

ICS 29.060.20

CCS K 13

JB

中 华 人 民 共 和 国 机 械 行 业 标 准

JB/T 14660—202X

额定电压 6 kV 到 30 kV 地下掘进设备用
橡皮绝缘软电缆

Rubber-insulated flexible cable for underground tunneling equipment
with rated voltage from 6 kV to 30 kV

(报批稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发 布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 使用特性 2

5 电缆型号、规格、结构和产品表示方法 2

6 技术要求 7

7 试验条件 11

8 例行试验 11

9 抽样试验 12

10 电气型式试验 13

11 非电气型式试验 15

12 电缆识别标志 18

13 验收规则 18

14 包装、运输和贮存 19

附录 A（规范性） 抗弯曲试验 21

图 1 3+1 和 3+3 电缆结构 4

图 2 3+3×S/3 电缆结构 4

图 A.1 抗弯曲试验示意图 21

表 1 绝缘混合物代号及其导体最高温度 2

表 2 不同类型护套混合物的代号及其电缆导体最高温度 2

表 3 电缆型号 3

表 4 电缆规格 3

表 5 额定电压 3.6/6 kV 电缆规格及结构尺寸 5

表 6 额定电压 6/6 kV、6/10 kV 电缆规格及结构尺寸 5

表 7	额定电压 8.7/10 kV、8.7/15 kV 电缆规格及结构尺寸	6
表 8	额定电压 12/20 kV 电缆规格及结构尺寸	6
表 9	额定电压 18/20 kV、18/30 kV 电缆规格及结构尺寸	7
表 10	绝缘机械物理性能	7
表 11	绝缘电阻及地线芯导体直流电阻	8

表 12 护套机械物理性能 10

表 13 例行试验电压 11

表 14 抽样试验试样数量 12

表 15 冲击电压 11

表 16 试验电压 11

表 17 试验项目 12

表 A.1 弯曲半径 21

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专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国电线电缆标准化技术委员会（SAC/TC213）归口。

本文件起草单位：安徽凌宇电缆科技有限公司、安徽天康（集团）股份有限公司、国家特种电线电缆质量监督检验中心（安徽）、安徽省产品质量监督检验研究院、安徽华星电缆集团有限公司、常丰线缆有限公司、江苏中煤电缆有限公司、湖南华菱线缆股份有限公司、尚纬股份有限公司、浙江万马专用线缆科技有限公司、青岛豪迈电缆集团有限公司、远东电缆有限公司、江苏亨通电力电缆有限公司、上海起帆电缆股份有限公司、特变电工山东鲁能泰山电缆有限公司、中天科技装备电缆有限公司、浙江万马股份有限公司、无锡市明珠电缆有限公司、福建南平太阳电缆股份有限公司、上海国缆检测股份有限公司、宝胜科技创新股份有限公司、金杯电工股份有限公司、广东日丰电缆股份有限公司、明达线缆集团有限公司、江苏宝安电缆有限公司、新亚特电缆股份有限公司。

本文件主要起草人：李万松、毛文章、凌宗勇、宣萍、金爱咏、吴俊生、孔德庆、徐庭元、唐建业、李勇军、刘风华、潘龙、徐静、管新元、王国福、肖成龙、解向前、刘焕新、于金花、连春洵、王洪昌、房权生、张岩、鲍继强、雷慧峰、吴军荣、朱崤、汪文娟、王静、刘钦、郭守恒、朱峰林、闵泽宇、李兵、周光亚、李才有。

本文件为首次发布。

额定电压 6 kV 到 30 kV 地下掘进设备用 橡皮绝缘软电缆

1 范围

本文件界定了额定电压 6 kV 到 30 kV 地下掘进设备用橡皮绝缘软电缆的术语和定义，规定了技术要求，描述了相应的试验方法，规定了使用特性、电缆型号和规格等表示方法、试验分类、验收规则及包装、运输和贮存。

本文件适用于额定电压 6 kV 到 30 kV 地下掘进设备（盾构机等）的电源连接用电缆的制造。

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 2900.10 电工术语 电缆

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

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

GB/T 2951.14—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 14 部分：通用试验方法 低温试验

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

GB/T 2951.31—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 31 部分：聚氯乙烯混合料专用试验方法 高温压力试验 抗开裂试验

GB/T 3048.4—2007 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—2007 电线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

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

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

GB/T 3956—2008 电缆的导体

GB/T 4909.2—2009 裸电线试验方法 第 2 部分：尺寸测量

GB/T 4910—2009 镀锡圆铜线

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 12706.2—2020 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2部分：额定电压 6 kV ($U_m=7.2$ kV) 到 30kV ($U_m=36$ kV) 电缆

