



华意电力
HUA YI ELECTRIC



说明书

HYTC-50kV 耐压试验控制系统

电力工程 / 铁路运输 / 石油化工 / 水利水电 / 航天航空 / 高校

专业电气试验设备研发生产企业



尊敬的顾客

感谢您使用本公司产品。在您初次使用该仪器前，请您详细地阅读本使用说明书，将可帮助您熟练地使用本仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许差别。若有改动，我们不一定能通知到您，敬请谅解！如有疑问，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！



◆ 安全要求

请阅读下列安全注意事项，以免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

只有合格的技术人员才可执行维修。

一防止火灾或人身伤害

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

使用适当的保险丝。只可使用符合本产品规定类型和额定值的保险丝。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。



在有可疑的故障时，请勿操作。如怀疑本产品有损坏，请本公司维修人员进行检查，切勿继续操作。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干

一 安全术语

警告： 警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

小心： 小心字句指出可能造成本产品损坏的状况或



目 录

一、 概述	- 5 -
二、 主要功能与技术参数	- 5 -
2.1 主要功能	- 5 -
2.2 技术参数	- 6 -
三、 工作原理面板示意图	- 6 -
四、 试验现场接线	- 7 -
五、 使用方法	-14-
六、 注意事项	-21-
七、 保修条款	-23-



前 言

使用本仪器之前，请您详细地阅读使用说明书，为了让您尽快熟练地操作本仪器，我们随机配备了内容详细的使用说明书，这会有助于您更好的使用该产品。从中您可以获取有关产品介绍、使用方法、仪器性能以及安全注意事项等各方面的知识。

在编写本说明书时，我们非常小心和严谨，并认为说明书中所提供的信息是正确可靠的，然而难免会有错误和疏漏之处，请您多加包涵并热切欢迎您的指正。

我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，同时我们保留对仪器使用功能进行改进和升级的权力，如果您发现仪器在使用过程中其功能与说明书介绍的不完全一致，请以仪器的实际功能为准。在产品的使用过程中发现有什么问题，请与我们联系！我们将尽力提供完善的技术支持！



一、概述

本绝缘工器具控制台是我公司根据《DLT 1476-2015 电力安全工器具预防性试验规程》、《DLT 976-2017 带电作业工具、装置和设备预防性试验规程》等相关规程研发的专用于绝缘工器具工频试验的升压控制装置。设备主要由**智能化自动控制模块、调压模块、7寸彩色液晶、微型打印机等组成**，具有智能化、集成化、小型化、使用便捷、性能优越、安全可靠、外型结构美观、坚固耐用、移动方便等特点。是供电公司、技术监督部门、大型工厂、冶金、发电厂、铁路等需要开展绝缘工器具耐压的的必需设备。

二、主要功能与技术参数

2.1 主要功能

- a) 开展绝缘靴、绝缘手套、绝缘杆、验电器、绝缘服、绝缘垫、斗臂车等试验升压流程控制。
- b) 电压、电流、时间、状态信息及提示信息等数据 7 寸大屏液晶显示，读数清晰、直观；
- c) 触摸式按键操作，所有功能均可通过触摸按键设定，提高了产品的安全性、可靠性；
- d) 四种工作模式：本地手动、本地自动、远程手动、远程自动。根据实际情况可以自由选择；
- e) 全数字式校准方式，摒弃了陈旧的电位器调整，现场使用极为方便，精度易于控制；
- f) 按键直接设定试验变压器变比，在连接不同电压等级的试验器时，应用灵活自如，真正做到一个控制台可与多台变压器相互配套使用；
- g) 状态提醒功能，全中文引导式操作，即使在无说明书的情况下亦可熟练操作；
- h) 试验结果显示功能，可自动判断试验结果（试验通过或试验失败），并能可靠记录试品过电流、闪络或击穿时的电压；
- i) 试验结果声音报警功能，试验通过或试验失败时，设备会发出不同的报警声音，试验人员可直接由报警声音辨认试验的结果；



