ICS 点击此处添加 ICS 号
点击此处添加中国标准文献分类号

DL

中 华 人 民 共 和 国 电 力 行 业 标 准

DL/T 976—2017
代替 DL/T 976-2005

带电作业工具、装置和设备预防性试验规程

Preventive test code of tools, devices and equipment for live-working

2017－11－15 发布　　2018－03－01 实施

国家能源局　　发 布

目　　次

前 言 I
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 总则 2
5 绝缘工具 2
6 金属（承力）工具 10
7 安全防护用具 13
8 检测工具 17
9 检修装置及设备 18
附录 A （规范性附录）预防性试验合格标志式样及要求 24
附录 B （资料性附录）机械试验方法 24
附录 C （资料性附录）电气试验方法 40

前　言

本标准根据 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准是对 DL/T 976-2005《带电作业工具、装置和设备预防性试验规程》的修订，与 DL/T 976-2005 相比，主要技术变化如下：

——调整了各个章节中工器具的阐述顺序；

——增加配电 20kV、35kV 电压等级绝缘工具、安全防护用具的预防性试验要求；

——增加输电±660kV、±800kV、1000kV 电压等级绝缘工具、金属（承力）工具、安全防护用具的预防性试验要求；

——章节 6 标题“承力工具”修改为“金属（承力）工具”；

——将章节 8“装置及设备”拆分为章节 8“检测工具”和章节 9“检修装置及设备”；

——增加了“10kV 带电作业用消弧开关”和“10kV 旁路作业设备”。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由全国带电作业标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位：。

本标准主要起草人：。

本标准实施后代替 DL/T 976-2005。

本标准于 2005 年首次发布，本次为第一次修订。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力联合会标准化管理中心（北京市白广路二条一号，100761）。

带电作业工具、装置和设备预防性试验规程

1 范围

本标准规定了带电作业工具、装置和设备预防性试验的项目、周期和要求，用以判断工具、装置和设备是否符合使用条件，预防其损坏，以保证带电作业时人身及设备安全。

本标准适用于交、直流电力系统进行带电作业所使用的工具、装置和设备。

本标准不适用在特殊环境下进行带电作业所使用的工具、装置和设备。

本标准相关技术参数适用于海拔高度1000m及以下地区，在海拔1000m以上地区，相关参数应进行海拔校正。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2900.55 电工术语 带电作业（eqv IEC 60050-651）

GB/T 3804 3.6kV～40.5kV 高压交流负荷开关

GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB/T 14286 带电作业工具设备术语（eqv IEC 60743）

GB/T 16927.1 高电压试验技术 第一部分：一般试验要求

3 术语和定义

由GB/T 2900.55、GB/T 14286界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

预防性试验 preventive test

为了发现带电作业工具、装置和设备的隐患，预防发生设备或人身事故而进行的周期性检查、试验或检测。

3.2

交流耐压试验 a.c.withstand voltage test

是指对绝缘施加一次规定值的工频试验电压（有效值），以检验其绝缘性能是否良好的试验。

3.3

直流耐压试验 d.c.withstand voltage test

是指对绝缘施加一次规定值的直流试验电压。

3.4

操作冲击耐压试验 switching impulse withstand voltage test

是指对绝缘施加规定次数和规定值的操作冲击电压的试验。通过施加较多次数的操作冲击电压，以检验在可接受的置信度下实际的统计操作冲击耐压不低于额定操作冲击耐受电压。试验时对绝缘施加15次规定波形为250/2500μs的冲击电压，在绝缘上未出现破坏性放电，则试验通过。

3.5

泄漏电流试验 leakage current test

以检查绝缘缺陷为目的，对试品进行泄漏电流测试的试验，一般可与耐压试验同时进行。

3.6

静负荷试验 static load test

为了考核带电作业工具、装置和设备承受机械载荷（拉力、扭力、压力、弯曲力）的能力所进行的试验。

3.7

动负荷试验 dynamic load test

在静负荷基础上考虑因运动、操作而产生横向或纵向冲击作用力的机械载荷试验。

4 总则

4.1 进行预防性试验时，一般宜先进行外观检查，再进行机械试验，最后进行电气试验。电气试验按GB/T 16927.1的要求进行。

4.2 进行试验时，试品应干燥、清洁，试品温度达到环境温度后方可进行试验，户外试验应在良好的天气进行，且空气相对湿度一般不高于80%。试验时应测量和记录试验环境的温湿度及气压。

4.3 交流220kV及以下电压等级的带电作业工具、装置和设备，采用1min交流耐压试验；交流330kV及以上电压等级的带电作业工具、装置和设备，采用3min交流耐压试验和操作冲击耐压试验。非标准电压等级的带电作业工具、装置和设备的交流耐压试验值，可根据本规程规定的相邻电压等级按插入法计算。

4.4 直流带电作业工具、装置和设备，采用3 min直流耐压试验和操作冲击耐压试验。在进行直流耐压试验时，应采用负极性接线。

4.5 操作冲击耐压试验是对试品施加15次波形为250/2500μs的正极性冲击电压。

4.6 经预防性试验合格的带电作业工具、装置和设备应在明显位置贴上试验合格标志，内容应包含检验周期、检验日期等信息，标志的式样和要求可参见附录A。

4.7 执行本规程时，可根据具体情况制定本地区或本单位的现场规程。遇到特殊情况需要改变试验项目、周期或要求时，由本单位总工程师或分管领导审查批准后执行。

5 绝缘工具

5.1 绝缘操作杆

5.1.1 外观及尺寸

试验周期：12个月。

外观及尺寸检查：试品应光滑洁净，无气泡、皱纹、开裂，杆段间连接牢固。各部位尺寸应符合表1的规定。

表1 操作杆各部分长度要求

额定电压 kV	最小有效绝缘长度 m	端部金属接头长度,不大于 m	手持部分长度,不小于 m
10	0.70	0.10	0.60
20	0.80	0.10	0.60
35	0.90	0.10	0.60
66	1.00	0.10	0.60
110	1.30	0.10	0.70
220	2.10	0.10	0.90
330	3.10	0.10	1.00
500	4.00	0.10	1.00
750	5.30	0.10	1.00
1000	6.80	0.20	1.00
±500	3.70	0.10	1.00
±660	5.30	0.10	1.00
±800	6.80	0.20	1.00

5.1.2 电气试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12个月。

试验项目：交、直流耐压试验和操作冲击耐压试验。

b) 要求

绝缘操作杆的电气性能应符合表2的规定，试验中无击穿、无闪络、无过热为合格。试验接线参见附录B图B.1。

表2 绝缘操作杆的电气性能

额定电压 kV	试验电极间距离 m	1min/3min 交流耐压 kV	3min 直流耐压 kV	操作冲击耐压 kV
10	0.40	45/-	-	-
20	0.50	80/-	-	-
35	0.60	95/-	-	-
66	0.70	175/-	-	-
110	1.00	220/-	-	-
220	1.80	440/-	-	-
330	2.80	-/380	-	800
500	3.70	-/580	-	1050
750	4.70	-/780	-	1300
1000	6.30	-/1150	-	1695
±500	3.20	-	565	970

±660	4.80	-	745	1345
±800	6.60	-	895	1530

5.1.3 机械试验

a) 周期和试验项目

试验周期： 12 个月。

试验项目： 抗弯、抗扭静负荷试验；抗弯动负荷试验。

b) 要求

静负荷试验应在如表 3 所列数值下持续 1min 无变形、无损伤。

动负荷试验应在如表 3 所列数值下操作 3 次，要求机构动作灵活、无卡住现象。

试验布置参见附录 C 图 C.1。

表3 操作杆的机械性能

试　　品	抗弯静负荷 N m	抗弯动负荷 N m	抗扭静负荷 N m
标称外径 28mm 及以下	108	90	36
标称外径 28mm 以上	132	110	36

5.2 绝缘支、拉、吊杆

5.2.1 外观及尺寸

试验周期：12 个月。

外观及尺寸检查：试品应光滑洁净，无气泡、皱纹、开裂，杆段间连接牢固。各部位尺寸应符合表 4 的规定。

5.2.2 电气试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：交、直流耐压试验和操作冲击耐压试验。

b) 要求

绝缘支拉吊杆电气性能应符合表 2 的规定，试验中无击穿、无闪络、无过热为合格。试验接线参见附录 B 图 B.1。

表4 支、拉、吊 杆的最短有效绝缘长度

额定电压 kV	最小有效绝缘长度 m	固定部分长度 m		支杆活动部分长度 m
		支　杆	拉（吊）杆	
10	0.40	0.60	0.20	0.50
20	0.50	0.60	0.20	0.60
35	0.60	0.60	0.20	0.60
66	0.70	0.70	0.20	0.60
110	1.00	0.70	0.20	0.60
220	1.80	0.80	0.20	0.60
330	2.80	0.80	0.20	0.60
500	3.70	0.80	0.20	0.60
750	5.30	0.80	0.20	0.60

1000	6.80	0.80	0.20	0.60
±500	3.70	0.80	0.20	0.60
±660	5.30	0.80	0.20	0.60
±800	6.80	0.80	0.20	0.60

5.2.3 机械试验

a) 周期和试验项目

试验周期： 12 个月。

试验项目： 静负荷试验、动负荷试验。

b) 要求

静负荷试验应在如表 5、6 所列数值下持续 1min 无变形、无损伤。

动负荷试验应在如表 5、6 所列数值下操作三次，要求机构动作灵活、无卡住现象。

表5 支杆机械性能

支杆分类级别	额定荷载 kN	静负荷 kN	动负荷 kN
1kN 级	1.00	1.20	1.00
3kN 级	3.00	3.60	3.00
5kN 级	5.00	6.00	5.00

表6 拉（吊）杆机械性能

拉（吊）杆分类级别	额定荷载 kN	静荷载 kN	动荷载 kN
10kN 级	10.0	12.0	10.0
30kN 级	30.0	36.0	30.0
50kN 级	50.0	60.0	50.0
80kN 级	80.0	96.0	80.0
100kN 级	100.0	120.0	100.0
120kN 级	120.0	144.0	120.0
150kN 级	150.0	180.0	150.
300kN 级	300.0	360.0	300.0

注：支杆按表 5 的要求作压缩试验，试验布置参见附录 C 图 C.2；拉、吊杆按表 6 的要求作拉伸试验，试验布置参见附录 C 图 C.3。

5.3 绝缘托瓶架

5.3.1 外观及尺寸

试验周期：12 个月。

外观及尺寸检查：试品应光滑洁净，无气泡、皱纹、开裂，杆、段、板间连接牢固。最短有效绝缘长度应符合表 4 中最小有效绝缘长度的规定。

5.3.2 电气试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：交、直流耐压试验和操作冲击耐压试验。

b) 要求

绝缘托瓶架电气性能应符合表 2 的规定，试验中无击穿、无闪络、无过热为合格。试验接线见附录 B 图 B.1。

5.3.3 机械试验

a） 周期和试验项目

试验周期： 12 个月。

试验项目：抗弯静负荷试验、抗弯动负荷试验。

b） 要求

静抗弯负荷试验应在如表 7 所列数值下持续 1min 各部件无变形、无裂纹、无损伤。

动抗弯负荷试验应在如表 7 所列数值下操作三次，各部件无永久变形、无裂纹、无损伤。

110kV 为中间一点加载，220kV 为中间两点加载，330kV 为中间三点加载，500kV、750kV、1000kV、±500kV、±660kV、±800kV 为中间四点加载,具体加载方法参见附录 C 图 C.4。

表7 托瓶架机械性能。

额定电压 kV	试验长度 m	额定负荷 kN	抗弯静负荷 kN	抗弯动负荷 kN
110	1.17	0.6	0.72	0.6
220	2.05	1.2	1.44	1.2
330	2.95	1.8	2.16	1.8
500	4.70	3.0	3.6	3.0
750	6.8	4.2	5.04	4.2
1000	10.0	6.0	7.2	6.0
±500	5.20	3.2	3.84	3.2
±660	6.0	4.0	4.8	4.0
±800	10.0	6.0	7.2	6.0

5.4 绝缘硬梯

5.4.1 外观及尺寸

试验周期：12 个月。

外观及尺寸检查: 试品应光滑洁净，无气泡、皱纹、开裂，杆段间连接牢固。最短有效绝缘长度应符合表 4 中最小有效绝缘长度的规定。

5.4.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：交、直流耐压试验和操作冲击耐压试验。

b） 要求

绝缘硬梯的电气性能应符合表2的规定，试验中无击穿、无闪络、无过热为合格。试验接线参见附录B图B.1。

5.4.3 机械试验

a） 周期和试验项目

试验周期： 12 个月。

试验项目：水平强度试验、横档强度试验、连接装置强度试验、 抗压试验（折梯、人字梯）。

b） 要求

进行机械强度试验时，试验值及试验时间见表 8（在所列数值下持续 1min 无形变、无损伤，且机构动作灵活、无卡住现象为合格），在强度试验布置参见附录 C 图 C.5。

表8 绝缘硬梯的机械性能

试验项目	试验值/N	试验时间/min

水平强度试验	1000	1
横档强度试验	800	1
连接装置强度试验	1000	1
抗压试验（折梯、人字梯）	1600	1

5.5 绝缘绳索类工具

5.5.1 外观及尺寸

试验周期：12 个月。

外观及尺寸检查: 所有绝缘绳索类工具的捻合成的绳索合绳股应紧密绞合，不得有松散、分股的现象。绳索各股及各股中丝线不应有叠痕、凸起、压伤、背股、抽筋等缺陷，不得有错乱、交叉的丝、线、股。编织绝缘绳的内芯与外编织材料相同。人身绝缘保险绳、导线绝缘保险绳、消弧绳、绝缘测距绳以及绳套均应满足各自的功能规定和工艺要求。最短有效绝缘长度应符合表 4 中最小有效绝缘长度的规定。

