

电力安全工器具

预防性试验规程



关于颁发《电力安全工器具预防性试验规程》(试行)的通知

(国电发[2002]777号)

各分公司、集团公司、省(区、市)电力公司：

为规范电力安全工器具预防性试验，确保安全工器具在使用当中的安全可靠，国家电力公司在相关规程和标准的基础上，结合当前安全工作的实际，组织编制了《电力安全工器具预防性试验规程》(试行)，现予颁发，自颁发之日起执行。执行过程中发现的问题，请及时告知国家电力公司发输电运营部。

附件：电力安全工器具预防性试验规程(试行)

国家电力公司(印)
二〇〇二年十一月七日

目 录

1 范围.....3
2 引用标准.....3
3 定义.....4

4 电容型验电器.....6
5 携带型短路接地线.....7
6 个人保护接地线.....8

.....6
地线.....7
线.....8

电力安全工器具预防性试验规程

(试行)

1 范围

本标准规定了各种常用电力安全工器具预防性试验的项目、试验周期、

2 术语

3 试验

4

5 附录

6

7

8

9

10

携带型短路

3 定义

3.1 电力安全工器具

防止触电、灼伤、坠落、摔跌等事故，保障工作人员人身安全的各种专用工具和器具。

安全工器具分为绝缘安全工器具和一般防护安全工器具两大类。

绝缘安全工器具又分为基本绝缘安全工器具和辅助绝缘安全工器具。

基本绝缘安全工器具是指能直接操作带电设备或接触及可能接触带电体的工器具，如电容型

用于防止设备、线路突然来电，消除感应电压，放尽剩余电荷的临时接地线。

3.1.1 接地线应使用有机械强度和足够截面的导线。

3.1.2 接地线应使用专用的线夹固定在导体上，严禁用缠绕的方法进行接地或短路。

3.1.3 接地线应使用专用的绝缘棒或绝缘绳索装拆，装拆时，作业人员应戴绝缘手套，穿绝缘靴或绝缘鞋。

3.1.4 接地线应使用专用的绝缘棒或绝缘绳索装拆，装拆时，作业人员应戴绝缘手套，穿绝缘靴或绝缘鞋。

3.1.5 接地线应使用专用的绝缘棒或绝缘绳索装拆，装拆时，作业人员应戴绝缘手套，穿绝缘靴或绝缘鞋。

3.1.6 接地线应使用专用的绝缘棒或绝缘绳索装拆，装拆时，作业人员应戴绝缘手套，穿绝缘靴或绝缘鞋。

3.1.7 接地线应使用专用的绝缘棒或绝缘绳索装拆，装拆时，作业人员应戴绝缘手套，穿绝缘靴或绝缘鞋。

3.1.8 接地线应使用专用的绝缘棒或绝缘绳索装拆，装拆时，作业人员应戴绝缘手套，穿绝缘靴或绝缘鞋。

3.1.9 接地线应使用专用的绝缘棒或绝缘绳索装拆，装拆时，作业人员应戴绝缘手套，穿绝缘靴或绝缘鞋。

3.2 接地线的存放应符合下列规定：

3.2.1 接地线应存放在干燥、通风、无腐蚀性气体的场所。

3.2.2 接地线应存放在专用的接地线架上，不得与带电体接触。

3.2.3 接地线应存放在专用的接地线架上，不得与带电体接触。

3.2.4 接地线应存放在专用的接地线架上，不得与带电体接触。

3.2.5 接地线应存放在专用的接地线架上，不得与带电体接触。

3.2.6 接地线应存放在专用的接地线架上，不得与带电体接触。

3.2.7 接地线应存放在专用的接地线架上，不得与带电体接触。

3.2.8 接地线应存放在专用的接地线架上，不得与带电体接触。

3.2.9 接地线应存放在专用的接地线架上，不得与带电体接触。

以每秒 2% 试验电压的升压速率升至规定的电压，保持相应的时间，然后快速降压，但不能突然切断，试验中各绝缘杆应不发生闪络或击穿，试验后绝缘杆应无放电、灼伤痕迹，应不发热。

