



ULY-SP 变压器油色谱分析仪

说明书

使用产品之前，请仔细阅读本说明书！

武汉优利克电力设备有限公司
Wuhan Ulke Power Equipment Co.,Ltd.

目 录

第一章：方法简述.....	1
第二章：执行标准.....	1
第三章：系统流程图.....	1
第四章：性能指标.....	1
第五章：系统配置.....	2
第六章：具备反控功能的气相色谱仪.....	2
第七章：功能完善的专用工作站.....	5
第八章：分析实例.....	11
第九章：标准气谱图.....	12
第十章：油样谱图.....	12
第十一章：附属设备.....	12

第一章：方法简述

用气相色谱法测定绝缘油中溶解气体的组分含量，是发供电企业判断运行中的充油电力设备是否存在潜伏性的过热、放电等故障，以保障电网安全有效运行的有效手段。也是充油电气设备制造厂家对其设备进行出厂检验的必要手段。

变压器油色谱分析系统采用国标推荐的三检测器流程，一次进样即可完成绝缘油中溶解气体组分（包括氢气、氧气、甲烷、乙烯、乙烷、乙炔、一氧化碳和二氧化碳）含量的全分析。

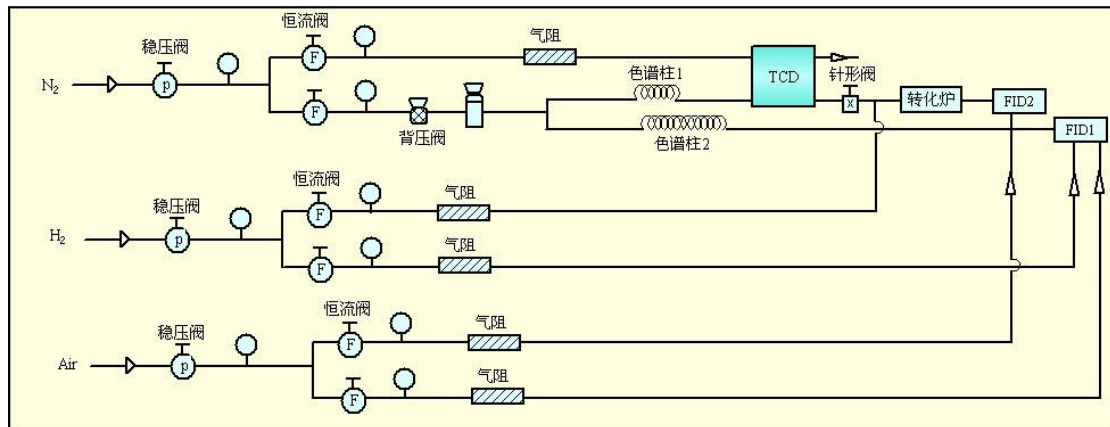
第二章：执行标准

GB/T 17623-1998 《绝缘油中溶解气体组分含量的气相色谱测定法》

GB/T 7252-2001 《变压器油中溶解气体分析和判断导则》

DL/T 722-2000 《变压器油中溶解气体分析和判断导则》

第三章：系统流程图



第四章：性能指标

(1)最小检测量：一次进样，进样量为 1mL 时，油中最小检测浓度：

溶解气体的分析(uL/L)						
H ₂	CO	CO ₂	CH ₄	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	C ₂ H ₂
2	2	2	0.1	0.1	0.1	0.1

(2)定性重复性：偏差≤1%

(3)定量重复性：偏差≤3%

第五章：系统配置

- (1) 气相色谱仪
- (2) V4.0 版专用色谱工作站
- (3) 脱气装置（振荡仪）
- (4) 氢气发生器
- (5) 低噪音空气泵
- (6) 标准气体
- (7) 高纯氮气

第六章：具备反控功能的气相色谱仪

气相色谱仪是我公司最新推出的一款新型数字化全控气相色谱仪。仪器采用大屏幕 LCD 液晶显示器，显示直观、操作方便。同时仪器自带数字接口，通过一根通讯线在计算机上实现信号采集、数据管理以和仪器的控制等三项功能。是国内第一款真正实现计算机反控技术的气相色谱仪。其美观且紧凑的外观设计，配备现代化的计算机控制技术，使成为名副其实的新款高性能气相色谱仪。

