

## 产品技术规范书

设备名称：变压器油色谱分析仪

型 号：KDZD9560

数 量：1 套

生产厂家：武汉凯迪正大电气有限公司



### 一、产品概述

KDZD9560 变压器油色谱仪是用色谱法测定变压器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。

适用于电力系统绝缘油中溶解气体组份含量的测定，一次进样即可完成绝缘油中溶解的 9 种气体组分含量的全分析，其对乙炔的最小检测浓度达 0.05ppm，稳定时间小于 30 分钟基线平稳。

主要检测：H<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>

KDZD9560 变压器油色谱仪方法引用标准

- ◆DL/T 703-1999 《绝缘油中含气量的气相色谱测定法》
- ◆GB/T 17623-1998 《绝缘油中溶解气体组分含量的气相色谱测定法》
- ◆电力行业标准 DL/T 722-2000 《变压器油中溶解气体分析和判断导则》
- ◆GB/T7252-2001 《变压器油中溶解气体分析和判断导则》
- ◆DL/T 722-2014 《变压器油中溶解气体分析和判断导则》

### 二、产品特点

★ 采用了技术先进的 10/100M 自适应以太网通信接口、并内置 IP 协议栈、使仪器可以轻松的通过企业内部局域网、互联网实现远距离的数据传输；方便了实验室的架设、简化了实验室的配置、方便了分析数据的管理；

★ 仪器内部设计 3 个独立的连接进程，可以连接到本地处理（实验室现场）、单位主管（如质检科长、生产厂长等）、以及上级主管（如环保局、技术监督局等），可以方便地使单位主管和上级主管实时监控仪器的运行以及分析数据结果；

★ 仪器配备的网络版工作站可以同时支持多台色谱仪工作（253 台），实现数据处理以及反

控，简化了文档管理，并最大程度的降低了用户的实验室投资以及运行费用；

- ★ 仪器可以通过互联网连接到生产厂家，实现远程诊断、远程程序更新等（需用户许可）；
- ★ 仪器可配备的 5.7 寸彩色液晶屏或彩色触摸屏，满足不同的用户需求；
- ★ 系统具有中、英文 2 套操作系统，可自由切换；

2

★ 控温区域、电子流量控制器（EFC）、电子压力控制器（EPC）可由用户自由命名，方便用户的使用（选配）；

★ 仪器采用了多处理器并行工作方式，使仪器更加稳定可靠；可满足复杂样品分析，可选配多种高性能检测器选择，如 FID、TCD、ECD、FPD 和 NPD，最多可同时安装四个检测器。也可采用检测器追加方式，在仪器购入后很方便的选购安装其它检测器；

- ★ 仪器采用模块化的结构设计，设计明了、更换升级方便，保护了投资的有效性；

★ 全新的微机温度控制系统，控温精度高，可靠性和抗干扰性能优越；具有六路完全独立的温度控制系统，可实现十六阶程序升温，使该设备能胜任更大范围的样品分析；具有柱箱自动后开门系统，使低温控制精度得到提高，升/降温速度更快；

★ 仪器可选配先进的电子流量控制器（EFC）、电子压力控制器（EPC）实现了数字控制，可大大提高定性和定量结果的重现性；

★ 仪器设计定时自启动程序，可以轻松地完成气体样品的在线分析（需配备在线自动进样部件）；

★ 全微机控制键盘的操作系统，操作简单、方便；并设计检测器自动识别技术；具有故障诊断以及断电数据保护的功能，可自动记忆设定参数；

- ★ 色谱机内置低噪声、高分辨率 24 位 AD 电路，并具有基线存储、基线扣除的功能。

★ 采集色谱信号及数据处理，适于 WinXP、Win2000、Windows7 等操作系统。由符合 A/A（美国分析学会）标准的 CDF 文件读入采样数据，由此可与 Agilent、Waters 等色谱工作站接轨。

- ★ 具有完全自主知识产权的色谱系统具有 MODBUS/TCP 的标准接口，可以和 DCS 方便对接。

★ 仪器可以和国内外多个厂家生产的自动进样器对接；如岛津的 AOC-20i、意大利 HTA 公司的 HT 系列高效气相液体自动进样器。

### 三、产品参数

网络反控系统	内部 CAN 的方式，采用接口板设计，可以随意转化为网口输出
信号输出位数	24 位
通讯接口	网络接口输出（6 类网线连接）
电路设计	采用 ARM 嵌入式设计，容易实现无线控制，远程控制及手机 APP 控制



