

NEPRI

NEPRI-GTU

局部放电模拟系统



国科电研（武汉）股份有限公司

一、概述

随着我国电力工业的发展，对电力设备的局部放电研究的要求越来越高，也越来越精准和量化。NEPRI-GTU 就是我公司为满足这种市场需求，在 GIS 试验变压器基础上研制而成的局部放电模拟仿真科研设备。本产品具有体积小、重量轻、不受气候变化的影响、用户使用方便、电晕极小等优点。是电力系统局放试验、科研、教学所必需的装备。

二、结构：

产品其设计构思、材质选择及工艺流程都是全新的，因此不仅体积小、重量轻、外形美，而且各项技术指标都达到了《JB3570—98》标准要求。产品采用全新工艺方式制作，所用介质绝缘材料其他产品是完全不一样的，从而使产品达到局放量〈3PC 的效果。

三、工作原理：

自带无局放高压，0~160kV 额定电压下局放量〈3PC。在带电工作模式下 可任意选择放电种类，控制各放电信号的起始电压、熄灭电压和放电强度。通过传统局放测试设备及无线传感局放测试设备，测试 GIS 尖端、悬浮、气隙、颗粒、沿面等放电类型，多种放电可复合产生，可为脉冲电流、特高频、超声波、高频、SF6 气体分析等技术检测提供试验。

四、工作环境

- 1、环境温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 、适用于户外/户内、可长期户外运行。
- 2、防护方式：配备户外防雨罩、具备防尘，防雨。
- 3、绝缘介质：高压套管采用 45 号变压器油。
- 4、相对湿度： $\leq 90\%RH$
- 5、海拔高度： ≤ 5500 米

五、产品优点

1. 该设备体积小可用最小的空间
2. 组件重量轻
3. 具有能够承受长距离运输的坚固耐用结构
4. 可以在无屏蔽试验环境下完成各种试验
5. 所有高压部分全部封装在密闭的空间中保证了试验人员的高安全性
6. 宽范围的应用，加装套管能进行常规设备的耐压试验。
7. 内置高压测量和局放耦合电容器
8. 全套设备局放小于 3pC . 保证试验数据的准确性

六、成套装置结构：

本装置主要由 SF_6 气体绝缘罐、高频探头、局部放电模拟系统等部分组成。局部放电模拟试验方法能用局放仪测量方法也能用高频测量方法。其即能做 SF_6 气体绝缘罐里局部放电模拟试验，也能做空气中局部放电模拟试验。

七、主要技术参数：

设备名称：局部放电模拟系统

规格型号：NEPRI-GTU

额定高压电压：160kV

额定工作频率：50 Hz

相 数：单相

绝缘介质：SF₆气体

充气压力：0.35MPa

充气温度：25℃

补气压力：< 0.25MPa

年泄漏率：≤1%

控制系统(内含隔离变压器)技术参数

额定容量：10kVA

输入电压：220V

输入电流：45.4A

输出电压：0~250V

输出电流：40A

测量电压：100V

额定电压下的局部放电量：≤3PC

八、使用方法：(适用于 SF₆ 气体绝缘罐和空气中局部放电模拟试验。)

1. 将控制系统输出接到试验变压器的输入,将试验变压器的仪表接线端接到控制箱的仪表输入端。
2. 接入耦合电容器及阻抗盒、局放仪。
3. 局部放电模拟系统操作方法

3.1 SF₆ 气体绝缘局放模拟试验 (绝缘罐充气)

3.11 局部放电模拟系统下降操作：反时针方向旋转手柄，直到手柄旋转不动，局部放电模拟系统接触高压导电杆。

3.12 局部放电模拟系统上升操作：顺时针方向旋转手柄，直到手柄旋转不动，局部放电模拟系统升到最高点。

3.13 局部放电模拟系统一次只能操作一个，其它局部放电模拟系统必须旋转到最高点。

3.14 做其它试验时，局部放电模拟系统必须全部旋转到最高点。

3.2 空气中局放模拟试验（绝缘罐不充气）

操作方法同 3.1

4. 牢固接好所有试验设备的接地线。

5. 检查无误后合上控制台（箱）上的电源开关，电源指示灯亮，此时如调压器不在零位，则将调压器调回零位，零位指示灯亮。

6. 按下合闸按钮，输出接触器合闸，将电压慢慢升高，直到局放仪上出现局放信号，此时记下放电电压和局放波形。试验完成后将电压降为零再按下分闸按钮，输出交流接触器分闸。