仪器采用一次进样、双柱并联、一次分流的三检测器流程，配 TCD 检测器和两个 FID 检测器，其中 H_2 和 O_2 通过 TCD 检测；烃类气体（甲烷、乙烯、乙烷、乙炔）通过 FID_1 检测， CO 、 CO_2 通过 FID_2 检测，克服了大量 CO 、 CO_2 对烃类气体的影响，特别是乙炔的影响。除此以外还具有以下不可比拟的特点：

6.1 主要技术特点

6.1.1 实现计算机实时控制和数据处理



- 通过连接仪器自带的数字接口,计算机中的数据采集和控制软件,可实时显示色谱谱图,并读取仪器当前状态及参数设定值等;
- 通过人性化软件操作界面,极大方便用户设定包括各路温度、程升、检测器、桥流等参数;直观地操作包括 FID 自动点火,开关桥流,开启关闭控温,和各个时间事件等功能;
- 仪器可扩展 10/100M 以太网接口,可通过远程计算机与仪器连接,实现远程数据采集和管理。提高了装置的自由度,促进实验室的有效应用。

6.1.2 稳定可靠的温度控制系统

- 主控电路采用了功能先进的微处理器、大容量的 FLASH 及 EEPROM 存储器的采用,使数据的保存更加可靠;同时集测量、控制、电源于一块电路板的一体化设计提高了仪器的抗干扰性和可靠性;
- 采用微处理器的温度控制电路,各加热区被控对象的温度精度达到 0.1 度;
- 柱箱具有双重的超温保护装置。任一路温度超过设定极限,仪器均会停止加热,并在显示器上报告故障部位;
- 智能化的双后开门技术,保证仪器在柱箱温度在接近室温工作时也能有良好的控温精度,并能快速降温。

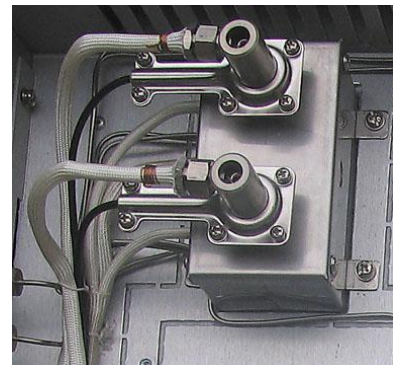
6.1.3 操作简便,易学易用

- 仪器采用大屏幕 LCD 液晶汉字显示技术,显示直观、操作方便、更适合中国国情;
- 自我诊断功能,能显示故障部位;
- 触摸式键盘方便使用者对各项操作数据进行设定;
- 数据断电保护功能,仪器所设定的运行数据在断电后能长期保存;
- 具有秒表功能;
- 十种分析参数的存储功能,适应多样品分析场合。

6.2 主要技术指标

6.2.1 氢火焰离子化检测器 (FID)

- ◆ 圆筒型收集极结构设计,石英喷嘴,响应极高



- ◆ 检测限： $\leq 8 \times 10^{-12} \text{g/s}$ （正十六烷/异辛烷）
- ◆ 基线噪声： $\leq 2 \times 10^{-13} \text{A}$
- ◆ 基线漂移： $\leq 2 \times 10^{-12} \text{A/30min}$
- ◆ 线性： $\geq 10^6$
- ◆ 自动点火
- ◆ 稳定时间：十分钟

6.2.2 热导检测器 (TCD)

- ◆ 采用半扩散式结构
- ◆ 电源采用恒流控制方式
- ◆ 灵敏度： $\geq 2500 \text{mV} \cdot \text{ml} / \text{mg}$ （正十六烷/异辛烷）。
- ◆ 基线噪声： $\leq 20 \mu\text{V}$ 。
- ◆ 基线漂移： $\leq 100 \mu\text{V/30min}$ 。
- ◆ 线性 $\geq 10^4$



6.2.3 大屏幕 LCD 液晶显示

- ◆ 清晰显示各路温度的设定值，实测值和保护值
- ◆ 实时显示仪器状态
- ◆ 触摸式键盘，菜单式操作
- ◆ 可通过键盘点火并通桥流
- ◆ 十种分析参数的储存功能

