

团 体 标 准

T/GDWCA 0124—2025

T/DGWCA 0043—2025

T/SZWCA 0050—2025

T/FSWCA 0039—2025

额定电压 0.6/1 kV 矿物绝缘无卤低烟聚烯烃护套 套电缆

Rated voltage 0.6 / 1 kV mineral insulated halogen-free low smoke polyolefin
sheathed cable

2025-11-15 发布

2025-11-28 实施

广东省电线电缆行业协会
东莞市电线电缆行业协会
深圳市电线电缆行业协会
佛山市电线电缆行业协会

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 分类、代号、规格和标记、使用特性.....	3
5 技术要求.....	5
6 试验条件.....	8
7 例行试验.....	8
8 抽样试验.....	9
9 电气型式试验.....	10
10 非电气型式试验.....	11
11 交货长度.....	12
12 检验规则.....	13
13 标志、包装、贮存和运输.....	13
附录 A（规范性附录）材料性能.....	15
附录 B（规范性附录）无卤低烟性能.....	18
附录 C（规范性附录）阻燃性能代号.....	19
附录 D（规范性附录）电缆燃烧性能等级判据.....	20

T/GDWCA 0124—2025
T/DGWCA 0043—2025
T/SZWCA 0050—2025
T/FSWCA 0039—2025

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这些专利的责任。

本文件由广东省电线电缆行业协会、深圳市电线电缆行业协会、东莞市电线电缆行业协会、佛山市电线电缆行业协会提出并归口。

本文件起草单位：广东珠江电线电缆有限公司、广东胜宇电缆实业有限公司、深圳市东江电缆实业有限公司、海南中坚电缆科技有限公司、广东省电线电缆行业协会、深圳市奔达康电缆股份有限公司、远东电缆有限公司、广东金源宇电线电缆有限公司、广州市新兴电缆实业有限公司、广东金联宇电缆集团有限公司、惠州市金龙羽电缆实业发展有限公司、深圳市成天泰电缆实业发展有限公司、广东通宝电线电缆有限公司、深圳市鸿安达电缆有限公司、南方一线（广东）科技有限公司、广东南缆电缆有限公司、广东粤缆电线电缆有限公司、广州市明兴电缆有限公司、广东中宝电缆有限公司、广东新中南电缆有限公司、广东宏展电缆有限公司、广东金牌电缆集团股份有限公司、上海浦东电线电缆（集团）有限公司、广东电网有限责任公司珠海供电局、华南理工大学、广东日丰电缆股份有限公司、广东祥利科技集团有限公司、东莞市朗晟材料科技有限公司、广州澳通电线电缆有限公司、广东华新电缆实业有限公司、广东坚宝电缆有限公司、广东万瑞通电缆实业有限公司、云南多宝电缆集团股份有限公司、广东金阳光电缆实业有限公司、广东金泰江磁电缆有限公司、广东中业电缆集团有限公司、宝牌电缆实业有限公司、广东骏兴达电缆科技实业有限公司、广东广深电缆有限公司、广东起联电缆有限公司、佛山市粤佳信电线电缆有限公司、广东银豪科创有限公司、深圳市信工科技发展有限公司、广东帝尔科技有限公司、揭阳市昊嵘新材料有限公司、佛山市电线电缆行业协会、深圳市电线电缆行业协会、东莞市电线电缆行业协会。

本文件主要起草人：赵明、高峰、程旸、黄灵锐、覃事平、戚秋林、林旭彬、周锋、林奕利、周鑫、吴玉飞、李云欢、尹灵、林晓庆、林晓绸、谢甫武、取立群、王龙晖、牛珂憬、唐波、伍平、陈成、郭思哲、陈伟、仇伟、刘刚、鲍继强、肖红杰、杨军、卢灵、林佳盛、秦和坡、王俊坡、蒋陆肆、林夏鸿、黄晓涛、谢汉良、林凌男、吴建霆、马良辉、侯二元、王振远、俞彬、陈晓鹏、侯冬亮、严志国、翟元辉、周建、林伟、李兆宛、覃艳、刘士威、方涌东、刘正委、刘华军、马飞、贺超武、吴燊辉、王少佳、邓朝云、丁冰、荔建荣、林远凡、林健武、宁希望、甄小林、郑裕娇、代学忱、张丽秀、林耀杰、袁梓健、李淑晖、黄浩权。

本文件为首次发布。

额定电压 0.6/1 kV 矿物绝缘无卤低烟聚烯烃护套电缆

1 范围

本文件规定了额定电压0.6/1 kV矿物绝缘无卤低烟聚烯烃护套电缆的术语和定义、产品代号、技术要求、成品电缆、试验方法、交货长度、检验规则、标志、包装、贮存和运输。

