



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 7969—2023

代替 GB/T 7969—2003, GB/T 7970—1999

## 电 缆 用 纸

Cable paper

2023-12-28 发布

2024-07-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会

发布

## 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。

本文件代替 GB/T 7969—2003《电力电缆纸》和 GB/T 7970—1999《通讯电缆纸》。本文件以 GB/T 7969—2003 为主，整合了 GB/T 7970—1999 的内容。与 GB/T 7969—2003 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件的适用范围(见第 1 章,GB/T 7969—2003 的第 1 章)；
- b) 删除了按质量进行分类(见 GB/T 7969—2003 的第 3 章),增加了按厚度进行分类(见第 4 章)；
- c) 增加了厚度为“50  $\mu\text{m}$ 、65  $\mu\text{m}$ 、75  $\mu\text{m}$ 、100  $\mu\text{m}$ 、125  $\mu\text{m}$ 、180  $\mu\text{m}$  和 250  $\mu\text{m}$ ”的电缆用纸的要求(见表 1)；
- d) 更改了厚度偏差的要求和试验方法(见表 1 和 6.3,GB/T 7969—2003 的表 1 和 5.4)；
- e) 更改了紧度的要求(见表 1,GB/T 7969—2003 的表 1)；
- f) 更改了抗张指数的要求和试验方法,将“抗张强度”更改为“抗张指数”(见表 1 和 6.5,GB/T 7969—2003 的表 1 和 5.6)；
- g) 更改了伸长率的要求和试验方法(见表 1 和 6.5,GB/T 7969—2003 的表 1 和 5.7)；
- h) 更改了撕裂指数的要求,将“撕裂度”更改为“撕裂指数”(见表 1,GB/T 7969—2003 的表 1)；
- i) 更改了电气强度和干纸介质损耗角正切( $\tan\delta$ )(100  $^{\circ}\text{C}$ )的要求(见表 1,GB/T 7969—2003 的表 1)；
- j) 更改了水抽提液 pH 值、水抽提液电导率和透气度的要求和试验方法(见表 1、6.9、6.10 和 6.11,GB/T 7969—2003 的表 1、5.12、5.13 和 5.14)；
- k) 更改了交货水分的要求,将“水分”更改为“交货水分”(见表 1,GB/T 7969—2003 的表 1)；
- l) 删除了耐折度的要求和试验方法(见 GB/T 7969—2003 的表 1 和 5.9)；
- m) 更改了尺寸及尺寸偏差的要求(见 5.2,GB/T 7969—2003 的 4.2)；
- n) 更改了接头数的要求(见 5.4,GB/T 7969—2003 的 4.5)；
- o) 更改了检验规则(见第 7 章,GB/T 7969—2003 的第 6 章)；
- p) 删除了包装补充内容(见 GB/T 7969—2003 的 7.2)。

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。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国造纸工业标准化技术委员会(SAC/TC 141)归口。

本文件起草单位：飞洲集团股份有限公司、杭州市富阳区质量计量监测中心、玖龙纸业(乐山)有限公司、浙江凯恩新材料有限公司、浙江舜浦新材料科技有限公司、四川新蓉电缆有限责任公司、中国制浆造纸研究院有限公司、中轻纸品检验认证有限公司。

本文件主要起草人：沃奇中、骆琦、罗如意、邹志波、叶剑、田泽、陈华、鲁礼洪、元挺、孙云杰、刘成跃、周振宇、李大方、江宣辰、周兆祥、乔恩、冯亚芳、张蒙。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——GB/T 7969,1987 年首次发布,2003 年第一次修订；

——GB/T 7970,1987 年首次发布,1999 年第一次修订。



# 电 缆 用 纸

## 1 范围

本文件规定了电缆用纸的产品分类、技术要求、检验规则和标志、包装、运输、贮存,描述了相应的试验方法。

本文件适用于额定电压不大于 35 kV 的电缆及其他电气绝缘用纸的生产、检验和销售。

## 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 450 纸和纸板 试样的采取及试样纵横向、正反面的测定

GB/T 451.1 纸和纸板尺寸及偏斜度的测定

GB/T 451.3 纸和纸板厚度的测定

GB/T 455 纸和纸板撕裂度的测定

GB/T 458—2008 纸和纸板 透气度的测定

GB/T 462 纸、纸板和纸浆 分析试样水分的测定

GB/T 742 造纸原料、纸浆、纸和纸板 灼烧残余物(灰分)的测定(575 °C 和 900 °C)

GB/T 1545—2008 纸、纸板和纸浆 水抽提液酸度或碱度的测定

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3333 电缆纸工频击穿电压试验方法

GB/T 3334 电缆纸介质损耗角正切( $\text{tg}\delta$ )试验方法(电桥法)

