



中华人民共和国国家标准

GB/T 12706.4—2008
代替 GB/T 12706.4—2002

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 4 部分:额定电压 6 kV($U_m = 7.2$ kV) 到 35 kV($U_m = 40.5$ kV)电力电缆附件 试验要求

Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1.2$ kV) up to 35 kV($U_m = 40.5$ kV)—
Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6 kV($U_m = 7.2$ kV) up to 35 kV($U_m = 40.5$ kV)

(IEC 60502-4:2005, Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV($U_m = 1.2$ kV) up to 30 kV($U_m = 36$ kV)—
Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6 kV($U_m = 7.2$ kV) up to 30 kV($U_m = 36$ kV), MOD)

2008-12-31 发布

2009-11-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

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 2

4 附件类型 3

5 电压的表示方法和导体最高温度 3

6 被试附件的安装 4

7 认可的范围 5

8 试验程序 5

9 试验结果 6

附录 A (资料性附录) 试验电缆的标示 20

附录 B (资料性附录) 本部分与 IEC 60502-4:2005 的技术性差异及其原因 21

前 言

GB/T 12706《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》分为四个部分:

- 第 1 部分:额定电压 1 kV($U_m=1.2$ kV)到 3 kV($U_m=3.6$ kV)电缆;
- 第 2 部分:额定电压 6 kV($U_m=7.2$ kV)到 30 kV($U_m=36$ kV)电缆;
- 第 3 部分:额定电压 35 kV($U_m=40.5$ kV)电缆;
- 第 4 部分:额定电压 6 kV($U_m=7.2$ kV)到 35 kV($U_m=40.5$ kV)电力电缆附件试验要求。

本部分为 GB/T 12706 的第 4 部分。

本部分修改采用 IEC 60502-4:2005《额定电压 1 kV($U_m=1.2$ kV)到 30 kV($U_m=40.5$ kV)挤包绝缘电力电缆及附件 第 4 部分:额定电压 6 kV($U_m=7.2$ kV)到 30 kV($U_m=36$ kV)电力电缆附件试验要求》第 2 版(英文版)。

本部分根据 IEC 60502-4:2005 重新起草。本部分除增加资料性附录 B 外,其结构与 IEC 60502-4:2005 完全相同。

考虑到我国国情,在采用 IEC 60502-4:2005 时,本部分作了一些修改,有关技术性差异已编入正文中并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识,并在附录 B 中给出了这些技术性差异及原因的一览表。

为便于使用,在采用 IEC 60502-4:2005 时,本部分做了下列编辑性修改:

- 将“本标准”一词改为“本部分”;
- 删除了 IEC 60502-4:2005 的前言;
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”。

本部分代替 GB/T 12706.4—2002《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 4 部分:额定电压 6 kV($U_m=7.2$ kV)到 35 kV($U_m=40.5$ kV)电力电缆附件试验要求》。

本部分与 GB/T 12706.4—2002 相比,主要变化如下:

- 术语和定义一章中增加“漏电痕迹、电蚀、金属护罩”(本版 3.19、3.20、3.21);
- 增加“注 1:电流值应足以达到 GB/T 18889—2002 中 9.2 规定的导体试验温度。注 2:使用这些导体截面,当达到要求的导体温度时,可能导致套管过热。在这种情况下使用一个截面积较小的导体是允许的。如果套管损坏,则该试验应宣布无效(见 9.1)。”(本版表 1);
- 增加“如果在较低 U_0 值电缆的绝缘半导电屏蔽层上的径向电场强度不大于试验电缆的径向电场强度,则对规定 U_0 的试验附件认可后可扩展到低于该 U_0 值的同类附件。”(本版 7.8);
- 删去“试验方法”(2002 版第 8 章);
- 增加 I_{sc} 、 I_d 、 θ_{sc} 三个符号的含义注解(本版表 3);
- 删去“序号 4(3 次恒压循环电压试验)和 5(局部放电试验)”(2002 版表 4、表 5、表 7、表 8);
- “…峰值电流…”改为“…初始峰值电流…”(2002 版表 4、表 5、表 7、表 8 注,本版表 4、表 5、表 7、表 8 的注);
- 补充“ I_d 值应由制造商提供”(本版表 4、表 5、表 7、表 8 的注);
- 增加“检验”(本版表 4~表 12);
- 增加“6/6、8.7/10”(本版表 13);
- 对盐雾和潮湿试验的要求增加了补充说明(本版表 13)。

GB/T 12706.4—2008

本部分的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

本标准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。

本标准起草单位:上海电缆研究所、武汉高压研究院、广东吉熙安电缆附件有限公司、深圳市长园新材料股份有限公司、浙江永锦电力器材有限公司、南京业基电气设备有限公司、上海三原电缆附件有限公司。

本标准主要起草人:张智勇、阎孟昆、龙莉英、华国明、柯德刚、汤志辉、沈卫东、葛光明。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 12706.4—2002。

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 4 部分:额定电压 6 kV($U_m = 7.2$ kV) 到 35 kV($U_m = 40.5$ kV)电力电缆附件 试验要求

1 范围

GB/T 12706 的本部分规定了额定电压 3.6/6 kV(7.2 kV)到 26/35 kV(40.5 kV)且符合 GB/T 12706.2—2008 或 GB/T 12706.3—2008 要求的挤包绝缘电力电缆用附件的型式试验和试验要求。

本部分不包括在特殊条件下使用的电缆附件,如架空电缆、海底电缆或船用电缆或危险环境(易爆环境、耐火电缆、地震条件)的附件。

以前,对由本部分覆盖的产品是基于获得国家标准和/或满意地运行特性验证以后才获得认可的。本部分不否定已有的认可,但按这种以前的标准或规范所获得的认可的产品不能获得本部分的认可,除非对它进行特殊试验。

附件如果通过试验,除非可能影响运行特性的材料、设计或制造工艺发生改变,这些试验不必重复。试验方法包含在 GB/T 18889—2002 中。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 12706 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 2900.10—2001 电工术语 电缆(IEC 60050(461):1984,IDT)

GB/T 12706.2—2008 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 30 kV($U_m = 36$ kV)电缆(IEC 60502-2:2005,Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV($U_m = 1.2$ kV) up to 30 kV($U_m = 36$ kV)—Part 2;Cables for rated voltages from 6 kV($U_m = 7.2$ kV) up to 30 kV($U_m = 36$ kV),MOD)

GB/T 12706.3—2008 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 3 部分:额定电压 35 kV($U_m = 40.5$ kV)电缆(IEC 60502-2:2005,Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV($U_m = 1.2$ kV) up to 30 kV($U_m = 36$ kV)—Part 2;Cables for rated voltages from 6 kV($U_m = 7.2$ kV) up to 30 kV($U_m = 36$ kV),NEQ)

GB/T 12976.3—2008 《额定电压 35 kV($U_m = 40.5$ kV)及以下纸绝缘电力电缆及其附件 第 3 部分:电缆和附件试验》(IEC 60055-1:2005,Paper-insulated metal-sheathed cables for rated voltages up to 18/30 kV(with copper or aluminium conductors and excluding gas-pressure and oil-filled cables)—Part 1:Tests on cables and their accessories,MOD)

GB/T 18889—2002 额定电压 6 kV($U_m = 7.2$ kV)到 35 kV($U_m = 40.5$ kV)电力电缆附件试验方

法(IEC 61442:1997, Test methods for accessories for power cables with rated voltages from 6 kV ($U_m=7.2$ kV) up to 30 kV ($U_m=36$ kV), MOD)