5.5.2 电气试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：交、直流耐压试验和操作冲击耐压试验。

b) 要求

绝缘绳索类工具的电气性能应符合表2的规定，试验中无击穿、无闪络、无过热为合格。试验接线参见附录B图B.1。

5.5.3 机械试验

a) 周期和试验项目

试验周期： 12 个月。

试验项目：静拉力试验。

b) 要求

人身、导线绝缘保险绳的抗拉性能应在表 9 的所列数值下持续 5min 无损伤、无断裂。

表9 人身、导线绝缘保险绳的抗拉性能

名称	静拉力 kN
人身绝缘保险绳	4.4
240mm^2 及以下单导线绝缘保险绳	20
400mm^2 及以下单导线绝缘保险绳	30
2×300mm^2 及以下双分裂导线绝缘保险绳	60
2×630mm^2 及以下双分裂导线绝缘保险绳	60
4×400mm^2 及以下四分裂导线绝缘保险绳	60
4×720mm^2 及以下四分裂导线绝缘保险绳	110
4×1000mm^2 及以下四分裂导线绝缘保险绳	180
6×900mm^2 及以下六分裂导线绝缘保险绳	300
6×1000mm^2 及以下六分裂导线绝缘保险绳	300
6×1250mm^2 及以下六分裂导线绝缘保险绳	400
8×500mm^2 及以下八分裂导线绝缘保险绳	300
8×630mm^2 及以下八分裂导线绝缘保险绳	400

5.6 绝缘软梯

5.6.1 外观及尺寸

试验周期：12 个月。

外观及尺寸检查:环行绳与边绳的连接应牢固、平伏。捻合成的绳索合绳股应紧密绞合，不得有松散、分股的现象。绳索各股及各股中丝线不应有叠痕、凸起、压伤、背股、抽筋等缺陷，不得有错乱、交叉的丝、线、股。环行绳与边绳的绳径为 10mm，绳股的捻距为（32±0.3mm）。编织绝缘绳的内芯与外编织材料相同，用作横蹬的环氧酚醛层压玻璃布管，其外径为 22mm，壁厚为 3mm，长度为 300mm，两端管口呈 R1.5 的圆弧状，且应平整、光滑，外表面涂有绝缘漆。最短有效绝缘长度应符合表 4 中最小有效绝缘长度的规定。

5.6.2 电气试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：交、直流耐压试验和操作冲击耐压试验。

b) 要求

绝缘软梯的电气性能应符合表 2 的要求。试验时，将绝缘软梯按其适用的电压等级相应的电极长度折叠后进行耐压试验，试验布置见附录 B 图 B.1。

5.6.3 机械试验

a) 周期和试验项目

试验周期： 12 个月。

试验项目：抗拉性能试验、软梯头静负荷试验、软梯头动负荷试验。

b) 要求

绝缘软梯的抗拉性能应在表 10 的所列数值下持续 5min 无变形、无损伤。

软梯头的整体挂重性能应符合表 11 的要求，静负荷试验应在如表 11 所列数值下持续 5min 无变形、无损伤；动负荷试验应在如表 11 所列数值下操作 3 次，加载后要求能在导、地上移动自如灵活、无卡住现象。

表10 绝缘软梯抗拉性能

受拉部位	两边绳上下端绳索套扣	两边绳上端绳索套扣至横蹬中心点
拉 力（kN）	16.2	2.4

表11 软梯头挂重性能

试验项目	试验负荷 kN
静负荷试验	2.4
动负荷试验	2.0

5.7 绝缘滑车

5.7.1 外观及尺寸

试验周期：12 个月。

外观及尺寸检查：试品的绝缘部分应光滑，无气泡、皱纹、开裂等现象；滑轮在中轴上应转动灵活，无卡阻和碰擦轮缘现象；吊钩、吊环在吊梁上应转动灵活；侧板开口在 90º 范围内无卡阻现象。

5.7.2 电气试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：交流耐压试验。

b) 要求

绝缘钩型滑车应能通过交流37 kV、1 min耐压试验。其他型号绝缘滑车均应能通过交流25 kV、1 min耐压试验。试验以无击穿、无过热为合格。试验接线参见附录B图B.2。

5.7.3 机械试验

a) 周期和试验项目

试验周期： 12 个月。

试验项目：拉力试验。

b) 要求

参见附录 C 图 C.6 所示，试品与绝缘绳组装后进行拉力试验。各类滑车持续时间 1 min 的机械拉力试验，试验以无永久变形或裂纹为合格。滑车机械性能应满足表 12 的要求

表12 绝缘滑车机械性能

滑车级别	承受负荷 kN
5kN 级	6.0
10kN 级	12.0
15kN 级	18.0
20 kN 级	24.0
30 kN 级	36.0
50 kN 级	60.0

5.8 绝缘手工工具

5.8.1 外观及尺寸

试验周期：12 个月。

外观及尺寸检查：在环境温度为-20～+70° C 范围内(能用于-40° C 低温环境的工具应标有 C 类标记)，工具的使用性能应满足工作要求，制作工具的绝缘材料应完好无孔洞、裂纹等破损，且应牢固地粘附在导电部件上，金属工具的裸露部分应无锈蚀，标志应清晰完整。按照相应标准中的技术要求检查尺寸。

5.8.2 电气试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：交流耐压试验。

b) 要求

试验时如果没有发生击穿、放电或闪络，且符合表13的规定，则试验通过。试验布置和接线见附录B图B.3。

表13 绝缘手工工具电气性能

工具类别	试验电压 kV	加压时间 min
包覆工具	10	1
全绝缘工具	10	1

5.9 绝缘横担、绝缘平台

5.9.1 外观及尺寸

试验周期：12 个月。

外观及尺寸检查：试品应光滑、无气泡、皱纹、开裂，玻璃纤维布与树脂间粘接完好不得开胶，杆段间连接牢固。最短有效绝缘长度应符合表 4 中最小有效绝缘长度的规定。

5.9.2 电气试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：交流耐压试验。

b) 要求

10kV、20kV及35kV电压等级的试品应能通过短时交流耐压试验(以无击穿、无闪络及无过热为合格)；其电气性能应符合表14的规定。试验接线参见附录B图B.4。

表14 10kV-35kV 电压等级绝缘横担、平台的电气性能

额定电压 kV	试验电极间距离 m	1min 交流耐压 kV
10	0.40	45
20	0.50	80
35	0.60	95

5.9.3 机械试验

a) 周期和试验项目

试验周期： 12 个月。

试验项目：静负荷试验、动负荷试验。

b) 要求

静负荷试验应在如表 15 所列数值下持续 1min 无变形、无损伤。

动负荷试验应在如表 15 所列数值下操作 3 次，要求机构结构多种灵活、无卡住现象。

表15 绝缘横担、平台的机械性能

绝缘横担、平台等级 kN	额定负荷 kN	静负荷试验 kN	动负荷试验 kN
0.85	0.85	1.02	0.85
1.05	1.05	1.26	1.05
1.35	1.35	1.62	1.35

5.10 绝缘紧线器

5.10.1 外观及尺寸

试验周期：12 个月。

外观及尺寸检查：试品的绝缘部分应平伏，无断股、开裂等现象；齿轮应转动灵活，无卡阻和碰擦轮缘现象；吊钩、夹头应转动灵活。

5.10.2 电气试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：交流耐压试验。

b) 要求

绝缘紧线器绝缘部分试验参考绳索类工具试验要求。

5.10.3 机械试验

a) 周期和试验项目

试验周期： 12 个月。

试验项目：拉力试验。

b） 要求

试验要求参考绳索类工具试验，绝缘紧线器机械性能应满足表 16 的要求

表16 绝缘紧线器机械性能

绝缘紧线器级别	承受负荷 kN
10kN 级	12.0
20 kN 级	24.0
30 kN 级	36.0

6 金属承力工具

6.1 绝缘子卡具

6.1.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：所有卡具与绝缘子串端部连接金具应配合紧密可靠，装卸方便灵活。卡具各组成部分零件表面均应光滑无尖棱、毛刺、裂纹等缺陷。自封卡的前（后）卡的凸轮闭锁机构要灵活、可靠、有效，摩擦销钉要调整合适，以保证前卡齿轮丝杆机构旋转同步。尺寸应符合相关标准要求。

6.1.2 机械试验

a） 周期和试验项目

试验周期：24 个月。

试验项目：静负荷试验、动负荷试验。

b） 要求

静负荷和动负荷：所有卡具应按实际受力状态布置，分别进行动、静状态下的整体抗拉试验。试验应在液压拉力试验机（台）上进行。动负荷试验按卡具实际工作状态进行3次操作，操作应灵活可靠。静负荷试验在负荷作用下，持续5min后卸载，试件各组成部分应无永久变形或损伤。绝缘子卡具机械特性应满足表17的规定。

表17 绝缘子卡具机械特性

卡具级别 kN	额定负荷 kN	动试验负荷 kN	静试验负荷 kN
20	20	20	24
28	28	28	33.6
36	36	36	43.2
45	45	45	54
60	60	60	72
80	80	80	96
110	110	110	132
150	150	150	180

6.2 紧线卡线器

6.2.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：各型铝合金紧线卡线器的主要零件表面应光滑，无尖边毛刺，无缺口裂纹等缺陷。各部件连接应紧密可靠，开合夹口方便灵活，整体性能好。所有零件表面均应进行防蚀处理。各部尺寸应符合相关标准要求。

6.2.2 机械试验

a) 周期和试验项目

试验周期：24 个月。

试验项目：静负荷试验、动负荷试验。

b) 要求

静态负荷和动态负荷：所有紧线卡线器应按其适用规格的导线安装好，分别进行动、静状态下的整体抗拉试验。试验应在液压拉力试验机（台）上进行。动态负荷试验按卡线器实际工作状态进行3次操作，操作应灵活可靠。静态负荷试验在其相应负荷作用下，持续5min后卸载，试件各组成部分应无永久变形或损伤。机械特性应符合表18的规定。参见附录C图C.7所示进行静态负荷和动态负荷试验。

表18 各型紧线卡线器机械特性

型 号	额定负荷 kN	动负荷试验 kN	静负荷试验 kN
LJKa 25-70	8.0	8.0	9.6
LJKb 95-120	15.0	15.0	18.0
LJKc 150-240	24.0	24.0	28.8
LJKd 300	30.0	30.0	36.0
LJKe 400	35.0	35.0	42.0
LJKf 500	42.0	42.0	50.4
LJKg 630	47.0	47.0	56.4
LJKh 720	49.0	49.0	58.8
JLKk80	80.0	80.0	96.0
SKL100	100.0	100.0	120.0

6.3 液压紧线器

6.3.1 外观及尺寸

液压紧线器的主要零件表面应光滑，液压缸密封良好，无尖边毛刺，无缺口裂纹、无渗油等缺陷。各部件连接应紧密可靠，方便灵活，整体性能好。所有零件表面均应进行防蚀处理。各部尺寸应符合相关标准要求。

6.3.2 机械试验

a) 周期和试验项目

试验周期：24 个月。

试验项目：静负荷试验、动负荷试验。

b) 要求

所有紧线器应按实际受力状态布置，分别进行动、静状态下的整体抗拉试验。试验应在液压拉力试验机(台)上进行。动态负荷试验按卡线器实际工作状态进行3次操作，操作应灵活可靠。静态负荷试验在其相应负荷作用下，持续5min后卸载，试件各组成部分应无永久变形或损伤。机械性能应符合表19的规定。

表19 液压紧线器机械性能

液压紧线器级别 kN	额定负荷 kN	动负荷试验 kN	静负荷试验 kN
80	80	80	96
90	90	90	108

100	100	100	120
120	120	120	144
150	150	150	180

7 安全防护用具

7.1 绝缘手套

7.1.1 外观及尺寸

试验周期：6个月。

外观及尺寸检查：绝缘手套应具有良好的电气性能、较高的机械性能和柔软良好的服用性能，内外表面均应完好无损，无划痕、裂缝、折缝和孔洞。尺寸应符合相关标准要求。

7.1.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：6 个月。

试验项目：交流耐压试验。

b） 要求

交流耐压试验：对绝缘手套进行交流耐压试验时，加压时间保持1min，其电气性能应符合表20的规定。以无闪络、无击穿、无过热为合格。试验方法见附录B图B.5。

表20 绝缘手套的电气特性

级别	额定电压 kV	交流耐压，有效值 kV
0	0.38	5
1	3	10
2	10	20
3	20	30
4	35	40

7.2 绝缘袖套

7.2.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：整套应为无缝制作，内外表面均应完好无损，无深度划痕、裂缝、折缝，无明显孔洞。尺寸应符合相关标准要求。

7.2.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：6 个月。

试验项目：交流耐压试验。

b） 要求

交流耐压试验：对绝缘袖套进行交流耐压或直流耐压时，其电气性能应符合表20的规定。以无闪络、无击穿、无过热为合格。试验方法见附录B图B.6。

7.3 绝缘服（披肩）

7.3.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：整套绝缘服，包括上衣（披肩）、裤子均应完好无损，无深度划痕和裂缝、无明显孔洞。

7.3.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：6 个月。

试验项目：整衣层向交流耐压试验。

b） 要求

整衣层向交流耐压试验：对绝缘服进行整衣层向交流耐压时绝缘上衣的前胸、后背、左袖、右袖；披肩的双肩和左右袖；绝缘裤的左右腿的各部位均应进行试验。电气性能应符合表20的规定。以无电晕发生、无闪络、无击穿、无过热为合格。试验方法见附录B图B.7。

7.4 绝缘鞋（靴）

7.4.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：绝缘鞋（靴）一般为平跟而且有防滑花纹，因此，凡绝缘鞋（靴）有破损、鞋底防滑齿磨平、外底磨透露出绝缘层，均不得再作绝缘鞋（靴）使用。

7.4.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：6 个月。

试验项目：交流耐压试验、泄漏电流试验。

b） 要求

对绝缘鞋（靴）进行交流验证电压试验和泄漏电流试验时，加压时间保持1min，其电气性能应符合表21和表22的规定。以泄漏电流未超过规定值且无闪络、无击穿、无过热为合格。试验方法见附录B图B.8。

表21 绝缘鞋的电气特性

绝缘鞋级别	额定电压 kV	交流耐压试验 kV	最大泄漏电流 mA
0	0.4	5	1.5
1	3	10	3
2	10	20	6

表22 绝缘靴的电气特性

绝缘靴级别	额定电压 kV	交流耐压试验 kV	最大泄漏电流 mA
1	3	10	18
2	10	20	20
3	20	30	22
4	35	40	24

7.5 绝缘安全帽

7.5.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查： 绝缘安全帽内外表面均应完好无损，无划痕、裂缝和孔洞。尺寸应符合相关标准要求。

7.5.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：6 个月。

试验项目：交流耐压试验。

b） 要求

交流耐压试验：对绝缘安全帽进行交流耐压试验时，应将绝缘安全帽倒置于试验水槽内，注水进行试验。试验电压应从较低值开始上升，以大约1000V/s的速度逐渐升压至20kV，加压时间保持1min，试验时以无闪络、无击穿、无过热为合格。试验方法见附录B图B.9。