若试验变压器电压等级达不到试验的要求，可分段进行试验，最多可分成 4 段，分段试验电压应为整体试验电压除以分段数再乘以 1.2 倍的系数。

5 携带型短路接地线

5.1 携带型短路接地线的试验项目、周期和要求见表 2

表 2 携带型短路接地线的试验项目

序号	试验项目	试验周期	试验要求
1	工频耐压试验	1 年	无击穿、无闪络、无发热
2	机械试验	1 年	无变形、无损坏
3	外观检查	每次使用前	无裂纹、无变形、无损坏

5.2.2 工频耐压试验

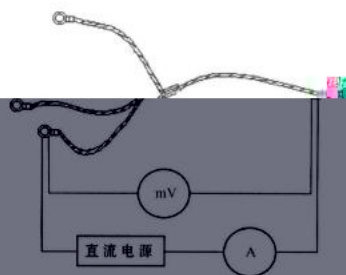


图 1 携带型短路接地线成组

直流电阻试验

试验电压加在操作棒的护环与紧固头之间，其余同 4.2.2。

6 个人保护接地线

序号	名称	规格	数量	备注
1	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
2	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
3	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
4	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
5	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
6	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
7	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
8	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
9	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
10	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
11	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
12	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
13	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
14	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
15	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
16	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
17	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
18	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
19	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
20	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
21	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
22	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
23	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
24	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
25	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
26	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
27	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
28	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
29	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
30	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
31	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
32	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
33	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
34	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
35	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
36	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
37	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
38	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
39	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
40	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
41	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
42	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
43	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
44	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
45	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
46	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
47	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
48	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
49	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	
50	个人保护接地线	10mm ² 铜线	1	

1	工频耐压试验	1年	额定电压 kV	试验长度 m	工频耐压 kV	
					1min	5min
			10	0.7	45	—
			35	0.9	95	—
			63	1.0	175	—
			110	1.3	220	—
			220	2.1	440	—
			330	3.2	—	380
500	4.1	—	580			

8 核相器

8.1 核相器的试验项目、周期和要求见表5

表5 核相器的试验项目、周期和要求

序号	项目	周期	要 求				说 明
1	连接导线绝缘强度试验	必要时	额定电压 kV	工频耐压 kV	持续时间 min	浸在电阻率小于 100Ω·m水中	
			10	8	5		
			35	28	5		
2	绝缘部分工频耐压试验	1年	额定电压 kV	试验长度 m	工频耐压 kV	持续时间 min	
			10	0.7	45	1	
			35	0.9	95	1	
3	电阻管泄漏电流试验	半年	额定电压 kV	工频耐压 kV	持续时间 min	泄漏电流 mA	
			10	10	1	≤2	
			35	10	1	≤2	
4	动作电压试验	1年	最低动作电压应达0.25倍额定电压				