JB/T 8996—1999 高压电缆选择导则(eqv IEC 60183:1984)

3 术语和定义

GB/T 2900.10—2001 确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

导体连接金具 connector

将电缆各导体连接在一起的一种金具。

3.2

终端 termination

安装在电缆末端,以保证与该系统其他部分的电气连接并保持绝缘至连接点的装置。

3.3

户内终端 indoor termination

在既不受阳光直接照射又不暴露在气候环境下使用的终端。

3.4

户外终端 outdoor termination

在受阳光直接照射或暴露在气候环境下或二者都存在的情况下使用的终端。

3.5

终端盒 terminal box

用于填充空气或浇注剂,并全面密封终端的盒子。

3.6

护罩式终端 shrouded termination

在套管连接处有附加绝缘并在充满空气的终端盒中使用的户内终端。

3.7

直通接头 straight joint

连接两根电缆形成连续电路的附件。

3.8

分支接头 branch joint

将分支电缆连接到干线电缆上去的附件。

3.9

过渡接头 transition joint

把两根不同种类挤包绝缘电缆连接起来的直通接头或分支接头。

3.10

绝缘终端 stop-end

提供带电电缆未连接末端绝缘用的附件。

3.11

可分离连接器 separable connector

使电缆与其他设备连接或断开的完全绝缘的终端。

3.12

屏蔽可分离连接器 screened separable connector

外表面完全屏蔽的可分离连接器。

3.13

非屏蔽可分离连接器 **unscreened separable connector**

外表面没有屏蔽的可分离连接器。

3.14

插入式可分离连接器 **plug-in type separable connector**

由滑动部件作电气接触的可分离连接器。

3.15

螺栓式可分离连接器 **bolted-type separable connector**

由螺栓部件作电气接触的可分离连接器。

3.16

不带电插拔连接器 **deadbreak connector**

只能接通或断开不带电回路的可分离连接器。

3.17

带负荷插拔连接器 **loadbreak connector**

能接通或断开带电回路的可分离连接器。

3.18

宽范围附件 **range-taking accessory**

用于一种以上电缆截面的附件。

3.19

漏电痕迹 **tracking**

由于通道的形成出现不可逆的老化,该通道甚至在干燥情况下也是导电的。通道是在绝缘材料表面形成和发展的,它可能出现在与空气接触的表面上,也可能出现在不同绝缘材料之间的界面上。

3.20

电蚀 **erosion**

由于材料损耗而引起的绝缘体表面不可逆的和不导电的老化痕迹,它可以是均匀的、局部的或树枝状的。

注:局部闪络之后,通常在终端可能形成树枝状的浅的表面痕迹,只要它们是不导电的,这些痕迹是允许的;当它们是导电的,则划为漏电痕迹。

3.21

金属护罩 **metallic housing**

金属护罩是指与可分离连接器外屏蔽直接接触的金属外壳,它至少具有与使用可分离连接器的电缆金属屏蔽层相同的对地通(电)流能力。

4 附件类型

本部分包括的附件列出如下:

- 所有结构的户内、户外终端,包括终端盒;
- 适合于用在地下或空气中的所有结构的直通接头、分支接头和绝缘终端;
- 屏蔽或非屏蔽插拔式或螺栓式可分离连接器。

注:挤包绝缘电缆与纸绝缘电缆相连接的过渡接头不包括在内,涉及这些附件的试验要求见 GB/T 12976.3—2008。

5 电压的表示方法和导体最高温度

5.1 额定电压

本部分考虑的附件的额定电压 $U_0/U(U_m)$ 在 GB/T 12706.2—2008 和 GB/T 12706.3—2008 的 4.1 已给出。

对于规定用途的附件的额定电压应与电缆的额定电压相一致,而且应适合于根据 JB/T 8996—1999 推荐的所在系统的运行条件。

5.2 导体最高温度

附件应适用于 GB/T 12706.2—2008 和 GB/T 12706.3—2008 的 4.2 中表 3 规定的电缆正常运行时导体最高温度和短路时导体最高温度。

6 被试附件的安装

6.1 标示

6.1.1 用于试验的电缆应符合 GB/T 12706.2—2008 和 GB/T 12706.3—2008 规定,且应与被试附件的额定电压相同。

建议按附录 A 的示例对电缆作出正确的标示。

6.1.2 附件里使用的导体连接金具应正确标示下述有关内容:

- 安装工艺;
- 工具及必要的配件;
- 接触表面的处理;
- 连接金具的型号、编号和任何其他标示;
- 型式试验认可的细述。

6.1.3 被试电缆附件应正确标示下述有关内容:

- 制造商名称;
- 附件的型号及表示方法、制造日期或日期代码;
- 电缆的最小和最大截面积,电缆导体的材料和形状;
- 电缆绝缘层的最小和最大外径;
- 额定电压(见 5.1);
- 安装说明书(参照标准和日期)。

6.2 安装和连接

6.2.1 除非另有规定,电缆截面积如下:

- a) 终端、接头和绝缘终端:120 mm²、150 mm²、185 mm²;
- b) 可分离连接器:用铝导体或铜导体电缆对表 1 中所列的每一个额定值进行试验。

表 1 用于可分离连接器试验的电缆截面积

额定值/A	电缆截面积/mm ²	
	铜	铝
200/250	50	70
400	95	150
600/630	185	300
800	300	400
1 250	500	630
注 1: 电流值宜足以达到 GB/T 18889—2002 中 9.2 规定的导体试验温度。		
注 2: 使用这些导体截面,当达到要求的导体温度时,可能导致套管过热。在这种情况下使用一个截面较小的导体是允许的。如果套管损坏,则该试验应宣布无效(见 9.1)。		

- 6.2.2 附件应采用制造方提供的材料等级、数量及润滑剂(若有),按制造方说明书规定的方法进行安装。
- 6.2.3 附件应是干燥和清洁的,且不管是电缆还是附件都不应经受可能改变被试组件的电气、热或机械性能的任何方式的处理。
- 注:与化学品,如变压器油,接触可能影响电缆附件的性能,应避免。
- 6.2.4 除非另有规定,可分离连接器应连接到与其配合的套管上。
- 6.2.5 被试终端或可分离连接器与接线端子或套管之间连接应具有与电缆导体相同的导电截面积。
- 6.2.6 应对由制造厂推荐的非屏蔽型可分离连接器的最小相对相和相对地净距进行试验。
- 6.2.7 试验分支接头时,仅对干线电缆施加加热电流。
- 6.2.8 关于试验安装的主要细节,尤其是支撑装置,都应记录。
- 6.2.9 样品的试验布置和数量见图 1~图 5。

7 认可的范围

- 7.1 一种型式的宽范围附件和非宽范围附件使用 6.2.1 中所规定的一种导体截面成功地完成表 4 至表 9 所列本部分规定的相应的型式试验项目后,则应认为对 $95\text{ mm}^2\sim300\text{ mm}^2$ 这一范围内的所有截面均有效。
- 为了实现上述给定范围扩展至更大范围的认可,应在所要求扩展范围的最小和(或)最大截面上按表 10 所示进行附加试验。
- 7.2 认可与电缆导体材料无关,因此试验可以用铝导体或铜导体电缆进行。
- 7.3 对安装在成型导体电缆上的附件进行的试验,应被认为覆盖了圆形导体电缆的相同类型附件,反之则不然。
- 为了实现从圆形导体扩展到扇形导体的认可,应按表 11 进行附加试验。绝缘终端按表 6 试验,试样取图 3 中的一半。
- 7.4 取决于被试电缆绝缘的认可的详细情况见表 2。