7.6 绝缘毯

7.6.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查: 绝缘毯上下表面不应存在破坏均匀性、损坏表面光滑轮廓的有害不规则缺陷，如小孔、裂纹、局部隆起、切口、夹杂导电异物、折缝、空隙、凹凸波纹及模压标志等。。

7.6.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：6 个月。

试验项目：交流耐压试验。

b） 要求

交流耐压试验：对绝缘毯进行交流耐压试验时，加压时间保持 1min，其电气性能应符合表 20 的规定。以无闪络、无击穿、无过热为合格。试验方法见附录 B 图 B.10。

7.7 绝缘垫

7.7.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查: 绝缘垫上下表面不应存在破坏均匀性、损坏表面光滑轮廓的有害不规则缺陷，如小孔、裂纹、局部隆起、切口、夹杂导电异物、折缝、空隙、凹凸波纹及模压标志等。

7.7.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：6 个月。

试验项目：交流耐压试验。

b） 要求

交流耐压试验：对绝缘毯进行交流耐压试验时，加压时间保持 1min，其电气性能应符合表 19 的规定。以无电晕发生、无闪络、无击穿、无过热为合格。试验方法见附录 B 图 B.10。

7.8 遮蔽罩

7.8.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查: 各类遮蔽罩上下表面均不应存在有害的缺陷，如小孔、裂缝、局部隆起、切口、夹杂导电异物、折缝、空隙、凹凸波纹等。尺寸和遮蔽罩爬距应符合相关标准要求。

7.8.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：6 个月。

试验项目：交流耐压试验。

b） 要求

交流耐压试验：对遮蔽罩进行交流耐压试验时，加压时间保持 1min，其电气性能应符合表 19 的规定。以无电晕发生、无闪络、无击穿、无过热为合格。试验方法见附录 B 图 B.11。

7.9 屏蔽服

7.9.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：整套屏蔽服装，包括上衣、裤子、鞋子、袜子和帽子均应完好无损，无明显孔洞，无毛刺扎手状缺陷。分流连接线完好，连接头连接可靠（工作中不会自动脱开）。连接头组装检查：上衣、裤子、帽子之间应有两个连接头，上衣与手套、裤子与袜子每端分别各有一个连接头。将连接头组装好后，轻扯连接部位，确认其具有一定的机械强度。

7.9.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：成衣（包括鞋、袜）电阻试验、整套服装的屏蔽效率试验。

b） 要求

成衣（包括鞋、袜）电阻试验：先分别测量上衣、裤子、手套、袜子任意两个最远端之间的电阻，以及鞋的电阻。然后再测量整套屏蔽服装（将上衣、裤子、手套、袜子、帽子和导电鞋全部组装好）的电阻。其电气特性应符合表 23 的规定。试验方法见附录 B 图 B.12。

表23 屏蔽服装的电阻要求

屏蔽服装部位名称	电阻值，不大于Ω
整套屏蔽服装	20
上衣	15
裤子	15
袜子	15
手套	15
导电鞋	500

整套服装的屏蔽效率试验：上衣在左右前胸正中、后背正中各测一点，裤子位于膝盖处各测一点。将测得的 5 点的数据之算术平均值作为整套屏蔽服装的屏蔽效率值。750kV 及以下电压等级整套屏蔽服装的屏蔽效率不得小于 40dB，特高压整套屏蔽服装的屏蔽效率不得小于 60dB，屏蔽面罩的屏蔽效率不小于 20dB。试验方法见附录 B 图 B.13。

7.10 静电防护服装

7.10.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：整套防护服装，包括上衣、裤子、鞋子、袜子和帽子均应完好无损，无明显孔洞，连接带连接可靠（工作中不至于脱开）。连接带检查：上衣、裤子、帽子之间应有两个连接头，上衣与手套、裤子与袜子每端分别各有一个连接头。轻扯连接部位，确认其连接牢固。

7.10.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：整套防护服装的屏蔽效率试验。

b） 要求

整套防护服装的屏蔽效率试验：上衣在左右前胸正中、后背正中各测一点，裤子位于膝盖处各测一点。将测得的 5 点的数据之算术平均值作为整套静电防护服装的屏蔽效率值。整套静电防护服装的屏蔽效率不得小于 30dB。试验方法见附录 B 图 B.13。

8 检测工具

8.1 核相仪

8.1.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：对核相仪的各部件，包括手柄、手护环、绝缘元件、电阻元件、限位标记和接触电极、连接引线、接地引线、指示器、转接器和绝缘杆等均应无明显损伤。各部件联接应牢固可靠，指示器应密封完好，表面应光滑、平整，指示器上的标志应完整。绝缘杆内外表面应清洁、光滑，无划痕及硬伤。

8.1.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：6 个月。

试验项目：交流耐压及操作冲击耐压试验、泄漏电流试验、绝缘强度试验及自检。

b） 要求

交流耐压及操作冲击耐压试验：对核相仪进行交流耐压及泄漏电流试验时，加压时间保持 1min，其电气性能应符合表 2 的规定，以无闪络、无击穿、无过热为合格。

泄漏电流试验：核相仪整体泄漏电流不得超过 500μA。试验接线参见附录 B 图 B.1。

绝缘强度试验：将试品安装成环型，把环型试品浸放在水中施加 1.2 倍额定电压，持续 1min，以绝缘没有击穿为合格。

自检试验：按照操作程序和步骤对核相仪进行自检回路检测，重复进行 3 次自检，每次自检都有视觉和（或）听觉信号，则试验通过。

8.2 验电器

8.2.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：对验电器的各部件，包括手柄、手护环、绝缘元件、限位标记和接触电极、指示器和绝缘杆等均应无明显损伤。各部件联接应牢固可靠，指示器应密封完好，表面应光滑、平整，指示器上的标志应完整。绝缘杆内外表面应清洁、光滑，无划痕及硬伤。

8.2.2 电气及功能性试验

a） 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：交流耐压试验、操作冲击耐压试验、自检试验。

b） 要求

绝缘操作杆的交流耐压试验、操作冲击耐压试验要求参照 5.1.2。

自检试验：按照操作程序和步骤对验电器进行自检回路检测，重复进行 3 次自检，每次自检都有视觉和（或）听觉信号，则试验通过。

8.3 绝缘子电位分布测试仪

8.3.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：检查绝缘子电位分布测试仪的各部分连接是否完好，整体外形有无损伤、变形，标志是否清晰。

8.3.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：测量精度校验试验、交流耐压试验、操作冲击耐压试验。

b） 要求

测量精度校验试验：以一个标准的交流电压与绝缘子电位分布测试仪测得的电压进行比较，3 次比较试验两电压值之间的误差小于 1%，则试验通过。

绝缘操作杆的交流耐压试验、操作冲击耐压试验要求参照 5.1.2。

8.4 火花间隙检测装置

8.4.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：检查火花间隙检测装置的各部分连接是否完好，整体外形有无损伤、变形，标志是否清晰。

8.4.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：间隙调整与放电试验、交流耐压试验、操作冲击耐压试验。

b） 要求

间隙调整与放电试验：间隙放电试验的次数应不少于10次，取10次放电电压的平均值，校正到标准状态后，与相应电极形状的空气间隙放电电压与间隙距离关系曲线比较，偏差在±5%内时，试验通过。

绝缘操作杆的交流耐压试验、操作冲击耐压试验要求参照 5.1.2。

9 检修装置及设备

9.1 绝缘斗臂车

9.1.1 外观及尺寸

检查绝缘斗、臂表面的损伤情况，如裂缝、绝缘剥落、深度划痕等，对内衬、外斗的壁厚进行测量，是否符合制造厂的壁厚限值。

9.1.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：12个月。

试验项目：交流耐压及泄漏电流试验。

b） 要求

交流耐压及泄漏电流试验：

1） 对绝缘斗臂车进行交流耐压及泄漏电流试验时，应分别对绝缘臂、绝缘斗、绝缘吊臂和整车进行试验，其电气性能应分别符合表 24、表 25 的规定。以无闪络、无击穿、无过热为合格。试验接线参见附录 B 图 B.14。

2） 绝缘斗臂车就目前我国已有的车型，按试验接线分为两类，一类为伸缩式斗臂车，另一类为折

叠臂式和混合式。进行电气试验时，先按表 25 的要求加压，同时测量泄漏电流，然后按表 24 的要求进行交流耐压试验。

3） 直接伸缩绝缘臂式斗臂车，由于绝缘臂为封闭式，其内绝缘胶管和操作杆无法与绝缘臂并接，因而允许只测绝缘臂的泄漏电流，试验接线参见附录 B 图 B.14a。而其他类型的斗臂车在进行耐压试验及泄漏电流试验时，均应将绝缘臂及其内部绝缘胶管和操作杆并接起来，试验接线参见附录 B 图 B.14b。

4） 绝缘斗的层向交流耐压试验接线参见附录 B 图 B.14c；绝缘外斗的表面交流耐压和泄漏电流试验接线参见附录 B 图 B.14d。

5） 对除绝缘臂外，还具有承受带电作业电压的胶皮管、液压油、光缆、平衡拉杆等的作业车，整车应进行交流泄漏电流试验，试验接线参见附录 B 图 B.14e。

表24 绝缘臂（整车）交流耐压

额定电压	1min 交流耐压试验		交流泄漏电流试验		
	试验距离 L/m	试验电压/kV	试验距离 L/m	试验电压/kV	泄漏电流/μA
10	0.4	45	1.0	20	≤500
20	0.5	80	1.2	40	
35	0.6	105	1.5	70	
66	0.7	141	1.5	105	
110	1.0	245	2.0	126	
220	1.8	440	3.0	252	
500	3.7	580	4.0	580	

表25 斗臂车绝缘部件的定期电气试验

测试部位	试验类型	试验电压/kV	试验距离L/m	泄漏电流值/μA
下臂绝缘部分	1min工频耐压	45	-	-
绝缘内斗	1min层向工频耐压	45	-	-
绝缘外斗	表面交流泄漏电流	20	0.4	≤200
绝缘外斗	1min表面工频耐压	45	0.4	-
绝缘吊臂	1min工频耐压	45	0.4	-
注：单层绝缘斗的工频耐压试验按照绝缘内斗的试验进行。				

9.1.3 机械试验

a） 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：额定荷载全工况试验。

b） 要求

额定荷载全工况试验即按工作斗的额定荷载加载，按全工况曲线图全部操作 3 遍。若上下臂和斗以及汽车底盘、外伸支腿均无异常，则试验通过。

9.2 导线飞车

9.2.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：导线飞车的整车外形及尺寸应符合相关标准的要求，主要零件表面应光滑，无尖边毛刺，无明显缺陷。其主动轮轮槽镶嵌的导电橡胶应完好。

9.2.2 机械试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：静负荷试验、动负荷试验。

b) 要求

静负荷和动负荷：将飞车挂在模拟线路上，动负荷试验时在装有间隔棒、防振锤和悬垂绝缘子串的模拟线路上进行 3 次来回行走，操作应灵活可靠；静负荷试验持续 5min 后卸载，试件各组成部分应无永久变形或损伤。飞车机械性能要求应符合表 26 的的规定。

表26 飞车机械性能要求

试验项目	试验负荷 kN
动负荷试验	0.9
静负荷试验	1.08

9.3 接地及接地短路装置

9.3.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：携带型接地及接地短路装置的电缆与金属端头（线鼻子）的连接部位抗疲劳性能要良好，连接部位要有防止松动、滑动和转动的措施。连接线夹应与导线表面形状相配，电缆的绝缘护层应完好无损，接地操作杆的绝缘部件应光滑，无气泡、皱纹、开裂，玻璃纤维布与树脂间粘接完好，杆段间连接牢固，绝缘件与金属件的连接应牢固可靠。短路电缆、短路条、接地电缆的横截面积应符合相关标准的要求。

9.3.2 电气试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12 个月。

试验项目：交流耐压试验、操作冲击耐压试验、直流电阻试验。

b) 要求

绝缘操作杆的交流耐压试验、操作冲击耐压试验要求参照 5.1.2。

对各接线鼻之间进行直流电阻测量，直流电阻值应满足表 27 的规定。

表27 接地及接地短路装置直流电阻要求

截面规格 mm^2	直流电阻值 $\times 10^{-3}\ \Omega/m$
25	<0.79
35	<0.56
50	<0.40
70	<0.28
95	<0.21
120	<0.16

9.4 带电清扫机

9.4.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：带电清扫机由叉车（电动机）、软轴（绝缘传动杆）、空心绝缘管（绝缘主轴）、毛刷盘和毛刷等部件组成。所有绝缘部件应光滑，无气泡、皱纹、开裂，玻璃纤维布与树脂间粘接完好，杆段间连接牢固，绝缘件与金属件的连接应牢固可靠。

9.4.2 电气试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12个月。

试验项目：交流耐压试验、操作冲击耐压试验。

b) 要求

绝缘杆的电气试验按5.1.2的要求进行

9.4.3 机械试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12个月。

试验项目：空载运行试验。

b) 要求

两个类型的带电清扫机，即便携式软轴连接型和叉车配套升降型清扫机均应进行空载运行试验。

便携式软轴连接型清扫机启动后，观察软轴、软轴插接头、绝缘主轴、短软轴及毛刷的运转情况，以运转灵活、无卡涩、无异常声响为合格。

叉车配套升降型清扫机启动后，在清扫毛刷维持运行的情况下，叉车货架和绝缘升降梯两级升降均应完成全行程三次往复，蟹钳形毛盘刷应完成十次开合操作，观察叉车货架和绝缘升降梯升降过程中是否平稳，传动绝缘主轴、短软轴及毛刷的运转情况，以运转灵活、无卡涩、无异常声响为合格。

上述两类清扫机启动后开始计时，空载运行1h。

9.5 气吹清扫工具

9.5.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：带电气吹清扫工具由喷嘴、通气软管、储气风包、空气压缩机、辅料罐和操作杆等组合而成，各部件应完好无损。喷嘴若用金属材料制作时，长度不宜超过100mm，内径以3.5-6mm为宜。

