缆		单芯电缆		
>2	≤10	>4	≤20	1
>10	≤20	>20	≤40	2
>20	≤30	>40	≤60	3
余类推		余类推		余类推

### 13.3 复试

如果任一试样没有通过第13章的任一项试验，应从同一批中再取两个附加试样就不合格项目重新试验。如果两个附加试样都合格，样品所取批次的电缆应认为符合本标准要求。如果加试样中有一个试样不合格，则认为抽取该试样的这批电缆不符合本部分要求。

### 13.4 导体检查

应采用检查或可行的测量方法检验导体结构是否符合GB/T 3956—2008要求。

### 13.5 绝缘厚度的测量

剥除外护套、隔氧层及金属套后，小心取出绝缘线芯，用纸带测量绝缘线芯的外径和导体外径，然后计算绝缘平均厚度，三芯及以下每芯都测，超过三芯只要测任意三芯。以mm为单位，精确到小数点后一位，其平均厚度不应小于6.2规定绝缘标称厚度的90% mm，即：

$$t_m \geq 0.9t_n$$

式中：

$t_m$ —最小厚度，单位为毫米(mm)；

$t_n$ —标称厚度，单位为毫米(mm)。

### 13.6 外护套厚度的测量

#### 13.6.1 概述

试验方法应符合GB/T 2951.11—2008第8章规定。

为试验而选取的每根电缆长度应从电缆的一端截取一段电缆来代表，如果必要，应将可能损伤的部分电缆先从该端截除。

#### 13.6.2 对外护套的要求

电缆外护套厚度最小测量值应不低于规定标称值的80%—0.2 mm，即：

$$t_{min} \geq 0.8t_n - 0.2$$

### 13.7 金属带的测量



### 13.7.1 金属层厚度测量

应从成品电缆上仔细切取约50 mm宽的铝金属套圆环，采用具有两个半径约3 mm球面测头、精度为±0.01 mm的千分尺进行测量。应沿圆环圆周在足够多的点上测量，以确保测得最小厚度。

### 13.7.2 要求

金属带的最小厚度加上0.1 mm后，不应小于标称厚度的85% mm。

### 13.8 外径测量

如果协议抽样试验中要求测量电缆外径，应按GB/T 2951.11—2008的规定进行。

### 13.9 标志及耐擦性试验

标志应符合附录B的规定。

标志的耐擦性试验应符合GB/T 6995.1—2008的规定。

## 14 电气型式试验

### 14.1 概述

取成品电缆试样长度10 m~15 m。应依次进行下列试验。本部分要求的电气型式试验为：

- a) 绝缘电阻测量(见 14.2)；
- b) 电压试验(见 14.3)。

### 14.2 绝缘电阻测量

#### 14.2.1 步骤

按GB/T 3048.5—2007第6章规定的方法进行检测。注意当电缆端头剥除金属套露出导体后，应采用热收缩塑料封头帽密封。

#### 14.2.2 要求

测量值应符合6.3的要求。

### 14.3 电压试验

#### 14.3.1 试验步骤

应符合12.3.2~12.3.3规定。

#### 14.3.2 试验电压

应符合12.3.4规定。

#### 14.3.3 要求

应符合12.3.5规定。

## 15 非电气型式试验



## 15.1 概述

本部分非电气型式试验项目见表5。

## 15.2 绝缘厚度测量

### 15.2.1 步骤

按照13.5的规定进行。

### 15.2.2 要求

应符合13.5的规定。

## 15.3 护套老化前后的机械性能试验

### 15.3.1 取样

应按GB/T 2951.11—2008中9.2的规定进行取样和制备试片。

### 15.3.2 老化处理

应在表9规定的条件下按GB/T 2951.12—2008中8.1的规定进行老化处理。

### 15.3.3 预处理和机械试验

应按GB/T 2951.11—2008中9.2的规定进行预处理和机械试验。

### 15.3.4 要求

试片老化前和老化后的试验结果均应符合表6的要求。

## 15.4 成品电缆段的附加老化试验

### 15.4.1 概述

本试验旨在检验运行中电缆护套与电缆中其他电缆部件接触时有无劣化倾向。

### 15.4.2 取样

应按GB/T 2951.12—2008中8.1.4的规定从成品电缆上截取样品。

### 15.4.3 老化处理

应按GB/T 2951.12—2008中8.1.4的规定在空气烘箱中进行电缆样品的老化处理。老化条件如下：  
——温度：100 ℃±2 ℃；  
——周期：168 h。