6.2.4 温控指标

- ◆ 柱箱：室温上 $8^{\circ}\text{C} \sim 399^{\circ}\text{C}$ 精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
- ◆ 进样器：室温上 $8^{\circ}\text{C} \sim 399^{\circ}\text{C}$ 精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
- ◆ 检测器：室温上 $8^{\circ}\text{C} \sim 399^{\circ}\text{C}$ 精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
- ◆ 转化炉：室温上 $8^{\circ}\text{C} \sim 399^{\circ}\text{C}$ 精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$

6.2.5 其他参数

- ◆ 尺寸：宽 655mm×高 50mm×深 480mm
- ◆ 重量：~48kg
- ◆ 电源：220V±22V，50Hz，功率≥2kW

第七章：功能完善的专用工作站

V4.0 版专用色谱工作站是基于 windows XP 系统开发的最新一代色谱工作站，是经专业设计具有强大功能的实用数据处理系统，其故障判断符合最新的国家标准，数据采集采用 24 位高精度的 USB 接口数据采集卡，输入范围可达 $-1\text{V}\sim+1\text{V}$ ，分辨率 $\pm 1\ \mu\text{V}$ 。主要性能如下：

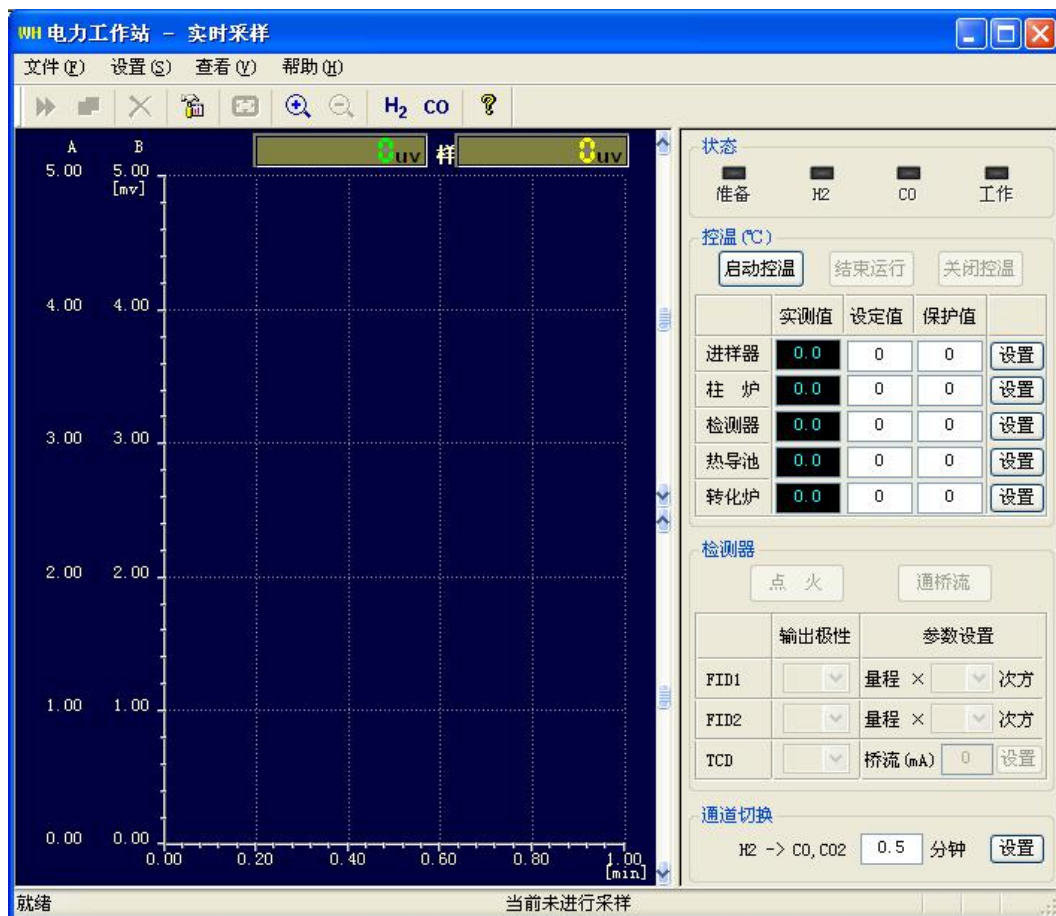


7.1 反控功能

V4.0 版工作站是国内首款集数据采集、数据管理和色谱仪控制功能于一体的真正意义的工作站，其简洁明了的控制界面让色谱的操作简单到了极致！

- (1) 通过工作站可以设置所有的温度参数，并实时在计算机上显示。
- (2) 通过工作站可以启动色谱仪的升温 and 降温。
- (3) 通过工作站可以给 FID 检测器点火，也能给 TCD 检测器通桥流。
- (4) 通过工作站可以对检测器的参数进行设置。
- (5) 轻松点击鼠标，即可完成 TCD 和 FID2 之间的信号切换，无须键入复杂的命令。

(6) 内置基线补偿功能，TCD 和 FID2 切换后的基线自动对齐到一条直线，无须手工调节基线



7.2 硬件性能

- 高精度：USB 接口，24 位的高精度 A/D 数据采集卡，分辨率 $\pm 1\mu\text{v}$
- 输入通道电平范围：外置数据采集盒，输入通道 2 个。-1v 至+1v（可扩展 $\pm 2\text{V}$ ）
- 积分灵敏度： $1\mu\text{v} \cdot \text{sec}$ （即面积的个位数）
- 动态范围： 10^6 ($1\mu\text{v}$ 为最小单位)
- 线性度： $< \pm 0.1\%$
- 重现性：0.06%

7.3 软件性能

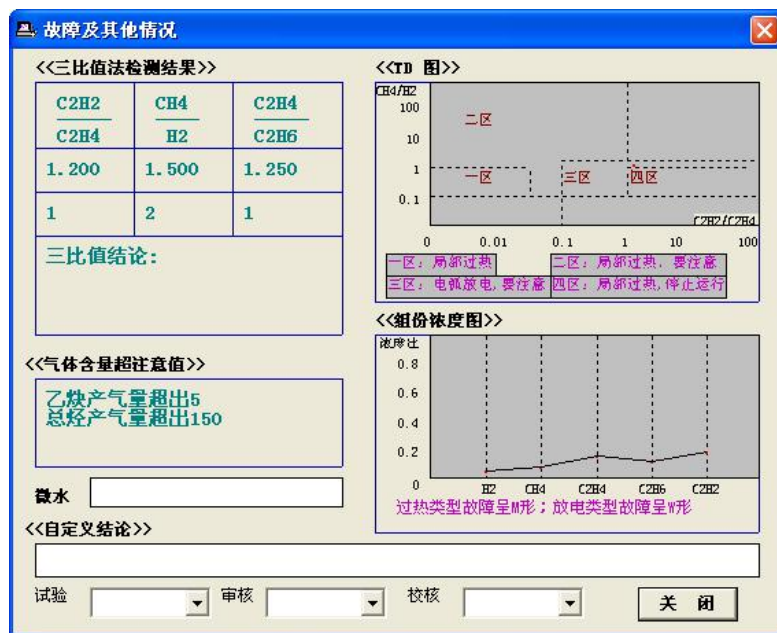
- ◆ **操作便捷:** 中文 WIN9X, XP 操作平台, 全中文的窗口界面以及实时操作提示和在线帮助, 方便用户学习使用。