7. 操作步骤

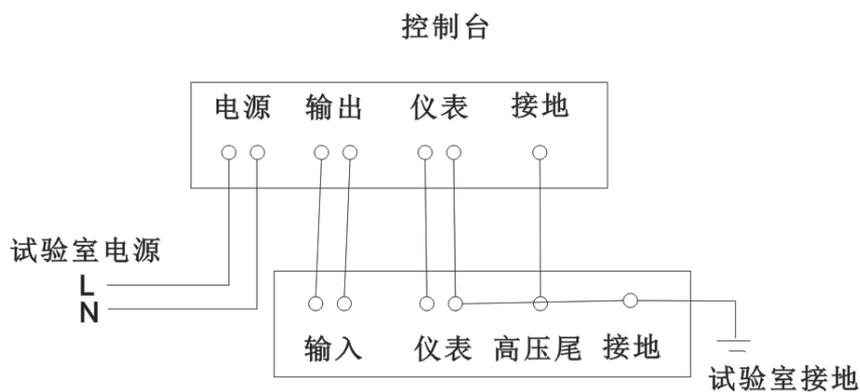
需要做哪种局部放电模拟系统试验，顺时针缓慢均匀地旋转所需要局部放电模拟系统手柄与内部高压导电杆接触，视频探头可观察局部放电模拟系统是否与内部导电杆完全接触，模型与导电杆接触方可试验，无需试验模型逆时针缓慢均匀地旋转局部放电模拟系统手柄至最大距离即可。

视频探头需安装  (天敏 USB 盒系列应用程序)

