

# HYYJ-502 绝缘油介电强度测试仪

## 使用说明书



## 武汉市华英电力科技有限公司

---

地址：武汉市东湖高新区光谷大道 62 号光谷总部国际 7 栋 4 层

电话：400-027-0098 / 027-82850969

传真：027-82210223

E-mail: [whhy97@126.com](mailto:whhy97@126.com)

网址: <http://www.hy-dl.cn>

# 目 录

<b>一 仪器简介</b> .....	<b>3</b>
1.1 概述.....	3
1.2 名词定义.....	3
1.3 技术指标.....	3
1.4 仪器面板结构.....	4
<b>二 操作方法</b> .....	<b>5</b>
2.1 试验操作流程.....	5
2.2 试验项目选择.....	5
2.4 查看历史数据.....	11
2.5 时间设定.....	12
<b>三 仪器使用注意事项</b> .....	<b>13</b>
3.1 劣质油试验易损坏仪器.....	13
3.2 低耐压油介的测试.....	13
3.3 对劣质油的测试.....	13
3.4 试验结果判别.....	14
3.5 仪器保养.....	14
<b>四 常见故障处理</b> .....	<b>14</b>
4.1 仪器无显示.....	14
4.2 显示“运行”后不升压，也不报警.....	15
4.3 打印时字体很小，不走纸.....	15
4.4 打印字迹很不清楚.....	15
<b>五 PC 数据上传应用程序使用说明</b> .....	<b>15</b>
5.1 串口设置.....	15
5.2 数据上传应用软件.....	18
<b>六 装箱清单</b> .....	<b>19</b>

## 一 仪器简介

### 1.1 概述

HYYJ-502 型绝缘油介电强度测试仪是根据 DL/T846.7-2004《绝缘油介电强度测试仪》标准和 IEC/ASTM 等国际标准研制而成，仪器所有功能都由旋转鼠标以人机对话方式操作完成，内置 EEPROM 存储器可保存 100 组试验数据，并可随时打印试验结果，具有操作简单，功能强大，稳定可靠，自动化程度高等优点。

### 1.2 名词定义

仪器中使用的项目名词定义如下：

**1 搅拌时间：**是指试验过程中，仪器控制油杯中的磁振子搅拌“被试油样”的时间。

**2 静置时间：**是指试验过程中，仪器输出电压为 0kv，“被试油样”置于油杯中等待下一步试验操作所经历的时间

**3 初始静置时间：**是指试验操作人员选择开始试验后，等待“初始静置时间”后仪器才开始升压。

**4 升压速率：**试验过程中，输出电压的电压上升速率

**5 击穿试验：**仪器输出电压由 0kv 以 2kv/s 的速度上升，直至“被试油样”发生击穿为止

**6 耐压试验：**耐压试验时，仪器升压至耐压值，停止升压，停留至预置耐压时间后，判断油样是否合格。

**7 平均值：**仪器在进行击穿试验时，“被试油样”发生预置次数的击穿后，所得到的击穿电压平均值。

**8 耐压时间：**耐压试验时，仪器升至耐压值所停留的时间

**9 标准差：**击穿试验多次击穿值的标准方差值，反应了各次击穿的离散程度

### 1.3 技术指标

1 输入电压：AC 220V ± 10%

2 输出电压：AC 0~100kv

3 升压速率：0.5kv/s ± 10% 2kv/s ± 10% 3kv/s ± 10% 5kv/s ± 10%

4 精度等级：3 级

5 连续试验次数：1-9 次

6 搅拌时间：0~99 秒

7 静置时间：0-9 分 59 秒

8 可存储 100 组数据

9 限压设定：20kv----90kv

10 耐压时间： 0 分钟-----1 分钟

11 燃弧时间：≤20 ms

12 试验标准：

1) 手动试验 2) IEC156/IS6792/BS5874 试验 3) 用户自定义 4) ASTM D1816  
5) ASTM D877 6) ASTM D1816 7) 5 分钟快速试验 8) 耐压试验