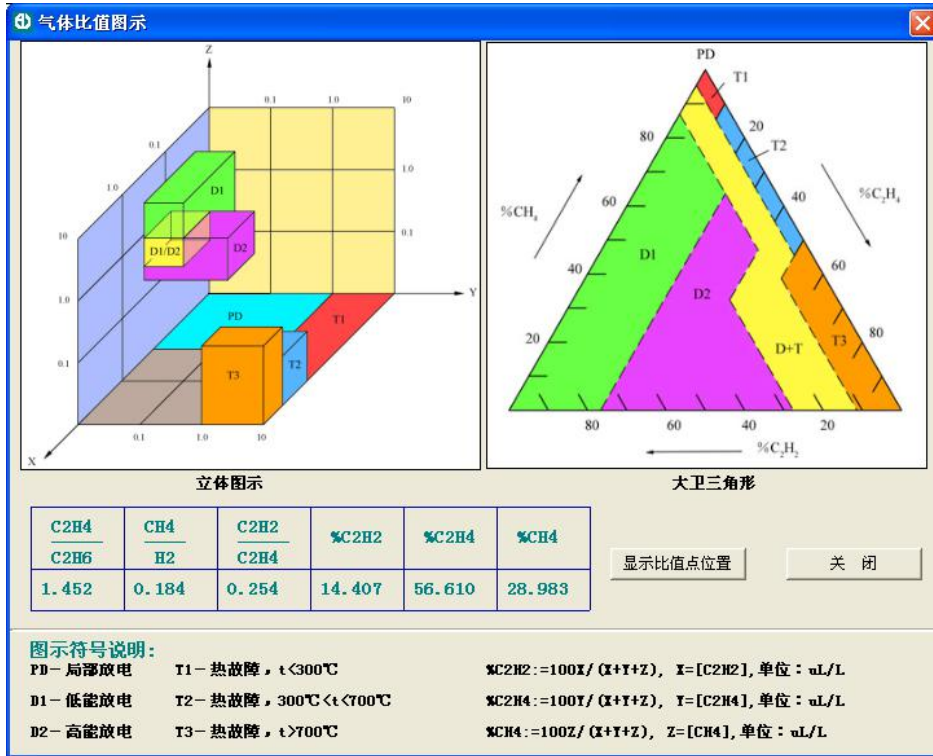


- ◆ **开放式数据管理:** 保存完整的相关设备信息以及分析结果数据信息。方便增加、修改、删除, 随意调阅、检索。检索得到的分析结果数据可以输出到 Word 模版打印, 方便用户做各种总结报表。开放式数据格式, 适用于多用户数据共享, 方便其他数据库管理软件访问以及管理部门的检索需求。
- ◆ **灵活的峰识别和处理能力:** 可以通过设置参数和时间程序或手动修正方式
- ◆ **进行色谱峰的识别、删除及调整基线切割。确保分析结果的准确性。**



- ◆ 设备管理功能：简介而直观的设置用户的设备管理卡片，分析结果根据不同的设备分类保存，令数据的管理一幕了然！
- ◆ 灵活的打印功能：提供固定格式和自定义模版格式的结果报告。
- ◆ 自动故障诊断：分析结束自动超标提示、提供符合国标的三比值诊断、TD 图示、组份浓度图示，大卫三角形等多种故障诊断方式。
- ◆ 轻松定性：可自动或手动编辑峰鉴定表。自动计算校正因子，可以进行多次校正平均。





峰鉴定表A/B

峰鉴定表A | 峰鉴定表B

时间窗宽度: 5 % 脱气方式: 机械震荡法

ID号	保留时间	组份名	浓度	校正系数	峰高(uV)
0	1.355	CO	712	.2386859	2983
0	1.696	CH4	101	1.126981E-02	8962
0	3.776	CO2	3016	.3887099	7759
0	5.227	C2H4	101	1.622751E-02	6224
0	6.592	C2H6	99	2.083772E-02	4751
0	7.659	C2H2	48	2.139037E-02	2244