8.2 试验方法

8.2.1 连接导线绝缘强度试验

导线应拉直，放在电阻率小于100Ω·m的水中浸泡，也可直接浸泡在白醋水中，两端应有350mm长度露出水面，试验电路图见图2。

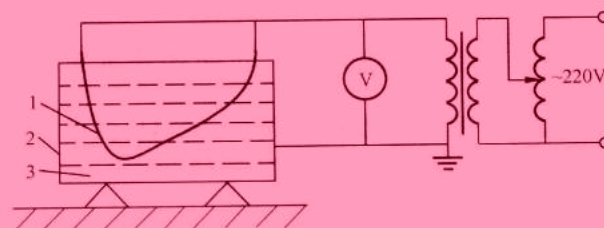
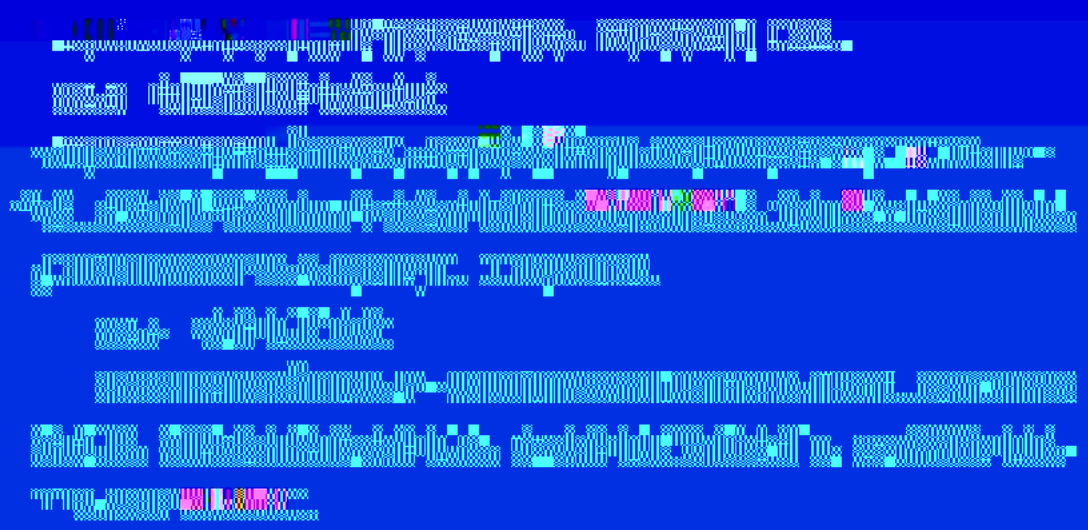


图 2 连接导线绝缘强度试验

1—连接导线；2— 3—水

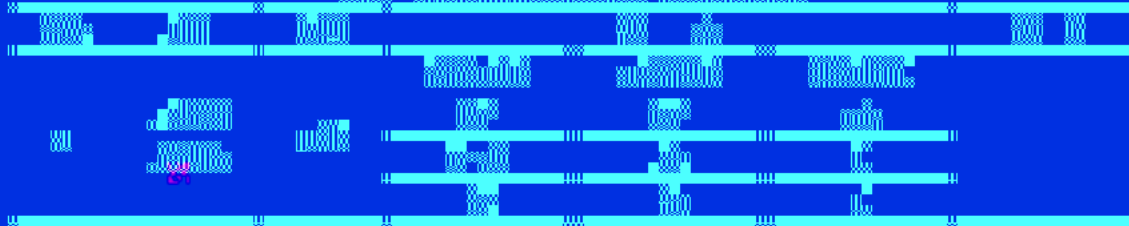
在金属部分与连接导线之间施以第 5 规定的电压，以 1000V/s 的恒定速率



2 试验方法

2.1 试验前，应检查连接导线的绝缘层是否完好，并应进行外观检查。

2.2 试验时，应将连接导线浸入水中，水深应大于 100mm。



2.3 试验电压应按表 2 的规定进行。

2.4 试验时，应以 1000V/s 的恒定速率

在金属部分与连接导线之间施以第 5 规定的电压，以 1000V/s 的恒定速率

在金属部分与连接导线之间施以第 5 规定的电压，以 1000V/s 的恒定速率

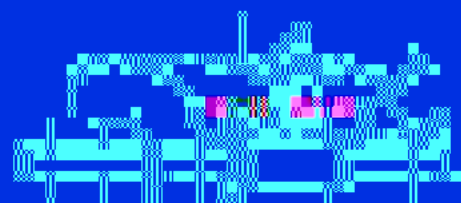


图 7-10 试验电极布置



除在左右两侧的距离以见沿面放电之外，极覆盖试品的所有区域，并在其上安装好金属极板，然后按表 7 中的规定加压试验，试验中，试品不应出现闪络和穿，试验后，试样各部位应无灼伤、无发热现象。

11 绝缘胶垫

11.1 绝缘胶垫的试验项目、周期和要求见表 8

表 8 绝缘胶垫的试验项目、周期和要求

序号	项目	周期	要 求			说 明
			额定电压 kV	工频耐压 kV	持续时间 min	
1	工频耐 压试验	1 年	高压	15	1	使用于带 电设备区域
			低压	3.5	1	