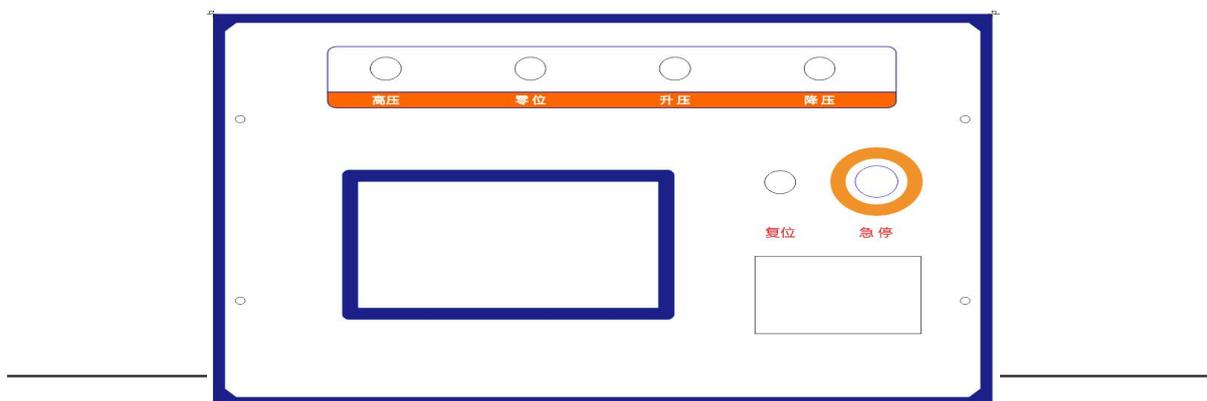
- j) 自动计时功能。自动控制时，当电压自动上升至设定值时，设备自动开始计时，当计时时间到，显示试验结果，设备自动回到零位；
- k) 手动计时功能，手动控制时，计时器可手动启动，当耐压时间到，设备自动回到零位；
- l) 手动控制模式，此模式类似于传统的电动升/降压方式，上升/下降由按钮控制，设备自动判断上/下限位，有过电压保护；
- m) 升压速度可以设置，默认 1kV/S；
- n) 采用硬、软件抗干扰技术相结合，性能稳定，抗干扰性强。

2.2 技术参数

- a) 额定容量：20kVA
- b) 输入电压：0-380V
- c) 变 比：1000:1（根据升压变压器自行设置）
- d) 输出电压：0-450V
- e) 测量电压：0-100V（仪表端电压）
- f) 电压测量精度：1.0 %FS ±3 字
- g) 电流测量精度：1.0%FS ±3 字
- h) 计时长度： 0 ~ 9999 S(特殊模式可用于长时间工作)
- i) 电源电压： AC380V ±10%；50Hz ±2 Hz
- j) 使用环境：环境温度 0~50 °C 相对湿度 ≤85%RH

三、 面板示意图

通过调整自耦调压器的输出电压，实现试验变压器额定范围内的工作电压调节。





显示屏

四、 输出输入接线



五、 操作界面

5.1 操作界面首页



5.2 绝缘鞋参数设置

根据附表、电绝缘皮鞋和电绝缘布面胶鞋的电性能要求（GB12011-2009）



项目名称	出厂检验			预防性检验		
	皮鞋	布面胶鞋		皮鞋	布面胶鞋	
测试电压（工频）/kV	6	5	15	5	3.5	12
泄漏电流/mA	≤1.8	≤1.5	≤4.5	≤1.5	≤1.1	≤3.6
测试时间/min	1					

附表、电绝缘全橡胶胶鞋和电绝缘全聚合物鞋的电性能要求（GB12011-2009）

项目名称	出厂检验					预防性检验				
	测试电压（工频）/kV	6	10	15	20	30	4.5	8	12	15
泄漏电流/mA	≤2.4	≤4	≤6	≤8	≤10	≤1.8	≤3.2	≤4.8	≤6	≤10
测试时间/min	1									

附表、绝缘手套电气绝缘性能要求（GB17622-2008）

适用电压等级 AC/V	交流试验						直流试验	
	验证试验电压/kV	最低耐受电压/kV	验证电压下泄漏电流/mA				验证试验电压/kV	最低耐受电压/kV
			手套长度/mm					
			280	360	410	≥460		
380	5	10	12	14	16	18	10	20
3000	10	20	N/a	16	18	20	20	40
10000	20	30	N/a	18	20	22	30	60
20000	30	40	N/a	20	22	24	40	70
35000	40	50	N/a	N/a	24	26	60	90

