

中华人民共和国国家标准

GB/T 12972.3—2008
代替 GB 12972.3—1991

矿用橡套软电缆 第3部分：额定电压 0.66/1.14 kV 采煤机屏蔽监视加强型软电缆

Flexible rubber-sheathed cables for mining purposes—
Part 3: Trailing coalcutter cables with monitoring core and
semiconducting screens for rated voltage of 0.66/1.14kV

2008-06-30 发布

2009-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

GB/T 12972《矿用橡套软电缆》分为 10 个部分：

- 第 1 部分：一般规定；
- 第 2 部分：额定电压 1.9/3.3 kV 及以下采煤机软电缆；
- 第 3 部分：额定电压 0.66/1.14 kV 采煤机屏蔽监视加强型软电缆；
- 第 4 部分：额定电压 1.9/3.3 kV 及以下采煤机金属屏蔽软电缆；
- 第 5 部分：额定电压 0.66/1.14 kV 及以下移动橡套软电缆；
- 第 6 部分：额定电压 6/10 kV 及以下金属屏蔽监视型软电缆；
- 第 7 部分：额定电压 6/10 kV 及以下屏蔽橡套软电缆；
- 第 8 部分：额定电压 0.3/0.5 kV 矿用电钻电缆；
- 第 9 部分：额定电压 0.3/0.5 kV 矿用移动轻型橡套软电缆；
- 第 10 部分：矿工帽灯电线。

本部分为 GB/T 12972 的第 3 部分。

本部分代替 GB 12972.3—1991《矿用橡套软电缆 第 3 部分：额定电压 0.66/1.14 kV 采煤机屏蔽监视加强型软电缆》。

本部分与 GB 12972.3—1991 相比，主要变化如下：

- 增加绝缘动力线芯和控制线芯 20 ℃时的绝缘电阻值(本版的 7.1)；
- 电缆燃烧试验由 GB/T 18380.1《电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》替代原 GB 12666.2《单根电线电缆垂直燃烧试验方法》(1991 年版的表 3；本版的 7.3)；
- 删除了加强层覆盖密度计算方法(1991 年版的附录 C)。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 和附录 E 为规范性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电线电缆标准化技术委员会(SAC/TC 213)归口。

本部分负责起草单位：上海电缆研究所。

本部分参加起草单位：煤炭科学研究总院抚顺分院、上海胜华电缆集团有限公司、山东兖矿集团长龙电缆制造有限公司、鲁能泰山曲阜特种电缆有限公司、江苏中煤电缆集团有限公司。

本部分主要起草人：唐家梓、曲文波、富宝灿、胡建国、李兴强、宋晓东、刘文胜。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 1170—1974；
- GB 12972.3—1991。

矿用橡套软电缆

第3部分:额定电压 0.66/1.14 kV 采煤机屏蔽监视加强型软电缆

1 范围

GB/T 12972 的本部分规定了额定电压 0.66/1.14 kV 采煤机屏蔽监视加强型软电缆产品品种、技术要求、试验方法和检验规则。

本部分适用于额定电压 0.66/1.14 kV 采煤机及类似设备用铜芯橡皮绝缘橡皮护套屏蔽监视加强型软电缆。

本部分应与 GB/T 12972.1—2008 共同使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 12972 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

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 2951.21—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 21 部分:弹性体混合料专用试验方法——耐臭氧试验——热延伸试验——浸矿物油试验(IEC 60811-2-1:2001,IDT)

GB/T 3048.4—2007 电缆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—2007 电缆电缆电性能试验方法 第 5 部分:绝缘电阻试验

GB/T 3048.8—2007 电线电缆电性能试验方法 第 8 部分:交流电压试验(IEC 60060-1:1989,NEQ)

GB/T 4909.2—1985 裸电线试验方法 尺寸测量(neq IEC 60251:1978)

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 7594.10—1987 电线电缆橡皮绝缘和护套 第 10 部分:90℃一般重型延燃橡皮护套(neq IEC 60245)

GB/T 12972.1—2008 矿用橡套软电缆 第 1 部分:一般规定

GB/T 18380.1—2001 电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(idt IEC 60332-1:1993)