9.5.2 电气试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12个月。

试验项目：交流耐压试验。

b) 要求

操作杆及通气软管的电气性能应按5.2.1的要求进行。

9.5.3 机械试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12个月。

试验项目：水压试验。

b) 要求

通气软管、储气风包、辅料罐等压力容器应进行水压试验。

将通气软管、储气风包、辅料罐连接起来后通水，水压为108N/cm2，5min后，各部件及各连接处均无泄漏，则试验通过。

9.6 水冲洗工具

9.6.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：水枪、引水管的表面质量用目视检查，内径用游标卡尺测量。水枪内表面应平整光滑，引水管应无气泡、变径及裂纹等缺陷。

9.6.2 电气试验

a) 周期和试验项目

试验周期：12个月。

试验项目：整套冲洗设备交流泄漏电流试验。

b） 要求

整套冲洗设备交流泄漏电流应满足表28的规定。试验接线参见附录B图B.15。

表28 交流泄漏电流要求

额定电压 kV	试验电压 kV	水柱长度 m	试验时间 min	泄漏电流 mA
10	15	0.4	5	≯1
20	26	0.5	5	≯1
35	46	0.6	5	≯1
66	80	0.7	5	≯1
110	110	1.0	5	≯1
220	220	1.8	5	≯1
500	500	3.7	5	≯1

9.6.3 机械试验

a） 周期和试验项目

试验周期：12个月。

试验项目：水泵压力和流量试验、整组试验。

b） 要求

水泵的额定排出压力和流量应不低于表29的要求；

整组清洗工具在仰角45°喷射时，呈直柱状态的水柱长度，不得小于表30的规定。

表29 水泵的额定排出压力和流量

技术要求	额定排出压力 kPa	流量 L/min
手动水泵	758	8
机动水泵	1961	20

表30 喷射的水柱长度

额定电压 kV	35	66	110	220	500
水柱长度 m	1.0	1.3	1.5	2.1	5.0

9.7 10kV 带电作业用消弧开关

9.7.1 外观及尺寸

外观及尺寸检查：消弧开关包括触头、灭弧室、操动机构等，应带有绝缘操作杆，或带有方便绝缘杆操作的挂杆、挂环等部件。消弧开关外观应光滑，无皱纹、开裂或烧痕等。各部件之间应连接牢靠。

9.7.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：6个月。

试验项目：交流耐压试验。

b） 要求

交流耐压试验：在断开状态下的灭弧室及触头应按照GB/T 11022进行交流耐压试验，只进行干态试验，试验电压加至静触头和动触头之间，试验电压42kV，持续时间1min。以灭弧室及触头无闪络、无击穿为合格。

9.8 10kV 旁路作业设备

9.8.1 外观及尺寸

外观检查：所有旁路作业设备必须进行外观检查，试品应光滑、无皱纹或开裂。

9.8.2 电气试验

a） 周期和试验项目

试验周期：12个月。

试验项目：柔性电缆与连接器组合后交流电压试验、负荷开关交流耐压试验。

b） 要求

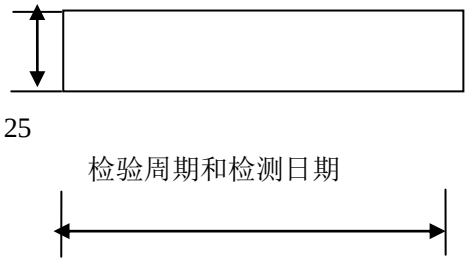
柔性电缆与连接器组合后交流电压试验：施加 45kV 交流电压 1min，以无击穿为合格。

负荷开关交流耐压试验：试验布置和试验方法按GB/T 3804的规定进行，对负荷开关相地、相间和同相断口之间进行交流耐压试验，施加42kV交流电压1min，以无闪络、无击穿为合格。

附录 A

（规范性附录）

预防性试验合格标志式样及要求



注 1： 长度单位为 mm

图 A.1　预防性试验合格标志式样及要求

附录 B

（资料性附录）

电气试验方法

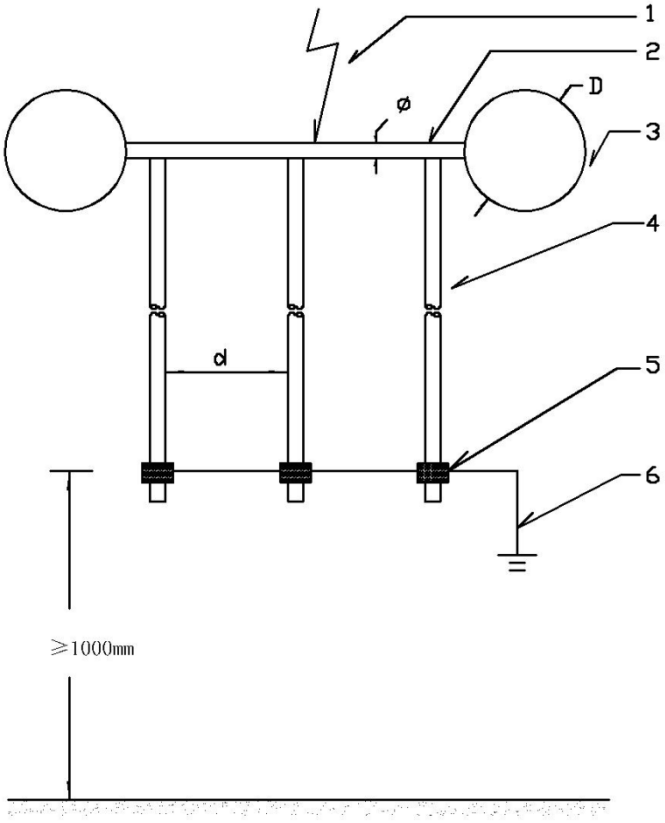


图 B.1　交流耐压及操作冲击耐压试验接线图

1-高压引线；2-模拟导线，Φ≥30mm;3-均压球，D=200mm～300mm；

4-试品，试品间距 d≥500mm;5-下部试验电极；6-接地引线

注：用直径不小于 30mm 的单导线作模拟导线，模拟导线两端应设置均压球（或均压环），其直径不小于 200mm，均压球距试品不小于 1.5m。

多个试品同时进行试验时，试品间距 d 应不小于 500mm。

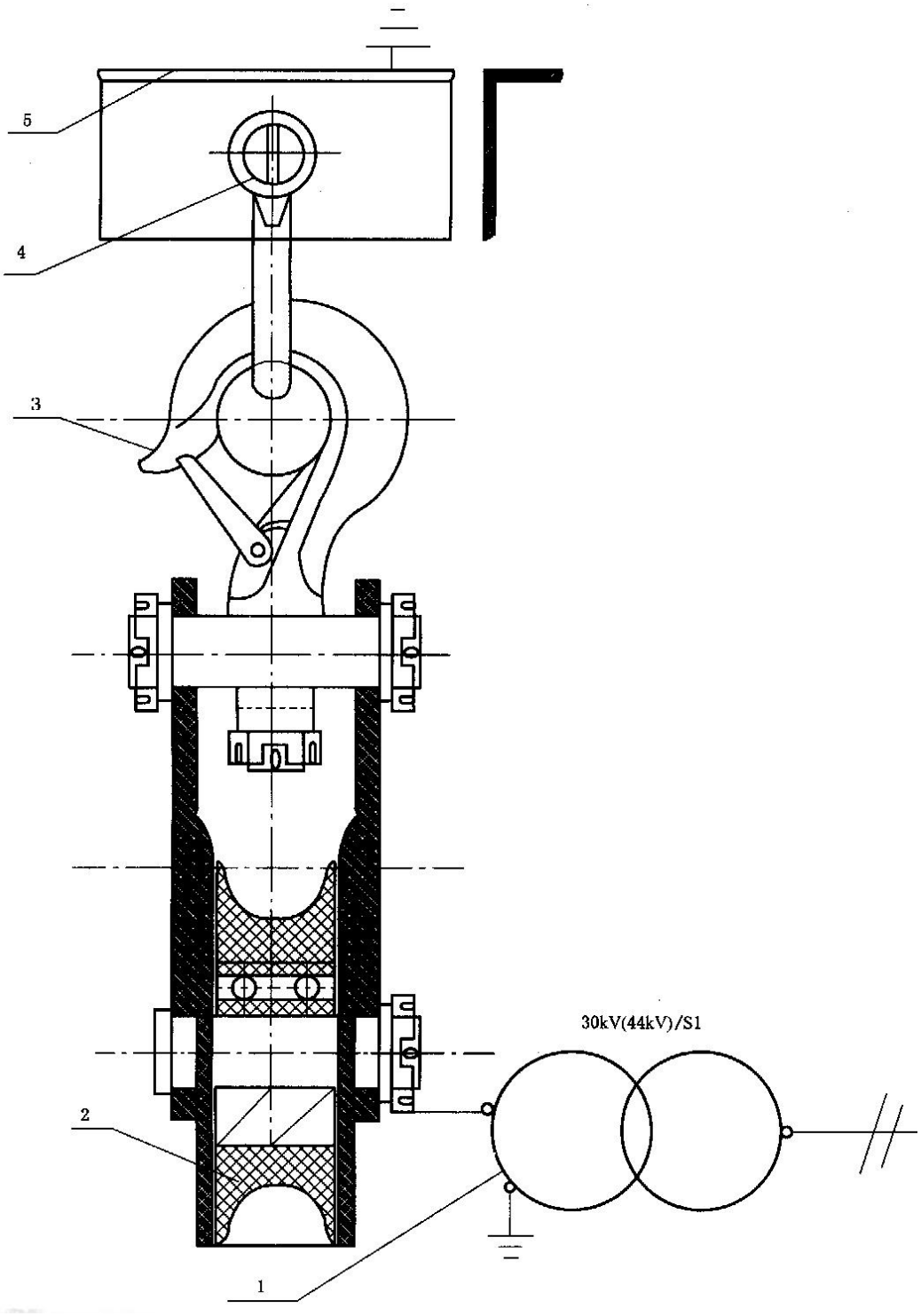


图 B.2　绝缘滑车电气试验布置图

1-交流试验装置；2-滑轮；3-吊钩；4-U形环；5-金属横担

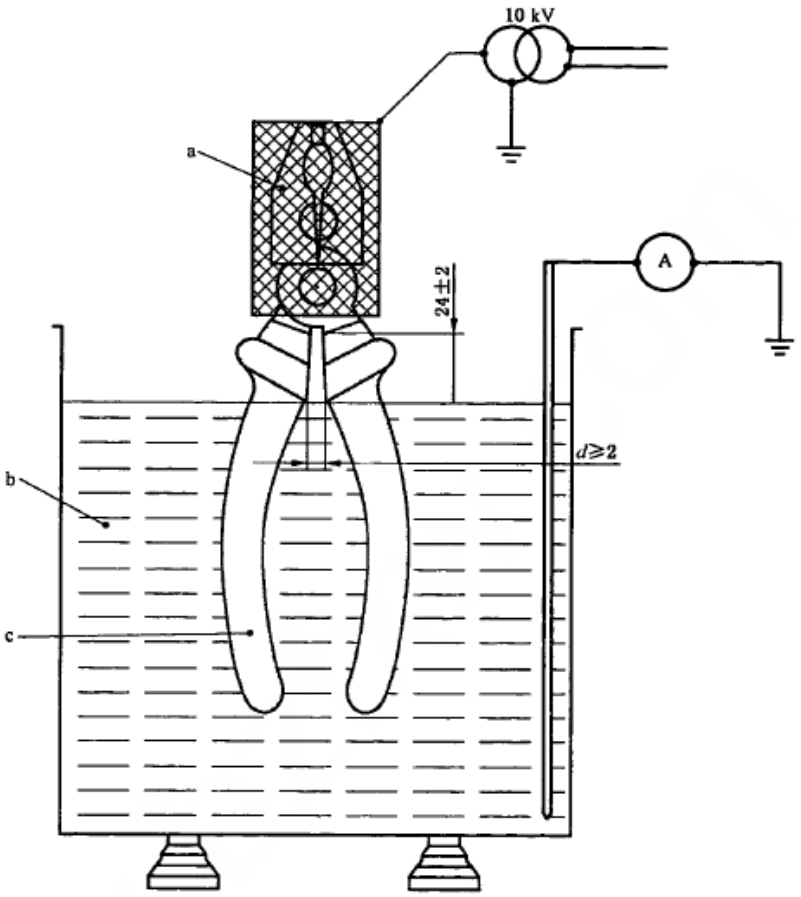


图 B.3a　包覆绝缘工具电气试验装置

a-导电工作头；b-分流水槽；c-工具绝缘部分；d-手柄内侧距离

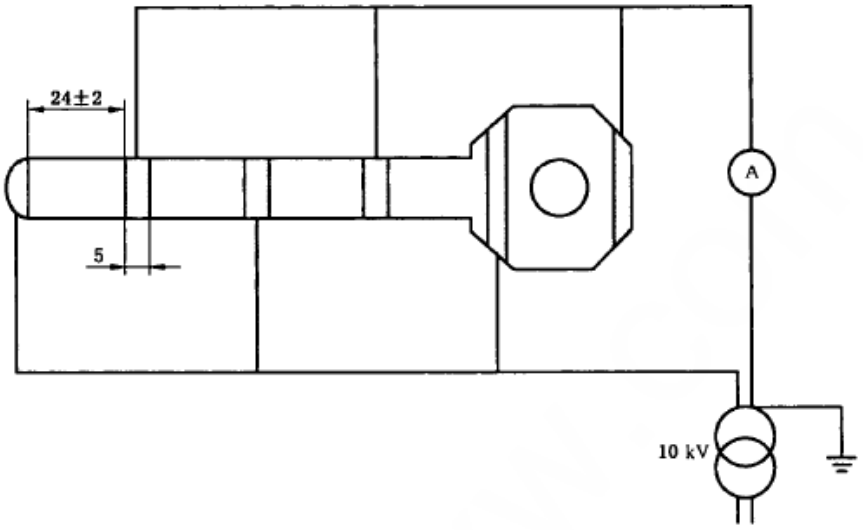
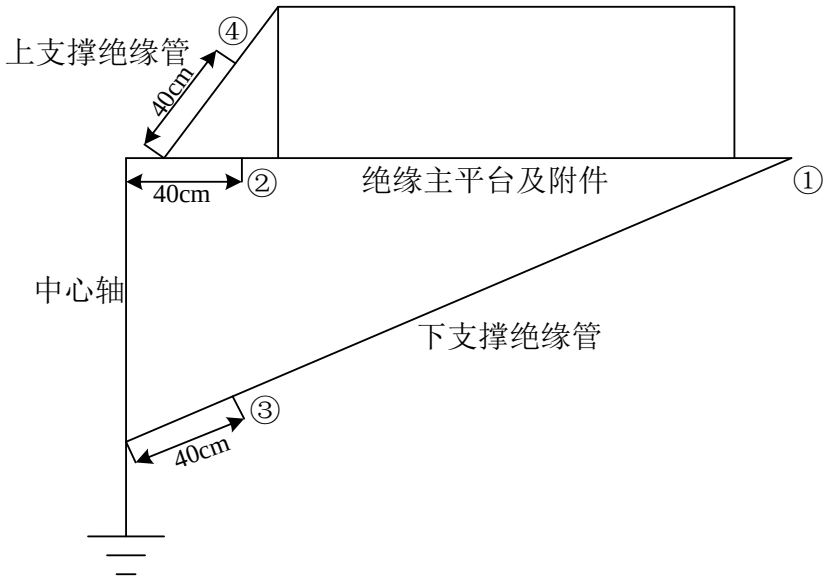