温控系统	六路独立温度控制
温度控制	室温以上-450℃，选用液氮制冷：-80℃-450℃
柱箱温控精度	±0.02℃
程序升温	36阶，0.1度/阶
显示模块	大屏幕液晶显示
显示精度	0.01℃
柱箱程升速率	0-80℃/min（调节增量0.1℃/min）最高可达120℃/min
程序升温重复性	≤1%
TCD检测器灵敏度	S值≥10000mv.ml/mg(苯)，最高可达12000mv.ml/mg(苯)
基线噪音	≤8uv
基线漂移	≤20uv/30min
FID检测器检出限	≤3×10 <sup>-12</sup> g/s（十六烷）
基线噪音	≤2×10 <sup>-13</sup> A
基线漂移	≤5×10 <sup>-13</sup> A
ECD检测器检出限	≤3×10 <sup>-14</sup> g/s（r-666）
基线噪音	≤1×10 <sup>-13</sup> A
基线漂移	≤5×10 <sup>-13</sup> A
FPD检测器检出限	≤2×10 <sup>-11</sup> g/s（甲基对硫磷中硫）
基线噪音	≤2×10 <sup>-13</sup> A
基线漂移	≤4×10 <sup>-13</sup> A
扩展	可增加6个外部事件
自动化工程	可增加：自动点火功能、实现自动进样器连接、四路流量压力显示功能，可选用反控工作站实现反控

#### 四、基本配置及报价

产品名称	数量	描述	备注
主机	1台	网络反控色谱仪，7寸彩色触摸屏，大体积柱箱设计，一体化汽化室设计，双柱双气路，双重稳流设计，微机温控，实时显示六路温控，升温状态，网络（多达253路）数字信号输出，故障自检，过热保护，定时开关机，可拆卸设计石英高温喷嘴，30阶31平台程序升温、自动双后开门系统（可联接多个外部事件，适用于实时在线监控），自动点火	
色谱进样器	1套	填充柱进样器	用于微量进样器注射进样
高灵敏度检测器	2套	FID检测器1套，TCD检测器1套（可多倍放大）	
色谱柱	1根	变压器油色谱专用柱一根	
Ni转化炉	1套	用于将微量CO、CO <sub>2</sub> 转化为CH <sub>4</sub> 在FID中响应	
全自动振荡器	1套	用于样品油气的收集	
标准气体	1套	含国家规定的九组分溶解气体，4L，含减压阀	

配套配件	1 套	小胶帽 200 个，双向针头 10 支，5ml 100ml 玻璃注射器各 10 支，1ml 玻璃注射器 10 支，定量卡 1 个，不锈钢针头 1 盒	
变压器油专用色谱工作站	1 台	用于色谱仪控制及数据通信	数字信号通信，电脑反控色谱仪的各种参数设置
电脑和打印机	1 套	含网卡即可，windows XP 或 win7，32 位系统	
氢气发生器	1 台	产生高纯氢气（含量可达 99.995%）	也可以采购氢气钢瓶（含减压阀）
空气发生器	1 台	产生三级无油压缩空气	也可以采购空气钢瓶（含减压阀）
氩气钢瓶及减压阀	1 瓶	99.999%氩气 40L	
气动流通阀	1 套		

## 五、仪器配件图



主机体



氢火焰离子化检测器 (FID)



热导池检测器 (TCD)



填充柱进样口



填充柱色谱柱



镍转化炉 (甲烷转化炉)



氢气发生器



空气发生器



振荡器

## 六、仪器基本技术指标

温度控制	室温以上 4— 450℃，选用液氮制冷：-80℃-400℃
柱箱温控精度	±0.02℃

显示精度	0.1℃
柱箱程升速率	30 阶 31 平台程序升温, 0-40℃/min (调节增量 0.1℃/min) 最高可达 80℃/min
程序升温重复性	≤1%
TCD 检测器灵敏度	S 值 ≥15000mv. ml/mg (苯)
基线漂移	≤30uv/30min
基线噪音	≤10uv
FID 检测器检出限	≤3×10 <sup>-12</sup> g/s (十六烷)
基线漂移	≤1×10 <sup>-13</sup> A/30min
基线噪音	≤5×10 <sup>-14</sup> A/30min
自动化工程	可增加: 实现自动进样器连接、四路流量压力显示功能, 可选用反控工作站实现反控

## 七、变压器油测定指标

变压器油中气体最小检测限 (单位 u1/L) ;

H2	CO	CH4	CO2	C2H4	C2H6	C2H2	O2	N2
≤1.5	≤1	≤0.05	≤5	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤8	≤18

(优于国家标准)