### 15.4.4 机械试验

取自老化后电缆段试样的绝缘和护套试片，应按GB/T 2951.12—2008的8.1.4进行机械性能试验。

### 15.4.5 要求

老化前和老化后抗张强度与断裂伸长率中间值的变化率(见15.2)应不超过空气烘箱老化后的规定值。护套的规定值见表6。



## 15.5 外护套的高温压力试验

### 15.5.1 步骤

按GB/T 2951.31—2008中第8章的规定进行高温压力试验，试验条件见表7。

### 15.5.2 要求

试验结果应符合表7的规定。

## 15.6 外护套的低温性能试验

### 15.6.1 步骤

按GB/T 2951.14—2008中第8章的规定取样和进行试验，试验温度见表7。

### 15.6.2 要求

试验结果应符合GB/T 2951.14—2008中第8章的要求。

## 15.7 不延燃试验

### 15.7.1 电缆的成束阻燃试验

试验要求和方法应符合GB/T 19666规定。

### 15.7.2 烟发散试验

试验要求和方法应符合GB/T 17651.2—1998规定。

### 15.7.3 酸气含量

#### 15.7.3.1 步骤

试验方法应符合GB/T 17650.1—1998规定。

#### 15.7.3.2 要求

试验结果应符合表8要求。

### 15.7.4 pH值和电导率试验

#### 15.7.4.1 步骤

试验方法应符合GB/T 17650.2—1998规定。

#### 15.7.4.2 要求

试验结果应符合表8要求。

### 15.7.5 氟含量试验

#### 15.7.5.1 步骤

试验方法应符合IEC 60684-2:2011规定。

#### 15.7.5.2 要求



试验结果应符合表8要求。

### 15.8 无卤护套的附加机械性能试验

这些试验的目的是为了检查无卤外护套在电缆安装和运行过程中的可靠性。

### 15.9 无卤护套的吸水试验

#### 15.9.1 步骤

应按GB/T 2951.13—2008的9.2规定取样和进行试验。

#### 15.9.2 要求

试验结果应符合表7要求。

### 15.10 耐火试验

试验应在一个合理的空间内进行试验，该空间能处理燃烧产生的有害气体。

#### 1) 若电缆外径小于或等于 20 mm

电缆应符合GB/T 19216.21—2003第6章规定的耐火试验步骤要求，满足BS 6387:2013耐火性能规定的火焰温度为950℃~1000℃，燃烧时间为180 min的单纯耐火、耐火加水、耐火加机械振动在同一根试样上按C、W、Z的顺序进行试验后，线路应保持完整。

#### 2) 若电缆外径大于 20 mm

电缆应符合GB/T 19216.21—2003第6章规定的耐火试验步骤要求，满足耐火性能规定的火焰温度为950℃~1000℃，燃烧时间为120 min；受火10 min开始冲击，每隔10 min冲击一次；试验结束前5 min，开始喷水，每隔60 s喷水一次，每次喷水持续时间5s，线路应保持完整。

注：对于外径大于20 mm的电缆，若客户要求进行950℃~1000℃、180 min耐火试验时，试验步骤按照GB/T 19216.21—2003第6章规定的要求进行。

## 16 安装后电气试验

如有要求，应在电缆盒与之相配的附件安装完成后进行下述试验。

应施加4U<sub>0</sub>直流电压，持续15 min。

注：电缆绝缘修复后的电气试验由安装要求决定，以上试验仅适用于新安装的电缆。

## 17 电缆产品的补充条款

电缆产品的补充条款包括电缆型号和产品表示方法、多芯电缆的中性线和保护线导体标称截面、产品验收规则、成品电缆标志及电缆包装、运输和贮存，详见附录B。

表5 非电气型式试验

序号	试验项目	绝缘	护套
1	尺寸		
1.1	厚度测量	×	×
2	机械性能(抗张强度和断裂伸长率)		
2.1	老化前		×



表5 (续)