图 B.3b　绝缘工具的电气试验装置

图B.3　绝缘手工工具电气试验布置



图B.4　绝缘平台电气试验布置图

注：在在图中②③④处接高电极。

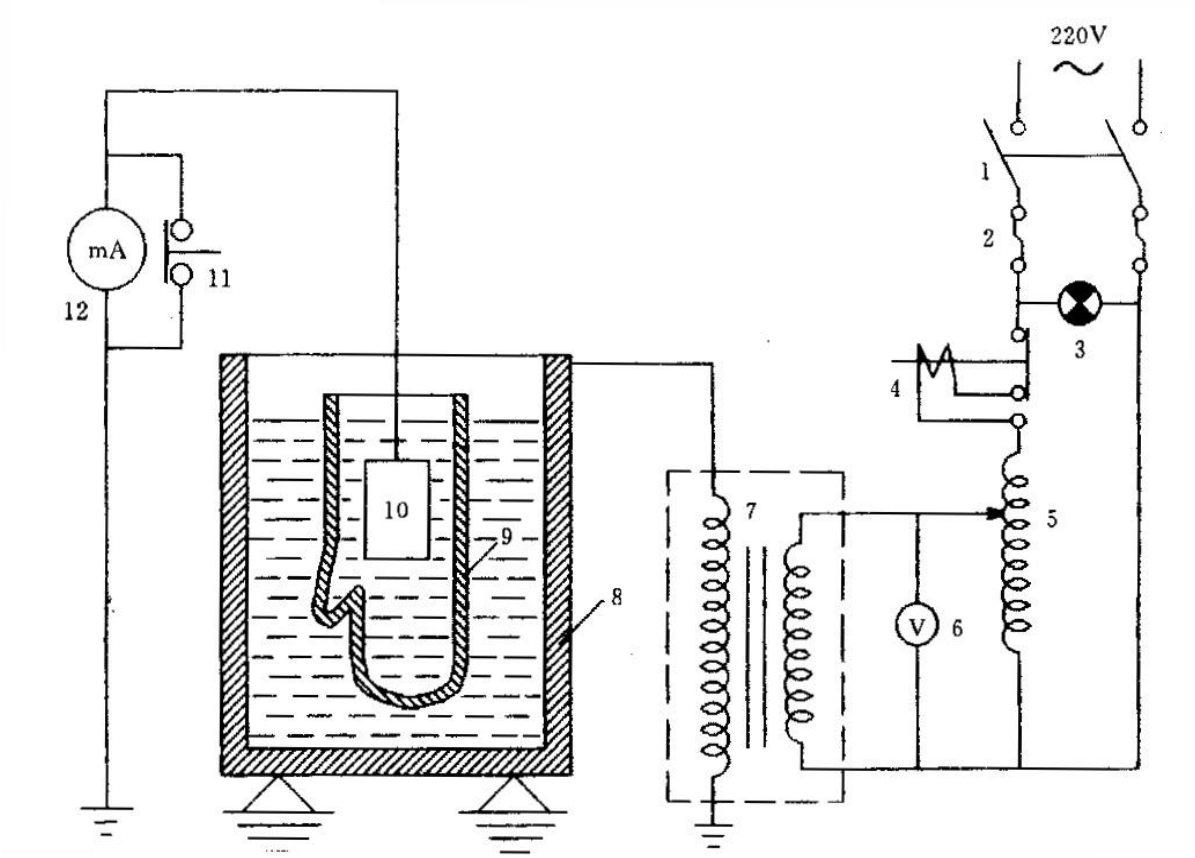


图 B.5　绝缘手套交直流耐压试验接线图

1-刀闸开关；2-可断熔丝；3-电源指示灯；4-过负荷开关（也可用过流继电器）；5-调压器；6-电压表；7-变压器；8-盛水金属器皿；9-试样；10-电极；11-毫安表短路开关；12-毫安表

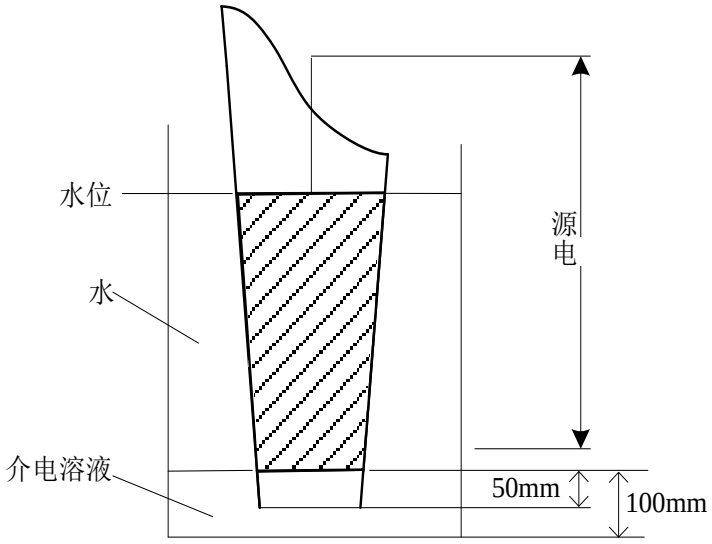


图 B.6　绝缘袖套耐压试验布置（直置水电极方式）

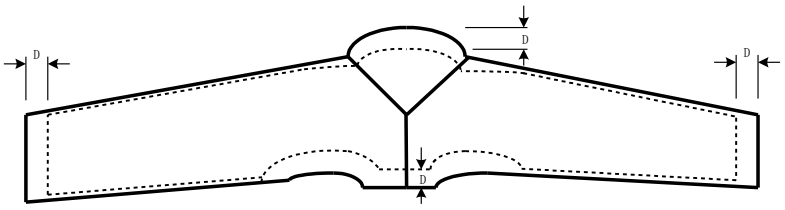


图 B.7a　绝缘披肩内电极布置示意图

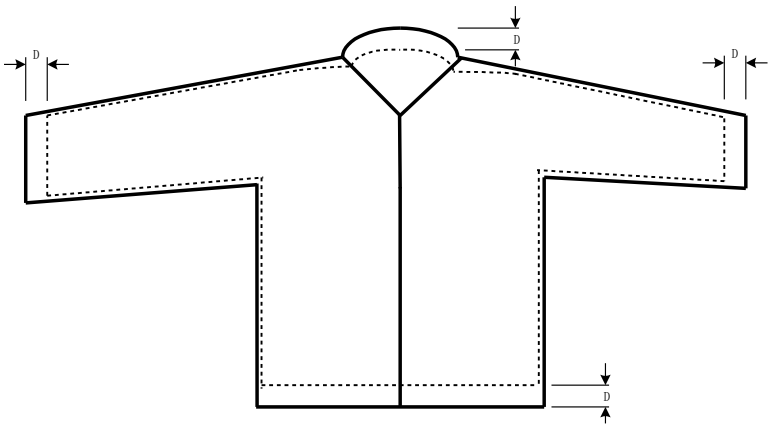


图 B.7b　绝缘上衣内电极布置示意图

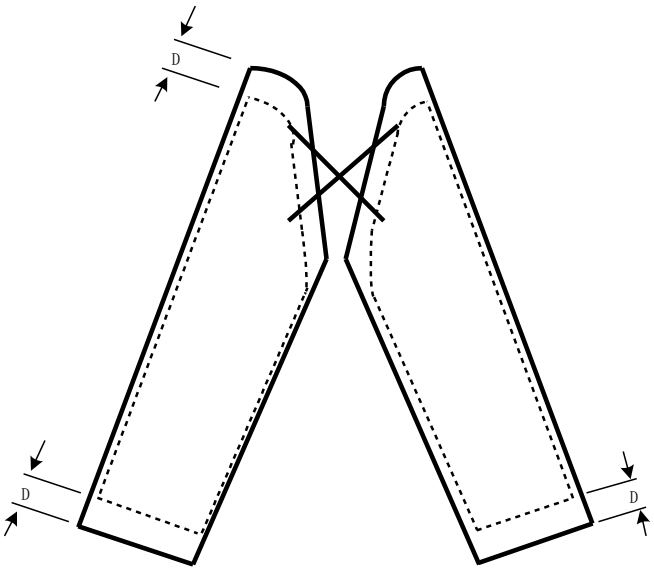


图 B.7 c　绝缘裤内电极布置示意图

注：1. D-电极间距（65mm±5mm）

注：2.为防止沿绝缘服边缘发生沿面闪络，应注意高压引线距绝缘服边缘的距或采用套管引入高压的方式。

注：3. 试验电压应从较低值开始上升，并以大约 1000V/s 的速度逐渐升压，直至 20kV 或绝缘服发生击穿，试验时间从达到规定的试验电压值开始计时，对于型式试验和抽样试验电压持续 3min，对于预防性试验，电压持续时间为 1min。

注：4. 进行绝缘服（披肩）的层向交流耐压试验时，电极由海绵或其他吸水材料（如棉布）制成的湿电极组成，电极厚度为 4mm±1mm，电极边角应倒角（见图 B7-d）。内外电极形状与绝缘服内外形状相符。电极设计及加工应使电极之间的电场均匀且无电晕发生。电极边缘距绝缘服边缘的间距为 65mm±5mm。将绝缘服平整布置于内外电极之间，不应强行拽拉，并用干燥的棉布擦干电极周围绝缘服上的水迹。

注：5. 水的电阻率为：1000Ω·cm

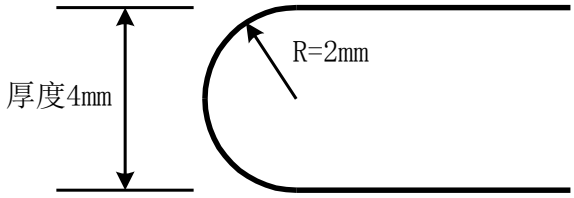


图 B.7d　试验电极

图 B.7 绝缘服层向交流耐压试验电极布置图

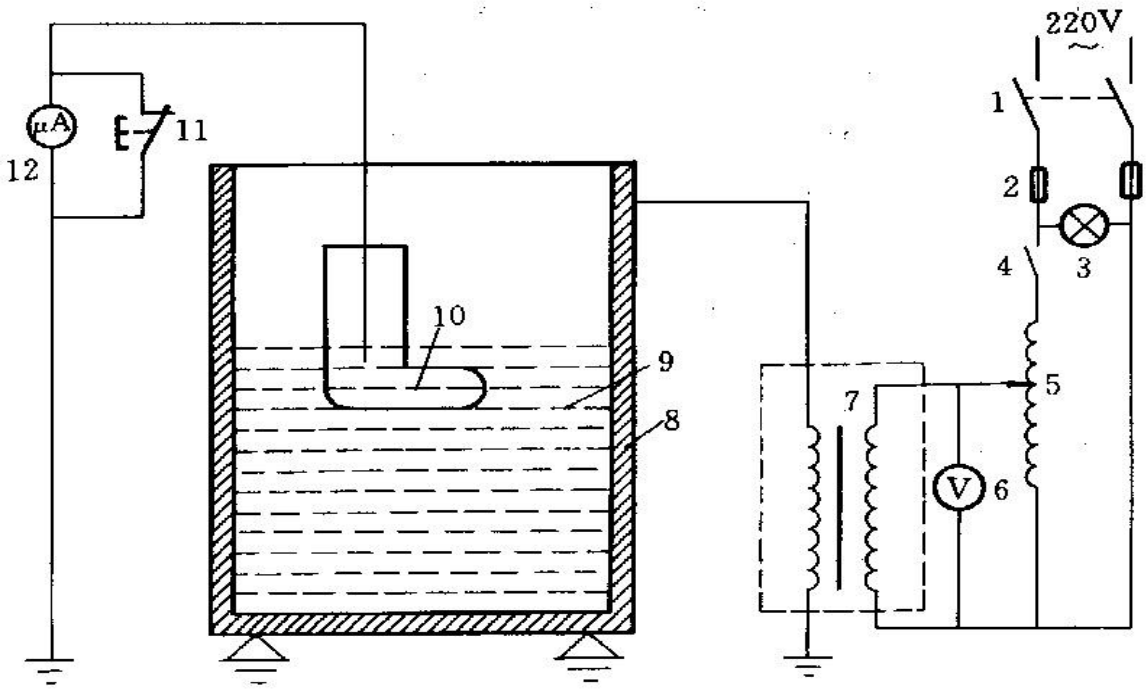


图 B.8　绝缘鞋电气试验接线图

1-刀闸开关；2-可断熔丝；3-电源指示灯；4-过负荷开关（也可用过流继电器）；5-调压器；6-电压表；7-变压器；8-盛水金属器皿；9-试样；10-电极；11-毫安表短路开关；12-毫安表