13 环境温度： 5-50℃

14 相对湿度≤90%RH

15 体积： 420×380×410

16 重量： 28kg

### 1.4 仪器面板结构

仪器面板如图 1.1 所示：

- 1 显示屏： LCD 显示屏为仪器的操作界面，显示试验过程，试验参数和试验结果。
- 2 旋转鼠标：具有左转，右转和确定三个功能键，用于完成仪器的参数设定，试验控制的人机交互操作。
- 3 复位键：软件系统复位。
- 4 背光调节：可以调节 LCD 显示屏的背光强度。
- 5 打印机：用于打印试验结果。
- 6 校准：仪器进行计量检测时使用。

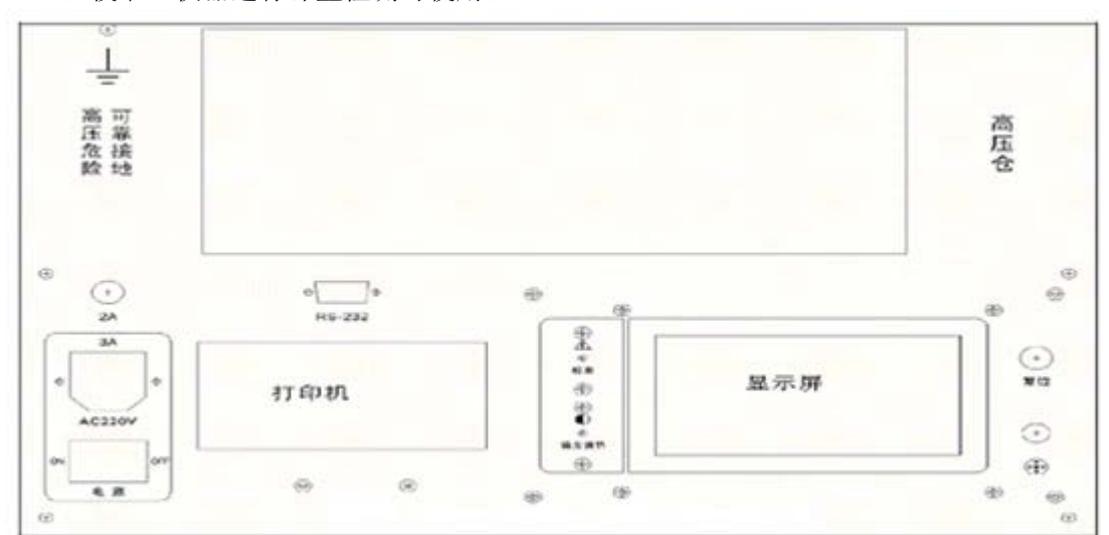


图 1.1 HYYJ-502 型绝缘油介电强度测试仪面板

## 二 操作方法

### 2.1 试验操作流程

使用 HYYJ-502 型绝缘油介电强度测试仪进行试验时，需要按照如下流程进行操作：

- 1 将仪器可靠接地
- 2 断电状态下，将磁振子置于验油杯中
- 3 “试验油”必须在不破坏原有贮装密封的状态下，于试验室内放置一段时间，待油温和室温相近后方可揭盖试验。在揭盖前，将试油轻轻摇荡，使内部杂质均匀，但不得产生气泡，在试验前，用试油将油杯洗涤 2-3 次。
- 4 断电状态下，将测试样油注入油杯时，应徐徐沿油杯内壁流下，以减少气泡，在操作中，不允许用手触及电极、油杯内部和油样。油杯盛满后必须静置 10-15 分钟，方可开始升压试验。
- 5 断电状态下，罩上电极罩，盖好高压仓
- 6 合上电源开关，仪器出现欢迎界面后，自动转入主界面如图 2.1 所示。
- 7 通过旋转鼠标可以选择进行击穿试验，耐压试验，查看历史数据，时间设定和 PC 通信等操作项目。



图 2.1 仪器主界面

### 2.2 试验项目选择

进入试验项目选择后，仪器显示如图 2.2 所示界面，HYYJ502 支持的试验标准包括：



图 2.2 试验项目选择界面

- 1) 自定义
- 2) IEC156/IS6792/BS5874
- 3) ASTMD1816
- 4) ASTMD877
- 5) 手动试验
- 6) 5 分钟测试
- 7) 耐压试验 A
- 8) 耐压试验 B