表 2 被试电缆绝缘的认可范围

试验电缆的绝缘	认可范围
XLPE EPR 和 HEPR PVC	XLPE、EPR、HEPR 和 PVC EPR、HEPR 和 PVC PVC

- 7.5 实现对不同类型电缆绝缘屏蔽的认可的扩展应按表 11 规定进行附加试验,绝缘终端应按表 6 进行试验,试样取图 3 的一半。
- 7.6 由非纵向阻水型电缆试验获得认可后将扩展到金属屏蔽内有纵向阻水层而其他方面结构相同的电缆,反之则不适用。
- 7.7 在三芯附件上进行的试验应认为适用于相同结构的单芯附件,反之则不适用。
- 7.8 如果在较低 U_0 值电缆的绝缘半导体屏蔽层上的径向电场强度不大于试验电缆的径向电场强度,则对规定 U_0 的试验附件认可后可扩展到低于该 U_0 值的同类附件。

8 试验程序

适用于各种附件的试验应按表 3 中所列出的相应的表中程序和图进行。

表 3 试验程序

附 件	表	图
终端	4	1
直通或分支接头	5	2
绝缘终端	6	3
屏蔽型不带电插拔式可分离连接器	7	4
非屏蔽型插拔式可分离连接器	8	5
带负荷插拔式可分离连接器	9 ^a	6 ^a
最小和最大电缆截面的附加试验	10	—
不同类型的电缆绝缘屏蔽及从圆形导体到成型导体认可的附加试验	11	—
注：表 4 至表 8 中的符号在 GB/T 18889—2002 中给出的含义为： I_{sc} ——金属屏蔽的短路电流(有效值)。 I_d ——导体短路电流(起始峰值)。 θ_{sc} ——电缆导体的最大允许短路温度。		
^a 在考虑中。		

对终端和接头,如果试验程序和要求是相同的,则可组合起来试验。

屏蔽型或非屏蔽型螺栓式可分离连接器的试验程序和要求可参照表 7(除插拔试验、操作环试验、操作力试验和电容试验点测试外)或表 8(除插拔试验外)规定进行。

注：IEC 60502-4:2005 中未明确螺栓式可分离连接器的试验程序,为便于本部分的实施,特作此补充。

表 12 归纳了各种附件所要求的试验,表 13 归纳了试验电压和要求。

9 试验结果

按第 7 章和表 4~表 11 所指定的项目进行试验的所有试样应满足全部试验程序的要求。

如果任一试验样品未满足要求,则应拆除,按 9.1 或 9.2 提供的检查判定,并记录检查结果。

9.1 附件失效

如果一个附件由于安装或试验程序错误而不符合要求,应宣布该试验无效,而不否定该附件。

应在新安装的试样上重复整个试验程序。

如果没有上述错误证据,则该型式附件不予认可。

9.2 电缆失效

如果除附件任何部分以外的电缆击穿,则该试验应被宣布无效,而不否定该附件。可用新的附件重新试验(按该试验程序从头开始试验)或者修复电缆后重新试验(从中断的时刻开始继续试验)。

表 4 终端的试验程序和要求

序号	试 验 项 目 ^a	要 求	试 验 方 法	试验程序(见图 1)				
			GB/T 18889—2002	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
1	交流耐压或直流耐压	4.5U ₀ , 5 min 或 4U ₀ , 15 min	第 4 章或第 5 章	×	×	×		
	交流耐压	4U ₀ , 1 min, 淋雨 ^b	第 4 章	×				
2	局部放电 ^c	在 1.73U ₀ 下, ≤10 pC	第 7 章	×				
3	冲击电压试验(在 θ_i^d 下)	每个极性冲击 10 次	第 6 章	×				
4	恒压负荷循环试验(在空气中)	在 θ_i^d 和 2.5U ₀ 下循环 60 次 ^e	第 9 章	×				
5	局部放电 ^c (在 $\theta_i^{d,t}$ 下和环境温度下)	在 1.73U ₀ 下, ≤10 pC	第 7 章	×				
6	短路热稳定(屏蔽) ^e	在电缆屏蔽的 I_{sc} 下, 短路二次, 无可见损伤	第 10 章		× ^h			

表 4 (续)

序号	试 验 项 目 ^a	要 求	试 验 方 法	试验程序(见图 1)				
			GB/T 18889—2002	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
7	短路热稳定(导体)	升高到电缆导体的 θ_{sc} 下,短路二次,无可见损伤	第 11 章		× ^b			
8	短路动稳定 ⁱ	在 I_d 下短路一次,无可见损伤	第 12 章			×		
9	冲击电压试验	每个极性冲击 10 次	第 6 章	×	×	×		
10	交流耐压	$2.5U_0$, 15 min	第 4 章	×	×	×		
11	潮湿试验 ^{j,k}	$1.25U_0$, 300 h, 见表 13	第 13 章				×	
12	盐雾试验 ^{b,k}	$1.25U_0$, 1 000 h, 见表 13	第 13 章					×
13	检验	仅供参考 ^l	—	×	×	×	×	×

^a 除非另有规定,试验应在环境温度下进行。
^b 仅用于户外终端。
^c 对安装在 3.6/6(7.2)kV 无绝缘屏蔽电缆上的附件无此要求。
^d θ_i 是正常运行时导体最高温度加 5℃~10℃。
^e 每一循环 8 h, 温度稳定时间至少 2 h, 冷却时间至少 3 h。
^f 在加热期结束时进行测量。
^g 本试验仅适用于能直接或通过衬套与电缆金属屏蔽相连接的终端。
^h 短路热稳定试验可以与短路动稳定试验结合进行。
ⁱ 仅对初始峰值电流 $i_p > 80$ kA 的单芯电缆附件和初始峰值电流 $i_p > 63$ kA 的三芯电缆附件有此要求; I_d 值应由制造商提供。
^j 仅用于户内终端,对瓷绝缘套管的终端无此要求;护罩式终端应在三相条件下试验。
^k 对有瓷套管的终端无此要求。
^l 被检查的附件对下列任一现象都应考虑:
(I) 填充物和/或带材或管件有裂纹;
和/或(II) 主要密封部位有贯穿性潮湿通道;
和/或(III) 腐蚀和/或漏电痕迹、电蚀,最后导致附件损坏;
和/或(IV) 任何绝缘材料渗漏。

表 5 直通接头或分支接头试验程序和要求

序号	试 验 项 目 ^a	要 求	试 验 方 法	试验程序(见图 2)		
			GB/T 18889—2002	2.1	2.2	2.3
1	交流耐压或直流耐压	$4.5U_0$, 5 min 或 $4U_0$, 15 min	第 4 章或第 5 章	×	×	×
2	局部放电 ^{b,c}	在 $1.73U_0$ 下, ≤ 10 pC	第 7 章	×		
3	冲击电压试验(在 $\theta_{i,c,d}$ 下)	每个极性冲击 10 次	第 6 章	×		
4	恒压负荷循环试验(在空气中)	在 $\theta_{i,c,d}$ 和 $2.5U_0$ 下循环 30 次 ^e	第 9 章	×		
5	恒压负荷循环试验(在水中)	在 $\theta_{i,c,d}$ 和 $2.5U_0$ 下循环 30 次 ^e	第 9 章	×		
6	局部放电 ^{b,c} (在 $\theta_{i,c,d,f}$ 和环境温度下)	在 $1.73U_0$ 下, ≤ 10 pC	第 7 章	×		
7	短路热稳定(屏蔽) ^c	在电缆屏蔽的 I_{sc} 下, 短路二次, 无可见损伤	第 10 章		× ^g	
8	短路热稳定(导体)	升高到电缆导体的 θ_{sc} 下, 短路二次, 无可见损伤	第 11 章		× ^g	
9	短路动稳定 ^h	在 I_d 下短路一次, 无可见损伤	第 12 章			×