自动建表 添加 删除 校正因子 清空ID表 确认 取消

峰鉴定表A/B

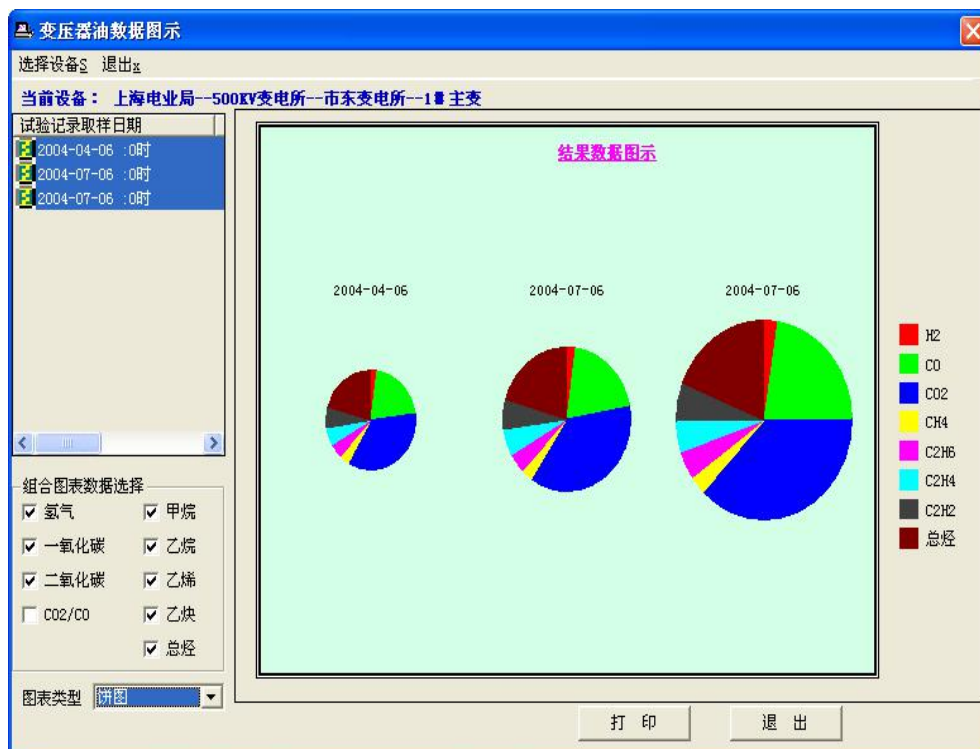
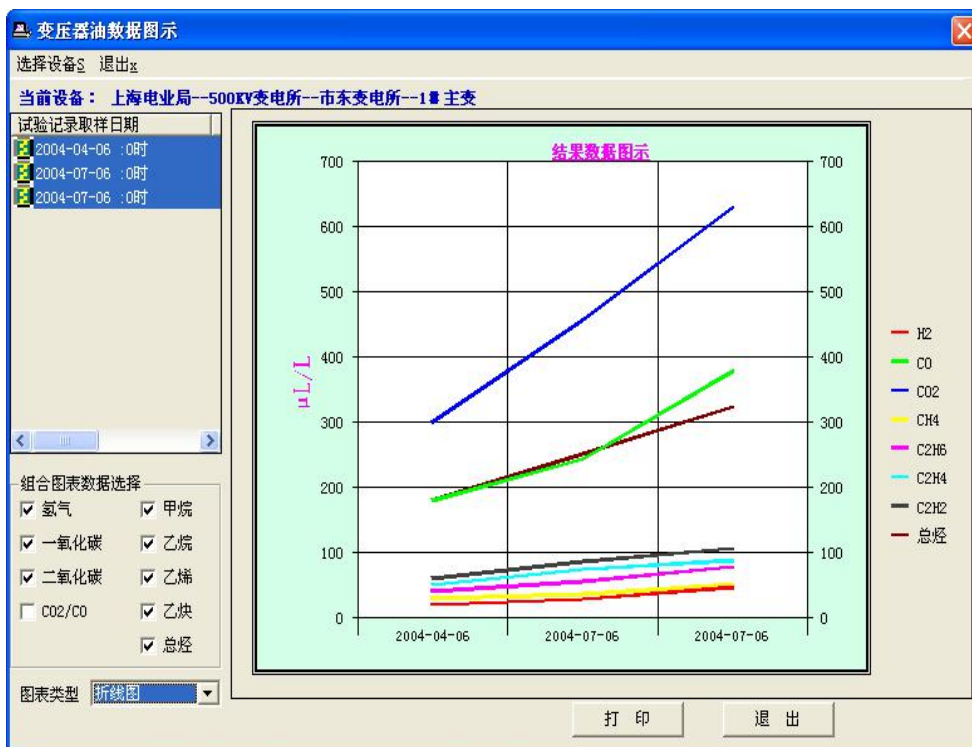
峰鉴定表A | 峰鉴定表B