11.2 试验方法

绝缘胶垫试验接线如图 4 所示。试验时先作绝缘胶垫的工频耐压试验。将两个

试样分段试验时,两试样保持 1min, 观察有无击穿现象, 若无击穿, 则试验分段试验边缘要重合。

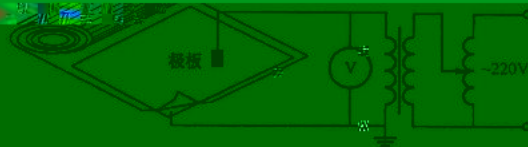


图 4 绝缘胶垫试验接线图

12 绝缘靴

12.1 绝缘靴的试验项目、周期和要求见表 9。

表 9 绝缘靴的试验项目、周期和要求

序号	项目	周期	要 求
----	----	----	-----

12.2 试验方法

12.2.1 工频耐压试验

将一个与试样鞋号一致的金属片为内电极放入鞋内, 金属片上铺满直径不大于 10mm 的绝缘球, 球的高度不小于 15mm, 外接导线一端与直径不大于 4mm 的铜片, 放入金属球内。外电极为置于金属器内的浸水海绵, 试验电路见图 5。

以 100kV/s 的速度使电压从零上升到所规定电压值的 75%, 然后以 100kV/s 的速度

升到规定的电压值。当电压升到表 9 规定的电压时，保持 1min，然后记录毫安表的电流值。电流值小于 10mA，则认为试验通过。

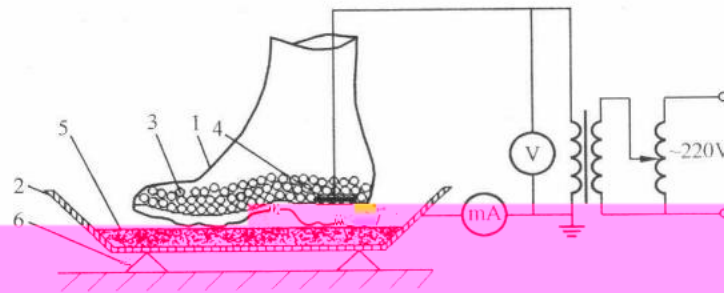


图 5 绝缘靴试验电路示意图

1—被试靴；2—金属盘；3—金属球；4—金属片
5—海绵和水；5—绝缘支架

13 绝缘手套

13.1 绝缘手套的试验项目、周期和要求见表 10

表 10 绝缘手套的试验项目、周期和要求

序号	项目	周期	要 求				说 明
			电压等级	工频耐压 kV	持续时间 min	泄漏电流 m	
1	工频耐压试验	半年	高压	8	1		
			低压	2.5	1		

13.2 试验方法

13.2.1 工频耐压试验

在被试手套内部放入电阻率不大于 $100\Omega\cdot m$ 的水，如自来水，然后浸入盛有相同水的金属盆中，使手套内外水平面呈相同高度，手套应有 90mm 的露出水面部分，露出部分应该擦干，试验接线如图 6 所示。