应用程序，分别在视频探头接线盒。

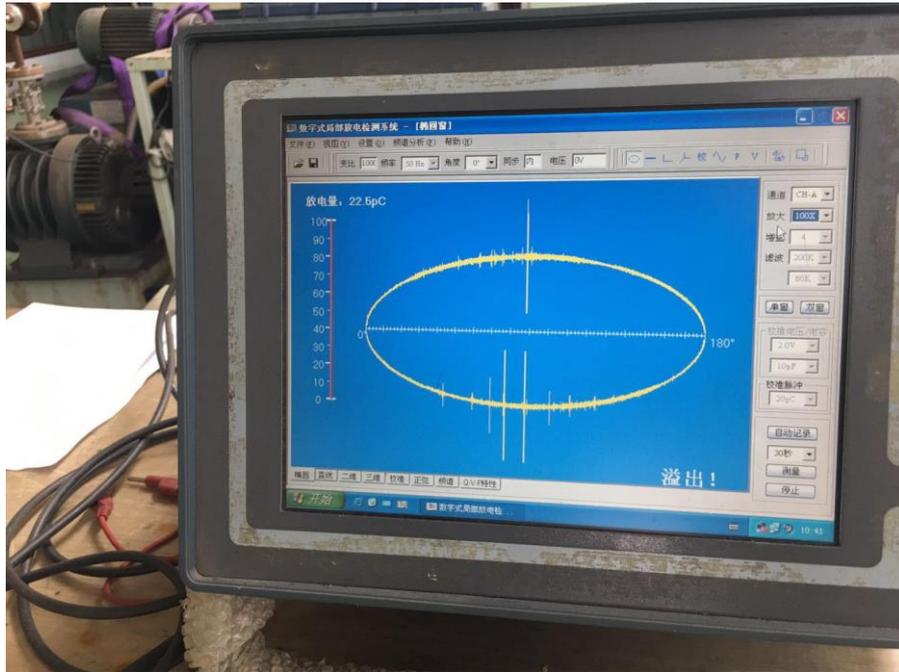
接入 ‘B’ 视频与电源公共点，‘R’ 12V 视频电源，‘Y’ 视频信号线。

8. 接线图

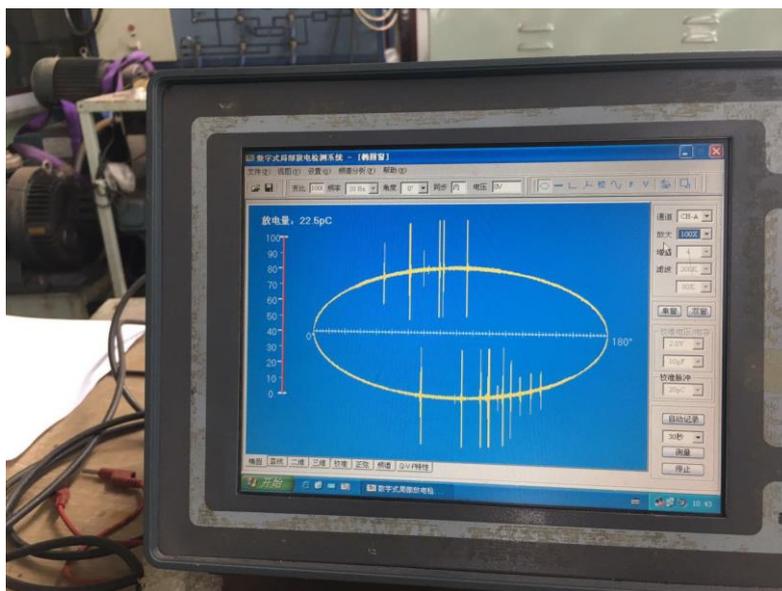


九、SF₆绝缘气体下各种局部放电模拟系统的局放波形参考图(仅作为参考)