表 5 (续)

序号	试 验 项 目 ^a	要 求	试 验 方 法	试验程序(见图 2)		
			GB/T 18889—2002	2.1	2.2	2.3
10	冲击电压试验	每个极性冲击 10 次	第 6 章	×	×	×
11	交流耐压	$2.5U_0$, 15 min	第 4 章	×	×	×
12	检验	仅供参考 ⁱ	—	×	×	×
<p>^a 除非另有规定,试验应在环境温度下进行。</p> <p>^b 对安装在 3.6/6(7.2)kV 无绝缘屏蔽电缆上的附件无此要求。</p> <p>^c 过渡接头(挤包绝缘到挤包绝缘)试验参数是由额定值较低的电缆来确定。</p> <p>^d θ_i 是电缆正常运行情况下导体最高温度加 5℃~10℃。</p> <p>^e 每一循环 8 h,温度稳定时间至少 2 h,冷却时间至少 3 h。</p> <p>^f 在加热期结束时进行测量。</p> <p>^g 短路热稳定试验可以与短路动稳定试验结合进行。</p> <p>^h 仅对初始峰值电流 $i_p > 80$ kA 的单芯电缆附件和初始峰值电流 $i_p > 63$ kA 的三芯电缆附件有此要求;I_d 值应由制造商提供。</p> <p>ⁱ 被检查的附件对下列任一现象都应考虑:</p> <p style="padding-left: 20px;">(I)填充物和/或带材或管件有裂纹;</p> <p style="padding-left: 20px;">和/或(II)主要密封部位有贯穿性潮湿通道;</p> <p style="padding-left: 20px;">和/或(III)腐蚀和/或漏电痕迹、电蚀,最后导致附件损坏;</p> <p style="padding-left: 20px;">和/或(IV)任何绝缘材料渗漏。</p>						

表 6 绝缘终端的试验程序和要求

序号	试 验 项 目 ^a	要 求	试 验 方 法	试验程序(见图 3)
			GB/T 18889—2002	3.1
1	交流耐压或直流耐压	$4.5U_0$, 5 min 或 $4U_0$, 15 min	第 4 章或第 5 章	×
2	局部放电 ^b	在 $1.73U_0$ 下, ≤ 10 pC	第 7 章	×
3	冲击电压试验	每个极性冲击 10 次	第 6 章	×
4	交流耐压	$2.5U_0$, 500 h	第 4 章	×
5	局部放电 ^b	在 $1.73U_0$ 下, ≤ 10 pC	第 7 章	×
6	冲击电压试验	每个极性冲击 10 次	第 6 章	×
7	交流耐压	$2.5U_0$, 15 min	第 4 章	×
8	检验	仅供参考 ^c	—	×
<p>^a 除非另有规定,试验应在环境温度下进行。</p> <p>^b 对安装在 3.6/6(7.2)kV 无绝缘屏蔽电缆上的附件无此要求。</p> <p>^c 被检查的附件对下列任一现象都应考虑:</p> <p style="padding-left: 20px;">(I)填充物和/或带材或管件有裂纹;</p> <p style="padding-left: 20px;">和/或(II)主要密封部位有贯穿性潮湿通道;</p> <p style="padding-left: 20px;">和/或(III)腐蚀和/或漏电痕迹、电蚀,最后导致附件损坏;</p> <p style="padding-left: 20px;">和/或(IV)任何绝缘材料渗漏。</p>				

表 7 屏蔽不带电插拔可分离连接器的试验程序和要求

序号	试验项目 ^a	要 求	试验方法	试验程序(见图 4)			
			GB/T 18889—2002	4.1	4.2	4.3	4.4
1	交流耐压或直流耐压	$4.5U_0$, 5 min 或 $4U_0$, 15 min	第 4 章或第 5 章	×	×	×	
2	局部放电 ^b	在 $1.73U_0$ 下, ≤ 10 pC	第 7 章	×			
3	冲击电压试验(在 θ_c 下)	每个极性冲击 10 次	第 6 章	×			
4	短路热稳定(屏蔽) ^f	在电缆屏蔽的 I_{sc} 下, 短路二次, 无可见损伤	第 10 章		×		
5	短路热稳定(导体)	升高到电缆导体的 θ_{sc} 下, 短路二次, 无可见损伤	第 11 章		×		
6	短路动稳定 ^h	在 I_d 下短路一次, 无可见损伤	第 12 章			×	
7	恒压负荷循环试验(在空气中)	在 θ_c 和 $2.5U_0$ ^l 下循环 30 次 ^d	第 9 章	×			
8	恒压负荷循环试验(在水中)	在 θ_c 和 $2.5U_0$ ^l 下循环 30 次 ^d	第 9 章	×			
9	插拔试验 ⁱ	五次, 触点无可见损伤	—	×	×	×	
10	局部放电 ^b (在 θ_c ^c 和环境温度下)	在 $1.73U_0$ 下, ≤ 10 pC	第 7 章	×			
11	冲击电压试验	每个极性冲击 10 次	第 6 章	×	×	×	
12	交流耐压	$2.5U_0$, 15 min	第 4 章	×	×	×	
13	操作循环试验	轴向力 2 200 N, 1 min, 力矩 14 N·m	第 18 章				×
14	局部放电 ^b	在 $1.73U_0$ 下, ≤ 10 pC	第 7 章				×
15	检验	仅供参考 ^m		×	×	×	×
16	屏蔽电阻 ^j	≤ 5 k Ω	第 14 章	序号 16~20 项的试验在单独试样上进行。 16 和 19 项试验要求不带电缆。 17、18 和 20 项实验使用适当长度电缆。			
17	屏蔽泄漏电流 ^j	在 U_m 下, ≤ 0.5 mA	第 15 章				
18	故障电流引发试验	见 ^k	第 16 章				
19	操作力试验	力 <900 N	第 17 章				
20	电容试验点测试	试验点对电缆导体的电容 $C_{tc}>1.0$ pF 试验点对地电容 C_{te} 与试验点对电缆导体的电容的比率: $C_{te}/C_{tc}\leq 12.0$	第 19 章				

^a 除非另有规定, 试验应在环境温度下进行。

^b 对安装在 3.6/6(7.2)kV 无绝缘屏蔽电缆上的附件无此要求。

^c θ_c 是电缆正常运行时导体最高温度加 5℃~10℃。

^d 每一循环 8 h, 温度稳定时间至少 2 h, 冷却时间至少 3 h。

^e 在加热期结束时进行测量。

^f 本试验仅适用于能直接或通过衬套与电缆金属屏蔽相连接的可分离连接器。

^g 短路热稳定试验可以与短路动稳定试验结合起来做。

^h 仅对初始峰值电流 $i_p>80$ kA 的单芯电缆附件和初始峰值电流 $i_p>63$ kA 的三芯电缆附件有此要求; I_d 值应由制造商提供。

ⁱ 该试验仅在电缆不带电时进行。

^j 无金属罩或可拆下的金属罩的可分离连接器要求做此试验。试验期间, 金属罩应先拆去。对于只能在适当位置应用的带有金属罩运行的可分离连接器, 则不要求做此试验。

^k 对于固定接地系统, 起始故障应在 3 s 内出现。对非接地或阻抗接地系统, 该故障电流应连续流过。

^l 电流, 见表 1。

^m 被检查的附件对下列任一现象都应考虑:

- (I) 填充物和/或带材或管件有裂纹;
- 和/或(II) 主要密封部位有贯穿性潮湿通道;
- 和/或(III) 腐蚀和/或漏电痕迹、电蚀, 最后导致附件损坏;
- 和/或(IV) 任何绝缘材料渗漏。

表 8 非屏蔽插拔式可分离连接器的试验程序和要求(不包括护罩式终端)

序号	试验项目 ^a	要 求	试验方法	试验程序(见图 5)			
			GB/T 18889—2002	5.1	5.2	5.3	5.4
1	交流耐压或直流耐压	$4.5U_0$, 5 min 或 $4U_0$, 15 min	第 4 章或第 5 章	×	×	×	
2	局部放电 ^b	在 $1.73U_0$ 下, ≤ 10 pC	第 7 章	×			
3	冲击电压试验(θ_c 下)	每个极性冲击 10 次	第 6 章	×			
4	短路热稳定(屏蔽) ^f	在电缆屏蔽的 I_{sc} 下短路二次, 无可见损伤	第 10 章		×	g	
5	短路热稳定(导体)	升高到电缆导体的 θ_{sc} 下, 短路二次, 无可见损伤	第 11 章		×	g	
6	短路动稳定 ^h	在 I_d 下短路一次, 无可见损伤	第 12 章				×
7	恒压负荷循环试验(在空气中)	在 θ_c 和 $2.5U_0$ 下循环 30 次 ^d	第 9 章	×			
8	恒压负荷循环试验(在水中)	在 θ_c 和 $2.5U_0$ 下循环 30 次 ^d	第 9 章	×			
9	插拔试验 ⁱ	五次, 触点无可见损伤	—	×	×	×	
10	局部放电 ^b (在 θ_{cc} 和环境温度下)	在 $1.73U_0$ 下, ≤ 10 pC	第 7 章	×			
11	冲击电压试验	每个极性冲击 10 次	第 6 章	×	×	×	
12	交流耐压	$2.5U_0$, 15 min	第 4 章	×	×	×	
13	潮湿试验 ^j	$1.25U_0$, 300 h, 见表 13	第 13 章				×
14	检验	仅供参考 ^k		×	×	×	×

^a 除非另有规定, 试验应在环境温度下进行。

^b 对安装在 3.6/6(7.2)kV 无绝缘屏蔽电缆上的附件无此要求。

^c θ_c 是电缆正常运行时导体最高温度加 5℃~10℃。

^d 每一循环 8 h, 温度稳定时间至少 2 h, 冷却时间至少 3 h。

^e 在加热期结束时进行测量。

^f 本试验仅适用于能直接或通过衬套与电缆金属屏蔽相连接的可分离连接器。

^g 短路热稳定试验可以与短路动稳定试验结合进行。

^h 仅对初始峰值电流 $i_p > 80$ kA 的单芯电缆附件和初始峰值电流 $i_p > 63$ kA 的三芯电缆附件有此要求; I_d 值应由制造商提供。

ⁱ 该试验仅在电缆不带电时进行。

^j 应将三个试样装在一个终端盒内进行试验。

^k 被检查的附件对下列任一现象都应考虑:

(I) 填充物和/或带材或管件有裂纹;

和/或(II) 主要密封部位有贯穿性潮湿通道;

和/或(III) 腐蚀和/或漏电痕迹、电蚀, 最后导致附件损坏;

和/或(IV) 任何绝缘材料渗漏。

表 9 带负荷插拔可分离连接器的试验程序和要求

序号	试验项目	要 求	试验方法	试验程序(见图 6)			
		正在考虑中					

表 10 最小和最大导体截面的附加试验(见 7.1)

序号	试验项目 ^a	要 求	试验方法	试验程序(见图 1、2 和 3)		
			GB/T 18889—2002	1.1 ^b	2.1 ^c	3.1 ^d
1	交流耐压或直流耐压	4.5U ₀ , 5 min 或 4U ₀ , 15 min	第 4 章或第 5 章	×	×	×
2	局部放电 ^e	在 1.73U ₀ 下, ≤10 pC	第 7 章	×	×	×
3	冲击电压试验	每个极性冲击 10 次	第 6 章	×	×	×
4	检验	仅供参考 ^f	—	×	×	×

^a 除非另有规定, 试验应在环境温度下进行。
^b 终端: 取图 1 中试品数量的一半试验。
^c 接头: 取图 2 中试品数量的一半试验。
^d 绝缘终端: 取图 3 中试品数量的一半试验。
^e 对安装在 3.6/6(7.2)kV 无绝缘屏蔽电缆上的附件无此要求。
^f 被检查的附件对下列任一现象都应考虑:
 (I) 填充物和/或带材或管件有裂纹;
 和/或(II) 主要密封部位有贯穿性潮湿通道;
 和/或(III) 腐蚀和/或漏电痕迹、电蚀, 最后导致附件损坏;
 和/或(IV) 任何绝缘材料渗漏。

表 11 对不同型式的电缆绝缘屏蔽及从圆形导体到成型导体认可的附加试验
(不适用于绝缘终端, 见 7.1 和 7.3)

序号	试验项目 ^a	要 求	试验方法	试验程序(见图 1、2 和 3)		
			GB/T 18889—2002	1.1 ^b	2.1 ^c	4.1~5.1 ^d
1	交流耐压或直流耐压	4.5U ₀ , 5 min 或 4U ₀ , 15 min	第 4 章或第 5 章	×	×	×
2	局部放电 ^e (在 θ_i ^f 和环境温度下)	在 1.73U ₀ 下, ≤10 pC	第 7 章	×	×	×
3	恒压负荷循环试验(在空气中)	在 θ_i ^f 下, 2.5U ₀ , 63 循环 ^h	第 9 章	×	×	×
4	局部放电 ^e (在 θ_i ^f 和环境温度下)	在 1.73U ₀ 下, ≤10 pC	第 7 章	×	×	×
5	冲击电压试验	每个极性冲击 10 次	第 6 章	×	×	×
6	交流耐压	2.5U ₀ , 15 min	第 4 章	×	×	×
7	检验	仅供参考 ⁱ	—	×	×	×

