

前 言

本标准等效采用国际电工委员会第 78 技术委员会 IEC 903:1988《带电作业用绝缘手套技术条件》而制定。按照我国的实际情况,对产品的形式作了适当调整。这样有利于我国产品与国际同类产品的技术性能一致,有利于提高国内产品的质量,促进国际交流。

机械性能试验按不同型号规格的要求,采取不同规格的橡胶模片,在天津劳动保护橡胶厂进行了性能试验,试验结果均能达到标准的要求。

电气性能试验,就国内生产厂家的绝缘手套进行了相应电压等级的试验,国内生产厂家的产品均能满足标准的要求。由于生产异形手套试验样品的模具昂贵,较高电压等级规格手套电气性能试验的要求,系依据 GB 16927.1—1997 并参照 IEC 标准确定。

本标准的附图 1、附图 2、附图 3、附图 4、附图 5、附图 6 都是标准的附图。

本标准由中华人民共和国电力工业部提出。

本标准由全国带电作业标准化技术委员会归口。

本标准由电力部武汉高压研究所负责起草。

本标准参加单位有:华中电管局、东北电力试验研究院、吉林电业局、沈阳电业局、大连电业局、芜湖供电局、徽州供电局、滁州电业局、天津劳动保护橡胶厂、上海工程橡胶厂、北京橡胶十一厂、大连第二橡胶厂等单位。

本标准主要起草人:马爱武、汪贻洵、项昌富。

本标准委托电力工业部武汉高压研究所负责解释。

IEC 前言

本标准由 IEC 第 78 技术委员会(带电作业工具)制定。

本标准基于下列文件:

六个月法	投票公报
78(CO)18	78(CO)23

表决赞成本标准的全部资料可在上表指出的投票报告中找到。

本标准引用了以下 IEC 出版物:

出版物 50(121)(1978):国际电工词汇表(IEV) 第 121 节:电磁

50(151)(1978):第 151 节:电磁元件

50(601)(1985):第 601 节:发电、输电和配电——总则

60-1(1973):高压试验技术 第一部分:一般定义和试验设备

160 (1963):试验空气条件标准

212 (1971):固体电气绝缘材料试验前和试验中的条件标准

401 (1977):通过标记进行检验的抽样方法和步骤

引用的其他出版物:

ISO 标准 37(1977):橡胶、硫化——拉伸应力特性的测定方法

中华人民共和国国家标准

带电作业用绝缘手套通用技术条件

GB 17622—1998
eqv IEC 903:1988

General specification for insulating gloves for live working

1 范围

本标准适用于作业人员在交流电压 10 kV 及以下电气设备(也适用于相应电压等级的直流电气设备)上进行带电作业时戴在手上的一种绝缘手套(以下简称手套)。

本标准中的手套是指在高压电气设备上进行带电作业时,起电气绝缘作用的一种带电作业用绝缘手套。本手套区别于一般劳动保护用的安全防护手套,要求具有良好的电气性能,较高的机械性能,硬度为 30°~35°(邵尔 A 型),并具有柔软良好的服用性能。

本标准等效采用国际标准 IEC 903 出版物(1988 年版)《带电作业用绝缘手套技术条件》。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 16927.1—1997 高电压试验技术 第一部分:一般试验要求

GB/T 528—1992 硫化橡胶和热塑性橡胶拉伸性能的测定

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 手掌 palm

指手套覆盖手心的部分。

3.2 手腕 wrist

指手掌袖套最狭窄的部分。

3.3 袖套 cuff

指从手套的手腕至开口间的部分。

3.4 分岔 fork

指手套两个手指间的连接部分。

3.5 袖边 cuff roll

指手套袖套口的卷边或加强边。

4 产品型号及外形尺寸

4.1 型号^{1]}

采用说明:

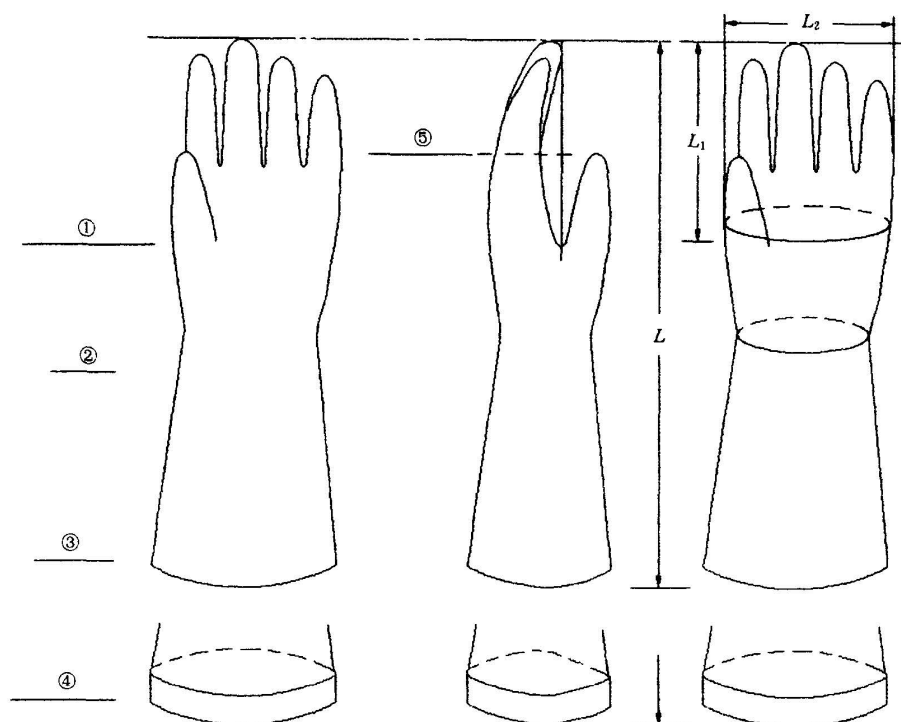
1] IEC 903:1988 第 1.1 条按照电气性能的不同,规定了六种型式的手套:00 型、0 型、1 型、2 型、3 型和 4 型。本标准只规定了适合于我国手形的 1、2、3 三种型号的手套。

手套用合成橡胶或天然橡胶制成,其形状为分指式(异形)。

按照在不同电压等级的电气设备上使用,手套分为1、2、3三种型号。1型适用于在3 kV及以下电气设备上工作;2型适用于在6 kV及以下电气设备上工作;3型适用于在10 kV及以下电气设备上工作。

4.2 外形及尺寸

手套外形见图1,尺寸规格见表1。除总长度 L 外,其他尺寸规格供测量时参考,不作为强制性的规定。



1—大拇指基线;2—手腕;3—平袖口;4—卷边袖口;5—中指弯曲中点高度

图1 手套外形

表1 手套尺寸规格

mm

型 号	总长度 $L^{1)}$	拇指基线到中指尖长度 L_1	手掌宽度 L_2	手指厚度 ²⁾	手掌厚度
1	360 ± 10.0	115 ± 5.0	100 ± 5.0	1.5 ± 0.3	1.4 ± 0.3
2	410 ± 10.0	115 ± 5.0	110 ± 5.0	2.3 ± 0.3	2.2 ± 0.3
3	460 ± 10.0	115 ± 5.0	125 ± 5.0	2.9 ± 0.3	2.8 ± 0.3

1) IEC 903:1988 第 5.2.1 条要求对所有型号的手套,长度允许偏差均为 ± 15 mm。
2) IEC 903:1988 第 5.3.1 条要求为了获得柔软性,手套平面合成橡胶的最大厚度值。

5 技术要求

5.1 电气性能

手套必须具有良好的电气绝缘特性,能达到表2规定的耐压水平。

试验电压波形、试验条件和试验程序应符合 GB/T 16927.1—1997 的规定。

5.2 机械性能

5.2.1 拉伸强度及扯断伸长率

平均拉伸强度应不低于 14 MPa。

平均扯断伸长率应不低于 600%。

5.2.2 拉伸永久变形

拉伸永久变形不应超过 15%。

5.2.3 抗刺穿力

绝缘手套的抗机械刺穿力应不小于 18 N/mm。

5.3 耐老化性能

经过热老化试验的手套,拉伸强度和扯断伸长率所测值应为未进行热老化试验手套所测值的 80% 以上。拉伸永久变形不应超过 15%。

5.4 耐燃性能

按照第 6.4 条方法经过燃烧试验后的试品,在火焰退出后,观察试品上燃烧试验火焰的蔓延情况。经过 55 s,如果燃烧火焰未蔓延至试品末端 55 mm 基准线处,则试验合格。

5.5 耐低温性能

手套按照第 6.5 条方法经过耐低温试验后,在受力情况下经目测应无破损、断裂和裂缝出现。并应在不经过吸潮处理的情况下,通过绝缘试验。

6 试验方法

6.1 绝缘试验

本标准采用以下绝缘试验:

- a) 交流验证电压试验;
- b) 交流耐受电压试验;
- c) 泄漏电流试验;
- d) 直流验证电压试验;
- e) 直流耐受电压试验。

6.1.1 试验应在环境温度为 23℃±2℃的条件下进行。对于型式试验和抽样试验,手套应浸入水中进行 16 h±0.5 h 预湿,预湿后不应离水放置。

将预湿的被试手套内部注入电阻率不大于 750 Ω·cm 的水,然后浸入盛有相同水的器皿中,并使手套内外水平面呈相同高度(见附图 1,图中,尺寸 D₁ 适用于圆弧形袖口手套,D₂ 适用于平袖口手套),其吃水深度应符合表 3 规定。水中应无气泡和气隙。试验前,手套上端露出水面部分应擦干。