本文件适用于额定电压0.6/1 kV易受着火蔓延影响或火灾直接影响等场所电力传输用的矿物绝缘无卤低烟聚烯烃护套电缆。

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 451.3 纸和纸板厚度的测定
- 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 2951.21 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第21部分：弹性体混合物料专用试验方法 耐臭氧试验 热延伸试验 浸矿物油试验
- GB/T 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 3048.5 电线电缆电性能试验方法 第5部分：绝缘电阻试验
- GB/T 3956 电缆的导体
- GB/T 5019.2 以云母为基的绝缘材料 第2部分：试验方法
- GB/T 6995.3 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 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 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) 到3 kV ($U_m=3.6$ kV) 电缆
- GB/T 12914 纸和纸板 抗张强度的测定 恒速拉伸法 (20mm/min)
- GB/T 14402 建筑材料及制品的燃烧性能 燃烧热值的测定
- GB/T 17650.1 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
- GB/T 17650.2 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：酸度（用pH测量）和电导率的测定
- GB/T 17651.2 电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第2部分：试验程序和要求
- GB/T 18380.12 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第12部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 1 kW预混合型火焰试验方法
- GB/T 18380.13 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第13部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 测定燃烧的滴落（物）/微粒的试验方法

T/GDWCA 0124—2025
T/DGWCA 0043—2025
T/SZWCA 0050—2025
T/FSWCA 0039—2025

GB/T 18380.33 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第33部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 A类

GB/T 18380.34 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第34部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 B类

GB/T 18380.35 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第35部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 C类

GB/T 18380.36 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第36部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 D类

GB/T 19216.21 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 0.6/1.0kV 及以下电缆

GB/T 19666 阻燃和耐火电线电缆或光缆通则

GB/T 20285 材料产烟毒性危险分级

GB 31247 电缆及光缆燃烧性能分级

GB/T 31248 电缆或光缆在受火条件下火焰蔓延、热释放和产烟特性的试验方法

JB/T 8137 电线电缆交货盘

JB/T 10491 额定电压450/750 V及以下交联聚烯烃绝缘电线和电缆

IEC 60684-2:2011 绝缘软管 第 2 部分：试验方法 (Flexible insulating sleeving -Part 2: Methods of test)

IEC 60754-3:2018 取自电缆的材料燃烧过程中释出气体的试验方法 第3部分：用离子色谱法测量低水平卤素含量 (Test on gases evolved during combustion of materials from cables — Part 3: Measurement of low level of halogen content by ion chromatography)

BS 6387:2013 在火焰条件下电缆线路完整性试验耐火试验方法

BS 8491:2008 用作烟和热控制系统及其他现役消防安全系统部件的大直径电力电缆的耐火完整性评估方法

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 (R) routine test

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 (S) sample tests

由制造方按规定的频度，在成品电缆试样上或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。

3.3

型式试验 (T) type tests

按一般商业原则对本文件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。

3.4

防护层 protective layer

由绕包带在多芯电缆（两芯及以上芯数）缆芯表面或单芯电缆绝缘线芯表面以一定搭盖率绕包成同心层，用以绝缘层受损伤的薄阻挡层。

4 分类、代号、规格和标记、使用特性

4.1 代号

4.1.1 系列代号

布线用矿物绝缘电缆.....B

4.1.2 绝缘材料代号

矿物绝缘.....B

4.1.3 导体材料代号

铜导体.....T

柔软性.....R

4.1.4 结构特征代号

重型.....Z

4.1.5 燃烧特性代号

无卤.....W

低烟.....D

单根阻燃.....Z

阻燃 A 类.....ZA

阻燃 B 类.....ZB

阻燃 C 类.....ZC

阻燃 D 类.....ZD

阻燃 1 级.....B₁

阻燃 2 级.....B₂

4.2 型号、规格和标记

4.2.1 电缆型号

电缆型号见表1。

T/GDWCA 0124—2025
T/DGWCA 0043—2025
T/SZWCA 0050—2025
T/FSWCA 0039—2025

表 1 电缆型号

型号	额定电压	名称
BBTRZ	0.6/1 kV	铜芯矿物绝缘聚烯烃护套电力电缆
WDZ-BBTRZ	0.6/1 kV	铜芯矿物绝缘无卤低烟阻燃聚烯烃护套电力电缆
WDZA-BBTRZ	0.6/1 kV	铜芯矿物绝缘无卤低烟聚烯烃护套阻燃A类电力电缆
WDZB-BBTRZ	0.6/1 kV	铜芯矿物绝缘无卤低烟聚烯烃护套阻燃B类电力电缆
WDZC-BBTRZ	0.6/1 kV	铜芯矿物绝缘无卤低烟聚烯烃护套阻燃C类电力电缆
WDZD-BBTRZ	0.6/1 kV	铜芯矿物绝缘无卤低烟聚烯烃护套阻燃D类电力电缆
WDZ-B ₁ -BBTRZ	0.6/1 kV	铜芯矿物绝缘无卤低烟聚烯烃护套阻燃1级电力电缆
WDZ-B ₂ -BBTRZ	0.6/1 kV	铜芯矿物绝缘无卤低烟聚烯烃护套阻燃2级电力电缆

4.2.2 电缆规格

电缆规格见表2。

表 2 电缆规格

型号	额定电压	芯数	标称截面 mm ²
参见表1	0.6/1 kV	1	1.5~630
		2	1.5~630
		3 (含2+1结构)	1.5~630
		4 (含3+1结构)	1.5~630
		5 (含3+2、4+1结构)	1.5~630