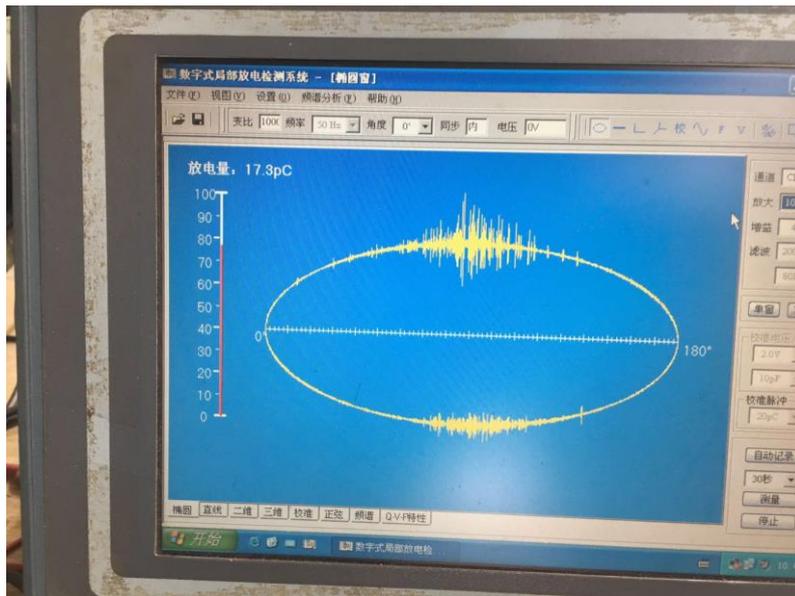
第一种 气隙放电 局放波形



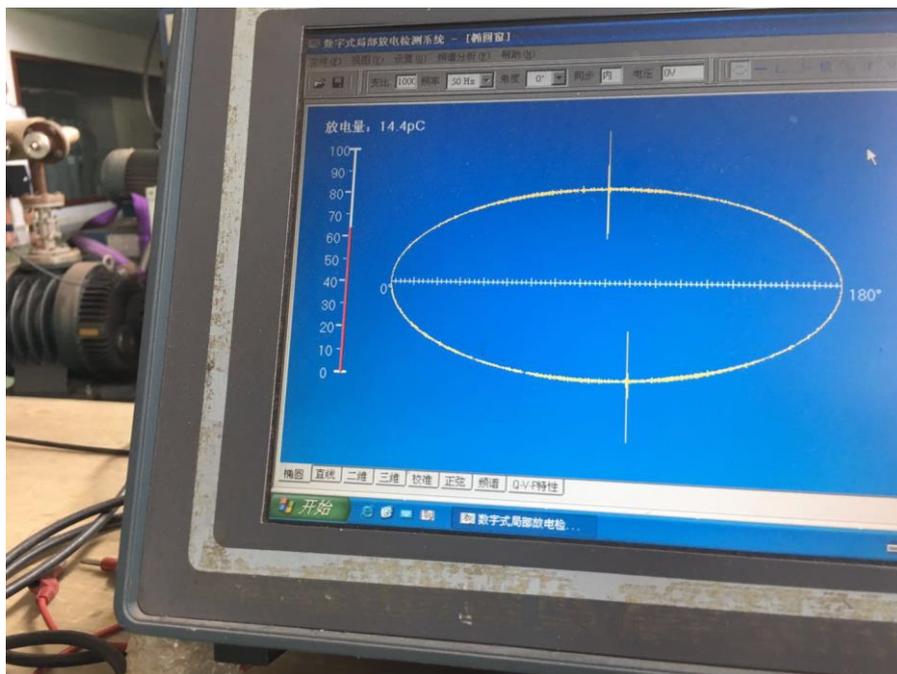
第二种 悬浮放电 局放波形



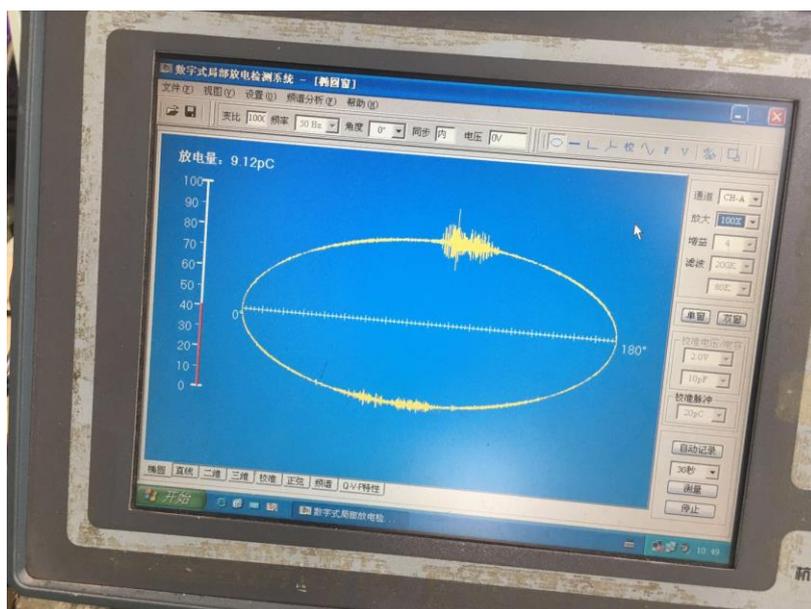
第三种 沿面放电 局放波形



第四种 颗粒放电 局放波形



第五种 尖端放电 局放波形



十、注意事项

1. 高压试验时，所有的试验设备必须明显、牢固的接地。
2. 做局放检测试验时，局放测量端接局放仪检测阻抗盒的输入端，检测阻抗盒的接地端接地。
3. 由于试验环境的改变，空气中局放模拟试验放电电压值要比 SF₆ 绝缘气体环境下放电电压值低很多，局放仪背景干扰大，局放波形清晰度低。
4. 在有高压输出的时候，严禁直接断开电源，应先将调压器降至零位然后再断开电源。

十一、设备维护：

- 1，必需保持设备清洁。
- 2，定期检查设备的气压，发现漏气应及时与厂方联系。
- 3，当气压 $\leq 0.2\text{Mpa}$ 时，应及时补气。
- 4，设备运输时气压需 $\leq 0.1\text{Mpa}$ 。

NEPRI

局部放电模拟系统控制系统
(内含隔离变压器)

**使
用
说
明
书**

国科电研（武汉）股份有限公司

一、概述：

本系列局部放电模拟控制系统是根据交流试验变压器独特的使用范围而设计生产的，其功能有：

- A、合闸声光报警；
- B、计时声光报警；
- C、电子式低压电流保护（箱式）；
- D、高压电压直读；
- E、耐压试验时间自由设定（数显）；
- F、移动式结构（台式）

二、工作原理：

本系列局部放电模拟控制系统是由接触式调压器（50kVA 以上为电动柱式调压器）及其控制、保护、测量、信号电路组成。它是通过接入 220V 或 380V 工频电源，调节调压器（即交流试验变压器的输入电压），以获得所需要的试验高压电压值。其工作原理见图 1：