表 2 电气绝缘性能要求

型 号	标称 ¹⁾ 电压 (r. m. s.) kV	交流试验					直流试验	
		验证试验电压 (r. m. s.) kV	最低耐受电压 (r. m. s.) kV	泄漏电流(r. m. s.),mA 手套长度,mm			验证试验电压 kV	最低耐受电压 kV
				360	410	460		
1	3	10	20	14	16	18	20	40
2	6	20	30	14	16	18	30	60
3	10	30	40	14	16	18	40	70

采用说明:

1) IEC 903:1988 第 6.4.3.2 条表 N 中无此项,本标准考虑了我国的实际电压等级。

表 3 吃水深度

型 号	手套露出水面部分长度 D_1 或 D_2 , mm			
	交流验证 电压试验	交流耐受 电压试验	直流验证 电压试验	直流耐受 电压试验
1	40	65	50	100
2	65	75	75	130
3	90	100	100	150

注：吃水深度允许误差为±13 mm。

6.1.2 交流验证电压试验

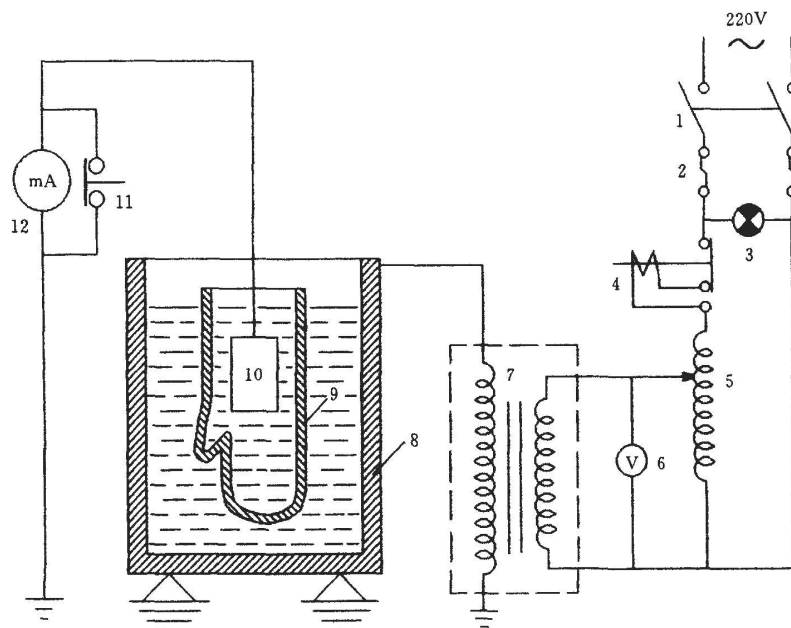
对于型式试验、常规试验和抽样试验应进行交流验证电压试验。

对手套进行交流验证电压试验时，交流电压应从较低值开始，大约 1 000V/s 的恒定速度逐渐升压，直至达到表 2 所规定的验证试验电压值，不应发生电气击穿。

对于型式试验和抽样试验，所施电压应保持 3 min，对于常规试验，所施电压应保持 1 min。施压时间从达到规定电压值的瞬间开始计算。

在试验结束断开回路前，所加电压必须降低一半。

试验接线见图 2。



1—刀闸开关；2—可熔断丝；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 2 交流电气性能试验装置示意图

6.1.3 交流耐受电压试验

对于型式试验和抽样试验应进行交流耐受电压试验。

按照第 6.1.2 条规定施加交流试验电压，直至达到表 2 所规定的最低耐受电压值，不应发生电气击穿。

在试验结束时立即降低所加电压，并断开试验回路。

6.1.4 泄漏电流试验

对于型式试验、常规试验和抽样试验应进行泄漏电流试验。

在按表 2 施加所规定的交流验证电压下测量泄漏电流,其值不大于表 2 规定值。

6.1.5 直流验证电压试验

对于型式试验、常规试验和抽样试验,应进行直流验证电压试验。

对手套进行直流验证电压试验时,直流电压应从较低值开始,以大约 3 000 V/s 的恒定速度逐渐加压,直至达到表 2 所规定的耐受电压值,不应发生电气击穿。

对型式试验和抽样试验,所施电压应保持 3 min,对常规试验,所施电压应保持 1 min,施压时间从达到规定电压值的瞬间开始计算。

在试验结束断开回路前,所加电压必须降低一半。

6.1.6 直流耐受电压试验

对于型式试验和抽样试验应进行直流耐受电压试验。

按照第 6.1.5 条规定施加直流试验电压,直至达到表 2 所规定的最低耐受电压值,不应发生电气击穿。

在试验结束时立即降低所加电压,并断开试验回路。

6.2 机械性能试验

6.2.1 拉伸强度及扯断伸长率试验

对于型式试验和抽样试验应进行拉伸强度及扯断伸长率试验。

从被试手套上切取哑铃型试品四件(手掌、手背各一件、手腕二件)进行试验(见附图 2)。拉伸强度和扯断伸长率的定义、试验条件、试验程序及试验结果、计算方法等应符合 GB/T 528 的规定。