各个标准模板试验的详细参数和操作如下：

### 2.2.1 自定义试验

在自定义试验模板,用户可以根据实际需求情况,更改击穿试验过程中的初始静置时间,升压速度,搅拌时间和静置时间,当自定义试验被选择后,仪器界面将显示图 2.3,初始静置时间的设置范围为 0~999 秒,升压速度为 0.5kv / 秒, 2kv/秒, 3kv / 秒和 5kv/秒可选,搅拌时间的设置范围为 0~999 秒,静置时间的设置范围为 0~999 秒,试验次数为 0~9 次可选。

当所有的参数都配置后以后选择运行试验,仪器将按照用户的配置自动完成整个试验过程,并计算击穿电压的平均值,试验完成以后结果如图 2.4。

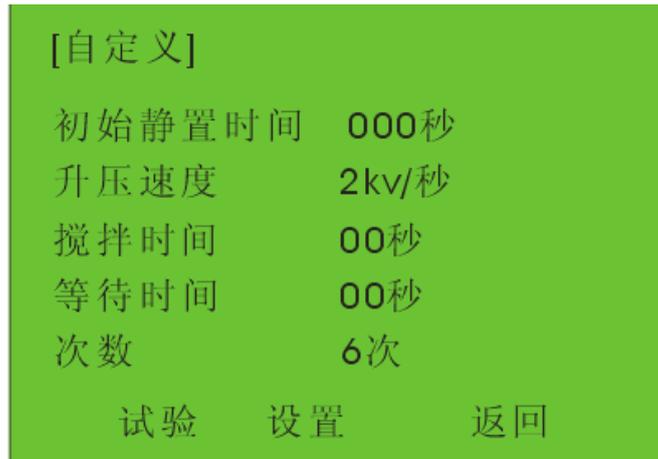


图 2.3 自定义试验设置

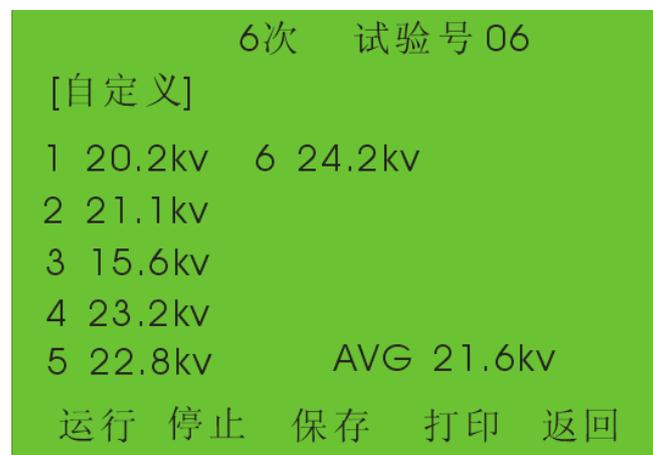


图 2.4 自定义试验结果展示

### 2.2.2 IEC156/IS6792/BS5874 试验

第二项试验模板按照 IEC156/IS6792/BS5874 设置，其中的各项参数都不能更改，各项参数的定义为初始静置时间 300 秒，搅拌时间 60 秒，静置时间 60 秒，升压速度 2kv / 秒，试验次数 6 次。选择 IEC156/IS6792/BS5874 试验模板后，仪器显示如图 2.5 所示，试验完成后仪器自动计算各次击穿电压的平均值和标准方差，试验结果展示界面如图 2.6 所示。

