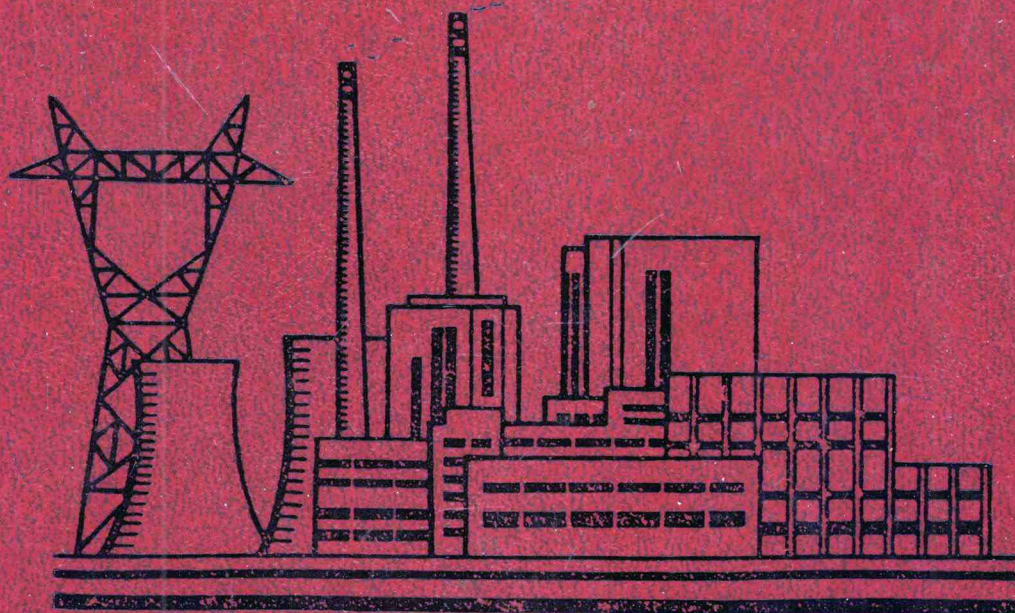


电力工业标准汇编

电气卷

2001

中国电力企业联合会标准化中心 编



中国电力出版社

电 力 工 业 标 准 汇 编

电 气 卷

2001

TM-65
2554

中国电力企业联合会标准化中心 编

中国电力出版社

电力工业标准汇编

电气卷

2001

*

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京市铁成印刷厂印刷

*

2003年6月第一版 2003年6月北京一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 59印张 1500千字 2插页

印数 0001—1500册

*

书号 155083·787 定价 139.00元

版权专有 翻印必究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

汇 编 说 明

为使已出版的《电力工业标准汇编》具有连续性，中国电力企业联合会标准化部从1996年起，按综合、电气、火电、水电四卷每年编辑、出版上年度标准汇编，以满足当前电力行业广大技术人员的需要。

本标准汇编收集了2001年颁布的有关电力工程设计、建设、生产运行等方面的国家标准、行业标准及相应标准的编制说明和条文说明等。

本标准汇编中所有的标准都是最新颁布的，其名称和编号均采用已颁布标准最新版本的用名和编号，并按顺序号列出，以方便查检、使用。但是，在有的标准内容中引用的标准，其编号可能不是最新的，请读者在使用时注意。凡本年度标准汇编中收入的标准与在此前出版的《电力工业标准汇编》中的标准重复时，以本年度标准为最新有效版本，并替代原标准，被修订或被替代的标准即废止。此外，在汇编各标准时，对原标准内容中的编校、印刷方面的疏漏、错误也尽可能地进行改正。