a 本表中所规定的泄漏电流值仅适用于绝缘手套，对复合绝缘手套另有规定。

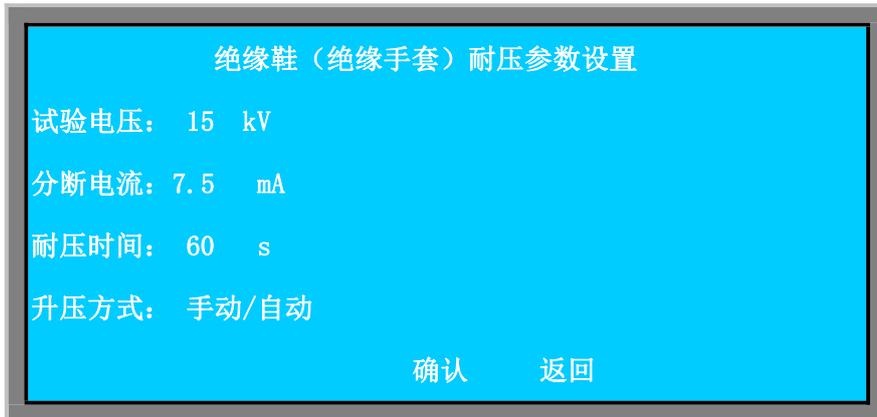
注 1：N/a 表示无适用值。

注 2：在正常使用时，其泄漏电流值会比试验值要小，因为试验时试品与水的接触面积比在进行带电作业时的接触面积大，并且验证试验电压比最大使用电压要高。

注 3：对于预防性试验（手套没有经过预湿处理），泄漏电流规定值应相应降低 2mA。



的要求，并根据被试品的类型选择合适的试验电压和泄露电流阈值，

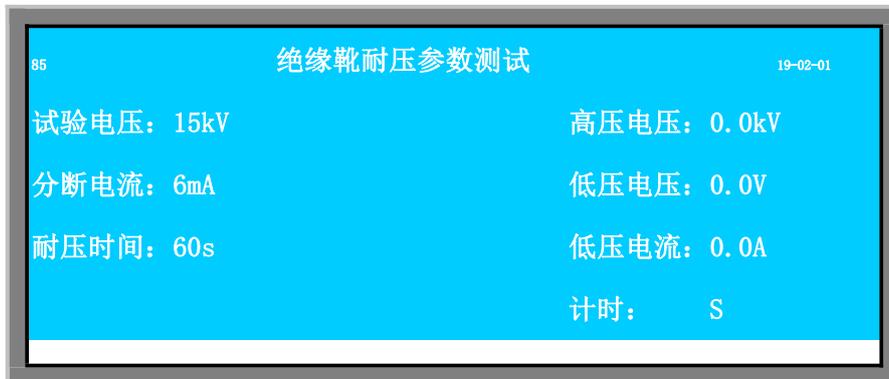


绝缘靴一般试验电压为15kV，泄漏电流 $\leq 7.5\text{mA}$ 试验时间为1分钟，如对显示数据无异议直接选择”确认”键进入下一步。**特别注意：必须打开绝缘靴手套采集装置的电源，保持通讯畅通，否则不能进行测试系统。**

5. 3 试验项目界面



5. 3. 1 自检





点击“自检”键后，绝缘支架的脱扣通道依次断开，出现脱扣不了应该检查该通道。该通道损坏，联系厂家维修。

5.4.1 绝缘靴耐压试验



5.4.2 试验合格，界面显示如下：



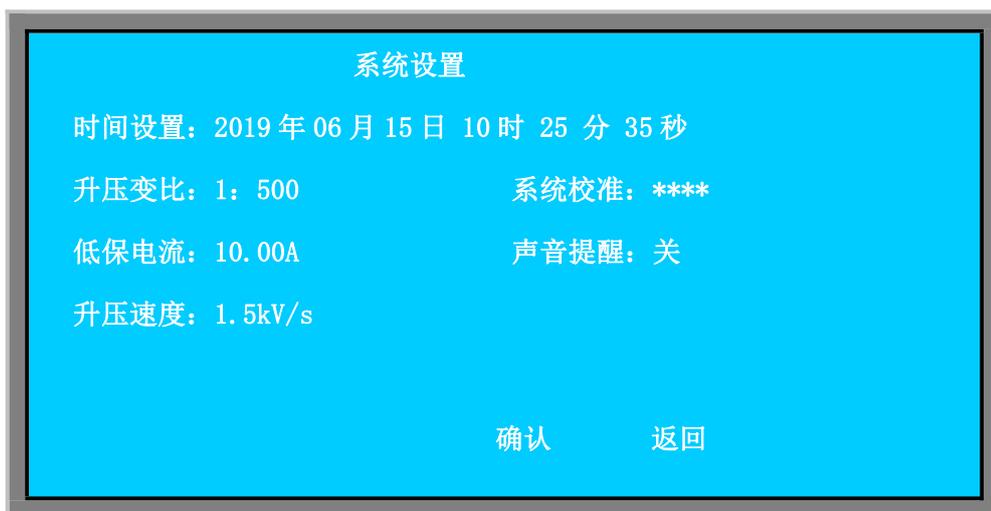
5.4.3 试验失败，显示如下



5.5 绝缘杆耐压、绝缘服耐压、验电器启动电压项目试验

绝缘杆耐压、绝缘服耐压试验项目，跟绝缘鞋手套的操作方法是一样，区别在：需要配置相应的绝缘杆耐压支架、绝缘服耐压支架、验电器启动电压支架等。

5.6 系统设置



5.7 历史数据查询



历史数据					
试品类型: 绝缘鞋					
序号	时间	试验电压	耐压时间	通道 1 泄露电流	通道 2 泄露电流
0	2019-05-15120001	15	60	0.25	0.32
1	2019-05-15120001	15	60	0.15	0.22
2	2019-05-15120001	15	60	0.18	0.25
清空		删除单条		打印数据	
				返回	

六、绝缘靴手套试验支架操作说明

6.1 用导线将接地端与试验室的地线可靠连接。

6.2 高压试验变压器的高压输出端接在侧面红色端子高压输入端。

6.3 绝缘靴的安装: 大的不锈钢矮盘放在地上, 用自来水(使其导电)放在不锈钢矮盘上, 将绝缘靴浸在水上, 绝缘靴内倒入适量钢珠(铺满鞋底, 其高度不小于 15mm), 把铁链放入鞋内并接触到钢珠。