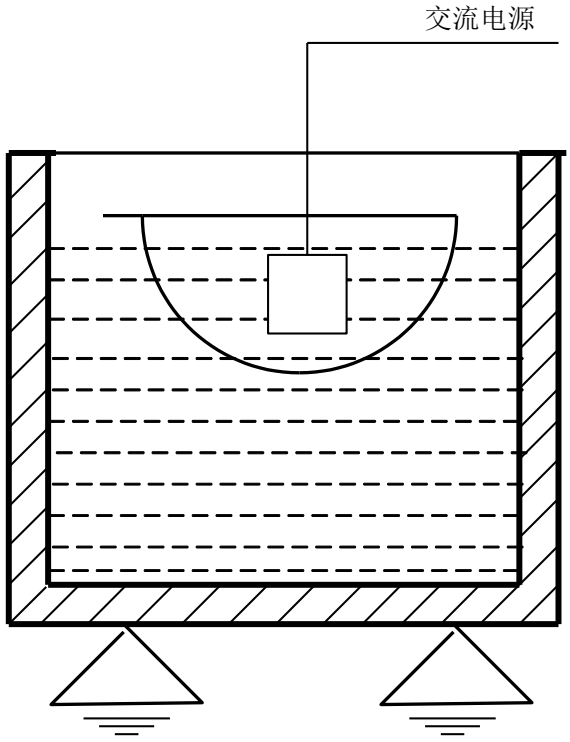


图 B.9　绝缘安全帽交流耐压试验接线图

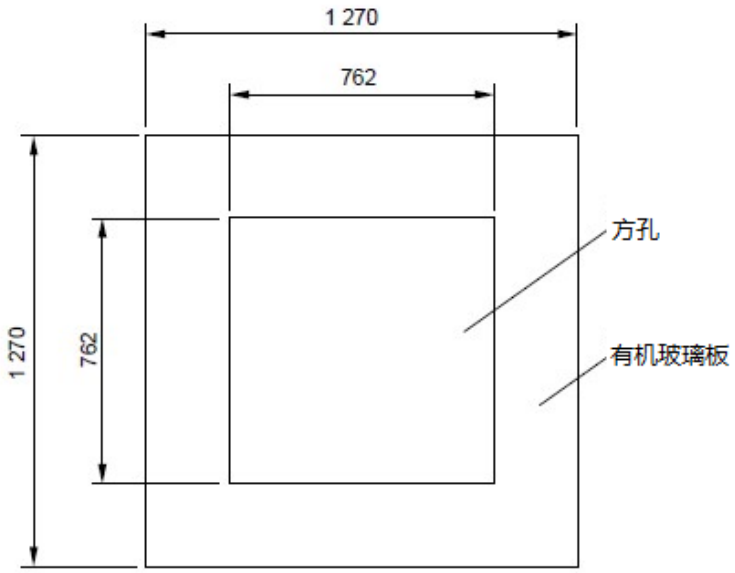


图 B.10a　俯视图

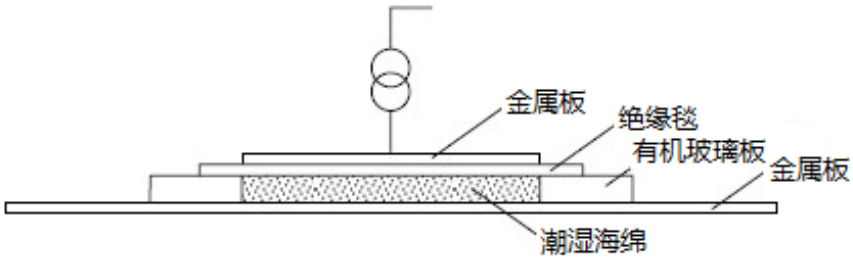
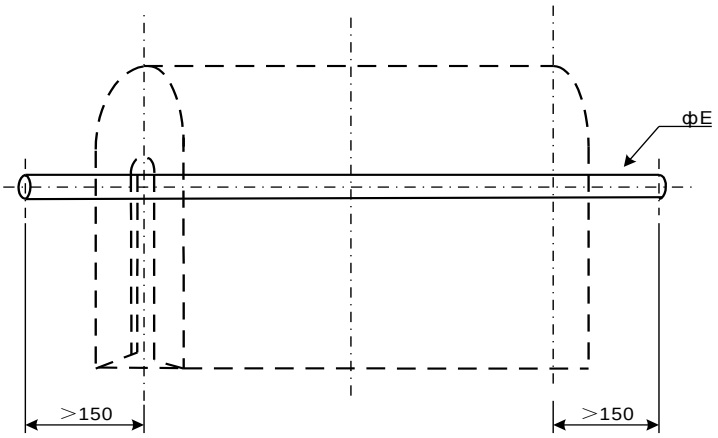


图 B.10a　侧视图

图B.10　绝缘毯（垫）交流耐压试验接线图



图B.11a　硬质导线遮蔽罩电极

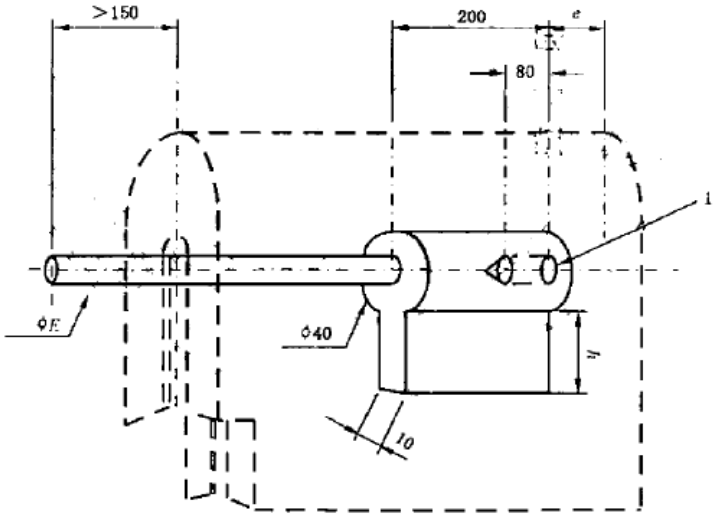


图 B.11b　耐张装置遮蔽罩的电极

1-螺纹孔，用 φ15 的绝缘杆来支撑电极。图中：e=80×(c+1)，h=40×(c+1)，C 为遮蔽罩等级数。

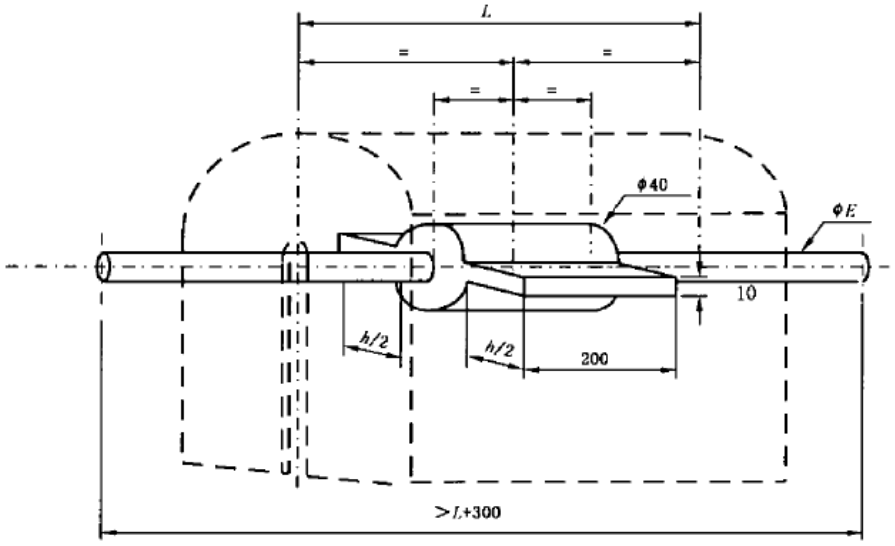


图 B.11c　棒形绝缘子遮蔽罩的电极

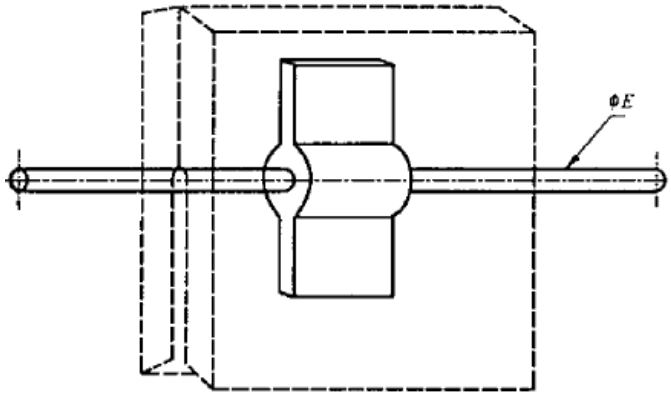
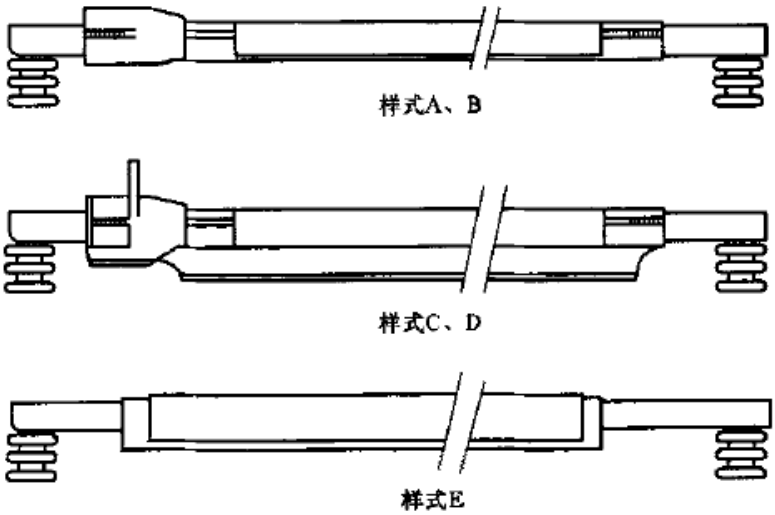
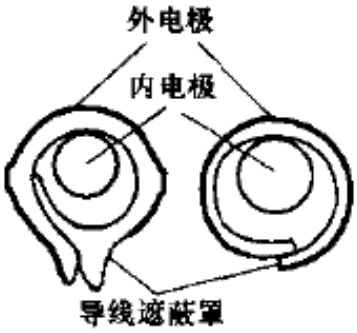