3 使用特性

3.1 额定电压 U_0/U 为 0.66/1.14 kV。

3.2 电缆导体的长期允许工作温度为 90℃。

3.3 电缆最小弯曲半径为电缆直径的 15 倍。

3.4 电缆不得在日光下长期暴露。

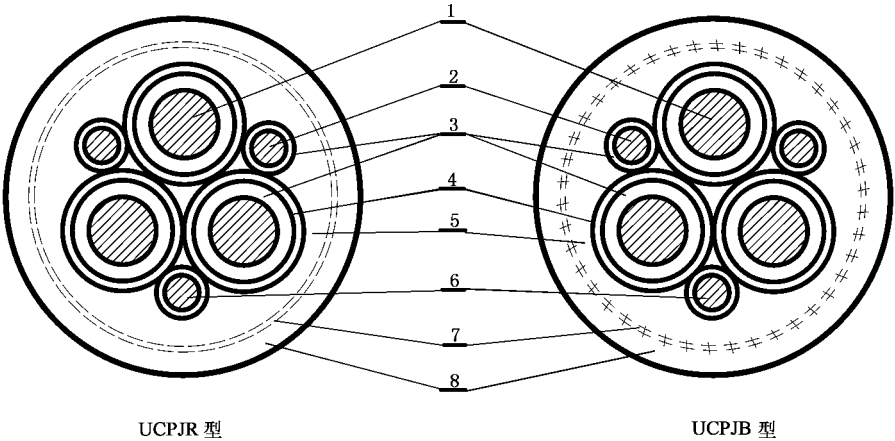
4 型号

4.1 电缆型号如表 1。

表 1

型号	名称	用途
UCPJB-0.66/1.14	采煤机屏蔽监视编织加强型 橡套软电缆	额定电压为 0.66/1.14 kV 及以下采煤机及类似设备的 电源连接。电缆可直接拖曳使用
UCPJR-0.66/1.14	采煤机屏蔽监视绕包加强型 橡套软电缆	额定电压为 0.66/1.14 kV 及以下采煤机及类似设备的 电源连接。电缆必须在保护链板内使用

4.2 电缆型式如图 1。



- 1——动力线芯导体；
- 2——控制线芯导体；
- 3——绝缘；
- 4——半导体屏蔽层；
- 5——内护套；
- 6——监视线芯；
- 7——加强层(兼作接地线)；
- 8——外护套。

图 1

5 规格

电缆规格应符合表 2 规定。

表 2

芯数×导体标称截面 / mm ²			动力线芯 绝缘标称 厚度/ mm	内护套 计算厚度/ mm	外护套 标称厚度/ mm	电缆外径/ mm			
						UCPJR-0.66/1.14		UCPJB-0.66/1.14	
动力线芯	接地线芯	控制线芯				最小值	最大值	最小值	最大值
3×35	16	2×2.5	1.4	1.8	3.0	40.0	44.5	42.0	47.0
3×50	25	2×2.5	1.6	2.0	3.5	45.5	50.5	47.5	52.0
3×70	35	2×2.5	1.6	2.0	3.5	50.5	55.0	51.0	56.5
3×95	50	2×2.5	1.8	2.4	4.0	56.0	61.5	58.0	64.0

6 技术要求

6.1 导体

导体中的单丝应镀锡。除监视线芯外,导体表面应包隔离层。

6.2 绝缘

动力和控制线芯的绝缘采用乙丙橡胶为基料的橡胶混合物,性能应符合本部分附录 A 规定。

线芯绝缘厚度应符合表 2 规定。

6.3 屏蔽

绝缘屏蔽采用 GB/T 12972.1—2008 中表 4 的 A 类结构。

6.4 缆芯

控制线芯位置符合 GB/T 12972.1—2008 中 5.4.2a) 的规定。

监视线芯位置符合 GB/T 12972.1—2008 中 5.4.3a) 的规定。

接地线芯位置符合 GB/T 12972.1—2008 中 5.4.4d) 的规定。

线芯的绞合节径比不大于 8。

6.5 加强层

UCPJB 型的加强层应符合 GB/T 12972.1—2008 中 5.5.2b) 的规定,加强层覆盖密度应不小于 70%。UCPJR 型符合 GB/T 12972.1—2008 中 5.5.2c) 的规定,加强层覆盖密度应不小于 90%。

6.6 护套

内护套采用橡胶混合物的性能应符合 GB/T 7954.10—1987 中 XH-31A 型规定。

外护套采用氯丁橡胶或相当材料为基料的橡胶混合物,其性能应符合本部分附录 B 规定。

护套厚度应符合表 2 规定。

6.7 外径

电缆平均外径应符合表 2 规定。

7 成品电缆

7.1 电缆 20℃ 时的绝缘电阻应符合表 3 规定。

表 3

导体标称截面/ mm ²	20 ℃时绝缘电阻/(MΩ·km) 最小值	
	动力线芯	控制线芯
35	240	100
50	230	100
70	200	100
95	190	100