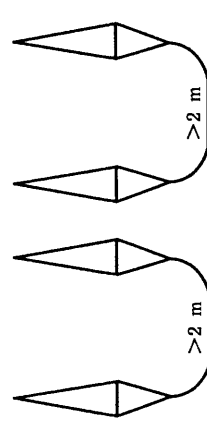
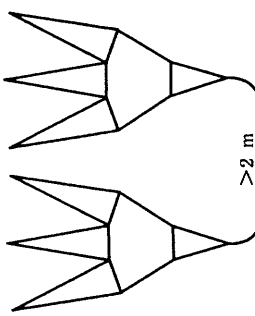
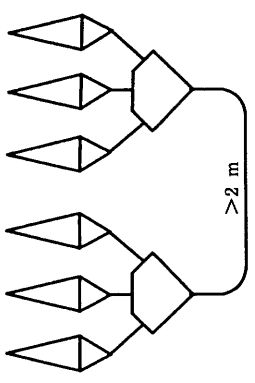
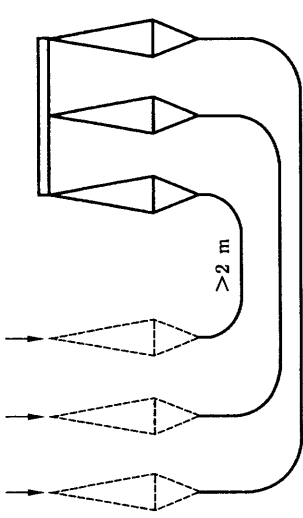
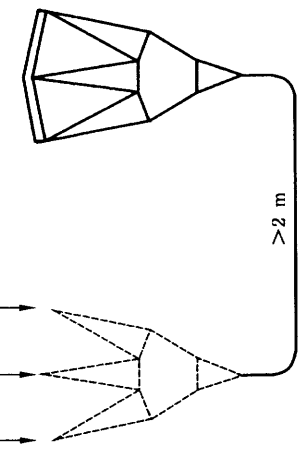
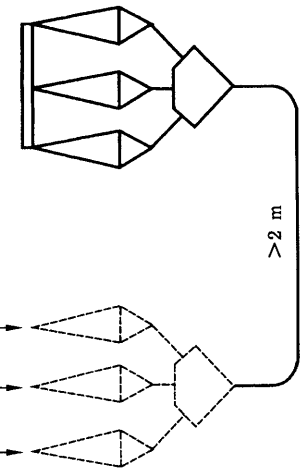
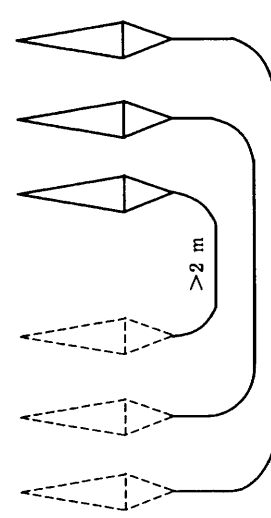
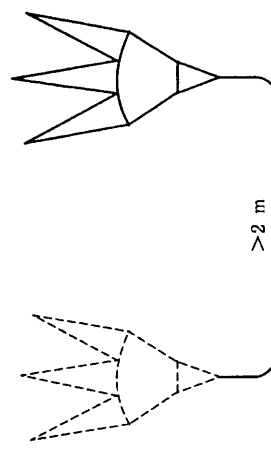
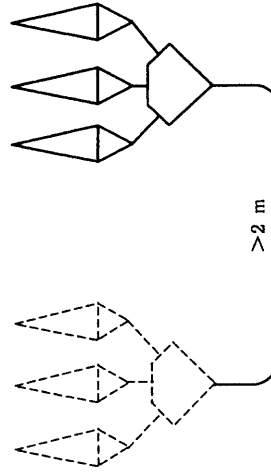
^a 除非另有规定, 试验应在环境温度下进行。
^b 终端: 取图 1 中试品数量的一半试验。
^c 接头: 取图 2 中试品数量的一半试验。
^d 可分离连接器: 取图 4 和图 5 中试品数量的一半试验。
^e 不适用于安装在 3.6/6(7.2)kV 无绝缘屏蔽电缆上的附件。
^f θ_i 是电缆正常运行时导体最高温度加 5℃~10℃。
^g 在加热期结束时进行测量。
^h 每一循环 8 h, 温度稳定时间至少 2 h, 冷却时间至少 3 h。
ⁱ 被检查的附件对下列任一现象都应考虑:
 (I) 填充物和/或带材或管件有裂纹;
 和/或(II) 主要密封部位有贯穿性潮湿通道;
 和/或(III) 腐蚀和/或漏电痕迹、电蚀, 最后导致附件损坏;
 和/或(IV) 任何绝缘材料渗漏。

表 12 试验归纳

试 验 项 目	终 端		直通接头 和分支接头	绝缘终端	可 分 离 连 接 器		
	户 内	户 外			不 带 电 插 拔		带负荷插拔 ^a
					屏蔽型	非屏蔽型	
交流耐压							
4.5U ₀ /5 min,干态	×	×	×	×	×	×	
2.5U ₀ /15 min,干态	×	×	×	×	×	×	
2.5U ₀ /500 h,干态				×			
4U ₀ /1 min,湿态		×					
直流耐压							
4U ₀ /15 min,干态	×	×	×	×	×	×	
局部放电							
在 θ _i 下	×	×	×		×	×	
在环境温度下	×	×	×	×	×	×	
冲击电压试验							
在 θ _i 下	×	×	×		×	×	
在环境温度下	×	×	×	×	×	×	
恒压负荷循环试验							
在空气中	×	×	×		×	×	
在水中			×		×	×	
短路热稳定							
屏蔽	×	×	×		×	×	
导体	×	×	×		×	×	
短路动稳定	×	×	×		×	×	
潮湿试验	×						
盐雾试验		×					
插拔试验					×	×	
操作循环试验					×		
屏蔽电阻					×		
屏蔽泄漏电流					×		
故障电流引发					×		
操作力试验					×		
试验点电容测试					×		
检验	×	×	×	×	×	×	
注：本表只列出了试验项目而无试验程序。							
^a 在考虑中。							

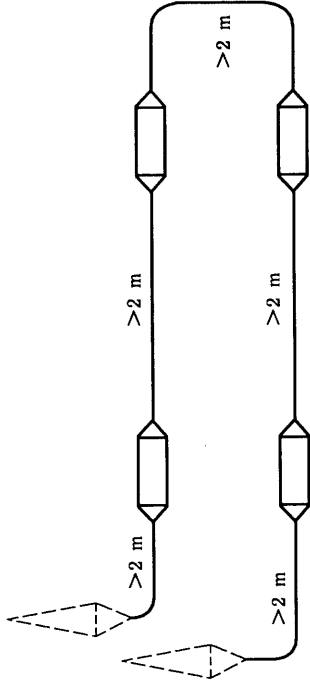
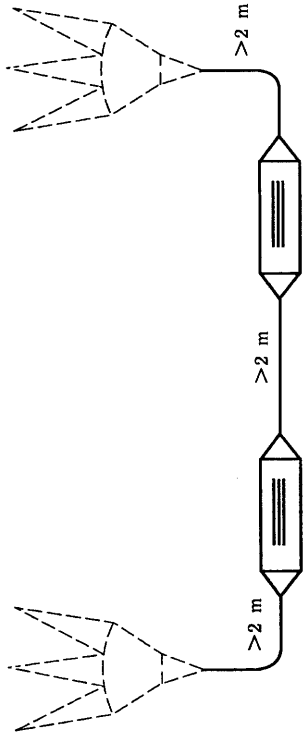
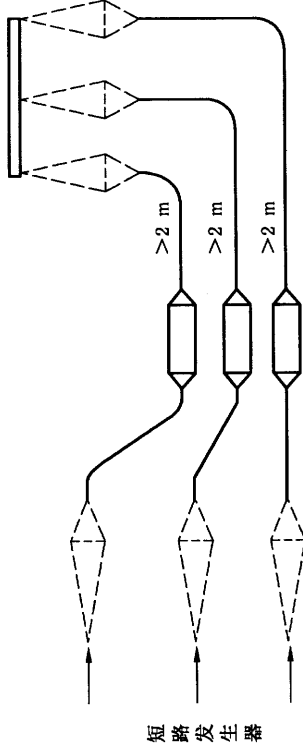
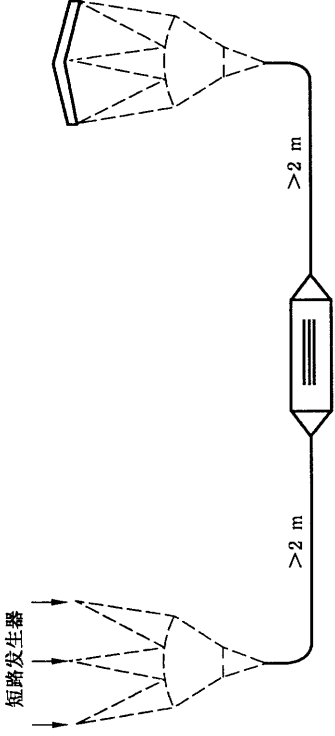
表 13 试验电压和要求的归纳(见第 9 章)