图 B.11d　悬垂装置遮蔽罩的电极



图B.11e　软质导线耐压试验内电极



图B.11f　软质导线耐压试验外电极

图 B.11　遮蔽罩试验电极

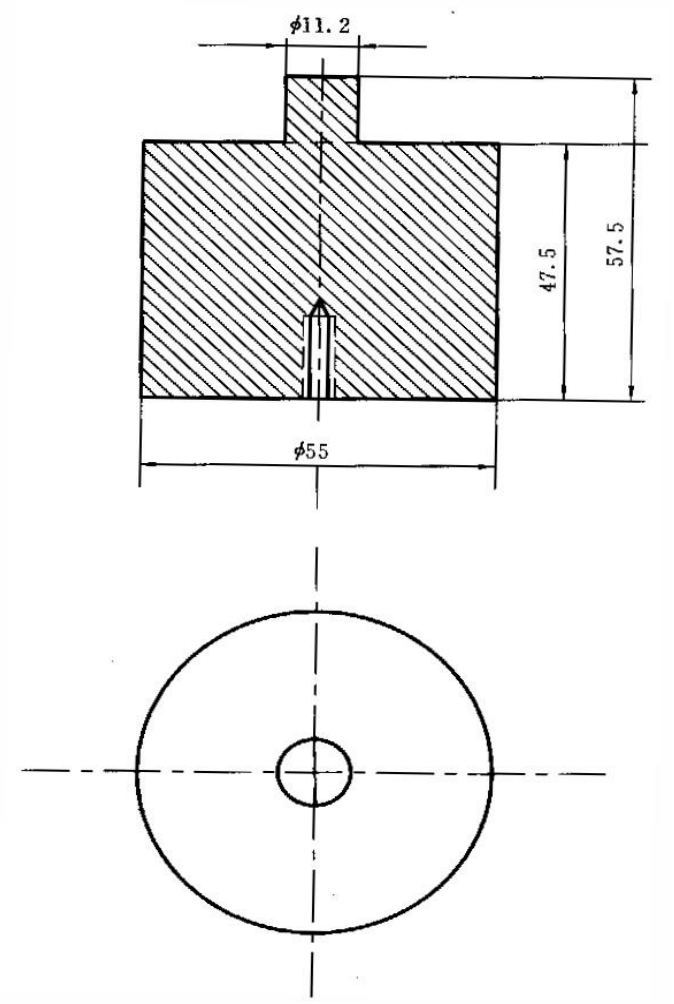


图 B.12a 屏蔽服装成品电阻试验电极图

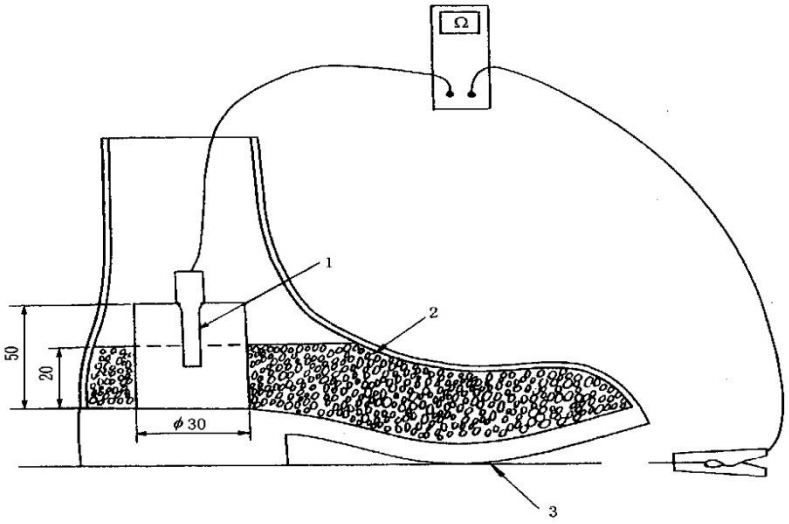


图 B.12b 鞋子电阻测量示意图

图 B.12 屏蔽服装（上衣、裤子、手套、袜子、鞋）电阻试验图

1-测试电极接线柱；2-钢珠；3-测试电极

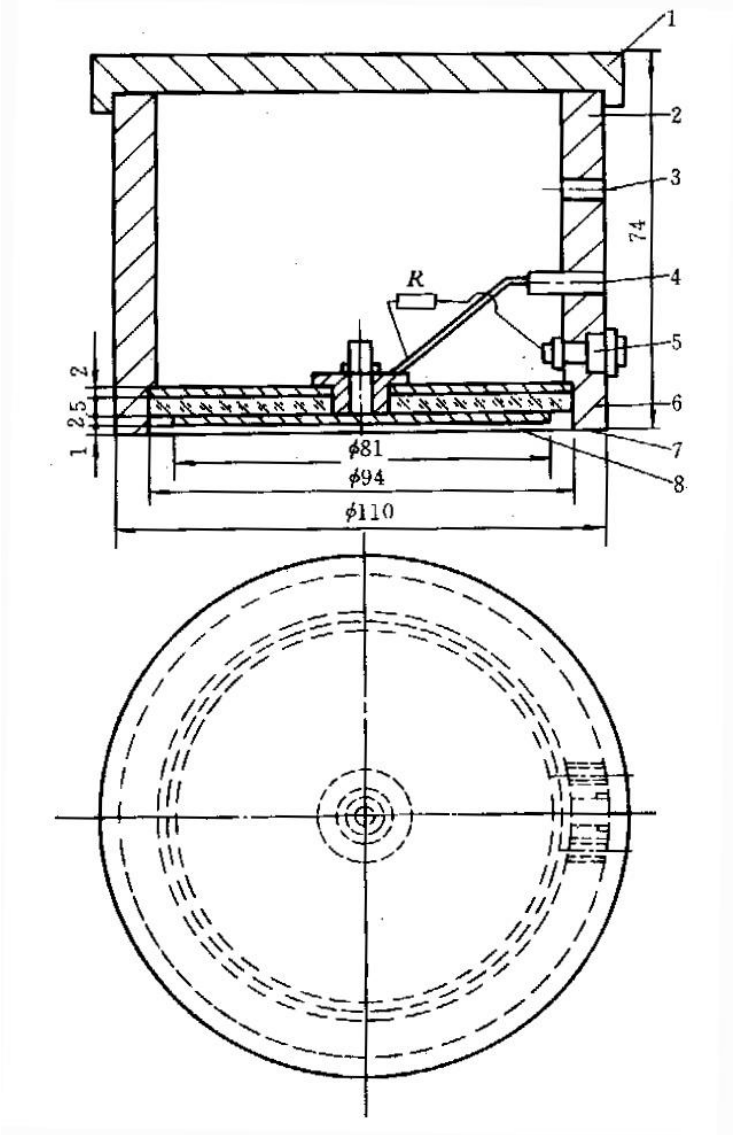
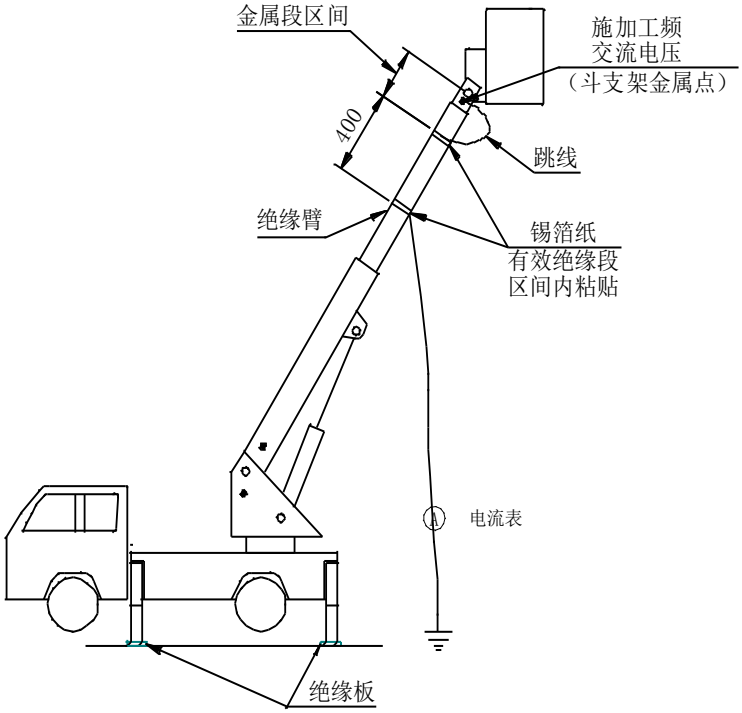


图 B.13　屏蔽服装屏蔽效率试验电极图



说明：

单位：mm

图B.14a 伸缩臂式斗臂车试验布置

注：测量泄漏电流时，高压电极加在斗与臂的连接处，请勿将绝缘胶管和绝缘操作杆连结进去；耐压试验时，高压端应将绝缘胶管和绝缘操作杆一并连结进去。

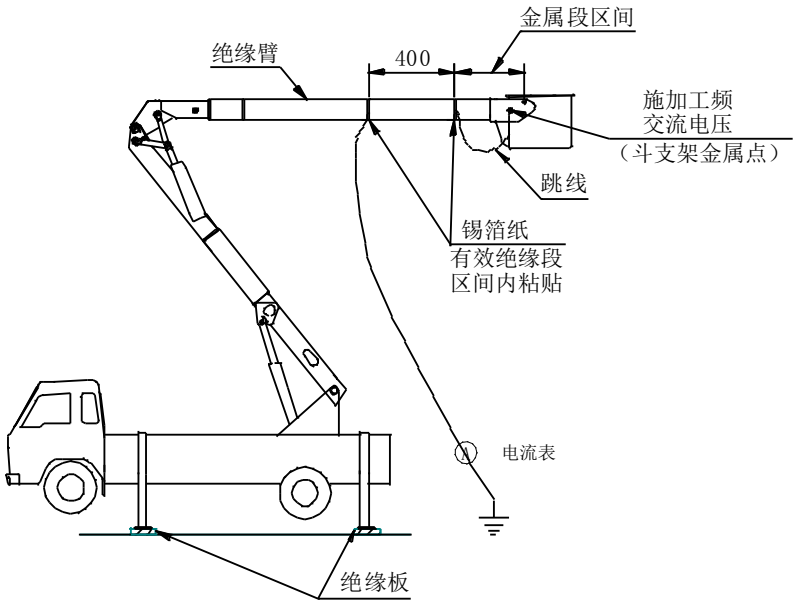
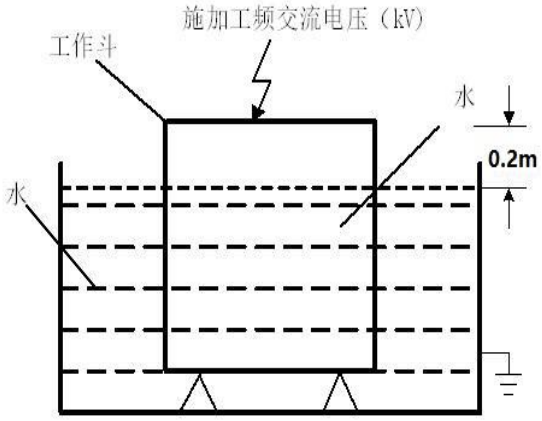


图 B.14b 折叠臂式和混合式斗臂车试验布置

注：无论在测量泄漏电流和耐压试验时，在高压端均应将绝缘胶管和绝缘操作杆连接进去，在接地端也应确认绝缘胶管和绝缘操作杆并结进去了。



图B.14c 绝缘斗层向耐压试验

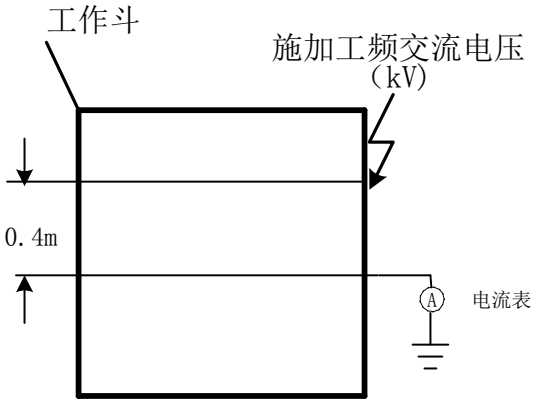


图 B.14d 绝缘外斗表面交流耐压和泄漏电流试验

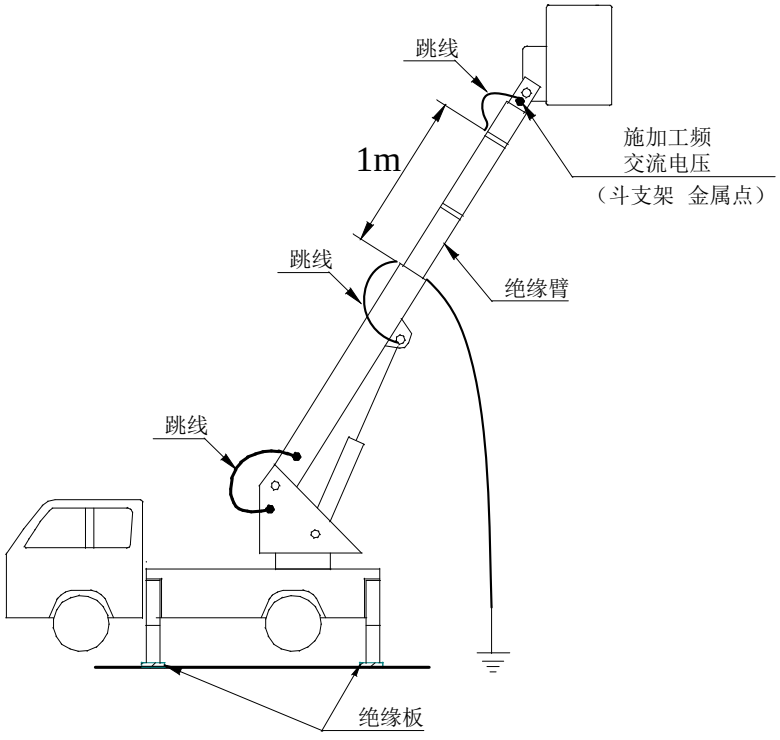


图 B.14e 伸缩式斗臂车整车交流耐压试验

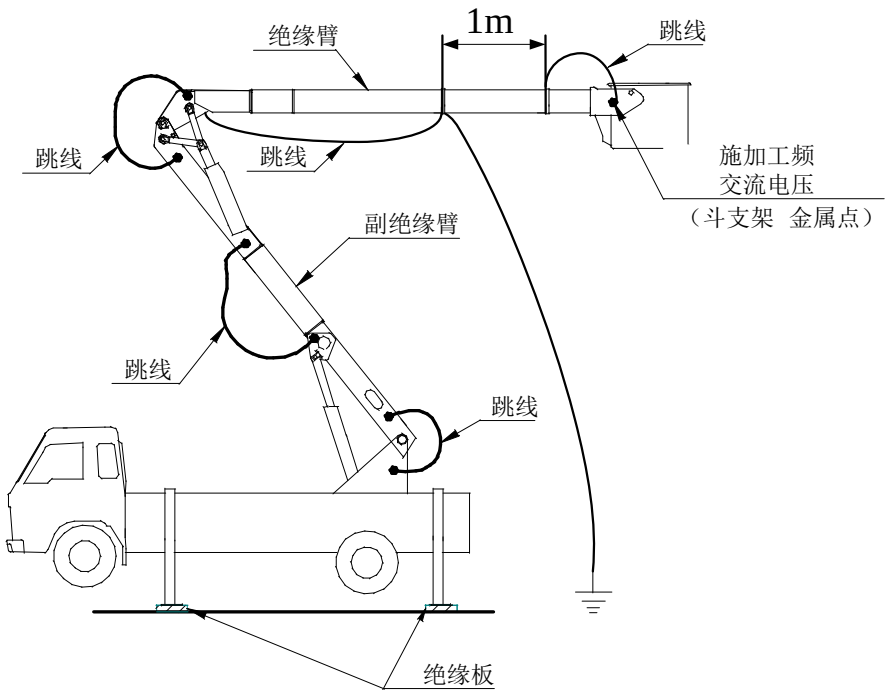
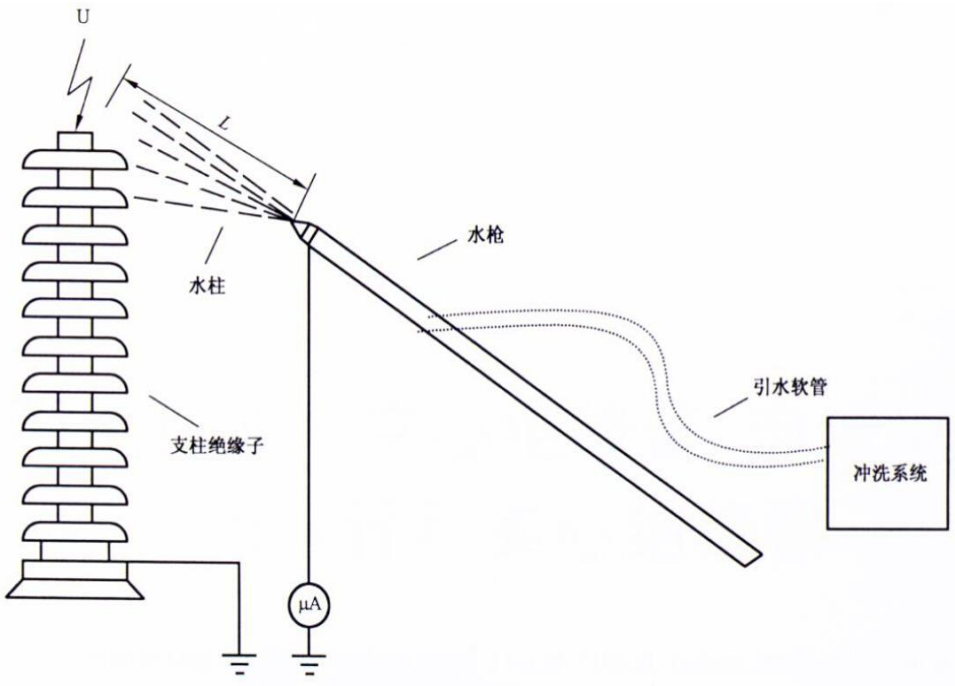