中国电力企业联合会标准化中心

2002年10月

目 录

汇编说明

1.GB 18269—2000 交流 1kV、直流 1.5kV 及以下电压带电作业用绝缘手工工具	1
2.GB/T 2900.52—2000 电工术语 发电、输电及配电 发电	19
3.GB/T 5075—2001 电力金具名词术语	36
4.GB/T 15145—2001 微机线路保护装置通用技术条件	47
5.GB/T 18481—2001 电能质量 暂时过电压和瞬态过电压	61
6.DL 477—2001 农村低压电气安全工作规程	76
7.DL/T 478—2001 静态继电保护及安全自动装置通用技术条件	101
8.DL 493—2001 农村安全用电规程	115
9.DL/T 499—2001 农村低压电力技术规程	123
10.DL/T 741—2001 架空送电线路运行规程	175
11.DL/T 743—2001 电能量远方终端	196
12.DL/T 744—2001 微机型电动机保护装置通用技术条件	213
13.DL/T 745—2001 复用型单边带电力线载波机远动信号接口	227
14.DL 755—2001 电力系统安全稳定导则	233
15.DL/T 756—2001 悬垂线夹	246
16.DL/T 757—2001 耐张线夹	256
17.DL/T 758—2001 接续金具	269
18.DL/T 759—2001 连接金具	286
19.DL/T 760.3—2001 均压环、屏蔽环和均压屏蔽环	307
20.DL/T 763—2001 架空线路用预绞式金具技术条件	317
21.DL/T 764.1—2001 电力金具专用紧固件 六角头带销孔螺栓	338
22.DL/T 764.2—2001 电力金具专用紧固件 闭口销	343
23.DL/T 765.1—2001 架空配电线路金具技术条件	349
24.DL/T 769—2001 电力系统微机继电保护技术导则	359
25.DL/T 770—2001 微机变压器保护装置通用技术条件	368
26.DL 778—2001 带电作业用绝缘袖套	384
27.DL 779—2001 带电作业用绝缘绳索类工具	398
28.DL/T 780—2001 配电系统中性点接地电阻器	407
29.DL/T 781—2001 电力用高频开关整流模块	415
30.DL/T 782—2001 110kV 及以上送变电工程启动及竣工验收规程	428
31.DL 784—2001 带电更换 330kV 线路耐张单片绝缘子技术规程	449
32.DL/T 788—2001 全介质自承式光缆	456
33.DL/T 789—2001 县级电网调度自动化系统实用化要求及验收	485
34.DL/Z 790.11—2001 采用配电线载波的配电自动化 第 1 部分：总则 第 1 篇：	

	配电自动化系统的体系结构	495
35.DL/Z 790.12—2001	采用配电线载波的配电自动化 第1部分：总则 第2篇： 制订规范的导则	517
36.DL/T 790.31—2001	采用配电线载波的配电自动化 第3部分：配电线载波信号 传输要求 第1篇：频带和输出电平	540
37.DL/T 791—2001	户内交流充气式开关柜选用导则	551
38.DL/T 795—2001	电力系统数字调度交换机	572
39.DL/T 5130—2001	架空送电线路钢管杆设计技术规定	589
40.DL/T 5131—2001	农村电网建设与改造技术导则	619
41.DL/T 5136—2001	火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程	632
42.DL/T 5137—2001	电测量及电能计量装置设计技术规程	723
43.DL/T 5138—2001	架空送电线路航空摄影测量技术规程	773
44.DL/T 5146—2001	35kV~220kV 架空送电线路测量技术规程	836
45.DL/T 5147—2001	电力系统安全自动装置设计技术规定	879
46.DL/T 5149—2001	220~550kV 变电所计算机监控系统设计技术规程	891

交流 1kV、直流 1.5kV 及以下电压 带电作业用绝缘手工工具

Insulating hand tools for live working up to
1000V a.c. and 1500V d.c.