额定电压 $U_0/U(U_m)$ kV										
试验项目	试验电压	3.6/6(7.2)	6/6(7.2) 6/10(12)	8.7/10(12) 8.7/15(17.5)	12/20(24)	18/30(36)	21/35(40.5)	26/35(40.5)	要 求	
潮湿试验 盐雾试验	1.25 U_0	4.5	7.5	11	15	22.5	26.25	32.5	不击穿或闪络 跳闸不超过三次 无显著的损伤 ^b	
局部放电 ^a	1.73 U_0	6	10	15	20	30	36.33	45	≤ 10 pC	
恒压负荷循环和交流耐 压,15 min 和 500 h	2.5 U_0	9	15	22	30	45	52.5	65	不击穿或闪络	
交流耐压,1 min	4 U_0	14.5	24	35	48	72	84	104	不击穿或闪络	
直流耐压,15 min	4 U_0	14.5	24	35	48	72	84	104	不击穿或闪络	
交流耐压,5 min	4.5 U_0	16	27	39	54	81	94.5	117	不击穿或闪络	
冲击电压试验(峰值)	—	60	75	95	125	170	200	200	不击穿或闪络	
<div>a 安装在 3.6/6 kV 无绝缘屏蔽电缆上的附件无此要求;</div> <div>b 当由于下述原因附件性能严重地下降了,则认为它确实已损坏: (I)由于漏电痕迹引起介质损坏; 和/或(II)电蚀深度达到 2 mm 或者所使用的绝缘材料任何一处较小壁厚的 50%; 和/或(III)材料开裂; 和/或(IV)材料穿孔。</div>										

程序	单芯电缆附件	三芯电缆附件	三芯电缆附件
1) 1.1	 <p>四个样品</p>	 <p>二个样品</p>	 <p>二个样品</p>
1), 2) 1.2 或 1.3	 <p>三个样品</p>	 <p>一个样品</p>	 <p>一个样品</p>
1), 2) 1.4 或 1.5	 <p>三个样品</p>	 <p>一个样品</p>	 <p>一个样品</p>

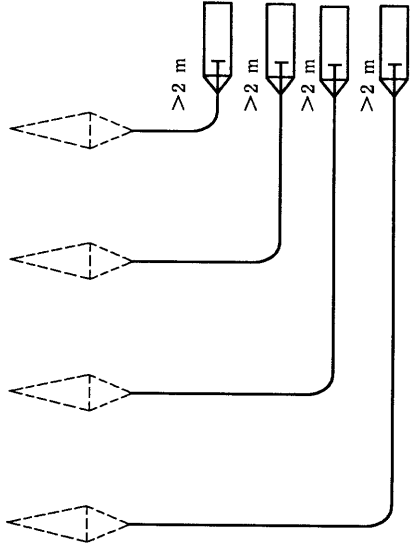
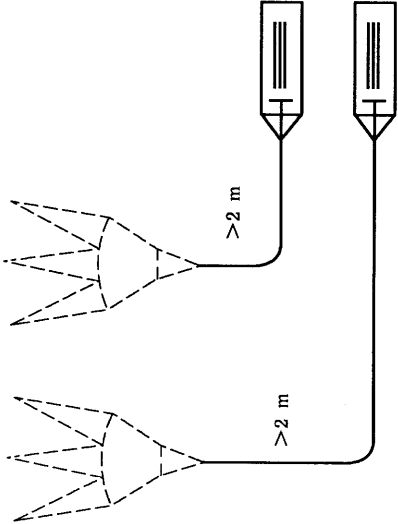
1) 附件引入点之间的电缆长度应大于 2 m。
2) 1.2 项可以与 1.3 项结合起来。对于单芯附件, 1.2 项也可在单独回路中进行, 电缆与附件的固定方法和附件之间的距离应按照制造方的推荐。

图 1 终端试品数量和试验布置(见表 4)

程序	单芯电缆附件	三芯电缆附件
1), 2) 2.1	<p>四个样品</p> 	<p>二个样品</p> 
1), 3) 2.2 或 2.3	<p>三个样品</p> 	<p>一个样品</p> 

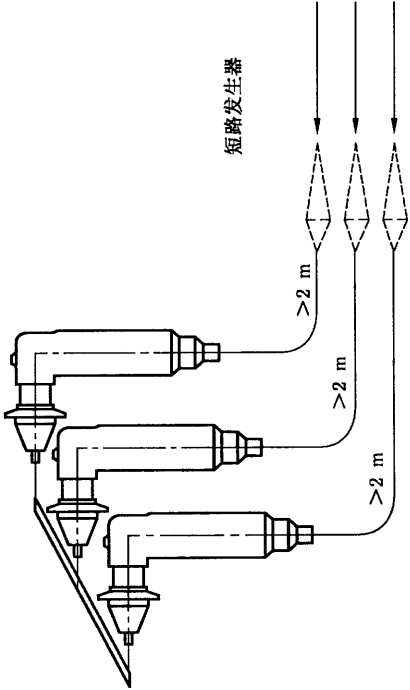
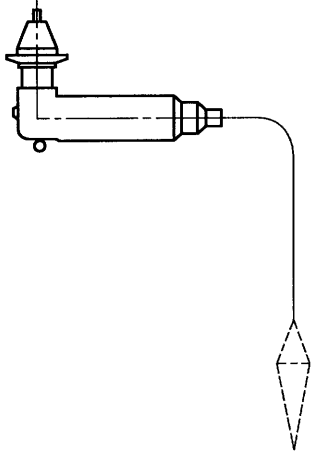
1) 附件引入点之间的电缆长度应大于 2 m。
2) 接头试验允许在单独的回路里进行。
3) 2.2 项可以与 2.3 项结合起来。对于单芯附件, 2.2 项也可在单独的回路里进行, 电缆与附件的固定方法和附件之间的距离应按照制造方的推荐。

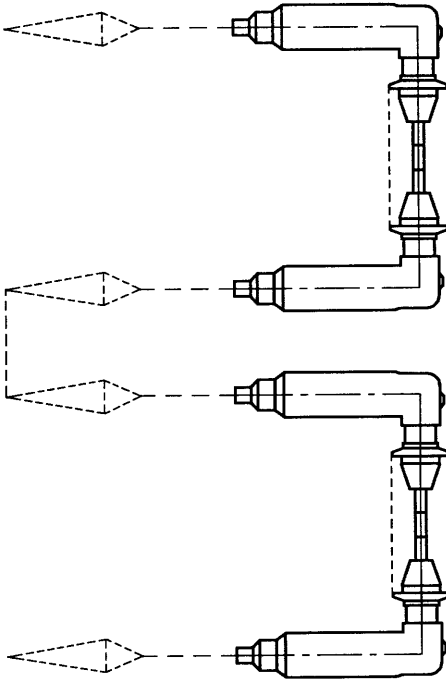
图 2 直通接头或分支接头的试品数量和试验布置(见表 5)

