

用户第一
信誉至上



TGC 型在线气相色谱分析仪

使用说明书

天信仪表集团有限公司

地址：浙江省温州市苍南县工业园区花莲路 198 号

邮编：325800

销售热线：0577-68856655

售后热线：400-926-9922

网址：www.tancy.net

本公司保留对说明书的修改权利。版本：V01-20230315

天信仪表集团有限公司
Tancy Instrument Group Co.,Ltd.

CONTENT

目录



| | |
|------------|----|
| 一、概述 | 01 |
| 二、参数 | 01 |
| 三、操作指南 | 02 |
| 四、故障处理 | 09 |
| 五、安全使用注意事项 | 10 |
| 六、包装、运输、贮存 | 11 |
| 七、开箱及检查 | 11 |
| 八、订货须知 | 11 |

一、概述

TGC 型在线气相色谱分析仪（以下简称产品）是集天然气组成分析、物性值计算、管道环境监控于一体的，具有自主知识产权的精度高、可靠性高、扩展性强、维护方便的，用于天然气组成分析的在线气相色谱分析仪。可广泛应用于城市燃气、石油、化工、电力、冶金等行业的气体组分分析，以及能量贸易结算等场景。

本系列产品分析方法执行国家标准 GB/T 13610-2020，物性值计算方法符合国际标准 ISO 6976 和国家标准 GB/T 11062-2020，并且符合 JJG 1055-2009 检定规程。

二、参数

2.1 技术指标

| | |
|----------|--|
| 分析输出 | 天然气的所有组分，到 C6+ |
| 气体组分分析范围 | N2: 0.01~100% nC4H10: 0.01~10% CH4: 0.01~100% neoC5H12: 0.01~2% CO2: 0.01~100% iC5H12: 0.01~2% C2H6: 0.01~100% nC5H12: 0.01~2% C3H8: 0.01~100% C6+: 0.01~2% iC4H10: 0.01~10% |
| 组分定量重复性 | ≤ 2.0% |
| 高位发热量重复性 | ≤ 0.25BTU@1000BTU |
| 环境温度 | 5°C ~ 40°C |
| 符合标准 | 国际标准: ISO 6974、ISO 6976 国家标准: GB/T 13610、GB/T 27894、GB/T 11062 |
| 数据记录 | 近 85 天的分析、标定数据 近 500 条的报警信息 近 500 条的事件日志 |
| 电源 | DC 24V 240W 额定值 |
| 接口 | 2 个 RS-232/RS-485 口，采用 Modbus RTU 1 个以太网，支持 Modbus TCP/IP 2 路数字量信号输入、2 路继电器开关量信号量输出 2 路 4~20mA 电流信号输入，2 路 4~20mA 电流信号输出 支持 4G 无线通信 |
| 安全认证 | 防爆等级 Ex d IIB+H2 T4 Gb 防护等级 IP66 |
| 样气 | 输入压力 0.15MPa，最多接入 3 路样气 |
| 载气 | 纯度 99.99%，输入压力 (0.5 ± 0.05)MPa |
| 标气 | 输入压力 0.15MPa，耗气量 10ml/min (大气压下) |

三、操作指南

3.1 基本安装

3.1.1 设备位置

产品的安装位置应该靠近取样位置，以便最大限度缩短样品线长度。取样位置和样品处理等设施应符合 GB/T 13609 要求。使用公式 (1) 可以计算样气到达分析设备的延迟时间，取样点与产品位置较远，会导致分析的样气严重滞后。建议取样点与安装位置接线距离不超过 10 米，如果距离较远，建议使用快速旁路，使得待分析样气快速到达预处理系统。

$$T = S \times L / V \quad (1)$$

式中：T—待分析样气的延迟时间，单位 min；

S—取气管道横截面积，单位 mm²；

L—取气管道长度，单位 m；

V—样气在管道中的流速，单位 ml/min。

3.1.2 外形尺寸



图 1 TGC-A 型在线色谱仪外形尺寸图

3.1.3 安装注意事项

产品仅可以水平放置安装，底部有 4 个安装螺钉孔位，主要用于产品的定位、固定。根据安装环境的差异，可以选择合适的固定方式。产品及使用标气应安装在相对恒温，恒湿环境，同时避免阳光直射。安装时进气面和按键面朝外，方便气路连接和按键操作。

