

## 前 言

本标准条文为强制性标准，强制性指标为表 1 中工频击穿电压、干纸介质损耗角正切、水抽提液电导率，其余为推荐性内容。

本标准与国际电工委员会标准 IEC 554-3-1:1979(1997 年重新确认)《一般用途电工用纸》(英文版)的一致性程度为非等效。本标准与 IEC 554-3-1 的主要技术指标差异如下：

- 厚度公差高于 IEC 标准；
- A、B 等品抗张强度高高于 IEC 标准，C 等品抗张强度低于 IEC 标准；
- 横向伸长率高高于 IEC 标准，B、C 等品的纵向伸长率低于 IEC 标准；
- 撕裂度高于 IEC 标准；
- 水抽提液电导率高高于 IEC 标准；
- A 等品水抽提液 pH 值高于 IEC 标准；
- 灰分高于 IEC 标准；
- B、C 等品水分低于 IEC 标准。

本标准代替 GB 7969—1987《电力电缆纸》。

本标准与 GB 7969—1987 相比，主要变化如下：

- 增加了“前言”；
- 增加了“范围”和“规范性引用文件”两章(见第 1 章、第 2 章)；
- 质量水平等从 U、A、B 修改为优等品、一等品、合格品(1987 年版的 1.1，本版的 3.1)；
- 增加了 200  $\mu\text{m}$  品种及相应技术指标(见 3.2 和 4.1)；
- 技术指标中，厚度波动差、紧度、抗张强度、伸长率、撕裂度、耐折度、工频击穿电压、干纸介质损耗角正切、水抽提液电导率、水抽提液 pH、灰分、水分指标都作了修改(1987 年版的 2.1，本版的 4.1)；
- 纸样试验前处理和测试的大气环境条件作了修改。
- 增加了交收检验抽样方案(见表 2)；
- 取消了“DLZ-A 干纸介质损耗角正切  $\text{tg}\delta(100^\circ\text{C})$  暂不作为出厂和交收检验的依据”(1987 年版的 4.6)；
- 取消了附录 A(1987 年版的附录)。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国造纸工业标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：国营乐山造纸厂。

本标准主要起草人：王华军、曹志刚。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：GB 7969—1987。

本标准由全国造纸工业标准化技术委员会负责解释。

# 电 力 电 缆 纸

## 1 范围

本标准规定了电力电缆纸的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。  
本标准适用于额定电压不大于 35 kV 的电力电缆用纸及其他电器绝缘用纸。

## 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，其随后所有的修改单(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否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/T 450 纸和纸板试样的采取(GB/T 450—2002, eqv ISO 186:1994)

GB/T 451.1 纸和纸板尺寸及偏斜度的测定

GB/T 451.2 纸和纸板定量的测定(GB/T 451.2—2002, eqv ISO 536:1995)

GB/T 451.3 纸和纸板厚度的测定(GB/T 451.3—2002, idt ISO 534:1988)

GB/T 453 纸和纸板抗张强度的测定(恒速加荷法)(GB/T 453—2002, idt ISO 1924-1:1992)

GB/T 455 纸和纸板撕裂度的测定(GB/T 455—2002, eqv ISO 1974:1990)

GB/T 457 纸耐折度的测定(肖伯尔法)(GB/T 457—2002, eqv ISO 5626:1993)

GB/T 458 纸和纸板透气度的测定(肖伯尔法)GB/T 458—2002, eqv ISO 5636-2:1984)

GB/T 462 纸和纸板 水分的测定(GB/T 462—2003, ISO 287:1985, MOD)

GB/T 742 纸、纸板和纸浆 残余物(灰分)的测定(900℃)(GB/T 742—2003, ISO 2144:1997, MOD)

GB/T 1545.2 纸、纸板和纸浆 水抽提液 pH 的测定(GB/T 1545.2—2003, ISO 6588:1981, MOD)

GB/T 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)