图 B.14f 折叠臂式和混合式斗臂车整车交流耐压试验

图 B.14 绝缘斗臂车试验布置图

注：图中标示的距离为试验距离



图B.15 水冲洗工具泄露电流试验布置图

附录 C

（资料性附录）

机械试验方法

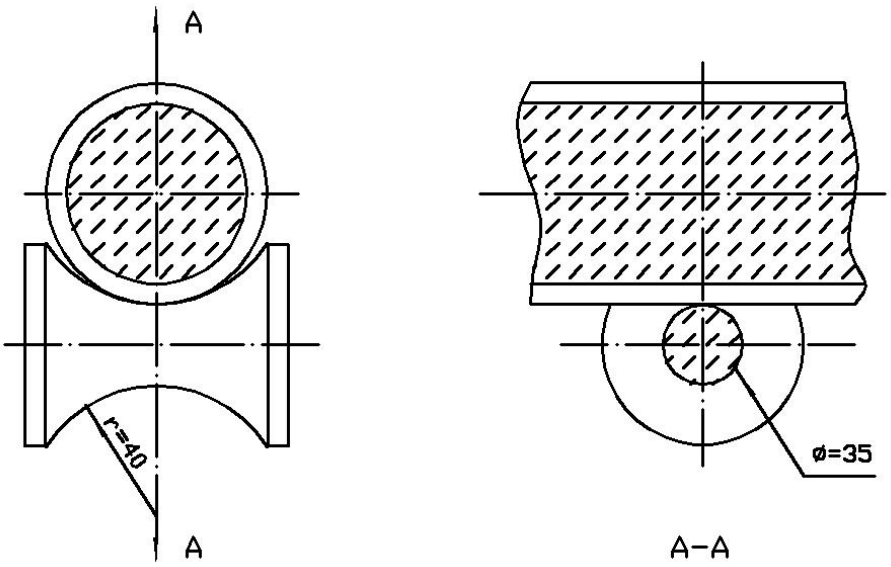


图 C.1　操作杆的弯曲试验布置

注：　试验时将操作杆放在两端的滑轮上，在其中间加荷载直至规定值。

加载值见表 5-13，两支架间的距离见表 C.1。

表 C.1 弯曲试验时两支架间的距离

管直径 mm	棒直径 mm	两支架间的距离 mm
—	10～16	500
18～22	—	700
—	24	1000
24～30	—	1100
32～36	30	1500
40～70	—	2000

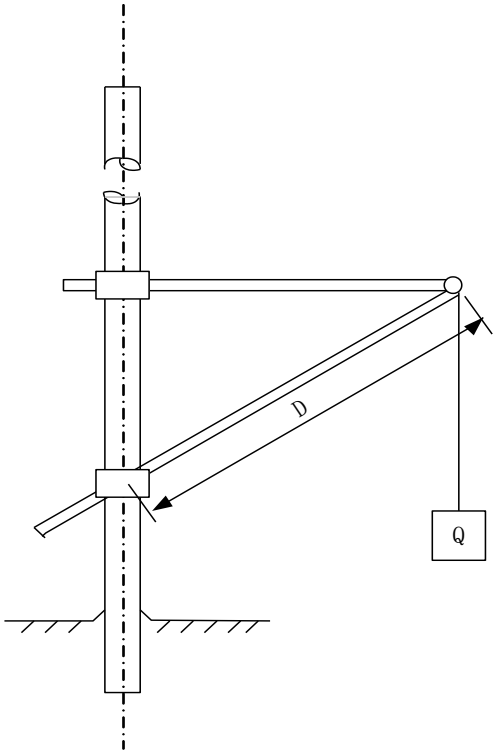


图 C.2 支杆的压缩试验布置

注：D 为支杆两支点的距离

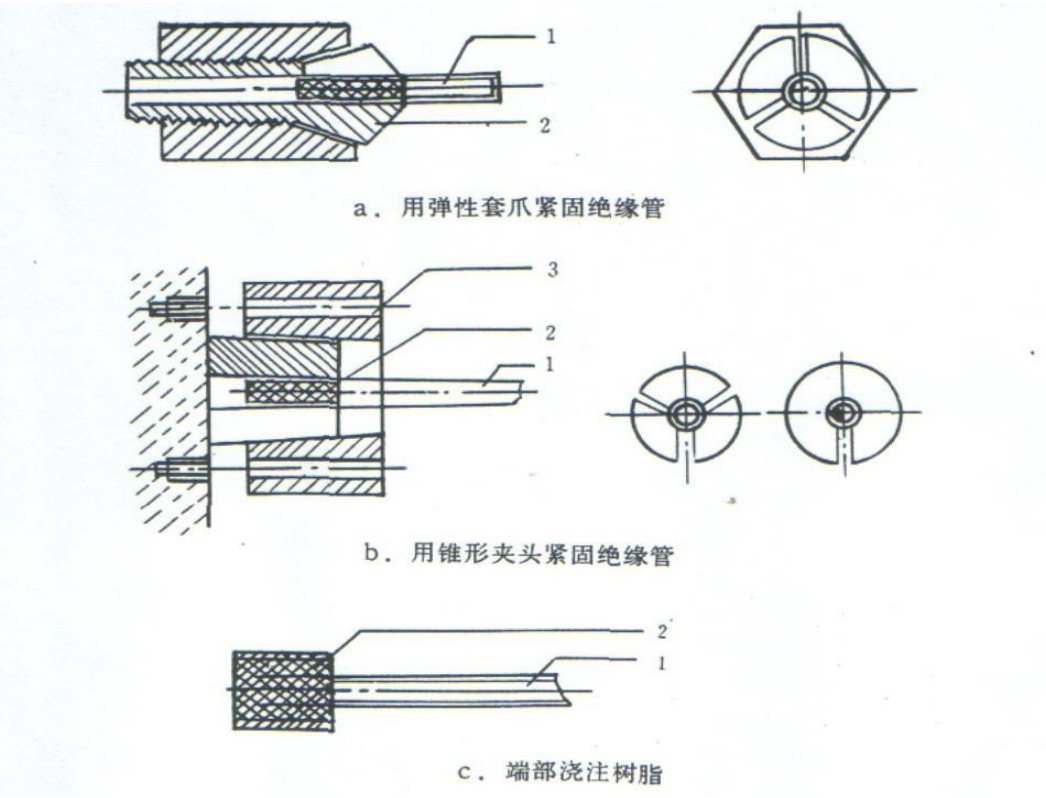


图 C.3 拉（吊）杆的拉伸试验布置

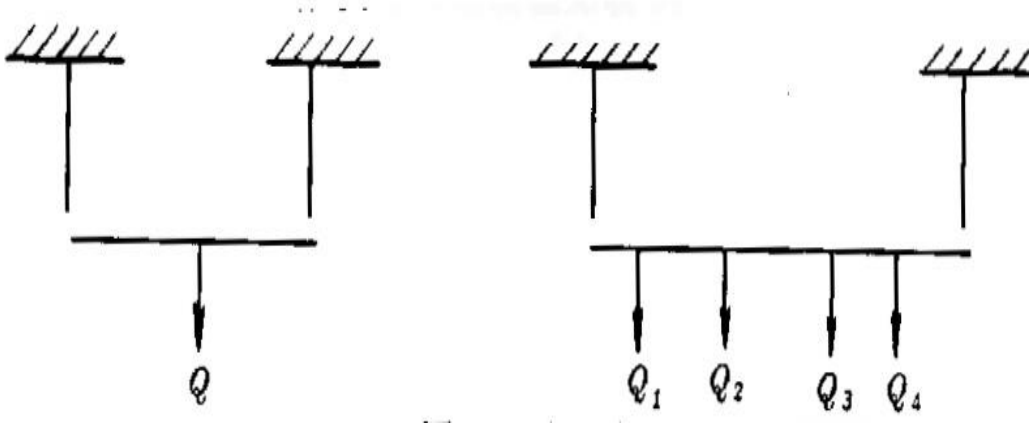


图 C.4 托瓶架抗弯试验加载点图

注： 1 点加载为试品长度的中点，2 点加载为试品长度的 1/3、2/3 处，3 点加载为试品长度的 1/4、2/4、3/4 处，4 点加载为试品长度的 1/5、2/5、3/5、4/5 处；多点加载时，各点加载值按照表 7 要求平均分配。

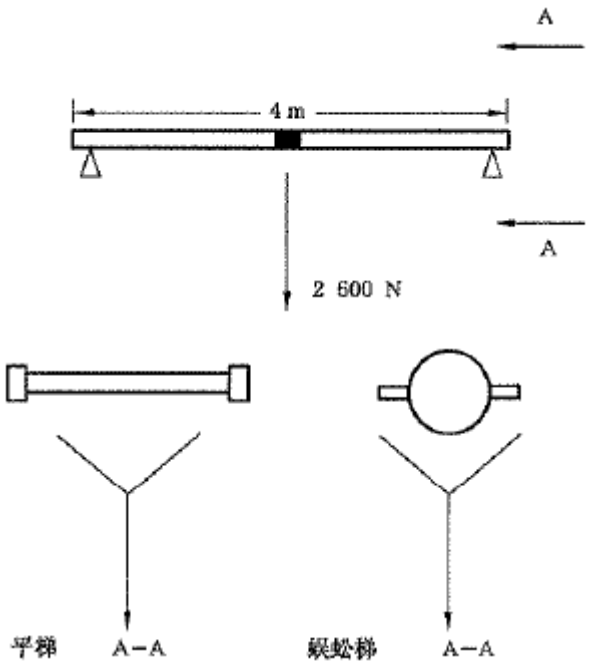


图 C.5a 水平强度试验布置

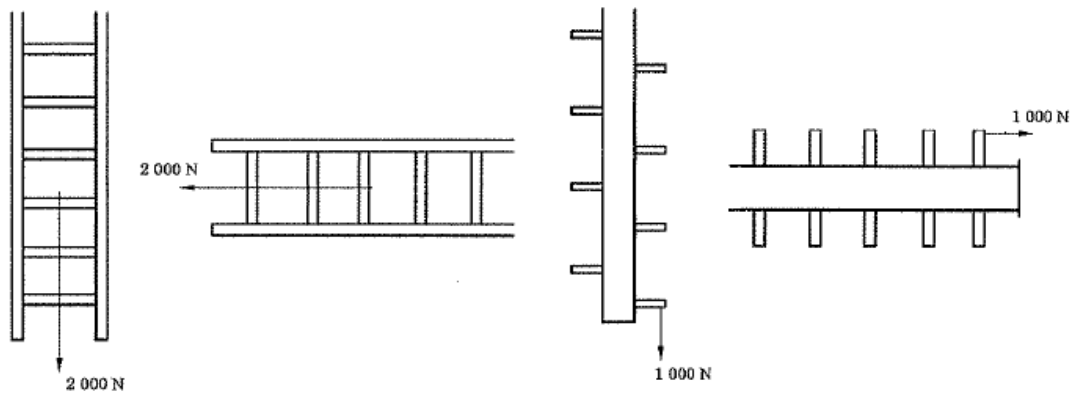


图 C.5b　横担强度试验布置

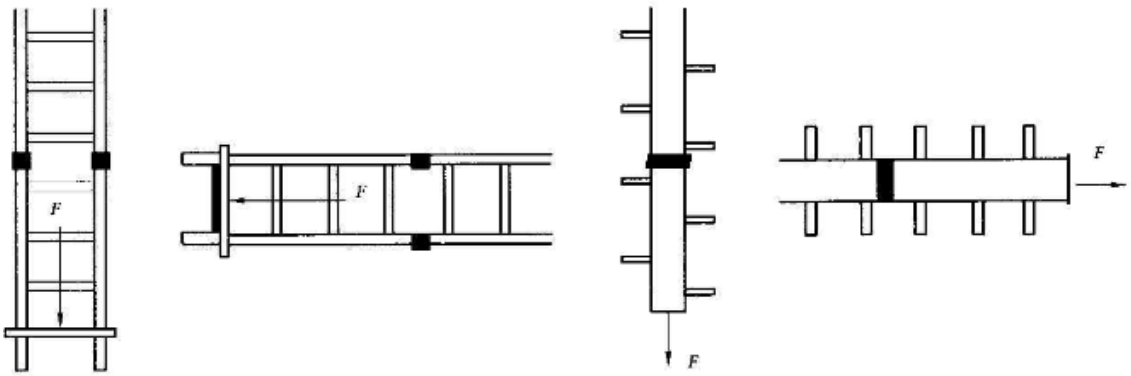
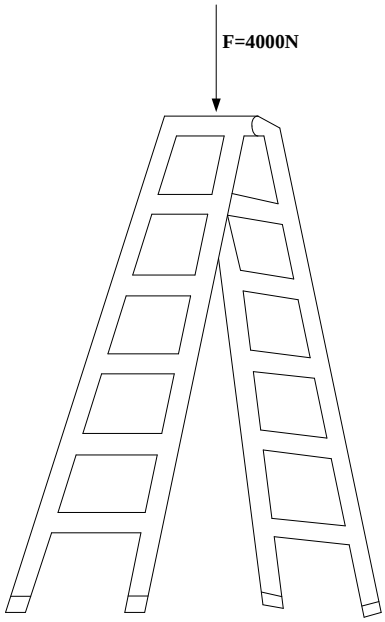
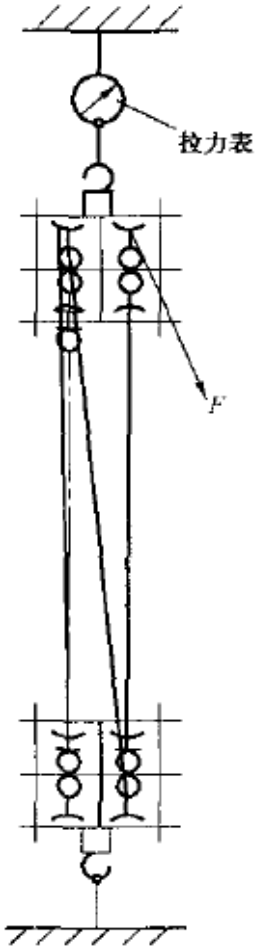


图 C.5c　连接装置强度试验布置



图C.5d　抗压试验布置

图 C.5　绝缘硬梯的机械强度试验



图C.6　绝缘滑车机械试验布置图

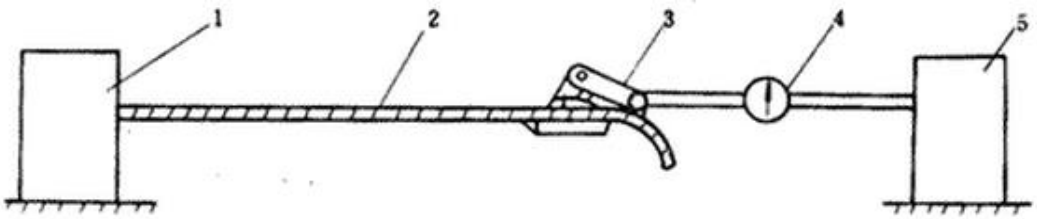


图 C.7　紧线卡线器机械试验布置图

1-固定导线装置；2-试验用导线；3-铝合金紧线夹具；4-拉力试验表；5-拉力试验装置