4.2.3 电缆标记方法

产品代号用燃烧性能代号、产品型号、规格及燃烧特性标准编号和本文件标准编号表示。

示例 1：额定电压 0.6/1 kV 矿物绝缘聚烯烃护套电力电缆，3 芯，标称截面积 50 mm²，表示为：

BBTRZ-0.6/1 3×50 T/GDWCA 0124-2025

示例 2：额定电压 0.6/1 kV 矿物绝缘聚烯烃护套电力电缆，3+1 芯，标称截面积 95 mm²，中性线截面积 50 mm²，表示为：

BBTRZ-0.6/1 3×95+1×50 T/GDWCA 0124-2025

示例 3：额定电压 0.6/1 kV 无卤低烟阻燃 A 类矿物绝缘聚烯烃护套电力电缆，3+1 芯，标称截面积 70 mm²，中性线截面积 35 mm²，表示为：

WDZA-BBTRZ-0.6/1 3×70+1×35 GB/T 19666-2019/T/GDWCA 0124-2025

示例 4：额定电压 0.6/1 kV 无卤低烟阻燃 C 类矿物绝缘聚烯烃护套电力电缆，3 芯，标称截面积 95 mm²，阻燃 1 级，燃烧滴落物/微粒等级为 d₀ 级，烟气毒性等级为 t₀ 级，腐蚀性等级为 a₂ 表示为：

WDZC-B₁(d₀, t₀, a₂)-BBTRZ -0.6/1 3×95 GB 31247-2014/GB/T 19666-2019/T/GDWCA 0124-2025

4.3 使用特性

4.3.1 电缆安装时的环境温度

敷设安装时的环境温度应不低于0℃。

4.3.2 电缆安装时的最小弯曲半径

电缆安装时的最小允许弯曲半径见表3。

表3 电缆安装时的最小允许弯曲半径

项目	单芯电缆	多芯电缆
安装时的最小允许弯曲半径	20D	15D
靠近连接盒的和终端的电缆最小弯曲半径(弯曲时应小心控制,如采用成型导板)	15D	12D
注: D为电缆外径。		

4.3.3 额定工作温度

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

5 技术要求

5.1 电缆导体

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

5.2 电缆绝缘及保护层

5.2.1 材料

绝缘层材料应由合适的耐火材料组成,其相关性能见附录A。

绝缘保护层允许挤包或绕包合适的材料,且适合电缆的运行温度,并与电缆的绝缘材料相兼容。

5.2.2 厚度

绝缘、绝缘保护层的标称值见表4。

绝缘厚度的平均值应不小于标称值。

表4 绝缘、绝缘保护层厚度

导体标称截面积 mm ²	绝缘层标称厚度 mm	绝缘保护层标称厚度 mm
1.5	0.4	0.6
2.5	0.4	0.6
4	0.4	0.6
6	0.4	0.6
10	0.4	0.6
16	0.4	0.6

T/GDWCA 0124—2025
T/DGWCA 0043—2025
T/SZWCA 0050—2025
T/FSWCA 0039—2025

表 4 (续)

导体标称截面积 mm ²	绝缘层标称厚度 mm	绝缘保护层标称厚度 mm
25	0.4	0.7
35	0.4	0.7
50	0.4	0.8
70	0.4	0.9
95	0.4	0.9
120	0.4	1.0
150	0.4	1.2
185	0.4	1.4
240	0.4	1.4
300	0.4	1.6
400	0.4	1.8
500	0.4	2.0
630	0.4	2.2

5.2.3 绝缘线芯识别

绝缘线芯识别标识采用全色、色纱或者色带识别，均符合 GB/T 6995.5 的规定。亦可由供需双方协商确定。

5.2.4 工频火花试验

绝缘、绝缘保护层应分别经受 GB/T 3048.9 规定的工频火花试验，作为整个电缆生产过程中的中间检验，绝缘及绝缘保护层应不发生击穿。

5.2.5 绝缘电阻

在 (20±15) °C 环境温度下电缆的绝缘及绝缘保护层电阻应不小于100 MΩ·km，工作温度条件下电缆的绝缘电阻要求见表5。

表 5 工作温度下绝缘电阻

导体标称截面积 mm ²	导体种类	工作温度下最小绝缘电阻 MΩ·km
1.5	1,2	14.00
2.5	1,2	13.00
4	1,2	12.00
6	1,2	11.00
10	2	10.00
16	2	8.00
25	2	8.00
35	2	7.00

表5 (续)

导体标称截面积 mm ²	导体种类	工作温度下最小绝缘电阻 MΩ·km
50	2	7.00
70	2	6.00
95	2	6.00
120	2	5.00
150	2	5.00
185	2	5.00
240	2	4.00
300	2	4.00
400	2	4.00
500	2	3.00
630	2	3.00