GB/T 3333 电缆纸工频击穿电压试验方法(GB/T 3333—1999, neq IEC 554-2:1997)

GB/T 3334 电缆纸介质损耗角正切( $\tan\delta$ )试验方法(电桥法)(GB/T 3334—1999, neq IEC 554-2:1997)

GB/T 7976 绝缘纸和纸板 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 10739—2002, eqv ISO 187:1990)

## 3 产品分类

3.1 电力电缆纸的代号为 DLZ, 电力电缆纸按质量分为优等品、一等品、合格品三个等级。

3.2 电力电缆纸按厚度分为 80  $\mu\text{m}$ 、130  $\mu\text{m}$ 、170  $\mu\text{m}$ 、200  $\mu\text{m}$  四个品种。

3.3 电力电缆纸为卷筒纸。

## 4 技术要求

4.1 电力电缆纸的技术指标应符合表 1 的规定或符合订货合同的规定。

表 1 电力电缆纸的技术指标

指标名称		单位	规 定											
			优等品				一 等 品				合 格 品			
厚度	标称值	$\mu\text{m}$	80	130	170	200	80	130	170	200	80	130	170	200
	公差		$\pm 4.0$	$\pm 6.0$	$\pm 7.0$	$\pm 8.0$	$\pm 5.0$	$\pm 7.0$	$\pm 8.0$	$\pm 9.0$	$\pm 5.0$	$\pm 7.0$	$\pm 8.0$	$\pm 9.0$
紧 度		$\text{g}/\text{cm}^3$	0.90 $\pm$ 0.05											
抗张强度 $\geq$	纵向	$\text{kN}/\text{m}$	6.2	11.0	13.7	14.5	6.2	11.0	13.7	14.5	5.5	10.0	12.5	13.5
	横向		3.1	5.2	6.9	7.2	3.1	5.2	6.9	7.2	2.8	4.7	6.2	6.8
伸长率 $\geq$	纵向	%	2.0				1.9				1.9			
	横向		5.4				5.4				5.4			
撕裂度(横向) $\geq$		$\text{mN}$	510	1 020	1 390	1 450	510	1 020	1 390	1 450	510	1 020	1 390	1 450
耐折度 (纵横平均) $\geq$		次	1 200	2 200	2 500	3 000	1 200	2 200	2 500	3 000	1 200	2 200	2 500	3 000
工频击穿电压 $\geq$		$\text{kV}/\text{mm}$	8.0											
干纸介质损耗 角正切( $\text{tg}\delta$ ) (100℃) $\leq$		%	0.50											
水抽提液 pH			6.5~8.0				6.5~8.5							
水抽提液 电导率 $\leq$		$\text{mS}/\text{m}$	8.0											
透气度 $\leq$		$\mu\text{m}/$ ( $\text{Pa}\cdot\text{s}$ )	0.510											
灰分 $\leq$		%	0.7											
水分		%	6.0~8.0				6.0~9.0							

4.2 电力电缆纸的卷筒宽度为 625 mm 和 960 mm, 卷筒宽度的偏差应不超过  $\pm 5$  mm, 卷筒直径为 680 mm~730 mm, 卷筒宽度和直径也可符合订货合同的规定。

4.3 电力电缆纸应使用硫酸盐木浆制造。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、裂口和孔眼等影响使用的外观缺陷。