GB 18269—2000
eqv IEC 60900:1995

目 次

前言..... 3

IEC 前言..... 4

1 范围 5

2 引用标准 5

3 定义 5

4 技术要求 5

5 试验 8

6 检验规则..... 16

7 标记、包装、运输与贮存..... 16

8 质量保证体系..... 17

附录 A（标准的附录） 绝缘覆盖长度和允许泄漏电流的计算示例 18

前 言

本标准的第 5.1 条、第 5.3 条、第 5.4 条、第 5.5 条、第 5.6 条、第 5.7 条、第 5.8 条为强制性的，其余为推荐性的。

本标准等效采用 IEC 60900:1995《交流 1kV、直流 1.5kV 及以下电压带电作业用绝缘手工工具》，在技术要求、试验、检验规则、标志、包装、运输与贮存等方面基本采用 IEC 标准中的内容。在编写格式上根据 GB/T 1.1—1993 的要求进行编写。

本标准的附录 A 为标准的附录。

本标准由中华人民共和国经贸委电力司提出。

本标准由全国带电作业标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：武汉高压研究所、广东珠海电力局。

本标准主要起草人：胡毅、易辉、张丽华、王力农、孙庭玺、张运周。

本标准由全国带电作业标准化技术委员会负责解释。

IEC 前 言

1) IEC 关于技术方面的正式决议或协定由对此特别感兴趣的所有国家委员会组成的技术委员会作出，其表述要尽可能地与国际上关于这个问题的观点相接近。

2) 这些决议或协定在国际上推荐使用，并能为各国家委员会所接受。

3) 为了促进各国间的一致性，IEC 希望所有的国家委员会在其国家允许的情况下采用 IEC 推荐的标准作为其国家标准。IEC 推荐标准与其国家标准之间的分歧，应尽可能清楚地在其国家标准中说明。

本标准由 IEC/TC78 技术委员会（带电作业工具）提出。

本标准的制定基于下列文件：

六个月法	表决报告	二个月程序	表决报告
78 (CO) 11	78 (CO) 16	78 (CO) 17	78 (CO) 22

本标准的修订基于下列文件：

讨论报告	表决报告
78/163	78/178

从上表所列的表决报告可以看到关于表决批准标准的全部情况。

本标准引用了下列 IEC 出版物：

出版物 50：国际电工技术词汇 (IEV)

50 (151)：1978 第 151 章 电磁设备

60 高电压试验技术

212：1971 固体绝缘材料使用前及试验中的标准条件。

410：1973 属性检验的抽样方案及程序

743：1983 带电作业工设备术语

1318：1994 带电作业质量保证方案导则

本标准引用的其他出版物：

ISO 2859：1974 属性检查用抽样方案及目录表

ISO 1703：1983 螺母和螺钉装配工具——专门术语

ISO 5742：1982 钳子和夹子——专门术语

中华人民共和国国家标准

交流 1kV、直流 1.5kV 及以下电压 带电作业用绝缘手工工具

GB 18269—2000
eqv IEC 60900: 1995

Insulating hand tools for live working up to
1000V a.c. and 1500V d.c.

1 范围

本标准规定了交流 1kV、直流 1.5kV 及以下电压带电作业用绝缘手工工具的定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存等。

本标准适用于交流 1kV、直流 1.5kV 及以下电压进行带电作业所使用的绝缘手工工具和包覆绝缘手工工具。

本标准不包括：

- 有外供电源的工具和装置。
- 间接作业用的绝缘杆。

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 14286—1993 带电作业术语 (neq IEC 743: 1983)

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 包覆绝缘手工工具 insulated hand tool