5.3 成缆及防护层

5.3.1 成缆

绝缘线芯应绞合成缆。

5.3.2 防护层

防护层应由合适的阻燃带材（如陶瓷橡胶带、无卤低烟阻燃带，见附录A）组成，且适合电缆的运行温度，并与电缆的绝缘材料相兼容。

为了使电缆圆整，缆芯间的间隙需要密实填充。

防护层和填充物应采用非吸湿性材料。

防护层平均厚度不小于标称厚度。

当缆芯假设直径为40.0 mm及以下时，防护层的标称厚度取0.4 mm；如大于40.0 mm时，则取0.6 mm。

5.4 电缆非金属外护套

5.4.1 材料

电缆非金属外护套采用无卤低烟阻燃聚烯烃材料，其性能应符合GB/T 12706.1中ST8的相关规定，相应电缆的耐延燃特性应符合GB/T 19666的相关规定。

注：外护套通常为橙色，也可按照客户要求定制的颜色，但外护套表面应光滑、圆整、完整，不应显示不良缺陷。

5.4.2 厚度

挤包外护套标称厚度值按公式（1）计算：

$$t_{OS} = 0.035D_{OS} + 1.0 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

t_{OS} ——外护套标称厚度，单位为毫米（mm）；

D_{OS} ——挤包护套前电缆的假设直径，单位为毫米（mm）。

T/GDWCA 0124—2025
T/DGWCA 0043—2025
T/SZWCA 0050—2025
T/FSWCA 0039—2025

按公式 (1) 计算出的数值应修约到 0.1 mm。

挤包护套前电缆的假设直径计算应符合GB/T 12706.1中附录A的相关规定。

绝缘线芯的假设直径按公式 (2) 计算：

$$D_c = d_L + 3t_{in} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

d_L ——导体假设直径，单位为毫米 (mm)；

t_{in} ——绝缘层厚度，单位为毫米 (mm)。

当单芯电缆外护套标称厚度的计算值小于1.4 mm时，外护套标称厚度取值为1.4 mm。当多芯电缆外护套标称厚度的计算值小于1.8 mm 时，外护套标称厚度取值为1.8 mm。

6 试验条件

除非另有规定，试验应在环境温度 (20±15) °C 下进行；工频试验电缆的频率为49 Hz ~ 61 Hz的近似正弦波的交流电压，峰值与有效值之比为 $\sqrt{2}$ ，偏差±7%。

7 例行试验

7.1 导体电阻

7.1.1 概述

按照 GB/T 3048.4 规定进行。

7.1.2 要求

20 °C时导体直流电阻应符合GB/T 3956的规定。

7.2 电压试验

7.2.1 概述

应按GB/T 12706.1中15.3.2、15.3.3的试验步骤分别进行单芯电缆或多芯电缆的电压试验。

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。

直流电压为8.4 kV/5 min；工频电压为3.5 kV/5 min。

7.2.2 单芯电缆试验步骤

单芯电缆应将其浸入室温水中1小时，在导体与水之间施加电压5 min。

7.2.3 多芯电缆试验步骤

多芯电缆应依次在每一根绝缘导体与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之间至少5 min不中断。

7.2.4 要求

绝缘应无击穿。

7.3 环境温度下产品电缆绝缘电阻测量

7.3.1 概述

该试验可在任何其他电气试验之前的试验样品上进行，测试直流电压为80 V ~ 500 V，并施加足够长的时间，以达到合理稳定的测量，但应不小于1 min也不大于5 min，测量在每相导体和水之间进行。

7.3.2 步骤及要求

步骤按照 GB/T 3048.5 的规定进行。

要求见 5.2.5。

8 抽样试验

8.1 抽样试验频度

应按商定的质量控制协议，在制造长度电缆上去样进行试验。若无协议，对于总长度大于2 km的多芯电缆或4 km的单芯电缆应按表6进行。

表 6 抽样试验样品数量

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

8.2 复试

如果任一试样不符合任一项试验要求，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部分要求。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。

8.3 导体检查

应目测或用可行的测量方法检查导体结构是否符合GB/T 3956的要求。

8.4 绝缘、护套厚度

8.4.1 绝缘厚度

8.4.1.1 取样

试验方法应符合GB/T 2951.11第8章的规定。

T/GDWCA 0124—2025
T/DGWCA 0043—2025
T/SZWCA 0050—2025
T/FSWCA 0039—2025

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部截除。

对于超过三芯的等截面电缆，测量绝缘线芯的数目应限制在三个绝缘线芯上，或取总绝缘线芯数的10%，但应选取其中大的测量数。

8.4.1.2 步骤及要求

用纸带测量绝缘层外径，去除绝缘层，再测量导体外径，然后计算绝缘层平均厚度。

每一段绝缘线芯，绝缘厚度测量值的平均值修约到0.01 mm后，应不小于规定的标称厚度。

8.4.2 防护层厚度

截取长约500 mm 的成品电缆，小心去除外护套，应确防护层不散。

用纸带测量防护层外径，去除防护层，再测量缆芯外径，然后计算防护层平均厚度，测量值的平均值修约到0.01mm。

要求见5.3.2。

8.4.3 外护套厚度

外护套厚度最小测量值不应小于规定标称值的80%再减0.2 mm，见式 (3)。

$$t_{smin} \geq 0.8t_{sn} - 0.2 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