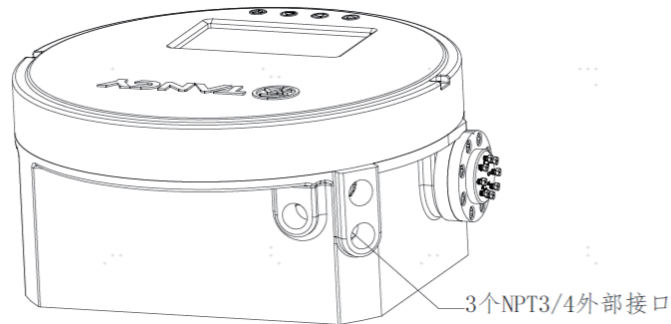


图 2 设备接口示意图

产品接线端子与外部设备进行电气连接时，需要进行安全隔离，减少故障和危险的发生。产品通过图 2 中 3 个 NPT3/4 接口穿线，与外部设备连接，穿线连接时电源线与信号线使用不同的接口，电源线选用 3 芯 10A 的电源线，其中包含接地线；信号线连接时，使用多心的控制电缆连接，确保每个接口尽通过 1 个线缆。对于已使用的 NPT3/4 接口，使用符合防爆要求的隔拦接头或者防爆管进行连接，未使用的 NPT3/4 接口使用防爆堵头进行封堵。

打开上盖时需把固定上盖的螺丝拧下，位于按键右侧柱面，如下图 3：

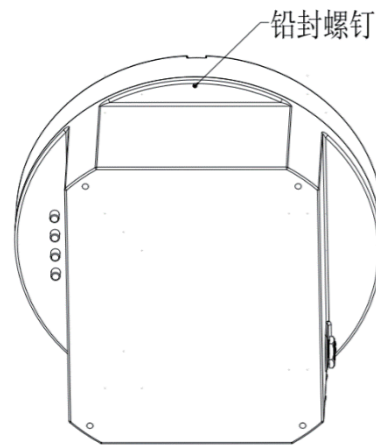


图 3 上盖固定螺丝

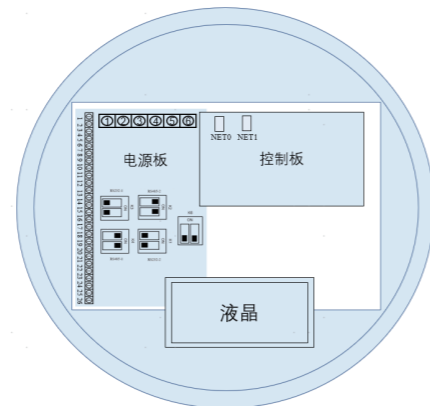


图 4 设备接线位置示意图

产品支持 4G 无线通信，图 4 中的拨码 K6 为 4G 通信的控制开关，当开关拨至 ON，4G 通信启用，产品保持实时在线，上传各类数据，反之，4G 通信禁用。

产品支持以太网通讯，内置两路以太网，NET0 网口与 PC 软件连接，NET1 网口与内部分析模块连接。

产品电源接线端子如图 5 所示，定义如下：端子 1/2 接 PE，端子 3 接 GND，端子 4 接 +24V，端子 5 接 OEM+24V，端子 6 接 GND，外部供电电源输出电流 $\geq 10A$ 。