GB/T 16927.1 高电压试验技术 第1部分：一般定义及试验要求

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 1kW 预混合型火焰试验方法

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

JB/T 8137 (所有部分) 电线电缆交货盘

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

MT/T 775 采煤机用拖曳式电缆夹技术条件

3 术语和定义

GB/T 2900.10 和 GB/T 12706.2—2020 界定的术语和定义适用于本文件。

4 使用特性

4.1 额定电压

本文件中电缆的额定电压 U_0/U 为 3.6/6 kV、6/6 kV、6/10 kV、8.7/10 kV、8.7/15 kV、12/20 kV、18/20 kV、18/30 kV。

注1： U_0 为电缆设计用的导体对地或金属屏蔽之间的额定工频电压。

注2： U 为电缆设计用的导体之间的额定工频电压。

4.2 绝缘混合物

本文件所包括的绝缘混合物代号及其导体最高温度应符合表 1 规定。

表 1 绝缘混合物代号及其导体最高温度

绝缘混合物	代号	导体最高温度 ℃	
		正常运行	短路（最长持续 5 s）
乙丙橡胶或其他相当材料的混合物	EPR	90	250

4.3 护套混合物

本文件中不同类型护套混合物的代号及其电缆导体最高温度应符合表 2 规定。

表 2 不同类型护套混合物的代号及其电缆导体最高温度

护套混合物	代 号	正常运行时导体最高温度 ℃
氯丁橡胶或其他相当材料的混合物	SE	90
聚氨酯弹性体	TPU	90

4.4 电缆适应的环境温度

电缆运行时环境温度宜为 -20 ℃~+60 ℃。

4.5 最小弯曲半径

电缆允许最小弯曲半径为电缆直径的 6 倍。

5 电缆型号、规格、结构和产品表示方法

5.1 代号

地下掘进设备电缆系列UG
镀锡铜导体（T）省略

乙丙橡胶或其他相当材料的混合物绝缘	E
聚氨酯弹性体护套	U
氯丁橡胶或其他相当材料的混合物护套	F
非金属屏蔽	P
金属屏蔽	PT

5.2 型号

电缆型号应符合表 3 规定。

表 3 电缆型号

型 号	名 称	用 途
UGEFP	地下掘进设备用乙丙橡胶绝缘氯丁橡胶护套非金属屏蔽软电缆	适用于额定电压 6kV 到 30 kV 地下掘进设备的电源连接
UGFPT	地下掘进设备用乙丙橡胶绝缘氯丁橡胶护套金属屏蔽软电缆	
UGEUP	地下掘进设备用乙丙橡胶绝缘聚氨酯护套非金属屏蔽软电缆	
UGEPT	地下掘进设备用乙丙橡胶绝缘聚氨酯护套金属屏蔽软电缆	

5.3 规格

电缆规格应符合表 4 规定。

表 4 电缆规格

型号	电压等级, U_0/U kV	芯数	标称截面积 mm^2
UGEFP、UGEUP	3.6/6	3+1	25~240
UGEFP	3.6/6、6/6、6/10 8.7/10、8.7/15	3+3	25~240
UGEUP			25~95
UGFPT		3+3×S ^a /3	25~240
UGEPT			25~95
UGEFP	12/20 18/20 18/30	3+3	35~185
UGEUP			35~95
UGFPT		3+3×S ^a /3	35~185
UGEPT			35~95

^a 表示金属屏蔽兼做地线时标称截面积。

5.4 产品表示方法

产品用型号、规格及本文件编号表示。

示例 1:

地下掘进设备用乙丙橡胶绝缘氯丁橡胶护套非金属屏蔽软电缆, 额定电压为 3.6/6 kV, 3+1 芯, 标称截面积 70 mm^2 , 地线芯标称截面积 35 mm^2 , 表示为: UGEFP-3.6/6 kV 3×70+1×35 JB/T ×××××-××××

示例 2:

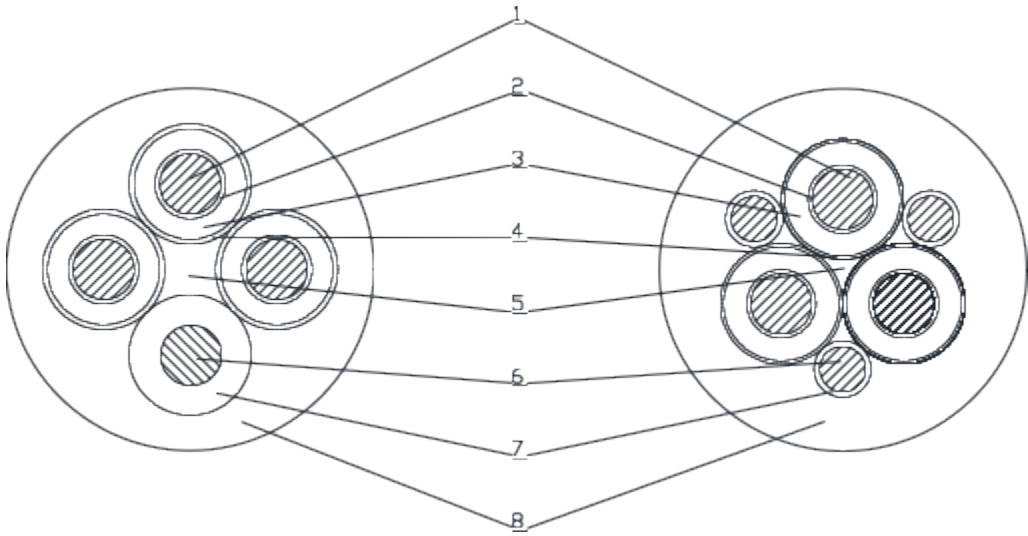
地下掘进设备用乙丙橡胶绝缘氯丁橡胶护套非金属屏蔽软电缆，额定电压为 8.7/10 kV，3+3 芯，标称截面积 95 mm²，地线芯标称截面积 16 mm²，表示为：UGEFP-8.7/10 kV 3×95+3×16 JB/T ×××××-××××

示例 3:

地下掘进设备用乙丙橡胶绝缘聚氨酯护套金属屏蔽软电缆，额定电压为 18/30 kV，3+3×S/3 芯，标称截面积 95 mm²，地线芯标称截面积 50 mm²，表示为：UGEUPT-18/30 kV 3×95+3×50/3 JB/T ×××××-××××

5.5 电缆结构

电缆结构应与图 1、图 2 相符合，规格及结构尺寸应符合表 5、表 6、表 7、表 8 和表 9 的规定。



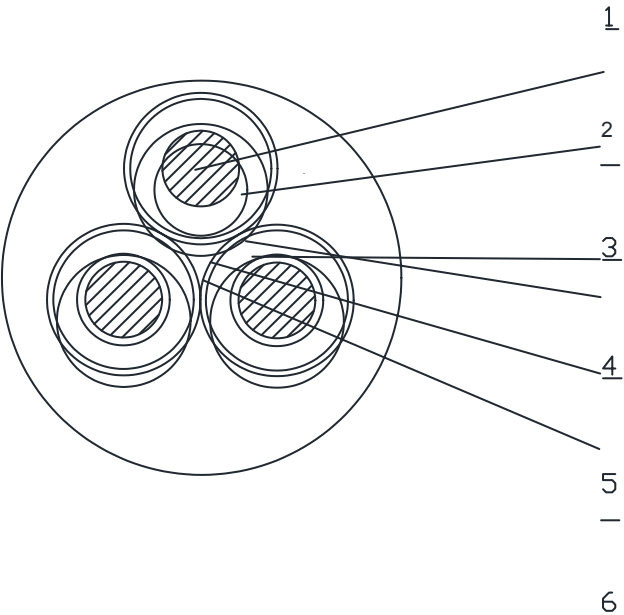
a) 3+1 电缆结构

b) 3+3 电缆结构

标引序号说明:

- 1——绝缘线芯导体;
- 2——导体屏蔽;
- 3——绝缘;
- 4——绝缘屏蔽;
- 5——填充;
- 6——地线芯导体;
- 7——半导体层;
- 8——护套。

图 1 3+1 和 3+3 电缆结构





标引序号说明:

- 1——绝缘线芯导体;
- 2——导体屏蔽;
- 3——绝缘;
- 4——绝缘屏蔽;
- 5——金属屏蔽 (兼做地线);
- 6——填充;
- 7——护套。

图 2 3+3×S/3 电缆结构

表 5 额定电压 3.6/6 kV 电缆规格及结构尺寸

芯数×导体标称截面积 mm ²				标称厚度 mm		
绝缘线芯	地线芯 ^a			绝缘	护套	
	3+1	3+3	3+3×S/3		TPU	SE
3×25	1×16	3×6	3×16/3	3.5	3.5	5.0
3×35	1×16	3×6	3×16/3	3.5	3.5	5.0
3×50	1×16	3×6	3×16/3	3.5	3.5	5.0
3×70	1×25	3×10	3×25/3	3.5	3.5	5.0
3×95	1×35	3×10	3×35/3	3.5	3.5	5.0
3×120	1×35	3×10	3×35/3	3.5	—	5.5
3×150	1×50	3×16	3×50/3	3.5	—	5.5
3×185	1×70	3×25	3×70/3	3.5	—	5.5
3×240	1×70	3×25	3×70/3	3.5	—	5.5
^a 有要求时，地线芯可选用更大的标称截面积。						