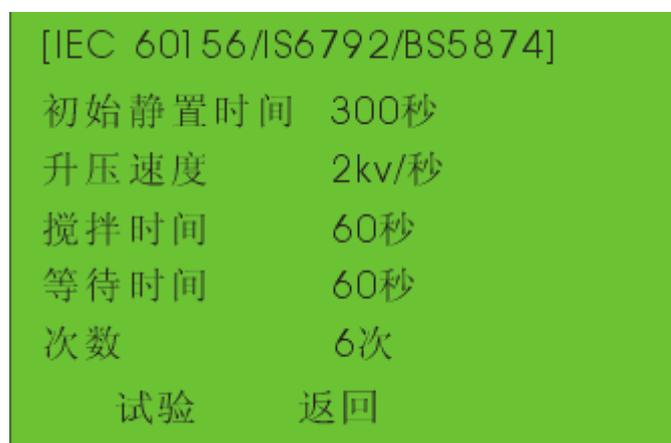


图 2.5 IEC156/IS6792/BS5874 试验模板设置



图 2.6 IEC156/IS6792/BS5874 IEC156 结果展示

### 2.2.3 ASTM D1816 试验

第三项试验模板按照 ASTM D1816 设置，其中的各项参数都不能更改，各项参数的定义为初始静置时间 180 秒，试验过程中不停搅拌，静置时间 60 秒，升压速度 0.5kv / 秒，试验次数 5 次。选择 ASTM D1816 试验模板后，仪器显示如图 2.7 所示，试验完成后仪器自动计算各次击穿电压的平均值和标准方差，试验结果展示界面和 IEC156/IS6792/BS5874 一致。



图 2.7 ASTM D1816 参数设置

### 2.2.4 ASTM D877 试验

第四项试验模板按照 ASTM D877 设置，其中的各项参数都不能更改，各项参数的定义为初始静置时间 140 秒，试验过程中不搅拌，静置时间 60 秒，升压速度 3kv / 秒，试验次数 5 次。选择 ASTM D877 试验模板后，仪器显示如图 2.8 所示，试验完成后仪器自动计算各次击穿电压的平均值和标准方差，试验结果展示界面和 IEC156/IS6792/BS5874 一致。



图 2.8 ASTMD877 参数设置

### 2.2.5 手动试验

第五项试验模为手动试验，各项参数不能修改，初始静置时间 0 秒，搅拌时间为 0 秒，静置时间 0 秒，升压速度 2kv / 秒，试验次数 6 次，试验过程中用户通过控制升压和降压，当用户不停的按住运行时仪器升压，当用户按住降压时仪器不断降压，用户选择手动试验后，仪器显示如图 2.9，试验完成后仪器自动计算各次击穿电压的平均值，试验结果展示界面和自定义试验一致。

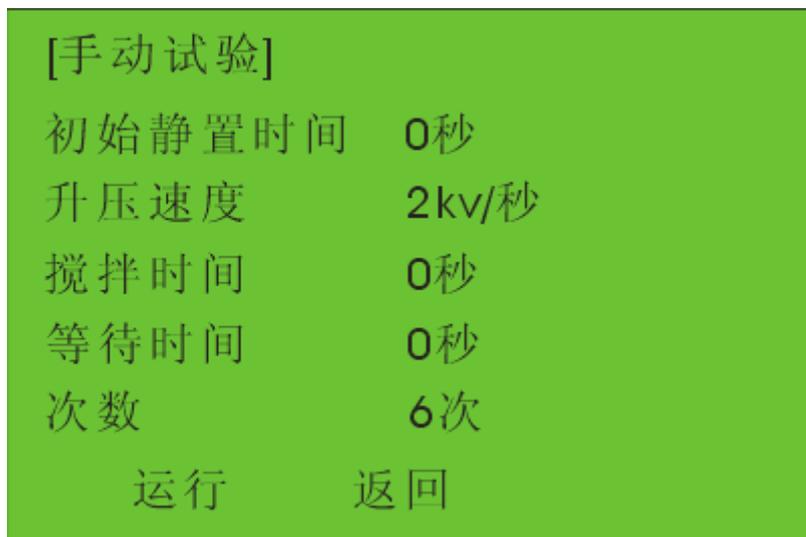


图 2.9 手动试验参数设置

### 2.2.6 5 分钟测试

第六项试 5 分钟测试是一个快速试验模板，其中的各项参数都不能更改，各项参数的定义为初始静置时间 60 秒，搅拌时间 30 秒，静置时间 30 秒，升压速度 2kv / 秒，试验次数 3 次。选择 5 分钟测试模板后，仪器显示如图 2.10 所示，试验完成后仪器自动计算各次击穿电压的平均值，试验结果展示界面和自定义试验一致。

