

中华人民共和国国家标准

GB/T 12972.6—2008
代替 GB 12972.6—1991

矿用橡套软电缆 第 6 部分：额定电压 6/10 kV 及以下 金属屏蔽监视型软电缆

Flexible rubber-sheathed cables for mining purposes—
Part 6: Flexible cables with monitoring core and metallic screens for
rated voltages up to 6/10 kV

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 6 部分。

本部分代替 GB 12972.6—1991《矿用橡套软电缆 第 6 部分 额定电压 3.6/6 kV 屏蔽监视型软电缆》。

本部分与 GB 12972.6—1991 相比，主要变化如下：

- 名称更改为“额定电压 6/10 kV 及以下金属屏蔽监视型软电缆”；
- 增加了额定电压 6/10 kV 金属屏蔽监视型软电缆及相关要求(本版的表 1 和表 3)；
- 额定电压 U_0/U 为 3.6/6 kV 电缆规格由导体截面 $25 \text{ mm}^2 \sim 50 \text{ mm}^2$ 增加到 $25 \text{ mm}^2 \sim 120 \text{ mm}^2$ (1991 年版的表 2；本版的表 2)；
- 删除了 XJ-30A 型橡皮绝缘和 XJ-10A 型橡皮的内容(1991 年版的 5.3.1 和 5.5.1)；
- 电缆局部放电试验类型中抽样试验修订为例行试验(1991 年版的表 4；本版的表 5)；
- 电缆燃烧试验由 GB/T 18380.3《电缆在火焰条件下的燃烧试验 第 3 部分 成束电线或电缆的燃烧试验方法》替代原 GB/T 12666.2《单根电线电缆垂直燃烧试验方法》(1991 年版的表 4；本版的 7.2)。

本部分的附录 A 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：煤炭科学研究总院上海分院、上海胜华电缆集团有限公司、上海南洋电缆有限公司、山东兖矿集团长龙电缆制造有限公司、江苏上上电缆集团有限公司。

本部分主要起草人：曾纪刚、唐家梓、奚宏、旷天申、谭金凤、李兴强、袁杰。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 1170—1974；
- GB 12972.6—1991。

矿用橡套软电缆

第6部分：额定电压6/10 kV及以下 金属屏蔽监视型软电缆

1 范围

GB/T 12972 的本部分规定了额定电压 6/10 kV 及以下金属屏蔽监视型软电缆产品品种、技术要求、试验方法和检验规则。

本部分适用于井下移动变压器及类似设备用铜芯金属屏蔽监视型橡皮绝缘橡皮护套软电缆。

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 3048.11—2007 电线电缆电性能试验方法 第 11 部分：介质损失角正切试验

GB/T 3048.12—2007 电线电缆电性能试验方法 第 12 部分：局部放电试验（IEC 60885-3:1988, MOD）

GB/T 3048.13—2007 电线电缆电性能试验方法 第 13 部分：冲击电压试验（IEC 60230:1966, IEC 60060-1:1989, MOD）

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 12972.1—2008 矿用橡套软电缆 第 1 部分：一般规定法

GB/T 18380.3—2001 电缆在火焰条件下的燃烧试验 第 3 部分：成束电线或电缆的燃烧试验方法（idt IEC 60332-3:1992）

JB/T 10696.7—2007 电线电缆机械和理化性能试验方法 第 7 部分：抗撕试验

3 使用特性

- 3.1 额定电压 U_0/U 为 3.6/6 kV 和 6/10 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 6 倍。
- 3.4 电缆不得在日光下长期暴露。
- 3.5 电缆的接地线芯应良好接地。

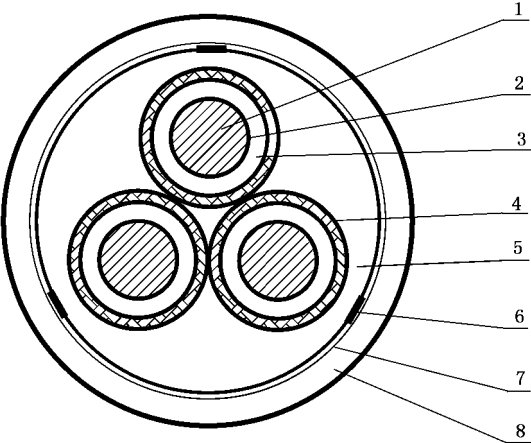
4 型号

- 4.1 电缆型号如表 1。

表 1

型 号	名 称	用 途
UYPTJ-3.6/6	矿用移动金属屏蔽监视型橡套软电缆	额定电压为 3.6/6 kV 的井下移动变压器及类似设备的电源连接
UYPTJ-6/10	矿用移动金属屏蔽监视型橡套软电缆	额定电压为 6/10 kV 的井下移动变压器及类似设备的电源连接

- 4.2 电缆型式如图 1。



- 1——动力线芯导体；
- 2——导体屏蔽；
- 3——绝缘；
- 4——绝缘金属屏蔽(兼作接地线)；
- 5——内护套；
- 6——监视线芯及半导体带包层；
- 7——绝缘包带；
- 8——外护套。

图 1

5 规格

电缆规格应符合表 2、表 3 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 UYPTJ-3.6/6	
动力线芯	接地线芯	监视线芯				最小值	最大值
3×25	3×16/3	3×2.5	4.0	2.5	5.5	64.8	70.8
3×35	3×16/3	3×2.5	4.0	2.5	5.5	66.3	74.3
3×50	3×16/3	3×2.5	4.0	2.5	5.5	71.7	77.7
3×70	3×25/3	3×2.5	4.0	3.0	5.5	76.7	83.8
3×95	3×35/3	3×2.5	4.0	3.0	5.5	80.9	88.4
3×120	3×35/3	3×2.5	4.0	3.0	5.5	84.9	92.7