表 6 额定电压 6/6 kV、6/10 kV 电缆规格及结构尺寸

芯数×导体标称截面积 mm ²			标称厚度 mm		
绝缘线芯	地线芯 ^a		绝缘	护套	
	3+3	3+3×S/3		TPU	SE
3×25	3×6	3×16/3	4.0	3.5	5.0
3×35	3×6	3×16/3	4.0	3.5	5.0
3×50	3×10	3×25/3	4.0	3.5	5.0
3×70	3×10	3×35/3	4.0	3.5	5.0

3×95	3×16	3×50/3	4.0	3.5	5.0
3×120	3×16	3×50/3	4.0	—	5.5
3×150	3×16	3×50/3	4.0	—	5.5
3×185	3×25	3×70/3	4.0	—	5.5
3×240	3×25	3×70/3	4.0	—	5.5
^a 有要求时，地线芯可选用更大的标称截面积。					

表 7 额定电压 8.7/10 kV、8.7/15 kV 电缆规格及结构尺寸

芯数×导体标称截面积 mm ²			标称厚度 mm		
绝缘线芯	地线芯 ^a		绝缘	护套	
	3+3	3+3×S/3		TPU	SE
3×25	3×6	3×16/3	5.0	4.5	5.5
3×35	3×6	3×16/3	5.0	4.5	5.5
3×50	3×10	3×25/3	5.0	4.5	5.5
3×70	3×10	3×35/3	5.0	4.5	5.5
3×95	3×16	3×50/3	5.0	4.5	5.5
3×120	3×16	3×50/3	5.0	—	5.5
3×150	3×16	3×50/3	5.0	—	6.0
3×185	3×25	3×70/3	5.0	—	6.0
3×240	3×25	3×70/3	5.0	—	6.0
^a 有要求时，地线芯可选用更大的标称截面积。					

表 8 额定电压 12/20 kV 电缆规格及结构尺寸

芯数×导体标称截面积 mm ²			标称厚度 mm		
绝缘线芯	地线芯 ^a		绝缘	护套	
	3+3	3+3×S/3		TPU	SE
3×35	3×6	3×16/3	6.0	5.0	6.0
3×50	3×10	3×25/3	6.0	5.0	6.0
3×70	3×10	3×35/3	6.0	5.0	6.0

3×95	3×16	3×50/3	6.0	5.0	6.0
3 × 120	3×16	3×50/3	6.0	—	6.0
3 × 150	3×16	3×50/3	6.0	—	6.5
3 × 185	3×25	3×70/3	6.0	—	6.5
^a 有要求时，地线芯可选用更大的标称截面积。					

表 9 额定电压 18/20 kV、18/30 kV 电缆规格及结构尺寸

芯数×导体标称截面积 mm ²			标称厚度 mm		
绝缘线芯	地线芯 ^a		绝缘	护套	
	3+3	3+3×S/3		TPU	SE
3×35	3×6	3×16/3	8.5	5.5	6.5
3×50	3×10	3×25/3	8.5	5.5	6.5
3×70	3×10	3×35/3	8.5	5.5	6.5
3×95	3×16	3×50/3	8.5	5.5	6.5
3×120	3×16	3×50/3	8.5	—	6.5
3×150	3×16	3×70/3	8.5	—	7.0
3×185	3×25	3×70/3	8.5	—	7.0
^a 有要求时，地线芯可选用更大的标称截面积。					

6 技术要求

6.1 导体

导体的结构和直流电阻应符合 GB/T 3956—2008 中第 5 种镀锡退火铜导体的规定。导体表面应光洁，无油污，无损伤绝缘的毛刺、锐边，无凸起的单线。

采用 3+3×S/3 结构金属屏蔽兼做地线时，地线芯 20℃时导体直流电阻应符合表 11 的规定，当地线芯直流电阻不能满足表 11 的规定时，可采用补充地线结构。

6.2 绝缘

6.2.1 绝缘应由乙丙橡胶或其他相当材料的混合物组成，其机械物理性能应符合表 10 的规定。

表 10 绝缘机械物理性能

试验项目			单位	性能要求
	交货状态原始性能	抗张强度，最小	N/mm ²	6.5
		断裂伸长率，最小	%	200

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/198066007120006102>