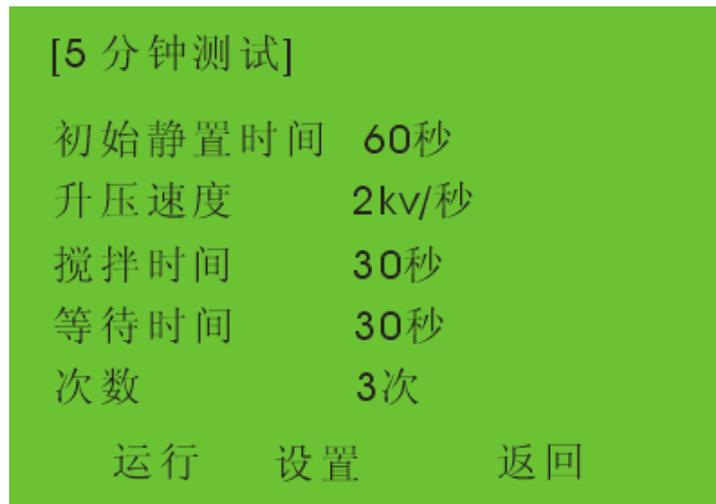


图 2.10 5 分钟测试参数设置

### 2.2.7 耐压试验 A 和耐压试验 B

耐压试验的模板和其他击穿试验的模板有比较大的区别，击穿试验目的在于获得样品的击穿电压值，而耐压试验是为了判断样品在某一电压值下停留一定时间，检查样品是否会发生击穿，选择耐压试验以后，仪器显示如图 2.11 所示，耐压试验需要设置的参数包括测试电压值，耐压时间值和升压速度固定为 2kv / 秒，试验完成后仪器显示结果如图 2.12。

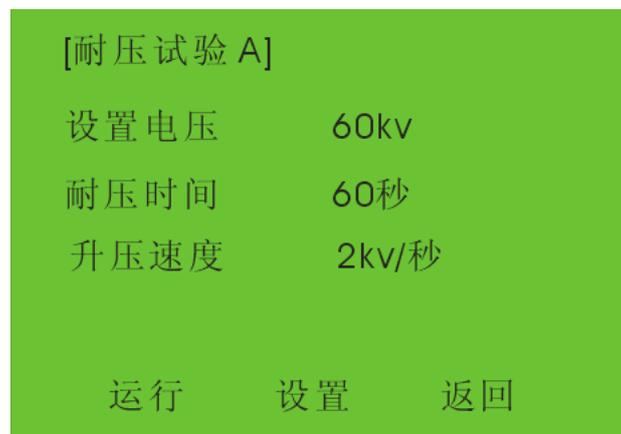


图 2.11 耐压试验 A 参数设置

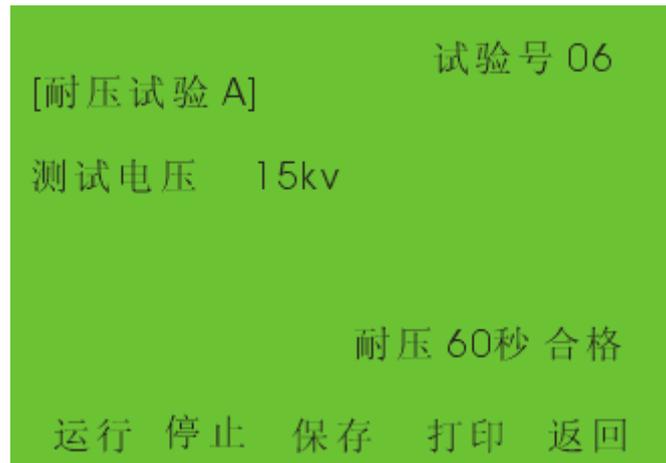


图 2.12 耐压试验结果

耐压试验 A 和耐压试验 B 的区别在于，如果耐压合格耐压试验 A 将直接结束，而耐压试验 B 则在达到耐压时间后继续升压直至击穿发生。如果耐压试验不合格则耐压试验 A 和耐压试验 B 则为完全一致。

## 2.4 查看历史数据

在仪器主界面中选择查看历史数据后，进入图 2.13 所示画面：



图 2.13 查看历史数据



图 2.14 击穿试验结果显示



图 2.15 耐压试验历史数据

画面中显示的内容有当前所保存的试验总组数，当前所选择组的序号和存储时间等，历史数据查看的操作有：

- 1 将光标移至确认则会进入试验结果查看画面，击穿试验的结果查看画面如图 2.14，耐压试验的结果画面如图 2.15，在这些界面中可以打印或删除该组数据。
- 2 光标移至返回，点击确认后，返回至仪器主界面
- 3 移至删除全部数据后，点击确认将清空仪器中存储的所有历史数据。