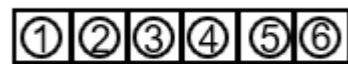


图 5 电源线接线端子示意图

产品信号线接线端子如图 6 所示，功能、定义如下：

- 接线端子 1~8：数字接口 (DIGITAL)，两线制接线，包含 4 个接口，DI2 (1、2)、DI1 (3、4)、DO1 (7、8)、DO2 (5、6)。
- 接线端子 9~16：模拟接口 (ANALOG)，两线制接线，包含 4 个接口，AO2 (9、10)、AO1 (11、12)、AI1 (13、14)、AI2 (15、16)。
- 接线端子 17~25，产品的两个串口 (Comm1、Comm2)，支持 RS-232、RS485 两种接线方式，如果使用 RS-232 接线，对应串口的 RS-232 拨码开关 (K1 或者 K3) 为 ON 位置，RS-485 开关 (K2 或者 K4) 为 OFF 位置，采用三线接线，需要连接 24 号端子的 GND。如果使用 RS-485 接线，对应串口的 RS-232 拨码开关 (K1 或者 K3) 为 OFF 位置，RS-485 开关 (K2 或者 K4) 为 ON 位置，采用两线接线，如图 7 所示。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ | ⊖ ⊕ |
| (+) (-) DI2 P24 | (+) (-) DI1 P22 | (+) (-) DO2 P23 | (+) (-) DO1 P21 | (+) (-) DO2 P20 | (+) (-) DO1 P18 | (+) (-) DI1 P17 | (+) (-) DI2 P19 | B1 A1 RS-485 P3 | B2 A2 RS-485 P5 | RX2 TX2 RS-232 P26 | GND RS-232 P25 | RX1 TX1 RS-232 P15 | | | | | | | | | | | | | |

图 6 信号线接线端子示意图

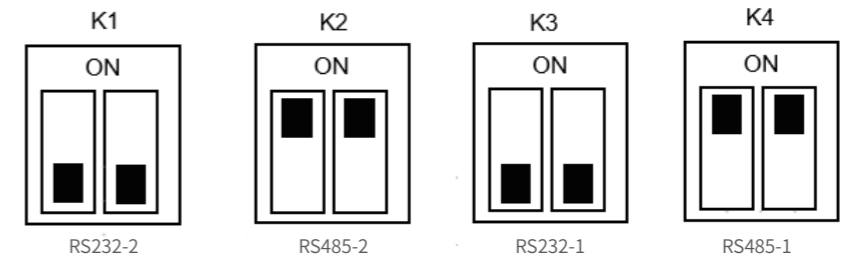


图 7 通信接线开关示意图

3.1.4 气路连接

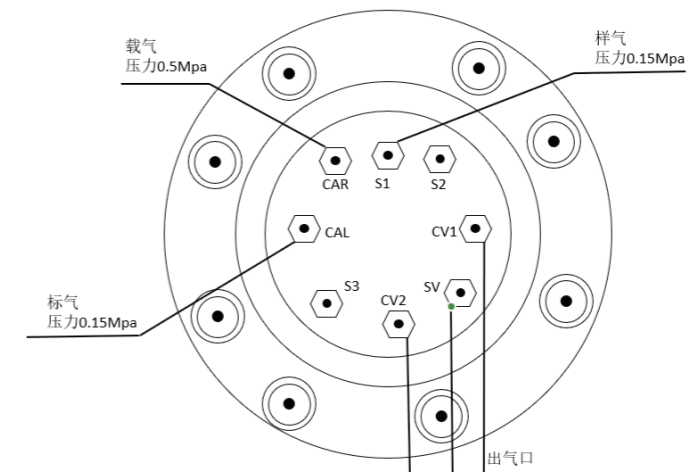


图 8 气路连接示意图

产品气路接口尺寸为 1/16NPT，包含 3 路样气接口 S1~S3，1 路标气接口 CAL，1 路载气接口 CAR，2 路载气出口 CV1、CV2，1 路样气出口 SV。在产品使用的过程中，标气输入压力为 0.1MPa~0.15MPa，建议 0.15MPa；至少接入 1 路样气，样气输入压力为 0.1MPa~0.15MPa，建议 0.15MPa，载气输入压力为 0.5MPa。出气口需与放空 ($\geq DN20$) 汇管连接，经过阻火器排放至大气。气路连接如图 8 所示。