由金属材料制成、全部或部分包覆有绝缘材料的手工工具。

3.2 绝缘手工工具 insulating hand tool

除了端部金属插入件以外，全部或主要由绝缘材料制成的手工工具。

其他名词均采用 GB/T 14286—1993 的规定。

4 技术要求

4.1 一般技术要求

4.1.1 在规定的正常使用条件下，包覆绝缘手工工具和绝缘手工工具应保证操作人员和设

国家质量技术监督局 2000-12-11 批准

2001-10-01 实施

备的安全。

4.1.2 手工工具在包覆绝缘层后应不影响工具的机械性能。

4.1.3 带电作业用绝缘手工工具常用来支撑、移动带电体或切断导线，必须有足够的机械强度以防断裂而造成事故。

4.1.4 绝缘材料应根据使用中可能经受的电压、电流、机械和热应力进行选择，绝缘材料应有足够的电气绝缘强度和良好的阻燃性能。

4.1.5 绝缘层可由一层或多层绝缘材料构成，如果采用两层或多层，可以使用不同的颜色，绝缘外表面应具有防滑性能。

4.1.6 在环境温度为 $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 范围内，工具的使用性能应满足工作要求，制作工具的绝缘材料应牢固地粘附在导电部件上，在低温环境中（ -40°C ）使用的工具应标上C类标记，并按低温环境进行设计。