色谱核心数据: 温度控制水平	最新色谱可以 0.01 度, 保守也可达 0.02 度。国内: 0.1 度至今还在努力达到 0.05 度。国外: 0.01-0.02 度 (0.1 度为低端机, 国外已经不生产)
信号匹配及输出	内部 CAN 的方式, 采用接口板设计, 可以随意转化为网口输出、232 输出、485 输出等等。国内: 一般都是 2 根电压信号输出, 外接第三方软件, 无法实现数字化, 更别说远程传输和远程通信
设计基础	采用 ARM 嵌入式设计, 容易实现无线控制, 远程控制及手机 APP 控制, 仪器体积小, 节省实验室空间

## 八、色谱的基本技术 → 数字信号实现简易操控

采用了技术先进的 10/100M 自适应以太网通信接口、并内置 IP 协议栈、使仪器可以轻松的通过企业内部局域网、互联网实现远距离的数据传输; 方便了实验室的架设、简化了实验室的配置、方便了分析数据的管理;

仪器内部设计 3 个独立的连接进程, 可以连接到本地处理 (实验室现场)、单位主管 (如质检科长、生产厂长等)、以及上级主管 (如环保局、技术监督局等), 可以方便地使单位主管和上级主管实时监控仪器的运行以及分析数据结果;

仪器配备的网络版工作站可以同时支持多台色谱仪工作（253台），实现数据处理以及反控，简化了文档管理，并最大程度的降低了用户的实验室投资以及运行费用；

仪器可以通过互联网连接到生产厂家，实现远程诊断、远程程序更新等（需用户许可）；

仪器可配备的真空荧光屏或彩色触摸屏，满足不同的用户需求；

系统具有中、英文2套操作系统，可自由切换；

控温区域、电子流量控制器（EFC）、电子压力控制器（EPC）可由用户自由命名，方便用户的使用（选配）；

仪器采用了多处理器并行工作方式，使仪器更加稳定可靠；可满足复杂样品分析，可选配多种高性能检测器选择，如FID、TCD、ECD、FPD和NPD，最多可同时安装四个检测器。也可采用检测器追加方式，在仪器购入后很方便的选购安装其它检测器；

仪器采用模块化的结构设计，设计明了、更换升级方便，保护了投资的有效性；

全新的微机温度控制系统，控温精度高，可靠性和抗干扰性能优越；具有六路完全独立的温度控制系统，可实现十六阶程序升温，使该设备能胜任更大范围的样品分析；具有柱箱自动后开门系统，使低温控制精度得到提高，升/降温速度更快；

## 九、人性化设计 → 便捷更换

配件更换：进样垫、衬管、极化极、收集极、喷嘴均可单手即可更换

主体更换：填充柱、毛细管进样器、TCD、FID检测器只需要一个扳手即可完全拆卸，维护非常便捷

喷嘴：独特耐高温石英设计，不易破碎且惰性更好，旋转密封，密封更彻底

定位：独特毛细管定位系统，有效保证柱子安装重复性及燃烧速率恒定型

电路：采用插拔式设计，只需要拆卸四个螺丝即可完成更换

## 十、服务质量要求

### 1、资料要求

提供完整的技术资料，仪器配置清单，说明书齐全（如英文版的要提供相应的中文说明书），并带电子版说明书，试验报告。各种证件齐全，包括产品合格证、保修卡。

### 2、售后服务

该设备到货后，供方负责该套设备现场调试并协助需方完成第一次现场试验，并负责设备的操作及人员技术培训。提供一年保修服务，终生维护，在质量保证期内，因产品技术问题、质量问题发生的设备故障（人为操作不当原因致使设备故障除外），凯迪正大公司（接到需方



的正式通知后 72 小时内) 到需方或反邮寄回免费进行维修, 质保期满后的维修按照凯迪正大公司的售后服务方式进行处理, 保证满足凯迪正大公司的维修需求, 凯迪正大公司应对需方提出的疑难问题提供技术指导。

### 3、培训 (双方协商)

供方免费 (不含调试员差旅费) 对需方人员定期进行技术培训, 培训内容包括: 设备的正确使用和操作、软件功能的应用、设备的日常维护和一般故障的排除等, 使操作人员对设备的性能有一个全面的认识, 熟练操作整套设备及软件, 并能对一般故障进行处理, 为参与培训的人员提供必要的技术指导。

7

### 4、验收标准和方式 (双方协商)

对设备的验收采取现场运行方式进行, 供方派技术人员到现场进行试验、培训, 保证设备运行指标合格, 需方需全力配合。