3.2 按键

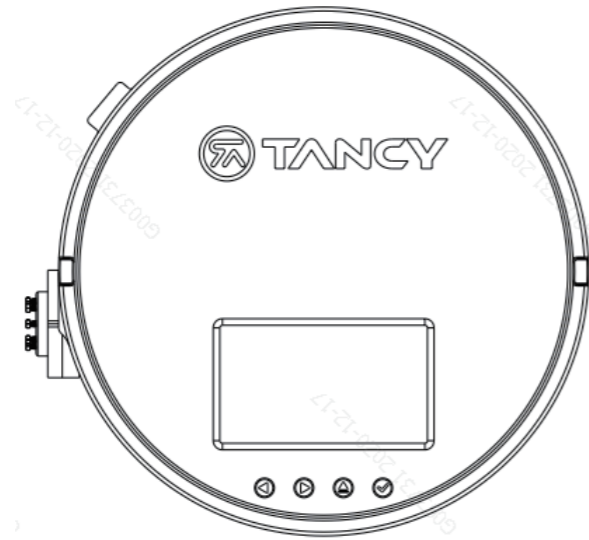


图 9 产品外壳上盖示意图

产品使用金属机械按键，按键位置在蓝色底壳下面，如图 9，与按键位置对应的上盖印有各功能键按键的标识，按键代表的具体含义见下表。

| 图标 | 含义 |
|----|----|
| | 向左 |
| | 向右 |
| | 返回 |
| | 确认 |

3.3 液晶显示

3.3.1 标识信息

| 图标 | 含义 |
|----|----------|
| | 以太网未连接 |
| | 以太网已连接 |
| | 4G 通信未连接 |
| | 4G 通信已连接 |
| | GC 模块未连接 |
| | GC 模块已连接 |

3.3.2 数据查询

带脉冲发信器的流量计，其线路安装按防爆炸信器的接线图接线，安装时不能损坏防爆面，见图 6。

| 内容 | 图标 | 说明 |
|------|----|--|
| 分析结果 | | “左移”、“右移”按键选择图标，“确认”按键进入功能页面，显示近一次的分析结果，通过“左移”“右移”按键进行分析结果翻页查询。 |
| 标定结果 | | “左移”、“右移”按键选择图标，“确认”按键进入功能页面，显示近一次的标定结果，通过“左移”“右移”按键进行标定结果翻页查询。 |
| 验证结果 | | “左移”、“右移”按键选择图标，“确认”按键进入功能页面，显示近一次的验证结果。 |
| 异常查询 | | “左移”、“右移”按键选择图标，“确认”按键进入功能页面，显示设备当前存在的报警信息。 |
| 设备控制 | | “左移”、“右移”按键选择图标，“确认”按键进入功能页面，显示支持的设备控制操作，通过“左移”“右移”按键选择具体的控制操作，使用“确认”按键触发控制操作。 |
| 设备信息 | | “左移”、“右移”按键选择图标，“确认”按键进入功能页面，显示设备基础信息。 |
| 数据输出 | | “左移”、“右移”按键选择图标，“确认”按键触发产品将分析数据输出至连接的移动存储设备。 |
| 趋势 | | “左移”、“右移”按键选择图标，“确认”按键进入功能页面，显示执行组分的变化趋势。 |
| 维护 | | “左移”、“右移”按键选择图标，“确认”按键进入功能页面，进行设备的基础维护操作。 |
| 主页面 | | “返回”按键选择图标，“确认”按键进入功能页面 |
| 色谱图 | | “返回”按键选择图标，“确认”按键进入功能页面，显示近一次分析的色谱图，使用“左移”“右移”切换需要显示的分析模块色谱图。 |

3.4 TC-Link 软件

3.4.1 网络设置

产品可以通过网线与 TC-link 软件连接进行通信，也可以接局域网进行通信。如果采用以太网直连方式，需确保计算机与产品在同一网段，产品的 IP 地址可以通过“i”设备信息页面进行查询。