6.2.2 拉伸永久变形试验

对于型式试验和抽样试验应进行拉伸永久变形试验。

从被试手套上切取哑铃型试品三件(手掌、手背和手腕各一件)进行试验(见附图 2)。将试品固定在应变仪的夹架上,使一端固定,另一端可随夹架在导轨上移动。

未经受应变的基准长度(见附图 2 中的 l_0)测量误差应控制在 0.1 mm 范围之内,将试品装在夹架上,以 2 mm/s~10 mm/s 的速度拉伸试品,使其伸长率达到 $(400 \pm 10)\%$,并保持 10 min。然后以相同的速度将试品放松,取下后置于平面上。经过 10 min 的形变恢复,再测量基准线间的距离。

拉伸永久变形按初始应变百分比计算:

$$\text{拉伸永久变形} = 100 \times \frac{l_1 - l_0}{l_s - l_0}$$

式中: l_0 ——未受应变的基准长度(初始标距);

l_s ——应变后的基准长度;

l_1 ——恢复后的基准长度。

6.2.3 抗机械刺穿试验

对于型式试验和抽样试验应进行抗机械刺穿试验。

从被试手套上切取直径为 50 mm 的圆形试品,将试品紧夹在两块直径为 50 mm 的圆板之间,上板开有一个 6 mm 直径的孔,下板开有一个 25 mm 直径的孔,两孔边缘倒角为半径 0.8 mm 的圆弧(见附图 3)。

将一根直径为 5 mm 的金属棒加工成一端锥度为 12° ,顶端呈 0.8 mm 半径球面的锥形针(见附图 3)。将锥形针擦干净垂直置于试品上方,以 $500 \text{ mm/min} \pm 50 \text{ mm/min}$ 的速度向试品加力,测量出穿透试品所需的刺穿力。

抗刺穿力等于刺穿力除以试品的厚度。

6.3 热老化试验

对于型式试验和抽样试验应进行热老化试验。

按第 6.2.1 条要求切取四件试品,按第 6.2.2 条要求切取三件试品,在温度为 $70^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 20% 以下的空气恒温器中放置 168 h。空气恒温器中,须有每小时交换 3 次至 10 次的空气环流。输入空气的温度即与试品接触的空气温度应为 $70^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。空气恒温器中不应有铜或铜合金部件,并应有悬挂试品的装置,各试品之间至少有 10 mm 的间距,试品和恒温器内表面至少有 50 mm 的间距。

加热结束后,从恒温器中取出试品,冷却时间应不少于 16 h。然后根据第 6.2.1 条的规定对四件试品进行拉伸强度和扯断伸长率试验,根据第 6.2.2 条的规定对另三件试品进行拉伸永久变形试验。

6.4 耐燃试验

对于型式试验和抽样试验应进行耐燃试验。

如附图 4 所示,从绝缘手套的第二或第三指切取 60 mm 到 70 mm 长度的试品,在离末端 55 mm 处标明基准线。将手指内部填充石膏并安装于直径为 5 mm、长度为 120 mm 的钢棒上。钢棒应对准手指中心轴线,石膏需经 24 h 硬化。

将燃烧喷嘴置于试品垂直下方,喷嘴轴线与试品末端距离为 5 mm,喷嘴直径为 $9.5\text{ mm}\pm 0.5\text{ mm}$,可产生高度为 $20\text{ mm}\pm 2\text{ mm}$ 的蓝色火焰。火焰在加热试品 10 s 后退出,加热应在无风或空气流搅动的试验室中进行。

6.5 耐低温试验

对于型式试验和抽样试验应进行耐低温试验。

将成品手套及聚乙烯板置于 $-25^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ 温度下冷却 1 h,在室温为 $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 时取出后 1 min 内,在手套腕部折叠,按附图 5 施力 30 s。

7 工艺修整和外观检查

对于型式试验、常规试验和抽样试验应进行外观检查和厚度检查。

7.1 手套表面必须平滑,内外面应无针孔、疵点、裂纹、砂眼、杂质、修剪损伤、夹紧痕迹等各种明显缺陷和明显的波纹及明显的铸模痕迹。不允许有染料溅污痕迹。

手套表面出现小的凹陷、隆起或压痕时,如果满足下述要求,不应视为废品。

a) 凹陷直径不大于 1.6 mm,圆弧形边缘及其表面没有明显的破裂,在反面用拇指展开时看不见痕迹。凹陷不应超过三处,且任意两处间距不小于 15 mm;

b) 手套的手掌和分叉处没有这些缺陷;