4.1.7 可装配的工具应有锁紧装置以避免因偶然原因脱离。

4.1.8 双端头带电作业工具应制成绝缘工具而不应制成包覆绝缘工具。

4.1.9 金属工具的裸露部分应采取必要的防锈处理。

4.2 具体要求

4.2.1 螺丝刀和扳手

螺丝刀的工作端允许的非绝缘长度（见图1）如下：

- 槽口螺丝刀：最大长度为15mm；
- 其他类型的螺丝刀（方形、六角形）：最大长度为18mm；
- 操作扳手：非绝缘部分为端头的工作面；

• 套筒扳手：非绝缘部分为端头的工作面和接触面。

螺丝刀刃口的绝缘应与柄的绝缘连在一起，刃口部分的绝缘厚度在距刃口端30mm的长度内不应超过2mm（图1中C区域部分），这一绝缘部分可以是柱形的或锥形的。

4.2.2 手钳、剥皮钳、电缆剪、电缆切割工具

绝缘手柄应有护手以防止手滑向端头未包覆绝缘材料的金属部分（图2a），护手应有足够的高度以防止工作中手指滑向导电部分。

手钳的护手的最小尺寸为（参考图2a）。

• 手钳握手左右，护手高出扁平面：10mm；

• 手钳握手上下，护手高出扁平面：5mm。

护手内侧边缘到没有绝缘层的金属

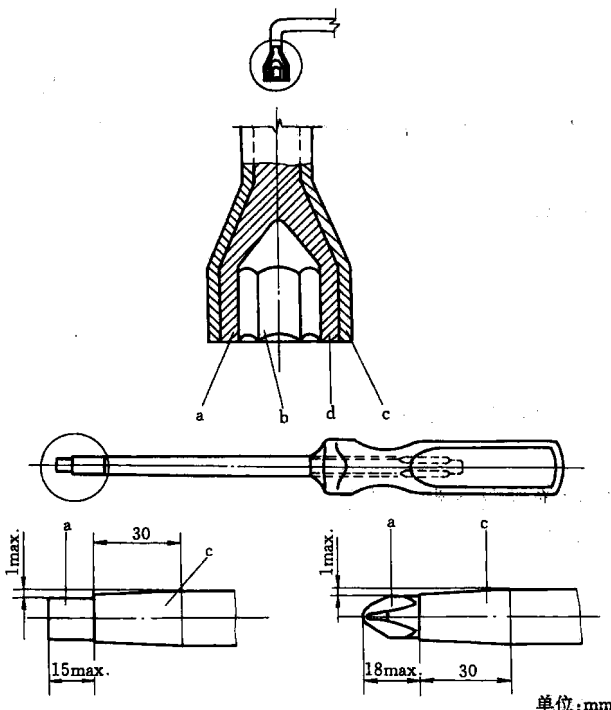


图1 典型工具绝缘示意图

a—导体部分；b—工作部分；c—绝缘；d—接触面

裸露面之间的最小距离为 12mm，护手的绝缘部分应尽可能向前延伸实现对金属裸露面的包覆。

对于手柄长度超过 400mm 的工具可以不需要护手。

4.2.3 刀具

绝缘手柄的最小长度为 100mm。

为防止工作时手滑向导体部分，手柄的前端应有护手，护手的最小高度为 5mm。

护手内侧边缘到非绝缘部分的最小距离为 12mm（参见图 2b）。

刀口非绝缘部分的长度不应超过 65mm（参见图 2b）。

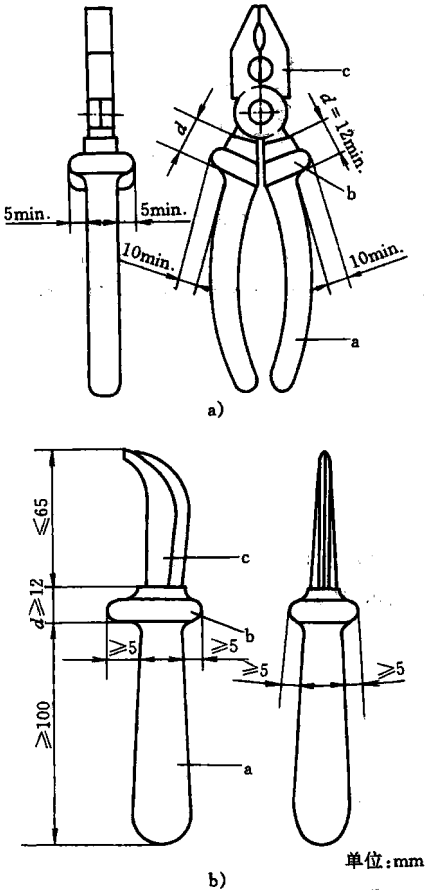


图 2 钳和刀的绝缘示意图

a) 钳子的绝缘；b) 刀的绝缘

a—绝缘手柄；b—护手；c—工作端头（非绝缘）；d—护手内侧与非绝缘部分的距离

4.2.4 镊子

镊子的总长为 130mm~200mm，手柄的长度应不小于 80mm（参见图 3）。

镊子的两手柄都应有一个护手，护手不能滑动，护手的高度（h）和宽度（b）应足以防止工作时手滑向端头未包覆绝缘的金属部分，最小尺寸为 5mm。