4.4 卷筒端面应洁净、整齐, 不应有裂口。纸卷应紧实, 卷筒纸芯不应松动。卷筒弓形应不超过 10 mm, 锯齿形应不超过 5 mm。

4.5 每卷纸的断头数应不多于三个, 对于特殊用途的纸, 断头个数应符合订货合同的规定。需要时, 断头处应粘接牢固, 且断头处应有明显标识。

## 5 试验方法

5.1 试样采取按 GB/T 450 的规定进行。

5.2 试样处理和试验条件按 GB/T 10739 的规定进行。

5.3 尺寸按 GB/T 451.1 进行测定。

5.4 厚度按 GB/T 451.3 进行测定。

- 5.5 紧度按 GB/T 451.2 和 GB/T 451.3 进行测定。  
 5.6 抗张强度按 GB/T 453 进行测定。  
 5.7 伸长率按 GB/T 453 进行测定。  
 5.8 撕裂度按 GB/T 455 进行测定。  
 5.9 耐折度按 GB/T 457 进行测定。  
 5.10 工频击穿电压按 GB/T 3333 进行测定。  
 5.11 干纸介质损耗角正切( $\text{tg}\delta$ )(100℃)按 GB/T 3334 进行测定。  
 5.12 水抽提液 pH 按 GB/T 1545.2 进行测定。  
 5.13 水抽提液电导率按 GB/T 7976 进行测定。  
 5.14 透气度按 GB/T 458 进行测定。  
 5.15 灰分按 GB/T 742 进行测定。  
 5.16 水分按 GB/T 462 进行测定。

## 6 检验规则

- 6.1 以一次交货数量为一批,一般应不多于 60 t,每筒纸应附一份产品质量检验合格证。抽样单位为筒,交收检验按 GB/T 2828 的规定进行。  
 6.2 电力电缆纸的交收检验抽样方案应符合表 2 规定。按表 2 规定进行判断时,若同时出现 B 类和 C 类不合格品时,在符合 B 类不合格品  $A_c$ 、 $R_c$  判断值前提下,如果 B 类和 C 类不合格品之和的  $A_c$  值小于或等于 C 类不合格品的  $A_c$  值时,则判为批合格;若大于,则判为批不合格并进行第二次抽样的检验,检验后判定方法同前。

表 2 电力电缆纸的交收检验抽样方案

批 量/ 筒	抽 样 方 案						
	正常检验二次抽样 一般检验水平 II				不合格分类		
	样本数量	B 类不合格品 AQL=4.0		C 类不合格品 AQL=6.5		B 类不合格	C 类不合格
$A_c$		$R_c$	$A_c$	$R_c$			
1~25	3 3(6)	0	1	0	2	厚度 抗张强度 工频击穿电压 干纸介质损耗角正切 水抽提液 pH 值 水抽提液电导率	紧度 伸长率 撕裂度 耐折度 透气度 灰分 水分
26~90	8 8(16)	0	2	0	3		
91~280	20 20(40)	1	3	2	5		
		4	5	6	7		

- 6.3 需方有权按本标准检验产品,如对产品质量有异议时,应在收货后两个月内(或按合同规定)通知供方,由供、需双方共同抽样检验。如果检验结果不符合本标准规定,则判为批不合格,由供方负责处理;如果检验结果符合本标准规定,则判为批合格,由需方负责处理。

## 7 标志、包装、运输、贮存

- 7.1 电力电缆纸卷筒两端的标志应符合 GB/T 10342 的规定,或符合订货合同的规定。  
 7.2 电力电缆纸的包装应符合 GB/T 10342 的规定,并作如下补充:  
 7.2.1 每个纸卷应包一层塑料薄膜,再包已涂粘胶剂的 80 g/m<sup>2</sup> 以上的防潮包装纸(4~5)层。  
 7.2.2 每个纸卷两端的最外层应使用圆盘马牙瓦楞纸板,并用粘胶剂与端面粘牢,圆盘马牙瓦楞纸板

GB 7969—2003

沿纸卷四周折叠后,用胶带固定在纸卷面上,再用塑料编织带在马牙上捆牢,中间再捆一道塑料编织带。

7.3 运输时应使用有防护措施的洁净运输工具,不应与有污染的物质共同运输。

7.4 产品应妥善保管,贮存于干燥、洁净、无毒、无污染的仓库内。搬运和堆放产品时,不应将卷筒从高处扔下,装卸时应轻卸。

---