GB/T 7977—2007 纸、纸板和纸浆 水抽提液电导率的测定

GB/T 10342 纸张的包装和标志

GB/T 10739 纸、纸板和纸浆 试样处理和试验的标准大气条件

GB/T 12914 纸和纸板 抗张强度的测定 恒速拉伸法(20 mm/min)

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 产品分类

4.1 电缆用纸按紧度分为低紧度电缆用纸(DLZ-D)和高紧度电缆用纸(DLZ-G)。

4.2 电缆用纸按厚度分为 I 型、II 型和 III 型。其中, I 型包括 50  $\mu\text{m}$ 、65  $\mu\text{m}$ 、75  $\mu\text{m}$  3 个规格, II 型包括 80  $\mu\text{m}$ 、100  $\mu\text{m}$ 、125  $\mu\text{m}$ 、130  $\mu\text{m}$  4 个规格, III 型包括 170  $\mu\text{m}$ 、180  $\mu\text{m}$ 、200  $\mu\text{m}$ 、250  $\mu\text{m}$  4 个规格。

5 技术要求

5.1 技术性能

电缆用纸的技术性能指标应符合表 1 的规定。

表 1 电缆用纸技术性能指标

项目	要求					
	低紧度(DLZ-D)			高紧度(DLZ-G)		
	I 型	II 型	III 型	I 型	II 型	III 型
厚度/ $\mu\text{m}$	50 65 75	80 100 125 130	170 180 200 250	50 65 75	80 100 125 130	170 180 200 250
厚度偏差/%	$\pm 6.0$		$\pm 5.0$	$\pm 6.0$		$\pm 5.0$
紧度/ $(\text{g}/\text{cm}^3)$	$0.80 \pm 0.05$			$0.90 \pm 0.05$		
抗张指数/ ( $\text{N} \cdot \text{m}/\text{g}$ )	纵向	$\geq 83.0$	$\geq 72.0$	$\geq 85.0$		$\geq 75.0$
	横向	$\geq 36.0$			$\geq 38.0$	
伸长率/%	纵向	$\geq 2.0$				
	横向	$\geq 4.0$	$\geq 6.0$	$\geq 4.0$	$\geq 6.0$	
撕裂指数(横向)/ ( $\text{mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ )	$\geq 6.50$			$\geq 7.50$		
电气强度/ $(\text{kV}/\text{mm})$	$\geq 8.0$	$\geq 7.2$		$\geq 8.0$	$\geq 7.5$	
干纸介质损耗角正切 ( $\tan \delta$ )( $100^\circ\text{C}$ )/%	$\leq 0.60$					
水抽提液 pH 值	6.5~8.5					
水抽提液电导率/ ( $\text{mS}/\text{m}$ )	$\leq 10$					
透气度/ $[\mu\text{m}/(\text{Pa} \cdot \text{s})]$	$\leq 0.50$					
灰分/%	$\leq 0.70$					
交货水分/%	6.0~9.0					

5.2 尺寸及尺寸偏差

电缆用纸为卷筒纸,宽度为 625 mm 或按订货合同的规定,宽度尺寸偏差不应超过 $\pm 3$  mm。卷筒直径为 680 mm~730 mm。

5.3 外观质量

纸页纤维组织应均匀,纸面不应有未离解的纤维束、斑点、褶子、裂口和孔眼等杂质或影响使用的纸病。卷筒电缆用纸切边应整齐,端面应平整、洁净,不应有裂口。纸卷应紧实,卷芯不应松动。

5.4 接头数

每卷纸的接头数不应超过 2 个,对于特殊用途的纸,接头数应符合订货合同的规定。接头处应粘接

平整牢固,并有明显标记。

## 6 试验方法

6.1 试样的采取按 GB/T 450 规定进行。

6.2 试样的处理和试验的标准大气条件按 GB/T 10739 规定进行。

6.3 厚度按 GB/T 451.3 进行测定,厚度偏差按公式(1)计算,计算结果保留一位小数。

$$\Delta T = \frac{T - T_0}{T_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$\Delta T$  ——厚度偏差, %;

$T$  ——厚度实测值,单位为微米( $\mu\text{m}$ );