3.4.2 设备登陆

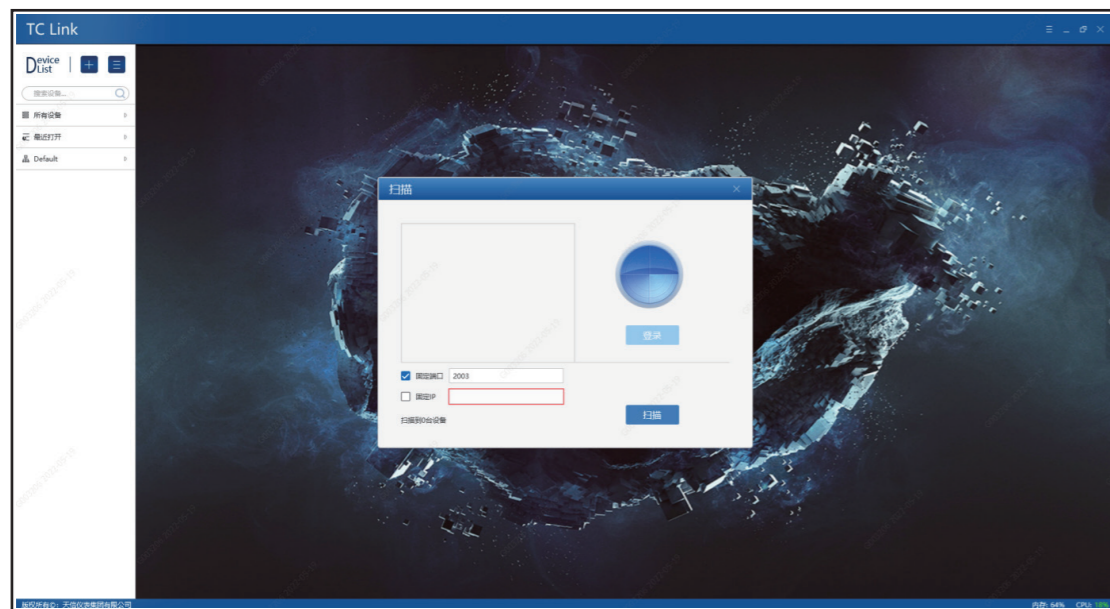


图 10 TC-Link 扫描页面

运行 TC-Link 软件后，点击“+”图标，进入连接设备扫描页面，点击右下方“扫描”按钮进行设备扫描，可以进行全网段全端口扫描，扫描到的设备在左上方页面显示，选中需要连接的设备，点击登录，输入账号、密码即可完成连接。



图 11 TC-Link 主页面

3.5 初装运行

产品安装完成后通电运行，通电运行前检查载气、标气、样气压力满足产品的工作压力且气体通入产品，再开启电源。设备开启电源后执行自动分析操作直至设备稳定运行再进行标气标定，推荐运行 24 小时后进行产品标定。

3.5.1 常规设置

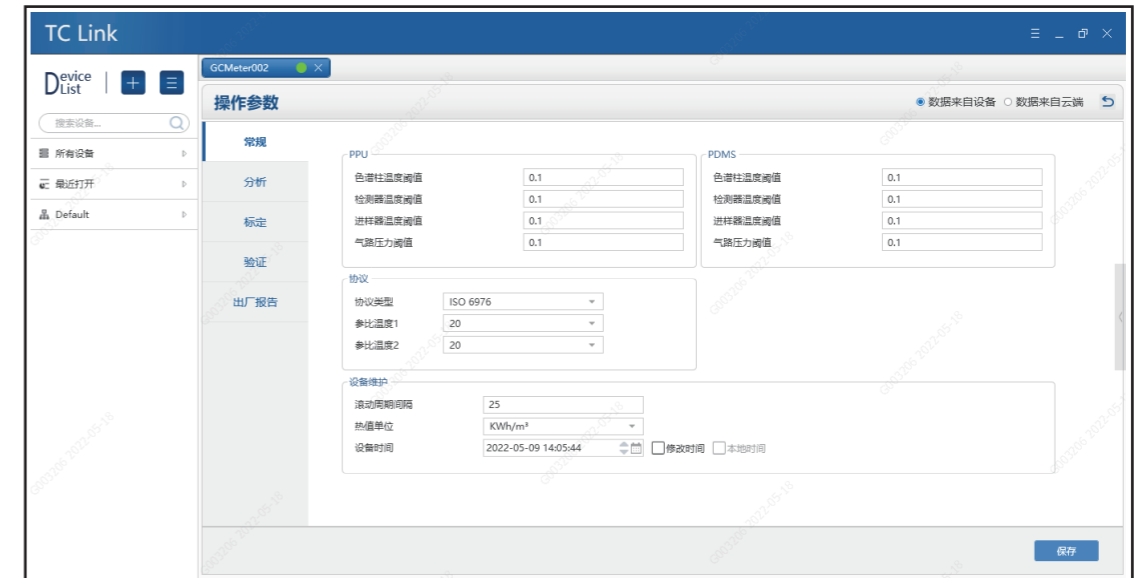


图 12 TC-Link 操作参数（常规）

点击 TC-Link 的“+”按钮，进入“操作参数”页面，在“常规”选项卡中分析模块的温度和压力阈值，高位发热量的计算参数，“设备维护”板块中可修改产品的系统时钟，修改系统时钟时需重启设备，请慎用此功能。