手柄边缘到工作端头的绝缘部分的长度（e）应在 12mm~35mm 之间，镊子的金属件的硬度应不小于 HRC35。工作端头未绝缘部分的长度应不超过 20mm。

全绝缘镊子应没有裸露导体部分。

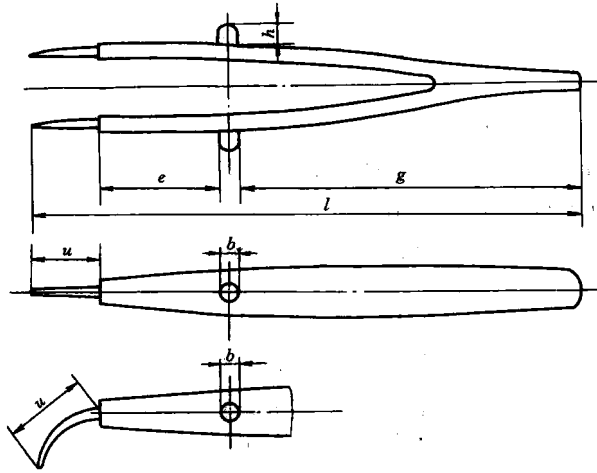


图3 镊子手柄的绝缘举例

l —镊子总长度； g —手柄的长度； b —护手的宽度； h —护手的高度； e —手柄护手到工作端头之间的绝缘部分； u —工作端头的非绝缘部分

5 试验

5.1 试验环境条件

温度： $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

相对湿度：45%～75%。

试品应在该气候条件下至少放置 16h 后进行试验。

各项试验结果值允许有 5% 的误差。

5.2 外观和尺寸检查

5.2.1 外观检查

工具（特别是绝缘工具）应进行外观检查并确认没有外部缺陷，且标志应清晰完整。

5.2.2 尺寸检查

按照标准中的尺寸要求检查尺寸。

5.3 机械冲击试验

试验应按图 4a) 和图 4b) 的两种方式之一进行，试锤的硬度至少为 HRC20。

绝缘材料或绝缘层上至少应选取分布在不同位置的 3 个试验点。

如果绝缘材料没有破碎，脱落和贯穿绝缘层的开裂，则试验通过。

5.3.1 室温下的机械冲击试验

室温下的冲击试验在实验室温度为 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时进行。

被试工具上获得的冲击能量 W 等于该工具从 2m 高度落在一个硬平面上的能量。试锤落下的高度由下式求得。

$$H = W/P = 2 \times F/P$$

式中： H ——试锤落下的高度，m；

F ——被试工具的重力，N；

P ——试锤的重力, N 。

5.3.2 低温下的机械冲击试验

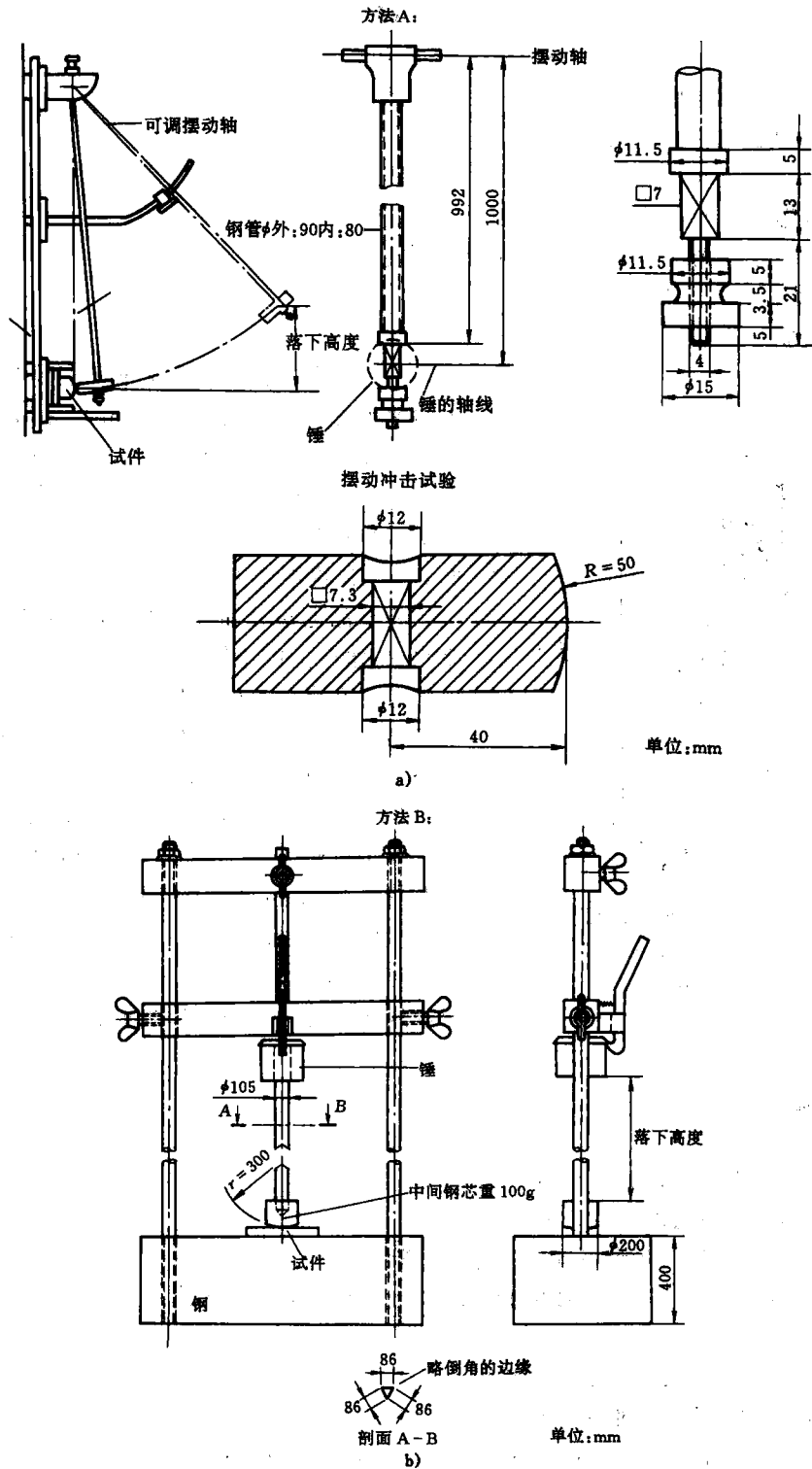


图 4 低温冲击试验布置举例

试验前工具应在 $-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的低温室中放置 2h。

冲击试验应在工具从低温室中移出 2min 后进行, 室温应为 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。被试工具上的冲击能量 W 等于该工具从 0.6m 高度落在一个硬平面上的能量。