t_{smin} ——护套厚度最小测量值，单位为毫米 (mm)；

t_{sn} ——护套标称厚度，单位为毫米 (mm)。

8.5 外径的测量

8.5.1 步骤

护套外径的检测应在电缆批量生产的产品上进行。在测量步骤上，应按照GB/T 2951.11的规定进行。

9 电气型式试验

9.1 概述

取成品电缆试样长度10 m~15 m，3芯及以下产品每个绝缘线芯都应测量试验，3芯以上产品只测量任意三个绝缘线芯。

应依次进行下列试验：

- a) 环境温度下成品电缆绝缘电阻测量 (见9.2)；
- b) 工作温度下成品电缆绝缘电阻测量 (见9.3)；
- c) 4h 电压试验 (见 9.4)

9.2 环境温度下成品电缆绝缘电阻测量

9.2.1 概述

该试验可在任何其他电气试验之前的试验样品上进行，测试直流电压为 80 V ~ 500 V，并施加足够长的时间，以达到合理稳定的测量，但应不小于 1 min 也不大于 5 min，测量在每相导体和水之间进行。

9.2.2 步骤及要求

步骤按照 GB/T 3048.5 的规定进行。
要求见 5.2.5。

9.3 工作温度下成品电缆绝缘电阻测量

9.3.1 概述

该试验可在任何其他电气试验之前的试验样品上进行，测试直流电压为 80 V ~ 500 V，并施加足够长的时间，以达到合理稳定的测量，但应不小于 1 min 也不大于 5 min，测量在每相导体和水之间进行。

9.3.2 步骤及要求

步骤按照 GB/T 3048.5 的规定进行。
要求见 5.2.5。

9.4 4 h 电压试验

9.4.1 步骤及要求

电缆试验用绝缘线芯应在试验前浸入环境温度的水中至少 1 h。
在导体与水之间施加 $4U_0$ 的工频电压，电压应逐渐升高并持续 4 h。
绝缘应不击穿。

10 非电气型式试验

10.1 绝缘厚度

试验方法应符合 GB/T 2951.11 第 8 章的规定。

为试验而选取的每根电缆长度可用一段电缆来代表，如果必要，这段电缆应在已去除可能受到损伤的部分以后，从电缆的一端截取。

对于超过三芯的等截面电缆，测量的绝缘芯数应限制在任意三个绝缘线芯上，或取总绝缘线芯数的 10%，但应选取其中大的测量数。

用纸带测量绝缘层外径，去除绝缘层，再测量导体外径，然后计算绝缘层平均厚度。

每一段绝缘线芯，绝缘厚度测量值的平均值修约到 0.01 mm 后，应不小于规定的标称厚度。

要求见 5.2.2

10.2 防护层厚度

截取长约 500 mm 的成品电缆，小心去除外护套，应确保防护层不松散。

要求见 5.3.2。

T/GDWCA 0124—2025
T/DGWCA 0043—2025
T/SZWCA 0050—2025
T/FSWCA 0039—2025

10.3 外径测量

10.3.1 取样

护套外径的检测应在电缆批量产品的抽样品上进行。

10.3.2 步骤

对于非金属护套电缆的外径应按照 GB/T 2951.11 的规定进行。

10.4 无卤低烟性能

电缆无卤低烟性能应符合 GB/T 19666 中的规定要求(表中卤素含量试验,在客户有需求时再进行)。见本文件附录 B 中表 B.1 和表 B.2。

10.5 阻燃性能试验 (适用于 WDZ、WDZD/C/B/A 型号电缆)

电缆应符合 GB/T 19666 中规定的阻燃性能要求。阻燃性能代号见本文件附录 C 中表 C.1。

10.5.1 燃烧性能等级试验 (适用时, 用于 B₁、B₂ 型号电缆)

根据产品型号或客户型号中含“B₁”“B₂”等代号进行燃烧性能试验,阻燃 1 级、阻燃 2 级试验要求应符合 GB 31247, 试验方法应符合 GB/T 31248、GB/T 17651.2、GB/T 18380.12、GB/T 14402 等规定,电缆燃烧性能等级判据见本文件附录 D 中表 D.1。(同标准 GB 31247 第 4.2 章和第 5 章一致)的规定。

10.5.2 单根阻燃试验

电缆应符合 GB/T 19666 中的规定。单根阻燃性能要求见本文件附录 D 中表 D.2。

10.5.3 成束阻燃试验

电缆应符合 GB/T 19666 中的规定。成束阻燃性能要求见本文件附录 D 中表 D.3。

10.6 耐火试验

在本标准中进行耐火试验需要根据产品的实测外径依据表 7 的规定进行试验,试验时选用火焰温度为 950 °C~1000 °C, 燃烧时间为 180 min。

表 7 耐火试验要求

产品实测外径D mm	试验要求
D ≤ 20	按照 BS 6387:2013 规定的 C、W、Z 进行试验, 线缆应保持完整
D > 20	按照 BS 8491:2008 规定进行试验, 线路应保持完整