c) 小的隆起仅为小块凸起橡胶,不易用手指除去,不影响橡胶的弹性。

为改善握紧效果而设计的手掌和手指表面不应视为缺陷。

7.2 外观检查以目测为主,并用量具测定缺陷程度,长度用精度为 1 mm 的钢直尺测量,厚度用精度为 0.02 mm 的游标卡尺测量。

8 检验规则

8.1 型式检验

工厂在新产品试制定型或改变原料及生产工艺过程时,产品应进行型式试验。型式试验项目为规定的全部项目。经过型式试验后的产品不应再使用。

8.2 出厂检验

生产车间对产品必须逐只进行常规试验,试验项目包括交流验证电压试验、泄漏电流试验和直流验证电压试验。

8.3 抽样检验

工厂对每批同类产品应进行抽样试验,按试验项目的不同采用两种抽样方法进行试验,经过抽样试验后的产品不应再使用。

表 4 抽样法 I

单位:只

批 量 数	抽 样 数	允许缺陷数	拒收缺陷数
2~500	2	1	2
501~35 000	3	1	2
35 001 及以上	5	1	2

注:所有试验项目中有一项达不到技术要求,则该只试样被视为是缺陷试样。

表 5 抽样法 II

单位:只

批 量 数	抽 样 数	允许缺陷数	拒收缺陷数
2~25	2	0	1
26~150	3	0	1
151~1 200	5	0	1
1 201~35 000	8	1	2
35 001 及以上	13	1	2

注:所有试验项目中有一项达不到技术要求,则该只试样被视为是缺陷试样。

8.3.1 按照表 4 抽样法 I 抽取两组样品,对其中一组样品中的每只样品进行下列第 a)~f) 款项试验:

- a) 外观检查;
- b) 拉伸强度及扯断伸长率试验;
- c) 拉伸永久变形试验;
- d) 抗机械刺穿试验;
- e) 耐燃试验;
- f) 耐低温试验。

对另一组样品中的每只样品进行下列第 g)~k) 款项试验:

- g) 厚度检查;
- h) 拉伸强度及扯断伸长率试验;
- i) 拉伸永久变形试验;
- j) 抗机械刺穿试验;
- k) 热老化试验。

8.3.2 按照表 5 抽样法 II 抽取一组样品,对每只样品进行以下试验:

- a) 厚度检查;
- b) 交流验证电压试验;
- c) 交流耐受电压试验;
- d) 泄漏电流试验;
- e) 直流验证电压试验;
- f) 直流耐受电压试验。

8.4 验收检查

8.4.1 产品应由工厂的技术检验部门进行验收检查,保证所有出厂的产品都符合本标准中的各项规定,并附有合格证书。

产品按表 6 规定的验收规则进行检查。

表 6 验收规则

序 号	试 验 项 目		参 照 条 款	验 收 规 则
1	外观检查、厚度检查		4.2、7	T、S
2	电 气 性 能	交流验证电压试验	6.1.2	T、S、R
		交流耐受电压试验	6.1.3	T、S
		泄漏电流试验	6.1.4	T、S、R
		直流验证电压试验	6.1.5	T、S、R
		直流耐受电压试验	6.1.6	T、S
3	机 械 性 能	拉伸强度及扯断伸长率试验	6.2.1	T、S
		拉伸永久变形试验	6.2.2	T、S
		抗机械刺穿试验	6.2.3	T、S
		热老化试验	6.3	T、S
		耐燃试验	6.4	T、S
		耐低温试验	6.5	T、S
T——型式试验(Type Test); S——抽样试验(Sampling Test); R——常规试验(出厂试验)(Routine Test)。				

8.4.2 验收试验

用户在购买产品时,可对工厂提出对所购产品进行验收试验,试验必须在用户代表参加的情况下进行。

验收试验的内容包括:

- a) 外观检查;
- b) 交流耐受电压试验。

在用户的要求下,经与工厂协商可以重复进行本标准抽样试验中的全部或部分试验项目。

9 标记、包装

9.1 标记

每只手套上必须有明显且持久的标记,内容包括:

- 象征符号(双三角形);
- 制造厂名或商标;
- 型号;
- 使用电压等级^{1]};
- 制造年份、月份。

标记符及标记符的位置应符合附图 6 规定。

9.2 包装^{2]}

采用说明:

1] IEC 903:1988 第 5.1.1 条要求标明“种类”。为适合我国国情而将此项改为“使用电压等级”。

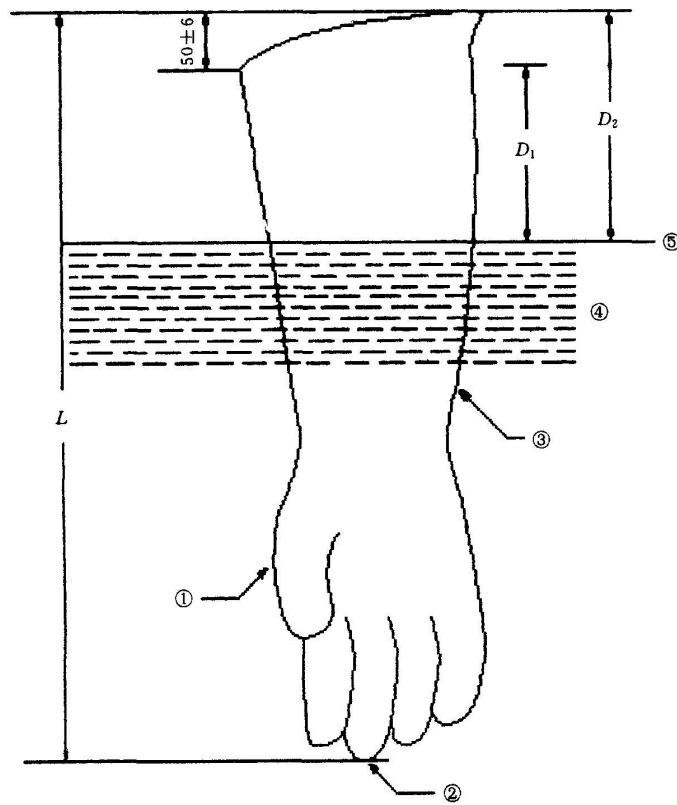
2] IEC 903:1988 第 5.6 条要求每双手套必须有单独的盒包装或有足够强度的包装,以妥善保护手套免受损坏。

手套应成双置入纸袋,并附有检验合格证及使用说明书,然后装入规定数量的箱中,箱上应印有下列标志:生产厂名或商标、产品名称、产品规格、数量、生产日期、包装箱号等。

10 贮存

库存手套应包装贮存在专用箱内,避免阳光直射、雨雪浸淋,手套应小心放置,以免挤压折叠。

手套禁止与油、酸、碱或其他影响橡胶质量的物质接触,并距离热源 1 m 以上。贮存环境温度宜为 $10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ ^{1]}。



1—大拇指;2—中指;3—手套;4—水;5—水平线

注: D_1 ——适用于弧形袖口手套。

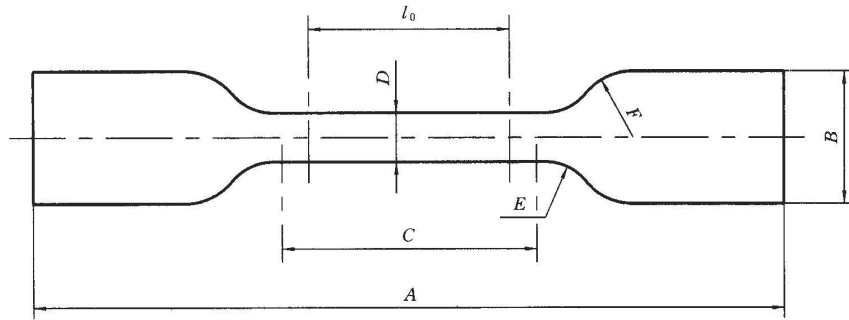
D_2 ——适用于平袖口手套。

L ——长度。

附图 1 手套开口边缘到水面线的高度 D_1 或 D_2

采用说明:

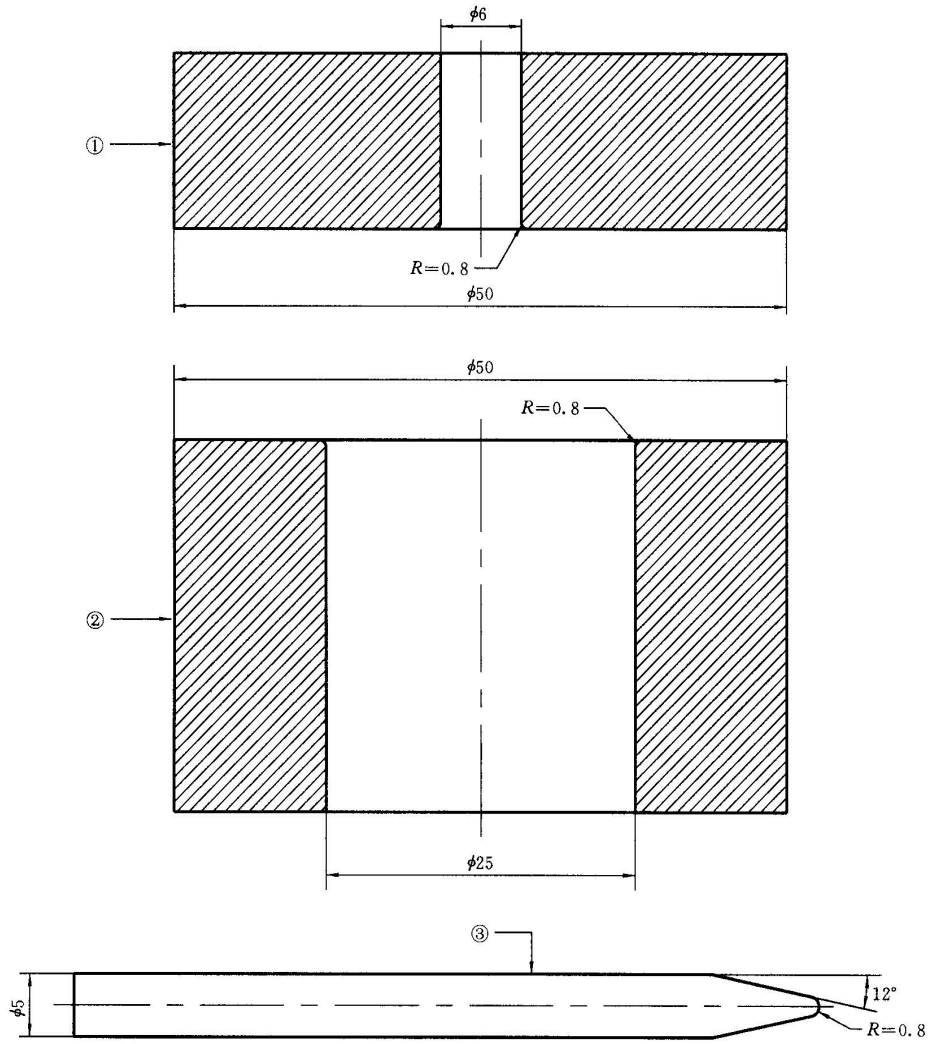
1] IEC 903:1988 附录 G 要求环境温度在 $10^{\circ}\text{C}\sim 21^{\circ}\text{C}$ 之间。



平面图

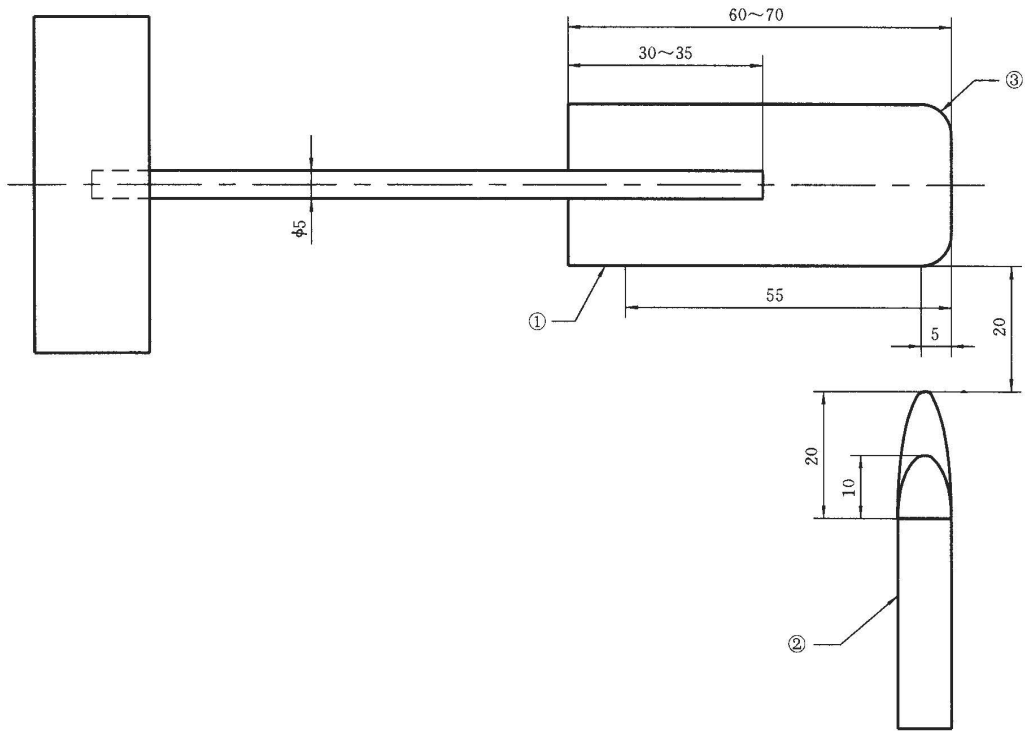
符 号	尺 寸,mm	符 号	尺 寸,mm
<i>C</i>	25.0±1.0	l_0	20.0
<i>D</i>	4.0±0.1	<i>E</i>	8.0±0.5
<i>B</i>	12.5±1.0	<i>F</i>	12.5±1.0
<i>A</i>	75.0		