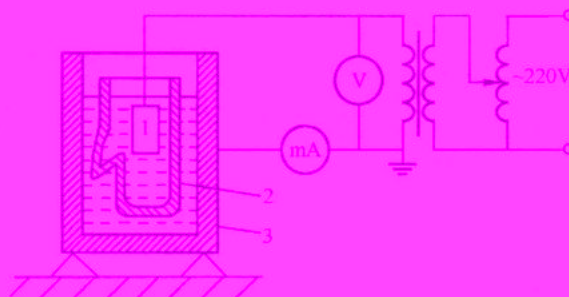


图 6 绝缘手套试验装置示意图

1—电极；2—试样；3—盛水金属器皿

以恒定速度升压至表 10 规定的电压值，保持 1min，不应发生电气击穿，测量泄漏电流，其值满足表 10 规定的数值，则认为试验通过。

14 导电鞋

14.1 导电鞋的试验项目、周期和要求见表 11

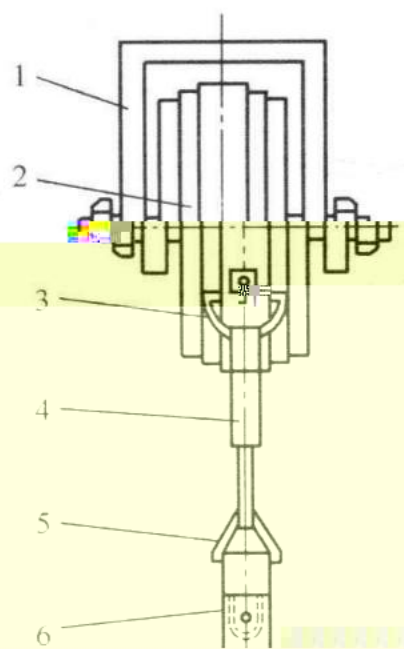
表 11 导电鞋的试验项目、周期和要求

序号	项目	周期	要 求	说 明
1	直流电阻试验	穿用累计不超过 200h	电阻值小于 100kΩ	

14.2 试验方法

以 100V 直流作为试验电源，导电鞋电阻值测量试验电路示意图见图 7。内电极由直径 4mm 的钢球组成，外电极为铜板，外电极用导线焊一片直径大于 4mm 的铜片埋入钢球中。在试验鞋内装满钢球，钢球总质量应达到 4000g，如果鞋帮高度不够，装不下全部钢球，可用绝缘材料加高鞋帮高度。加电压时间为 1min。测电阻时加电压时间应足够长，使鞋内钢球充分带电，如电阻小于 100kΩ，则试验合格。





图

安全带整体静负荷

造完成之日计算，根据表 13 的规定，使用期满后，要进行抽查测试合格后方可继续使用，抽检时，每批从最严酷使用场合中抽取，每项试验，试样不少于 2 顶，以后每年抽检一次，有一项不合格则该批安全帽报废。

16.2.1 冲击性能试验

冲击吸收性能试验示意图见图 9 所示，基座由不小于 500kg 的混凝土座构成。将头模、力传感器装置及底座垂直安放在基座上，力传感器装置安装在头模与底座之间，帽衬调至适当位置后将一顶完好的安全帽，戴到头模上，钢锤从 1m 高度(锤的底面至安全帽顶的距离)自由导向落下冲击安全帽。钢锤重心运动轨迹应与头模中心线和传感器敏感轴重合。通过记录显示仪器测出头模所受的力。如记录到的冲击力小于 4900N，则试验通过。

16.2.2 耐穿刺性能试验：

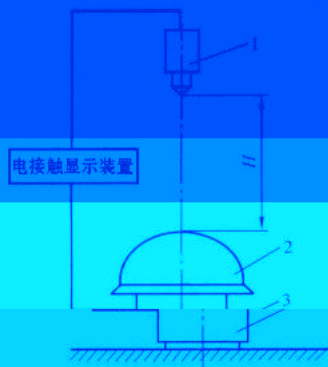


图 10 耐穿刺性能试验示意图

- 1—钢锥；2—安全帽
- 3—头模；H—冲击距离

如无显示，则试验通过。

图 9 冲击吸收性能

试验示意图(采用

压电式力传感器)

- 1—混凝土基座；2—底座；
- 3—压电式传感器；4—头模；
- 5—钢锤；6—安全帽；7—力传感器

配套装置：H—冲击距离

耐穿刺性能试验示意图见图 10 所示将一顶完好的安全帽安放在头模上，安全帽衬垫与头模之间放置电接触显示装置的一个电极，该电极由铜片或铝片制成，如钢锥与该电极相接触，可形成一个电闭合回路。电接触显示装置会有指示。用 3kg 的钢锥从 1m 高度自由或导向下落穿刺安全帽，钢锥着帽点应在帽顶中心直径 10mm 范围内的薄弱部分，穿刺后观察电接触显示装置，