6.4 绝缘手套的安装: 将不锈钢桶放在托盘上, 桶内装入约半桶电阻率不大于 $100 \Omega \cdot m$ 的水(一般用自然水即可), 在被试手套内注入相同的水, 然后将手套浸入不锈钢桶中, 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, 这一部分应该擦干, 把铁链放入手套中, 使其浸入手

七、高压泄露电流脱扣机构

7.1 本部分的主要功能是当电流大于试品设定泄漏(一般在 15mA) 电流或击穿时链条会自动脱落, 方便判断不合格试品。

7.2 分断脱扣控制器上使用 12V 蓄电池供电, 当泄漏电流大于设定电流值时内部电路驱动电磁铁动作, 链条电极随之脱落, 自动拉开距离从而断开高压, 由此判断不合格试品。

八、蓄电池的维护

使用中, 绝缘鞋手套支架的电池电压指示低压 5% 以下时应停止工作, 及时充电, 避免蓄电池放



电过度而损坏。电池,长时间不用,应1-2个月对其进行一次充电,以延长其寿命。

九、充电说明

绝缘鞋手套支架在高压试验前需充电。用充电器插到试验机充电插口中,通上220V电即可为电池充电,电池充满时充电器“充满”绿色指示灯亮。一般充电需2-8小时。电池长时间不用,应1-2个月对其进行一次充放电。

十、仪器校准

本厂仪器出厂时已经进行校准,如电流有误差请接入标准电流,进行校准,电压直接用高压分压器校准。

十一、绝缘靴试验方法

11.1 常用绝缘靴试验

绝缘靴预防性试验的电压是15kV,保持1分钟,泄漏电流不大于7.5mA者为合格。该7.5mA判定值是固定的。放好绝缘靴后请直接按操作界面进行试验。

11.2 其它试验

其它试验时,试验方法同上,仅在电压和泄漏电流两个参数上有区别:试验电压可根据用户需要自定,保持1分钟,泄漏电流机器设定不大于10mA者为合格,用户可根据具体情况自行判定(或参照附录的国标)。

十二、绝缘手套试验方法

12.1 低压型绝缘手套试验:

低压型绝缘手套预防性试验的电压是2.5kV,保持1分钟,泄漏电流不大于2.5mA者为合格。该2.5mA判定值是固定的 默认的值是2.5mA。安装试件后直接按试验机上的操作界面试验。

12.2 高压型绝缘手套试验

该试验的方法同7.1,仅在电压和泄漏电流两个参数上有区别:高压型绝缘手套预防性试验的电压是8kV,保持1分钟,泄漏电流不大于9mA者为合格。

十三、绝缘杆耐压试验(如有)

13.1 主要技术参数



试验电压：100kV

测试工位：12

绝缘杆支架高度：1.9 米

调节范围：300 ~ 1030 (mm)

电源电压：AC220V

刻度细度：5 mm

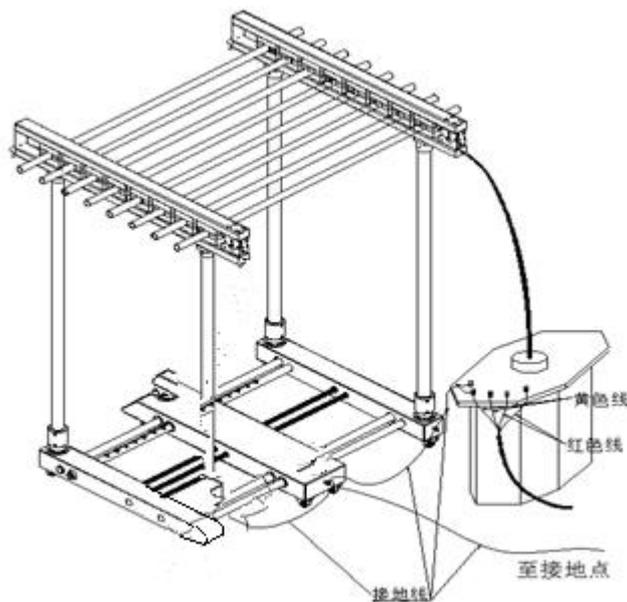
电动速度：2 档

调节方式：手动

电极结构：组合槽型导电海绵，自锁开合结构

13.2 安装说明

100kV 及以下试验接线示意图见附图二



将 2 组电极固定在支架上，一侧电极接高压为固定式主电极，另一侧为辅助电极接地。参照附表调节两组电极之间距离，一次可以进行 8 根绝缘杆的耐压试验。

13.3 操作方法

本套设备 35kV 及以下整体试验。

进行本项试验前，需确定测试仪系统配置有绝缘杆耐压试验功能，否则不能进行本项试验。参



照附表，调整好两侧接地电极与中间高压电极之间的距离。

附表、绝缘杆试验项目、周期和要求

项目	周期	要求				说明
		额定电压/kV	试验长度/m	工频耐压/kV		
				1min	5min	
工频耐压 试验	1年	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	
		注：当变压器的输出电压值达不到试验电压值时，可分段进行试验，最多分四段，分段试验电压值 $U=1.2 \times u_{总}/4$ ($u_{总}$ 为整体试验电压值)。				