$$H = W/P = 0.6 \times F/P$$

式中: H ——试锤落下的高度, m;

F ——被试工具的重力, N;

P ——试锤的重力, N。

5.3.3 超低温机械冲击试验

试验之前工具应在 $-40^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 的低温室中放置 2h。

试验方法与 5.3.2 相同。

5.4 电气试验

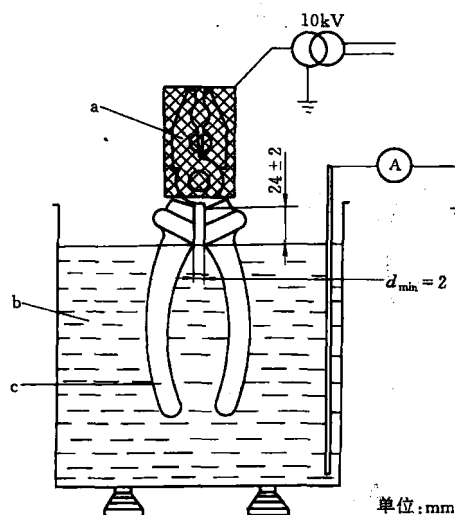


图 5 包覆绝缘工具电气试验装置

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

5.4.1 试验之前, 试品应置于室温 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下的自来水槽中浸泡 $24 \text{ h} \pm 0.5 \text{ h}$, 然后取出拭干进行电气试验。对于可组装的工具, 应置于相对湿度 91% ~ 95%, 温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的容器中存放 48h, 以取代浸水, 工具在此之前不应组装。

5.4.2 包覆绝缘工具

将试品上包覆有绝缘的部分浸在水槽内的自来水中, 水面上的绝缘部分高度为 $24 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$, 导电部分露在水面上(见图 5)。

被试的手钳类工具按如下方法布置: 其绝缘的两个手把内侧间距 d 应为 $2 \text{ mm} \sim 3 \text{ mm}$, 或采用该工具的最小可能间距, 但不应小于 2 mm (见图 5)。

对于可组装的工具, 试验时槽中不装自来水而装直径为 3 mm 的镍质不锈钢珠。

试验布置如图 5 所示, 施加均方根值为 10 kV 的工频电压, 加压时间为 3 min 。测量泄漏电流, 对绝缘包覆层为 20 cm 长的包覆绝缘工具, 其泄漏

电流应小于 1 mA 。

泄漏电流的最大允许值可按式计算:

$$I = 5L$$

式中: I ——泄漏电流的最大允许值(取整值), mA;