## 2.5 时间设定

在主界面中选择时间设定选项，可进入时间设定界面，调整仪器内置时钟的时间。由于系统对试验数据的记录和查询是以仪器内置的试验时间为标准的，所以推荐在试验之前校准仪器时间。

### 三 仪器使用注意事项

#### 3.1 劣质油试验易损坏仪器

回收的未经过滤加工处理的油介称劣质油，含有相当多的水分和杂质，它的绝缘抗电强度多在 12KV 以下。特别是含水分较多的劣质油，有的用户为知其劣到什么程度，亦用测高绝缘强度的仪器进行测试，结果对本仪器的高压测试系统易造成损坏，损坏的原因如图 3.1 所示。

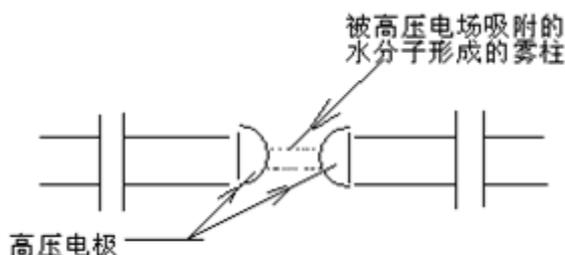


图 3.1 雾柱和杂质构成导电介质将两半球连通形成高压回路

正常情况下，高压电极间被绝缘油介填充。测试时两电极间的电压不断加大，不同绝缘强度的油介能承受不同值的高压电场，这个不断上升的高压电场致使绝缘油介不能承受时则被突然击穿，击穿时的瞬变大电流被仪器采集并立即断闸失去高压转入降压运行。

当测试含水分较重的劣质油时，两半球电极间的电压不断升高，同时油介中的水微粒在高压电场的作用下被吸附到球隙间形成淡白色的雾状水柱，由细变粗，水阻越来越小。这种水阻变小，高压变压器电流增大（而无击穿突变放电）的瞬变过程致使仪器受到损坏，限流电阻，保险管烧断甚至会烧毁仪器高压变压器。

#### 3.2 低耐压油介的测试

这种油介通常在 15~35KV，油介中即使含有微量的水分和杂质，仪器也能正常测试，仅表现在升压过程中个别气泡微粒（或杂质）被吸附到球隙间产生放电，气泡被击散挤出球隙间，补充过来的是油，故仍继续升压到油介的最大承受点被击穿，这种测试数据仍是可靠的。

#### 3.3 对劣质油的测试

对回收待过滤处理的油介如用肉眼能看到的水珠或杂质，最好不要强行用仪器作试验。凡经 24 小时以上存放的劣质油介中，大的水滴沉在油底层，微粒气泡浮在油的上面。用户需采用无水污染的器具抽出中间部分的油样，在试验中密切观察升压（从升压的起始期开始）

时是否出现如图 9 所示细丝线般的雾柱，如一经发现应立即关断电源，停止测试。或者在升压过程中出现多点持续放电，仪器不能自动断闸，用户也应立刻关断电源，停止试验。

### 3.4 试验结果判别

试验中，其火花放电电压的变化有四种情况：

(1) 第一次火花放电电压特别低，第一次试验可能因向油杯中注油样时或注油前油杯电极表面不洁带进了一些外界因素的影响，使得第一次的数值偏低。这时可取 2-6 次的平均值。

(2) 六次火花放电电压数值逐渐升高，一般在未净化处理或处理不够彻底而吸有潮气的油样品中出现，这是因为油被火花放电后油品潮湿程度得到改善所致。

(3) 六次火花放电电压数值逐渐降低。一般出现在试验较纯净的油中，因为生成的游离带电粒子、气泡和碳屑相继增加，损坏了油的绝缘性能，另外还有的自动油试验器在连续试验 6 次中不搅拌，电极间的碳粒逐渐增加，导致火花放电电压逐渐降低。