进入“主菜单”，选择“绝缘杆耐压试验”项，按“确认”键进入耐压试验子菜单。设定各试验参数值，“试验时间”按国标要求设定为“60S”；“测量变比”按配套使用的交流升压器实际高压输出比测量变比进行设定。设定好参数后，按“确认”键保存并进入试验状态。警示灯绿灯灭红灯亮。

闭合测试仪面板试验电源开关，按“确认”键开始试验，接触器吸合，测试仪自动升压，升至设定电压值后保持电压并开始计时。计时时间到，仪器自动降压并保存试验数据。

本套设备可同时进行8根绝缘杆耐压试验，试验过程中，若其中一根发生闪络或放电等，应立即按“急停”键停止试验。将耐压测试架放电后，剔除异常的绝缘杆，对其余的继续重新进行试验。

十四、验电器试验操作说明（如有）

14.1 主要技术参数

环电极直径：1050mm

高压电极球直径：100mm

验电器中心距地面高度：2500mm

额定电压：66kV~500kV

电场中心高度：B型 2.5米

试验根数：1根

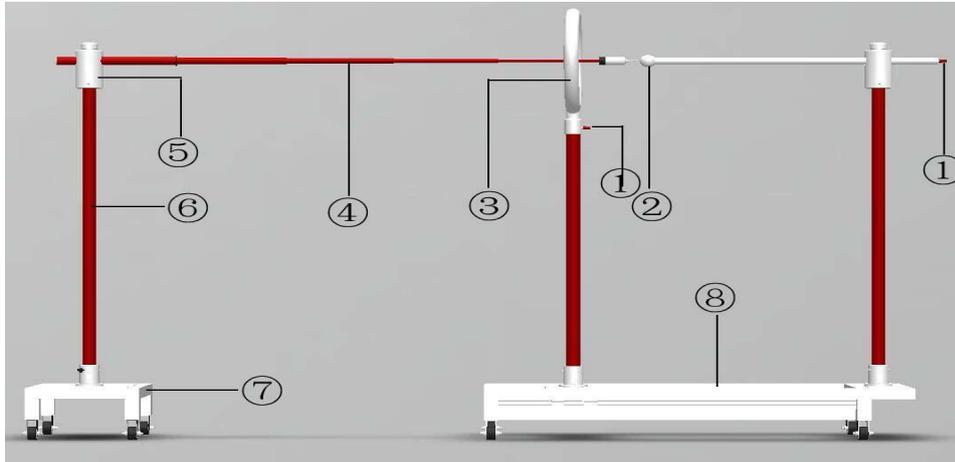
工作电压：AC 220V

14.2 安装说明

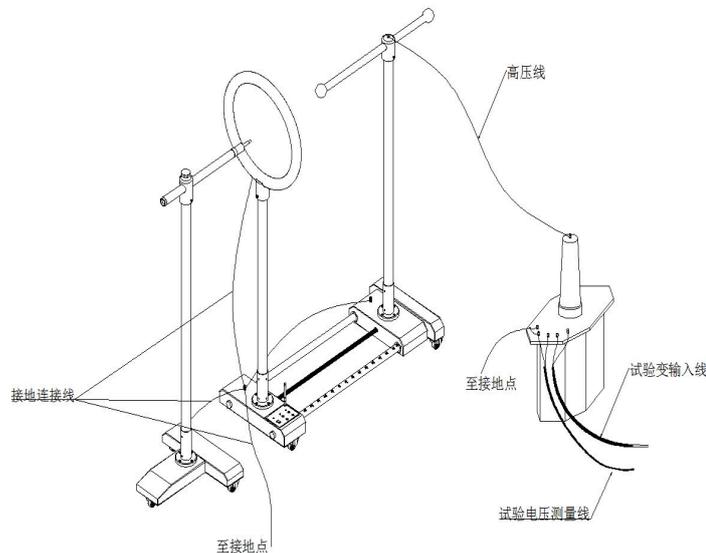


将球形的高压电极及环形的接地电极分别固定在支架上，高压电极可以滑块向左右移动，测试支架具有标尺刻度，参照以下表格调节距离，手动调节控制。

进行 110kV 及以上启动装置及接线示意图。



- ① 接线端子 ② 均压球 ③ 均压环 ④ 验电器 ⑤ 固定器 ⑥ 绝缘管 ⑦ 平车 ⑧ 带导轨平车



注意：验电器测试架周围 1.5m 内不得放置任何其他物体。

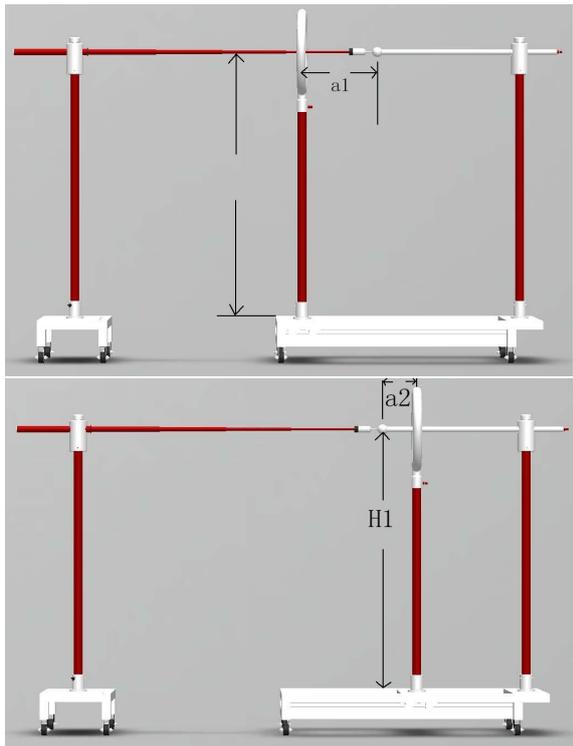