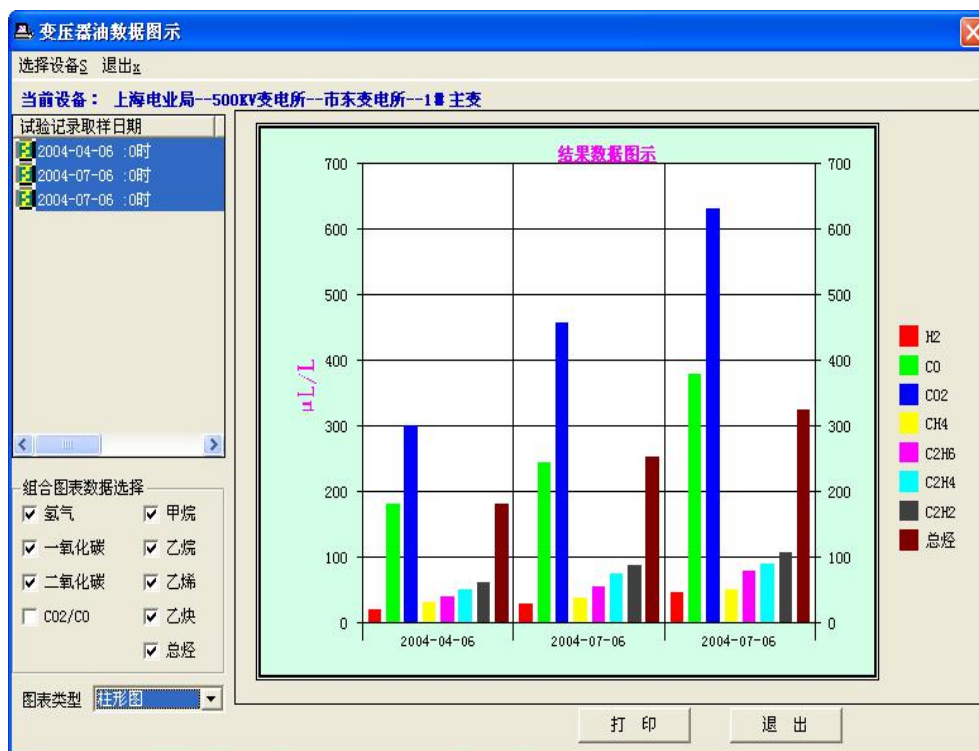
时间窗宽度: 5 % 脱气方式: 机械震荡法

ID号	保留时间	组份名	浓度	校正系数	峰高(uV)
0	0.960	H2	1008	.9394222	1073
0	1.173	O2	54100	38.53276	1404

自动建表 添加 删除 校正因子 清空ID表 确认 取消

◆ **数据图示:** 根据已经入库的历史记录, 直观显示某设备历史数据中各组分的浓度趋势图。





第八章：分析实例

1、测定组分：

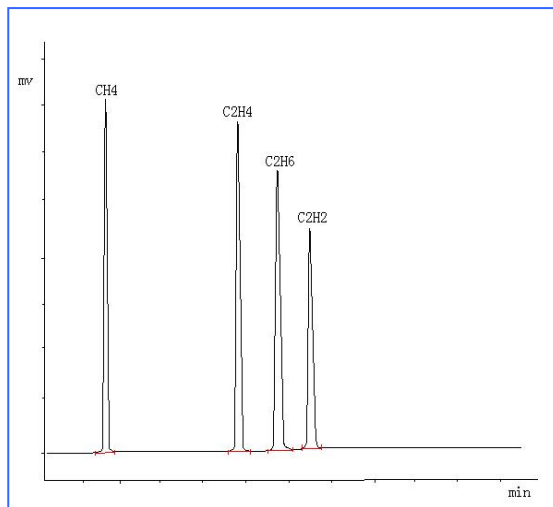
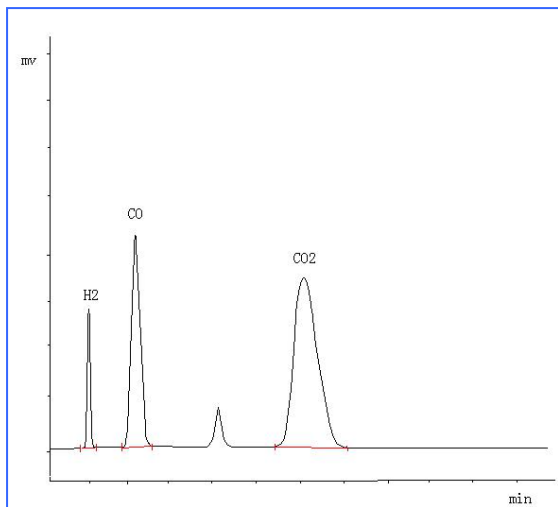
组分	H ₂	CO	CO ₂	CH ₄	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	C ₂ H ₂
浓度 (μ L/L)	1008	712	3016	101	101	99	48