程序	单芯电缆附件	三芯电缆附件
1) 3.1	<p>四个样品</p> 	<p>二个样品</p> 

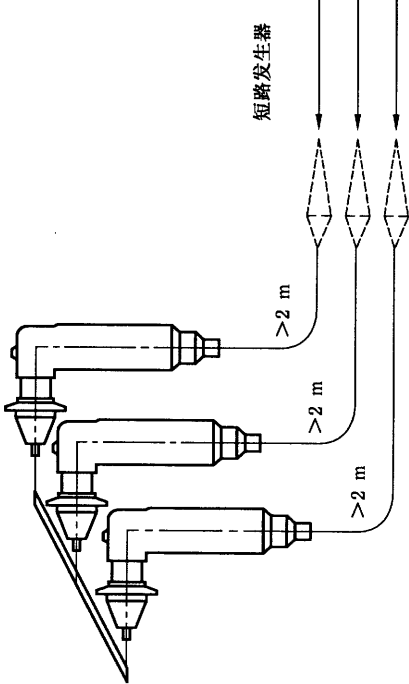
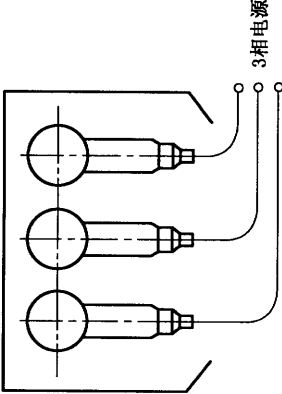
1) 附件引入点之间的电缆长度应大于 2 m。

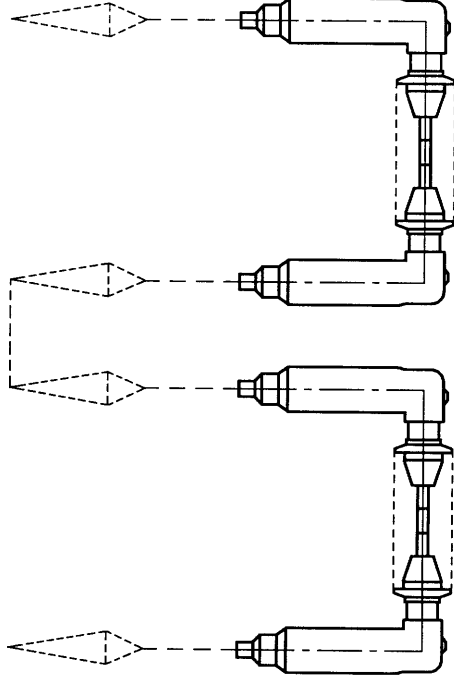
图 3 绝缘终端试品数量和试验排列(见表 6)

程序	单芯电缆附件
1), 2) 4.2 或 4.3	<p>三个样品</p>  <p>短路发生器</p> <p>>2 m</p> <p>>2 m</p> <p>>2 m</p>
4.4	<p>一个样品</p> 

程序	单芯电缆附件
4.1	<p>四个样品</p> 

1) 附件引入点之间的电缆长度应大于 2 m。
2) 4.2 项可在单独的回路里进行或与 4.3 项结合起来, 电缆与附件的固定方法和附件之间的距离应按照制造方的推荐。
图 4 屏蔽型不带电插拔式可分离连接器样品数量和试验布置 (见表 7)

程序	单芯电缆附件
1), 2) 5.2 或 5.3	<p>三个样品</p>  <p>短路发生器</p> <p>>2 m</p> <p>>2 m</p> <p>>2 m</p>
5.4	<p>三个样品在试验终端盒内</p>  <p>3相电源</p>

程序	单芯电缆附件
5.1	<p>四个样品</p> 

1) 附件引入点之间的电缆长度应大于 2 m。
2) 5.2 项可在单独的回路里进行或与 5.3 项结合起来, 电缆与附件的固定方法和附件之间的距离应按照制造方的推荐。

图 5 非屏蔽型不带电拔式可分离连接器试品数量和试验布置 (见表 8)

正在考虑之中

图 6 带负荷插拔可分离连接器试品数量和试验排列(参见表 9)

附录 A
(资料性附录)
试验电缆的标示

额定电压 $U_0/U(U_m)$	kV		
结构:	<input type="checkbox"/> 单芯	<input type="checkbox"/> 三芯	<input type="checkbox"/> 非分相屏蔽 <input type="checkbox"/> 分相屏蔽
导体:	<input type="checkbox"/> 铝 <input type="checkbox"/> 绞合 <input type="checkbox"/> 圆形 <input type="checkbox"/> 120 mm ² 其他截面	<input type="checkbox"/> 铜 <input type="checkbox"/> 实心 <input type="checkbox"/> 成型导体 <input type="checkbox"/> 150 mm ²	<input type="checkbox"/> 185 mm ² mm ²
绝缘:	<input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> EPR	<input type="checkbox"/> XLPE <input type="checkbox"/> HEPR	
绝缘屏蔽:	<input type="checkbox"/> 不可剥离	<input type="checkbox"/> 可剥离	
金属屏蔽:	<input type="checkbox"/> 金属丝	<input type="checkbox"/> 金属带	<input type="checkbox"/> 挤包金属套
外护层:	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> PE(ST3)	<input type="checkbox"/> PE(ST7)
阻水层(若有):	<input type="checkbox"/> 在导体内	<input type="checkbox"/> 外护套下	
直径:	* 导体		mm
	* 绝缘		mm
	* 绝缘屏蔽		mm
	* 外护套		mm
电缆标示:			

附 录 B
(资料性附录)

本部分与 IEC 60502-4:2005 的技术性差异及其原因

表 B.1 给出了本部分与 IEC 60502-4:2005 的技术性差异及其原因。

表 B.1 本部分与 IEC 60502-4:2005 的技术性差异及其原因

本部分的章条号	技术性差异	原 因
第 1 章	增加 35 kV 电压等级	适应我国国情需要,我国电网系统有 21/35 kV、26/35 kV 电压等级
5.1	增加“…GB/T 12706.3—2008…”	GB/T 12706.3—2008 对应 35 kV 电压等级电缆
5.2	增加“…GB/T 12706.3—2008…”	GB/T 12706.3—2008 对应 35 kV 电压等级电缆
6.1.1	增加“…GB/T 12706.3—2008…”	GB/T 12706.3—2008 对应 35 kV 电压等级电缆
7.8	增加“如果在较低 U_0 值电缆的绝缘半导电屏蔽层上的径向电场强度不大于试验电缆的径向电场强度,”	规定 U_0 的试验附件获得认可后要扩展到低于该 U_0 值的同类附件上,还应考虑到电缆相对应位置的径向电场强度要不大于获得认可的试验电缆的径向电场强度
表 13	增加“6/6 kV、8.7/10 kV、21/35 kV、26/35 kV”	我国的电网系统中有这些电压等级

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

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 4 部分:额定电压 6 kV($U_m = 7.2$ kV)
到 35 kV($U_m = 40.5$ kV)电力电缆附件

试验要求

GB/T 12706.4—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.75 字数 43 千字
2009 年 4 月第一版 2009 年 4 月第一次印刷

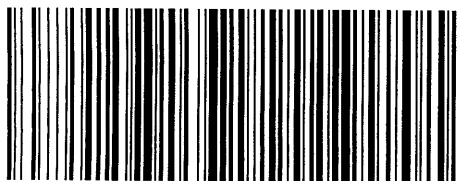
*

书号: 155066 · 1-36264 定价 22.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 12706.4—2008