3.5.2 分析气路设置

在“分析”选项卡中设置“分析顺序”和“自动分析”参数，如果仅启用 1 个分析气路，可不设置分析顺序；多气路分析时可根据需求设置分析顺序，最多可设置 30 个分析顺序。“自动分析”可以设置自动分析的间隔和开始时间，如果禁用此功能产品不执行自动分析，尽可手动触发分析操作。“自动分析”启用后，按照“分析顺序”和自动分析间隔对气路进行分析。

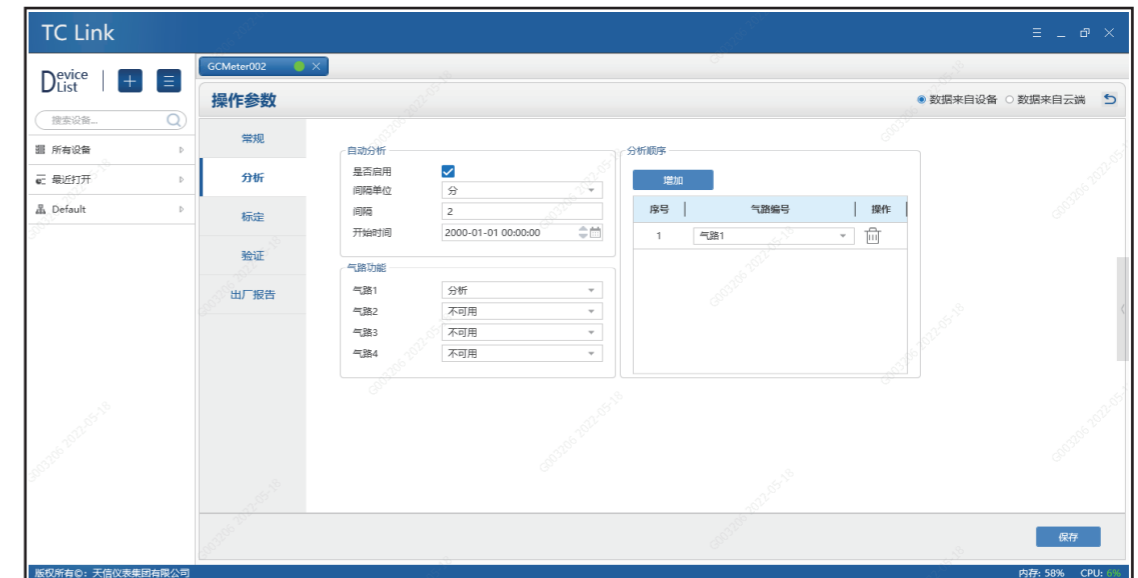


图 13 TC-Link 操作参数（分析）

3.5.3 标定设置

选择“操作参数”页面的标定选项卡，设置“标定气”中各组分浓度和“自动标定”参数，建议设置吹扫周期数为3，分析周期数为3，标定频率为每天标定一次。当禁用“自动标定”功能，产品不会自动执行标定操作，仅支持手动触发操作，按照设置的设定吹扫周期和分析周期进行产品标定；当启用“自动标定”功能，产品按照参数设置，自动执行标定操作。