7.2 绝缘屏蔽过渡电阻应不大于 500 Ω,其试验方法符合本部分附录 C 规定。

7.3 电缆应经受试验电压 3 000 V、施加时间为 5 min 的工频交流电压试验。

7.4 电缆应不低于 GB/T 18380.1—2001 规定的燃烧试验要求。

7.5 成品电缆性能应符合表 4 规定。

8 检验规则

产品按表 4 规定试验。

表 4

序号	项目名称	技术要求	试验类型	试验方法
1	结构尺寸			
1.1	导体	GB/T 12972.1—2008 中 5.1 及本部分 6.1	T,S	GB/T 4909.2—1985
1.2	绝缘厚度	GB/T 12972.1—2008 中 5.2 及本部分表 2	T,S	GB/T 2951.11—2008
1.3	屏蔽层	GB/T 12972.1—2008 中 5.3 及本部分第 6.3	T,S	目力检查
1.4	缆芯	GB/T 12972.1—2008 中 5.4 及本部分 6.4	T,S	正常目力和直尺
1.5	加强层覆盖率	GB/T 12972.1—2008 中 5.5 及本部分第 6.5	T,S	目力检查
1.6	护套厚度	GB/T 12972.1—2008 中 5.6 及本部分表 2	T,S	GB/T 2951.11—2008
1.7	电缆外径	本部分表 2	T,S	GB/T 2951.11—2008
2	电缆性能			
2.1	导体电阻	GB/T 12972.1—2008 中 5.8.1	T,R	GB/T 3048.4—2007
2.2	绝缘电阻	本部分 7.1	T,R	GB/T 3048.5—2007
2.3	过渡电阻	本部分 7.2	T,S	本部分附录 C
2.4	工频交流电压试验	本部分 7.3	T,R	GB/T 3048.8—2007
2.5	燃烧试验	本部分 7.4	T,S	GB/T 18380.1—2001

表 4 (续)

序号	项目名称	技术要求	试验类型	试验方法
2.6	绝缘机械物理性能	本部分 6.2	T,S	GB/T 2951.11—2008 GB/T 2951.12—2008 GB/T 2951.21—2008
2.7	护套机械物理性能	本部分 6.6	T,S	GB/T 2951.11—2008 GB/T 2951.12—2008 GB/T 2951.21—2008 本部分附录 E
3	印刷标志耐擦试验	GB/T 12972.1—2008 中 5.7	T,S	GB/T 6995.1—2008
4	交货长度	GB/T 12972.1—2008 中 5.8.16	R	计米器

附 录 A
(规范性附录)
橡皮绝缘性能要求

橡皮绝缘性能要求见表 A.1。

表 A.1

序号	试 验 项 目			指标
1	老化前试样			
1.1	抗张强度	最小值	MPa	4.2
1.2	断裂伸长率	最小值	MPa	200
2	空气烘箱老化试验			
	试验温度		℃	135±3
	试验时间		h	7×24
2.1	抗张强度变化率	最大值	%	±30
2.2	断裂伸长率变化率	最大值	%	±30
3	空气弹老化试验			
	试验温度		℃	127±1
	试验压力		kPa	550±20
	试验时间		h	40
3.1	抗张强度变化率	最大值	%	±30
3.2	断裂伸长率变化率	最大值	%	±30
4	体积电阻率	最小值	Ω·m	10 ¹²
	试验温度		℃	20±5
5	热延伸试验			
	试验温度		℃	200±3
	机械应力		kPa	200
	载荷时间		min	15
5.1	载荷伸长率	最大值	%	175
5.2	冷却后永久变形	最大值	%	25

附 录 B
(规范性附录)
橡皮护套性能要求

橡皮护套性能要求见表 B.1。

表 B. 1

序号	试 验 项 目			指标
1	老化前试样			
1.1	抗张强度	最小值	MPa	15.0
1.2	断裂伸长率	最小值	MPa	300
2	空气烘箱老化试验			
	试验温度		℃	100±2
	试验时间		h	7×24
2.1	抗张强度变化率	最大值	%	±30
2.2	断裂伸长率	最小值	%	250
2.3	断裂伸长率变化率	最大值	%	±40
3	抗撕强度	最小值	N/mm	30
4	浸油试验			
	试验温度		℃	100±2
	试验时间		h	24
4.1	抗张强度变化率	最大值	%	±40
4.2	断裂伸长率变化率	最大值	%	±40
5	热延伸试验			
	试验温度		℃	200±3
	机械应力		kPa	200
	载荷时间		min	15
5.1	载荷伸长率	最大值	%	175
5.2	冷却后永久变形	最大值	%	25
6	表面电阻系数	最小值	Ω	10 ⁹
	测试温度		℃	20±5