序号	试验项目	绝缘	护套
2.2	空气烘箱老化后	—	×
2.3	成品电缆段老化	—	×
3	热塑性能	—	×
3.1	高温压力试验(凹痕)	—	×
3.2	低温性能	—	×
4	其他各类试验	—	×
4.1	吸水试验	—	×
5	不延燃试验	—	×
5.1	电缆的成束燃烧试验	—	×
5.2	烟发散试验	—	×
5.3	酸气含量试验	—	×
5.4	PH值和电导率	—	×
5.5	氟含量试验	—	×
6	耐火试验	—	×

表6 无卤护套混合料机械性能试验要求

序号	试验项目 (混合料代号见 4.4)	单位	护套
1	正常运行时导体最高温度(见 4.4)	℃	90
2	老化前(GB/T2951.11-2008 中 9.2)		
2.1	抗张强度, 最小	N/mm <sup>2</sup>	9.0
2.2	断裂伸长率, 最小	%	125
3	空气烘箱老化(GB/T2951.12-2008 中 8.1) 处理条件		
3.1	——温度(偏差±2℃)	℃	100
	——持续时间	h	168
3.2	抗张强度		
	a) 老化后数值, 最小	N/mm <sup>2</sup>	9.0
	b) 变化率 <sup>a</sup> , 最大	%	±40
3.3	断裂伸长率		
	a) 老化后数值, 最小	%	100
	b) 变化率 <sup>a</sup> , 最大	%	±40

<sup>a</sup> 变化率: 老化前后得出的中间值之差值除以老化前中间值, 以百分数表示。

表7 无卤护套混合料的特殊性能试验要求

序号	试验项目	单位	护套
1	高温压力试验(GB/T 2951.31-2008 中第 8 章)		
1.1	温度(偏差±2℃)	℃	80
2	低温性能试验 <sup>a</sup> (GB/T2951.14-2008 中第 8 章)		



表7 (续)

序号	试验项目	单位	护套
2.1	未经老化前进行试验 —直径<12.5 mm的低温弯曲试验 —温度(偏差±2℃)	℃	-15
2.2	哑铃片的低温拉伸试验 温度(偏差±2℃)	℃	-15
2.3	低温冲击试验 温度(偏差±2℃)	℃	-15
3	吸水试验(GB/T2951.13—2008中的9.1)重量法		
3.1	温度(偏差±2℃)	℃	70
3.2	持续时间	h	24
3.3	最大增加重量	mg/cm <sup>2</sup>	10

<sup>a</sup> 因气候条件, 购买方可以要求采用更低的温度。

表8 无卤护套混合料的试验方法和要求

序号	试验项目	单位	要求
1	酸气含量试验(GB/T 17650.1—1998)		
1.1	溴和氯含量(以HCl表示), 最大值	%	0.5
2	氟含量试验(IEC 60684-2;2011)		
2.1	氟含量, 最大值	%	0.1
3	pH值和电导率试验(GB/T 17650.2—1998)		
3.1	pH值, 最小值		4.3
3.2	电导率, 最大值	μS/mm	10
4	烟发散		
4.1	透光率, 最小值	%	60



附 录 A  
(规范性附录)  
确定护层尺寸的假设直径计算方法

电缆护层，其厚度通常与电缆标称直径有一个“阶梯表”的关系。有时候会产生一些问题，计算出的标称直径不一定与生产出的电缆实际尺寸相同。在边缘情况下，如果计算直径稍有偏差，护层厚度与实际直径不相符合，就会产生疑问。不同制造方的成型导体尺寸变化、计算方法不同会引起标称直径不同和由此导致使用在基本设计相同的电缆上的护层厚度不同。

为了避免这些麻烦，而采取假设计算方法。这种计算方法忽略形状和导体的紧压程度，而根据导体标称截面积、绝缘标称厚度和电缆芯数，利用公式来计算假设直径。这样护套厚度和其它护层厚度都可以通过公式或表格而与假设直径有了相应的关系。假设直径计算的方法明确规定，使用的护层厚度是唯一的，它与实际制造中的细微差别无关。这就使电缆设计标准化，对于每一个导体截面的护层厚度尺寸可以预先计算和规定。