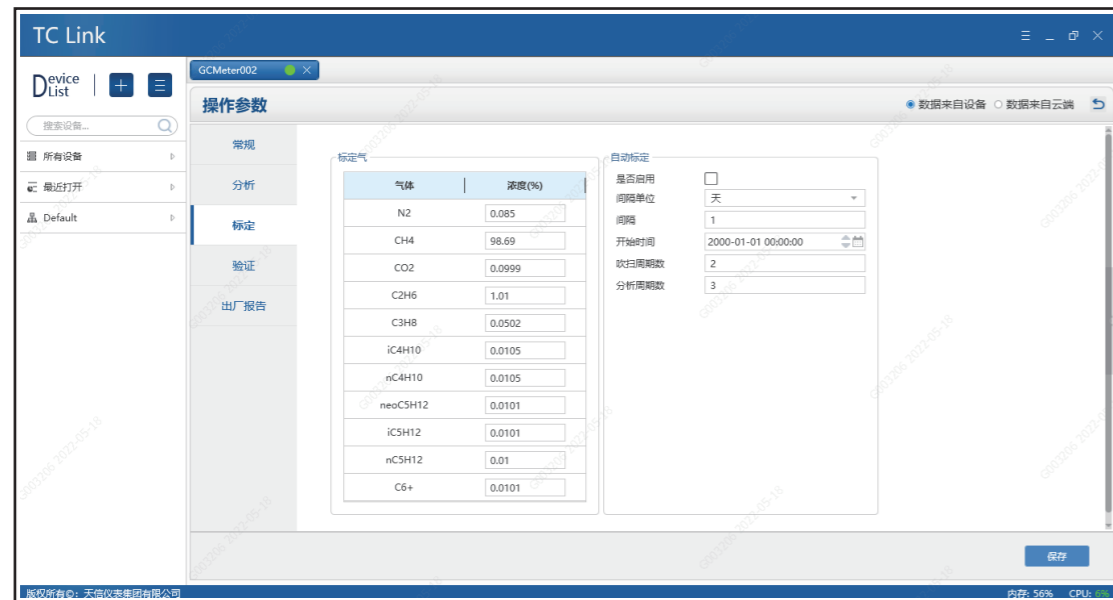


图 14 TC-Link 操作参数 (标定)

四、故障处理

2.1 技术指标

| 故障信息名称 | 产生原因 | 解决办法 |
|----------|-------------------|---------------------------------|
| 载气压力低报警 | 载气气瓶压力低于报警阈值 | 1. 检查载气气瓶是否漏气 2. 检查载气瓶是否需要更换 |
| 按键异常 | 按键按下时间超出最大限值 | 1. 排出按键长时间按压 2. 请联系客服人员 |
| 检测器偏移 | TCD 检测器分析结果发生偏移 | 执行产品标定 |
| 时钟异常 | 产品显示时间出现异常 | 请联系客服人员 |
| 连接板工作异常 | 电源板工作异常 | 请联系客服人员 |
| AIO 上限报警 | AIO 输入数据超过设定的上限阈值 | 检查输出数据源 |
| AIO 下限报警 | AIO 输入数据小于设定的下限阈值 | 检查输出数据源 |
| AI1 上限报警 | AI1 输入数据超过设定的上限阈值 | 检查输出数据源 |

| | | |
|--------------|-------------------|---|
| AI1 下限报警 | AI1 输入数据小于设定的下限阈值 | 检查输出数据源 |
| 以太网连接异常 | 以太网通信出现错误 | 1. 检查以太网连接问题 2. 检查连接的相关设备是否运行正常 |
| 4G 通信异常 | 4G 通信出现错误 | 1. 检查天线连接 2. 检查 SIM 卡账号状态 |
| 串口 1 通信异常 | 串口 1 数据通信出现异常 | 1. 检查串口线连接问题 2. 检查连接的相关设备是否运行正常 |
| 串口 2 通信异常 | 串口 2 数据通信出现异常 | 1. 检查串口线连接问题 2. 检查连接的相关设备是否运行正常 |
| GC 模块连接超时 | GC 模块连接失败 | 请联系客服人员 |
| GC 模块运行状态超时 | GC 模块运行异常 | 请联系客服人员 |
| AIO 接口断线故障报警 | AIO 接线故障 | 1. 检查接线端子是否松动 2. 检查数据线是否断开 |
| AI1 接口断线故障报警 | AI1 接线故障 | 1. 检查接线端子是否松动 2. 检查数据线是否断开 |
| 分析组分异常报警 | 未检测到需要分析的某个指定组分 | 1. 检查标气输入气压 2. 检查样气输入气压 3. 检查标气组分分配比 4. 若以上检查无异常，请联系客服人员 |