附 录 C
(规范性附录)
过渡电阻测试方法

C.1 实验仪器

C.1.1 电阻测量仪。

C.1.2 铜锌合金圆形探针,直径为 5 mm,端头曲率半径为 2.5 mm。

C.1.3 直流电压源 9 V。

C.2 试样制备

试样可以为成品全长,也可以为一段,但至少 5 m。试样一端露出导体和同心式导体,在试样另一端,剥除护套,同心导体向外弯曲,绝缘上的半导体层露出至少 0.1 mm。

C.3 试样准备

外露的导体端头连到电阻仪的一个端子上。探针连到另一个端子上。

C.4 试验步骤

探针垂直压在外露半导体层上,压力为 (30 ± 5) N,相距 20 mm,测 5 个值。

C.5 试验结果

取 5 个测量的算术平均值,该平均值应不超过标准规定值。

附 录 D
(规范性附录)
表面电阻测试方法

D.1 试验设备

D.1.1 电阻测试仪:量程为 $0 \sim 2 \times 10^5 \text{ M}\Omega$ 。

D.1.2 直流电压源:100 V。

D.1.3 标准环境气候箱:温度为 20°C ,相对湿度为 65%。

D.2 试验方法

3 段护套,各长 15 cm,套在直径等于护套内径的绝缘棒上,护套表面用酒精清洗,相距 10 mm $\pm$ 0.5 mm 的两处分别绕上铜线,铜线直径为 0.2 mm $\sim$ 0.6 mm,再次清洗护套表面。试样放在标准环境气候箱内处理 24 h,取出后立即施加 100 V 直流电源,历时 $(60 \pm 3)\text{s}$,测得表面电阻 R 。然后乘以 $a/10$,其中 a 为护套周长(cm),结果以 Ω 表示。

注:如果表面电阻很高,超出仪器量程时,可将 n 个试样并联,用 $n \times a/10$ 乘以测量值。

附录 E
(规范性附录)
抗撕强度试验方法

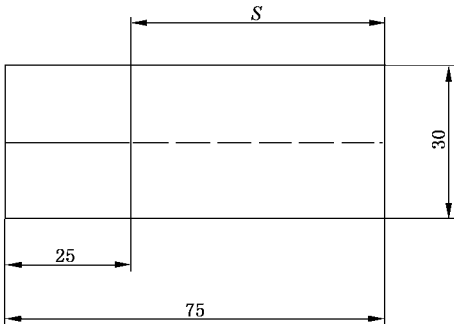
E.1 试验仪器与设备

E.1.1 拉力试验机。

E.1.2 夹具两个夹头均能夹住试片。

E.1.3 冲模应能冲制如图 E.1 的试片。

尺寸单位为毫米



S——撕裂长度。

图 E.1

E.1.4 测厚仪。

E.1.5 表面处理机,切平或磨光试片表面。

E.2 试样制备

2 个试样,每个长 100 mm,按图 E.1 冲制,必要时除去表面纤维粘附物,需用表面处理机处理,厚度为 $2.0\text{ mm} \pm 0.3\text{ mm}$,沿撕裂长度测 5 处厚度,并取平均值。

将试样夹在试验机上,如图 E.2。

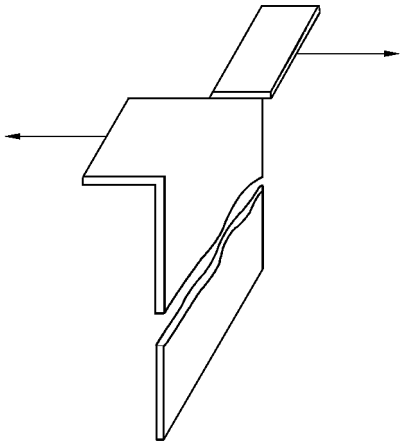


图 E.2

E.3 试验步骤

撕裂试片,夹头速度 500 mm/min 左右,测试最大拉力,以 N 计之。

E.4 试验结果

如果 2 个测量值均不小于规定的最小值,认为合格,抗撕裂强度等于最大拉力(N)除以试片厚度(mm)。

抗撕强度取 2 个计算值的平均值。