根据 DL740-2014 标准，10kV~35kV，采用的均压环直径为 550mm，均匀环圆心到地距离不低于 1.5m，均压球直径为 60mm。



做 10kV~35kV 验电器试验时采用均压环直径为 550mm 的装置，做 35kV~500kV 验电器试验采用均压环直径为 1050mm 的装置。

验电器分带接触电极延长，和不带接触电极延长 2 种，两种验电器的试验方法也不相同。

验电器功能检测分验电器启动检测、同向干扰检测、反向干扰检测。启动电压报警在标称值的 15%~40%为合格，否则验电器不合格。



表一、带接触电极延长段的验电器

kV	电极间隔距离 (a1) mm	H1mm	环直径 mm	球直径 mm
10 35	100 430	> 1500	550	60
66 — 500	650 850	> 2500	1050	100

表二、不带接触电极延长段的验电器



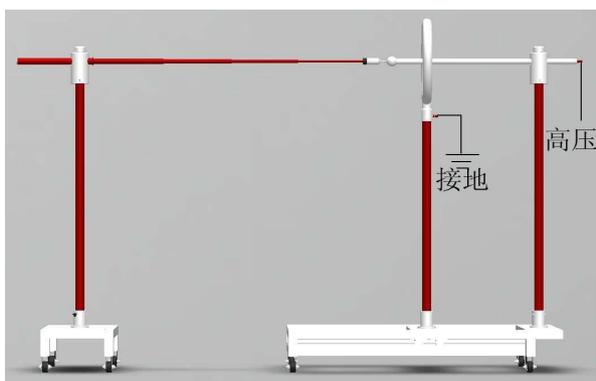
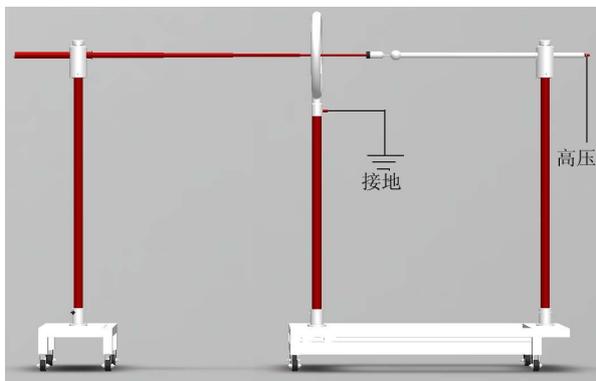
kV	电极间隔距离 (a2) mm	H1 mm	环直径 mm	球直径 mm
10 35	300	> 1500	550	60
66 — 500	1000	> 2500	1050	100

以上为 DL740-2014 标准中对 2 种验电器对应试验装置的要求。

14.3 验电器功能检测的试验方法

1、验电器启动电压的试验

(1) 器动电压的测量接线



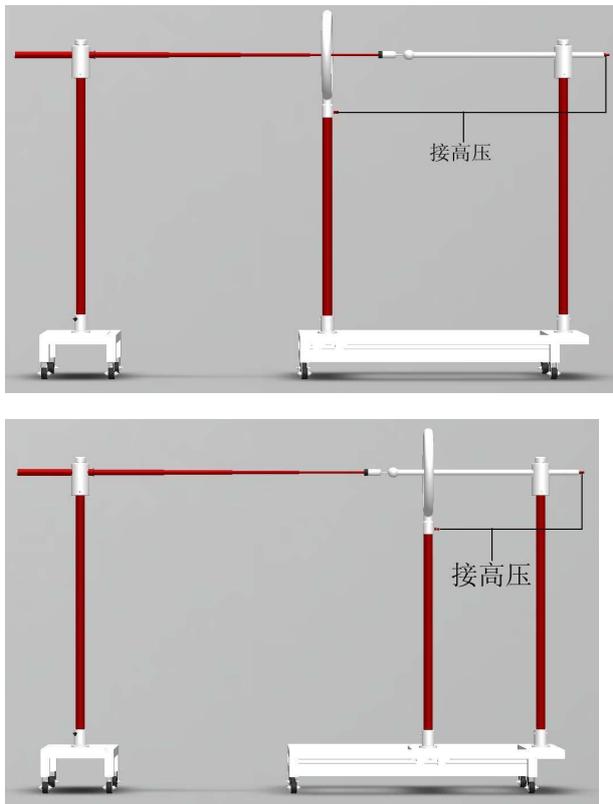
如上图所示为两种验电器启动电压的接线图，左图为带接触电极延长的验电器，右图为不带接触电极延长的验电器。