(4) 火花放电电压数值两头偏低中间高。这属于正常现象。

如果遇到耐压值离散性很大的情况，比如：按预防试验方法进行的试验中 6 次试验有 1 次数值偏离其它值很多，可不计算此次数值，或重新取油样试验，离散性大可能是油质本身不好或游离碳分布不均造成。

由于油耐压试验结果离散性较大，如果每次击穿电压偏高(接近 80KV)或者每次结果都一样，说明仪器可能已损坏请与制造厂家联系。

### 3.5 仪器保养

1 油杯和电极需保持清洁，在停用期间，必须用盛新变压器油的方法进行保护。对劣质油进行试验后，必须以溶剂汽油或四氯化碳洗涤，烘干后方可继续使用。

2 油杯和电极在连续使用达一个月后，应进行一次检查。检验测量电极距离有无变化，用放大镜观察电极表面有无发暗现象，若有此现象，则应重新调整距离并用麂皮或绸布擦净电极。若长期停用，在使用前也应进行此项工作。

3 如果长时间不用仪器，请在一个月内通电一次，时间为 1 小时。

4 仪器工作不正常时请检查保险是否已熔断，更换同一型号保险后方可继续试验。

## 四 常见故障处理

### 4.1 仪器无显示

**处理方法：**

1 检查有无电源

2 检查保险是否熔断，一处保险位于电源插座里，另外一处位于面板上。

## 4.2 显示“运行”后不升压，也不报警

### 处理方法：

面板上保险熔断，重新更换一个 5A 保险

## 4.3 打印时字体很小，不走纸

### 处理方法：

打印纸卷的太紧，打开打印机面板，将打印纸松开几圈即可

## 4.4 打印字迹很不清楚

### 处理方法：

打印机色带已用完，更换打印机色带

# 五 PC 数据上传应用程序使用说明

## 5.1 串口设置

HYYJ502 使用 RS232 方式与 PC 机通信,要实现 PC 机与 HYYJ502 通信上传试验结果, PC 机的 COM1 必须是可用的, 如果 PC 机本身带有串口, 则可使用 RS232 连接线将仪器连接至 PC 机的 COM1 口, 如果 PC 机无串口, 则使用仪器配套的 USB-to-RS232 连接线连接仪器和 PC 机。

使用 USB-to-RS232 上传数据的方法为:

- 1 将连接线一头连接至 PC 机的 USB 接口, 另一段连接至仪器的 DB9 接口
- 2 为 USB-to-RS232 安装驱动程序, 在计算机上虚拟一个 COM1 口
- 3 在驱动盘中找到“USB to RS232 1.1\window”文件夹, 双击“setup.exe”安装驱动。