L ——绝缘包覆层的长度, m。

可装配的工具应针对各种不同情况进行试验。

如果试验时没有发生击穿, 放电和闪络, 且泄漏电流也没超出允许值, 则试验通过。

5.4.3 绝缘工具

有金属端头的工具按 5.4.2 进行试验。

全绝缘的工具按以下要求进行试验:

在工具的手柄表面上包覆 5 mm 宽的导电带, 间距为 $24 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ (见图 6), 每相邻两电极间施加均方根值为 10 kV 的工频电压, 加压时间为 3 min 。

试验时如果没有发生击穿，放电或闪络，且泄漏电流小于 0.5mA 乘以电极间的间隙数，则试验通过。

5.5 压痕试验（用于包覆绝缘工具）

通过电气试验后的包覆绝缘工具应进行压痕试验。

工具上的所有绝缘包覆层都应进行本试验。

如果压痕试验点处的曲率半径 $r \geq 10\text{mm}$ ，则试验在图 7a) 所示的试验装置上进行，与试件接触的部件是一个凸出的直径为 5mm 的不锈钢半球，施加的压力是 20N。

如果压痕试验点的半径 $r < 10\text{mm}$ ，与试件接触的部件则是一根直径为 4mm，长度为 30mm 的棒，布置成与工具轴线成直角，施加的力为 20N（见图 7b)）

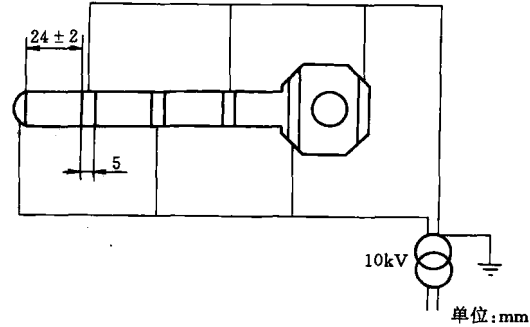


图 6 绝缘工具的介质试验装置

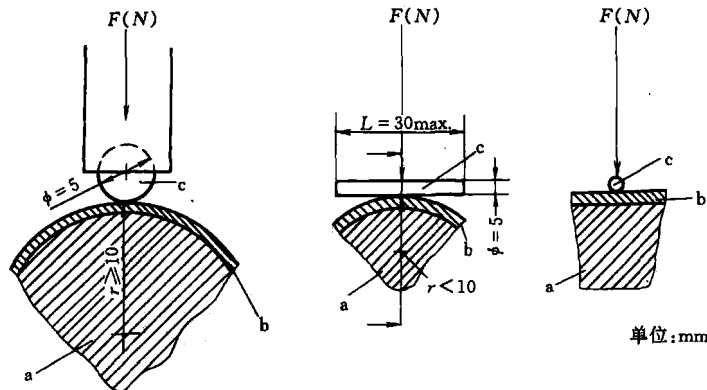


图 7 压痕试验

- a) 大于等于 100mm 的工具试验点的半径
- b) 小于 100mm 的工具试验点的半径
- a—导体部分；b—绝缘（试验点）；c—半球状试验头；r—工具试验点的半径
- a—导体部分；b—绝缘（试验点）；c—棒；r—试验点的半径

在调整好试验装置后，将工具放置在温度为 70℃，相对湿度 < 20% 的加热室中 2h，然后将试品在加热室外放置 5min。

然后在室温为 23℃ ± 5℃，湿度为 45% ~ 75% 的环境条件下，在绝缘包覆层和金属部件之间施加工频试验电压 5kV，耐压时间为 3min。

试验时如不发生击穿，放电或闪络，则试验通过。

5.6 粘附性试验（用于包覆绝缘工具）

5.6.1 试验条件

试验前，试品应在自然通风的加热室中加热至 70℃ ± 2℃，持续 168h，从加热室中取出自然冷却 3min ~ 4min 后，在温度为 23℃ ± 5℃，湿度在 45% ~ 75% 的环境中进行试验。

5.6.2 工作端头试验

需进行试验的有下列工具：