五、安全使用注意事项

- 5.1 用户不得自行更换该产品的零部件，应会同产品制造商共同解决运行中出现的故障，以杜绝损坏现象的发生。
- 5.2 安装现场不存在对铝合金有腐蚀作用的有害气体。
- 5.3 产品外壳设有接地端子，用户在安装使用时应可靠接地。
- 5.4 现场使用和维护时必须严格遵守“严禁带电开盖”的原则。
- 5.5 安装现场确认无可燃性气体存在方可维修。
- 5.6 修改运行参数后需重启设备。
- 5.7 当产品安装于爆炸性气体环境时，安装需符合国家标准 GB/T 3836.1 和 GB/T 3836.2 要求。
- 5.8 产品在现场运行过程中，需保证环境温度在要求范围内。建议配置带空调的色谱分析小屋，空调常开，确保温度在规定的范围内。
- 5.9 产品的安装、使用和维护应同时遵守产品使用说明书和下列标准：
 - GB/T 3836.13 爆炸性环境 第 13 部分：设备的修理、检修、修复和改造；
 - GB/T 3836.15 爆炸性环境 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装；
 - GB/T 3836.16 爆炸性环境 第 16 部分：电气装置的检查和维护；
 - GB 50257 电气设备安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范。

六、包装、运输、贮存

6.1 色谱仪应装在有防碰撞、防震动的衬垫(材料)的包装箱内,不允许在箱内自由窜动;装卸、搬运时应小心轻放。

6.2 运输、贮存应符合 GB/T 25480《仪器仪表运输、贮存基本环境条件及试验方法》的要求。

6.3 贮存环境条件要求:

- a. 防雨防潮;
- b. 不受机械振动冲击;
- c. 温度范围 $-20^{\circ}\text{C}\sim +50^{\circ}\text{C}$;
- d. 相对湿度不大于 80%;
- e. 不含腐蚀性气体。

七、开箱及检查

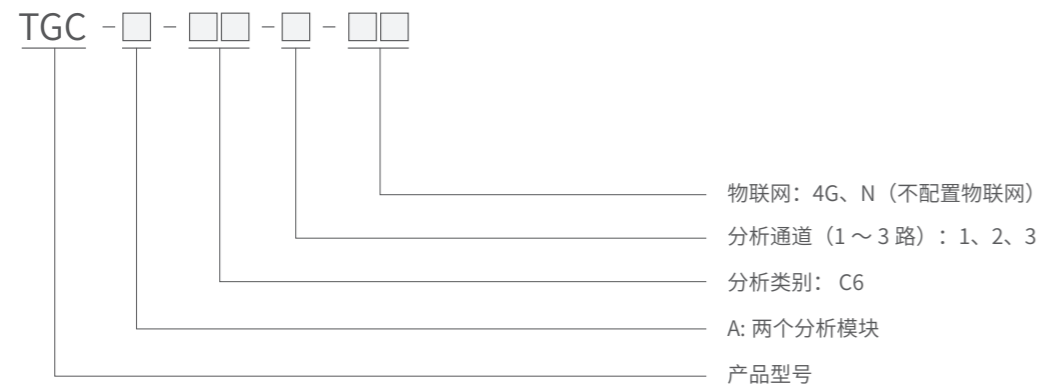
7.1 开箱时检查外包装的完整性,根据装箱单核对箱内物品数量、规格,检查仪表的完整性。

7.2 随机文件:

- a. 产品合格证;
- b. 使用说明书;
- c. 装箱单;
- d. 用户跟踪卡。

八、订货须知

用户订购色谱仪时应写明待分析气体各个气体组分的浓度范围,以及所要求防爆模式、输出功能配置。请按照下列格式正确填写型号:



注: 分析模块的选择根据分析类别确定。

填写实例:

如用户需要: ①在线气相色谱分析仪; ②分析天然气组分到 C6+; ③需要分析两路样气; ④ 4G 无线远传通讯; 则选型时填写如下:

TGC-A-C6-2-4G