假设直径仅用来确定电缆护层的尺寸，不是代替精确计算标称直径所需的实际过程，实际标称直径计算应分开计算。

### A.1 概述

采用下述规定的电缆各种护层厚度的假设计算方法，是为了消除在单独计算中引起的任何差异，例如由于导体尺寸的假设以及标称直径和实际直径之间不可避免的差异。所有厚度值和直径都应按GB/T 12706.1—2008附录D中的规则修约到一位小数。

### A.2 方法

#### A.2.1 导体

不考虑导体形状和紧压程度，标称截面导体的假设直径( $d_L$ )由表A.1给出。

表A.1 导体的假设直径

导体标称截面 mm <sup>2</sup>	$d_L$ mm	导体标称截面 mm <sup>2</sup>	$d_L$ mm
1.5	1.4	95	11.0
2.5	1.8	120	12.4
4	2.3	150	13.8
6	2.8	185	15.3
10	3.6	240	17.5
16	4.5	300	19.5
25	5.6	400	22.6
35	6.7	500	25.2
50	8.0	630	28.3
70	9.4	800	31.9



## A. 2. 2 绝缘线芯

绝缘线芯的假设直径 $D_c$ 如下式:

$$D_c = d_L + 2t_i$$

式中:

$t_i$ —绝缘的标称厚度, mm (见表1)。

## A. 2. 3 线芯直径

缆芯的假设直径( $D_f$ )如下式:

a) 所有导体标称截面相同的电缆

$$D_f = KD_c$$

式中:

K—成缆系数(见表A. 2)。

表A. 2 线芯成缆系数 K

芯数	成缆系数 K
2	2.00
3	2.16
4	2.42
5	2.70

b) 有一根小截面的四芯电缆

$$D_f = \frac{2.42(3D_{c1} + D_{c2})}{4}$$

c) 有一根小截面的五芯电缆

$$D_f = \frac{2.70(4D_{c1} + D_{c2})}{5}$$

d) 有两根小截面的五芯电缆

$$D_f = \frac{2.70(3D_{c1} + D_{c2} + D_{c3})}{5}$$

式中:

$D_{c1}$ —每相(大截面)绝缘线芯的假设直径, mm;

$D_{c2}$ 、 $D_{c3}$ —小截面绝缘线芯的假设直径, mm。

## A. 2. 4 金属套

金属套的直径( $D_i$ )应按下式计算:

$$D_i = D_f + 2(t_c + h)$$



式中:

金属带厚度 $t_c$ 为本文8.2规定的标称厚度;

$h$ 为金属套的轧纹深度,一般取1.5 mm。

#### A.2.5 隔氧层

隔氧层的直径( $D_g$ )应按下列式计算:

$$D_g = D_i + 2t_D$$

式中:

隔氧层厚度 $t_D$ 为本文9.2规定近似厚度。

企业标准信息公共服务平台  
公开  
2020年06月17日 12点02分



附录 B  
(规范性附录)  
电缆产品的补充条款

B.1 电缆型号和产品表示方法

B.1.1 代号

B.1.1.1 电缆代号

矿物绝缘电缆.....B

B.1.1.2 导体代号

铜导体.....T

B.1.1.3 金属铠装

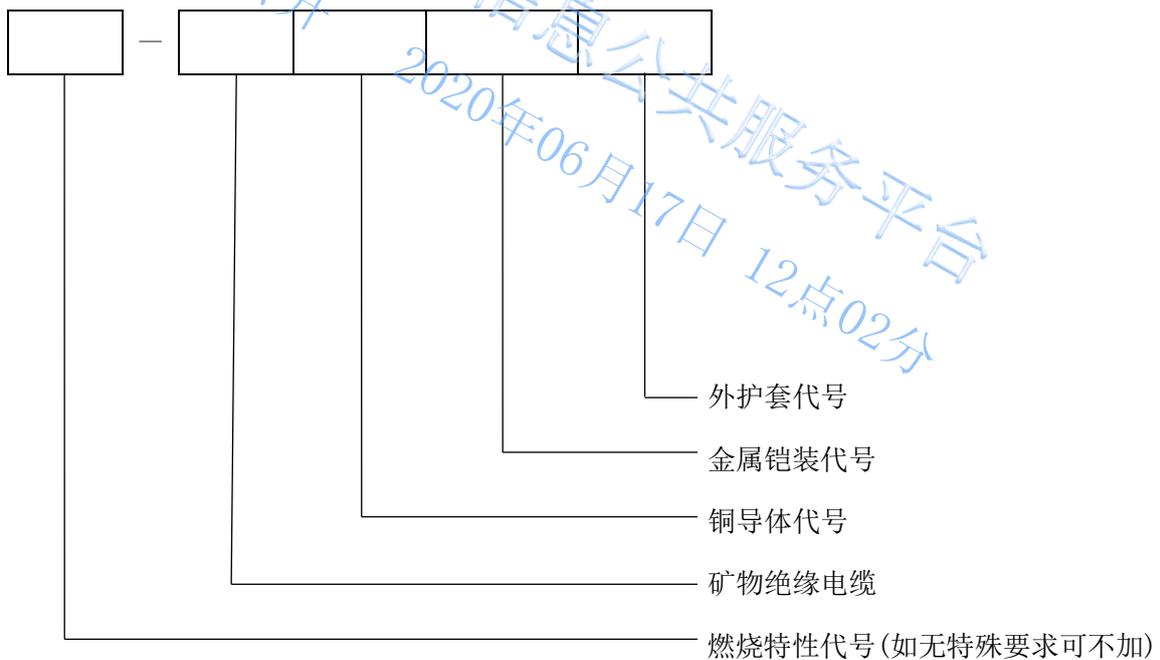
铝.....L

B.1.1.4 外护套

聚烯烃.....Y

B.1.2 产品型号

产品型号的组成和排列顺序见图B.1



图B.1 产品型号的组成和排列顺序



电缆常用型号见表B.1。

表B.1 电缆型号

型号	名称
BTLY	BTLY 矿物绝缘耐火电缆

### B.1.3 产品表示方法

#### B.1.3.1 概述

产品用型号规格(额定电压、芯数、标称截面积)及标准编号表示。

阻燃电缆产品的表示方法,应符合GB/T 19666的规定。

示例1: BTLY 矿物绝缘耐火电缆,额定电压为0.6/1 kV,4芯,标称截面积为150 mm<sup>2</sup>,表示为:BTLY-0.6/1 4×150 Q/GZNY 15—2019

示例2: BTLY 矿物绝缘耐火电缆,额定电压为0.6/1 kV,5芯,标称截面积为50 mm<sup>2</sup>,表示为:WDZA-BTLY-0.6/1 5×50 Q/GZNY 15—2019

### B.2 产品验收规则、成品电缆标志及电缆包装、运输和贮存

#### B.2.1 验收规则

产品应由制造方检验合格方可出厂。每个出厂的包装件上应附有产品质量检验合格证。

产品应按本部分规定的试验项目进行试验验收。

#### B.2.2 成品电缆标志

成品电缆的护套表面应有制造厂名称、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。

成品电缆标志应符合GB/T 6995.3-2008规定。

电缆绝缘线芯标志应符合GB/T 6995.5-2008规定。

#### B.2.3 电缆包装、运输和保管

B.2.3.1 电缆应妥善包装在符合JB/T 8137-2013(所有部分)规定要求的电缆盘上交货。电缆端头应可靠密封,伸出盘外的电缆端头应加保护罩,伸出的长度应不小于300 mm。重量不超过80 kg的短段电缆,可以成圈包装。

B.2.3.2 成盘电缆的电缆盘外侧及成圈电缆的附加标签应标明:

- 制造厂名称或商标;
- 电缆型号和规格;
- 长度, m;
- 制造日期: 年 月;
- 本标准编号。

B.2.4 运输和贮存应符合下列要求:

- 电缆应避免露天存放,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，严禁多盘同时吊装。在车辆、船舶等运输工具上，电缆盘应放稳，并用合适方法固定，防止互撞或翻倒。

### B.3 产品安装条件

#### B.3.1 电缆安装时的环境温度

BTLY矿物绝缘耐火电缆安装时的环境温度不宜低于0℃。

#### B.3.2 弯曲半径

BTLY矿物绝缘耐火电缆最小（内侧）弯曲半径推荐为电缆直径的20倍。

企业标准信息公共服务平台  
公开  
2020年06月17日 12点02分