2、测定条件：

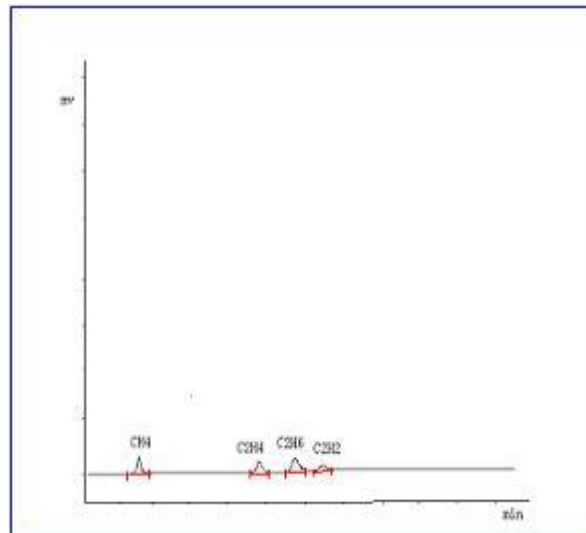
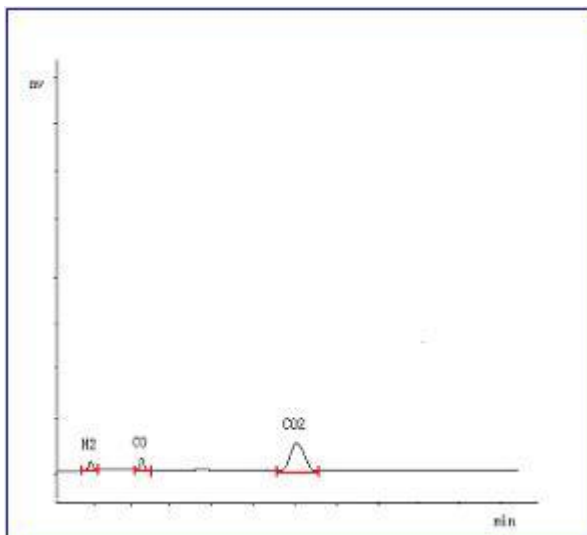
柱炉温度:60℃、汽化温度:60℃、检测器温度 120℃、

热导温度 70℃、转化炉温度 360℃、桥流 70mA

第九章：标准气谱图



第十章：油样谱图



第十一章：附属设备



氢气发生器



广口瓶取样箱



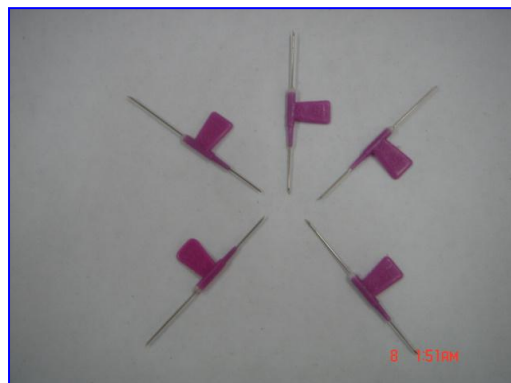
低噪音空气泵



100mL 注射器取样箱



标准气体



双向针头



开槽进样针头



密封用小胶帽

优利克电力 ● 精准测量

武汉优利克电力设备有限公司

Wuhan Ulke Power Equipment Co.,Ltd.

技术咨询：027-87999528, 158 2737 2208

E-mail: 617030669@qq.com QQ: 617030669

公司官网: www.whulke.com

公司地址: 武汉东湖高新技术开发区 33 号光谷芯中心文昇楼三单元 407