17.1 脚扣的试验项目、周期和要求见表 14

表 14 脚扣的试验项目、周期和要求

序号	项目	周期	要求	说明
1	静负荷试验	1年	施加 1176N 静压力, 持续时间 5min	

17.2 试验方法

17.2.1 脚扣静负荷试验示意

如图 11 所示, 将脚扣安放在模拟的等径杆上, 用拉力试验机对脚扣的踏盘施加 1176N 的静压力, 时间为 5min, 卸荷后, 活动钩在扣体内滑动应灵活, 无卡阻现象, 其他受力部位不得产生有足以影响正常工作的变形和其他可见的缺陷。

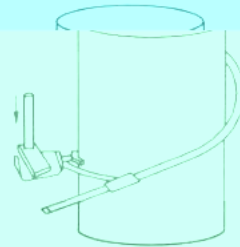


图 11 脚扣静负荷试验示意图

18 升降板

18.1 升降板的试验项目、周期和要求见表 15

表 15 升降板的试验项目、周期和要求

序号	项目	周期	要求	说明
1	静负荷试验	1年	施加 2205N 静压力, 持续时间 5min	

18.2 试验方法

18.2.1 重静负荷试验

将升降板安放在拉力机上, 其试验如图 12 所示, 施加加载 15 吨的静压力, 加载速度应均匀缓慢上升, 在规定的静压力下载荷时间为 5min 如图杆绳不破断、撕裂, 钩子不变形, 踏板无损, 则认为试验通过。

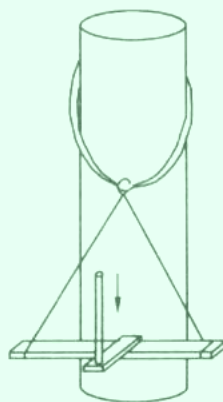


图 12 升降板试验示意图

19 竹(木)梯

19.1 竹(木)梯的试验项目、周期和要求见表 16

表 16 竹(木)梯的试验项目、周期和要求

序号	项目	周期	要 求	说 明
1	静负荷试验	半年	施加 1765N 静压力, 持续时间 5min	

19.2 试验方法

19.2.1 静负荷试验

将梯子置于工作状态, 与地面的夹角为 75° 土 5°, 在梯子的经常站立部位, 对踏板施加 1765N 的载荷, 踏板受力区应有 10cm 宽, 不允许冲击性加载, 试验在此载荷下持续 5min, 卸荷后, 梯子的各部件应不发生永久变形和损伤。

20 试验报告

试验完毕后, 试验人员应该及时出具试验报告, 用不干胶或挂牌制成标志牌, 见图 13。

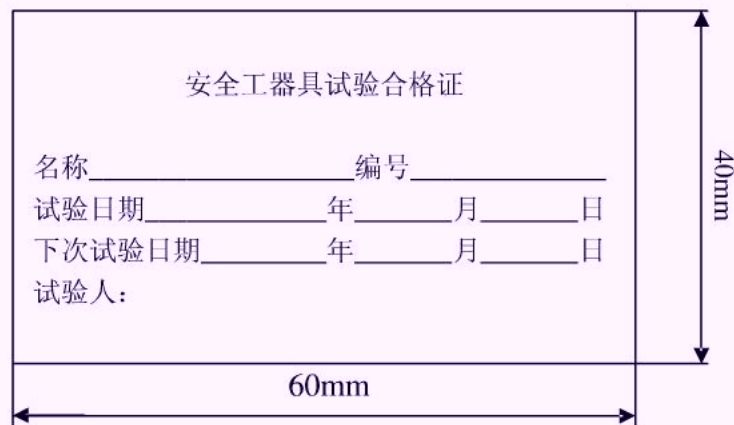


图 13 安全工器具试验合格证标志牌

21 参考文献

GB 13398—1992 带电作业用绝缘杆通用技术条件
 GB 17622—1998 带电作业用绝缘手套通用技术条件
 GB 198—1996 电力设备预防性试验规程