注：计算厚度不做考核。

表 3

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 UYPTJ-6/10	
动力线芯	接地线芯	监视线芯				最小值	最大值
3×25	3×16/3	3×2.5	4.5	2.5	5.5	66.8	73.0
3×35	3×16/3	3×2.5	4.5	2.5	5.5	69.7	76.2
3×50	3×35/3	3×2.5	4.5	3.0	5.5	74.4	81.3
3×70	3×35/3	3×2.5	4.5	3.0	5.5	78.8	86.1
3×95	3×50/3	3×2.5	4.5	3.0	5.5	83.0	90.7
3×120	3×50/3	3×2.5	4.5	3.0	5.5	85.3	95.0

注：计算厚度不做考核。

6 技术要求

6.1 导体

导体中的单丝应镀锡。

导体屏蔽采用 GB/T 12972.1—2008 中表 3 的 A 类或 C 类结构。

6.2 绝缘

绝缘应采用乙丙橡胶为基料的橡胶混合物，其性能应符合 GB/T 12972.1—2008 附录 A 中 IR2 型规定。

绝缘厚度应符合表 2～表 3 及 GB/T 12972.1—2008 中 5.2.2 规定。

绝缘屏蔽采用 GB/T 12972.1—2008 表 4 中 B 类或 C 类结构。

6.3 缆芯

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

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

线芯的绞合节径比不大于 12。

6.4 内护套

内护套应符合 GB/T 12972.1—2008 附录 A 中 IR2 型规定。

内护套外允许绕包一层绝缘布带。

6.5 监视层

监视层采用半导电带包层+监视线(3根)+半导电带包层结构形式,3根监视线芯应间隔均匀并绞合,节径比不大于12。

监视层外应有一层绝缘带包层。

6.6 外护套

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A规定。

护套厚度应符合表2、表3及GB/T 12972.1—2008中5.6.2规定。

6.7 外径

电缆平均外径应符合表2和表3的规定。

7 成品电缆

7.1 电缆20℃时的绝缘电阻应符合表4的规定。

表 4

动力线芯标称截面/ mm ²	20℃时绝缘电阻/(MΩ·km) 最小值		
	动力线芯		监视线芯
	3.6/6 kV	6/10 kV	
25	650	1 000	5
35	550	980	5
50	500	870	5
70	450	770	5
95	410	700	5
120	370	640	5

7.2 电缆应经受GB/T 18380.3—2001规定的燃烧试验。

7.3 成品电缆性能应符合表5规定。

8 检验规则

产品按表5规定试验。

表 5

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 4909.2—1985
1.2	绝缘厚度	GB/T 12972.1—2008中5.2及本部分表2~表3	T,S	GB/T 2951.11—2008
1.3	屏蔽层	本部分6.2	T,S	目力检查
1.4	缆芯	GB/T 12972.1—2008中5.4及本部分6.3	T,S	正常目力和直尺
1.5	护套厚度	GB/T 12972.1—2008中5.6及本部分表2~表3	T,S	GB/T 2951.11—2008
1.6	电缆外径	本部分表2~表3	T,S	GB/T 2951.11—2008

表 5 (续)

序号	项目名称	技术要求	试验类型	试验方法
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	本部分表 5	T,R	GB/T 3048.5—2007
2.3	过渡电阻	GB/T 12972.1—2008 中 5.8.3	T,S	GB/T 12972.1—2008 附录 E
2.4	工频交流电压试验	GB/T 12972.1—2008 表 6	T,R	GB/T 3048.8—2007
2.5	燃烧试验	本部分 7.2	T,S	GB/T 18380.3—2001
2.6	局部放电试验	GB/T 12972.1—2008 中 5.8.9	T,R	GB/T 3048.12—2007
2.7	介质损失角正切值 试验	GB/T 12972.1—2008 中 5.8.10	T,S	GB/T 3048.11—2007
2.8	冲击电压试验	GB/T 12972.1—2008 中 5.8.11	T,S	GB/T 3048.13—2007
2.9	4h 电压试验	GB/T 12972.1—2008 中 5.8.12	T,S	GB/T 3048.8—2007
2.10	绝缘吸水试验	GB/T 12972.1—2008 中 5.8.13	T,S	GB/T 12972.1—2008 附录 F
2.11	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
2.12	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 JB/T 10696.7—2007
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
注：第 2.6～2.9 项试验时，试验样品两端附件之间长度 10m～15m，试验在同一试样上进行，顺序为 2.6、2.7、2.8 和 2.9，2.7 和 2.9 项亦可单独。				

附 录 A
(规范性附录)
护套橡皮性能要求

护套橡皮性能要求见表 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	11.0	
1.2	断裂伸长率	最小值	MPa	250	
1.3	抗撕强度	最小值	N/mm	7.5	
2	空气烘箱老化试验				
	试验温度		℃	120±2	110±1 ^a
	试验时间		h	7×24	28×24 ^a
2.1	抗张强度变化率	最大值	%	±30	±50 ^a
2.2	断裂伸长率	最小值	%	—	120 ^a
2.3	断裂伸长率变化率	最大值	%	±40	—
2.4	14 d~28 d 老化后断裂伸长率中间值之差与老化前断裂伸长率之比			—	±20 ^a
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	42	
3.1	抗张强度变化率	最大值	%	±50	
3.2	断裂伸长率变化率	最大值	%	±50	
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	
^a 用户要求时才进行该项试验。					