这里以 35kV 带接触电极延长的验电器为例（注：做启动电压需配合升压设备）：首先将带导轨的试验平车上中间平车（安装有均压环）移动标有 a1 430mm（红色带箭头）位置，平车上的标尺与



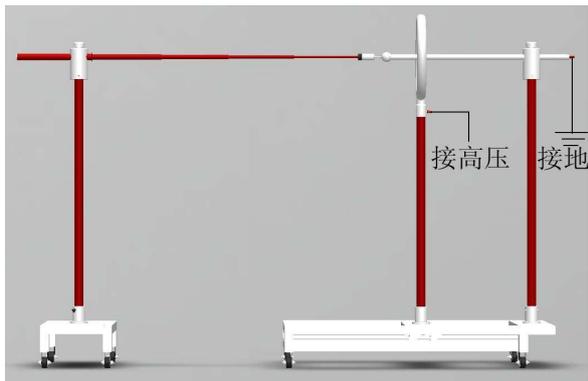
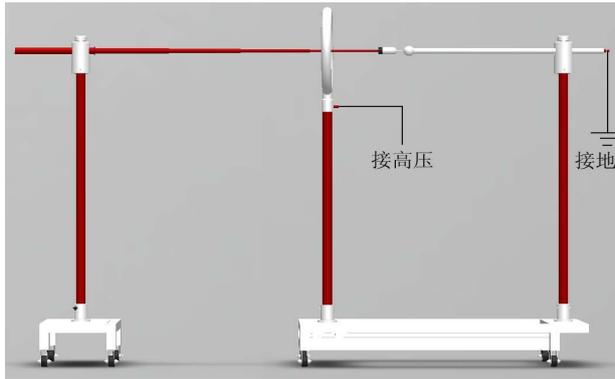
平台上的标尺对齐。然后接好地线包括 2 平车底座、均压环及升压设备，将验电器固定在小平车上，同时将验电器抽出，然后移动小平车使得验电器穿过均压环，且验电器的金属头与均压球接触保持即可，将升压设备的高压导线接到均压球延长杆上，再接升压设备的其他导线，试验人员撤离到安全区后合上电压，将升压设备均匀加压知道验电器发出报警，马上停止加压，此时记录下高压电压数值，且比对数值是否落在 35KV 的 15%~40%内（5.25kV~14kV），是表明验电器启动电压报警合格，否则此验电器不合格。其它规格的验电器启动电压也是如此，通过移动均压环平车到指定位置即可。

(2) 同干扰的电场影响的接线



上图为两种验电器同向干扰的电场影响试验，试验步骤与验电器启动电压相似，首先移动导轨平车到指定位置（平车上有标记），接好地线，将均压球及均压环都接上高压，然后在进行升压，将电压升到验电器标称值的 0.4 倍或 0.45 倍的电压后停止加压，（比如 10KV 的验电器电压升到 4000V），如此时验电器**有报警**说明此验电器合格，否则为不合格。

(3) 相干扰电场影响的接线



上图为 2 种验电器反向干扰的电场影响试验，试验步骤与验电器启动电压相似，首先移动导轨平车到指定位置（平车上有标记），接好地线，均压球也接地，而高压线接在均压环上，然后在进行升压，将电压升到验电器标称值的 0.6 倍电压时停止加压，（比如 10KV 的验电器电压升到 6000V），如此时验电器**没有报警**说明此验电器合格，否则为不合格。

十五、绝缘服及绝缘毯耐压试验(如有)

根据《DLT 976-2005 带电作业工具、装置和设备预防性试验规程》关于绝缘服、绝缘毯、绝缘垫的耐压规定，分别对绝缘服的披肩、袖套，绝缘毯、绝缘垫进行耐压：

绝缘服（披肩）的电气特性

V

绝缘服（披肩）级别	额定电压	1min 交流耐受电压（有效值）
0	380	5000
1	3000	10000
2	10000	20000



绝缘袖套的电气特性

V

袖套级别	额定电压	1min 交流耐受电压 (有效值)	3min 直流耐受电压 (平均值)
0	380	5000	10000
1	3000	10000	20000
2	10000	20000	30000