$T_0$  ——厚度标称值,单位为微米( $\mu\text{m}$ )。

6.4 紧度按 GB/T 451.3 进行测定。

6.5 抗张指数和伸长率按 GB/T 12914 进行测定。

6.6 撕裂指数按 GB/T 455 进行测定。

6.7 电气强度按 GB/T 3333 进行测定。

6.8 干纸介质损耗角正切( $\tan\delta$ )(100 °C)按 GB/T 3334 进行测定。

6.9 水抽提液 pH 值按 GB/T 1545—2008 中 pH 计法,采用热抽提进行测定。

6.10 水抽提液电导率按 GB/T 7977—2007 中方法一进行测定。

6.11 透气度按 GB/T 458—2008 中的肖伯尔法进行测定。

6.12 灰分按 GB/T 742 进行测定,灼烧温度为 900 °C。

6.13 交货水分按 GB/T 462 进行测定。

6.14 尺寸及尺寸偏差按 GB/T 451.1 进行测定。

6.15 外观质量和接头数采用目测检验。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

#### 7.1.1 出厂检验

产品出厂前应按本文件的要求逐批进行检验,符合本文件要求方可出厂。

#### 7.1.2 型式检验

相同原料、相同工艺的同类产品每两年内应进行不少于 1 次型式检验,有下列情况之一时,也应进行型式检验:

- a) 当原料、工艺发生重大改变时;
- b) 产品首次投产或停产 6 个月以上后恢复生产时;
- c) 生产场所改变时;
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

### 7.2 检验项目

出厂检验项目为常规检验项目,型式检验项目为除接头数外的全部技术要求项目,具体按表 2 规定。

表 2 检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求的章条号	检验方法的章条号
1	厚度	●	●	5.1	6.3
2	厚度偏差	●	●	5.1	6.3
3	紧度	●	●	5.1	6.4
4	抗张指数	●	●	5.1	6.5
5	伸长率	●	●	5.1	6.5
6	撕裂指数	●	●	5.1	6.6
7	电气强度	●	●	5.1	6.7
8	干纸介质损耗角正切 ( $\tan\delta$ )(100℃)	—	●	5.1	6.8
9	水抽提液 pH 值	●	●	5.1	6.9
10	水抽提液电导率	●	●	5.1	6.10
11	透气度	●	●	5.1	6.11
12	灰分	●	●	5.1	6.12
13	交货水分	●	●	5.1	6.13
14	尺寸及尺寸偏差	●	●	5.2	6.14
15	外观质量	●	●	5.3	6.15
16	接头数	●	—	5.4	6.15

注：“●”表示包含该检验项目，“—”表示不包含该检验项目。

### 7.3 组批规则和抽样方案

#### 7.3.1 组批规则

以同一规格、相同原料、相同工艺连续生产的电缆用纸一次交货数量为一批，每批不超过 10 t。

#### 7.3.2 抽样方案

电缆用纸的技术性能、尺寸及尺寸偏差、外观质量、接头数按 GB/T 2828.1 中二次抽样方案规定进行，样本单位为卷。接收质量限(AQL)：抗张指数、电气强度、干纸介质损耗角正切( $\tan\delta$ )(100℃)、水抽提液电导率、灰分 AQL=4.0；厚度、厚度偏差、紧度、伸长率、撕裂指数、水抽提液 pH 值、透气度、交货水分、尺寸及尺寸偏差、外观质量 AQL=6.5。采用正常检验二次抽样方案，检验水平为特殊检验水平 S-3。抽样方案按表 3。



表 3 抽样方案

批量/卷	正常检验二次抽样方案 特殊检验水平 S-3				
	样本量	AQL=4.0 Ac      Re		AQL=6.5 Ac      Re	
2~50	2	—	—	0	1
	3	0	1	—	—
51~150	3	0	1	—	—
	5	—	—	0	2
	5(10)	—	—	1	2
151~500	5	—	—	0	2
	5(10)	—	—	1	2
	8	0	2	—	—
	8(16)	1	2	—	—

注 1: Ac——接收数,Re——拒收数。  
注 2: “—”表示对于该 Ac 和 Re,不适用对应样本量。

#### 7.4 判定规则

第一次检验的样品数量应等于表 3 给出的第一样本量。如果第一样本中发现的不合格品数小于或等于表 3 中的第一接收数,则判定批合格;如果第一样本中发现的不合格品数大于或等于表 3 中的第一拒收数,则判定批不合格。如果第一样本中发现的不合格品数介于表 3 中第一接收数与第一拒收数之间,应检验由方案给出样本量的第二样本并累计在第一样本和第二样本中发现的不合格品数。如果不合格品累计数小于或等于表 3 中第二接收数,则判定该批合格;如果不合格品累计数大于或等于表 3 中第二拒收数,则判定批不合格。

#### 8 标志、包装、运输、贮存

- 8.1 电缆用纸的标志、包装按 GB/T 10342 执行。
- 8.2 电缆用纸运输时,应采用洁净的运输工具,防止产品受到污染。
- 8.3 电缆用纸在搬运过程中应注意包装完整,不应抛扔。
- 8.4 电缆用纸应妥善贮存于干燥、清洁、通风、无污染的地方,应防止雨、雪及潮湿的影响。