11 交货长度

根据双方协议长度交货, 长度计量误差不超过 ± 0.5%。

12 检验规则

电缆检验项目、技术要求、试验方法和检验类型见表8。

表 8 电缆检验项目、技术要求、试验方法和检验类型

序号	检验项目	技术要求	试验方法	检验类型
1	导体			
1.1	导体尺寸	5.1	8.3	S,T
1.2	导体直流电阻	7.1.2	7.1.1	R,T
2	电压试验	7.2.4	7.2	R
3	4h电压试验	9.4.1	9.4.1	T
4	绝缘			
4.1	绝缘厚度	5.2	8.4	S,T
4.3	环境温度下绝缘电阻	5.2.5	7.3	R,T
4.4	工作温度下绝缘电阻	5.2.5	9.3	T
5	防护层厚度	5.3.2	8.4.2	S,T
6	外护套厚度	5.4	8.4	S
7	无卤低烟性能	10.4	10.4	T
8	阻燃性能 (适用于WDZ、WDZD/C/B/A型号电缆)	10.5	10.5	T
8.1	阻燃燃烧等级性能试验 (适用时, 适用于B ₁ 、B ₂ 级试验)	10.5.1	10.5.1	T
8.2	单根阻燃试验	10.5.2	10.5.2	T
8.3	成束阻燃实验	10.5.3	10.5.3	T
9	耐火试验	10.6	10.6	T

13 标志、包装、贮存和运输

13.1 标志

成品电缆的护套表面应有制造厂名、产品型号和规格、额定电压、执行标准、米数的连续标志, 厂名标志可以是制造厂名或商标的重复标志。

电缆绝缘线芯标志应符合 GB/T 6995.5 的规定。

成品电缆标志应符合 GB/T 6995.3 的规定。

13.2 包装

电缆应成盘或成圈交货, 并卷绕整齐, 妥善包装。电缆端头露出侧板的位置应适当, 穿孔应与电缆出线方向一致, 露出侧板的长度应在 50 mm~80 mm 之内。电缆端头应采用辐照交联型热收缩封头帽进行密封, 且不能进水。电缆露出盘外的内端头应加有保护罩。

电缆盘应符合 JB/T 8137 的规定。每个包装件应附有以下标识:

- a) 制造厂名及厂址;

T/GDWCA 0124—2025

T/DGWCA 0043—2025

T/SZWCA 0050—2025

T/FSWCA 0039—2025

- b) 型号及规格;
- c) 额定电压;
- d) 长度;
- e) 制造日期;
- f) 标准编号;
- g) 电缆盘正确旋转方向。

13.3 贮存和运输

贮存和运输过程中应采取以下保护措施:

- a) 电缆应避免高温及露天暴晒存放。
- b) 电缆储存时应防止水分潮气浸入端头。
- c) 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。
- d) 在车辆、船舶等运输工具上, 电缆盘必须放置平稳、固定, 防止互相碰撞和磨损。

附录 A
(规范性附录)
材料性能

云母带性能见表A.1、表A.2。

表 A.1 双面合成云母带性能

序号	项目	单位	性能指标	试验方法
1	云母带厚度	mm	0.14 ± 0.02	GB/T 5019.2-2009 中第 5 章
2	云母含量	%	≥55	GB/T 5019.2-2009 中第 8 章
3	挥发物含量	%	≤1.0	GB/T 5019.2-2009 中第 8 章
4	胶黏剂含量	%	≤12	GB/T 5019.2-2009 中第 8 章
5	外观	-	材质间粘合均匀, 无气泡、针孔、褶皱、分层, 云母纸断裂等缺陷, 成盘开卷无粘连、抽丝、断裂或松散等现象	目测
6	宽度公差	mm	± 1.0	用 0.5 mm 精度直尺测量 至少测量三个点, 取平均值
7	拉伸强度	N/10 mm	≥80	GB/T 5019.2-2009 中第 10 章
8	介电强度	MV/m	≥20 (环境温度)	GB/T 5019.2-2009 中第 22 章
9	体积电阻率	Ω·m	≥5.0 × 10 ¹³ (环境温度)	GB/T 5019.2-2009 中第 25 章
10	高温下电性能耐电压, 1kV, 1min 绝缘电阻	-	1000 °C ± 50 °C, 90 min 不击穿	在直径φ1.6 mm 的铜线上, 用 0.11 mm 厚 10 mm 宽 (或供应试样厚度、宽度) 耐火云母带以 50%重叠绕包两层, 然后将 2 根以不大于 100mm 的节距扭绞在一起为试样, 插入长度不小于 300 mm 的管形电炉中, 并悬空不与管壁相接触, 管形电炉中部的温度应为规定温度±10 °C, 至 90 min 时, 在该温度下用 500 V~1000 V 兆欧表测量两线芯间的绝缘电阻, 然后施加工频电压 1 kV, 1 min。
		MΩ	≥0.4	
11	盘卷	mm	50 ± 2 或 76 ± 2	用 0.5 mm 精度直尺测量
	管芯直径	mm	≤5	
	管壁厚度	mm	200 ± 5, 250 ± 5, 300 ± 5	
	卷盘直径	mm	每卷接头不多于 1 个	
接头数	个			
12	储存期	-	自出厂之日起环境温度下储存期为 6 个月	