最后提示要重新启动, 重启后按照步骤 2 重新连接即可。



图 5.1 USB to RS232 连接线驱动程序

4 鼠标右键点击到“我的电脑”，选择“属性”，出现“系统属性”对话框如图 5.2 所示。

5 在图 5.2 所示画面中点击“硬件”中的“设备管理器”，弹出对图 5.3 所示对话框



图 5.2 系统属性对话框

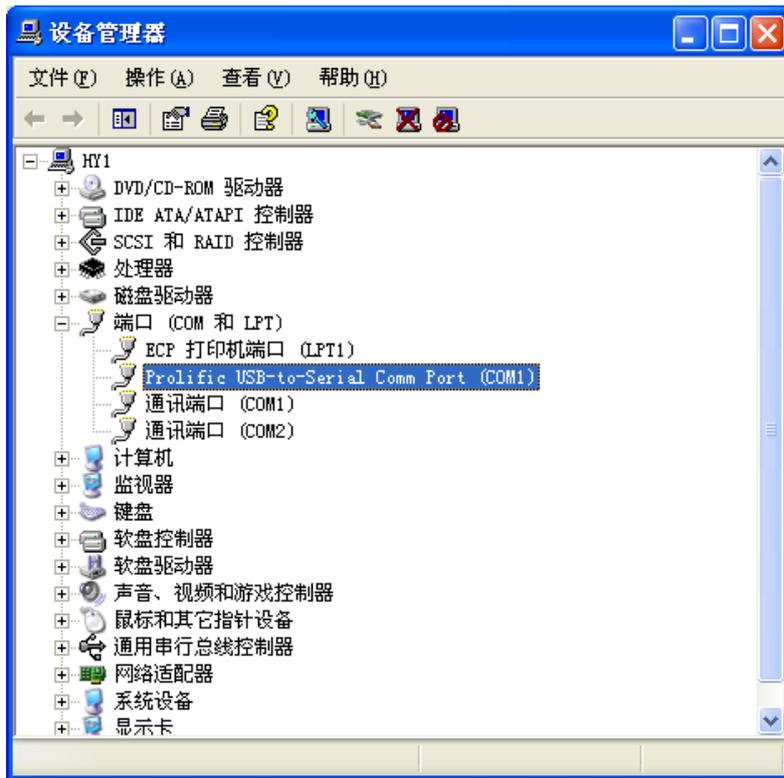


图 5.3 硬件管理对话框

6 双击图中变蓝的选项，出现图 5.4，选择每秒位数 19600，数据位 8 位，奇偶校验无，停止位 1 位，流控制无



图 5.4 串口属性设置

7 在图 5.5 中双击“高级”，在“com 端口号 (P)”处选择“com1”按确定键即可。

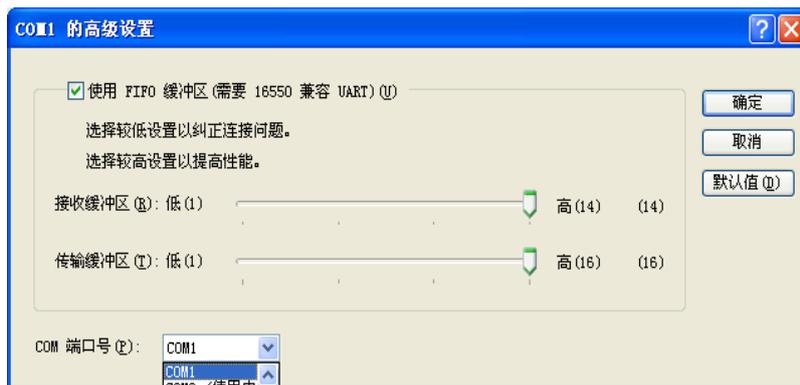


图 5.5 串口高级属性设置

## 5.2 数据上传应用软件

1 将安装光盘放到电脑的光驱内，打开光驱内内容，如图 5.6 所示

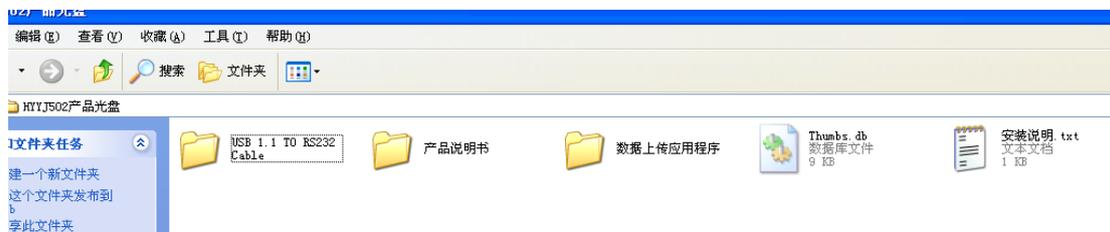


图 5.6 试验机应用软件安装光盘

2 双击桌面上“HYJ502.exe”图标 1

3 在串口线已经连接的状态下，点击接收数据按钮，存储在仪器上的历史数据都将被传输到计算机。传输完成后，程序会提示用户将上传的数据存储为 WORD 文档，用户可以打开 WORD 文档进行编辑和打印。

4 点击历史数据”按钮，查看所有已上传的历史数据

5 点击删除所有历史数据按钮，将删除所有存储在计算机中的历史数据



图 5.7 数据上传应用程序主界面

## 六 装箱清单

仪器装箱清单清单如表 6.1:

表 6.1 仪器装箱清单

品名	数量	品名	数量	品名	数量
HYYJ502 主机	1 台	磁振子	1 个	打印纸	1 卷
电源线	1 根	说明书	1 份	打印机说明书	1 份
试验油杯	1 个	合格证	1 份	驱动光盘	1 张
数据线	1 根				