绝缘毯的交流耐压值

V

级 别	额定电压	交流耐受电压 (有效值)
0	380	5000
1	3000	10000
2	6000、10000	20000
3	20000	30000

绝缘垫的交流耐压值

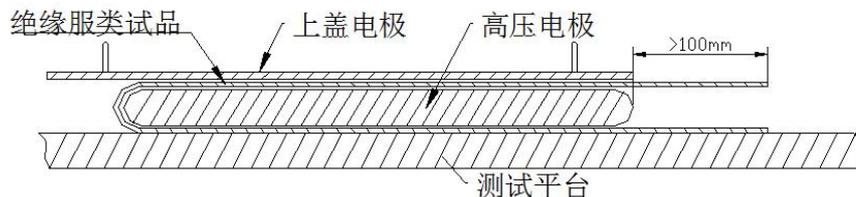
V

级 别	额定电压	交流耐受电压 (有效值)
0	380	5000
1	3000	10000
2	6000、10000	20000
3	20000	30000

15.1 安装说明

将台面与支腿组合、压紧，再将支腿加固梁用螺栓固定。测试台接地端用专用接地线接至接地点。

绝缘服类高压电极采用导电布制作，按照绝缘服、绝缘套袖、绝缘披肩、绝缘裤的形状，分别制作高压电极。测试时，高压电极置于试品内部，平放在测试平台上，利用专用高压导线与内电极可靠接触连接高压（如图 1）；上电极压紧试品，并连接测试台接地端；测试台接地端接地。



绝缘服类电极包裹示意图

注意：1. 绝缘服、绝缘裤的耐压测试应按照部位分次进行。

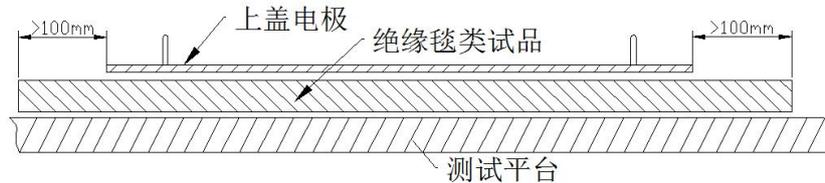
2. 内、外电极应与试品边缘距离大于 50mm。



3. 绝缘服身体部位测试应按图 4 布置电极，并将测试台上盖接地线拆除。

4. 在绝缘服等导电布电极上少量喷水，便于电极散热降温。

绝缘毯、绝缘胶垫类进行测试时，采用上盖电极作为高压电极接高压，测试平台作为接地电极接地。见图 2。



绝缘毯类耐压测试示意图

15.2 操作方法

进行本项试验前，需确定测试仪系统配置有绝缘服耐压试验功能，并配套应用绝缘服及绝缘毯耐压测试台试验，否则不能进行本项试验。

按照绝缘服类，绝缘毯（垫）将被试品用合适的电极包裹好，平放在测试平台中央，盖好上电极板。测试平台接地端可靠接地。

试品参数设定项中，“试品类别”选择“绝缘服”。“试验电压”根据试品实际需要设定。

测试仪进入主菜单，选择“全自动耐压试验”，设定各试验参数值，“试验时间”按国标要求设定为“60S”；“测量变比”按配套使用的交流升压器实际高压输出比测量变比进行设定。设定好参数后，按“确认”键保存并进入试验状态。

闭合测试仪面板试验电源开关，按“确认”键开始试验，接触器吸合，测试仪自动升压，升至设定电压值后保持电压并开始计时。计时时间到，仪器自动降压并保存试验数据。试验完毕后，取出试品。

十六、常见故障及其排除

序号	故障描述	故障排除方法
1	打开测量装置后，无法进入系统	电池电压太低，应及时充电； 没有打开绝缘支架电源。



2	操作箱打开电源后无反应	检查电源插座里的保险丝是否烧毁
3	使用中测试数据明显不合理	接地不良会引起仪器数据严重波动。应刮净地点上的油漆和锈蚀，务必保证 0 电阻接地！如果测量接地试品，试品地和仪器应共地连接，保持地电位一致。
4	空气湿度过大	空气湿度大会产生比较大的电晕，在不击穿的情况下可以正常试验
5	无线传输信号不正常	如果试验过程中高压测试电流远大于低压测试电流，或相反，请检查无线传输

十七、保修条款

17.1 本机保修期为一年。保修期内，除下列情况下，提供免费维修，保修期过后，提供有偿维修服务。

17.2 因受潮、浸泡、坠落、外力挤压、冲击等因素造成的电气或机械损坏，不列入保修范围之内。

17.3 因擅自改变电气连接导致的损坏，不列入保修范围之内。

17.4 其它因用户违反本手册的指导，或明显使用不当造成的损坏，不列入保修范围之内。

ELECTRICAL PRODUCTS

Provide first-class electrical
measurement products

全国统一热线：400-060-1718

电力试验设备研发生产供应商

ELECTRIC TEST EQUIPMENTS R&D MANUFACTURER



武汉华意电力科技有限公司
Wuhan Huayi Power Technology Co., Ltd.

☎ 售前：027-87455965 售后：027-87455183

🌐 www.wh-huayi.com

✉ whhuayi@126.com

📍 武汉市东湖新技术开发区高新四路 40 号葛洲坝（集团）太阳城工业园 11 栋

www.wh-huayi.com