注: 云母带须干燥处理后使用。

T/GDWCA 0124—2025
T/DGWCA 0043—2025
T/SZWCA 0050—2025
T/FSWCA 0039—2025

表 A.2 煅烧云母带性能

序号	项目	单位	性能指标	试验方法
1	云母带厚度	mm	0.14 ± 0.02	GB/T 5019.2 中第 5 章
2	云母含量	%	≥65	GB/T 5019.2 中第 8 章
3	挥发物含量	%	≤1.0	GB/T 5019.2 中第 8 章
4	胶黏剂含量	%	≤10	GB/T 5019.2 中第 8 章
5	外观	-	材质间粘合均匀, 无气泡、针孔、褶皱、分层, 云母纸断裂等缺陷, 成盘开卷无粘连、抽丝、断裂或松散等现象	目测
6	宽度公差	mm	± 1.0	用 0.5 mm 精度直尺测量至少测量三个点, 取平均值
7	拉伸强度	N/10 mm	≥80	GB/T 5019.2 中第 10 章
8	介电强度	MV/m	≥20 (环境温度)	GB/T 5019.2 中第 22 章
9	体积电阻率	Ω·m	≥5.0×10 ¹³ (环境温度)	GB/T 5019.2 中第 25 章
10	高温下电性能耐电压, 1kV, 1min 绝缘电阻	-	1000 °C ± 50 °C, 90 min 不击穿	在直径φ1.6 mm 的铜线上, 用 0.11 mm 厚 10mm 宽 (或供应试样厚度、宽度) 耐火云母带以 50%重叠绕包两层, 然后将 2 根以不大于 100 mm 的节距扭绞在一起为试样, 插入长度不小于 300 mm 的管形电炉中, 并悬空不与管壁相接触, 管形电炉中部的温度应为规定温度 ± 10 °C, 至 90 min 时, 在该温度下用 500 V~1000 V 兆欧表测量两线芯间的绝缘电阻, 然后施加工频电压 1 kV, 1 min
		MΩ	≥0.4	
11	电导率	μS/mm	≤10	GB/T 17650.2
12	卤酸气体释出量	%	≤0.5	GB/T 17650.2
13	pH 值	-	≥4.3	GB/T 17650.2
14	氟含量	%	≤0.1	IEC 60684-2:2011
15	低毒性 ^a	-	GB/T 20285 中安全级 ZA ₃	GB/T 20285 中安全级 ZA ₃
16	盘卷	mm	50 ± 2 或 76 ± 2	用 0.5 mm 精度直尺测量
	管芯直径	mm	≤5	
	管壁厚度	mm	200 ± 5, 250 ± 5, 300 ± 5	
	卷盘直径	mm	每卷接头不多于 1 个	
接头数	个			
17	储存期	-	自出厂之日起环境温度下储存期为 6 个月	
^a 关于低毒性的测试仅指应用于低毒性电缆时。				
注: 云母带须干燥处理后使用。				

低烟无卤阻燃高阻燃带性能见表A.3。

表 A.3 低烟无卤阻燃高阻燃带性能

序号	项目	单位	性能指标	试验方法
1	外观	-	材质间粘合均匀，无气泡、针孔、褶皱、分层，云母纸断裂等缺陷，成盘开卷无粘连、抽丝、断裂或松散等现象	目测
2	厚度	mm	0.16 ± 0.02	GB/T 451.3
3	拉伸强度	N/25 cm	≥ 160	GB/T 12914
4	伸长率	%	≥ 10	GB/T 12914
5	电导率	$\mu\text{S}/\text{mm}$	≤ 10	GB/T 17650.2
6	卤酸气体释出量	%	≤ 0.5	GB/T 17650.2
7	pH 值	-	≥ 4.3	GB/T 17650.2
8	氟含量	%	≤ 0.1	IEC 60684-2:2011
9	低毒性 ^a	-	GB/T 20285 中安全级 ZA ₃	GB/T 20285 中安全级 ZA ₃

^a关于低毒性的测试仅指应用于低毒性电缆时。

T/GDWCA 0124—2025
T/DGWCA 0043—2025
T/SZWCA 0050—2025
T/FSWCA 0039—2025

附录 B
(规范性附录)
无卤低烟性能

无卤低烟性能见表B.1、表B.2。

表B.1 无卤性能

代号	试验项目	单位	合格指数	试验方法
W	酸度和电导率试验:			GB/T 17650.2
	— pH值	—	≥ 4.3	
	— 电导率	$\mu\text{S}/\text{mm}$	≤ 10	
	卤酸气体释出量试验:			GB/T 17650.1 IEC 60684-2:2011中45.2
	— HCl和HBr含量	%	≤ 0.5	
	— HF含量	%	≤ 0.1	
	卤素含量 ^a			IEC 60754-3
	— Cl	mg/g	≤ 1.0	
	— F	mg/g	≤ 1.0	
	— Br	mg/g	≤ 1.0	
— I	mg/g	≤ 1.0		