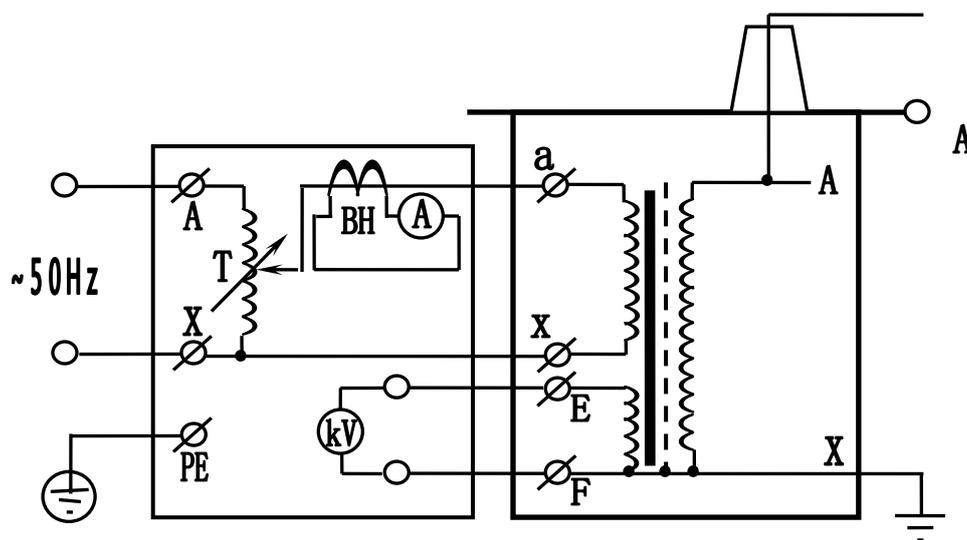
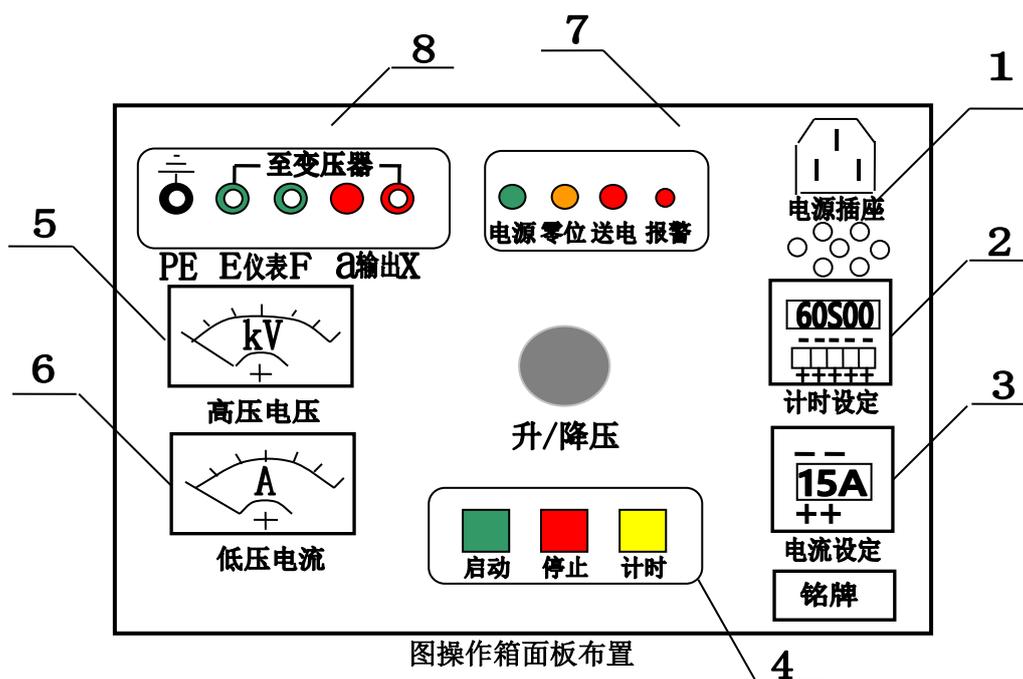


图 1：操作箱工作原理

- BH - 电流互感器 (A) - 电流表
 (kV) - 高压电压显示表 T - 调压器

三、结构（面板布置）：



图操作箱面板布置

- | | |
|-------------|--------------|
| 1—电源插座 | 2—数显时间继电器 |
| 3—电子电流整定器 | 4—启动、停止、计时按钮 |
| 5—高压电压指示表 | 6—低压电流指示表 |
| 7—信号灯、报警闪光灯 | 8—接线柱 |