附图 2 哑铃型试品



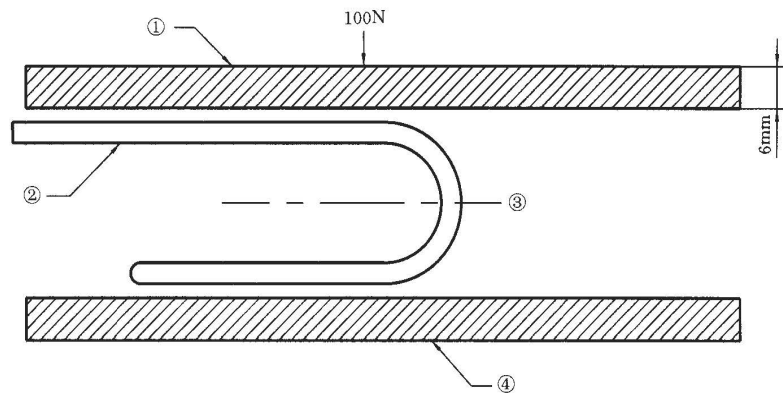
1—上板;2—下板;3—锥形针
除角度之外,全部尺寸的单位均为 mm。

附图 3 抗机械刺穿试验



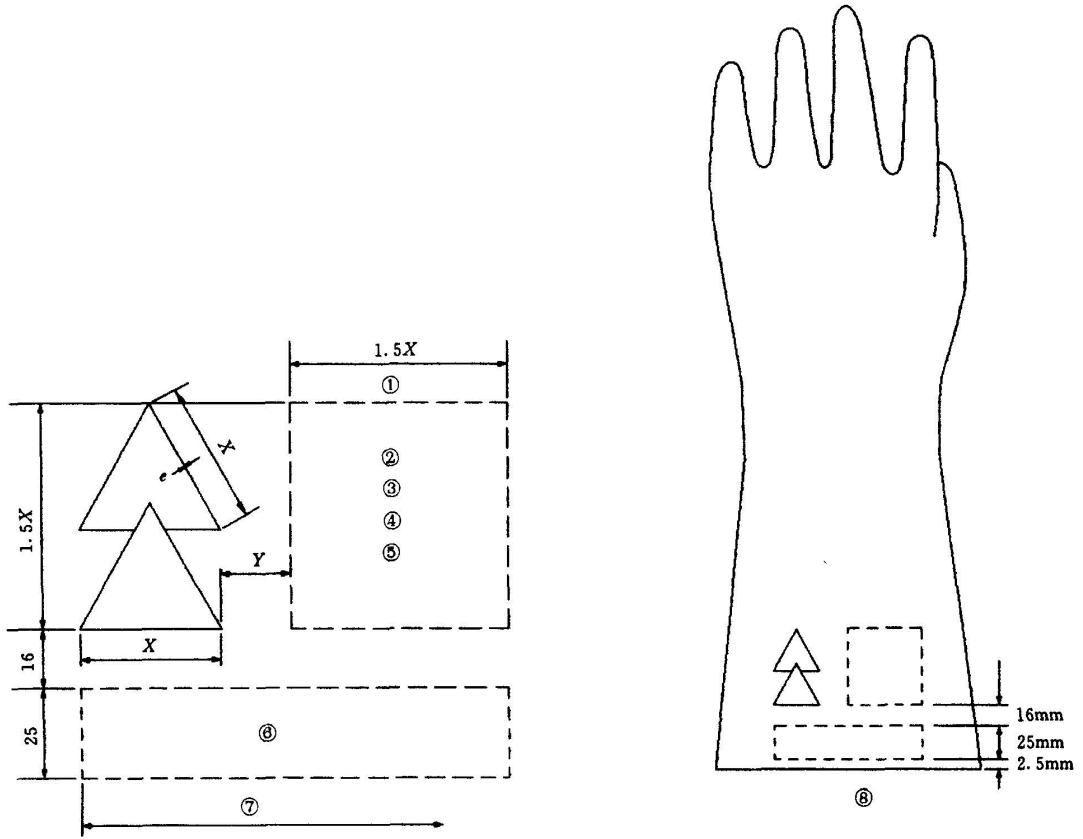
1—标记；2—燃烧喷嘴；3—试品
全部尺寸的单位均为 mm。

附图 4 耐燃试验



1—聚乙烯板；2—手套；3—折叠中心线；4—聚乙烯板

附图 5 耐低温试验



注

- 1 全部尺寸的单位均为 mm。
- 2 所考虑的附加位置仅用于记载定期检查数据。
所考虑的附加位置也允许放在标记符的下面。
- 3 尺寸: X 可以为 16.25 mm 或 40 mm,
 $Y = X/2$,
 e —线条粗细最小为 1 mm。

注: 标记符位置离袖口不得小于 2.5 mm。

1—见注 2; 2—型号; 3—生产厂家; 4—年月; 5—规格; 6—记载定期检查
日期的附加位置(在袖口表面); 7—根据需要确定; 8—标准位置

附图 6 标记符及标记符位置