^a非强制要求的试验项目，可根据需要选择使用。

表B.2 低烟性能

代号	试样外径d mm	试样根数	最小透光率 %	试验方法
D	$D > 40$	1	60 ^b	GB/T 17651.2
	$20 < d \leq 40$	2		
	$10 < d \leq 20$	3		
	$5 < d \leq 10$	$45/d^a$		
	$1 < d \leq 5$	$(45/3d) \times 7^a$		

^a 计算值取整数部分。
^b 计算外径大于80 mm的电线电缆或光缆的最小透光率试验结果应乘以系数 (d/80) 作为最终结论。

T/GDWCA 0124—2025
T/DGWCA 0043—2025
T/SZWCA 0050—2025
T/FSWCA 0039—2025

附录 C
(规范性附录)
阻燃性能代号

阻燃性能代号见表C.1。

表C.1 阻燃性能代号组合

系列名称		代号	名称
阻燃系列	无卤低烟	WDZ	无卤低烟单根阻燃
		WDZA	无卤低烟阻燃 A 类
		WDZB	无卤低烟阻燃 B 类
		WDZC	无卤低烟阻燃 C 类
		WDZD	无卤低烟阻燃 D 类

T/GDWCA 0124—2025
T/DGWCA 0043—2025
T/SZWCA 0050—2025
T/FSWCA 0039—2025

附录 D
(规范性附录)
电缆燃烧性能等级判据

D.1 电缆燃烧性能等级判据

电缆燃烧性能等级判据见表D.1。

表D.1 燃烧性能等级判据

燃烧性能等级	试验方法	分级判据
A	GB/T 14402	总热值 PCS ≤ 2.0 MJ/kg ^a
B ₁	GB/T 31248-2014 (20.5 kW 火源)	火焰蔓延 FS ≤ 1.5 m;
		热释放速率峰值 HRR 峰值 ≤ 30 kW;
		受火 1200 s 内的热释放总量 THR ₁₂₀₀ ≤ 15 MJ;
		燃烧增长速率指数 FIGRA ≤ 150 W/s;
		产烟速率峰值 SPR 峰值 ≤ 0.25 m ² /s
	受火 1200 s 内的产烟总量 TSP ₁₂₀₀ ≤ 50 m ²	
	GB/T 17651.2	烟密度 (最小透光率) I _t ≥ 60%
	GB/T 18380.12	垂直火焰蔓延 H ≤ 425 mm
B ₂	GB/T 31248-2014 (20.5 kW 火源)	火焰蔓延 FS ≤ 2.5 m;
		热释放速率峰值 HRR 峰值 ≤ 60 kW;
		受火 1200 s 内的热释放总量 THR ₁₂₀₀ ≤ 30 MJ;
		燃烧增长速率指数 FIGRA ≤ 300 W/s;
		产烟速率峰值 SPR 峰值 ≤ 1.5 m ² /s
	受火 1200 s 内的产烟总量 TSP ₁₂₀₀ ≤ 400 m ²	
	GB/T 17651.2	烟密度 (最小透光率) I _t ≥ 20%
	GB/T 18380.12	垂直火焰蔓延 H ≤ 425 mm
B ₃		未达到 B ₂ 级
^a 对整体制品及其任何一种组件 (金属材料除外) 应分别进行试验, 测得的整体制品的总热量以及各组件的总热量值均满足分级判据时, 方可判定为 A 级。		

D.2 单根阻燃性能

单根阻燃性能见表D.2。

表D.2 单根阻燃性能

代号	试样外径 d mm	供火时间 s	合格指标	试验方法
Z	d ≤ 25	60 ± 2	1) 上夹具下缘与上炭化起始点之间的距离大于 50 mm; 2) 上夹具下缘与下炭化起始点之间的距离不大于 540 mm; 3) 试验过程中燃烧滴落物未引燃试样下方的滤纸	GB/T 18380.12 ^a 和 GB/T 18380.13
	25 < d ≤ 50	120 ± 2		
	50 < d ≤ 75	240 ± 2		
	D > 75	480 ± 2		

表 D.2 (续)

代号	试样外径 d mm	供火时间 s	合格指标	试验方法
^a 导体总截面积 0.5mm ² 以下细电线电缆或细光缆采用 GB/T 18380.12 试验方法供火时可能熔断，应采用 GB/T 18380.22 的试验方法，并不进行 GB/T 18380.13 的试验。				

成束阻燃性能见表D.3。

表D.3 成束阻燃性能

代号	试样非金属材料体积 L/m	供火时间 min	合格指标	试验方法
ZA	7	40	试样上的碳化范围不应超过 喷灯底边以上2.5 m	GB/T18380.33
ZB	3.5	40		GB/T18380.34
ZC	1.5	20		GB/T18380.35
ZD ^a	0.5	20		GB/T18380.36
^a 适用于外径小于或等于12 mm的小电线电缆或光缆以及导体标称截面积小于或等于35 mm ² 的电线电缆。				