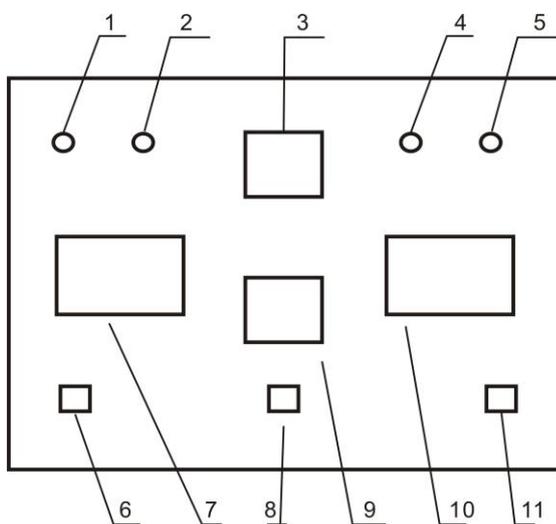


图 3：操作台面布置

- | | | |
|----------|---------|-----------|
| 1—电源信号灯 | 2—零位信号灯 | 3—电流保护继电器 |
| 4—送电指示灯 | 5—报警信号灯 | 6—启动按钮 |
| 7— 低压电流表 | 8—计时按钮 | 9—时间继电器 |
| 10—高压电压表 | 11—停止按钮 | |

四、技术参数、规格及选用配套

该局部放电模拟控制系统的容量是与调压器的容量而标称，如果和交流试验变压器（短时 30min 以内工作制）配套工作，可根据中华人民共和国电力行业标准“DL474.4-92”之规定： $P_0=0.75P$ 选配。式中 P_0 —交流试验变压器容量； P —调压器容量。如用于电器专业工厂产品作批量试验，调压器容量应等于交流试验变压器容量，即： $P_0=P$ 。

操作箱的**技术参数**如表 1

规格	容量 (kVA)	电 源			输 出		外型尺寸 (mm)	参考重量 (kg)
		相数	电压 (V)	频率 (Hz)	电压 (V)	电流 (A)		
3kVA	3	1	220	50	240	13.6	300*400*220	17
5kVA	5	1	220	50	240	22.7	300*400*230	20
10kVA	10	1	220	50	240	45.5	410*540*680	28
15kVA	15	1	220 380	50	240 430	68 39	410*540*680	35
20kVA	20	2	380	50	430	52.6	410*540*680	40
30kVA	30	2	380	50	430	78.9	470*630*1100	65
50kVA	50	2	380	50	430	131.5	1020*650*1600	

五、操作指南

在操作之前应根据不同被试品的容量、电压等级，先计算好最大工作电流，并调整电流保护器。其试验接线应参考本说明书中图 1 或交流试验变压器中相关的连接示意图，接地端应良好接地（以下视耐压试验为例）。

5—1、连接电源（箱式为插座式电源，台式为接线柱式电源），并将调压器手柄旋至零位处，零位开关闭合，零位指示灯（黄灯）亮，（也称调压器零位输出状态指示）；

5—2、按下启动按钮（绿色），接触器吸合，调压器受电，同时工作指示灯（红灯）亮，并发出警报声（警报声随调压器离开零位后，报警声光才能停止）；

5—3、顺时针缓慢均匀地旋转调压器手柄，并密切注视仪表读数，当升到所需高压电压值时，应停止旋转手柄，并及时按下计时按钮（黄色），此时，数显时间继电器顺计时显示时间（计时单位为“s”，秒），当到达设定的时间，操作箱内发出声光报警，及时将调压器手柄反方向旋转，直至调压器回零为止，解除计时按钮；

5—4、在升压或耐压试验过程中，如出现短路、闪络、击穿等过电流时，电流继电器保护跳闸，调压器自动断电，表示被试品不合格，此时应将调压器回零，切断电源，检查被试品。

六、使用与维护

6—1、开箱验收时，应检查主控回路接线是否松动，调压器电刷是否接触良好；

- 6—2、长期不用时，使用前应用 500V 兆欧表测量绝缘电阻，其阻值不低于 0.5MΩ；
- 6—3、电源电压应符合箱（台）铭牌上的输入电压值；
- 6—4、本箱（台）设有过电流保护，出厂已调整为额定电流的 80%。用于小负载时，应根据被试品的额定容量电流重新设定；
- 6—5、使用完毕后，应关好箱（台）门盖，以保持箱（台）内部清洁。

七、使用条件

- 7—1、环境温度：0—40℃；
- 7—2、海拔高度：<1000m；
- 7—3、相对湿度：<85%；
- 7—4、工作场所应无严重影响绝缘的气体、蒸汽、化学性尘埃及其它爆炸性和腐蚀性介质。

附二：操作台原理图

